การออกแบบผังโรงงานใหม่กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์รถจักยานยนต์

นายเศขฤทธิ์ ตั้นตระกูล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2543

ISBN 974-13-0394-7

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PLANT RE-LAYOUT DESIGN

: A CASE STUDY OF MOTORCYCLE PARTS MANUFACTURE

Mr. Sakkarit Tantrakool

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted to Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering
Department of Industrial Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2000

ISBN 974-13-0394-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การออกแบบผังโรงงานใหม่กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์รถจักรยานยนต์
โดย	นายเศขฤทธิ์ ตั้นตระกูล
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุติมา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์จรูญ มหิทธาฟองกุล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุติมา)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เศขฤทธิ์ ตั้นตระกูล : การออกแบบผังโรงงานใหม่กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์รถจักยานยนต์ (PLANT RE-LAYOUT DESIGN : A CASE STUDY OF MOTORCYCLE PARTS MANUFACTURE)อ. ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. ปารเมศ ชุติมา, 308 หน้า. ISBN 974-13-0394-7

วัตถุประสงค์ในการวิจัยครั้งนี้เพื่อที่จะศึกษาปัญหาของโรงงานผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์รถจักยานยนต์โดยศึกษาเฉพาะโรงงานตัวอย่างโดยละเอียดแล้วประยุกต์วิชาการทางวิศวกรรมอุตสากรรมพื่อใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงานประเภทเดียวกัน

จากการศึกษาวิเคราะห์พบว่า ปัญหาที่สำคัญที่ก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อประสิทธิภาพการผลิตได้แก่ ด้านการวางผังโรงงาน พื้นที่ในการเก็บรักษาวัตถุดิบและอุปกรณ์การผลิต ทำให้ประสิทธิภาพในการผลิตโรงงานต่ำจากปัญหาดังกล่าวทางผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต วางผังโรงงานที่เก็บระบบออกแบบคลังเก็บวัตถุดิบและอุปกรณ์การผลิต รวมทั้งจัดวางเครื่องจักรใหม่

ผลจาการวิจัยผังโรงงานใหม่สามารถลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายโดยรวมได้ 40.95 % และสามารถรองรับอัตราการผลิตที่จะเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2548 โดยในส่วนการคลังสามารถรองรับจำนวนสินค้าในประเทศที่เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 99.72 % และสามารถรองรับจำนวนสินค้าต่างประเทศที่เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 1.55 เท่า คลังวัสดุสามารถรองรับจำนวนที่ต้องเก็บเพิ่มขึ้นได้อีกโดยเฉลี่ย 1.26 เท่า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ	ลายมือชื่อนิสิต .....
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....
ปีการศึกษา 2543	ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

4170210121 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING
KEY WORD :
PLANT LAYOUT / MOTORCYCLE PARTS
SAKKARIT TANTRAKOOL : PLANT RE-LAYOUT DESIGN : A CASE STUDY OF MOTORCYCLE PARTS MANUFACTURE . THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. PARAMES CHUTIMA, Ph.D. 308 pp. ISBN. 974-13-0394-7

The purpose of this research was to study problems in a motorcycle parts manufacturing factory in Thailand and to apply theories of industrial engineering . For solving then productivity. This finding was purposed for future productivity improvement in same factory .

The result of study reveals most problem that effect factory planning and layout , production processes , storage areas and all these problem bring about a low production efficiency . This research has suggested methods to improve Setting up a new plant layout , redesigning of production areas, storage and dispatching systems.

The result of this research has reduced distances of moving by average 40.95 % and the new plant can keep increasing production in 2005 .The capacity of domestic storage has increased 99.72 % and the capacity of foreign storage has increased to 1.55 .The material storage can keep increasing parts of product to 1.26

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Department Industrial Engineering Student's signature .....
Field of study Industrial Engineering Advisor's signature .....
Academic year 2000 Co-advisor's signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์ช่วยเหลือเป็นอย่างดียิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปารเมศ ชุติมา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาให้คำปรึกษาและข้อแนะนำต่างๆ มาโดยตลอดระยะเวลาของการทำวิทยานิพนธ์ ทำให้ผู้วิจัยได้รับความรู้ควาเข้าใจทั้งในด้านวิชาการและด้านนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน รวมทั้งได้สละเวลาตรวจอ่านรายงานและต้นฉบับวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ ที่นี้รวมถึงกรรมสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่าน อันประกอบด้วย รอง-ศาสตราจารย์จรูญ มหิทธาฟองกุล รองศาสตราจารย์ดำรง ทวีแสงกุลไทย ผู้ช่วยศาตราจารย์จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์ ที่ได้กรุณาให้ข้อแนะนำที่เป็นประโยชน์แก่การวิจัยนี้

นอกจานี้ผู้วิจัยยังต้องขอขอบพระคุณ คณะผู้บริหารตลอดจนพนักงานทุกท่านสำหรับความช่วยเหลือและความร่วมมือเป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบวิทยานิพนธ์โดยเฉพาะคุณภิญโญ พานิชเกษม กรรมการบริหาร คุณสมนึก มงคลเสรีชัย ผู้จัดการโรงงานและคุณวีระ ฉั่ว วิศวกรการผลิต ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์กับการวิจัยนี้

ท้ายที่สุดผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดามารดา ที่ได้ให้การสนับสนุนและกำลังใจมาตลอดรวมทั้งพี่ๆน้องๆและเพื่อนทุกคนที่ได้ให้ความช่วยเหลือในทุกด้านแก่ผู้วิจัย

เศฐทธิ์ ตั้นตระกูล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ
กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ
สารบัญ ..... ช
สารบัญตาราง..... ฎ
สารบัญภาพ .... ฐ

บทที่ 1: บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย 1
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย..... 2
1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานการวิจัย 3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 4

บทที่ 2: ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความหมายของการวางผังโรงงาน 5
2.2 ประโยชน์ของการออกแบบผังที่ดี 5
2.3 ประวัติการวางผังโรงงาน..... 7
2.4 ประเภทของผังโรงงาน..... 8
2.5 การวางผังโรงงานอย่างมีระบบ..... 9
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 12

บทที่ 3: ประวัติรายละเอียดเกี่ยวกับโรงงาน

3.1 ประวัติโรงงาน 14
3.2 โครงสร้างองค์กร 14
3.3 ระบบการผลิต..... 15
3.4 ประเภทของผลิตภัณฑ์ 15

สารบัญ (ต่อ) หน้า

3.5 กำลังการผลิตของโรงงาน....32
3.6 การคำนวณการใช้ปริมาณวัสดุและวัตถุดิบในปัจจุบัน....42
3.7 ผังโรงงานและส่วนต่าง ๆของโรงงาน....52
3.8 ปัญหาที่พบในโรงงานกรณีศึกษา....57

บทที่ 4 : การศึกษาข้อมูลสำหรับการปรับปรุง

4.1 ความต้องการตลาด....66
4.2 การคำนวณการใช้ปริมาณวัสดุและวัตถุดิบในอนาคต....69
4.3 ระบบการขนย้ายวัสดุ....79
4.4 แผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรม....87
4.5 นโยบายการคลัง....91
4.6 จำนวนเครื่องจักร....92
4.7 แผนภูมิการไหล....103

บทที่ 5: การจัดสรรพื้นที่สำหรับการวางผังโรงงานอย่างหยาบ

5.1 การแบ่งเขตพื้นที่....121
5.2 การกำหนดขนาดพื้นที่....125
5.2.1 พื้นที่ส่วนการผลิต....125
5.2.2 พื้นที่การคลัง....143
5.2.3 พื้นที่สำนักงาน....162
5.2.4 พื้นที่ส่วนการบริการ....174
5.3 การสรุปพื้นที่....177

บทที่ 6: การออกแบบผังโรงงานอย่างหยาบ

6.1 แนวคิดในการออกแบบผังโรงงาน....181
6.2 เงื่อนไขในการออกแบบ....183
6.3 แบบของโรงงาน....185
6.3.1 แบบของผังโรงงานที่ 1.... 185
6.3.2 แบบของผังโรงงานที่ 2....187

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ (ต่อ) หน้า

6.3.3 แบบของผังโรงงานที่ 3.....189
6.3.4 แบบของผังโรงงานที่ 4.....191
6.4 การประเมินผังโรงงาน..... 193

บทที่ 7: การวางผังโรงงานอย่างละเอียด

7.1 ส่วนการผลิต.....204
7.2 ส่วนการคลัง 230
7.3 ส่วนสำนักงาน 236
7.4 ส่วนการบริการ.....243
7.5 สรุปการใช้พื้นที่.....248
7.6 การประเมินเชิงคุณภาพ.....254
7.7 การประเมินเชิงปริมาณ..... 256
7.8 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น.....258

บทที่ 8: บทสรุปและข้อเสนอแนะ

สรุปงานวิจัย 260

รายการอ้างอิง 263

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก การพยากรณ์ยอดการขายของโรงงานกรณีศึกษาใน 5 ปีข้างหน้า (พ.ศ.2543-2548)..... 265
ภาคผนวก ข รายงานจำนวนของเสียในแผนกต่างๆ เดือนตุลาคม พ.ศ.2543 - มกราคม พ.ศ.2544..... 267
ภาคผนวก ค เวลาการปฏิบัติงานจริงและเวลาการทำงานล่วงเวลา..... 272
ภาคผนวก ง เวลาในการหยุดซ่อมเครื่องจักร..... 274
ภาคผนวก จ ประสิทธิภาพของเครื่องจักร..... 276
ภาคผนวก ฉ ขนาดพาแลต กล่อง ลังและถุง..... 278
ภาคผนวก ช ข้อแนะนำการจัดพื้นที่สำหรับการทำงาน..... 280
ภาคผนวก ซ กฎหมายแรงงานที่เกี่ยวกับการจัดสรรพื้นที่..... 284

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ (ต่อ) หน้า

ภาคผนวก ฌ แนวทางการออกแบบพื้นที่ส่วนสำนักงาน..... 286
ภาคผนวก ญ แผนภาพการไหลของผังโรงงานใหม่..... 290

ประวัติผู้ทำวิจัย 308

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย..... 4
ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของโช้กเดี่ยวที่ต้องใช้/เดือน(พ.ศ.2543).....45
ตารางที่ 3.2 แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของโช้กคู่ที่ต้องใช้/เดือน(พ.ศ.2543).....47
ตารางที่ 3.3 แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของแกนโช้กที่ต้องใช้/เดือน(พ.ศ.2543)..... 49
ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของโช้กเดี่ยวที่ต้องใช้/เดือน(พ.ศ.2548).....72
ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของโช้กคู่ที่ต้องใช้/เดือน(พ.ศ.2548)..... 74
ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของแกนโช้กที่ต้องใช้/เดือน(พ.ศ.2548)..... 76
ตารางที่ 4.4 แสดงขนาดภาชนะบรรจุของชุดประกอบหลัก..... 80
ตารางที่ 4.5 แสดงอุปกรณ์การขนย้าย..... 80
ตารางที่ 4.6 แสดงการวิเคราะห์การขนย้าย..... 82
ตารางที่ 4.7 แสดงแผนภูมิเดินทาง..... 85
ตารางที่ 4.8 แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์..... 88
ตารางที่ 4.9 จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ผลิตกระบอก..... 94
ตารางที่ 4.10 จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ผลิตสปริง..... 95
ตารางที่ 4.11 จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ผลิตปลอก..... 96
ตารางที่ 4.12 จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ผลิตแกนโช้ก..... 97
ตารางที่ 4.13 จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ผลิตหู..... 98
ตารางที่ 4.14 จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ผลิตหูอลูมิเนียม..... 99
ตารางที่ 4.15 จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการประกอบโช้กเดี่ยว..... 100
ตารางที่ 4.16 จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการประกอบโช้กคู่.....101
ตารางที่ 4.17 แผนภูมิการไหลของหูเหล็กเชื่อมน็อต แผนกแป๊บอาร์ค.....104
ตารางที่ 4.18 แผนภูมิการไหลของหูเหล็กอาร์คหมวกบ่า แผนกแป๊บอาร์ค.....105
ตารางที่ 4.19 แผนภูมิการไหลของหูเหล็กอาร์คถ้วย แผนกแป๊บอาร์ค.....106
ตารางที่ 4.20 แผนภูมิการไหลของหูเหล็กอาร์คแกน แผนกแป๊บอาร์ค.....107
ตารางที่ 4.21 แผนภูมิการไหลของหูตัวยูแบบตอกหูถ้วย แผนกแป๊บอาร์ค.....108
ตารางที่ 4.22 แผนภูมิการไหลของหูตัวยูแบบตีเกลียว แผนกแป๊บอาร์ค.....109
ตารางที่ 4.23 แผนภูมิการไหลของหูอลูมิเนียม แผนกอลูมิเนียม..... 110
ตารางที่ 4.24 แผนภูมิการไหลของกระบอกรีด แผนกแป๊บอาร์ค.....111
ตารางที่ 4.25 แผนภูมิการไหลของกระบอกซีมโช้กเดี่ยว แผนกแป๊บอาร์ค..... 112
ตารางที่ 4.26 แผนภูมิการไหลของกระบอกซีมโช้กคู่ แผนกแป๊บอาร์ค..... 113
ตารางที่ 4.27 แผนภูมิการไหลของกระบอกเชื่อม แผนกแป๊บอาร์ค..... 114

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.28 แผนภูมิการไหลของแกนโซ้ก แผนกแกนโซ้ก..... 115
ตารางที่ 4.29 แผนภูมิการไหลของปลอก แผนกปั๊มปลอก..... 116
ตารางที่ 4.30 แผนภูมิการไหลของสปริง แผนกสปริง..... 117
ตารางที่ 4.31 แผนภูมิการไหลของการพ่นสีกระบอก สปริง ปลอก แผนกสี.....118
ตารางที่ 4.32 แผนภูมิการไหลของการประกอบโซ้กเดี่ยว แผนกประกอบ..... 119
ตารางที่ 4.33 แผนภูมิการไหลของการประกอบโซ้กคู่ แผนกประกอบ..... 120
ตารางที่ 5.1 แสดงพื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน..... 133
ตารางที่ 5.2 แสดงความต้องการอุปกรณ์ในส่วนสำนักงาน..... 165
ตารางที่ 5.3 แสดงสรุปการประมาณพื้นที่..... 178
ตารางที่ 6.1 แสดงผลการประเมินเชิงคุณภาพของผู้จัดการทั่วไป..... 195
ตารางที่ 6.2 แสดงผลการประเมินเชิงคุณภาพของผู้จัดการโรงงาน..... 196
ตารางที่ 6.3 แสดงผลการประเมินเชิงคุณภาพของวิศวกรโรงงาน..... 197
ตารางที่ 6.4 แสดงแบบประเมินเชิงปริมาณ..... 199
ตารางที่ 7.1 แสดงแผนภูมิชิ้นส่วน-เครื่องจักรของกระบอกในแผนกแป๊บอาร์ค.....206
ตารางที่ 7.2 แสดงแผนภูมิชิ้นส่วน-เครื่องจักรของหูในแผนกแป๊บอาร์ค.....209
ตารางที่ 7.3 แสดงรายละเอียดพื้นที่ทั้งหมดของผังโรงงานใหม่.....249
ตารางที่ 7.4 แสดงระยะทางเปรียบเทียบผังโรงงานใหม่กับผังโรงงานเก่า..... 257

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่ 2.1 แผนการเชิงปฏิบัติของการวางผังโรงงานอย่างเป็นระบบ (SLP)……..11
รูปที่ 3.1 โครงสร้างองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา……..……15
รูปที่ 3.2 แผนภูมิการไหลของโช้กเดี่ยว ชนิดหูบนเป็นหูอลูมิเนียม……16
รูปที่ 3.3 แผนภูมิการไหลของโช้กเดี่ยว ชนิดหูบนเป็นหูเหล็ก…… .16
รูปที่ 3.4 แผนภูมิการไหลของแกนโช้ก…..……21
รูปที่ 3.5 แผนภูมิการไหลของโช้กคู่ ชนิดกระบอกนอกเป็นกระบอกซีม…..……..23
รูปที่ 3.6 แผนภูมิการไหลของโช้กคู่ ชนิดกระบอกนอกเป็นกระบอกเชื่อม…..……..26
รูปที่ 3.7 แผนภูมิการไหลของโช้กคู่ ชนิดกระบอกนอกเป็นกระบอกรีด……29
รูปที่ 3.8 แสดงระบบการผลิตของโช้กเดี่ยว โช้กคู่……37
รูปที่ 3.9 แสดงระบบการผลิตของแกนโช้ก……37
รูปที่ 3.10 แสดงผังโรงงานปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา…….. .56
รูปที่ 3.11 ภาพแสดงการเคลื่อนย้ายวัสดุของแผนกสปริง…….. .58
รูปที่ 3.12 ภาพแสดงขดลวดทำสปริงวางกองหน้าโรงงานรอขนย้ายเข้าแผนกสปริง…….. .59
รูปที่ 3.13 ภาพแสดงที่เก็บแผ่นเหล็กทำปลอก…….…..…. 60
รูปที่ 3.14 ภาพแสดงที่เก็บแท่งอลูมิเนียมในแผนกอลูมิเนียม……..……..60
รูปที่ 3.15 ภาพแสดงคลังวัสดุในส่วนที่เก็บลังที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป……..…..61
รูปที่ 3.16 ภาพแสดงคลังวัสดุในส่วนที่เก็บชุดประกอบย่อย……61
รูปที่ 3.17 ภาพแสดงคลังสินค้าต่างประเทศ……..…..…..62
รูปที่ 3.18 ภาพแสดงการเคลื่อนย้ายวัสดุของแผนกอลูมิเนียม……63
รูปที่ 3.19 ภาพแสดงคลังสินค้าภายในประเทศ ที่ถูกสร้างขึ้นมาอยู่นอกตัวอาคาร……64
รูปที่ 3.20 ภาพแสดงการเคลื่อนย้ายวัสดุของแผนกแป๊บอาร์ค……..…64
รูปที่ 5.1 แสดงพื้นที่วางวัสดุของพนักงาน…… 129
รูปที่ 5.2 แสดงพื้นที่วางวัสดุของเครื่องกลึงตัดแป๊บ……130
รูปที่ 5.3 แสดงขนาดของช่องเก็บชุดประกอบย่อย……..…..…..…..…..152
รูปที่ 5.4 แสดงพื้นที่คลังชุดประกอบย่อย ชุดหูและลังประกอบ…….. 155
รูปที่ 5.5 แสดงภาพด้านหน้าและด้านข้างของชั้นเก็บสินค้าโช้กเดี่ยว โช้กคู่ 1 ช่อง……..158
รูปที่ 5.6 แสดงภาพด้านหน้าและด้านข้างของชั้นเก็บสินค้าแกนโช้ก 1 ช่อง……..159
รูปที่ 5.7 แสดงพื้นที่คลังสินค้า……161
รูปที่ 6.1 ภาพแสดงระบบการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา……181
รูปที่ 6.2 ภาพแสดงแนวคิดในการออกแบบผังโรงงานส่วนการผลิต……182

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 6.3 ภาพแสดงผังโรงงานอย่างหยาบแบบที่ 1..... 186
รูปที่ 6.4 ภาพแสดงผังโรงงานอย่างหยาบแบบที่ 2..... 188
รูปที่ 6.5 ภาพแสดงผังโรงงานอย่างหยาบแบบที่ 3..... 190
รูปที่ 6.6 ภาพแสดงผังโรงงานอย่างหยาบแบบที่ 4..... 192
รูปที่ 7.1 ภาพแสดงการจัดเรียงเครื่องจักรแผนกแป๊บอาร์ค..... 213
รูปที่ 7.2 ภาพแสดงการจัดเรียงเครื่องจักรแผนกแกนโซ้ก.....216
รูปที่ 7.3 ภาพแสดงการจัดเรียงเครื่องจักรแผนกสปริง..... 218
รูปที่ 7.4 ภาพแสดงการจัดเรียงเครื่องจักรแผนกปั๊มปลอก..... 220
รูปที่ 7.5 ภาพแสดงการจัดเรียงเครื่องจักรแผนกสี.....223
รูปที่ 7.6 ภาพแสดงการจัดเรียงเครื่องจักรแผนกอลูมิเนียม..... 225
รูปที่ 7.7 ภาพแสดงการจัดเรียงเครื่องจักรแผนกประกอบ..... 229
รูปที่ 7.8 ภาพแสดงการจัดวางคลังวัสดุชั้นล่าง..... 233
รูปที่ 7.9 ภาพแสดงการจัดวางคลังวัสดุชั้นบน..... 234
รูปที่ 7.10 ภาพแสดงการจัดวางคลังสินค้า..... 235
รูปที่ 7.11 ภาพแสดงการจัดวางพื้นที่สำนักงานชั้นล่าง..... 239
รูปที่ 7.12 ภาพแสดงการจัดวางพื้นที่สำนักงานชั้นบน..... 242
รูปที่ 7.13 ภาพแสดงผังโรงงานใหม่ชั้นล่าง..... 246
รูปที่ 7.14 ภาพแสดงผังโรงงานใหม่ชั้นบน..... 247

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขตของงานวิจัย ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันโลกมีการพัฒนาต่างๆมากมาย โดยเฉพาะในด้านการคมนาคม การสื่อสาร ทำให้ตลาดการค้ามีขนาดที่ใหญ่มากยิ่งขึ้น ส่งผลต่อธุรกิจอุตสาหกรรมต่างๆต้องเร่งพัฒนาปรับปรุงในด้านคุณภาพ รูปแบบของผลิตภัณฑ์และระบบการผลิต นอกจากนี้ยังรวมถึงการลดต้นทุนการผลิต การเพิ่มผลผลิต การเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของตัวโรงงาน เพื่อให้สามารถแข่งขันกับคู่แข่งต่างๆได้

การวางผังโรงงานเป็นวิธีพื้นฐานวิธีหนึ่งของการจัดระบบการผลิตที่สามารถจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลได้ โดยการจัดวางผังโรงงาน คือ งานหรือการวางแผนในการจัดคน วัสดุ เครื่องมือ และสิ่งสนับสนุนอื่นๆ ให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสมที่สุดภายในตัวอาคารที่มีอยู่ หรืออาจรวมถึงตัวอาคารด้วยเพื่อให้สิ่งเหล่านี้อยู่ในลักษณะที่ทำให้การทำงานมีความปลอดภัย และได้ผลผลิตมากที่สุด (ชัยนนท์ ศรีสุภินานนท์ , 2535)

ข้อดีของการจัดวางผังโรงงานมีมากมาย อาทิเช่น สร้างความปลอดภัยและความพอใจของคนงาน เพิ่มผลผลิต ลดความล่าช้าในการผลิต ลดเวลาการผลิต ลดเวลาการขนย้าย เพิ่มความสะดวกแก่การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักรและเครื่องมือ เป็นต้น

แม้ว่าการวางผังโรงงานเป็นวิธีหนึ่งที่มีประสิทธิภาพ แต่พบว่าโรงงานส่วนใหญ่มักขาดความรู้ ความเข้าใจ และมองข้ามความสำคัญของการวางผังโรงงาน โดยปล่อยให้โรงงานมีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร้ทิศทางและขาดการวิเคราะห์ที่ดี จึงก่อให้เกิดปัญหาต่างๆมากมาย

จากปัญหาด้านการวางผังโรงงานดังกล่าวที่เกิดขึ้นในอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศ ผู้วิจัยจึงได้เสนอการประยุกต์ความรู้ด้านการวางผังโรงงานมาใช้ โดยได้โรงงานผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์รถจักรยานยนต์เป็นกรณีศึกษา

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อศึกษาสภาพการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม และปรับปรุงผังโรงงานเดิม โดยนำความรู้ด้านการวางผังโรงงานมาประยุกต์ใช้ในโรงงานผลิตอุปกรณ์อะไหล่รถจักรยานยนต์

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. ศึกษาและออกแบบผังโรงงานของบริษัทกรณีศึกษา โดยใช้ข้อมูลเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543

2. ศึกษาผังโรงงานใน 4 ส่วนของโรงงานดังต่อไปนี้
   2.1 ส่วนการผลิต
   2.2 ส่วนการคลัง
   2.3 ส่วนสำนักงาน
   2.4 ส่วนการบริการ

3. จัดวางผังโรงงานเฉพาะในเขตตัวอาคารของโรงงาน

4. เครื่องจักรที่ใช้จะใช้ข้อมูลด้านจำนวนเครื่องจักร ประสิทธิภาพการใช้งาน หน้าที่การทำงานตามข้อมูลเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543

5. จำนวนพนักงาน หน้าที่การทำงาน และการจัดแบ่งสายงานจะใช้ข้อมูลตามข้อมูลเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543

6. รูปแบบขั้นตอนการผลิต การแบ่งสายงานการผลิตจะใช้ข้อมูลตามข้อมูลเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543

7. ปรับปรุงผังโรงงานเดิมเพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน โดยจะดำเนินการดังต่อไปนี้
   7.1 ศึกษาและวิเคราะห์หาขนาดพื้นที่ที่เหมาะสมในแต่ละแผนก
   7.2 จัดวางตำแหน่งพื้นที่แต่ละแผนก
   7.3 จัดวางตำแหน่งเครื่องจักร อุปกรณ์ในแผนกต่างๆ

8. ดำเนินการปรับปรุงผังโรงงานใหม่โดยออกแบบทางเลือกของผังโรงงานอย่างมาก 5 แบบ แต่ไม่น้อยกว่า 3 รูปแบบ

9. ดำเนินการเปรียบเทียบและทำการวิเคราะห์แต่ละแบบด้วยวิธี
   9.1 ทำการวิเคราะห์เชิงปริมาณ
   9.2 ทำการวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

10. ผู้พิจารณาตัดสินใจในการคัดเลือกแบบ
    10.1 กรรมการบริหารของบริษัทกรณีศึกษา
    10.2 ผู้จัดการโรงงานของบริษัทกรณีศึกษา
    10.3 วิศวกรการผลิตของบริษัทกรณีศึกษา

1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานการวิจัย

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีต่าง ๆที่เกี่ยวข้องกับการวางผังโรงงาน
2. ศึกษาสภาพปัจจุบันและการดำเนินงานของโรงงานตัวอย่าง
3. เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆที่ต้องใช้ในการปรับปรุงผังโรงงาน
    3.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
    3.2 ข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิต
    3.3 ข้อมูลเกี่ยวกับการไหลของวัสดุ
    3.4 ข้อมูลเกี่ยวกับความต้องการใช้พื้นที่
    3.5 ข้อมูลความสัมพันธ์ของแต่ละแผนก
    3.6 ข้อมูลเกี่ยวกับผังโรงงานปัจจุบัน
    3.7 ข้อมูลเกี่ยวกับกำลังการผลิต
    3.8 กฎหมายที่เกี่ยวข้อง
4. ออกแบบผังโรงงานใหม่
5. ประเมินผังโรงงานใหม่
6. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
7. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยระยะเวลาในการดำเนินงานของขั้นตอนต่าง ๆแสดงดังตารางที่ 1

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ปี 2542														ปี 2543					
	พ.ค.		มิ.ย.		ก.ค.		ส.ค.		ก.ย.		ต.ค.		พ.ย.		ธ.ค.		ม.ค.		ก.พ.		มี.ค.	
1. ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวางผังโรงงาน																						
2. ศึกษาสภาพปัจจุบันและการดำเนินงานของโรงงาน																						
3. เก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆที่ต้องใช้ในการปรับปรุงผังโรงงาน																						
4. ออกแบบผังโรงงานใหม่																						
5. ประเมินผังโรงงานใหม่																						
6. สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ																						
7. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์																						

ตารางที่ 1.1 *แสดงระยะเวลาที่ใช้ในการทำวิจัย*

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.เป็นแนวทางประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารในการวางผังโรงงาน
2. เป็นการจัดเก็บและรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นอย่างถูกต้องเป็นระบบมากขึ้น
3. เป็นการนำความรู้ในการจัดการวางผังโรงงานมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางผังโรงงาน ซึ่งจะทำให้ทราบถึงวิธีการแก้ปัญหา แนวคิดในการวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนวิวัฒนาการในการแก้ปัญหาทางด้านผังโรงงานจากงานวิจัยต่างๆ

2.1 ความหมายของการวางผังโรงงาน

ความหมายของการวางผังโรงงาน(plant layout) มีผู้ให้ความหมายไว้หลายท่าน(ชัยนนท์ ศรีสุภินนท์ พ.ศ.2535;สมศักดิ์ ตรีสัตย์ พ.ศ. 2537;วันชัย ริจิรวนิช พ.ศ. 2541) ได้ให้ความหมายของการวางผังโรงงานว่า เป็นการศึกษา การวิเคราะห์ การจัดระเบียบและประสานงานของเครื่องจักร และสถานที่ทำงานอย่างได้ผล ภายใต้ข้อจำกัดของพื้นที่สำหรับการจัดวางผังโรงงาน โดยมีวัตถุประสงค์จะให้เกิดระบบการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดจากการดำเนินงานขององค์ประกอบการผลิตคือ แรงงาน อุปกรณ์การผลิต โรงงาน และองค์ประกอบอื่น ๆ โดยมีจุดมุ่งเน้นด้านการขนย้ายที่ประหยัด เหมาะสม และราบรื่นที่สุด

นอกจากนี้มีผู้กล่าวว่า (ชัยนนท์ ศรีสุภินานนท์ พ.ศ.2535) การออกแบบผังโรงงานเป็นเรื่องของวิทยาศาสตร์และศิลปะ เนื่องจากได้มีการนำเอาหลักเกณฑ์ทางวิทยาศาสตร์ คือมีการวิเคราะห์ปัญหาและวางแผนอย่างมีแบบแผนในการหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการผลิตเพื่อให้สอดคล้องกับสิ่งที่ได้วิเคราะห์มา นอกจากนี้ยังต้องใช้ศิลปะในการออกแบบเพื่อให้โรงงานหรือสถานที่ทำงานมีสภาพแวดล้อมที่น่าทำงานและหน้าอยู่ ซึ่งการทำงานด้วยความสบายใจก็จะทำให้เกิดการเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงการผลิตที่ดีขึ้นได้

2.2 ประโยชน์ของการออกแบบผังโรงงาน

การออกแบบผังโรงงานที่ดี (วันชัย ริจิรวนิช พ.ศ.2541)จะมีผลทำให้การดำเนินงานทางการผลิตต่างๆเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพโดยการพิจารณาข้อมูลต่างๆทางการผลิตเพื่อการปรับปรุงการดำเนินงานในโรงงาน ข้อได้เปรียบหรือประโยชน์ที่ได้จากการออกแบบผังโรงงานที่ดีพอสรุปได้ดังนี้

ก. เกิดการปรับปรุงของกระบวนการผลิตทั้งวิธีการทำงานและการควบคุมกระบวนการผลิต ซึ่งมีผลในทางการลดความล่าช้าของงานโดยการจัดระเบียบหรือความสมดุลของงานระหว่างคนกับเครื่องจักร ในการใช้ขั้นตอนการผลิตแบบอัตโนมัติและการขนย้ายวัสดุ จัดการเคลื่อนย้ายวัสดุภายในโรงงานโดยราบรื่นจะลดปัญหาทางการขนย้าย นอกจากนี้การควบคุมกระบวนการผลิต โดยการใช้วิธีกำหนดและตรวจสอบวัสดุระหว่างกระบวนการผลิตช่วยให้สามารถควบคุมทั้งคุณภาพและปริมาณของวัตถุดิบ วัสดุระหว่างกระบวนการ และผลิตภัณฑ์ที่ได้

ข. ช่วยให้ลดค่าเงินลงทุนสำหรับเครื่องจักร การวางแผนทางด้านเครื่องจักรอุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆทางการบริการซ่อมบำรุง การขนย้ายวัสดุและเครื่องใช้ในสำนักงานช่วยให้สามารถกำหนดเครื่องจักรที่จำเป็นและเหมาะสมแก่กระบวนการผลิตซึ่งมีราคาประหยัดและลดค่าใช้จ่ายการลงทุนนี้

ค. เกิดการปรับปรุงของการใช้แรงงาน การออกแบบผังโรงงานที่เหมาะสมจะช่วยให้มีการออกแบบการทำงานของส่วนงาน กระบวนการผลิต และการขนย้ายวัสดุ ซึ่งทำให้คนงานแต่ละคนทำงานได้ดีขึ้น การแบ่งงานตามความต้องการของการผลิต และเครื่องจักรจะลดเวลาที่ไม่จำเป็นของคนงานลงได้มาก เครื่องจักรที่จัดระเบียบไว้ดีแล้วจะช่วยให้ง่ายต่อการซ่อมบำรุงและลดปริมาณแรงงานซ่อมบำรุงลงได้ การออกแบบกระบวนการผลิตเพื่อง่ายต่อการควบคุม จะลดงานควบคุม และดูแลพร้อมทั้งการเก็บข้อมูลต่าง ๆที่ต้องการลงได้

ง. เกิดการใช้พื้นที่ในโรงงานอย่างมีประสิทธิภาพ พื้นที่ในโรงงานจะประกอบด้วยพื้นที่ใช้ใน การผลิต ใช้ในการเก็บวัสดุ และใช้เป็นพื้นที่ในโรงงานบริการต่าง ๆ การวางแผนโรงงานที่ดีจะมีการจัดผัง โรงงานซึ่งจัดส่วนของกระบวนการผลิต และการให้บริการให้เกิดการประสานงานกันเป็นอย่างดี การให้บริการทำได้ทั่วถึง การจัดงานให้เครื่องจักรและคนงานโดยเหมาะสม และใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยการรู้จักใช้ส่วนสูงของพื้นที่ภายในอาคารให้เกิดประโยชน์ทางด้านการจัดเก็บ และทางการผลิตได้อย่างเต็มที่

จ. ช่วยให้มีสภาวะแวดล้อมของการทำงานดีขึ้น ทางด้านความปลอดภัยเมื่อมีการออกแบบผังโรงงานที่ดีก็จะลดความเสี่ยงที่อาจเกิดต่อสุขภาพและความปลอดภัยของคนงาน การสร้างสภาพแวดล้อมการทำงานที่ดีจะมีผลทำให้คนงานพึงพอใจในการทำงานมีผลผลิตสูงขึ้น การออกแบบผังโรงงานโดยให้มีแสงสว่างเพียงพอ มีการไหลเวียนของอากาศ และถ่ายเทความร้อนออกไปจากโรงงาน มีการควบคุมเสียงรบกวน และการสั้นสะเทือนต่าง ๆมีห้องน้ำและห้องพักผ่อนเพียงพอ มีห้องพยาบาลและสถานที่อำนวยความสะดวกอื่น ๆ เช่น โรงอาหาร โรงมหรสพ ฯลฯ สิ่งเหล่านี้ช่วยให้การปฏิบัติงานของคนงานดีขึ้น และลดเวลาสูญเปล่าของการหลีกหรือหลบงานของคนงานลงได้บ้าง

ฉ. ช่วยลดค่าใช้จ่ายทางการขนย้ายไปได้มาก การจัดเครื่องจักรในตำแหน่งที่เหมาะสม จะลดระยะทางการเคลื่อนย้ายวัสดุเข้าสู่กระบวนการผลิต และเกิดการประสานงานของ

การขนย้ายวัสดุทั้งรับงาน เช่น การกำหนดมาตรฐานของระบบการขนย้าย จะลดเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ลงได้ ซึ่งจะลดค่าใช้จ่ายการลงทุนสำหรับอุปกรณ์เหล่านี้

ช. ผลพลอยได้อื่นๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นจากการมีผังโรงงานที่ดี คือ

- ลดพัสดุคงคลังของวัสดุระหว่างการผลิต
- ลดเวลาของการผลิตต่อหน่วยลง
- ลดแรงงานทางอ้อม
- เกิดการควบคุมดูแลการทำงานได้ง่ายและดีขึ้น
- ลดการติดขัดของการสัญจรต่างๆ และการเคลื่อนย้ายวัสดุภายในโรงงาน
- ลดความสูญเสียจากวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่เสียหายได้
- การปรับปรุงเงื่อนไขสภาพของงานทำได้ง่ายขึ้น

2.3 ประวัติการวางผังโรงงาน

การวางผังโรงงานเริ่มมีการออกแบบผังโรงงานอย่างมีรูปแบบมากขึ้นในช่วงปลายทศวรรษปี ค.ศ.1940 ต่อมาในปี ค.ศ. 1977 บริษัทแอปเปิ้ล ได้ทำการวิจัยและมีการลำดับขั้นตอนในการวางผังโรงงานขึ้นเรียกว่า ลำดับขั้นตอนในการวางผังโรงงานของแอปเปิ้ล (Apple's Plant Layout Procedure) ซึ่งเป็นผลที่ได้จากการวิจัยอย่างหนักในช่วงปลายทศวรรษปี ค.ศ.1940 และ ค.ศ.1950

จากการวิจัยได้มีการสร้างและการนำกรรมวิธีในการวิเคราะห์ปัญหาทางด้านการวางผังโรงงานมากมายมาใช้ เช่น แผนภูมิความสัมพันธ์ แผนภูมิขบวนการ รูปแบบการวิเคราะห์จากผู้ที่มีประสบการณ์ ฯลฯ ซึ่งในปี ค.ศ. 1973 Murther ได้สร้างเทคนิคการวางผังโรงงานอย่างมีระบบขึ้น(Systematic Latout Planning technique,SLP) ซึ่งเป็นหนึ่งในความพยายามในการวางผังโรงงานอย่างมีระบบในยุคแรก

ในช่วงปลายทศวรรษปี ค.ศ. 1950 ถึงช่วงต้นทศวรรษปี ค.ศ.1960 มีความพยายามสร้างกรรมวิธีทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาอย่างมากมาย เช่นในปี ค.ศ. 1957 Koopmans และ Beckman ได้สร้างสูตรในการแก้ปัญหาการวางผังโรงงานและที่ตั้งขึ้นมีชื่อเรียกว่า การแก้ปัญหาการจัดงานในรูปแบบกำลังสอง(Quadratic Assignment Problem ,QAP) ซึ่งเป็นการกำหนดให้พื้นที่แต่ละแผนกเป็นรูปสีเหลี่ยมจัตุรัสขนาดเท่ากัน ในปี ค.ศ. 1958 Wimmert ได้สร้างกรรมวิธีทางคณิตศาสตร์ขึ้นมา โดยได้สร้างเงื่อนไขว่า ให้ผลิตภัณฑ์มีระยะทางในการไหลน้อยที่สุดขึ้น เป็นต้น

ในช่วงต่อมามีการนำโปรแกรมมาช่วยในการวางผังโรงงานมากขึ้นโดยแบ่งออกเป็น 2 ชนิด (Francis and White,1974) คือ โปรแกรมชนิดปรับปรุง(improvement type) ซึ่งมักใช้โปรแกรม CRAFT เป็นต้นแบบในการพัฒนา โดย Elwood Buffa Gordon Armour และ Thomas Vollman เป็นผู้สร้างในปี ค.ศ. 1960 และ โปรแกรมชนิดก่อสร้าง(construction type)

ซึ่งมักใช้โปรแกรม CORELAP เป็นต้นแบบในการพัฒนา โดย James A. Moore เป็นผู้สร้างในปี ค.ศ.1967

จากข้างต้นจะเห็นได้ว่าในช่วงแรกการแก้ปัญหาการวางผังโรงงานจะเป็นในลักษณะเชิงการออกแบบโดยมองปัจจัยทางคุณภาพมากกว่า คือ ความสัมพันธ์ของแผนก การไหลของงาน เป็นต้น ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้อาจเป็นความพึงพอใจในระดับหนึ่งแต่ไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุดในเชิงปริมาณ แต่ในช่วงหลังเน้นในเชิงปริมาณ เช่นเน้นการเคลื่อนย้ายให้สั้นที่สุด การจัดสรรพื้นที่ให้ได้ตำแหน่งที่ดีที่สุด เป็นต้น ซึ่งเป็นการหาคำตอบที่ดีที่สุด(best solution) ในเชิงปริมาณ

แต่อย่างไรก็ตามการวางผังโรงงานเป็นศาสตร์ที่เป็นทั้งวิทยาศาสตร์และศิลปะ (ชัยนนท์ ศรีสุภินานนท์ พ.ศ. ,2535) อีกทั้งโรงงานเป็นสถานที่ที่มีคนหรือพนักงานอาศัยอยู่ ดังนั้นการวางผังโรงงานเพื่อให้สามารถนำมาใช้ได้จริงต้องมีการใช้กรรมวิธีต่าง ๆที่ผสมผสานทั้งเชิงคุณภาพและปริมาณเพื่อให้ได้ผังโรงงานที่เป็นที่พึงพอใจที่สุด

2.4 ประเภทของผังโรงงาน

ประเภทของการจัดวางผังโรงงาน (วันชัย ริจิรวนิช พ.ศ. 2541) ได้แบ่งเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1 การจัดวางผังตามผลิตภัณฑ์ (Product Layout)

2 การจัดวางผังตามกรรมวิธี (Process Layout)

3 การจัดวางผังคงตำแหน่ง (Fixed- Position Layout)

1 การจัดวางผังตามผลิตภัณฑ์ (Product Layout)

เป็นการจัดวางผังโรงงานโดยกำหนดหน่วยงานผลิตให้เป็นไปตามลำดับขั้นตอนการผลิต หน่วยใดผลิตก่อนก็ให้จัดไว้ก่อน หน่วยที่ผลิตลำดับต่อไปก็จัดหน่วยนั้นในลำดับต่อไป การจัดวางเครื่องจักรจึงเป็นการจัดเรียงตามลำดับการผลิต

การจัดวางผังตามผลิตภัณฑ์เหมาะสมสำหรับเงื่อนไขการผลิตดังต่อไปนี้

- เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์น้อยชนิด
- ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีมาตรฐานและลำดับการผลิตแน่นอน
- ปริมาณการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดสูง
- เป็นการผลิตสนองตอบตอบความต้องการทางการตลาดโดยสม่ำเสมอ
- เป็นการผลิตเข้าสต็อก ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีฤดูกาล
- มีการป้อนวัตถุดิบเข้าสายงานผลิตอย่างสม่ำเสมอ
- อัตราการผลิตของแต่ละลำดับการผลิตค่อนข้างคงที่

2. การจัดวางผังโรงงานตามกรรมวิธี (Process Layout)

เป็นการจัดหน่วยงานผลิตโดยมีกลุ่มของเครื่องจักรที่ทำงานได้เหมือนกัน เช่น เครื่องกลึง เครื่องเจาะ เครื่องกัด เครื่องขัด ฯลฯ ซึ่งเป็นการจัดแบ่งแยกหน่วยงานผลิตได้ตามกิจกรรมการผลิต

การจัดผังตามกรรมวิธีเหมาะสมกับเงื่อนไขการผลิตดังต่อไปนี้

- เป็นการผลิตผลิตภัณฑ์มากชนิด
- ใบสั่งผลิตมีมาก ปริมาณการสั่งผลิตของแต่ละใบสั่งผลิตค่อนข้างน้อย
- มีการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์บ่อย ใบสั่งผลิตอาจจะสั่งผลิตเพียงครั้งเดียว
- ลำดับขั้นตอนการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดต่างกัน
- เครื่องจักรที่ใช้เป็นเครื่องจักรอเนกประสงค์

3. การจัดผังโรงงานแบบคงตำแหน่ง (Fixed- Position Layout)

เป็นการจัดวางผังโรงงานโดยมสีวัสดุหรือชิ้นงานอยู่กับที่ และมีการจัดเครื่องจักรอุปกรณ์และวัสดุอื่นๆอยู่โดยรอบ การดำเนินการผลิตจะเป็นการเคลื่อนที่ของคนและเครื่องจักร

การจัดวางผังคงตำแหน่งเหมาะสมกับเงื่อนไขการผลิตดังต่อไปนี้

- เป็นการผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่และหนัก
- เป็นลักษณะงานโครงการ มีแบบตามใบสั่งผลิตโดยเฉพาะ
- มีความจำเป็นในการกำหนดแผนงานและควบคุมการผลิตมาก
- คนงาน ความชำนาญงานสูง
- ลำดับขั้นตอนการผลิตมีความยืดหยุ่นสูง
- เครื่องจักรที่ใช้เป็นชนิดอเนกประสงค์

2.5 การวางผังโรงงานอย่างมีระบบ

การวางผังโรงงานอย่างมีระบบ (The Systematic Layout Planning , SLP)

การวางผังโรงงานอย่างมีระบบ(สมศักดิ์ ตรีสัตย์ พ.ศ. 2531 และ Heragu S. ค.ศ. 1997) เป็นวิธีการจัดการสำหรับการวางผังโรงงานอันประกอบไปด้วยขั้นตอนต่างๆ (Phases) แผนการเชิงปฏิบัติการ (Pattern of Procedures) และการกำหนดแบบแผนของแต่ละองค์ประกอบตลอดจนพื้นที่ต่างๆในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการวางผังโรงงานอย่างเป็นสัดส่วนและเหมาะสม

ขั้นตอนในการวางผังโรงงาน

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานที่ทำการวางผังโรงงาน

ขั้นตอนที่ 2 การวางผังโรงานตามแผนกงาน

ขั้นตอนที่ 3 การวางผังโรงงานอย่างละเอียด

ขั้นตอนที่ 4 การติดตั้งและติดตามผล

ขั้นตอนที่ 1 การเลือกทำเลที่ตั้งโรงงานที่ทำการวางผังโรงงาน

ใช้สำหรับพิจารณาหาทำเลที่ตั้งของพื้นที่ที่จะทำการวางผังโรงงาน

ขั้นตอนนี้ นอกจากจะเป็นปัญหาสำคัญในการเลือกสถานที่ตั้งโรงงานแห่งใหม่แล้ง ยังเป็นสิ่งหนึ่งที่เราจะต้องหาสำหรับการจัดวางผังโรงงานใหม่ในเนื้อที่เดิมปัจจุบัน

ขั้นตอนที่ 2 การวางผังโรงานตามแผนกงาน

ใช้สำหรับการจัดพื้นที่ทั่วๆไปในแต่ละส่วนและใน แต่ละแผนกที่จะทำการวางผังโรงงาน

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่แสดงการปฏิบัติขั้นพื้นฐานที่แสดงถึงความสัมพันธ์ และรูปลักษณะของพื้นที่หลักแต่ละพื้นที่หรือพื้นที่แต่ละแผนกที่จะต้องเขียนขึ้นมาอย่างกว้างๆโดยไม่คำนึงถึงว่ามีอุปกรณ์หรือกิจกรรมใดบ้างอยู่ในพื้นที่หลักอันนั้น

ขั้นตอนที่ 3 การวางผังโรงงานอย่างละเอียด

ขั้นตอนนี้จะกำหนดรายละเอียดของเครื่องมือและเครื่อจักรต่างๆว่าอยู่ในตำแหน่งใดของพื้นที่หลักที่วางอยู่ในขั้นตอนที่ 2

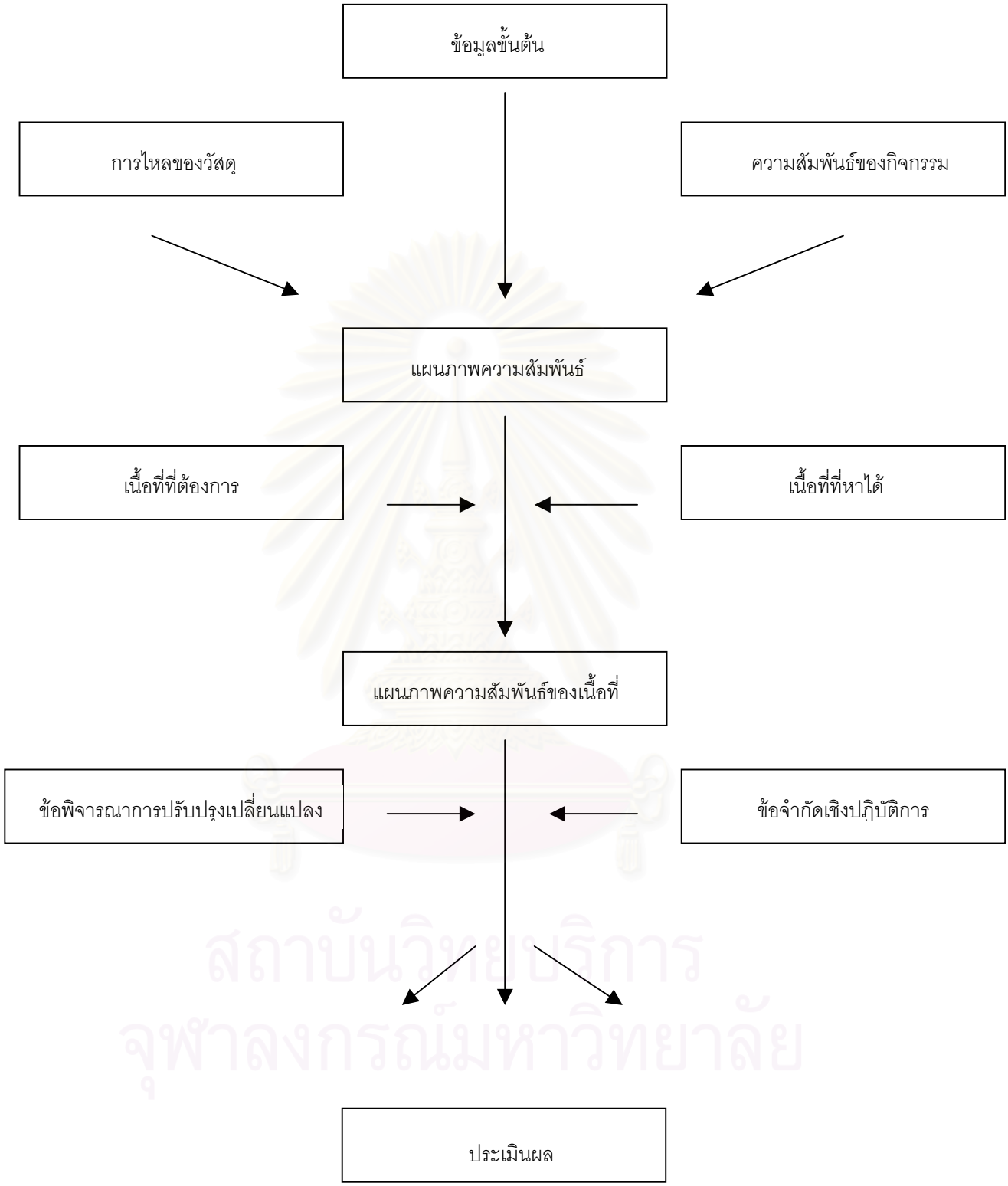
ในการวางผังโรงงานอย่างละเอียด ต้องสร้างและกำหนดพื้นที่ของเครื่องจักร และเครื่องมือต่างๆทุกเครื่อง และรวมถึงสิ่งสนับสนุนการผลิตและการบริการ ทั้งนี้โดยการวางแผนลงในแบบ หรืออาจสร้างเป็นแบบจำลองของเครื่องจักรแต่ละเครื่องลงไป

ขั้นตอนที่ 4 การติดตั้งและติดตามผล

การวางแผนการติดตั้ง

หลังจากที่ได้ดำเนินการวางผังรงงานอย่างละเอียดในขั้นตอนที่ 3 แล้ว จะต้องพิจารณาการติดตั้งตามแบบแสดงรายละเอียดพร้อมกับวางแผนด้านการเคลื่อนย้ายตามที่ได้กำหนดไว้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 2.1 *แผนการเชิงปฏิบัติของการวางแผนผังโรงงานอย่างเป็นระบบ (SLP)*

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ส่วนของการวิจัยในเชิงวิศวกรรมอุตสาหกรรมการที่ใช้งานผังโรงงานเท่าที่รวบรวมได้มีดังนี้

- ณพงศ์ (ค.ศ.2000) ได้ประยุกต์ใช้เจนเนติกอัลกอริทึม ในการค้นหาคำตอบของปัญหาการออกแบบผังโรงงานทั้งแบบวัตถุประสงค์เดียวและแบบหลายวัตถุประสงค์ โดยปัญหาที่ใช้ในการวิจัยนั้นแต่ละแผนกมีข้อจำกัดด้านขนาดและรูปร่างที่แตกต่างกัน พบว่าเจนเนติกอัลกอริทึมสามารถช่วยในการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพในเวลาที่กำหนด แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่าผังโรงงานที่ได้จากเจนเนติกอัลกอริทึมเป็นคำตอบที่ดีที่สุดเสมอ อีกทั้งเจนเนติกอัลกอ-ริทึมมีความสัมพันธ์กับพารามิเตอร์เป็นอย่างมาก จึงจำเป็นต้องกำหนดค่าพารามิเตอร์ให้เหมาะสมกับปัญหา

- ชนะ (ค.ศ.1998) ได้นำ GAs มาผสมผสานกับวิธีฮิวริสติก ไปใช้ในการแก้ปัญหาการวางผังโรงงาน โดยจัดสรรแผนกงานต่างๆจำนวน n บล็อก ลงในพื้นที่ m บล็อก ($n \leq m$) โดยแผนกงานต่างๆมีขนาดเท่ากันคือ 1 หน่วย และได้มีการหาผลกระทบของพารามิเตอร์ ต่างๆ ต่อผลลัพธ์ที่ได้จาก GAs ทั้งความหมาะสมของคำตอบและระยะเวลาในการหาคำตอบ

- โศภณา (ค.ศ.1995) ได้ศึกษาสภาพการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรม และออกแบบปรับปรุงผังโรงงาน โดยใช้ความรู้ด้านการวางผังโรงงานและโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป โดยมาใช้ในโรงงานผลิตรถจักรยานแห่งหนึ่งเป็นกรณีศึกษา โดยจากการวิจัยสรุปได้ว่าการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวางผังโรงงานโดยรวมและการจัดดุลสายการประกอบทำได้รวดเร็วขึ้น แต่ปัญหาคือการขาดระบบฐานข้อมูลที่ครบถ้วนและหน้าเชื่อถือ ซึ่งมีผลต่อความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้

- ทองเหมาะ (ค.ศ.1992) ได้ศึกษาปัญหาของโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศขนาดย่อม แล้วประยุกต์วิชาการทางวิศวกรรมอุตสาหการ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของโรงงาน โดยได้ทำการปรับปรุงโครงสร้างองค์กร วางผังโรงงานที่เป็นระบบ ออกแบบคลังเก็บวัสดุ ปรับปรุงสายการประกอบ ซึ่งผลจากการวิจัยทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 50 % โดยประมาณ

- เอกสิน (ค.ศ.1989) ได้ปรึกษาปัญหา และแนวทางการแก้ไข ปัญหาในโรงงานอุตสาหกรรมโรงงานผลิกชนะอะลูมิเนียมขนาดเล็กจากการศึกษาพบว่า ปัญหาสำคัญที่ส่งผลโดยตรงต่อ

ประสิทธิภาพการผลิตมีหลายประการได้แก่ ปัญหาการจัดการ ปัญหาด้านการวางผังโรงงาน ปัญหาขบวนการผลิต ปัญหาด้านสภาพแวดล้อมในการทำงานที่ไม่เหมาะสม ปัญหาด้านการจัดพื้นที่ในการเก็บรักษาแม่พิมพ์และอุปกรณ์การผลิต รวมทั้งปัญหาด้านการวางแผนและควบคุมการผลิต

ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางการปรับปรุงเพื่อเพิ่มปริมาณประสิทธิภาพการผลิตไว้หลายประการดังนี้คือ โดยการออกแบบโครงสร้างองค์กรใหม่เพื่อแบ่งเบาภาระงานของเจ้าของกิจการ วางแผนจัดผังโรงงานใหม่โดยอาจแบ่งเโรงงานเป็น 2 ส่วน ส่วนแรกเป็นการผลิตอะลูมิเนียมแผ่นตัดกลมในส่วนนี้ได้ปรับปรุงผังโรงงานด้วยวิธี Systematric layyout planning และเสนอให้จัดผังโรงงานตามผลิตภัณฑ์ในส่วนที่สองของโรงงานซึ่งเป็นกระบวนการผลิตภาชนะอลูมินียมโดยใช้เทคโนโลยีกลุ่มในการจัดผังโรงงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

การสำรวจสภาพปัจจุบันและปัญหาของโรงงานกรณีศึกษา

ในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลโดยทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา ซึ่งได้แก่ประวัติโรงงาน โครงสร้างขององค์กร จำนวนพนักงาน ระบบการผลิต ชนิดของผลิตภัณฑ์ กระบวนการผลิต เป็นต้น ซึ่งจะช่วยทำให้เข้าใจในงานของโรงงานกรณีศึกษา ตลอดจนปัญหาที่เกิดขึ้น

3.1 ประวัติโรงงาน

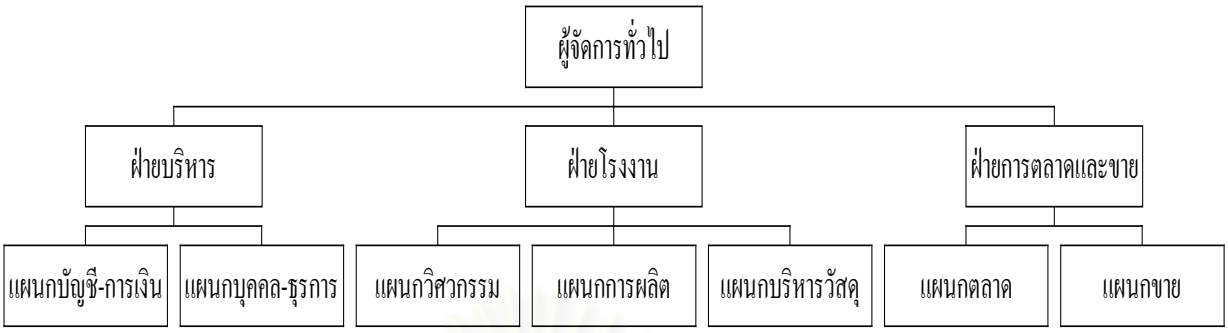
โรงงานที่เป็นกรณีศึกษานี้ ตั้งอยู่ที่นิคมอุตสาหกรรมบางพลี ถ.เทพารักษ์ ต. บางเสาธง กิ่งอำเภอบางเสาธง จังหวัดสมุทรปราการ โดยบริษัทที่ตั้งโรงงานแห่งนี้เป็นกลุ่มนักธุรกิจในวงการอะไหล่รถจักรยานยนต์ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2526 ต่อมาได้ร่วมทุนกับชาวไต้หวัน เพื่อศึกษาในด้านเทคนิคการผลิต ในปี พ.ศ. 2536 กลุ่มนักธุรกิจคนไทยได้ซื้อหุ้นคืนจากชาวไต้หวัน และในปี พ.ศ. 2538 บริษัทได้กลุ่มคนไทยกลุ่มใหม่เข้ามาดำเนินการบริหารพร้อมทั้งได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีด้านการผลิตโดยวิศวกรชาวไทยอย่างต่อเนื่องมาจนถึงปัจจุบัน

3.2 โครงสร้างองค์กร

ปัจจุบันบริษัท มีพนักงานทั้งสิ้น 136 คน (ข้อมูล เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2543) โดยแบ่งเป็น 3 ฝ่ายดังนี้ (ดูรูปที่ 3.1)

1. ฝ่ายบริหาร
2. ฝ่ายโรงงาน
3. ฝ่ายการตลาดและการขาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.1 *โครงสร้างองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา*

3.3. ระบบการผลิต

ระบบการผลิตของทางบริษัทแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ

1 ระบบ made to stock

เป็นระบบที่ผลิตล่วงหน้า เพื่อให้มีสินค้าเมื่อลูกค้าต้องการ ทางบริษัทจะใช้ระบบนี้สำหรับสินค้าภายในประเทศ โดยฝ่ายขายและการผลิตจะทำการพยากรณ์ปริมาณสินค้า

2 ระบบ made to order

เป็นระบบที่ผลิตตามความต้องการของลูกค้า โดยจะเป็นลูกค้าจากต่างประเทศเป็นส่วนใหญ่ ซึ่งปริมาณสินค้าส่วนใหญ่ของทางบริษัทจะเป็นการผลิตตามคำสั่งซื้อ

3.4 ประเภทของผลิตภัณฑ์

บริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทที่ดำเนินการผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับอะไหล่รถจักรยานยนต์เป็นหลัก โดยทำการผลิตผลิตภัณฑ์ 3 ประเภทดังนี้

1. โช้กเดี่ยว (Mono Shock Absorber)

แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มผลิตภัณฑ์ดังนี้

1.1 แบบหูบนเป็นหูอลูมิเนียม (ดูรูปที่ 3.2)

1.2 แบบหูบนเป็นหูเหล็ก (ดูรูปที่ 3.3)

2. แกนโช้ก (Inner Tube) (ดูรูปที่ 3.4)

3. โช้กคู่ (Twin Shock Absorber)

แบ่งออกเป็น 3 กลุ่มผลิตภัณฑ์ดังนี้

3.1 แบบกระบอกนอกเป็นกระบอกซีม (ดูรูปที่ 3.5)

กรณีแบ่งตามหูถ้วยล่าง แบ่งย่อยออกเป็น 3 กลุ่มผลิตภัณฑ์ดังนี้

3.1.1 หูถ้วยล่างเป็นหูตัวยูแบบอาร์คหูถ้วย

3.1.2 หูถ้วยล่างเป็นหูตัวยูแบบเกลียว

3.1.3 หูถ้วยล่างเป็นหูเหล็ก

กรณีแบ่งตามหูบน แบ่งย่อยออกเป็น 2 กลุ่มผลิตภัณฑ์ดังนี้

3.1.1 หูบนเป็นหูอลูมิเนียม

3.1.2 หูถ้วยบนเป็นหูเหล็ก

3.2 แบบกระบอกนอกเป็นกระบอกเชื่อม (ดูรูปที่ 3.6)

แบ่งย่อยออกเป็น 3 กลุ่มผลิตภัณฑ์ดังนี้

3.2.1 หูถ้วยล่างเป็นหูเหล็ก

3.2.2 หูถ้วยล่างเป็นหูตัวยูแบบเกลียว

3.2.3 หูล่างเป็นหูอลูมิเนียม

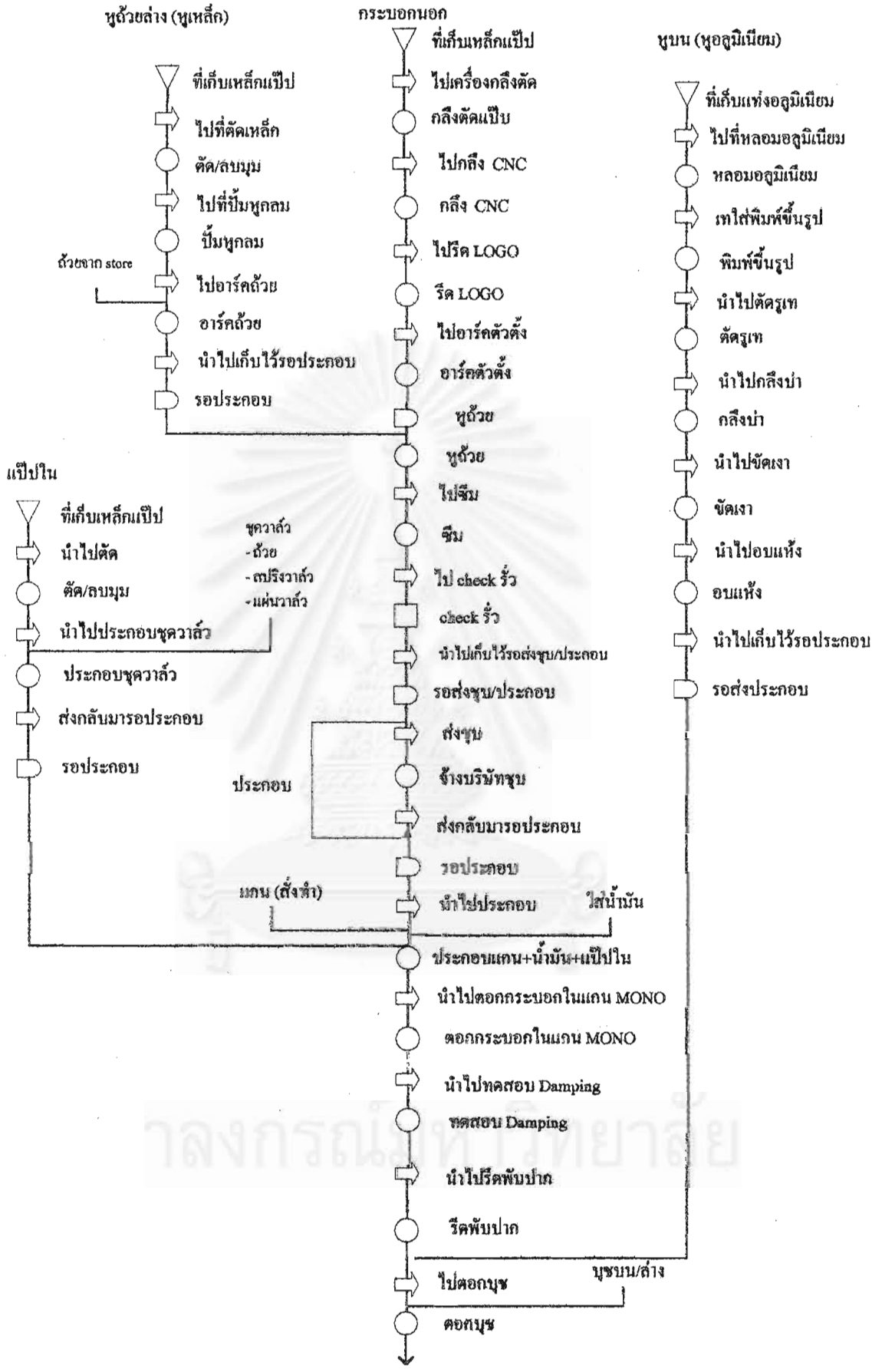
3.3 แบบกระบอกนอกเป็นกระบอกรีด (ดูรูปที่ 3.7)

แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มผลิตภัณฑ์ดังนี้

3.3.1 หูบนเป็นหูอลูมิเนียม

3.3.2 หูถ้วยล่างเป็นหูตัวยูแบบเกลียว

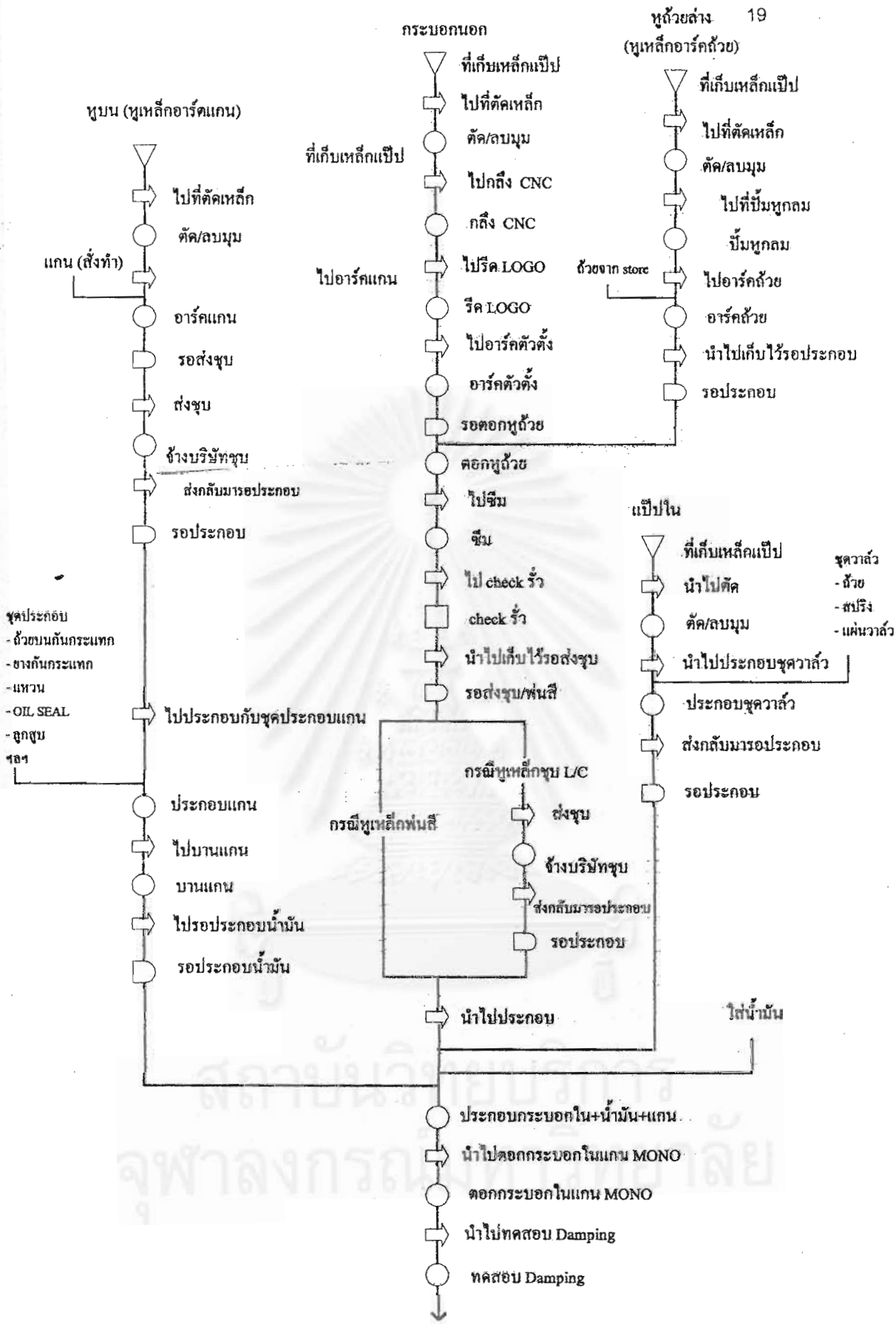
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



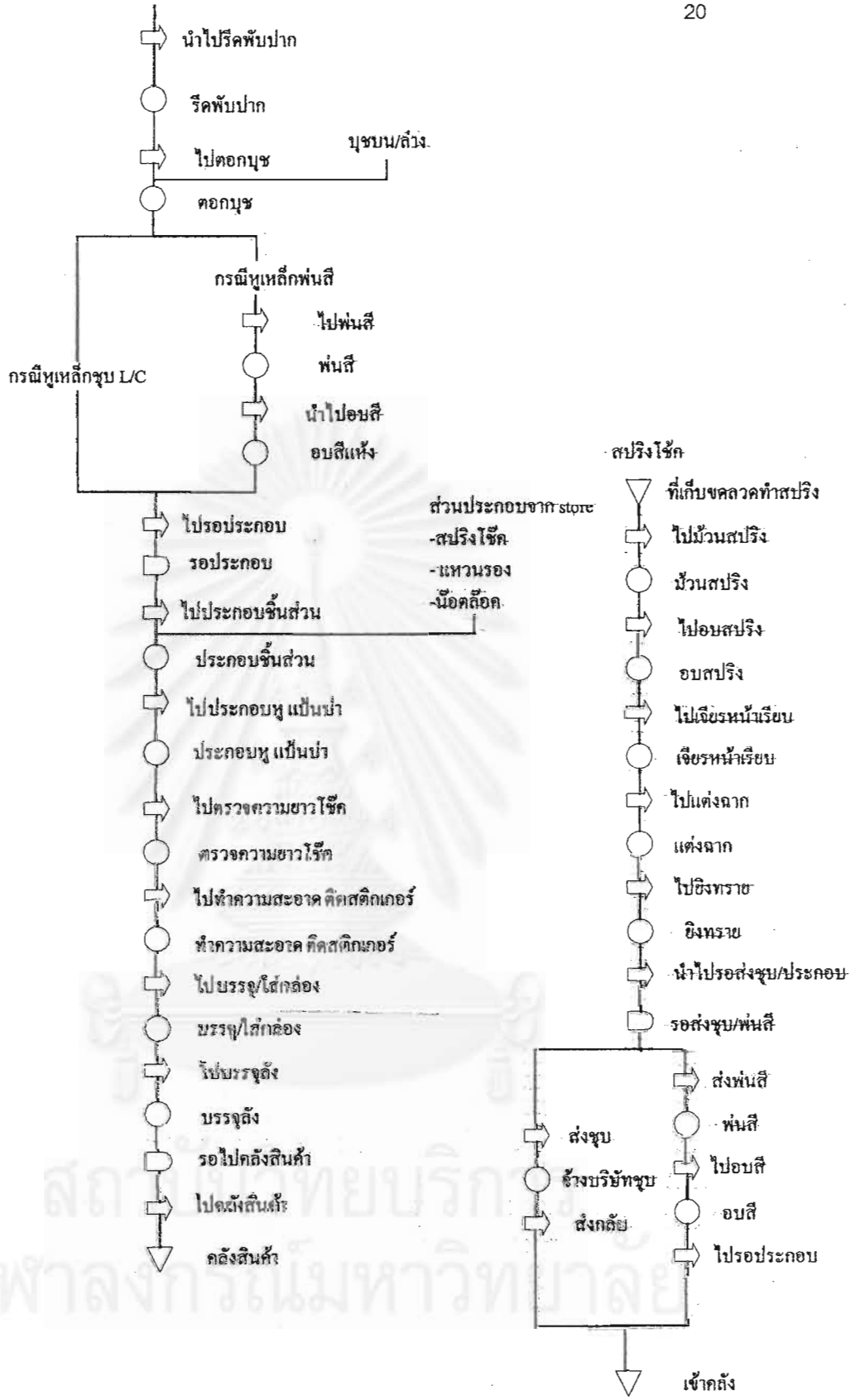
รูปที่ 3.2 แผนภูมิการไหลของโซ่คเดี่ยว ชนิดหูบนเป็นหูอลูมิเนียม

รูปที่ 3.2 แผนภูมิการไหลของโช๊คเดี่ยว ชนิดหูบนเป็นหูอลูมิเนียม (ต่อ)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

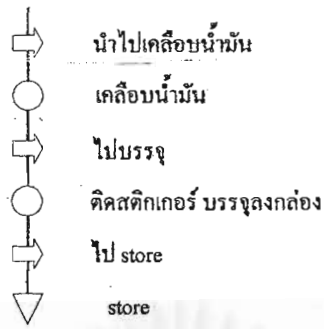


รูปที่ 3.3 แผนภูมิการไหลของโช้คเดี่ยว ชนิดหูบนเป็นหูเหล็ก



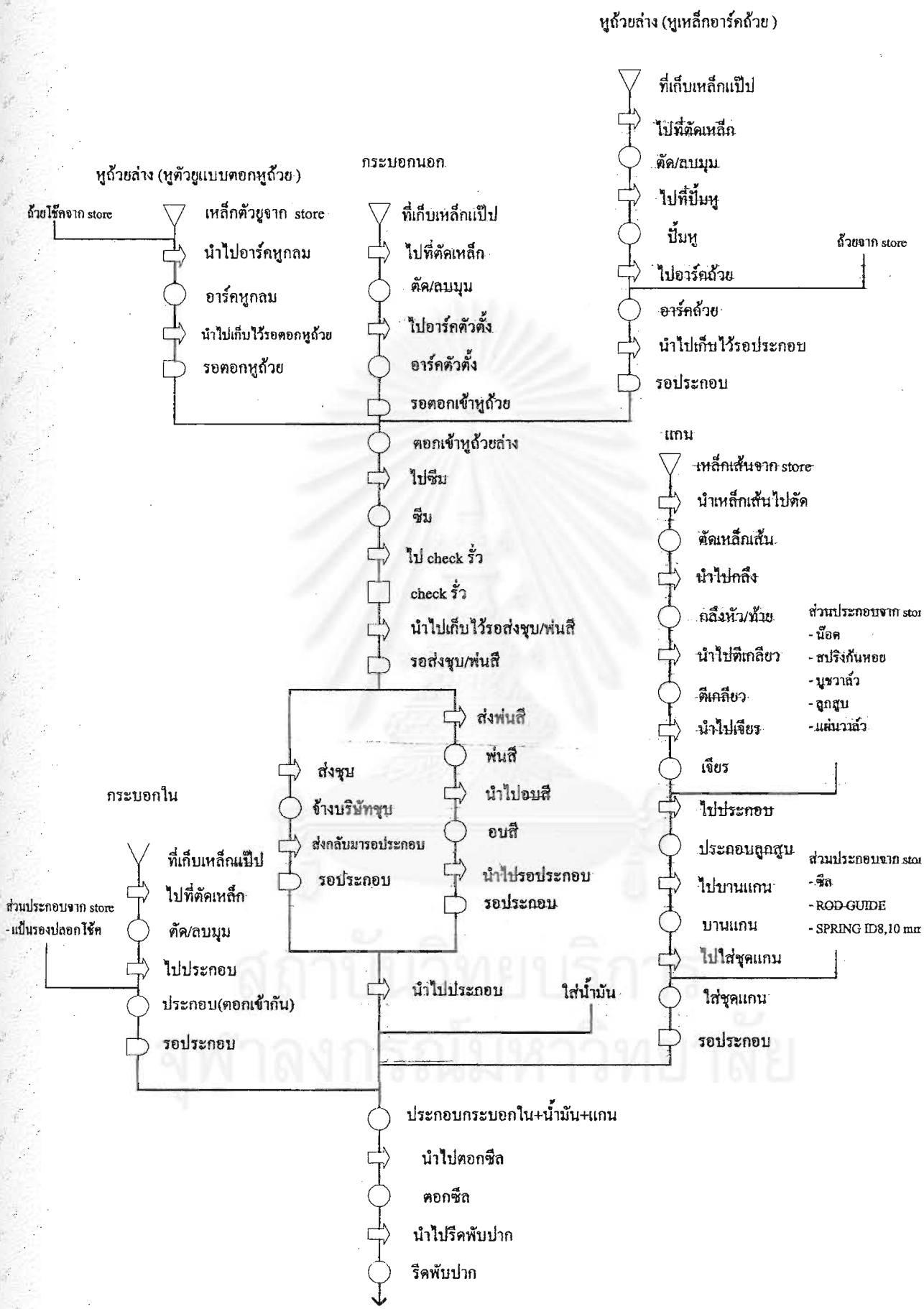
รูปที่ 3.3 แผนภูมิการไหลของโช้คเดี่ยว ชนิดหูบนเป็นหูเหล็ก (ต่อ)

รูปที่ 3.4 แผนภูมิการไหลของเรือนไช้ล

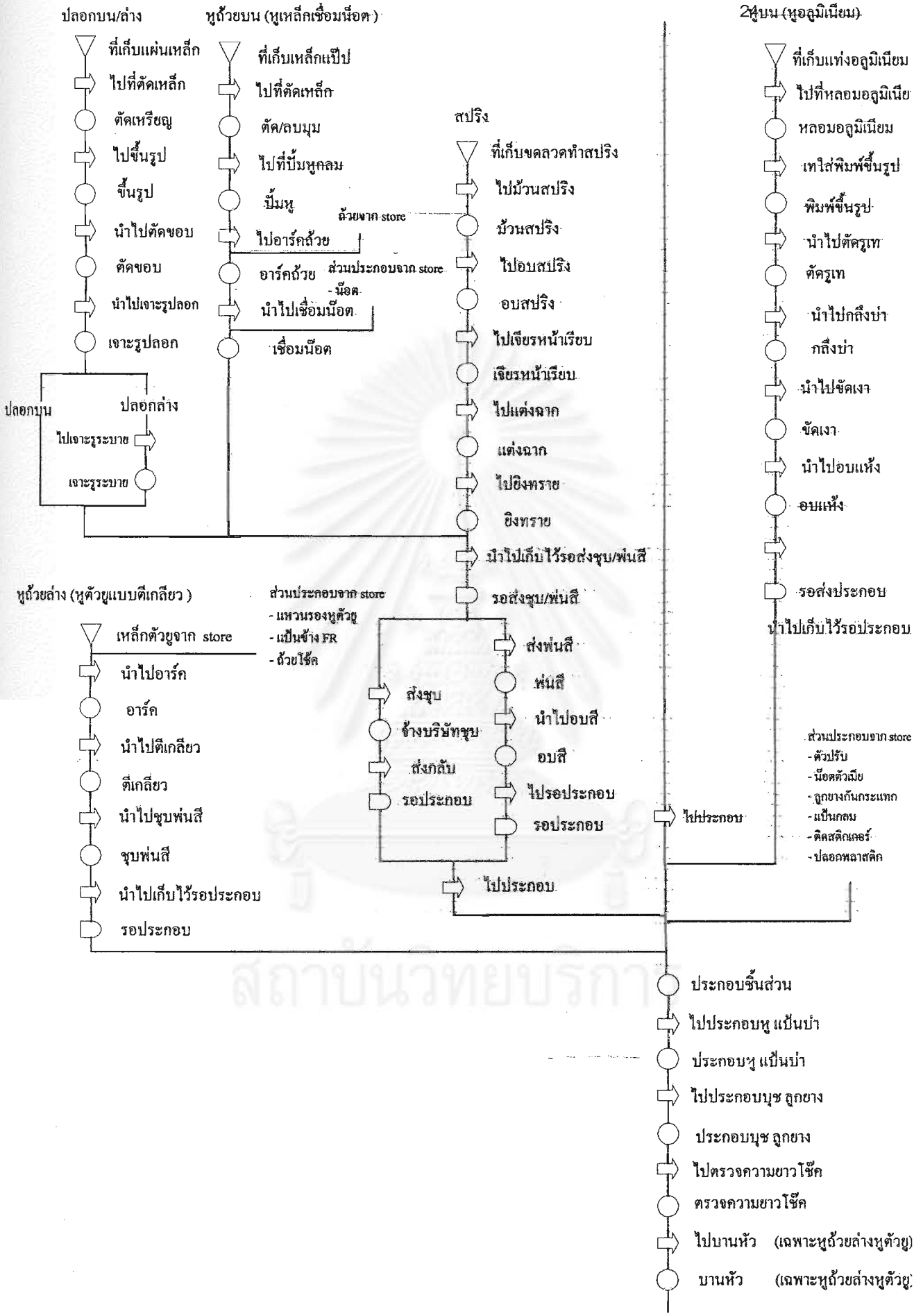


จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 3.4 แผนภูมิการไหลของแกนโซ้ก (ต่อ)



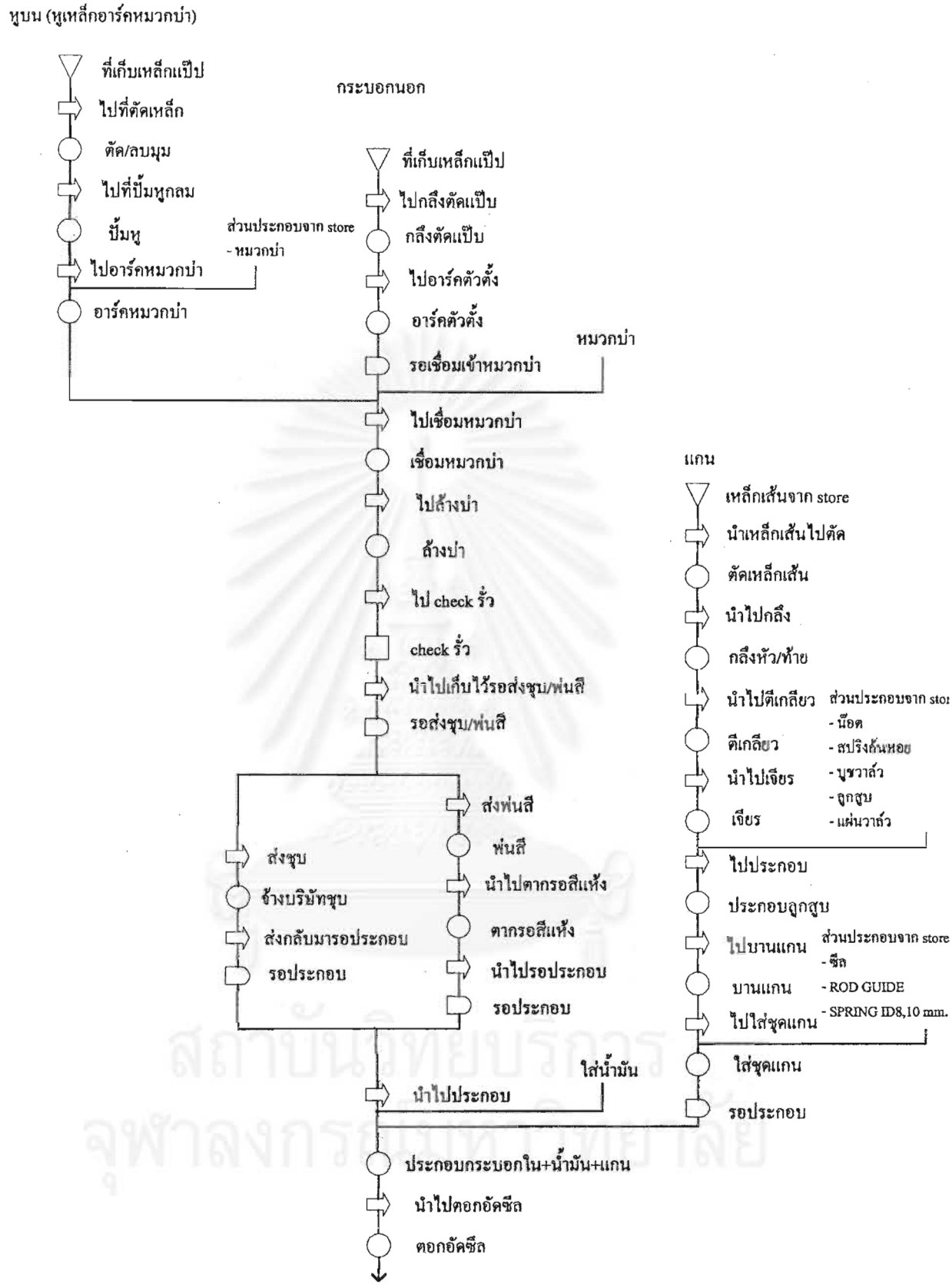
รูปที่ 3.5 แผนภูมิการไหลของโซ่กู่ ชนิดกระบอกนอกเป็นกระบอกซีม



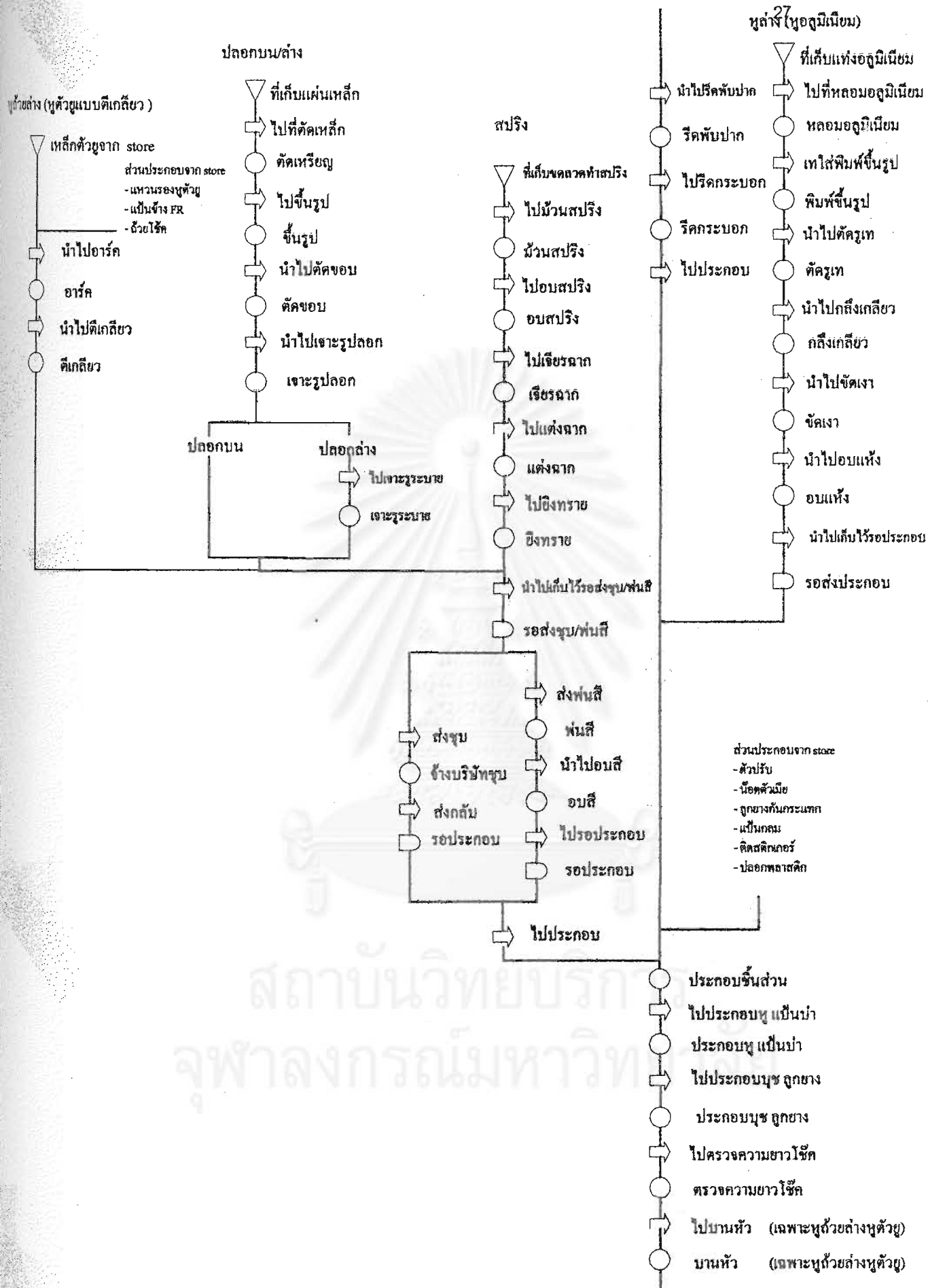
รูปที่ 3.5 แผนภูมิการไหลของโช้กคู่ ชนิดกระบอกนอกเป็นกระบอกซีม (ต่อ)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

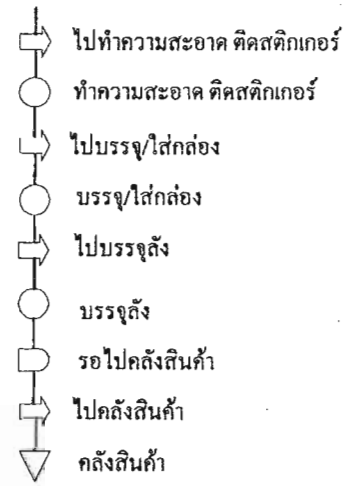
รูปที่ 3.5 แผนภูมิการไหลของโซ่กคู่ ชนิดกระบอกนอกเป็นกระบอกซีม (ต่อ)



รูปที่ 3.6 แผนภูมิการไหลของโซ้กคู่ ชนิดกระบอกนอกเป็นกระบอกเชื่อม



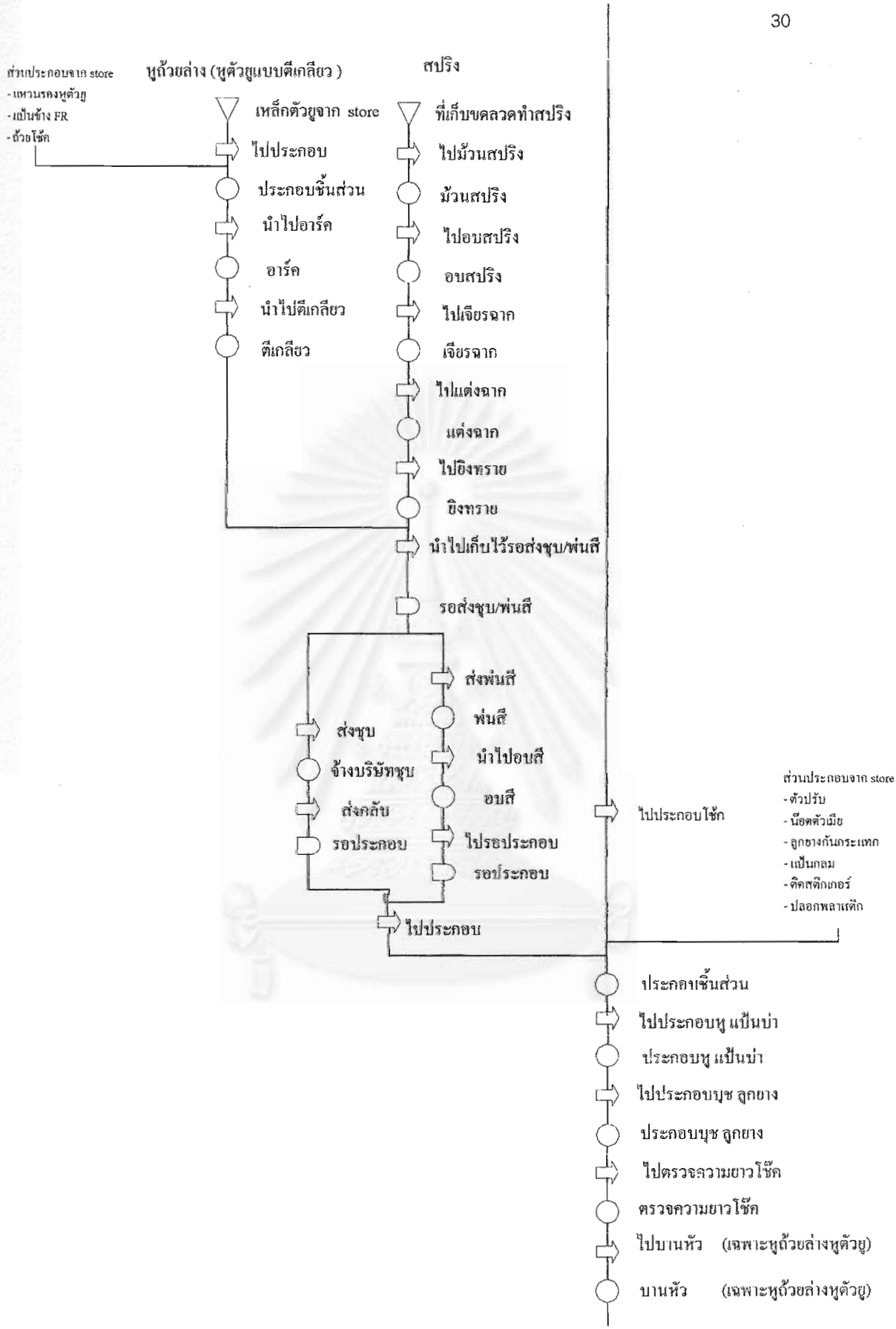
รูปที่ 3.6 แผนภูมิการไหลของโช๊กคู่ ชนิดกระบอกนอกเป็นกระบอกเชื่อม (ต่อ)



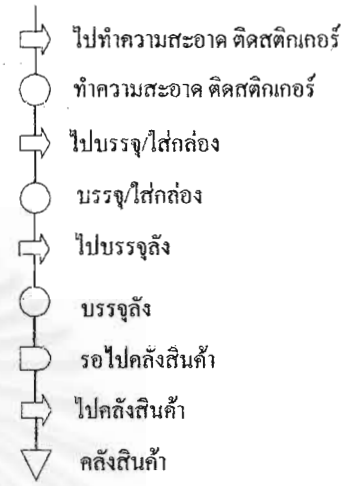
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 3.6 แผนภูมิการไหลของโซ่กคู่ ชนิดกระบอกนอกเป็นกระบอกเชื่อม (ต่อ)

รูปที่ 3.7 แผนภูมิการไหลของโช้กคู่ ชนิดกระบอกนอกเป็นกระบอกรีด



รูปที่ 3.7 แผนภูมิการไหลของโช้กคู่ ชนิดกระบอกนอกเป็นกระบอกรีด (ต่อ)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 3.7 แผนภูมิการไหลของโซ้กคู่ ชนิดกระบอกนอกเป็นกระบอกรีด (ต่อ)

3.5 กำลังการผลิตของโรงงาน

1. ผลผลิตในปัจจุบัน

จากการศึกษาข้อมูลยอดผลผลิตในปัจจุบัน (เดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2543) พบว่ายอดผลผลิตที่เป็นของดีโดยเฉลี่ยต่อเดือน เป็นดังนี้

โช้กเดี่ยว มีผลผลิตที่เป็นของดีโดยเฉลี่ย 3,200 ตัว / เดือน

โช้กคู่ มีผลผลิตที่เป็นของดีโดยเฉลี่ย 46,200 ตัว / เดือน

แกนโช้ก มีผลผลิตที่เป็นของดีโดยเฉลี่ย 6,200 ตัว / เดือน

2.การคำนวณอัตราการผลิต

ก. โช้กเดี่ยว

1) ยอดผลผลิต

ผลผลิตที่เป็นของดีโดยเฉลี่ย	3,200	ตัว/เดือน
ของเสีย	0	ตัว/เดือน
รวม	3,200	ตัว/เดือน

2) มาตรฐานเวลาการผลิต

เวลากำลังการผลิตทางปฏิบัติ	191.88	ชั่วโมง/เดือน
งานล่วงเวลา	39.52	ชั่วโมง/เดือน
เวลากำลังการผลิตที่เป็นไปได้	231.40	ชั่วโมง/เดือน
เวลารอและเวลาหยุด	30.56	ชั่วโมง/เดือน
เวลาใช้งานเครื่องจักร	200.84	ชั่วโมง/เดือน
สูญเสียประสิทธิภาพ 11.17%		
มาตรฐานเวลาการผลิต	178.41	ชั่วโมง/เดือน

3) อัตราการผลิตที่ต้องการ

อัตราการผลิต = ยอดผลผลิตที่ต้องการ / มาตรฐานการผลิต

= 3,200 / 178.41

= 17.94 ตัว / ชั่วโมง

= 132.37 ตัว / วัน (1 วัน ทำงาน 7.38 ชั่งโมง)

= 3,441.60 ตัว / เดือน (1 เดือน ทำงาน 26 วัน)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กำลังการผลิตที่เป็นไปได้ = เวลากำลังการผลิตที่เป็นไปได้ / ยอดผลผลิต

= 3,200 / 231.40

= 13.83 ตัว / ชั่วโมง

= 102.06 ตัว / วัน (1 วัน ทำงาน 7.38 ชั่งโมง)

= 2,653.48 ตัว / เดือน (1 เดือน ทำงาน 26 วัน)

กำลังการผลิตทางปฏิบัติ = ยอดผลผลิต / เวลากำลังการผลิตทางปฏิบัติ

= 3,200 / 191.88

= 16.68 ตัว / ชั่วโมง

= 123.08 ตัว / วัน (1 วัน ทำงาน 7.38 ชั่งโมง)

= 3,200 ตัว / เดือน (1 เดือน ทำงาน 26 วัน)

ข. โช้กคู่

1) ยอดผลผลิต

ผลผลิตที่เป็นของดีโดยเฉลี่ย	46,200	ตัว/เดือน
ของเสีย	0	ตัว/เดือน
รวม	46,200	ตัว/เดือน

2) มาตรฐานเวลาการผลิต

เวลากำลังการผลิตทางปฏิบัติ	191.88	ชั่วโมง/เดือน
งานล่วงเวลา	39.52	ชั่วโมง/เดือน
เวลากำลังการผลิตที่เป็นไปได้	231.40	ชั่วโมง/เดือน
เวลารอและเวลาหยุด	30.56	ชั่วโมง/เดือน
เวลาใช้งานเครื่องจักร	200.84	ชั่วโมง/เดือน
สูญเสียประสิทธิภาพ 11.17%		
มาตรฐานเวลาการผลิต	178.41	ชั่วโมง/เดือน

3) อัตราการผลิตที่ต้องการ

อัตราการผลิต = ยอดผลผลิตที่ต้องการ / มาตรฐานการผลิต

= 46,200 / 178.41

= 258.95 ตัว / ชั่วโมง

= 1,911.08 ตัว / วัน (1 วัน ทำงาน 7.38 ชั่งโมง)

= 49,688.11 ตัว / เดือน (1 เดือน ทำงาน 26 วัน)

กำลังการผลิตที่เป็นไปได้ = เวลากำลังการผลิตที่เป็นไปได้ / ยอดผลผลิต

= 46,200 / 231.40

= 199.65 ตัว / ชั่วโมง

= 1,473.44 ตัว / วัน (1 วัน ทำงาน 7.38 ชั่งโมง)

= 38,309.66 ตัว / เดือน (1 เดือน ทำงาน 26 วัน)

กำลังการผลิตทางปฏิบัติ = ยอดผลผลิต / เวลากำลังการผลิตทางปฏิบัติ

= 46,200 / 191.88

= 240.78 ตัว / ชั่วโมง

= 1,776.92 ตัว / วัน (1 วัน ทำงาน 7.38 ชั่งโมง)

= 46,200 ตัว / เดือน (1 เดือน ทำงาน 26 วัน)

ค. แกนโช้ก

1) ยอดผลผลิต

ผลผลิตที่เป็นของดีโดยเฉลี่ย	6,200	ตัว/เดือน
ของเสีย 0.00413%	1	ตัว/เดือน
รวม	6,201	ตัว/เดือน

2) มาตรฐานเวลาการผลิต

เวลากำลังการผลิตทางปฏิบัติ	191.88	ชั่วโมง/เดือน
งานล่วงเวลา	39.52	ชั่วโมง/เดือน
เวลากำลังการผลิตที่เป็นไปได้	231.40	ชั่วโมง/เดือน
เวลารอและเวลาหยุด	9.92	ชั่วโมง/เดือน
เวลาใช้งานเครื่องจักร	221.48	ชั่วโมง/เดือน
สูญเสียประสิทธิภาพ 4.98%		
มาตรฐานเวลาการผลิต	210.45	ชั่วโมง/เดือน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3) อัตราการผลิตที่ต้องการ

อัตราการผลิต = ยอดผลผลิตที่ต้องการ / มาตรฐานการผลิต

= 6,201 / 210.45

= 29.47 ตัว / ชั่วโมง

= 217.45 ตัว / วัน (1 วัน ทำงาน 7.38 ชั่งโมง)

= 5,653.83 ตัว / เดือน (1 เดือน ทำงาน 26 วัน)

กำลังการผลิตที่เป็นไปได้ = เวลากำลังการผลิตที่เป็นไปได้ / ยอดผลผลิต

= 6,201 / 231.40

= 26.80 ตัว / ชั่วโมง

= 197.77 ตัว / วัน (1 วัน ทำงาน 7.38 ชั่งโมง)

= 5,141.95 ตัว / เดือน (1 เดือน ทำงาน 26 วัน)

กำลังการผลิตทางปฏิบัติ = ยอดผลผลิต / เวลากำลังการผลิตทางปฏิบัติ

= 6,201 / 191.88

= 32.32 ตัว / ชั่วโมง

= 238.5 ตัว / วัน (1 วัน ทำงาน 7.38 ชั่งโมง)

= 6,201 ตัว / เดือน (1 เดือน ทำงาน 26 วัน)

3. กำลังการผลิต

โช้กเดี่ยว (Mono Shock)

กำลังการผลิตเชิงปฏิบัติ 3,200 ตัวต่อเดือน

โช้กคู่ (Twin Shock)

กำลังการผลิตเชิงปฏิบัติ 46,200 ตัวต่อเดือน

แกนโช้ก (Inner Tube)

กำลังการผลิตเชิงปฏิบัติ 6,201 ตัวต่อเดือน

4. คำอธิบายการคำนวณ

4.1 ยอดผลผลิตที่ต้องการ = ผลผลิตที่สนองความต้องการของตลาด+ของเสีย+ของเผื่อเสีย

4.2 ผลผลิตที่สนองความต้องการตลาด เป็นค่าที่พยากรณ์จากทางโรงงาน (ภาคผนวก ก)

4.3 ของเสีย

จะทำการคำนวณจากปริมาณของเสียทิ้งในอดีตโดยใช้ข้อมูลรายงานการผลิตโช้กในแผนกต่างๆเดือนตุลาคม พ.ศ. 2543 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2544 (ภาคผนวก ข) โดยจะแยก

คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของเสียของระบบการผลิตเป็น 2 กลุ่มตามระบบการผลิตคือ กลุ่มผลิตภัณฑ์โช้กเดี่ยว โช้กคู่ และกลุ่มผลิตภัณฑ์แกนโช้ก ซึ่งสามารถแสดงได้ดังนี้

จากเปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้นของแต่ละแผนกในเดือนตุลาคม-มกราคม พ.ศ. 2544 (ภาคผนวก ข) สามารถสรุปออกมาเป็นข้อมูลได้ดังนี้

แผนกแป๊บอาร์ค	มีเปอร์เซ็นต์ของเสีย	0.05 %
แผนกปั๊มปลอก	มีเปอร์เซ็นต์ของเสีย	0.064%
แผนกสี	มีเปอร์เซ็นต์ของเสีย	0.0 %
แผนกสปริง	มีเปอร์เซ็นต์ของเสีย	0.687%
แผนกแกนโช้ก	มีเปอร์เซ็นต์ของเสีย	0.004%
แผนกประกอบ	มีเปอร์เซ็นต์ของเสีย	0.0 %
แผนกอลูมิเนียม	มีเปอร์เซ็นต์ของเสีย	0.074%

โดยจะนำข้อมูลนี้เป็นตัวแทนเปอร์เซ็นต์ของเสียของแต่ละแผนกมาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของเสียของระบบการผลิตในแต่ละผลิตภัณฑ์ ดังนี้

E_S = เปอร์เซ็นต์ของเสียทั้งระบบ

E_P = เปอร์เซ็นต์ของเสียของแผนกแป๊บอาร์ค

E_{COV} = เปอร์เซ็นต์ของเสียของแผนกปั๊มปลอก

E_{COL} = เปอร์เซ็นต์ของเสียของแผนกสี

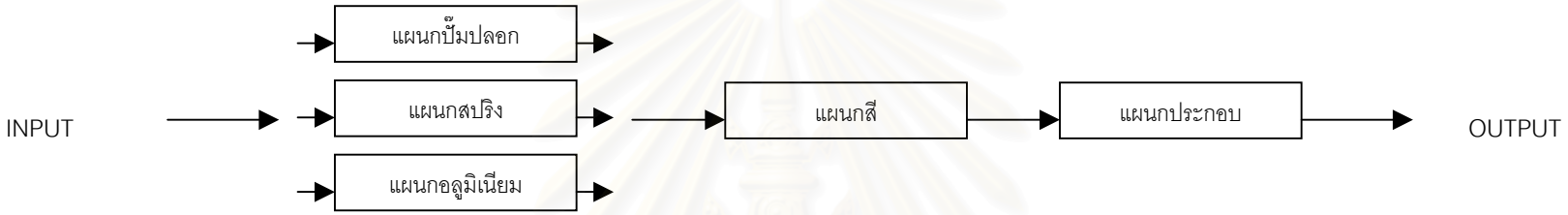
E_{SP} = เปอร์เซ็นต์ของเสียของแผนกสปริง

E_{AL} = เปอร์เซ็นต์ของเสียของแผนกอลูมิเนียม

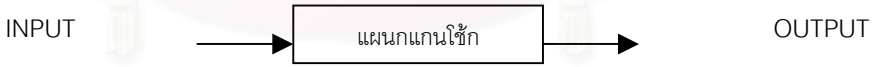
E_{CH} = เปอร์เซ็นต์ของเสียของแผนกแกนโช้ก

E_{AS} = เปอร์เซ็นต์ของเสียของแผนกประกอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.8 *แสดงระบบการผลิตของโช้กเดี่ยว โช้กคู่*



รูปที่ 3.9 *แสดงระบบการผลิตของแกนโช้ก*

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณเปอร์เซ็นต์ของเสียโช้กเดี่ยว โช้กคู่

E_S = $(1-(1-E_P)*(1-E_{COV})*(1-E_{SP})*(1-E_{AL})) * (E_{COL})*(E_{AS})$

= $(1-(1-0.0005)*(1-0.00064)*(1.0.00687)*(1-0.00074))*0*0$

= 0

ดังนั้น ไม่มีของเสียออกมาในรูปของผลิตภัณฑ์โช้กเดี่ยว โช้กคู่

การคำนวณเปอร์เซ็นต์ของเสียแกนโช้ก

E_S = E_{CH}

= 0.0000413

ดังนั้น มีของเสียออกมา 0.00413%

4.4. ของเผื่อเสีย

เป็นปริมาณของเสียที่จะทำการคาดคะเนว่าจะเกิดขึ้นเท่าใด ซึ่งเมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์ของเสียระบบแล้วพบว่าไม่มีของเสียหรือมีน้อยมาก แต่เมื่อพิจารณาเปอร์เซ็นต์ของเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละแผนก พบว่า มีเปอร์เซ็นต์ของเสียอยู่ในช่วง 0-1% ดังนั้นจะใช้เปอร์เซ็นต์ของเสียเป็น 1 % ในทุกผลิตภัณฑ์

4.5.เวลากำลังการผลิตทางปฏิบัติ

เป็นเวลาการปฏิบัติงานจริงของพนักงาน ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลรายงานประจำเดือนของแผนกบุคคล แสดงเวลาทำงานปกติและเวลาทำงานล่วงเวลา ในภาคผนวก ค พบว่าเวลาการทำงานตามปกติของฝ่ายผลิตโดยเฉลี่ยเป็น 7.38 ชั่วโมง / วัน

คิดเป็น 7.38*26= 191.88 ชั่วโมง / เดือน

4.6.งานล่วงเวลา

เป็นเวลาการทำงานนอกเวลาปกติของพนักงาน ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลรายงานประจำเดือนของแผนกบุคคล แสดงเวลาทำงานปกติและเวลาทำงานล่วงเวลา ในภาคผนวก ค พบว่าเวลาการทำงานล่วงเวลาของฝ่ายผลิตโดยเฉลี่ยเป็น 1.52 ชั่วโมง / วัน

คิดเป็น 1.52*26= 39.52 ชั่วโมง / เดือน

4.7.เวลากำลังการผลิตที่เป็นไปได้

เวลากำลังการผลิตที่เป็นไปได้ = เวลากำลังการผลิตทางปฏิบัติ + งานล่วงเวลา

4.8. เวลารอและเวลาหยุด

เป็นเวลาที่เครื่องจักรไม่ได้ใช้งานเนื่องจากหยุดเสียหรือรอต่อเดือน ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลในเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2543 (ภาคผนวก ง) พบว่ามีรายละเอียดดังนี้

แผนกแป๊บอาร์ค	ใช้เวลาในการหยุดซ่อมเครื่องจักร	34.75	ชั่วโมง
แผนกปั๊มปลอก	ใช้เวลาในการหยุดซ่อมเครื่องจักร	42.17	ชั่วโมง
แผนกสี	ใช้เวลาในการหยุดซ่อมเครื่องจักร	15.50	ชั่วโมง
แผนกสปริง	ใช้เวลาในการหยุดซ่อมเครื่องจักร	40.33	ชั่วโมง
แผนกแกนโช้ก	ใช้เวลาในการหยุดซ่อมเครื่องจักร	9.92	ชั่วโมง
แผนกประกอบ	ใช้เวลาในการหยุดซ่อมเครื่องจักร	7.75	ชั่วโมง
แผนกอลูมิเนียม	ใช้เวลาในการหยุดซ่อมเครื่องจักร	42.83	ชั่วโมง
เวลาในการตั้งเครื่อง			
แผนกแป๊บอาร์ค	ใช้เวลาในการตั้งเครื่องจักร	3.175	ชั่วโมง
แผนกปั๊มปลอก	ใช้เวลาในการตั้งเครื่องจักร	7.71	ชั่วโมง
แผนกสี	ใช้เวลาในการตั้งเครื่องจักร	6.5	ชั่วโมง
แผนกสปริง	ใช้เวลาในการตั้งเครื่องจักร	14.5	ชั่วโมง
แผนกแกนโช้ก	ใช้เวลาในการตั้งเครื่องจักร	19.22	ชั่วโมง
แผนกประกอบ	ใช้เวลาในการตั้งเครื่องจักร	1.30	ชั่วโมง
แผนกอลูมิเนียม	ใช้เวลาในการตั้งเครื่องจักร	16.11	ชั่วโมง

โดยจะนำข้อมูลนี้เป็นตัวแทนเวลาในการหยุดซ่อมเครื่องจักรและเวลารอจากการตั้งเครื่องของแต่ละแผนกมาคำนวณหาเวลาการหยุดซ่อมเครื่องจักรของระบบการผลิตในแต่ละผลิตภัณฑ์ ดังนี้

F_S = เวลาการหยุดซ่อมเครื่องจักรและเวลาตั้งเครื่องทั้งระบบ

F_P = เวลาการหยุดซ่อมเครื่องจักรและเวลาตั้งเครื่องของแผนกแป๊บอาร์ค

= 34.75+3.175 =37.925

F_{COV} = เวลาการหยุดซ่อมเครื่องจักรและเวลาตั้งเครื่องของแผนกปั๊มปลอก

= 42.17+7.71 =49.88

F_{COL} = เวลาการหยุดซ่อมเครื่องจักรและเวลาตั้งเครื่องของแผนกสี

= 15.50+6.5 =22

F_{SP} = เวลาการหยุดซ่อมเครื่องจักรและเวลาตั้งเครื่องแผนกสปริง

= 40.33+14.5 =54.83

F_{AL} = เวลาการหยุดซ่อมเครื่องจักรและเวลาตั้งเครื่องของแผนกอลูมิเนียม

= 42.83+16.11 =58.94

F_{CH} = เวลาการหยุดซ่อมเครื่องจักรและเวลาตั้งเครื่องของแผนกแกนโช้ก

= 9.92+19.22 =29.14

F_{AS} = เวลาการหยุดซ่อมเครื่องจักรและเวลาตั้งเครื่องของแผนกประกอบ

= 7.75+1.30 =9.05

จากข้อมูลข้างต้นและจากการศึกษาระบบการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์คำนวณหาเวลาเฉลี่ยในการหยุดรอเครื่องจักรของทั้งระบบในการผลิตแต่ละผลิตภัณฑ์ได้ดังนี้

โช้กเดี่ยว โช้กคู่

F_S = $Max(F_P,F_{COV},F_{SP},F_{AL},F_{COL},F_{AS})$

= Max(37.925,49.88,54.83,58.94,22,9.05)

= 54.83 ชั่วโมง / เดือน

แกนโช้ก

F_S = F_{CH}

= 29.14 ชั่วโมง / เดือน

4.9. เวลาการใช้เครื่องจักร

เวลาการใช้เครื่องจักร = เวลากำลังการผลิตที่เป็นไปได้ - เวลารอและเวลาหยุด

4.10. สูญเสียประสิทธิภาพของเครื่องจักร

ประสิทธิภาพของเครื่องจักรในที่นี้จะใช้ความสามารถในการใช้งานของเครื่องจักรเป็นตัววัดประสิทธิภาพโดย

$$\text{ความสามารถในการใช้เครื่องจักร} = \frac{\text{(เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงานจริง-เวลาหยุดเครื่องจักร)}}{\text{เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงานจริง}}$$

การคำนวณหาค่าความสามารถในการใช้เครื่องจักร ได้ใช้ข้อมูลเวลาเครื่องจักรปฏิบัติงานจริงและเวลาหยุดเครื่องจักรในเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2543 ดังแสดงในภาคผนวก จ ซึ่งสามารถแสดงค่าได้ดังนี้

แผนกแป๊บอาร์ค	เครื่องจักรมีประสิทธิภาพ	85.45 %
แผนกปั๊มปลอก	เครื่องจักรมีประสิทธิภาพ	82.43 %
แผนกสี	เครื่องจักรมีประสิทธิภาพ	92.31 %
แผนกสปริง	เครื่องจักรมีประสิทธิภาพ	83.31 %
แผนกแกนโช้ก	เครื่องจักรมีประสิทธิภาพ	95.02 %
แผนกประกอบ	เครื่องจักรมีประสิทธิภาพ	96.30 %
แผนกอลูมิเนียม	เครื่องจักรมีประสิทธิภาพ	81.43 %

โดยจะนำข้อมูลนี้เป็นตัวแทนประสิทธิภาพของเครื่องจักรในแต่ละแผนกมาคำนวณหาประสิทธิภาพเครื่องจักรของระบบการผลิตในแต่ละผลิตภัณฑ์ ดังนี้

P_S = ประสิทธิภาพเครื่องจักรของทั้งระบบ

P_P = ประสิทธิภาพเครื่องจักรของแผนกแป๊บอาร์ค

P_{COV} = ประสิทธิภาพเครื่องจักรของแผนกปั๊มปลอก

P_{COL} = ประสิทธิภาพเครื่องจักรของแผนกสี

P_{SP} = ประสิทธิภาพเครื่องจักรของแผนกสปริง

P_{AL} = ประสิทธิภาพเครื่องจักรของแผนกอลูมิเนียม

P_{CH} = ประสิทธิภาพเครื่องจักรของแผนกแกนโช้ก

P_{AS} = ประสิทธิภาพเครื่องจักรของแผนกประกอบ

การคำนวณประสิทธิภาพเครื่องจักรทั้งระบบของโช้กเดี่ยว โช้กคู่

$$P_S = (1-(1-P_P)*(1-P_{COV})*(1-P_{SP})*(1-P_{AL})) * (P_{COL})*(P_{AS})$$

$$= (1-(1-0.8584)*(1-0.8243)*(1-0.8331)*(1-0.8143))*0.9231*0.9630$$

$$= 0.8883$$

ดังนั้น เครื่องจักรทั้งระบบของโช้กเดี่ยว โช้กคู่ มีประสิทธิภาพ 88.83 %

สูญเสียประสิทธิภาพ 11.17 %

การคำนวณประสิทธิภาพเครื่องจักรทั้งระบบของแกนโช้ก

$$P_S = P_{CH}$$

$$= 0.9502$$

ดังนั้น เครื่องจักรทั้งระบบของแกนโช้ก มีประสิทธิภาพ 95.02 %

สูญเสียประสิทธิภาพ 4.98 %

4.11. มาตรฐานเวลาการผลิต

มาตรฐานเวลาการผลิต = เวลาใช้งานเครื่องจักร - สูญเสียประสิทธิภาพ

3.6 การคำนวณการใช้ปริมาณวัสดุและวัตถุดิบในปัจจุบัน

การคำนวณปริมาณการใช้วัสดุและวัตถุดิบ สามารถคำนวณหาได้จากข้อมูลรายละเอียดโครงสร้างสินค้าแต่ละชนิดและปริมาณสินค้าที่ต้องการ ซึ่งข้อมูลนี้จะนำมาใช้ในการจัดสรรพื้นที่วัสดุ วัตถุดิบในแต่ละแผนก รวมทั้งคลังวัสดุและคลังวัตถุดิบต่อไป

3.6.1 ประเภทของวัสดุ

ในการคำนวณจะทำการแบ่งประเภทของวัสดุและวัตถุดิบออกเป็น 4 ส่วนตามกลุ่มประเภทของส่วนประกอบ ดังนี้

1.ชุดประกอบหลัก

ได้แก่ส่วนประกอบที่ทางโรงงานซื้อวัตถุดิบมาผลิตเป็นชิ้นส่วนในแต่ละแผนก ซึ่งแบ่งออกเป็น

1.1 กระบอกดิบ	วัตถุดิบคือ	เหล็กแป๊บ
1.2 กระบอก MONO	วัตถุดิบคือ	เหล็กแป๊บ
1.3 กระบอกใน	วัตถุดิบคือ	เหล็กแป๊บ
1.4 แกนโช้ก	วัตถุดิบคือ	เหล็กแป๊บ
1.5 สปริงโช้ก	วัตถุดิบคือ	ขดลวดทำสปริง
1.6 ปลอก	วัตถุดิบคือ	เหล็กแผ่น

2. ชุดหู

ได้แก่ส่วนประกอบที่ใช้ทำหูสำหรับโช้กเดี่ยวและโช้กคู่ ซึ่งมีทั้งส่วนที่ซื้อมาและผลิตเอง โดยสามารถแยกออกมาเป็น 3 ประเภท คือ

2.1 หูอลูมิเนียม	วัตถุดิบคือ	แท่งอลูมิเนียม
2.2 หูเหล็ก	วัตถุดิบคือ	เหล็กแป๊บ และซื้อสำเร็จ
2.3 หูตัวยู	วัตถุดิบคือ	ซื้อสำเร็จ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ชุดประกอบย่อย

ได้แก่ส่วนประกอบย่อยต่างๆที่นำมาประกอบในผลิตภัณฑ์ เช่น ลูกยาง ออยซีล แผ่นวาล์ว น๊อต แป้นรองบ่า เป็นต้น ซึ่งมีส่วนประกอบย่อยอยู่มากมายทั้งนี้ขึ้นกับชนิดและรุ่นของผลิตภัณฑ์ โดยส่วนประกอบย่อยต่างๆนี้ทางโรงงานจะซื้อมาและเก็บในส่วนคลังวัสดุ

4. ชุดบรรจุภัณฑ์ และอุปกรณ์เสริมการผลิต

ได้แก่ลัง กล่องที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป ถุงพลาสติก สติกเกอร์ สี เป็นต้น

3.6.2 ขนาดชิ้นส่วน วัสดุและวัตถุดิบ

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ของทางโรงงานกรณีศึกษามี 3 ชนิดคือโช้กเดี่ยว โช้ก คู่และแกนโช้ก ซึ่งพบว่าแต่ละชนิดมีหลายรุ่น มีขนาดและส่วนประกอบย่อยต่างๆที่แตกต่าง ดังนั้นในการศึกษานี้จะใช้ข้อมูลโดยเฉลี่ยซึ่งเป็นที่ยอมรับของฝ่ายการผลิตและการจัดซื้อ

1. ชุดประกอบหลัก

กระบอก	มีขนาดความยาวโดยเฉลี่ย	25	เซนติเมตร
แกนโช้ก	มีขนาดความยาวโดยเฉลี่ย	36.5	เซนติเมตร
สปริง	มีน้ำหนักโดยเฉลี่ย	0.5	กิโลกรัม
ปลอก	มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ย	17.5	เซนติเมตร

2. ชุดหู

หูอลูมิเนียม	มีน้ำหนักโดยเฉลี่ย	80	กรัม
หูเหล็ก	มีขนาดโดยเฉลี่ย	2	เซนติเมตร
หูตัวยู	มีขนาดโดยเฉลี่ย	3	เซนติเมตร

3. ชุดประกอบย่อย

เนื่องจากชุดประกอบย่อย ประกอบด้วยชิ้นส่วนย่อยหลายชนิดซึ่งมีขนาดเล็ก และมูลค่าของมีมูลค่าน้อย จึงทำการเก็บรวมเป็นกลุ่มรวมกันโดยเก็บใส่ถุงถุงละ 100 ชิ้น โดยแต่ละถุงมีขนาด 26 x 30 x 13 ลูกบาศก์เซ็นติเมตร

4. ชุดบรรจุภัณฑ์ และอุปกรณ์เสริมการผลิต

ประกอบด้วยกล่อง ลัง และส่วนเสริมการผลิตต่างๆซึ่งขนาดกล่องสามารถดูได้จากภาคผนวก ฉ

5. ขนาดวัตถุดิบ

เหล็กแป็บ	ขนาด	ยาว	5 เมตร
		เส้นผ่านศูนย์กลาง 3.2 เซนติเมตร	
ขดลวดทำสปริง	ขนาด	เส้นผ่านศูนย์กลาง 64 เซนติเมตร	
	หนา	23 เซนติเมตร	
	หนัก	200 กิโลกรัม	
เหล็กแผ่น	ขนาด	17.5 x 122 x 0.06	ลูกบาศก์เซนติเมตร
	หนัก	1 กิโลกรัม	
แท่งอลูมิเนียม	ขนาด	60 x 11.5 x 5	ลูกบาศก์เซนติเมตร
	หนัก	7 กิโลกรัม	

3.6.3 จำนวนวัสดุและวัตถุดิบที่ต้องใช้

ในการคำนวณหาจำนวนวัสดุและวัตุดิบจะทำการคำนวณจากปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ต่อเดือนของแต่ละผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลการใช้วัสดุและวัตถุดิบต่อเดือน โดยมีคำอธิบายรายละเอียดในการจัดสร้างตารางแสดงผลดังนี้

ช่องที่ 1 แสดงส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

ช่องที่ 2 แสดงจำนวนส่วนประกอบที่จะต้องใช้ต่อ 1 ผลิตภัณฑ์

ช่องที่ 3 แสดงขนาดโดยเฉลี่ยของส่วนประกอบแต่ละชนิด

ช่องที่ 4 แสดงจำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ใน 1 เดือน

ช่องที่ 5 แสดงจำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ใน 1 เดือน แต่แปลงเป็นหน่วยของขนาดวัตถุดิบ เพื่อใช้ในการคำนวณ

ช่องที่ 6 แสดงวัตถุดิบที่ใช้ผลิต

ช่องที่ 7 แสดงขนาดวัตถุดิบต่อหน่วย

ช่องที่ 8 แสดงจำนวนวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิต 1 เดือน

หมายเหตุ *** คือ วัสดุที่ซื้อมาสำเร็จ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยอดผลผลิตโช๊กเดี่ยวต้องการ 3,200 ตัว / เดือน

ส่วนประกอบ	จำนวน/ผลิตภัณฑ์	ขนาดส่วนประกอบ/ชิ้น	จำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ / เดือน	ขนาดที่ต้องใช้ / เดือน	วัสดุที่ใช้ผลิต	ขนาดของวัตถุดิบหรือบรรจุภัณฑ์ / หน่วย	จำนวนวัตถุดิบที่ใช้
ชุดประกอบหลัก							
1. กระบอก MONO	1 อัน	25 เซนติเมตร	3,200x1 = 3,200 อัน	3,200x25 = 80,000 เซนติเมตร	เหล็กแป๊บ	เหล็กแป๊บยาว 5 เมตร / เส้น	80,000 / 500 = 160 เส้น
2. กระบอกใน	1 อัน	25 เซนติเมตร	3,200x1 = 3,200 อัน	3,200x25 = 80,000 เซนติเมตร	เหล็กแป๊บ	เหล็กแป๊บยาว 5 เมตร / เส้น	80,000 / 500 = 160 เส้น
3. สปริง	1 ตัว	0.5 กิโลกรัม	3,200x1 = 3,200 ตัว		***	ใส่กระบะละ 25 ตัว	3,200 / 25 = 128 กระบะ
ชุดหู							
4.1 หูอลูมิเนียม	1 อัน	80 กรัม / อัน	3,200x1 = 3,200 อัน	3,200x80 = 256,000 กรัม	อลูมิเนียมแท่ง	อลูมิเนียมหนัก 7 กิโลกรัม / แท่ง	256,000 / 7000 = 36.57 แท่ง
4.2 หูเหล็ก	1 อัน	หนา 2 เซนติเมตร	3,200x1 = 3,200 อัน	3,200x 2 = 6,400 เซนติเมตร	เหล็กแป๊บ	เหล็กแป๊บยาว 5 เมตร / เส้น	6,400 / 500 = 12.8 เส้น
				3,200x1 = 3,200 อัน		ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
ชุดประกอบย่อย							
5. แกนโช๊ค(เล็ก)	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
6. ตัวปรับสปริง	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
7. ยางกันกระแทก	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
8. แหวนล็อคแป๊น	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
9. แหวนสปริง TOP ชุบ L/C	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
10. แหวนสปริง BOTTER ชุบ L/C	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
11. ออยซีล	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของโช๊กเดี่ยวที่ต้องใช้/เดือน *(พ.ศ. 2543)*

ส่วนประกอบ	จำนวน/ผลิตภัณฑ์	ขนาดส่วนประกอบ/ชิ้น	จำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ / เดือน	ขนาดที่ต้องใช้ / เดือน	วัสดุที่ใช้ผลิต	ขนาดของวัตถุดิบหรือบรรจุภัณฑ์ / หน่วย	จำนวนวัตถุดิบที่ใช้
12. บูชวาล์ว	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
13. ถ้วยแฉก	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
14. แหวนสปริง	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
15. แหวนลูกสูบ	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
16. ออยวาล์ว	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
17. ROD GUIDE SPRING	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
18. DISC	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
19. SPRING ID	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
20. สปริงกันหอย	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
21. แหวนเหล็ก	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
22. แหวนรองสปริงไอดี	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
23. แหวนกันซีล	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
24. แหวนสปริงโค้ง	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
25. แหวนสปริง 28	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
26. น็อต	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
27. สปริง ID MONO	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
28. บูชอัดยาง	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน				
ชุด package					***	ถุงละ 100 อัน	3,200 / 100 = 32 ถุง
29. EPD FOAM	1 อัน		3,200x1 = 3,200 อัน		***	ถุงละ 100 ใบ	3,200 / 100 = 32 ถุง
30. ถุงพลาสติก	1 ใบ		3,200x1 = 3,200 ใบ		***	ถุงละ 100 ดวง	3,200 / 100 = 32 ถุง
31. สติกเกอร์ YSS	1 ดวง		3,200x1 = 3,200 ดวง		***	ถุงละ 100 ใบ	
32. กล่องเดี่ยว YSS-280	1 ใบ		3,200x1 = 3,200 ใบ				

ตารางที่ 3.1 แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบ*ของโช้กเดี่ยวที่ต้องใช้/เดือน (พ.ศ. 2543)*

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยอดผลผลิตโช๊กคู่ที่ต้องการ 46,200 ตัว / เดือน

ส่วนประกอบ	จำนวน/ผลิตภัณฑ์	ขนาดส่วนประกอบ/ชิ้น	จำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ / เดือน	ขนาดที่ต้องใช้ / เดือน	วัสดุที่ใช้ผลิต	ขนาดของวัตถุดิบหรือบรรจุภัณฑ์ / หน่วย	จำนวนวัตถุดิบที่ใช้
ชุดประกอบหลัก							
1. กระบอกดิบ	1 อัน	25 เซนติเมตร	46,200x1 = 46,200 อัน	46,200x25 = 1,155,000 เซนติเมตร	เหล็กแป๊บ	เหล็กแป๊บยาว 5 เมตร / เส้น	1,155,000 / 500 = 2,310 เส้น
2. สปริงโช๊ค	1 ตัว	0.5 กิโลกรัม / ตัว	46,200x1 = 46,200 ตัว	46,200x0.5 = 23,000 กิโลกรัม	ลวดสปริง	ลวดสปริงหนัก 200 กิโลกรัม / ขด	23,000 / 200 = 115.5 ขด
3 .ปลอก (COVER)	1 อัน	เส้นผ่านศูนย์กลาง	46,200x1 = 46,200 อัน	46,200x 1 = 46,200 อัน	เหล็กแผ่น	ตัดได้ 11 อัน / แผ่น	46,000 / 11 = 4,200 แผ่น
		17.5 เซนติเมตร	46,200x1 = 46,200 อัน			เหล็กแผ่นขนาด 1 กิโลกรัม	4,200x1 = 4,200 กิโลกรัม
ชุดหู							
4.1 หูอลูมิเนียม	1 อัน	80 กรัม / อัน	46,200x1 = 46,200 อัน	46,200x80 = 3,696,000 กรัม	อลูมิเนียมแท่ง	อลูมิเนียมหนัก 7 กิโลกรัม / แท่ง	3,696,000 / 7000 = 528 แท่ง
4.2 หูเหล็ก	1 อัน	หนา 2 เซนติเมตร	46,200x1 = 46,200 อัน	46,200x 2 = 92,400 เซนติเมตร	เหล็กแป๊บ	เหล็กแป๊บยาว 5 เมตร / เส้น	92,400 / 500 = 184.8 เส้น
				46,200x1 = 46,200 อัน		ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
4.3 หูตัวยู	1 อัน		46,200x1 = 46,200 อัน	46,200x1 = 46,200 อัน	***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
ชุดประกอบย่อย							
4. แกนโช๊ค(เล็ก)	1 อัน		46,200x1 = 46,200 อัน		***	ใส่กระบะละ 500 แกน	46,200 / 500 = 92.4 กระบะ
5. แป้นรองกระบะใน	1 อัน	22x28 มิลลิเมตร	46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
6. ตัวปรับสปริงชุบโครเมียม	1 อัน	30 มิลลิเมตร	46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
7. ปลอกเหล็ก (BUSHING)	1 อัน	15x10x21 มิลลิเมตร	46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 *แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของโช๊กคู่ที่ต้องใช้/เดือน (พ.ศ.* 2543)

ส่วนประกอบ	จำนวน/ผลิตภัณฑ์	ขนาดส่วนประกอบ/ชิ้น	จำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ / เดือน	ขนาดที่ต้องใช้ / เดือน	วัสดุที่ใช้ผลิต	ขนาดของวัตถุดิบหรือบรรจุภัณฑ์ / หน่วย	จำนวนวัตถุดิบที่ใช้
8. ลูกยาง A-7	1 อัน		46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
9. ลูกยาง A-10	1 อัน		46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
10. ออยซีล (OIL SEAL)	1 อัน		46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
11. PISTON	1 อัน	21.9 มิลลิเมตร	46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
12. ออยวาล์ว (ROD GUIDE)	1 อัน	27.7x10 มิลลิเมตร	46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
13. บูชวาล์ว (BUSH VALVE)	1 อัน	ขนาด เบอร์ L	46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
14. แหวนกันซีล ชุบชิงค์	1 อัน	28 มิลลิเมตร	46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
15. แผ่นวาล์ว (LEAF VALVE)	1 อัน		46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
16. สปริงไอ.ดี.(SPRING I.D.)	1 อัน	10 มิลลิเมตร	46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
17. สปริงกันหอย	1 อัน		46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
18. น๊อต M7*1.0	1 อัน		46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
19. น๊อต M10*1.25	1 อัน		46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	46,200 / 100 = 462 ถุง
ชุด package							
20. EPD FOAM	1 อัน		46,200x1 = 46,200 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
21. ถุงพลาสติก	1 ใบ		46,200x1 = 46,200 ใบ		***	ถุงละ 100 ใบ	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
22. สติกเกอร์ YSS	1 ดวง		46,200x1 = 46,200 ดวง		***	ถุงละ 100 ดวง	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
23. กล่องเดี่ยว YSS-280	0.5 ใบ		46,200x1 = 46,200 ใบ		***		

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.2 *แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของโช๊กคู่ที่ต้องใช้/เดือน (พ.ศ.* 2543)

ยอดผลผลิตแกนโช้ก 6,201 ตัว / เดือน

ส่วนประกอบ	จำนวน/ผลิตภัณฑ์	ขนาดส่วนประกอบ/ชิ้น	จำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ / เดือน	ขนาดที่ต้องใช้ / เดือน	วัสดุที่ใช้ผลิต	ขนาดของวัตถุดิบหรือบรรจุภัณฑ์ / หน่วย	จำนวนวัตถุดิบที่ใช้
ชุดประกอบหลัก							
1. แกนโช้ก (CNC)	1 อัน	36.5 เซนติเมตร	6,201 x 1 = 6,201 อัน	6,201 x 36.5 = 226,336.5 เซนติเมตร.	เหล็กแป๊บ	เหล็กแป๊บยาว 5 เมตร / เส้น	226,336.5 / 500 = 452.67 เส้น
ชุดประกอบย่อย							
2. ถ้วยเบล	1 อัน		6,201 x 1 = 6,201 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	6,201 / 100 = 62.01 ถุง
3. แหวนเบล	1 อัน		6,201 x 1 = 6,201 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	6,201 / 100 = 62.01 ถุง
4. บูธเหล็ก	1 อัน		6,201 x 1 = 6,201 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	6,201 / 100 = 62.01 ถุง
ชุด package							
5. PLASTIC INNER TUBE	1 ใบ		6,201 x 1 = 6,201 ใบ		***	ถุงละ 100 ใบ	6,201 / 100 = 62.01 ถุง
6. STICKER Q.C.	1 ดวง		6,201 x 1 = 6,201 ดวง		***	ถุงละ 100 ดวง	6,201 / 100 = 62.01 ถุง
7. STICKER ขาว	1 ดวง		6,201 x 1 = 6,201 ดวง		***	ถุงละ 100 ดวง	6,201 / 100 = 62.01 ถุง
8. BOX INNER TUBE	0.5 ใบ		6,201 x0.5 = 3,101 ใบ		***		

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.3 *แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของแกนโช้กที่ต้องใช้/เดือน* (พ.ศ.2543)

ตัวอย่างการคำนวณ

โช้กเดี่ยว

ช่องที่ 1 กระบอก MONO เป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งของโช้กเดี่ยว

ช่องที่ 2 มีกระบอก MONO จำนวน 1 ตัวเป็นส่วนประกอบ

ช่องที่ 3 กระบอก MONO มีขนาดโดยเฉลี่ยยาว 25 เซนติเมตร

ช่องที่ 4 ใน 1 เดือนต้องใช้กระบอก MONO 3,200 ตัว ซึ่งคำนวณจาก

จำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ =จำนวนโช้กเดี่ยวที่ต้องผลิต x จำนวนส่วนประกอบต่อผลิตภัณฑ์

= 3,200 x 1

= 3,200 ตัว / เดือน

ช่องที่ 5 กระบอก MONO ที่ต้องใช้ทั้งหมดใน 1 เดือน มีความยาว 80,000 เซนติเมตร ซึ่งคำนวณจาก

ขนาดของส่วนประกอบที่ต้องใช้ = จำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ x ขนาดของส่วนประกอบ

= ช่อง 4 x ช่อง 3

= 3,200 x 25

= 80,000 เซนติเมตร / เดือน

ช่องที่ 6 เหล็กแป๊บเป็นวัตถุดิบในกรผลิตกระบอก MONO

ช่องที่ 7 เหล็กแป๊บมีขนาดความยาว 5 เมตร / เส้น

ช่องที่ 8 ต้องใช้เหล็กแป๊บทั้งหมด 160 เส้น ซึ่งคำนวณจาก

จำนวนวัตถุดิบที่ต้องใช้ = ขนาดของส่วนประกอบที่ต้องใช้ / ขนาดของวัตถุดิบ

= ช่องที่ 5 / ช่องที่ 7

= 80,000 / 500

= 160 เส้น / เดือน

3.6.4 สรุปปริมาณวัสดุและวัตถุดิบแยกประเภท

ก. วัตถุดิบ

1.1 เหล็กแป๊บ	โช้กเดี่ยว	ใช้ทำกระบอก MONO	160	เส้น
		ใช้ทำกระบอกใน	160	เส้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

		ใช้ทำหูเหล็ก	12.8 เส้น
	โช้กคู่	ใช้ทำกระบอกดิบ	2,310 เส้น
		ใช้ทำหูเหล็ก	184.8 เส้น
	แกนโช้ก		452.67เส้น
1.2 ขดลวดทำสปริง	โช้กเดี่ยว	ซื้อมา	
	โช้กคู่		115.5 ขด
1.3 แผ่นเหล็ก	โช้กคู่		4,200 แผ่น
1.4 อลูมิเนียม	โช้กเดี่ยว		36.57 แท่ง
	โช้กคู่		528 แท่ง
ข. ชุดประกอบหลัก			
1.1 กระบอก	โช้กเดี่ยว	กระบอก	3,200 อัน
		กระบอกใน	3,200 อัน
	โช้กคู่	กระบอก	46,200 อัน
1.2 ปลอก	โช้กคู่		46,200 อัน
1.3 สปริง	โช้กเดี่ยว		3,200 ตัว
	โช้กคู่		46,200 ตัว
ค. ชุดหู			
1.1 หูอลูมิเนียม	โช้กเดี่ยว		32 ถุง
	โช้กคู่		462 ถุง
1.2 หูเหล็ก	โช้กเดี่ยว		32 ถุง
	โช้กคู่		462 ถุง
1.3 หูตัวยู	โช้กคู่		462 ถุง

ง. ชุดประกอบย่อย

1.1 ผลิตภัณฑ์โช้กเดี่ยว

มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 23 ชุดประกอบ โดยแต่ละชุดย่อยมีจำนวน 32 ถุง

ดังนั้น มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 23 x 32 = 736 ถุง

1.2 ผลิตภัณฑ์โช้กคู่

มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 15 ชุดประกอบ โดยแต่ละชุดย่อยมีจำนวน 92.4 ถุง

ดังนั้น มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 15 x 92.4 = 1,386 ถุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3 ผลิตภัณฑ์แกนโช้ก

มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 3 ชุดประกอบ โดยแต่ละชุดย่อยมีจำนวน 62.01 ถุง

ดังนั้น มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 3 x 62.01 = 186.03 ถุง

จ. ชุดบรรจุภัณฑ์

1.1 ผลิตภัณฑ์โช้กเดี่ยว

มีชุดบรรจุทั้งหมด 3 ชุดประกอบ โดยแต่ละชุดย่อยมีจำนวน 32 ถุง

ดังนั้น มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 3 x 32 = 96 ถุง

1.2 ผลิตภัณฑ์โช้กคู่

มีชุดบรรจุทั้งหมด 3 ชุดประกอบ โดยแต่ละชุดย่อยมีจำนวน 92.4 ถุง

ดังนั้น มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 3 x 92.4 = 277.2 ถุง

1.3 ผลิตภัณฑ์แกนโช้ก

มีชุดบรรจุทั้งหมด 3 ชุดประกอบ โดยแต่ละชุดย่อยมีจำนวน 62.01 ถุง

ดังนั้น มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 3 x 62.01 = 186.03 ถุง

3.7 ผังโรงงานและส่วนต่าง ๆของโรงงาน

บริษัทกรณีศึกษาปัจจุบัน (เดือนมิถุนายน 2543) ได้จัดแบ่งพื้นที่โรงงานออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. ส่วนการผลิต
2. ส่วนการคลัง
3. ส่วนสำนักงาน
4. ส่วนการบริการ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. ส่วนการผลิต

พบว่าทางโรงงานได้จัดวางผังโรงงานตามกระบวนการผลิต (Process Layout) โดยได้จัดกลุ่มเครื่องจักร หรือหน่วยการผลิตที่มีหน้าที่เดียวกันให้อยู่ในแผนกเดียวกัน ดังต่อไปนี้

1.1 แผนกแป๊บอาร์ค

- เป็นแผนกที่ผลิตกระบอกนอกของโช้กเดี่ยวและโช้กคู่ โดยจะผลิตทั้งกระบอกซีม กระบอกเชื่อม กระบอกรีด
- เป็นแผนกที่ผลิตหูเหล็ก และหูตัวยู รวมทั้งเป็นที่เชื่อมหู
- เป็นแผนกที่ผลิตแกน
- เป็นคลังเก็บเหล็กแป๊บ

1.2 แผนกแกนโช้ก

เป็นแผนกที่ผลิตแกนโช้ก (Inner Tube) โดยเฉพาะ และเป็นที่ตั้งของเครื่องกลึง CNC นอกจากนี้ยังเป็นที่ประกอบและบรรจุแกนโช้กลงกล่องอีกด้วย

1.3 แผนกอลูมิเนียม

เป็นแผนกที่ผลิตหูอลูมิเนียม โดยแผนกนี้จะต้องมีเตาหลอมอลูมิเนียมด้วย

1.4 แผนกสปริง

เป็นแผนกที่ผลิตสปริงที่ต้องใช้เป็นส่วนประกอบของโช้กเดี่ยวและโช้กคู่ นอกจากนี้เป็นคลังเก็บลวดทำสปริง

1.5 แผนกปั๊มปลอก

เป็นแผนกที่ผลิตปลอกที่ต้องใช้เป็นส่วนประกอบของโช้กเดี่ยวและโช้กคู่ นอกจากนี้เป็นคลังเก็บแผ่นเหล็กสำหรับทำปลอกอีกด้วย

1.6 แผนกสี

เป็นแผนกที่ทำหน้าที่พ่นสี และอบสีให้กับชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆของโช้กเดี่ยวและโช้กคู่ ซึ่งได้แก่ สปริง หูเหล็ก หูตัวยู ปลอก กระบอกซีม และกระบอกเชื่อมในบางรุ่น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.7 แผนกประกอบ

เป็นแผนกที่ทำหน้าที่ประกอบชิ้นส่วนต่างๆของโช้กเดี่ยวและโช้กคู่ โดยจะนำชิ้นส่วนต่างๆมาจากคลังวัสดุ นอกจากนี้ทำหน้าที่บรรจุของกล่องสินค้า

1.8 แผนกซ่อมบำรุง

เป็นแผนกที่ทำหน้าที่ซ่อมบำรุงเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ รวมทั้งเป็นที่เก็บอะไหล่ วัสดุอุปกรณ์ในการซ่อม

1.9 แผนกคุณภาพ

เป็นแผนกที่ทำหน้าที่ตรวจสอบทั้งวัตถุดิบและชิ้นส่วนอุปกรณ์ที่ได้ผ่านขบวนการในแต่ละขั้นตอน โดยแผนกนี้จะถูกแยกเข้าไปอยู่ในส่วนย่อยของแผนกต่างๆข้างต้น และจะมีในส่วนของสำนักงานที่เข้าไปร่วมใช้พื้นที่กับแผนกพัฒนาและวิจัยผลิตภัณฑ์

2 ส่วนการคลัง

ส่วนการคลังโรงงานแบ่งออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

2.1 คลังสินค้าภายในประเทศ

เป็นคลังที่เก็บเฉพาะสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ ซึ่งมีทั้งโช้กเดี่ยว โช้กคู่ และแกนโช้ก โดยในปัจจุบันพบว่าเป็นส่วนที่ยื่นออกมานอกอาคาร

2.2 คลังสินค้าภายนอกประเทศ

เป็นคลังที่เก็บเฉพาะสินค้าที่ผลิตภายนอกประเทศ ซึ่งมีทั้งโช้กเดี่ยว โช้กคู่ และแกนโช้ก

2.3 คลังวัสดุ

เป็นคลังเก็บวัสดุชิ้นส่วนอุปกรณ์ต่างๆได้แก่

- วัสดุส่วนประกอบย่อยที่ซื้อมา เช่น แผ่นวาล์ว บุช ถ้วย สปริงวาล์ว แหวนล็อค น๊อตล็อค เป็นต้น
- หูชนิดต่างๆ เช่น หูอลูมิเนียม หูเหล็ก หูตัวยู
- แท่งอลูมิเนียม
- วัสดุที่ผ่านการชุบโครเมียมจากบริษัทข้างนอก เช่น ปลอก สปริง หูเหล็ก กระบอกซีม กระบอกเชื่อม กระบอกรีด ในบางรุ่น เป็นต้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3. ส่วนสำนักงาน

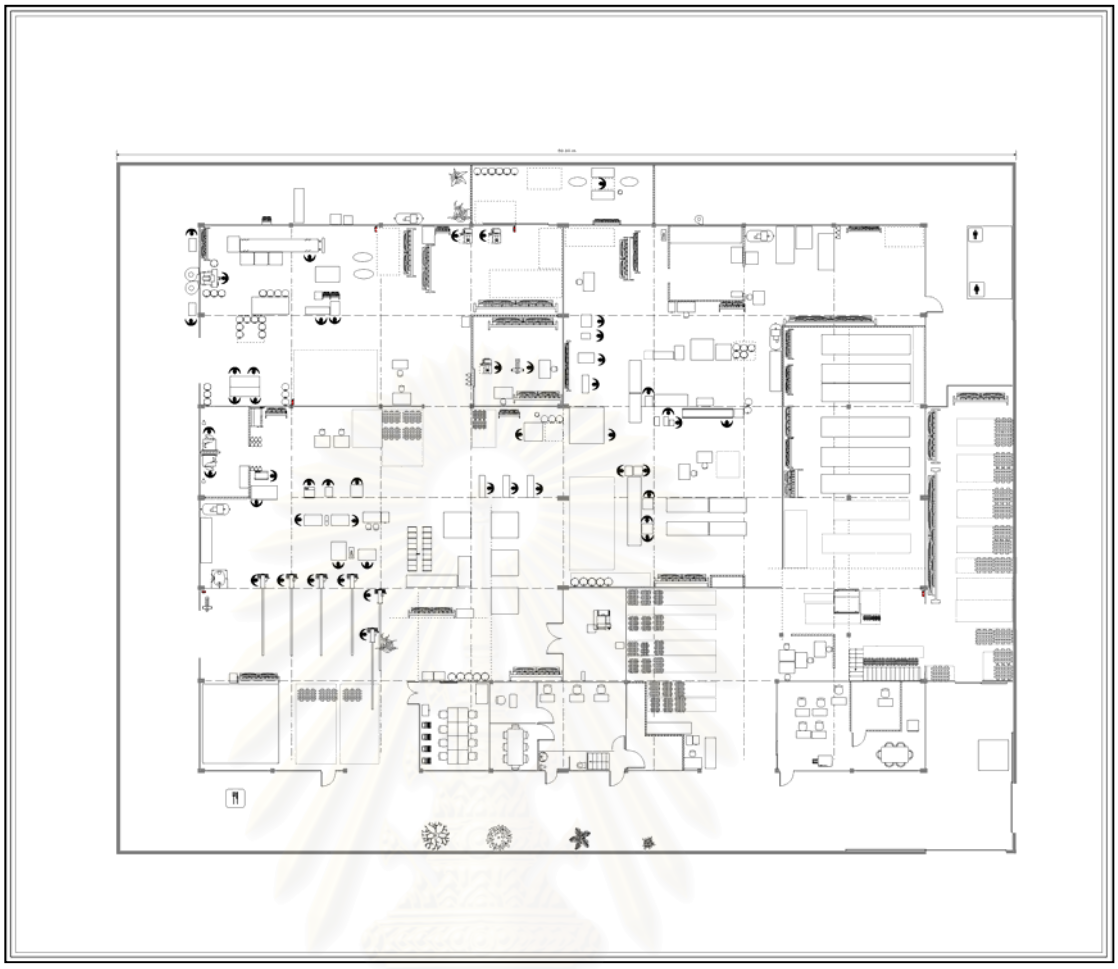
ในส่วนนี้จะเป็นที่รวมของหลายแผนกงานด้วนกัน ดังนี้

1. แผนกบัญชีและการเงิน
2. แผนกบุคคลและธุรการ
3. แผนกการตลาดและการขาย
4. แผนกวางแผนการผลิตและจัดซื้อ
5. แผนกวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

4. ส่วนการบริการและอื่นๆ

1. พื้นที่วางชิ้นส่วนอุปกรณ์สำหรับส่งซุบ
2. โรงอาหาร
3. ห้องน้ำ
4. ตู้ยาม
5. คลังไฟฟ้า

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.10 *แสดงผังโรงงานปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา ขนาดมาตราส่วน 1 : 500 เซนติเมตร*

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.8 ปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงงานกรณีศึกษา

ในอดีตบริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทที่ร่วมทุนกับต่างชาติและมีการดำเนินการปรับเปลี่ยนในการบริหารงานมาโดยตลอด ประกอบกับเน้นการปรับปรุงพัฒนาผลิตภัณฑ์ตลอดจนเพิ่มกำลังการผลิตให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการเงิน การตลาด และการผลิต ซึ่งเป็นปัญหาเฉพาะหน้าของการดำเนินกิจการในช่วงแรก ทำให้ละเลยต่อการพิจารณาในเรื่องการจัดวางผังโรงงานให้มีความสอดคล้องกัน จึงส่งผลทำให้ในปัจจุบันเกิดปัญหาต่างๆดังนี้

1. ปัญหาด้านการขนย้าย

1.1 ระยะทางในการเคลื่อนย้ายวัสดุไปแผนกต่างๆ

พบว่าคลังวัสดุอยู่ห่างจากแผนกผลิตต่างๆมากส่งผลทำให้การรับส่งวัสดุต้องใช้ระยะทางในการขนย้ายมากเช่น การขนย้ายวัสดุจากคลังวัสดุไปแผนกแป๊บอาร์ค และแผนกแกนโช้ก

1.2 ระยะทางในการเคลื่อนย้ายกระบอก สปริง และปลอกไปส่งชุบ

พบว่ากระบอก สปริง และปลอกจะต้องถูกนำไปส่งชุบนอกโรงงานหลังจากผ่านกระบวนการผลิตแล้ว ซึ่งชิ้นส่วนนี้จะต้องถูกนำมาวางไว้ทางด้านหน้าของโรงงานเพื่อรอการส่งไปชุบ ซึ่งเป็นปัญหาอย่างมากกับแผนกสปริงและปั๊มปลอกซึ่งอยู่ด้านหลังโรงงาน

1.3 ระยะทางในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบไปคลังวัตถุดิบ

พบว่าคลังวัตถุดิบในหลายแผนกอยู่ทางด้านหลังของโรงงาน ในขณะที่พื้นที่ในการรับส่งวัตถุดิบอยู่ทางด้านหน้าโรงงานส่งผลทำให้

1 ระยะทางในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบมาก เช่น การขนย้ายขดลวดทำสปริงไปคลังสปริงซึ่งอยู่ด้านหลังโรงงาน

2 ขาดความเป็นระเบียบในการขนย้ายและอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ เนื่องจากต้องทำการขนย้ายวัตถุดิบที่มีขนาดใหญ่ผ่านกลางโรงงานซึ่งเป็นทางเดินหลักที่พนักงานต้องใช้ขนส่งวัสดุต่างๆ

1.4 เส้นทางในการขนย้ายแคบและคดไม่เป็นเส้นตรง

พบว่าเส้นทางเดินมีลักษณะแคบและคดทั้งนี้เกิดขึ้นเนื่องจากขาดการจัดตำแหน่งที่ตั้งและรูปร่างของแผนกที่ดี รวมทั้งขาดระบบการจัดเก็บวัสดุสิ่งของต่าง ๆที่ดีจึงทำให้เส้นทางเดินลักษณะดังกล่าวซึ่งส่งผลทำให้

1 การขนย้ายเป็นไปด้วยความยากลำบาก

2 อาจก่อให้เกิดอันตรายได้

รูปที่ 3.11 *ภาพแสดงการเคลื่อนย้ายวัสดุของแผนกสปริง*

2 ปัญหาการขาดการจัดวางพื้นที่ส่วนการบริการที่ดี

พบว่าการจัดพื้นที่ในส่วนของการบริการในด้านการรับส่งวัสดุ รับส่งสินค้าขาดการวางแผนที่ดีส่งผลทำให้ขาดความเป็นระเบียบและมีปัญหาด้านระยะทางตามมา โดยทั้งนี้เป็นปัญหาที่มีรากมาจากปัญหาการวางผังโรงงาน ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

2.1 ขาดพื้นที่รับส่งวัตถุดิบอย่างชัดเจน

ส่งผลทำให้ ในการส่งวัตถุดิบจะถูกกองไว้ด้านหน้าของโรงงานโดยจะรอรถฟอร์คลิฟท์หรือพนักงานมาขน เช่นขดลวดทำสปริง

รูปที่ 3.12 *ภาพแสดงขดลวดทำสปริงวางกองหน้าโรงงานรอขนย้ายเข้าแผนกสปริง*

2.2 พื้นที่รับส่งวัสดุใช้ร่วมกับพื้นที่รับส่งสินค้า

พบว่าไม่มีพื้นที่ในการรับส่งวัสดุและรับส่งสินค้าที่ชัดเจน โดยในปัจจุบันจะใช้พื้นที่ด้านหน้าของคลังสินค้าในประเทศ ส่งผลทำให้ขาดความเป็นระเบียบและยากต่อการดูแล

3 ปัญหาด้านการคลัง

พบว่าพื้นที่ในส่วนการคลังทั้งคลังวัตถุดิบ คลังวัสดุ และคลังสินค้า มีการจัดเก็บที่ไม่เป็นระเบียบ มีหลายพื้นที่ที่มีพื้นที่ในการจัดเก็บที่ไม่เพียงพอซึ่งเป็นปัญหาทั้งในด้านการบริหารด้านการคลังและปัญหาด้านขนาดพื้นที่ในการจัดเก็บ ดังแสดงได้ต่อไปนี้

3.1 คลังวัตถุดิบ

- พื้นที่การจัดเก็บไม่เป็นระเบียบ เช่น

แผนกปั๊มปลอก วางแผ่นเหล็กไว้กับพื้นโดยวางรวมๆกันบางครั้งวางซ้อนกัน 4 ชั้น บางครั้งไม่วางซ้อนกันโดยที่เป็นแผ่นเหล็กประเภทเดียวกัน ซึ่งทำให้เกิดความไม่เป็นระเบียบในการจัดวางและทำให้สูญเสียพื้นที่โดยไม่จำเป็น

รูปที่ 3.13 *ภาพแสดงที่เก็บแผ่นเหล็กทำปลอก*

นอกจากนี้พบว่าในคลังวัสดุส่วนที่เก็บแท่งอลูมิเนียม ไม่มีตู้เก็บแท่งอลูมิเนียมให้เป็นระเบียบ โดยปัจจุบัน (มิถุนายน พ.ศ. 2543) ได้วางแท่งอลูมิเนียมกับพื้นโดยไม่มีสิ่งป้องกันความสูญหายและในแผนกอลูมิเนียมก็ไม่มีตู้เก็บแท่งอลูมิเนียมในกรณีที่เบิกมาเกินเช่นกัน ส่งผลทำให้แท่งอลูมิเนียมหายอยู่บ่อยครั้ง

รูปที่ 3.14 *ภาพแสดงที่เก็บแท่งอลูมิเนียมในแผนกอลูมิเนียม*

3.2 คลังวัสดุ

พบว่าการจัดเก็บคลังวัสดุไม่เป็นระเบียบ มีการวางวัสดุต่าง ๆกองกับพื้นมากมายโดยไม่มีการจัดการการพื้นที่ให้เกิดประโยชน์

รูปที่ 3.15 *ภาพแสดงคลังวัสดุในส่วนที่เก็บลังที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป*

รูปที่ 3.16 *ภาพแสดงคลังวัสดุในส่วนที่เก็บชุดประกอบย่อย*

3.3 คลังสินค้า

พบว่าพื้นที่คลังสินค้าเก็บสินค้าได้เต็มพื้นที่แล้ว โดยดูจากขนาดคลังและจำนวนกล่องที่วางซึ่งถ้าในอนาคตมีการเพิ่มปริมาณการผลิตและยังคงนโยบายในการคลังเช่นเดิม พื้นที่คลังสินค้าจะไม่เพียงพอ

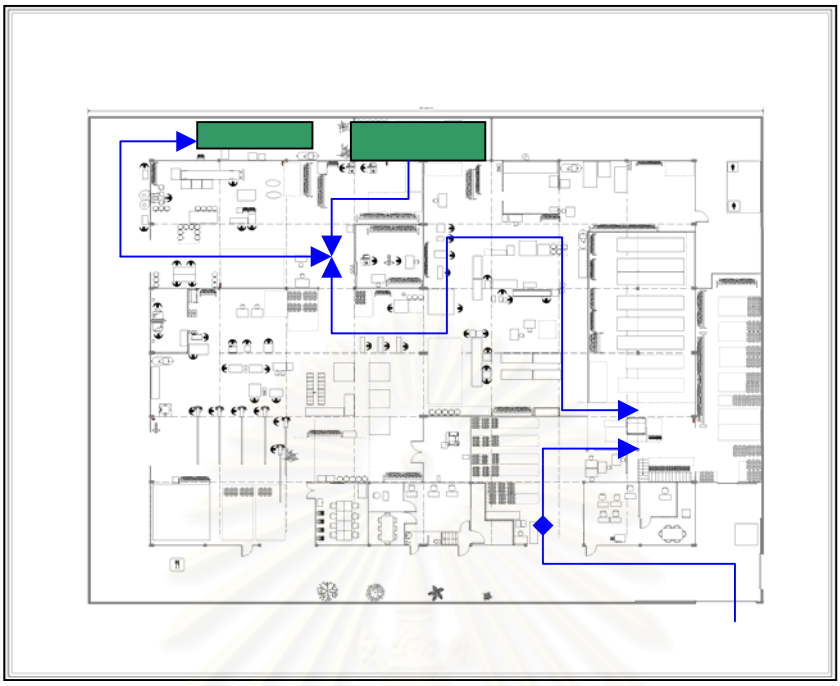
ขนาดของคลังมีขนาดเล็กและแคบ ทำให้ยากต่อการเดินเข้าไปตรวจสอบและยกสินค้า

รูปที่ 3.17 *ภาพแสดงคลังสินค้าต่างประเทศ*

4 ปัญหาจากการจัดวางแผนกอย่างไม่เหมาะสมการแยกส่วนของแผนก

พบว่าในแผนกอลูมิเนียมมีการแยกส่วนเป็น 2 ส่วน คือส่วนเตาหลอมอลูมิเนียมกับส่วนเครื่องขัดเงา เนื่องจากต้องการแยกพื้นที่แห้งและพื้นที่เปียกออกจากกัน ส่งผลทำให้มีระยะทางในการเคลื่อนย้ายสูงมาก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.18 *ภาพแสดงการเคลื่อนย้ายวัสดุของแผนกอลูมิเนียม*

4.2 การจัดให้แผนกหรือส่วนต่างๆยื่นออกมานอกตัวอาคาร

พบว่าทางโรงงานกรณีศึกษาได้ให้แผนกอลูมิเนียมและคลังสินค้าในประเทศยื่นออกมานอกตัวอาคารเนื่องจากการจัดวางผังที่ไม่ดีตั้งแต่ต้นทำให้มีพื้นที่ไม่เพียงพอ จากการที่มีแผนกยื่นออกมานอกตัวอาคารนี้ส่งผลทำให้

1 การตรวจสอบและการควบคุมโดยรวมทำได้ลำบาก

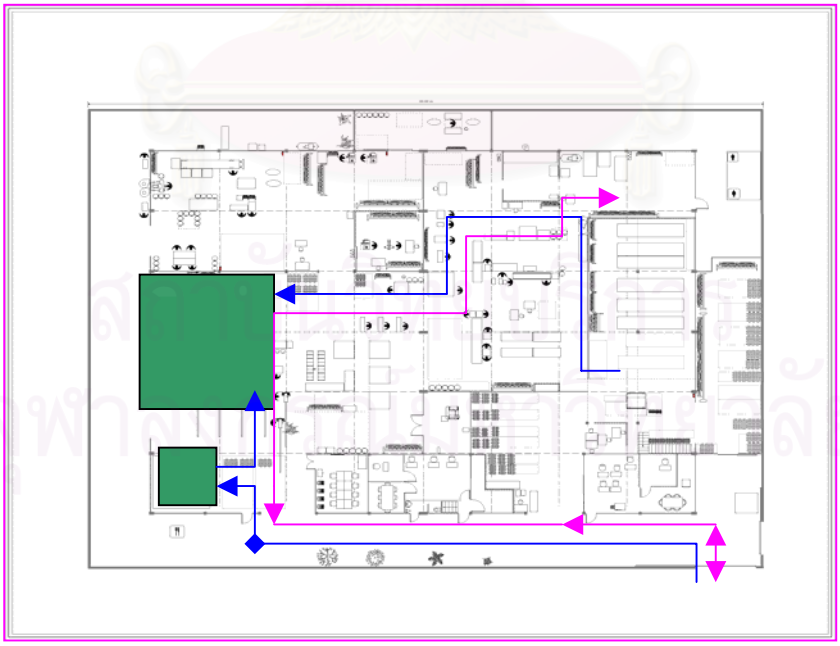
2 ขาดความเป็นระเบียบและความปลอดภัย

3 สภาพแวดล้อมที่ดีของโรงงานเสียไป

รูปที่ 3.19 *ภาพแสดงคลังสินค้าภายในประเทศ ที่ถูกสร้างขึ้นมาอยู่นอกตัวอาคาร*

4.3 การวางแผนกปิดกั้นทางเดิน

จากการศึกษาเส้นทางการไหลของวัสดุต่างๆพบว่าวัสดุโดยมากจะเดินทางเข้าออกคลังวัสดุ แต่พบว่าเส้นทางเดินจะต้องเดินอ้อมแผนกประกอบซึ่งมาบังทางเดินที่จะไปคลังสินค้า ส่งผลทำให้ระยะทางในการเดินทางมากขึ้น



รูปที่ 3.20 *ภาพแสดงการเคลื่อนย้ายวัสดุของแผนกแป๊บอาร์ค*

5 ปัญหาจากส่วนสำนักงาน

พบว่าในส่วนสำนักงานมีปัญหาต่าง ๆดังนี้

5.1 ส่วนสำนักงานถูกแยกส่วนออกจากกัน

ส่งผลทำให้การประสานงานทำได้ด้วยความลำบาก เช่นในฝ่ายวิศวกรรมกับฝ่ายวางแผนการผลิตซึ่งจะต้องติดต่อประสานงานกัน

5.2 พื้นที่ห้องประชุมมีขนาดเล็กไม่เพียงพอต่อการใช้งาน

พบว่าห้องประชุมมีขนาด 3x3 ตารางเมตร ในขณะที่บางครั้งมีพนักงานเข้าประชุม 10-15 คน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การศึกษาข้อมูลสำหรับการปรับปรุงโรงงาน

ในบทนี้จะกล่าวถึงการศึกษาข้อมูลต่าง ๆที่จะนำมาใช้ในการปรับปรุงผังโรงงาน ซึ่งจะมีเรื่องความต้องการตลาด การคำนวณจำนวนวัสดุ วัตถุดิบ และผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้ ตลอดจนความสัมพันธ์ของแต่ละแผนกเพื่อใช้ในการคำนวณและออกแบบผังโรงงาน

4.1 ความต้องการตลาด

ในการวางผังโรงงานจะต้องทำการศึกษาแผนการตลาดและการพยากรณ์ยอดการขายสินค้า เพื่อให้ผังโรงงานที่จะสร้างขึ้นสามารถรองรับจำนวนการผลิตในอนาคตได้ ซึ่งจากการศึกษาข้อมูลและการปรึกษากับผู้บริหารของทางโรงงานกรณีศึกษา ได้กำหนดว่า ผังโรงงานใหม่จะรองรับปริมาณยอดการขายในอีก 5 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2548) โดยสามารถดูการพยากรณ์ยอดการขายได้จากภาคผนวก ก โดยจะใช้ค่าพยากรณ์ในปี พ.ศ. 2548 ซึ่งแสดงรายละเอียดดังนี้

โช้กเดี่ยว	11,000.00	ตัว/เดือน
โช้กคู่	135,000.00	ตัว/เดือน
แกนโช้ก	6,000.00	ตัว/เดือน

1. การคำนวณอัตราการผลิต

ก. โช้กเดี่ยว

1) ยอดผลผลิตที่ต้องการ

ผลผลิตที่สนองความต้องการทางการตลาด		11,000	ตัว/เดือน
ของเสีย		0	ตัว/เดือน
ของเผื่อเสีย 1%		110	ตัว/เดือน
	รวม	11,110	ตัว/เดือน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2) มาตรฐานเวลาการผลิต

เวลากำลังการผลิตทางปฏิบัติ	191.88	ชั่วโมง/เดือน
งานล่วงเวลา	39.52	ชั่วโมง/เดือน
เวลากำลังการผลิตที่เป็นไปได้	231.40	ชั่วโมง/เดือน
เวลารอและเวลาหยุด	58.94	ชั่วโมง/เดือน
เวลาใช้งานเครื่องจักร	172.46	ชั่วโมง/เดือน
สูญเสียประสิทธิภาพ 11.17%		
มาตรฐานเวลาการผลิต	153.20	ชั่วโมง/เดือน

3) อัตราการผลิตที่ต้องการ

อัตราการผลิต = ยอดผลผลิตที่ต้องการ / มาตรฐานการผลิต

= 11,110 / 153.20

= 72.52 ตัว / ชั่วโมง

= 535.21 ตัว / วัน (1 วัน ทำงาน 7.38 ชั่งโมง)

= 13,915.40 ตัว / เดือน (1 เดือน ทำงาน 26 วัน)

ข. โช้กคู่

1) ยอดผลผลิตที่ต้องการ

ผลผลิตที่สนองความต้องการทางการตลาด	135,000	ตัว/เดือน
ของเสีย	0	ตัว/เดือน
ของเผื่อเสีย 1%	1,350	ตัว/เดือน
รวม	136,350	ตัว/เดือน

2) มาตรฐานเวลาการผลิต

เวลากำลังการผลิตทางปฏิบัติ	191.88	ชั่วโมง/เดือน
งานล่วงเวลา	39.52	ชั่วโมง/เดือน
เวลากำลังการผลิตที่เป็นไปได้	231.40	ชั่วโมง/เดือน
เวลารอและเวลาหยุด	58.94	ชั่วโมง/เดือน
เวลาใช้งานเครื่องจักร	172.46	ชั่วโมง/เดือน
สูญเสียประสิทธิภาพ 11.17%		
มาตรฐานเวลาการผลิต	153.20	ชั่วโมง/เดือน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3) อัตราการผลิตที่ต้องการ

อัตราการผลิต = ยอดผลผลิตที่ต้องการ / มาตรฐานการผลิต

= 136,350 / 153.20

= 890.01 ตัว / ชั่วโมง

= 6,568.3 ตัว / วัน (1 วัน ทำงาน 7.38 ชั่งโมง)

= 170,775.7 ตัว / เดือน (1 เดือน ทำงาน 26 วัน)

ค. แกนโช้ก

1) ยอดผลผลิตที่ต้องการ

ผลผลิตที่สนองความต้องการทางการตลาด	6,000	ตัว/เดือน
ของเสีย 0.00413%	1	ตัว/เดือน
ของเผื่อเสีย 1%	60	ตัว/เดือน
รวม	6,061	ตัว/เดือน

2) มาตรฐานเวลาการผลิต

เวลากำลังการผลิตทางปฏิบัติ	191.88	ชั่วโมง/เดือน
งานล่วงเวลา	39.52	ชั่วโมง/เดือน
เวลากำลังการผลิตที่เป็นไปได้	231.40	ชั่วโมง/เดือน
เวลารอและเวลาหยุด	29.14	ชั่วโมง/เดือน
เวลาใช้งานเครื่องจักร	202.26	ชั่วโมง/เดือน
สูญเสียประสิทธิภาพ 4.98%		
มาตรฐานเวลาการผลิต	192.19	ชั่วโมง/เดือน

3) อัตราการผลิตที่ต้องการ

อัตราการผลิต = ยอดผลผลิตที่ต้องการ / มาตรฐานการผลิต

= 6,061 / 192.19

= 31.54 ตัว / ชั่วโมง

= 232.74 ตัว / วัน (1 วัน ทำงาน 7.38 ชั่งโมง)

= 6,051.30 ตัว / เดือน (1 เดือน ทำงาน 26 วัน)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. คำอธิบายการคำนวณ

สามารถดูได้จากคำอธิบายการคำนวณในหัวข้อ 3.5 กำลังการผลิตของโรงงาน

3. สรุปปริมาณการผลิตในปี พ.ศ. 2548

โช้กเดี่ยว 11,110 ตัว/เดือน
โช้กคู่ 136,350 ตัว/เดือน
แกนโช้ก 6,061 ตัว/เดือน

จากการพยากรณ์จากทางโรงงานแยกเป็น

โช้กเดี่ยว	ผลิตขายในประเทศ	7,000 ตัว/เดือน	ผลิตขายต่างประเทศ	4,110	ตัว/เดือน
โช้กคู่	ผลิตขายในประเทศ	40,000 ตัว/เดือน	ผลิตขายต่างประเทศ	96,350	ตัว/เดือน
แกนโช้ก	ผลิตขายในประเทศ	5,000 ตัว/เดือน	ผลิตขายต่างประเทศ	1,061	ตัว/เดือน

4.2 การคำนวณการใช้ปริมาณวัสดุและวัตถุดิบในอนาคต

การคำนวณปริมาณการใช้วัสดุและวัตถุดิบในอนาคต(พ.ศ.2548) สามารถคำนวณหาได้จากข้อมูลรายละเอียดโครงสร้างสินค้าแต่ละชนิดและปริมาณสินค้าที่ต้องการ ซึ่งข้อมูลนี้จะนำมาใช้ในการจัดสรรพื้นที่วัสดุ วัตถุดิบในแต่ละแผนก รวมทั้งคลังวัสดุและคลังวัตถุดิบต่อไป

4.2.1 ประเภทของวัสดุ

ในการคำนวณจะทำการแบ่งประเภทของวัสดุและวัตถุดิบออกเป็น 4 ส่วนตามกลุ่มประเภทของส่วนประกอบ ดังนี้

1.ชุดประกอบหลัก

ได้แก่ส่วนประกอบที่ทางโรงงานซื้อวัตถุดิบมาผลิตเป็นชิ้นส่วนในแต่ละแผนก ซึ่งแบ่งออกเป็น

1.1 กระบอกดิบ	วัตถุดิบคือ	เหล็กแป๊บ
1.2 กระบอก MONO	วัตถุดิบคือ	เหล็กแป๊บ
1.3 กระบอกใน	วัตถุดิบคือ	เหล็กแป๊บ
1.4 แกนโช้ก	วัตถุดิบคือ	เหล็กแป๊บ
1.5 สปริงโช้ก	วัตถุดิบคือ	ขดลวดทำสปริง
1.6 ปลอก	วัตถุดิบคือ	เหล็กแผ่น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ชุดหู

ได้แก่ส่วนประกอบที่ใช้ทำหูสำหรับโช้กเดี่ยวและโช้กคู่ ซึ่งมีทั้งส่วนที่ซื้อมาและผลิตเอง โดยสามารถแยกออกมาเป็น 3 ประเภท คือ

2.1 หูอลูมิเนียม	วัตถุดิบคือ	แท่งอลูมิเนียม
2.2 หูเหล็ก	วัตถุดิบคือ	เหล็กแป๊บ และซื้อสำเร็จ
2.3 หูตัวยู	วัตถุดิบคือ	ซื้อสำเร็จ

3. ชุดประกอบย่อย

ได้แก่ส่วนประกอบย่อยต่างๆที่นำมาประกอบในผลิตภัณฑ์ เช่น ลูกยาง ออยซีล แผ่นวาล์ว น๊อต แป้นรองบ่า เป็นต้น ซึ่งมีส่วนประกอบย่อยอยู่มากมายทั้งนี้ขึ้นกับชนิดและรุ่นของผลิตภัณฑ์ โดยส่วนประกอบย่อยต่างๆนี้ทางโรงงานจะซื้อมาและเก็บในส่วนคลังวัสดุ

4. ชุดบรรจุภัณฑ์ และอุปกรณ์เสริมการผลิต

ได้แก่ลัง กล่องที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป ถุงพลาสติก สติกเกอร์ สี เป็นต้น

4.2.2 ขนาดชิ้นส่วน วัสดุและวัตถุดิบ

เนื่องจากผลิตภัณฑ์ของทางโรงงานกรณีศึกษามี 3 ชนิดคือโช๊คเดี่ยว โช๊คคู่และแกนโช๊ค ซึ่งพบว่าแต่ละชนิดมีหลายรุ่น มีขนาดและส่วนประกอบย่อยต่างๆที่แตกต่าง ดังนั้นในการศึกษานี้จะใช้ข้อมูลโดยเฉลี่ยซึ่งเป็นที่ยอมรับของฝ่ายการผลิตและการจัดซื้อ

1. ชุดประกอบหลัก

กระบอก	มีขนาดความยาวโดยเฉลี่ย	25	เซนติเมตร
แกนโช้ก	มีขนาดความยาวโดยเฉลี่ย	36.5	เซนติเมตร
สปริง	มีน้ำหนักโดยเฉลี่ย	0.5	กิโลกรัม
ปลอก	มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางโดยเฉลี่ย	17.5	เซนติเมตร

2. ชุดหู

หูอลูมิเนียม	มีน้ำหนักโดยเฉลี่ย	80	กรัม
หูเหล็ก	มีขนาดโดยเฉลี่ย	2	เซนติเมตร
หูตัวยู	มีขนาดโดยเฉลี่ย	3	เซนติเมตร

3. ชุดประกอบย่อย

เนื่องจากชุดประกอบย่อย ประกอบด้วยชิ้นส่วนย่อยหลายชนิดซึ่งมีขนาดเล็ก และมูลค่าของมีมูลค่าน้อย จึงทำการเก็บรวมเป็นกลุ่มรวมกันโดยเก็บใส่ถุงถุงละ 100 ชิ้น โดยแต่ละถุงมีขนาด 26 x 30 x 13 ลูกบาศก์เซ็นติเมตร

4. ชุดบรรจุภัณฑ์ และอุปกรณ์เสริมการผลิต

ประกอบด้วยกล่อง ลัง และส่วนเสริมการผลิตต่าง ๆซึ่งขนาดกล่องสามารถดูได้จากภาคผนวก ฉ

5. ขนาดวัตถุดิบ

เหล็กแป็บ	ขนาด	ยาว	5 เมตร
		เส้นผ่านศูนย์กลาง	3.2 เซนติเมตร
ขดลวดทำสปริง	ขนาด	เส้นผ่านศูนย์กลาง	64 เซนติเมตร
	หนา		23 เซนติเมตร
	หนัก		200 กิโลกรัม
เหล็กแผ่น	ขนาด	17.5 x 122 x 0.06	ลูกบาศก์เซนติเมตร
	หนัก		1 กิโลกรัม
แท่งอลูมิเนียม	ขนาด	60 x 11.5 x 5	ลูกบาศก์เซนติเมตร
	หนัก		7 กิโลกรัม

4.2.3 จำนวนวัสดุและวัตถุดิบที่ต้องใช้

ในการคำนวณหาจำนวนวัสดุและวัตุดิบจะทำการคำนวณจากปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ต่อเดือนของแต่ละผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะทำให้ได้ข้อมูลการใช้วัสดุและวัตถุดิบต่อเดือน โดยมีคำอธิบายรายละเอียดในการจัดสร้างตารางแสดงผลดังนี้

ช่องที่ 1 แสดงส่วนประกอบชองผลิตภัณฑ์

ช่องที่ 2 แสดงจำนวนส่วนประกอบที่จะต้องใช้ต่อ 1 ผลิตภัณฑ์

ช่องที่ 3 แสดงขนาดโดยเฉลี่ยของส่วนประกอบแต่ละชนิด

ช่องที่ 4 แสดงจำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ใน 1 เดือน

ช่องที่ 5 แสดงจำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ใน 1 เดือน แต่แปลงเป็นหน่วยของขนาดวัตถุดิบ เพื่อใช้ในการคำนวณ

ช่องที่ 6 แสดงวัตถุดิบที่ใช้ผลิต

ช่องที่ 7 แสดงขนาดวัตถุดิบต่อหน่วย

ช่องที่ 8 แสดงจำนวนวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิต 1 เดือน

หมายเหตุ *** คือ วัสดุที่ซื้อมาสำเร็จ

ยอดผลผลิตโช้กเดี่ยวต้องการ 11,110 ตัว / เดือน

ส่วนประกอบ	จำนวน/ผลิตภัณฑ์	ขนาดส่วนประกอบ/ชิ้น	จำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ / เดือน	ขนาดที่ต้องใช้ / เดือน	วัสดุที่ใช้ผลิต	ขนาดของวัตถุดิบหรือบรรจุภัณฑ์ / หน่วย	จำนวนวัตถุดิบที่ใช้
ชุดประกอบหลัก							
1. กระบอก MONO	1 อัน	25 เซนติเมตร	11,110x1 = 11,110 อัน	11,110x25 = 277,750 เซนติเมตร	เหล็กแป๊บ	เหล็กแป๊บยาว 5 เมตร / เส้น	277,750 / 500 = 555.5 เส้น
2. กระบอกใน	1 อัน	25 เซนติเมตร	11,110x1 = 11,110 อัน	11,110x25 = 277,750 เซนติเมตร	เหล็กแป๊บ	เหล็กแป๊บยาว 5 เมตร / เส้น	277,750 / 500 = 555.5 เส้น
3. สปริง	1 ตัว	0.5 กิโลกรัม	11,110x1 = 11,110 ตัว		***	ใส่กระบะละ 25 ตัว	11,110 / 25 = 444.4 กระบะ
ชุดหู							
4.1 หูอลูมิเนียม	1 อัน	80 กรัม / อัน	11,110x1 = 11,110 อัน	11,110x80 = 888,800 กรัม	อลูมิเนียมแท่ง	อลูมิเนียมหนัก 7 กิโลกรัม / แท่ง	888,800 / 7000 = 126.97 แท่ง
4.2 หูเหล็ก	1 อัน	หนา 2 เซนติเมตร	11,110x1 = 11,110 อัน	11,110x 2 = 22,220 เซนติเมตร	เหล็กแป๊บ	เหล็กแป๊บยาว 5 เมตร / เส้น	22,220 / 500 = 44.44 เส้น
				11,110x1 = 11,110 อัน		ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
ชุดประกอบย่อย							
5. แกนโช๊ค(เล็ก)	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
6. ตัวปรับสปริง	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
7. ยางกันกระแทก	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
8. แหวนล็อคแป๊น	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
9. แหวนสปริง TOP ชุบ L/C	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
10. แหวนสปริง BOTTER ชุบ L/C	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
11. ออยซีล	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 *แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของโช้กเดี่ยวที่ต้องใช้/เดือน (พ.ศ. 2548)*

ส่วนประกอบ	จำนวน/ผลิตภัณฑ์	ขนาดส่วนประกอบ/ชิ้น	จำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ / เดือน	ขนาดที่ต้องใช้ / เดือน	วัสดุที่ใช้ผลิต	ขนาดของวัตถุดิบหรือบรรจุภัณฑ์ / หน่วย	จำนวนวัตถุดิบที่ใช้
12. บูชวาล์ว	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
13. ถ้วยแฉก	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
14. แหวนสปริง	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
15. แหวนลูกสูบ	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
16. ออยวาล์ว	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
17. ROD GUIDE SPRING	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
18. DISC	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
19. SPRING ID	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
20. สปริงกันหอย	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
21. แหวนเหล็ก	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
22. แหวนรองสปริงไอดี	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
23. แหวนกันซีล	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
24. แหวนสปริงโค้ง	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
25. แหวนสปริง 28	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
26. น็อต	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
27. สปริง ID MONO	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
28. บูชอัดยาง	1 อัน						
ชุด package					***	ถุงละ 100 อัน	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
29. EPD FOAM	1 อัน		11,110x1 = 11,110 อัน		***	ถุงละ 100 ใบ	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
30. ถุงพลาสติก	1 ใบ		11,110x1 = 11,110 ใบ		***	ถุงละ 100 ดวง	11,110 / 100 = 111.1 ถุง
31. สติกเกอร์ YSS	1 ดวง		11,110x1 = 11,110 ดวง		***	ถุงละ 100 ใบ	
32. กล่องเดี่ยว YSS-280	1 ใบ		11,110x1 = 11,110 ใบ				

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของโช้กเดี่ยวที่ต้องใช้/เดือน (พ.ศ. 2548)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ยอดผลผลิตโช้กคู่ที่ต้องการ 136,350 ตัว / เดือน

ส่วนประกอบ	จำนวน/ผลิตภัณฑ์	ขนาดส่วนประกอบ/ชิ้น	จำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ / เดือน	ขนาดที่ต้องใช้ / เดือน	วัสดุที่ใช้ผลิต	ขนาดของวัตถุดิบหรือบรรจุภัณฑ์ / หน่วย	จำนวนวัตถุดิบที่ใช้
ชุดประกอบหลัก							
1. กระบอกดิบ	1 อัน	25 เซนติเมตร	136,350x1 = 136,350 อัน	136,350x25 = 3,408,750 เซนติเมตร	เหล็กแป๊บ	เหล็กแป๊บยาว 5 เมตร / เส้น	3,408,350 / 500 = 6,816.7 เส้น
2. สปริงโช๊ค	1 ตัว	0.5 กิโลกรัม / ตัว	136,350x1 = 136,350 ตัว	136,350x0.5 = 68,175 กิโลกรัม	ลวดสปริง	ลวดสปริงหนัก 200 กิโลกรัม / ขด	68,175 / 200 = 340.88 ขด
3 .ปลอก (COVER)	1 อัน	เส้นผ่านศูนย์กลาง	136,350x1 = 136,350 อัน	136,350x 1 = 136,350 อัน	เหล็กแผ่น	ตัดได้ 11 อัน / แผ่น	136,350 / 11 = 12,395.45 แผ่น
		17.5 เซนติเมตร				เหล็กแผ่นขนาด 1 กิโลกรัม	12,395.45x1 = 12,395.45 กิโลกรัม
ชุดหู							
4.1 หูอลูมิเนียม	1 อัน	80 กรัม / อัน	136,350x1 = 136,350 อัน	136,350x80 = 10,908,000 กรัม	อลูมิเนียมแท่ง	อลูมิเนียมหนัก 7 กิโลกรัม / แท่ง	10,908,000 / 7000 = 1,558.29 แท่ง
4.2 หูเหล็ก	1 อัน	หนา 2 เซนติเมตร	136,350x1 = 136,350 อัน	136,350x 2 = 272,700 เซนติเมตร	เหล็กแป๊บ	เหล็กแป๊บยาว 5 เมตร / เส้น	272,700 / 500 = 545.4 เส้น
				136,350x1 = 136,350 อัน		ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
4.3 หูตัวยู	1 อัน		136,350x1 = 136,350 อัน	136,350x1 = 136,350 อัน	***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
ชุดประกอบย่อย							
4. แกนโช๊ค(เล็ก)	1 อัน		136,350x1 = 136,350 อัน		***	ใส่กระบะละ 500 แกน	136,350 / 500 = 272.7 กระบะ
5. แป้นรองกระบะใน	1 อัน	22x28 มิลลิเมตร	136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
6. ตัวปรับสปริงชุบโครเมียม	1 อัน	30 มิลลิเมตร	136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
7. ปลอกเหล็ก (BUSHING)	1 อัน	15x10x21 มิลลิเมตร	136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของโช้กคู่ที่ต้องใช้/เดือน (พ.ศ. 2548)

ส่วนประกอบ	จำนวน/ผลิตภัณฑ์	ขนาดส่วนประกอบ/ชิ้น	จำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ / เดือน	ขนาดที่ต้องใช้ / เดือน	วัสดุที่ใช้ผลิต	ขนาดของวัตถุดิบหรือบรรจุภัณฑ์ / หน่วย	จำนวนวัตถุดิบที่ใช้
8. ลูกยาง A-7	1 อัน		136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
9. ลูกยาง A-10	1 อัน		136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
10. ออยซีล (OIL SEAL)	1 อัน		136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
11. PISTON	1 อัน	21.9 มิลลิเมตร	136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
12. ออยวาล์ว	1 อัน	27.7x10 มิลลิเมตร	136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
13. บูชวาล์ว	1 อัน	ขนาด เบอร์ L	136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
14. แหวนกันซึล ชุบซิงค์	1 อัน	28 มิลลิเมตร	136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
15. แผ่นวาล์ว	1 อัน		136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
16. สปริงไอ.ดี.	1 อัน	10 มิลลิเมตร	136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
17. สปริงกันหอย	1 อัน		136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
18. น๊อต M7x1.0	1 อัน		136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
19. น๊อต M10x1.25	1 อัน		136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
ชุด package							
20. EPD FOAM	1 อัน		136,350x1 = 136,350 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
21. ถุงพลาสติก	1 ใบ		136,350x1 = 136,350 ใบ		***	ถุงละ 100 ใบ	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
22. สติกเกอร์ YSS	1 ดวง		136,350x1 = 136,350 ดวง		***	ถุงละ 100 ดวง	136,350 / 100 = 1,363.5 ถุง
23. กล่องเดี่ยว YSS-280	0.5 ใบ		136,350x0.5 = 68,175 ใบ		***		

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของโช้กคู่ที่ต้องใช้/เดือน (พ.ศ. 2548)

ยอดผลผลิตแกนโช้ก 6,061 ตัว / เดือน

ส่วนประกอบ	จำนวน/ผลิตภัณฑ์	ขนาดส่วนประกอบ/ชิ้น	จำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ / เดือน	ขนาดที่ต้องใช้ / เดือน	วัสดุที่ใช้ผลิต	ขนาดของวัตถุดิบหรือบรรจุภัณฑ์ / หน่วย	จำนวนวัตถุดิบที่ใช้
ชุดประกอบหลัก							
1. แกนโช๊ค (CNC)	1 อัน	36.5 เซนติเมตร	6,061 x 1 = 6,061 อัน	6,061 x 36.5 = 221,226.5 เซนติเมตร.	เหล็กแป๊บ	เหล็กแป๊บยาว 5 เมตร / เส้น	221,226.5 / 500 = 442.45 เส้น
ชุดประกอบย่อย							
2. ถ้วยเบล	1 อัน		6,061 x 1 = 6,061 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	6,061 / 100 = 606.1 ถุง
3. แหวนเบล	1 อัน		6,061 x 1 = 6,061 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	6,061 / 100 = 606.1 ถุง
4. บูธเหล็ก	1 อัน		6,061 x 1 = 6,061 อัน		***	ถุงละ 100 อัน	6,061 / 100 = 606.1 ถุง
ชุด package							
5. PLASTIC INNER TUBE	1 ใบ		6,061 x 1 = 6,061 ใบ		***	ถุงละ 100 ใบ	6,061 / 100 = 606.1 ถุง
6. STICKER Q.C.	1 ดวง		6,061 x 1 = 6,061 ดวง		***	ถุงละ 100 ดวง	6,061 / 100 = 606.1 ถุง
7. STICKER ขาว	1 ดวง		6,061 x 1 = 6,061 ดวง		***	ถุงละ 100 ดวง	6,061 / 100 = 606.1 ถุง
8. BOX INNER TUBE	0.5 ใบ		6,061 x0.5 = 3,031 ใบ		***		

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 แสดงจำนวนวัสดุและวัตถุดิบของแกนโช้กที่ต้องใช้/เดือน(พ.ศ. 2548)

ตัวอย่างการคำนวณ

โช้กเดี่ยว

ช่องที่ 1 กระบอก MONO เป็นส่วนประกอบส่วนหนึ่งของโช้กเดี่ยว

ช่องที่ 2 มีกระบอก MONO จำนวน 1 ตัวเป็นส่วนประกอบ

ช่องที่ 3 กระบอก MONO มีขนาดโดยเฉลี่ยยาว 25 เซนติเมตร

ช่องที่ 4 ใน 1 เดือนต้องใช้กระบอก MONO 11,100 ตัว ซึ่งคำนวณจาก

จำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ = จำนวนโช้กเดี่ยวที่ต้องผลิต * จำนวนส่วนประกอบต่อผลิตภัณฑ์

= 11,100 x 1

= 11,100 ตัว / เดือน

ช่องที่ 5 กระบอก MONO ที่ต้องใช้ทั้งหมดใน 1 เดือน มีความยาว 277,750 เซนติเมตร ซึ่งคำนวณจาก

ขนาดของส่วนประกอบที่ต้องใช้ = จำนวนส่วนประกอบที่ต้องใช้ * ขนาดของส่วนประกอบ

= ช่อง 4 x ช่อง 3

= 11,100 x 25

= 277,750 เซนติเมตร / เดือน

ช่องที่ 6 เหล็กแป๊บเป็นวัตถุดิบในกรผลิตกระบอก MONO

ช่องที่ 7 เหล็กแป๊บมีขนาดความยาว 5 เมตร / เส้น

ช่องที่ 8 ต้องใช้เหล็กแป๊บทั้งหมด 555.55 เส้น ซึ่งคำนวณจาก

จำนวนวัตถุดิบที่ต้องใช้ = ขนาดของส่วนประกอบที่ต้องใช้ / ขนาดของวัตถุดิบ

= ช่องที่ 5 / ช่องที่ 7

= 277,750 / 500

= 555.55 เส้น / เดือน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.2.4 สรุปปริมาณวัสดุและวัตถุดิบแยกประเภท

ก. วัตถุดิบ

1.1 เหล็กแป๊บ	โช้กเดี่ยว	ใช้ทำกระบอก MONO	555.55 เส้น
		ใช้ทำกระบอกใน	555.55 เส้น

		ใช้ทำหูเหล็ก	44.44 เส้น
	โช้กคู่	ใช้ทำกระบอกดิบ	6,816.7 เส้น
		ใช้ทำหูเหล็ก	545.4 เส้น
	แกนโช้ก		442.5 เส้น
1.2 ขดลวดทำสปริง	โช้กเดี่ยว	ซื้อมา	
	โช้กคู่		340.88 ขด
1.3 แผ่นเหล็ก	โช้กคู่		12,395.45 แผ่น
1.4 อลูมิเนียม	โช้กเดี่ยว		126.97 แท่ง
	โช้กคู่		1,558.29 แท่ง

ข. ชุดประกอบหลัก

1.1 กระบอก	โช้กเดี่ยว	กระบอก	11,110 อัน
		กระบอกใน	11,110 อัน
	โช้กคู่	กระบอก	136,350 อัน
1.2 ปลอก	โช้กคู่		136,350 อัน
1.3 สปริง	โช้กเดี่ยว		11,110 ตัว
	โช้กคู่		136,350 ตัว

ค. ชุดหู

1.1 หูอลูมิเนียม	โช้กเดี่ยว	111.1 ถุง
	โช้กคู่	1,363.5 ถุง
1.2 หูเหล็ก	โช้กเดี่ยว	111.1 ถุง
	โช้กคู่	1,363.5 ถุง
1.3 หูตัวยู	โช้กคู่	1,363.5 ถุง

ง. ชุดประกอบย่อย

1.1 ผลิตภัณฑ์โช้กเดี่ยว

มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 23 ชุดประกอบ โดยแต่ละชุดย่อยมีจำนวน 111.1 ถุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดังนั้น มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 23 x 111.1 = 2,555.3 56 ถุง

1.2 ผลิตภัณฑ์โช้กคู่

มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 15 ชุดประกอบ โดยแต่ละชุดย่อยมีจำนวน 1,363.5 ถุง
ดังนั้น มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 15 x 1,363.5 = 20,452.5 ถุง

1.3 ผลิตภัณฑ์แกนโช้ก

มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 3 ชุดประกอบ โดยแต่ละชุดย่อยมีจำนวน 606.1 ถุง
ดังนั้น มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 3 x 606.1 = 1,818.3 ถุง

จ. ชุดบรรจุภัณฑ์

1.1 ผลิตภัณฑ์โช้กเดี่ยว

มีชุดบรรจุทั้งหมด 3 ชุดประกอบ โดยแต่ละชุดย่อยมีจำนวน 111.1 ถุง
ดังนั้น มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 3 x 111.1 = 333.3 ถุง

1.2 ผลิตภัณฑ์โช้กคู่

มีชุดบรรจุทั้งหมด 3 ชุดประกอบ โดยแต่ละชุดย่อยมีจำนวน 1,363.5 ถุง
ดังนั้น มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 3 x 1,363.5 = 4,090.5 ถุง

1.3 ผลิตภัณฑ์แกนโช้ก

มีชุดบรรจุทั้งหมด 3 ชุดประกอบ โดยแต่ละชุดย่อยมีจำนวน 606.1 ถุง
ดังนั้น มีชุดประกอบย่อยทั้งหมด 3 x 606.1 = 1,818.3 ถุง

4.3 ระบบการขนย้าย

การศึกษาระบบในการขนย้ายวัสดุ วัตถุดิบและชิ้นส่วนต่างๆภายในโรงงานเป็นสิ่งที่สำคัญเนื่องจากระบบการขนย้ายที่ดีจะช่วยให้การไหลของงานหรือวัสดุไปได้ด้วยความรวดเร็ว สะดวก และปลอดภัย ซึ่งจะทำให้ระบบการผลิตดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ในการศึกษาระบบการขนย้ายวัสดุนี้จะทำการศึกษาใน 3 ส่วน คือ

4.3.1 ภาชนะบรรจุและอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้าย

4.3.2 การวิเคราะห์จำนวนครั้งในการเคลื่อนย้าย

4.3.3 แผนภูมิการเดินทาง

4.3.1 ภาชนะบรรจุและอุปกรณ์ในการเคลื่อนย้าย

ภาชนะและอุปกรณ์ในการขนย้ายมีรายละเอียดดังนี้

1. ภาชนะในการบรรจุชุดประกอบหลัก

สิ่งที่บรรจุ	ภาชนะบรรจุ	ขนาด (เซนติเมตร)	จำนวนที่บรรจุได้
กระบอก	กระบะเหลือง	38 x 29 x 26	28 อัน
สปริง	กระบะแดง	33 x 45 x 16	25 ตัว
ปลอก	กระบะเหลือง	36 x 56 x 14	40 ตัว
แกนโช้ก	แล็ค	30 x 50 x 30	50 ตัว

ตารางที่ 4.4 *แสดงขนาดภาชนะบรรจุของชุดประกอบหลัก*

2. ภาชนะในการบรรจุชุดหู

ในการบรรจุหูอลูมิเนียม หูเหล็ก และหูตัวยู จะบรรจุใส่ถุง ขนาด 28 x 30 x 25 เซนติเมตร โดยบรรจุ ถุงละ 100 อัน

3. ภาชนะในการบรรจุชุดประกอบย่อย

ชุดประกอบย่อยได้แก่ วาล์ว ออยซีล แป้นรองบ่า ลูกยาง แกนเล็ก แลละชิ้นส่วนขนาดเล็กต่างๆ จะบรรจุใส่ถุง ขนาด 28 x 30 x 25 เซนติเมตร โดยบรรจุ ถุงละ 100 อัน

4. อุปกรณ์ในการเคลื่อนย้าย

อุปกรณ์เคลื่อนย้าย	ขนาด(เซนติเมตร)	ลักษณะการใช้	สิ่งที่เคลื่อนย้าย	จำนวนที่บรรทุก
รถเข็น 2 ล้อ	45 x 30 x 130	ใช้แรงงานคนเข็น	กระบะกระบอก สปริง ปลอก	7 กระบะ
รถเข็น 3 ล้อ	60 x 100 x 80	ใช้แรงงานคนเข็น	แท่งอลูมิเนียม	30 แท่ง
รถเข็น 4 ล้อ	40 x 60 x 80	ใช้แรงงานคนเข็น	ถุงชุดหู ถุงชุดประกอบย่อย	10 ถุง 20 ถุง
รถฟอร์คลิฟท์	125 x 380 x 300	เครื่องยนต์	ขดลวดทำสปริง แผ่นเหล็กทำปลอก	4 ขด 7 มัด

ตารางที่ 4.5 *แสดงอุปกรณ์ในการขนย้าย*

4.3.2 การวิเคราะห์จำนวนครั้งในการเคลื่อนย้าย

การวิเคราะห์จำนวนครั้งในการเคลื่อนย้าย จะต้องรู้จำนวนความต้องการของวัสดุก่อน ในกรณีนี้จะใช้จำนวนความต้องการผลิตภัณฑ์ที่ได้พยากรณ์ไว้ในปี พ.ศ. 2548 ซึ่งแสดงรายละเอียดในตารางการคำนวณจำนวนวัสดุ และวัตถุดิบ โดยจะนำข้อมูลมาวิเคราะห์การขนย้าย ดังนี้

ช่องที่ 1 วัสดุที่ขนย้าย แสดงสิ่งที่ต้องทำการขนย้าย

ช่องที่ 2 จำนวนที่ต้องขนย้าย แสดงจำนวนวัสดุที่ต้องเคลื่อนย้ายซึ่งได้จากตารางการคำนวณจำนวนวัสดุและวัตถุดิบ

ช่องที่ 3 หน่วย แสดงหน่วยในช่องที่ 2

ช่องที่ 4 ขนย้ายจาก แสดงตำแหน่งจุดเริ่มต้นในการขนย้าย

ช่องที่ 5 ขนย้ายไปสู่ แสดงจุดปลายทางในการขนย้าย

ช่องที่ 6 ภาชนะบรรจุ แสดงชนิดของภาชนะที่ใช้ในการบรรจุ

ช่องที่ 7 จำนวน/ภาชนะบรรจุ แสดงจำนวนของวัสดุที่ภาชนะนั้นสามารถบรรจุได้

ช่องที่ 8 หน่วย แสดงหน่วยในช่องที่ 7

ช่องที่ 9 จำนวนภาชนะบรรจุทั้งหมด
แสดงผลการคำนวณจำนวนภาชนะที่ต้องใช้ในการบรรจุวัสดุทั้งหมด
= ช่องที่ 2 / ช่องที่ 7

ช่องที่ 10 หน่วย แสดงหน่วยในช่องที่ 9

ช่องที่ 11 สิ่งที่ใช้ในการขนย้าย แสดงอุปกรณ์ในการขนย้าย

ช่องที่ 12 จำนวนภาชนะ/การขนย้าย
แสดงจำนวนภาชนะที่อุปกรณ์ในการขนย้ายสามารถบรรจุได้

ช่องที่ 13 หน่วย แสดงหน่วยในช่องที่ 12

ช่องที่ 14 จำนวนครั้งในการขนย้าย
แสดงผลการคำนวณจำนวนครั้งในการขนย้าย
= ช่องที่ 9 / ช่องที่ 12

วัสดุที่ขนย้าย	จำนวนที่ต้องขนย้าย	หน่วย	ขนย้ายจาก	ขนย้ายไปสู่	ภาชนะบรรจุ	จำนวน/ภาชนะบรรจุ	หน่วย	จำนวนภาชนะบรรจุทั้งหมด	หน่วย	สิ่งที่ใช้ในการขนย้าย	จำนวนภาชนะ/การขนย้าย	หน่วย	จำนวนครั้งในการขนย้าย
เหล็กแป๊บ	8961	เส้น	นอกคลัง	คลังเหล็กแป๊บ	.----------	.----------	.---------	.----------	.---------	คน	1	เส้น/ครั้ง	8961
	8518	เส้น	คลังเหล็กแป๊บ	แผนกแป๊บอาร์ค	.----------	.----------	.---------	.----------	.---------	คน	1	เส้น/ครั้ง	8518
	443	เส้น	คลังเหล็กแป๊บ	แผนกแกนโช๊ค	.----------	.----------	.---------	.----------	.---------	คน	1	เส้น/ครั้ง	443
ขดลวดทำสปริง	341	ขด	นอกคลัง	คลังขดลวดทำสปริง	.----------	.----------	.---------	.----------	.---------	รถฟอร์คลิฟท์	4	ขด/ครั้ง	85
	341	ขด	คลังขดลวดทำสปริง	แผนกสปริง	.----------	.----------	.---------	.----------	.---------	คน	1	ขด/ครั้ง	341
แผ่นเหล็ก	12396	แผ่น	นอกคลัง	คลังเหล็กแผ่น	บรรจุเป็นมัด	160	แผ่น/มัด	77	มัด	รถฟอร์คลิฟท์	7	มัด/ครั้ง	11
	12396	แผ่น	คลังเหล็กแผ่น	แผนกปั๊มปลอก	.----------	.----------	.---------	.----------	.---------	คน	30	แผ่น/ครั้ง	413
แท่งอลูมิเนียม	1687	แท่ง	นอกคลัง	คลังอลูมิเนียม	.----------	.----------	.---------	.----------	.---------	รถเข็น 3 ล้อ	30	แท่ง/ครั้ง	56
	1687	แท่ง	คลังอลูมิเนียม	แผนกอลูมิเนียม	.----------	.----------	.---------	.----------	.---------	รถเข็น 3 ล้อ	30	แท่ง/ครั้ง	56
หูอลูมิเนียม	.----------	.--------	แผนกอลูมิเนียม	คลังวัสดุ	ถุง	100	ตัว/ถุง	1475	ถุง	รถเข็น 4 ล้อ	10	ถุง/ครั้ง	148
	.----------	.--------	คลังวัสดุ	แผนกแป๊บอาร์ค	ถุง	100	ตัว/ถุง	1475	ถุง	รถเข็น 4 ล้อ	10	ถุง/ครั้ง	148
หูเหล็ก	.----------	.--------	คลังวัสดุ	แผนกแป๊บอาร์ค	ถุง	100	ตัว/ถุง	1475	ถุง	รถเข็น 4 ล้อ	10	ถุง/ครั้ง	148
หูตัวยู	.----------	.--------	คลังวัสดุ	แผนกแป๊บอาร์ค	ถุง	100	ตัว/ถุง	1364	ถุง	รถเข็น 4 ล้อ	10	ถุง/ครั้ง	136
สปริง	29492	ตัว	แผนกสปริง	แผนกสี	กระบะแดง	25	ตัว/กระบะ	1179	กระบะ	รถเข็น 2 ล้อ	7	กระบะ/ครั้ง	168
	117968	ตัว	แผนกสปริง	รอชุบ	กระบะแดง	25	ตัว/กระบะ	4719	กระบะ	รถเข็น 2 ล้อ	7	กระบะ/ครั้ง	674
กระบอก	47571	อัน	แผนกแป๊บอาร์ค	แผนกสี	กระบะเหลือง	28	อัน/กระบะ	1699	กระบะ	รถเข็น 2 ล้อ	7	กระบะ/ครั้ง	243
	110999	อัน	แผนกแป๊บอาร์ค	รอชุบ	กระบะเหลือง	28	อัน/กระบะ	3965	กระบะ	รถเข็น 2 ล้อ	7	กระบะ/ครั้ง	566
ปลอก	40905	อัน	แผนกปั๊มปลอก	แผนกสี	กระบะเหลือง	40	อัน/กระบะ	1023	กระบะ	รถเข็น 2 ล้อ	7	กระบะ/ครั้ง	146
	95445	อัน	แผนกปั๊มปลอก	รอชุบ	กระบะเหลือง	40	อัน/กระบะ	2387	กระบะ	รถเข็น 2 ล้อ	7	กระบะ/ครั้ง	341
แกนโช๊ค	6061	อัน	แผนกแกนโช๊ค	รอชุบ	แล็ค	50	อัน/แล็ค	123	แล็ค	คน	1	แล็ค/ครั้ง	123
สปริงพ่นสี	29492	ตัว	แผนกสี	คลังวัสดุ	กระบะแดง	25	ตัว/กระบะ	1179	กระบะ	รถเข็น 2 ล้อ	7	กระบะ/ครั้ง	168
กระบอกพ่นสี	47571	อัน	แผนกสี	คลังวัสดุ	กระบะเหลือง	28	อัน/กระบะ	1699	กระบะ	รถเข็น 2 ล้อ	7	กระบะ/ครั้ง	243
ปลอกพ่นสี	40905	อัน	แผนกสี	คลังวัสดุ	กระบะเหลือง	40	อัน/กระบะ	1023	กระบะ	รถเข็น 2 ล้อ	7	กระบะ/ครั้ง	146

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.6 *แสดงการวิเคราะห์การขนย้าย*

วัสดุที่ขนย้าย	จำนวนที่ต้องขนย้าย	หน่วย	ขนย้ายจาก	ขนย้ายไปสู่	ภาชนะบรรจุ	จำนวน/ภาชนะบรรจุ	หน่วย	จำนวนภาชนะบรรจุทั้งหมด	หน่วย	สิ่งที่ใช้ในการขนย้าย	จำนวนภาชนะ/การขนย้าย	หน่วย	จำนวนครั้งในการขนย้าย
ส่วนประกอบหลัก													
**กระบอก	158570	อัน	คลังวัสดุ	แผนกประกอบ	กระบะเหลือง	28	อัน/กระบะ	5665	กระบะ	รถเข็น 2 ล้อ	7	กระบะ/ครั้ง	809
**ปลอก	136350	อัน	คลังวัสดุ	แผนกประกอบ	กระบะเหลือง	40	อัน/กระบะ	3409	กระบะ	รถเข็น 2 ล้อ	7	กระบะ/ครั้ง	487
**สปริง	147460	ตัว	คลังวัสดุ	แผนกประกอบ	กระบะแดง	25	ตัว/กระบะ	5898	กระบะ	รถเข็น 2 ล้อ	7	กระบะ/ครั้ง	843
ส่วนประกอบย่อย													
**โช๊คเดี่ยว	.----------	.--------	คลังวัสดุ	แผนกประกอบ	ถุง	100	ตัว/ถุง	2556	ถุง	รถเข็น 4 ล้อ	20	ถุง/ครั้ง	128
**โช๊คคู่	.----------	.--------	คลังวัสดุ	แผนกประกอบ	ถุง	100	ตัว/ถุง	20453	ถุง	รถเข็น 4 ล้อ	20	ถุง/ครั้ง	1023
**แกนโช๊ค	.----------	.--------	คลังวัสดุ	แผนกแกนโช๊ค	ถุง	100	ตัว/ถุง	1819	ถุง	รถเข็น 4 ล้อ	20	ถุง/ครั้ง	91
ลังสินค้าสำเร็จรูป													
**โช๊คเดี่ยว	7000	ตัว	แผนกประกอบ	คลังสินค้าในประเทศ	ลังโช๊คเดี่ยว	10	ตัว/ลัง	701	ลัง	รถเข็น 2 ล้อ	4	ลัง/ครั้ง	175
	4110	ตัว	แผนกประกอบ	คลังสินค้าต่างประเทศ	ลังโช๊คเดี่ยว	10	ตัว/ลัง	411	ลัง	รถเข็น 2 ล้อ	4	ลัง/ครั้ง	103
**โช๊คคู่	40000	ตัว	แผนกประกอบ	คลังสินค้าในประเทศ	ลังโช๊คคู่	24	ตัว/ลัง	1667	ลัง	รถเข็น 2 ล้อ	4	ลัง/ครั้ง	417
	96350	ตัว	แผนกประกอบ	คลังสินค้าต่างประเทศ	ลังโช๊คคู่	24	ตัว/ลัง	4015	ลัง	รถเข็น 2 ล้อ	4	ลัง/ครั้ง	1004
**แกนโช๊ค	5000	ตัว	แผนกแกนโช๊ค	คลังสินค้าในประเทศ	ลังแกนโช๊ค	20	ตัว/ลัง	251	ลัง	รถเข็น 2 ล้อ	4	ลัง/ครั้ง	63
	1061	ตัว	แผนกแกนโช๊ค	คลังสินค้าต่างประเทศ	ลังแกนโช๊ค	20	ตัว/ลัง	55	ลัง	รถเข็น 2 ล้อ	4	ลัง/ครั้ง	14

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.6 *แสดงการวิเคราะห์การขนย้าย*

ตัวอย่างการคำนวณ

ช่องที่ 1 สปริงเป็นวัสดุที่ใช้ในการขนย้าย

ช่องที่ 2 ต้องขนย้าย 29492

ช่องที่ 3 สปริง มีหน่วยเป็น ตัว

ช่องที่ 4 จะทำการขนย้ายจากแผนกสปริง

ช่องที่ 5 ขนย้ายไปแผนกสี

ช่องที่ 6 ใช้กระบะสีแดงในการบรรจุ

ช่องที่ 7 กระบะสีแดงสามารถบรรจุสปริงได้ 25 ตัว

ช่องที่ 8 มีหน่วยเป็น ตัว / กระบะ

ช่องที่ 9 คิดเป็นจำนวนกระบะแดงที่ต้องใช้ทั้งหมด 1179 กระบะ

= จำนวนที่ต้องทำการขนย้าย / จำนวนที่กระบะแดงบรรจุได้

= ช่องที่ 2 / ช่องที่ 7

= 29492 / 25

= 1179

ช่องที่ 10 มีหน่วยเป็น กระบะ

ช่องที่ 11 ใช้รถเข็น 2 ล้อในการขนย้าย

ช่องที่ 12 รถเข็น 2 ล้อสามารถบรรทุกกระบะแดงได้ 7 กระบะ/ครั้ง

ช่องที่ 13 มีหน่วยเป็น กระบะ/ครั้ง

ช่องที่ 14 คิดเป็นจำนวนการขนย้ายทั้งหมด 168 ครั้ง

= จำนวนภาชนะทั้งหมดที่ต้องใช้ / จำนวนภาชนะที่ขนย้ายต่อครั้ง

= ช่องที่ 9 / ช่องที่ 12

= 1179 / 7

= 168.43

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.3.3 แผนภูมิเดินทาง

เป็นแผนภูมิที่แสดงข้อมูลการไหลหรือเคลื่อนที่ของคน วัสดุ หรือเครื่องมือ ในที่ทำงานใดๆระหว่างช่วงเวลาที่กำหนด โดยในที่นี้จะใช้แผนภูมิเดินทางแสดงจำนวนเที่ยวในการขนย้ายวัสดุและวัตถุดิบ ในระยะเวลา 1 เดือนโดยใช้ข้อมูลจากตารางการวิเคราะห์การขนย้ายดังนี้

แสดงจำนวนครั้งในการเคลื่อนย้ายวัสดุและวัตถุดิบ

จาก \ ไป	คลังอลูมิเนียม	คลังเหล็กแป๊บ	คลังเหล็กแผ่น	คลังขดลวดทำสปริง	แผนกแป๊บอาร์ค	แผนกแกนโช๊ค	แผนกปั๊มปลอก	แผนกสปริง	แผนกอลูมิเนียม	แผนกสี	รอส่งชุบ	คลังวัสดุ	แผนกประกอบ	คลังสินค้าภายในประเทศ	คลังสินค้าต่างประเทศ	รวม
คลังอลูมิเนียม									57							57
คลังเหล็กแป๊บ					8518	443										8961
คลังเหล็กแผ่น							413									413
คลังขดลวดสปริง								341								341
แผนกแป๊บอาร์ค										243	566					809
แผนกแกนโช๊ค											123			63	14	200
แผนกปั๊มปลอก										146	341					487
แผนกสปริง										168	674					842
แผนกอลูมิเนียม												148				148
แผนกสี												557				557
รอส่งชุบ												1704				1704
คลังวัสดุ					432	91							3290			3813
แผนกประกอบ														594	1108	1702
คลังสินค้าภายในประเทศ																0
คลังสินค้าต่างประเทศ																0
รวม	0	0	0	0	8950	534	413	341	57	557	1704	2409	3290	657	1122	20034

ตารางที่ 4.7 *แสดงแผนภูมิการเดินทาง*

การวิเคราะห์ข้อมูล

พิจารณาช่องผลร่วมในแนวตั้ง

1. พบว่าจำนวนครั้งในการเดินทางจากคลังเหล็กแป๊บไปแผนกแป๊บอาร์คและแกนโซ้กมีจำนวนมากเป็นลำดับที่ 1 เนื่องจากจำนวนเหล็กแป๊บซึ่งมีจำนวนมากและลักษณะการขนย้ายที่สามารถขนย้ายได้ทีละ 1 เส้น ส่งผลทำให้มีจำนวนเที่ยวในการขนย้ายมากที่สุด ดังนั้นการจัดวางคลังเหล็กแป๊บใกล้แผนกแป๊บอาร์คและแกนโซ้กจึงเป็นสิ่งจำเป็น
2. พบว่าจำนวนครั้งในการเดินทางจากคลังวัสดุไปแผนกประกอบมากเป็นลำดับที่ 2 ทั้งนี้เพราะวัสดุเกือบทุกชนิดซึ่งจะมาจากคลังวัสดุ จะมารวมกันในแผนกประกอบ นอกจากนี้การเคลื่อนย้ายจากคลังวัสดุซึ่งได้แก่ชุดหูไปแผนกแป๊บอาร์ค มีจำนวนมากถึง 432 เที่ยว และการเคลื่อนย้ายไปแผนกแกนโซ้กมีจำนวน 91 เที่ยว
3. พบว่าจำนวนครั้งในการเดินทางจากวัสดุที่ชุบโครเมียมมาไปคลังวัสดุมากเป็นลำดับที่ 3 ซึ่งวัสดุที่ไปชุบจะเป็นชุดประกอบหลักซึ่งได้แก่ กระบอก ปลอกและสปริง และรวมทั้งแกนโซ้ก ดังนั้นแผนกกระบอก ปั๊มปลอก สปริง และแกนโซ้กควรจะมีทางเข้าออกสำหรับการส่งชุบอย่างสะดวก รวมทั้งคลังวัสดุควรอยู่ในบริเวณที่สามารถรับวัสดุได้อย่างสะดวกเช่นกัน
4. เมื่อพิจารณาแยกเป็นแผนกได้ดังนี้
   4.1 แผนกคลังอลูมิเนียม คลังเหล็กแป๊บ คลังเหล็กแผ่น คลังขดลวดทำสปริง จะมีความสัมพันธ์กับเฉพาะแผนกที่ต้องใช้วัตถุดิบนั้นๆเพียงเพียงแผนกเดียว ยกเว้นคลังเหล็กแป๊บ ซึ่งจะมีแผนกแป๊บอาร์คและแผนกแกนโซ้กใช้ร่วมกัน
   4.2 แผนกแป๊บอาร์ค แผนกปั๊มปลอก แผนกสปริง จะมีปลายทางที่ แผนกสีหรือบริเวณส่งชุบ
   4.3 คลังวัสดุจะมีส่วนที่สัมพันธ์หลายส่วนดังนี้

   ก การไหลออกคลังวัสดุ

   - พบว่าในจำนวนครั้งในการขนย้ายทั้งหมดคลังวัสดุจะขนย้ายวัสดุให้แผนกประกอบมากที่สุดซึ่งเป็นวัสดุประกอบของโซ้กเดี่ยวและโซ้กคู่
   - การขนย้ายชุดหูจากคลังวัสดุไปแผนกแป๊บอาร์คมากเป็นอันดับ 2 คือ 432 เที่ยว
   - การขนย้ายชุดประกอบย่อยของแกนโซ๊คจากคลังวัสดุไปแผนกแกนโซ๊คมากเป็นอันดับ 3 คือ 91 เที่ยว

   ข การไหลเข้าคลังวัสดุ

   - พบว่าวัสดุที่ได้รับการชุบโครเมียมจากนอกโรงงานจะข้าสู่คลังวัสดุมากเป็นอันดับ 1

- วัสดุที่ได้รับการพ่นสีจากแผนกสีจะเข้าคลังวัสดุมากเป็นอันดับ 2 คือ 557 เที่ยว
- หูอลูมิเนียมจากแผนกอลูมิเนียมเข้าสูคลังวัสดุมากเป็นอันดับที่ 3 คือจำนวน 148 เที่ยว

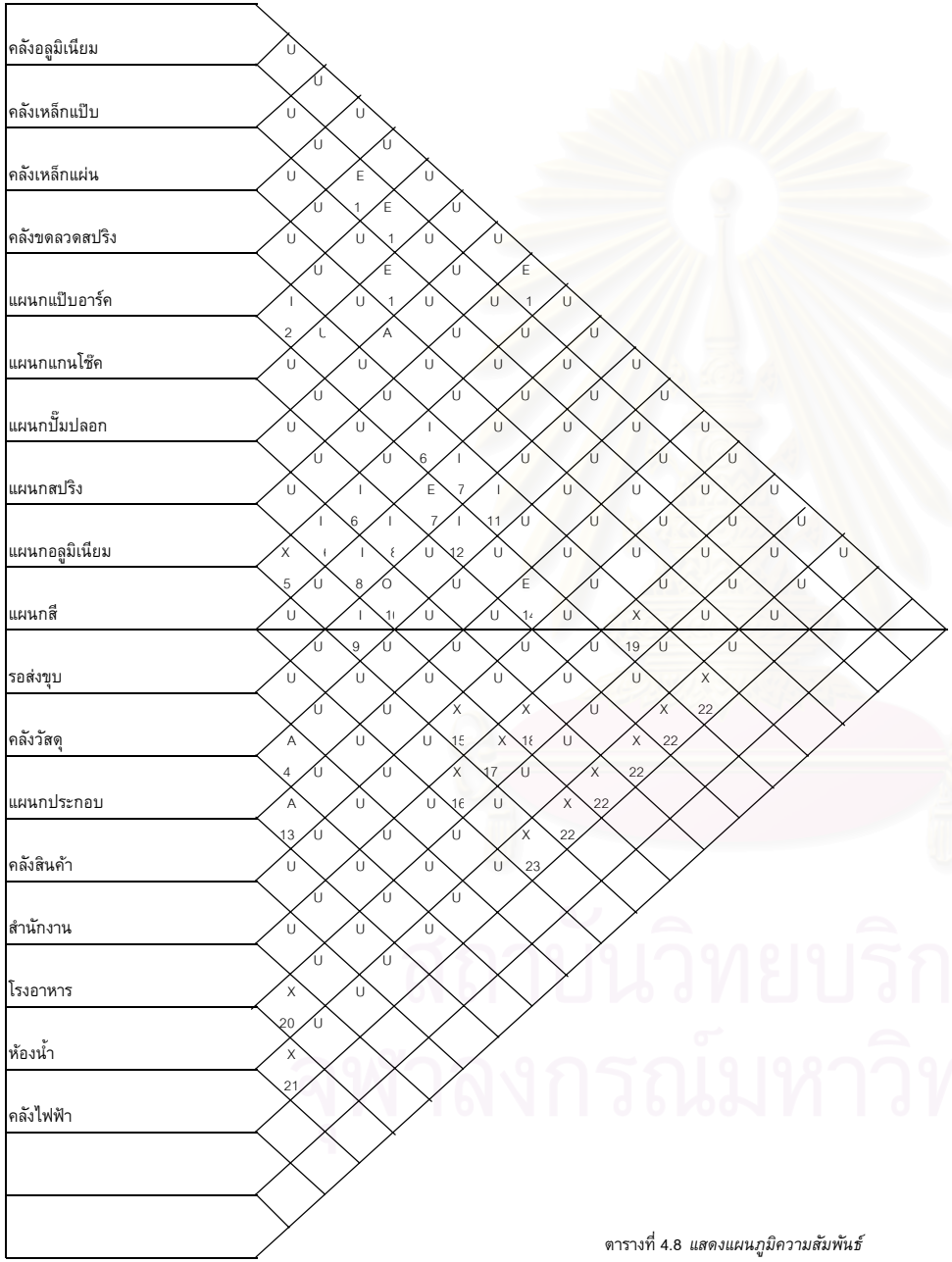
4.4 แผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรม

แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ เป็นแผนภูมิที่แสดงความสัมพันธ์ของแต่ละกิจกรรม โดยมีคะแนนเป็นตัวแสดงระดับความสัมพันธ์ ว่าแต่ละกิจกรรมมีความสัมพันธ์มากน้อยเพียงใด ซึ่งจะช่วยในการกำหนดตำแหน่งที่ตั้งที่เหมาะสมต่อไป

สัญลักษณ์ที่ใช้

A	แสดงระดับความสัมพันธ์	ต้องอยู่ติดกัน
E	แสดงระดับความสัมพันธ์	อยู่ใกล้ชิดกัน
I	แสดงระดับความสัมพันธ์	ควรอยู่ใกล้กัน
O	แสดงระดับความสัมพันธ์	ใกล้กันก็ได้
U	แสดงระดับความสัมพันธ์	ไม่จำเป็นต้องอยู่ใกล้กัน
X	แสดงระดับความสัมพันธ์	ห้ามอยู่ใกล้กัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 4.8 *แสดงแผนภูมิความสัมพันธ์*

1 ต้องใช้เป็นวัสดุในการผลิต
2 มีงานบางรุ่นที่ต้องใช้เครื่องจักรร่วมกัน
3 ต้องใช้เป็นวัสดุในการผลิต แลวัสดุมีน้ำหนักมาก
4 ต้องใช้วัสดุร่วมกันเป็นจำนวนมาก
5 อาจเกิดปัญหาเรื่องไฟไหม้เนื่องจากแผนกสีมีวัตถุไวไฟ
6 ส่วนประกอบหลัก 20-30% จะถูกส่งพ่นสี
7 แกนโซ้กทุกชนิดจะต้องชุบโครเมียม
8 ส่วนประกอบหลัก 70-80% จะถูกส่งชุบโครเมียม
9 หูอลูมิเนียมจะถูกส่งเข้าคลังทุกชนิด
10 มีการส่งวัสดุอุปกรณ์ประกอบในบางส่วน
11 ส่งชุดหูเพื่อประกอบกับกระบอก
12 ส่งชุดประกอบในแผนกแกนโซ้ก
13 สินค้าสำเร็จรูปจะส่งคลังสินค้าทุกตัว
14 แกนโซ้กสำเร็จทุกตัวจะส่งเข้าคลังสินนค้า
15 ความร้อนและไอพิษอาจเป็นอันตรายต่อการทำงานในส่วนสำนักงานได้
16 ฝุ่นละอองจากแผนกสีอาจปนเปื้อนกับอาหารได้
17 ไอพิษและความร้อนจากแผนกอลูมิเนียมอาจเป็นอันตรายได้
18 มีปัญหาเรื่องฝุ่นจากแผนกสปริง
19 มีปัญหาเรื่องสะเก็ดไฟ ฝุ่นละออง
20 อาจมีปัญหาเรื่องกลิ่นอันไม่พึงประสงค์
21 อาจเกิดปัญหากรณีไฟรั่วได้
22 มีปัญหาเรื่องประกายไฟจากแผนกแป๊บอาร์ค
23 แผนกสีมีวัตถุไวไฟ เช่น สี ทินเนอร์ ซึ่งอาจเป็นเชื้อเพลิงก่อให้เกิดไฟไหม้ได้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ผล

คลังวัตถุดิบ

1. พบว่าในกลุ่มของคลังวัตถุดิบ ความสัมพันธ์ในรูปตัว U คือไม่จำเป็นต้องอยู่ใกล้กัน
2 คลังวัตถุดิบจะมีความสัมพันธ์ ต้องอยู่ติดกันหรืออยู่ใกล้กันที่สุด เฉพาะในแผนกที่ต้องใช้วัตถุดิบนั้นๆ ได้แก่

คลังเหล็กแป๊บ ควรอยู่ใกล้กันที่สุดกับแผนกแป๊บอาร์ค (E)
คลังเหล็กแผ่น ควรอยู่ใกล้กันที่สุดกับแผนกปั๊มปลอก (E)
คลังขดลวดสปริง ต้องอยู่ติดกับแผนกสปริง(A)เนื่องจากขดลวดสปริงมีขนาดใหญ่

แผนกการผลิต

1. แผนกผลิตกับแผนกผลิต

พบว่าในกลุ่มของแผนกผลิต ความสัมพันธ์ในรูปตัว U คือไม่จำเป็นต้องอยู่ใกล้กัน ยกเว้นแผนกแป๊บอาร์คกับแผนกแกนโซ้ก ซึ่งมีขั้นตอนการผลิตบางขั้นตอนที่ใช้เครื่องจักรต่อเนื่องกันจึงมีความสัมพันธ์แบบควรอยู่ใกล้กัน(I)

2. แผนกผลิตกับพื้นที่ส่งชุบ

พบว่าแผนกแป๊บอาร์ค สปริงและปั๊มปลอก ควรอยู่ใกล้ชิดกับพื้นที่ส่งชุบ (I)เนื่องจากชิ้นงานบางส่วนต้องส่งไปชุบนอกโรงงาน ส่วนแผนกแกนโซ้กควรอยู่ใกล้กันที่สุด (E)เนื่องจากขั้นตอนการทำงานจะต้องส่งไปชุบทุกตัว

คลังวัสดุ

1 คลังวัสดุกับคลังวัตถุดิบ

พบว่าระดับความสัมพันธ์เป็นใกล้กันก็ได้ (O) เนื่องจากถ้าอยู่ใกล้กันจะสะดวกต่อการดูแลปริมาณวัสดุและวัตถุดิบ

2 คลังวัสดุกับแผนกการผลิต

พบว่าระดับความสัมพันธ์เป็นใกล้กันก็ได้ (O) เนื่องจากมีการใช้ชิ้นส่วนวัสดุในแผนกต่างๆอยู่เล็กน้อยในบางรุ่น

แผนกสี

1 แผนกสีกับแผนกการผลิต

มีบางส่วนต้องไปพ่นสียังแผนกสี ยกเว้นแผนกแกนโซ้กที่มีความสัมพันธ์กันแบบไม่จำเป็นต้องใกล้กัน นอกจากนี้มีคำเตือนว่าแผนกสปริงและแผนกสี ถ้าอยู่ใกล้กันควรมีระบบ

ในการป้องกันฝุ่นจากแผนกสปริง เนื่องจากฝุ่นอาจไปเกาะพื้นผิวชิ้นงานที่กำลังถูกพ่นสีได้ ซึ่งจะทำให้เกิดเป็นตามดได้

2 แผนกสีกับแผนกอลูมิเนียม

พบว่าระดับความสัมพันธ์เป็นห้ามอยู่ใกล้กัน (X) เนื่องจากแผนกสีจะมีถังสี ทินเนอร์ ซึ่งเป็นวัตถุที่ไวไฟและอาจเกิดอันตรายได้ถ้าอยู่ใกล้แผนกอลูมิเนียมซึ่งมีเตาหลอมอลูมิเนียมอยู่

แผนกประกอบ

1 แผนกประกอบกับคลังวัสดุ

พบว่าระดับความสัมพันธ์เป็นต้องติดกัน (A) เนื่องจากในการประกอบจะต้องนำวัสดุและชิ้นส่วนต่าง ๆมาจากคลังวัสดุเท่านั้น

2 แผนกประกอบกับคลังสินค้า

พบว่าระดับความสัมพันธ์เป็นต้องติดกัน (A) เนื่องจากหลังจากผ่านการประกอบแล้วจะกลายเป็นสินค้าซึ่งจะต้องเข้าสู่คลังสินค้าเพื่อจัดเก็บและนำส่งต่อไป

คลังสินค้า

คลังสินค้ากับแผนกแกนโช้ก

พบว่าระดับความสัมพันธ์เป็นอยู่ใกล้กันที่สุด (E) เนื่องจากแผนกแกนโช้กจะผลิตแกนโช้กออกเป็นผลิตภัณฑ์และส่งคลังสินค้าเป็นขั้นตอนสุดท้าย

สำนักงาน

พื้นที่สำนักงานกับแผนกการผลิต คลังสินค้าและคลังวัสดุ มีความสัมพันธ์แบบไม่จำเป็นต้องอยู่ใกล้ชิดกัน (U) แต่พบว่าไม่ควรอยู่ใกล้กับแผนกอลูมิเนียมเนื่องจากความร้อนจากเตาหลอมและอาจเกิดอันตรายกรณีเกิดการระเบิดได้

โรงอาหาร

1 โรงอาหารกับแผนกอลูมิเนียม

พบว่าระดับความสัมพันธ์เป็นห้ามอยู่ใกล้กัน (X) กับแผนกอลูมิเนียมเนื่องจากความร้อนจากเตาหลอมและไออลูมิเนียมที่ระเหยออกมา

2 โรงอาหารกับแผนกสี

พบว่าระดับความสัมพันธ์เป็นห้ามอยู่ใกล้กัน (X) เนื่องจากไอระเหยจากสีและกลิ่น

3 โรงอาหารกับแผนกสปริง

พบว่าระดับความสัมพันธ์เป็นห้ามอยู่ใกล้กัน (X) เนื่องฝุ่นจากการเจียรสปริง

4 โรงอาหารกับแผนกแป๊บอาร์ค

พบว่าระดับความสัมพันธ์เป็นห้ามอยู่ใกล้กัน (X) เนื่องจากเสียง และอันตรายจากสะเก็ดไฟ

ห้องน้ำ

1 ห้องน้ำกับคลังเหล็กแป๊บ คลังเหล็กแผ่นและคลังขดลวดทำสปริง

พบว่าระดับความสัมพันธ์เป็นไม่จำเป็นต้องอยู่ใกล้กัน (U) แต่ควรมีตัวป้องกันปัญหาความชื้นที่อาจเกิดจากห้องน้ำอาจ ซึ่งอาจทำให้คุณภาพของวัตถุดิบลดลงได้

2 ห้องน้ำกับโรงอมหาร

พบว่าระดับความสัมพันธ์เป็นห้ามอยู่ใกล้กัน (X) เนื่องจากปัญหาเรื่องอาจเกิดกลิ่นจากห้องน้ำ

4.5 นโยบายการคลัง

นโยบายการคลังของทางโรงงานกรณีศึกษาที่ตั้งเป้าหมายไว้เพื่อรองรับผังโรงงานใหม่แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

4.5.1 คลังสินค้า

4.5.2 คลังวัตถุดิบ

4.5.3 คลังวัสดุ

4.5.1 คลังสินค้า

การบริหารและการควบคุมปริมาณสินค้าจะถูกควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ฝ่ายคลังสินค้าโดยมีนโยบายในการเก็บดังนี้

นโยบายการคลังในประเทศ เป็น จะเก็บสินค้าในคลังนานที่สุด 30 วัน

นโยบายการคลังต่างประเทศ เป็น จะเก็บสินค้าในคลังนานที่สุด 15 วัน

4.5.2 คลังวัตถุดิบ

การบริหารและควบคุมคลังวัตถุดิบจะให้ฝ่ายการคลังเป็นผู้ดูแลและให้เจ้าหน้าที่ในแผนกที่จะต้องใช้วัตถุดิบเป็นผู้รับผิดชอบการเบิกใช้วัตถุดิบ โดยสามารถแบ่งนโยบายแยกตามประเภทของคลังดังนี้

1 คลังเหล็กแป๊บ

นโยบายการคลังจะเก็บเหล็กแป๊บไว้ในคลังเป็นปริมาณเพียงพอต่อการผลิตอย่างมากที่สุด 1 เดือน

2 คลังขดลวดทำสปริง

นโยบายการคลังจะเก็บขดลวดทำสปริงไว้ในคลังเป็นปริมาณเพียงพอต่อการผลิตอย่างมากที่สุด 15 วัน

3 คลังเหล็กแผ่น

นโยบายการคลังจะเก็บเหล็กแผ่นไว้ในคลังเป็นปริมาณเพียงพอต่อการผลิตอย่างมากที่สุด 15 วัน

4. คลังอลูมิเนียม

นโยบายการคลังจะเก็บอลูมิเนียมไว้ในคลังเป็นปริมาณเพียงพอต่อการผลิตอย่างมากที่สุด 15 วัน

4.5.3 คลังวัสดุ

การบริหารและการควบคุมปริมาณสินค้าจะถูกควบคุมโดยเจ้าหน้าที่ฝ่ายคลังสินค้าโดยมีนโยบายในการเก็บดังนี้

นโยบายการคลังจะเก็บวัสดุและชุดประกอบย่อยไว้ในคลังเป็นปริมาณเพียงพอต่อการผลิตอย่างมากที่สุด 15 วัน

4.6 จำนวนเครื่องจักร

เนื่องจากปริมาณปริมาความต้องการผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2548 ในหลายส่วนทำให้จะต้องมาพิจารณาในส่วนของจำนวนเครื่องจักร เพื่อกำหนดเป็นแนวทางในการเพิ่มกำลังการผลิตและจัดสรรพื้นที่เผื่อต่อไป

สูตรในการคำนวณหาจำนวนเครื่องจักร

$$M = \frac{(S * N) + (D * t / P)}{T}$$

M = จำนวนเครื่องจักรที่ต้องการ (เครื่อง)

S = เวลาในการติดตั้งเครื่องจักรต่อครั้ง (นาที/ครั้ง)

N = จำนวนครั้งในการติดตั้งเครื่องจักรต่อวัน (ครั้ง/วัน)

D = จำนวนที่ต้องผลิตต่อวัน (ชิ้น/วัน)

t = เวลามาตรฐานในการผลิตต่อชิ้น (นาที/ชิ้น)

P = เปอร์เซ็นต์ของที่ใช้ได้

T = เวลาทั้งหมดในการผลิตต่อวัน (นาที/วัน)

ตารางในการคำนวณ

ช่องที่ 1 ชื่อเครื่องจักร

ช่องที่ 2 รหัสของเครื่องจักร

ช่องที่ 3 เวลามาตรฐานในการทำงานต่อชิ้น (นาที/ชิ้น)

ช่องที่ 4 เวลาทำงานทั้งหมดต่อวัน (นาที/วัน)

ช่องที่ 5 เปอร์เซ็นต์ของที่ใช้ได้ ดูจากภาคผนวก ข จำนวนของเสีย

ช่องที่ 6 เวลาในการติดตั้งต่อครั้ง (นาที/ครั้ง)

ช่องที่ 7 จำนวนครั้งในการติดตั้งต่อวัน (ครั้ง/วัน)

ช่องที่ 8 ลำดับการทำงานของเครื่องจักร

ช่องที่ 9-13 จำนวนเครื่องจักร

ช่องที่ 14 จำนวนเครื่องจักรในปัจจุบัน

ช่องที่ 15 จำนวนเครื่องจักรที่ต้องเพิ่มในปี พ.ศ. 2548

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เครื่องจักร	รหัส	เวลามาตรฐาน (นาที/ชิ้น)	เวลาทั้งหมด (นาที/วัน)	เปอร์เซ็นต์ของงานใช้ได้	เวลาติดตั้ง (นาที/ชิ้น)	จำนวนครั้งในการติดตั้ง (ครั้ง/วัน)	กระบอกรีด 3400 ตัว	กระบอกซีมโซ๊คคู่ 1500 ตัว	กระบอกซีมโซ๊คเดี่ยว 450 ตัว	กระบอกเชื่อม 300 ตัว	จำนวนเครื่องจักร พ.ศ.2548	จำนวนเครื่องจักร	
												ในปัจจุบัน	ที่ต้องเพิ่ม
คลังแป๊บ													
เครื่องกลึงตัดแป๊บ	PL-02,05	0.1528	442.8	100	12	4	1	1	1	1	2.3837	2	0
เครื่องล้างรอยเชื่อม	PL-03	0.1528	442.8	100	12	1				4	0.1306	1	0
เครื่องอาร์คตัวตั้ง	PL-08	0.2058	442.8	99.86	12	3		2	4	2	1.2913	1	0
เครื่องตอกหูถ้วย	PL-09,10	0.1405	442.8	100	12	3	2	3	5		1.9415	2	0
เครื่องซีมกระบอก	PL-13	0.2135	442.8	99.81	12	2		4	6		1.0504	1	0
เครื่องรีดกระบอก	PL-16	0.2047	442.8	100	12	1	3				1.5986	1	1
เครื่องทดสอบรอยรั่ว	PL-17	0.0687	442.8	99.97	6	4	4	5	7	5	1.0932	1	0
เครื่องรีด LOGO	PL-32	0.1837	442.8	100	18	1			3		0.2273	1	0
เครื่องเชื่อม CO2	PL-20,21	0.3720	442.8	99.91	12	1				3	0.2794	2	0
เครื่องกลึง CNC	IN-13	0.9692	442.8	100	18	1			2		1.0256	1	0
เครื่องทดสอบโซ๊ค	EN-05												
							รอส่งประกอบ	รอส่งประกอบ/ชุบ	รอส่งประกอบ/ชุบ	รอส่งชุบ/พ่นสี			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.9 *จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ผลิตกระบอก*

เครื่องจักร	รหัส	เวลามาตรฐาน (นาที/ชิ้น)	เวลาทั้งหมด (นาที/วัน)	เปอร์เซ็นต์ของงานใช้ได้	เวลาติดตั้ง (นาที/ชิ้น)	จำนวนครั้งในการติดตั้ง (ครั้ง/วัน)	ลำดับการทำงานสปริง	จำนวนเครื่องจักร					จำนวนเครื่องจักร	
								พ.ศ.2544	พ.ศ.2545	พ.ศ.2546	พ.ศ.2547	พ.ศ.2548	ในปัจจุบัน	ที่ต้องเพิ่ม
								2693	3462	4039	4616	5193		
คลังขดลวดทำสปริง														
เครื่องม้วนสปริง	SP-07	0.1592	442.8	97.26	30	2	1	1.13	1.13	1.63	1.84	2.05	1	1
เครื่องอบสปริง	SP-09	0.2202	442.8	100	30	2	2	1.47	1.47	2.14	2.43	2.72	1	2
เครื่องเจียรสปริง	SP-10	0.2590	442.8	99.92	18	2	3	1.66	1.66	2.45	2.78	3.12	1	2
เครื่องปรับแต่งสปริง	SP-13,14,17	1.0960	442.8	100	18	2	4	6.75	6.75	10.08	11.51	12.93	3	10
เครื่องยิงทราย	SP-06	0.1420	442.8	100	30	2	5	1.00	1.00	1.43	1.62	1.80	1	1
รอส่งชุบ/พ่นสี														

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.10 *จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตสปริง*

เครื่องจักร	รหัส	เวลามาตรฐาน (นาที/ชิ้น)	เวลาทั้งหมด (นาที/วัน)	เปอร์เซ็นต์ของงานใช้ได้	เวลาติดตั้ง (นาที/ชิ้น)	จำนวนครั้งในการติดตั้ง (ครั้ง/วัน)	ลำดับการทำงานปลอก	จำนวนเครื่องจักร					จำนวนเครื่องจักร	
								พ.ศ.2544	พ.ศ.2545	พ.ศ.2546	พ.ศ.2547	พ.ศ.2548	ในปัจจุบัน	ที่ต้องเพิ่ม
								2693	3462	4039	4616	5193		
คลังเหล็กทำปลอก														
เครื่องปั๊มตัดเหรียญ	CO-01	0.0652	442.8	100	12	2	1	0.45	0.45	0.65	0.73	0.82	1	0
เครื่องขึ้นรูปปลอก	CO-02	0.2583	442.8	99.97	24	2	2	1.68	1.68	2.47	2.80	3.14	1	2
เครื่องกลึงตัดปลอก	CO-03	0.1492	442.8	100	12	2	3	0.96	0.96	1.41	1.61	1.80	1	1
เครื่องปั๊มรู	CO-04	0.0518	442.8	100	12	2	4	0.37	0.37	0.53	0.59	0.66	1	0
เครื่องเจาะรูปลอก	CO-05	0.1167	442.8	99.92	6	2	5	0.74	0.74	1.09	1.24	1.40	1	0
เครื่องรีดพับปาก	CO-06	0.1837	442.8	100	9	2	6	1.16	1.16	1.72	1.96	2.19	1	1
รอส่งชุบ/พ่นสี														

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.11 *จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตปลอก*

เครื่องจักร	รหัส	เวลามาตรฐาน (นาที/ชิ้น)	เวลาทั้งหมด (นาที/วัน)	เปอร์เซ็นต์ของงานใช้ได้	เวลาติดตั้ง (นาที/ชิ้น)	จำนวนครั้งในการติดตั้ง (ครั้ง/วัน)	ลำดับการทำงานแกนโช๊ค	จำนวนเครื่องจักร					จำนวนเครื่องจักร	
								พ.ศ.2544	พ.ศ.2545	พ.ศ.2546	พ.ศ.2547	พ.ศ.2548	ในปัจจุบัน	ที่ต้องเพิ่ม
								193	231	231	231	231		
คลังแป๊บ														
เครื่องกลึงแกน	IN-10	0.1528	442.8	100	9	2	1	0.11	0.11	0.12	0.12	0.12	1	0
เครื่องกลึง CNC	IN-13	3.0000	442.8	100	12	2	2	1.36	1.36	1.62	1.62	1.62	1	1
เครื่องรีดพับปาก	IN-11	0.8333	442.8	100	9	2	3	0.40	0.40	0.48	0.48	0.48	1	0
เครื่องเจียรไนแกนโช๊ค	IN-05	0.8000	442.8	100	30	2	4	0.48	0.48	0.55	0.55	0.55	1	0
เครื่องเจียรไนแกนโช๊ค	IN-06	0.8000	442.8	100	30	2	5	0.48	0.48	0.55	0.55	0.55	1	0
เครื่องเจียรไนแกนโช๊ค	IN-04	0.8000	442.8	100	30	2	6	0.48	0.48	0.55	0.55	0.55	1	0
เครื่องเจียรไนแกนโช๊ค	IN-07	0.8000	442.8	100	30	2	7	0.48	0.48	0.55	0.55	0.55	1	0
ส่งชุบ														
เครื่องเจียรไนแกนโช๊ค	IN-07	0.8000	442.8	100	30	2	8	0.4625	1					
ประกอบชิ้นส่วน เคลือบน้ำมัน		1.0000					9							
ไปบรรจุ/ใส่กล่อง		0.3570					10							
บรรจุลัง		0.0643					11							
รอส่งคลังสินค้า														

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.12 *จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตแกนโช๊ค*

เครื่องจักร	รหัส	เวลามาตรฐาน (นาที/ชิ้น)	เวลาทั้งหมด (นาที/วัน)	เปอร์เซ็นต์ ของงานใช้ได้	เวลาติดตั้ง (นาที/ครั้ง)	จำนวนครั้ง ในการติดตั้ง/วัน	หูตัวยู แบบตอกหูถ้วย 500	หูตัวยู แบบตีเกลียว 500	หูเหล็ก เชื่อมน๊อต 750	หูเหล็ก อาร์คแกน 225	หูเหล็ก อาร์คถ้วย 500	หูเหล็ก อาร์คหมวกป่า 300	จำนวนเครื่องจักร พ.ศ.2548	จำนวนเครื่องจักร	
														ในปัจจุบัน	ที่ต้องเพิ่ม
วัตถุดิบจาก							คลังวัตถุดิบ	คลังวัตถุดิบ	คลังเหล็กแป๊บ	คลังเหล็กแป๊บ	คลังเหล็กแป๊บ	คลังเหล็กแป๊บ			
เครื่องกลึงตัดหู	PL-04	0.1528	442.8	100	12	3			1	1	1	1	0.9378	1	0
เครื่องอาร์คหูกลม	PL-11	0.1628	442.8	100	18	3	1		3		3	3	1.2417	1	0
เครื่องปั๊มหูกลม	PL-12	0.0343	442.8	100	12	3			2		2	2	0.3641	1	0
เครื่องอาร์คแกน MONO	PL-15	0.1628	442.8	100	18	1				2			0.1234	1	0
เครื่องต๊าบเกลียว	PL-22	0.2553	442.8	100	12	1		2					0.3154	1	0
เครื่องอาร์ค C-65	PL-23	0.3770	442.8	100	12	1		1					0.4528	1	0
เครื่องเชื่อม CO2	PL-20	0.1553	442.8	100	12	1			4				0.2902	1	0
							รอตอกหูถ้วย	รอส่งชุบ/พ่นสี	รอส่งชุบ/พ่นสี	รอส่งคลัง	รอตอกหูถ้วย	รอตอกหูถ้วย			

ตารางที่ 4.13 *จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ผลิตหู*

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เครื่องจักร	รหัส	เวลามาตรฐาน (นาที/ชิ้น)	เวลาทั้งหมด (นาที/วัน)	เปอร์เซ็นต์ของงานใช้ได้	เวลาติดตั้ง (นาที/ชิ้น)	จำนวนครั้งในการติดตั้ง (ครั้ง/วัน)	ลำดับการทำงานหูอลูมิเนียม	จำนวนเครื่องจักร					จำนวนเครื่องจักร	
								พ.ศ.2544 1000	พ.ศ.2545 2000	พ.ศ.2546 3000	พ.ศ.2547 4000	พ.ศ.2548 4525	ในปัจจุบัน	ที่ต้องเพิ่ม
คลังอลูมิเนียม														
เตาหลอมอลูมิเนียม	AL-05		442.8	100	30	1	1	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	1	0
เครื่องเทหูอลูมิเนียม	AL-03,04	0.3490	442.8	99.71	18	1	2	0.83	0.83	2.41	3.20	3.62	2	2
ตัดรูเท		0.1355												
เครื่องกลึงหูอลูมิเนียม	AL-01,02	0.4805	442.8	99.97	18	2	3	1.17	1.17	3.34	4.42	4.99	2	3
เครื่องขัดเงา	AL-08	0.1618	442.8	100	10	2	4	0.41	0.41	1.14	1.51	1.70	1	1
เครื่องอบแห้ง	AL-07	0.0615	442.8	100	10	2	5	0.18	0.18	0.46	0.60	0.67	1	0
รอส่งคลังวัสดุ														

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.14 *จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตหูอลูมิเนียม*

เครื่องจักร	รหัส	เวลามาตรฐาน (นาที/ชิ้น)	เวลาทั้งหมด (นาที/วัน)	เปอร์เซ็นต์ของงานใช้ได้	เวลาติดตั้ง (นาที/ชิ้น)	จำนวนครั้งในการติดตั้ง (ครั้ง/วัน)	ลำดับการทำงานประกอบโซ๊คเดี่ยว	จำนวนเครื่องจักร					จำนวนเครื่องจักร	
								พ.ศ.2544	พ.ศ.2545	พ.ศ.2546	พ.ศ.2547	พ.ศ.2548	ในปัจจุบัน	ที่ต้องเพิ่ม
								154	193	270	347	424		
คลังกระบอก														
เครื่องบรรจุน้ำมัน	AS-04	0.1077	442.8	100	9	2	1	0.08	0.08	0.11	0.13	0.14	1	0
เครื่องตอกกระบอกในแกน MONO	AS-19	0.1410	442.8	100	6	2	2	0.08	0.08	0.11	0.14	0.16	1	0
เครื่องทดสอบ Damping	EN-09	4.0077	442.8	100	18	2	3	1.48	1.48	2.53	3.22	3.92	1	3
เครื่องรีดพับปากกระบอกโซ๊คเดี่ยว	AS-07	0.0728	442.8	100	9	2	4	0.07	0.07	0.09	0.10	0.11	1	0
เครื่องตอกบุช	AS-17	0.4237	442.8	100	9	2	5	0.19	0.19	0.30	0.37	0.45	1	0
ประกอบชิ้นส่วน		0.4018					6							
เครื่องประกอบโซ๊คเดี่ยว	AS-09	0.2738	442.8	100	9	2	7	0.14	0.14	0.21	0.26	0.30	1	0
ใส่ลูกยาง บูช		0.2397					8							
ตรวจสอบความยาว		0.0500					9							
ติดสติกเกอร์/ทำความสะอาด		0.3468					10							
ไปบรรจุ/ใส่กล่อง		0.3570					11							
บรรจุลัง		0.0643					12							
รอส่งคลังสินค้า														

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.15 *จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการประกอบโซ๊คเดี่ยว*

เครื่องจักร	รหัส	เวลามาตรฐาน (นาที/ชิ้น)	เวลาทั้งหมด (นาที/วัน)	เปอร์เซ็นต์ของงานใช้ได้	เวลาติดตั้ง (นาที/ชิ้น)	จำนวนครั้งในการติดตั้ง (ครั้ง/วัน)	ลำดับการทำงานประกอบโซ๊คคู่	จำนวนเครื่องจักร					จำนวนเครื่องจักร	
								พ.ศ.2544	พ.ศ.2545	พ.ศ.2546	พ.ศ.2547	พ.ศ.2548	ในปัจจุบัน	ที่ต้องเพิ่ม
								2693	3462	4039	4616	5193		
คลังกระบอก														
เครื่องบรรจุน้ำมัน	AS-21	0.1077	442.8	100	9	2	1	0.70	0.70	1.02	1.16	1.30	1	0
เครื่องอัดซีล	AS-06	0.0963	442.8	100	6	2	2	0.61	0.61	0.91	1.03	1.16	1	0
เครื่องรีดพับปากกระบอกโซ๊คคู่	AS-07	0.0728	442.8	100	9	2	3	0.48	0.48	0.70	0.80	0.89	1	0
เครื่องรีดกระบอก	AS-08	0.0558	442.8	100	9	2	4	0.38	0.38	0.55	0.62	0.70	1	0
ประกอบชิ้นส่วน		0.4018					5							
เครื่องประกอบโซ๊คคู่	AS-10	0.4917	442.8	100	9	2	6	1.54	1.54	2.28	2.60	2.92	1	2
.ใส่ลูกยาง บุช		0.2397					7							
ตรวจความยาว		0.0500					8							
เครื่องบานแกน	AS-11	0.0732	442.8	100	9	2	9	0.49	0.49	0.71	0.80	0.90	1	0
ติดสติกเกอร์/ทำความสะอาด		0.3468					10							
ไปบรรจุ/ใส่กล่อง		0.3570					11							
บรรจุลัง		0.0643					12							
รอส่งคลังสินค้า														

หมายเหตุ เนื่องจากการประกอบโซ๊คคู่ชนิดกระบอกซีม กระบอกเชื่อมและกระบอรีดมีขบวนการผลิตใกล้เคียงกัน แต่โซ๊คคู่ชนิดกระบอกเชื่อมมีขั้นตอนมากกว่า ดังนั้นในที่นี้จะใช้โซ๊คคู่ชนิดกระบอกเชื่อมเป็นตัวแทน

ตารางที่ 4.16 *จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการประกอบโซ๊คคู่*

ตัวอย่างการคำนวณ

สปริง

ช่องที่ 1 เครื่องม้วนสปริง

ช่องที่ 2 รหัส SP-07

ช่องที่ 3 เวลามาตรฐานในการทำ = 0.1592 นาที่/ชิ้น

ช่องที่ 4 เวลาทั้งหมด = 7.38 ชั่วโมง/วัน x 60 นาที/ชั่วโมง

= 442.8 นาที / วัน

ช่องที่ 5 เปอร์เซ็นต์ของงานใช้ได้

จากภาคผนวก ข จำนวนของเสียในแผนกสปริง ของเครื่องม้วนสปริงเป็น 2.74 % คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของงานใช้ได้ 97.26 %

ช่องที่ 6 เวลาในการติดตั้ง เป็น 30 นาที / ครั้ง

ช่องที่ 7 จำนวนในการติดตั้ง 2 ครั้ง /วัน

ช่องที่ 8 ลำดับการทำงาน ทำงานเป็นเครื่องแรกในขบวนการผลิตสปริง

ช่องที่ 9-13 เป็นส่วนการคำนวณจำนวนเครื่องจักร ซึ่งจะแสดงเพียงในปี พ.ศ. 2548

จำนวนที่ต้องผลิตสปริงเป็น 5193 ตัว /เดือน

แทนค่าการคำนวณในสูตร = ((30x2)+(5193x0.1592/0.9729)) /442.8

= 2.05 เครื่อง

ช่องที่ 14 จำนวนม้วนสปริงในปัจจุบัน (พ.ศ.2543) = 1 เครื่อง

ช่องที่ 15 จะต้องเพิ่มเครื่องม้วนสปริงในปี พ.ศ. 2548 เป็นจำนวน = 2-1 =1 เครื่อง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.7 แผนภูมิการไหล

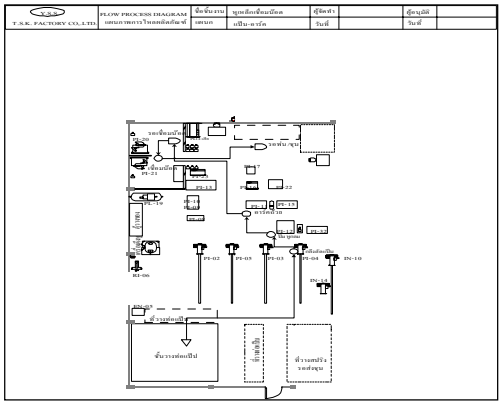
ทำการศึกษากระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ต่างๆด้วยแผนภูมิการไหล โดยจะมีข้อมูลในส่วนของขั้นตอนการทำงาน เวลามาตรฐาน ระยะทางและเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต ซึ่งในตารางแผนภูมิการไหลมีรายละเอียดดังนี้

ช่องที่ 1 แสดงการอธิบายกิจกรรมที่ทำ
ช่องที่ 2 แสดงจำนวนครั้งในการทำกิจกรรม
ช่องที่ 3 แสดงระยะทาง
ช่องที่ 4 แสดงเวลามาตรฐานในการทำงาน
ช่องที่ 5 แสดงกิจกรรมในการดำเนินการเป็นขั้นตอนการปฏิบัติงาน
ช่องที่ 6 แสดงกิจกรรมในการดำเนินการเป็นขั้นตอนการเดินทาง
ช่องที่ 7 แสดงกิจกรรมในการดำเนินการเป็นขั้นตอนการรอ
ช่องที่ 8 แสดงกิจกรรมในการดำเนินการเป็นขั้นตอนการตรวจสอบ
ช่องที่ 9 แสดงกิจกรรมในการดำเนินการเป็นขั้นตอนการเก็บ
ช่องที่10 แสดงเป็นพนักงานส่วนใด
ช่องที่11 แสดงรหัสเครื่องจักร
ช่องที่12 แสดงชื่อเครื่องจักร
ช่องที่13 หมายเหตุ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	4	29.16	
⇨	6	.	38.1
D	2		
□			
▽	1		



อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
ท่อแป๊บอยู่ในชั้นวางท่อแป๊บ								*				
ยกไปกลึงตัดแป๊บ		14.25			*							
กลึงตัดแป๊บ			8.01	*					ฝ่ายผลิต	PI-04	เครื่องกลึงตัดแป๊บ	
ไปปั๊มหูกลม		1.5			*							
ปั๊มหูกลม			2.06	*					ฝ่ายผลิต	PI-12	เครื่องปั๊มหูกลม	
ไปอาร์คถ้วย		3.6			*							
อาร์คถ้วย			9.77	*					ฝ่ายผลิต	PI-11	เครื่องอาร์คหูกลม	
ไปรอเชื่อมน๊อต		10.5			*							
รอเชื่อมน๊อต						*						
ไปเชื่อมน๊อต		1.5			*							
เชื่อมน๊อต			9.32	*					ฝ่ายผลิต	PI-21,22	เครื่องเชื่อม CO2	
ไปที่วางกระบอกรอส่งชุบ/พ่นสี		6.75			*							
รอส่งชุบ/พ่นสี						*						

หมายเหตุ

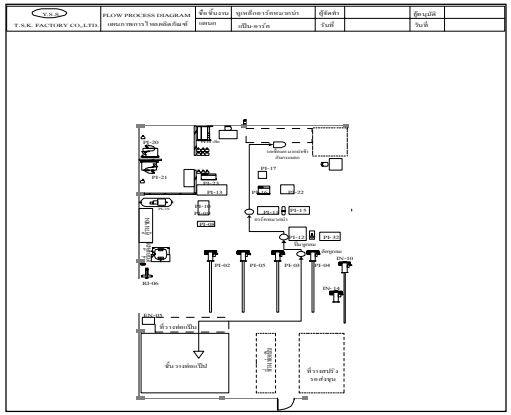
ไปชุบ	24.2
ไปพ่นสี	50.4

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.17 แผนภูมิการไหลแสดงการไหลของหูเหล็กเชื่อมน๊อต แผนกแป๊บอาร์ค

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	3	19.93	
⇨	4		25.35
D	1		
□			
▽			



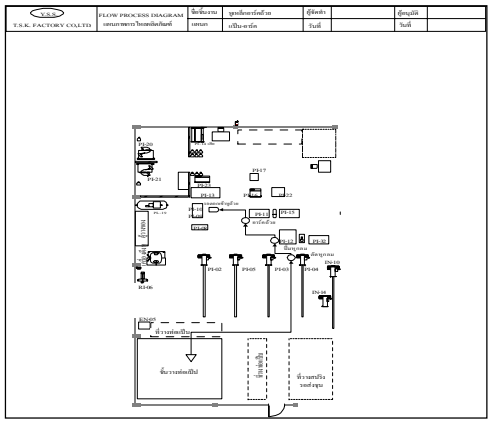
อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
ท่อแป๊บอยู่ในชั้นวางท่อแป๊บ								*				
ยกไปกลึงตัดแป๊บ		14.25			*							
กลึงตัดแป๊บ			8.01	*					ฝ่ายผลิต	PI-04	เครื่องกลึงตัดแป๊บ	
ไปปั๊มหูกลม		1.5			*							
ปั๊มหูกลม			2.06	*					ฝ่ายผลิต	PI-12	เครื่องปั๊มหูกลม	
ไปอาร์คหมวกบ่า		3.6			*							
อาร์คหมวกบ่า			9.86	*					ฝ่ายผลิต	PI-11	เครื่องอาร์คหูกลม	
ไปรอตอกเข้าหูถ้วย		6			*							
รอตอกเข้าหูถ้วย						*						

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.18 *แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของหูเหล็กอาร์คหมวกบ่า แผนกแป๊บอาร์ค*

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	3	19.84	
⇨	4		22.35
D	1		
□			
▽	1		



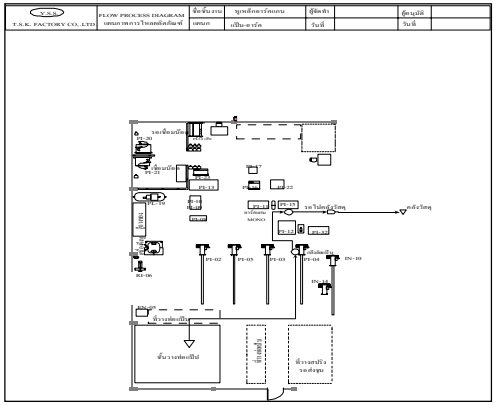
อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
ท่อแป๊บอยู่ในชั้นวางท่อแป๊บ								*				
ยกไปกลึงตัดแป๊บ		14.25			*							
กลึงตัดแป๊บ			8.01	*					ฝ่ายผลิต	PI-04	เครื่องกลึงตัดแป๊บ	
ไปปั๊มหูกลม		1.5			*							
ปั๊มหูกลม			2.06	*					ฝ่ายผลิต	PI-12	เครื่องปั๊มหูกลม	
ไปอาร์คถ้วย		3.6			*							
อาร์คถ้วย			9.77	*					ฝ่ายผลิต	PI-11	เครื่องอาร์คหูกลม	
ไปรอตอกเข้าหูถ้วย		3			*							
รอตอกเข้าหูถ้วย						*						

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.19 *แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของหูเหล็กอาร์คถ้วย แผนกแป๊บ* อาร์ค

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	2	17.78	
⇨	4		91.45
D	1		
□			
▽	2		



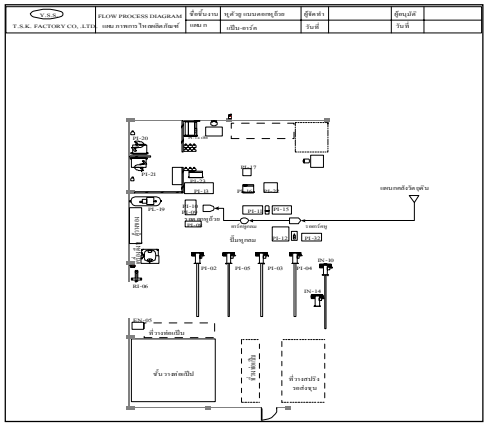
อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
ท่อแป๊บอยู่ในชั้นวางท่อแป๊บ								*				
ยกไปกลึงตัดแป๊บ		14.25			*							
กลึงตัดแป๊บ			8.01	*					ฝ่ายผลิต	PI-04	เครื่องกลึงตัดแป๊บ	
ไปอาร์คแกน		3.75			*							
อาร์คแกน			9.77	*					ฝ่ายผลิต	PI-15	เครื่องอาร์คแกน MONO	
ไปรอส่งคลังวัสดุ		2.25			*							
รอส่งคลัง						*						
ไปคลังวัสดุ		71.2			*							
เก็บคลังวัสดุ								*				

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.20 *แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของหูเหล็กอาร์คแกน แผนกแป๊บอาร์ค*

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	1	7.31	
⇨	3		76.45
D	2		
□			
▽	1		



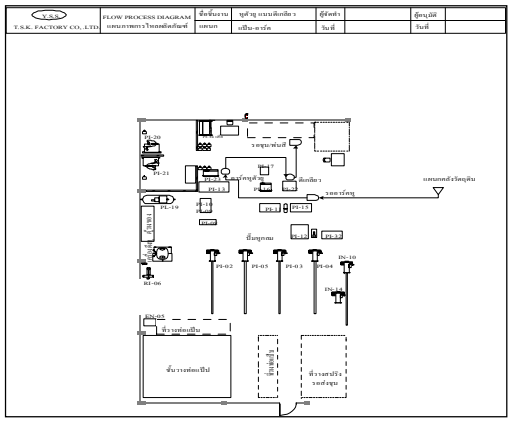
อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
ชิ้นส่วนประกอบในคลังวัตถุดิบ								*				
นำไปรออาร์คหู		71.2			*							
รออาร์คหู						*						
ไปอาร์คหูกลม		3			*							
อาร์คหูกลม			7.31	*					ฝ่ายผลิต	PI-11	เครื่องอาร์คหูกลม	
ไปรอตอกหูถ้วย		2.25			*							
รอตอกหูถ้วย						*						

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.21 แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของหูตัวยูแบบตอกหูถ้วย แผนกแป๊บอาร์ค

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	2	37.94	
⇨	3		84.7
D	2		
□			
▽	1		



อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
ชิ้นส่วนประกอบในคลังวัตถุดิบ								*				
นำไปรออาร์คหู		71.2			*							
รออาร์คหู						*						
ไปอาร์คหูตัวยู		6			*							
อาร์คหูตัวยู			22.62	*					ฝ่ายผลิต	PI-23	เครื่องอาร์ค C-65	
ไปตีเกลียว		4.5			*							
ตีเกลียว			15.32	*					ฝ่ายผลิต	PI-22	เครื่องต๊าบเกลียว	
ไปรอชุบ/พ่นสีประกอบ		3			*							
รอชุบ/พ่นสี/ประกอบ						*						

หมายเหตุ

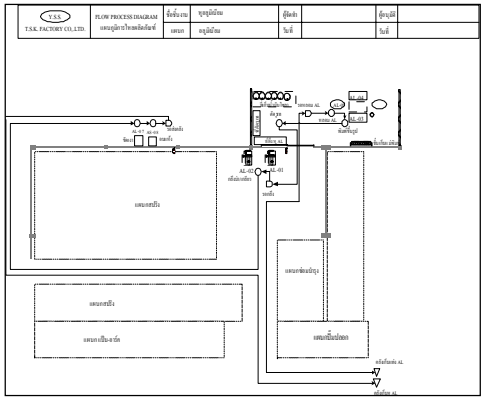
ไปชุบ	24.2
ไปพ่นสี	50.4
ไปประกอบ	34.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.22 แผนภูมิการไหล แสดงการไหลหูตัวยูแบบตีเกลียว แผนกแป๊บอาร์ค

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	6	71.3	
⇨	8		256.79
D	3		
□			
▽	2		



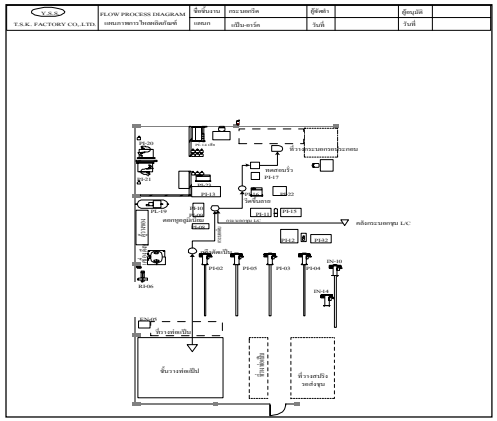
อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
คลังเก็บแท่งอลูมิเนียม								*				
ไปรอหลอม		81.84			*							
รอหลอมอลูมิเนียม						*						
ไปหลอมอลูมิเนียม		1.95										
หลอมอลูมิเนียม				*						AL-05	เตาหลอมอลูมิเนียม	หลอม AL กับเทหู AL
ไปเทใส่พิมพ์ขึ้นรูป		1.5			*							เป็นขบวนการต่อกัน
เทใส่พิมพ์ขึ้นรูป			20.94	*					ฝ่ายผลิต	AL-03	เครื่องเทหูอลูมิเนียม	
ไปที่ตัดรูเท		6			*							
ตัดรูเท			8.13	*					ฝ่ายผลิต			
ไปรอกลึง		6.75			*							
รอกลึงไปกลึงบ่า						*						
ไปกลึงบ่า/เกลียว		1.05										
กลึงบ่า/เกลียว			28.83	*					ฝ่ายผลิต	AL-01,02	เครื่องกลึงหูอลูมิเนียม	
ไปขัดเงา		44.2			*							
ขัดเงา			9.71	*					ฝ่ายผลิต	AL-08	เครื่องขัดเงา	
ไปอบแห้ง		1.5			*							
อบแห้ง			3.69	*					ฝ่ายผลิต	AL-07	เครื่องอบแห้ง	
ไปรอส่งคลัง		1.5			*							
รอส่งคลัง						*						
ไปคลังเก็บหูอลูมิเนียม		110.5			*							
คลังเก็บหูอลูมิเนียม								*				

ตารางที่ 4.23 แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของหูอลูมิเนียม แผนกอลูมิเนียม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	3	29.55	
⇨	5		24.75
D	1		
□	1	4.12	
▽	1		



อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
ท่อแป๊บอยู่ในชั้นวางท่อแป๊บ								*				
ยกไปกลึงตัดแป๊บ		9.75			*							
กลึงตัดแป๊บ			9.17	*					ฝ่ายผลิต	PI-02	เครื่องตัดแป๊บ	
ไปตอกหูอลูมิเนียม		4.5			*							
ตอกหูอลูมิเนียม			8.1	*					ฝ่ายผลิต	PI-09,10	เครื่องตอกหูถ้วย	
ไปรีดขึ้นลาย		3.75			*							
รีดขึ้นลาย			12.28	*					ฝ่ายผลิต	PI-16	เครื่องรีดกระบอก	
ไปทดสอบรั่ว		3.75			*							
ทดสอบรั่ว			4.12				*		ฝ่าย Q.C.	PI-I7	เครื่องทดสอบรอยรั่ว	
ไปที่รอส่งประกอบ		3			*							
รอส่งไปประกอบ						*						

หมายเหตุ

ประกอบ 34.2

กระบอดรีดมี 2 แบบ 1.แบบที่ไม่ชุบโครเมียม เรียก กระบอกดิบ ดังในแผนภูมิการไหลของผลิตภัณฑ์ข้างต้น

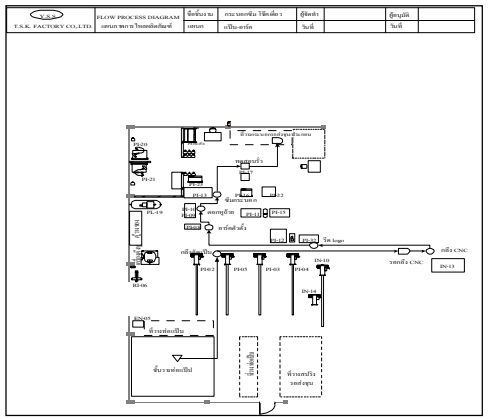
2..แบบที่ไม่ชุบโครเมียม เรียก กระบอกชุบ ซึ่งกระบอกนี้จะมาจากคลังวัสดุ แล้วมาเข้าตอกหูอลูมิเนียมทันทีต่างจากแบบ 1 โดยเป็นระยะทางจากคลังวัสดุไปตอกหู 68.7 เมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.24 *แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของกระบอกรีด แผนกแป๊บอาร์ค*

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	6	111.93	
⇨	9		75.4
D	2		
□	1	4.12	
▽	1		



อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
ท่อแป๊บอยู่ในชั้นวางท่อแป๊บ								*				
ยกไปกลึงตัดแป๊บ		11.25			*							
กลึงตัดแป๊บ			9.17	*					ฝ่ายผลิต	PI-05	เครื่องตัดแป๊บ	
ไปรอกลึง CNC		25.4			*							
รอกลึง CNC						*						
ไปกลึง CNC		1			*							
กลึง CNC			58.15	*					ฝ่ายผลิต	IN-13	เครื่องกลึง CNC	
ไปรีด logo		20.5			*							
รีด logo			11.02	*					ฝ่ายผลิต	PI-32	เครื่องรีดกระบอก	
ไปอาร์คตัวตั้ง		7.5			*							
อาร์คตัวตั้ง			12.35	*					ฝ่ายผลิต	PI-08	เครื่องอาร์คตัวตั้ง	
ไปตอกหูถ้วย		1.5			*							
ตอกหูถ้วย			8.43	*					ฝ่ายผลิต	PI-09,10	เครื่องตอกหูถ้วย	
ไปซีมกระบอก		1.5			*							
ซีมกระบอก			12.81	*					ฝ่ายผลิต	PI-13	เครื่องซีมกระบอก	
ไปทดสอบรั่ว		3.75			*							
ทดสอบรั่ว			4.12				*		ฝ่าย Q.C.	PI-I7	เครื่องทดสอบรอยรั่ว	
ไปรอส่งชุบ/ประกอบ		3			*							
รอส่งชุบ/ประกอบ						*						

หมายเหตุ ส่งชุบ 24.2

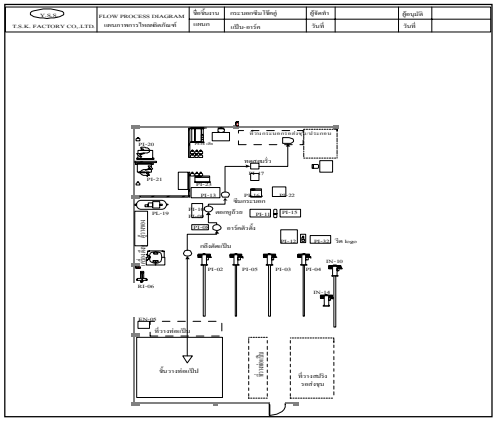
ประกอบ 34.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.25 *แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของกระบอกซีมโซ้กเดี่ยว แผนกแป๊บอาร์ค*

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	4	42.76	
⇨	6		23.25
D	1		
□	1	4.12	
▽	1		



อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
ท่อแป๊บอยู่ในชั้นวางท่อแป๊บ								*				
ยกไปกลึงตัดแป๊บ		9.75			*							
กลึงตัดแป๊บ			9.17	*					ฝ่ายผลิต	PI-02	เครื่องตัดแป๊บ	
ไปอาร์คตัวตั้ง		3.45			*							
อาร์คตัวตั้ง			12.35	*					ฝ่ายผลิต	PI-08	เครื่องอาร์คตัวตั้ง	
ไปตอกหูถ้วย		1.8			*							
ตอกหูถ้วย			8.43	*					ฝ่ายผลิต	PI-09,10	เครื่องตอกหูถ้วย	
ไปขึมกระบอก		1.5			*							
ขึมกระบอก			12.81	*					ฝ่ายผลิต	PI-13	เครื่องขึมกระบอก	
ไปทดสอบรั่ว		3.75			*							
ทดสอบรั่ว			4.12				*		ฝ่าย Q.C.	PI-I7	เครื่องทดสอบรอยรั่ว	
ไปรอส่งชุบ/ประกอบ		3			*							
รอส่งชุบ/ประกอบ						*						

หมายเหตุ

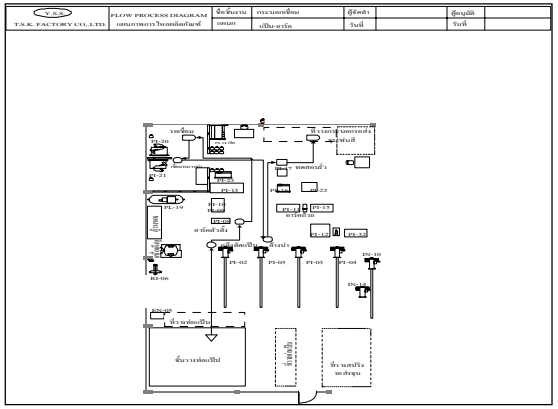
ส่งชุบ	24.2
ประกอบ	34.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.26 *แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของกระบอกขึมโช้กคู่ แผนกแป๊บอาร์ค*

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	4	51.41	
⇨	7		48.9
D	2		
□	1	4.12	
▽	1		



หมายเหตุ

อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
ท่อแป๊บอยู่ในชั้นวางท่อแป๊บ								*				
ยกไปกลึงตัดแป๊บ		9.75			*							
กลึงตัดแป๊บ			9.17	*					ฝ่ายผลิต	PI-02	เครื่องตัดแป๊บ	
ไปอาร์คตัวตั้ง		3.45			*							
อาร์คตัวตั้ง			12.35	*					ฝ่ายผลิต	PI-08	เครื่องอาร์คตัวตั้ง	
ไปรอเชื่อมหมวกบ่า		11.25			*							
รอเชื่อมหมวกบ่า						*						
ไปเชื่อมหมวกบ่า		2.25			*							
เชื่อมหมวกบ่า			22.32	*					ฝ่ายผลิต	PI-19,20	เครื่องเชื่อม CO2	
ไปล้างบ่า		12			*							
ล้างบ่า			7.57	*					ฝ่ายผลิต	PI-05	เครื่องตัดแป๊บ	
ไปทดสอบรั่ว		7.2			*							
ทดสอบรั่ว			4.12				*		ฝ่าย Q.C.	PI-I7	เครื่องทดสอบรอยรั่ว	
ไปรอส่งชุบ/พ่นสี		3			*							
รอส่งชุบ/พ่นสี						*						

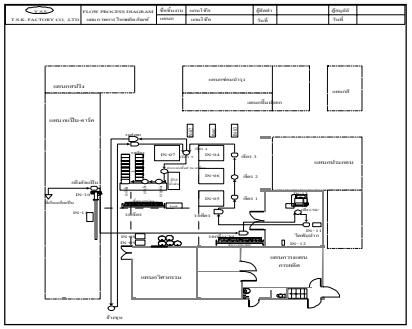
ส่งชุบ	24.2
พ่นสี	50.4

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.27 แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของกระบอกเชื่อม แผนกแป๊บอาร์ค

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	12	564.45	
⇨	16		117.4
D	5		
□			
▽	1		



อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
ท่อแป๊บอยู่ในชั้นวางท่อแป๊บ								*				
ยกไปกลึงตัดแป๊บ		17.5			*							
กลึงตัดแป๊บ			9.17	*					ฝ่ายผลิต	IN-10	เครื่องกลึงแกน	
ไปรอกลึง CNC		15			*							
รอกลึง CNC						*						
กลึง CNC			180	*					ฝ่ายผลิต	IN-13	เครื่องกลึง CNC	
ไปรีดพับปาก		6.45			*							
รีดพับปาก			50	*					ฝ่ายผลิต	IN-11	เครื่องรีดพับปาก	
ไปรอเจียร		7.95			*							
รอเจียร						*						
ไปเจียร 1		1.8			*							
เจียร 1			48	*					ฝ่ายผลิต	IN-05	เครื่องเจียรไนแกนโช๊ค	
ไปเจียร 2		2.55			*							
เจียร 2			48	*					ฝ่ายผลิต	IN-06	เครื่องเจียรไนแกนโช๊ค	
ไปเจียร 3		2.55			*							
เจียร 3			48	*					ฝ่ายผลิต	IN-04	เครื่องเจียรไนแกนโช๊ค	
ไปเจียร 4		4.8			*							
เจียร 4			48	*					ฝ่ายผลิต	IN-07	เครื่องเจียรไนแกนโช๊ค	
ไปรอส่งชุบ		5.7			*							
รอส่งชุบ						*						
ไปจ้างชุบ		20.1			*							
จ้างชุบ				*								
ส่งกลับมารอเจียร		20.1			*							
รอเจียร												
ไปเจียร 5		5.7										
เจียร 5			48	*					ฝ่ายผลิต	IN-07	เครื่องเจียรไนแกนโช๊ค	
ไปประกอบชิ้นส่วน เคลือบน้ำมัน		3.9			*							
ประกอบชิ้นส่วน เคลือบน้ำมัน			60	*					ฝ่ายผลิต			
ไปบรรจุกล่อง		1.5			*							
บรรจุกล่อง			21.42	*					ฝ่ายผลิต			
ไปบรรจุลัง		0.9			*							
บรรจุลัง			3.86	*					ฝ่ายผลิต			
ไปที่รอส่งคลังเก็บแกนโช้ก		0.9			*							
รอส่งคลังเก็บแกนโช้ก						*						

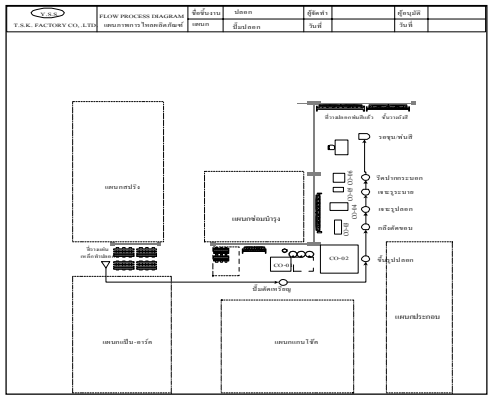
หมายเหตุ ไปคลังสินค้าในประเทศ 85

ไปคลังสินค้าต่างประเทศ 72.9

ตารางที่ 4.28 แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของแกนโช้ก แผนกแกนโช้ก

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	6	49.49	
⇨	7		32.55
D	1		
□			
▽	1		



อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
คลังเก็บเหล็กทำปลอก								*				
ไปปั๊มตัดเหรียญ		12.6			*							
ปั๊มตัดเหรียญ			3.91	*					ฝ่ายผลิต	CO-01	เครื่องปั๊มตัดเหรียญ	
ไปขึ้นรูปปลอก		7.5			*							
ขึ้นรูปปลอก			15.5	*					ฝ่ายผลิต	CO-02	เครื่องขึ้นรูปปลอก	
ไปกลึงตัดขอบ		3			*							
กลึงตัดขอบ			8.95	*					ฝ่ายผลิต	CO-03	เครื่องกลึงตัดปลอก	
ไปเจาะรูปลอก		2.1			*							
เจาะรูปลอก			3.11	*					ฝ่ายผลิต	CO-04	เครื่องปั๊มรู	
ไปเจาะรูระบาย		2.1			*							
เจาะรูระบาย			7	*					ฝ่ายผลิต	CO-05	เครื่องเจาะรูปลอก	
ไปรีดปากกระบอก		1.5			*							
รีดปากกระบอก			11.02	*					ฝ่ายผลิต	CO-06	เครื่องรีดพับปาก	
ไปรอชุบ/พ่นสี		3.75			*							
รอชุบ/พ่นสี						*						

หมายเหตุ

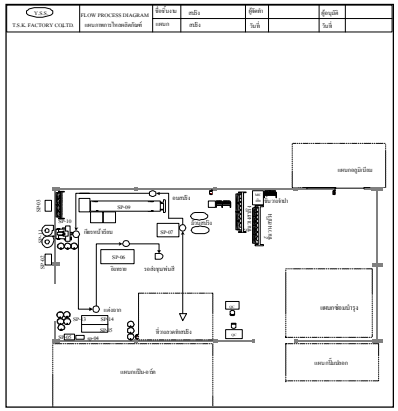
ไปส่งชุบ	48.9
ไปพ่นสี	25.3

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.29 แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของปลอก แผนกปั๊มปลอก

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	5	192.34	
⇨	6		39.6
D	1		
□			
▽	1		



อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
คลังเก็บลวดทำสปริง								*				
ไปม้วนสปริง		7.5			*							
ม้วนสปริง			9.55	*					ฝ่ายผลิต	SP-07	เครื่องม้วนสปริง	
ไปอบสปริง		4.5			*							
อบสปริง			8	*					ฝ่ายผลิต	SP-09	เครื่องอบสปริง	
ไปเจียรหน้าเรียบ		9.3			*							
เจียรหน้าเรียบ			100.51	*					ฝ่ายผลิต	SP-10	เครื่องเจียรสปริง	
ไปแต่งฉาก		7.5			*							
แต่งฉาก			65.76	*					ฝ่ายผลิต	SP-13,14,15	เครื่องปรับแต่งสปริง	
ไปยิงทราย		7.5			*							
ยิงทราย			8.52	*					ฝ่ายผลิต	SP-06	เครื่องยิงทราย	
ไปรอส่งชุบ		3.3			*							
รอส่งชุบ						*						

หมายเหตุ

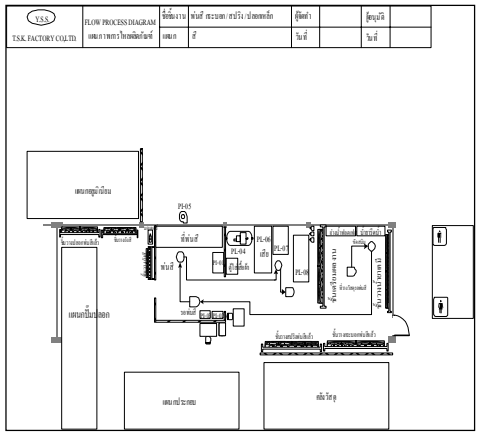
ส่งชุบ	44.1
ส่งพ่นสี	61

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.30 แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของสปริง แผนกสปริง

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	3	1246.52	
⇨	4		33.3
D	2		
□			
▽			



อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
ที่วางวัสดุรอพ่นสี						*						
ไปขัดสนิม		3.6			*							
ขัดสนิม				*					ฝ่ายผลิต			
ไปรอพ่นสี		16.8			*							
รอพ่นสี						*						
ไปพ่นสี		3.15			*							
พ่นสี			46.52	*					ฝ่ายผลิต	PL-01,02,03	เครื่องพ่นสี	
ไปอบสี		7.8			*							
อบสี			1200	*					ฝ่ายผลิต	PL-07	ตู้อบสี	
ไปที่รอเพื่อไปชั้นวางแต่ละวัสดุ		1.95			*							
รอเพื่อไปชั้นวางแต่ละวัสดุ								*				

หมายเหตุ

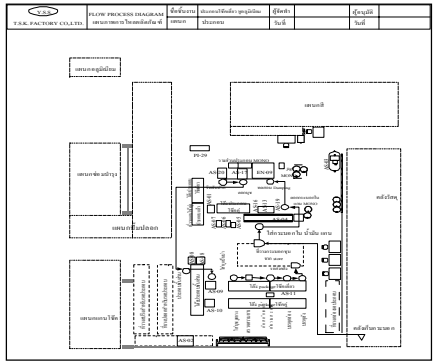
ไปชั้นวางสปริง	2.25
ไปชั้นวางปลอก	20.25
ไปชั้นวางกระบอก	8.25

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.31 *แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของการพ่นสีกระบอก สปริง ปลอก* แผนกสี

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	10	145.72	
⇨	15		63.1
D	2		
□	2	243.46	
▽	1		



อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
คลังเก็บกระบอก								*				
ไปที่วางกระบอกรอใส่กระบอก		17.5			*							
รอใส่กระบอก						*						
ไปใส่กระบอกใน น้ำมัน แกน		1.5			*							
ใส่กระบอกใน น้ำมัน แกน			6.46	*					ฝ่ายผลิต	AS-04	เครื่องบรรจุจุน้ำมัน	
ไปตอกกระบอกในแกน MONO		5.1			*							
ตอกกระบอกในแกน MONO			8.46	*					ฝ่ายผลิต	AS-19	เครื่องตอกกระบอกในแกน MONO	
ไปทดสอบ Damping		2.4			*							
ทดสอบ Damping			240.46				*		ฝ่ายผลิต	EN-09	เครื่องทดสอบ Damping	
ไปรีดพับปาก		15.3			*							
รีดพับปาก			4.37	*					ฝ่ายผลิต	AS-20	เครื่องรีดพับปากกระบอกโช๊คเดี่ยว	
ไปตอกบุช		1.5			*							
ตอกบุช			25.42	*					ฝ่ายผลิต	AS-17	เครื่องตอกบุช	
ไปประกอบชิ้นส่วน		12			*							
ประกอบชิ้นส่วน			24.11	*					ฝ่ายผลิต			
ไปประกอบหู แป้นบ่า		1.5			*							
ประกอบหู แป้นบ่า			16.43	*					ฝ่ายผลิต	AS-09	เครื่องประกอบโช๊คเดี่ยว	
ไปใส่ลูกยาง บุช		1.8			*							
ใส่ลูกยาง บุช			14.38	*					ฝ่ายผลิต			
ไปตรวจความยาว		0.75			*							
ตรวจความยาว			3				*		พนักงาน Q.C.			
ไปดิดสติกเกอร์/ทำความสะอาด		0.75			*							
ดิดสติกเกอร์/ทำความสะอาด			20.81	*					ฝ่ายผลิต			
ไปบรรจุ/ใส่กล่อง		0.75			*							
บรรจุ/ใส่กล่อง			21.42	*					ฝ่ายผลิต			
ไปบรรจุลัง		0.75			*							
บรรจุลัง			3.86	*					ฝ่ายผลิต			
ไปรอไปคลังสินค้า		1.5			*							
รอไปคลังสินค้า						*						

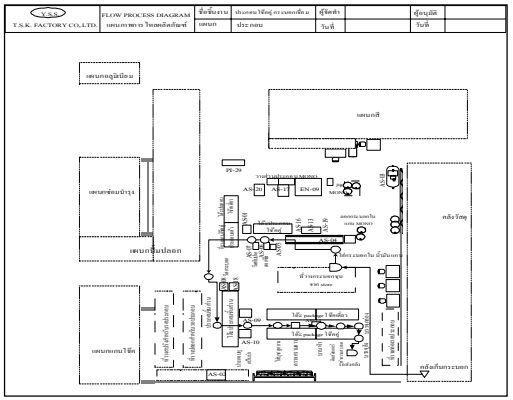
หมายเหตุ ไปคลังสินค้าในประเทศ 34.6

ไปคลังสินค้าต่างประเทศ 22.5

ตารางที่ 4.32 แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของการประกอบโช๊กเดี่ยว แผนกประกอบ

รายละเอียดสรุป

กิจกรรม	จำนวน / ครั้ง	เวลา / วินาที	ระยะทาง / ม
○	11	138.43	
⇨	14		40
D	2		
□	1	3	
▽	1		



อธิบาย	จำนวน	ระยะทาง	เวลา	○	⇨	D	□	▽	พนักงาน	เครื่องจักร		หมายเหตุ
คลังเก็บกระบอก								*				
ไปที่วางกระบอกรอใส่กระบอก		17.5			*							
รอใส่กระบอก						*						
ไปใส่กระบอกใน น้ำมัน แกน		1.5			*							
ใส่กระบอกใน น้ำมัน แกน			6.46	*					ฝ่ายผลิต	AS-21	เครื่องบรรจุจุน้ำมัน	
ไปตอกซีล		4.95			*							
ตอกซีล			5.78	*					ฝ่ายผลิต	AS-06	เครื่องอัดซีล	
ไปรีดพับปาก		0.45			*							
รีดพับปาก			4.37	*					ฝ่ายผลิต	AS-07	เครื่องรีดพับปากกระบอกโช๊คคู่	
ไปรีดกระบอก		2.55			*							
รีดกระบอก			3.35	*					ฝ่ายผลิต	AS-08	เครื่องรีดกระบอก	
ไปประกอบชิ้นส่วน		4.5			*							
ประกอบชิ้นส่วน			24.11	*					ฝ่ายผลิต			
ไปประกอบหู แป้นบ่า		1.5			*							
ประกอบหู แป้นบ่า			29.5	*					ฝ่ายผลิต	AS-10	เครื่องประกอบโช๊คคู่	
ไปใส่ลูกยาง บุช		1.8			*							
ใส่ลูกยาง บุช			14.38	*					ฝ่ายผลิต			
ไปตรวจความยาว		0.75			*							
ตรวจความยาว			3				*		พนักงาน Q.C.			
ไปบานหัว		0.75			*							
บานหัว			4.39	*					ฝ่ายผลิต	AS-11	เครื่องบานแกน	เฉพาะหูตัวยู
ไปดิดสติกเกอร์/ทำความสะอาด		0.75			*							
ดิดสติกเกอร์/ทำความสะอาด			20.81	*					ฝ่ายผลิต			
ไปบรรจุ/ใส่กล่อง		0.75			*							
บรรจุ/ใส่กล่อง			21.42	*					ฝ่ายผลิต			
ไปบรรจุลัง		0.75			*							
บรรจุลัง			3.86	*					ฝ่ายผลิต			
ไปรอไปคลังสินค้า		1.5			*							
รอไปคลังสินค้า						*						

หมายเหตุ		
	ไปส่งคลังสินค้าในประเทศ	31.1
	ไปส่งคลังสินค้าต่างประเทศ	19

ตารางที่ 4.33 แผนภูมิการไหล แสดงการไหลของการประกอบโช๊กคู่ แผนกประกอบ

บทที่ 5

การจัดสรรพื้นที่สำหรับการวางผังโรงงานอย่างหยาบ

ในบทนี้จะเป็นการจัดสรรพื้นที่สำหรับวางผังโรงงานอย่างหยาบโดยจะทำการจัดสรรพื้นที่ออกเป็นส่วนต่าง ๆอย่างชัดเจนขึ้นและคำนวณหาขนาดพื้นที่ของแต่ละส่วนเพื่อนำมาออกแบบผังโรงงานอย่างหยาบต่อไป

5.1 การแบ่งเขตพื้นที่

ในขั้นตอนนี้จะทำการแบ่งส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบของแต่ล่ะส่วน ให้มีความชัดเจนขึ้นเพื่อสะดวกในการจัดว่าพื้นที่ต่อไปโดยได้ทำการแบ่งส่วนของโรงงานออกเป็น 4 ส่วนตามลักษณะงานที่ต้องทำดังนี้

5.1.1 ส่วนการผลิต

5.1.2 ส่วนการคลัง

5.1.3 ส่วนสำนักงาน

5.1.4 ส่วนงานบริการ

ซึ่งเดิมทางโรงงานได้แบ่งออกเป็น 4 ส่วน แต่ในการจัดว่างผังโรงงานใหม่นี้จะมีการปรับเปลี่ยน เพิ่มรายละเอียดบางส่วน ดังนี้

5.1.1 ส่วนการผลิต

ส่วนนี้เดิมแบ่งออกเป็น 9 แผนก แต่ในแผนใหม่จะมีเพียง 8 แผนก โดยจะนำแผนกซ่อมบำรุงออกไปอยู่ในส่วนของการบริการแทนตามสภาพลักษณะการทำงานของแผนกซ่อมบำรุง

1. แผนกแป๊บอารด์

จะเป็นแผนกที่ผลิตกระบอก หูเหล็กและหูตัวยูบางรุ่น โดยในผังโรงงานนี้จะมีแยกส่วนของคลังเหล็กแป๊บออกเป็นส่วนของคลังวัตถุดิบ

2. แผนกแกนโช้ก

เป็นแผนกที่ผลิตแกนโช้ก โดยแผนกนี้จะเป็นแผนกเดียวที่ผลิตของออกมาเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปพร้อมจะนำลงคลังสินค้า นอกจากนี้ในแผนกนี้ยังเป็นที่ตั้งของเครื่องกลึง CNC ซึ่งต้องมีห้องสำหรับเครื่องดังกล่าวด้วย

1.3 แผนกอลูมิเนียม

เป็นแผนกที่ผลิตหูอลูมิเนียม ซึ่งเป็นแผนกที่ต้องมีเตาหลอมอลูมิเนียม

1.4 แผนกสปริง

เป็นแผนกที่ผลิตสปริง โดยจะแยกส่วนของคลังขดลวดทำสปริงออกมาอยู่ในส่วนของคลังวัตถุดิบซึ่งจะแก้ปัญหาความเป็นระเบียบและดูแลรักษาได้

1.5 แผนกปั๊มปลอก

เป็นแผนกที่ผลิตปลอกโดยมีรูปแบบขั้นตอนการผลิตคงเดิม

1.6 แผนกสี

เป็นแผนกที่ทำหน้าที่พ่นสี และอบสี ให้แก่ชิ้นส่วนต่างๆซึ่งจะมีการจัดสรรพื้นที่ในการจัดวางวัสดุที่พ่นสีแล้ว และยังไม่ได้พ่นสี อย่างชัดเจนขึ้น

1.7 แผนกประกอบ

เป็นแผนกที่ทำหน้าที่ประกอยชิ้นส่วนต่างๆออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ โช้กเดียวและโช้กคู่ โดยรับชิ้นส่วนจากคลังวัสดุ และเมื่อประกอบเสริมจะนำส่งคลังสินค้า โดยการจัดวางผังโรงงานใหม่จะจัดให้การไหลของชิ้นส่วนและสินค้ามีความคล่องตัวขึ้น

1.8 แผนกคุณภาพ

เป็นแผนกที่มีหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพทั้งวัตถุดิบและวัสดุ โดยแผนกนี้จะแยกย่อยอยู่ในแผนกที่ผลิตต่างๆข้างต้น และนอกจากนี้จะให้แยกออกเป็นพื้นที่สำหรับแผนกคุณภาพโดยเฉพาะด้วย

5.1.2 ส่วนการคลัง

แบ่งส่วนของคลังออกเป็น 3 ส่วนโดยมีรายละเอียดแตกต่างจากเดิม ดังต่อไปนี้

1 คลังสินค้า

1.1 คลังสินค้าภายในประเทศ

เป็นคลังสินค้าที่เก็บเฉพาะสินค้าภายในประเทศ โดยจะถูกย้ายเข้ามาอยู่ภายในอาคาร

1.2 คลังสินค้าต่างประเทศ

เป็นคลังสินค้าที่เก็บเฉพาะสินค้าผลิตออกเพื่อขายต่างประเทศโดยจะจัดให้อยู่ติดกับคลังสินค้าภายในประเทศ แต่จะแยกส่วนกันอย่างชัดเจน

2. คลังวัตถุดิบ

เป็นส่วนที่แยกออกจากการผลิต และคลังวัสดุเดิมซึ่งจะแบ่งออกเป็น

2.1 คลังเหล็กแป๊บ

เก็บเหล็กแป๊บ สำหรับแผนกแป๊บอาร์ด และแผนกแกนโช้ก

2.2 คลังแผ่นเหล็ก

เก็บแผ่นแม่เหล็ก สำหรับผลิตปลอกในแผนกปลอก

2.3 คลังขดลวดทำสปริง

เก็บขดลวดสำหรับทำสปริง

2.4 คลังอลูมิเนียม

เก็บแท่งอลูมิเนียม สำหรับผลิตหูอลูมิเนียม ในแผนกอลูมิเนียม

3 คลังวัสดุ

แบ่งออกเป็น 2 ประประเภท

3.1 คลังวัสดุ ชุดประกอบหลัก

เป็นคลังที่เก็บ กระบอก สปริง และปลอก ที่พร้อมจะนำมาประกอบซึ่งอาจจะผ่านการชุบมาแล้ว หรือ หรือพ่นสีมาแล้ว

3.2 คลังวัสดุ ชุดประกอบย่อย

เป็นคลังที่เก็บชุดประกอบย่อยเช่น หูชนิดต่างๆ วาล์ว ออยซีล แผ่นยาง เป็นต้น ร่วมทั้งเป็นบริเวณที่เก็บคลังกล่อง และลังอีกด้วย

5.1.3 ส่วนสำนักงาน

ส่วนนี้จะถูกแบ่งออกเป็น 5 แผนกเช่นเดิม คือแบ่งเป็น

1. แผนกบัญชีและการเงิน
2. แผนกบุคลและอาคาร
3. แผนกการตลาดและการขาย
4. แผนกว่างแผนการผลิตและจัดซื้อ
5. แผนกวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ซึ่งแต่เดิมแผนกต่างๆอยู่กระจัดการจายอยู่ตามส่วนต่างๆของโรงงาน ในการออกแบบผังโรงงานใหม่นี้จะดำเนินการรวมแผนกต่างๆนี้ไว้ในบริเวณเดียวกัน เพื่อสะดวกต่อการติดต่อและประสานงาน

5.1.4 ส่วนการบริการและอื่น ๆ

ส่วนนี้จะเป็นส่วนที่มีทั้งอยู่ภายในอาคาร และนอกอาคารของโรงงานโดยเดิมแบ่งออกเป็น 5 ส่วน แต่ในการวางผังโรงงานใหม่ จะกำหนดพื้นที่ออกเป็น 9 ส่วน โดยจะเป็นความชัดเจนในบริเวณการให้บริการต่างมากยิ่งขึ้น ได้แก่

1. พื้นที่วางวัสดุส่งชุบ

เนื่องจากกระบอก ปลอก สปริง เป็นชิ้นส่วนที่จะต้องมีการส่งชุบดังนั้นจึงจะต้องมีพื้นที่โดยเฉพาะ เพื่อสะดวกต่อการขนย้ายทั้งจากภายในแต่ล่ะแผนกที่จะมาส่งทั้งที่นี่และการขนย้ายจากที่นี้ ออกนอกโรงงาน

2. พื้นที่รับวัสดุประกอบ

เป็นพื้นที่ที่เพิ่มเข้ามาใหม่ ซึ่งแต่เดิมนั้นจะใช้พื้นที่ส่งสินค้าต่างประเทศเป็นพื้นที่ร่วม เพื่อนำเข้าคลังวัสดุต่อไปซึ่งการแยกส่วนออกมานี้ เพื่อความเป็นระเบียบและง่ายต่อการตรวจสอบ เนื่องจากวัสดุประกอบที่จะเข้าคลังนั้นมีอยู่ตลอดทั้งวัสดุที่ได้รับการชุบจากโรงงาน และวัสดุชุดประกอบย่อยต่างๆ

3. พื้นที่ส่งสินค้าต่างประเทศ

เป็นพื้นที่สำหรับส่งสินค้าต่างประเทศ ซึ่งจะอยู่บริเวณด้านหน้าของคลังสินค้าต่างประเทศ

4. พื้นที่สิ้นค้าในประเทศ

เป็นพื้นที่สำหรับส่งสินค้าภายในประเทศ ซึ่งจะอยู่บริเวณด้านหน้าของคลังสินค้าในประเทศ

5 แผนกซ่อมบำรุง

เดิมอยู่ในส่วนการผลิต แต่ได้แยกออกมาอยู่ในส่วนของการบริการ เนื่องจากลักษณะการดำเนินงานของแผนกนี้ จะเป็นการให้บริการซ่อมเครื่องจักร ซ่อมอุปกรณ์ต่างๆ

6 ห้องน้ำ

ห้องนี้สำหรับพนักงานยังคงใช้บริเวณที่เดิมซึ่งอยู่นอกอาคาร

7 ตู้ยาม

บริเวณยามรักษาความปลอดภัย ดูแลคนเข้าออกโรงงาน อยู่ในบริเวณประตูทางเข้าออก

8 คลังไฟฟ้า

เป็นบริเวณที่ตั้งของระบบไฟฟ้าภายในโรงงาน

9 โรงอาหาร

จะใช้พื้นที่นอกอาคารโรงงาน

5.2 การกำหนดขนาดพื้นที่

เนื่องจากการจัดว่างผังโรงงานใหม่นี้มีการปรับเปลี่ยนย้ายคลังสินค้าภายในประเทศเข้ามาอยู่ในอาคาร ประกอบกับการจัดทำสำนักงานใหม่ รวมทั้งต้องการแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นกับผังโรงงานเก่า ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ต้องจัดขนาดพื้นที่ของแต่ละแผนกใหม่ให้มีความเหมาะสม โดยจะจัดสรรพื้นที่เครื่องจักร คนงาน พื้นที่วัสดุ อุปกรณ์ต่างๆแยกตามส่วนดังนี้

5.2.1 พื้นที่การผลิต

5.2.2 พื้นที่การคลัง

5.2.3 พื้นที่สำนักงาน

5.2.4 พื้นที่ส่วนประกอบ

5.2.1 พื้นที่การผลิต

ในหัวข้อนี้จะทำการศึกษาข้อมูลของเครื่องจักรทุกตัวในแต่ละแผนกเพื่อมากำหนด พื้นการจัดวางของเครื่องจักร ตลอดจนพื้นที่ทำงาน วัสดุต่างๆซึ่งจะช่วยทำให้เราสามารถประมาณขนาดพื้นที่ ของแต่ล่ะแผนกได้ และช่วยในการออกแบบการจัดวางเครื่องจักรได้โดยจะทำการแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

ก. พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน

ข. พื้นที่ส่วนวางของในส่วนการผลิต

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ก. พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน

การกำหนดพื้นที่

พื้นที่ที่ต้องการสำหรับผลิตในแต่ละแผนกประกอบด้วยพื้นที่ต่าง ๆต่อไปนี้

1. พื้นที่เครื่องจักร
2. พื้นที่คนงาน
3. พื้นที่วางวัสดุ
4. พื้นที่เผื่อสำหรับการซ่อมบำรุง
5. พื้นที่สำหรับทางเดิน อุปกรณ์การขนย้าย

ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดวิธีการจัดสรรพื้นที่ของแต่ละแผนได้ดังนี้

1. พื้นที่เครื่องจักร

พื้นที่เหล่านี้ได้จากขนาดสัดส่วนของเครื่องจักรแต่ละชนิดแต่ละประเภท

2. พื้นที่คนงาน

พื้นที่คนงานเป็นพื้นที่สำหรับคนงาน ในการทำงานและการเคลื่อนย้าย เข้า – ออกจากจุดงาน ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวจะอาศัยการศึกษาวิธีการทำงาน และการกำหนดพื้นที่จากข้อแนะนำการจัดพื้นที่การทำงานปกติ ในภาคผนวก ช ซึ่งได้กำหนดพื้นที่สูงสุดในแนวราบและแนวดิ่งดังนี้

ระยะด้านข้าง	ควรมีความยาวสูงสุด	1.6256	เมตร	
ระยะด้านหน้า	ควรมีความยาวสูงสุด	0.7879	เมตร	
คิดเป็นพื้นที่	1.6256 x 0.7874	=	1.28	ตารางเมตร

โดยระยะดังกล่าวเป็นระยะสำหรับคนงานนั่งทำงานและใช้ระยะยืดสูงสุด ซึ่งลักษณะการทำงานโดยส่วนใหญ่ของคนงานจะเป็นนั่งทำงาน แต่มีบางส่วนที่ยืนทำงาน อย่างไรก็ตามยังคงใช้ขนาดดังกล่าวเป็นพื้นฐานเนื่องจากโดยปกติถ้ายืนทำงาน (โดยอยู่กับที่) จะใช้พื้นที่ทำงานน้อยกว่านั่งทำงาน

- แผนกแป๊บอาร์ค (พื้นที่คนงาน)

เครื่องเชื่อมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ กำหนดพื้นที่คนงานเป็น 2 ตารางเมตรเนื่องจากการเชื่อมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นก๊าซที่มีพิษ รวมทั้งขณะทำงานจะมีความร้อนสูง ดังนั้นการกำหนดขนาดพื้นที่ปฏิบัติงานที่ใหญ่ขึ้น กำหนดขนาดปกติ (1.28 ตารางเมตร) จะช่วยให้การระบายความร้อนและอากาศดีขึ้น อีกทั้งช่วยเพิ่มความรู้สึกที่ดีแก่คนงานในการปฏิบัติงานด้วย

เครื่องกลึงตัดแป๊บมีขนาดพื้นที่เครื่องจักร = 0.7 x 0.93 ตารางเมตร
และมีพื้นที่สำหรับ เหล็กแป๊บยาวอีก 4 เมตร ส่งผลทำให้มีการทำงาน
ในแนวยาวเป็น 4 x 0.93 = 4.93 เมตร
ระยะทำงานด้านหน้า ยังคงเป็น 0.7874 เมตร
คิดเป็นพื้นที่ 4.93 x 0.7874 = 3.88 ตารางเมตร

- แผนกอลูมิเนียม

เตาหลอมอลูมิเนียมกำหนดที่คนงาน 2 ตารางเมตร เนื่องจากเตาหลอมอลูมิเนียมขณะปฏิบัติงานจะมีไอก๊าซมีพิษ รวมทั้งจะมีความร้อนสูง ซึ่งขนาดพื้นที่ปฏิบัติงานดังกล่าวจะช่วยในการถ่ายเทของอากาศ รวมทั้งเพิ่มความรู้สึกที่ดี แก่คนงานในการปฏิบัติงานด้วย

- แผนกสปริง

เครื่องอบสปริง มีขนาดพื้นที่เครื่องจักร 1 x 5.62 ตารางเมตร ซึ่งเป็นเครื่องจักรที่มีขนาดยาว ทำให้ต้องเพิ่มระยะทำงานในแนวยาวเป็น 5.00 เมตร
ส่วนระยะทำงานด้านหน้า เป็น 0.7874 เมตร
คิดเป็นพื้นที่ 5.00 x 0.7874 = 3.937 ตารางเมตร

เครื่องม้วนสปริง มีขนาดพื้นที่เครื่องจักร 1.03 x 1.60 ตารางเมตร แต่ลักษณะการทำงาน จะต้องม้วนระยะห่างขดลวดสปริงกับตัวเครื่องเป็นระยะประมาณ 2 เมตร ส่งผลทำให้
ระยะทำงานด้านแนวยาว เป็น 1.6 x 2 = 3.6 เมตร
ระยะทำงานด้านหน้า 0.7574 เมตร
คิดเป็นพื้นที่ 3.6 x 0.7874 = 2.83 ตารางเมตร

- แผนกปั๊มปลอก

เครื่องปั๊มปลอก มีขนาดพื้นที่เครื่องจักร 2.45 x 2.37 ตารางเมตร แต่ด้วยลักษณะของพื้นที่ทำงานของเครื่องจักรที่ยาว จึงใช้พื้นที่ทำงาน
หน้างานเป็นการทำงานแนวยาว 2.45 เมตร
ส่วนระยะทำงานด้านหน้าเป็น 0.7874 เมตร
คิดเป็นพื้นที่ 2.45 x 0.7874 = 1.93 ตารางเมตร

- แผนกแกนโช้ก

เครื่องเจียรไนแกนโช้ก มีขนาดพื้นที่เครื่องจักร 1.70 x 1.84 ตารางเมตร ซึ่งจะใช้พื้นที่ทำงานทั้ง 2 ด้านของเครื่องจักร ส่งผลทำให้ระยะทางในการทำงานในแนวยาวเป็น 1.70 x 1.84 = 3.54 เมตร
ระยะทำงานด้านหน้าเป็น 0.7874 เมตร
คิดเป็นพื้นที่ 3.54 x 0.7874 = 2.7874 ตารางเมตร

เครื่องกลึงแกน มีขนาดพื้นที่ 0.4 x 1.5 ตารางเมตร
และมีขนาดพื้นที่สำหรับเหล็กแป๊บยาวอีก 4 เมตร
ส่งผลทำให้มีระยะทำงานในแนวยาวเป็น 4 x 1.5 = 5.5 เมตร
ระยะทำงานด้านหน้าเป็น 0.7874 เมตร
คิดเป็นพื้นที่ 5.5 x 0.7874 = 4.33 ตารางเมตร

- แผนกสี

เครื่องพ่นสี ขนาดของเครื่องจักรขนาด 0.3 x 0.5 ตารางเมตร ซึ่งเป็นเครื่องจักรขนาดเล็ก แต่ลักษณะการทำงานต้องใช้พื้นวัสดุ ซึ่งวางเรียงเป็นแถว
โดยกำหนดระยะการทำงานเป็นแนวยาว เป็น 2 เมตร
และให้ระยะงานด้านหน้าเป็น 1 เมตร
คิดเป็นพื้นที่งาน 2 x 1 = 2 ตารางเมตร

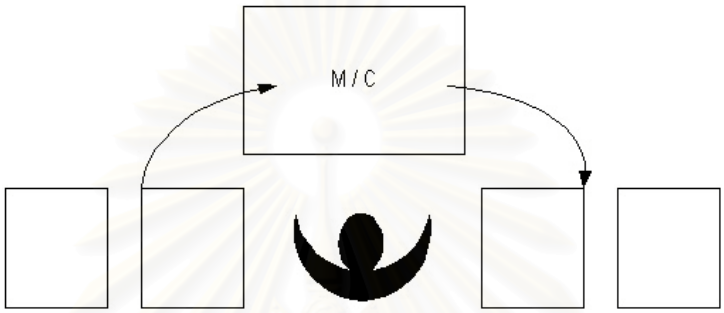
- แผนกประกอบ

เครื่องบรรจุน้ำมัน ขนาดของเครื่อง 0.32 x 0.6 ตารางเมตร
แต่มีรางยาว 1.8 เมตร
ระยะทำงานในแนวยาวเป็น 2 เมตร
จะทำงานด้านหน้า เป็น 0.7874 เมตร
คิดเป็นพื้นที่ 2 x 0.7874 = 1.5748
= 1.57 ตารางเมตร

3. พื้นที่วางวัสดุ

พื้นที่วางวัสดุจะเป็นพื้นที่สำหรับวัตถุดิบ วัสดุส่งเสริมการผลิต ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวจะคำนวณจากขนาดของกระบะที่ใส่วัตถุดิบ โดยจะจำแนกว่าในการทำงานของพนักงาน 1 คน ซึ่งโดยปกติจะคุมเครื่องจักร 1 เครื่อง จะมีกระบะวางอยู่ทั้งซ้ายและ

ขวา ข้างละ 2 กระบะ สำหรับงานเข้างานออก และเป็นงานในขณะอยู่ในขบวนการ (work in process)



รูปที่ 5.1 *แสดงพื้นที่วางวัสดุของพนักงาน*

แสดงการคำนวณ

- แผนกแป๊บอาร์ค

จะใช้กระบะขนเหล็กแป๊บที่ตัดเป็นกระบอกในการขนย้ายซึ่งมีขนาด

กว้าง x ยาว x สูง = 38 x 29 x 16 ลูกบาศก์เซ็นติเมตร

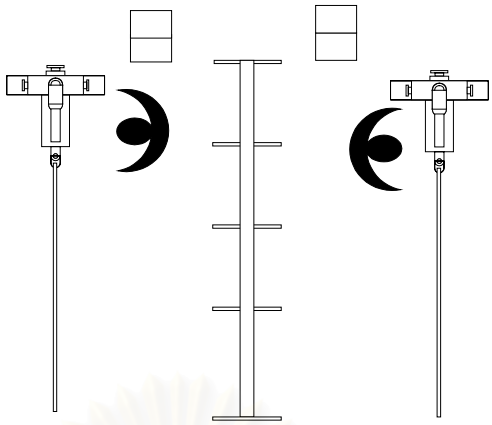
คิดเป็นพื้นที่ = 38 x 29 = 1102 ตารางเซนติเมตร

= 0.1102 ตารางเมตร

แต่เนื่องจากใช้งานทั้ง 2 ข้าง และข้าง 2 กระบะ

คิดเป็นพื้นที่ = 2 x 2 x 0.1102 = 0.4408 ตารางเมตร

นอกจากนี้ในส่วนของเครื่องกลึงตัดแป๊บ เนื่องจากวัสดุที่เข้าเครื่องจักรเป็นเหล็กแป๊บยาว จะใช้ที่วางวัตถุดิบเป็นแท่งยาวมีแขนรองรับเหล็กแป๊บแบ่งเป็น 2 ข้าง สำหรับใช้ได้ทั้ง 2 เครื่องจักร



รูปที่ 5.2 *แสดงพื้นที่วางวัสดุของเครื่องกลึงตัดแป๊บ*

ดังนั้น จะใช้พื้นที่ = ความยาวเหล็กแป๊บ x ความกว้างของแท่นวาง

= 5 x 0.5

= 2.5 ตารางเซนติเมตร

- แผนกอลูมิเนียม

อลูมิเนียมจะบรรจุใส่ถังขนาด 0.5 x 0.5 = 0.25 ตารางเมตร

แต่ใช้งานทั้ง 2 ข้าง = 2 ถัง

คิดเป็นพื้นที่ = 2 x 2 x 0.25 = 1 ตารางเมตร

- แผนกสปริง

จะใช้กระบะขนสปริงกระบะแดง ซึ่งมีขนาด 33 x 45 x 16 ลูกบาศก์เซนติเมตร

คิดเป็นพื้นที่ = 33 x 45 = 1485 ตารางเซนติเมตร

= 0.1485 ตารางเซนติเมตร

แต่เนื่องจากใช้งานงานทั้ง 2 ข้าง ข้างละ 2 กระบะ

คิดเป็นพื้นที่ = 2 x 2 x 0.1485 = 0.594

= 0.6 ตารางเมตร

- ปั๊มปลอก

จะใช้กระบะขนปลอก กระบะเหล็ก ซึ่งมีขนาด 36 x 56 x 14 ลูกบาศก์เซนติเมตร

คิดเป็นพื้นที่ = 36 x 56 = 2016

= 0.2016 ตารางเมตร

แต่เนื่องจากใช้งานทั้ง 2 ข้าง ข้างละ 2 กระบะ

คิดเป็นพื้นที่ = 2 x2 x 0.2016 = 0.8064
= 0.8 ตารางเมตร

- แผนกแกนโช้ก

จะใช้กระบะขนแกนโช้ก ซึ่งมีขนาด 71 x 46 x 7 ลูกบาศก์เซนติเมตร
คิดเป็นพื้นที่ = 71 x 46 = 3266 ตารางเซนติเมตร
= 0.3266 ตารางเซนติเมตร
= 0.3266 ตารางเมตร
ใช้งาน 2 ข้าง ข้างละ 2 กระบะ
คิดเป็นพื้นที่ 2 x 2 x 0.3266 = 1.3064
= 1.31 ตารางเมตร

- แผนกสีตู้อบสีจะให้พื้นที่วางวัสดุเท่ากับขนาดของตู้อบสี เนื่องจากการจัดวางพัสดุที่จะอบ จัดใส่ที่วางขนาดเท่าตู้อบ

- แผนกประกอบ

เนื่องจากแผนประกอบ จะมีการนำวัสดุต่าง ๆ มาประกอบส่งผลทำให้การใช้พื้นที่วางวัสดุมีความหลากหลายในการจัดวาง ในกรณีนี้จึงจะกำหนดพื้นที่วัสดุเป็น 1 ตารางเมตรต่อเครื่องจักร โดยอาศัยค่าเฉลี่ยจากพื้นที่วางวัสดุในแผนกต่าง ๆ เป็นเกณฑ์

4. พื้นที่เผื่อสำหรับซ่อมบำรุง

กิจกรรมการบำรุงรักษาเครื่องจักร เช่น การตรวจสอบเครื่องจักร การทดแทนชิ้นส่วนประกอบ การปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ ฯลฯ จะต้องการพื้นที่สำหรับวางเครื่องมือ เผื่อการซ่อมบำรุงและชิ้นส่วนที่ถอดออกจากเครื่องขณะบำรุงรักษา ซึ่งไม่ได้กำหนดขนาดที่แน่นอนแต่ในนี้จากการพิจารณาพบว่าควรจะใช้พื้นที่งานซ่อมบำรุง สามารถรองรับเครื่องจักรได้อีก 1 เครื่อง โดยกำหนดเปอร์เซ็นต์เพื่องานซ่อมบำรุงเป็นตัวเลขชั้นต้นก่อนที่ 10% ของพื้นที่เครื่องจักร ตนงาน และพื้นทีวางวัสดุ โดยการคำนวณหาพื้นที่ สำหรับงานซ่อมบำรุง ได้กำหนดเงื่อนไขว่า

เงื่อนไขที่ 1
พื้นที่เครื่องจักร x ที่พักคนงาน x พื้นที่วางวัสดุ x พื้นที่ $\geq$ 2 เท่าพื้นที่เครื่องจักร

เงื่อนไขที่ 2
ใช้พื้นที่ร่วมกับเครื่องมีค่าใกล้ 3 ตารางเมตร โดยค่านี้จะไม่น้อยกว่า 3 ตารางเมตรต่อคนงาน 1 คน ตามกฎหมายแรงงานที่เกี่ยวกับการจัดสรรพื้นที่ใน หมวด 7 ข้อ 29 (ภาคผนวก ซ) โดยถ้าไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่ 2 จะทำการปรับเปอร์เซ็นต์เผื่อให้มีค่าใกล้ 3 ตารางเมตร โดยส่วนที่ขาดจะรวมกับพื้นที่ทางเดินไปด้วย

5. พื้นที่สำหรับทางเดินและอุปกรณ์การขนย้าย

พื้นที่สำหรับทางเดินและอุปกรณ์การขนย้ายภายในแผนก จะเป็นส่วนที่ถูกนำมาพิจารณาหาพื้นที่อีกครั้งหลังจากผ่านขบวนการจัดสรรตำแหน่งพื้นที่แต่ละแผนก

การคำนวณหาพื้นที่ในส่วนการผลิตสามารถสร้างออกมาเป็นตารางแสดงพื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงานโดยมีรายละเอียดได้ดังนี้

ช่วงที่ 1 แผนก
ช่วงที่ 2 รหัสของเครื่องจักร
ช่วงที่ 3 ชื่อเครื่องจักร
ช่วงที่ 4 ขนาดเครื่องจักรแสดงขนาด กว้าง x ยาว
ช่วงที่ 5 ขนาดเครื่องจักรแสดงในรูปผลงาน
ช่วงที่ 6 ขนาดพื้นที่ปฏิบัติงานของคนงาน
ช่วงที่ 7 ขนาดพื้นที่วางวัสดุ
ช่วงที่ 8 แสดงผลรวมของพื้นที่ เครื่องจักร x คนงาน x พื้นที่วางวัสดุ
ช่วงที่ 9 แสดงเปอร์เซ็นต์เผื่อสำหรับพื้นที่ซ่อมเครื่องจักร
ช่วงที่ 10 แสดงจำนวนเครื่องจักรที่มีในปัจจุบัน
ช่องที่ 11 แสดงจำนวนเครื่องจักรที่ต้องการในปี พ.ศ.2548
ช่วงที่ 12 แสดงขนาดพื้นที่ เครื่องจักรทั้งหมด ที่รวมพื้นที่ซ่อมแล้ว
ช่วงที่ 13 แสดงผลรวมพื้นที่ เครื่องจักรแต่ละแผนก

พื้นที่สำหรับการผลิต

แผนก	รหัส	ชื่อเครื่องจักร/อุปกรณ์	เครื่องจักร		คนงาน	วางวัสดุ	รวมพื้นที่	% เผื่อ	จำนวนเครื่องปัจจุบัน	จำนวนเครื่องในปีพ.ศ.2548	พื้นที่ต่อเครื่อง	รวมต่อแผนก
แป๊บ-อาร์ค	PL-02,05	เครื่องกลึงตัดแป๊บ	0.93x0.7	2.60	3.88	2.50	8.98	10	2	2	19.76	
	PL-03	เครื่องล้างรอยเชื่อม	0.93x0.7	2.60	3.88	2.50	8.98	10	1	1	9.88	
	PL-05	เครื่องกลึงตัดหู	0.93x0.7	2.60	3.88	2.50	8.98	10	1	1	9.88	
	PL-08	เครื่องอาร์คตัวตั้ง	0.44x1.00	0.44	1.28	0.44	2.16	30	1	1	2.81	
	PL-09,10	เครื่องตอกหูถ้วย	0.65x1.21	1.57	1.28	0.44	3.29	10	2	2	7.25	
	PL-11	เครื่องอาร์คหูกลม	0.44x1.15	0.51	1.28	0.44	2.23	30	1	1	2.89	
	PL-12	เครื่องปั๊มหูกลม	0.87x0.92	0.80	1.28	0.44	2.52	15	1	1	2.90	
	PL-13	เครื่องขึมกระบอก	1.74x1.2	2.09	1.28	0.44	3.81	10	1	1	4.19	
	PL-15	เครื่องอาร์คแกน MONO	0.65x1.12	0.73	1.28	0.44	2.45	15	1	1	2.82	
	PL-16	เครื่องรีดกระบอก	0.65x0.69	0.45	1.28	0.44	2.17	30	1	2	3.27	
	PL-17	เครื่องทดสอบรอยรั่ว	0.43x0.60	0.26	1.28	0.44	1.98	40	1	1	2.77	
	PL-19	เครื่องอัดลม (ปั๊มลม)	0.7x1.8	1.26			1.26	50	1	1	1.89	
	PL-22	เครื่องต๊าบเกลียว	0.74x0.76	0.56	1.28	0.44	2.28	25	1	1	2.85	
	PL-23	เครื่องอาร์ค C-65	0.56x0.98	0.55	1.28	0.44	2.27	25	1	1	2.84	
	PL-32	เครื่องรีดกระบอก	0.6x1.00	0.60	1.28	0.44	2.32	25	1	1	2.90	
	RI-06	เครื่องเจียรลับมีด	0.5x0.9	0.45	1.28	0.44	2.17	25	1	1	2.71	
												81.62
	PL-20,21	เครื่องเชื่อม CO_2	0.80x1.00	1.60	2.00	0.44	4.04	10	2	2	8.89	
												90.51

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.1 *แสดงพื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน*

แผนก	รหัส	ชื่อเครื่องจักร/อุปกรณ์	เครื่องจักร		คนงาน	วางวัสดุ	รวมพื้นที่	% เผื่อ	จำนวนเครื่องปัจจุบัน	จำนวนเครื่องในปีพ.ศ.2548	พื้นที่ต่อเครื่อง	รวมต่อแผนก
อลูมิเนียม	AL-01,02	เครื่องกลึงหูอลูมิเนียม	0.80x1.00	1.60	1.28	1.00	3.88	10	2	5	13.34	
	AL-03,04	เครื่องเทหูอลูมิเนียม	0.67x1.57	2.10	1.28	1.00	4.38	10	2	4	13.85	
	AL-05,06	เตาหลอมอลูมิเนียม	0.6x1.5	1.80	2.00	1.00	4.80	10	2	2	10.56	
	AL-07	เตาอบแห้ง	0.7x0.7	0.49	1.28	1.00	2.77	10	1	1	3.05	
	AL-08	เครื่องขัดเงา	0.6x0.6	0.36	1.28	1.00	2.64	10	1	2	3.26	
												44.06
สปริง	SP-01,02,03	เครื่องเจียรสปริง (เล็ก)	0.5x0.85	1.28	1.28	0.60	3.16	10	3	3	10.41	
	SP-04	เครื่องเจียรรูในสปริง	0.30x0.60	0.18	1.28	0.60	2.06	35	1	1	2.78	
	SP-05	เครื่องกดยุบสปริง	0.47x1.60	0.75	1.28	0.60	2.63	10	1	1	2.90	
	SP-06	เครื่องยิงทราย	1.22x2.50	3.05	1.28	0.60	4.93	10	1	2	8.47	
	SP-07	เครื่องม้วนสปริง	1.03x1.60	1.65	2.83	0.60	5.08	10	1	2	7.23	
	SP-09	เครื่องอบสปริง	1.00x5.62	5.62	3.94	0.60	10.16	15	1	2	17.30	
	SP-10	เครื่องเจียรสปริง	1.10x1.20	1.32	1.28	0.60	3.20	10	1	3	6.16	
	SP-11	เครื่องดูดฝุ่น	0.80x1.80	1.44			1.44	10	1	1	1.58	
	SP-12	เครื่องอัดลม	0.70x1.8	1.26			1.26	50	1	1	1.89	
	SP-13,14,15	เครื่องปรับแต่งสปริง	0.20x0.30	0.18	1.28	0.60	2.06	10	3	13	8.60	
	EN-03	เครื่องวัดค่าสปริง	0.50x0.60	0.30	1.28	0.60	2.18	30	1	1	2.83	
												70.16
ปั๊มปลอก	CO-01	เครื่องปั๊มตัดเหรียญ	1.20x1.22	1.46	1.28	0.80	3.54	10	1	1	3.90	
	CO-02	เครื่องขึ้นรูปปลอก	2.37x2.45	5.81	1.93	0.80	8.54	40	1	2	17.76	
	CO-03	เครื่องกลึงตัดปลอก	0.5x1.24	0.62	1.28	0.80	2.70	10	1	2	3.59	
	CO-04	เครื่องปั๊มรู	0.85x1.00	0.85	1.28	0.80	2.93	10	1	1	3.22	
	CO-05	เครื่องเจาะรูปลอก	0.35x0.58	0.20	1.28	0.80	2.28	25	1	1	2.85	
	CO-06	เครื่องรีดปากปลอก	0.60x0.72	0.43	1.28	0.80	2.51	15	1	1	2.89	
												34.21

ตารางที่ 5.1 *แสดงพื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน*

แผนก	รหัส	ชื่อเครื่องจักร/อุปกรณ์	เครื่องจักร		คนงาน	วางวัสดุ	รวมพื้นที่	% เผื่อ	จำนวนเครื่องปัจจุบัน	จำนวนเครื่องในปีพ.ศ.2548	พื้นที่ต่อเครื่อง	รวมต่อแผนก
แกนโช๊ค	IN-04,05,06,07	เครื่องเจียรไนแกนโช๊ค	1.70x1.84	12.51	2.79	1.31	16.61	40	4	4	93.01	
	IN-08,09	เครื่องตีเกลียว 2 ด้าน	0.55x0.72	0.79	1.28	1.31	3.38	10	2	2	7.44	
	IN-10	เครื่องกลึงแกน	0.41x1.50	0.62	4.33	1.31	6.26	10	1	1	6.88	
	IN-11	เครื่องรีดพับปากแกนโช๊ค	0.40x0.65	0.26	1.28	1.31	2.85	10	1	1	3.14	
	IN-12	เครื่องเจาะรูน้ำมัน	0.30x0.45	0.14	1.28	1.31	2.73	10	1	1	3.00	
	IN-13	เครื่องกลึง CNC	1.50x1.50	2.25	1.28	1.31	4.84	10	1	2	7.57	
	IN-14	เครื่องปั้มหูกลม	1.00x1.15	1.15	1.28	1.31	3.74	10	1	1	4.11	
												125.15
สี	PL-0102,03	เครื่องพ่นสี	0.3x0.5	0.45	2.00	1.00	3.45	10	3	3	11.39	
	PL-04	เครื่องอัดลม	0.70x1.80	1.26			1.26	50	1	1	1.89	
	PL-05	เครื่องดูดฝุ่นสี	1.00x4.5	4.50			4.50		1	1	4.50	
	PL-07	ตู้อบสี	1.00x1.50	1.50	1.28	1.50	4.28		1	1	4.28	
	PL-08	ตู้อบสี	1.00x2.40	2.40	1.28	2.40	6.08		1	1	6.08	
												28.14
ประกอบ	AS-01	เครื่องบานแกนโช๊ค	0.47x0.70	0.33	1.28	1.00	2.61	10	1	1	2.87	
	AS-02	เครื่องตัดพลาสติก	0.80x1.00	0.80	1.28	1.00	3.08	10	1	1	3.39	
	AS-03	เครื่องอัดลม	0.70x1.80	1.26			1.26	50	1	1	1.89	
	AS-04	เครื่องบรรจุน้ำมัน	0.32x0.60	0.19	1.28	1.00	2.47	20	1	1	2.97	
	AS-05	เครื่องอัดกระบอกใน	0.48x0.30	0.14	1.28	1.00	2.42	20	1	1	2.91	
	AS-06	เครื่องอัดซีล	0.48x0.30	0.14	1.28	1.00	2.42	20	1	1	2.91	
	AS-07	เครื่องรีดพับปากกระบอกโช๊คคู่	0.32x0.60	0.19	1.28	1.00	2.47	20	1	1	2.97	
	AS-08	เครื่องรีดกระบอก	0.45x0.65	0.29	1.28	1.00	2.57	10	1	1	2.83	
	AS-09	เครื่องประกอบโช๊คเดี่ยว	0.70x0.75	0.53	1.28	1.00	2.81	10	1	1	3.09	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.1 *แสดงพื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน*

แผนก	รหัส	ชื่อเครื่องจักร/อุปกรณ์	เครื่องจักร		คนงาน	วางวัสดุ	รวมพื้นที่	% เผื่อ	จำนวนเครื่องปัจจุบัน	จำนวนเครื่องในปีพ.ศ.2548	พื้นที่ต่อเครื่อง	รวมต่อแผนก
ประกอบ	AS-07	เครื่องรีดพับปากกระบอกโช๊คคู่	0.32x0.60	0.19	1.28	1.00	2.47	20	1	1	2.97	
	AS-08	เครื่องรีดกระบอก	0.45x0.65	0.29	1.28	1.00	2.57	10	1	1	2.83	
	AS-09	เครื่องประกอบโช๊คเดี่ยว	0.70x0.75	0.53	1.28	1.00	2.81	10	1	1	3.09	
	AS-10	เครื่องประกอบโช๊คคู่	0.70x0.75	0.53	1.28	1.00	2.81	10	1	2	3.61	
	AS-11	เครื่องบานแกน	0.32x0.48	0.15	1.28	1.00	2.43	20	1	1	2.92	
	AS-13	เครื่องล็อคแกน MONO	0.26x0.6	0.16	1.28	1.00	2.44	20	1	1	2.92	
	AS-16	เครื่องตอกหู DREAM	0.25x0.6	0.15	1.28	1.00	2.43	20	1	1	2.92	
	AS-17	เครื่องตอกบุช MONO	0.63x0.93	0.59	1.28	1.00	2.87	10	1	1	3.15	
	AS-18	เครื่องกลึงรีดพับปาก MONO	0.50x0.60	0.30	1.28	1.00	2.58	10	1	1	2.84	
	AS-19	เครื่องตอกกระบอกในแกน MONO	0.55x.20	0.66	1.28	1.00	2.94	10	1	1	3.23	
	AS-20	เครื่องรีดพับปากกระบอกโช๊คเดี่ยว	0.35x0.60	0.21	1.28	1.00	2.49	20	1	1	2.99	
	PI-29	เครื่องรีดพับปาก	0.44x1.30	0.57	1.28	1.00	2.85	10	1	1	3.14	
	EN-09	เครื่อง DAMPING FORCE TEST	1.40x1.50	2.10	1.28	1.00	4.38	10	1	3	9.02	
		โต๊ะประกอบแกนโช๊คเดี่ยว	0.80x1.90	1.52			1.52		1	1	1.52	
		โต๊ะประกอบแกนโช๊คคู่	0.80x1.90	1.52			1.52		1	1	1.52	
		โต๊ะประกอบโช๊คคู่	0.80x2.00	1.60			1.60		1	1	1.60	
		โต๊ะ package โช๊คเดี่ยว	0.90x2.00	3.60			3.60		1	1	3.60	
		โต๊ะ package โช๊คคู่	0.90x2.00	3.60			3.60		1	1	3.60	
		ที่วางกล่องรอประกอบ	0.90x4.60	4.14			4.14		1	1	4.14	
												87.41
คุณภาพ	PI-07	เครื่องทดสอบแรงดึงแรงกด	1.00x1.2	1.20	1.28	0.44	2.92	10	1	1	3.21	
	EN-05	เครื่องทดสอบโช๊ค	0.6x0.75	0.45	1.28	0.44	2.17	30	1	1	2.82	
												6.03
		พื้นที่รวม										567.30

ตารางที่ 5.1 *แสดงพื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน*

ตัวอย่างการคำนวณ

ช่องที่ 1 แผนกแป๊บอาร์ค

ช่องที่ 2 รหัสเครื่องจักร PL-08

ช่องที่ 3 เครื่องอาร์คตัวตั้ง

ช่องที่ 4 มีขนาดเครื่องจักร 0.44x1.00 ตารางเมตร

ช่องที่ 5 คิดเป็นพื้นที่ = 0.44 ตารางเมตร

ช่องที่ 6 พื้นที่คนงานเป็นการทำงานโดยพื้นที่ปกติ 1.28 ตารางเมตร

ช่องที่ 7 พื้นที่วางวัสดุสำหรับกระบะกระบอกเป็น 0.44 ตารางเมตร

ช่องที่ 8 รวมพื้นที่เครื่องจักร+คนงาน+วัสดุ = 2.16 ตารางเมตร

คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เผื่อขั้นต้น 10 % = 0.216 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ = 2.376 ตารางเมตร

เงื่อนไข 1 พื้นที่รวม (2.374) > 2 x 0.44= 0.88 ตารางเมตร

เงื่อนไข 2 แต่มีพื้นที่น้อยกว่า 3 ตารางเมตร

ช่องที่ 9 ปรับเปอร์เซ็นต์เผื่อเป็น 30 % จะได้พื้นที่รวมเท่ากับ 2.81 ตารางเมตร

ช่องที่ 10 จำนวนเครื่องจักรในปัจจุบันมี 1 เครื่อง

ช่องที่ 11 จำนวนเครื่องจักรที่ต้องการในปี พ.ศ. 2548 เป็น 1 เครื่อง ดังนั้นไม่ต้องเพิ่มพื้นที่เครื่องจักร

ช่องที่ 12 รวมมีพื้นที่เครื่องจักรที่รวมพื้นที่เผื่อสำหรับงานซ่อมแล้วเป็น 2.18 ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข. พื้นที่ส่วนวางของในส่วนการผลิต

เนื่องจากการทำงานในแผนกการผลิตจะมีวัตถุดิบ และชิ้นส่วนต่าง ๆ เข้าออกอยู่ตลอด รวมทั้งมีวัสดุที่อยู่ระหว่างขบวนการ (work in process) อยู่ ซึ่งจะต้องออกแบบจัดสรรพื้นที่ให้รองรับวัสดุเหล่านี้ โดยจะใช้ข้อมูลจากตารางวิเคราะห์การขนย้าย ซึ่งได้คำนวณจำนวนวัสดุทั้งหมดที่ผลิตได้ในรูปของจำนวนบรรจุภัณฑ์ต่อเดือนแล้ว แต่ในการจัดพื้นที่ส่วนวางของ จะคิดพื้นที่ต่อการผลิต 1 วัน ซึ่งในพื้นที่จะกำหนดให้ 1 เดือนทำงาน 26 วัน โดยจะทำการคำนวณหาพื้นที่วางแยกแต่ละแผนกดังนี้

1. แผนกแป๊บอาร์ค

กระบอก เป็นวัสดุส่วนใหญ่ในขบวนการผลิต ซึ่งจะบรรจุในกระบอกเหลือง ขนาด 38 x 29 x 16 ลูกบาศก์เซนติเมตร บรรจุได้ 28 อัน จากตารางวิเคราะห์การขนย้ายพบว่ามีจำนวนกระบอกทั้งหมด

5,097 + 567 = 5,664 กระบะ / เดือน
= 217.85 กระบะ / วัน
= 218 กระบะ / วัน

การจัดวางกระบอกจะจัดให้วางกว้าง 4 กระบอก และยาว 4 กระบอกสูง 7 ชั้น เป็น 1 ล็อต

1 ล็อตบรรจุได้ = 4 x 4 x 7 = 112 กระบะ
คิดเป็นพื้นที่ = 1.52 x 1.56 = 2.37 ตารางเมตร
ต้องการพื้นที่ 218 กระบะ / วัน
ต้องใช้ทั้งหมด = 218 / 112 = 1.94
= 2 ล็อต / วัน
คิดเป็นขนาดพื้นที่ = 2 x 237
= 4.74 ตารางเมตร / วัน

2. แผนกอลูมิเนียม

หู เป็นวัสดุในขบวนการผลิตนี้ ซึ่งจะบรรจุใส่ถุงขนาด 26 x 30 x 13 ลูกบาศก์เซนติเมตร บรรจุไฟ 100 อัน จากตารางวิเคราะห์การขนย้ายพบว่ามีจำนวนถุงทั้งหมด 1,475 ถุง / เดือน

คิดเป็นจำนวน = 56,73
= 57 ถุง / วัน

การจัดวางถุงใส่หูอลูมิเนียมจะจัดให้กว้าง 2 ถุง สูง 3 ถุง ยาว 1 ถุง

1 ล็อตบรรจุได้ = 2 x 3 x 1 = 6 ถุง
คิดเป็นพื้นที่ = 0.26 x 0.3 = 0.078 ตารางเมตร

ต้องการพื้นที่ 57 ถุง / วัน

ต้องการใช้ทั้งหมด = 57 / 6 = 9.5

= 10 ล็อต / วัน

คิดเป็นขนาดพื้นที่ = 10 x 0.078

= 0.78 ตารางเมตร

3. แผนกสปริง

สปริง เป็นวัสดุในขบวนการนี้

บรรจุใส่กระบะ 1 ถุง ขนาด 33 x 45 x 16 ลูกบาศก์เซนติเมตร บรรจุได้ 25 ตัว

จากตารางวิเคราะห์การขนย้ายพบว่า มีจำนวนกระบะสปริงทั้งหมด

= 1,179 + 4,719

= 5898 กระบะ / เดือน

คิดเป็นจำนวน = 226.85

= 227 กระบะ / วัน

การจัดวางกระบะจะจัดให้ กว้าง 4 กระบะ ยาว 4 กระบะ สูง 7 ชั้น เป็น 1 ล็อต

1 ล็อต บรรจุได้ = 4 x 4 x 7

= 110 ล็อต

คิดเป็นพื้นที่ = 1.32 x 1.8

= 2.38 ตารางเมตร

ต้องการพื้นที่ 227 กระบะ / วัน

ต้องใช้ทั้งหมด 227 / 112 = 2.026

= 2 ล็อต / วัน

คิดเป็นพื้นที่ 2 x 2.38 = 4.76 ตารางเมตร

4. แผนกปั๊มปลอก

ปลอก เป็นวัสดุในขบวนการนี้

ซึ่งบรรจุกระบะเหลืองขนาด 36 x 56 x 14 ลูกบาศก์เซนติเมตร บรรจุได้ 40 ตัว

จากตารางวิเคราะห์การขนย้ายพบว่า มีจำนวนกระบะปลอกทั้งหมด

= 3,69 + 341

= 3,410 กระบะ / เดือน

คิดเป็นจำนวน = 131.15 กระบะ / วัน

การจัดวางกระบะจะจัดให้ กว้าง 4 กระบะ ยาว 3 กระบะ สูง 7 ชั้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1 ล็อต บรรจุได้ = 4 x 3 x 7 = 84 กระบะ
คิดเป็นพื้นที่ = 1.44 x 1.68
= 2.42 ตารางเมตร
ต้องการพื้นที่ 132 กระบะ / วัน
ต้องใช้พื้นที่ทั้งหมด 132 / 84 = 1.57
= 2 ล็อต / วัน
คิดเป็นพื้นที่ 2 x 2.42 = 4.84 ตารางเมตร

5. แผนกแกนโช้ก

แกนโช้ก เป็นวัสดุในขบวนการนี้
ซึ่งบรรจุในแล็ค ขนาด 30 x 50 x 30 ลูกบาศก์เซนติเมตร บรรจุได้ 50 ตัว
จากตารางวิเคราะห์การขนย้ายพบว่า มีจำนวน แล็ค ทั้งหมด 123 แล็ค / เดือน
คิดเป็น = 4.7
= 5 แล็ค / วัน
การจัดวางแล็ค จะจัดให้แล็ควางเรียงกัน 5 แถว
1 ล็อตบรรจุ 5 แล็ค
คิดเป็นพื้นที่ 2.50 x 0.3 = 0.75 ตารางเมตร
ต้องการพื้นที่ 5 แล็ค / วัน
ต้องการใช้ทั้งหมด 5 / 5 = 1 ล็อต / วัน
คิดเป็นพื้นที่ 1 x 0.75 = 0.75 ตารางเมตร

6. แผนกสี

6.1 พื้นที่รอพ่นสี

ชิ้นส่วนที่จะต้องพ่นสี แบ่งเป็นกระบอก สปริง และปลอก ซึ่งแบ่งแยกเป็นรายละเอียด ดังนี้

1. กระบอก ต้องพ่นสี 1,699 กระบะ / เดือน = 65.35 กระบะ / วัน
= 66 กระบะ / วัน
2. สปริง ต้องพ่นสี 1,179 กระบะ / เดือน = 45.3 กระบะ / วัน
= 46 กระบะ / วัน
3. ปลอก ต้องพ่นสี 1,023 กระบะ / เดือน = 39.35 กระบะ / วัน
= 40 กระบะ / วัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบ่งเป็นพื้นที่สำหรับรอพ่นสีดังนี้

- กระบอก ใช้พื้นที่ 1 ล็อตของกระบอก
  คือ ขนาด 2.37 ตารางเมตร
  บรรจุได้ 112 กระบะ

- สปริง ใช้พื้นที่ 1 ล็อตของสปริง
  คือ ขนาด 2.38 x 1 = 2.38 ตารางเมตร
  บรรจุได้ 112 กระบะ

- ปลอก ใช้พื้นที่ 1 ล็อตของปลอก
  คือ ขนาด 1 x 2.42 = 2.42 ตารางเมตร
  บรรจุได้ 84 x 1 = 84 กระบะ

รวมพื้นที่รอพ่นสี = 2.37 + 2.38 + 2.43
= 7.18 ตารางเมตร

6.2 พื้นที่ทำความสะอาด
กำหนดขนาดพื้นที่เดิม 2.5 x 2.5 = 6.25 ตารางเมตร

6.3 พื้นที่ตากสี เป็น
กำหนดพื้นที่เดิม 5 x 2 = 10 ตารางเมตร

รวมต้องมีพื้นที่วางของสำหรับแผนกสีทั้งหมด = 6.1 + 6.2 + 6.3
= 7.18 + 6.25 + 10
= 23.43 ตารางเมตร

7. แผนกประกอบ
ในการจัดขนาดพื้นที่วางของแผนกประกอบจะแบ่งออกเป็น 5 ส่วน คือ

7.1 พื้นที่สำหรับกระบอก
7.2 พื้นที่สำหรับสปริง
7.3 พื้นที่สำหรับปลอด
7.4 พื้นที่สำหรับประกอบย่อย
7.5 พื้นที่สำหรับส่ง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สามารถแสดงรายละเอียด ดังนี้

7.1 พื้นที่สำหรับกระบอก

กำหนดพื้นที่เท่ากับพื้นที่ 1 ล็อตในการวางกระบอกในแผนกแป๊บอาร์ค

คือ 2.37 ตารางเมตร

7.2 พื้นที่สำหรับสปริง

กำหนดพื้นที่เท่ากับพื้นที่ 1 ล็อตในการวางสปริงในแผนกสปริง

คือ 2.38 ตารางเมตร

7.3 พื้นที่สำหรับปลอก

กำหนดพื้นที่เท่ากับพื้นที่ 1 ล็อตในการวางปลอกในแผนกปั๊มปลอก

คือ 2.42 ตารางเมตร

7.4 พื้นที่สำหรับชุดประกอบ

พบว่าในชุดประกอบย่อยจะบรรจุใส่ถุง

โดยที่ 1 ถุง มีขนาด 26 x 30 x 13 ลูกบาศก์เซนติเมตร

การจัดวางถุงให้วางกางกว้าง 4 ถุง ยาว 3 ถุง สูง 5 ชั้น เป็น 1 ล็อต

1 ล็อต บรรจุได้ 4 x 3 x 9 = 108 ถุง

คิดเป็นพื้นที่ = 1.04 x 1 = 1.04 ตารางเมตร

7.5 พื้นที่สำหรับลังสินค้า

ใช้พื้นที่เท่ากับพื้นที่พาเลท = 1.01x 1.22 = 1.23 ตารางเมตร

ซึ่งบรรจุได้ 27 ลัง

รวมต้องมีพื้นที่สำหรับวางของทั้งหมด = (7.1) + (7.2) + (7.3) + (7.4) + (7.5)

= 2.37 +2.38 +2.42 +1.04 +1.23

= 9.44 ตารางเมตร

8. แผนกคุณภาพ

เนื่องจากเป็นแผนกที่จะมีการจัดสรรพื้นที่ขึ้นมาใหม่ โดยแยกออกมาเป็นแผนก ในที่นี้จึงจัดสรรพื้นที่ ดังนี้

โต๊ะทำงาน 2 ตัว = 2 x (0.8 x 1.55) = 2.48 ตารางเมตร

ตู้เก็บอุปกรณ์ = 2 x (0.62 x 0.93) = 1.15 ตารางเมตร

ที่วางชิ้นงานทดสอบ = 2 ตารางเมตร

รวม = 5.63 ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2.2. พื้นที่การคลัง

ในหัวข้อนี้จะทำการจัดสรรพื้นที่สำหรับส่วนการคลัง โดยใช้นโยบายการคลังใหม่ดังแสดงไว้ในหัวข้อ 4.5 นโยบายการคลัง ในการวิเคราะห์นี้จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

5.2.2.1 จำนวนที่ต้องเก็บรักษา

5.2.2.2 การคำนวณพื้นที่ในการเก็บ

5.2.2.1 จำนวนที่ต้องเก็บรักษา

แบ่งออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

5.2.2.1.1 คลังวัตถุดิบ

ก. คลังเหล็กแป๊บ

ข. คลังขดลวดทำสปริง

ค. คลังเหล็กแผ่น

ง. อลูมิเนียม

ก คลังเหล็กแป๊บ

จากการวิเคราะห์การขนย้าย พบว่าต้องใช้เหล็กแบบทั้งสิ้น เท่ากับ 8,961 เส้น / เดือน

จากนโยบายการคลังใหม่จะเก็บเหล็กแป๊บอย่างมากที่สุด เป็นจำนวนให้เพียงพอต่อการผลิต 1 เดือน

ดังนั้นจะเก็บเหล็กแป๊บ = 8,961 เส้น / เดือน

ข คลังขดลวดทำสปริง

จากตารางวิเคราะห์การขนย้าย พบว่าต้องใช้ขดลวดทำสปริงทั้งสิ้นเท่ากับ 341ขด / เดือน

จากนโยบายการคลังใหม่จะเก็บขดลวดทำสปริงอย่างมากที่สุด เป็นจำนวนให้เพียงพอต่อการผลิต 15 วัน

ดังนั้นจะเก็บขดลวดทำสปริง = 341 / 2 = 170.5

= 171 ขด / 15 วัน

ค คลังแผ่นเหล็ก

จากตารางวิเคราะห์การขนย้าย ใช้แผ่นหลัก 12,396 แผ่น / เดือน

จากนโยบายการคลังใหม่จะเก็บเหล็กแผ่นอย่างมากที่สุด เป็นจำนวนให้เพียงพอต่อการผลิต 15 วัน

ดังนั้นจะเก็บแผ่นเหล็ก = 12,396 / 2 = 6,198 แผ่น / 15 วัน

คิดเป็นจำนวนมัด = 6,198 / 160 = 38.74

= 39 มัด / 15 วัน

ง. คลังอลูมิเนียม

จากตารางวิเคราะห์การขนย้าย พบว่าต้องใช้อลูมิเนียมทั้งสิ้นเท่ากับ 6,187 แท่ง / เดือน

จากนโยบายการคลังใหม่จะเก็บแท่งอลูมิเนียมอย่างมากที่สุด เป็นจำนวนให้เพียงพอต่อการผลิต 15 วัน

ดังนั้นจะเก็บแท่งอลูมิเนียม = 1687 / 2 = 843.5

= 844 แท่ง / 15 วัน

5.2.2.1.2 คลังวัสดุ

คลังวัสดุแบ่งออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

ก คลังชุดประกอบหลัก ได้แก่

ก.1 กระบอก

ก.2 สปริง

ก.3 ปลอก

ข คลังชุดประกอบย่อย

เป็นชุดประกอบย่อยทั้งหมด เช่น แผ่นวาล์ว บุช ลูกยาง ตัวน๊อต ฯลฯ ซึ่งจะบรรจุใส่ถุง

ค คลังชุดหู

เป็นชุดหูอลูมิเนียม หูเหล็ก และหูตัวยู

ง คลังชุดลังบรรจุ

ก คลังชุดประกอบหลัก

ก 1 กระบอก

จากตารางวิเคราะห์การขนย้ายใช้กระบอกทั้งสิ้น 5664 กระบะ / เดือน

จากนโยบายการคลังใหม่จะเก็บปลอกทั้งสิ้นไม่เกิน 3 วัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ดังนั้นจะต้องเก็บปลอกทั้งสิ้น (5664 / 26)*3 = 653.54

= 654 กระบะ / 3 วัน

ก 2 สปริง

จากตารางวิเคราะห์การขนย้ายใช้สปริงทั้งสิ้น 5898 กระบะ / เดือน

จากนโยบายการคลังใหม่จะเก็บสปริงทั้งสิ้นไม่เกิน 3 วัน

ดังนั้นจะต้องเก็บปลอกทั้งสิ้น (5898 / 26)*3 = 680.54

= 681 กระบะ / 3 วัน

ก 3. ปลอก

จากตารางวิเคราะห์การขนย้ายใช้ปลอกทั้งสิ้น 3,410 กระบะ / เดือน

จากนโยบายการคลังใหม่จะเก็บปลอกทั้งสิ้นไม่เกิน 3 วัน

ดังนั้นจะต้องเก็บปลอกทั้งสิ้น (3,410 / 26) *3 = 393.46

= 394 กระบะ / 3 วัน

ข คลังชุดประกอบย่อย

จากตารางวิเคราะห์การขนย้ายมีชุดประกอบย่อยทั้งสิ้น รวม 24,828 ถุง / เดือน

จากนโยบายการคลังจะเก็บชุดประกอบย่อยอย่างมากที่สุด เป็นจำนวนให้เพียงพอต่อการผลิต 15 วัน

ดั่งนั้นจะต้องเก็บชุดประกอบย่อยทั้งสิ้น = 24,828 / 2

= 12,414 ถุง / 15 วัน

ค คลังชุดหู

จากตารางคำนวณจำนวนวัสดุและวัตถุดิบ พบว่า มีจำนวนชุดหูทั้งหมดที่ใช้ทั้งหูอลูมิเนียม หูเหล็ก และหูตัวยู รวม 4,313 ถุง / เดือน

จากนโยบายการคลังใหม่จะเก็บชุดหูอย่างมากที่สุด เป็นจำนวนให้เพียงพอต่อการผลิต 15 วัน

ดังนั้นจะเก็บหู = 4313/2 / 2 = 2156.35

= 2157 ถุง / 15 วัน

ง. คลังชุดลังบรรจุ

จากตารางวิเคราะห์การขนย้าย พบว่าต้องใช้จำนวนทั้งหมดแยกออกเป็นดังนี้

โช้กเดียว = 701 + 411 = 1,112 ลัง / เดือน

โซ้กคู่ = 1667 + 4015 = 5682 ลัง / เดือน

แกนโซ้ก = 261 + 51 = 312 ลัง / เดือน

จากนโยบายการคลังจะเก็บลังบรรจุที่ยังไม่ได้ไปขึ้นรูปลังเป็นจำนวนให้เพียงพอต่อการผลิต 15 วัน

ดังนั้นจะต้องเก็บลังบรรจุที่ยังไม่ได้ขึ้นรูปทั้งหมด

โซ้กเดียว = 556 ลัง

โซ้กคู่ = 2841 ลัง

แกนโซ้ก = 156 ลัง

5.2.2.1.3 คลังสินค้า แบ่งออกเป็น

ก. คลังสินค้าภายในประเทศ

ข. คลังสินค้าต่างประเทศ

ก. คลังสินค้าภายในประเทศ

จากตารางวิเคราะห์การขนย้ายพบว่ามีจำนวนลังทั้งหมดในคลังสินภายในประเทศดังนี้

โซ้กเดียว 701 ลัง

โซ้กคู่ 1,667 ลัง

แกนโซ้ก 261 ลัง

จากนโยบายการคลังสินค้าในประเทศจะเก็บสินค้าไว้ในคลังอย่างมากที่สุดไม่เกิน 1 เดือน

ข. คลังสินค้าต่างประเทศ

จากตารางวิเคราะห์การขนย้าย พบว่ามีจำนวนลังทั้งหมดในคลังสินค้าต่างประเทศดังนี้

โซ้กเดียว 411 ลัง / เดือน

โซ้กคู่ 4015 ลัง / เดือน

แกนโซ้ก 51 ลัง / เดือน

จากนโยบายการคลังสินค้าต่างประเทศ จะเก็บสินค้าไว้ในคลังอย่างมากที่สุดไม่เกิน 15 วัน

ดังนั้นจะเก็บสินค้าต่างประเทศ เท่ากับ

โซ้กเดียว 206 ลัง / 15 วัน

โซ้กคู่ 2008 ลัง / 15 วัน

แกนโซ้ก 26 ลัง / 15 วัน

5.2.2.2. การคำนวณพื้นที่ในการเก็บ

5.2.2.2.1 คลังวัตถุดิบ

ก. คลังเหล็กแป๊บ

จำนวน จาก 5.2.2.1 ก. ต้องเก็บเหล็กแป๊บทั้งสิ้น 8,961 เส้น

ลักษณะของวัตถุดิบ เป็นเหล็กแป๊บขนาดยาว 5 เมตร

เส้นผ่านศูนย์กลาง 3.2 เซนติเมตร

ออกแบบคลังเก็บ จัดเก็บในชั้นวางเหล็กแป๊บ

- กำหนดขนาดแต่ละช่องให้ว่างซ้อนกันได้ 5 เส้นและวางเรียงกันได้ 6 แถว
- สมมุติให้ชั้นว่างมีความหนา 5 เซนติเมตร

1 ช่องมีขนาด กว้าง 19.2 + 5 = 24.2 เซนติเมตร

สูง 16 + 5 = 21 เซนติเมตร

ดังนั้นใน 1 ช่อง จะบรรจุเหล็กแป๊บได้ = 5 x 6 = 30 เส้น

แต่ต้องการ 8,961 / 30 เส้น / เดือน

ดังนั้นต้องมี = 8,691 / 30

= 298.7

= 299 ช่อง

- กำหนดให้ความกว้างไม่เกิน 6 เมตร

จะมีจำนวนช่องทั้งสิ้น 600/24.2 = 24.79

= 24 ช่อง

จะมีความสูงเป็น 299/24 = 12.45

= 13 ช่อง

- ดังนั้น ชั้นวางมีขนาด กว้าง x ยาว x สูง

= 580.8x600x273 ลูกบาศก์เซนติเมตร

บรรจุได้ 24x13 = 312 ช่อง

คิดเป็น 312x30 = 9360 เส้น

คิดเป็นพื้นที่ 5.808x6 = 34.85 ตารางเมตร

ข. คลังขดลวดทำสปริง

จำนวน จาก 5.2.2.1 ข ต้องเก็บขดลวดทำสปริงทั้งสิ้น 171 ขด

ลักษณะของวัตถุดิบ

เป็นขดกลมคล้ายโดนัทมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 64 เซนติเมตร
หนา 23 เซนติเมตร
หนัก 200 เซนติเมตร

ออกแบบคลังเก็บ

- กำหนดความกว้าง 600 เซนติเมตรจะว่างขดลวดทำสปริงได้
  = 600/4 = 9.38
  = 9 แถว
  จะมีขดลวดทั้งหมดทางแนวยาว = 171 / 9 = 19 ขด
  คิดเป็นความยาวของพื้นที่ = 19 x 23 = 437 เซนติเมตร
- ดังนั้นคิดเป็นขนาดพื้นที่ขดลวดสปริง = 6 x 4.37 = 26.22 ตารางเมตร
  บรรจุ ได้ = 19 x 9 =171 ขด

ค. คลังเก็บเหล็กแผ่น

จำนวน จาก 5.2.2.1 ค. ต้องเก็บเหล็กแผ่นทั้งสิ้น 39 มัด

ลักษณะของวัตถุดิบ เป็นแผ่นยางขนาด 17.5 x 0.06 x 122 ลูกบาศก์เซนติเมตร
หนัก 1 กิโลกรัม / แผ่น
บรรจุเป็นมัดมัดละ 160 แผ่น
โดยจะว่าง 2 แผ่น 1 แถว จะมี
ความสูงเพียง 80 x 0.06 = 4.8 เซนติเมตร
ความกว้างเป็น 2 x 17.5 = 35 เซนติเมตร
คิดเป็นขนาดต่อมัด = 4.8 x 35 x 122 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ออกแบบคลังเก็บ

- กำหนดขนาดของช่องเก็บมัดแผ่นเป็นหลัก 10 x 50 x 180 ลูกบาศก์เซนติเมตร
  เพื่อความสะดวกในการหยิบ จะกำหนดความสูงไม่เกิน 1 เมตร = 10 ช่อง
  ต้องการทั้งหมด 39 มัด = 39 ช่อง
  ดังนั้นมีความยาว = 39 / 10 = 3.9
  = 4 ช่อง
- คลังเก็บแผ่นเหล็ก มีขนาด สูง 100 เซนติเมตร
  กว้าง 50 x 4 = 200 เซนติเมตร
  ยาว 180 เซนติเมตร
- บรรจุได้ = 10 x 40 = 40 มัด
  คิดเป็นพื้นที่ = 2 x1.8 = 3.6 ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ง. คลังอลูมิเนียม

จำนวน จาก 5.2.2.2 ง. ต้องใช้อลูมิเนียม 844 แท่ง

ลักษณะวัตถุดิบ เป็นแท่งตันขนาดสี่เหลี่ยม 11.5 x 5 x 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร

แท่งจะหนัก 7 กิโลกรัม

ออกแบบคลังเก็บ

- กำหนดให้วางเรียงซ้อนกัน ซึ่งคำนวณหาจำนวนที่เรียงกันได้

เท่ากับ 60 / 11.5 = 5.217

= 5 แท่ง

แต่ละชั้นวางจะวางได้ 5 แท่ง

มีขนาด = 60 x (11.5 x 5) x 5

= 60 x 57.5 x 5 ลูกบาศก์เมตรต่อชั้น

- กำหนดความสูงทั้งหมดไม่เกิน 1 เมตร

ดังนั้นจะว่างซ้อนกันได้ = 100 / 5 = 20 ชั้น

ดังนั้นสูง = 20 x 5 = 100 เซนติเมตร

- ดังนั้นกำหนดเป็น 1 ล็อต มีขนาด 60 x 57.5 x 100 ลูกบาศก์เมตร

บรรจุได้ = 5 x 20 = 100 แท่ง

- ต้องการ 844 แท่ง

ต้องมีทั้งหมด = 844 / 100 = 8.44

= 9 ล็อต

คิดเป็นพื้นที่ = 9 x (0.6 x 0.575)

= 3.11 ตารางเมตร

บรรจุได้ = 9 x 10 = 900 แท่ง

5.2.2.2.2 คลังวัสดุ

ก. คลังชุดประกอบหลัก

ก.1 กระบอก

จำนวน จาก 5.2.2.1.2 ก.1 ต้องเก็บทั้งสิ้น 654 กระบอก

ลักษณะวัตถุดิบ บรรจุใส่กระบะสีเหลืองขนาด 38 x 29 x 16 ลูกบาศก์เซนติเมตร

บรรจุได้ 28 อัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขนโดยรถเข็น 2 ล้อ บรรทุกได้ครั้งละ 7 กระบะ

<u>ออกแบบคลังเก็บ</u>

- กำหนดระยะความสูงที่ 7 กระบะ = 7 x 16 = 112 เซนติเมตร
  เพื่อความสะดวกในการขนย้าย
- ใน 1 ชั้น ให้วางกระบะ เรียงกันกว้าง 2 กระบะ = 5 x 38 = 190 เซนติเมตร
  ยาว 5 กระบะ = 5 x 29 = 145 เซนติเมตร
- 1 ล็อต มีขนาด 190 x 145 x 112 ลูกบาศก์เซนติเมตร
  บรรจุได้ 5 x 5 x 7
  = 175 กระบะ
  ต้องการ 654 กระบะ
  ดังนั้นต้องมีทั้งหมด 654 / 175 = 3.74 ล็อต
  = 4 ล็อต
  คิดเป็นพื้นที่ = 4 x (1.9 x 1.45)
  = 11.02 ตารางเซนติเมตร
  บรรจุได้ = 4 x 175 = 700 กระบะ

ก.2 สปริง

<u>จำนวน</u> จาก 5.2.2.1.2 ก.2 ต้องเก็บ 681 กระบะ

<u>ลักษณะวัตถุดิบ</u> บรรจุใส่กระบะ ขนาด 33 x 45 x 16 ลูกบาศก์เซนติเมตร
บรรจุได้ 25 ตัว
ขนโดนรถเข็น 2 ล้อ บรรทุกได้ครั้งล่ะ 7 กระบะ

<u>ออกแบบคลังเก็บ</u>

- กำหนดความสูงที่ 7 กระบะ = 7 x 16 =112 เซนติเมตร
  เพื่อความสะดวกในการขนย้าย
- ใน 1 ชั้น ให้ว่างกระบะเรียงกัน กว้าง 4 กระบะ = 4 x 45 = 180 เซนติเมตร
  ยาว 5 กระบะ = 5 x 33 = 165 เซนติเมตร
- 1 ล็อต มีขนาด 180 x 165 x 112 ลูกบาศก์เซนติเมตร
  บรรจุได้ 4 x 5 x 7 = 140 กระบะ
  ต้องการ 681 กระบะ
  ต้องมีทั้งหมด = 681 / 140 = 4.86
  = 5 ล็อต
- คิดเป็นพื้นที่ = 5 x (1.80 x 1.65)
  = 14.85 ตารางเมตร

บรรจุได้ = 5 x 140

= 700 กระบะ

- ก.3 ปลอก

<u>จำนวน</u> จาก 5.2.2.1.2 ก.3 ต้องเก็บปลอกทั้งสิ้น 394 กระบะ

<u>ลักษณะวัตถุดิบ</u> บรรจุใส่กระบะเหลืองขนาด 36 x 56 x 14 ลูกบาศก์เซนติเมตร

บรรจุใส่ 40 อัน

ขนโดยรถเข็น 2 ล้อ บรรทุกครั้งละ 7 กระบะ

<u>อกอกแบบคลังเก็บ</u>

- กำหนดระยะความสูงที่ 7 กระบะ = 7 x 14 = 98 เซนติเมตร เพื่อความสะดวกในการขนย้าย
- ใน 1 ชั้นให้วางกระบะเรียงกัน กว้าง 5 กระบะ = 5 x 36 = 180 เซนติเมตร

ยาว 3 กระบะ =3 x 56 = 168 เซนติเมตร

- 1 ล๊อท มีขนาด 18 0 x 168 x 98 ลูกบาศก์เซนติเมตร

บรรจุได้ = 5 x 3 x 7 = 105 กระบะ

ต้องการ 394 กระบะ

ดังนั้นต้องมีทั้งหมด 394 / 105 = 3.75

= 4 ล็อต

- คิดเป็นพื้นที่ = 4 x (1.8 x 1.68)

= 12.10 ตารางเมตร

บรรจุได้ = 4 x 105

= 420 กระบะ

ข. คลังชุดประกอบย่อย

<u>จำนวน</u> จาก 5.2.2.1.2 ข. ต้องเก็บชุดประกอบย่อยทั้งสิ้น 12,414 ถุง

<u>ลักษณะวัตถุดิบ</u> บรรจุใส่ถุงขนาด 30 x 26 x 13 ลูกบาศก์เซนติเมตร

บรรจุได้ 100 อัน

ขนโดยรถเข็น 2 ล้อ บรรทุกได้ครั้งละ 100 ถุง

<u>ออกแบบคลังเก็บ</u>

- กำหนดให้วางถุง แนวกว้างเรียงกัน 2 ถุง = 2 x 26 = 52 เซนติเมตร

แนวยาวเรียงกัน 3 ถุง = 3 x 30 = 90 เซนติเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กำหนดให้ถุง 3 ถุง = 3 x 13 = 39 เซนติเมตร

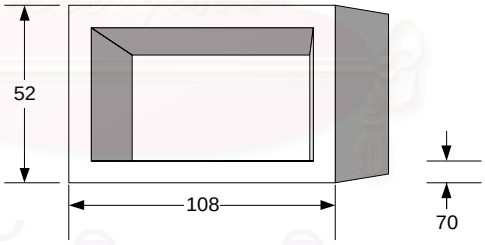
- กำหนดขนาด 1 ช่อง

ความลึก วางถุง 2 ถุง 52 เซนติเมตร
เผื่อระยะวาง 10 เซนติเมตร
เผื่อความหนาของชั้น 2 ข้างข้างละ 4 เซนติเมตร
รวมมีความลึก = 52+10+(2x4)= 70 เซนติเมตร

ความกว้าง วางถุง 3 ถุง 90 เซนติเมตร
เผื่อระยะวาง 10 เซนติเมตร
เผื่อความหนาของชั้น 2 ข้างข้างละ 4 เซนติเมตร
รวมมีความลึก = 90+10+(2x4)= 108 เซนติเมตร

ความสูง วางถุง 3 ถุงสูง 39 เซนติเมตร
เผื่อระยะวาง 5 เซนติเมตร
เผื่อความหนาของชั้น 2 ข้างข้างละ 4 เซนติเมตร
รวมมีความลึก = 39+5+(2x4)= 52 เซนติเมตร

สรุป 1 ช่องมีขนาด กว้างxยาวxสูง = 108x70x52 ลูกบาศก์เซนติเมตร
บรรจุได้ 2 x 3 x 3 = 18 ถุง



รูปที่ 5.3 *แสดงขนาดของช่องเก็บชุดประกอบย่อย*

- มีความสูงทั้งหมด 8 ชั้น = 8 x 52 = 418 เซนติเมตร

ดังนั้น1 ล็อต มีขนาด

กว้าง x ยาว x สูง = 108 x 70 x 418 ลูกบาศก์เซนติเมตร

บรรจุได้ = 18 x 8

= 144 ถุง

- ต้องการพื้นที่ 12,414 ถุง

ดังนั้นต้องใช้ทั้งหมด 12,414 / 144 = 86.21

= 87 ล็อต

บรรจุได้ 87 x 144 = 12,528 ถุง

ค. คลังชุดหู

<u>จำนวน</u> จาก 5.2.2.1.2 ค. ต้องเก็บชุดหูทั้งหมด 2,157

<u>ลักษณะวัตถุดิบ</u> บรรจุใส่ถุงขนาด 30 x 26 x 13 ลูกบาศก์เซนติเมตร

บรรจุได้ 100 อัน

<u>ออกแบบคลังเก็บ</u>

- การออกแบบเช่นเดียวกับคลังชุดประกอบย่อย
- ต้องการพื้นที่ 2,157 ถุง

ดังนั้นต้องใช้ทั้งหมด 2,15 7 / 144 = 14.98

= 15 ล็อต

บรรจุได้ 15 x 144 = 2,160 ถุง

ง. <u>คลังชุดลังบรรจุ</u>

<u>จำนวน</u> จาก 5.2.2.1.2 ง. ต้องเก็บลังบรรจุทั้งหมด แยกเป็น

ลังโช้กเดียว 556 ลัง

ลังโช้กคู่ 2,841 ลัง

ลังแกนโช้ก 156 ลัง

<u>ลักษณะวัตถุดิบ</u> เป็นกล่องลังที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป ทำด้วยกระดาษ

ลังโช้กเดียว = 67.31 x 40 x 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ลังโช้กคู่ = 63.18 x 37.62 x 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ลังแกนโช้ก = 85.89 x 23.02 x 1 ลูกบาศก์เซนติเมตร

<u>ออกแบบคลังเก็บ</u>

- การออกแบบเช่นเดียวกับคลังชุดประกอบย่อย

- ลังโช้กเดียว

ดังนั้น 1 ช่อง ใส่ได้ 2 x 40 = 80 ลัง

1 ล็อต จะใส่ได้ 8 x 80 = 640 ลัง

ต้องการ 556 ลัง
ใช้ทั้งหมด = 556/ 640 = 0.87
= 1 ล็อต

- ลังโช้กคู่

ดังนั้น 1 ช่อง ใส่ได้ 2 x 40 = 80 ลัง
1 ล็อต จะใส่ได้ 8 x 80 = 640 ลัง
ต้องการ 2,841 ลัง
ใช้ทั้งหมด = 2,841 / 640 = 4.44
= 4 ล็อต

- ลังแกนโช้ก

ดังนั้น 1 ช่อง ใส่ได้ 2 x 40 = 80 ลัง
1 ล็อต จะใส่ได้ 8 x 80 = 640 ลัง
ต้องการ 156 ลัง
ใช้ทั้งหมด = 156/ 640 = 0.24
= 1 ล็อต

รวมคลังชุดลัง = ลังโช้กเดี่ยว +ลังโช้กคู่ +ลังแกนโช้ก
= 1+ 4 + 1
= 6 ล็อต

การออกแบบพื้นที่สำหรับส่วนการคลังวัสดุ

เนื่องจากในคลังวัสดุในส่วนของชุดประกอบย่อย ชุดหู และชุดลังประกอบ จะถูกจัดอยู่ในชั้นวางเป็นล็อตๆ อยู่ในบริเวณรวมกันในคลังวัสดุดังนั้นจึงต้องมีการกำหนดเป็นขนาดพื้นที่สำหรับทางเดินไว้ด้วยเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการประมาณพื้นที่ดังนี้

จำนวนชั้นวางของคลังวัสดุ = ชุดประกอบย่อย +ชุดหู +ชุดลังประกอบ
= 87 + 15 + 6
= 108 ล็อต

กำหนดพื้นที่ทางเดินเป็น 120 เซนติเมตร

ขนาด 1 ล็อต เป็น กว้าง x ยาว x สูง = 108 x 70 x 418 ลูกบาศก์เซนติเมตร

สามารถออกแบบได้ดังนี้

ด้านกว้าง

วางด้านกว้างทั้งหมด 4 แถว	= 4 x 70 = 280	เซนติเมตร
ทางเดิน 2 ทาง	= 2 x 120 = 240	เซนติเมตร
รวมพื้นที่ด้านกว้าง	= 520	เซนติเมตร

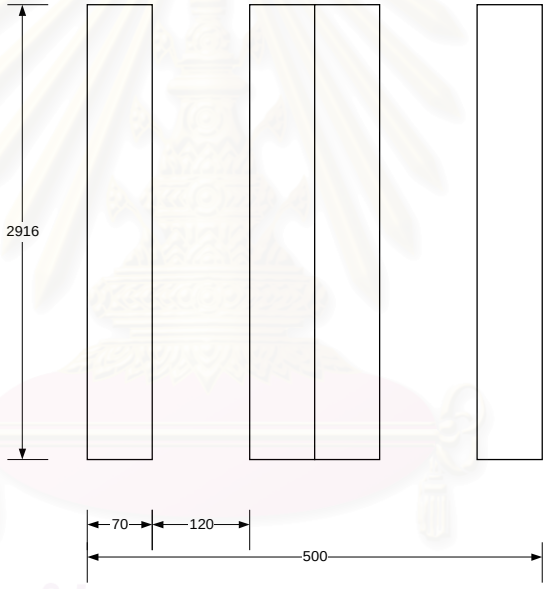
ด้านยาว

แต่ละแถวมีจำนวน	= 108/4 = 27	ล็อต
ดังนั้นมีความยาว	= 27 x 108= 2916	เซนติเมตร

ด้านสูง

ความสูง 8 ชั้น	416	เซนติเมตร

รวมมีพื้นที่ 5.20 x 29.16 = 151.63 ตารางเมตร



รูปที่ 5.4 *แสดงพื้นที่คลังชุดประกอบย่อย ชุดหูและลังประกอบ*

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2.2.2.3 คลังสินค้า

ก. จำนวนสินค้า

คลังสินค้าในประเทศ

จาก 5.2.2.1.3 ก. ต้องการคลังสินค้า

โช้กเดี่ยว	701	ลัง
โช้กคู่	1,667	ลัง
แกนโช้ก	261	ลัง

คลังสินค้าต่างประเทศ

จ าก 5.2.2.1.3 ข. ต้องการคลังสินค้า

โช้กเดี่ยว	411	ลัง
โช้กคู่	2,008	ลัง
แกนโช้ก	51	ลัง

ข. การออกแบบชั้นเก็บ

<u>ลักษณะวัตถุดิบ</u> เป็นลังขนาด ดังนี้

โช้กเดี่ยว	38.42 x 28.89 x 40	ลูกบาศก์เซนติเมตร
โช้กคู่	35.56 x 27.62 x 37.62	ลูกบาศก์เซนติเมตร
แกนโช้ก	63.66 x 22.23 x 23.02	ลูกบาศก์เซนติเมตร

<u>การออกแบบ</u>

- ให้ 1 ช่อง มีขนาดบรรจุลังได้ทั้งหมด 1 พาเลท 27 ลัง เพื่อความสะดวกในการขนย้าย

  โดยที่ 1 พาเลทมีขนาด 120 x 100 x 9 ลูกบาศก์เซนติเมตร

- ขนาดความกว้างของช่อง เมื่อเรียงลัง 3 ลัง 3 ชั้น

  โช้กเดี่ยว จะมีขนาด กว้าง x ยาว x สูง

  = 115.26 x 86.67 x 120 ลูกบาศก์เซนติเมตร

  โช้กคู่ จะมีขนาด กว้าง x ยาว x สูง

  = 106.68 x 82.86 x 112.86 ลูกบาศก์เซนติเมตร

  แกนโช้ก จะมีขนาด กว้าง x ยาว x สูง

  = 190.98 x 66.69 x 69.06 ลูกบาศก์เซนติเมตร

- การจัดวางลังของโช้กเดี่ยว โช้กคู่

กำหนดความกว้างของช่อง ให้เพียงพอต่อขนาดของลังที่วางเรียงกันและขนาดของพาเลท โดยพิจารณาเฉพาะโช้กเดี่ยว โช้กคู่ เนื่องจากพาเลท

กว้าง 120 เซนติเมตร ส่วนความกว้างของโซ้กเดี่ยว โซ้กคู่ เมื่อวาง 3 ลังเรียงกันไม่ถึง 120 เซนติเมตร และเผื่อขนาดของชั้นวางของข้างละ 10 เซนติเมตร

ความกว้าง

ความกว้างสูงสุดเป็นของลังโซ้กเดี่ยว	= 115.26	เซนติเมตร	
แต่พาเลทกว้าง	120	เซนติเมตร	
ระยะเกณฑ์	= 120	เซนติเมตร	
เผื่อความหนาของชั้น	5	เซนติเมตร	
เผื่อระยะด้านข้าง	10	เซนติเมตร	
รวมกว้าง = 120+(5 x 2)+(10x2)	= 150	เซนติเมตร	

ความลึก

ความยาวสูงสุดเป็นระยะของลังโซ้กเดี่ยว	= 86.67	เซนติเมตร	
แต่พาเลทยาว	= 100	เซนติเมตร	
ระยะเกณฑ์	= 100	เซนติเมตร	
รวมลึก	100	เซนติเมตร	

ความสูง

ความสูงสูงสุดเป็นระยะของลังโซ้กเดี่ยว	= 120	เซนติเมตร	
ระยะเกณฑ์	= 120	เซนติเมตร	
ขนาดความสูงของพาเลท	= 10	เซนติเมตร	
เผื่อระยะยก	= 10	เซนติเมตร	
รวมความสูง = 120 + 10 + 10 + 5	= 145	เซนติเมตร	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- การจัดวางลังของแกนโซ้ก

ลังมีขนาด 63.66 x 22.23 x 23.02 ลูกบาศก์เซนติเมตร

แต่พื้นที่ 1 ช่องข้างในมีขนาด

กว้าง	140	เซนติเมตร
ลึก	100	เซนติเมตร
สูง	130	เซนติเมตร

สามารถวางลังแกนโซ้กได้

แนวกว้าง = 140 / 63.66 = 2.20

= 2 ลัง

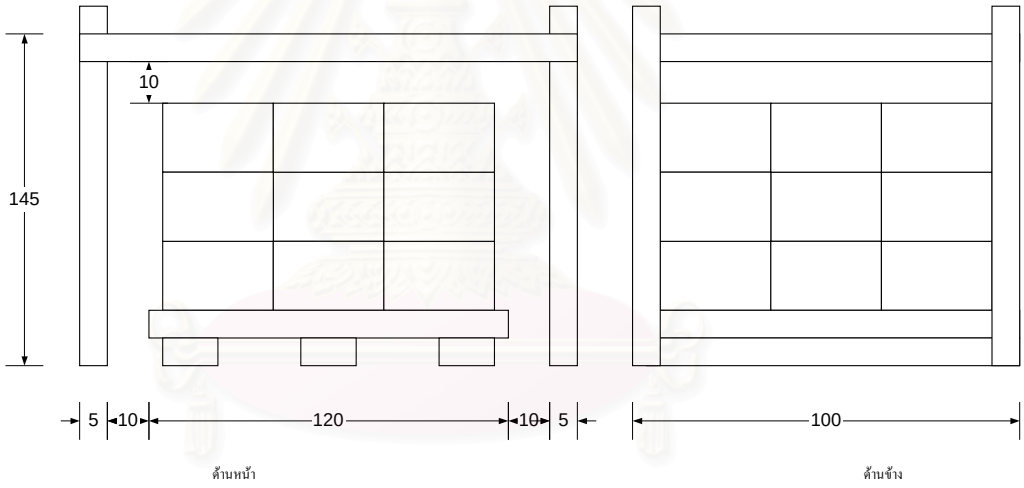
แนวลึก = 100 / 22.23 = 4.50

= 4 ลัง

สูง = 130 / 23.02 = 5.65

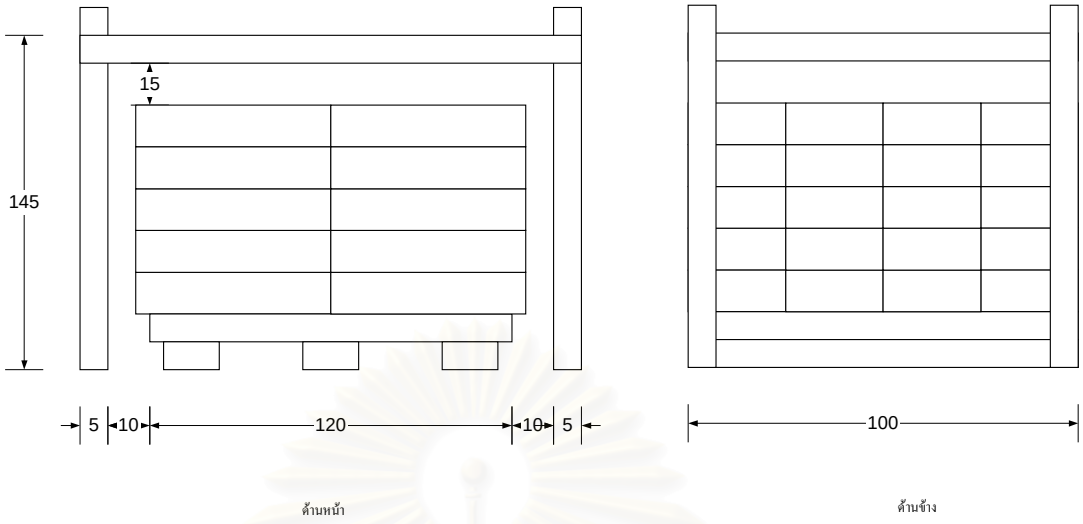
= 5 ลัง

1 ช่อง บรรจุลังได้ = 2 x 4 x 5 = 40 ลัง



5.5 แสดงภาพด้านหน้าและด้านข้างของชั้นเก็บสินค้าโซ้กเดี่ยว โซ้กคู่ 1 ช่อง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.6 *แสดงภาพด้านหน้าและด้านข้างของชั้นเก็บสินค้าแกนโซ้ก 1 ช่อง(หน่วบเซนติเมตร)*

ค. การออกแบบพื้นที่คลังสินค้า

ให้คลังสูง 4 ชั้น

ขนาดช่องในการเก็บของ 1 ช่อง

จาก 5.2.2.2.3 ข การออกแบบชั้นเก็บ 1 ช่อง

มีขนาด = 150 x 100 x 145 ลูกบาศก์เซนติเมตร

ความสูง

= 4 x 145

= 435 เซนติเมตร

ระยะที่ต้องยกสูงสุด

= (2 x 145) + 20 = 310 เซนติเมตร

ขนาดต่อ 1 ล็อต

= 150 x 100 x 310 ลูกบาศก์เซนติเมตร

จำนวนที่เก็บได้ต่อ 1 ล็อต

โซ้กเดี่ยว โซ้กคู่ = 4 x 27 = 108 ลัง

แกนโซ้ก = 4 x 40 = 160 ลัง

ความกว้างของทางเดิน

ใช้รถฟอร์คลิฟท์ แบบ counterbalance

ระยะ = 375 เซนติเมตร

จำนวนล็อตที่ต้องการ

- คลังสินค้าในประเทศ

โซ้กเดี่ยว	ต้องการ	=	701 / 108	=	6.49	= 7	ล็อต
โซ้กคู่	ต้องการ	=	1,667 / 108	=	15.44	= 21	ล็อต
แกนโซ้ก	ต้องการ	=	261 / 160	=	1.63	= 2	ล็อต
รวม						= 25	ล็อต

- คลังสินค้าต่างประเทศ

โซ้กเดี่ยว	ต้องการ	=	411 / 108	=	3.81	= 4	ล็อต
โซ้กคู่	ต้องการ	=	2,008/ 108	=	18.59	= 19	ล็อต
แกนโซ้ก	ต้องการ	=	51 / 160	=	0.32	= 0	ล็อต
รวม						= 23	ล็อต

รวมพื้นที่คลังในประเทศและต่างประเทศ = 25 +23 = 48 ล็อต

การออกแบบพื้นที่สำหรับส่วนการคลังสินค้า

เนื่องจากในคลังสินค้าจะถูกจัดอยู่ในชั้นวางเป็นล็อตๆ จึงต้องมีการกำหนดเป็นขนาดพื้นที่สำหรับทางเดินไว้ด้วยเพื่อใช้เป็นต้นแบบในการประมาณพื้นที่ดังนี้

กำหนดพื้นที่ทางเดินเป็น 375 เซนติเมตร

ขนาด 1 ล็อต เป็น กว้าง x ยาว x สูง = 150 x 100 x 580 ลูกบาศก์เซนติเมตร

สามารถออกแบบได้ดังนี้

ด้านกว้าง

วางด้านกว้างทั้งหมด 4 แถว	= 4 x 100 = 400	เซนติเมตร
ทางเดิน 2 ทาง	= 2 x 375 = 750	เซนติเมตร
รวมพื้นที่ด้านกว้าง	= 1150	เซนติเมตร

ด้านยาว

แต่ละแถวมีจำนวน	= 48/4 = 12	ล็อต
ดังนั้นมีความยาว	= 12 x 150= 1800	เซนติเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ด้านสูง

ความสูง 4 ชั้น 580 เซนติเมตร

รวมมีพื้นที่ 11.50 x 18 = 207 ตารางเมตร

แยกเป็น

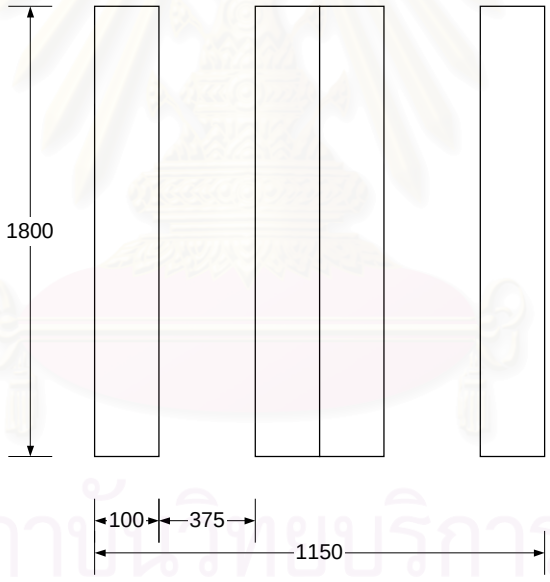
คลังในประเทศ 107.81 ตารางเมตร

คลังต่างประเทศ 99.19 ตารางเมตร

บรรจุได้ดังนี้

คลังในประเทศ (7+16)x108 + (2x160) = 2,804 ลัง

คลังต่างประเทศ (4+19)x108 + (1x160) = 2,480 ลัง



รูปที่ 5.7 *แสดงพื้นที่คลังสินค้า(หน่วยเซนติเมตร)*

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2.3 พื้นที่สำนักงาน

พื้นที่สำนักงาน เป็นพื้นที่ที่ทำงานของบุคลากรในองค์กร ในส่วนของงานการบริการซึ่งประกอบด้วยบุคลากรทั้งฝ่ายบริหาร ฝ่ายโรงงาน และฝ่ายการตลาดการขายโดยโครงสร้างของโรงงานที่จัดขึ้นเป็นตามรูป 3.1 โครงสร้างองค์กรของโรงงานกรณีศึกษา

5.2.3.1 โครงสร้างองค์กร

ในการจัดว่างผังสำนักงานใหม่นี้ จะจัดรวมกลุ่มของสำนักงานใน แต่ละฝ่ายดังนี้

1. ฝ่ายบริหาร

แยกออกเป็น 2 กลุ่ม

1.1 แผนกบัญชี

ดูแลและควบคุมเกี่ยวกับการเงิน ต้นทุน รายรับ รายจ่ายต่างๆ

1.2 แผนกบุคลากรและธุรการ

ดูแลและจัดการเกี่ยวกับบุคลากรต่างๆ ในสวัสดิการ การจ่ายเงินเดือน รวมทั้งงานธุรการด้วย

2. ฝ่ายการตลาดและการขาย

แยกออกเป็น 2 กลุ่ม

2.1 แผนกการตลาด

รับผิดชอบงานการตลาดจำนวนสิ้นค้า ภายใน และภายนอกประเทศ

2.2 แผนกขาย

รับผิดชอบงานขาย การหาลูกค้า หาตลาด และนำส่งข้อมูลให้ฝ่ายการตลาดได้รับทราบข้อมูล

3. ฝ่ายโรงงาน

แยกออกเป็น 2 กลุ่ม

3.1 ฝ่ายว่างแผนการผลิต

ทำหน้าที่ว่างแผนการผลิต ว่าต้องการผลิตจำนวนเท่าใด ต้องจัดซื้อเท่าใด และเวลาใด รวมทั้งติดต่อจัดซื้อ

3.2 ฝ่ายวิศวกรรม

ทำหน้าที่จัดการด้านพัฒนาผลิตภัณฑ์ ควบคุมด้านคุณภาพ และการจัดการซ่อมบำรุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2.3.2 ลักษณะความสัมพันธ์แต่ละแผนก

ในการจัดการผังสำนักงานใหม่ ได้ทำการศึกษาและปรึกษาจากทางโรงงาน พบว่า จะจัดพื้นที่แต่ล่ะแผนกตามลักษณะความสัมพันธ์แบ่งงานดังนี้

1. ฝ่ายบริการ
   - ผู้จัดการฝ่ายบริการจะติดอยู่การบัญชี เพื่อความสะดวกต่อการติดต่อ
   - แผนกการบัญชีบัญชีจะอยู่แยกกับบุคคล ตามลักษณะการทำงานคือ
     - แผนกบัญชี จะเป็นแผนกที่อยู่ แยกออกมาเนื่องจากลักษณะการทำงาน
     - แผนกบุคคลและธุรการ จะเป็นแผนกที่อยู่ด้านหน้าของพื้นที่ส่วนสำนักงาน และอยู่ใกล้ส่วนการผลิตซึ่งพนักงานส่วนใหญ่ทำงานในสถานที่นี้
2. ฝ่ายการตลาดและการขาย
   - แผนกตลาด และ แผนกการขาย จะอยู่ในการบริเวณเดียวกัน เนื่องจากลักษณะงานที่ต้องติดต่อประสานงานกันอยู่ตลอด
   - ผู้จัดการฝ่ายการตลาดและฝ่ายการขาย จะอยู่กับแผนกบัญชี และ แผนกการขาย
3. ฝ่ายโรงงาน
   - พบว่าแผนกวางแผนการผลิต และแผนกวิศวกรรม เป็นแผนกที่ติดต่อประสานงานกันอยู่ตลอด จึงควรที่จะอยู่ในบริเวณเดียวกัน
   - ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน จะอยู่ในบริเวณแผนกวางแผนการผลิต และ แผนกวิศวกรรมเพื่อความสะดวกต่อกันติดต่อประสานงาน

5.2.3.3 การแบ่งส่วนพื้นที่การและความต้องการอุปกรณ์

การกำหนดแบ่งพื้นที่

1. พื้นที่สำนักงาน

การแบ่งประเภทของสำนักงานแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

1.1 สำนักงานของผู้บริหาร

เป็นสำนักงานส่วนตัวซึ่งมีไว้สำหรับผู้บริหารระดับสูงขององค์กรซึ่งจะมีลักษณะเป็นสำนักงานส่วนตัวจะแยกเป็นห้องออกมาแต่อยู่ใกล้ชิดกับแผนกที่ต้องติดต่อประสานงาน โดยแบ่งได้เป็น

1.1.1 สำนักงานผู้จัดการทั่วไป

1.1.2 สำนักงานฝ่ายบริหาร

1.1.3 สำนักงานตลาดและการขาย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.1.4 สำนักงานโรงงาน

1.2 สำนักงานทั่วไป

เป็นสำนักงานรวมของพนักงาน ซึ่งจะทำงานร่วมกันในบริเวณเดียวกันไม่มีห้องกันแบ่งได้เป็น 5 ส่วนคือ

1.2.1 แผนกบุคคลและธุรการ

1.2.2 แผนกบัญชี

1.2.3 แผนกการตลาดและการขาย

1.2.4 แผนกวางแผนการผลิต

1.2.5 แผนกวิศวกรรม

ตารางแสดงความต้องการอุปกรณ์ในสำนักงาน

ในขั้นตอนการศึกษาข้อมูลความต้องการพื้นที่ ดังนี้

ช่องที่ 1 แสดงฝ่ายหรือแผนก

ช่องที่ 2 แสดงจำนวนคน

ช่องที่ 3 แสดงจำนวนโต๊ะเก้าอี้

ช่องที่ 4 แสดงขนาดของโต๊ะเก้าอี้

ช่องที่ 5 แสดงจำนวนโต๊ะ ส่วนที่ต้องการเพิ่ม

ช่องที่ 6 แสดงจำนวนเก้าอี้ ส่วนที่ต้องการเพิ่ม

ช่องที่ 7 แสดงจำนวนชุดโต๊ะคอมพิวเตอร์

ช่องที่ 8 แสดงขนาดขนาดของโต๊ะคอมพิวเตอร์

ช่องที่ 9 แสดงจำนวนของเครื่องพรินเตอร์

ช่องที่ 10 แสดงขนาดของเครื่องพรินเตอร์

ช่องที่ 11 แสดงจำนวนของตู้เอกสารเล็ก

ช่องที่ 12 แสดงขนาดของตู้เอกสารเล็ก

ช่องที่ 13 แสดงจำนวนของตู้เอกสารใหญ่

ช่องที่ 14 แสดงขนาดของตู้เอกสารใหญ่

ช่องที่ 15 แสดงรายการอุปกรณ์เพิ่มเติมที่ต้องการ

ช่องที่ 16 แสดงจำนวนรายการอุปกรณ์เพิ่มเติมที่ต้องการ

ช่องที่ 17 แสดงขนาดของอุปกรณเพิ่มเติมแต่ละรายการ

	คนคน.ๆ	ตู้เอกสาร 2 ลิ้นชัก	ตู้เอกสาร 4 ลิ้นชัก	ตู้เก็บของ	ตู้เก็บของ	โต๊ะพักผ่อน	โต๊ะคอมพิวเตอร์	โต๊ะทำงานผู้บริหาร	โต๊ะทำงานเลขา	เก้าอี้สำนักงาน	เก้าอี้เบาะหนัง	เก้าอี้เบาะผ้า	เก้าอี้พนักพิงสูง	เครื่องถ่ายเอกสาร	ตู้เย็น	ตู้ยา	ตู้กับข้าว	ที่ล้างจาน
1.ส่วนสำนักงานส่วนตัว																		
1.1 ผู้จัดการทั่วไป	1	1	80*155*76		2					1	45*90*76							
1.2 ผู้จัดการฝ่ายบริหาร	1	1	80*155*77		2					1	45*90*76							
1.3 ผู้จัดการฝ่ายตลาดและการขาย	1	1	80*155*78		2					1	45*90*76							
1.4 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน	1	1	80*155*79		2					1	45*90*76							
2. สำนักงานทั่วไป																		
2.1 แผนกบุคคลและธุรการ																		
ผู้จัดการแผนกบุคคลและธุรการ	1	1	80*155*79															
เจ้าหน้าที่	2	2	60*150*79			2	60*151*74	1	60*70*74	2	45*90*76	3	62*93*130	เครื่องถ่ายเอกสาร	1	52*56*100		
ธุรการ	1													ตู้เย็น	1	50*52*108		
														ตู้ยา	1	38*56*78		
														ตู้กับข้าว	1	60*125*185		
														ที่ล้างจาน	1	50*130*130		
2.2 แผนกบัญชี																		
ผู้จัดการแผนกบัญชี	1	1	80*155*79															
เจ้าหน้าที่	6	6	60*150*79			6	60*151*74	2	60*70*74	4	45*90*76	3	65*140*150					
2.3 แผนกการตลาดและการขาย																		
ผู้จัดการแผนกตลาด	1	1	80*155*76															
ฝ่ายการตลาดในประเทศ	1	1	60*150*79			1	60*151*74											
ฝ่ายการตลาดต่างประเทศ	1	1	60*150*79			3	60*151*74											
เจ้าหน้าที่	3	3	60*150*79							3	45*90*76	4	65*140*150					
แผนกการขาย	6			6	6													

ตารางที่ 5.2 *แสดงความต้องการอุปกรณ์ในส่วนสำนักงาน*

	คนหน่วย	ตู้เก็บเอกสาร 4 ลิ้นชัก	ตู้เก็บเอกสาร 2 ลิ้นชัก	ตู้เก็บของ	ตู้เก็บของครึ่งตู้	โต๊ะพิมพ์ดีด	โต๊ะคอมพิวเตอร์	เก้าอี้พิมพ์ดีด	โต๊ะคอมพิวเตอร์	เก้าอี้คอมพิวเตอร์	โต๊ะประชุมขนาดใหญ่	เก้าอี้ประชุมขนาดใหญ่	โต๊ะประชุมขนาดใหญ่	เก้าอี้ประชุมขนาดใหญ่	กระดาน	ตู้หนังสือ
2.4 แผนกวางแผนการผลิต																
ผู้จัดการแผนกวางแผนการผลิต	1	1	80*155*76													
ฝ่ายวางแผนการผลิต	1	1	60*150*79			1	60*151*74	1	60*70*74	1	45*90*76					
ฝ่ายวางแผนจัดซื้อ	1	1	60*150*79			1	60*151*74			1	45*90*76					
ฝ่ายจัดซื้อ	1	1	60*150*79													
2.5 แผนกวิศวกรรม																
ผู้จัดการแผนกวิศวกรรม	1	1	80*155*76													
ฝ่ายคุณภาพ	1	1	60*150*79			1	60*151*74	1	60*70*74	2	45*90*76					
ฝ่ายพัฒนาผลิตภัณฑ์	2	2	60*150*79			2	60*151*74			1	45*90*76	1	65*140*150	โต๊ะเขียนแบบ	1	90*40
ฝ่ายซ่อมบำรุง	1	1	60*150*79			1	60*151*74			1	45*90*76	1	65*140*150			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2 *แสดงความต้องการอุปกรณ์ในส่วนสำนักงาน*

2 พื้นที่ส่วนบริการในสำนักงาน

พื้นที่ส่วนการบริการในสำนักงานเป็นพื้นที่ใช้ประโยชน์ร่วมกัน หรืออาจใช้แยกแต่ละแผนก ซึ่งจะได้ข้อมูลจากความต้องการต่างๆ

2.1 พื้นที่ห้องน้ำ

ต้องการห้องน้ำแบ่งแยก ชาย หญิง มีทั้ง 2 ชั้น ห้องน้ำหญิง 2 ห้อง ห้องน้ำชาย 1 ห้อง

2.2 พื้นที่ห้องประชุม

- แผนกวางแผนการผลิต และ วิศวกรรม ต้องการห้องประชุมเล็ก1ห้อง ขนาดบรรจุ 6 คน
- แผนกบุคคลและธุรการ ต้องการห้องประชุมเล็ก 1 ห้องขนาดบรรจุคน 6คน
- ต้องการห้องประชุมใหญ่ 1 ห้องขนาดบรรจุ 15 – 20 คน

2.3 ห้องธุรการ

- แผนกบุคคลและธุรการ ต้องการ พื้นที่สำหรับงานธุรการ เช่น เครื่องดื่ม ตู้เย็น

2.4 ห้องเก็บเอกสาร

- แผนกบัญชีต้องการห้องเก็บเอกสาร 1 ห้อง

2.5 ห้องสมุด

- ห้องสมุด 1 ห้อง

2.6 ชุดรับแขก

- แผนกธุรการต้องการพื้นที่ต้อนรับผู้มาเยือน 1 ชุด

2.7 ห้องเลขานุการ

- ผู้จัดการทั่วไปต้องการห้องเลขา 1 ห้อง

5.2.3.4 การกำหนดขนาดพื้นที่

ในการออกแบบและกำหนดขนาดพื้นที่จะใช้ข้อมูลจากหนังสือการออกแบบผังโรงงานเพื่อเพิ่มผลผลิตของชัยนนท์ ศรีสุภินานนท์ สำนักพิมพ์ ซี เอ็น ยู เคชิ้น , พ.ศ. 2541 ซึ่งได้ให้คำแนะนำในการออกแบบผังสำนักงานไว้โดยจะนำมาใช้ในการออกแบบ ซึ่งได้แสดงไว้ในภาคผนวก ฌ ดังนี้

1. สำนักงานส่วนตัว

จากผนวก ฌ แนวทางการออกแบบพื้นที่สำนักงานได้ให้ขนาดพื้นที่ของห้องผู้บริหารอาวุโสที่ 27 ตารางเมตร และห้องทำหน้าแผนก 13 ตารางเมตร แต่เนื่องจากผังจำกัดในพื้นที่ และลักษณะของตำแหน่งที่จะมีสำนักงานส่วนตัว มีเพียง 4

ส่วนเท่านั้น ห้องหัวหน้าแผนกไม่มีดังนั้นจึงจะใช้ขนาดพื้นที่ของหัวหน้าแผนก คือ 13 ตารางเมตรเป็นขนาดห้องของผู้จัดการฝ่าย และให้ขนาด 15 ตารางเมตร เป็นพื้นที่ของผู้จัดการทั่วไป

1.1 สำนักงานผูจัดการทั่วไป

ใช้พื้นที่ 15 ตารางเมตร

1.2 สำนักงานผู้จัดการฝ่ายบริหาร

ใช้พื้นที่ 13 ตารางเมตร

1.3 สำนักงานผู้จัดการฝ่ายการตลาด

ใช้พื้นที่ 13 ตารางเมตร

1.4 สำนักงานผู้จัดการฝ่ายโรงงาน

ใช้พื้นที่ 13 ตารางเมตร

2. สำนักงานทั่วไป

จากการทำการออกแบบให้มีลักษณะเป็นวางโต๊ะคู่ติดกัน ซึ่งใช้ขนาดพื้นที่เท่ากับ 2.9 ตารางเมตร / คน ดังนั้นจะใช้ขนาดดังกล่าเป็นพื้นที่สำหรับโต๊ะทำงาน และโต๊ะคอมพิวเตอร์ ส่วนตู้เอกสาร จะใช้ตู้ขนาดตามจริง โดยสามารถแบ่งเป็น 5 แผนกดังนี้

2.1 แผนกบุคคลและแผนกธุรการ

<u>พื้นที่โต๊ะทำงาน</u>

มีทั้งหมด 4 โต๊ะ

ดังนั้นใช้พื้นที่ = 4 x 2.9 = 11.6 ตารางเมตร

<u>พื้นที่และชุดคอมพิวเตอร์</u>

มีทั้งหมด 3 โต๊ะ

ดังนั้นใช้พื้นที่ = 3 x 2.9 = 8.7 ตารางเมตร

<u>พื้นที่ตู้เอกสาร</u>

ตู้เอกสารเล็ก 2 ตู้

ดังนั้นใช้พื้นที่ = 2 x (0.45 x 0.93)= 1.73 ตารางเมตร

<u>รวมพื้นที่</u> = 11.6 +8.7 0.81 + 1.73

= 22.84 ตารางเมตร

2.2 แผนกบัญชี

<u>พื้นที่โต๊ะทำงาน</u>

มีทั้งหมด 7 โต๊ะ

ดังนั้นใช้พื้นที่ = 7 x 2.9 = 20.3 ตารางเมตร

<u>พื้นที่โต๊ะคอมพิวเตอร์</u>

มีทั้งหมด 8 โต๊ะ

ดังนั้นใช้พื้นที่ = 8 x 2.9 = 23.2 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ = 20.3 + 23.2 = 43.5 ตารางเมตร

2.3 แผนกการตลาดและการขาย

<u>พื้นที่โต๊ะทำงาน</u>

มีทั้งหมด 12 โต๊ะ

ใช้พื้นที่ = 12 x 2.9 = 3.4.8 ตารางเมตร

<u>พื้นที่ชุดคอมพิวเตอร์ และเครื่องพรินเตอร์</u>

มีทั้งหมด 4 โต๊ะ

ใช้พื้นที่ = 4 x 2.9 = 11.6 ตารางเมตร

<u>พื้นที่ตู้เอกสาร</u>

ตู้เอกสารขนาดเล็ก 3 ตู้

= 3 x (0.45 x 0.9) = 1.22 ตารางเมตร

ตู้เอกสารขนาดใหญ่ 4 ตู้

= 4 x (0.65 x 1.4) = 3.64 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ = 34.8 + 11.6 + 1.22 + 3.64

= 51.26 ตารางเมตร

2.4 แผนกวางแผนการผลิต

<u>พื้นที่โต๊ะทำงาน</u>

มีทั้งหมด 4 โต๊ะ

ใช้พื้นที่ = 4 x 2.9 = 11.6 ตารางเมตร

<u>พื้นที่ชุดคอมพิวเตอร์ และเครื่องพรินเตอร์</u>

มีทั้งหมด 3 โต๊ะ

ใช้พื้นที่ = 3 x 2.9 = 8.7 ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

<u>พื้นที่ตู้เอกสาร</u>

ตู้เอกสารขนาดเล็ก 2 ตู้

= 2 x (0.45 x 0.9) = 0.81 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ = 11.6 + 8.7 + 0.81 = 21.11 ตารางเมตร

2.5 แผนกวิศวกรรม

<u>พื้นที่โต๊ะทำงาน</u>

มีทั้งหมด 5 โต๊ะ

ใช้พื้นที่ 5 x 2.9 = 14.5 ตารางเมตร

<u>พื้นที่ชุดคอมพิวเตอร์ และเครื่องพรินเตอร์</u>

มีทั้งหมด 5 โต๊ะ

ใช้พื้นที่ 5 x 29 = 14.5 ตารางเมตร

<u>พื้นที่ตู้เอกสาร</u>

ตู้เอกสารเล็ก 4 ตู้

ใช้พื้นที่ = 4 x (0.45 x 0.9) = 1.62 ตารางเมตร

ตู้เอกสารใหญ่ 2 ตู้

ใช้พื้นที่ = 2 x (0.65 x 1.4) = 1.82 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ = 14.5 + 14.5 + 1.62 + 1.82

= 32.24 ตารางเมตร

3 พื้นที่ส่วนการบริการในสำนักงาน

3.1 พื้นที่ห้องน้ำ

จากประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 พ.ศ. 2513 ในผนวกที่ 9 ส้วม ที่ปัสสาวะ และสถานที่ทำความสะอาดร่างกายในข้อ 3.4 ห้องส้วมต้องมีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1.5 ตารางเมตร / 1 ที่นั่ง แต่ต้องการ 3 ที่นั่ง เป็นที่พื้นที่ = 3 x 1.5 = 4.5ตารางเมตร

3.2 พื้นที่ห้องประชุม

<u>ห้องประชุมขนาดเล็กบรรจุ 6 คน</u> จากตาม ผนวก ฌ แนวทางในการออกแบบพื้นที่สำนักงานได้ให้พื้นที่ห้องประชุม เป็น 3 x 3 = 9 ตารางเมตร

แยกเป็นของ ฝ่ายวางแผนการผลิต 1 ห้อง = 9 ตารางเมตร
ฝ่ายบุคคลและธุรการ 1 ห้อง = 9 ตารางเมตร

ห้องประชุมใหญ่ บรรจุ 15 - 20 คน จากตาม ผนวก ฌ แนวทางในการออกแบบพื้นที่สำนักงานได้ให้พื้นที่ห้องประชุมเป็น 3.1 x 6.1 = 18.91 ตารางเมตร

3.3 ห้องธุรการ

พื้นที่ห้องธุรการในแผนกบุคคลและธุรการ ใช้ขนาดพื้นที่เดิม
3.2 x 1.6 = 5.12 ตารางเมตร

3.4 ห้องเก็บเอกสาร

ห้องเก็บเอกสารสำหรับแผนกบัญชี ประกอบด้วย ตู้เอกสาร ใหญ่ 4 ตู้ เล็ก 3 ตู้ จะใช้พื้นที่ 3 x 3 = 9 ตารางเมตร

3.5 ห้องสมุด

ฝ่ายบริหารต้องการห้องสมุดจะมีพื้นที่ 3 x 3 = 9 ตารางเมตร

3.6 พื้นที่รับแขก

แผนกบุคคลและธุรการ ต้องการชุดรับแขก 1 ชุด โดยจะกำหนดขนาดเผื่อเท่ากับขนาดของโต๊ะประชุม ขนาด 3 คนนั่ง โดยใช้ข้อมูลจากตาม ผนวก ฌ แนวทางการออกแบบพื้นที่สำนักงานมีพื้นที่ = 2.2 x 2.5 = 5.5 ตารางเมตร

3.7 ห้องเลขานุการ

ผู้จัดการทั่วไปต้องการพื้นที่สำหรับห้องเลขานุการ ซึ่งจากการแนวคิดในการออกแบบสำนักงาน ผนวก ช ได้แนะนำขนาดของห้องเลขานุการไว้ที่ 7 ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2.3.4 สรุปพื้นที่ส่วนสำนักงาน

พื้นที่สำนักงานจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน โดยจะจัดวางตามลักษณะความสำคัญแต่ละแผนก และความจำเป็นในการติดต่อประสาน

ชั้นที่ 1 ประกอบด้วยพื้นที่ 6 ส่วน

1.1 แผนกบุคคลและธุรการ

- พื้นที่พนักงานในแผนกบุคคลและธุรการ = 28.84 ตารางเมตร
- พื้นที่ห้องประชุมเล็ก = 9 ตารางเมตร
- ห้องธุรการ = 5.12 ตารางเมตร
- ห้องรับแขก = 5.5 ตารางเมตร

1.2 แผนกวิศวกรรม

- พื้นที่พนักงานในแผนกบุคคลและธุรการ = 32.24 ตารางเมตร
- พื้นที่ห้องประชุมเล็ก = 9 ตารางเมตร

1.3 แผนกวางแผนการผลิต

- พื้นที่พนักงานในแผนกบุคคลและธุรการ = 21.11 ตารางเมตร

1.4 ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน = 13 ตารางเมตร

1.5 ห้องประชุมใหญ่ = 18.91 ตารางเมตร

1.6 ห้องน้ำ = 4.5 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ = 147.22 ตารางเมตร

เผื่อพื้นที่ทางเดิน 20 %

รวมพื้นที่ชั้น 1 = 176.66 ตารางเมตร

ชั้นที่ 2 ประกอบด้วย 6 ส่วน

2.1 แผนกบัญชี

- พื้นที่พนักงานในแผนก = 43.6 ตารางเมตร
- ห้องเก็บเอกสาร = 9 ตารางเมตร

2.2 แผนกการตลาดและการขาย

- พื้นที่พนักงานในแผนก = 51.26 ตารางเมตร

2.3 ห้องผู้จัดการทั่วไป = 15 ตารางเมตร

2.4 ห้องเลขานุการ = 7 ตารางเมตร

2.5 ห้องผู้จัดการฝ่ายบริหาร = 13 ตารางเมตร

2.6 ห้องผู้จัดการฝ่ายตลาดและการขาย = 13 ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.7 ห้องสมุด = 9 ตารางเมตร
2.8 ห้องน้ำ = 4.5 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ =165.36 ตารางเมตร
เผื่อพื้นที่ทางเดิน 20 %
รวมพื้นที่ชั้น 2 = 198.43 ตารางเมตร

เนื่องจากมี 2 ชั้นจะใช้พื้นที่มากที่สุดคือ ชั้นที่ 2 = 198.45 ตารางเมตร เป็นเกณฑ์พื้นที่ของส่วนสำนักงาน

5.2.4 พื้นที่ส่วนการบริการ

พื้นที่ส่วนการบริการ แบ่งพื้นที่ออกได้เป็น 9 ส่วน

5.2.4.1 พื้นที่วางวัสดุส่งซุบ

วัสดุที่จะนำส่งซุบมีทั้งสิ้น 3 ชนิด คือ กระบอก ปลอก และสปริง ซึ่งปกติจะมารับทุก1 - 2 วัน ดังนั้นจะเผื่อพื้นที่สำหรับส่งซุบ 2 วัน

ก. กระบอก

<u>จำนวน</u>

จากตารางวิเคราะห์การขนย้ายปริมาณกระบอกส่งซุบ
ใช้ 3,965 กระบะ / เดือน
คิดเป็น = (3,965 / 26) x 2 = 305
= 305 กระบะ / 2 วัน

<u>ออกแบบที่วาง</u>

กำหนดให้ออกแบบเช่นเดียวกับการออกแบบคลังเก็บในหัวข้อคลังวัสดุซุบสปริง 5.2.2.2.2. ก 2

1 ล็อต ขนาดพื้นที่ = 180 x 165 x 112 ลูกบาศก์เซนติเมตร
บรรจุได้ = 140 กระบะ
ต้องการพื้นที่ 305 กระบะ
คิดเป็นจำนวน = 305 / 140 = 2.18
= 2 ล็อต
คิดเป็นพื้นที่ = 2 x (1.8 x 1.65) = 5.94 ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข. สปริง

<u>จำนวน</u>

จากตารางวิเคราะห์การขนย้ายปริมาณสปริงส่งชุบ

ใช้ 4,719 กระบอก / เดือน

คิดเป็น = (4,719 / 26) x 2 = 363 กระบะ / 2 วัน

<u>ออกแบบที่วาง</u>

กำหนดให้ออกแบบเช่นเดียวกับการออกแบบคลังเก็บในหัวข้อคลังวัสดุชุบสปริง 5.2.2.2.2. ก 2

1 ล็อต ขนาดพื้นที่ = 190 x 145 x 112 ลูกบาศก์เซนติเมตร

บรรจุได้ = 245 กระบะ

ต้องการพื้นที่ 363 กระบะ

คิดเป็นจำนวน = 363 / 245 = 1.48

= 2 ล็อต

คิดเป็นพื้นที่ = 2 x (1.9 x 1.45)

= 5.51 ตารางเมตร

ค. ปลอก

<u>จำนวน</u>

จากตารางวิเคราะห์การขนย้ายปริมาณกระบอกส่งชุบ

ใช้ 2,387 กระบะ / เดือน

คิดเป็น = (2,387 / 26) x 2 = 183.62

= 184 กระบะ / 2 วัน

<u>ออกแบบที่วาง</u>

กำหนดให้ออกแบบเช่นเดียวกับการออกแบบคลังเก็บในหัวข้อคลังวัสดุชุบสปริง 5.2.2.2.2. ก 2

1 ล็อต ขนาดพื้นที่ = 180 x 168 x 98 ลูกบาศก์เซนติเมตร

บรรจุได้ = 105 กระบะ

ต้องการ 184 กระบะ

คิดเป็นจำนวน = 184 / 105 = 1.75

= 2 ล็อต

คิดเป็นพื้นที่ = 2 x (1.8 x 1.68) = 6.05 ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รวมพื้นที่รับส่งชุบ = พื้นที่รับส่งชุบของกระบอก +พื้นที่รับส่งชุบของสปริง
+พื้นที่รับส่งชุบของปลอก
= 5.94 + 5.51 + 6.05
= 17.5 ตารางเมตร

5.2.4.2 พื้นที่รับส่งวัสดุ

พื้นที่รับส่งวัสดุที่จะเข้าคลังวัสดุมี 2 ประเภทคือ

1. ชุดประกอบย่อย

ซึ่งจะมาในรูปของถุงบรรจุขนาดถุงละ 30 x 26 x 13 ลูกบาศก์เซนติเมตร ดังนั้นจึงกำหนดพื้นที่ของที่รับส่งเป็นพื้นที่พาเลท 2 พาเล็ท

จำนวนพื้นที่ = 2 x (1.00 x 1.20) = 2.4 ตารางเมตร

2. ชุดอุปกรณ์หลัก

ซึ่งจะเป็นกระบอก สปริง และปลอก ที่ชุบเสร็จแล้ว ซึ่งจะกำหนดให้เท่ากับพื้นที่ส่งชุบ คือ 11.504 ตารางเมตร

รวมพื้นที่รับส่งวัสดุทั้งชุดประกอบหลักและชุดประกอบย่อย = 2.4 + 11.504
= 13.904 ตารางเมตร

5.2.4.3 พื้นที่ส่งสินค้าต่างประเทศ

กำหนดพื้นที่ส่งสินค้าต่างประเทศ เท่ากับ

1. พื้นที่วางฟอร์คลิฟท์ ขนาด 3 x 3 = 9 ตารางเมตร
2. พื้นที่วางพาเลท ขนาด 1 x 1.2 = 1.2 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ 9 + 1.2 = 10.2 ตารางเมตร

5.2.4.4 พื้นที่ส่งสินค้าในประเทศ

กำหนดพื้นที่ส่งสินค้าต่างประเทศ เท่ากับ

1. พื้นที่วางฟอร์คลิฟท์ ขนาด 3 x 3 = 9 ตารางเมตร
2. พื้นที่วางพาเลท ขนาด 1 x 1.2 = 1.2 ตารางเมตร

รวมพื้นที่ 9 + 1.2 = 10.2 ตารางเมตร

5.2.4.5 พื้นที่โรงอาหาร

ใช้พื้นที่โรงอาหาร ขนาดเก่า คือ 33 ตารางเมตร อยู่ด้านนอกอาคาร

5.2.4.6 พื้นที่ห้องน้ำสำหรับพนักงาน

ใช้พื้นที่ห้องน้ำ ขนาดเก่า คือ 15 ตารางเมตร

5.2.4.7 ตู้ยาม

ใช้พื้นที่ตู้ยาม ขนาดเก่า คือ 4 ตารางเมตร

5.2.4.8 คลังไฟฟ้า

ใช้พื้นที่คลังไฟฟ้า ขนาดเก่า คือ 2.5 x 4 = 10 ตารางเมตร
ซึ่งอยู่ในอาคาร

5.2.4.9 พื้นที่ซ่อมบำรุง

ประกอบด้วยพื้นที่ 3 ส่วน

1. พื้นที่เครื่องจักร

EN-01 เครื่องกัดแนวตั้ง 1 เครื่อง ขนาด0.6 x 0.7 = 0.42 ตารางเมตร
EN-02 เครื่องกลึง 1 เครื่อง ขนาด0.63 x 0.7 = 0.65 ตารางเมตร
EN-04 เครื่องเชื่อมไฟฟ้า 1เครื่อง ขนาด 0.8 x 1 = 0.8 ตารางเมตร
EN-07 เครื่องตัดไฟเบอร์ 1เครื่อง ขนาด 0.47x 28 = 0.13 ตารางเมตร
EI-07 เครื่องเลื่อย 1เครื่อง ขนาด 0.52 x 0.9 = 0.47 ตารางเมตร

รวม = 13.87 ตารางเมตร

2. พื้นที่เก็บวัสดุและชิ้นส่วนอุปกรณ์

ประกอบด้วยชั้นวาง และตู้เก็บ ขนาดพื้นที่ 6 x 1 = 6

3. พื้นที่ทำงาน
   พื้นที่ทำงานและโต๊ะทำงาน ขนาด 3 x 3 = 9

   รวมพื้นที่ซ่อมบำรุง = 13.87 + 6 + 9 = 28.87 ตารางเมตร

5.3 การสรุปพื้นที่

ในขั้นตอนนี้เป็นการสรุปพื้นที่ทุกส่วนออกมาในรูปของตารางแสดงพื้นที่ โดยจะทำการเปรียบเทียบพื้นที่เก่าและทำการแปลงขนาดพื้นที่เป็นหน่วยพื้นที่โดย 1 หน่วยพื้นที่มีขนาด 4 ตารางเมตร เพื่อใช้ในการวางผังโรงงานอย่างหยาบขั้นต้น โดยตารางดังกล่าวจะแบ่งออกเป็นส่วนดังนี้

ช่องที่ 1 แสดงส่วนพื้นที่
ช่องที่ 2 แสดงแผนก
ช่องที่ 3 แสดงรายละเอียด
ช่องที่ 4 แสดงขนาดพื้นที่เดิมแต่ละรายละเอียด
ช่องที่ 5 แสดงขนาดพื้นที่รวมแต่ละแผนก
ช่องที่ 6 แสดงขนาดพื้นที่เดิมแต่ละรายละเอียด
ช่องที่ 7 แสดงเปอร์เซ็นต์เผื่อสำหรับทางเดิน ในที่นี้จะเผื่อที่ 15 %
ช่องที่ 8 แสดงขนาดพื้นที่รวมแต่ละแผนก
ช่องที่ 9 แสดงพื้นที่แปลง
ช่องที่ 10 แสดงหมายเหตุ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปเปรียบเทียบพื้นที่โรงงานในแต่ละส่วน

ส่วน	แผนก	ประกอบด้วย	พื้นที่เดิม		พื้นที่ใหม่			4 ตารางเมตร	หมายเหตุ
			ขนาด	พื้นที่รวม	ขนาด	% เผื่อทางเดินในแผนก	พื้นที่รวม		
1. ส่วนการผลิต	1.1 แป๊บอาร์ค	เครื่องจักรอุปกรณ์	143.98		90.05	15			
		ห้องเชื่อม	20.4		8.89				
		ที่วางของ	17.2	181.58	4.74		118.521	29.63	
	1.2 อลูมิเนียม	เครื่องจักรอุปกรณ์	30.75		44.06	15			
		ห้องเตาหลอม	24						
		ที่วางของ	4	58.75	0.78		51.449	12.86	
	1.3 สปริง	เครื่องจักรอุปกรณ์	97.2		70.16	15			
		ที่วางของ	15.75	112.95	4.76		74.92	18.73	
	1.4 แกนโช๊ค	เครื่องจักรอุปกรณ์	64		125.15	15			
		ห้อง CNC	24						
		ที่บรรจุ	9						
		ที่วางของ	3	100	0.75		144.6725	36.17	
	1.5 ปั๊มปลอก	เครื่องจักรอุปกรณ์	31.75		34.21	15			
		ที่วางของ	18	49.75	4.84		44.1815	11.05	
	1.6 สี	ห้องพ่นสี	36		28.14	15			
		ที่อบสี	18						
		ที่ตากสี	18						
		ที่ทำความสะอาดและรอพ่นสี	36	108	23.43		55.791	13.95	
	1.7 ประกอบ	เครื่องจักรอุปกรณ์	138.75		87.41	15			
		ที่วางของ	34.5	173.25	9.44		109.9615	27.49	
รวมพื้นที่ส่วนการผลิต				784.28			599.4965	149.87	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.3 *แสดงสรุปการประมาณพื้นที่*

ส่วน	แผนก	ประกอบด้วย	พื้นที่เดิม		พื้นที่ใหม่			4 ตารางเมตร	หมายเหตุ
			ขนาด	พื้นที่รวม	ขนาด	% เผื่อทางเดินในแผนก	พื้นที่รวม		
2. ส่วนการคลัง	2.1 พื้นที่ส่วนคลังวัตถุดิบ								
	คลังเหล็กแป๊บ	ชั้นวางเหล็กแป๊บ	54		34.85			8.71	
	คลังอลูมิเนียม	ชั้นวางแท่งอลูมิเนียม	1.5		3.11			0.78	
	คลังขดลวดสปริง	ที่วางลวดสปริง	40.5		26.22			6.56	
	คลังแผ่นเหล็ก	ชั้นวางแผ่นเหล็ก	19.5		1.22			0.31	
	รวมพื้นที่ส่วนคลังวัตถุดิบ			115.5			65.4		
	2.2 คลังวัสดุชุดประกอบหลัก								
	กระบอก	ชั้นวาง	12		11.02			2.76	
	สปริง	ชั้นวาง	12		14.85			3.71	
	ปลอก	ชั้นวาง	7.5		12.1			3.03	
	รวมคลังวัสดุชุดประกอบหลัก			31.5			37.97		
	2.3 คลังวัสดุชุดประกอบย่อย								
	ชุดประกอบย่อย	ชั้นวางชุดประกอบ							
	ชุดหู	ชั้นวางชุดประกอบ							
	ชุดลังประกอบ	ชั้นวางชุดประกอบ							
	รวมคลังวัสดุชุดประกอบย่อย			110.2			151.63	37.91	เฉพาะในอาคารและชั้น 1
	2.4 คลังสินค้า								
	ภายในประเทศ	ชั้นวาง	122.85		107.81			26.95	
	ต่างประเทศ	ชั้นวาง	67.5		99.19			24.80	
	รวมคลังสินค้า			67.5			99.19		เฉพาะในอาคาร
รวมพื้นที่ส่วนการคลัง				324.7			354.19		

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.3 *แสดงสรุปการประมาณพื้นที่*

ส่วน	แผนก	ประกอบด้วย	พื้นที่เดิม		พื้นที่ใหม่			4 ตารางเมตร	หมายเหตุ
			ขนาด	พื้นที่รวม	ขนาด	% เผื่อทางเดินในแผนก	พื้นที่รวม		
3. ส่วนสำนักงาน	3.1 พื้นที่ชั้นล่าง								
	ฝ่ายบุคคลและธุรการ		60		48.46	20		12.12	มีในผังเดิม
	ฝ่ายวิศวกรรม		27.6		41.24	20		10.31	มีในผังเดิม
	ฝ่ายวางแผนการผลิตและจัดซื้อ		38.4		34.11	20		8.53	มีในผังเดิม
	ห้องประชุมชั้นล่าง		9		18.91	20		4.73	มีในผังเดิม
	ห้องน้ำและห้องเบ็ดเตล็ดชั้นล่าง		4.5		4.5	20		1.13	มีในผังเดิม
	รวมพื้นที่ชั้นล่าง			139.5			176.664		
	3.2 พื้นที่ชั้นบน								
	ฝ่ายบัญชีและการเงิน		57.6		65.6	20		16.40	มีในผังเดิม
	ฝ่ายตลาดและการขาย		53.7		64.26	20		16.07	มีในผังเดิม
	ห้องน้ำชั้นบน				4.5	20		1.13	
	ห้องสมุดชั้นบน				9	20		2.25	
	ห้องผู้จัดการทั่วไปและเลขา				22	20			ในผังเดิมรวมพื้นที่ในฝ่ายตลาด
	รวมพื้นที่ชั้นบน			111.3			198.432		
รวมพื้นที่ส่วนสำนักงาน/ชั้น				139.5			230.4		ขยายพื้นที่ให้ได้ขนาดตามระยะเสา
4. ส่วนบริการ	4.1 พื้นที่วางวัสดุส่งซุบ		18		17.5			4.38	
	4.2 พื้นที่รับวัสดุ				13.904			3.48	
	4.3 พื้นที่ส่งสินค้าต่างประเทศ		11.25		10.2			2.55	
	4.4 พื้นที่ส่งสินค้าในประเทศ		12		10.2			2.55	
	4.5 โรงอาหาร		33		33			8.25	อยู่นอกอาคาร
	4.6 ห้องน้ำ		15		15			3.75	อยู่นอกอาคาร
	4.7 ตู้ยาม		4		4			1.00	อยู่นอกอาคาร
	4.8 คลังไฟฟ้า		10		10			2.50	
	4.9 ซ่อมบำรุง		36		28.87			7.22	
รวมพื้นที่ส่วนการบริการ				75.25			90.674		เฉพาะในอาคาร
รวมพื้นที่ทั้งหมด				1323.73			1274.761		จะรวมเฉพาะพื้นที่ชั้นล่างและในอาคาร
ขนาดอาคาร				1728			1728		
เป็นพื้นที่ทางเดิน				404.27			453.2395		เฉพาะทางเดินหลักระหว่างแผนก
คิดเป็นเปอร์เซ็นต์				23.40			26.23		เฉพาะทางเดินหลักระหว่างแผนก

ตารางที่ 5.3 *แสดงสรุปการประมาณพื้นที่*

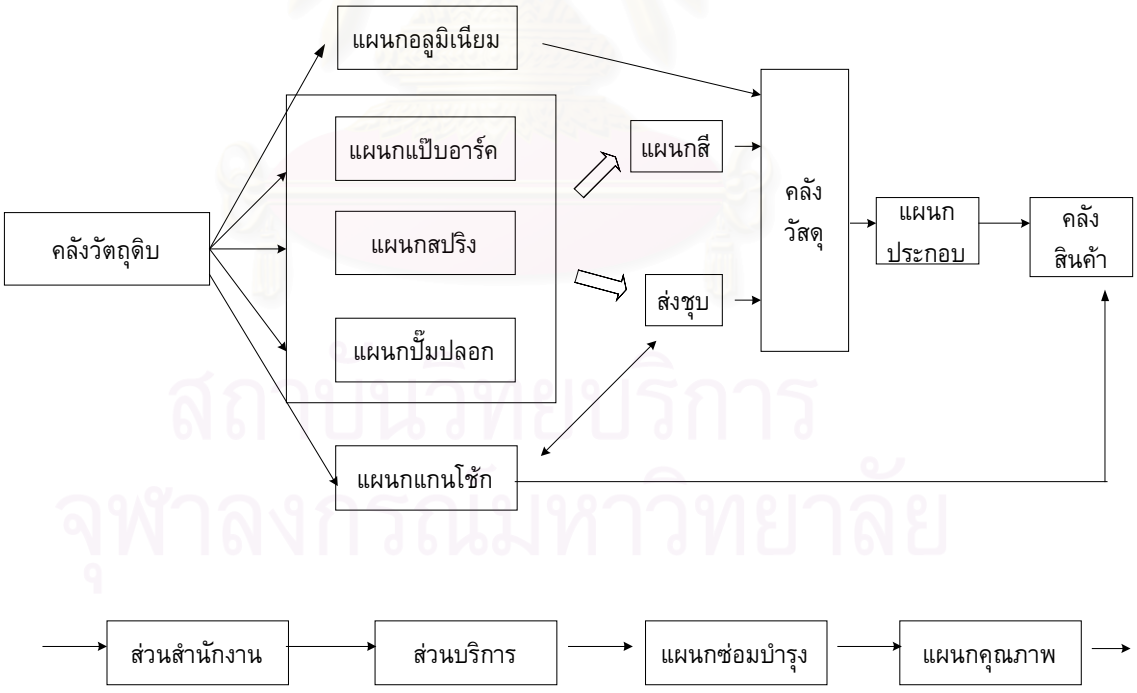
บทที่ 6

การออกแบบผังโรงงานอย่างหยาบ

ในขั้นตอนนี้จะเป็นการนำข้อมูลทั้งหมดมาประมวลผลเพื่อสร้างผังโรงงานต้นแบบออกมา 4 รูปแบบ แล้วทำการประเมินหาผังโรงงานที่เหมาะสมเพื่อวางผังโรงงานอย่างละเอียดต่อไป

6.1 แนวคิดในการออกแบบผังโรงงาน

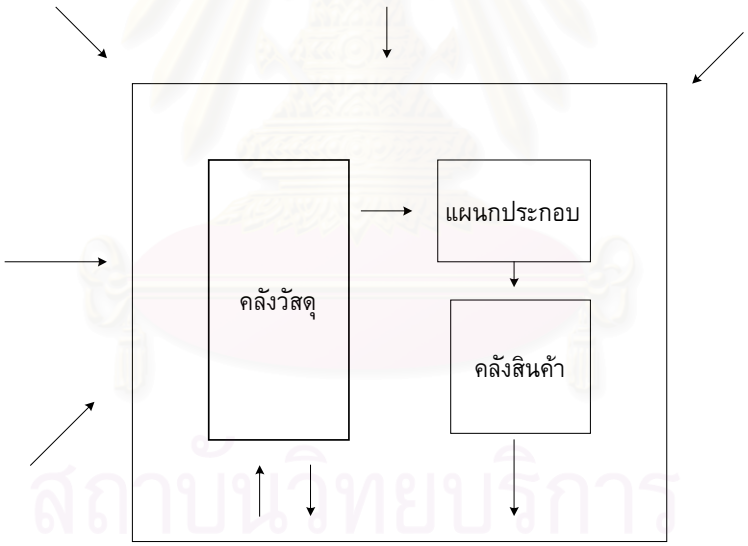
เนื่องจากการจัดผังโรงงานได้จัดผังเป็นแบบผสมประสานทั้งการวางผังตามผลิตภัณฑ์ และการวางผังตามกรรมวิธี กล่าวถึงจากคลังวัสดุดิบ จะส่งวัตถุดิบลงแต่ละแผนก โดยแต่ละแผนกจะทำการผลิตชิ้นส่วนของตน แล้วจึงส่งพ่นสี หรือส่งชุบ จากนั้นส่งคลังวัสดุ แล้วส่งแผนกประกอบเสร็จแล้วจึงส่งคลังสินค้า โดยมีส่วนสำนักงานและส่วนบริการประสานอยู่



รูปที่ 6.1 *ภาพแสดงระบบการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา*

จะเห็นได้ว่าโดยส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการวางผังโรงงานตามผลิตภัณฑ์เป็นส่วนใหญ่ แต่จะมีบางแผนกที่สามารถผลิตเป็นผลิตภัณฑ์ออกมาเองได้เลย โดยไม่ต้องส่งประกอบอีก นั่นคือแผนกแกนโซ้กและมีบางแผนกต้องใช้เครื่องจักรร่วมกันหรืออยู่ใกล้กัน เพื่อสะดวกต่อการทำงานและจัดสรรพื้นที่ นั่นคือ แผนกแกนโซ้ก และแผนกแป๊บอาร์ค

จากการสรุประบบในการทำงานข้างต้น นำมาเป็นแนวคิดหลักในการออกแบบผังโรงงานในส่วนของการผลิต คือ การกำหนดแผนกประกอบอยู่ตรงกลางล้อมด้วยคลังวัสดุ และคลังสินค้า โดยมีรายละเอียด คือ คลังวัสดุ ต้องอยู่ใกล้กับแผนกผลิตต่าง ๆ และต้องอยู่ติดกับด้านที่สามารถจะรับส่งวัสดุจากนอกโรงงานได้ง่าย เช่นเดียวกับส่วนคลังสินค้า ซึ่งออกมาเป็นต้นแบบจำลองแนวคิดได้ดังนี้



รูปที่ 6.2 *ภาพแสดงแนวคิดในการออกแบบผังโรงงานส่วนการผลิต*

จากภาพในกรอบสี่เหลี่ยมใหญ่เป็นแกนหลักของโรงงาน ซึ่งไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัวว่าแผนกหรือคลังต้องอยู่ทิศทางใด และในนอกกรอบใหญ่จะมีลูกศร จะแสดงถึงแผนกหรือส่วนต่างๆที่จะเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.2 เงื่อนไขในการออกแบบ

ข้อกำหนดและเงื่อนไขในการออกแบบ

ลักษณะพื้นที่โดยรอบ

1. โรงงานกรณีศึกษามีลักษณะพื้นที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ามีทางเข้าออกอยู่ทางด้านหน้าของโรงงานเท่านั้น พื้นที่ด้านข้างทั้งสองด้านและด้านหลังติดกับพื้นที่โรงงานอื่น
2. พื้นที่ด้านข้างโรงงานทางฝั่งซ้ายจะมีเสาไฟฟ้าอยู่ ทำให้ในเส้นทางนี้จะมีเฉพาะรถขนาดเล็กวิ่งผ่านได้ รถขนาดใหญ่เช่น รถบรรทุกจะไม่สามารถวิ่งผ่านได้ ซึ่งรถขนเหล็กแป๊บเป็นรถบรรทุกขนาดใหญ่ ดังนั้นจะไม่สามารถวิ่งผ่านเส้นทางนี้ได้

พื้นที่ส่วนการผลิต

1. กำหนดพื้นที่ส่วนการผลิตให้ใช้พื้นที่เพียง 1 ชั้น
2. แผนกสปริงเป็นแผนกที่จะต้องผลิตสปริง ซึ่งในขบวนการผลิตจะมีขั้นตอนการอบสปริงและการเจียรสปริง ซึ่งจะต้องมีระบบระบายความร้อน และระบบดูดผงฝุ่นสปริง ดังนั้นในแผนกสปริงจึงควรอยู่ในบริเวณที่มีการถ่ายเทอากาศอย่างสะดวก และง่ายต่อการติดตั้งระบบซึ่งควรจะอยู่ติดกับกำแพงด้านใดด้านหนึ่ง
3. แผนกสีเนื่องจากในแผนกสีจะต้องมีการพ่นสีเกิดขึ้นในขบวนการ ดังนั้นจึงต้องมีเครื่องดูดฝุ่นรวมทั้งระบบระบายละอองสี ดังนั้นในการจัดวางผังแผนกสีควรอยู่ชิดติดผนังด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อสะดวกต่อการวางระบบดังกล่าว
4. แผนกอลูมิเนียมแผนกอลูมิเนียมเป็นแผนกที่ทำการผลิตหูอลูมิเนียมแบบต่างๆ ซึ่งในแผนกนี้จะต้องใช้เตาหลอมอลูมิเนียมซึ่งมีความร้อนประกอบกับในขณะหลอมจะมีไอของอลูมิเนียมซึ่งเป็นควันพิษจะต้องมีระบบดูดไอดังกล่าว รวมทั้งความร้อนของเตาหลอมอลูมิเนียม ในแผนกนี้จึงควรอยู่ในบริเวณที่สามารถติดตั้งระบบดังกล่าวได้ง่าย และมีการถ่ายเทอากาศอย่างเหมาะสมซึ่งควรอยู่ชิดกำแพงด้านใดด้านหนึ่ง
5. แผนกประกอบเป็นแผนกที่ควรอยู่ติดกับคลังวัสดุและคนลังสินค้าเพื่อความสะดวกในการรับและส่งวัสดุและสินค้าตามลำดับ

พื้นที่ส่วนการคลัง

1. ให้สามารถใช้พื้นที่ด้านสูง โดยมีความสูงไม่เกิน 600 เซนติเมตร ระยะคานของหลังคาโรงงาน
2. ทางเข้าออกของคลังสินค้าและคลังวัสดุควรอยู่ในที่ที่สะดวกต่อการขนย้ายสินค้าและวัสดุ
3. คลังวัตถุดิบจะแยกส่วนไป

พื้นที่ส่วนสำนักงาน

1. จากการประชุมกับทางโรงงาน ทางโรงงานกำหนดพื้นที่สำหรับส่วนของสำนักงานไว้ ให้เป็นทางด้านขวาของโรงงานเนื่องจากเป็นบริเวณตั้งของส่วนสำนักงานเก่าในแผนกบุคคลและธุรการ อีกทั้งอยู่ติดประตูทางเข้าออกทางด้านหน้าของโรงงานจึงเป็นบริเวณที่เหมาะสม
2. การกำหนดพื้นที่สำหรับส่วนสำนักงาน

   จากพื้นที่สำนักงานเดิมซึ่งด้านกว้างเป็น 2 ช่วงเสาด้านหน้า ซึ่งเป็นระยะ 2 x 4.8 = 9.6 เมตร ในผังใหม่จะใช้ระยะความกว้างดังกล่าว และมีความยาว 4 ช่วงเสาด้านข้าง ซึ่งเป็นระยะ= 4 x 6 = 24 เมตร คิดเป็นพื้นที่ = 9.6 x 24 = 23.24 ตารางเมตร
3. กำหนดพื้นที่ส่วนสำนักงานเป็น 2 ชั้น
4. จะปิดทางเข้าออกด้านข้างโรงงานฝั่งสำนักงานทั้งหมดเพื่อความสะดวกในการรักษาความปลอดภัย

การออกแบบ

1. การออกแบบผังโรงงานจะดำเนินการออกแบบเป็นบล็อกเท่านั้นในแต่ละส่วนและแผนก
2. ในการออกแบบจะทำการออกแบบเฉพาะภายในตัวอาคารโรงงานเท่านั้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.2 แบบของโรงงาน

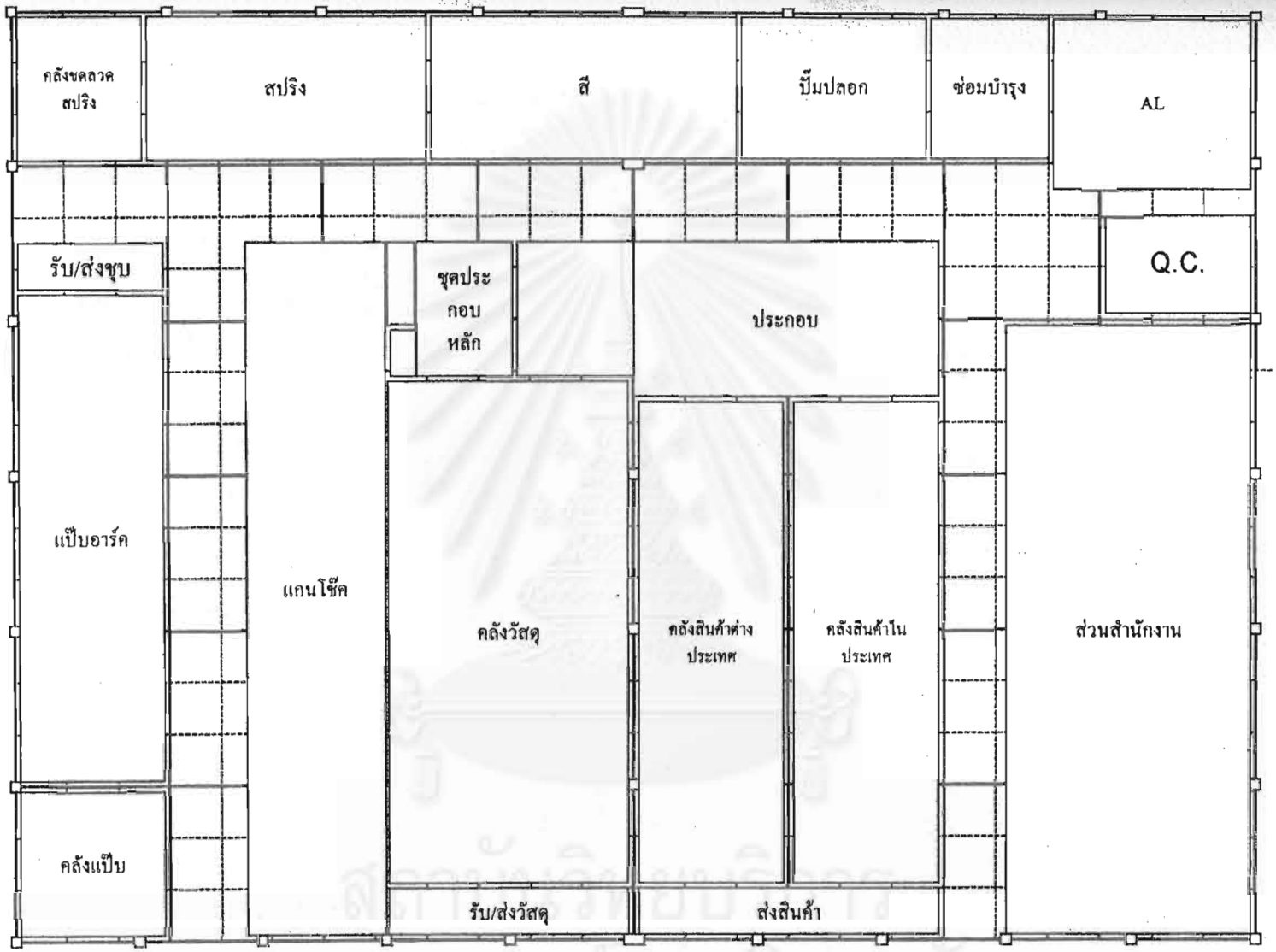
6.3.1 แบบของผังโรงงานที่ 1

6.3.1.1 แนวคิดในการออกแบบผังโรงงาน

1. ในการออกแบบแผนผังโรงงานที่ 1 มีแนวคิดว่าให้แผนกประกอบอยู่ตรงกลางโรงงาน และให้คลังวัสดุอยู่ทางซ้ายเพื่อความสะดวกในการนำวัสดุอุปกรณ์เข้าสู่แผนก และมีแผนกคลังสินค้าอยู่ทางด้านหน้าของแผนก เพื่อความสะดวกต่อการนำเก็บสินค้า
2. จัดให้คลังวัสดุมีพื้นที่ด้านหน้าโรงงาน เพื่อสะดวกต่อการรับส่งสินค้า
3. จัดให้คลังสินค้าทั้งในประเทศและนอกประเทศอยู่ด้านหน้าของโรงงานเพื่อสะดวกต่อการขนถ่ายสินค้า
4. จัดพื้นที่ทางซ้ายของโรงงานซึ่งเป็นพื้นที่ว่างให้เป็นทางเดินรถเพื่อความสะดวกต่อการส่งเหล็กแป๊บ ขดลวดสปริง และชิ้นส่วนส่งชุบ
5. จัดแผนกสีให้อยู่ในบริเวณใกล้สปริง ปั๊มปลอก และแป๊บอาร์ค
6. มีเส้นทางเดินเข้าออก 3 ทาง คือ
    1. ทางติดกับส่วนสำนักงาน
    2. ทางแผนกแป๊บอาร์ค
    3. ส่วนรับส่งชุบ ทางด้านข้างฝั่งซ้าย

6.3.1.2 ข้อดีเชิงคุณภาพของผังโรงงานที่ 1

1. คลังวัสดุใกล้กับทุกแผนกกล่าวโดยรวม ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกต่อการขนย้ายวัสดุภายในโรงงาน
2. เส้นทางเดินในอาคารโดยรวมเป็นรูปตัวยูกลับหัว ซึ่งทำให้การเดินทางไม่วกวน
3. มีที่รับส่งวัสดุทางด้านหน้าโรงงาน ทำให้เกิดความสะดวก
4. แผนกแต่ละแผนกอยู่เป็นพื้นที่เดียว ไม่แยกส่วนโดยเฉพาะในแผนกอลูมิเนียม
5. คลังเหล็กแป๊บอยู่ในบริเวณเดียวกันไม่ต้องขนย้าย
6. แผนกแป๊บอาร์ค แผนกสปริง และแผนกสีในผังใหม่อยู่ใกล้กับบริเวณเดิม ทำให้ลดการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรเวลาจัดผังใหม่



รูปที่ 6.3 ภาพแสดงผังโรงงานอย่างหยาบแบบที่ 1 (มาตราส่วน 1:240 เซนติเมตร)

6.3.2 แบบผังโรงงานที่ 2

6.3.2.1 แนวคิดในการออกแบบผังโรงงาน

1. ในการออกแบบแผนผังโรงงานที่ 2 มีแนวคิดว่าให้แผนกประกอบอยู่ด้านข้างโรงงานฝั่งซ้าย โดยให้คลังวัสดุอยู่ทางขวา เพื่อความสะดวกต่อการนำวัสดุอุปกรณ์เข้าสู่แผนกประกอบและให้คลังสินค้าอยู่ทางด้านหน้าของแผนกประกอบ เพื่อความสะดวกต่อการขนส่งสินค้า

2. พื้นที่ฝั่งซ้ายของโรงงานเป็นพื้นที่ว่างจัดให้เป็นทางเดินรถ เพื่อให้รถสามารถวิ่งเข้าออกรับส่งแผนกสปริงและวัสดุที่ต้องส่งชุบ

3. จัดแผนกแป๊บอาร์คและแกนโช้กให้อยู่ใกล้กัน เพื่อความสัดวกต่อการปฏิบัติงานร่วมกัน

4. คลังวัสดุอยู่กลางโรงงานเพื่อเป็นจุดศูนย์กลางรับส่งวัสดุทุกแผนก

5. จัดแผนกสีให้อยู่ในบริเวณใกล้สปริง ปั๊มปลอก และแป๊บอาร์ค

6. มีเส้นทางเดินเข้าออก 2 ทาง คือ

1. ทางด้านซ้ายของโรงงาน
2. ทางด้านหน้าของโรงงาน

6.3.2.2 ข้อดีเชิงคุณภาพของผังโรงงานที่ 2

1. คลังวัสดุอยู่กลางโรงงานทำให้เกิดความสะดวกต่อการขนย้ายวัสดุในทุกแผนก

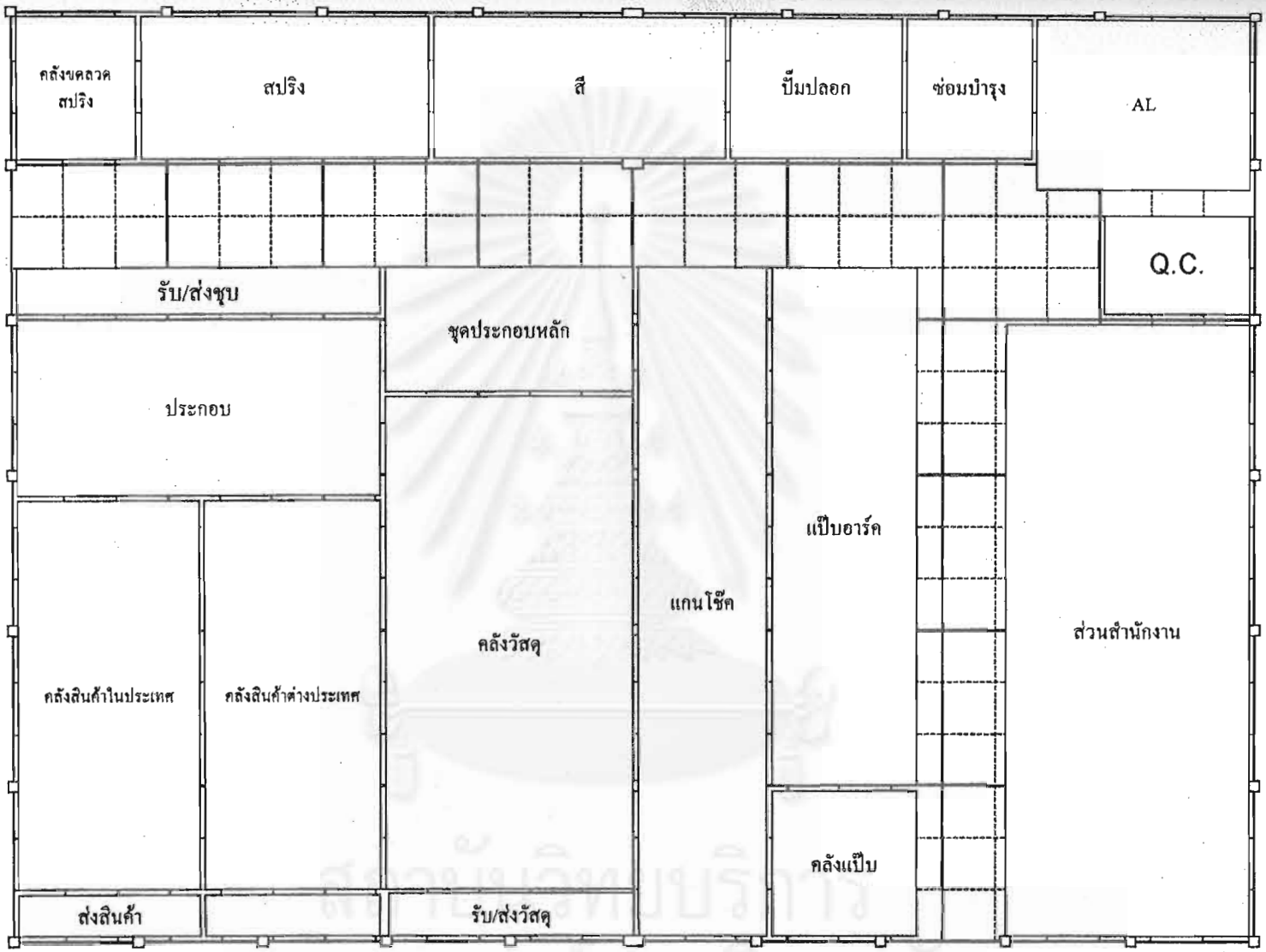
2. แผนกแกนโช้กอยู่ติดด้านหน้าโรงงานทำให้การรับส่งแกนโช้กสามารถทำได้อย่างสะดวกยิ่งขึ้น

3. เส้นทางเดินในอาคารโดยรวมเป็นรูปตัวแอล ซึ่งทำให้การเดินทางไม่วกวน

4. ส่วนของสำนักงานสามารถมองเห็นการทำงานของพนักงานในส่วนรวมได้โดยทั่วโดยเฉพาะจากชั้นที่ 2

5. แผนกสปริง และแผนกสี ในผังใหม่อยู่ใกล้กับบริเวณเดิมทำให้ลดการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรเวลาจัดผังใหม่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.4 ภาพแสดงผังโรงงานตัวอย่างหลายแบบที่ 2 (มาตราส่วน 1:240 เซนติเมตร)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.3.3 แบบของผังโรงงานที่ 3

6.3.3.1 แนวคิดในการออกแบบผังโรงงาน

1. ในการออกแบบแผนผังโรงงานที่ 3 มีแนวคิดว่าให้แผนกประกอบอยู่ด้านหลังของโรงงาน โดยมีคลังวัสดุอยู่ด้านหน้าเพื่อความสะดวกต่อการรับส่งวัสดุและสินค้า

2. จัดให้คลังวัสดุอยู่กลางโรงงาน เพื่อสะดวกต่อการรับส่งวัสดุทุกแผนก

3. จัดให้แผนกแกนโช้กอยู่ด้านหน้าโรงงาน เพื่อให้การขนส่งแกนโช้กที่จะไปชุบมีความสะดวก และให้อยู่ใกล้คลังแป๊บ เพื่อให้สามารถหยิบใช้เหล็กแป๊บได้ง่าย

4. คลังสินค้าเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว ซึ่งจะให้คลังสินค้าเป็นแถวยาว

5. จัดแผนกสีให้อยู่ในบริเวณใกล้แผนกสปริง ปั๊มปลอก และแป๊บอาร์ค

6. มีเส้นทางเดินเข้าออก 3 ทาง คือ

1. ทางติดกับส่วนสำนักงาน

2. ทางแผนกแป๊บ

3 ส่วนรับส่งชุบ ทางด้านข้างฝั่งซ้าย

6.3.3.2 ข้อดีเชิงคุณภาพของผังโรงงานที่ 3

1. คลังวัสดุอยู่กลางโรงงาน ทำให้เกิดความสะดวกต่อการขนย้ายวัสดุในทุกแผนก

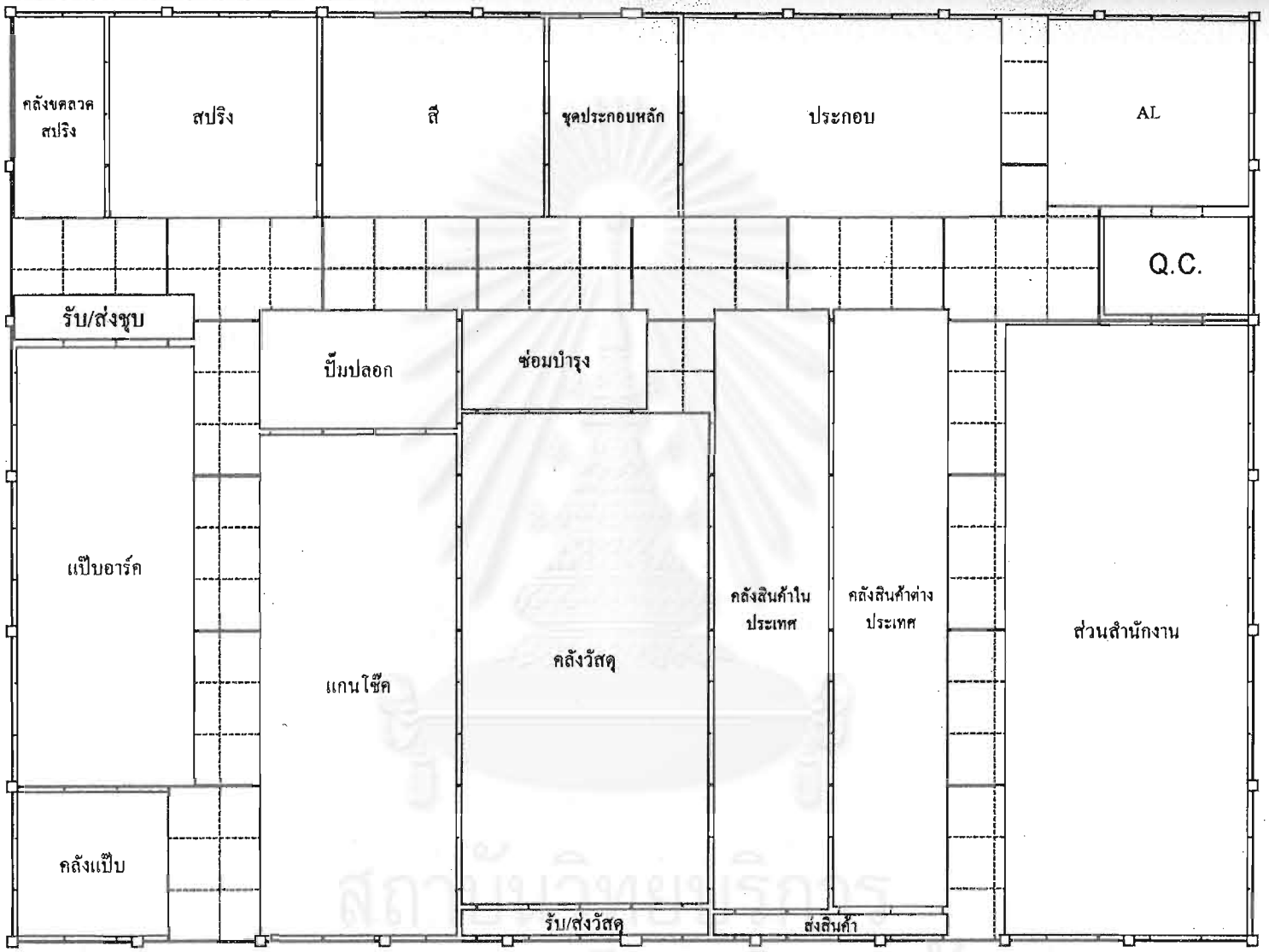
2. แผนกแกนโช้กอยู่ติดด้านหน้าโรงงานทำให้การรับส่งแกนโช้กสามารถทำได้อย่างสะดวกยิ่งขึ้น

3. เส้นทางเดินในอาคารโดยรวมเป็นรูปตัวแอล ซึ่งทำให้การเดินทางไม่วกวน

4. คลังสินค้าเป็นแนวยาว ทำให้การดูแลคลังสินค้าและการเคลื่อนย้ายมีความคล่องตัวขึ้น

5. แผนกแป๊บ แผนกสปริง และแผนกสี ในผังใหม่อยู่ใกล้กับบริเวณเดิม ทำให้ลดการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรเวลาจัดผังใหม่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 6.5 ภาพแสดงผังโรงงานอย่างหยาบแบบที่ 3 (มาตราส่วน 1:240 เซนติเมตร)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.3.4 แบบของผังโรงงานที่ 4

6.3.4.1 แนวคิดในการออกแบบผังโรงงาน

1. ในการออกแบบแผนผังโรงงานที่ 4 มีแนวคิดว่าให้แผนกประกอบอยู่ตรงกลางโรงงาน และให้คลังวัสดุอยู่ทางซ้าย เพื่อความสะดวกในการนำวัสดุอุปกรณ์เข้าสู่แผนก และมีแผนกคลังสินค้าอยู่ทางด้านหน้าของแผนก เพื่อความสะดวกต่อการนำเก็บสินค้า

2. จัดให้คลังวัสดุมีพื้นที่ด้านหน้าโรงงาน เพื่อสะดวกต่อการรับส่งวัสดุ

3. แผนกสี อยู่ในบริเวณมี่ใกล้กับแผนกสปริง ปั๊มปลอก และกระบอก

4. จัดแผนกแกนโช๊กให้อยู่ในบริเวณใกล้กับบริเวณวัสดุ เพื่อสะดวกต่อการรับส่งแกนโช้กที่นำไปชุบ

5. ให้แผนกแกนโช๊คอยู่ติดกับแผนกแป๊บอาร์ค เพื่อความสะดวกในการ

6. มีเส้นทางเดินเข้าออก 3 ทาง คือ

1. ทางติดกับส่วนสำนักงาน
2. ทางติดกับแผนกแป๊บอาร์ค
3. ส่วนรับส่งชุบ ทางด้านข้างฝั่งซ้าย

6.3.4.2 ข้อดีเชิงคุณภาพของผังโรงงานที่ 4

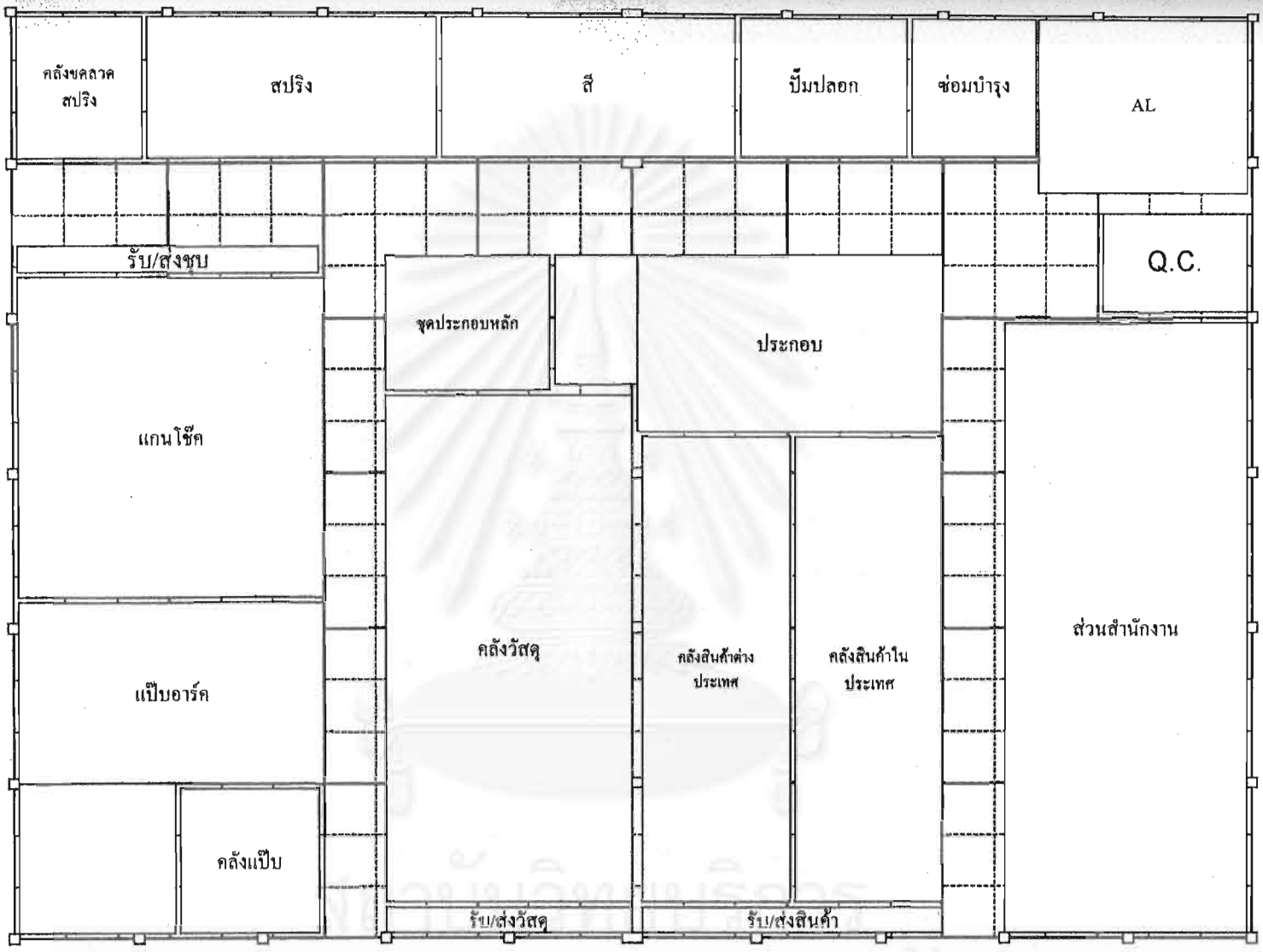
1. คลังวัสดุใกล้กับทุกแผนกกล่าวโดยรวม ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกต่อการขนย้ายวัสดุภายในโรงงาน

2. เส้นทางเดินในอาคารโดยรวมเป็นรูปตัวยูกลับหัวซึ่งทำให้การเดินทางไม่วกวน

3. มีที่รับส่งวัสดุทางด้านหน้า ทำให้เกิดความสะดวกต่อการรับส่งวัสดุด้านนอกโรงงาน

4. คลังวัสดุอยู่ติดกับแผนกแป๊บอาร์คและแกนโช้ก ทำให้สามารถขนย้ายวัสดุชิ้นส่วนประกอบต่างๆไปยังแผนกดังกล่าวได้สะดวกขึ้น

5. แผนกแป๊บอาร์ค แผนกสปริง และแผนกสี ในผังใหม่อยู่ใกล้กับบริเวณเดิม ทำให้ลดการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรเวลาจัดผังใหม่



รูปที่ 6.6 ภาพแสดงผังโรงงานอย่างหยาบแบบที่ 4 (มาตราส่วน 1:240 เซนติเมตร)

6.3 การประเมินผังโรงงาน

ในการประเมินผังโรงงานอย่างหยาบได้จัดทำเป็นแบบประเมินเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณไว้ดังนี้

6.4.1 แบบประเมินเชิงคุณภาพ

ในที่นี้ได้จัดทำเป็นตารางสำหรับการประเมินเชิงคุณภาพขึ้นมาโดยได้ทำการแบ่งหัวข้อเป็น 11 หัวข้อ และมีการให้น้ำหนักปัจจัยในแต่ละข้อโดยผู้จัดการทั่วไป ผู้จัดการโรงงาน และวิศวกรฝ่ายการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาดังนี้

1 ระยะทางในการเคลื่อนที่

เป็นการวัดระยะทางทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นในโรงงานโดยได้แสดงปริมาณและการคำนวณอยู่ในส่วนของการประเมินเชิงคุณภาพ

ทางโรงงานกรณีศึกษาให้น้ำหนักเป็น 5

2 ความคล่องตัวในการเคลื่อนย้าย

เป็นการประเมินในส่วนของความเหมาะสมในการขนย้ายและรับส่งวัสดุ อุปกรณ์ สินค้าต่าง ๆในโรงงาน

ทางโรงงานกรณีศึกษาให้น้ำหนักเป็น 5

3 ความง่ายแก่การควบคุมดูแลโดยรวม

เป็นการมองภาพรวมของผังโรงงานว่ามีความสะดวกต่อการดูแลหรือไม่

ทางโรงงานกรณีศึกษาให้น้ำหนักเป็น 4

4 ความปลอดภัยและความเป็นระเบียบ

เป็นการมองในส่วนของความเป็นระเบียบของการจัดวางผังโรงงาน ซึ่งจะทำให้เกิดความสะดวกต่อการทำงานและความปลอดภัยที่เกิดขึ้นในสถานที่ทำงาน

ทางโรงงานกรณีศึกษาให้น้ำหนักเป็น 5

5 ลักษณะรูปร่างที่ปรากฏ

เป็นการมองรูปร่างแต่ละส่วนแต่ละแผนกของผังโรงงานว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ ลักษณะที่ปรากฏมีความเหมาะสมกับการทำงานในแต่ละแผนกหรือไม่

ทางโรงงานกรณีศึกษาให้น้ำหนักเป็น 3

6 ความสะดวกรวดเร็วในการซ่อมบำรุง

เป็นการพิจารณาถึงตำหน่งที่ตั้งของแผนกซ่อมบำรุงว่ามีความเหมาะสมและสะดวกต่อการปฏิบัติงานหรือไม่

ทางโรงงานกรณีศึกษาให้น้ำหนักเป็น 3

7 ความเป็นไปได้กับโครงสร้างองค์กร

เป็นการพิจารณาในส่วนของผังโรงงานกับโครงสร้างองค์กรว่ามีความสัมพันธ์ในเชิงการประสานงานเพียงใด

ทางโรงงานกรณีศึกษาให้น้ำหนักเป็น 3

8 ความยืดหยุ่นของแบบ

เป็นการมองดูภาพโดยรวมว่าแต่ละแผนกหรือแต่ละส่วนสามารถที่จะปรับเปลี่ยนหรือขยายขนาดได้หรือไม่

ทางโรงงานกรณีศึกษาให้น้ำหนักเป็น 3

9 การใช้ประโยชน์จากพื้นที่โรงงาน

เป็นการพิจารณาการใช้พื้นที่แต่ละส่วนว่าได้ใช้พื้นที่นั้นๆอย่างคุ้มค่าหรือไม่ ซึ่งอาจมองจากขนาดของแต่ละแผนก ขนาดพื้นที่ทางเดิน เป็นต้น

ทางโรงงานกรณีศึกษาให้น้ำหนักเป็น 5

10 การไหลของงาน

เป็นการมองเส้นทางการเดินของวัสดุอุปกรณ์ต่างๆว่ามีลักษณะวกวนซับซ้อนหรือไม่

ทางโรงงานกรณีศึกษาให้น้ำหนักเป็น 5

11 สภาพแวดล้อมการทำงาน

เป็นการพิจารณาถึงสภาพแวดล้อมโดยรอบของแต่ละส่วนในโรงงานว่ามีความเหมาะสม น่าที่จะทำงานหรือไม่

ทางโรงงานกรณีศึกษาให้น้ำหนักเป็น 3

ลักษณะของตารางประเมินเชิงคุณภาพ

ช่องที่ 1 ปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ใช้ในการพิจารณา

ช่องที่ 2 ค่าน้ำหนักปัจจัย ซึ่งทางโรงงานกรณีศึกษาเป็นผู้ให้

ช่องที่ 3-10 เป็นคะแนนและคะแนนคูณน้ำหนักปัจจัย

ช่องที่ 11 เป็นหมายเหตุ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบประเมินผลผังโรงงาน

โรงงาน ผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์รถจักรยานยนต์ โครงการ การออกแบบผังโรงงานใหม่

วันที่

ให้เกรดโดย ผู้จัดการทั่วไป กำหนดน้ำหนักโดย ผู้บริหารและวิศวกรโรงงาน นับคะแนนโดย เศฐทธิ์ ตั้นตระกูล

ปัจจัยหรือองค์ประกอบ	น้ำหนัก	คะแนนและคะแนนคูณน้ำหนัก								หมายเหตุ
		แบบที่1		แบบที่2		แบบที่3		แบบที่4		
1. ระยะทางในการเคลื่อนย้าย	5	8	40	8	40	7	35	9	45	
2. ความคล่องตัวในการเคลื่อนย้าย	5	8	40	7	35	7	35	7	35	
3. ความง่ายแก่การควบคุมดูแลโดยรวม	4	7	28	6	24	7	28	7	28	
4. ความปลอดภัยและความเป็นระเบียบ	5	7	35	7	35	8	40	7	35	
5. ลักษณะรูปร่างที่ปรากฏ	3	8	24	6	18	7	21	7	21	
6. ความสะดวกรวดเร็วในการซ่อมบำรุง	3	7	21	7	21	8	24	7	21	
7. ความเป็นไปได้กับโครงสร้างขององค์กร	3	7	21	6	18	6	18	6	18	
8. ความยืดหยุ่นของแบบ	3	7	21	6	18	7	21	7	21	
9. การใช้ประโยชน์จากพื้นที่โรงงาน	5	8	40	8	40	8	40	8	40	
10.การไหลของงาน	5	8	40	7	35	6	30	8	40	
11.สภาพแวดล้อมการทำงาน	3	8	24	8	24	6	18	7	21	
คะแนนรวม			334		308		310		325	

ตารางที่ 6.1 *แสดงผลการประเมินเชิงคุณภาพของผู้จัดการทั่วไป*

แบบประเมินผลผังโรงงาน

โรงงาน ผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์รถจักรยานยนต์ โครงการ การออกแบบผังโรงงานใหม่

วันที่

ให้เกรดโดย ผู้จัดการโรงงาน กำหนดน้ำหนักโดย ผู้บริหารและวิศวกรโรงงาน นับคะแนนโดย เศฐทธิ์ ต้นตระกูล

ปัจจัยหรือองค์ประกอบ	น้ำหนัก	คะแนนและคะแนนคูณน้ำหนัก								หมายเหตุ
		แบบที่1		แบบที่2		แบบที่3		แบบที่4		
1. ระยะทางในการเคลื่อนย้าย	5	8	40	8	40	7	35	9	45	
2. ความคล่องตัวในการเคลื่อนย้าย	5	8	40	6	30	7	35	7	35	
3. ความง่ายแก่การควบคุมดูแลโดยรวม	4	7	28	6	24	7	28	6	24	
4. ความปลอดภัยและความเป็นระเบียบ	5	8	40	7	35	7	35	7	35	
5. ลักษณะรูปร่างที่ปรากฏ	3	8	24	7	21	7	21	7	21	
6. ความสะดวกรวดเร็วในการซ่อมบำรุง	3	7	21	7	21	8	24	7	21	
7. ความเป็นไปได้กับโครงสร้างขององค์กร	3	7	21	6	18	6	18	6	18	
8. ความยืดหยุ่นของแบบ	3	7	21	6	18	7	21	7	21	
9. การใช้ประโยชน์จากพื้นที่โรงงาน	5	8	40	8	40	8	40	8	40	
10.การไหลของงาน	5	7	35	6	30	6	30	6	30	
11.สภาพแวดล้อมการทำงาน	3	8	24	8	24	6	18	7	21	
คะแนนรวม			334		301		305		311	

ตารางที่ 6.2 *แสดงผลการประเมินเชิงคุณภาพของผู้จัดการโรงงาน*

แบบประเมินผลผังโรงงาน

โรงงาน ผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์รถจักรยานยนต์ โครงการ การออกแบบผังโรงงานใหม่

วันที่

ให้เกรดโดย วิศวกรโรงงาน กำหนดน้ำหนักโดย ผู้บริหารและวิศวกรโรงงาน นับคะแนนโดย เศขฤทธิ์ ตั้นตระกูล

ปัจจัยหรือองค์ประกอบ	น้ำหนัก	คะแนนและคะแนนคูณน้ำหนัก								หมายเหตุ
		แบบที่1		แบบที่2		แบบที่3		แบบที่4		
1. ระยะทางในการเคลื่อนย้าย	5	7	35	8	40	6	30	9	45	
2. ความคล่องตัวในการเคลื่อนย้าย	5	8	40	8	40	6	30	7	35	
3. ความง่ายแก่การควบคุมดูแลโดยรวม	4	7	28	7	28	7	28	7	28	
4. ความปลอดภัยและความเป็นระเบียบ	5	7	35	7	35	6	30	6	30	
5. ลักษณะรูปร่างที่ปรากฏ	3	8	24	6	18	7	21	7	21	
6. ความสะดวกรวดเร็วในการซ่อมบำรุง	3	7	21	7	21	8	24	7	21	
7. ความเป็นไปได้กับโครงสร้างขององค์กร	3	8	24	7	21	7	21	7	21	
8. ความยืดหยุ่นของแบบ	3	9	27	7	21	8	24	8	24	
9. การใช้ประโยชน์จากพื้นที่โรงงาน	5	8	40	8	40	8	40	8	40	
10.การไหลของงาน	5	9	45	8	40	8	40	8	40	
11.สภาพแวดล้อมการทำงาน	3	7	21	7	21	7	21	7	21	
คะแนนรวม			340		325		309		326	

ตารางที่ 6.3 *แสดงผลการประเมินเชิงคุณภาพของวิศวกรโรงงาน*

6.3.2 แบบประเมินเชิงปริมาณ

ในการประเมินเชิงปริมาณในการทำวิจัยครั้งนี้ได้พิจารณาในส่วนของระยะทางการเคลื่อนที่เป็นหลักโดยจะทำการพิจารณาในทุกส่วนของการเคลื่อนที่ที่จะเกิดขึ้นในโรงงาน โดยมีเงื่อนไขในการวัดระยะทางดังนี้

1. จะทำการประเมินโดยพิจารณาระยะทางในการเคลื่อนย้ายที่เกิดขึ้นในโรงงานใน 1 เดือน โดยจะใช้ข้อมูลปริมาณการขนย้ายที่จะเกิดขึ้นในปี พ.ศ.2548 เป็นตัวหลักในการประเมินเปรียบเทียบ
2. ในการประเมินเชิงระยะทางจะมองแต่ละแผนกเป็นบล็อกและทำการวัดที่จุดกึ่งกลางของแต่ละบล็อกเป็นตัวแทนที่ตั้งของแผนกนั้นๆ
3. ในการวัดระยะทางจะทำการวัดระยะทางจากจุดตัวแทนของแผนกไปตามเส้นทางเดิน โดยจะเคลื่อนที่เป็นแนวนอนและแนวดิ่งเท่านั้น

ลักษณะของตารางการวิเคราะห์ระยะทาง

ช่องที่ 1 แสดงรายละเอียดของการขนย้าย

ช่องที่ 2 แสดงจุดเริ่มต้นในการขนย้าย

ช่องที่ 3 แสดงจุดหมายปลายทางของการขนย้าย

ช่องที่ 4-8 แสดงระยะทางจากจุดเริ่มต้นไปสู่จุดปลายทางของแต่ละแบบ

ช่องที่ 9 แสดงจำนวนเที่ยวของการขนย้ายในแต่ละส่วนต่อเดือนในปี พ.ศ. 2548

ช่องที่ 10-14 แสดงระยะทางที่ต้องใช้ทั้งหมดต่อเดือนในปี พ.ศ. 2548

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ระยะทาง

	จาก	ไป	ระยะทาง (เมตร)					จำนวนเที่ยวในการขนย้าย	ระยะทาง x จำนวนเที่ยว (เมตร)				
			แบบเดิม	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4		แบบเดิม	แบบที่ 1	แบบที่ 2	แบบที่ 3	แบบที่ 4
1. วัตถุดิบจากนอกโรงงานมาคลัง	เหล็กแป๊บ	คลังแป๊บ	11.52	7.5	7.5	7.5	7.5	8,961.00	103,230.72	67,207.50	67,207.50	67,207.50	67,207.50
	ขดลวดสปริง	คลังขดลวดสปริง	41.76	7.5	7.5	8	7.5	85.00	3,549.60	637.50	637.50	680.00	637.50
	เหล็กแผ่น	คลังเหล็กแผ่น	22.08	36.25	36.25	17.5	36.25	11.00	242.88	398.75	398.75	192.50	398.75
	แท่งอลูมิเนียม	คลังอลูมิเนียม	22.8	11.25	11.25	11.25	11.25	56.00	1,276.80	630.00	630.00	630.00	630.00
	วัสดุ	คลังวัสดุ	22.8	11.25	11.25	11.25	11.25	1,242.00	28,317.60	13,972.50	13,972.50	13,972.50	13,972.50
2. คลังไปส่วนการผลิต	คลังแป๊บ	แผนกแป๊บอาร์ค	12.2	12.5	12.5	11.5	9.75	8,518.00	103,919.60	106,475.00	106,475.00	97,957.00	83,050.50
		แผนกแกนโช๊ค	25.2	19	15.75	17	16.25	443.00	11,163.60	8,417.00	6,977.25	7,531.00	7,198.75
	คลังขดลวดสปริง	แผนกสปริง	7.2	8.25	8.25	6.25	8.25	341.00	2,455.20	2,813.25	2,813.25	2,131.25	2,813.25
	คลังเหล็กแผ่น	แผนกปั๊มปลอก	17.52	3.25	3.25	3.25	3.25	413.00	7,235.76	1,342.25	1,342.25	1,342.25	1,342.25
	คลังอลูมิเนียม	แผนกอลูมิเนียม	74.16	45.5	45	43.75	46	56.00	4,152.96	2,548.00	2,520.00	2,450.00	2,576.00
	คลังวัสดุ	แผนกประกอบ	21.12	21.5	20.75	31.25	21.5	1,242.00	26,231.04	26,703.00	25,771.50	38,812.50	26,703.00
		แผนกแป๊บอาร์ค	70	45	41.75	45.75	17.75	432.00	30,240.00	19,440.00	18,036.00	19,764.00	7,668.00
		แผนกแกนโช๊ค	59.25	9.5	8	10	21.25	91.00	5,391.75	864.50	728.00	910.00	1,933.75
3. ส่วนการผลิตไปส่งชุบ พ่นสี ประกอบ	แผนกแป๊บอาร์ค	ส่งชุบนอกโรงงาน	23.04	10.75	40	18.75	34.5	566.00	13,040.64	6,084.50	22,640.00	10,612.50	19,527.00
		ส่งแผนกพ่นสี	41.52	36.75	27.25	30.5	42.25	243.00	10,089.36	8,930.25	6,621.75	7,411.50	10,266.75
	แผนกแกนโช๊ค	ส่งชุบนอกโรงงาน	19.92	13.5	13	10	7	123.00	2,450.16	1,660.50	1,599.00	1,230.00	861.00
	แผนกสปริง	ส่งชุบนอกโรงงาน	42.96	15.5	11.75	12.25	11.75	674.00	28,955.04	10,447.00	7,919.50	8,256.50	7,919.50
		ส่งแผนกพ่นสี	45.12	11.25	11.25	8.75	11.25	168.00	7,580.16	1,890.00	1,890.00	1,470.00	1,890.00
	แผนกปั๊มปลอก	ส่งชุบนอกโรงงาน	36.96	35.25	31.75	35.25	35.25	341.00	12,603.36	12,020.25	10,826.75	12,020.25	12,020.25
		ส่งแผนกพ่นสี	13.44	10	10	12.5	10	146.00	1,962.24	1,460.00	1,460.00	1,825.00	1,460.00
4. ชิ้นส่วนที่ผ่านการชุบไปคลังวัสดุ	กระบอกชุบโครเมียม	ชุดประกอบหลัก	22.8	23.75	23.75	32.5	23.75	566.00	12,904.80	13,442.50	13,442.50	18,395.00	13,442.50
	สปริงชุบโครเมียม	ชุดประกอบหลัก	22.8	23.75	23.75	32.5	23.75	674.00	15,367.20	16,007.50	16,007.50	21,905.00	16,007.50
	ปลอกชุบโครเมียม	ชุดประกอบหลัก	22.8	23.75	23.75	32.5	23.75	341.00	7,774.80	8,098.75	8,098.75	11,082.50	8,098.75
5. ชิ้นส่วนที่ผ่านการพ่นสีไปคลังวัสดุ	กระบอกพ่นสี	ชุดประกอบหลัก	34.32	15	5	7	13.5	243.00	8,339.76	3,645.00	1,215.00	1,701.00	3,280.50
	สปริงพ่นสี	ชุดประกอบหลัก	34.32	15	5	7	13.5	168.00	5,765.76	2,520.00	840.00	1,176.00	2,268.00
	ปลอกพ่นสี	ชุดประกอบหลัก	34.32	15	5	7	13.5	146.00	5,010.72	2,190.00	730.00	1,022.00	1,971.00
6. หูอลูมิเนียมและแกนโช๊ค	หูอลูมิเนียม	คลังวัสดุ	92.16	45.5	45	43.75	46	148.00	13,639.68	6,734.00	6,660.00	6,475.00	6,808.00
	แกนโช๊คชุบโครเมียม	แผนกแกนโช๊ค	22.8	13.5	13	10	7	123.00	2,804.40	1,660.50	1,599.00	1,230.00	861.00
8. แผนกประกอบไปคลังสินค้า	แผนกประกอบ	คลังสินค้าในประเทศ	35.04	12	11.25	19	12.25	592.00	20,743.68	7,104.00	6,660.00	11,248.00	7,252.00
		คลังสินค้าต่างประเทศ	23.52	12	11.25	19	12.25	1,107.00	26,036.64	13,284.00	12,453.75	21,033.00	13,560.75
	แผนกแกนโช๊ค	คลังสินค้าในประเทศ	75.36	52.25	57	55.25	52.75	63.00	4,747.68	3,291.75	3,591.00	3,480.75	3,323.25
		คลังสินค้าต่างประเทศ	63.84	46	50	59.25	47.25	14.00	893.76	644.00	700.00	829.50	661.50
รวมระยะทาง			1114.65	668.75	647.75	677	659		528,117.35	372,563.75	372,464.00	395,984.00	347,611.00

ตารางที่ 6.4 *แสดงแบบประเมินเชิงปริมาณ*

6.4.3 ผลที่ได้จากการประเมิน

6.4.3.1 ผลประเมินเชิงคุณภาพ

ผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินโดยผู้จัดการทั่วไป ผู้จัดการโรงงานและวิศวกรของทางโรงงานกรณีศึกษาดังแสดงในตารางที่ 6.1-6.3 พบว่าผังโรงงานแบบที่ 1 มีคะแนนสูงสุด

ส่วนผังโรงงานแบบที่เหลือมีข้อวิจารณ์ในข้อดีและข้อเสียดังต่อไปนี้

- ผังโรงงานแบบที่ 1 มีคะแนนสูงสุด โดยมีความคิดเห็นว่า
  - 1.1 เป็นผังโรงงานที่มีรูปร่างที่เป็นระเบียบง่ายต่อการดูแล
  - 1.2 มีทางเดินได้โดยรอบโรงงาน โดยมีเส้นทางเดินขนาดประมาณ 3 เมตรอยู่ 2 เส้นทาง
  - 1.3 ลักษณะของแบบมีความยืดหยุ่น
  - 1.4 ลักษณะการไหลของงานมีความสะดวก
  - 1.5 การเคลื่อนย้ายวัสดุไปยังแผนกแป๊บอาร์คไม่สะดวก

- ผังโรงงานแบบที่ 2
  - 2.1 ลักษณะรูปร่างมีความหนาแน่นของแต่ละแผนกมากเกินไปโดยเฉพาะทางด้านหน้าโรงงาน
  - 2.2 ความยืดหยุ่นของแต่ละแผนกมีน้อย
  - 2.3 เส้นทางเดินหลักมีเพียง 2 เส้นทาง
  - 2.4 การดูแลไม่สะดวก

- ผังโรงงานแบบที่ 3
  - 3.1 แผนกประกอบอยู่ด้านหลังโรงงานทำให้การไหลของงานมีความไม่เหมาะสม
  - 3.2 แผนกประกอบอยู่ติดกับแผนกอลูมิเนียมอาจส่งผลต่อสภาพแวดล้อมที่ไม่ดีในการทำงาน
  - 3.3 แผนกซ่อมบำรุงอยู่ตรงกลางโรงงานส่งผลทำให้การทำงานเป็นไปด้วยความสะดวกและรวดเร็ว

- ผังโรงงานแบบที่ 4
  - 4.1 การใช้เหล็กแป๊บของแผนกแกนโช้กจะต้องเดินข้ามแผนกแป๊บอาร์ค

4.2 การส่งวัสดุจากคลังวัสดุไปแผนกแป๊บอาร์คและแกนโซ้กมีความสะดวก

6.4.3.2 ผลประเมินเชิงปริมาณ

การประเมินแบบในเชิงปริมาณในที่นี้จะใช้การวิเคราะห์ระยะทางเป็นตัวประเมิน ซึ่งจะทำการวัดระยะทางอย่างคราวๆโดยลักษณะการวัดจะใช้จุดกึ่งกลางของแผนกเป็นตัวแทนทุกกิจกรรมของแผนกนั้นๆ และเส้นทางเดินจะใช้เส้นทางเดินในแนวมุมฉากตามเส้นทางเดินในโรงงาน

จากการประเมินพบว่าผังโรงงานแบบที่ 4 มีระยะทางเดินโดยรวมต่อเดือนน้อยที่สุด ตามด้วยแบบที่ 2 แบบที่1 และแบบที่ 3 ตามลำดับ เมื่อมาพิจารณาในส่วนของรายละเอียดสามารถแยกได้ดังนี้

ก กรณีพิจารณาในส่วนที่มีจำนวนเที่ยวในการขนย้ายสูงสุด 4 อันดับแรก

1. การขนย้ายเหล็กแป๊บจากนอกโรงงานมากคลังเหล็กแป๊บ มีจำนวนเที่ยวขนย้ายสูงสุด 8,961 เที่ยว พบว่า ทุกแบบมีระยะทางเท่ากัน คือ 67,207.5 เมตร / เดือน

2 การขนย้ายจากคลังเหล็กแป๊บไปแผนกแป๊บอาร์ค มีจำนวนเที่ยวในการขนย้ายเป็นอันดับ 2 = 8,518 เที่ยว / เดือน พบว่า แบบที่ 4 มีจำนวนเที่ยวในการขนย้ายน้อยที่สุดเป็นระยะทาง 83,050.50 เมตร / เดือน

3. การขนย้ายวัสดุจากนอกโรงงานเข้าสู่คลังวัสดุ คือ 1,242 เที่ยว / เดือน พบว่าจำนวนเที่ยวในการขนย้ายเท่ากัน คือ 13,972.50 เมตร / เดือน ทั้งนี้เนื่องจากคลังวัสดุตั้งอยู่ด้านหน้าของโรงงานเหมือนกัน

และการขนย้ายจากคลังวัสดุไปแผนกประกอบ มีจำนวนเที่ยวในการขนย้ายเป็นอันดับ 3 เท่ากัน คือ 1,242 โดยพบว่าแบบที่ 1 และ 4 มีจำนวนเที่ยวในการขนย้ายน้อยที่สุดเป็นระยะทาง 26,703 เมตร / เดือน ทั้งนี้เนื่องจากขนาดและตำแหน่งที่ตั้งของคลังวัสดุและแผนกประกอบเหมือนกัน

4. การขนย้ายจากแผนกประกอบไปคลังสินค้าต่างประเทศ มีจำนวนเที่ยวในการขนย้ายเป็นอันดับ 4 = 1,107 เที่ยว / เดือน พบว่า แบบที่ 2 มีจำนวนเที่ยวในการขนย้ายน้อยที่สุดเป็นระยะทาง 12,453.75 เมตร / เดือน ซึ่งจะเห็นได้ว่าทุกแบบแผนกประกอบกับคลังสินค้าจะอยู่ติดกันแต่ในแบบที่ 2 รูปร่างลักษณะของแผนกประกอบเป็น

สี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยาวมากกว่าแบบอื่นทำให้จุดกึ่งกลางแผนกมีขนาดลดต่ำลงมา ส่งผลทำให้ระยะห่างมีค่าลดลง

ข กรณีพิจารณาจำนวนเที่ยวในการขนย้ายน้อยสุดของแต่ละแบบ

แบบที่ 1

- การขนย้ายกระบอกจากแผนกแป๊บอาร์คไปรอส่งชุบมีระยะทางน้อยที่สุด คือ 6,084.50 เมตร / เดือน เนื่องจากการที่แผนกแป๊บอาร์คอยู่ติดกับบริเวณส่งชุบ
- การขนย้ายแกนโซ้กสำเร็จไปคลังสินค้าทั้งในประเทศและต่างประเทศมีระยะทางในการขนย้ายน้อยสุด คือ 3,291.75 เมตร/เดือน และ 644 เมตร/เดือน ตามลำดับ

แบบที่ 2

- การขนย้ายวัสดุจากคลังวัสดุไปแผนกประกอบมีระยะทางน้อยที่สุด เป็น 25,771.5 เมตร / เดือน เนื่องจากคลังวัสดุและแผนกประกอบมีพื้นที่ส่วนติดกันมาก
- การขนย้ายวัสดุจากคลังวัสดุไปแผนกแกนโซ้กมีระยะทางน้อยที่สุด เป็น 728 เมตร / เดือน เนื่องจากอยู่ติดกันและมีส่วนพื้นที่ที่อยู่ติดกันมาก
- การขนย้ายโซ้กเดี่ยวและโซ้กคู่สำเร็จจากแผนกประกอบไปคลังสินค้าทั้งในประเทศและนอกประเทศมีระยะทางน้อยที่สุด

แบบที่ 3

- การขนย้ายเหล็กแผ่นจากนอกคลังมาสู่คลังเหล็กแผ่นมีระยะทางน้อยสุดเป็น 192.5 เมตร / เดือน เนื่องจากแผนกปั๊มปลอกอยู่ตรงกลางโรงงานค่อนมาทางบริเวณประตูด้านข้างโรงงาน ซึ่งทำให้ลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายของเหล็กแผ่นลงได้
- การขนย้ายขดลวดทำสปริงจากคลังขดลวดทำสปริงไปแผนกสปริงมีระยะทางน้อยที่สุด เป็น 2,131.25 เมตร / เดือน เนื่องจากลักษณะรูปร่างของคลังขดลวดทำสปริงและแผนกสปริงเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาวกว่าแบบอื่นๆ ทำให้ระยะทางระหว่างแผนกนั้นลดลง

แบบที่ 4

- การขนย้ายวัสดุจากคลังวัสดุไปแผนกแป๊บอาร์ค มีระยะทางน้อยที่สุด เป็น 7,668 เมตร / เดือน เนื่องจากการจัดวางคลังวัสดุที่อยู่ตรงข้ามกับแผนกแป๊บอาร์คทำให้สะดวกต่อการขนส่งวัสดุ
- การขนย้ายแกนโซ้กไปส่งชุบนอกโรงงานมีระยะทางน้อยที่สุด เป็น 861เมตร / เดือน เนื่องจากแผนกแกนโซ้กอยู่ติดกับบริเวณรับส่งชุบทางด้านข้างโรงงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.4.3.3 สรุปผล

จากการประเมินทั้งทางคุณภาพและทางปริมาณ ทางผู้บริหารและวิศวกรโรงงานสรุปเลือกผังโรงงานแบบที่ 1 โดยให้แก้ไขในบางส่วนดังนี้

1. การเดินทางของวัสดุจากคลังวัสดุไปสู่แผนกแป๊บอาร์คและแกนโช้กให้มีระยะทางที่สั้นลง

2. จัดเรียงแผนกทางด้านหลังของโรงงานให้มีความยืดหยุ่นขึ้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 7

การวางผังโรงงานอย่างละเอียด

ในบทนี้เป็นการนำผังโรงงานอย่างหยาบที่ได้ทำการเลือกไว้แล้วมาจัดวางผังเชิงละเอียด โดยทำการแก้ไขข้อบกพร่องจากผังอย่างหยาบและจัดวางเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆลงในส่วนพื้นที่ที่ได้จัดแบ่งไว้ ซึ่งแบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ ส่วนการผลิต ส่วนการคลัง ส่วนสำนักงาน และส่วนบริการ

7.1 ส่วนการผลิต

การจัดวางเครื่องจักรและอุปกรณ์ในส่วนการผลิตนี้จะทำการจัดวางเฉพาะเครื่องจักรที่มีอยู่ในปัจจุบัน (พ.ศ. 2543) เท่านั้น ทั้งนี้เนื่องจากการกำหนดขอบเขตของการทำวิจัยในขั้นต้นว่าจะใช้จำนวนเครื่องจักรและพนักงานเท่าในปัจจุบัน ซึ่งเมื่อวางผังโรงงานใหม่เสร็จจะสามารถปฏิบัติงานได้ตามจำนวนเครื่องจักรที่มีอยู่ได้ทันที แต่อย่างไรก็ตามในการวางผังเครื่องจักรจะทำการเผื่อพื้นที่กรณีต้องเพิ่มจำนวนเครื่องจักรไว้ตามตารางการคำนวณจำนวนเครื่องจักรในตารางที่ 4.9-4.16

ส่วนการผลิตแบ่งออกเป็น 7 ส่วนย่อยดังนี้

7.1.1 แผนกแป๊บอาร์ค

ที่ตั้ง อยู่ด้านหน้าของโรงงานทางฝั่งด้านซ้ายโดยจะอยู่ติดกับคลังเหล็กแป๊บ
ลักษณะพื้นที่ เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวตั้ง
การจัดวางเครื่องจักร

เนื่องจากในแผนกแป๊บอาร์คเป็นแผนกที่ประเภทของผลิตภัณฑ์ที่ต้องทำการผลิตมากโดยแต่ละประเภทมีการใช้เครื่องจักรในการผลิตที่แตกต่างกัน ซึ่งสามารถแยกออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ได้ดังนี้

ก. กระบอก

ผลิตภัณฑ์กระบอกแบ่งออกเป็น 4 ชนิด คือ

1. กระบอกรีด
2. กระบอกซึมโช้กคู่
3. กระบอกซึมโช้กเดี่ยว
4. กระบอกเชื่อม

โดยในที่นี้จะใช้เทคโนโลยีกลุ่ม (Group Technology) หรือระบบโรงงานแบบเซลล์ (Cellular Manufacturing system) มาประยุกต์ใช้เพื่อจะทำให้สามารถผลิตผลิตภัณฑ์ที่คล้ายๆกัน พร้อมกันได้ (เอกสิน โลหะสมบูรณ์ พ.ศ. 2531) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำการวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิต (Production Flow Analysis) เพื่อนำไปสร้างกลุ่มของเครื่องจักร (Machine Grouping) โดยมีข้อจำกัดคือ

- ผลิตภัณฑ์ที่ทำการศึกษาจะต้องมีปริมางานหรือจำนวนที่มากพอสมควร
- การสร้างกลุมเซลล์ะมุ่งเน้นที่การใช้ประโยชน์ของคนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และมุ่งเน้นความยืดหยุ่น ดังนั้นไม่เป็นที่กลุ่มเซลล์แต่ละกลุ่มจะได้ประโยชน์ 100 เปอร์เซ็นต์
- กระบวนการผลิตต่างๆจะต้องเข้ากันได้กับเครื่องจักรชนิดเดี่ยวกัน
- กำลังการผลิตต้องมาจากปริมาณของผลิตภัณฑ์ และกำลังการผลิตที่วางไว้จะเป็นตัวแสดงว่ามีความต้องการเมื่อใด

กระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 สามารถศึกษาได้จากแผนภูมิการผลิต ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 4.24-4.27

หลังจากที่วิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์ จึงนำข้อมูลไปใส่ในการวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิต (Production Flow Analysis ,PFA) โดยใช้แผนภูมิชิ้นส่วน – เครื่องจักร (Component Machine Chart) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ช่องที่ 1 แสดงชื่อเครื่องจักร

ช่องที่ 2 แสดงรหัสเครื่องจักร

ช่องที่ 3-6 แสดงลำดับการทำงานของเครื่องจักรในแต่ละผลิตภัณฑ์

ช่องที่ 7 แสดงจำนวนเครื่องจักรในปัจจุบัน

ช่องที่ 8 แสดงจำนวนเครื่องจักรที่ต้องการในปี พ.ศ. 2548

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เครื่องจักร	รหัส	กระบอกรีด 3400 ตัว	กระบอกซีม โซ๊คคู่ 1500 ตัว	กระบอกซีม โซ๊คเดี่ยว 450 ตัว	กระบอกเชื่อม 300 ตัว	จำนวนเครื่องจักร พ.ศ.2548	จำนวนเครื่องจักร	
							ในปัจจุบัน	ที่ต้องเพิ่ม
คลังแป๊บ								
เครื่องกลึงตัดแป๊บ 1	PL-02	1	1	1	1	2.3837	2	1
เครื่องกลึงตัดแป๊บ 2	PL-06	1	1	1	1			
เครื่องล้างรอยเชื่อม	PL-03				4	0.1306	1	0
เครื่องอาร์คตัวตั้ง	PL-08		2	4	2	1.2913	1	0
เครื่องตอกหูถ้วย 1	PL-09	2	3	5		1.9415	2	0
เครื่องตอกหูถ้วย 2	PL-10	2	3	5				
เครื่องซีมกระบอก	PL-13		4	6		1.0504	1	0
เครื่องรีดกระบอก	PL-16	3				1.5986	1	1
เครื่องทดสอบรอยรั่ว	PL-17	4	5	7	5	1.0932	1	0
เครื่องรีด LOGO	PL-32			3		0.2273	1	0
เครื่องเชื่อม CO_2 1	PL-20				3	0.2794	2	0
เครื่องเชื่อม CO_2 2	PL-21							
เครื่องกลึง CNC	IN-13			2		1.0256	1	0
		รอส่งประกอบ	รอส่งประกอบ/ชุบ	รอส่งประกอบ/ชุบ	รอส่งชุบ/พ่นสี			

ตารางที่ 7.1 *แสดงแผนภูมิชิ้นส่วน-เครื่องจักรของกระบอกในแผนกแป๊บอาร์ค*

ขั้นตอนที่ 2 การจัดแบ่งเครื่องมือและเครื่องจักร

เป็นการจัดแบ่งเครื่องมือและเครื่องจักรออกเป็นกลุ่มตามกระบวนการผลิตที่มีรูปแบบคล้ายคลึงกันของรูปแบบการผลิต หรือลำดับการผลิต จากนั้นทำการรวบรวมเครื่องจักร หรือสถานีทำงานออกเป็นกลุ่มๆ ทำหน้าที่ผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละกลุ่ม

จากตารางที่ 7.1 จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถแบ่งกระบวนการผลิตออกเป็น 3 กลุ่มใหญ่คือ

2.1 กระบวนการผลิตกระบอก ซึ่งต้องใช้เครื่องกลึงตัดแป๊บ PL-02 ,PL-05 ซึ่งพบว่าผลิตภัณฑ์ทั้ง 4 ชนิดต้องใช้เครื่องจักรดังกล่าว

2.2 กระบวนการอาร์คตัวตั้ง ตอกหู และซีมกระบอก ซึ่งจะใช้เครื่องจักรดังนี้

เครื่องอาร์คตัวตั้ง PL-08

เครื่องตอกหูถ้วย PL-09 ,PL-10

เครื่องซีมกระบอก PL-13

โดยในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มที่มีขบวนการผลิตที่ต่อเนื่องกันเป็นส่วนใหญ่ในทั้ง 4 ผลิตภัณฑ์

2.3 การทดสอบรอยรั่ว ใช้เครื่องจักร PI-17 เป็นเครื่องจักรสุดท้ายในสายการผลิตซึ่งผลิตภัณฑ์ทุกชนิดจะผ่านขั้นตอนนี้

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบผังโรงงานแบบกลุ่ม (Group Lay-out) จากข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 และ 2 นำมาสู่การจัดวางเครื่องจักร ซึ่งจะประกอบไปด้วย

- พื้นที่เครื่องจักร
- พื้นที่คนงาน
- พื้นที่วางวัสดุ
- พื้นที่สำหรับการซ่อมบำรุง

ซึ่งขนาดพื้นที่ของแต่ละเครื่องจักรได้ออกแบบมาแล้วในตารางที่ 5.1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน ส่วนตำแหน่งที่วางของแต่ละเครื่องจักรจะถูกนำมาจัดวางร่วมกับผลิตภัณฑ์หู

ข หู

ผลิตภัณฑ์หูที่ทำในแผนกแป๊บอาร์คแบ่งออกเป็น 6 ชนิด คือ

1 หูตัวยูแบบตอกหูถ้วย
2 หูตัวยูแบบตีเกลียว
3 หูตัวยูแบบเชื่อมน็อต
4 หูเหล็กอาร์คแกน
5 หูเหล็กอาร์คถ้วย
6 หูเหล็กอาร์คหมวกบ่า

โดยในที่นี้จะใช้เทคโนโลยีกลุ่ม (Group Technology) หรือระบบโรงงานแบบเซลล์ (Cellular Manufacturing system) มาประยุกต์ใช้เช่นกัน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ทำการวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิต (Production Flow Analysis) เพื่อนำไปสร้างกลุ่มของเครื่องจักร (Machine Grouping)

หลังจากที่วิเคราะห์ขั้นตอนการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์ จึงนำข้อมูลไปใส่ในการวิเคราะห์ขั้นตอนการผลิต (Production Flow Analysis ,PFA) โดยใช้แผนภูมิชิ้นส่วน – เครื่องจักร (Component Machine Chart) ดังแสดงในตารางที่ 7.2

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เครื่องจักร	รหัส	หูตัวยู แบบตอกหูถ้วย 500	หูตัวยู แบบตีเกลียว 500	หูเหล็ก เชื่อมน๊อต 750	หูเหล็ก อาร์คแกน 225	หูเหล็ก อาร์คถ้วย 500	หูเหล็ก อาร์คหมวกบ่า 300	จำนวนเครื่องจักร พ.ศ.2548	จำนวนเครื่องจักร	
									ในปัจจุบัน	ที่ต้องเพิ่ม
วัตถุดิบจาก		คลังวัสดุ	คลังวัสดุ	คลังเหล็กแป๊บ	คลังเหล็กแป๊บ	คลังเหล็กแป๊บ	คลังเหล็กแป๊บ			
เครื่องกลึงตัดหู	PL-04			1	1	1	1	0.9378	1	0
เครื่องปั๊มหูกลม	PL-12			2		2	2	0.3641	1	0
เครื่องอาร์คหูกลม	PL-11	1		3		3	3	1.2417	1	0
เครื่องอาร์คแกน MONO	PL-15				2			0.1234	1	0
เครื่องอาร์ค C-65	PL-23		1					0.4528	1	0
เครื่องต๊าบเกลียว	PL-22		2					0.3154	1	0
เครื่องเชื่อม CO_2	PL-20			4				0.2902	1	0
		รอตอกหูถ้วย	รอส่งชุบ/พ่นสี	รอส่งชุบ/พ่นสี	รอส่งคลัง	รอตอกหูถ้วย	รอตอกหูถ้วย			

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7.2 *แสดงแผนภูมิชิ้นส่วน-เครื่องจักรของหู แผนกแป๊บอาร์ค*

ขั้นตอนที่ 2 การจัดแบ่งเครื่องมือและเครื่องจักร

เป็นการจัดแบ่งเครื่องมือและเครื่องจักรออกเป็นกลุ่มตามกระบวนการผลิตที่มีรูปแบบคล้ายคลึงกันของรูปแบบการผลิต หรือลำดับการผลิต จากนั้นทำการรวบรวมเครื่องจักร หรือสถานีทำงานออกเป็นกลุ่มๆ ทำหน้าที่ผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละกลุ่ม

จากตารางที่ 7.2 จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถแบ่งกระบวนการผลิตออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่คือ

1. กลุ่มเครื่องจักรกลึงหู ปั๊มหูและอาร์คหู ซึ่งใช้เครื่องจักรดังนี้
   เครื่องกลึงหู PL-04
   เครื่องปั๊มหูกลม PL-12
   เครื่องอาร์คหูกลม PL-11
   ซึ่งเป็นกลุ่มเครื่องจักรที่มีขบวนการที่ต่อเนื่องกันของหูเหล็กเชื่อมน็อต หูเหล็กอาร์คถ้วย และหูเหล็กอาร์คหมวกบ่า

2 กลุ่มเครื่องอาร์คและต๊าบเกลียว ซึ่งใช้เครื่องจักรดังนี้
   เครื่องอาร์ค C-65 PL-23
   เครื่องต๊าบเกลียว PL-22
   ซึ่งเป็นกลุ่มเครื่องจักรที่มีความต่อเนื่องกันในการปฏิบัติงานของหูตัวยูแบบตีเกลียว

ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบผังโรงงานแบบกลุ่ม (Group Lay-out) จากข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 และ 2 นำมาสู่การจัดวางเครื่องจักร ซึ่งจะประกอบไปด้วย

- พื้นที่เครื่องจักร
- พื้นที่คนงาน
- พื้นที่วางวัสดุ
- พื้นที่สำหรับการซ่อมบำรุง

ซึ่งขนาดพื้นที่ของแต่ละเครื่องจักรได้ออกแบบมาแล้วในตารางที่ 5.1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน ส่วนตำแหน่งที่วางของแต่ละเครื่องจักรจะถูกนำมาจัดวางร่วมกับผลิตภัณฑ์กระบอก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การจัดวางเครื่องจักรแผนกแป๊บอาร์ค

จากการวิเคราะห์ระบบการผลิตของผลิตภัณฑ์ทั้ง 2 ชนิดและการใช้เทคโนโลยีแบบกลุ่มสามารถจัดวางได้ดังนี้

1 จัดสายการผลิตได้ออกเป็น 2 สายการผลิต คือ สายการผลิตกระบอก และสายการผลิตหู โดยจะให้สายการผลิตกระบอกอยู่ทางด้านในติดกับผนังกำแพง เนื่องจากการใช้วัตถุดิบจะใช้จากคลังเหล็กแป๊บเป็นส่วนใหญ่ ในขณะที่สายการผลิตหูจะต้องนำหูบางส่วนมาจากคลังวัสดุ

2 สายการผลิตกระบอกจะถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม แต่ลักษณะการจัดวางจะเป็นในแนวเส้นตรง เนื่องจากข้อจำกัดด้านพื้นที่

3 สายการผลิตหูจะถูกแบ่งออกเป็น 3 สาย แยกตามกลุ่มที่ได้แบ่งไว้

3.1 เครื่องกลึงตัดหู จะอยู่รวมกับเครื่องกลึงตัดแป๊บในสายการผลิตกระบอก เนื่องจากเป็นประเภทเครื่องจักรเดียวกันและใช้วัตถุดิบจากที่เดียวกัน

3.2 เครื่องปั๊มหูกลมและเครื่องอาร์คหูกลม จะอยู่ขึ้นมาอีกสายการผลิตหนึ่งโดยจะอยู่สายด้านใน เนื่องจากผลิตภัณฑ์หูเหล็กอาร์คแกน หูเหล็กอาร์คหมวกบ่า และหูตัวยูแบบตอกหูถ้วย จะต้องรอตอกหูถ้วยเข้ากับกระบอกในขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งจะเป็นเครื่องตอกหูถ้วย PL-09,PL-10

3.3 เครื่องอาร์ค C-65 และเครื่องต๊าบเกลียว จะเป็นสายการผลิตที่อยู่ด้านนอกสุด เนื่องจากในขั้นต้นจะต้องรับหูจากคลังวัสดุและในขบวนการผลิตไม่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรตัวอื่นอีก

4 เผื่อพื้นที่สำหรับเครื่องจักรดังนี้

เครื่องรีดกระบอก PL-16 จะเผื่อพื้นที่อีก 1 เครื่อง

เครื่องกลึงตัดแป๊บ จะเผื่อพื้นที่อีก 1 เครื่อง

5 ลักษณะการจัดวางโดยรวมจะเป็นไหลเป็นเส้นตรงในแนวดิ่งจากล่างขึ้นบน โดยด้านบนหรือด้านหลังจะเป็นบริเวณสำหรับส่งชุบโครเมียมนอกโรงงาน และสามารถส่งไปแผนกสีได้อย่างสะดวก

<u>ขนาดพื้นที่</u> 1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน 90.5 ตารางเมตร

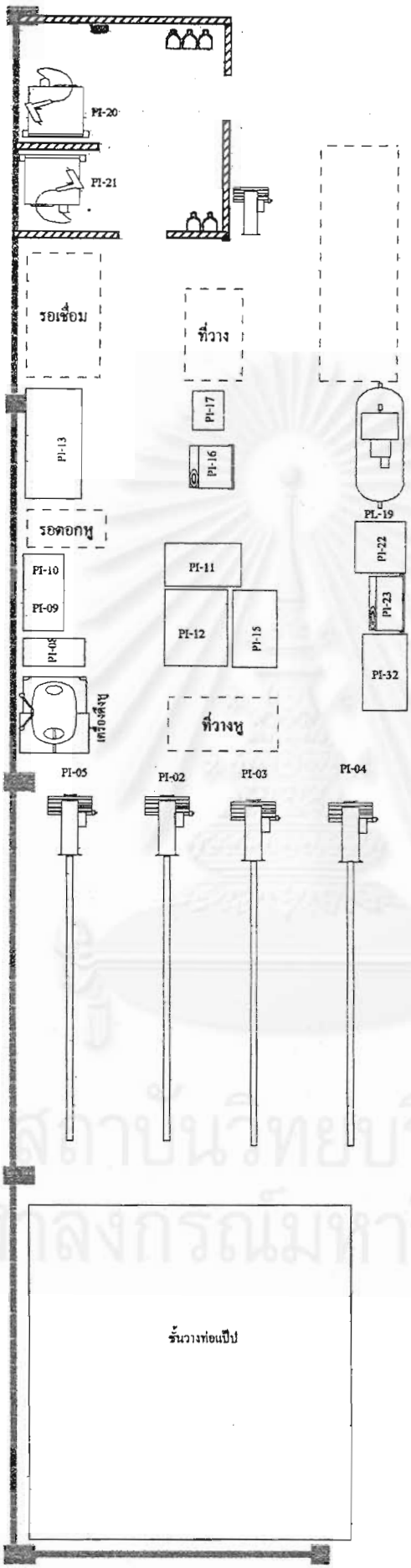
(ใช้ค่าตามการคำนวณในตารางที่ 5.1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน)

2 พื้นที่วางของ

พื้นที่วางหูรอ	0.75	ตารางเมตร
พื้นที่รอตอกหู	0.75	ตารางเมตร
พื้นที่รอเชื่อม	2	ตารางเมตร

	พื้นที่วางของสำเร็จ	6	ตารางเมตร
3	พื้นที่ทางเดิน	8	ตารางเมตร
รวมพื้นที่		108	ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 7.1 ภาพแสดงการจัดเรียงเครื่องจักรแผนกแป๊บอาร์ค

7.1.2 แผนกแกนโซ้ก

ที่ตั้ง อยู่ด้านหน้าของโรงงานทางฝั่งด้านซ้ายโดยจะอยู่ถัดจากแผนกแป๊บอาร์ค

ลักษณะพื้นที่ เป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ายาวในแนวตั้ง

การจัดตั้งเครื่องจักร

จากการวิเคราะห์แผนภูมิการผลิตของการผลิตแกนโซ้ก ในตารางที่ 4.28 พบว่าในขบวนการผลิตจะมีสายการผลิตเป็นเส้นเดียวโดยในขั้นต้นจะใช้เหล็กแป๊บจากคลังเหล็กแป๊บ จากนั้นจะวิ่งไปตามลำดับของเครื่องจักรที่จัดวางได้ แต่ในขั้นตอนก่อนสุดท้ายจะมีการนำไปส่งชุบที่โรงงานอื่นแล้วจึงกลับมาเข้าในขบวนการอีกรอบ (เจียรละเอียด) จึงนำส่งคลังสินค้าได้ ดังนั้นในการจัดวางจึงมีลักษณะดังนี้

1 จะวางเครื่องจักรเป็นไปในแนวยาวตามลักษณะของพื้นที่ซึ่งเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวยาว

2 จะจัดวางเครื่องจักรเรียงตามลำดับขบวนการผลิตแกนโซ้ก ซึ่งจะเป็นแนวเส้นตรง

3 จัดให้เครื่องจักรแรกในสายการผลิต (เครื่องกลึงแกน) อยู่ใกล้กับคลังเหล็กแป๊บ

4 จัดให้สายการผลิตด้านหลังให้อยู่ใกล้กับบริเวณรับ/ส่งชุบ เพื่อความสะดวกต่อการนำส่งและรับวัสดุที่ชุบโครเมียม

ขนาดพื้นที่ 1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน 125.15 ตารางเมตร
(ใช้ค่าตามการคำนวณในตารางที่ 5.1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน)

2 พื้นที่วางของ
ใช้พื้นที่ 1.6 ตางเมตรและจะใช้พื้นที่ร่วมกับพื้นที่เผื่อในการซ่อมเครื่องเจียรไนแกน (IN04-07) ซึ่งพื้นที่ดังกล่าวรวมอยู่ในพื้นที่เครื่องจักร

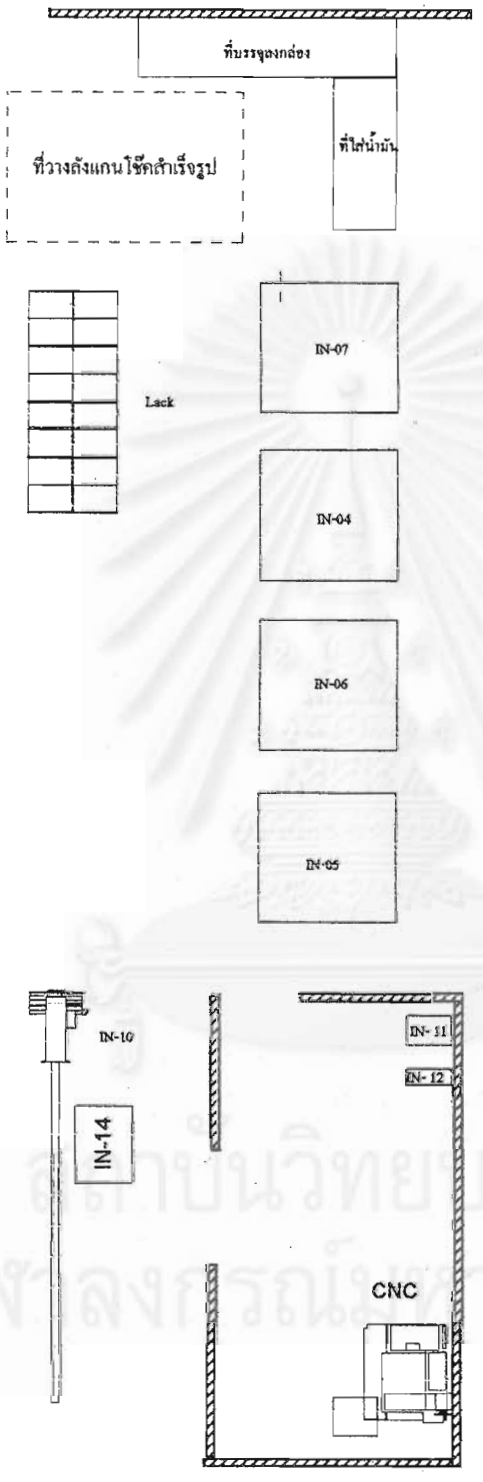
3 พื้นที่ทางเดิน
จะใช้พื้นที่ในการปฏิบัติงานของพนักงานเป็นพื้นที่ร่วมในทางเดิน

รวมพื้นที่ 126.75 ตารางเมตร

หมายเหตุ

เดิมขนาดพื้นที่ของแผนกแกนโช้กมีขนาดพื้นที่ทั้งแผนก 144.67 ตารางเมตร ในการออกแบบในผังโรงงานอย่างหยาบ แต่เนื่องจากต้องมีการปรับปรุงพื้นที่ในส่วนของแผนกต่างๆที่อยู่ด้านหลังของโรงงานซึ่งมีความหนาแน่นมากเกินไป ประกอบกับเมื่อทำการจัดวางเครื่องจักรในแผนกแกนโช้กแล้ว พบว่าพื้นที่จัดวางวัสดุต่างๆสามารถใช้ร่วมกับพื้นที่ในส่วนของการจัดวางเครื่องจักรและพื้นที่เผื่อได้ ดังนั้นจึงได้ทำการลดขนาดของพื้นที่รวมในแผนกแกนโช้ก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 7.2 ภาพแสดงการจัดเรียงเครื่องจักรแผนกแกนโซ้ก

7.1.3 แผนกสปริง

ที่ตั้ง อยู่ด้านหลังของโรงงานทางฝั่งด้านซ้าย
ลักษณะพื้นที่ เป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ายาวในแนวนอน
การจัดตั้งเครื่องจักร

ลักษณะการไหลของงานในขบวนการผลิตสปริงเมื่อได้วิเคราะห์จากตารางที่ 4.30 แผนภูมิขบวนการผลิต พบว่ามีลักษณะการไหลตามลำดับขั้นตอนเป็นทางเดียวตามการจัดวางเครื่องจักร ซึ่งในการจัดวางเครื่องจักรในแผนกนี้จะทำการจัดวางเป็นตัวยู เนื่องจาก

1 สายการผลิตสปริงเป็นสายการผลิตทียาวและด้วยขนาดพื้นที่ซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวนอน ทำให้ต้องจัดสายการผลิตเป็นรูปตัวยู

2 เนื่องจากสปริงส่วนใหญ่ต้องส่งชุบ และพบว่าบริเวณรับ/ส่งชุบ อยู่ทางฝั่งเดียวกับคลังขดลวดทำสปริงซึ่งเป็นจุดเริ่มต้น จึงทำเป็นรูปตัวยู

นอกจากนี้ได้ทำการจัดเผื่อพื้นที่สำหรับกรณีเพิ่มเครื่องจักรดังนี้

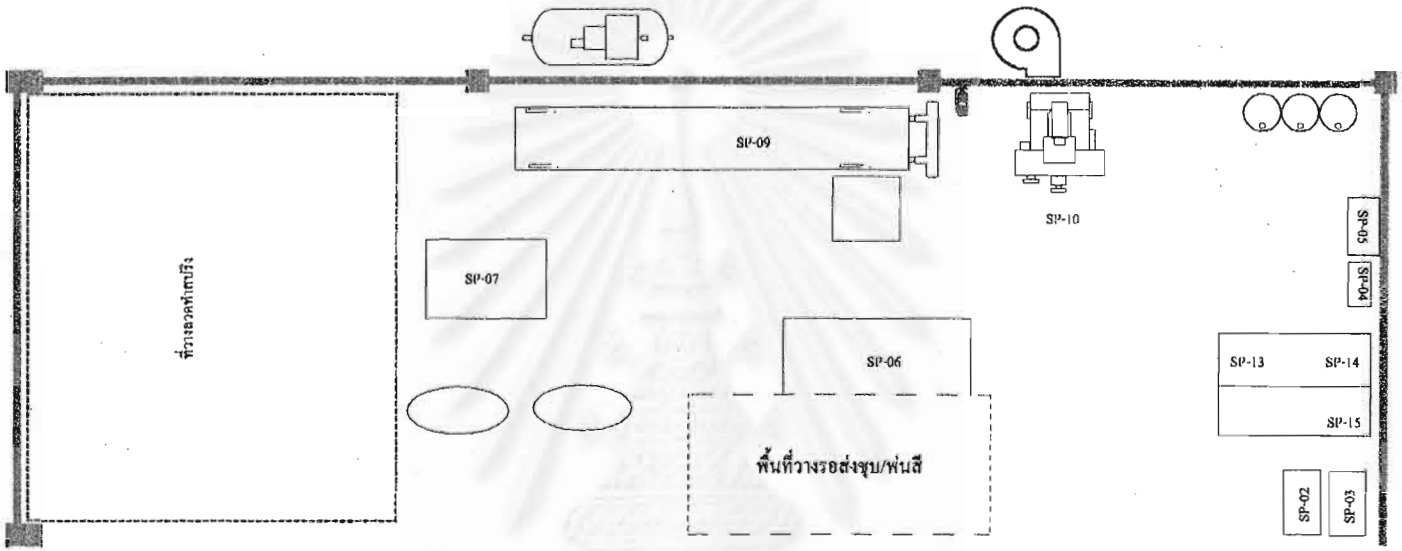
1 เครื่องยิงทราย	จะเผื่อพื้นที่อีก 1 เครื่อง
2 เครื่องม้วนสปริง	จะเผื่อพื้นที่อีก 1 เครื่อง
3 เครื่องอบสปริง	จะเผื่อพื้นที่อีก 1 เครื่อง
4 เครื่องเจียรสปริง	จะเผื่อพื้นที่อีก 2 เครื่อง
5 เครื่องปรับแต่งสปริง	จะเผื่อพื้นที่อีก 10 เครื่อง

ขนาดพื้นที่ 1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน 70.16 ตารางเมตร
(ใช้ค่าตามการคำนวณในตารางที่ 5.1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน)

2 พื้นที่วางของ
พื้นที่วางสปริงรอส่งชุบ/พ่นสี 7 ตารางเมตร

3 พื้นที่ทางเดิน
เป็น 0.84 ตารางเมตรและใช้พื้นที่เผื่อสำหรับการซ่อมเครื่องจักรและการปฏิบัติงานร่วมไปด้วย

รวมพื้นที่ 108 ตารางเมตร



ภาพที่ 7.3 ภาพแสดงการจัดเรียงเครื่องจักรแผนกสปริง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ตั้ง อยู่ด้านหลังของแผนกแกนโซ้ก
ลักษณะพื้นที่ เป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ายาวในแนวนอน
การจัดตั้งเครื่องจักร

จากการวิเคราะห์แผนภูมิการผลิตของการผลิตปลอกในตารางที่ 4.29 พบว่าในขบวนการผลิตจะมีสายการผลิตเป็นเส้นเดียวโดยจะเรียงตามลำดับการวางเครื่องจักร ดังนั้นในการจัดวางเครื่องจักรจะทำการจัดวางเป็นแนวเส้นตรง เนื่องจาก

1 ลักษณะของพื้นที่ซึ่งเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ายาว ซึ่งทำให้พื้นที่ในการจัดวางเครื่องจักรต้องเป็นในแนวเส้นตรง

2 สายการผลติเป็นสายการผลิตเดียวไม่ซับซ้อนจึงจัดวางเป็นแนวเส้นตรงได้

ในการจัดวางจะทำการจัดวางโดยให้จุดเริ่มต้นอยู่ทางด้านซ้ายของโรงงานใกล้ประตูทางเข้าออกด้านข้างของโรงงาน เนื่องจากต้องการให้เป็นที่ตั้งของคลังแผ่นเหล็กทำปลอกซึ่งในการขนย้ายต้องใช้รถฟอร์คลิฟท์ ดังนั้นการตั้งในบริเวณดังกล่าวจะทำให้เกิดความสะดวกต่อการขนย้าย ทังหมดนี้จึงทำให้สายการผลิตจะวิ่งจากซ้ายไปขวา

ในการจัดวางเครื่องจักรในแผนกนี้ได้ทำการเผื่อพื้นที่สำหรับการเพิ่มเครื่องจักรดังนี้

1 เครื่องขึ้นรูปปลอก จะเผื่อพื้นที่อีก 1 เครื่อง
2 เครื่องกลึงตัดปลอก จะเผื่อพื้นที่อีก 1 เครื่อง

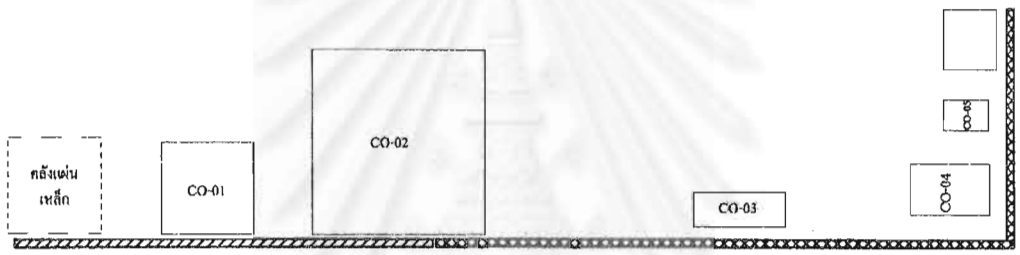
ขนาดพื้นที่ 1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน 34.21 ตารางเมตร
(ใช้ค่าตามการคำนวณในตารางที่ 5.1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน)

2 พื้นที่วางของ

พื้นที่วางสปริงรอส่งชุบ/พ่นสี	4	ตารางเมตร

4 พื้นที่ทางเดิน

พื้นที่ทางเดิน	2.04	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	40.25	ตารางเมตร



ภาพที่ 7.4 ภาพแสดงการจัดเรียงเครื่องจักรแผนกปั๊มปลอก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ตั้ง อยู่ด้านหลังของโรงงานในแถบกลางโรงงาน
ลักษณะพื้นที่ เป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้ายาวในแนวนอน
การจัดตั้งเครื่องจักร

จากการวิเคราะห์แผนภูมิการผลิตในแผนกสีจากตารางที่ 4.31 พบว่าในขบวนการผลิตจะมีสายการผลิตเป็นเส้นเดียวโดยจะเรียงตามลำดับการวางเครื่องจักรในแผนก ซึ่งในแผนกสีสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

1 ส่วนเตรียมชิ้นงาน

2 ส่วนพ่นสี

3 ส่วนการอบและตากสี

โดยในกระบวนการผลิตจะเดินทางจากส่วนที่1 ไปสู่ส่วนที่2 และ 3 ตามลำดับ ดังนั้นในการจัดจึงเป็นแนวเส้นตรง ตามลักษณะของพื้นที่และขนาดของแต่ละส่วนโดยในการจัดวางแต่ละส่วนในแผนกจะมีเหตุผลดังนี้

1 จะทำการจัดวางให้ส่วนที่ 1 อยู่ทางซ้ายของแผนก เนื่องจากจะเป็นบริเวณที่ใกล้กับแผนกแป๊บอาร์ค แผนกสปริง และแผนกปั๊มปลอกซึ่งจะทำให้เกิดสะดวกต่อการขนส่งวัสดุที่จะทำการส่งพ่นสี

2 ส่วนที่ 2 จะทำการพ่นสีโดยจะรับชิ้นงานจากส่วนที่ 1 แล้วส่งไปสู่ส่วนที่ 3 เพื่อทำการอบสีและตากสีต่อไป

3 ส่วนที่ 3 จะเป็นการอบสีและตากสีรอสีแห้ง โดยที่เมื่อชิ้นงานได้ผ่านขบวนการทุกอย่างเสร็จ จะนำเข้าคลังชุดประกอบหลักต่อไป

ในการนำวัสดุชุดประกอบหลักที่พ่นสีแล้วนำเข้าสู่คลังชุดประกอบหลักจะทำให้เกิดความเป็นระเบียบในการจัดเก็บและสะดวกต่อการดูแลและควบคุมปริมาณได้

ขนาดพื้นที่ 1 พื้นที่ห้องพ่นสี 28.14 ตารางเมตร
(ใช้ค่าตามการคำนวณในตารางที่ 5.1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน)

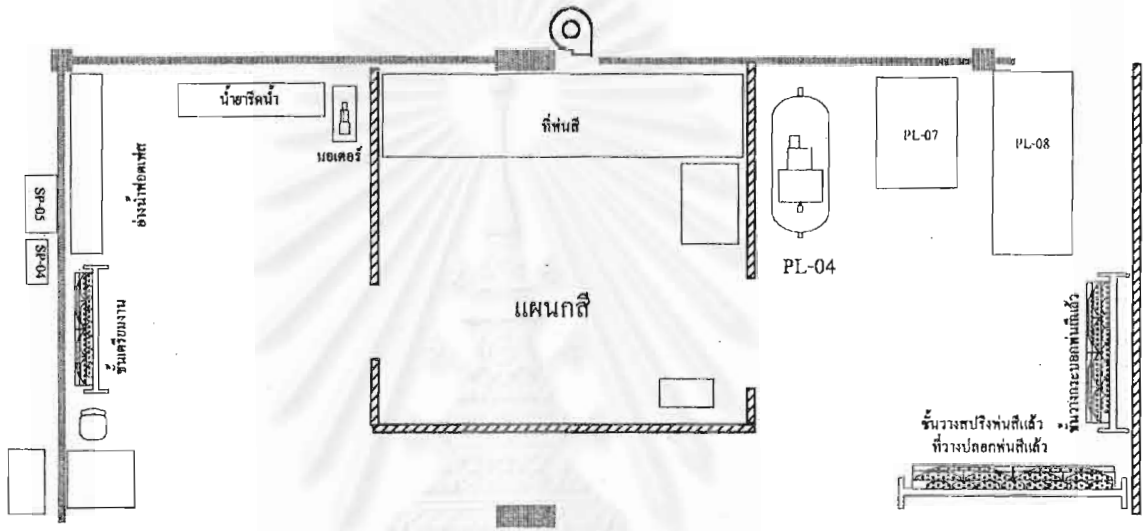
2 พื้นที่อบสี
พื้นที่อบสี 15 ตารางเมตร

3 พื้นที่ตากสี
พื้นที่ตากสี 15 ตารางเมตร

4 พื้นที่ทำความสะอาดและรอพ่นสี
มีขนาด 24 ตารางเมตร

5 พื้นที่ทางเดิน		
มีขนาด	2.14	ตารางเมตร
รวมพื้นที่	84	ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 7.5 ภาพแสดงการจัดเรียงเครื่องจักรแผนกสี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7.1.6 แผนกอลูมิเนียม

ที่ตั้ง อยู่ด้านหลังของโรงงานทางฝั่งขวาของโรงงาน
ลักษณะพื้นที่ เป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมผืนผ้าสั้นในแนวนอน
การจัดตั้งเครื่องจักร

ในการวิเคราะห์และพิจารณาจากข้อมูลต่างๆพบว่าแผนกอลูมิเนียมเป็นแผนกที่ก่อมลพิษและก่อให้เกิดสภาพแวดล้อมที่ไม่ดีต่อแผนกที่อยู่ข้างเคียง ดังนั้นจึงได้จัดวางแผนกนี้อยู่ทางหัวมุมด้านหลังของโรงงาน โดยได้ทำการจัดแบ่งส่วนของพื้นที่เตาหลอมอลูเนียมแยกออกมาด้วยการทำเป็นกำแพงล้อมโดยรอบ

เมื่อทำการวิเคราะห์แผนภูมิการผลิตจากตารางที่ 4.23 พบว่าขั้นตอนในการผลิตหูอลูมิเนียมจะเป็นสายการผลิตเพียงเส้นเดียว โดยมีรูปแบบการไหลเป็นแบบกึ่งตัวยู เนื่องจาก

1.ลักษณะของพื้นที่เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าและการจัดส่วนพื้นที่เตาหลอมอลูมิเนียม ส่งผลทำให้ขนาดพื้นที่แคบลงทำให้การจัดวางจึงเป็นรูปนี้

2.ให้ผลผลิตที่ได้(หูอลูมิเนียม) อยู่ใกล้คลังวัสดุที่สุด

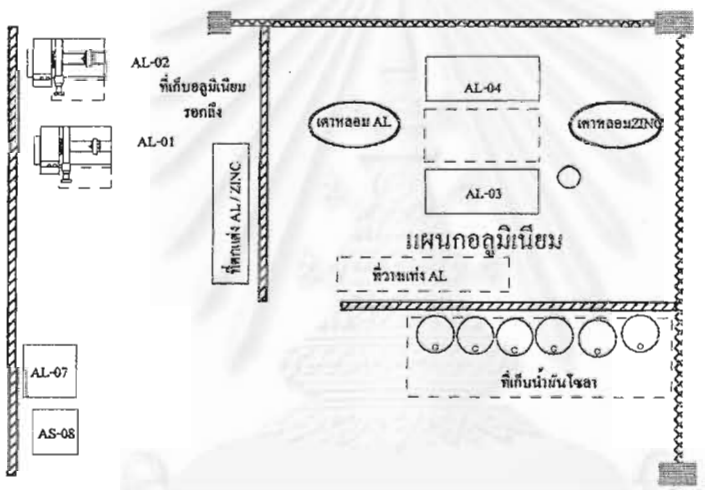
ในการจัดวางเครื่องจักรในแผนกนี้ได้ทำการเผื่อพื้นที่สำหรับการเพิ่มเครื่องจักรดังนี้

1 เครื่องกลึงหูอลูมิเนียม	จะเผื่อพื้นที่อีก 3 เครื่อง
2 เครื่องเทหูอลูมิเนียม	จะเผื่อพื้นที่อีก 2 เครื่อง
3 เครื่องขัดเงา	จะเผื่อพื้นที่อีก 1 เครื่อง

ขนาดพื้นที่ 1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน 44.06 ตารางเมตร (ใช้ค่าตามการคำนวณในตารางที่ 5.1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน)

2	พื้นที่วางของ		
	พื้นที่วางแท่งอลูมิเนียม	1.25	ตารางเมตร
3	พื้นที่รอกลึง		
	พื้นที่รอกลึง	1.25	ตารางเมตร
4	พื้นที่วางถังน้ำมัน		
	พื้นที่วางถังน้ำมันโซลา	2.45	ตารางเมตร
5	พื้นที่ทางเดิน		
	พื้นที่ทางเดิน	2.59	ตารางเมตร
	รวมพื้นที่	51.60	ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 7.6 ภาพแสดงการจัดเรียงเครื่องจักรแผนกอลูมิเนียม

7.1.7 แผนกประกอบ

ที่ตั้ง	อยู่ด้านหลังของโรงงานในแถบกลางโรงงาน
ลักษณะพื้นที่	เป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมจัตุรัส
การจัดตั้งเครื่องจักร	

ในแผนกการประกอบนี้สามารถแบ่งแยกได้เป็น 2 ประเภทตามชนิดของผลิตภัณฑ์ คือ สายการประกอบโช้กเดี่ยวและสายการประกอบโช้กคู่ และถ้าแยกตามลักษณะของงานในแผนกสามารถแยกได้เป็น 2 ประเภทเช่นกันคือ ส่วนการประกอบชุดแกนกับกระบอก และส่วนการประกอบชุดประกอบ ซึ่งในการจัดวางเครื่องจักรนี้จะทำการพิจารณาในการแยกประเภทในทั้ง 2 ลักษณะนี้ดังต่อไปนี้

ก. ส่วนการประกอบชุดแกนกับกระบอก

เป็นส่วนที่ทำหน้าที่ประกอบชุดแกนที่ต้องใส่ลงไปในกระบอกโช้กพร้อมกับน้ำมัน โดยในขั้นตอนนี้ได้แยกออกเป็นอีก 2 ผลิตภัณฑ์คือโช้กเดี่ยวและโช้กคู่ ซึ่งทั้ง 2 สายการผลิตนี้มีการใช้เครื่องจักรที่แตกต่างกันและมีบางส่วนที่ต้องใช้ร่วมกัน นั่นคือ เครื่องบานแกนโช้ก ซึ่งเมื่อพิจารณาจำนวนเครื่องจักรแล้วพบว่าเครื่องจักร 1 เครื่องเพียงพอต่อการใช้งานในปี พ.ศ. 2548

จากข้อกำหนดดังกล่าวทำให้การจัดวางสายการผลิตของทั้งโช้กเดี่นวและโช้กคู่เป็นรูปตัวยูกลับหัวชนกันเนื่องจาก

1 จัดวางให้สายการผลิตทั้ง 2 ในส่วนของการประกอบชุดลูกสูบมาอยู่ใกล้กันเพื่อใช้เครื่องบานแกนโช้กร่วมกัน

2 จัดให้สายการผลิตของโช้กคู่อยู่ด้านใน เนื่องจากเพื่อให้สอดคล้องกับสายการประกอบชุดประกอบของโช็กคู่ซึ่งจะอยู่ด้านในเพื่อความสะดวกในการขนส่งชุดประกอบต่าง ๆจากคลังวัสดุ

3 จัดสายการประกอบชุดแกนกับกระบอกเป็นรูปตัวยู เนื่องจาก ข้อจำกัดในลักษณะพื้นที่และการจัดวางที่ต้องสอดคล้องกับส่วนการประกอบชุดประกอบ

ข. ส่วนการประกอบชุดประกอบ

เป็นส่วนสุดท้ายในสายการประกอบโดยจะนำชิ้นส่วนทุกชิ้นเข้ามาประกอบเข้าด้วยซึ่งจะนำมาจากทั้งในคลังวัสดุ คลังชุดประกอบหลักและกระบอกสำเร็จที่ได้จากส่วน ก ในแผนกประกอบ มาประกอบเข้าด้วยกันโดยใน

ส่วน ข นี้ได้แบ่งแยกออกเป็น 2 สายการผลิตคือ สายการประกอบโช้กเดี่ยวและสายการประกอบโช้กคู่ โดยในที่นี้จะทำการวางสายการประกอบของทั้ง 2 สายเป็นรูปตัวแอลหันหลังชนกันด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

1 สายการประกอบทั้ง 2 ใช้เครื่องบานแกน (AS-11) ร่วมกันในบางรุ่น ซึ่งโดยปกติแล้วสายการประกอบโช้กคู่จะใช้มากกว่า และเมื่อพิจารณาจำนวนเครื่องจักรแล้วพบว่าเครื่องบานแกน 1 เครื่องเพียงพอต่อความต้องการ

2 สายการประกอบโช้กคู่ พบว่าในการคำนวณจำนวนเครื่องจักรเครื่องประกอบโช้กคู่ต้องใช้ 2 เครื่องแต่ในปัจจุบันมีเพียง 1 เครื่อง (AS-10) ซึ่งในการแก้ไขของโรงงานคือใช้เครื่องประกอบของโช้กเดี่ยว (AS-09) ร่วมด้วย โดยจัดตารางการทำงานให้สอดคล้องกัน

ดังนั้นจึงส่งผลทำให้สายการประกอบทั้งคู่ต้องอยู่ใกล้กัน นอกจากนี้ได้จัดวางให้สายการประกอบของโช้กคู่อยู่ด้านในติดกับคลังวัสดุเนื่องจาก

1 พบว่าโช้กคู่เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีปริมาณการขายมากกว่าโช้กเดี่ยวถึง 12 เท่าในปี พ.ศ.2548 (โช้กคู่ : โช้กเดี่ยว = 135000 : 11000 ตัว / เดือน) ดังนั้นในการให้สายการประกอบโช้กคู่อยู่ติดกับคลังวัสดุและคลังชุดประกอบหลักจะทำให้สะดวกต่อการขนส่งวัสดุต่างๆ

2 ในสายการประกอบโช้กเดี่ยวในกรณีที่ผลิตภัณฑ์เป็นการประกอบโช้กเดี่ยวชนิดหูเหล็กจะมีบางขั้นตอนที่ไปพ่นสี ดังนั้นการที่สายการประกอบอยู่ทางด้านนอกจะทำให้เกิดความสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

ในการจัดวางเครื่องจักรในแผนกนี้ได้ทำการเผื่อพื้นที่สำหรับการเพิ่มเครื่องจักรดังนี้

1 เครื่องประกอบโช้กคู่ จะเผื่อพื้นที่อีก 1 เครื่อง

2 เครื่อง DAMPING FORCE TEST จะเผื่อพื้นที่อีก 2 เครื่อง

ซึ่งเครื่องนี้จะใช้เฉพาะในสายการประกอบโช้กเดี่ยว

<u>ขนาดพื้นที่</u>

1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน 87.45 ตารางเมตร
(ใช้ค่าตามการคำนวณในตารางที่ 5.1 พื้นที่เครื่องจักรและการปฏิบัติงาน)

2 พื้นที่วางของ

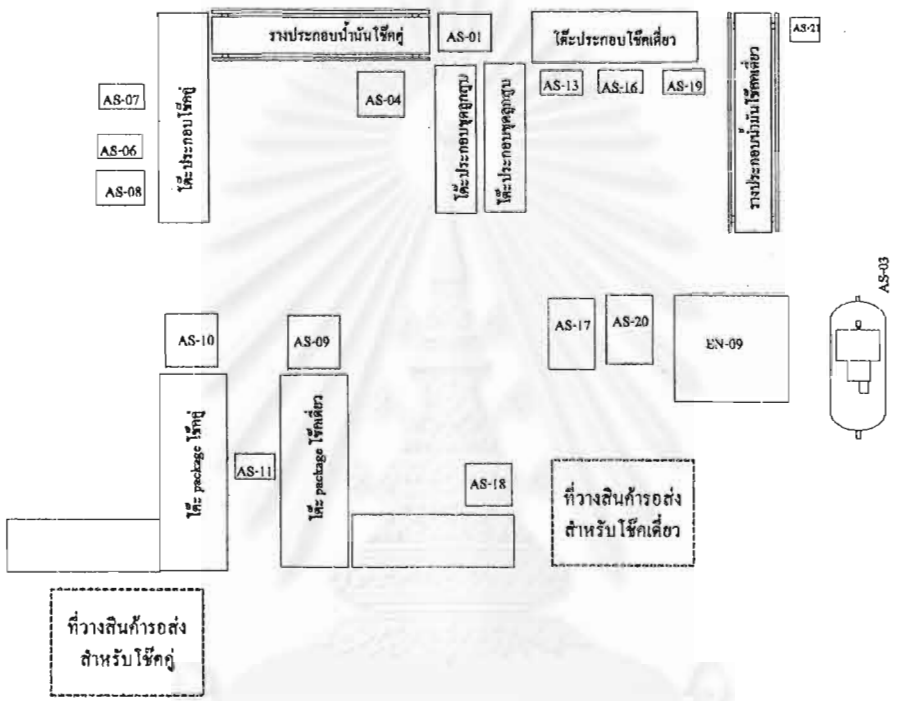
พื้นที่วางวัสดุรอประกอบโช้กเดี่ยว 2.25 ตารางเมตร

พื้นที่วางวัสดุรอประกอบโช้กคู่ 2.25 ตารางเมตร

พื้นที่วางวัสดุรอประกอบชุดแกนโช้กเดี่ยว

		2.25	ตารางเมตร
	พื้นที่วางวัสดุรอประกอบชุดแกนโซ้กคู่		
		2.25	ตารางเมตร
3	พื้นที่วางสินค้ารอส่งคลัง		
	พื้นที่วางสินค้ารอประกอบโซ้กเดี่ยว	4	ตารางเมตร
	พื้นที่วางสินค้ารอประกอบโซ้กคู่	4	ตารางเมตร
4	พื้นที่ทางเดิน		
	พื้นที่ทางเดิน	9.95	ตารางเมตร
รวมพื้นที่		114	ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 7.7 ภาพแสดงการจัดเรียงเครื่องจักรแผนกประกอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7.2 ส่วนการคลัง

แยกออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

7.2.1 คลังวัตถุดิบ

7.2.1.1 คลังเหล็กแป๊บ

เป็นที่เก็บเหล็กแป๊บ โดยจะวางอยู่ทางด้านหน้าของโรงงานเพื่อความสะดวกในการขนส่งเหล็กแป๊บและจะวางอยู่ใกล้กับแผนกแป๊บอาร์คและแกนโช้กเพื่อความสะดวกในการนำไปใช้

ที่ตั้ง อยู่ทางด้านหน้าโรงงานทางฝั่งซ้ายติดกับแผนกแป๊บอาร์ค

ขนาดพื้นที่ 34.85 ตารางเมตร

ขนาดบรรจุ 9360 เส้น

ลักษณะรูปร่าง เป็นชั้นวางขนาดกว้าง x ยาว x สูง

= 580.8 x 600 x 273 ลูกบาศก์เซนติเมตร

โดยสามารถดูรายละเอียดได้จากหัวข้อ 5.2.2.2.1

7.2.1.2 คลังขดลวดทำสปริง

ในคลังขดลวดทำสปริงเป็นที่เก็บขดลวดทำสปริง ซึ่งมีน้ำหนักมากและในการขนส่งต้องใช้รถฟอร์ลิฟท์ดังนั้นจึงจัดให้คลังขดลวดทำสปริงอยู่ใกล้บริเวณทางเข้าออกเพื่อความสะดวกในการขนย้าย

ที่ตั้ง อยู่ทางด้านหลังของโรงงานทางฝั่งซ้ายติดกับแผนกสปริง

ขนาดพื้นที่ 26.22 ตารางเมตร

ขนาดบรรจุ 171 ขด

ลักษณะรูปร่าง เป็นที่วางกับพื้น

= 600x437x64 ลูกบาศก์เซนติเมตร

โดยสามารถดูรายละเอียดได้จากหัวข้อ 5.2.2.2.1

7.2.1.3 คลังเหล็กแผ่น

เป็นบริเวณที่เก็บเหล็กแผ่นโดยจะตั้งอยู่ติดกับแผนกปั๊มปลอก เพื่อความสะดวกในการนำแผ่นเหล็กไปใช้

ที่ตั้ง อยู่ติดกับแผนกปั๊มปลอก

ขนาดพื้นที่ 3.6 ตารางเมตร

ขนาดบรรจุ 40 มัด
ลักษณะรูปร่าง เป็นชั้นวางขนาดกว้าง x ยาว x สูง
= 200x180x100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
โดยสามารถดูรูปร่างได้จากหัวข้อ 5.2.2.2.1

7.2.1.4 คลังอลูมิเนียม

ที่ตั้ง อยู่คลังวัสดุทางด้านหลัง
ขนาดพื้นที่ 3.11 ตารางเมตร
ขนาดบรรจุ 900 แท่ง
ลักษณะรูปร่าง วางเรียงกันบนพื้นเป็นล็อต โดยแต่ละล็อตมีขนาด
กว้าง x ยาว x สูง = 60x57.5x100 ลูกบาศก์เซนติเมตร
มีทั้งหมด 9 ล็อต
โดยสามารถดูรายละเอียดได้จากหัวข้อ 5.2.2.2.1

7.2.2 คลังวัสดุชุดประกอบหลัก

ที่ตั้ง อยู่ในบริเวณด้านหลังของคลังวัสดุชุดประกอบย่อย
ขนาดพื้นที่ 37.97 ตารางเมตร
ขนาดบรรจุ กระบอกเก็บได้ 700 กระบะ
สปริง เก็บได้ 700 กระบะ
ปลอก เก็บได้ 420 กระบะ
ลักษณะรูปร่าง เป็นพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า

7.2.3 คลังวัสดุชุดประกอบย่อย

ที่ตั้ง อยู่ตรงกลางด้านหน้าของโรงงานยาวมาด้านหลังโรงงาน
ขนาดพื้นที่ 153.6 ตารางเมตร/ชั้น
ขนาดบรรจุ ชุดประกอบย่อย 12,528 ถุง
ชุดหู 2,160 ถุง
ชุดลัง โช้กเดี่ยว 640 ลัง
โช้กคู่ 2,560 ลัง
แกนโช้ก 640 ลัง
พื้นที่เบ็ดเตล็ด

ลักษณะรูปร่าง เป็นพื้นที่ 2 ชั้นเป็นชั้นบนกับชั้นล่าง โดยแต่ละชั้นมีช่องเก็บวางซ้อนกัน 4 ช่อง คิดเป็นความสูงต่อชั้น = 4 x 52 = 208 เซนติเมตร

7.2.4 คลังสินค้า

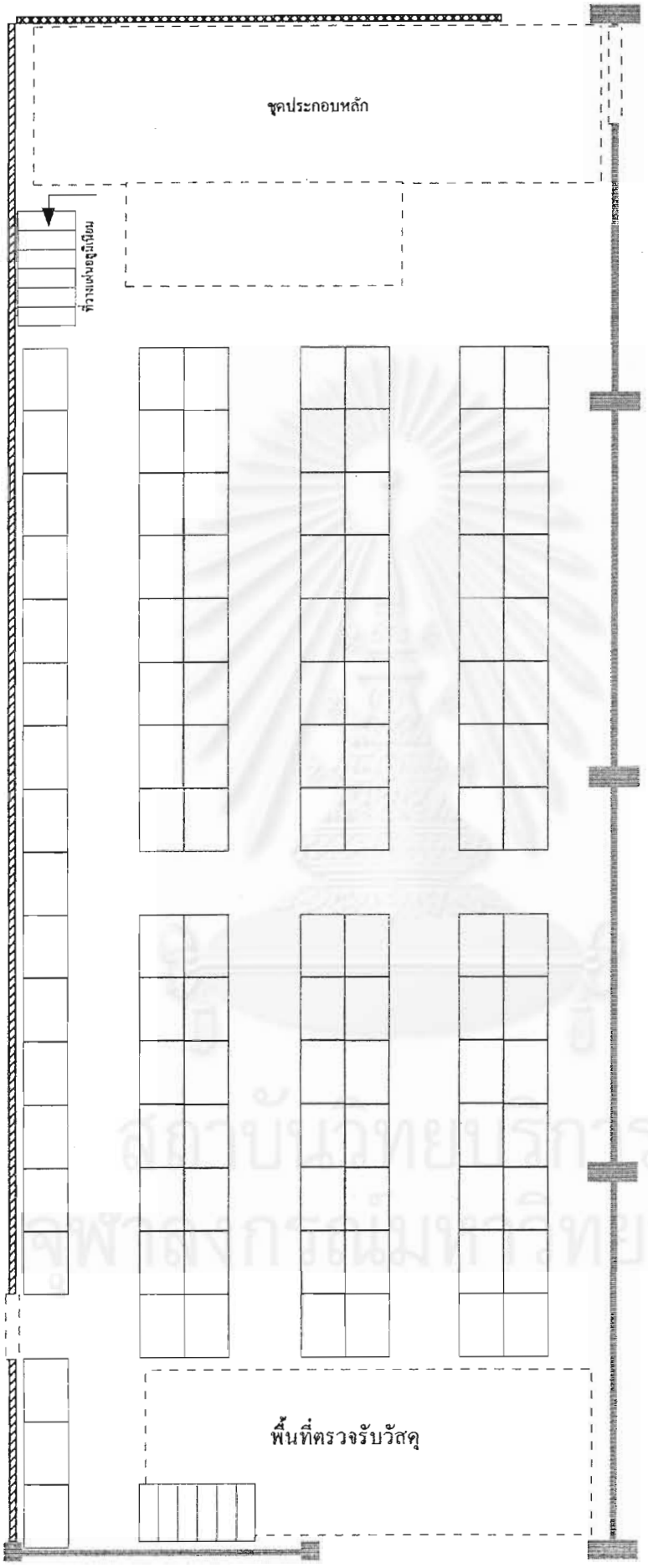
ที่ตั้ง อยู่ตรงกลางด้านหน้าของโรงงานยาวมาด้านหลังโรงงาน

ขนาดพื้นที่ 207 ตารางเมตร

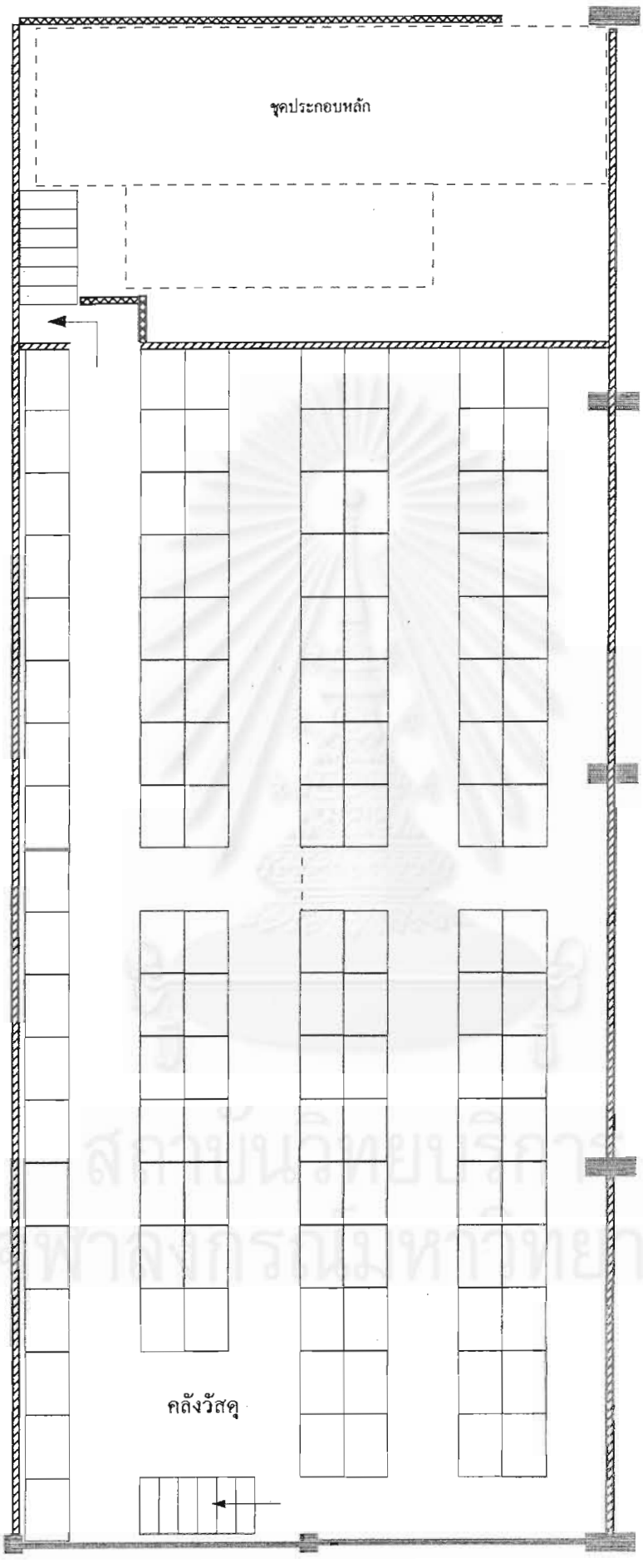
ขนาดบรรจุ คลังในประเทศ โซ้กเดี่ยว 756 ลัง
โซ้กคู่ 1,728 ลัง
แกนโซ้ก 320 ลัง
คลังต่างประเทศ โซ้กเดี่ยว 432 ลัง
โซ้กคู่ 2,052 ลัง
แกนโซ้ก 51 ลัง

ลักษณะรูปร่าง สูง 4 ชั้น = 580 เซนติเมตร
ชั้นที่ 3 สูง = 3x145= 435 เซนติเมตร
โดยสามารถดูรายละเอียดได้จากหัวข้อ 5.2.2.2.3 คลังสินค้า

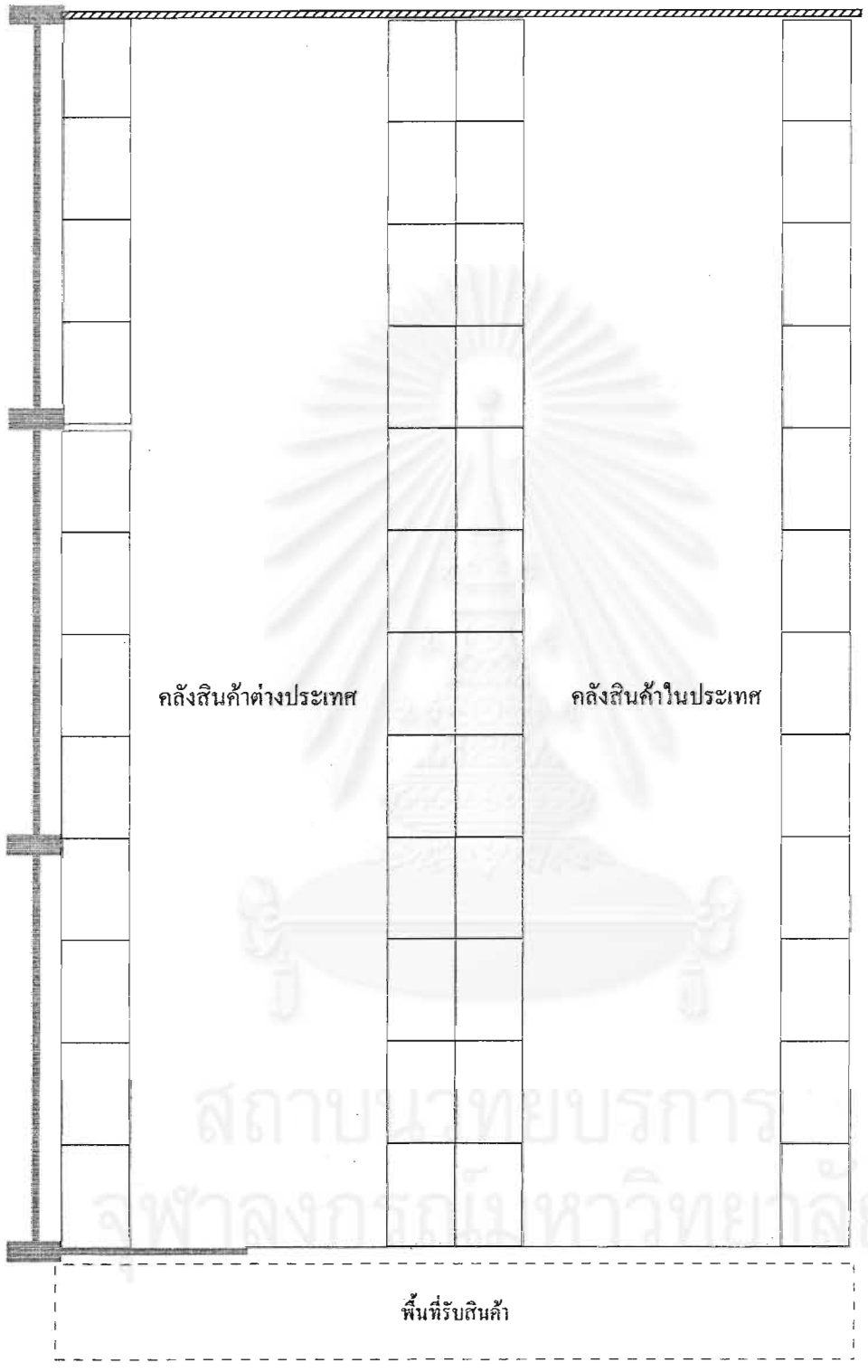
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 7.8 ภาพแสดงการจัดวางคลังวัสดุชั้นล่าง(มาตราส่วน 1:100 เซนติเมตร)



ภาพที่ 7.9 ภาพแสดงคลังวัสดุชั้นบน(มาตราส่วน 1:100 เซนติเมตร)



ภาพที่ 7.10 ภาพแสดงพื้นที่คลังสินค้า (มาตราส่วน 1:100 เซนติเมตร)

7.3 ส่วนสำนักงาน

เนื่องจากทางโรงงานกรณีศึกษาได้กำหนดบริเวณในการจัดวางของแผนกต่าง ๆในแต่ละชั้นไว้โดยจะใช้ข้อมูลจำนวนโต๊ะ เครื่องคอมพิวเตอร์ ตู้เอกสารและความต้องการต่าง ๆใน 5.2.3 พื้นที่ส่วนสำนักงานมาทำการจัดวางในเชิงละเอียดดังนี้

7.3.1 พื้นที่ชั้นล่าง

จาก 5.2.3 .พื้นที่ชั้นล่างของส่วนสำนักงานแบ่งออกดังต่อไปนี้

1 แผนกบุคคลและธุรการ

ที่ตั้ง จะตั้งอยู่ทางด้านหน้าของส่วนสำนักงาน เนื่องจากเป็นส่วนที่ติดต่อประสานงานกับบุคคลทั่วไปทั้งพนักงานในโรงงานและบุคคลภายนอกที่จะเข้ามาติดต่อ

ลักษณะของพื้นที่

เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้า อยู่ทางด้านซ้ายของส่วนสำนักงาน

รายละเอียด

1.1 พื้นที่ทำงานของพนักงานในแผนก

จะทำการจัดวางเป็นโต๊ะเดี่ยวเรียงกัน เนื่องจากลักษณะของพื้นที่ซึ่งเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวยาวและเพื่อความสะดวกในการติดต่อประสานงานแก่บุคคลทั่วไป

มีขนาดพื้นที่ 25.5 ตารางเมตร

1.2 พื้นที่ห้องถ่ายเอกสารและเครื่องคอมพิวเตอร์

จะเป็นห้องที่อยู่ติดกับพื้นที่ทำงานของพนักงานโดยจะเป็นส่วนที่เก็บเอกสารและเป็นห้องถ่ายเอกสาร การจัดเป็นห้องทำให้เกิดความเป็นระเบียบและง่ายต่อการดูแล

ขนาดพื้นที่ 7.5 ตารางเมตร

1.3 พื้นที่ห้องประชุมเล็ก

จะอยู่ถัดจากห้องถ่ายเอกสารและเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยจะเป็นห้องประชุมเล็กสำหรับการประชุมย่อยภายในแผนกหรือการติดต่องานทั่วไปโดยมีขนาดบรรจุ 6 คน

ขนาดพื้นที่ 9 ตารางเมตร

1.4 พื้นที่รับแขก

จะตั้งอยู่ทางด้านหน้าทางประตูทางเข้าออกของแผนกบุคคลและธุรการ โดยจะเป็นที่นั่งรอสำหรับผู้มาเยือนโดยชั่วคราว

ขนาดพื้นที่ 4.4 ตารางเมตร

1.5 พื้นที่ห้องธุรการ

จะตั้งอยู่ถัดจากพื้นที่ส่วนห้องน้ำ โดยจะมีที่วางตู้เย็น ที่ล้างจาน พื้นที่วางของ

ขนาดพื้นที่ 12.5 ตารางเมตร

2 แผนกวิศวกรรมและแผนกวางแผนการผลิต

เนื่องจากแผนวิศวกรรมและแผนกวางแผนการผลิตเป็นแผนกที่มีความเกี่ยวเนื่องกันทั้งในด้านการใช้ข้อมูลและการติดต่อประสานงาน ดังนั้นจึงรวมทั้ง 2 แผนกให้อยู่ในบริเวณเดียวกัน

<u>ที่ตั้ง</u> ตั้งอยู่ทางด้านหลังของแผนกบุคคลและธุรการ

<u>ลักษณะของพื้นที่</u>

เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าอยู่ทางด้านหลังของส่วนสำนักงาน

<u>รายละเอียด</u>

2.1 พื้นที่ทำงานของพนักงานในแผนก

จะทำการจัดวางเป็นโต๊ะคู่เรียงกัน 5 แถว ตามขนาดของพื้นที่ซึ่งเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าในแนวยาว โดยหันหน้าไปทางประตูเข้าออกทางด้านหน้า

มีขนาดพื้นที่ 55 ตารางเมตร

2.2 พื้นที่ห้องประชุมเล็ก

จะอยู่ถัดจากส่วนของบันไดไป โดยจะเป็นห้องประชุมเล็กสำหรับการประชุมย่อยภายในแผนกหรือการติดต่องานทั่วไปโดยมีขนาดบรรจุ 6 คน

ขนาดพื้นที่ 9 ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3 ห้องผู้จัดการฝ่ายโรงงาน

เป็นห้องสำนักงานส่วนตัว โดยจะอยู่ทางด้านหลังของห้องประชุมเล็กในแผนกวิศวกรรมและการผลิต ซึ่งการที่ห้องผู้จัดการฝ่ายโรงงานอยู่ใกล้กับแผนกดังกล่าวนี้จะทำให้เกิดความสะดวกในการติดต่อประสานงานกัน

ขนาดพื้นที่ 11.4 ตารางเมตร

4 ห้องประชุมใหญ่

เป็นห้องประชุมขนาดใหญ่สามารถบรรจุได้ 15-20 คน โดยจะตั้งอยู่ทางด้านหน้าของสำนักงาน เนื่องจากสะดวกต่อการเดินเข้าออกและเป็นหน้าตาของโรงงาน

ขนาดพื้นที่ 40 ตารางเมตร

5 ห้องน้ำ

อยู่ถัดจากห้องประชุมใหญ่เป็นห้องน้ำโดยอยู่ตรงกลางของส่วนสำนักงาน ซึ่งจะทำให้เกิดความสะดวกต่อการใช้งานของทุกแผนกในชั้นล่าง นอกจากนี้ได้แยกห้องน้ำออกเป็นห้องน้ำหญิงและห้องน้ำชายไว้

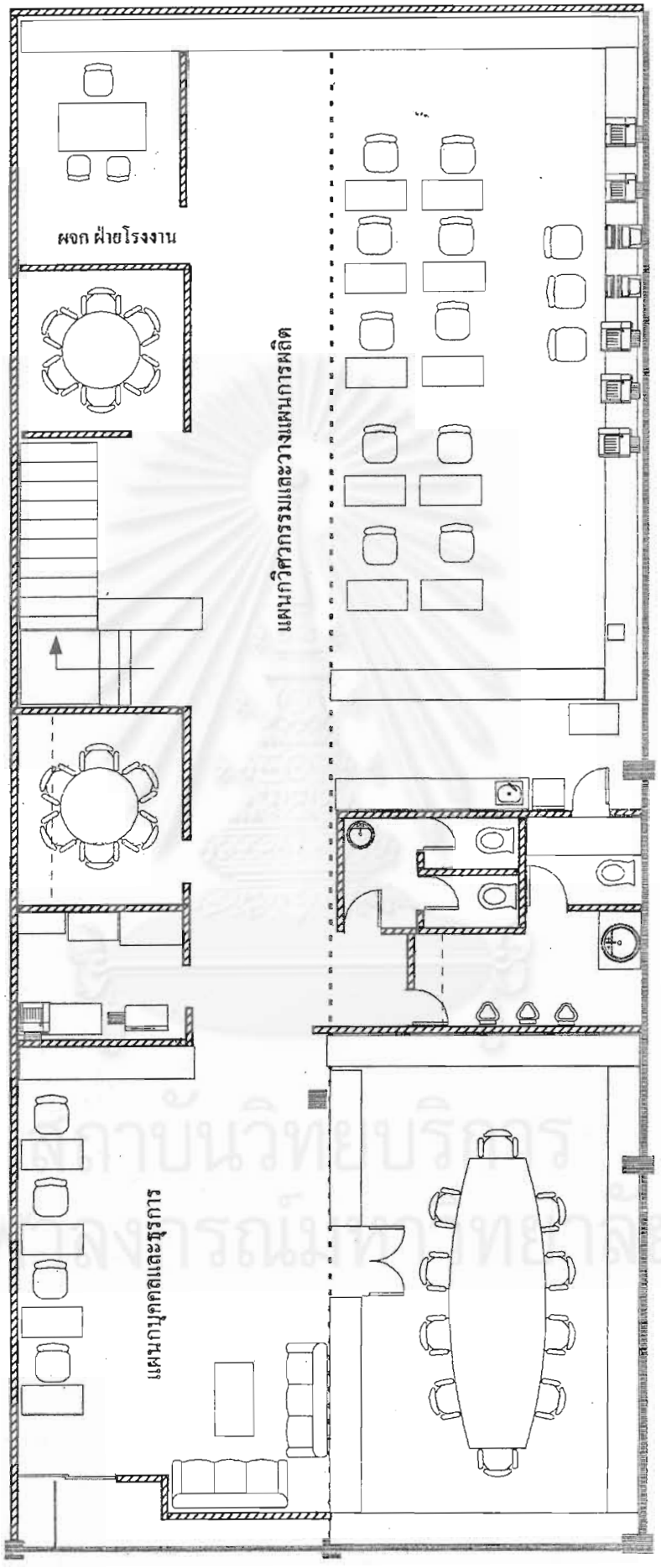
ห้องน้ำหญิง มีห้องน้ำย่อย 2 ห้อง

ห้องน้ำชาย มีโถปัสสาวะชาย 3 โถ

มีห้องน้ำย่อย 1 ห้อง

ขนาดพื้นที่ 17.5 ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 7.11 ภาพแสดงการจัดวางพื้นที่สำนักงานชั้นล่าง(มาตราส่วน 1:100 เซนติเมตร)

7.3.2 พื้นที่ชั้นบน

จาก 5.2.3 .พื้นที่ชั้นล่างของส่วนสำนักงานแบ่งออกดังต่อไปนี้

1 แผนกบัญชี

ที่ตั้ง จะตั้งอยู่ทางด้านหน้าของส่วนสำนักงานด้านบน

ลักษณะของพื้นที่

เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดเต็มพื้นที่ส่วนกว้างของส่วนสำนักงาน

รายละเอียด

1.1 พื้นที่ทำงานของพนักงานในแผนก

จะทำการจัดวางเป็นโต๊ะคู่เรียงกัน นอกจากนี้ได้จัดพื้นที่สำหรับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ทางด้านข้างของโต๊ะทำงาน

มีขนาดพื้นที่ 40.2 ตารางเมตร

1.2 พื้นที่ห้องเก็บเอกสาร

จะเป็นห้องที่อยู่ติดกับพื้นที่ทำงานของแผนกบัญชีเนื่องจากเป็นห้องสำหรบเก็บเอกสารทางบัญชี

ขนาดพื้นที่ 12.5 ตารางเมตร

2 แผนกการตลาดและการขาย

ที่ตั้ง จะตั้งอยู่ทางด้านหลังของส่วนสำนักงานด้านบน

ลักษณะของพื้นที่

เป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดเต็มพื้นที่ส่วนกว้างของส่วนสำนักงาน

รายละเอียด

2.1 พื้นที่ทำงานของพนักงานในแผนก

จะทำการจัดวางเป็นโต๊ะคู่เรียงกัน นอกจากนี้ได้จัดพื้นที่สำหรับการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ทางด้านข้างของโต๊ะทำงาน

มีขนาดพื้นที่ 29.29 ตารางเมตร

3 ห้องผู้จัดการฝ่ายบริหาร

เป็นห้องสำนักงานส่วนตัว โดยจะอยู่ติดกับแผนกบัญชีซึ่งจะทำให้เกิดความสะดวกในการติดต่อประสานงานกัน

ขนาดพื้นที่ 10.5 ตารางเมตร

3 ห้องผู้จัดการฝ่ายการตลาดและการขาย

เป็นห้องสำนักงานส่วนตัว โดยจะอยู่ติดกับแผนกตลาดและการขายซึ่งจะทำให้เกิดความสะดวกในการติดต่อประสานงานกัน

ขนาดพื้นที่ 10.5 ตารางเมตร

3 ห้องผู้จัดการทั่วไป

เป็นห้องสำนักงานส่วนตัว โดยจะอยู่ด้านหลังของส่วนสำนักงานข้างบน และจะอยู่ติดกับฝ่ายการตลาดและการขาย ซึ่งจะเกิดความสะดวกต่อการติดต่อประสานงาน

ขนาดพื้นที่ 20 ตารางเมตร

4 ห้องเลขานุการ

เป็นพื้นที่สำนักงานมีฉากกั้น จะอยู่ติดกับห้องผู้จัดการทั่วไปซึ่งจะสะดวกต่อการติดต่อประสานงานและรับเรื่องติดต่อหน้าห้อง โดยในพื้นที่ส่วนนี้จะประกอบไปด้วยโต๊ะทำงาน 1 โต๊ะ และตู้เอกสาร

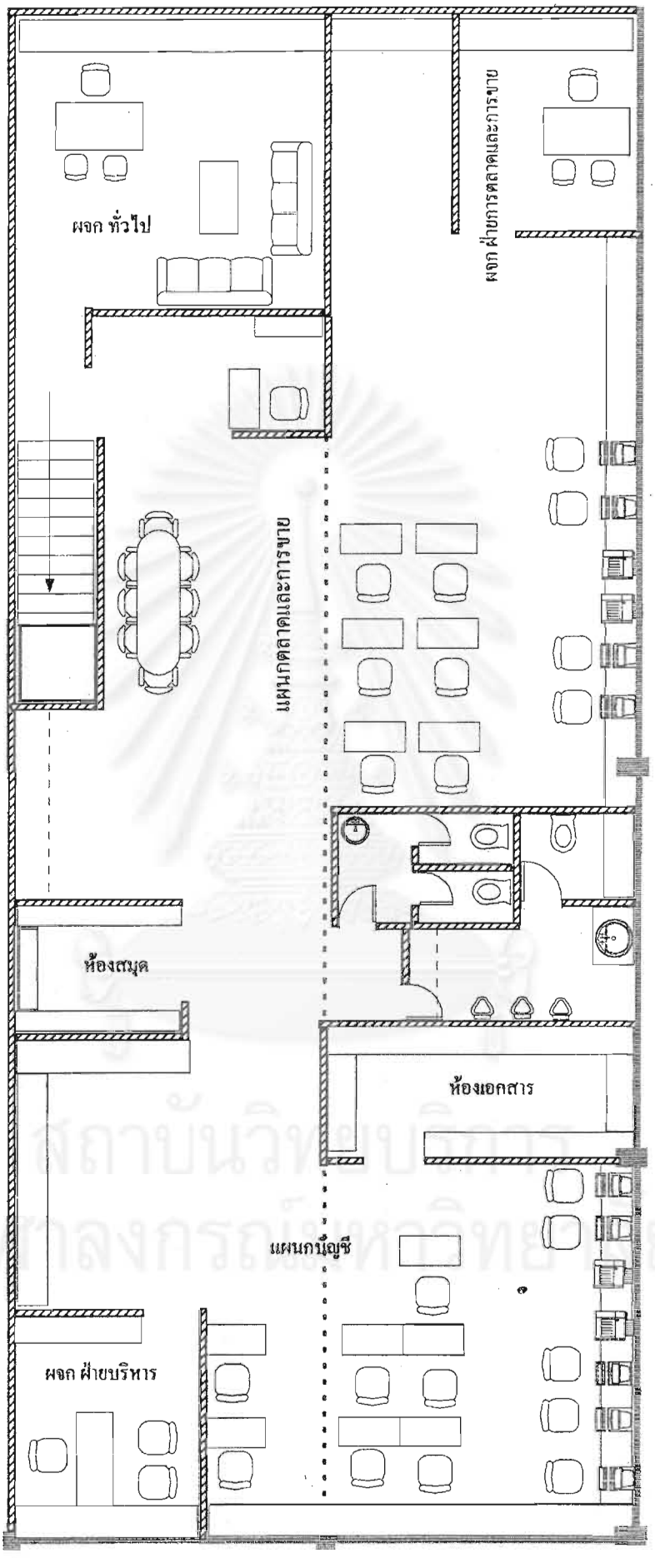
ขนาดพื้นที่ 4 ตารางเมตร

5 ห้องสมุด

เป็นพื้นที่ตั้งอยู่ตรงกลางของส่วนสำนักงานด้านบน โดยจะเป็นที่เก็บเอกสารหนังสือต่างๆ

ขนาดพื้นที่ 9 ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 7.12 ภาพแสดงการจัดวางพื้นที่สำนักงานชั้นบน (มาตราส่วน 1: 100 เซนติเมตร)

7.4 พื้นที่ส่วนการบริการ

พื้นที่ส่วนการบริการเป็นพื้นที่เสริมในงานด้านต่างๆ ซึ่งจะแบ่งออกเป็น 9 ส่วน ดังนี้

7.4.1 พื้นที่วางวัสดุส่งชุบ

จะอยู่ทางด้านข้างฝั่งซ้ายของโรงงาน โดยจะเป็นบริเวณส่งกระบอกสปริงและปลอก ส่งชุบด้านนอกโรงงาน

ขนาดพื้นที่ 17.5 ตารางเมตร

โดยสามารถดูรายละเอียดได้จากหัวข้อ 5.2.4.1

7.4.2 พื้นที่รับส่งวัสดุ

จะอยู่ทางด้านหน้าภายในคลังวัสดุ โดยจะเป็นบริเวณนอกจากรับส่งวัสดุแล้วยังเป็นบริเวณที่ตรวจสอบคุณภาพของวัสดุด้วย

ขนาดพื้นที่ 13.9 ตารางเมตร

โดยสามารถดูรายละเอียดได้จากหัวข้อ 5.2.4.2

7.4.3 พื้นที่ส่งสินค้าต่างประเทศ

จะอยู่ทางด้านหน้าของคลังสินค้าต่างประเทศโดยจะอยู่ด้านนอกของตัวอาคาร

ขนาดพื้นที่ 10.2 ตารางเมตร

โดยสามารถดูรายละเอียดได้จากหัวข้อ 5.2.4.3

7.4.4 พื้นที่ส่งสินค้าในประเทศ

จะอยู่ทางด้านหน้าของคลังสินค้าในประเทศโดยจะอยู่ด้านนอกของตัวอาคาร

ขนาดพื้นที่ 10.2 ตารางเมตร

โดยสามารถดูรายละเอียดได้จากหัวข้อ 5.2.4.4

7.4.5 พื้นที่โรงอาหาร

จะย้ายมาอยู่บริเวณด้านข้างโรงงานฝั่งทางขวาด้านนอกอาคาร ซึ่งเดิมเป็นคลังสินค้าภายในประเทศ

ขนาดพื้นที่ 33 ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7.4.6 *พื้นที่ห้องน้ำสำหรับพนักงาน*

ใช้พื้นที่ห้องน้ำของพนักงานโดยจะใช้ห้องน้ำเดิม

ขนาดพื้นที่ 15 ตารางเมตร

7.4.7 ตู้ยาม

ใช้พื้นที่ตู้ยาม

ขนาดพื้นที่ 4 ตารางเมตร

7.4.8 คลังไฟฟ้า

พื้นที่คลังไฟฟ้าจะถูกย้ายมาอยู่บริเวณด้านหน้าของแผนกแกนโช้กโดยทั้งนี้ยังคงใช้ขนาดพื้นที่เก่า

ขนาดพื้นที่ 10 ตารางเมตร

7.4.9 พื้นที่ซ่อมบำรุง

พื้นที่ซ่อมบำรุงเป็นพื้นที่เก็บวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆที่ใช้ในการซ่อมบำรุงและรวมทั้งเป็นที่เก็บชิ้นส่วนอะไหล่ แผนกนี้จะตั้งอยู่ด้านหลังโรงงานติดกับแผนกสีและแผนกอลูมิเนียมประกอบด้วย

1 พื้นที่เครื่องจักร

ขนาดพื้นที่ 13.87 ตารางเมตร

(ดูจาก 5.2.4.9 พื้นที่ซ่อมบำรุง)

2 พื้นที่เก็บชิ้นส่วนอุปกรณ์

ตู้เก็บ 2 ตู้ขนาด 12 ตารางเมตร

3 พื้นที่โต๊ะทำงานและตูเก็บเอกสาร

ขนาดพื้นที่ 9 ตารางเมตร

4 พื้นที่ปฏิบัติงาน 3.63 ตารางเมตร

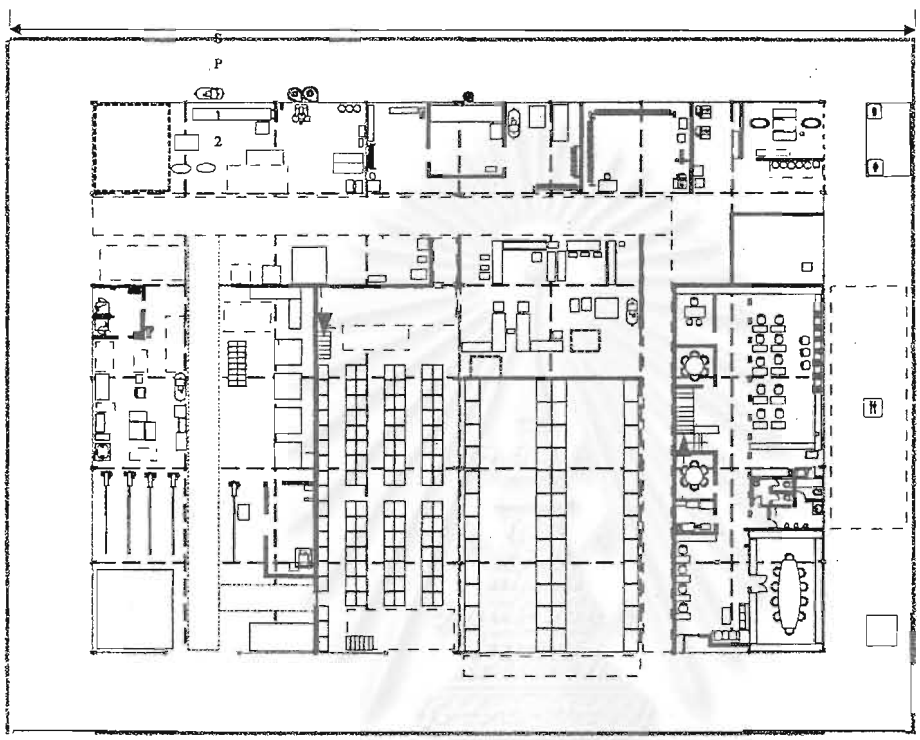
รวมพื้นที่ 38.5 ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการจัดวางเครื่องจักรในแต่ละแผนกและในแต่ละส่วน ทำให้สามารถปรับเปลี่ยนขนาดและปรับย้ายพื้นที่ได้ในหลายส่วน คือ สามารถลดขนาดพื้นที่แผนกแกนโช้กที่คำนวณจากการจัดสรรพื้นที่อย่างหยาบลงมาได้จากเดิม 144.67 ตารางเมตร มาเป็น 126.75 ตารางเมตร ทำให้สามารถย้ายแผนกปั๊มปลอกลงมาอยู่ในบริเวณหลังแผนกแกนโช้กได้ และสามารถขยายขนาดของแผนกต่าง ๆที่อยู่ทางด้านหลังโรงงานอันได้แก่ แผนกสปริง แผนกสี แผนกอลูมิเนียม และคลังขดลวดทำสปริงได้ ซึ่งทำให้บริเวณดังกล่าวลดความแออัดของพื้นที่ได้

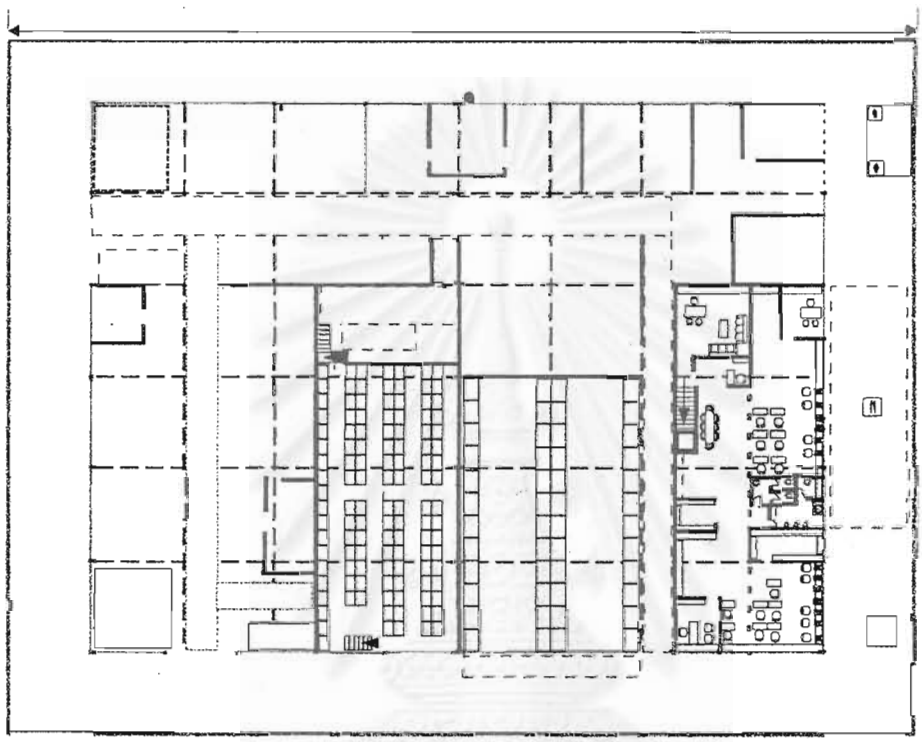
นอกจากนี้ได้ทำการเปิดช่องทางในส่วนของคลังวัสดุด้านฝั่งแผนกแป๊บอาร์คและแกนโช้กเพื่อความสะดวกในการส่งวัสดุไปแผนกดังกล่าวอีกด้วย ซึ่งทั้งหมดนี้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของทางโรงงานที่ต้องการปรับปรุงผังโรงงานในแบบที่เลือกมา (แบบที่ 1) ซึ่งภาพโดยรวมของผังโรงงานแบบใหม่ (แบบที่ 5) สามารถแสดงให้เห็นได้ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 7.13 แสดงผังโรงงานใหม่ชั้นล่าง (มาตราส่วน 1:500 เซนติเมตร)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ 7.14 แสดงผังโรงงานใหม่ชั้นบน (มาตราส่วน 1:500 เซนติเมตร)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7.5 สรุปการใช้พื้นที่

ในหัวข้อนี้เป็นการสรุปการใช้พื้นที่ของแต่ละแผนกและแต่ละส่วนตลอดจนจำนวนที่คลังสามารถเก็บได้ โดยจะทำการเปรียบเทียบกับขนาดพื้นที่เก่า ซึ่งสามารถแสดงออกมาในรูปของตารางดังนี้

ช่องที่ 1 แสดงส่วน
ช่องที่ 2 แสดงแผนก
ช่องที่ 3 แสดงขนาดพื้นที่เดิม (พ.ศ. .2543)
ช่องที่ 4 แสดงขนาดพื้นที่ใหม่ (พ.ศ.2548)
ช่องที่ 5 แสดงขนาดพื้นที่ใหม่มีขนาดเพิ่มหรือลดจากพื้นที่เดิม
ช่องที่ 6 แสดงเปอร์เซ็นต์การเพิ่มลดของพื้นที่ใหม่เปรียบเทียบกับพื้นที่เดิม
ช่องที่ 7 แสดงขนาดพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์พื้นที่ด้านสูงจากพื้นที่เดิม
ช่องที่ 8 แสดงขนาดพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์พื้นที่ด้านสูงจากพื้นที่ใหม่
ช่องที่ 9 แสดงขนาดพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์พื้นที่ด้านสูงใหม่มีขนาดเพิ่มหรือลดจากพื้นที่เดิม
ช่องที่ 10 แสดงเปอร์เซ็นต์การเพิ่มลดของพื้นที่ใหม่เปรียบเทียบกับพื้นที่เดิม
ช่องที่ 11 แสดงปริมาณที่เก็บวัตถุดิบ วัสดุ หรือสินค้าของพื้นที่เดิม
ช่องที่ 12 แสดงปริมาณที่เก็บวัตถุดิบ วัสดุ หรือสินค้าของพื้นที่ใหม่
ช่องที่ 13 แสดงหน่วยของปริมาณที่เก็บ
ช่องที่ 14 แสดงปริมาณที่เก็บวัตถุดิบ วัสดุ หรือสินค้าของพื้นที่ใหม่มีปริมาณเพิ่มขึ้นหรือลดลง
ช่องที่ 15 แสดงเปอร์เซ็นต์การเพิ่มลดของปริมาณการเก็บของพื้นที่ใหม่เปรียบเทียบกับพื้นที่เดิม
ช่องที่ 16 แสดงหมายเหตุ

หมายเหตุ เปอร์เซ็นต์ที่ติดลบ หมายถึง ขนาดหรือปริมาณที่ลดลง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วน	แผนก	ขนาดพื้นที่ในการจัดวาง (ตารางเมตร)				การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ (ตารางเมตร)				ปริมาณที่เก็บ					หมายเหตุ
		พื้นที่เดิม	พื้นที่ใหม่	เพิ่มขึ้น/ลดลง	คิดเป็น%	พื้นที่เดิม	พื้นที่ใหม่	เพิ่มขึ้น/ลดลง	คิดเป็น%	พื้นที่เดิม	พื้นที่ใหม่	หน่วย	เพิ่มขึ้น/ลดลง	คิดเป็น%	
1 ส่วนการผลิต	1.1 แป๊บอาร์ค	181.58	108	ลดลง	-40.52										
	1.2 อลูมิเนียม	58.75	51.6	ลดลง	-12.17										
	1.3 สปริง	112.95	78	ลดลง	-30.94										
	1.4 แกนโช๊ค	100	126.75	เพิ่มขึ้น	26.75										
	1.5 ปั๊มปลอก	49.75	40.25	ลดลง	-19.10										
	1.6 สี	108	84	ลดลง	-22.22										
	1.7 ประกอบ	173.25	114	ลดลง	-34.20										
รวมพื้นที่การผลิต		784.28	602.6	ลดลง	-23.17										

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7.3 *แสดงรายละเอียดพื้นที่ทั้งหมดของผังโรงงานใหม่*

ส่วน	แผนก	ขนาดพื้นที่ในการจัดวาง (ตารางเมตร)				การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ (ตารางเมตร)				ปริมาณที่เก็บ					หมายเหตุ
		พื้นที่เดิม	พื้นที่ใหม่	เพิ่มขึ้น/ลดลง	คิดเป็น%	พื้นที่เดิม	พื้นที่ใหม่	เพิ่มขึ้น/ลดลง	คิดเป็น%	พื้นที่เดิม	พื้นที่ใหม่	หน่วย	เพิ่มขึ้น/ลดลง	คิดเป็น%	
2 ส่วนการคลัง	2.1 พื้นที่ส่วนคลังวัตถุดิบ														
	คลังเหล็กแป๊บ	54	34.85	ลดลง	-35.46					7200	9360	เส้น	เพิ่มขึ้น	30.00	
	คลังอลูมิเนียม	1.5	3.11	เพิ่มขึ้น	107.33					720	900	แท่ง	เพิ่มขึ้น	25.00	
	คลังขดลวดสปริง	40.5	26.22	ลดลง	-35.26					200	171	ขด	ลดลง	-14.5	
	คลังแผ่นเหล็ก	19.5	3.6	ลดลง	-81.54					48	40	มัด	ลดลง	-16.67	1 มัด = 160 แผ่น
	รวมพื้นที่ส่วนคลังวัตถุดิบ	115.5	67.78	ลดลง	-41.32										
	2.2 คลังวัสดุชุดประกอบหลัก														
	กระบอก	12	11.02	ลดลง	-8.17					400	700	กระบะ	เพิ่มขึ้น	75.00	1 กระบะ=28 อัน
	สปริง	12	14.85	เพิ่มขึ้น	23.75					480	700	กระบะ	เพิ่มขึ้น	45.83	1 กระบะ=25 ตัว
	ปลอก	7.5	12.1	เพิ่มขึ้น	61.33					390	420	กระบะ	เพิ่มขึ้น	7.69	1 กระบะ=40 อัน
	รวมคลังวัสดุชุดประกอบหลัก	31.5	37.97	เพิ่มขึ้น	20.54										
	2.3 คลังวัสดุชุดประกอบย่อย														
	ชุดประกอบย่อย										12528				
	ชุดหู										2160				
	รวมชุดประกอบย่อยและชุดหู	110.2	153.6	เพิ่มขึ้น	39.38	440.8	1049.76	เพิ่มขึ้น	138.15	6496	14688	ถุง	เพิ่มขึ้น	126.11	
	ชุดลังประกอบ	174.72	22.46	ลดลง	-87.15	174.72	89.86	ลดลง	-48.57	2300	3840	ลัง	เพิ่มขึ้น	66.96	อยู่ชั้นบน
	พื้นที่เบ็ดเตล็ด		65.09				260.36								
	รวมคลังวัสดุชุดประกอบย่อย	110.2	153.6	เพิ่มขึ้น	39.38										เฉพาะพื้นที่ด้านล่าง
	2.4 คลังสินค้า														
	ภายในประเทศ	122.85	107.81	ลดลง	-12.24	122.85	431.25	เพิ่มขึ้น	251.04	1404	2804	ลัง	เพิ่มขึ้น	99.72	
	ต่างประเทศ	67.5	99.19	เพิ่มขึ้น	46.95	67.5	396.75	เพิ่มขึ้น	487.78	972	2480	ลัง	เพิ่มขึ้น	155.14	
	รวมคลังสินค้า	67.5	207	เพิ่มขึ้น	206.67										เฉพาะในอาคาร
รวมพื้นที่คลัง		324.7	466.35	เพิ่มขึ้น	43.62										เฉพาะในอาคาร

ตารางที่ 7.3 แสดงรายละเอียดพื้นที่ทั้งหมดของผังโรงงานใหม่

ส่วน	แผนก	ขนาดพื้นที่ในการจัดวาง (ตารางเมตร)				การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ (ตารางเมตร)				ปริมาณที่เก็บ					หมายเหตุ
		พื้นที่เดิม	พื้นที่ใหม่	เพิ่มขึ้น/ลดลง	คิดเป็น%	พื้นที่เดิม	พื้นที่ใหม่	เพิ่มขึ้น/ลดลง	คิดเป็น%	พื้นที่เดิม	พื้นที่ใหม่	หน่วย	เพิ่มขึ้น/ลดลง	คิดเป็น%	
3 ส่วนสำนักงาน	3.1 พื้นที่ชั้นล่าง														
	ฝ่ายบุคคลและธุรการ														
	.-พนักงาน	49.2	25.5	เพิ่มขึ้น	-48.17										
	.-ห้องถ่ายเอกสาร		7.5												
	.-ห้องประชุมเล็ก		9												
	.-ห้องรับแขก		4.4												
	.-ห้องธุรการ	10.8	12.5	เพิ่มขึ้น	15.74										
	ฝ่ายวิศวกรรม	27.6													ในพื้นที่ใหม่รวม
	ฝ่ายวางแผนการผลิตฯ	30	55	ลดลง	-4.51										วิศวกับวางแผนฯ
	ห้องผู้จัดการฝ่ายโรงงาน	8.4	11.4	เพิ่มขึ้น	35.71										
	ห้องประชุมใหญ่	9	40	เพิ่มขึ้น	344.44										
	ห้องน้ำ	4.5	11.4	เพิ่มขึ้น	153.33										
	รวมพื้นที่ชั้นล่าง	139.5	176.7	เพิ่มขึ้น	26.67										
	3.2 พื้นที่ชั้นบน														
	ฝ่ายบัญชีและการเงิน	49.2	40.2												
	.-ห้องเก็บเอกสาร		12.5												
	ห้องผู้จัดการฝ่ายบริหาร	8.4	10.5												
	ฝ่ายตลาดและการขาย	41.55	29.29												
	ห้องผู้จัดการฝ่ายการตลาดฯ		10.5												
	ห้องผู้จัดการทั่วไป	12.15	20												
	ห้องเลขา		4												
	ห้องสมุด		9												
	ห้องน้ำ		17.5												
	รวมพื้นที่ชั้นบน	111.3	153.49	เพิ่มขึ้น	37.91										
รวมส่วนสำนักงาน		139.5	230.4	เพิ่มขึ้น	65.16										เฉพาะชั้นล่าง

ตารางที่ 7.3 แสดงรายละเอียดพื้นที่ทั้งหมดของผังโรงงานใหม่

ส่วน	แผนก	ขนาดพื้นที่ในการจัดวาง (ตารางเมตร)				การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ (ตารางเมตร)				ปริมาณที่เก็บ					หมายเหตุ
		พื้นที่เดิม	พื้นที่ใหม่	เพิ่มขึ้น/ลดลง	คิดเป็น%	พื้นที่เดิม	พื้นที่ใหม่	เพิ่มขึ้น/ลดลง	คิดเป็น%	พื้นที่เดิม	พื้นที่ใหม่	หน่วย	เพิ่มขึ้น/ลดลง	คิดเป็น%	
4. ส่วนบริการ	4.1 พื้นที่วางวัสดุส่งชุบ	18	17.5	ลดลง	-2.78										
	4.2 พื้นที่รับวัสดุ		13.9												
	4.3 พื้นที่ส่งสินค้าต่างประเทศ	11.25	10.2	ลดลง	-9.33										แบบใหม่อยู่นอกอาคาร
	4.4 พื้นที่ส่งสินค้าในประเทศ	12	10.2	ลดลง	-15.00										แบบใหม่อยู่นอกอาคาร
	4.5 โรงอาหาร	33	33	เท่าเดิม											อยู่นอกอาคาร
	4.6 ห้องน้ำ	15	15	เท่าเดิม											อยู่นอกอาคาร
	4.7 ตู้ยาม	4	4	เท่าเดิม											อยู่นอกอาคาร
	4.8 คลังไฟฟ้า	10	10	เท่าเดิม											
	4.9 ซ่อมบำรุง	36	38.5	เท่าเดิม											
รวมส่วนการบริการ		75.25	79.9	เพิ่มขึ้น	6.18										เฉพาะในอาคาร
รวมพื้นที่ในอาคาร		1323.73	1379.25	เพิ่มขึ้น	4.19										
ขนาดอาคาร		1728	1728												
เป็นพื้นที่ทางเดิน		404.27	348.75	ลดลง	-13.73										เฉพาะทางเดินหลักระหว่างแผนก
คิดเป็นเปอร์เซ็นต์		23.40	20.18												เฉพาะทางเดินหลักระหว่างแผนก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7.3 *แสดงรายละเอียดพื้นที่ทั้งหมดของผังโรงงานใหม่*

ตัวอย่างการคำนวณ

ช่องที่ 1 ส่วนการคลัง
ช่องที่ 2 คลังสินค้าภายในประเทศ
ช่องที่ 3 ขนาดพื้นที่ของคลังสินค้าภายในประเทศในปัจจุบัน (พ.ศ.2543) = 122.85 ตารางเมตร
ช่องที่ 4 ขนาดพื้นที่ของคลังสินค้าภายในประเทศในอนาคต (พ.ศ.2548) = 107.81 ตารางเมตร
ช่องที่ 5 แสดงขนาดพื้นที่ในอนาคตมีขนาดลดลง
ช่องที่ 6 ขนาดลดลง 12.24 %
=(107.81-122.85)x100/122.85
= -12.24 %
ช่องที่ 7 การใช้ประโยชน์พื้นที่ด้านสูงของคลังสินค้าภายในประเทศในปัจจุบัน (พ.ศ.2543)
= 122.85 ตารางเมตร
ช่องที่ 8 การใช้ประโยชน์พื้นที่ด้านสูงของคลังสินค้าภายในประเทศในอนาคต (พ.ศ.2543)
= 431.25 ตารางเมตร
ช่องที่ 9 แสดงการใช้ประโยชน์พื้นที่ด้านสูงของคลังสินค้าในประทศในอนาคตเมื่อเทียบกับปัจจุบันมีขนาดเพิ่มขึ้น
ช่องที่ 10 มีขนาดเพิ่มขึ้น 251.04 %
= (431.25-122.85)x100/122.85
= 251.04 %
ช่องที่ 11 จำนวนที่คลังสินค้าในประเทศในปัจจุบันสามารถเก็บได้เป็นจำนวน 1404 ลัง
ช่องที่ 12 จำนวนที่คลังสินค้าในประเทศในอนาคต สามารถเก็บได้เป็นจำนวน 2804 ลัง
ช่องที่ 13 จำนวนสินคาที่เก็บได้มีหน่วยเป็น ลัง
ช่องที่ 14 จำนวนสินค้าที่เก็บในคลังอนาคตเก็บได้จำนวนเพิ่มจากปัจจุบัน
ช่องที่ 15 จำนวนสินค้าที่เก็บในคลังอนาคตเก็บได้จำนวนเพิ่มจากปัจจุบันคิดเป็น 99.72 %

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7.6 การประเมินเชิงคุณภาพ

ในการประเมินเชิงคุณภาพในวิทยานิพนธ์เลมนี้ได้ทำการประเมินในหัวข้อทั้งหมด 11 หัวข้อโดยจะใช้หัวข้อในการประเมินตาม 6.4.1แบบประเมินเชิงคุณภาพดังนี้

1. ระยะทางในการเคลื่อนย้าย จากการพิจารณาในส่วนของการวิเคราะห์ระยะทางสามารถสรุปได้ว่าในผังโรงงานแบบใหม่ (แบบที่ 5)สามารถลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายลงได้ 40.95% โดยคิดจำนวนการขนย้ายที่จะเกิดขึ้นในปี พ.ศ. 2548 ในระยะเวลา 1 เดือน
2. ความคล่องตัวในการเคลื่อนย้าย พบว่าในผังโรงงานใหม่มีเส้นทางเดินหลักใหญ่ 3 เส้นทางหลักซึ่งมีขนาดกว้าง 2.5 เมตร ในแนวด้านหลังโรงงานและกว้าง 2 เมตร 2 เส้นทางในด้านข้าง ซึ่งจะเป็นเส้นทางที่เป็นเส้นตรงและทุกส่วนสามารถใช้เส้นทางเดินหลักได้สะดวก
3. ความง่ายต่อการควบคุมดูแล เนื่องจากการย้ายแผนกอลูมิเนียมและคลังสินค้าในประเทศเข้ามาในตัวอาคารโรงงาน ประกอบกับในโรงงานมีเส้นทางเดินหลักอยู่โดยรอบ ทำให้สะดวกต่อการควบคุมทั้งด้านนอกและด้านใน
4. ความปลอดภัยและความเป็นระเบียบ ในการจัดวางผังโรงงานใหม่ได้จัดในแต่ละแผนกและส่วนต่างๆเป็นสัดส่วนไม่มีการแยกแผนกเหมือนในผังโรงงานเก่า และได้จัดวางแผนกอลูมิเนียมอยู่ในที่มีอากาศถ่ายเทสะดวกและไม่ก่อมลพิษแก่ส่วนอื่นๆ รวมทั้งจัดวางคลังสินค้าและคลังวัสดุให้มีชั้นวางอย่างชัดเจนเพื่อความเป็นระเบียบในการจัดเก็บ
5. ลักษณะรูปร่างที่ปรากฏ ในผังโรงงานใหม่ได้จัดวางให้แผนกและส่วนต่างๆอยู่โดยรอบกับเส้นทางเดินหลักโดยไม่ให้เกิดกรณีที่แผนกบังเส้นทางเดินหลักดังเช่นในผังโรงงานเก่า และจัดให้ในแต่ละแผนกและส่วนต่างๆ มีรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมสอดคล้องกับลักษณะพื้นที่และการใช้งานมากขึ้น
6. ความสะดวกรวดเร็วในการซ่อมบำรุง ในผังโรงงานใหม่ได้จัดให้แผนกซ่อมบำรุงเป็นแผนกบริการซึ่งจะตั้งอยู่ติดกับเส้นทางเดินหลักซึ่งจะเกิดความสะดวกในการรับและส่งอุปกรณ์เครื่องจักรที่จะต้องทำการซ่อม
7. ความเป็นไปได้กับโครงสร้างองค์กร ในส่วนของสำนักงานได้จัดวางตำแหน่งของแผนกที่ต้องมีความเกี่ยวข้องกันให้อยู่ใกล้กันเช่นในแผนกวิศวกรรมและแผนกวางแผนการผลิตได้จัดมาอยู่ในบริเวณเดียวกันเนื่องจากต้องใช้ข้อมูลร่วมกัน ในขณะที่ในผังโรงงานเก่าได้อยู่แยกส่วนกัน
8. ความยืดหยุ่นของแบบ ผังโรงงานใหม่ได้จัดพื้นที่เผื่อสำหรับกรณีการเพิ่มเครื่องจักรต่างๆไว้รองรับกำลังการผลิตที่จะต้องเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2548

9. การใช้ประโยชน์จากพื้นที่โรงงาน ในผังโรงงานใหม่ได้ใช้พื้นที่ในแนวสูงเพิ่มขึ้นทั้งในส่วนของคลังวัสดุ คลังสินค้าและในส่วนของสำนักงาน โดยที่ในคลังวัสดุสามารถเก็บวัสดุได้เพิ่มขึ้นจากเดิมในส่วนชุดประกอบย่อยและชุดหู 126.11% ในส่วนของคลังสินค้าในประเทศสามารถเก็บได้เพิ่มขึ้น 99.72 % ในส่วนของคลังสินค้าต่างประเทศสามารถเก็บได้เพิ่มขึ้น 155.14 % และในส่วนของสำนักงานทำให้มีพื้นที่มากพอที่จะเพิ่มจำนวนห้องประชุมและห้องต่าง ๆ รวมทั้งขยายขนาดของห้องต่าง ๆที่มีอยู่เดิมในผังโรงงานเก่าได้
10. การไหลของงาน ในผังโรงงานใหม่ได้จัดวางแต่ละแผนกและส่วนต่าง ๆอยู่โดยรอบเส้นทางเดินหลักและจัดวางแผนกต่าง ๆอยู่ในทิศทางที่สะดวกต่อการรับส่งวัตถุดิบและวัสดุ เช่น จัดให้การไหลงานของการทำสปริงในแผนกสปริงเป็นรูปตัวยู เพื่อให้ในชิ้นงานสำเร็จอยู่ใกล้กับบริเวณรับส่งชุบ เป็นต้น
11. สภาพแวดล้อมในการทำงาน ในการจัดวางผังโรงงานใหม่ได้จัดวางให้แผนกและส่วนต่าง ๆมีความเป็นระเบียบมากขึ้น มีเส้นทางเดินหลักที่มีขนาดใหญ่และเป็นเส้นตรง รวมทั้งจัดแยกแผนกที่อาจก่อให้เกิดอันตรายอยู่ในบริเวณที่แยกออกไปเช่น แผนกอลูมิเนียมซึ่งอยู่มุมด้านหลังโรงงาน เป็นต้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

7.7 การประเมินเชิงปริมาณ

ในการประเมินเชิงประมาณในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ได้ทำการประเมินโดยใช้ข้อมูลด้านระยะทางมาเป็นตัวประเมินเปรียบเทียบผังโรงงานเดิมกับผังโรงงานใหม่ (แบบที่ 5)โดยในการประเมินจะใช้แบบการวิเคราะห์ระยะทางและเงื่อนไขในการวัดระยะทางตามตารางที่ 6.4 แบบประเมินเชิงปริมาณเป็นต้นแบบ ซึ่งทำการเปรียบเทียบโดยใช้จำนวนเที่ยวในการขนย้ายตามการคำนวนปริมาณที่ต้องใช้ในปี พ.ศ.2548 ซึ่งผลปรากฏว่า สามารถลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายได้ 216,316.42 เมตร ต่อ เดือนหรือคิดเป็น 40.95 % โดยรายละเอียดการประเมินแสดงดังตารางที่ 7.4

ช่องที่ 1 แสดงรายละเอียดของการขนย้าย
ช่องที่ 2 แสดงจุดเริ่มต้นในการขนย้าย
ช่องที่ 3 แสดงจุดหมายปลายทางของการขนย้าย
ช่องที่ 4 แสดงระยะทางจากจุดเริ่มต้นไปสู่จุดปลายทางของผังโรงงานเดิม
ช่องที่ 5 แสดงระยะทางจากจุดเริ่มต้นไปสู่จุดปลายทางของผังโรงงานใหม่
ช่องที่ 6 แสดงจำนวนเที่ยวของการขนย้ายใน แต่ละส่วนต่อเดือนในปี พ.ศ. 2548
ช่องที่ 7 แสดงระยะทางที่ต้องใช้ทั้งหมดต่อเดือนของผังโรงงานเดิมในปี พ.ศ. 2548
ช่องที่ 8 แสดงระยะทางที่ต้องใช้ทั้งหมดต่อเดือนของผังโรงงานใหม่ในปี พ.ศ. 2548

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กิจกรรม	จาก	ไป	ระยะทาง (เมตร)		จำนวนเที่ยวในการขนย้าย	ระยะทาง x จำนวนเที่ยว (เมตร)	
			ผังโรงงานเดิม	ผังโรงงานใหม่		ผังโรงงานเดิม	ผังโรงงานใหม่
1. วัตถุดิบจากนอกโรงงานมาคลัง	เหล็กแป็บ	คลังแป็บ	11.52	7.5	8,961.00	103,230.72	67,207.50
	ขดลวดสปริง	คลังขดลวดสปริง	41.76	7.5	85.00	3,549.60	637.50
	เหล็กแผ่น	คลังเหล็กแผ่น	22.08	14	11.00	242.88	154.00
	แท่งอลูมิเนียม	คลังอลูมิเนียม	22.8	11.25	56.00	1,276.80	630.00
	วัสดุ	คลังวัสดุ	22.8	11.25	1,242.00	28,317.60	13,972.50
2. คลังไปส่วนการผลิต	คลังแป็บ	แผนกแป็บอาร์ค	12.2	7.5	8,518.00	103,919.60	63,885.00
		แผนกแกนโช๊ค	25.2	19	443.00	11,163.60	8,417.00
	คลังขดลวดสปริง	แผนกสปริง	7.2	8.25	341.00	2,455.20	2,813.25
	คลังเหล็กแผ่น	แผนกปั๊มปลอก	17.52	3.25	413.00	7,235.76	1,342.25
	คลังอลูมิเนียม	แผนกอลูมิเนียม	74.16	45.5	56.00	4,152.96	2,548.00
	คลังวัสดุ	แผนกประกอบ	21.12	21.5	1,242.00	26,231.04	26,703.00
		แผนกแป็บอาร์ค	70	25	432.00	30,240.00	10,800.00
		แผนกแกนโช๊ค	59.25	9.5	91.00	5,391.75	864.50
3. ส่วนการผลิตไปส่งชุบ พ่นสี ประกอบ	แผนกแป็บอาร์ค	ส่งชุบนอกโรงงาน	23.04	10.75	566.00	13,040.64	6,084.50
		ส่งแผนกพ่นสี	41.52	36.75	243.00	10,089.36	8,930.25
	แผนกแกนโช๊ค	ส่งชุบนอกโรงงาน	19.92	8.5	123.00	2,450.16	1,045.50
	แผนกสปริง	ส่งชุบนอกโรงงาน	42.96	15.5	674.00	28,955.04	10,447.00
		ส่งแผนกพ่นสี	45.12	11.25	168.00	7,580.16	1,890.00
	แผนกปั๊มปลอก	ส่งชุบนอกโรงงาน	36.96	9.4	341.00	12,603.36	3,205.40
		ส่งแผนกพ่นสี	13.44	15.5	146.00	1,962.24	2,263.00
4. ชิ้นส่วนที่ผ่านการชุบไปคลังวัสดุ	กระบอกชุบโครเมียม	ชุดประกอบหลัก	22.8	23.75	566.00	12,904.80	13,442.50
	สปริงชุบโครเมียม	ชุดประกอบหลัก	22.8	23.75	674.00	15,367.20	16,007.50
	ปลอกชุบโครเมียม	ชุดประกอบหลัก	22.8	23.75	341.00	7,774.80	8,098.75
5. ชิ้นส่วนที่ผ่านการพ่นสีไปคลังวัสดุ	กระบอกพ่นสี	ชุดประกอบหลัก	34.32	15	243.00	8,339.76	3,645.00
	สปริงพ่นสี	ชุดประกอบหลัก	34.32	15	168.00	5,765.76	2,520.00
	ปลอกพ่นสี	ชุดประกอบหลัก	34.32	15	146.00	5,010.72	2,190.00
6. หูอลูมิเนียมและแกนโช๊ค	หูอลูมิเนียม	คลังวัสดุ	92.16	45.5	148.00	13,639.68	6,734.00
	แกนโช๊คชุบโครเมียม	แผนกแกนโช๊ค	22.8	8.5	123.00	2,804.40	1,045.50
8. แผนกประกอบไปคลังสินค้า	แผนกประกอบ	คลังสินค้าในประเทศ	35.04	12	592.00	20,743.68	7,104.00
		คลังสินค้าต่างประเทศ	23.52	12	1,107.00	26,036.64	13,284.00
	แผนกแกนโช๊ค	คลังสินค้าในประเทศ	75.36	52.25	65.00	4,898.40	3,396.25
		คลังสินค้าต่างประเทศ	63.84	46	14.00	893.76	644.00
รวมระยะทาง			1114.65	591.15		528,268.07	311,951.65
					คิดเป็นระยะทางที่ลดลงได้ทั้งหมด (เมตร)		216,316.42
					คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ลดลงได้		40.95

ตารางที่ 7.4 แสดงการประเมินระยะทางของผังโรงงานใหม่ (แบบที่5)

7.8 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

เนื่องจากในวิทยานิพนธ์เล่มนี้ไม่ได้พิจารณาและคำนวณในเรื่องของค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นตามมาหากดำเนินการปรับเปลี่ยนผังใหม่ตามแผนนี้ในเชิงปฏิบัติ ดังนั้นในที่นี้จะแสดงเพียงรายการค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาต่อไปดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรและอุปกรณ์ในแต่ละส่วนและแผนก

2. ค่าใช้จ่ายในการในการก่อสร้างส่วนต่างๆใหม่ เช่น
   - 2.1 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างส่วนสำนักงาน
   - 2.2 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างคลังสินค้า
   - 2.3 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างคลังวัสดุ
   - 2.4 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างส่วนกั้นในแผนกต่างๆ
   - 2.5 ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบไฟใหม่

   ฯลฯ

3. ค่าใช้จ่ายในการทำลายส่วนต่างๆ เช่น
   - 3.1 ค่าใช้จ่ายในการทำลายสำนักงานเก่า
   - 3.2 ค่าใช้จ่ายในการทำลายกำแพงหรือส่วนกั้นต่างๆออก
   - 3.3 ค่าใช้จ่ายในการปรับเปลี่ยนระบบไฟ

   ฯลฯ

4. ค่าใช้จ่ายในการจัดสร้างสำนักงานหรือแผนกชั่วคราว เช่น
   - 4.1 ค่าใช้จ่ายในการจัดส่วนสำนักงานชั่วคราวระหว่างรอสำนักงานใหม่เสร็จ
   - 4.2 ค่าใช้จ่ายในการจัดพื้นที่วางวัสดุหรือสินค้าชั่วคราว

   ฯลฯ

5. ค่าเสียโอกาสจากการใช้กำลังการผลิตไม่ได้เต็มที่ในระหว่างการปรับผังโรงงาน เช่น
   - 5.1 พนักงานอาจทำงานได้น้อยลงเนื่องในระหว่างการปรับผังโรงงานสถานที่ทำงานอาจไม่สะดวก
   - 5.2 เครื่องจักรอาจต้องหยุดทำงานเนื่องจากต้องทำการขนย้าย

   ฯลฯ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. ค่าความเสียหายที่อาจเกิดขึ้น เช่น

6.1 ในระหว่างการปรับผังโรงงานสถานที่ทำงานจะไม่เป็นระเบียบอาจก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ง่าย

6.2 ในการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรอาจเกิดความเสียหายได้

ฯลฯ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 8

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

จากการเสนองานวิจัยเรื่องการปรับปรุงผังโรงงานใหม่กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนอุปกรณ์รถจักรยานยนต์ ผู้วิจัยได้จัดทำงานวิจัยโดยพยายามแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบันและที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตในด้านปัญหาที่เกิดขึ้นจากการวางผังโรงงานที่ไม่เหมาะสมและพื้นที่คลังที่ไม่เพียงพอต่ออัตราการผลิตที่เพิ่มขึ้น

ในงานวิจัยครั้งนี้ได้ดำเนินการแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นโดยใช้ความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการโดยเฉพาะในด้านการจัดวางผังโรงงานมาประยุกต์ใช้ ซึ่งจากผลงานการวิจัยสามารถสรุปสิ่งที่ได้ดำเนินการออกมาได้ดังนี้

1.จัดวางตำแหน่งของแผนกและส่วนต่างๆในโรงงานใหม่

ในขั้นตอนแรกได้ทำการศึกษาและวิเคราะห์หน้าที่หรือกิจกรรมของส่วนต่างๆ จึงจัดวางตำแหน่งของแต่ละส่วนพื้นที่โดยได้รับความเห็นชอบจากทางโรงงานกรณีศึกษา

2. จัดสรรขนาดพื้นที่แต่ละส่วน

ทำการจัดพื้นที่ในทั้ง 4 ส่วนของทางโรงงาน คือ

2.1 พื้นที่ส่วนการผลิต ได้จัดวางพื้นที่สำหรับเครื่องจักรและการปฏิบัติงาน รวมทั้งพื้นที่สำหรับการวางของ

2.2 พื้นที่ส่วนการคลัง ได้จัดสรรพื้นที่ขนาดของคลังที่เหมาะสมเพื่อรองรับการผลิตในปี พ.ศ. 2548 และ นโยบายการคลังใหม่ที่จะเกิดขึ้น

2.3 พื้นที่ส่วนสำนักงาน ได้จัดสรรพื้นที่และจัดวางตำแหน่งของแต่ละฝ่ายในส่วนสำนักงาน

2.4 พื้นที่ส่วนการบริการ ได้จัดวางพื้นที่ส่วนการบริการตามความเหมาะสมในแต่ละส่วนพื้นที่ที่ต้องการ เช่น พื้นที่รับส่งสินค้า พื้นที่ส่งชุบ เป็นต้น

3. กำหนดเส้นทางในการเคลื่อนย้าย

ได้ทำการจัดตำแหน่งเส้นทางการเคลื่อนย้ายของวัสดุ วัตถุดิบและสินค้า ให้มีเส้นทางที่สอดคล้องกับผังโรงงานและทางเข้าออกเพื่อความสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

4. จัดรวบรวมข้อมูลพื้นฐานต่างๆ

ได้จัดทำรวบรวมข้อมูลต่างๆที่เป็นพื้นฐาน เช่น จัดทำแผนภูมิการเคลื่อนย้าย จัดทำตารางรายละเอียดเครื่องจักร จัดทำผังโรงงาน เป็นต้น

จากการดำเนินการทั้งหมดในข้างต้นส่งผลให้สามารถแก้ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น และที่อาจจะเกิดขึ้นได้ดังนี้

1. ด้านการขนย้าย
   - สามารถลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายได้จากเดิม 40.95 %โดยได้จัดวางตำแหน่งของแผนกที่สัมพันธ์กันให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
   - กำหนดเส้นทางเดินให้เป็นเส้นตรงและมีขนาดที่กว้างพอในการเคลื่อนย้าย โดยให้เส้นทางหลักมีความกว้าง 2.50 เมตร และให้เส้นทางรองความกว้าง 2.00 เมตร
   - มีพื้นที่เส้นทางเดินโดยรวมคิดเป็น 348.75 ตารางเมตรหรือ 20.18 % ของพื้นที่ทั้งหมดในตัวอาคาร

2. การจัดวางพื้นที่ส่วนการบริการ
   - จัดพื้นที่รับส่งวัตถุดิบและพื้นที่รับส่งสินค้าแยกออกจากกัน เพื่อความเป็นระเบียบและสะดวกต่อการดูแล

3. การจัดสรรพื้นที่ด้านการคลัง
   - สามารถจัดสรรพื้นที่ส่วนการคลังให้รองรับผลผลิตในปี พ.ศ. 2548 และนโยบายการคลังใหม่ได้
   - จัดช่องเก็บสำหรับใส่ชุดประกอบย่อย และลังที่ยังไม่ได้ขึ้นรูปเป็นกล่องให้มีความเป็นระเบียบเพื่อความสะดวกในการควบคุมและการดูแล
   - จัดทำชั้นวางเหล็กแผ่นเพื่อความเป็นระเบียบและที่เก็บสำหรับคลังอลูมิเนียม
   - จัดพื้นที่คลังสินค้าให้ใช้ประโยชน์จากพื้นที่ด้านสูง โดยสามารถเก็บสินค้าในประเทศและต่างประเทศได้เพิ่มขึ้น 99.72 % และ 115.14 % ตามลำดับ

4. การจัดวางแผนกและส่วนต่างๆ
   - รวมพื้นที่แผนกอลูมิเนียมให้อยู่ในส่วนเดียวกัน
   - จัดย้ายพื้นที่ให้ส่วนคลังสินค้าในประเทศและแผนกอลูมิเนียมอยู่ในตัวอาคารโรงงาน เพื่อความสะดวกในการดูแลและความปลอดภัย

- จัดที่ตั้งของแต่ละแผนกให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม และสร้างทางเดินในอาคารให้เป็นเส้นตรง ซึ่งช่วยลดปัญหาที่แผนกบังเส้นทางเดินได้

5. ส่วนสำนักงาน
   - จัดพื้นที่ที่มีความสัมพันธ์กันในส่วนสำนักงานให้อยู่ใกล้กันเพื่อความสะดวกในการติดต่อประสานงาน เช่น แผนกวิศวกรรมและแผนกวางแผนการผลิต
   - จัดพื้นที่ของแต่ละฝ่ายในส่วนสำนักงานให้มีความเหมาะสมโดยมีการเพิ่มขนาดพื้นที่ของแต่ละส่วน เช่น เพิ่มขนาดของห้องสำนักงานส่วนตัว เพิ่มขนาดและจำนวนของห้องประชุม ซึ่งจะทำให้เกิดความคล่องตัวในการทำงาน และสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีในการทำงาน

ข้อเสนอแนะและหัวข้อที่ควรดำเนินการ

1 การจัดทำระบบฐานข้อมูลพื้นฐานในแต่ละส่วน เพื่อความสะดวกในการจัดเก็บและค้นคว้า เช่น เวลามาตรฐานการทำงาน เวลาในการทำงาน จำนวนผลผลิต เป็นต้น

2 การจัดทำงานการบริหารโครงการของการวางผังโรงงานเชิงปฏิบัติ และต้นทุนค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้น

3 การจัดทำแผนกำลังการผลิต และการบริหารวัสดุคงคลัง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตและการจัดเก็บ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ชนะ เยี่ยงกมลสิงห์ . 2541 . การประยุกต์ใช้เจนเนติกอัลกอริทึมในการออกแบบผังโรงงาน วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ชัยนนท์ ศรีสุภานนท์ .2535 . การออกแบบผังโรงงานเพื่อเพิ่มผลผลิต . กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น

ณพงศ์ ตันตนาตระกูล . 2543 .การประยุกต์ใช้เจนเนติกอัลกอริทึมในการออกแบบผังโรงงนที่มีขนาดไม่เท่ากัน . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทองเหมาะ ผึ่งผาย . 2535 . การเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศขนาดย่อมในประเทศ .วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย .

วันชัย ริจิรวนิช . 2539. การศึกษาการทำงานหลักการและกรณีศึกษา . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วันชัย ริจิรวนิช . 2541. การออกแบบผังโรงงาน . กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

โศภณา จิระชุติโรจน์ . 2538. การวิเคราะห์และการปรับปรุงผังโรงงานผลิตรถจักยานสองล้อ วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สมศักดิ์ ตรีสัตย์ . 2531 การออกแบบและการวางผังโรงงาน กรุงเทพมหานคร : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย – ญี่ปุ่น)

เอกสิน โลหะสมบรูณ์ .2531 .การเพิ่มประสิทธิภาพของโรงงานผลิตภาชนะอลูมิเนียมขนาดเล็กในประเทศไทย . วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

Heragu Sundrresh S .1997 Facilities Desing . Boston: PWS Publishing Company.

Moore J. M . 1962. Plant layout and Desing. 4th printing. New York: The Macmillan Company

Tompkins J.A., White J.A ,Frazelle A.H. , Tanchoco .J.M.A , Trevino J. 1996. Facilities Planning. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons .

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

การพยากรณ์ยอดการขายของโรงงานกรณีศึกษาใน 5 ปีข้างหน้า (พ.ศ. 2543-2548)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก การพยากรณ์ยอดการขายของโรงงานกรณีศึกษาใน 5 ปีข้างหน้า ปี พ.ศ. 2544-2548

ปริมาณผลผลิตที่แสดงต่อไปนี้ เป็นปริมาณที่ได้พยากรณ์จากฝ่ายการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา

ปี / สินค้า	2544	2545	2546	2547	2548	หน่วย
โช๊คเดี่ยว	4,000.00	5,000.00	7,000.00	9,000.00	11000	ตัว/เดือน
	153.85	192.31	269.23	346.15	423.08	ตัว/วัน
โช๊คคู่	70,000.00	90,000.00	105,000.00	120,000.00	135000	ตัว/เดือน
	2,692.31	3,461.54	4,038.46	4,615.38	5192.31	ตัว/วัน
	1,346.15	1,730.77	2,019.30	2,307.69	2596.15	คู่/วัน
แกนโช๊ค	5,000.00	6,000.00	6,000.00	6,000.00	6000	ตัว/เดือน
	192.31	230.77	230.77	230.77	230.77	ตัว/วัน
	96.15	115.38	115.38	115.38	115.38	คู่/วัน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

รายงานจำนวนของเสียในแผนกต่างๆ

เดือนตุลาคม พ.ศ. 2543 – มกราคม พ.ศ. 2544

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข ข้อมูลรายงานจำนวนของเสียในแผนกต่างๆ

ข้อมูลรายงานจำนวนของเสียในแผนกต่างๆในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2543 ถึงเดือนมกราคม พ.ศ. 2544

แผนก	รายการ / เวลา	ตัดขนาด		อาร์ตัวตั้ง		ตอกหู		อาร์คซีม		เชื่อมกระบอก		ล้างรอยเชื่อม		เช็ครั่ว		รวมจำนวนของเสีย	รวมจำนวนที่ผลิตทั้งหมด	%ของเสีย
		ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต			
แป๊บอาร์ค	ตุลาคม	0	94218	25	38922	0	35104	42	35081	9	30908	0	30496	0	61768	76	326573	
	พฤศจิกายน	0	96089	48	40259	0	31345	66	32687	25	26112	0	23887	17	58916	156	309451	
	ธันวาคม	0	69026	89	28725	0	21133	35	21785	54	21498	15	22505	23	42062	216	226950	
	มกราคม	0	73828	37	33093	0	21990	76	23127	14	31699	8	28829	19	52885	154	265605	
	ค่าเฉลี่ย	0	83290.3	49.75	35249.8	0	27393	54.75	28170	25.5	27554.3	5.75	26429.3	14.75	53907.8	150.5	282144.75	0.0533
	%ของเสีย/เครื่อง		0.00		0.14		0.00		0.19		0.09		0.02		0.03			
	%ใช้งานได้/เครื่อง		100.00		99.86		100.00		99.81		99.91		99.98		99.97			

แผนก	รายการ / เวลา	ตัดเหรียญ		ขึ้นรูป		ตัดขอบ		เจาะรูกัน		เจาะรูระบาย						รวมจำนวนของเสีย	รวมจำนวนที่ผลิตทั้งหมด	%ของเสีย
		ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต							
ปั๊มปลอก	ตุลาคม	0	47528	26	51872	0	51485	1	45377	11	10696					38	206996	
	พฤศจิกายน	0	58433	0	58587	0	59250	0	61384	10	4489					10	242153	
	ธันวาคม	0	41330	150	40624	15	38580	4	48853	0	8383					169	177939	
	มกราคม	0	61533	337	59753	0	60238	1	57240	8	10697					346	249807	
	ค่าเฉลี่ย	0	52206	128.25	52709	3.75	52388.3	1.5	53213.5	7.25	8566.25					140.75	219223.75	0.0642
	%ของเสีย/เครื่อง		0.00		0.24		0.01		0.00		0.08							
	%ใช้งานได้/เครื่อง		100.00		99.76		99.99		100.00		99.92							

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข (ต่อ)

แผนก	รายการ / เวลา	ฟอสเฟส		พ่นสีรองพื้น		พ่นสีจริง		พ่นสีเคลียร์								รวมจำนวนของเสีย	รวมจำนวนที่ผลิตทั้งหมด	%ของเสีย
		ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต									
สี	ตุลาคม	0	35929	0	13103	0	18844	0	9639							0	77515	
	พฤศจิกายน	0	48505	0	10548	0	28736	0	9864							0	97653	
	ธันวาคม	0	48242	0	23361	0	31895	0	14840							0	118338	
	มกราคม	0	40649	0	12589	0	26340	0	18058							0	97636	
	ค่าเฉลี่ย	0	43331.3	0	14900.3	0	26453.8	0	13100.3							0	97785.5	0.0000
	%ของเสีย/เครื่อง		0.00		0.00		0.00		0.00									
	%ใช้งานได้/เครื่อง		100.00		100.00		100.00		100.00									

แผนก	รายการ / เวลา	ม้วน		อบแข็ง		เจียร		ตกแต่ง		ยิงทราย						รวมจำนวนของเสีย	รวมจำนวนที่ผลิตทั้งหมด	%ของเสีย
		ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต							
สปริง	ตุลาคม	31	70293	0	3396	0	58739	0	60463	0	69515					31	262406	
	พฤศจิกายน	5638	53825	0	53915	97	53838	0	50143	0	63279					5735	275097	
	ธันวาคม	467	54502	0	49731	0	2773	0	48596	0	52506					467	208108	
	มกราคม	614	67637	0	55240	0	3663	0	57208	0	66935					614	250683	
	ค่าเฉลี่ย	1687.5	61564.3	0	40570.5	24.25	29753.3	0	54102.5	0	63058.8					1711.75	249073.5	0.6872
	%ของเสีย/เครื่อง		2.74		0.00		0.08		0.00		0.00							
	%ใช้งานได้/เครื่อง		97.26		100.00		99.92		100.00		100.00							

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข (ต่อ)

แผนก	รายการ / เวลา	เทหู		เจียร		กลึง		ขัดน้ำยา								รวมจำนวนของเสีย	รวมจำนวนที่ผลิตทั้งหมด	%ของเสีย
		ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต									
อลูมิเนียม	ตุลาคม	0	53903	0	76959	0	55805	0	54809							0	241476	
	พฤศจิกายน	286	51264	0	65627	63	54003	0	51736							349	222693	
	ธันวาคม	273	37569	0	37599	0	39484	0	38144							273	152796	
	มกราคม	0	49908	0	57396	0	55879	0	55661							0	218844	
	ค่าเฉลี่ย	139.75	48161	0	59395.3	15.75	51292.8	0	50087.5							155.5	208952.25	0.0744
	%ของเสีย/เครื่อง		0.29		0.00		0.03		0.00									
	%ใช้งานได้/เครื่อง		99.71		100.00		99.97		100.00									

แผนก	รายการ / เวลา	ตัดแกน		กลึง เกลียว		ตีเกลียว										รวมจำนวนของเสีย	รวมจำนวนที่ผลิตทั้งหมด	%ของเสีย
		ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต											
แกนโช๊ค	ตุลาคม	0	17354	0	0	10	39406									17364	56770	
	พฤศจิกายน	0	36690	0	0	0	111774									0	148464	
	ธันวาคม	0	5015	0	0	0	31990									0	37005	
	มกราคม	0		0		0										0	0	
	ค่าเฉลี่ย	0	19686.33	0.00	0.00	2.50	61056.67									4341	60559.75	7.1681
	%ของเสีย/เครื่อง		0.00				0.00											
	%ใช้งานได้/เครื่อง		100.00				100.00											

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ข (ต่อ)

แผนก	รายการ / เวลา	ใส่น้ำมัน		ประกอบโซ๊ค		บรรจุกล่อง										รวมจำนวนของเสีย	รวมจำนวนที่ผลิตทั้งหมด	%ของเสีย
		ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต	ของเสีย	ผลผลิต											
ประกอบ	ตุลาคม	0	55646	0	57580	0	57790									0	171016	
	พฤศจิกายน	0	53859	0	48937	0	49874									0	152670	
	ธันวาคม	0	44355	0	38131	0	39520									0	122006	
	มกราคม	0	51405	0	60639	0	53259									0	165303	
	ค่าเฉลี่ย	0.00	51316.25	0.00	51321.75	0.00	50110.75									0	152748.75	0.0000
	%ของเสีย/เครื่อง		0.00		0.00		0.00											
	%ใช้งานได้/เครื่อง		100.00		100.00		100.00											

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

เวลาการปฏิบัติงานจริงและเวลาการทำงานล่วงเวลา

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ค เวลาการปฏิบัติงานจริงและเวลาการทำงานล่วงเวลา

รายงานประจำเดือนแสดงเวลาการปฏิบัติงานจริงและเวลาการทำงานล่วงเวลาของฝ่ายการผลิต
ในเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ. 2543 โดยที่แต่ละเดือนทำงาน 26 วัน

เดือน	กรกฎาคม		สิงหาคม		กันยายน		ตุลาคม		พฤศจิกายน		ธันวาคม		คนงาน	เฉลี่ย	
แผนก	ปกติ	ล่วงเวลา	ปกติ	ล่วงเวลา	ปกติ	ล่วงเวลา	ปกติ	ล่วงเวลา	ปกติ	ล่วงเวลา	ปกติ	ล่วงเวลา		ปกติ	ล่วงเวลา
แป๊บอาร์ค	7.85	1.62	7.71	2.35	7.80	1.23	7.66	1.52	7.74	1.18	5.65	1.78	14	7.40	1.62
สปริง	6.70	0.97	7.63	1.25	7.80	1.65	7.67	1.89	7.80	1.34	5.27	1.40	16	7.14	1.42
อลูมิเนียม	7.90	0.67	7.62	0.91	7.59	0.51	7.67	0.54	7.80	0.30	6.06	1.51	9	7.44	0.74
แกนโซ๊ค	7.14	2.09	7.46	1.89	7.87	2.51	7.76	2.07	7.76	2.06	6.01	1.25	11	7.33	1.98
ปั๊มปลอก	7.78	3.63	8.00	1.12	7.47	0.48	7.28	0.68	6.56	1.61	5.71	1.56	7	7.13	1.51
พ่นสี	7.69	1.58	7.63	2.09	7.88	1.40	7.76	1.52	7.73	1.31	7.41	3.65	5	7.68	1.93
ประกอบ	7.89	1.73	7.76	1.59	7.81	0.66	7.67	1.64	7.77	1.67	6.15	1.43	23	7.51	1.45
													รวม	7.38	1.52

หมายเหตุ เวลาการปฏิบัติงานจริงและเวลาการทำงานล่วงเวลามีหน่วยเป็น ชั่วโมง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

เวลาในการหยุดซ่อมเครื่องจักร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ง เวลาในการหยุดซ่อมเครื่องจักร

ตารางแสดงเวลาในการหยุดซ่อมเครื่องจักรของแต่ละแผนกในเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ.2543

เดือน	กรกฎาคม			สิงหาคม			กันยายน			ตุลาคม			พฤศจิกายน			ธันวาคม			ค่าเฉลี่ย		
แผนก	เวลาเครื่องจักรใช้งานได้	เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน	เวลาหยุดซ่อมเครื่องจักร	เวลาเครื่องจักรใช้งานได้	เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน	เวลาหยุดซ่อมเครื่องจักร	เวลาเครื่องจักรใช้งานได้	เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน	เวลาหยุดซ่อมเครื่องจักร	เวลาเครื่องจักรใช้งานได้	เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน	เวลาหยุดซ่อมเครื่องจักร	เวลาเครื่องจักรใช้งานได้	เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน	เวลาหยุดซ่อมเครื่องจักร	เวลาเครื่องจักรใช้งานได้	เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน	เวลาหยุดซ่อมเครื่องจักร	เวลาเครื่องจักรใช้งานได้	เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน	เวลาหยุดซ่อมเครื่องจักร
แป๊บอาร์ค	129.00	168.50	39.50	140.00	174.00	34.00	182.00	221.00	39.00	211.00	235.50	24.50	319.00	362.00	43.00	243.00	271.50	28.50	204.00	238.75	34.75
สปริง	136.00	172.00	36.00	124.00	166.00	42.00	166.00	226.00	60.00	238.00	262.00	24.00	271.00	338.00	67.00	273.00	286.00	13.00	201.33	241.67	40.33
อลูมิเนียม	54.00	131.00	77.00	104.00	156.00	52.00	168.00	214.00	46.00	196.00	228.00	32.00	353.00	379.00	26.00	252.00	276.00	24.00	187.83	230.67	42.83
แกนโช๊ค	193.00	200.50	7.50	167.00	187.50	20.50	204.00	206.00	2.00	181.00	194.50	13.50	217.00	230.00	13.00	174.00	177.00	3.00	189.33	199.25	9.92
ปั๊มปลอก	65.00	136.50	71.50	93.00	150.50	57.50	220.00	253.00	33.00	200.00	243.00	43.00	339.00	372.00	33.00	270.00	285.00	15.00	197.83	240.00	42.17
พ่นสี	136.00	172.00	36.00	124.00	166.00	42.00	202.00	205.00	3.00	201.00	204.50	3.50	255.00	262.50	7.50	198.00	199.00	1.00	186.00	201.50	15.50
ประกอบ	197.00	202.50	5.50	192.00	200.00	8.00	202.00	205.00	3.00	193.00	200.50	7.50	237.00	253.50	16.50	188.00	194.00	6.00	201.50	209.25	7.75

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

ประสิทธิภาพของเครื่องจักร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง จ ประสิทธิภาพของเครื่องจักร

ตารางแสดงประสิทธิภาพเครื่องจักรของแต่ละแผนกในเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม พ.ศ.2543

เดือน	กรกฎาคม			สิงหาคม			กันยายน			ตุลาคม			พฤศจิกายน			ธันวาคม			ค่าเฉลี่ย		
แผนก	เวลาเครื่องจักรใช้งานได้	เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน	ประสิทธิภาพเครื่องจักร	เวลาเครื่องจักรใช้งานได้	เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน	ประสิทธิภาพเครื่องจักร	เวลาเครื่องจักรใช้งานได้	เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน	ประสิทธิภาพเครื่องจักร	เวลาเครื่องจักรใช้งานได้	เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน	ประสิทธิภาพเครื่องจักร	เวลาเครื่องจักรใช้งานได้	เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน	ประสิทธิภาพเครื่องจักร	เวลาเครื่องจักรใช้งานได้	เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน	ประสิทธิภาพเครื่องจักร	เวลาเครื่องจักรใช้งานได้	เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน	ประสิทธิภาพเครื่องจักร
แป๊บอาร์ค	129.00	168.50	76.56	140.00	174.00	80.46	182.00	221.00	82.35	211.00	235.50	89.60	319.00	362.00	88.12	243.00	271.50	89.50	204.00	238.75	85.45
สปริง	136.00	172.00	79.07	124.00	166.00	74.70	166.00	226.00	73.45	238.00	262.00	90.84	271.00	338.00	80.18	273.00	286.00	95.45	201.33	241.67	83.31
อลูมิเนียม	54.00	131.00	41.22	104.00	156.00	66.67	168.00	214.00	78.50	196.00	228.00	85.96	353.00	379.00	93.14	252.00	276.00	91.30	187.83	230.67	81.43
แกนโช๊ค	193.00	200.50	96.26	167.00	187.50	89.07	204.00	206.00	99.03	181.00	194.50	93.06	217.00	230.00	94.35	174.00	177.00	98.31	189.33	199.25	95.02
ปั๊มปลอก	65.00	136.50	47.62	93.00	150.50	61.79	220.00	253.00	86.96	200.00	243.00	82.30	339.00	372.00	91.13	270.00	285.00	94.74	197.83	240.00	82.43
พ่นสี	136.00	172.00	79.07	124.00	166.00	74.70	202.00	205.00	98.54	201.00	204.50	98.29	255.00	262.50	97.14	198.00	199.00	99.50	186.00	201.50	92.31
ประกอบ	197.00	202.50	97.28	192.00	200.00	96.00	202.00	205.00	98.54	193.00	200.50	96.26	237.00	253.50	93.49	188.00	194.00	96.91	201.50	209.25	96.30

หมายเหตุ เวลาเครื่องจักรใช้งานได้ = เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน-เวลาหยุดเครื่องจักร (ชั่วโมง)

ประสิทธิภาพเครื่องจักร = เวลาเครื่องจักรใช้งานได้ / เวลาเครื่องจักรปฏิบัติงาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฉ

ขนาดพาแลต กล่อง ลังและถุง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ฉ ขนาดพาแลต กล่อง ลัง และถุง

ภาชนะบรรจุ	ขนาดภาชนะ (ลูกบาศก์เซนติเมตร)	ส่งที่บรรจุ	จำนวนที่บรรจุ	ขนาดภาชนะที่ยังไม่ได้ขึ้นรูป (ลูกบาศก์เซนติเมตร)
กล่อง	7.68x14.45x40	โช๊คเดี่ยว	1 ตัว	
	8.89x9.21x37.62	โช๊คคู่	1คู่	
	4.45x11.54x63.66	แกนโช๊ค	1 คู่	
ลัง	38.42x28.89x40	โช๊คเดี่ยว	10 กล่อง	67.31x40x1
	35.56x27.62x37.62	โช๊คคู่	12 กล่อง	63.18x37.62x1
	63.66x22.23x23.02	แกนโช๊ค	10 กล่อง	85.89x23.02x1
พาแล็ต	125x90x8	ลัง	27 ลัง	

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช

ข้อแนะนำการจัดพื้นที่สำหรับการทำงาน

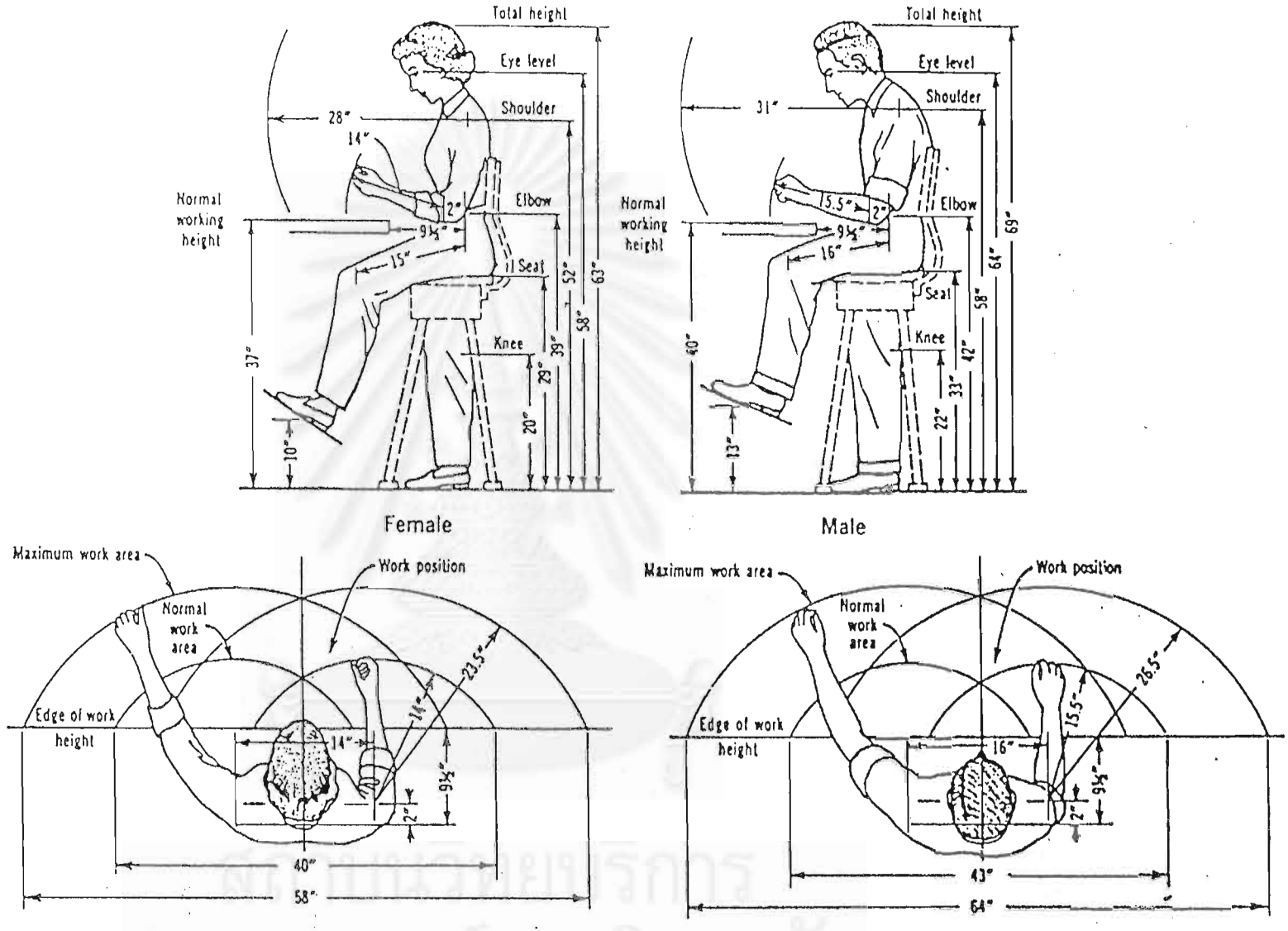
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช ข้อแนะนำการจัดพื้นที่สำหรับการทำงาน

การจัดสถานที่ทำงาน (วันชัย ริจิรวนิช พ.ศ.2539)ถ้าจัดให้วัสดุและเครื่องมือหรือจุดควบคุมให้ใกล้กับจุดใช้งาน หรืออยู่ในรัศมีของมือ หรือส่วนของร่างกายอื่น ๆ ซึ่งจะสามารถทำงานในระนาบแนวราบ แนวตั้ง หรือแนวนอนได้ การทำงานจะสะดวกและง่ายขึ้น พื้นที่ทำงานสามารถแบ่งเป็นลักษณะ 2 ลักษณะ คือ

1. พื้นที่ทำงานปกติ (Normal Working Area) คือ บริเวณระนาบในแนวราบของคนทำงาน โดยพิจารณาข้อศอกเป็นแกนหมุน ให้เคลื่อนไปเป็นเส้นโค้งในรัศมีของช่วงแขน โดยมีหัวไหล่เป็นแกนหมุนแนบข้างตัว
2. พื้นที่ทำงานที่มากที่สุด (Maximum Working Area) คือ บริเวณระนาบของการทำงาน ซึ่งจะใช้ แขน ทั้งข้างบนและล่าง โดยมีหัวไหล่เป็นแกนหมุนโดยร่างกายตั้งตรง ให้เคลื่อนไปเป็นเส้นโค้งในรัศมีของช่วงแขนทั้งแขน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ ซ.1 แสดงพื้นที่ทำงานปกติและสูงสุดในแนวราบและแนวดิ่ง(หน่วย นิ้ว)

จากภาพจะเห็นได้ว่าได้แบ่งพื้นที่การทำงานออกเป็นอีก 2 แบบ สำหรับเพศหญิง และเพศชาย ซึ่งสามารถสรุปเป็นระยะในหน่วยเซนติเมตร ดังนี้

	ระยะทำงานปกติ		ระยะทำงานมาก	
	ชาย	หญิง	ชาย	หญิง
ระยะด้ายข้างลำตัว	78.74	71.12	-	-
ระยะหน้างาน	109.22	101.6	162.56	140.94

เนื่องจากพนักงานส่วนใหญ่ในโรงงานกรณีศึกษาเป็นพนักงานชายดังนั้นจะใช้ข้อมูลของฝ่ายชายเป็นเกณฑ์และจะใช้ข้อมูลดังนี้

ระยะด้านข้างลำตัวของชาย ที่เป็นระยะทำงานปกติ เป็นตัวแทนระยะข้างลำตัว

= 78.74 เซนติเมตร

= 0.7878 เซนติเมตร

ระยะด้านหน้างานของชาย ที่เป็นระยะทำงานมากที่สุด เป็นตัวแทนระยะด้านหน้า

= 162.56 เซนติเมตร

= 1.6256 เมตร

พื้นที่การทำงานของคนงาน เป็น = 0.7874 x 1.6256

= 1.28 ตารางเมตร

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ซ

กฎหมายแรงงานที่เกี่ยวกับการจัดสรรพื้นที่

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ซ กฎหมายแรงงานที่เกี่ยวกับการจัดสรรพื้นที่

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2513)
ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 เรื่องหน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

หมวด 5 การกำจัดสิ่งปฏิกูล การระบายน้ำทิ้ง และการระบายอากาศ

ข้อ 24 ต้องจัดให้มีการระบายอากาศที่เหมาะสม โดยให้มีพื้นที่ประตู หน้าต่าง และช่องลมรวมกัน โดยไม่นับที่ติดต่อระหว่างห้องไม่น้อยกว่า 1 ใน 10 ส่วนของห้องในเวลาปฏิบัติงาน หรือมีการระบายอากาศไม่น้อยกว่า 0.5 ลูกบาศก์เมตรต่อนาทีต่อคนงาน ต่อ 1 คน ทั้งนี้สำหรับโรงงาน โดยทั่วไปที่ไม่มีการเก็บ หรือการใช้วัตถุมีพิษ วัตถุเคมี วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิดหรือวัตถุอื่น อาจเป็นอันตราย หรือที่อาจเป็นฝุ่นละออง

หมวด 7 การจัดสถานที่ทำงาน
ข้อ 29 ต้องจัดให้พื้นที่ปฏิบัติงานไม่น้อยกว่า 3 ตารางเมตรต่อคนงาน 1 คน การคำนวณพื้นที่ให้นับรวมพื้นที่ที่ใช้วางโต๊ะปฏิบัติงาน เครื่องจักร และผลิตภัณฑ์หรือวัสดุที่เคลื่อนที่ไปตามกระบวนการผลิตด้วย

ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2514)
ออกตามความในพระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2512 เรื่องหน้าที่ของผู้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน

หมวด 13 การเก็บและการใช้วัตถุมีพิษ วัตถุเคมี วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิด และวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตราย หรือที่อาจทำให้เกิดฝุ่นละออง ความร้อน แสงหรือเสียง ซึ่งเป็นอันตรายในการปฏิบัติงานกับวิธีการป้องกันและเครื่องป้องกันมิให้เกิดอันตรายแก่คนงาน

ข้อ 50 ต้องจัดให้มีการระบายอากาศให้ห้องเก็บและห้องปฏิบัติงานอันเกี่ยวกับวัตถุมีพิษ วัตถุไวไฟ วัตถุระเบิดหรือวัตถุอื่นที่อาจเป็นอันตรายต่อบุคคลหรือทรัพย์สินของผู้อื่น หรือเป็นเหตุเดือดร้อนรำคาญกับต้องดูแลรักษาให้ห้องต่างๆ ดังกล่าวอยู่ในสภาพที่มั่นคงแข็งแรงเหมาะสมแก่งานนั้น ๆ

ภาคผนวก ฌ

แนวทางการออกแบบพื้นที่ส่วนสำนักงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ฌ แนวทางการออกแบบพื้นที่ส่วนสำนักงาน

แนวทางในการออกแบบพื้นที่ส่วนสำนักงานได้มีข้อแนะนำดังนี้ (ชัยนนท์ ศรีสุภินานนท์ พ.ศ. 2535)

พื้นที่ส่วนสำนักงานแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ พื้นที่ส่วนบริหารและสำนักงานทั่วไป

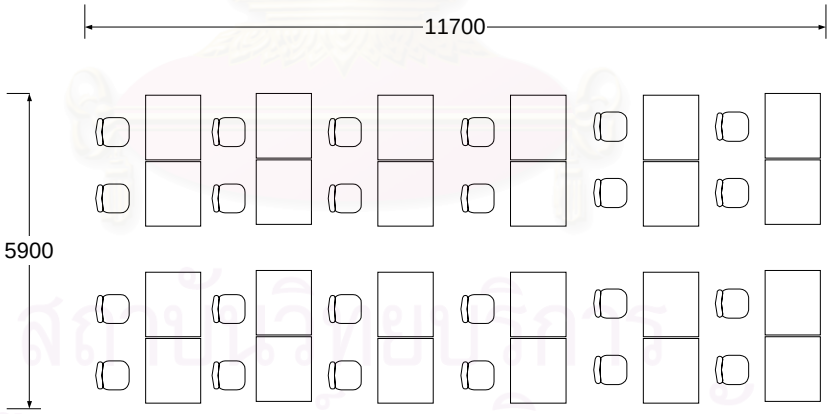
1 พื้นที่ส่วนบริหาร

ห้องผู้บริหารอาวุโส	พื้นที่ที่ต้องการ	27	ตารางเมตร
หัวหน้าแผนก	พื้นที่ที่ต้องการ	13	ตารางเมตร
เลขานุการ	พื้นที่ที่ต้องการ	7	ตารางเมตร
เสมียน	พื้นที่ที่ต้องการ	5	ตารางเมตร

2 พื้นที่ส่วนสำนักงานทั่วไป

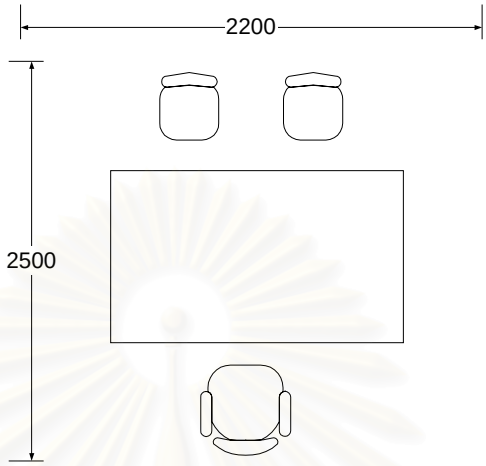
ได้ให้คำแนะนำในการจัดขนาดพื้นที่ดังนี้

2.1 พื้นที่ต่อคนสำหรับกรณีจัดโต๊ะทำงานเป็นโต๊ะคู่ มีขนาด 2.9 ตารางเมตรต่อคน



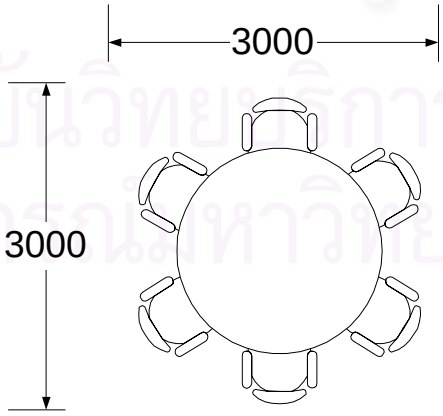
รูปที่ ฌ.1 แสดงขนาดของการจัดเรียงโต๊ะทำงานคู่ (หน่วยเซนติเมตร)

2.2 ขนาดพื้นที่สำหรับโต๊ะทำงานของหัวหน้าฝ่ายหรือแผนก เป็น 5.5 ตารางเมตร



รูปที่ ฌ.2 แสดงขนาดโต๊ะทำงานของหัวหน้าฝ่ายหรือแผนก (หน่วยเซนติเมตร)

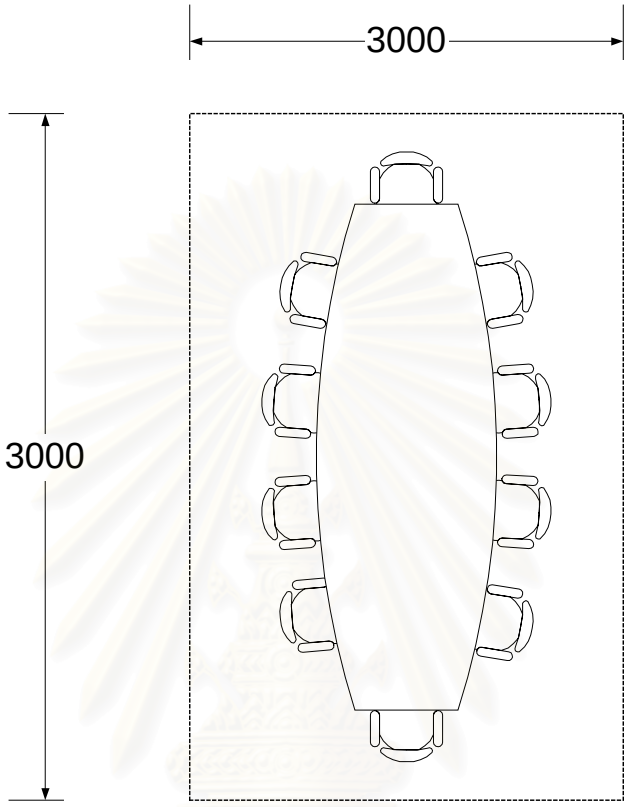
2.3 พื้นที่ห้องประชุมเล็ก ขนาดบรรจุ 6 คน มีขนาดพื้นที่เป็น 9 ตารางเมตร



รูปที่ ฌ.3 แสดงขนาดห้องประชุมเล็ก (หน่วนเซนติเมตร)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.4 พื้นที่ห้องประชุมใหญ่ ขนาดบรรจุ 10 คน มีขนาดพื้นที่เป็น 18.91 ตารางเมตร



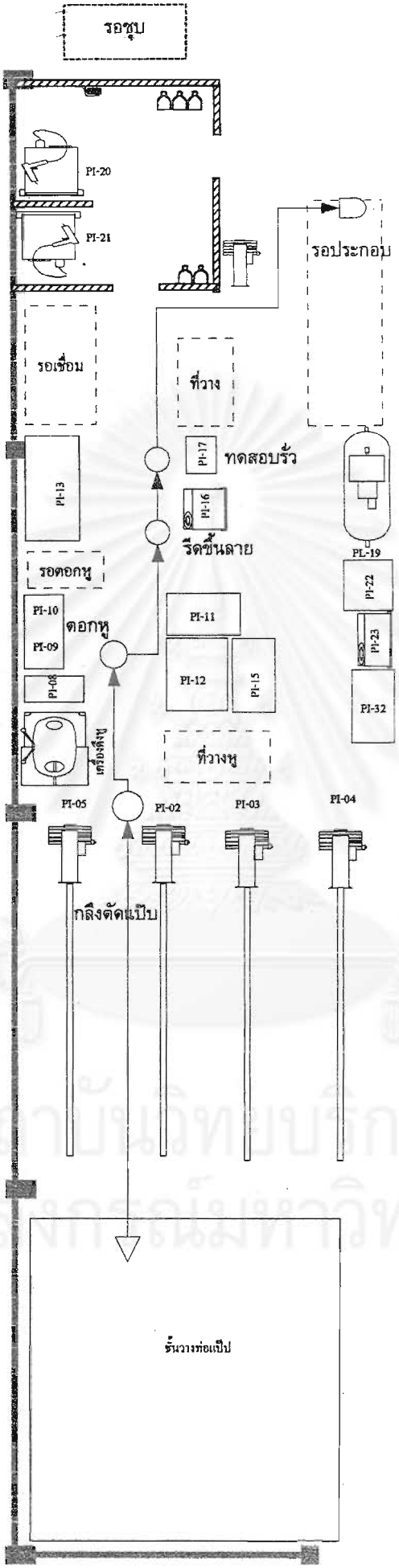
รูปที่ ฌ.4 แสดงขนาดห้องประชุมใหญ่ (หน่วยเซนติเมตร)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

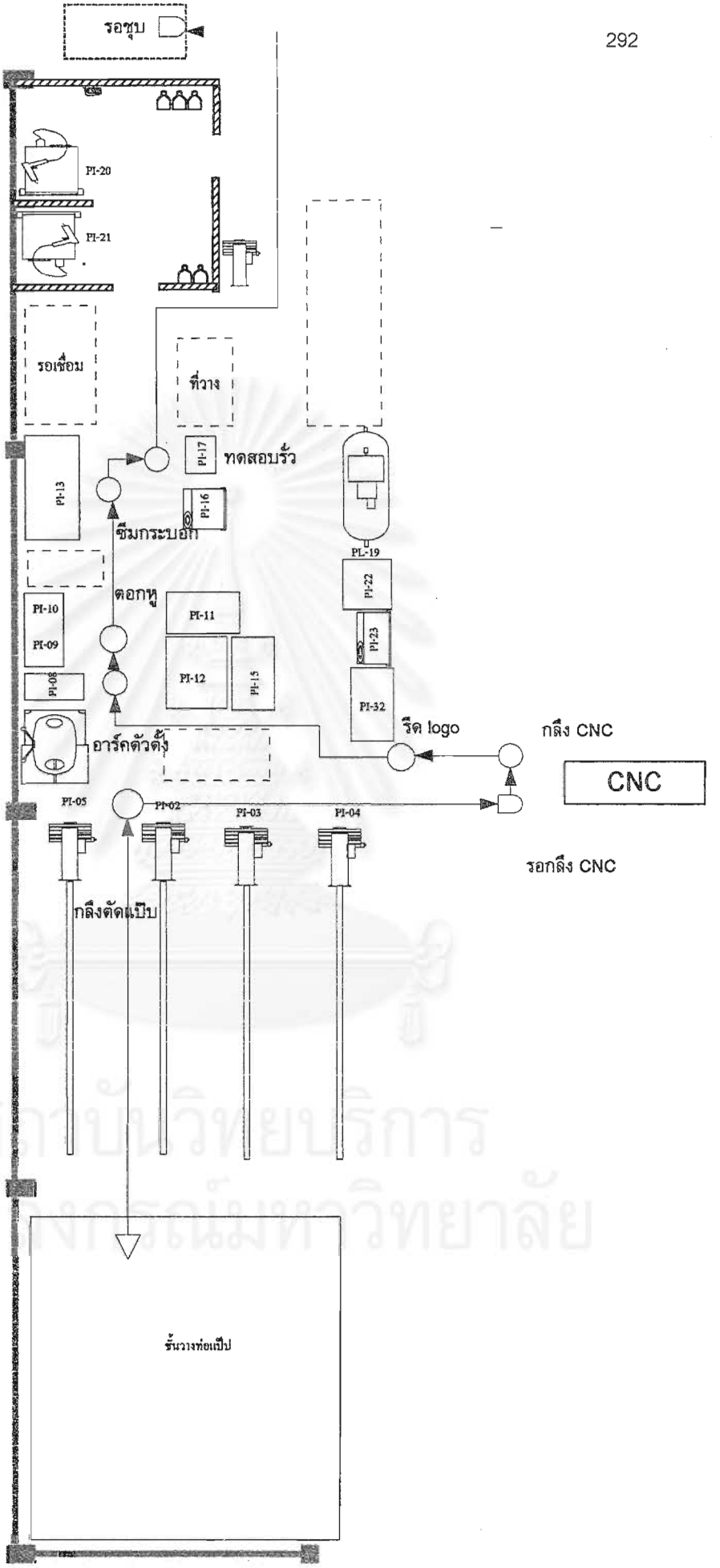
ภาคผนวก ญ

แผนภาพการไหลของผังโรงงานใหม่

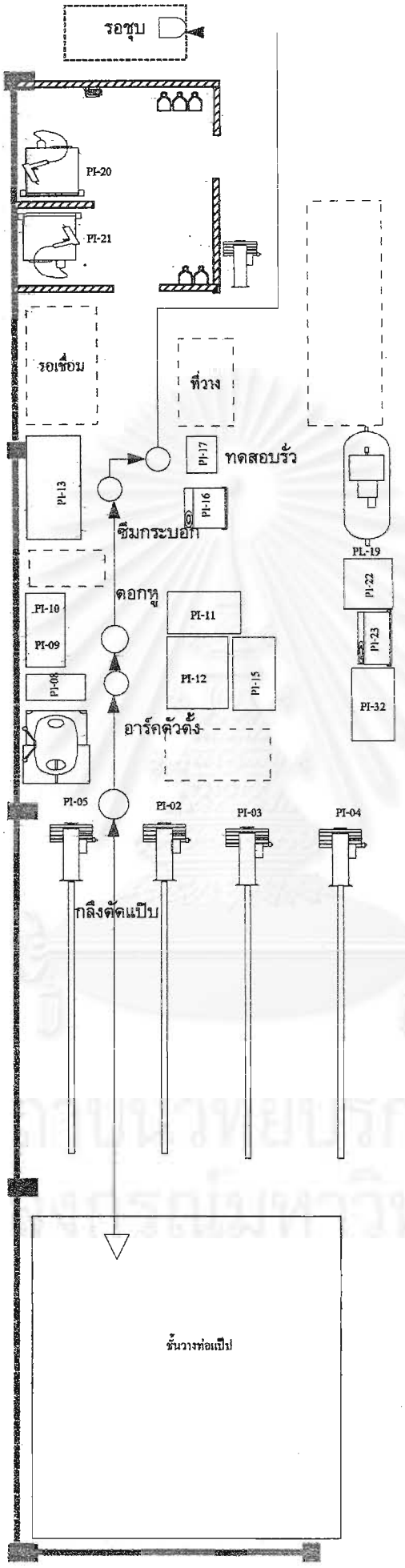
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



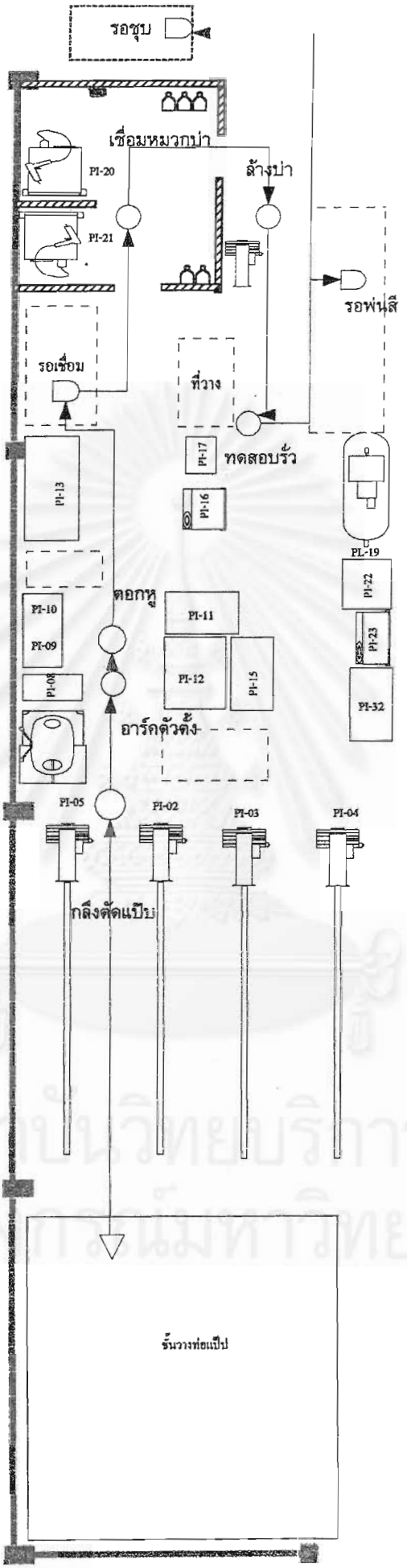
ภาพที่ ญ.1 แผนภาพการไหลกระบอกรีด แผนกแป๊บอาร์ค



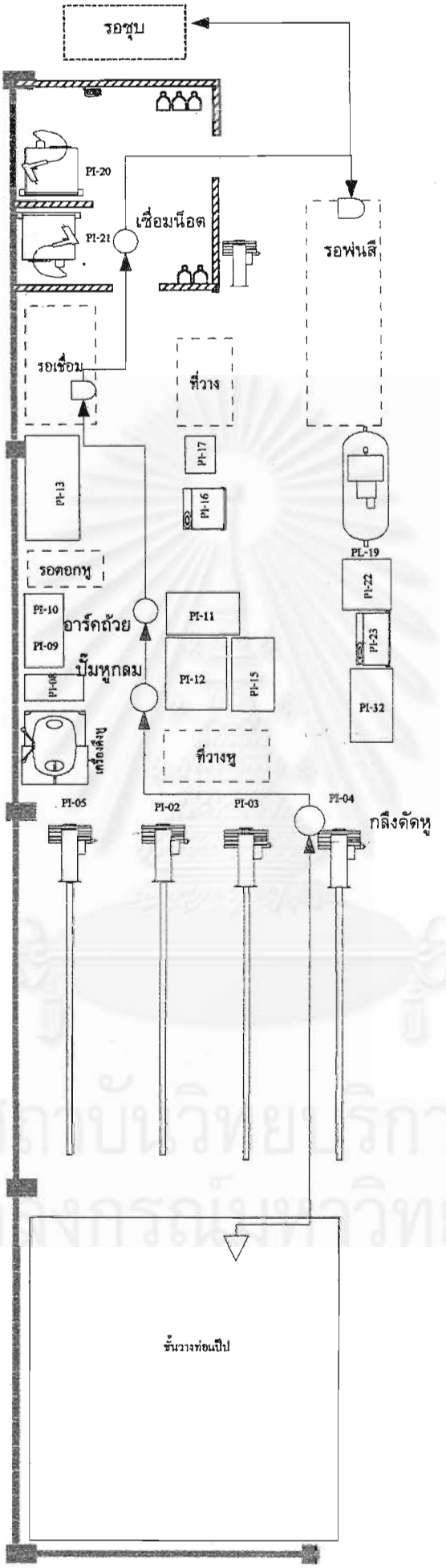
ภาพที่ ญ.2 แผนภาพการไหลกระบอกซีมโช้กเดี่ยว แผนกแป๊บอาร์ค



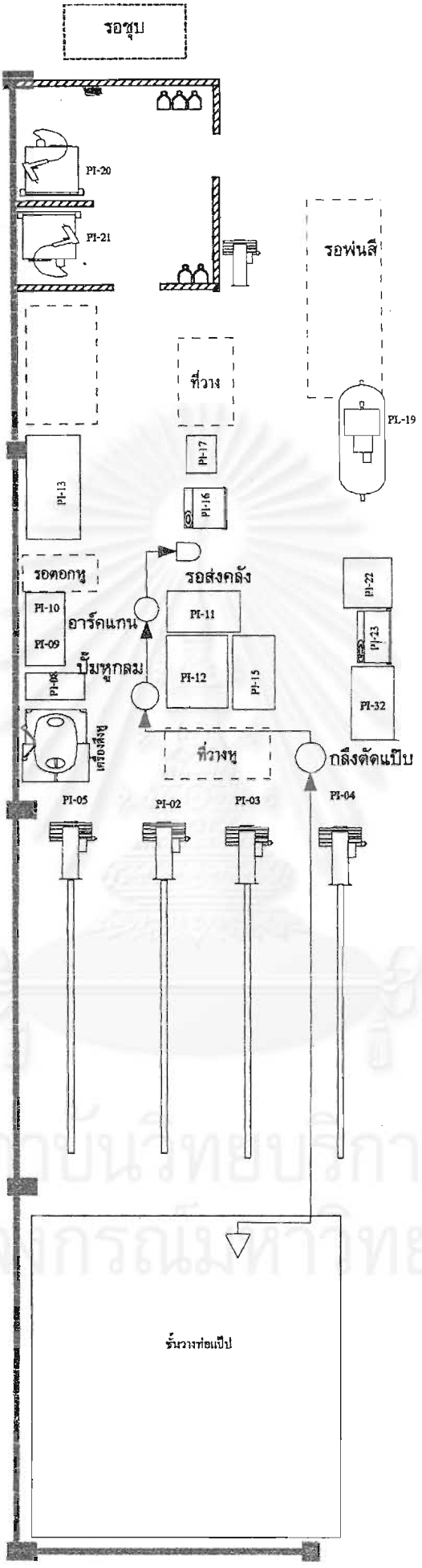
ภาพที่ ญ.3 แผนภาพการไหลกระบอกซึมโซ้กคู่ แผนกแป็บอาร์ค



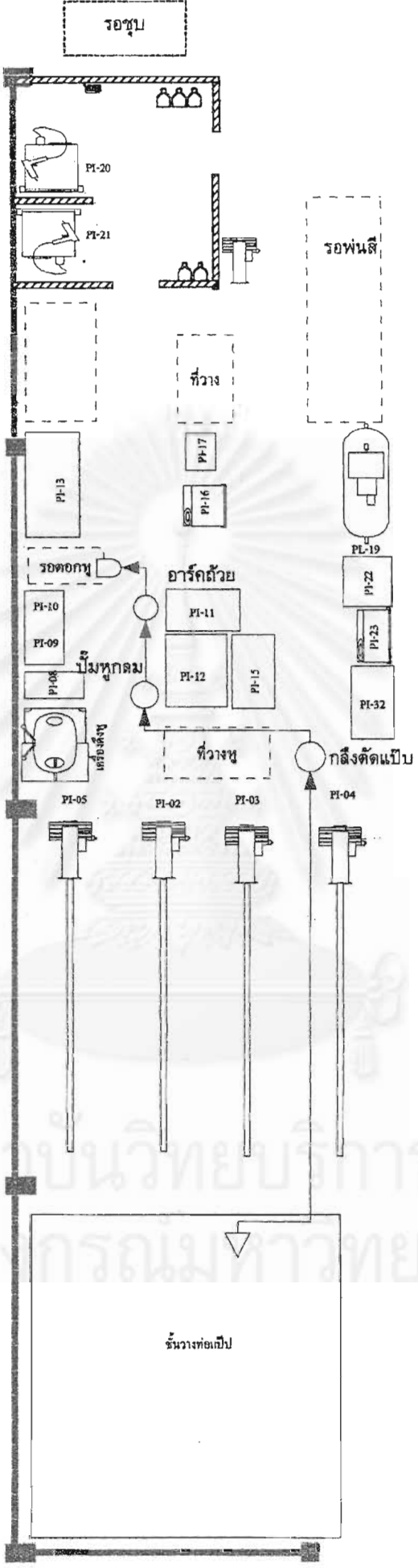
ภาพที่ ญ.4 แผนภาพการไหลกระบอกเชื่อม แผนกแป๊บอาร์ค



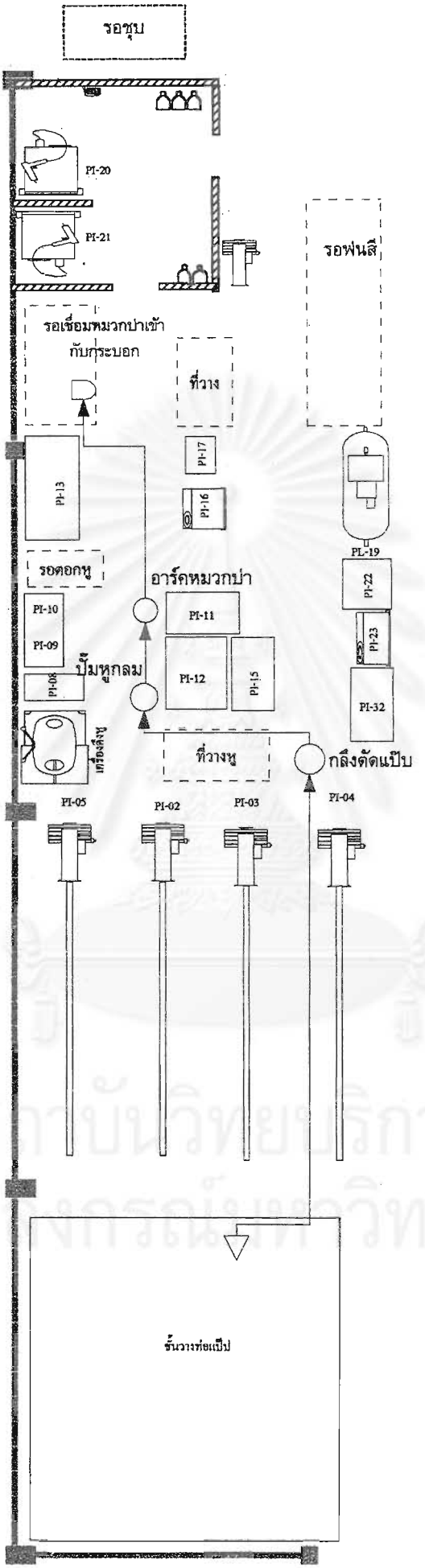
ภาพที่ ญ.5 แผนภาพการไหลหูเหล็กเชื่อมน็อต แผนกแป๊บอาร์ค



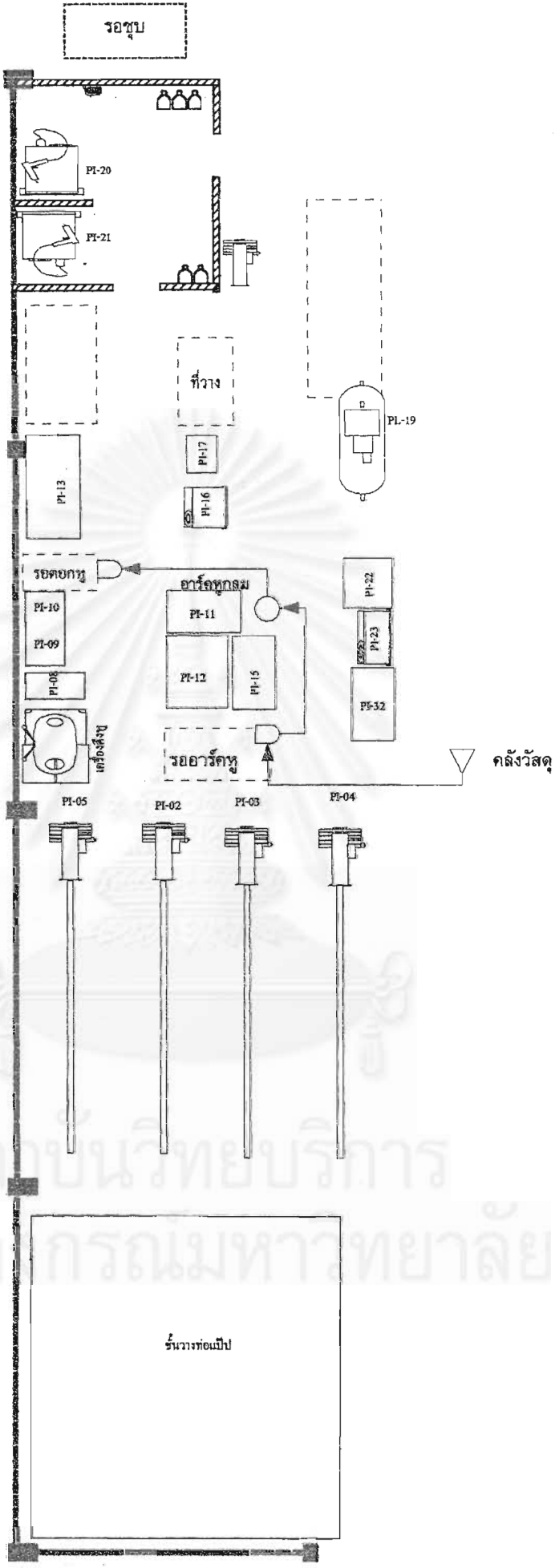
ภาพที่ ญ.6 แผนภาพการไหลหูเหล็กอาร์คแกน แผนกแป๊บอาร์ค



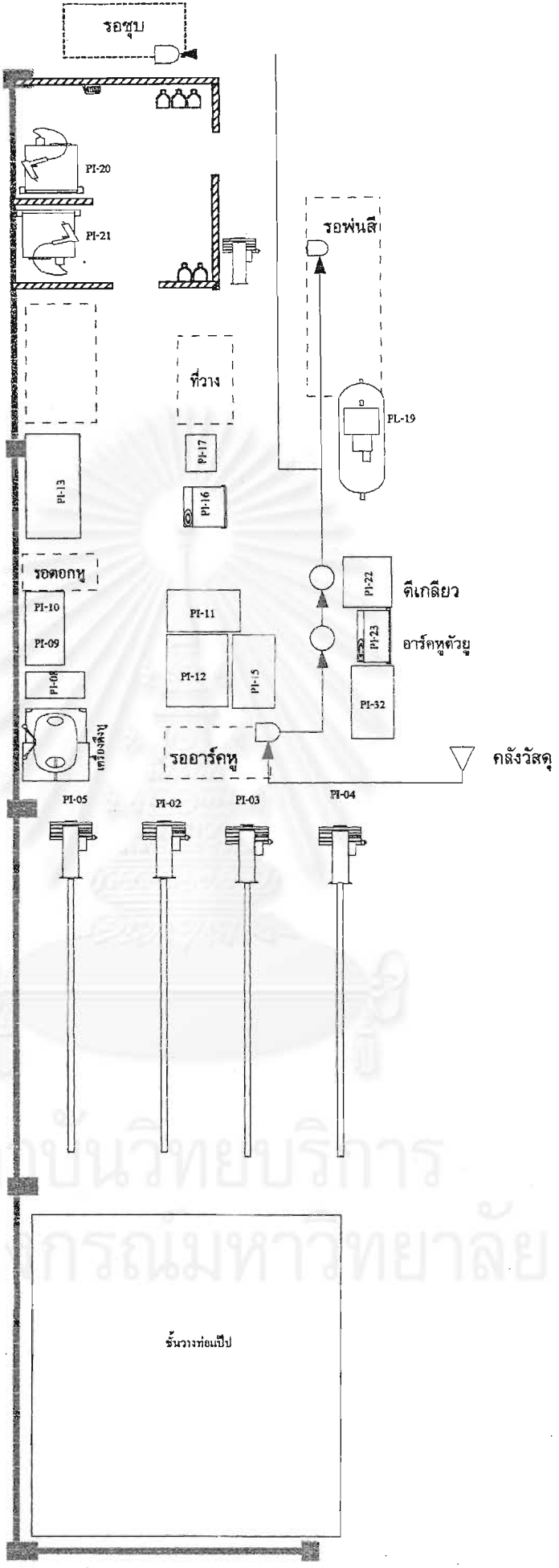
ภาพที่ ญ.7 แผนภาพการไหลหูเหล็กอาร์คถ้วย แผนกแป๊บอาร์ค



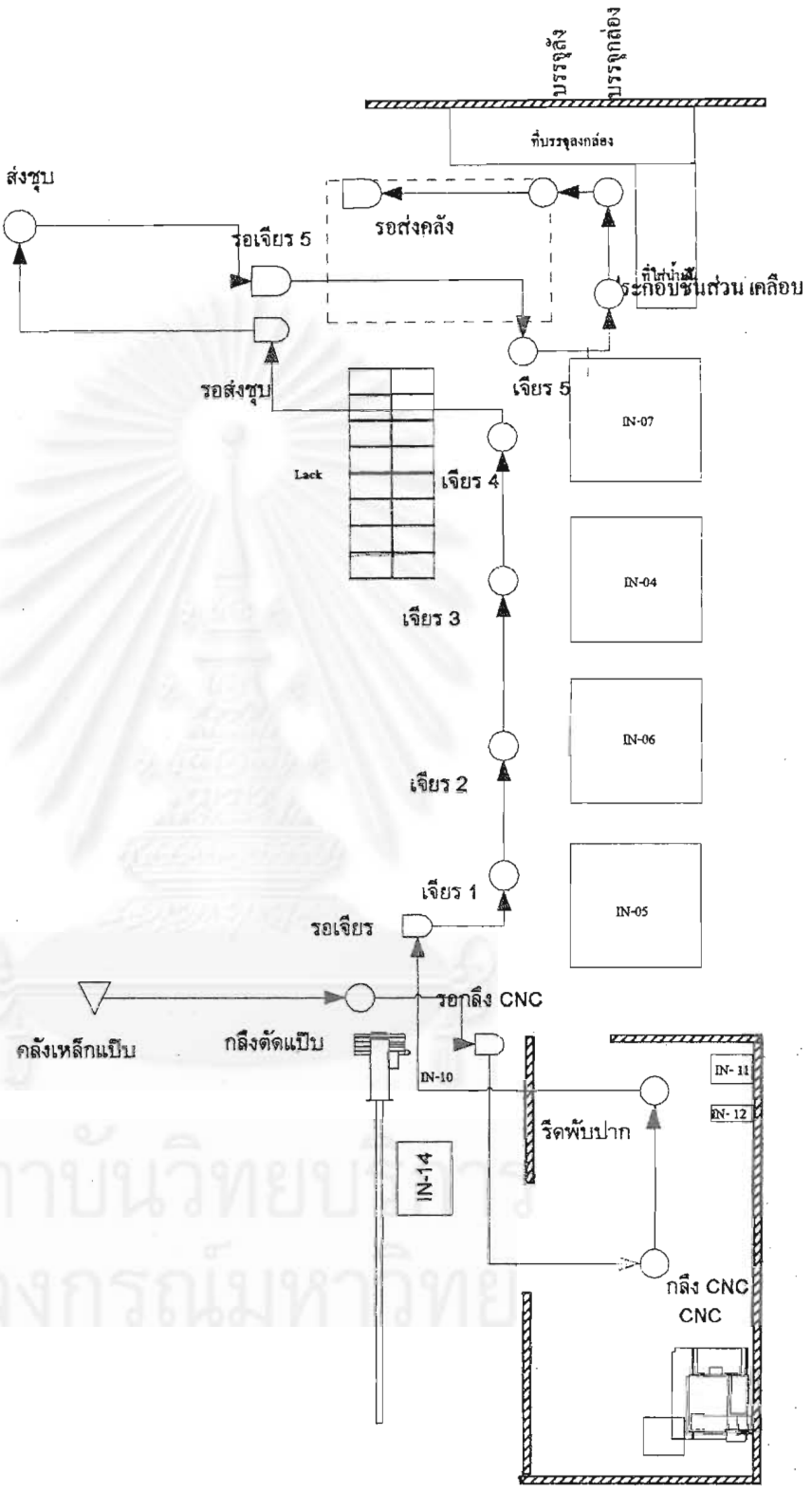
ภาพที่ ญ.8 แผนภาพการไหลหูเหล็กอาร์คหมวกป่า แผนกแป๊บอาร์ค



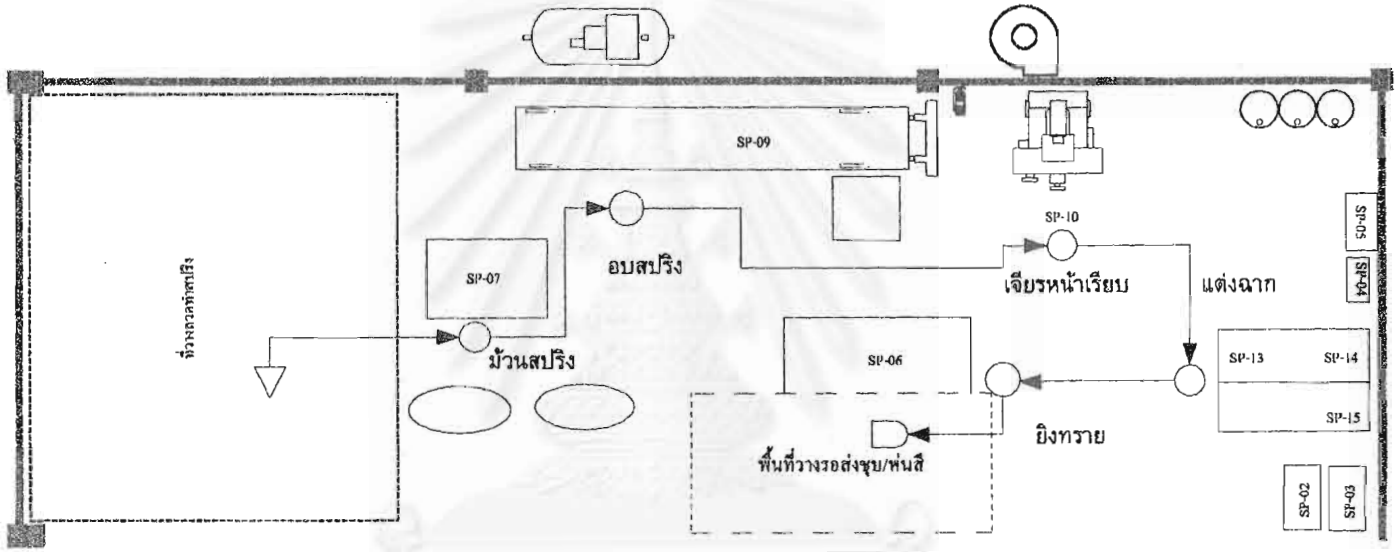
ภาพที่ ญ.9 แผนภาพการไหลหูตัวยูแบบตอกหูถ้วย แผนกแป๊บอาร์ค



ภาพที่ ญ.10 แผนภาพการไหลหูตัวยูแบบดีเกลียว แผนกแป๊บอาร์ค

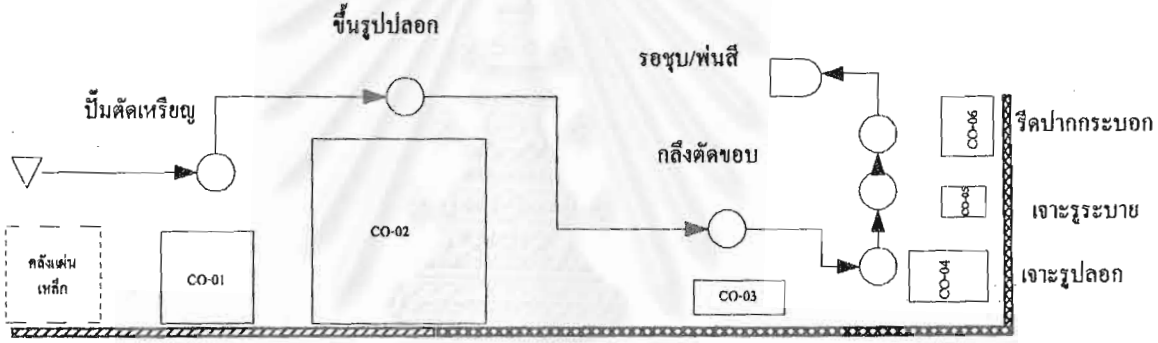


ภาพที่ ญ.11 แสดงแผนภาพการไหลแกนโช้ก แผนกแกนโช้ก



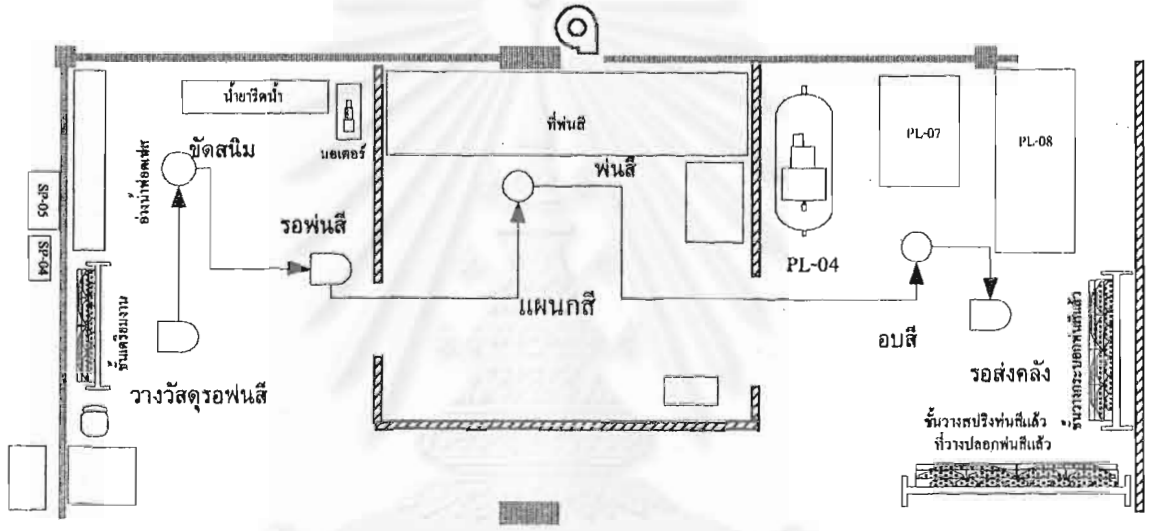
ภาพที่ ญ.12 แสดงแผนภาพการไหลสปริง แผนกสปริง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



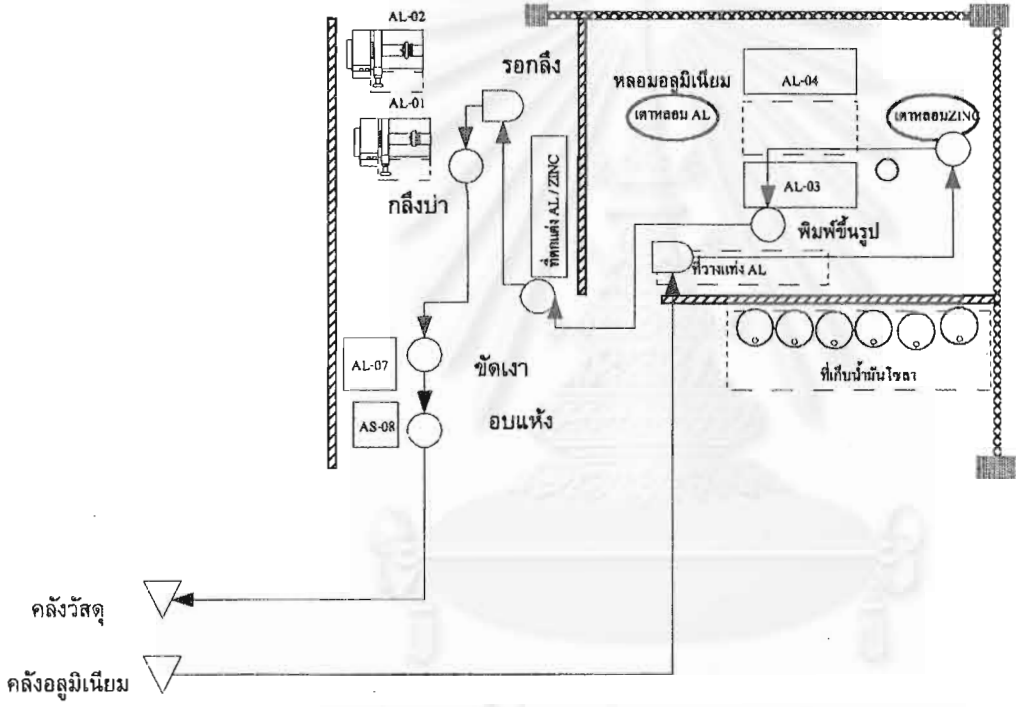
ภาพที่ ญ.13 แสดงแผนภาพการไหลปลอก แผนกปั๊มปลอก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



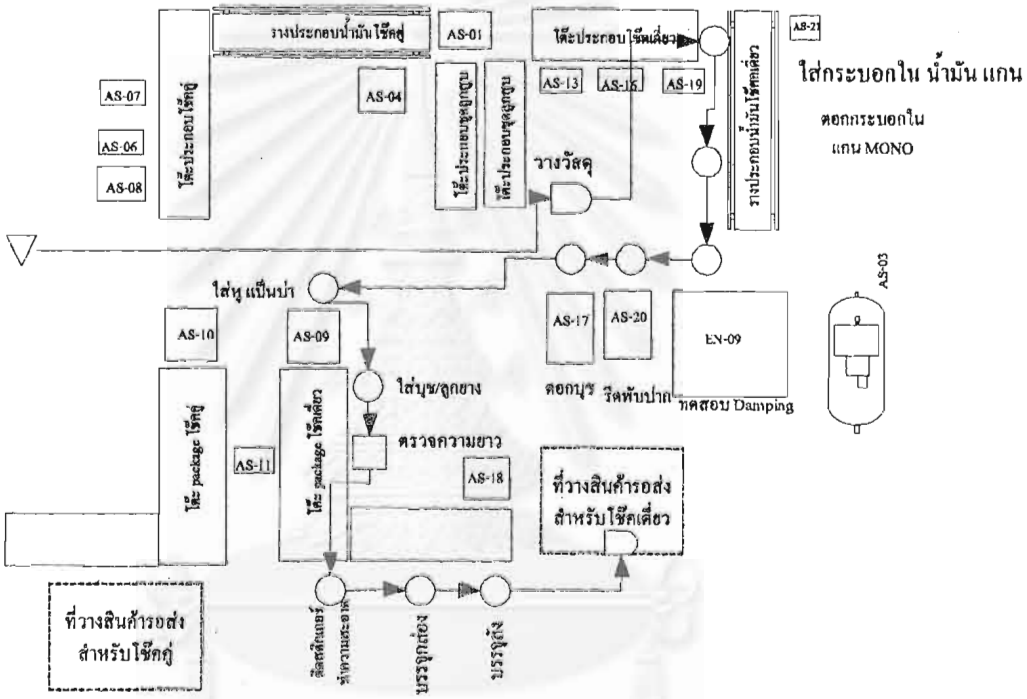
ภาพที่ ญ.14 แผนภาพการไหลการพ่นสี แผนกสี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



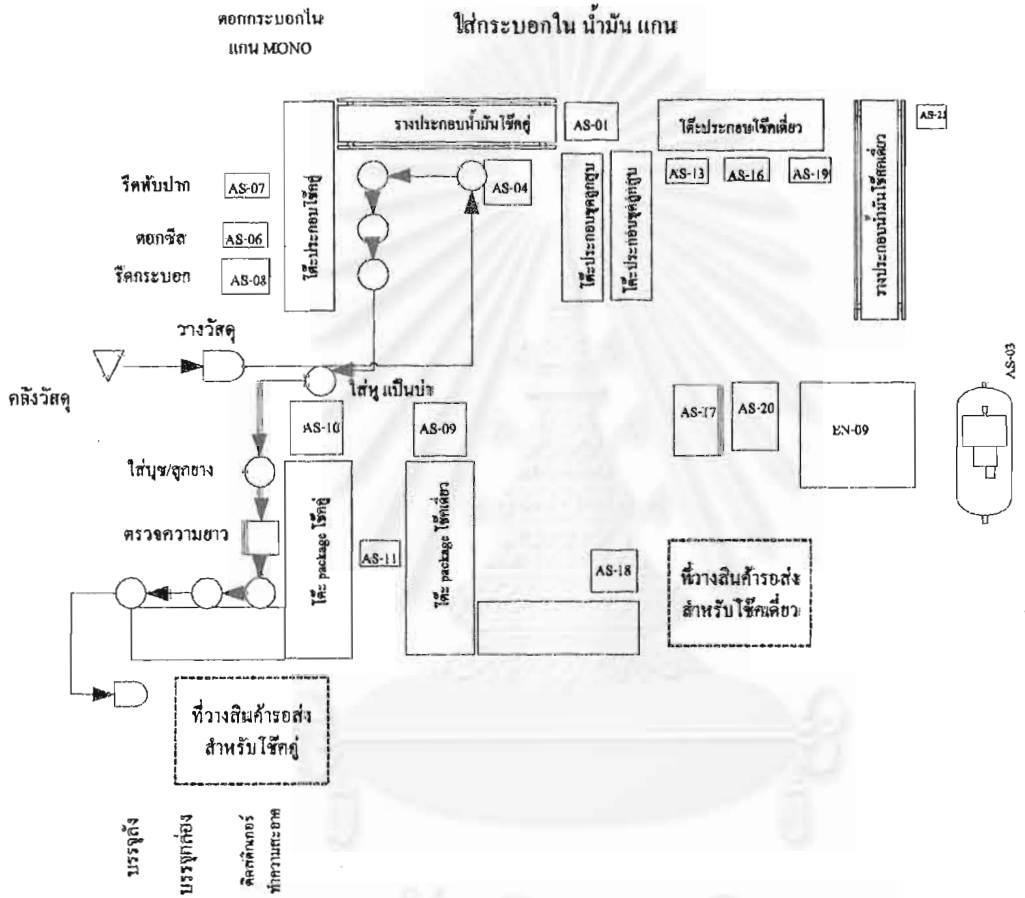
ภาพที่ ญ.15 แสดงแผนภาพการไหลหูอลูมิเนียม แผนกอลูมิเนียม

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ ญ.16 แผนภาพการไหลการประกอบโช๊กเดี่ยว แผนกประกอบ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาพที่ ญ.17 แผนภาพการไหลการประกอบโซ้กคู่ แผนกประกอบ

ประวัติผู้เขียน

นายเศขฤทธิ์ ตั้นตระกูล เกิดวันที่ 8 พฤษภาคม พ.ศ. 2518 ที่เขตพญาไท กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์(สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ในปีการศึกษา 2541 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พ.ศ. 2542

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย