

23

การปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากคลังพัสดุของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ



นายนำพล ตั้งทรัพย์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2538

ISBN 974 - 632 - 590 - 6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 1665 4651

AN UTILIZATION IMPROVEMENT OF A WAREHOUSE FOR AIR-CONDITIONING INDUSTRY



Mr. Numpon Tungsub

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement

for a Degree of Master of Engineering

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1995

ISBN 974 - 632 - 590 -6

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากคลังพัสดุของอุตสาหกรรม
เครื่องปรับอากาศ

โดย

นาย นำพล ตั้งทรัพย์

ภาควิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

คุณ จินตนา ศิริสันธนะ



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ออนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็น
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. สันติ ฤงสูวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(รองศาสตราจารย์ จรุง มหิทธิพงษ์กุล)

.....
(ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)

.....
(คุณ จินตนา ศิริสันธนะ)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ-บุญดีสกุลโชค)

.....
(อาจารย์ ดร. วรภัทร์ ภูเจริญ)



นำพล ตั้งทรัพย์ : การปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากคลังพัสดุของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ (AN-UTILIZATION IMPROVEMENT OF WAREHOUSE FOR AIR-CONDITIONING INDUSTRY) อ.ที่ปรึกษา : ศ.ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ, คุณจินตนา ศิริสัมพันธ์, 218 หน้า. ISBN 974 - 632 - 590 - 6

วิทยานิพนธ์นี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ปรับปรุงการใช้ประโยชน์จากพื้นที่คลังพัสดุและการจัดเก็บพัสดุในคลังพัสดุของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ โดยเน้นการศึกษาและปรับปรุงกับโรงงานตัวอย่างที่เลือกขึ้นมาในส่วนของคลังวัตถุดิบ และ คาดว่าจะสามารถใช้เป็นแนวทางสำหรับโรงงานอื่น ๆ ที่มีลักษณะและประเภทเดียวกันได้

จากการศึกษาวิจัยพบว่า คลังวัตถุดิบของโรงงานแบ่งเป็น 3 สโตร์ คือ สโตร์หน้า สโตร์คอมเพรสเซอร์ และ สโตร์หลัง โดยในส่วนของสโตร์หน้ากับสโตร์หลัง ทางโรงงานตัวอย่างมีระบบการจัดการภายในสโตร์ทั้งสองมีระบบที่ดี ส่วน สโตร์คอมเพรสเซอร์ซึ่งจัดเก็บคอมเพรสเซอร์ มอเตอร์ โบลเวอร์ และกล่องกระดาษ ทางโรงงานยังไม่มีระบบการจัดการภายในสโตร์ที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีปัญหาสำคัญเกิดขึ้น 2 อย่าง ได้แก่ ปัญหาด้านการใช้พื้นที่และการออกแบบพื้นที่จัดเก็บกับ ปัญหาการจัดวางและการจัดเรียงวัตถุดิบ โดยได้เสนอแนวทางการแก้ไขปัญหาดังนี้

การใช้พื้นที่และการออกแบบพื้นที่คลัง : ปรับปรุงความต้องการของพื้นที่ที่ใช้จัดเก็บขึ้นส่วนแต่ละประเภทที่มีอยู่ในปัจจุบัน โดยการคำนวณหาความต้องการใช้พื้นที่ที่จริงในการจัดเก็บขึ้นส่วนคงเหลือที่เหมาะสม โดยการแบ่งประเภทขึ้นส่วนตามความถี่ในการใช้ และกำหนดปริมาณคงคลังที่เหมาะสม สอดคล้องกับพื้นที่ที่มีอยู่

การจัดวางและการจัดเรียง : กำหนดตำแหน่งจัดเก็บให้กับขึ้นส่วนแต่ละประเภท และการนำชั้นจัดวางมาใช้จัดเก็บ

ผลการปรับปรุงคาดว่าจะ จะทำให้ลดพื้นที่การจัดเก็บและเวลาการเบิก-รับ ในแต่ละชั้นส่วน ดังนี้

กล่องกระดาษ	: สามารถลดพื้นที่ในทางระดับได้ 43.31% ลดปริมาณคงเหลือได้ 77.45% และลดเวลาการเบิก-รับ ได้ 49.80%
คอมเพรสเซอร์	: สามารถลดพื้นที่ในทางระดับได้ 24.66% ลดปริมาณคงเหลือได้ 68.25% และลดเวลาการเบิก-รับ ได้ 51.67%
มอเตอร์	: สามารถลดพื้นที่ในทางระดับได้ 28.12% ลดปริมาณคงเหลือได้ 43.72% และลดเวลาการเบิก-รับ ได้ 22.74%
โบลเวอร์	: สามารถลดพื้นที่ในทางระดับได้ 34.44% ลดปริมาณคงเหลือได้ 9.05% และลดเวลาการเบิก-รับได้ 39.00%
สโตร์คอมเพรสเซอร์	: สามารถลดขนาดของพื้นที่จัดเก็บลงได้ 17.74%
พื้นที่จัดเก็บกล่องกระดาษ	: สามารถลดขนาดของพื้นที่จัดเก็บลงได้ 23.15%

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2538

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



#C516290 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: UTILIZATION / IMPROVEMENT / WAREHOUSE / AIR - CONDITIONING

NUMPON TUNGSUB : AN UTILIZATION IMPROVEMENT OF A WAREHOUSE FOR AIR -
CONDITIONING INDUSTRY. THESIS ADVISOR : PROF. SIRICHAN THONGPRASERT, Ph.D.,
MRS. JINTANA SIRISANTANA. 218 pp. ISBN 974 - 632 - 590 - 6

The objective of this thesis is to improve a warehouse of the air-conditioning factory by focusing on the utilization of warehouse area and the storage system of stock in this factory. Besides, the result of this research can be a guideline for the improvement of the same type of factories.

From the study of a sample factory, a raw material warehouse can be divided into 3 sections : a front store, a compressor store, and a rear store respectively. The warehouse management in the front and rear store were efficiency acceptable whereas, the management of the other which is the place for compressors, motors, blowers and cartons is not appropriate. This management cause 2 essential problems. The first is a problem in area utilization and storage area designing. The second is a problem in the placement of each part. However, these problems can be solved by the following proposal :

The area utilization and storage area designing : Adjust the demand of storage area for each part in stock calculated from the frequency of using and limit the suitable stock onhand quantities for each part.

The placement of each part : Set the placement and use the shelves for each part.

The results from these adjustments can reduce the storage area and the time to store and retrieve each part. Followings are the results :

Cartons : The reduction of 43.31% of horizontal area, 77.45% of stock onhand quantities and 49.8% of time to store and retrieve the parts.

Compressors : The reduction of 24.66% of horizontal area, 68.25% of stock onhand quantities, and 51.67% of time to store and retrieve the parts.

Motors : The reduction of 28.12% of horizontal area, 43.72% of stock onhand quantities, and 22.74% of time to store and retrieve the parts.

Blowers : The reduction of 34.44% of horizontal area, 9.05% of stock onhand quantities, and 39% of time to store and retrieve the parts.

Compressor Store : The reduction of 17.74% of the storage area.

Storage area of cartons : The reduction of 23.15% of the storage area.

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา.....2538

ลายมือชื่อนิสิต.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ได้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วย ความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ คุณจินตนา ศิริสันธนะ อาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการทำการวิจัยด้วยดีตลอดมา รวมทั้งได้รับการตรวจสอบแก้ไข เพื่อความสมบูรณ์และถูกต้อง ของคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ จากรองศาสตราจารย์จรูญ มหิทธิพงศ์กุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญ บุญดีสกุลโชค และ อาจารย์วรินทร์ ภูเจริญ ผู้วิจัยขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย

ทำยนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้วิจัย ตลอดจนสำเร็จการศึกษา ขอกราบขอบพระคุณทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยซึ่งได้สนับสนุนทุน การศึกษาในการทำวิจัยครั้งนี้ ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ทุกฝ่ายของบริษัทยูนิแพ็บ จำกัด ที่ได้ให้ การสนับสนุน และข้อเสนอแนะจนผู้วิจัยสำเร็จการศึกษาโดยสมบูรณ์

นำพล ตั้งทรัพย์

มิถุนายน 2538



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ	
1.1 สภาวะความเป็นมา แนวทางและเหตุผล.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาและวิจัย.....	4
1.3 ขอบเขตของการศึกษาและวิจัย.....	4
1.4 ขั้นตอนดำเนินการศึกษาและวิจัย.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาและวิจัย.....	5
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและงานวิจัยที่ผ่านมา	
2.1 อัตราการเพิ่มผลผลิต.....	7
2.2 งานหลักของการเก็บรักษา.....	9
2.3 หลักการเก็บรักษา.....	10
2.4 การวางแผนการเก็บรักษา.....	12
2.5 การกำหนดองค์ประกอบของเนื้อที่เก็บรักษา.....	13
2.6 การกำหนดตำแหน่งของพัสดุ.....	16
2.7 การคำนวณความต้องการของเนื้อที่.....	18
2.8 การควบคุมพัสดุดังกล่าว.....	20
2.9 งานวิจัยที่ผ่านมา.....	21
3. การสำรวจสภาพทั่วไปและการศึกษาระบบคลังจัดเก็บพัสดุของโรงงาน	
3.1 คำนำ.....	25
3.2 การสำรวจสภาพทั่วไป.....	25

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 กระบวนการผลิต.....	32
- การวิเคราะห์สภาพทั่วไป.....	35
3.4 คลังวัตถุดิบ.....	35
3.4.1 การจัด Organization.....	36
3.4.2 ฝั่งการจัดเก็บของคลังวัตถุดิบ.....	36
3.4.3 การศึกษาปัญหาของสไตร์หน้า.....	38
- การวิเคราะห์ปัญหาของสไตร์หน้า.....	42
3.5 สไตร์คอมเพรสเซอร์.....	47
3.5.1 คอมเพรสเซอร์.....	52
- การวิเคราะห์ปัญหาการจัดเก็บคอมเพรสเซอร์.....	54
3.5.2 มอเตอร์.....	57
- การวิเคราะห์ปัญหาการจัดเก็บมอเตอร์.....	58
3.5.3 Blower Wheel and Housing.....	61
- การวิเคราะห์ปัญหาการจัดเก็บ Blower Wheel and Housing.....	62
3.5.4 ก่อ่งกระดาษ.....	66
- การวิเคราะห์ปัญหาการจัดเก็บก่อก่อกระดาษ.....	71
3.6 การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาของสไตร์หลัง.....	75
3.7 หน้าที่หลักของคลังวัตถุดิบ.....	82
4. การปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ระบบคลังจัดเก็บพัสดุ	
4.1 คำนำ.....	89
4.2 การปรับปรุงการจัดเก็บในส่วนของก่อก่อกระดาษ.....	90
4.3 การปรับปรุงการจัดเก็บในส่วนของคอมเพรสเซอร์.....	133
4.4 การปรับปรุงการจัดเก็บในส่วนของมอเตอร์.....	147
4.5 การปรับปรุงการจัดเก็บในส่วนของ Blower Wheel and Housing.....	160
4.6 สรุปผลการปรับปรุงสไตร์คอมเพรสเซอร์.....	175
5. สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	182
รายการอ้างอิง.....	187
ภาคผนวก ก. ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของโรงงาน.....	190
ภาคผนวก ข. การคิดปริมาณการสำรองของพัสดุ.....	201
ประวัติผู้เขียน.....	218

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 แสดงขั้นตอนระยะเวลาการดำเนินงาน.....	5
ตารางที่ 3.1 แสดงประเภทของผลิตภัณฑ์ที่โรงงานตัวอย่างผลิต.....	29
ตารางที่ 3.2 แสดงชิ้นส่วนที่เป็นส่วนประกอบของ FAN COIL UNIT รุ่น DDF ทุกขนาด.....	30
ตารางที่ 3.3 แสดงชิ้นส่วนที่เป็นส่วนประกอบของ CONDENSING UNIT รุ่น DDF ทุกขนาด	31
ตารางที่ 3.4 แสดงตัวอย่างประเภทของชิ้นส่วนที่จัดเก็บภายในสโตร์หน้า.....	200
ตารางที่ 3.5 แสดงตัวอย่างการกำหนดรหัสของชิ้นส่วนประเภทต่าง ๆ ที่จัดเก็บภายใน สโตร์หน้า.....	41
ตารางที่ 3.6 แสดงตัวอย่างชนิดของคอมเพรสเซอร์ที่จัดเก็บภายในสโตร์คอมเพรสเซอร์....	53
ตารางที่ 3.7 แสดงตัวอย่างชนิดของมอเตอร์ที่จัดเก็บภายในสโตร์คอมเพรสเซอร์.....	57
ตารางที่ 3.8 แสดงตัวอย่างชนิดของ Blower ที่จัดเก็บภายในสโตร์คอมเพรสเซอร์.....	62
ตารางที่ 3.9 แสดงตัวอย่างชนิดของกล่องกระดาษที่จัดเก็บ.....	68
ตารางที่ 3.10 แสดงปริมาณการใช้ การรับ และยอดคงเหลือของกล่องกระดาษใน แต่ละเดือน.....	69
ตารางที่ 3.11 แสดงการใช้พื้นที่ปริมาตร และเวลาในการเบิกรับชิ้นส่วนของสโตร์ คอมเพรสเซอร์.....	74
ตารางที่ 3.12 แสดงตัวอย่างชิ้นส่วนที่จัดเก็บอยู่ภายในสโตร์หลัง.....	76
ตารางที่ 4.1 แสดงกำลังการผลิตเครื่องปรับอากาศของโรงงานตัวอย่าง.....	91
ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลปริมาณการใช้กล่องกระดาษในโรงงานตัวอย่าง.....	203
ตารางที่ 4.3 แสดงข้อมูลปริมาณการรับกล่องกระดาษในโรงงานตัวอย่าง.....	208
ตารางที่ 4.4 แสดงข้อมูลปริมาณคงเหลือของกล่องกระดาษในโรงงานตัวอย่าง.....	213
ตารางที่ 4.5 แสดงผลรวมของปริมาณการใช้กล่องกระดาษในแต่ละเดือนแยกตามกลุ่ม....	92
ตารางที่ 4.6 แสดงผลรวมของปริมาณการรับกล่องกระดาษในแต่ละเดือนแยกตามกลุ่ม....	93
ตารางที่ 4.7 แสดงผลรวมของปริมาณคงเหลือของกล่องกระดาษในแต่ละเดือนแยก ตามกลุ่ม.....	93
ตารางที่ 4.8 แสดงเปอร์เซ็นต์การเผื่อของการสั่งซื้อกล่องกระดาษแยกตามกลุ่มใน แต่ละเดือน.....	94

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.9 แสดงการหาพื้นที่ที่ต้องการใช้ในทางระดับของกล่องกระดาษในปัจจุบัน.....	96
ตารางที่ 4.10 แสดงการคำนวณหาปริมาตรและปริมาณคงเหลือที่เหมาะสมของกล่อง กระดาษ.....	103
ตารางที่ 4.11 แสดงปริมาณการใช้กล่องกระดาษในแต่ละเดือนแยกตามกลุ่ม.....	109
ตารางที่ 4.12 แสดงปริมาณการรับกล่องกระดาษในแต่ละเดือนแยกตามกลุ่ม.....	110
ตารางที่ 4.13 แสดงปริมาณคงเหลือของกล่องกระดาษในแต่ละเดือนแยกตามกลุ่ม.....	111
ตารางที่ 4.14 แสดงการคำนวณหาพื้นที่ที่ต้องการใช้ในการจัดเก็บกล่องกระดาษ คงเหลือ.....	112
ตารางที่ 4.15 แสดงผลการปรับปรุงการใช้พื้นที่จัดเก็บกล่องกระดาษในปัจจุบัน.....	117
ตารางที่ 4.16 แสดงผลการปรับปรุงการใช้พื้นที่และปริมาณคงเหลือของกล่องกระดาษ ที่เหมาะสม.....	117
ตารางที่ 4.17 แสดงการคำนวณหาปริมาณและพื้นที่ระดับของกล่องกระดาษที่ max. stock.....	119
ตารางที่ 4.18 แสดงการคำนวณหาปริมาณและพื้นที่ระดับของกล่องกระดาษที่ 80% max.stock.....	126
ตารางที่ 4.19 แสดงการคำนวณหาพื้นที่ที่ต้องการใช้ในทางระดับจัดเก็บคอมเพรสเซอร์ ในปัจจุบัน.....	134
ตารางที่ 4.20 แสดงการคำนวณหาปริมาตรและปริมาณคงเหลือที่เหมาะสมของ คอมเพรสเซอร์.....	136
ตารางที่ 4.21 แสดงการคำนวณหาพื้นที่ที่ต้องการใช้ในการจัดเก็บคอมเพรสเซอร์คงเหลือ..	138
ตารางที่ 4.22 แสดงผลการปรับปรุงการใช้พื้นที่จัดเก็บคอมเพรสเซอร์ในปัจจุบัน.....	139
ตารางที่ 4.23 แสดงผลการปรับปรุงการใช้พื้นที่และปริมาณคงเหลือของคอมเพรสเซอร์ ที่เหมาะสม.....	139
ตารางที่ 4.24 แสดงการคำนวณหาปริมาณและพื้นที่ระดับของคอมเพรสเซอร์ที่ max. stock.....	141
ตารางที่ 4.25 แสดงการคำนวณหาปริมาณและพื้นที่ระดับของคอมเพรสเซอร์ 50% max.stock.....	144

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.26 แสดงการคำนวณหาพื้นที่ที่ต้องการใช้ในทางระดับจัดเก็บมอเตอร์ ในปัจจุบัน.....	148
ตารางที่ 4.27 แสดงการคำนวณหาปริมาณและปริมาณคงเหลือที่เหมาะสมของมอเตอร์.	150
ตารางที่ 4.28 แสดงการคำนวณหาพื้นที่ที่ต้องการใช้ในการจัดเก็บมอเตอร์คงเหลือ.....	152
ตารางที่ 4.29 แสดงผลการปรับปรุงการใช้พื้นที่จัดเก็บมอเตอร์ในปัจจุบัน.....	153
ตารางที่ 4.30 แสดงผลการปรับปรุงการใช้พื้นที่และปริมาณคงเหลือของมอเตอร์ ที่เหมาะสม.....	153
ตารางที่ 4.31 แสดงการคำนวณหาปริมาณและพื้นที่ระดับของมอเตอร์ที่ max.stock.....	155
ตารางที่ 4.32 แสดงการคำนวณหาปริมาณและพื้นที่ระดับของมอเตอร์ที่ 50% max.stock.....	158
ตารางที่ 4.33 แสดงการหาพื้นที่ที่ต้องการใช้ในทางระดับจัดเก็บ Blower ในปัจจุบัน.....	162
ตารางที่ 4.34 แสดงการคำนวณหาปริมาณและปริมาณคงเหลือที่เหมาะสมของ Blower.	164
ตารางที่ 4.35 แสดงการคำนวณหาพื้นที่ที่ต้องการใช้ในการจัดเก็บ Blower คงเหลือ.....	166
ตารางที่ 4.36 แสดงผลการปรับปรุงการใช้พื้นที่จัดเก็บ Blower ในปัจจุบัน.....	167
ตารางที่ 4.37 แสดงผลการปรับปรุงการใช้พื้นที่และปริมาณคงเหลือของ Blower ที่เหมาะสม.....	167
ตารางที่ 4.38 แสดงการคำนวณหาปริมาณและพื้นที่ระดับของ blower ที่ max.stock.....	169
ตารางที่ 4.39 แสดงการคำนวณหาปริมาณและพื้นที่ระดับของ Blower ที่ 75% max.stock.....	172

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 2.1 แสดงการจัดวางพืชตามอัตราการผลิตหมุนเวียน.....	13
ภาพที่ 2.2 แสดงการเก็บรักษาส่วนใหญ่.....	14
ภาพที่ 2.3 แสดงการจัดเก็บพืชแบบพืชรายการเดียว.....	16
ภาพที่ 2.4 แสดงการจัดเก็บพืชแบบหันหลังชนกัน.....	16
ภาพที่ 2.5 แสดงการจัดเก็บพืชแบบหันข้างชนกัน.....	16
ภาพที่ 2.6 แสดงการจัดเก็บพืชแบบกำหนดเส้นแบ่งนอก แนวตั้งกลางของพื้นที่.....	16
ภาพที่ 2.7 แสดงผังการเก็บสินค้า.....	16
ภาพที่ 2.8 แผนภูมิแสดงความหมายของรหัสตำแหน่งเก็บรักษาเป็นส่วนใหญ่.....	17
ภาพที่ 2.9 แผนภูมิแสดงความหมายของรหัสตำแหน่งเก็บรักษาเป็นส่วนใหญ่.....	17
ภาพที่ 3.1 แสดงผังและบริเวณส่วนต่าง ๆ ของโรงงานตัวอย่าง.....	26
ภาพที่ 3.2 แสดงตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มที่ 1.....	191
ภาพที่ 3.3 แสดงตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มที่ 2.....	192
ภาพที่ 3.4 แสดงตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มที่ 3.....	193
ภาพที่ 3.5 แสดงตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ในกลุ่มที่ 4.....	194
ภาพที่ 3.6 แสดงลักษณะของชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เป็นส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์.....	195
ภาพที่ 3.7 แสดงผังกระบวนการผลิต.....	34
ภาพที่ 3.8 แสดงการจัดสายบังคับบัญชาของแผนกคลังวัตถุดิบ.....	36
ภาพที่ 3.9 แสดงผังและบริเวณส่วนจัดเก็บพืชของคลังวัตถุดิบ.....	37
ภาพที่ 3.10 แสดงผังการเก็บของสไตร์หน้า.....	39
ภาพที่ 3.11 แสดงตัวอย่างชั้นที่ใช้จัดเก็บชิ้นส่วนของสไตร์หน้า.....	40
ภาพที่ 3.12 แสดงผังการจัดเก็บของสไตร์คอมเพรสเซอร์.....	48
ภาพที่ 3.13 แสดงผังการจัดเก็บส่วนของกล่องกระดาษภายในโรงงาน.....	66
ภาพที่ 3.14 กราฟแสดงปริมาณการรับกล่องกระดาษในแต่ละเดือน.....	69
ภาพที่ 3.15 กราฟแสดงปริมาณการใช้กล่องกระดาษในแต่ละเดือน.....	70
ภาพที่ 3.16 กราฟแสดงปริมาณคงเหลือของกล่องกระดาษในแต่ละเดือน.....	70
ภาพที่ 3.17 แสดงผังการจัดเก็บ และเส้นทางการขนถ่ายของกล่องกระดาษ.....	71
ภาพที่ 3.18 แสดงผังและบริเวณจัดเก็บของสไตร์หลัง.....	77

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
ภาพที่ 3.19 แสดงขั้นตอนการเบิก - จ่ายชิ้นส่วน.....	82
ภาพที่ 3.20 แสดงตัวอย่างใบเบิกวัสดุของโรงงานตัวอย่าง.....	196
ภาพที่ 3.21 แสดงตัวอย่างบิลการรถที่ใช้ในโรงงานตัวอย่าง.....	197
ภาพที่ 3.22 แสดงตัวอย่างใบกำกับการตรวจรับของโรงงานตัวอย่าง.....	197
ภาพที่ 3.23 แสดงขั้นตอนการตรวจรับสินค้า.....	85
ภาพที่ 3.24 แสดงตัวอย่างใบรับของชั่วคราวของโรงงานตัวอย่าง.....	198
ภาพที่ 3.25 แสดงตัวอย่างใบรายงานการตรวจรับสินค้าของโรงงานตัวอย่าง.....	199
ภาพที่ 3.26 แสดงขั้นตอนการบันทึกเอกสารการรับสินค้าเข้าคลังวัตถุดิบ.....	87
ภาพที่ 3.27 แสดงขั้นตอนการตัดยอดของสินค้าที่เบิก.....	88
ภาพที่ 4.1 แสดงกำลังการผลิตเครื่องปรับอากาศของโรงงานตัวอย่าง.....	91
ภาพที่ 4.2 กราฟแสดงปริมาณการใช้กล่องกระดาษแยกตามกลุ่มในแต่ละเดือน.....	109
ภาพที่ 4.3 กราฟแสดงปริมาณการรับกล่องกระดาษแยกตามกลุ่มในแต่ละเดือน หลังการปรับปรุง.....	110
ภาพที่ 4.4 กราฟแสดงปริมาณคงเหลือของกล่องกระดาษตามกลุ่มในแต่ละเดือน หลังการปรับปรุง.....	111
ภาพที่ 4.5 แสดงผังการจัดเก็บและการจัดเรียงของกล่องกระดาษภายในโรงงาน หลังการปรับปรุง.....	124
ภาพที่ 4.6 แสดงผังการจัดเก็บและการจัดเรียงของคอมเพรสเซอร์ภายในสตรี คอมเพรสเซอร์หลังการปรับปรุง.....	142
ภาพที่ 4.7 แสดงผังการจัดเก็บและการจัดเรียงของมอเตอร์ภายในสตรีคอมเพรสเซอร์ หลังการปรับปรุง.....	156
ภาพที่ 4.8 แสดงผังการจัดเก็บและการจัดเรียงของ Blower ภายในสตรีคอมเพรสเซอร์ หลังการปรับปรุง.....	170