

การควบคุมพืชจีนส่วนคงคลังจากผู้ผลิตจีนส่วน

นาย สุขสันต์ เหล่ารักกิจการ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2542

ISBN 974-334-380-6

ลิขสิทธิ์ของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

INVENTORY CONTROL OF PARTS FROM A SUPPLIER

Mr. Suksan Laorakkitchakarn

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering**

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

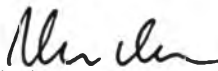
Chulalongkorn University

Academic Year 1999


ISBN 974-334-380-6

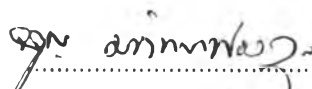
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การควบคุมพัสดุชิ้นส่วนคลังจากผู้ผลิตชิ้นส่วน
โดย นายสุขสันต์ เหล่ารักกิจการ
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์จรูญ มหิทธิพงษ์กุล


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับเป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท


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

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


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


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(รองศาสตราจารย์จรูญ มหิทธิพงษ์กุล)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เหรียญ บุญดีสกุลโชค)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประเสริฐ อัครประถมพงศ์)

สุขสันต์ เหล่ารักกิจการ : การควบคุมพัสดุชิ้นส่วนคงคลังจากผู้ผลิตชิ้นส่วน. (INVENTORY CONTROL OF PARTS FROM A SUPPLIER) อ. ที่ปรึกษา : รศ. จรูญ มหิตธาพองกุล , 188 หน้า. ISBN 974-334-380-6

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาการปรับปรุงการควบคุมชิ้นส่วนคงคลังที่สั่งซื้อจากภายนอกของโรงงานตัดแปลงรถยนต์ โรงงานตัวอย่างควบคุมชิ้นส่วนโดยการสั่งซื้อชิ้นส่วนตามแผนการใช้ชิ้นส่วน (แผนการผลิต) พบว่า มีปัญหาการเก็บชิ้นส่วนมากกว่าแผนที่กำหนด เนื่องจาก

1. การต้องสั่งซื้อชิ้นส่วนเป็นจำนวนลงตัว Lot size ละ 20 คัน ขณะที่แผนการใช้ไม่ถึงปริมาณ Lot size ที่กำหนด ต้องเก็บชิ้นส่วน ๆ เกิน ซึ่งมีค่ามากเมื่อเทียบกับชิ้นส่วนที่มีการใช้น้อย
2. จากการสั่งซื้อชิ้นส่วนเป็นกลุ่มชิ้นส่วน ชิ้นส่วนที่ใช้มากกว่า 1 กลุ่ม จะต้องเก็บชิ้นส่วน ๆ เกินจากกลุ่มต่าง ๆ เข้าด้วยกัน
3. จากความไม่แน่นอนในการผลิต และการปรับปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนชดเชยไม่เหมาะสม โดยเฉพาะกรณีที่ผลิตได้ช้ากว่าที่วางแผนไว้ ทำให้ต้องเก็บชิ้นส่วนส่วนที่ยังไม่ใช้

ได้ทำการปรับปรุงระบบการสั่งซื้อชิ้นส่วน ดังนี้

1. ลด Lot size ในการสั่งซื้อชิ้นส่วน โดยเฉพาะชิ้นส่วนที่มีอัตราการใช้น้อย
2. โดยเปลี่ยนระบบการสั่งซื้อชิ้นส่วนจากกลุ่มชิ้นส่วน มาเป็นระบบการสั่งซื้อชิ้นส่วนแยกการขายการด้วยคัมบัง (ในระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี Just In Time)
3. ใช้คัมบังเป็นกลไกในการปรับปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนแทนการสั่งตามแผนการใช้ชิ้นส่วนเพื่อรองรับความไม่แน่นอนในการผลิต ปรับไม่ให้มีการสั่งซื้อชิ้นส่วนมากเกินไป
4. ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงาน โดยออกแบบโปรแกรมฐานข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปไมโครซอฟต์เอกเซล 97 ที่ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการไมโครซอฟต์วินโดวส์ 98 และใช้ระบบบาร์โค้ดแบบ 39 ในการป้อนข้อมูล เพื่อเพิ่มความรวดเร็วและความถูกต้องในการทำงาน

ผลการปรับปรุงจากการทดลองกับตัวอย่างชิ้นส่วน 11 รายการ เป็นเวลา 3 เดือน ได้ว่าสามารถลดปริมาณการเก็บชิ้นส่วนของชิ้นส่วนตัวอย่าง จากเดิม 2.0 ถึง 6.7 วัน เหลือเพียง 1.4 ถึง 1.6 วัน ซึ่งใกล้เคียงกับแผนที่กำหนดไว้ 1.5 วัน และไม่มีการหยุดการผลิตเนื่องจากขาดชิ้นส่วน

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2542

ลายมือชื่อนิติศ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

3972093921 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: INVENTORY CONTROL / KANBAN / JUST IN TIME

SUKSAN LAORAKKITCHAKARN : INVENTORY CONTROL OF PARTS FROM A SUPPLIER. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. CHAROON MAHITTAFONGKUL, 188 pp. ISBN 974-334-380-6.

Studies on the improvement of inventory control of parts that supply from outside vender. The samples plant (car remodeling plant) control inventories of parts by order parts follow the production schedule. There was a problem to kept stock of parts more than plan. Because of

1. Had to order part by lot size 20 unit / lot while required lower than lot size. So, it had to kept the over supply parts.

2. Ordered parts as part group. In case of part which common use in other groups, it had to keep more parts that came from the other group

3. Could not adjust part orders to support uncertainty of actual production. Especially delay condition, had to keep unused parts.

To improved as

1. To reduced lot size to order part. Especially parts that used a little.

2. To changed the order method from part group to part items. And used a KANBAN (Just In Time) to order parts.

3. To used KANBAN to adjust part order volume to support uncertainty.

4. To used computer to support new system by making database from application software. Microsoft Access 97 operate in Microsoft Windows 98 and barcode type 39 for more quickly and correct for working.

The result of studies of sample 11 items for 3 months showed that the improvement could reduce inventory part stock from 2.0 - 6.7 days to 1.4 - 1.6 days closely same plan as 1.5 days and without production stop due to part shortage

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

ปีการศึกษา 2542

ลายมือชื่อนิสิต *สุกสัน ลาอรรักทิชการณ*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *อ. ชารอน มหิตตฟองกุล*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

กิตติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่ง ของรองศาสตราจารย์จรูญ มหิตธาฟองกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ในการวิจัย มาด้วยดีตลอด และคณะกรรมการการสอบที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้มีความ สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ท้ายนี้ ผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้เขียน เสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย	2
1.4 ขั้นตอนการวิจัย	2
1.5 ประโยชน์คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย	3
1.6 สํารวจงานวิจัยและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	3
2 แนวความคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	5
2.1 ระบบคัมบัง (Kanban System)	5
2.2 ฐานข้อมูลแบบรีเลชัน	8
2.3 Microsoft Access 97	12
2.4 บาร์โค้ด (bar code)	14
3 ระบบการควบคุมชิ้นส่วนของปัจจุบัน	20
3.1 ศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงานตัวอย่าง	20
3.2 หลักการเบื้องต้นของระบบควบคุมชิ้นส่วนปัจจุบัน	25
3.3 ระบบการควบคุมชิ้นส่วนภายในประเทศของปัจจุบัน	29
3.4 การวางแผนสั่งซื้อชิ้นส่วนประจำวัน	34
3.5 ตัวอย่างการวางแผนการสั่งซื้อชิ้นส่วนประจำวัน	42

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4	ผลการดำเนินงานก่อนการปรับปรุงและปัญหาที่เกิดขึ้น 49
4.1	กำหนดค่าที่ใช้เป็นเกณฑ์การวัดผล 49
4.2	รายการชิ้นส่วนที่ใช้ในการศึกษา 51
4.3	ผลการดำเนินงานก่อนการปรับปรุง 52
4.4	วิเคราะห์ผลการดำเนินงานและปัญหาที่เกิดขึ้น 83
5	แนวทางการแก้ไขปัญหา และการปรับปรุงระบบควบคุมชิ้นส่วน 93
5.1	แนวทางการแก้ไข 93
5.2	การปรับปรุงระบบควบคุมชิ้นส่วน 97
5.3	การประยุกต์ใช้กับโรงงานตัวอย่าง 101
6	ผลการทดลอง 114
6.1	เงื่อนไขที่ใช้ในการทดลอง 114
6.2	ผลการทดลอง 117
6.3	วิเคราะห์ผลการทดลอง 139
7	สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ 141
6.1	สรุปผลการศึกษา 141
6.2	ข้อเสนอแนะ 142
	รายการอ้างอิง..... 144
	ภาคผนวก..... 146
	ภาคผนวก ก 146
	ภาคผนวก ข 158
	ภาคผนวก ค 162
	ประวัติผู้วิจัย 188

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	การเปรียบเทียบความแตกต่างของบาร์โค้ดชนิดต่าง ๆ บางชนิด	15
3.1	ตัวอย่างการกำหนดหมายเลขอ้างอิงของรถแต่ละรุ่น	24
3.2	ตัวอย่างรายการชิ้นส่วนที่ใช้สำหรับรถแต่ละรุ่น	27
3.3	การวางแผนกำหนดจำนวนและแบบรถที่จะผลิตประจำเดือน N	30
3.4	ตัวอย่างแผนการผลิตประจำวัน	32
3.5	ตัวอย่างตารางแผนการผลิต	42
4.1	รายการชิ้นส่วนที่ใช้ศึกษา	51
4.2	แผนการผลิตเดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	54
4.3	ผลการเรียกชิ้นส่วนของรถรุ่น DS เดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	55
4.4	ผลการเรียกชิ้นส่วนของรถรุ่น WH เดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	55
4.5	ผลการเรียกชิ้นส่วนของรถรุ่น WS เดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	55
4.6	ผลการเรียกชิ้นส่วนของรถรุ่น WL เดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	55
4.7	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK01 ในเดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	62
4.8	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK02 ในเดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	63
4.9	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK03 ในเดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	64
4.10	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK04 ในเดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	65
4.11	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK05 ในเดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	66
4.12	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK06 ในเดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	67
4.13	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK07 ในเดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	68
4.14	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK08 ในเดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	69
4.15	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK09 ในเดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	70
4.16	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK10 ในเดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	71
4.17	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK11 ในเดือนมิถุนายน (ก่อนการปรับปรุง)	72
4.18	เวลาหยุดเนื่องจากขาดชิ้นส่วนแต่ละรายการ	82
4.19	สรุปผลการเก็บชิ้นส่วนของระบบปัจจุบัน (ก่อนการปรับปรุง)	83
4.20	สรุปผลการเก็บชิ้นส่วนของระบบปัจจุบัน (ก่อนการปรับปรุง) โดยจับกลุ่มใหม่ ...	83
4.21	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วนตามทฤษฎี	86
4.22	ตารางเปรียบเทียบปริมาณการเก็บชิ้นส่วนระหว่างค่าจากสภาพจริงและค่าทางทฤษฎี	87
4.23	ตัวอย่างการเก็บชิ้นส่วนเกินเนื่องจากข้อกำหนดที่ต้องสั่งเป็น lot size ลงตัว 20 คัน ...	88

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.24	ตัวอย่างการเก็บชิ้นส่วนเกินเนื่องจากการสั่งชิ้นส่วนเป็นกลุ่มชิ้นส่วน	89
4.25	การเปรียบเทียบผลการเก็บชิ้นส่วนจากสภาพจริงและจากการจำลองการผลิต	91
5.1	สาเหตุที่ทำให้เก็บชิ้นส่วนมากกว่าความต้องการ และแนวทางในการแก้ไขปัญหา	93
5.2	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วนเมื่อเทียบกับอัตราการใช้ชิ้นส่วนต่าง ๆ กัน	94
6.1	ระยะเวลาที่ใช้ทำการทดลอง	114
6.2	สรุปปริมาณ ใบคัมบังที่ใช้หมุนเวียน	117
6.3	แผนการผลิตเดือนกรกฎาคม (หลังการปรับปรุง)	120
6.4	แผนและผลการผลิตเดือนกรกฎาคม (หลังการปรับปรุง)	121
6.5	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK01 ในเดือนกรกฎาคม (หลังการปรับปรุง)	122
6.6	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK02 ในเดือนกรกฎาคม (หลังการปรับปรุง)	123
6.7	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK03 ในเดือนกรกฎาคม (หลังการปรับปรุง)	124
6.8	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK04 ในเดือนกรกฎาคม (หลังการปรับปรุง)	125
6.9	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK05 ในเดือนกรกฎาคม (หลังการปรับปรุง)	126
6.10	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK06 ในเดือนกรกฎาคม (หลังการปรับปรุง)	127
6.11	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK07 ในเดือนกรกฎาคม (หลังการปรับปรุง)	128
6.12	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK08 ในเดือนกรกฎาคม (หลังการปรับปรุง)	129
6.13	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK09 ในเดือนกรกฎาคม (หลังการปรับปรุง)	130
6.14	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK10 ในเดือนกรกฎาคม (หลังการปรับปรุง)	131
6.15	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK11 ในเดือนกรกฎาคม (หลังการปรับปรุง)	132
6.16	ปริมาณการเก็บชิ้นส่วนก่อนและหลังปรับปรุง	139

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ	หน้า
2.1 ตัวอย่างใบคัมบังสั่งซื้อ หรือใบคัมบังรับมอบจากภายนอก	7
2.2 ตัวอย่างคัมบังระหว่างกระบวนการผลิต	7
2.3 แสดงความสัมพันธ์ของระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS)	8
2.4 ตัวอย่างบาร์โค้ดแบบ39	16
2.5 บาร์โค้ดแบบ39 ของตัวอักษร “*” (ดอกจันทร์)	17
3.1 ผังการจําดังกรของโรงงานตัวอย่าง	20
3.2 ผังแสดงขั้นตอนการผลิต	22
3.3 หมายเลขอ้างอิงที่ต่อกบยคานหม้อน้ำ	23
3.4 ตัวอย่างลำดับการผลิตสำหรับการประกอบชิ้นส่วนรถยนต์เข้ากับตัวถัง (A)	25
3.5 ขั้นตอนการจัดการชิ้นส่วนภายในประเทศที่สั่งซื้อจากภายนอกบริษัท ก่อนการปรับปรุง	29
3.6 เวล่านำในการแยกชิ้นส่วนก่อนการปรับปรุง	37
3.7 แผนผังแสดงขั้นตอนการทำงานในการออกคำสั่งซื้อประจำวัน	40
3.8 กระดานแสดงผลการผลิตเพื่อใช้เปรียบเทียบกับแผนการผลิต	43
3.9 ตัวอย่างเอกสาร “ใบเรียกชิ้นส่วน”	46
3.10 กระดานควบคุมการสั่งและรับชิ้นส่วน	47
3.11 กระดานควบคุมการสั่งและรับชิ้นส่วน (ภาพขยาย)	48
4.1 ขั้นตอนการหาค่าการเก็บชิ้นส่วนที่ต้องการ	53
4.2 ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK01 (ก่อนการปรับปรุง)	76
4.3 ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK02 (ก่อนการปรับปรุง)	76
4.4 ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK03 (ก่อนการปรับปรุง)	77
4.5 ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK04 (ก่อนการปรับปรุง)	77
4.6 ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK05 (ก่อนการปรับปรุง)	78
4.7 ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK06 (ก่อนการปรับปรุง)	78
4.8 ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK07 (ก่อนการปรับปรุง)	79
4.9 ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK08 (ก่อนการปรับปรุง)	79
4.10 ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK09 (ก่อนการปรับปรุง)	80
4.11 ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK10 (ก่อนการปรับปรุง)	80
4.12 ปริมาณการเก็บชิ้นส่วน HK11 (ก่อนการปรับปรุง)	81

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
4.13 ปริมาณการเก็บชิ้นส่วนของระบบที่ศึกษา (โดยทฤษฎี)	85
4.14 กราฟแสดงผลต่างการผลิตสะสมเมื่อเทียบกับแผนการผลิตช่วงที่ศึกษา	90
5.1 ความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการใช้ชิ้นส่วน และปริมาณการเก็บชิ้นส่วนเมื่อเทียบกับอัตราการใช้	95
5.2 ระบบการควบคุมชิ้นส่วนด้วยคัมบัง	98
5.2 ขั้นตอนการจัดการชิ้นส่วนภายในประเทศที่สั่งซื้อจากภายนอกบริษัท หลัง การปรับปรุง	100
5.4 อุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา	102
5.5 ภาชนะบรรจุที่มีที่ใส่ใบคัมบัง	102
5.6 การกำหนด cycle time ของใบคัมบัง	103
5.7 กล่องรวบรวมใบคัมบัง	105
5.8 ตัวอย่างใบคัมบัง	107
5.9 เมนูหลักของโปรแกรม	108
5.10 เมนูสำหรับการออก PDS	108
5.11 หน้าจอในส่วนของการอ่านบาร์โค้ดบนใบคัมบัง	108
5.12 การอ่านใบคัมบังด้วยเครื่องอ่าน Bar code	109
5.13 เครื่องพิมพ์พิมพ์ PDS ออกมา	109
5.14 ตัวอย่างใบ PDS (PART DELIVERY SHEET)	110
5.15 กล่องใส่ใบ PDS และใบคัมบังเพื่อรอให้ผู้ผลิตรับ	111
5.16 กล่องรวบรวมใบ PDS และใบคัมบังเพื่อรอให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนมารับ	111
5.17 หน้าจอการอ่านรับ PDS	112
5.18 ชิ้นส่วนที่ส่งมาพร้อมมีใบคัมบังติดมาด้วย	112
6.1 เปรียบเทียบปริมาณการเก็บชิ้นส่วนก่อนและหลังปรับปรุงของชิ้นส่วน HK01	133
6.2 เปรียบเทียบปริมาณการเก็บชิ้นส่วนก่อนและหลังปรับปรุงของชิ้นส่วน HK02	133
6.3 เปรียบเทียบปริมาณการเก็บชิ้นส่วนก่อนและหลังปรับปรุงของชิ้นส่วน HK03	134
6.4 เปรียบเทียบปริมาณการเก็บชิ้นส่วนก่อนและหลังปรับปรุงของชิ้นส่วน HK04	134
6.5 เปรียบเทียบปริมาณการเก็บชิ้นส่วนก่อนและหลังปรับปรุงของชิ้นส่วน HK05	135
6.6 เปรียบเทียบปริมาณการเก็บชิ้นส่วนก่อนและหลังปรับปรุงของชิ้นส่วน HK06	135
6.7 เปรียบเทียบปริมาณการเก็บชิ้นส่วนก่อนและหลังปรับปรุงของชิ้นส่วน HK07	136

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบ	หน้า
6.8 เปรียบเทียบปริมาณการเก็บชิ้นส่วนก่อนและหลังปรับปรุงของชิ้นส่วน HK08	136
6.9 เปรียบเทียบปริมาณการเก็บชิ้นส่วนก่อนและหลังปรับปรุงของชิ้นส่วน HK09	137
6.10 เปรียบเทียบปริมาณการเก็บชิ้นส่วนก่อนและหลังปรับปรุงของชิ้นส่วน HK10	137
6.11 เปรียบเทียบปริมาณการเก็บชิ้นส่วนก่อนและหลังปรับปรุงของชิ้นส่วน HK11	138