

การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตระหว่างการผลิตด้วยมือ
กับระบบกึ่งอัตโนมัติสำหรับหัวอ่านและบันทึกใน
อุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

นาย อนันต์ วัชรานุกัสน์



ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2539

ISBN 974 - 636 - 440 - 5

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A MANUFACTURING COST COMPARISON BETWEEN MANUAL AND
SEMI - AUTOMATION OPERATIONS FOR READ - AND - WRITE HEADS
IN HARD DISK DRIVE INDUSTRY



Mr. Anan Watcharanutat

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

Department of Industrial Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1996

ISBN 974 - 636 - 440 - 5

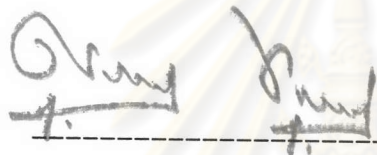
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตระหว่างการผลิตด้วยมือกับ
ระบบกึ่งอัตโนมัติสำหรับหัวอ่านและบันทึกในอุตสาหกรรม
ฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

โดย นาย อนันต์ วัชรานุกัสน์

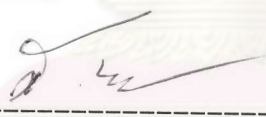
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกัງวาน

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต


----- คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภวัฒน์ ชุตินวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


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


----- อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกัງวาน)


----- กรรมการ
(อาจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร)


----- กรรมการ
(อาจารย์ จิรพัฒน์ เภาประเสริฐวงศ์)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

อนันต์ วัชรานุกาศน์ การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตระหว่างการผลิตด้วยมือกับระบบกึ่งอัตโนมัติสำหรับหัวอ่านและบันทึกในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (A MANUFACTURING COST COMPARISON BETWEEN MANUAL AND SEMI-AUTOMATION OPERATIONS FOR READ-AND WRITE HEADS IN HARD DISK DRIVE INDUSTRY) อ.ที่ปรึกษา : ผศ. สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน, 251 หน้า. ISBN 974-636-440-5

งานวิจัยในเรื่องการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตระหว่างการผลิตด้วยมือกับระบบกึ่งอัตโนมัติสำหรับหัวอ่านและบันทึกในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนการผลิต อัตราการผลิต และเปอร์เซ็นต์ของเสียระหว่างการผลิตด้วยมือกับระบบกึ่งอัตโนมัติสำหรับหัวอ่านและบันทึกในอุตสาหกรรมฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

ในการวิจัยต้นทุนการผลิตได้ใช้ต้นทุนต่อหน่วยเป็นตัวเปรียบเทียบซึ่งพบว่าต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตแบบกึ่งอัตโนมัติต่ำกว่าต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตด้วยมือเท่ากับ 17.61 บาท ต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตแบบกึ่งอัตโนมัติเท่ากับ 140.28 บาท ในขณะที่ต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตด้วยมือเท่ากับ 157.89 บาท

การวิจัยในส่วนของเปอร์เซ็นต์ของเสียจะพบว่าเปอร์เซ็นต์ของเสียของการผลิตแบบกึ่งอัตโนมัติจะต่ำกว่าของการผลิตด้วยมือเท่ากับ 8.04% โดยที่เปอร์เซ็นต์ของเสียของการผลิตแบบกึ่งอัตโนมัติและของการผลิตด้วยมือเท่ากับ 14.49% และ 22.53% ตามลำดับ

การวิจัยอัตราผลผลิตได้ใช้จำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการผลิตหัวอ่านและบันทึกหนึ่งหน่วยเป็นตัวเปรียบเทียบจะพบว่าการผลิตแบบกึ่งอัตโนมัติจะต่ำกว่าการผลิตด้วยมือเท่ากับ 0.0721 โดยของการผลิตแบบกึ่งอัตโนมัติเท่ากับ 0.0634 และการผลิตด้วยมือเท่ากับ 0.1355

และจากการวิจัยในเรื่องของการพยากรณ์เทคโนโลยีในอนาคตของหัวอ่านและบันทึกจะพบว่าเทคโนโลยีของหัวอ่านและบันทึกในอนาคตจะไม่มีผลต่อการผลิตแบบกึ่งอัตโนมัติ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2539

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม

C816680 MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: Manufacturing cost analysis / Productivity / Quality

ANAN WATCHARANUTAT : A MANUFACTURING COST COMPARISON BETWEEN MANUAL AND SEMI-AUTOMATION OPERATIONS FOR READ-AND WRITE HEADS IN HARD DISK DRIVE INDUSTRY. THESIS ADVISOR: ASSO.PROF. SUTHAS RATANAKUAKANGWAN, 251 pp. ISBN 974-636-440-5.

This research reports comparative study of manufacturing cost, production rate and scrap rate between manual and semi-automation operations for read-and write heads in hard disk drive industry.

Cost per unit is used as the comparative index in the study of manufacturing cost. It is found that the cost per unit of the semi-automation process is 17.61 bath lower than that of the manual process. The cost per unit of the two process are 140.28 bath and 157.89 bath, respectively.

In the scrap rate reserach, it is found that semi-automation process yield 8.04 % lower scrap than the manual process. The scrap rate of the two process are 14.49 % and 22.53 %, respectively.

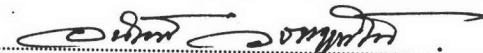
The production rate of a product is defined as the amount of time spent to build a complete read-and write heads, hour-per-unit (HPU). It is found that the HPU of the semi-automation process is lower than that of manual process by 0.6721. The HPU of the two process are 0.0634 and 0.1355, respectively.

Finally, analysis of future trends of read-and write head technology has shown no impact of the technology on the semi-automation process.

ภาควิชา..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

สาขาวิชา..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....

ปีการศึกษา..... 2539.....

ลายมือชื่อนิสิต..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ก็ด้วยความรู้ที่คณาจารย์ได้ประสิทธิ์ประสาทให้ และด้วยความอนุเคราะห์ของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้ คำแนะนำแก้ไข และชี้แนวทางในการทำวิทยานิพนธ์ด้วยดี จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ตลอดจนคณาจารย์ที่ร่วมเป็น ประธาน และ กรรมการ ในการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งประกอบด้วย ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ, อาจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร และ อาจารย์ จิรพัฒน์ เงามประเสริฐวงศ์ ที่ได้กรุณาให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ และตรวจสอบความถูกต้องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างดีซึ่งผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ประโยชน์ และ ความดีของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอบแต่ คุณพ่อ คุณแม่ พี่น้อง ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนช่วยเหลือด้านต่างๆ และเสริมกำลังใจจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

อนันต์ วัชรานุกัสน์

พฤษภาคม 2540

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญรูป.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ

บทที่

1. บทนำ.....	1
1.1 สภาวะความเป็นมา แนวทาง เหตุผล และ ปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์และประเภทของผลิตภัณฑ์.....	3
1.3 กำลังการผลิตและปริมาณการผลิต.....	4
1.4 ปัญหาและแนวเหตุผลการวิจัย.....	8
1.5 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	9
1.6 ขอบเขตของงานวิจัย.....	9
1.7 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	10
1.8 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย.....	10
1.9 ล่ามรงานวิจัย.....	11
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	15
2.1 พื้นฐานขบวนการบันทึกข้อมูลของหัวอ่านและบันทึก.....	15
และบันทึกของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์	
2.1.1 พื้นฐานของการเก็บข้อมูล.....	15
2.1.2 คุณสมบัติแม่เหล็ก.....	16
2.1.3 สนามแม่เหล็กและความเข้มของสนามแม่เหล็ก.....	16

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.1.4 การเกิดสนามแม่เหล็ก.....	21
2.1.5 พื้นฐานขบวนการอ่านและเขียนข้อมูล.....	23
2.1.6 ความจุของการบันทึกข้อมูล.....	25
2.1.7 กระแสไฟฟ้าสถิตย์.....	25
2.2 การคิดต้นทุนผลิตภัณฑ์.....	36
2.2.1 องค์ประกอบของต้นทุนการผลิตภัณฑ์.....	36
2.2.2 ต้นทุนทางตรง.....	38
2.2.3 การสะสมต้นทุนและการปันส่วนต้นทุน.....	38
2.2.4 การคิดต้นทุนผลิตภัณฑ์.....	39
2.3 ค่าเสื่อมราคา.....	41
2.3.1 วิธีการคำนวณค่าเสื่อมราคา.....	42
3. พยากรณ์เทคโนโลยีใหม่ๆของการผลิตหัวอ่านและ	46
บันทึกข้อมูลของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์	
3.1 ตลาดของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ตามขนาดของ.....	46
ฮาร์ดดิสก์ไครฟ์	
3.1.1 ตลาดของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ตามขนาดของ.....	47
ฮาร์ดดิสก์ไครฟ์	
3.1.2 ความต้องการของตลาดฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ตาม.....	51
ประเภทของการทำงาน	
3.1.3 ตลาดของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ตามขนาดความจุ.....	54
3.2 เทคโนโลยีหัวอ่านและบันทึก.....	56
3.2.1 INDUCTIVE HEAD เทคโนโลยี.....	57
3.2.2 MAGNETO-RESISTIVE เทคโนโลยี.....	60
3.2.3 MAGNETO-OPTICAL เทคโนโลยี.....	73
3.3 ตลาดของหัวอ่านและบันทึก (HGA).....	85
3.4 เทคโนโลยีของ SLIDER.....	90

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4.1 เทคโนโลยีหน้าสัมผัส (ABS) ของSLIDER	92
3.4.2 การพัฒนาด้านขนาดของ SLIDER.....	95
3.5 ความไวของกระแสไฟฟ้าสถิตย์ต่อเทคโนโลยี.....	96
หัวอ่านและบันทึก	
3.6 ราคาของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ของหัวอ่านและบันทึก.....	98
3.6.1 ราคาของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์ในท้องตลาด.....	98
3.6.2 ราคาของหัวอ่านและบันทึกข้อมูล.....	101
3.7 การพยากรณ์เทคโนโลยีและกระบวนการผลิตหัวอ่าน.....	103
และบันทึกข้อมูล	
4. กระบวนการผลิตหัวอ่านและบันทึกข้อมูลด้วยมือ.....	106
และการจำแนกประเภทของงาน	
4.1 กระบวนการผลิตหัวอ่านและบันทึกข้อมูลด้วยมือ.....	106
4.1.1 รายละเอียดของกระบวนการผลิต HGA.....	112
4.1.2 ลักษณะของสายการผลิต.....	116
4.1.3 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต.....	119
4.2 การจำแนกประเภทของงาน.....	124
4.3 ข้อมูลของการผลิต HGA ด้วยมือในด้านของต้นทุน.....	126
4.4 เปอร์เซนต์ของดี.....	133
4.5 อัตราการผลิต.....	134
5. กระบวนการผลิตหัวอ่านและบันทึกข้อมูลด้วยระบบ.....	138
กึ่งอัตโนมัติ	
5.1 กระบวนการผลิตหัวอ่านและบันทึกข้อมูลด้วยระบบ.....	138
กึ่งอัตโนมัติ	
5.1.1 วัตถุประสงค์โดยตรงของการผลิตแบบกึ่งอัตโนมัติ.....	138
5.1.2 รายละเอียดของกระบวนการผลิต HGA.....	139
และเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ใช้	
5.2 การจำแนกประเภทของงาน.....	166

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

6.	การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต HGA แบบการผลิตด้วยมือ.....	167
	และการผลิตแบบกึ่งอัตโนมัติ	
6.1	การวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต HGA แบบการผลิตด้วยมือ.....	167
6.2	การวิเคราะห์ต้นทุนของการผลิต HGAแบบการผลิต.....	185
	กึ่งอัตโนมัติ	
6.3	กำลังการผลิต HGAแบบการผลิตด้วยมือและการผลิต.....	205
	แบบกึ่งอัตโนมัติ	
6.4	เปอร์เซ็นต์ของดี.....	213
6.5	การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยของการผลิต HGAแบบ.....	217
	ด้วยมือ และ แบบกึ่งอัตโนมัติ	
6.6	การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตด้วยมือ	
	เมื่อกำลังการผลิตเท่ากับแบบกึ่งอัตโนมัติ.....	222
6.7	การวิเคราะห์ต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตแบบ	
	กึ่งอัตโนมัติเมื่ออายุการใช้งานของเครื่องจักรเปลี่ยนแปลง.....	238
7.	สรุปและข้อเสนอแนะ	
7.1	สรุปผลการวิจัย.....	242
7.2	ข้อเสนอแนะ.....	246
	รายการอ้างอิง.....	247
	ภาคผนวก.....	249
	ประวัติ.....	251

สารบัญรูปร่างภาพ

รูปที่

หน้า

1.1	ส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ HGA.....	5
1.2	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ HGA รุ่นต่างๆ.....	6
1.3	ส่วนประกอบต่างๆของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์.....	7
2.1	คุณสมบัติของแม่เหล็ก.....	17
2.2	สนามแม่เหล็กและความเข้มของสนามแม่เหล็ก.....	18
2.3	สนามแม่เหล็กและความเข้มของสนามแม่เหล็ก.....	19
2.4	สนามแม่เหล็กและผลกระทบ.....	20
2.5	การเกิดสนามแม่เหล็ก.....	22
2.6	การเขียนข้อมูลของหัวอ่านและบันทึกข้อมูล.....	24
2.7	การอ่านข้อมูลของหัวอ่านและบันทึกข้อมูล.....	26
2.8	พื้นฐานการทำงานของหัวอ่านและบันทึกข้อมูล.....	27
2.9	ความจุของการบันทึกข้อมูล.....	28
2.10	ความจุของการบันทึกข้อมูล.....	29
2.11	กระแสไฟฟ้าสถิตย์.....	32
2.12	การเกิดกระแสไฟฟ้าสถิตย์.....	33
2.13	การเกิดกระแสไฟฟ้าสถิตย์.....	34
2.14	การเกิดกระแสไฟฟ้าสถิตย์.....	35
3.1	ขนาดของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์.....	48
3.2	ฮาร์ดดิสก์ขนาดต่างๆที่ใช้กับคอมพิวเตอร์แต่ละชนิด.....	50
3.3	ตลาดของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์.....	52
3.4	ความจุของฮาร์ดดิสก์ไครฟ์.....	53
3.5	การวิเคราะห์ความต้องการฮาร์ดดิสก์ไครฟ์.....	55

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.6 ระบบการเขียนและการอ่านข้อมูลของ MR.....	62
3.7 การเปรียบเทียบระบบการบันทึกข้อมูลของ Ferrite Thin Film และMR.....	63
3.8 การรับสัญญาณสนามแม่เหล็กในแนวตั้งของ MR.....	65
3.9 การเปรียบเทียบลักษณะของหัวอ่านและบันทึกข้อมูลระหว่าง MR กับ Thin Film Head.....	67
3.10 การเปรียบเทียบโครงสร้างภายในของหัวบันทึกข้อมูลระหว่าง MR กับ Thin Film Head.....	68
3.11 โครงสร้างภายในของหัวบันทึกข้อมูลของ MR.....	69
3.12 โครงสร้างและสารภายในของแผ่น MR Element ของ MR.....	72
3.13 แสดง Kerr Effect.....	76
3.14 แสดง Kerr Photo Image และ โดเมนของสนามแม่เหล็ก.....	77
3.15 การเขียนข้อมูลของ MO.....	79
3.16 การอ่านข้อมูลของ MO.....	80
3.17 โครงสร้างของหัวอ่านและบันทึกข้อมูลของ MO.....	81
3.18 ตลาดของหัวอ่านและบันทึก.....	87
3.19 ความต้องการ HGA ของตลาดตามชนิดของ HGA.....	88
3.20 ส่วนแบ่งตลาดของหัวอ่านและบันทึก.....	89
3.21 ขั้นตอนการผลิต Slider.....	91
3.22 เทคโนโลยีของ ABS และขนาดของ Slider.....	93
3.23 ราคาหัวอ่านและบันทึก.....	100
3.24 พยากรณ์เทคโนโลยีของหัวอ่านและบันทึก.....	102
4.1 กระบวนการผลิต HGA แบบการผลิตด้วยมือ.....	108
4.2 ขั้นตอนการผลิต HGA แบบการผลิตด้วยมือ (1).....	109
4.2 ขั้นตอนการผลิต HGA แบบการผลิตด้วยมือ (2).....	110
4.2 ขั้นตอนการผลิต HGA แบบการผลิตด้วยมือ (3).....	111

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.1	Gold Bond Pad ของ Slider แบบการผลิตด้วยมือและแบบกึ่งอัตโนมัติ.....140
5.2	HGA ที่ผลิตด้วยแบบกึ่งอัตโนมัติ.....141
5.3	ฟีกเจอร์ Carrier.....143
5.4	ระบบการจับยึด Slider ของ Carrier.....144
5.5	ระบบ Gimbal Bond Clamp Arm ของ Carrier.....145
5.6	การไหลของ Carrier.....146
5.7	กระบวนการผลิต HGA แบบกึ่งอัตโนมัติ.....147
5.8	ลักษณะสายการผลิตส่วนหน้าของการผลิตแบบกึ่งอัตโนมัติ.....148
5.9	ลักษณะสายการผลิตส่วนหน้าของการผลิตแบบกึ่งอัตโนมัติ.....149
5.10	ลักษณะการหยดกาวลงบน Slider.....151
5.11	ลักษณะของการ Apply Adhesive บน Slider.....152
5.12	เครื่อง Apply Adhesive.....153
5.13	ลักษณะการเคลื่อนไหวของเครื่อง Apply Adhesive.....154
5.14	เครื่อง Suspension Mount.....156
5.15	เครื่อง Pick and Place.....157
5.16	ขั้นตอนของ Wire and Routing.....159
5.17	การอ้างอิงจุดต่างๆของ Wire Bond and Routing.....160
5.18	ขั้นตอนของ Wire Twist.....161
5.19	เครื่อง Adhesive Cure.....163

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1	สรุปข้อมูลของต้นทุนการผลิต อัตราการผลิต และเปอร์เซ็นต์ของดี.....137
6.1	เวลามาตรฐาน ค่า UPH ของการผลิตด้วยมือ.....207
6.2	เวลามาตรฐาน ค่า UPH ของการผลิตแบบกึ่งอัตโนมัติ.....208
6.3	แสดงเปอร์เซ็นต์ของเสียระหว่างการผลิตด้วยมือและแบบกึ่งอัตโนมัติ.....215
6.4	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิต.....216
6.5	การหาต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตด้วยมือและแบบกึ่งอัตโนมัติ.....220
6.6	การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิต ประสิทธิภาพการผลิต และเปอร์เซ็นต์ของดีระหว่างการผลิตด้วยมือและกึ่งอัตโนมัติ.....221
6.7	จำนวนสถานีงานที่ต้องการที่ระดับการผลิตต่างๆ.....224
6.8	การหาต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตด้วยมือ ที่กำลังการผลิต 12900 หน่วยต่อวัน.....237
6.9	การหาต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตแบบกึ่งอัตโนมัติ ที่อายุการใช้งานของเครื่องจักรเท่ากับ 5 ปีและ 1 ปี.....240