

การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตธนบัตรไทย



นาย เฉลิมชัย ชื่นเจริญ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม .

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2540

ISBN 974-637-817-1

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PRODUCTIVITY IMPROVEMENTS OF THAI BANKNOTE PRINTING

Mr. CHALERMCHAI CHUNCHAROEN

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

Department of Industrial Engineering

Graduate School

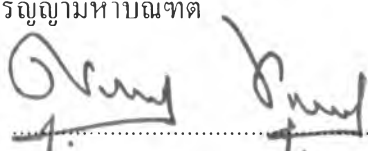
Chulalongkorn University

Academic Year 1997

ISBN 974-637-817-1

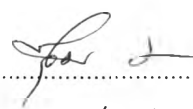
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตชนบทไทย
โดย นาย เฉลิมชัย ชื่นเจริญ
ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ช่อม มลิลดา
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นาย บุญส่ง ใจสะอาด


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

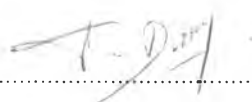
 คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภวัฒน์ ชุตินวงศ์)

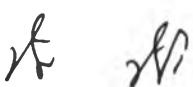
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

 ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)

 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(รองศาสตราจารย์ ช่อม มลิลดา)

 อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม
(นาย บุญส่ง ใจสะอาด)

 กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

 กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร)

เฉลิมชัย ชื่นเจริญ : การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตธนบัตรไทย (PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF THAI BANKNOTE PRINTING) อ.ที่ปรึกษา : รศ. ช่อม มลิตา , อ.ที่ปรึกษาร่วม : นาย บุญส่ง ใจสะอาด, 169 หน้า. ISBN 974-637-817-1.

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัญหาการผลิตธนบัตรไทยและประยุกต์วิชาการด้านวิศวกรรมอุตสาหการเพื่อเพิ่มผลผลิตของธนบัตรชนิดราคา 100 บาท ตลอดจนใช้เป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตธนบัตรชนิดราคาอื่นๆต่อไป

จากการศึกษาและวิเคราะห์พบว่าปัญหาที่ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตธนบัตรต่ำได้แก่ปัญหาความไม่สมดุลของความสามารถในการผลิตแต่ละขั้นตอนการผลิต ปัญหาด้านการจัดการ และ ข้อจำกัดของพื้นที่สำหรับผลิตธนบัตร การวิจัยครั้งนี้เน้นการแก้ปัญหาที่จุดคอขวด (Bottle neck) ของสายการผลิตคือขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรโดยใช้เทคนิคการศึกษาการทำงาน(Work - study) เพื่อจัดทำมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรขึ้นใหม่

ผลจากการผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาทโดยใช้มาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ที่จัดทำขึ้นใหม่สามารถเพิ่มผลผลิตการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรจากเฉลี่ย 3,250 แผ่นต่อคนต่อวันเป็นเฉลี่ย 4,250 แผ่นต่อคนต่อวัน หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 30.77 เทียบเท่าการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรจำนวน 76,500 แผ่นต่อวัน แต่ด้วยข้อจำกัดของกำลังการผลิตในขั้นตอนการผลิตอื่นๆที่สามารถเพิ่มการผลิตจาก 60,000 แผ่นต่อวันเป็น 70,000 แผ่นต่อวันเท่านั้น ส่งผลให้สามารถเพิ่มผลผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาทได้ร้อยละ 16.67

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ
ปีการศึกษา 2540

ลายมือชื่อนิติ เฉลิมชัย ชื่นเจริญ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา รศ. ช่อม มลิตา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม นาย บุญส่ง ใจสะอาด

C716689 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: PRODUCTIVITY IMPROVEMENT / THAI BANKNOTE PRINTING / 100 BAHT DENOMINATION

CHALERMCHAI CHUNCHAROEN : PRODUCTIVITY IMPROVEMENT OF THAI BANKNOTE

PRINTING. THESIS ADVISOR : ASSOC. PROF. CHA-UM MALILA, THESIS CO-ADVISOR : Mr. BOONSONG

CHAISA-ARD, 169 pp. ISBN 974-637-817-1.

The purpose of this research was to study problems and apply the knowledge of industrial engineering for increase the productivity in 100 baht denomination so that it can be a guidance for productivity improvement in other denominations.

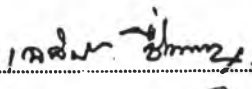
The problems of low productivity are unbalancing of each process , management problem and area constraint problem. This research concentrated on bottle neck (sheet - examination process) then applied work study technique to set-up a new standard method.

The results from the 100 baht-denomination line showed that using new standard method it could increase sheet-examination from average 3,250 sheet/man/day to 4,250 sheet/man/day or 30.77 % equivalent to 76,500 sheet/day. With in other process capacity limitation, the production should be increased from 60,000 to 70,000 sheet/day leading to 16.67 % productivity improvement.

ภาควิชา..... Industrial Engineering.....

สาขาวิชา..... Industrial Engineering.....

ปีการศึกษา..... 2540.....

ลายมือชื่อนิสิต..... .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... .....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้ได้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เพราะได้รับความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ช่อมลิตา และ นาย บุญส่ง ใจสะอาด ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ทั้งสองท่านได้ให้คำปรึกษาและแนะนำข้อคิดเห็นต่างๆในการวิจัยเป็นอย่างดี รวมทั้งได้รับการตรวจสอบแก้ไขเพื่อความถูกต้องสมบูรณ์จากคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ประกอบด้วย ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย และรองศาสตราจารย์ จันทนา จันทโร ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้ด้วย และขอพระคุณบิดา มารดา ที่ช่วยให้การศึกษามาตั้งแต่ต้นจนมีโอกาสดำเนินการศึกษาศึกษาสูงถึงระดับปริญญาโท

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณพนักงานโรงพิมพ์ธนบัตรทุกท่านที่ช่วยให้การสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ โดยเฉพาะพนักงานแผนกตรวจสอบคุณภาพที่ให้ความร่วมมือและสนับสนุนข้อมูลการวิจัยเป็นอย่างดี ตลอดจนขอขอบคุณ คุณ ดวงใจ ชื่นเจริญ ที่ช่วยเป็นกำลังใจช่วยพิมพ์และตรวจทานต้นฉบับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

เฉลิมชัย ชื่นเจริญ

18 มีนาคม 2541

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและมูลเหตุจูงใจในการศึกษาวิจัย.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย.....	1
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	1
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย.....	4
1.5 การสำรวจงานวิจัย.....	4
1.6 ผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษาและวิจัย.....	5
2 หลักการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต	
2.1 ทฤษฎีการศึกษาการทำงาน.....	6
2.1.1 การศึกษาวิธีการ.....	6
2.1.2 การวัดผลงาน.....	7
2.2 ทฤษฎีปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต.....	10
2.3 ตัวชี้วัดและควบคุมการเพิ่มของผลผลิต.....	13
2.4 เทคนิคการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต.....	15
3 การศึกษากระบวนการผลิตธนบัตร	
3.1 กระบวนการผลิตขั้นตอนการบรรจุกระดาษเปล่าใส่รูดเงิน.....	23
3.2 กระบวนการผลิตธนบัตรขั้นตอนการพิมพ์สีพื้น.....	26
3.3 กระบวนการผลิตธนบัตรขั้นตอนพิมพ์เส้นนูน.....	29
3.4 กระบวนการผลิตธนบัตรขั้นตอนตรวจคุณภาพแผ่นพิมพ์.....	32
3.5 กระบวนการขั้นตอนการพิมพ์เลขหมาย.....	33
3.6 กระบวนการผลิตขั้นตอนการตัดและบรรจุธนบัตร.....	37
3.7 การจัดเก็บงานระหว่างผลิต.....	39

3.8	การจัดเก็บขนบัตรสำเร็จรูป.....	39
3.9	สรุปความสามารถของสายการผลิตขนบัตรชนิดราคา 100 บาท.....	41
3.10	ข้อมูลด้านแรงงานสำหรับผลิตขนบัตร 100 บาท.....	41
3.11	ข้อมูลการผลิตขนบัตรชนิดราคา 100 บาท.....	41
3.12	การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาการผลิตขนบัตร.....	43
4	การศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาการผลิตขนบัตร	
4.1	ปัญหาด้านการจัดการ.....	45
4.2	ปัญหาด้านการผลิต.....	46
4.3	ปัญหาด้านการวางแผนและควบคุมการผลิต.....	46
4.4	ปัญหาด้านข้อจำกัดของพื้นที่และตัวอาคารผลิต.....	47
5	การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขนบัตร	
5.1	คำนำ.....	48
5.2	ขั้นตอนการเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ขนบัตร.....	48
5.3	การศึกษาวิธีการทำงาน สภาพแวดล้อมในสถานที่ทำงานและปัญหาของการ ตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ขนบัตร.....	49
5.4	การปรับปรุงประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ขนบัตร.....	55
5.5	การคำนวณปริมาณการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ขนบัตรหลังการเพิ่ม ประสิทธิภาพการผลิต.....	73
5.6	สรุปผลการเพิ่มประสิทธิภาพการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ขนบัตร.....	74
5.7	สรุปมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ขนบัตรตามวิธีที่ปรับปรุงใหม่.	75
5.8	การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขนบัตรชนิดราคา 100 บาท.....	77
5.9	สรุปผลการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตขนบัตรชนิดราคา 100 บาท.....	81
6	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	82
	รายการอ้างอิง.....	85
	ภาคผนวก.....	86
	ภาคผนวก ก. ประวัติโรงพิมพ์ขนบัตร.....	87
	ภาคผนวก ข. แบบฟอร์มบันทึกข้อบกพร่องของการพิมพ์สีพื้นและการพิมพ์ เส้นนูน.....	96
	ภาคผนวก ค. ข้อมูลการผลิตขนบัตรก่อนการปรับปรุงประสิทธิภาพการผลิต.....	98
	ภาคผนวก ง. ข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ขนบัตรก่อนปรับปรุง ประสิทธิภาพการผลิต.....	115

ภาคผนวก จ. ข้อมูลการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรหลังปรับปรุง	140
ประสิทธิภาพการผลิต.....	
ประวัติผู้วิจัย.....	169

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ปริมาณความต้องการใช้ธนบัตรใหม่ปี 2540 - 2550.....	2
3.1 ข้อมูลรถบรรทุกแผ่นพิมพ์และพื้นที่จัดเก็บงานระหว่างผลิต.....	40
3.2 ข้อมูลการผลิตและงานระหว่างผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาท.....	42
3.3 อัตราการผลิตและดัชนีการใช้เครื่องจักรผลิตธนบัตรชนิดราคา 100 บาท.....	44
5.1 ข้อมูลการชำรุดของแผ่นพิมพ์ธนบัตรชนิดราคา 100 บาท.....	54
5.2 การเปรียบเทียบการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรวิธีเดิมกับวิธีทำงานเป็นทีม.....	61
5.3 เวลาารอคอยแผ่นพิมพ์ของพนักงานกลุ่มอาสาทำงานเป็นทีมเปรียบเทียบกับก่อนทำงานเป็นทีม.....	62
5.4 การเปรียบเทียบการชำรุดระหว่างการตรวจสอบคุณภาพพิมพ์ธนบัตรวิธีเดิมกับวิธีทำงานเป็นทีม.....	63
5.5 การเปรียบเทียบการชำรุดของแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้านหน้าและด้านหลัง.....	65
5.6 การเปรียบเทียบการตรวจแผ่นพิมพ์ด้านหลังวิธีใหม่กับวิธีเดิม.....	68
5.7 ข้อมูลการนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้วยเครื่องนับ.....	71
5.8 ข้อมูลการนับแผ่นพิมพ์ธนบัตรด้วยมือก่อนตรวจ.....	72

สารบัญภาพ

รูปที่	หน้า
1.1 แสดงแนวโน้มความต้องการธนบัตรใหม่ ปี 2540 - 2550.....	3
3.1 แสดงขั้นตอนการผลิตและการจัดเก็บงานระหว่างผลิตของการผลิตธนบัตรชนิด ราคา 100บาท.....	24
3.2 แสดงลักษณะรถบรรจุแผ่นพิมพ์ธนบัตร.....	25
3.3 แสดงขั้นตอนการพิมพ์สีพื้น.....	27
3.4 แสดงขั้นตอนการพิมพ์เส้นนูน.....	30
3.5 แสดงขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์.....	34
3.6 แสดงขั้นตอนการพิมพ์เลขหมายลายเซ็น.....	36
3.7 แสดงการตัดและบรรจุธนบัตร.....	38
5.1 แสดงขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรชนิดราคา 100 บาท.....	52
5.2 แสดงการจัดวางผังห้องตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์(ก่อนปรับปรุง).....	53
5.3 แสดงการจัดวางผังห้องตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์(หลังปรับปรุง).....	57
5.4 แสดงขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์โดยการทำงานเป็นทีม.....	59
5.5 แสดงการเปรียบเทียบการตรวจสอบคุณภาพแผ่นพิมพ์ธนบัตรแบบเดิมกับแบบ ทำงานเป็นทีม.....	61
5.6 แสดงการชำรุดของแผ่นพิมพ์เส้นนูนด้านหน้าชนิดราคา 100 บาท.....	66