

การปรับปรุงระบบการควบคุมพืชคองคั่งของโรงงานผลิตน้ำตาล



นายก้อง สุวรรณธารารังษี

ศูนย์วิทยทรัพยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

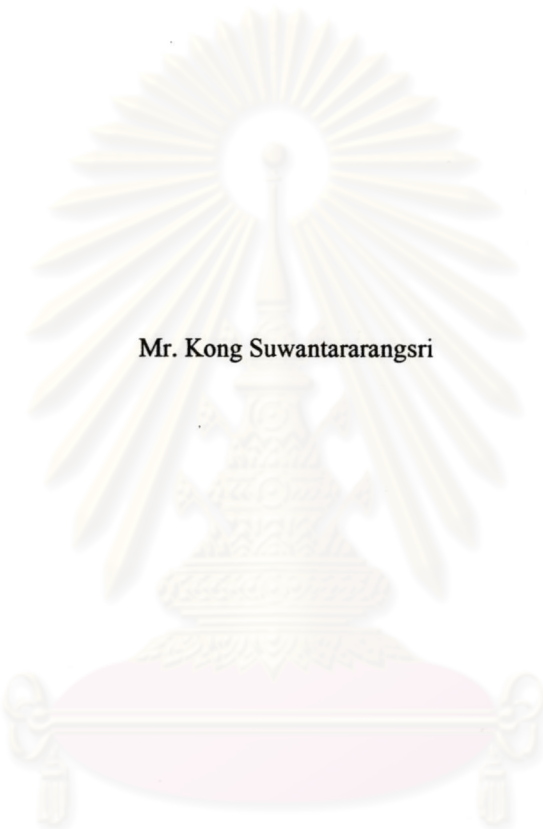
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2546

ISBN 974-17-3838-2

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

INVENTORY CONTROL SYSTEM IMPROVEMENT IN SUGAR FACTORY



Mr. Kong Suwantarangsri

ศูนย์วิทยุโทรคมนาคม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2003
ISBN 974-17-3838-2

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การปรับปรุงระบบการควบคุมศัตรูคดกั้งของโรงงานผลิตน้ำตาล

โดย

นายก้อง สุวรรณธารรังษี

สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อก้งวาน

อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

นายอนุวัฒน์ เถอมานูวรรรัตน์

คณะคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโท

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

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ริจิวณิช)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อก้งวาน)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(นายอนุวัฒน์ เถอมานูวรรรัตน์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิตรา รุ่งกิจการพานิช)

ก้อง สุวรรณธารรังษี : การปรับปรุงระบบการควบคุมพัสดุคงคลังของโรงงานผลิตน้ำตาล (INVENTORY CONTROL SYSTEM IMPROVEMENT IN SUGAR FACTORY) อ.ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกั้วาน, อ.ที่ปรึกษาร่วม: นายอนุวัฒน์ เลอมา นุวรรณ, 180 หน้า. ISBN 974-17-3838-2.

งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาและปรับปรุงประสิทธิภาพระบบพัสดุคงคลัง โดยมี กรณีศึกษาคือโรงงานผลิตน้ำตาล มีการผลิตแบบต่อเนื่องตามฤดูกาล ประกอบด้วยช่วงสองช่วงคือ ช่วงผลิต และช่วงบำรุงรักษาเครื่องจักร จากข้อมูลพัสดุคงคลังแสดงให้เห็นว่า พักที่หมดความต้องการมีมูลค่าสูงประมาณ 4.8 ล้านบาท หรือคิดเป็นประมาณ 13% และพัสดุเคลื่อนไหวช้ามีมูลค่าสูงประมาณ 8.5 ล้านบาท หรือคิดเป็น 23% ของมูลค่าพัสดุคงคลังทั้งหมด ซึ่งจะเห็นว่าระบบการบริหารพัสดุไม่มีประสิทธิภาพ อีกทั้งในช่วงการบำรุงรักษาเครื่องจักร ยังเกิดการขาดแคลนของพัสดุนำมาส่งผลให้เกิดการล่าช้าในการเริ่มต้นฤดูกาลผลิตไป 7 วัน ค่าเสียโอกาสอันเนื่องมาจากการพัสดุขาดแคลนคิดเป็นปริมาณน้ำตาลดิบได้เท่ากับ 6,300 ตัน คิดเป็นจำนวนเงิน 45.9 ล้านบาท หรือคิดเป็นปริมาณน้ำตาลทรายขาวได้เท่ากับ 4,200 ตัน หรือเท่ากับ 40.1 ล้านบาท

งานวิจัยเริ่มจากการรวบรวมข้อมูลพัสดุคงคลัง แล้วจึงแบ่งกลุ่มพัสดุคงคลังออกเป็น 4 กลุ่มตามจุดประสงค์การใช้งาน คือ กลุ่มพัสดุน้ำตาล กลุ่มพัสดุน้ำตาล กลุ่มพัสดุน้ำตาล และกลุ่มอื่นๆ จากนั้นกำหนดเกณฑ์เพื่อแบ่งพัสดุตามความสำคัญออกเป็น 3 ประเภทคือ พักคู่ประกันความเสี่ยง พักคู่ร่วมกัน และพัสดุปกติ โดยมี 3 เกณฑ์คือ มูลค่าการเก็บ ระยะเวลาในการจัดหา อัตราหมุนเวียนพัสดุ และทำการกำหนดนโยบายเพื่อใช้ควบคุมปริมาณพัสดุคงคลังโดยกำหนดค่าสูงสุด-ต่ำสุดของแต่ละรายการ นโยบายที่นำมาใช้ได้แก่ การคำนวณค่า EOQ กับการกำหนดระดับมูลภัณฑ์กันชนสำหรับรายการที่มีระยะเวลาสั่งซื้อยาวกลุ่มพัสดุที่มีอัตราใช้คงที่ การกำหนดปริมาณสูงสุด-ต่ำสุดคงที่ หรือระบบสองถัง หรือสั่งซื้อเท่าจำนวนที่ต้องการควบคู่กับการกำหนดระดับมูลภัณฑ์กันชนสำหรับกลุ่มพัสดุที่มีอัตราการใช้ไม่แน่นอน ซึ่งนโยบายควบคุมทำให้ประหยัดต้นทุนจม โดยยอดพัสดุคงเหลือลดลง จากเดิมมูลค่าประมาณ 34.9 ล้านบาทลดลงเหลือประมาณ 31.2 ล้านบาท หรือประมาณ 11.87 %ของมูลค่าพัสดุคงคลังคงเหลือ หรือเท่ากับ 2.78 ล้านบาทต่อปี ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บลดลงเท่ากับ 34,768.77 บาทต่อปี มีการจัดทำแผนการใช้งานพัสดุเพื่อเป็นการป้องกันการขาดแคลนของพัสดุ ซึ่งทำให้ไม่เกิดการล่าช้าในการซ่อมบำรุง

ภาควิชา _____ วิศวกรรมอุตสาหกรรม _____ ลายมือชื่อนิสิต _____
 สาขาวิชา _____ วิศวกรรมอุตสาหกรรม _____ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____
 ปีการศึกษา _____ 2546 _____ ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____ 100 -



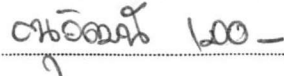
4470211021 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: INVENTORY SYSTEM/ INVENTORY CONTROL /INVENTORY IMPROVEMENT / MAINTENANCE / SUGAR FACTORY/SUGAR REFINARY

KONG SUWANTARARANGSRI: INVENTORY CONTROL SYSTEM IMPROVEMENT IN SUGAR FACTORY. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. SUTHAS RATANAKUAKANGWAN, THESIS COADVISOR : MR. ANUWAT LERMANUWARARAT, 180 pp. ISBN 974-17-3838-2

This research objective is to study and improve the inventory system efficiency. A case study is a sugar factory that has continuous and seasonal production. It includes 2 periods, which are operation period and maintenance period. The inventory information shows that the inventory management system was not efficient, the inventory value of dead stock was about 4.8 million baht, 13% and the inventory value of sleeping stock was about 8.5 million baht, 23% of the overall inventory value. In maintenance period the shortage items occurred and effected to a production plan at the beginning of the production season, 7 delayed days. The opportunity cost of part shortage was about 6,300 metric ton of raw sugar, 45.9 million baht or about 4,200 metric ton of refine sugar, 40.1 million baths.

This research approach began by gathering the inventory information, and then inventory items were categorized in four types, by functional objective, which are spare part item, supplies item, supporting item, and the others. Next, defined the inventory item status in three groups by the important factors, on-hand quantity, procurement lead-time, and inventory turnover. The inventory status is insurance item, common item, and local item. After that, determining the maximun-minimun quantity policy to control limit for the inventory items. The economic order quantity, EOQ, and safety stock were applied for the steady usage demand and long procurement lead-time period items, the constant max-min interval or two bin system or order-as-required with safety stock level are applied for high variation usage demand. This research enables improvement by reducing cost on hand inventory, the sunk from, 34.9 million baht to 31.2 million bath or 11.87 % of overall or 2.78 million baht per year. Reduce carrying cost 34,768.77 bath per year. The material plans have prepared for protected the shortage part, a cause of a maintenance plan delay.

Department	<u>Industrial Engineering</u>	Student's signature	<u></u>
Field of study	<u>Industrial Engineering</u>	Advisor's signature	<u></u>
Academic year	<u>2003</u>	Co-advisor's signature	<u></u>

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์เรื่อง การปรับปรุงระบบการควบคุมพัสดุคงคลังของโรงงานผลิตน้ำตาล ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สามารถดำเนินงานไปจนลุล่วงสำเร็จออกมาเป็นรูปเล่มที่สมบูรณ์ได้นั้น มีปัญหาต่างๆ นานามากมายซึ่งปัญหาต่างๆ ที่พบนั้นได้รับความเมตตาอย่างสูงจากท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อก้งวาน ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ท่านรองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย ธิจิรวนิช ประธานกรรมการ ท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร และ ท่านผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จิตรา ฐักิจการพานิช กรรมการ ที่ได้ให้คำปรึกษาและการแก้ไขอย่างดีทุกๆ เรื่องเกี่ยวกับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

งานวิจัยฉบับนี้จะไม่บังเกิดขึ้นได้หากไม่ได้รับการชักชวนจากรองศาสตราจารย์ ดวงณี โกมารทัต และคุณอนุวัฒน์ เลอมานูวรรตน์ ที่ได้ชักจูงให้เข้าไปรู้จักและแนะนำประเด็นในการทำงานวิจัยครั้งนี้ อีกทั้งได้รับความกรุณาเป็นอย่างดีจากคุณประภิต เหลี่ยมสกุล หัวหน้าแผนกพัสดุ และเจ้าหน้าที่ บริษัทน้ำตาล ทุกๆ ท่าน ทั้งที่สำนักงานใหญ่กรุงเทพฯ และที่โรงงานจังหวัดสุพรรณบุรีที่ได้ให้ความร่วมมือในการสอบถามและการหาข้อมูลด้านต่างๆ เป็นอย่างดี

ผู้จัดทำโครงการต้องขอบพระคุณผู้ที่ให้ความกรุณากับผู้จัดทำในการให้ความร่วมมือในด้านการขอข้อมูลและคำปรึกษาทุกๆ เรื่องที่นำมาใช้ในการดำเนินงานมา ณ ที่นี้ด้วยอีกทั้งต้องขอขอบพระคุณคุณแม่ที่ได้เป็นกำลังใจในการทำงานอย่างมาก ซึ่งผู้จัดทำจักพึงระลึกถึงความกรุณาของท่านเหล่านี้ตลอดไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

บทที่

1 บทนำ.....	1
1.1 บทนำ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	2
1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2 สภาพปัจจุบันในโรงงานกรณีศึกษา.....	4
2.1 ข้อมูลเบื้องต้นของโรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษา.....	4
2.2 กระบวนการผลิตน้ำตาล.....	5
2.3 ความเป็นมาและสภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน.....	7
3 หลักการทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
3.1 การบริหารพัสดุตลอดวงจร.....	13
3.2 เทคนิคการบริหารพัสดुकคลังและสินค้าคงเหลือ.....	16
3.2.1 ควรสั่งซื้อเมื่อใด (WHEN TO RE-ORDER)	16
3.2.2 ควรสั่งจำนวนเท่าใด (HOW MUCH TO ORDER)	16
3.2.3 วิธีสั่งซื้อเมื่อต้องการ (ORDER AS REQUIRED APPROACH)	24
3.3 วิธีการหาจำนวนสั่งซื้อ (ORDER QUANTITY METHOD)	25
3.4 การควบคุมพัสดुकคลังประเภทอะไหล่ (INVENTORY CONTROL FOR SPAREPARTS)	29
3.5 การลดพัสดुकคลัง (INVENTORY REDUCTION PROGRAM)	33
3.6 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	34

บทที่	หน้า
4 การศึกษาสภาพปัจจุบันและผลกระทบของปัญหาาระบบพัสดุคงคลังปัจจุบัน.....	39
4.1 สภาพปัจจุบันของระบบการควบคุมพัสดุคงคลัง.....	39
4.2 คำนิยามหมวดพัสดุและสถานะของพัสดุ.....	42
4.3 การสรุปยอดปริมาณพัสดุคงเหลือ.....	44
4.4 การรับ.....	46
4.5 การเบิกพัสดุ.....	46
4.6 การจัดหาพัสดุ.....	46
4.7 ด้านคุณภาพของพัสดุ.....	49
4.8 ด้านการตรวจสอบ.....	54
4.9 การใช้ข้อมูลในการบริหารงานพัสดุคงคลัง.....	55
4.10 บทสรุปปัญหาาระบบพัสดุคงคลัง.....	57
5 การศึกษาสภาพปัจจุบันและผลกระทบของระบบการบำรุงรักษาในปัจจุบัน.....	58
5.1 สภาพปัญหาปัจจุบันของระบบการบำรุงรักษา.....	59
5.2 ผลกระทบของปัญหาด้านพัสดุดต่อบริการซ่อมบำรุง.....	65
5.3 ผลกระทบปัญหาที่เกี่ยวข้องกับด้านระบบบริหารงานพัสดุ.....	67
5.4 ผลกระทบด้านอื่นๆ	68
5.4.1 สาเหตุของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการขอใช้งบประมาณ.....	68
5.4.2 สาเหตุของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานการจัดซื้อ.....	69
5.4.2 ผลกระทบของปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานการจัดซื้อ.....	69
6 การปรับปรุงระบบพัสดุคงคลังของโรงงานกรณีศึกษา.....	69
6.1 การแยกกลุ่มพัสดุคงคลังตามความสำคัญ (Classification of Inventory Item).....	71
6.2 การแบ่งกลุ่มพัสดุ.....	72
6.3 การกำหนดประเภทพัสดุของแต่ละกลุ่ม.....	72
6.4 การแบ่งกลุ่มพัสดุดตามความสำคัญ.....	73
6.4.1 ราคาต่อหน่วย (Unit Price).....	75
6.4.2 เวลามา (Lead Time)	75
6.4.3 อัตราหมุนเวียนพัสดุ (Turnover Rate).....	75
6.5 การคำนวณค่าความแปรปรวนของอัตราการใช้พัสดุ (Demand Variation)	85
6.6 การคำนวณปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัด (Economical Ordering Quantity, EOQ). ...	86

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
6.7 การคำนวณค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณสำหรับโรงงานน้ำตาล.....	86
6.7.1 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการเก็บพัสดุ (Inventory Carrying Cost)	86
6.7.2 การคำนวณค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อพัสดุ (Inventory Ordering Cost)..	89
6.8 การคำนวณระดับมูลภัณฑ์กักกันชน (Safety stock)	95
6.8.1 วิธีการคำนวณค่ามูลภัณฑ์กักกันชน.....	95
6.8.2 การแสดงตัวอย่างการคำนวณค่าระดับมูลภัณฑ์กักกันชนในงานวิจัย.....	97
6.9 การเลือกนโยบายในการจัดการควบคุมปริมาณพัสดुकงคลัง.....	101
6.10 แผนการใช้งานพัสดุ.....	105
6.11 บทสรุปด้านหน้าที่การทำงานของพนักงานแผนกพัสดุ.....	107
6.12 ผลการวิจัย.....	111
6.12.1 ผลการวิจัยด้านการบริหารควบคุมพัสดुकงคลัง.....	111
6.12.2 ผลการวิจัยด้านค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงระบบ การควบคุมพัสดुकงคลัง.....	112
6.12.3 ผลการวิจัยด้านการซ่อมบำรุง.....	114
7 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	116
7.1 สรุปงานวิจัย.....	116
7.2 ข้อเสนอแนะ.....	121
7.3 ปัญหาและอุปสรรคระหว่างการดำเนินงานวิจัย.....	122
7.4 งานวิจัยที่ควรดำเนินงานต่อไป.....	123
รายการอ้างอิง.....	124
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ตัวอย่างผลการจัดพัสดุ ABC.....	125
ภาคผนวก ข รายการพัสดุที่มีการสั่งซื้อโดยไม่มีการเบิกใช้.....	143
ภาคผนวก ค รายงานการเวลาการหยุดเดินเครื่องจักรพร้อมทั้งสาเหตุ.....	148
ภาคผนวก ง ตัวอย่างแผนการใช้งานพัสดุ.....	157
ภาคผนวก จ รายละเอียดผลความก้าวหน้าของแผนการซ่อมบำรุง ปี 2545.....	172
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	180

ตารางที่ 4.3.1 แสดงสรุปยอดพัสดุคงเหลือโรงงานน้ำตาล ณ 31 ตุลาคม 2544.....	44
ตารางที่ 4.3.2 แสดงสัดส่วนของสถานะพัสดุในคลังเทียบกับปริมาณยอดคงเหลือพัสดุ ในงวดปีงบประมาณ 2543-2544.....	44
ตารางที่ 4.3.3 แสดงการคิดค่าเสียโอกาสเนื่องจากการเก็บพัสดุเกินความจำเป็น.....	45
ตารางที่ 4.6 สรุปรายการกระทบยอดพัสดุคงเหลือ ปี 2544/45 (สิ้นสุด ณ 31 ตุลาคม 2545) ตรวจนับ ณ วันที่ 14 พฤศจิกายน 2545.....	56
ตารางที่ 5.1.1 แสดงข้อมูลเวลาหยุดเดินเครื่องจักร (Down time).....	60
ตารางที่ 5.1.2 แสดงสรุปเวลาการหยุดเดินเครื่องจักร ปีการผลิต 43-45.....	61
ตารางที่ 5.13 แสดงการคำนวณค่าเสียโอกาสในการผลิต.....	62
ตารางที่ 5.2.1 แสดงรายงานผลการซ่อมบำรุงปี 43/44.....	66
ตารางที่ 5.4.1 การใช้งบประมาณซ่อมบำรุงของโรงงานน้ำตาล (หน่วย:บาท).....	68
ตารางที่ 6.3.1 แสดงรายการพัสดุที่ได้จัดการแบ่งกลุ่มใหม่ตามหมวดรหัสพัสดุเดิม.....	73
ตารางที่ 6.3.2 แสดงมูลค่าปริมาณพัสดุในมือ ณ วันที่ 31 ตุลาคม 2544.....	73
ตารางที่ 6.4.1 แสดงผลจากการประมวลหาค่าถ่วงน้ำหนักของโปรแกรม EC.....	77
ตารางที่ 6.4.2 แสดงเกณฑ์การแบ่งประเภทพัสดุตามความสำคัญ ของโรงงาน.....	78
ตารางที่ 6.4.3 แสดงมูลค่าและจำนวนรายการของการแบ่งกลุ่มพัสดุตามความสำคัญ ของพัสดุประกันความเสี่ยง.....	81
ตารางที่ 6.4.4 แสดงมูลค่าและจำนวนรายการของการแบ่งกลุ่มพัสดุตามความสำคัญ ของพัสดুর่วมกัน.....	82
ตารางที่ 6.4.5 แสดงมูลค่าและจำนวนรายการของการแบ่งกลุ่มพัสดุตามความสำคัญ ของพัสดุอะไหล่ทั่วไป.....	83
ตารางที่ 6.4.6 แสดงตัวอย่างผลการแบ่งกลุ่มพัสดุ.....	84
ตารางที่ 6.5 แสดงจำนวนรายการของความแปรปรวนของข้อมูล.....	86
ตารางที่ 6.7.1 แสดงรายการค่าเสื่อมราคา บจก. น้ำตาล ณ วันที่ 31 ตุลาคม 2545.....	87
ตารางที่ 6.7.2 แสดงรายการจ่ายค่าแรงฝ่ายพัสดุ บจก. น้ำตาล.....	88
ตารางที่ 6.7.3 แสดงตัวอย่างผลการคำนวณค่าปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดของ พัสดุกุ่มตัวอย่าง.....	93

บทที่	หน้า
ตารางที่ 6.8.1. Table for Corresponded Safety Factor.....	96
ตารางที่ 6.8.2 แสดงผลของคำตอบจากการหาปริมาณการขาดแคลนพัสดุ Stock out.....	99
ตารางที่ 6.8.3 แสดงผลของค่าระดับการให้บริการของกลุ่มพัสดุโรงงานน้ำตาล.....	99
ตารางที่ 6.8.4 แสดงตัวอย่างตัวอย่างผลการคำนวณค่าระดับมูลภัณฑ์กันชนของ ประเภทพัสดุประกันความเสี่ยง.....	100
ตารางที่ 6.9. แสดงการคำนวณค่าสูงสุดต่ำสุดที่เป็นไปได้ของคลังพัสดุ.....	102
ตารางที่ 6.10 ตัวอย่างตารางที่ใช้สำหรับการวางแผนการใช้พัสดุ.....	106
ตารางที่ 6.12.1 มูลค่าของปริมาณพัสดุในมือเมื่อมีการใช้นโยบายการควบคุมพัสดุ.....	111
ตารางที่ 6.12.2 แสดงจำนวนค่าใช้จ่ายในการการสั่งซื้อ.....	113
ตารางที่ 6.12.3 ผลการปรับปรุงด้านการซ่อมบำรุง.....	115


 ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงภาพกระบวนการผลิตน้ำตาล.....	6
รูปที่ 2.2 แสดงผังโครงสร้างองค์กรของกลุ่มโรงงานน้ำตาล.....	8
รูปที่ 2.3 แสดงผังโครงสร้างองค์กรของโรงงานน้ำตาล.....	9
รูปที่ 3.2.2.1 ตัวแบบของกงค้ำที่ภายใต้สภาพการณ์ที่แน่นอน.....	18
รูปที่ 3.2.2.2 แสดงตัวแบบการสั่งซื้ออย่างประหยัด.....	19
รูปที่ 3.2.2.3 แสดงระบบของกงค้ำที่มีการพิจารณาระดับมูลภัณฑ์กันชน.....	22
รูปที่ 4.5.1 แสดงการเก็บสายพาน.....	49
รูปที่ 4.5.2 แสดงการเก็บสลักเกลียวตัวผู้ (Bolt) สลักเกลียวตัวเมีย (Nut).....	50
รูปที่ 4.5.3 แสดงการเก็บสลักเกลียวตัวผู้ (Bolt)และสลักเกลียวตัวเมีย (Nut)ขนาดใหญ่.....	50
รูปที่ 4.5.4 แสดงการเก็บสลักเกลียวตัวผู้ (Bolt)และสลักเกลียวตัวเมีย (Nut)ขนาดใหญ่.....	51
รูปที่ 4.5.5 แสดงการเก็บตลับลูกปืน (Bearing).....	51
รูปที่ 4.5.6 แสดงการเก็บตลับลูกปืน (Bearing).....	52
รูปที่ 4.5.7 แสดงการเก็บพัสดุที่เป็น โลหะ.....	52
รูปที่ 4.5.8 แสดงการเก็บประเภทแหวนยาง.....	53
รูปที่ 4.5.9 แสดงการเก็บประเภทแหวนยาง.....	53
รูปที่ 6.4.1 แสดงตัวแบบจำลองของเกณฑ์การตัดสินใจ.....	76
รูปที่ 6.4.2 แสดงการให้คะแนนของผู้ตัดสินใจ.....	77
รูปที่ 6.4.3 แสดงผลการประมวลผลคำตอบ.....	77
รูปที่ 6.8.1 แสดงค่าการตอบแบบสอบถามเพื่อหาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยที่มีผลต่อระดับ การให้บริการ.....	98
รูปที่ 6.8.2 แสดงค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยที่มีผลต่อระดับการให้บริการ.....	98
รูปที่ 6.9. แสดงภาพการตีค้ำยบกล่าวถึงการเข้ามาในคลัง.....	105
รูปที่ 6.12 แผนภูมิเปรียบเทียบแนวโน้มการลดลงของพัสดุ.....	112