

การวิเคราะห์ปัญหาสินค้าคงเหลือสำหรับสินค้าที่ยอดขายมีความผันแปรตามฤดูกาล



นางสาว เรณูภา สุวรรณโณ

ศูนย์วิทยพัทยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาตรีศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชาสถิติ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2528

ISBN 974-566-110-4

010883

i 17130840

@

AN ANALYSIS ON INVENTORY PROBLEMS
OF PRODUCTS WITH SEASONAL VARIATIONS IN TOTAL SALES



MISS RENUKA SUWANNO

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
DEPARTMENT OF STATISTICS

GRADUATE SCHOOL
CHULALONGKORN UNIVERSITY


1985

ISBN 974-566-110-4


หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ปัญหาสินค้าคงเหลือสำหรับสินค้าที่ยอดขายมีความผันแปร
ตามฤดูกาล
โดย นางสาว เรณูภา สุวรรณโณ
ภาควิชา สถิติ
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. อนุชิต ล้ายอดมรรคผล
อาจารย์ ลีชล สันทรค์มี




บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต



..... คณะบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ค้ำลัดตราจารย์ ดร. สุประดิษฐ์ ชูชนาค)

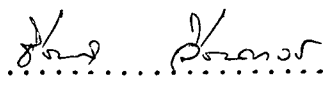
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองค้ำลัดตราจารย์ ดร. สุชาดา ภิระนันท์)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. อนุชิต ล้ายอดมรรคผล)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ลีชล สันทรค์มี)


..... กรรมการ
(รองค้ำลัดตราจารย์ ดร. สรชัย พิชาลบุตร)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. ธีระพร วีระถาวร)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ปัญหาสินค้าคงเหลือสำหรับสินค้าที่ยอดขายมีความผันแปรตาม
ฤดูกาล
ชื่อนิสิต นางสาว เรณูภา สุวรรณโณ
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ ดร. อนุชิต ล้ายอดมรรคผล
อาจารย์ ลีชล จันทร์คัมภ์
ภาควิชา สถิติ
ปีการศึกษา 2528



บทคัดย่อ

สินทรัพย์สำคัญอย่างหนึ่งในการทำธุรกิจประเภทส่งสินค้าเข้ามาจำหน่ายคือ เงินลงทุนจำนวนมากในรูปสินค้าคงคลังหรือคงเหลือ การบริหารสินค้าคงเหลืออย่างมีประสิทธิภาพจะก่อให้เกิดกำไรอย่างมากแก่บริษัท หลักการบริหารสินค้าคงเหลือคือ ควรจะส่งสินค้าแต่ละชนิดเมื่อใด ปริมาณเท่าใดจึงจะเพียงพอความต้องการของลูกค้า โดยมีสินค้าคงเหลือหมุนเวียนในท้องเก็บในระดับพอเหมาะ เป็นที่ยอมรับว่าประสิทธิภาพล้วนตัวเพียงอย่างเดียวไม่สามารถบริหารการจัดการเกี่ยวกับสินค้าคงเหลือได้อย่างน่าพอใจ นักบริหารส่วนใหญ่ที่รับผิดชอบในด้านนี้พยายามเสาะหาหลักวิชาการใหม่ ๆ มาปรับปรุงการดำเนินการหลังจากที่ได้ทดลองและมีความมั่นใจต่อการค้นคว้าว่าจะได้ผล

วิทยานิพนธ์นี้แสดงผลการศึกษาในแง่ทฤษฎี แก่การจำลองแบบและแจ้งให้แนวทางการนำไปใช้ในบริษัทส่งอะไหล่รถยนต์มาจำหน่ายโดยศึกษาเปรียบเทียบข้อดีข้อเสียกับวิธีการที่บริษัทดังกล่าวใช้อยู่ในปัจจุบัน

ส่วนทฤษฎี เป็นการสร้างสูตรเพื่อคำนวณระยะเวลาที่เหมาะสมในการส่งสินค้าและปริมาณสินค้าที่จะส่งในแต่ละครั้ง โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้ค่าใช้จ่ายรวมมีค่าต่ำที่สุด เมื่อลักษณะความต้องการของลูกค้าสามารถเขียนอยู่ในรูปของสมการทางคณิตศาสตร์บางรูปแบบ

ส่วนการจำลองแบบ จะศึกษาถึงความจำเป็นในการนำค่าดัชนีฤดูกาลเข้ามาพิจารณา ในการกำหนดนโยบายการส่งสินค้า เมื่อสังเกตความต้องการของลูกค้ามีความผันแปรตามฤดูกาล โดยจะเปรียบเทียบวิธีการส่งสินค้า 2 วิธีคือ การส่งสินค้าโดยพิจารณาจากปัจจัยค่าแนวโน้มเพียงอย่างเดียว และการส่งสินค้าโดยพิจารณาทั้งค่าแนวโน้มและดัชนีฤดูกาล จากการศึกษาพบว่า การนำค่าดัชนีฤดูกาลเข้ามา ในการกำหนดนโยบายการส่งสินค้าจะขึ้นอยู่กับรูปแบบของสมการแนวโน้ม พารามิเตอร์ของสมการแนวโน้มในแต่ละแบบ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าดัชนีฤดูกาล ข้อสรุปสำคัญคือ โดยเฉลี่ยแล้ววิธีการส่งสินค้าที่ใช้ทั้งค่าแนวโน้มและดัชนีฤดูกาล จะทำให้ค่าใช้จ่ายรวมมีค่าต่ำกว่าวิธีการส่งสินค้าที่ใช้ค่าแนวโน้มเพียงอย่างเดียว

ส่วนการประยุกต์ แสดงให้เห็นความสำคัญของการนำหลักเกณฑ์ทางวิชาการมาประยุกต์ ใช้กับการดำเนินงานควบคุมสินค้าคงเหลือของบริษัทกิจกรรมลู่โกศล จำกัด เพื่อให้บรรลุเป้าหมาย ภายใต้ต้นนโยบายเชิงปฏิบัติการของบริษัท โดยนำสินค้าคงเหลือประเภทอะไหล่รถยนต์จำนวน 10 รายการเป็นตัวแทนในการศึกษา จากการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ แล้ววางแผนการควบคุมสินค้าคงเหลือ โดยอาศัยหลักเกณฑ์ที่สำคัญ ๆ คือ การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า ผลการศึกษาพบว่าแผนการส่งสินค้าที่ผู้เขียนเสนอแนะจะไม่กระทบแผนปฏิบัติงานจริงของบริษัทมากนัก และสามารถทำให้บรรลุเป้าหมายในการจัดการสินค้าคงเหลือด้วยความเชื่อมั่นสูง กล่าวคือ อะไหล่บางรายการมีปริมาณสินค้าขาดมีน้อยลงในขณะที่อะไหล่บางรายการก็มีปริมาณเพียงพอกับความต้องการของลูกค้า โดยไม่มีสินค้าเหลืออยู่มากเกินไป ทำให้เกิดแนวทางอีกแนวทางที่น่าจะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงเหลือ อีกนัยหนึ่งคือทำให้การบริหารสินค้าคงเหลือของบริษัทกิจกรรมลู่โกศลจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title An Analysis on Inventory Problems of Products with
 Seasonal Variations in Total Sales.

Name Miss. Renuka Suwanno

Thesis Advisor Dr. Anuchit Lamyordmakpol
 Mr. Lichon Chantrasmi

Department Statistics

Academic Year 1985



ABSTRACT

One of the valuable assets of firms which order goods to sell is the investment in terms of stocked goods. Efficient inventory management has been proved to make a great deal of profit to the firm. The inventory managing principle consists of; for each type of goods, how much and when to order so that it will be sufficient to satisfy the demand and the inventory level. Just personal experience is not sufficient for managing the inventory problems; therefore, top managers are now still seeking some new academic methods to improve the ordering policies after they have verified the results of the studies.

This thesis shows some results of the study in three main aspects; theoretical, simulation and practical study in the auto-parts firms. This study compares the advantages and disadvantages of the method suggested by the researcher with the present method used by the firm.

The theoretical part provides some systematic formulations of an appropriate timing and quantity of goods ordered to give the minimum total cost when the customers' demands can be expressed by some mathematical models.

The simulation part determines the necessity of seasonal index in the model which already has trend factor to add help determining quantity of invoiced goods, when seasonal variation of goods existed among customers. By means of comparing two techniques of goods ordering, one bases solely upon future trend and the other considers both trend and seasonal index factors. The findings has shown that seasonal demand index is of advantage to the firm's policy owing to future trend equation, parameters of each future trend function, and standard deviation of seasonal demand index. Further, it has been found that ordering policy by considering future demand trend and seasonal demand index have altogether reduced the total cost more than the former method alone.

The application part shows how to utilize the academic principles to administer the inventory ordering policy of the Kijkamol Sukosol company under the firm's actual operation technique. Ten items of automobile spare-parts are selected as representative of the study. After has been carefully observing various data and administered the inventory in order to predict the customers' demand, it is found that the firm's business would meet its goal with high significant level in inventory. Goods ordering technique suggested by the researcher does not agitate the firm's day to day actual operation at any extent. Some items will have less shortage while some certain items serve need of the customers without much surplus. The result provides another alternative to reduce inventory cost, in another word, to give an efficient inventory management method to Kijkamol Sukosol company.



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจากอาจารย์ ดร. อนุชิต ล้ายอดมรรคผล ที่กรุณาฯรับเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ให้คำแนะนำและข้อคิดต่าง ๆ ตลอดจนดูแลเอาใจใส่ควบคุมการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างดีมาตลอดนับตั้งแต่เริ่มงานจนกระทั่งสำเร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนจึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูงด้วยความซาบซึ้งและสำนึกในพระคุณ

ขอขอบพระคุณอย่างสูงต่ออาจารย์ สิลล สันทรศัมิ ผู้จัดการฝ่ายอะไหล่รถยนต์ บริษัท กิจกมลสุโกศล จำกัด ที่กรุณาฯสละเวลาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วมและให้คำแนะนำต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์เป็นอย่างดีตลอดมา

นอกจากนี้ผู้เขียนขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่กรุณาฯช่วยเหลือสนับสนุนการเขียนวิทยานิพนธ์นี้พร้อมทั้งให้คำแนะนำต่าง ๆ ได้แก่ รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาติ ภิระนันท์ รองศาสตราจารย์ ดร. สรชัย พิศาลบุตร อาจารย์ ดร. วีระพร วีระถาวร รองศาสตราจารย์ ดร. ฉัตรชัย พงษ์ประยูร อาจารย์ ดร. ประกอบ สิริกิติ

ขอขอบคุณบริษัท กิจกมลสุโกศล จำกัด ที่ให้ความอนุเคราะห์ให้ข้อมูล และพนักงานฝ่ายอะไหล่ทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือด้วยน้ำใจอันดี และเพื่อน ๆ ทุกคนที่มีได้เอ่ยนามไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สุดท้ายนี้ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่สนับสนุนให้การศึกษา ห่วงใย และให้กำลังใจอยู่เสมอ

เรณูภา สุวรรณโณ

26 พฤศจิกายน 2528



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญภาพ	ด
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	4
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	5
1.4 วิธีดำเนินงานวิจัย	5
1.5 เครื่องมือที่ใช้	6
1.6 คำนิยามศัพท์ที่ใช้ในการวิจัย	7
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	7
2. สถิติและทฤษฎีที่ใช้ในการวิเคราะห์	9
✓ 2.1 นโยบายของกิจการ	9
2.2 ข้อจำกัดต่าง ๆ ของกิจการ	10
✓ 2.3 ค่าใช้จ่าย	10
/ 2.4 ช่วงเวลานำ	11
/ 2.5 รูปแบบของการควบคุมสินค้าคงเหลือ	13
/ 2.6 การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า	19

	หน้า
3. การวิเคราะห์ส่วนทฤษฎีและการจำลองแบบ	34
3.1 กรณีที่ลักษณะความต้องการของลูกค้ามีแนวโน้มในลักษณะ ต่าง ๆ	34
3.2 กรณีที่ลักษณะความต้องการของลูกค้ามีแนวโน้มและความ ผันแปรตามฤดูกาล	79
4. ขั้นตอนและผลการวิเคราะห์ระบบควบคุมสินค้าคงเหลือของอะไหล่ รถยนต์	123
4.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล	123
4.2 การวิเคราะห์ข้อมูล	123
4.3 ขั้นตอนและผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย เคลื่อนที่แบบธรรมดา 12 เดือน ในการกำหนดสูตรการส่ง สินค้า	124
4.4 ขั้นตอนและผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย เคลื่อนที่เข้าสองครั้ง 12 เดือน ในการกำหนดสูตร การส่งสินค้า	136
4.5 ขั้นตอนและผลการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย เคลื่อนที่แบบธรรมดา 6 เดือนในการกำหนดสูตร การส่งสินค้า	152
5. ผลสรุปและข้อเสนอแนะ	156
5.1 ส่วนทฤษฎี	156
5.2 ส่วนการจำลองแบบ	160
5.3 ส่วนการประยุกต์	161

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงร้อยละของข้อมูลที่จะอยู่นอกขอบเขต $\bar{X} \pm t\sigma$ เมื่อข้อมูลมีการแจกแจงแบบต่าง ๆ	33
3.1	แสดงตัวอย่าง เมื่อความต้องการของลูกคามีลักษณะ $y = a+bt$ และสัมประสิทธิ์ความชัน b มีค่ามากกว่าศูนย์.....	46
3.2	แสดงตัวอย่าง เมื่อความต้องการของลูกคามีลักษณะ $y = a+bt$ และสัมประสิทธิ์ความชัน b มีค่า น้อยกว่าศูนย์	49
3.3	แสดงตัวอย่าง เมื่อความต้องการของลูกคามีลักษณะ $y = a+bt + ct^2$ และสัมประสิทธิ์ความชัน b มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ $(-c(T+1))$	62
3.4	แสดงตัวอย่าง เมื่อความต้องการของลูกคามีลักษณะ $y = a+bt + ct^2$ และสัมประสิทธิ์ความชัน b มีค่า น้อยกว่า $(-c(T+1))$	65
3.5	แสดงตัวอย่าง เมื่อความต้องการของลูกคามีลักษณะ $y = ab^t$ และ $0 < b < 1$	72
3.6	แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อสมการแนวโน้มเชิงเส้นมีค่าความชัน ต่างกันที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องเมื่อส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของดัชนีฤดูกาลเท่ากับ 1.13	92
3.7	แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อสมการแนวโน้มเชิงเส้นมีค่าความชันต่าง ต่างกันที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐานของดัชนีฤดูกาลเท่ากับ 16.35.....	93

3.8	แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อค่าจุดตัดแกน y ของสมการ แนวโน้มเชิงเส้นต่างกัน ที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่าย ที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของดัชนี- ฤดูกาลเท่ากับ 2.06	94
3.9	แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อค่าจุดตัดแกน y ของสมการ แนวโน้มเชิงเส้นต่างกัน ที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่าย ที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของดัชนี- ฤดูกาลเท่ากับ 25.93	94
3.10	แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อค่าสัมประสิทธิ์ความชันของสมการ แนวโน้มเชิงเส้นลดลง ที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาลเท่ากับ เท่ากับ 1.13	95
3.11	แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อค่าสัมประสิทธิ์ความชันของสมการ แนวโน้มเชิงเส้นลดลง ที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาล เท่ากับ 29.04	96
3.12	แสดงค่าใช้จ่ายรวมของการส่งสินค้าโดยใช้ค่าแนวโน้มเชิงเส้น และดัชนีฤดูกาลจะต่ำกว่าค่าใช้จ่ายรวมเมื่อส่งสินค้า โดย ใช้ค่าแนวโน้มเพียงอย่างเดียว อย่างเห็นได้ชัดเมื่อค่าใช้จ่าย เมื่อเกิดสินค้าขาดมือมีค่าสูงขึ้น	97
3.13	แสดงค่าใช้จ่ายรวมของการส่งสินค้าที่พิจารณาค่าแนวโน้ม เชิงเส้นและดัชนีฤดูกาล ในการกำหนดนโยบายการส่งสินค้า สำหรับแต่ละสมการแนวโน้มและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของดัชนีฤดูกาลค่าต่าง ๆ	99
3.14	แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อจุดตัดแกน y ของสมการแนวโน้ม พาราโบลาต่างกัน ที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาล เท่ากับ 4.13	103

ตารางที่

หน้า

- 3.15 แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อจุดตัดแกน y ของสมการแนวโนมพาราโบลาต่างกัน ที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเพียง เบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาลเท่ากับ 7.09..... 104
- 3.16 แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อสัมประสิทธิ์ความชัน b ของสมการแนวโนมพาราโบลาเพิ่มขึ้น ที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเพียง เบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาลเท่ากับ 10.00.. 105
- 3.17 แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อสัมประสิทธิ์ความชัน b ของสมการแนวโนมพาราโบลาเพิ่มขึ้น ที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเพียง เบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาล เท่ากับ 12.91.. 106
- 3.18 แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อค่า c ของสมการแนวโนมพาราโบลา มีค่าเพิ่มขึ้น ที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเพียง เบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาล เท่ากับ 7.09..... 107
- 3.19 แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อค่า c ของสมการแนวโนมพาราโบลา มีค่าเพิ่มขึ้น ที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเพียง เบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาล เท่ากับ 18.08..... 108
- 3.20 แสดงค่าใช้จ่ายรวมของการส่งสินค้า โดยใช้ค่าแนวโนมพาราโบลา และค่าดัชนีฤดูกาลจะต่ำกว่าค่าใช้จ่ายเมื่อส่งสินค้า โดยใช้เฉพาะค่าแนวโนมอย่างเห็นได้ชัดเจน เมื่อค่าใช้จ่ายเมื่อเกิดสินค้าขาดมีค่าสูงขึ้น 109
- 3.21 แสดงค่าใช้จ่ายรวมของการส่งสินค้าที่พิจารณาค่าแนวโนมพาราโบลา และดัชนีฤดูกาลในการกำหนดนโยบายการส่งสินค้า สำหรับแต่ละสมการแนวโนมและส่วนเพียง เบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาลค่าต่าง ๆ 110
- 3.22 แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อค่า a ในสมการแนวโนมเอ็กโปเนนเชียล มีค่าเพิ่มขึ้นที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเพียง เบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาล เท่ากับ 4.13 115

ตารางที่	หน้า
3.23 แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อค่า a ในสมการแนวโนม์เอริกโปเนนเชียลมีค่าเพิ่มขึ้น ที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเพียงเบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาล เท่ากับ 12.91.....	116
3.24 แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อค่า $b (b > 1)$ ของสมการแนวโนม์เอริกโปเนนเชียลมีค่าเพิ่มขึ้น ที่ทุก ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อค่าส่วนเพียง เบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาล เท่ากับ 25.05.	117
3.25 แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อค่า $b (b > 1)$ ของสมการแนวโนม์เอริกโปเนนเชียลมีค่า เพิ่มขึ้น ที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อค่าส่วนเพียง เบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาล เท่ากับ 30.73.	118
3.26 แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อค่า $b (0 < b < 1)$ ของสมการแนวโนม์เอริกโปเนนเชียลมีค่าลดลง ที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเพียง เบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาล เท่ากับ 4.13...	119
3.27 แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อค่า $b (0 < b < 1)$ ของสมการแนวโนม์เอริกโปเนนเชียลมีค่าลดลง ที่ทุก ๆ ค่าของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง เมื่อส่วนเพียง เบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาล เท่ากับ 33.30..	120
3.28 แสดงค่าใช้จ่ายรวมของการสังสินค้าโดยใช้ค่าแนวโนม์เอริกโปเนนเชียลและค่าดัชนีฤดูกาลจะต่ำกว่าค่าใช้จ่ายรวมเมื่อสังสินค้าโดยใช้ค่าแนวโนม์อย่างเห็นได้ชัด เมื่อค่าใช้จ่ายเมื่อเกิดสินค้าขาดมีค่าสูงขึ้นเมื่อส่วนเพียงมาตรฐานของดัชนีฤดูกาล เท่ากับ 47.50	121
3.29 แสดงค่าใช้จ่ายรวมของการสังสินค้าที่พิจารณาค่าแนวโนม์เอริกโปเนนเชียล และค่าดัชนีฤดูกาลในการกำหนดนโยบายการสังสินค้า สำหรับแต่ละสมการแนวโนม์และค่าส่วนเพียง เบนมาตรฐานของดัชนีฤดูกาลค่าต่าง ๆ	122
4.1 แสดงขั้นตอนการสังสินค้าอะไหล่รายการ G ตามสูตร $3(\bar{X}_i + 2SD_i) - ONHAND - ONORDER + BACKORDER$	130

ตารางที่	หน้า
4.2	แสดงขั้นตอนการส่งสินค้าอะไหล่รายการ G ตามสูตร $4(\bar{X}_i + 2SD_i) - ONHAND - ONORDER + BACKORDER$ 132
4.3	แสดงจำนวนสินค้าในมือที่เหลืออยู่โดยเฉลี่ยต่อเดือน จำนวนสินค้าขาดมือ โดยเฉลี่ยต่อเดือน และช่วงของค่า ORDERING FACTOR สำหรับสูตรการส่งตามหัวข้อ 4.3.2 ที่ใช้ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 3,4 ของอะไหล่แต่ละ รายการ เปรียบเทียบกับจำนวนสินค้าในมือที่เหลืออยู่ โดย เฉลี่ยต่อเดือนของบริษัทกิจกรรมลู่ไกล จำกัด 134
4.4	แสดงขั้นตอนการส่งสินค้าอะไหล่รายการ A ตามสูตร $2(DMA_i + 2SD_i) - ONHAND - ONORDER + BACKORDER..$ 144
4.5	แสดงขั้นตอนการส่งสินค้าอะไหล่รายการ A ตามสูตร $3(DMA_i + 2SD_i) - ONHAND - ONORDER + BACKORDER...$ 146
4.6	แสดงขั้นตอนการส่งสินค้าอะไหล่รายการ A ตามสูตร $4(DMA_i + 2SD_i) - ON HAND - ON ORDER + BACKORDER ..$ 148
4.7	แสดงระดับของสินค้าในมือที่เหลืออยู่โดยเฉลี่ยต่อเดือน และจำนวนสินค้าขาดมือ โดยเฉลี่ยต่อเดือนของการส่งสินค้า โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ช้าลงครั้งที่ค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ เปรียบเทียบกับการส่งสินค้า โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ แบบธรรมดา 150
4.8	แสดงระดับของสินค้าในมือที่เหลืออยู่ โดยเฉลี่ยต่อเดือน และจำนวนสินค้าขาดมือ โดยเฉลี่ยต่อเดือนของการส่งสินค้า โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 6 เดือน ที่ค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 3 และ 4 เปรียบเทียบกับวิธีการส่งสินค้า โดยการเฉลี่ย เคลื่อนที่ธรรมดา 12 เดือน 155

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
2.1	แสดงจำนวนการสั่งสินค้า เมื่อช่วงเวลาสั้นกว่า วงจรปฏิบัติงาน	12
2.2	แสดงจำนวนการสั่งสินค้า เมื่อช่วงเวลายาวกว่า วงจรปฏิบัติงาน	12
2.3	แสดงแบบจำลอง การควบคุมสินค้าคงเหลือพื้นฐาน.....	14
2.4	แสดงความสัมพันธ์ของค่าใช้จ่ายต่าง ๆ กับปริมาณการสั่งสินค้า .	15
2.5	แสดงการควบคุมสินค้าคงเหลือในกรณีที่มีช่วงเวลา.....	16
2.6	แสดงการควบคุมสินค้าคงเหลือในกรณีที่มีสินค้าขาดมือ.....	17
3.1	แสดงความสัมพันธ์ของสัญญาสั่งซื้อ.....	35
3.2	แสดงระบบควบคุมสินค้าคงเหลือโดยสั่งซื้อในช่วงเวลา ที่แน่นอนทุกครั้งสำหรับสมการ $y = a+bt$ เมื่อ b มากกว่าศูนย์	37
3.3	แสดงระบบควบคุมสินค้าคงเหลือ โดยสั่งซื้อในช่วงเวลาที่แน่นอน ทุกครั้ง สำหรับสมการ $y = a+bt$ เมื่อ b น้อยกว่าศูนย์.....	37
3.4	แสดงจำนวนสินค้าคงเหลือในแต่ละวงจร เมื่อความต้องการ ของลูกค้าเขียนได้ในรูปสมการ $y = a + bt$	38
3.5	แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อสั่งสินค้าที่เวลา $it ; (i = 1,2, \dots,n)$	41
3.6	แสดงจำนวนสินค้าคงเหลือในแต่ละวงจร เมื่อความต้องการ ของลูกค้าเขียนได้ในรูป $y = a+bt + ct^2$	53
3.7	แสดงค่าใช้จ่ายรวมเมื่อสั่งสินค้าที่เวลา $it ; (i=1,2,\dots,n)$.	56
3.8	แสดงจำนวนสินค้าคงเหลือในแต่ละวงจร เมื่อความต้องการ ของลูกค้าเขียนได้ในรูป $y = ab^t ; (0<b<1)$	69
3.9	แสดงจำนวนสินค้าคงเหลือในแต่ละวงจร เมื่อความต้องการ ของลูกค้าเขียนได้ในรูป $y = ab^t ; (b>1)$	75

ภาพที่

หน้า

3.10	แสดงจำนวนสินค้าคงเหลือในแต่ละวงจร เมื่อความต้องการ ของลูกค้ามีความผันแปรตามฤดูกาล	82
3.11	แสดงเวลาสั่งและได้รับสินค้าในแต่ละวงจร เมื่อความต้องการ ของลูกค้ามีความผันแปรตามฤดูกาล	84
3.12	แสดงปริมาณสินค้าคงเหลือเริ่มต้นมากกว่าปริมาณความต้องการ ของลูกค้า	85
3.13	แสดงปริมาณสินค้าคงเหลือเริ่มต้นเท่ากับปริมาณความต้องการ ของลูกค้า	85
3.14	แสดงปริมาณสินค้าคงเหลือเริ่มต้นมีค่ามากกว่าศูนย์แต่น้อยกว่า ปริมาณความต้องการของลูกค้า	86
3.15	แสดงปริมาณสินค้าคงเหลือและปริมาณสินค้าขาดมือในหน่วยเวลา ที่เกิดสินค้าขาดมือเป็นครั้งแรก	87
3.16	แสดงปริมาณสินค้าขาดมือตลอดวงจรเมื่อเกิดสินค้าขาดมือ ตั้งแต่เริ่มต้นวงจร	89
4.1	แสดงยอดขายรายปีของอะไหล่รายการA	139
4.2	แสดงยอดขายรายเดือนในแต่ละปีของอะไหล่รายการA ..	140

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย