



**Multi-Criteria XYZ and Economic Analysis for Inventory Management of Laptops
Spare Parts in Market Sector**

By

Wisam Hussain Ali AL-Dulaime

Supervisor

Dr. Walid M. Emar

The Thesis was Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for Master's
Degree in Engineering Projects Management

Faculty of Engineering

Isra University

June 2019

Committee Decision

This Thesis (Multi-Criteria XYZ and Economic Analysis for Inventory Management of Laptops Spare Parts in Market Sector) was Successfully Defended and Approved on

Examination Committee

Signature

Associate Prof. Dr. Walid M Emar (Supervisor)

Isra University

Associate Prof. Dr. Ayman Abu Hammad

Isra University

Associate. Prof. Dr. Omar A. Saraereh

The Hashemite University

Isra University

Authorization Form

I'm Wisam Hussain Ali Salman, authorize Isra University to supply copies of my thesis to libraries or establishments or individuals on request, according to Isra University regulations.

Signature:

Date:

Dedication

الإهداء

بسم الله الرحمن الرحيم

(قل إعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون)

صدق الله العظيم

إلهي لا يطيب الليل إلا بشركك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك .. ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك .. ولا تطيب الآخرة إلا

بعفوك .. ولا تطيب الجنة إلا برويتك

الله جل جلاله

.. إلى من بلغ الرسالة وأدى الأمانة .. ونصح الأمة .. إلى نبي الرحمة ونور العالمين

سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار .. إلى من علمني العطاء بدون انتظار .. إلى من أحمل أسمه بكل افتخار .. أرجو من

الله أن يمد في عمرك لترى ثماراً قد حان قطافها بعد طول انتظار وستبقى كلماتك نجوماً أهتدي بها اليوم وغداً وإلى

الأبد.. (والدي العزيز)

إلى ملاكي في الحياة .. إلى معنى الحب و التفاني والحنان .. إلى بسمه الحياة وسر الوجود ..

إلى من كان دعاؤها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي إلى أعلى الحبابيب (أمي الحبيبة)

.. إلى من بها أكبر وعلينا أعتمد .. إلى شمعة متقدة تنير ظلمة حياتي

.. إلى من بوجودها أكتسب قوة ومحبة لا حدود لها

إلى من اعطت للحياة حياة .. (عائلتي /زوجتي الغالية/ ولدي عبدالله/ ابنتي جنى)

إلى من بهم تفتح الأشرعة وترفع المرساة.. لتنتطلق السفينة في عرض بحر واسع مظلم هو بحر الحياة وفي هذه

الظلمة لا يضيء إلا قنديل المواقف.. مواقف الأخوة البعيدة .. إلى الذين أحببتهم وأحبوني

(أخوتي /علاء/ رعد/ الشهيد المغدور سعد/ حسام/ عمر)

ألى اصدقائي ورفقاء دربي وسندي في هذه الحياة بدونكم لاشيء معكم أكون أنا .. إلى من تطلع لنجاحي بنظرات

الأمل..

اهدي هذا الاجتهاد..

Acknowledgement

الشكر والتقدير

لابد لنا ونحن نخطو خطواتنا الأخيرة في الحياة الجامعية من وقفة نعود إلى أعوام قضيناها في رحاب الجامعة مع أساتذتنا الكرام الذين قدموا لنا الكثير باذلين بذلك جهودا كبيرة في بناء جيل الغد لتبعث الأمة من جديد ... وقبل أن نمضي أقدم أسمى آيات الشكر والامتنان والتقدير والمحبة إلى الذين حملوا أقدس رسالة في الحياة... إلى الذين مهدوا لنا طريق العلم والمعرفة... إلى جميع أساتذتنا الأفاضل...

"كن عالما ... فإن لم تستطع فكن متعلما ، فإن لم تستطع فأحب العلماء ، فإن لم تستطع فلا تبغضهم"

أخص بالتقدير والشكر رئيس واعضاء لجنة المناقشين

الدكتور

وليد العمور

لاشرفه على اطروحتي والذي ساعدني وقدم لي العون ومد لي يد المساعدة وزودني بالمعلومات اللازمة لاتمام هذا البحث

الى الذين كانوا عوننا لنا في بحثنا هذا ونورا يضيء الظلمة التي كانت تقف أحيانا في طريقنا

إلى من زرعو التفاؤل في دربنا وقدموا لنا المساعدات والتسهيلات والأفكار والمعلومات، ربما دون ان يشعروا

بدورهم بذلك فلهم منا كل الشكر، وأخص منهم الزميل (علي عبد الجبار صالح).

TABLE OF CONTENTS

LIST OF TABLES	vii
LIST OF FIGURES	viii
LIST OF PLATES	viii
LIST OF ABBREVIATIONS	ix
ABSTRACT	x
1 CHAPTER ONE: INTRODUCTION	1
1.1 Overview	1
1.2 Problem Statement	4
1.3 Justification of the Problem	4
1.4 Purpose of the Study	4
1.5 Hypothesis Research	5
1.6 Literature Review.....	5
1.7 Research Objectives	7
2 CHAPTER TWO: LITERATURE REVIEW	8
2.1 Introduction	8
2.2 Spare Parts Management.....	8
2.2.1 Spare Parts Classification and Techniques	10
2.3 XYZ Analysis Method	11
2.4 Economic order Quantity (EOQ)	12
2.4.1 The Basic EOQ Model.....	13
2.5 Inventory Costs	15
2.5.1 Order and Setup Cost.....	15
2.5.2 Unit Purchasing Cost	15
2.5.3 Holding or Carrying Cost	16
2.5.4 Out of Cost or Lack	16
2.6 Inventory Management	17

2.6.1	Evaluation of Inventory Management	17
2.6.2	Inventories for Slow-Moving Spare Parts	18
2.6.3	Inventory Management Techniques.....	18
3	CHAPTER THREE: METHODOLOGY AND OBJECTIVES	19
3.1	Introduction	19
3.2	Research Methodology and Its Approved Sections	19
3.2.1	Research Approaches Layer	20
3.2.2	Research Methods Layer	21
3.2.3	Research Strategies Layer.....	21
3.2.4	Data Collection Layer	21
3.3	Overview of Research Methodology	22
3.3.1	The questionnaire Design	23
3.4	Study Population and Sample Size	26
3.5	Standard Normal Distribution	28
3.6	Data Collection.....	29
3.6.1	Data Collection of Questionnaire	29
3.6.2	Data Collection of XYZ and EOQ Model	30
4	CHAPTER FOUR: DATA ANALYSIS AND SYSTEM DEVELOPMENT ...	31
4.1	Introduction	31
4.2	Questionnaire Analysis	31
4.2.1	Outputs of Questionnaire Analysis	32
4.3	Analysis of Cases Study.....	33
4.3.1	EOQ Model Calculations.....	33
4.3.2	XYZ Analysis Calculations	39
4.4	Comparison and Final Evaluation.....	46
4.5	Inventory System	47
4.5.1	Practical Case of Inventory System	47

5	CHAPTER 5: CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS.....	54
5.1	Introduction	54
5.2	Conclusions	54
5.3	Recommendations	55
5.4	Future Work	55
	References.....	56
	Appendix A: The Questionnaire.....	A
	Appendix B: the data of UPS and suppliers company	E
	Appendix C: the data of UPS and suppliers company	F

LIST OF TABLES

Table 3-1: Pearson Correlation and Cronbach Alpha.....	25
Table 3-2: Questions in Pearson Correlation Interval	26
Table 3-3: Significance Levels	27
Table 4-1: Statistical Analysis	32
Table 4-2: EOQ Calculations for UPS Company	35
Table 4-3: EOQ Calculations for Suppliers Company	37
Table 4-4: XYZ Analysis for UBS Company.....	40
Table 4-5: Inventory Items Classification for UBS Company	42
Table 4-6: XYZ Analysis for Suppliers Company	43
Table 4-7: Inventory Items Classification	45

LIST OF FIGURES

Figure 2-1: XYZ Analysis Subdivisions (Dinesh Kumar Dhoka1, 2013).....	12
Figure 2-2: Time Relationship with Quantity in EOQ (Taha, 2011).....	15
Figure 3-1: Research Layers (researcher).....	20
Figure 3-2: Research Methodology (The researcher).....	22
Figure 3-3: Questionnaire Design (The researcher).....	23
Figure 3-4: Standard Normal Distribution for 95% Confidence Level.....	28
Figure 4-1: Cost Trade-Off Between Holding Cost and Ordering.....	34
Figure 4-2: The Behavior of UPS Company.....	37
Figure 4-3: The Behavior of Suppliers Company.....	39
Figure 4-4: Relationship Between (C.V) and Cumulative of Item Percentage for UBS Company.....	41
Figure 4-5: Demand Percentage.....	42
Figure 4-6: Items Used Percentage.....	43
Figure 4-7: Relationship Between (C.V) and Cumulative of Item Percentage for Suppliers Company.....	45
Figure 4-8: Demand Percentage.....	46
Figure 4-9: Items Used Percentage.....	46

LIST OF PLATES

Plate 4-1: Main Window.....	48
Plate 4-2: Items Widow.....	48
Plate 4-3: Receiving Window.....	49
Plate 4-4: Sales Window.....	49
Plate 4-5: Expenses Window.....	50
Plate 4-6: Report of Items.....	50
Plate 4-7: Top Selling Items.....	51
Plate 4-8: Report of Profits and Losses.....	51
Plate 4-9: Report of Sales.....	52
Plate 4-10: Table of Report Sales.....	52

LIST OF ABBREVIATIONS

SPM	Spare Parts Management
TQM	Total Quality Management
EOQ	Economic Order Quantity
TPM	Total Productive Maintenance
ITOR	Inventory Turnover Rate
JIT	Just-in-Time

ABSTRACT

Inventory control of spare parts is very important to many organizations. Excess inventory and overstocks lead to high holding costs. On the other side stock outs can have a great impact on production or service. An inventory management system is an inventory control system that is automatically implemented using, for example XYZ analysis and EOQ model with software application technique that tracks every aspect of the items the company keeps in stock to sell. This is in contrast to the usual inventory system, where businesses manually prepare and update their inventory records at certain intervals.

Therefore, the problem of this research is the shortcomings of the current systems of inventory management and the lack of proper regulation of spare parts using most common manual methods to manage them in inventory.

This research was conducted at United Parcel Service (UPS) and PC Mall Suppliers Company - Amman, Jordan as a case study. The area which was focused on was the department of inventory management of Laptop spare parts and the target sample was the staff working at this inventory management department. Data collection was done through collecting the documents from the computer spare parts companies and by making a questionnaire.

Consequently, the results of this survey revealed that the factors influencing inventory management of laptop spare parts are setup cost, holding cost, carrying cost, selling prices of laptop spare parts and reorder point besides transport cost incurred during the maintenance or delivery duration.

In this research, the EOQ cost management model and XYZ analysis were implemented to organize the spare parts. The researcher proposes to design a software system that helps in inventory management to make it automatically implemented.