การจัดการพัสดุคงคลัง สำหรับอะไหล่ซ่อมบำรุง
กรณีศึกษา บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน)

INVENTORY MANAGEMENT FOR SPARE PART
CASE STUDY : TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED

T039930

ปานเทพ สังข์สกุล
PARNTAPE SANGSAKUN

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 39930
วัน, เดือน, ปี 11 ต.ค. 2544

b.1109445x
i.....

สาระนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ. 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

INVENTORY MANAGEMENT FOR SPARE PART

CASE STUDY : TPI POLENE PUBLIC COMPANY LIMITED

PARNTAPE SANGSAKUN

A THEMATIC SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL MANAGEMENT

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2000

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสาระนิพนธ์	**การจัดการพัสดุคงคลัง สำหรับอะไหล่ซ่อมบำรุง กรณีศึกษา บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน)**
นักศึกษา	**นายปานเทพ สังข์สกุล**
รหัสประจำตัว	**41064436**
ปริญญา	**วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต**
สาขาวิชา	**วิทยาการจัดการอุตสาหกรรม**
พ.ศ.	**2543**
อาจารย์ผู้ควบคุมสาระนิพนธ์	**รศ.อดินุช กาญจนพิบูลย์**

บทคัดย่อ

เนื้อหาของสาระนิพนธ์นี้ เป็นการศึกษาถึง การจัดการพัสดุคงคลัง สำหรับอะไหล่ซ่อมบำรุง กรณีศึกษา บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) ในส่วนของแผนกเครื่องมือวัด ฝ่ายซ่อมบำรุงโดยศึกษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดทั้งหมด 5 ประเภทคือ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ อุปกรณ์วัดระดับ อุปกรณ์วัดการไหลและความดัน อุปกรณ์วัดน้ำหนัก และอุปกรณ์ดิจิตอล เซนเซอร์ ซึ่งมีทั้งสิ้นจำนวน 175 รายการที่มีการใช้ในช่วงที่มีการศึกษา

ดำเนินการวิจัยเริ่มด้วยโดยใช้เทคนิค ABC Analysis เพื่อแยกอะไหล่ซ่อมบำรุงพวกที่มีความสำคัญ กลุ่ม A มีจำนวน 57 รายการและนำข้อมูลที่ได้ไปหารูปแบบการใช้ของอะไหล่โดยใช้การทดสอบการแจกแจงของ Kolmogorov & Smirnov Goodness of Fit Test พบว่ามีอะไหล่จำนวน 26 รายการที่มีการแจกแจงการใช้อะไหล่ในแต่ละเดือนเป็นแบบปกติ

ผลการวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่านโยบายที่เหมาะสมในการจัดการพัสดุคงคลัง ในกรณีนี้คือ การใช้ระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่ (Lot Size System) ร่วมกับหาจุดสั่งซื้อ และปริมาณอะไหล่สำรอง (Safety Stock) โดยที่มีระดับการบริการที่ 95%

เมื่อทำการเปรียบเทียบสภาพปัจจุบันและตามแนวทางที่ควรปรับปรุง โดยพิจารณาต้นทุนในการเก็บรักษา และต้นทุนในการจัดซื้อ ถ้านำการจัดการพัสดุคงคลัง อะไหล่ซ่อมบำรุง ดังที่นำเสนอมาใช้ จะลดค่าใช้จ่ายพัสดุคงคลัง สำหรับอะไหล่ซ่อมบำรุงได้ เท่ากับ 44,013.48 บาทต่อปี หรือคิดเป็น 29.02 เปอร์เซ็นต์ ของค่าใช้จ่ายแบบเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thematic Title	Inventory Management for spare part Case study : TPI Polene Public Company Limited
Student	Mr. Parntape Sangsakun
Student ID.	41064436
Degree	Master of Science
Programme	Industrial Management
Year	2000
Thematic Advisor	Assoc.Prof.Atinuch Kanchanapiboon

ABSTRACT

The contents of this thematic is focused on an inventory system for spare part used by Instrument section at maintenance department,TPI Polene Public Company Limited. Our scope of study is to monitor the flow of 175 spare part items which can be categorized into 5 groups which are Temperature Measurement Instrument, Level Measurement Instrument, Flow and Pressure Measurement Instrument , Weight Measurement Instrument and Digital Sensor.

The study began with using ABC analysis technique in order to classify by the cost of demand spare part per year. The study found that only 57 items were in class A. With the assistance of Kolmogorov & Smirnov Goodness of Fit Test , we obtained 26 items obey under normal distribution.

The research result indicates that the proper policy for inventory management in this case is utilizes lot size system along with reorder point and safety stock with service level of 95%.

In conclusion , if we implement the proposed method by determined carrying cost and order cost. We expect to see 44,013.48 baht per year saving or 29.02 percent on original spare part inventory cost.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รศ.อดินุช กาญจนพิบูลย์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาในการทำสาระนิพนธ์ ที่กรุณาแนะนำ ให้คำปรึกษา และปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ทำให้สาระนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.วรนารถ แสงมณี ประธานสาขาวิทยาการจัดการอุตสาหกรรมรวมถึงคณาจารย์ที่ถ่ายทอดความรู้ทุกท่าน

ขอขอบคุณแผนกเครื่องมือวัด บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด(มหาชน) ที่ได้การสนับสนุนการวิจัยครั้งนี้เกี่ยวกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดา มารดาและเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้การสนับสนุน ที่เป็นกำลังใจช่วยเหลือและส่งเสริมให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ปานเทพ สังข์สกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... I

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... II

กิตติกรรมประกาศ..... III

สารบัญ..... IV

สารบัญตาราง..... VI

สารบัญภาพ..... VII

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา..... 11

1.3 ขอบเขตของการศึกษา..... 11

1.4 ขั้นตอนของการศึกษา..... 11

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น..... 12

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... 13

1.7 นิยามคำศัพท์เฉพาะ..... 13

บทที่ 2 งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 14

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง..... 22

บทที่ 3 วิธีการศึกษาและผลการศึกษา

3.1 วิธีการศึกษา..... 45

3.2 ผลการศึกษา..... 50

บทที่ 4 สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุป..... 94

4.2 ข้อเสนอแนะ..... 100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บรรณานุกรม..... 101

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก การทดสอบแบบน็อนพาราเมตริก..... 103

ภาคผนวก ข ตารางทางสถิติ..... 111

ประวัติผู้เขียน..... 114

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ลักษณะความต้องการใช้พัสดุที่ทราบการกระจายความน่าจะเป็น.....	30
2.2 แสดงข้อมูลอัตราการใช้ในช่วงเวลานำที่ผ่านมา.....	41
2.3 แสดงการคำนวณค่า (D) และ σ_D แสดงข้อมูลอัตราการใช้ในช่วงเวลานำ.....	42
3.1 แสดงผลการจัดกลุ่ม ABC ของอะไหล่ซ่อมบำรุงประเภทที่ 1..... อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ	52
3.2 แสดงผลการจัดกลุ่ม ABC ของอะไหล่ซ่อมบำรุงประเภทที่ 2..... อุปกรณ์วัดระดับ	54
3.3 แสดงผลการจัดกลุ่ม ABC ของอะไหล่ซ่อมบำรุงประเภทที่ 3..... อุปกรณ์วัดการไหลและความดัน	57
3.4 แสดงผลการจัดกลุ่ม ABC ของอะไหล่ซ่อมบำรุงประเภทที่ 4..... อุปกรณ์วัดน้ำหนัก	59
3.5 แสดงผลการจัดกลุ่ม ABC ของอะไหล่ซ่อมบำรุงประเภทที่ 5..... อุปกรณ์ดิจิตอลเซ็นเซอร์	61
3.6 แสดงผลการทดสอบการแจกแจงการใช้อะไหล่ตามลักษณะการเบิกใช้.....	71
3.7 แสดงอัตราดอกเบี้ยกู้ขั้นต่ำ MLR(Minimum Loan Rate).....	77
3.8 แสดงปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด.....	79
3.9 แสดงความต้องการอะไหล่ซ่อมบำรุงในช่วงเวลาจัดหา.....	82
3.10 แสดงปริมาณของ Safety Stock.....	85
3.11 แสดงต้นทุนในการเก็บรักษาและต้นทุนในการจัดซื้อ ก่อนปรับปรุง.....	89
3.12 แสดงต้นทุนในการเก็บรักษาและต้นทุนในการจัดซื้อ หลังปรับปรุง.....	92
4.1 แสดงการสั่งซื้อที่ประหยัด Reorder Point และ Safety Stock.....	97

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 แสดงสายงานความรับผิดชอบของการบริหารงานพัสดุ.....	2
2.1 แสดงกราฟที่ได้จากการทำ ABC Analysis.....	23
2.2 รูปแบบความต้องการใช้พัสดุ.....	31
2.3 รูปแบบการส่งพัสดุเข้าคลัง.....	33
2.4 ลักษณะระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่.....	36
2.5 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่าใช้ของระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่.....	36
2.6 แสดงระดับของของคงคลังสำรองในกรณีที่อัตราการใช้และช่วงเวลานำคงที่.....	38
2.7 แสดงระบบของคงคลังที่มีการพิจารณาของคงคลังสำรอง.....	39
2.8 แสดงการแจกแจงความถี่ของความแปรปรวนในอัตราการใช้..... ระหว่างช่วงเวลานำ 1 สัปดาห์	41
2.9 ระดับความน่าจะเป็นที่ความต้องการในช่วงเวลานำ..... และไม่เกินจุด Reorder Point	43
2.10 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการให้บริการและปริมาณของคงคลังสำรอง..... หรือเรียกว่ามูลภัณฑ์กันชน	44
2.11 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการให้บริการและต้นทุนการเก็บรักษา.....	44
3.1 แสดงรูปแบบของ BIN CARD ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน.....	46
3.2 กราฟแสดงการแบ่งประเภทของคงคลังโดยใช้ระบบABC.....	65
3.3 Kolmogorov – Smirnov Goodness of Fit Test.....	70
3.4 แสดงรูปแบบของ BIN CARD ที่เป็นแนวทางที่ควรปรับปรุง.....	87

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากอุตสาหกรรมโดยสภาพปัจจุบัน จะมีการนำเครื่องจักรและอุปกรณ์ควบคุมมาใช้เพิ่มขึ้น เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตและความคุ้มค่าในการใช้งาน การวางแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักร จึงเป็นสิ่งที่นักการจัดการอุตสาหกรรมจะหลีกเลี่ยงไม่ได้ และสิ่งหนึ่งที่ใช้ในการวางแผนซ่อมบำรุงเครื่องจักร คือ ระบบการจัดการพัสดุคงคลัง สำหรับอะไหล่ซ่อมบำรุง เป็นสิ่งที่สำคัญประการหนึ่ง

ระบบพัสดุคงคลังเป็นส่วนประกอบอย่างหนึ่งสำหรับการผลิต เพราะเป็นส่วนประกอบที่ทำหน้าที่ในการประเมินปริมาณพัสดุที่จำเป็นต่อการผลิต การจัดสรรการใช้พัสดุอย่างมีประสิทธิภาพจะช่วยในการวางแผนการผลิต การเก็บรักษาและการควบคุมระบบพัสดุคงคลังที่ดีจะช่วยให้ฝ่ายบริหารสามารถกำหนดเวลาการสั่งซื้อพัสดุอย่างแม่นยำ สามารถกำหนดปริมาณการสั่งซื้อด้วยจำนวนที่พอดีกับความต้องการและสามารถกำหนดเวลาที่พัสดุนั้น ๆ จะถูกนำไปใช้ ซึ่งมีผลทำให้การผลิตดำเนินไปได้อย่างสม่ำเสมอ เป็นระเบียบ มีประสิทธิภาพ และประหยัด

1.1.1 ประเภทของพัสดุในระบบพัสดุคงคลัง

พัสดุภายใต้การควบคุมในระบบพัสดุคงคลังหมายรวมทั้งวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต ส่วนประกอบสำหรับการผลิต อะไหล่และเครื่องมือสำหรับอุปกรณ์การผลิต วัสดุสนับสนุนการผลิต และสินค้าสำเร็จรูปของโรงงาน โดยปกติเราต้องการที่จะใช้ระเบียบวิธีการควบคุมพัสดุคงคลังที่เหมือนกันหมดสำหรับพัสดุทุกชนิดและทุกประเภท แต่เพราะความที่ลักษณะสมบัติของพัสดุแต่ละชนิดอาจแตกต่างกันมากจนไม่สามารถที่จะใช้กฎระเบียบเดียวกันได้

ประเภทของพัสดุในระบบคงคลังอาจจำแนกได้ดังนี้

1) วัตถุดิบทุกชนิดที่หลังจากผ่านกระบวนการผลิตแล้วกลายเป็นส่วนประกอบของสินค้าสำเร็จรูปของโรงงาน
2) ส่วนประกอบระหว่างการผลิต ได้แก่ ชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ยังอยู่ในสายการผลิต
3) สินค้าสำเร็จรูป ซึ่งผ่านกระบวนการผลิตและอยู่ในสภาพที่สามารถส่งออกจำหน่ายหรือส่งไปเก็บยังคลังสินค้าอื่น ๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) พัสดุสำหรับอุปกรณ์การผลิต ได้แก่ ชิ้นส่วน อะไหล่ของเครื่องจักรเครื่องกล และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในการผลิต รวมทั้งพัสดุอื่น ๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งานและบำรุงรักษาอุปกรณ์การผลิต เช่น น้ำมัน น้ำมันหล่อลื่น ฯลฯ

5) พัสดุสำหรับใช้ในการหีบห่อและการเคลื่อนย้าย ได้แก่ พัสดุที่ใช้ในการทำกล่อง ลัง ปิดผนึก ประทับตรา ฯลฯ

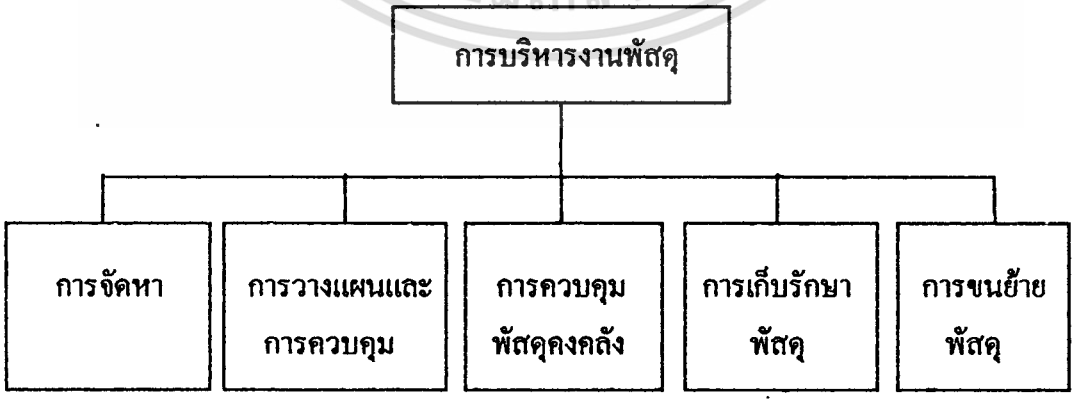
6) ส่วนประกอบที่สำเร็จรูป ได้แก่ ส่วนประกอบที่ไม่ต้องผ่านขบวนการผลิต สามารถนำไปประกอบเป็นสินค้าสำเร็จรูปได้เลย

นอกจากพัสดุต่าง ๆ ที่กล่าวถึงแล้ว ยังมีพัสดุประเภทอื่น ที่จะต้องพิจารณาตั้งกฎระเบียบในการควบคุมด้วย เช่น สินค้าที่ถูกลูกค้าส่งคืนซึ่งได้แก่สินค้าที่ไม่ผ่านข้อกำหนดด้านคุณภาพของลูกค้าหรือสินค้าที่แตกหักเสียหาย สินค้าหรือชิ้นส่วนที่จะต้องนำไปแก้ไข (rework) หรือชิ้นส่วนและวัตถุดิบที่เป็นของเสีย ฯลฯ

1.1.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการควบคุมพัสดุคงคลังกับการบริหารงานพัสดุ

การควบคุมพัสดุคงคลัง เป็นส่วนหนึ่งของการบริหารงานพัสดุ และเป็นหัวใจสำคัญต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวของการบริหารงานพัสดุและการบริหารการผลิต อันประกอบด้วยการบริหารงานบุคคล การบริหารสายการผลิต การบริหารงานพัสดุ และการบริหารการเงิน

การบริหารการผลิตใน 4 สาขา ดังกล่าวมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันโดยใกล้ชิด แต่ถ้าจะแยกการบริหารงานพัสดุออกมาพิจารณาหน้าที่รับผิดชอบ ก็อาจเขียนไดอะแกรมแสดงหน้าที่รับผิดชอบได้ ดังรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 แสดงสายงานความรับผิดชอบของการบริหารงานพัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าที่โดยสังเขป ของสายงานในการบริหารงานพัสดุสรุปได้ดังนี้

1) การควบคุมพัสดุคงคลัง (Inventory Control)

- จัดทำรายละเอียดเกี่ยวกับการใช้พัสดุ
- จัดทำรายละเอียดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพัสดุ
- จัดทำงบประมาณพัสดุและวิธีการรายงานสมรรถนะในการจัดการพัสดุ
- ประเมินปริมาณและชนิดของพัสดุที่ต้องการ จากแบบของสินค้าและกำหนดการผลิต
- กำหนดการจัดส่งพัสดุให้กับสายการผลิต
- ควบคุมการจัดส่งพัสดุไปจุดต่าง ๆ ในสายการผลิต
- แจ้งปริมาณพัสดุที่ยังคงเหลืออยู่ในคลังไปยังผู้ที่เกี่ยวข้อง ทุกครั้งที่มีการเบิกจ่าย
- จัดทำประวัติการใช้พัสดุ
- ตรวจสอบปริมาณพัสดุคงคลังและพัสดุระหว่างการผลิต
- ออกใบสั่งซื้อและใบสั่งทำพัสดุ
- ประเมินความต้องการพัสดุในอนาคต
- ควบคุมค่าใช้จ่ายในการรับใบสั่งซื้อโดยไม่มีสินค้า (Backorder Costs)
- ประเมินชนิดและปริมาณพัสดุที่ไม่มีการใช้
- กำหนดวิธีการจัดการกับพัสดุที่ไม่มีการนำไปใช้หรือใช้น้อยมาก

2) การจัดหา (Procurement)

- จัดทำประวัติผู้จำหน่ายพัสดุให้กับโรงงาน
- จัดหาพัสดุตามใบสั่งซื้อหรือใบสั่งทำพัสดุ
- ควบคุมการสั่งซื้อและสั่งทำพัสดุให้ได้คุณภาพและลักษณะสมบัติตามที่กำหนดในใบสั่ง
- จัดทำมาตรฐานพัสดุ และผู้จำหน่ายและแค็ตตาล็อกของผู้จำหน่ายพัสดุที่อยู่ในความต้องการของโรงงาน
- ทำหน้าที่เจรจาต่อรองและจัดการกับพัสดุที่แตกหักเสียหาย หรือไม่ได้คุณภาพตามข้อกำหนดของโรงงาน
- จัดทำเอกสารแสดงการไหลของเงินเข้าและออกจากสายงาน
- จัดทำรายงานเกี่ยวกับการจัดหาที่จะใช้เป็นข้อมูลสำหรับการควบคุมพัสดุคงคลัง เช่น การสั่งพัสดุช้ากว่ากำหนด เวลาที่ใช้ในการจัดซื้อ ฯลฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production Planning and Control)

- ออกกำหนดการผลิต
- ควบคุมการสั่งผลิตในแต่ละสายการผลิต
- เคลื่อนย้ายพัสดุไปจ่ายให้จุดต่าง ๆ ในสายการผลิต
- เร่งงานในสายการผลิตที่ช้ากว่ากำหนด
- แจ้งฝ่ายบริหารเกี่ยวกับสถานะภาพการสั่งผลิต
- ประเมินกำหนดการส่งสินค้าให้ลูกค้า
- สับเปลี่ยนพัสดุในสายการผลิตที่ไม่ได้มาตรฐาน เสียหาย หรือที่ต้องแก้ไขดัดแปลงกับพัสดุที่ใช้ได้
- ควบคุมและติดตามงานในสายการผลิตที่ช้ากว่ากำหนด
- ยกเลิกหรือเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิต ถ้าต้องทำ
- เปลี่ยนแปลงกำหนดการผลิตตามความเหมาะสม
- พัฒนาวิธีการเพื่อใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงแก้ไขกำหนดการผลิต ในกรณีที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลง
- ตั้งกฎระเบียบการลำดับความสำคัญก่อนหลัง ของใบสั่งผลิต

4) การขนย้ายพัสดุ (Logistics and Transportation)

- ประสานงานการขนย้ายพัสดุที่จุดต่าง ๆ ในโรงงาน (คลังและสายการผลิต)
- พัฒนาวิธีการขนย้ายพัสดุอย่างประหยัด
- ติดตั้งอุปกรณ์การหีบห่อ ขนถ่ายและเก็บรักษาพัสดุภายในคลังและห้องเก็บพัสดุ
- จัดตั้งระบบและวิธีการที่จะช่วยให้ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายพัสดุ
- วางแผนการใช้อุปกรณ์ขนย้าย เวลาในการขนย้าย ระเบียบและหลักปฏิบัติการขนย้ายสินค้าสำเร็จรูป
- ดำเนินการเกี่ยวกับการสูญหายและการเสียหายของพัสดุ
- วิเคราะห์และวางแผนการแจกจ่ายพัสดุจากคลังไปยังที่ต่าง ๆ ทั้งในสายการผลิตและผู้จัดจำหน่ายสินค้าของโรงงาน

5) การเก็บรักษาพัสดุ (Store and Warehousing Control)

- ควบคุมการขนถ่ายพัสดุภายในคลังสินค้า
- ควบคุมพัสดุที่อยู่ในคลัง
- จัดทำข้อมูลเกี่ยวกับการรับและการจ่ายพัสดุ
- จัดหาวิธีและดำเนินการตรวจนับจำนวนพัสดุคงคลัง
- ควบคุมพัสดุค้างสต็อก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พัฒนาระบบขนย้ายพัสดุออกจากคลังอย่างมีประสิทธิภาพ
- หาวิธีการตรวจสอบการสูญหายของพัสดุจากคลัง
- หาวิธีการควบคุมพัสดุที่ถูกส่งเข้าคลังโดยไม่มีกำหนดนัดหมาย
- พัฒนาวิธีการจำแนกปริมาณพัสดุในบัญชีและพัสดุในคลัง
- จัดทำข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพของพัสดุคงคลัง การร้างพัสดุ และพัสดุระหว่างการขนย้าย เพื่อใช้ในการคำนวณหาปริมาณพัสดุทั้งหมด

หน้าที่รับผิดชอบในสายงานของการบริหารพัสดุที่กล่าวถึงข้างต้นนี้ เป็นเพียงข้อเสนอแนะอย่างกว้าง ๆ โรงงานหรือบริษัทจะเลือกกำหนดความรับผิดชอบเหล่านี้ให้อยู่ในหน้าที่ของผู้ใดเป็นสิทธิของฝ่ายบริหาร อีกทั้งหน้าที่ทั้งหมดที่กล่าวถึงไม่จำเป็นจะต้องกระทำทั้งหมด เลือกกำหนดใช้ตามความเหมาะสมกับสภาพของโรงงานแต่ละโรงงาน

1.1.3 หน้าที่ในความรับผิดชอบของผู้ควบคุมพัสดุ

ในฐานะผู้ควบคุมพัสดุ ฝ่ายบริหารมักจะมอบหมายงานทั้งหมดหรือบางส่วนของงานในหน้าที่ดังต่อไปนี้

- วางแผน ประสานงาน และควบคุมงบประมาณพัสดุสำหรับ วัตถุดิบ ชิ้นส่วน พัสดุระหว่างการผลิต และสินค้าสำเร็จรูป
- เสนอแนะการจัดงบประมาณพัสดุ โดยพิจารณาจาก การเปลี่ยนแปลงแบบและการผลิตสินค้า ปริมาณการขายผลิตภัณฑ์ใหม่ การขยายตลาด การจัดซื้อ การขนย้าย และงบประมาณของบริษัท
- คำนวณและควบคุมสมรรถนะของการจัดหา เช่น ความผิดพลาดในการคาดคะเนปริมาณพัสดุที่ต้องการ จุดสั่งซื้อ (Reorder Points) พัสดุสำรอง (Safety Stock) ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม ประเภทของพัสดุ และระบบการออกใบสั่งซื้อ
- จัดการกับพัสดุที่เกินความต้องการและพัสดุที่หมดสภาพการใช้งาน
- เป็นผู้ออกใบสั่งซื้อ
- ประเมินปริมาณพัสดุสำรองเพื่อป้องกันผลเสียที่จะเกิดกับการผลิตเมื่อเกิดความล่าช้าในการสั่งซื้อและการส่งของ และกรณี อื่น ๆ
- จัดทำรายงานแจ้งสมรรถนะของค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพัสดุ บุคลากรของหน่วย และงบประมาณพัสดุ
- ศึกษาและจัดตั้งระบบพัสดุคงคลังที่เหมาะสม
- ควบคุมพัสดุที่อยู่ในคลังและระหว่างการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ประสานงานกับฝ่ายวิศวกรรม ฝ่ายจัดหา และฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต เพื่อช่วยให้ระบบพัสดุคงคลังสอดคล้องกับความต้องการของฝ่ายต่าง ๆ

จะเห็นได้ว่างานในหน้าที่ของผู้ควบคุมพัสดุ ส่วนใหญ่เป็นงานด้านการบริหาร อย่างไรก็ดี การบริหารในงานดังกล่าวจะเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพจำเป็นที่จะต้องใช้ระบบวิธีการที่เหมาะสม ส่วนที่จะมีความสำคัญอย่างยิ่งในการเป็นพื้นฐานสำหรับการควบคุมพัสดุคงคลัง ก็คือ ระบบข้อมูลและระบบพัสดุคงคลัง (Inventory Systems)

ระบบข้อมูลที่กล่าวถึงในที่นี้ หมายรวมถึงข้อมูลทุกชนิดที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารงานพัสดุ ส่วนระบบพัสดุคงคลังหมายถึงวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการจัดหาพัสดุซึ่งมักจะเป็นการแสวงหาคำตอบ 2 ประการ คือควรจะสั่งซื้อเมื่อใด ด้วยปริมาณเท่าใด ระบบข้อมูลที่เหมาะสมจะช่วยให้ปริมาณประเมินหาค่าความต้องการพัสดุในช่วงเวลาต่าง ๆ รวมทั้งข้อมูลอื่น ๆ เกี่ยวกับการจัดหาได้ใกล้เคียงกับความเป็นจริง ซึ่งมีผลให้สามารถวิเคราะห์หาวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการจัดหาพัสดุ

กลุ่มทีพีไอ เป็นกลุ่มธุรกิจอุตสาหกรรมที่มีรากฐานมั่นคงมายาวนาน โดยเริ่มต้นดำเนินธุรกิจจากอุตสาหกรรมการเกษตร คือ โรงสีข้าว ค้าข้าวและข้าวโพดและธุรกิจสิ่งทอในนามของบริษัท ธนาพรชัย จำกัด ปัจจุบันจัดได้ว่าเป็นผู้ส่งออกข้าวรายใหญ่ที่สุดรายหนึ่งของประเทศไทย บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทหนึ่งในเครือบริษัทอุตสาหกรรมปิโตรเคมี กัลไทย จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิตเม็ดพลาสติกรายใหญ่ของประเทศ บริษัทฯ ได้จดทะเบียนตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย เมื่อเดือนพฤศจิกายน 2533 ปัจจุบัน บริษัทฯ ได้ดำเนินโดยการผลิตปูนซีเมนต์ ซึ่งโรงงานตั้งอยู่ที่ เลขที่ 299 หมู่ 5 ถนนมิตรภาพ ตำบลทับกวาง อำเภอแก่งคอย จังหวัดสระบุรี

จนถึงปัจจุบันนี้ บริษัทฯ ได้จัดซื้อที่ดินจำนวน 3,113 ไร่ ที่ดินเหล่านี้ไม่เพียงอาณาเขตที่ตั้งของโรงงานปูนซีเมนต์เท่านั้น แต่เป็นแหล่งวัตถุดิบที่จะใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์ของบริษัทฯ เช่น หินปูน หินดินดาน ซึ่งมีปริมาณมากเพียงพอและมีคุณภาพดีใช้การได้ โรงงานปูนซีเมนต์ของบริษัทฯ ใช้เงินลงทุนไม่ต่ำกว่า 30,000 - 40,000 ล้านบาท ปัจจุบันโรงงานมีกำลังการผลิต 24,000 ตันต่อวันหรือ 7,200,000 ตันต่อปี

ลักษณะการผลิตของโรงงานเป็นการผลิตแบบต่อเนื่อง (Continuous Process) คือเป็นระบบที่มีการไหลของวัตถุดิบต่อเนื่องตามสายการผลิต ที่เป็นสายการผลิตสายเดียว จากวัตถุดิบผ่านกระบวนการผลิตดังนี้

- Crushing : ทำหน้าที่ย่อยหินซึ่งมาจากหน้าเหมืองให้มีขนาดเล็กลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Sampling : เป็นการเก็บตัวอย่างวัตถุดิบโดยวัตถุดิบที่เก็บขณะอยู่ในสายพานลำเลียงจาก Crushing โดยใช้คนเก็บและนำกลับมาวิเคราะห์ในห้อง LAB เพื่อจะได้คุณสมบัติของแร่ธาตุจากหินตามต้องการ
- Intermediate storage and blending : เป็นที่เก็บวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตปูนซีเมนต์ โดยมีการโปรย Material เพื่อให้เป็นการผสม Homogenize เบื้องต้นก่อน
- Proportioning : จะนำ Material ที่ต้องการผลิตปูนซีเมนต์ คือ หิน Limestone, หิน Shale และ แร่เหล็ก เก็บไว้ในถัง Bin และเตรียมป้อนเข้าที่บด Material ตามอัตราส่วนของหินที่ถูกกำหนดตาม Specification จากห้อง LAB มาควบคุม Weightfeeder ให้ป้อน Material เข้าที่บด Material ตามต้องการ
- Grinding : ทำการบด Raw material ให้เป็นฝุ่น และให้ลมพา Material เพื่อนำไปเก็บ
- Homogenizing : ลมจะพา Raw material เก็บไว้ใน Silo ที่เก็บ Raw material ขณะเข้าเก็บใน Silo จะมีการคลุกเคล้า Material เพื่อให้คุณภาพสม่ำเสมอทั้ง Silo ด้วย
- Preheating and calcining : เป็นหออบความร้อน Raw material จะไหลจากด้านบนของหอลงล่างและลมร้อนจะค่อยๆ สวนขึ้น จนถึงปากเตาเผาอุณหภูมิจะอยู่ที่ประมาณ 800 °C การลำเลียงขึ้น Preheater โดยให้ลมพาขึ้นไปและตกลงตามแรงโน้มถ่วง
- Burning : Raw material จะถูกเผาที่อุณหภูมิประมาณ 1,500 °C ใน Rotary kiln จะได้ Clinker หรือปูนเม็ดออกมา
- Cooling : ความร้อนของปูนเม็ดจะถูกทำให้เย็นลงโดยให้ลมพัดผ่าน Material
- Storage : ปูนเม็ดถูกเก็บไว้ใน Silo สำหรับบดเป็นปูนซีเมนต์ต่อไป
- Grinding : จะทำหน้าที่ผสม Additive ตามปูนแต่ละ Type และ Grade ต่าง ๆ โดยบดรวมกับ Clinker เข้าไปบดใน Cement mill จะได้ Cement แล้วใช้ลมพาไปเก็บใน Cement silo
- Storage , packing and loading : หลังจาก Cement ถูกเก็บใน Silo แล้ว จะมีการปล่อยออกเพื่อจำหน่าย โดยจ่ายเข้ารถเต้าปูนหรือบรรจุห่อลงรถบรรทุก

ในการควบคุมเครื่องจักรการผลิตโดยคอมพิวเตอร์ทั้งหมด ใช้กรรมวิธีชั้นสูงจากประเทศเยอรมัน สำหรับผลิตภัณฑ์ปูนซีเมนต์ที่บริษัทฯ ดำเนินการผลิตและจำหน่ายมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 1 ตราทีพีไอ (สีแดง)

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตราทีพีไอ (สีแดง) เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา (ORDINARY PORTLAND CEMENT) ผลิตขึ้นโดยให้คุณภาพของปูนซีเมนต์มีคุณสมบัติถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในมาตรฐานอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ มอก. 15 - 2532 ประเภทหนึ่ง และมาตรฐานอเมริกัน ASTM C-150 TYPE I

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตราทีพีไอ (สีแดง) เหมาะที่จะนำไปใช้กับงานก่อสร้าง งานคอนกรีตที่ต้องการกำลังอัดสูงและงานคอนกรีตทั่วไป เช่น งานอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กทุกชนิด สะพาน ถนน สนามบิน และผลิตภัณฑ์คอนกรีตอัดแรง ประเภทต่าง ๆ

2) ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท 3 ตราทีพีไอ (สีดำ)

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตราทีพีไอ (สีดำ) เป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ที่ให้กำลังอัดเร็วในระยะเวลาสั้น (HIGH EARLY STRENGTH PORTLAND) ผลิตโดยให้มีคุณภาพของปูนซีเมนต์มีคุณสมบัติถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ในมาตรฐานอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ มอก. 15 - 2532 ประเภทสาม และมาตรฐานอเมริกัน ASTM C - 150 TYPE III

ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตราทีพีไอ (สีดำ) เหมาะที่จะนำไปใช้กับงานคอนกรีตที่ต้องการให้รับน้ำหนักและถอดแบบได้รวดเร็ว ใช้ทำผลิตภัณฑ์คอนกรีตอัดแรงทุกประเภท เช่น เสาเข็ม แผ่นพื้น คาน เสาไฟฟ้า ฯลฯ

3) ปูนซีเมนต์ผสมตราทีพีไอ (สีเขียว)

ปูนซีเมนต์ผสมตราทีพีไอ (สีเขียว) เป็นปูนซีเมนต์ที่ได้รับจากการผสมวัสดุเฉื่อย เช่น ทราย หรือหินปูนและอื่น ๆ กับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทหนึ่ง ผลิตขึ้นโดยให้คุณภาพของปูนซีเมนต์มีคุณสมบัติถูกต้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดในมาตรฐานอุตสาหกรรมปูนซีเมนต์ผสม มอก. 80 - 2517

ปูนซีเมนต์ผสมตราทีพีไอ (สีเขียว) มีคุณสมบัติง่ายต่อการใช้งาน และประหยัดกว่าปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทหนึ่งเหมาะในการใช้ผลิตกระเบื้องมุงหลังคา กระเบื้องคอนกรีต โอ่งซีเมนต์บล็อค เสา ตอม่อ ถนน ทางเท้า อาคารบ้านพักขนาด 2 - 3 ชั้น ฯลฯ นอกจากนี้ปูนซีเมนต์ตราทีพีไอ สีเขียว ยังมีคุณสมบัติยึดหดตัวน้อย ไม่ทำให้เกิดรอยแตกร้าว แก่อาคาร จึงเหมาะสมที่ใช้ทำปูนก่อและปูนฉาบได้ดี

แผนกเครื่องมือวัด สังกัดฝ่ายซ่อมบำรุงของ บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) ดูแลรับผิดชอบเกี่ยวกับการซ่อมบำรุงอุปกรณ์เครื่องมือวัด ระบบควบคุมเครื่องจักรและอุปกรณ์อิเลคทรอนิคส์ต่างๆ ภายในโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ทีพีไอ จ.สระบุรี ประเภทงานของแผนกดังนี้

1. งาน PM. (Preventive Maintenance) เป็นการซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน โดยจะทำในขณะที่เครื่องจักรอยู่ในช่วงการทำงานปกติ เพื่อจะตรวจสอบสภาพการทำงาน สิ่งผิดปกติ อันจะเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหตุ ให้เกิดการที่เครื่องจักรทำงานผิดพลาดหรือหยุดทำงาน โดยจะมีการกำหนดเป็นตารางการทำงานที่แน่นอน

2. งาน Shutdown เป็นการซ่อมบำรุงในขณะที่เครื่องจักรหยุดทำงาน เพื่อจะทำการซ่อม แซม ตรวจสอบ เครื่องจักรในส่วนที่ไม่สามารถทำได้ในงาน PM. และทำการปรับปรุงเครื่องจักร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรนั้น

3. งาน Calibration เป็นการควบคุมและตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือวัดชนิดต่างๆ ที่ใช้ภายในโรงงานว่ายังคงมีประสิทธิภาพ และสามารถวัดค่าต่างๆ ได้อย่างถูกต้อง

4. งาน Breakdown และ Corrective Maintenance เป็นการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวกับการทำงานของเครื่องจักรที่หยุดทำงานและการทำงานผิดปกติ ที่เกิดจากอุปกรณ์ที่แผนกเครื่องมือวัดรับผิดชอบ

5. งาน Modify เป็นงานที่เกี่ยวกับการปรับปรุงดัดแปลงแก้ไข การทำงานของเครื่องจักร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรหรือเพื่อลดค่าใช้จ่ายของบริษัท

แผนก INSTRUMENT ประกอบด้วยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับ อุปกรณ์ Field Instrument 3 หน่วยงาน โดยมีรายละเอียดดังนี้

หน่วยงานที่ 1 คือ MAINTENANCE AREA 1 เป็นหน่วยงานที่ดูแลและรับผิดชอบอุปกรณ์เครื่องมือวัด อุปกรณ์ควบคุม และระบบควบคุมอัตโนมัติที่อยู่ในโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ในส่วนการจัดเตรียมวัตถุดิบ (RAW MEAL)

หน่วยงานที่ 2 คือ MAINTENANCE AREA 2 เป็นหน่วยงานที่ดูแลและรับผิดชอบอุปกรณ์เครื่องมือวัด อุปกรณ์ควบคุม และระบบควบคุมอัตโนมัติ ที่อยู่ในโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ในส่วนการผลิตปูนเม็ด (CLINKER) ระบบจ่ายลมและระบบจ่ายน้ำ

หน่วยงานที่ 3 คือ MAINTENANCE AREA 3 เป็นหน่วยงานที่ดูแลรับผิดชอบอุปกรณ์เครื่องมือวัด อุปกรณ์ควบคุม และระบบควบคุมอัตโนมัติที่อยู่ในโรงงานผลิตปูนซีเมนต์ ในส่วนการผลิตปูนผง (CEMENT) ปูนสำเร็จรูป (DRY MORTAR) การจัดการบรรจุผลิตภัณฑ์และขนถ่าย (PACKING AND LOADING) และโรงโม่หินเกล็ด

ปัญหาการควบคุมขบวนการผลิตไม่มีปัญหามากนัก เนื่องจากใช้การควบคุมในระบบคอมพิวเตอร์ทั้งหมด และมีการเก็บตัวอย่างวิเคราะห์ ปรับแก้ขบวนการผลิตอย่างอัตโนมัติ การวางแผนการผลิตของปูนซีเมนต์จะไม่มีการวางแผนการผลิต แต่เป็นการวางแผน Shut Down เครื่องจักร โดยใช้หลักเกณฑ์ถึงอายุของอิฐ ที่ก่อในเตาเผา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการผลิตต้องให้ความร้อนในเตาเผา สูงมากถึง 1,500 °C หากมีการหยุดเตาเผาต้อง HEAT UP ขึ้นมาใหม่ สูญเสีย รายจ่ายในพลังงานความร้อนมาก กว่าปกติถึง 3-4 แสนบาท ปัญหาจากเครื่องจักรที่หยุดเดิน เป็นปัญหาสำคัญในการผลิต ทำให้ไม่สามารถหยุดการเดินเตาเผาได้เพราะสิ้นเปลืองพลังงาน ผลผลิตจากการผลิตอย่างต่อเนื่องสามารถตอบสนองการผลิตได้ เนื่องจากสามารถส่งผลผลิตออกตลาดต่างประเทศ ทำให้อัตราการผลิตใกล้เคียงกันในแต่ละปี โดยสามารถสังเกตจาก Production output ปี 2542 เท่ากับ 6,995,055.11 ตัน ซึ่งใกล้เคียงกับ กำลังการผลิต สูงสุด 24,000 ตันต่อวันหรือ 7,200,000 ตันต่อปี ถึงแม้ว่าเศรษฐกิจในประเทศจะซบเซา

เนื่องจากการควบคุมเครื่องจักรการผลิตด้วยคอมพิวเตอร์ทั้งหมด จำเป็นต้องใช้เครื่องจักรแทนคนมาก จึงทำให้เครื่องจักรต้องมีสภาพพร้อมใช้งานอยู่เสมอหรือถ้าซ่อมแซมต้องใช้เวลาสั้นที่สุด ปัจจุบันการควบคุมพัสดุคงคลังสินค้าสำหรับการซ่อมบำรุง จะใช้บัตรบันทึกรายการ Bin Card บันทึกการรับ – จ่าย – คงคลัง โดยให้วิศวกรของแผนกเครื่องมือวัดดูแลสั่งซื้อจุดสั่งซื้อของอะไหล่ซ่อมบำรุงที่รับผิดชอบเอง โดยที่ปริมาณการสั่งซื้อมาจากประสบการณ์ของวิศวกรและความชำนาญ ทำให้ระดับวัสดุคงคลังบางรายการสูงขึ้นเรื่อย ๆ และบางรายการต่ำกว่าปกติ

สำหรับการจัดทรัพยากรสำหรับซ่อมบำรุง หากการวางแผนซ่อมบำรุง อะไหล่ซ่อมบำรุงน้อยเกินไปจะเกิดสภาพขาดมือทำให้เครื่องจักรหยุดการผลิตได้ แต่ถ้าหากวางแผนให้อะไหล่ซ่อมบำรุงมากเกินไป จะให้เกิดค่าใช้จ่ายด้านวัสดุคงคลังมากเกินไป ดังนั้นจึงต้องพิจารณาวางแผนจัดการพัสดุคงคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมอยู่เสมอ

การควบคุมพัสดุคงคลัง คือ ผลต่างระหว่างการจัดซื้อเข้ามากับการเบิกจ่ายไปใช้ ดังนั้นจะต้องสามารถควบคุมตัวเลขทั้งสองนี้ให้เหมาะสม แต่อย่างไรก็ตาม ตัวเลขทั้งสองเป็นเรื่องที่จะเกิดขึ้นในอนาคต จึงเป็นปัญหาของการคาดคะเนการจัดซื้อของที่นำมาใช้ ปัจจุบันมีการพัฒนาโดยให้หลักการทางสถิติและมีวิธีการใหม่ ๆ ให้ง่ายขึ้นและมีประโยชน์มากขึ้นแทนที่จะใช้ แค่ไหวพริบและประสบการณ์เท่านั้น ระบบควบคุมพัสดุคงคลังยังต้องคำนึงถึงการควบคุมค่าใช้จ่ายของพัสดุคงคลังด้วย โดยสาระสำคัญของระบบลวบคุมพัสดุคงคลัง ก็คือ สามารถหาคำตอบเกี่ยวกับพัสดุคงคลังสองข้อ คือ ควรจะสั่งเมื่อใด และ สั่งด้วยจำนวนเท่าใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อการประยุกต์ ระบบ เอบีซี ในการแบ่งกลุ่มพัสดุคงคลัง สำหรับอะไหล่ซ่อมบำรุง กรณีศึกษา บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน)

2. เพื่อสามารถวิเคราะห์รูปแบบการใช้อะไหล่ซ่อมบำรุง ที่มีลักษณะการเบิกใช้แบบปกติ โดยสามารถนำไปหา จุดซื้อที่ต่ำที่สุด ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด และค่า Safety Stock สำหรับอะไหล่ซ่อมบำรุง กรณีศึกษา บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน)

3. เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนด นโยบายเพื่อลดต้นทุน โดยศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนของการควบคุมพัสดุคงคลังในสภาพปัจจุบัน กับระบบปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity) สำหรับอะไหล่ซ่อมบำรุง กรณีศึกษา บริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน)

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. ศึกษาการวิเคราะห์ ABC Analysis กับการบริหารพัสดุ โดยการวิเคราะห์ ABC เรียกอีกด้านหนึ่งว่า พาราโตไดอะแกรม โดยมาจัดแบ่งประเภทของวัสดุ คือ กลุ่ม A เป็นกลุ่มวัสดุที่ค่าวัสดุรวมกันและรวมกันแล้วเป็น 80% ของทั้งหมด กลุ่ม B คือกลุ่มที่เมื่อรวมกับกลุ่ม A เข้าถึงวัสดุเป็น 95% ของทั้งหมด ส่วนที่เหลือ 5% เป็นกลุ่ม C

2. ศึกษาวิธีการสำหรับการควบคุมพัสดุคงคลัง สำหรับการซ่อมบำรุงในกลุ่ม A ให้ได้ระบบในการควบคุมพัสดุคงคลังเหมาะสม เช่น จุดสั่งซื้อ ปริมาณสั่งซื้อ โดยการพิจารณาในลักษณะแบบจำลองของการสั่งซื้อที่เหมาะสม (Economic Order Quantity) คือการหาปริมาณการสั่งซื้อพัสดุคงคลังที่ทำให้เสียค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด ที่มีรูปแบบที่แน่นอน (Deterministic)

3. ศึกษาสถานการณ์ปัจจุบัน ของระบบพัสดุคงคลัง ในบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) และนำเสนอตัวอย่างการวิเคราะห์และการปรับปรุงโดยใช้อะไหล่อุปกรณ์ เครื่องมือวัด เป็นกรณีศึกษาเนื่องจากผู้ทำสาระนิพนธ์ สามารถนำไปใช้งาน และเก็บข้อมูลได้สะดวก

1.4 ขั้นตอนของการศึกษา

1. ศึกษา ตำรา วารสาร วิทยานิพนธ์ จากแหล่งต่าง ๆ เพื่อเสนอขอบข่าย ทฤษฎีและแนวความคิดในการจัดการพัสดุคงคลังสำหรับอะไหล่ซ่อมบำรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ข้อมูลประเภทปฐมภูมิ เพื่อใช้เป็นกรณีศึกษาโดยได้มาจากบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) ในส่วนของแผนกซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด ได้แก่

1) BIN CARD การรับ – จ่าย – คงเหลือ

2) ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาพัสดุ (Carrying Cost)

3) ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost)

2.2 ข้อมูลประเภททุติยภูมิ ได้แก่ การศึกษาและนำเสนอนโยบายที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มพัสดุคงคลังในประเภท A และวิเคราะห์รูปแบบความต้องการใช้ (Demand Pattern) ที่ใช้กำหนดรายการอะไหล่ซ่อมบำรุง เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย โดยรวบรวมจากวิทยานิพนธ์ ตำรา วารสาร จากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 การจัดกลุ่มอะไหล่ซ่อมบำรุงใช้อะไหล่อุปกรณ์ เครื่องมือวัด โดยใช้เทคนิค ABC Analysis

3.2 วิเคราะห์อะไหล่ซ่อมบำรุงกลุ่ม A ดังนี้

1) รูปแบบความต้องการใช้

2) ค่าใช้จ่ายต่างๆคือ ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษา และค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

3) วิเคราะห์จุดสั่งซื้อที่เหมาะสม จำนวนที่สั่งซื้อที่เหมาะสมและค่า Safety Stock เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์มากที่สุด

4) เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายของการควบคุมพัสดุคงคลังในสภาพปัจจุบันกับระบบปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัด(Economic Order Quantity)

4. สรุปผลที่ได้จากการศึกษา พร้อมจัดทำข้อเสนอแนะ

1.5 ข้อตกลงเบื้องต้น

1. การศึกษากลุ่มอะไหล่ซ่อมบำรุง โดยใช้เทคนิคการแยกกลุ่มตามความสำคัญ (ABC Analysis Technique)โดยแยกศึกษาเป็นแต่ละประเภท 5 ประเภทคือ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ อุปกรณ์วัดระดับ อุปกรณ์วัดการไหลและความดัน อุปกรณ์วัดน้ำหนัก และอุปกรณ์ดิจิตอลเซนเซอร์ เพื่อแยกอะไหล่ซ่อมบำรุงพวกที่มีความสำคัญ (กลุ่ม A) ในแต่ละประเภทมาดำเนินการวิจัยต่อไปเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จะทำการศึกษาการควบคุมพัสดุคงคลัง สำหรับอะไหล่ซ่อมบำรุงในกลุ่ม A เฉพาะที่มีรูปแบบการเบิกใช้น่าจะเป็นแบบปกติ (Normal Distribution) เพื่อให้ได้ระบบในการควบคุมพัสดุคงคลังที่เหมาะสม คือ จุดสั่งซื้อ ปริมาณสั่งซื้อ และค่า Safety Stock โดยการพิจารณาในลักษณะแบบจำลองของการสั่งซื้อที่เหมาะสม (Economic Order Quantity : EOQ)

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีนโยบายที่เหมาะสมสำหรับการจัดการอะไหล่ซ่อมบำรุง เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบต่อไป

2. ก่อให้เกิดการปรับปรุงต้นทุนทางด้านพัสดุคงคลังให้ต่ำลง โดยมีระดับคงคลังที่เหมาะสม

3. สามารถนำทฤษฎีทางระบบพัสดุคงคลัง และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้กับระบบพัสดุคงคลังจริง โดยใช้ความรู้ทางวิทยาการจัดการอุตสาหกรรม ที่เรียนรู้ศึกษามา

4. สามารถนำผลที่ได้ศึกษาไปปรับปรุง ระบบพัสดุคงคลังที่คล้ายคลึงกันต่อไป

1.7 นิยามคำศัพท์เฉพาะ

ระบบ ABC (ABC Analysis Technique) คือระบบที่แบ่งประเภทความสำคัญของของคงคลังออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม A เป็นของคงคลังที่มีมูลค่าหมุนเวียนในรอบปีสูงที่สุด แต่มีจำนวนรายการอยู่น้อย กลุ่ม B มีมูลค่าและจำนวนรายการอยู่ปานกลาง ส่วนกลุ่ม C มีมูลค่าต่ำแต่มีจำนวนรายการอยู่มากสุด

การสั่งซื้อที่เหมาะสม (Economic Order Quantity : EOQ) คือปริมาณการสั่งซื้อพัสดุคงคลังแล้วทำให้ต้นทุนรวมของพัสดุคงคลังหรือทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการดำรงไว้ของพัสดุคงคลังต่ำที่สุด

จุดสั่งซื้อที่ต่ำที่สุด (Reorder Point) คือ เป็นจุดที่พัสดุคงคลังลดลงจนเหลืออยู่ในระดับที่ต้องตัดสินใจสั่งซื้อพัสดุคงคลังเข้ามาทดแทนเพื่อให้พัสดุคงคลังมีจำนวนพอเพียงกับการใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
งานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. พงษ์ดนัย คำแสน. "การประยุกต์ใช้ระบบ ABC ในการควบคุมเวชภัณฑ์คงคลัง ของสถานบริการสุขภาพพิเศษ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่." วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2542.

การศึกษาเรื่องการประยุกต์ ระบบ เอ บี ซี ในการควบคุมเวชภัณฑ์คงคลัง ของสถานบริการพิเศษ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์คือ

1) เพื่อการประยุกต์ ระบบ เอบีซี ในการแบ่งกลุ่ม เวชภัณฑ์คงคลัง ของสถานบริการพิเศษ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

2) เพื่อศึกษาหาจุดซื้อที่ต่ำที่สุด และ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดของเวชภัณฑ์ของสถานบริการพิเศษ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ในการศึกษาเก็บข้อมูลจากอัตราการใช้เวชภัณฑ์ต่อเดือนจากแผนกเภสัชกรรม และอุปกรณ์การแพทย์ สถานบริการสุขภาพพิเศษ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์ ผลการศึกษาสรุปดังนี้

จากการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบ เอ บี ซี ในการแบ่งกลุ่มเวชภัณฑ์ ของสถานบริการสุขภาพพิเศษฯ พบว่าจากเวชภัณฑ์ที่อยู่ในการศึกษาทั้งหมด 2,217 รายการมีเวชภัณฑ์จำนวน 1,695 รายการ ส่วนที่เหลือ 522 รายการไม่มีการใช้ การประยุกต์ใช้ระบบ เอ บี ซี สามารถแบ่งเวชภัณฑ์ออกได้เป็น 3 กลุ่มตามมูลค่าการใช้ในรอบปีของเวชภัณฑ์ได้ดังนี้

กลุ่ม เอ มีเวชภัณฑ์ในกลุ่มนี้จำนวน 231 รายการคิดเป็นร้อยละ 10.42 ของรายการเวชภัณฑ์ทั้งหมดที่มีอยู่ ในระหว่างการศึกษา โดยมีมูลค่าการใช้ในรอบปีของเวชภัณฑ์ในกลุ่มนี้ร้อยละ 70.09 ของมูลค่าการใช้ในรอบปีของเวชภัณฑ์ทั้งหมด

กลุ่ม บี มีเวชภัณฑ์ในกลุ่มนี้อยู่จำนวน 424 รายการคิดเป็นร้อยละ 19.12 ของรายการเวชภัณฑ์ ที่มีอยู่ทั้งหมดที่อยู่ในระหว่างการศึกษาโดยมีมูลค่าการใช้ในรอบปีของเวชภัณฑ์ในกลุ่มนี้ร้อยละ 22.06 ของมูลค่าการใช้ในรอบปีของเวชภัณฑ์ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่ม ซี มีเวชภัณฑ์ อยู่ในกลุ่มนี้จำนวน 1562 รายการ คิดเป็นร้อยละ 70.46ของรายการเวชภัณฑ์ทั้งหมดที่อยู่ในระหว่างการศึกษา โดยมีมูลค่าการใช้ในรอบปีของเวชภัณฑ์ในกลุ่มนี้ร้อยละ 7.85 ของมูลค่าเวชภัณฑ์ทั้งหมด

การหาจุดสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด และ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดของเวชภัณฑ์

1) การหาจุดสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (Reorder Point ,ROP)

จากเวชภัณฑ์ที่มีการใช้ในช่วงที่ศึกษาจำนวน 1695 รายการ เมื่อนำไปหาจุดสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด โดยในการศึกษานี้ ได้กำหนดช่วงเวลานำ (Lead Time ,LT) ที่ 15 วัน และ ค่า Safety Factor ซึ่งขึ้นกับนโยบายของหน่วยงานเป็นผู้กำหนด สำหรับในการศึกษานี้ได้กำหนดให้ กลุ่ม เอ มีระดับปริมาณที่ 95 % ได้ค่า Safety Factor = 2.06 กลุ่ม บี มีระดับบริการที่ 90% ค่า Safety Factor = 1.60 และ กลุ่ม ซี มีระดับบริการที่ 80% ค่า Safety Factor = 1.05 ส่วนการพยากรณ์ความต้องการใช้เวชภัณฑ์ในแต่ละเดือน ในการศึกษานี้ใช้วิธี Three Month Weighted Moving Average จากตัวแปรข้างต้นเมื่อนำมาหาจุดสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดของเวชภัณฑ์คงคลังที่ต่ำสุดที่ต้องดำเนินการสั่งซื้อจะได้ ผลการหาจุดซื้อที่ประหยัดของเวชภัณฑ์ ทั้ง 1695 รายการ

2) การหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด

จากการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดโดยใช้ Economic Order Quantity Model ของ Ford W. Haris จากการศึกษานี้พบว่าค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) เท่ากับ 179.9 บาทต่อครั้ง ซึ่งค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อนี้ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายส่วนคงที่และค่าใช้จ่ายส่วนผันแปร ค่าใช้จ่ายส่วนคงที่ประกอบด้วยเงินเดือนและค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ที่เกี่ยวกับการจัดซื้อ ค่าใช้จ่ายส่วนผันแปรประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการดำเนินการสั่งซื้อและค่าวัสดุสิ้นเปลืองในการจัดซื้อ ส่วนค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บรักษาเวชภัณฑ์คงคลัง (Holding Cost) เท่ากับ 0.12 บาท ต่อมูลค่าเวชภัณฑ์ 1 ชิ้นต่อปี ซึ่งค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บรักษาเวชภัณฑ์คงคลังประกอบด้วย เงินเดือน ดอกเบี้ยเงินทุนหมุนเวียน ค่าวัสดุสิ้นเปลืองในการเก็บรักษาเวชภัณฑ์คงคลัง ค่าเสื่อมราคาสินทรัพย์ถาวรที่เกี่ยวกับการสั่งซื้อและค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการสั่งซื้อ

จากการศึกษาพบว่า จากเวชภัณฑ์จำนวน 1695 รายการ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดหรือจำนวนเวชภัณฑ์ที่จัดซื้อต่อครั้งที่จะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดที่หาได้ โดยค่าที่สามารถนำมาใช้ได้ตามหลักเกณฑ์คือค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนน้อยกว่า 0.20 มี 166 รายการคิดเป็นร้อยละ 9.79 ของรายการเวชภัณฑ์ที่นำมาศึกษาทั้งหมด

ข้อค้นพบจากการศึกษา ในการแบ่งกลุ่มของเวชภัณฑ์ตามระบบ เอบีซี พบว่ามีเวชภัณฑ์ถึง 522 รายการไม่มีอัตราการใช้เลยในช่วงที่ศึกษาและกลุ่มของเวชภัณฑ์ที่แบ่งได้คือกลุ่ม เอบีซี เมื่อพิจารณาถึงจำนวนรายการและมูลค่าในแต่ละกลุ่ม เทียบกับหลักเกณฑ์แล้วพบว่า มีจำนวน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการและมูลค่าไม่เป็นไปตามหลักเกณฑ์ ปริมาณการความต้องการของเวชภัณฑ์ของสถานบริการสุขภาพพิเศษฯ ส่วนมากมีความต้องการไม่แน่นอน คือ มีเวชภัณฑ์ ถึง 1529 รายการ คิดเป็นร้อยละ 90.21 ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.2 ทำให้ไม่สามารถใช้สูตร EOQ ในการคำนวณการสั่งซื้อที่ประหยัดได้ ดังนั้น การหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดโดยใช้สูตร Economic Order Quantity (EOQ) จะเหมาะสมกับหน่วยงานที่มีเวชภัณฑ์ไม่มากเกินไป เพราะการมีจำนวนรายการเวชภัณฑ์มากทำให้อัตราการใช้เกิดขึ้นในลักษณะ ไม่สม่ำเสมอหรือไม่คงที่

2. นางสาวอะคร้าว อนันต์. "การเปรียบเทียบระบบการบริหารสินค้าคงคลังของร้านสหกรณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำกัด กับร้านสหกรณ์พระนคร จำกัด." วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเศรษฐศาสตร์สหกรณ์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2529.

วัตถุประสงค์ของการศึกษาในครั้งนี้ ก็เพื่อจะได้ทราบว่าร้านสหกรณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์จำกัด และร้านสหกรณ์พระนครจำกัด มีการจัดการด้านการบริหารสินค้าคงคลังได้อย่างมีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด ทำการศึกษาโดยการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ของร้านสหกรณ์ทั้งสองแห่งและโดยการคำนวณ จากแบบจำลองของการสั่งซื้อสินค้า ที่เหมาะสม (Economic Order Quantity : EOQ) คือการหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าที่ทำให้ เสียค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด

ผลจากการศึกษาทำให้ทราบว่าร้านสหกรณ์พระนคร จำกัด สามารถจัดการด้านระบบการบริหารสินค้าคงคลังได้ค่อนข้างดี คือ มีระบบและขั้นตอนของการสั่งซื้อสินค้าที่รัดกุมและรอบคอบ เพราะได้มีการตรวจสอบสินค้าทุกขั้นตอน ซึ่งสามารถป้องกันการผิดพลาดและการทุจริตได้ ส่วนร้านสหกรณ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำกัด นั้น นับว่ามีการจัดการด้านระบบการบริหารสินค้าคงคลังที่ยังไม่รัดกุมเท่าที่ควร

ในด้านความเหมาะสมของปริมาณการสั่งซื้อสินค้านั้น นับว่าร้านสหกรณ์พระนคร จำกัด มีความเหมาะสมกว่าร้านสหกรณ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เพราะมีการสั่งซื้อสินค้าในปริมาณที่ใกล้เคียงกับระดับ EOQ มากกว่า ซึ่งเป็นผลสืบเนื่องมาจากการที่มีระบบการบริหารสินค้าคงคลังที่ดีกว่านั่นเอง การศึกษาครั้งนี้ชี้ให้เห็นว่าการมีระบบการบริหารสินค้าคงคลังที่ดีกว่า ย่อมส่งผลให้ธุรกิจนั้นสามารถดำเนินงานในส่วนที่เกี่ยวข้องกันได้ดีกว่าด้วย

เมื่อพิจารณาถึงระบบการบริหารสินค้าคงคลัง ทำให้ทราบว่าร้านสหกรณ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำกัด มีขั้นตอนในการบริหารสินค้าคงคลังยังไม่รัดกุมนัก คือ ผู้ที่ทำการสั่งซื้อสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตรวจรับสินค้า และเก็บรักษาสินค้าคงคลัง เป็นคนคนเดียวกันทั้งสิ้น ทำให้ง่ายต่อการทุจริตเกี่ยวกับสินค้าขึ้นได้

จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติตามสูตรการคำนวณหา ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าที่เหมาะสม ผลปรากฏว่าร้านสหกรณ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำกัด มีการสั่งซื้อสินค้าในทางปฏิบัติที่เป็นอยู่ส่วนใหญ่จะสูงกว่าปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมเมื่อคิดจากค่าร้อยละพบว่า ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าของร้านสหกรณ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำกัด มีความแตกต่างจากปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมมาก คือ จากสินค้าที่นำมาวิเคราะห์ 10 ชนิดนั้น มีเพียง 2 ชนิดเท่านั้นที่มีปริมาณการสั่งซื้อใกล้เคียงกับปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม เพราะมีความแตกต่างจากปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมไม่เกิน 20% คือ 14.70% และ 14.40% นับได้ว่าการบริหารสินค้าคงคลังของร้านสหกรณ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำกัด ยังขาดความเหมาะสมค่อนข้างมาก

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสถิติของร้านสหกรณ์พระนคร จำกัด โดยอาศัยวิธีการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม ผลปรากฏว่า ในทางปฏิบัติแล้ว การสั่งซื้อสินค้าของร้านโดยมากจะสูงกว่าปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม และในการวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อจากสินค้า 10 ชนิด พบว่ามีสินค้าถึง 6 ชนิด ที่มีปริมาณการสั่งซื้อสูงกว่าปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม คิดเป็นร้อยละตั้งแต่ 0.8 – 132.6 ของปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสม เมื่อวิเคราะห์ถึงด้านความเหมาะสมในการสั่งซื้อสินค้าแล้ว อยู่ในเกณฑ์ใกล้เคียงกับปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมอยู่ 5 ชนิด คือมีปริมาณที่แตกต่างจากปริมาณที่เหมาะสมไม่เกิน 20% คือตั้งแต่ 0.8%-18.7% ของปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม และมีสินค้าอยู่ 1 ชนิดที่มีปริมาณแตกต่างจากปริมาณที่เหมาะสม เมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วนับว่าสูงมาก คือ ตั้งแต่ 32.8% - 132.6% แสดงให้เห็นว่าร้านสหกรณ์พระนคร จำกัด มีการบริหารสินค้าคงคลังในส่วนของการสั่งซื้อสินค้า มีความเหมาะสมพอสมควร

สรุปผลจากการศึกษาการบริหารสินค้าคงคลังของร้านสหกรณ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำกัด และร้านสหกรณ์พระนคร จำกัด นับได้ว่าร้านสหกรณ์พระนครจำกัด มีระบบและขั้นตอนของการคงคลังสินค้าที่ค่อนข้างรัดกุม รอบคอบ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดเกี่ยวกับ ระบบการคงคลังสินค้า และสามารถป้องกันการทุจริตภายในได้ดีกว่าระบบคงคลังสินค้า ของร้านสหกรณ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำกัด ซึ่งมีวิธีการและขั้นตอนที่ง่าย และขาดความรัดกุมเท่าที่ควร จึงอาจเป็นผลให้ผู้ที่เกี่ยวข้องกระทำการทุจริตได้ง่าย

ข้อเสนอแนะสำหรับร้านสหกรณ์โดยทั่วไป ในด้านเกี่ยวกับการบริหารสินค้าคงคลัง คือ

1) ในการสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้งควรคำนึงถึงปริมาณที่เหมาะสมและต้นทุนที่ต่ำที่สุด การจะทราบได้ว่าควรจะซื้อสินค้าครั้งละมากน้อยเพียงใด จึงจะได้ปริมาณและต้นทุนที่เหมาะสมที่สุดนั้นก็โดยวิธีการใช้สูตรการหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมนั่นเอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

39930

2) ควรจัดระบบของการคงคลังสินค้าให้รัดกุมมากที่สุด ไม่ว่าจะเป็นร้านที่มีปริมาณธุรกิจขนาดเล็ก หรือใหญ่ก็ตาม จะต้องมีการตรวจสอบทุกขั้นตอน โดยมีเจ้าหน้าที่ที่ทำการตรวจสอบสินค้าเป็นคนละคนกับผู้ทำหน้าที่สั่งซื้อสินค้า และเป็นคนละคนกับผู้ทำหน้าที่คงคลังสินค้า เพื่อเป็นการป้องกันการทุจริตภายในและการสูญหายของสินค้า

3) ควรมีการจดบันทึกการดำเนินงานไว้อย่างละเอียดทุกขั้นตอนและอย่างต่อเนื่อง เพื่อสะดวกในการค้นหาแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องและผู้ที่สนใจ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาเพื่อพัฒนาร้านสหกรณ์ให้เจริญรุ่งเรืองต่อไป

3. นายธีรพัฒน์ เอื้ออารักษ์. "การปรับปรุงระบบการจัดการคลังชิ้นส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับบริการหลังการขาย." วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540.

ปัจจุบันความต้องการใช้ที่เพิ่มขึ้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ในองค์กรโดยทั่วไป ทำให้มีการผลิตผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์รุ่นใหม่ ๆ ออกมาสู่ตลาดอย่างรวดเร็ว จึงเกิดความจำเป็นในการจัดเก็บชิ้นส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์มากขึ้น ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาต่อการจัดการคลังชิ้นส่วน เช่น การสั่งซื้อ การรับและการจัดเก็บ การเบิก การคืน การจัดส่ง

วิทยานิพนธ์นี้ได้ศึกษา การจัดการคลังชิ้นส่วนของบริษัทคอมพิวเตอร์แห่งหนึ่ง ในประเทศไทย การศึกษาได้เสนอแนวทางการปรับปรุงการจัดการคลังชิ้นส่วนโดยเลือกชิ้นส่วนของเครื่องคอมพิวเตอร์ 5 ประเภท เพื่อแสดงการลดค่าใช้จ่ายของระบบคลังชิ้นส่วนโดยการใช้ระบบปริมาณสั่งซื้อแบบสั่งซื้อคงที่ มีผลทำให้สามารถลดการขาดแคลนชิ้นส่วนโดยเฉลี่ยจาก 39 ชิ้น ต่อเดือน เหลือ 10 ชิ้นต่อเดือน และมีค่าใช้จ่ายที่ลดลง 446,954.40 บาทต่อปี นอกจากนี้การปรับปรุงระบบ การรับและการจัดเก็บ การเบิก และการคืน เป็นผลให้ลดความผิดพลาดของข้อมูลจำนวนชิ้นส่วนที่แสดงในระบบคอมพิวเตอร์ และลดเวลารอคอยการเบิกอะไหล่โดยเฉลี่ยจากเดิม 48.3 นาทีต่อครั้งเป็น 19.4 นาทีต่อครั้ง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษา เพื่อปรับปรุงการจัดการคลังชิ้นส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการบริการหลังการขาย ซึ่งเป็นคลังที่มีชิ้นส่วนหลากหลาย และราคาชิ้นส่วนค่อนข้างสูง และเนื่องจากความสำคัญที่เพิ่มขึ้นในการใช้คอมพิวเตอร์จึงจำเป็นต้องมีชิ้นส่วนในการซ่อมแซม ซึ่งจากการวิจัยมีข้อสรุป อุปสรรคในการวิจัยและข้อเสนอแนะ คือ

การสั่งอะไหล่ด้วยวิธีการสั่งซื้อคงที่ โดยมีเวลานำที่แน่นอนแต่ความต้องการใช้พัสดุในช่วงเวลานำที่ไม่แน่นอน สามารถลดการขาดอะไหล่ลงจากเดือนละ 39 ชิ้น เหลือเดือนละ 10 ชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และมีค่าใช้จ่ายลดลง 446,954.40 บาทต่อปี ซึ่งเป็นผลดีต่อทั้งบริษัทลูกค้า และบริษัทเองเพราะสามารถเพิ่มความพอใจต่อลูกค้าและลดเวลาซ่อมเครื่องเนื่องจากไม่มีอะไหล่ได้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเป็นทฤษฎีทางพัสดุคงคลัง เพื่อใช้ในการแบ่งประเภท การควบคุมและการคำนวณปริมาณสั่งซื้ออะไหล่ที่ไม่ทำให้เกิดการขาดแคลน และมีค่าใช้จ่ายของระบบที่ต่ำที่สุด โดยจะใช้ระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่ (Fix Order Size Systems) ในการวิจัยครั้งนี้

ระบบพัสดุคงคลัง คือวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ที่หน่วยงาน หรือบริษัท หรือโรงงาน เตรียมหรือสะสมไว้เพื่อรอการผลิต การขาย หรือการบริการ ซึ่งพัสดุคงคลังนี้มีความจำเป็นต่อธุรกิจเกือบทุกประเภทดังได้กล่าวมาแล้ว ดังนั้น จึงต้องมีการสำรองพัสดุเพื่อรอการผลิต การขาย หรือการบริการ ให้เพียงพอกับความต้องการของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

การสำรองพัสดุให้เพียงพอจำเป็นต้องทราบถึงความต้องการในช่วงเวลาข้างหน้าเป็นที่แน่นอน แต่ในความเป็นจริงเราไม่สามารถที่จะทราบปริมาณความต้องการในช่วงเวลาข้างหน้าที่แน่นอนได้ จึงต้องมีการคาดคะเนปริมาณเหล่านั้น เพื่อให้มีการสำรองพัสดุไว้ในคลังให้เพียงพอกับความต้องการ

การมีพัสดุคงคลังเป็นการสิ้นเปลืองทั้งค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา และต้นทุนของพัสดุเหล่านั้น การสำรองพัสดุคงคลังมากเกินไปจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก แต่ถ้าสำรองไว้น้อยเกินไปก็จะทำให้เกิดการขาดแคลน จึงจำเป็นในการหาปริมาณพัสดุที่เหมาะสมที่ทำให้ระบบคงคลังมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

4. นางสาวหมงรรย์ วุฒิภดาดร. "การจัดสรรพื้นที่ชั้นวาง และการจัดการสินค้าคงคลังภายในร้านค้าปลีก." วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540.

งานวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดสรรพื้นที่วางและการจัดการสินค้าคงคลังให้กับสินค้าในร้านค้าปลีก โดยกำหนดตัวแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและกำหนดนโยบายสินค้าคงคลังภายใต้ข้อจำกัดทางด้านพื้นที่ ด้วยการนำเสนอค่าความสามารถในการทำกำไรของรูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและนโยบายสินค้าคงคลังที่กำหนด (Profitability Of Assignment shelf – space allocation and inventory policy หรือ PA) หาค่าความแตกต่างระหว่างกำไรขั้นต้น (Gross profit) และค่าใช้จ่ายในระบบสินค้าคงคลัง (Inventory cost) ในการกำหนดตัวแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและการจัดการสินค้าคงคลังภายในร้านค้าปลีกเพื่อให้เกิดค่า PA สูงที่สุดพิจารณาจากสินค้า 2 ประเภท ได้แก่ ประเภท A คือสินค้าที่รูปแบบการจัดสรรพื้นที่วางมีผลต่อยอดขายสินค้านั้น ประเภท B คือสินค้าที่รูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางไม่มีผลต่อยอดขายสินค้านั้น ทั้งนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นโยบายที่ใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังคือ นโยบายระบบปริมาณการสั่งซื้อตายตัว (Lot size system)

สมการเป้าหมายของตัวแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางคือเพื่อให้เกิดค่าความสามารถในการทำกำไรของรูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและนโยบายสินค้าคงคลังที่กำหนด (PA) สูงสุด ส่วนสมการเงื่อนไขเป็น สมการความสัมพันธ์ที่สร้างขึ้นจากความจำกัดของพื้นที่ชั้นวางสินค้าและความจำกัดของขนาดคลังสินค้า ดังนั้นถ้าสามารถกำหนดส่วนผสมของจำนวนขาที่เหมาะสมสำหรับสินค้าที่จัดแสดงบนชั้นวางและกำหนดนโยบายที่เหมาะสมสำหรับคลังสินค้าได้ ก็ย่อมสามารถทำให้เกิดค่าความสามารถในการทำกำไรของรูปแบบการจัดสรรพื้นที่และนโยบายสินค้าคงคลังที่กำหนดที่เหมาะสมและนำไปสู่กำไรสูงสุด ภายใต้สมมุติฐานที่ว่าการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยที่อาจส่งผลต่อกำไรของการดำเนินการค้าปลีก มีเพียงการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและกำหนดนโยบายสินค้าคงคลัง

การเปรียบเทียบผลการใช้ตัวแบบเป็นการเปรียบเทียบ ค่าความสามารถในการทำกำไรของรูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและนโยบายสินค้าคงคลังที่กำหนด ระหว่างการจัดการเดิมกับการจัดการด้วยจุดเหมาะสมของตัวแบบ แต่เนื่องจากผู้บริหารร้านค้าปลีกไม่พร้อมที่จะดำเนินการทดลองเปลี่ยนแปลงนโยบายสินค้าคงคลังให้เป็นไปตามนโยบายที่ตัวแบบแนะนำ ด้วยเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงใช้วิธีการเปรียบเทียบค่าความสามารถในการทำกำไรของรูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและนโยบายสินค้าคงคลังที่กำหนดด้วยค่าที่คำนวณได้จากตัวแบบ

การจัดสรรพื้นที่ชั้นวางในรูปแบบเดิมนั้น สามารถทำให้เกิดค่าความสามารถในการทำกำไรของรูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและนโยบายสินค้าคงคลังที่กำหนดสูงสุด จากการแทนค่าทุกทางเลือก ในการจัดการสินค้าคงคลังเมื่อร้านค้าปลีกจัดสรรพื้นที่ชั้นวางดังข้างต้น ได้เท่ากับ 231.36 บาท- เดือน สำหรับค่าความสามารถในการทำกำไรของรูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและนโยบายสินค้าคงคลังที่กำหนดที่ได้จากจุดเหมาะสมเท่ากับ 244.33 บาท- เดือน

งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้ ตัวแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและการจัดการสินค้าคงคลังภายในร้านค้าสวัสดิการซึ่งเป็นร้านค้าปลีกตัวอย่าง หมวดสินค้าตัวอย่างได้แก่ หมวดสินค้าผงซักฟอกขนาดบรรจุ 200 กรัม มีทั้งสิ้น 4 ตรา โดยเก็บข้อมูลภายในร้านค้าปลีก และใช้วิธีการทางสถิติในการประมาณพารามิเตอร์ที่สำคัญ 3 ค่า ได้แก่ ความยืดหยุ่นทางตรงของพื้นที่ชั้นวาง (Direct shelf – space elasticity) ความยืดหยุ่นตามขวางของพื้นที่ชั้นวาง (Cross shelf – space elasticity)และค่าเฉลี่ยยอดขายสินค้า (Average sale volume) จากนั้นได้หาจุดเหมาะสมด้วยวิธีการแทนค่าทุกทางเลือกที่เป็นไปได้ (Complete enumeration method) เพื่อหาทางเลือกที่ทำให้เกิดค่า PA สูงสุด โดยจุดเหมาะสมประกอบไปด้วยพื้นที่ชั้นวางที่จัดสรรให้ตามความกว้าง และปริมาณการสั่งซื้อตายตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Lot size) สำหรับสินค้าแต่ละชนิด ผลการใช้ตัวแบบพบว่าร้านค้าปลีกสามารถทำให้กำไรเพิ่มขึ้น โดยการใช้รูปแบบการจัดสรรพื้นที่ชั้นวางและนโยบายสินค้าที่กำหนดได้ประมาณ 6%

5. นางสาวดวงแข เวชชศาสตร์. "การควบคุมพัสดุคงคลัง และการออกแบบอุปกรณ์จัดเก็บ : กรณีศึกษา องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย." วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540.

การวิจัยนี้ เป็นส่วนหนึ่งของโครงการก่อสร้างคลังพัสดุแห่งใหม่ ขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อควบคุมพัสดุ และออกแบบอุปกรณ์จัดเก็บสำหรับพัสดุประเภทที่ 5 (อุปกรณ์สื่อสัญญาณ) 20 อันดับแรกที่มีมูลค่าสูงสุด

โดยการนำข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณพัสดุเข้า และปริมาณพัสดุออก จากคลังที่งามวงศ์วาน ซึ่งเป็นสถานที่จัดเก็บพัสดุประเภทที่ 5 มาทำการวิเคราะห์โดยการใช้กราฟสะสม พบว่าปริมาณพัสดุที่เก็บอยู่ในคลังมีปริมาณมาก หลังจากนั้นทำการพยากรณ์ปริมาณพัสดุล่วงหน้าเป็นเวลา 1 ปี โดยวิเคราะห์อนุกรมเวลา และหาค่าปริมาณพัสดุในคลังที่เหมาะสม โดยการหาปริมาณของที่มีเผื่อไว้และจำนวนครั้งในการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด

จากการศึกษาพบว่า ขององค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทยสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บรักษาพัสดุเป็นเงิน 133,559,903 บาท สำหรับการออกแบบจัดเก็บนั้น ได้ทำการจัดเก็บลักษณะทางกายภาพ และวิธีการเบิกจ่ายของพัสดุแต่ละชนิดเพื่อทำการวิเคราะห์ และการออกแบบอุปกรณ์จัดเก็บพบว่า Pallet Rack เหมาะสมในการใช้จัดเก็บพัสดุขนาดใหญ่และ Shelving เหมาะสมในการใช้จัดเก็บพัสดุขนาดเล็ก

ระบบการจัดเก็บพัสดุตามที่เสนอนั้นจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ในการใช้พื้นที่ของคลังพัสดุ และยังสะดวกต่อการเบิกจ่ายพัสดุอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเป็นทฤษฎีทางพัสดุคงคลัง เพื่อใช้ในการแบ่งประเภท การควบคุมและการคำนวณปริมาณสั่งซื้ออะไหล่ที่ไม่ทำให้เกิดการขาดแคลน และมีค่าใช้จ่ายของระบบที่ต่ำที่สุด โดยจะใช้ระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่ (Fix Order Size Systems) ในการวิจัยครั้งนี้

ระบบพัสดุคงคลัง คือวัตถุดิบหรือผลิตภัณฑ์ที่หน่วยงาน หรือบริษัท หรือโรงงาน เตรียมหรือสะสมไว้เพื่อรอการผลิต การขาย หรือการบริการ ซึ่งพัสดุคงคลังนี้มีความจำเป็นต่อธุรกิจเกือบทุกประเภทดังได้กล่าวมาแล้ว ดังนั้น จึงต้องมีการสำรองพัสดุเพื่อรอการผลิต การขาย หรือการบริการ ให้เพียงพอกับความต้องการของผลิตภัณฑ์นั้น ๆ

การสำรองพัสดุให้เพียงพอจำเป็นต้องทราบถึงความต้องการในช่วงเวลาข้างหน้าเป็นที่แน่นอน แต่ในความเป็นจริงเราไม่สามารถที่จะทราบปริมาณความต้องการในช่วงเวลาข้างหน้าที่แน่นอนได้ จึงต้องมีการคาดคะเนปริมาณเหล่านั้น เพื่อให้มีการสำรองพัสดุไว้ในคลังให้เพียงพอกับความต้องการ

การมีพัสดุคงคลังเป็นการสิ้นเปลืองทั้งค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา และต้นทุนของพัสดุเหล่านั้น การสำรองพัสดุคงคลังมากเกินไปจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก แต่ถ้าสำรองไว้น้อยเกินไปก็จะทำให้เกิดการขาดแคลน จึงจำเป็นในการหาปริมาณพัสดุที่เหมาะสมที่ทำให้ระบบคงคลังมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

2.2.1 การแบ่งประเภทและการควบคุมของคงคลังด้วยระบบ ABC

การควบคุมของคงคลังเป็นงานที่ทำขึ้นเพื่อให้ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการ ให้มีของคงคลังต่ำสุด อย่างไรก็ตามบริษัทมักจะมีของคงคลังมากมายหลายชนิด ไม่ว่าจะเป็นวัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบหรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ตลอดจนของใช้ในสำนักงาน ถ้าเราจะให้ความสนใจควบคุมของคงคลังเหล่านี้อย่างใกล้ชิดทั้งหมดก็จะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายและเสียเวลามาก ของคงคลังบางประเภทถึงแม้ว่าจะมีปริมาณการใช้มาก แต่ราคาอาจจะต่ำ เช่น ของจำพวกตะปู เส้นลวด เป็นต้น การให้ความสนใจอย่างใกล้ชิดกับของคงคลังประเภทนี้ จะไม่คุ้มกับค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ แต่ของคงคลังบางประเภทถึงแม้จะมีจำนวนการใช้น้อย ถ้าคิดเป็นเปอร์เซ็นต์แล้วประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นต์ของของคงคลังทั้งหมด แต่มูลค่าอาจจะสูงถึง 80 เปอร์เซ็นต์ของคงคลังทั้งหมด ดังนั้นนอกเหนือจากส่วนที่เป็นนโยบายของบริษัทแล้ว การควบคุมของคงคลังควรจะพิจารณาถึงความเหมาะสมของของคงคลังแต่ละประเภทด้วย โดยแบ่งออกเป็นประเภทที่มีความสำคัญมากและน้อยรองๆ ลงไป ระบบการแบ่งประเภทของคงคลังที่รู้จักกันทั่วไป คือ ระบบ ABC ซึ่งเป็นระบบที่

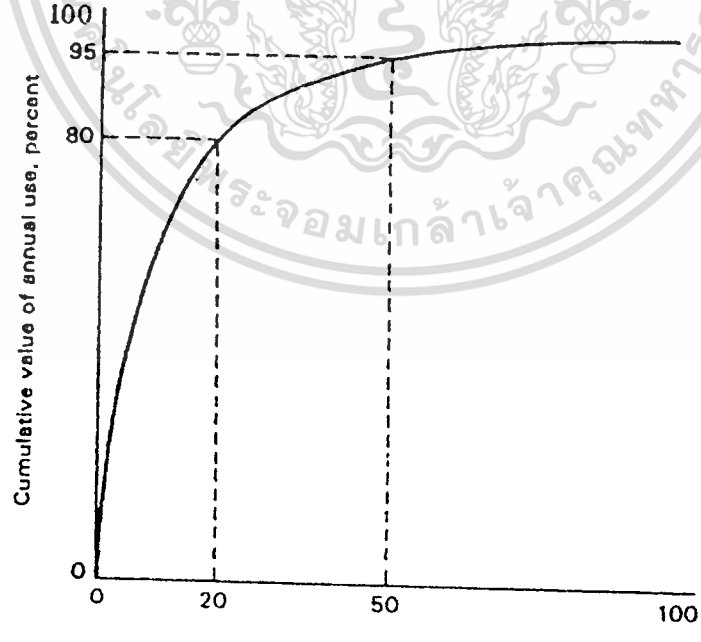
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบ่งประเภทความสำคัญของของคงคลังตามมูลค่าของคงคลังที่หมุนเวียนในรอบปี โดยจะแบ่งของคงคลังออกเป็น 3 ประเภท คือ ประเภท A เป็นของคงคลังที่มีมูลค่าหมุนเวียนในรอบปีสูงที่สุด ประเภท B มีมูลค่าปานกลาง ส่วนประเภท C มีมูลค่าต่ำสุด การแบ่งประเภทของคงคลังไม่จำเป็นจะต้องแบ่งเป็น 3 ประเภท ตามวิธีดังกล่าวข้างต้น แต่เนื่องจากวิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้กันโดยทั่ว ๆ ไป บริษัทแต่ละบริษัทอาจจะมีวิธีในการแบ่งประเภทของคงคลังของตนเอง สำหรับการกำหนดจำนวนเปอร์เซ็นต์ ที่เราจะใช้ในการแบ่งประเภทของของคงคลังค่อนข้างจะยุ่งยาก แต่ Magee และ Boodman ได้ให้หลักเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของคงคลังพอสรุปได้ดังนี้

ประเภท A มีของคงคลังประมาณ 5-10 เปอร์เซ็นต์ของรายการของคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่าสูงสุดประมาณ 75-80 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าของคงคลังทั้งหมด

ประเภท B มีของคงคลังประมาณ 20-30 เปอร์เซ็นต์ของรายการของคงคลังทั้งหมด มีมูลค่าประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าของคงคลังทั้งหมด

ประเภท C คือปริมาณของคงคลังส่วนใหญ่ที่เหลือประมาณ 40-50 เปอร์เซ็นต์ของรายการของคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่าโดยประมาณเพียง 5-10 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าของคงคลังทั้งหมด



รูปที่ 2.1 แสดงกราฟที่ได้จากการทำ ABC Analysis

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 2.1 เป็นกราฟที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์สะสมของรายการของคงคลังและเปอร์เซ็นต์สะสมของมูลค่าของคงคลังทั้งหมด โดยได้แบ่งประเภทของคงคลังออกเป็น 3 ประเภทตามเปอร์เซ็นต์ดังกล่าวข้างต้น จากกราฟรูปที่ 2.1 แกนนอนแสดงถึง จำนวนเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณของคงคลังที่มีเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณของคงคลังน้อย แต่มีมูลค่าสูงจะเป็นประเภท A ในทางตรงกันข้ามของคงคลังที่มีเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณของคงคลังสูงแต่มีมูลค่าต่ำจะเป็นประเภท C ส่วนประเภท B จะมีเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณของคงคลังและเปอร์เซ็นต์ของมูลค่าของคงคลังใกล้เคียงกัน

สำหรับขั้นตอนในการแบ่งประเภทของคงคลังตามระบบของ ABC พอสรุปได้ดังนี้

1) คำนวณหาปริมาณการใช้ของคงคลังแต่ละประเภทในรอบ 1 ปี และหาราคาต่อหน่วยของของคงคลังแต่ละประเภท

2) คำนวณหามูลค่าของคงคลังที่หมุนเวียนในรอบปีของของคงคลังแต่ละประเภท โดยการคูณปริมาณการใช้ของคงคลังแต่ละประเภทในรอบปีด้วยราคาของของคงคลังประเภทนั้น

3) เรียงลำดับรายการของคงคลังแต่ละประเภท ตามมูลค่าของคงคลังจากมากไปหาน้อยตามลำดับ

4) คำนวณหาเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณของคงคลังและเปอร์เซ็นต์สะสม ของมูลค่าของคงคลังแต่ละประเภทที่ได้เรียงลำดับไว้ในขั้นตอนที่ 3

5) นำเอาเปอร์เซ็นต์ที่คำนวณได้ในขั้นตอนที่ 4 มาสร้างกราฟโดยให้เปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณของคงคลังเป็นแกนนอนและให้เปอร์เซ็นต์สะสมของมูลค่าของคงคลังเป็นแกนตั้ง แล้วทำการแบ่งประเภทของคงคลังแต่ละประเภทให้อยู่ในกลุ่มประเภท A B และ C ตามความเหมาะสม

แนวทางในการควบคุมของคงคลังแต่ละประเภทเพื่อแสดงให้เห็นว่าควรจะมีมาตรการในการควบคุมของคงคลังแต่ละประเภทอย่างไรจึงจะเกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งในด้านของการดำเนินงานและการประหยัดค่าใช้จ่าย

2.2.1.1 การควบคุมของคงคลังประเภท A

จำเป็นต้องมีการควบคุมอย่างใกล้ชิดและเข้มงวด การสั่ง และการใช้ของจะต้องมีการบันทึกรายการให้เป็นไปอย่างถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด มีการตรวจสอบอยู่เสมอ การควบคุมอย่างใกล้ชิดอาจจะรวมหมายถึงการสำรองวัตถุดิบที่จะถูกนำมาใช้อย่างต่อเนื่องในปริมาณมาก ๆ แผนกจัดซื้ออาจจะต้องทำสัญญากับพ่อค้าให้ส่งวัตถุดิบเหล่านี้มาให้อย่างต่อเนื่องในอัตราที่สอดคล้องกับอัตราการใช้ และต้องระมัดระวังในเรื่องของการกำหนดขนาดของการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อ โดยจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องไม่นำเอาขนาด หรือรอบของการสั่งซื้อที่ประหยัดมาเป็นตัวพิจารณาการสั่งซื้อ ใบสั่งซื้อที่ยังไม่ได้รับของจากพ่อค้า จะต้องมีการติดตามอย่างใกล้ชิดเพื่อ ให้ส่งของทันกับกำหนดที่ต้องใช้ การสำรองของคงคลังจะต้องอยู่ในระดับที่ทำให้ระดับการให้บริการที่ดีเยี่ยม มีโอกาสที่จะเกิดของขาดมือน้อย

2.2.1.2 การควบคุมของคงคลังประเภท B

ของคงคลังเหล่านี้ควรจะควบคุมและติดตามโดยใช้ระบบคอมพิวเตอร์ ผู้บริหารต้องเป็นผู้พิจารณากำหนดช่วงเวลาในการควบคุมและตรวจสอบ เช่น มีการตรวจสอบในทุก ๆ ช่วง 3-4 เดือน หรือเมื่อเกิดมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมาก ขนาดของการสั่ง และการกำหนดจุดสั่งซื้อของคงคลังเหล่านี้ เราสามารถวิเคราะห์โดยใช้ตัวแบบของคงคลังหลาย ๆ แบบตามที่จะได้กล่าวถึงในบทนี้ อย่างไรก็ตามการพิจารณาการสั่งซื้อจะไม่บ่อยครั้งเท่าของคงคลังประเภท A ต้นทุนของขาดแคลนสำหรับของคงคลังประเภท B ไม่ควรจะให้เกิดขึ้นโดยพยายามจัดของคงคลังสำรองให้เพียงพอต่อการควบคุมของขาดแคลนถึงแม้ว่าการสั่งซื้อจะเกิดขึ้นไม่บ่อยครั้ง

2.2.1.3 การควบคุมของคงคลังประเภท C

เป็นของคงคลังที่มีมูลค่าต่ำแต่มีจำนวนมาก การควบคุมไม่จำเป็นต้องเข้มงวดมากนัก ใช้วิธีง่าย ๆ แต่ก็ควรให้มีการตรวจสอบที่เป็นงานประจำอย่างเพียงพอ ส่วนใหญ่จะไม่มีการบันทึกรายการบัญชี หรือถ้ามีก็ควรเป็นการบันทึกรายการแบบง่าย ๆ ในการดำเนินการสั่งซื้ออาจไม่จำเป็นต้องประเมินจุดสั่งซื้อใหม่หรือหาขนาดของการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity - EOQ) โดยทั่วไปนิยมใช้ระบบสองกล่อง (Two – bin System) ซึ่งระบบสองกล่อง (Two-bin System) มักไม่มีการตรวจสอบของคงคลังในกล่องที่ 2 ดังนั้น ถ้าอัตราการใช้เปลี่ยนแปลงลงไปเมื่อถึงช่วงสั่งซื้ออาจจะทำให้ของคงคลังมีมากเกินไปหรือไม่เพียงพอการใช้ระบบสองกล่อง (Two-bin System) จึงควรที่จะมีการพิจารณาตรวจสอบครึ่งปีครั้ง หรือปีละครั้ง เพื่อปรับปรุงค่าต่าง ๆ ให้ถูกต้อง เช่น อัตราการใช้ ช่วงเวลานำ ต้นทุน และค่าใช้จ่าย ซึ่งอาจจะมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าของปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 การพิจารณาจุดสั่งซื้อ

ในระบบของการควบคุมของคงคลังจะมีระบบจุดสั่งใหม่ที่รู้จักกันดี 3 ระบบด้วยกันคือ

- ระบบรอบเวลาสั่งคงที่ (Fixed Interval System)
- ระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่ (Fixed Order Size System)
- ระบบกล่องคู่ (Two Bin System)

2.2.2.1 ระบบรอบเวลาสั่งคงที่ (Fixed Interval System)

จะทำการสั่งตามรอบเวลาหรือทุก ๆ ระยะเวลาที่ได้กำหนดไว้ก่อนแล้ว ในระบบนี้จะกำหนดปริมาณการสั่งไม่เท่ากันในแต่ละครั้ง ซึ่งขึ้นอยู่กับระดับของของคงคลังในขณะที่ทำการสั่ง วิธีการนี้เหมาะกับของคงคลังที่มีราคาแพง อัตราการใช้ไม่แน่นอน ปริมาณของที่สั่งในระบบนี้ จะต้องคำนึงถึงระดับสูงสุดของของคงคลังที่ได้มีการกำหนดเป็นระดับควบคุมไว้ โดยระดับคงคลังสูงสุดโดยทั่วไปจะคำนวณได้ดังนี้

ระดับของคงคลังสูงสุด = จำนวนที่คาดว่าจะมีการใช้ใน 1 รอบของการสั่ง + ของคงคลังสำรอง

จำนวนที่คาดว่าจะมีการใช้ใน 1 รอบของการสั่งอาจคำนวณหาได้จากขนาดของการสั่งที่ประหยัด หรือ EOQ ในที่นี้จะใช้ตัวย่อว่า Q และของคงคลังสำรองจะใช้ตัวย่อว่า ss (Safety Stock)

$$\text{ระดับของคงคลังสูงสุด} = Q + ss$$

ส่วนจำนวนที่สั่งซึ่งจะสามารถรักษาระดับคงคลังสูงสุดดังกล่าว จะคำนวณได้จากสูตรดังนี้

$$\text{จำนวนที่สั่ง} = Q - OH + D + ss$$

เมื่อ OH คือ ระดับของคงคลังที่เหลืออยู่ในขณะที่ทำการสั่ง (ON HAND)

D คือ อัตราการใช้โดยเฉลี่ยในช่วงเวลานำ

ss คือ ของคงคลังสำรอง และเป็นระดับต่ำสุดของการควบคุมของคงคลัง และในขณะที่ของมาส่งคาดว่าจะมีของในคลังเท่ากับ OH – D

ฉะนั้น ในขณะที่ของมาส่ง ซึ่งเป็นจุดของช่วงเวลาที่จะมีของคงคลังสูงสุด จะคำนวณได้โดยระดับของคงคลังที่เหลืออยู่ในขณะที่ของมาส่ง + ปริมาณที่สั่ง หรือ

$$(OH - D) + (Q - OH + D + ss) = Q + ss$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีของระบบนี้ก็คือช่วยให้ไม่ลืมซื้อ ข้อเสียคือของคงคลังอาจจะหมดก่อนกำหนด ถ้าหากจำนวนของคงคลังที่สำรองไว้น้อยเกินไป

2.2.2.2 ระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่ (Fixed Order Size System)

ระบบนี้จะทำการสั่งซื้อในจำนวนที่เท่ากันทุกครั้ง โดยจะสั่งเท่ากับจำนวนที่คาดว่าจะมีการใช้ในแต่ละรอบของการสั่ง ซึ่งเมื่อเทียบกับระบบที่แล้วก็คือ Q หน่วย การควบคุมระดับสูงสุดของของคงคลังในระบบนี้ จะควบคุมไว้ที่ระดับ Q + ss เช่นกัน ฉะนั้น ณ จุดที่ของมาส่งปริมาณของคงคลังขณะนั้นคาดว่าจะเหลือเท่ากับ ss หน่วย เมื่อสั่งมา Q หน่วยก็จะทำให้ระดับของคงคลังสูงสุดเท่ากับ Q + ss และเมื่อพิจารณาถึงจุดสั่งซื้อก็จะต้องทำการสั่งซื้อเมื่อระดับของคงคลังตกลงมาถึงระดับ D + ss สำหรับระดับต่ำสุดจะควบคุมไว้ที่ระดับ ss เช่นเดียวกันกับรอบเวลาการสั่งซื้อคงที่

จะเห็นว่าระบบนี้จะใช้ได้ดีถ้าอัตราการใช้ค่อนข้างจะมีความแน่นอน ถ้าเราประมาณการว่าอัตราการใช้แน่นอน ดังนั้น การลดลงของของคงคลังตามช่วงเวลาต่าง ๆ เมื่อนำมาเขียนเป็นกราฟจึงมีลักษณะที่เป็นเส้นตรง แต่ในความเป็นจริงอาจจะมีความคลาดเคลื่อนไปบ้าง จึงต้องมีของคงคลังสำรองเผื่อไว้ ระบบนี้เหมาะกับวัสดุราคาปานกลางถึงสูง

2.2.2.3 ระบบกล่องคู่ (Two Bin System)

วิธีนี้เหมาะกับของคงคลังที่ไม่ค่อยมีความสำคัญมากนัก การกำหนดปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อจะพิจารณาจากกล่องคู่ที่กำหนดขึ้น กล่าวคือ ให้เตรียมกล่องหรือที่วางของคงคลังไว้ 2 กล่องต่อของคงคลังหนึ่งรายการ แต่ละกล่องมีขนาดเท่ากับจำนวนที่สั่งซื้อในแต่ละครั้ง เมื่อของในกล่องใดกล่องหนึ่งหมดก็เปรียบเสมือนเป็นจุดสั่งซื้อ ก็ให้สั่งของเข้ามาเท่ากับจำนวนหนึ่งกล่อง และขณะที่มีการรอนำเข้าก็ใช้ของในกล่องที่ 2 เนื่องจากวิธีการนี้มักไม่มีการบันทึกเมื่อมีการนำของออกจากกล่องไปใช้จึงอาจจะทำให้ยากในการตรวจสอบจำนวนของคงคลังที่แน่นอน ดังนั้น จึงเหมาะกับของคงคลังที่เป็นวัสดุธรรมดา ราคาต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.3 ค่าใช้จ่ายของระบบพัสดุคงคลัง

ระบบพัสดุคงคลังประกอบด้วยค่าใช้จ่ายที่สำคัญ 3 ชนิด คือ

1) ต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลัง (Inventory Carrying Cost ,Holding Cost) C_1 หมายถึงค่าใช้จ่ายจากการเก็บรักษาพัสดุ ได้แก่ ค่าเช่าสถานที่เพื่อเก็บพัสดุ ค่าเสื่อมคุณภาพ ค่าประกันภัย ค่าปรับสภาพสิ่งแวดล้อม เช่น ปรับอุณหภูมิความชื้น ค่าดอกเบี้ยของเงินลงทุน ตลอดจนเงินเดือนและค่าจ้างแรงงานของเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษาพัสดุ

ต้นทุนที่เกิดจากบริษัทจัดหาของคงคลังเข้ามาเก็บไว้จำนวนหนึ่ง ต้นทุนประเภทนี้จะผันแปรโดยตรงต่อขนาดของคงคลัง ต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลังจะคำนวณออกมาเป็นตัวเลขต่อไป และอยู่ในรูปของร้อยละของมูลค่าของคงคลังถัวเฉลี่ย ต้นทุนประเภทนี้ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องมือและสิ่งอำนวยความสะดวกในการจัดให้มีของคงคลัง ค่าขนส่ง ค่าประกันภัย ค่าของเสียหาย การล้าสมัย ค่าเสื่อม ค่าภาษี ค่าประกัน และต้นทุนในการสูญเสียโอกาสของเงินทุนที่จมอยู่กับของคงคลัง เป็นที่น่าสังเกตว่า ยิ่งจัดให้มีของคงคลังอยู่ในระดับต่ำเท่าไรก็ยิ่งทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการจัดให้มีของคงคลังมากขึ้นเท่านั้น

2) ต้นทุนที่เกิดจากของขาดแคลน (Shortage or Back-order Cost) C_2 หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดเนื่องจากการขาดแคลนพัสดุในการผลิตหรือการขาย ค่าใช้จ่ายเหล่านี้ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการสูญเสียโอกาสในการที่จะผลิตหรือขายได้ ทำให้เสียความเชื่อถือ และความนิยมในสินค้าหรือพัสดุเหล่านั้น ค่าใช้จ่ายล่วงเวลาที่ต้องให้เจ้าหน้าที่ทำงานในเวลาพิเศษ เพื่อให้ได้มาซึ่งพัสดุที่ขาดแคลน เป็นต้น

เมื่อมีสินค้าไม่พอขาย หรือมีวัตถุดิบ หรือชิ้นส่วนประกอบไม่เพียงพอแก่การผลิต จะเกิดค่าใช้จ่ายอะไรบ้าง เป็นจำนวนเท่าไร เป็นการยากที่จะประเมินค่าใช่จ่ายเหล่านี้ เช่น ในกรณีที่มีสินค้าไม่พอจ่าย ทำให้ขาดรายได้ที่ควรจะได้จากการขายสินค้านั้น ยิ่งกว่านั้น อาจทำให้ขาดความเชื่อถือจากลูกค้าจนทำให้เสียลูกค้าให้กับคู่แข่ง ส่วนในกรณีของวัตถุดิบที่มีไม่เพียงพอ สายการผลิตอาจจะหยุดชะงักถ้าหากไม่สามารถแก้ไขปัญหาได้ทัน

3) ต้นทุนในการสั่งซื้อ (Ordering Costs) C_3 หมายถึงค่าใช้จ่ายที่จ่ายไปเพื่อให้ได้มาซึ่งวัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ต้นทุนประเภทนี้จะเกิดขึ้นเมื่อมีการสั่งซื้อ เราคำนวณต้นทุนชนิดนี้ออกมาในรูปของจำนวนเงินต่อการสั่งซื้อหนึ่งครั้ง และต้นทุนนี้จะกำหนดไว้คงที่ ไม่ว่าจะมีการสั่งซื้อเป็นปริมาณมากเท่าใด ต้นทุนนี้จะไม่แปรผันตามปริมาณของคงคลังที่สั่งซื้อ แต่จะแปรผันตามจำนวนครั้งในการสั่งซื้อ เป็นที่น่าสังเกตว่าการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตเป็นปริมาณครั้งละมาก ๆ จะประหยัดต้นทุนชนิดนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้นทุนในการสั่งซื้อจะเริ่มต้นจากการนำคำขอให้ซื้อส่งไปยังฝ่ายจัดซื้อ ต่อจากนั้นก็เป็นการรับและการจัดเรียงวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ไว้ในคลัง และสิ้นสุดเมื่อชำระเงินให้กับผู้ขายเรียบร้อย รายละเอียดของงานอาจจะประกอบไปด้วยการจัดเตรียมและออกคำสั่งซื้อ การเก็บบันทึกหลักฐาน การขนส่งสินค้า การตรวจรับของ การตรวจเอกสาร และการชำระหนี้ เป็นต้น การพิจารณาต้นทุนเหล่านี้จะออกมาในรูปของเงินเดือนและวัสดุสิ้นเปลืองสำนักงานต่าง ๆ เช่น เงินเดือนผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ ผู้จัดซื้อ ผู้ช่วยผู้จัดซื้อ ผู้ติดตามงาน เสมียน พนักงานพิมพ์ดีด เสมียนตรวจรับ เสมียนบัญชีเจ้าหนี้ เป็นต้น ส่วนวัสดุสิ้นเปลืองประกอบไปด้วย วัสดุสิ้นเปลืองในการตรวจรับ วัสดุสิ้นเปลืองแผนกบัญชี เป็นต้น

ผลรวมของค่าใช้จ่ายทั้ง 3 เรียกว่าค่าใช้จ่ายทั้งหมด (Total Cost) ของระบบพัสดุคงคลัง โดยที่การวิเคราะห์ความเหมาะสมของพัสดุคงคลัง คือการหาวิธีการให้ค่าเสียค่าใช้จ่ายทั้งหมดนี้ต่ำที่สุด

2.2.4 ปัญหาของระบบพัสดุคงคลัง

การแก้ปัญหาระบบพัสดุคงคลัง คือการหาระดับที่เหมาะสมที่ควรจัดให้มีของคงคลังไว้ ไม่ใช่การทำให้ของคงคลังเหลือน้อยที่สุด จึงจำเป็นต้องมีการตัดสินใจ 2 อย่าง คือ

1. ควรจะสั่งซื้อเมื่อไร
2. ด้วยจำนวนเท่าไร

การตัดสินใจปัญหา 2 อย่าง มีลักษณะขัดแย้งกัน คือ ถ้าต้องการต้นทุนการสั่งซื้อต่ำ ต้องซื้อครั้งละมาก ๆ แต่ถ้าต้องการให้ต้นทุนการเก็บรักษาต่ำ ควรสั่งซื้อแต่ละครั้งให้มีจำนวนน้อยที่สุด ดังนั้นการตัดสินใจ ต้องพยายามประสานทั้งสองปัญหา เพื่อให้ต้นทุนรวมของระบบพัสดุคงคลังต่ำที่สุด

2.2.5 ลักษณะของระบบพัสดุคงคลัง

การจำแนกลักษณะของระบบพัสดุคงคลังอาศัยเงื่อนไข 3 อย่าง คือ

1) การควบคุมค่าใช้จ่าย ว่าระบบพัสดุคงคลังมีการควบคุม ค่าใช้จ่ายประเภทใดใน 3 ประเภท เช่น มีการควบคุมค่าใช้จ่ายทั้ง 3 ประเภท (ค่าเก็บรักษาพัสดุ ค่าร้างพัสดุ และค่าออกใบสั่งพัสดุ) จะระบุระบบพัสดุคงคลังเป็น (1,2,3) แต่ถ้าค่าใช้จ่ายประเภทใดไม่อาจควบคุมได้ หรือไม่จำเป็นต้องควบคุม จะระบุระบบพัสดุคงคลังเป็นระบบ (1,2) (1,3) และ (2,3)

2) นโยบายการจัดหาพัสดุ ว่าการจัดหาพัสดุใช้ระยะเวลา หรือปริมาณพัสดุคงคลังที่เหลือในคลังเป็นเครื่องแสดงการสั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

t = ช่วงห่างระหว่างการสั่งซื้อ Scheduling Period เรียก ช่วงที่ซื้อ

s = ปริมาณพัสดุคงเหลือในคลังที่จุดสั่งซื้อ Reorder Point เรียก จุดสั่งซื้อ

q = ปริมาณการสั่งซื้อคงที่ Lot size เรียก ปริมาณสั่งซื้อ

S = ระดับพัสดุคงคลังกำหนด Order level เรียก ระดับสั่งซื้อ

จะเรียกระบบพัสดุคงคลังเป็นระบบ (t,q) (t,S) (s,q) (s,S)

3) ลักษณะความต้องการของพัสดุ แบ่งเป็น 2 แบบ คือแบบคงที่ (Deterministic) และแบบไม่คงที่ (Probabilistic)

การระบุลักษณะของระบบพัสดุคงคลัง จะระบุโดยเงื่อนไขทั้ง 3 อย่าง เช่นเป็นระบบแบบ Deterministic ใช้นโยบาย (s,q) และควบคุมค่าใช้จ่าย (1,3)

2.2.6 องค์ประกอบของระบบพัสดุคงคลัง

องค์ประกอบของระบบพัสดุคงคลังประกอบด้วย ความต้องการใช้พัสดุ การส่งพัสดุเข้าคลัง ค่าใช้จ่าย และขอบข่ายจำกัด ซึ่งการวิเคราะห์ระบบจำเป็นต้องทราบลักษณะสมบัติขององค์ประกอบทั้ง 4 อย่าง ซึ่งจะมีลักษณะปลีกย่อยที่แตกต่างกันไป

2.2.6.1 ลักษณะความต้องการใช้พัสดุ

ปกติความต้องการใช้พัสดุมักจะควบคุมไม่ได้ ถ้าปริมาณความต้องการใช้พัสดุมีขนาดคงที่ เช่น 2 หน่วยต่อวัน จะเรียกลักษณะความต้องการ ใช้พัสดุแบบนี้ว่า แบบ Deterministic ส่วนกรณีความต้องการใช้พัสดุ ไม่คงที่แน่นอน แต่ทราบลักษณะการกระจายของความน่าจะเป็น (Probability Distribution) หรือค่าความน่าจะเป็นของปริมาณความต้องการ ดังแสดงดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ลักษณะความต้องการใช้พัสดุที่ทราบการกระจายความน่าจะเป็น

ปริมาณความต้องการ (x)	P(x)
0	1/12
5	2/12
10	6/12
15	2/12
20	1/12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะความต้องการใช้พัสดุแบบนี้เรียกว่าแบบ Probabilistic แต่ยังมีลักษณะสมบัติอื่นที่ต้องทราบอีกคือ รูปแบบของการเกิดความต้องการ (Demand Pattern) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณพัสดุคงคลังที่เวลาใด (Q(T)) กับเวลา ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$Q(T) = s\text{-}x\left(\sqrt[n]{(T/t)}\right)$

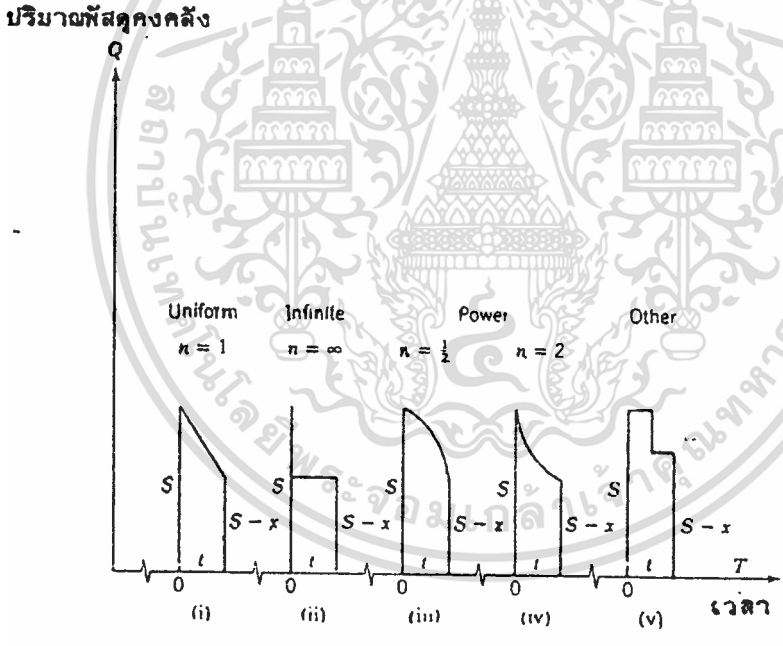
Q(T) = ปริมาณพัสดุคงคลังเมื่อเวลา T

s = ปริมาณพัสดุคงคลังเมื่อเวลา T = 0

x = ปริมาณความต้องการใช้ในช่วงเวลา t

n = demand pattern index

หรือแสดงด้วยกราฟดังแสดงดังในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 รูปแบบความต้องการใช้พัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6.2 ลักษณะของการส่งพัสดุเข้าคลัง

การส่งพัสดุเข้าคลัง หมายถึง การส่งพัสดุเข้าไปเก็บในคลังตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ ซึ่งเป็นสิ่งที่สามารถควบคุมได้ โดยสามารถกำหนดได้ว่าจะนำเข้าไปเก็บเมื่อใด จำนวนเท่าไรองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของการส่งพัสดุเข้าคลังประกอบด้วย

1) ช่วงห่างระหว่างการสั่งซื้อ (Scheduling Period) คือระยะเวลาห่างระหว่างจุดสั่งซื้อ

โดย $t_i = T_{i+1} - T_i$

t_i = ช่วงห่างระหว่างการสั่งซื้อที่ i

T_i = จุด (เวลา) ที่ออกใบสั่งซื้อที่ i

T_{i+1} = จุดที่ออกใบสั่งซื้อที่ i+1

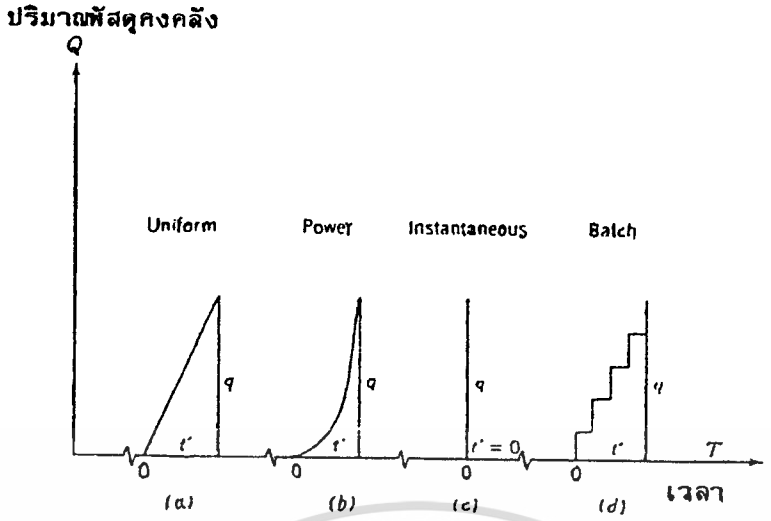
ช่วงห่างระหว่างการสั่งซื้ออาจกำหนดคงที่ เช่นทุก 1 เดือน หรือไม่คงที่ก็ได้

2) ปริมาณของพัสดุที่ส่งเข้าคลัง หมายถึง จำนวนพัสดุที่ส่งเข้าคลังตามระยะเวลา ซึ่งจำนวนพัสดุอาจเป็นจำนวนคงที่ หรือเป็นจำนวนที่แปรเปลี่ยนตามความน่าจะเป็นก็ได้

3) ช่วงเวลานำ (Lead time) หมายถึง ระยะเวลาที่ใช้ตั้งแต่การออกใบสั่งซื้อ จนพัสดุส่งมาถึงคลัง ระยะเวลาดังกล่าวมีผลต่อคำตอบเฉพาะในระบบคลังพัสดุคงคลังแบบ Probabilistic เท่านั้น ระบบที่มีช่วงเวลานำเราต้องออกใบสั่งซื้อล่วงหน้าก่อนระบบที่ไม่มีช่วงเวลานำ

4) ช่วงเวลาของการส่งพัสดุเข้าคลัง อัตราการส่งพัสดุเข้าคลัง และรูปแบบของการส่งพัสดุเข้าคลัง (Replenishment Period, Replenishment Rate, and Replenishment Pattern) ช่วงเวลาของการส่งพัสดุเข้าคลัง คือ ระยะเวลาสำหรับการขนย้ายพัสดุเข้าไปเก็บไว้ในคลัง อัตราการส่งพัสดุเข้าคลัง คือจำนวนพัสดุที่ถูกขนเข้าไปเก็บในคลังต่อหน่วยเวลา ดังแสดงในรูปที่ 2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 รูปแบบการส่งพัสดุเข้าคลัง

t' = ช่วงเวลาของการส่งพัสดุเข้าคลัง

q = ปริมาณพัสดุที่ส่งเข้าคลัง

p = อัตราการส่งพัสดุเข้าคลัง = q / t'

5) การคาบเกี่ยวพันระหว่าง การส่งพัสดุเข้าคลัง และ ความต้องการใช้พัสดุ (Replenishment Demand Interaction) คือขณะที่มีการส่งพัสดุเข้าคลัง ก็มีการนำเอาพัสดุออกไปใช้

6) จุดสั่งซื้อและช่วงเวลาสำหรับตรวจนับพัสดุคงคลัง (Reorder Point and Reviewing Period) จุดสั่งซื้อ คือ ปริมาณของพัสดุคงเหลือในคลัง ใช้สำหรับเป็นเครื่องกำหนดว่าควรจะมีการสั่งซื้อเกิดขึ้นหรือไม่ การใช้จุดสั่งซื้อกำหนดการสั่งซื้อ ต้องมีการตรวจนับพัสดุว่าเหลือเท่ากับจุดสั่งซื้อหรือยัง ช่วงเวลาห่างระหว่างการตรวจนับ เรียกว่าช่วงเวลาสำหรับการตรวจนับพัสดุคงคลังหรืออาจตรวจนับทุก ๆ สัปดาห์ ทุกวัน หรือตรวจนับตลอดเวลา (Reviewed Continuously)

7) ระดับการสั่งซื้อ (Order level) หมายถึง ปริมาณพัสดุคงคลังที่มากที่สุดที่เก็บไว้ในคลังทุกครั้งที่มีการสั่งซื้อ และต้องมีการตรวจนับพัสดุ เช่น กำหนดระดับสั่งซื้อไม่เกิน 10 หน่วย ถ้ามีพัสดุเหลือ 3 หน่วย จะทำการสั่งพัสดุ 7 หน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.6.3 ลักษณะสมบัติของค่าใช้จ่าย

ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องในระบบพัสดุคงคลังมี 4 ประเภท คือ ค่าเก็บรักษาพัสดุ (C_1) ค่าร้างพัสดุ (C_2) ค่าออกใบสั่ง (C_3) และค่าใช้จ่ายทั้งหมด (C)

หน่วยของค่าใช้จ่าย คือ หน่วยเงิน/หน่วยเวลา ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของค่าใช้จ่ายแต่ละชนิดคือ

c_1 = หน่วยเงิน/ปริมาณพัสดุ/เวลา c_1 = ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของ C_1

c_2 = หน่วยเงิน/ปริมาณพัสดุ/เวลา c_2 = ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของ C_2

c_3 = หน่วยเงิน/ การสั่ง c_3 = ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของ C_3

ถ้าทราบปริมาณพัสดุเฉลี่ยและจำนวนการสั่ง

$C_1 = I_1c_1$

$C_2 = I_2c_2$

$C_3 = I_3c_3$

I_1 = ปริมาณเฉลี่ยของพัสดุคงคลัง หน่วยเป็นจำนวนพัสดุ

I_2 = ปริมาณเฉลี่ยของการร้างพัสดุคงคลัง หน่วยเป็นจำนวนพัสดุ

I_3 = จำนวนครั้งโดยเฉลี่ยของการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต หน่วยเป็นการสั่ง

2.2.6.4 ขอบข่ายจำกัด (Constraints)

ขอบข่ายจำกัดเกี่ยวข้องกับระบบพัสดุคงคลังมีอยู่หลายแบบ ซึ่งทำให้ลักษณะของระบบพัสดุคงคลังต่างออกไปจากที่ควรเป็น ขอบข่ายจำกัดที่สำคัญจะมี 4 ชนิดคือ

1) ขอบข่ายจำกัดเรื่องหน่วย ตัวอย่างเช่น เราควรต้องสั่งซื้อพัสดุเข้าคลังครั้งละ 500 หน่วย แต่คลังของเราบรรจุได้เพียง 400 หน่วย ดังนั้น จึงสั่งซื้อได้ครั้งละ 400 หน่วย ทำให้ต้องสั่งซื้อมากครั้งขึ้น เสียค่าใช้จ่ายมากกว่าการสั่งซื้อครั้งละ 500 หน่วย เป็นต้น

2) ข่อบข่ายจำกัดเรื่องความต้องการใช้พัสดุ

- ผลของการร้างพัสดุ ในบางระบบเราสามารถส่งพัสดุเข้ามาให้ลูกค้าที่เราติดหนี้พัสดุโดยไม่มีผลด้านอื่น ๆ ตามมา นอกจากค่าใช้จ่ายในการยอมรับการสั่งซื้อล่วงหน้า แต่ในบางระบบการร้างพัสดุหมายถึง การสูญเสียกำไร และการสูญเสียค่านิยม
- การรับสินค้าคืน ในระบบพัสดุบางประเภทอาจยินยอมให้ลูกค้าส่งสินค้าคืน ทำให้เกิดความต้องการที่ติดลบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ลักษณะโครงสร้างของความต้องการที่ขึ้นแก่กัน คือความต้องการใช้พัสดุในช่วงเวลาหนึ่งขึ้นกับความต้องการใช้พัสดุในช่วงเวลาก่อนหน้าช่วงเวลานั้น และปริมาณพัสดุคงคลังในช่วงเวลาก่อน

3) ขอบข่ายจำกัดเรื่องการส่งพัสดุเข้าคลัง ขอบข่ายจำกัดดังกล่าวมักมีลักษณะดังนี้คือ

- ขอบข่ายจำกัดเกี่ยวกับขนาดคลัง
- ขอบข่ายจำกัดเกี่ยวกับเวลาสั่งซื้อสินค้า และช่วงเวลาการตรวจนับพัสดุ
- ขอบข่ายจำกัด เกี่ยวกับปริมาณพัสดุคงคลังที่เวลาใดเวลาหนึ่ง
- ขอบข่ายจำกัดเกี่ยวกับนโยบายการจัดหาพัสดุ

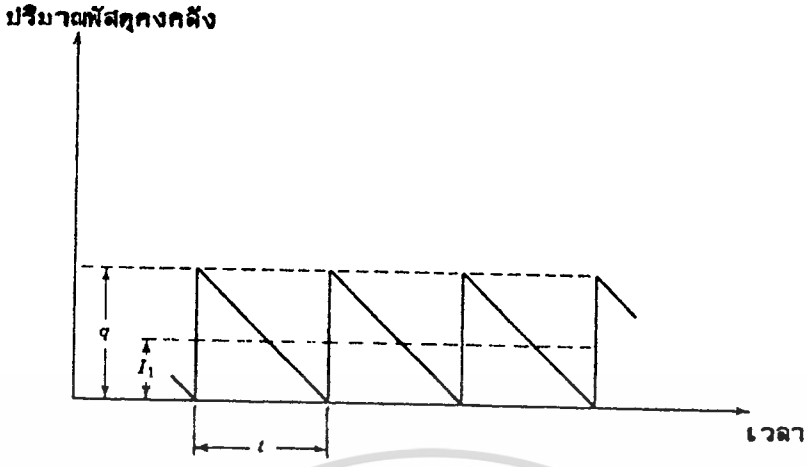
4) ขอบข่ายจำกัดเรื่องค่าใช้จ่าย เช่น ไม่ยอมให้มีการร้างพัสดุ $c_2 = 0$ ไม่มี หรือไม่อาจควบคุมค่าเก็บรักษาพัสดุ $c_1 = 0$ หรือมีการกำหนดตายตัวว่าต้องสั่งซื้อทุก 1 เดือน ซึ่งแสดงว่าค่าใช้จ่ายในการออกใบสั่งซื้ออยู่นอกเหนือการควบคุมของผู้วิเคราะห์ เป็นต้น

2.2.7 ระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่ (Lot Size Systems)

วิธีการนี้ใช้เพื่อการแก้ปัญหาการจัดการทางด้านพัสดุคงคลังตั้งแต่ปี1915 เมื่อแฮริสฟอร์ดได้พัฒนาระบบปริมาณการสั่งซื้อคงที่ (Lot Size System) หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ระบบการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity, EOQ) แสดงดังรูปที่ 2.4 โดยมีสมมติฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบคือ

1. ความต้องการใช้พัสดุคงที่ ที่อัตรา r หน่วย / หน่วยเวลา
2. การสั่งพัสดุเข้าคลังจะทำเมื่อปริมาณพัสดุคงคลังลดลงเหลือ 0
3. ไม่อนุญาตให้มีการร้างพัสดุ
4. ปริมาณการสั่งซื้อคงที่ q
5. อัตราการส่งเข้าคลังเป็นแบบเฉียบพลัน สามารถบรรจุพัสดุเข้าคลังได้หมดในทันทีที่พัสดุมาถึงคลัง
6. ไม่มีช่วงเวลานำ
7. ค่าเก็บรักษาพัสดุต่อหน่วย c_1 เป็นค่าคงที่ บาท / หน่วย / หน่วยเวลา
8. ค่าสั่งพัสดุเข้าคลังต่อครั้ง c_3 เป็นค่าคงที่ บาท / ครั้ง

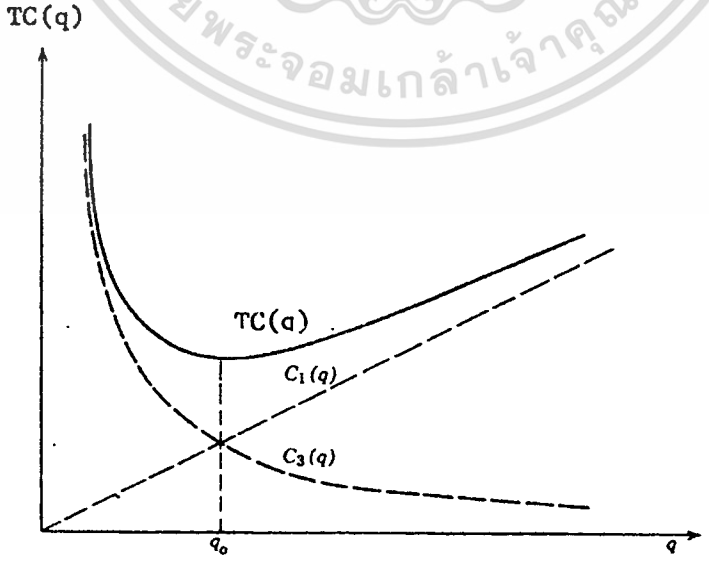
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 ลักษณะระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่

จากสมมติฐานข้างต้น ระบบพัสดุคงคลังนี้จึงเป็นระบบที่การสั่งซื้อถูกกำหนดโดยจุดสั่งซื้อ s = 0 และปริมาณการสั่งซื้อคงที่ q ลักษณะการทำงานของระบบ เริ่มต้นด้วยการสั่งพัสดุเข้าคลัง q หน่วย และมีการใช้พัสดุด้วยอัตราคงที่ r จนพัสดุหมดคลัง จึงทำการสั่งพัสดุเข้าคลัง ซึ่งจะเต็มทันทีที่สั่ง ค่าใช้จ่ายที่ควบคุมได้คือค่าเก็บรักษาพัสดุ และค่าสั่งพัสดุเข้าคลัง ลักษณะของระบบพัสดุคงคลังนี้เป็นแบบ Deterministic ใช้นโยบายการจัดหาแบบ (S_p = 0,q) และควบคุมค่าใช้จ่ายประเภท (1,3)

ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงของค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาและค่าสั่งแสดงได้ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 ลักษณะการเปลี่ยนแปลงค่าใช้ของระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาณสั่งซื้อที่จะทำให้ค่าใช้จ่ายทั้งหมดน้อยที่สุดจะอยู่ที่ จุดตัดระหว่างค่าเก็บรักษาพัสดุกับค่าสั่งพัสดุเข้าคลัง การวิเคราะห์หาค่าปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสมทำได้ดังนี้

จำนวนการสั่งต่อหน่วยเวลา $= r/q$

ค่าใช้จ่ายในการสั่งต่อหน่วยต่อหน่วยเวลา $= c_3 r / q$

จำนวนพัสดุคงคลังเฉลี่ย $= q/2$

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บต่อหน่วยเวลา $= c_1 q / 2$

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายทั้งหมดคือ

$TC = c_1 q / 2 + c_3 r / q$

$dTC / dq = c_1 / 2 - c_3 r / q^2$

โดยเงื่อนไขการหาจุดสูงสุดต่ำสุด จะได้

$0 = c_1 / 2 - c_3 r / q^2$

$q^2 = 2c_3 r / c_1$

$q^* = \sqrt{(2c_3 r / c_1)}$

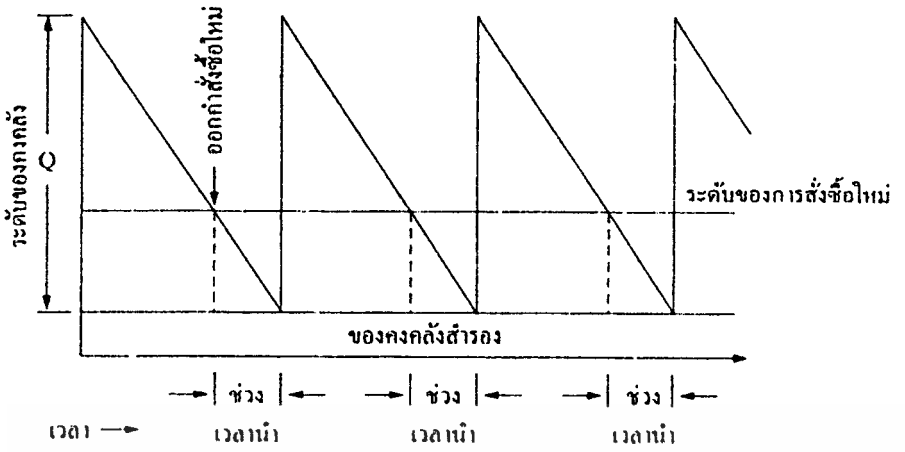
แทนค่า q ในสมการ Total Cost จะได้

$TC = \sqrt{(2 r c_1 c_3)}$

2.2.8 จุดสั่งซื้อของระบบ EOQ กรณีเวลานำคงที่ และความต้องการคงที่

จากข้อสมมติของระบบ EOQ คือ ช่วงเวลานำที่เป็นศูนย์ ทำให้ไม่มีความจำเป็นต้องมีพัสดุสำรองเพื่อป้องกันการขาดแคลน เพราะเมื่อต้องการใช้พัสดุ ก็สามารถสั่งพัสดุเข้าคลังได้ทันที แต่ถึงแม้ว่าจะมีช่วงเวลานำ เราก็อาจไม่จำเป็นต้องมีพัสดุสำรองก็ได้ ถ้าเราสามารถรู้ความต้องการใช้พัสดุที่แน่นอนได้ แสดงระบบที่ทราบความต้องการใช้พัสดุแน่นอนดังรูปที่ 2.6 ซึ่งเมื่อระดับของพัสดุลดลงถึงจุดออกคำสั่งซื้อใหม่ ซึ่งก็คือความต้องการใช้พัสดุในช่วงเวลานำเท่ากับอัตราการใช้ช่วงเวลานำคูณด้วยช่วงเวลานำ เราก็จะทำการสั่งพัสดุจำนวน q หน่วย เส้นทึบแสดงพัสดุที่มีอยู่จริง (On hand) ส่วนเส้นประ แสดงพัสดุที่มีอยู่รวมกับพัสดุที่กำลังสั่ง ซึ่งเมื่อหมดช่วงเวลานำก็จะได้พัสดุที่สั่งเข้าคลังพอดี ความต้องการพัสดุในช่วงเวลานำแบบนี้เป็นแบบ Deterministic โดยที่ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และค่าใช้จ่ายในการเก็บพัสดุ เหมือนกับกรณีที่ช่วงเวลานำเป็นศูนย์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.6 แสดงระดับของของคงคลังในกรณีที่อัตราการใช้และช่วงเวลานำคงที่

2.2.9 จุดสั่งซื้อและพัสดุสำรอง ระบบ EOQ กรณีช่วงเวลานำคงที่ อัตราการใช้แปรปรวน

ถ้าในการสั่งพัสดุมีช่วงเวลานำ และ ความต้องการพัสดุในช่วงเวลานำไม่คงที่ กรณีนี้เราจะต้องมีการพิจารณาเพื่อมีพัสดุสำรองในจุดสั่งซื้อพัสดุเพื่อป้องกันการขาดแคลนพัสดุ โดยที่จุดสั่งซื้อจะประกอบด้วยเส้นประกอบ 2 อย่างคือ

จุดสั่งซื้อ = ความต้องการพัสดุในช่วงเวลานำที่คาดว่าจะเป็น + พัสดุสำรอง

จากรูปที่ 2.7 แสดงให้เห็นถึงระบบของคงคลังตัวแปรต่างๆ มีความหมายดังนี้

T = รอบเวลาในการสั่งซื้อ (Cycle Time)

T_R = เวลาสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point)

T_V = ช่วงเวลานำ (Lead Time)

T_A = เวลาที่สั่งมาถึง (Order Arrival Time)

ss = ของคงคลังสำรอง (Safety Stock)

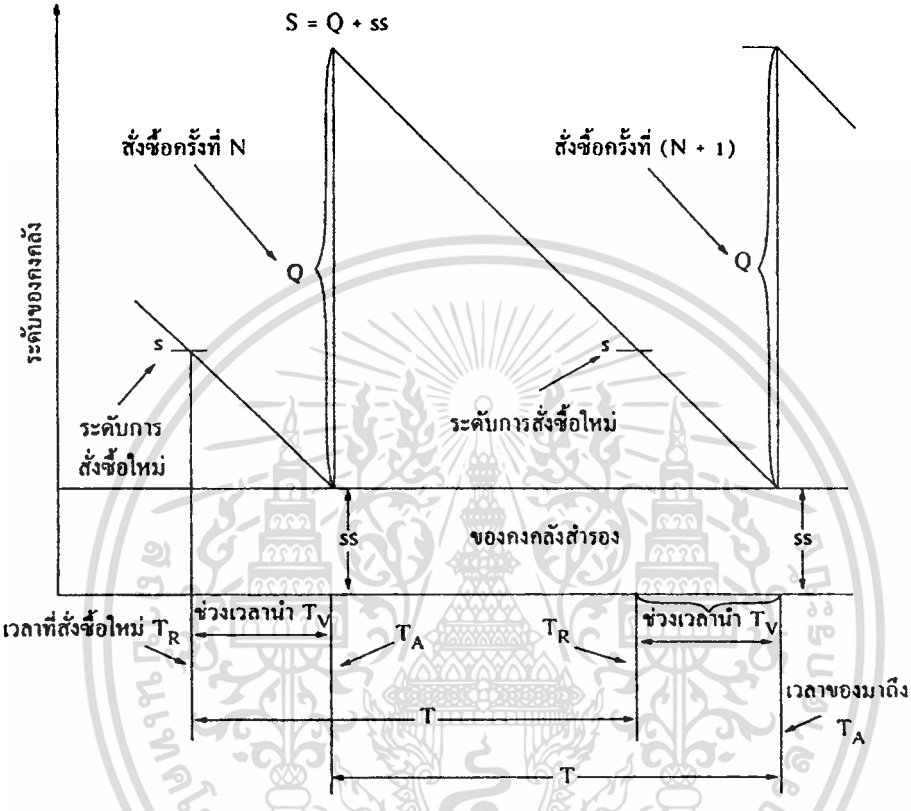
เราสามารถหาคงคลังสำรองได้ ภายใต้ข้อสมมติว่าช่วงเวลานำคงที่ แต่อัตราการใช้มีความแปรปรวน สำหรับอัตราการใช้ส่วนมากความแปรปรวนที่เกิดขึ้นมักมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)

$$Z = (S - D) / \sigma_D$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ S คือปริมาณของคงคลังสูงสุดในช่วงเวลานำ และค่า (D) (T_V) คืออัตราการใช้ในช่วงเวลานำ ถ้าสมมติว่าความแปรปรวนของอัตราการใช้ในช่วงเวลานำมีการแจกแจงเป็นปกติ สามารถคำนวณปริมาณของคงคลังสำรองได้จากสูตร

$$ss = Z\sigma_D$$



รูปที่ 2.7 แสดงระบบของคงคลังที่มีการพิจารณาของคงคลังสำรอง

เมื่อ σ_D คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้ในช่วงเวลานำ และ D คืออัตราการใช้โดยเฉลี่ยในช่วงเวลานำ

ค่า Z เป็นค่าที่เราสามารถเปิดจากตารางการแจกแจงปกติ โดยการกำหนดค่าความเสี่ยงที่ยอมรับให้ของขาดแคลน เช่น ถ้าปีหนึ่งมีการสั่งซื้อ 10 ครั้ง และฝ่ายการจัดการมีนโยบายให้มีของขาดแคลนได้เพียง 2 ครั้ง นั่นคือ ยอมให้มีความเสี่ยงที่ของจะขาดแคลนได้ 20 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้น เมื่อเปิดตารางการแจกแจงปกติที่ความเสี่ยง 20 เปอร์เซ็นต์ จะได้ค่า Z = 0.84

ค่า σ_D จะต้องเป็นค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในช่วงเวลานำ ถ้าค่า σ_D เป็นค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในช่วงเวลาอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ช่วงเวลานำ ต้องปรับให้เป็นความเบี่ยงเบนมาตรฐานในช่วงเวลานำ เช่น ถ้าค่า σ_D ที่ได้มาเป็นค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในช่วงเวลา 1 ปี (สมมติว่า 1 ปี มี 240 วัน) แต่ช่วงเวลานำคือ 10 วัน จะหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในช่วงเวลานำได้จากสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$\sigma_D \sqrt{(T_v/R)}$ โดย T_v คือช่วงเวลาการนำ และ R คือช่วงเวลาที่ใช้เก็บข้อมูลเพื่อหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จากข้อมูลที่สมมุติข้างต้น สามารถคำนวณค่า σ_D ในช่วงเวลานำได้ดังนี้

$$\sigma_D \sqrt{(10/240)}$$

แต่ถ้า σ_D เป็นค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในช่วงเวลานำอยู่แล้ว ก็สามารถนำไปใช้ได้เลย จากสูตรการคำนวณหาปริมาณของคงคลังสำรองจะเขียนใหม่ได้ดังนี้

$$ss = Z\sigma_D \sqrt{(T_v/R)}$$

<u>ตัวอย่าง</u> อัตราการใช้พัสดุมีการแจกแจงความถี่ซึ่งเป็นความแปรปรวนของอัตราการใช้ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานำ 1 สัปดาห์ ดังรูปที่ 2.8 แสดงฮีสโตแกรมของอัตราการใช้โดยเก็บข้อมูลของการใช้ในช่วงเวลานำ 63 สัปดาห์ที่ผ่านมา ดังรายละเอียดในตารางที่ 2.2 จากรูปที่ 2.8 เส้นประแสดงความน่าจะเป็นของการแจกแจงของอัตราการใช้ภายใต้เส้นโค้งที่มีการแจกแจงแบบปกติ

ข้อมูลอัตราการใช้ในช่วงเวลานำ ดังแสดงในตารางที่ 2.2 สามารถหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้ σ_D ได้ดังนี้

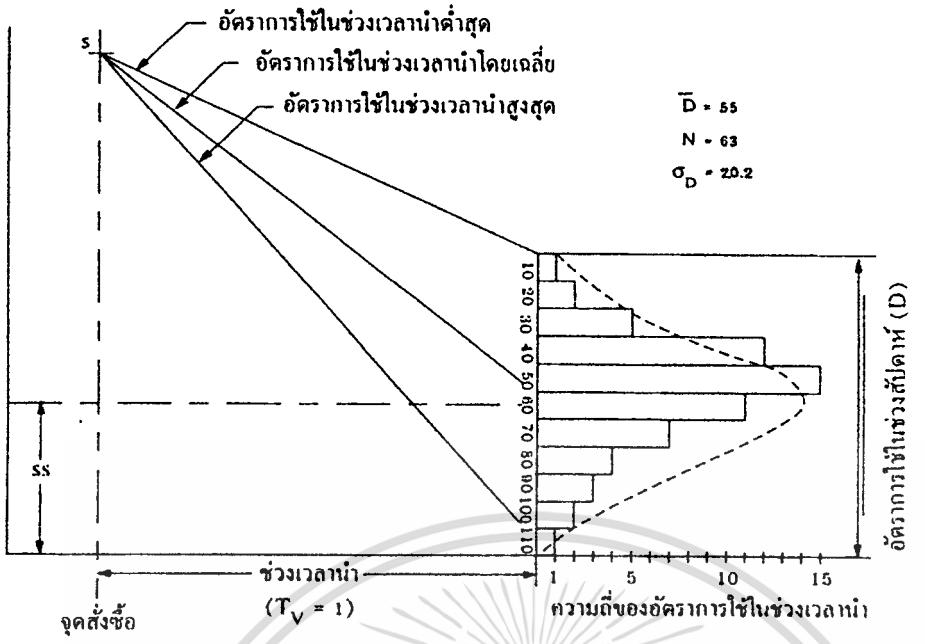
$$\sigma_D = \sqrt{\{\sum(Di - D)^2 fi\} / \sum fi}$$

เมื่อ D คือค่าเฉลี่ยของอัตราการใช้ในช่วงเวลานำ ซึ่งเท่ากับ $\sum fi\, Di / \sum fi$

N คือจำนวนชั้นของฮีสโตแกรม

fi คือ ความถี่ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้นของฮีสโตแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 แสดงการแจกแจงความถี่ของความแปรปรวนในอัตราการใช้ระหว่างช่วงเวลานำ 1 สัปดาห์

ตารางที่ 2.2 แสดงข้อมูลอัตราการใช้ในช่วงเวลานำที่ผ่านมา

อัตราการใช้ใน 1 สัปดาห์	ความถี่ที่เกิดขึ้นของอัตราการใช้
10	1
20	2
30	5
40	12
50	15
60	11
70	7
80	4
90	3
100	2
110	1
รวม	63

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการคำนวณค่าเฉลี่ยของอัตราการใช้ (D) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราการใช้ในช่วงเวลานำ ได้แสดงรายละเอียดดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงการคำนวณค่า (D) และ σ_D ของข้อมูลอัตราการใช้ในช่วงเวลานำ

Di	fi	Difi	$(Di - D)^2$	$(Di - D)^2$ (fi)
10	1	10	2025	2025
20	2	40	1225	2450
30	5	150	625	3125
40	12	480	225	2700
50	15	750	25	300
60	11	660	25	275
70	7	490	225	1576
80	4	320	625	2500
90	3	270	1225	3675
100	2	200	2025	4050
110	1	110	3025	3025
	63	3480		25700

$D = 3480 / 63 = 55$

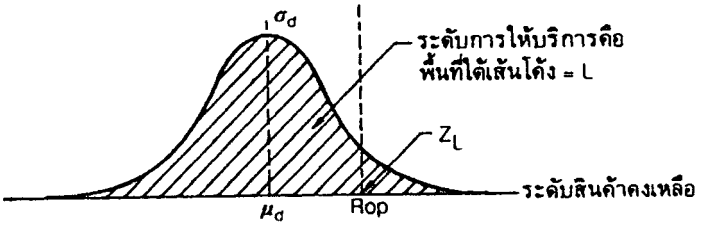
$\sigma_D = \sqrt{(25700/63)} = 20.2$

ถ้าสมมติว่าเรายอมรับความเสี่ยงที่จะให้มีพัสดุคงคลังขาดมือได้ 5 เปอร์เซ็นต์ เราจะคำนวณระดับของการสั่งซื้อได้ดังนี้

$Z = (S - D) / \sigma_D$

หรือ $(Dmax - D) / \sigma_D$ ดังแสดงที่รูป 2.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.9 ระดับความน่าจะเป็นที่ความต้องการในช่วงเวลานำและไม่เกินจุด Reorder Point

ฉะนั้น S หรือ Dmax = $(1.675)(20.2) + 55$

$= 88.13$ หรือ 88

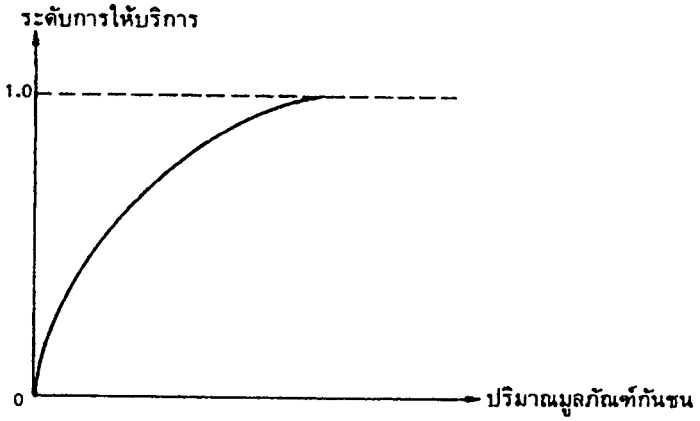
นั่นคือ ที่ระดับความพอใจ 95% จะทำการสั่งซื้อเมื่อระดับของคงคลังลดลงมาเหลือ 88 หน่วย ซึ่งในจำนวนนี้เป็นของคงคลังสำรอง (ss) = S – D = 88-55 = 33 หน่วย

ของคงคลังสำรองซึ่งเป็นส่วนของสินค้าคงเหลือที่เก็บไว้ เพื่อลดความเสี่ยงของการขาดแคลนสินค้าที่จะต้องมีปริมาณที่เหมาะสม คือไม่มากจนเกินไปและไม่น้อยจนเกินไป เพราะถ้ามีมากเกิน ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาของคงคลังสำรองก็จะมีค่ามาก แต่ต้นทุนการขาดแคลนจะมีค่าต่ำ ในทางตรงกันข้ามถ้าของคงคลังสำรองมีจำนวนน้อย ค่าใช้จ่ายเพื่อการเก็บรักษาจะมีค่าน้อย แต่ต้นทุนการขาดแคลนจะมีค่ามาก

ในกรณีที่ไม่สามารถกำหนดต้นทุนการขาดแคลนได้ว่ามีค่าเท่าใด การหาปริมาณของคงคลังสำรองโดยการเปรียบเทียบต้นทุนรวมย่อมทำไม่ได้ เนื่องจากขาดข้อมูลของต้นทุนการขาดแคลน การกำหนดปริมาณของคงคลังสำรองที่เหมาะสมจึงต้องอาศัยแนวคิดของ ระดับการให้บริการ (Service Level)

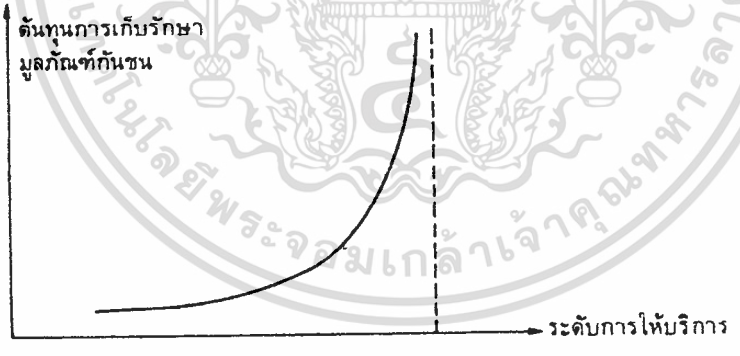
ระดับการให้บริการ หมายถึงโอกาสที่จะไม่เกิดการขาดแคลนสินค้าในช่วงเวลานำ หรืออีกนัยหนึ่งคือค่าความน่าจะเป็นที่เมื่อต้องการสินค้าจะได้รับสินค้าตามความต้องการ ตัวอย่างเช่น ถ้าระดับการให้บริการมีค่าเท่ากับ 0.05 หรือ 5 เปอร์เซ็นต์ หรืออีกนัยหนึ่งคือลูกค้าที่มาซื้อของในช่วงเวลานำสินค้าจะมีโอกาส 5 เปอร์เซ็นต์ ที่จะพบว่าไม่มีสินค้าจำหน่าย ระดับการให้บริการมีความสัมพันธ์กับปริมาณของคงคลังสำรอง คือ ถ้าปริมาณของคงคลังสำรองมาก ระดับการให้บริการก็จะมีค่าสูง ในทางตรงกันข้ามถ้าปริมาณของคงคลังสำรองน้อยระดับการให้บริการก็จะมีค่าต่ำ ความสัมพันธ์นี้แสดงในรูปที่ 2.10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.10 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการให้บริการและปริมาณของคงคลังสำรองหรือเรียกว่ามูลภัณฑ์กันชน

เนื่องจากปริมาณของคงคลังสำรองมีความสัมพันธ์โดยตรงกับต้นทุนการเก็บรักษาของคงคลังสำรอง ดังนั้นระดับการให้บริการจึงมีความสัมพันธ์กับต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าที่เป็นของคงคลังสำรองดังที่แสดงในรูป 2.11



รูปที่ 2.11 ความสัมพันธ์ระหว่างระดับการให้บริการและต้นทุนการเก็บรักษา

ซึ่งจะเห็นได้ว่า ถ้าต้องการให้ระดับการให้บริการมีค่าสูง จะต้องมีการเก็บของคงคลังสำรองจำนวนมาก ทำให้ต้นทุนการเก็บรักษามีค่าสูงมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการศึกษาและผลการศึกษา

3.1 วิธีการศึกษา

การแสดงการศึกษาข้อมูลประเภทปฐมภูมิ (Primary Data) และข้อมูลประเภททุติยภูมิ (Secondary Data) เพื่อนำไปวิเคราะห์และการปรับปรุงระบบพัสดุคงคลังของกรณีศึกษา ซึ่งในที่นี้คืออะไหล่ซ่อมบำรุง มีรายละเอียดของการศึกษาข้อมูลดังต่อไปนี้

3.1.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

เพื่อใช้เป็นกรณีศึกษาโดยได้มาจากบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) ในส่วนของแผนกซ่อมบำรุงเครื่องมือวัด โดยศึกษาอุปกรณ์เครื่องมือวัดทั้งหมด 5 ประเภทคือ อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ อุปกรณ์วัดระดับ อุปกรณ์วัดการไหลและความดัน อุปกรณ์วัดน้ำหนัก และอุปกรณ์ดิจิตอลเซนเซอร์ เพื่อแยกอะไหล่ซ่อมบำรุงพวกที่มีความสำคัญ (กลุ่ม A) ในแต่ละประเภทมาดำเนินการวิจัยต่อไปเท่านั้น

3.1.1.1 BIN CARD การรับ – จ่าย – คงเหลือ

BIN CARD เป็นเอกสารที่ใช้ติดกับของภายในสโตร์ เพื่อให้ทราบยอดคงเหลือของพัสดุที่เป็นปัจจุบันซึ่งภายใน BIN CARD ดังแสดงในรูปที่ 3.1 มีรายละเอียดดังนี้

- รหัสพัสดุ
- ชื่อรายการ
- วันที่รับเข้า เลขที่เอกสารรับเข้า จำนวนรับเข้าและชื่อผู้ลงรายการ
- วันที่จ่ายออก เลขที่เอกสารจ่ายออก จำนวนจ่ายออกและชื่อผู้ลงรายการ

ขั้นตอนเกี่ยวกับการบันทึก BIN CARD

1. ในการรับของแต่ละครั้ง พนักงานสโตร์ที่ดูแลของนั้นเมื่อมีการจัดเก็บของเข้าชั้นต้องมีการลงเลขที่เอกสารที่รับของใน BIN CARD ที่เป็นของชนิดนั้น เพื่อใช้ในการตรวจสอบว่าของชนิดนั้นเข้ามาเมื่อใด ใครเป็นผู้จัดเก็บ ใบรับของเลขที่เท่าไร

2. ในการจ่ายของในใบเบิกแต่ละครั้ง ผู้จ่ายของต้องลงเลขที่ใบเบิกของเพื่อใช้ในการตรวจสอบว่าของมีการเบิกไปเมื่อใด แผนกใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. พนักงานสโตร์ต้องควบคุมของแต่ละชนิดให้ BIN CARD กับของจริงเท่ากัน เมื่อทางบัญชีมาตรวจสอบยอดคงเหลือต้องตรงกันทั้ง 3 ที่คือ ทางบัญชี ใน BIN CARD และยอดคงเหลือของจริง

STORE CODE ----------					
DESCRIPTION ----------					
DATE	REFERENCE	IN	OUT	BALANCE	SIGNATURE

รูปที่ 3.1 แสดงรูปแบบของ BIN CARD ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

3.1.1.2 ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษาพัสดุ (Carrying Cost)

โดยเลือกพิจารณา ต้นทุนเสียโอกาส ต้นทุนเสียโอกาสในการทำธุรกิจหากมีการนำเงินไปใช้ในกิจกรรมหนึ่ง เปรียบเสมือนเป็นการเสียโอกาสในการนำเงินจำนวนนั้นไปทำกำไร ดังนั้น การนำเงินจำนวนหนึ่งมาซื้อพัสดุแล้วเก็บไว้ เพื่อรอการใช้งานก็เป็นการเสียโอกาสในการทำกำไรจากเงินจำนวนนี้ เช่นกัน โดยทั่วไปบริษัทจะมีการตั้งเกณฑ์ในการพิจารณาผลตอบแทนทางการเงิน (Internal Rate of Return ; IRR)ไว้ ดังนี้

$$IRR \geq MLR$$

เมื่อ MLR (Minimum Loan Rate) คือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ขั้นต่ำโดยพิจารณาได้จาก 5 ธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ของไทย ได้แก่ ธนาคารกรุงเทพ ธนาคารกรุงไทย ธนาคารกสิกรไทย ธนาคารไทยพาณิชย์ และธนาคารกรุงศรีอยุธยาโดยเลือกอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ขั้นต่ำ ที่มีค่ามากที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.1.3 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering Cost)

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อโดยเลือกพิจารณาอัตราค่าจ้างเฉลี่ยโดยประมาณของบริษัท ทีพีไอ จำกัด ดังนี้

1. ค่าแรงพนักงานในการสั่งและติดตามการสั่งซื้อ
2. ค่าแรงวิศวกรในการออกใบสั่งซื้อและตรวจสอบ
3. ค่าติดต่อกับ Supplier

3.1.2 ข้อมูลทุติยภูมิ

ข้อมูลประเภททุติยภูมิ ได้แก่การศึกษาและนำเสนอนโยบายที่เหมาะสมสำหรับกลุ่มพัสดุคงคลังในแต่ละประเภท ที่เป็นกลุ่ม A การวิเคราะห์รูปแบบความต้องการใช้ (Demand Pattern) ของรายการอะไหล่ซ่อมบำรุง เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่าย และหาปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสม

3.1.2.1 เทคนิคการแยกกลุ่มตามความสำคัญ (ABC Analysis Technique)

การศึกษาระบบและข้อมูลอะไหล่ซ่อมบำรุง ของ อะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือวัด ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้นในข้อมูลปฐมภูมิ ในขั้นตอนนี้จะทำการจำแนกอะไหล่ซ่อมบำรุง โดยใช้เทคนิคการแยกกลุ่มตามความสำคัญ (ABC Analysis Technique) เพื่อแยกอะไหล่ซ่อมบำรุงพวกที่มีความสำคัญ (กลุ่ม A) มาดำเนินการวิจัยต่อไปโดยที่มูลค่าของคงคลังมาจาก ราคาของอะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือวัดแต่ละรายการคูณกับจำนวนการใช้ในรอบปี

ประเภท A มีมูลค่าสูงสุดประมาณ 75-80 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าของคงคลังทั้งหมด
ประเภท B มีมูลค่าประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าของคงคลังทั้งหมด
ประเภท C มีมูลค่าโดยประมาณเพียง 5-10 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าของคงคลังทั้งหมด

3.1.2.2 การกำหนดแบบจำลอง

เป็นที่ทราบว่าพัสดุกลุ่ม A นี้เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญสูง ดังนั้นผู้ที่ดูแลระบบพัสดุคงคลังจะต้องให้ความสำคัญเป็นกรณีพิเศษ ในการที่จะรวบรวม วิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลของพัสดุกลุ่มนี้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องเป็นระยะ ๆ ดังนั้นนโยบายที่เหมาะสมที่จะใช้ในการจัดการและควบคุมพัสดุกลุ่ม A คือนโยบายที่จะก่อให้เกิดการทบทวนสถานะพัสดุคงคลังอย่างต่อเนื่อง ซึ่งได้แก่ นโยบายจุดสั่งซื้อ – ปริมาณสั่งซื้อ (Order-Point-Order-Quantity) และนโยบายจุดสั่งซื้อ – ระดับสั่งซื้อ (Order-Point-Order-Up-To-Level)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำเสนอวิธีการปรับปรุงอะไหล่ซ่อมบำรุงรายการที่สำคัญ (กลุ่ม A) ที่มีลักษณะการใช้ไม่แน่นอนแต่มีรูปแบบค่อนข้างแน่นอน จะนำพารามิเตอร์ ซึ่งได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ อัตราการใช้ และเวลานำ ของแต่ละรายการ เพื่อใช้คำนวณปริมาณสั่งซื้อ ที่เหมาะสม โดยใช้แบบจำลองจุดสั่งซื้อ – ปริมาณสั่งซื้อ (s,q) รวมทั้งการประเมินผลการใช้แบบจำลองเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายรวมของระบบเดิมกับระบบใหม่ด้วย

1) การวิเคราะห์หารูปแบบการใช้ (Demand Pattern) ของอะไหล่

พิจารณารายละเอียดการเบิกไปใช้งานของอะไหล่ ไปวิเคราะห์รูปแบบการใช้ ซึ่งจะนำไปหาลักษณะการแจกแจงของความต้องการใช้ว่าเป็นรูปแบบใดในการแจกแจงของประชากร ในงานวิจัยนี้ เป็นอะไหล่ที่สามารถใช้ได้กับเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ได้หลายตัวและจากข้อมูลการใช้พบว่าส่วนใหญ่ไม่เป็นการซ่อมตามวาระจึงสันนิษฐานว่าลักษณะการเบิกใช้น่าจะเป็นแบบปกติ (Normal Distribution) ดังนั้นจึงนำข้อมูลการเบิกในแต่ละเดือนมาทดสอบการแจกแจงของโคลโมโกรอฟ - สเมอร์นอฟ โดยตั้งสมมุติฐานว่า

H_o: ลักษณะการแจกแจงการใช้อะไหล่ในแต่ละเดือนเป็นแบบปกติ

และสมมุติฐานแย้ง (H_a) : ลักษณะการกระจายตัวของอะไหล่ไม่ใช่แบบปกติ

โดยใช้ระดับนัยสำคัญ 0.05 การแจกแจงการเบิกใช้ในรอบปีเป็นแบบปกติ หมายถึงอัตราการใช้กระจายรอบค่ากลางใด ๆ ซึ่งก็คือค่าเฉลี่ยการใช้ต่อเดือนของแต่ละรายการนั่นเอง

2) การหาปริมาณสั่งซื้อ

เนื่องจากการสั่งพัสดุทำการแยกกันในแต่ละชนิด ดังนั้นการวิเคราะห์หาปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสมจะทำโดยใช้การวิเคราะห์ตามทฤษฎี ระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่ (Lot Size Systems) ดังที่ได้กล่าวในหัวข้อ 2.2.7 โดยแสดงอะไหล่ แต่ละชนิด และการคำนวณค่า q* ในแต่ละรายการ จากสมการ ดังนี้

$$q^* = \sqrt{(2c_3 r / c_1)}$$

3) การหา Lead Time Demand

ความต้องการอะไหล่ซ่อมบำรุงในช่วงเวลาจัดหา จะเท่ากับความต้องการใช้อะไหล่ซ่อมบำรุง ต่อวันคูณจำนวนวันที่ใช้ในการจัดหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) การหาค่า Safety Stock

หลังจากที่ได้ทดสอบแล้วว่าความต้องการอะไหล่ซ่อมบำรุงในช่วงการนำไปใช้มีการกระจายแบบปกติแล้วเราสามารถจะกำหนดจุดสั่งซื้อ โดยยอมรับความเสี่ยงที่จะมีของขาด 5% สามารถคำนวณอะไหล่สำรองของการสั่งซื้อได้จากสมการ

$Z = (S - D) / 6_D$ หรือ

$Z = (Dmax - D) / 6_D$

โดยที่ S คือ ค่าเฉลี่ยความต้องการพัสดุ + อะไหล่สำรอง

D คือ ค่าเฉลี่ยของความต้องการพัสดุ

6_D คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Z คือ ค่าที่ได้จากการเปิดตารางการแจกแจงแบบปกติโดยยอมรับการเสี่ยงที่จะมีของขาดแคลน 5% ในที่นี้ = 1.645

3.1.2.3 แผนการสั่งซื้อ

การสั่งอะไหล่ระบบใหม่ ในการสั่งซื้อจะตรวจสอบว่าอะไหล่ลดลงต่ำกว่าปริมาณของจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) ถ้ามีอะไหล่ต่ำกว่า ก็จะทำการสั่งอะไหล่ ใช้ปริมาณการสั่งเท่ากับ q* โดยที่ค่า

จุดสั่งซื้อ (Reorder Point) = ความต้องการอะไหล่ช่วงเวลานำ (lead time demand) + ของคงคลังสำรอง (safety stock)

Minimum = ของคงคลังสำรอง (safety stock)

Maximum = ของคงคลังสำรอง (safety stock)+ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

3.1.2.4 เปรียบเทียบสภาพปัจจุบันและตามแนวทางที่ควรปรับปรุง

การเปรียบเทียบสภาพปัจจุบันและตามแนวทางที่ควรปรับปรุง เพื่อชี้ให้เห็นถึงต้นทุนในการในการเก็บรักษา และต้นทุนในการจัดซื้อ ถ้านำแนวทางการจัดการพัสดุคงคลัง อะไหล่ซ่อมบำรุงตามที่นำเสนอมาใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ผลการศึกษา

ผลของการศึกษา การวิเคราะห์และการปรับปรุงระบบพัสดุคงคลังของกรณีศึกษา ซึ่งในที่นี้คือ อะไหล่ซ่อมบำรุง โดยทำการกำหนดขอบเขตประเภทของอะไหล่ซ่อมบำรุงที่จะศึกษา จากนั้นจะวิเคราะห์พัสดุเริ่มจากพิจารณาความสำคัญของพัสดุด้วยเทคนิค ABC โดยพิจารณาจากเงื่อนไขมูลค่าการใช้ในรอบปี ในการพิจารณานั้นจะแยกเป็นกลุ่มย่อยตามลักษณะประเภทของอุปกรณ์ เพื่อนำเอาอะไหล่ซ่อมบำรุงรายการที่สำคัญ (กลุ่ม A) มาดำเนินการวิจัยต่อไปโดยนำเสนอวิธีการปรับปรุงอะไหล่ซ่อมบำรุงรายการที่สำคัญ ในรายการที่มีลักษณะการเบิกใช้อะไหล่ซ่อมบำรุงที่มีรูปแบบค่อนข้างแน่นอน เพื่อนำมาปรับปรุงการวางแผนการกำหนด ปริมาณสั่งซื้อ จุดสั่งซื้อ และจำนวนอะไหล่สำรอง โดยจะศึกษา พารามิเตอร์ ซึ่งได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ อัตราการใช้ และเวลานำของแต่ละรายการ และสุดท้ายจะทำการประเมินผลของการใช้แบบจำลองเพื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายรวมของพัสดุในระบบเดิมกับระบบใหม่

3.2.1 ขอบเขตประเภทของพัสดุคงคลังสำหรับงานวิจัย: อะไหล่ซ่อมบำรุง

สำหรับกรณีศึกษาในงานวิจัยนี้ คือ พัสดุคงคลังในบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) โดยใช้อะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือวัด ในการศึกษาจะใช้ข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 ม.ค. 2542 ถึงวันที่ 31 ธ.ค. 2542 ซึ่งในช่วงเวลาที่ศึกษานั้น มี Production output ทั้ง 3 Line การผลิตดังนี้

Line การผลิตที่ 1 มี Production output เท่ากับ 2,226,382.40 tons

Line การผลิตที่ 2 มี Production output เท่ากับ 2,335,964.77 tons

Line การผลิตที่ 3 มี Production output เท่ากับ 2,432,707.94 tons

เนื่องจากการผลิตเป็นการผลิตอย่างต่อเนื่อง ดังกล่าวมาแล้วในบทที่ 1 และ สามารถส่งผลิตภัณฑ์ออกตลาดต่างประเทศได้ ทำให้อัตราการผลิตใกล้เคียงกันในแต่ละปี โดยสามารถสังเกตได้จาก Production output ปี 2542 เท่ากับ 6,995,055.11 ตัน ซึ่งใกล้เคียงกับ กำลังการผลิต สูงสุด 24,000 ตันต่อวันหรือ 7,200,000 ตันต่อปี ดังนั้นเศรษฐกิจในประเทศที่ซบเซาจึงไม่มีผลต่อการผลิต

สำหรับอะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือวัดที่ทำการศึกษาในงานวิจัยนี้ แบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

ประเภทที่ 1 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature measurement instrument)

ประเภทที่ 2 อุปกรณ์วัดระดับ (Level measurement instrument)

ประเภทที่ 3 อุปกรณ์วัดการไหลและความดัน (Flow & Pressure measurement instrument)

ประเภทที่ 4 อุปกรณ์วัดน้ำหนัก (Weight measurement instrument)

ประเภทที่ 5 อุปกรณ์ดิจิตอล เซนเซอร์ (Digital sensor)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 การจัดกลุ่มอะไหล่ซ่อมบำรุงโดยใช้เทคนิค ABC

จากการศึกษาระบบและข้อมูลอะไหล่ซ่อมบำรุงของ สำหรับอะไหล่อุปกรณ์เครื่องมือวัด ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ในขั้นตอนนี้จะทำการจำแนกอะไหล่ซ่อมบำรุง (ตามขอบเขตในข้อ 3.1) โดยใช้เทคนิคการแยกกลุ่มตามความสำคัญ (ABC Analysis Technique) เพื่อแยกอะไหล่ซ่อมบำรุงพวกที่มีความสำคัญ (กลุ่ม A) มาดำเนินการวิจัยต่อไป

ในการจัดกลุ่มพัสดุอะไหล่ซ่อมบำรุงโดยใช้เทคนิคABC จำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ ส่วนบุคคล (Personal computer) ซึ่งมีโปรแกรมสำเร็จรูป Excel ของ Microsoft 97 มาช่วยคำนวณวิเคราะห์ และจัดกลุ่มพัสดุอะไหล่ซ่อมบำรุง เพื่อให้การใช้เทคนิค ABC ได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกขึ้น

ขั้นตอนในการแบ่งประเภทของอะไหล่ซ่อมบำรุง ตามระบบ ABC ดังนี้

1. จดบันทึกปริมาณการใช้ของอะไหล่ซ่อมบำรุง แต่ละรายการ ในช่วงเวลาที่ศึกษาคือ ตั้งแต่วันที่ 1 ม.ค. 2542 ถึง วันที่ 31 ธ.ค. 2542 เพื่อหาปริมาณการใช้ในรอบปี โดยแบ่งตามประเภท (ตามขอบเขตในข้อ 3.1) จาก BIN CARD

2. จดบันทึกมูลค่าของอะไหล่ซ่อมบำรุงแต่ละรายการ

3. คำนวณมูลค่าของอะไหล่ซ่อมบำรุงที่หมุนเวียน ในรอบระยะเวลา ของอะไหล่ซ่อมบำรุงแต่ละรายการโดยการคูณปริมาณการใช้ของอะไหล่ซ่อมบำรุงแต่ละรายการ ด้วยมูลค่าของอะไหล่ซ่อมบำรุงรายการนั้น

4. เรียงลำดับมูลค่าของอะไหล่ซ่อมบำรุงที่หมุนเวียนในรอบระยะเวลา จากมูลค่ามากไปหาน้อยตามลำดับ

5. คำนวณหาร้อยละมูลค่าของอะไหล่ซ่อมบำรุงแต่ละรายการ

6. คำนวณหาร้อยละมูลค่าสะสมของอะไหล่ซ่อมบำรุง

7. นำเอาร้อยละที่คำนวณได้ ในขั้นตอนที่ 6 มาทำการแบ่งประเภทของอะไหล่ซ่อมบำรุง ให้อยู่ในกลุ่ม A B และ C ตามหลักเกณฑ์โดยพิจารณาดังนี้

ประเภท A มีร้อยละมูลค่าสะสมหรือมูลค่าสะสมใกล้เคียงมากกว่า ประมาณ 80 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าของคงคลังทั้งหมด

ประเภท B มีร้อยละมูลค่าสะสมหรือมูลค่าสะสมใกล้เคียงประมาณ 95 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าของคงคลังทั้งหมด

ประเภท C มีร้อยละมูลค่าสะสมหรือมูลค่าสะสมใกล้เคียงประมาณ 100 เปอร์เซ็นต์ของมูลค่าของคงคลังทั้งหมด

จากงานวิจัยนี้เมื่อทำ ABC ปรากฏผลดังตารางที่ 3.1 ถึงตารางที่ 3. 5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงผลการจัดกลุ่ม ABC ของอะไหล่ซ่อมบำรุงประเภทที่ 1 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ

Item	Store Code	Description	Demand per year	Cost each unit	Total (demand x cost)	Each Item %	Accumulate %	Class
1	02N030009-005	"H & B" RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER SERIES : TEU211 OUTPUT 4...20 Ma.	22	฿ 9,965.00	฿ 219,230.00	18.64	18.64	A
2	02N030009-011	"HONEYWELL" SMART TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : STT 350-0-0000-DR000EN-000-E0D2	7	฿ 30,000.00	฿ 210,000.00	17.86	36.50	A
3	02N030001-013	PT 100 SENSOR L = 150 mm. , DIA 6.3 mm. FOR ROLLER MILL or COMPRESSOR	37	฿ 2,750.00	฿ 101,750.00	8.65	45.15	A
4	02N030009-002	"ROSEMOUNT" SMART FIELD MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTERMODEL : 3044CA1B4E5M5	6	฿ 16,668.00	฿ 100,008.00	8.50	53.65	A
5	02N030007-002	"JUMO" SAFETY TEMP LIMITTER TYPE : STBOW-54/10 rt (200-500 DEG.C)	1	฿ 68,980.00	฿ 68,980.00	5.87	59.52	A
6	02N030009-004	"ROSEMOUNT" SMART TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : 3144D1E5Q4M5	2	฿ 30,000.00	฿ 60,000.00	5.10	64.62	A
7	02N030002-001	THERMOCOUPLE SENSOR TYPE K WITH PROTECTION TUBE L = 1000 mm.	28	฿ 1,800.00	฿ 50,400.00	4.29	68.91	A
8	02N030009-003	"ROSEMOUNT" SMART RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : 3044CR0	6	฿ 8,246.50	฿ 49,479.00	4.21	73.12	A
9	02N030003-010	TERMISTOR COMPRESSOR TEMP. PTC 100 "STADTLER" PART NO. 052 39174	15	฿ 3,080.77	฿ 46,211.55	3.93	77.05	A
10	02N030001-003	PT 100 SENSOR CONNECTION R 1/4"L=100 mm. DIA 6 mm.	2	฿ 20,538.17	฿ 41,076.34	3.49	80.54	A
11	02N030002-005	THERMOCOUPLE SENSOR TYPE 1 x NICR-NI	3	฿ 10,704.39	฿ 32,113.17	2.73	83.27	B
12	02N030009-006	"HONEYWELL" SMART TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : STT350-0-0000-DT000US-000-E0D2	1	฿ 30,000.00	฿ 30,000.00	2.55	85.82	B
13	02N030001-002	PT 100 SENSOR BAYONET TYPE (FOR BEARING) MTS-67521-3000	10	฿ 2,500.00	฿ 25,000.00	2.13	87.95	B

Item	Store Code	Description	Demand per year	Cost each unit	Total (demand x cost)	Each Item %	Accumulate %	Class
14	02N030009-008	"H & B" TEMPERATURE TRANSMITTER TYPE : TEU 704	1	฿ 24,707.50	฿ 24,707.50	2.10	90.05	B
15	02N030001-001	PT 100 SENSOR WITH PROTECTION TUBE L = 1000 mm. DIA = 21 mm.	5	฿ 3,500.00	฿ 17,500.00	1.49	91.54	B
16	02N030002-004	THERMOCOUPLE SENSOR TYPE : D18G-304-BAY-2.5-3.125-240-21	1	฿ 16,322.21	฿ 16,322.21	1.39	92.92	B
17	02N030005-001	"JUMO" THERMOSTAT TYPE : ATHs-22 RANGE 50-200 DEG.C	1	฿ 14,837.00	฿ 14,837.00	1.26	94.19	B
18	02N030008-012	"FANWAL" TEMP. CONTROLLER, 1 ALARM MODEL AS22L-CRZ-NW	3	฿ 4,426.00	฿ 13,278.00	1.13	95.32	B
19	02N030001-018	RTD PT 100 OHM. 4 WIRE , FOR COMPRESSOR	2	฿ 5,000.00	฿ 10,000.00	0.85	96.17	C
20	02N030005-008	"SAREL" THERMOSTAT TYPE : 17558 (FOR MUT CONTROL PANEL)	1	฿ 8,110.00	฿ 8,110.00	0.69	96.86	C
21	02N030001-009	PT 100 SENSOR"THERMO ELECTRIC " L = 200 mm, DIA 6 mm.	2	฿ 3,500.00	฿ 7,000.00	0.60	97.45	C
22	02N030009-001	ARDOCOL MP COLOUR PYROMETER	1	฿ 5,500.00	฿ 5,500.00	0.47	97.92	C
23	02N030001-012	PT 100 SENSOR FOR TV. CAMERA	1	฿ 5,000.00	฿ 5,000.00	0.43	98.34	C
24	02N030001-014	PT 100 SENSOR " FISCHER" FOR CEMENT MILL	1	฿ 5,000.00	฿ 5,000.00	0.43	98.77	C
25	02N030004-001	TEMPERATURE GAUGE TYPE : 92/4356 DIAMETER : 60 mm. RANGE : 0-120 DEG.C	2	฿ 2,223.00	฿ 4,446.00	0.38	99.15	C
26	02N030001-010	PT 100 SENSOR L = 430 mm.	1	฿ 3,500.00	฿ 3,500.00	0.30	99.44	C
27	02N030001-021	PT 100 SENSOR DIA. 10 mm. L = 50 mm.	1	฿ 3,500.00	฿ 3,500.00	0.30	99.74	C
28	02N030004-014	TEMPERATURE GAUGE "SLW" RANGE 0...300 DEG.C	1	฿ 3,000.00	฿ 3,000.00	0.26	100.00	C

ตารางที่ 3.2 แสดงผลการจัดกลุ่ม ABC ของอะไหล่ซ่อมบำรุงประเภทที่ 2 อุปกรณ์วัดระดับ

Item	Store Code	Description	Demand per year	Cost each unit	Total (demand x cost)	Each Item %	Accumulate %	Class
1	02N040002-002	SOLIPHANT TYPE : FTM 930Z - NN1DPSS, L =230 mm.	13	฿ 41,000.00	฿ 533,000.00	32.64	32.64	A
2	02N040001-002	NIVOCOMPACT TYPE : FTC 131 Z L = 350 mm.	13	฿ 19,270.00	฿ 250,510.00	15.34	47.98	A
3	02N040001-019	HIGH TEMPERATURE PROBE T12892-G1A1A1CKC L1 = 400 mm. L2 = 400 mm.	3	฿ 40,500.00	฿ 121,500.00	7.44	55.42	A
4	02N040002-004	SOLIPHANT TYPE : FTM 931Z GN1DPSK11, L = 3000 mm.	2	฿ 41,733.90	฿ 83,467.80	5.11	60.53	A
5	02N040011-004	MEASURING STAINLESS TAPE FMM 760	5	฿ 11,680.43	฿ 58,402.15	3.58	64.11	A
6	02N040011-006	VEGALOT 366	1	฿ 56,723.75	฿ 56,723.75	3.47	67.58	A
7	02N040002-006	"VEGA" VIBRATING LEVEL SWITCH TYPE : VEGAVIB 53 BxS L=470 mm. (EP.COAL MILL)	3	฿ 15,458.34	฿ 46,375.02	2.84	70.42	A
8	02N040009-003	ELECTRONIC INSERT TYPE :EC 17Z	16	฿ 2,714.28	฿ 43,428.48	2.66	73.08	A
9	02N040002-007	SOLIPHANT TYPE : FTM 931Z-SN1DPSS11, L=1000 mm.	1	฿ 41,000.00	฿ 41,000.00	2.51	75.59	A
10	02N040004-011	LIQUID LEVEL SWITCH FOR COMPRESSOR. "GEMS" P/N 76142	17	฿ 1,700.00	฿ 28,900.00	1.77	77.36	A
11	02N040011-001	SILO PILOT TYPE : FMM 760	1	฿ 28,750.00	฿ 28,750.00	1.76	79.12	A
12	02N040011-005	BAG WEIGHT FOR SILO PILOT	5	฿ 5,000.00	฿ 25,000.00	1.53	80.65	A
13	02N040009-008	ELECTRONIC INSERT TYPE : EM 11	2	฿ 12,300.00	฿ 24,600.00	1.51	82.16	B

Item	Store Code	Description	Demand per year	Cost each unit	Total (demand x cost)	Each Item %	Accumulate %	Class
14	02N040005-018	PENDULUM SWITCH TYPE : IL 101 D	2	฿ 11,999.40	฿ 23,998.80	1.47	83.63	B
15	02N040009-014	ELECTRONIC INSERT TYPE : EC 24 Z	2	฿ 11,654.55	฿ 23,309.10	1.43	85.06	B
16	02N040006-004	"VEGA" MEASURING CABLE 1M. 0-40 M.	4	฿ 5,500.00	฿ 22,000.00	1.35	86.40	B
17	02N040001-004	NIVOCOMPACT TYPE : FTC231 - G11K4 "E & H" L = 100 mm.	1	฿ 20,000.00	฿ 20,000.00	1.22	87.63	B
18	02N040001-020	NIVOCOMPACT TYPE : FTC 131Z-EG1A2A4 L1 = 250 mm. L2 = 150 mm.	1	฿ 20,000.00	฿ 20,000.00	1.22	88.85	B
19	02N040002-001	SOLIPHANT TYPE : FTM 930 - GR1DPSK, L =230 mm.	1	฿ 20,000.00	฿ 20,000.00	1.22	90.08	B
20	02N040003-006	COMPACT LEVEL SWITCH TYPE : VEGA SWING - 81	1	฿ 19,712.50	฿ 19,712.50	1.21	91.28	B
21	02N040011-002	STANDARD WEIGHT FOR SILO PILOT	5	฿ 3,800.00	฿ 19,000.00	1.16	92.45	B
22	02N040001-012	"VEGA" CAPACITIVE LEVEL SWITCH TYPE : VEGACAP 11 REXS, L = 350 mm. (POLDOS)	1	฿ 13,600.00	฿ 13,600.00	0.83	93.28	B
23	02N040008-007	ULTRASONIC SENSOR TYPE : FDU 82 RG1	1	฿ 9,150.00	฿ 9,150.00	0.56	93.84	B
24	02N040008-011	RLTRASONIC TRANSMITTER "SIEMENS" TYPE 3RX1701,3RX1712,3RX1714	1	฿ 9,000.00	฿ 9,000.00	0.55	94.39	B
25	02N040004-010	LEVEL BARREL PUMP "LINCOIN" FOR CEMENT MILL	1	฿ 8,706.88	฿ 8,706.88	0.53	94.93	B
26	02N040007-001	SEPRA - LITE OPTICAL LEVEL PROBES MODEL : P/NGLL100-501 B	1	฿ 8,654.58	฿ 8,654.58	0.53	95.46	B
27	02N040008-003	SONAR SENSOR SIEMENS 3RG 6044	1	฿ 8,000.00	฿ 8,000.00	0.49	95.95	C
28	02N040001-010	NIVECTOR TYPE : FTC 968DE/PNP	1	฿ 7,372.00	฿ 7,372.00	0.45	96.40	C

Item	Store Code	Description	Demand per year	Cost each unit	Total (demand x cost)	Each Item %	Accumulate %	Class
29	02N040009-009	ELECTRONIC INSERT TYPE : FEL 32	1	฿ 6,700.00	฿ 6,700.00	0.41	96.81	C
30	02N040004-018	LEVEL SWITCH " HOVEN" TYPE : 860.SSM.2A5.B5.23 (SEPOL RM.)	1	฿ 6,595.32	฿ 6,595.32	0.40	97.21	C
31	02N040004-019	LEVEL SWITCH " HOVEN" TYPE : SSM2.A5.B5.160.260.1 (SEPOL RMK)	1	฿ 6,207.10	฿ 6,207.10	0.38	97.59	C
32	02N040005-012	FLOAT SWITCH "VOGEL" TYPE : WS35-2	1	฿ 5,886.25	฿ 5,886.25	0.36	97.95	C
33	02N040009-004	ELECTRONIC INSERT TYPE : EM 12	1	฿ 5,000.00	฿ 5,000.00	0.31	98.26	C
34	02N040003-008	LIQUIPHANT TYPE : FTL 360-RGR2A1R	1	฿ 4,850.00	฿ 4,850.00	0.30	98.55	C
35	02N040011-003	UMBRELLA WEIGHT	2	฿ 2,333.33	฿ 4,666.66	0.29	98.84	C
36	02N040006-003	"VEGA" SPIDER WEIGHT ORDER 252.30	1	฿ 4,400.00	฿ 4,400.00	0.27	99.11	C
37	02N040009-012	ELECTRONIC INSERT TYPE : FEL 31	2	฿ 1,940.00	฿ 3,880.00	0.24	99.35	C
38	02N040003-010	MULTICAP DC11-RBGR1A1A11A, L = 200 mm. (WATER TANK)	1	฿ 3,000.00	฿ 3,000.00	0.18	99.53	C
39	02N040004-017	LEVEL SWITCH "HOVEN" TYPE : 860.SSP1.B5.300 (HYDRAULIC DRIVE RM,RMK)	1	฿ 2,829.25	฿ 2,829.25	0.17	99.70	C
40	02N040005-013	FLOATING SWITCH "HITROL" TYPE : HQ-6	2	฿ 1,271.00	฿ 2,542.00	0.16	99.86	C
41	02N040005-014	FLOATING SWITCH "INRECO" TYPE : NP 632,6A.,22OV.,3 WIRES	1	฿ 1,200.00	฿ 1,200.00	0.07	99.93	C
42	02N040011-009	STANDARD WEIGHT FOR VEGALOT	1	฿ 1,100.00	฿ 1,100.00	0.07	100.00	C

ตารางที่ 3.3 แสดงผลการจัดกลุ่ม ABC ของอะไหล่ซ่อมบำรุงประเภทที่ 3 อุปกรณ์วัดการไหลและความดัน

Item	Store Code	Description	Demand per year	Cost each unit	Total (demand x cost)	Each Item %	Accumulate %	Class
1	02N050003-007	SMART GAUGE PRESSURE TRANSMITTER "HONEYWELL" MODEL STF924-F1A 0DF0-SM	8	฿ 68,250.00	฿ 546,000.00	29.18	29.18	A
2	02N050003-005	SMART GAUGE PRESSURE TRANSMITTER "HONEYWELL" MODEL STG14L - E1G-00000-MB-SM	5	฿ 70,000.00	฿ 350,000.00	18.70	47.88	A
3	02N050005-004	FLANGE MOUNT TRANSMITTER "ROSEMOUNT" MODEL 3051L2AA0TD21AAM5	3	฿ 55,800.00	฿ 167,400.00	8.95	56.83	A
4	02N050006-007	FLOW METER "HEINRICHS" (100...10000 l/h) TYPE : BGN-120XXL, PN50 PN40	2	฿ 73,000.00	฿ 146,000.00	7.80	64.63	A
5	02N050008-003	SUBMICRO FILTER TYPE M26-C4-F00/85 342	3	฿ 36,658.98	฿ 109,976.94	5.88	70.51	A
6	02N050004-002	ABSOLUTE PRESSURE TRANSMITTER "ROSEMOUNT" TYPE : 3051CA1A22A1CB4M5	1	฿ 70,000.00	฿ 70,000.00	3.74	74.25	A
7	02N050004-006	ABSOLUTE PRESSURE TRANSMITTER "HONEYWELL" MODEL : STA923-E1G-00000-M-E9	1	฿ 70,000.00	฿ 70,000.00	3.74	77.99	A
8	02N050006-004	MAGNETIC FLOW METER TYPE : DN 50BGN-120 (I) (600-6,000 l/h)	1	฿ 70,000.00	฿ 70,000.00	3.74	81.73	A
9	02N050005-001	DIFF PRESSURE TRANSMITTER "ROSEMOUNT" TYPE : 3051CD1A22A1CB4M5E5	1	฿ 46,547.62	฿ 46,547.62	2.49	84.22	B
10	02N050005-005	FLANGE MOUNT TRANSMITTER "ROSEMOUNT" MODEL 3051L3AA0TD21AAM5	1	฿ 37,200.00	฿ 37,200.00	1.99	86.21	B
11	02N050005-002	DIFF PRESSURE TRANSMITTER "ROSEMOUNT" TYPE : 3051CD2A22A1CB4M5E5	1	฿ 34,536.27	฿ 34,536.27	1.85	88.05	B
12	02N050009-018	PRESSURE TRANSDUCER PART Nr. 1089 0575 11	3	฿ 11,376.00	฿ 34,128.00	1.82	89.88	B
13	02N050009-024	DIFF. PRESSURE FILTER "INTERNORMEN" TYPE : 0E2.6, 0.6.1.P-2	2	฿ 13,726.47	฿ 27,452.94	1.47	91.34	B
14	02N050002-012	PRESSURE CATCHER (CFBK) 250B 50509426x	1	฿ 25,989.00	฿ 25,989.00	1.39	92.73	B
15	02N050002-036	"HYDROKRAFT" TYPE : 0160 438 141001 RANGE 1-10 BAR.	2	฿ 11,039.39	฿ 22,078.78	1.18	93.91	B

Item	Store Code	Description	Demand per year	Cost each unit	Total (demand x cost)	Each Item %	Accumulate %	Class
16	02N050009-021	PRESSURE TRANSDUCER PART Nr. 1089 0575 10	1	฿ 15,770.00	฿ 15,770.00	0.84	94.75	B
17	02N050002-005	DIF PRESSURE SWITCH "TIMMER-PNEUMATIK" TYPE : V-D5-PE-KP1-Y8 (ROTO PADKING)	6	฿ 2,415.51	฿ 14,493.06	0.77	95.53	B
18	02N050002-004	DIF PRESSURE SWITCH MODEL : DA 3024 TYPE : 0-30 mBAR (BULK LOADER)	1	฿ 13,770.77	฿ 13,770.77	0.74	96.26	C
19	02N050003-009	PRESSURE TRANSDUCERS RANGE 0-250 BAR OUTPUT 4-20 mA POWERSUPPLY 10-30 VDC.	1	฿ 13,500.00	฿ 13,500.00	0.72	96.99	C
20	02N050009-007	PRESSURE SWITCH (DEMAG) TYPE : FF31HP	2	฿ 5,100.00	฿ 10,200.00	0.55	97.53	C
21	02N050002-001	PRESSURE SWITCH "TIMMER-PNEUMATIK" TYPE : KP1 RANGE-0.2 TO 7.5 Bar	3	฿ 3,000.00	฿ 9,000.00	0.48	98.01	C
22	02N050002-009	PRESSURE SWITCH "HERION" CAT Nr. 0820140 (0.02...2 BAR)	4	฿ 1,808.19	฿ 7,232.76	0.39	98.40	C
23	02N050002-002	PRESSURE SWITCH "REXROTH" TYPE HED 4 0A 16/50 Z14 (REPOL)	2	฿ 3,000.00	฿ 6,000.00	0.32	98.72	C
24	02N050002-048	PRESSURE SWITCH "HERION" -1...0 BAR CAT.NO. 0880100	2	฿ 2,550.00	฿ 5,100.00	0.27	98.99	C
25	02N050002-018	PRESSURE SWITCH "FANAL" TYPE : FF4-16 DAH	1	฿ 5,000.00	฿ 5,000.00	0.27	99.26	C
26	02N050002-032	PRESSURE SWITCH TYPE : EK70450 RS	1	฿ 4,482.73	฿ 4,482.73	0.24	99.50	C
27	02N050002-007	PRESSURE SWITCH "HERION" CAT Nr. 0821040 (5...70 BAR)	2	฿ 2,000.00	฿ 4,000.00	0.21	99.71	C
28	02N050009-023	SWITCH VACUUM PART Nr. 39127741 COMPRESSOR MODEL : MH11,MH15	1	฿ 1,980.00	฿ 1,980.00	0.11	99.82	C
29	02N050009-002	PRESSURE SWITCH (DEMAG) TYPE :MCS11W	8	฿ 228.19	฿ 1,825.52	0.10	99.92	C
30	02N050007-008	เครื่องควบคุมการไหล VH-305 (MS) WITH CUT	1	฿ 1,620.00	฿ 1,620.00	0.09	100.00	C

ตารางที่ 3.4 แสดงผลการจัดกลุ่ม ABC ของอะไหล่ซ่อมบำรุงประเภทที่ 4 อุปกรณ์วัดน้ำหนัก

Item	Store Code	Description	Demand per year	Cost each unit	Total (demand x cost)	Each Item %	Accumulate %	Class
1	02N060002-015	SWS CARD HF 2509.0023 (0024)	7	฿ 46,507.33	฿ 325,551.31	15.38	15.38	A
2	02N060004-036	LOAD CELL 4-5 T.	12	฿ 18,000.00	฿ 216,000.00	10.20	25.58	A
3	02N060001-016	WEIGHT CONTROLLER "UNIPULSE" TYPE E701	10	฿ 20,666.67	฿ 206,666.70	9.76	35.34	A
4	02N060003-011	SPEED CONTROLLER "TELEMECANIQUE" TYPE : ATV 66D16N4 (11KW)	3	฿ 68,463.17	฿ 205,389.51	9.70	45.05	A
5	02N060002-029	"HASLER" CAN BUS POWER SUPPLY PART Nr. 3401.0686	4	฿ 49,987.41	฿ 199,949.64	9.44	54.49	A
6	02N060001-012	WEIGHT INDICATOR "SCHENCK" TYPE : DISOMAT B	2	฿ 81,480.00	฿ 162,960.00	7.70	62.19	A
7	02N060002-014	CPU CARD (SOFT.9201-2.03) HF 2506.7201 FOR HF 92	2	฿ 65,849.26	฿ 131,698.52	6.22	68.41	A
8	02N060003-014	SPEED CONTROLLER "TELEMECANIQUE" TYPE : ATV 66D23N4 (15KW)	1	฿ 88,290.00	฿ 88,290.00	4.17	72.58	A
9	02N060001-014	WEIGHT INDICATOR CONTROLER "SCHENCU" DEG 300	1	฿ 80,000.00	฿ 80,000.00	3.78	76.36	A
10	02N060002-005	WEIGHT FEEDER CARD HF 2508.8001 FOR HF 92	2	฿ 37,894.71	฿ 75,789.42	3.58	79.94	A
11	02N060002-001	COMMAND KEYBOARD NR. 2506.9101 FOR HASLER	2	฿ 37,767.67	฿ 75,535.34	3.57	83.50	A
12	02N060003-001	SPEED CONTROLLER RTV 541 D480Q 15.5 KW	1	฿ 65,655.71	฿ 65,655.71	3.10	86.61	B
13	02N060004-002	LOAD CELL "HOTTINGER" TYPE Z6-4 200 Kg. 2.12 MV/V FOR FE-WEIGHT ROTO PACKER	2	฿ 26,900.61	฿ 53,801.22	2.54	89.15	B

Item	Store Code	Description	Demand per year	Cost each unit	Total (demand x cost)	Each Item %	Accumulate %	Class
14	02N060002-033	CASE FOR HASLER WEIGHT FEEDER/SCALE	1	฿ 50,000.00	฿ 50,000.00	2.36	91.51	B
15	02N060002-004	WEIGHT BOARD NR. 2506.8302 FOR HF 90 XX	3	฿ 15,909.89	฿ 47,729.67	2.25	93.76	B
16	02N060002-003	CPU BOARD NR.2506.8201 FOR HF 90 XX	2	฿ 14,736.20	฿ 29,472.40	1.39	95.16	B
17	02N060003-006	CONTROLLER TF4/220-160/S 0.5 KW	1	฿ 21,815.98	฿ 21,815.98	1.03	96.19	C
18	02N060004-006	HF LOAD CELL Nr. 11550.0303 100 Kg. "HOTTINGER" 2 mV/V	1	฿ 19,010.57	฿ 19,010.57	0.90	97.08	C
19	02N060001-015	SCALE TAK "LODEC" 45,000 KG	1	฿ 12,070.00	฿ 12,070.00	0.57	97.65	C
20	02N060002-002	POWER SUPPLY BOARD NR.2506.4100 FOR HASLER	1	฿ 12,048.53	฿ 12,048.53	0.57	98.22	C
21	02N060001-005	WEIGHT AMPLIFIER CARD "WISCO"WT0012	1	฿ 8,100.00	฿ 8,100.00	0.38	98.61	C
22	02N060004-035	MEASURING ARM FOR BELT SCALE DRY MORTAR	1	฿ 8,000.00	฿ 8,000.00	0.38	98.98	C
23	02N060004-034	MEASURING ARM FOR BELT SCALE PART NO.9999.1121	1	฿ 7,909.64	฿ 7,909.64	0.37	99.36	C
24	02N060002-017	CONNECTING CABLE FOR HASLER	2	฿ 2,000.00	฿ 4,000.00	0.19	99.55	C
25	02N050002-007	PRESSURE SWITCH "HERION" CAT Nr. 0821040 (5...70 BAR)	2	฿ 2,000.00	฿ 4,000.00	0.19	99.73	C
26	02N060004-005	HF LOAD CELL Nr. 11550.0401 200 Kg.	1	฿ 3,681.06	฿ 3,681.06	0.17	99.91	C
27	02N060002-024	CONNECTION CABLE FOR HASLER MODEL III 9 PIN	1	฿ 2,000.00	฿ 2,000.00	0.09	100.00	C

ตารางที่ 3.5 แสดงผลการจัดกลุ่ม ABC ของอะไหล่ซ่อมบำรุงประเภทที่ 5 อุปกรณ์ดิจิตอลเซ็นเซอร์

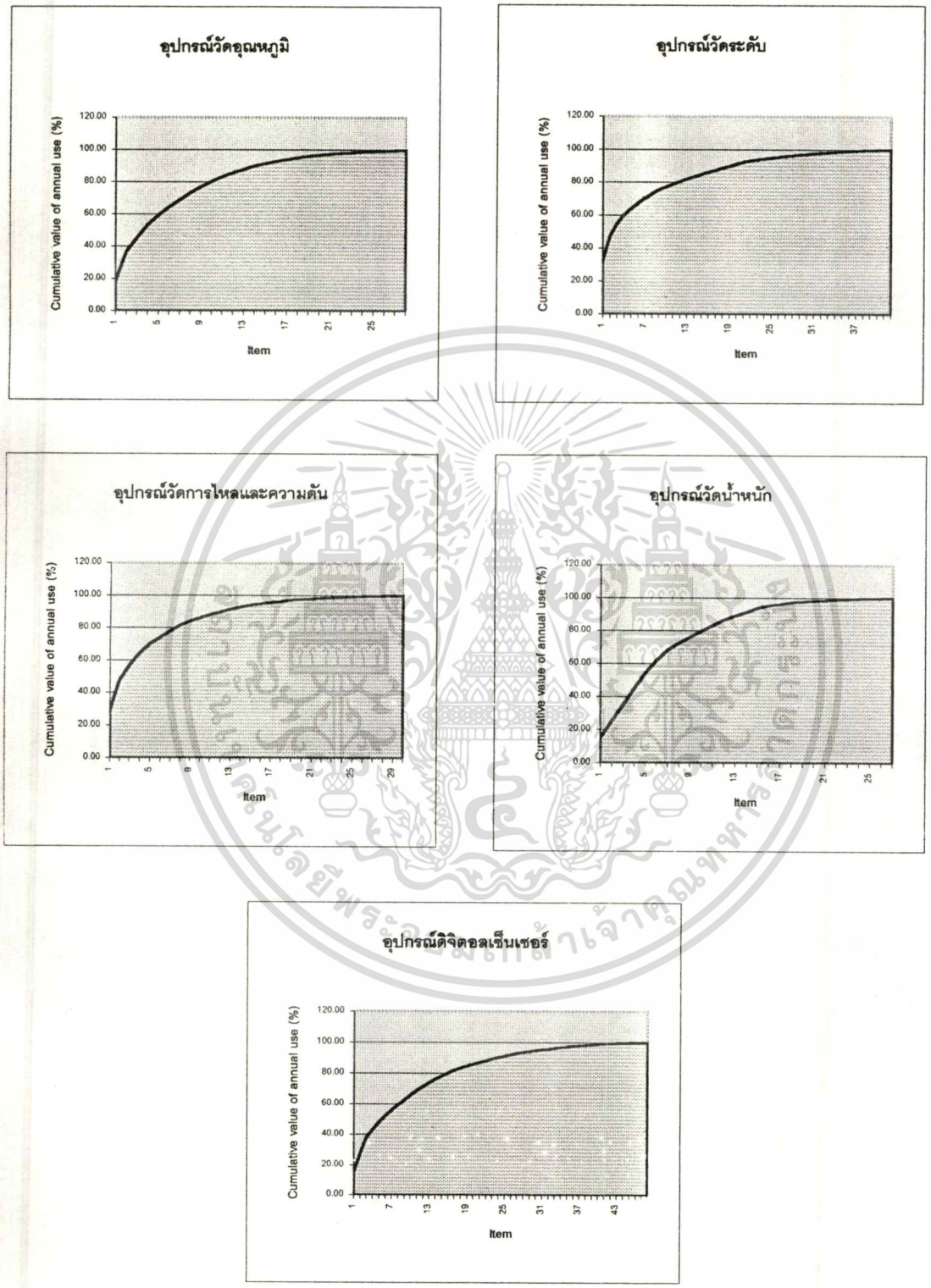
Item	Store Code	Description	Demand per year	Cost each unit	Total (demand x cost)	Each Item %	Accumulate %	Class
1	02N070001-201	PROXIMITY SWITCH "PEPERL+FUCHS" TYPE : NU5-18GK-N-150	15	฿ 8,950.00	฿ 134,250.00	15.63	15.63	A
2	02N070001-006	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-CP40-VP4X	35	฿ 3,000.00	฿ 105,000.00	12.22	27.85	A
3	02N070003-023	PULL ROPE SWITCH "KIEPE" TYPE :HIN 001	17	฿ 5,000.00	฿ 85,000.00	9.89	37.75	A
4	02N070001-015	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-P30SR-VP4X2	15	฿ 3,100.00	฿ 46,500.00	5.41	43.16	A
5	02N070001-215	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG10	24	฿ 1,800.00	฿ 43,200.00	5.03	48.19	A
6	02N070001-212	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG 10T	10	฿ 3,500.00	฿ 35,000.00	4.07	52.26	A
7	02N070001-206	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-G18-Y1X	20	฿ 1,600.00	฿ 32,000.00	3.73	55.99	A
8	02N070001-027	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-M30-VP4X	11	฿ 2,600.00	฿ 28,600.00	3.33	59.32	A
9	02N070001-020	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :NI8-S18-AP6X	14	฿ 2,000.00	฿ 28,000.00	3.26	62.58	A
10	02N070003-018	BELT DRIFT SWITCH TYPE : VG 03/5 ORDERING CODE 92.038143.501	14	฿ 2,000.00	฿ 28,000.00	3.26	65.84	A
11	02N070001-011	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI8-M18-VP4X	23	฿ 1,098.53	฿ 25,266.19	2.94	68.78	A

Item	Store Code	Description	Demand per year	Cost each unit	Total (demand x cost)	Each Item %	Accumulate %	Class
12	02N070001-035	PROXIMITY SWITCH "BERNSTEIN" TYPE KIN-T30PP/015-KLSD	6	฿ 3,825.00	฿ 22,950.00	2.67	71.45	A
13	02N070001-213	PROXIMITY SWITCH "BALLUFF" TEMP. 120 DEG. TYPE : BES-156-105-SA2M18x1	8	฿ 2,760.00	฿ 22,080.00	2.57	74.02	A
14	02N070001-202	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI10-G18-Y1X	12	฿ 1,612.00	฿ 19,344.00	2.25	76.27	A
15	02N070001-039	PROXIMITY SWITCH "EFECTOR" IN0077 IN-2002-BB0A	5	฿ 3,500.00	฿ 17,500.00	2.04	78.31	A
16	02N070001-003	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :BI5-M18-VP4X	7	฿ 2,400.00	฿ 16,800.00	1.96	80.27	A
17	02N070001-205	MOTION SENSING PROBE MSP-3 "MILLTRONIC"	4	฿ 4,142.11	฿ 16,568.44	1.93	82.19	B
18	02N070001-009	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI2-M12-AP6X	4	฿ 3,000.00	฿ 12,000.00	1.40	83.59	B
19	02N070001-032	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI15-M30-VP4X	4	฿ 2,800.00	฿ 11,200.00	1.30	84.89	B
20	02N070001-010	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI2-M12-AD4X	6	฿ 1,731.63	฿ 10,389.78	1.21	86.10	B
21	02N070001-007	EFECTOR INDUCTIVE TYPE : IB5063 IBE3020-FPKG	6	฿ 1,680.00	฿ 10,080.00	1.17	87.28	B
22	02N070001-013	PROXIMITY SWITCH "EFECTOR" TYPE :IIA3015-BPKG/II5284	5	฿ 2,000.00	฿ 10,000.00	1.16	88.44	B
23	02N070001-033	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI75-CP80-VP4X2	2	฿ 4,490.00	฿ 8,980.00	1.05	89.49	B
24	02N070001-203	MOTION SENSING PROBE TYPE : MSP-12 " MILLTRONIC"	2	฿ 4,275.00	฿ 8,550.00	1.00	90.48	B

Item	Store Code	Description	Demand per year	Cost each unit	Total (demand x cost)	Each Item %	Accumulate %	Class
25	02N070001-023	MAGNET P/N 3004306	16	฿ 455.82	฿ 7,293.12	0.85	91.33	B
26	02N070001-104	PROXIMITY SWITCH "EFECTOR" TYPE : KB5002 KB3020PKG	2	฿ 3,500.00	฿ 7,000.00	0.81	92.15	B
27	02N070001-200	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG 5	6	฿ 1,160.67	฿ 6,964.02	0.81	92.96	B
28	02N070001-026	PROXIMITY SWITCH "PEPPERL+FUCHS" TYPE : NU10-22-N-E93	1	฿ 5,466.67	฿ 5,466.67	0.64	93.59	B
29	02N070001-024	PROXIMITY SWITCH "TFM ELECTRONIC" TYPE : IC5005 ICE304-FIXG	3	฿ 1,721.25	฿ 5,163.75	0.60	94.19	B
30	02N070001-001	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-S30-AP6X	4	฿ 1,280.00	฿ 5,120.00	0.60	94.79	B
31	02N070003-029	SWITCH ELEMENT "KIEPE" FOR HEN 001	10	฿ 500.00	฿ 5,000.00	0.58	95.37	B
32	02N070003-011	LIMIT SWITCH TYPE : ENK-UV1ZRW "BERNSTEIN CLASSIC"	3	฿ 1,500.00	฿ 4,500.00	0.52	95.90	C
33	02N070001-018	EFECTOR-INDUCTIVE TYPE : IAE 2010 SFROG	4	฿ 1,080.00	฿ 4,320.00	0.50	96.40	C
34	02N070003-004	LIMIT SWITCH " SCHMERSAL" TYPE : ZR355-11Z	3	฿ 1,341.18	฿ 4,023.54	0.47	96.87	C
35	02N070003-027	LIMIT SWITCH "SCHMERSAL" TYPE : TIR236-11Y	3	฿ 1,240.00	฿ 3,720.00	0.43	97.30	C
36	02N070001-042	PROXIMITY SWITCH "EFECTOR" TYPE IG5398-IGA3008-BPKG	1	฿ 3,500.00	฿ 3,500.00	0.41	97.71	C
37	02N070001-045	PROXIMITY SWITCH "FESTO" TYPE : SME-8 K713	1	฿ 3,500.00	฿ 3,500.00	0.41	98.12	C

Item	Store Code	Description	Demand per year	Cost each unit	Total (demand x cost)	Each Item %	Accumulate %	Class
38	02N070002-010	REFECTOR LIGHT SCANNER "VARIKONT M" L1500-MIK-E23(HAVER)	1	฿ 3,486.58	฿ 3,486.58	0.41	98.52	C
39	02N070001-019	PROXIMITY SWITCH "BAUMER"IFRM 12 P370 1/2	1	฿ 2,000.00	฿ 2,000.00	0.23	98.75	C
40	02N070002-004	LIGHT SENSOR NX5-D700A	1	฿ 2,000.00	฿ 2,000.00	0.23	98.99	C
41	02N070003-031	SWITCH ELEMENT "KIEPE" FOR HES 011	4	฿ 500.00	฿ 2,000.00	0.23	99.22	C
42	02N070001-017	EFECTOR-INDUCTIVE TYPE : IME 2015 BFBOA/IM0011	1	฿ 1,500.00	฿ 1,500.00	0.17	99.39	C
43	02N070002-013	COUPLING FOR PHOTO SENSOR "MURELEKTRONIK" 24 V.	1	฿ 1,500.00	฿ 1,500.00	0.17	99.57	C
44	02N070003-019	SWITCH ELEMINT FOR TYPE : VG ORDERING CODE 215.26.01.04.00	8	฿ 154.05	฿ 1,232.40	0.14	99.71	C
45	02N070002-011	PHOTO SENSOR EMITTER MODEL : S186E "BANNER"	1	฿ 1,144.00	฿ 1,144.00	0.13	99.85	C
46	02N070003-047	LIMIT SWITCH "SCHMERSAL" TYPE : Z5336-11Z	3	฿ 300.00	฿ 900.00	0.10	99.95	C
47	02N070003-041	LIMIT SWITCH "SIEMENS" TYPE : 3SE 3120-1J	1	฿ 300.00	฿ 300.00	0.03	99.99	C
48	02N070003-016	LIMIT SWITCH "OMRON" : TYPE : WLD CONTACT 1NO/1NC 250 V	1	฿ 142.33	฿ 142.33	0.02	100.00	C

การแบ่งกลุ่มของคงคลังตามประเภทของอุปกรณ์ สามารถแสดงด้วยกราฟดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 กราฟแสดงการแบ่งประเภทของคงคลังโดยใช้ระบบ ABC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำอธิบายตัวอย่าง ตารางที่3.1 แสดงผลการจัดกลุ่ม ABC ของอะไหล่ซ่อมบำรุง ประเภทที่ 1 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ ซึ่งจะใช้ในการอธิบายวิธีการคำนวณและจัดกลุ่ม ในแต่ละช่องของตารางที่ 3.1 ได้ดังนี้

ช่องที่ 1 Item เป็นช่องในแนวตั้ง แสดงเลขที่รายการ ในตารางที่ 3.1 มีทั้งหมด 28 รายการ

ช่องที่ 2 Store Code เป็นช่องในแนวตั้ง แสดงรหัสของพัสดุคงคลังแต่ละรายการ เช่น 02N030009-005

ช่องที่ 3 Description เป็นช่องในแนวตั้ง แสดงรายละเอียดพัสดุคงคลังของแต่ละรายการ เช่น "H&B" RAILMOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER SERIES : TEU211 OUTPUT 4...20MA.

ช่องที่ 4 Demand per year เป็นช่องในแนวตั้ง แสดงความต้องการอะไหล่ซ่อมบำรุงแต่ละรายการใน 1 ปี ในที่นี้คือปี พ.ศ. 2542 เช่น จำนวน 22 ชิ้นต่อปี

ช่องที่ 5 Cost each unit เป็นช่องในแนวตั้ง แสดงต้นทุนหรือราคาของอะไหล่ซ่อมบำรุงแต่ละรายการ เช่น ชิ้นละ 9,965.00 บาท

ช่องที่ 6 Total (Demand x Cost) เป็นช่องในแนวตั้ง แสดงมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี โดยจะนำ ช่องที่ 4 (Demand per year) คูณกับ ช่องที่ 5 (Cost each unit) เช่น 22 ชิ้นคูณกับ 9,965.00 บาท เท่ากับ 219,230 บาท

หลังจากที่มูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี ของอะไหล่ซ่อมบำรุงแต่ละรายการ แล้วจัดเรียงเป็นช่องในแนวนอนโดยเรียงลำดับจากที่มีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี มากที่สุดจนถึงต่ำที่สุด

ช่องที่ 7 Each Item % เป็นช่องในแนวตั้ง แสดงร้อยละมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงแต่ละรายการเทียบกับมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด เช่น ช่องที่ 6 (Total) เท่ากับ 219,230 บาท กับมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมดซึ่งเท่ากับ 1,175,948.77 บาท (นำ Total ทุกรายการมารวมกัน) คิดเป็นร้อยละเท่ากับ 18.64 %

ช่องที 8 Accumulate % เป็นช่องในแนวตั้ง แสดงร้อยละมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงสะสม โดยจะนำร้อยละมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงแต่ละรายการ ช่องที่ 7 (Each Item %) มาบวกเพิ่มสะสม เช่น รายการที่ 1 Accumulate เท่ากับ 18.64 % บวกเพิ่ม รายการที่ 2 คือ Each Item เท่ากับ 17.86 % จะทำให้ Accumulate รายการที่ 2 เท่ากับ 36.50 %

ช่องที 9 Class เป็นช่องในแนวตั้ง แสดงกลุ่ม ABC ที่จำแนก เช่น รายการที่ 1-10 เป็น Class A โดยใช้เกณฑ์ร้อยละมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงสะสมที่ 80.54 % (โดยทฤษฎีประมาณที่ 80%) รายการที่ 11-18 เป็น Class B โดยใช้เกณฑ์ร้อยละมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงสะสมที่ 95.32 % (โดย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทฤษฎีประมาณที่ 95%) รายการที่ 19-28 เป็น Class C โดยใช้เกณฑ์ร้อยละมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงสะสมที่ 100 % ตามทฤษฎี

ผลจากการจัดกลุ่มอะไหล่ซ่อมบำรุง โดยใช้เทคนิค ABC มีอะไหล่ซ่อมบำรุงที่อยู่ในช่วงที่ทำการศึกษา จำนวน 662 รายการ มีอะไหล่ซ่อมบำรุงที่ไม่มีการใช้ ในช่วงที่ทำการศึกษา จำนวน 487 รายการ มีอะไหล่ซ่อมบำรุงที่มีการใช้ในช่วงที่ทำการศึกษา จำนวน 175 รายการ ดังที่ แสดงในตารางที่ 3.1 ถึงตารางที่ 3.5 การใช้เกณฑ์มูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปีในการแบ่งกลุ่ม A B และC เนื่องจากมูลค่านี้มีผลกระทบต่อต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลัง และต้นทุนในการสั่งซื้อ ที่จะทำการศึกษาต่อไป

นำอะไหล่ซ่อมบำรุงที่มีการใช้ในช่วงที่ทำการศึกษา ของประเภทที่ 1 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature measurement instrument) จำนวน 28 รายการ (ตารางที่ 3.1) มาจัดกลุ่ม ABC พบว่า

กลุ่ม A มีจำนวน 10 รายการ คิดเป็นร้อยละ 35.71 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 80.54 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม B มีจำนวน 8 รายการ คิดเป็นร้อยละ 28.57 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 14.78 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม C มีจำนวน 10 รายการ คิดเป็นร้อยละ 35.72 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 4.68 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

นำอะไหล่ซ่อมบำรุงที่มีการใช้ในช่วงที่ทำการศึกษา ของประเภทที่ 2 อุปกรณ์วัดระดับ (Level measurement instrument) จำนวน 42 รายการ (ตารางที่ 3.2) มาจัดกลุ่ม ABC พบว่า

กลุ่ม A มีจำนวน 12 รายการ คิดเป็นร้อยละ 28.57 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 80.65 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม B มีจำนวน 14 รายการ คิดเป็นร้อยละ 33.33 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 14.81 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม C มีจำนวน 16 รายการ คิดเป็นร้อยละ 38.10 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 4.54 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำอะไหล่ซ่อมบำรุงที่มีการใช้ในช่วงที่ทำการศึกษา ของประเภทที่ 3 อุปกรณ์วัดการไหลและความดัน (Flow & Pressure measurement instrument) จำนวน 30 รายการ (ตารางที่ 3.3) มาจัดกลุ่ม ABC พบว่า

กลุ่ม A มีจำนวน 8 รายการ คิดเป็นร้อยละ 26.67 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 81.73 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม B มีจำนวน 9 รายการ คิดเป็นร้อยละ 30 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 13.80 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม C มีจำนวน 13 รายการ คิดเป็นร้อยละ 43.33 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 4.47 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

นำอะไหล่ซ่อมบำรุงที่มีการใช้ในช่วงที่ทำการศึกษา ของประเภทที่ 4 อุปกรณ์วัดน้ำหนัก (Weight measurement instrument) จำนวน 27 รายการ(ตารางที่ 3.4) มาจัดกลุ่ม ABC พบว่า

กลุ่ม A มีจำนวน 11 รายการ คิดเป็นร้อยละ 40.74 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 83.50 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม B มีจำนวน 5 รายการ คิดเป็นร้อยละ 18.52 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 11.66 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม C มีจำนวน 11 รายการ คิดเป็นร้อยละ 40.74 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 4.84 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

นำอะไหล่ซ่อมบำรุงที่มีการใช้ในช่วงที่ทำการศึกษา ของประเภทที่ 5 อุปกรณ์ดิจิตอลเซนเซอร์ (Digital sensor) จำนวน 48 รายการ(ตารางที่ 3.5) มาจัดกลุ่ม ABC พบว่า

กลุ่ม A มีจำนวน 16 รายการ คิดเป็นร้อยละ 33.33 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 80.27 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม B มีจำนวน 15 รายการ คิดเป็นร้อยละ 31.25 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 15.10 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม C มีจำนวน 17 รายการ คิดเป็นร้อยละ 35.42 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 4.63 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 การจัดการอะไหล่ซ่อมบำรุงรายการที่สำคัญ (กลุ่ม A)

ผลของการจัดกลุ่มอะไหล่ซ่อมบำรุงโดยใช้เทคนิค ABC ในหัวข้อ 3.2.2 พบว่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้ง 5 ประเภทพวกที่มีความสำคัญ (กลุ่ม A) มีทั้งหมด 57 รายการ ซึ่งจะนำมาวิเคราะห์หาจุดสั่งซื้อ ปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสม และค่า Safety Stock โดยมีลำดับการพิจารณาดังนี้

1. วิเคราะห์หารูปแบบการใช้ว่าสอดคล้องกับแบบจำลองที่จะใช้หรือไม่
2. รวบรวมพารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลอง เพื่อนำค่าไปคำนวณเพื่อประยุกต์ใช้แบบจำลอง เพื่อหาจุดสั่งซื้อ ปริมาณสั่งซื้อ และค่า Safety Stock

3.2.3.1 การวิเคราะห์หารูปแบบการใช้ (Demand Pattern) ของอะไหล่

จากการพิจารณารายละเอียดการเบิกไปใช้งานของอะไหล่พวกที่มีความสำคัญ (กลุ่ม A) ทั้ง 57 รายการในหัวข้อ 3.2.2 เพื่อที่จะนำอะไหล่แต่ละรายการไปวิเคราะห์รูปแบบการใช้ ซึ่งจะนำไปหาลักษณะการแจกแจงของความต้องการใช้ว่าเป็นรูปแบบใดเมื่อไม่ทราบการแจกแจงของประชากรในงานวิจัยนี้ จะใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ที่ชื่อ " SPSS " เวอร์ชัน 9.05 เป็นเครื่องมือช่วยในการทดสอบการแจกแจงของ โคลโมโกรอฟ - สเมอร์นอฟ (Kolmogorov & Smirnov Goodness of Fit Test)

เมื่อพิจารณาอะไหล่ที่เหลือทั้ง 57 รายการแล้วพบว่าทั้ง 57 รายการเป็นอะไหล่ที่สามารถใช้ได้กับเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ได้หลายตัว และไม่เป็นการซ่อมตามวาระที่กำหนดตายตัว จึงมีการพิจารณาโดยสันนิษฐานว่าลักษณะการเบิกใช้น่าจะเป็นแบบปกติ (Normal Distribution) ดังนั้นจึงนำข้อมูลการเบิกในแต่ละเดือนมาทดสอบการแจกแจงของโคลโมโกรอฟ - สเมอร์นอฟ โดยตั้งสมมุติฐานว่า

H_0: ลักษณะการแจกแจงการใช้อะไหล่ในแต่ละเดือนเป็นแบบปกติ

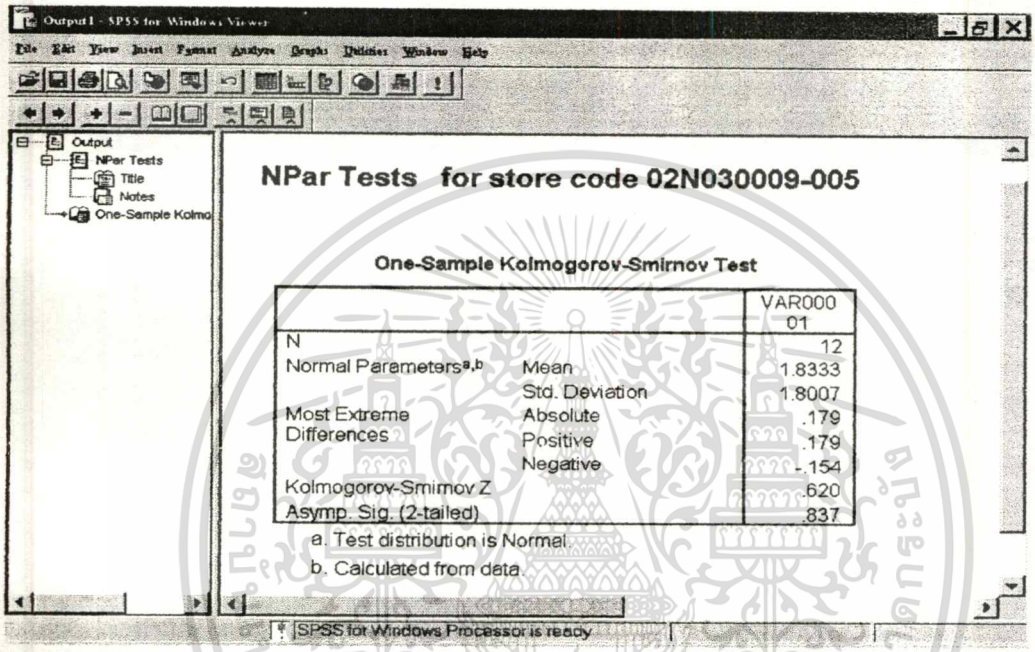
และสมมุติฐานแย้ง (H_a) : ลักษณะการกระจายตัวของอะไหล่ไม่ใช่แบบปกติ

การคำนวณจะใช้โปรแกรม " SPSS " โดยใช้ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการทดสอบการใช้ของอะไหล่ของแต่ละรายการทั้ง 57 รายการในแต่ละเดือนของปีที่ทำการศึกษาคือ พ.ศ.2542 แสดงในตารางที่ 3.6 พบว่ามีอะไหล่จำนวน 26 รายการ ที่มีการยอมรับ (H_0) สมมุติฐานว่าลักษณะการเบิกใช้อะไหล่ในแต่ละเดือนเป็นแบบปกติสำหรับทุก ๆ เดือนที่มีการเบิกใช้ (ทดสอบการเบิกใช้ใน 12 เดือน) ดังนั้นจึงสันนิษฐานต่อไปว่าลักษณะการเบิกใช้ของอะไหล่แต่ละรายการทั้ง 12 เดือนมีการแจกแจงแบบปกติ โดยมีการกระจายของปริมาณ การเบิกใช้ 12 เดือนรอบค่ากลางใด ๆ ตามทฤษฎีเข้าสู่ศูนย์กลางโดยนำไปทดสอบการกระจายโดยใช้สมมุติฐานที่กล่าวมา ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สรุปได้ว่าอะไหล่ทั้ง 26 รายการมีการแจกแจงการเบิกใช้ในรอบปีเป็นแบบปกติ หมายถึงอัตราการใช้กระจายรอบค่ากลางใด ๆ ซึ่งก็คือค่าเฉลี่ยการใช้ต่อเดือนของแต่ละรายการนั่นเอง

ตัวอย่างการคำนวณ อะไหล่เบอร์ 02N030009-005 มีความต้องการอะไหล่ในช่วง 12 เดือนที่ผ่านมา คือ 2,3,0,2,1,0,3,0,2,3,0,6 ชิ้น ตามลำดับ จะทดสอบว่าการใช้อะไหล่มีการกระจายแบบปกติหรือไม่ ด้วยระดับนัยสำคัญ 0.05



รูปที่ 3.3 Kolmogorov - Smirnov Goodness of Fit Test

ผลการทดสอบยอมรับว่าความต้องการใช้อะไหล่ในช่วงเวลานำดังรูปที่ 3.3 มีการกระจายเป็นปกติด้วยระดับนัยสำคัญ 0.05 เนื่องจากค่า 2 tailed มีค่า 0.837 ซึ่งมากกว่า 0.05 โดยมีค่าเฉลี่ยต่อเดือน = 1.8333 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.8007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 แสดงผลการทดสอบลักษณะการแจกแจงการใช้อะไหล่ตามลักษณะการเบิกใช้

Item	Store Code	Description	Demand for year 1999												Asymp. Sig. (2-tailed)	Hypothesis
			Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		
1	02N030001-003	PT 100 SENSOR CONNECTION R 1/4"L=100 mm. DIA 6 mm.	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0.0023	H_a
2	02N030001-013	PT 100 SENSOR L = 150 mm. , DIA 6.3 mm. FOR ROLLER MILL or COMPRESSOR	8	6	3	0	8	1	2	0	5	2	1	1	0.5653	H_0
3	02N030002-001	THERMOCOUPLE SENSOR TYPE K WITH PROTECTION TUBE L = 1000 mm.	0	2	4	1	3	0	6	4	0	0	2	6	0.8247	H_0
4	02N030003-010	TERMISTOR COMPRESSOR TEMP. PTC 100 "STADTLER" PART NO. 052 39174	0	2	0	3	0	2	1	0	2	0	2	3	0.3693	H_0
5	02N030007-002	"JUMO" SAFETY TEMP LIMITTER TYPE : STBOW-54/10 rt (200-500 DEG.C)	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.0023	H_a
6	02N030009-002	"ROSEMOUNT" SMART FIELD MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTERMODEL : 3044CA1B4E5M5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0.0315	H_a
7	02N030009-003	"ROSEMOUNT" SMART RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : 3044CR0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0.0985	H_0
8	02N030009-004	"ROSEMOUNT" SMART TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : 3144D1E5Q4M5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.0023	H_a
9	02N030009-005	"H & B" RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER SERIES : TEU211 OUTPUT 4...20 Ma.	2	3	0	2	1	0	3	0	2	3	0	6	0.8365	H_0
10	02N030009-011	"HONEYWELL" SMART TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : STT 350-0-0000-DR000EN-000-E0D2	1	0	4	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0.0915	H_0
11	02N040001-002	NIVOCOMPACT TYPE : FTC 131 Z L = 350 mm.	1	1	2	1	2	0	1	1	0	2	2	0	0.6681	H_0

Item	Store Code	Description	Demand for year1999												Asymp. Sig.	Hypothesis
			Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	(2-tailed)	
12	02N040001-019	HIGH TEMPERATURE PROBE T12892-G1A1A1CKC L1 = 400 mm. L2 = 400 mm.	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0.0023	H_a
13	02N040002-002	SOLIPHANT TYPE : FTM 930Z - NN1DPSS, L =230 mm.	0	0	0	0	0	0	8	1	0	2	2	0	0.1115	H_0
14	02N040002-004	SOLIPHANT TYPE : FTM 931Z GN1DPSK11, L = 3000 mm.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0.0023	H_a
15	02N040002-006	"VEGA" VIBRATING LEVEL SWITCH TYPE : VEGAVIB 53 BxS L=470 mm. (EP.COAL MILL)	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0.0125	H_a
16	02N040002-007	SOLIPHANT TYPE : FTM 931Z-SN1DPSS11, L=1000 mm.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0023	H_a
17	02N040004-011	LIQUID LEVEL SWITCH FOR COMPRESSOR. "GEMS" P/N 76142	2	2	2	1	1	2	0	1	1	2	0	3	0.4860	H_0
18	02N040009-003	ELECTRONIC INSERT TYPE :EC 17Z	0	0	1	0	9	0	3	0	2	1	0	0	0.2160	H_0
19	02N040011-001	SILO PILOT TYPE : FMM 760	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.0023	H_a
20	02N040011-004	MEASURING STAINLESS TAPE FMM 760	0	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0.0695	H_0
21	02N040011-005	BAG WEIGHT FOR SILO PILOT	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	0	0	0.0429	H_a
22	02N040011-006	VEGALOT 366	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.0023	H_a
23	02N050003-005	SMART GAUGE PRESSURE TRANSMITTER "HONEYWELL" MODEL STG14L - E1G-00000-MB-SM	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0.0055	H_a

Item	Store Code	Description	Demand for year1999												Asymp. Sig. (2-tailed)	Hypothesis
			Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		
24	02N050003-007	SMART GAUGE PRESSURE TRANSMITTER "HONEYWELL" MODEL STF924-F1A 0DF0-SM	0	1	0	0	2	0	0	0	5	0	0	0	0.0279	H_a
25	02N050004-002	ABSOLUTE PRESSURE TRANSMITTER "ROSEMOUNT" TYPE : 3051CA1A22A1CB4M5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.0023	H_a
26	02N050004-006	ABSOLUTE PRESSURE TRANSMITTER "HONEYWELL" MODEL : STA923-E1G-00000-M-E9	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0.0023	H_a
27	02N050005-004	FLANGE MOUNT TRANSMITTER "ROSEMOUNT" MODEL 3051L2AA0TD21AAM5	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0.0063	H_a
28	02N050006-004	MAGNETIC FLOW METER TYPE : DN 50BGN-120 (I) (600-6,000 l/h)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.0023	H_a
29	02N050006-007	FLOW METER "HEINRICHS" (100...10000 l/h) TYPE : BGN-120XXL, PN50 PN40	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.0050	H_a
30	02N050008-003	SUBMICRO FILTER TYPE M26-C4-F00/85 342	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0023	H_a
31	02N060001-012	WEIGHT INDICATOR "SCHENCK" TYPE : DISOMAT B	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0.0050	H_a
32	02N060001-014	WEIGHT INDICATOR CONTROLER "SCHENCU" DEG 300	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0.0023	H_a
33	02N060001-016	WEIGHT CONTROLLER "UNIPULSE" TYPE E701	0	0	2	0	2	1	2	1	0	2	0	0	0.1903	H_0
34	02N060002-001	COMMAND KEYBOARD NR. 2506.9101 FOR HASLER	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0.0023	H_a
35	02N060002-005	WEIGHT FEEDER CARD HF 2508.8001 FOR HF 92	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0.0050	H_a

Item	Store Code	Description	Demand for year1999												Asymp. Sig. (2-tailed)	Hypothesis
			Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		
36	02N060002-014	CPU CARD (SOFT.9201-2.03) HF 2506.7201 FOR HF 92	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.0050	H_a
37	02N060002-015	SWS CARD HF 2509.0023 (0024)	1	0	0	2	1	0	1	0	2	0	0	0	0.1015	H_0
38	02N060002-029	"HASLER" CAN BUS POWER SUPPLY PART Nr. 3401.0686	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0.0170	H_a
39	02N060003-011	SPEED CONTROLLER "TELEMECANIQUE" TYPE : ATV 66D16N4 (11KW)	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0.0063	H_a
40	02N060003-014	SPEED CONTROLLER "TELEMECANIQUE" TYPE : ATV 66D23N4 (15KW)	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.0023	H_a
41	02N060004-036	LOAD CELL 4-5 T.	0	0	2	0	0	1	3	0	2	0	0	4	0.1176	H_0
42	02N070001-003	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :BI5-M18-VP4X	0	0	1	1	1	0	0	0	3	1	0	0	0.1589	H_0
43	02N070001-006	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-CP40-VP4X	0	2	1	6	2	0	4	8	1	5	0	6	0.6499	H_0
44	02N070001-011	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI8-M18-VP4X	0	2	1	3	0	0	4	0	4	2	3	4	0.6834	H_0
45	02N070001-015	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-P30SR-VP4X2	4	0	0	1	1	0	1	1	0	4	2	1	0.1717	H_0
46	02N070001-020	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :NI8-S18-AP6X	2	0	2	1	2	0	2	0	1	2	0	2	0.1903	H_0
47	02N070001-027	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-M30-VP4X	0	2	0	0	1	0	2	2	1	2	0	1	0.3806	H_0

Item	Store Code	Description	Demand for year1999												Asymp. Sig. (2-tailed)	Hypothesis
			Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec		
48	02N070001-035	PROXIMITY SWITCH "BERNSTEIN" TYPE KIN-T30PP/015-KLSD	0	0	0	0	0	1	0	0	2	3	0	0	0.0186	H_a
49	02N070001-039	PROXIMITY SWITCH "EFECTOR" IN0077 IN-2002-BB0A	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2	0.0153	H_a
50	02N070001-201	PROXIMITY SWITCH "PEPERL+FUCHS" TYPE : NU5-18GK-N-150	0	0	0	2	0	5	5	0	0	2	1	0	0.1545	H_0
51	02N070001-202	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI10-G18-Y1X	0	0	3	1	2	1	0	1	1	2	1	0	0.4413	H_0
52	02N070001-206	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-G18-Y1X	0	3	5	0	0	2	0	5	0	2	1	2	0.5514	H_0
53	02N070001-212	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG 10T	0	1	0	1	0	0	3	2	1	0	2	0	0.2622	H_0
54	02N070001-213	PROXIMITY SWITCH "BALLUFF" TEMP. 120 DEG. TYPE : BES-156-105-SA2M18x1	0	2	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0.0305	H_a
55	02N070001-215	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG10	0	0	5	2	2	1	0	0	2	6	6	0	0.4413	H_0
56	02N070003-018	BELT DRIFT SWITCH TYPE : VG 03/5 ORDERING CODE 92.038143.501	0	0	4	0	0	4	0	0	3	1	0	2	0.1156	H_0
57	02N070003-023	PULL ROPE SWITCH "KIEPE" TYPE :HIN 001	1	0	0	0	0	8	0	0	6	1	1	0	0.0471	H_a

3.2.3.2 การกำหนดแบบจำลองเพื่อหาจุดสั่งซื้อ ปริมาณสั่งซื้อ และค่า Safety Stock

นำอะไหล่ทั้ง 26 รายการที่มีลักษณะการเบิกใช้อะไหล่ในแต่ละเดือนเป็นแบบปกติ จากหัวข้อ 3.2.3.1 มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาจุดสั่งซื้อ ปริมาณสั่งซื้อ และค่า Safety Stock เป็นที่ทราบว่าพัสดุกลุ่ม A นี้เป็นกลุ่มที่มีความสำคัญสูง ดังนั้นผู้ที่ดูแลระบบพัสดุคงคลังจะต้องให้ความสำคัญเป็นกรณีพิเศษ ในการที่จะรวบรวมวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลของพัสดุกลุ่มนี้อย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่องเป็นระยะ ๆ ดังนั้นนโยบายที่เหมาะสมที่จะใช้ในการจัดการและควบคุมพัสดุกลุ่ม A คือ นโยบายที่จะก่อให้เกิดการทบทวนสถานะพัสดุคงคลังอย่างต่อเนื่อง ซึ่งได้แก่ นโยบายจุดสั่งซื้อ – ปริมาณสั่งซื้อ (Order-Point-Order-Quantity) และนโยบายจุดสั่งซื้อ – ระดับสั่งซื้อ (Order-Point-Order-Up-To-Level)

สำหรับนโยบายที่เหมาะสมที่ใช้ในที่นี้ยังคงใช้ระบบจุดสั่งซื้อ – ปริมาณสั่งซื้อ (Order-Point-Order-Quantity) ทั้งนี้เนื่องจากว่าอะไหล่กลุ่มนี้จะมีการใช้อยู่เกือบตลอดเวลา ประกอบกับระบบการควบคุมพัสดุคงคลังของโรงงาน ในกรณีศึกษานี้จะใช้ BIN CARD ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเบิกจ่ายพัสดุ ซึ่งเปรียบเสมือนกับการทวนพัสดุอย่างต่อเนื่อง (Continuous Review) ซึ่งเหมาะกับระบบอยู่แล้ว โดยมีลำดับการพิจารณาคือ

- หาค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ
- หาใช้จ่ายในสั่งซื้อ
- นำค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ไปหาปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัด
- หา Lead Time Demand และหาค่า Safety Stock เพื่อใช้คำนวณหา จุดสั่งซื้อ

1) ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา

โดยเลือกพิจารณา ต้นทุนเสียโอกาส ในการทำธุรกิจหากมีการนำเงินไปใช้ในกิจกรรมหนึ่ง เปรียบเสมือนเป็นการเสียโอกาสในการนำเงินจำนวนนั้นไปทำกำไร ดังนั้น การนำเงินจำนวนหนึ่งมาซื้อพัสดุแล้วเก็บไว้ เพื่อรอการใช้งานก็เป็นการเสียโอกาสในการทำกำไรจากเงินจำนวนนี้ เช่นกัน โดยทั่วไป บริษัทในกรณีจะตั้งเกณฑ์ในการพิจารณาผลตอบแทนทางการเงิน (Internal Rate of Return ; IRR) ไว้ ดังนี้

$$IRR \geq MLR$$

เมื่อ MLR คือ อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ MLR (Minimum Loan Rate) โดยพิจารณาอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ขั้นต่ำได้จาก 5 ธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ของไทย ดังนี้ ธนาคารกรุงเทพ , ธนาคารกรุงไทย , ธนาคารกสิกรไทย , ธนาคารไทยพาณิชย์ และธนาคารกรุงศรีอยุธยา แสดงดังตารางที่ 3.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.7 แสดง อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ขั้นต่ำ MLR (Minimum Loan Rate)

ธนาคาร	Minimum Loan Rate(MLR)
ธนาคารกรุงเทพ	8.00
ธนาคารกรุงไทย	8.25
ธนาคารกสิกรไทย	8.00
ธนาคารไทยพาณิชย์	8.25
ธนาคารกรุงศรีอยุธยา	8.50

* ข้อมูลในวันที่ 12 เมษายน พ.ศ. 2543

ที่มา : หนังสือพิมพ์กรุงเทพธุรกิจ

ปัจจุบันอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ (MLR) ได้จาก 5 ธนาคารพาณิชย์ขนาดใหญ่ของไทย ที่มีค่าสูงสุด คือมีค่า 8.50% ต่อปี ดังนั้น อัตราผลตอบแทนทางการเงินที่ควรจะเป็น คือ 8.50% ต่อปี

สรุปได้ว่า การที่นำเงินไปซื้อพัสดุคงคลัง จึงเสียโอกาสในการทำกำไร 8.50%ต่อปีด้วย นั่นคือ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาเท่ากับ 8.50% ของต้นทุนต่อหน่วยของอะไหล่ต่อปีนั่นเอง

2) ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ โดยเลือกพิจารณาดังนี้

- ค่าแรงพนักงานในการสั่งและติดตามการสั่งซื้อ 5 ชั่วโมง (เงินเดือน 20,000 บาท) 1 เดือน ทำงาน 160 ชั่วโมง เท่ากับ 625 บาท
- ค่าแรงวิศวกรในการออกใบสั่งซื้อและตรวจสอบ 2 ชั่วโมง (เงินเดือน 30,000บาท) 1 เดือน ทำงาน 160 ชั่วโมง เท่ากับ 375 บาท
- ค่าติดต่อกับ Supplier เท่ากับ 200 บาท

ดังนั้นสรุป ค่าใช้จ่ายในการสั่งต่อครั้งเท่ากับ 1,200 บาทต่อการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) การหาปริมาณสั่งซื้อ

เนื่องจากการสั่งพัสดุทำการแยกกันในแต่ละรายการ ดังนั้นการวิเคราะห์หาปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสมจะทำโดยใช้การวิเคราะห์ตามทฤษฎี ระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่ (Lot Size Systems) ดังที่ได้กล่าวในหัวข้อ 2.2.7 โดยแสดงผลการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity , EOQ) ของอะไหล่ แต่ละรายการพร้อมกันทั้ง 5 กลุ่ม ปรากฏผลดังตารางที่ 3.8 โดยที่การคำนวณค่า q* ในแต่ละรายการ จากสมการดังนี้

$$q^* = \sqrt{(2c_3 r / c_1)}$$

ตัวอย่างการคำนวณ อะไหล่เบอร์ 02N030009-005

ค่าใช้จ่ายในการสั่งต่อครั้ง(c_3) = 1,200.00 บาท

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บอะไหล่เบอร์ 02N030009-005 (c_1) = 8.5% (9,965.00)

= 847.03 บาท/ชิ้น

อัตราการใช้อะไหล่เบอร์ 02N030009-005 (r) = 22 ชิ้น/ปี

จากสูตร $q^* = \sqrt{(2c_3 r / c_1)}$

แทนค่า $= \sqrt{((2 \times 1,200 \times 22)/ 847.03)}$

$= 7.89$ = 8 ชิ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 แสดงปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

* แทน c_3 = 1200 baht

Item	Store Code	Description	r	cost per unit	c_1 8.5%cost	q*
1	02N030001-013	PT 100 SENSOR L = 150 mm. , DIA 6.3 mm. FOR ROLLER MILL or COMPRESSOR	37	฿2,750.00	฿233.75	19
2	02N030002-001	THERMOCOUPLE SENSOR TYPE K WITH PROTECTION TUBE L = 1000 mm.	28	฿1,800.00	฿153.00	21
3	02N030003-010	TERMISTOR COMPRESSOR TEMP. PTC 100 "STADTLER" PART NO. 052 39174	15	฿3,080.77	฿261.87	12
4	02N030009-003	"ROSEMOUNT" SMART RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : 3044CR0	6	฿8,246.50	฿700.95	5
5	02N030009-005	"H & B" RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER SERIES : TEU211 OUTPUT 4...20 Ma.	22	฿9,965.00	฿847.03	8
6	02N030009-011	"HONEYWELL" SMART TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : STT 350-0-0000-DR000EN-000-E0D2	7	฿30,000.00	฿2,550.00	3
7	02N040001-002	NIVOCOMPACT TYPE : FTC 131 Z L = 350 mm.	13	฿19,270.00	฿1,637.95	4
8	02N040002-002	SOLIPHANT TYPE : FTM 930Z - NN1DPSS, L =230 mm.	13	฿41,000.00	฿3,485.00	3
9	02N040004-011	LIQUID LEVEL SWITCH FOR COMPRESSOR. "GEMS" P/N 76142	17	฿1,700.00	฿144.50	17
10	02N040009-003	ELECTRONIC INSERT TYPE :EC 17Z	16	฿2,714.28	฿230.71	13
11	02N040011-004	MEASURING STAINLESS TAPE FMM 760	5	฿2,333.33	฿198.33	8
12	02N060001-016	WEIGHT CONTROLLER "UNIPULSE" TYPE E701	10	฿20,666.67	฿1,756.67	4

Item	Store Code	Description	r	cost per unit	c_1 8.5%cost	q *
13	02N060002-015	SWS CARD HF 2509.0023 (0024)	7	฿46,507.33	฿3,953.12	2
14	02N060004-036	LOAD CELL 4-5 T.	12	฿18,000.00	฿1,530.00	4
15	02N070001-003	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :BI5-M18-VP4X	7	฿2,400.00	฿204.00	9
16	02N070001-006	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-CP40-VP4X	35	฿3,000.00	฿255.00	18
17	02N070001-011	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI8-M18-VP4X	23	฿1,098.53	฿93.38	24
18	02N070001-015	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-P30SR-VP4X2	15	฿3,100.00	฿263.50	12
19	02N070001-020	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :NI8-S18-AP6X	14	฿2,000.00	฿170.00	14
20	02N070001-027	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-M30-VP4X	11	฿2,600.00	฿221.00	11
21	02N070001-201	PROXIMITY SWITCH "PEPERL+FUCHS" TYPE : NU5-18GK-N-150	15	฿8,950.00	฿760.75	7
22	02N070001-202	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI10-G18-Y1X	12	฿1,612.00	฿137.02	14
23	02N070001-206	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-G18-Y1X	20	฿1,600.00	฿136.00	19
24	02N070001-212	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG 10T	10	฿3,500.00	฿297.50	9
25	02N070001-215	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG10	24	฿1,800.00	฿153.00	19
26	02N070003-018	BELT DRIFT SWITCH TYPE : VG 03/5 ORDERING CODE 92.038143.501	14	฿2,000.00	฿170.00	14

4) การหา Lead Time Demand

ความต้องการอะไหล่ซ่อมบำรุงในช่วงเวลาจัดหา เท่ากับความต้องการใช้อะไหล่ซ่อมบำรุง ต่อวันคูณจำนวนวันที่ใช้ในการจัดหา

$$\text{ความต้องการใช้อะไหล่ซ่อมบำรุงต่อวัน} = \frac{\text{ประมาณความต้องการใช้ต่อปี (r)}}{\text{365 วัน}}$$

จำนวนวันที่ใช้ในการจัดหา ได้จากประสบการณ์ที่ผ่านมาของการจัดหาอะไหล่ซ่อมบำรุงจะอยู่ในเวลาไม่เกิน 60 วัน หลังจากออกใบสั่งซื้อ ดังนั้น เวลานำหรือ Lead time ของการสั่งอะไหล่ซ่อมบำรุงจะกำหนดให้เท่ากับ 60 วัน ซึ่งความต้องการอะไหล่ซ่อมบำรุงในช่วงเวลาจัดหา ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 3.9

ตัวอย่างการคำนวณ อะไหล่เบอร์ 02N030009-005

$$\text{ความต้องการใช้อะไหล่ซ่อมบำรุงต่อวัน (Demand per day)} = \frac{\text{ประมาณความต้องการใช้ต่อปี (r)}}{\text{365 วัน}}$$

$$= 22/365 = 0.0603$$

เวลานำหรือ Lead time ของการสั่งอะไหล่ซ่อมบำรุงจะกำหนดให้เท่ากับ 60 วัน ความต้องการอะไหล่ซ่อมบำรุงในช่วงเวลาจัดหา เท่ากับความต้องการใช้อะไหล่ซ่อมบำรุง ต่อวันคูณจำนวนวันที่ใช้ในการจัดหา

$$\therefore \text{ความต้องการอะไหล่ซ่อมบำรุงในช่วงเวลาจัดหา(Lead Time Demand)} = 0.0603 \times 60$$

$$= 3.62 = 4 \text{ ชิ้น}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.9 แสดงความต้องการอะไหล่ซ่อมบำรุงในช่วงเวลาจัดหา

Item	Store Code	Description	r	Demand per day	Lead Time Demand
1	02N030001-013	PT 100 SENSOR L = 150 mm. , DIA 6.3 mm. FOR ROLLER MILL or COMPRESSOR	37	0.1014	6
2	02N030002-001	THERMOCOUPLE SENSOR TYPE K WITH PROTECTION TUBE L = 1000 mm.	28	0.0767	5
3	02N030003-010	TERMISTOR COMPRESSOR TEMP. PTC 100 "STADTLER" PART NO. 052 39174	15	0.0411	2
4	02N030009-003	"ROSEMOUNT" SMART RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : 3044CR0	6	0.0164	1
5	02N030009-005	"H & B" RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER SERIES : TEU211 OUTPUT 4...20 Ma.	22	0.0603	4
6	02N030009-011	"HONEYWELL" SMART TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : STT 350-0-0000-DR000EN-000-E0D2	7	0.0192	1
7	02N040001-002	NIVOCOMPACT TYPE : FTC 131 Z L = 350 mm.	13	0.0356	2
8	02N040002-002	SOLIPHANT TYPE : FTM 930Z - NN1DPSS, L =230 mm.	13	0.0356	2
9	02N040004-011	LIQUID LEVEL SWITCH FOR COMPRESSOR. "GEMS" P/N 76142	17	0.0466	3
10	02N040009-003	ELECTRONIC INSERT TYPE :EC 17Z	16	0.0438	3
11	02N040011-004	MEASURING STAINLESS TAPE FMM 760	5	0.0137	1
12	02N060001-016	WEIGHT CONTROLLER "UNIPULSE" TYPE E701	10	0.0274	2

Item	Store Code	Description	L.T.	Demand per day	Lead Time Demand
13	02N060002-015	SWS CARD HF 2509.0023 (0024)	7	0.0192	1
14	02N060004-036	LOAD CELL 4-5 T.	12	0.0329	2
15	02N070001-003	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :BI5-M18-VP4X	7	0.0192	1
16	02N070001-006	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-CP40-VP4X	35	0.0959	6
17	02N070001-011	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI8-M18-VP4X	23	0.0630	4
18	02N070001-015	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-P30SR-VP4X2	15	0.0411	2
19	02N070001-020	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :NI8-S18-AP6X	14	0.0384	2
20	02N070001-027	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-M30-VP4X	11	0.0301	2
21	02N070001-201	PROXIMITY SWITCH "PEPERL+FUCHS" TYPE : NU5-18GK-N-150	15	0.0411	2
22	02N070001-202	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI10-G18-Y1X	12	0.0329	2
23	02N070001-206	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-G18-Y1X	20	0.0548	3
24	02N070001-212	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG 10T	10	0.0274	2
25	02N070001-215	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG10	24	0.0658	4
26	02N070003-018	BELT DRIFT SWITCH TYPE : VG 03/5 ORDERING CODE 92.038143.501	14	0.0384	2

5) การหาค่า Safety Stock

หลังจากที่ได้ทดสอบแล้วว่าความต้องการอะไหล่ซ่อมบำรุงในช่วงการนำที่ มีการกระจายแบบปกติแล้วเราสามารถจะกำหนดจุดสั่งซื้อ โดยยอมรับความเสี่ยงที่จะมีของขาด 5% สามารถคำนวณอะไหล่สำรองของการสั่งซื้อได้จากสมการ

$$Z = (S - D) / 6_D \text{ หรือ}$$

$$Z = (Dmax - D) / 6_D$$

$$Dmax = (Z \times 6_D) + D$$

ดังนั้น $$\text{Safety Stock} = Dmax - D = Z \times 6_D$$

แต่เนื่องจาก Safety Stock เป็นการหาค่าในช่วงเวลานำเท่านั้น ตามทฤษฎีหัวข้อ 2.2.9 สูตรการคำนวณหาค่า Safety Stock มีสูตรดังนี้

$$\text{Safety Stock} = Z6_D\sqrt{(T_V/R)}$$

ตัวอย่างการคำนวณ Store Code No. 02N030009-005

โดยที่ 6_D คือ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในที่นี้คือ 1.8006

Z คือ ค่าที่ได้จากการเปิดตารางการแจกแจงแบบปกติโดยยอมรับการเสี่ยงที่จะมีของขาดแคลน 5% ในที่นี้ = 1.645

T_V คือ ช่วงเวลาการนำ ในที่นี้คือ 60 วัน

R คือ ช่วงเวลาเก็บข้อมูลเพื่อหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในที่นี้คือ 365 วัน

$$\therefore \quad ss = (1.645 \times 1.8006)\sqrt{(60/365)}$$

$$= 1.20 \text{ ชิ้น หรือ } 2 \text{ ชิ้น}$$

เนื่องจากเป็นอะไหล่ซ่อมบำรุงพวกที่มีความสำคัญ(กลุ่ม A) ป้องกันการขาดแคลน จึงปัดเศษขึ้นตลอดทุกรายการ ที่ระดับความพอใจ 95 % เราจะสั่งซื้ออะไหล่ เมื่ออะไหล่ลดลงเหลือ 2 ชิ้น ก็คือ Safety Stock = 2 ชิ้น (ไม่พิจารณา Lead time)

สรุปผลที่ได้ดังตารางที่ 3.10 โดยแสดงค่า ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานและปริมาณของอะไหล่สำรองที่มีการแจกแจงปกติที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 โดยใช้ค่าที่ได้จากการเปิดตารางการแจกแจงแบบปกติโดยยอมรับการเสี่ยงที่จะมีของขาดแคลน 5% ในที่นี้เท่ากับ 1.645

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 แสดงปริมาณของ Safety Stock

Item	Store Code	Description	Std. Devi. σ_D	Safety Stock SS
1	02N030001-013	PT 100 SENSOR L = 150 mm. , DIA 6.3 mm. FOR ROLLER MILL or COMPRESSOR	2.9374	2
2	02N030002-001	THERMOCOUPLE SENSOR TYPE K WITH PROTECTION TUBE L = 1000 mm.	2.2696	2
3	02N030003-010	TERMISTOR COMPRESSOR TEMP. PTC 100 "STADTLER" PART NO. 052 39174	1.2154	1
4	02N030009-003	"ROSEMOUNT" SMART RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : 3044CR0	0.3541	1
5	02N030009-005	"H & B" RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER SERIES : TEU211 OUTPUT 4...20 Ma.	1.8006	2
6	02N030009-011	"HONEYWELL" SMART TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : STT 350-0-0000-DR000EN-000-E0D2	1.1645	1
7	02N040001-002	NIVOCOMPACT TYPE : FTC 131 Z L = 350 mm.	0.7929	1
8	02N040002-002	SOLIPHANT TYPE : FTM 930Z - NN1DPSS, L =230 mm.	2.3143	2
9	02N040004-011	LIQUID LEVEL SWITCH FOR COMPRESSOR. "GEMS" P/N 76142	0.9003	1
10	02N040009-003	ELECTRONIC INSERT TYPE :EC 17Z	2.6053	2
11	02N040011-004	MEASURING STAINLESS TAPE FMM 760	0.5149	1
12	02N060001-016	WEIGHT CONTROLLER "UNIPULSE" TYPE E701	0.9374	1

Item	Store Code	Description	Std. Devi. σ_D	Safety Stock SS
13	02N060002-015	SWS CARD HF 2509.0023 (0024)	0.7929	1
14	02N060004-036	LOAD CELL 4-5 T.	1.4142	1
15	02N070001-003	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :BI5-M18-VP4X	0.9003	1
16	02N070001-006	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-CP40-VP4X	2.7784	2
17	02N070001-011	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI8-M18-VP4X	1.6764	2
18	02N070001-015	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-P30SR-VP4X2	1.4222	1
19	02N070001-020	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :NI8-S18-AP6X	0.9374	1
20	02N070001-027	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-M30-VP4X	0.9003	1
21	02N070001-201	PROXIMITY SWITCH "PEPERL+FUCHS" TYPE : NU5-18GK-N-150	1.9128	2
22	02N070001-202	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI10-G18-Y1X	0.9534	1
23	02N070001-206	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-G18-Y1X	1.8748	2
24	02N070001-212	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG 10T	1.0298	1
25	02N070001-215	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG10	2.3741	2
26	02N070003-018	BELT DRIFT SWITCH TYPE : VG 03/5 ORDERING CODE 92.038143.501	1.6422	2

3.2.4 แผนการสั่งซื้อ

การสั่งอะไหล่ระบบใหม่ ในการสั่งซื้อจะสั่งเมื่อมีอะไหล่ซ่อมบำรุงต่ำกว่า ปริมาณในช่วงเวลาจัดหา (Lead Time Demand)และอะไหล่สำรอง(Safety Stock) รวมกัน ก็จะทำการสั่งอะไหล่ โดยใช้ปริมาณการสั่งเท่ากับ q* ช่วงเวลาในการสั่งอะไหล่จะบ่อยครั้งกว่าการสั่งแบบเดิมที่มีการสั่งปีละครั้ง การตรวจสอบปริมาณ On Hand โดยดูจาก Bin Card เมื่อพัสดุมีการเบิก

เนื่องจากบริษัทจะมีการใช้ระบบ BIN CARD เข้ามาใช้เพื่อตรวจสอบการ รับ-จ่าย-คงเหลือ ดังนั้นสามารถกำหนดจุด Minimum Maximum ปริมาณการสั่งซื้อ และจุด Reorder point ที่ Bin card ได้ ดังแสดงดังรูปที่ 3.4

โดยที่ ค่า Minimum = ปริมาณของจุดอะไหล่สำรอง (Safety Stock)

Maximum = ปริมาณของจุดอะไหล่สำรอง (Safety Stock)+ ปริมาณการสั่งซื้อที่ ประหยัด (q* หรือ EOQ)

Reorder Point = Minimum + ปริมาณช่วงเวลาจัดหา (Lead Time Demand)

EOQ = ปริมาณการสั่งซื้อที่ ประหยัด

STORE CODE : 02N030001013

DESCRIPTION : PT100 SENSOR L=150 mm,DIA6.3 mm

Maximum : 21 ea.

Minimum : 2 ea.

Reorder Point : 8 ea. **EOQ : 19 ea.**

DATE	REFERENCE	IN	OUT	BALANCE	SIGNATURE

รูปที่ 3.4 แสดงรูปแบบของ BIN CARD เป็นแนวทางที่ควรปรับปรุง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.5 เปรียบเทียบสภาพปัจจุบันและตามแนวทางที่ควรปรับปรุง

ในส่วนนี้แสดงการเปรียบเทียบสภาพปัจจุบันและตามแนวทางที่ควรปรับปรุง เพื่อชี้ให้เห็นถึงต้นทุนในการในการเก็บรักษา และต้นทุนในการจัดซื้อ ถ้านำการจัดการพัสดุคงคลัง อะไหล่ซ่อมบำรุง ดังที่นำเสนอมาใช้ จะมีการเปลี่ยนแปลงต้นทุนมากน้อยอย่างไร โดยไม่พิจารณาถึง Safety Stock เนื่องจาก Safety Stock จะขึ้นอยู่กับการยอมให้พัสดุคงคลังขาดแคลนได้เท่าใด ปัจจุบันไม่มีการกำหนด Safety Stock ที่ชัดเจนจึงใช้เปรียบเทียบไม่ได้

3.2.5.1 สภาพปัจจุบัน

สภาพปัจจุบันมีการสั่งอะไหล่ซ่อมบำรุง โดยใช้ประสบการณ์ของวิศวกรคือ มีการสั่งอะไหล่ซ่อมบำรุง โดยใช้ข้อมูลในอดีตกำหนดปริมาณที่สั่งคือ ให้มีพัสดุคงคลังเพียงพอกับความต้องการใช้ในเวลา 1 ปี ทำให้อะไหล่ในแต่ละรายการมีการสั่งโดยประมาณปีละครั้ง ค่าใช้จ่ายแสดงต้นทุนในการเก็บรักษาและต้นทุนในการจัดซื้อ สภาพปัจจุบันสรุปได้ดังตารางที่ 3.11

ตัวอย่างการคำนวณ อะไหล่เบอร์ 02N030001-013

ความต้องการใช้อะไหล่ซ่อมบำรุงต่อปี (ช่อง Demand Per year) = 37 ชิ้น

ปริมาณพัสดุคงคลังเฉลี่ย เท่ากับ ปริมาณพัสดุคงคลังสูงสุดหารสองเนื่องจากมีการใช้ลดลงเรื่อย ๆ จนเป็นศูนย์ (ช่อง Q/2) = 18.5 ชิ้น

ต้นทุนในการจัดเก็บให้มีของคงคลังต่อหน่วยต่อปี (Carrying Cost Per Unit Per Year) ในแต่ละชิ้นแต่ละรายการ เท่ากับ 8.50% ของราคาต้นทุนสินค้าแต่ละชิ้น (ช่อง Carrying Cost Per Unit) เท่ากับ 8.50% 2,750 = 233.75 บาท

ต้นทุนในการจัดเก็บให้มีของคงคลังต่อปี เท่ากับปริมาณพัสดุคงคลังเฉลี่ยคูณต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลังต่อหน่วยต่อปี (ช่อง Carrying Cost) = 18.5 X 233.75 = 4,324.38 บาท

จำนวนครั้งในการสั่งซื้อแต่ละปี (ช่อง Order Time) มีการสั่งซื้อปีละครั้ง

ต้นทุนในการสั่งซื้อเท่ากับจำนวนครั้งในการสั่งซื้อคูณกับต้นทุนในการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง (ช่อง Order Cost) = 1 X 1,200 = 1,200.00 บาท

จากตารางที่ 3.11 สรุปต้นทุนสภาพปัจจุบันได้ดังนี้ ต้นทุนในการจัดเก็บ ให้มีของคงคลังต่อปีรวมเท่ากับ 120,477.15 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อปีเท่ากับ 31,200.00 บาท ดังนั้น ต้นทุนในการเก็บรักษาและต้นทุนในการจัดซื้อ สภาพปัจจุบันรวมเท่ากับ 151,677.15 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.11 แสดงต้นทุนในการเก็บรักษาและต้นทุนในการจัดซื้อ ก่อนปรับปรุง

Item	Store Code	Description	Demand per year	Q/2	carrying cost per unit	Carrying cost	Order Time	Order Cost
1	02N030001-013	PT 100 SENSOR L = 150 mm. , DIA 6.3 mm. FOR ROLLER MILL or COMPRESSOR	37	18.5	฿233.75	฿4,324.38	1	฿1,200.00
2	02N030002-001	THERMOCOUPLE SENSOR TYPE K WITH PROTECTION TUBE L = 1000 mm.	28	14	฿153.00	฿2,142.00	1	฿1,200.00
3	02N030003-010	TERMISTOR COMPRESSOR TEMP. PTC 100 "STADTLER" PART NO. 052 39174	15	7.5	฿261.87	฿1,964.03	1	฿1,200.00
4	02N030009-003	"ROSEMOUNT" SMART RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : 3044CR0	6	3	฿700.95	฿2,102.85	1	฿1,200.00
5	02N030009-005	"H & B" RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER SERIES : TEU211 OUTPUT 4...20 Ma.	22	11	฿847.03	฿9,317.33	1	฿1,200.00
6	02N030009-011	"HONEYWELL" SMART TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : STT 350-0-0000-DR000EN-000-E0D2	7	3.5	฿2,550.00	฿8,925.00	1	฿1,200.00
7	02N040001-002	NIVOCOMPACT TYPE : FTC 131 Z L = 350 mm.	13	6.5	฿1,637.95	฿10,646.68	1	฿1,200.00
8	02N040002-002	SOLIPHANT TYPE : FTM 930Z - NN1DPSS, L =230 mm.	13	6.5	฿3,485.00	฿22,652.50	1	฿1,200.00
9	02N040004-011	LIQUID LEVEL SWITCH FOR COMPRESSOR. "GEMS" P/N 76142	17	8.5	฿144.50	฿1,228.25	1	฿1,200.00
10	02N040009-003	ELECTRONIC INSERT TYPE :EC 17Z	16	8	฿230.71	฿1,845.68	1	฿1,200.00
11	02N040011-004	MEASURING STAINLESS TAPE FMM 760	5	2.5	฿198.33	฿495.83	1	฿1,200.00
12	02N060001-016	WEIGHT CONTROLLER "UNIPULSE" TYPE E701	10	5	฿1,756.67	฿8,783.35	1	฿1,200.00

Item	Store Code	Description	Demand per year	Q/2	carrying cost per unit	Carrying cost	Order Time	Order Cost
13	02N060002-015	SWS CARD HF 2509.0023 (0024)	7	3.5	฿3,953.12	฿13,835.92	1	฿1,200.00
14	02N060004-036	LOAD CELL 4-5 T.	12	6	฿1,530.00	฿9,180.00	1	฿1,200.00
15	02N070001-003	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :BI5-M18-VP4X	7	3.5	฿204.00	฿714.00	1	฿1,200.00
16	02N070001-006	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-CP40-VP4X	35	17.5	฿255.00	฿4,462.50	1	฿1,200.00
17	02N070001-011	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI8-M18-VP4X	23	11.5	฿93.38	฿1,073.87	1	฿1,200.00
18	02N070001-015	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE.: BI10-P30SR-VP4X2	15	7.5	฿263.50	฿1,976.25	1	฿1,200.00
19	02N070001-020	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :NI8-S18-AP6X	14	7	฿170.00	฿1,190.00	1	฿1,200.00
20	02N070001-027	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-M30-VP4X	11	5.5	฿221.00	฿1,215.50	1	฿1,200.00
21	02N070001-201	PROXIMITY SWITCH "PEPERL+FUCHS" TYPE : NU5-18GK-N-150	15	7.5	฿760.75	฿5,705.63	1	฿1,200.00
22	02N070001-202	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI10-G18-Y1X	12	6	฿137.02	฿822.12	1	฿1,200.00
23	02N070001-206	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-G18-Y1X	20	10	฿136.00	฿1,360.00	1	฿1,200.00
24	02N070001-212	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG 10T	10	5	฿297.50	฿1,487.50	1	฿1,200.00
25	02N070001-215	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG10	24	12	฿153.00	฿1,836.00	1	฿1,200.00
26	02N070003-018	BELT DRIFT SWITCH TYPE : VG 03/5 ORDERING CODE 92.038143.501	14	7	฿170.00	฿1,190.00	1	฿1,200.00
					Total	฿120,477.15	Total	฿31,200.00

3.2.5.2 แนวทางที่ควรปรับปรุง

เนื่องจากการสั่งพัสดุทำการแยกกันในแต่ละชนิด ดังนั้นการวิเคราะห์หาปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสมจะทำโดยใช้การวิเคราะห์ตามทฤษฎี ระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่ (Lot Size Systems) โดยการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity , EOQ) ของอะไหล่แต่ละรายการ ค่าใช้จ่ายแสดงต้นทุนในการเก็บรักษาและต้นทุนในการจัดซื้อ ตามแนวทางที่ควรปรับปรุง สรุปได้ดังตารางที่ 3.12

ตัวอย่างการคำนวณ อะไหล่เบอร์ 02N030001-013

ความต้องการใช้อะไหล่ซ่อมบำรุงต่อปี (ช่อง Demand per year) = 37 ชิ้น

ปริมาณพัสดุคงคลังโดยการสั่งซื้อแบบประหยัด (ช่อง Q*) = 19 ชิ้น

ปริมาณพัสดุคงคลังเฉลี่ย เท่ากับ ปริมาณพัสดุคงคลังสูงสุดหารสองเนื่องจากมีการใช้ลดลงเรื่อย ๆ จนเป็นศูนย์ (ช่อง Q*/2) = 9.5 ชิ้น

ต้นทุนในการจัดเก็บให้มีของคงคลังต่อหน่วยต่อปี (Carrying Cost Per Unit Per Year) ในแต่ละชิ้นแต่ละรายการ เท่ากับ 8.50% ของราคาต้นทุนสินค้าแต่ละชิ้น (ช่อง Carrying Cost Per Unit) เท่ากับ 8.50% (2,750) = 233.75 บาท

ต้นทุนในการจัดเก็บให้มีของคงคลังต่อปี เท่ากับปริมาณพัสดุคงคลังเฉลี่ยคูณต้นทุน ในการจัดให้มีของคงคลังต่อหน่วยต่อปี (ช่อง Carrying Cost) = 9.5 X 233.75 = 2,220.63 บาท

จำนวนครั้งในการสั่งซื้อแต่ละปี (ช่อง Order Time) เท่ากับความต้องการใช้อะไหล่ซ่อมบำรุงต่อปีหารด้วย ปริมาณพัสดุคงคลัง โดยการสั่งซื้อแบบประหยัด = (37/19) = 1.95 ครั้ง

ต้นทุนในการสั่งซื้อเท่ากับจำนวนครั้งในการสั่งซื้อคูณกับต้นทุนในการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง (ช่อง Order Cost) = 1.95 X 1,200 = 2,336.84 บาท

จากตารางที่ 3.12 สรุปต้นทุนตามแนวทางที่ควรปรับปรุง ได้ดังนี้ ต้นทุนในการจัดเก็บให้มีของคงคลังต่อปีรวมเท่ากับ 54,130.96 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อปีเท่ากับ 53,532.71 บาท ดังนั้น ต้นทุนในการเก็บรักษาและต้นทุนในการจัดซื้อ ตามแนวทางที่ควรปรับปรุง รวมเท่ากับ 107,663.67 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 แสดงต้นทุนในการเก็บรักษาและต้นทุนในการจัดซื้อ หลังปรับปรุง

Item	Store Code	Description	Demand per year	Q*	Q*/2	carrying cost per unit	Carrying cost	Order Time	Order Cost
1	02N030001-013	PT 100 SENSOR L = 150 mm. , DIA 6.3 mm. FOR ROLLER MILL or COMPRESSOR	37	19	9.5	฿233.75	฿2,220.63	1.95	฿2,336.84
2	02N030002-001	THERMOCOUPLE SENSOR TYPE K WITH PROTECTION TUBE L = 1000 mm.	28	21	10.5	฿153.00	฿1,606.50	1.33	฿1,600.00
3	02N030003-010	TERMISTOR COMPRESSOR TEMP. PTC 100 "STADTLER" PART NO. 052 39174	15	12	6	฿261.87	฿1,571.22	1.25	฿1,500.00
4	02N030009-003	"ROSEMOUNT" SMART RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : 3044CR0	6	5	2.5	฿700.95	฿1,752.38	1.20	฿1,440.00
5	02N030009-005	"H & B" RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER SERIES : TEU211 OUTPUT 4...20 Ma.	22	8	4	฿847.03	฿3,388.12	2.75	฿3,300.00
6	02N030009-011	"HONEYWELL" SMART TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : STT 350-0-0000-DR000EN-000-E0D2	7	3	1.5	฿2,550.00	฿3,825.00	2.33	฿2,800.00
7	02N040001-002	NIVOCOMPACT TYPE : FTC 131 Z L = 350 mm.	13	4	2	฿1,637.95	฿3,275.90	3.25	฿3,900.00
8	02N040002-002	SOLIPHANT TYPE : FTM 930Z - NN1DPSS, L =230 mm.	13	3	1.5	฿3,485.00	฿5,227.50	4.33	฿5,200.00
9	02N040004-011	LIQUID LEVEL SWITCH FOR COMPRESSOR. "GEMS" P/N 76142	17	17	8.5	฿144.50	฿1,228.25	1.00	฿1,200.00
10	02N040009-003	ELECTRONIC INSERT TYPE :EC 17Z	16	13	6.5	฿230.71	฿1,499.62	1.23	฿1,476.92
11	02N040011-004	MEASURING STAINLESS TAPE FMM 760	5	8	4	฿198.33	฿793.32	0.63	฿750.00
12	02N060001-016	WEIGHT CONTROLLER "UNIPULSE" TYPE E701	10	4	2	฿1,756.67	฿3,513.34	2.50	฿3,000.00

Item	Store Code	Description	Demand per year	Q*	Q*/2	carrying cost per unit	Carrying cost	Order Time	Order Cost
13	02N060002-015	SWS CARD HF 2509.0023 (0024)	7	2	1	฿3,953.12	฿3,953.12	3.50	฿4,200.00
14	02N060004-036	LOAD CELL 4-5 T.	12	4	2	฿1,530.00	฿3,060.00	3.00	฿3,600.00
15	02N070001-003	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :BI5-M18-VP4X	7	9	4.5	฿204.00	฿918.00	0.78	฿933.33
16	02N070001-006	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-CP40-VP4X	35	18	9	฿255.00	฿2,295.00	1.94	฿2,333.33
17	02N070001-011	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI8-M18-VP4X	23	24	12	฿93.38	฿1,120.56	0.96	฿1,150.00
18	02N070001-015	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-P30SR-VP4X2	15	12	6	฿263.50	฿1,581.00	1.25	฿1,500.00
19	02N070001-020	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :NI8-S18-AP6X	14	14	7	฿170.00	฿1,190.00	1.00	฿1,200.00
20	02N070001-027	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-M30-VP4X	11	11	5.5	฿221.00	฿1,215.50	1.00	฿1,200.00
21	02N070001-201	PROXIMITY SWITCH "PEPERL+FUCHS" TYPE : NU5-18GK-N-150	15	7	3.5	฿760.75	฿2,662.63	2.14	฿2,571.43
22	02N070001-202	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI10-G18-Y1X	12	14	7	฿137.02	฿959.14	0.86	฿1,028.57
23	02N070001-206	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-G18-Y1X	20	19	9.5	฿136.00	฿1,292.00	1.05	฿1,263.16
24	02N070001-212	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG 10T	10	9	4.5	฿297.50	฿1,338.75	1.11	฿1,333.33
25	02N070001-215	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG10	24	19	9.5	฿153.00	฿1,453.50	1.26	฿1,515.79
26	02N070003-018	BELT DRIFT SWITCH TYPE : VG 03/5 ORDERING CODE 92.038143.501	14	14	7	฿170.00	฿1,190.00	1.00	฿1,200.00
						Total	฿54,130.96	Total	฿53,532.71

บทที่ 4
สรุปและข้อเสนอแนะ

4.1 สรุป

งานวิจัยเรื่อง การจัดการพัสดุคงคลัง สำหรับอะไหล่ซ่อมบำรุง กรณีศึกษาบริษัท ทีพีไอ โพลีน จำกัด (มหาชน) สามารถสรุปผลได้ดังนี้

4.1.1 สรุปการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบ เอ บี ซี ที่ดำเนินการวิจัย ได้ผลดังนี้

จากการศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบ เอ บี ซี โดยที่ใช้เกณฑ์มูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี เนื่องจากมูลค่านี้มีผลกระทบต่อต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลัง และต้นทุนในการสั่งซื้อ ในการศึกษาจากการเก็บข้อมูลจากอัตราการใช้พัสดุคงคลัง หรือ อะไหล่ซ่อมบำรุงต่อเดือน มีอะไหล่ซ่อมบำรุงที่อยู่ในช่วงที่ทำการศึกษา จำนวน 662 รายการ อะไหล่ซ่อมบำรุงที่ไม่มีการใช้ในช่วงที่ทำการศึกษา จำนวน 487 รายการ มีอะไหล่ซ่อมบำรุงที่มีการใช้ในช่วงที่ทำการศึกษา จำนวน 175 รายการโดยสามารถนำไปแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มคือ A B และC ตามมูลค่าการใช้ในรอบปีของอะไหล่ซ่อมบำรุง ได้ดังนี้

ประเภทที่ 1 อุปกรณ์วัดอุณหภูมิ (Temperature measurement instrument) จำนวน 28 รายการ มาจัดกลุ่ม ABC พบว่า

กลุ่ม A มีจำนวน 10 รายการ คิดเป็นร้อยละ 35.71 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 80.54 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม B มีจำนวน 8 รายการ คิดเป็นร้อยละ 28.57 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 14.78 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม C มีจำนวน 10 รายการ คิดเป็นร้อยละ 35.72 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 4.68 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

ประเภทที่ 2 อุปกรณ์วัดระดับ (Level measurement instrument) จำนวน 42 รายการ มาจัดกลุ่ม ABC พบว่า

กลุ่ม A มีจำนวน 12 รายการ คิดเป็นร้อยละ 28.57 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 80.65 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่ม B มีจำนวน 14 รายการ คิดเป็นร้อยละ 33.33 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 14.81 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม C มีจำนวน 16 รายการ คิดเป็นร้อยละ 38.10 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 4.54 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

ประเภทที่ 3 อุปกรณ์วัดการไหลและความดัน (Flow & Pressure measurement instrument) จำนวน 30 รายการ มาจัดกลุ่ม ABC พบว่า

กลุ่ม A มีจำนวน 8 รายการ คิดเป็นร้อยละ 26.67 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 81.73 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม B มีจำนวน 9 รายการ คิดเป็นร้อยละ 30 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 13.80 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม C มีจำนวน 13 รายการ คิดเป็นร้อยละ 43.33 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 4.47 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

ประเภทที่ 4 อุปกรณ์วัดน้ำหนัก (Weight measurement instrument) จำนวน 27 รายการ มาจัดกลุ่ม ABC พบว่า

กลุ่ม A มีจำนวน 11 รายการ คิดเป็นร้อยละ 40.74 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 83.50 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม B มีจำนวน 5 รายการ คิดเป็นร้อยละ 18.52 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 11.66 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม C มีจำนวน 11 รายการ คิดเป็นร้อยละ 40.74 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 4.84 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

ประเภทที่ 5 อุปกรณ์ดิจิตอล เซนเซอร์ (Digital sensor) จำนวน 48 รายการ มาจัดกลุ่ม ABC พบว่า

กลุ่ม A มีจำนวน 16 รายการ คิดเป็นร้อยละ 33.33 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 80.27 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

กลุ่ม B มีจำนวน 15 รายการ คิดเป็นร้อยละ 31.25 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 15.10 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่ม C มีจำนวน 17 รายการ คิดเป็นร้อยละ 35.42 ของรายการทั้งหมด และมีมูลค่าของคงคลังที่ใช้ในรอบปี คิดเป็นร้อยละ 4.63 ของมูลค่าอะไหล่ซ่อมบำรุงทั้งหมด

4.1.2 สรุปผลหาจุดซื้อที่ต่ำที่สุด ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด และค่า Safety Stock

ศึกษาการวิเคราะห์รูปแบบการใช้อะไหล่ซ่อมบำรุง ในกลุ่ม A ซึ่งได้มาจากผลการจัดกลุ่มระบบ เอ บี ซี โดยที่ถ้ามีลักษณะการเบิกใช้แบบปกติจึงจะสามารถนำไปหา จุดซื้อที่ต่ำที่สุด ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด และค่า Safety Stock ต่อไป สำหรับ อะไหล่ซ่อมบำรุงในกรณีศึกษา จากการพิจารณารายละเอียดการเบิกไปใช้งานของอะไหล่ทั้ง 57 รายการที่เป็น Class A ในแต่ละเดือนมาทดสอบการแจกแจงของโคลโมโกรอฟ - สเมอร์นอฟโดยตั้งสมมติฐานว่า

H_0: ลักษณะการแจกแจงการใช้อะไหล่ในแต่ละเดือนเป็นแบบปกติ

และสมมติฐานแย้ง (H_a) : ลักษณะการกระจายตัวของอะไหล่ไม่ใช่แบบ

ใช้ระดับนัยสำคัญ 0.05 ผลการทดสอบการใช้ของอะไหล่ แต่ละรายการทั้ง 57 รายการ ได้ผลว่ามีลักษณะการแจกแจงการใช้อะไหล่ในแต่ละเดือนเป็นแบบปกติจำนวน 26 รายการคิดเป็นร้อยละ 45.61 ของรายการทั้งหมดที่นำมาทดสอบ โดยสามารถนำไปหาจุดซื้อที่ต่ำที่สุด ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด และค่า Safety Stock ต่อไปและมีผลการทดสอบการใช้ของอะไหล่จำนวน 31 รายการ คิดเป็นร้อยละ 54.39 ที่ลักษณะการกระจายตัวของอะไหล่ไม่ใช่แบบปกติ ทำให้ไม่สามารถหาจุดซื้อที่ต่ำที่สุด ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดและค่า Safety Stock ได้

สำหรับนโยบายที่เหมาะสมที่ใช้คือ ระบบจุดสั่งซื้อ – ปริมาณสั่งซื้อ (Order-Point-Order-Quantity) ทั้งนี้เนื่องจากว่าอะไหล่กลุ่มนี้จะมี การใช้อยู่เกือบตลอดเวลา ประกอบกับระบบการควบคุมพัสดุคงคลังของโรงงาน ในกรณีศึกษานี้จะใช้ BIN CARD ตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการเบิกจ่ายพัสดุ ซึ่งเปรียบเสมือนกับการทวนพัสดุอย่างต่อเนื่อง(Continuous Review) ซึ่งเหมาะกับระบบจุดสั่งซื้อ – ปริมาณสั่งซื้อ อยู่แล้ว

เมื่อนำอะไหล่ซ่อมบำรุง จำนวน 26 รายการ มีลักษณะการเบิกใช้แบบปกตินำไปหาจุดซื้อที่ต่ำที่สุด ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด และค่า Safety Stock ที่ยอมรับความเสี่ยง 5% ได้ผลสรุปดังตารางที่ 4.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด Reorder Point และSafety Stock

Item	Store Code	Description	q *	Reorder Point	Safety Stock ss
1	02N030001-013	PT 100 SENSOR L = 150 mm. , DIA 6.3 mm. FOR ROLLER MILL or COMPRESSOR	19	8	2
2	02N030002-001	THERMOCOUPLE SENSOR TYPE K WITH PROTECTION TUBE L = 1000 mm.	21	7	2
3	02N030003-010	TERMISTOR COMPRESSOR TEMP. PTC 100 "STADTLER" PART NO. 052 39174	12	3	1
4	02N030009-003	"ROSEMOUNT" SMART RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : 3044CR0	5	2	1
5	02N030009-005	"H & B" RAIL MOUNT TEMPERATURE TRANSMITTER SERIES : TEU211 OUTPUT 4...20 Ma.	8	6	2
6	02N030009-011	"HONEYWELL" SMART TEMPERATURE TRANSMITTER MODEL : STT 350-0-0000-DR000EN-000-E0D2	3	2	1
7	02N040001-002	NIVOCOMPACT TYPE : FTC 131 Z L = 350 mm.	4	3	1
8	02N040002-002	SOLIPHANT TYPE : FTM 930Z - NN1DPSS, L =230 mm.	3	4	2
9	02N040004-011	LIQUID LEVEL SWITCH FOR COMPRESSOR. "GEMS" P/N 76142	17	4	1
10	02N040009-003	ELECTRONIC INSERT TYPE :EC 17Z	13	5	2
11	02N040011-004	MEASURING STAINLESS TAPE FMM 760	8	2	1
12	02N060001-016	WEIGHT CONTROLLER "UNIPULSE" TYPE E701	4	3	1

Item	Store Code	Description	q *	Reorder Point	Safety Stock ss
13	02N060002-015	SWS CARD HF 2509.0023 (0024)	2	2	1
14	02N060004-036	LOAD CELL 4-5 T.	4	3	1
15	02N070001-003	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :BI5-M18-VP4X	9	2	1
16	02N070001-006	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-CP40-VP4X	18	8	2
17	02N070001-011	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI8-M18-VP4X	24	6	2
18	02N070001-015	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-P30SR-VP4X2	12	3	1
19	02N070001-020	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE :NI8-S18-AP6X	14	3	1
20	02N070001-027	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI10-M30-VP4X	11	3	1
21	02N070001-201	PROXIMITY SWITCH "PEPERL+FUCHS" TYPE : NU5-18GK-N-150	7	4	2
22	02N070001-202	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : NI10-G18-Y1X	14	3	1
23	02N070001-206	PROXIMITY SWITCH "TURCK" TYPE : BI15-G18-Y1X	19	5	2
24	02N070001-212	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG 10T	9	3	1
25	02N070001-215	PROXIMITY SWITCH "KIEPE" TYPE : DG10	19	6	2
26	02N070003-018	BELT DRIFT SWITCH TYPE : VG 03/5 ORDERING CODE 92.038143.501	14	4	2

4.1.3 สรุปผลเปรียบเทียบต้นทุนของการควบคุมพัสดุคงคลังในสภาพปัจจุบันและระบบปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

สภาพปัจจุบันมีการสั่งอะไหล่ซ่อมบำรุง โดยใช้ประสบการณ์ของวิศวกร คือ มีการสั่งอะไหล่ซ่อมบำรุงโดยใช้ข้อมูลในอดีตโดยกำหนดปริมาณที่สั่งคือให้มีพัสดุคงคลังเพียงพอกับความต้องการใช้ในเวลา 1 ปี ทำให้อะไหล่ในแต่ละรายการมีการสั่งโดยประมาณปีละครั้ง ต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลังต่อปีรวมเท่ากับ 120,477.15 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อปีเท่ากับ 31,200.00 บาท ดังนั้น ต้นทุนรวมในการเก็บรักษาและการจัดซื้อ สภาพปัจจุบันรวมเท่ากับ 151,677.15 บาท

ระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่ (Lot Size Systems) โดยการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity , EOQ) ของอะไหล่แต่ละรายการ ต้นทุนในการจัดให้มีของคงคลังต่อปีรวมเท่ากับ 54,130.96 บาท ต้นทุนในการสั่งซื้อต่อปีเท่ากับ 53,532.71 บาท ดังนั้น ต้นทุนในการเก็บรักษาและการจัดซื้อตามการสั่งซื้อแบบประหยัด รวมเท่ากับ 107,663.67 บาท

สรุปได้ว่า ต้นทุนในการเก็บรักษาและต้นทุนในการจัดซื้อ พัสดุคงคลัง สำหรับอะไหล่ซ่อมบำรุงตามระบบปริมาณสั่งซื้อคงที่ (Lot Size Systems) โดยการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity , EOQ) จะทำให้ต้นทุนของการควบคุมพัสดุคงคลังลดลงจากเดิมเท่ากับ 44,013.48 บาทต่อปีหรือร้อยละ 29.02

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยสามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะเพื่อนำงานวิจัยนี้ไปขยายผลต่อไป ได้ดังนี้

1. เมื่อเลือกระบบควบคุมพัสดุคงคลัง นอกจากจะพิจารณาแบบจำลองที่สามารถนำไปใช้ได้แล้ว ยังต้องนำผลที่ได้ไปทดลองปฏิบัติ ทำให้บางครั้งอาจจะต้องปรับเปลี่ยน ค่าที่คำนวณได้ให้เหมาะสมในทางปฏิบัติได้ด้วย

2. ในการกำหนด Safety Stock นั้นควรพิจารณาเกี่ยวกับลักษณะการใช้งานจริงด้วย เนื่องจาก อะไหล่บางชนิดไม่จำเป็นต้องเก็บก็ไม่ต้องเก็บ เพราะจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาโดยไม่จำเป็น

3. การลงบันทึก การจ่ายอะไหล่เป็นสิ่งที่สำคัญ เนื่องจากนำไปวิเคราะห์รูปแบบการใช้และปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ถ้ามีความผิดพลาด ทำให้ค่าที่คำนวณได้ผิดด้วย การจ่ายอะไหล่ควรจะแยกการเบิกเป็นกรณี เช่น ตามอายุการใช้งาน จากอุบัติเหตุ เป็นต้น เพื่อจะได้วิเคราะห์การคำนวณได้ถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น

4. ในการสั่งซื้อ อะไหล่แต่ละรายการมีเวลารออะไหล่ไม่เท่ากัน เนื่องจากเวลาที่ควบคุมได้ยากคือจาก Supplier แต่ละที่ ควรจะนำมาศึกษาเพื่อจะได้จุด Reorder Point ที่แม่นยำต่อไป

5. ควรมีการศึกษาการจัดการ อะไหล่ซ่อมบำรุงที่มีรูปแบบการเบิกใช้ ที่มีรูปแบบไม่เป็นแบบปกติต่อไป (ไม่เป็น Normal Distribution)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กัลยา วานิชย์บัญชา. 2540. **การวิเคราะห์ด้วย SPSS for Windows.** กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

โซเฮ ฮิบิ. 2530. **คู่มือปฏิบัติการลดต้นทุนในสถานประกอบการ.** กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี่(ไทย-ญี่ปุ่น).

ควงแข เวชชศาสตร์. **"การควบคุมพัสดุคงคลัง และการออกแบบอุปกรณ์จัดเก็บ : กรณีศึกษา องค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย."** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540.

ธีรพัฒน์ เอื้ออารักษ์. **"การปรับปรุงระบบการจัดการคลังชิ้นส่วนเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับบริการหลังการขาย."** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540.

พงษ์ดนัย คำแสน. **"การประยุกต์ใช้ระบบ ABC ในการควบคุมเวชภัณฑ์คงคลัง ของสถานบริการสุขภาพพิเศษ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่."** วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2542.

พิชิต สุขเจริญพงษ์. 2540. **การจัดการวิศวกรรมการผลิต.** กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น

พิภพ ลลิตาภรณ์. 2540. **การบริหารของคงคลัง ระบบ MRP.** กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี่(ไทย-ญี่ปุ่น).

ศมจรรย์ วุฒิภดาดร. **"การจัดสรรพื้นที่ชั้นวาง และการจัดการสินค้าคงคลังภายในร้านค้าปลีก."** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2540.

ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ. 2542. **ระบบพัสดุคงคลัง.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

อะคร้าว อนันต์. **"การเปรียบเทียบระบบการบริหารสินค้าคงคลังของร้าน สหกรณ์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ จำกัด กับร้านสหกรณ์พระนคร จำกัด."** วิทยานิพนธ์ ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขา เศรษฐศาสตร์สหกรณ์ บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. 2529.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม(ต่อ)

Barry,R. and Ralph,S. 1997. **Quantitative Analysis for Management.** New jersey : Prentice-Hall.

Naddor,E. 1966. **Inventory System.** New York : John Weiley & Sons.

Smith,B. 1989. **Computer based production and inventory control.** New jersey : Prentice-Hall.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การทดสอบแบบน็อนพาราเมตริก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการทางสถิติ จะมีเงื่อนไขและข้อกำหนดต่าง ๆ เกี่ยวกับประชากร เช่น ข้อมูลที่สุ่มมานั้นจะต้องสุ่มมาจากประชากรที่ทราบการแจกแจง เช่น ในการแจกแจงแบบปกติ เมื่อทราบการแจกแจงแล้วจึงสามารถใช้ตัวสถิติของการแจกแจงนั้นมาทดสอบ เช่น ข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบปกติ หรือโค้งปกติก็จะใช้ตัวทดสอบ Z หรือถ้าใกล้เคียงแบบปกติก็ใช้ตัวทดสอบ t ในการทดสอบค่าเฉลี่ยระหว่างหลาย ๆ ประชากรด้วยตัวทดสอบ F โดยมีข้อกำหนดว่าความแปรปรวนของแต่ละกลุ่มประชากรต้องไม่แตกต่างกัน การหาความสัมพันธ์และการวิเคราะห์การถดถอยจะต้องใช้กับประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ การทดสอบดังกล่าวมาแล้วนี้จะเป็นการทดสอบ หรืออธิบายค่าพารามิเตอร์ (Parameter) ด้วยข้อมูลจากตัวอย่าง ดังนั้น จึงเรียกการทดสอบแบบนี้ว่า การทดสอบแบบมีพาราเมตริก (Parametric Test) ซึ่งเป็นการทดสอบกับข้อมูลที่ทราบการแจกแจง

ในบางกรณีผู้ทดสอบไม่ทราบการแจกแจงของประชากร หรือข้อมูลที่มีอยู่ไม่เป็นไปตามเงื่อนไข หรือข้อกำหนดของการทดสอบ นักสถิติจึงได้คิดค้นวิธีการทดสอบที่ไม่จำเป็นต้องทราบการแจกแจงของประชากร หรือไม่มีข้อกำหนดหรือเงื่อนไขเกี่ยวกับค่าพารามิเตอร์ของประชากรมากนัก และเรียกการทดสอบแบบนี้ว่า **การทดสอบแบบน็อนพาราเมตริก (Non parametric Test) หรือการทดสอบแบบไม่มีพารามิเตอร์** ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วข้อมูลที่จะนำมาทดสอบแบบนี้มักจะเป็นข้อมูลที่อยู่ในระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale) เช่น เพศ สี และข้อมูลที่อยู่ในระดับเรียงอันดับ (Ordinal Scale) เช่น ระดับการศึกษา ความชอบ ฯลฯ นอกจากนี้อาจจะเป็นข้อมูลระดับช่วง (Interval Scale) หรือระดับอัตราส่วน (Ratio Scale) ที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดของการทดสอบแบบมีพารามิเตอร์

แต่ถ้าข้อมูลที่มีอยู่ผู้ทดสอบทราบลักษณะการแจกแจงของประชากร หรือเป็นไปตามข้อกำหนดและเงื่อนไขของการทดสอบนั้นอย่างสมบูรณ์ ผู้ทดสอบไม่ควรจะใช้การทดสอบแบบน็อนพาราเมตริกนี้ เพราะถ้าเปรียบเทียบการทดสอบแบบมีพารามิเตอร์และไม่มีพารามิเตอร์แล้วการทดสอบแบบมีพารามิเตอร์จะมีประสิทธิภาพและให้ข้อสรุปที่ถูกต้องสมบูรณ์กว่า

ดังที่ได้กล่าวแล้วว่า ในการทดสอบแบบมีพารามิเตอร์นั้น ผู้ทดสอบจะต้องทราบการแจกแจงของข้อมูลว่ามีรูปแบบเป็นอย่างไร ซึ่งมักจะเรียกกันว่า การทดสอบภาวะรูปสนิทดี (Goodness of fit Test) โดยมีวิธีการทดสอบได้หลายวิธี แต่ที่นิยมใช้กัน คือวิธีทดสอบแบบ Chi-Square และวิธีทดสอบแบบ Kolmogorov-Smirnov แต่การทดสอบแบบ Chi-Square เหมาะสมที่จะใช้กับข้อมูลระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale) ส่วนการทดสอบแบบ Kolmogorov-Smirnov สามารถใช้กับข้อมูลเชิงคุณภาพระดับเรียงอันดับขึ้นไป หรือข้อมูลเชิงปริมาณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การทดสอบแบบ Kolmogorov-Smirnov (K-S) เป็นการทดสอบว่าข้อมูลตัวอย่าง มีการแจกแจงแบบใดแบบหนึ่งต่อไปนี้ คือ แบบยูนิฟอร์ม (Uniform) แบบปกติ (Normal) แบบปัวส์ซอง (Poisson) โดยพิจารณาฟังก์ชันการแจกแจงสะสม (Cumulative Distribution Function : CDF) ของตัวอย่างเปรียบเทียบกับฟังก์ชันการแจกแจงสะสมตามทฤษฎี(Cumulative Theoretical Distribution) ของแต่ละการแจกแจง โดยกำหนดสมมุติฐานดังนี้

H_0 : ฟังก์ชันการแจกแจงสะสมของข้อมูลที่ได้จากตัวอย่าง และได้จากทฤษฎีของการแจกแจงที่ระบุไม่มีความแตกต่างกัน

H_1 : ฟังก์ชันการแจกแจงสะสมของข้อมูลที่ได้จากตัวอย่าง และได้จากทฤษฎีของการแจกแจงที่ระบุมีความแตกต่างกัน

หรือ $H_0 : F(X) = F_0(X)$

$H_1 : F(X) \neq F_0(X)$

โดยที่ $F(X)$ แทน ฟังก์ชั่นการแจกแจงสะสมของข้อมูลที่ได้จากตัวอย่าง

$F_0(X)$ แทน ฟังก์ชั่นการแจกแจงสะสมของข้อมูลที่น่าจะเป็นตามทฤษฎีของการแจกแจงที่ระบุ Uniform , Normal หรือ Poisson

ขั้นตอนการทดสอบสมมุติฐาน H_0

ขั้นที่ 1 คำนวณหาผลต่างสัมบูรณ์ (Absolute Value) แบบไม่คิดเครื่องหมายระหว่าง $F(X)$ และ $F_0(X)$ ณ ค่าสังเกตต่าง ๆ

ขั้นที่ 2 เลือกค่าผลต่างที่มากที่สุดในขั้นที่ 1 คือ $\max \left| F(X) - F_0(X) \right|$ นำมาเปรียบเทียบกับค่า K-S ในตารางสถิติ

ถ้าค่า K-S ที่คำนวณได้ มากกว่า K-S ในตารางจะปฏิเสธสมมุติฐาน H_0 ซึ่งแสดงว่าข้อมูลที่ได้ไม่ได้มีการแจกแจงแบบที่ผู้ทดสอบกำหนด แต่ถ้ายอมรับสมมุติฐาน แสดงว่าข้อมูลที่ได้มีการแจกแจงแบบที่ผู้ทดสอบกำหนด

1) Uniform Distribution

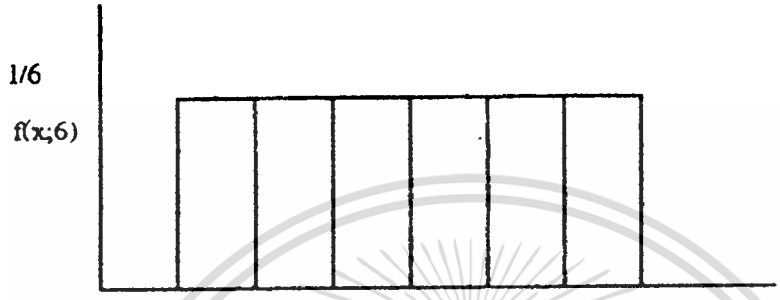
ถ้า sample space ของ random variable X คือ $s = x_1, x_2, \ldots\ldots x_k$ ซึ่ง random variable แต่ละตัวมีค่าความน่าจะเป็นที่ปรากฏ เท่า ๆ กัน เรียก random variable นี้ว่า มีการแจกแจงแบบ uniform distribution เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$f(x;k) = (1/k)\ x = x_1, x_2, \ldots\ldots x_k$

เมื่อ k เป็นพารามิเตอร์ของการแจกแจง

อนึ่งถ้าจะเขียน uniform distribution ในลักษณะของฮิสโตแกรมก็จะได้ชุดของสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความสูงเท่ากันดังนี้



2) Poisson distribution

Random variable X ของการทดลองใด ๆ จำนวนของ success ที่ ปรากฏขึ้น ในช่วงเวลาหรือบริเวณที่กำหนดให้ เรียกว่าเป็น Poisson experiment ช่วงเวลาที่กำหนดให้อาจเป็นนาที วัน สัปดาห์ เดือน ปี หรือช่วงเวลาใด ๆ ก็ได้ โดยทั่วไป Poisson experiment จะมีคุณลักษณะดังนี้

1. เราทราบค่า ของ success ที่ปรากฏขึ้นในช่วงเวลาหนึ่งหรือบริเวณหนึ่งที่กำหนดให้

2. ความน่าจะเป็นของแต่ละ success ที่ ปรากฏขึ้นในช่วงเวลา หรือบริเวณที่เล็ก ๆ ย่อมเป็นสัดส่วนกับช่วงเวลาหรือขนาดของบริเวณ แต่ไม่ขึ้นอยู่กับจำนวนของ success ที่ปรากฏขึ้นภายนอกช่วงเวลา หรือภายนอกบริเวณที่กำหนด

3. ความน่าจะเป็นของ success ที่มากกว่าหนึ่ง success ขึ้นไป ในช่วงเวลาสั้น ๆ หรือบริเวณแคบ ๆ

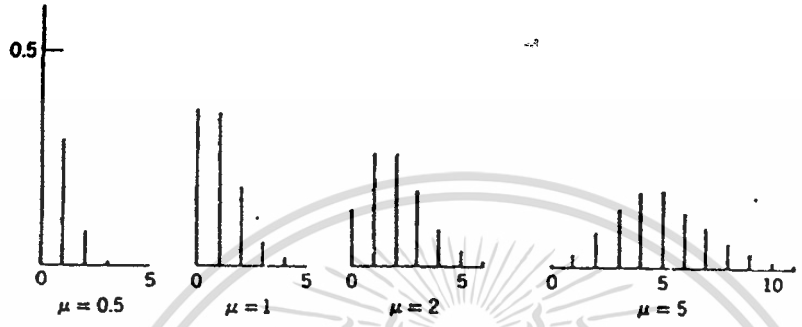
จำนวน success หรือ X ใน Poisson experiment เรียกว่า Poisson random variable และการแจกแจงความน่าจะเป็นของ Poisson variable X เรียกว่า Poisson distribution เขียนแทนด้วย $p(x;\mu)$ ซึ่งขึ้นอยู่กับค่า μ ค่า μ นี้ เป็นค่าเฉลี่ยของจำนวน success ที่ปรากฏขึ้นในช่วงเวลาที่กำหนดให้ และเขียนเป็นสูตรได้ดังนี้

$p(x;\mu) = (e^{-\mu}\mu^x) / x!$ เมื่อ $x = 1,2,3,4,\ldots$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ e = 2.71828 ... โดยประมาณ

คุณลักษณะของการแจกแจงแบบพัวซองที่สำคัญประการหนึ่ง ได้แก่ ความแปรปรวนของ Poisson distribuiton มีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ย นั่นคือค่าเฉลี่ย = μ และค่าความแปรปรวน = μ



Probability function (5) of the Poisson distribution for various values of μ

จากรูปจะเห็นว่าเมื่อค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้น การแจกแจงความน่าจะเป็นของพัวซองจะมีลักษณะใกล้กับการแจกแจงแบบปกติมากขึ้น

3) Normal Distribution

การแจกแจงแบบปกติเป็นการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบต่อเนื่อง ที่ใช้กันมากที่สุดในทางด้านวิทยาศาสตร์ และวิศวกรรม กราฟที่แสดงลักษณะของการแจกแจงปกติเรียกว่า เส้นโค้งปกติ (Normal curve) และตัวแปรเชิงสุ่ม X ซึ่งมีการแจกแจงปกติจะเรียกว่า ตัวแปรเชิงสุ่มแบบปกติ (Normal random variable)

สมการการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบปกติ คือ

$$F(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{v-\mu}{\sigma}\right)^2} dv.$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการแจกแจงแบบปกติมักมีปรากฏในธรรมชาติอยู่แล้ว เช่นความสูง น้ำหนัก คะแนน กล่าวคือ ความถี่มาก ๆ จะอยู่ตรงกลาง แล้วค่อย ๆ ลาดลงทั้ง 2 ข้าง การแจกแจงปกตินี้บางทีเรียกว่าการแจกแจงแบบเกาส์เซียน (Gaussian distribution) ซึ่งตั้งขึ้นเพื่อเป็นเกียรติแก่เกาส์ (Gauss) ซึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของสมการเส้นโค้งปกติ

การแจกแจงแบบปกติ รูปลักษณะจะเป็นเส้นโค้งรูประฆังคว่ำ ด้านซ้ายและด้านขวาของเส้นโค้งมีส่วนเท่ากัน หรือเรียกสมมาตร (Symmetric) ส่วนสูงสุดของเส้นโค้งอยู่ตรงกลางพอดี และตรงกับค่าเฉลี่ย μ ของประชากร ค่าเฉลี่ย μ และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน จะเป็นค่าคงที่ชนิดที่เรียกว่าพารามิเตอร์ (parameter) ซึ่งจะเป็นพารามิเตอร์ที่ควบคุมตัวแปรให้มี ลักษณะเป็นการแจกแจงแบบปกติ การทดสอบตามวิธีทางสถิติใด ๆ จึงสามารถใช้ตัวพารามิเตอร์ ดังกล่าว ภายใต้ข้อกำหนดแห่งการแจกแจงปกติได้ จึงอาจเรียกการทดสอบดังกล่าวว่าเป็น การทดสอบแบบพาราเมตริก (Parametric) ได้

การแจกแจงแบบปกติ เป็นการแจกแจงที่สำคัญที่สุด ด้วยเหตุผลต่อไปนี้

1. การแจกแจงของตัวแปรจำนวนมาก ในสาขาวิชาต่าง ๆ มักมีลักษณะเป็นปกติ โดยประมาณ เช่น น้ำหนักของคน คะแนนในการสอบ

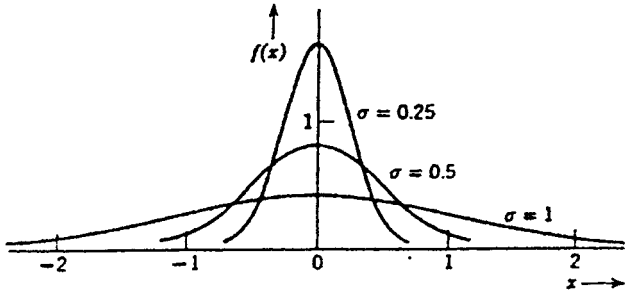
2. สามารถแปลงตัวแปรเชิงสุ่มที่มีการแจกแจงไม่เป็นการแจกแจงปกติ ให้มีการแจกแจงปกติได้โดยสมการง่าย ๆ

3. ข้อมูลที่เป็นการวัดมักนิยมใช้ค่าเฉลี่ยเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะนักวิจัยจะใช้ค่าเฉลี่ยมาก และค่าเฉลี่ยจะมีการแจกแจงอันมีแนวโน้มเป็นการแจกแจงปกติ เมื่อขนาดข้อมูลยิ่งมีขนาดใหญ่ขึ้น

4. ผลการทดลองและวิธีการต่าง ๆอันเป็นประโยชน์จำนวนมากจะเป็นจริงได้ก็ต่อเมื่อการแจงแจงเป็นปกติ เท่านั้น และนอกจากนี้ในกรณีต้องการผลสรุปอย่างคร่าว ๆ แต่ตัวแทนมาจากการแจกแจงไม่ปกติก็ยังจะใช้การได้ โดยถือเสมือนว่าการแจกแจงเป็นปกติ

เมื่อค่าเฉลี่ย และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีค่าต่าง ๆ จะทำให้ลักษณะของโค้งเปลี่ยนแปลงไป โค้งจะอยู่ทางซ้ายหรือขวาของแกนขึ้นกับ จุดเปลี่ยนโค้งจะอยู่ที่จุด $x = \mu \pm \sigma$ ดังนั้นลักษณะของเส้นโค้งจะโด่งหรือแบนราบขึ้นอยู่กับค่าความบ่ายเบนมาตรฐาน ถ้าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่ามากโค้งก็จะมีลักษณะแบนราบ แต่ถ้าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่าน้อยจุดเปลี่ยนโค้งก็จะอยู่ใกล้ค่าเฉลี่ย โค้งก็จะมีลักษณะโด่ง ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



Density (1) of the normal distribution with $\mu = 0$ for various values of σ

Kolmogorov – Smirnov One Sample test เป็นวิธีการทดสอบว่าข้อมูลมีการกระจายตามสมมุติฐานที่ตั้งขึ้นไว้หรือไม่ โดยใช้ฟังก์ชั่นการแผ่กระจายความน่าจะเป็นแบบสะสม (Cummulative Distribution Function) ของความถี่ตามทฤษฎีของสมมุติฐาน นั้นมาเปรียบเทียบกัน ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. สร้างฟังก์ชั่น การแผ่กระจายความน่าจะเป็นแบบสะสมขึ้น ตามลักษณะของเส้นโค้ง (Curve) ที่เราตั้งสมมุติฐานขึ้นมา เช่น เราตั้งสมมุติฐานว่าข้อมูลของเราที่เก็บมาเป็นลักษณะเส้นโค้งของการแผ่กระจายแบบยูนิฟอร์ม (Uniform Distribution Curve) ซึ่งมีรูปแบบของฟังก์ชั่นการแผ่กระจายดังนี้

$$f(x;k) = (1/k)\ x = x_1, x_2, \ldots\ldots x_k$$

2. คำนวณหาความน่าจะเป็น fn(x) และความน่าจะเป็นสะสม Fn(X) ของข้อมูลที่เก็บมาได้

3. เปรียบเทียบค่า แล้วนำค่าที่มากที่สุดมาเปรียบเทียบกับค่าที่กำหนดไว้ ในตารางของการตรวจสอบแบบ Kolmogorov – Smirnov

- ถ้า Maximum ที่เปรียบเทียบ > ค่าวิกฤตสำหรับการทดสอบแบบ K-S แสดงว่าไม่ยอมรับสมมุติฐานที่ตั้งขึ้นด้วยระดับนัยสำคัญ
- ถ้า Maximum ที่เปรียบเทียบ < ค่าวิกฤตสำหรับการทดสอบแบบ K-S แสดงว่ายอมรับสมมุติฐานที่ตั้งขึ้นด้วยระดับนัยสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่าง ทดสอบการกระจายของ ความต้องการใช้อะไหล่เบอร์ 10A1234 โดยความต้องการใช้ 12 เดือนที่ผ่านมาคือ 0,3,1,1,0,0,1,1,1,2,0,1

UNIFORM TEST

ความต้องการ	ความถี่	Probability	S(X) สะสม	F(X)	S(X)-F(X)
0	4	4/12	0.333	0	0.333
1	6	6/12	0.833	1/3 = 0.333	0.5
2	1	1/12	0.917	2/3 = 0.666	0.251
3	1	1/12	1	3/3 = 1	0

D = 0.5

จากตารางในภาคผนวก ข D0.05,12 = 0.38

D > D0.05,12 ปฏิเสธ

POISSON TEST = 0.917

ความต้องการ	ความถี่	Probability	S(X) สะสม	F(X)	S(X)-F(X)
0	4	0.333	0.4	0.4	0.067
1	6	0.833	0.367	0.767	0.066
2	1	0.917	0.168	0.935	0.018
3	1	1	0.050	0.985	0.015

D = 0.067

จากตารางในภาคผนวก ข D0.05,12 = 0.38

D < D0.05,12 ยอมรับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข

ตารางทางสถิติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

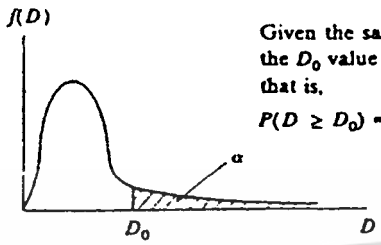
ตารางพื้นที่ภายใต้โค้งปกติ

	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.50000	.50399	.50798	.51197	.51595	.51994	.52392	.52790	.53188	.53586
0.1	.53983	.54380	.54776	.55172	.55567	.55692	.56356	.56749	.57142	.57535
0.2	.57926	.58317	.58706	.59095	.59483	.59871	.60257	.60642	.61026	.61409
0.3	.61791	.62172	.62552	.62930	.63307	.63683	.64058	.64431	.64803	.65173
0.4	.65542	.65910	.66276	.66640	.67003	.67364	.67724	.68082	.68439	.68793
0.5	.69146	.69497	.69847	.70194	.70540	.70884	.71226	.71566	.71904	.72240
0.6	.72575	.72907	.73237	.73536	.73891	.74215	.74537	.74857	.75175	.75490
0.7	.75804	.76115	.76424	.76730	.77035	.77337	.77637	.77935	.78230	.78524
0.8	.78814	.79103	.79389	.79673	.79955	.80234	.80511	.80785	.81057	.81327
0.9	.81594	.81859	.82121	.82381	.82639	.82894	.83147	.83398	.83646	.83891
1.0	.84134	.84375	.84614	.84849	.85083	.85314	.85543	.85769	.85993	.86214
1.1	.86433	.86650	.86864	.87076	.87286	.87493	.87698	.87900	.88100	.88298
1.2	.88493	.88686	.88877	.89065	.89251	.89435	.89617	.89796	.89973	.90147
1.3	.90320	.90490	.90658	.90824	.90988	.91149	.91309	.91466	.91621	.91774
1.4	.91924	.92073	.92220	.92364	.92507	.92647	.92785	.92922	.93056	.93189
1.5	.93319	.93448	.93574	.93699	.93822	.93943	.94062	.94179	.94295	.94408
1.6	.94520	.94630	.94738	.94845	.94950	.95053	.95154	.95254	.95352	.95449
1.7	.95543	.95637	.95728	.95818	.95907	.95994	.96080	.96164	.96246	.96327
1.8	.96407	.96485	.96562	.96638	.96712	.96784	.96856	.96926	.96995	.97062
1.9	.97128	.97193	.97257	.97320	.97381	.97441	.97500	.97558	.97615	.97670
2.0	.97725	.97784	.97831	.97882	.97932	.97982	.98030	.98077	.98124	.98169
2.1	.98214	.98257	.98300	.98341	.98382	.98422	.98461	.98500	.98537	.98574
2.2	.98610	.98645	.98679	.98713	.98745	.98778	.98809	.98840	.98870	.98899
2.3	.98928	.98956	.98983	.99010	.99036	.99061	.99086	.99111	.99134	.99158
2.4	.99180	.99202	.99224	.99245	.99266	.99286	.99305	.99324	.99343	.99361
2.5	.99379	.99396	.99413	.99430	.99446	.99461	.99477	.99492	.99506	.99520
2.6	.99534	.99547	.99560	.99573	.99585	.99598	.99609	.99621	.99632	.99643
2.7	.99653	.99664	.99674	.99683	.99693	.99702	.99711	.99720	.99728	.99736
2.8	.99744	.99752	.99760	.99767	.99774	.99781	.99788	.99795	.99801	.99807
2.9	.99813	.99819	.99825	.99831	.99836	.99841	.99846	.99851	.99856	.99861
3.0	.99865	.99869	.99874	.99878	.99882	.99886	.99899	.99893	.99896	.99900
3.1	.99903	.99906	.99910	.99913	.99916	.99918	.99921	.99924	.99926	.99929
3.2	.99931	.99934	.99936	.99938	.99940	.99942	.99944	.99946	.99948	.99950
3.3	.99952	.99953	.99955	.99957	.99958	.99960	.99961	.99962	.99964	.99965
3.4	.99966	.99968	.99969	.99970	.99971	.99972	.99973	.99974	.99975	.99976
3.5	.99977	.99978	.99978	.99979	.99980	.99981	.99981	.99982	.99983	.99983
3.6	.99984	.99985	.99985	.99986	.99986	.99987	.99987	.99988	.99988	.99989
3.7	.99989	.99990	.99990	.99990	.99991	.99991	.99992	.99992	.99992	.99992
3.8	.99993	.99993	.99993	.99994	.99994	.99994	.99994	.99995	.99995	.99995
3.9	.99995	.99995	.99996	.99996	.99996	.99996	.99996	.99996	.99997	.99997

Directions : To find the area under the curve between the left-hand end and any point , determine how many standard deviations that point is to the rght of the average, then read the area directly from the body of the table. *Example :* The area under the curve from the left-hand end and a point 1.86 standard deviations to the right of the average is .96856 of the total area under the curve.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าวิกฤตสำหรับการทดสอบแบบ K–S



Given the sample size n, the table gives the D_0 value with α of the area above it, that is,

$P(D \geq D_0) = \alpha$

	α level		
n	0.10	0.05	0.01
1	0.95	0.98	0.995
2	0.78	0.84	0.93
3	0.64	0.71	0.83
4	0.56	0.62	0.73
5	0.51	0.56	0.67
6	0.47	0.52	0.62
7	0.44	0.49	0.58
8	0.41	0.46	0.54
9	0.39	0.43	0.51
10	0.37	0.41	0.49
11	0.35	0.39	0.47
12	0.34	0.38	0.45
13	0.33	0.36	0.43
14	0.31	0.35	0.42
15	0.30	0.34	0.40
16	0.30	0.33	0.39
17	0.29	0.32	0.38
18	0.28	0.31	0.37
19	0.27	0.30	0.36
20	0.26	0.29	0.36
25	0.24	0.27	0.32
30	0.22	0.24	0.29
35	0.21	0.23	0.27
40	0.19	0.21	0.25
50	0.17	0.19	0.23
> 50	$\frac{1.22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{n}}$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

นายปานเทพ สังข์สกุล เกิดเมื่อวันที่ 14 ตุลาคม พ.ศ. 2513 ที่จังหวัด สมุทรปราการ สำเร็จการศึกษาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอิเล็คทรอนิคส์ จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง ปีการศึกษา 2535

ปี พ.ศ. 2536 เข้าทำงานในตำแหน่งวิศวกรเครื่องมือวัด บริษัท ทีพีไอ โพลีนจำกัด (มหาชน) ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้ช่วยผู้ควบคุมงาน ในบริษัทดังกล่าว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้