



การกำหนดนโยบายสินค้าคงคลังสำรองและการจัดซื้ออะไหล่
สำหรับงานซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลหนักที่ใช้งานการผลิตปูนซีเมนต์

กรณีศึกษา บริษัทผู้ผลิตปูนซีเมนต์รายหนึ่ง

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

- ภาคอุตสาหกรรมก่อสร้างขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยวัดจากผลประกอบการที่สูงขึ้นในปีปัจจุบัน
- มีความต้องการวัสดุก่อสร้างมากขึ้น
- เพื่อตอบรับกับความต้องการที่มีมากขึ้น ทางบริษัทตัดสินใจทำการเพิ่มกำลังการผลิต โดยมีการลงทุนสร้างสายการผลิตใหม่ขึ้น
- เนื่องจากเครื่องจักรกลหนักที่ใช้อยู่มีอายุการใช้งานยาวนานจึงเกิดความเสียหายขึ้น
- อะไหล่ในการซ่อมบำรุงไม่ได้มีการทำการสำรองไว้
- เครื่องจักรที่เสียหายต้องหยุดทำงานเนื่องจากการรอคอยอะไหล่ ทำให้เสียความสามารถในการใช้เครื่องมือจักรเหล่านั้นในการจัดเตรียมวัตถุดิบสำหรับการผลิต
- สายน้ำมันและสายไฮดรอลิกเป็นอะไหล่ที่เกิดความเสียหายมากที่สุด
- เนื่องจากความต้องการสำหรับงานซ่อมไม่แน่นอน ทำให้ยากต่อการพยากรณ์
- ระยะเวลาในการส่งสินค้าที่ไม่แน่นอนเนื่องจากส่วนประกอบที่หลากหลายทำให้การสั่งซื้อในแต่ละครั้งใช้เวลาไม่เท่ากัน ทำให้ยากต่อการตอบสนองความต้องการสินค้า





Hydraulics Hose.



วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- เพื่อเป็นลดระยะเวลาในการรอคอยอะไหล่เครื่องจักร เพื่อให้เครื่องจักรสามารถกลับเข้าสู่การทำงานได้เร็วที่สุด
- เพื่อจัดการกับความต้องการใช้อะไหล่ชนิดนี้ที่จะเกิดขึ้นนอกเหนือจากแผนการซ่อมของแผนกซ่อมบำรุง
- เพื่อทำการกำหนดนโยบายปริมาณและชนิดของอะไหล่ที่จะต้องมีการเก็บสำรองสำหรับการซ่อมบำรุงในอนาคตที่จะเกิดความเสียหายขึ้น



ขอบเขตการศึกษา

- ศึกษาความต้องการใช้สายน้ำมันไฮโดรลิกสำหรับเครื่องจักรกลหนักในโรงงานเท่านั้น
- ข้อมูลที่นำมาศึกษามาจากข้อมูลเปิดคำสั่งซื้อสินค้าที่เป็นสายน้ำมันไฮโดรลิก เป็นระยะเวลา 3 ปี ตั้งแต่เดือน มกราคม 2554 จนถึง ธันวาคม 2556

FileEditOperationsCommandsWindowHelp

Previous Query

All Domains

IFS Navigator

Manufacturer

Owner

Forwarder

Person

Tax Office

General Enterprise

System Manager Functions for Enterprise

Invoice

Purchasing

Purchase Requisition

Overview - Purchase Requisitions

Overview - Purchase Requisition Lines

Purchase Requisition

Overview - Requisition Exchange Component

Quotation

Purchase Order

Overview - Purchase Orders

Overview - Purchase Order Lines

Purchase Order

Overview - Incoming Purchase Order Conf

Incoming Purchase Order Confirmation

Register Direct Delivery

Overview - Incoming Delivery Notifications

Incoming Delivery Notification

Supplier Material for Purchase Order Line

Ship Supplier Material

Overview - Components for Purchase Order

Overview - Purchase Order Exchange Comp

Overview - Milestone/Stage Payment for Pu

Automatic Order Processing

System Information

Database: TFS-PROD

Sid: PROD

Find User: IFSPU0R10

VIEW_NAME: IFSAPP_PURCHASE_ORDER_LINE_ALL

PACKAGE_NAME: IFSAPP_PURCHASE_ORDER_LINE_API

LU_NAME: PurchaseOrderLinePart

IDENTITY: twPurchaseOrderLine

Order No	Requisition	Site	Line Rel	Supplier	Supplier Name	Created	Status	Part No	Part Description	Quantity	Purch U	Price/Curr	Not	
S2	496	S	1	1	A0086	อ.อุปกรณ์ไฮดรอลิก	6/5/2009	Closed	6-204-1010-603	07124-01014 HOSE SAE 100R12	1	PCS	1,750.0000	F77C-1519-1616-16-144 CM
S7	960	S	1	1	A0086	อ.อุปกรณ์ไฮดรอลิก	11/5/2009	Closed	6-204-1010-603	07124-01014 HOSE SAE 100R12	1	PCS	1,750.0000	F77C-1519-1616-16-144CM, สภาพสายการรับขึ้นอาคารใช้งานบนรถ
S10	1185	S	1	1	A0086	อ.อุปกรณ์ไฮดรอลิก	14/5/2009	Closed	6-204-5000-046	11005 HOSE SAE 100 R12-20-28	2	PCS	4,600.0000	F77C-0606-2020-20-285 CM + SG / เบรกเกอร์
S11	1174	S	1	1	A0086	อ.อุปกรณ์ไฮดรอลิก	14/5/2009	Closed	6-204-1010-396	566-61-45410 HOSE SAE 100R2	1	PCS	4,150.0000	F301-1519-3232-32-102 CM
S12	1238	S	1	1	A0086	อ.อุปกรณ์ไฮดรอลิก	14/5/2009	Closed	6-204-1010-108	07124-01211 HOSE SAE 100R12	2	PCS	2,400.0000	F77C-1519-2020-20-112 CM
S13	1243	S	1	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	14/5/2009	Closed	6-204-1010-795	07123-00505 HOSE SAE 100R2 T	2	PCS	300.0000	F381-XUXU-1010-10-56 CM
S14	1729	S	1	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	14/5/2009	Closed	6-204-1010-795	07123-00505 HOSE SAE 100R2 T	1	PCS	300.0000	F381-XUXU-1010-10-56 CM
S14	1729	S	2	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	14/5/2009	Closed	6-204-1010-926	07125-01006 HOSE SAE 100R12	1	PCS	750.0000	F77C-1515-1616-16-61 CM
S16	1216	S	1	1	A0086	อ.อุปกรณ์ไฮดรอลิก	18/5/2009	Closed	6-204-1010-097	07118-01011 HOSE SAE 100R12	1	PCS	1,390.0000	F77C-1519-1616-16-112 CM
S17	1248	S	1	1	A0086	อ.อุปกรณ์ไฮดรอลิก	18/5/2009	Closed	6-204-1020-400	9C2427 HOSE SAE 100R12-12-1	1	PCS	1,350.0000	F77C-8935-1212-12-125 CM 89#3
S21	1204	S	1	1	A0086	อ.อุปกรณ์ไฮดรอลิก	18/5/2009	Closed	6-204-1010-396	566-61-45410 HOSE SAE 100R2	2	PCS	4,150.0000	F301-1519-3232-32-102 CM
S21	1204	S	2	1	A0086	อ.อุปกรณ์ไฮดรอลิก	18/5/2009	Closed	6-204-1010-777	07087-01406 HOSE SAE 100R13	1	PCS	3,500.0000	F78C-1517-2424-24-61 CM
S22	1204	S	1	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1010-092	07113-00408 HOSE SAE 100R12	1	PCS	545.0000	F77C-MUMU-0808-08-90 CM
S25	1198	S	1	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1020-659	9W2252 HOSE	1	PCS	550.0000	F77C-3537-1212-12-39 CM
S27	1411	S	1	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1011-022	421-35-14380 HOSE SAE 100R1-4	1	PCS	250.0000	F421-1B1B-0808-08-73 CM
S27	1411	S	2	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1011-024	421-35-14260 HOSE SAE 100R1-4	2	PCS	230.0000	F421-1B1B-0808-08-55 CM
S27	1411	S	3	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1011-025	421-35-14130 HOSE SAE 100R1-4	1	PCS	210.0000	F421-1B1B-0808-08-39 CM
S27	1411	S	4	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1011-026	421-35-14120 HOSE SAE 100R1-4	1	PCS	175.0000	F421-1B1B-0404-04-65 CM
S27	1411	S	5	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1010-029	07102-20307 HOSES AE 100R2 AT	1	PCS	210.0000	F421-MUMU-0606-06-74.5 CM
S27	1411	S	6	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1010-030	07102-20308 HOSE SAE 100R1A	1	PCS	220.0000	F421-MUMU-0606-06-85 CM
S27	1411	S	7	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1010-638	421-35-14110 HOSE SAE 100R2	1	PCS	260.0000	F301-1B1B-0808-08-65 CM
S27	1411	S	8	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1010-669	07102-20204 HOSE SAE 100R2 T	1	PCS	180.0000	F301-MUMU-0404-04-46 CM
S27	1411	S	9	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1010-775	07102-21023 HOSE SAE 100R2 T	1	PCS	1,030.0000	F301-XUXU-1616-16-239 CM
S27	1411	S	10	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1010-853	07102-20609 HOSE SAE 100R1 T	1	PCS	470.0000	F421-XUXU-1212-12-97 CM
S27	1411	S	11	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1011-023	421-35-14320 HOSE SAE 100R1-4	1	PCS	245.0000	F421-1B1B-0808-08-66 CM
S27	1411	S	12	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1011-027	421-35-14230 HOSE SAE 100R1-1	1	PCS	265.0000	F421-1B1B-0808-08-86 CM
S27	1411	S	13	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	18/5/2009	Closed	6-204-1010-035	07102-20316 HOSE SAE 100R2A	1	PCS	360.0000	F301-MUMU-0606-06-164 CM
S35	1428	S	1	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	19/5/2009	Closed	6-204-1010-038	07102-20321 HOSE SAE 100R1A	1	PCS	420.0000	F421-MUMU-0606-06-290 CM
S35	1428	S	2	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	19/5/2009	Closed	6-204-1010-449	07125-00606 HOSE	1	PCS	670.0000	F77C-1515-1212-12-61 CM
S35	1428	S	3	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	19/5/2009	Closed	6-204-1010-795	07123-00505 HOSE SAE 100R2 T	4	PCS	320.0000	F381-XUXU-1010-10-56 CM
S35	1428	S	4	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	19/5/2009	Closed	6-204-1010-810	07102-20304 HOSE (WA470-1.3	2	PCS	180.0000	F421-MUMU-0606-06-45 CM
S35	1428	S	5	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	19/5/2009	Closed	6-204-1010-893	709-12-12720 HOSE SAE 100R1	2	PCS	160.0000	F421-MUMU-0606-06-27 CM
S35	1428	S	6	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	19/5/2009	Closed	6-204-1010-909	07125-01011 HOSE SAE 100R12	1	PCS	1,070.0000	F77C-1515-1616-16-111 CM
S35	1428	S	7	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	19/5/2009	Closed	6-204-1010-912	07102-20314 HOSE SAE 100R2 T	1	PCS	330.0000	F301-MUMU-0606-06-145 CM
S35	1428	S	8	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	19/5/2009	Closed	6-204-1010-039	07102-20330 HOSE SAE 100R1A	1	PCS	430.0000	F421-MUMU-0606-06-306 CM
S35	1428	S	9	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	19/5/2009	Closed	6-204-1010-108	07124-01211 HOSE SAE 100R12	2	PCS	2,400.0000	F77C-1519-2020-20-112 CM
S35	1428	S	10	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	19/5/2009	Closed	6-204-1010-515	07123-00610 HOSE SAE 100R2 T	1	PCS	535.0000	F301-XUXU-1212-12-108 CM
S35	1428	S	11	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	19/5/2009	Closed	6-204-1010-603	07124-01014 HOSE SAE 100R12	4	PCS	1,360.0000	F77C-1519-1616-16-144 CM
S35	1428	S	12	1	W0154	พว.แวลท์เทคไฮส	19/5/2009	Closed	6-204-1010-604	07103-50407 HOSE SAE 100R1 T	1	PCS	260.0000	F421-MUMU-0808-08-75 CM
S36	1428	S	1	1	A0086	อ.อุปกรณ์ไฮดรอลิก	19/5/2009	Closed	6-204-1010-605	07125-01412 HOSE SAE 100R12	1	PCS	2,800.0000	F77C-1515-2424-24-122 CM

IFS Applications

Outlook.com - ...

Print PR

IS tor

Crystal Reports ...

กล่องจดหมายเข้า...

งานด้าน...

Enterprise Asse...

Enterprise Asse...

ภาพหน้าจอ...

ENG

15:16

3/7/2558

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- นำข้อมูลการขอซื้อสินค้ามาทำการวิเคราะห์สำหรับการกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังเพื่อจัดการกับความต้องการสินค้าที่จะเกิดในอนาคต
- สร้างตัวแบบจำลองความต้องการสินค้าขึ้นเพื่อนำไปประยุกต์ใช้กับสินค้าชนิดอื่นเพื่อกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสมให้เพียงพอกับการใช้งาน
- กำหนดชนิดสินค้าที่จะต้องมีการเก็บสำรองเพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลังและลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

- ศึกษาปัญหา กำหนดขอบเขต และวัตถุประสงค์ของงานวิจัย
- ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย
- วิเคราะห์และปรับปรุงในอนาคตโดยใช้ข้อมูลความต้องการสินค้าย้อนหลัง 3 ปี เพื่อสร้างแบบจำลองเหตุการณ์ และกำหนดนโยบายสินค้าคงคลังเพื่อให้เกิดความเหมาะสม
- เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นระหว่างข้อมูลเดิมและข้อมูลใหม่
- สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

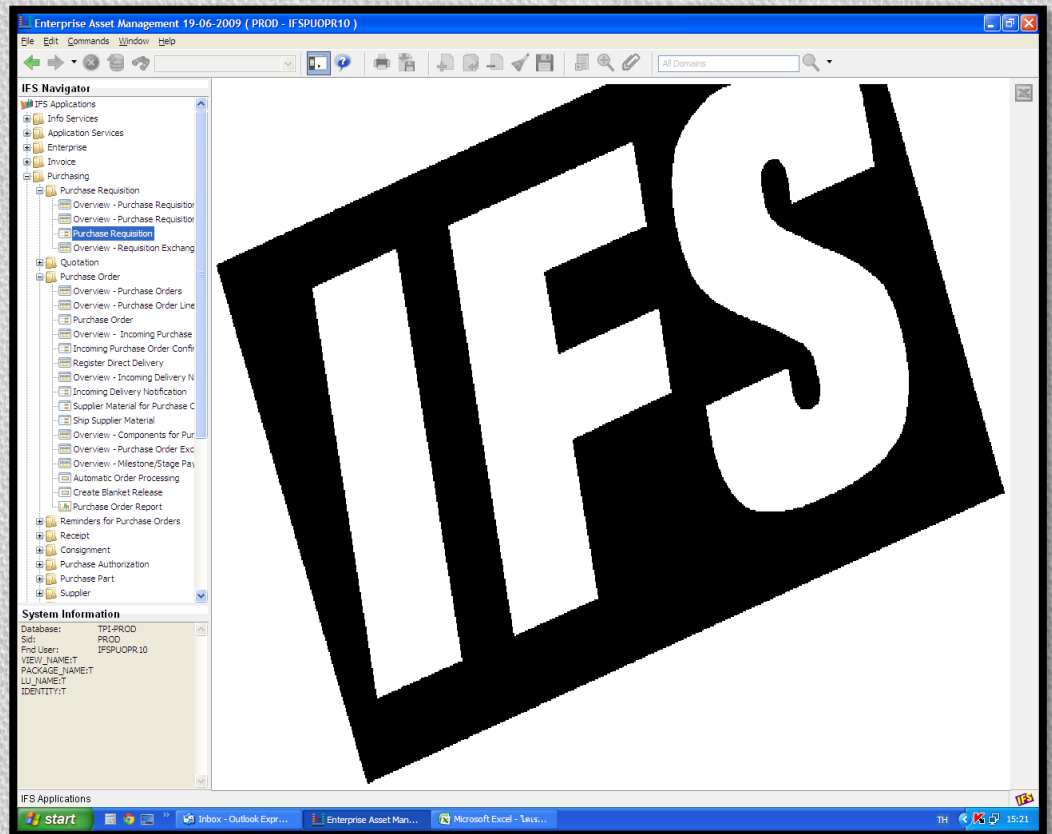
ศึกษาข้อมูลทั่วไปของบริษัท

ทางผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลการซื้อขายสินค้าประเภทนี้ย้อนหลังปี 2554 - 2556 ทำการจัดเรียงข้อมูลตามปริมาณความต้องการซื้อที่เกิดขึ้นจริงจากมากไปหาน้อย และทำการแบ่งกลุ่มโดยเลือกมา 5 ลำดับ

No.	Part No	Part Description	Demand 2554 - 2556 (PCs)	Price (บาท)
1.	6-204-1010-102	F301-MUMU-0606-06-112CM.	28	300.00
2.	6-204-1010-509	F77C-1515-1616-16-142CM.	12	1,225.00
3.	6-204-1010-732	F301-MUMU-0606-06-345CM.	12	640.00
4.	6-204-1010-038	F421-MUMU-0606-06-290CM.	10	425.00
5.	6-204-1010-510	F77C-1515-2424-24-142CM.	10	3,250.00

แหล่งที่มาของข้อมูล

- ข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อสายไฮดรอลิก
- ข้อมูลความต้องการอะไหล่สำหรับการซ่อมบำรุงเครื่องจักรกลหนัก
- ข้อมูลส่วนใหญ่ได้มาจากการเก็บรวบรวมไว้ในระบบ ERP ของบริษัท ซึ่งทางผู้วิจัยสามารถเข้าถึงข้อมูลย้อนหลังในส่วนนี้ได้ และบางส่วนได้จากการสอบถามข้อมูลจากผู้ใช้งาน



แหล่งที่มาของข้อมูล (ต่อ)

- ข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อและการจัดเก็บสินค้า

$$\text{Ordering cost} = \frac{\text{Total Salary Expensed per month}}{\text{Total Purchase Transaction per month}} + \text{Other expenses}$$

- ข้อมูลด้านค่าใช้จ่ายการจัดเก็บสินค้า

- 1 Step

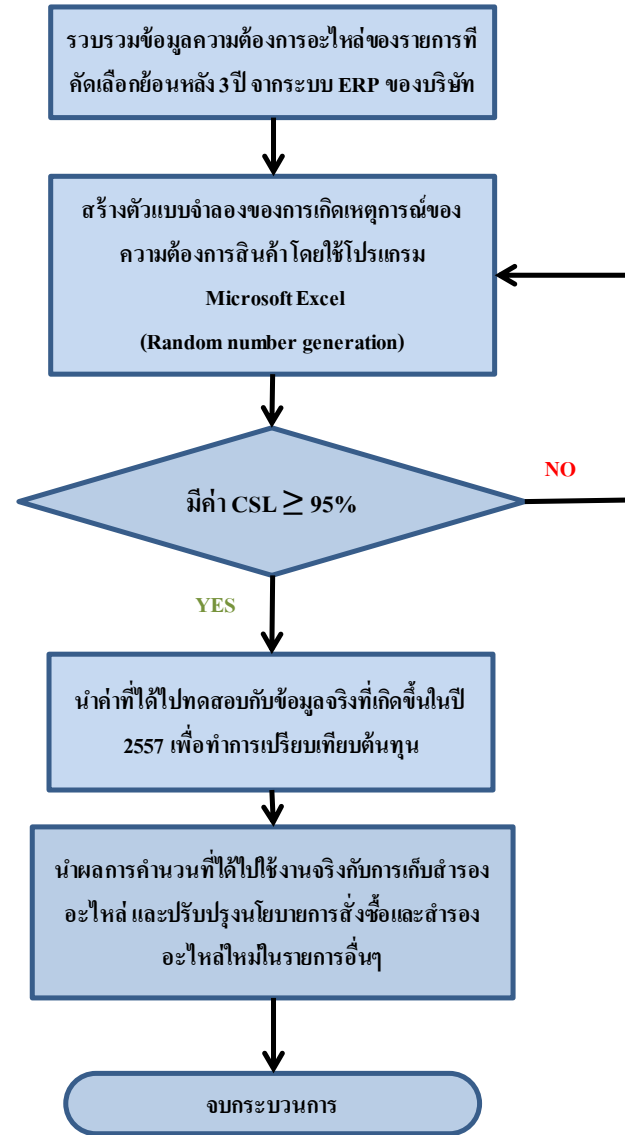
$$\text{Cost per Sqm.} = \frac{\text{Total Warehouse Expensed per day}}{\text{Total Warehouse space}}$$

- 2 Step

$$\text{Holding Cost} = (\text{Space use} \times \text{Cost per Sqm.}) + \frac{(\text{Cost of Item} \times \text{Interest rate per day})}{\text{Item Quantity}}$$

*** อ้างอิงอัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อ ของธนาคารพาณิชย์ ประจำวันที่ 3 เมษายน 2558

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



สร้างแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation By Random Number Generation)

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Data' tab selected. The 'Data Analysis' button in the 'Data' ribbon is highlighted. The 'Data Analysis' dialog box is open, showing a list of analysis tools. 'Random Number Generation' is selected. The 'Random Number Generation' dialog box is also open, showing the following settings:

- Number of Variables: 1
- Number of Random Numbers: 1000
- Distribution: Poisson
- Parameters: Lambda = 1
- Random Seed: (empty)
- Output options: ☒ New Worksheet Ply

The background spreadsheet shows a table with columns A through R and rows 1 through 19. The table contains numerical data, including a column of random numbers in column B (rows 7-19) and a column of values in column C (rows 7-19). The 'Data Analysis' dialog box is open over the spreadsheet, and the 'Random Number Generation' dialog box is open over the 'Data Analysis' dialog box.

- Microsoft Excel > Data analysis > Random Number Generation > Poisson Distribution
- ให้ Lamda เท่ากับ ค่าเฉลี่ยของความต้องการสินค้าต่อวันของผลิตภัณฑ์นั้นๆ

กำหนดนโยบาย (Min-Max) ที่เหมาะสม

- การสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{H}}$$

- ระดับสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock)

$$SS = Z\sigma\sqrt{LT}$$

- กำหนดหาระดับต้นทุน

$$TC = K\frac{D}{Q} + H\left(\frac{Q}{2} + SS\right) + cD$$



บทที่ 4

ผลการวิจัย

- รายการความต้องการสินค้าปี 2557 ที่ได้จากการทำการคัดเลือกโดยข้อมูลย้อนหลัง 3 ปี

No.	Part No	Part Description	Demand 2557	Mean (Month)	Mean (day)	ราคา (บาท)
1.	6-204-1010-038	F421-MUMU-0606-06-290 CM	10	0.7778	0.026	425.00
2.	6-204-1010-509	F77C-1515-1616-16-142CM	12	0.5833	0.019	1,225.00
3.	6-204-1010-102	F301-MUMU-0606-06-112 CM	28	0.8333	0.028	300.00
4.	6-204-1010-732	F301-MUMU-0606-06-345 CM	12	0.2778	0.009	640.00
5.	6-204-1010-510	F77C-1515-2424-24-142CM	10	0.3056	0.010	3,250.00

- นำข้อมูลชุดนี้ในปี 2557 ไปใช้ในการพิสูจน์ผลการคำนวณที่ได้จากการ Simulation

ระยะเวลานำส่งสินค้า (Lead-times)



- นำข้อมูลชุดนี้ไปประกอบการ Simulation ปริมาณอะไหล่สำรอง

ระยะเวลานำส่งสินค้า (Lead-times) (ต่อ)

- ความน่าจะเป็นสะสมสำหรับโอกาสในการเกิดระยะเวลานำส่งในช่วงต่างๆ

ระยะเวลานำส่งสินค้า (วัน)	ความถี่ในการเกิด (ครั้ง)	ความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นสะสม	ระยะเวลานำส่งสินค้า (วัน)	ความถี่ในการเกิด (ครั้ง)	ความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นสะสม
1	3	0.0005	0.0005	27	294	0.0524	0.4503
2	2	0.0004	0.0009	28	168	0.0299	0.4802
3	1	0.0002	0.0011	29	227	0.0404	0.5207
4	13	0.0023	0.0034	30	219	0.0390	0.5597
5	3	0.0005	0.0039	31	338	0.0602	0.6198
6	7	0.0012	0.0052	32	235	0.0418	0.6617
7	48	0.0085	0.0137	33	314	0.0559	0.7176
8	28	0.0050	0.0187	34	342	0.0609	0.7785
9	20	0.0036	0.0223	35	158	0.0281	0.8066
10	12	0.0021	0.0244	36	138	0.0246	0.8312
11	4	0.0007	0.0251	37	157	0.0280	0.8592
12	27	0.0048	0.0299	38	121	0.0215	0.8807
13	43	0.0077	0.0376	39	138	0.0246	0.9053
14	117	0.0208	0.0584	40	72	0.0128	0.9181
15	45	0.0080	0.0664	41	154	0.0274	0.9455
16	82	0.0146	0.0810	42	90	0.0160	0.9615
17	37	0.0066	0.0876	43	28	0.0050	0.9665
18	97	0.0173	0.1049	44	38	0.0068	0.9733
19	77	0.0137	0.1186	45	29	0.0052	0.9785
20	297	0.0529	0.1715	46	28	0.0050	0.9834
21	191	0.0340	0.2055	47	31	0.0055	0.9890
22	183	0.0326	0.2381	48	19	0.0034	0.9923
23	176	0.0313	0.2694	49	6	0.0011	0.9934
24	70	0.0125	0.2819	50	1	0.0002	0.9936
25	229	0.0408	0.3226	51	1	0.0002	0.9938
26	423	0.0753	0.3980	52	0	0.0000	0.9938

ระยะเวลานำส่งสินค้า (Lead-times) (ต่อ)

- ความน่าจะเป็นสะสมสำหรับโอกาสในการเกิดระยะเวลานำส่งในช่วงต่างๆ

ระยะเวลานำส่งสินค้า (วัน)	ความถี่ในการเกิด (ครั้ง)	ความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นสะสม	ระยะเวลานำส่งสินค้า (วัน)	ความถี่ในการเกิด (ครั้ง)	ความน่าจะเป็น	ความน่าจะเป็นสะสม
53	7	0.0012	0.9950	79	0	0.0000	0.9988
54	6	0.0011	0.9961	80	0	0.0000	0.9988
55	1	0.0002	0.9963	81	1	0.0002	0.9989
56	2	0.0004	0.9966	82	0	0.0000	0.9989
57	12	0.0021	0.9988	83	0	0.0000	0.9989
58	0	0.0000	0.9988	84	0	0.0000	0.9989
59	0	0.0000	0.9988	85	0	0.0000	0.9989
60	0	0.0000	0.9988	86	0	0.0000	0.9989
61	0	0.0000	0.9988	87	0	0.0000	0.9989
62	0	0.0000	0.9988	88	0	0.0000	0.9989
63	0	0.0000	0.9988	89	0	0.0000	0.9989
64	0	0.0000	0.9988	90	0	0.0000	0.9989
65	0	0.0000	0.9988	91	0	0.0000	0.9989
66	0	0.0000	0.9988	92	0	0.0000	0.9989
67	0	0.0000	0.9988	93	0	0.0000	0.9989
68	0	0.0000	0.9988	94	0	0.0000	0.9989
69	0	0.0000	0.9988	95	0	0.0000	0.9989
70	0	0.0000	0.9988	96	5	0.0009	0.9998
71	0	0.0000	0.9988	97	0	0.0000	0.9998
72	0	0.0000	0.9988	98	0	0.0000	0.9998
73	0	0.0000	0.9988	99	0	0.0000	0.9998
74	0	0.0000	0.9988	100	0	0.0000	0.9998
75	0	0.0000	0.9988	101	0	0.0000	0.9998
76	0	0.0000	0.9988	102	0	0.0000	0.9998
77	0	0.0000	0.9988	103	0	0.0000	0.9998
78	0	0.0000	0.9988	104	1	0.0002	1.0000

Simulation Model

Simulation table. Part No.1 F421-MUMU-0606-06-290 CM

		6/2025		Demand by Dimension																																																																																																								Totals																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
		Random	Random Location	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000
Area's %Tm	1	0.4075	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															

การคำนวณค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า (Ordering Cost)

$$\text{Ordering cost} = \frac{\text{Total Salary Expensed per month}}{\text{Total Purchase Transaction per month}} + \text{Other expenses}$$

- คำนวณได้ดังตารางนี้

รายละเอียด	มูลค่า	หน่วย
เงินเดือนพนักงาน	28,000	บาทต่อคนต่อเดือน
สั่งซื้อสินค้าเฉลี่ยต่อเดือน 500 รายการต่อคน	56	บาทต่อครั้ง
ค่าโทรศัพท์ อีเมลล์เฉลี่ย	15	บาทต่อครั้ง
ค่าเอกสารและค่าใช้จ่ายอื่นๆ	5	บาทต่อครั้ง
ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าต่อ 1 ครั้ง	76	บาทต่อครั้ง

การคำนวณค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า (Holding Cost)

- 1 Step

$$\text{Cost per Sqm.} = \frac{\text{Total Warehouse Expensed per day}}{\text{Total Warehouse space}}$$

รายละเอียด	มูลค่า	หน่วย
ขนาดพื้นที่คลังสินค้า	4,735	ตารางเมตร
พนักงานดูแลคลังสินค้า	114	คน
ค่าใช้จ่าย	40,714.29	บาท/วัน
ค่าใช้จ่ายต่อตารางเมตร	8.60	บาท/ตารางเมตร

การคำนวณค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า (Holding Cost)

- 2 Step

$$\text{Holding Cost} = (\text{Space use} \times \text{Cost per Sqm.}) + \frac{(\text{Cost of Item} \times \text{Interest rate per day})}{\text{Item Quantity}}$$

- ผลการคำนวณต้นทุนการถือครองสินค้าแต่ละรายการ

Part no.	Part Description	ราคา	ใช้พื้นที่ (ตร.ม.)	จำนวนชิ้น/ ตร.ม.	ต้นทุนต่อตร.ม.	อัตราดอกเบี้ยต่อ วัน	Holding cost (บาท)
6-204-1010-038	F421-MUMU-0606-06-290 CM	425	3	12	8.6	0.002157534	25.88
6-204-1010-102	F301-MUMU-0606-06-112 CM	300	2	11	8.6	0.002157534	17.26
6-204-1010-509	F77C-1515-1616-16-142CM	1,225	2	6	8.6	0.002157534	17.64
6-204-1010-510	F77C-1515-2424-24-142CM	3,250	2	4	8.6	0.002157534	18.95
6-204-1010-732	F301-MUMU-0606-06-345 CM	640	4	12	8.6	0.002157534	34.52

การคำนวณจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม (EOQ)

$$Q^* = \sqrt{\frac{2KD}{H}}$$

$$Q^* = \sqrt{\frac{2 \times 76 \times 0.7778}{25.88}}$$
$$Q^* = 2.1374$$

- ผู้วิจัยจึงทำการสั่งสินค้ารายการที่ 1. F421-MUMU-0606-06-290 CM เท่ากับ 3 ชิ้นต่อครั้ง เพื่อให้เพียงพอกับความต้องการใช้

การกำหนดจุดสินค้าคงคลังสูงสุด-ต่ำสุด (Min,Max)

- $\text{Min} = \text{ROP}$
 - ROP ที่ได้จากการ Simulation = 2 ชิ้น โดยมีระดับการให้บริการอยู่ที่ 95%
- $\text{Max} = \text{ROP} + Q^*$
 - 5 ชิ้น

การทดสอบแบบจำลองกับข้อมูลจริงปี 2557

F421-MUMU-0606-06-290 CM - Microsoft Excel

File Home Insert Page Layout Formulas Data Review View

Clipboard Font Alignment Number Styles Cells Editing

Accounting 60% - Accent5 60% - Accent6 Accent1 Accent2 Accent3 Accent4 Accent5 Accent6 Comma Comma [0]

Insert Delete Format Fill Clear Sort & Filter Find & Select

New Policy																						Old												
Year	Month	Day	Count	D _i	L _i	R _i	O _i	IL _i	D _i	IL _i	IP _i	L _i	B _i	Q _i	T _i	Order (time)	Setup cost	Ordering cost	Holding cost	Total cost	L/T	Year	Month	Day	D _i	L _i	R _i	O _i	IL _i	D _i	IL _i	IP _i	L _i	
2013	Nov	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	7	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	8	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	9	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	10	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	11	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	12	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	13	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	13	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	14	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	14	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	15	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	15	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	16	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	16	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	17	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	17	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	18	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	18	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	19	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	19	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	21	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	21	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	22	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	22	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	23	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	23	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	24	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	24	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	25	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	25	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	26	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	26	26	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	27	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	27	27	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	28	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	28	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	29	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	29	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Nov	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Nov	30	30	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Dec	1	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Dec	1	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2013	Dec	2	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2013	Dec	2	32	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Ready # 27 27 test

EN 9:27

ผลการทดลองกับข้อมูลความต้องการที่เกิดขึ้นจริง
สำหรับสินค้ารายการที่ 1. F421-MUMU-0606-06-290 CM

	นโยบายใหม่	นโยบายเก่า
ต้นทุนรวม (บาท)	206,213.60	299,695.00
ระยะเวลานำส่งรวม (วัน)	84	144
ลดระยะเวลาได้ (วัน)	60	
ลดค่าใช้จ่ายได้	93,481.40	
คิดเป็น	31%	

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

Part no.	Part Description	ลดระยะเวลานำส่งได้ (วัน)	ค่าใช้จ่าย (เก่า)	ค่าใช้จ่าย (ใหม่)	ลดค่าใช้จ่ายได้	คิดเป็น (%)
6-204-1010-038	F421-MUMU-0606-06-290 CM	60	299,695.00	206,213.60	93,481.40	31%
6-204-1010-102	F301-MUMU-0606-06-112 CM	37	454,000.00	333,746.40	54,433.60	12%
6-204-1010-509	F77C-1515-1616-16-142CM	101	409,931.00	208,852.00	201,079.00	49%
6-204-1010-510	F77C-1515-2424-24-142CM	119	474,956.00	256,152.00	218,804.00	46%
6-204-1010-732	F301-MUMU-0606-06-345 CM	47	372,856.00	294,718.44	78,137.56	21%
รวม			2,011,438.00	1,299,682.44	645,935.56	32%

- และลดค่าใช้จ่ายที่จะเกิดขึ้นจากการรอคอยอะไหล่ในปี 2557 ได้
 - 645,935.56 บาท

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

- หลังจากทำการทดสอบนี้พบว่าการทำ Simulation สำหรับรายการอะไหล่นี้พบว่าของสมมุติฐานของผู้วิจัยสามารถลดระยะเวลาในการรอคอยสินค้าได้ค่อนข้างมาก
- ถ้ามีการพัฒนา ปรับปรุงตัวแบบจำลองนี้ไปสู่อะไหล่ชนิดอื่นๆ คาดว่าจะสามารถทำการกำหนดชนิด และปริมาณของอะไหล่ที่จะต้องทำการเก็บสำรองได้ดียิ่งขึ้น เนื่องจากพื้นที่ในการเก็บสินค้ามีค่อนข้างจำกัด และอาจส่งผลต่อการลดการเก็บอะไหล่ที่ไม่จำเป็นลงได้
- เนื่องจากอะไหล่ที่ทางผู้วิจัยได้หยิบขึ้นมาทำการทดสอบนี้มีข้อจำกัดในเรื่องของระยะเวลาในการใช้งานที่มีอายุไม่เกิน 1 ปี ดังนั้น ถ้าหากมีการศึกษาต่อสำหรับการทดสอบหากพบว่ามีรายการใดที่ต้องเก็บสินค้ามากกว่า 1 ปี ทางผู้วิจัยจะไม่ทำการเก็บสำรองอะไหล่