

ระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง

INVENTORY MANAGEMENT SUPPORT SYSTEM

นายเกริกเกียรติ อ่ำพนพันธ์

โครงการพิเศษเป็นส่วนหนึ่งของ การศึกษาค้นคว้าอิสระวิทยาศาสตร์บัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา ๒๕๕๖

ระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง

INVENTORY MANAGEMENT SUPPORT SYSTEM

นายเกริกเกียรติ

อำพนพันธุ์

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

INVENTORY MANAGEMENT SUPPORT SYSTEM

MR.KERKKIAT UMPONPUN

**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIRMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE**

IN COMPUTER SCIENCE



FACULTY OF SCIENCE

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

ACADEMIC YEAR 2013

หัวข้อโครงการพิเศษ ระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง
INVENTORY MANAGEMENT SUPPORT SYSTEM
ชื่อนักศึกษา นายเกริกเกียรติ อัมพพันธุ์ 53050939
ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.วีระ บุญจริง

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการ
คอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2556

| คณะกรรมการสอบ | ลายมือชื่อ |
|--|--|
| รศ.ดร.จิรพร วีระพันธุ์ (ประธานกรรมการ) |  |
| อ.วีระชัย ดันยะสิทธิ์ (กรรมการ) | |
| รศ.ดร.วีระ บุญจริง (กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา) |  |

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

| | |
|--------------------|--------------------------------------|
| หัวข้อโครงการพิเศษ | ระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง |
| | INVENTORY MANAGEMENT SUPPORT SYSTEM |
| ชื่อนักศึกษา | นายเกริกเกียรติ อัมพนพันธุ์ 53050939 |
| ปริญญา | วิทยาศาสตรบัณฑิต |
| สาขาวิชา | วิทยาการคอมพิวเตอร์ |
| อาจารย์ที่ปรึกษา | รศ.ดร.วีระ บุญจริง |

บทคัดย่อ

ระบบการจัดการสินค้าคงคลังมีบทบาทสำคัญในธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านการขายและการขนส่ง ระบบการจัดการสินค้าคงคลังที่ดีเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับธุรกิจ ซึ่งมีผลต่อการลดค่าใช้จ่ายทางธุรกิจ โปรแกรมนี้จึงถูกพัฒนาขึ้นเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ เพื่อค้นหาค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าคงคลังต่ำสุด ระบบมีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ที่ใช้งานง่าย เพื่อให้ผู้ใช้ป้อนข้อมูลสถานการณ์ของสินค้าคงคลังในปัจจุบัน โดยจะใช้ปัจจัยการผลิตของผู้ใช้ในการสร้างรายงานการจัดการ 3 รายงานที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับประเภทที่แตกต่างกันของโมเดลการสั่งซื้อแบบประหยัด

| | |
|----------------------|-------------------------------------|
| Title | INVENTORY MANAGEMENT SUPPORT SYSTEM |
| Students | Mr. Kerkiat Umponpun 53050939 |
| Degree | Bachelor of Science |
| Major Program | Computer Science |
| Academic Year | 2013 |
| Advisor | Assoc. Prof. Dr. Veera Boonjing |

ABSTRACT

An Inventory Management System plays an important role in businesses especially in sale and logistics. A good Inventory Management System could significantly help reducing business costs. This application is developed to support decision to obtain minimum inventory cost. It provides user friendly interface for users to input current inventory situations. It uses users' inputs to produce three different management reports based on three different types of EOQ models.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปัญหาพิเศษหัวข้อ ระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากผู้จัดทำได้รับความช่วยเหลือจากบุคคลผู้มีพระคุณหลายท่าน ดังนี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา และสมาชิกในครอบครัวทุกท่าน ผู้ซึ่งอยู่เบื้องหลัง คอยอบรมสั่งสอน ให้ความอบอุ่นและกำลังใจในการจัดทำปัญหาพิเศษมาตลอด

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.วีระ บุญจริง อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อาจารย์ที่ปรึกษาในการทำหัวข้อโครงการพิเศษ ที่ได้ให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่างๆอย่างใกล้ชิด และเสนอแนะแนวทางแก้ปัญหา รวมถึงการตรวจสอบและแก้ไขโครงการพิเศษฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.จิรพร วีระพันธุ์ และ อ.วีระชัย ต้นยะสิทธิ์ อาจารย์สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ประธานกรรมการ และกรรมการ โครงการพิเศษ ที่ได้คำแนะนำและชี้จุดบกพร่องที่ควรแก้ไข ช่วยตรวจสอบเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับโครงการพิเศษฉบับนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ในภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้ให้ความรู้ทางวิชาการและความรู้อันเป็นพื้นฐาน ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ จนกระทั่งคณะผู้จัดทำมีความสามารถที่จะดำเนินปัญหาพิเศษสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สารบัญ

| | หน้า |
|--------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย | I |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ | II |
| กิตติกรรมประกาศ | III |
| สารบัญ | IV |
| สารบัญตาราง | VI |
| สารบัญรูป | VII |

บทที่ 1 บทนำ

| | |
|---|---|
| 1.1 ที่มาและความสำคัญของการทำโครงการพิเศษ | 1 |
| 1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการพิเศษ | 2 |
| 1.3 ข้อยกเว้นและขอบเขตของโครงการพิเศษ | 2 |
| 1.4 ส่วนประกอบของปัญหาพิเศษ | 2 |

บทที่ 2 หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

| | |
|---|----|
| 2.1 การจำลองสถานการณ์ | |
| 2.1.1 คุณลักษณะสำคัญของแบบจำลองสถานการณ์ | 3 |
| 2.1.2 ประโยชน์ของแบบจำลองสถานการณ์ | 4 |
| 2.1.3 ข้อยกเว้นของแบบจำลองสถานการณ์ | 5 |
| 2.1.4 หลักการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ | 5 |
| 2.1.5 ชนิดของแบบจำลองสถานการณ์ | 6 |
| 2.2 การจัดการสินค้าคงคลัง | |
| 2.2.1 สินค้าคงคลัง | 6 |
| 2.2.2 การจัดการสินค้าคงคลัง | 7 |
| 2.2.3 ปัจจัยที่ใช้ในการกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลัง | 7 |
| 2.3 Economic Order Quantity | |
| 2.3.1 EOQ Model แบบที่ 1: Basic EOQ Model | 9 |
| 2.3.2 EOQ Model แบบที่ 2: Production Quantity Model | 10 |
| 2.3.3 EOQ Model แบบที่ 3: Quantity discount model | 11 |

สารบัญ(ต่อ)

| | หน้า |
|--|------|
| บทที่ 3 ระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง | |
| 3.1 ระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง | 12 |
| 3.2 ความต้องการระบบ | |
| 3.2.1 ความต้องการของผู้ใช้ | 13 |
| 3.2.2 การประมวลผลและรายงาน | 13 |
| 3.2.3 Use Case Diagram | 14 |
| 3.3 การออกแบบระบบ | |
| 3.3.1 Microsoft Excel Objects | 16 |
| 3.3.2 User Form | 17 |
| 3.3.3 Modules | 17 |
| 3.4 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้งาน | |
| 3.4.1 Welcome Page | 21 |
| 3.4.2 Historical Data Input Page | 22 |
| 3.4.3 General Input Form | 25 |
| 3.4.4 Input Option Page | 26 |
| 3.4.5 Result Page | 39 |
| บทที่ 4 การใช้งานระบบและผลกาวิจัย | |
| 4.1 การใช้งานระบบ | 41 |
| บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ | |
| 5.1 สรุป | 51 |
| 5.2 ข้อเสนอแนะ | 51 |
| เอกสารอ้างอิง | 52 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| 3.1 แสดง Microsoft Excel Object | 16 |
| 3.2 แสดง User Form | 17 |
| 3.3 แสดง Modules | 17 |
| 3.4 แสดง Procedure | 17 |
| 3.4 แสดง Procedure (ต่อ) | 18 |
| 3.4 แสดง Procedure (ต่อ) | 19 |
| 3.5 แสดง Function | 19 |
| 3.6 แสดง Procedure ในส่วนของ Object และ Form | 19 |
| 3.6 แสดง Procedure ในส่วนของ Object และ Form (ต่อ) | 20 |

สารบัญรูป

| รูปที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.1 Basic EOQ Model | 9 |
| 2.2 The Production Quantity Model | 10 |
| 3.1 Use Case Diagram ของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง | 14 |
| 3.2 แสดงกระบวนการทำงานของระบบ | 15 |
| 3.3 หน้า Welcome Page ของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง | 21 |
| 3.4 หน้า Historical Data Input Page ของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง | 22 |
| 3.5 General Input Form ของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง | 25 |
| 3.6 หน้า Input Option ของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง | 26 |
| 3.7 หน้า Result ของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง | 39 |
| 4.1 หน้าแรกหลังจากเปิดโปรแกรม | 41 |
| 4.2 ขั้นตอนการเปิดใช้งาน Macro ของระบบ IMSS | 42 |
| 4.3 หน้า Welcome ของระบบ IMSS | 42 |
| 4.4 หน้า Historical Data Input ของระบบ IMSS | 43 |
| 4.5 แสดงข้อความเตือนเมื่อใส่ค่าความต้องการน้อยกว่า 2 ค่า | 43 |
| 4.6 ทำการใส่ค่าความต้องการต่อปีลงในช่องรับค่า | 44 |
| 4.7 แสดงข้อความเพื่อยืนยันการส่งค่า Input | 44 |
| 4.8 แสดงฟอร์ม General Input เพื่อรับค่า Cost และ Lead Time | 45 |
| 4.9 ใส่ค่าเพื่อรับค่า Cost และ Lead Time ลงในฟอร์ม General Input | 45 |
| 4.10 แสดงหน้า Input Option ของระบบ IMSS | 46 |
| 4.11 แสดงข้อความเพื่อยืนยันการส่งค่า Input | 46 |
| 4.12 ทำการเลือกระบบการทำงาน | 47 |
| 4.13 แสดงการใส่ค่า Short Cost | 47 |
| 4.14 แสดงหน้า Result ของระบบ IMSS | 48 |
| 4.15 กดปุ่ม PRINT เพื่อพิมพ์ผลลัพธ์ | 49 |
| 4.16 แสดงภาพตัวอย่างก่อนพิมพ์ผลลัพธ์ | 49 |
| 4.17 แสดงหน้าต่างการสั่งพิมพ์ | 50 |

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของการทำโครงการพิเศษ

การจัดการสินค้าคงคลังนั้นมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับการประกอบธุรกิจหลายอย่างในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านการค้าขายและโลจิสติกส์ ซึ่งหากมีการจัดการสินค้าคงคลังที่ไม่ดีพออาจทำให้ธุรกิจนั้นเจริญก้าวหน้าได้ช้าหรืออาจจะขาดทุน การจัดการสินค้าคงคลังที่ดีอาจจะต้องมีการทดลองหลายต่อหลายครั้ง ตามสถานการณ์ของโลกธุรกิจที่มีเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ถ้าโชคดีอาจจะพบหนทางการจัดการที่ดีได้เร็วแต่ถ้าไม่พบวิธีการจัดการที่ดีพอหรือพบช้าไป ก็อาจจะสร้างความเสียหายต่อธุรกิจของเราไปมากมายแล้วก็ได้ ด้วยเหตุนี้จึงได้สร้างระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลังขึ้นมาจำลองการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังที่เกิดขึ้นในสถานการณ์ต่างๆ ในรอบปี เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการตัดสินใจในการจัดการบริหารสินค้าคงคลังให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด และลดความเสี่ยงการขาดทุนจากการทดลองในแบบอื่นๆ

แบบจำลองในโครงการนี้สามารถจะระบุจำนวนที่เหมาะสมของสินค้าคงคลัง โดยการใช้ทฤษฎีสินค้าคงคลังและการคำนวณทางคณิตศาสตร์มาช่วยในการจำลอง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำและเชื่อถือได้ โดยผู้ใช้เพียงแค่ใส่ข้อมูลที่จำเป็นอย่าง ปริมาณสินค้าที่ต้องการ ระยะเวลาการสั่งซื้อ ปริมาณการขายในอดีต สามารถเลือกได้ว่าการสั่งซื้อนั้นเป็นอย่างไร ขาดสต็อกหรือไม่ ส่งของทั้งหมดในครั้งเดียวหรือส่งเป็นรอบผลที่ได้จะเป็นการรายงานจากข้อมูลและสถานการณ์ของเราว่าควรจะทำแผนการสั่งซื้ออย่างไร

ด้วยการพัฒนาระบบโดยให้ใช้งานบนซอฟต์แวร์ Microsoft Excel ได้ จึงทำให้สามารถระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลังนี้ไปใช้ได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว และประหยัด เป็นตัวช่วยผู้ประกอบธุรกิจในการตัดสินใจในการจัดการกับสินค้าคงคลังของตนให้มีประสิทธิภาพสูงสุด สร้างผลประกอบการและผลกำไรให้กับธุรกิจของตนเองได้ตามเป้าหมายที่วางเอาไว้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการพิเศษ

ระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง พัฒนาขึ้นมาเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ด้านการจัดการสินค้าคงคลัง ช่วยในการตัดสินใจในการสั่งซื้อสินค้าเพื่อมาเก็บไว้สำหรับดำเนินธุรกิจต่างได้อย่างเหมาะสม ราบรื่น และทำให้เกิดประโยชน์ต่อกิจการของผู้ใช้มากที่สุด โดยผลลัพธ์ที่ให้ได้สามารถนำไปใช้ได้จริง และสามารถทำงานได้ง่าย ระบบสามารถเข้าใจการสั่งซื้อที่เกิดขึ้นจริงง่าย ทำให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.3 ขอบเขตของโครงการพิเศษ

เน้นการนำเสนอแนวทางในการสั่งซื้อสินค้าเพื่อมาเก็บไว้ในคลังสินค้าของกิจการ เพื่อนำไปใช้ในการดำเนินกิจการให้ราบรื่นและต่อเนื่อง โดยการใช้ตัวแบบในการคำนวณ 3 แบบคือ Basic EOQ, Production Quantity Model, Quantity Discount Model ซึ่งตัวแบบทั้ง 3 สร้างขึ้นมาจากพฤติกรรมการสั่งซื้อที่เกิดขึ้นจริง ดังนั้นผลที่ได้จึงอยู่มากจากตัวแบบทั้ง 3 แบบนี้เท่านั้น โดยมีรายงานอยู่ 3 ส่วนคือ

1. ส่วนของแผนการดำเนินการ ซึ่งจะบอกถึงปริมาณและเวลาที่เหมาะสมมากที่สุดกับการสั่งซื้อสินค้าของธุรกิจของผู้ใช้
2. ส่วนของค่าใช้จ่ายตามแผนการในส่วนแรก ซึ่งบอกค่าใช้จ่ายที่จำเป็นทั้งหมดตลอดการสั่งซื้อต่อปี
3. ส่วนแสดงตัวอย่าง จะแสดงกราฟความสัมพันธ์ของปริมาณสินค้าในคลังและเวลาใน 1 ปี ซึ่งได้จากการจำลองจากแผนการในส่วนแรกออกมาเป็นข้อมูลตัวอย่าง

1.4 ส่วนประกอบของปัญหาพิเศษ

ส่วนที่เหลือของปัญหาพิเศษ มีดังนี้

บทที่ 2 การจำลองสถานการณ์และการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง

บทที่ 3 ระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง ความต้องการของระบบและการออกแบบระบบ

บทที่ 4 การใช้งานระบบ ขั้นตอนการใช้งานระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการและข้อเสนอแนะสำหรับการพัฒนาต่อๆไป

บทที่ 2

หลักการและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจำลองสถานการณ์

การจำลองสถานการณ์ (Simulation) หมายถึง การสร้างสถานการณ์สมมติ โดยอาศัยข้อเท็จจริงเสมือนสถานการณ์จริง เพื่อทดลองตัดสินใจแก้ไขปัญหา และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้รับจากการทดลองก่อนนำไปใช้แก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริงต่อไป ตัวอย่างการวิเคราะห์เพื่อทดลองตัดสินใจ เช่น การวิเคราะห์เชิงเงื่อนไข (What-if analysis) ในทางวิชาการได้ให้นิยามของคำว่า “แบบจำลองสถานการณ์” แตกต่างกันอย่างกว้างขวาง ดังนี้

- นักเศรษฐศาสตร์: กล่าวว่า แบบจำลองสถานการณ์ คือ แบบจำลองใดๆ ที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์เชิงเงื่อนไข (What-if analysis)

- ผู้เชี่ยวชาญทางด้านทรัพยากรบุคคล: กล่าวว่า แบบจำลองสถานการณ์ คือ แบบฝึกหัดการฝึกอบรมพนักงานที่ประกอบไปด้วยบทบาทต่างๆ ที่ผู้ฝึกอบรมต้องแสดง

- นักบริหาร: กล่าวว่า แบบจำลองสถานการณ์ คือ แบบจำลองที่ใช้ในการตัดสินใจเพื่อแก้ไขปัญหาภายใต้สถานการณ์ที่มีความไม่แน่นอน ซึ่งมีแนวทางแก้ไขด้วยการสุ่มค่าจากการแจกแจงความน่าจะเป็นของผลลัพธ์

จากนิยามที่แตกต่างกันข้างต้น ทำให้เราทราบว่าแบบจำลองสถานการณ์นั้นได้ถูกนำมาใช้ในระบบสนับสนุนการตัดสินใจกันมาก เนื่องจากปัญหาที่เกิดขึ้นในการดำเนินธุรกิจปัจจุบัน มีความซับซ้อนสูง ต้องอาศัยการสุ่มค่าการตัดสินใจ อีกทั้งยังอยู่ภายใต้สภาวะการณ์ ที่ไม่มีความแน่นอนและมีความเสี่ยง กล่าวคือปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นเป็นปัญหาแบบกึ่งโครงสร้างและไม่มีโครงสร้าง จึงยากต่อการอธิบายและแก้ปัญหาด้วยแบบจำลองเพื่อการหาค่าที่ดีที่สุด (Optimization) หรือแบบจำลองที่ใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์

2.1.1 คุณลักษณะสำคัญของแบบจำลองสถานการณ์

แบบจำลองสถานการณ์มีคุณลักษณะที่แตกต่างไปจากแบบจำลองชนิดอื่นๆ ทั่วไป ดังนี้

- 1) มีการตรวจสอบความถูกต้อง แบบจำลองสถานการณ์ทุกชนิดนั้นต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องก่อนเป็นอันดับแรกเพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาด โดยมีการตรวจสอบทั้งตรรกะและการคำนวณว่าถูกต้องหรือไม่
- 2) มีเหตุผล เป็นการตรวจสอบว่าผลลัพธ์ที่ได้ต้องอยู่ในขอบเขตของผลลัพธ์ที่คาดคะเนไว้ และแบบจำลองนั้นทำงานอย่างถูกต้อง โดยสามารถนำผลลัพธ์นั้นมาวิเคราะห์ได้

- 3) ลดความเบี่ยงเบน โดยใช้ค่าส่วนเดียวกันเพื่อลดความแปรผันและเพิ่มความถูกต้องเมื่อเปรียบเทียบกับองค์ประกอบที่ต่างกันได้
- 4) มีลักษณะเป็นการเลียนแบบสถานการณ์จริงมากกว่าเป็นการนำเสนอสถานการณ์จริง
- 5) มีลักษณะเป็นการบรรยายหรือการคาดการณ์สถานการณ์จริงที่จะเกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขต่างๆ
- 6) เป็นแบบจำลองที่ใช้กับปัญหาที่มีความซับซ้อนสูง

2.1.2 ประโยชน์ของการจำลองสถานการณ์

การที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีการใช้แบบจำลองสถานการณ์ เพื่อเลียนแบบสถานการณ์และปัญหาต่างๆ เนื่องจากจะก่อให้เกิดประโยชน์ ดังต่อไปนี้

- 1) แบบจำลองสถานการณ์เป็นทฤษฎีที่มีการใช้งานเพื่อคาดการณ์เหตุการณ์ในอนาคตอย่างตรงไปตรงมา
- 2) แบบจำลองสถานการณ์สามารถทำงานที่มีเวลาเข้าไปเกี่ยวข้องเป็นจำนวนมากๆ ได้ดี
- 3) แบบจำลองสถานการณ์ค่อนข้างเป็นการอธิบายให้เห็นเป็นรูปธรรมมากกว่าการใช้เป็นเครื่องมือธรรมดา
- 4) สามารถสร้างแบบจำลองสถานการณ์ ที่มาจากมุมมองของผู้บริหารได้
- 5) แบบจำลองสถานการณ์สามารถจัดการกับปัญหาได้มากมายหลากหลายชนิด เช่น การจัดการกับคลังสินค้าและการจัดการทรัพยากรบุคคล อีกทั้งยังสามารถทำหน้าที่ในเชิงบริหารระดับสูงได้อีกด้วย
- 6) ผู้บริหารสามารถทำการทดลองป้อนตัวแปรที่แตกต่างกันตามแต่ละเหตุการณ์ลงในแบบจำลองเพื่อดูผลลัพธ์ที่เป็นทางเลือกต่างๆ จากนั้นจึงเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดเพียงอย่างเดียว
- 7) สามารถใช้แบบจำลองสถานการณ์ เพื่อเป็นเครื่องมือวัดประสิทธิภาพของตัวแปรได้ง่ายและยังสามารถสะท้อนกลับมาถึงผู้ตัดสินใจได้โดยตรง

2.1.3 ข้อจำกัดของการจำลองสถานการณ์

ถึงแม้ว่าแบบจำลองสถานการณ์จะสามารถจำลองและหาแนวทางเพื่อแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อนสูงได้ อย่างไรก็ตาม แบบจำลองสถานการณ์ยังมีข้อจำกัดบางประการดังต่อไปนี้

- 1) ไม่สามารถรับประกันได้ว่าเป็นหนทางในการแก้ปัญหาที่ดีที่สุด
- 2) บ่อยครั้งที่การสร้างแบบจำลองสถานการณ์ จะต้องใช้งบประมาณในการสร้างค่อนข้างสูง อีกทั้งยังสิ้นเปลืองเวลาในการสร้างมาก

- 3) แนวทางการแก้ปัญหา และผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาแบบจำลองสถานการณ์ โดยทั่วไปแล้วไม่สามารถนำไปใช้กับปัญหาอื่นๆ ได้ ซึ่งเป็นเหตุผลที่ทำให้ทราบว่า เหตุใดแบบจำลองสถานการณ์ จึงรวบรวมเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ต้องการแก้ไขเท่านั้น ส่วนปัจจัยอื่นที่ไม่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองสถานการณ์จะไม่นำมาประกอบการค้นหาผลลัพธ์
- 4) ซอฟต์แวร์ส่วนใหญ่ที่ใช้สำหรับการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้งานได้ค่อนข้างยาก ดังนั้น ผู้ที่จะใช้ได้จะต้องมีทักษะความรู้โดยเฉพาะจึงจะสามารถสร้างแบบจำลองสถานการณ์ได้

2.1.4 หลักการสร้างแบบจำลองสถานการณ์

การสร้างแบบจำลองสถานการณ์ ในที่นี้ รวมถึงการสร้างแบบจำลองของระบบขึ้นมาจริง และกระทำการสร้างแล้วทดลองซ้ำหลายๆ ครั้ง ซึ่งการสร้างนั้นแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 1) **นิยามปัญหา (Problem Definition)** เป็นขั้นตอนที่ผู้ตัดสินใจจะต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้น และจัดแบ่งให้เป็นหมวดหมู่ (ซึ่งในที่นี้จะสมมติว่าเป็นปัญหาที่ต้องใช้ แบบจำลองสถานการณ์เพียงอย่างเดียว เพื่อหาแนวทางตัดสินใจ) นอกจากนี้ ต้องมีการกำหนดขอบเขตของระบบ รวมทั้งจะต้องปรับให้รูปการของปัญหามีความชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายขึ้น
- 2) **สร้างแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation Model Construction)** ในขั้นตอนนี้จะทำการกำหนดค่าตัวแปรต่างๆ และความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านั้น รวมถึงการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นต่อการสร้าง แบบจำลองสถานการณ์ในขั้นตอนนี้มักนำ Flowchart มาใช้เพื่อช่วยอธิบายกระบวนการทำงาน จากนั้นจึงเขียนโปรแกรมตาม Flowchart ที่สร้างขึ้น
- 3) **ทดสอบและตรวจสอบความถูกต้อง (Model Testing and Validation)** เนื่องจากแบบจำลองสถานการณ์จะต้องถูกนำไปศึกษาแทนเหตุการณ์จริง ดังนั้น ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการทดสอบและค้นหาสิ่งผิดพลาดทั้งหมดของแบบจำลอง เพื่อให้มั่นใจได้ว่าสามารถนำแบบจำลองไปใช้แทนเหตุการณ์จริงได้อย่างสมบูรณ์
- 4) **ออกแบบสถานการณ์เพื่อการทดลอง (Experimental Design)** หลังจากที่แบบจำลองได้รับการพิสูจน์จากขั้นตอนที่แล้ว จากนั้นจะเข้าสู่ขั้นตอนการออกแบบการทดลอง เพื่อทำการจำลองสถานการณ์ขึ้น 3 กรณี ได้แก่ กรณี Best-case กรณี Worst-case และกรณี Median-case ซึ่งการทำเช่นนี้จะช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถกำหนดขอบเขตของตัวแปรที่ใช้ในการทำงานของแบบจำลองสถานการณ์ได้ และยังช่วยในการแก้ไขจุดบกพร่องต่างๆ ในแบบจำลองสถานการณ์ที่สร้างเสร็จแล้วด้วย

- 5) การควบคุมการทดลอง (Experimental Conduction) ในขั้นตอนนี้ เป็นการทดลองใส่ค่าตัวแปรจริงๆ ลงในแบบจำลอง เพื่อแสดงสถานการณ์ต่างๆ ตามตัวแปรที่ทดลองเปลี่ยนไป แล้วนำเสนอผลลัพธ์ออกมาให้เห็น
- 6) การประเมินผลลัพธ์จากการทดลอง (Result Evaluation) ในขั้นตอนนี้ เป็นการประเมินผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลอง ซึ่งหากเป็นที่น่าพึงพอใจ ก็จะนำไปใช้แก้ปัญหาทันที แต่ถ้ายังไม่พอใจ อาจเลือกย้อนกลับไปในขั้นตอนที่ 5 หรืออาจย้อนกลับไปขั้นตอนที่ 2 เพื่อสร้างแบบจำลองใหม่อีกครั้ง
- 7) การนำไปใช้แก้ปัญหาจริง (Implementation) นำไปใช้ได้เช่นเดียวกับแบบจำลองชนิดอื่นๆ แต่จะดีกว่าตรงที่ผู้บริหารนั้นสามารถเลือกสถานการณ์ต่างๆ ได้มากกว่า

2.1.5 ชนิดของแบบจำลองสถานการณ์

แบบจำลองสถานการณ์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทหลักๆ ได้แก่

- 1) แบบจำลองสถานการณ์ความน่าจะเป็น (Probabilistic Simulation)
- 2) แบบจำลองสถานการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเวลา (Time-independent/Time-dependent Simulation)
- 3) แบบจำลองสภาพเหมือนจริง (Visual Simulation)
- 4) แบบจำลองเชิงวัตถุ (Object-oriented Simulation)

2.2 การจัดการสินค้าคงคลัง

2.2.1 สินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลัง(Inventory) หมายถึงวัสดุหรือสินค้าต่างๆ ที่เก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการดำเนินงาน อาจเป็นการดำเนินงานผลิต ดำเนินการขาย หรือดำเนินงานอื่นๆ สินค้าคงคลังแบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ คือ

- 1) วัตถุดิบ (Raw Material) คือ สิ่งของหรือชิ้นส่วนที่ซื้อมาใช้ในการผลิต
- 2) งานระหว่างทำ (Work-in-Process) คือ ชิ้นงานที่อยู่ในขั้นตอนการผลิตหรือรอคอยที่จะเริ่มผลิต หรือรอคอยที่จะผลิตในขั้นตอนต่อไป โดยที่ยังผ่านกระบวนการผลิตไม่ครบทุกขั้นตอน
- 3) สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) คือ ปัจจัยการผลิตที่ผ่านทุกกระบวนการผลิตครบถ้วนพร้อมที่จะขายให้ลูกค้าได้

2.2.2 การจัดการสินค้าคงคลัง

การจัดการสินค้าคงคลัง หมายถึง การบริหารจัดการในการเก็บทรัพยากรไว้ใช้ในปัจจุบัน หรือในอนาคต เพื่อให้การดำเนินการของกิจการดำเนินไปอย่างราบรื่น ผ่านการวางแผนกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสมกับการจัดการต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับรายการสินค้าในคลัง ตั้งแต่รวบรวม จัดบันทึกสินค้าเข้า-ออก การควบคุมให้มีสินค้าคงเหลือในปริมาณที่เหมาะสม มีระเบียบ เพื่อให้สินค้าที่มีอยู่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค

2.2.3 ปัจจัยที่ใช้ในการกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลัง

การพิจารณาถึงปริมาณของสินค้าคงคลังในระดับที่ถูกต้องนั้นเป็นเรื่องค่อนข้างยาก ผู้ประกอบการจึงต้องทราบถึงสิ่งที่สามารถนำมาช่วยในการกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลังในระดับที่เหมาะสม อันได้แก่

- 1) **จุดมุ่งหมายหลักในการมีสินค้าคงคลัง** โดยปกติแล้วสินค้าคงคลังมีไว้เพื่อให้การดำเนินธุรกิจเป็นไปอย่างราบรื่น ไม่สะดุดหรือหยุดชะงัก แต่บางครั้งธุรกิจอาจมีจุดมุ่งหมายอื่น เช่น ถ้าคาดการณ์ว่าราคาสินค้ามีแนวโน้มจะสูงขึ้นในอนาคต ก็อาจเก็งกำไร โดยเลือกเก็บสินค้าคงคลังในปัจจุบัน เพื่อขายในราคาที่สูงขึ้นในอนาคต ปริมาณของสินค้าคงคลังจึงมีจำนวนมาก หรือบางครั้งได้รับข้อเสนอส่วนลดเงินสดจาก Supplier โดยต้องสั่งซื้อสินค้าเป็นจำนวนมาก ๆ ในกรณีนี้ต้องเปรียบเทียบถึงผลดีจากส่วนลดเงินสดที่ได้รับ และผลเสียจากค่าใช้จ่ายการบริหารสินค้าคงคลังที่เพิ่มขึ้น
- 2) **ยอดขายในอดีตของธุรกิจ** โดยผู้ประกอบการสามารถนำยอดขายที่เกิดขึ้นในอดีตของตนมาพยากรณ์ยอดขายที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ถ้าขายมากก็อาจต้องมีปริมาณสินค้าคงคลังในระดับค่อนข้างมาก เพื่อรองรับการขายที่พยากรณ์ไว้นั้น แต่ถ้าเป็นธุรกิจที่เพิ่งเกิดขึ้นใหม่ยังไม่มียอดขายในอดีต ก็สามารถกำหนดระดับของสินค้าคงคลัง ได้จากการประมาณการยอดขายของตน
- 3) **การซื้อขายตามฤดูกาล** ถ้าเป็นธุรกิจที่มีการซื้อขายตามฤดูกาล ในช่วงฤดูกาลยอดขายก็อาจมากกว่าปกติ ดังนั้นระดับของปริมาณสินค้าคงคลังในช่วงฤดูกาลก็จะมากขึ้นตามปริมาณของยอดขายที่เพิ่มขึ้น หลังจากนั้นยอดขายก็จะลดลงมาสู่ระดับปกติ ซึ่งระดับของปริมาณสินค้าคงคลังก็จะลดลงตาม
- 4) **คุณสมบัติของสินค้า** สินค้าบางชนิดแม้ว่าจะเก็บได้นาน อาจเสื่อมสภาพ หמדอายุ หรือเสียหายได้ ธุรกิจก็อาจต้องมีสินค้าเผื่อปลอดภัย (Safety Stock) เพื่อรองรับไม่ให้เกิดการขายสะดุดลงได้
- 5) **การแบ่งประเภทของสินค้า** ในบางครั้งธุรกิจอาจมีการผลิตสินค้าหลายชนิดสำหรับขายบางอย่างอาจขายได้มาก บางอย่างอาจขายได้ค่อนข้างน้อย ก็อาจแบ่งประเภทตามปริมาณการขายออกเป็นสินค้าประเภทที่มีความสำคัญมาก ซึ่งสามารถขายได้เป็นจำนวนมาก และสินค้าที่มี

ความสำคัญน้อย เพราะขายได้น้อย ซึ่งเป็นการกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลังตามความสำคัญของสินค้าแต่ละประเภท

- 6) **ความนิยมในตัวสินค้า** ถ้าธุรกิจมีสินค้าประเภทล้าสมัยไม่เป็นที่นิยม ปริมาณสินค้าคงเหลือของสินค้าชนิดนี้ก็ควรจะมีปริมาณน้อยกว่าสินค้าประเภทอื่นในสายการผลิตของธุรกิจนั้น นอกจากนี้ความนิยมของลูกค้ายังเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา โดยที่ธุรกิจจะไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นสำหรับกรณีที่ธุรกิจมีสินค้าที่เป็นที่นิยม ติดตลาด และมีแนวโน้มว่าจะขายได้เพิ่มขึ้น ธุรกิจจึงควรต้องพิจารณาถึงการมีสินค้าเพื่อปลอดภัยในการกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลังของตนด้วยเพื่อป้องกันการขาดแคลนสินค้าซึ่งจะนำมาซึ่งการสูญเสียลูกค้าในที่สุดนั่นเอง
- 7) **ความไม่แน่นอนในการจัดส่งสินค้าของ Suppliers** ในบางครั้งธุรกิจก็อาจจะต้องสั่งซื้อวัตถุดิบจาก Suppliers ซึ่งโดยปกติจะมีระยะเวลาการสั่งซื้อสินค้าที่ค่อนข้างแน่นอน แต่เมื่อถึงเวลาการจัดส่งวัตถุดิบจริงอาจมีความล่าช้าเกิดขึ้น ทั้งนี้อาจเกิดจากเหตุการณ์ไม่คาดฝันต่างๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นในการกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลัง ผู้ประกอบการก็ควรจะต้องมีสินค้าเพื่อปลอดภัยเก็บไว้ด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้ธุรกิจหยุดชะงัก และสูญเสียโอกาสในการขาย อันอาจเกิดจากความไม่แน่นอนของการจัดส่งสินค้านี้
- 8) **การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการบริหารสินค้าคงคลัง** โดยเฉพาะในด้านการสื่อสารและการดาเนินรายการทางการค้ากับลูกค้า ทั้งนี้เพราะหากการสื่อสารผิดพลาด ธุรกิจก็จะเสียโอกาสในการขายสินค้าให้แก่ลูกค้า อันเนื่องมาจากขายสินค้าผิดประเภท ขายสินค้าไม่ตรงตามปริมาณที่ลูกค้าต้องการหรืออาจไม่มีสินค้าสำหรับขาย นอกจากนี้ถ้าหากการตอบสนองต่อคำสั่งซื้อจากลูกค้าล่าช้า ก็จะทำให้คาดการณ์ปริมาณสินค้าคงคลังเพื่อรองรับการขายได้ยากขึ้น ดังนั้นยิ่งธุรกิจสามารถพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนกิจกรรมด้านการสื่อสารและการดาเนินรายการทางการค้ากับลูกค้าได้ดีเท่าไร การคาดการณ์ปริมาณสินค้าคงคลังก็จะง่ายขึ้นเท่านั้น
- 9) **การเปลี่ยนแปลงนโยบายของภาครัฐที่เกิดบ่อย** ได้แก่ กฎหมาย ข้อกำหนดและระเบียบข้อบังคับต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดทั้งโอกาส หรืออุปสรรคต่อการดาเนินธุรกิจ และส่งผลโดยตรงต่อปริมาณสินค้าคงคลังของธุรกิจแต่ละประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับธุรกิจที่ขึ้นกับนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐ
- 10) **ต้นทุนของสินค้าคงคลัง** การกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลังของธุรกิจนั้นต้องคำนึงถึงต้นทุนต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นด้วย โดยจุดมุ่งหมายหลักก็คือ ต้องมีปริมาณของสินค้าคงคลังที่เหมาะสมและมีต้นทุนในการบริหารต่ำที่สุด

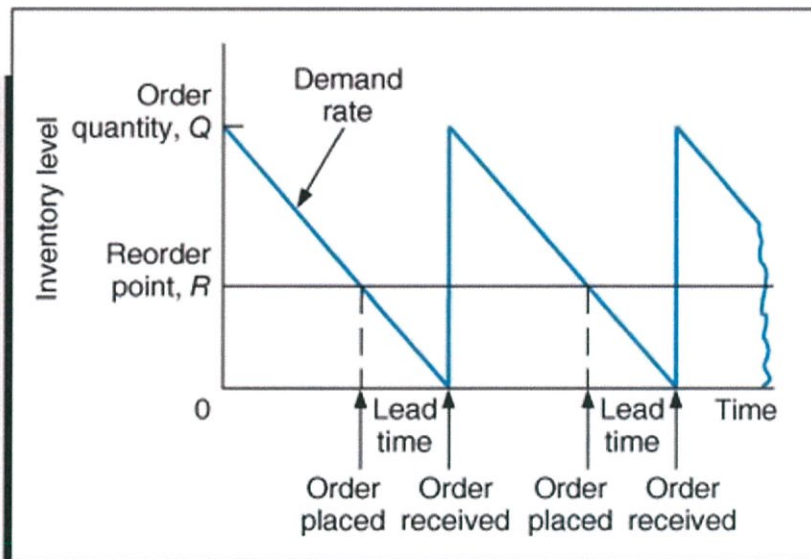
2.3 Economic Order Quantity

Economic Order Quantity เป็นรูปแบบการสั่งซื้อสินค้าในอุดมคติ โดยการสั่งซื้อสินค้าในแต่ละครั้งจะสั่งในปริมาณหรือจำนวนที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมต่ำที่สุด ซึ่งค่าใช้จ่ายรวมนั้นเกิดจากค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บซึ่งค่าใช้จ่ายสองตัวนี้จะแปรผกผันกัน

2.3.1 EOQ Model แบบที่ 1: Basic EOQ Model

2.3.1.1 คุณสมบัติของ Economic Order Quantity Model แบบพื้นฐาน

- มีความต้องการสินค้าคงที่ สินค้าจำหน่ายได้ในอัตราเดิมตลอดเวลา
- ไม่มีภาวะขาดตลาด
- ระยะเวลาในการสั่งซื้อคงที่
- ได้รับสินค้าที่สั่งซื้อพร้อมกันทั้งหมดในคราวเดียว



รูปที่ 2.1 Basic EOQ Model

2.3.1.2 สูตรการคำนวณ Basic EOQ Model

$$1) \text{EOQ} = \sqrt{2DS/h}$$

เมื่อ D = ความต้องการสินค้าใน 1 ปี

S = ค่าใช้จ่ายในการซื้อแต่ละครั้ง

h = ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าต่อหน่วยต่อปี

2) ต้นทุนรวม $TC = (Q/2) * h + (D/Q) * S$

เมื่อ Q = ปริมาณการสั่งซื้อ

3) ต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี $= CoD/Q$

เมื่อ Co = ต้นทุนการสั่งซื้อ

D/Q = จำนวนครั้งในการสั่งซื้อสินค้า

4) ต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี $= CcQ/2$

เมื่อ Cc = ต้นทุนการจัดเก็บ

$Q/2$ = จำนวนสินค้าเฉลี่ย

5) ระดับสินค้าที่ต้องสั่งซื้อเข้ามาใหม่ (Reorder Point) $R = dL$

เมื่อ d = อัตราความต้องการต่อวัน

L = ระยะเวลาในการสั่งซื้อ

6) ปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำสุด $Q_{opt} = \sqrt{2CoD/Cc}$

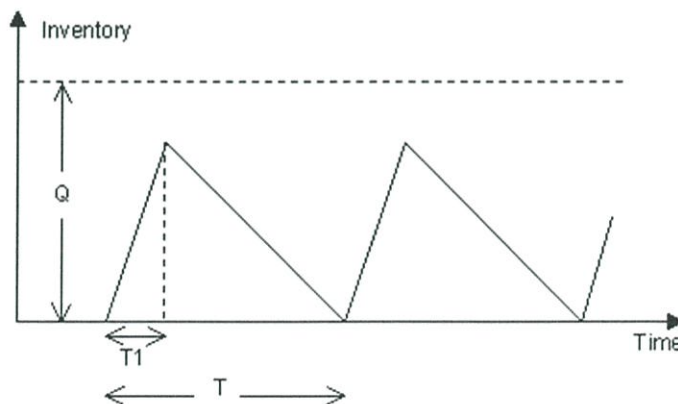
7) จำนวนครั้งการสั่งซื้อ $= D/Q_{opt}$

8) Order Cycle Time $= 311/(D/Q_{opt})$

2.3.2 EOQ Model แบบที่ 2: Production Quantity Model

2.3.2.1 คุณสมบัติของ ของ The Production Quantity Model

- ไม่ได้รับสินค้าทั้งหมดทันที แต่ค่อยๆ ได้รับในขณะที่สินค้าค่อยๆ หหมดไปจากการขาย



รูปที่ 2.2 The Production Quantity Model

2.3.2.2 สูตรการคำนวณ The Production Quantity Model

$$1) \text{ ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้า} = CoD/Q$$

$$\text{เมื่อ } Co = \text{ต้นทุนการสั่งซื้อ}$$

$$D/Q = \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อสินค้า}$$

$$2) \text{ ต้นทุนการจัดเก็บสินค้า} = (CcQ/2)(1-d/p)$$

$$\text{เมื่อ } Cc = \text{ต้นทุนการจัดเก็บ}$$

$$Q/2 = \text{จำนวนสินค้าเฉลี่ย}$$

$$d = \text{อัตราการขายสินค้า}$$

$$p = \text{อัตราการผลิตสินค้า}$$

$$3) \text{ ต้นทุนรวม } TC = CoD/Q + (CcQ/2)(1-d/p)$$

$$4) \text{ ปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ต้นทุนรวมต่ำสุด } Q_{opt} = \sqrt{2CoD/Cc(1-d/p)}$$

2.3.3 EOQ Model แบบที่ 3: Quantity discount model

2.3.2.1 คุณสมบัติของของ Quantity discount model

- เป็นการคำนวณกรณีที่มีการใช้จุดสั่งซื้อ เมื่อสินค้ามีระดับลดลงถึงจุดหนึ่ง จะทำการสั่งซื้อ
- พิจารณาที่ต้นทุนรวม ในกรณีที่ใช้ $Q_{Optimal}$ เทียบกับการสั่งซื้อสินค้าในระดับที่ได้ส่วนลด

2.3.2.2 สูตรการคำนวณ Quantity discount model

$$\text{ต้นทุนรวม } TC = CoD/Q + CcQ/2 + PD$$

$$\text{เมื่อ } P = \text{ราคาสินค้าต่อหน่วย}$$

$$D = \text{ความต้องการสินค้าตลอดทั้งปี}$$

บทที่ 3

ระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง

3.1 ระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง

ระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง เป็นระบบที่คอยช่วยสนับสนุนการตัดสินใจในการบริหารจัดการสินค้าคงคลังของผู้ใช้ โดยจะบอกถึงค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการจัดการ วางแผนการสั่งซื้อสินค้ามาเก็บไว้ในปริมาณที่เหมาะสม คำนวณค่ากับเงินที่เสียไป และไม่ทำให้การดำเนินงานของผู้ใช้ต้องสะดุดเนื่องจากขาดสินค้าในการขายหรือการผลิต

จากการศึกษาระบบพบว่าพฤติกรรมคำสั่งซื้อของผู้ประกอบการส่วนใหญ่สามารถแบ่งได้ 3 แบบ ตามลักษณะของธุรกิจได้แก่

1. การสั่งซื้อแบบประจำ หมายถึงเมื่อสินค้าในคลังหมดลง สินค้ารอบใหม่ในปริมาณเดิมก็จะมาถึงทันที ทำให้สินค้าไม่มีทางขาด และความต้องการสินค้าจะคงที่ตลอด การสั่งซื้อแบบนี้มักจะพบในธุรกิจพวกโรงงานต่างๆ ที่มีการเดินสายผลิตที่แน่นอน มีกำหนดการผลิตที่ชัดเจน แต่ก็พบเห็นได้น้อย เพราะมีความเสี่ยงต่อการขาดแคลนค่อนข้างสูงถ้า Supplier ไม่สามารถหาสินค้ามาให้ได้
2. การสั่งซื้อแบบได้รับสินค้าเป็นรอบหรือเป็นงวด หมายถึงเมื่อส่งสินค้าไปแล้ว จะได้รับสินค้าแบบแบ่งรับ ไม่ได้รับทั้งหมดภายในครั้งเดียว โดย Supplier จะมีกำหนดการส่งสินค้าที่แน่นอน และมีการกำหนดระดับการสั่งซื้อ หรือจุดสั่งซื้อ (Re-Order Point) เพื่อให้มีสินค้าเพียงพอในระหว่างสั่งซื้อ และการสั่งซื้อมักจะมีกำหนดการที่แน่นอนเช่นกัน พบได้ในธุรกิจประเภทห้างสรรพสินค้า หรือการจัดหาผลิตภัณฑ์ที่ต้องใช้เวลาในการผลิตอย่าพวกเครื่องจักร เป็นต้น
3. การสั่งซื้อเมื่อถึงจุดสั่งซื้อ หมายถึงผู้ประกอบการจะทำการสั่งซื้อเมื่อระดับของสินค้าคงคลังลดลงถึงจุดสั่งซื้อที่กำหนดไว้ นำมาทดแทนส่วนที่หายไปเพื่อให้ธุรกิจดำเนินต่อไปได้ ถ้าสินค้ายังไม่ลดลงหรือเสียหายถึงจุดสั่งซื้อ ก็จะไม่มีการสั่งซื้อ และเมื่อมีการสั่งซื้อจำนวนมาก ราคาการสั่งซื้อก็จะลดลงด้วย พบได้ในการจัดซื้อจัดจ้างในโครงการของรัฐบาล หรือหน่วยงานต่างๆ หรือจะเป็นพวกอุปกรณ์ออฟฟิศ เครื่องจักร เป็นต้น

ดังนั้นจากการศึกษาทำให้ทราบว่าสิ่งที่ต้องการสำหรับผู้ใช้ซึ่งมีการประกอบธุรกิจที่ต่างลักษณะกัน ออกไปคือ แผนการที่ดี มีประสิทธิภาพสูง และเป็นประโยชน์ต่อธุรกิจของตน โดยสามารถทำงานได้ง่าย ใช้เวลาในการเรียนรู้ระบบไม่นาน และประหยัดค่าใช้จ่ายที่สุด

3.2 ความต้องการระบบ

3.2.1 ความต้องการของผู้ใช้

ปัญหาที่เป็นประเด็นสำคัญของโครงการนี้ คือการที่ผู้ใช้โปรแกรมนี้ต้องการทราบแผนการสั่งซื้อที่ดีที่สุด นั่นคือมีความคุ้มทุนสูงสุด ต้นทุนการดำเนินการต่ำที่สุด สามารถทำกำไรได้และสามารถทำการขายหรือการผลิตได้อย่างต่อเนื่อง ระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลังนี้ จึงจะต้องสามารถตอบสนองความต้องการทั้งหมดนี้ได้ ด้วยเหตุนี้การเลือกซอฟต์แวร์เพื่อมาพัฒนาระบบนั้นจึงได้เลือกซอฟต์แวร์ที่มีอยู่ทั่วไปในคอมพิวเตอร์เกือบทุกเครื่องอย่าง Microsoft Excel ซึ่งใช้ทรัพยากรเครื่องน้อย แต่ด้วยประสิทธิภาพการทำงานที่สูง สามารถเขียนโปรแกรมควบคุมการทำงานได้โดยใช้ภาษา Visual Basic ซึ่งทำให้ได้ระบบงานที่ออกมาตามความต้องการของผู้ใช้

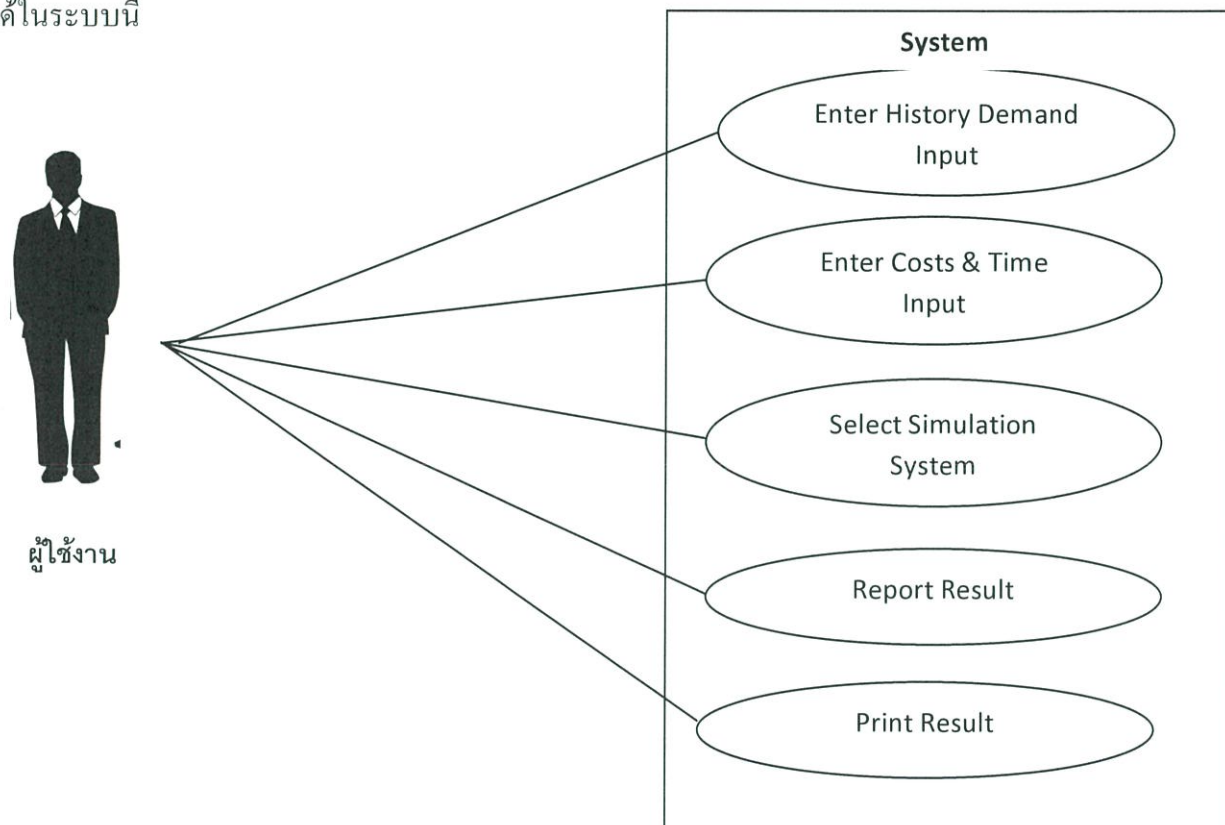
3.2.2 การประมวลผลและการรายงาน

ในด้านการคำนวณนั้นมีการใช้ทฤษฎีหลักคือ EOQ (Economic Order Quantity) เป็นทฤษฎีที่ว่าด้วยเรื่องของการสั่งซื้อสินค้าเพื่อมาเก็บสำรองไว้ในจำนวนที่เหมาะสม ซึ่งจำเป็นต้องใช้ข้อมูลของการขายหรือการผลิตในอดีตมาทำการคำนวณเพื่อทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และหาหนทางดำเนินการที่ดีที่สุด ซึ่งผลลัพธ์จะออกมาในรูปแบบของรายงานซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

1. ค่าใช้จ่ายทั้งหมด ซึ่งจะแสดงค่าใช้จ่ายทั้งหมดในรอบปี และค่าใช้จ่ายในส่วนต่างๆ
2. แผนการดำเนินการ เป็นแผนการจากการวิเคราะห์ข้อมูลในอดีต โดยจะแนะนำในส่วนของปริมาณการสั่งซื้อ จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ และระยะเวลาในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง
3. กราฟตัวอย่าง เป็นส่วนที่แสดงกราฟตัวอย่างจากแผนการดำเนินการที่แนะนำ โดยแสดงความสัมพันธ์ของปริมาณสินค้าและระยะเวลา

3.2.3 Use Case Diagram

หลังจากทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้แล้ว จะทำการกำหนดและออกแบบการดำเนินงานต่างๆ ของผู้ใช้กับระบบโดยสรุปในรูปแบบของ Use Case Diagram ซึ่งแสดงฟังก์ชันต่างๆ ที่ผู้ใช้สามารถเข้าถึงได้ในระบบนี้



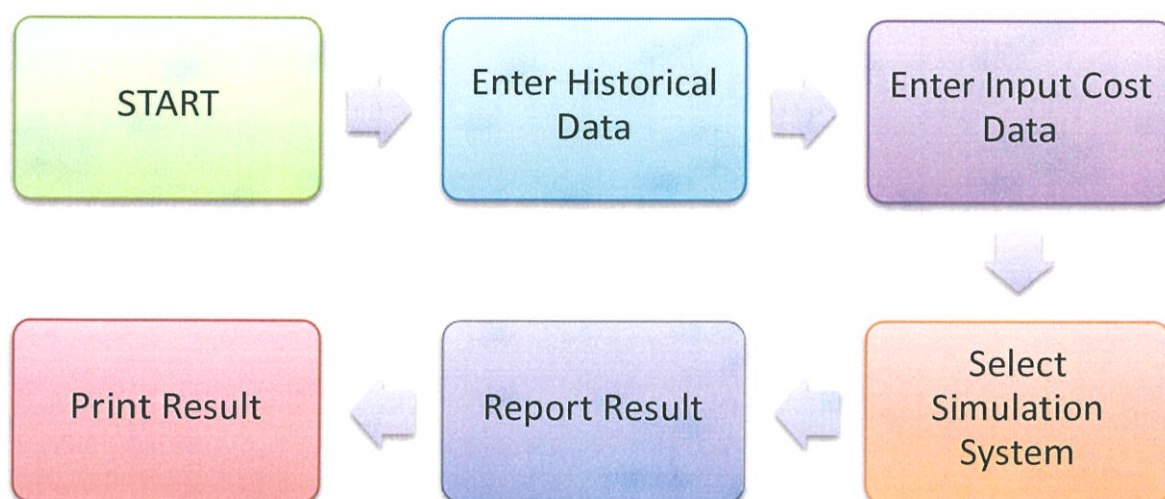
รูปที่ 3.1 Use Case Diagram ของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง

จากการออกแบบ Use Case Diagram ของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง จะมีส่วนที่ใช้ติดต่อกับผู้ใช้อยู่ 2 ส่วนคือ Worksheets และ User Form โดยมีขั้นตอนการทำงานของระบบ ดังนี้

1. เปิดโปรแกรม ทำการเปิดใช้งานมาโครที่แนบมากับโปรแกรม
2. ใส่ข้อมูลความต้องการในอดีต
3. ใส่ข้อมูลค่าใช้จ่ายต่างๆ และระยะเวลาการสั่งซื้อ
4. เลือกวิธีการสั่งซื้อว่าระบบการสั่งซื้อของธุรกิจของผู้ใช้เป็นแบบไหน โดยมีให้เลือก 3 แบบคือ
 - 4.1. Standard EOQ คือการระบบสั่งซื้อที่มีความแน่นอน เมื่อสินค้าหมด ก็จะมีสินค้ามาเติมเต็มเท่าปริมาณเดิมทันที ปริมาณความต้องการจะมีค่าคงที่เสมอ

- 4.2. Periodic Review System คือระบบการสั่งซื้อที่มีการได้รับสินค้าเป็นรอบๆ ไม่ได้รับทั้งหมดในครั้งเดียว ถ้าเลือกระบบนี้ต้องใส่ค่าใช้จ่ายในช่วงที่สินค้าขาด(Short Cost) ด้วย
- 4.3. Continuous Review System คือระบบสั่งที่ซื้อที่ไม่แน่นอน จะสั่งซื้อก็ต่อเมื่อสินค้าในคลังใกล้จะหมดลง โดยต้องใส่ค่าใช้จ่ายช่วงสินค้าขาดด้วยเช่นกัน
5. แสดงผลลัพธ์ในรูปแบบรายงานค่าใช้จ่าย และแผนการจัดการที่แนะนำ รวมทั้งกราฟแสดงตัวอย่างของปริมาณสินค้าคงคลังจากแผนการจัดการที่แนะนำ
6. พิมพ์รายงานออกมา

กระบวนการทำงานของระบบจะแสดงให้เห็นในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงกระบวนการทำงานของระบบ

3.3 การออกแบบระบบ

ในส่วนของการเขียนโปรแกรม จะทำการเขียนโปรแกรมผ่าน Microsoft Excel ซึ่งจากโครงสร้างของการเขียนโปรแกรม VBA จะแบ่งเป็น 3 ส่วนได้แก่

3.3.1 Microsoft Excel Objects

ประกอบด้วย Worksheets ที่ใช้ทำการคำนวณและเป็นส่วนติดต่อผู้ใช้ด้วย มีทั้งหมด 6 หน้าดังแสดงในตารางที่ 3.1

| Microsoft Excel Object | รายละเอียด |
|------------------------|---|
| Welcome | เป็นหน้าแรกของโปรแกรม มีปุ่มเริ่มการทำงาน |
| HisData | เป็นหน้าสำหรับใส่ข้อมูลความต้องการของสินค้าในอดีต สามารถใส่ได้สูงสุด 20 ปี มีปุ่ม SUBMIT เพื่อส่งข้อมูลไปคำนวณ และปุ่ม RESET เพื่อล้างข้อมูลทั้งหมด |
| InputOption | เป็นหน้าสำหรับเลือกระบบการสั่งซื้อในการจำลอง ซึ่งมีให้เลือก 3 ระบบ ได้แก่ Standard EOQ, Periodic Review System และ Continuous Review System และยังมีกล่องข้อความให้ทำการใส่ค่าใช้จ่ายในช่วงที่สินค้าขาดแคลน มีปุ่ม SOLVE เพื่อทำการจำลองและแสดงผลการจำลองในหน้า Result และปุ่ม BACK เพื่อกลับไปกรอกค่าความต้องการใหม่ในหน้า HisData |
| Result | เป็นหน้าแสดงผลรายงานและแสดงกราฟตัวอย่าง โดยจะมีรายงานอยู่สองส่วน ได้แก่ รายงานด้านค่าใช้จ่ายทั้งหมด และรายงานแผนการสั่งซื้อที่แนะนำ และแสดงกราฟความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าและเวลา ซึ่งนำข้อมูลจากแผนการสั่งซื้อที่แนะนำ มีปุ่ม RESOLVE เพื่อกลับไปเลือกระบบการสั่งซื้อใหม่ในหน้า InputOption และปุ่ม END ซึ่งจะกลับไปยังหน้า Welcome |
| PrintOut | ใช้เป็นหน้าสำหรับแสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์ของรายงาน และสามารถสั่งพิมพ์รายงานได้ทันที |
| ThisWorkBook | เป็นหน้าสำหรับควบคุมการทำงานของ WorkBook โดยจะตั้งค่าให้เข้าสู่โหมด Full Screen และแสดงเฉพาะหน้า Welcome เมื่อเปิดโปรแกรมและเปิดใช้งาน Macro ของระบบ |

ตารางที่ 3.1 แสดง Microsoft Excel Object

3.3.2 User Form

ประกอบด้วยฟอร์มสำหรับติดต่อกับผู้ใช้ โดยระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลังนี้จะมี User Form เพียงอันเดียว ดังแสดงในตาราง 3.2

| User Form | รายละเอียด |
|--------------|---|
| GeneralInput | สำหรับรับค่าใช้จ่ายต่างๆ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา และระยะเวลาในการสั่งซื้อ และส่งไปเก็บไว้ในหน้า InputOption |

ตารางที่ 3.2 แสดง User Form

3.3.3 Modules

เป็นที่เก็บรวบรวมชุดคำสั่ง Procedure หลักทั้งหมดของระบบ รวมทั้ง Function ต่างๆ ด้วยโดยในระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลังนี้จะใช้เพียง 1 โมดูลในการเก็บคำสั่งและฟังก์ชัน โดยมีรายละเอียดของ Procedure และ Function ดังแสดงในตารางที่ 3.4 และ 3.5

| Modules | รายละเอียด |
|---------|---|
| IMSS | เก็บ Procedure และ Function ทั้งหมดของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง |

ตารางที่ 3.3 แสดง Modules

| Procedure | รายละเอียด |
|------------------|---|
| Start_Click() | เมื่อกดปุ่ม START ในหน้าแรกของระบบ ระบบก็จะเริ่มทำงาน โดยเรียกใช้ ClearPrevious และแสดงหน้า HisData |
| ClearPrevious() | เคลียค่าความต้องการในอดีตในหน้า HisData ซึ่งอาจเป็นข้อมูลเก่าออก เพื่อทำการใส่ค่าใหม่ลงไปแทน |
| ConToInput_Click | เมื่อกดปุ่ม SUBMIT ในหน้า HisData จะตรวจสอบข้อมูลว่าต้องมีการใส่ข้อมูลอย่างน้อย 2 ค่าขึ้นไป และแสดงฟอร์ม General Input เพื่อใส่ค่า Cost ต่างๆ และเรียกใช้ CalHisInput |

ตารางที่ 3.4 แสดง Procedure

| Procedure | รายละเอียด |
|-----------------------|---|
| ResetHisData_Click() | เมื่อกดปุ่ม RESET จะทำการเคลียร์ค่าความต้องการในอดีตทั้งหมดในหน้า HisData เพื่อทำการใส่ค่าใหม่ลงไปแทน |
| CalHisInput() | คำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ Demand นำค่าที่คำนวณได้ใส่ไว้ในหน้า InputOption และเรียกใช้ DataCheck |
| Back_Click() | เมื่อกดปุ่ม BACK ในหน้า InputOption จะกลับไปหน้าจอ HisData |
| Solve_Click() | เมื่อกดปุ่ม SOLVE จะทำการคำนวณตามระบบการจำลองที่ผู้ใช้เลือกไว้ โดยถ้าเลือก Standard EOQ จะเรียกใช้ SolveEOQ ถ้าเลือก Periodic Review System จะเรียกใช้ SolvePRS และถ้าเลือก Continuous Review System จะเรียกใช้ SolveCRS |
| End_Click() | เมื่อกดปุ่ม END จะกลับไปหน้าจอแรกของระบบ |
| Resolve_Click() | เมื่อกดปุ่ม RESOLVE จะกลับไปยังหน้า InputOption |
| SolveEOQ() | ทำการคำนวณค่า Order Quantity และ Cost ต่างๆ ในระบบ Standard EOQ แสดงผลลัพธ์ในส่วนของ Cost และ Strategy และเรียกใช้ ExamChart |
| SolvePRS() | ตรวจสอบ Input ที่ได้รับมาว่าเป็นค่าคงที่หรือไม่ จากนั้นทำการคำนวณค่า Order Quantity และ Cost ต่างๆ ในระบบ Periodic Review System แสดงผลลัพธ์ในส่วนของ Cost และ Strategy และเรียกใช้ ExamChart |
| SolveCRS() | คำนวณหาระดับสินค้าที่ดีที่สุดในช่วงการสั่งซื้อ คำนวณหาค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายในช่วงการสั่งซื้อ คำนวณหาจุดสั่งซื้อ จากนั้นทำการคำนวณค่า Cost ต่างๆ ในระบบ Continuous Review System แสดงผลลัพธ์ในส่วนของ Cost และ Strategy และเรียกใช้ ExamChart |
| ReOrderIteration(EOQ) | หาจุดสั่งซื้อ(Reorder Point) ในกรณีเลือกใช้ระบบ Continuous Review System |

ตารางที่ 3.4 แสดง Procedure (ต่อ)

| Modules | รายละเอียด |
|------------------|---|
| Edit_Click() | เมื่อกดปุ่ม EDIT จะเรียกฟอร์ม General Input ขึ้นมาเพื่อใส่ค่า Input ในส่วนของ Cost ใหม่ |
| ExamChart() | ทำการสร้างตารางแสดงตัวอย่างข้อมูลของปริมาณสินค้าและระยะเวลาใน 1 ปี เพื่อมาทำเป็นกราฟความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าในคลังและระยะเวลา แสดงในหน้า Result |
| PrintOut_Click() | ทำการเปิดดูภาพตัวอย่างก่อนพิมพ์ของรายงาน และทำการเรียก Application ในการสั่งพิมพ์ |

ตารางที่ 3.4 แสดง Procedure (ต่อ)

| Function | รายละเอียด |
|---------------------|--|
| LossFunc(x) | เป็นฟังก์ชันสำหรับคำนวณการขาดทุนในช่วงที่สินค้าขาด |
| ZCheck(ProbReOrder) | เป็นฟังก์ชันหา Z ซึ่งก็คือส่วนกลับของการแจกแจงสะสมปกติมาตรฐาน เพื่อใช้คำนวณหาระดับสินค้า |
| DataCheck() | ตรวจสอบว่าค่าความต้องการ(Demand) เป็นค่าคงที่หรือไม่ ใช้ในระบบ Periodic Review System |

ตารางที่ 3.5 แสดง Function

นอกจากนี้ยังมี Procedure ที่อยู่ใน Object และ Form อีกซึ่งใช้เพื่อควบคุมการทำงานแค่ใน Worksheets และ Form นั้นๆ เท่านั้น แสดงให้เห็นในตารางที่ 3.6

| Procedure | รายละเอียด |
|-----------------------|---|
| Workbook_Open() | ตั้งค่าเมื่อเริ่มเปิดโปรแกรมขึ้นมา ให้เข้าสู่โหมด Full Screen ทำการติดตั้ง Add-in และแสดงเฉพาะหน้า Welcome |
| Workbook_Deactivate() | ตั้งค่าโปรแกรมเมื่อมีการยกเลิก Active หรือกด ESC จะออกจากโหมด Full Screen |
| StdC_Change() | เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่ปุ่ม Option ของ Standard EOQ จะทำการกำหนดว่าจะอนุญาตการให้ใช้งานระบบ Standard EOQ หรือไม่ |

ตารางที่ 3.6 แสดง Procedure ในส่วนของ Object และ Form

| Procedure | รายละเอียด |
|--------------------|--|
| PRS_Change() | เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่ปุ่ม Option ของ Periodic Review System จะทำการกำหนดว่าจะอนุญาตการให้ใช้งานระบบ Periodic Review System หรือไม่ รวมทั้งการ Enable กล้องข้อความเพื่อใส่ค่า Short Cost ด้วย |
| CRS_Change() | เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่ปุ่ม Option ของ Continuous Review System จะทำการกำหนดว่าจะอนุญาตการให้ใช้งานระบบ Continuous Review System หรือไม่ รวมทั้งการ Enable กล้องข้อความเพื่อใส่ค่า Short Cost และคำนวณค่าความต้องการระหว่างสั่งซื้อและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการระหว่างสั่งซื้อด้วย |
| SubShort01_Click() | รับค่า Short Cost |
| SubShort02_Click() | รับค่า Short Cost และคำนวณค่าความต้องการระหว่างสั่งซื้อและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการระหว่างสั่งซื้อ |
| OKB_Click() | รับค่า Order Cost, Holding Cost และ Lead Time จากนั้นนำไปใส่ไว้ในหน้า InputOption |
| CancleB_Click() | ออกจะฟอร์ม General Input ทันทีโดยไม่ทำการเปลี่ยนแปลงใดๆ ในหน้า InputOption |

ตารางที่ 3.6 แสดง Procedure ในส่วนของ Object และ Form (ต่อ)

3.4 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

3.4.1 Welcome Page

Welcome Page จะเป็นหน้าแรกของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง เมื่อทำการเปิดใช้งาน Macro ของระบบแล้ว โดยมีรายละเอียดทั้งหมดดังนี้



รูปที่ 3.3 หน้า Welcome Page ของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง

ในหน้า Welcome Page นี้จะมีปุ่มเพียงปุ่มเดียวคือปุ่ม START สีส้ม โดยเมื่อกดแล้ว จะเรียกใช้ Procedure ชื่อ ClearPrevious เพื่อทำการลบข้อมูลความต้องการในอดีตที่ค้างอยู่ในหน้า Historical Data ออก โดยปุ่ม START มีรายละเอียดคำสั่งการทำงานดังนี้

```
Sub Start_Click()
```

```
    Call ClearPrevious ' เรียกใช้ ClearPrevious
```

```
    ' แสดงหน้า Historical Data Input
```

```
    Worksheets("HisData").Visible = True
```

```
    Worksheets("Welcome").Visible = False
```

```
End Sub
```

รายละเอียดคำสั่งการทำงานของ Procedure ClearPrevious()

Sub ClearPrevious()

'ล้างข้อมูลความต้องการทั้งหมดในหน้า HisData

Worksheets("HisData").Range(Range("HistDemand"),Range("HistDemand").End(xlDown)).ClearContents

DoStdC = False ' ตั้งค่าตัวแปรที่ใช้กำหนดในการทำงานในระบบ Standard EOQ ให้เป็นเท็จ

DoPRS = False ' ตั้งค่าตัวแปรที่ใช้กำหนดในการทำงานในระบบ Periodic Review System ให้เป็นเท็จ

DoCRS = False ' ตั้งค่าตัวแปรที่ใช้กำหนดในการทำงานในระบบ Continuous Review System ให้เป็นเท็จ

StationaryCheck = True ' ตั้งค่าตัวแปร StationaryCheck ให้เป็นจริง

End Sub

3.4.2 Historical Data Input Page

เป็นหน้าที่สองของระบบ โดยให้ใส่ค่าความต้องการสินค้าในอดีต หรือปริมาณการสั่งซื้อในอดีตในรอบปี ซึ่งเป็นข้อมูลสำคัญในการนำไปคำนวณ โดยสามารถใส่ข้อมูลได้สูงสุด 20 ปี

| Year | History Demand |
|------|----------------|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |
| 11 | |
| 12 | |
| 13 | |
| 14 | |
| 15 | |
| 16 | |
| 17 | |
| 18 | |
| 19 | |
| 20 | |

HISTORICAL DATA INPUT

Enter your historical demand values for past periods. The demand rate will be calculated for you. You must enter at least 2 values for calculated. When you are done, press **Submit** to go to the **Input Option** sheet.

RESET SUBMIT

รูปที่ 3.4 หน้า Historical Data Input Page ของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง

ในหน้า Historical Data Input Page จะประกอบด้วยส่วนประกอบดังนี้

- ก่อตั้งข้อความเพื่อใส่ปริมาณความต้องการสินค้าในอดีตในรอบปี โดยสามารถใส่ได้สูงสุด 20 ปี และต้องใส่ข้อมูลอย่างน้อย 2 ปี
- ปุ่ม RESET สีแดง เป็นปุ่มที่ใช้ล้างข้อมูลความต้องการในอดีตที่อยู่ในหน้า Historical Data ออก เมื่อต้องการใส่ข้อมูลใหม่ โดยปุ่ม RESET มีรายละเอียดคำสั่งการทำงานดังนี้

```
Sub ResetHisData_Click()
```

```
‘ ล้างข้อมูล Demand ทั้งหมดในหน้า HisData
```

```
Worksheets("HisData").Range(Range("HistDemand"),Range("HistDemand").End(xlDown))_
.ClearContents
```

```
End Sub
```

- ปุ่ม SUBMIT สีเขียว เป็นปุ่มการส่งข้อมูลเพื่อไปยังหน้าถัดไปของระบบ โดยเมื่อกดแล้วจะมีการตรวจสอบว่ามีข้อมูลที่ใส่อยู่อย่างน้อย 2 ข้อมูลหรือไม่ ถ้าน้อยกว่า 2 จะมีข้อความเตือนให้ใส่เพิ่ม ถ้ามากกว่าจะมีข้อความขึ้นมาถามว่าแน่ใจจะใส่ข้อมูลเหล่านี้หรือไม่ เมื่อกด OK ระบบจะนำข้อมูลที่ได้รับมาคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และแสดงฟอร์ม General Input ขึ้นมาเพื่อรับค่าต่อไป โดยปุ่ม SUBMIT มีรายละเอียดคำสั่งการทำงานดังนี้

```
Sub ConToInput_Click()
```

```
‘ ตรวจสอบว่ามีการใส่ข้อมูล Demand อย่างน้อย 2 ปีหรือไม่ ถ้าไม่ครบจะมีข้อความเตือน
```

```
If Application.WorksheetFunction.CountA(Range(Range("HistDemand"),_
```

```
Range("HistDemand").End(xlDown))) < 2 Then
```

```
MsgBox "Please Enter at least 2 values.", vbOKOnly, "Error!!"
```

```
Exit Sub
```

```
End If
```

```
‘ ถามความแน่ใจว่าแน่ใจจะใส่ข้อมูลนี้หรือไม่ ถ้าตอบ OK จะทำการเรียก CalHisInput เพื่อคำนวณ และ
แสดงฟอร์ม General Input เพื่อรับค่าต่อไป
```

```
If MsgBox("Are you sure to enter this historical demand data?", vbOKCancel, "Caution!!")_
```

```
= vbOK Then
```

```
Call CalHisInput ‘ เรียกใช้ CalHisInput
```

```

OrderCost = 0          ' ตั้งค่าตัวแปร OrderCost ให้เป็น 0

HoldCost = 0          ' ตั้งค่าตัวแปร HoldCost ให้เป็น 0

LeadTime = 0          ' ตั้งค่าตัวแปร HoldCost ให้เป็น 0

GeneralInput.Show     ' แสดงฟอร์ม General Input เพื่อรับค่า

```

```

    ' แสดงหน้า Input Option

```

```

Worksheets("InputOption").Visible = True

```

```

Worksheets("HisData").Visible = False

```

```

Exit Sub

```

```

End If

```

```

End Sub

```

รายละเอียดคำสั่งการทำงาน ของ Procedure CalHisInput()

```

Sub CalHisInput()

```

```

    ' คำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลความต้องการในรอบปีที่ผู้ใช้ป้อนเข้ามา

```

```

    DemandRate = Application.WorksheetFunction.Average(Worksheets("HisData")_
    .Range(Range("HistDemand"), Range("HistDemand").End(xlDown)))

```

```

    SDDemand = Application.WorksheetFunction.StDev(Worksheets("HisData")_
    .Range(Range("HistDemand"), Range("HistDemand").End(xlDown)))

```

```

    ' แสดงค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานในหน้า Input Option

```

```

    Range("AnnualDemandRate").Value = DemandRate

```

```

    Range("SDD").Value = SDDemand

```

```

    Call DataCheck

```

```

End Sub

```

3.4.3 General Input Form

เป็นฟอร์มสำหรับรับค่าในส่วนของค่าใช้จ่ายต่างๆ และระยะเวลาในการสั่งซื้อ มีหน่วยเป็นเดือน

รูปที่ 3.5 General Input Form ของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง

จากรูปที่ 3.5 จะเห็นว่าฟอร์มมีกล่องข้อความให้ใส่ค่าอยู่ 3 อันคือ Order Cost, Holding Cost และ Lead-Time และมีปุ่ม OK และ Cancel โดยมีรายละเอียดโปรแกรมของแต่ละปุ่มและกล่องข้อความ ดังนี้

- Order Cost (per order) จะรับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง
- Holding Cost (per item) รับค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าแต่ละชิ้น
- Lead-Time (Month) ระยะเวลาในการสั่งซื้อจนได้รับสินค้าคิดเป็นเดือน
- ปุ่ม Cancel เมื่อกดจะกลับสู่หน้า Historical Data Input โดยไม่มีอะไรเปลี่ยนแปลง มีรายละเอียดคำสั่งการทำงาน ดังนี้

```
Private Sub CanceB_Click()
```

```
End ' จบการทำงานของฟอร์ม
```

```
End Sub
```

- ปุ่ม OK เมื่อกดจะใส่ค่า Order Cost, Holding Cost และ Lead-Time ลงในหน้า Input Option มีรายละเอียดคำสั่งการทำงานดังนี้

```
Private Sub OKB_Click() ' รับค่า input ใส่ตัวแปรทั้งสามตัว
```

```
OrderCost = OdrCst.Value
```

```
HoldCost = HdgCst.Value
```

```
LeadTime = LT.Value
```

ใส่ค่า Order Cost, Holding Cost และ Lead-Time ลงในหน้า Input Option

Range("Order_Cost").Value = OrderCost

Range("Holding_Cost").Value = HoldCost

Range("Lead_Time").Value = LeadTime

Unload Me จบการทำงานของฟอร์ม

End Sub

3.4.4 Input Option Page

เป็นหน้าสำหรับเลือกระบบการจำลองการสั่งซื้อว่าผู้มีการสั่งซื้อแบบใด เพื่อนำไปจำลองตามความเหมาะสมกับผู้ใช้มากที่สุด

| General Input | Edit |
|------------------------------|--------|
| Order Cost(per order) | 850.00 |
| Holding Cost(per item) | 825.00 |
| Lead Time(month) | 1 |
| Annual Demand Rate | 550.00 |
| Standard Deviation of Demand | 70.71 |

Select a method and fill in any necessary extra input. Press the Solve button when you are ready to see the solution. If you want to change historical data input please press Back button.

Select Method

Standard EOQ (Constance Demand)

Periodic Review System

Shortest Cost(per unit): ADD

Continuous Review System

Shortest Cost(per unit): ADD

Lead Time Demand: 48.33

Stdv of Lead Time Demand: 24.15

SOLVE

BACK

รูปที่ 3.6 หน้า Input Option ของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง

ในหน้า Input Option จะประกอบไปด้วยสองส่วนหลักได้แก่ ส่วนแสดง Input และส่วนของการเลือกระบบการทำงาน โดยมีปุ่มทั้งหมด 9 ปุ่ม โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.4.4.1 ส่วนแสดง General Input จะประกอบไปด้วย

- Order Cost (per order) แสดง input ของค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง
- Holding Cost (per item) แสดง input ของในการเก็บรักษาสินค้าแต่ละชิ้น
- Lead Time (month) แสดง input ของระยะเวลาในการสั่งซื้อ คิดเป็นเดือน

- ปุ่ม Edit ปุ่มสีน้ำเงิน ใช้เพื่อเรียกฟอร์ม General Input ขึ้นมาเพื่อแก้ไขการรับค่าทั้งสามค่าใหม่ โดยมีรายละเอียดคำสั่งการทำงาน ดังนี้

```
Sub Edit_Click()
```

```
' เมื่อกดปุ่ม Edit จะแสดงฟอร์ม General Input
```

```
GeneralInput.Show
```

```
End Sub
```

3.4.4.2 ส่วนการเลือกระบบงาน จะประกอบไปด้วย

- ปุ่มตัวเลือกระบบ Standard EOQ เมื่อกดแล้วจะเป็นการกำหนดให้ระบบทำการจำลองและแสดงผลรายงานในรูปแบบ Standard EOQ โดยมีรายละเอียดคำสั่งการทำงานของปุ่มดังนี้

```
Private Sub StdC_Change()
```

```
If StdC = False Then ' เมื่อไม่ได้เลือก Standard EOQ
```

```
DoStdC = False ' กำหนดให้ตัวแปร DoStdC เป็นเท็จ หมายถึงให้ไปทำแบบอื่น
```

```
Elseif StdC = True Then ' เมื่อเลือก Standard EOQ
```

```
MsgBox "Standard EOQ Selected" ' แสดงข้อความว่าได้ทำการเลือกระบบนี้แล้ว
```

```
DoStdC = True ' กำหนดให้ตัวแปร DoStdC เป็นจริง หมายถึงให้ทำงานระบบนี้
```

```
PRS = False ' กำหนดให้ตัวแปร PRS เป็นเท็จ
```

```
CRS = False ' กำหนดให้ตัวแปร CRS เป็นเท็จ
```

```
End If
```

```
End Sub
```

- ปุ่มตัวเลือกระบบ Periodic Review System เมื่อกดแล้วจะเป็นการกำหนดให้ระบบทำการจำลองและแสดงผลรายงานในรูปแบบ Periodic Review System และทำการรับค่า Short Cost หรือค่าใช้จ่ายในช่วงสินค้าขาด โดยมีรายละเอียดคำสั่งการทำงานของปุ่มดังนี้

Private Sub PRS_Change()

If PRS = False Then

Label1.Enabled = False

ShortCst01.Enabled = False

ShortCst01.BackColor = &H8000000A

SubShort01.Enabled = False

DoPRS = False

Elseif PRS = True Then

MsgBox "PRS Selected"

Label1.Enabled = True

ShortCst01.BackColor = &H80000005

ShortCst01.Enabled = True

SubShort01.Enabled = True

DoPRS = True

StdC = False

CRS = False

End If

End Sub

รายละเอียดคำสั่งการทำงานของปุ่ม ADD ในส่วนของ Periodic Review System มีดังนี้

Private Sub SubShort01_Click()

ShortCost = ShortCst01.Value' เมื่อกดปุ่ม ADD จะรับค่าที่ได้จากกล่องรับค่าไปใส่ตัวแปรชื่อ ShortCost

End Sub

' เมื่อไม่ได้เลือกระบบ Periodic Review System

' ทำให้ตัวข้อความ "Short Cost (per unit) ไม่มีสี

' ปิดการใช้งานกล่องข้อความในการรับค่า Short Cost

' ตั้งค่าสีพื้นหลังของกล่องรับค่าให้เป็นสีเทา

' ปิดการใช้งานปุ่ม ADD ที่อยู่ข้างๆ กล่องรับค่า

' กำหนดให้ตัวแปร DoPRS เป็นเท็จ เพื่อไปทำงานระบบอื่น

' เมื่อเลือกระบบ Periodic Review System

' แสดงข้อความว่าได้ทำการเลือกระบบนี้แล้ว

' ทำให้ตัวข้อความ "Short Cost (per unit) มีสีดำ

' ตั้งค่าสีพื้นหลังของกล่องรับค่าให้เป็นสีขาวปกติ

' เปิดการใช้งานกล่องข้อความในการรับค่า Short Cost

' เปิดการใช้งานปุ่ม ADD ที่อยู่ข้างๆ กล่องรับค่า

' กำหนดให้ตัวแปร DoPRS เป็นจริง เพื่อทำงานระบบนี้

' กำหนดให้ตัวแปร StdC เป็นเท็จ

' กำหนดให้ตัวแปร CRS เป็นเท็จ

- ปุ่มตัวเลือกระบบ Continuous Review System เมื่อกดแล้วจะเป็นการกำหนดให้ระบบทำการจำลองและแสดงผลรายงานในแบบ Continuous Review System และทำการรับค่า Short Cost และคำนวณปริมาณความต้องการในช่วงที่สินค้าขาด โดยมีรายละเอียดคำสั่งการทำงานของปุ่มดังนี้

Private Sub CRS_Change()

If CRS = False Then

Label2.Enabled = False

Label3.Enabled = False

Label4.Enabled = False

ShortCst02.Enabled = False

ShortCst02.BackColor = &H8000000A

SubShort02.Enabled = False

DoCRS = False

Elseif CRS = True Then

MsgBox "CRS Selected"

Label2.Enabled = True

Label3.Enabled = True

Label4.Enabled = True

ShortCst02.BackColor = &H80000005

ShortCst02.Enabled = True

SubShort02.Enabled = True

DoCRS = True

StdC = False

PRS = False

' เมื่อไม่ได้เลือกระบบ Continuous Review System

' ทำให้ตัวข้อความ "Short Cost (per unit) "ไม่มีสี

' ทำให้ตัวข้อความ Lead Time Demand ไม่มีสี

' ทำให้ตัวข้อความ Stdv of Lead Time Demand ไม่มีสี

' ปิดการใช้งานกล่องข้อความในการรับค่า Short Cost

' ตั้งค่าสีพื้นหลังของกล่องรับค่าให้เป็นสีเทา

' ปิดการใช้งานปุ่ม ADD ที่อยู่ข้างๆ กล่องรับค่า

' กำหนดให้ตัวแปร DoCRS เป็นเท็จ เพื่อไปทำงานระบบอื่น

' เมื่อเลือกระบบ Periodic Review System

' แสดงข้อความว่าได้ทำการเลือกระบบนี้แล้ว

' ทำให้ตัวข้อความ Short Cost (per unit) มีสีดำ

' ทำให้ตัวข้อความ Lead Time Demand มีสีดำ

' ทำให้ตัวข้อความ Stdv of Lead Time Demand มีสีดำ

' ตั้งค่าสีพื้นหลังของกล่องรับค่าให้เป็นสีขาวปกติ

' เปิดการใช้งานกล่องข้อความในการรับค่า Short Cost

' เปิดการใช้งานปุ่ม ADD ที่อยู่ข้างๆ กล่องรับค่า

' กำหนดให้ตัวแปร DoPRS เป็นจริง เพื่อทำงานระบบนี้

' กำหนดให้ตัวแปร StdC เป็นเท็จ

' กำหนดให้ตัวแปร PRS เป็นเท็จ

‘ คำนวณหาความต้องการในช่วงที่สินค้าขาดและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

LeadTime = Range("Lead_Time").Value

Range("LTD").Value = (LeadTime) * (1 / 12 * DemandRate)

Range("SDLTD").Value = Sqr(LeadTime) * (1 / Sqr(12) * SDDemand)

End If

End Sub

รายละเอียดคำสั่งการทำงานของปุ่ม ADD ในส่วนของ Continuous Review System มีดังนี้

Private Sub SubShort02_Click() “ เมื่อกดปุ่ม ADD จะรับค่าที่ได้จากกล่องรับค่าไปใส่ตัวแปรชื่อ ShortCost

ShortCost = ShortCst02.Value

‘ คำนวณหาความต้องการในช่วงที่สินค้าขาดและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

LeadTime = Range("Lead_Time").Value

Range("LTD").Value = (LeadTime) * (1 / 12 * DemandRate)

Range("SDLTD").Value = Sqr(LeadTime) * (1 / Sqr(12) * SDDemand)

End Sub

3.4.4.3 ปุ่มควบคุม มีอยู่ 2 ปุ่มคือ SOLVE และ BACK

1). ปุ่ม SOLVE เป็นปุ่มสีเขียวอ่อน เมื่อกดจะทำการคำนวณหาผลลัพธ์ตามระบบการทำงานที่ได้เลือกเอาไว้ โดยจะเรียก Procedure ของระบบที่เลือกมาทำงานเท่านั้น จากนั้นจะรายงานผลในหน้า Result มีรายละเอียดคำสั่งการทำงานดังนี้

Sub Solve_Click()

If DoStdC Then ‘ ถ้าเลือกระบบ Standard EOQ จะเรียกใช้ SolveEOQ และใส่ค่า 0 ในเซลล์ SC (Short Cost)

Call SolveEOQ

Range("SC").Value = 0

Elseif DoPRS Then ‘ ถ้าเลือกระบบ Periodic Review System จะเรียกใช้ SolvePRS

Call SolvePRS

Elseif DoCRS Then ' ถ้าเลือกระบบ Continuous Review System

' แทนค่าตัวแปรจากค่า Lead Time Demand และ Stdv of Lead Time Demand

LTDemand = Range("LTD").Value

StdLTDemand = Range("SDLTD").Value

Call SolveCRS

End If

End Sub

รายละเอียดคำสั่งการทำงานของ Procedure SolveEOQ มีดังนี้

Sub SolveEOQ()

' คำนวณ EOQ และค่าใช้จ่ายรอบปี

EOQ = Sqr((2 * OrderCost * DemandRate) / HoldCost)

AnOrderCost = OrderCost * DemandRate / EOQ

AnHoldCost = HoldCost * EOQ / 2

' แสดงผลรายงานในส่วนของ Strategy ในหน้า Result Print Out

Range("EOQ_Result").Value = EOQ

Range("NumOfOrder").Value = DemandRate / EOQ

Range("TimeBT").Value = EOQ / DemandRate

Range("ReOrderPoint").Value = "--"

Range("EOQ_Result_PO").Value = EOQ

Range("NumOfOrder_PO").Value = DemandRate / EOQ

Range("TimeBT_PO").Value = EOQ / DemandRate

Range("ReOrderPoint_PO").Value = "--"

' แสดงผลรายงานในส่วนของ Cost ในหน้า Result Print Out

Range("OC_PO").Value = AnOrderCost

Range("HC_PO").Value = AnHoldCost

‘ คำนวณหา Re-order Point

If LeadTime * DemandRate <= EOQ Then

Range("ReOrderPoint").Value = LeadTime * DemandRate

Range("ReOrderPoint_PO").Value = LeadTime * DemandRate

Elseif LeadTime * DemandRate > EOQ Then

Range("ReOrderPoint").Value = (LeadTime * DemandRate) Mod EOQ

Range("ReOrderPoint_PO").Value = (LeadTime * DemandRate) Mod EOQ

End If

‘ เรียกใช้ ExamChart เพื่อสร้างตัวอย่างข้อมูลในการสร้างกราฟ

Call ExamChart

MsgBox "Solve Standard EOQ Success!! "

End Sub

รายละเอียดคำสั่งการทำงานของ Procedure SolvePRS มีดังนี้

Sub SolvePRS()

‘ ตรวจสอบ Input ว่าเป็นค่าคงที่หรือไม่ ถ้าไม่จะมีข้อความเตือนให้แก้ไข Input ใหม่

If StationaryCheck = False Then

MsgBox "Your historical data is not stationary and constant demand cannot be assumed." & _

vbCrLf & "Please either select another method to user or enter new historical data."

Exit Sub

End If

‘ คำนวณ EOQ และค่าใช้จ่ายรอบปี

EOQ = (Sqr((2 * OrderCost * DemandRate) / HoldCost)) * Sqr((HoldCost + ShortCost) / ShortCost)

MaxShort = (Sqr((2 * OrderCost * DemandRate) / HoldCost)) * Sqr(ShortCost / (HoldCost + ShortCost))

AnOrderCost = OrderCost * DemandRate / EOQ

AnHoldCost = (MaxShort ^ 2 * HoldCost) / (2 * EOQ)

AnShortCost = (((EOQ - MaxShort) ^ 2) * ShortCost) / (2 * EOQ)

‘ แสดงผลรายงานในส่วนของ **Strategy** ในหน้า **Result Print Out**

Range("EOQ_Result").Value = EOQ

Range("NumOfOrder").Value = DemandRate / EOQ

Range("TimeBT").Value = EOQ / DemandRate

Range("OC").Value = AnOrderCost

Range("HC").Value = AnHoldCost

Range("SC").Value = AnShortCost

Range("EOQ_Result_PO").Value = EOQ

Range("NumOfOrder_PO").Value = DemandRate / EOQ

Range("TimeBT_PO").Value = EOQ / DemandRate

Range("OC_PO").Value = AnOrderCost

Range("HC_PO").Value = AnHoldCost

Range("SC_PO").Value = AnShortCost

‘ แสดงผลรายงานในส่วนของ **Cost** ในหน้า **Result Print Out**

If LeadTime * DemandRate <= EOQ Then

 Range("ReOrderPoint").Value = LeadTime * DemandRate

 Range("ReOrderPoint_PO").Value = LeadTime * DemandRate

Elseif LeadTime * DemandRate > EOQ Then

 Range("ReOrderPoint").Value = (LeadTime * DemandRate) Mod EOQ

 Range("ReOrderPoint_PO").Value = (LeadTime * DemandRate) Mod EOQ

End If

‘ เรียกใช้ **ExamChart** เพื่อสร้างตัวอย่างข้อมูลในการสร้างกราฟ

Call ExamChart

MsgBox "Solve Periodic Review System Success!! "

End Sub

รายละเอียดคำสั่งการทำงานของ Procedure SolveCRS มีดังนี้

Sub SolveCRS()

' หาค่า EOQ ที่เหมาะสมที่สุด โดยเรียกใช้ ReOrderIteration เพื่อหา Re-Order Point

EOQ = Sqr((2 * OrderCost * DemandRate) / HoldCost)

Call ReOrderIteration(EOQ)

EOQ = Sqr(2 * DemandRate * (OrderCost + ShortCost * ProbShort) / HoldCost)

Call ReOrderIteration(EOQ)

EOQ = Sqr(2 * DemandRate * (OrderCost + ShortCost * ProbShort) / HoldCost)

Call ReOrderIteration(EOQ)

' หาค่าเฉลี่ยของ Short Cost

MeanShort = StdLTDemand * (Application.WorksheetFunction.NormDist(ProbShort, 0, 1, False) - ProbShort * (1 - Application.WorksheetFunction.NormSDist(ProbShort)))

' ตรวจสอบค่าความน่าจะเป็นของจุดสั่งซื้อ

If (HoldCost * EOQ) / (ShortCost * DemandRate) > 1 Then

MsgBox "The holding cost is too high relative to the shortage cost."

Exit Sub

End If

' คำนวณค่าใช้จ่ายรายปี

AnOrderCost = OrderCost * DemandRate / EOQ

AnHoldCost = HoldCost * (EOQ / 2 + ReOrderPt - LTDemand)

AnShortCost = (ShortCost * MeanShort * DemandRate) / EOQ

' แสดงผลรายงานในส่วนของ Strategy และ Cost ในหน้า Result Print Out

Range("EOQ_Result").Value = EOQ

Range("NumOfOrder").Value = DemandRate / EOQ

Range("TimeBT").Value = EOQ / DemandRate

Range("ReOrderPoint").Value = ReOrderPt

```

Range("OC").Value = AnOrderCost
Range("HC").Value = AnHoldCost
Range("SC").Value = AnShortCost
Range("EOQ_Result_PO").Value = EOQ
Range("NumOfOrder_PO").Value = DemandRate / EOQ
Range("TimeBT_PO").Value = EOQ / DemandRate
Range("ReOrderPoint_PO").Value = ReOrderPt
Range("OC_PO").Value = AnOrderCost
Range("HC_PO").Value = AnHoldCost
Range("SC_PO").Value = AnShortCost

```

‘ เรียกใช้ ExamChart เพื่อสร้างตัวอย่างข้อมูลในการสร้างกราฟ

```
Call ExamChart
```

```
MsgBox "Solve Continuous Review System Success!! "
```

```
End Sub
```

รายละเอียดคำสั่งการทำงานของ Procedure ReOrderIteration มีดังนี้

```
Sub ReOrderIteration(EOQ) ‘ หา Re-Order Point ของระบบ Continuous Review System
```

‘ คำนวณหาค่าความน่าจะเป็นของจุดสั่งซื้อ

```
ProbReOrder = (HoldCost * EOQ) / (ShortCost * DemandRate)
```

‘ เรียกใช้ฟังก์ชัน ZCheck เพื่อหาค่า Z ส่วนกลับของการแจกแจงสะสมปกติมาตรฐาน

```
Call ZCheck(ProbReOrder)
```

```
ReOrderPt = StdLTDemand * Z + LTDemand ‘ คำนวณหา Re-Order Point
```

```
ProbShort = StdLTDemand * LossFunc(Z) ‘ หาค่าความน่าจะเป็นของ Short Cost
```

```
End Sub
```

รายละเอียดคำสั่งการทำงานของ Function ZCheck มีดังนี้

```
Function ZCheck(ProbReOrder) ' หาค่าส่วนกลับของการแจกแจงสะสมปกติมาตรฐาน เพื่อนำไปหารระดับสินค้า
    If ProbReOrder > 1 Then ' ถ้าค่าความน่าจะเป็นของจุดสั่งซื้อมากกว่า 1 จะมีข้อความเตือน
        MsgBox "Please try a different lead time value or demand value to use this solution method."
        Worksheets("InputData").StdC = True ' ตั้งค่าให้กลับไปเลือกอยู่ที่ระบบ Standard EOQ
        Worksheets("InputData").PRS = False
        Worksheets("InputData").CRS = False
    End
Else ' ถ้าค่าความน่าจะเป็นของจุดสั่งซื้อน้อยกว่า 1 จะคำนวณค่า Z
    Z = Application.WorksheetFunction.NormSInv(1 - ProbReOrder)
End If
End Function
```

รายละเอียดคำสั่งการทำงานของ Function LossFunc มีดังนี้

```
Function LossFunc(x) ' หาค่าความเสียหายระหว่างการขาดสินค้า
    Dim Sum As Double, j As Double
    Sum = 0
    For j = x To 10 Step 0.01
        Sum = Sum + (Abs(j - x) * ((1 / Sqr(2 * Pi)) * Exp(-(j ^ 2) / 2))) * 0.01
    Next j
    LossFunc = Sum
End Function
```

รายละเอียดคำสั่งการทำงานของ Function DataCheck มีดังนี้

```

Function DataCheck() ‘ตรวจสอบความแปรปรวนของ input
‘ คำนวณความต้องการเฉลี่ยและค่าความแปรปรวน

i = 0

Do While Range("HistDemand").Offset(i, 0).Value <> ""

    EstDem = (Range("HistDemand").Offset(i, 0).Value) ^ 2 - DemandRate ^ 2

    i = i + 1

Loop

EstDem = EstDem / i

VarCon = EstDem / (DemandRate ^ 2)

If VarCon <= 0.2 Then ‘ ถ้าค่าความแปรปรวนน้อยกว่า 0.2

    StationaryCheck = True

Else ‘ ถ้าค่าความแปรปรวนมากกว่า 0.2

    StationaryCheck = False

End If

End Function

```

รายละเอียดคำสั่งการทำงานของ Procedure ExamChart มีดังนี้

```

Sub ExamChart() ‘ สร้างตารางข้อมูลตัวอย่างเพื่อนำไปสร้างกราฟในหน้า Result

Range("ChartStart").Offset(1, 0).Value = 0

If DoCRS Then ‘ ถ้าเลือกระบบ CRS จะใช้ค่า EOQ และ Re-Order Point

    Range("ChartStart").Offset(1, 1).Value = EOQ + ReOrderPt

Else ‘ ถ้าเลือกระบบ Standard EOQ และ PRS จะใช้ค่า EOQ อย่างเดียว

    Range("ChartStart").Offset(1, 1).Value = EOQ

End If

i = 2

OrderTime = 0

```

```

Do While Range("ChartStart").Offset(i, 0).Value <> "End"

    If Range("ChartStart").Offset(i - 1, 1).Value <= Range("ReOrderPoint").Value Then

        Range("ChartStart").Offset(i, 1).Value = Range("ChartStart").Offset(i - 1, 1).Value + EOQ

        Range("ChartStart").Offset(i, 0).Value = Range("ChartStart").Offset(i - 1, 0).Value

    Else

        Range("ChartStart").Offset(i, 1).Value = Range("ChartStart").Offset(i - 1, 1).Value - _
        DemandRate * Range("TimeBT").Value

        Range("ChartStart").Offset(i, 0).Value = Range("ChartStart").Offset(i - 1, 0).Value + _
        Range("TimeBT").Value * 12

    End If

    i = i + 1

Loop

' แสดงหน้า Result

Worksheets("Result").Visible = True

Worksheets("InputOption").Visible = False

End Sub

```

2). ปุ่ม **BACK** เป็นปุ่มสีแดง เมื่อกดแล้วจะกลับไปยังหน้า Historical Data Input อีกครั้ง มีรายละเอียดคำสั่งการทำงานดังนี้

```

Sub Back_Click()

    Worksheets("HisData").Visible = True

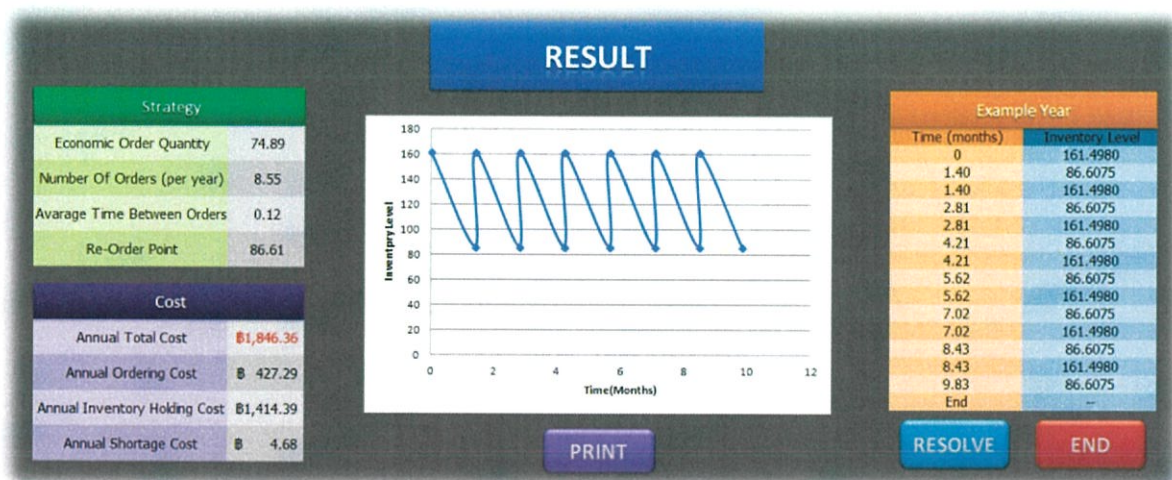
    Worksheets("InputOption").Visible = False

End Sub

```

3.4.5 Result Page

เป็นหน้ารายงานผลการจำลองในระบบที่ผู้ใช้ได้เลือก และแสดงกราฟตัวอย่างแผนการสั่งซื้อที่ระบบได้แนะนำ



รูปที่ 3.7 หน้า Result ของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง

จากภาพจะเห็นได้ว่าการรายงานถูกแบ่งไว้เป็น 4 ส่วนหลักดังนี้

3.4.5.1 Strategy เป็นแผนการดำเนินการที่ได้จากการคำนวณตามทฤษฎีโดยใช้ข้อมูลจากผู้ใช้ที่ใส่เข้าไปในตอนแรก โดยจะมีรายละเอียดดังนี้

- Economic Order Quantity หรือ EOQ คือปริมาณสินค้าที่เหมาะสมในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง
- Number of Order (per year) คือจำนวนครั้งการสั่งซื้อต่อปี
- Average Time Between Orders คือ ระยะเวลาระหว่างการสั่งซื้อแต่ละครั้ง คิดเป็นเดือน
- Re-Order Point คือ ระดับสินค้าที่ต่ำที่สุดที่ต้องทำการสั่งซื้อ

3.4.5.2 Cost เป็นรายงานส่วนของค่าใช้จ่ายทั้งหมดของแผนการข้างต้น โดยจะคิดรวมเป็นค่าใช้จ่ายตลอดทั้งปี โดยจะมีรายละเอียดดังนี้

- Annual Total Cost คือค่าใช้จ่ายทั้งหมดในรอบปีของแผนการสั่งซื้อนี้
- Annual Ordering Cost คือค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อทั้งหมดในรอบปีของแผนการสั่งซื้อนี้

- Annual Inventory Holding Cost คือ ค่าใช้จ่ายทั้งหมดในหารเก็บรักษาสินค้าตลอดปี
- Annual Shortage Cost คือ ค่าใช้จ่ายระหว่างที่สินค้าขาดตลอดปีของแผนการสั่งซื้อนี้

3.4.5.3 Example Graph เป็นกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลากับระดับของสินค้าคงคลังใน 1 ปี โคนใช้ข้อมูลจากตาราง Example Year ที่ได้จากการคำนวณตามระบบที่ผู้ใช้เลือก

3.4.5.4 ปุ่มควบคุม ในส่วนของปุ่มควบคุมนั้นจะมีทั้งหมด 3 ปุ่ม ดังนี้

- ปุ่ม **RESOLVE** คือปุ่มที่มีสีฟ้า เมื่อกดจะสั่งให้กลับไปหน้าจอ Input Option อีกครั้งเพื่อเลือกระบบและใส่ Input ใหม่ได้ โดยมีรายละเอียดคำสั่งการทำงานดังนี้

```
Sub Resolve_Click()
    Worksheets("InputOption").Visible = True
    Worksheets("Result").Visible = False
    Worksheets("InputOption").Activate
End Sub
```

- ปุ่ม **END** คือปุ่มสีแดง เมื่อกดจะสั่งให้กลับไปหน้าจอแรกของระบบ มีรายละเอียดคำสั่งดังนี้

```
Sub End_Click()
    Worksheets("Welcome").Visible = True
    ActiveSheet.Visible = False
End Sub
```

- ปุ่ม **PRINT** คือปุ่มสีม่วง เมื่อกดจะเข้าสู่หน้าจอแสดงตัวอย่างก่อนพิมพ์รายงาน โดยจะมีแบบฟอร์มการพิมพ์รายงานอยู่ในหน้าจอ Print Out และเรียนรู้ Application ในการสั่งพิมพ์ มีรายละเอียดคำสั่งการทำงานดังนี้

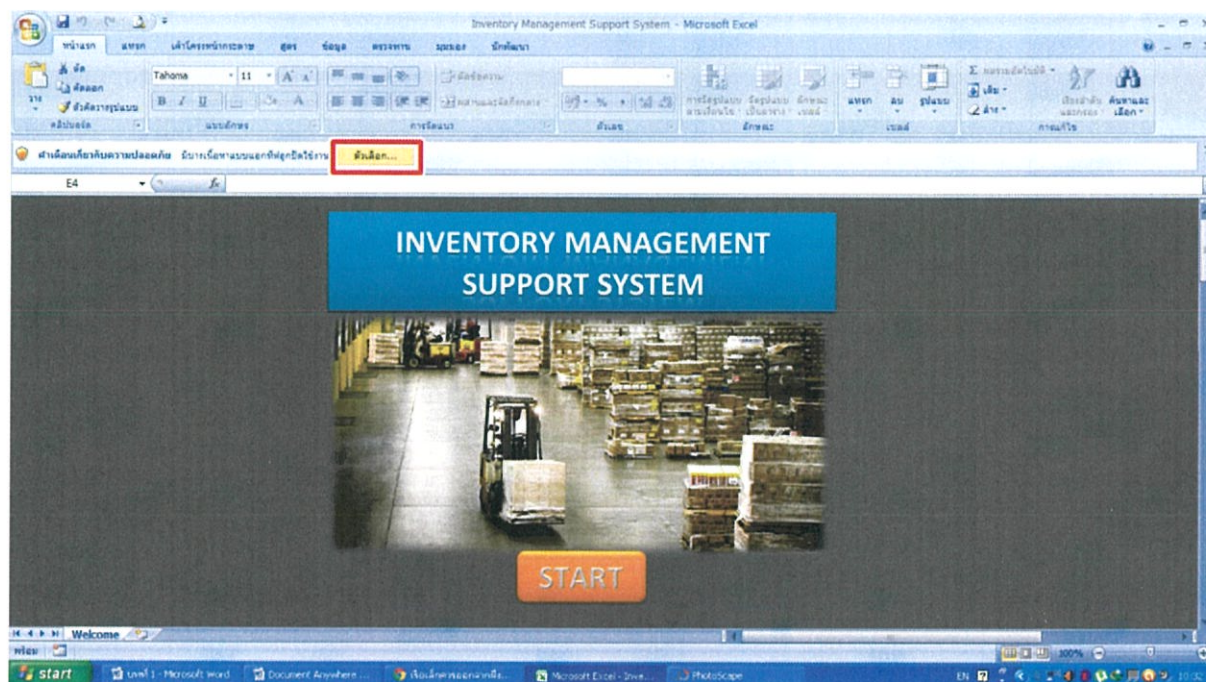
```
Sub PrintOut_Click()
    Worksheets("PrintOut").Visible = True
    Worksheets("PrintOut").Select
    Worksheets("PrintOut").PrintPreview
    Application.Dialogs(xlDialogPrint).Show
End Sub
```

บทที่ 4

การใช้งานระบบ

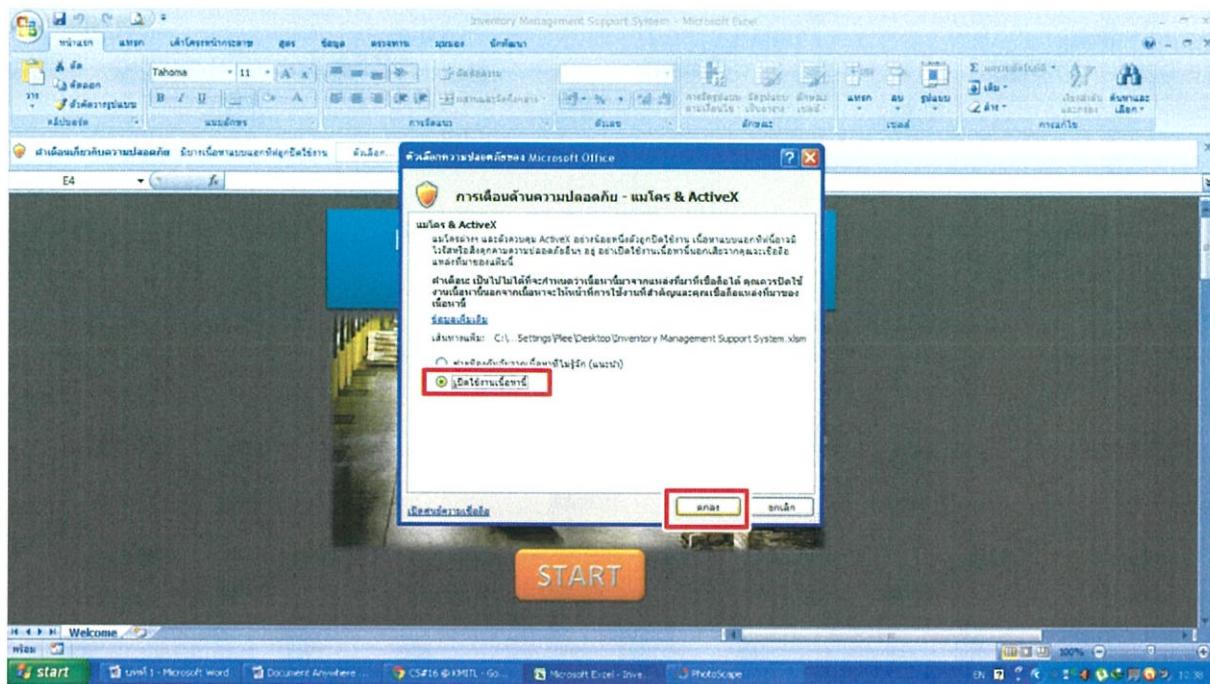
4.1 การใช้งานระบบ

เริ่มจากเปิดโปรแกรมจากไฟล์ Inventory Management Support System.xlsm ขึ้นมาดังรูปที่ 4.1



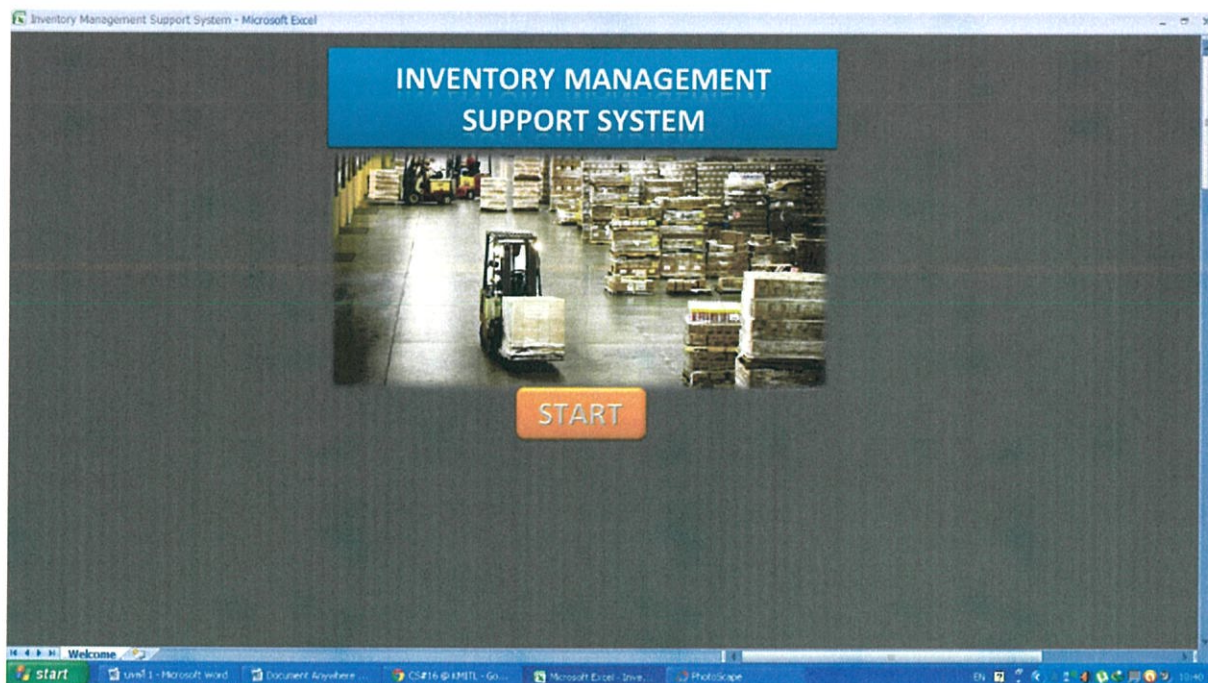
รูปที่ 4.1 หน้าแรกหลังจากเปิดโปรแกรม

จากรูปที่ 4.1 จะเห็นว่า Microsoft Excel นั้นได้ปิดการทำงานของ Macro ของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลังเอาไว้ ผู้ใช้ต้องทำการเปิดใช้งานโดยการคลิกที่ปุ่ม “ตัวเลือก...” จะแสดงหน้าต่างเพื่อเปิดใช้งาน Macro ซึ่งเป็นชุดคำสั่งที่มากับระบบ ดังรูปที่ 4.2



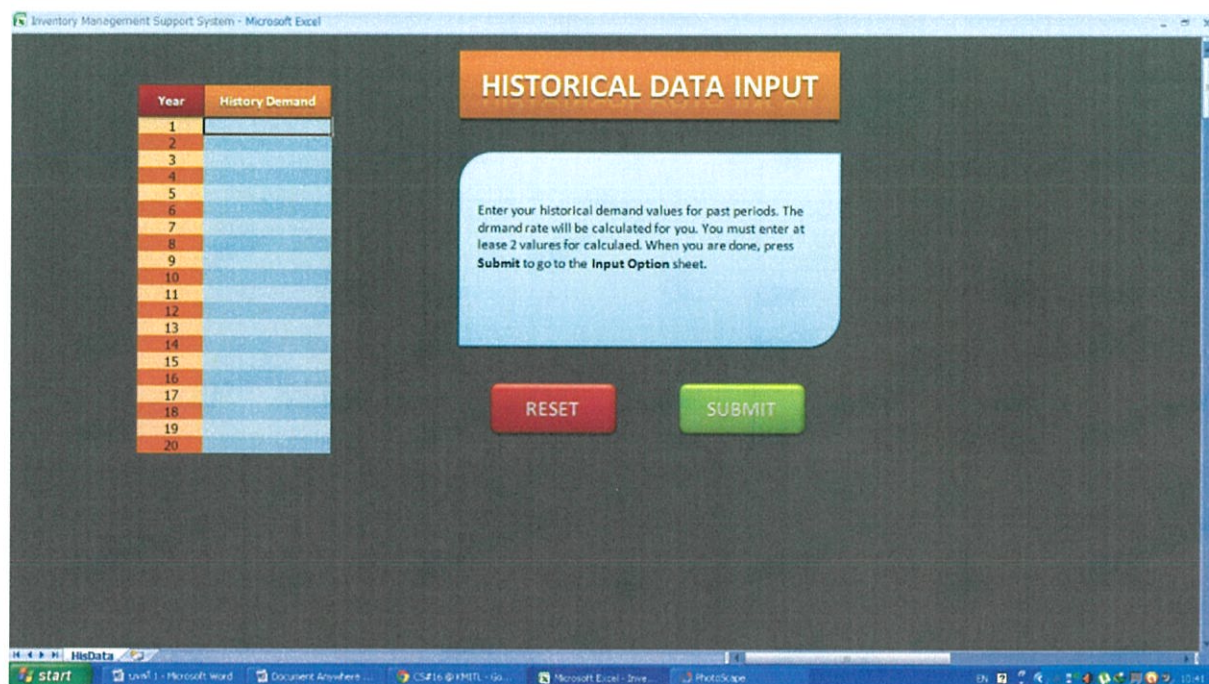
รูปที่ 4.2 ขั้นตอนการเปิดใช้งาน Macro ของระบบ IMSS

เมื่อปรากฏหน้าต่างขึ้นมาแล้วให้เลือกที่ “เปิดใช้งานเนื้อหา” จากนั้นกด “ตกลง” จะเข้าสู่หน้าแรกของระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลัง ดังรูปที่ 4.3



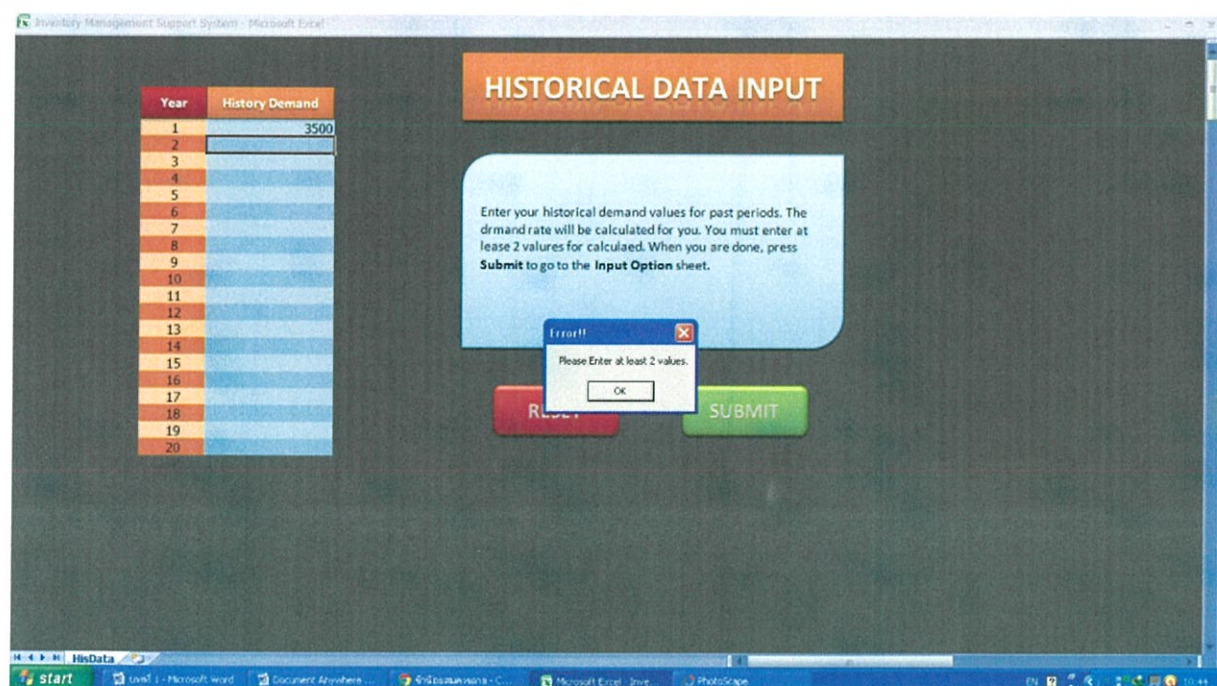
รูปที่ 4.3 หน้า Welcome ของระบบ IMSS

เมื่อเข้าสู่หน้า Welcome ให้กดปุ่ม “START” (สีเขียว) เพื่อเริ่มการทำงานของระบบ จะเข้าสู่หน้า Historical Data Input ดังรูปที่ 4.4



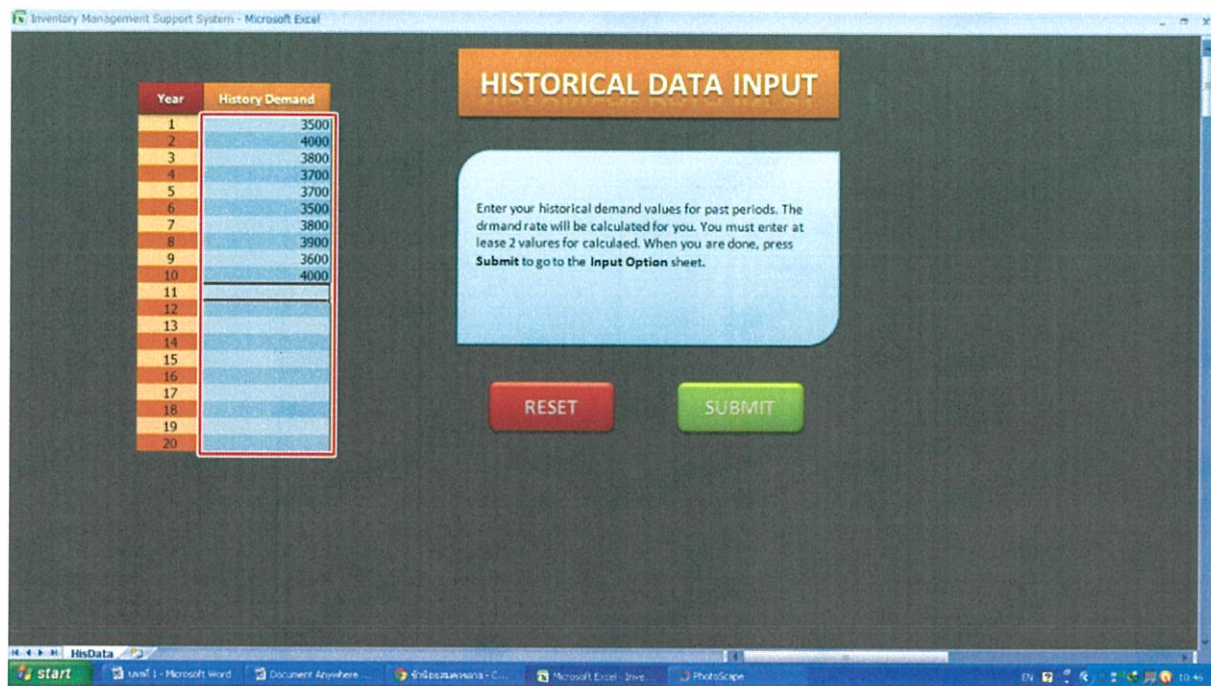
รูปที่ 4.4 หน้า Historical Data Input ของระบบ IMSS

เมื่อเข้าสู่หน้านี้ จะมีช่องสำหรับใส่ค่าความต้องการต่อปีในอดีต โดยสามารถใส่ได้มากที่สุด 20 ค่า หรือ 20 ปีและผู้ใช้ต้องใส่อย่างน้อย 2 ปีขึ้นไป ถ้าหากใส่น้อยกว่า 2 ปีจะมีข้อความแจ้งเตือนดังรูปที่ 4.5



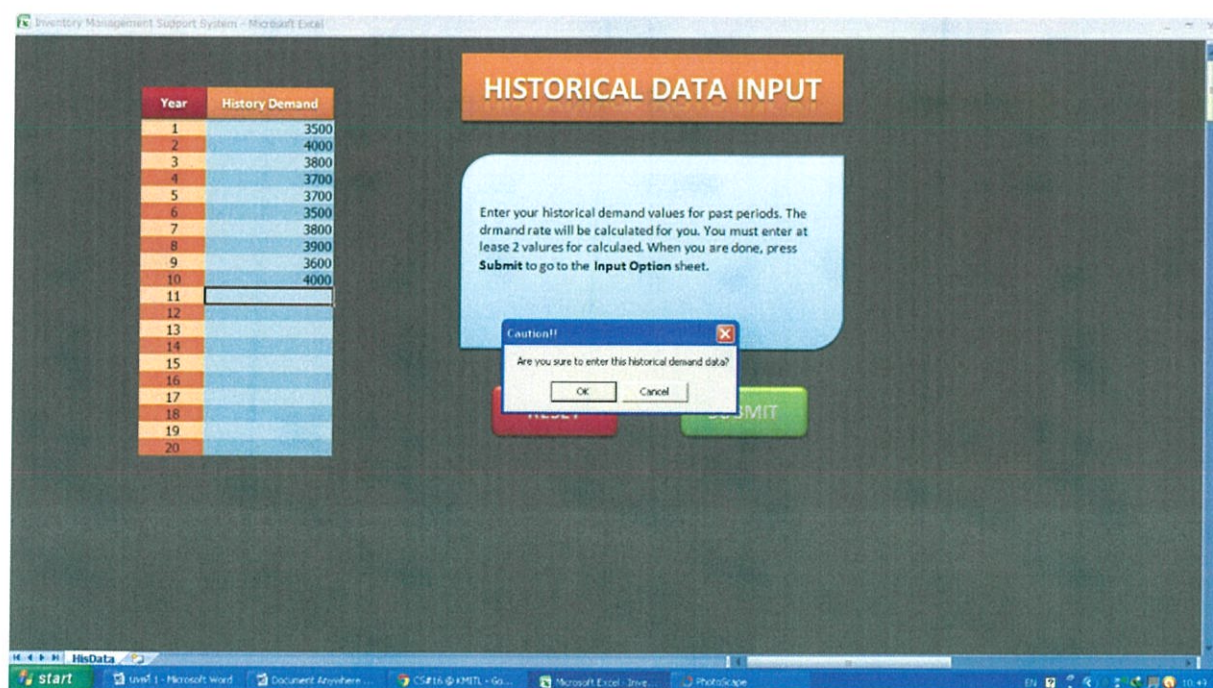
รูปที่ 4.5 แสดงข้อความเตือนเมื่อใส่ค่าความต้องการน้อยกว่า 2 ค่า

โดยในที่นี่จะขอใส่ค่าความต้องการต่อไปลงไป 10 ปีดังรูปที่ 4.6



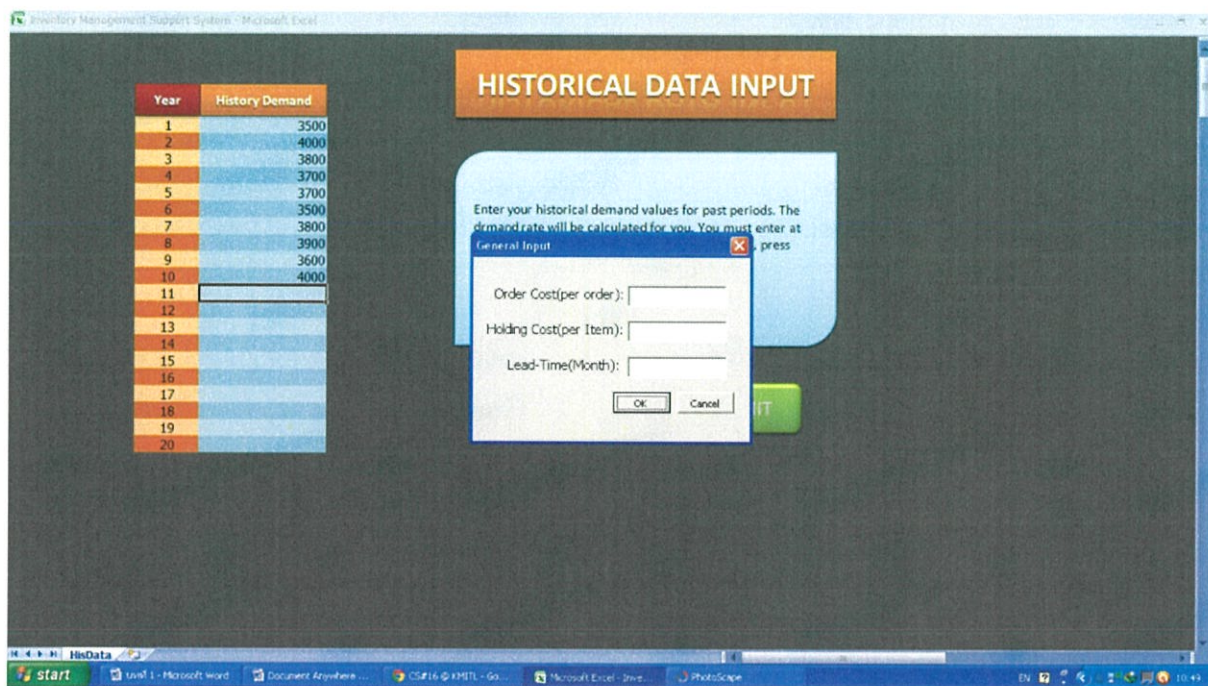
รูปที่ 4.6 ทำการใส่ค่าความต้องการต่อไปลงในช่องรับค่า

เมื่อทำการใส่ค่าความต้องการแล้ว ถ้าผู้ใช้ใส่ค่าผิด หรือต้องการแก้ไขใหม่ทั้งหมด ผู้ใช้สามารถกดปุ่ม “RESET” (สีแดง) ได้ ค่าทั้งหมดจะถูกลบ แต่ถ้ามั่นใจแล้วกด “SUBMIT” (สีเขียวอ่อน) จะมีกล่องข้อความถามความแน่ใจอีกครั้ง ดังรูปที่ 4.7



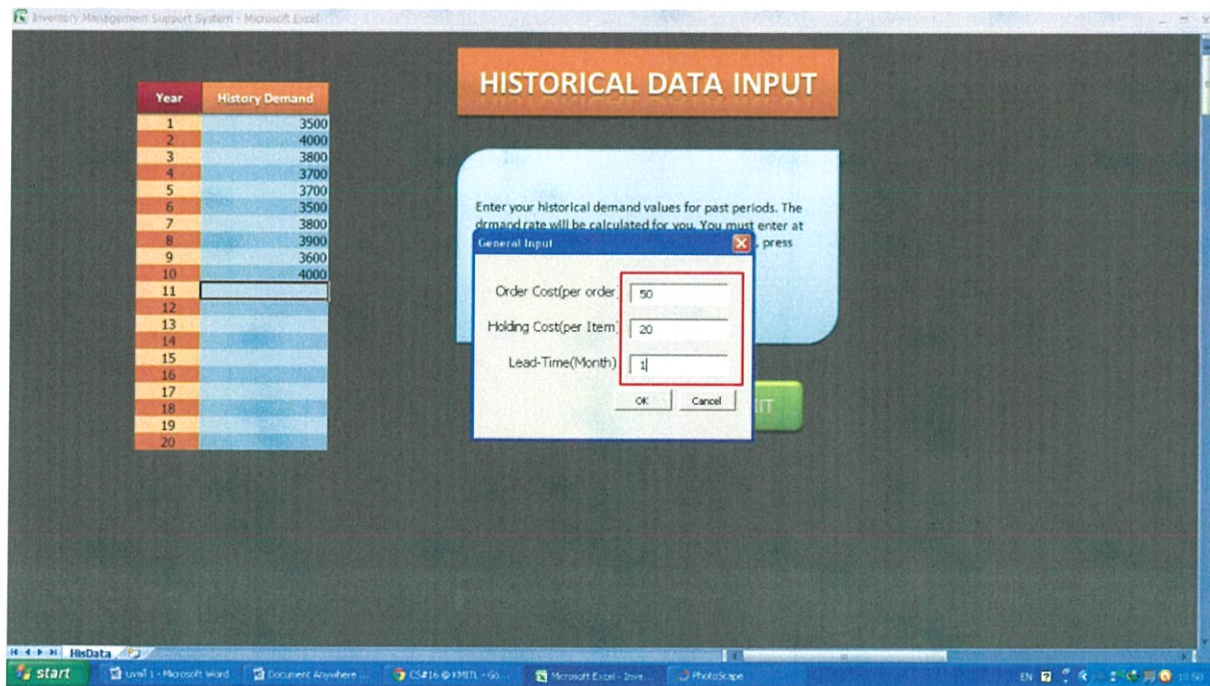
รูปที่ 4.7 แสดงข้อความเพื่อยืนยันการส่งค่า Input

หลังจากกด “OK” เพื่อยืนยันการส่งค่าแล้ว จะมีฟอร์ม General Input เพื่อรับค่าขึ้นมา ดังรูปที่ 4.8



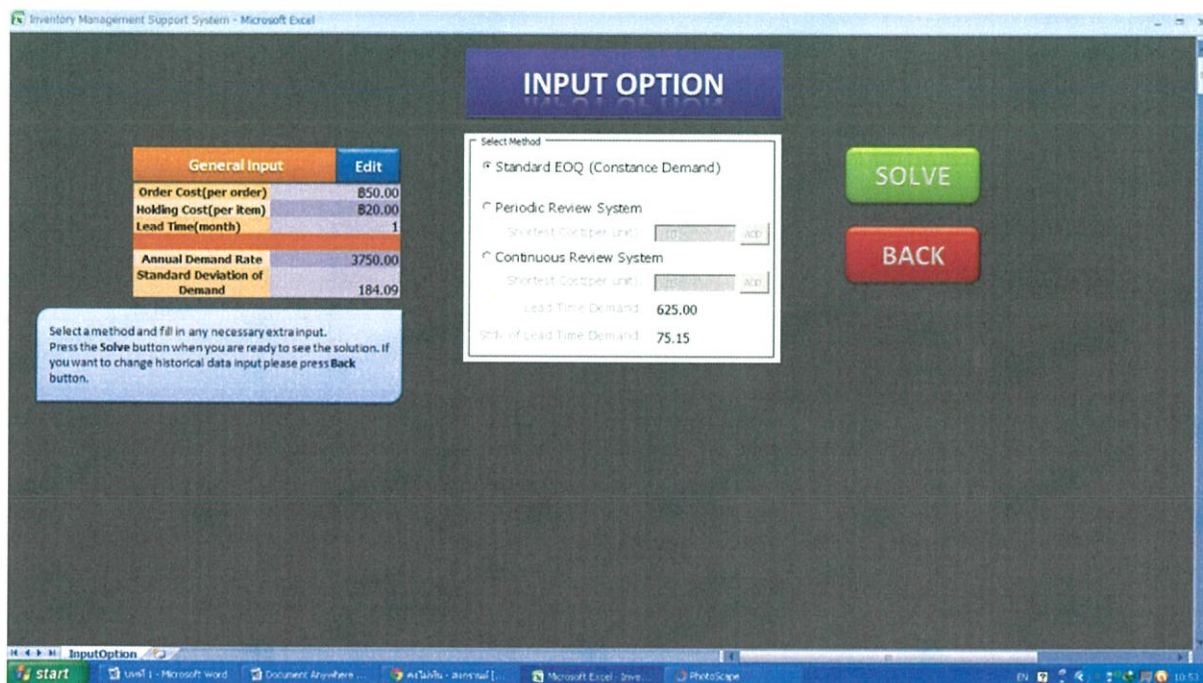
รูปที่ 4.8 แสดงฟอร์ม General Input เพื่อรับค่า Cost และ Lead Time

ฟอร์ม General Input จะรับค่า ค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อ, ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษา และระยะเวลาสั่งซื้อ ในที่นี้จะใส่ค่าทั้ง 3 ค่าดังรูปที่ 4.9 จากนั้นกด “OK”



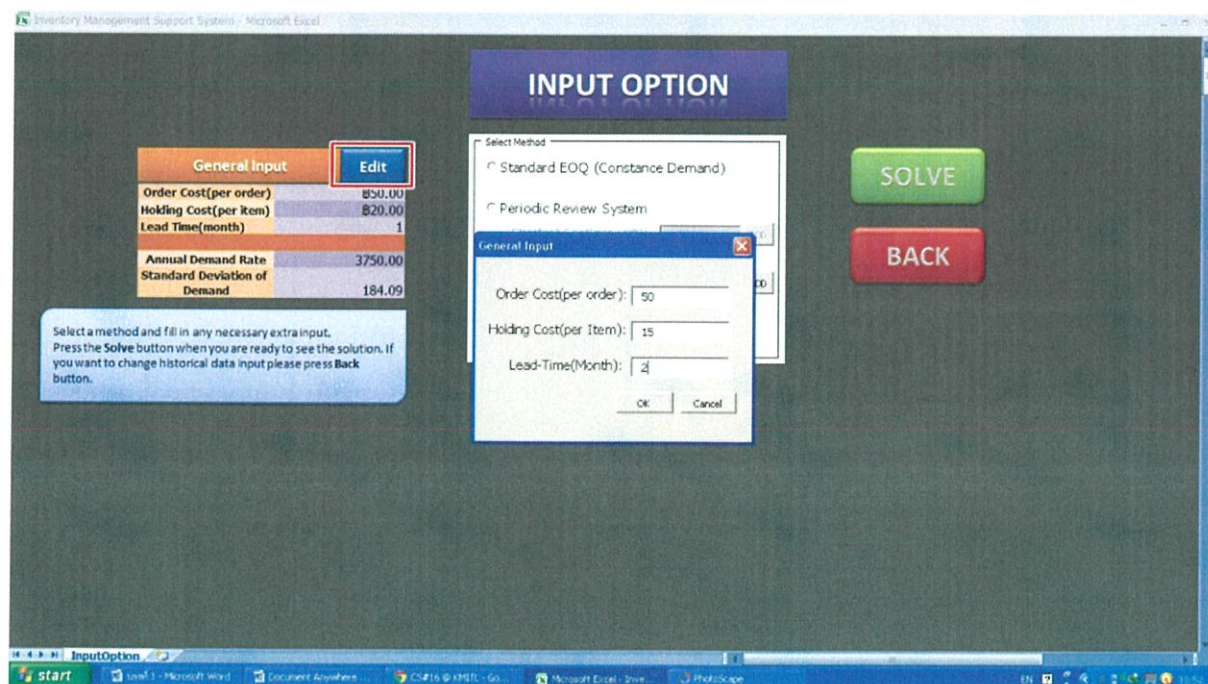
ที่ 4.9 ใส่ค่า เพื่อรับค่า Cost และ Lead Time ลงในฟอร์ม General Input

จากนั้นจะเข้าสู่หน้า Input Option โดยที่ระบบจะทำการคำนวณค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าความต้องการต่อปีในอดีตและนำมาแสดงในหน้านี้ รวมทั้งค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อ, ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษา และระยะเวลาสั่งซื้อด้วยเช่นกัน ดังรูปที่ 4.10



ที่ 4.10 แสดงหน้า Input Option ของระบบ IMSS

ผู้ใช้สามารถแก้ไขในส่วนของ Cost และ Lead Time ได้โดยคลิกปุ่ม "EDIT" (สีน้ำเงิน) จะเรียกฟอร์ม General Input ขึ้นมาอีกครั้ง ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 แสดงข้อความเพื่อยืนยันการส่งค่า Input

จากรูปที่ 4.11 ผู้จัดทำได้ใส่ค่าใหม่ลงไป ต่อมาเป็นการเลือกระบบการทำงานว่าใช้ระบบใด โดยมีให้เลือก 3 ระบบคือ Standard EOQ (Constance Demand), Periodic Review System (PRS) และ Continuous Review System (CRS) ในที่นี้ผู้จัดทำเลือกระบบ CRS ดังรูปที่ 4.12

| General Input | Edit |
|------------------------------|---------|
| Order Cost(per order) | 850.00 |
| Holding Cost(per Item) | 815.00 |
| Lead Time(month) | 2 |
| Annual Demand Rate | 3750.00 |
| Standard Deviation of Demand | 184.09 |

Select a method and fill in any necessary extra input. Press the Solve button when you are ready to see the solution. If you want to change historical data input please press Back button.

Select Method

- Standard EOQ (Constance Demand)
- Periodic Review System
- Continuous Review System

Shortest Cost(per unit): [] ADD

Lead Time Demand: 625.00

Stdv of Lead Time Demand: 75.15

SOLVE

BACK

รูปที่ 4.12 ทำการเลือกระบบการทำงาน

ถ้าเลือกระบบ PRS และ CRS นั้นจะต้องใส่ค่า Short Cost หรือค่าเสียหายในช่วงขาดสินค้าไปด้วย จากนั้นกดปุ่ม “ADD” เพื่อส่งค่า ดังรูปที่ 4.13

| General Input | Edit |
|------------------------------|---------|
| Order Cost(per order) | 850.00 |
| Holding Cost(per Item) | 815.00 |
| Lead Time(month) | 2 |
| Annual Demand Rate | 3750.00 |
| Standard Deviation of Demand | 184.09 |

Select a method and fill in any necessary extra input. Press the Solve button when you are ready to see the solution. If you want to change historical data input please press Back button.

Select Method

- Standard EOQ (Constance Demand)
- Periodic Review System
- Continuous Review System

Shortest Cost(per unit): 10 ADD

Lead Time Demand: 625.00

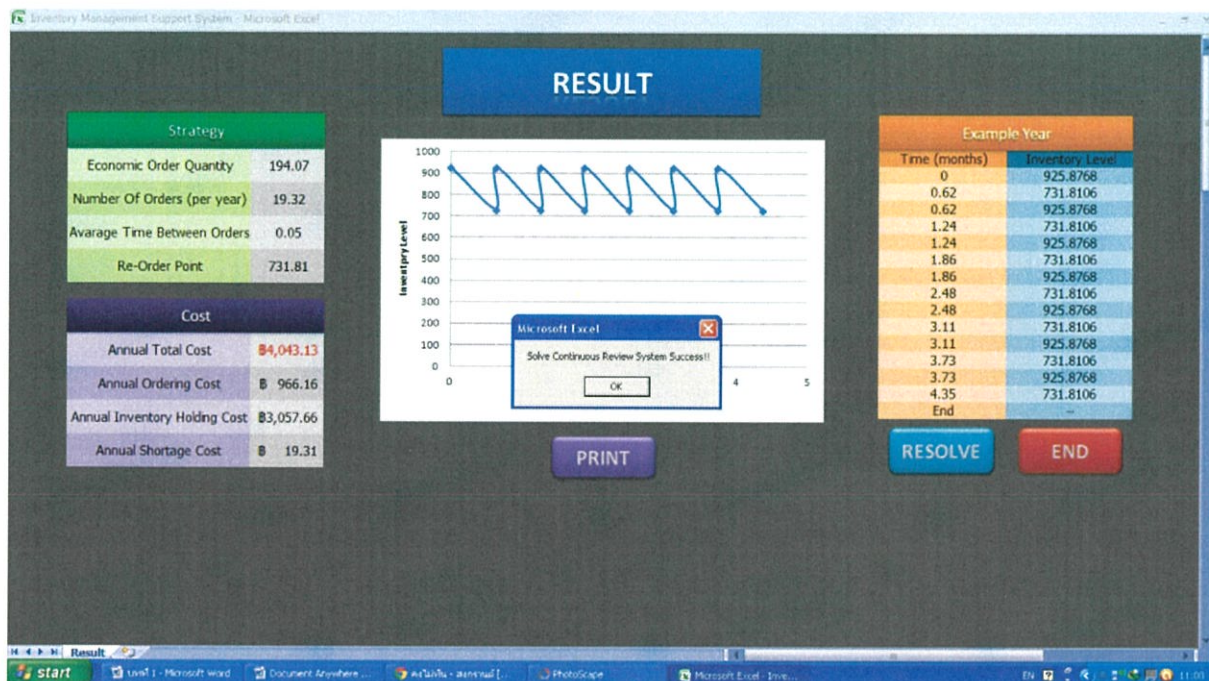
Stdv of Lead Time Demand: 75.15

SOLVE

BACK

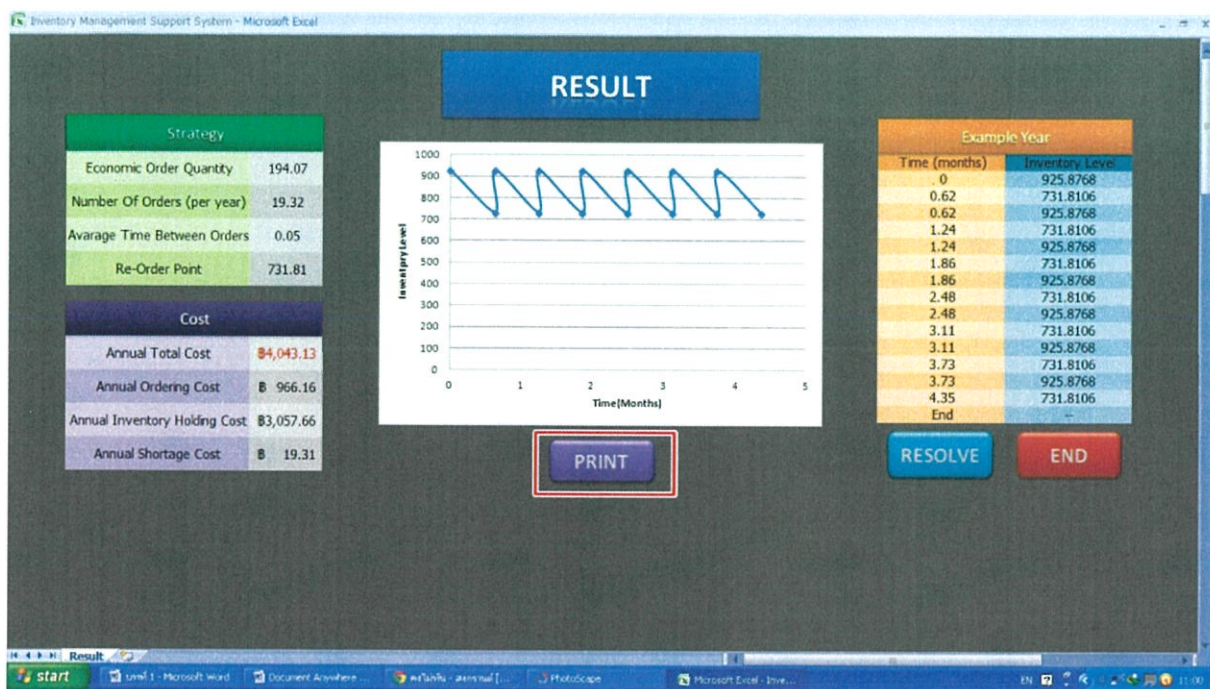
รูปที่ 4.13 แสดงการใส่ค่า Short Cost

ถ้าต้องการกลับไปแก้ไข Input ของค่าความต้องการต่อปีให้กดปุ่ม “BACK” (สีแดง) จะกลับไป หน้า Historical Data Input แต่ถ้าทุกอย่างเรียบร้อยแล้ว กดปุ่ม “SOLVE” (สีเขียวอ่อน) เพื่อดำเนินการขั้นต่อไป โดยระบบจะทำการคำนวณและแสดงผลลัพธ์ในหน้า Result ดังรูปที่ 4.14



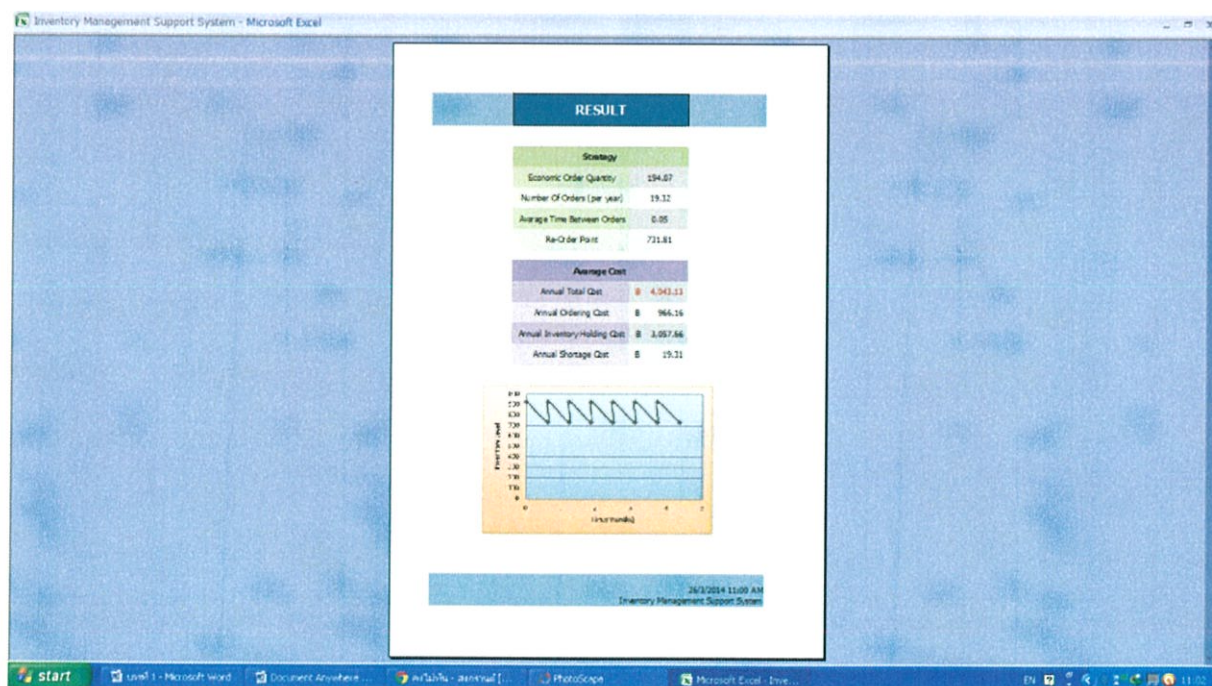
รูปที่ 4.14 แสดงหน้า Result ของระบบ IMSS

โดยจะมีข้อความบอกว่าทำการคำนวณเสร็จแล้ว รายงานผลในหน้านี้จะมี 3 ส่วนคือ แผนการสั่งซื้อ (Strategy), ค่าใช้จ่ายของแผนการสั่งซื้อ (Cost) และกราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระดับสินค้าคงคลังและเวลาที่เป็นตัวอย่างจากการคำนวณตามระบบที่ผู้ใช้เลือก และจะมีปุ่ม 3 ปุ่มได้แก่ “RESOLVE” (สีเขียว), “END” (สีแดง) และ “PRINT” สีม่วง โดยถ้าต้องการจบการทำงานหรือเริ่มทำงานใหม่ทั้งหมด ให้กดปุ่ม “END” แต่ถ้าต้องการเลือกระบบการสั่งซื้อใหม่ เพื่อทำการจำลองใหม่อีกครั้ง ให้กดปุ่ม “RESOLVE” และถ้าต้องการพิมพ์ผลลัพธ์ในหน้านี้ออกมา ให้กดปุ่ม “PRINT” ในที่นี้ผู้จัดทำต้องการจะพิมพ์ผลลัพธ์ออกมา ก็ จะกดปุ่ม “PRINT” ดังรูปที่ 4.15



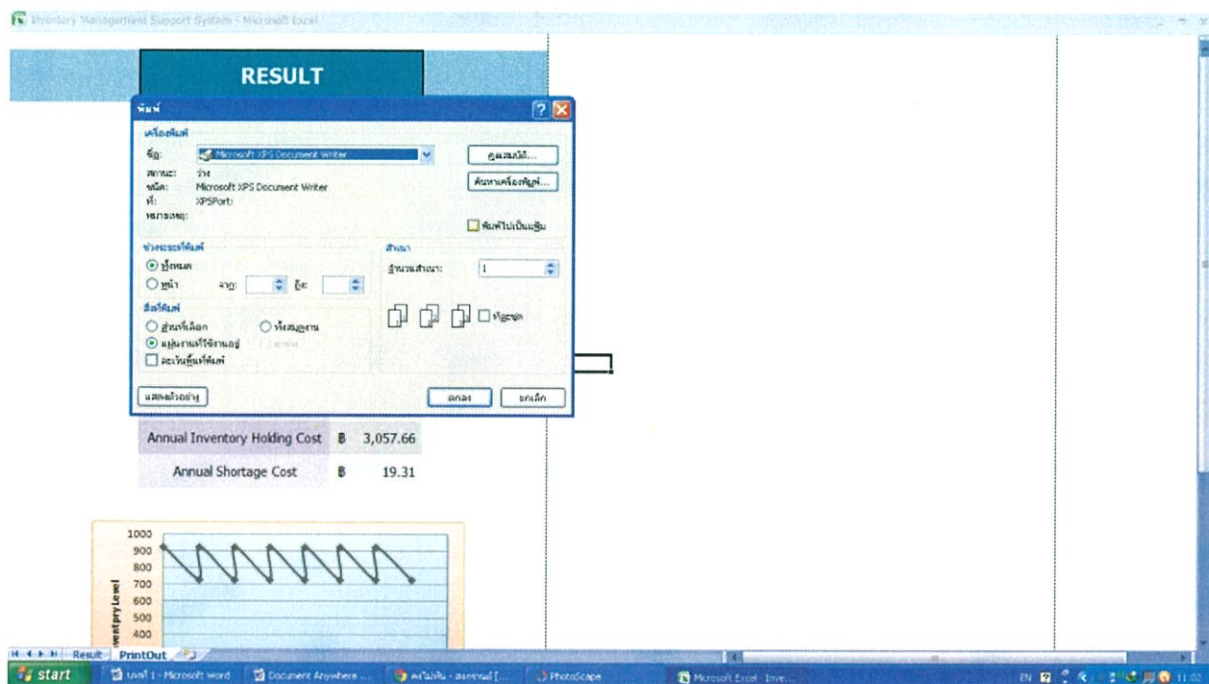
รูปที่ 4.15 กดปุ่ม PRINT เพื่อพิมพ์ผลลัพธ์

จากนั้นจะเข้าสู่การแสดงผลภาพตัวอย่างก่อนพิมพ์ โดยจะมีแบบฟอร์มสำหรับการพิมพ์ผลลัพธ์ที่ทำไว้ โดยเฉพาะ ดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 แสดงภาพตัวอย่างก่อนพิมพ์ผลลัพธ์

เมื่อเปิดหน้าต่างแสดงภาพตัวอย่างก่อนพิมพ์ จะมีหน้าต่างของการพิมพ์ขึ้นมาเพื่อสั่งพิมพ์ ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 แสดงหน้าต่างการสั่งพิมพ์

จากนั้นก็ทำการพิมพ์แบบปกติ ในส่วนของการปิดโปรแกรมนั้น Microsoft Excel จะถามว่าต้องการจะบันทึกไฟล์ของระบบหรือไม่ ให้ตอบไม่ต้องการ เพราะระบบถูกตั้งค่าไว้เป็นแบบอ่านอย่างเดียว (Read-Only) ดังนั้นจึงไม่สามารถบันทึกทับของเดิมได้ ถ้าตอบว่าต้องการบันทึก ระบบจะให้ทำการบันทึกเป็นไฟล์ใหม่ทั้งหมด ซึ่งไฟล์ใหม่นั้นอาจจะทำงานได้ไม่สมบูรณ์

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

โครงการปัญหาพิเศษนี้ ได้พัฒนาตามหลักคิดเรื่องการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง โดยมีตัวแบบในการสร้างระบบการคำนวณและการจำลอง 3 แบบคือ Economic Order Quantity Model, Production Quantity Model, Quantity Discount Model ซึ่งนำมาสร้างเป็นระบบการคำนวณเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตามความต้องการในการสร้างระบบนี้คือ ค้นหาแผนการสั่งซื้อสินค้าในปริมาณที่เหมาะสมกับงบประมาณและระยะเวลา ซึ่งจะเป็นตัวเลือกที่ดีที่สุดสำหรับธุรกิจของผู้ใช้ และผลจากการดำเนินการพัฒนาระบบนี้ ระบบสามารถตอบสนองตามความต้องการที่กำหนดได้ครบถ้วนสมบูรณ์ โดยทั้ง 3 ระบบที่ถูกสร้างขึ้นมานั้นให้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องและนำไปใช้ได้ การทำงานบน Microsoft Excel ก็ทำได้สมบูรณ์ ไม่พบข้อผิดพลาดใดๆ ในการทดสอบการทำงานบน Microsoft Excel เวอร์ชัน 2003 และ 2007 และจากทดสอบการทำงานของระบบบนระบบปฏิบัติการ Windows XP และ Windows 7 พบว่าสามารถทำงานได้ทั้งสองระบบเช่นกัน ซึ่งเป็นไปตามที่ผู้จัดทำได้คาดหมายไว้

5.2 ข้อเสนอแนะ

แม้ว่าระบบสนับสนุนการจัดการสินค้าคงคลังนี้ จะให้ผลลัพธ์ออกมาเป็นที่น่าพึงพอใจแล้ว แต่ในอนาคตถ้าสามารถพัฒนาต่อยอดได้อีก อาจจะช่วยลดข้อจำกัดต่างๆ ของระบบอย่างเช่น ข้อจำกัดในด้านการปฏิบัติการ เนื่องจากการพัฒนานั้นทำบนโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งไม่สามารถนำไปใช้บนโปรแกรมอื่นได้ อาจมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบ ให้เป็นโปรแกรมระบบใหม่ทั้งหมด โดยไม่ต้องพึ่ง Microsoft Excel ซึ่ง Visuals Basic ยังสามารถพัฒนาไปได้อีก หรือแม้กระทั่งข้อจำกัดในด้านแพลตฟอร์ม อาจจะนำไปพัฒนาเพื่อให้ใช้ได้บน Smartphone, Tablet เพื่อให้เกิดความสะดวกในการใช้งานมากขึ้นก็ได้

แนวทางการศึกษาและพัฒนาระบบงานนี้ สามารถต่อยอดไปถึงการพัฒนาแบบคลังสินค้าขนาดใหญ่ หรือคลังสินค้าสำหรับธุรกิจอุตสาหกรรมต่างๆ ทั้งการผลิต ก่อสร้าง โดยมีหลักคิดและทฤษฎีที่ไม่แตกต่างกันมากนัก เพียงแต่เป้าหมายของการแก้ปัญหาที่แตกต่างกันตามความต้องการของผู้พัฒนา

เอกสารอ้างอิง

- [1] aompackky. (2555). การจัดการสินค้าคงคลัง สืบค้นเมื่อ 10 กันยายน 2556 จาก <http://aompackky6220.blogspot.com/>
- [2] สรวุฒิ กอสุวรรณศิริ. (2556). EOQ Model สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2556 จาก <http://mba.sorrawut.com/>
- [3] InventoryOps. (2555). EOQ Model สืบค้นเมื่อ 11 กันยายน 2556 จาก <http://www.inventoryops.com/about.htm>
- [4] Michelle M.H. Seref, Ravindra K. Ahuja, and Wayne L. Winston. 2007. Developing Spreadsheet-Based Decision Support Systems Using Excel and VBA for Excel. Massachusetts: Dynamic Ideas
- [5] คุณิต กอปรักชาติ.(2556). Advance Excel ฉบับเขียนโปรแกรมด้วย Macro & VBA.กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น.
- [6] Wikipedia. (2556). Loss Function คือ สืบค้นเมื่อ 14 มกราคม 2557 จาก <http://en.wikipedia.org/>