

การพัฒนาระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า
(กรณีศึกษา แมคโดนัลด์สาขาปตท.วังน้อย ออยุธยา (ขาเข้า))

**MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING SYSTEM (ENDING STOCK)
CASE STUDY: MCDONALD'S PTT WANGNOI (INBOUND) BRANCH**

กนกอร งามขำ

KANOKON NGAMKHAM

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

มหาวิทยาลัยศรีปทุม

พ.ศ. 2560

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

การพัฒนาระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า
กรณีศึกษา แมคโดนัลด์สาขาปตท.วังน้อย ออยุธยา (ขาเข้า)

กนกอร งามขำ

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
มหาวิทยาลัยศรีปทุม
พ.ศ. 2560
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศรีปทุม

**MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING SYSTEM CASE
STUDY: MCDONALD'S PTT WANGNOI (INBOUND) BRANCH**

KANOKON NGAMKHAM

**A THEMATIC SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER
OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY
SCHOOL OF INFORMATION TECHNOLOGY
SRIPATUM UNIVERSITY**

2017

COPYRIGHT OF SRIPATUM UNIVERSITY

หัวข้อสารนิพนธ์	ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า
คำสำคัญ	กรณีศึกษา แมคโดนัลด์ สาขาปตท.วังน้อย ออยุธยา (ขาเข้า) การวางแผนความต้องการสินค้า การสั่งรายการสินค้า สต็อก สินค้า
นักศึกษา	กนกอร งามขำ
อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิเวศ จิระวิจิตรชัย
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
คณะ	เทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
พ.ศ.	2560

บทคัดย่อ

รายงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการวางแผนความต้องการสินค้ากรณีศึกษาร้าน แมคโดนัลด์ สาขาปตท. จังหวัดอยุธยา เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารสาขา เกี่ยวกับข้อมูลสินค้า ผู้จำหน่าย สต็อกสินค้า การคำนวณการสั่งรายการสินค้า ระบบพัฒนาขึ้นนี้ ช่วยให้ผู้บริหารสาขา สามารถจัดการกับระบบได้สะดวก ส่งผลให้ลดเวลาและความซับซ้อนในการจัดการเอกสารได้เป็นอย่างดี จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ใช้งานพบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี และสามารถนำไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

THEMATIC TITLE	MATERIAL REQUIREMENTS PLANNING SYSTEM (ENDING STOCK).
KEYWORDS	MATERIALREQUIREMENTSPLANNING,ORDER REQUIREMENTS PLANNING, ENDING STOCK
STUDENT	KANOKON NGAMKHAM
ADVISOR	ASSISTANT PROFESSOR DR. NIVET CHIRAWICHITCHAI
LEVEL OF STUDY	MASTER OF SCIENCE IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY	SCHOOL OF INFORMATION TECHNOLOGY SRIPATUM UNIVERSITY
YEAR	2017

ABSTRACT

The objectives of this research to develop material requirements planning system in the mcdonald 's branch PTT ayutthaya. This system was developed to support the decision of the manager branch about product list, suppliers, ending stock and order requirements planning. The system developed allows the manager branch to quickly and easily manage and reduce the complexity of managing documents as well. evaluation of results from tests performed by manager branch found effective system developed at a good level and can be used effectively.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความอนุเคราะห์และความกรุณาอย่างสูงจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิเวศ จิระวิจิตรชัย อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ ซึ่งท่านได้กรุณาให้คำแนะนำ และข้อคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่าง ๆ ตลอดจนแนวทางแก้ปัญหาข้อบกพร่องของกระบวนการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้จนสารนิพนธ์ฉบับนี้มีข้อมูลครบถ้วนมากยิ่งขึ้น ผู้เขียนจึงขอ กราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

สุดท้ายข้าพเจ้า ขอกราบขอบพระคุณมารดา บุคคลในครอบครัวที่ให้การสนับสนุนในเรื่องต่าง ๆ ด้วยดีตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อนและพี่น้อง ในสาขาเทคโนโลยีสารสนเทศคอมพิวเตอร์ทุกคนที่คอยดูแลและให้คำปรึกษากันมาตลอด จนกระทั่งสารนิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

กนกอร งามขำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
ขอบเขตของการวิจัย.....	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	3
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
ทฤษฎีฐานข้อมูล.....	9
ทฤษฎี UML (Unified Modeling Language).....	43
ทฤษฎีโปรแกรม Visual Basic 2015.....	52
ทฤษฎี Microsoft SQL Server.....	54
Microsoft Visio.....	55
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	56

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	วิธีดำเนินการศึกษา..... 58
	การดำเนินการศึกษา..... 58
	เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้..... 60
	วิธีดำเนินการ..... 60
	ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย..... 62
	ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์..... 62
	การวิเคราะห์ระบบ..... 63
	UML (Unified Modeling Language)..... 64
	Class Diagram..... 71
	Sequence Diagram..... 72
	DATA Dictionary..... 80
4	ผลการศึกษา..... 84
	ผลการศึกษา..... 84
	การวัดผล..... 121
5	สรุปผลการศึกษา และข้อเสนอแนะ..... 124
	สรุปผลการศึกษา..... 124
	ข้อเสนอแนะ..... 125
	บรรณานุกรม..... 126
	ภาคผนวก..... 127
	ภาคผนวก ก..... 128
	ภาคผนวก ข..... 130
	ประวัติผู้วิจัย..... 132

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงสัญลักษณ์ของ E-R Diagram.....	20
2.2 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียน E-R Model.....	25
2.3 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล.....	41
3.1 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย.....	62
3.2 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : เข้าสู่ระบบ.....	66
3.3 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : จัดการผู้ใช้งาน.....	66
3.4 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : จัดการข้อมูลสินค้า.....	67
3.5 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : จัดการข้อมูลตัวแทนจำหน่าย.....	67
3.6 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : จัดการยอด Safety Stock สินค้า.....	68
3.7 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : ทำรายการสั่งสินค้า.....	68
3.8 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : จัดการรับสินค้า.....	69
3.9 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : จัดทำรายงาน.....	69
3.10 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : ออกจากระบบ.....	70
3.11 Type Product (ประเภทสินค้า).....	80
3.12 Product (ข้อมูลสินค้า).....	81
3.13 Supplier (ตัวแทนจำหน่าย).....	81
3.14 Unit (หน่วยนับสินค้า).....	81
3.15 Employee (ผู้ใช้งาน).....	82
3.16 OrderEnding (การสั่งสินค้า).....	82
3.17 OrderEndingDetail (รายละเอียดการสั่งสินค้า).....	82
3.18 DeliveryOrder (การรับสินค้าเข้า).....	83
3.19 DeliveryOrderDetail (รายละเอียดการรับสินค้าเข้า).....	83

สารบัญภาพ

ภาพประกอบที่	หน้า
2.1 แสดงสัญลักษณ์ของ Entity.....	17
2.2 แสดงสัญลักษณ์ของ Attyibute.....	18
2.3 แสดงสัญลักษณ์ของ Relationship.....	18
2.4 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง.....	19
2.5 แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม.....	19
2.6 แสดงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อหนึ่ง.....	20
2.7 แบบของ Chen Model.....	21
2.8 แบบของ Crow's Foot model.....	22
2.9 ตัวอย่าง Extend Relationship.....	44
2.10 ตัวอย่าง Extend Relationship.....	44
2.11 ตัวอย่าง Use Case Diagram.....	45
2.12 ตัวอย่าง Use Case Diagram การถอนเงิน.....	46
2.13 ตัวอย่างองค์ประกอบ Class Diagram.....	48
2.14 ตัวอย่างการสร้าง Class Diagram.....	49
2.15 ตัวอย่างองค์ประกอบ Sequence Diagram.....	50
2.16 ตัวอย่าง Sequence Diagram การขอยืมเงิน.....	51
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูลสำหรับระบบวางแผนความต้องการสินค้า	59
3.2 Use Case Diagram: Overview.....	65
3.3 Class Diagram ระบบวางแผนความต้องการสินค้า Ending Stock.....	71
3.4 Sequence Diagram: เข้าสู่ระบบ.....	72
3.5 Sequence Diagram: จัดการผู้ใช้งาน.....	73
3.6 Sequence Diagram: จัดการข้อมูลสินค้า.....	74
3.7 Sequence Diagram: จัดการข้อมูลตัวแทนจำหน่าย.....	75
3.8 Sequence Diagram: จัดการข้อมูลสินค้า.....	76
3.9 Sequence Diagram: จัดการข้อมูลรับสินค้า.....	77
3.10 Sequence Diagram ออกรายงาน.....	78

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบที่	หน้า
3.11 Sequence Diagram ออกจากระบบ.....	79
3.12 E-R Diagram.....	80
4.1 หน้าจอ Login.....	84
4.2 หน้าจอ Login (กรณีใส่รหัสผ่านผิด).....	85
4.3 หน้าจอ Login (กรณีใส่รหัสผ่านถูกต้อง).....	85
4.4 หน้าจอ Main-Menu.....	86
4.5 หน้าจอเมนูเกี่ยวกับสินค้า.....	87
4.6 หน้าจอเมนูย่อยข้อมูลพนักงาน.....	87
4.7 หน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน.....	88
4.8 หน้าจอค้นหาข้อมูลประเภทหนังสือ.....	88
4.9 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน.....	89
4.10 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน.....	89
4.11 หน้าจอสำหรับยกเลิกการทำรายการข้อมูลผู้ใช้งาน.....	90
4.12 หน้าจอค้นหาข้อมูลผู้ใช้งาน.....	90
4.13 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้ใช้งานทั้งหมด.....	91
4.14 หน้าจอหน้าจอบทการทำงาน.....	91
4.15 หน้าจอลบข้อมูล.....	92
4.16 หน้าจอข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ.....	92
4.17 หน้าจอข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ.....	93
4.18 หน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ.....	93
4.19 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ.....	94
4.20 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ.....	94
4.21 หน้าจอสำหรับยกเลิกการทำรายการข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ.....	95
4.22 หน้าจอค้นหาข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ.....	95
4.23 หน้าจอแสดงข้อมูลบริษัทสั่งซื้อทั้งหมด.....	96
4.24 หน้าจอบทการทำงาน.....	96
4.25 หน้าจอลบข้อมูล.....	97
4.26 หน้าจอข้อมูลประเภทสินค้า.....	97

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบที่	หน้า
4.27 หน้าจอข้อมูลประเภทสินค้า.....	98
4.28 หน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลประเภทสินค้า.....	98
4.29 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลประเภทสินค้า.....	99
4.30 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลประเภทสินค้า.....	99
4.31 หน้าจอสำหรับยกเลิกการทำรายการข้อมูลประเภทสินค้า.....	100
4.32 หน้าจอค้นหาข้อมูลประเภทสินค้า.....	100
4.33 หน้าจอแสดงข้อมูลประเภทสินค้า ทั้งหมด.....	101
4.34 หน้าจอจบการทำงาน.....	101
4.35 หน้าจอลบข้อมูล.....	102
4.36 หน้าจอข้อมูลสินค้า.....	102
4.37 หน้าจอข้อมูลสินค้า.....	103
4.38 หน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลสินค้า.....	103
4.39 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลสินค้า.....	104
4.40 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลสินค้า.....	104
4.41 หน้าจอสำหรับยกเลิกการทำรายการข้อมูลสินค้า.....	105
4.42 หน้าจอค้นหาข้อมูลสินค้า.....	105
4.43 หน้าจอแสดงข้อมูลสินค้าทั้งหมด.....	106
4.44 หน้าจอจบการทำงาน.....	106
4.45 หน้าจอลบข้อมูล.....	107
4.46 หน้าจอคำนวณการสั่งซื้อ.....	107
4.47 หน้าจอคำนวณการสั่งซื้อ.....	108
4.48 หน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลสินค้าในการ คำนวณการสั่งซื้อ.....	108
4.49 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า.....	109
4.50 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า.....	109
4.51 หน้าจอสำหรับยกเลิกการสั่งซื้อสินค้า.....	110
4.52 หน้าจอค้นหาข้อมูลสินค้า.....	110
4.53 หน้าจอแสดงข้อมูลสินค้าทั้งหมด.....	111
4.54 หน้าจอจบการทำงาน.....	111

สารบัญญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบที่	หน้า
4.55 หน้าจอยกเลิกรายการ.....	112
4.56 หน้าจอยกเลิกค้นหา.....	112
4.57 หน้าจอรับสินค้า.....	113
4.58 หน้าจอคำนวณการรับสินค้า.....	113
4.59 หน้าจอรายงานประเภทสินค้า.....	114
4.60 หน้าจอรายงานประเภทสินค้าแบบรายงาน.....	114
4.61 หน้าจอรายงานประเภทสินค้าแบบกราฟ.....	115
4.62 หน้าจอรายงานสินค้า.....	115
4.63 หน้าจอรายงานสินค้าแบบรายงาน.....	116
4.64 หน้าจอรายงานสินค้าคงเหลือตามประเภทแบบกราฟ.....	116
4.65 หน้าจอรายงานสินค้าคงเหลือแบบกราฟ.....	117
4.66 หน้าจอรายงานพนักงาน.....	117
4.67 หน้าจอรายงานพนักงานแบบรายงาน.....	118
4.68 หน้าจอรายงานพนักงานแยกตามตำแหน่งแบบกราฟ.....	118
4.69 หน้าจอรายงานผู้จำหน่าย.....	119
4.70 หน้าจอรายงานผู้จำหน่ายแบบรายงาน.....	119
4.71 หน้าจอรายงานผู้จำหน่ายแบบกราฟ.....	120

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องด้วยปัจจุบันมีการแข่งขันทางด้านธุรกิจสูง ไม่ว่าจะเป็นองค์กรขนาดใหญ่หรือขนาดเล็ก ก็ล้วนแล้วแต่จะต้องหาวิธีปรับตัวให้ทันต่อยุคต่อสมัยอยู่ตลอดเวลา เพื่อความอยู่รอดของธุรกิจตนเอง เทคโนโลยีเป็นปัจจัยหนึ่งเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันและงานต่างๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวหลาย ๆ ด้าน หนึ่งในเทคโนโลยีเหล่านั้น ได้แก่ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ ในการจัดทำระบบเพื่อบริหารจัดการสำหรับร้านค้าหรือผู้ใช้บริการต่างๆ นับว่าเป็นกลยุทธ์ในทางธุรกิจที่ดีอีกทางหนึ่ง เพื่อตอบสนองความต้องการอันนำมาซึ่งความสะดวกและรวดเร็ว และลดระยะเวลาขั้นตอนในการทำงานมากขึ้น

เนื่องจากในปัจจุบันการสั่งซื้อสินค้าของร้าน แมคโดนัลด์ สาขาปตท.วังน้อย อยุธยา (ขาเข้า) ในแต่ละครั้ง ตามรอบของแต่ละผู้ผลิต จะต้องมีการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้าโดยการคำนวณ Ending ด้วยมือ ลงในกระดาษ ว่ามียอดจำนวนการใช้ในแต่ละวัน, Safety Stock , ยอดที่ต้องมีขั้นต่ำในสต็อก คงเหลือเท่าไร เพื่อให้มีจำนวนสินค้าในสต็อก เพียงพอต่อการขายสินค้าภายในร้าน ซึ่งการสั่งซื้อแต่ละรอบของผู้ผลิต แต่ละรายนั้นจำนวนรอบในการสั่ง และจัดส่งไม่เท่ากัน และยอดขายในแต่ละวันก็ไม่เท่ากัน เช่นกัน ดังนั้นการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า ซึ่งพิจารณาจากการคำนวณ Ending Stock ในการสั่งซื้ออาจมีความผิดพลาดในการสั่งซื้อ ทำให้สินค้าในสต็อกนั้น มากเกินไป ซึ่งส่งผลต่อสินค้าทำให้สินค้าค้างอยู่ในสต็อกจำนวนมากหรือไม่ก็มีสินค้าไม่เพียงพอต่อการขาย ส่งผลให้เกิดความสูญเสียโอกาสทางการขาย

จากประเด็นความสำคัญ และปัญหาดังกล่าวดังนั้นผู้จัดทำจึงสนใจศึกษาการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มาใช้ในวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock) เพื่อให้เกิดระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock) โดยพัฒนาในส่วนของกรคำนวณค่า Ending Stock ให้เกิด ความถูกต้อง แม่นยำ รวดเร็ว และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น และลดระยะเวลาขั้นตอนในการทำงานมากขึ้น

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า กรณีศึกษาร้านแมคโดนัลด์ สาขาปตท.วังน้อย อยุธยา (ขาเข้า)
2. เพื่อทดสอบความประสิทธิภาพของระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า กรณีศึกษาร้านแมคโดนัลด์ สาขาปตท.วังน้อย อยุธยา (ขาเข้า)

ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้มีขอบเขตในพัฒนาระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock)

1. การจัดการข้อมูล
 - 1.1 สามารถเพิ่ม, แก้ไข, ค้นหาข้อมูลผู้ใช้งานได้
 - 1.2 สามารถเพิ่ม, แก้ไข, ค้นหาข้อมูลสินค้าได้
 - 1.3 สามารถเพิ่ม, แก้ไข, ค้นหาข้อมูลตัวแทนจำหน่าย (Supplier) ได้
 - 1.4 สามารถเพิ่ม, แก้ไข, ค้นหาข้อมูลข้อมูลหน่วยนับของสินค้าได้
 - 1.5 สามารถเพิ่ม, แก้ไข, ค้นหาข้อมูลรอบการตั้ง และจัดส่งสินค้าได้
 - 1.6 สามารถเพิ่ม, แก้ไข, ค้นหาข้อมูลยอดใช้ (Use) ได้
 - 1.7 สามารถเพิ่ม, แก้ไข, ค้นหาข้อมูล Safety Stock ของสินค้าได้
2. การสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock) / รับสินค้า
 - 2.1 สามารถจัดการสั่งซื้อสินค้าได้
 - 2.2 สามารถจัดการรับสินค้าจากการสั่งซื้อได้
 - 2.3 สามารถออกรายงานใบสั่งซื้อได้
 - 2.4 สามารถตรวจสอบรายงานต่างๆของระบบได้

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock) ที่สามารถดำเนินการได้สะดวก รวดเร็ว และง่ายต่อการใช้งาน
2. ช่วยลดข้อผิดพลาด ที่เกิดขึ้นจากการทำงานของมนุษย์ โดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการดำเนินการควบคุม
3. ใช้โปรแกรมในการทำงาน ได้อย่างแม่นยำ มีความน่าเชื่อถือ ลดความซับซ้อนในการทำงาน และการเกิดปัญหาน้อยลง

นิยามคำศัพท์เฉพาะ

1. Ending Stock คือ ค่าที่ได้มาจากจำนวนสินค้าที่เกิดจากการนับ ที่มีอยู่จริง ณ ขณะนั้น
2. Safety Stock คือ สต็อกสินค้าเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) เป็นสต็อกที่ต้องสำรองไว้กันสินค้าขาดเมื่อสินค้าถูกใช้และปริมาณลดลงจนถึงจุดสั่งซื้อ (Reorder point) เป็นจุดที่ใช้เตือนสำหรับการสั่งซื้อรอบถัดไป เมื่ออุปสงค์สูงกว่าสินค้าคงคลังที่เก็บไว้ เป็นการป้องกันสินค้าขาดมือไว้ล่วงหน้า หรืออีกคำอธิบายหนึ่งเป็นการเก็บสะสมสินค้าคงคลังในช่วงของรอบเวลาในการสั่งซื้อ
3. Supplier คือ ผู้จัดหาวัตถุดิบมาป้อนให้แก่องค์กร จัดเป็นผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับภายนอกองค์กร และแลกเปลี่ยนผลประโยชน์กลับคืนเป็นรายได้ องค์กรต้องสร้างสัมพันธภาพและความเข้าใจที่ตีบนพื้นฐานความไว้วางใจความเคารพเชื่อถือนซึ่งกันและกัน ระหว่างบริษัทและผู้จัดหาวัตถุดิบและสินค้า ส่งผลให้คุณภาพการทำงานและการผลิตสินค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และมีต้นทุนสินค้ามีราคาถูก
4. Ordering คือ การบริหารจัดการแหล่งทรัพยากรภายนอกของ องค์กร ซึ่งได้แก่ สินค้า งานบริการ ความสามารถ (Capabilities) และความรู้ (Knowledge) ที่มีส่วนสำคัญในการดำเนินงาน ศึกษารักษาไว้ และบริหารจัดการกิจกรรมหลัก (Primary Activities) และกิจกรรมสนับสนุน (Support Activities) เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎีเทคโนโลยี และระบบงานที่เกี่ยวข้อง

การออกแบบและพัฒนาระบบการวางแผนความต้องการการคลังสินค้า (Ending Stock) เพื่อพัฒนาระบบ ให้มีการทำงานที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้จัดทำจำเป็นต้องทำการศึกษาถึงทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบให้ตรงตามวัตถุประสงค์ จำเป็นต้องทำการศึกษาถึงทฤษฎีต่าง ๆ โดยนำเอาทฤษฎีและเทคโนโลยีที่ทันสมัยทำการเขียนโปรแกรมเพื่อให้สามารถดำเนินการและบริหารงานได้อย่างเหมาะสม และการพัฒนาต่อไปนี้โดยระบบการวางแผนความต้องการการคลังสินค้า (Ending Stock) ได้นำทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องมาใช้ดังนี้

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน

- 2.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบริหารสินค้าคงคลัง (INVENTORY MANAGEMENT)
- 2.1.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล(Database Management System : DBMS)
 - 2.1.2.1 การออกแบบฐานข้อมูล (Entity-Relationship Diagram : E-R Diagram)
 - 2.1.2.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)
- 2.1.3 วงจรการพัฒนากระบวน (System Development Life Cycle : SDLC)
- 2.1.4 การสร้างภาพแผนบริบท (Context Diagram)
- 2.1.5 ทฤษฎี UML (Unified Modeling Language)
- 2.1.6 Microsoft Visual Basic 2008
- 2.1.7 Microsoft SQL Server 2008
- 2.1.8 Microsoft Visio 2007

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน

2.1.1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับการบริหารสินค้าคงคลัง (INVENTORY MANAGEMENT)

สินค้าคงคลัง (Inventory) หมายถึงวัสดุหรือสินค้าต่างๆ ที่เก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการดำเนินงาน อาจเป็นการดำเนินงานผลิต ดำเนินการขาย หรือดำเนินงานอื่นๆ สินค้าคงคลังแบ่งได้เป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ คือ

2.1.1.1. วัตถุดิบ (Raw Material) คือสิ่งของหรือชิ้นส่วนที่ซื้อมาใช้ในการผลิต

2.1.1.2. งานระหว่างทำ (Work-in-Process) คือชิ้นงานที่อยู่ในขั้นตอนการผลิตหรือรอคอยที่จะผลิตหรือรอคอยที่จะผลิตในขั้นตอนต่อไป โดยที่ยังผ่านกระบวนการผลิตไม่ครบทุกขั้นตอน

2.1.1.3. วัสดุซ่อมบำรุง (Maintenance/Repair/Operating Supplies) คือชิ้นส่วนหรืออะไหล่ เครื่องจักรที่สำรองไว้เพื่อเปลี่ยนเมื่อชิ้นส่วนเดิมเสียหรือหมดอายุการใช้งาน

2.1.1.4. สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) คือปัจจัยการผลิตที่ผ่านทุกกระบวนการผลิตครบถ้วนพร้อมที่จะขายให้ลูกค้าได้

ถ้าหากไม่มีสินค้าคงคลัง การผลิตอาจจะไม่ราบรื่น โดยทั่วไปฝ่ายขายค่อนข้างพอใจหากมีสินค้าคงคลังจำนวนมากๆ เพราะให้ความรู้สึกมั่นใจว่าอย่างไรก็มีสินค้าให้พอขาย แต่หน้าที่ของสินค้าคงคลังคือ รักษาความสมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน ทำให้เกิดการประหยัด ต่อขนาด (Economy of Scale) เพราะการตั้งซื้อจำนวนมากๆ เป็นการลดต้นทุน และคลังสินค้าช่วยเก็บสินค้าปริมาณมากนั้น

การบริหารสินค้าคงคลัง หมายถึง

การเก็บทรัพยากรไว้ใช้ในปัจจุบัน หรือในอนาคต เพื่อให้การดำเนินการของกิจการดำเนินไปอย่างราบรื่น ผ่านการวางแผนกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม

การจัดการต่างๆ ที่เกี่ยวกับรายการสินค้าในคลัง ตั้งแต่รวบรวม จัดบันทึกสินค้าเข้า-ออก การควบคุมให้มีสินค้าคงเหลือในปริมาณที่เหมาะสม มีระเบียบ เพื่อให้สินค้าที่มีอยู่ตรงตามความต้องการของผู้บริโภคทั้งในด้านแบบ สี ขนาด แฟชั่น

โดยมีจุดมุ่งหมาย เพื่อรายงานแก่ผู้บริหารว่า “รายการสินค้าใดขายดี สินค้าใดขายไม่ดี สินค้าใดควรสั่งซื้อเพิ่ม หรือสินค้าใดควรลดราคาล้างสต็อก หรือควรตัดสต็อก เพราะสินค้าเสื่อมคุณภาพแล้ว”

การกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลังที่เหมาะสม

โดยคำนึงถึงต้นทุนในการบริหารสินค้าคงคลังด้วย ผู้ประกอบการต้องพิจารณา

1. ปริมาณการสั่งซื้อที่มีต้นทุนต่ำที่สุด (Economic Order Quantity: EOQ) ในแต่ละครั้ง ซึ่งถ้าผู้ประกอบการสามารถคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้ทั้งต้นทุนในการสั่งซื้อ และต้นทุนในการเก็บรักษานี้ได้ ก็จะทำให้ทราบว่าเมื่อสินค้าในคลังสินค้าถูกขายออกไปจนหมด จะต้องสั่งซื้อสินค้าเข้ามาใหม่ในจำนวนเท่าใดจึงจะประหยัดที่สุด

2. สต็อกเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) เป็นสต็อกที่ต้องสำรองไว้กับสินค้าขาดเมื่อสินค้าถูกใช้และปริมาณลดลงจนถึงจุดสั่งซื้อ (Reorder point) เป็นจุดที่ใช้เตือนสำหรับการสั่งซื้อรอบถัดไป เมื่ออุปสงค์สูงกว่าสินค้าคงคลังที่เก็บไว้ เป็นการป้องกันสินค้าขาดมือไว้ล่วงหน้า หรืออีกคำอธิบายหนึ่งเป็นการเก็บสะสมสินค้าคงคลังในช่วงของรอบเวลาในการสั่งซื้อ

3. จุดสั่งซื้อ (Reorder point) จุดสั่งซื้อใหม่ในอัตราความต้องการสินค้าคงคลังคงที่และรอบเวลาคงที่ เป็นสถานะที่ไม่เสี่ยงที่จะเกิดสินค้าขาดมือเลย เพราะทุกสิ่งทุกอย่างแน่นอน

ปัจจัยที่ใช้ในการกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลัง

การพิจารณาถึงปริมาณของสินค้าคงคลังในระดับที่ถูกต้องนั้นเป็นเรื่องค่อนข้างยาก จึงจำเป็นสำหรับผู้ประกอบการที่ต้องทราบถึงสิ่งที่สามารถนำมาช่วยในการกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลังในระดับที่เหมาะสม อันได้แก่

1. จุดมุ่งหมายหลักในการมีสินค้าคงคลัง โดยปกติแล้วสินค้าคงคลังมีไว้เพื่อให้การดำเนินธุรกิจเป็นไปอย่างราบรื่น ไม่สะดุดหรือหยุดชะงัก แต่บางครั้งธุรกิจอาจมีจุดมุ่งหมายอื่น เช่น ถ้าคาดการณ์ว่าราคาสินค้ามีแนวโน้มจะสูงขึ้นในอนาคต ก็อาจเก็งกำไรโดยเลือกเก็บสินค้าคงคลังในปัจจุบัน เพื่อขายในราคาที่สูงขึ้นในอนาคต ปริมาณของสินค้าคงคลังจึงมีจำนวนมาก หรือบางครั้งได้รับข้อเสนอส่วนลดเงินสดจาก Supplier โดยต้องสั่งซื้อสินค้าเป็นจำนวนมากๆ ในกรณีนี้ต้องเปรียบเทียบถึงผลดีจากส่วนลดเงินสดที่ได้รับ และผลเสียจากค่าใช้จ่ายการบริหารสินค้าคงคลังที่เพิ่มขึ้น

2. ยอดขายในอดีตของธุรกิจ โดยผู้ประกอบการสามารถนำยอดขายที่เกิดขึ้นในอดีตของตนมาพยากรณ์ยอดขายที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ทั้งนี้การกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังของธุรกิจจะแปรผันโดยตรงกับยอดขายที่พยากรณ์ได้นั้นเอง ถ้าขายมาก ก็อาจต้องมีปริมาณสินค้าคงคลังในระดับค่อนข้างมาก เพื่อรองรับการขายที่พยากรณ์ไว้นั้น แต่ถ้าเป็นธุรกิจที่เพิ่งเกิดขึ้นใหม่ยังไม่มียอดขายในอดีต ก็สามารถกำหนดระดับของสินค้าคงคลัง ได้จากการประมาณการยอดขายของตน

3. การซื้อขายตามฤดูกาล (Seasonal Selling) ถ้าเป็นธุรกิจที่มีการซื้อขายตามฤดูกาล เช่น ธุรกิจขายร่ม ซึ่งถ้าเข้าสู่ช่วงฤดูฝน ยอดขายก็อาจมากกว่าปกติ ดังนั้นระดับของปริมาณสินค้าคงคลัง

ในในช่วงฤดูฝนก็จะมากขึ้นตามปริมาณของยอดขายที่เพิ่มขึ้น หลังจากนั้นยอดขายก็จะลดลงมาสู่ระดับปกติ ซึ่งระดับของปริมาณสินค้าคงคลังก็จะลดลงตาม

4. คุณสมบัติของสินค้า อันได้แก่ วงจรชีวิต ความคงทน ขนาด รูปลักษณะ เป็นต้น ถ้าเป็นธุรกิจที่ขายผักหรือผลไม้ ซึ่งมีวงจรชีวิตน้อย การที่ธุรกิจจะมีปริมาณสินค้าคงคลังมากก็คงไม่ใช่สิ่งที่ดีแน่นอน เนื่องจากถ้าขายไม่หมด ผักหรือผลไม้นั้นก็อาจจะเน่าเสียหายได้ในเวลาค่อนข้างเร็ว นอกจากนี้สินค้าบางชนิดแม้ว่าจะเก็บได้นาน อาจเสื่อมสภาพ หมดอายุ หรือเสียหายได้ ธุรกิจก็อาจต้องมีสินค้าเพื่อปลอดภัย (Safety Stock) เพื่อรองรับไม่ให้เกิดการขายสะดุดลงได้

5. การแบ่งประเภทของสินค้า ในบางครั้งธุรกิจอาจมีการผลิตสินค้าหลายชนิดสำหรับขายบางอย่างอาจขายได้มาก บางอย่างอาจขายได้ค่อนข้างน้อย ก็อาจแบ่งประเภทตามปริมาณการขายออกเป็น สินค้าประเภทที่มีความสำคัญมาก ซึ่งสามารถขายได้เป็นจำนวนมาก และสินค้าที่มีความสำคัญน้อย เพราะขายได้น้อย ซึ่งกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลังตามความสำคัญของสินค้าแต่ละประเภท เช่น สินค้าที่มีความสำคัญมาก ขายได้มาก ก็ควรมีปริมาณของสินค้าคงคลังมาก สินค้าที่มีความสำคัญน้อย ขายได้น้อย ก็ควรมีปริมาณของสินค้าคงคลังน้อย เป็นต้น

6. ความนิยมในตัวสินค้า ถ้าธุรกิจมีสินค้าประเภทล้ำสมัยไม่เป็นที่นิยม ปริมาณสินค้าคงเหลือของสินค้าชนิดนี้ก็ควรจะมีปริมาณน้อยกว่าสินค้าประเภทอื่นในสายการผลิตของธุรกิจนั้น นอกจากนี้ความนิยมของลูกค้ายังเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา โดยที่ธุรกิจไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้นสำหรับกรณีที่ธุรกิจมีสินค้าที่เป็นที่นิยม ดิดตลาด และมีแนวโน้มว่าจะขายได้เพิ่มขึ้น ธุรกิจจึงควรต้องพิจารณาถึงการมีสินค้าเพื่อปลอดภัยในการกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลังของตนด้วย เพื่อป้องกันการขาดแคลนสินค้าซึ่งจะนำมาซึ่งการสูญเสียลูกค้าในที่สุดนั่นเอง

7. ความไม่แน่นอนในการจัดส่งสินค้าของ Suppliers ในบางครั้งธุรกิจอาจต้องสั่งซื้อวัตถุดิบจาก Suppliers ซึ่งโดยปกติจะมีระยะเวลาการสั่งซื้อสินค้า (Lead Time) ที่ค่อนข้างแน่นอน แต่เมื่อถึงเวลาการจัดส่งวัตถุดิบจริงอาจมีความล่าช้าเกิดขึ้น ทั้งนี้อาจเกิดจากเหตุการณ์ไม่คาดฝันต่างๆ ที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น เกิดอุบัติเหตุรถขนส่งชนกันขึ้น ดังนั้นในการกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลัง ผู้ประกอบการก็ควรจะต้องมีสินค้าเพื่อปลอดภัยเก็บไว้ด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดธุรกิจหยุดชะงัก และสูญเสียโอกาสในการขาย อันอาจเกิดจากความไม่แน่นอนของการจัดส่งสินค้า

8. การนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาใช้ในการบริหารสินค้าคงคลัง โดยเฉพาะในด้านการสื่อสาร และการดำเนินรายการทางการค้ากับลูกค้า ทั้งนี้เพราะหากการสื่อสารผิดพลาด ธุรกิจก็จะเสียโอกาสในการขายสินค้าให้แก่ลูกค้า อันเนื่องมาจากขายสินค้าผิดประเภท ขายสินค้าไม่ตรงตามปริมาณที่ลูกค้าต้องการ หรืออาจไม่มีสินค้าสำหรับขาย นอกจากนี้หากการตอบสนองต่อคำสั่งซื้อจากลูกค้าล่าช้า ก็จะทำให้คาดการณ์ปริมาณสินค้าคงคลังเพื่อรองรับการขายได้ยากขึ้น ดังนั้นยิ่ง

ธุรกิจสามารถพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสนับสนุนกิจกรรมด้านการสื่อสาร และการดำเนินรายการทางการค้ากับลูกค้าได้ดีเท่าไร การคาดการณ์ปริมาณสินค้าคงคลังก็จะง่ายขึ้นเท่านั้น

9. การเปลี่ยนแปลงนโยบายของภาครัฐ อันได้แก่ กฎหมาย ข้อกำหนด และระเบียบข้อบังคับต่างๆ ซึ่งทำให้เกิดทั้งโอกาส หรืออุปสรรคต่อการดำเนินธุรกิจ และส่งผลโดยตรงต่อปริมาณสินค้าคงคลังของธุรกิจแต่ละประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับธุรกิจที่ขึ้นกับนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างของภาครัฐ

10. ต้นทุนของสินค้าคงคลัง (Inventory Cost) ทั้งนี้ในการกำหนดปริมาณของสินค้าคงคลังของธุรกิจนั้นต้องคำนึงถึงต้นทุนต่างๆ ที่เกิดขึ้นด้วย โดยจุดมุ่งหมายหลักก็คือ ต้องมีปริมาณของสินค้าคงคลังที่เหมาะสมและมีต้นทุนในการบริหารต่ำที่สุด(ดร.ค่านาย อภิปรัชญาสกุล,ปี2554)

2.1.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล(Database Management System : DBMS)

การบริหารแหล่งข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อตอบสนองต่อการใช้ของโปรแกรมประยุกต์อย่างมีประสิทธิภาพและลดการซ้ำซ้อนของข้อมูล รวมทั้งความขัดแย้งของข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในองค์กร ในอดีตการเก็บข้อมูลมักจะเป็นอิสระต่อกันไม่มีการเชื่อมโยงของข้อมูลเกิดการสิ้นเปลืองพื้นที่ในการเก็บข้อมูล เช่น องค์กรหนึ่งจะมีเพิ่มบุคคล (Personnel) เพิ่มเงินเดือน (Payroll) และเพิ่มสวัสดิการ (Benefits) อยู่แยกจากกัน เวลาผู้บริหารต้องการข้อมูลของพนักงานท่านใดจำเป็นจะต้องเรียกดูเพิ่มข้อมูลทั้ง 3 เพิ่ม ซึ่งเป็นการไม่สะดวก จึงทำให้เกิดแนวความคิดในการรวมเพิ่มข้อมูลทั้ง 3 เข้าด้วยกันแล้วเก็บไว้ที่ ศูนย์กลางในลักษณะฐานข้อมูล (Database) จึงทำให้เกิดระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management system (DBMS) ซึ่งจะต้องอาศัยโปรแกรมเฉพาะในการสร้างและบำรุงรักษา (Create and Maintenance) ฐาน ข้อมูลและสามารถที่จะให้ผู้ใช้ประยุกต์ใช้กับธุรกิจส่วนตัวได้โดยการดึงข้อมูล (Retrieve) ขึ้นมาแล้วใช้โปรแกรมสำเร็จรูปอื่นสร้างงานขึ้นมาโดยใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล แสดงการรวมเพิ่มข้อมูล 3 เพิ่มเข้าด้วยกัน

ระบบการจัดการฐานข้อมูล จะมีส่วนประกอบที่สำคัญ 3 ส่วนได้แก่

1. ภาษาคำนิยามของข้อมูล [Data Definition Language (DDL)] ในส่วนนี้จะกล่าวถึงส่วนประกอบของระบบการจัดการฐาน ข้อมูลว่าข้อมูลแต่ละส่วนประกอบด้วยอะไรบ้าง (Data element) ในฐานข้อมูลซึ่งเป็นภาษาทางการที่นักเขียนโปรแกรมใช้ในการ สร้างเนื้อหาข้อมูลและโครงสร้างข้อมูลก่อนที่ข้อมูลดังกล่าวจะถูกแปลงเป็นแบบฟอร์มที่ต้องการของ โปรแกรมประยุกต์

หรือในส่วนของ DDL จะประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีคอลัมน์อะไร แต่ละคอลัมน์เก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มคอลัมน์ การกำหนดดัชนี เป็นต้น

2. ภาษาการจัดการฐานข้อมูล (Data Manipulation Language (DML) เป็นภาษาเฉพาะที่ใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูล ซึ่งอาจจะเป็นการเชื่อม โปรแกรมภาษาในยุคที่สามและยุคที่สี่เข้าด้วยกันเพื่อจัดการข้อมูลในฐานข้อมูล ภาษานี้มักจะประกอบด้วยคำสั่งที่อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถสร้างโปรแกรมพิเศษขึ้นมา รวมถึงข้อมูลต่างๆ ในปัจจุบันที่นิยมใช้ ได้แก่ ภาษา SQL (Structure Query Language) แต่ถ้าหากเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ DBMS มักจะสร้างด้วยภาษาโคบอล (COBOL language) ภาษาฟอร์แทรน (FORTRAN) และภาษาอื่นในยุคที่สาม

3. พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) เป็นเครื่องมือสำหรับการเก็บและการจัดข้อมูลสำหรับการบำรุงรักษาในฐานข้อมูล โดยพจนานุกรมจะมีการกำหนดชื่อของสิ่งต่างๆ (Entity) และระบุไว้ในโปรแกรมฐานข้อมูล เช่น ชื่อของฟิลด์ ชื่อของโปรแกรมที่ใช้รายละเอียดของข้อมูล ผู้มีสิทธิ์ใช้และผู้ที่ได้รับผิชอบ แสดงส่วนประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล (โอภาส เอี่ยมศิริวงศ์, ปี 2553)

ทฤษฎีระบบฐานข้อมูล (Database System)

ความหมายของระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่ถูกเก็บรวบรวมไว้ โดยมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน โดยไม่ได้บังคับว่าข้อมูลทั้งหมดนี้จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล นั่นก็คือการเก็บข้อมูลในฐานข้อมูลนั้นเราอาจจะเก็บทั้งฐานข้อมูล โดยใช้แฟ้มข้อมูลเพียงแฟ้มข้อมูลเดียวกันได้ หรือจะเก็บไว้ในหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล ที่สำคัญคือจะต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบและเรียกใช้ความสัมพันธ์นั้นได้ มีการกำจัดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ออกและเก็บแฟ้มข้อมูลเหล่านี้ไว้ที่ศูนย์กลาง เพื่อที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ร่วมกัน ควบคุมดูแลรักษาเมื่อผู้ต้องการใช้งานและผู้มีสิทธิ์จะใช้ข้อมูลนั้นสามารถดึงข้อมูลที่ต้องการออกไปใช้ได้ ข้อมูลบางส่วนอาจใช้ร่วมกับผู้อื่นได้ แต่บางส่วนผู้มีสิทธิ์เท่านั้นจึงจะสามารถใช้ได้ โดยทั่วไปองค์กรต่าง ๆ จะสร้างฐานข้อมูลไว้เพื่อเก็บข้อมูลต่าง ๆ ของตัวองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลในเชิงธุรกิจ เช่น ข้อมูลของลูกค้า ข้อมูลของสินค้า ข้อมูลของลูกค้า และการจ้างงาน เป็นต้น การควบคุมดูแลการใช้ฐานข้อมูลนั้น เป็นเรื่องที่ยุ่ยากกว่าการใช้แฟ้มข้อมูลมาก เพราะเราจะต้องตัดสินใจว่าโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลควรจะเป็นเช่นไร การเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างและเรียกใช้ข้อมูลจากโครงสร้างเหล่านี้ ถ้าโปรแกรมเหล่านี้เกิดทำงานผิดพลาดก็จะเกิดความเสียหายต่อโครงสร้างของข้อมูลทั้งหมดได้ เพื่อเป็นการลดภาวะการทำงานของผู้ใช้ จึงได้มีส่วนของฮาร์ดแวร์

และโปรแกรมต่าง ๆ ที่สามารถเข้าถึงและจัดการข้อมูลในฐานข้อมูลนั้น เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS (data base management system) ระบบจัดการฐานข้อมูล คือ ซอฟต์แวร์ที่เปรียบเสมือนสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และ โปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่ช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายสะดวกและมีประสิทธิภาพ การเข้าถึงข้อมูลของผู้ใช้อาจเป็นการสร้างฐานข้อมูล การแก้ไขฐานข้อมูล หรือการตั้งคำถามเพื่อให้ข้อมูลมา โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างของฐานข้อมูล เปรียบเสมือนเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้ฐานข้อมูล

ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล

การจัดข้อมูลให้เป็นระบบฐานข้อมูลทำให้ข้อมูลมีส่วนดีกว่าการเก็บข้อมูลในรูปของแฟ้มข้อมูล เพราะการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูล จะมีส่วนที่สำคัญกว่าการจัดเก็บข้อมูลในรูปของแฟ้มข้อมูลดังนี้

1.1 ลดการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อน ข้อมูลบางชุดที่อยู่ในรูปของแฟ้มข้อมูลอาจมีปรากฏอยู่หลาย ๆ แห่ง เพราะมีผู้ใช้ข้อมูลชุดนี้หลายคน เมื่อใช้ระบบฐานข้อมูลแล้วจะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดน้อยลง เช่น ข้อมูลอยู่ในแฟ้มข้อมูลของผู้ใช้หลายคน ผู้ใช้แต่ละคนจะมีแฟ้มข้อมูลเป็นของตนเอง ระบบฐานข้อมูลจะลดการซ้ำซ้อนของข้อมูลเหล่านี้ให้มากที่สุด โดยจัดเก็บในฐานข้อมูลไว้ที่เดียวกัน ผู้ใช้ทุกคนที่ต้องการใช้ข้อมูลชุดนี้จะใช้โดยผ่านระบบฐานข้อมูล ทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการเก็บข้อมูลและลดความซ้ำซ้อนลงได้

1.2 รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากฐานข้อมูลมีเพียงฐานข้อมูลเดียว ในกรณีที่มีข้อมูลชุดเดียวกันปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้จะต้องตรงกัน ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลนี้ทุก ๆ แห่งที่ข้อมูลปรากฏอยู่จะแก้ไขให้ถูกต้องตามกันหมดโดยอัตโนมัติด้วยระบบจัดการฐานข้อมูล

1.3 การป้องกันและรักษาความปลอดภัยให้กับข้อมูลทำได้อย่างสะดวก การป้องกันและรักษาความปลอดภัยกับข้อมูลระบบฐานข้อมูลจะให้เฉพาะผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้นจึงจะมีสิทธิ์เข้าไปใช้ฐานข้อมูลได้เรียกว่ามีสิทธิส่วนบุคคล (privacy) ซึ่งก่อให้เกิดความปลอดภัย (security) ของข้อมูลด้วย ฉะนั้นผู้ใดจะมีสิทธิ์ที่จะเข้าถึงข้อมูลได้จะต้องมีการกำหนดสิทธิ์กันไว้ก่อนและเมื่อเข้าไปใช้ข้อมูลนั้น ๆ ผู้ใช้จะเห็นข้อมูลที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูลในรูปแบบที่ผู้ใช้ออกแบบไว้

ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้สร้างตารางข้อมูลขึ้นมาและเก็บลงในระบบฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะเก็บข้อมูลเหล่านี้ลงในอุปกรณ์เก็บข้อมูลในรูปแบบของระบบจัดการฐานข้อมูลซึ่งอาจเก็บข้อมูลเหล่านี้ลงในแผ่นจานบันทึกแม่เหล็กเป็นระเบียบ บล็อกหรืออื่น ๆ ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้ว่าการสร้างของแฟ้มข้อมูลนั้นเป็นอย่างไร ปล่อยให้ทำหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล ดังนั้น

ถ้าผู้ใช้เปลี่ยนแปลงลักษณะการเก็บข้อมูล เช่น เปลี่ยนแปลงรูปแบบของตารางเสียใหม่ ผู้ใช้ก็ไม่ต้องกังวลว่าข้อมูลของเขาจะถูกเก็บลงในแผ่นงานบันทึกแม่เหล็กในลักษณะใด ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะจัดการให้ทั้งหมด ในทำนองเดียวกันถ้าผู้ออกแบบระบบฐานข้อมูลเปลี่ยนวิธีการเก็บข้อมูลลงบนอุปกรณ์จัดเก็บข้อมูล ผู้ใช้ก็ไม่ต้องแก้ไขฐานข้อมูลที่เขาออกแบบไว้แล้ว ระบบการจัดการฐานข้อมูลจะจัดการให้ ลักษณะเช่นนี้เรียกว่า ความไม่เกี่ยวข้องกันของข้อมูล (data independent)

1.4 สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลจะเป็นที่เก็บรวบรวมข้อมูลทุกอย่างไว้ ผู้ใช้แต่ละคนจึงสามารถที่จะใช้ข้อมูลในระบบได้ทุกข้อมูล ซึ่งถ้าข้อมูลไม่ได้ถูกจัดให้เป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว ผู้ใช้ก็จะใช้ได้เพียงข้อมูลของตนเองเท่านั้น

1.5 มีความเป็นอิสระของข้อมูล เมื่อผู้ใช้ต้องการเปลี่ยนแปลงข้อมูลหรือนำข้อมูลมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมกับโปรแกรมที่เขียนขึ้นมา จะสามารถสร้างข้อมูลนั้นขึ้นมาใช้ใหม่ได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบฐานข้อมูล เพราะข้อมูลที่ผู้ใช้นำมาประยุกต์ใช้ใหม่นั้นจะไม่กระทบต่อโครงสร้างที่แท้จริงของการจัดเก็บข้อมูล นั่นคือ การใช้ระบบฐานข้อมูลจะทำให้เกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้

1.6 สามารถขยายงานได้ง่าย เมื่อต้องการจัดเพิ่มเติมข้อมูลที่เกี่ยวข้องจะสามารถเพิ่มได้อย่างง่ายไม่ซับซ้อน เนื่องจากมีความเป็นอิสระของข้อมูล จึงไม่มีผลกระทบต่อข้อมูลเดิมที่มีอยู่

1.7 ทำให้ข้อมูลบูรณะกลับสู่สภาพปกติได้เร็วและมีมาตรฐาน เนื่องจากการจัดพิมพ์ข้อมูลในระบบที่ไม่ได้ใช้ฐานข้อมูล ผู้เขียนโปรแกรมแต่ละคนมีเพิ่มข้อมูลของตนเองเฉพาะ ฉะนั้นแต่ละคนจึงต่างก็สร้างระบบการบูรณะข้อมูลให้กลับสู่สภาพปกติในกรณีที่ข้อมูลเสียหายด้วยตนเอง และด้วยวิธีการของตนเอง จึงขาดประสิทธิภาพและมาตรฐาน แต่เมื่อมาเป็นระบบฐานข้อมูลแล้ว การบูรณะข้อมูลให้กลับคืนสู่สภาพปกติจะมีโปรแกรมชุดเดียวและมีผู้ดูแลเพียงคนเดียวที่ดูแลทั้งระบบ ซึ่งย่อมต้องมีประสิทธิภาพและเป็นมาตรฐานเดียวกันแน่นอน

ประโยชน์ของระบบจัดการฐานข้อมูล

ในปัจจุบันองค์กรส่วนใหญ่หันมาให้ความสนใจกับระบบฐานข้อมูลกันมาก เนื่องจากระบบฐานข้อมูลมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

2.1 ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลเนื่องจากการใช้งานระบบฐานข้อมูลนั้นต้องมีการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อให้มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลน้อยที่สุด จุดประสงค์หลักของการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อการลดความซ้ำซ้อน สาเหตุที่ต้องลดความซ้ำซ้อน เนื่องจากความยากในการปรับปรุงข้อมูล กล่าวคือถ้าเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกันหลายแห่ง เมื่อมีการปรับปรุงข้อมูลแล้วปรับปรุงข้อมูลไม่ครบทำให้ข้อมูลเกิดความขัดแย้งกันของข้อมูลตามมา และยังเปลืองเนื้อที่การจัดเก็บข้อมูลด้วย เนื่องจาก

ข้อมูลชุดเดียวกันจัดเก็บซ้ำกันหลายแห่งนั่นเอง ถึงแม้ว่าความซ้ำซ้อนช่วยให้ออกรายงานและตอบคำถามได้เร็วขึ้น แต่ข้อมูลจะเกิดความขัดแย้งกัน ในกรณีที่ต้องมีการปรับปรุงข้อมูลหลายแห่ง การออกรายงานจะทำได้เร็วเท่าใดนั้นก็ยังไม่มีความหมายแต่อย่างใด และเหตุผลที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือปัญหาเรื่องความขัดแย้งกันของข้อมูลแก้ไขไม่ได้ด้วยฮาร์ดแวร์ ขณะที่การออกรายงานช้านั้นใช้ความสามารถของฮาร์ดแวร์ช่วยได้

2.2 รักษาความถูกต้องของข้อมูล เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถตรวจสอบกฎบังคับความถูกต้องของข้อมูลให้ได้ โดยนำกฎเหล่านั้นมาไว้ที่ฐานข้อมูล ซึ่งถือเป็นหน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูลที่จะจัดการเรื่องความถูกต้องของข้อมูลให้แทน แต่ถ้าเป็นระบบแฟ้มข้อมูลผู้พัฒนาโปรแกรมต้องเขียนโปรแกรมเพื่อควบคุมกฎระเบียบต่าง ๆ (data integrity) เองทั้งหมด ถ้าเขียนโปรแกรมครอบคลุมกฎระเบียบใดไม่ครบหรือขาดหายไปบางกฎอาจทำให้ข้อมูลผิดพลาดได้ และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาและพัฒนาโปรแกรมด้วย เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลจัดการให้มันเอง เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลสามารถรองรับการใช้งานของผู้ใช้หลายคนพร้อมกันได้ ดังนั้นความคงสภาพและความถูกต้องของข้อมูลจึงมีความสำคัญมากและต้องควบคุมให้ดีเนื่องจากผู้ใช้อาจเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลได้ ซึ่งจะทำให้เกิดความผิดพลาดกระทบต่อการใช้ข้อมูลของผู้ใช้อื่นทั้งหมดได้ ดังนั้นประโยชน์ของระบบฐานข้อมูลในเรื่องนี้จึงมีความสำคัญมาก

2.3 มีความเป็นอิสระของข้อมูล เนื่องจากมีแนวคิดที่ว่าทำอย่างไรให้โปรแกรมเป็นอิสระจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูล ในปัจจุบันนี้ถ้าไม่ใช้ระบบฐานข้อมูลการแก้ไขโครงสร้างข้อมูลจะกระทบถึงโปรแกรมด้วย เนื่องจากการเรียกใช้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องในระบบแฟ้มข้อมูลนั้น ต้องใช้โปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อเรียกใช้ข้อมูลในแฟ้มข้อมูลนั้นโดยเฉพาะ เช่น เมื่อต้องการรายชื่อพนักงานที่มีเงินเดือนมากกว่า 100,000 บาทต่อเดือน โปรแกรมเมอร์ต้องเขียนโปรแกรมเพื่ออ่านข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลพนักงานและพิมพ์รายงานที่แสดงเฉพาะข้อมูลที่ตรงตามเงื่อนไขที่กำหนด กรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของแฟ้มข้อมูลข้อมูลเช่น ให้มีดัชนี (index) ตามชื่อพนักงานแทนรหัสพนักงาน ส่งผลให้รายงานที่แสดงรายชื่อพนักงานที่มีเงินเดือนมากกว่า 100,000 บาทต่อเดือนซึ่งแต่เดิมกำหนดให้เรียงตามรหัสพนักงานนั้นไม่สามารถพิมพ์ได้ ทำให้ต้องลักษณะแบบนี้เรียกว่าข้อมูลและโปรแกรมไม่เป็นอิสระต่อกันสำหรับระบบฐานข้อมูลนั้นข้อมูลภายในฐานข้อมูลจะเป็นอิสระจากโปรแกรมที่เรียกใช้ (data independence) สามารถแก้ไขโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูลได้ โดยไม่กระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล เนื่องจากระบบฐานข้อมูลมีระบบจัดการฐานข้อมูลทำหน้าที่แปลงรูป (mapping) ให้เป็นไปตามรูปแบบที่ผู้ใช้ต้องการ เนื่องจากในระบบแฟ้มข้อมูลนั้นไม่มีความเป็นอิสระของข้อมูล ดังนั้นระบบ

ฐานข้อมูลได้ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาด้านความเป็นอิสระของข้อมูล นั่นคือระบบฐานข้อมูลมีการทำงานไม่ขึ้นกับรูปแบบของฮาร์ดแวร์ที่นำมาใช้กับระบบฐานข้อมูลและไม่ขึ้นกับโครงสร้างทางกายภาพของข้อมูล และมีการใช้ภาษาสอบถามในการติดต่อกับข้อมูลภายในฐานข้อมูลแทนคำสั่งของภาษาคอมพิวเตอร์ในยุคที่ 3 ทำให้ผู้ใช้เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยไม่จำเป็นต้องทราบรูปแบบการจัดเก็บข้อมูล ประเภทหรือขนาดของข้อมูลนั้น ๆ

2.4 มีความปลอดภัยของข้อมูลสูง ถ้าหากทุกคนสามารถเรียกดูและเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งหมดได้ อาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อข้อมูลได้ และข้อมูลบางส่วนอาจเป็นข้อมูลที่ไม่อาจเปิดเผยได้หรือเป็นข้อมูลเฉพาะของผู้บริหาร หากไม่มีการจัดการด้านความปลอดภัยของข้อมูล ฐานข้อมูลก็จะไม่สามารถใช้เก็บข้อมูลบางส่วนได้ ระบบฐานข้อมูลส่วนใหญ่จะมีการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล ดังนี้

2.4.1 มีรหัสผู้ใช้ (user) และรหัสผ่าน (password) ในการเข้าใช้งานฐานข้อมูลสำหรับผู้ใช้แต่ละคนระบบฐานข้อมูลมีระบบการสอบถามชื่อพร้อมรหัสผ่านของผู้เข้ามาใช้ระบบงานเพื่อให้ทำงานในส่วนที่เกี่ยวข้องเท่านั้น โดยป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่ได้รับอนุญาตเข้ามาเห็นหรือแก้ไขข้อมูลในส่วนที่ต้องการปกป้องไว้

2.4.2 ในระบบฐานข้อมูลสามารถสร้างและจัดการตารางข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูล ทั้งการเพิ่มผู้ใช้ ระบุการใช้งานของผู้ใช้ อนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเรียกดู เพิ่มเติม ลบและแก้ไขข้อมูล หรือบางส่วนของข้อมูลได้ในตารางที่ได้รับอนุญาต ระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดสิทธิการมองเห็นและการใช้งานของผู้ใช้ต่าง ๆ ตามระดับสิทธิและอำนาจการใช้งานข้อมูลนั้น ๆ

2.4.3 ในระบบฐานข้อมูล (DBA) สามารถใช้วิว (view) เพื่อประโยชน์ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลได้เป็นอย่างดี โดยการสร้างวิวที่เสมือนเป็นตารางของผู้ใช้จริง ๆ และข้อมูลที่ปรากฏในวิวจะเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานของผู้ใช้เท่านั้น ซึ่งจะไม่กระทบกับข้อมูลจริงในฐานข้อมูล

2.4.4 ระบบฐานข้อมูลจะไม่ยอมให้โปรแกรมใด ๆ เข้าถึงข้อมูลในระดับกายภาพ (physical) โดยไม่ผ่าน ระบบการจัดการฐานข้อมูล และถ้าระบบเกิดความเสียหายขึ้นระบบจัดการฐานข้อมูลรับรองได้ว่าข้อมูลที่ยืนยันการทำงานสำเร็จ (commit) แล้วจะไม่สูญหาย

2.4.5 มีการเข้ารหัสและถอดรหัส (encryption/decryption) เพื่อปกปิดข้อมูลแก่ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง เช่น มีการเข้ารหัสข้อมูลรหัสผ่าน

2.5 ใช้ข้อมูลร่วมกันโดยมีการควบคุมจากศูนย์กลาง มีการควบคุมการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลจากศูนย์กลาง ระบบฐานข้อมูลสามารถรองรับการทำงานของผู้ใช้หลายคนได้ กล่าวคือระบบฐานข้อมูลจะต้องควบคุมลำดับการทำงานให้เป็นไปอย่างถูกต้อง เช่นขณะที่ผู้ใช้คนหนึ่งกำลัง

แก้ไขข้อมูลส่วนหนึ่งยังไม่เสร็จ ก็จะไม่อนุญาตให้ผู้ใช้คนอื่นเข้ามาเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลนั้นได้ เนื่องจากข้อมูลที่เข้ามาในระบบฐานข้อมูลจะถูกนำเข้าโดยระบบงานระดับปฏิบัติการตามหน่วยงานย่อยขององค์กร ซึ่งในแต่ละหน่วยงานจะมีสิทธิในการจัดการข้อมูลไม่เท่ากัน ระบบฐานข้อมูลจะทำการจัดการว่าหน่วยงานใดใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลในระดับใดบ้าง ใครเป็นผู้นำข้อมูลเข้า ใครมีสิทธิแก้ไขข้อมูล และใครมีสิทธิเพียงเรียกใช้ข้อมูล เพื่อที่จะให้สิทธิที่ถูกต้องบนตารางที่สมควรให้ใช้

ระบบฐานข้อมูลจะบอกรายละเอียดว่าข้อมูลใดถูกจัดเก็บไว้ในตารางชื่ออะไร เมื่อมีคำถามจากผู้บริหารจะสามารถหาข้อมูลเพื่อตอบคำถามได้ทันทีโดยใช้ภาษาฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพมาก คือ SQL ซึ่งสามารถตอบคำถามที่เกิดขึ้นในขณะใดขณะหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องเขียนภาษาโปรแกรมอย่างเช่น โคบอล ซี หรือ ปาสคาล ซึ่งเสียเวลานานมากจนอาจไม่ทันต่อความต้องการใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจของผู้บริหาร เนื่องจากระบบจัดการฐานข้อมูลนั้นสามารถจัดการให้ผู้ใช้ทำงาน พร้อม ๆ กันได้หลายคน ดังนั้น โปรแกรมที่พัฒนาภายใต้การดูแลของระบบจัดการฐานข้อมูลจะสามารถใช้ข้อมูลร่วมกันในฐานข้อมูลเดียวกันระบบฐานข้อมูลจะแบ่งเบาภาระในการพัฒนาระบบงานถ้าการพัฒนากระบวนการไม่ใช้ระบบฐานข้อมูล (ใช้ระบบแฟ้มข้อมูล) ผู้พัฒนาโปรแกรมจะต้องจัดการสิ่งเหล่านี้เองทั้งหมด นั่นคือระบบฐานข้อมูลทำให้การใช้ข้อมูลเกิดความเป็นอิสระระหว่างการจัดเก็บข้อมูลและการประยุกต์ใช้ เพราะส่วนของการจัดเก็บข้อมูลจริงถูกซ่อนจากการใช้งานจริงนั่นเอง

3. คำศัพท์ที่ควรรู้เกี่ยวกับฐานข้อมูล

3.1. ตาราง (Table) เป็นที่จัดเก็บข้อมูล (บางส่วน) ของฐานข้อมูลโดยปกติในฐานข้อมูลหนึ่งจะประกอบด้วยหลาย ๆ ตารางรวมกัน โดยที่ตารางจะประกอบไปด้วยเรคคอร์ด (Record) และฟิลด์ (Field)

3.2. SQL (Structured Query Language) เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล เช่น การเรียกค้นข้อมูลการเพิ่มเติมแก้ไขหรือลบข้อมูลที่มีอยู่ส่วนใหญ่จะใช้ใน Relational Database

3.3. คิวรี (Query) เป็นเป็นการเรียกใช้ข้อมูลที่ต้องการส่วนใหญ่จะใช้ SQL เป็นภาษาในการคิวรี

3.4. เรคคอร์ดเซต (Recordset) เป็นกลุ่มของข้อมูลที่ได้จากการทำคิวรีสำหรับ เรคคอร์ดเซตที่ได้สามารถนำไปประมวลผลต่อไปได้

3.5. อินเด็กซ์ (Index) คือการทำดัชนีของข้อมูลเพื่อให้การค้นหาข้อมูลทำได้อย่างรวดเร็ว โดยที่อินเด็กซ์สามารถประกอบไปด้วยหลาย ๆ ฟิลด์รวมกันหรือเป็นเพียงฟิลด์เดียวกันก็ได้

3.6. คีย์หลัก (Primary Key) เป็นตัวแทนของเรคคอร์ดในตารางเพื่อใช้ในการเข้าถึงข้อมูล ซึ่งค่าของคีย์หลัก ในเรคคอร์ดหนึ่ง ๆ จะต้องไม่ซ้ำกับเรคคอร์ดอื่นในตาราง

(ถ้ามีคุณสมบัติ uniqueness) โดยปกติจะใช้ฟิลด์ที่อินเด็กซ์มาเป็นคีย์หลัก

3.7. Foreign Key คือฟิลด์ที่อยู่ในตารางหนึ่ง (อาจเป็นหลายฟิลด์ก็ได้) เพื่อใช้อ้างอิงถึงข้อมูลในอีกตารางหนึ่ง ซึ่งฟิลด์ที่ใช้เป็นคีย์นอกมักจะเป็นคีย์หลักของอีกตารางที่มีความสัมพันธ์กัน

3.8. บิต (Bit) ย่อมาจาก Binary digit เป็นหน่วยข้อมูลที่เล็กที่สุดที่แทนด้วยตัวเลขฐานสอง (0หรือ1)

3.9. ไบต์ (Byte) คือกลุ่มของบิตที่แทนด้วยตัวอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์พิเศษหนึ่งตัว (character) เช่น รหัส ASCII 1 ไบต์ ซึ่งเก็บบิต 01000001 จะหมายถึงอักษรตัว A

3.10. ไอเท็ม (Item) คือ ข้อมูลที่เกิดจากตัวอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์พิเศษมาเรียงต่อกัน และมีความหมาย เช่น Smith แทนชื่อคน, Bangkok แทนชื่อจังหวัด

3.11. คอลัมน์ (Column) คือข้อมูลที่ประกอบด้วยไอเท็มตั้งแต่ 1 ไอเท็มขึ้นไป เช่น ไอเท็มวัน เดือน และปี รวมกันเป็นคอลัมน์วันเกิด หรือไอเท็มชื่อและนามสกุลรวมกันเป็นคอลัมน์ชื่อ-นามสกุล เป็นต้นคอลัมน์ที่ประกอบด้วยไอเท็มตั้งแต่ 2 ไอเท็มจะเป็นคอลัมน์แบบ Group item ถ้าประกอบด้วยหนึ่งไอเท็มจะเป็นคอลัมน์แบบ Elementary item

3.12. แถว (Row) คือ กลุ่มของคอลัมน์ที่มีความสัมพันธ์กัน เช่น แถวพนักงาน ประกอบด้วย คอลัมน์รหัสพนักงาน ชื่อ นามสกุล แผนก ตำแหน่ง เพศ ที่อยู่ และอื่น ๆ เป็นต้น

3.13. ไฟล์ (File) หรือแฟ้มข้อมูล คือ กลุ่มแถวที่ข้อมูลเป็นเรื่องเดียวกัน เช่น แฟ้มข้อมูลพนักงาน แฟ้มข้อมูลลูกค้า แฟ้มข้อมูลการเข้าใช้บริการ เป็นต้น

4. รูปแบบของฐานข้อมูล รูปแบบของฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ

4.1. ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relationship Database) เป็นการจัดเก็บข้อมูลของเอนทิตีในรูปแบบตารางที่มีลักษณะเป็นสองมิติ คือ เป็นแถวและเป็นคอลัมน์ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตารางจะเชื่อมโยงโดยใช้แอททริบิวต์ที่มีอยู่ในทั้งสองตารางเป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูลกัน

4.2. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นเป็นโครงสร้างที่จัดเก็บข้อมูลในลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อ-ลูก คำว่าข้อมูลที่กล่าวในที่นี้ก็คือเรคคอร์ดนั่นเอง ซึ่งประกอบด้วยค่าของฟิลด์ของเอนทิตีหนึ่ง ๆ

4.3. ฐานข้อมูลแบบขบข่ายงาน (Network Database) โครงสร้างของข่ายงานประกอบด้วยประเภทของเรคคอร์ด และกลุ่มของข้อมูลของเรคคอร์ดนั้น ๆ เช่นเดียวกันโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์และฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น

5. ข้อเสียของการใช้ฐานข้อมูล

แม้ว่าการประมวลผลข้อมูลด้วยระบบการจัดการฐานข้อมูล จะมีข้อดีหลายประการ แต่ก็จะมีข้อเสียอยู่บ้างดังต่อไปนี้

5.1. เสียค่าใช้จ่ายสูง เนื่องจากราคาของโปรแกรมที่ใช้ในระบบการจัดการฐานข้อมูลจะมีราคาค่อนข้างแพง รวมทั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง คือ ต้องมีความเร็วสูง มีขนาดหน่วยความจำและหน่วยเก็บข้อมูลสำรองที่มีความจุมาก ทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายสูงในการจัดทำระบบการจัดการฐานข้อมูล

5.2. เกิดการสูญเสียข้อมูลได้ เนื่องจากข้อมูลต่างๆ ภายในฐานข้อมูลจะถูกจัดเก็บอยู่ในที่เดียวกัน ดังนั้นถ้าที่เก็บข้อมูลเกิดมีปัญหา อาจทำให้ต้องสูญเสียข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูลได้ ดังนั้นการจัดทำฐานข้อมูลที่ดีจึงต้องมีการสำรองข้อมูลไว้เสมอ

2.1.2.1 การออกแบบฐานข้อมูล (Entity-Relationship Diagram : E-R Diagram)

การออกแบบฐานข้อมูลด้วย E-R model เป็นเพียงวิธีหนึ่งที่ใช้ในการออกแบบฐานข้อมูล และได้รับความนิยมอย่างมาก นำเสนอโดย Peter ซึ่งวิธีการนี้อยู่ในระดับ Conceptual level และมีหลักการคล้ายกับ Relational model เพียงแต่ E-R model แสดงในรูปแบบกราฟิก บางระบบจะใช้ E-R model ได้เหมาะสมกว่า แต่บางระบบจะใช้ Relational model ได้เหมาะสมกว่า เป็นต้น ซึ่งแล้วแต่การพิจารณาของผู้ออกแบบว่าจะเลือกใช้แบบใด (Relational model คือตารางข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน)

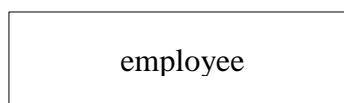
แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (E-R Diagram) หมายถึง แผนภาพที่ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับจำลองข้อมูล ซึ่งจะประกอบไปด้วย Entity (แทนกลุ่มของข้อมูลที่เป็นเรื่องเดียวกัน/เกี่ยวข้องกัน) และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relationship) ที่เกิดขึ้นทั้งหมดในระบบ E-R Diagram หรือ Entity Relationship Diagram จะแสดงชนิดของความสัมพันธ์ว่าเป็นชนิด หนึ่งต่อหนึ่ง (One to One), หนึ่งต่อหลายสิ่ง (One to Many), หรือ หลายสิ่งต่อหลายสิ่ง (Many to Many) ER-DIAGRAM ประกอบด้วยองค์ประกอบพื้นฐานดังนี้

- เอนทิตี (Entity) เป็นวัตถุ หรือสิ่งของที่เราสสนใจในระบบงานนั้น ๆ
- แอททริบิว (Attribute) เป็นคุณสมบัติของวัตถุที่เราสสนใจ
- ความสัมพันธ์ (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

เอนทิตี (Entity)

เอนทิตี หมายถึง สิ่งของหรือวัตถุที่เราสนใจ ซึ่งอาจจับต้องได้และเป็นได้ทั้งนามธรรม โดยทั่วไปเอนทิตีจะมีลักษณะที่แยกออกจากกันไป เช่น เอนทิตีพนักงาน จะแยกออกเป็นของพนักงานเลย เอนทิตีเงินเดือนของพนักงานคนหนึ่งก็อาจเป็นเอนทิตีหนึ่งในระบบของโรงงาน

เอนทิตีจะมีกลุ่มที่บอกคุณสมบัติที่บอกลักษณะของเอนทิตี เช่น พนักงานมีรหัส ชื่อ นามสกุล และแผนก โดยจะมีค่าของคุณสมบัติบางกลุ่มที่ทำให้สามารถแยกเอนทิตีออกจากเอนทิตีอื่นได้ เช่น รหัสพนักงานที่จะไม่มีพนักงานคนไหนใช้ซ้ำกันเลย เราเรียกค่าของคุณสมบัติกลุ่มนี้ว่าเป็นคีย์ของเอนทิตี

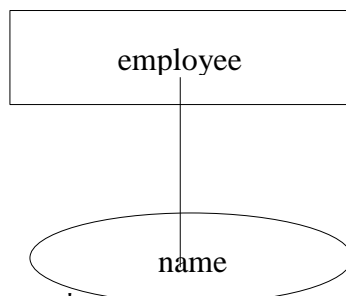


ภาพประกอบที่ 2.1 รูปแสดงสัญลักษณ์ของ Entity

แอททริบิวต์ (Attribute)

Attribute คือ คุณสมบัติของวัตถุหรือสิ่งของที่เราสนใจ โดยอธิบายรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของเอนทิตี โดยคุณสมบัตินี้มีอยู่ในทุกเอนทิตี เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ แผนก เป็น Attribute ของเอนทิตีพนักงาน

โมเดลข้อมูล เรามักจะพบว่า Attribute มีลักษณะข้อมูลพื้นฐานอยู่โดยที่ไม่ต้องมีคำอธิบายมากมาย และ Attribute ก็ไม่สามารถอยู่แบบโดด ๆ ได้โดยที่ไม่มีเอนทิตีหรือความสัมพันธ์



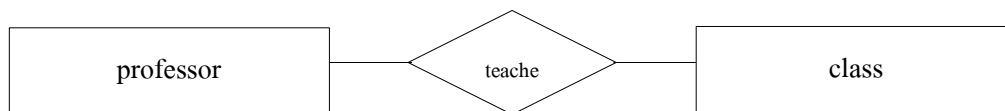
ภาพประกอบที่ 2.2 รูปแสดงสัญลักษณ์ของ Attribute

ชนิดของ Attribute สามารถแบ่งออกได้หลายลักษณะดังนี้

- Simple Attribute คือ Attribute ที่ไม่สามารถแยกออกเป็นส่วนย่อยได้เช่น รหัส
- Composite Attribute คือ Attribute ที่สามารถแยกออกเป็นส่วนย่อยได้เช่น ชื่อ อาจจะประกอบด้วยชื่อต้น และชื่อสกุล เป็นต้น โดยยกตัวอย่างเช่น

ความสัมพันธ์ (Relationship)

เอนทิตีแต่ละตัวจะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและระบุชื่อความสัมพันธ์ลงในสี่เหลี่ยม ตัวอย่างเช่น รูปนี้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีอาจารย์กับกลุ่มเรียน



ภาพประกอบที่ 2.3 รูปแสดงสัญลักษณ์ของ Relationship

เอนทิตีจะต้องมีความสัมพันธ์ร่วมกัน โดยจะมีชื่อแสดงความสัมพันธ์ร่วมกันซึ่งจะใช้รูปภาพสัญลักษณ์สี่เหลี่ยมรูปว่าวแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ระดับชั้นของความสัมพันธ์ (Relationships Degree) จะบอกถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี มีดังนี้

- ความสัมพันธ์เอนทิตีเดียว (Unary Relationships) หมายถึง เอนทิตีหนึ่ง ๆ จะมีความสัมพันธ์กับตัวมันเอง
- ความสัมพันธ์สองเอนทิตี (Binary Relationships) หมายถึง เอนทิตีสองเอนทิตีจะมีความสัมพันธ์กัน
- ความสัมพันธ์สามเอนทิตี (Ternary Relationships) หมายถึง เอนทิตีสองเอนทิตีมีความสัมพันธ์กัน

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One - to - One Relationship)

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่า มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่ง ในลักษณะที่เป็นหนึ่งต่อหนึ่ง เช่น เอนทิตีนักศึกษา กับเอนทิตีโครงการวิจัยมีความสัมพันธ์กันแบบหนึ่งต่อหนึ่ง คือ นักศึกษาแต่ละคนทำโครงการวิจัยได้ 1 โครงการเท่านั้น และแต่ละโครงการวิจัยมีนักศึกษารับผิดชอบได้ไม่เกิน 1 คน เป็นต้น



ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One - to - Many Relationship)

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่ง เช่น ความสัมพันธ์ของลูกค้าและคำสั่งซื้อเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม คือ ลูกค้าแต่ละคนสามารถสั่งซื้อได้หลายคำสั่งซื้อ แต่แต่ละคำสั่งซื้อมาจากลูกค้าเพียงคนเดียว เป็นต้น



ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many - to - Many Relationship)

เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของสองเอนทิตีในลักษณะแบบกลุ่มต่อกลุ่ม เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างคำสั่งซื้อกับสินค้าเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม คือ แต่ละคำสั่งซื้ออาจสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 ชนิด และในสินค้าแต่ละชนิดอาจปรากฏอยู่ในคำสั่งซื้อได้มากกว่า 1 คำสั่งซื้อ

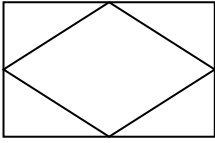
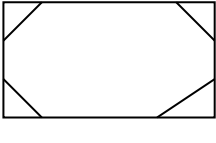
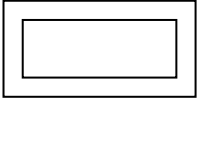
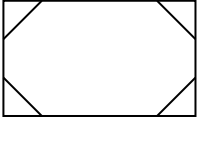


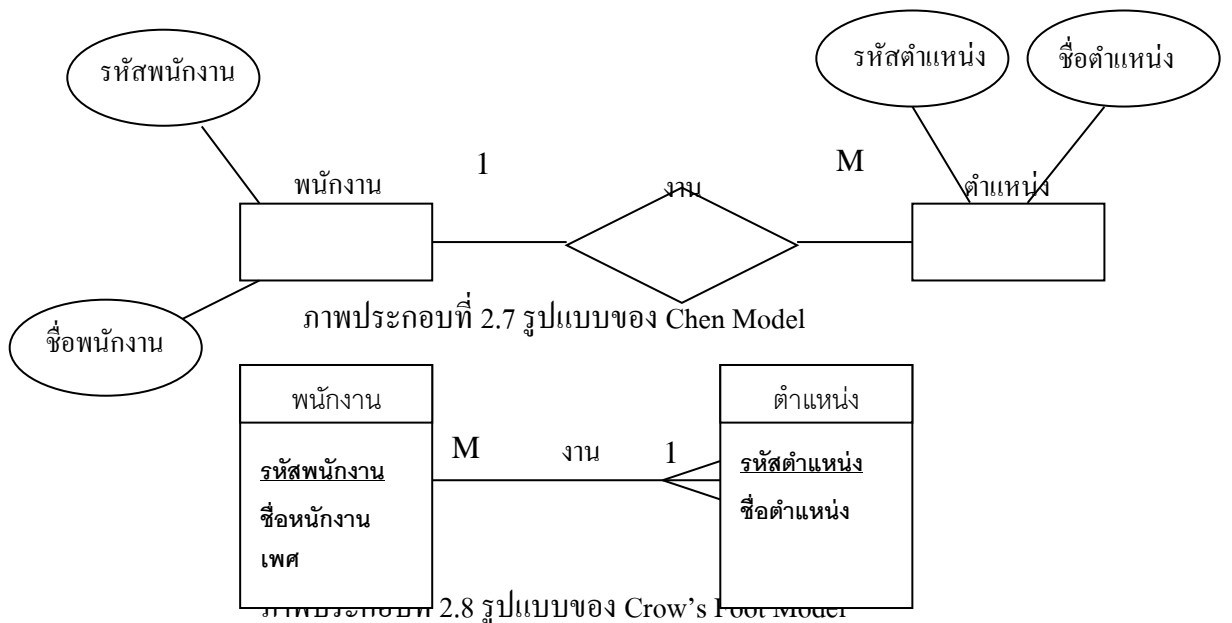
ตารางที่ 2.1 แสดงสัญลักษณ์ของ E-R Diagram

Chen Model	Crow's Foot Model	ความหมาย
		ใช้แสดง Entity
		Relationship Line เส้นเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Entity
		Relationship ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity สำหรับ Crow's Foot Model ใช้ตัวอักษรเขียนแสดงความสัมพันธ์
		Attribute ใช้แสดง Attribute ของ Entity

ตารางที่ 2.1 (ต่อ) แสดงสัญลักษณ์ของ E-R Diagram

		ใช้แสดงคีย์หลัก (Identifier)
--	--	------------------------------

 <p>Chen Model</p>	 <p>Crow's Foot</p>	<p>Associative Entity</p> <p>ความหมาย</p>
		<p>Weak Entity</p>



คุณลักษณะของ ER Diagram

1. แสดงได้ด้วยแผนภาพ (Graphical Diagrams) ไม่ว่าจะ เป็นเทคนิคโมเดลข้อมูลแบบใดก็ตามจะมีภาษาและรูปภาพทางกราฟิก โดยเฉพาะ เพื่อใช้แสดงรายละเอียดข้อมูลทั้งกลุ่มใหญ่และรายละเอียดส่วนย่อย ซึ่งทำ ให้ง่ายต่อการแปลความ เช่น ใช้วงกลม หรือสี่เหลี่ยมแทนเอนทิตีใช้เส้นโค้งหรือเส้นตรงแทนรีเลชันชิป
2. แสดงชัดเจนถึงความหมายของข้อมูล (Explicit Representation of Semantic) มีทางเลือกในการแสดงความหมายของข้อมูล เราอาจใช้สัญลักษณ์ที่ต่างกันจำนวนมาบบ้างน้อยบ้างเพื่อแสดงแต่จุดคำคัญคือแผนภาพที่ได้ออกมาควรง่าย ไม่ซับซ้อน และเห็นความหมายของข้อมูลชัดเจน
3. แสดงรายละเอียดในระดับที่เหมาะสม (Appropriate Level of Detail) กล่าวคือโมเดลระดับตรรกะจะมีรายละเอียดที่เพียงพอที่จะชี้จุดที่ทำให้เกิดความแตกต่างระหว่างชนิดของข้อมูล

รีเลชันชิปและข้อบังคับต่าง ๆ แต่จะน้อยกว่าโมเดลทางกายภาพโดยเฉพาะอย่างยิ่งสัญลักษณ์หนึ่ง ๆ ไม่ควรมีหลายความหมาย

4. ไม่พึ่งพิงกับระบบจัดการฐานข้อมูลแบบใดแบบหนึ่ง (DBMS Independence) โมเดลที่ได้จากการออกแบบแล้วควรใช้ได้กับระบบฐานข้อมูลหลายแบบ ได้แก่ แบบความสัมพันธ์, แบบลำดับชั้นและแบบเครือข่าย

5. ง่ายต่อการศึกษาและใช้งาน ในที่นี้จะต้องง่ายเพียงพอสำหรับผู้ใช้ทุกประเภทจะทำความเข้าใจและนำไปใช้ได้

ขั้นตอนการ ออกแบบ ER Model

ในการออกแบบ ER-Diagram มีด้วยกันหลายขั้นตอนสำหรับใน 5 ขั้นตอนแรกจะเป็นการออกแบบทางด้านโครงสร้างพื้นฐานของโมเดล ได้แก่ พวงเอนทิตี, รีเลชันชิป, คีย์หลัก, คีย์สำรอง, คีย์ภายนอก, กฎเกณฑ์ พื้นฐาน จากนั้นจึงเริ่มเพิ่มรายละเอียดในระดับที่ผู้ใช้มองเห็น (User View) และรวมรายละเอียดเหล่านั้นเข้าด้วยกันจึงได้เป็นโมเดลข้อมูลเชิงตรรกะที่ สมบูรณ์

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดเอนทิตีหลัก

จากตัวอย่างทั้งหมด สามารถออกแบบฐานข้อมูลโดยเริ่มจากการนำ Requirement ในข้างต้นที่กล่าวมาแล้ว การกำหนดเอนทิตีนั้นเป็นงานที่ยาก และต้องอาศัยความร่วมมือของผู้ที่เข้าใจระบบที่เราออกแบบ เพื่อ คัดเลือกสิ่งที่ถูกต้อง มีความสำคัญและเหมาะสมที่สุดมาเป็นเอนทิตี

วิธีการอย่างคร่าว ๆ ก็คือให้พิจารณาข้อมูลทั้งหมดที่มี และจัดกลุ่มของข้อมูล โดยดูจากค่าและความหมายถ้าสามารถรวมกลุ่มกันได้ก็ให้รวมเข้าไว้ในเอนทิตีเดียวกัน แล้ว จึงนำ ไป กำหนดชื่อและความหมายลงในพจนานุกรมข้อมูล และเขียนลง โมเดลข้อมูลด้วยการตั้งชื่อไม่ควรเกิน 20 ตัวอักษร

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดความสัมพันธ์ ระหว่างเอนทิตี

กำหนดชื่อ ความหมาย รีเลชันชิป ทิศทาง และขนาดอัตราส่วนที่เกิดรีเลชันชิปนั้น ๆ พร้อมทั้งบันทึกลงในพจนานุกรมข้อมูลด้วยสำหรับชื่อก็ไม่ควรเกิน 20 หลังจากที่เราสามารถแบ่งกลุ่มรีเลชันชิประหว่างเอนทิตีได้ เรียบร้อยแล้ว จะพบว่ารีเลชันชิปแบบ 1:Many เป็นสิ่งที่เราต้อง สนใจมากที่สุดเพราะเป็นตัว ทำให้การสร้างฐาน ข้อมูลเชิงตรรกะมีความยุ่งยากซับซ้อนมากขึ้น

ตัวอย่างเช่น

จงเขียนเป็น ER diagram ของ ฐานข้อมูล COMPANY (ที่กล่าวในข้างต้น) ประกอบด้วย 4 Entity (EMPLOYEE , DEPARTMENT , PROJECT , DEPENDENT) โดยมีความสัมพันธ์ (Relation type) ดังต่อไปนี้

1. MANAGES เป็นความสัมพันธ์แบบ 1:1 ระหว่าง Employee กับ Department กล่าวคือ แต่ละ Department ต้องมีผู้จัดการ (Manages) บริหาร 1 คน เสมอ และมีการเก็บข้อมูลวันแรกของการทำงานของพนักงานทุกคน โดยใช้ Startdate Attribute

2. WORK_FOR เป็นความสัมพันธ์แบบ 1: N ระหว่าง DEPARTMENT และ EMPLOYEE

3. SUPERVISION เป็นความสัมพันธ์แบบ 1: N ระหว่าง (ฝ่ายบริหารเช่น ผู้จัดการหรือหัวหน้าแผนก) กับ EMPLOYEE (ผู้ใต้บังคับบัญชา)

4. CONTROLS เป็นความสัมพันธ์แบบ 1:N ระหว่าง DEPARTMENT กับ PROJECT

5. WORKS_FOR เป็นความสัมพันธ์แบบ M:N ระหว่าง EMPLOYEE กับ DEPARTMENT เพราะ แต่ละ PROJECT มีพนักงานหลายคนทำงานอยู่ในเวลาเดียวกับพนักงาน 1 คน สามารถทำงานได้หลาย PROJECT เช่นกัน

6. DEPENDENTS_OF เป็นความสัมพันธ์แบบ 1: N ระหว่าง EMPLOYEE กับ DEPARTMENT โดยความสัมพันธ์เป็นแบบ DEPENDENT

ขั้นตอนที่ 3 การกำหนดคีย์หลักและคีย์รอง

หลังจากที่ได้กำหนดเอนทิตีต่าง ๆ แล้ว ขั้นตอนต่อไปของการสร้างโมเดลข้อมูลทางตรรกะคือ การเพิ่ม ข้อมูลที่เรียกว่า แอตตริบิวต์ใน ทุก ๆ เอนทิตี สิ่งที่สำคัญอีกประการหนึ่ง คือ เอนทิตีที่เป็นซับไทม์จะต้องมีคีย์หลักอันเดียวกับเอนทิตีที่เป็นซูเปอร์ไทม์ของมัน

หลังจากกำหนดแล้วให้ตั้งชื่อระบุใน โมเดลข้อมูลเชิงตรรกะพร้อมทั้งใส่ในพจนานุกรมข้อมูลด้วย การตั้งชื่อควรกำหนดสั้น ๆ ง่าย ๆ อาจใช้ชื่อย่อก็ได้ และควรหลีกเลี่ยงการตั้งชื่อแอตตริบิวต์ของสองสิ่งที่ไม่เหมือนกันด้วยชื่อ เดียวกัน

ขั้นตอนที่ 4 การกำหนดคีย์ภายนอก

เมื่อกำหนดคีย์หลักและคีย์รองได้แล้ว ให้กำหนดคีย์ภายนอกสำหรับเอนทิตีที่มีรีเลชันชิปกันทุกอัน คีย์ภายนอก คือ แอตตริบิวต์ในเอนทิตีระดับลูกที่แทนคีย์หลักของเอนทิตีระดับพ่อแม่ เพื่อใช้ในการอ้างอิงระเบียบในเอนทิตีระดับพ่อแม่และแสดงถึงรีเลชันชิประหว่างเอนทิตีต่าง ๆ ซึ่งอาจให้คีย์หลักเป็นคีย์ภายนอกด้วยก็ได้

ขั้นตอนที่ 5 พิจารณาขอบเขตค่าโดเมนของแอตตริบิวต์

ให้กำหนดโดเมนของแอตตริบิวต์ทุกตัวในเอนทิตีแล้วบันทึกในพจนานุกรมข้อมูลโดเมนคือกลุ่มค่าที่ถูกต้องเป็นไปได้สำหรับแอตตริบิวต์แต่ละตัว อันได้แก่

1. ชนิดของข้อมูล (Data Type) เช่น จำนวนเต็ม, วันที่, ตัวอักษร, ทศนิยม
2. ความยาว (Length) เช่น 5 หลัก, 35 ตัวอักษร
3. รูปแบบข้อมูล (Format) เช่น dd/mm/yy (วันที่)

4. ค่าที่อนุญาต (Allowable value) เช่น เป็นได้เฉพาะวันศุกร์ต้นเดือน
 5. ช่วงของข้อมูลหรือข้อกำหนดอื่น ๆ (Range, Constraints)
 6. ความหมาย (Meaning) อธิบายความหมายของแอตทริบิวต์นั้นว่าคืออะไร
 7. ความเป็นหนึ่งเดียว (Uniqueness) ต้องมีค่าเป็นหนึ่งเดียว
 8. ความเป็นนัล (Null support) อนุญาตให้เป็นนัลได้หรือไม่
 9. ค่าโดยปริยาย (Default value) กำหนดให้มีค่าเป็น 0
- ขั้นตอนที่ 6 การวิเคราะห์ความมีเสถียรภาพและการเติบโตในอนาคต
- การออกแบบโมเดลที่ดี ต้องคำนึงการเปลี่ยนแปลงในอนาคตเสมอ และ ควรจะยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงนั้น



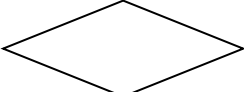
การเขียน ER Diagram

Data model หมายถึงกลุ่มของ แนวคิดที่ช่วยเรากำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลและ ชุดเซตที่เกี่ยวข้องกับชุดค่า สิ่งที่ใช้ในการเรียกใช้ และ เปลี่ยนแปลง ข้อมูล และ ในบทนี้นำ เสนอ

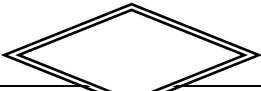
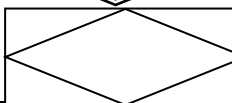
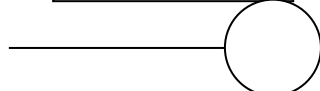

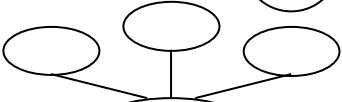



แนวคิด Conceptual Data Modeling ที่เรียกว่า แบบจำลอง Entity Relation (ER Model) ที่สามารถ อธิบายภาพรวม (Data View) ของทั้งองค์กรได้ดีในรูปแบบ ER Diagram แบบจำลองแบบ E-R Model ถูกออกแบบให้ง่ายต่อความเข้าใจความเข้าใจของผู้ใช้งาน โดยไม่คำนึงถึงลักษณะการเก็บทางกายภาพของข้อมูลว่าเก็บอย่างไรที่ใด

หลังจากที่ได้ความสัมพันธ์ทั้งหมดแล้ว พยายามจัดความซับซ้อนของ Attribute ในแต่ละ Entity ให้มากที่สุดเพื่อเขียนเป็น Conceptual Schema และเพื่อให้เกิดความเข้าใจง่าย มนุษย์จึงคิด ER Diagram เพื่ออธิบาย Conceptual Schema ให้ง่ายต่อการเข้าใจและตีความ โดยใช้สัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียน E-R Model

สัญลักษณ์	ความหมาย
	เอนทิตี
	เอนทิตีชนิดอ่อนแอ
	ประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

ตารางที่ 2.2 (ต่อ) แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียน E-R Model

สัญลักษณ์	ความหมาย
	ประเภทของความสมพันธระหว่างเอนทิตีหนึ่งกับเอนทิตีอื่น
	เป็น Composite Entity หรือ Gerund ที่จะเปลี่ยนความสัมพันธ์ของเอนทิตีแบบ M : M ให้เป็น
	แอททริบิวต์
	แอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก
	แอททริบิวต์ผสม
	แอททริบิวต์ที่แปรค่ามา
	ความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างเอนทิตี (Cardinality Ratio)
	ความสัมพันธ์ของเอนทิตี E2 กับ E1 แบบ Total Participation

2.1.2.2 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ความหมายและประโยชน์ของพจนานุกรมข้อมูล

ปัจจุบันการขยายตัวอย่างรวดเร็วของการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ภายในหน่วยงานต่าง ๆ ทำให้เกิดการพัฒนาระบบงานประยุกต์ทางด้านคอมพิวเตอร์เพิ่มขึ้นเป็นจำนวนมาก การพัฒนาดังกล่าวหากขาด การประสานงานที่ละเอียดรอบคอบแล้ว อาจทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมาได้ ตัวอย่างเช่น ความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล ความหลากหลายในการกำหนดรหัสของข้อมูล ความไม่สอดคล้องกันชื่อที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลเรื่องเดียวกันของแผนกต่าง ๆ เป็นต้น จากปัญหาดังกล่าวย่อมส่งผลให้ข้อมูลภายในระบบฐานข้อมูลขาดความถูกต้องและ/หรือไม่น่าเชื่อถือไปด้วย ดังนั้นในการพัฒนาระบบงานประยุกต์ทางด้านคอมพิวเตอร์ซึ่งต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลจำนวนมาก จึง

จำเป็นต้องมีการกำหนดรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เพื่อไม่ให้เกิดความสับสนทั้งในระหว่างการพัฒนาระบบงาน และการใช้งาน

พจนานุกรมข้อมูล (data dictionary) จึงเป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลไว้อย่างเป็นระบบ เนื่องจากทุกฐานข้อมูลจะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูล (metadata) ภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น โครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายนอก (external schema) โครงร่างของฐานข้อมูลระดับแนวคิด (conceptual schema) และโครงร่างของฐานข้อมูลระดับภายใน (internal schema) เป็นต้น ซึ่งส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลลักษณะดังกล่าวคือ พจนานุกรมข้อมูล หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า System Catalog

ความหมายของพจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้ วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูล คือ เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหน่วยงาน

ในการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูล (Data Base Management System : DBMS) ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่ทำหน้าที่สื่อกลางประสานงานระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล โดยทำการควบคุม ดูแล และจัดการเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น การจัดเก็บและดูแลรักษา ข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล และการเรียกใช้ข้อมูล เป็นต้น จะทำการเก็บ

ตัวอย่างเช่น ชื่อตาราง (table) ชื่อเขตข้อมูล (field) และคีย์ต่าง ๆ เป็นต้น ไว้ในพจนานุกรมข้อมูลที่มีการสร้างขึ้นมาเป็นส่วนหนึ่งของฐานข้อมูล

กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ พจนานุกรมข้อมูลเป็นพจนานุกรมที่ถูกจัดสร้างขึ้นมาโดยเฉพาะเพื่อใช้งานกับระบบฐานข้อมูลภายในคอมพิวเตอร์ โดยระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการสร้างพจนานุกรมข้อมูลขึ้นมาโดยอัตโนมัติ หากมีการใช้คำสั่งในภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) ระบุรายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างที่ได้มาจากการออกแบบฐานข้อมูล จากคำสั่งดังกล่าวจะทำให้ได้พจนานุกรมข้อมูลซึ่งจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ ของข้อมูลภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น ชื่อฐานข้อมูล ชื่อตารางซึ่งเป็นส่วนประกอบในโครงสร้าง ชื่อเขตข้อมูลในแต่ละตาราง ชนิดและขนาดของข้อมูลในแต่ละเขตข้อมูล เป็นต้น ทั้งนี้ การค้นหาหรือดำเนินการกับข้อมูลในริเลชันต่าง ๆ สามารถทำผ่านระบบจัดการฐานข้อมูลได้ด้วยการใช้คำสั่งที่เขียนขึ้นมาจากภาษาสำหรับดำเนินการกับข้อมูล (Data Manipulation Language : DML) ผ่าน ไปยังพจนานุกรม ข้อมูล

ดังนั้น พจนานุกรมข้อมูล หมายถึง แฟ้มที่เก็บบันทึกรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ภายในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น โครงสร้างข้อมูล โครงสร้างตาราง โครงสร้างดัชนี กฎที่ใช้เพื่อควบคุมความบูรณาภาพของข้อมูล (integrity rule) กฎที่ใช้เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (security rule) และ รายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารฐานข้อมูล เป็นต้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลที่มีความสำคัญสำหรับระบบจัดการฐานข้อมูลในการตัดสินใจเพื่อดำเนินการเรื่องต่าง ๆ ในฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น ข้อมูลเกี่ยวกับกฎที่ใช้เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูลจะถูกนำมาใช้ในการพิจารณากำหนดสิทธิของผู้ใช้ในระบบฐานข้อมูล เป็นต้น

นอกจากนี้ พจนานุกรมข้อมูลเป็นเอกสารอ้างอิงลักษณะหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งต่อการจัดการกับข้อมูลในระบบฐานข้อมูล เนื่องจากพจนานุกรมข้อมูลเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของพจนานุกรมโดยทั่วไปกับรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการอธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่า เป็นตัวเลข (number หรือ numeric) ตัวอักษร (character) ข้อความ (text) หรือวันที่ (date หรือ date/time) เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการอ้างอิงหรือค้นหารายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลทั้งหมด ตลอดจน ความหมายของแต่ละชื่อที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล

แม้ว่าพจนานุกรมข้อมูลจะเป็นสิ่งสำคัญซึ่งอธิบายถึงรายละเอียดของฐานข้อมูลที่บรรจุอยู่ภายในระบบจัดการฐานข้อมูล แต่พจนานุกรมข้อมูลก็ควรจัดเก็บเฉพาะข้อมูลและสารสนเทศที่สำคัญ ๆ เอาไว้เท่านั้น เพื่อจะได้สามารถให้บริการได้อย่างรวดเร็ว และหากจำเป็นก็ควรมีจุดเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดอื่น ๆ ได้ตามที่ต้องการ อย่างไรก็ตาม ลักษณะของข้อมูลที่จัดเก็บใน

พจนานุกรมข้อมูลก็ไม่มีภาระรูปแบบไว้แน่นอน เนื่องจากในแต่ละระบบอาจต้องการรายละเอียดเพื่อการจัดทำพจนานุกรมข้อมูลที่แตกต่างกันไป ตัวอย่างเช่น ระบบงานที่ใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ต่างกันก็อาจจัดทำพจนานุกรมข้อมูลที่มีรูปแบบต่างกัน เป็นต้น

ทั้งนี้ รายละเอียดพื้นฐานทั่วไปที่พจนานุกรมข้อมูลควรมีประกอบด้วย 5 ส่วน คือ ชื่อข้อมูล (name and aliases of the data item) คำอธิบายชื่อข้อมูล (description of the data item) ชนิดของข้อมูล (data type) ขนาดของข้อมูล (length of item) และรายละเอียดอื่น ๆ (other additional information)

ชื่อข้อมูล ในพจนานุกรมข้อมูลจะประกอบด้วยชื่อข้อมูล ซึ่งโดยทั่วไปจะถูกเรียกใช้ด้วยซอฟต์แวร์ในส่วนต่าง ๆ ของระบบจัดการฐานข้อมูล หากข้อมูลเดียวกันมีชื่อแตกต่างกันไปในแต่ละโปรแกรม พจนานุกรมข้อมูลก็จะต้องระบุชื่อที่ต่างกันของข้อมูลนั้น ๆ ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถอ้างอิงได้ว่าหมายถึงข้อมูลเดียวกัน

คำอธิบายชื่อข้อมูล ในแต่ละชื่อข้อมูลควรมีคำอธิบายแสดงความหมายเพื่อขยายความชื่อข้อมูลนั้น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายและสะดวก เนื่องจากในบางซอฟต์แวร์อาจมี

ข้อจำกัดในเรื่องจำนวนตัวอักษรที่ใช้ในการกำหนดชื่อข้อมูล ดังนั้น การอธิบายขยายความชื่อข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับนักวิเคราะห์ระบบที่จะต้องดำเนินการจัดทำให้ชัดเจน

ชนิดของข้อมูล ในพจนานุกรมข้อมูล แต่ละชื่อข้อมูลควรมีการกำหนดอย่างชัดเจนว่า ข้อมูลนั้น ๆ มีรูปแบบชนิดใด ตัวอย่างเช่น เป็นตัวอักษร ข้อความ ตัวเลข หรือตรรกะ (logic หรือ boolean)

ขนาดของข้อมูล หมายถึง ขนาดหรือความยาวสูงสุด (maximum length) ที่ชื่อข้อมูลนั้นจะสามารถจัดเก็บได้

รายละเอียดอื่น ๆ ในพจนานุกรมข้อมูลอาจมีรูปแบบและรายละเอียดอื่น ๆ ที่เพิ่มเติมแตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสมและความเห็นของนักวิเคราะห์ระบบ ตัวอย่างเช่น รายละเอียดของรีเลย์หรือตาราง อาจประกอบด้วยชื่อตาราง ชื่อแอททริบิวต์หรือเขตข้อมูล ชื่อแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก คีย์สำรอง และคีย์นอก ตลอดจนข้อจำกัดต่าง ๆ เป็นต้น

ประโยชน์ของพจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูลเป็นส่วนหนึ่งของระบบจัดการฐานข้อมูลที่ได้รับการสนับสนุนจัดทำขึ้นมาโดยอัตโนมัติด้วยคำสั่งในภาษาลำหรับนิยามข้อมูล เพื่อให้ทำหน้าที่เก็บรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล ซึ่งซอฟต์แวร์ในส่วนต่าง ๆ ของระบบจัดการฐานข้อมูลจะเรียกใช้พจนานุกรมข้อมูลในเรื่องต่าง ๆ ตัวอย่างเช่น การใช้คำสั่งในภาษาลำหรับนิยามข้อมูลเพื่อดูรายละเอียดโครงสร้างของฐานข้อมูลระดับภายนอก โครงสร้างของฐานข้อมูลระดับแนวคิด และโครงสร้างของฐานข้อมูลระดับภายใน การใช้คำสั่งในภาษาลำหรับดำเนินการกับข้อมูลผ่านพจนานุกรมข้อมูลเพื่อทำการค้นหาหรือปรับปรุงข้อมูล เป็นต้น นอกจากนี้ พจนานุกรมข้อมูลยังมีหน้าที่สำคัญในเรื่องอื่น ๆ อีกดังนี้

1) การควบคุมการใช้ฐานข้อมูลพร้อมกันจากผู้ใช้หลายคน เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลอาจมีผู้ใช้งานฐานข้อมูลพร้อมกันหลายคนในเวลาเดียวกัน ซึ่งผู้ใช้แต่ละคนสามารถค้นหาและเรียกใช้ข้อมูลได้พร้อมกัน หากทว่าในการปรับปรุง การเพิ่ม หรือการลบข้อมูลใด ๆ จะมีผู้ใช้เพียงคนเดียวเท่านั้นที่สามารถดำเนินการได้ เนื่องจากการใช้หลักการ Lock ข้อมูลเพื่อป้องกันการแก้ไขข้อมูลเดียวกันของผู้ใช้หลายคนในขณะเดียวกัน ซึ่งรายละเอียดดังกล่าวจะมีการเก็บอยู่ในพจนานุกรมข้อมูล

2) การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลจะมีผู้ใช้งานฐานข้อมูลร่วมกันหลายคน ข้อมูลที่สำคัญบางอย่างจึงควรได้รับการป้องกันเพื่อไม่ให้ผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาใช้

งานหรือทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูลจะจัดการเก็บรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับสิทธิของ ผู้ใช้งานแต่ละคนไว้ในฐานข้อมูลว่า ใครบ้างที่มีสิทธิในการค้นหาข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว ใครที่มีสิทธิใน การปรับปรุง เพิ่มเติม หรือลบข้อมูล

3) การควบคุมความบูรณาภาพของข้อมูล เนื่องจากรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลในฐานข้อมูลจะถูกเก็บรวบรวมไว้ในพจนานุกรมข้อมูล ดังนั้น ในการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลใด ๆ พจนานุกรมข้อมูลจะทำการตรวจสอบว่า ข้อมูลที่ทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงนั้นแตกต่างไปจากขอบเขตที่ได้มีการกำหนดไว้แล้วหรือไม่ โดยจะยอมรับการแก้ไขเปลี่ยนแปลงเฉพาะข้อมูลที่อยู่ภายในขอบเขตที่กำหนดไว้เท่านั้น ตัวอย่างเช่น หากมีการกำหนดไว้ในพจนานุกรมข้อมูลตั้งแต่แรกว่า รหัสประจำตัวนิติศาสตร์ต้องเป็นตัวเลขที่มีค่ามากกว่าศูนย์ ถ้าผู้ใช้ทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลรหัสประจำตัวนิติศาสตร์โดยระบุเป็นตัวอักษรหรือช่องว่าง พจนานุกรมข้อมูลจะทำการตรวจสอบและไม่ยอมรับให้มีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงข้อมูลดังกล่าว เป็นต้น

ในการบริหารจัดการฐานข้อมูล ผู้บริหารฐานข้อมูล (Data Base Administrator : DBA) จำเป็นต้องเข้าใจกรรมวิธีหรือกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูล ตัวอย่างเช่น การออกแบบและนิยามข้อมูล (data design and definition) การออกแบบแบบฟอร์มบันทึกข้อมูลและวิธีบันทึกข้อมูล (form design and data entry design) การลงรหัสข้อมูล (data coding) การบันทึกข้อมูล (data entry) การสอบทานข้อมูล (data verification) การตรวจสอบความใช้ได้ของข้อมูล (data validation) การประมวลผลข้อมูล (data processing) การสำรองข้อมูล (data backup) การฟื้นฟูสภาพข้อมูล (data recovery) การเข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูล (data encryption/data decryption) เป็นต้น ซึ่งผู้บริหารฐานข้อมูลจะสามารถทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นได้ ก็ด้วยการใช้ประโยชน์จากพจนานุกรมข้อมูลซึ่งเป็นแหล่งสารสนเทศของข้อมูลในระบบฐานข้อมูลขององค์กร ทั้งนี้ ประโยชน์ของพจนานุกรมข้อมูลอาจสามารถจำแนกได้ 2 ระดับ คือ ระดับระบบงาน และระดับองค์กร

1) ระดับระบบงาน ประโยชน์ของพจนานุกรมข้อมูลในระดับระบบงานมีดังนี้คือ

เป็นเอกสารเพื่อการอ้างอิงสำหรับการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล การฝึกอบรมบุคลากร การพัฒนาระบบงาน และการบำรุงรักษาระบบงาน

สนับสนุนการบริหารจัดการฐานข้อมูลในแต่ละระบบงาน ตัวอย่างเช่น การลดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูล การรักษาความปลอดภัยของข้อมูล การควบคุมการใช้ฐานข้อมูลพร้อมกันจากผู้ใช้หลายคน และการเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงข้อมูลบนฐานข้อมูล เป็นต้น

สนับสนุนการสร้างมาตรฐานในการพัฒนาระบบงาน โดยการนำสารสนเทศที่ได้จากพจนานุกรมข้อมูล ตัวอย่างเช่น ชื่อเขตข้อมูลในแต่ละตาราง คุณสมบัติของแต่ละเขตข้อมูลในตาราง

ความสัมพันธ์ระหว่างตาราง เป็นต้น ไปใช้ประกอบการแก้ไขโครงสร้างข้อมูลหรือปรับปรุงโปรแกรมให้มีศักยภาพเพิ่มขึ้นและมีมาตรฐานเดียวกัน

2) ระดับองค์กร ประโยชน์ของพจนานุกรมข้อมูลในระดับองค์กรมีดังนี้คือ

สนับสนุนการบริหารจัดการฐานข้อมูลขององค์กร เนื่องจากรายละเอียดและข้อมูลต่าง ๆ ที่จัดเก็บอยู่ในพจนานุกรมข้อมูลทำให้ทราบว่า ระบบงานใดมีความเกี่ยวข้องกัน จึงสามารถนำข้อมูลจากระบบงานต่าง ๆ ภายในองค์กรมาเชื่อมโยงและรวมเป็นฐานข้อมูลเดียวกันได้อย่างเป็นขั้นตอน

สนับสนุนการทำงานของผู้บริหาร เนื่องจากการเชื่อมโยงและรวมข้อมูลจากระบบงานต่าง ๆ ภายในองค์กรเป็นฐานข้อมูลเดียวกัน ทำให้สามารถรองรับความต้องการในการใช้งานที่หลากหลายของผู้ใช้ในระดับต่าง ๆ ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งความต้องการในการใช้ข้อมูลของผู้บริหาร ซึ่งมักเป็นการวิเคราะห์สรุปรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ เข้าด้วยกัน หากต้องการรายละเอียดก็สามารถเข้า

สืบค้นเพิ่มเติมได้ ทำให้ผู้บริหารสามารถทำการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่ง การสนับสนุนการทำงานของผู้บริหารดังกล่าวนี้สามารถจัดทำเป็นระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System : MIS) ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (Executive Information System : EIS) หรือระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System : DSS) ได้ สนับสนุนการวางแผนเกี่ยวกับระบบงานคอมพิวเตอร์ เนื่องจากสารสนเทศที่ได้จากพจนานุกรมข้อมูลทำให้ทราบถึงแนวโน้มเกี่ยวกับการใช้ข้อมูล การขยายขอบข่ายของระบบฐานข้อมูล และระบบงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง จึงทำให้สามารถจัดทำแผนงานเกี่ยวกับระบบงานคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประเภทของพจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูลสามารถจำแนกได้ 3 ประเภท คือ พจนานุกรมข้อมูลแบบ Passive (passive data dictionary) พจนานุกรมข้อมูลแบบ Active (active data dictionary) และ พจนานุกรมข้อมูลแบบ Alien (alien dictionary)

1. พจนานุกรมข้อมูลแบบ Passive

พจนานุกรมแบบ Passive เป็นพจนานุกรมข้อมูลของระบบงานหนึ่ง ๆ ที่มีการสร้างขึ้นโดยบุคคลที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล ตัวอย่างเช่น ผู้บริหารฐานข้อมูล นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ หรือผู้ใช้งานคอมพิวเตอร์โดยทั่วไป เป็นต้น ดังนั้น พจนานุกรมแบบ Passive จึงมักจะเป็นเอกสารที่สร้างขึ้นด้วยระบบ Manual หรือจัดทำเป็นแฟ้มข้อมูลหนึ่ง ๆ แทนที่จะถูกสร้างขึ้นด้วยซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูล

พจนานุกรมแบบ Passive เป็นส่วนที่เก็บรวบรวมรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นผลมาจากการออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานหนึ่ง ๆ เพื่อใช้เป็นคู่มือของระบบในระหว่างทำการ

ออกแบบฐานข้อมูล ฉะนั้น ข้อมูลในพจนานุกรมแบบ Passive จึงมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง รายละเอียดเกี่ยวกับ โครงสร้างหรือข้อกำหนดความบูรณาภาพของข้อมูลเพิ่มเติมขึ้นได้

ดังนั้น ผู้ดำเนินการจัดทำพจนานุกรมแบบ Passive จึงควรเป็นผู้ที่มีความเข้าใจและเห็น ความสำคัญในการเก็บรวบรวมรายละเอียดดังกล่าว เนื่องจากต้องทำการออกแบบรายละเอียด เกี่ยวกับข้อมูลที่จะเก็บของระบบงานหนึ่ง ๆ ด้วยตนเอง และต้องคอยทำการแก้ไขเปลี่ยนแปลงเมื่อ มีการปรับปรุงโครงสร้างของข้อมูล อีกด้วย

พจนานุกรมแบบ Active เป็นพจนานุกรมข้อมูลของระบบงานหนึ่ง ๆ ที่ระบบจัดการ ฐานข้อมูลดำเนินการสร้างขึ้นโดยอัตโนมัติ ดังนั้น พจนานุกรมแบบ Active จึงเป็นพจนานุกรมที่ เก็บบันทึกข้อมูลได้อย่างถูกต้องตามความเป็นจริงที่เกิดขึ้นในแต่ละระบบ ซึ่งในระบบฐานข้อมูล เชิงสัมพันธ์ โครงสร้างข้อมูลของพจนานุกรมแบบ Active จะมีลักษณะเป็นตารางที่มีการออกแบบ เรียบร้อยแล้ว ดังนั้น จึงสามารถนำข้อมูลจากพจนานุกรมแบบ Active ไปใช้ประโยชน์ได้ โดยสะดวก

พจนานุกรมแบบ Active เป็นส่วนที่เก็บรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลและ โครงร่างของ ฐาน ข้อมูลที่เป็นผลมาจากการออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานหนึ่ง ๆ ซึ่งระบบจัดการฐานข้อมูล จะทำการเก็บบันทึกไว้ใน System Catalog โดยอัตโนมัติ นอกจากการเก็บบันทึกดังกล่าว ระบบ จัดการฐานข้อมูลยังสามารถดำเนินการในเรื่องต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลได้ด้วย ตัวอย่างเช่น การระบุการอ้างอิงระหว่าง ตารางข้อมูลซึ่งจะทำให้ได้โครงสร้างตารางข้อมูลที่มีความสัมพันธ์ เกี่ยวข้องกัน เป็นต้น โดยในทุครั้งที่มี การปรับปรุงเปลี่ยนแปลง โครงสร้างของฐานข้อมูลก็จะมี การปรับเปลี่ยนรายละเอียดต่าง ๆ ใน System Catalog ตามไปด้วย

พจนานุกรมข้อมูลแบบ Alien

พจนานุกรมแบบ Alien เป็นพจนานุกรมข้อมูลของระบบงานทั้งหมดภายในองค์กร เป็นส่วน ที่เก็บรวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลที่เป็นผลมาจากการออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานต่าง ๆ ภายในองค์กร ทำให้สามารถมองเห็นภาพรวมของการใช้งานระบบฐานข้อมูลภายในองค์กรซึ่ง สามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่าง ๆ ได้มากมาย

ในหน่วยงานที่มีการจัดทำพจนานุกรมข้อมูลของแต่ละระบบงานเป็นพจนานุกรมแบบ Passive การจัดทำพจนานุกรมแบบ Alien จะเป็นเรื่องที่ยุ่ยากมาก เนื่องจากต้องมีการจัดทำ พจนานุกรมข้อมูลถึง 2 ครั้ง คือ พจนานุกรมข้อมูลของแต่ละระบบงาน และพจนานุกรมข้อมูลของ ระบบงานทั้งหมดภายในองค์กร ซึ่งเป็นการยากที่จะควบคุมการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อมูลต่าง ๆ ให้ถูกต้องตรงกับความเป็นจริง

ส่วนในหน่วยงานที่มีการจัดทำพจนานุกรมข้อมูลของแต่ละระบบงานเป็นพจนานุกรมแบบ Active หรือระบบงานต่าง ๆ โดยส่วนใหญ่ในหน่วยงานนั้นมีการจัดทำพจนานุกรมข้อมูลแบบ Active ก็อาจจะสามารถจัดทำพจนานุกรมแบบ Alien ได้ หากว่าการจะได้พจนานุกรมแบบ Alien ที่มีความสมบูรณ์เพียงใดก็ขึ้นอยู่กับการนำข้อมูลเข้าสู่พจนานุกรมแบบ Alien

ทั้งนี้ นอกจากซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูลจะสร้างพจนานุกรมข้อมูลเพื่ออธิบายถึงรายละเอียดต่าง ๆ ของข้อมูลในระบบฐานข้อมูล โดยเฉพาะแล้ว ในปัจจุบันยังมีการสร้าง Repository ซึ่งเป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ทำให้รายละเอียดมากกว่าพจนานุกรมข้อมูลอีกด้วย โดย

Repository จะสนับสนุนการจัดการฐานข้อมูลสำหรับผู้จัดการฐานข้อมูล ด้วยการเก็บรวบรวมฐานความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดทั้งหมดของฐานข้อมูล ตลอดจนโครงสร้างของระบบงานที่ประกอบด้วยรายละเอียดของข้อมูล ตลอดจนรูปแบบหน้าจอภาพและรายงาน เป็นต้น

2.1.3 วงจรการพัฒนากระบบ (System Development Life Cycle : SCLC)

ระบบสารสนเทศทั้งหลายมีวงจรชีวิตที่เหมือนกันตั้งแต่เกิดจนตายวงจรนี้จะเป็น ขั้นตอนที่เป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนเสร็จเรียบร้อย เป็นระบบที่ใช้งานได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจให้ดีว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องทำอะไร และทำอย่างไร ขั้นตอนการพัฒนาระบบมีอยู่ด้วยกัน 7 ขั้นตอนด้วยกัน คือ

1. เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)
2. ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)
3. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)
4. การออกแบบระบบ (System Design)
5. การสร้างระบบหรือพัฒนาระบบ (System Construction)
6. การติดตั้งระบบ (System Implementation)
7. การประเมินผลและการบำรุงรักษาระบบ (Post – implementation reviews and maintenance)

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

การกำหนดปัญหา หรือเข้าใจปัญหาเป็นขั้นตอนเริ่มต้นของการพัฒนาระบบ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องทำความเข้าใจถึงปัญหาที่เกิดขึ้น และความต้องการของผู้ใช้ เพื่อหาแนวทางของระบบใหม่ที่จะตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ และสามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับธุรกิจ ได้ดังนั้น ขั้นตอนนี้ จึงเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญมากที่สุด เนื่องจากผลลัพธ์ของการดำเนินงานในขั้นตอนการกำหนดปัญหา ก็คือ

1. เป้าหมายในการทำโครงการทั้งหมด ซึ่งจะเป็นทิศทางของการทำโครงการ
 2. ขอบเขตของโครงการ ในการกำหนดปัญหาหรือเข้าใจปัญหา จะต้องกำหนดกิจกรรม
 3. จำนวนเงินทุนที่ต้องใช้ในการจัดทำโครงการ รวมทั้งวันเริ่มต้นและสิ้นสุดของการทำงานในแต่ละขั้นตอนอย่างคร่าว ๆ และจำนวนบุคลากรที่คาดว่าจะต้องใช้ในแต่ละขั้นตอนด้วย
- ขั้นตอนที่ 2 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

การศึกษาความเป็นไปได้ เป็นการศึกษาเบื้องต้น โดยมีจุดประสงค์เพื่อค้นหาว่าแนวทางที่เป็นไปได้ของการทำโครงการ ซึ่งอาจมีหลายแนวทาง ที่สามารถแก้ปัญหาของระบบได้โดยเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาน้อยที่สุด ได้ผลลัพธ์เป็นที่น่าพอใจ แนวทางต่าง ๆ ที่ได้เสนอมานี้จะต้องมีการพิสูจน์ว่ามีความเหมาะสมหรือเป็นไปได้ และจะต้องเป็นที่ยอมรับจากผู้บริหารนักวิเคราะห์ระบบจะต้องศึกษาให้เกิดความชัดเจนให้ได้ว่า การแก้ปัญหาดังกล่าวนั้น มีความเป็นไปได้หรือไม่ โดยทั่วไปในการศึกษาความเป็นไปได้ จะพิจารณาจากปัจจัย 3 ประการ คือ

1. ความเป็นไปได้อันเทคนิค (Technically Feasibility)
2. ความเป็นไปได้อันการปฏิบัติ (Operational Feasibility)
3. ความเป็นไปได้อันการลงทุน (Economic Feasibility)

ความเป็นไปได้อันเทคนิค (Technically Feasibility)

การศึกษาความเป็นไปได้อันเทคนิค หรือด้านเทคโนโลยี จะทำการตรวจสอบว่า ภายในองค์กรมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ซอฟต์แวร์ อุปกรณ์ต่อพ่วง รวมทั้งเครื่องมืออื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องหรือไม่ จำนวนเท่าใด เพียงพอหรือไม่ ถ้ามี สมรรถนะของเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ในระดับใด ถ้าไม่มี จะซื้อได้หรือไม่ ซื้อที่ไหน นอกจากนี้ ซอฟต์แวร์จะต้องพัฒนาใหม่ หรือต้องซื้อใหม่ เป็นต้น

ความเป็นไปได้อันการปฏิบัติ (Operational Feasibility)

การศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องพิจารณาว่าแนวทางแต่ละแนวทางที่จะใช้แก้ปัญหานั้น จะต้องสนองความต้องการของผู้ใช้ระบบหรือไม่ เพียงใด จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อวิธีการทำงานของผู้ใช้ระบบหรือไม่อย่างไรและมีความพึงพอใจกับระบบใหม่ในระดับใด นอกจากนี้ จะต้องพิจารณาว่าบุคลากรที่จะพัฒนาและติดตั้งระบบมีความรู้ความสามารถหรือไม่ และมีจำนวน เพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอจะหาได้หรือไม่

ความเป็นไปได้อันการลงทุน (Economic Feasibility)

การศึกษาความเป็นไปได้อันการลงทุน จะเป็นตรวจสอบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายของโครงการรวมทั้งเวลาที่จะต้องใช้ในการพัฒนาระบบ โดยพิจารณาว่าเป้าหมายของการทำโครงการที่ได้กำหนดไว้ สามารถทำให้สำเร็จได้ภายในวงเงินที่กำหนดไว้หรือไม่ และหากมีการดำเนินงาน

โครงการในขั้นต่อไปทั้งหมดจนจบ จะคุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ จะได้รับกำไรหรือผลประโยชน์จากระบบใหม่คุ้มค่ากับการลงทุนหรือไม่ ที่จะมีการเปลี่ยนแปลงระบบ ซึ่งผู้บริหารจะตัดสินใจว่าควรจะดำเนินการต่อไปในขั้นตอนการวิเคราะห์ หรือจะยกเลิกโครงการทั้งหมดนักวิเคราะห์ระบบจะต้องพิจารณาความเป็นไปได้ทั้ง 3 ด้านดังกล่าว เพื่อที่จะใช้เลือกแนวทางการพัฒนาระบบงานที่มีความเป็นไปได้สูงสุด ดังนั้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการศึกษาความเป็นไปได้ของนักวิเคราะห์ระบบ ก็คือการเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาที่เป็นไปได้ พร้อมทั้งการประมาณการค่าใช้จ่าย และกำไรที่คาดว่าจะได้รับ รวมทั้งรายละเอียดอื่น ๆ ที่ระบบใหม่ต้องการใช้

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

การวิเคราะห์ระบบ เป็นขั้นตอนของการศึกษาการทำงานจากระบบงานเดิม (ปัจจุบัน) เพื่อต้องการค้นหาว่าทำงานอย่างไร ทำอะไรบ้าง และมีปัญหาใดเกิดขึ้นบ้าง หรือผู้ใช้ระบบต้องการให้มีการเปลี่ยนแปลงอย่างไร เปลี่ยนแปลงส่วนใดบ้างของระบบ หรือต้องการให้ระบบใหม่ทำอะไรได้บ้าง นักวิเคราะห์ระบบจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ขององค์กรเพื่อนำมาจัดทำรายงานการทำงานจากระบบ ซึ่งจะต้องใช้เทคนิคการเก็บรวบรวมข้อมูล (Fact – Gathering Techniques) โดยการศึกษาเอกสารที่ระบบใช้งานอยู่ในปัจจุบัน การตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบันด้วยการสังเกต การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ผู้ใช้ และผู้บริหาร รวมทั้งผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบในการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยศึกษาจากเอกสารต่างๆ ที่องค์กรนั้น ๆ ใช้งานอยู่ในระบบการทำงานในปัจจุบัน ได้แก่ แผนผังการบริหารบุคลากรในองค์กร คู่มือการทำงาน แบบฟอร์มรายงานต่าง ๆ ที่ใช้หมุนเวียนอยู่ในระบบ ซึ่งอาจจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบค้นพบข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่อง อันเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาจากระบบงานเดิม ตัวอย่างเช่น เมื่อพนักงานขายได้รับใบสั่งซื้อจากลูกค้า จะมีขั้นตอนการทำงานอย่างไร เช่น การป้อนข้อมูลการสั่งซื้อสินค้านั้น ทำอย่างไร รับชำระเงินอย่างไร ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบอาจจะต้องไปเฝ้าสังเกตการทำงานในแต่ละขั้นตอนของบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะให้ความเข้าใจและเห็นระบบการทำงานจริง ๆ อันจะทำให้สามารถค้นพบจุดสำคัญของระบบว่าคืออะไร นอกจากนี้ นักวิเคราะห์ระบบอาจจะต้องสัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้บริหารระบบงาน เพื่อให้ทราบว่าการทำงานเป็นอย่างไร ต้องการเปลี่ยนแปลงอะไรบ้าง อะไรความไม่พึงพอใจ ความไม่สะดวกคล่องตัวในการทำงาน เนื่องจากผู้ใช้ระบบ และผู้บริหารจะเป็นบุคคลที่มีความ

ความชำนาญในหน้าที่ ที่ปฏิบัติอยู่ ซึ่งจะสามารทำให้ข้อมูลได้ตรงประเด็นที่นักวิเคราะห์ระบบต้องการ เพื่อจะใช้ในการออกแบบระบบต่อไป ดังนั้นถ้านักวิเคราะห์ระบบสามารถกำหนดความต้องการได้ชัดเจน ถูกต้อง การพัฒนาระบบใหม่ในขั้นตอนถัดไป ก็จะง่ายขึ้น แต่ถ้าความต้องการไม่ถูกต้อง จะทำให้ระบบที่พัฒนาขึ้นมาใหม่ อาจล้มเหลวเกิดความเสียหายได้เมื่อนักวิเคราะห์ระบบเก็บรวบรวมข้อมูลความต้องการของระบบได้แล้ว อาจนำข้อมูลความต้องการดังกล่าว ที่

รวบรวมได้มาเขียนเป็น “แบบทดลอง” (Prototype) ซึ่งอาจจะเขียนด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ และที่ช่วยให้ง่ายขึ้น ได้แก่ ภาษายุคที่ 4 (Fourth Generation Language) โดยสามารถทำแบบทดลอง มาเสนอผู้ใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้งานเห็นว่า ระบบใหม่ที่จะพัฒนานั้น มีการทำงานอย่างไร มีรูปแบบอย่างไร ทำงานอะไรได้บ้าง ตรงกับความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ หากยังมีสิ่งที่ไม่ถูกต้อง หรือไม่ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ก็จะสามารถแก้ไขได้ทันที ก่อนการนำไปพัฒนาจริง ๆ ดังนั้น

เมื่อดำเนินการในขั้นตอนวิเคราะห์ระบบแล้ว จะต้องมีการเขียนรายงานสรุปออกมาเป็น ข้อมูลเฉพาะปัญหา (Problem Specification) ซึ่งจะประกอบด้วยแผนภาพแสดงรายละเอียดของระบบ โดยแผนภาพจะอธิบายการทำงานของระบบ ข้อมูลของระบบ และทิศทางการส่งผ่านข้อมูลของระบบ ดังนั้น

รายงานในขั้นตอนนี้

ขั้นตอนที่ 4 การออกแบบระบบ (System Design)

การออกแบบระบบ จะเป็นการเสนอระบบใหม่ โดยที่นำออกแบบระบบจะดำเนินการ ออกแบบระบบใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงโปรแกรมเดิมที่มีอยู่ ออกแบบฐานข้อมูลใหม่ หรือเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลเดิมที่มีอยู่ ออกแบบรายละเอียดเกี่ยวกับการทำงานของผู้ใช้ และจะต้องเลือก อุปกรณ์ที่ต้องในการติดตั้งระบบ ในการสร้างระบบใหม่จะต้องใช้อะไรบ้าง เช่น สมรรถนะและ คุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ นักวิเคราะห์ระบบต้องแนะนำด้วยว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ ในระบบงานใหม่นั้น ควรจะซื้อหรือเช่า หรือใช้ของที่มีอยู่แล้ว ซอฟต์แวร์ที่ต้องใช้สำหรับการดำเนินงานของระบบใหม่ สามารถระบุได้ว่า ซอฟต์แวร์ใดบ้างที่จะต้องซื้อ หรือพัฒนาขึ้นมาเอง หากต้องพัฒนาขึ้นเอง จะใช้นักเขียน โปรแกรมที่มีอยู่ภายในหน่วยงานเองหรือจะจ้างมาจาก ภายนอกหน่วยงานโดยทั่วไปในการออกแบบระบบ จะเริ่มดำเนินการออกแบบกว้าง ๆ ก่อนโดยนัก ออกแบบระบบ จะนำแนวทางที่ได้ศึกษาไว้ในขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ มาพิจารณาใน รายละเอียดซึ่งจะเสนอกระบวนการทำงานของระบบใหม่เฉพาะขั้นตอนหลัก ๆ หรือเปลี่ยนแปลง การทำงานบางอย่างของระบบเดิม กำหนดข้อมูลเข้า และข้อมูลออก งานที่จะเป็นจะต้องกระทำ ส่วนใด

จะต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ทำงาน และส่วนใดที่ยังคงทำงานด้วยมือได้ และการคำนวณ ค่าใช้จ่ายที่จะต้องใช้ในโครงการใหม่ด้วย จึงควรเลือกแนวทางที่เหมาะสมให้มากที่สุด แล้วจึงจะ เริ่มดำเนินการออกแบบรายละเอียด ได้แก่ ฐานข้อมูล แบบฟอร์มสำหรับข้อมูลเข้า (Input Form) และข้อมูลออก หรือผลลัพธ์ของระบบ ได้แก่ การออกแบบรายงาน (Report Format) การออกแบบ การแสดงผลบนจอภาพ (Screen Format) การป้อนข้อมูล (Input) การคำนวณ (Calculate) การเก็บ

ข้อมูล (Stored) การออกแบบการใช้โครงสร้างเพิ่มข้อมูล (File Structure) เครื่องมือจัดเก็บข้อมูล (Storage device) ขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล (Process data) การสำรองข้อมูล (Backup) และ การออกแบบโปรแกรมให้มีความปลอดภัย (Security) ของระบบ การกำหนดจำนวนบุคลากรที่ต้องใช้ปฏิบัติงานในระบบใหม่ นอกจากนี้ จะต้องจัดทำคู่มืออธิบายขั้นตอนการทำงานโดยละเอียดให้แก่ผู้ใช้ระบบ และการออกแบบการติดต่อระหว่างผู้ใช้ระบบกับเครื่องคอมพิวเตอร์ ดังนั้น ผลลัพธ์ที่จะได้จากขั้นตอนนี้ ก็คือ การนำเสนอเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง คุณสมบัติของเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ดังกล่าวที่จะนำมาใช้กับระบบใหม่ การเตรียมฐานข้อมูล งานที่ผู้ใช้ระบบต้องทำ แบบฟอร์มต่าง ๆ ทั้งที่เป็นข้อมูลเข้าและข้อมูลออกรวมทั้งการติดต่อระหว่างผู้ใช้ระบบกับเครื่องคอมพิวเตอร์

ขั้นตอนที่ 5 การสร้างระบบ หรือพัฒนาระบบ (System Construction)

การสร้างระบบ หรือพัฒนาระบบ จะเป็นการสร้างส่วนประกอบแต่ละส่วนของระบบโดยเริ่มเขียน โปรแกรมและทดสอบ โปรแกรมพัฒนาการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับระบบและฐานข้อมูลจากข้อมูลต่างๆ ของระบบ โปรแกรมเมอร์จะเขียนโปรแกรมตามข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ซึ่งควรมีการตรวจสอบผลการทำงานของโปรแกรมร่วมกับนักวิเคราะห์ระบบ เพื่อค้นหาว่าอาจเกิดข้อผิดพลาดขึ้นที่ใดบ้าง ในการทดสอบโปรแกรมนั้นเป็นหน้าที่ของโปรแกรมเมอร์ที่จะต้องทดสอบกับข้อมูลที่เลือกแล้วชุดหนึ่ง ซึ่งอาจจะเลือกโดยผู้ใช้ก็ได้ เพื่อให้แน่ใจว่าโปรแกรมจะต้องไม่มีความผิดพลาด ภายหลังจากการเขียนและทดสอบโปรแกรมดำเนินไปด้วยความเรียบร้อยแล้ว จะต้องมีการเขียนคู่มือการใช้งาน พจนานุกรม (Data Dictionary) ส่วนของการขอความช่วยเหลือ (Help) บนจอภาพ เป็นต้น ดังนั้น ภายหลังจากเสร็จสิ้นในขั้นตอนนี้ ก็จะได้โปรแกรมที่ทำงานของระบบใหม่ คู่มือการใช้งาน และเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบใหม่ที่เสร็จสมบูรณ์พร้อมนำไปดำเนินการขั้นตอนต่อไปคือการติดตั้งระบบ

ขั้นตอนที่ 6 การติดตั้งระบบ (System Implementation)

การติดตั้งระบบ จะเป็นการนำส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ได้สร้างไว้ในขั้นตอนของการสร้างหรือการพัฒนาระบบมาติดตั้งเพื่อใช้ทำงานจริง ในการติดตั้งระบบสามารถทำได้ 2 วิธี คือวิธีที่ 1 ติดตั้งและใช้ระบบใหม่ควบคู่ไปกับระบบเก่า วิธีนี้เป็นวิธีที่ปลอดภัยที่สุดสามารถป้องกันความเสียหายจากการทำงานที่ผิดพลาดของระบบใหม่ได้ แต่ก็ เป็นวิธีที่เสียค่าใช้จ่ายมาก และผู้ใช้ก็ไม่ชอบทำงานซ้ำ ๆ ในขณะที่เดียวกันวิธีที่ 2 ปรับเปลี่ยน (Conversion) ไปใช้ระบบใหม่โดยหยุดทำงานระบบเก่า ซึ่งวิธีนี้ มีความเสี่ยงสูงมากต่อการเกิดความเสียหาย ถ้าระบบใหม่เกิดทำงานผิดพลาดขึ้นและความผิดพลาดนั้น ก็เกิดขึ้นได้ง่าย เพราะผู้ใช้อย่างไม่ชินกับการทำงานกับระบบใหม่นอกจากนี้ จะต้องมีการฝึกอบรมผู้ใช้งาน ให้มีความเข้าใจ สามารถใช้งานและทำงานได้โดยไม่มีข้อผิดพลาด

หรือปัญหาใด ๆ การเขียนขั้นตอนการปฏิบัติ กำหนดการในการติดตั้งว่างานไหนควรทำเมื่อไร และใช้เวลาเท่าไร และการสร้างศูนย์ควบคุมการทำงาน กำหนดบุคคลหรือกลุ่มบุคคลที่รับผิดชอบ การกำหนดผู้มีอำนาจในการเปลี่ยนแปลงที่จำเป็นต้องกระทำกับระบบใหม่และการเขียนรายงานแจ้งให้ผู้ที่ได้รับผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงนี้ทราบภายหลังขั้นตอนนี้ดำเนินการเป็นผลสำเร็จ และผู้ใช้มีความเข้าใจ สามารถทำงานกับระบบใหม่ได้อย่างชำนาญแล้ว ก็ถือได้ว่าโครงการพัฒนาระบบนี้ได้กระทำสำเร็จแล้ว ซึ่งต่อไปจะเป็นขั้นตอนของการประเมินผลการทำงาน และการบำรุงรักษาระบบ

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินผลและการบำรุงรักษาระบบ (Post – implementation reviews and maintenance)

การประเมินผลและการบำรุงรักษาระบบ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาระบบ ภายหลังจากขั้นตอนการติดตั้งระบบและมีการใช้งานระบบใหม่มาเป็นเวลาพอสมควร จะต้องมีการประเมินผลการทำงานของระบบ ซึ่งเป็นการตรวจสอบว่าระบบใหม่ที่ติดตั้งใช้งานนี้ สามารถใช้งานตรงตามวัตถุประสงค์ สนองตอบความต้องการของผู้ใช้ ผู้ใช้มีความพึงพอใจและยอมรับการทำงานกับระบบใหม่มากน้อยเพียงใดหรือมีปัญหาอุปสรรคอย่างไร โดยจะต้องกลับไปศึกษาวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการที่ได้วางไว้ ว่าระบบใหม่นี้ สามารถทำงานได้บรรลุตามที่ต้องการหรือไม่ การประเมินผลการทำงานของระบบ มักจะกำหนดไว้เป็นแนวทางเพื่อตัดสินใจว่าจะมีดำเนินการโครงการต่อไปดั่งนั้น ภายหลังจากการประเมินผลการทำงานของระบบ อาจจะมีการเสนอให้มีการเปลี่ยนแปลงระบบบางส่วนเพื่อความเหมาะสม หรือในกรณีเลวร้ายที่สุด คือการเสนอให้ออกแบบระบบใหม่ทั้งหมด ส่วนการบำรุงรักษาระบบนั้น เป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะต้องกระทำ

เพื่อขจัดข้อผิดพลาดต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการทำงานของระบบ และเพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบให้เหมาะสมกับการทำงานใหม่ การดำเนินการบำรุงรักษาระบบจะต้องมีการวางแผนระบบสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อให้สอดคล้องกับเงินทุนที่มีอยู่ หากมีความจำเป็นที่จะต้องเปลี่ยนแปลงส่วนหลัก ๆ ของระบบงาน ก็จะต้องมีการดำเนินการจัดโครงการใหม่ขึ้นมา และมีการดำเนินการไปตามขั้นตอนต่าง ๆ ของวงจรพัฒนาระบบตามที่ได้กล่าวมาแล้ว(อรยา ปรีชา ,ปี 2555พานิช)

2.1.4 การสร้างภาพแผนบริบท (Context Diagram)

แผนภาพบริบท (Context Diagram) คือ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ ทั้งยังแสดงให้เห็นขอบเขตและเส้นแบ่งเขตของระบบที่ศึกษาและพัฒนา

อันดับแรกของการสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ นักวิเคราะห์ระบบควรจะทำการสร้าง Context Diagram ก่อน เนื่องจาก Context Diagram เป็นตัวกำหนดขอบเขต และเส้นแบ่งเขตของระบบที่ศึกษาและพัฒนา แนวทางในการกำหนดขอบเขตมีดังนี้

1. เปรียบระบบเสมือนภาษาธรรมชาติ เพื่อแบ่งแยกสิ่งที่อยู่ภายในภาษาธรรมชาติออกจากสิ่งที่อยู่ภายนอกภาษา โดยไม่ต้องสนใจสิ่งที่อยู่ภายในภาษามืออะไรบ้าง

2. ศึกษาระบบโดยอาจจะการสอบถามผู้ใช้งานถึงเหตุการณ์ (Event) หรือ การดำเนินงานประจำวันที่เกิดขึ้นของระบบว่ามี การติดต่อ จัดการ หรือดำเนินงานอย่างไรบ้าง และระบบมีการตอบสนองต่อเหตุการณ์นั้นๆ อย่างไร อะไรคือข้อมูลที่รับเข้ามา (Input) และส่งมาจากใคร (External Agent)

3. สอบถามผู้ใช้งานว่าระบบจะต้องส่งข้อมูลอะไร (Output) ออกไปสู่ External Agent บ้าง ต้องการรูปแบบรายงาน การสอบถามข้อมูล (Query) แบบใด สิ่งเหล่านี้ทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถพิจารณาการวาด Data Flow ได้

4. จำแนกแหล่งข้อมูลภายนอกระบบ (External data store) ที่ระบบต้องการจากไฟล์หรือฐานข้อมูลจากระบบอื่น ซึ่งอาจเป็นการอ่าน แก้ไข เปลี่ยนแปลง ข้อมูลเหล่านั้น

5. ทำการวาด Context Diagram จากสิ่งที่รวบรวมได้จากข้อ 1-4

หลังจากที่ได้ศึกษาการทำงาน ข้อมูลรับเข้า ข้อมูลส่งออก นักวิเคราะห์ระบบอาจมีเส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow) มากมาย ซึ่งไม่อาจแสดงได้ทั้งหมดใน Context Diagram นี้ ดังนั้น

Data Flow ที่แสดงควรเป็นข้อมูลหลักและมีความสำคัญต่อระบบ ส่วนรายละเอียดของการเคลื่อนไหวของข้อมูลนั้นสามารถนำไปอธิบายใน DFD ระดับต่อไปได้

ใน Context Diagram ประกอบด้วย Process ที่แทน Process ของระบบทั้งหมดเพียงหนึ่ง Process เท่านั้นที่อยู่ภายในขอบเขตของระบบ และให้แสดงหมายเลขศูนย์ ("0") ตรงส่วนบนของสัญลักษณ์ Process นอกจากนี้ใน Context Diagram ยังแสดงรายละเอียดของ External Agent และ External Data Store รอบๆ ขั้นตอนการดำเนินงาน (ภายนอกขอบเขตของระบบ) และมี Data Flows แสดงการติดต่อระหว่างระบบกับสิ่งที่อยู่ภายนอก และสิ่งสำคัญคือภายใน Context Diagram จะต้องไม่มี Data Store ปรากฏอยู่

2.1.5 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

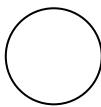
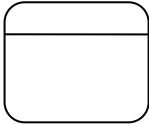
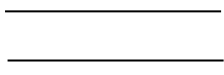

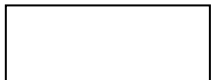
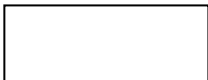
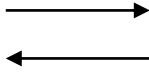
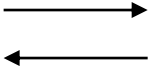
แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram:DFD) หมายถึง แผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงทิศทาง การไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ และการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในระบบ โดยข้อมูลในแผนภาพ ทำให้ทราบถึง ข้อมูลมาจากไหน, ข้อมูลไปที่ไหน, ข้อมูลเก็บที่ใด, เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลในระหว่างทาง แผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ (Overall picture of a system) และ

รายละเอียดบางอย่าง แต่ในบางครั้งหากต้องการกำหนดรายละเอียดที่สำคัญในระบบ นักวิเคราะห์ระบบอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่นๆ ช่วย เช่น ข้อความสั้นๆ ที่เข้าใจ หรืออัลกอริทึม, ตารางการตัดสินใจ (Decision Table), Data Model, Process Description ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการในรายละเอียด

วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลนี้เพื่อ

1. เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการวิเคราะห์ในลักษณะของรูปแบบที่เป็นโครงสร้าง
2. เป็นข้อตกลงร่วมกันระหว่างนักวิเคราะห์ระบบและผู้ใช้งาน
3. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
4. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต
5. ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่างๆ (Data and Process)

ตารางที่ 2.3 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
		Data Store : แหล่งข้อมูลสามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล (File or Database)
		External Agent : ปัจจัยหรือสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อระบบ
		Data Store : เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

ตัวอย่างของสัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล ทั้งของจินีแอนด์ซาร์สันและยัวร์ดอน

- Process หรือ ขั้นตอนการดำเนินงาน คือ งานที่ดำเนินการ/ตอบสนองข้อมูลที่รับเข้า หรือ ดำเนินการ/ตอบสนองต่อเงื่อนไข/สถานะใดๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าจะขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะกระทำ

โดยบุคคล หน่วยงาน หุ่นยนต์ เครื่องจักร หรือ เครื่องคอมพิวเตอร์ก็ตาม โดยจะเป็นกริยา (Verb) เช่น ลงทะเบียน เพิกถอนวิชา เพิ่มวิชา พิมพ์รายงาน เป็นต้น จำนวนโปรเซสควรมีอยู่ระหว่าง 2-7 โปรเซส หรือในบางตำราได้กำหนดจำนวนโปรเซสควรมีอยู่ระหว่าง 7 บวกลบด้วย 2

- Data Flows เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flows) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงาน (Process) ต่างๆ และสภาพแวดล้อมภายนอกหรือภายในระบบ โดยแสดงถึงข้อมูลที่นำเข้าไปในแต่ละ Process และข้อมูลที่ส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูลต่างๆ ในไฟล์หรือในฐานข้อมูล ซึ่งใน Data Flow Diagram เรียกว่า “Data Store” สัญลักษณ์ของ Data Flow สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายเส้นทางการไหลของข้อมูลคือ เส้นตรงที่ประกอบด้วยหัวลูกศรตรงปลายเพื่อบอกทิศทางทางการเดินทางหรือการไหลของข้อมูล

- External Agents ตัวแทนข้อมูล (External Agents) หมายถึง บุคคล หน่วยงานในองค์กร องค์กรอื่นๆ หรือระบบงานอื่นๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลที่ผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ ในบางครั้งเรียกว่า “External Entity” สัญลักษณ์ของ External Agents สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายคือสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือสี่เหลี่ยมผืนผ้า ภายในจะต้องแสดงชื่อของ External Agent โดยสามารถทำการซ้ำ (Duplicate) ได้ด้วยการใช้เครื่องหมาย \ (back slash) ตรงมุมล่างซ้าย

-Data Store แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บ/บันทึกข้อมูล เปรียบเสมือนคลังข้อมูล (เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูล และฐานข้อมูล) โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บ/บันทึก สัญลักษณ์ของ Data Store สัญลักษณ์ที่ใช้อธิบายคือสี่เหลี่ยมเปิดหนึ่งข้าง แบ่งออกเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ทางด้านซ้ายใช้แสดงรหัสของ Data Store อาจจะเป็นหมายเลขลำดับหรือตัวอักษรได้เช่น D1, D2 เป็นต้น สำหรับส่วนที่ 2 ทางด้านขวา ใช้แสดงชื่อ Data Store หรือชื่อไฟล์ เช่น Employee, Application, Member เป็นต้น(เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์, ปี 2554)

ทฤษฎี UML (Unified Modeling Language)

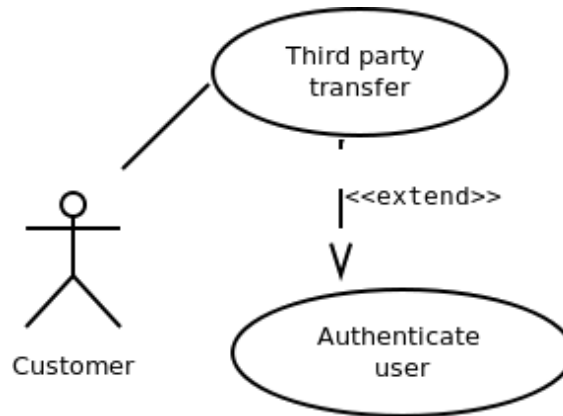
เป็นภาษาแผนภาพที่ใช้แสดงการทำงานของระบบงาน ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ (Object Oriented Analysis and Design) ซึ่งภาษา แผนภาพที่ใช้แสดงนั้นมีหลายแบบด้วยกัน ได้แก่ Use Case Diagram, Class Diagram, Sequence Diagram และ Activity Diagram ซึ่งมีหลักการในการออกแบบดังต่อไปนี้

1. Use Case Diagram Use Case Diagram คือ แผนภาพที่แสดงการทำงานของผู้ใช้ระบบและความสัมพันธ์กับระบบย่อยภายในระบบใหญ่ ในการเขียน Use Case Diagram ผู้ใช้ระบบจะถูกกำหนดว่าให้เป็น Actor และ ระบบย่อย คือ Use Case จุดประสงค์หลักของการเขียน Use Case Diagram ก็เพื่อเล่าเรื่องราวทั้งหมดของระบบว่ามีการทำงานอะไรบ้าง เป็นการดึง Requirement หรือเรื่องราวต่าง ๆ ของระบบจากผู้ใช้งาน ซึ่งถือว่าเป็นจุดเริ่มต้นในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ สัญลักษณ์ที่ใช้ใน Use Case Diagram จะใช้สัญลักษณ์รูปคนแทน Actor ใช้สัญลักษณ์วงรีแทน Use Case และใช้เส้นตรงในการเชื่อม Actor กับ Use Case เพื่อแสดงการใช้งานของ Use Case ของ Actor นอกจากนี้ Use Case ทุก ๆ ตัวจะต้องอยู่ภายในสี่เหลี่ยมเดียวกันซึ่งมีชื่อของระบบระบุอยู่ด้วยความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case หมายถึง ความสัมพันธ์ที่แต่ละ Use Case ภายในระบบเองมีความสัมพันธ์กัน โดยความสัมพันธ์ของ Use Case นั้น สามารถแบ่งออกได้ 2 แบบ คือ Include และ Extends ความสัมพันธ์แบบ Include หมายถึง การที่ Use Case หนึ่ง เรียกใช้งาน Use Case อีกอันหนึ่ง คล้าย ๆ กับการเรียกใช้งาน Program ย่อยโดย Program หลัก การเขียนสัญลักษณ์แทนการ Include ของ Use Case นั้น ใช้สัญลักษณ์เส้นประพร้อมหัวลูกศรชี้ไปยัง Use Case ที่ถูกเรียกใช้งาน และมีคำว่า <<include>> กำกับอยู่บนเส้นลูกศร

ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบรวม (Include Relationship)

ความสัมพันธ์แบบ Extend หมายถึง การที่ Use Case หนึ่งไปมีผลต่อการทำงานตามปกติของอีก Use Case หนึ่ง นั้นหมายถึงว่า Use Case ที่มา Extend นั้นจะมีผลทำให้การทำงานของ Use Case ที่ถูก Extend ถูกครอบคลุมหรือมีการสะดุด หรือมีกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป สัญลักษณ์ที่ใช้แทน Extend ใน Use Case Diagram ก็คือ ใช้สัญลักษณ์ลูกศร โดยเริ่มจาก Use Case ที่ Extend ไปยัง Use Case ที่ถูก Extend และมีคำว่า << extend >> กำกับ

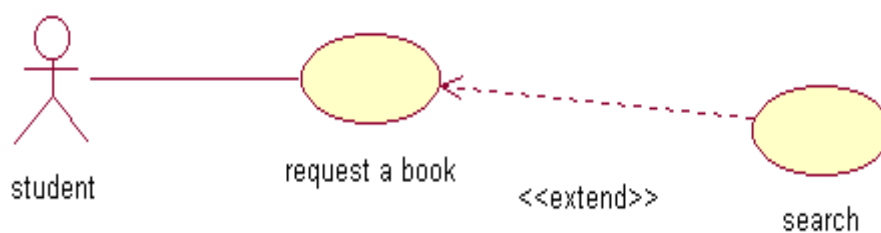
ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบขยาย (Extend Relationship)



ภาพประกอบที่ 2.9 ตัวอย่าง Extend Relationship

ความสัมพันธ์แบบ Extend หมายถึง การที่ Use Case หนึ่งไปมีผลต่อการทำงานตามปกติของอีก Use Case หนึ่ง นั่นหมายความว่า Use Case ที่มา Extend นั้นจะมีผลทำให้การทำงานของ Use Case ที่ถูก Extend ถูกรบกวนหรือมีการสะดุด หรือมีกิจกรรมที่เปลี่ยนแปลงไป สัญลักษณ์ที่ใช้แทน Extend ใน Use Case Diagram ก็คือ ใช้สัญลักษณ์ลูกศร โดยเริ่มจาก Use Case ที่ Extend ไปยัง Use Case ที่ถูก Extend และมีคำว่า << extend >> กำกับ

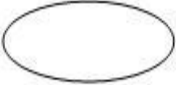
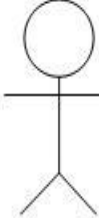
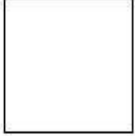

ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบขยาย (Extend Relationship)



ภาพประกอบที่ 2.10 ตัวอย่าง Extend Relationship

ประโยชน์ของ Use Case Diagram

1. ทราบความสามารถของระบบ
2. ทราบผู้ใช้งานในแต่ละส่วนของระบบ
3. ง่ายต่อการสื่อสารระหว่างลูกค้าและผู้พัฒนาระบบ
4. ใช้ทดสอบระบบว่าตรงตามความต้องการของระบบหรือไม่
5. ช่วยให้ผู้พัฒนาระบบสามารถแยกแยะกิจกรรมที่อาจจะเกิดขึ้นในระบบ
6. เป็น Diagram พื้นฐานที่สามารถอธิบายสิ่งต่างๆ ได้โดยใช้รูปภาพที่ไม่ซับซ้อน

สัญลักษณ์	ความหมาย
Use case name 	หน้าที่ของระบบที่จะต้องทำ
Actor name 	ทำหน้าที่ผลักดันให้เกิดกิจกรรมของระบบ หรือทำหน้าที่ควบคุมดูแลกิจกรรมของระบบ
System name 	เส้นแบ่งขอบเขตระหว่างระบบกับ Actor
Connection 	เส้นเชื่อมระหว่าง Actor กับ Use case

ภาพประกอบที่ 2.11 ตัวอย่าง Use Case Diagram

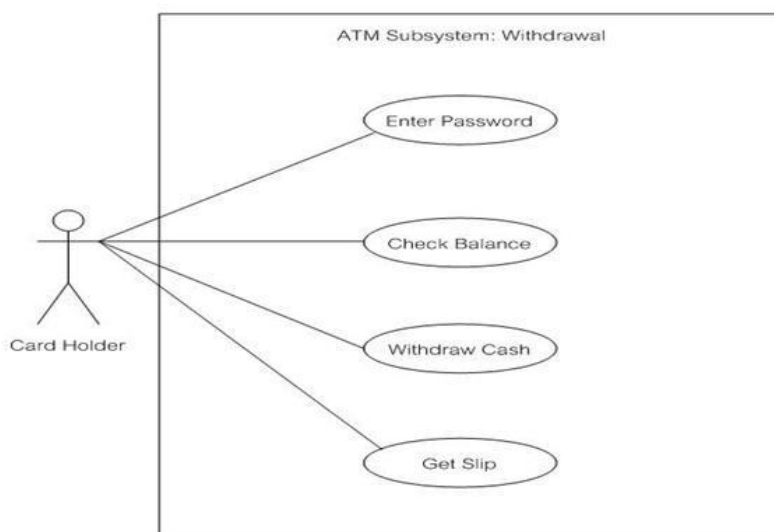
Use Case Diagram ประกอบด้วย

Actor คือ ผู้ที่กระทำกับระบบ อาจเป็นผู้ที่ทำการส่งข้อมูล, รับข้อมูล หรือ แลกเปลี่ยนข้อมูลกับระบบนั้นๆ เช่น ลูกค้ากับระบบสั่งซื้อสินค้าทางโทรศัพท์

Use Case คือ หน้าที่หรืองานต่างๆในระบบ เช่น การเช็คสต็อก การสั่งซื้อสินค้า เป็นต้น

Relationship คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Use Case กับ Actor

ตัวอย่าง Use Case Diagram การถอนเงิน



ภาพประกอบที่ 2.12 ตัวอย่าง Use Case Diagram การถอนเงิน

2. **Class Diagram** คือ แผนภาพที่ใช้แสดง Class และความสัมพันธ์ในแง่ต่าง ๆ (Relation) ระหว่าง Class เหล่านั้น ซึ่งความสัมพันธ์ที่กล่าวถึงใน Class Diagram นี้ถือเป็นความสัมพันธ์เชิงสถิตย์ (Static Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่มีอยู่แล้วเป็นปกติในระหว่าง Class ต่าง ๆ ไม่ใช่ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่า ความสัมพันธ์เชิงกิจกรรม (Dynamic Relationship) สิ่งที่ปรากฏใน Class Diagram นั้นประกอบด้วยกลุ่มของ Class และกลุ่มของ Relationship โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดง Class นั้น จะแทนด้วยสี่เหลี่ยมที่แบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยแต่ละส่วนนั้น (จากบนลงล่าง) จะใช้ในการแสดงชื่อของ Class, Attribute และฟังก์ชัน ต่าง ๆ ตามลำดับ

ความสัมพันธ์ระหว่าง Class (Relationship) คือ ความสัมพันธ์ระหว่าง Class ที่ทำงานร่วมกันสามารถจำแนกได้ดังนี้

- ความสัมพันธ์แบบพึ่งพา (Dependency) เช่น “Class ลูกค้า” กับ “Class ขายสินค้า” กล่าวได้ว่า “Class ขายสินค้า” ขึ้นอยู่กับ “Class ลูกค้า” เพราะ เมื่อลูกค้ามีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งซื้อ หรือคำสั่งผลิต รายการขายก็จะต้องถูกเปลี่ยนแปลง (Update) ตามลูกค้า
- ความสัมพันธ์แบบสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance) เช่น “Class แม่” (Super Class) สืบทอดคุณลักษณะเฉพาะที่ตนมีอยู่ไปยัง “Class ลูก” (Sub Class)
- ความสัมพันธ์แบบร่วมกัน (Association) คือ ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องเนื่องมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน เช่น “Class นักเรียน” สัมพันธ์กับ “Class รายวิชา” ในเรื่องของการลงทะเบียนเรียน

สัญลักษณ์ Class Diagram

ในการเขียนสัญลักษณ์แทน Class สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกสิ่งหนึ่งคือ ระดับการเข้าถึงเรียกสัญลักษณ์ที่ใช้แทนการเข้าถึงนี้ว่า Visibility แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. Private เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ - หมายถึง Attribute หรือ ฟังก์ชัน ที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก แต่สามารถมองเห็นได้จากภายในตัวของ Class เองเท่านั้น
2. Protect เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ # หมายถึง Attribute หรือ ฟังก์ชัน ที่สงวนไว้สำหรับการทำ Inheritance โดยเฉพาะ Attribute หรือ ฟังก์ชันเหล่านี้ จะเป็นของ Super Class เมื่อทำการ Inheritance แล้ว Attribute หรือ ฟังก์ชัน ที่มี Visibility แบบ Protect จะกลายเป็น Private Attribute/ฟังก์ชัน หรือ Protected ขึ้นอยู่กับภาษา Programming ที่นำไปใช้
3. Public เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ + หมายถึง Attribute หรือ ฟังก์ชัน ที่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก และสามารถเข้าไปเปลี่ยนค่า อ่านค่าหรือเรียกใช้งาน Attribute หรือ ฟังก์ชัน นั้นได้ทันทีโดยอิสระจากภายนอก (โดยทั่วไปแล้ว Visibility แบบ Public มักจะใช้กับ ฟังก์ชันมากกว่า Attribute)

A Class	<table border="1"> <tr><td>Class 1</td></tr> <tr><td>- Attribute</td></tr> <tr><td>+ Operation</td></tr> </table>	Class 1	- Attribute	+ Operation
Class 1				
- Attribute				
+ Operation				
AN ATTRIBUTE	<table border="1"> <tr><td>Attribute name/ derived attribute name</td></tr> </table>	Attribute name/ derived attribute name		
Attribute name/ derived attribute name				
AN OPERATION	<table border="1"> <tr><td>Operation name()</td></tr> </table>	Operation name()		
Operation name()				
AN ASSOCIATION	<table border="1"> <tr><td>1...* 0...*</td></tr> <tr><td>Verb phrase</td></tr> </table>	1...* 0...*	Verb phrase	
1...* 0...*				
Verb phrase				

NAME
ATTRIBUTES
METHODS

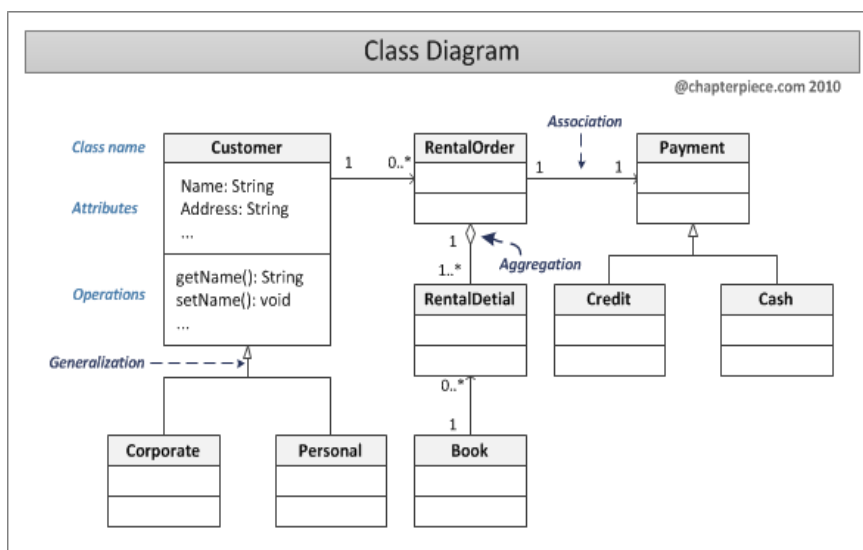
สัญลักษณ์ Class ประกอบด้วย

1. Class Name คือ ชื่อของ Class
2. Attributes คือ คุณสมบัติของ Class
3. Operations หรือ Methods คือ กิจกรรมที่สามารถกระทำกับ Object นั้นๆ ได้

ภาพประกอบที่ 2.13 ตัวอย่างองค์ประกอบของ Class Diagram

หลักการในการสร้าง Class Diagram

1. กำหนดกรอบของ Problem Domain ให้ชัดเจน
2. พิจารณาหา Objects ที่สามารถจับต้องได้ เห็นได้ สัมผัสได้ (ถ้ามี)
3. พิจารณาหา Objects ที่ไม่สามารถจับต้องได้ (ถ้ามี)
4. ใช้ Classification Abstraction เพื่อแยกแยะและสร้าง Class จาก Objects ที่มีอยู่
5. หา Aggregation Abstraction โดยพิจารณา Class ที่ได้จากข้อ 4 ว่ามี Class ใดหรือไม่ที่มีความสัมพันธ์แบบเป็นส่วนหนึ่งหรือประกอบด้วย (Is Part of) กับ Class อื่นๆ
6. ใช้ Generalization มาพิจารณา Class ต่างๆ ใน Class Diagram
7. ใช้ Association มาพิจารณา Class ต่างๆ ใน Class Diagram
8. พิจารณา Class Diagram ที่สร้างมาทั้งหมดว่า ทุก Class และทุกกลุ่มของ Class มีความสัมพันธ์ (Relationship) แบบใดแบบหนึ่งกับ Class หรือกลุ่มของ Class อื่นหรือไม่









ภาพประกอบที่ 2.14 ตัวอย่างการสร้าง Class Diagram

3. **Sequence Diagram** คือ การสร้างแบบจำลองเชิงกิจกรรม (Dynamic Model หรือ Behavioral Model) ซึ่งก็คือการจำลองกระบวนการที่ทำให้เกิดกิจกรรมของระบบ เกิดจากชุดของกิจกรรม ซึ่งกิจกรรมหนึ่ง ๆ นั้นเกิดจากการที่ Object หนึ่งได้ตอบกับอีก Object หนึ่ง Sequence Diagram เป็น Diagram ที่ประกอบด้วย Class หรือ Object เส้นที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลา และเส้นที่ใช้เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดจาก Object หรือ Class ใน Diagram ภายใน Sequence Diagram จะใช้สี่เหลี่ยมแทน Class หรือ Object ซึ่งภายในกรอบสี่เหลี่ยมจะมีชื่อของ Object หรือ Class ประกอบอยู่ในรูปแบบ Object: Class กิจกรรมที่เกิดขึ้นจะแทนด้วยลูกศรแนวนอนที่ชี้จาก Class หรือ Object หนึ่งไปยัง Class หรือ Object ต่อไป

การระบุชื่อกิจกรรมนั้นจะอยู่ในรูปแบบ [Condition] ฟังก์ชัน ชื่อของกิจกรรมจะต้องเป็นฟังก์ชัน ที่มีอยู่ใน Class หรือ Object ที่ลูกศรชี้ไป เส้นแสดงเวลาจะแทนด้วยเส้นตรงประแนวตั้ง โดยเวลาจะเดินจากด้านบนลงมาสู่ด้านล่าง นั้นหมายถึงว่า ถ้าหากกิจกรรมที่เกิดขึ้นเกิดอยู่ด้านบนสุดกิจกรรมนั้นเป็นกิจกรรมแรก และกิจกรรมที่อยู่บริเวณต่ำลงมาจะเป็นกิจกรรมที่เกิดต่อจากนั้น

Sequence Diagram จะแสดงอยู่ในรูปแบบ 2 มิติ โดยเส้นประแนวตั้ง (Lifeline) จะนำเสนอในด้านเวลา ส่วนเส้นแนวนอน (Message) จะนำเสนอเกี่ยวกับการโต้ตอบกันระหว่าง Object หรือ Class ต่างๆ ประโยชน์ Sequence Diagram

ช่วยในการพิจารณาว่าใน Class Diagram ที่สร้างขึ้นมี function ใดขาดหายไป หรือควรเพิ่มเติมเข้าไปอีกหรือไม่ทำให้ Class ต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

Actor	
Object	
Timeline	
Focus of Control	
Message	
Object destruction	

ภาพประกอบที่ 2.15 ตัวอย่างองค์ประกอบของ Sequence Diagram
องค์ประกอบ Sequence Diagram

- Class / Object
- เส้นที่ใช้เพื่อแสดงลำดับเวลา
- เส้นที่ใช้เพื่อแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นจาก object หรือ Class

สัญลักษณ์ของ Class/object

- แทนด้วย สีเหลี่ยม
- ภายในกรอบมีชื่อของ object/Class ในรูปแบบ {Object};Class
- {Object} หมายถึง การระบุหรือไม่ระบุ object ก็ได้
- แทนด้วย ลูกศรแนวนอน

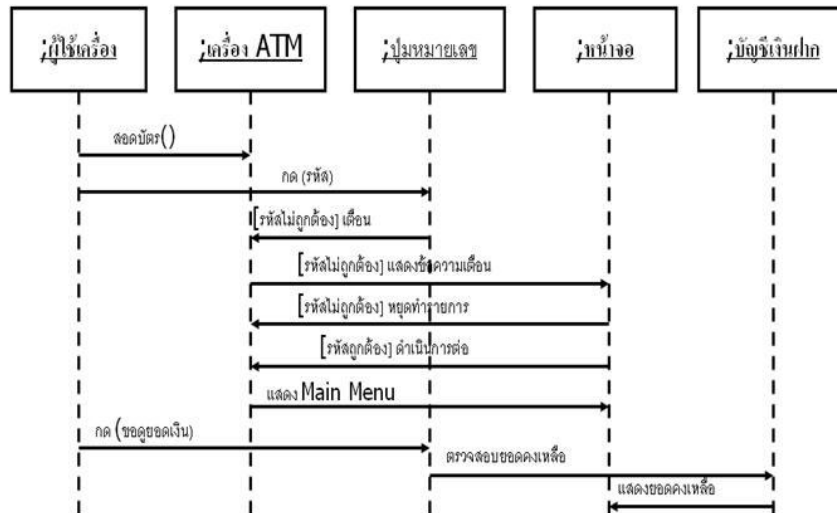
สัญลักษณ์ของกิจกรรม

- ชี้จาก Class/object หนึ่งไปยัง Class/object ตัวต่อไป
- ชื่อของกิจกรรมจะต้องเป็น Function ที่มีอยู่ใน Class/object ที่ถูกชี้ไป
- ชื่อจะอยู่ในรูปแบบ {[Condition]}Function

สัญลักษณ์ของเวลา

- แทนด้วย เส้นตรงประแนวตั้ง
- เวลาจะเดินจากด้านบนมาสู่ด้านล่าง

- กิจกรรมบนสุดถือเป็นกิจกรรมแรก และกิจกรรมที่อยู่ต่ำลงมาจะเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นต่อจากนั้น



ภาพประกอบที่ 2.16 ตัวอย่าง Sequence Diagram : การขอยืมเงิน

เทคนิคการสร้าง Sequence Diagram

- พิจารณาที่ละ Use Case โดยยังไม่ต้องคำนึงถึงความสัมพันธ์ที่แต่ละ Use Case มีต่อกัน
- พิจารณาแต่ละ Use Case ว่ามี Class หรือ objects ใดร่วมทำให้เกิดกิจกรรมใน Use Case นั้น ๆ บ้าง

- นำเอา Class หรือ object ต่าง ๆ มาเรียงต่อกันในแนวนอน โดยให้นำ actor ไว้ที่ด้านซ้ายสุดเสมอ แล้วนำเอา Class หรือ object ต่าง ๆ เรียงต่อกันจากซ้ายไปขวา

- หาก Use Case นั้นมี actor โดยปกติกิจกรรมแรกที่ถูกเรียกมักจะเกิดจาก actor ก่อนเสมอ ดังนั้น เมื่อเกิดกิจกรรมไปที่ Class หรือ object ใด ให้ย้าย Class หรือ object นั้นมาทางซ้าย ทำเช่นนี้เรื่อย ๆ จนกระทั่งกิจกรรมทั้งหมดครบถ้วน

- กรณีที่มีกิจกรรมเกิดขึ้นใหม่ แต่ function ที่เกิดขึ้นนั้นไม่มีใน Class หรือ object ที่ถูกสร้างขึ้น ให้เข้าไปเพิ่ม function นั้น ๆ ลงไปที่ Class นั้นใน Class Diagram

- หากต้องมีการเพิ่ม Class ใหม่เข้าไปใน sequence Diagram ต้องเข้าไปเพิ่มเติม Class นั้นและ relationship ที่มีทั้งหมดใน Class Diagram ด้วย

- ทำจนครบทุก Use Case

Microsoft Visual Basic 2015

Visual Studio 2015 เป็นสภาพแวดล้อมการพัฒนาแบบผสานรวมที่มีคุณลักษณะครบถ้วน สำหรับการสร้างแอปพลิเคชันที่น่าตื่นตาตื่นใจบน Windows, Android และ iOS รวมทั้งเว็บแอปพลิเคชันยุคใหม่และบริการบนคลาวด์

- * เครื่องมือและบริการสำหรับโปรเจกต์ทุกขนาดไม่ว่าจะซับซ้อนเพียงใด
- * C#, Visual Basic, F#, C++, Python, Node.js และ HTML/JavaScript
- * การวางแผนรอบการทำงาน (Sprint planning)
- * การดีบั๊กขั้นสูง การทำโพรไฟล์ การทดสอบทั้งแบบอัตโนมัติและแบบทำด้วยตนเอง
- * DevOps พร้อมการปรับใช้งานแบบอัตโนมัติและการตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง

โซลูชันรวมแบบผสานรวมทุกขั้นตอน สำหรับทีมทุกขนาดที่ต้องการคุณภาพและความสามารถในการปรับขนาดได้ ใช้ประโยชน์จากเครื่องมือและบริการที่ครบถ้วนเพื่อออกแบบ สร้าง และจัดการกับแอปพลิเคชันที่ซับซ้อนขององค์กร

Enterprise DevOps - ส่งมอบซอฟต์แวร์ที่เชื่อถือได้มากขึ้น และบ่อยครั้งยิ่งขึ้น

เพิ่มความคล่องตัวให้เวิร์กโฟลว์การพัฒนาและการปฏิบัติงานด้านไอทีให้เข้าไปในรูปแบบอัตโนมัติ รวมทั้งปรับใช้งานแอปพลิเคชันได้รวดเร็วขึ้น ด้วยความสามารถของ Release Management ใน Visual Studio 2015 จะช่วยให้คุณปรับใช้งาน กำหนดขั้นตอนการรีลีส เงื่อนไขการยอมรับ และจัดเวิร์กโฟลว์การอนุมัติได้อย่างต่อเนื่อง พร้อมปรับกระบวนการรีลีสซอฟต์แวร์ให้เข้าไปแบบอัตโนมัติ และเมื่อปรับใช้งานเสร็จสมบูรณ์แล้ว วงจรระหว่างการพัฒนาและการดำเนินงาน รวมถึงการแก้ไขข้อผิดพลาดจะสามารถทำได้อย่างรวดเร็วขึ้นด้วยข้อมูลเชิงลึกและข้อมูลที่เก็บได้จากการใช้งานจริง

Enterprise Agile - สร้างและเพิ่มขีดความสามารถให้ทีมพัฒนาแบบ Agile

เครื่องมือพัฒนาแบบ Agile และความสามารถในการบริหารโปรเจกต์ซึ่งปรับให้เหมาะสมกับโปรเจกต์ระดับองค์กรนั้น จะช่วยคุณบริหารโปรเจกต์ต่างๆ และทีมงานได้ในสภาพแวดล้อมที่ทั้งช่วยเพิ่มผลผลิตและใช้งานได้สะดวก รับมือกับความซับซ้อน จัดการโซลูชันขนาดใหญ่ได้อย่างง่ายดาย

ใช้เครื่องมือสร้างโมเดลแบบใหม่ และสร้างซอฟต์แวร์คุณภาพสูงที่สำคัญยิ่งต่อการขับเคลื่อนธุรกิจของคุณ จัดการกับการขึ้นต่อกันของโค้ดได้อย่างง่ายดายแม้จะเป็นฐานโปรแกรม

ขนาดใหญ่ก็ตาม โดยใช้เครื่องมือสำหรับสร้างแผนผังของโค้ดและโครงสร้าง ใช้เครื่องมือการตรวจสอบและการดีบักขั้นสูงเพื่อระบุ คัดกรอง และแก้ไขปัญหาของแอปพลิเคชันที่ซับซ้อนได้อย่างรวดเร็วขึ้น

หมดปัญหากับการ “จำลองเหตุการณ์ไม่ได้” ย้อนเวลากลับไปได้ด้วยประวัติการเรียกใช้โค้ดสำหรับโค้ด .NET

ขณะที่คุณแก้ไขและเรียกใช้งานโค้ด .NET ในเครื่อง หากคุณบังเอิญพบสิ่งที่ไม่คาดฝัน แสดงว่าโปรแกรมของคุณอาจมีข้อผิดพลาด! การวินิจฉัยปัญหาดังกล่าวอาจต้องใช้เวลาไล่ดูโค้ดทั้งหมดเป็นเวลาหลายชั่วโมง รวมทั้งการตั้งจุดตั้งหยุดแบบคาดเดาซ้ำแล้วซ้ำอีก แต่ด้วยการใช้เครื่องมือวินิจฉัยใน Visual Studio 2015 และ IntelliTrace คุณสามารถดูการทำงานย้อนหลังของโค้ด แล้วย้อนกลับไปยังจุดที่น่าสงสัยโดยไม่ต้องตั้งจุดตั้งหยุดด้วยตนเอง วิธีนี้ช่วยคุณประหยัดเวลาเพื่อไปทำสิ่งอื่นที่ให้ผลงานได้มากกว่า

เขียนโค้ดคุณภาพสูงด้วยการทดสอบหน่วยย่อยที่รวดเร็วขึ้นและง่ายดายขึ้น

ใช้ IntelliTest เพื่อสร้างการทดสอบหน่วยย่อยที่เกี่ยวข้องสำหรับโค้ดของคุณโดยอัตโนมัติ IntelliTest จะช่วยลดภาระในการสร้างการทดสอบหน่วยย่อยได้อย่างมากสำหรับโค้ดใหม่หรือโค้ดที่มีอยู่แล้ว ให้คุณมีสมาธิกับการสร้างคุณลักษณะใหม่ๆ แทน โดยสามารถสร้างชุดการทดสอบหน่วยย่อยได้ง่ายขึ้นสำหรับโค้ดเก่าๆ ที่ยังไม่เคยดูแลมาก่อน และเพิ่มความครอบคลุมในการทดสอบเงื่อนไขและเพิ่มคุณภาพของโค้ดได้โดยไม่เหน็ดเหนื่อย

ทดสอบโหลดได้ไม่จำกัด เข้าใจสิ่งที่แอปพลิเคชันของคุณสามารถทำได้ก่อนเริ่มปรับใช้งาน

Visual Studio ให้คุณผสมผสานการทดสอบโหลดแบบรวมเข้ากับกระบวนการพัฒนาได้อย่างง่ายดาย จึงช่วยให้คุณหลีกเลี่ยงข้อผิดพลาดแบบไม่คาดฝันในการใช้งานจริง และไม่ว่าปัญหาเหล่านั้นจะเกิดจากการแจกจ่ายไปทั่วโลก เกิดจากขนาดของฐานลูกค้า หรือปัญหาที่มองเห็นได้เฉพาะจากการใช้งานเป็นเวลาหลายวันก็ตาม การทดสอบโหลดของ Visual Studio จะช่วยให้คุณวิเคราะห์เพื่อแก้ไขปัญหานั้นได้ก่อนการปรับใช้งาน

สมาชิก MSDN เข้าถึงทรัพยากรมากมายของ Microsoft สำหรับนักพัฒนา

ด้วยการใช้ Visual Studio Enterprise และการเป็นสมาชิก MSDN คุณจะได้รับซอฟต์แวร์และสิทธิประโยชน์ทั้งหมดที่ต้องการ เพื่อรับทราบข่าวสารล่าสุดของการเขียนโปรแกรม รวมทั้งการ

เข้าถึงซอฟต์แวร์ของ Microsoft แทบทุกอย่างเพื่อการพัฒนาและการทดสอบ มีเครดิตรายเดือนสำหรับการใช้งานคลาวด์ มีเครื่องมือสำหรับการทำงานร่วมกัน มีหลักสูตรอบรม ให้การสนับสนุนระดับมืออาชีพ และอื่นๆ อีกมากมาย ซึ่งทุกอย่างล้วนใหม่ล่าสุดและดีที่สุดจาก Microsoft (บัญชา ปะสีละเตสัง, ปี 2534)

Microsoft SQL Server

SQL Server หรือ Microsoft SQL Server คือระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (relational database management system หรือ RDBMS) ผลิตโดยบริษัท Microsoft เป็นระบบฐานข้อมูลแบบ Client/Server และรันอยู่บน Window NT ซึ่งใช้ภาษา T-SQL ในการดึงเรียกข้อมูล ด้วยเหตุที่ข้อมูลส่วนใหญ่ทั่วโลกเก็บไว้ในเครื่องที่ใช้ Microsoft Windows เป็น Operating System จึงทำให้เป็นการง่ายต่อ Microsoft SQL ที่จะนำ ข้อมูลที่อยู่ในรูป Windows Based มาเก็บและประมวลผล และประกอบกับการที่ราคาถูกและหาง่าย จึงเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้ Microsoft SQL จึงเป็นระบบฐานข้อมูลที่มีจะถูกเลือกใช้ประสิทธิภาพและการขยายขอบเขตการทำงาน

Microsoft SQL Server 2008 เป็นแพลตฟอร์มข้อมูลแบบเบ็ดเสร็จที่สามารถเติบโตได้พร้อมกับธุรกิจของคุณ SQL Server 2008 เต็มไปด้วยเทคโนโลยีต่างๆมากมาย ที่ทำให้เซิร์ฟเวอร์มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และขยายขอบเขตของดาต้าเบสขนาดใหญ่มากได้เป็นอย่างดีรวมทั้งมีเครื่องมือที่ใช้ในการปรับแต่งประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพใช้ประโยชน์จากประสิทธิภาพระดับสูงของ SQL Server 2008 เพื่อสนองตอบต่อเงื่อนไขมากเป็นพิเศษของดาต้าเบสแอปพลิเคชันและระบบโครงสร้างพื้นฐานด้านไอที ที่เพิ่มประสิทธิภาพใช้ประโยชน์จากการปรับปรุงต่างๆในเรื่องเทคโนโลยีฮาร์ดแวร์ที่มีอยู่ใน SQL Server 2008 เพื่อรองรับการเติบโตของธุรกิจ

ขยายขอบเขตการทำงานรองรับการทำงานจากระบบดาต้าเบสที่มีขนาดใหญ่มากเป็นพิเศษ โดยใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีที่ขยายขอบเขตการทำงานได้ของ SQL Server 2008 เพื่อกระจายงานและข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ (พงษ์พันธ์ ศิวาลัย, ปี 2557)

Microsoft Visio

Visio เป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อช่วยในการสร้าง Flow Chart หรือ Diagram ของงานในสาขาต่างๆ ให้ทำได้ง่ายขึ้น ลักษณะที่สำคัญอย่างหนึ่งของการสร้าง Flow Chart บน Visio คือ มีรูปไอคอนแถมพื้นฐานต่างๆ จัดเตรียมไว้ให้

ข้อดีของโปรแกรม Visio คือ เป็นโปรแกรมที่ถูกสร้างให้สนับสนุนการทำงานกับโปรแกรมออฟฟิศอื่นๆ ได้ เป็นอย่างดี โดยเฉพาะ Ms Office

ซอฟต์แวร์ Visio เป็นซอฟต์แวร์ที่ช่วยสร้างกราฟฟิกและแผนภูมิได้ง่ายดายอย่างมีประสิทธิภาพเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับองค์กรที่ต้องใช้กราฟฟิก แผนภูมิ แผนผัง และตารางต่างๆ ในการนำเสนองานรวมทั้งการสร้างบนเว็บไซต์

Visio เป็นเครื่องมือที่เสริมการทำงานของ Microsoft Office ในการช่วยให้สร้างแผนภูมิ แผนผัง ตารางแสดงโครงสร้างองค์กร แผนภูมิทางการตลาด ตารางเวลา และอื่นๆ ได้อย่างง่ายดาย รวมทั้งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการสื่อสารโดยช่วยให้แต่ละแผนกสามารถดูแผนภูมิหรือตารางในรูปแบบไฟล์ที่แตกต่างกันตามต้องการได้ เช่น ไฟล์ที่ส่งทางอี-เมล, ระบบอินเทอร์เน็ต และอินเทอร์เน็ต เป็นต้น และยังช่วยให้ผู้จัดทำเอกสารสร้างภาพกราฟฟิกใหม่ๆ แปลกๆ ได้สะดวก เพื่อเพิ่มสีสัน ความชัดเจนให้กับข้อมูลต่างๆ ได้เป็นอย่างดี และที่สำคัญก็คือ Visio 2000 ช่วยประหยัดเวลาในการสร้างเอกสารหรือไฟล์เหล่านี้ได้ถึงหนึ่งเท่าตัว

ซอฟต์แวร์ดังกล่าวแบ่งเป็น 4 ประเภทหลัก คือ Visio Standard Edition สำหรับผู้ใช้และองค์กรทั่วไป, Visio Professional Edition สำหรับองค์กรที่ทำงานบนระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ไม่ซับซ้อนมากนัก, Visio Enterprise Edition สำหรับองค์กรขนาดใหญ่ที่มีระบบเครือข่ายซับซ้อนหรือผู้พัฒนาซอฟต์แวร์, และ Visio Technical Edition สำหรับองค์กรที่ดำเนินธุรกิจด้านวิศวกรรมหรือการผลิตโดยเฉพาะ Visio 2000 เป็นแพลตฟอร์มที่ทรงพลัง คู่แข่งที่อำนวยความสะดวกนำแผนภูมิภาพและกราฟฟิกที่ดูง่าย นำเข้ามาทำงานในการสื่อสารด้วยงานเอกสาร งานนำเสนอในองค์กรและระหว่างองค์กรได้ทุกวัน ดังนั้นการใช้ Visio ที่สามารถใช้งานร่วมกับโครงสร้างพื้นฐานของไอทีในองค์กรเดิมได้ เป็นอุปกรณ์นำเสนอมาตรฐานขององค์กรนั้นจึงจะทำให้องค์กรจะมีค่าใช้จ่ายโดยรวมลดลง(พงษ์พันธ์ ศิวาลัย, ปี 2557)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อรพิต ไชยวังราษฎร์(2548) ได้จัดทำงานวิจัยไว้ว่า วัตถุประสงค์ของการค้นคว้าแบบอิสระ เรื่อง “การพัฒนาระบบซื้อ-ขายสินค้า บริษัทดี-กุลเลอร์ (ประเทศไทย) จำกัด จังหวัดเชียงใหม่” เพื่อศึกษาการพัฒนาระบบระบบซื้อ-ขายสินค้าของกิจการค้าอะไหล่เครื่องทำความเย็นกรณีศึกษา บริษัทดี-กุลเลอร์ (ประเทศไทย) จำกัด จังหวัดเชียงใหม่ระบบนี้ถูกพัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการ วินโดวส์ XP โดยใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์วิซวลเบสิก 6.0 ในการพัฒนาส่วนติดต่อกับผู้ใช้ระบบ และสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์บนโปรแกรมไมโครซอฟต์ แอ็กเซส ซึ่งแบ่งการทำงานของระบบ ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

- 1) ผู้ดูแลระบบซึ่งจะสามารถดูรายงาน และสามารถควบคุมการทำงานของระบบทั้งหมด
- 2) พนักงานขาย ซึ่งจะสามารถจัดการส่วนปรับปรุงข้อมูลและรายงาน
- 3) บุคคลทั่วไป ซึ่งจะสามารถเข้ามาดูข้อมูลสินค้าที่บริษัทมีจำหน่ายได้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่องการพัฒนากระบบซื้อ-ขายสินค้า บริษัทดี-กุลเลอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ในการซื้อขายสินค้าและและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานของ บริษัทดี-กุลเลอร์ (ประเทศไทย) จำกัด การพัฒนาระบบระบบซื้อ-ขายสินค้าของกิจการค้าอะไหล่ เครื่องทำความเย็น ให้มีความรวดเร็วในการทำงานมากขึ้นและทำให้บริษัทดี-กุลเลอร์ (ประเทศไทย) และทำให้มีการทำงานง่ายขึ้นโดยมีการใช้โปรแกรมวิซวลเบสิก 6.0และแอ็กเซส ในการ ออกแบบระบบและทำฐานข้อมูลซึ่งผู้จัดทำทำการออกแบบและพัฒนาระบบร้านขายยาแผน ปัจจุบันทำข้ามเกสซ์ในครั้งนี้ได้มีการใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 2008 และ Microsoft SQL Server 2010 เพื่อทำการออกแบบระบบและทำฐานข้อมูลเช่นกัน

จรรยา ลิ้มจิระจรัส(2544) ได้จัดทำงานวิจัยไว้ว่า การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลัง สำหรับร้านค้าปลีกโดยใช้กรณีศึกษาร้านพลพาณิชย์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ พัฒนาระบบการจัดการ ด้านสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพแทนระบบเดิมที่ใช้ระบบ Manual และเพื่อสามารถผลิต สารสนเทศเพื่อการจัดการฐานข้อมูลสินค้าคงคลัง วิธีการศึกษาประกอบด้วย การศึกษาระบบงาน เดิมและรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล และพัฒนาโปรแกรมตามที่ได้ วิเคราะห์ออกแบบไว้ โดยพัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการWindows Me ใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์ แอ็กเซส 97 เป็นเครื่องมือในการพัฒนาระบบการจัดการฐานข้อมูลสินค้าคงคลังนี้

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่องการพัฒนากระบบการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับร้านค้า ปลักร้านพลพาณิชย์และในการพัฒนาระบบการจัดการด้านสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพแทน

ระบบเดิมที่ใช้ระบบ Manual และมีการออกแบบการพัฒนากระบบการจัดการสินค้าคงคลัง สำหรับร้านค้าปลีกร้านพลพาณิชย์และมีการพัฒนาโปรแกรมตามที่ได้วิเคราะห์ออกแบบไว้โดย

พัฒนาขึ้นบนระบบปฏิบัติการ Windows Me และใช้โปรแกรม ไมโครซอฟท์ แอ็กเซส 97 ในพัฒนาระบบและทำฐานข้อมูลซึ่งผู้จัดทำทำการออกแบบและพัฒนาระบบร้านขายยาแผนปัจจุบันทำข้ามเกณฑ์ในครั้งนี้ได้มีการใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 7 และ Microsoft SQL Server 2010 เพื่อทำการออกแบบและพัฒนาระบบร้านขายยาแผนปัจจุบันทำข้ามเกณฑ์ให้มีการทำงานสะดวกสบายมากขึ้นและเป็นภาพลักษณ์ที่ดีต่อมุมมองของลูกค้า

สถาพร แสงสุโพธิ์(2544) ได้จัดทำงานวิจัยไว้ว่า การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเวชระเบียนคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาระบบฐานข้อมูลเวชระเบียนของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ วิจัยดำเนินการศึกษา ประกอบด้วย การศึกษาระบบงานเดิม และรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูล และพัฒนาโปรแกรมตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้ ระบบฐานข้อมูลเวชระเบียนคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ 95/98 และ NT4.0 (ในระบบเครือข่ายเว็บแอปพลิเคชัน) ใช้โปรแกรมเอเอส พี (ASP – Active Server Page) ในการเขียนเว็บแอปพลิเคชัน และใช้โปรแกรมไมโครซอฟท์ เอสคิว แอล (Microsoft SQL) เป็นเครื่องมือจัดการฐานข้อมูลในการพัฒนาระบบบนเครือข่าย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเรื่องการพัฒนาฐานข้อมูลเวชระเบียนคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ นั้นได้มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเวชระเบียนของคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ภายในคณะทันตแพทยศาสตร์ เพื่อให้ นักศึกษาคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่เกิดความสนใจในการจัดทำข้อมูลเวชระเบียนโดยมีการใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 95/98 และ NT4.0 และโปรแกรม ASP – Active Server Page Microsoft SQL ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเวชระเบียนคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ซึ่งผู้จัดทำทำการออกแบบและพัฒนาระบบร้านขายยาแผนปัจจุบันทำข้ามเกณฑ์ในครั้งนี้ได้มีการใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 7 และ Microsoft SQL Server 2010 เพื่อทำการออกแบบและพัฒนาระบบให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นกับความต้องการของผู้พัฒนาระบบ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การดำเนินการศึกษา

การพัฒนากระบวนการวางแผนความต้องการการคลังสินค้า (Ending Stock) เป็นการพัฒนา ระบบงานที่รองรับการทำงานได้จริง ดังนั้นระบบที่ได้พัฒนาขึ้นจึงสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ โดย นำความรู้ที่ได้จากการศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเอกสาร การออกแบบ ฐานข้อมูล และการใช้งานระบบจัดการฐานข้อมูล มาวิเคราะห์เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบงาน ดังกล่าว โดยมีขั้นตอนรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

3.1 วางแผนการดำเนินงาน

ขั้นตอนในการพัฒนาระบบการวางแผนความต้องการการคลังสินค้า(Ending Stock)มีดังนี้

3.1.1 ศึกษากระบวนการวางแผนความต้องการการคลังสินค้า (Ending Stock)เพื่อให้จัดเก็บ ข้อมูลได้อย่างเป็นระบบ

3.1.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบให้สอดคล้องกับรูปแบบการใช้งานของผู้ใช้งาน

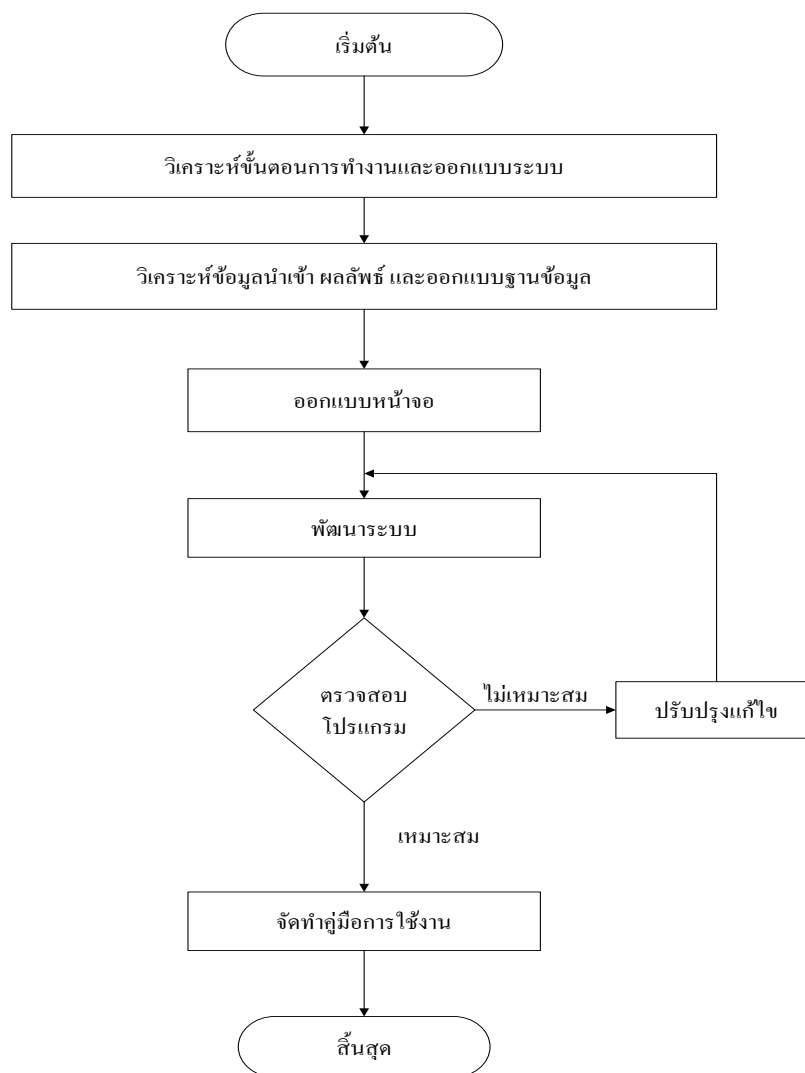
3.1.3 พัฒนาระบบการวางแผนความต้องการการคลังสินค้า (Ending Stock)

3.2 เก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นการศึกษาขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยทั้งจากเอกสารและจาก การสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์ความต้องการของระบบ เพื่อใช้ในการออกแบบระบบได้ อย่างถูกต้อง ตรงตามความต้องการ

3.3 วิเคราะห์และออกแบบระบบ

การวิเคราะห์ และออกแบบระบบ โดยนำข้อมูลที่ได้มาจากการศึกษาระบบการวางแผน ความต้องการการคลังสินค้า (Ending Stock) มาทำการวิเคราะห์และหาแนวทางแก้ไขปัญหา เพื่อให้ ระบบ ที่พัฒนามีความสอดคล้องกับรูปแบบการใช้งานของผู้ใช้งาน หลังจากนั้นก็นำข้อมูล ที่ได้มา ออกแบบระบบ สำหรับใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาระบบต่อไป



ภาพประกอบที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาระบบฐานข้อมูล
สำหรับระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า

3.1.4 พัฒนาระบบ

ส่วนของการพัฒนาระบบ โดยพัฒนาขึ้นเป็นแบบโดยใช้ภาษา ASP เข้ามาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน สำหรับภาษาและโปรแกรมในการพัฒนาระบบที่ใช้ในการออกแบบคือ Visual Basic 2010 ฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2016 ในการพัฒนาฐานข้อมูล รวมไปถึงโปรแกรม Crystal Report ใช้ในการสร้างรายงานต่างๆ เพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูลสำหรับระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock) เพื่อให้ความสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ดีขึ้น

เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

3.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้

1. ฮาร์ดแวร์
2. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก 1 เครื่อง
3. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก Intel® Core™
4. หน่วยความจำหลัก 4 GB
5. ฮาร์ดดิสก์ 500 GB

3.3 ซอฟต์แวร์

1. Operation System Microsoft Windows 8.1
2. โปรแกรมที่ใช้ออกแบบและจัดเก็บฐานข้อมูล: Microsoft SQL Server 2016
3. โปรแกรมที่ใช้ออกแบบและเขียนโปรแกรม: Microsoft Visual Basic 2015
4. โปรแกรมที่ใช้สร้างรายงาน: โปรแกรม Crystal Report
5. โปรแกรมที่ใช้เขียนเอกสาร: Microsoft Office Word 2010
6. โปรแกรมที่ใช้เขียน Use Case Diagram: Visual Paradigm

วิธีดำเนินการ

การจัดลำดับของการพัฒนาระบบสารสนเทศในหน่วยงานนั้นเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมาก และจำเป็นจะต้องให้ความสนใจมากพอสมควร งานระบบสารสนเทศรวมทั้งหน่วยงานนั้นเป็นงานที่ใหญ่มากแม้ว่าหน่วยงานจะสนใจจัดหาซื้อระบบสารสนเทศทั้งระบบมาใช้ ก็ไม่ได้หมายความว่าหน่วยงานจะสามารถทำได้ทุกระบบย่อยทำงานได้พร้อมกัน ที่เป็นเช่นนี้เพราะการนำระบบสารสนเทศมาใช้นั้นจำเป็นที่เราจะต้องออกแบบระบบใหม่ งานเหล่านี้ล้วนแต่ต้องใช้เวลา และจะต้องคอยตรวจสอบอยู่เสมอ ด้วยเหตุนี้เอง แม้ว่าหน่วยงานจะกำหนดแผนไอทีขึ้นมาแล้วว่าจะมีระบบอะไรบ้าง ผู้บริหารก็ยังจำเป็นที่จะต้องเลือกว่าจะนำระบบย่อยอะไรมาใช้ก่อนระบบใดจะใช้ลำดับถัดไป

ขั้นที่ 1 กำหนดปัญหา (Problem Definition)

ขั้นตอนแรกผู้จัดทำได้ทำการศึกษารวบรวมข้อมูลเพื่อกำหนดปัญหา และได้มีการสรุปถึงสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหานั้นคือปัจจัยใด และจะมีวิธีการแก้ไขปัญหานั้นอย่างไร ความเป็นไปได้ในการพัฒนา ศึกษาเทคโนโลยีที่นำมาใช้ในกาพัฒนา

ขั้นที่ 2 วิเคราะห์ (Analysis Phase)

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ผู้จัดทำจะต้องทำการวิเคราะห์ว่าจะมีวิธีการแก้ไขอย่างไรซึ่งผู้จัดทำ การศึกษาระบบงานเดิมว่ามีการดำเนินงานอย่างไร และนำมาวิเคราะห์เพื่อกำหนดความต้องการ ของผู้ใช้งาน โดยผู้จัดทำได้เลือกใช้วิธีสอบถามพูดคุย เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องที่สุดเพื่อนำไปทำ การวิเคราะห์

ขั้นที่ 3 การออกแบบ (Design)

ในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำทำการสรุปว่าจะทำระบบการวางแผนความต้องการการสิ้นค้า(Ending Stock) เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น ต่อมาผู้จัดทำได้มีการเลือกใช้อุปกรณ์ทั้งทางด้าน ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูล การกำหนดขั้นตอนการทำงาน และ ออกแบบฐานข้อมูล

ขั้นที่ 4 การพัฒนา (Development)

ในขั้นตอนนี้ผู้จัดทำได้ทำการสร้างระบบเสร็จสมบูรณ์ เพื่อไม่ให้เกิดข้อผิดพลาดใน ระหว่างการใช้งาน และระบบที่ได้ต้องตรงกับความต้องการ รวมไปถึงต้องสามารถช่วยแก้ไข ปัญหาที่กำหนดไว้ข้างต้นด้วย ผู้จัดทำได้ทำระบบและพัฒนาโปรแกรมด้วยระยะเวลา 5 เดือน จึงจะ สามารถได้ระบบที่สมบูรณ์

ขั้นที่ 5 ทดสอบ (Testing)

หลังจากที่ผู้จัดทำได้ระบบที่สมบูรณ์แล้ว ผู้จัดทำจึงทำการทดลองติดตั้งระบบ เพื่อทำการทดสอบ การดำเนินงานของระบบ และหาข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้น เมื่อได้ระบบที่สมบูรณ์แบบ 100% แล้ว ผู้จัดทำได้จัดคู่มือการใช้งานระบบอย่างละเอียดเพื่อให้ง่ายต่อการทำความเข้าใจในการเข้าไปใช้งาน ของ ผู้ใช้งาน และเตรียมการฝึกอบรมการใช้งานระบบที่จัดทำขึ้นแก่ผู้ใช้งาน รวมไปถึงผู้ที่มีส่วน เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 6 ติดตั้ง (Implementation)

ขั้นตอนนี้ผู้จัดทำได้นำระบบที่สมบูรณ์แล้วมาติดตั้งเพื่อใช้งานจริง โดยการใช้งานนั้นจะต้องอาศัย หลักการทำงานแบบเดิมเข้ามาเกี่ยวข้องเพื่อให้ผู้ใช้งาน เกิดความเข้าใจและง่ายต่อการใช้งานมาก ยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 7 บำรุงรักษา (Maintenance)

ผู้จัดทำได้ทำการบำรุงรักษา แก้ไขข้อผิดพลาดหลังจากที่ใช้งานแล้ว โดยเมื่อพบข้อผิดพลาดผู้จัดทำ ต้องทำความเข้าใจกับปัญหาที่เกิดขึ้น แล้วทำการแก้ไขปัญหา

แก้ไขคู่มือการใช้งาน แก้ไขระบบและทดสอบระบบการทำงาน ที่ได้ทำการแก้ไขขึ้นมาใหม่ ในบางครั้งอาจต้องมีการปรับปรุงระบบการทำงานให้ทันสมัย ตรงกับความต้องการใช้งานให้มากขึ้น ซึ่งระบบที่ดีต้องสามารถปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมได้

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัยสรุปได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ระยะเวลาในการดำเนินการวิจัย

ลำดับ ที่	ขั้นตอนการทำงาน	ระยะเวลาในการดำเนินการ				
		สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
1.	การศึกษาเบื้องต้น	■■■■■				
2.	การวิเคราะห์ระบบ		■■■■■			
3.	เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์		■■■■■	■■■■■		
4.	การออกแบบระบบ			■■■■■		
5.	การเขียนและทดสอบโปรแกรม			■■■■■	■■■■■	
6.	การทดสอบระบบ				■■■■■	■■■■■
7.	ติดตั้งระบบ					■■■■■
8.	เขียนเอกสารโครงการ	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■	■■■■■

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประยุกต์

3.1 สรุปปัญหา

การสรุปปัญหา ประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลแล้วนำข้อมูลจากเอกสารและจากการสัมภาษณ์มาทำการสรุปปัญหา
2. กำหนดวัตถุประสงค์ของงาน เพื่อพิจารณาว่าโปรแกรมต้องทำการประมวลผลอะไรบ้าง

3. พิจารณาข้อมูลนำเข้า เพื่อให้ทราบว่าจำเป็นต้องนำข้อมูลอะไรเข้าคอมพิวเตอร์ ข้อมูลมีคุณสมบัติเป็นอย่างไร ตลอดจนถึงลักษณะและรูปแบบของข้อมูลที่จะนำเข้า

4. พิจารณาการประมวลผล เพื่อให้ทราบว่าโปรแกรมมีขั้นตอนการประมวลผลอย่างไรและมีเงื่อนไขการประมวลผลอะไรบ้าง

5. พิจารณาข้อสนเทศนำเสนอ เพื่อให้ทราบว่าข้อสนเทศอะไรที่จะแสดง ตลอดจนรูปแบบและสื่อที่จะใช้ในการแสดงผล

3.2 การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis)

เก็บรวบรวมข้อมูล รายละเอียด ทั้งจากเอกสารและข้อมูลจากการสัมภาษณ์ นำมาศึกษาทำความเข้าใจแล้วมาวิเคราะห์ความต้องการของระบบ ให้ตรงตามความต้องการผู้ใช้งาน เพื่อใช้ในการออกแบบระบบต่อไป

3.3 การออกแบบระบบ (System Design)

การวิเคราะห์ระบบและออกแบบด้วยเครื่องมือของ UML (Unified Modeling Language) และ ER-Diagram สำหรับฐานข้อมูล ซึ่งแสดงด้วย

1. ยูสเคสไดอะแกรม (Use-Case Diagram)
2. คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)
3. ซีแควนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)
4. อีอาร์ไดอะแกรม (ER-Diagram)

3.4 สร้างระบบ (Implementation)

พัฒนาและออกแบบระบบรวมทั้งในส่วนของการเขียนโปรแกรม โดยโปรแกรมจะอยู่ในรูปแบบของ Web based application และจะทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.5 การติดตั้งทดสอบและแก้ไขโปรแกรม (Installation and Testing)

ติดตั้งโปรแกรมประยุกต์ที่พัฒนาเสร็จแล้วลงในเครื่องเซิร์ฟเวอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต รวมถึงทำการทดสอบระบบ

3.6 การทำเอกสารประกอบโปรแกรม

การทำเอกสารประกอบโปรแกรมเป็นงานที่สำคัญของการพัฒนาโปรแกรม เอกสารประกอบโปรแกรมช่วยให้ผู้ใช้โปรแกรมเข้าใจวัตถุประสงค์ ข้อมูลที่จะต้องใช้กับโปรแกรม ตลอดจนผลลัพธ์ที่จะได้จากโปรแกรม การทำโปรแกรมทุกโปรแกรมจึงควรต้องทำเอกสารกำกับเพื่อใช้สำหรับการอ้างอิงเมื่อจะใช้งานโปรแกรมและเมื่อต้องการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม

3.7 การบำรุงรักษาโปรแกรม

เมื่อโปรแกรมผ่านการตรวจสอบตามขั้นตอนเรียบร้อยแล้ว และถูกนำมาให้ผู้ใช้ได้ใช้งาน ในช่วงแรกผู้ใช้อาจจะยังไม่คุ้นเคยก็อาจทำให้เกิดปัญหาขึ้นมาบ้าง ดังนั้นจึงต้องมีผู้คอยควบคุมดูแล และคอยตรวจสอบการทำงาน การบำรุงรักษาโปรแกรมจึงเป็นขั้นตอนที่ผู้เขียนโปรแกรมต้องคอยเฝ้าดูและหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมในระหว่างที่ผู้ใช้ใช้งาน โปรแกรม และปรับปรุงโปรแกรม เมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้น หรือในการใช้งาน โปรแกรมไปนานๆ

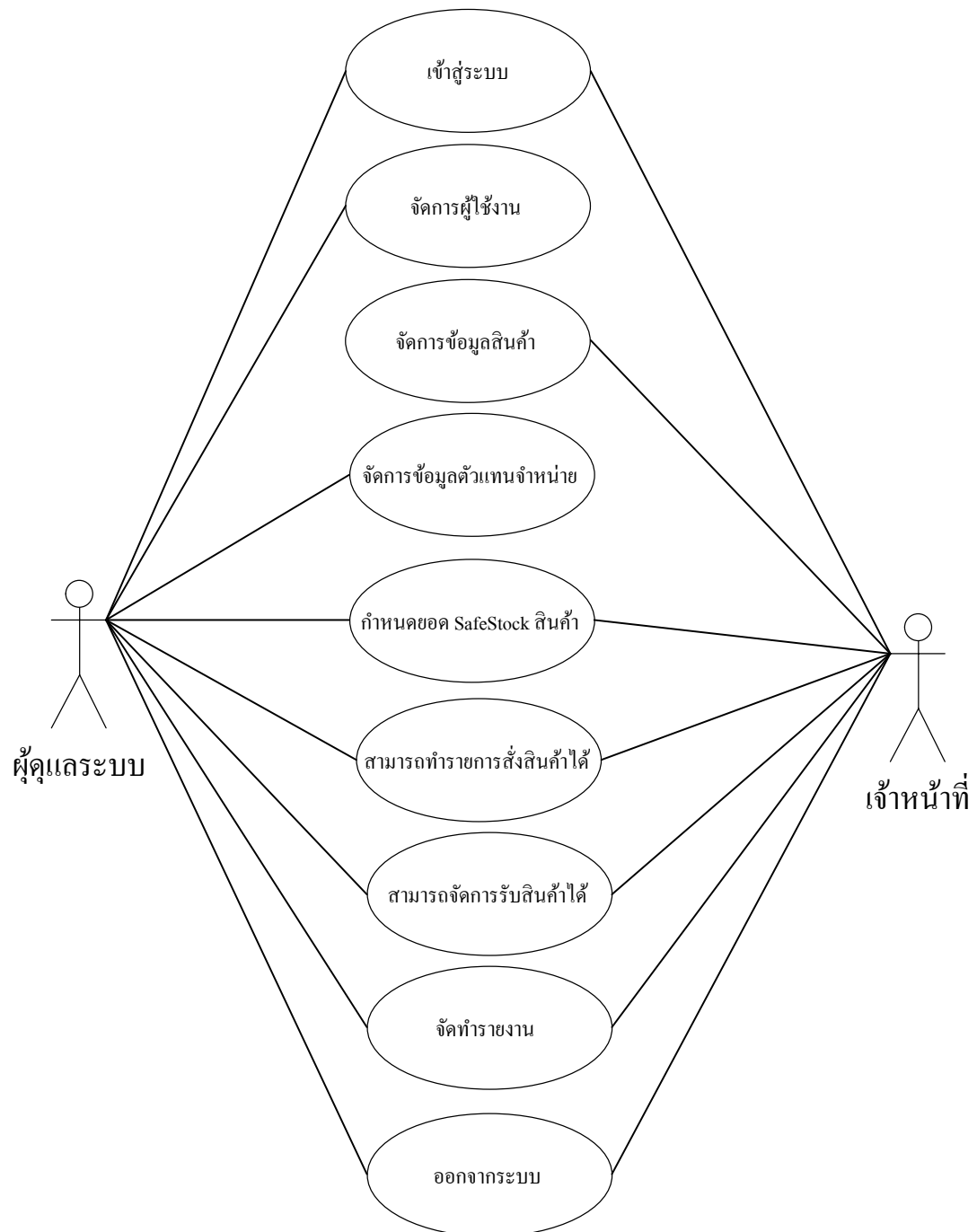
ผู้ใช้อาจต้องการเปลี่ยนแปลงการทำงานของระบบงานเดิมเพื่อให้เหมาะกับเหตุการณ์ นักเขียนโปรแกรมก็จะต้องคอยปรับปรุงแก้ไข โปรแกรมตามความต้องการของผู้ใช้ที่เปลี่ยนแปลงไปนั่นเอง

การวิเคราะห์ระบบ

การออกแบบระบบมีจุดมุ่งหมายในการพัฒนาระบบ เพื่อตอบสนองความต้องการใช้ให้เอื้อประโยชน์มากที่สุด

3.6.1 การวิเคราะห์ระบบและออกแบบด้วยเครื่องมือของ UML (Unified Modeling Language) เป็นการแสดงภาพรวมของการทำงานว่าระบบมีความเกี่ยวข้องกับบุคคล หรือระบบอื่นอย่างไร ซึ่งได้แสดงการทำงานได้ดังภาพที่ 3.2

ในระบบมีฟังก์ชันการทำงาน สำหรับผู้ใช้และผู้ดูแลระบบ จำนวน Use Case ได้แก่



ภาพประกอบที่ 3.2 Use Case Diagram: Overview
ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า

ตารางที่ 3.2 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : เข้าสู่ระบบ

Use Case ID	1
Application	ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock)
Use Case Name	Login
Use Case Description	ใช้สำหรับเข้าสู่ระบบ
Precondition	เข้าสู่ระบบ
Post condition	ผู้ใช้กดปุ่ม “Submit” เพื่อตรวจสอบสิทธิ์
Basic Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1. กรอก Username และ Password 2. กดปุ่ม “เข้าสู่ระบบ” 3. ระบบรับค่าข้อมูล Username และ Password ไปค้นหาจากฐานข้อมูล 4. เข้าสู่ระบบสำเร็จ
Alternate Condition	จากข้อ 3 ถ้าค้นหา Username และ Password ไม่พบ ระบบแสดงข้อความ “ชื่อผู้ใช้ หรือ รหัสผ่านไม่ถูกต้อง”

ตารางที่ 3.3 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : จัดการผู้ใช้งาน

Use Case ID	2
Application	ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock)
Use Case Name	จัดการผู้ใช้งาน
Use Case Description	สำหรับให้ผู้ดูแลระบบ เพิ่ม แก้ไข ลบ จัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่
Precondition	ผู้ดูแลระบบทำการ Login เข้าสู่ระบบ
Post condition	ให้ผู้ดูแลระบบ เพิ่ม แก้ไข ลบ จัดการข้อมูลเจ้าหน้าที่
Basic Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแสดงข้อมูลการจัดการเจ้าหน้าที่ 2. ผู้ดูแลระบบจัดการข้อมูลที่ต้องการ 3. ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลที่ผู้ดูแลระบบจัดการเรียบร้อยแล้ว 4. ระบบทำการบันทึกลงฐานข้อมูล
Alternate Condition	ถ้าผู้ใช้งานใส่ข้อมูลไม่ครบถ้วน ระบบจะให้กลับไปกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนอีกครั้ง

ตารางที่ 3.4 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : จัดการข้อมูลสินค้า

Use Case ID	3
Application	ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock)
Use Case Name	จัดการข้อมูลสินค้า
Use Case Description	สำหรับให้เจ้าหน้าที่ เพิ่ม แก้ไข ลบ จัดการข้อมูลสินค้า
Precondition	ผู้ดูแลระบบทำการ Login เข้าสู่ระบบ
Post condition	ให้ผู้ดูแลระบบ เพิ่ม แก้ไข ลบ จัดการข้อมูลสินค้า
Basic Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1. เจ้าหน้าที่เพิ่มข้อมูลสินค้า ประเภทสินค้า รายละเอียดสินค้า 2. ระบบรับค่าข้อมูล ชื่อสินค้ารายละเอียดสินค้า 3. ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลสินค้า ลงฐานข้อมูล 4. ระบบทำการบันทึกลงฐานข้อมูล
Alternate Condition	ถ้าผู้ใช้งานใส่ข้อมูลไม่ครบถ้วน ระบบจะให้กลับไปกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนอีกครั้งถ้าค้นหา ชื่อสินค้า ไม่พบระบบจะแสดงว่า “ไม่พบข้อมูล”

ตารางที่ 3.5 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : จัดการข้อมูลตัวแทนจำหน่าย

Use Case ID	4
Application	ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock)
Use Case Name	จัดการข้อมูลตัวแทนจำหน่าย
Use Case Description	สำหรับให้เจ้าหน้าที่ เพิ่ม แก้ไข ลบ จัดการข้อมูลตัวแทนจำหน่าย
Precondition	ผู้ดูแลระบบทำการ Login เข้าสู่ระบบ
Post condition	ให้ผู้ดูแลระบบ เพิ่ม แก้ไข ลบ จัดการข้อมูลตัวแทนจำหน่ายสินค้า
Basic Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1. เจ้าหน้าที่เพิ่ม ชื่อตัวแทนจำหน่าย รายละเอียดตัวแทนจำหน่าย 2. ระบบรับค่าข้อมูล ชื่อสินค้ารายละเอียดตัวแทนจำหน่าย 3. ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลตัวแทนจำหน่าย ลงฐานข้อมูล 4. ระบบทำการบันทึกลงฐานข้อมูล
Alternate Condition	ถ้าผู้ใช้งานใส่ข้อมูลไม่ครบถ้วนระบบจะให้กลับไปกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนอีกครั้งถ้าค้นหา ชื่อตัวแทนจำหน่าย ไม่พบจะแสดงว่า “ไม่พบ

ตารางที่ 3.6 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : จัดการยอด Safety Stock สินค้า

Use Case ID	5
Application	ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock)
Use Case Name	จัดการข้อมูลจัดการยอด Safety Stock สินค้า
Use Case Description	สำหรับให้เจ้าหน้าที่ เพิ่ม แก้ไข จัดการข้อมูลยอด Safety Stock สินค้า
Precondition	ผู้ดูแลระบบทำการ Login เข้าสู่ระบบ
Post condition	ให้ผู้ดูแลระบบ เพิ่ม แก้ไข จัดการข้อมูลยอด Safety Stock สินค้า
Basic Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1. เจ้าหน้าที่เพิ่ม ยอด Safety Stock รายละเอียดยอด Safety Stock 2. ระบบรับค่าข้อมูล ยอด Safety Stock รายละเอียด 3. ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูลยอด Safety Stock ลงฐานข้อมูล 4. ระบบทำการบันทึกลงฐานข้อมูล
Alternate Condition	ถ้าผู้ใช้งานใส่ข้อมูลไม่ครบถ้วน ระบบจะให้กลับไปกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนอีกครั้ง

ตารางที่ 3.7 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : ทำรายการสั่งซื้อสินค้า

Use Case ID	6
Application	ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock)
Use Case Name	ทำรายการสั่งซื้อสินค้า
Use Case Description	สำหรับให้เจ้าหน้าที่ทำรายการสั่งซื้อสินค้า
Precondition	เจ้าหน้าที่ทำการ Login เข้าสู่ระบบ
Post condition	ให้เจ้าหน้าที่ ทำรายการสั่งซื้อสินค้า
Basic Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1. เจ้าหน้าที่กดปุ่ม รายการสั่งซื้อสินค้า 2. ระบบรับค่าข้อมูล ไปค้นหาจากฐานข้อมูล 3. ระบบแสดงรายการสั่งซื้อ 4. ระบบทำการบันทึกลงฐานข้อมูล
Alternate Condition	ถ้าค้นหา ชื่อสินค้า ไม่พบระบบจะแสดงว่า “ไม่พบข้อมูล”

ตารางที่ 3.8 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : จัดการรับสินค้า

Use Case ID	7
Application	ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock)
Use Case Name	จัดการรับสินค้า
Use Case Description	สำหรับให้เจ้าหน้าที่ทำรายการรับสินค้า
Precondition	เจ้าหน้าที่ทำการ Login เข้าสู่ระบบ
Post condition	ให้เจ้าหน้าที่ ทำรายการรับสินค้า
Basic Flows	1. เจ้าหน้าที่กดปุ่ม รายการรับสินค้า 2.ระบบรับค่าข้อมูล 3. ระบบแสดงรายการรับสินค้า 4. ระบบทำการบันทึกลงฐานข้อมูล
Alternate Condition	ถ้าค้นหา ชื่อสินค้า ไม่พบระบบจะแสดงว่า “ไม่พบข้อมูล”

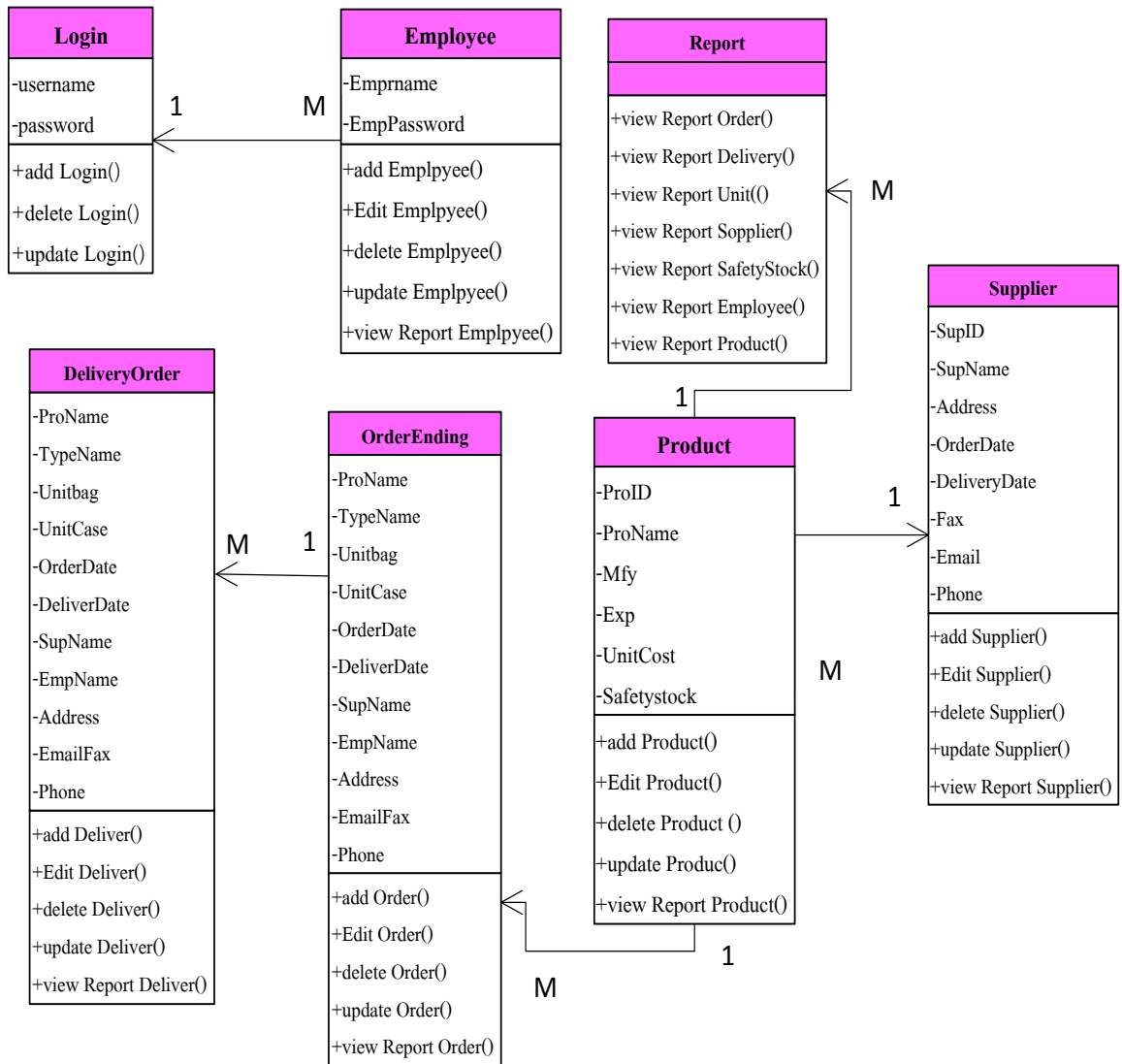
ตารางที่ 3.9 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : จัดทำรายงาน

Use Case ID	8
Application	ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock)
Use Case Name	จัดทำรายงาน
Use Case Description	สำหรับให้เจ้าหน้าที่จัดทำรายงาน
Precondition	เจ้าหน้าที่ทำการ Login เข้าสู่ระบบ
Post condition	ให้เจ้าหน้าที่ จัดทำรายงาน
Basic Flows	1. เจ้าหน้าที่กดปุ่ม แสดงรายงาน 2.ระบบรับค่าข้อมูล ไปค้นหาในฐานข้อมูล 3. ระบบแสดงรายงาน
Alternate Condition	ถ้าค้นหา ชื่อสินค้า ไม่พบระบบจะแสดงว่า “ไม่พบข้อมูล”

ตารางที่ 3.10 รายละเอียดประกอบ Use Case Diagram : ออกจากระบบ

Use Case ID	9
Application	ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock)
Use Case Name	ออกจากระบบ
Use Case Description	สำหรับให้เจ้าหน้าที่ ผู้ดูแลระบบ ทำการออกจากระบบ
Precondition	เจ้าหน้าที่ทำการ Logout ออกจากระบบ
Post condition	ผู้ใช้ถูกยกเลิกสิทธิ์การใช้งานระบบ
Basic Flows	ผู้ใช้กดปุ่มยืนยันออกจากระบบ
Alternate Condition	-

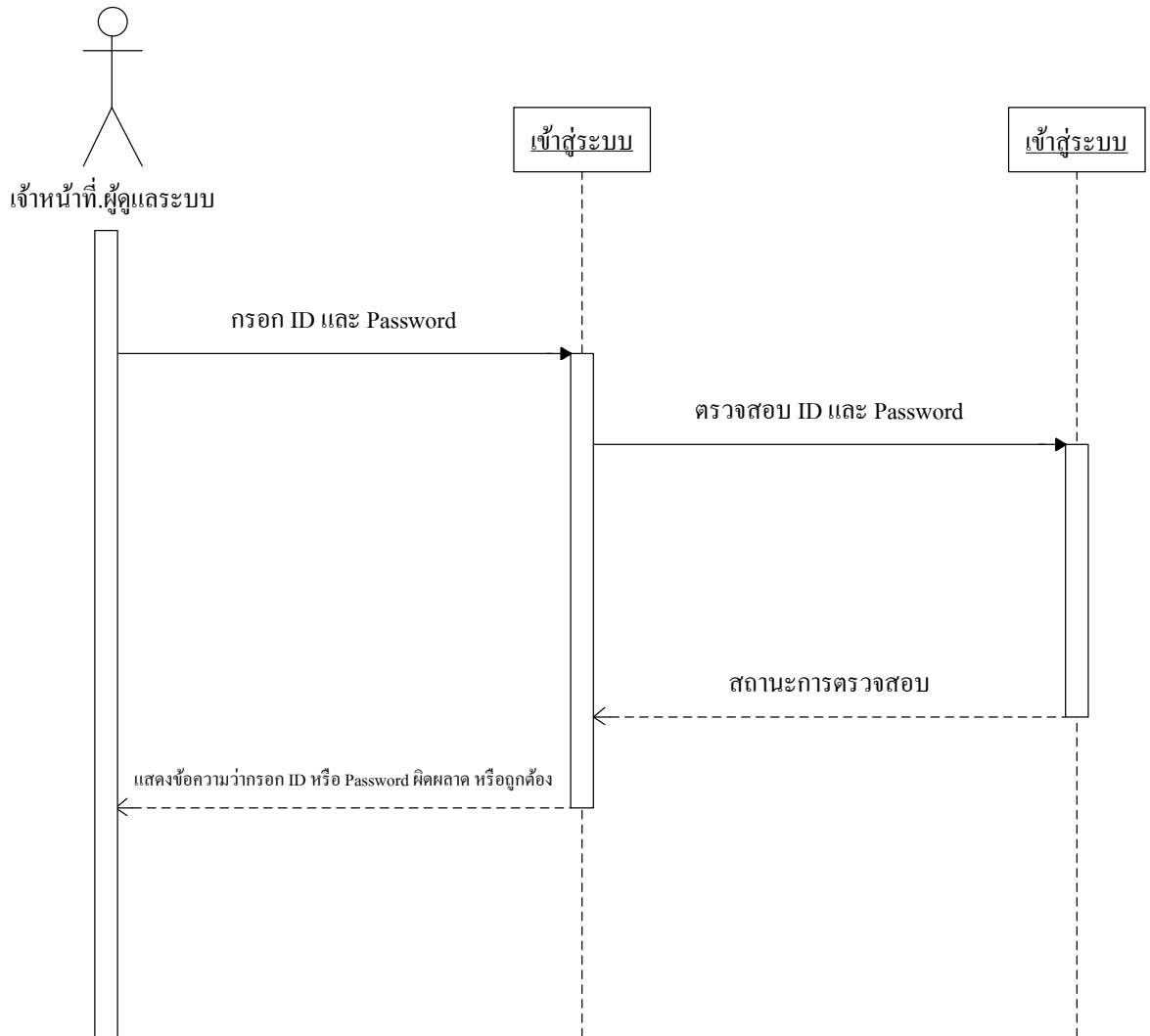
3.7 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)



ภาพประกอบที่ 3.3 Class Diagram ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock)

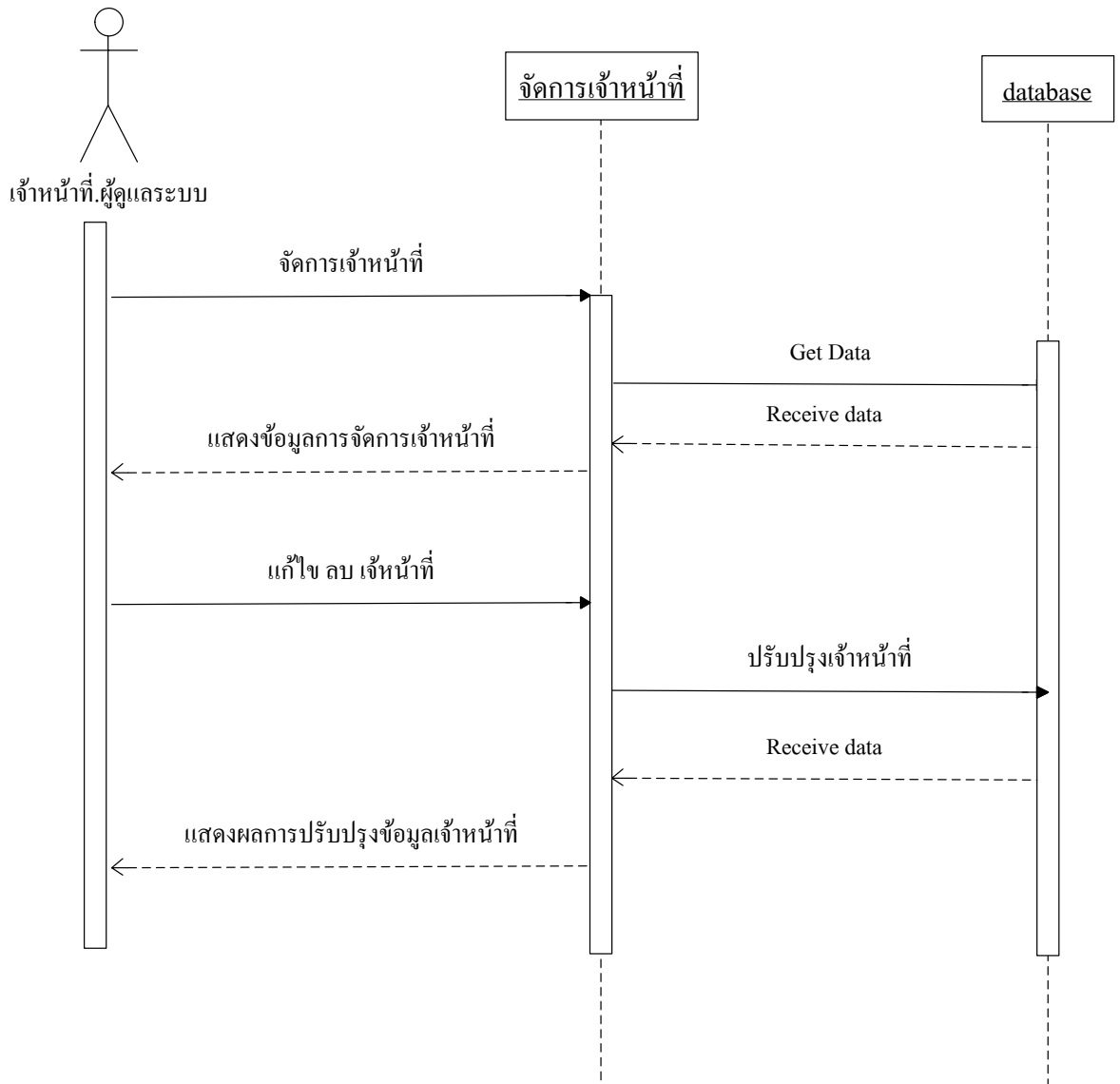
Sequence Diagram ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock)

3.8.1 ผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ



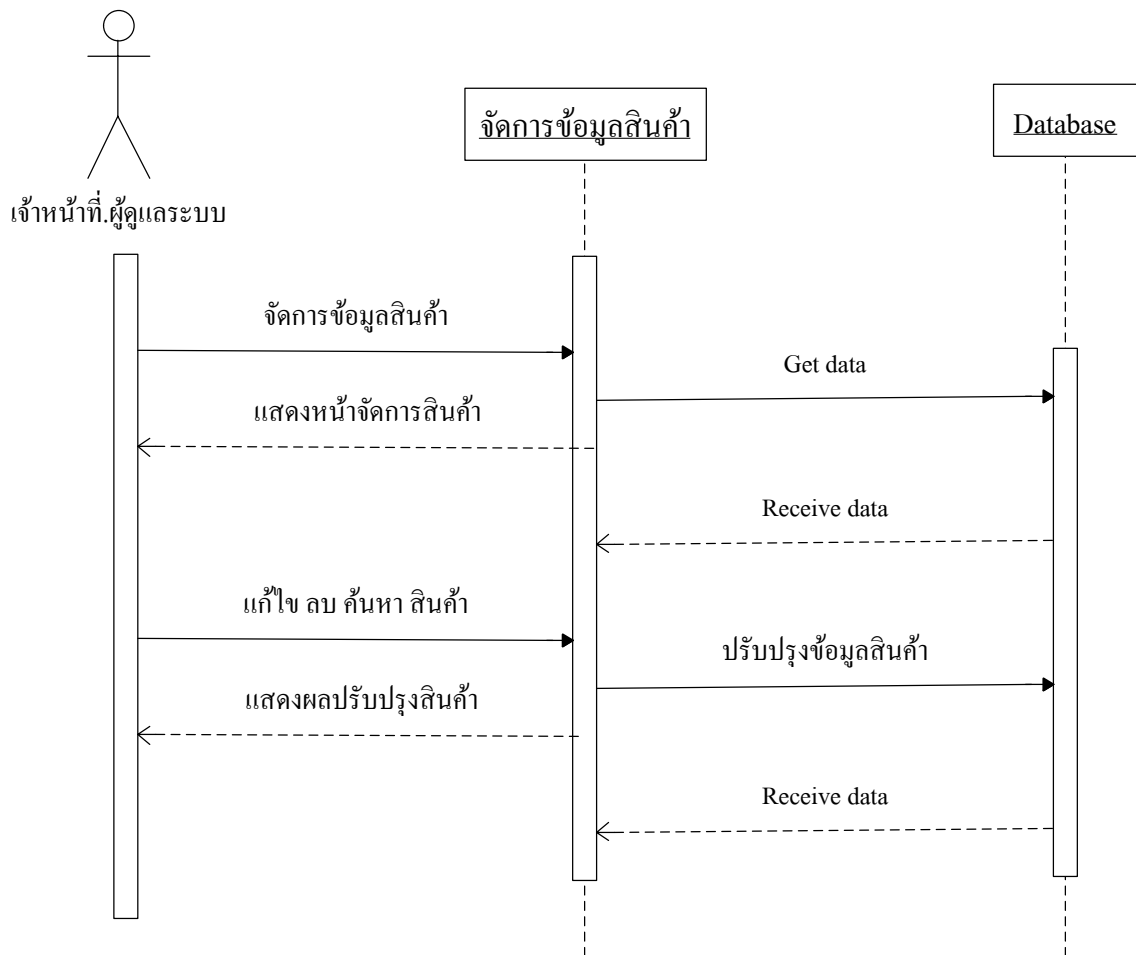
ภาพประกอบที่ 3.4 Sequence Diagram เข้าสู่ระบบ

3.8.2 จัดการผู้ใช้งาน



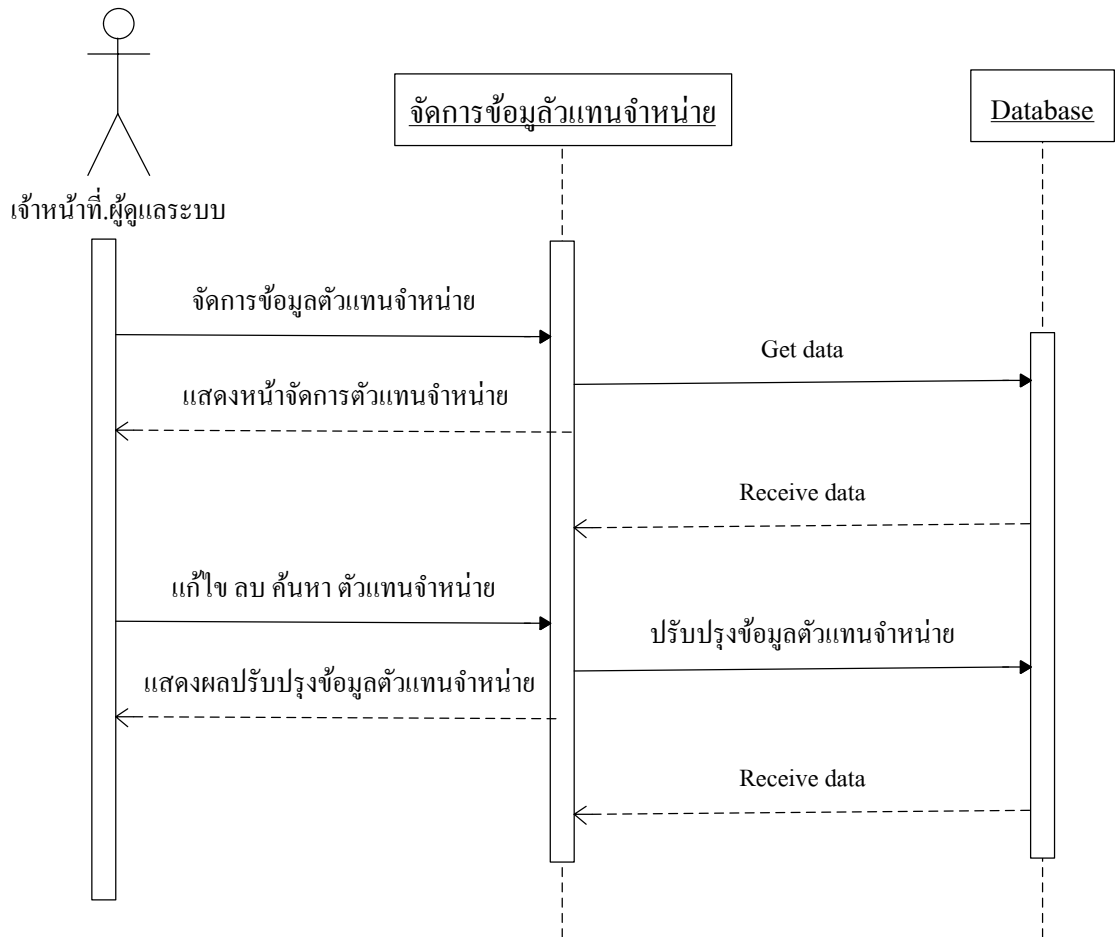
ภาพประกอบที่ 3.5 Sequence Diagram จัดการผู้ใช้งาน

3.8.3 จัดการข้อมูลสินค้า



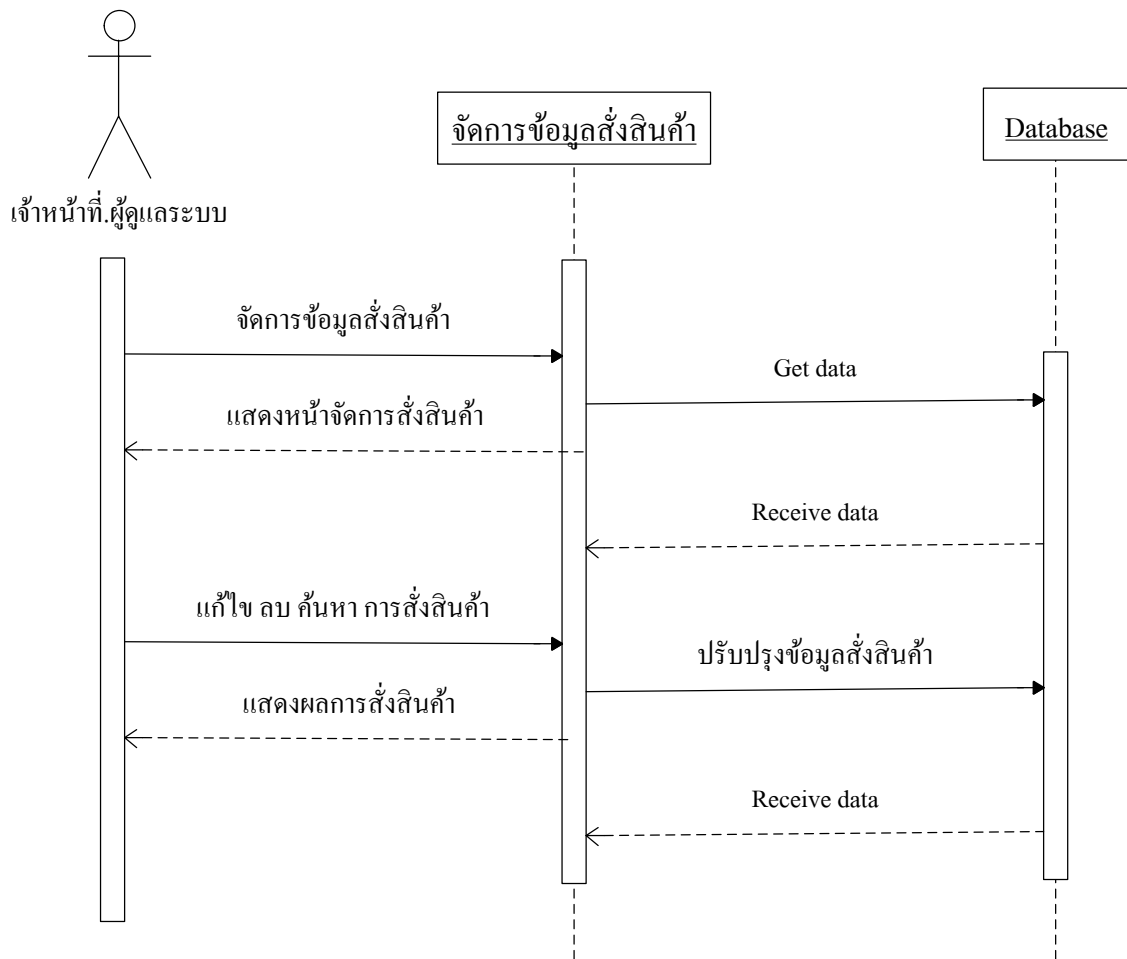
ภาพประกอบที่ 3.6 Sequence Diagram จัดการข้อมูลสินค้า

3.8.4 จัดการข้อมูลตัวแทนจำหน่าย



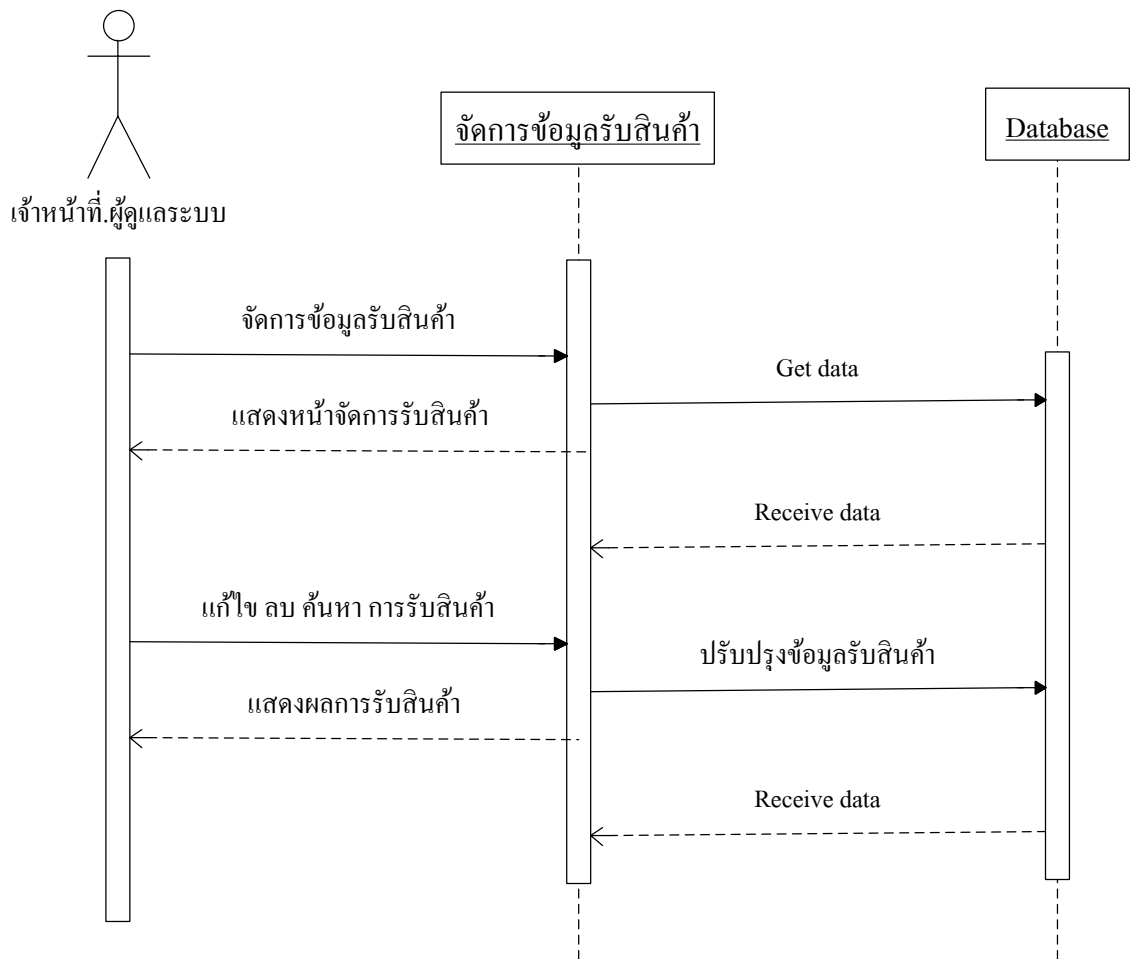
ภาพประกอบที่ 3.7 Sequence Diagram จัดการข้อมูลตัวแทนจำหน่าย

3.8.5 จัดการข้อมูลสิ่งสินค้า



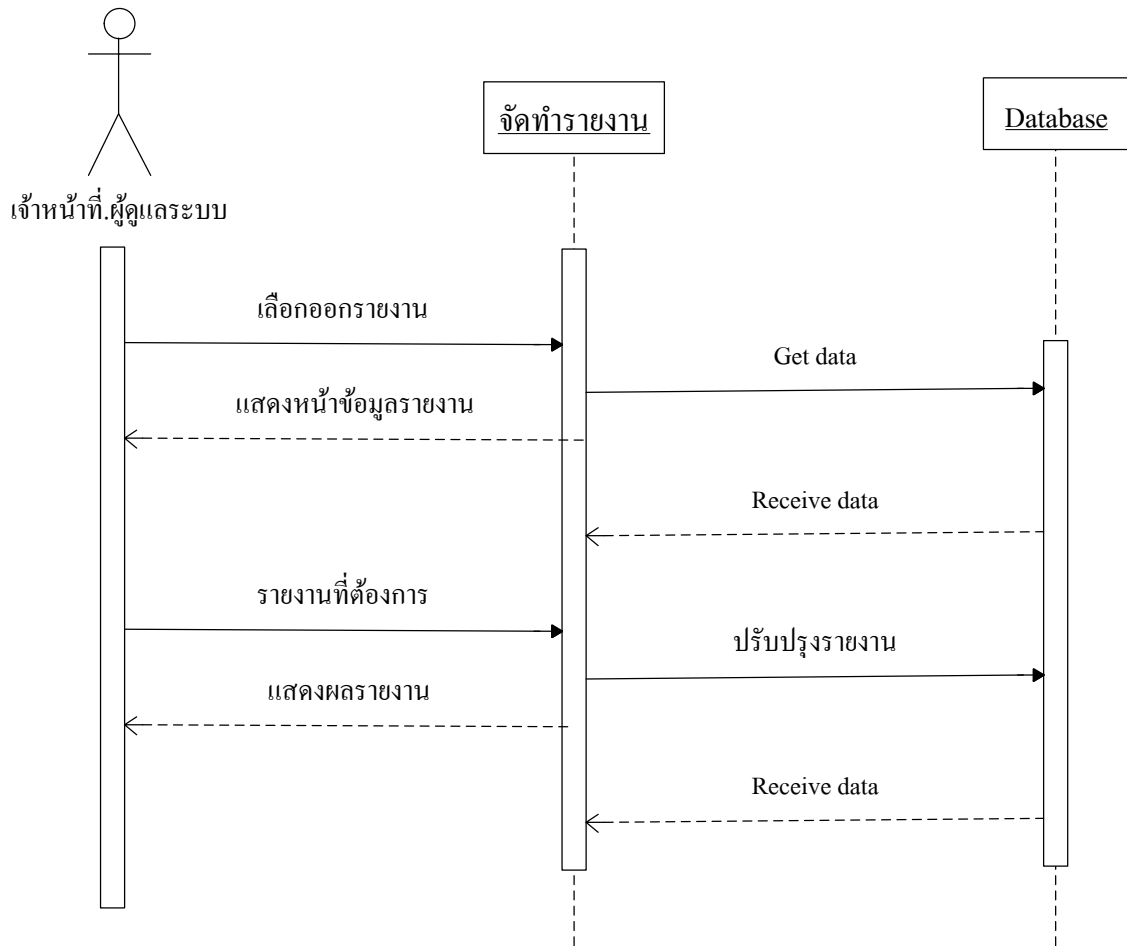
ภาพประกอบที่ 3.8 Sequence Diagram จัดการข้อมูลสินค้า

3.8.6 จัดการข้อมูลรับสินค้า



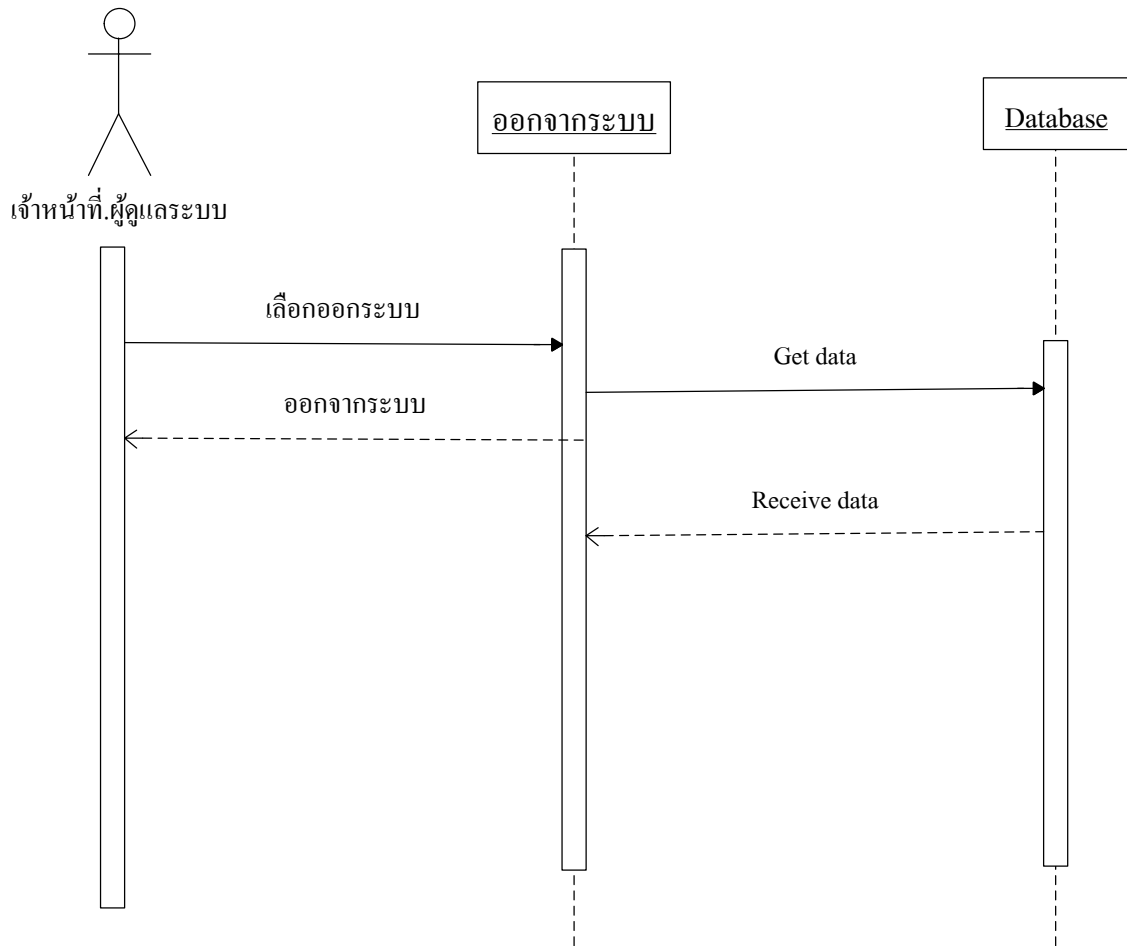
ภาพประกอบที่ 3.9 Sequence Diagram จัดการข้อมูลรับสินค้า

3.8.7 ออกรายงาน



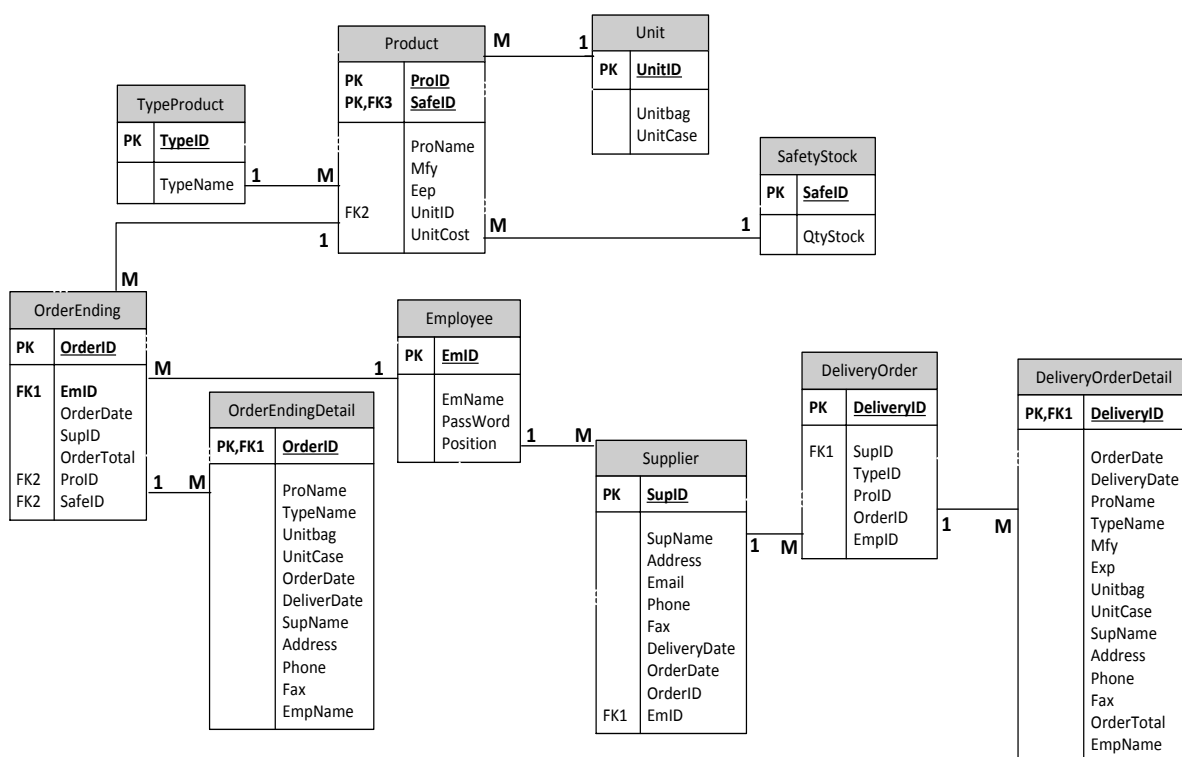
ภาพประกอบที่ 3.10 Sequence Diagram ออกรายงาน

3.8.8 ออกจากระบบ



ภาพประกอบที่ 3.11 Sequence Diagram ออกจากระบบ

3.9 อีอาร์ ไดอะแกรม (E-R) Diagram



ภาพประกอบที่ 3.12 (E-R) Diagram ระบบวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (EndingStock)

DATA Dictionary

ตารางที่ 3.11 Type Product (ประเภทสินค้า)

No	Field Name	Data Type	Description	Key	Reference
1	TypeID	varchar(2)	รหัสประเภทสินค้า	Primary Key	-
2	TypeName	varchar(150)	ชื่อประเภทสินค้า	-	-

ตารางที่ 3.12 Product (ข้อมูลสินค้า)

No	Field Name	Data Type	Description	Key	Reference
1	Pro_ID	varchar(20)	รหัสสินค้า	Primary Key	-
2	Pro_Name	varchar(255)	ชื่อสินค้า	-	-
3	Mfy	datetime	วันที่ผลิต	-	-
4	Exp	datetime	วันที่หมดอายุ	-	-
5	Unit_Cost	int	ราคาต้นทุนต่อหน่วย	-	-
6	Sup_ID	varchar(20)	รหัสผู้จำหน่าย	Foreign Key	Supplier

ตารางที่ 3.13 Supplier (ตัวแทนจำหน่าย)

No	Field Name	Data Type	Description	Key	Reference
1	Sup_D	varchar(3)	รหัสตัวแทนจำหน่าย	Primary Key	-
2	Sup_Name	varchar(100)	ชื่อตัวแทนจำหน่าย	-	-
3	Sup_Email	varchar(50)	อีเมล	-	-
4	Sup_Address	varchar(Max)	ที่อยู่ตัวแทนจำหน่าย	-	-
5	Sup_Phone	varchar(20)	เบอร์ติดต่อ	-	-
6	Sup_Fax	varchar(20)	เบอร์โทรสาร	-	-
7	Sup_OrderDate	datetime	วันที่สั่งซื้อออเดอร์		
8	Sup_DeliverDate	datetime	วันที่ส่งออเดอร์		
9	Order_ID	varchar(20)	รหัสออเดอร์	Foreign Key	OrderEnding

ตารางที่ 3.14 Unit (หน่วยนับสินค้า)

No	Field Name	Data Type	Description	Key	Reference
1	Unit_ID	varchar(2)	รหัสหน่วยนับ	Primary Key	-
2	Unit_bag	varchar(100)	หน่วยนับเป็นถุง/ห่อ	-	-
3	Unit_case	varchar(100)	หน่วยนับเป็นกล่อง	-	-

ตารางที่ 3.15 Employee (ผู้ใช้งาน)

No	Field Name	Data Type	Description	Key	Reference
1	Emp_ID	varchar(5)	รหัสผู้ใช้ระบบงาน	Primary Key	-

2	Emp_Name	varchar(100)	ชื่อ-สกุลผู้ใช้ ระบบงาน	-	-
3	Emp_Password	varchar(10)	รหัสผ่านเข้าสู่ ระบบงาน	-	-
4	Emp_Position	varchar(50)	ตำแหน่งของผู้ใช้ ระบบ (เจ้าของกิจการ/ พนักงาน)	-	-

ตารางที่ 3.16 OrderEnding (การสั่งซื้อสินค้า)

No	Field Name	Data Type	Description	Key	Reference
1	Order_ID	varchar(10)	เลขที่รายการสั่งซื้อ	Primary Key	-
2	Order_Date	datetime	วัน/เดือน/ปีที่สั่งซื้อ	-	-
3	Pro_ID	varchar(10)	รหัสสินค้า	Foreign Key	Product
4	Order_Total	varchar(50)	ราคาสุทธิจากการตั้ง	-	-
5	Sup_ID	varchar(10)	รหัสตัวแทนจำหน่าย	Foreign Key	Supplier

ตารางที่ 3.17 OrderEndingDetail (รายละเอียดการสั่งซื้อสินค้า)

No	Field Name	Data Type	Description	Key	Reference
1	Order_ID	varchar(10)	เลขที่รายการสั่งซื้อ	Primary Key	-
2	Order_Date	datetime	วัน/เดือน/ปีที่สั่งซื้อ	-	-
3	Pro_ID	varchar(10)	รหัสสินค้า	Foreign Key	Product
4	Order_Total	varchar(50)	ราคาสุทธิจากการตั้ง	-	-
5	Sup_ID	varchar(10)	รหัสตัวแทนจำหน่าย	Foreign Key	Supplier

ตารางที่ 3.18 DeliveryOrder (การรับสินค้าเข้า)

No	Field Name	Data Type	Description	Key	Reference
1	Delivery_ID	varchar(10)	เลขที่รายการรับเข้า	Primary Key	-
2	Pro_ID	varchar(10)	รหัสสินค้า	Foreign Key	Product

3	Type_ID	varchar(10)	รหัสประเภทสินค้า	Foreign Key	TypeProduct
4	Sup_D	varchar(10)	รหัสผู้จำหน่าย	Foreign Key	Supplier
5	Emp_ID	varchar(10)	รหัสผู้ใช้งาน	Foreign Key	Employee
6	Order_ID	varchar(10)	รหัสออเดอร์	Foreign Key	OrderEnding

ตารางที่ 3.19 DeliveryOrderDetail (รายละเอียดการรับสินค้าเข้า)

No	Field Name	Data Type	Description	Key	Reference
1	Delivery_ID	varchar(10)	เลขที่รายการรับเข้า	Primary Key	-
2	Sup_OrderDate	varchar(10)	วันที่สั่ง	-	-
3	Sup_DeliveryDate	varchar(10)	วันที่ส่ง	-	-
4	Pro_Name	varchar(10)	ชื่อสินค้า	-	-
5	Type_Name	varchar(10)	ประเภทสินค้า	-	-
6	Sup_Name	varchar(50)	ชื่อผู้จำหน่าย	-	-
7	Order_Total	int	ราคาสุทธิจากการสั่ง	-	-

บทที่ 4

ผลการศึกษา

การพัฒนากระบวนการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock) โดยมีผลการดำเนินงานส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน ดังนี้

ผลการศึกษา

1. หน้าจอการเข้าสู่ระบบ (Login)

ในการใช้งานระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock) ผู้ใช้งานจำเป็นต้อง Login เข้าสู่ระบบก่อน ซึ่งผู้ใช้งานต้องทำการกรอกรหัสพนักงาน (Username), รหัสผ่าน (Password) และกดปุ่ม OK



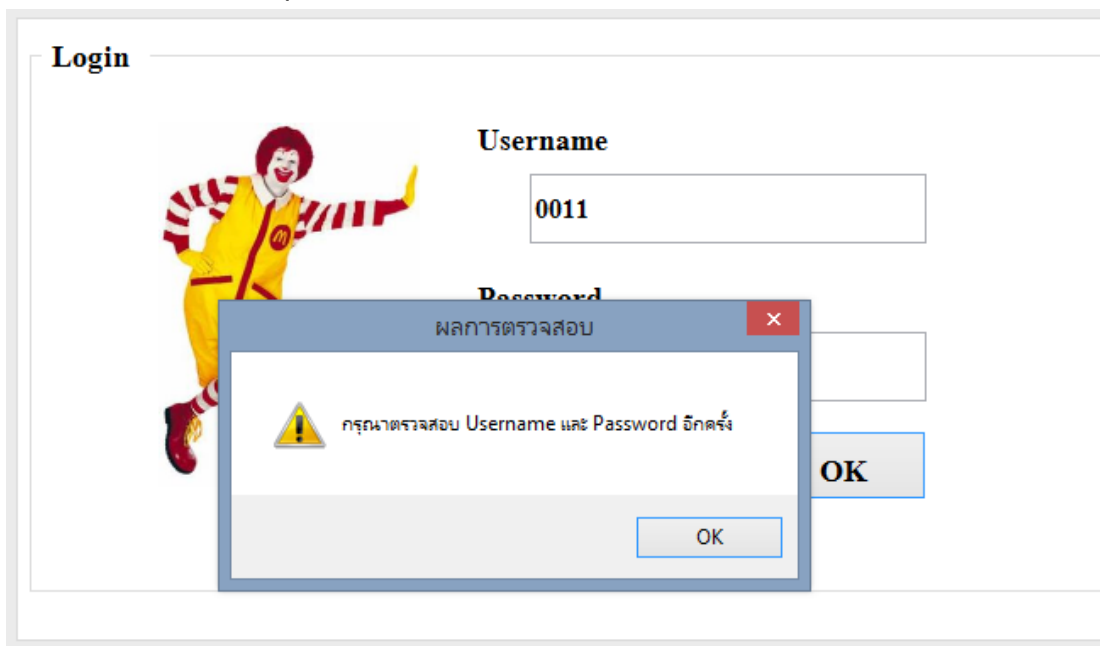
The image shows a screenshot of a web-based login interface. The window has a blue title bar with a close button (X) in the top right corner. The main content area is white and titled "Login" in the top left. On the left side, there is a cartoon illustration of Ronald McDonald in his signature yellow suit and red-and-white striped shirt, waving. To the right of the illustration, there are two text input fields. The first is labeled "Username" and the second is labeled "Password". Below the "Password" field, there is a blue underlined link that says "Chang Password" and a grey button with the text "OK".

ภาพประกอบที่ 4.1 หน้าจอ Login

(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

2. หน้าจอการเข้าสู่ระบบ (Login)

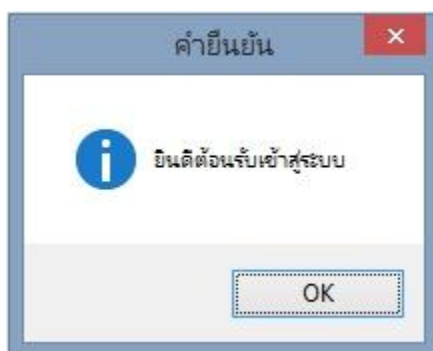
เมื่อผู้ใช้งาน Login โดยทำการกรอกรหัสพนักงาน (Username), รหัสผ่าน (Password) หากใส่รหัสผ่านผิด จะปรากฏแจ้งเตือนข้อผิดพลาด



ภาพประกอบที่ 4.2 หน้าจอ Login (กรณีใส่รหัสผ่านผิด)
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock))

3. หน้าจอการเข้าสู่ระบบ (Login)

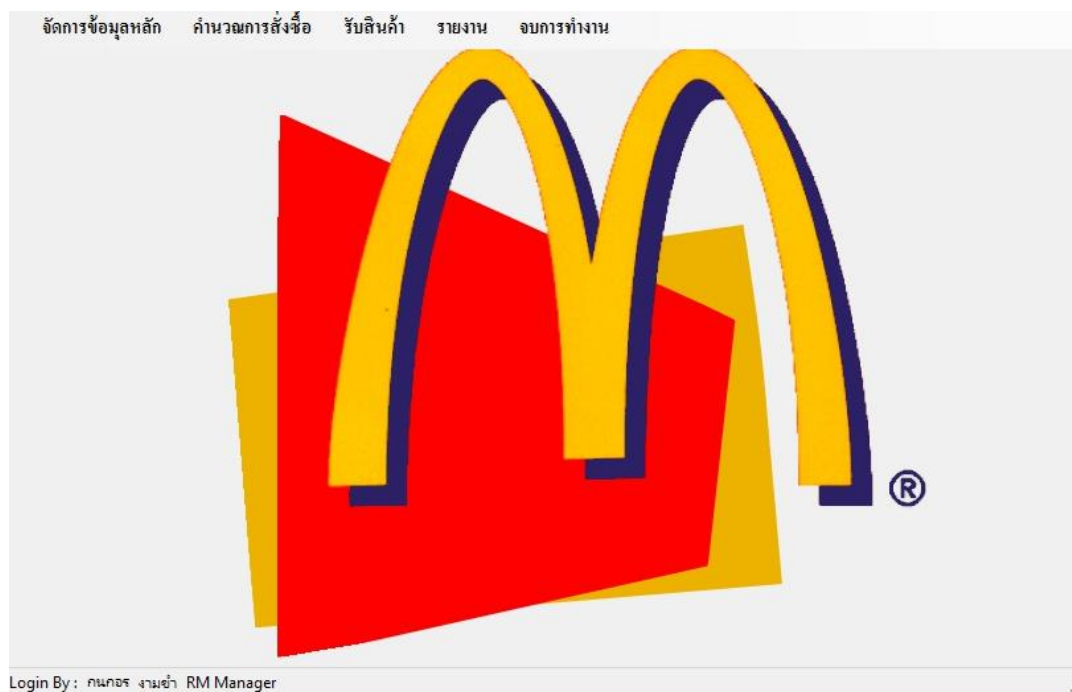
เมื่อผู้ใช้งาน Login โดยทำการกรอกรหัสพนักงาน (Username), รหัสผ่าน (Password) หากใส่รหัสผ่านถูกต้อง จะปรากฏยินดีต้อนรับ



ภาพประกอบที่ 4.3 หน้าจอ Login (กรณีใส่รหัสผ่านถูกต้อง)
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock))

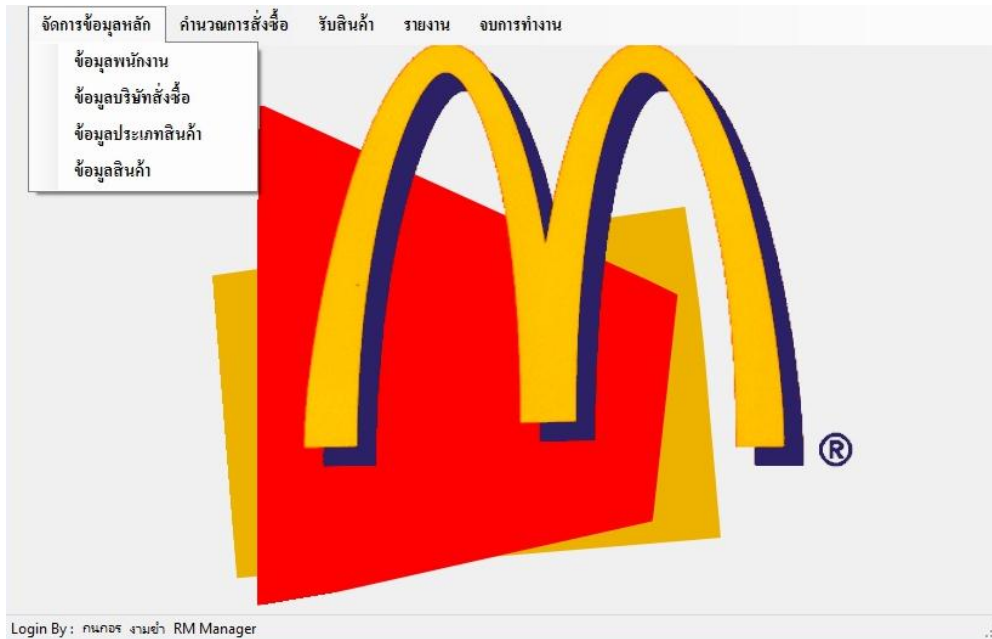
4. หน้าจอ Main-Menu

เมื่อผู้ใช้งาน Login เข้าสู่ระบบได้แล้วนั้นระบบจะนำเข้าสู่ หน้าแรกของระบบ ซึ่งจะแสดงข้อมูลของผู้ใช้งานและเมนูการใช้งานต่างๆตามแต่สิทธิ์ของผู้ใช้งานนั้นๆ



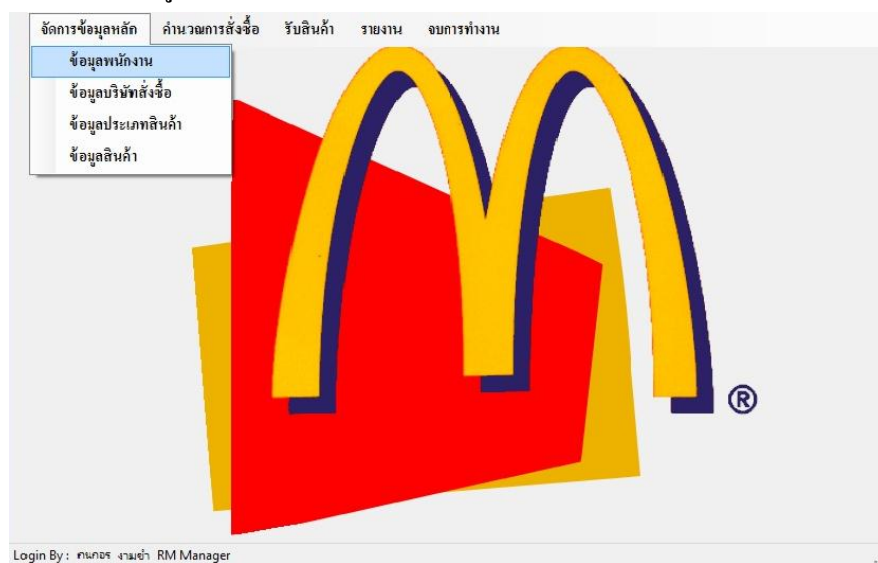
ภาพประกอบที่ 4.4 หน้าจอ Main-Menu
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

5. เมนูเกี่ยวกับสินค้า จะแบ่งย่อยออกไปอีก 4 รายการ ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของข้อมูลสินค้า, ข้อมูลประเภทสินค้า, ข้อมูลพนักงาน, ข้อมูลสินค้า



ภาพประกอบที่ 4.5 หน้าจอเมนูเกี่ยวกับสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

6 หน้าจอข้อมูลพนักงาน



ภาพประกอบที่ 4.6 หน้าจอเมนูย่อยข้อมูลพนักงาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

7 หน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน
เป็นหน้าจอสำหรับจัดการ ข้อมูลผู้ใช้งาน

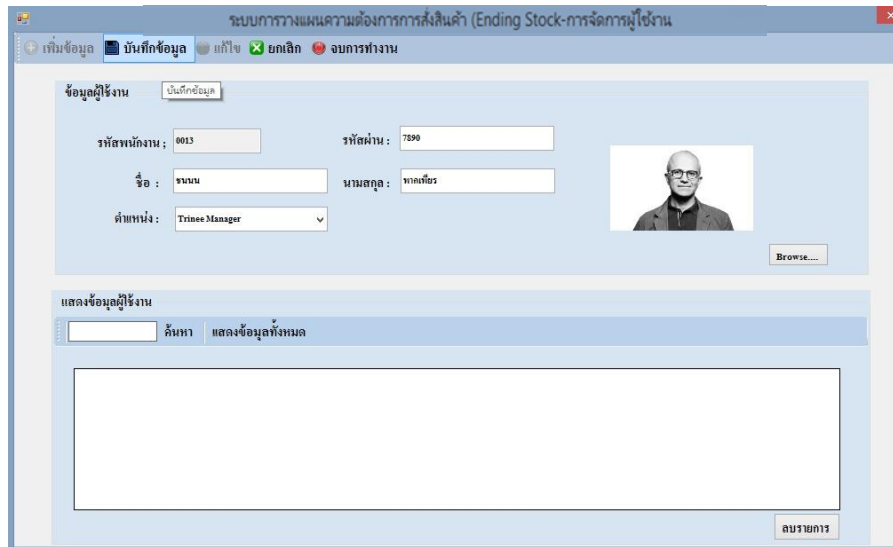
ภาพประกอบที่ 4.7 หน้าจอการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

8 หน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน
โดยการคลิก  เพื่อเพิ่มข้อมูลผู้ใช้งาน

ภาพประกอบที่ 4.8 หน้าจอค้นหาข้อมูลประเภทหนังสือ
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

9 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน

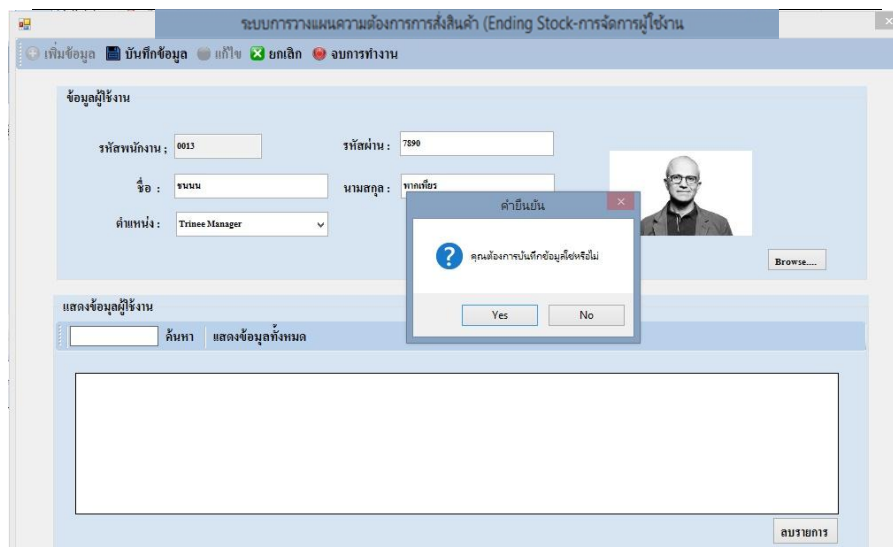
เป็นหน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลผู้ใช้งานเมื่อทำการกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้ว โดยการคลิก  ที่เพื่อทำการบันทึกข้อมูล



ภาพประกอบที่ 4.9 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

10 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน

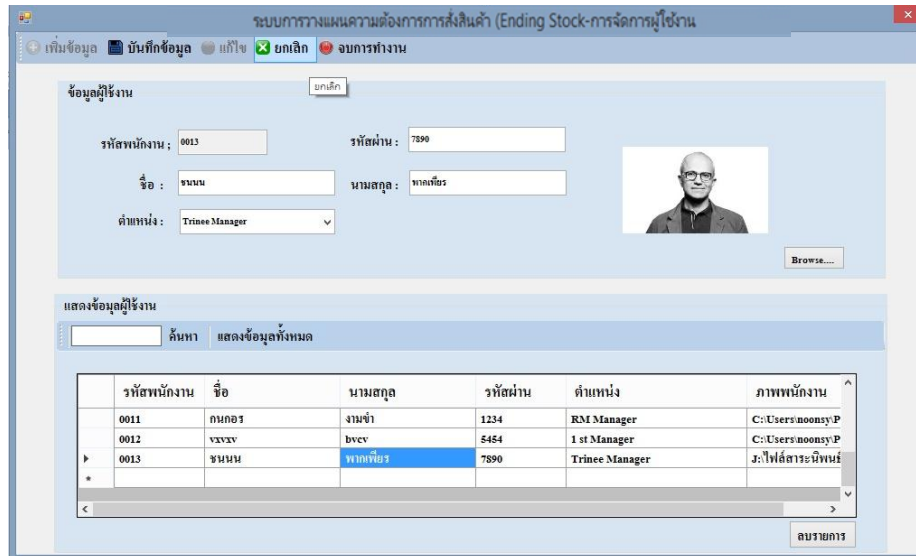
เมื่อคลิกที่  เพื่อทำการบันทึกข้อมูลระบบจะถามเพื่อยืนยันบันทึกข้อมูล



ภาพประกอบที่ 4.10 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

11 หน้าจอสำหรับยกเลิกการทำรายการข้อมูลผู้ใช้งาน


เมื่อคลิกที่  เพื่อทำการยกเลิกการทำรายการข้อมูลผู้ใช้งาน

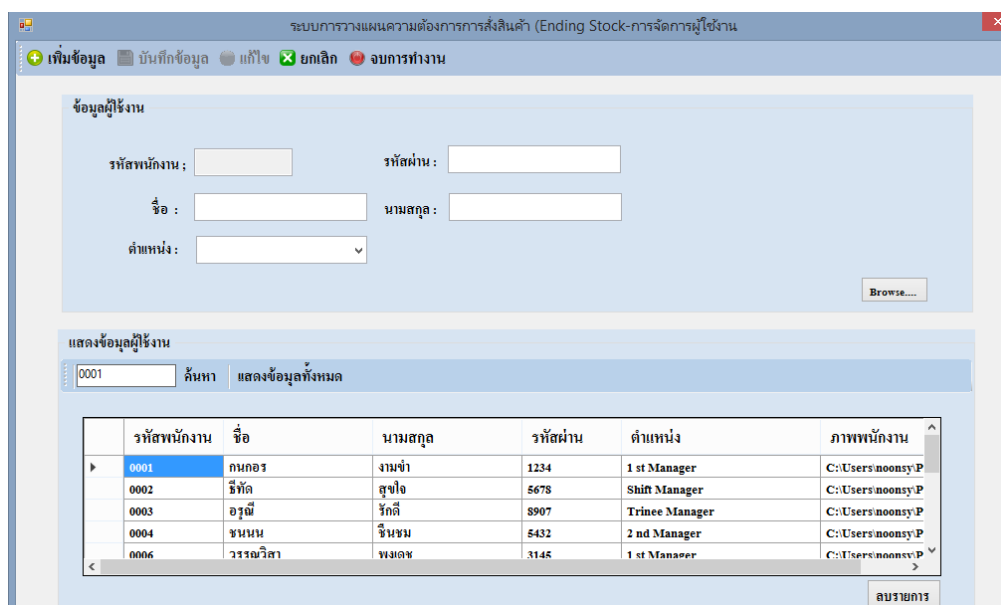


รหัสพนักงาน	ชื่อ	นามสกุล	รหัสผ่าน	ตำแหน่ง	ภาพพนักงาน
0011	กนกอร	งามข้า	1234	RM Manager	C:\Users\moonsy\P
0012	จรรยว	bvecv	5454	1 st Manager	C:\Users\moonsy\P
0013	ชุนนน	พาทเกียรติ	7890	Trinee Manager	จ:ไฟล์สถานะนี้พบ

ภาพประกอบที่ 4.11 หน้าจอสำหรับยกเลิกการทำรายการข้อมูลผู้ใช้งาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock))

12 หน้าจอค้นหาข้อมูลผู้ใช้งาน

เมื่อคลิกที่  เพื่อทำการค้นหาข้อมูลผู้ใช้งาน



รหัสพนักงาน	ชื่อ	นามสกุล	รหัสผ่าน	ตำแหน่ง	ภาพพนักงาน
0001	กนกอร	งามข้า	1234	1 st Manager	C:\Users\moonsy\P
0002	ธีศักดิ์	สูงชื่อ	5678	Shift Manager	C:\Users\moonsy\P
0003	อรุณี	ซึกดี	8907	Trinee Manager	C:\Users\moonsy\P
0004	ชุนนน	ชินชม	5432	2 nd Manager	C:\Users\moonsy\P
0006	วรรณวิสา	ขิงเดช	3145	1 st Manager	C:\Users\moonsy\P

ภาพประกอบที่ 4.12 หน้าจอค้นหาข้อมูลผู้ใช้งาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock))

13 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้ใช้งานทั้งหมด

เมื่อคลิกที่ **แสดงข้อมูลทั้งหมด** เพื่อทำการค้นหาข้อมูลผู้ใช้งานทั้งหมด

รหัสพนักงาน	ชื่อ	นามสกุล	รหัสผ่าน	ตำแหน่ง	ภาพพนักงาน
0001	กนกอร	งามเข้า	1234	1 st Manager	C:\Users\noonsy\P
0002	ธีทัต	สุขใจ	5678	Shift Manager	C:\Users\noonsy\P
0003	อรุณี	รักดี	8907	Trinee Manager	C:\Users\noonsy\P
0004	ชนน	จิรม	5432	2 nd Manager	C:\Users\noonsy\P
0006	วรรณวิสา	มงคล	3145	1 st Manager	C:\Users\noonsy\P

ภาพประกอบที่ 4. 13 หน้าจอแสดงข้อมูลผู้ใช้งานทั้งหมด
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock))

14 หน้าจอจบการทำงาน

เมื่อคลิกที่ **จบการทำงาน** เพื่อทำการค้นหาข้อมูลผู้ใช้งานทั้งหมด

รหัสพนักงาน	ชื่อ	นามสกุล	รหัสผ่าน	ตำแหน่ง	ภาพพนักงาน
0001	กนกอร	งามเข้า	1234	1 st Manager	C:\Users\noonsy\P
0002	ธีทัต	สุขใจ	5678	Shift Manager	C:\Users\noonsy\P
0003	อรุณี	รักดี	8907	Trinee Manager	C:\Users\noonsy\P
0004	ชนน	จิรม	5432	2 nd Manager	C:\Users\noonsy\P
0006	วรรณวิสา	มงคล	3145	1 st Manager	C:\Users\noonsy\P

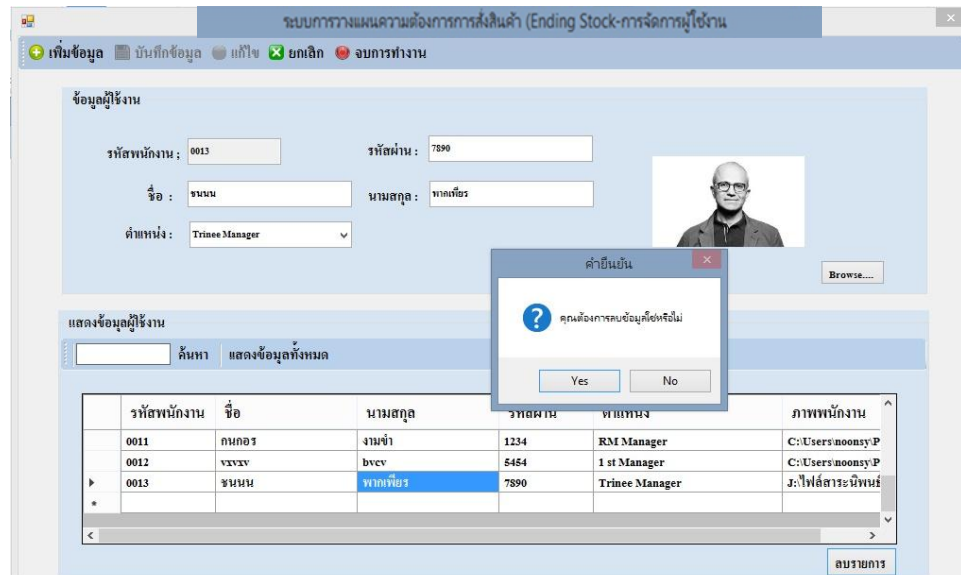
ภาพประกอบที่ 4. 14 หน้าจอหน้าจอบจบการทำงาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock))

15 หน้าจอลบข้อมูล

ข้อมูล

เมื่อคลิกที่ **ลบรายการ**

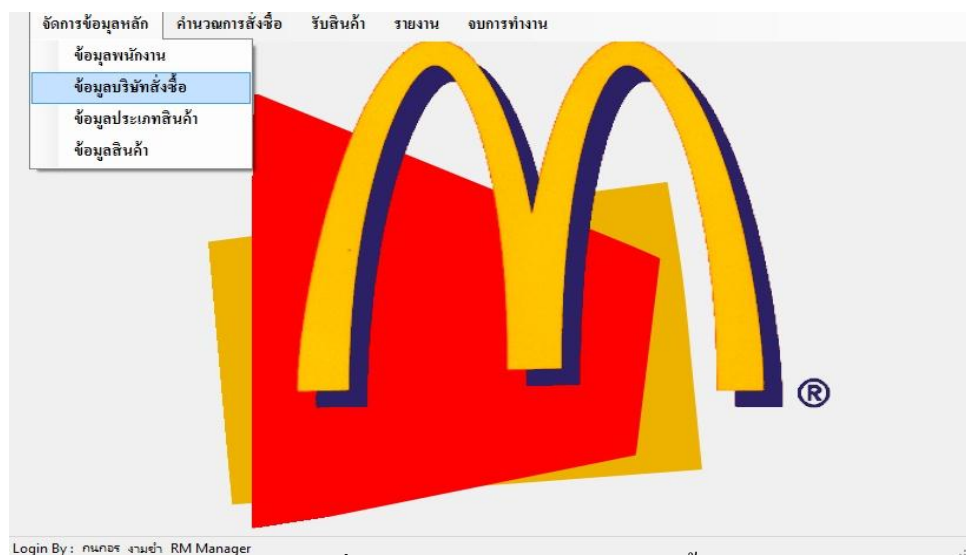
เพื่อทำการลบข้อมูลผู้ใช้งานระบบจะถามเพื่อยืนยันลบ



ภาพประกอบที่ 4. 15 หน้าจอลบข้อมูล

(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

16 หน้าจอข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ



ภาพประกอบที่ 4. 16 หน้าจอข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ


(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

17 หน้าจอข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ

เป็นหน้าจอสำหรับจัดการ ข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ


ภาพประกอบที่ 4.17 หน้าจอข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

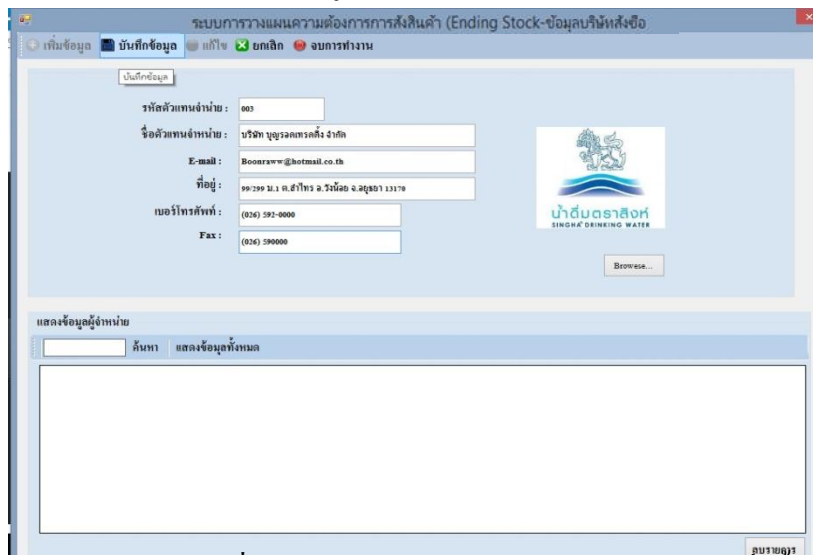
18 หน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ

โดยการคลิก  เพื่อเพิ่มข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ

ภาพประกอบที่ 4.18 หน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

19 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ

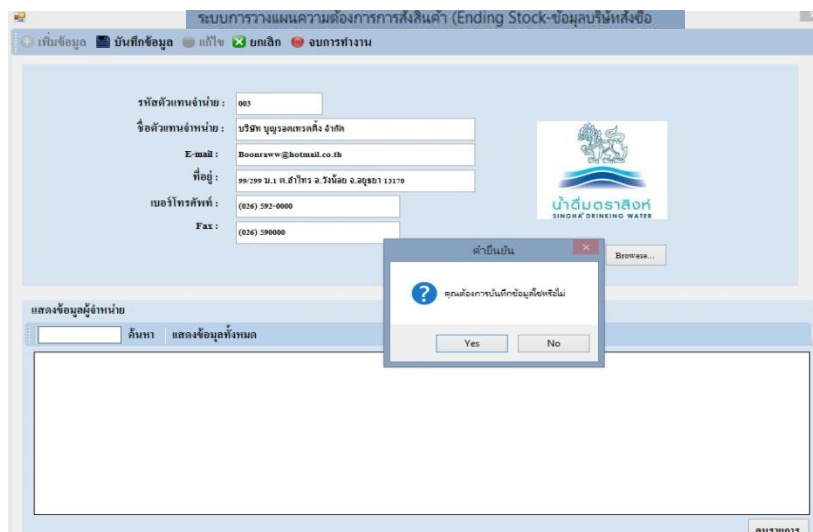
เป็นหน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ เมื่อทำการกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้ว โดยการคลิกที่  เพื่อทำการบันทึกข้อมูล



ภาพประกอบที่ 4.19 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ (ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

20 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ

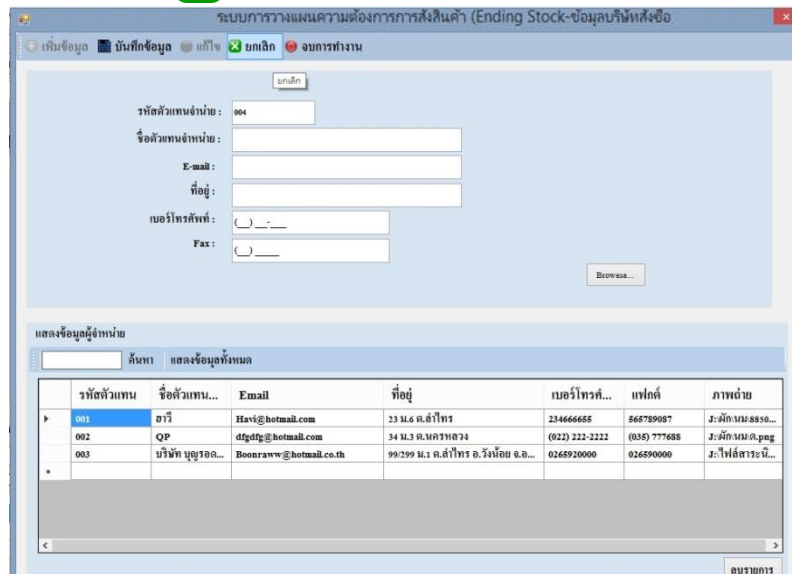
เมื่อคลิกที่  เพื่อทำการบันทึกข้อมูลระบบจะถามเพื่อยืนยันบันทึกข้อมูล



ภาพประกอบที่ 4.20 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ (ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

21 หน้าจอสำหรับยกเลิกการทำรายการข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ

เมื่อคลิกที่  เพื่อทำการยกเลิกการทำรายการข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ



ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock-ข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ)

เพิ่มข้อมูล บันทึกข้อมูล แก้ไข ยกเลิก จบการทำงาน

บริษัท

รหัสตัวแทนจำหน่าย: 004

ชื่อตัวแทนจำหน่าย:

E-mail:

ที่อยู่:

เบอร์โทรศัพท์: () - -

Fax: () - -

Save...

แสดงข้อมูลผู้จำหน่าย

ค้นหา แสดงข้อมูลทั้งหมด

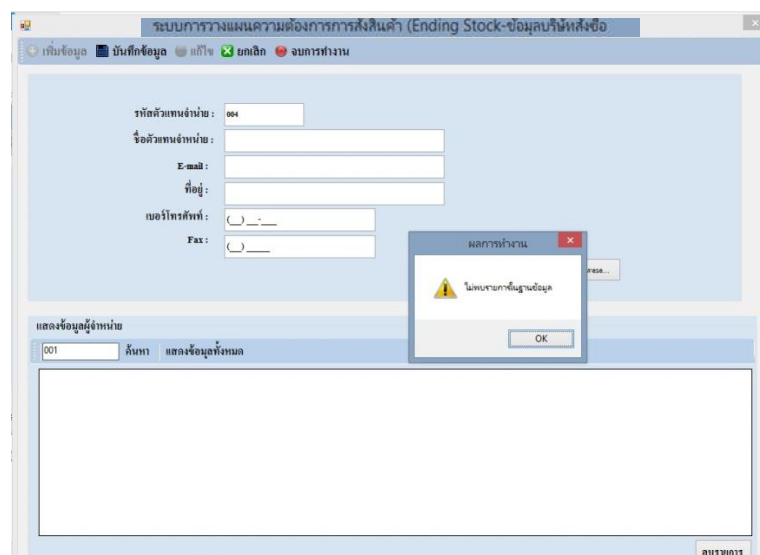
รหัสตัวแทน	ชื่อตัวแทน...	Email	ที่อยู่	เบอร์โทรศ...	แฟกซ์	ภาพถ่าย
001	ฮารี	Hari@hotmail.com	23 ม.6 ต.ลำไทร	23466665	56789007	รูปถ่าย 1 เม. 8850...
002	QP	dfgdfg@hotmail.com	34 ม.3 ต.นคราภิ...	(02) 222-2222	(035) 777688	รูปถ่าย 1 เม. 8850...
003	บริษัท บุญรอด...	Boonraww@hotmail.co.th	99/299 ม.1 ต.ลำไทร อ.วังน้อย จ.อ...	0165920000	026590000	รูปถ่าย 1 เม. 8850...

ลบรายการ

ภาพประกอบที่ 4.21 หน้าจอสำหรับยกเลิกการทำรายการข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

22 หน้าจอค้นหาข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ

เมื่อคลิกที่ **ค้นหา** เพื่อทำการค้นหาข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ กรณีหาไม่เจอจะแสดงข้อความ“ไม่พบรายการในฐานข้อมูล”



ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock-ข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ)

เพิ่มข้อมูล บันทึกข้อมูล แก้ไข ยกเลิก จบการทำงาน

รหัสตัวแทนจำหน่าย: 004

ชื่อตัวแทนจำหน่าย:

E-mail:

ที่อยู่:

เบอร์โทรศัพท์: () - -

Fax: () - -

Save...

แสดงข้อมูลผู้จำหน่าย

001 ค้นหา แสดงข้อมูลทั้งหมด

ไม่พบรายการในฐานข้อมูล

OK

ลบรายการ

ภาพประกอบที่ 4.22 หน้าจอค้นหาข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

23 หน้าจอแสดงข้อมูลบริษัทสั่งซื้อทั้งหมด

เมื่อคลิกที่ **แสดงข้อมูลทั้งหมด** เพื่อทำการค้นหาข้อมูลบริษัทสั่งซื้อทั้งหมด

ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อ (Ending Stock-ข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ)

เพิ่มข้อมูล | บันทึกข้อมูล | แก้ไข | ยกเลิก | จบการทำงาน

รหัสตัวแทนจำหน่าย : 004

ชื่อตัวแทนจำหน่าย :

E-mail :

ที่อยู่ :

เบอร์โทรศัพท์ : () _ _

Fax : () _ _

Browse...

แสดงข้อมูลผู้จำหน่าย

ค้นหา แสดงข้อมูลทั้งหมด

รหัสตัวแทน	ชื่อตัวแทน...	Email	ที่อยู่	เบอร์โทรที่...	แฟกซ์	ภาพถ่าย
001	ฮวี	Hv+1@hotmail.com	23 น.6 ค.ลำไทร	234666665	565789087	ร:ฝึกนย8850...
002	QP	dfgdfg@hotmail.com	34 น.3 ค.นครหลวง	(022) 222-2222	(035) 777688	ร:ฝึกนย.ป.ง
003	บริษัท บุญรอด...	Boonravw@hotmail.co.th	99/299 น.1 ค.ลำไทร อ.วังน้อย อ.อ...	0265920000	026590000	ร:ฝึกนย.ระ...

ลบรายการ

ภาพประกอบที่ 4.23 หน้าจอแสดงข้อมูลบริษัทสั่งซื้อทั้งหมด
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อ (Ending Stock))

24 หน้าจอจบการทำงาน

เมื่อคลิกที่ **จบการทำงาน** เพื่อทำการค้นหาข้อมูลบริษัทสั่งซื้อทั้งหมด

ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อ (Ending Stock-ข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ)

เพิ่มข้อมูล | บันทึกข้อมูล | แก้ไข | ยกเลิก | **จบการทำงาน**

รหัสตัวแทนจำหน่าย :

ชื่อตัวแทนจำหน่าย :

E-mail :

ที่อยู่ :

เบอร์โทรศัพท์ : () _ _

Fax : () _ _

Browse...

แสดงข้อมูลผู้จำหน่าย

ค้นหา แสดงข้อมูลทั้งหมด

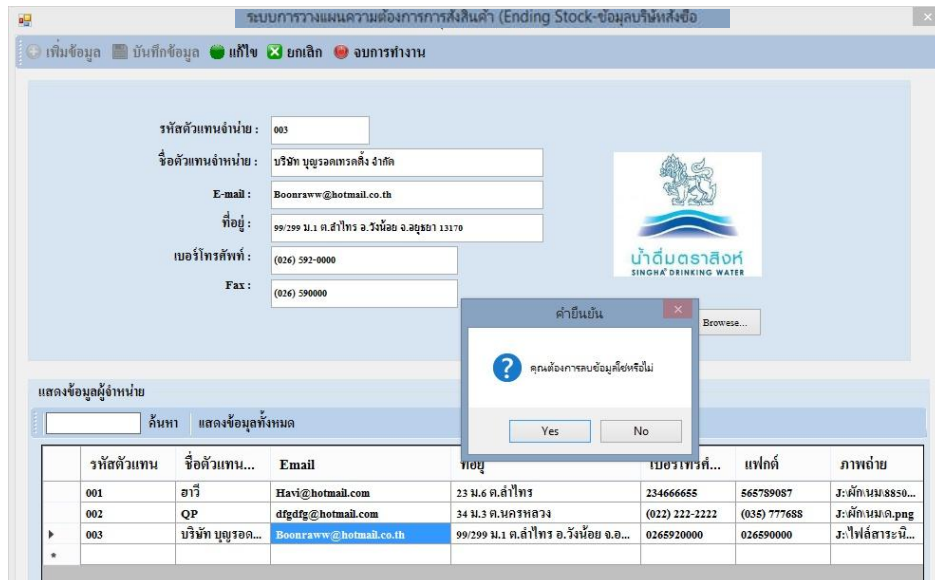
ลบรายการ

ภาพประกอบที่ 4.24 หน้าจอจบการทำงาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อ (Ending Stock))

25 หน้าจอลบข้อมูล

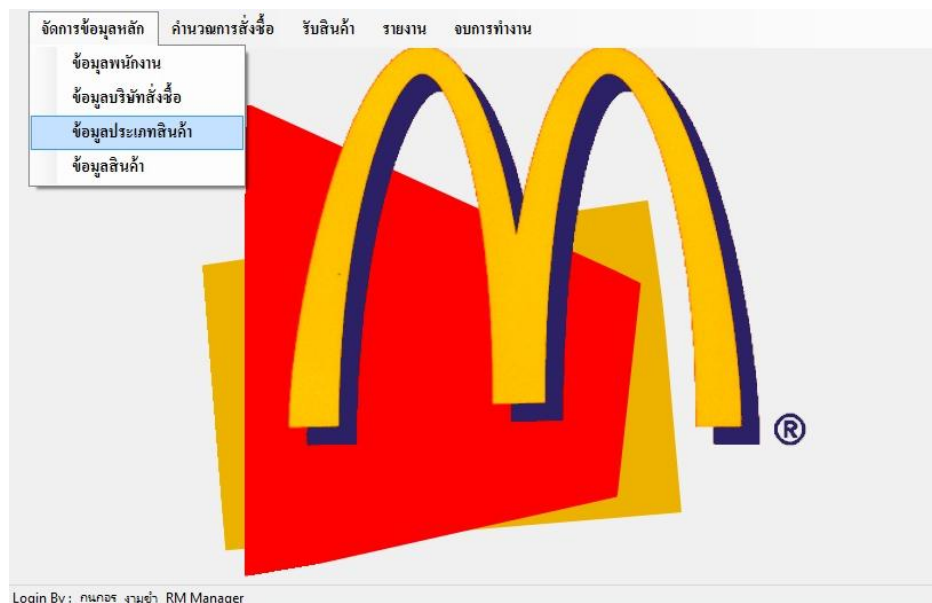
ข้อมูล

เมื่อคลิกที่ **ลบรายการ** เพื่อทำการลบข้อมูลบริษัทสั่งซื้อ ระบบจะถามเพื่อยืนยันลบ



ภาพประกอบที่ 4.25 หน้าจอลบข้อมูล
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อ (Ending Stock))

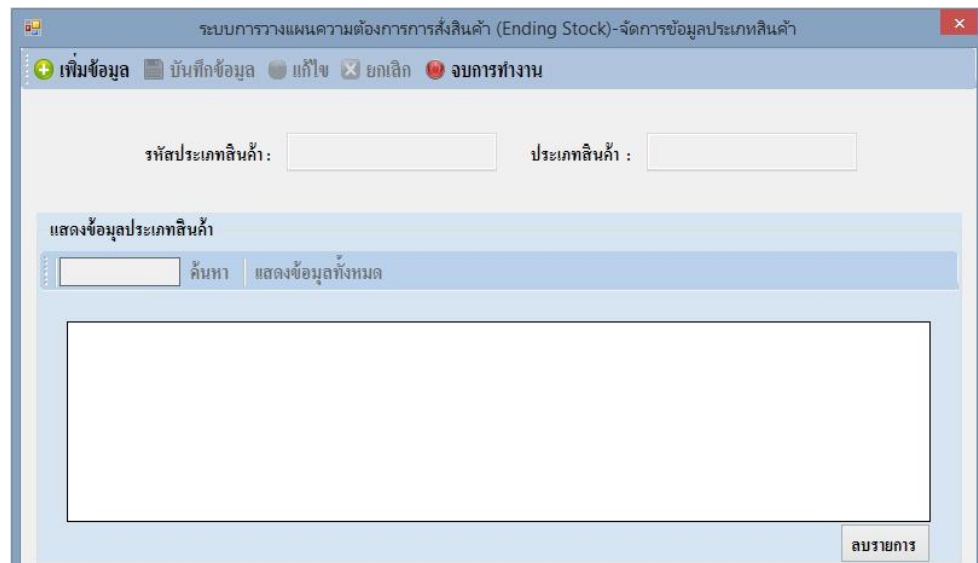
26 หน้าจอข้อมูลประเภทสินค้า



ภาพประกอบที่ 4.26 หน้าจอข้อมูลประเภทสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อ (Ending Stock))


27 หน้าจอข้อมูลประเภทสินค้า

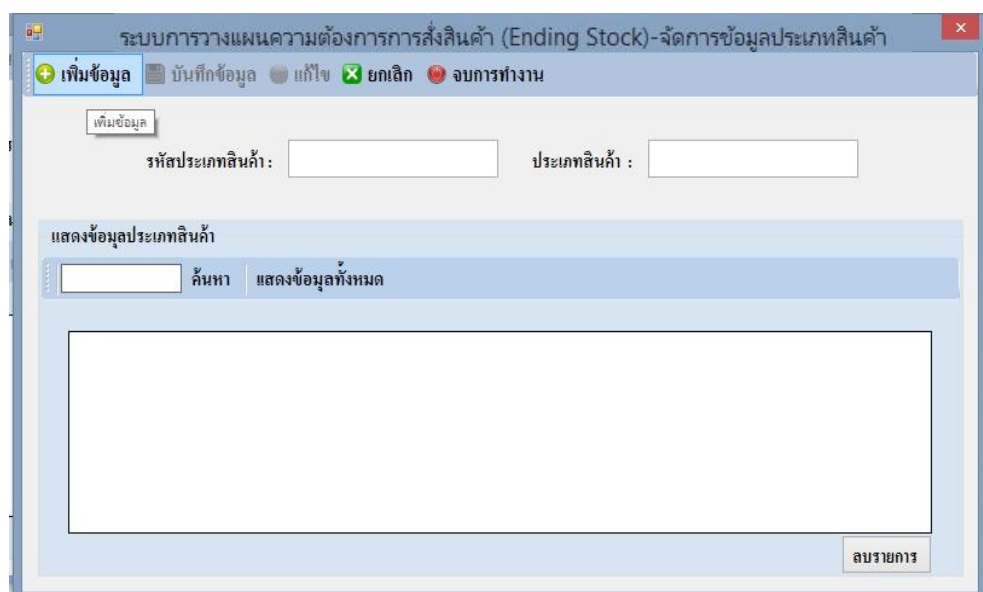
เป็นหน้าจอสำหรับจัดการ ข้อมูลประเภทสินค้า



ภาพประกอบที่ 4.27 หน้าจอข้อมูลประเภทสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))


28 หน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลประเภทสินค้า

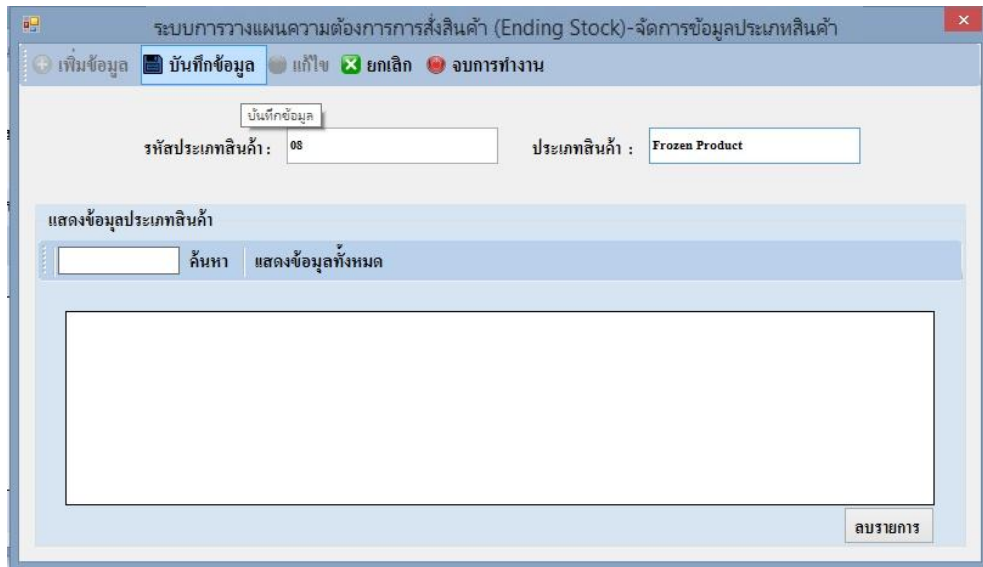
โดยการคลิก  เพื่อเพิ่มข้อมูลประเภทสินค้า



ภาพประกอบที่ 4.28 หน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลประเภทสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))


29 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลประเภทสินค้า

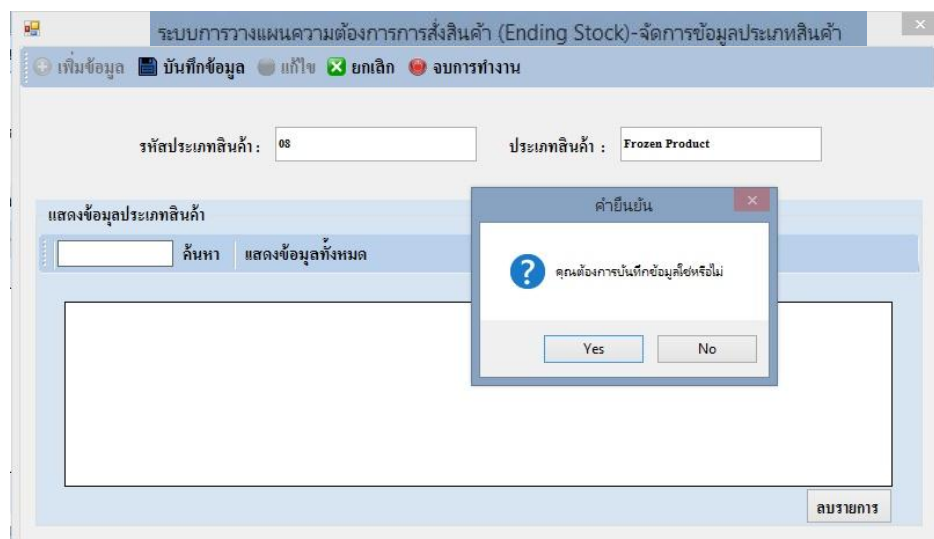
เป็นหน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลประเภทสินค้า เมื่อทำการกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้ว โดยการคลิกที่  เพื่อทำการบันทึกข้อมูล



ภาพประกอบที่ 4.29 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลประเภทสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

30 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลประเภทสินค้า

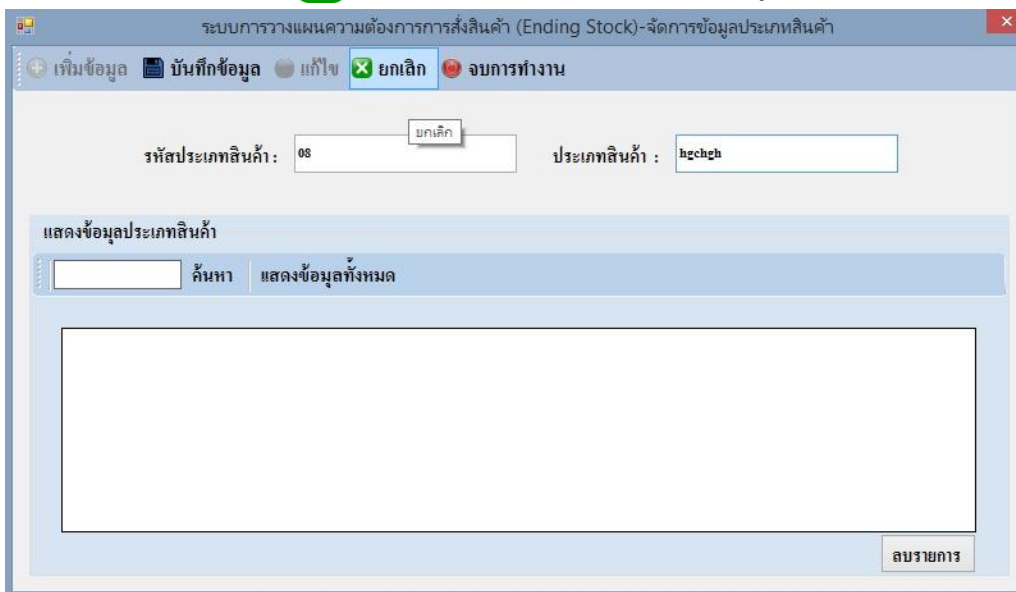
เมื่อคลิกที่  เพื่อทำการบันทึกข้อมูลระบบจะถามเพื่อยืนยันบันทึกข้อมูล



ภาพประกอบที่ 4.30 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลประเภทสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

31 หน้าจอสำหรับยกเลิกการทำรายการข้อมูลประเภทสินค้า

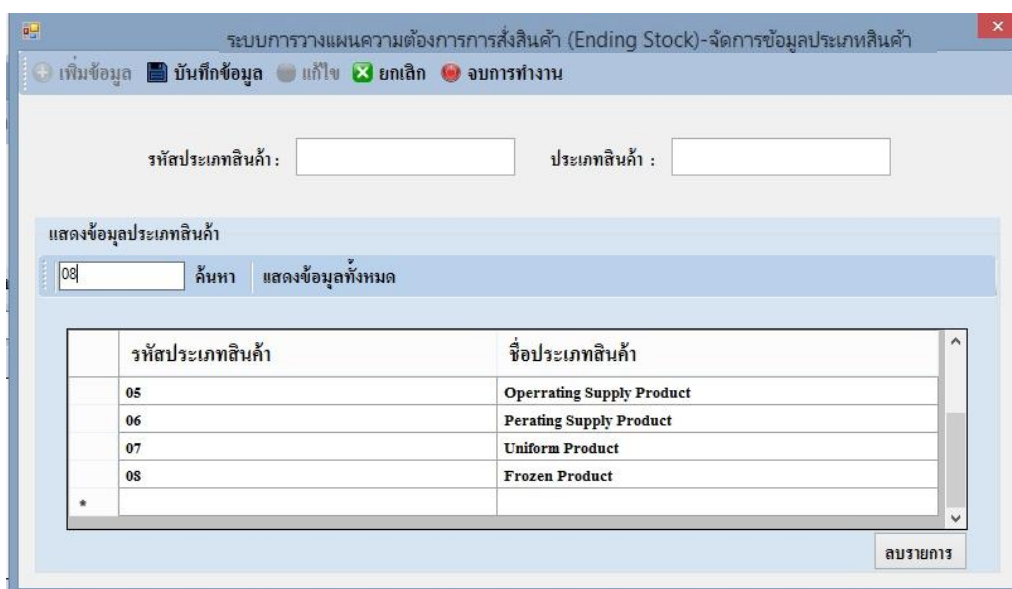
เมื่อคลิกที่  เพื่อทำการยกเลิกการทำรายการข้อมูลประเภทสินค้า



ภาพประกอบที่ 4.31 หน้าจอสำหรับยกเลิกการทำรายการข้อมูลประเภทสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

32 หน้าจอค้นหาข้อมูลประเภทสินค้า

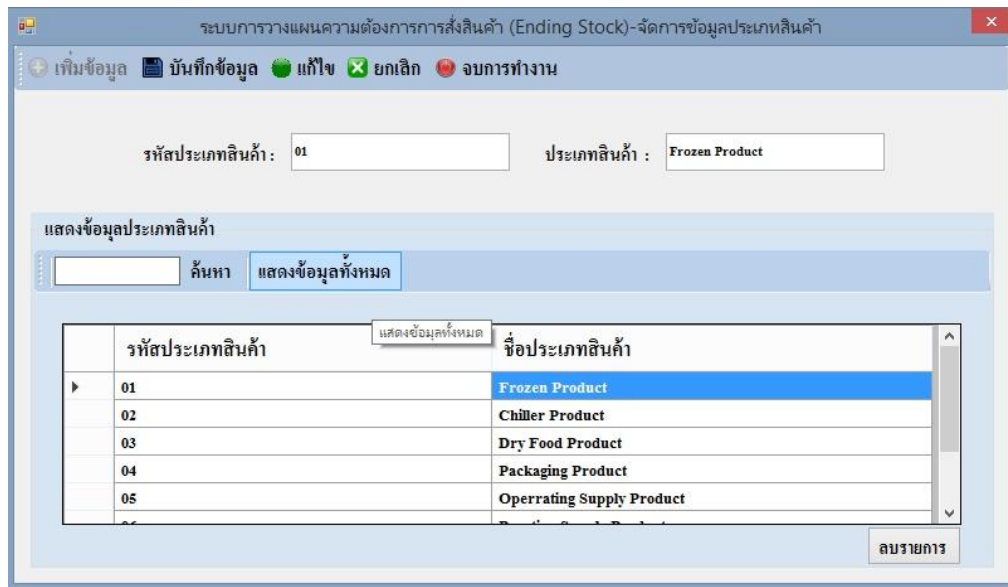
เมื่อคลิกที่  เพื่อทำการค้นหาข้อมูลประเภทสินค้า จะแสดงรายการที่ค้นหา



ภาพประกอบที่ 4.32 หน้าจอค้นหาข้อมูลประเภทสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

33 หน้าจอแสดงข้อมูลประเภทสินค้าทั้งหมด

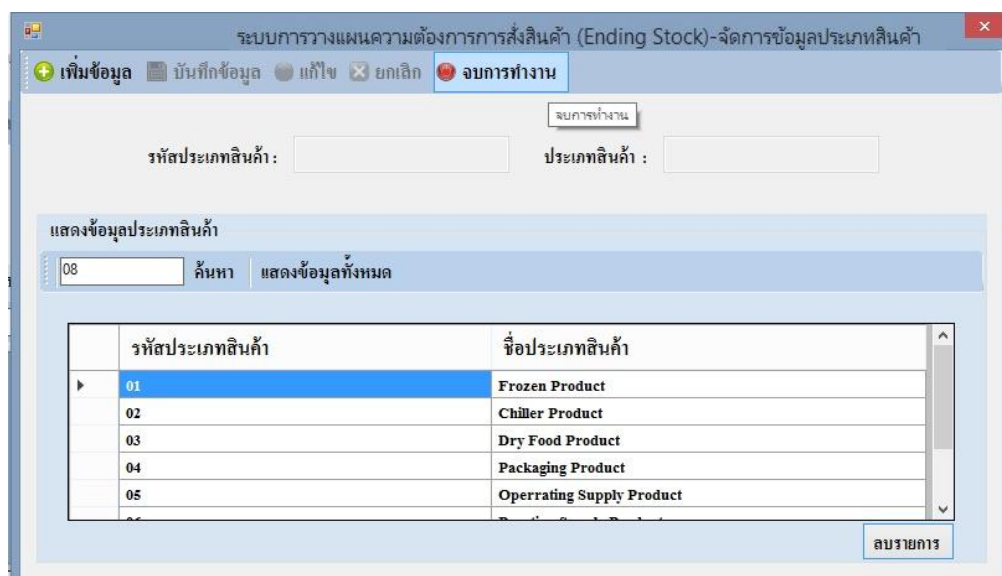
เมื่อคลิกที่ **แสดงข้อมูลทั้งหมด** เพื่อทำการค้นหาข้อมูลประเภทสินค้า ทั้งหมด



ภาพประกอบที่ 4.33 หน้าจอแสดงข้อมูลประเภทสินค้า ทั้งหมด
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

34 หน้าจอจบการทำงาน

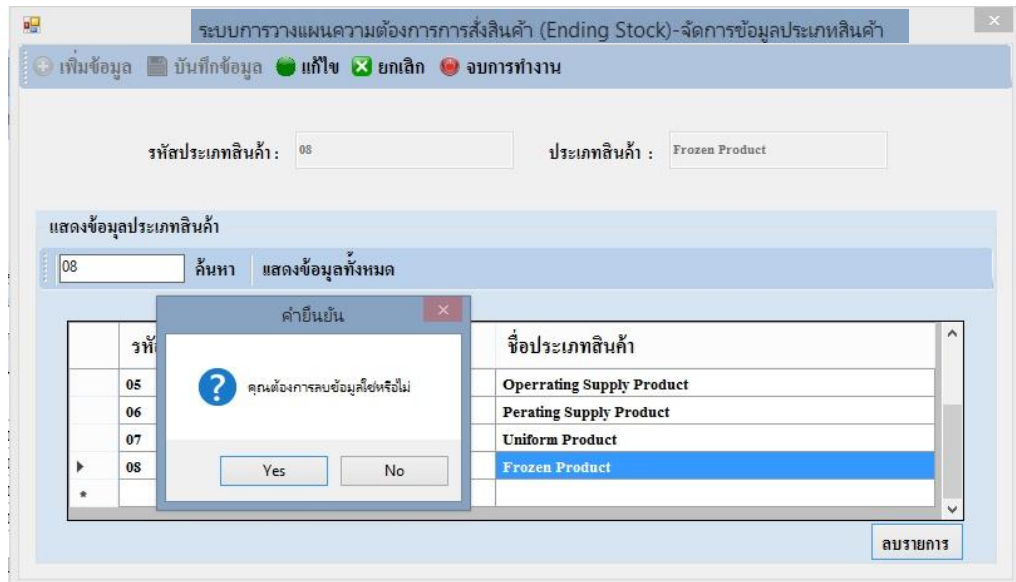
เมื่อคลิกที่ **จบการทำงาน** เพื่อทำการค้นหาข้อมูลประเภทสินค้า ทั้งหมด



ภาพประกอบที่ 4.34 หน้าจอจบการทำงาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

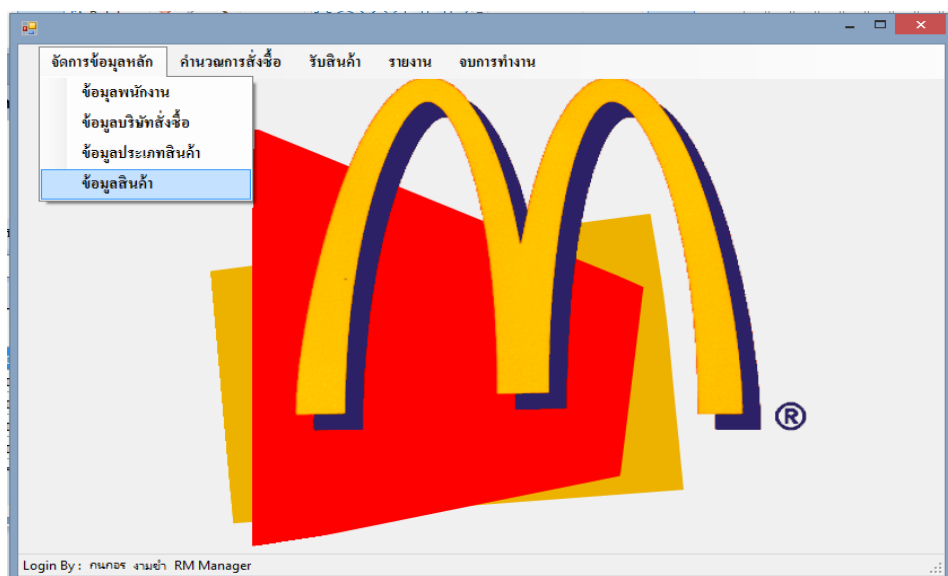
35 หน้าจอลบข้อมูล

เมื่อคลิกที่ **ลบรายการ** เพื่อทำการลบข้อมูลประเภทสินค้า ระบบจะถามเพื่อยืนยันลบข้อมูล



ภาพประกอบที่ 4.35 หน้าจอลบข้อมูล
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

36 หน้าจอข้อมูลสินค้า



ภาพประกอบที่ 4.36 หน้าจอข้อมูลสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

37 หน้าจอข้อมูลสินค้า

เป็นหน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลสินค้า


ภาพประกอบที่ 4.37 หน้าจอข้อมูลสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

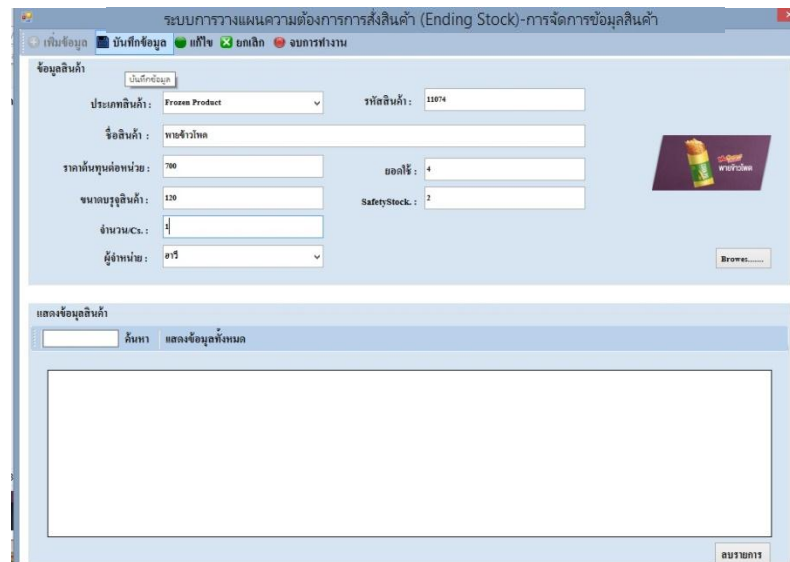
38 หน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลสินค้า

โดยการคลิก  เพื่อเพิ่มข้อมูลสินค้า

ภาพประกอบที่ 4.38 หน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

39 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลสินค้า

เป็นหน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลสินค้า เมื่อทำการกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้ว โดยการคลิกที่  เพื่อทำการบันทึกข้อมูล



ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock)-การจัดการข้อมูลสินค้า

เพิ่มข้อมูล บันทึกข้อมูล แก้ไข ยกเลิก จบการทำงาน

ข้อมูลสินค้า

ประเภทสินค้า: Frozen Product รหัสสินค้า: 11074

ชื่อสินค้า: พาสต้าไก่

ราคารับทุนต่อหน่วย: 700 ยอดใช้: 4

ขนาดบรรจุสินค้า: 120 Safety Stock: 2

จำนวนค.ร.: 1

ผู้จำหน่าย: อวี

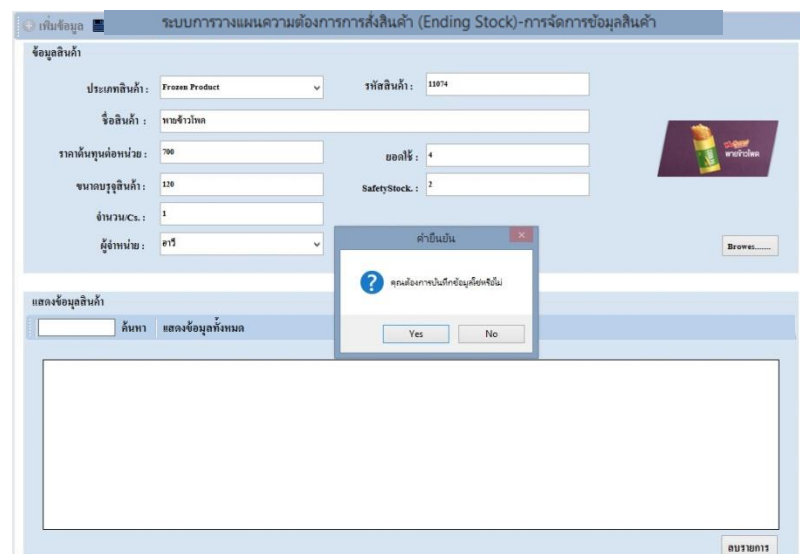
แสดงข้อมูลสินค้า ค้นหา แสดงข้อมูลทั้งหมด

ลบรายการ

ภาพประกอบที่ 4.39 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

40 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลสินค้า

เมื่อคลิกที่  เพื่อทำการบันทึกข้อมูลระบบจะถามเพื่อยืนยันบันทึกข้อมูล



ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock)-การจัดการข้อมูลสินค้า

เพิ่มข้อมูล บันทึกข้อมูล แก้ไข ยกเลิก จบการทำงาน

ข้อมูลสินค้า

ประเภทสินค้า: Frozen Product รหัสสินค้า: 11074

ชื่อสินค้า: พาสต้าไก่

ราคารับทุนต่อหน่วย: 700 ยอดใช้: 4

ขนาดบรรจุสินค้า: 120 Safety Stock: 2

จำนวนค.ร.: 1

ผู้จำหน่าย: อวี

แสดงข้อมูลสินค้า ค้นหา แสดงข้อมูลทั้งหมด

ลบรายการ

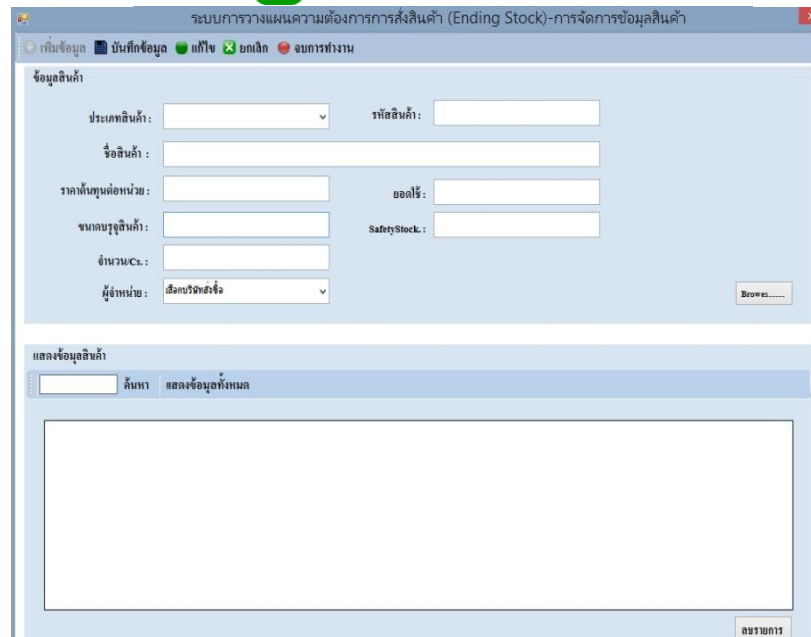
คำยืนยัน

คุณต้องการบันทึกข้อมูลนี้ใช่ไหม

Yes No

ภาพประกอบที่ 4.40 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

41 หน้าจอสำหรับขกเลิกการทำรายการข้อมูลสินค้า

เมื่อคลิกที่  เพื่อขกเลิกการทำรายการข้อมูลสินค้า


ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock)-การจัดการข้อมูลสินค้า

เพิ่มข้อมูล บันทึกข้อมูล แก้ไข ยกเลิก จบการทำงาน

ข้อมูลสินค้า

ประเภทสินค้า: รหัสสินค้า:

ชื่อสินค้า:

ราคาต้นทุนต่อหน่วย: ยอดใช้:

ขนาดบรรจุสินค้า: SafetyStock:

จำนวนCs.:

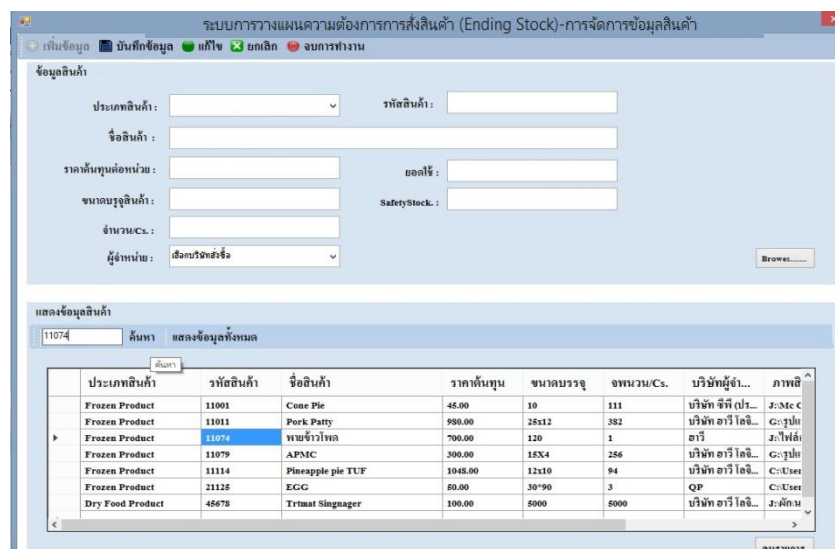
ผู้จำหน่าย:

แสดงข้อมูลสินค้า

ค้นหา

ภาพประกอบที่ 4.41 หน้าจอสำหรับขกเลิกการทำรายการข้อมูลสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock))

42 หน้าจอค้นหาข้อมูลสินค้า

เมื่อคลิกที่ **ค้นหา** เพื่อทำการค้นหาข้อมูลสินค้า จะแสดงรายการที่ค้นหา


ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock)-การจัดการข้อมูลสินค้า

เพิ่มข้อมูล บันทึกข้อมูล แก้ไข ยกเลิก จบการทำงาน

ข้อมูลสินค้า

ประเภทสินค้า: รหัสสินค้า:

ชื่อสินค้า:

ราคาต้นทุนต่อหน่วย: ยอดใช้:

ขนาดบรรจุสินค้า: SafetyStock:

จำนวนCs.:

ผู้จำหน่าย:

แสดงข้อมูลสินค้า

ค้นหา

ประเภทสินค้า	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคาต้นทุน	ขนาดบรรจุ	จำนวนCs.	บริษัทผู้จำหน่าย	ภาพ
Frozen Product	11001	Cone Pie	45.00	10	111	บริษัท ซีพี (ประเทศไทย) จำกัด	J:\Mc C
Frozen Product	11011	Pork Patty	980.00	25x12	382	บริษัท ฮาร์โลจี...	G:\รูป
Frozen Product	11074	พายข้าวโพด	700.00	120	1	ฮาร์โลจี	J:\ไฟล์
Frozen Product	11079	APAC	300.00	15X4	256	บริษัท ฮาร์โลจี...	G:\รูป
Frozen Product	11114	Pineapple pie TUF	1048.00	12x10	94	บริษัท ฮาร์โลจี...	C:\User
Frozen Product	21125	EGG	60.00	30*90	3	QP	C:\User
Dry Food Product	45678	Trmat Singnager	100.00	5000	5000	บริษัท ฮาร์โลจี...	J:\ฝึก

ภาพประกอบที่ 4.42 หน้าจอค้นหาข้อมูลสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock))

43 หน้าจอแสดงข้อมูลสินค้าทั้งหมด

เมื่อคลิกที่ **แสดงข้อมูลทั้งหมด** เพื่อทำการค้นหาข้อมูลสินค้า ทั้งหมด

ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock)-การจัดการข้อมูลสินค้า

เพิ่มข้อมูล | บันทึกข้อมูล | แก้ไข | ยกเลิก | จบการทำงาน

ข้อมูลสินค้า

ประเภทสินค้า: รหัสสินค้า:

ชื่อสินค้า:

ราคาต้นทุนต่อหน่วย: ยอดใช้:

ขนาดบรรจุสินค้า: Safety Stock:

จำนวน C.s.:

ผู้จำหน่าย:

แสดงข้อมูลสินค้า

ค้นหา

ประเภทสินค้า	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคาต้นทุน	ขนาดบรรจุ	จพทวน/Cs.	บริษัทผู้จ...	ภาพลิ...
Frozen Product	11001	Cone Pie	45.00	10	111	บริษัท จีที (ปร...	3:3tc C
Frozen Product	11011	Pork Patty	980.00	25x12	382	บริษัท ฮาร์ โลจ...	G:puh
Frozen Product	11074	พวยข้าวโพด	700.00	120	1	ฮาร์	3:ไฟส์
Frozen Product	11079	APMC	300.00	15X4	256	บริษัท ฮาร์ โลจ...	G:puh
Frozen Product	11114	Pineapple pie TUF	1045.00	12x10	94	บริษัท ฮาร์ โลจ...	C:Uset
Frozen Product	21125	EGG	50.00	30*90	3	QP	C:Uset
Dry Food Product	45678	Trmat Singager	100.00	5000	5000	บริษัท ฮาร์ โลจ...	3:ฝักน

ภาพประกอบที่ 4.43 หน้าจอแสดงข้อมูลสินค้าทั้งหมด
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock))

44 หน้าจอจบการทำงาน

เมื่อคลิกที่ **จบการทำงาน** เพื่อทำการค้นหาข้อมูลสินค้า ทั้งหมด

ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock)-การจัดการข้อมูลสินค้า

เพิ่มข้อมูล | บันทึกข้อมูล | แก้ไข | ยกเลิก | **จบการทำงาน**

ข้อมูลสินค้า

ประเภทสินค้า: รหัสสินค้า:

ชื่อสินค้า:

ราคาต้นทุนต่อหน่วย: ยอดใช้:

ขนาดบรรจุสินค้า: Safety Stock:

จำนวน C.s.:

ผู้จำหน่าย:

แสดงข้อมูลสินค้า

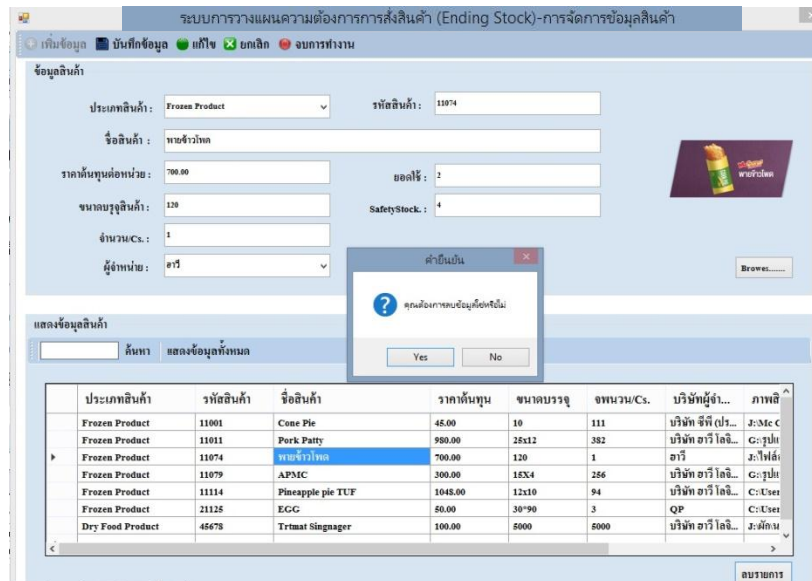
ค้นหา

ประเภทสินค้า	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคาต้นทุน	ขนาดบรรจุ	จพทวน/Cs.	บริษัทผู้จ...	ภาพลิ...
Frozen Product	11001	Cone Pie	45.00	10	111	บริษัท จีที (ปร...	3:3tc C
Frozen Product	11011	Pork Patty	980.00	25x12	382	บริษัท ฮาร์ โลจ...	G:puh
Frozen Product	11074	พวยข้าวโพด	700.00	120	1	ฮาร์	3:ไฟส์
Frozen Product	11079	APMC	300.00	15X4	256	บริษัท ฮาร์ โลจ...	G:puh
Frozen Product	11114	Pineapple pie TUF	1045.00	12x10	94	บริษัท ฮาร์ โลจ...	C:Uset
Frozen Product	21125	EGG	50.00	30*90	3	QP	C:Uset
Dry Food Product	45678	Trmat Singager	100.00	5000	5000	บริษัท ฮาร์ โลจ...	3:ฝักน

ภาพประกอบที่ 4.44 หน้าจอจบการทำงาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock))

45 หน้าจอลบข้อมูล

เมื่อคลิกที่ **ลบรายการ** เพื่อทำการลบข้อมูลสินค้า ระบบจะถามเพื่อยืนยันลบข้อมูล



ภาพประกอบที่ 4.45 หน้าจอลบข้อมูล
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock))

46 หน้าจอคำนวณการสั่งซื้อ



ภาพประกอบที่ 4.46 หน้าจอคำนวณการสั่งซื้อ
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock))


47 หน้าจอคำนวณการสั่งซื้อ
เป็นหน้าจอสำหรับจัดการข้อมูลสินค้า

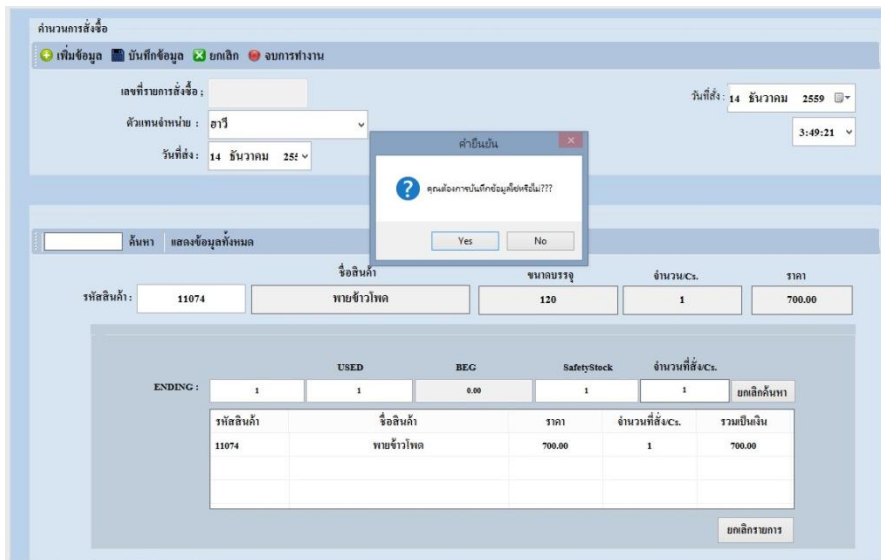
ภาพประกอบที่ 4.47 หน้าจอคำนวณการสั่งซื้อ
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

48 หน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลสินค้าในการ คำนวณการสั่งซื้อ
โดยการคลิก  เพื่อเพิ่มข้อมูลสินค้า

ภาพประกอบที่ 4.48 หน้าจอสำหรับการเพิ่มข้อมูลสินค้าในการ คำนวณการสั่งซื้อ
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

49 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า

เป็นหน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า เมื่อทำการกรอกข้อมูลครบถ้วนแล้ว โดยการคลิกที่  เพื่อทำการบันทึกข้อมูล



หน้าจอแสดงข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า โดยมีปุ่ม 'บันทึกข้อมูล' (Save) ที่ถูกคลิก ซึ่งทำให้เกิดกล่องโต้ตอบยืนยันการบันทึกข้อมูลขึ้น


ชื่อสินค้า	ขนาดบรรจุ	จำนวนCs.	ราคา
พวยข้าวโพด	120	1	700.00

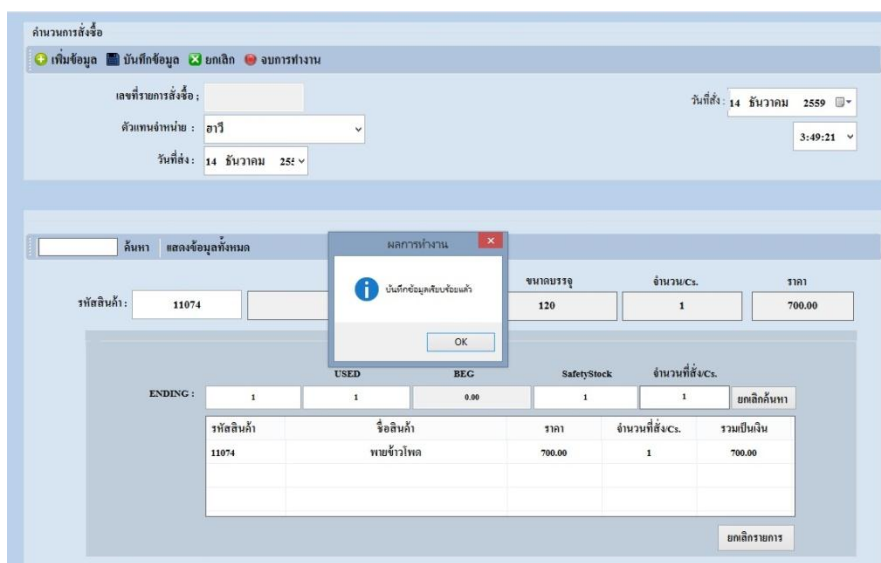
USED	BEG	SafetyStock	จำนวนที่ตั้งCs.	ยกเลิกค้นหา
1	1	0.00	1	1

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคา	จำนวนที่ตั้งCs.	รวมเป็นเงิน
11074	พวยข้าวโพด	700.00	1	700.00

ภาพประกอบที่ 4.49 หน้าจอสำหรับการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

50 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า

เมื่อคลิกที่  เพื่อทำการบันทึกข้อมูลระบบจะแสดงข้อความ“บันทึกเรียบร้อยแล้ว”



หน้าจอแสดงข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า โดยมีปุ่ม 'บันทึกข้อมูล' (Save) ที่ถูกคลิก ซึ่งทำให้เกิดกล่องข้อความยืนยันการบันทึกข้อมูลขึ้น

ชื่อสินค้า	ขนาดบรรจุ	จำนวนCs.	ราคา
พวยข้าวโพด	120	1	700.00

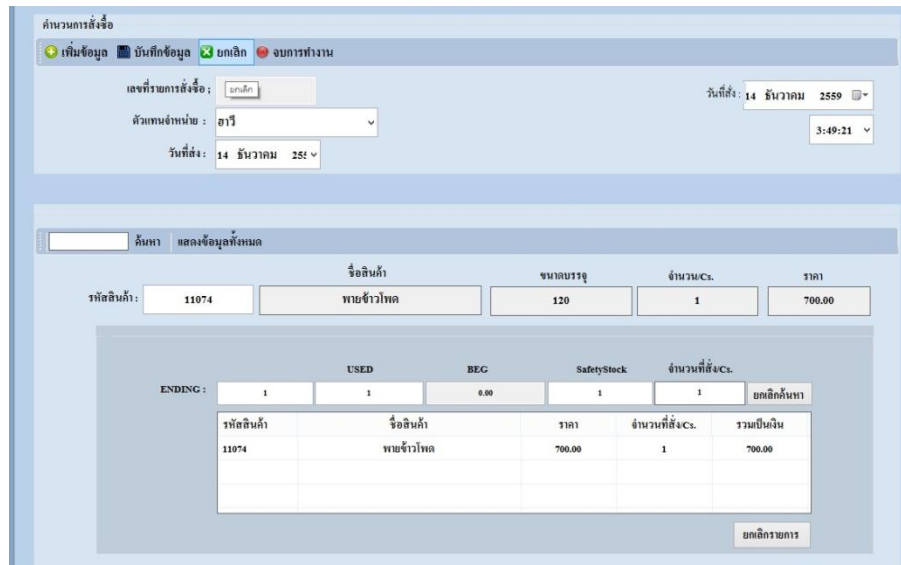
USED	BEG	SafetyStock	จำนวนที่ตั้งCs.	ยกเลิกค้นหา
1	1	0.00	1	1

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคา	จำนวนที่ตั้งCs.	รวมเป็นเงิน
11074	พวยข้าวโพด	700.00	1	700.00

ภาพประกอบที่ 4.50 หน้าจอสำหรับยืนยันการบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

51 หน้าจอสำหรับยกเลิกการสั่งซื้อสินค้า

เมื่อคลิกที่  เพื่อทำการยกเลิกการทำรายการข้อมูลสินค้า




รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ขนาดบรรจุ	จำนวนC.s.	ราคา
11074	พวยข้าวทอด	120	1	700.00

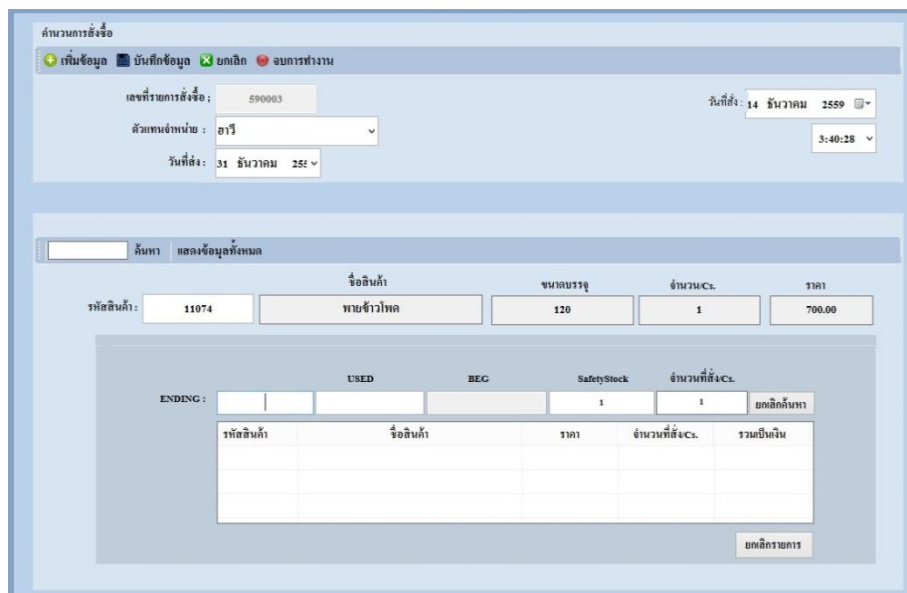
ENDING :	USED	BEG	SafetyStock	จำนวนที่ตั้งC.s.	ยกเลิกค้นหา
	1	1	0.00	1	

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคา	จำนวนที่ตั้งC.s.	รวมเป็นเงิน
11074	พวยข้าวทอด	700.00	1	700.00

ภาพประกอบที่ 4.51 หน้าจอสำหรับยกเลิกการสั่งซื้อสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

52 หน้าจอค้นหาข้อมูลสินค้า

เมื่อคลิกที่  ค้นหา เพื่อทำการค้นหาข้อมูลสินค้าจะแสดงรายการที่ค้นหา



รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ขนาดบรรจุ	จำนวนC.s.	ราคา
11074	พวยข้าวทอด	120	1	700.00

ENDING :	USED	BEG	SafetyStock	จำนวนที่ตั้งC.s.	ยกเลิกค้นหา
			1	1	

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคา	จำนวนที่ตั้งC.s.	รวมเป็นเงิน

ภาพประกอบที่ 4.52 หน้าจอค้นหาข้อมูลสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

53 หน้าจอแสดงข้อมูลสินค้าทั้งหมด

เมื่อคลิก **แสดงข้อมูลทั้งหมด**

เพื่อทำการค้นหาข้อมูลสินค้า ทั้งหมด

จำนวนการสั่งซื้อ

เพิ่มข้อมูล บันทึกข้อมูล ยกเลิก จบการทำงาน

เลขที่รายการสั่งซื้อ: 590003 วันที่ส่ง: 14 ธันวาคม 2559

ตัวแทนจำหน่าย: ฮารี

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคาต้นทุน	ขนาดบรรจุ	จำนวนC.s.	บริษัทผู้ส่ง...
11001	Cone Pie	45.00	10	111	บริษัท จีที เป...
11011	Pork Patty	980.00	25x12	382	บริษัท ฮารี โล...
11074	พายข้าวโพด	700.00	120	1	ฮารี
11079	APMC	300.00	15x4	266	บริษัท ฮารี โล...
11114	Pineapple pie TUF	1048.00	12x10	94	บริษัท ฮารี โล...
21125	EGG	50.00	30*90	3	QP
45678	Trtmat Singmager	100.00	5000	5000	บริษัท ฮารี โล...

รหัสสินค้า: ชื่อสินค้า: ขนาดบรรจุ: จำนวนC.s.: ราคา:

ENDING: USED: BEG: SafetyStock: จำนวนที่สั่งC.s.: ยกเลิกค้นหา

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคา	จำนวนที่สั่งC.s.	รวมเป็นเงิน

ยกเลิกรายการ

ภาพประกอบที่ 4.53 หน้าจอแสดงข้อมูลสินค้า ทั้งหมด
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

54 หน้าจอจบการทำงาน

เมื่อคลิกที่ **จบการทำงาน**

เพื่อทำการค้นหาข้อมูลสินค้า ทั้งหมด

จำนวนการสั่งซื้อ

เพิ่มข้อมูล บันทึกข้อมูล ยกเลิก จบการทำงาน

เลขที่รายการสั่งซื้อ: วันที่ส่ง: 14 ธันวาคม 2559

ตัวแทนจำหน่าย: ฮารี

วันที่ส่ง: 14 ธันวาคม 2559

รหัสสินค้า: ชื่อสินค้า: ขนาดบรรจุ: จำนวนC.s.: ราคา:

ENDING: USED: BEG: SafetyStock: จำนวนที่สั่งC.s.: ยกเลิกค้นหา

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคา	จำนวนที่สั่งC.s.	รวมเป็นเงิน
11074	พายข้าวโพด	700.00	1	700.00

ยกเลิกรายการ

ภาพประกอบที่ 4.54 หน้าจอจบการทำงาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

55 หน้าจอยกเลิกรายการ

เมื่อคลิกเลือกส่วนที่ต้องการยกเลิก แล้วคลิกที่ **ยกเลิกรายการ** เพื่อทำการยกเลิกข้อมูล
สินค้า

ENDING :	USED	BEG	SafetyStock	จำนวนที่สั่ง	ยกเลิกค้นหา
	1	1	0.00	1	1

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคา	จำนวนที่สั่ง	รวมเป็นเงิน
11074	พายข้าวโพด	700.00	1	700.00

ภาพประกอบที่ 4.55 หน้าจอยกเลิกรายการ
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock))

56 หน้าจอยกเลิกค้นหา

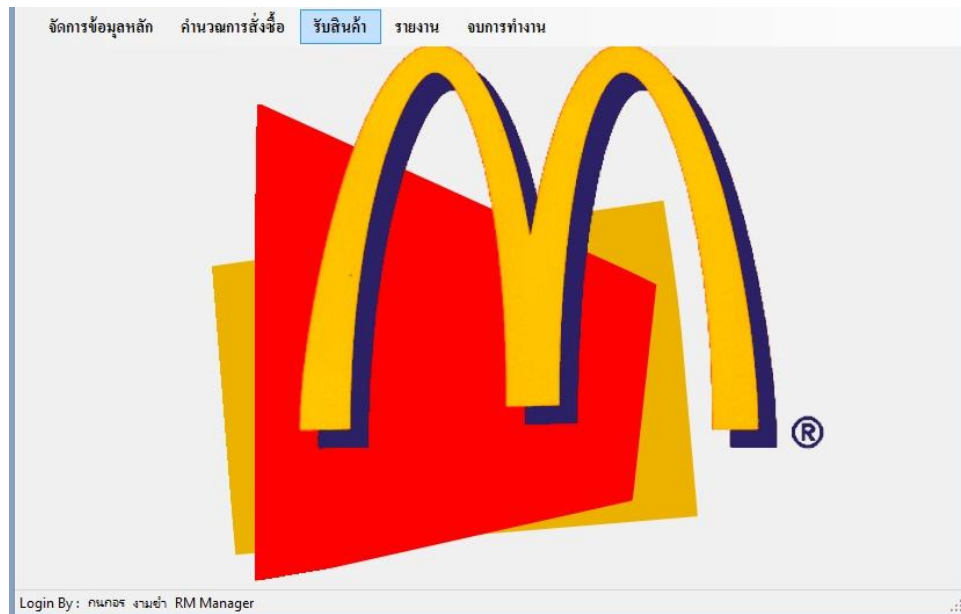
เมื่อคลิกที่ **ยกเลิกค้นหา** เพื่อทำการยกเลิกค้นหาข้อมูลสินค้า

ENDING :	USED	BEG	SafetyStock	จำนวนที่สั่ง	ยกเลิกค้นหา
	1	1	0.00	1	1

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ราคา	จำนวนที่สั่ง	รวมเป็นเงิน
11074	พายข้าวโพด	700.00	1	700.00

ภาพประกอบที่ 4.56 หน้าจอยกเลิกค้นหา
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock))

57 หน้าจอรับสินค้า



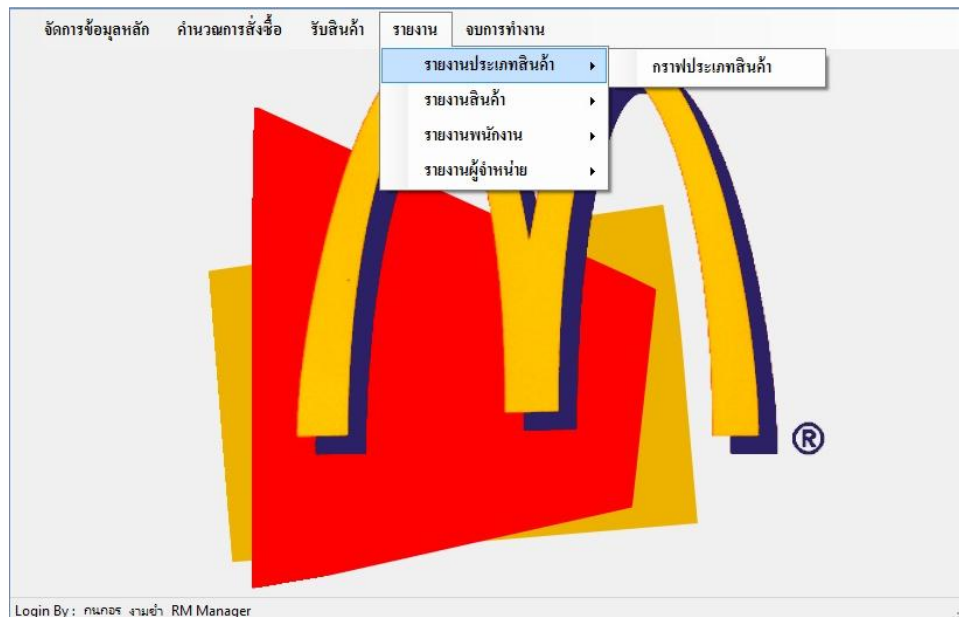
ภาพประกอบที่ 4.57 หน้าจอรับสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

58 หน้าจอคำนวณการรับสินค้า

เป็นหน้าจอสำหรับจัดการ การรับสินค้า

ภาพประกอบที่ 4.58 หน้าจอคำนวณการรับสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

59 หน้าจอรายงานประเภทสินค้า



ภาพประกอบที่ 4.59 หน้าจอรายงานประเภทสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

60 หน้าจอรายงานประเภทสินค้าแบบรายงาน

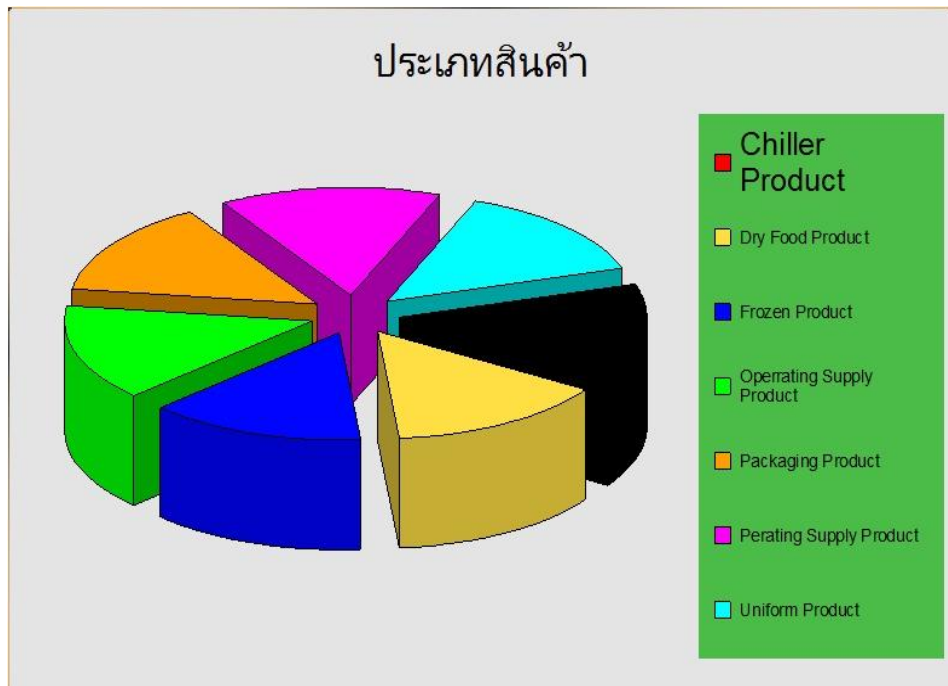


รายงานประเภทสินค้า

รหัสประเภท	ชื่อประเภท
01	Frozen Product
02	Chiller Product
03	Dry Food Product
04	Packaging Product
05	Operating Supply Product
06	Perating Supply Product
07	Uniform Product

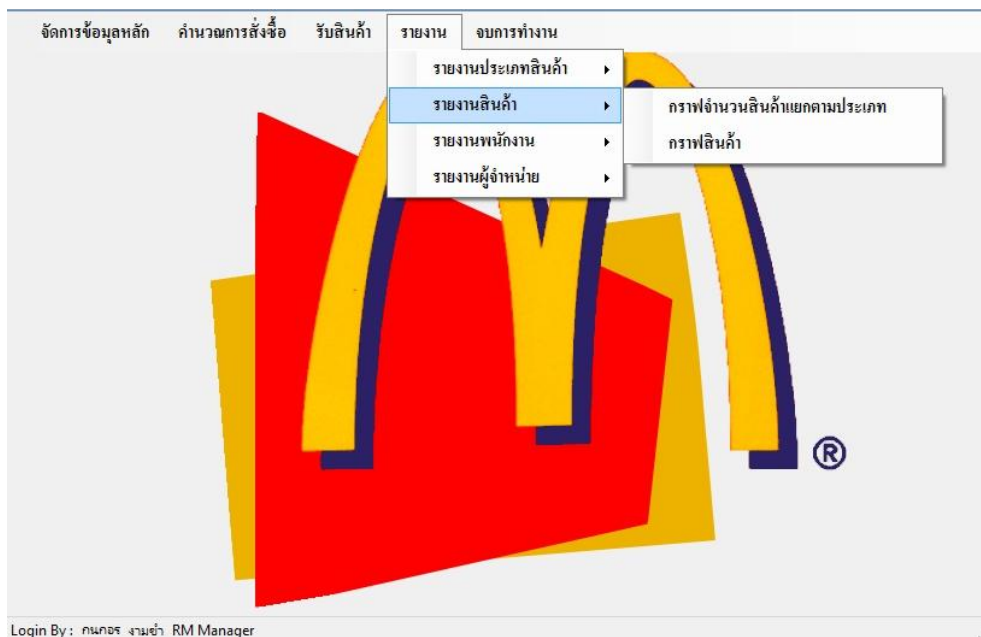
ภาพประกอบที่ 4.60 หน้าจอรายงานประเภทสินค้าแบบรายงาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

61 หน้าจอรายงานประเภทสินค้าแบบกราฟ



ภาพประกอบที่ 4.61 หน้าจอรายงานประเภทสินค้าแบบกราฟ
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

62 หน้าจอรายงานสินค้า



ภาพประกอบที่ 4.62 หน้าจอรายงานสินค้า
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

63 หน้าจอรายงานสินค้าแบบรายงาน

 รายงานสินค้า				
รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	ขนาดแพ็คเกจ	จำนวน	ราคา
11001	Cone Pie	10	111	45.00
11011	Pork Patty	25x12	382	980.00
11074	พายข้าว โทค	120	1	700.00
11079	APMC	15X4	256	300.00
11114	Pineapple pie TUF	12x10	94	1,048.00
21125	EGG	30*90	3	50.00
45678	Trtmat Singnager	5000	5,000	100.00

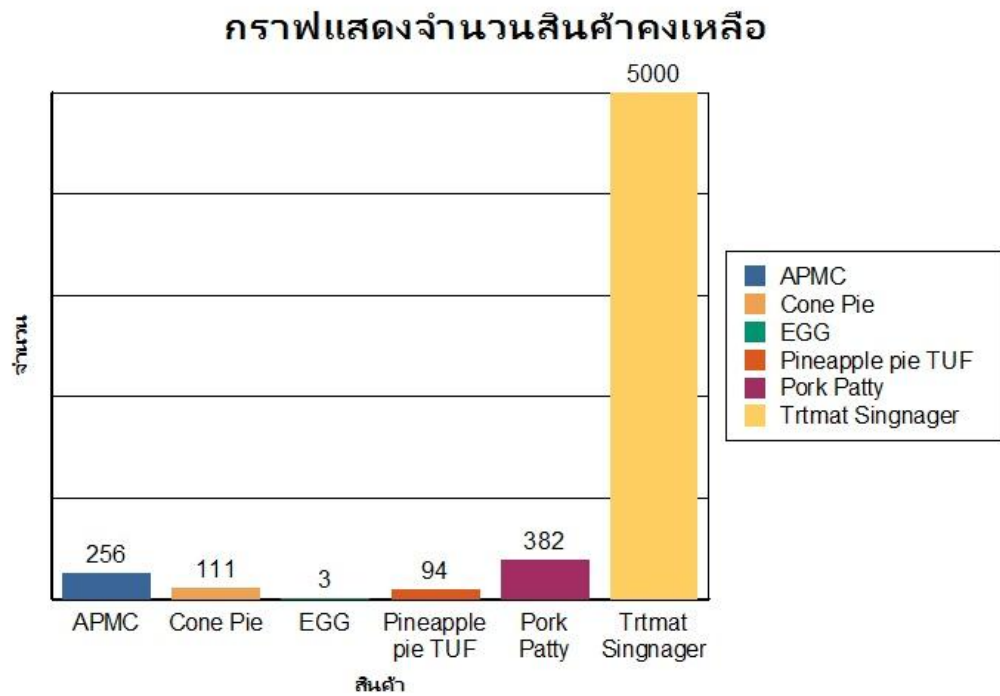
ภาพประกอบที่ 4.63 หน้าจอรายงานสินค้าแบบรายงาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

64 หน้าจอรายงานสินค้าคงเหลือตามประเภทแบบกราฟ



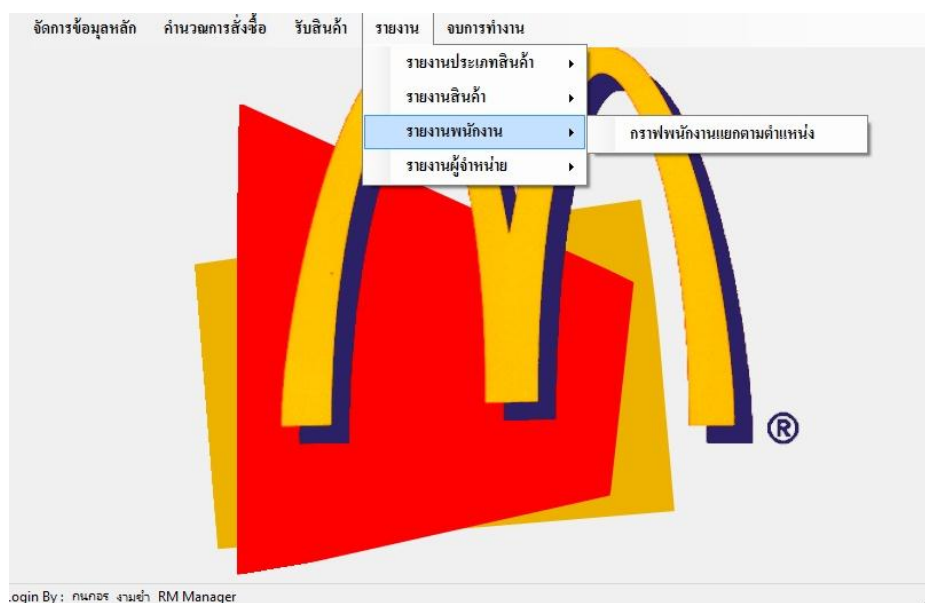
ภาพประกอบที่ 4.64 หน้าจอรายงานสินค้าคงเหลือตามประเภทแบบกราฟ
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

65 หน้าจอรายงานสินค้าคงเหลือแบบกราฟ



ภาพประกอบที่ 4.65 หน้าจอรายงานสินค้าคงเหลือแบบกราฟ
(ระบบการวางแผนความต้องการการตั้งสินค้า (Ending Stock))

66 หน้าจอรายงานพนักงาน



ภาพประกอบที่ 4.66 หน้าจอรายงานพนักงาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการตั้งสินค้า (Ending Stock))

67 หน้าจอรายงานพนักงานแบบรายงาน



รายงานพนักงาน

จำนวนพนักงาน 11 คน

รหัสพนักงาน	ชื่อ	นามสกุล	ตำแหน่ง
0001	กนกอร	งามขำ	1 st Manager
0002	ธีศักดิ์	สุขใจ	Shift Manager
0003	อรุณี	รักดี	Trinee Manager
0004	ชนนณ	ชื่นชม	2 nd Manager
0006	วรรณวิสา	พงเศษ	1 st Manager
0007	อรุทัย	จำปา	2 nd Manager
0008	ทวนทน	หอมใจ	Trinee Manager
0009	มานีสา	สมใจ	2 nd Manager
0010	dgdgdg	bbbv	Trinee Manager

ภาพประกอบที่ 4.67 หน้าจอรายงานพนักงานแบบรายงาน (ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

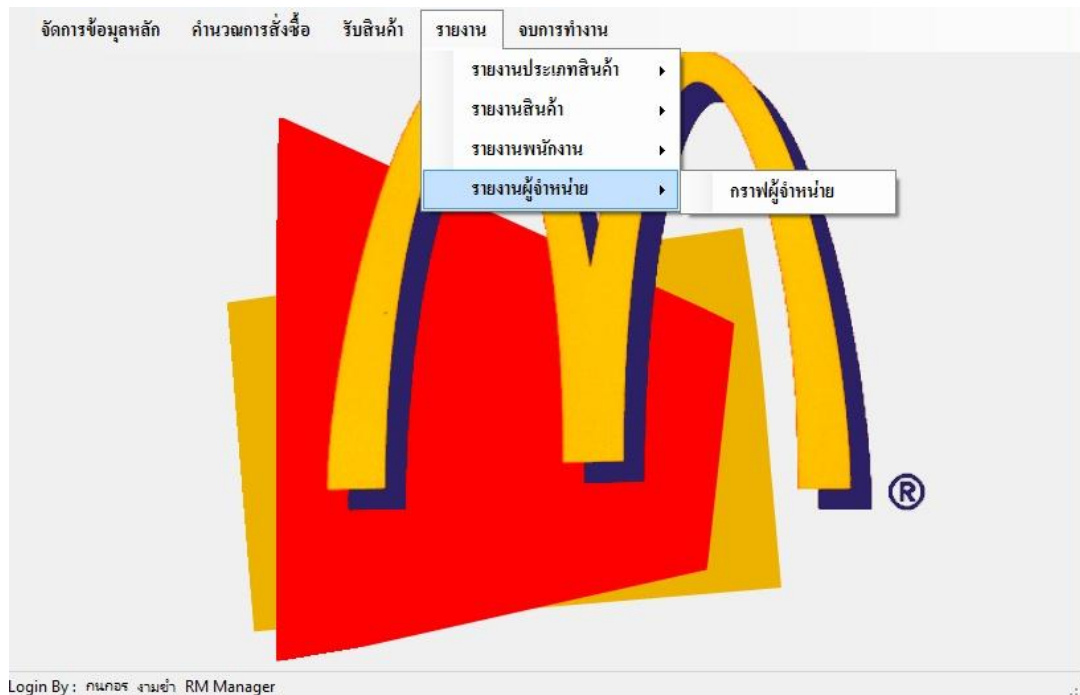
68 หน้าจอรายงานพนักงานแยกตามตำแหน่งแบบกราฟ

กราฟแสดงจำนวนพนักงานแยกตำแหน่ง



ภาพประกอบที่ 4.68 หน้าจอรายงานพนักงานแยกตามตำแหน่งแบบกราฟ (ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

69 หน้าจอรายงานผู้จำหน่าย



ภาพประกอบที่ 4.69 หน้าจอรายงานผู้จำหน่าย
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

70 หน้าจอรายงานผู้จำหน่ายแบบรายงาน

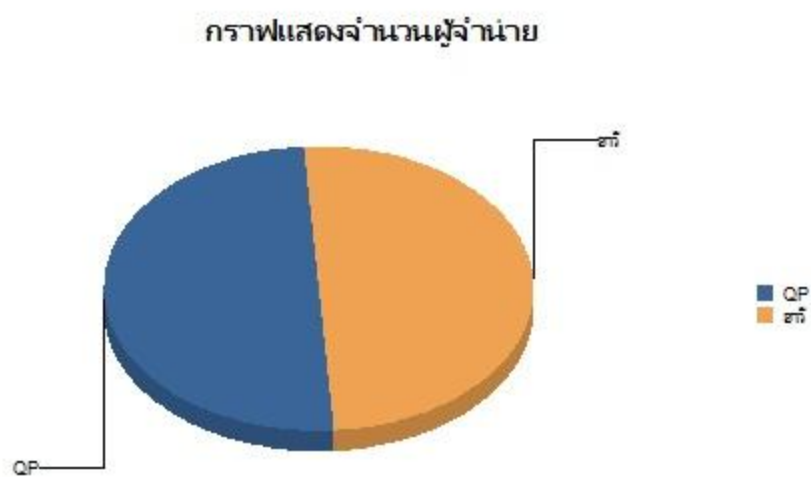


รายงานผู้จำหน่าย

รหัสตัวเต	ชื่อบริษัท	Email	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์	แฟกซ์
001	ฮารี	Havi@hotmail.c	23 ม.6 ต.ลำไทร	234666655	565789087
002	QP	dfgdfg@hotmail.	34 ม.3 ต.นครหลวง	(022) 222-2222	(035) 777688
003	บริษัท บุญรอด	www@hoti	99/299 ม.1 ต.ลำไทร	0265920000	026590000

ภาพประกอบที่ 4.70 หน้าจอรายงานผู้จำหน่ายแบบรายงาน
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

71 หน้าจอรายงานผู้จำหน่ายแบบกราฟ



ภาพประกอบที่ 4.71 หน้าจอรายงานผู้จำหน่ายแบบกราฟ
(ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า (Ending Stock))

การวัดผล

การวัดผลการใช้งานระบบการวางแผนความต้องการการคลังสินค้า (Ending Stock) โดยจากกลุ่มผู้ใช้งานของทีมงานผู้จัดการร้าน รวม 10 ท่าน มาตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้งานระบบการวางแผนความต้องการการคลังสินค้า (Ending Stock)

และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวัดผลประสิทธิภาพของระบบฯ

สำหรับแบบสอบถามที่ใช้ในการวัดผล เป็นแบบสอบถามปลายเปิด และปลายปิด แบ่งเป็น 3 ตอนได้แก่

ตอนที่ 1 เป็นส่วนข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตอนที่ 2 เป็นส่วนของความพึงพอใจในการใช้งานระบบ

ตอนที่ 3 เป็นส่วนของข้อเสนอแนะ

ซึ่งการวัดผลใช้แบบประเมินเป็นแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่าตามวิธี ซึ่งมีระดับค่าของประสิทธิภาพ 5 ระดับดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	คุณภาพดีมาก
ระดับ 4	หมายถึง	คุณภาพดี
ระดับ 3	หมายถึง	คุณภาพปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	คุณภาพพอใช้
ระดับ 1	หมายถึง	คุณภาพน้อย

และนำผลการประเมินมาวิเคราะห์ค่าเฉลี่ย แปลผลคะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้ ผู้วิจัยได้ให้กลุ่มผู้ใช้งานได้แก่ ทีมงานผู้จัดการร้าน ประเมินโดยใช้เกณฑ์ให้คะแนนตามแบบประเมิน ซึ่งมี 5 ระดับ คือ ดีมากที่สุด ดีมาก ดีกลาง ดีน้อย และเหมาะสมน้อยที่สุด และกำหนดเกณฑ์ในการตัดสินผลการประเมินดังนี้

คะแนนเฉลี่ย	4.51 – 5.00	แปลว่า	คุณภาพดีมาก
คะแนนเฉลี่ย	3.51 – 4.50	แปลว่า	คุณภาพดี
คะแนนเฉลี่ย	2.51 – 3.50	แปลว่า	คุณภาพปานกลาง
คะแนนเฉลี่ย	1.51 – 2.50	แปลว่า	คุณภาพพอใช้
คะแนนเฉลี่ย	1.00 – 1.50	แปลว่า	คุณภาพน้อย

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนการดำเนินการต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ขอความร่วมมือจากผู้ใช้งานระบบในการตอบแบบสอบถาม
- 2) แจกแบบสอบถามแก่ผู้ใช้งาน
- 3) ให้ผู้ใช้งานทดสอบการใช้งานระบบ
- 4) ผู้ใช้งานตอบแบบสอบถาม/เก็บรวบรวมแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 4.1 แสดงจำนวนและร้อยละของข้อมูลพื้นฐานในด้าน เพศ และสถานะ
ของผู้ตอบแบบสอบถาม

		จำนวนคน	คิดเป็นร้อยละ
เพศ	ชาย	4	40
	หญิง	6	60
สถานะ	เจ้าของร้าน	2	20
	พนักงาน	8	80

จากตารางที่ 4.1 พบว่ากลุ่มผู้ใช้งานที่เข้ามาใช้งานระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock) สามารถแสดงในด้านประสิทธิภาพของระบบ มีค่าความพึงพอใจคิดเป็น 4.3 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 0.54 เห็นได้ว่าผู้ใช้งานระบบการคำนวณการสั่งซื้อ ในด้านประสิทธิภาพของระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

ตอนที่ 2 เป็นส่วนของความพึงพอใจในการใช้งานระบบการวางแผนความต้องการการ
 สั่งสินค้า (Ending Stock)
 ตารางที่ 4.2 แสดงค่าเฉลี่ย \bar{X} และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของความคิดเห็นจำแนกเป็นราย
 ข้อในด้านประสิทธิภาพของ ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า

รายการประเมิน	ระดับคุณภาพ		
	\bar{X}	SD.	เชิงคุณภาพ
1.ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)	4.24	0.66	ดี
2.ด้านความสามารถตามหน้าที่ในการทำงานของระบบ (Function Test)	4.25	0.54	ดี
3.ด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test)	4.47	0.51	ดี
4.ด้านความสามารถตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Function Requirement Test)	4.27	0.51	ดี
สรุปผลการประเมิน	4.3	0.54	ดี

จากตารางที่ 4.2 พบว่ากลุ่มผู้ใช้งานที่เข้ามาใช้งานระบบการวางแผนความต้องการการสั่ง
 สินค้า (Ending Stock) ในด้านประสิทธิภาพของระบบ มีค่าความพึงพอใจคิดเป็น 4.3 และส่วน
 เบี่ยงเบนมาตรฐานเป็น 0.54 เห็นได้ว่าผู้ใช้งานระบบการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า
 (Ending Stock) ในด้านประสิทธิภาพของระบบมีความพึงพอใจอยู่ในระดับดี

ตอนที่ 3 เป็นส่วนของข้อเสนอแนะ

ผลการวิเคราะห์เนื้อหาข้อเสนอแนะเพิ่มเติมผลปรากฏว่าไม่มีความคิดเห็นของผู้ตอบ
 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

การพัฒนากระบวนการวางแผนความต้องการการสั่งสินค้า (Ending Stock) เพื่อช่วยในการบริหารจัดการข้อมูลเกี่ยวกับระบบงาน สามารถดำเนินการได้อย่างสะดวก รวดเร็ว ถูกต้องและใช้งานง่าย ซึ่งได้ผลสรุปการดำเนินงาน ดังนี้

สรุปผลการศึกษา

การจัดทำในครั้งนี้เป็นการศึกษาระบบฐานข้อมูลสำหรับสั่งสินค้า โดยการใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน สำหรับภาษาและโปรแกรมในการพัฒนาระบบที่ใช้ในการออกแบบ คือ **Visual Basic 2010** ฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2014 ในการพัฒนาฐานข้อมูล รวมไปถึงโปรแกรม Crystal Report ใช้ในการสร้างรายงานต่างๆ เพื่อจัดทำระบบฐานข้อมูล

5.1.1 ส่วนของผู้ดูแลระบบ (Admin) เป็นผู้ใช้ระดับสูงที่สุดในระบบ มีหน้าที่ในการจัดการข้อมูลพื้นฐานให้กับระบบ ได้แก่ ข้อมูลสินค้า ข้อมูลสิทธิผู้ใช้งานในระดับต่าง ๆ ข้อมูลการกำหนดการจัดหมวดหมู่สินค้า จัดการปรับปรุงและตรวจสอบแก้ไขให้ถูกต้อง โดยผู้ดูแลระบบสามารถจัดการระบบได้ทุกส่วนของระบบ ดังต่อไปนี้

1. ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม, แก้ไข, ค้นหาข้อมูลสินค้าได้
2. ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม, แก้ไข, ค้นหาข้อมูลพนักงานได้
3. ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม, แก้ไข, ค้นหาข้อมูลประเภทสินค้าได้
4. ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม, แก้ไข, ค้นหาข้อมูลตัวแทนจำหน่ายได้
5. ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการสั่งซื้อสินค้าได้
6. ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการส่งซื้อสินค้าได้
7. ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการรับสินค้าได้
8. ผู้ดูแลระบบสามารถตรวจสอบรายงานต่างๆ ของระบบได้

5.1.2 ส่วนของพนักงาน เป็นผู้ใช้ระดับสมาชิกทั่วไป สามารถสืบค้น เรียกดูสินค้าและสั่งซื้อสินค้าได้ในระบบความสามารถของพนักงานที่จัดการกับระบบได้ ดังต่อไปนี้

1. พนักงานแก้ไขข้อมูลส่วนตัวของตนเองได้
2. พนักงานสืบค้นข้อมูลสินค้าได้
3. พนักงานสามารถ เพิ่ม แก้ไขการสั่งซื้อสินค้าได้

5.1.3 ส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถอ่านสืบค้น เรียกดูข้อมูลสินค้าได้ในระบบ

1. เพิ่ม แก้ไข ผู้ใช้งานในระบบได้
2. เพิ่ม แก้ไข ผู้จำหน่ายในระบบได้
3. สืบค้นข้อมูลสินค้าได้
4. สามารถสั่งซื้อสินค้าได้

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาระบบการคำนวณการสั่งซื้อ กรณีศึกษาร้าน แมคโดนัลด์ สาขาปตท.วังน้อย จังหวัดอยุธยา (ขาเข้า) ผู้พัฒนาระบบต้องมีความรู้ความเข้าใจในกระบวนการทำงานด้านต่างๆของระบบ เพื่อให้การพัฒนาระบบเป็นไปอย่างถูกต้องและตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานจริงจะทำให้มีความมั่นใจต่อระบบมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

- ชนิตา ถาวรสังข์.(2555). ระบบฐานข้อมูลสำหรับ ร้านขายหนังสือ สารนิพนธ์วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย สาขาวิชาเทคโนโลยี สารสนเทศมหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- ดวงแก้ว สวามีภักดิ์. (2540). ระบบฐานข้อมูล. กรุงเทพฯ:ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ธานินทร์ ศิลป์จารุ. (2553). การวิจัยและวิเคราะห์ ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 11.
กรุงเทพมหานคร : บิสิเนสอาร์แอนด์ดี.
- วราราช ทิพย์ปัญญา. (2554). ระบบจัดฐานข้อมูล สำหรับร้านขายรองเท้า. สารนิพนธ์ปริญญา วิทยา
ศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- สันติ พันไชสง. (2554). ระบบฐานข้อมูล สำหรับร้านค้าปลีก. สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตร
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
- ศุภชัย สมพานิช. (2543). Database Programming กับ Visual Basic ฉบับมือ อาชีพ. กรุงเทพฯ:อิน
โฟเพรส.
- อัษฎพร ทรัพย์สมบูรณ์ (2554). การวิเคราะห์และออกแบบเชิงวัตถุ. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์
แอนด์ คอนซัลท์ จ จำกัด.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2548). การวิเคราะห์และ ออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบสอบถามความพึงพอใจ
ระบบการวางแผนความต้องการสินค้า

**แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อ
ระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า**

คำชี้แจง: โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่องที่ตรงกับคุณสมบัติและความคิดเห็นของท่านมากที่สุด
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1. เพศ

ชาย หญิง

2. สถานะ

หัวหน้างาน พนักงาน

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจต่อการให้บริการระบบการวางแผนความต้องการการสั่งซื้อสินค้า
เกณฑ์การให้คะแนน 5 (ดีมาก) 4 (ดี) 3 (ปานกลาง) 2 (พอใช้) 1 (น้อย)

การให้บริการ	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
1) ด้านความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานระบบ (Usability Test)					
2) ด้านความสามารถตามหน้าที่ในการทำงานของระบบ (Function Test)					
3) ด้านความปลอดภัยของระบบ (Security Test)					
4) ด้านความสามารถตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Function Requirement Test)					

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ขอขอบพระคุณที่ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม

ภาคผนวก ข

แบบตอบรับการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการ



แบบตอบรับการตีพิมพ์บทความวิจัยในวารสารวิชาการ

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร. ธัญบุรี
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
39 หมู่ที่ 1 ถนนรังสิต-นครนายก ตำบลคลองจาก
อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12110

วันที่ 21 ธันวาคม พ.ศ. 2559

เรื่อง การตอบรับบทความวิจัยที่ส่งตีพิมพ์ในวารสารวิชาการ
เรื่อง ถนนถาวร งามท่า, นิเวศ จิระวิจิตรชัย

ตามที่ท่านมีความประสงค์ส่งบทความวิจัยเรื่อง "ระบบการวางแผนความต้องการสินค้า กรณีศึกษา ร้าน แมคโดนัลด์ สาขา
ปตท. วังน้อย จังหวัดอุษาคเนย์" ส่งตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร. ธัญบุรี ซึ่งเป็นวารสารวิชาการของคณะ
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี (TCI กลุ่มที่ 1) กองบรรณาธิการ ได้พิจารณาจากอันทรงและรับ
บทความของท่านลงตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร. ธัญบุรี Vol. 7 (No. 1) ฉบับเดือน มกราคม 2560 -
มิถุนายน 2560

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

พณิศา จ.ธวัชดี

(ผู้อำนวยการฯ ดร.นิพัทธ์ จงสวัสดิ์)

บรรณาธิการ

วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร. ธัญบุรี

กองบรรณาธิการ
วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มทร. ธัญบุรี
โทรศัพท์ 02-549-4164
โทรสาร 02-549-4164

ประวัติผู้วิจัย



ชื่อ-นามสกุล	กนกอร งามขำ
วัน เดือน ปี เกิด	3 สิงหาคม 2535
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพมหานคร
วุฒิการศึกษา	พ.ศ. 2556 บริหารธุรกิจและเทคโนโลยีสารสนเทศ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์วาสุกรี
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ตำแหน่ง 2 nd Assistant Manager บริษัท แมคไทย จำกัด
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	86 หมู่ที่ 6 ตำบลลำไทร อำเภอวังน้อย จังหวัดพระนครศรีอยุธยา 13170