

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบบริหารจัดการคลังสินค้า

WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM

โดย



วัน เดือน ปี.....	22 พ.ค. 2550
เลขทะเบียน.....	03286
เลขเรียกหนังสือ.....	ขท-11648.2549
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

b11747031  
-112920277

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับพิเศษ  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานภายในเท่านั้น เมื่อผู้ยืมได้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM



**A SPECIAL STUDY PROJECT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY  
FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการตีพิมพ์ 1/2006 นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2006**

**FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนสิทธิ์สำหรับกรใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตเห็นาไปใช้ขระเยชนดานการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบบริหารจัดการคลังสินค้า
นักศึกษา	นางสาวปภาภรณ์ ศักดิ์ศิริจิตกุล
รหัสประจำตัว	47066703
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2549
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ธนรัตน์ ชลิดาพงศ์

### บทคัดย่อ

บริษัทในปัจจุบันการบริหารจัดการคลังสินค้านำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้อย่างมากมาย เทคโนโลยีใหม่ที่ใช้คลื่นความถี่วิทยุในการระบุลักษณะเฉพาะตัวของวัตถุ RFID (Radio Frequency Identification) กำลังเข้ามามีบทบาทและความสำคัญเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว เป็นแนวโน้มในการบริหารจัดการสินค้าในห่วงโซ่อุปทาน อำนวยประโยชน์ในการบริหารจัดการสินค้าจำนวนมากที่อยู่ในคลังสินค้า ไม่ว่าจะเป็นการรับ จ่าย ตรวจสอบสินค้า ภายในคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพ เทคโนโลยีนี้เป็นการระบุลักษณะของวัตถุได้โดยการใช้แท็กที่ติดอยู่กับสินค้าเป็นตัวเก็บรายละเอียด และทำงานร่วมกับเครื่องตรวจจับ เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปประมวลผลต่อไป

ในการศึกษาและพัฒนาระบบบริหารจัดการคลังสินค้าขึ้นมานั้น ได้มุ่งให้ความสำคัญกับการสร้างระบบเก็บข้อมูลที่เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับการบริหารคลังสินค้าเป็นหลัก โดยใช้ UML (Unified Modeling Language) เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์และออกแบบระบบเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยี RFID มาประยุกต์ใช้ด้วยวิธีการเชิงวัตถุ (Object-Oriented Methodology) และนำ Microsoft Access มาเป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ร่วมกับการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ด้วย Dreamweaver

<b>Title</b>	Warehouse Management System
<b>Student</b>	Miss Papaporn Saksirithitikul
<b>Student ID</b>	47066703
<b>Level of Study</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Information Technology
<b>Year</b>	2006
<b>Advisor</b>	Asst.Prof.Dr. Thanarat Chalidabhonges

## ABSTRACT

Nowadays, the warehouse management utilizes various types of technology. New technology, called RFID (Radio Frequency Identification), using the radio frequency to specify the characteristics of the objects, now, is playing the key role and having the importance increasing quickly. That is the trend of the commodities' management in supply chain, yielding benefits for the commodities' management with high quantity inside the warehouse such as receiving, distributing or goods counting within the warehouse with efficiency. This technology specifies the characteristics of the object by using tag attaching on the commodity. That tag contains its detail and works together with the detector. The data from the tag will be used later in processing step.

This investigation and development of the warehouse management system, we priorities on make storing system of RFID information. At the starting point, an Object-Oriented Methodology of UML (Unified Modeling Language) as a tool to analyst and design of applied RFID technology. For the database management system had been used the Microsoft Access. Latest part is the user interfaces. User interface has selected which composing by Macro Media Dream Weaver.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษากรณีพิเศษนี้ เกิดขึ้นเนื่องจากได้รับความช่วยเหลือ และคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ จาก ผศ.พศ.ดร.ชนารัตน์ ชลิตาพงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ตรวจสอบและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของโครงการศึกษากรณีพิเศษนี้ สถาบันคณาจารย์ ที่ได้ประสาทวิชาความรู้ ตลอดจนเจ้าหน้าที่คณะเทคโนโลยีสารสนเทศทุกท่านที่อำนวยความสะดวกตลอดเวลาที่ศึกษา เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ใน ITM 16 ให้คำแนะนำ ความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ ด้วยดีเสมอมา หัวหน้างาน เพื่อนร่วมงาน และน้องๆ ที่บริษัท แอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน) ที่เข้าใจและคอยสนับสนุนมาโดยตลอด และคุณพ่อ คุณแม่ และทุกคนในครอบครัว ที่คอยสนับสนุน และเป็นกำลังใจที่สำคัญ



ปภาภรณ์ ศักดิ์ศิริรัฐติกุล

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่	
บทที่ 1. บทนำ.....	1
1.1    ความเป็นมา.....	1
1.2    วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ.....	2
1.3    ขอบเขตของการพัฒนาระบบ.....	2
1.4    ขั้นตอนการพัฒนาระบบ.....	3
1.5    ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2. ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1    วงจรการพัฒนาระบบ.....	4
2.2    เทคโนโลยี RFID.....	10
2.3    การสร้างฐานข้อมูลด้วย Microsoft Access.....	17
2.4    Macromedia Dreamweaver MX 2004.....	19
บทที่ 3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน.....	20
3.1    การออกแบบการทำงานของระบบ.....	20

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4. การออกแบบฐานข้อมูล.....	46
4.1 แบบจำลองข้อมูล.....	46
4.2 พจนานุกรมข้อมูล.....	51
บทที่ 5. การพัฒนาระบบและการใช้งาน.....	57
5.1 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้.....	57
5.2 รายละเอียดการทำงานของระบบ.....	57
บทที่ 6. บทสรุป.....	84
6.1 สรุปผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	84
6.2 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	84
6.3 ปัญหาและข้อจำกัด.....	84
6.4 ข้อเสนอแนะ.....	85
บรรณานุกรม.....	86
ประวัติผู้เขียน.....	87

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 ตาราง PR.....	51
4.2 ตาราง PO.....	51
4.3 ตาราง Supplier.....	52
4.4 ตาราง Employee.....	52
4.5 ตาราง Product.....	52
4.6 ตาราง Pallet.....	53
4.7 ตาราง GR Doc.....	53
4.8 ตาราง Order.....	53
4.9 ตาราง Customer.....	54
4.10 ตาราง GI Doc.....	54
4.11 ตาราง Serial.....	54
4.12 ตาราง Delivery.....	54
4.13 ตาราง PO Line Item.....	55
4.14 ตาราง PR Line Item.....	55
4.15 ตาราง Order Line Item.....	55
4.16 ตาราง GR Doc. Line Item.....	56
4.17 ตาราง GI Doc. Line Item.....	56

# สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	เครื่องอ่าน RFID แบบต่าง ๆ.....	10
2.2	ฉลากอิเล็กทรอนิกส์ RFID tag.....	10
2.3	หลักการการทำงานของระบบ RFID.....	12
2.4	ชนิดของ Line Code ที่ใช้ในระบบ RFID.....	13
2.5	การเปลี่ยนขนาดของสัญญาณคลื่นพาหะ (ASK).....	13
2.6	การเปลี่ยนความถี่คลื่นพาหะ (FSK).....	14
2.7	การเปลี่ยนเฟสคลื่นพาหะ (PSK).....	14
2.8	แสดงความถี่ย่านที่ RFID ถูกใช้งาน.....	15
3.1	ยูสเคสไดอะแกรม ของระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า.....	20
3.2	แอกทิวิตีไดอะแกรม ของระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า.....	31
3.3	แอกทิวิตีไดอะแกรม ของยูสเคสการจัดการสินค้า.....	32
3.4	แอกทิวิตีไดอะแกรม ของยูสเคสออกไปคำร้องขอสั่งซื้อ (PR).....	33
3.5	แอกทิวิตีไดอะแกรม ของยูสเคสออกไปสั่งซื้อ (PO).....	34
3.6	แอกทิวิตีไดอะแกรม ของยูสเคสการรับสินค้า.....	35
3.7	แอกทิวิตีไดอะแกรม ของยูสเคสออกไปขายสินค้า.....	36
3.8	แอกทิวิตีไดอะแกรม ของยูสเคสไปเบิกสินค้า.....	37
3.9	แอกทิวิตีไดอะแกรม ของยูสเคสออกไปส่งสินค้า.....	38
3.10	แอกทิวิตีไดอะแกรม ของยูสเคสตรวจสอบข้อมูลสินค้า.....	39
3.11	แอกทิวิตีไดอะแกรม ของยูสเคสจัดทำรายงาน.....	39
3.12	คลาสไดอะแกรม ของระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า.....	40
3.13	ซีเควนซ์ไดอะแกรม แสดงกรณีสินค้าที่เบิกไม่เพียงพอต้องสั่งซื้อสินค้า.....	44
3.14	ซีเควนซ์ไดอะแกรม แสดงกรณีสินค้าที่เบิกมีเพียงพอ.....	44
3.15	สเตทไดอะแกรม การแสดงสถานะของสินค้า.....	45

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.1	อีอาร์ไออะแกรม ของระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า.....	46
5.1	หน้าจอเข้าสู่ระบบ.....	58
5.2	หน้าจอการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า.....	60
5.3	หน้าจอการสร้างรหัสสินค้า.....	60
5.4	หน้าจอการเปลี่ยนแปลงแก้ไขรหัสสินค้า.....	61
5.5	หน้าจอระบบเปิดให้เปลี่ยนแปลงแก้ไขรหัสสินค้า.....	61
5.6	หน้าจอการลบข้อมูลรหัสสินค้า.....	62
5.7	หน้าจอการค้นหาสินค้าคงคลัง.....	62
5.8	หน้าจอการตรวจนับสินค้าคงคลัง.....	63
5.9	หน้าจอการทำงานใบคำร้องขอสั่งซื้อ (PR).....	64
5.10	หน้าจอการสร้างใบคำร้องขอสั่งซื้อ.....	65
5.11	หน้าจอค้นหารหัสสินค้า.....	65
5.12	หน้าจอการลบใบคำร้องขอสั่งซื้อ.....	66
5.13	หน้าจอการค้นหาใบคำร้องขอสั่งซื้อ.....	66
5.14	หน้าจอการทำงานใบสั่งซื้อ (PO).....	68
5.15	หน้าจอการสร้างใบสั่งซื้อ โดยอ้างอิงถึงใบคำร้องขอสั่งซื้อ.....	68
5.16	หน้าจอค้นหารหัสผู้ขายสินค้า.....	69
5.17	หน้าจอแสดงใบสั่งซื้อสินค้า.....	69
5.18	หน้าจอการเปลี่ยนแปลงแก้ไขใบสั่งซื้อ.....	70
5.19	หน้าจอการทำงานของระบบรับสินค้า.....	71
5.20	หน้าจอการรับสินค้าเข้าคลัง.....	72

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.21 หน้าจอแสดงใบสั่งซื้อเพื่อรับสินค้า.....	72
5.22 หน้าจอการลบการรับสินค้า.....	73
5.23 หน้าจอการทำงานในระบบใบขายสินค้า.....	74
5.24 หน้าจอการสร้างใบขายสินค้า.....	75
5.25 หน้าจอการค้นหาหัตถลูกค้า.....	75
5.26 หน้าจอการลบใบขายสินค้า.....	76
5.27 หน้าจอการค้นหาใบขายสินค้า.....	76
5.28 หน้าจอการทำงานในระบบใบเบิกสินค้า.....	78
5.29 หน้าจอการสร้างใบเบิกสินค้าคงคลัง.....	78
5.30 หน้าจอแสดงใบขายสินค้าเพื่อป้อนจำนวนสินค้า.....	79
5.31 หน้าจอการลบใบเบิกสินค้า.....	79
5.32 หน้าจอการทำงานในระบบใบส่งสินค้า.....	81
5.33 หน้าจอการสร้างใบส่งสินค้า.....	81
5.34 หน้าจอสร้างใบส่งสินค้าอ้างอิงจากใบเบิกสินค้า.....	82
5.35 หน้าจอการลบใบส่งสินค้า.....	82
5.36 หน้าจอการเปลี่ยนแปลงแก้ไขใบส่งสินค้า.....	83
5.37 หน้าจอการค้นหาใบส่งสินค้าและสั่งพิมพ์.....	83

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมา

การประกอบธุรกิจการค้าขายที่เกี่ยวข้องกับสินค้าชนิดต่าง ๆ นั้น นับว่าเป็นธุรกิจที่มีความสำคัญต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร หรือทางอุตสาหกรรมประเภทใดก็ตาม การบริหารจัดการคลังสินค้าจึงนับว่าเป็นอุปกรณ์หรือเครื่องมือที่สำคัญในอันที่จะประกอบธุรกิจการค้าขายเกี่ยวกับสินค้าบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ได้ ดังนั้นคลังสินค้าจึงมีความสำคัญ ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งในการเชื่อมโยงห่วงโซ่อุปทาน (Supply chain) ของการกระจายสินค้าจากผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภค รวมทั้งทำหน้าที่รักษาสมดุลระหว่างการผลิตและการบริโภค ที่มีความต้องการที่ไม่สม่ำเสมอ และคาดการณ์ได้ยาก กับการผลิตที่มีอัตราที่ค่อนข้างแน่นอน

การบริหารจัดการคลังสินค้า จึงมีความสำคัญทั้งในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การผลิตสินค้า ต้องพิจารณากันตั้งแต่ว่าจะทำการซื้อสินค้าเข้ามาเมื่อใด ปริมาณการจัดเก็บสินค้าเอาไว้ควรจะมีจำนวนมากน้อยเพียงใด สินค้าแต่ละประเภทควรทำการจัดเก็บไว้ในส่วนไหนของคลังสินค้า เพื่อให้กระบวนการผลิตไม่หยุดชะงักมีวัตถุดิบป้อนเข้าสายการผลิตตลอด
2. การตลาดและการบริหาร ต้องพิจารณาว่าสินค้าประเภทไหนอยู่ในความต้องการของลูกค้าในช่วงเวลาใด ซึ่งสินค้าแต่ละประเภทก็มีช่วงชีวิตไม่เท่ากัน เช่น สินค้าทางการเกษตรมีช่วงชีวิตสั้นไม่สามารถจัดเก็บไว้ได้นาน ต่างกับสินค้าทางอุตสาหกรรมมีช่วงชีวิตยาวกว่า แต่ถ้าเป็นสินค้าทางเทคโนโลยีจะมีการตกทุนไม่ทันต่อการเปลี่ยนแปลงอันรวดเร็ว เพื่อจะได้ทำการกระจายสินค้าออกสู่ตลาดให้ตรงตามความต้องการของผู้บริโภค ดังนั้นจึงได้มีการนำเทคโนโลยีเข้ามาช่วยให้การบริหารจัดการคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งเทคโนโลยีที่กำลังมีความสำคัญขึ้นเรื่อย ๆ นั่นก็คือ ระบบการระบุตัวตนด้วยคลื่นวิทยุ (RFID: Radio Frequency Identification)

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบบริหารจัดการคลังสินค้านี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อให้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ดังนี้

1. ศึกษา และวิเคราะห์ระบบต่าง ๆ ในการจัดการบริหารคลังสินค้า ที่ใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ด (Bar Code) ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์และพัฒนาเทคโนโลยีระบบการระบุตัวตนด้วยคลื่นวิทยุ RFID (Radio Frequency Identification)
2. ลดความยุ่งยาก ซ้ำซ้อนในการบันทึกข้อมูล ในแง่การนำข้อมูลจากระบบการบริหารจัดการคลังสินค้ามาใช้งานในการตรวจนับสินค้าคงคลัง การขายสินค้า การจัดเก็บสินค้า
3. พัฒนาระบบการบริหารจัดการคลังสินค้าจากเทคโนโลยีบาร์โค้ด (Bar Code) เดิม เป็นเทคโนโลยีการระบุตัวตนด้วยคลื่นวิทยุ RFID (Radio Frequency Identification) ที่ทันสมัยรองรับการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีในอนาคต
4. เป็นข้อมูลสำหรับผู้บริหารในการปรับเปลี่ยนการทำงานในปัจจุบัน เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น และใช้ทรัพยากรได้อย่างคุ้มค่า

## 1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ

ระบบบริหารจัดการคลังสินค้า จะนำเทคโนโลยีในเรื่องของการระบุตัวตนด้วยคลื่นวิทยุ RFID มาช่วยในการบันทึกข้อมูลการบริหารจัดการคลังสินค้า โดยระบบนี้แบ่งเป็น 3 ระดับในการเข้าถึง ดังนี้

1. ผู้รับผิดชอบในการจัดการคลังสินค้า ได้แก่ เจ้าหน้าที่คลังสินค้า มีหน้าที่ในการจัดการสินค้าคงคลัง ซึ่งต้องจัดการข้อมูลต่าง ๆ มากมาย ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับการเบิกจ่ายสินค้า การรับสินค้าเข้าคลังสินค้า และชั้นวางสินค้า เช่น การจัดวางสินค้า จำนวนสินค้า เป็นต้น
2. ผู้รับผิดชอบในแต่ละแผนก มีหน้าที่บันทึกข้อมูลการจัดซื้อสินค้าโดยต้องมีสินค้าให้เพียงพอต่อความต้องการ การจדרายการสนับสนุนการขายสินค้า
3. ผู้บริหารฝ่ายการเงิน การขาย และการจัดซื้อ ดูรายงานเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายและจำนวนสินค้าคงคลัง เพื่อให้เป็นข้อมูลในการบริหารและจัดการ

## 1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

การพัฒนาระบบในโครงการนี้ มีขั้นตอนในการวิเคราะห์เพื่อให้ได้ระบบที่ตรงกับความต้องการ ดังนี้

1. ศึกษาระบบงานเดิม เพื่อให้ทราบรายละเอียดของการทำงานในปัจจุบัน ปัญหาและอุปสรรคต่างๆ และนำไปเป็นข้อมูลในการพัฒนาระบบให้สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจมากที่สุด ทำให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างคล่องตัว ข้อมูลถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น
2. ศึกษาความต้องการของผู้ใช้งาน โดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆ จากผู้ที่เกี่ยวข้องโดยวิธีการต่างๆ ได้แก่ รวบรวมเอกสาร การสัมภาษณ์ และตอบแบบสอบถาม เพื่อใช้สรุปข้อกำหนดต่างๆ ให้ตรงกับความต้องการมากที่สุด
3. วิเคราะห์ปัญหา โดยการนำข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมมาวิเคราะห์และสรุปเป็นความต้องการของระบบใหม่ รวมถึงการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบเพื่อที่จะออกแบบระบบใหม่ให้สอดคล้องกับความต้องการของธุรกิจ
4. การออกแบบฐานข้อมูลและระบบงานใหม่ โดยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ใช้การออกแบบเชิงวัตถุ
5. ออกแบบรายงานและส่วนต่อประสานผู้ใช้ ในการออกแบบรายงานจะมีรายละเอียดที่ครบถ้วน เพื่อสะดวกในการนำไปใช้วิเคราะห์และตัดสินใจต่อไป ส่วนการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ จะต้องมีการออกแบบที่เข้าใจง่ายและหน้าจอก่อนมีมาตรฐานเดียวกัน เพื่อสะดวกในการใช้งาน
6. ทดสอบระบบเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องและตรงกับความต้องการใช้งานของผู้ใช้และความต้องการของธุรกิจ
7. สรุปผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบให้ทราบถึงปัญหาและข้อจำกัดของระบบเพื่อใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาระบบต่อไป

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า มีดังนี้

1. เพื่อให้การบริหารจัดการคลังสินค้า ตอบสนองความต้องการของผู้ผลิต และผู้บริโภค ได้
2. ช่วยในการบริหารจัดการคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพ
3. ลดขั้นตอนการทำงานที่ยุ่งยาก เช่น การตรวจนับสินค้าคงคลัง
4. ช่วยให้ผู้บริหารมีข้อมูลเพียงพอในการบริหารจัดการองค์กร
5. ช่วยลดความเสียหาย ที่จะเกิดขึ้นในกรณีสินค้าสูญหาย ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 วงจรการพัฒนาาระบบ

วงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle) เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จผล วงจรการพัฒนาาระบบนี้จะทำให้เข้าใจถึงกิจกรรมพื้นฐานและรายละเอียดต่าง ๆ ในการพัฒนาาระบบ โดยมีอยู่ 7 ขั้นตอนด้วยกัน (โอกาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2546: 26-32) ดังนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดปัญหา (Problem Definition)

เป็นขั้นตอนในการกำหนดขอบเขตของปัญหา สาเหตุของปัญหาจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ความเป็นไปได้กับการสร้างระบบใหม่ การกำหนดความต้องการ (Requirements) ระหว่างนักวิเคราะห์ระบบกับผู้ใช้งาน โดยข้อมูลเหล่านี้ได้จากการสัมภาษณ์ การรวบรวมข้อมูลจากการดำเนินงานต่าง ๆ เพื่อทำการสรุปเป็นข้อกำหนด (Requirements Specification) ที่ชัดเจน ในขั้นตอนนี้ อาจเรียกว่าเป็นขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

#### ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์ (Analysis)

เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์การดำเนินงานของระบบปัจจุบัน โดยใช้หลักการวิเคราะห์เชิงวัตถุ ซึ่งเป็นการนำข้อกำหนดความต้องการที่ได้จากขั้นตอนแรกมาวิเคราะห์ในรายละเอียด เพื่อหาความสัมพันธ์และกิจกรรมของอ็อบเจกต์แต่ละตัวในขอบเขตปัญหา ที่เรากำหนดโดยเครื่องมือที่ใช้ คือ แผนภาพต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย ยูสเคส ไดอะแกรม ซึ่งแสดงถึงส่วนประกอบต่าง ๆ ของขอบเขตปัญหา และความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ คลาส ไดอะแกรม แสดงถึงคลาสที่มีทั้งหมดในขอบเขตปัญหา หรือในยูสเคสหนึ่ง ๆ แอกทิวิตี้ ไดอะแกรม แสดงถึงลำดับการทำงานของยูสเคส และแบบจำลองข้อมูลในรูปแบบของแผนภาพอ็อบเจกต์ ทำให้ทราบถึงรายละเอียดขั้นตอนการดำเนินงานในระบบว่าประกอบด้วยอะไรบ้าง มีความเกี่ยวข้องหรือมีความสัมพันธ์กับสิ่งใด

#### ขั้นตอนที่ 3 การออกแบบ (Design)

เป็นขั้นตอนของการนำผลลัพธ์ที่ได้มาพัฒนาเป็นแบบจำลองเชิงกายภาพ ให้สอดคล้องกัน โดยการออกแบบจะเริ่มจากส่วนของอุปกรณ์และเทคโนโลยีต่าง ๆ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่นำมาพัฒนา การออกแบบจำลองข้อมูล การออกแบบรายงาน (Output Design) และการออกแบบจอภาพในส่วนต่อประสานกับผู้ใช้งาน (User Interface) และการจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### ขั้นตอนที่ 4 การพัฒนา (Development)

เป็นขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรม ด้วยการสร้างชุดคำสั่งหรือเขียน โปรแกรมที่ได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบเพื่อการสร้างระบบงาน โดยโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาจะต้องพิจารณาถึงความเหมาะสม ทั้งทางเทคโนโลยีและคัดเลือกภาษาที่เหมาะสมเพื่อที่จะสามารถพัฒนาต่อได้ง่าย และสร้างเอกสารโปรแกรม

#### ขั้นตอนที่ 5 การทดสอบ (Testing)

เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติการใช้งานจริง โดยจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นก็จะย้อนกลับไปในขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมใหม่ โดยการทดสอบระบบนี้ จะมีการตรวจสอบอยู่ 2 ส่วนด้วยกัน คือ การตรวจสอบไวยากรณ์ภาษาเขียน (Syntax) และการตรวจสอบวัตถุประสงค์งานว่าตรงกับความต้องการหรือไม่

#### ขั้นตอนที่ 6 การทำให้เกิดผล (Implementation)

เมื่อมั่นใจว่าระบบสามารถทำงานได้จริงและตรงตามความต้องการ จะดำเนินการติดตั้งระบบงานเพื่อใช้งานจริงต่อไป โดยควรศึกษาสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่จะติดตั้ง เตรียมอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ อุปกรณ์ทางการสื่อสาร และเครือข่ายให้พร้อม จากนั้นลงโปรแกรม พร้อมจัดทำคู่มือการใช้งาน

#### ขั้นตอนที่ 7 การบำรุงรักษา (Maintenance)

เป็นขั้นตอนของการปรับปรุงแก้ไขระบบหลังจากที่ได้มีการติดตั้งและใช้งานแล้ว ในขั้นตอนนี้อาจเกิดจากจุดบกพร่องของโปรแกรม ซึ่งจะต้องรีบแก้ไขให้ถูกต้อง หรือเกิดจากความต้องการของผู้ใช้งานที่ต้องการเพิ่ม โมดูลในการทำงานอื่น ๆ ซึ่งทั้งนี้ก็จะเกี่ยวข้องกับข้อกำหนดความต้องการที่กำหนดไว้ก่อนหน้าด้วย รวมถึงการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทั้งซอฟต์แวร์และฮาร์ดแวร์

##### 2.1.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่

ในขั้นตอนนี้การพัฒนาระบบสารสนเทศที่สำคัญ จะต้องมีการวิเคราะห์ถึงปัญหาที่เป็นอยู่ และทราบความต้องการของผู้ใช้งาน จากนั้นจึงจะทำการออกแบบระบบงานใหม่ได้ โดยจะใช้แนวคิดเชิงวัตถุมาช่วย จึงเรียกวิธีการนี้ว่า การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุหรือ Object-Oriented System Analysis and Design (กิตติ ภัคศิวัฒน์กุล และศิริวรรณ อัมพรคนัย, 2544: 1-12)

หลักการของระบบเชิงวัตถุที่สำคัญนั้น คือ การมองสิ่งที่เราสนใจทุกอย่างให้เป็นอ็อบเจกต์หรือวัตถุ และให้อ็อบเจกต์เป็นตัวหลัก เพื่อการพิจารณาความเป็นจริงต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น และเมื่อใดก็ตามที่เราต้องการใช้หลักการเชิงวัตถุเพื่อการวิเคราะห์และออกแบบระบบ จะต้องพิจารณาอ็อบเจกต์ทั้งหมดในโดเมนที่เราสนใจ ในโดเมนหนึ่ง ๆ นั้นสามารถมีอ็อบเจกต์ได้ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป

เอกสารนี้จนถึงจำนวนนับไม่ถ้วน ในขณะที่เดียวกับอ็อบเจกต์ตัวเดียวกันก็สามารถอยู่ในหลาย ๆ โดเมนได้ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่นเดียวกัน โดยใช้หลักการของการทำให้เป็นนามธรรม เป็นเครื่องมือในการพิจารณาผลลัพธ์ที่ได้จากการพิจารณา ก็คือ คลาส

Unified Modeling Language หรือ UML หมายถึง ภาษารูปภาพที่ทำการกำหนดลักษณะของคลาส การสร้างคลาสที่เป็นเอกสารบอกถึงรายละเอียดของระบบ โครงสร้างโปรแกรม ถ้าเปรียบไปแล้ว UML ก็คล้าย ๆ กับพิมพ์เขียวของระบบ UML จะสามารถแสดงโครงสร้างของระบบเชิงวัตถุในรายละเอียดเล็ก ๆ ได้ดีในรูปแบบแผนภาพไคอะแกรม แผนภาพเหล่านี้จะทำการเกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ซึ่งเป็นภาษาที่เขียนง่าย เข้าใจง่าย และมีประสิทธิภาพการใช้งานสูงอีกด้วย (ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544: 38-39)

ในส่วนของไคอะแกรม จะประกอบไปด้วย ไคอะแกรมต่าง ๆ ที่สามารถเลือกใช้ตามความเหมาะสม โดยในแต่ละไคอะแกรมจะเปรียบเสมือนมุมมองในด้านต่าง ๆ ของระบบที่กำลังพัฒนา ซึ่งจะช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและง่ายดายยิ่งขึ้น ประกอบด้วยไคอะแกรม ดังนี้ ยูสเคสไคอะแกรม (Use Case Diagram) แอกทิวิตีไคอะแกรม (Activity Diagram) และคลาสไคอะแกรม (Class Diagram)

1. ยูสเคสไคอะแกรม (Use Case Diagram) ใช้ในการ โมเดลฟังก์ชันการทำงานของระบบ ซึ่งแสดงถึงส่วนประกอบต่าง ๆ ของขอบเขตปัญหา และความสัมพันธ์ของส่วนประกอบต่าง ๆ เหล่านั้น ซึ่งเรียกส่วนประกอบเหล่านั้นว่า ยูสเคส ซึ่งเปรียบเสมือนคลาสหนึ่งคลาสเช่นกันซึ่งส่วนประกอบสำคัญในยูสเคสไคอะแกรม คือ

- ยูสเคส (Use Case) คือ ความสามารถหรือฟังก์ชันที่ระบบซอฟต์แวร์จะต้องทำได้ หรือ เป็นสิ่งที่บอกว่าระบบหรือซอฟต์แวร์ทำอะไรออกมาได้บ้าง และมีสัญลักษณ์แทนด้วยวงรี และทุกยูสเคสจะอยู่ภายใต้กรอบสี่เหลี่ยมซึ่งหมายถึงระบบ

- แอกเตอร์ (Actor) คือ ผู้ที่กระทำกับยูสเคสหรือใช้งานยูสเคสนั้น ๆ

- เส้นแสดงความสัมพันธ์ (Relationship) คือ เส้นที่แสดงความสัมพันธ์เป็นการเชื่อมโยงระหว่างยูสเคสและแอกเตอร์

จากส่วนประกอบทั้ง 3 ส่วน สามารถสรุปคุณสมบัติของยูสเคส ได้ดังนี้

1. ยูสเคสจะต้องถูกกระทำโดยแอกเตอร์ และแอกเตอร์เป็นผู้ติดต่อกับระบบตามยูสเคสที่กำหนดไว้
2. ยูสเคสรับข้อมูลจากแอกเตอร์และส่งข้อมูลให้แอกเตอร์นั้น คือ แอกเตอร์กระทำกับยูสเคส โดยการส่งข้อมูลสู่ระบบตามยูสเคสหรือรรับค่าที่ระบบจะส่งกลับให้
3. ยูสเคสถือว่าเป็นการรวบรวมคุณลักษณะความต้องการในระบบอย่างสมบูรณ์เปรียบเสมือนเป็นการสรุปความต้องการของลูกค้าออกเป็นข้อ ๆ อย่างครบถ้วน

ความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคส จะประกอบไปด้วย

1. ความสัมพันธ์แบบขยาย (Extend Relationship) ยูสเคสหนึ่งอาจถูกช่วยเหลือโดยการ ทำงานยูสเคสอื่น ๆ สัญลักษณ์ในยูเอ็มแอล คือ ลูกศรเส้นประที่ชี้จากยูสเคสแรกไปยังยูสเคสที่ถูก ช่วยเหลือหรือยูสเคสที่ถูกขยาย โดยมีคำว่า extend อยู่ในเครื่องหมายสเตรอไอโทปี <<extend>> อยู่ กึ่งกลางลูกศร

2. ความสัมพันธ์แบบรวม (Include Relationship) ยูสเคสหนึ่งอาจจำเป็นต้องอาศัยการ ทำงานของยูสเคสอื่น ๆ สำหรับยูสเคสที่ถูกเรียกใช้โดยยูสเคสอื่น ๆ สัญลักษณ์ในยูเอ็มแอลของ ความสัมพันธ์ดังกล่าว คือ ลูกศรเส้นประที่ไปยังยูสเคสที่ถูกเรียกใช้ หรือถูกรวมไว้ด้วยกัน กล่าวอีก นัยหนึ่ง คือ ยูสเคสที่ถูกยูสเคสอื่น ๆ เรียกใช้งานมากกว่าหนึ่งยูสเคสขึ้นไปมักจะใช้การวาด ความสัมพันธ์แบบนี้เข้าช่วยโดยไม่จำเป็นต้องวาดยูสเคสที่ถูกใช้งานซ้ำ ๆ กันหลายรูป โดยมีคำว่า include หรือ use อยู่ในเครื่องหมายสเตรอไอโทปี <<include>> อยู่ที่กึ่งกลางลูกศร

ในแต่ละยูสเคสไคอะแกรม อาจประกอบไปด้วยยูสเคสหนึ่งหรือมากกว่าที่เป็นไปได้ และ ในการสร้างยูสเคสไคอะแกรม สิ่งสำคัญคือ การค้นหาว่าระบบทำอะไรได้บ้าง โดยไม่สนใจข้างใน สิ่งที่ระบบต้องทำได้เหล่านั้นว่ามีกลไกการทำงานอย่างไร หรือใช้เทคนิคการสร้างอย่างไร ยูสเคส ไคอะแกรม ถือเป็นรากฐานในการเริ่มต้นวิเคราะห์ระบบ ดังนั้น ยูสเคสไคอะแกรมที่สมบูรณ์และ ถูกต้อง ย่อมช่วยให้การวิเคราะห์ระบบมีความสมบูรณ์และถูกต้อง

2. แอกทิวิตีไคอะแกรม (Activity Diagram) จะแสดงถึงขั้นตอนการทำงานของยูสเคส ต่างๆ เช่นเดียวกับซีควเอนซ์ไคอะแกรม และคอลลาบอเลชันไคอะแกรม แต่จะเน้นไปที่งานย่อยของ แต่ละวัตถุ ซึ่งการเจาะจงไปทำงาน ๆ หนึ่ง ของวัตถุจะรู้สึกเหมือนคล้ายกับ สเตทไคอะแกรมที่แสดง สถานะของวัตถุ แต่จริง ๆ แล้วจะแตกต่างกันที่ แอกทิวิตีไคอะแกรมจะเปลี่ยนสถานะได้โดยไม่ ต้องมีเหตุการณ์ที่กำหนดไว้ในไคอะแกรมมาก่อน แต่มันจะเปลี่ยนสถานะเองตาม กระบวนการทำงานคล้ายกับผังงาน (Flow Chart) ที่คุ้นเคยกัน(ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544: 72-73)

สัญลักษณ์ของแอกทิวิตีไคอะแกรมหรือกิจกรรม จะแสดงด้วยสี่เหลี่ยมเชื่อมโยงกันด้วย ลูกศรเพื่อแสดงลำดับการทำงานของแต่ละแอกทิวิตี และสามารถกระทำได้พร้อม ๆ กันในหลาย แอกทิวิตี นอกจากนี้ยังมีการแบ่งเป็น สวิมเลน (Swimlane) ซึ่งเป็นการแบ่งกลุ่มแอกทิวิตี ไคอะแกรมเป็นเลน ๆ เหมือนสระว่ายน้ำ โดยแบ่งช่องในแนวดิ่งและกำหนดแต่ละช่องด้วยชื่อ ของอ็อบเจกต์ไว้บนสุด แต่ละเลนจะแสดงกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับอ็อบเจกต์ที่เป็นเจ้าของเลนนั้น ๆ และสามารถทำงานไปพร้อมกันได้ในแต่ละอ็อบเจกต์หรือแต่ละวัตถุ นั้น ๆ

ข้อดีของการแสดงการทำงานด้วยแอกทิวิตีไคอะแกรม ก็คือ แอกทิวิตีไคอะแกรมสามารถ แสดงถึงการทำงานในวัตถุ นั้น ๆ อย่างละเอียดคล้ายกับผังงาน และมีการแบ่งแยกหมวดหมู่งาน

เอกสารนี้ตามอ็อบเจกต์ และยังเหมาะกับการเขียนโมเดลในเชิงวัตถุ เพื่อให้ทราบกระแสการทำงานได้ โดย ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การแบ่งงานในลักษณะสวิตมเลน และยังช่วยแยกแยะผู้รับผิดชอบแต่ละงานได้ ว่าใครควรจะเป็นคนทำงานในหมวดหมู่ใด และจะเกิดเหตุการณ์ใดก่อนหลัง และยังมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับงานของใครบ้าง

**3. คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)** ในการพัฒนาระบบซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ จะมีการใช้งานคลาส อ็อบเจกต์ และมีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างคลาสหรืออ็อบเจกต์เหล่านั้น เช่นการสืบทอดคุณสมบัติของคลาส สิ่งเหล่านี้จะขาดไม่ได้ในการเขียน โปรแกรมเชิงวัตถุ ดังนั้น การโมเดลระบบเชิงวัตถุ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องสร้างไดอะแกรมที่แสดงถึงองค์ประกอบดังกล่าวอย่างชัดเจน เราเรียกไดอะแกรมนี้ว่า คลาสไดอะแกรม

การเขียน โปรแกรมเชิงวัตถุ นั้น จะมองทุกอย่างที่เรามองเป็นวัตถุเป็นก้อน ที่เรียกว่า อ็อบเจกต์ ซึ่งทุกสิ่งทุกอย่างคือ อ็อบเจกต์ ดังนั้น คลาส หมายถึงชนิดของกลุ่มอ็อบเจกต์ ฉะนั้นเราจะหาคลาสของอ็อบเจกต์ได้ เราต้องสามารถจัดหมวดหมู่ของอ็อบเจกต์หลาย ๆ อ็อบเจกต์ได้ สิ่งสำคัญหนึ่งคือ ถ้าเราสามารถสร้างระบบใด ๆ ขึ้นมา การหาคลาสของอ็อบเจกต์ ก็ควรให้ตรงกับเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระบบที่กำลังพิจารณาขอบเขตปัญหา เช่น ถ้าเรากำลังพัฒนาระบบทางธุรกิจ คลาสที่ควรสร้างขึ้นในระบบก็ต้องมีความสอดคล้อง มีความถูกต้องตรงกับหลักการทางธุรกิจนั้น ๆ อาจต้องออกแบบเพื่อไว้ถ้ามีการอัปเดตระบบ ไม่ควรสร้างคลาสขึ้นมาในระบบโดยปราศจากการวิเคราะห์ในขั้นต้นถึงความจำเป็นต่อระบบ (ชาติ วรรณพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2544: 51-62)

วัตถุประสงค์ของการสร้างคลาสดิอะแกรม ก็เพื่อแสดงถึงโครงสร้างของระบบที่ประกอบด้วยคลาสต่าง ๆ และความสัมพันธระหว่างคลาสนั้นๆ และคลาสดิอะแกรมนี้เองนับว่าเป็นไดอะแกรมที่มีความสำคัญมากและจะขาดเสียมิได้ เนื่องจากจะถูกใช้เป็นไดอะแกรมหลักในการสร้างไดอะแกรมอื่น ๆ อีกหลายประเภท เมื่อนำไปเขียนโค้ด ในการแปลงคลาสดิอะแกรมไปเป็น โค้ดหนึ่งนั้นค่อนข้างง่ายและตรงไปตรงมา ทั้งนี้ เนื่องจากภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุจะมีวากยสัมพันธ์ (Syntax) ที่ใช้ในการอิมพลิเมนต์คลาสดิอะแกรมโดยตรง

แนวทางในการกำหนดคลาสดิอะแกรมอย่างง่าย ๆ มีดังต่อไปนี้

- คำนามที่ปรากฏอยู่ในคำบรรยายยูสเคส จะถูกสร้างเป็นคลาส
- คำวิเศษณ์ที่ปรากฏอยู่ในคำบรรยายยูสเคส จะถูกสร้างเป็นแอตทริบิวต์
- คำกริยาที่ปรากฏอยู่ในคำบรรยายยูสเคส จะถูกสร้างเป็น โอเปอเรชัน

เทคนิค 3 ข้อนี เรียกว่า Heuristic Mapping ซึ่งสามารถช่วยในการค้นหาคลาสดิอะแกรมได้ระดับหนึ่ง ซึ่งบางครั้ง คำนามบางคำ หมายถึงสิ่งเดียวกัน แต่ถูกบันทึกไว้ในคำบรรยายยูสเคสต่างกัน ผลลัพธ์ที่ได้จากเทคนิคนี้ขึ้นอยู่กับความสมบูรณ์ของคำบรรยายยูสเคสเป็นสำคัญ ดังนั้น คำบรรยายยูสเคส มักมีคำนาม คำวิเศษณ์ และคำกริยา และในแต่ละคลาสดิอะแกรมจะประกอบไปด้วยแอตทริบิวต์และ

เอกสารนี้โอเปอเรชันที่อยู่ในข้อบ่งชี้ความสนใจเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส (Relationship)

คลาสโคออร์เดียม ประกอบด้วยคลาสและความสัมพันธ์ระหว่างคลาสรวมถึงความสัมพันธ์ระหว่างอ็อบเจกต์ของคลาส ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

1. Dependency หรือความสัมพันธ์แบบพึ่งพา ความสัมพันธ์แบบนี้เกิดขึ้นเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับคลาสที่ถูกพึ่งพิง (Independent Class) จะส่งผลกระทบต่อคลาสที่พึ่งพิง (Dependent Class) คลาสดังกล่าว การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้สามารถทำได้โดยการวาดเส้นตรงแบบปะ ที่มีหัวลูกศรเป็นเส้นโปร่งชี้จากซบคลาสไปยังคลาสที่ถูกพึ่งพา

2. Generalization คือความสัมพันธ์ระหว่างซูเปอร์คลาสและซบคลาสนั้นเอง การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้สามารถทำได้โดยการวาดเส้นตรงทึบที่มีหัวลูกศรเป็นสามเหลี่ยมโปร่ง ชี้จากซบคลาสไปยังซูเปอร์คลาส

3. Association เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสอีกชนิดหนึ่ง ซึ่งแบ่งได้ดังนี้

3.1 Normal Association มักใช้ในการ โมเดลระบบที่ซบซ้อน จะเป็นความสัมพันธ์แบบสองทางซึ่งจะถูกวาดด้วยเส้นทึบเชื่อมระหว่างสองคลาสและมีชื่อความสัมพันธ์กำกับอยู่ โดยชื่อนี้ มักเป็นคำกริยาเป็นส่วนใหญ่ นอกจากนี้ยังอาจทำการกำหนดทิศทางของชื่อความสัมพันธ์ได้ โดยการวาดสามเหลี่ยมทึบไว้ด้านซ้ายหรือด้านขวาของชื่อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทิศทางของความสัมพันธ์ ซึ่งลูกศรนี้จะช่วยในการอ่านความสัมพันธ์ให้เป็น ไปอย่างถูกต้อง และนอกจากนี้ที่แต่ละเส้นความสัมพันธ์อาจมีสองชื่อความสัมพันธ์ซึ่งมีทิศทางตรงข้ามกันได้เช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังมีการกำหนดปริมาณของคลาสหรืออ็อบเจกต์ที่สัมพันธ์กันอยู่ เรียกว่า Multiplicity ซึ่งสามารถทำการกำหนดได้หลายรูปแบบ เป็นตัวเลขใส่ไว้ที่ปลายด้านหนึ่งของเส้นความสัมพันธ์ เช่นเดียวกับความสัมพันธ์แบบพึ่งพา เราสามารถกำหนดทิศทางของความสัมพันธ์ประเภทนี้โดยใส่หัวลูกศรลงไปที่ปลายเส้นความสัมพันธ์ด้านที่ต้องการหรือทั้งสองด้าน เรียกว่า Navigable Association

นอกจากนี้ยังมีการ กำหนดบทบาทให้กับแต่ละ คลาส ที่เชื่อมต่อกับเส้นความสัมพันธ์ได้ เช่นกัน โดยการเขียนชื่อของบทบาทไว้ที่ฝั่งที่ต้องการ

3.2 Aggregation เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสหรืออ็อบเจกต์ในแง่ของการรวมกันหรือการประกอบกัน ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็นสองรูปแบบย่อย คือ

3.2.1 Normal Aggregation ถูกแสดงด้วยเส้นตรงทึบเชื่อมโยงระหว่างคลาส โดยมีสัญลักษณ์หัวหลามตัดติดอยู่ระหว่างปลายเส้นความสัมพันธ์กับคลาสที่หมายถึงสิ่งที่ใหญ่กว่า ในขณะที่เดียวกันสามารถกำหนดชื่อความสัมพันธ์ ทิศทางความสัมพันธ์ และปริมาณที่สัมพันธ์กันได้ตามปกติ

3.2.2 Composition คล้ายคลึงกันกับความสัมพันธ์แบบ Normal aggregation หากแต่คลาสที่เป็นองค์ประกอบ จะเป็นส่วนหนึ่งของคลาสที่ใหญ่กว่า และเมื่อคลาสที่ใหญ่กว่าถูก

เอกสารนี้ ทำลาย คลาสที่เป็นองค์ประกอบก็จะถูกทำลายไปด้วยพร้อม ๆ กัน วัตถุประสงค์ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2 เทคโนโลยี RFID

เทคโนโลยี RFID หนึ่งในระบบการระบุตัวตนอัตโนมัติ (Automatic Identification) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีในการตรวจสอบและเก็บข้อมูล ระบุสถานะของคน สัตว์ สิ่งของ เช่น สินค้าที่ผลิต โดยสามารถตรวจสอบและบันทึกข้อมูลการผลิตการค้าต่าง ๆ ได้ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงนำส่งให้ผู้บริโภคปลายทาง เทคโนโลยี RFID จะใช้คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงคลื่นความถี่วิทยุ เป็นพาหะในการสื่อสารข้อมูล

### 2.2.1 ส่วนประกอบของระบบ RFID

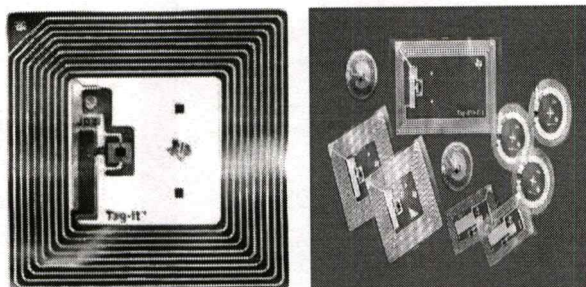
การที่ได้มีการทำการวิจัย ศึกษา และพัฒนาการใช้งานระบบ RFID กันอย่างจริงจัง โดยเฉพาะในกลุ่มประเทศแถบยุโรป ได้มีการใช้งานในเชิงพาณิชย์กันอย่างกว้างขวาง โดยส่วนประกอบหลัก ๆ ในการนำเอาคลื่นวิทยุมาเป็นพาหะ เพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลจะประกอบไปด้วย 2 ส่วนสำคัญคือ (ชลดา ชูชัย และวัชรกร หนูทอง. 2548: 3-12)

1. เครื่องอ่าน (Reader) จะประกอบไปด้วยเสาอากาศ ภาครับ/ส่งสัญญาณวิทยุ หน่วยควบคุม และส่วนเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุมภายนอก



รูปที่ 2.1 เครื่องอ่าน RFID แบบต่าง ๆ

2. ฉลากอิเล็กทรอนิกส์ (Transponder) หรือ Data Carrier หรือเรียกง่าย ๆ ว่า “Tags” จะเป็นส่วนที่ทำการเก็บข้อมูลและถูกติดตั้งอยู่กับวัตถุที่เราต้องการชี้เฉพาะ



รูปที่ 2.2 ฉลากอิเล็กทรอนิกส์ RFID tag

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้เฉพาะที่ออกให้เท่านั้น เมื่อผู้เช่าเห็นใบใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Tags จะประกอบไปด้วยเสาอากาศ (Antenna) ที่ทำหน้าที่คล็องสัญญาณที่ส่งมาจาก เครื่องอ่านและส่วนของไมโครชิป เป็นสารกึ่งตัวนำที่เชื่อมต่ออยู่กับเสาอากาศ อาจมีการเปลี่ยนแปลงรูปร่างได้ตามความต้องการในการใช้งาน โดยทั่วไปไมโครชิปที่อยู่ในแท็กจะมีหน่วยความจำที่เป็นแบบอ่านได้อย่างเดียว (ROM) หรือทั้งอ่านทั้งเขียน (RAM) โดยแท็กที่ใช้จะมี 2 ชนิด คือ

แบบพาสซีฟ (Passive Tag) เป็นแท็กที่ไม่มีแหล่งจ่ายไฟเป็นของตัวเอง ทำงานโดยอาศัยการเหนี่ยวนำจากเครื่องอ่าน ส่วนมากมักจะเป็นแบบอ่านได้อย่างเดียว (ROM) ไม่สามารถเขียนข้อมูลซ้ำได้ หรือแบบเขียนข้อมูลซ้ำได้ (EEPROM) ซึ่งสามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ โดยทั่วไปหน่วยความจำชนิดนี้สามารถที่จะบันทึกซ้ำได้ประมาณ 100,000 ครั้ง และเนื่องจากไม่มีแหล่งจ่ายไฟเป็นของตัวเองจึงเก็บข้อมูลได้ไม่มากนัก รัศมีการส่งข้อมูลค่อนข้างสั้น และมีขนาดเล็กกว่า 0.4 มม. x 0.4 มม. ความหนาใกล้เคียงกับกระดาษ น้ำหนักเบา สามารถติดไปกับสินค้าได้หลายรูปแบบและกลมกลืนไปกับตัวสินค้าหรือบรรจุภัณฑ์ ราคาถูก อายุการใช้งานไม่จำกัด แต่มีข้อเสียในเรื่องของระยะการรับส่งข้อมูลซึ่งได้ในระยะทางสั้น ๆ จึงไม่เหมาะกับการใช้งานในสถานะแวดล้อมที่มีสิ่งรบกวนสูง

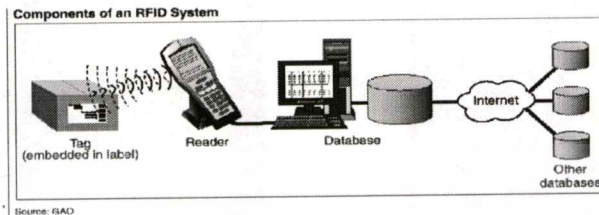
แบบแอ็กทีฟ (Active Tag) เป็นแท็กที่มีแบตเตอรี่อยู่ภายในเพื่อป้อนกระแสไฟฟ้าให้ ส่วนมากจะมีทั้งระบบอ่านอย่างเดียวและแบบทั้งอ่าน/เขียนได้ แท็กชนิดนี้ต่างจากแบบพาสซีฟตรงที่มีแหล่งจ่ายไฟเป็นของตัวเองทำให้มีขนาดใหญ่กว่า มีขนาดหน่วยความจำที่มากกว่า โดยหน่วยความจำจะมีตั้งแต่ 8 กิโลไบต์ขึ้นไป และสามารถที่จะเขียนซ้ำได้มากกว่าล้านครั้ง อีกทั้งความเร็วในการอ่าน/เขียนข้อมูลได้เร็วกว่า มีกำลังส่งสูง ระยะทางการรับส่งข้อมูลได้ไกลกว่า ทั้งยังสามารถทำงานในบริเวณที่มีสัญญาณรบกวนได้ดีกว่าแบบพาสซีฟ แต่อายุการใช้งาน ขึ้นอยู่กับอายุของแบตเตอรี่

### 2.2.2 หลักการทำงาน

การทำงานของระบบ RFID จะเริ่มจากส่วนควบคุมและติดต่อสื่อสาร (Control and Interface) จะได้รับคำสั่ง (Command) จากส่วนควบคุมที่สูงกว่า (Host) เช่น คอมพิวเตอร์หรือ PLC (Programmable Logic Controller) จากนั้นตัวควบคุมจะทำการประมวลผลคำสั่งว่า Host ต้องการให้ทำอะไร และจะสั่งให้ส่วนของภาครับ/ส่งวิทยุที่มีส่วนของวงจรเข้ารหัส (Coding) ทำการเข้ารหัสเป็นดิจิทัลในรูปของ Line code โดยส่วนของวงจรผสมสัญญาณ (Modulation) ทำการผสมข้อมูลเข้ากับคลื่นพาหะแล้วทำการส่งออกไปทางเสาอากาศ ขนาดของพื้นที่ที่มีสัญญาณอยู่นั้นจะขึ้นอยู่กับขนาดของเสาอากาศและพลังงานของเสาอากาศ เมื่อแท็กเข้ามาในพื้นที่ที่มีสัญญาณแล้วเสาอากาศภายในแท็กจะได้รับสัญญาณ ทำให้แท็กทำงาน วงจรถอดรหัส (Demodulation) จะทำการแยกสัญญาณข้อมูล ที่ถูกผสมมาจากเครื่องอ่าน ออกจากคลื่นพาหะแล้วทำการแปลงรหัส (Decoding) จากนั้นหน่วยประมวลผลของแท็กจะรับคำสั่งไปประมวลผลถ้าเป็นคำสั่งเขียนแท็กจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการเป็นเจ้าของเพื่อการค้าเท่านั้น เมื่อผู้ใช้งานเห็นข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดในการคำนวณหรือการพิมพ์ใดๆ กรุณาแจ้งให้เราทราบทันที ไม่อย่างนั้นเราจะถือว่าท่านได้ใช้เอกสารนี้โดยที่ผู้ใช้งานไม่รับผิดชอบต่อความเสียหายใดๆ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บันทึกข้อมูลที่ส่งมา ลงในหน่วยความจำของแท็ก แต่ถ้าเป็นคำสั่งอ่านแท็กจะถึงข้อมูลจากหน่วยความจำที่ระบุไว้จากคำสั่ง แล้วทำการผสมข้อมูลที่จริงผสมข้อมูลภายในแท็กกับคลื่นพาหะ แล้วส่งออกไปทางเสาอากาศเหมือนกัน เมื่อเครื่องอ่านได้รับสัญญาณจากแท็กวงจรถอดรหัสของเครื่องอ่านก็จะถอดเอาข้อมูลออกจากคลื่นพาหะและส่งไปที่ส่วนควบคุมที่ออกคำสั่งมา



รูปที่ 2.3 หลักการทำงานของระบบ RFID

### 2.2.3 เทคนิคการเข้ารหัส/ถอดรหัสของระบบ RFID (Coding and Modulation) (อมรอน

อิเล็กทรอนิกส์ บมจ. 2548: 17-24)

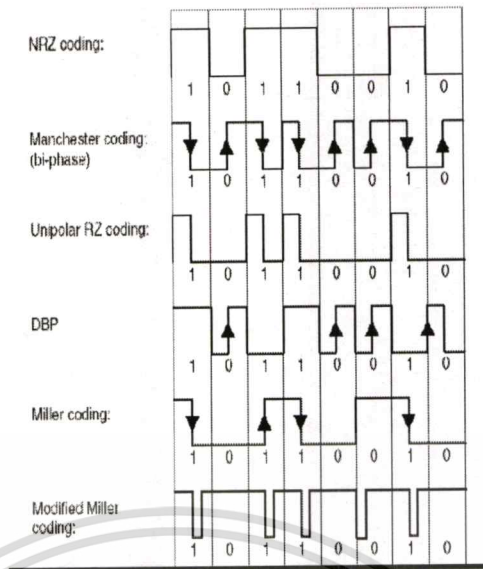
การส่งข้อมูลระหว่างเครื่องอ่านกับแท็กในระบบ RFID ต้องอาศัยหลักการดังนี้

- การเข้ารหัสข้อมูล (Signal Coding)
- การผสมรหัสข้อมูลเข้ากับคลื่นพาหะ (Modulation)
- การส่งคลื่นสัญญาณออกไป (Transmission)
- การถอดข้อมูลออกจากคลื่นพาหะ (Demodulation)
- การแปลงรหัสสัญญาณข้อมูลที่ส่งกลับมา (Signal decoding)

การเข้ารหัสข้อมูล (Coding) เป็นการแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปของข้อมูลแบบดิจิทัล โดยใช้สัญลักษณ์ 0 กับ 1 แทนค่าของข้อมูลที่แตกต่างกันไป แล้วจัดเรียงข้อมูลในรูปแบบแนวเส้นตรง (Line Code) ซึ่งเทคนิคการเข้ารหัสข้อมูลที่ใช้กับในระบบ RFID ที่พบบ่อยและเป็นที่ยอมรับจะใช้ในการสื่อสารจาก แท็กไปยังเครื่องอ่านด้วยการเข้ารหัสแบบ "ไม่กลับศูนย์" (Non-Return to zero: NRZ) และการเข้ารหัสแบบ แมนเชสเตอร์ (Manchester)

การเข้ารหัสแบบไม่กลับศูนย์ จะแทนค่าช่วงสัญญาณ High ด้วย 1 และจะแทนค่าช่วงสัญญาณที่เป็น Low ด้วย 0

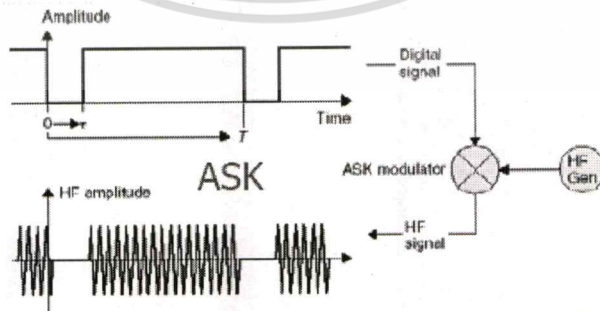
การเข้ารหัสแบบแมนเชสเตอร์ จะแทนค่าช่วงขาลงของสัญญาณด้วย 1 และจะแทนค่าช่วงขาขึ้นของสัญญาณด้วย 0



รูปที่ 2.4 ชนิดของ Line Code ที่ใช้ในระบบ RFID

การผสมรหัสข้อมูลเข้ากับคลื่นพาหะ (Modulation) เป็นการปรับเปลี่ยนรูปแบบของสัญญาณทางไฟฟ้าของคลื่นพาหะเพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลผ่านตัวกลางสื่อสารได้ โดยระบบ RFID เป็นการสื่อสารรับ/ส่งข้อมูลผ่านคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า และข้อมูลอยู่ในรูปของดิจิทัลจึงต้องใช้วิธีการแบบดิจิทัลด้วย เทคนิคการผสมข้อมูลแบบดิจิทัลมี 3 วิธี ดังนี้

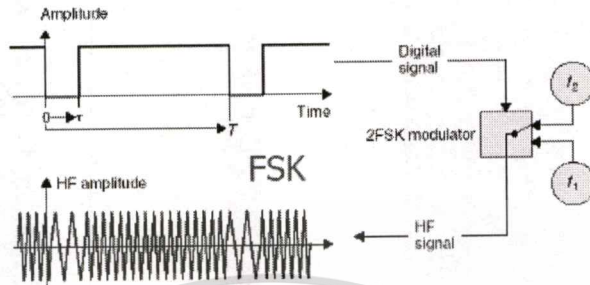
1. วิธีการเปลี่ยนขนาดของสัญญาณคลื่นพาหะ (Amplitude Shift Keying: ASK) เป็นการผสมข้อมูลโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงความสูงของยอดคลื่นพาหะ (Amplitude) เป็นตัวแสดงลักษณะของข้อมูล โดยความถี่ของคลื่นพาหะไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อข้อมูลมีค่าเป็น 1 คลื่นพาหะจะสูงกว่าปกติ และข้อมูลที่มีค่าเป็น 0 คลื่นพาหะจะต่ำกว่าปกติ แต่วิธีการนี้จะมีประสิทธิภาพต่ำเมื่อมีคลื่นรบกวน



รูปที่ 2.5 การเปลี่ยนขนาดของสัญญาณคลื่นพาหะ (ASK)

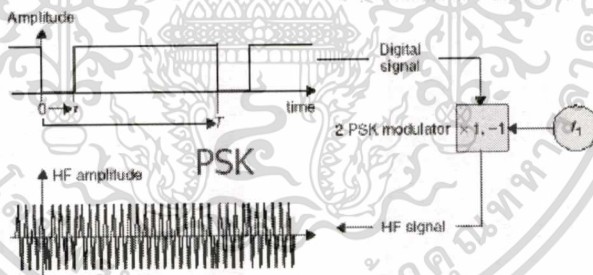
2. วิธีการเปลี่ยนความถี่คลื่นพาหะ (Frequency Shift Keying: FSK) เป็นการผสมข้อมูลโดยอาศัยการเปลี่ยนแปลงความถี่ของคลื่นพาหะเป็นตัวแสดงลักษณะของข้อมูล โดยความสูงของเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนูญาติหนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยอดคลื่นพาหะ (Amplitude) ไม่เปลี่ยนแปลง เมื่อข้อมูลมีค่าเป็น 1 ความถี่ของคลื่นพาหะจะสูงขึ้นกว่าปกติ และข้อมูลที่มีค่าเป็น 0 ความถี่ของคลื่นพาหะจะต่ำกว่าปกติ ซึ่งวิธีการนี้จะมีประสิทธิภาพสูงกว่าวิธีแรก



รูปที่ 2.6 การเปลี่ยนความถี่คลื่นพาหะ (FSK)

3. วิธีการเปลี่ยนเฟสของคลื่นพาหะ (Phase Shift Keying: PSK) เป็นการผสมข้อมูลโดยอาศัยการเปลี่ยนเฟสของลูกคลื่นเป็นตรงกันข้าม (0 องศา กับ 180 องศา) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล คือเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจาก 1 เป็น 0 หรือเปลี่ยนแปลงจาก 0 เป็น 1 จะมีการเปลี่ยนเฟสของคลื่นพาหะไป 180 องศา



รูปที่ 2.7 การเปลี่ยนเฟสคลื่นพาหะ (PSK)

การเลือกใช้เทคนิคการผสมรหัสข้อมูลเข้ากับคลื่นพาหะ (Modulation) จะต้องคำนึงถึงกำลังส่ง ความน่าเชื่อถือที่ต้องการ และแบนด์วิธที่ต้องการ ซึ่งปัญหาที่พบในระบบ RFID คือ การแตกต่างของกำลังในการรับส่งระหว่างเครื่องอ่านและแท็ก

#### 2.2.4 คลื่นพาหะต่าง ๆ ที่ใช้

ในปัจจุบันคลื่นพาหะที่ใช้งานในระบบ RFID จะอยู่ในย่านความถี่ Industrial-Scientific-Medical: ISM โดยแบ่งออกเป็น 4 ย่านหลัก ๆ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ย่านความถี่ต่ำ (Low Frequency: LF)

ความถี่ต่ำกว่า 150 กิโลเฮิร์ตซ์ (KHz) ส่วนใหญ่จะใช้กับแท็กแบบพาสซีฟ โดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็กของเครื่องอ่าน ความถี่ในช่วงนี้จะใช้พลังงานน้อยและจะทะลุผ่านวัตถุที่ไม่ใช่เนื้อโลหะได้ดีกว่า จึงเหมาะกับการนำไปใช้กับวัตถุที่มีปริมาตรของน้ำสูง เช่น ผลไม้ แต่มีข้อจำกัดด้านระยะความห่าง ซึ่งจะใช้งานได้ดีในระยะห่างเพียง 0.33 เมตร

- ย่านความถี่สูง (High Frequency: HF)

ความถี่ 13.56 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) ส่วนใหญ่จะใช้กับแท็กแบบพาสซีฟ โดยอาศัยหลักการเหนี่ยวนำของสนามแม่เหล็กของเครื่องอ่าน ความถี่ในช่วงนี้สามารถทำงานได้ดีกับวัตถุที่เป็นโลหะ และวัตถุที่มีปริมาตรของน้ำสูง รวมทั้งยังมีระยะทางการอ่านได้ไกลถึง 1 เมตร

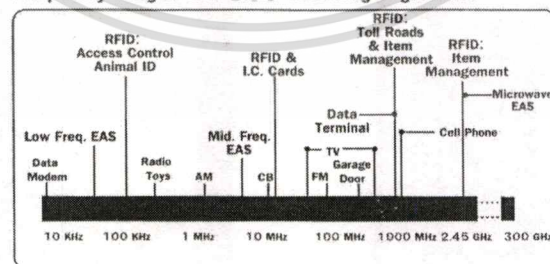
- ย่านความถี่สูงยิ่ง (Ultra High Frequency: UHF)

ความถี่ 433 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) ถึง 915 เมกะเฮิร์ตซ์ (MHz) จะเป็นย่านความถี่ที่ใช้กันในยุโรป (European Radio Communication Committee: ERC) และในอเมริกา (Federal Communication Commission: FCC) ส่วนใหญ่จะใช้กับแท็กแบบแอ็กทีฟ โดยอาศัยหลักการแพร่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในการเหนี่ยวนำแท็ก และการรับส่งข้อมูลระหว่างแท็ก มีความเหนือกว่าในด้านของระยะและการโอนย้ายข้อมูลที่รวดเร็วกว่าความถี่ต่ำและความถี่สูง แต่มีข้อด้อยในเรื่องการใช้พลังงานค่อนข้างสูงเหมาะสำหรับการสแกนกล่องบรรจุสินค้าที่ลำเลียงจากเรือเข้าสู่คลังสินค้ามากกว่า

- ย่านความถี่ไมโครเวฟ (Microwave)

ความถี่ 2.4 จิกะเฮิร์ตซ์ (GHz) ถึง 5.8 จิกะเฮิร์ตซ์ (GHz) ใช้ได้กับแท็กที่เป็นแอ็กทีฟ และแบบพาสซีฟ โดยอาศัยหลักการแพร่คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าไปเหนี่ยวนำแท็ก และรับส่งข้อมูลยังได้ไกลว่าย่านความถี่อื่น ๆ แต่จะถูกลดทอนกำลังในสภาวะแวดล้อมที่มีความชื้นสูง

Frequency ranges and radio licensing regulation



รูปที่ 2.8 แสดงความถี่ย่านที่ระบบ RFID ถูกใช้งาน

## 2.2.5 มาตรฐานความปลอดภัยในการรับส่งข้อมูล

การที่ระบบ RFID มีจุดเด่นที่เห็นได้อย่างชัดเจนคือความสามารถในการอ่านข้อมูลจาก

แท็กได้หลายๆ แท็กพร้อมๆ กันแบบไร้สัมผัส การอ่านค่าได้แม้ในสภาพที่ทัศนวิสัยไม่ดี (มองไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ไม่สามารถนำ

ไปทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เห็น) และการอ่านค่าได้แบบ Non-line of sight แม้ไม่ได้อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกันกับเครื่องอ่าน (RFID reader) และข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญก็จะถูกจัดเก็บไว้ในแท็ก ซึ่งแน่นอนว่าจุดเด่นดังกล่าว จำเป็นต้องมีการป้องกันความปลอดภัยในการรับ/ส่งข้อมูล ดังนี้

1. การที่จะผ่านเข้าสู่การรักษาความปลอดภัยนั้นจะมีการเรียกถาม ILS (Integrated labeling system) ที่เป็นตัวกำหนดสถานะด้านความปลอดภัย
2. การป้องกันภายในตัวแท็กจะมีการบันทึกรหัสที่ใช้เป็นข้อมูลด้านความปลอดภัยเอาไว้ เมื่อมีการเปิดหรือปิดการแพร่ของคลื่น หรือโดยการตรวจสอบตัวเองของสถานที่ติดตั้งตัวอ่าน
3. การป้องกันการชนกันของข้อมูล โดยเครื่องอ่านจะส่งสัญญาณไปยังแท็กทุก ๆ ตัว พร้อมกันเรียกว่า การbroadcast (Broadcast) และรอรับข้อมูลจากแท็กแต่ละตัวพร้อมกัน เรียกว่า การมัลติแอ็กเซส (Multi Access)

### 2.2.6 การประยุกต์ใช้งาน

ในปัจจุบันเทคโนโลยี RFID ใช้ได้กับทุกสิ่งที่ต้องการติดตามคุณลักษณะเฉพาะ ไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ ไปจนถึงวัสดุอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องจักร และยังมีนำมาใช้งานในกลุ่มอุตสาหกรรม และกลุ่มการให้บริการอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น (พิเชษฐ จิริกิตตยากร, 2548: 166-171)

- การผลิตและการตรวจสอบยา ในกระบวนการผลิต ซ็อบยา ส่วนผสม และปริมาณของส่วนผสม จะถูกบันทึกลงในแท็ก เพื่อใช้ในการตรวจสอบส่วนผสมต่าง ๆ นำเชื้อถือและป้องกันความผิดพลาดในการทำงานหรือลดความเสียหายเนื่องจากส่วนผสมผิดพลาด ง่ายต่อการจัดการเก็บประวัติการผลิต
- การบริหารจัดการทรัพยากรบุคคล ในการชี้เฉพาะข้อมูลของพนักงานแต่ละคนได้ การลงเวลาเข้า/ออกงาน รวมทั้งการเข้าออกอาคารและการเข้าออกแต่ละชั้นภายในอาคารอีกด้วย
- การบริหารสินค้าในคลัง สินค้าจะประกอบด้วยสินค้าจำนวนมาก ซึ่งสินค้าแต่ละตัวมีวันที่เข้า จำนวนที่ใช่ออกไป หรือข้อมูลของวัตถุดิบแต่ละชนิดที่ใช้เป็นส่วนประกอบของสินค้าแต่ละประเภท จะถูกบันทึกข้อมูลไว้ในแท็ก การตัดยอดสินค้าหรือการตรวจสอบยอดสินค้า ติดตามตัวสินค้าหรือบรรจุภัณฑ์ ทำให้ทราบตำแหน่งของสินค้าหรือบรรจุภัณฑ์ในคลังสินค้าได้ และยังสามารถนำข้อมูลที่ได้ออกไปประมวลผลได้รวดเร็ว ทำให้ผู้ใช้ข้อมูลสามารถตัดสินใจได้อย่างทันท่วงที ลดความผิดพลาด ลดค่าใช้จ่าย ใช้คนทำงานน้อย การบริหารจัดการคลังสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ จัดส่งสินค้าให้ลูกค้าได้ทันเวลา โดย มักใช้ความถี่ในย่านความถี่สูงยิ่ง และเป็นแท็กชนิดแอ็กทีฟ
- การนำ RFID มาใช้ในการขนส่งมวลชน ในการใช้งานระบบตั๋วอิเล็กทรอนิกส์ หรือ Electronic-ticketing ในระบบขนส่งมวลชน ทำให้ผู้โดยสารสามารถเดินผ่านเครื่องอ่านบัตรโดยไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต้องทำการแตะ หรือสอดบัตรเข้าไปในเครื่องอ่าน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายในการประหยัดค่าใช้จ่ายด้านการดำเนินงาน และจัดการ โกงตัวแบบกระดาษได้อีกด้วย

- การนำ RFID มาใช้ในโรงพยาบาล เพื่อให้การเข้าถึงข้อมูลของผู้ป่วยได้ง่ายขึ้น ยกระดับเรื่องความปลอดภัยในการจัดยา และการบริหารจัดการ ซึ่งจะมีการติดตั้งชิป RFID ไว้ที่สายรัดข้อมือที่มีข้อมูลคนไข้ติดอยู่ โดยหมอและพยาบาลสามารถอ่านข้อมูลคนไข้ได้จากแท็บเล็ต พีซี หรือพีดีเอ ซึ่งมีการระบุสิทธิ์ผู้ได้รับอนุญาตให้ดูข้อมูลผู้ป่วยจากฐานข้อมูล

### 2.2.7 ปัญหาต่าง ๆ ของการใช้เทคโนโลยี RFID

แม้ว่าระบบ RFID จะเป็นระบบระบุลักษณะของวัตถุที่ได้รับการพัฒนามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2523 แต่กลับยังไม่เป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลาย เนื่องจากมีปัญหาและข้อจำกัดอยู่คือ (พิเชษฐ์ จิร กิตตยากร. 2548: 166-171)

1. ปัญหาเกี่ยวกับแท็กหรือป้ายสินค้า ในเรื่องความน่าเชื่อถือและความสามารถในการอ่านป้ายสินค้า ปัญหาที่พบคือ ป้ายสินค้าอยู่ในสภาพที่เสียหาย จากกระบวนการขนส่ง และสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อ การอ่านป้ายสินค้า เช่น อุณหภูมิ ปริมาณความชื้นในอากาศและคลื่นรบกวน รวมทั้งเครื่องพิมพ์ป้ายสินค้ามีความเร็วน้อยกว่าความเร็วของสายพานหรือกาวของป้ายสินค้าที่ติดกับกล่องบรรจุสินค้านั้น ไม่เหนียวพอในอุณหภูมิต่ำ ความน่าเชื่อถือของข้อมูลยังมีปัญหาในเรื่องการอ่านข้อมูลยังมีความผิดพลาดในการอ่านข้อมูลถึงร้อยละ 25 จากการทดสอบของ FedEx และยังมีปัญหาในเรื่องของราคาป้ายสินค้า โดยประมาณแล้วป้ายสินค้ามีราคาต่อชิ้นจะอยู่ระหว่าง 20 U.S. cents ไปจนถึง 6 U.S. Dollars หรือประมาณ 9 บาทไปจนถึง 250 บาท ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการนำไปใช้งาน

2. ปัญหาบรรจุกัณฑ์ ลักษณะผลิตภัณฑ์ที่จะติดป้ายสินค้าก็เป็นปัจจัยหนึ่งในการพัฒนา ระบบ RFID เช่น ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์เป็นโลหะและสิ่งใดก็ตามที่บรรจุของเหลวอัตราการอ่านข้อมูลได้ของป้ายสินค้าจะถูกดัดแปลงต่ำมาก เช่น กระป๋องซูป หรือถังบรรจุดินปืน จึงจำเป็นต้องเลือกป้ายให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์แต่ละประเภท

### 2.3 การสร้างฐานข้อมูลด้วย Microsoft Access

ฐานข้อมูล คือ การรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยอาจจัดเก็บข้อมูลไว้ในรูปแบบของตาราง ซึ่งประกอบด้วยแถวและแอตทริบิวต์ ในช่องตาราง แต่ละช่อง จะเรียกข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในแนวตั้งเป็น แอตทริบิวต์ เช่น ช่องชื่อ เรียกว่า แอตทริบิวต์ชื่อ จะเรียกข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในแนวแถวเป็น เอนทิตี (Entity) แถวที่ 1 เรียกว่า เอนทิตีที่ 1 เป็นต้น

ในตารางแต่ละตาราง จะมีการกำหนดความสัมพันธ์เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลซึ่งถึงกันได้ ฐานข้อมูลที่นิยมใช้งานมากในปัจจุบัน คือ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ซึ่งเป็น

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานข้อมูลที่มีการรวบรวมและจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของตารางที่มีการสร้างความสัมพันธ์ เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตาราง โดยการใช้แอตทริบิวต์หนึ่งของตารางหนึ่งเชื่อมโยงไปยังอีกแอตทริบิวต์หนึ่งของอีกตารางหนึ่ง เพื่อช่วยลดความซ้ำซ้อนและลดเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล โดยสามารถประมวลผลข้อมูลเพื่อแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบของรายงานได้ตามความต้องการ ช่วยให้การค้นหาข้อมูลทำได้อย่างรวดเร็ว และช่วยให้สามารถจัดการกับข้อมูลจำนวนมากได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันได้ง่าย เพราะเมื่อมีการแก้ไขข้อมูลที่ตารางหนึ่ง ข้อมูลในตารางอื่นที่มีความสัมพันธ์กันก็จะถูกแก้ไขไปด้วย (ลัดดาวัลย์ วณิชขานัย และณรงค์เดช วิทยกุล. 2546: 14-15)

การสร้างฐานข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบฐานข้อมูลที่ช่วยให้ได้ฐานข้อมูลที่มีความถูกต้องและนำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบฐานข้อมูลทำโดยการศึกษาที่มาของข้อมูล และจัดแบ่งข้อมูลที่มีเนื้อเรื่องประเภทเดียวกันไว้ในตารางเดียวกัน มีการกำหนดแอตทริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก มีการสร้างความสัมพันธ์ของแต่ละตารางและกำหนดแอตทริบิวต์ที่ใช้เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ของแต่ละตาราง รวมทั้งมีการกำหนดรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลแต่ละแอตทริบิวต์ว่าจัดเก็บข้อมูลเป็นตัวอักษรหรือตัวเลข

2. ขั้นตอนการนำข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลและการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูล เป็นขั้นตอนการออกแบบฟอร์มหรือแบบสอบถามเพื่อใช้สำหรับการป้อนข้อมูล การแก้ไข การลบข้อมูล และกำหนดเงื่อนไขในการป้อนข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลอย่างถูกต้อง และการออกแบบรายงานเพื่อแสดงผลลัพธ์ของข้อมูล

เมื่อสร้างฐานข้อมูลแล้วจะพบกับส่วนประกอบของหน้าต่างฐานข้อมูล ดังต่อไปนี้

1. ตาราง (Table) ใช้สำหรับการสร้างตารางเพื่อจัดเก็บข้อมูลที่ต้องการใช้งาน
2. แบบสอบถาม (Queries) ใช้สำหรับการสร้างแบบสอบถามเพื่อกำหนดเงื่อนไขในการค้นหาหรือจัดการกับข้อมูลให้ตรงตามความต้องการ
3. ฟอร์ม (Forms) ใช้สำหรับการสร้างแบบฟอร์มเพื่อป้อนข้อมูล การแก้ไข การลบข้อมูล หรือการสั่งให้แสดงผลลัพธ์ โดยมีเครื่องมือสำหรับตรวจสอบข้อมูลเพื่อลดความผิดพลาด และช่วยให้การทำงานง่ายและสะดวกขึ้น
4. รายงาน (Reports) ใช้สำหรับการสร้างรายงานเพื่อแสดงผลลัพธ์ของข้อมูล ผู้ออกแบบสามารถดูตัวอย่างรายงานก่อนได้ เพื่อให้มีความสวยงามและตรงตามความต้องการ
5. เพจ (Pages) ใช้สำหรับการนำฐานข้อมูลไปใช้งานบนเว็บ รวมถึงการจัดการกับข้อมูลที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตได้
6. แมโคร (Macros) ใช้สำหรับการรวบรวมคำสั่งที่มีการใช้งานเป็นประจำ เพื่อสั่งงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารอย่างอัตโนมัติการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. โมดูล (Modules) ใช้สำหรับการรวบรวมขั้นตอนการทำงานได้เป็นโมดูล เพื่อสั่งให้ทำงานแบบอัตโนมัติ ช่วยให้งานได้อย่างสะดวกและรวดเร็วขึ้น วิธีการสร้างโมดูลจะซับซ้อนกว่าการใช้แม่โคร

## 2.4 Macromedia Dreamweaver MX 2004

โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX 2004 เป็นโปรแกรมสำหรับพัฒนาเว็บไซต์ ซึ่งมีคุณสมบัติครอบคลุมตั้งแต่การออกแบบและสร้างเว็บเพจ การบริหารจัดการเว็บไซต์ ตลอดไปจนถึงการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน Dreamweaver มีคุณสมบัติเด่น คือ ใช้งานง่าย มีเครื่องมืออำนวยความสะดวกในการจัดวางข้อความ ภาพกราฟฟิก ตารางข้อมูล แบบฟอร์ม รวมทั้งองค์ประกอบต่างๆ ที่ใช้ได้ตรงกับผู้ชมลงในเว็บเพจได้ง่าย โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรู้จักภาษา HTML CSS และ JavaScript



### บทที่ 3

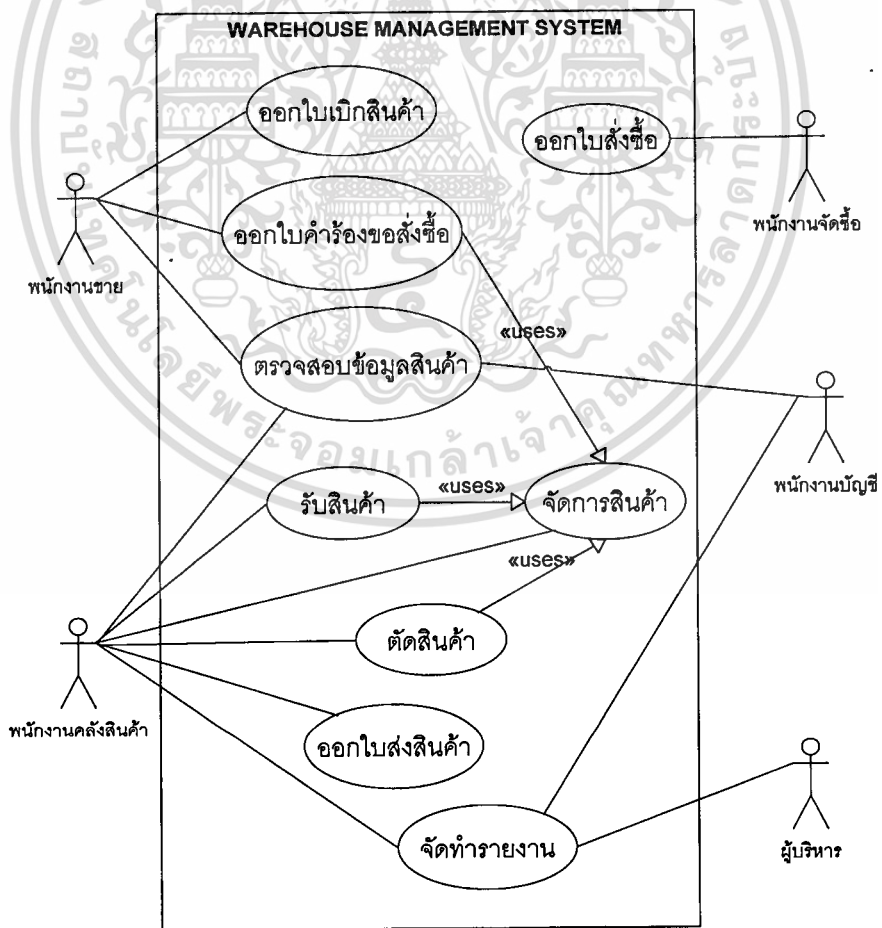
## การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

### 3.1 การออกแบบการทำงานของระบบ

แบบจำลองเชิงแนวคิดของระบบใหม่ (Conceptual Models) โดยใช้แผนภาพที่เป็น UML ซึ่งเป็นภาษามาตรฐานที่ใช้แนวคิดเชิงวัตถุ ที่ใช้ในการสื่อสารกัน โดยได้แสดงถึง แผนภาพยูสเคส แผนภาพเอกทิวทัศน์ แผนภาพซีควเอนซ์ และแผนภาพคลาส โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1.1 ยูสเคสไดอะแกรม

ลักษณะการทำงานของระบบสามารถอธิบายขั้นตอนการทำงาน โดยสามารถนำมาสร้างยูสเคสไดอะแกรมดังรูปที่ 3.1 ซึ่งแสดงรายละเอียดแต่ละยูสเคสของระบบได้ดังนี้



รูปที่ 3.1 ยูสเคสไดอะแกรม ของระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### แอกเตอร์ ประกอบด้วย

1. พนักงานขาย ได้รับ Order จากลูกค้า พนักงานขายจะเข้าไปทำการตรวจสอบจำนวนสินค้าว่าเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าหรือไม่ ถ้าจำนวนสินค้าเพียงพอก็จะจัดทำใบขายสินค้าให้แก่พนักงานคลังสินค้า แต่ถ้าจำนวนสินค้าไม่เพียงพอพนักงานขายก็จะทำใบคำร้องขอสั่งซื้อสินค้าให้แก่พนักงานจัดซื้อ
2. พนักงานจัดซื้อ นำใบคำร้องขอสั่งซื้อสินค้ามาทำการจัดหาผู้ขายสินค้า (Supplier) ซึ่งจะติดต่อให้ผู้ขายสินค้าแต่ละรายทำการเสนอราคาสินค้ามา แล้วทำการเลือกราคาสินค้าที่ยุติธรรม และทำการเปิดใบสั่งซื้อให้กับผู้ขายสินค้า
3. พนักงานคลังสินค้า เมื่อผู้ขายสินค้ามาส่งสินค้าเข้าที่คลังสินค้า พนักงานคลังสินค้าจะทำการตรวจสอบสินค้าว่าถูกต้องตามที่ได้สั่งซื้อไปหรือไม่โดยตรวจสอบกับใบสั่งซื้อ ซึ่งถ้าสินค้าไม่ถูกต้องจะทำการส่งคืนกับผู้ขายสินค้า เพื่อให้ทำการจัดส่งสินค้ามาใหม่ และเมื่อสินค้าถูกต้องจะทำการรับสินค้าเข้าสู่คลังสินค้า จัดหาชั้นวางสินค้าที่เหมาะสม และเมื่อพนักงานคลังสินค้าได้รับใบขายสินค้าจากพนักงานขาย จะทำใบเบิกสินค้า และจัดสินค้าเพื่อทำการจัดส่งสินค้ากับใบส่งสินค้าออกไปให้กับลูกค้าตามใบเบิกสินค้า รวมทั้งการตัดขายสินค้าออกจากระบบ และทุก ๆ สิ้นเดือน จะมีการทำการตรวจนับสินค้าประจำเดือน
4. พนักงานบัญชี สามารถเข้ามาตรวจสอบจำนวนสินค้าในระบบได้ตลอดเวลา โดยทุก ๆ เดือนร่วมสังเกตการณ์กับพนักงานคลังสินค้า และช่วงสิ้นปีจะต้องทำการตรวจนับสินค้าประจำปีด้วย
5. ผู้บริหาร สามารถเข้ามาตรวจสอบสินค้าในระบบได้ตลอดเวลา

### ยูสเคส ประกอบด้วย

1. ยูสเคสการจัดการสินค้า เป็นการจัดการเกี่ยวกับสินค้าที่อยู่ในระบบ โดยสามารถสร้างเปลี่ยนแปลงแก้ไข ลบ รหัสสินค้า
2. ยูสเคสออกใบคำร้องขอสั่งซื้อ (PR) เป็นการออกใบคำร้องขอสั่งซื้อสินค้า โดยจะระบุรหัสสินค้า (รหัสสินค้า) ที่ต้องการสั่งซื้อ จำนวนที่ต้องการ
3. ยูสเคสออกใบสั่งซื้อ (PO) เป็นการออกใบสั่งซื้อ โดยดึงข้อมูลจากใบคำร้องขอสั่งซื้อ ซึ่งสามารถรวมรายการที่มีการสั่งซื้อสินค้าที่เหมือนกันกับผู้ขายสินค้ารายเดียวกันเข้าด้วยกัน
4. ยูสเคสการรับสินค้า เป็นการรับสินค้าโดยทำการอ่านข้อมูลจากรหัสสินค้าแต่ละชิ้น (Serial No.)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. ยูสเคสออกใบขายสินค้า เป็นการออกใบขายสินค้า ระบุชื่อลูกค้า รายการสินค้า และจำนวนสินค้าที่ต้องการ
6. ยูสเคสใบเบิกสินค้า เป็นการเบิกสินค้าออกไปโดยทำการระบุรายการสินค้า จำนวนสินค้าที่ต้องการเบิก
7. ยูสเคสออกใบส่งสินค้า เป็นการจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าตามใบเบิกสินค้า โดยจะมีการรวมใบเบิกสินค้าที่ออกให้กับลูกค้ารายเดียวกันเข้าไว้ เพื่อความสะดวกในการจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้า
8. ยูสเคสตรวจสอบข้อมูลสินค้า เป็นการจัดการเกี่ยวกับสินค้าที่อยู่ในระบบ โดยสามารถค้นหา รหัสสินค้า
9. ยูสเคสจัดทำรายงาน เป็นการจัดทำรายงานของสินค้า เพื่อใช้ในการตรวจนับสินค้าประจำเดือน/ปี รวมทั้งรายงานความเคลื่อนไหวของสินค้าให้กับผู้บริหาร

#### คำอธิบายยูสเคส

1. ยูสเคสการจัดการสินค้า เป็นการจัดการเกี่ยวกับสินค้าที่อยู่ในระบบ โดยสามารถสร้างแก้ไข ลบ รหัสสินค้า ส่วนบุคคลที่สามารถเข้าไปจัดการสินค้า ได้แก่ พนักงานคลังสินค้า ขั้นตอนการจัดการสินค้าในระบบ หลังจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ

- ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ Inventory
- ถ้าผู้ใช้ต้องการสร้างรหัสสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Create Product Code”
  - ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล: ชื่อสินค้า หน่วยนับ และราคาขาย
  - ผู้ใช้งานกดปุ่ม “Save” ระบบจะทำการจะสร้างรหัสสินค้าเรียงลำดับจากลำดับสุดท้ายที่ระบบสร้างไว้
- ถ้าผู้ใช้ต้องการแก้ไขรหัสสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Change Product Code”
  - ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล: รหัสสินค้า หรือชื่อสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงรหัสสินค้า พร้อมรายละเอียด ชื่อสินค้า หน่วยนับ และราคาขายมาให้
  - ผู้ใช้งานแก้ไขในส่วนของ ชื่อสินค้า หน่วยนับ และราคาขายได้
  - ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Save” ระบบจะทำการแก้ไขรหัสสินค้าในระบบ หรือ “Cancel” ระบบจะกลับไปแสดงหน้าให้ผู้ใช้งานกรอกรหัสสินค้า
- ถ้าผู้ใช้ต้องการลบรหัสสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Delete Product Code” อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล: รหัสสินค้า หรือชื่อสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute”
- ระบบจะแสดงรหัสสินค้า พร้อมรายละเอียด ชื่อสินค้า หน่วยนับ และราคา ขยายมาให้
- ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Save” ระบบจะทำการลบรหัสสินค้าในระบบ หรือ “Cancel” ระบบจะกลับไปแสดงหน้าให้ผู้ใช้งานกรอกรหัสสินค้า

2. ยุทธศาสตร์ออกใบคำร้องขอสั่งซื้อ (PR) เป็นการออกใบคำร้องขอสั่งซื้อสินค้า โดยจะระบุ รหัสสินค้า ที่ต้องการสั่งซื้อ จำนวนที่ต้องการ และผู้ทำการเปิดใบคำร้องขอสั่งซื้อในระบบได้แก่ พนักงานขาย ซึ่งพนักงานขายต้องตรวจสอบจำนวนสินค้าก่อนที่จะออกใบคำร้องขอสั่งซื้อ ว่ามี เพียงพอกับความต้องการของลูกค้าหรือไม่ ระบบจะทำการสร้างเลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อ โดยทำการเรียงเลขต่อไปเรื่อย ๆ ขั้นตอนการในการใช้งานระบบ หลังจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ

- ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ Purchase Request (PR)
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการสร้างใบคำร้องขอสั่งซื้อ
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Create PR”
  - ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล: รหัสสินค้า, จำนวนสินค้าที่ต้องการ และวันที่รับสินค้า
  - ผู้ใช้งานสามารถเลือกปุ่ม “Save” ระบบจะทำการสร้างใบคำร้องขอสั่งซื้อ และแสดงเลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อ
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการลบใบคำร้องขอสั่งซื้อ
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Delete PR”
  - ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อ แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงใบคำร้องขอสั่งซื้อ ให้ผู้ใช้งาน
  - ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Delete” ระบบจะลบใบคำร้องขอสั่งซื้อออกจากระบบตาม บรรทัดที่ต้องการลบ หรือ กดปุ่ม “Delete All” ระบบจะลบใบคำร้องขอสั่งซื้อ ออกทั้งใบ แต่ถ้าไม่ต้องการลบสามารถกดปุ่ม “Cancel” ระบบจะกลับไป แสดงหน้าให้ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อ
  - ผู้ใช้งานเลือกบรรทัดที่ต้องการจะลบได้แล้วกดปุ่ม “Save” ระบบจะทำการ บันทึกรายการดังกล่าวให้
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการค้นหาใบคำร้องขอสั่งซื้อ
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Display PR”
  - ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อ แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงรายละเอียดใบคำร้องขอสั่งซื้อ ให้ผู้ใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ ผู้ใช้งานสามารถพิมพ์ใบคำร้องขอสั่งซื้อ โดยเลือกปุ่ม “Print” ระบบจะขึ้นด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. บุคคลออกใบสั่งซื้อ (PO) เป็นการออกใบสั่งซื้อ โดยดึงข้อมูลจากใบคำร้องขอสั่งซื้อ ซึ่งสามารถรวมรายการที่มีการสั่งซื้อสินค้าที่เหมือนกันกับผู้ขายสินค้ารายเดียวกันเข้าไว้ด้วยกัน โดยพนักงานจัดซื้อเป็นผู้ใช้งานระบบ ซึ่งจะต้องระบุราคาสินค้าต่อหน่วยเพิ่มเติม และวันที่ต้องการให้ผู้ขายสินค้าจัดส่งสินค้า ระบบจะคำนวณราคารวม เมื่อบันทึกระบบจะทำการสร้างเลขที่ใบสั่งซื้อ โดยเรียงเลขต่อไปเรื่อย ๆ ขึ้นตอนในการใช้งานระบบ หลังจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ

- ผู้ใช้งานเลือกเข้าเข้าที่ Purchase Order (PO)
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการสร้างใบสั่งซื้อ
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Create PO”
  - ผู้ใช้งานระบบกรอกข้อมูล: ผู้ขายสินค้า วันที่ผู้ขายต้องส่งสินค้า และเลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อจากพนักงานขาย ที่มีการสั่งซื้อจากผู้ขายรายเดียวกันมาเพื่อออกใบสั่งซื้อรวม แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะทำการรวมรายการที่มี รหัสสินค้า เหมือนกันเข้าด้วยกันและรวมจำนวนสินค้าที่ต้องการสั่งซื้อ
  - ผู้ใช้งานระบบกรอกข้อมูล: ราคาต่อหน่วย ระบบจะทำการคำนวณราคาสินค้ารวมทั้งใบสั่งซื้อ
  - ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Save” เมื่อข้อมูลถูกต้องครบถ้วน
  - ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลใบสั่งซื้อ รวมทั้งสร้างเลขที่ใบสั่งซื้อเรียงลำดับต่อจากใบเดิมที่ระบบเคยสร้าง
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการลบใบสั่งซื้อ
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Delete PO”
  - ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบสั่งซื้อ แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบสั่งซื้อสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Save” ระบบจะลบใบสั่งซื้อออกจากระบบ หรือ “Cancel” ระบบจะกลับไปแสดงหน้าให้ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบสั่งซื้อ
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการค้นหาใบสั่งซื้อ
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Display PO”
  - ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบสั่งซื้อ แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบสั่งซื้อสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Print” เพื่อพิมพ์ใบสั่งซื้อส่งให้กับทางผู้ขายสินค้า
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการแก้ไขใบสั่งซื้อ
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Change PO”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ให้ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบสั่งซื้อ แล้วกดปุ่ม “Execute” นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบสั่งซื้อสินค้า
- ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลได้เพียงในส่วนของ ราคาต่อหน่วย วันที่ผู้ขาย ต้องจัดส่งสินค้า และผู้ขายสินค้า
- ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Save” ระบบจะแก้ไขใบสั่งซื้อ หรือ “Cancel” ระบบจะ กลับไปแสดงหน้าให้ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบสั่งซื้อ

4. ยูสเคสการรับสินค้า เป็นการรับสินค้าโดยทำการอ่านข้อมูลจากรหัสสินค้าแต่ละชิ้น (Serial No.) โดยพนักงานคลังสินค้าเป็นผู้ใช้งานระบบ ซึ่งในการรับสินค้าต้องอ้างอิงกับเลขที่ใบสั่งซื้อ และอ้างถึงเอกสารใบนำส่งจากผู้ขายสินค้า ระบบจะทำการเพิ่มจำนวนสินค้าให้ตามที่ได้รับ สินค้าเพิ่ม รวมทั้งจัดหาพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าตามชั้นวางสินค้า ขั้นตอนในการใช้งานระบบ หลังจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ

- ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ Goods Receive (GR)
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการรับสินค้าเข้าระบบ
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Goods Receive: GR”
  - ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบสั่งซื้อ เอกสารอ้างอิงเช่น ใบแจ้งหนี้หรือใบส่งสินค้า และข้อมูล Serial No. ของสินค้าแต่ละชิ้น โดยระบบจะขึ้นวันที่ปัจจุบันในการรับสินค้าให้ แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบสั่งซื้อสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกรายบรรทัดที่ต้องการรับสินค้า บันทึกจำนวนสินค้า ซึ่งระบบ จะทำการตรวจสอบว่าจำนวนตรงกับจำนวน Serial No. ที่นำเข้าหรือไม่ รวมทั้งจำนวนของ PO ที่เปิดและเหลือยังไม่ได้รับสินค้า
  - ผู้ใช้งานตรวจสอบความถูกต้อง กดปุ่ม “Save” ระบบทำการบันทึกข้อมูล จำนวนสินค้าเข้าสู่ระบบ พร้อมทั้งสร้างเลขที่การรับสินค้า
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการลบการรับสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Delete GR”
  - ผู้ใช้งานกรอกเลขที่การรับสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงรายละเอียดของการรับสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Delete” ระบบจะลบการรับสินค้าออกจากระบบตาม บรรทัดที่ต้องการลบ หรือ กดปุ่ม “Delete All” ระบบจะลบการรับสินค้าออก ทั้งใบ แต่ถ้าไม่ต้องการลบสามารถกดปุ่ม “Cancel” ระบบจะกลับไปแสดง หน้าให้ผู้ใช้งานกรอกเลขที่การรับสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ใช้งานเลือกบรรทัดที่ต้องการจะลบได้แล้วกดปุ่ม “Save” ระบบจะทำการบันทึกรายการดังกล่าวให้
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการค้นหาการรับสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Display GR”
  - ผู้ใช้งานกรอกเลขที่การรับสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงรายละเอียดของการรับสินค้า

5. ยูสเคสออกใบขายสินค้า เป็นการออกใบขายสินค้า โดยพนักงานขายจะเป็นผู้ใช้งานระบบ ซึ่งจะระบุชื่อลูกค้า รายการสินค้า และจำนวนสินค้าที่ต้องการเบิก เพื่อพนักงานคลังสินค้าจะสามารถจัดสินค้าให้ได้อย่างถูกต้อง โดยเมื่อพนักงานคลังสินค้าหยิบสินค้าออกจากชั้นวางจะมีการบันทึกรหัสสินค้าแต่ละชิ้น (Serial) และนำไปใช้เป็นข้อมูลในการเบิกสินค้าออกจากระบบขั้นตอนในการใช้งานระบบ หลังจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ

- ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ Order
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการสร้างใบขายสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Create Order”
  - ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล: รหัส/ชื่อลูกค้า รหัสสินค้า วันที่ส่งสินค้าให้ลูกค้า และจำนวนสินค้าที่ต้องการ ซึ่งในส่วนของรหัสลูกค้า และรหัสสินค้า ผู้ใช้งานสามารถค้นหาได้เพียงกดปุ่ม “Enter” ก็จะเข้าสู่การค้นหาข้อมูลลูกค้าและสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Save” ระบบจะทำการสร้างใบขายสินค้าให้
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการลบใบขายสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Delete Order”
  - ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบขายสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบขายสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Delete” ระบบจะลบใบขายสินค้าออกจากระบบตามบรรทัดที่ต้องการลบ หรือ กดปุ่ม “Delete All” ระบบจะลบใบขายสินค้าออกทั้งใบ แต่ถ้าไม่ต้องการลบสามารถกดปุ่ม “Cancel” ระบบจะกลับไปแสดงหน้าให้ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบขายสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกบรรทัดที่ต้องการจะลบได้แล้วกดปุ่ม “Save” ระบบจะทำการบันทึกรายการดังกล่าวให้
  - ถ้าผู้ใช้งานต้องการค้นหาใบขายสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Display Order” นั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบขายสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute”
- ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบขายสินค้า
- ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Print” เพื่อพิมพ์ใบขายสินค้าส่งให้กับทางพนักงานคลังสินค้า

6. ยูสเคสใบเบิกสินค้า เป็นการเบิกสินค้าออกไปโดยทำการระบุนรายการสินค้า จำนวนสินค้าที่ต้องการเบิก และอ้างอิงเลขที่ใบขายสินค้า เป็นการอ้างอิงใบขายสินค้า เพื่อออกใบเบิกสินค้า ซึ่งพนักงานคลังสินค้าเป็นผู้ใช้งานระบบ ขั้นตอนในการใช้งานระบบ หลังจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ

- ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ Goods Issue (GI)
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการสร้างใบเบิกสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Goods Issue: GI”
  - ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบขายสินค้า เอกสารอ้างอิง เช่น ใบสั่งซื้อของลูกค้า และข้อมูล Serial No. ของสินค้าแต่ละชิ้น โดยระบบจะขึ้นวันที่ปัจจุบันในการรับสินค้าให้ แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงรายการตามเลขที่ใบขายสินค้า ผู้ใช้งานกรอกจำนวนสินค้าที่มีเพียงพอที่จะจัดส่งให้ลูกค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Save” ระบบจะทำการสร้างใบเบิกสินค้าให้
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการลบใบเบิกสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Delete GI”
  - ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบเบิกสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบเบิกสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Delete” ระบบจะลบใบเบิกสินค้าออกจากระบบตามบรรทัดที่ต้องการลบ หรือ กดปุ่ม “Delete All” ระบบจะลบใบเบิกสินค้าออกทั้งใบ แต่ถ้าไม่ต้องการลบสามารถกดปุ่ม “Cancel” ระบบจะกลับไปแสดงหน้าให้ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบเบิกสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกบรรทัดที่ต้องการจะลบได้แล้วกดปุ่ม “Save” ระบบจะทำการบันทึกรายการดังกล่าวให้
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการค้นหาใบเบิกสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Display GI”
  - ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบเบิกสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบเบิกสินค้าอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ยูสเคสออกใบส่งสินค้า เป็นการจัดส่งสินค้าให้ลูกค้าตามใบเบิกสินค้า โดยจะมีการรวมใบเบิกสินค้าที่ออกให้กับลูกค้ารายเดียวกันเข้าไว้ เพื่อความสะดวกในการจัดส่งสินค้าให้แก่ลูกค้า มีการระบุจำนวนของสินค้าที่สามารถส่งให้กับลูกค้าได้ ซึ่งอาจไม่ได้จัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้เสร็จภายในครั้งเดียว และวันที่ในการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า ระบบจะทำการลดจำนวนสินค้าในระบบให้ตามที่ได้เบิกขายสินค้าออกไป โดยพนักงานคลังสินค้าเป็นผู้ใช้งานระบบ ขั้นตอนในการใช้งานระบบ หลังจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ

- ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ Delivery Order
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการสร้างใบส่งสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Create Delivery Order”
  - ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล: เลขที่ใบเบิกสินค้า โดยระบบจะขึ้นวันที่ปัจจุบันในการส่งสินค้าให้ แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงรายการตามเลขที่ใบเบิกสินค้า ในกรณีที่ต้องการส่งสินค้าตามใบเบิกสินค้าเพียงใบเดียว แต่ถ้าต้องการรวมใบเบิกสินค้าหลาย ๆ ใบ ออกเป็นใบส่งสินค้าเพียงใบเดียวก็สามารถทำได้ โดยสามารถเลือกใบเบิกหลาย ๆ ใบ
  - ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Save” ระบบจะทำการสร้างใบส่งสินค้าให้ตามใบเบิก ถ้าเป็นการรวมใบเบิกหลาย ๆ ใบเข้าด้วยกันระบบจะทำการรวมรายการดังกล่าวให้
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการลบใบส่งสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Delete Delivery Order”
  - ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบส่งสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบส่งสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Delete” ระบบจะลบใบส่งสินค้าออกจากระบบตามบรรทัดที่ต้องการลบ หรือ กดปุ่ม “Delete All” ระบบจะลบใบส่งสินค้าออกทั้งใบ แต่ถ้าไม่ต้องการลบสามารถกดปุ่ม “Cancel” ระบบจะกลับไปแสดงหน้าให้ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบส่งสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกบรรทัดที่ต้องการจะลบได้แล้วกดปุ่ม “Save” ระบบจะทำการบันทึกรายการดังกล่าวให้
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการแก้ไขใบส่งสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Change Delivery Order”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบส่งสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute” ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบส่งสินค้า
- ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขข้อมูลได้เพียงในส่วนในวันที่จะจัดส่งให้กับลูกค้า และจำนวนสินค้าที่จะส่ง
- ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Save” ระบบจะแก้ไขใบส่งสินค้า หรือ “Cancel” ระบบจะกลับไปแสดงหน้าให้ผู้ใช้กรอกเลขที่ใบส่งสินค้า
- ถ้าผู้ใช้งานต้องการค้นหาใบส่งสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Display Delivery Order”
  - ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบส่งสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบส่งสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Print” เพื่อพิมพ์ใบส่งสินค้าส่งให้กับลูกค้า

8. ยูสเคสตรวจสอบข้อมูลสินค้า เป็นการจัดการเกี่ยวกับสินค้าที่อยู่ในระบบ สามารถค้นหารหัสสินค้า เพื่อตรวจสอบจำนวนสินค้าที่อยู่ภายในคลังสินค้า ซึ่งพนักงานขาย พนักงานคลังสินค้า และพนักงานบัญชี เป็นผู้ใช้ระบบ โดยพนักงานขายจะตรวจสอบว่าสินค้ามีเพียงพอกับความต้องการของลูกค้า พนักงานบัญชีตรวจสอบความถูกต้อง และพนักงานคลังสินค้าตรวจสอบจำนวนความครบถ้วนของสินค้าคงคลัง ขั้นตอนการจัดการสินค้าในระบบ หลังจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ

- ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ Inventory
- ถ้าผู้ใช้ต้องการค้นหารหัสสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Display Product Code”
  - ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล: รหัสสินค้า หรือชื่อสินค้า และถ้าผู้ใช้งานต้องการให้ระบบแสดง Serial No. ก็สามารเลือกคลิก Serial No. แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดง รหัสสินค้า ชื่อสินค้า จำนวนสินค้า และหน่วยนับมาให้ และถ้าผู้ใช้เลือกให้ระบบแสดง Serial No. ระบบจะแสดง Serial No. ของแต่ละรหัสสินค้านำมาให้

9. ยูสเคสจัดทำรายงาน เป็นการจัดทำรายงานของสินค้า เพื่อใช้ในการตรวจนับสินค้าประจำเดือน/ปี รวมทั้งรายงานสินค้าให้กับผู้บริหารในส่วน of สินค้าคงคลังที่ไม่มีการหมุนเวียนใช้งาน ซึ่งผู้ใช้ระบบจะเป็นพนักงานบัญชี พนักงานคลังสินค้า และผู้บริหาร ขั้นตอนการจัดการสินค้าในระบบ หลังจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ

- ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ Inventory

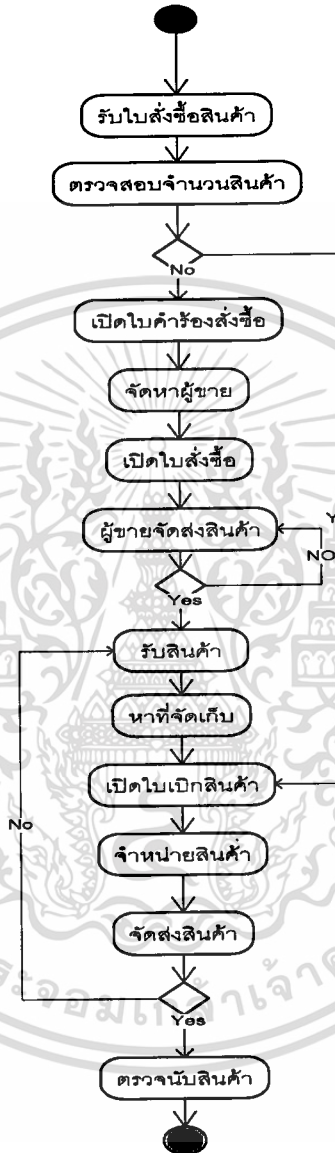
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ถ้าผู้ใช้ต้องการตรวจนับสินค้าในระบบ
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Count Product Code”
  - ผู้ใช้งานกรอกข้อมูล: รหัสสินค้า หรือชื่อสินค้า และถ้าผู้ใช้ต้องการให้ระบบจัดแบบฟอร์มการตรวจนับประจำปีให้ ก็สามารรถเลือกคลิก Annual Count แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดง สถานที่จัดเก็บสินค้า (ชั้นวาง) รหัสสินค้า ชื่อสินค้า มาให้พร้อมทั้งเว้นจำนวนสินค้าไว้เพื่อให้ผู้ตรวจนับสินค้ากรอกข้อมูล
  - ผู้ใช้งานสามารถโหลดข้อมูลไปใช้เพื่อความสะดวก หรือจะเลือกพิมพ์แบบฟอร์มดังกล่าวมาใช้ได้ ในกรณีที่ต้องการทำการตรวจนับสินค้าทั้งหมด ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม “Execute” ระบบจะทำการเรียกสินค้าทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบออกมาให้ ในการตรวจนับ ระบบจะจัดข้อมูลตามชั้นวางสินค้า เพื่อความสะดวกในการตรวจนับสินค้า
- ถ้าผู้ใช้ต้องการตรวจความเคลื่อนไหวของสินค้า
  - ผู้ใช้งานเลือกเข้าที่ “Movement”
  - ผู้ใช้งานเลือกว่าจะตรวจสอบว่าสินค้าใดไม่มีการเคลื่อนไหวมากกว่า 30 วัน 45 วัน หรือ 3 เดือน แล้วกดปุ่ม “Execute”
  - ระบบจะแสดงรหัสสินค้า ชื่อสินค้า และจำนวนสินค้า ที่ไม่มีการเคลื่อนไหวดังกล่าว

### 3.1.2 แอกริวิตีโคอะแกรม

เป็นการอธิบายขั้นตอนการทำงาน ตั้งแต่เริ่มต้น เมื่อลูกค้ามีการสั่งซื้อสินค้า พนักงานขายจะตรวจสอบจำนวนสินค้าว่ามีเพียงพอกับความต้องการของลูกค้าหรือไม่ ถ้าสินค้ามีเพียงพอ จึงเปิดใบเบิกสินค้า แต่ถ้าสินค้ามีไม่เพียงพอ พนักงานขายจะเปิดใบคำร้องขอสั่งซื้อสินค้า ซึ่งจะนำส่งต่อไปให้พนักงานจัดซื้อ พนักงานจัดซื้อจะรวมใบคำร้องขอสั่งซื้อที่มีรายการสินค้าเหมือนกัน ๆ และต้องการรับสินค้าในระยะเวลาใกล้เคียงกัน เพื่อจัดหาผู้ขายสินค้าที่ต้องการ พร้อมทั้งต่อราคาสินค้า เมื่อคัดเลือกผู้ขายสินค้าได้จึงทำการเปิดใบสั่งซื้อและส่งใบสั่งซื้อต่อไปให้ผู้ขายสินค้า จนเมื่อผู้ขายสินค้านำสินค้ามาส่งให้กับทางคลังสินค้า พนักงานคลังสินค้าต้องทำการตรวจสอบว่าสินค้าถูกต้องครบถ้วนตรงตามที่ได้สั่งซื้อไปหรือไม่ ถ้าสินค้าไม่ตรงตามความต้องการจะส่งคืนไปให้ผู้ขายสินค้าเพื่อทำการจัดส่งสินค้ามาให้ใหม่ แต่ถ้าสินค้าถูกต้องครบถ้วน พนักงานคลังสินค้าจะทำการรับสินค้าเข้าระบบ โดยพนักงานคลังสินค้าจะดูแลหาที่จัดเก็บสินค้า และเมื่อพนักงานขายได้จัดทำใบขายสินค้านำมาส่งให้กับพนักงานคลังสินค้า พนักงานคลังสินค้าจะทำการจัดสินค้าตามใบขายที่ได้รับมา พร้อมทั้งจัดทำใบเบิก และจะทำการรวมใบเบิกที่มีการส่งให้ลูกค้าราย

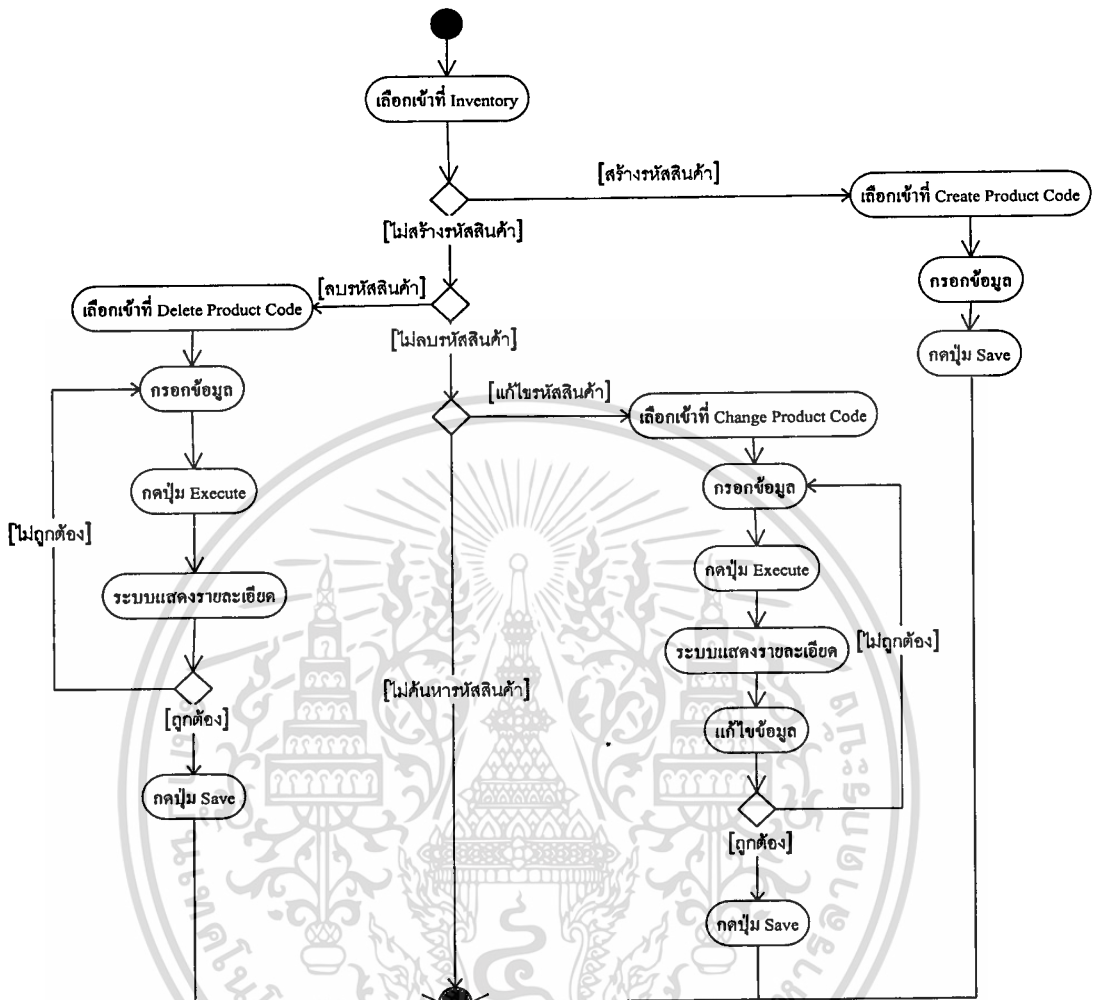
เดียวกันเข้าด้วยกันเพื่อออกใบส่งสินค้า พร้อมทั้งตัดสินค้าออกจากระบบ จนสินค้าส่งถึงมือลูกค้าเรียบร้อย แต่ถ้ามีความผิดพลาดลูกค้าไม่รับสินค้า พนักงานคลังสินค้าจะทำการรับสินค้าเข้าคลัง และเมื่อสิ้นเดือนหรือสิ้นปีก็จะมีการตรวจนับสินค้าตามกำหนด



รูปที่ 3.2 แอกทิวิตี้ไดอะแกรม ระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า

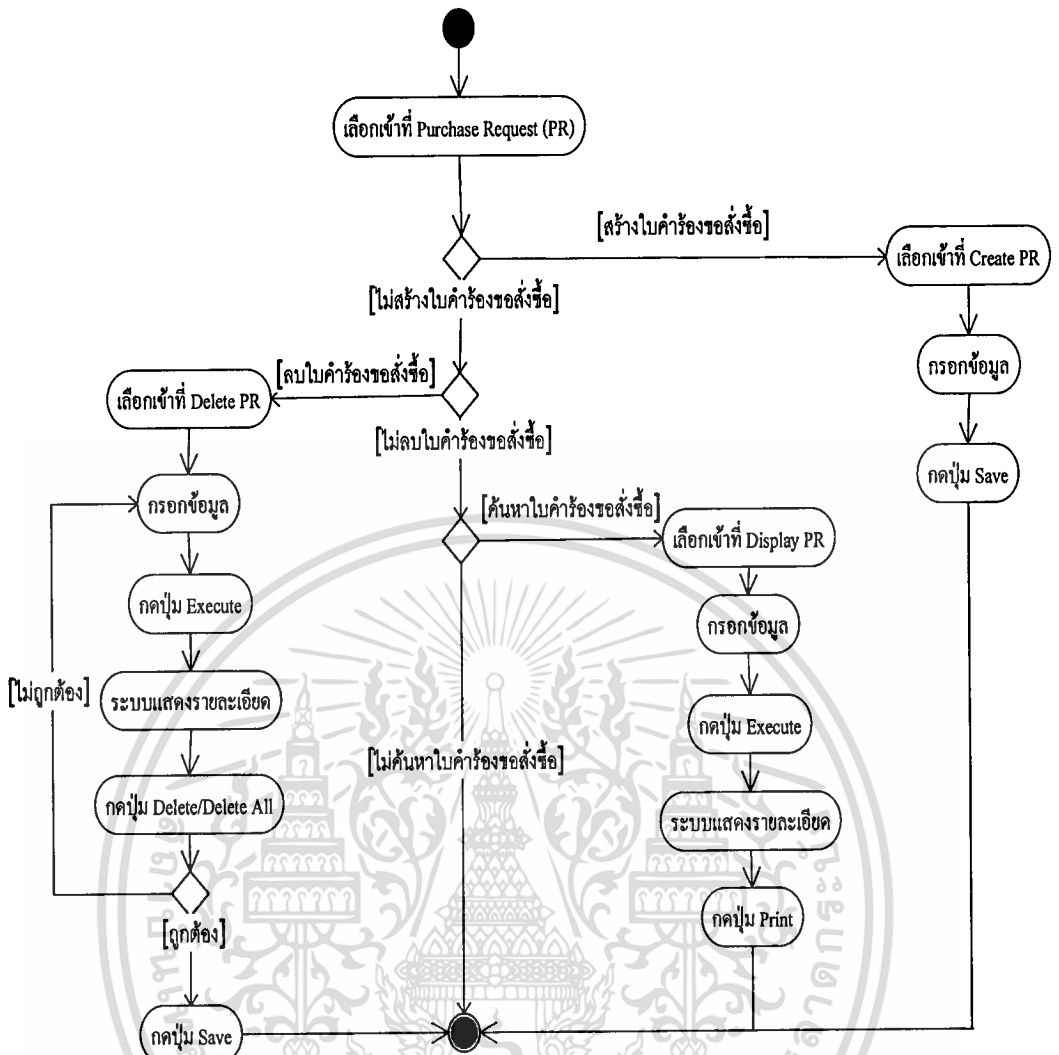
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แอกทิวิตี้ไดอะแกรมของแต่ละยูสเคส มีรายละเอียดดังนี้



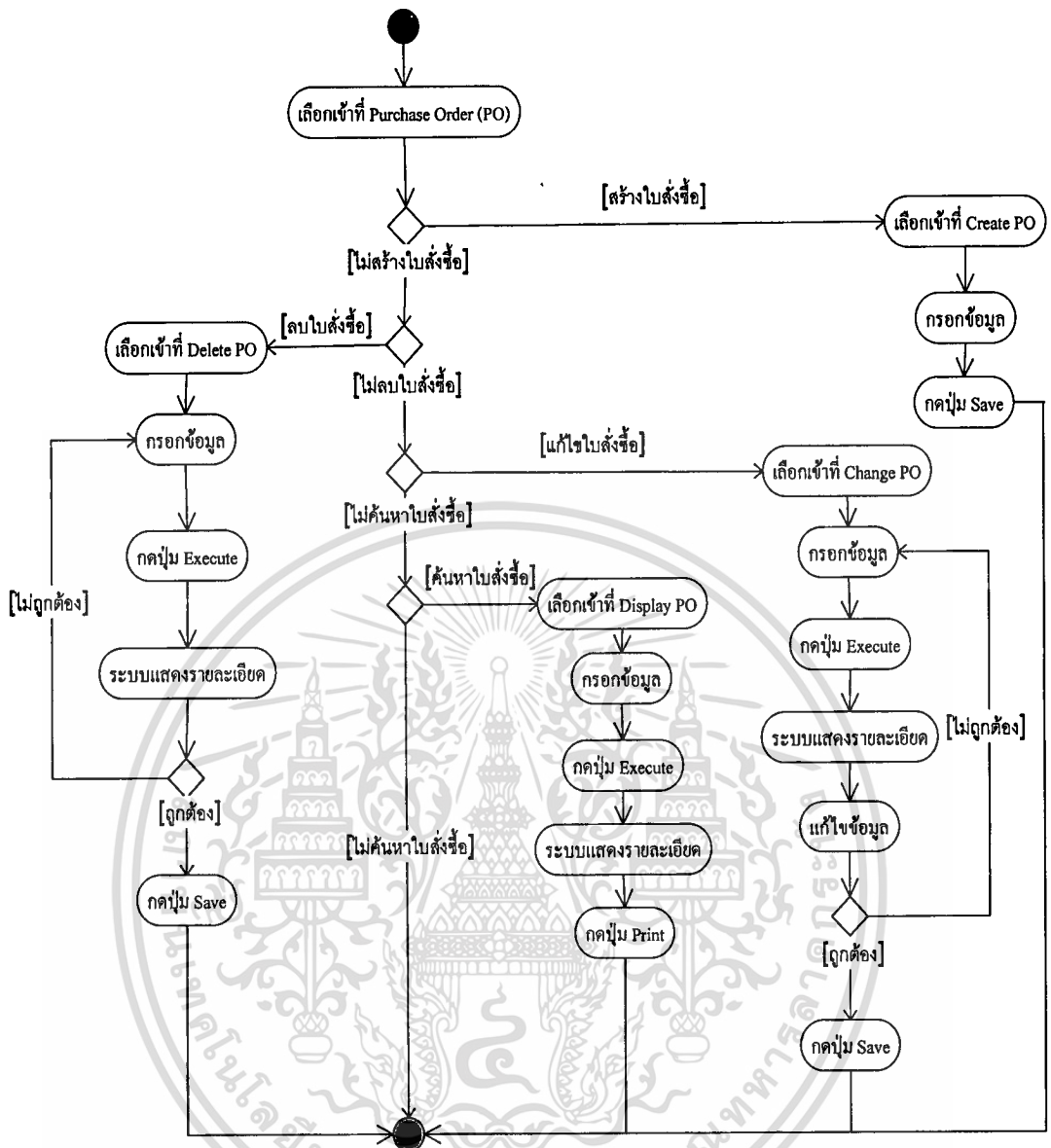
รูปที่ 3.3 แอกทิวิตี้ไดอะแกรม ของยูสเคสการจัดการสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



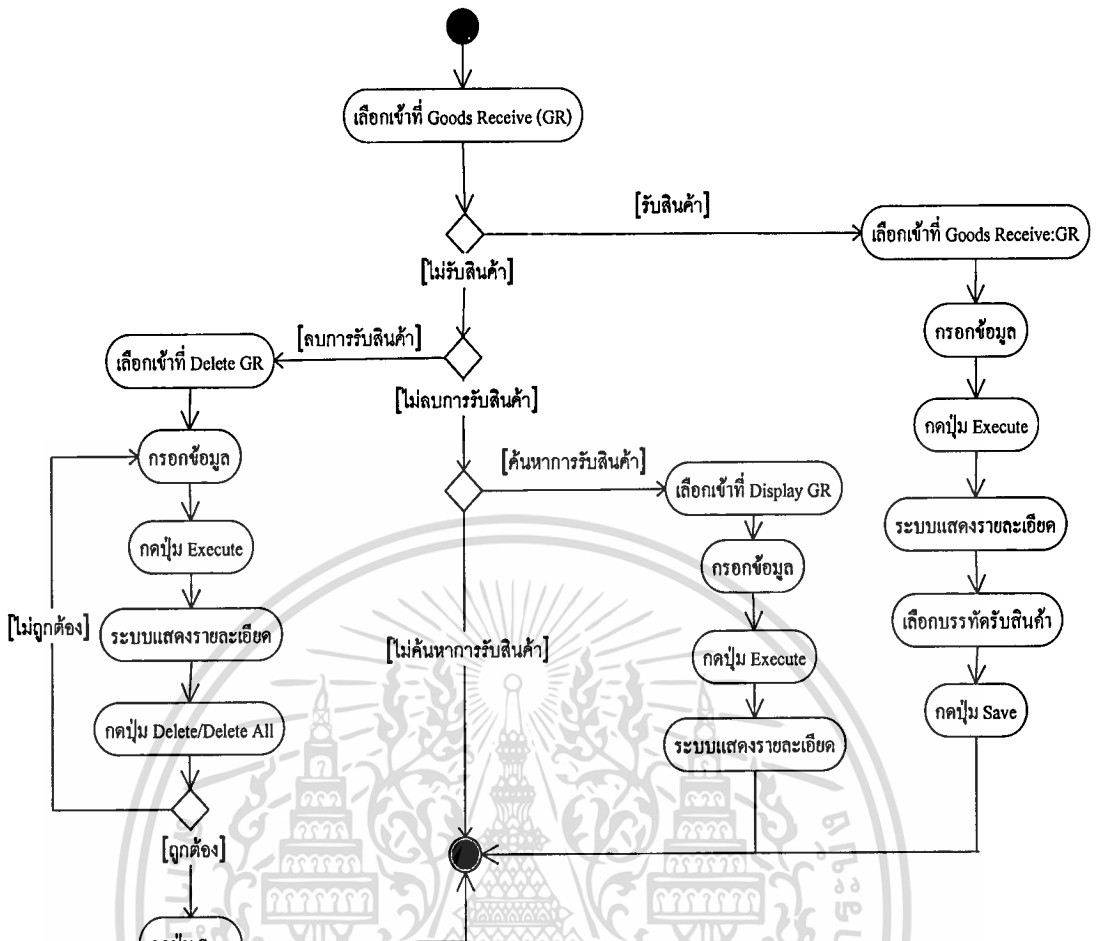
รูปที่ 3.4 แอกทิวิตี้ไดอะแกรม ของยูสเคสออกใบคำร้องขอสั่งซื้อ (PR)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



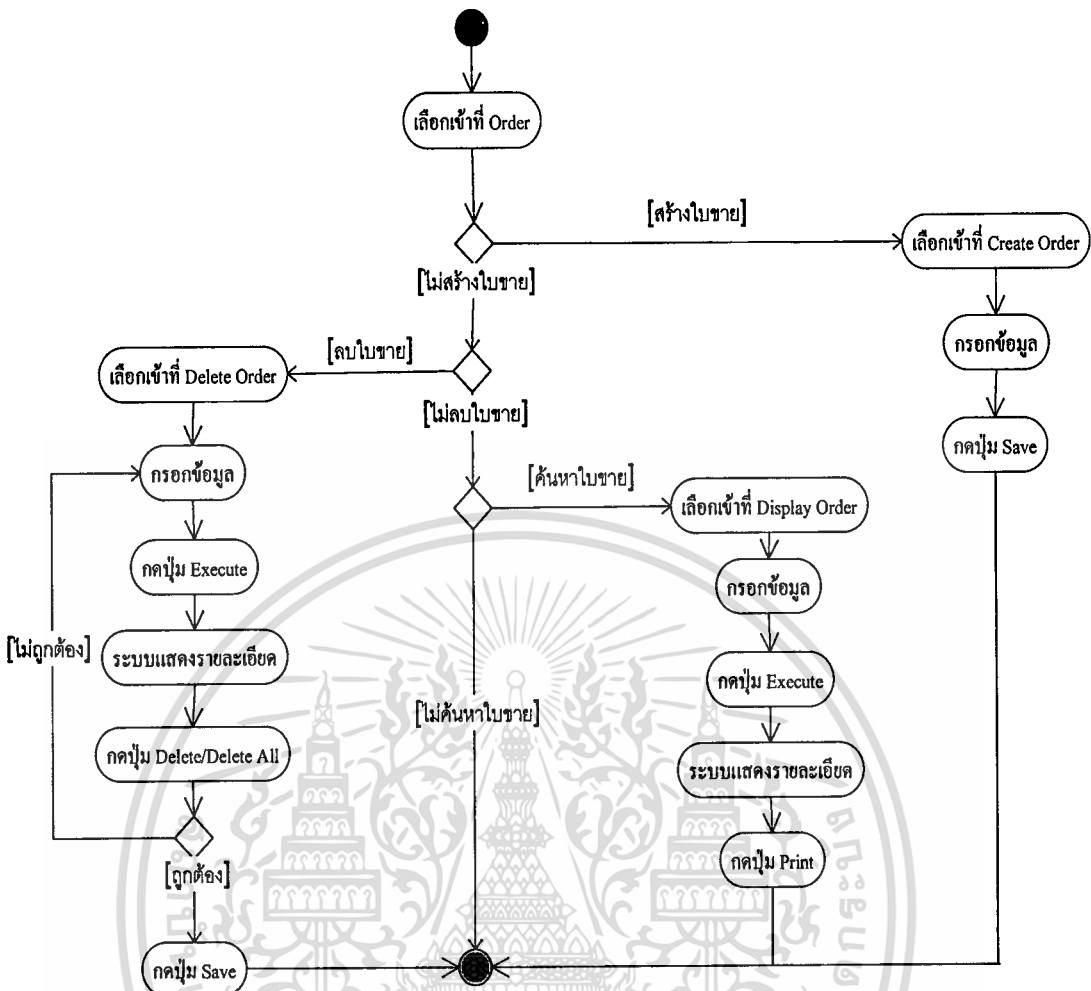
รูปที่ 3.5 แอกทิวตี้ไดอะแกรม ของยูสเคสออกใบสั่งซื้อ (PO)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



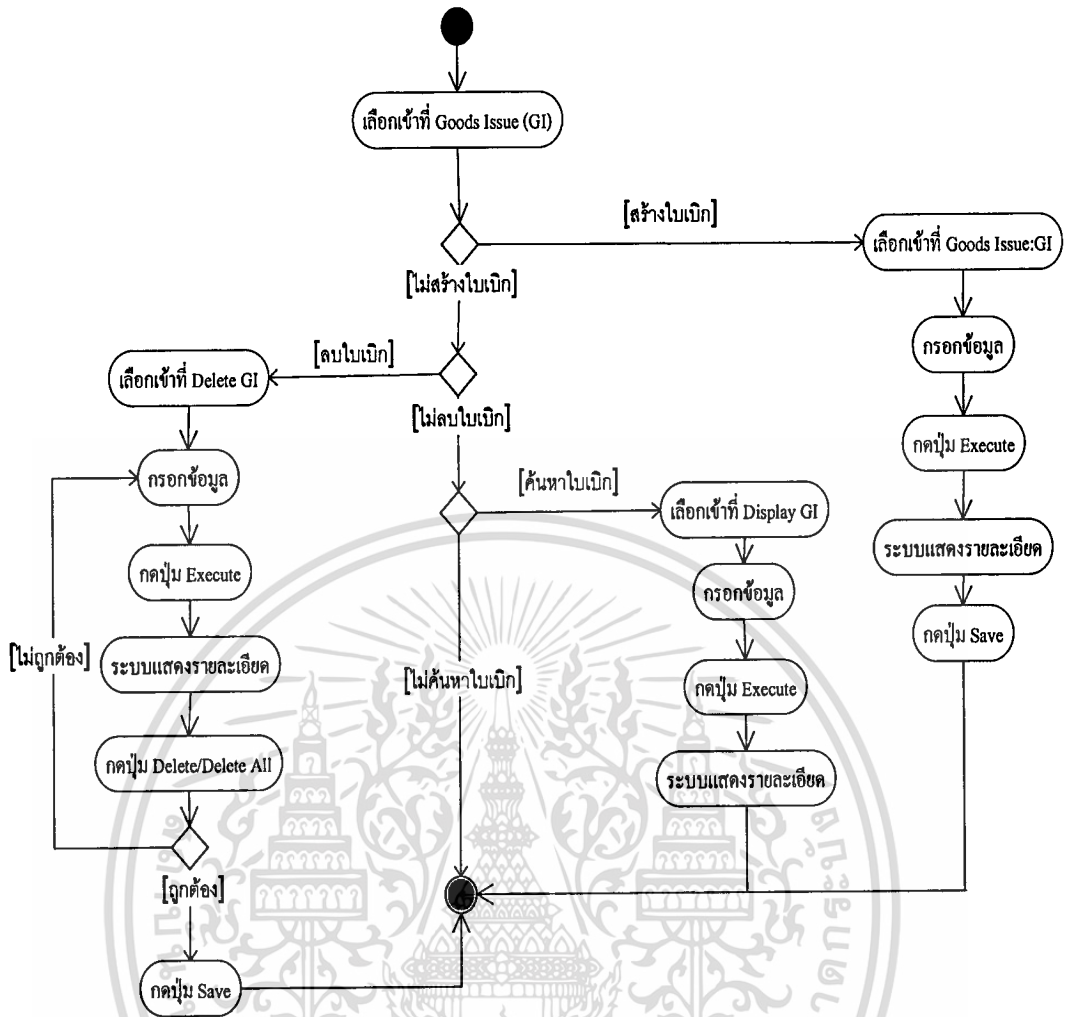
รูปที่ 3.6 แอกทิวทัศน์ไคอะแกรม ของยูสเคสการรับสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

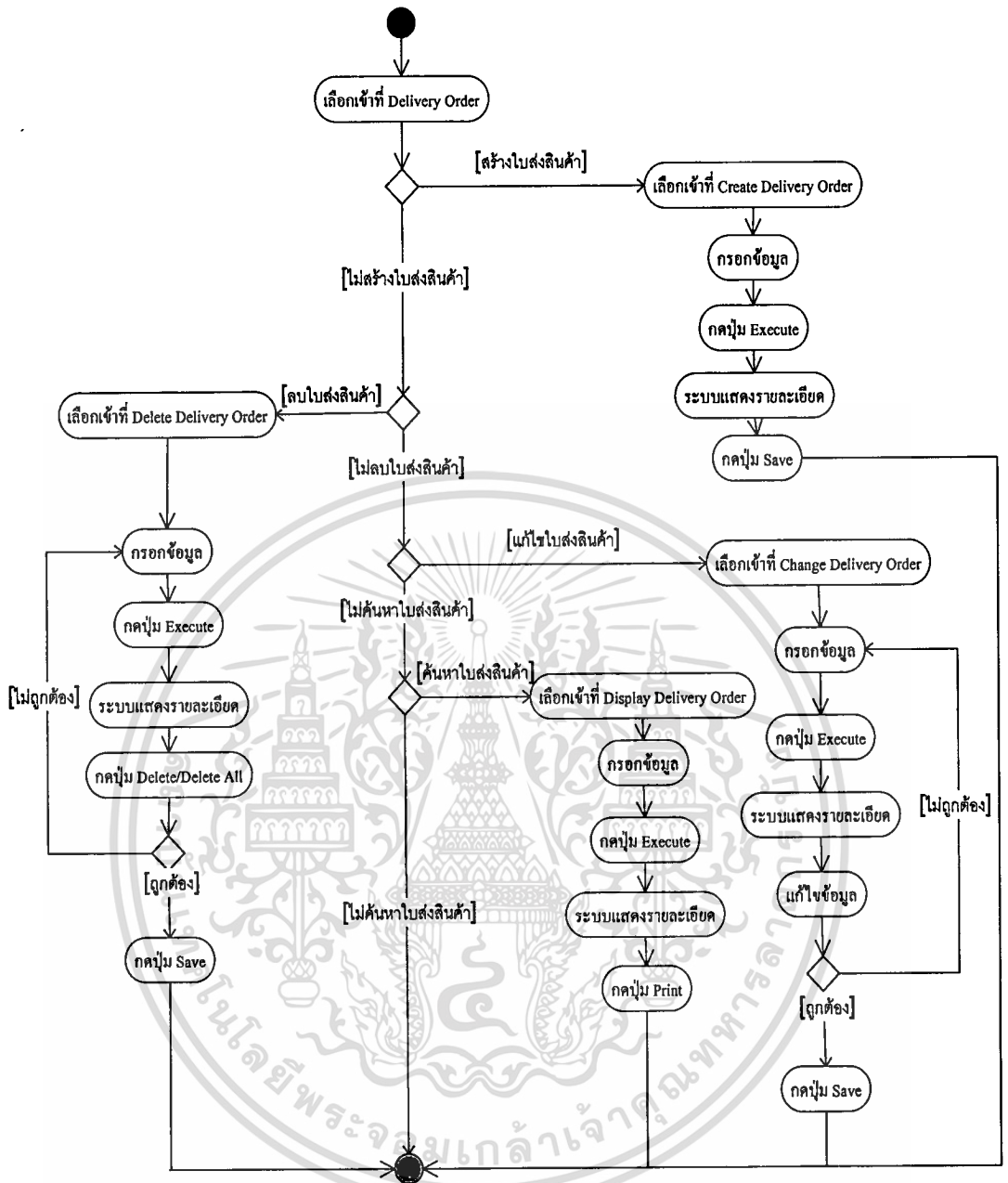


รูปที่ 3.7 แอกทिवิตีไดอะแกรม ยูสเคสออกใบขายสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

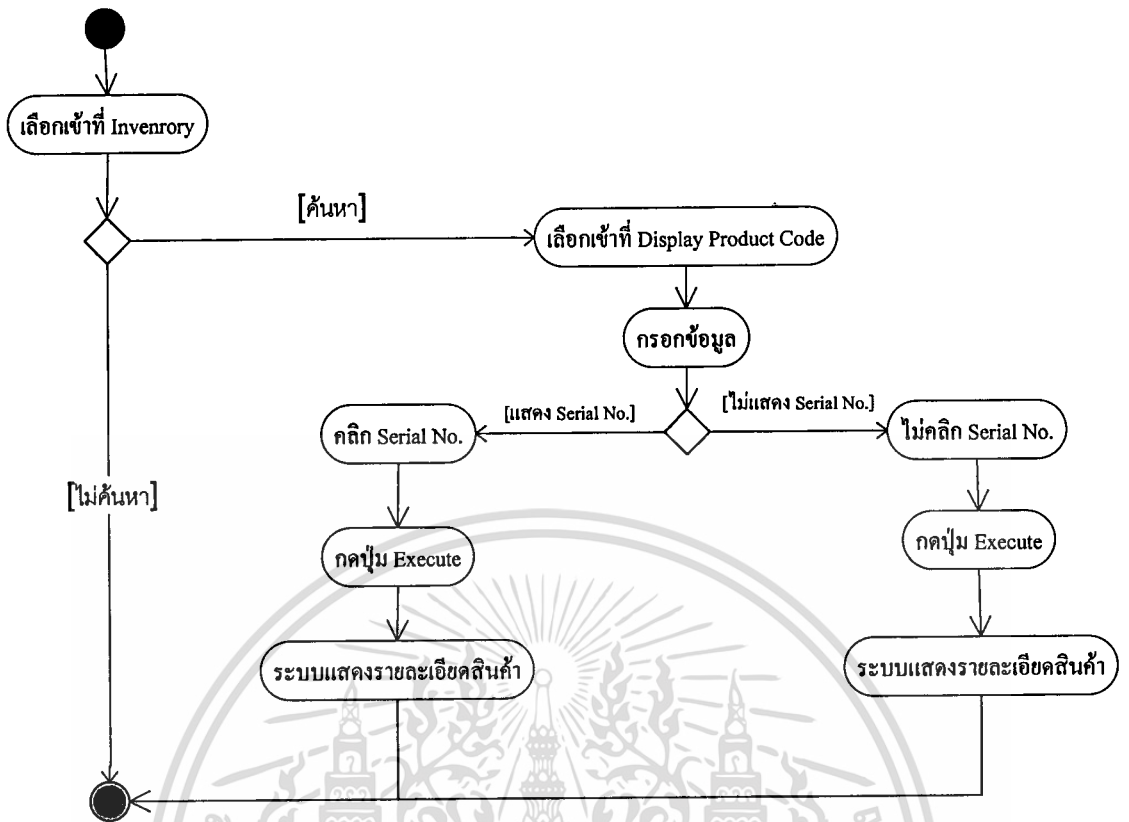


รูปที่ 3.8 แอกทิวิตี้ไดอะแกรม ยูสเคสใบเบิกสินค้า

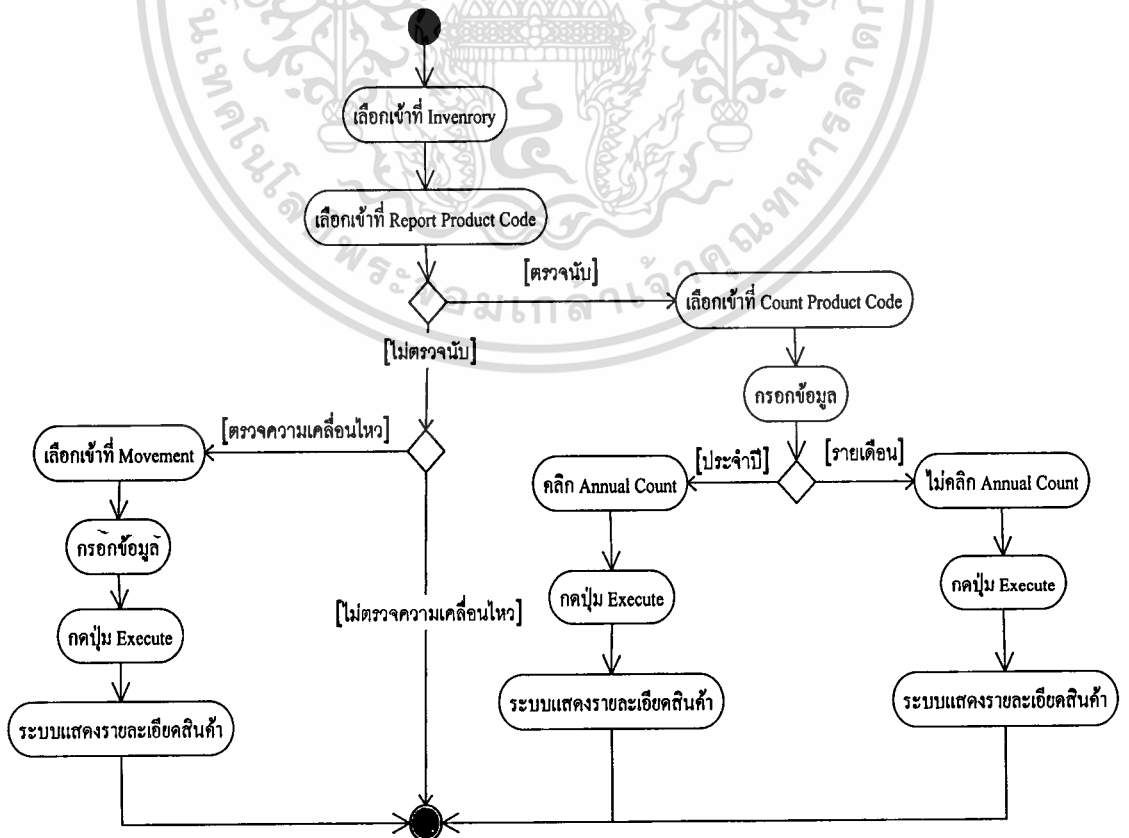


รูปที่ 3.9 แอกทิวิตี้ไดอะแกรม ยูสเคสออกใบส่งสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.10 แอกทิวิต์ไคอะแกรม ยูสเคสตรวจสอบข้อมูลสินค้า

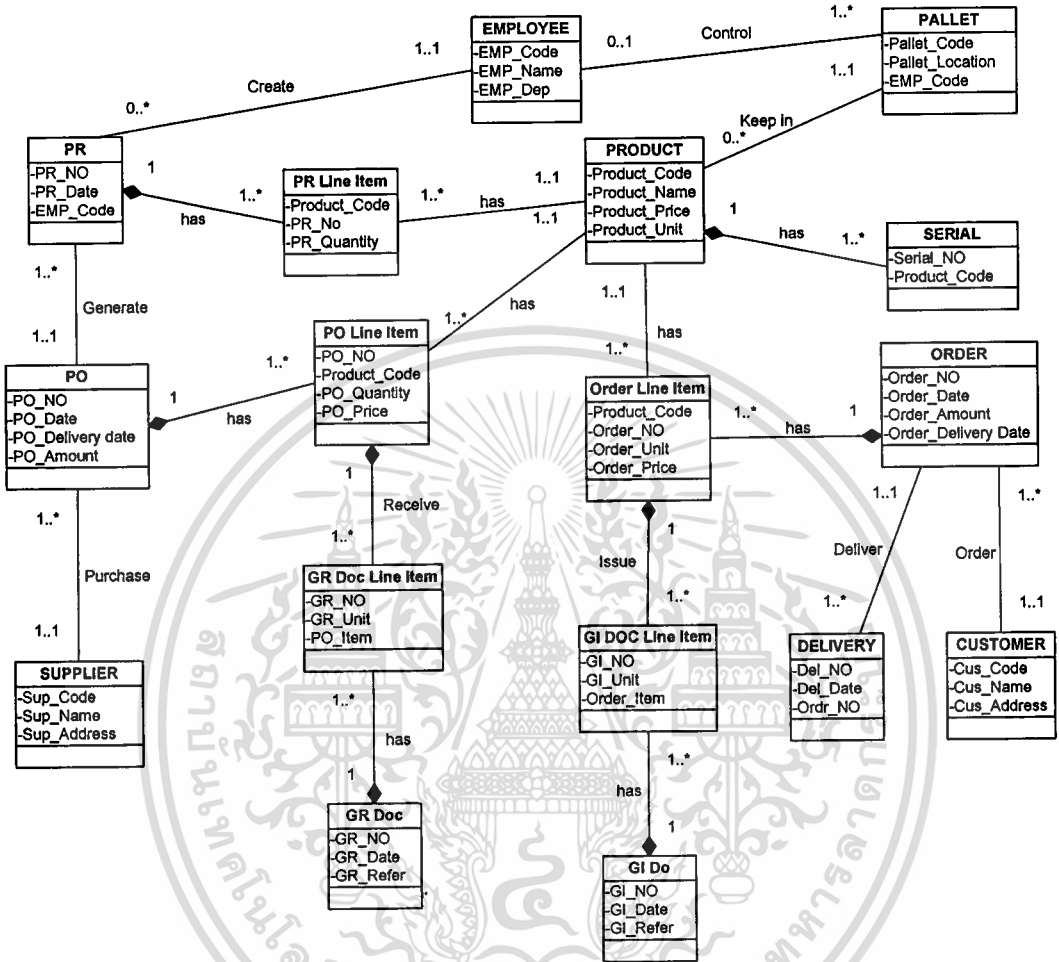


รูปที่ 3.11 แอกทิวิต์ไคอะแกรม ยูสเคสจัดทำรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้... ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.3 คลาสไดอะแกรม

จากการศึกษาความสัมพันธ์ของคลาสหรือ อ็อบเจกต์ที่มี สามารถสร้างคลาสไดอะแกรม เพื่อแสดงความสัมพันธ์ ได้ดังรูปที่ 3.3 คลาสไดอะแกรม ของระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า



รูปที่ 3.12 คลาสไดอะแกรม ของระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า

จากรูปคลาสไดอะแกรมนี้ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของคลาสต่างๆ ที่มีในระบบ ซึ่งมีการกำหนดแอตทริบิวต์ของแต่ละคลาส ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. คลาส Product เป็นคลาสสินค้า
2. คลาส PR เป็นคลาสใบคำร้องขอสั่งซื้อ
3. คลาส PR Line Item เป็นคลาสรายละเอียดใบคำร้องขอสั่งซื้อ
4. คลาส PO เป็นคลาสใบสั่งซื้อ
5. คลาส PO Line Item เป็นคลาสรายละเอียดใบสั่งซื้อ
6. คลาส Employee เป็นคลาสพนักงาน
7. คลาส Supplier เป็นคลาสรายชื่อผู้ขายสินค้าที่มีการส่งสินค้าให้

8. คลาส GR Doc. เป็นคลาสรายการรับสินค้า
9. คลาส Pallets เป็นคลาสชั้นวางสินค้า
10. คลาส Order เป็นคลาสใบขายสินค้า
11. คลาส Order Line Item เป็นคลาสรายละเอียดใบขายสินค้า
12. คลาส Customer เป็นคลาสรายชื่อลูกค้าที่มีการสั่งซื้อสินค้า
13. คลาส GI Doc. เป็นคลาสรายการเบิกสินค้า
14. คลาส Delivery เป็นคลาสใบส่งสินค้า
15. คลาส Serial เป็นคลาสรหัสสินค้าแต่ละชิ้น
16. คลาส GR Doc. Line Item เป็นคลาสรายละเอียดรายการรับสินค้า
17. คลาส GI Doc. Line Item เป็นคลาสรายละเอียดรายการเบิกสินค้า

จากคลาสโคออร์เดชันของระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของคลาสภายในระบบ ได้ดังนี้

- คลาส Employee เป็นคลาสของพนักงานมีความสัมพันธ์แบบแอต โซซิเอชันกับคลาส Pallet โดยที่พนักงาน 1 คนอาจไม่ต้องควบคุมดูแลชั้นวางสินค้าเลข หรือดูแลมากกว่า 1 ชั้นก็ได้
- คลาส Employee เป็นคลาสของพนักงานมีความสัมพันธ์แบบแอต โซซิเอชันกับคลาส PR โดยที่พนักงาน 1 คนสามารถเปิดใบคำร้องขอสั่งซื้อได้หลาย ๆ ใบ หรือไม่เปิดเลยก็ได้
- คลาส PR เป็นคลาสของใบคำร้องขอสั่งซื้อมีความสัมพันธ์แบบคอม โพซิชันกับคลาส PR line item โดยที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อ 1 ใบจะมีจำนวนบรรทัดได้อย่างน้อย 1 บรรทัด หรือมีหลาย ๆ บรรทัดก็ได้ และถ้าคลาส PR มีการลบข้อมูลออก ข้อมูลในส่วนของ PR line item ก็จะถูกลบออกไปด้วย
- คลาส PR line item เป็นคลาสรายละเอียดใบคำร้องขอสั่งซื้อมีความสัมพันธ์แบบแอต โซซิเอชันกับคลาส Product โดยที่รายละเอียดในใบคำร้องขอสั่งซื้อ 1 บรรทัดมีสินค้าได้เพียง 1 ชนิด
- คลาส Pallet เป็นคลาสชั้นวางสินค้ามีความสัมพันธ์แบบแอต โซซิเอชันกับคลาส Product โดยที่ชั้นวางสินค้า 1 ชั้น สามารถเก็บสินค้าได้หลาย ๆ ชั้น หรือไม่มีสินค้าเก็บอยู่เลยก็ได้
- คลาส Product เป็นคลาสสินค้า มีความสัมพันธ์แบบคอม โพซิชันกับคลาส Serial โดยที่สินค้า 1 ชนิดจะมีรหัสสินค้าแต่ละชิ้นอย่างน้อย 1 ตัวหรือมากกว่า 1 ตัวก็ได้ และรหัสสินค้าแต่ละชิ้น 1 ตัว จะเป็นของสินค้าเพียง 1 ชนิดเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คลาส PO เป็นคลาสใบสั่งซื้อสินค้า มีความสัมพันธ์แบบแอสโซซิเอชันกับคลาส PR โดยที่ใบสั่งซื้อสินค้า 1 ใบสามารถสร้างได้จากการรวมใบคำร้องขอสั่งซื้ออย่างน้อย 1 ใบหรือมากกว่า 1 ใบก็ได้
- คลาส PO เป็นคลาสใบสั่งซื้อสินค้ามีความสัมพันธ์แบบคอมโพสิชันกับคลาส PO line item โดยที่ใบสั่งซื้อ 1 ใบจะมีจำนวนบรรทัดได้อย่างน้อย 1 บรรทัด หรือมีหลาย ๆ บรรทัดก็ได้ และถ้าคลาส PO มีการลบข้อมูลออกไป ข้อมูลในส่วนของ PO line item ก็จะถูกลบออกไปด้วย
- คลาส PO line item เป็นคลาสรายละเอียดใบสั่งซื้อสินค้ามีความสัมพันธ์แบบแอสโซซิเอชันกับคลาส Product โดยที่รายละเอียดในใบสั่งซื้อ 1 บรรทัดมีสินค้าได้เพียง 1 ชนิด
- คลาส PO เป็นคลาสใบสั่งซื้อสินค้ามีความสัมพันธ์แบบแอสโซซิเอชันกับคลาส Supplier โดยที่ใบสั่งซื้อ 1 ใบ เปิดสั่งซื้อกับผู้ขายสินค้าได้เพียง 1 รายเท่านั้น
- คลาส PO Line Item เป็นคลาสรายละเอียดใบสั่งซื้อสินค้ามีความสัมพันธ์แบบคอมโพสิชันกับคลาส GR Doc. Line Item โดยที่รายละเอียดใบสั่งซื้อ 1 บรรทัด สามารถที่ผู้ขายสินค้ามาส่งสินค้าและทำรายละเอียดการรับสินค้าได้อย่างน้อย 1 ครั้ง หรือมากกว่า 1 ครั้ง
- คลาส Order เป็นคลาสใบขายสินค้ามีความสัมพันธ์แบบคอมโพสิชันกับคลาส Order line item โดยที่ใบขายสินค้า 1 ใบจะมีจำนวนบรรทัดได้อย่างน้อย 1 บรรทัด หรือมีหลาย ๆ บรรทัดก็ได้ และถ้าคลาส Order มีการลบข้อมูลออกไป ข้อมูลในส่วนของ Order line item ก็จะถูกลบออกไปด้วย
- คลาส Order line item เป็นคลาสรายละเอียดใบขายสินค้ามีความสัมพันธ์แบบแอสโซซิเอชันกับคลาส Product โดยที่รายละเอียดในใบขายสินค้า 1 บรรทัดมีสินค้าได้เพียง 1 ชนิด
- คลาส Order เป็นคลาสใบขายสินค้ามีความสัมพันธ์แบบแอสโซซิเอชันกับคลาส Customer โดยที่ใบขายสินค้า 1 ใบ ถูกสั่งซื้อจากลูกค้าได้เพียง 1 รายเท่านั้น และลูกค้า 1 ราย ต้องทำการสั่งซื้อสินค้าอย่างน้อย 1 ใบ หรือมากกว่า 1 ใบก็ได้
- คลาส Order เป็นคลาสใบขายสินค้ามีความสัมพันธ์แบบแอสโซซิเอชันกับคลาส Delivery โดยที่ใบขายสินค้า 1 ใบ สามารถทยอยส่งสินค้าหรือส่งสินค้าครั้งเดียวให้กับลูกค้า และทำใบส่งสินค้าในระบบเพียง 1 ใบ หรือมากกว่า 1 ใบก็ได้
- คลาส Order Line Item เป็นคลาสรายละเอียดใบขายสินค้ามีความสัมพันธ์แบบคอมโพสิชันกับคลาส GI Doc. Line Item โดยที่รายละเอียดใบขายสินค้า 1 บรรทัด สามารถ

ทยอยเบิกสินค้าให้กับลูกค้าและทำรายละเอียดรายการเบิกสินค้าออกจากระบบได้อย่างน้อย 1 ครั้ง หรือมากกว่า 1 ครั้ง

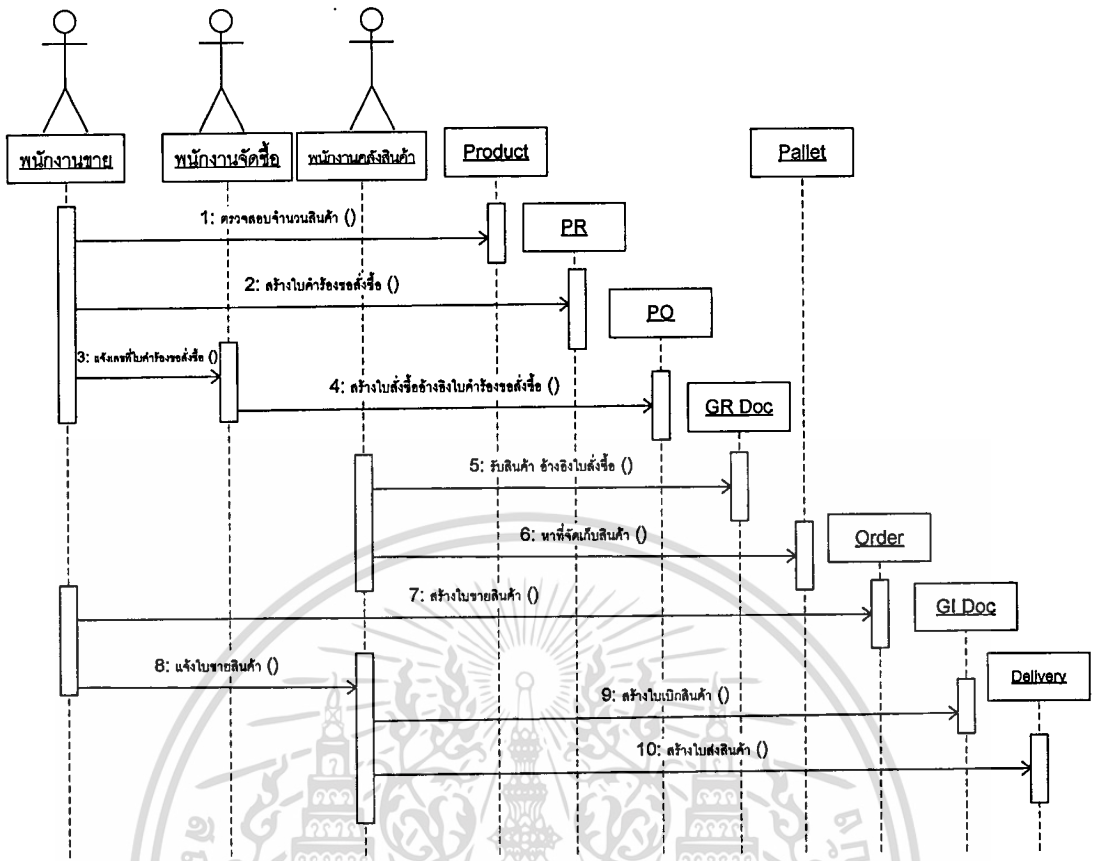
- คลาส GR Doc. เป็นคลาสรายการรับสินค้า มีความสัมพันธ์แบบคอมโพสิชันกับคลาส GR Doc. Line Item โดยที่รายการรับสินค้า 1 รายการ จะมีรายละเอียดการรับสินค้าได้อย่างน้อย 1 บรรทัด หรือมากกว่า 1 บรรทัดก็ได้
- คลาส GI Doc. เป็นคลาสรายการเบิกสินค้า มีความสัมพันธ์แบบคอมโพสิชันกับคลาส GI Doc. Line Item โดยมีรายการเบิกสินค้า 1 รายการ จะมีรายละเอียดการเบิกสินค้าได้อย่างน้อย 1 บรรทัด หรือมากกว่า 1 บรรทัดก็ได้

### 3.1.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรม

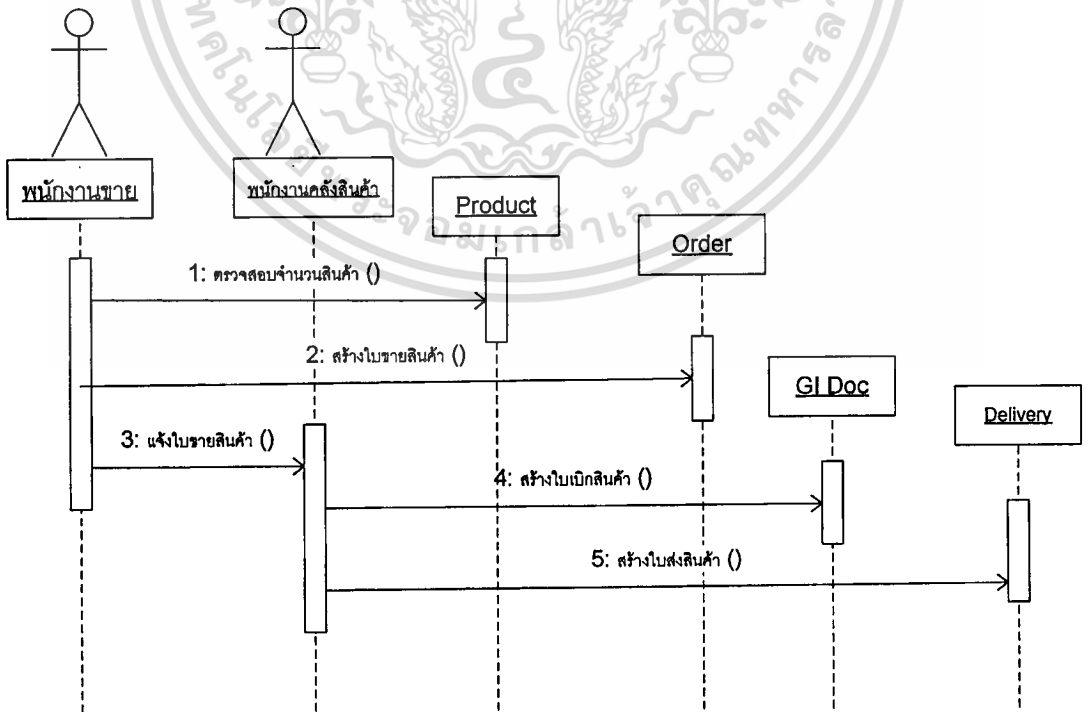
ซีเควนซ์ไดอะแกรม คือ ไดอะแกรมที่แสดงอ็อบเจกต์และกิจกรรมในระบบตามลำดับเวลาที่กิจกรรมเกิดขึ้น โดยขอยกตัวอย่างในรูปที่ 3.13 เป็นรูปที่แสดงขั้นตอนของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในกรณีที่สินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าทำให้ต้องมีการสั่งซื้อสินค้าเข้ามาในคลังสินค้าเพิ่มเติม และรูปที่ 3.14 เป็นรูปที่แสดงขั้นตอนของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในกรณีที่สินค้ามีเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า

จากรูปที่ 3.13 แสดงขั้นตอนของกิจกรรมในการสั่งซื้อสินค้าเข้าคลัง โดยพนักงานขายเข้าไปตรวจสอบจำนวนสินค้า แล้วเปิดใบคำร้องขอสั่งซื้อ แจ้งเลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อสินค้ากับพนักงานจัดซื้อเพื่อเปิดใบสั่งซื้อจัดส่งใบสั่งซื้อไปยังผู้ขายสินค้า ต่อจากนั้นผู้ขายสินค้าจะส่งสินค้าเข้าคลังสินค้า พนักงานคลังสินค้านำสินค้าเข้าระบบ พร้อมทั้งจัดเก็บเข้าชั้นวางสินค้า พนักงานขายจัดทำใบขายตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการ ส่งต่อให้พนักงานคลังสินค้าจัดสินค้า ตัดสินค้าออกจากระบบ และจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า

จากรูปที่ 3.14 แสดงขั้นตอนของกิจกรรมในการเบิกสินค้า โดยพนักงานเข้าไปตรวจสอบจำนวนสินค้าว่ามีเพียงพอที่ลูกค้าต้องการ พนักงานขายจัดทำใบขายตามความต้องการของลูกค้า พร้อมจัดส่งใบขายสินค้าต่อให้พนักงานคลังสินค้าจัดสินค้า ตัดสินค้าออกจากระบบ และจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า



รูปที่ 3.13 ซีเควนซ์ไดอะแกรม แสดงกรณีสินค้าที่เบิกไม่เพียงพอต้องสั่งซื้อสินค้าเข้าคลังสินค้า

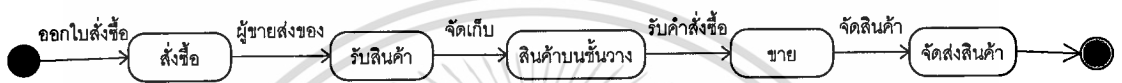


รูปที่ 3.14 ซีเควนซ์ไดอะแกรม แสดงกรณีสินค้าที่เบิกมีเพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.5 สเตทไดอะแกรม

สเตทไดอะแกรม คือ ไดอะแกรมที่แสดงสถานะของอ็อบเจกต์ในระบบ โดยจะมีสถานะเริ่มต้น (initial state) สถานะสุดท้าย (final state) และสถานะอื่น ๆ ของอ็อบเจกต์ ซึ่งมีการจัดลำดับของสถานะ มีการกำหนดเหตุการณ์ กิจกรรมที่เกิด หรือ เงื่อนไข ที่ทำให้อ็อบเจกต์เปลี่ยนสถานะจากสถานะหนึ่งไปเป็นอีกสถานะหนึ่ง ขอยกตัวอย่างในรูปที่ 3.15 เป็นการแสดงสถานะของสินค้าในระบบ ซึ่งเริ่มต้นจากการออกไปสั่งซื้อสินค้า ผู้ขายนำสินค้ามาส่ง พนักงานคลังสินค้าจัดเก็บสินค้าเข้าชั้นวางสินค้า และเมื่อพนักงานขายทำการเบิกสินค้าตามใบสั่งซื้อของลูกค้า จนกระทั่งมีการจัดส่งสินค้าดังกล่าวให้กับลูกค้าไป



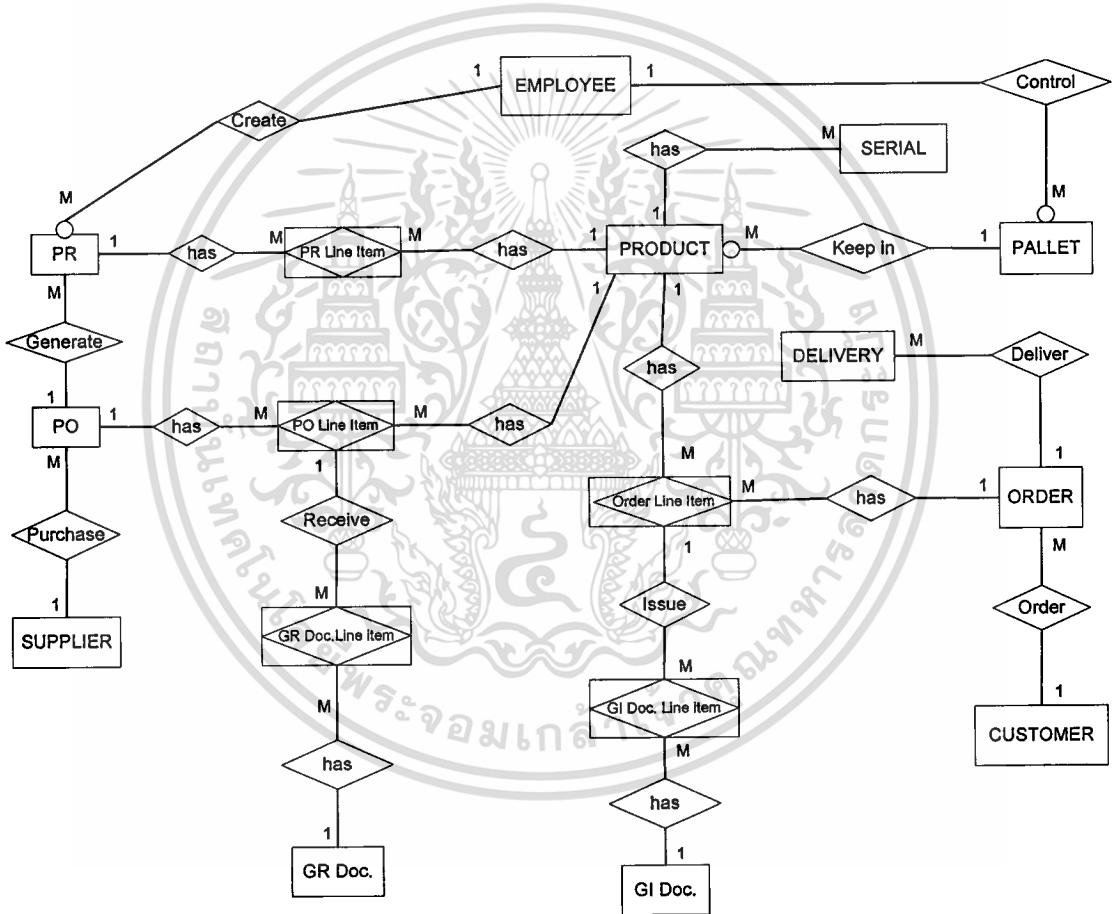
รูปที่ 3.15 การแสดงสถานะของสินค้า

## บทที่ 4

### การออกแบบฐานข้อมูล

#### 4.1 แบบจำลองข้อมูล

แบบจำลองข้อมูล เป็นเครื่องมือแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระบบ โดยสามารถแสดงเป็นแผนภาพอีอาร์ไดอะแกรม ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆ ในระบบฐานข้อมูลของการทำงานในระบบใหม่ ได้ดังนี้



รูปที่ 4.1 อีอาร์ไดอะแกรม ของระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า

จากอีอาร์ไดอะแกรมของระบบการจ้ดรรับส่งพนักงาน ประกอบด้วย 17 เอนทิตี ดังนี้

1. เอนทิตี PR คือ ใบคำร้องขอสั่งซื้อ โดยมีรายละเอียด เช่น เลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อ วันที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อ และรหัสพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เอนทิตี PO คือ ใบสั่งซื้อสินค้า โดยมีรายละเอียด เช่น เลขที่ใบสั่งซื้อ วันที่ใบสั่งซื้อ เลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อ และจำนวนเงินรวม
3. เอนทิตี Supplier คือ ผู้ขายสินค้า เป็นผู้ขายสินค้าที่เคยขายสินค้าให้ โดยมีรายละเอียด เช่น รหัสผู้ขายสินค้า ชื่อผู้ขายสินค้า ที่อยู่ผู้ขายสินค้า และสถานะของผู้ขายสินค้า
4. เอนทิตี Employee คือ พนักงาน เป็นพนักงานในส่วนของพนักงานคลังสินค้า พนักงานจัดซื้อ พนักงานบัญชี รวมถึงผู้บริหาร โดยมีรายละเอียด เช่น รหัสพนักงาน ชื่อพนักงาน และแผนก
5. เอนทิตี Product คือ สินค้า เป็นสินค้าแต่ละชนิด โดยมีรายละเอียด เช่น รหัสสินค้า ชื่อสินค้า หน่วยนับ ราคาสินค้า และรหัสชั้นวางสินค้า
6. เอนทิตี Pallet คือ ชั้นวางสินค้า โดยมีรายละเอียด เช่น รหัสชั้นวางสินค้า สถานที่วางสินค้า และรหัสพนักงานคลังสินค้าที่ดูแลชั้นวางสินค้านั้น ๆ
7. เอนทิตี GR Doc. คือ การรับสินค้า โดยมีรายละเอียด เช่น เลขที่รับสินค้า วันที่รับสินค้า และเอกสารอ้างอิง
8. เอนทิตี Order คือ ใบขายสินค้า โดยมีรายละเอียด เช่น เลขที่ใบขายสินค้า วันที่ขายสินค้า รหัสลูกค้า และราคาขายรวม
9. เอนทิตี Customer คือ ลูกค้า เป็นลูกค้าที่เคยมีการทำการสั่งซื้อสินค้ากัน โดยมีรายละเอียด เช่น รหัสลูกค้า ชื่อลูกค้า ที่อยู่ลูกค้า และสถานะของลูกค้า
10. เอนทิตี GI Doc. คือ การเบิกสินค้า โดยมีรายละเอียด เช่น เลขที่ใบเบิกสินค้า วันที่เบิกสินค้า และเอกสารอ้างอิง
11. เอนทิตี Serial คือ รหัสของสินค้าแต่ละชิ้น โดยมีรายละเอียด เช่น รหัสสินค้าแต่ละชิ้น และรหัสสินค้า
12. เอนทิตี Delivery คือ ใบส่งสินค้า โดยมีรายละเอียด เช่น เลขที่ใบส่งสินค้า วันที่ส่งสินค้า เลขที่ใบเบิกสินค้า และจำนวนหน่วยที่ส่ง
13. เอนทิตี PO Line Item คือ รายละเอียดของใบสั่งซื้อ เป็นบริดจ์เอนทิตีที่ใช้เชื่อมเอนทิตี PO กับ เอนทิตี Product โดยมีรายละเอียด เช่น บรรทัดของใบสั่งซื้อ รหัสสินค้า จำนวนสั่งซื้อ และราคาต่อหน่วย
14. เอนทิตี PR Line Item คือ รายละเอียดของใบคำร้องขอสั่งซื้อ เป็นบริดจ์เอนทิตีที่ใช้เชื่อมเอนทิตี PR กับ เอนทิตี Product โดยมีรายละเอียด เช่น บรรทัดของใบคำร้องขอสั่งซื้อ จำนวนสั่งซื้อ และรหัสสินค้า
15. เอนทิตี Order Line Item คือ รายละเอียดของใบขายสินค้า เป็นบริดจ์เอนทิตีที่ใช้เชื่อมเอนทิตี Order กับ เอนทิตี Product โดยมีรายละเอียด เช่น บรรทัดของใบขายสินค้า จำนวนหน่วย และราคาต่อหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

16. เอนทิตี GR Doc. Line Item คือ รายละเอียดรายการรับสินค้า เป็นบริจค์เอนทิตีที่เชื่อมเอนทิตี GR Doc. กับ เอนทิตี PO Line Item โดยมีรายละเอียด เช่น เลขที่รับสินค้า บรรทัดของใบสั่งซื้อ และบรรทัดของรายการรับสินค้า

17. เอนทิตี GI Doc. Line Item คือ รายละเอียดรายการเบิกสินค้าเป็นบริจค์เอนทิตีที่เชื่อมเอนทิตี GI Doc. กับ เอนทิตี Order Line Item โดยมีรายละเอียด เช่น เลขที่ใบเบิกสินค้า บรรทัดของใบเบิกสินค้า และบรรทัดของรายการเบิกสินค้า

จากแผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีของระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตารางต่างๆ ได้ดังนี้



1. ตาราง Product กับ ตาราง Pallet มีความสัมพันธ์กันแบบ M:1 คือ ชั้นวางสินค้า 1 ชั้นสามารถเก็บสินค้าได้หลายชนิด หรืออาจไม่มีสินค้าเก็บอยู่เลยก็ได้ และสินค้า 1 ชนิดจะถูกจัดเก็บอยู่ในชั้นวางสินค้า 1 ชั้น



2. ตาราง Employee กับ ตาราง Pallet มีความสัมพันธ์กันแบบ 1:M คือ พนักงาน 1 คนอาจไม่มีหน้าที่ควบคุมดูแลชั้นวางสินค้าหรือมีหน้าที่ดูแลชั้นวางสินค้าได้หลาย ๆ ชั้น แต่ชั้นวางสินค้า 1 ชั้น จะต้องมีพนักงาน 1 คนควบคุมดูแลอยู่



3. ตาราง PR กับ ตาราง Employee มีความสัมพันธ์กันแบบ M:1 คือ ใบคำร้องขอสั่งซื้อ 1 ใบถูกปิดได้โดยพนักงาน 1 คน และพนักงาน 1 คน สามารถเปิดใบคำร้องขอสั่งซื้อได้หลาย ๆ ใบ หรืออาจไม่เปิดใบคำร้องขอสั่งซื้อเลยก็ได้



4. ตาราง Product กับ ตาราง Serial มีความสัมพันธ์กันแบบ 1:M คือ สินค้า 1 ชนิด มีรหัสสินค้าแต่ละชิ้นได้หลาย ๆ ตัว และรหัสสินค้า 1 ตัวจะเป็นของสินค้าได้เพียง 1 ชนิดเท่านั้น



5. ตาราง PO กับ ตาราง PR มีความสัมพันธ์กันแบบ 1:M คือ การเปิดใบสั่งซื้อสินค้า 1 ใบ จะถูกสร้างมาจากการนำใบคำร้องขอสั่งซื้อหลาย ๆ ใบมารวมกันได้ แต่ใบคำร้องขอสั่งซื้อ 1 ใบ จะถูกสร้างเป็นใบสั่งซื้อสินค้าเพียง 1 ใบเท่านั้น



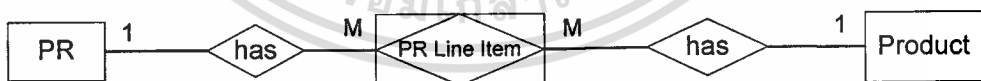
6. ตาราง PO กับ ตาราง Supplier มีความสัมพันธ์กันแบบ M:1 คือ ใบสั่งซื้อ 1 ใบ ทำการสั่งซื้อได้กับผู้ขาย 1 ราย และผู้ขายสินค้า 1 ราย สามารถทำการขายสินค้าได้หลาย ๆ ครั้ง



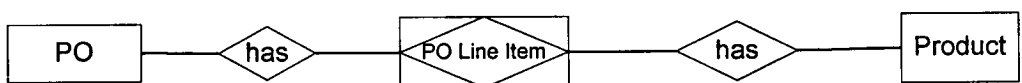
7. ตาราง Order กับ ตาราง Customer มีความสัมพันธ์กันแบบ M:1 คือ ใบขายสินค้า 1 ใบ จะเป็นของลูกค้านั้นเพียง 1 รายเท่านั้น และลูกค้า 1 รายสามารถทำการสั่งซื้อสินค้าได้หลาย ๆ ครั้ง



8. ตาราง Delivery กับ ตาราง Order มีความสัมพันธ์กันแบบ 1:M คือ ใบขายสินค้า 1 ใบ สามารถจัดส่งสินค้าจากใบขายสินค้า 1 ใบ และใบขายสินค้า 1 ใบ สามารถทำการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้หลายครั้ง โดยจัดทำใบส่งสินค้าได้หลาย ๆ ใบ

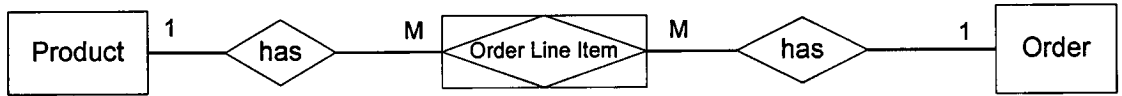


9. ตาราง PR กับ ตาราง Product มีความสัมพันธ์กันแบบ M:N คือ ใบคำร้องขอสั่งซื้อ 1 ใบ สามารถสั่งซื้อสินค้าได้หลาย ๆ ชนิด และสินค้า 1 ชนิด ก็สามารถอยู่ในใบคำร้องขอสั่งซื้อได้หลาย ๆ ใบ ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวไม่สามารถ Implement ได้ใน Relational Database จึงได้สร้างตาราง PR Line Item เป็นบริดจ์เอนทิตี เพื่อแปลงความสัมพันธ์เป็น 1:M

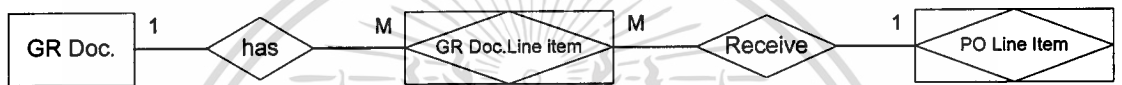


10. ตาราง PO กับ ตาราง Product มีความสัมพันธ์กันแบบ M:N คือ ใบสั่งซื้อ 1 ใบ สามารถสั่งซื้อสินค้าได้หลาย ๆ ชนิด และสินค้า 1 ชนิด ก็สามารถอยู่ในใบสั่งซื้อได้หลาย ๆ ใบ ซึ่งเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

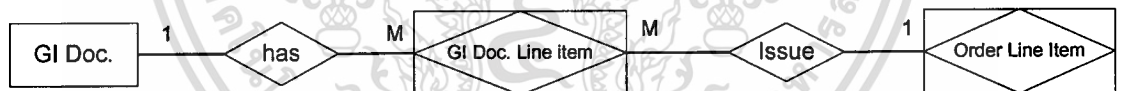
ความสัมพันธ์ดังกล่าวไม่สามารถ Implement ได้ใน Relational Database จึงได้สร้างตาราง PO Line Item เป็นบริจเอนทิตี เพื่อแปลงความสัมพันธ์เป็น 1:M



11. ตาราง Order กับ ตาราง Product มีความสัมพันธ์กันแบบ M:N คือ ใบขายสินค้า 1 ใบ สามารถขายสินค้าได้หลาย ๆ ชนิด และสินค้า 1 ชนิด ก็สามารถอยู่ในใบขายสินค้าได้หลาย ๆ ใบ ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวไม่สามารถ Implement ได้ใน Relational Database จึงได้สร้างตาราง Order Line Item เป็นบริจเอนทิตี เพื่อแปลงความสัมพันธ์เป็น 1:M



12. ตาราง GR Doc. กับ ตาราง PO Line Item มีความสัมพันธ์กันแบบ M:N คือ การทำรับสินค้าที่ผู้ขายสินค้ามาส่ง 1 รายการสามารถรับสินค้าได้หลายบรรทัดในใบสั่งซื้อ และรายบรรทัดในใบสั่งซื้อ 1 บรรทัด สามารถทำการรับสินค้าได้หลาย ๆ ครั้งตามจำนวนครั้งที่ผู้ขายมาส่งสินค้า ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวไม่สามารถ Implement ได้ใน Relational Database จึงได้สร้างตาราง GR Doc. Line Item เป็นบริจเอนทิตี เพื่อแปลงความสัมพันธ์เป็น 1:M



13. ตาราง GI Doc. กับ ตาราง Order Line Item มีความสัมพันธ์กันแบบ M:N คือ ใบเบิกสินค้า 1 ใบ สามารถเบิกสินค้าออกจากระบบได้หลาย ๆ บรรทัด และบรรทัดในใบขายสินค้า 1 บรรทัด สามารถเบิกสินค้าออกไปได้หลาย ๆ ใบ ตามจำนวนครั้งที่ได้จัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าวไม่สามารถ Implement ได้ใน Relational Database จึงได้สร้างตาราง GI Doc. Line Item เป็นบริจเอนทิตี เพื่อแปลงความสัมพันธ์เป็น 1:M

## 4.2 พจนานุกรมข้อมูล

จากอีอาร์ไดอะแกรม สามารถแสดงรายละเอียดในพจนานุกรมข้อมูลได้ 17 ตาราง ดังนี้

ตารางที่ 4.1 PR

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
PR_NO.	เลขที่ใบคำร้องขอ สั่งซื้อ	Number	10	PK	
PR_DATE	วันที่ใบคำร้องขอ สั่งซื้อ	Date	8		
PO_NO.	เลขที่ใบสั่งซื้อ	Number	10	FK	PO
PR_ITEM	บรรทัดของใบคำร้อง ขอสั่งซื้อ	Number	3	FK	PR Line Item
EMP_CODE	รหัสพนักงาน	Number	5	FK	Employee

ตารางที่ 4.2 PO

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
PO_NO.	เลขที่ใบสั่งซื้อ	Number	10	PK	
PO_DATE	วันที่ใบสั่งซื้อ	Date	8		
PO_DELIVERY DATE	วันที่จัดส่งสินค้า	Date	8		
PO_AMOUNT	จำนวนเงิน	Currency	16		
SUP_CODE	รหัสผู้ขายสินค้า	Number	5	FK	Supplier

ตารางที่ 4.3 Supplier

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
SUP_CODE	รหัสผู้ขายสินค้า	Number	5	PK	
SUP_NAME	ชื่อผู้ขายสินค้า	Text	20		
SUP_ADDRESS	ที่อยู่ผู้ขายสินค้า	Text	50		
SUP_STATUS	สถานะของผู้ขายสินค้า	Text	6		

ตารางที่ 4.4 Product

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
PRODUCT_CODE	รหัสสินค้า	Number	7	PK	
PRODUCT_NAME	ชื่อสินค้า	Text	20		
PRODUCT_UNIT	หน่วยนับ	Text	5		
PRODUCT_PRICE	ราคาสินค้า	Currency	8		
PALLET_CODE	รหัสชั้นวางสินค้า	Number	5	FK	PALLET

ตารางที่ 4.5 Pallet

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
PALLET_CODE	รหัสชั้นวางสินค้า	Number	5	PK	
PALLET_LOCATION	สถานที่วางสินค้า	Text	20		
EMP_CODE	รหัสพนักงาน	Number	5	FK	Employee

ตารางที่ 4.6 Employee

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
EMP_CODE	รหัสพนักงาน	Number	5	PK	
EMP_NAME	ชื่อพนักงาน	Text	20		
EMP_DEP	แผนก	Text	5		

ตารางที่ 4.7 GR Doc.

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
GR_NO.	เลขที่รับสินค้า	Number	7	PK	
GR_DATE	วันที่รับสินค้า	Date	8		
GR_REFERER	เอกสารอ้างอิง	Text	20		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 Order

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
ORDER_NO.	เลขที่ใบขายสินค้า	Number	10	PK	
ORDER_DATE	วันที่ใบขายสินค้า	Date	8		
ORDER_AMOUNT	ราคาขายรวม	Currency	16		
CUSTOMER_CODE	รหัสลูกค้า	Number	5	FK	Customer
ORDER_DELIVERY DATE	วันที่จัดส่งสินค้า	Date	8		

ตารางที่ 4.9 Customer

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
CUSTOMER_CODE	รหัสลูกค้า	Number	5	PK	
CUSTOMER_NAME	ชื่อลูกค้า	Text	20		
CUSTOMER_ADDRESS	ที่อยู่ลูกค้า	Text	50		
CUSTOMER_STATUS	สถานะของลูกค้า	Text	6		

ตารางที่ 4.10 GI Doc.

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
GI_NO.	เลขที่เบิกสินค้า	Number	7	PK	
GI_DATE	วันที่เบิกสินค้า	Date	8		
GI_REFER	เอกสารอ้างอิง	Text	20		

ตารางที่ 4.11 Serial

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
SERIAL_NO	รหัสสินค้าแต่ละชิ้น	Number	20	PK	
PRODUCT_CODE	รหัสสินค้า	Number	7	FK	Product

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 Delivery

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
DELIVERY_NO.	เลขที่ส่งสินค้า	Number	7	PK	
DELIVERY_DATE	วันที่ส่งสินค้า	Date	8		
ORDER_NO.	เลขที่ใบขายสินค้า	Number	10	FK	Order
DELIVERY_UNIT	จำนวนหน่วยที่ส่ง	Number	7		

ตารางที่ 4.13 PO Line Item

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
PO_ITEM	บรรทัดของใบสั่งซื้อ	Number	3	PK	
PO_NO.	เลขที่ใบสั่งซื้อ	Number	10	FK	PO
PRODUCT_CODE	รหัสสินค้า	Number	7	FK	Product
PO_QUANTITY	จำนวนการสั่งซื้อ	Number	7		
PO_UNITPRICE	ราคาต่อหน่วย	Currency	8		

ตารางที่ 4.14 PR Line Item

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
PR_ITEM	บรรทัดของใบคำร้องขอสั่งซื้อ	Number	3	PK	
PR_QUANTITY	จำนวนการสั่งซื้อ	Number	7		
PR_NO.	เลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อ	Number	10	FK	PR
PRODUCT_CODE	รหัสสินค้า	Number	7	FK	Product

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 Order Line Item

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
ORDER_ITEM	บรรทัดของใบขาย สินค้า	Number	3	PK	
ORDER_NO.	เลขที่ใบขายสินค้า	Number	10	FK	Order
ORDER_UNIT	จำนวนหน่วย	Number	7		
ORDER_PRICE	ราคาต่อหน่วย	Currency	8		
PRODUCT_CODE	รหัสสินค้า	Number	7	FK	Product

ตารางที่ 4.16 GR Doc. Line Item

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
GR_ITEM	บรรทัดของการรับ สินค้า	Number	3	PK	
GR_UNIT	จำนวนหน่วยที่รับ สินค้า	Number	7		
GR_NO.	เลขที่รับสินค้า	Number	7	FK	GR Doc.
PO_ITEM	บรรทัดของใบสั่งซื้อ	Number	3	FK	PO Line Item

ตารางที่ 4.17 GI Doc. Line Item

Attributes	Description	Type of Data	Width	Key	Reference
GI_ITEM	บรรทัดของการเบิก สินค้า	Number	3	PK	
GI_UNIT	จำนวนหน่วยที่เบิก	Number	7		
GI_NO.	เลขที่เบิกสินค้า	Number	7	FK	GI Doc.
ORDER_ITEM	บรรทัดของใบเบิก สินค้า	Number	3	FK	Order Line Item

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# การพัฒนาระบบและการใช้งาน

### 5.1 การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้

การออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้นับว่ามีส่วนสำคัญ เนื่องจากเป็นส่วนที่ผู้ใช้งานใช้ในการติดต่อกับ โปรแกรมการทำงาน ซึ่งถ้าออกแบบไม่ดีและมีความยุ่งยากในการใช้งานจะทำให้เกิดความไม่สะดวกในการใช้งานและเกิดการปฏิเสธจากผู้ใช้งานได้ โดยในระบบจะออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้โดยแบ่งผู้ใช้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

1. พนักงานที่จัดการคลังสินค้า ทำหน้าที่จัดการสินค้าคงคลัง จัดการกับข้อมูลทั้งหมดในระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า เป็นผู้ใช้โปรแกรมหลักและทำให้การบริหารจัดการคลังสินค้าทำงานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ
2. พนักงานในแต่ละแผนก ไม่ว่าจะเป็นพนักงานขาย พนักงานจัดซื้อ ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสินค้า
3. เจ้าหน้าที่การเงินและผู้บริหาร ทำหน้าที่ในการดูรายงานเกี่ยวกับสินค้าคงคลังเพื่อใช้ในการวิเคราะห์และคำนวณค่าใช้จ่าย

### 5.2 รายละเอียดการทำงานของระบบ

ในการทำงานของระบบมีส่วนประกอบของหน้าจอในการทำงาน ดังนี้

#### 5.2.1 การเข้าสู่ระบบ

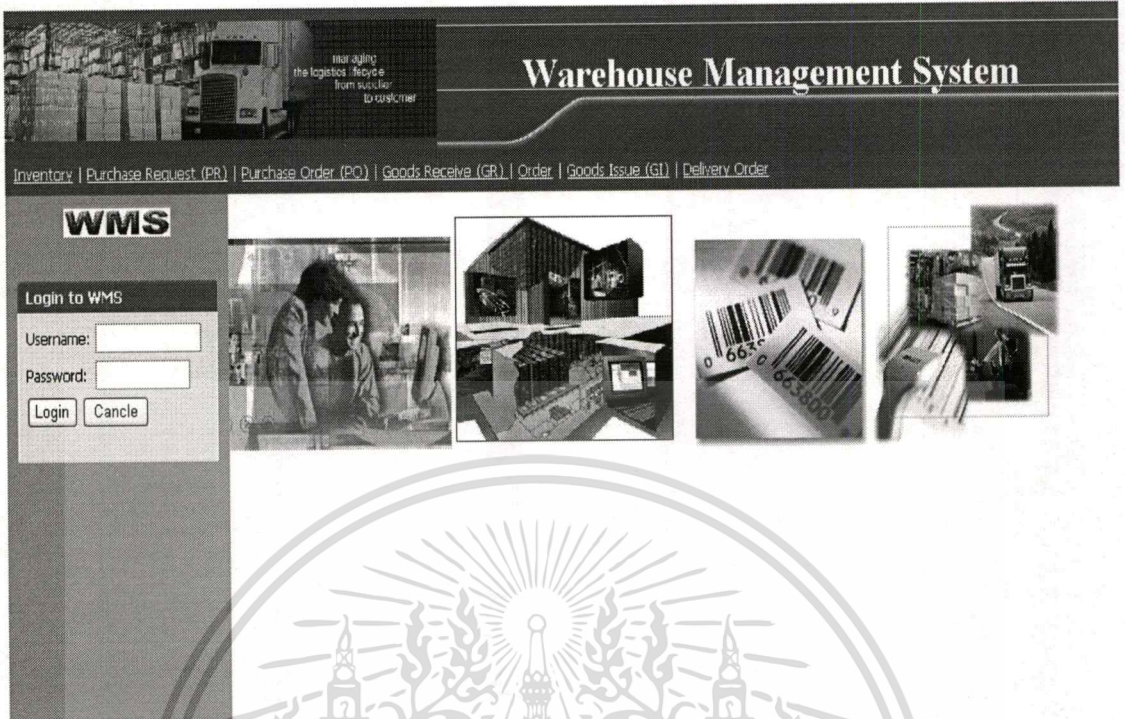
เมื่อเข้าสู่ระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า ผู้ใช้งานจะพบหน้าจอเข้าสู่ระบบปรากฏขึ้นมาผู้ใช้งานจะต้องป้อนชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านให้ถูกต้อง แล้วกดปุ่ม “Login” ดังรูปที่ 5.1 เมื่อผู้ใช้งานป้อนข้อมูลผู้ใช้และรหัสผ่านถูกต้อง จะเข้าสู่ระบบบริหารจัดการคลังสินค้าขึ้นมา ซึ่งในหน้าจอจะประกอบด้วยการทำงาน ดังนี้

1. Inventory สำหรับจัดการข้อมูลสินค้าคงคลัง
2. Purchase Request (PR) สำหรับจัดการข้อมูลเกี่ยวกับใบคำร้องขอสั่งซื้อ
3. Purchase Order (PO) สำหรับจัดการข้อมูลเกี่ยวกับใบสั่งซื้อ
4. Goods Receive (GR) สำหรับรับสินค้าเข้าระบบ
5. Order สำหรับจัดการข้อมูลเกี่ยวกับใบเบิกสินค้า
6. Goods Issue (GI) สำหรับตัดสินค้าออกจากระบบ

#### 7. Delivery Order สำหรับจัดการใบส่งสินค้าให้กับลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับลูกค้าใช้เท่านั้นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



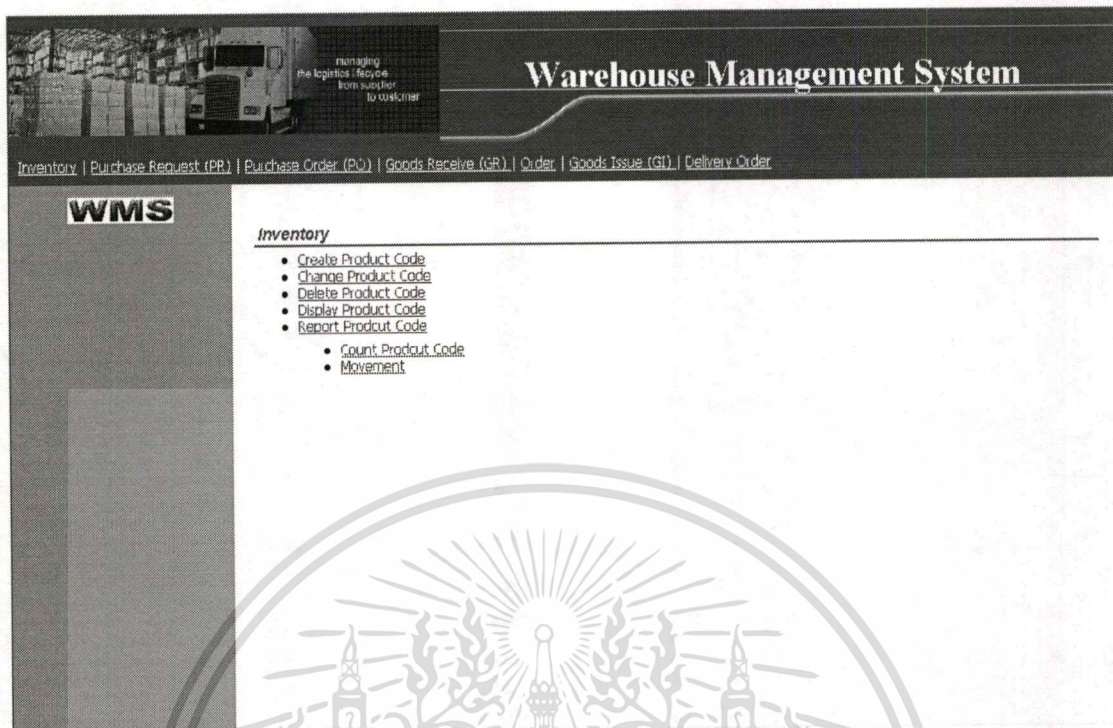
รูปที่ 5.1 หน้าจอเข้าสู่ระบบ

**5.2.2 Inventory** เป็นการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าทั้งการสร้าง เปลี่ยนแปลงแก้ไข ลบ ค้นหาห้สตินค้า รวมถึงตรวจนับสินค้าคงคลังทั้งในส่วนของที่แสดง Serial No. ของสินค้าแต่ละชิ้น และแสดงเฉพาะจำนวนสินค้าที่มีอยู่ในคลัง ดังรูปที่ 5.2 จะปรากฏหน้าจอการทำงานต่าง ๆ ของการจัดการคลังสินค้า โดยจะมีการทำงานดังนี้

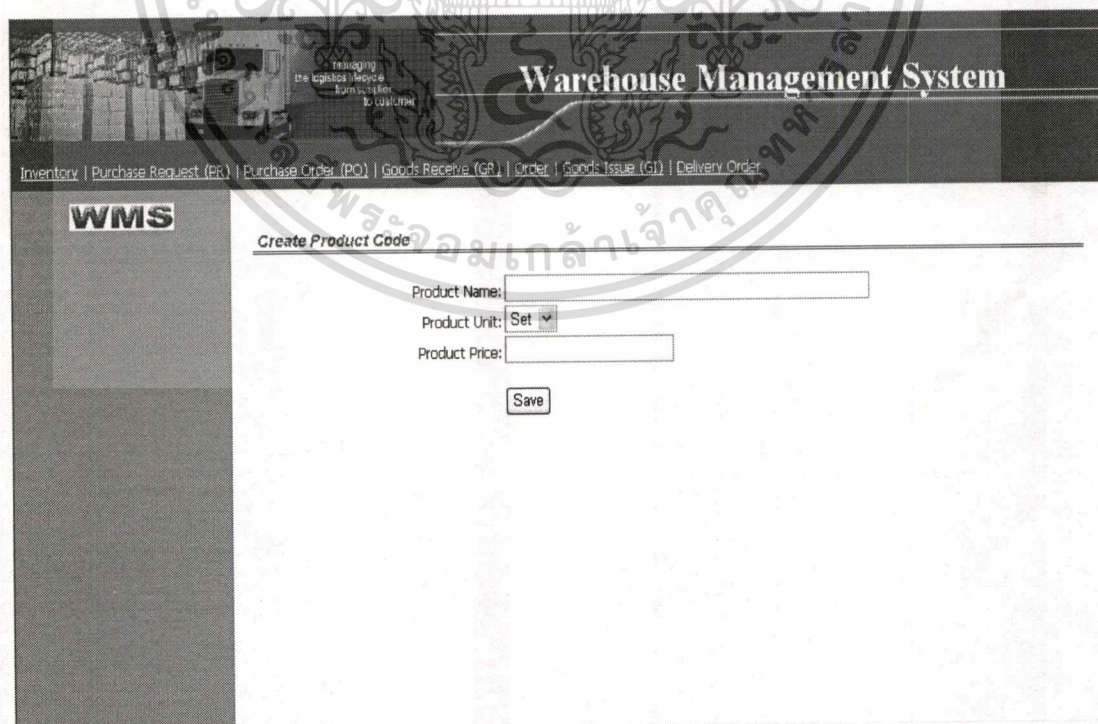
- กรณีสร้างรหัสสินค้าคงคลัง
  1. เลือก “Create Product Code” จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.3
  2. ป้อนชื่อสินค้า หน่วยนับ พร้อมราคาต่อหน่วย
  3. กดปุ่ม “Save” ระบบจะทำการสร้างรหัสสินค้าให้
- กรณีเปลี่ยนแปลงแก้ไขรหัสสินค้าคงคลัง
  1. เลือก “Change Product Code” จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.4
  2. ป้อนชื่อสินค้า หรือรหัสสินค้าที่ผู้ใช้งานทราบ
  3. กดปุ่ม “Execute” ระบบจะทำการค้นหาสินค้าให้
  4. ผู้ใช้งานจะสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้เฉพาะให้ส่วนที่ระบบเปิดให้แก้ไข ดังรูปที่ 5.5
  5. กดปุ่ม “Save” ระบบจะทำการแก้ไขข้อมูลรหัสสินค้า หรือกดปุ่ม “Cancel” ระบบจะกลับไปหน้าหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กรณีลบรหัสสินค้าคงคลัง
  1. เลือก “Delete Product Code”
  2. ป้อนชื่อสินค้า หรือรหัสสินค้าที่ผู้ใช้งานทราบ
  3. กดปุ่ม “Execute” ระบบจะทำการค้นหาสินค้าให้
  4. ผู้ใช้งานจะสามารถตรวจสอบข้อมูลได้ก่อนทำการลบข้อมูล ดังรูปที่ 5.6
  5. กดปุ่ม “Save” ระบบจะทำการแก้ไขข้อมูลรหัสสินค้า หรือกดปุ่ม “Cancel” ระบบจะกลับไปหน้าหลัก
- กรณีค้นหาสินค้าคงคลัง
  1. เลือก “Display Product Code”
  2. ป้อนชื่อสินค้า หรือรหัสสินค้าที่ผู้ใช้งานทราบ โดยสามารถป้อนเป็นช่วงข้อมูล และยังสามารถเลือกให้ระบบแสดง Serial No. ของสินค้าได้อีกด้วย ดังรูปที่ 5.7
  3. กดปุ่ม “Execute” ระบบจะทำการแสดงรายละเอียดของสินค้า รวมทั้งจำนวนสินค้า
- กรณีตรวจนับสินค้าคงคลัง
  1. เลือก “Count Product Code”
  2. ป้อนชื่อสินค้า หรือรหัสสินค้าที่ผู้ใช้งานทราบ โดยสามารถป้อนเป็นช่วงข้อมูล และยังสามารถเลือกให้ระบบแสดง Annual count ของสินค้าได้อีกด้วย ดังรูปที่ 5.8
  3. กดปุ่ม “Execute” ระบบจะทำการแสดงรายละเอียดของสินค้า แต่จะไม่แสดงจำนวนสินค้าออกมาให้ รวมทั้งผู้ใช้งานยังสามารถนำข้อมูลเข้าสู่ Excel หรือจะพิมพ์ข้อมูลออกมาได้เพื่อความสะดวกในการตรวจนับ
- กรณีตรวจความเคลื่อนไหวของสินค้า
  1. เลือก “Movement”
  2. เลือกว่าจะตรวจสอบว่าสินค้าใดไม่มีการเคลื่อนไหวมากกว่า 30 วัน 45 วัน หรือ 3 เดือน
  3. กดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรหัสสินค้า ชื่อสินค้า และจำนวนสินค้า ที่ไม่มีการเคลื่อนไหวดังกล่าว



รูปที่ 5.2 หน้าจอการจัดการข้อมูลเกี่ยวกับสินค้า



รูปที่ 5.3 หน้าจอการสร้างรหัสสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

managing the logistics lifecycle from supplier to customer

## Warehouse Management System

Inventory | Purchase Request (PR) | Purchase Order (PO) | Goods Receive (GR) | Order | Goods Issue (GI) | Delivery Order

**WMS**

**Change Product Code**

Product Code:

Product Name:

Execute

รูปที่ 5.4 หน้าจอการเปลี่ยนแปลงแก้ไขรหัสสินค้า

managing the logistics lifecycle from supplier to customer

## Warehouse Management System

Inventory | Purchase Request (PR) | Purchase Order (PO) | Goods Receive (GR) | Order | Goods Issue (GI) | Delivery Order

**WMS**

**Change Product Code**

Product Code: 2346790

Product Name: Nokia 6131 black

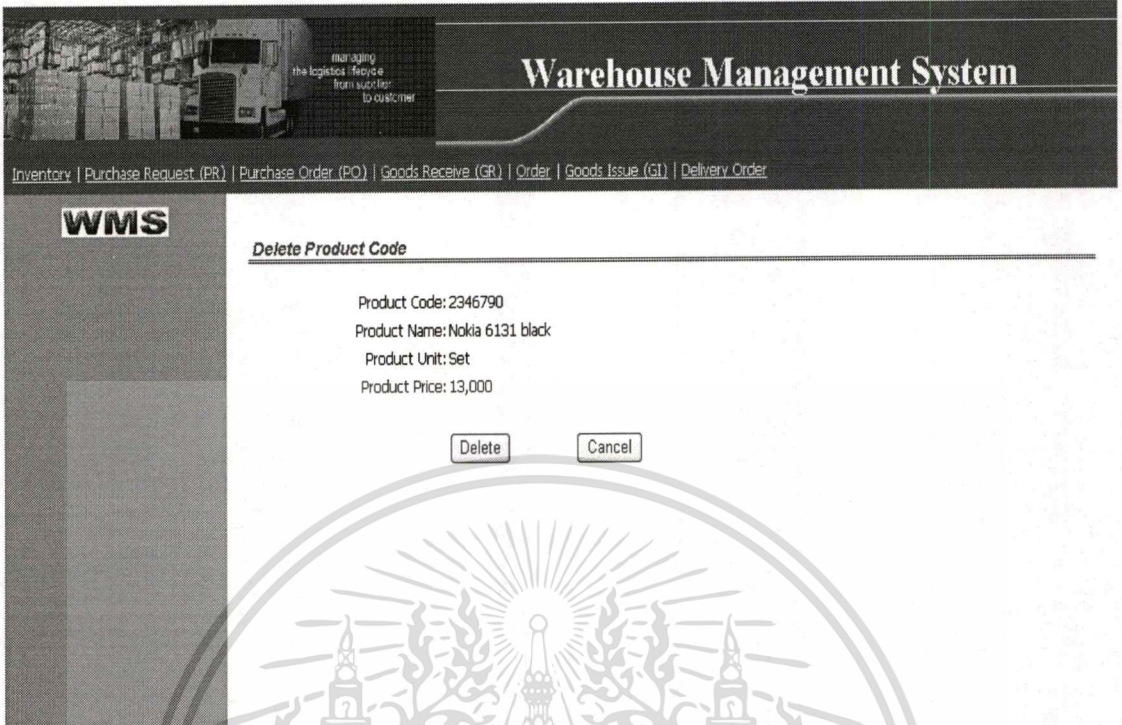
Product Unit: Set

Product Price: 13,000

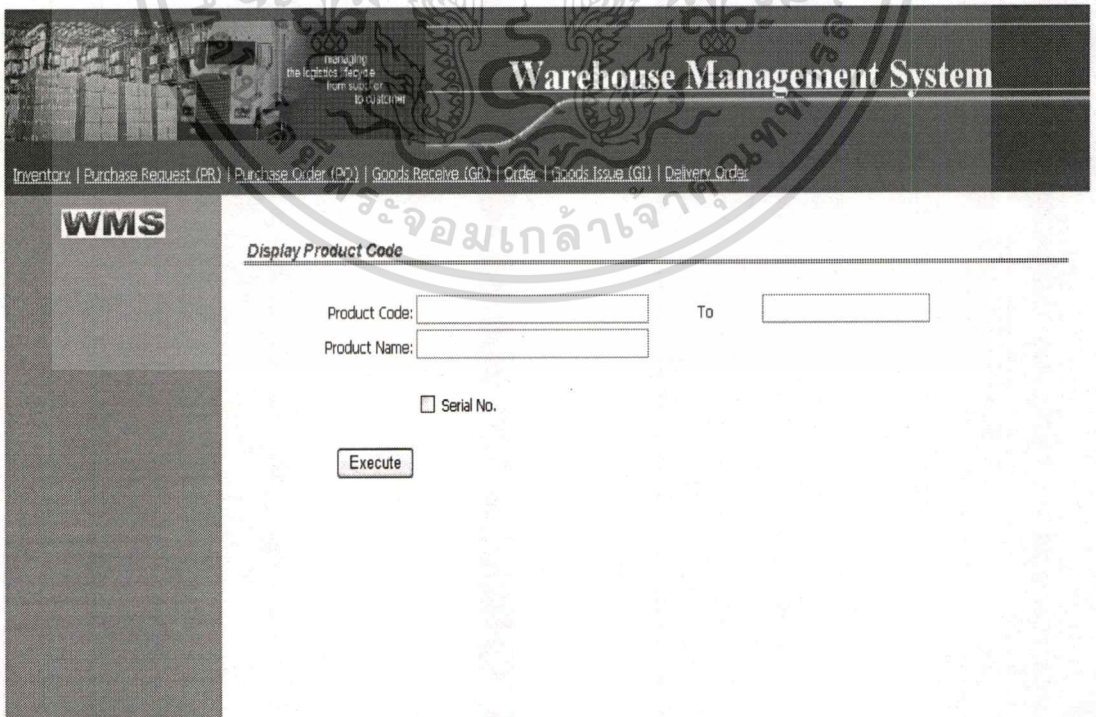
Save Cancel

รูปที่ 5.5 หน้าจอระบบเปิดให้เปลี่ยนแปลงแก้ไขรหัสสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

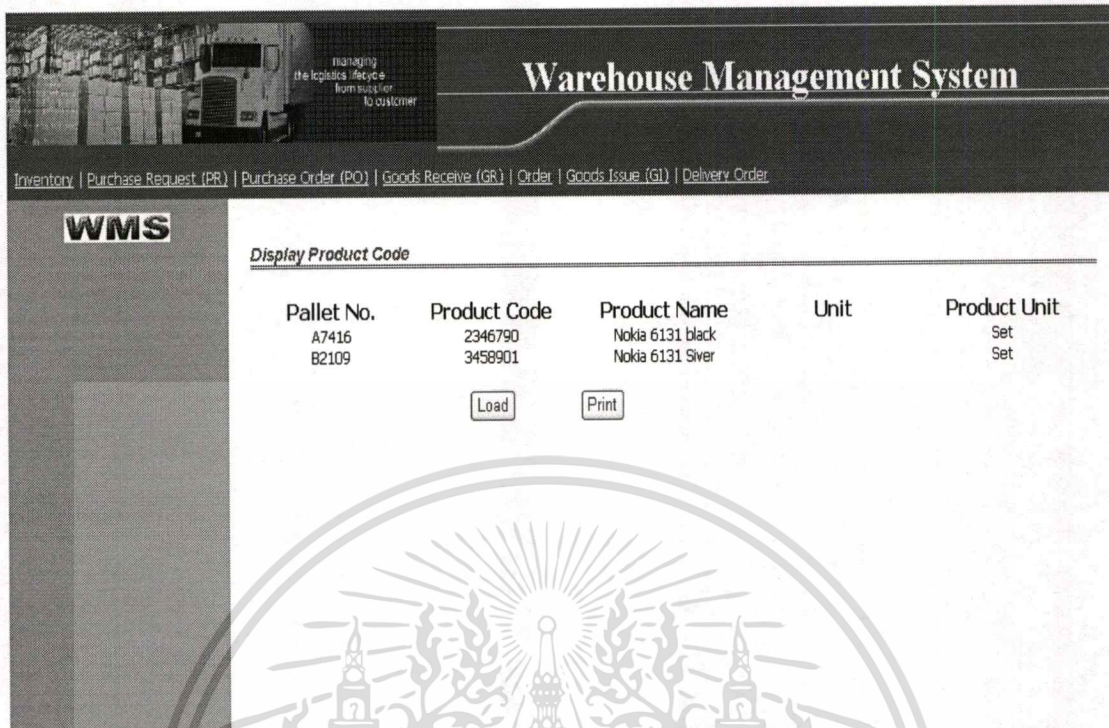


รูปที่ 5.6 หน้าจอการลบข้อมูลรหัสสินค้า



รูปที่ 5.7 หน้าจอการค้นหาสินค้าคงคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.8 หน้าจอการตรวจนับสินค้าคงคลัง

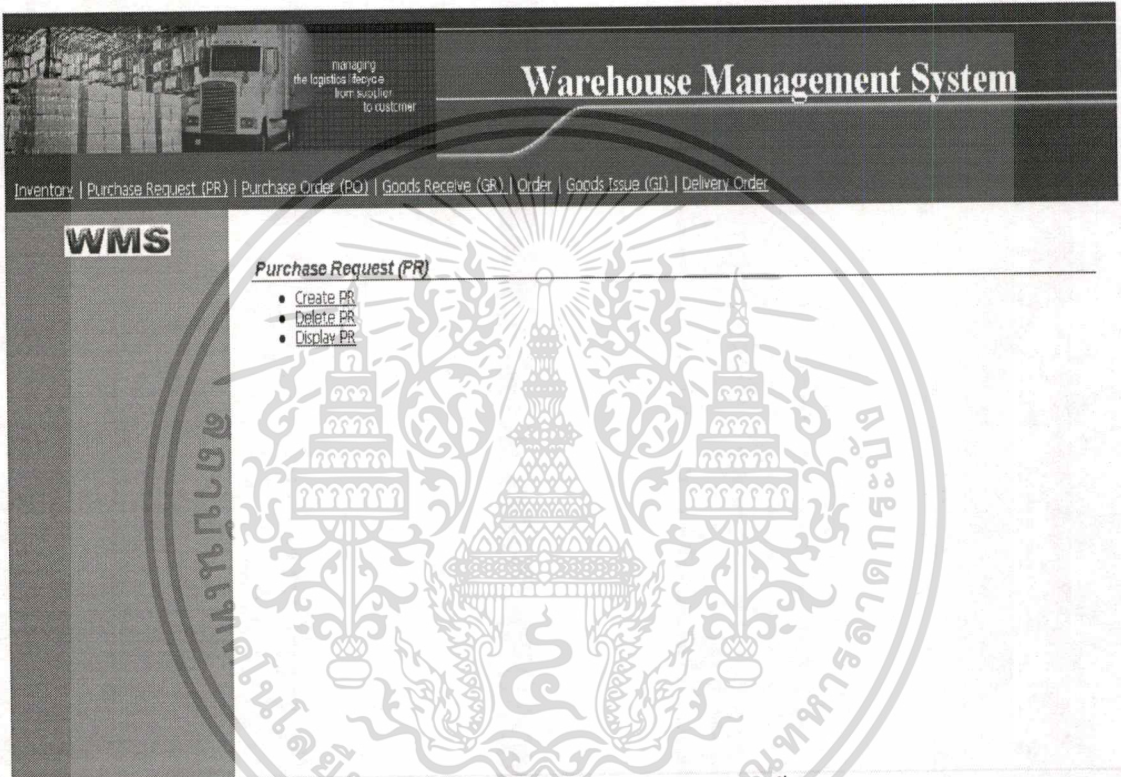
5.2.3 **Purchase Request (PR)** เป็นการสร้าง ลบ และค้นหาใบคำร้องขอสั่งซื้อสินค้า ที่พนักงานขายเปิด เมื่อมีการตรวจสอบสินค้าแล้วจำนวนไม่เพียงพอกับความต้องการของลูกค้า จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.9 ซึ่งในหน้าจอจะประกอบด้วยการทำงาน ดังนี้

- กรณีสร้างใบคำร้องขอสั่งซื้อ
  1. เลือก “Create PR” จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.10
  2. ป้อนข้อมูลวันที่ต้องการรับสินค้า รวมทั้งสินค้าที่ต้องการสั่งซื้อ โดยถ้าผู้ใช้งานที่ไม่ทราบสามารถกด Enter เพื่อค้นหารหัสสินค้าได้ ดังรูปที่ 5.11 และจำนวนสินค้าที่ต้องการ
  3. กดปุ่ม “Save” ระบบทำการสร้างเลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อ
- กรณีลบใบคำร้องขอสั่งซื้อ
  1. เลือก “Delete PR”
  2. ป้อนเลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อ แล้วกดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบคำร้องขอสั่งซื้อ
  3. ผู้ใช้สามารถลบเป็นบรรทัดใบคำร้องขอสั่งซื้อ หรือจะลบทั้งใบคำร้องขอสั่งซื้อก็ได้ ตามรูปที่ 5.12
  4. กดปุ่ม “Save” ระบบทำการบันทึกใบคำร้องขอสั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กรณีค้นหาใบคำร้องขอสั่งซื้อ

1. เลือก “Display PR”
2. ป้อนเลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อ แล้วกดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบคำร้องขอสั่งซื้อ
3. ผู้ใช้สามารถสั่งพิมพ์ใบคำร้องขอสั่งซื้อได้ เพื่อจัดส่งให้กับพนักงานจัดซื้อต่อไปตามรูปที่ 5.13



รูปที่ 5.9 หน้าจอการทำงานใบคำร้องขอสั่งซื้อ (PR)

managing the logistics lifecycle from supplier to customer

## Warehouse Management System

Inventory | Purchase Request (PR) | Purchase Order (PO) | Goods Receive (GR) | Order | Goods Issue (GI) | Delivery Order

**WMS**

### Create Purchase Request

User: Sale1  
Date: 30-08-2006  
Receive Date:

Item	Product Code	Product Name	Unit
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Save

รูปที่ 5.10 หน้าจอการสร้างใบคำร้องขอสั่งซื้อ

managing the logistics lifecycle from supplier to customer

## Warehouse Management System

Inventory | Purchase Request (PR) | Purchase Order (PO) | Goods Receive (GR) | Order | Goods Issue (GI) | Delivery Order

**WMS**

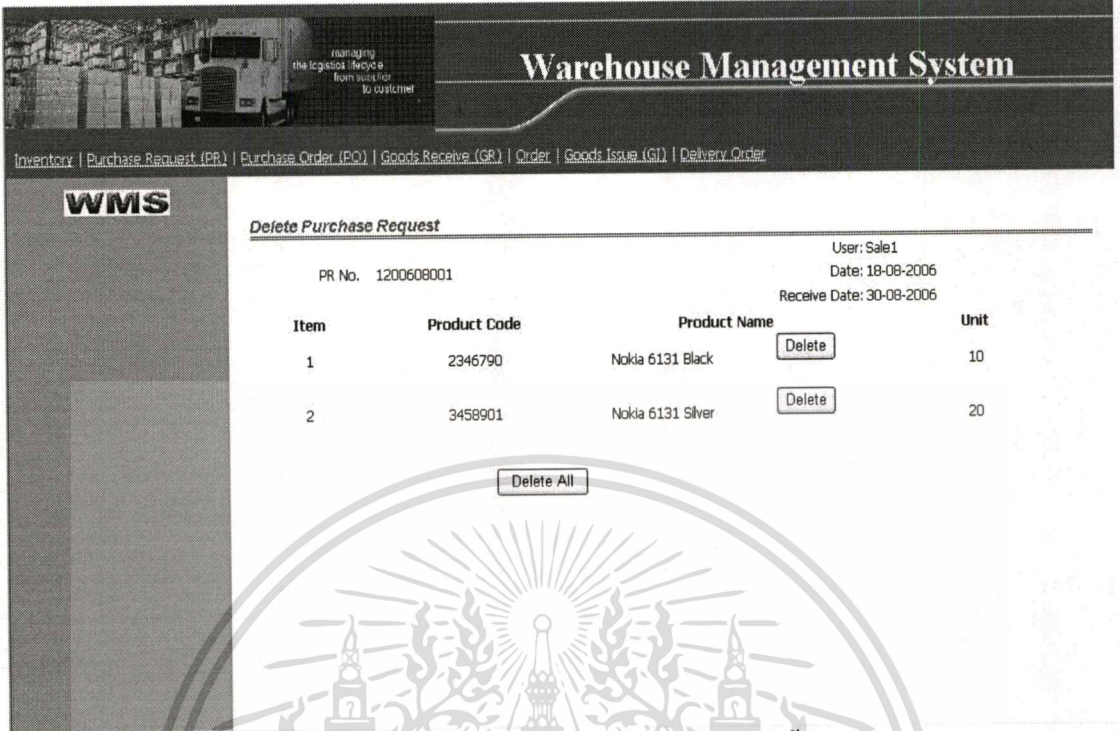
### Search Product Code

Product Code:   
Product Name:

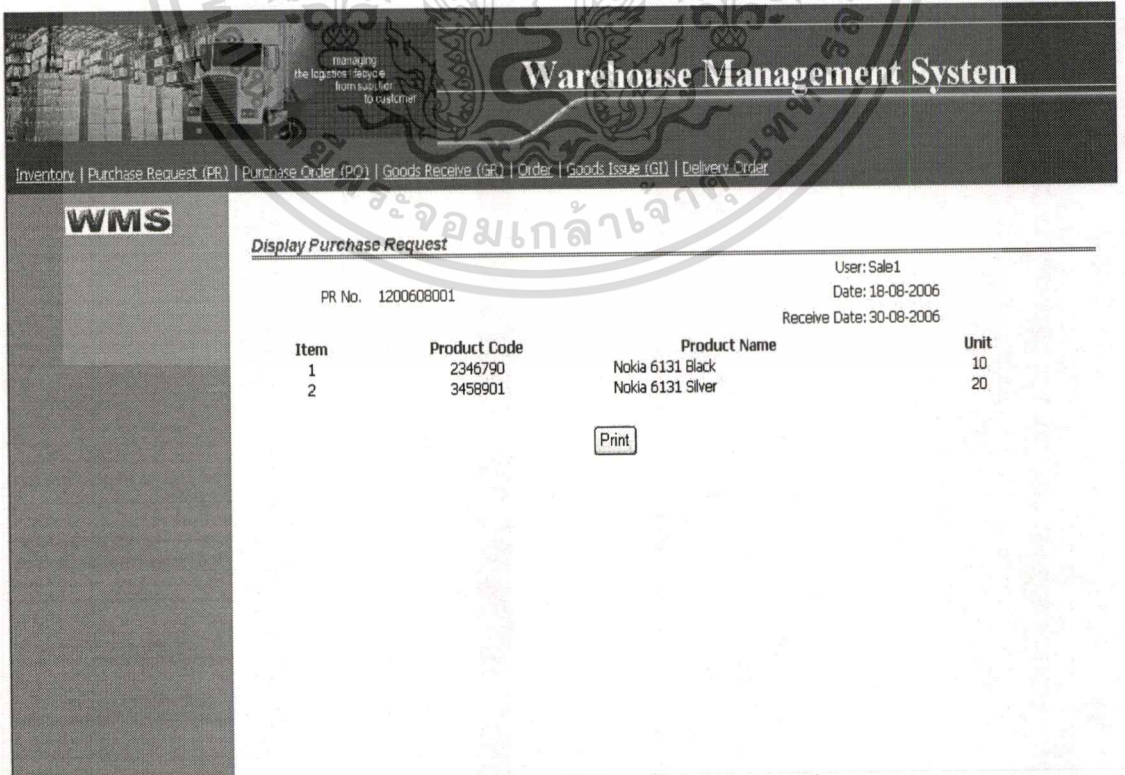
Search

รูปที่ 5.11 หน้าจอค้นหารหัสสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานในองค์กรที่ซื้อเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.12 หน้าจอการลบใบคำร้องขอสั่งซื้อ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 5.13 หน้าจอการค้นหาใบคำร้องขอสั่งซื้อ  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**5.2.4 Purchase Order (PO)** การสร้างใบสั่งซื้อสามารถดึงข้อมูลจากใบคำร้องขอสั่งซื้อหลาย ๆ ใบที่มีการสั่งซื้อกับผู้ขายรายเดียวกับมารวมออกเป็นใบสั่งซื้อ 1 ใบ หรือจะออกใบสั่งซื้อใหม่เองโดยตรงก็ได้ จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.14 ซึ่งการทำงานของระบบมีดังนี้

- กรณีสร้างใบสั่งซื้อ

1. เลือก “Create PO” จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.15
2. ป้อนข้อมูลวันที่ต้องการรับสินค้า รวมทั้งผู้ขายที่ต้องการสั่งซื้อสินค้า โดยถ้าผู้ใช้งานไม่ทราบสามารถกด Enter เพื่อค้นหารหัสผู้ขายสินค้าได้ ดังรูปที่ 5.16 และเลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อที่เปิดมา
3. กดปุ่ม “Execute” ระบบทำการดึงข้อมูลจากสร้างเลขที่ใบคำร้องขอสั่งซื้อทำการรวมรายการสินค้าที่เหมือนกัน และออกเป็นใบสั่งซื้อสินค้า

- กรณีลบใบสั่งซื้อ

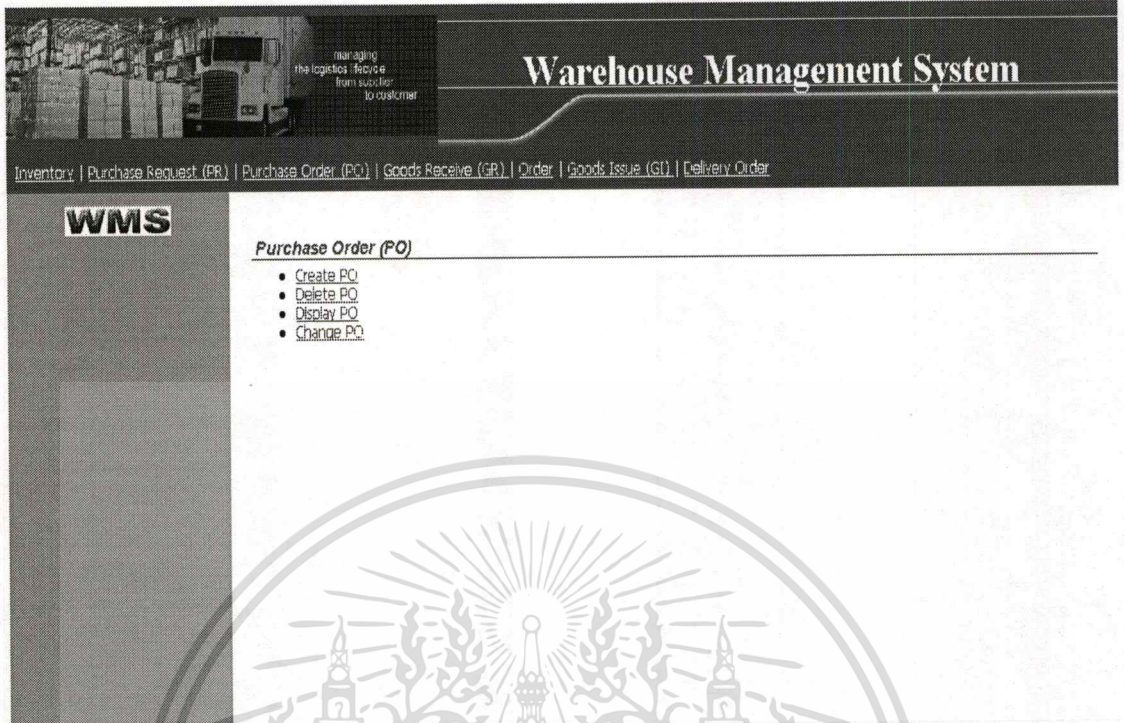
1. เลือก “Delete PO”
2. ป้อนเลขที่ใบสั่งซื้อ แล้วกดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบสั่งซื้อ
3. ผู้ใช้กดปุ่ม “Delete” ระบบจะทำการลบใบสั่งซื้อ

- กรณีค้นหาใบสั่งซื้อ

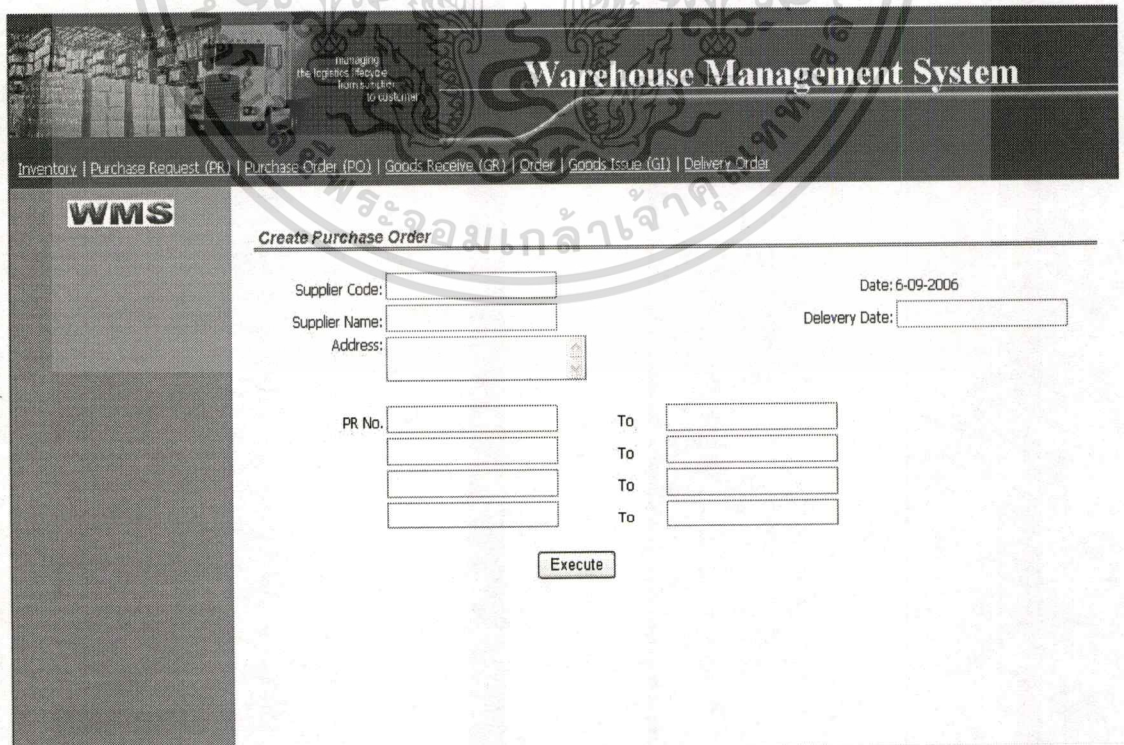
1. เลือก “Display PO”
2. ป้อนเลขที่ใบสั่งซื้อ แล้วกดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบสั่งซื้อ
3. ผู้ใช้สามารถสั่งพิมพ์ใบสั่งซื้อได้ เพื่อจัดส่งให้กับผู้ขายสินค้าต่อไป ตามรูปที่ 5.17

- กรณีเปลี่ยนแปลงแก้ไขใบสั่งซื้อ

1. เลือก “Change PO”
2. ป้อนเลขที่ใบสั่งซื้อ แล้วกดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบสั่งซื้อ
3. ผู้ใช้งานจะสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้เฉพาะให้ส่วนที่ระบบเปิดให้แก้ไข ดังรูปที่ 5.18
4. กดปุ่ม “Save” ระบบจะทำการแก้ไขข้อมูลใบสั่งซื้อ หรือกดปุ่ม “Cancel” ระบบจะกลับไปหน้าหลัก




รูปที่ 5.14 หน้าจอการทำงานใบสั่งซื้อ (PO)



รูปที่ 5.15 หน้าจอการสร้างใบสั่งซื้อโดยอ้างถึงใบคำร้องขอสั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


Warehouse Management System


[Inventory](#) | [Purchase Request \(PR\)](#) | [Purchase Order \(PO\)](#) | [Goods Receive \(GR\)](#) | [Order](#) | [Goods Issue \(GI\)](#) | [Delivery Order](#)

WMS


**Search Supplier Code**

Supplier Code:

Supplier Name:



**รูปที่ 5.16 หน้าจอค้นหารหัสผู้ขายสินค้า**


Warehouse Management System

[Inventory](#) | [Purchase Request \(PR\)](#) | [Purchase Order \(PO\)](#) | [Goods Receive \(GR\)](#) | [Order](#) | [Goods Issue \(GI\)](#) | [Delivery Order](#)

WMS

**Display Purchase Order**

PO No.: 2200608001 User: Purchaser1

Supplier Code: 24790 Date: 18-08-2006

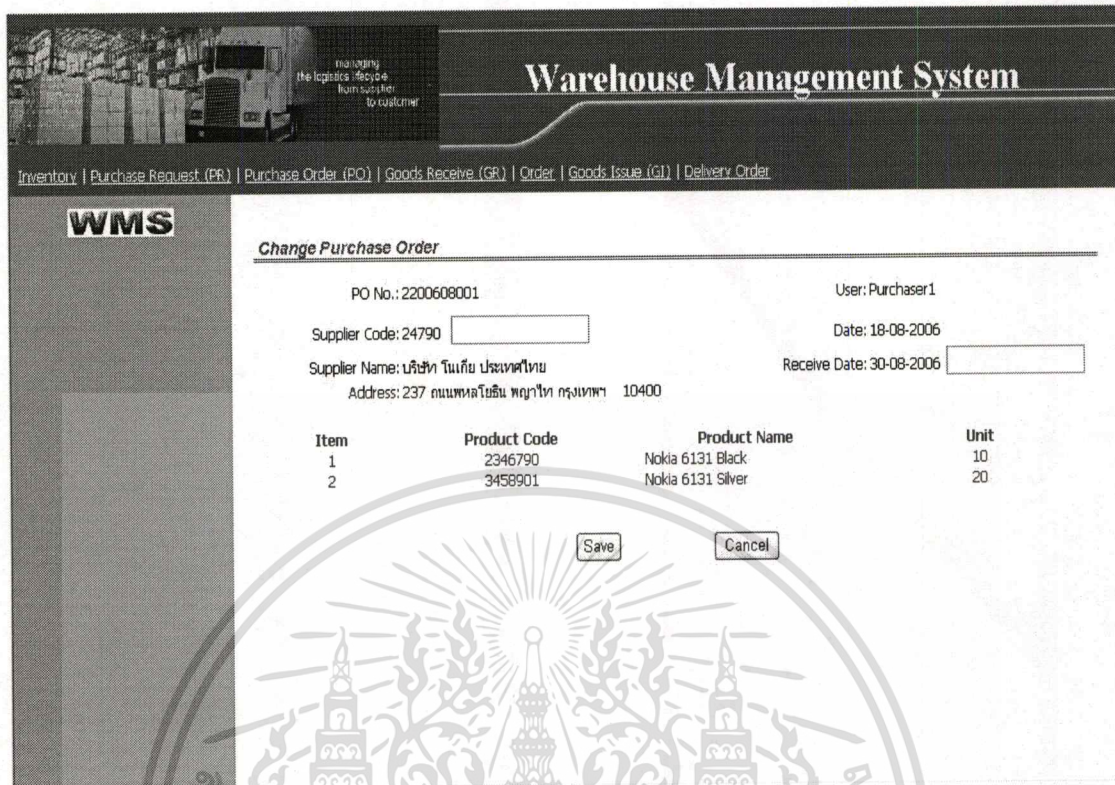
Supplier Name: บริษัท โนเบิล ประเทศไทย Receive Date: 30-08-2006

Address: 237 ถนนพหลโยธิน พญาไท กรุงเทพฯ 10400

Item	Product Code	Product Name	Unit
1	2346790	Nokia 6131 Black	10
2	3458901	Nokia 6131 Silver	20

**รูปที่ 5.17 หน้าจอแสดงใบสั่งซื้อสินค้า**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.18 หน้าจอการเปลี่ยนแปลงแก้ไขใบสั่งซื้อ

**5.2.5 Goods Receive (GR)** เป็นการรับสินค้าจากผู้ขายสินค้า โดยมีการใช้ระบบ RFID มาช่วยในการรับสินค้าเป็น Serial No. เพื่อให้ทราบว่าสินค้าเข้ามาวันที่เท่าใดและมาจากผู้ขายรายใด จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 5.19 ซึ่งการทำงานของระบบมีดังนี้

- กรณีการรับสินค้า

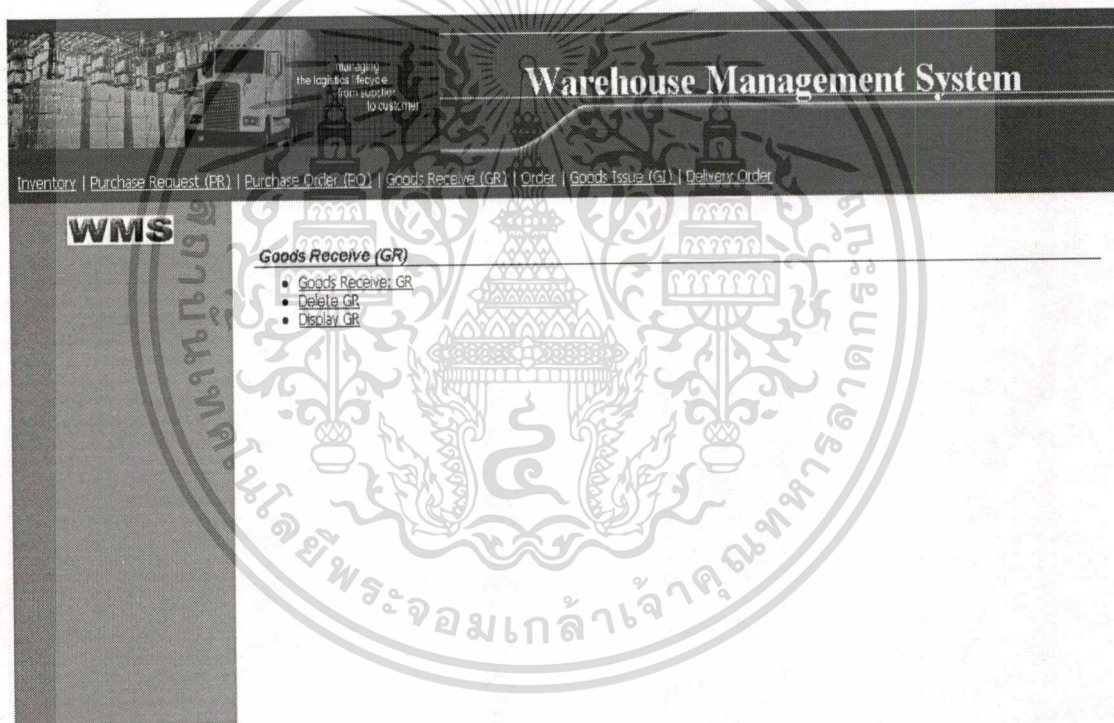
1. เลือก “Goods Receive: GR” จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 5.20
2. ระบบจะแสดงวันที่ปัจจุบันที่รับสินค้า และผู้ใช้งานป้อนเลขที่ใบสั่งซื้อสินค้า เอกสารอ้างอิง รวมทั้งข้อมูล Serial No. ที่ได้จากระบบ RFID
3. กดปุ่ม “Execute” ระบบจะทำการดึงรายการใบสั่งซื้อสินค้าขึ้นมา ตามรูปที่ 5.21
4. ผู้ใช้งานเลือกบรรทัดที่ต้องการรับสินค้ารวมทั้งระบุจำนวนสินค้าที่มาส่ง ระบบจะทำการเทียบกับจำนวน Serial No. โดยกดปุ่ม “Execute”
5. ระบบจะแสดงรายละเอียดเพื่อให้ผู้ใช้งานตรวจสอบข้อมูล แล้วกดปุ่ม “Save” ระบบจะทำการสร้างเลขที่รับสินค้าขึ้นมาให้เรียงตามลำดับ

- กรณีลบการรับสินค้า

1. เลือก “Delete GR”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

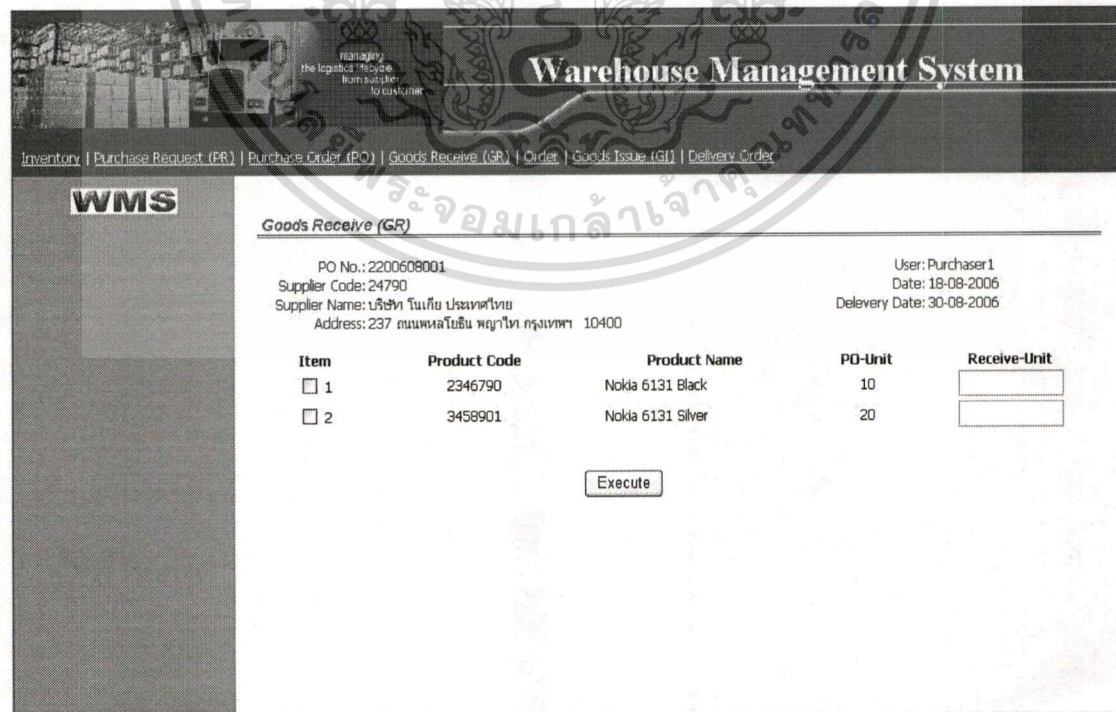
2. ป้อนเลขที่รับสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรายละเอียดของการรับสินค้า
  3. ผู้ใช้สามารถลบเป็นบรรทัดการรับสินค้า หรือจะลบทั้งการรับสินค้าก็ได้ ตามรูปที่ 5.22
  4. กดปุ่ม “Save” ระบบทำการบันทึกการลบใบรับสินค้า หรือกดปุ่ม “Cancel” ระบบจะกลับไปหน้าหลัก
- กรณีค้นหาการรับสินค้า
1. เลือก “Display GR”
  2. ป้อนเลขที่รับสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรายละเอียดของการรับสินค้า



รูปที่ 5.19 หน้าจอการทำงานของระบบรับสินค้า



รูปที่ 5.20 หน้าจอการรับสินค้าเข้าคลัง



รูปที่ 5.21 หน้าจอแสดงใบสั่งซื้อเพื่อทราบสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Managing the logistics flow from supplier to customer

## Warehouse Management System

Inventory | Purchase Request (PR) | Purchase Order (PO) | Goods Receive (GR) | Order | Goods Issue (GI) | Delivery Order

**WMS**

**Delete Goods Receive**

Goods Receive No.: 4060001      Document date/Post date: 23-08-2006  
Invoice/Delivery No.: INV0001

Item	Product Code	Product Name	Receive-Unit
1	2346790	Nokia 6131 Black	5 <input type="button" value="Delete"/>
2	3458901	Nokia 6131 Silver	10 <input type="button" value="Delete"/>

### รูปที่ 5.22 หน้าจอการลบการรับสินค้า

**5.2.6 Order** เป็นการจัดการใบขายสินค้า ที่จัดทำโดยพนักงานขายสินค้า เพื่อส่งให้พนักงานคลังสินค้า จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 5.23 ซึ่งการทำงานของระบบมีดังนี้

- กรณีสร้างใบขายสินค้า

1. เลือก “Create Order” จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 5.24
2. ระบบจะแสดงวันที่ปัจจุบันที่ทำการขายสินค้า และผู้ใช้งานป้อนรหัสลูกค้า โดยถ้าผู้ใช้ไม่ทราบ สามารถกด Enter จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 5.25
3. ป้อนข้อมูลในส่วนของผู้ลูกค้า แล้วกดปุ่ม “Search” ระบบจะทำการค้นหารายชื่อลูกค้าขึ้นมาให้
4. ผู้ใช้ป้อนข้อมูลรหัสสินค้า และถ้าผู้ใช้ไม่ทราบ สามารถกด Enter ที่รหัสสินค้า ระบบจะให้ผู้ใช้ทำการค้นหารหัสสินค้า ตามรูปที่ 5.11
5. เมื่อป้อนข้อมูลเรียบร้อยแล้วกดปุ่ม “Save” ระบบจะทำการสร้างเลขที่ใบขายสินค้าขึ้นมาให้เรียงตามลำดับ

- กรณีลบใบขายสินค้า

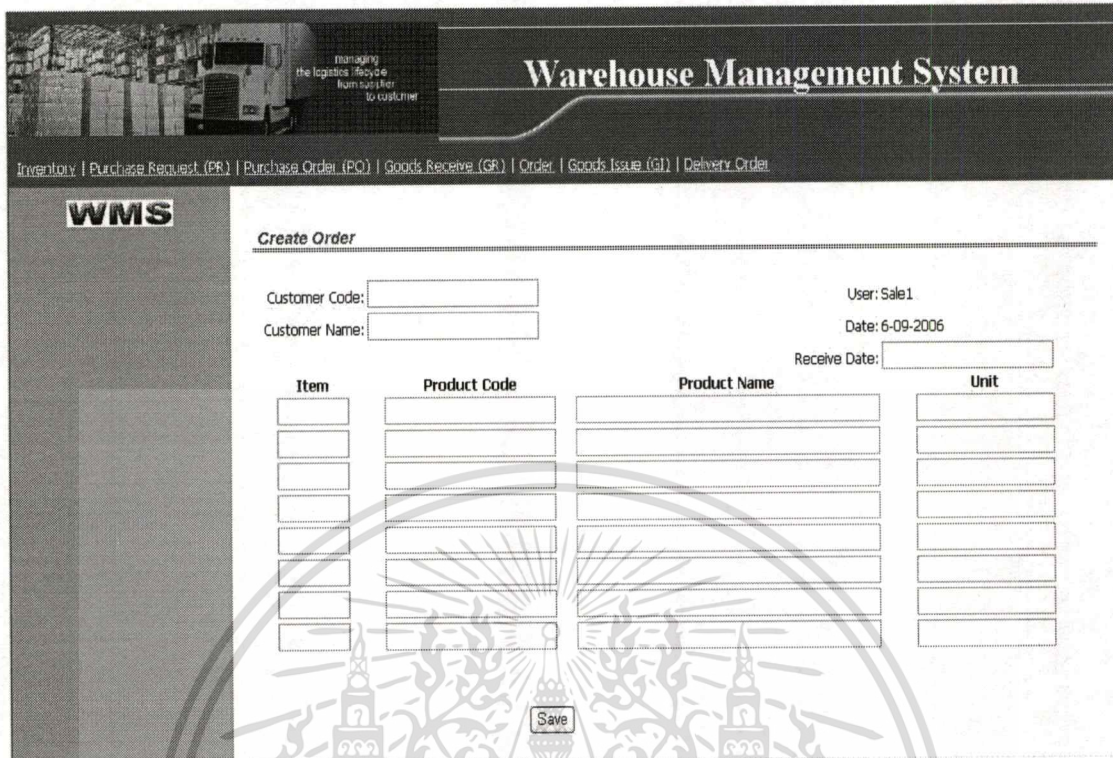
1. เลือก “Delete Order”
2. ป้อนเลขที่ใบขายสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบขายสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

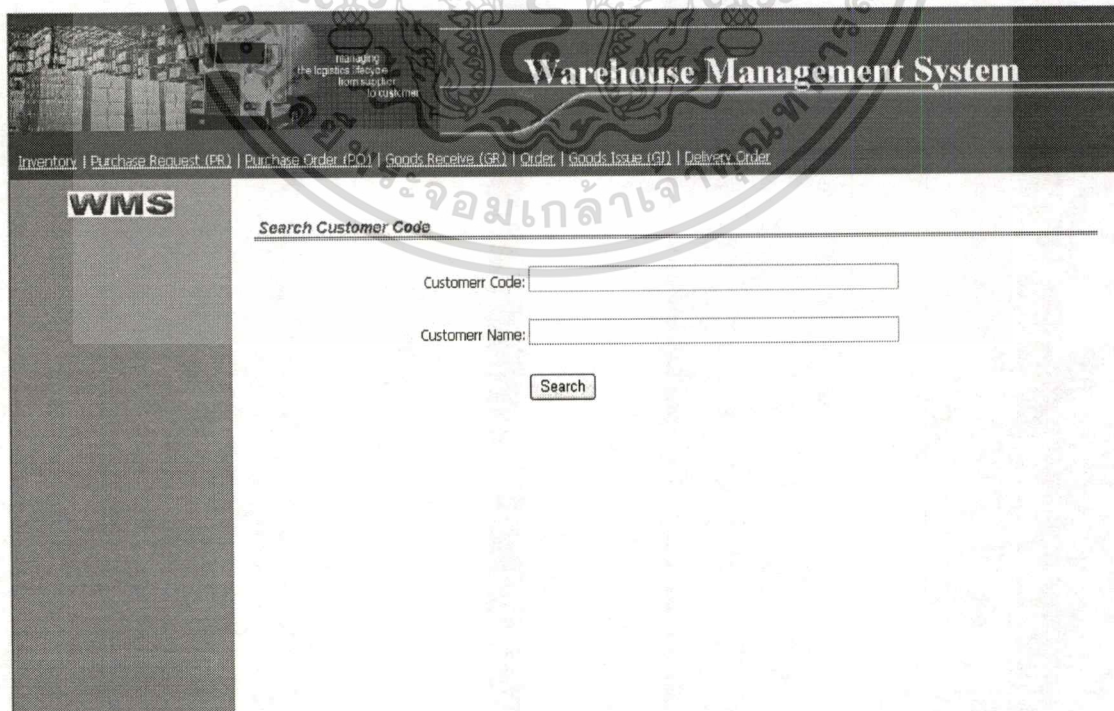
3. ผู้ใช้สามารถลบเป็นบรรทัดของใบขายสินค้า หรือจะลบทั้งใบขายสินค้าก็ได้ ตามรูปที่ 5.26
  4. ผู้ใช้งานเลือกปุ่ม “Delete” ระบบจะลบใบขายสินค้าออกจากระบบตามบรรทัดที่ต้องการลบ หรือ กดปุ่ม “Delete All” ระบบจะลบใบขายสินค้าออกทั้งใบ แต่ถ้าไม่ต้องการลบสามารถกดปุ่ม “Cancel” ระบบจะกลับไปแสดงหน้าให้ผู้ใช้งานกรอกเลขที่ใบขายสินค้า
  5. กดปุ่ม “Save” ระบบทำการบันทึกการลบใบขายสินค้า
- กรณีค้นหาใบขายสินค้า
1. เลือก “Display Order”
  2. ป้อนเลขที่ใบขายสินค้าแล้วกดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบขายสินค้า
  3. ผู้ใช้สามารถสั่งพิมพ์ใบขายสินค้าได้ เพื่อจัดส่งให้กับพนักงานคลังสินค้าต่อไปตามรูปที่ 5.27



รูปที่ 5.23 หน้าจอการทำงานในระบบใบขายสินค้า



รูปที่ 5.24 หน้าจอการสร้างใบขายสินค้า



รูปที่ 5.25 หน้าจอค้นหารหัสลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

managing the logistics lifecycle from supplier to customer

## Warehouse Management System

Inventory | Purchase Request (PR) | Purchase Order (PO) | Goods Receive (GR) | Order | Goods Issue (GI) | Delivery Order

**WMS**

**Delete Order**

Order No.: 5200608001      User: Purchaser1  
 Customer Code: 14795      Date: 18-08-2006  
 Customer Name: บริษัท โนนาน นิว จำกัด      Delivery Date: 30-08-2006  
 Address: 379-5 ถนนวิภาวดีรังสิต จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Item	Product Code	Product Name	Unit
1	2346790	Nokia 6131 Black <input type="button" value="Delete"/>	7
2	3458901	Nokia 6131 Silver <input type="button" value="Delete"/>	10

รูปที่ 5.26 หน้าจอการลบใบขายสินค้า

managing the logistics lifecycle from supplier to customer

## Warehouse Management System

Inventory | Purchase Request (PR) | Purchase Order (PO) | Goods Receive (GR) | Order | Goods Issue (GI) | Delivery Order

**WMS**

**Display Order**

Order No.: 5200608001      User: Purchaser1  
 Customer Code: 14795      Date: 18-08-2006  
 Customer Name: บริษัท โนนาน นิว จำกัด      Delivery Date: 30-08-2006  
 Address: 379-5 ถนนวิภาวดีรังสิต จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

Item	Product Code	Product Name	Unit
1	2346790	Nokia 6131 Black	7
2	3458901	Nokia 6131 Silver	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 5.27 หน้าจอการค้นหาใบขายสินค้า ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**5.2.7 Goods Issue (GI)** เป็นการเบิกสินค้าจากระบบ โดยมีการใช้ระบบ RFID มาช่วยในการตัดสินค้าเป็น Serial No. เพื่อให้การบริหารคลังสินค้ามีประสิทธิภาพ จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.28 ซึ่งการทำงานของระบบมีดังนี้

- กรณีสร้างใบเบิกสินค้า

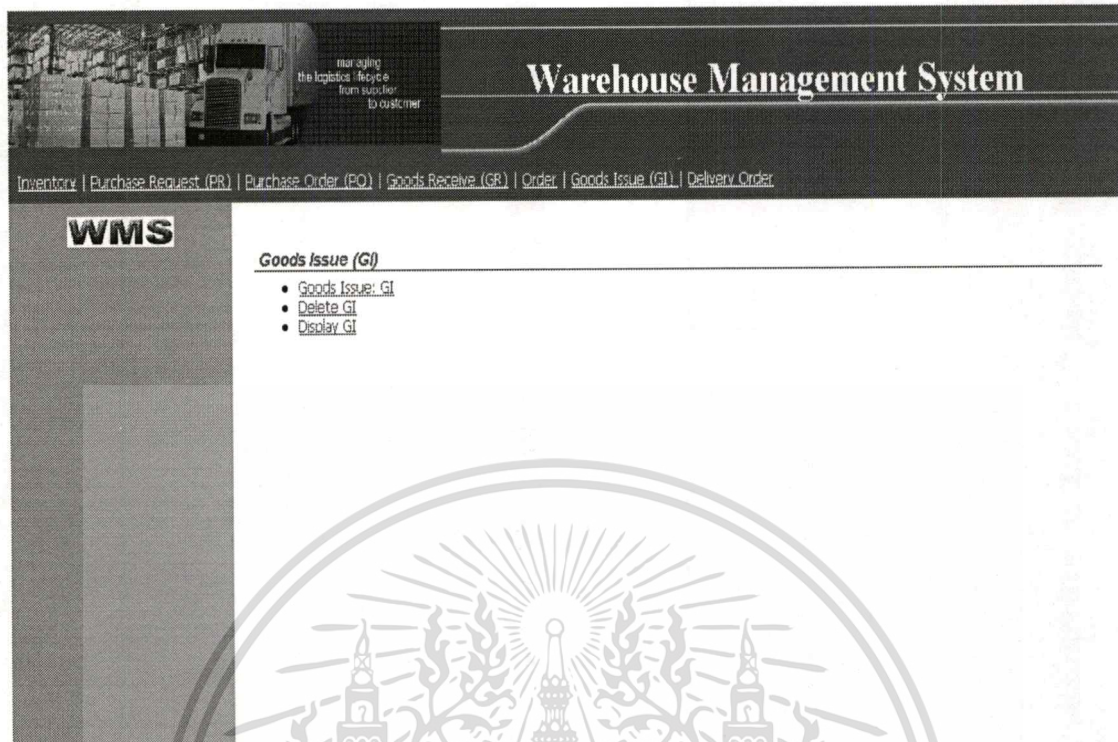
1. เลือก “Goods Issue: GI” จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.29
2. ระบบจะแสดงวันที่ปัจจุบันที่เบิกสินค้า และผู้ใช้งานป้อนเลขที่ใบขายสินค้า เอกสารอ้างอิง รวมทั้งข้อมูล Serial No. ที่ได้จากระบบ RFID
3. กดปุ่ม “Execute” ระบบจะทำการดึงรายการใบขายสินค้าขึ้นมา ตามรูปที่ 5.30
4. ผู้ใช้งานระบุจำนวนสินค้าที่จะส่งให้กับลูกค้า ระบบจะทำการเทียบกับจำนวน Serial No. โดยกดปุ่ม “Execute”
5. ระบบจะแสดงรายละเอียดเพื่อให้ผู้ใช้งานตรวจสอบข้อมูล แล้วกดปุ่ม “Save” ระบบจะทำการสร้างเลขที่ใบเบิกสินค้าขึ้นมาให้เรียงตามลำดับ

- กรณีลบใบเบิกสินค้า

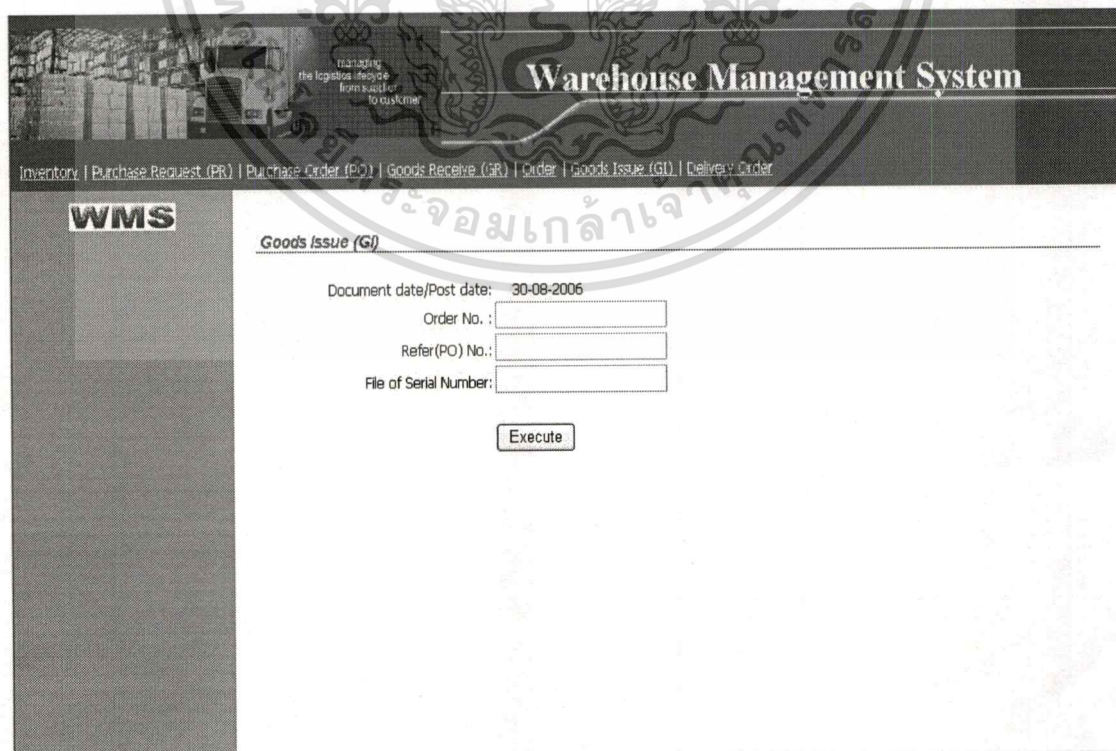
1. เลือก “Delete GI”
2. ป้อนเลขที่ใบเบิกสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบเบิกสินค้า
3. ผู้ใช้สามารถลบเป็นบรรทัดของใบเบิกสินค้า หรือจะลบทั้งใบเบิกสินค้าก็ได้ ตามรูปที่ 5.31
4. กดปุ่ม “Save” ระบบทำการบันทึกการลบใบเบิกสินค้า

- กรณีค้นหาใบเบิกสินค้า

1. เลือก “Display GI”
2. ป้อนเลขที่ใบเบิกสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบเบิกสินค้า



รูปที่ 5.28 หน้าจอการทำงานในระบบใบเบิกสินค้า



รูปที่ 5.29 หน้าจอการสร้างใบเบิกสินค้าคงคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 5.30 หน้าจอแสดงใบขายสินค้าเพื่อป้อนจำนวนสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับลูกค้าเท่านั้น รูปที่ 5.31 หน้าจอการลบใบเบิกสินค้า ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**5.2.8 Delivery Order** เป็นการจัดการเกี่ยวกับใบส่งสินค้า โดยระบบสามารถรวบรวมใบเบิกสินค้าหลาย ๆ ใบรวมกันเป็นใบส่งสินค้า 1 ใบได้ในกรณีที่ต้องการส่งให้ลูกค้ารายเดียวกัน จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.32 ซึ่งการทำงานของระบบมีดังนี้

- กรณีสร้างใบส่งสินค้า

1. เลือก “Create Delivery Order” จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 5.33
2. ระบบจะแสดงวันที่ปัจจุบันที่ทำการส่งสินค้า ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลใบเบิกสินค้าที่ต้องการจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า
3. ระบบจะแสดงผลของใบเบิกสินค้าที่ผู้ใช้งานป้อนเข้าไป
4. ผู้ใช้งานตรวจสอบความเรียบร้อยแล้วกดปุ่ม “Save” ตามรูปที่ 5.34 ระบบจะทำการสร้างเลขที่ใบส่งสินค้าขึ้นมาให้เรียงตามลำดับ

- กรณีลบใบส่งสินค้า

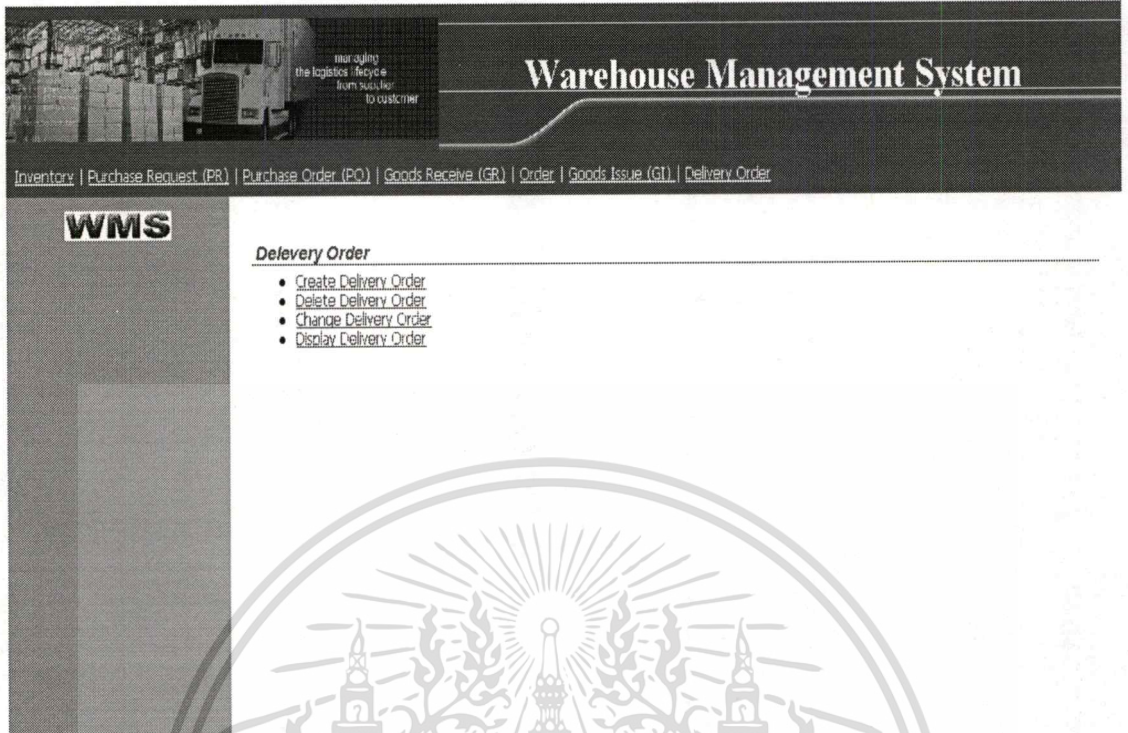
1. เลือก “Delete Delivery Order”
2. ป้อนเลขที่ใบส่งสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบส่งสินค้า
3. ผู้ใช้สามารถลบเป็นบรรทัดของใบส่งสินค้า หรือจะลบทั้งใบส่งสินค้าก็ได้ ตามรูปที่ 5.35
4. กดปุ่ม “Save” ระบบทำการบันทึกการลบใบเบิกสินค้า

- กรณีเปลี่ยนแปลงแก้ไขใบส่งสินค้า

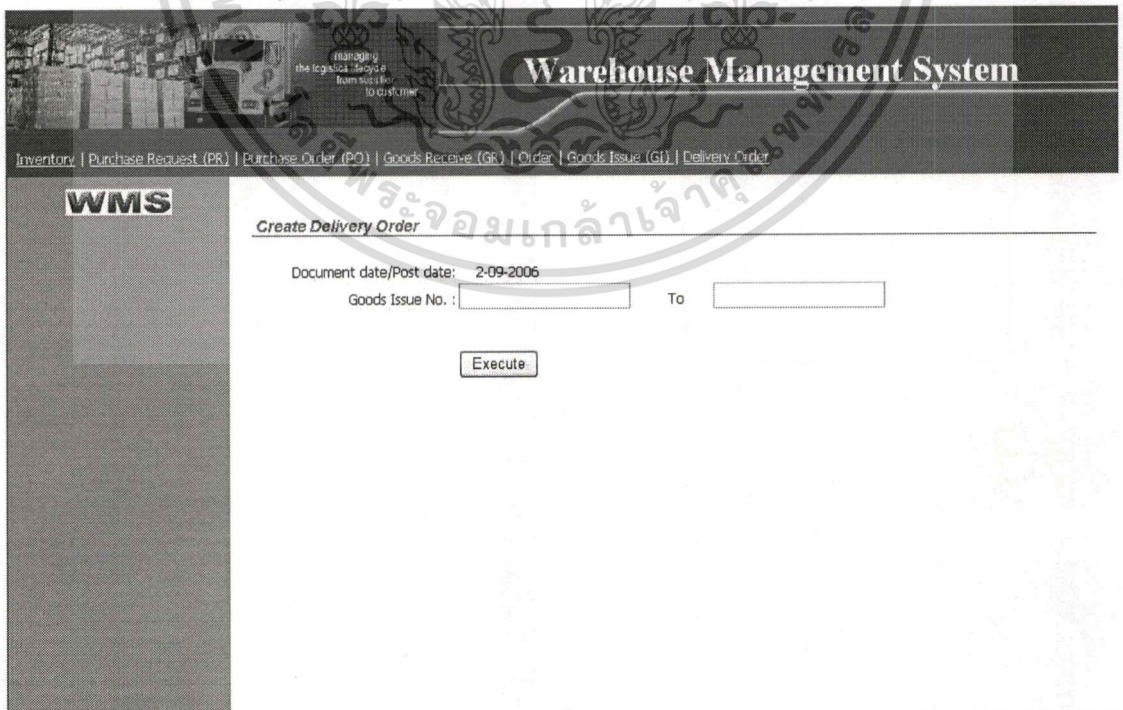
1. เลือก “Change Delivery Order”
2. ป้อนเลขที่ใบส่งสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบส่งสินค้า
3. ผู้ใช้งานจะสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้เฉพาะให้ส่วนที่ระบบเปิดให้แก้ไข ดังรูปที่ 5.36
4. กดปุ่ม “Save” ระบบจะทำการแก้ไขข้อมูลใบส่งสินค้า

- กรณีค้นหาใบส่งสินค้า

1. เลือก “Display Delivery Order”
2. ป้อนเลขที่ใบส่งสินค้า แล้วกดปุ่ม “Execute” ระบบจะแสดงรายละเอียดของใบส่งสินค้า
3. ผู้ใช้สามารถสั่งพิมพ์ใบส่งสินค้าได้ เพื่อจัดส่งให้กับลูกค้าต่อไป ตามรูปที่ 5.37



รูปที่ 5.33 หน้าจอการทำงานในระบบใบส่งสินค้า



รูปที่ 5.33 หน้าจอสร้างใบส่งสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

managing the logistics lifecycle from supplier to customer

## Warehouse Management System

Inventory | Purchase Request (PR) | Purchase Order (PO) | Goods Receive (GR) | Order | Goods Issue (GI) | Delivery Order

**WMS**

### Create Delivery Order

Customer Code: 14795  
 Customer Name: บริษัท โนนาน นิว จำกัด  
 Address: 379-5 ถนนวิภาวดีรังสิต จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

User: Warehouse  
 Date: 18-08-2006  
 Delivery Date: 30-08-2006

Item	Product Code	Product Name	Delivery-Unit
1	2346790	Nokia 6131 Black	5
2	3458901	Nokia 6131 Silver	10

Save

รูปที่ 5.34 หน้าจอสร้างใบส่งสินค้าอ้างอิงจากใบเบิกสินค้า

managing the logistics lifecycle from supplier to customer

## Warehouse Management System

Inventory | Purchase Request (PR) | Purchase Order (PO) | Goods Receive (GR) | Order | Goods Issue (GI) | Delivery Order

**WMS**

### Delete Delivery Order

Delivery Order Code: 7060001  
 Customer Code: 14795  
 Customer Name: บริษัท โนนาน นิว จำกัด  
 Address: 379-5 ถนนวิภาวดีรังสิต จตุจักร กรุงเทพฯ 10900


User: Warehouse  
 Date: 18-08-2006  
 Delivery Date: 30-08-2006

Item	Product Code	Product Name	Delivery-Unit
1	2346790	Nokia 6131 Black	5 <input type="button" value="Delete"/>
2	3458901	Nokia 6131 Silver	10 <input type="button" value="Delete"/>

Delete All

รูปที่ 5.35 หน้าจอการลบใบส่งสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


Warehouse Management System

[Inventory](#) | [Purchase Request \(PR\)](#) | [Purchase Order \(PO\)](#) | [Goods Receive \(GR\)](#) | [Order](#) | [Goods Issue \(GI\)](#) | [Delivery Order](#)


WMS

### Change Delivery Order

Delivery Order Code: 7060001	User: Warehouse
Customer Code: 14795	Date: 18-08-2006
Customer Name: บริษัท โนนาน นิว จำกัด	Delivery Date: 30-08-2006 <input style="width: 100px;" type="text"/>
Address: 379-5 ถนนวิภาวดีรังสิต ซัดจักร กรุงเทพฯ 10900	

Item	Product Code	Product Name	Delivery-Unit
1	2346790	Nokia 6131 Black	5 <input style="width: 50px;" type="text"/>
2	3458901	Nokia 6131 Silver	10 <input style="width: 50px;" type="text"/>

รูปที่ 5.36 หน้าจอการเปลี่ยนแปลงแก้ไขใบส่งสินค้า


Warehouse Management System

[Inventory](#) | [Purchase Request \(PR\)](#) | [Purchase Order \(PO\)](#) | [Goods Receive \(GR\)](#) | [Order](#) | [Goods Issue \(GI\)](#) | [Delivery Order](#)

WMS

### Display Delivery Order

Delivery Order Code: 7060001	User: Warehouse
Customer Code: 14795	Date: 18-08-2006
Customer Name: บริษัท โนนาน นิว จำกัด	Delivery Date: 30-08-2006
Address: 379-5 ถนนวิภาวดีรังสิต ซัดจักร กรุงเทพฯ 10900	

Item	Product Code	Product Name	Delivery-Unit
1	2346790	Nokia 6131 Black	5
2	3458901	Nokia 6131 Silver	10

รูปที่ 5.37 หน้าจอการค้นหาใบส่งสินค้าและสั่งพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

# บทสรุป

### 6.1 สรุปผลการวิเคราะห์และออกแบบ

โครงการศึกษากรณีพิเศษ จัดทำขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า ซึ่งการทำงานในปัจจุบันมีการใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ดมาช่วยในการทำงาน แต่เทคโนโลยีดังกล่าวก็มีข้อจำกัดในเรื่องการอ่านข้อมูล และจำนวนข้อมูลที่จัดเก็บภายในบาร์โค้ด ทางผู้จัดทำมีความสนใจในเทคโนโลยี RFID โดยเทคโนโลยีดังกล่าวสามารถนำมาช่วยในการบริหารจัดการคลังสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้การรับสินค้า การเบิกจ่าย และการตรวจนับสินค้าภายในคลังสินค้ามีความสะดวก

โดยการวิเคราะห์และออกแบบระบบทั้งหมดนี้ได้ใช้เครื่องมือจาก UML มาช่วยในการวิเคราะห์และออกแบบระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งเครื่องมือเหล่านั้นประกอบไปด้วย

1. Use Case Diagram ใช้อธิบายความต้องการของระบบ
2. Activity Diagram ใช้อธิบายขั้นตอนการทำงาน
3. Class Diagram ใช้อธิบายโครงสร้างของระบบ

ส่วนในการออกแบบฐานข้อมูลได้นำ ER Model มาช่วย เพื่อให้การวิเคราะห์และออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ

### 6.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. พนักงานคลังสินค้า สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการรับสินค้า การเบิกจ่าย รวมทั้งการตรวจนับสินค้า
2. พนักงานบัญชี และผู้บริหารสามารถตรวจสอบความเคลื่อนไหวของสินค้าได้ ว่ามีสินค้าใดไม่มีการเคลื่อนไหว
3. ลดความสูญเสียนของสินค้า ไม่ว่าจะป็นสินค้าหมดอายุก่อนการนำไปใช้งานจริง หรือโดยการลักขโมย

### 6.3 ปัญหาและข้อจำกัด

แม้ว่าเทคโนโลยี RFID จะมีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการคลังสินค้า แต่ก็ยังมีปัญหาในเรื่องของราคา และความปลอดภัยของข้อมูลในการนำเทคโนโลยี RFID มาใช้งานจริง เนื่องจากมีบริษัทไม่กี่แห่งที่มีการนำเทคโนโลยีดังกล่าวไปใช้งานจริง จึงไม่ค่อยมีข้อมูลในส่วนของทางด้านเทคนิค ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นผลงานการวิจัย

### 6.4 ข้อเสนอแนะ

การวิเคราะห์และออกแบบระบบการบริหารจัดการคลังสินค้า ยังไม่มีการนำไปพัฒนาจริง เป็นเพียงการวิเคราะห์และออกแบบระบบ ควรนำไปพัฒนาเพื่อให้มีการใช้งานระบบได้จริง รวมทั้งควรพิจารณาที่ปรึกษา อาจเป็นผู้ขายเทคโนโลยีที่ได้มีการพัฒนาระบบและได้ใช้งานจริง มีประสบการณ์ในการใช้งานระบบ และมีการออกแบบรายงานเพื่อให้ผู้บริหารได้นำข้อมูลไปใช้ในการตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพ



## บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และศิริวรรณ อัมพรคนัย. 2544. **Object-Oriented ฉบับพื้นฐาน**. กรุงเทพฯ :  
แอดวานซ์มีเดียซัพพลายส์.
- ชลดา ชูชัย และวัชรกร หนูทอง. 2548. เอกสารประกอบการอบรม “เทคโนโลยี RFID และการใช้  
งานเบื้องต้น”. เขตอุตสาหกรรมซอฟต์แวร์ประเทศไทย
- พิเชษฐ จีรจิตตยากร. 2548. “RFID เทคโนโลยีที่มีข้อจำกัดอยู่ที่จินตนาการ.” **ส่งเสริมเทคโนโลยี**.  
ปีที่ 32 ฉบับที่ 180 : 166-171.
- อมรอน อีเลคทรอนิกส์ บมจ. 2548. **เทคโนโลยี RFID “นวัตกรรมแห่งการเพิ่มผลผลิต”**.
- โอภาส เขียมสิริวงศ์. 2546. **การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design)**.  
กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- AIM Inc, 2000. “**Paper on the Characteristics of RFID-System.**” [Online]. Available:  
<http://www.aimi.org/rfidcharacteristics.pdf>.
- RFID Technology. 2548. “ปัญหา RFID กับความหวังในระบบซัพพลายเชน.”  
**COMPUTERWORLD**. ฉบับเดือนพฤษภาคม ปีที่แรก : 27-29
- RFID Technology. 2548. “หนทางที่เต็มไปด้วยขวากหนาม: ปัญหาการใช้ RFID”.  
**COMPUTERWORLD**. ฉบับเดือนพฤษภาคม ปีที่หลัง : 31-33

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน

นางสาวปภาภรณ์ ศักดิ์ศิริจิตติกุล

วันเกิด

23 พฤศจิกายน 2519

สถานที่เกิด

กรุงเทพมหานคร

วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี

บช.บ. (บัญชีบัณฑิต)

คณะวิชาการบัญชี

มหาวิทยาลัยกรุงเทพ

การทำงาน

เจ้าหน้าที่ฝ่ายบัญชี

บริษัทแอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส จำกัด (มหาชน)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้