

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้านโดยใช้เทคโนโลยี RFID

WAREHOUSE AND CASHIER MANAGEMENT SYSTEM USING
RFID TECHNOLOGY



T137599

โดย

จिरายูทธ์ คมขำ

JIRAYUTH KHOMKAM

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผศ.ดร. โอพาร วงศ์วิรัตน์

อน.
ค 537 ร
2554

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 137599
วันเดือนปี 110 คค 2558

12533215
b.....
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษาอิสระ 2

หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**WAREHOUSE AND CASHIER MANAGEMENT SYSTEM USING
RFID TECHNOLOGY**



**A REPORT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS OF THE COURSE
INDEPENDENT STUDY 2
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2/2011

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2012

FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้าน โดยใช้เทคโนโลยี RFID
นักศึกษา	นายจิรายุทธิ์ คมขำ
รหัสนักศึกษา	53660526
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	เทคโนโลยีระบบสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2554
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร. โอพาร วงศ์วิรัตน์

บทคัดย่อ

ระบบคลังสินค้าเป็นระบบที่สำคัญขององค์กร ข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากระบบคลังสินค้าจะสามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจกับระบบงานอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ ปัจจุบันระบบจัดการคลังสินค้าโดยใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ด ซึ่งสามารถสนับสนุนการจัดการระบบคลังสินค้าได้ในระดับหนึ่งแต่ยังพบปัญหาและประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้าทั้งในด้านความถูกต้องแม่นยำและความรวดเร็วในการนำสินค้าเข้าคลัง การนำสินค้าออกจากคลัง การขายสินค้า และการตรวจสอบสินค้าคงคลังส่งผลให้การจัดการระบบคลังสินค้าเกิดความผิดพลาด เกิดค่าใช้จ่ายที่สิ้นเปลืองนำไปสู่การขาดความมั่นใจในข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากระบบคลังสินค้างาน

โครงการนี้เป็นการพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้านค้าด้วยเทคโนโลยี RFID เพื่อให้หน้าที่สำคัญๆในการจัดการคลังสินค้าเป็นไปอย่างอัตโนมัติ เช่น การรับสินค้าเข้า การเบิกสินค้าออกจากคลัง การขายสินค้า รวมถึงการตรวจสอบปริมาณและตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าในคลังได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วแบบอัตโนมัติรวมไปถึงการให้ข้อมูลสารสนเทศของสินค้าที่จัดเก็บอยู่ในคลังสินค้าแบบเรียลไทม์ (Real-time) ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ระบบถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของวินโดวแอปพลิเคชันและเว็บเซอร์วิสเพื่อช่วยกันทำงาน โดยแบ่งการทำงานส่วนของการแสดงผลและส่วนการประมวลผลทำให้การทำงานของระบบทำงานรวดเร็วยิ่งขึ้น

Title	Warehouse and Cashier Management System Using RFID Technology
Student	Mr. Jirayuth Khomkam
Student ID.	53660526
Degree	Master of Science
Program	Information Technology
Major	Information System Technology
Academic Year	2011
Advisor	Asst.Prof.Dr. Olarn Wongwirat

ABSTRACT

Warehouse system is an important system in organization. Information obtained from the warehouse will be used for decision support systems and other related work. Nowadays the warehouse management system uses bar code technology. It can support the warehouse management system to a certain extent, but the problem persists. The efficiency of warehouse management is affected, in terms of accuracy and speed of transfer goods in the inventory, sales and checking the inventory. It can cause the warehouse management system failure, increase the cost of consumption, and lead to the lack of confidence in information received from the warehouse.

This project is a development of warehouse and a cashier management system in a store by using RFID technology. The project aims to manage the core functions to be automated, such as receiving goods, shipping goods, sales, and monitoring the amount and location of storage inventory accurately. It includes the efficiency of information of the goods stored in warehouses in real time. The system was developed in the form of Windows applications and Web services applications. They separate the operation of display and processing system, which can operate faster.

กิตติกรรมประกาศ

การพัฒนาระบบงานนี้สำเร็จได้ ด้วยคำแนะนำจาก ผศ.ดร.โอฬาร วงศ์วิรัตน์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิชาการศึกษาระดับ 2 ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอย่างยิ่งที่ท่านได้ให้ความอนุเคราะห์ด้วยดีเสมอมา จนกระทั่งพัฒนาให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เข้ามาให้ความรู้แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ บริษัทจันฉนวนิชย์ จำกัด ที่ได้ให้ความรู้และประสบการณ์ที่เกี่ยวกับระบบงานที่ได้พัฒนา รวมถึงเพื่อนร่วมงานที่ให้การสนับสนุนกันตลอดมา

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัวของข้าพเจ้าที่ให้การสนับสนุนและเป็นกำลังใจในทุก ๆ เรื่อง ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ข้าพเจ้าขอระลึกในพระคุณและขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมาจากรายงานฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

จิรายุทธ์ คมขำ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญภาพ.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	2
1.4 ขั้นตอนของการศึกษา	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ	
2.1 การจำแนกความสำคัญของสินค้าคงคลังแบบABC.....	4
2.2 เทคโนโลยี RFID	5
2.2.1 ส่วนประกอบของระบบอาร์เอฟไอดี	5
2.2.2 หลักการทำงานเบื้องต้นของอาร์เอฟไอดี	8
2.2.3 ย่านคลื่นความถี่ที่ใช้ในระบบอาร์เอฟไอดี	8
2.2.4 ข้อเปรียบเทียบเทคโนโลยีบาร์โค้ดและอาร์เอฟไอดี	9
บทที่ 3 การศึกษาระบบงานเดิม	
3.1 การวิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินงานของระบบงานปัจจุบัน	10
3.1.1 การขายสินค้า	10
3.1.2 การรับสินค้า.....	12
3.1.3 การเบิกสินค้า	13
3.2 ปัญหาที่พบในระบบงานปัจจุบัน	14

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่	
4.1 ความต้องการของระบบใหม่.....	15
4.1.1 ความต้องการด้านฟังก์ชันการทำงาน (Functional Requirements).....	15
4.1.2 ความต้องการที่ไม่ใช่ด้านฟังก์ชันการทำงาน (Non-Functional Requirements).....	16
4.2 สถาปัตยกรรมระบบใหม่	16
4.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ด้วยยูเอ็มแอล	17
4.3.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Usecase Diagram)	17
4.3.2 รายละเอียดยูสเคส (Usecase Description).....	21
4.3.3 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)	31
4.3.4 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)	33
4.3.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (E-R Diagram)	49
4.3.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary).....	50
บทที่ 5 การจัดสร้างระบบ	
5.1 องค์ประกอบของระบบ.....	59
5.2 การออกแบบหน้าจอ	59
บทที่ 6 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
6.1 สรุปโครงการพัฒนาระบบงาน	75
6.2 ผลการดำเนินการพัฒนาระบบ	75
6.3 ปัญหาที่พบในการดำเนินงาน	76
6.4 ข้อเสนอแนะ	76
บรรณานุกรม.....	77
ภาคผนวก.....	78
ขั้นตอนการติดตั้งระบบ	78
1. การติดตั้งโปรแกรม	78
2. การติดตั้งระบบฐานข้อมูล	80
ประวัติผู้เขียน	81

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ย่านความถี่ต่างๆ ของระบบอาร์เอฟไอดีและการใช้งาน	9
4.1 รายละเอียดคุณสมบัติ Manage Product.....	21
4.2 รายละเอียดคุณสมบัติ Manage Employee.....	21
4.3 รายละเอียดคุณสมบัติ Manage Vendor	22
4.4 รายละเอียดคุณสมบัติ Manage Location.....	22
4.5 รายละเอียดคุณสมบัติ Release Purchase Order.....	22
4.6 รายละเอียดคุณสมบัติ Check Inventory	23
4.7 รายละเอียดคุณสมบัติ Register Tag RFID	23
4.8 รายละเอียดคุณสมบัติ Read Product Information	24
4.9 รายละเอียดคุณสมบัติ Assign Location.....	25
4.10 รายละเอียดคุณสมบัติ Show Product Information	25
4.11 รายละเอียดคุณสมบัติ Check Purchase Order	26
4.12 รายละเอียดคุณสมบัติ Receive Product.....	27
4.13 รายละเอียดคุณสมบัติ Search Product.....	28
4.14 รายละเอียดคุณสมบัติ Transfer Product	28
4.15 รายละเอียดคุณสมบัติ Sell Product	29
4.16 รายละเอียดคุณสมบัติ Print Pay Slip.....	30
4.17 รายละเอียดคุณสมบัติ View Report	30
4.18 ตาราง EMPLOYEE ข้อมูลรายละเอียดของพนักงานผู้ใช้งาน	50
4.19 ตาราง ORDER ข้อมูลรายละเอียดของใบสั่งซื้อสินค้า	50
4.20 ตาราง ORDER_ITEM ข้อมูลรายละเอียดของสินค้าที่ Order.....	51
4.21 ตาราง PRODUCT ข้อมูลรายละเอียดของสินค้า	52
4.22 ตาราง PRODUCT_TYPE ข้อมูลประเภทของสินค้า	53
4.23 ตาราง VENDOR ข้อมูลรายละเอียดของตัวแทนจำหน่าย	53
4.24 ตาราง USER ข้อมูลรายละเอียดของผู้ใช้งาน	54
4.25 ตาราง USER_ROLE ข้อมูลรายละเอียดของสิทธิ์ของผู้ใช้งาน	55

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.26 ตาราง INVENTORY ข้อมูลรายละเอียดของคลังสินค้า.....	55
4.27 ตาราง RECEIVE ข้อมูลรายละเอียดของการรับสินค้า.....	55
4.28 ตาราง RECEIVE_ITEM ข้อมูลรายละเอียดของการรับสินค้า	56
4.29 ตาราง LOCATION ข้อมูลตำแหน่งสินค้าแต่ละประเภท	57
4.30 ตาราง SELL ข้อมูลรายการของการขายสินค้า.....	57
4.31 ตาราง SELL_ITEM ข้อมูลรายละเอียดของการขายสินค้า	58
4.32 ตาราง DEPARTMENT ข้อมูลรายละเอียดของแผนกงาน	58



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การจำแนกชนิดสินค้าคงคลังโดยเทคนิค ABC.....	4
2.2 องค์ประกอบทั่วไปของแท็กอาร์เอฟไอดี.....	5
2.3 แท็กอาร์เอฟไอดีแบบ Passive.....	6
2.4 แท็กอาร์เอฟไอดีแบบ Active ที่มีแบตเตอรี่ลิเธียม 2 ก้อนอยู่ภายนอก	6
2.5 โครงสร้างภายในเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี	7
2.6 เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี	7
2.7 ภาพรวมของการทำงานเบื้องต้นของอาร์เอฟไอดี	8
3.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบขายสินค้าของระบบงานเดิม	11
3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบรับสินค้าของระบบเดิม.....	12
3.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบการเบิกสินค้าของระบบเดิม.....	13
4.1 แสดงสถาปัตยกรรมระบบงานใหม่	16
4.2 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้าน โดยใช้เทคโนโลยี RFID .	19
4.3 คลาสไดอะแกรมของระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์ในร้านขายสินค้าโดยใช้เทคโนโลยี RFID	31
4.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Product (Create).....	34
4.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Employee (Create)	35
4.6 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Vendor (Create).....	36
4.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Location (Create)	37
4.8 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Release Purchase Order (Create)	38
4.9 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Check Inventory	39
4.10 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Register Tag RFID.....	40
4.11 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Read Product Information.....	41
4.12 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Assign Location	42
4.13 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Receive Product	43
4.14 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Sell Product.....	44

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.15 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Check Purchase Order.....	45
4.16 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Search Order Product.....	46
4.17 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Search Product	47
4.18 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Transfer Product.....	48
4.19 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (E-R Diagram)	49
5.1 หน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบ	60
5.2 หน้าจอแสดงเมนูการใช้งานทั้งหมดของระบบ	60
5.3 หน้าจอแสดงการทำงานของกรขายของระบบ	62
5.4 ใบเสร็จรับเงิน	63
5.5 หน้าจอเพิ่มข้อมูลสินค้า.....	63
5.6 หน้าจอแก้ไขข้อมูลสินค้า.....	64
5.7 หน้าจอบันทึกข้อมูลสินค้าลงแท็กอาร์เอฟไอดี	65
5.8 หน้าจอแจ้งเตือนเมื่อสินค้าใกล้หมด	66
5.9 หน้าจอสั่งซื้อสินค้า	66
5.10 หน้าจอใบสั่งซื้อสินค้า	67
5.11 หน้าจอรับสินค้าเข้า.....	67
5.12 หน้าจอรับสินค้าเข้าเมื่อครบทุกชิ้น	68
5.13 หน้าจอตรวจสอบตำแหน่งการวางสินค้า	68
5.14 หน้าจอรายละเอียดการวางสินค้า	69
5.15 หน้าจอบันทึกข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้า.....	69
5.16 หน้าจอแก้ไขข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้า	71
5.17 หน้าจอเพิ่มข้อมูลพนักงาน	71
5.18 หน้าจอค้นหาข้อมูลพนักงาน	72
5.19 หน้าจอแก้ไขข้อมูลพนักงาน	73
5.20 หน้าจอรายงานยอดคงเหลือในคลังสินค้า	74
5.21 หน้าจอรายงานสรุปยอดขายสินค้า.....	74

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์ในร้านขายสินค้า มีขั้นตอนการทำงานคือ พนักงานจะนำสินค้าผ่านเครื่องอ่านบาร์โค้ดในการรับสินค้าเข้าคลังสินค้าและการขายสินค้า ซึ่งสามารถอ่านรหัสสินค้าจากสินค้าได้เพียงทีละหนึ่งชิ้น ทำให้เมื่อนำมาใช้งานกับบางช่วงเวลาที่มียอดลูกค้าจำนวนมากมาซื้อสินค้าประกอบกับจำนวนสินค้าของลูกค้าแต่ละคนมีจำนวนมาก จากการที่ไม่สามารถอ่านรหัสสินค้าได้ทีละหลายๆชิ้นในครั้งเดียว ทำให้เป็นการสิ้นเปลืองเวลาเกิดความล่าช้าและไม่สะดวกกับลูกค้าที่ต้องมารอใช้บริการ รวมถึงการรับสินค้าเข้าคลังสินค้าก็ต้องใช้เวลามากเนื่องจากต้องอ่านสินค้าทีละหนึ่งชิ้นเช่นกัน

อีกทั้งถ้าหากแถบรหัสที่ติดมากับสินค้าเกิดการลบเลือน ฉีกขาด เนื่องจากถูกความชื้นหรือการขีดข่วน พนักงานก็จะไม่สามารถติดราคาสินค้าชิ้นนั้นได้ ซึ่งหากแถบรหัสนั้นสามารถที่มองเห็นได้พนักงานก็ต้องทำการป้อนรหัสสินค้าด้วยตัวเอง หรือถ้าแถบรหัสนั้นไม่สามารถมองเห็นได้เลย ก็จำเป็นที่จะต้องนำสินค้าตัวเดิมไปเปลี่ยน อย่างไรก็ตาม ปัญหาจากการลบเลือนก็จะทำให้เกิดความล่าช้าในการชำระเงินแก่ลูกค้า ซึ่งถ้าหากปัญหาจากการลบเลือนของแถบรหัสบาร์โค้ดนี้เกิดขึ้น ก็จะทำให้พนักงานแคชเชียร์ต้องใช้เวลาในการคิดค่าสินค้านานมากยิ่งขึ้น สร้างความไม่สะดวกแก่ลูกค้าที่มาใช้บริการที่จะต้องทำการรอเพื่อชำระค่าสินค้า

จากปัญหาที่กล่าวมานั้น จึงได้มีการนำเอาเทคโนโลยี RFID ที่ใช้ความถี่วิทยุมาประยุกต์ใช้ในระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์ โดยเมื่อลูกค้านำสินค้ามาชำระเงินที่จุดรับชำระเงิน จากเดิมที่ลูกค้าต้องวางสินค้าไว้ที่จุดรับชำระ แล้วรอให้พนักงานสแกนรหัสสินค้าทีละชิ้น ก็จะสามารถอ่านรหัสจากสินค้าที่วางอยู่ในขอบเขตของเครื่องอ่านข้อมูลได้ในครั้งเดียวและยังสามารถคำนวณยอดรวมค่าสินค้าทั้งหมดได้ทันที เนื่องจากว่า เทคโนโลยี RFID สามารถที่จะอ่านรหัสสินค้าจากตัวแท็กได้ทีละหลายๆชิ้นได้ในครั้งเดียว และอีกทั้งระยะในการอ่านข้อมูลของ RFID ก็ยังมีระยะที่สามารถอ่านได้ไกลกว่าบาร์โค้ด ในด้านของพนักงานรับชำระเงินจะสามารถมองเห็นรายการสินค้าและยอดเงินทั้งหมดที่ลูกค้าต้องชำระจากหน้าจอแสดงผล เช่นเดียวกับลูกค้าที่สามารถรู้ยอดรวมค่าสินค้าทั้งหมดได้ทันที เป็นการช่วยลดเวลาในการชำระเงินค่าสินค้านั้นไปถึงในเรื่องของความผิดพลาดที่พนักงานจะลืมคิดเงินจากสินค้าชิ้นใดชิ้นหนึ่ง ด้านของความทนทานนั้นแท็กที่ใช้แทน

รหัสบาร์โค้ด สามารถทนต่อความเสียหายเช่นความเปียกชื้น แรงสั่นสะเทือน แรงกระแทก จึงไม่มีปัญหาการลบเลือนเหมือนรหัสบาร์โค้ดอีกด้วย

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์การพัฒนาระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์ในร้านขายสินค้าโดยใช้เทคโนโลยี RFID ต่อไปนี้

1. เพื่อช่วยให้การรับสินค้าเข้าและนำสินค้าออกจากคลังสินค้าสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในด้านความถูกต้องแม่นยำและความรวดเร็ว
2. เพื่อช่วยให้การขายสินค้าสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในด้านความถูกต้องแม่นยำและความรวดเร็ว
3. เพื่อช่วยให้การตรวจสอบปริมาณและจัดการตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
4. เพื่อช่วยให้การให้ข้อมูลสารสนเทศของสินค้าที่จัดเก็บอยู่ในคลังสินค้าแบบ Real-time ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
5. เพื่อช่วยให้การวางแผนการจัดซื้อสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

โครงการนี้เป็นการพัฒนาระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์ในร้านขายสินค้าโดยใช้เทคโนโลยี RFID ซึ่งออกแบบและพัฒนาแอปพลิเคชันที่มีขอบเขตของฟังก์ชันการทำงานดังนี้

1. ฟังก์ชันการออกไปสั่งซื้อสินค้าจากตัวแทนผู้จำหน่ายสินค้า (Vendor)
2. ฟังก์ชันการรับสินค้าเข้าคลังสินค้าโดยผ่าน RFID Gateway
3. ฟังก์ชันสามารถระบุตำแหน่งในการจัดเก็บสินค้า
4. ฟังก์ชันค้นหาสินค้าที่มีจำนวนเหลือน้อยกว่าปริมาณที่ได้กำหนด
5. ฟังก์ชันของระบบการขายสินค้าโดยอ่านข้อมูลสินค้าผ่านเครื่องอ่าน RFID
6. ฟังก์ชันจัดการข้อมูลพนักงานผู้ใช้งานระบบ
7. ฟังก์ชันจัดการข้อมูลสินค้า
8. ฟังก์ชันจัดการข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้า
9. ฟังก์ชันการออกรายงานสรุปยอดขายสินค้ารายงานสินค้าคงเหลือในคลังสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ขั้นตอนของการศึกษา

ขั้นตอนในการดำเนินโครงการพัฒนาระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์มีขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์ในร้านขายสินค้าในปัจจุบัน
2. วิเคราะห์และออกแบบระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์ในร้านขายสินค้า
3. พัฒนาระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์ในร้านขายสินค้า
4. ทดสอบและแก้ไขระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์ที่ได้ทำการพัฒนาขึ้นมา
5. จัดทำเอกสารประกอบการพัฒนาระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการพัฒนาระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์มีดังนี้

1. ได้เรียนรู้และประโยชน์ของเทคโนโลยี RFID (Radio Frequency Identification)
2. ช่วยลดเวลาในการจัดเก็บและเบิกจ่ายสินค้า
3. เพิ่มความรวดเร็วในการขายสินค้าหน้าร้าน
4. ลดความผิดพลาด ข้อมูลการจัดวางสินค้าให้มีความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น
5. สามารถประยุกต์และดัดแปลงไปเพื่อข้อประโยชน์ในด้านอื่นๆได้
6. สามารถนำไปปรับปรุงและใช้งานได้จริงในอนาคต

1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

สำหรับการวิเคราะห์และออกแบบระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์นั้นถูกกำหนดให้พัฒนาขึ้นในลักษณะของแอปพลิเคชัน โดยมีเครื่องมือดังนี้

1. โปรแกรม Microsoft SQL Server 2008 Express ใช้ในการเก็บข้อมูลของระบบ
2. โปรแกรม Microsoft SQL Server Management Studio Express ใช้เป็นตัวช่วยในการจัดการข้อมูลในระบบ
3. โปรแกรม Microsoft Visual Studio 2010 โดยเลือก ภาษา C# ใช้ในการพัฒนาแอปพลิเคชัน
4. ในโครงการของระบบนี้ใช้เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีแบบประตูตัวขนาดเล็ก
5. แท็กอาร์เอฟไอดีใช้แบบ Passive RFID Tag

บทที่ 2

ทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์ในร้านขายสินค้านี้ได้ใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องหลายเรื่องด้วยกัน ทั้งการศึกษาเทคโนโลยีและเครื่องมือที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบงาน ดังนั้นในบทนี้จึงขอกล่าวรายละเอียดของเทคโนโลยีและเครื่องมือที่ใช้ในโครงการซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

2.1 การจำแนกความสำคัญของสินค้าคงคลังแบบ ABC

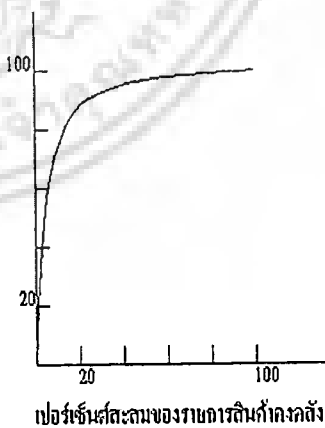
การจำแนกสินค้าคงคลังแบบ ABC หมายถึง การจัดแบ่งประเภทของสินค้าคงคลัง โดยแบ่งออกตามมูลค่าของสินค้าคงคลังในแต่ละรายการ โดยแบ่งเป็นดังนี้

A เป็นสินค้าคงคลังที่มีปริมาณน้อยประมาณ 5% ของสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่ารวมค่อนข้างสูงประมาณ 80% ของมูลค่าทั้งหมด

B เป็นสินค้าคงคลังที่มีปริมาณปานกลางประมาณ 10% ของสินค้าคงคลังทั้งหมด และมีมูลค่ารวมปานกลางประมาณ 10% ของมูลค่าทั้งหมด

C เป็นสินค้าคงคลังที่มีปริมาณมากประมาณ 85% ของสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่ารวมค่อนข้างต่ำประมาณ 10% ของมูลค่าทั้งหมด ดังรูปที่ 2.1 (พิภพ ลลิตาภรณ์. 2544)

เปอร์เซ็นต์จำนวนหน่วยในแต่ละชนิดของสินค้าคงคลัง	ชนิดสินค้าคงคลัง	เปอร์เซ็นต์มูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด
5	A	80
10	B	
85	C	10
		10



รูปที่ 2.1 การจำแนกชนิดสินค้าคงคลังโดยเทคนิค ABC (พิภพ ลลิตาภรณ์. 2544)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 เทคโนโลยี RFID

RFID (Radio Frequency Identification) เป็นระบบระบุลักษณะของวัตถุด้วยคลื่นความถี่วิทยุโดยมีการสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์สองชนิดที่เรียกว่าแท็กอาร์เอฟไอดีและเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี

2.2.1 ส่วนประกอบของระบบอาร์เอฟไอดี

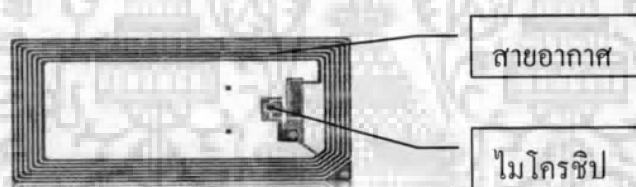
ในระบบอาร์เอฟไอดีจะมีองค์ประกอบหลักๆ อยู่ 2 ส่วนด้วยกันคือ

- แท็กอาร์เอฟไอดี
- เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี

ซึ่งในแต่ละส่วนจะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- แท็กอาร์เอฟไอดี

โครงสร้างภายในของแท็กอาร์เอฟไอดีจะประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่ ส่วนของไมโครชิปที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลของวัตถุเช่นรหัสสินค้า และขดลวดขนาดเล็กซึ่งทำหน้าที่เป็นสายอากาศ ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 องค์ประกอบทั่วไปของแท็กอาร์เอฟไอดี

(วัชรารกร หนูทอง, อนุกุล น้อยไม้และปรินันท์ วรรณสว่าง. 2548)

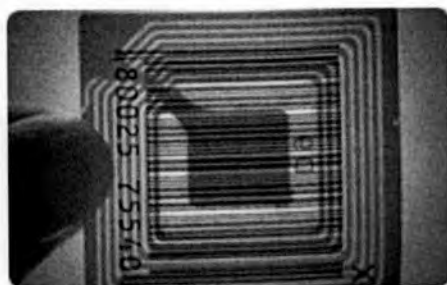
โดยทั่วไปแท็กอาร์เอฟไอดี อาจอยู่ในรูปแบบที่เป็นกระดาษหรือพลาสติก มีขนาดและรูปร่างแตกต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัสดุที่จะนำเอาไปติด เช่น บัตรเครดิต เหรียญ กระดุม ฉลากสินค้า แคลปซูล หรือป้าย เป็นต้น

แท็กอาร์เอฟไอดีสามารถแบ่งเป็น 2 ชนิด แต่ละชนิดก็จะมี ความแตกต่างกันในแง่ของการใช้งานราคาโครงสร้างและหลักการการทำงานอยู่ ซึ่งจะอธิบายเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

- แท็กอาร์เอฟไอดีแบบ Passive

รูปที่ 2.3 แสดงแท็กอาร์เอฟไอดีแบบ Passive แท็กชนิดนี้ไม่จำเป็นต้องรับแหล่งจ่ายไฟใดๆ ไม่มีแบตเตอรี่ในตัว เพราะมีวงจรถูกเหนี่ยวนำขนาดเล็กเป็นแหล่งจ่ายไฟในตัวอยู่

แล้ว ระยะการสื่อสารข้อมูลที่ได้สูงสุด 1.5 เมตร มีหน่วยความจำขนาดเล็กและน้ำหนักเบา ราคาต่อหน่วยต่ำ

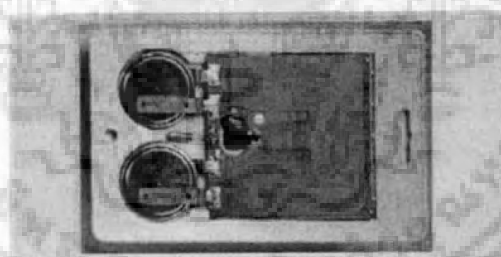


รูปที่ 2.3 แท็กอาร์เอฟไอดีแบบ Passive

(วัชรกร หนูทอง, อนุกุล น้อยไม้และปรีนันท วรรณสว่าง. 2548)

- แท็กอาร์เอฟไอดีแบบ Active

รูปที่ 2.4 แสดงแท็กอาร์เอฟไอดีแบบ Active จะใช้แหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่ขนาดเล็ก มีหน่วยความจำภายในขนาดใหญ่ได้ถึง 1 เมกะไบต์ มีระยะการสื่อสารข้อมูลที่ได้สูงสุดถึง 6 เมตร แม้ว่าแท็กชนิดนี้จะมีข้อดีอยู่หลายข้อ แต่ก็ยังมีข้อเสียอยู่ด้วยเหมือนกัน เช่น มีราคาต่อหน่วยแพง มีขนาดค่อนข้างใหญ่ และมีระยะเวลาในการทำงานที่จำกัด (วัชรกร หนูทอง, อนุกุล น้อยไม้และปรีนันท วรรณสว่าง. 2548)



รูปที่ 2.4 แท็กอาร์เอฟไอดีแบบ Active ที่มีแบตเตอรี่ลิเทียม 2 ก้อนอยู่ภายนอก

(วัชรกร หนูทอง, อนุกุล น้อยไม้และปรีนันท วรรณสว่าง. 2548)

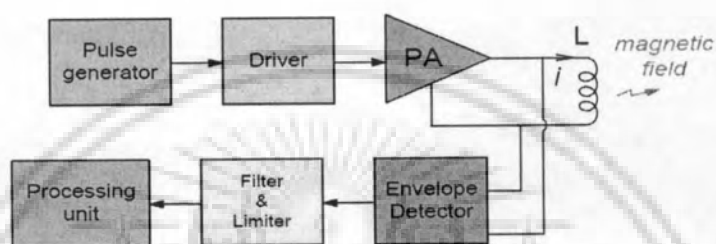
- เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี

เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีทำหน้าที่เขียนหรืออ่านข้อมูลในแท็ก ด้วยสัญญาณความถี่วิทยุ ภายในเครื่องอ่านจะประกอบด้วยเสาอากาศที่ทำจากขดลวดทองแดง เพื่อใช้รับส่งสัญญาณภาครับ และภาคส่งสัญญาณวิทยุ และวงจรควบคุมการอ่าน-เขียนข้อมูล (Finkenzeller. 2003)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

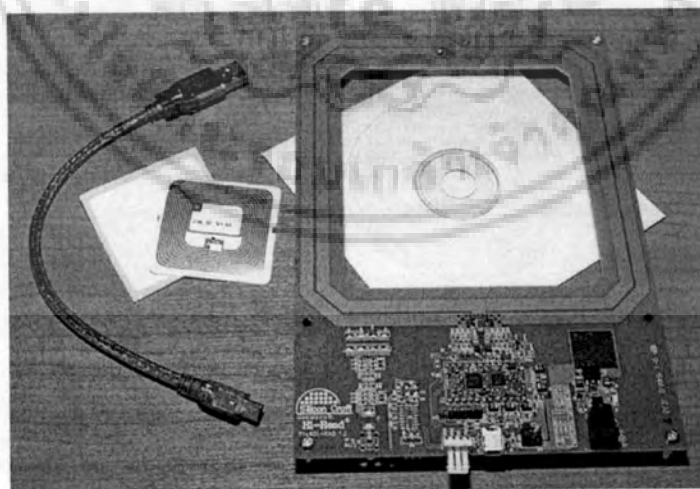
รูปที่ 2.5 แสดงเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีโดยทั่วไป ที่จะประกอบด้วยส่วนประกอบหลักดังนี้

- ภาครับและส่งสัญญาณวิทยุ
- ภาคสร้างสัญญาณพาหะ
- ขดลวดที่ทำหน้าที่เป็นสายอากาศ
- วงจรจูนสัญญาณ
- หน่วยประมวลผลข้อมูล
- ภาคติดต่อกับคอมพิวเตอร์



รูปที่ 2.5 โครงสร้างภายในเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี (Finkenzerler. 2003)

ลักษณะขนาดและรูปร่างของเครื่องอ่านจะแตกต่างกันไปตามประเภทของการใช้งาน ซึ่งในโครงการนี้ได้นำเครื่องอ่านที่มีความสามารถในการอ่านแท็กอาร์เอฟไอดีได้ระยะไกลสุดที่ 30 เซนติเมตร ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 หลักการทำงานเบื้องต้นของอาร์เอฟไอดี

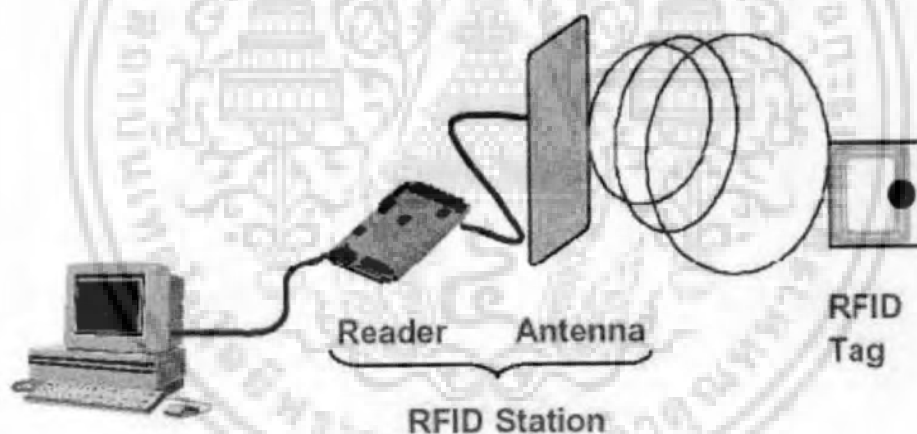
หลักการทำงานของอาร์เอฟไอดีระหว่างแท็กกับเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีมีขั้นตอนการทำงานดังต่อไปนี้

1. ตัวอ่านข้อมูลจะปล่อยคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าออกมาตลอดเวลา และคอยตรวจจับว่ามีแท็กเข้ามาอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้าหรือไม่ หรืออีกนัยหนึ่งก็คือการคอยตรวจจับว่ามีการมอดูเลตสัญญาณเกิดขึ้นหรือไม่

2. เมื่อมีแท็กเข้ามาอยู่ในบริเวณสนามแม่เหล็กไฟฟ้า แท็กจะได้รับพลังงานไฟฟ้าที่เกิดจากการเหนี่ยวนำของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเพื่อให้แท็กเริ่มทำงาน และจะส่งข้อมูลในหน่วยความจำที่ผ่านการมอดูเลตกับคลื่นพาหะแล้วออกมาทางสายอากาศที่อยู่ภายในแท็ก

3. คลื่นพาหะที่ถูกส่งออกมาจากแท็กจะเกิดการเปลี่ยนแปลงแอมพลิจูด ความถี่ หรือเฟสขึ้นอยู่กับวิธีการมอดูเลต

4. ตัวอ่านข้อมูลจะตรวจจับความเปลี่ยนแปลงของคลื่นพาหะแปลงออกมาเป็นข้อมูลแล้วทำการถอดรหัสเพื่อนำข้อมูลไปใช้งานต่อไป ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 ภาพรวมของการทำงานเบื้องต้นของอาร์เอฟไอดี (Finkenzeller. 2003)

2.2.3 ย่านคลื่นความถี่ที่ใช้ในระบบอาร์เอฟไอดี

ในปัจจุบันย่านคลื่นความถี่ที่ใช้ในระบบอาร์เอฟไอดีจะอยู่ในย่านความถี่ ISM (Industrial Scientific Medical) แบ่งออกเป็น 3 ย่านดังนี้

- ย่านความถี่ต่ำ 125 kHz
- ย่านความถี่ปานกลาง 13.56 MHz

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ย่านความถี่สูง 2.45 GHz

ซึ่งรายละเอียดของคุณลักษณะและการใช้งานของย่านความถี่ต่างๆ ดังตารางที่ 2.1 (วัชรกร หนูทอง, อนุกุล น้อยไม้และปรีนันท์ วรรณสว่าง. 2548)

ตารางที่ 2.1 ย่านความถี่ต่างๆ ของระบบอาร์เอฟไอดีและการใช้งาน

ย่านความถี่	คุณลักษณะ	การใช้งาน
ย่านความถี่ต่ำ 100-500 kHz ความถี่มาตรฐานที่ใช้งาน ทั่วไปคือ 125 kHz	-ระยะการรับส่งข้อมูลใกล้ -ต้นทุนไม่สูง -ความเร็วในการอ่านข้อมูลต่ำ -ความถี่ในย่านนี้เป็นที่แพร่หลายทั่วโลก	-การควบคุมการเข้าถึง -ประตูอัตโนมัติ -ระบบคลัง -รถยนต์
ย่านความถี่กลาง 10-15 MHz ความถี่มาตรฐานที่ใช้งาน ทั่วไปคือ 13.56 MHz	-ระยะการรับส่งข้อมูลปานกลาง -ราคามีแนวโน้มถูกลงในอนาคต -ความเร็วในการอ่านข้อมูลปานกลาง -ความถี่ในย่านนี้เป็นที่แพร่หลายทั่วโลก	-การควบคุมการเข้าถึง -สมาร์ทการ์ด
ย่านความถี่สูง 850-950 MHz 2.4-5.8 GHz ความถี่มาตรฐานที่ใช้งาน ทั่วไปคือ 2.45 GHz	-ระยะการรับส่งข้อมูลไกล (10 เมตร) -ความเร็วในการอ่านข้อมูลสูง -ราคาแพง	-รถไฟ -ระบบเก็บค่าผ่านทาง

2.2.4 ข้อเปรียบเทียบเทคโนโลยีบาร์โค้ดและอาร์เอฟไอดี

การประยุกต์ใช้งานอาร์เอฟไอดี จะมีลักษณะการใช้งานที่คล้ายกับบาร์โค้ด แต่สามารถรองรับความต้องการที่บาร์โค้ดไม่สามารถตอบสนองได้ สิ่งที่อาร์เอฟไอดี ต่างจากบาร์โค้ดก็คือ การจัดเก็บข้อมูลลงบนแท็ก การอ่านและเขียนทับ สามารถอ่านได้โดยไม่ต้องอยู่ในตำแหน่งที่เครื่องอ่านกับแท็กตรงกัน สามารถอ่านได้ในระยะไกลกว่าเดิม เพราะอาร์เอฟไอดีมีความสามารถในการส่งสัญญาณวิทยุออกมายังเครื่องรับ ทำให้ไม่จำเป็นต้องมีการสัมผัสโดยตรงเหมือนบาร์โค้ดหรือแถบแม่เหล็ก นั่นคือ เราสามารถรับสัญญาณจากอาร์เอฟไอดีได้ในระยะ 1 ถึง 5 เมตร การให้ข้อมูลสินค้าได้มากกว่า ในขณะที่บาร์โค้ดจะบอกได้เฉพาะลักษณะจำเพาะของสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

การศึกษาระบบงานเดิม

จากหลักการของการวิเคราะห์และสร้างระบบใหม่ เราจำเป็นต้องศึกษาและเข้าใจถึงการทำงานของระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาหรือข้อบกพร่องที่ควรพัฒนาและทำการปรับปรุงแก้ไข

ปัญหาระบบเดิมเป็นการตั้งสมมติฐานของธุรกิจขายสินค้าซึ่งมีการจัดการคลังสินค้าและการขายสินค้าหน้าร้านโดยใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ด ซึ่งเทคโนโลยีบาร์โค้ดสามารถอ่านรหัสสินค้าจากสินค้าได้เพียงครั้งละหนึ่งชิ้น ทำให้เมื่อนำมาใช้งานกับบางช่วงเวลาที่มีลูกค้าจำนวนมากมาซื้อสินค้าประกอบกับลูกค้าแต่ละคนซื้อสินค้าหลายชิ้น การที่ไม่สามารถอ่านรหัสสินค้าได้ที่หลายๆชิ้นในครั้งเดียว ทำให้เกิดความล่าช้าและไม่สะดวกกับลูกค้าที่ต้องมารอใช้บริการ รวมถึงการจัดการคลังสินค้าที่มีแค่การบันทึกข้อมูลสินค้าเข้าคลังแต่ไม่มีการกำหนดตำแหน่งการจัดวางสินค้า ทำให้เมื่อพนักงานจะเบิกสินค้ามาหน้าร้านหาสินค้านั้นไม่เจอ รวมถึงเมื่อสินค้าใกล้หมดจากคลังสินค้าระบบไม่สามารถแจ้งเตือนให้พนักงานทราบได้ล่วงหน้าทำให้เกิดปัญหาสินค้าขาดเป็นบางครั้ง ปัญหาของระบบเดิมที่ตั้งสมมติฐานขึ้นมาสามารถพิจารณาได้ดังต่อไปนี้

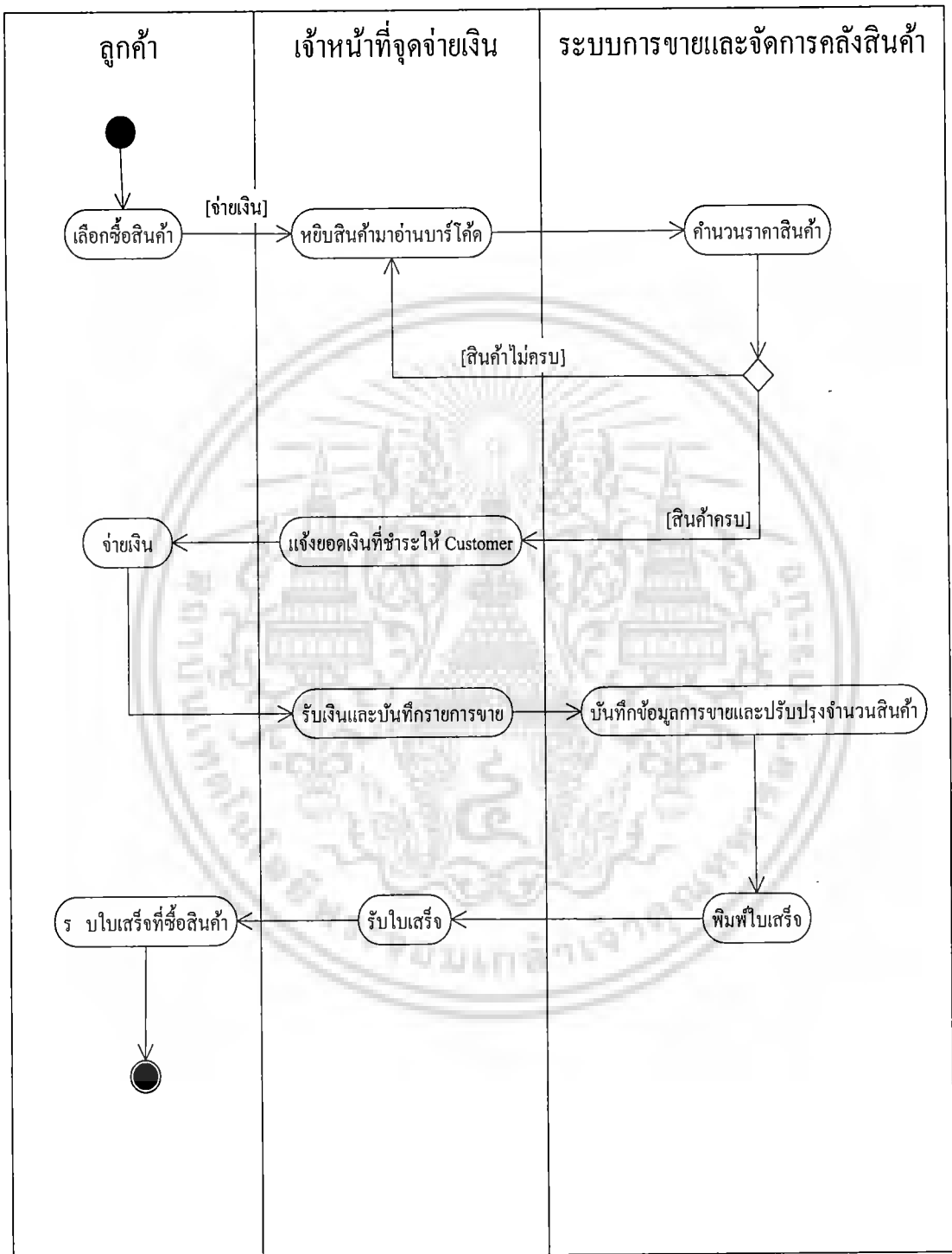
3.1 การวิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินงานของระบบงานปัจจุบัน

3.1.1 การขาย ปัจจุบันมีขั้นตอนการทำงาน ดังต่อไปนี้

1. ลูกค้านำสินค้าที่ต้องการซื้อมาที่จุดชำระเงิน
2. เจ้าหน้าที่จุดจ่ายเงินหยิบสินค้าทีละ 1 ชิ้นเพื่ออ่านข้อมูลรหัสสินค้าโดยการอ่านบาร์โค้ดที่สินค้าจนครบตามจำนวนที่ลูกค้าซื้อ
3. ระบบขายสินค้าจะคำนวณยอดเงินที่ลูกค้าต้องจ่ายเงิน โดยคำนวณยอดเงินทีละ 1 ชิ้นจากที่เจ้าหน้าที่จุดจ่ายเงินหยิบสินค้ามาอ่านบาร์โค้ด
4. เจ้าหน้าที่จุดจ่ายเงินรับเงินจากลูกค้าแล้วป้อนจำนวนเงินเข้าสู่ระบบขายสินค้า ระบบคำนวณเงินทอนพร้อมแสดงข้อมูล
5. เจ้าหน้าที่จุดจ่ายเงินทำการบันทึกข้อมูลการขาย
6. ระบบจัดการคลังสินค้าทำการปรับปรุงข้อมูลจำนวนสินค้าในคลังและเพิ่มข้อมูลการขายสินค้าแล้วส่งพิมพ์ใบเสร็จ
7. เจ้าหน้าที่จุดจ่ายเงินนำใบเสร็จให้ลูกค้าพร้อมเงินทอนถ้ามี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดขั้นตอนการทำงานของระบบขายแสดงในเอกทวิติโดะแกรมดังรูปที่ 3.1



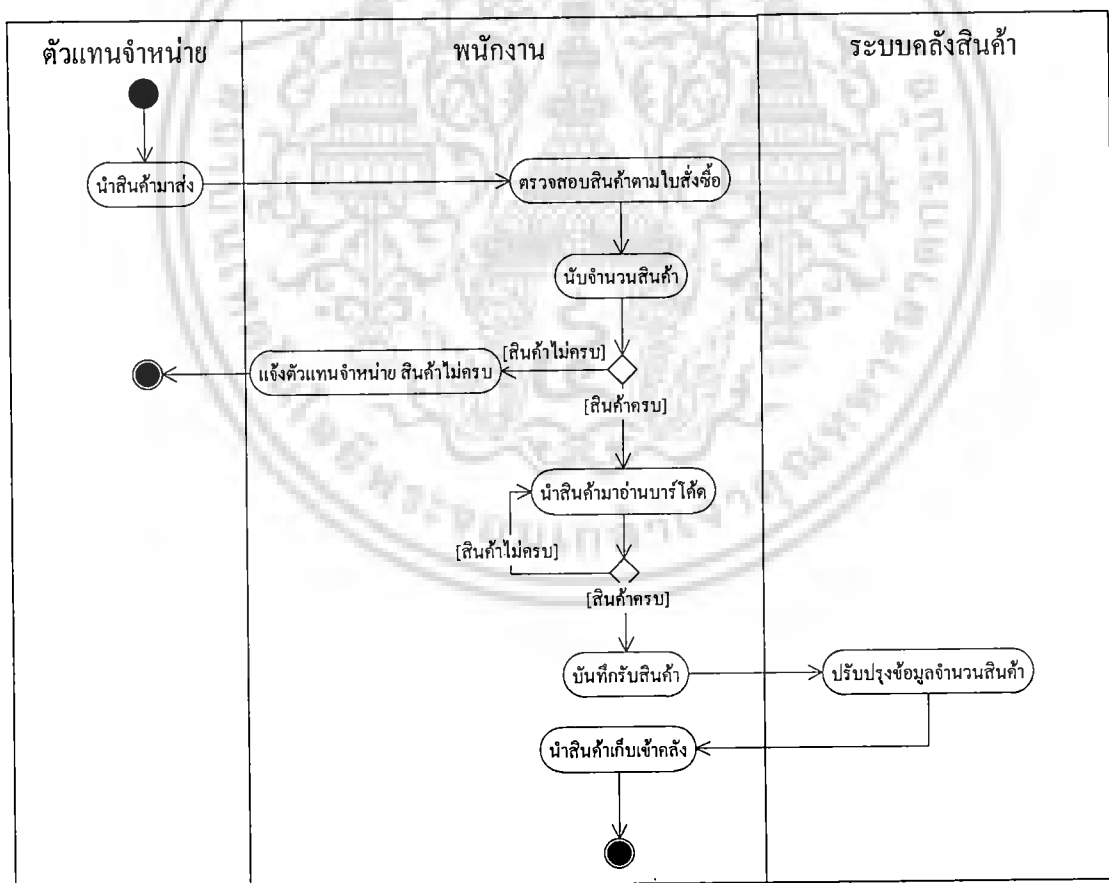
รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการทำงานของระบบขายสินค้าของระบบงานเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 การรับสินค้า ปัจจุบันมีขั้นตอนการทำงาน ดังต่อไปนี้

1. ตัวแทนจำหน่ายนำสินค้ามาส่งให้กับร้านค้า พนักงานตรวจนับสินค้าตามใบคำสั่งซื้อสินค้า
2. พนักงานนับจำนวนสินค้าตามใบสั่งซื้อสินค้า กรณีที่จำนวนสินค้าไม่ครบตามจำนวนในใบสั่งซื้อ พนักงานแจ้งตัวแทนจำหน่ายสินค้าว่าสินค้าไม่ครบแล้วคืนสินค้าให้กับตัวแทนจำหน่ายสินค้า
3. กรณีที่พนักงานนับจำนวนสินค้าครบถ้วนตามใบสั่งซื้อสินค้า พนักงานนำสินค้ามาอ่านรหัสสินค้า โดยการอ่านบาร์โค้ดสินค้าที่ละชิ้น จนครบตามจำนวนบันทึกข้อมูลการรับสินค้าเข้าสู่ระบบ
5. ระบบจัดการคลังสินค้าบันทึกข้อมูลสินค้าที่รับเข้ามาใหม่ในคลังสินค้า
6. พนักงานนำสินค้าไปจัดเก็บในคลังสินค้า

รายละเอียดขั้นตอนการทำงานของระบบรับสินค้าแสดงในเอกทวิติโดอะแกรมดังรูปที่ 3.2



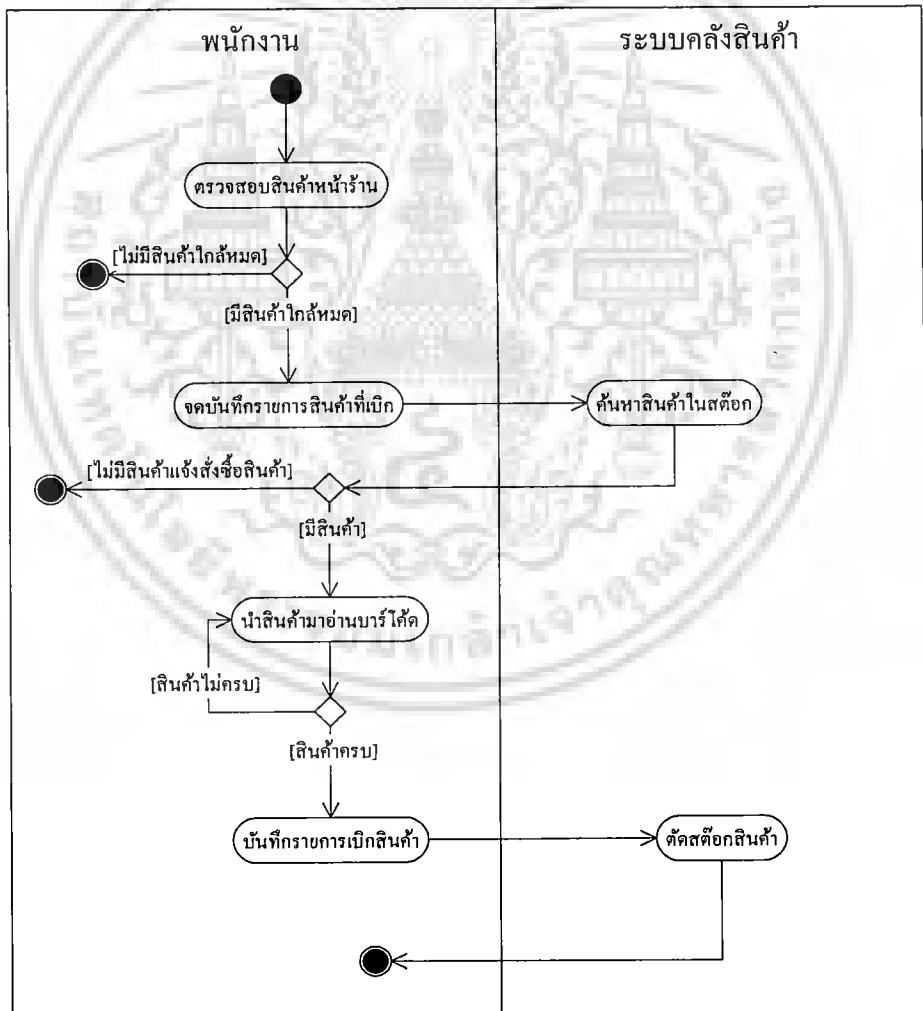
รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการทำงานของระบบรับสินค้าของระบบเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.3 การเบิกสินค้า ปัจจุบันเมื่อสินค้าหน้าร้านหมดก็จะมีการเบิกสินค้าเพื่อนำมาวางหน้าร้าน โดยมีขั้นตอนการทำงาน ดังต่อไปนี้

1. พนักงานตรวจสอบสินค้าหน้าร้านว่ามีสินค้าตัวไหนใกล้หมดบ้าง
2. พนักงานจกรายการสินค้าที่ต้องเบิกจากคลังสินค้าเพื่อนำมาวางหน้าร้าน
3. พนักงานตรวจสอบสินค้าว่ามีสินค้าที่ต้องการเบิกอยู่ในคลังหรือไม่ถ้ามีนำสินค้ามาอ่านบาร์โค้ดที่ละชิ้นจนครบตามจำนวนที่เบิก
4. ถ้าไม่มีสินค้าที่ต้องการเบิกหรือสินค้าหมด พนักงานแจ้งเรื่องสั่งซื้อสินค้ากับพนักงานสั่งซื้อสินค้า
5. เมื่ออ่านบาร์โค้ดของสินค้าครบทุกชิ้นพนักงานบันทึกข้อมูลการเบิก
6. ระบบคลังสินค้าทำการปรับปรุงข้อมูลจำนวนสินค้าคงเหลือในคลัง

รายละเอียดขั้นตอนการทำงานของระบบการเบิกสินค้าแสดงในเอกทวิตีโคอะแกรมดังรูปที่ 3.3



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบการเบิกสินค้าของระบบเดิม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ปัญหาที่พบในระบบงานปัจจุบัน

1. ในช่วงเวลาที่มีลูกค้าจำนวนมากมาซื้อสินค้าประกอบกับจำนวนสินค้าของลูกค้าแต่ละคนมีจำนวนมาก จากการที่ไม่สามารถอ่านรหัสสินค้าได้ที่หลายๆชิ้นในครั้งเดียว ทำให้เป็นการสิ้นเปลืองเวลาเกิดความล่าช้าและไม่สะดวกกับลูกค้าที่ต้องมารอใช้บริการ
2. เกิดความล่าช้าในการรับสินค้าเข้าคลังสินค้าเนื่องจากต้องนับจำนวนสินค้าทีละชิ้นตามจำนวนใบสั่งซื้อในกรณีที่สินค้าจำนวนมาก
3. เกิดปัญหาในการค้นหาสินค้าในคลังสินค้าเพราะการจัดเก็บไม่มีการกำหนดตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังที่ชัดเจน ทำให้เมื่อจะไปเบิกสินค้ามาวางหน้าร้านหาสินค้านั้นไม่เจอ
4. ไม่สามารถตรวจสอบพื้นที่การวางสินค้าว่า พื้นที่ว่างหรือไม่เพราะไม่มีการกำหนดตำแหน่ง การจัดวางสินค้า
5. บาร์โค้ดที่ติดอยู่ที่สินค้าเคลื่อนกลางทำให้มีปัญหาในการอ่านบาร์โค้ด
6. เมื่อเบิกสินค้ามาหน้าร้าน ระบบไม่สามารถระบุได้ว่าเบิกสินค้ามาหน้าร้านจำนวนเท่าไร
7. ระบบไม่สามารถแจ้งเตือนเมื่อสินค้าใกล้หมดในคลังสินค้า

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

จากการศึกษาระบบงานเดิม จึงได้วิเคราะห์และออกแบบระบบการจัดการคลังและ แคนเชียร์ในร้านขายสินค้าเพิ่มเติมจากระบบเดิมให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น โดยการนำเทคโนโลยี อาร์เอฟไอดีเข้ามาช่วยแก้ปัญหาในเรื่องของการรับสินค้าเข้าคลัง การเบิกสินค้ามายังหน้าร้าน การขายสินค้า ทั้งนี้ยังออกแบบระบบให้สามารถระบุตำแหน่งการเก็บสินค้าในคลังสินค้าได้ เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพของการค้นหาสินค้าได้รวดเร็วยิ่งขึ้นลดปัญหาสินค้าที่ค้างสต็อกเพราะหาสินค้าไม่เจอ

4.1 ความต้องการของระบบใหม่

การออกแบบระบบงานใหม่เพื่อแก้ไขปัญหาของระบบงานเดิมดังที่ได้กล่าวไว้ในบทที่แล้ว โดยแบ่งตามความต้องการของระบบได้ดังต่อไปนี้

4.1.1 ความต้องการด้านฟังก์ชันการทำงาน (Functional Requirements)

1. การขายสินค้า ระบบสามารถอ่านข้อมูลสินค้ามากกว่า 1 ชั้นในครั้งเดียวได้และคำนวณ ราคาสินค้าได้ทันทีโดยนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมาช่วยการทำงานของระบบ
2. การรับสินค้าระบบสามารถรับสินค้าได้ตามใบสั่งซื้อสินค้าโดยกรณีที่สินค้ามีแท็กอาร์ เอฟไอดีระบบสามารถนำเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดีมาช่วยนับจำนวนสินค้าได้ กรณีที่ สินค้าไม่มีแท็กอาร์เอฟไอดี ระบบสามารถกำหนดแท็กอาร์เอฟไอดีให้สินค้านั้นได้
3. ระบบสามารถกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บของสินค้าได้
4. ระบบสามารถตรวจสอบได้ว่าในคลังสินค้ามีพื้นที่โซนไหนว่างหรือไม่
5. ระบบสามารถทำการเบิกสินค้าจากคลังสินค้ามายังหน้าร้าน โดยระบบจะบันทึกข้อมูล การเบิกสินค้าเพื่อให้สามารถค้นหาว่าสินค้าอยู่ที่ไหนได้
6. ระบบสามารถจัดการข้อมูลหลักของระบบได้ ซึ่งมีดังต่อไปนี้
 - 6.1. ข้อมูลสินค้า
 - 6.2. ข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้า
 - 6.3. ข้อมูลพนักงานผู้ใช้ระบบ
 - 6.4. ข้อมูลประเภทสินค้า
 - 6.5. ข้อมูลตำแหน่งการจัดวางสินค้า

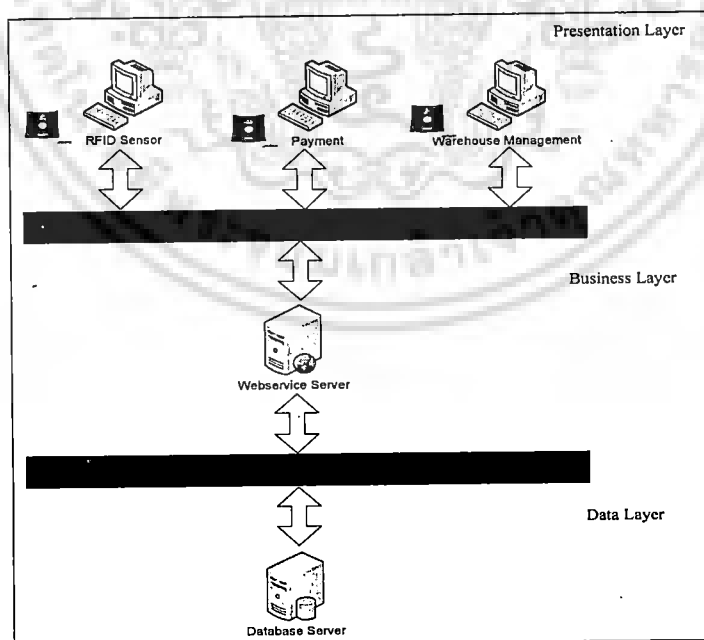
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ระบบสามารถกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบได้ โดยจะกำหนดเป็นกลุ่มผู้ใช้งานว่าแต่ละกลุ่มสามารถเข้าใช้งานส่วนไหนได้บ้าง
8. ระบบสามารถแจ้งเตือนในกรณีที่สินค้าในคลังสินค้าใกล้จะหมดเพื่อให้ทำการสั่งซื้อสินค้าได้
9. ระบบสามารถออกรายได้ดังนี้
 - 9.1. รายงานสรุปยอดขาย
 - 9.2. รายงานสินค้าคงเหลือ
 - 9.3. รายงานการรับสินค้า
 - 9.4. รายงานการเบิกสินค้ามาหน้าร้าน
 - 9.5. รายงานการจัดเก็บสินค้า

4.1.2 ความต้องการที่ไม่ใช่ด้านฟังก์ชันการทำงาน (Non-Functional Requirements)

1. ความปลอดภัยของระบบ
 - 1.1. ระบบมีการแบ่ง level ของผู้ใช้งานในการเข้าถึงหน้าจอการทำงาน
2. ความเสถียรภาพของระบบ
 - 2.1. ระบบต้องทำงานได้ 99.99% โดยจะมีเวลา Downtime ได้ไม่เกิน 5 minutes/year

4.2 สถาปัตยกรรมระบบใหม่



รูปที่ 4.1 แสดงสถาปัตยกรรมระบบงานใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.1 เป็นการแสดงสถาปัตยกรรมระบบใหม่แบ่งภาระการทำงานของแอปพลิเคชันออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ Presentation Layer, Business Layer และ Data Layer

1. Presentation Layer

ทำหน้าที่นำเสนอหรือแสดงผล User Interface ผ่านหน้าจอภาพคอมพิวเตอร์ที่เครื่อง Client เป็นระดับที่ติดต่อกับผู้ใช้งานระบบ

2. Business Layer

เป็นระดับชั้นที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานกับข้อมูลให้เป็นไปตามเงื่อนไขทางธุรกิจ หลังจากได้รับคำร้องขอมาจาก Presentation Layer จากนั้นจัดสรรคำร้องขอดังกล่าว แล้วติดต่อกับ Database Server เพื่อส่งคำร้องเหล่านั้นไปให้ทางด้าน Database Server จะจัดการข้อมูลตามคำร้องขอ แล้วส่งข้อมูลกลับมายัง Business Layer อีกครั้งเพื่อตรวจสอบและจัดการข้อมูลตามคำร้องขอให้เป็นไปตามเงื่อนไขที่ร้องขอมา

3. Data Layer

ทำหน้าที่จัดเก็บและจัดการข้อมูลใน Database Server แล้วส่งข้อมูลคืนกลับไปให้ Business Layer ทำงานต่อไป

4.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบใหม่ด้วยยูเอ็มแอล

โดยการออกแบบระบบนั้นได้ใช้ยูเอ็มแอล (UML) เป็นเครื่องมือในการออกแบบระบบ และใช้แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (E-R Diagram) ในการออกแบบฐานข้อมูล ซึ่งมีแบบจำลองที่นำเสนอ ดังนี้

1. ยูสเคสไดอะแกรม (Usecase Diagram)
2. รายละเอียดยูสเคส (Usecase Description)
3. คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)
4. ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)
5. แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (E-R Diagram)

4.3.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Usecase Diagram)

ยูสเคสไดอะแกรม เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการแสดงขอบเขตการทำงานของระบบ และการปฏิสัมพันธ์ระหว่างแอกเตอร์และฟังก์ชันการทำงานของระบบ โดยยูสเคสไดอะแกรมของระบบจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้าน โดยใช้เทคโนโลยี RFID นั้นแสดงได้ดังรูปที่ 4.2

ยูสเคสไดอะแกรมดังที่ปรากฏในรูปที่ 4.2 สามารถอธิบายถึงผู้ใช้ระบบที่มีส่วนร่วมกับระบบได้ทั้งสิ้น 7 แอกเตอร์ ดังนี้

1. **Supervisor Officer** หรือ ผู้ที่ดูแลเกี่ยวกับทางด้านการจัดการข้อมูลสินค้า จัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบ จัดการข้อมูลตัวแทนจำหน่ายสินค้าและกำหนดข้อมูลการวางตำแหน่งสินค้าตามประเภทสินค้า

2. **Warehouse Officer (B)** หรือ ผู้ที่ดูแลที่เกี่ยวกับทางด้านการรับสินค้าเข้าคลังสินค้าและกำหนดแท็กอาร์เอฟไอดีให้กับสินค้ากรณีที่มีสินค้าไม่ได้กำหนดแท็กอาร์เอฟไอดีมาจากตัวแทนจำหน่าย

3. **Warehouse Officer (F)** หรือ ผู้ที่ดูแลที่เกี่ยวกับทางด้านการเบิกสินค้าจากหลังร้านมาจัดเรียงหน้าร้าน

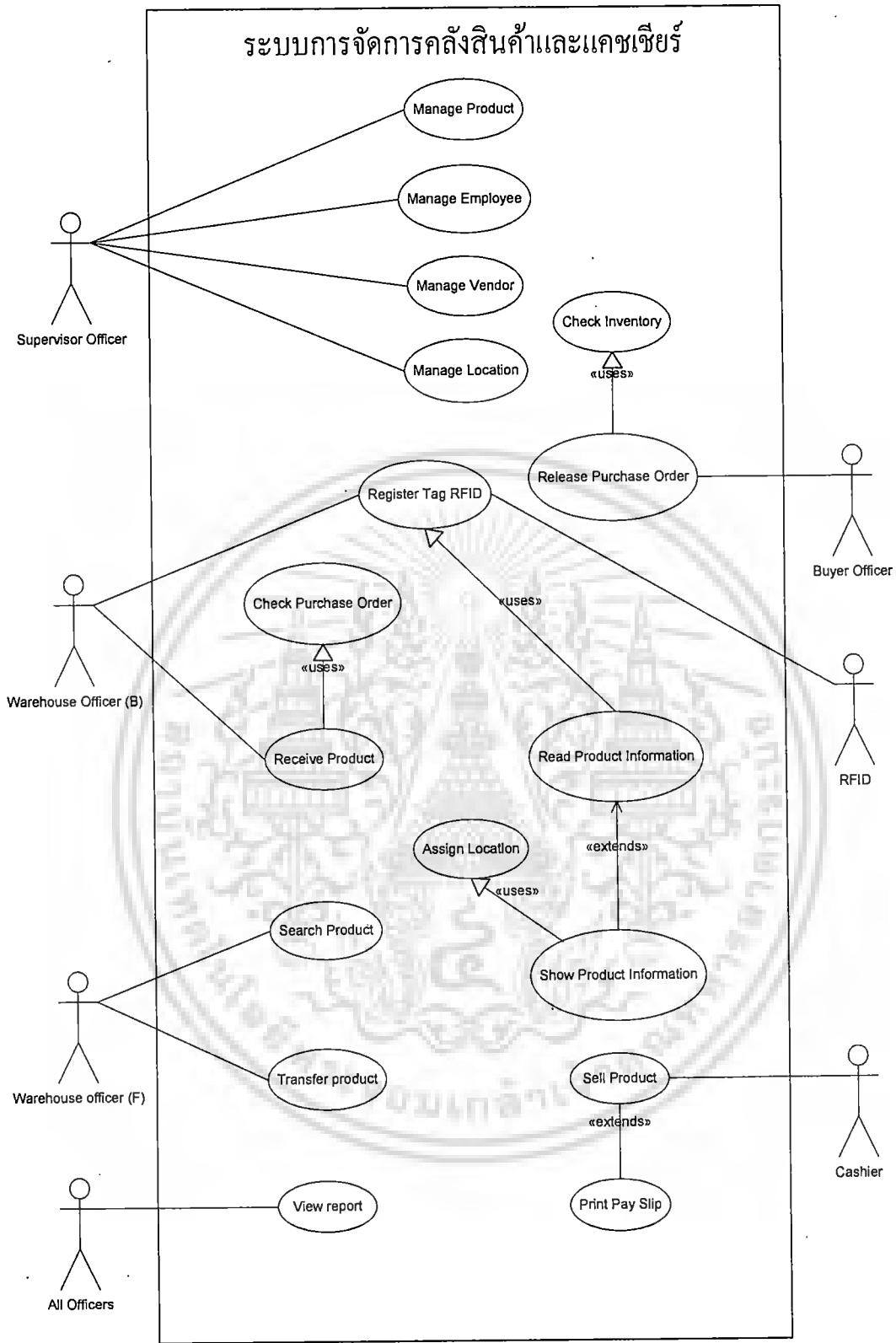
4. **Buyer Officer** หรือ ผู้ที่ดูแลที่เกี่ยวกับทางด้านการออกไปสั่งซื้อสินค้า

5. **RFID** หรือ เครื่องอ่านข้อมูลแท็กอาร์เอฟไอดี มีหน้าที่อ่านข้อมูลแท็กอาร์เอฟไอดีที่ติดมากับสินค้าโดยจะอ่านรหัสสินค้าแล้วส่งข้อมูลให้ระบบนำไปใช้งาน

6. **Cashier** หรือ ผู้ที่ดูแลที่เกี่ยวกับทางด้านการขายสินค้าให้กับลูกค้า

7. **All Officers** หรือ ผู้ที่ออกรายงานต่างๆของระบบ

จากยูสเคสไดอะแกรมใน รูปที่ 4.2 ได้แสดงถึงฟังก์ชันการทำงานของระบบจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้าน ได้ทั้งสิ้น 17 ยูสเคส โดยอธิบายรายละเอียดของแต่ละฟังก์ชันได้โดยรายละเอียดยูสเคส ดังนี้



รูปที่ 4.2 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้านโดยใช้เทคโนโลยี RFID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. Manage Product เป็นการจัดการข้อมูลของสินค้าทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ
2. Manage Employee เป็นการจัดการข้อมูลของพนักงานทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ
3. Manage Vendor เป็นการจัดการข้อมูลของผู้จัดจำหน่ายทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ
4. Manage Location เป็นการจัดการข้อมูลตำแหน่งจัดวางสินค้าที่มีอยู่ในระบบ
5. Release Purchase Order เป็นการออกไปสั่งซื้อสินค้า เมื่อจำนวนสินค้าที่มีอยู่ในระบบน้อยกว่าจำนวนขั้นต่ำที่กำหนดไว้
6. Check Inventory เป็นการตรวจสอบจำนวนคงเหลือของสินค้าในคลังสินค้า
7. Register Tag RFID เป็นการนำข้อมูลสินค้าเก็บลงในแท็กอาร์เอฟไอดี
8. Read Product Information เป็นการอ่านข้อมูลของสินค้าจากแท็กที่ติดมากับสินค้า โดยเทคโนโลยี RFID
9. Assign Location เป็นการกำหนดตำแหน่งในคลังสินค้าเพื่อจัดวางสินค้า
10. Show Product Information เป็นการแสดงข้อมูลสินค้า
11. Check Purchase Order เป็นการตรวจสอบใบสั่งซื้อสินค้าที่ได้ออกไปแล้ว ว่ามีสินค้าใดบ้าง จำนวนเท่าไร มาจากผู้จัดจำหน่ายใด
12. Receive Product เป็นการตรวจรับสินค้า โดยจะบันทึกข้อมูลของสินค้าที่รับมาตามใบสั่งซื้อสินค้าเข้าสู่ระบบ
13. Search Product เป็นการค้นหาข้อมูลของสินค้า ว่ามีอยู่หรือไม่ จำนวนเท่าไร และอยู่ที่ใดในคลังสินค้า
14. Transfer Product เป็นการเบิกสินค้าจากในคลังสินค้ามาจัดเรียงที่หน้าร้านเพื่อทำการขาย ซึ่งสินค้าจะถูกนำออกมาตามลำดับ First In First Out โดยจะบันทึกข้อมูลและจำนวนของสินค้าที่ถูกเบิกเข้าสู่ระบบ
15. Sell Product เป็นการบันทึกข้อมูลการขายสินค้าและตัดยอดสินค้าในคลังสินค้า
16. Print Pay Slip เป็นการออกไปเสร็จให้แก่ลูกค้า โดยจะคิดจากจำนวนและราคาของสินค้าแต่ละชนิด
17. View Report เป็นการออกรายงานต่างๆ ให้แก่พนักงาน

4.3.2 รายละเอียดยูสเคส (Usecase Description)

จากยูสเคสของระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์ในร้านขายสินค้าสามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละยูสเคสดังตารางที่ 4.1 ถึง ตารางที่ 4.17 ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดยูสเคส Manage Product

ชื่อยูสเคส	Manage Product
วัตถุประสงค์	เป็นการจัดการข้อมูลของสินค้าทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ
Actor	Supervisor Officer
เงื่อนไขก่อนหน้า	1. ผู้ใช้งานระบบต้องมีสิทธิ์ในการจัดการข้อมูลส่วนนี้
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	1. ทำการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของสินค้า ได้แก่ รหัสสินค้า, ชื่อสินค้า, รายละเอียดสินค้า, ประเภทสินค้า, ชื่อจากผู้จัดจำหน่ายใด, จำนวนคงเหลือ, ราคาที่ซื้อ, วันหมดอายุ, วันที่รับสินค้าและสถานะของสินค้า
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	-

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดยูสเคส Manage Employee

ชื่อยูสเคส	Manage Employee
วัตถุประสงค์	เป็นการจัดการข้อมูลของพนักงานทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ
Actor	Supervisor Officer
เงื่อนไขก่อนหน้า	1. ผู้ใช้งานระบบต้องมีสิทธิ์ในการจัดการข้อมูลส่วนนี้
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	1. ทำการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของพนักงาน ได้แก่ รหัสพนักงาน, ชื่อพนักงาน, นามสกุลพนักงาน, ตำแหน่งงาน, แผนกที่สังกัด, สิทธิ์ในการเข้าใช้งาน, ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์, สถานะ, วันที่รับเข้าทำงานและวันที่ออกจากที่ทำงาน
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	-

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดคุณสเคส Manage Vendor

ชื่อคุณสเคส	Manage Vendor
วัตถุประสงค์	เป็นการจัดการข้อมูลของผู้จัดจำหน่ายทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ
Actor	Supervisor Officer
เงื่อนไขก่อนหน้า	1. ผู้ใช้งานระบบต้องมีสิทธิ์ในการจัดการข้อมูลส่วนนี้
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	1. ทำการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของผู้จัดจำหน่าย ได้แก่ รหัสผู้จัดจำหน่าย, ชื่อผู้จัดจำหน่าย, รายละเอียดผู้จัดจำหน่าย, ที่อยู่, เบอร์โทรศัพท์, สถานะ และประวัติการซื้อขาย
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	-

ตารางที่ 4.4 รายละเอียดคุณสเคส Manage Location

ชื่อคุณสเคส	Manage Location
วัตถุประสงค์	เป็นการจัดการข้อมูลของตำแหน่งในคลังสินค้าทั้งหมดที่มีอยู่ในระบบ
Actor	Supervisor Officer
เงื่อนไขก่อนหน้า	1. ผู้ใช้งานระบบต้องมีสิทธิ์ในการจัดการข้อมูลส่วนนี้
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	1. เพิ่มข้อมูลตำแหน่งการวางสินค้าตามประเภทสินค้า 2. แก้ไขตำแหน่งการวางสินค้า 3. แสดงข้อมูลของตำแหน่งสินค้าว่าแต่ละตำแหน่งเก็บสินค้าชนิดใดอยู่
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	-

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดคุณสเคส Release Purchase Order

ชื่อคุณสเคส	Release Purchase Order
วัตถุประสงค์	เป็นการออกไปสั่งซื้อสินค้า
Actor	Buyer Officer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

เงื่อนไขก่อนหน้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานระบบต้องมีสิทธิ์ในการจัดการข้อมูลส่วนนี้ 2. ต้องเป็นสินค้าที่มีในระบบเรียบร้อยแล้ว
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ระบบแจ้งเตือนหรือผู้ใช้งานเข้าไปตรวจสอบสินค้าคงเหลือในคลังสินค้า 2. ระบบแสดงรายการสินค้าคงเหลือในคลังสินค้าที่มีจำนวนน้อยกว่าค่าที่ตั้งเอาไว้ 3. ผู้ใช้งานเลือกรายการสินค้าที่ต้องการทำการสั่งซื้อและใส่จำนวนที่สั่งซื้อ 4. ผู้ใช้งานกดสั่งซื้อสินค้าระบบบันทึกข้อมูลสั่งซื้อและพิมพ์ใบสั่งซื้อสินค้า
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	สามารถออกไปสั่งซื้อสินค้า เมื่อจำนวนสินค้าที่มีอยู่ในระบบไม่ได้น้อยกว่าจำนวนขั้นต่ำที่ได้กำหนดไว้ แต่ต้องการสั่งซื้อเพิ่มเติมเป็นครั้งๆ ไป
เงื่อนไขภายหลัง	ทำการติดตามสถานะ และแจ้งเตือนเมื่อ ใบสั่งซื้อสินค้าใดยังไม่ได้รับของในเวลาที่กำหนด

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดยูสเคส Check Inventory

ชื่อยูสเคส	Check Inventory
วัตถุประสงค์	เป็นการตรวจสอบจำนวนคงเหลือของสินค้าในคลังสินค้า
Actor	-
เงื่อนไขก่อนหน้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องเป็นสินค้าที่มีในระบบเรียบร้อยแล้ว
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. เมื่อผู้ใช้งานเข้าเมนูการสั่งซื้อสินค้า 2. ระบบแสดงข้อมูลสินค้าคงเหลือในคลังสินค้า
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	-

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดยูสเคส Register Tag RFID

ชื่อยูสเคส	Register Tag RFID
วัตถุประสงค์	เป็นการนำข้อมูลสินค้าเก็บลงในแท็กของ RFID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

Actor	Warehouse Officer (B), RFID
เงื่อนไขก่อนหน้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. สินค้าไม่ได้ติดแท็กอาร์เอฟไอดีมาก่อน 2. ผู้ใช้งานระบบต้องผ่านการตรวจสอบว่ามีสิทธิ์ในการนำข้อมูลสินค้าเก็บลงในแท็กอาร์เอฟไอดี
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานระบบทำการค้นหาข้อมูลของสินค้าในระบบ 2. บันทึกข้อมูลลงในแท็กอาร์เอฟไอดี
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	-

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดคุณสมบัติ Read Product Information

ชื่อคุณสมบัติ	Read Product Information
วัตถุประสงค์	เป็นการอ่านข้อมูลของสินค้าจากแท็กอาร์เอฟไอดีที่ติดมากับสินค้า โดยเทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี
Actor	RFID
เงื่อนไขก่อนหน้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. เครื่องอ่านแท็กอาร์เอฟไอดีต้องพร้อมใช้งาน
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. นำสินค้าผ่านเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีเครื่องอ่านจะอ่านค่าจากแท็กอาร์เอฟไอดี 2. นำค่าที่อ่านได้ส่งให้ระบบไปดึงข้อมูลสินค้านั้นขึ้นมา 3. แสดงผลทางหน้าจอของระบบ
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	ผู้ใช้งานสามารถใส่รหัสสินค้าที่ติดอยู่กับตัวสินค้าเพื่อทำการอ่านข้อมูลของสินค้าจากหน้าโปรแกรมที่รองรับการอ่านสินค้าได้
เงื่อนไขภายหลัง	<p>การอ่านแท็กอาร์เอฟไอดีมี 3 กรณีคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การนำสินค้าเข้าคลัง 2. การขายสินค้า 3. การเบิกสินค้าจากคลังร้านมาหน้าร้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดยูสเคส Assign Location

ชื่อยูสเคส	Assign Location
วัตถุประสงค์	เป็นการหาตำแหน่งในคลังสินค้าเพื่อจัดวางสินค้า
Actor	System
เงื่อนไขก่อนหน้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องเป็นตำแหน่งในคลังสินค้าที่มีในระบบเรียบร้อยแล้ว 2. ต้องเป็นตำแหน่งที่มีสถานะว่างอยู่ในขณะนั้น 3. ต้องเป็นสินค้าที่นำเข้ามาในคลังสินค้า
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตรวจสอบคุณลักษณะของสินค้าว่าตรงกับโซนใด 2. ระบบค้นหาตำแหน่งการจัดวางสินค้าตามประเภทสินค้า 3. ระบบบันทึกตำแหน่งสินค้า
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	ตำแหน่งในคลังสินค้าจะเปลี่ยนสถานะเป็นถูกจอง พนักงานต้องนำของไปวางให้ถูกตำแหน่ง

ตารางที่ 4.10 รายละเอียดยูสเคส Show Product Information

ชื่อยูสเคส	Show Product Information
วัตถุประสงค์	เป็นการแสดงข้อมูลสินค้า
Actor	System
เงื่อนไขก่อนหน้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. เป็นสินค้าที่อ่านจากแท็กอาร์เอฟไอดี 2. กรณีการนำสินค้าเข้ามาในคลังสินค้า จะต้องมีการค้นหาตำแหน่งในคลังสินค้าเพื่อจัดวางสินค้าก่อน ตามรายละเอียดยูสเคส Assign Location
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. อ่านข้อมูลจากแท็กอาร์เอฟไอดี 2. ค้นหาตำแหน่งในคลังสินค้าเพื่อจัดวางสินค้า ในกรณีที่เป็นการนำสินค้าเข้ามาในคลังสินค้า 3. แสดงข้อมูลรายละเอียดของสินค้า ได้แก่ รหัสสินค้า, ชื่อสินค้า, ประเภทสินค้า, ตัวแทน, จำนวนคงเหลือ, ราคาที่ซื้อ, วันที่รับสินค้าและตำแหน่งในคลัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	ผู้ใช้งานสามารถใส่รหัสสินค้าที่ติดอยู่กับตัวสินค้าเพื่อทำการแสดงข้อมูลของสินค้าจากหน้าโปรแกรมที่รองรับการแสดงผลข้อมูลของสินค้าได้
เงื่อนไขภายหลัง	-

ตารางที่ 4.11 รายละเอียดยูสเคส Check Purchase Order

ชื่อยูสเคส	Check Purchase Order
วัตถุประสงค์	เป็นการตรวจสอบใบสั่งซื้อสินค้าที่ได้ออกไปแล้ว ว่ามีสินค้าใดบ้าง จำนวนเท่าไร มาจากผู้จัดจำหน่ายใด
Actor	-
เงื่อนไขก่อนหน้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. ทำการออกไปสั่งซื้อสินค้าเรียบร้อยแล้วจากแผนกจัดซื้อ 2. ผู้ใช้งานระบบต้องผ่านการตรวจสอบว่ามีสิทธิ์ในการตรวจสอบข้อมูลส่วนนี้
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ใส่เลขรหัส Purchase Order เพื่อตรวจสอบสินค้าและจำนวนสินค้าที่รับเข้ามาในคลังสินค้าว่าตรงตามใบสั่งซื้อสินค้าหรือไม่ 2. Approve เมื่อสินค้าและจำนวนสินค้าตรงตามใบสั่งซื้อสินค้า หรือ Reject เมื่อสินค้าและจำนวนสินค้าไม่ตรงตามใบสั่งซื้อสินค้า
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	ใบสั่งซื้อสินค้าจะถูกเปลี่ยนสถานะเป็น Approve หรือ Reject ถ้าสถานะเป็น Reject สามารถนำมารับของได้อีกจนกว่าสถานะจะเปลี่ยนเป็น Approve

ตารางที่ 4.12 รายละเอียดยูสเคส Receive Product

ชื่อยูสเคส	Receive Product
วัตถุประสงค์	เป็นการตรวจรับสินค้า โดยจะบันทึกข้อมูลของสินค้าที่รับมาตามใบสั่งซื้อสินค้า เข้าสู่ระบบ
Actor	Warehouse Officer (B)
เงื่อนไขก่อนหน้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องเป็นสินค้าที่ถูกสั่งซื้อผ่านระบบเรียบร้อยแล้ว 2. ใบสั่งซื้อสินค้าจะมีสถานะเป็น Approve เรียบร้อยแล้ว 3. สินค้าต้องมีแท็กอาร์เอฟไอดีและทำการ Register Tag เรียบร้อยแล้ว 4. ผู้ใช้งานระบบต้องมีสิทธิ์ในการจัดการข้อมูลส่วนนี้
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. นำสินค้าผ่านเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีเครื่องอ่านทำการอ่านข้อมูลสินค้าส่งให้ระบบนับจำนวนสินค้าที่รับเข้า 2. ระบบแสดงข้อมูลที่ถูกอ่านผ่านทางอาร์เอฟไอดี ซึ่งได้แก่ รหัสสินค้า, ชื่อสินค้า, รายละเอียดสินค้า, ประเภทสินค้าและแสดงจำนวนสินค้าที่นับได้ 3. สินค้ารายการไหนที่ระบบนับครบแล้วจะแสดงเป็นสีเขียวส่วนสินค้าไหนยังไม่ครบจะแสดงเป็นสีแดง 4. เมื่อระบบนับครบทุกรายการแล้วปุ่มการบันทึกรับสินค้าเข้าจะเปิดให้บันทึก 5. ผู้ใช้งานบันทึกรับสินค้า 6. ระบบบันทึกข้อมูลสินค้าในคลังสินค้าและกำหนดตำแหน่งการจัดวางสินค้า
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	กรณีที่สินค้าไม่มีแท็กอาร์เอฟไอดีเครื่องไม่สามารถอ่านได้ ระบบสามารถให้ผู้ใช้งานกรอกข้อมูลสินค้าที่รับเองได้
เงื่อนไขภายหลัง	<ol style="list-style-type: none"> 1. ตำแหน่งในคลังสินค้าจะเปลี่ยนสถานะเป็นถูกใช้งาน พนักงานต้องนำของไปวางให้ถูกตำแหน่ง 2. จำนวนสินค้าจะเปลี่ยนตามจำนวนที่รับเข้ามา

ตารางที่ 4.13 รายละเอียดยูสเคส Search Product

ชื่อยูสเคส	Search Product
วัตถุประสงค์	เป็นการค้นหาข้อมูลของสินค้า ว่ามีอยู่หรือไม่ จำนวนเท่าไร และอยู่ที่ใดในคลังสินค้า
Actor	Warehouse Officer (F)
เงื่อนไขก่อนหน้า	1. ผู้ใช้งานระบบต้องมีสิทธิ์ในการจัดการข้อมูลส่วนนี้
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	1. ใส่ข้อมูลสินค้าที่ต้องการค้นหา รหัสสินค้า, ชื่อสินค้า 2. เมื่อพบข้อมูลระบบแสดงรายละเอียดสินค้า, ประเภทสินค้า, ชื่อจากผู้จัดจำหน่ายใด, จำนวนคงเหลือ, ราคาที่ซื้อ, วันหมดอายุ, วันที่รับสินค้า, สถานะและตำแหน่งในคลังสินค้า 3. ระบบแจ้งเตือนกรณีไม่พบข้อมูล
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	สามารถนำสินค้ามาอ่านแท็กอาร์เอฟไอดีเพื่อแสดงรายละเอียดของสินค้าได้
เงื่อนไขภายหลัง	-

ตารางที่ 4.14 รายละเอียดยูสเคส Transfer Product

ชื่อยูสเคส	Transfer Product
วัตถุประสงค์	เป็นการเบิกสินค้าจากในคลังสินค้ามาจัดเรียงที่หน้าร้านเพื่อทำการขาย ซึ่งสินค้าจะถูกนำออกมาตามลำดับ First In First Out โดยจะบันทึกข้อมูลและจำนวนของสินค้าที่ถูกเบิกเข้าสู่ระบบ
Actor	Warehouse Officer (F)
เงื่อนไขก่อนหน้า	1. ต้องเป็นสินค้าที่มีในระบบเรียบร้อยแล้ว 2. จำนวนคงเหลือมากกว่าศูนย์ 3. ผู้ใช้งานระบบต้องมีสิทธิ์ในการจัดการข้อมูลส่วนนี้
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	1. ค้นหาข้อมูลที่จะทำการเบิกมาหน้าร้าน 2. เลือกสินค้าที่จะทำการเบิกมาหน้าร้าน 3. ทำรายการเบิกสินค้า 4. นำใบเบิกไปเบิกสินค้าในคลังสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.14 (ต่อ)

เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	<ol style="list-style-type: none"> 1. จำนวนสินค้าจะเปลี่ยนตามจำนวนที่เคลื่อนย้าย 2. ตำแหน่งของสินค้าจะเปลี่ยนเป็นหน้าร้าน 3. ตำแหน่งในคลังสินค้าจะเปลี่ยนสถานะเป็นว่าง

ตารางที่ 4.15 รายละเอียดยูสเคส Sell Product

ชื่อยูสเคส	Sell Product
วัตถุประสงค์	เป็นการขายสินค้าจากหน้าร้าน โดยจะบันทึกข้อมูลและจำนวนของสินค้าที่ถูกขายเข้าสู่ระบบ
Actor	Cashier
เงื่อนไขก่อนหน้า	<ol style="list-style-type: none"> 1. ต้องเป็นสินค้าที่มีในระบบเรียบร้อยแล้ว 2. จำนวนคงเหลือมากกว่าศูนย์ 3. ผู้ใช้งานระบบต้องมีสิทธิ์ในการจัดการข้อมูลส่วนนี้
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ลูกค้านำสินค้ามาจ่ายเงิน โดยผ่านเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีเพื่ออ่านสินค้าและจำนวนสินค้าที่ถูกซื้อ 2. ระบบแสดงผลการคำนวณราคาและจำนวนของสินค้าที่ถูกซื้อ 3. ผู้ใช้กรอกจำนวนเงินสดที่รับจากลูกค้า 4. ระบบคำนวณเงินทอน 5. บันทึกและทำการออกใบเสร็จ
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	ข้อมูลและจำนวนของสินค้าจะถูกเปลี่ยนแปลงตามสินค้าและจำนวนที่ถูกซื้อ

ตารางที่ 4.16 รายละเอียดยูสเคส Print Pay Slip

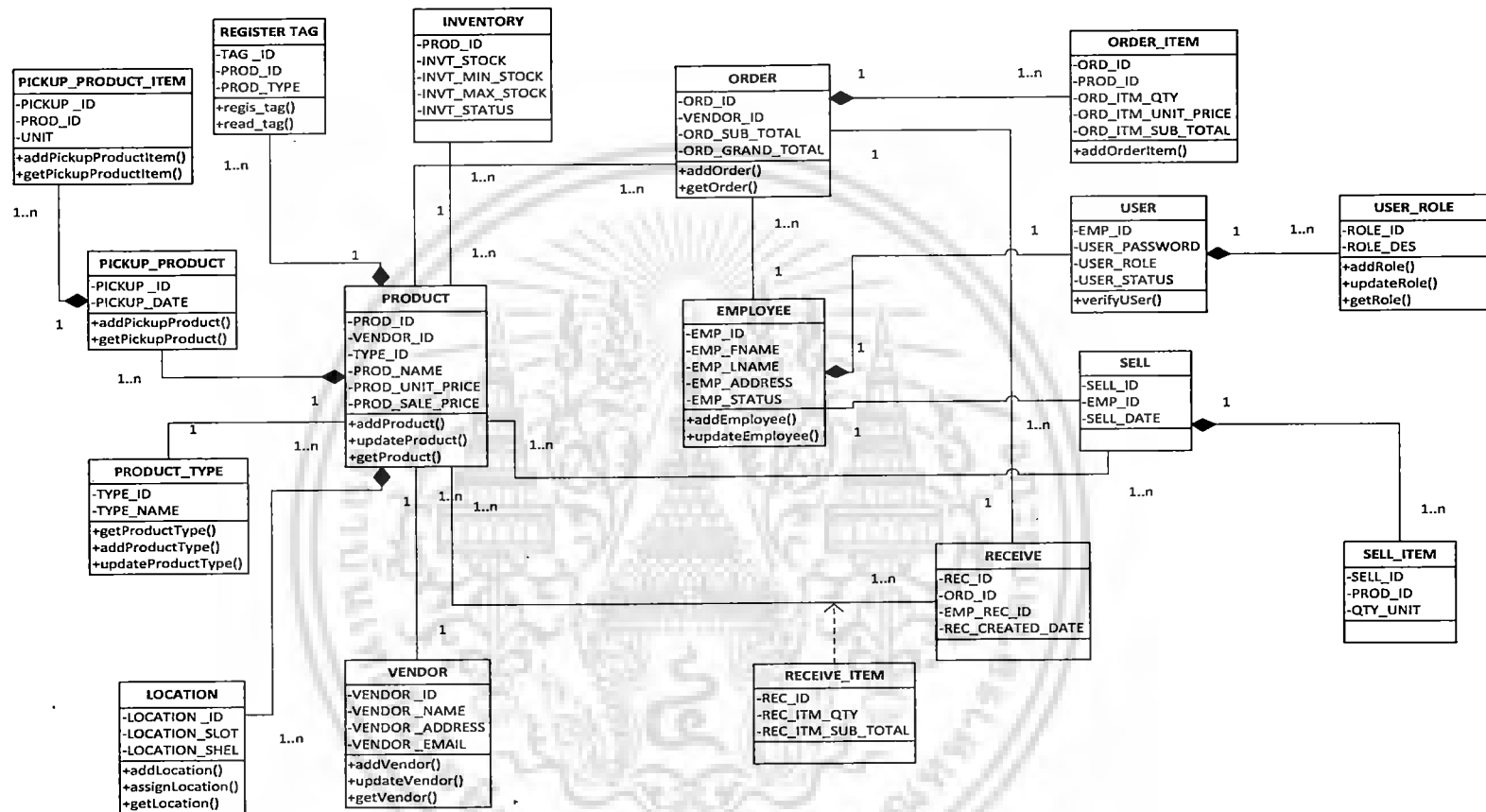
ชื่อยูสเคส	Print Pay Slip
วัตถุประสงค์	เป็นการออกใบเสร็จให้แก่ลูกค้า โดยจะคิดจากจำนวนและราคาของสินค้าแต่ละชนิด
Actor	-
เงื่อนไขก่อนหน้า	1. ได้ทำการขายสินค้าเรียบร้อยแล้ว
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	1. พิมพ์ใบเสร็จตามจำนวนและราคาของสินค้าแต่ละชนิด
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	-

ตารางที่ 4.17 รายละเอียดยูสเคส View Report

ชื่อยูสเคส	View Report
วัตถุประสงค์	เป็นการออกรายงานต่างๆ ให้แก่พนักงาน
Actor	All Officers
เงื่อนไขก่อนหน้า	1. ผู้ใช้งานระบบต้องมีสิทธิ์ในการจัดการข้อมูลส่วนนี้
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้งานเข้าเมนูการออกรายงาน 2. ระบบแสดงรายละเอียดการออกรายงานดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> - รายงานสรุปยอดขาย - รายงานสินค้าคงเหลือ - รายงานการรับสินค้า - รายงานการเบิกสินค้ามาหน้าร้าน - รายงานการจัดเก็บสินค้า 3. เมื่อผู้ใช้งานระบบเลือกเงื่อนไขการออกรายแล้วกดปุ่มแสดงรายงานระบบแสดงผลรายงาน
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.3 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram)



รูปที่ 4.3 คลาสไดอะแกรมของระบบการจัดการคลังและแคชเชียร์ในร้านขายสินค้าโดยใช้เทคโนโลยี RFID

จากคลาสไดอะแกรมในรูปที่ 4.3 สามารถแสดงรายละเอียดต่างๆของแต่ละคลาสไดอะแกรมของระบบได้ดังต่อไปนี้

1. คลาส PRODUCT เป็นคลาสที่ใช้เก็บข้อมูลสินค้า
2. คลาส PRODUCT_TYPE เป็นคลาสที่ใช้เก็บประเภทของสินค้า
3. คลาส INVENTORY เป็นคลาสที่ใช้เก็บจำนวนสินค้าในคลังจำนวนสินค้า ว่ามีจำนวนมากที่สุดเท่าไร น้อยสุดเท่าไร และสถานะของสินค้าเป็นอย่างไร
4. คลาส LOCATION เป็นคลาสที่ใช้เก็บข้อมูลตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าในคลัง
5. คลาส VENDOR เป็นคลาสที่ใช้เก็บข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้า
6. คลาส EMPLOYEE เป็นคลาสที่ใช้เก็บข้อมูลพนักงาน
7. คลาส USER เป็นคลาสที่ใช้เก็บข้อมูลผู้ใช้งานระบบ
8. คลาส USER_ROLE เป็นคลาสที่ใช้เก็บข้อมูลสิทธิการเข้าใช้งานระบบ
9. คลาส REGISTER_TAG เป็นคลาสที่ใช้จัดเก็บข้อมูลสินค้าลงในแท็กอาร์เอฟไอดี
10. คลาส ORDER เป็นคลาสที่ใช้เกี่ยวกับการออกไปสั่งซื้อสินค้าเมื่อสินค้าในคลังเหลือน้อยกว่าค่าที่กำหนดไว้
11. คลาส ORDER_ITEM เป็นคลาสที่ใช้จัดเก็บข้อมูลสินค้าที่ออกไปสั่งซื้อ
12. คลาส RECEIVE เป็นคลาสที่ใช้เกี่ยวกับการรับสินค้าตามใบสั่งซื้อเข้าระบบ เมื่อสินค้าถูกส่งมาจากผู้จำหน่ายสินค้า
13. คลาส RECEIVE_ITEM เป็นคลาสที่ใช้จัดเก็บข้อมูลการรับสินค้า ว่ารับสินค้าประเภทไหนบ้าง และมีจำนวนเท่าไร
14. คลาส PICKUP_PRODUCT เป็นคลาสที่ใช้เกี่ยวกับการเบิกสินค้าจากคลังสินค้ามาวางขายหน้าร้าน
15. คลาส PICKUP_PRODUCT_ITEM เป็นคลาสที่ใช้จัดเก็บข้อมูลการเบิกสินค้า ว่าเบิกสินค้าประเภทไหนบ้าง และมีจำนวนเท่าไร
16. คลาส SELL เป็นคลาสที่ใช้เกี่ยวกับการขายสินค้า
17. คลาส SELL_ITEM เป็นคลาสที่ใช้จัดเก็บข้อมูลการขายสินค้าว่าขายสินค้าประเภทไหนบ้าง และมีจำนวนเท่าไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.4 ซีควেনซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram)

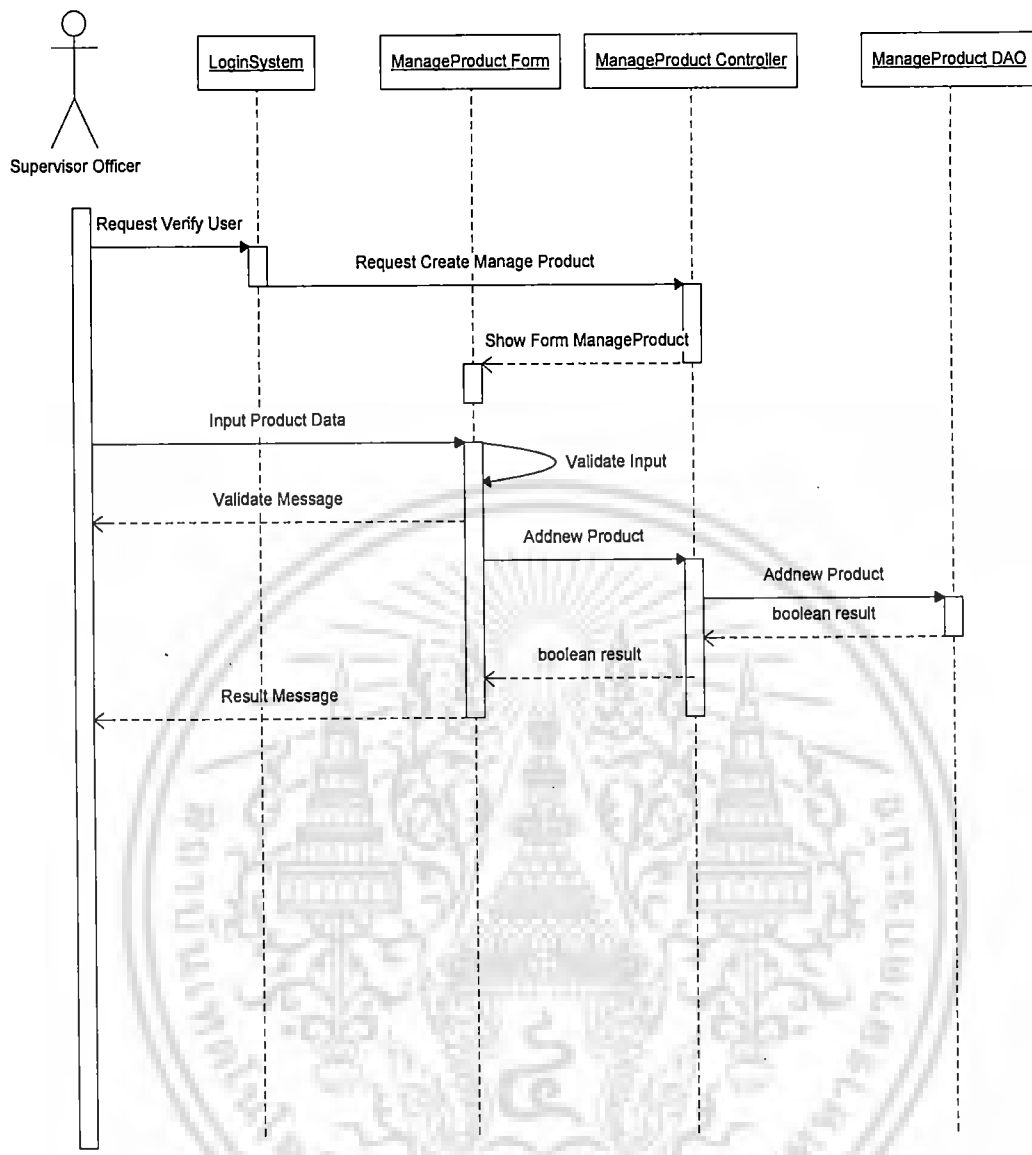
ซีควেনซ์ไดอะแกรมเป็นแผนภาพสำหรับแสดงการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างออบเจกต์ตามลำดับการทำงานของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยแต่ละออบเจกต์จะถูกกระตุ้นให้ทำงานผ่านทางข้อความ ซึ่งระบบจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้านโดยใช้เทคโนโลยี RFID นั้นได้ออกแบบลำดับโครงสร้างการทำงานออกเป็น 3 รูปแบบ คือ

1. **คลาสฟอร์ม (Form Class)** ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้งานระบบและบริการของระบบที่ได้เตรียมไว้ โดยคลาสฟอร์มนี้จะรับข้อความจากผู้ใช้งานระบบและจะทำหน้าที่เรียกใช้บริการที่เหมาะสมกับข้อความที่ผู้ใช้ระบบได้ระบุมา คลาสดังกล่าวนี้จึงไม่มีการทำงานในส่วนของตรรกะทางธุรกิจ โดยในระบบจะต่อท้ายชื่อคลาสประเภทนี้ว่า “Form”

2. **คลาสควบคุมให้บริการ (Controller Class)** ทำหน้าที่ประมวลผลการทำงานให้เป็นไปตามตรรกะธุรกิจ โดยในระบบจะต่อท้ายชื่อคลาสประเภทนี้ว่า “Controller”

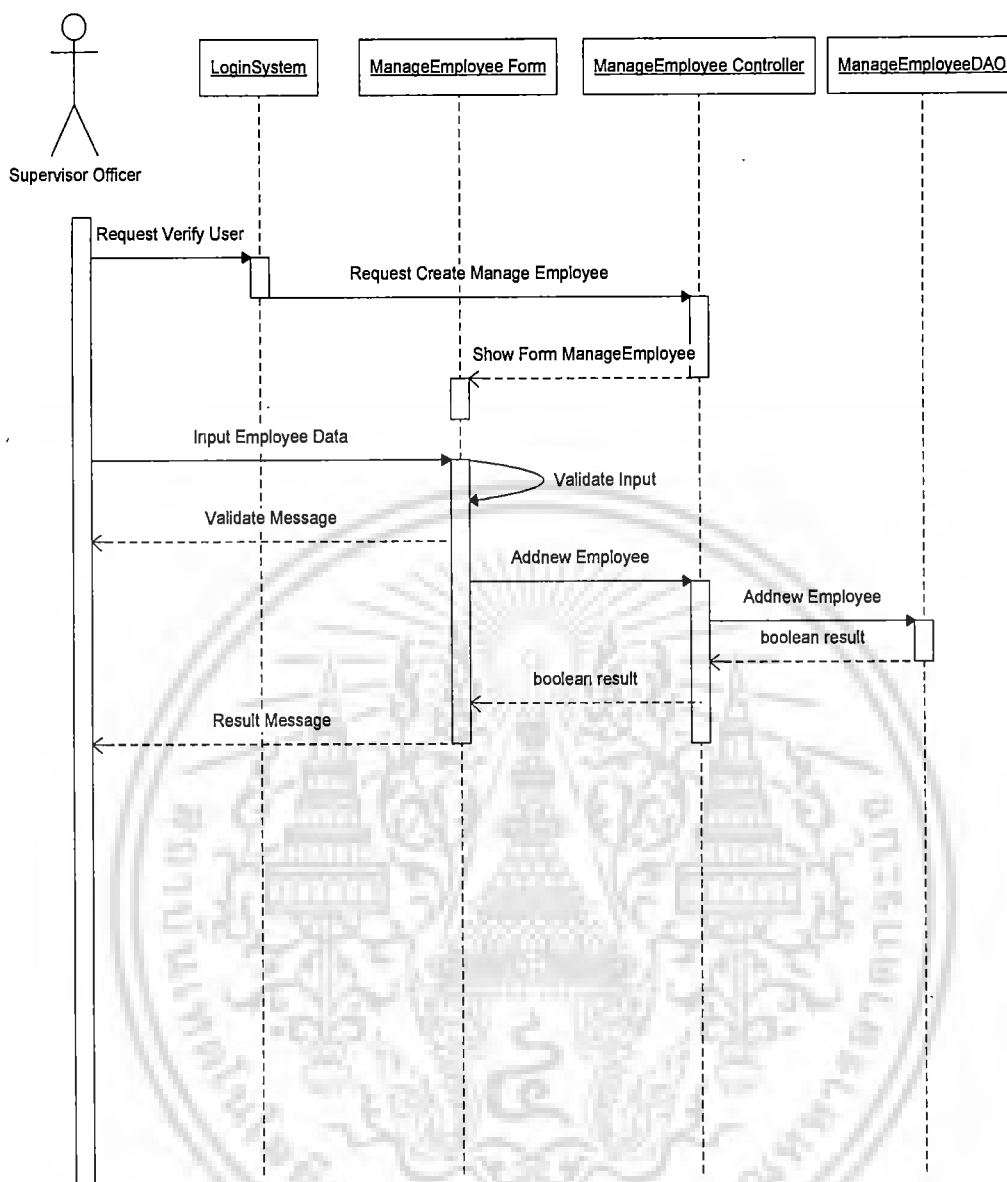
3. **คลาสเชื่อมต่อฐานข้อมูล (Data Access Object Class)** ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างระบบกับฐานข้อมูล และมีการทำงานพื้นฐานของฐานข้อมูล เช่นการเรียกดูข้อมูล การบันทึกข้อมูล รวมถึงการลบข้อมูล โดยในระบบจะต่อท้ายชื่อคลาสประเภทนี้ว่า “DAO”

รายละเอียดต่างๆ ของแต่ละซีควেনซ์ไดอะแกรมของระบบจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้านโดยใช้เทคโนโลยี RFID มีทั้งหมด 15 ซีควেনซ์ไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.4 ถึง รูปที่ 4.18 ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้



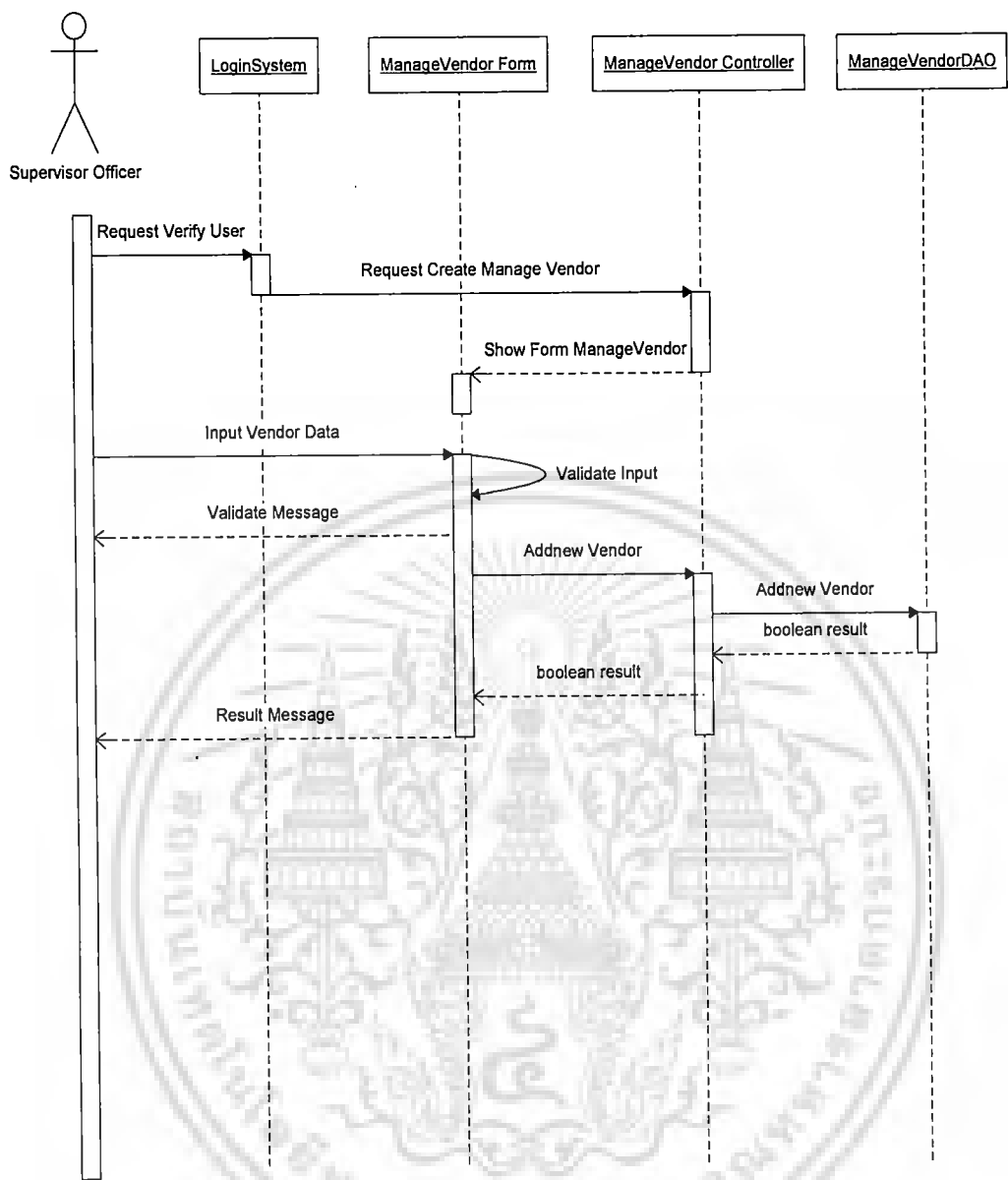
รูปที่ 4.4 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Product (Create)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



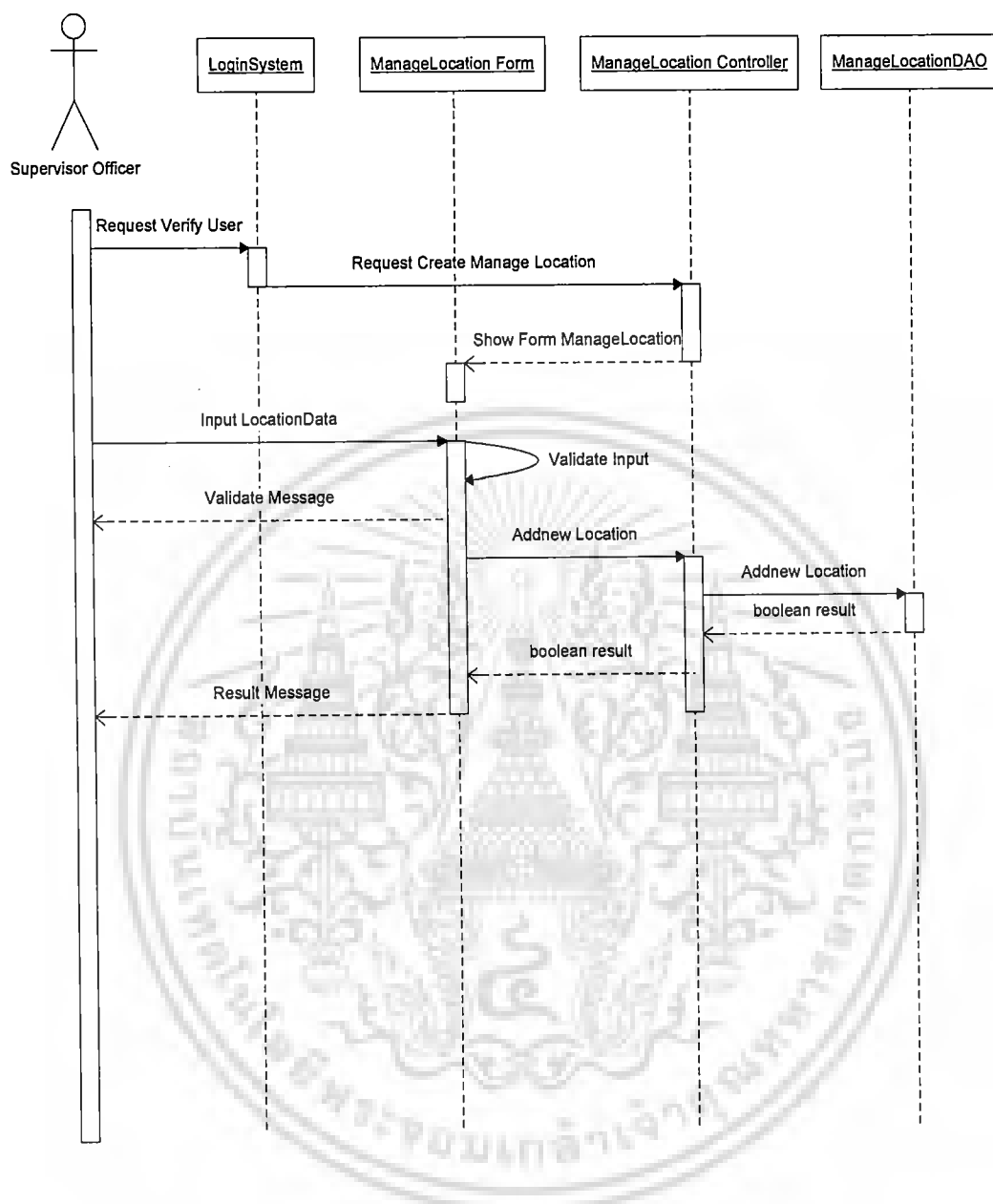
รูปที่ 4.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Employee (Create)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



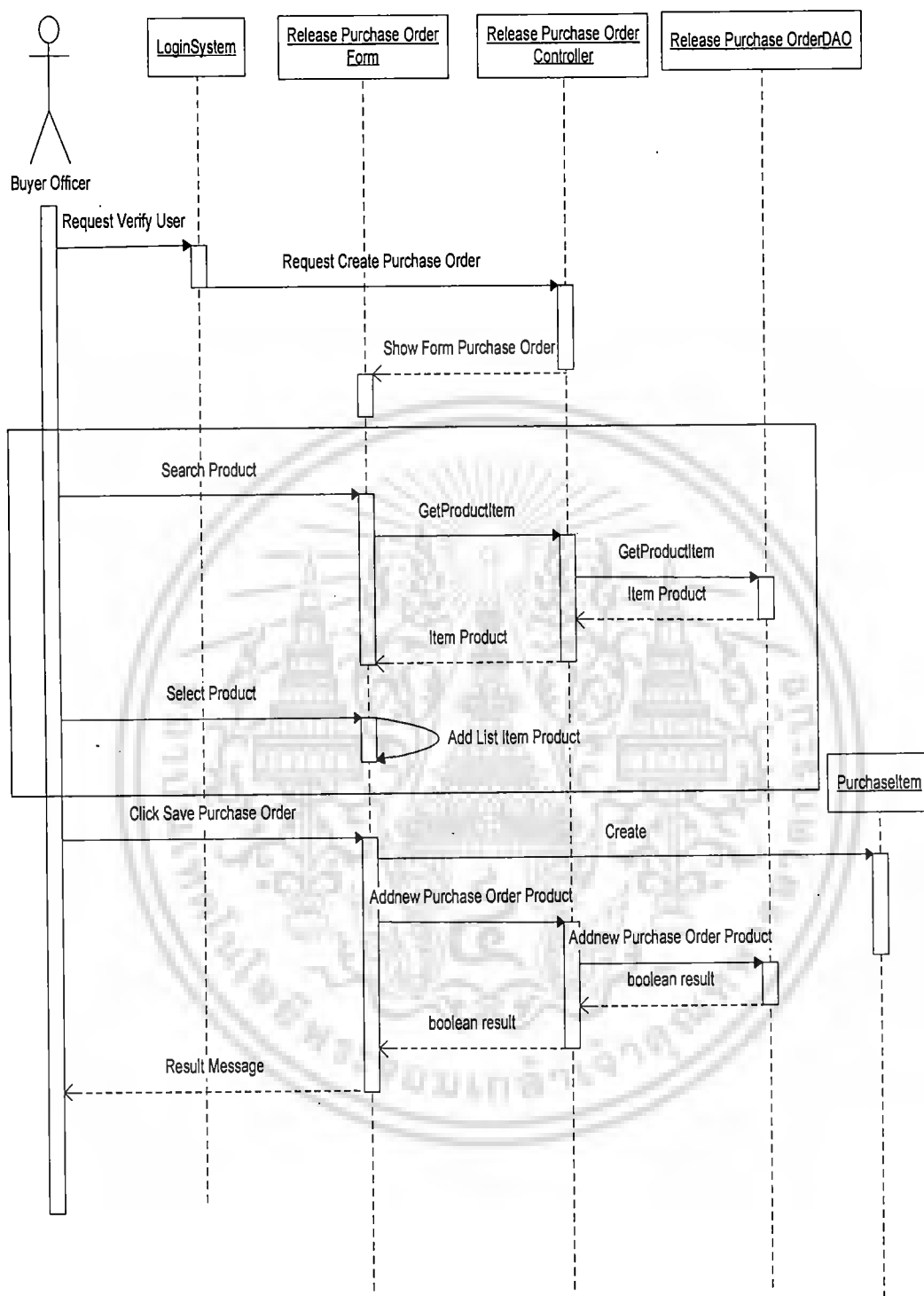
รูปที่ 4.6 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Vendor (Create)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



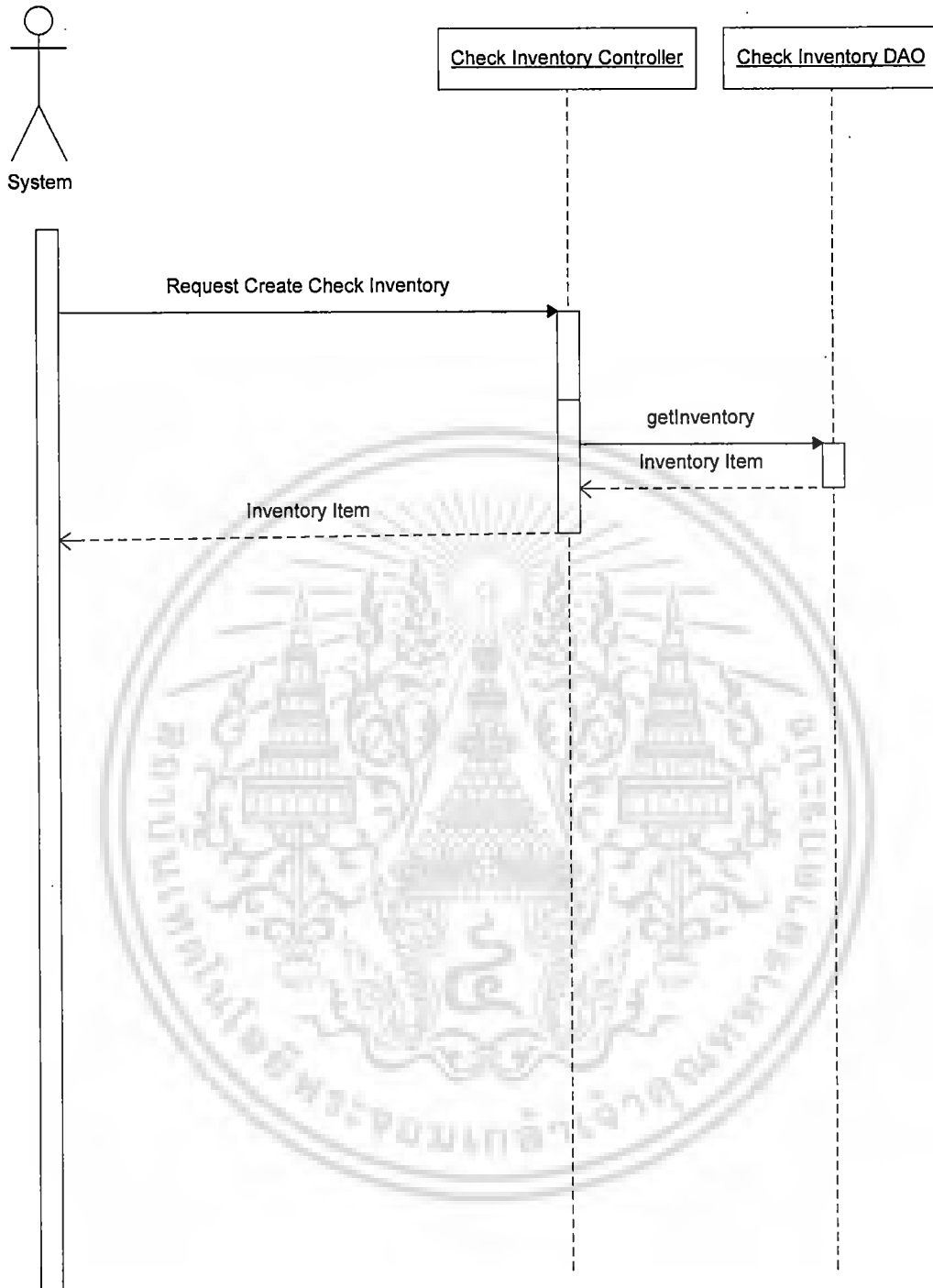
รูปที่ 4.7 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Location (Create)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



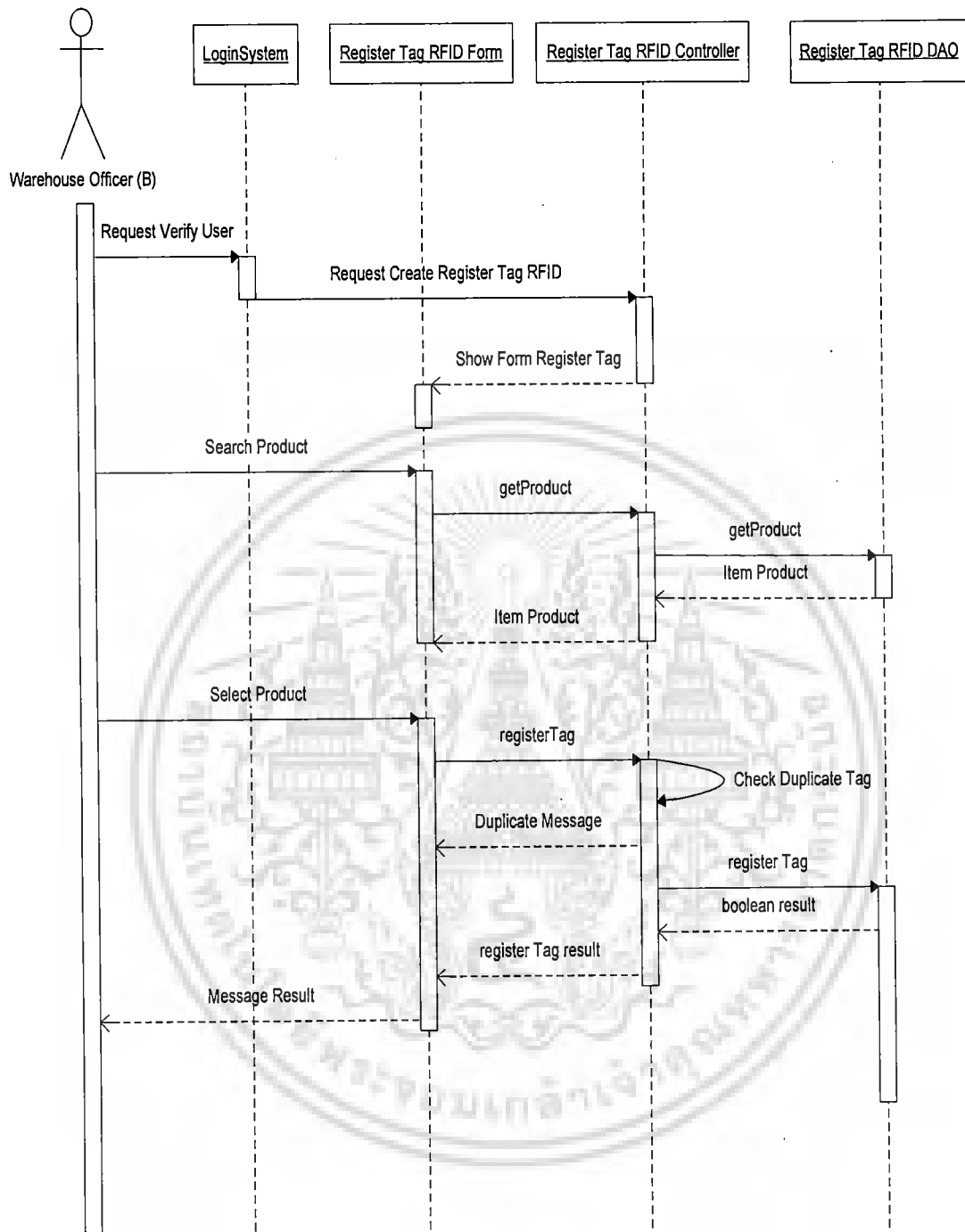
รูปที่ 4.8 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Release Purchase Order (Create)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



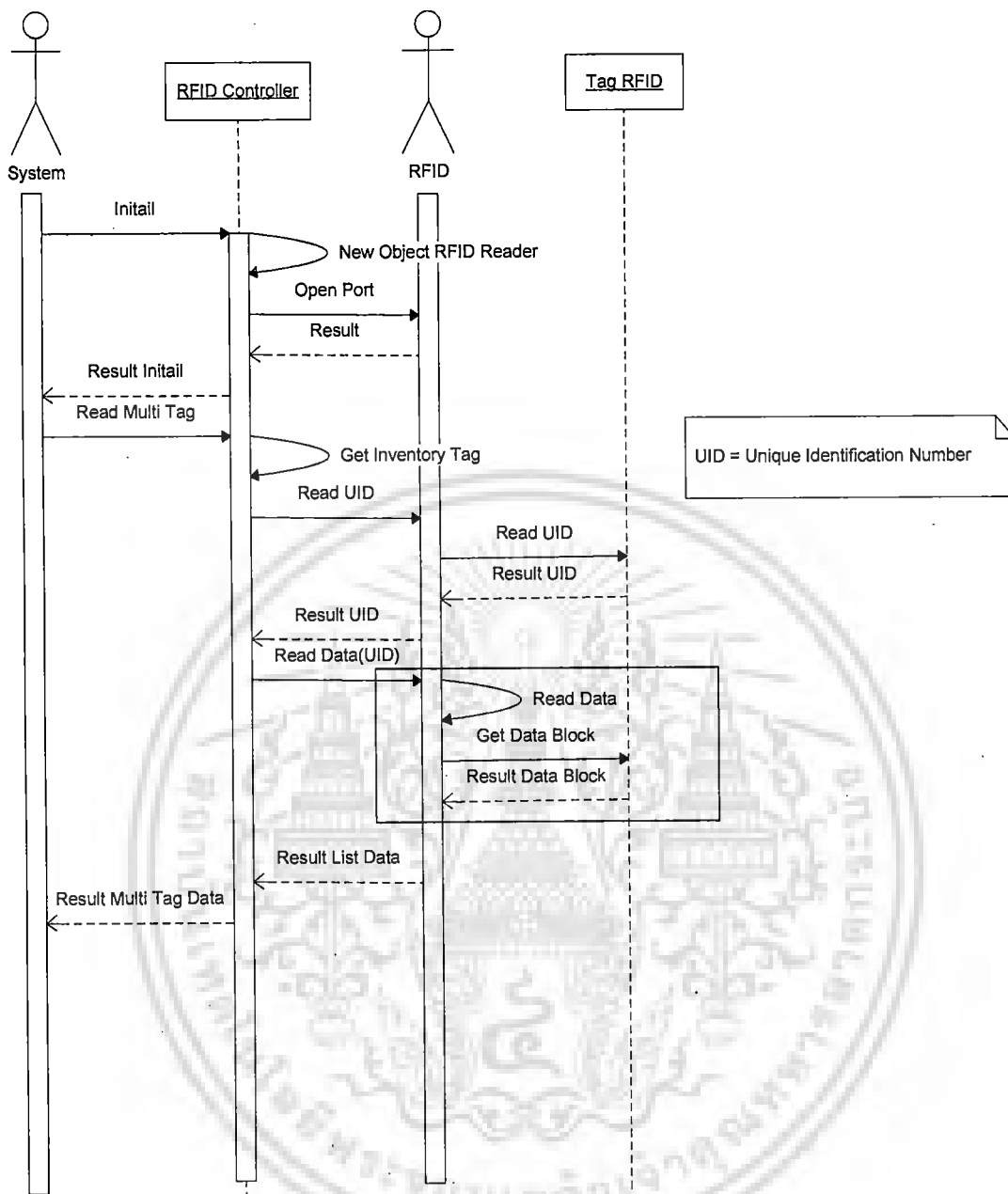
รูปที่ 4.9 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเกส Check Inventory

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



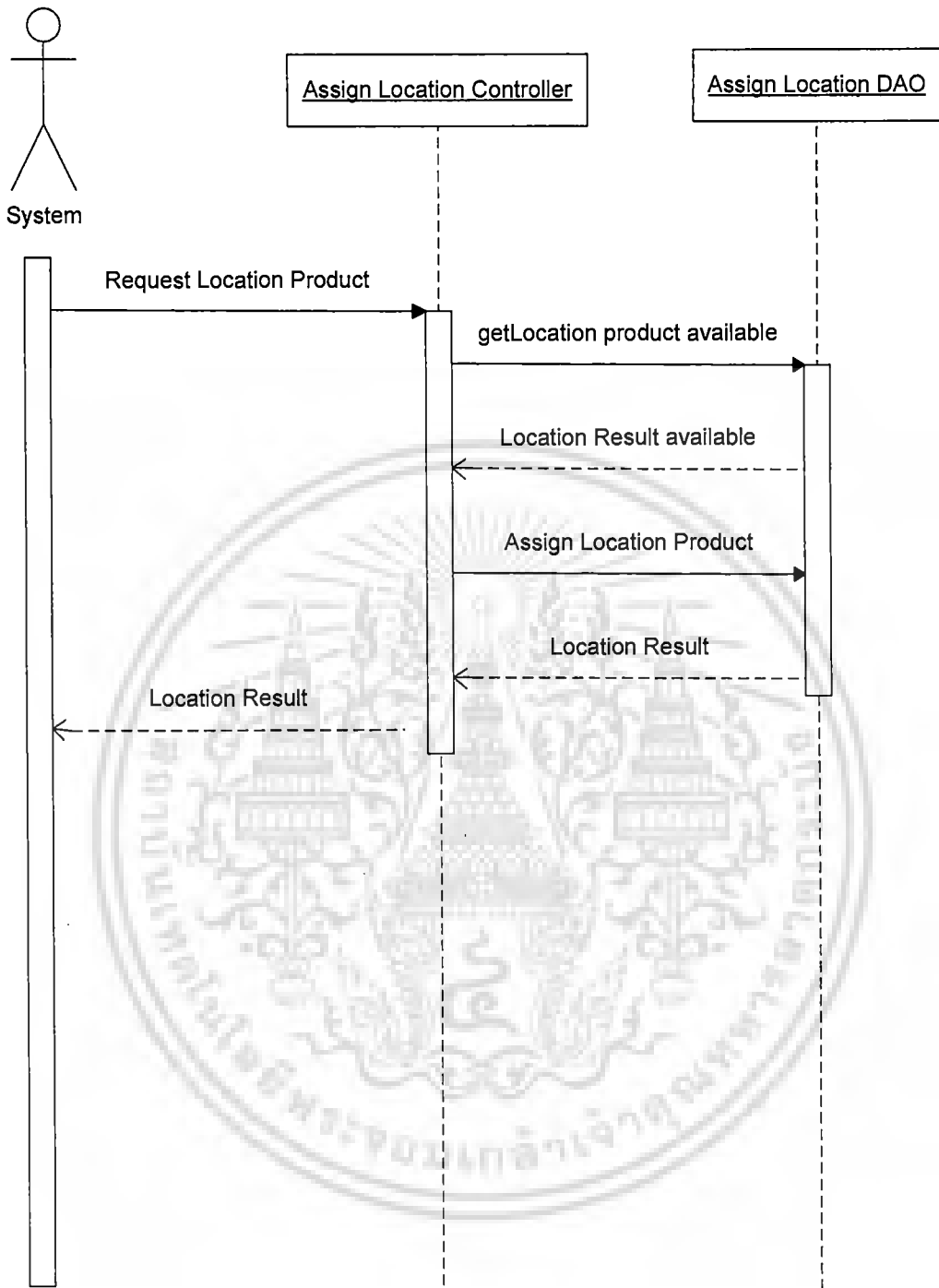
รูปที่ 4.10 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Register Tag RFID

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



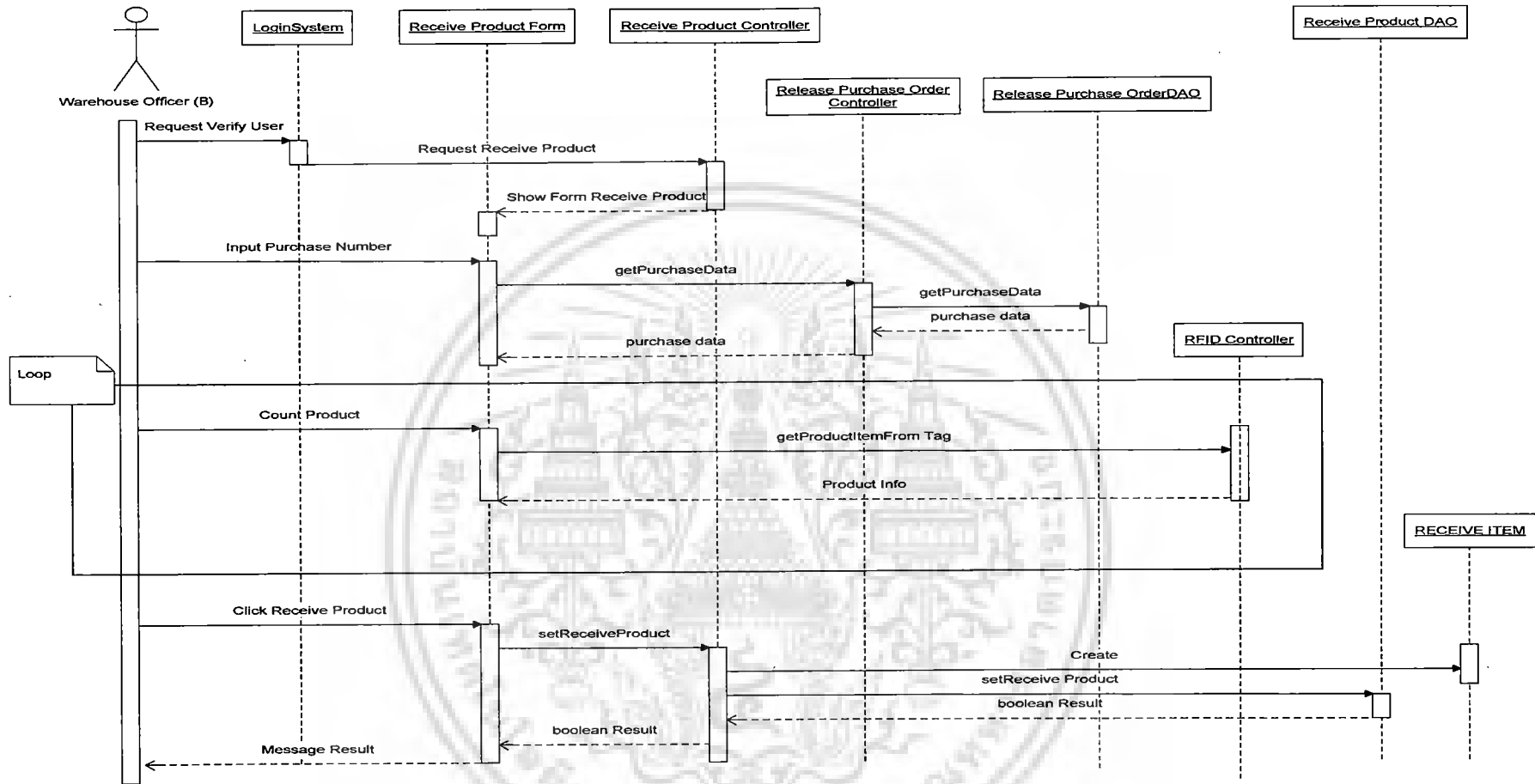
รูปที่ 4.11 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Read Product Information

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

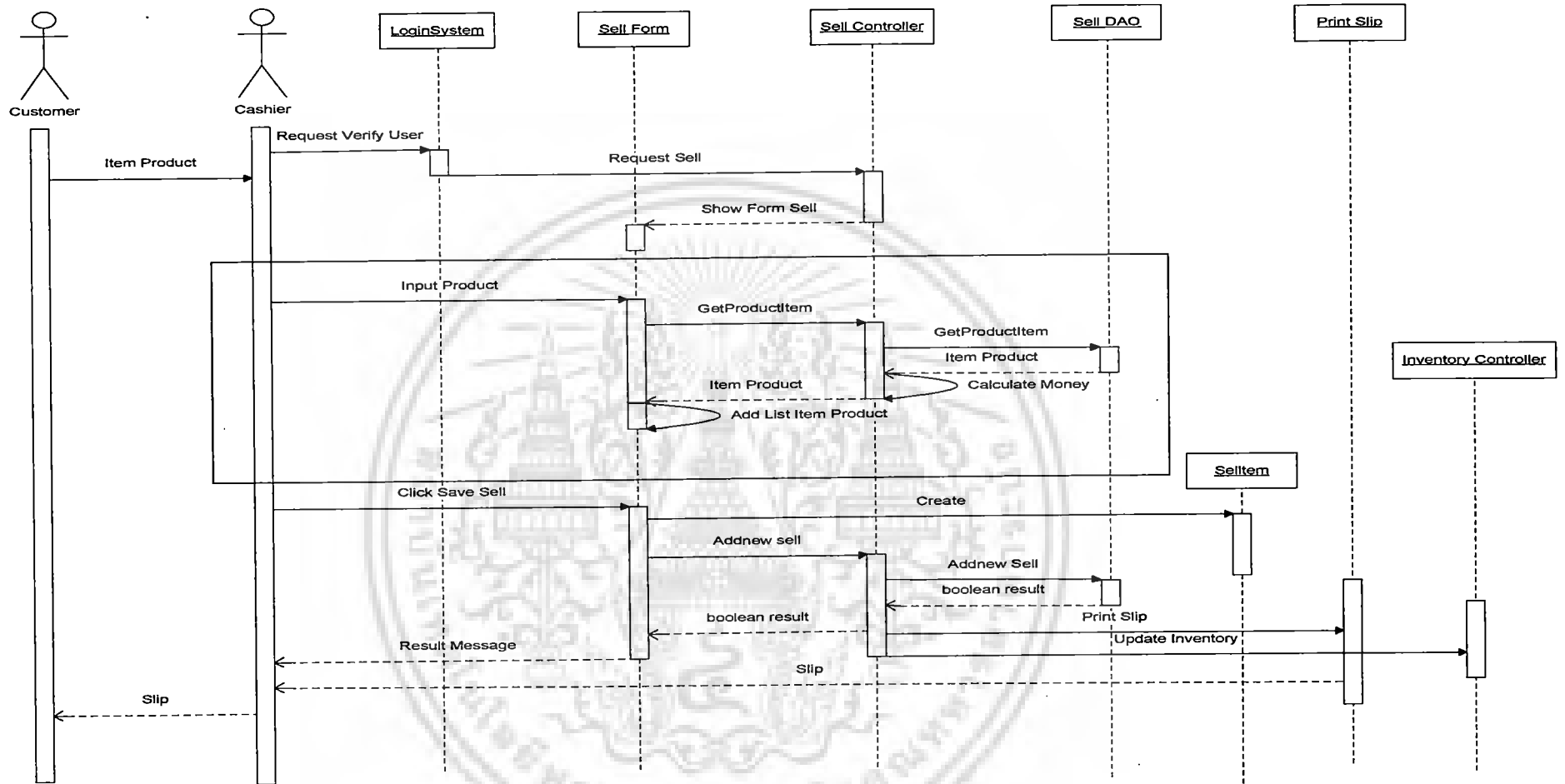


รูปที่ 4.12 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Assign Location

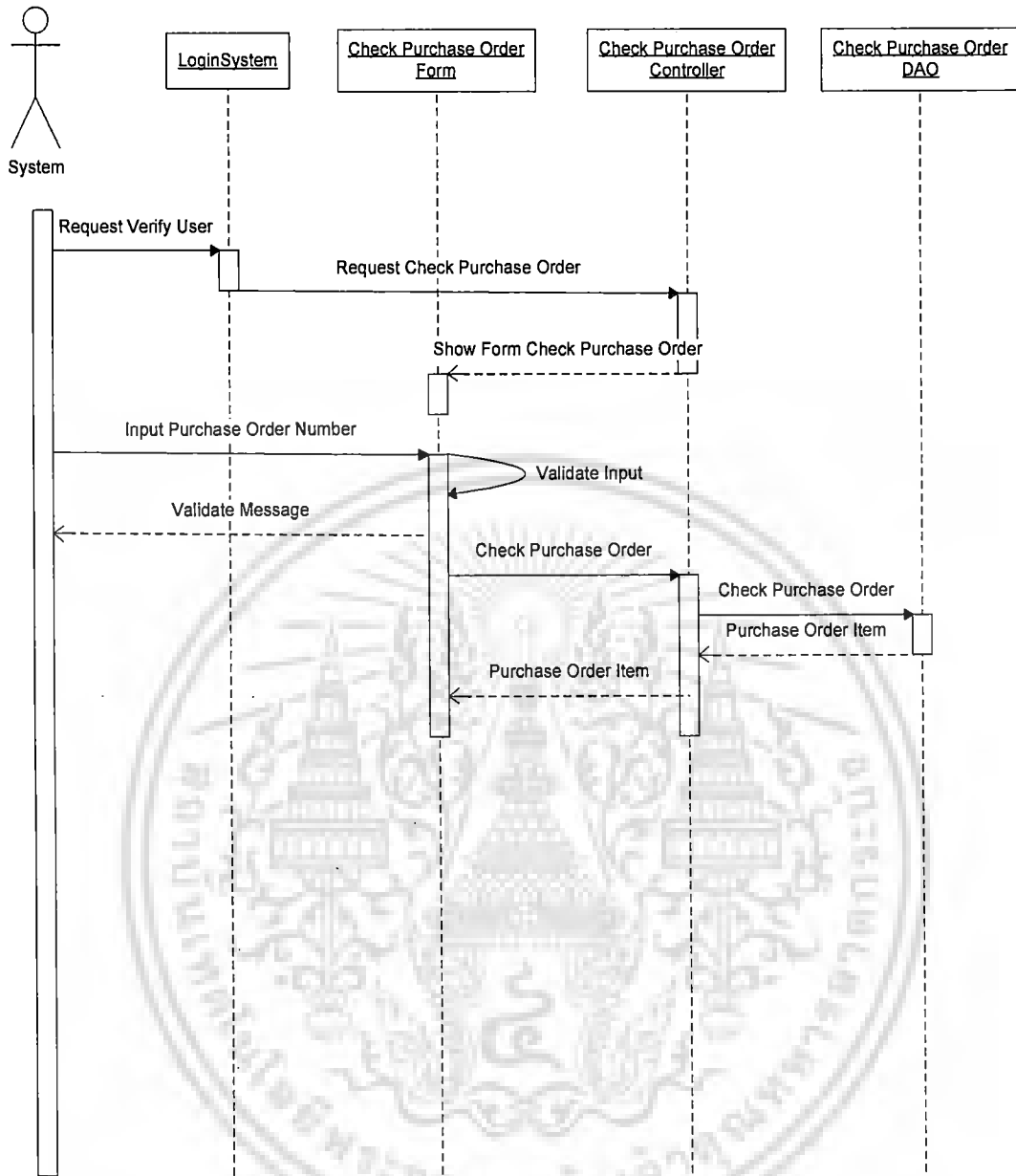
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Receive Product

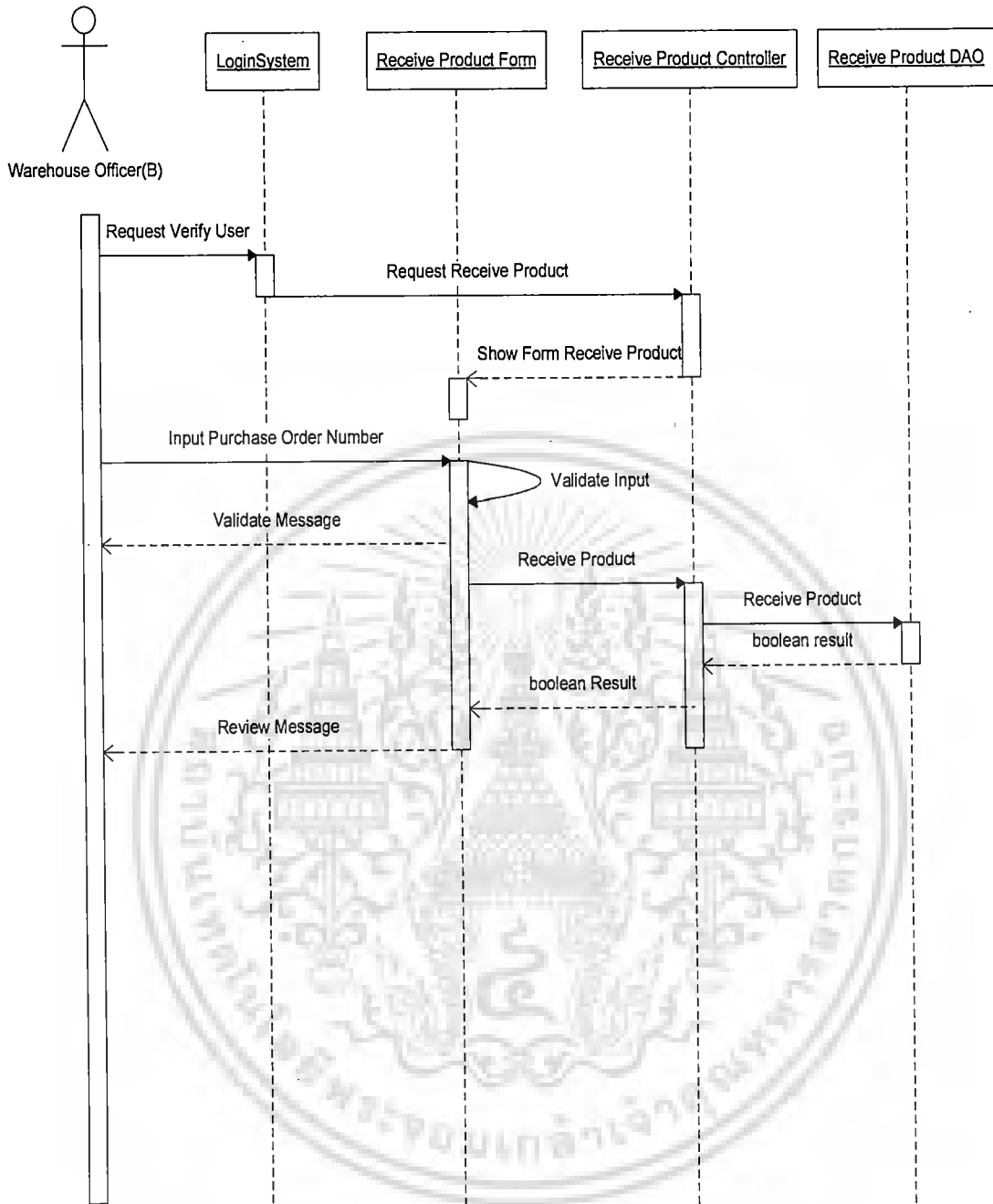


รูปที่ 4.14 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Sell Product



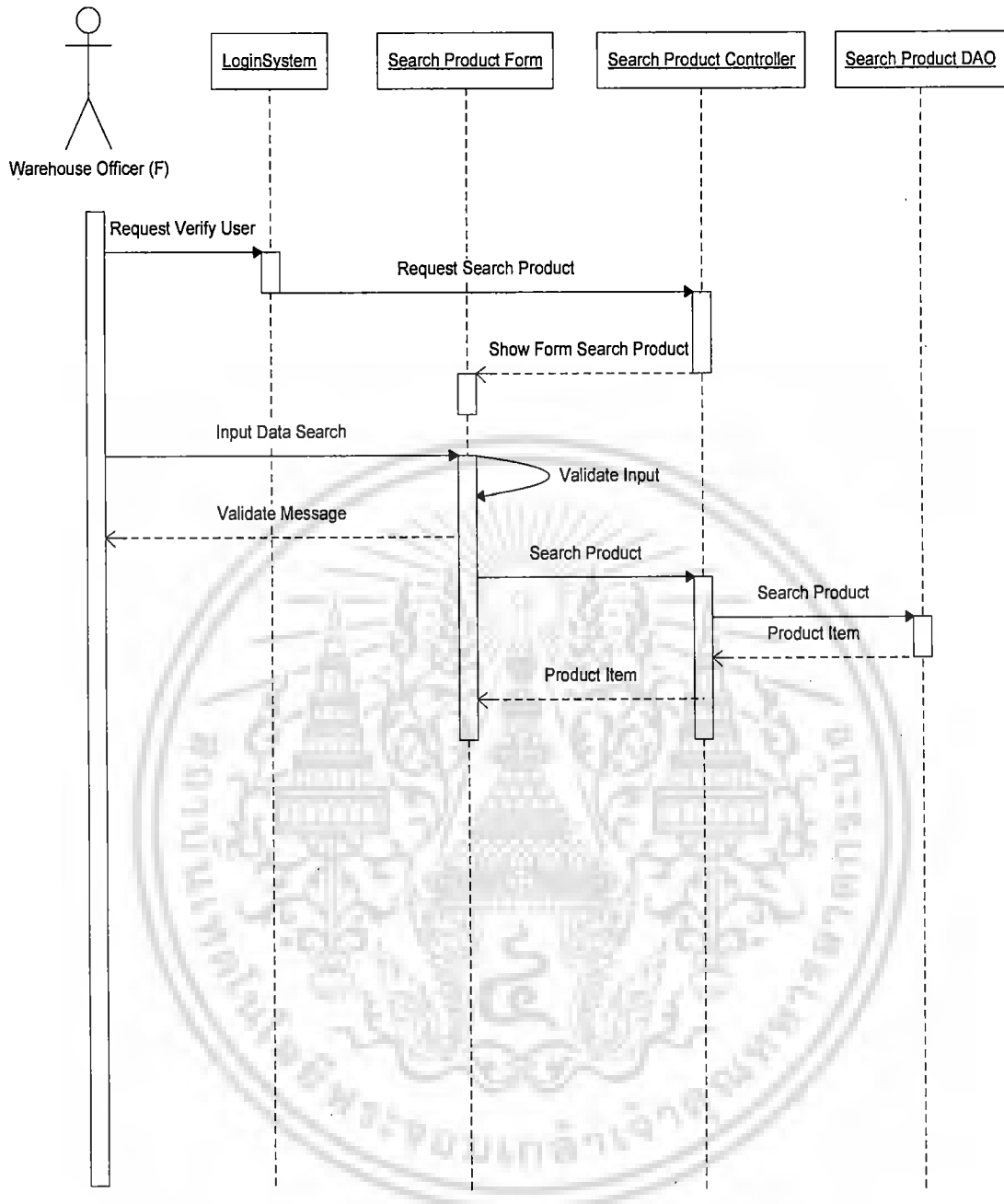
รูปที่ 4.15 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Check Purchase Order

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



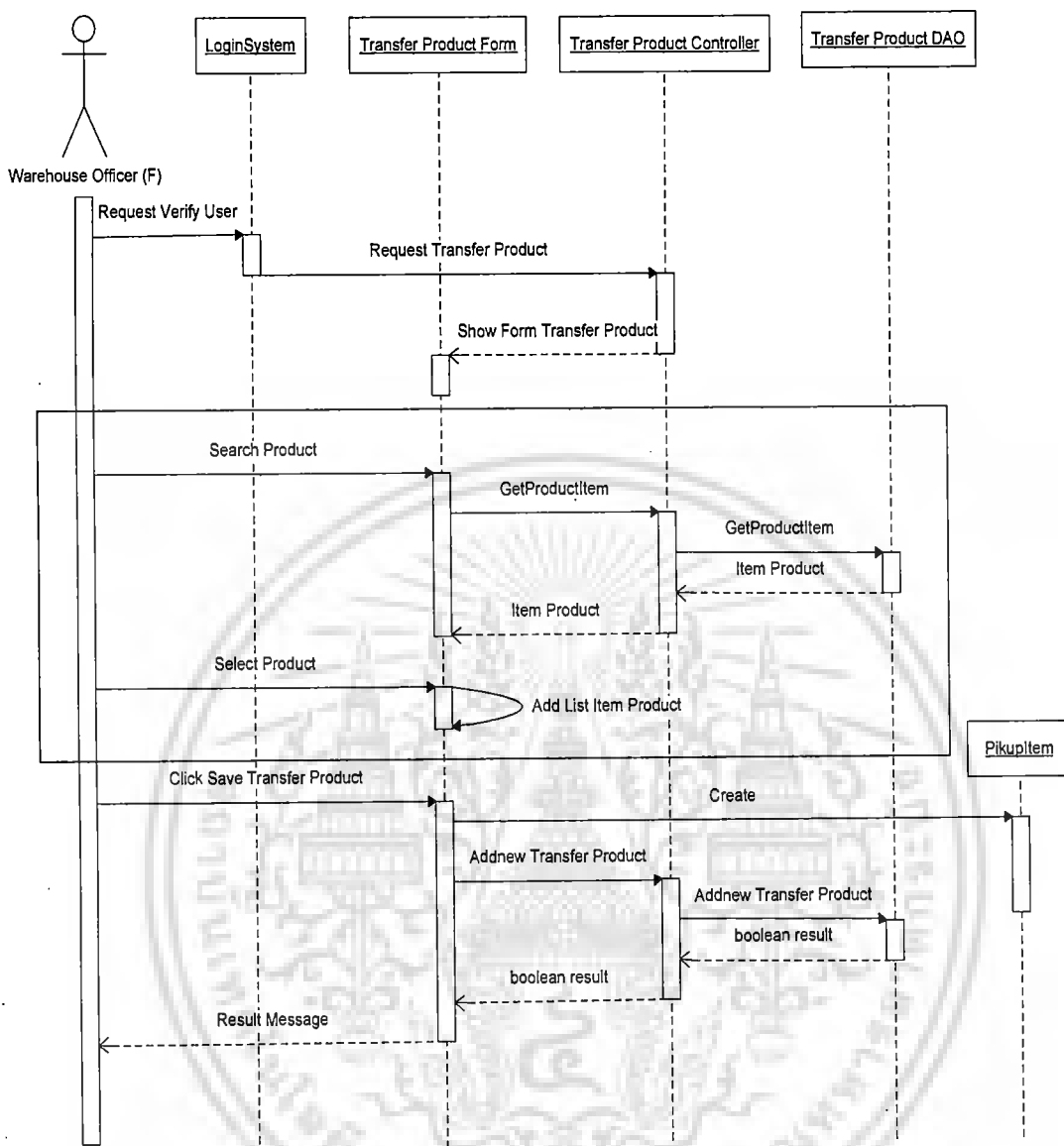
รูปที่ 4.16 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Search Order Product

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.17 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Search Product

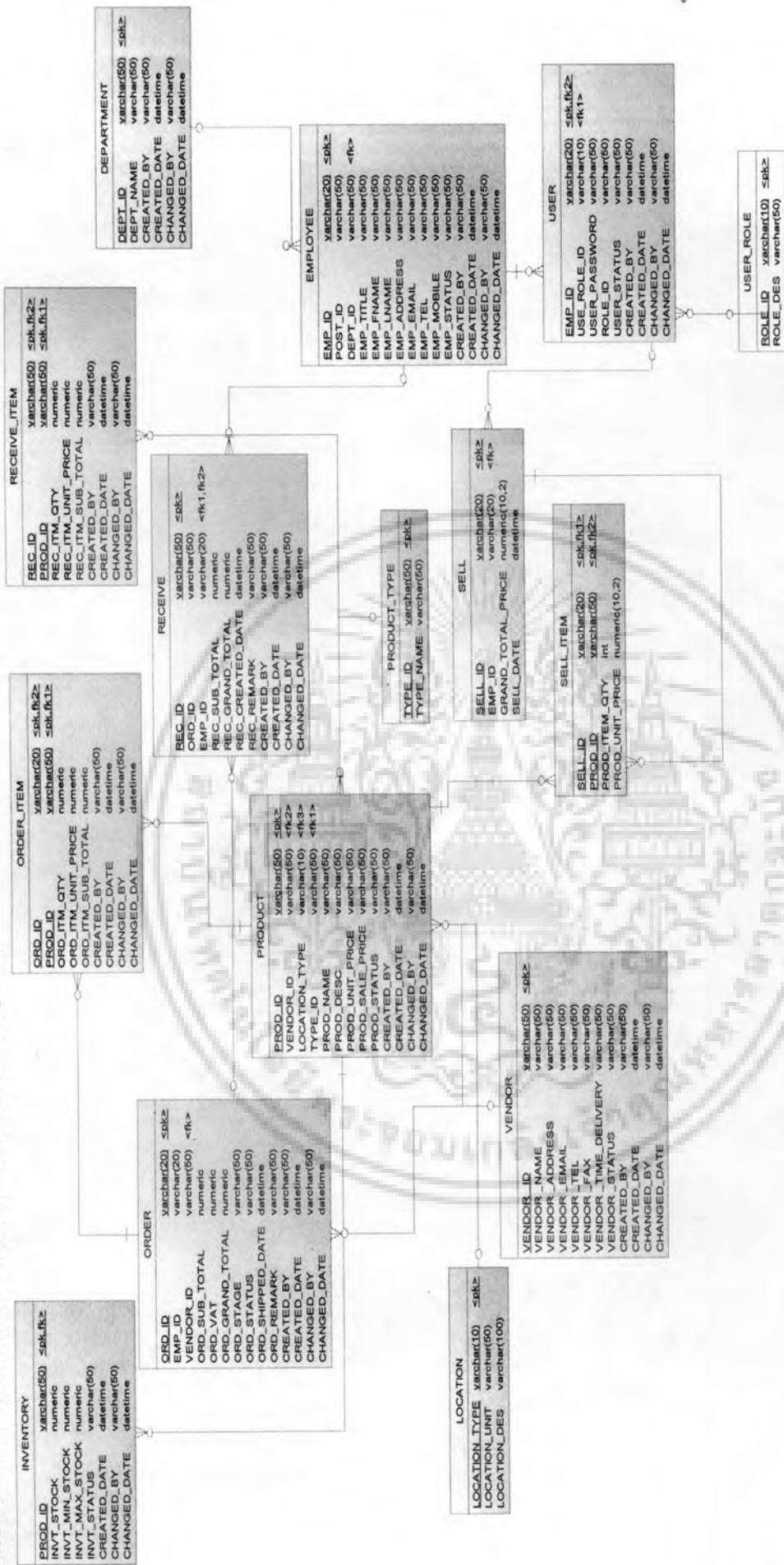
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Transfer Product

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.4 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (E-R Diagram)



รูปที่ 4.19 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (E-R Diagram)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่วการณใด ๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

จากรูปที่ 4.19 แสดงแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี สามารถอธิบายรายละเอียดของแต่ละเอนทิตีดังตารางที่ 4.18 ถึง ตารางที่ 4.32 ได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.18 ตาราง EMPLOYEE ข้อมูลรายละเอียดของพนักงานผู้ใช้ระบบ

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
EMP_ID	รหัสพนักงาน	VARCHAR(7)	PK	
DEPT_ID	รหัสแผนก	VARCHAR(7)	FK	DEPARTMENT
EMP_TITLE	ตำแหน่งงาน พนักงาน	VARCHAR(20)		
EMP_FNAME	ชื่อพนักงาน	VARCHAR(50)		
EMP_LNAME	นามสกุลพนักงาน	VARCHAR(50)		
EMP_ADDRESS	ที่อยู่พนักงาน	VARCHAR(255)		
EMP_EMAIL	E-Mail พนักงาน	VARCHAR(100)		
EMP_TEL	เบอร์โทรศัพท์บ้าน	VARCHAR(50)		
EMP_MOBILE	เบอร์โทรศัพท์มือถือ พนักงาน	VARCHAR(50)		
EMP_STATUS	สถานะของพนักงาน ได้แก่ Y, N	CHAR(1)		
CREATED_BY	พนักงานที่ทำการ บันทึกข้อมูล	VARCHAR(16)		
CREATED_DATETIME	เวลาที่ทำการบันทึก ข้อมูล	DATETIME		
UPDATED_DATETIME	เวลาที่ทำการเปลี่ยน ข้อมูล	DATETIME		

ตารางที่ 4.19 ตาราง ORDER ข้อมูลรายละเอียดของใบสั่งซื้อสินค้า

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
ORD_ID	รหัสใบสั่งซื้อ	VARCHAR(10)	PK	
VENDOR_ID	รหัสบริษัทตัวแทน จำหน่าย	VARCHAR(10)	FK	VENDOR
ORD_SUB_TOTAL	ราคารวมของใบสั่งซื้อ	NUMERIC(10,2)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารของบริษัทฯ ใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.19 (ต่อ)

ORD_VAT	ราคาภาษีของใบสั่งซื้อ	NUMERIC (8, 2)		
ORD_GRAND_TOTAL	ราคารวมทั้งหมดของใบสั่งซื้อ	NUMERIC(10,2)		
ORD_STATUS	สถานะของใบสั่งซื้อ	VARCHAR(10)		
ORD_SHIPPED_DATE	วันที่คาดว่าจะบริษัทตัวแทนจำหน่ายส่งของได้	DATETIME		
ORD_REMARK	คำอธิบายสรุปของการอนุมัติใบสั่งซื้อ	VARCHAR(255)		
CREATED_BY	พนักงานที่ทำการบันทึกข้อมูล	VARCHAR(16)		
CREATED_DATETIME	เวลาที่ทำการบันทึกข้อมูล	DATETIME		
UPDATED_BY	พนักงานที่ทำการเปลี่ยนข้อมูล	VARCHAR(16)		
UPDATED_DATETIME	เวลาที่ทำการเปลี่ยนข้อมูล	DATETIME		

ตารางที่ 4.20 ตาราง ORDER_ITEM ข้อมูลรายละเอียดของสินค้าที่ Order

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
ORD_ID	รหัสใบสั่งซื้อ	VARCHAR(10)	PK, FK	ORDER
PROD_ID	รหัสสินค้า	VARCHAR(20)	PK, FK	PRODUCT
ORD_ITM_QTY	จำนวนที่สั่งซื้อ	NUMERIC		
ORD_ITM_UNIT_PRICE	ราคาต่อหน่วยที่สั่งซื้อ	NUMERIC (8, 2)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.20 (ต่อ)

ORD_ITM_SUB_ TOTAL	ราคารวมที่สั่งซื้อ	NUMERIC(10, 2)		
CREATED_BY	พนักงานที่ทำการ บันทึกข้อมูล	VARCHAR(16)		
CREATED_ DATETIME	เวลาที่ทำการบันทึก ข้อมูล	DATETIME		
UPDATED_BY	พนักงานที่ทำการ เปลี่ยนข้อมูล	VARCHAR(16)		
UPDATED_ DATETIME	เวลาที่ทำการเปลี่ยน ข้อมูล	DATETIME		

ตารางที่ 4.21 ตาราง PRODUCT ข้อมูลรายละเอียดของสินค้า

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
PROD_ID	รหัสสินค้า	VARCHAR(20)	PK	
VENDOR_ID	รหัสบริษัทตัวแทน จำหน่าย	VARCHAR(10)	FK	VENDOR
TYPE_ID	รหัสประเภทสินค้า	NUMERIC	FK	PRODUCT_ TYPE
LOCATION_TYPE	ประเภทตำแหน่งการ วางสินค้า	VARCHAR(100)	FK	LOCATION
PROD_NAME	ชื่อสินค้า	VARCHAR(100)		
PROD_DESC	คำอธิบายลักษณะ สินค้า	VARCHAR(255)		
PROD_UNIT_PRICE	ราคาต่อหน่วยสินค้า	NUMERIC (8, 2)		
PROD_SALE_PRICE	ราคาขายของสินค้า	NUMERIC (8, 2)		
PROD_STATUS	สถานะของสินค้า ได้แก่ Y, N	CHAR(1)		
CREATED_BY	พนักงานที่ทำการ บันทึกข้อมูล	VARCHAR(16)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 (ต่อ)

CREATED_DATE	เวลาที่ทำการบันทึก ข้อมูล	DATETIME		
CHANGED_BY	พนักงานที่ทำการ เปลี่ยนข้อมูล	VARCHAR(16)		
CHANGED_DATE	เวลาที่ทำการเปลี่ยน ข้อมูล	DATETIME		

ตารางที่ 4.22 ตาราง PRODUCT_TYPE ข้อมูลประเภทของสินค้า

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
TYPE_ID	รหัสประเภทสินค้า	NUMERIC	PK	
TYPE_NAME	ชื่อประเภทสินค้า	VARCHAR(100)		

ตารางที่ 4.23 ตาราง VENDOR ข้อมูลรายละเอียดของตัวแทนจำหน่าย

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
VENDOR_ID	รหัสบริษัทตัวแทน จำหน่ายสินค้า	VARCHAR(10)	PK	
VENDOR_NAME	ชื่อบริษัทตัวแทน จำหน่ายสินค้า	VARCHAR(100)		
VENDOR_ADDRESS	ที่อยู่บริษัทตัวแทน จำหน่ายสินค้า	VARCHAR(255)		
VENDOR_EMAIL	E-Mailติดต่อบริษัท ตัวแทนจำหน่าย สินค้า	VARCHAR(100)		
VENDOR_TEL	เบอร์โทรศัพท์ติดต่อ บริษัทตัวแทน จำหน่ายสินค้า	VARCHAR(100)		
VENDOR_FAX	เบอร์โทรสารของ บริษัทตัวแทน จำหน่ายสินค้า	VARCHAR(50)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 (ต่อ)

VENDOR_STATUS	สถานะของบริษัท ตัวแทนจำหน่าย สินค้า ได้แก่ Y, N	CHAR(1)		
CREATED_BY	พนักงานที่ทำการ บันทึกข้อมูล	VARCHAR(16)		
CREATED_DATETIME	เวลาที่ทำการบันทึก ข้อมูล	DATETIME		
UPDATED_BY	พนักงานที่ทำการ เปลี่ยนข้อมูล	VARCHAR(16)		
UPDATED _DATETIME	เวลาที่ทำการเปลี่ยน ข้อมูล	DATETIME		

ตารางที่ 4.24 ตาราง USER ข้อมูลรายละเอียดของผู้ใช้ระบบ

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
EMP_ID	รหัสพนักงาน	VARCHAR(7)	PK, FK	EMPLOYEE
USER_ROLE_ID	รหัสสิทธิ์ของ ผู้ใช้งาน	VARCHAR(255)	FK	USER_ROLE
USER_PASSWORD	รหัสผ่านผู้ใช้งาน	VARCHAR(255)		
USER_STATUS	สถานะของผู้ใช้งาน	CHAR(1)		
CREATED_BY	พนักงานที่ทำการ บันทึกข้อมูล	VARCHAR(16)		
CREATED_DATE	เวลาที่ทำการบันทึก ข้อมูล	DATETIME		
CHANGED_BY	พนักงานที่ทำการ เปลี่ยนข้อมูล	VARCHAR(16)		
CHANGED_DATE	เวลาที่ทำการเปลี่ยน ข้อมูล	DATETIME		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.25 ตาราง USER_ROLE ข้อมูลรายละเอียดของสิทธิ์ของผู้ใช้งาน

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
USER_ROLE_ID	รหัสสิทธิ์	VARCHAR(7)	PK	
ROLE_DES	รายละเอียดของสิทธิ์ ของผู้ใช้งาน	VARCHAR(255)		

ตารางที่ 4.26 ตาราง INVENTORY ข้อมูลรายละเอียดของคลังสินค้า

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
PROD_ID	รหัสสินค้า	VARCHAR(20)	PK, FK	PRODUCT
INVT_STOCK	จำนวนคงเหลือของ สินค้า	NUMERIC		
INVT_MIN_STOCK	จำนวนต่ำสุดของ สินค้า	NUMERIC		
INVT_MAX_STOCK	จำนวนมากที่สุดของ สินค้า	NUMERIC		
INVT_STATUS	สถานะของสินค้าใน คลังได้แก่ Y, N	CHAR(1)		
CREATED_BY	พนักงานที่ทำการ บันทึกข้อมูล	VARCHAR(16)		
CREATED_ DATETIME	เวลาที่ทำการบันทึก ข้อมูล	DATETIME		
UPDATED_BY	พนักงานที่ทำการ เปลี่ยนข้อมูล	VARCHAR(16)		
UPDATED_ DATETIME	เวลาที่ทำการเปลี่ยน ข้อมูล	DATETIME		

ตารางที่ 4.27 ตาราง RECEIVE ข้อมูลรายละเอียดของการรับสินค้า

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
REC_ID	รหัสใบรับสินค้า	VARCHAR(10)	PK	

ตารางที่ 4.27 (ต่อ)

ORD_ID	รหัสใบสั่งซื้อสินค้า	VARCHAR(10)	FK	ORDER
EMP_ID	รหัสพนักงานที่ บันทึกใบรับสินค้า	VARCHAR(7)	FK	EMPLOYEE
REC_SUB_TOTAL	ราคารวมของใบรับ สินค้า	NUMERIC(10, 2)		
REC_GRAND_TOTAL	ราคารวมทั้งหมด	NUMERIC(10, 2)		
REC_CREATED _DATE	วันที่สร้างใบรับ สินค้า	DATETIME		
REC_REMARK	คำอธิบายสรุปของ การอนุมัติใบรับ สินค้า	VARCHAR(255)		
CREATED_BY	พนักงานที่ทำการ บันทึกข้อมูล	VARCHAR(16)		
CREATED_ DATETIME	เวลาที่ทำการบันทึก ข้อมูล	DATETIME		
UPDATED_BY	พนักงานที่ทำการ เปลี่ยนข้อมูล	VARCHAR(16)		
UPDATED _DATETIME	เวลาที่ทำการเปลี่ยน ข้อมูล	DATETIME		

ตารางที่ 4.28 ตาราง RECEIVE_ITEM ข้อมูลรายละเอียดของการรับสินค้า

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
REC_ID	รหัสใบรับสินค้า	VARCHAR(10)	PK, FK	RECEIVE
PROD_ID	รหัสสินค้า	VARCHAR(20)	PK, FK	PRODUCT
REC_ITM_QTY	จำนวนสินค้านำเข้า	NUMERIC		
REC_ITM_UNIT_ PRICE	ราคาต่อหน่วยสินค้า ที่รับ	NUMERIC (8, 2)		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.28 (ต่อ)

REC_ITM_SUB _TOTAL	ราคารวมสินค้ารับ	NUMERIC(10, 2)		
CREATED_BY	พนักงานที่ทำการ บันทึกข้อมูล	VARCHAR(16)		
CREATED_DATETIME	เวลาที่ทำการบันทึก ข้อมูล	DATETIME		
UPDATED_BY	พนักงานที่ทำการ เปลี่ยนข้อมูล	VARCHAR(16)		
UPDATED _DATETIME	เวลาที่ทำการเปลี่ยน ข้อมูล	DATETIME		

ตารางที่ 4.29 ตาราง LOCATION ข้อมูลตำแหน่งสินค้าแต่ละประเภท

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
LOCATION_TYPE	ประเภทของ ตำแหน่งการวาง สินค้า	VARCHAR(7)	PK	
LOCATION_UNIT	จำนวนที่วางได้	NUMERIC (8)		
LOCATION_DES	รายละเอียดของการ วางสินค้า	VARCHAR(50)		

ตารางที่ 4.30 ตาราง SELL ข้อมูลรายการของการขายสินค้า

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
SELL_ID	รหัสการขาย	VARCHAR(7)	PK	
EMP_ID	รหัสพนักงาน	VARCHAR(20)	FK	USER
GRAND_TOTAL_ PRICE	ยอดเงินรวม	NUMERIC(10,2)		
SELL_DATE	วันขาย	DATETIME		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.31 ตาราง SELL_ITEM ข้อมูลรายละเอียดของการขายสินค้า

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
SELL_ID	รหัสการขาย	VARCHAR(7)	PK	SELL
PROD_ID	รหัสสินค้า	VARCHAR(20)	PK	PRODUCT
PROD_ITEM_QTY	จำนวนสินค้า	INT		
PROD_UNIT_PRICE	ราคาต่อหน่วย	NUMERIC(10,2)		

ตารางที่ 4.32 ตาราง DEPARTMENT ข้อมูลรายละเอียดของแผนกงาน

ชื่อแอททริบิวต์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	ตารางอ้างอิง
DEPT_ID	รหัสแผนก	VARCHAR(7)	PK	
DEPT_NAME	ชื่อแผนก	VARCHAR(20)		
CREATED_BY	พนักงานที่ทำการ บันทึกข้อมูล	VARCHAR(16)		
CREATED_DATETIME	เวลาที่ทำการบันทึก ข้อมูล	DATETIME		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การจัดสร้างระบบ

5.1 องค์ประกอบของระบบ

ระบบจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้านโดยใช้เทคโนโลยี RFID ประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ดังต่อไปนี้

5.1.1 ฮาร์ดแวร์ประกอบด้วย

- เครื่องอ่านแท็กอาร์เอฟไอดี
- แท็กอาร์เอฟไอดี
- Database Server Computer
- Client Computer

5.2.1 ซอฟต์แวร์ประกอบด้วย

- Microsoft Visual Studio 10.0 C#
- Microsoft SQL Server 2008 Express

5.2 การออกแบบหน้าจอ

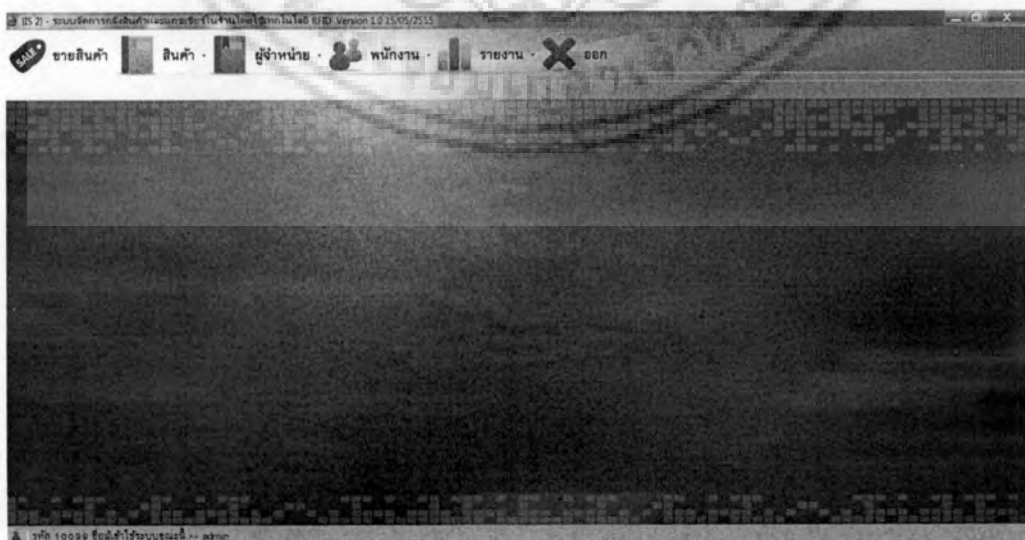
ระบบจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้านโดยใช้เทคโนโลยีอาร์เอฟไอดี ถูกพัฒนาขึ้นในรูปแบบของวินโดวส์แอปพลิเคชันและเว็บเซอร์วิส ดังนั้นในส่วนของการออกแบบหน้าจอการทำงานนั้นจึงเป็นการออกแบบบนหน้าจอวินโดวส์ฟอร์ม โดยระบบได้แบ่งการทำงานออกเป็น 5 ส่วน คือ

หน้าจอการทำงานของระบบจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้านโดยใช้เทคโนโลยี RFID จะเริ่มต้นจากหน้าจอล็อกอิน เพื่อตรวจสอบสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบดังรูปที่ 5.1 โดยหลังจากล็อกอินและตรวจสอบสิทธิ์ในการเข้าใช้งานระบบแล้ว ระบบจะแสดงหน้าจอการทำงานหลักที่มีแถบเมนูการทำงานให้เลือกอยู่ด้านบนของหน้าจอ ซึ่งการแสดงผลเมนูนั้นจะขึ้นอยู่กับสิทธิ์ของผู้ใช้งานระบบที่ล็อกอินเข้ามาดังรูปที่ 5.2



รูปที่ 5.1 หน้าจอล็อกอินเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้งานทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว จะพบหน้าจอหลักในการทำงานดังรูปที่ 5.2 หน้าจอนี้จะแสดงเมนูการใช้งานทั้งหมดของระบบที่ด้านบนของหน้าจอ และแสดงชื่อของผู้ใช้งานที่ด้านล่างของหน้าจอ เพื่อแสดงให้เห็นทราบว่าผู้ใช้งานที่ทำการล็อกอินในขณะนี้คือใครและมีสิทธิ์อะไรในการใช้งาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ 5.2 หน้าจอแสดงเมนูการใช้งานทั้งหมดของระบบ นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ใช้งานสามารถคลิกที่เมนูหลัก เพื่อเข้าไปทำงาน ดังต่อไปนี้

5.2.1 เมนูขายสินค้า เพื่อทำการใส่ข้อมูลการขายสินค้าในแต่ละครั้งที่เกิดการขายสินค้า

5.2.2 เมนูสินค้า เพื่อทำการจัดการและตรวจสอบข้อมูลของสินค้าที่มีในระบบ โดยมีเมนูย่อยดังนี้

- เพิ่มข้อมูลสินค้า
- แก้ไขข้อมูลสินค้า
- เก็บข้อมูลสินค้าลงแท็ก
- รับสินค้าเข้า
- สั่งซื้อสินค้า

5.2.3 เมนูผู้จำหน่ายเพื่อจัดการและเรียกดูข้อมูลของผู้ที่จำหน่ายสินค้าในระบบ โดยมีเมนูย่อยดังนี้

- เพิ่มข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้า
- แก้ไขข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้า
- ข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้า

5.2.4 เมนูพนักงาน เพื่อจัดการและเรียกดูข้อมูลของพนักงานในระบบ โดยมีเมนูย่อยดังนี้

- เพิ่มข้อมูลพนักงาน
- แก้ไขข้อมูลพนักงาน

5.2.5 เมนูรายงาน เพื่อเรียกดูรายงานที่มีอยู่ในระบบ โดยมีเมนูย่อยดังนี้

- รายงานสินค้าหมดอายุ
- รายงานสินค้าคงเหลือ
- รายงานสรุปยอดขาย

เมื่อเข้าเมนูขายสินค้า ผู้ใช้งานจะพบหน้าขายสินค้าของระบบดังรูปที่ 5.3 โดยหน้านี้จะรับข้อมูลสินค้าจากเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี เพื่อนำข้อมูลไปค้นหารายละเอียดในฐานข้อมูล แล้วจึงแสดงรายละเอียดของสินค้าและจำนวนชิ้นของสินค้าที่อ่านเจอ ได้แก่ ข้อมูลรหัสสินค้า, ชื่อสินค้า, ราคาต่อหน่วย, และจำนวนชิ้น ที่ตารางด้านขวาของหน้าจอ โดยที่ผู้ใช้งานสามารถลบข้อมูลสินค้าที่อ่านเจอได้ โดยการนำสินค้าออกจากเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี ระบบก็จะทำการอ่านข้อมูลใหม่และแสดงรายละเอียดของสินค้าที่ขายในหน้าจอใหม่

ส่วนทางด้านซ้ายมือของหน้าจอจะแสดงราคารวมทั้งหมดของสินค้าที่แสดงในตารางด้านขวามือ และผู้ใช้งานสามารถใส่จำนวนเงินที่รับมาได้ โดยระบบจะคำนวณเงินทอนและแสดงในส่วนเงินทอน เมื่อผู้ใช้งานใส่สินค้าที่ขายเสร็จทุกรายการแล้ว ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม “บันทึก” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลการขายเข้าสู่ระบบ หรือกดปุ่ม “ยกเลิก” เพื่อทำยกเลิกการบันทึกข้อมูลการขาย โดยระบบจะล้างข้อมูลการขายที่ใส่เข้ามาทั้งหมดออก หรือกดปุ่ม “เชื่อมต่อเครื่องอ่านใหม่” เมื่อมี

การต่อเครื่องคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีในครั้งแรก กรณีที่ระบบไม่สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์เครื่องอ่านอาร์เอฟไอดี ได้อัตโนมัติ



รูปที่ 5.3 หน้าจอแสดงการทำงานของระบบการขายของระบบ

เมื่อระบบทำการบันทึกข้อมูลการขายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบจะพิมพ์ใบเสร็จรับเงินให้แก่ผู้ที่ซื้อสินค้า ดังรูปที่ 5.4 โดยระบบจะแสดงข้อมูลการขายในใบเสร็จรับเงิน ดังต่อไปนี้

- ชื่อร้านขายสินค้า
- วันและเวลาที่ขายสินค้า
- พนักงานที่ขายสินค้า
- รายการสินค้าที่ขาย ได้แก่ ชื่อสินค้า, จำนวนที่ขาย, ราคาที่ขาย
- จำนวนเงินรวมทั้งหมด
- ค่า VAT
- จำนวนเงินที่รับมา
- จำนวนเงินที่ทอนลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

15/5/2012
10:42:08

KMITL PROJECT

ใบเสร็จรับเงิน

ชื่อสินค้า	จำนวนชิ้น	ราคา
BLACK LABLE	1	666.00
Blackmores	1	480.00
จำนวนเงินที่ชำระ		1,146.00 บาท
จำนวนเงินรับ		1,500 บาท
จำนวนเงินทอน		354 บาท

ผู้รับเงิน admin

รูปที่ 5.4 ใบเสร็จรับเงิน

[S2] - ระบบจัดการสินค้าและบรรจุภัณฑ์ในร้านโดยใช้เทคโนโลยี RFID Version 1.0 15/05/2555

SAM นายสินค้า · สินค้า · ผู้จัดการขาย · พนักงาน · รายงาน · X ออก

รหัสสินค้า:

ประเภทสินค้า: เครื่องดื่มแอลกอฮอล์

ตำแหน่งจำหน่าย: ห้างหุ้นส่วนจำกัด

โซนการวางสินค้า: A

ชื่อสินค้า:

ราคาต่อหน่วยสินค้า: บาท

ราคาขายของสินค้า: บาท

รายละเอียดสินค้า:

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า
00000001	BLACK LABLE
00000002	RED LABLE
00000003	สมกับแก้ว
00000004	ยาสิบลูกอมรส
00000005	แอสซีสันชีส
00000006	Blackmores
00000007	ซองอาหาร ปูเส้น เอนโซมิจิต
00000008	ซองไส้กรอก

รหัส 10009 ใช้ผู้เข้าระบบขณะนี้ >> admin

รูปที่ 5.5 หน้าจอเพิ่มข้อมูลสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.5 หน้าจอเพิ่มข้อมูลค้า จะแสดงเมื่อผู้ใช้งานกดเลือกเมนูหลักสินค้า และเมนูย่อยเพิ่มข้อมูลสินค้า เพื่อทำการเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลสินค้าที่ด้านซ้ายของหน้าจอ โดยข้อมูลที่ผู้ใช้งานใส่ในระบบ ได้แก่

- รหัสสินค้า เป็นเลข 8 หลัก
- ชื่อสินค้า
- ประเภทสินค้า
- โชนสินค้า
- ราคาขายต่อชิ้น (บาท)
- ผู้จำหน่าย
- คำอธิบายสินค้า

เมื่อผู้ใช้งานใส่ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม “บันทึก” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลสินค้าเข้าสู่ระบบ เมื่อข้อมูลเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วข้อมูลของสินค้าจะแสดงในตารางด้านขวามือของหน้าจอ หรือกดปุ่ม “เคลียร์หน้าจอ” เพื่อทำการยกเลิกการบันทึกข้อมูลของสินค้าโดยระบบจะล้างข้อมูลสินค้าที่ใส่เข้ามาด้านซ้ายมือทั้งหมดออก หรือกดปุ่ม “กลับสู่หน้าหลัก” ระบบจะกลับสู่เมนูหลัก

รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า
00000001	BLACK LABEL
00000002	RED LABEL
00000003	สมุนไพร
00000004	ยาสมุนไพร
00000005	แชมพูยี่สิบ
00000006	Blackmores
00000007	ซินคาล่า ปูเซ็น เซนโหลเจอดี
00000008	ยาสิบลေး

รหัสสินค้า: 00000004
 ประเภทสินค้า: ของใช้ประจำวัน
 ตำแหน่งจำหน่าย: ห้างหุ้นส่วนซูเปอร์มาร์ค
 โชนการวางสินค้า: 0
 ชื่อสินค้า: ยาสิพันคอลเกต
 ราคาต่อหน่วยสินค้า: 40 บาท
 ราคาขายของสินค้า: 55 บาท
 รายละเอียดสินค้า: ยาสิพันคอลเกตฟันขาวสดชื่น

รูปที่ 5.6 หน้าจอแก้ไขข้อมูลสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.6 หน้าจอแก้ไขข้อมูลสินค้าดังรูปที่ 5.6 จะแสดงเมื่อผู้ใช้งานกดเลือกเมนูหลักสินค้า และเมนูย่อยแก้ไขข้อมูลสินค้า เพื่อทำการแก้ไขข้อมูลสินค้าที่ด้านซ้ายของหน้าจอ โดยข้อมูล que ผู้ใช้งานสามารถแก้ไข ได้แก่

- ชื่อสินค้า
- ประเภทสินค้า
- โชนสินค้า
- ราคาขายต่อชิ้น (บาท)
- ผู้จำหน่าย
- คำอธิบายสินค้า

เมื่อผู้ใช้งานใส่ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม “บันทึก” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลสินค้าเข้าสู่ระบบ เมื่อข้อมูลเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้วข้อมูลของสินค้าจะแสดงในตารางด้านซ้ายมือของหน้าจอ หรือกดปุ่ม “กลับสู่หน้าหลัก” เพื่อทำยกเลิกการบันทึกแก้ไขข้อมูลของสินค้า



รูปที่ 5.7 หน้าจอบันทึกข้อมูลสินค้าลงแท็กอาร์เอฟไอดี

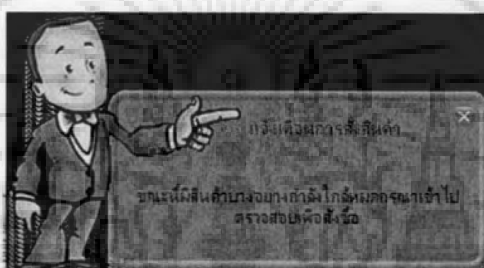
จากรูปที่ 5.7 เป็นหน้าจอเก็บข้อมูลสินค้าลงแท็ก เพื่อทำการค้นหาข้อมูลของสินค้าที่ได้เพิ่มไว้แล้วในระบบได้ โดยการใส่ชื่อสินค้าหรือรหัสสินค้า แล้วจึงกดปุ่ม “ค้นหาข้อมูลสินค้า” ข้อมูลสินค้าที่ค้นหาจะแสดงในตารางข้างล่างซ้ายของหน้าจอ หลังจากนั้นผู้ใช้งานสามารถนำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อมูลสินค้ามาใส่ลงในแท็กอาร์เอฟไอดีโดยกดเลือกสินค้าที่ตาราง ระบบจะแสดงรายละเอียด
ข้อมูลของสินค้าที่ผู้ใช้งานเลือกที่หน้าจอด้านขวามือซึ่งได้แก่

- รหัสสินค้า
- ชื่อสินค้า
- ประเภทสินค้า
- ราคาขายต่อชิ้น (บาท)
- ผู้จำหน่าย
- คำอธิบายสินค้า

เมื่อผู้ใช้งานระบบคลิก “บันทึกข้อมูลลงแท็ก” ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลงแท็กอาร์เอฟไอดี



รูปที่ 5.8 หน้าจอแจ้งเตือนเมื่อสินค้าใกล้หมด

จากรูปที่ 5.8 เป็นหน้าจอแจ้งเตือนเมื่อสินค้าใกล้หมดในคลังสินค้า เมื่อผู้ใช้งานคลิกที่
หน้าจอนี้ระบบจะแสดงหน้าจอการสั่งซื้อสินค้าเพื่อให้ผู้ใช้งานสั่งสินค้าได้

เลือก	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวนคงเหลือ	ประเภทสินค้า	ตัวแทนจำหน่าย	จำนวนที่ใส่เพิ่ม
<input type="checkbox"/>	00000001	BLACK LABEL	1	เครื่องดื่มแอลกอฮอล์	ห้างโลตัสเซ็นทรัล	1
<input type="checkbox"/>	00000006	Blackmores	0	อาหารเสริม	ห้างโลตัสเซ็นทรัล	1
<input type="checkbox"/>	00000007	ซันเกอรา ไซเซ็น เอนไซม์ดีดีดี	1	อาหารเสริม	ห้างโลตัสเซ็นทรัล	

รูปที่ 5.9 หน้าจอสั่งซื้อสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเฉพาะในเพื่อการใช้งานที่เห็น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.9 เป็นหน้าจอการสั่งซื้อสินค้า ระบบจะแสดงรายการที่ควรสั่งซื้อขึ้นมา หลังจากนั้นผู้ใช้งานสามารถเลือกสั่งซื้อสินค้าได้ โดยสามารถค้นหาตามตัวแทนจำหน่าย เมื่อเลือกสินค้าและใส่จำนวนที่ต้องการสั่งซื้อ แล้วกดปุ่ม “บันทึกใบสั่งซื้อ” ระบบจะบันทึกข้อมูลการสั่งซื้อเข้าสู่ระบบ แล้วจึงแสดงใบสั่งซื้อดังรูปที่ 5.10 หรือผู้ใช้งานกดปุ่ม “กลับสู่หน้าหลัก” ระบบจะล้างข้อมูลแล้วกลับสู่หน้าเมนูหลัก

ใบสั่งซื้อ / Purchase Order

ชื่อบริษัท : KMITL Project
 ที่อยู่ : 65 ซาเลาสุริ ถนนสายใหม่ แขวงสายไหม เขตสายไหม 10220 กทม.
 โทรศัพท์ : (509) 555-0190 โทรสาร : (509) 555-0191

บริษัทใบสั่งซื้อ : PO-000003 วันที่ : 15/05/2555
 ที่อยู่ : หาดสองระบบ วันที่สั่งซื้อ : 20/05/2555
 ชื่อผู้ติดต่อ : cp@cp.com โทร : 0245671234 โทรสาร : 0263511111 สถานที่สั่งซื้อ :

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	
1	BLACK LABEL	1	465.00	465.00	
2	Blackmores	1	400.00	400.00	
				ยอดรวม	865.00
				VAT 7%	55.93
				ยอดรวมทั้งสิ้น	910.93

ผู้สั่งซื้อ

รูปที่ 5.10 หน้าจอใบสั่งซื้อสินค้า

รหัสใบสั่งซื้อสินค้า PO-000003

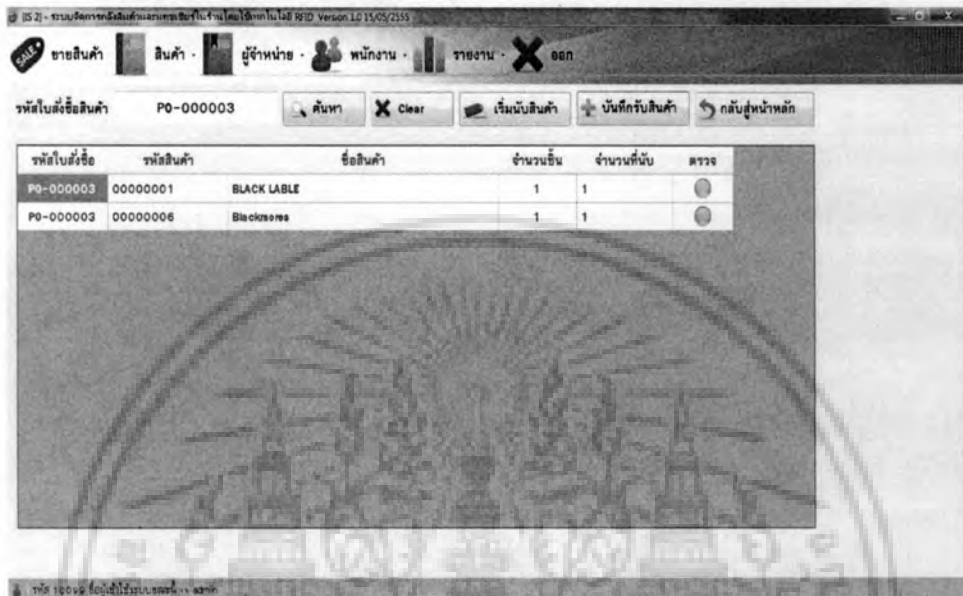
ค้นหา Clear เริ่มนับสินค้า บันทึกใบสั่งซื้อ กลับสู่หน้าหลัก

รหัสใบสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	จำนวนขึ้น	จำนวนนับ	ตรวจ
PO-000003	00000001	BLACK LABEL	1	0	●
PO-000003	00000006	Blackmores	1	0	●

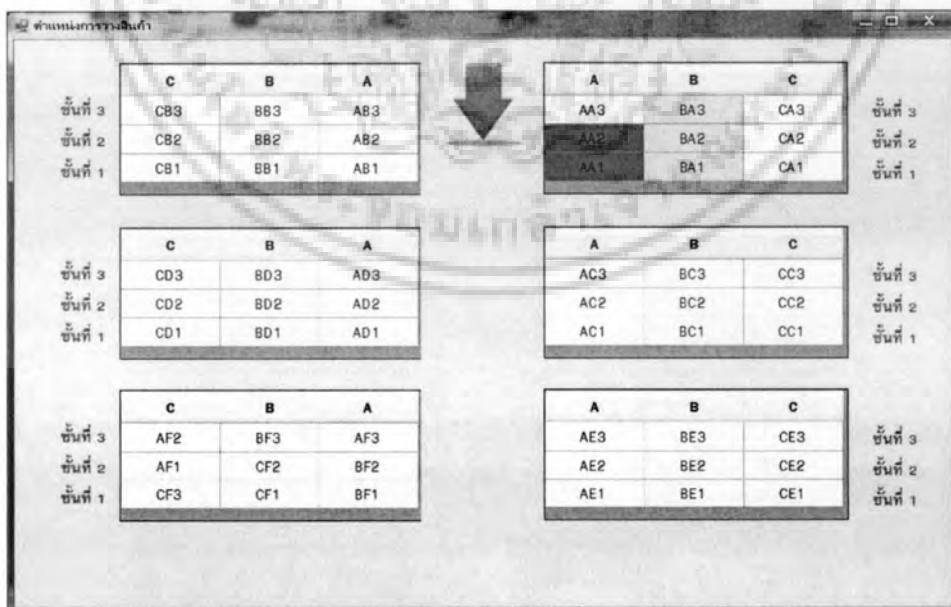
รูปที่ 5.11 หน้าจอรับสินค้าเข้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.11 หน้าจอร์ับสินค้า จะแสดงเมื่อผู้ใช้งานกดเลือกเมนูหลักสินค้า และเมนูย่อยรับสินค้าเข้า เพื่อทำการเพิ่มจำนวนสินค้าเข้าสู่ระบบโดยผู้ใช้งานกรอกข้อมูลเลขที่ใบสั่งซื้อสินค้า ระบบจะแสดงรายการสินค้าที่สั่งและแสดงสถานะการตรวจสินค้าเป็นสีแดง เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่มเริ่มนับสินค้า ระบบจะอ่านสินค้าทั้งหมดที่รับจากตัวแทนจำหน่ายสินค้าดังรูปที่ 5.12 เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม “บันทึกรับสินค้า” ระบบจะบันทึกข้อมูลเข้าสู่ระบบ



รูปที่ 5.12 หน้าจอร์ับสินค้าเข้าเมื่อครบทุกชั้น



รูปที่ 5.13 หน้าจอตรวจสอบตำแหน่งการวางสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.13 เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลของการจัดวางสินค้าในคลังสินค้า ว่าสินค้าประเภทไหนอยู่โซนไหนบ้างโดยเมื่อผู้ใช้งานคลิกที่ตำแหน่ง ระบบจะแสดงรายละเอียดของตำแหน่งนั้นขึ้นมาดังรูปที่ 5.14

ข้อมูลสินค้า

รหัสสินค้า 00000001

ประเภทสินค้า เครื่องดื่มแอลกอฮอล์

ตำแหน่งจำหน่าย ห้างหุ้นส่วนซีที

โซนการวางสินค้า A

ชื่อสินค้า BLACK LABEL

ราคาต่อหน่วยสินค้า 455 บาท

ราคาขายของสินค้า 666 บาท

รายละเอียดสินค้า BLACK LABEL 1 ลิตร

รูปที่ 5.14 หน้าจอรายละเอียดการวางสินค้า

ข้อมูลรายละเอียดของตัวแทนจำหน่าย

ชื่อตัวแทนจำหน่าย คอยตุง

E-Mail doytung@doytung.com

เบอร์โทรศัพท์ 026578377

เบอร์โทรสาร 023457712

ที่อยู่ ทดสอบระบบ

รหัส	ชื่อ	E-Mail	เบอร์โทรศัพท์	เบอร์โทรสาร	ที่อยู่
1	ภาคีสยามเน็ค	cp@cp.com	0245671234	0263511111	ทดสอบระบบ
2	ห้างหุ้นส่วนซีที	supermart@sr...	0263588888	0263511111	ทดสอบระบบ

ปุ่ม: บันทึก, เคลียร์หน้าจอ, กลับสู่หน้าหลัก

รูปที่ 5.15 หน้าจอบันทึกข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.15 หน้าจอเพิ่มข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้า จะแสดงเมื่อผู้ใช้งานกดเลือกเมนูหลักสินค้า และเมนูย่อยเพิ่มข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้า เพื่อทำการเพิ่มข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้าที่ด้านซ้ายของหน้าจอ โดยข้อมูลที่ผู้ใช้งานใส่ในระบบ ได้แก่

- รหัสผู้จำหน่ายสินค้า
- ชื่อผู้จำหน่ายสินค้า
- รายละเอียดผู้จำหน่ายสินค้า

เมื่อผู้ใช้งานใส่ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานสามารถกดปุ่ม “บันทึก” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้าเข้าสู่ระบบ ซึ่งเมื่อข้อมูลเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลของผู้จำหน่ายสินค้าจะแสดงในตารางด้านขวามือของหน้าจอ หรือกดปุ่ม “ยกเลิก” เพื่อทำยกเลิกการบันทึกข้อมูลของผู้จำหน่ายสินค้า โดยระบบจะล้างข้อมูลสินค้าที่ใส่เข้ามาด้านซ้ายมือทั้งหมดออก

ผู้ใช้งานสามารถเข้าหน้าจอค้นหาข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้า เพื่อทำการค้นหาข้อมูลของผู้จำหน่ายสินค้าที่ได้เพิ่มไว้แล้วในระบบได้ โดยการใส่ชื่อผู้จำหน่ายสินค้า แล้วกดปุ่ม “ค้นหา” ข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้าที่ค้นหาจะแสดงในตารางข้างล่างซ้ายของหน้าจอ แล้วผู้ใช้งานสามารถนำข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้ามาทำการแก้ไขได้ โดยกดเลือกผู้จำหน่ายสินค้าที่ตาราง ระบบจะแสดงรายละเอียดข้อมูลของสินค้าที่ผู้ใช้งานเลือกที่หน้าจอด้านขวามือซึ่งได้แก่

- รหัสผู้จำหน่ายสินค้า
- ชื่อผู้จำหน่ายสินค้า
- รายละเอียดผู้จำหน่ายสินค้า

แล้วจึงกดปุ่ม “บันทึก” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลที่ได้แก้ไขไป หรือ กดปุ่ม “ยกเลิก” เพื่อทำยกเลิกการบันทึกข้อมูลของผู้จำหน่ายสินค้า โดยระบบจะล้างข้อมูลสินค้าที่ใส่เข้ามาด้านขวามือทั้งหมดออกดังรูปที่ 5.16

รูปที่ 5.16 หน้าจอแก้ไขข้อมูลผู้จำหน่ายสินค้า

รูปที่ 5.17 หน้าจอเพิ่มข้อมูลพนักงาน

จากรูปที่ 5.17 เมื่อผู้ใช้งานต้องการเพิ่มรายชื่อพนักงานเข้ามาในระบบ ผู้ใช้งานกดเลือกเมนูหลักพนักงาน และเลือกเมนูย่อย เพิ่มข้อมูลพนักงาน ระบบจะแสดงหน้าจอเพิ่มข้อมูลได้แก่

- ชื่อพนักงาน
- นามสกุลพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เบอร์โทรศัพท์
- เบอร์โทรศัพท์มือถือ
- ที่อยู่พนักงาน
- ชื่อผู้เข้าใช้ระบบ
- รหัสผ่านเข้าใช้ระบบ
- Confirm รหัสผ่านเข้าใช้ระบบ
- สิทธิการเข้าใช้งานระบบ

เมื่อผู้ใช้งานใส่ข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้ใช้งานสามารถคลิกปุ่ม “บันทึก” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลพนักงานเข้าสู่ระบบ เมื่อข้อมูลเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว ข้อมูลของพนักงานจะแสดงในตารางด้านขวามือของหน้าจอ หรือคลิกปุ่ม “เคลียร์หน้าจอ” เพื่อทำการยกเลิกการบันทึกข้อมูลของพนักงาน โดยระบบจะล้างข้อมูลพนักงานที่ใส่เข้ามาด้านซ้ายมือทั้งหมดออก

รหัสพนักงาน	ชื่อ - นามสกุล	E-Mail	โทรศัพท์บ้าน	โทรศัพท์มือถือ	ที่อยู่พนักงาน	แก้ไข
10096	นายวิษณุพงศ์ ธรรมะ	jravyuth.k@ISKmitl.c	026353312	-	699 อาคารคอมมูนา	
10097	นายสมเจต ธรรมะ	somjit	026353322	-	ทลสมระบบ	
10099	นายประทีป ธรรมะ	edmin@ISKmitl.com	023434343	061343434	ทลสมระบบ	
10100	นายทลสม ทลสม	sale@ISKmitl.com	-	-	-	
10098	นายสมชาย (สมเจต)	somchai@ISKmitl.com	026357123	22	ทลสมระบบ	

รูปที่ 5.18 หน้าจอค้นหาข้อมูลพนักงาน

จากรูปที่ 5.18 ผู้ใช้งานสามารถค้นหาและทำการแก้ไขข้อมูลพนักงานได้ โดยการเลือกเมนูหลักพนักงาน และเลือกเมนูย่อยแก้ไขข้อมูลพนักงาน ระบบจะแสดงหน้าจอค้นหาข้อมูลพนักงาน ดังรูปที่ 5.18 แล้วใส่ชื่อพนักงานหรือรหัสพนักงาน หลังจากนั้นกดปุ่ม “ค้นหา” ข้อมูลพนักงานที่ค้นหาจะแสดงในตารางข้างล่างของหน้าจอ เมื่อผู้ใช้งานระบบคลิกปุ่ม “แก้ไข” ระบบจะแสดงรายละเอียดข้อมูลดังรูปที่ 5.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบจัดการสินค้าและเอกสารในร้านโดยใช้เทคโนโลยี RFID Version 1.0.15/05/2555

ขายสินค้า · สินค้า · ผู้จำหน่าย · พนักงาน · รายงาน · ออก

รหัสพนักงาน: 10096

กำหนดสิทธิ์การใช้งาน

คำนำหน้าชื่อ: นาย *
 ชื่อพนักงาน: จิรายุทธ์ *
 นามสกุลพนักงาน: คมชา *
 E-Mail: jirayuthk@ISKmitl.c @ISKmitl.com
 เบอร์โทรศัพท์: 026353312
 เบอร์โทรศัพท์มือถือ: -
 ที่อยู่พนักงาน: 699 อาคารกองบุญมา

ชื่อผู้เข้าใช้ระบบ: jirayuth.k *
 รหัสผ่านเข้าใช้ระบบ: ***** *
 Confirm รหัสผ่านเข้าใช้ระบบ: *
 สิทธิการใช้งานระบบ

เลือก	รหัสสิทธิ์	สิทธิ์ของพนักงาน
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Supervisor Officer
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Warehouse Officer
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Buyer Officer
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Cashier

ยกเลิกการใช้งาน

บันทึก | เคลียร์หน้าจอ | กลับสู่หน้าหลัก

รหัส: 10096 ชื่อผู้เข้าใช้ระบบขณะนี้: jirayuth.k

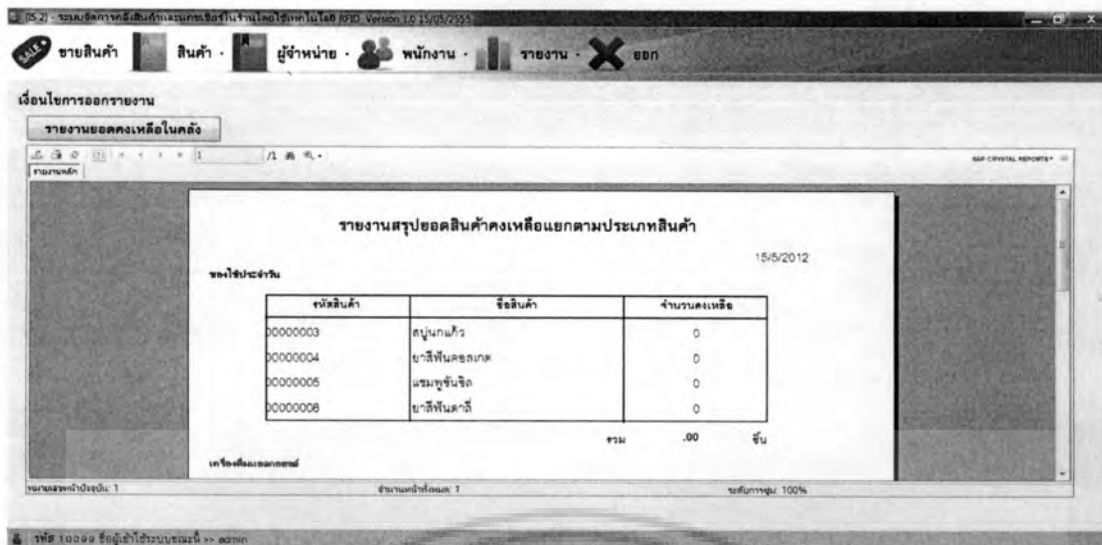
รูปที่ 5.19 หน้าจอแก้ไขข้อมูลพนักงาน

จากรูปที่ 5.19 เป็นหน้าจอรายละเอียดข้อมูลพนักงานเพื่อการแก้ไข ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- ชื่อพนักงาน
- นามสกุลพนักงาน
- Email
- เบอร์โทรศัพท์
- เบอร์โทรศัพท์มือถือ
- ที่อยู่พนักงาน
- ชื่อผู้เข้าใช้ระบบ
- รหัสผ่านเข้าใช้ระบบ
- Confirm รหัสผ่านเข้าใช้ระบบ
- สิทธิการใช้งานระบบ
- สถานะ ยกเลิกใช้งาน หรือ ใช้งานปกติ

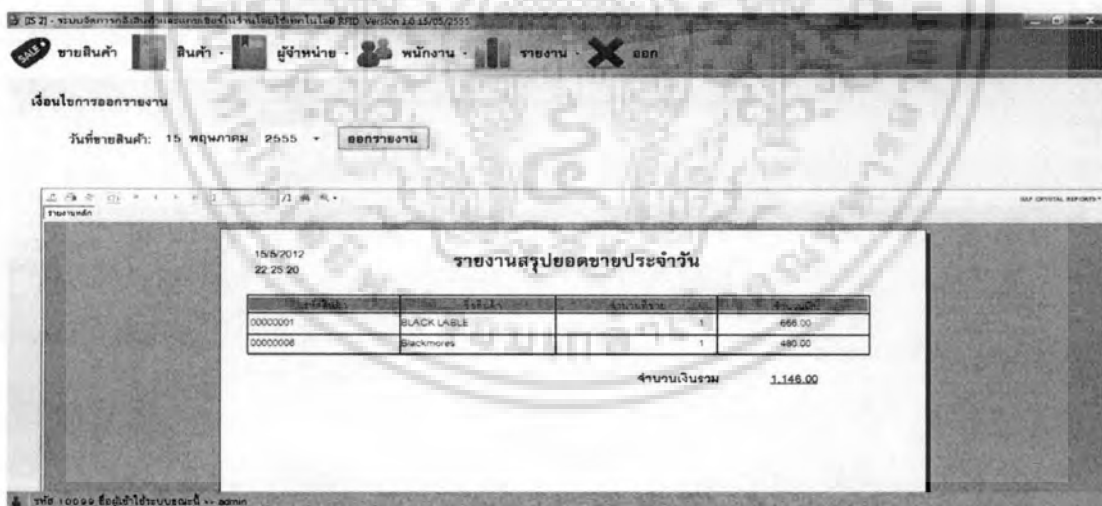
เมื่อผู้ใช้งานกดปุ่ม “บันทึก” โปรแกรมจะทำการเก็บข้อมูลที่ได้แก้ไขลงในระบบ หรือกดปุ่ม “เคลียร์หน้าจอ” เมื่อต้องการยกเลิกการแก้ไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.20 หน้าจอรายงานยอดคงเหลือในคลังสินค้า

จากรูปที่ 5.20 เป็นหน้าจอการแสดงผลรายงานสินค้าคงเหลือในคลังสินค้า โดยเมื่อผู้ใช้งานเลือกเมนู “รายงานสินค้าคงเหลือ” แล้วกดปุ่มออกรายงานยอดสินค้าคงเหลือ ระบบจะแสดงสินค้าทั้งหมดที่เหลืออยู่ในคลังสินค้า



รูปที่ 5.21 หน้าจอรายงานสรุปยอดขายสินค้า

จากรูปที่ 5.21 เป็นหน้าจอการแสดงผลรายงานสรุปยอดขาย โดยเมื่อผู้ใช้งานเลือกเมนู “รายงานสรุปยอดขาย” ระบบจะแสดงให้เห็นว่าผู้ใช้งานในวันที่ยก เมื่อผู้ใช้งานคลิกออกรายงาน ระบบจะแสดงผลรายงานสรุปการขายของวันที่เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปโครงการพัฒนาระบบงาน

ในปัจจุบันการจัดการคลังสินค้าโดยใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ด ซึ่งสามารถสนับสนุนการจัดการระบบคลังสินค้าได้ในระดับหนึ่ง แต่ยังพบปัญหาและประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้าทั้งในด้านความถูกต้องแม่นยำ ความรวดเร็วในการนำสินค้าเข้าคลัง การนำสินค้าออกจากคลัง การขายสินค้าและการตรวจสอบสินค้าคงคลัง ส่งผลให้การจัดการระบบคลังสินค้าเกิดความผิดพลาด เกิดค่าใช้จ่ายที่สิ้นเปลือง นำไปสู่การขาดความมั่นใจในข้อมูลสารสนเทศที่ได้จากระบบการจัดการคลังสินค้า

ดังนั้น โครงการนี้ได้นำเทคโนโลยี RFID เพื่อให้ทำหน้าที่สำคัญๆ ในการจัดการคลังสินค้าให้เป็นที่ไปอย่างอัตโนมัติ เช่น การรับสินค้าเข้า การเบิกสินค้าออกจากคลัง การขายสินค้า รวมถึงการตรวจสอบปริมาณและตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าในคลัง ได้อย่างถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น

6.2 ผลการดำเนินการพัฒนาระบบ

จากการศึกษาและพัฒนาระบบการจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้านค้าด้วยเทคโนโลยี RFID สามารถสรุปผลการดำเนินงานได้ ดังนี้

1. ผู้ใช้งานระบบสามารถใช้งานระบบในการช่วยนับสินค้าได้อย่างรวดเร็วในการรับสินค้าเข้าคลังสินค้าอีกทั้งระบบยังสามารถกำหนดตำแหน่งในการจัดวางสินค้าให้อัตโนมัติ
2. ผู้ใช้งานระบบสามารถรู้ข้อมูลได้ทันทีเมื่อสินค้าใกล้หมดจากคลังสินค้าทำให้สามารถวางแผนการจัดซื้อสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. ผู้ใช้งานระบบสามารถขายสินค้าได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้นเพราะระบบจะนับสินค้าและคำนวณราคาให้ทันทีเมื่อลูกค้านำสินค้าผ่านเครื่องอ่าน RFID
4. การจัดการคลังสินค้ามีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นสามารถตรวจสอบตำแหน่งสินค้าได้ว่าวางอยู่ที่โซนไหนตำแหน่งไหน ทำให้การตรวจนับสินค้าง่ายขึ้น
5. ผู้ใช้งานสามารถดูรายงานสรุปต่างๆ ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

6.3 ปัญหาที่พบในการดำเนินงาน

1. เนื่องจากเครื่องอ่านอาร์เอฟไอดีที่ได้นำมาใช้นั้นสามารถอ่านข้อมูลจากแท็กอาร์เอฟไอดีได้ที่ระยะทางเพียง 30 เซนติเมตรเท่านั้น ดังนั้นในการทดสอบใช้งาน โปรแกรมจึงทำได้ค่อนข้างลำบากเมื่อมีสินค้าที่วางซ้อนทับกันจนสูงเกินไป
2. แท็กอาร์เอฟไอดีสามารถเก็บข้อมูลของสินค้าได้ค่อนข้างน้อยดังนั้นในการออกแบบการเก็บของข้อมูลจึงต้องออกแบบเพื่อให้สามารถเก็บรายละเอียดของสินค้าให้ได้มากที่สุด

6.4 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาและพัฒนากระบวนการจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้านค้าด้วยเทคโนโลยี RFID พบว่ายังมีข้อจำกัด แต่สามารถเพิ่มคุณสมบัติบางประการ เพื่อลดข้อจำกัดและพัฒนาให้ระบบมีประสิทธิภาพเพิ่มสูงขึ้นได้ โดยสามารถสรุปเป็นประเด็นต่าง ๆ ได้ดังนี้

1. สามารถเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องอ่านแท็กอาร์เอฟไอดีให้สามารถอ่านได้ในระยะที่ไกลขึ้นช่วยแก้ปัญหาสินค้าที่วางซ้อนทับกันจำนวนมาก
2. การเก็บข้อมูลสินค้าลงในแท็กควรพิจารณาเก็บข้อมูลที่มีความจำเป็นเท่านั้น เช่น รหัสสินค้า วันเดือนปีที่หมดอายุ

บรรณานุกรม

วัชรกร หนูทอง, อนุกุล น้อยไม้และปรีนันทน์ วรรณสว่าง. 2548. **RFID เทคโนโลยีสารพัดประโยชน์.** [Online] เข้าถึงได้จาก: <http://www.geocities.ws/kitalo17/Papers/RFID.pdf>.

พิภพ สถิตินาถ. 2544. **การบริหารของคลังระบบ MRP และ ROP.** พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

Finkenzeller Klaus. 2003. **RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards and Identification.** 2nd ed. England: John Wiley & Sons.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

ขั้นตอนการติดตั้งระบบ

1. การติดตั้งโปรแกรม

ระบบปฏิบัติการวินโดวส์ (Windows Client)

ระบบปฏิบัติการวินโดวส์เซิร์ฟเวอร์ต้องติดตั้ง Microsoft .Net Framework 4.0 โดยใช้ไฟล์ Software\Agent Client\Windows\DotNetFX40Client\dotNetFx40_Client_x86_x64.exe เมื่อทำการติดตั้ง Microsoft .Net Framework 4.0 เสร็จเรียบร้อยแล้ว หลังจากนั้นให้ทำการติดตั้ง Minimart Software ด้วยไฟล์ Software\MinimartSetup.exe โดยมีวิธีการติดตั้ง ดังต่อไปนี้

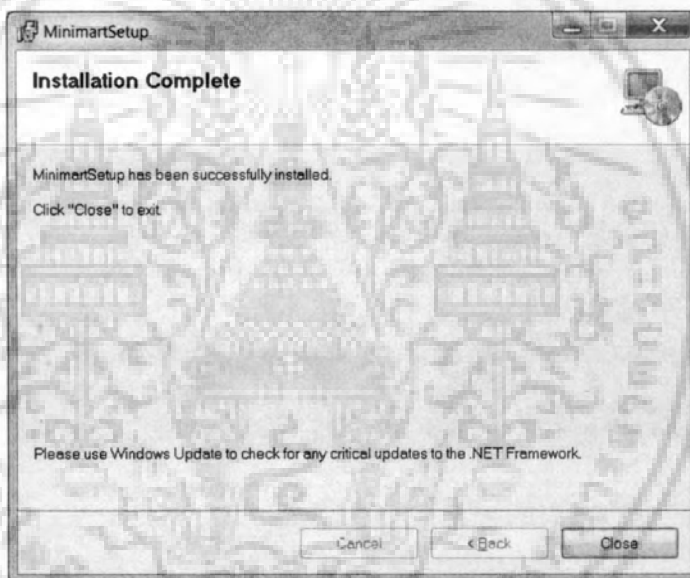
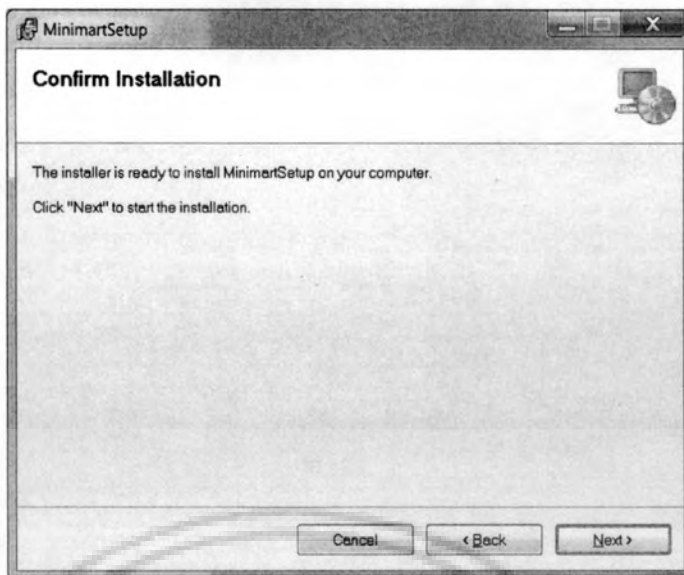
1. เปิดไฟล์ MinimartSet.exe



2. แล้วยกปุ่ม Next เพื่อทำการติดตั้งจนสำเร็จ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลระบบได้เปิดใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



3. ไปที่ C:\Program Files\Default Company Name\MinimartSet
4. เปิดไฟล์ “Application.config”
5. แก้ไข URL Webservice server
6. บันทึกและทดสอบเข้าระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การติดตั้งระบบฐานข้อมูล

การติดตั้งระบบฐานข้อมูลสำหรับระบบจัดการคลังสินค้าและแคชเชียร์ในร้าน โดยใช้เทคโนโลยี RFID ใช้ฐานข้อมูล Microsoft SQL Server 2008 R2 เมื่อทำการติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ให้ทำการรันสคริปต์ที่อยู่ใน Software\Database ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. create_tables.sql
2. create_store_procedures.sql
3. insert_user.sql



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้จัดทำโครงการ

นายจิรายุทธ์ คมจำ

วันเดือนปีเกิด

21 ธันวาคม 2524

สถานที่เกิด

พัทลุง

ประวัติการศึกษา

มัธยมศึกษาตอนต้น

โรงเรียนวชิรธรรมสถิต

มัธยมศึกษาตอนปลาย

โรงเรียนพัทลุง

อุดมศึกษา

ทล.บ. เทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

ประวัติการทำงาน

พ.ศ. 2547 – พ.ศ. 2555

ตำแหน่ง Assistant Software Development Manager



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้