



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

ระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังสินค้า
Warehouse Replenishment Notification System

นางสาวบัณฑิตา สุนทรายุ

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561



รายงานสหกิจศึกษาฉบับสมบูรณ์

ระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังสินค้า
Warehouse Replenishment Notification System

นางสาวปณิตिता สุนทรกาญจน์

สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2561

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อโครงการสหกิจศึกษา	ระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังสินค้า
ชื่อ-สกุลนักศึกษา	นางสาวปัทมา สุนทรานู
คณะ วิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์ สาขาวิชา วิศวกรรมสารสนเทศ	
ชื่อ-สกุล อาจารย์นิเทศน์	ผศ.ดร.สุธีรา พันธุ์ธีรานุกฤษ
ชื่อ-สกุล ผู้นิเทศน์งาน	นายโชคชัย มนูญพาณิชย์
ชื่อสถานประกอบการ	บริษัท เอก-ชัย ดีสทริบิวชั่น ซิสเทม จำกัด (Tesco Lotus)

บทคัดย่อ

ระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังสินค้า (Warehouse Replenishment Notification System) จัดทำขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหาความล่าช้าในการเติมสินค้าสำหรับการเบิกสินค้าเพื่อส่งให้ร้านค้าสาขาต่าง ๆ ของเทสโก้ โลตัส เนื่องจากคลังสินค้ามีขนาดใหญ่ทำให้ใช้เวลานานในการตรวจสอบทุกตำแหน่งวางสินค้า ทั้งยังเสียค่าใช้จ่ายในการว่าจ้างพนักงานจำนวนมาก เพื่อหวังให้ช่วยลดเวลาในการตรวจสอบ โดยระบบนี้จะช่วยแจ้งเตือนเมื่อมีตำแหน่งวางสินค้าที่ว่างหรือมีสินค้าจำนวนน้อย ทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการตรวจสอบและเสียค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงาน

นอกจากนี้ในคลังสินค้ายังมีปัญหาในเรื่องการจัดส่งสินค้าผิดสาขา เนื่องจากขั้นตอนการเบิกสินค้า พนักงานใช้ชอล์คในการเขียนกล่องที่ใช้ในการใส่สินค้าเพื่อระบุหมายเลขสาขาจัดส่ง จึงเกิดปัญหาหมายเลขสาขาเลือนหายไป ทำให้มีการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Application) บนอุปกรณ์แฮนด์เฮลด์ (Handheld) สำหรับตรวจสอบหมายเลขสาขาก่อนการจัดส่งสินค้า ทำให้ปัญหาเรื่องการจัดส่งสินค้าผิดสาขานั้นหมดไป

Co-operative Title: Warehouse Replenishment Notification System
Student Intern Name: Pantita Soontaran
Faculty: Engineering **Department:** Computer Engineering **Program:** Information Engineering
Advisor Name: Asst.Prof. Dr. Sutheera Puntheeranurak
Mentor Name: Chokechai Manoonpanith
Company: Ek-Chai Distribution System Co., Ltd

ABSTRACT

This project was made to solve the problem of delays in filling products and picking for sending to the Tesco Lotus stores. Due to a large distribution center, it takes a lot of time-consuming to check every position of the product. Furthermore, it costs a lot in employment. This system will support users by using the notification system. The notification will notify when the shelf is empty, or it has a low amount of product. Therefore, the system helps to reduce time-consuming and costs.

Also, another problem in the distribution center is wrong branch product shipping. Due to the product picking procedure, employees are using chalk to write on a tote box to indicate the shipping branch. By using chalk, a branch number that showed on a tote box can fade away. Then the Handheld project is developed. The Handheld will validate branch number before shipping. It can solve the wrong branch product shipping problems as well.

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าได้รับผิดชอบและปฏิบัติหน้าที่ในบริษัท เอก-ชัย ดีสทริบิวชั่น ซิสเทม จำกัด ระหว่างวันที่ 1 มิถุนายน ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน พ.ศ.2561 ในโครงการงานวิชาสหกิจศึกษาที่ทางคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง และบริษัทฯ ร่วมมือกันจัดตั้งขึ้นในหัวข้อโครงการระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังซึ่งข้าพเจ้าได้รับความรู้ ความเข้าใจและประสบการณ์ในการทำงานที่เป็นประโยชน์อย่างมาก อีกทั้งการดูแลและการช่วยเหลือต่าง ๆ ตลอดเวลาการทำงาน โดยการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาในครั้งนี้สำเร็จลุล่วงได้ เพราะมีการชี้แนะและได้รับความร่วมมือจากบุคคลต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

พนักงานแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศของคลังสินค้าหรือแผนก Fulfillment

- Malai Boonyodom
- Saichol Jitmun
- Tanakorn Laohawat
- Kamon Kabkaew
- Kullanan Sae Chen
- Pitipong Deekheansai
- Panu Pantumabamrung
- Chokechai Manoonpanith
- Tharit Luepongglukkana
- Pokkate Boontan
- Tony Morgan
- Panuvit Areesinpitak
- Sappasit Sangakerd

พนักงานแผนกทรัพยากรบุคคล

- Wichuda Hatsarin

และข้าพเจ้าขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร.สุธีรา พันธุ์ิธีรานุรักษ์ ที่คอยให้คำแนะนำ คำปรึกษาและคอยรับฟังและช่วยเหลือปัญหาต่าง ๆ ในการทำโครงการครั้งนี้ และท้ายที่สุดข้าพเจ้าขอขอบคุณครอบครัวที่คอยให้กำลังใจที่ดีแก่ข้าพเจ้าเสมอมาทำให้ปริญญาณพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ปณิติตา สุนทรานู

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	หน้า
บทคัดย่อ.....	I
ABSTRACT.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญภาพ.....	VI
สารบัญตาราง.....	X
บทที่ 1.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	1
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	1
1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
บทที่ 2.....	3
2.1 ระบบจัดการคลังสินค้า (WMS : Warehouse Management System).....	3
2.2 การทดสอบ (Testing).....	4
2.3 เครื่องมือที่ใช้.....	5
2.4 ภาษาที่ใช้.....	5
บทที่ 3.....	7
3.1 ศึกษาการทำงานและระบบต่าง ๆ ของคลังสินค้า.....	7
3.1.1 ศึกษาการทำงานของคลังสินค้า.....	7
3.1.2 ศึกษาการจัดการคลังสินค้าของออราเคิล (ORWMS : Oracle Retail Warehouse Management System).....	13
3.1.3 ศึกษาระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ.....	24
3.1.4 ศึกษาระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง.....	28
3.2 ทดสอบ และติดตามผลระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง.....	32

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.2.1 การทดสอบเบื้องต้น.....	32
3.2.2 การทดสอบระบบขั้นตอนสุดท้าย.....	33
3.2.3 การทดสอบความแข็งแกร่ง.....	33
3.2.4 ติดตามผลหลังการติดตั้งระบบ.....	35
3.3 สร้างแอปพลิเคชัน.....	35
3.3.1 ออกแบบโครงสร้างการทำงานของแอปพลิเคชัน.....	35
3.3.2 สร้างเว็บเซอร์วิส.....	35
3.3.3 สร้างฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน.....	36
บทที่ 4.....	47
4.1ระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง.....	47
4.2 แอปพลิเคชันบนแอ็นด์โฮลด์.....	49
บทที่ 5.....	54
เอกสารอ้างอิง.....	55

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 2.1 แสดงการทำงานของคลังสินค้าโดยระบบจัดการคลังสินค้า.....	3
ภาพที่ 3.1 แสดงโฟลว์ชาร์ต (Flowchart) การทำงานของคลังสินค้า.....	8
ภาพที่ 3.2 แสดงการทำงานของ การเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดเก็บสินค้า	9
ภาพที่ 3.3 แสดงตำแหน่งจัดเก็บสินค้า	10
ภาพที่ 3.4 แสดงการทำงานของ การเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดส่งสินค้า	11
ภาพที่ 3.5 แสดง Grid Lane สำหรับการเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดส่งสินค้า	12
ภาพที่ 3.6 แสดงหน้าจอของผู้ใช้งานของระบบจัดการคลังสินค้าของอราเคิล เมนู Appointments.....	13
ภาพที่ 3.7 แสดงหน้า Appointment Schedule ในหน้าจอของผู้ใช้งาน	14
ภาพที่ 3.8 แสดงการ Create Record ของ Appointment Schedule	14
ภาพที่ 3.9 แสดงข้อมูลการนัดหมายของผู้ขายในหน้า Appointment Schedule	15
ภาพที่ 3.10 แสดงขั้นตอนการผูกหมายเลขใบสั่งซื้อกับวันเวลานัดหมาย.....	15
ภาพที่ 3.11 แสดงหน้าจอของผู้ใช้งาน เมนู Receiving Allocation.....	16
ภาพที่ 3.12 แสดงหน้า Receiving Labels	16
ภาพที่ 3.13 แสดงขั้นตอนการพิมพ์ฉลากรับสินค้า.....	17
ภาพที่ 3.14 แสดงตัวอย่างฉลากรับสินค้า	17
ภาพที่ 3.15 แสดง Receiving Package Audit List Report เพื่อแสดงรายละเอียดของฉลากรับสินค้า..	18
ภาพที่ 3.16 แสดงขั้นตอนการรับสินค้า 1	18
ภาพที่ 3.17 แสดงขั้นตอนการรับสินค้า 2.....	19
ภาพที่ 3.18 แสดงขั้นตอนการรับสินค้า 3	19
ภาพที่ 3.19 แสดงขั้นตอนการรับสินค้า 4.....	20
ภาพที่ 3.20 แสดงขั้นตอนการรับสินค้า 5	20
ภาพที่ 3.21 แสดงขั้นตอนการเบิกสินค้า 1	21
ภาพที่ 3.22 แสดงขั้นตอนการเบิกสินค้า 2	21
ภาพที่ 3.23 แสดงขั้นตอนการเบิกสินค้า 3	21
ภาพที่ 3.24 แสดงขั้นตอนการเปิดตู้ส่งสินค้าในระบบ	22

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 3.25 แสดงขั้นตอนนำสินค้าเข้าสู่ตู้ส่งสินค้าในระบบ	23
ภาพที่ 3.26 แสดงขั้นตอนการปิดตู้ส่งสินค้า.....	23
ภาพที่ 3.27 แสดงตัวอย่างใบตราส่งสินค้า	24
ภาพที่ 3.28 แสดงการเบิกสินค้าแบบเก่า.....	24
ภาพที่ 3.29 แสดงการเบิกสินค้าแบบมีระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ.....	25
ภาพที่ 3.30 แสดงการเปิดเวฟในหน้าจอของผู้ใช้งานแอปพลิเคชัน	26
ภาพที่ 3.31 แสดงการเบิกสินค้าแบบระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ.....	26
ภาพที่ 3.32 แสดงอินเตอร์เฟสระหว่างระบบจัดการคลังสินค้ากับระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ.....	27
ภาพที่ 3.33 แสดงหน้าจอของผู้ใช้งาน เมนู Wave list ของระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ	27
ภาพที่ 3.34 แสดงอุปกรณ์ระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ	28
ภาพที่ 3.35 แสดงอุปกรณ์ระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง	29
ภาพที่ 3.36 แสดงอินเตอร์เฟสระหว่างระบบจัดการคลังสินค้ากับระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ และระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง.....	29
ภาพที่ 3.37 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง	30
ภาพที่ 3.38 แสดงการกดปุ่มลดจำนวน.....	30
ภาพที่ 3.39 แสดงการสแกนข้าม	31
ภาพที่ 3.40 แสดงการสแกนร้องขอการเติม.....	31
ภาพที่ 3.41 แสดงหน้ารายการการร้องขอการเติมสินค้าในหน้าจอของผู้ใช้งาน เมนู Replen List	32
ภาพที่ 3.42 แสดงแนวทางในการออกแบบกรณีทดสอบ.....	32
ภาพที่ 3.43 แสดงโปรแกรมจำลองการใส่ข้อมูลจำนวนมากให้ระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง ..	33
ภาพที่ 3.44 แสดงประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผลกลางหลังทำการทดสอบ	34
ภาพที่ 3.45 แสดงประสิทธิภาพของหน่วยความจำหลังทำการทดสอบ	34
ภาพที่ 3.46 แสดงโครงสร้างการทำงานของแอปพลิเคชัน	35
ภาพที่ 3.47 แสดงเมธอดของเว็บเซอร์วิส.....	36
ภาพที่ 3.48 แสดง Solution Explorer ของแอปพลิเคชัน	36
ภาพที่ 3.49 แสดง FormMain.Designer.cs	37

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ภาพที่ 3.50 แสดง FormMenu.Designer.cs	37
ภาพที่ 3.51 แสดง Form1.Designer.cs.....	38
ภาพที่ 3.52 แสดง FormUPC.Designer.cs	38
ภาพที่ 3.53 แสดง FormPrint.Designer.cs.....	38
ภาพที่ 3.54 แสดง FormQTYnewLabel.Designer.cs.....	39
ภาพที่ 3.55 แสดง FormRepair.Designer.cs.....	39
ภาพที่ 3.56 แสดงการทำงานฟังก์ชัน Login ของผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบหรือผู้ดำเนินงานคลัง.....	40
ภาพที่ 3.57 แสดงการทำงานฟังก์ชัน Login ของผู้ใช้ประเภทพนักงานรับสินค้า และอื่นๆ	40
ภาพที่ 3.58 แสดงการทำงานฟังก์ชัน Check Tote Status	41
ภาพที่ 3.59 แสดงไลต์เท็กแบบเดิมและแบบที่ใช้ต้องการ	42
ภาพที่ 3.60 แสดงการทำงานฟังก์ชัน Update UPC	43
ภาพที่ 3.61 แสดงการทำงานฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู New Label.....	44
ภาพที่ 3.62 แสดงการทำงานฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู Repair Label.....	45
ภาพที่ 4.1 แสดงการเข้าสู่ระบบด้วยผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบหรือผู้ดำเนินงานคลัง.....	50
ภาพที่ 4.2 แสดงการเข้าสู่ระบบด้วยผู้ใช้ประเภทพนักงานรับสินค้า พนักงานเบิกสินค้า.....	50
ภาพที่ 4.3 แสดงการเข้าสู่ระบบผิดพลาด.....	50
ภาพที่ 4.4 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Check Tote Status สำเร็จ	51
ภาพที่ 4.5 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Check Tote Status ไม่สำเร็จ.....	51
ภาพที่ 4.6 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Update UPC สำเร็จ	51
ภาพที่ 4.7 แสดงฐานข้อมูลก่อนใช้งานฟังก์ชัน Update UPC	52
ภาพที่ 4.8 แสดงฐานข้อมูลหลังใช้งานฟังก์ชัน Update UPC.....	52
ภาพที่ 4.9 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Update UPC ไม่สำเร็จ	52
ภาพที่ 4.10 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู New Label สำเร็จ.....	52
ภาพที่ 4.11 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู New Label ไม่สำเร็จ.....	53
ภาพที่ 4.12 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู Repair Label สำเร็จ	53
ภาพที่ 4.13 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู Repair Label ไม่สำเร็จ.....	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่

หน้า

ภาพที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพและค่าใช้จ่ายก่อนและหลังการติดตั้ง 54



สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง 47



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องจาก บริษัท เอก-ชัย ดีสทริบิวชั่น ซิสเทม จำกัด ได้จัดโครงการงานสหกิจศึกษาระหว่างบริษัท เอก-ชัย ดีสทริบิวชั่น ซิสเทม จำกัด กับ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยในส่วนของแผนกเทคโนโลยีสารสนเทศของคลังสินค้า มีโครงการที่จะติดตั้งระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังสินค้า (Warehouse Replenishment Notification System) จึงได้มีการมอบหมายงานให้นักศึกษาควบคุม และทดสอบระบบ เนื่องจากระบบนี้ถูกพัฒนาโดยบริษัท ริเวอร์พลัส จำกัด ที่บริษัท เอก-ชัย ดีสทริบิวชั่น ซิสเทม จำกัดว่าจ้างมาเพื่อสร้างระบบนี้ และนักศึกษายังได้รับมอบหมายให้สร้างแอปพลิเคชัน (Application) บนแฮนด์เฮลด์ เอ็มซีสามสองเอ็นศูนย์ (Handheld MC32N0) เพื่อแก้ปัญหาของระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง

1.2 วัตถุประสงค์

เนื่องจากบริษัท เอก-ชัย ดีสทริบิวชั่น ซิสเทม จำกัด มีความต้องการติดตั้งระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังสินค้า และมีการว่าจ้างให้บริษัท ริเวอร์พลัส จำกัด เป็นผู้พัฒนาระบบ จึงมอบหมายงานให้นักศึกษาควบคุม ทดสอบระบบ และสร้างแอปพลิเคชัน ดังนั้นวัตถุประสงค์ของการปฏิบัติงานคือเพื่อควบคุมให้โครงการเป็นไปตามตารางเวลาที่กำหนดไว้ และเพื่อทดสอบระบบก่อนการนำไปใช้งานจริง เพื่อให้ระบบเกิดปัญหาหรือส่งผลกระทบต่อระบบที่ทำงานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ (Server) เดียวกัน ส่วนวัตถุประสงค์สำหรับการสร้างแอปพลิเคชันนั้น เพื่อแก้ปัญหาให้ระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังที่ไม่สามารถนำข้อมูลมาแสดงผลได้ เนื่องจากไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูล แอปพลิเคชันนี้จึงสร้างมาเพื่อให้ระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังมีข้อมูลที่จะนำมาแสดง และเพื่อการตรวจสอบความถูกต้องของการเตรียมสินค้าในขั้นตอนการจัดส่งสินค้า

1.3 ขอบเขตของการดำเนินงาน

1) ทดสอบระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังสินค้าให้สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานของคลังสินค้า โดยทดสอบทั้งส่วนของโปรแกรมและอุปกรณ์ที่ทำงานร่วมกับโปรแกรม

2) สร้างแอปพลิเคชันบนแฮนด์เฮลด์ ที่มีฟังก์ชันการทำงานดังนี้

- สามารถกำหนดสิทธิการเข้าสู่ระบบของแต่ละผู้ใช้ที่เข้าใช้งานได้
- สามารถตรวจสอบสถานะของกล่องใส่สินค้า (Tote) ในคลังสินค้าได้
- สามารถบันทึกรหัสผลิตภัณฑ์สากล (UPC: Universal Product Code) ลงในฐานข้อมูล

ได้

- สามารถสั่งพิมพ์ฉลากหมายเลขกล่องใส่สินค้า (Tote Label) ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 วิธีการดำเนินงาน

- 1) ศึกษากระบวนการจัดการคลังสินค้าของออราเคิล (ORWMS: Oracle Retail Warehouse Management System) เนื่องจากเป็นระบบจัดการคลังสินค้าเทสโก้ โลตัส
- 2) ศึกษาการทำงานภายในคลังสินค้า
 - ศึกษาว่าคลังสินค้ามีการจัดการกับสินค้าที่รับมาและส่งออกไปอย่างไร
 - ศึกษาว่าการทำงานภายในคลังสินค้าสัมพันธ์กับระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิลอย่างไร
- 3) ศึกษาระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ (Pick to Light System) ว่าทำงานสัมพันธ์กับระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิลอย่างไร
- 4) ศึกษากระบวนการแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังสินค้า
- 5) ทดสอบระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังสินค้า
 - การทดสอบเบื้องต้น (Unit Test) คือทดสอบเบื้องต้นตามความต้องการของฝั่งธุรกิจ
 - ออกแบบกรณีทดสอบ (Test Case) เพื่อทดสอบระบบหาจุดบกพร่องของระบบ
 - การทดสอบระบบขั้นตอนสุดท้าย (UAT: User Acceptance Testing) คือทดสอบระบบพร้อมกับพนักงานที่คลังสินค้า จากนั้นรวบรวมผลการทดสอบ และความต้องการเพิ่มเติมจากพนักงานที่คลังสินค้า นำไปแจ้งแก่ผู้พัฒนาระบบ
 - การทดสอบความแข็งแกร่ง (Stress Test) เพื่อทดสอบประสิทธิภาพของระบบในการรองรับข้อมูลจำนวนมาก
- 6) ติดตามผลหลังการติดตั้งระบบ
- 7) สร้างแอปพลิเคชัน
 - ศึกษาการสร้างแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์ม
 - ศึกษาการสร้างเว็บเซอร์วิส (Web service)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- บริษัทได้เพิ่มประสิทธิภาพของการทำงานมากขึ้น และลดค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงานคน
- นักศึกษาได้รับประสบการณ์เรื่องการควบคุมและดูแลโครงการ
- นักศึกษาได้รู้จักกับการแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น
- นักศึกษาได้รับความรู้เรื่องการสร้างแอปพลิเคชันบนแพลตฟอร์มและการสร้างเว็บเซอร์วิส

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบจัดการคลังสินค้า (WMS: Warehouse Management System)

ระบบจัดการคลังสินค้า คือระบบที่ใช้บริหารจัดการคลังสินค้า โดยจะมีกระบวนการจัดการตั้งแต่สินค้าเข้าคลังจนออกจากคลัง ซึ่งกระบวนการหลักคือ การรับสินค้า (Receiving) การจัดเก็บสินค้า (Put Away) การเบิกสินค้า (Picking) และการจัดส่งสินค้า (Shipping) (ดังภาพที่ 2.1)

1) กระบวนการรับสินค้า

การรับสินค้า เป็นกระบวนการแรกที่เกิดขึ้นในคลัง ซึ่งเมื่อสินค้าถูกนำส่งมาที่คลัง เจ้าหน้าที่คลังจะทำการบันทึกรายละเอียดของสินค้าซึ่งสามารถทำได้โดยกรอกข้อมูลเข้าระบบหรือการใช้การรับข้อมูลจากระบบการสั่งซื้อโดยตรงเป็นค่าตั้งต้นก็ได้ ซึ่งทำให้ประหยัดเวลาในการกรอกข้อมูล โดยค่าตั้งต้นนี้อาจจะมีการนำข้อมูลมาจากใบสั่งซื้อ (PO: Purchase Order) จากโปรแกรมบัญชีหรือข้อมูลอื่น ๆ

2) กระบวนการจัดเก็บ

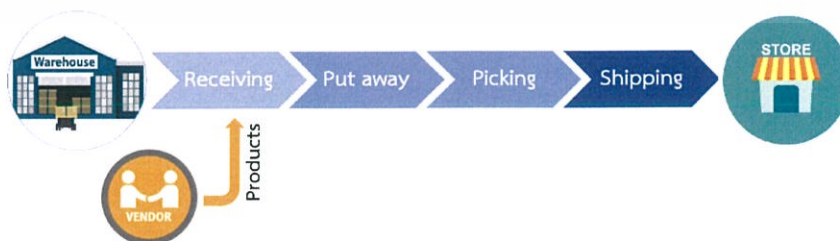
การจัดเก็บสินค้า เป็นกระบวนการต่อเนื่องจากการรับ ทางเจ้าหน้าที่คลังสินค้าสามารถใช้ระบบจัดการคลังสินค้าเพื่อค้นหาตำแหน่งจัดเก็บที่เหมาะสม ซึ่งระบบจะช่วยคิดให้ว่า ตรงไหนมีที่ว่าง และตรงไหนที่ควรจะเก็บสินค้า ซึ่งระบบจัดการคลังสินค้าจะช่วยให้การให้เก็บสินค้าถูกต้อง และสามารถคำนวณพื้นที่ในคลังได้

3) กระบวนการเบิก

การเบิกสินค้า เป็นกระบวนการนำสินค้าออก โดยระบบจัดการคลังสินค้าจะมีเงื่อนไขที่ช่วยค้นหาสินค้าได้รวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น

4) กระบวนการจัดส่งสินค้า

การจัดส่งสินค้า เป็นกระบวนการนำสินค้าที่เบิกเรียบร้อยแล้ว มาเตรียมส่งให้แก่ร้านค้า สาขาต่าง ๆ โดยระบบจัดการคลังสินค้าจะประมวลผลให้ว่าจะต้องจัดลำดับการส่งสินค้าสาขาใดก่อนและหลัง เพื่อที่พนักงานลำเลียงสินค้าชั้นรถขนส่งเรียงลำดับการวางของสินค้าได้ถูกต้องและง่ายต่อการลำเลียงสินค้าลงจากรถขนส่งให้แก่ร้านค้า



ภาพที่ 2.1 แสดงการทำงานของคลังสินค้าโดยระบบจัดการคลังสินค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การทดสอบ (Testing)

1) การทดสอบเบื้องต้น

การทดสอบเบื้องต้น คือกระบวนการทดสอบขั้นตอนแรกหลังจากที่นักพัฒนา พัฒนาโปรแกรมของระบบเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยการทดสอบจะนำโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมา เชื่อมต่อกับอุปกรณ์สำหรับการทดสอบ จากนั้นสร้างไฟล์ข้อมูลสำหรับการทดสอบ และทดสอบเบื้องต้นตามความต้องการของผู้ธุรกิจ

2) การทดสอบระบบขั้นตอนสุดท้าย

การทดสอบระบบขั้นตอนสุดท้าย คือกระบวนการทดสอบระบบขั้นตอนสุดท้ายเพื่อให้แน่ใจว่า ระบบที่พัฒนาพร้อมที่จะใช้งานได้จริง ตรงตามกระบวนการทางธุรกิจ (Business Process) และความต้องการของผู้ใช้งานที่ได้กำหนดไว้ (Software Requirements) โดยผลลัพธ์การทดสอบจะต้องเป็นไปตามเงื่อนไขความสมบูรณ์ของระบบที่ควรจะเป็น และสามารถยอมรับได้ (Acceptance Criteria) ซึ่งได้ร่วมกันกำหนดขึ้นระหว่างผู้ใช้งานระบบกับทีมพัฒนาระบบรวมถึงส่วนงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

สำหรับการทดสอบระบบในขั้นตอนนี้สิ่งสำคัญที่แตกต่างจากการทดสอบขั้นตอนอื่น คือผู้ใช้งานระบบจริงจะต้องเข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการทดสอบโดยเริ่มตั้งแต่ กำหนดกรณีทดสอบ (Test Case) จนถึงการประเมินและสรุปผลการทดสอบ (UAT Result and Evaluation) และตัดสินใจว่าระบบดังกล่าวจะสามารถนำไปใช้งานจริงได้หรือไม่ ถ้าได้ก็จะมีการลงนามอนุมัติจากผู้ใช้งานเป็นลายลักษณ์อักษร (UAT Sign Off) เพื่อนำระบบไปใช้งานจริง แต่ถ้าใช้งานไม่ได้หรือไม่ตรงตามที่ตกลงระบบจะถูกนำไปปรับปรุงแก้ไข แล้วจะกลับเข้าสู่กระบวนการการทดสอบระบบขั้นตอนสุดท้ายอีกครั้ง สำหรับสภาพแวดล้อมที่ใช้ในการทดสอบนั้นจะต้องเป็นสภาพแวดล้อมที่เหมือนหรือใกล้เคียงมากที่สุด กับสภาพแวดล้อมของการใช้งานจริง เช่น ทรัพยากรบนเครื่องที่ใช้ทดสอบ ประสิทธิภาพในการใช้งาน กระบวนการทำงานของผู้ใช้งาน ข้อมูลทดสอบ เป็นต้น เพื่อให้การทดสอบใกล้เคียงกับการทำงานจริงมากที่สุดและได้ผลการทดสอบที่น่าเชื่อถือ

3) การทดสอบความแข็งแกร่ง (Stress Test)

การทดสอบความแข็งแกร่ง คือการทดสอบประสิทธิภาพของระบบในการรองรับข้อมูลจำนวนมากของระบบไอที (IT : Information Technology) ว่ามีความอดทนและทนทาน (Fault tolerance) แค่ไหน การทดสอบทำได้ด้วยการจำลองสถานการณ์การทดสอบ (Test scenario) ที่หลากหลายรูปแบบ แล้วทดสอบระบบยังสามารถทำงานได้อยู่หรือไม่ ข้าใหม่ ล่มใหม่ เกิดช่องโหว่ด้านความปลอดภัยไหม นอกจากนี้ในแง่ระบบไอทีควรออกแบบสถานการณ์ทดสอบสำหรับความเสถียรโดยคนก็อาจก่อให้เกิดปัญหาใหญ่ต่อระบบได้

ที่พบเห็นทั่วไปในหลายองค์กรที่มักทำกันคือ การทดสอบโดยการใส่ข้อมูลจำนวนมาก (Load Test) ซึ่งก็เป็นแนวปฏิบัติหนึ่งในการทดสอบความแข็งแกร่ง เพียงแต่เน้นไปที่ดูความสามารถในการรองรับข้อมูลจำนวนมาก ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการทำงานของระบบไอที เป็นการดูคุณภาพด้านประสิทธิภาพของระบบไอที และยังใช้ประเมินระดับเสถียรภาพของระบบ (System Stability) เพื่อเอาไว้ตั้งบรรทัดฐานและเพื่อใช้กำหนดขอบเขตในการติดตามและควบคุมคุณภาพ

2.3 เครื่องมือที่ใช้

1) โปรแกรมวิซวลสตูดิโอ 2008 โปรเฟสชันนอล (Visual studio 2008 professional)

โปรแกรมวิซวลสตูดิโอ 2008 โปรเฟสชันนอล เป็นเครื่องมือที่ช่วยนักพัฒนาซอฟต์แวร์ (Programmer) นำมาพัฒนาซอฟต์แวร์ (Software) แอปพลิเคชัน เว็บเซอร์วิส หรือระบบต่างๆ เนื่องจากซอฟต์แวร์ไม่สามารถทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ได้ตามตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากนัก นักพัฒนาจึงต้องใช้เครื่องมือ เพื่อพัฒนาซอฟต์แวร์ให้เกิดเป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถทำงานร่วมกับคอมพิวเตอร์ได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยภาษาที่เหมาะสมในการพัฒนาซอฟต์แวร์โดยวิซวลสตูดิโอ คือ วิซวลเบสิก (VB: Visual Basic) และ วิซวลเบสิกดอทเน็ต (VB.NET: Visual Basic dotnet) หรือภาษาซีชาร์ป (C# Language) ภาษาซีพลัสพลัส (C++ Language) ที่เรารู้จัก และภาษาอื่น ๆ อีกกว่า 40 ภาษา ที่พัฒนาโดยบริษัท ไมโครซอฟท์

2) โปรแกรมไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล ดีเวลลอปเปอร์ (Microsoft SQL Developer)

โปรแกรมไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล ดีเวลลอปเปอร์ เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS: Relational Database Management System) ระดับองค์กร เป็นโปรแกรมที่ใช้จัดการฐานข้อมูลด้วยภาษาเอสคิวแอล (SQL Language) โดยสามารถจัดการกับฐานข้อมูลได้หลายฐานข้อมูลพร้อม ๆ กันและสะดวกรวดเร็วใช้งานง่าย

2.4 ภาษาที่ใช้

1) ภาษาซีชาร์ป (C# Language)

เป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่ใช้สำหรับเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งถูกพัฒนามาจากภาษาซีพลัสพลัสและมีโครงสร้างแบบการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP: Object-Oriented Programming) โดยใช้โปรแกรมวิซวลสตูดิโอเป็นเครื่องมือสำหรับพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ซึ่งโปรแกรมวิซวลสตูดิโอเป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกในการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสามารถพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้ไม่ยาก

ภาษาซีชาร์ป ถูกออกแบบให้ทำงานกับสภาพแวดล้อมแบบดอทเน็ต (.NET platform) เพื่อสะดวกต่อการแลกเปลี่ยนข้อมูลและการบริการผ่านเว็บ และคำสั่งของภาษาซีชาร์ปยังสะดวกต่อการใช้งาน เนื่องจากผู้เขียนโปรแกรมสามารถเรียกใช้งานคำสั่งที่มีอยู่แล้วโดยไม่ต้องทำการคัดลอกหรือเขียนคำสั่งซ้ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ภาษาซีชาร์ป เป็นการการนำข้อดีของภาษาต่าง ๆ มาปรับปรุงเพื่อให้มีความเป็นโปรแกรมเชิงวัตถุมากขึ้น ลดความซับซ้อนในโครงสร้างของภาษาและมีคำสั่งที่กินความจำเป็นน้อยลง

2) ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง หรือภาษาเอสคิวแอล (SQL: Structured Query Language)

เป็นภาษาที่ใช้จัดการฐานข้อมูล โดยคำสั่งของภาษาเอสคิวแอลสามารถใช้กับฐานข้อมูลได้ทุกชนิดและที่คำสั่งงานเดียวกัน ถูกส่งงานผ่านฐานข้อมูลที่แตกต่างกัน ก็ยังคงให้ผลลัพธ์ที่เหมือนกัน ทำให้สามารถเลือกใช้ฐานข้อมูลได้ทุกชนิด โดยไม่ติดขัดกับฐานข้อมูลใดฐานข้อมูลหนึ่ง ซึ่งคำสั่งของภาษาเอสคิวแอล สามารถแบ่งการทำงานได้ 4 ประเภท ดังนี้

1) Select query ใช้สำหรับดึงข้อมูลที่ต้องการ

2) Update query ใช้สำหรับแก้ไขข้อมูล

3) Insert query ใช้สำหรับการเพิ่มข้อมูล

4) Delete query ใช้สำหรับลบข้อมูลออกไป

และประเภทของคำสั่งภาษาเอสคิวแอล แบ่งได้ 3 ภาษา ดังนี้

1) ภาษานิยามข้อมูล (DDL: Data Definition Language) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการสร้างฐานข้อมูลและกำหนดโครงสร้าง ได้แก่คำสั่ง สร้างตาราง (CREATE) ลบตาราง (DROP) และแก้ไขคุณสมบัติของตาราง (ALTER)

2) ภาษาจัดการข้อมูล (DML: Data Manipulation Language) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้ เพิ่ม ลบ และเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตาราง ได้แก่คำสั่ง เลือกแสดงข้อมูล (SELECT) เพิ่มข้อมูล (INSERT) แก้ไขข้อมูล (UPDATE) และลบข้อมูล (DELETE)

3) ภาษาควบคุมข้อมูล (DCL: Data Control Language) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดสิทธิการอนุญาตหรือยกเลิก การเข้าถึงฐานข้อมูล เพื่อป้องกันความปลอดภัยของฐานข้อมูล ได้แก่คำสั่ง การกำหนดสิทธิการเข้าถึงข้อมูล (GRANT) และการยกเลิกสิทธิการเข้าถึงข้อมูล (REVOKE)

3) ภาษาเครื่องพิมพ์อินเตอร์เมค (IPL: Intermec Printer Language)

เป็นภาษาที่ใช้งานเฉพาะกับเครื่องพิมพ์อินเตอร์เมค โดยภาษานี้ใช้เพื่อสั่งงานเครื่องพิมพ์ และใช้เพื่อกำหนดรูปแบบของข้อมูลบนหน้ากระดาษที่ต้องการพิมพ์ออกมา ซึ่งคำสั่งของภาษานี้มีโครงสร้างการใช้งานคล้ายกับภาษาที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ (HTML: Hypertext Markup Language)

บทที่ 3

วิธีดำเนินงาน

วิธีการดำเนินงานสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนด้วยกันคือ

- 1) ศึกษาการทำงานและระบบต่าง ๆ ของคลังสินค้า
- 2) ทดสอบและติดตามผลระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง
- 3) สร้างแอปพลิเคชัน

3.1 ศึกษาการทำงานและระบบต่าง ๆ ของคลังสินค้า

3.1.1 ศึกษาการทำงานของคลังสินค้า

คลังสินค้าของเทสโก้ โลตัส (Tesco Lotus) มีทั้งหมด 7 แห่ง คือ

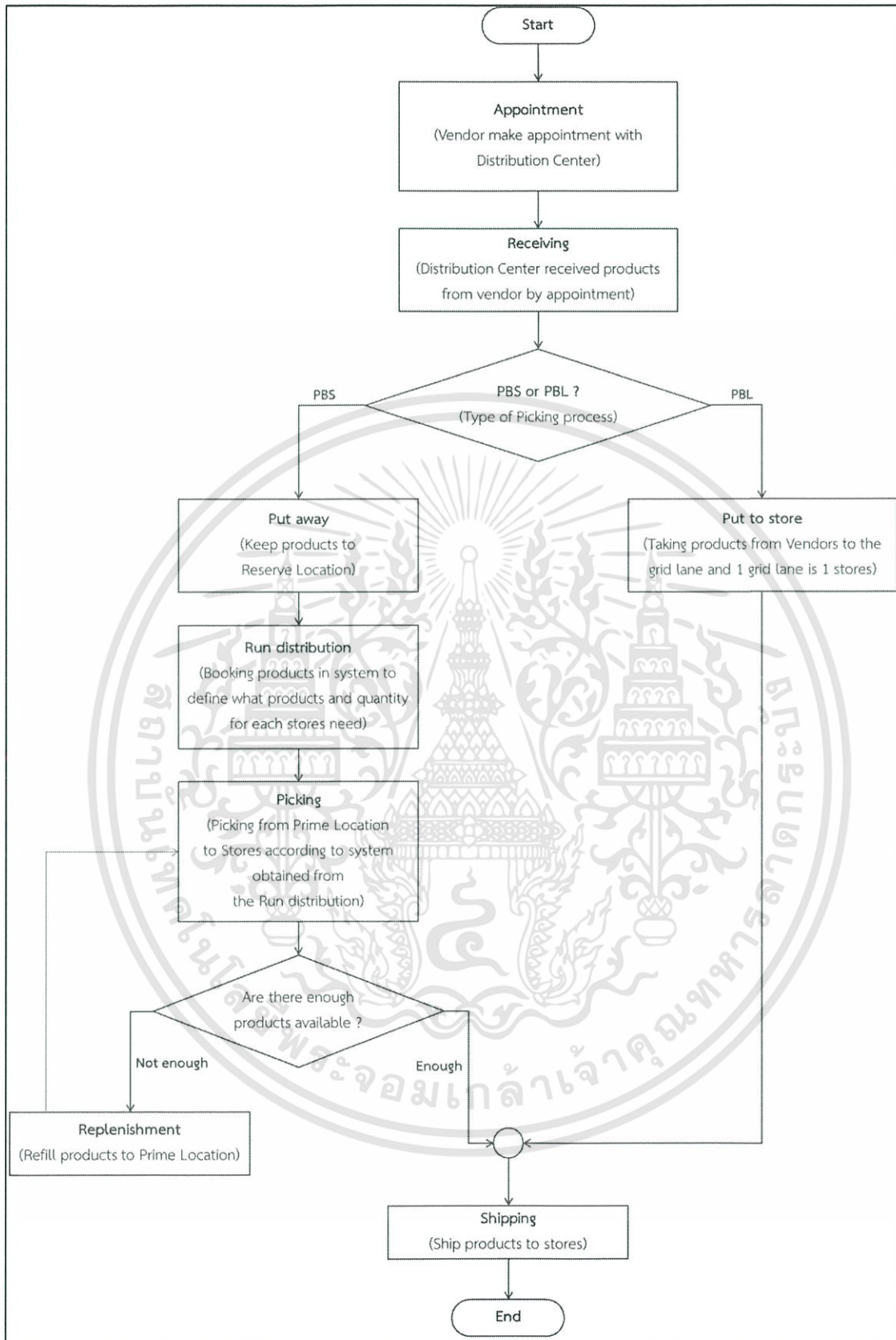
- ศูนย์กระจายสินค้าเทสโก้ โลตัส ลำลูกกา
- ศูนย์กระจายสินค้าเทสโก้ โลตัส บางบัวทอง
- ศูนย์กระจายสินค้าเทสโก้ โลตัส วังน้อย
- ศูนย์กระจายสินค้าเทสโก้ โลตัส สามโคก
- ศูนย์กระจายสินค้าเทสโก้ โลตัส สารภี
- ศูนย์กระจายสินค้าเทสโก้ โลตัส จังหวัดขอนแก่น
- ศูนย์กระจายสินค้าเทสโก้ โลตัส จังหวัดสุราษฎร์ธานี

โดยคลังสินค้าทั้ง 7 แห่งนี้ต้องจัดส่งสินค้าให้แก่ร้านค้าสาขาต่าง ๆ ของเทสโก้ โลตัส จำนวน 2,072 สาขา และร้านค้าของเทสโก้ โลตัสนั้นมีทั้งหมด 5 รูปแบบ ดังนี้ โดยเรียงลำดับตามขนาดจากใหญ่ไปเล็ก

- เอ็กซ์ตรา (Extra)	จำนวน	15	สาขา
- ไฮเปอร์ (Hyper)	จำนวน	157	สาขา
- ดีพาร์ทเมนต์ (Department)	จำนวน	36	สาขา
- ตลาด (Talad)	จำนวน	179	สาขา
- เอ็กซ์เพรส (Express)	จำนวน	1,609	สาขา

การทำงานของคลังสินค้าเทสโก้ โลตัส แบ่งออกเป็น 2 แบบ ตามวิธีการเบิกสินค้า ได้แก่ การเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดเก็บสินค้า (PBS: Pick by Store) และการเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดส่งสินค้า (PBL: Pick by Lines)

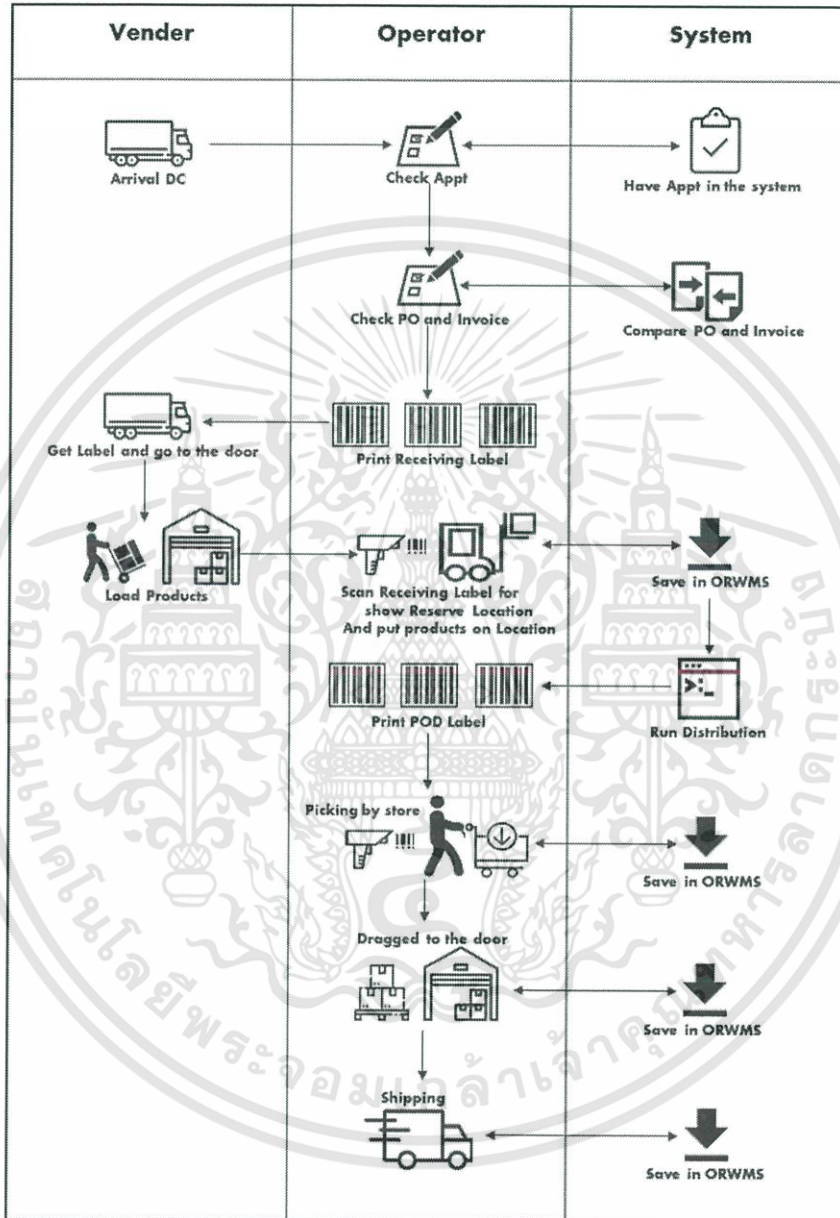
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาพที่ 3.1 แสดงโฟลว์ชาร์ต (Flowchart) การทำงานของคลังสินค้า

จากภาพที่ 3.1 จะเห็นว่าสองวิธีการนี้ต่างกันที่การจัดเก็บสินค้า คือการเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดเก็บสินค้าจะต้องนำสินค้าไปเก็บที่ Reserve location [1] แต่การเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดส่งสินค้าไม่ต้องนำสินค้าไปเก็บ สามารถนำไปเตรียมจัดส่งให้ร้านค้าได้เลย

1) การเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดเก็บสินค้า (PBS: Pick by Store)



ภาพที่ 3.2 แสดงการทำงานของการทำงานของการเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดเก็บสินค้า

[1] Location คือตำแหน่งสำหรับเบิกสินค้า โดยแบ่งออกเป็นสอง Location คือ

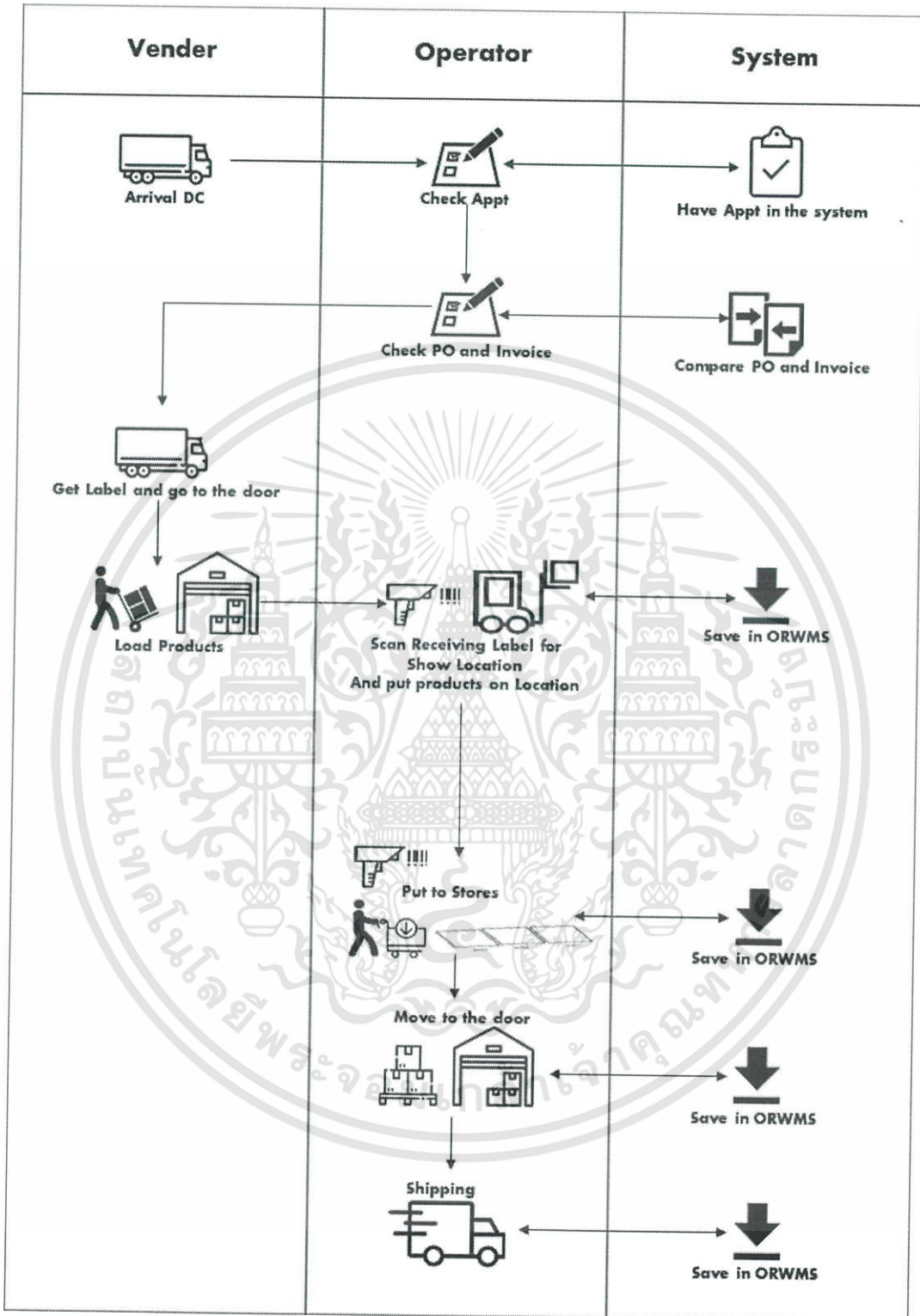
- Reserve location คือตำแหน่งสำหรับเก็บสินค้า เพื่อเบิกสินค้าไปยัง Prime location หรือตำแหน่งสำหรับการเบิกสินค้าเป็นกล่อง (Case pick) และการเบิกสินค้าแบบเป็นพาเลท (Pallet) (Bulk pick)
- Prime location คือตำแหน่งสำหรับเบิกสินค้าแบบเป็นกล่องหรือการเบิกสินค้าเป็นชิ้น (Unit pick)

จากภาพที่ 3.2 การเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดเก็บสินค้า คือวิธีการหนึ่งของการทำงานภายในคลังสินค้าของเทสโก้ โลตัส โดยมีขั้นตอนดังนี้ เริ่มจากผู้ขายติดต่อนัดหมายวันที่จะมาส่งสินค้าที่คลังสินค้า จากนั้นเมื่อถึงวันที่นัดหมาย ผู้ขายมาติดต่อพนักงาน เพื่อทำการตรวจสอบข้อมูลสินค้าที่จะนำมาส่ง ตรวจสอบโดยตรวจสอบหมายเลขนัดหมายว่ามีอยู่จริงหรือไม่ จากนั้นเปรียบเทียบข้อมูลในใบสั่งซื้อและใบแจ้งหนี้ (Invoice) ว่ามีข้อมูลตรงกันหรือไม่ หากถูกต้องตรงกันพนักงานจะพิมพ์ฉลากรับสินค้า (Receiving Label) ให้แก่ผู้ขาย จากนั้นผู้ขายจะนำฉลากรับสินค้านั้นไปที่ประตูส่งสินค้าพร้อมกับสินค้า จากนั้นพนักงานรับสินค้านำฉลากรับสินค้ามาสแกนด้วยแฮนด์เฮลด์เพื่อรับสินค้า โดยแฮนด์เฮลด์นี้จะเชื่อมต่อกับระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิล จากนั้นนำสินค้าที่สแกนรับแล้วไปเก็บที่ Reserve Location ตามที่ระบบแสดงบนหน้าจอแฮนด์เฮลด์ ต่อมาการเบิกสินค้า ก่อนที่พนักงานเบิกสินค้า จะเบิกสินค้าได้พนักงานควบคุมการเบิกสินค้า จะต้องทำการรันดิสทริบิวชัน (Run distribution) (ดังคำอธิบายในภาพที่ 3.1) ก่อนเพื่อเป็นการส่งข้อมูลให้ระบบนำไปประมวลผลว่าจะต้องเบิกสินค้าให้แก่ร้านค้าใด สินค้าอะไร จำนวนเท่าไร และลำดับการเบิกสินค้าว่าควรเริ่มต้นเบิกสินค้าที่ตำแหน่งวางสินค้าใดก่อน เพื่อความรวดเร็วในการเบิกสินค้า จากนั้นพิมพ์ฉลากสำหรับเบิกสินค้า (POD Label : Print on demand Label) เพื่อนำไปใช้เบิกสินค้า และเมื่อเบิกสินค้าเรียบร้อยแล้วให้นำสินค้าเหล่านั้นไปที่ประตูสำหรับจัดส่งสินค้า พนักงานจัดส่งจะนำแฮนด์เฮลด์มาสแกนสินค้าด้วยเมนู Shipping (ดังภาพที่ 3.24) เพื่อเป็นการบันทึกข้อมูลในระบบว่าสินค้าเหล่านั้นอยู่ในมารออยู่ที่หน้าประตูพร้อมส่งแล้ว สุดท้ายก่อนยกสินค้าขึ้นรถเพื่อส่งออกไป ใช้แฮนด์เฮลด์สแกนอีกหนึ่งรอบเพื่อบอกว่าสินค้าขึ้นรถและเตรียมส่งออกไปแล้ว



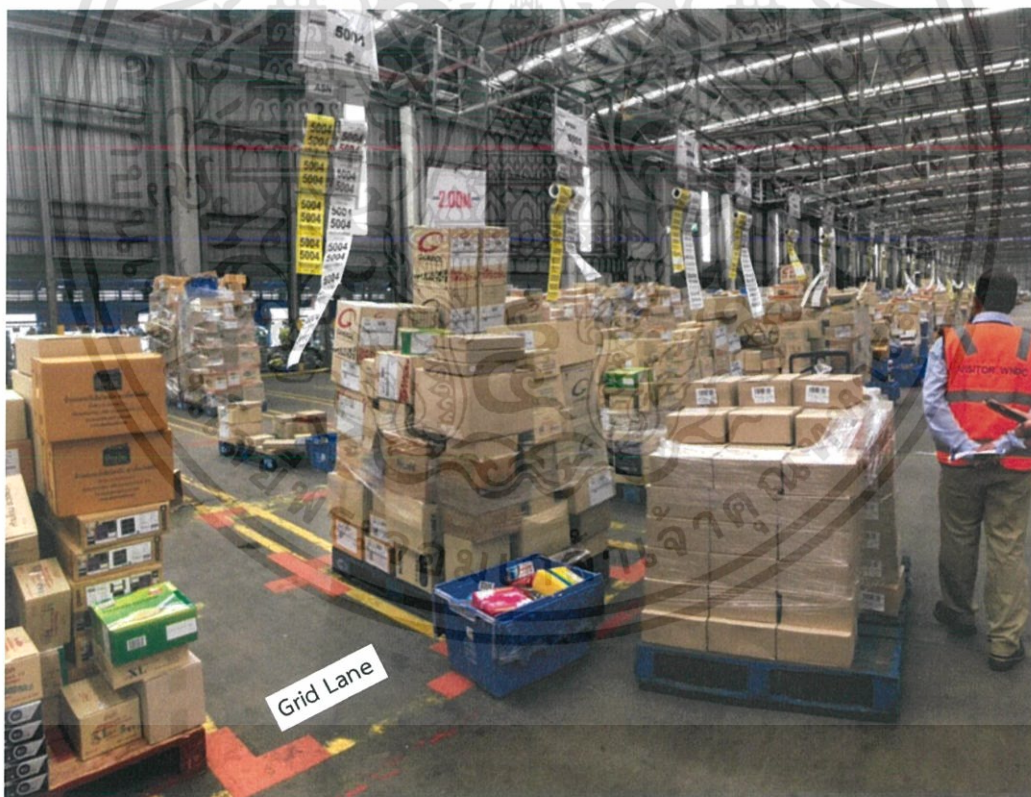
ภาพที่ 3.3 แสดงตำแหน่งจัดเก็บสินค้า

2) การเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดส่งสินค้า (PBL: Pick by Line)



ภาพที่ 3.4 แสดงการทำงานของกรเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดส่งสินค้า

จากภาพที่ 3.4 การเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดส่งสินค้า คือวิธีการหนึ่งของการทำงานภายในคลังสินค้าของเทสโก้ โลตัส โดยมีขั้นตอนดังนี้ เริ่มจากผู้ขายติดต่อนัดหมายวันที่จะมาส่งสินค้าที่คลังสินค้า จากนั้นเมื่อถึงวันที่นัดหมาย ผู้ขายมาติดต่อพนักงาน เพื่อทำการตรวจสอบข้อมูลสินค้าที่จะนำมาส่ง ตรวจสอบโดยตรวจสอบหมายเลขนัดหมายว่ามีอยู่จริงหรือไม่ จากนั้นเปรียบเทียบข้อมูลในใบสั่งซื้อและใบแจ้งหนี้ว่ามีข้อมูลตรงกันหรือไม่ หากถูกต้องตรงกันพนักงานจะพิมพ์ฉลากรับสินค้าให้แก่ผู้ขาย จากนั้นผู้ขายจะนำฉลากรับสินค้านั้นไปที่ประตูส่งสินค้าพร้อมกับสินค้า จากนั้นพนักงานนำฉลากรับสินค้า มาสแกนด้วยแฮนด์เฮลด์เพื่อรับสินค้า โดยแฮนด์เฮลด์นี้จะเชื่อมต่อกับระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิล หลังจากสแกนแฮนด์เฮลด์จะแสดงตำแหน่งสำหรับนำสินค้าไปยัง Grid Lane (ดังภาพที่ 3.5) เรียกการทำเช่นนี้ว่าพุตทูลสตอร์ (Put to Stores) โดยหนึ่ง Grid Lane จะวางสินค้าเพียง 1 สาขาเท่านั้น จากนั้นเมื่อนำสินค้าไปวางเรียบร้อยแล้วให้นำสินค้าเหล่านั้นไปที่ประตูสำหรับจัดส่งสินค้า พนักงานจัดส่ง จะนำแฮนด์เฮลด์มาสแกนสินค้าด้วยเมนู Shipping (ดังภาพที่ 3.24) เพื่อเป็นการบันทึกข้อมูลในระบบว่าสินค้าเหล่านี้อยู่ในมารออยู่ที่หน้าประตูพร้อมส่งแล้ว สุดท้ายก่อนยกสินค้าขึ้นรถเพื่อส่งออกไป ใช้แฮนด์เฮลด์สแกนอีกหนึ่งรอบเพื่อบอกว่าสินค้าขึ้นรถและเตรียมส่งออกไปแล้ว



ภาพที่ 3.5 แสดง Grid Lane สำหรับการเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดส่งสินค้า ณ ศูนย์กระจายสินค้าเทสโก้ โลตัส สาขา วังน้อย

จะเห็นว่าการเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดเก็บสินค้าและการเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดส่งสินค้า ต่างกันตรงที่การเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดส่งสินค้า ไม่ต้องมีการรันดิสทริบิวชั่น การพิมพ์ฉลากเบิกสินค้า และการจัดเก็บสินค้าไปยัง Reserve Location เนื่องจากสินค้าที่อยู่ในวิธีการการเบิกสินค้าโดยตำแหน่งจัดส่งสินค้าเป็นสินค้าประเภทของสด สินค้าที่หมดอายุเร็ว หรือสินค้าที่ขายดี จึงลดขั้นตอนต่าง ๆ ดังกล่าวลง เพื่อลดระยะเวลาในการส่งสินค้าไปยังร้านค้า

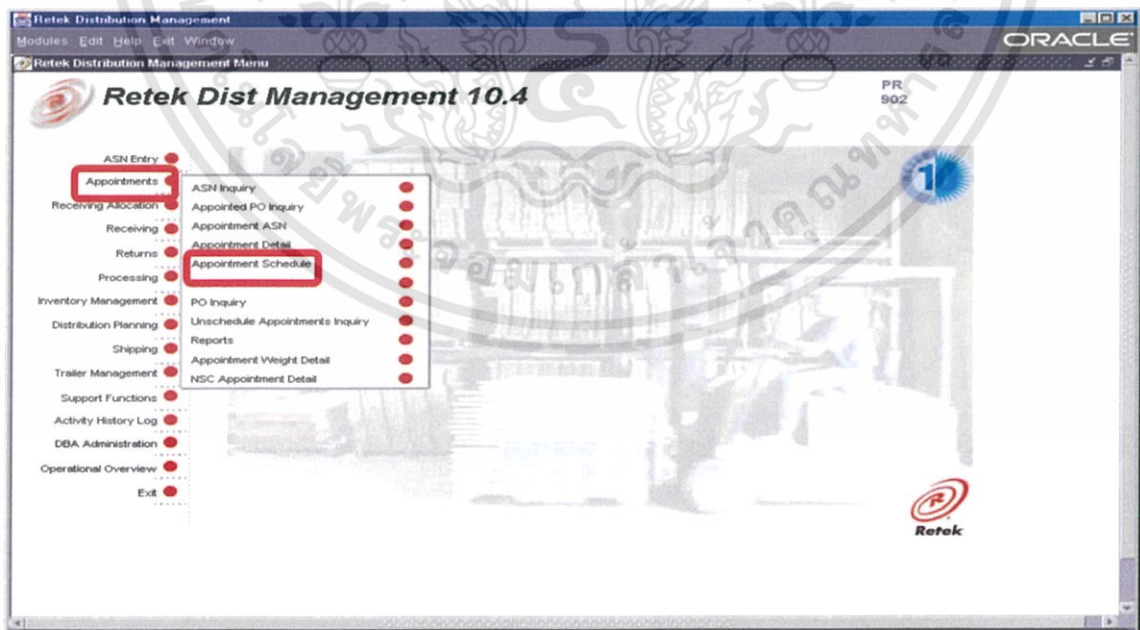
3.1.2 ศึกษาการบริหารจัดการคลังสินค้าของออราเคิล (ORWMS : Oracle Retail Warehouse Management System)

ระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิล คือระบบที่ใช้บริหารจัดการคลังสินค้าแบบขายปลีกหรือการเบิกสินค้าที่ละน้อยชิ้นของออราเคิล (Oracle) โดยจะมีกระบวนการจัดการตั้งแต่สินค้าเข้าคลังจนออกจากคลังและระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิลมีทั้งที่ทำงานอยู่บนวินโดวส์ (Windows) คือใช้งานบนคอมพิวเตอร์และทำงานอยู่บนยูนิกซ์ (Unix) คือใช้งานบนอุปกรณ์แฮนด์เฮลด์ซึ่งกระบวนการหลักของระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิลที่สัมพันธ์กับคลังสินค้าเทสโก้ โลตัส คือ

1) การนัดหมายเวลา (Appointment)

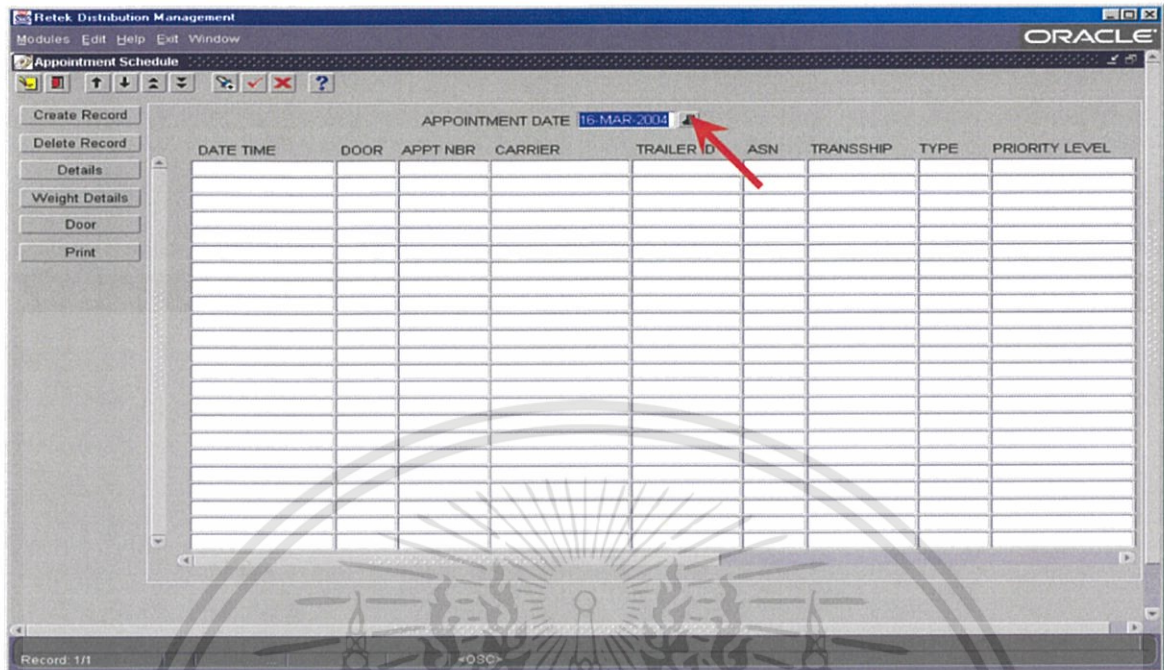
ใช้สำหรับนัดหมายวันที่ เวลา และประตูสำหรับให้ผู้ขายมาส่งสินค้าที่คลังสินค้าโดยใช้ระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิล มีขั้นตอนดังนี้

- เข้าหน้าจอของผู้ใช้งานของระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิล ในเมนู Appointments → Appointment Schedule ดังภาพที่ 3.6



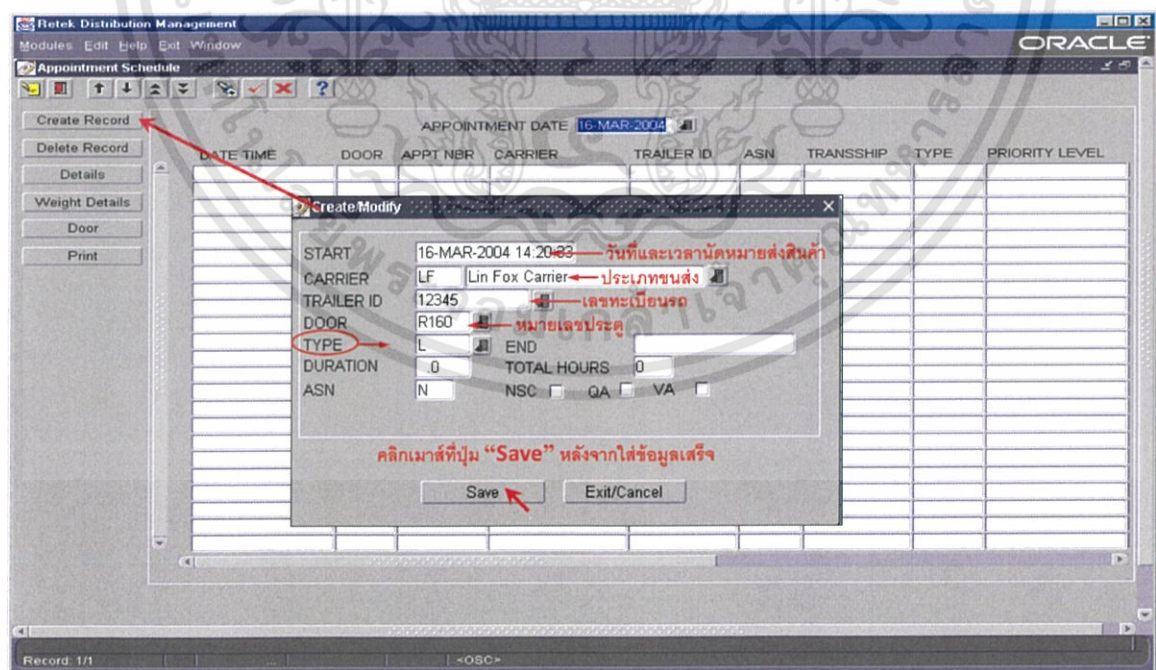
ภาพที่ 3.6 แสดงหน้าจอของผู้ใช้งานของระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิล เมนู Appointments

- เลือกวันที่นัดหมายของผู้ขาย ดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.7 แสดงหน้า Appointment Schedule ในหน้าจอของผู้ใช้งาน
ของระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิล

- เลือก Create Record เพื่อกรอกข้อมูลของผู้ขายที่จะนำสินค้ามาส่งที่คลังสินค้าเมื่อกรอกข้อมูลเสร็จแล้ว เลือก Save เพื่อบันทึกข้อมูล ดังภาพที่ 3.8

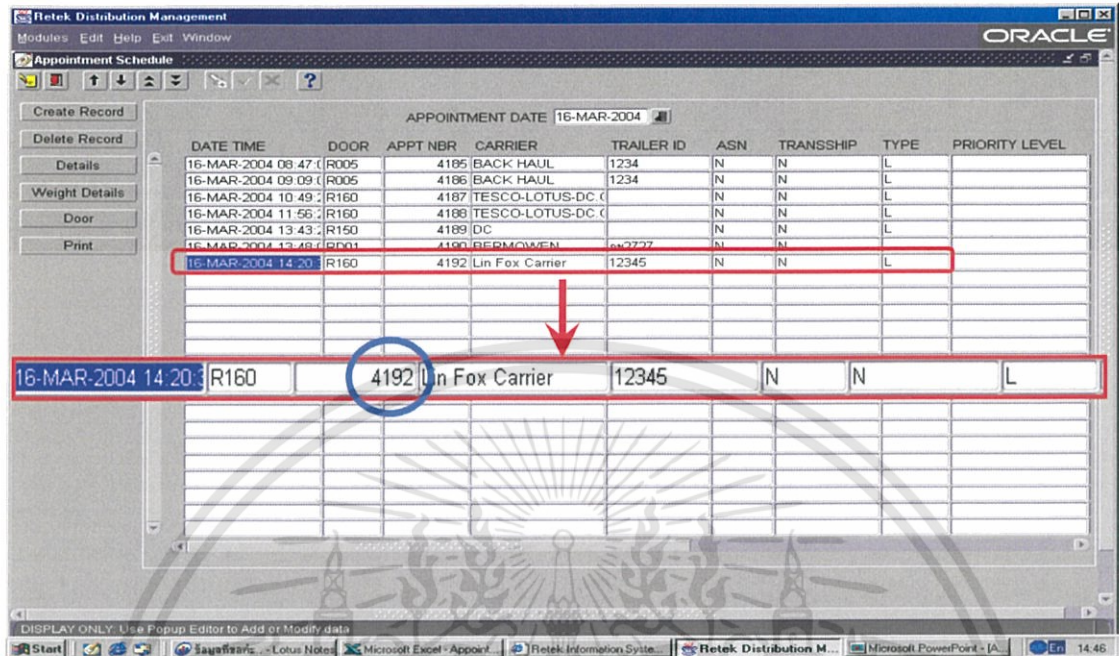


ภาพที่ 3.8 แสดงการ Create Record ของ Appointment Schedule

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

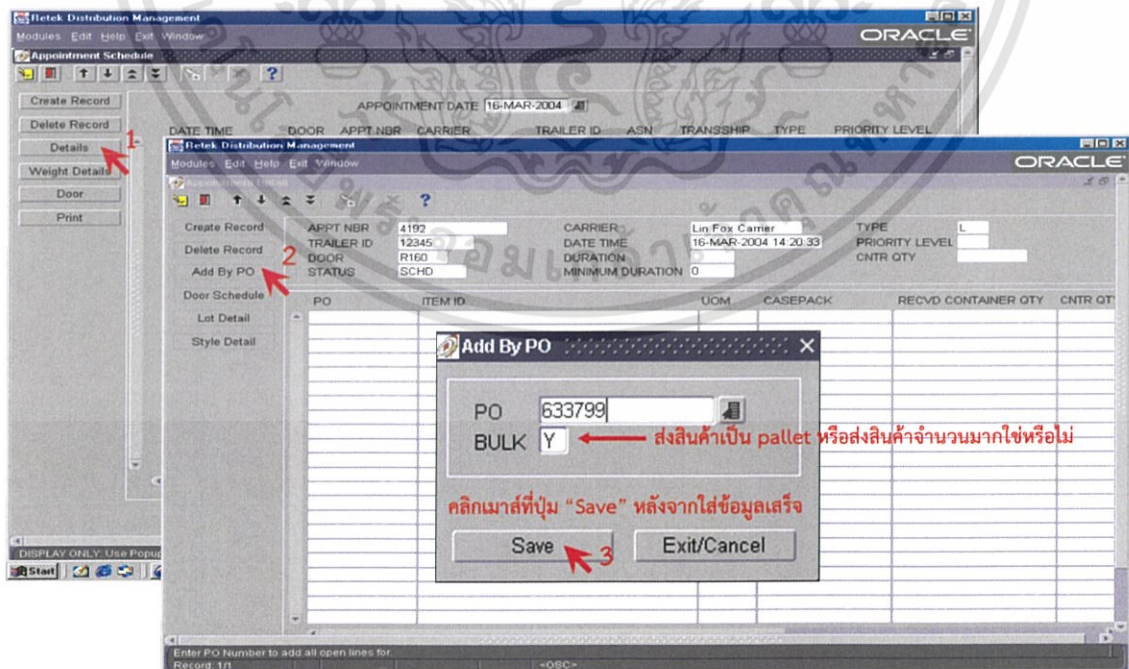
- จะเห็นว่าข้อมูลของผู้ขายปรากฏบนหน้า Appointment Schedule แล้ว ดังภาพที่

3.9



ภาพที่ 3.9 แสดงข้อมูลการนัดหมายของผู้ขายในหน้า Appointment Schedule

- จากนั้นทำการผูกหมายเลขการสั่งซื้อสินค้า (Purchase Order) เข้ากับวันเวลานัดหมายที่เรากรอกข้อมูลไว้ในตอนแรก โดยเลือก Details → Add by PO จากนั้นเลือกหมายเลข PO และเลือกว่าเป็นการส่งสินค้าแบบ Bulk หรือไม่ ดังภาพที่ 3.10



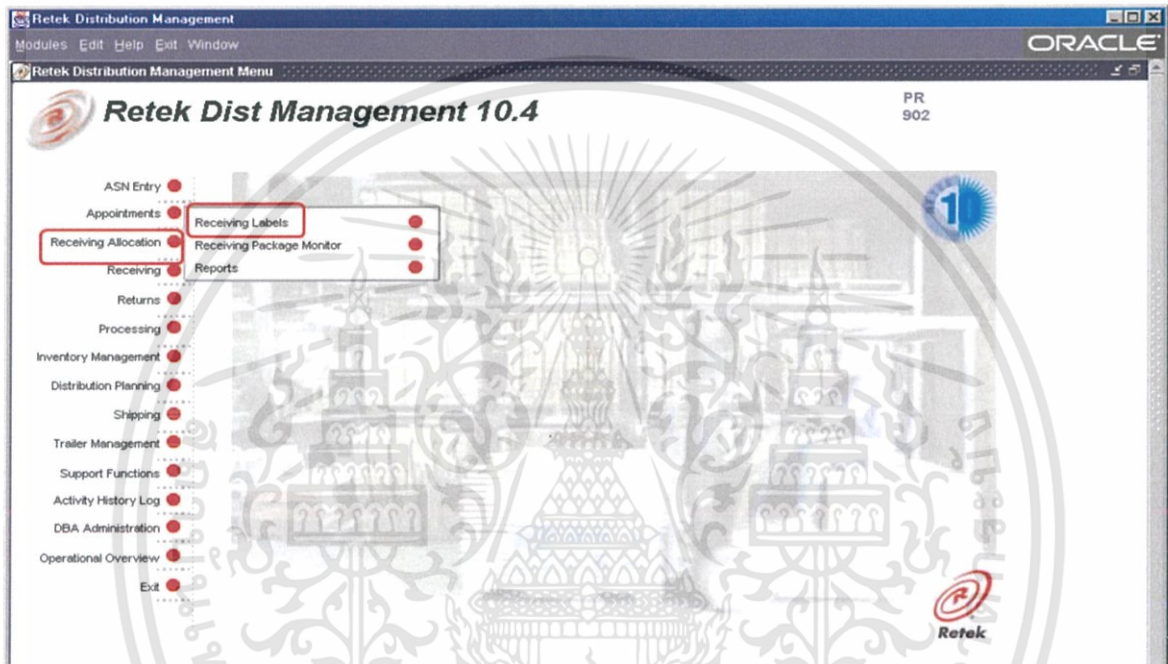
ภาพที่ 3.10 แสดงขั้นตอนการผูกหมายเลขใบสั่งซื้อกับวันเวลานัดหมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) การพิมพ์ฉลากรับสินค้า (Print Receiving Label)

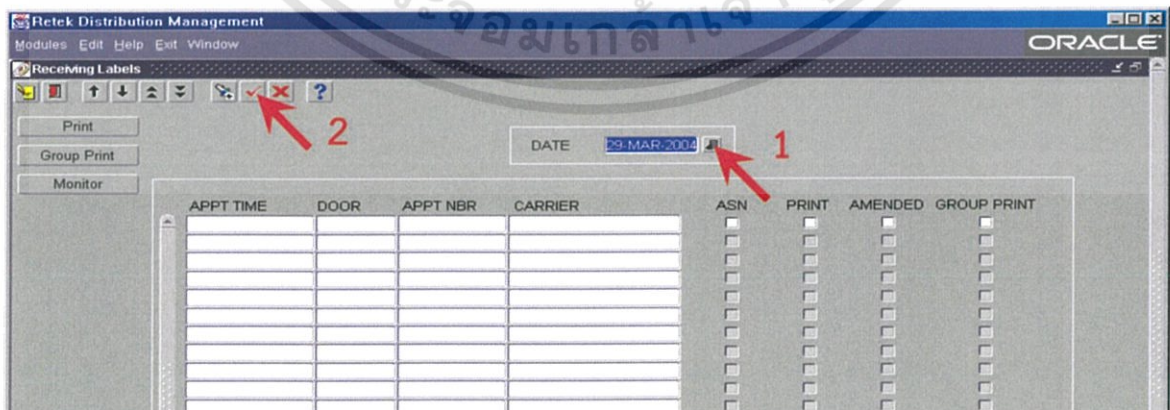
เมื่อผู้ขาย เดินทางมาถึงคลังสินค้าในวันที่นัดหมาย หลังจากผู้ขายมาติดต่อขอส่งสินค้ากับพนักงานแล้ว พนักงานจะพิมพ์ฉลากรับสินค้าให้แก่ผู้ขาย เพื่อให้ผู้ขายนำฉลากรับสินค้านี้ไปยังประตูที่จะนำสินค้าลง และยื่นฉลากรับสินค้านี้ให้แก่พนักงานรับสินค้าของคลังสินค้า โดยขั้นตอนการพิมพ์ฉลากรับสินค้าในระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิล มีขั้นตอนดังนี้

- เข้าหน้าจอของผู้ใช้งานของระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิล ในเมนู Receiving Allocation → Receiving Labels ดังภาพที่ 3.11



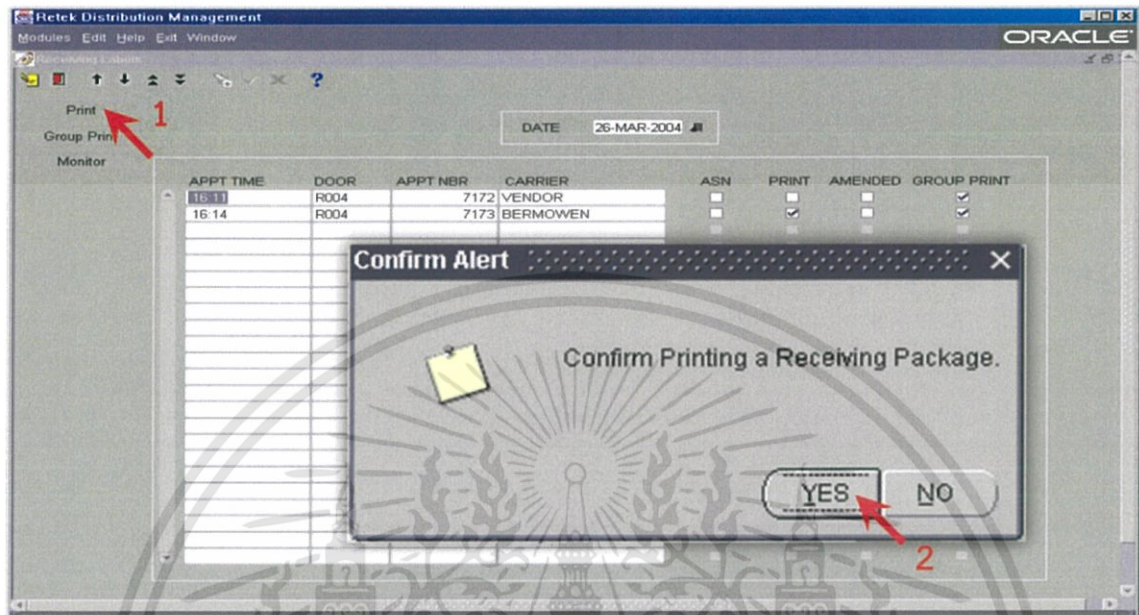
ภาพที่ 3.11 แสดงหน้าจอของผู้ใช้งานของระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิล เมนู Receiving Allocation

- จากนั้นเลือกวันที่ ที่จะพิมพ์ฉลากรับสินค้า แล้วเลือกเครื่องหมาย ✓ ดังภาพที่ 3.12



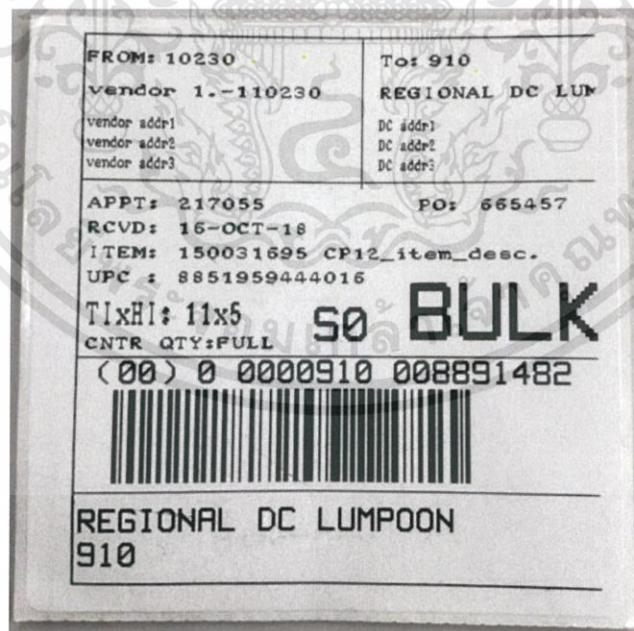
ภาพที่ 3.12 แสดงหน้า Receiving Labels

- หากต้องการพิมพ์ฉลากใบไหน ให้นำตัวกระพริบ (Cursor) ของอุปกรณ์ควบคุมตัวชี้ของคอมพิวเตอร์ (Mouse) ไปวาง ณ บรรทัดนั้น แล้วเลือก Print จากนั้นเลือก Yes เพื่อ Confirm Print ดังภาพที่ 3.13



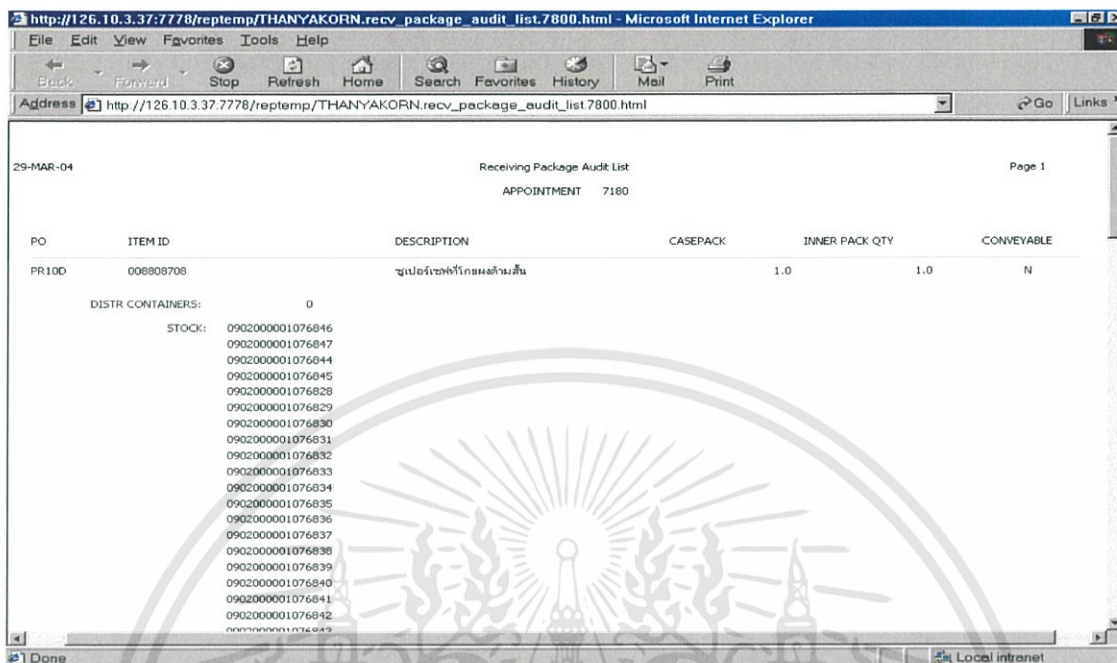
ภาพที่ 3.13 แสดงขั้นตอนการพิมพ์ฉลากรับสินค้า

- จากนั้นเครื่องพิมพ์จะพิมพ์ฉลากรับสินค้าออกมา ดังภาพที่ 3.14



ภาพที่ 3.14 แสดงตัวอย่างฉลากรับสินค้า

- หรือปรากฏหน้าต่างอัตโนมัติแสดงรายละเอียดของฉลากรับสินค้า ในกรณีที่คอมพิวเตอร์ที่ใช้เข้าหน้าของของผู้ใช้งานไม่ได้ติดตั้งเครื่องพิมพ์สำหรับพิมพ์ฉลากรับสินค้า ดังภาพที่ 3.15

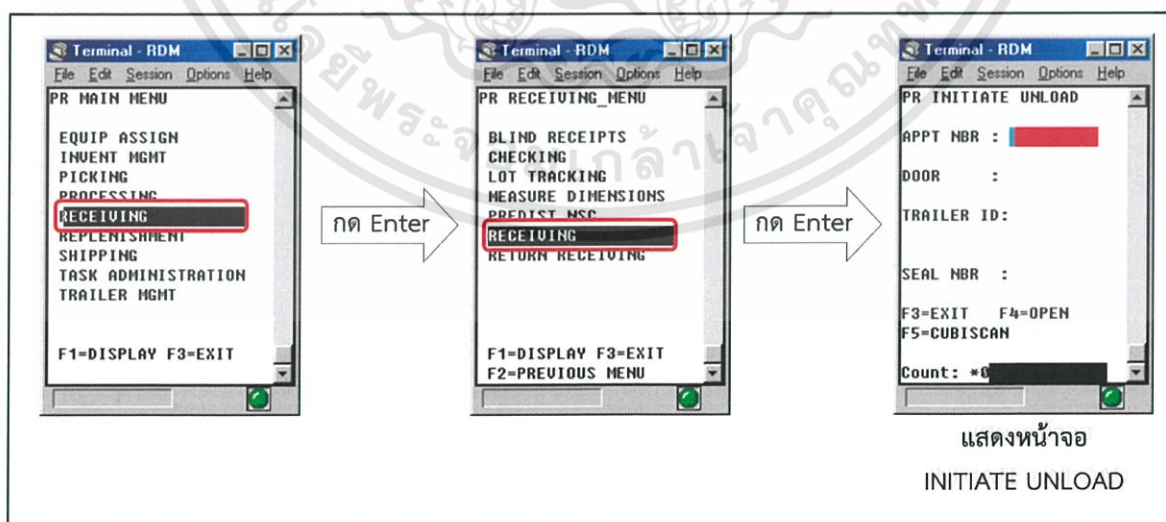


ภาพที่ 3.15 แสดง Receiving Package Audit List Report เพื่อแสดงรายละเอียดของฉลากรับสินค้า

3) การรับสินค้า (Receiving)

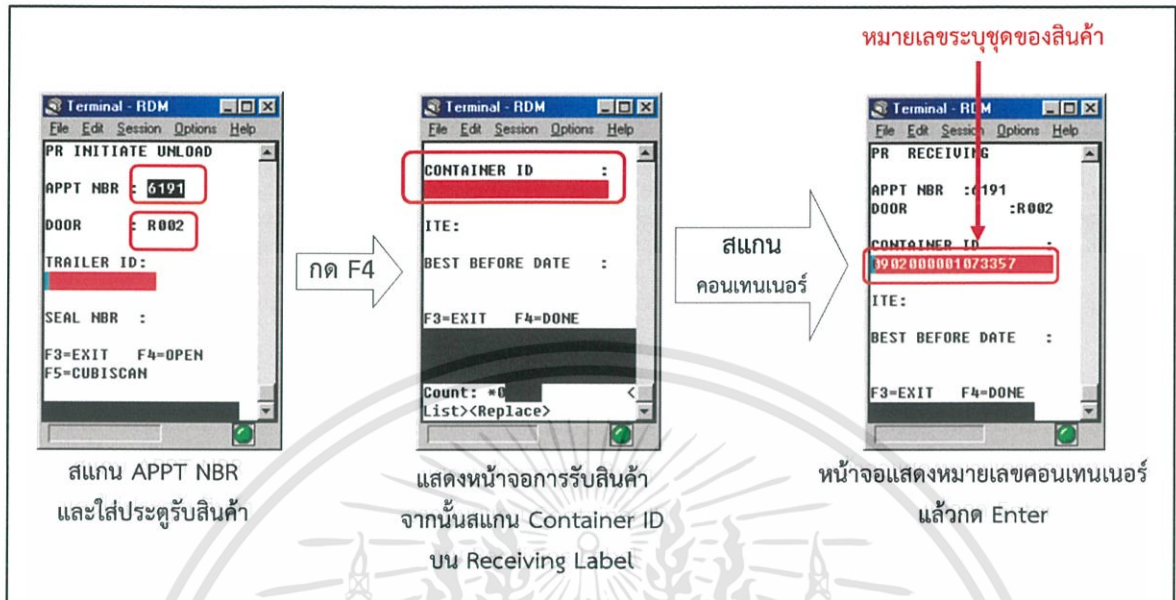
ขั้นตอนการรับสินค้านั้น ทำโดยการใช้แฮนด์แฮลด์สแกนรับสินค้า ฉะนั้นระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิลนี้จึงเป็นแบบที่ทำงานอยู่บนยูนิคในอุปกรณ์แฮนด์แฮลด์

- เริ่มต้นทำการเข้าสู่ระบบ จากนั้นเลือกเมนู Receiving ดังภาพที่ 3.16



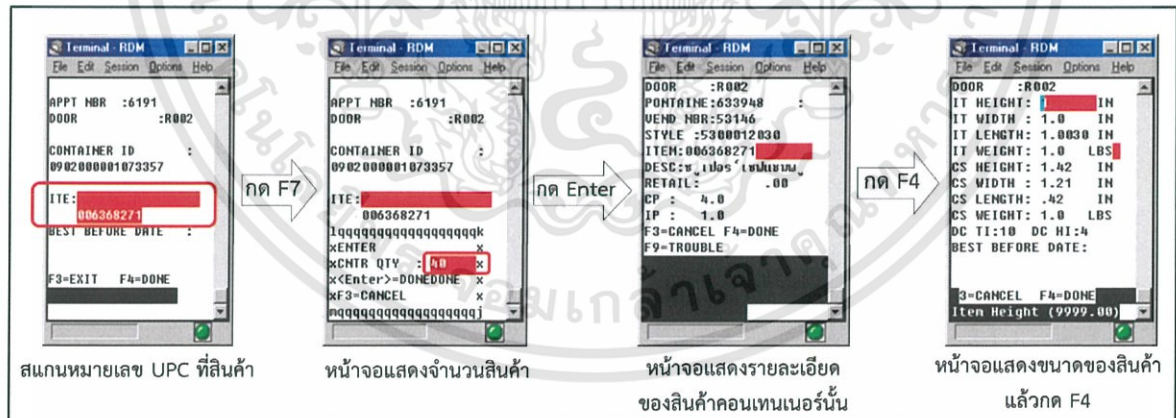
ภาพที่ 3.16 แสดงขั้นตอนการรับสินค้า 1

- ต่อมาใส่ข้อมูลหมายเลขนัดหมายและประตูรับสินค้า เพื่อเปิดการรับสินค้า โดยการสแกน Container ID ที่ปรากฏอยู่บนฉลากรับสินค้า ดังภาพที่ 3.17



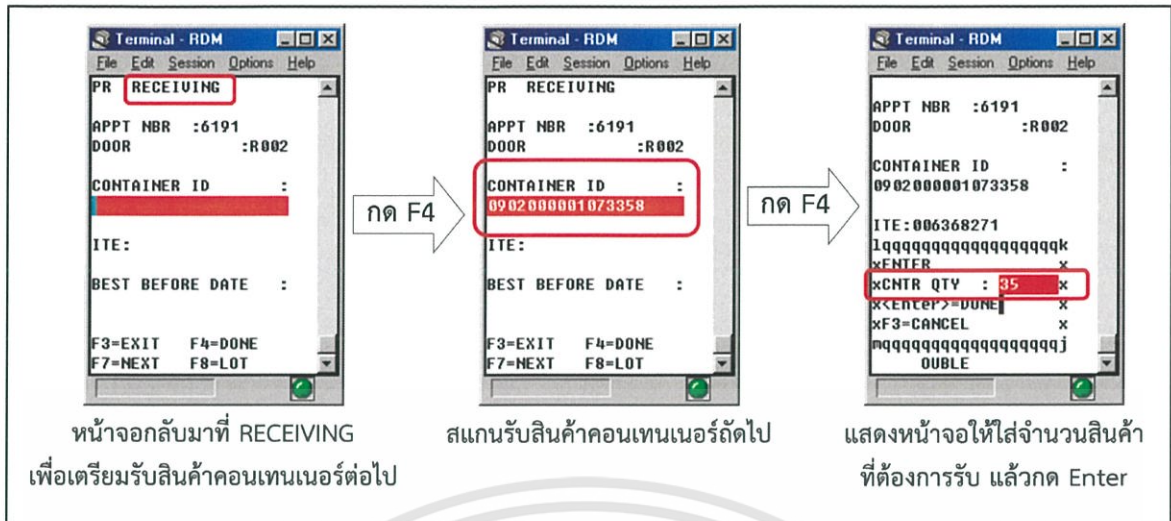
ภาพที่ 3.17 แสดงขั้นตอนการรับสินค้า 2

- จากนั้นสแกนหมายเลขรหัสผลิตภัณฑ์สากล เพื่อเรียกดูรายละเอียดของสินค้า หากข้อมูลของสินค้าถูกต้อง ให้ทำตามขั้นตอนดังภาพที่ 3.18 แต่หากจำนวนสินค้าที่รับมีจำนวนไม่ตรงกับที่ปรากฏบนหน้าจอแอนด์เฮลดีให้พนักงานพิมพ์จำนวนที่ถูกต้อง แล้วกดยืนยันการรับสินค้าได้เลย



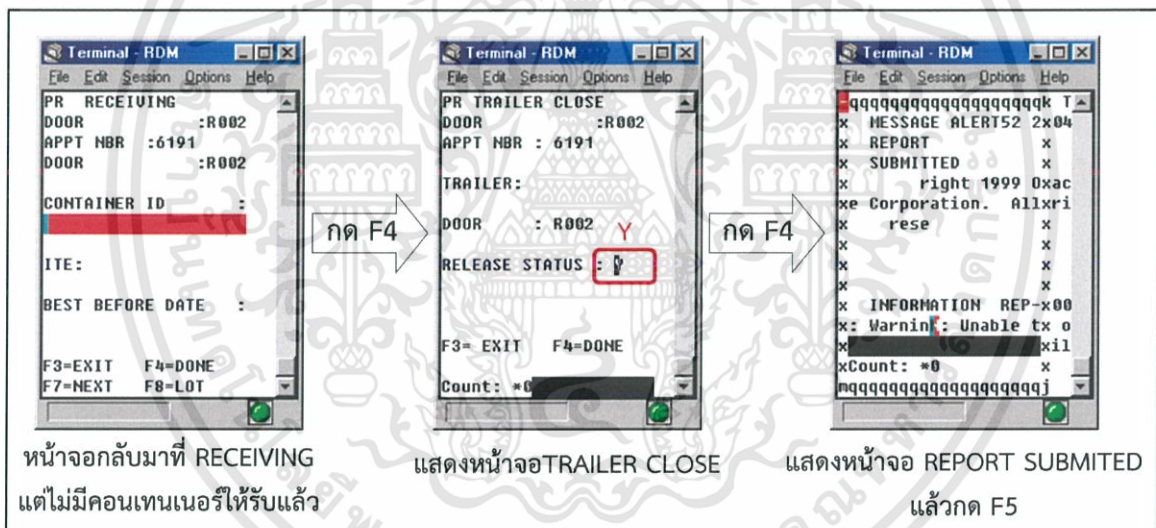
ภาพที่ 3.18 แสดงขั้นตอนการรับสินค้า 3

- หลังจากนั้นหน้าจอจะกลับมาที่หน้า RECEIVING เพื่อรับสินค้าอื่น ๆ ถัดไป โดยมีขั้นตอนดังภาพที่ 3.19



ภาพที่ 3.19 แสดงขั้นตอนการรับสินค้า 4

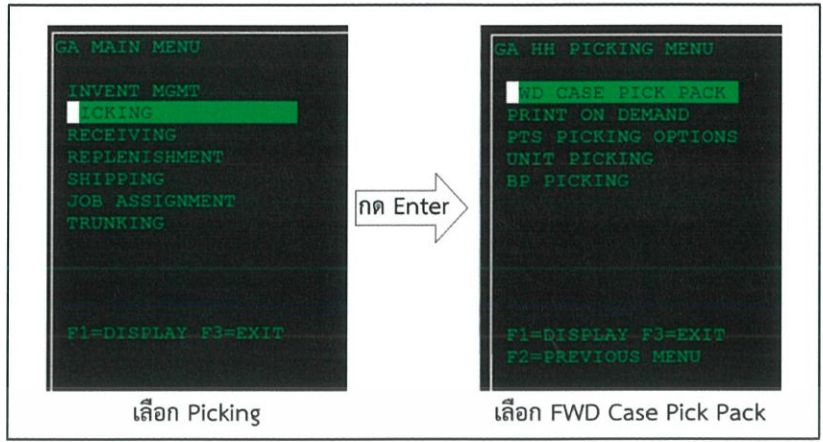
- หลังจากที่ได้รับสินค้าจนครบแล้ว ให้ทำการปิดหมายเลขการนัดหมาย เป็นการจบขั้นตอนการรับสินค้า ดังภาพที่ 3.20



ภาพที่ 3.20 แสดงขั้นตอนการรับสินค้า 5

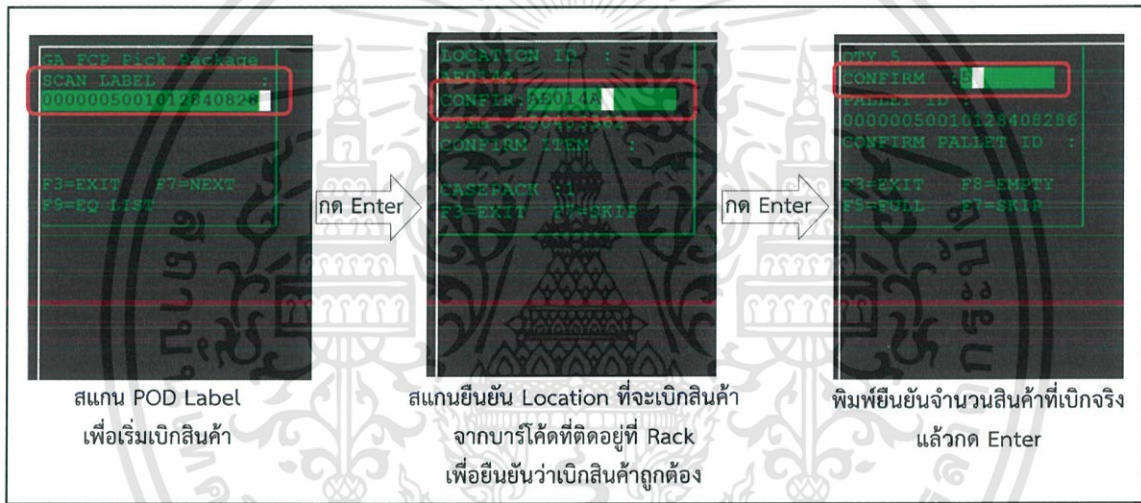
4) การเบิกสินค้า (Picking)

จากภาพที่ 3.2 หลังจากพิมพ์ผลลากเบิกสินค้าออกมาใช้สำหรับบอกรายละเอียดเกี่ยวกับสินค้าที่ต้องเบิกให้กับร้านค้า โดยใช้แฮนด์เฮลด์สแกนบาร์โค้ด (Barcode) บนฉลาก เริ่มต้นที่เข้าสู่เมนู Picking บนหน้าจอแฮนด์เฮลด์ ดังภาพที่ 3.21



ภาพที่ 3.21 แสดงขั้นตอนการเบิกสินค้า 1

- ต่อมาทำการสแกนฉลากเบิกสินค้า เพื่อเริ่มเบิกสินค้า ดังภาพที่ 3.22



ภาพที่ 3.22 แสดงขั้นตอนการเบิกสินค้า 2

- สแกนฉลากเบิกสินค้าอีกครั้ง เพื่อยืนยันความถูกต้องของการเบิกสินค้า ดังภาพที่ 3.23



ภาพที่ 3.23 แสดงขั้นตอนการเบิกสินค้า 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

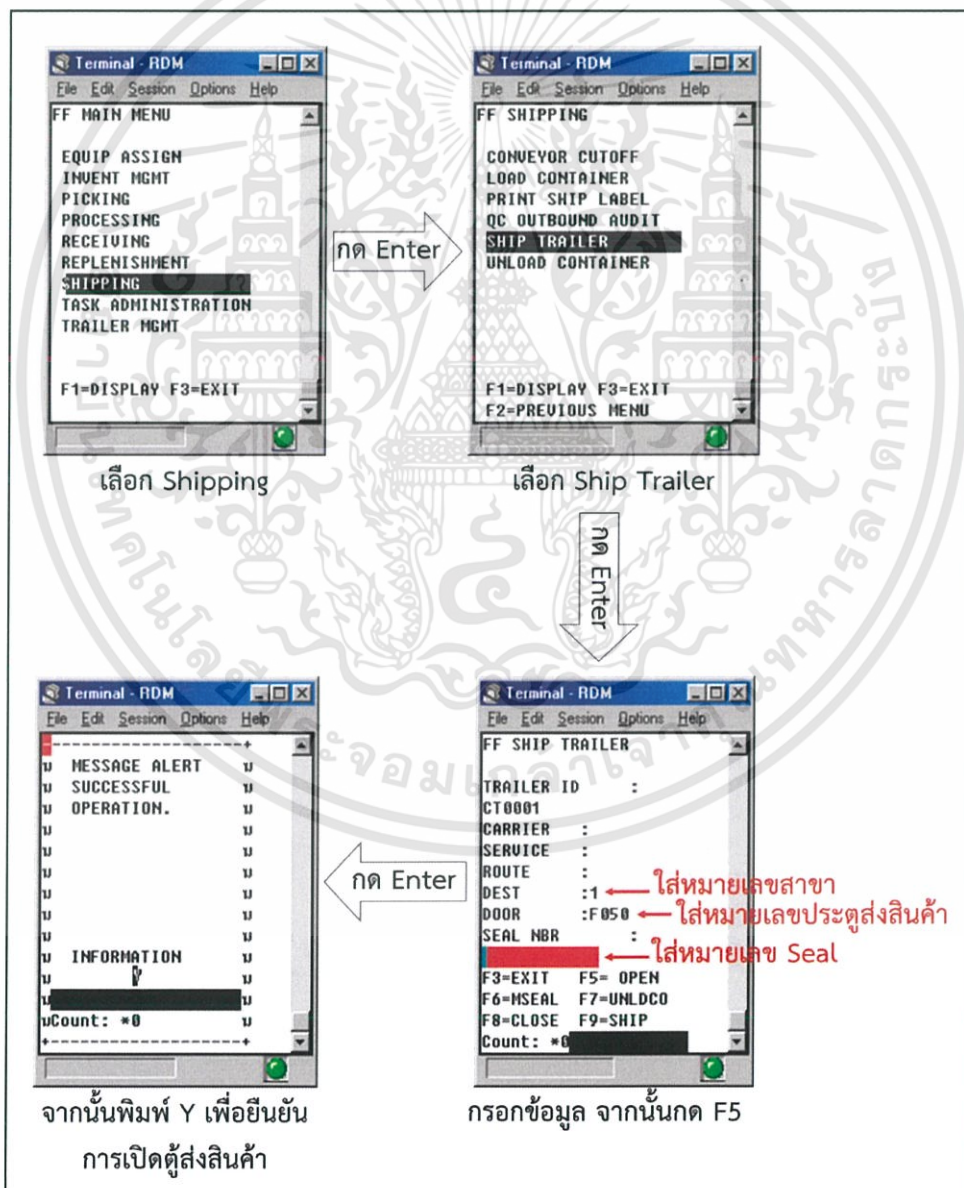
- หลังการเบิกสินค้าเสร็จสิ้นให้นำสินค้าที่เบิกทั้งหมดไปวางยังประตูสำหรับพักสินค้าก่อนนำขึ้นรถขนส่ง เพื่อรอการจัดส่งสินค้าต่อไป

5) การจัดส่งสินค้า (Shipping)

การจัดส่งสินค้า เป็นการนำสินค้าที่เบิกเสร็จเรียบร้อยแล้ว มาเตรียมจัดส่งให้แก่ร้านค้าสาขาต่างๆ โดยมีขั้นตอนการจัดส่งสินค้าดังนี้

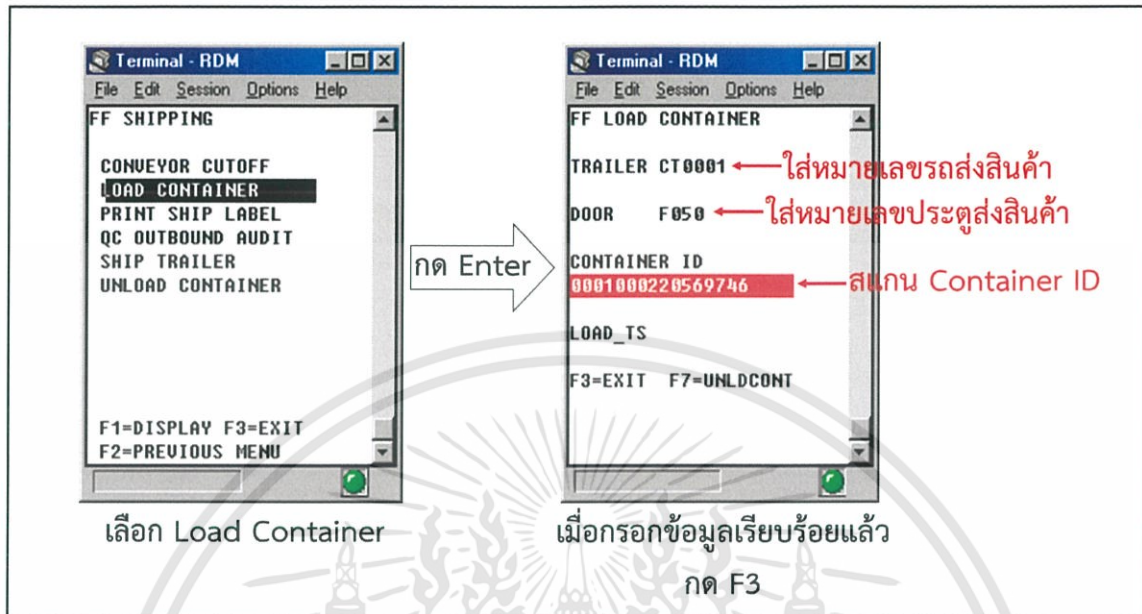
- การจัดส่งสินค้า เริ่มต้นจากการเข้าระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิลบนแฮนด์เฮลด์ เพื่อเปิดตู้ขนส่งสินค้าของรถขนส่งในระบบ สำหรับเตรียมตู้ใส่สินค้าไปจัดส่งที่ร้านค้าสาขาต่าง ๆ ดังภาพที่

3.24



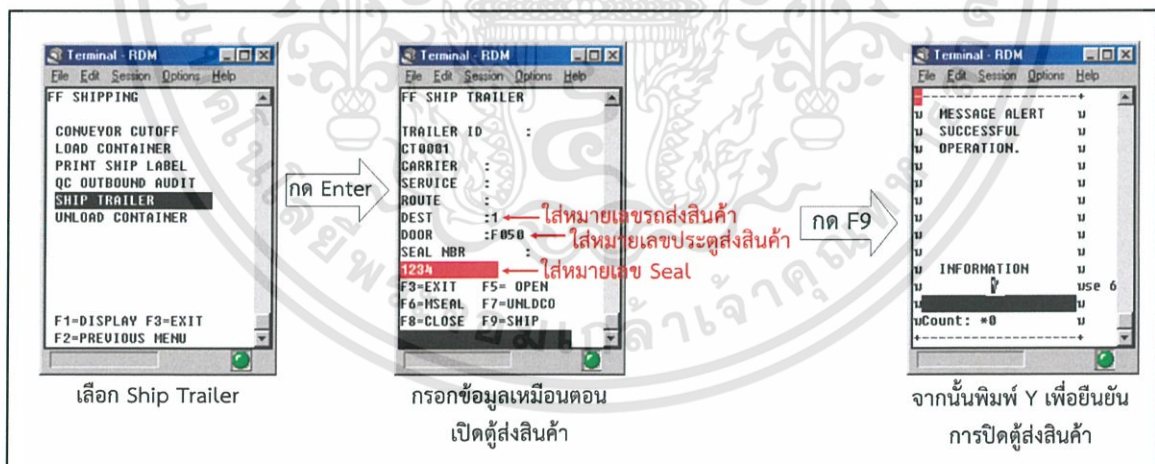
ภาพที่ 3.24 แสดงขั้นตอนการเปิดตู้ส่งสินค้าในระบบ

- ต่อมานำสินค้าเข้าสู่ขนส่งสินค้าด้วยเมนู Load Container โดยขั้นตอนนี้ให้ทำการสแกน Container ID ของสินค้าไปเรื่อย ๆ จนครบ จากนั้นกด F3 เพื่อปิดตู้ส่งสินค้า ดังภาพที่ 3.25



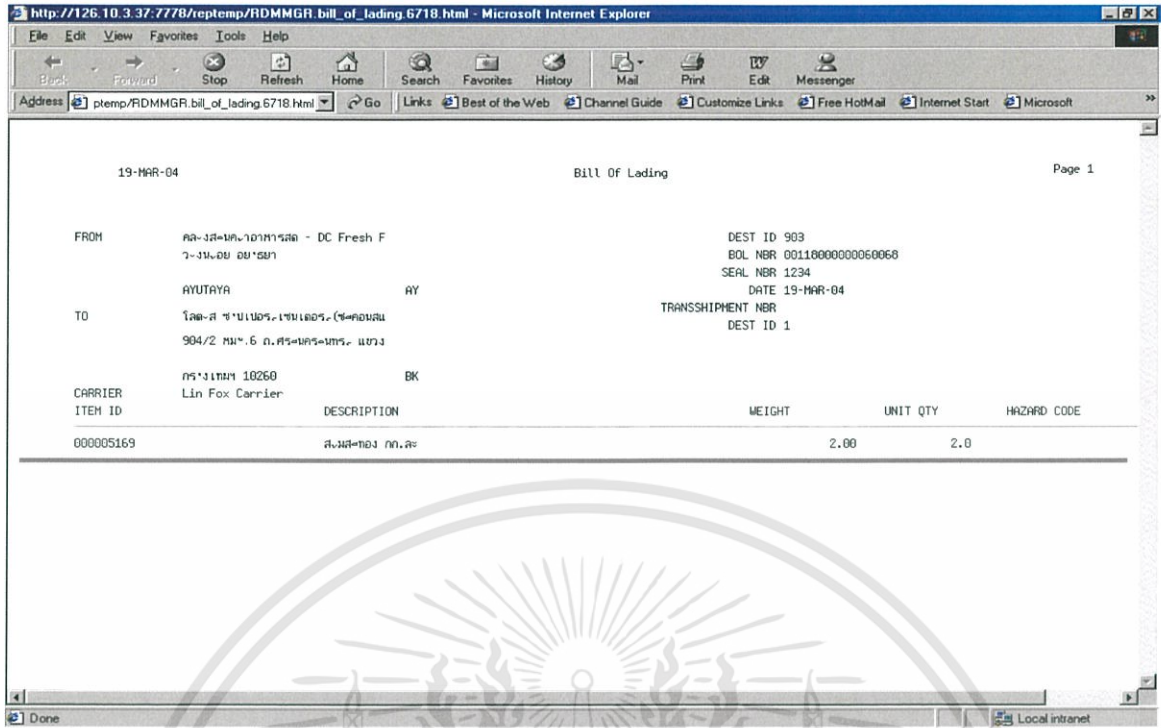
ภาพที่ 3.25 แสดงขั้นตอนนำสินค้าเข้าสู่ตู้ส่งสินค้าในระบบ

- สุดท้าย การปิดตู้ส่งสินค้าโดยเข้าเมนู Ship Trailer เช่นเดียวกับภาพที่ 3.24 จากนั้นกรอกข้อมูลที่ต้องการปิด กด F9 แล้วพิมพ์ Y เพื่อยืนยันการจัดส่ง ดังภาพที่ 3.26



ภาพที่ 3.26 แสดงขั้นตอนการปิดตู้ส่งสินค้า

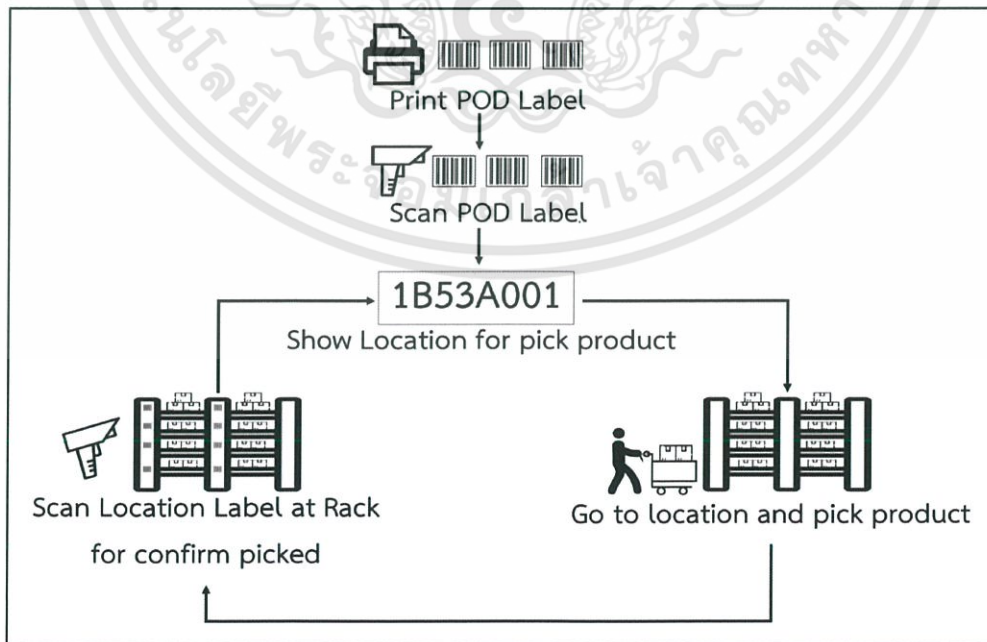
- หลังจากยืนยันการจัดส่งเรียบร้อยแล้ว ใบตราส่งสินค้า (BOL: Bill of Lading) จะถูกพิมพ์ออกมาโดยอัตโนมัติ เพื่อนำเอกสารนี้ไปกักบริเวณส่งสินค้า ใช้ตรวจสอบว่าสินค้าที่นำไปส่งที่ร้านค้าสาขาต่าง ๆ ต้องส่งสินค้าไปบ้าง และสินค้าไปครบตามรายการหรือไม่



ภาพที่ 3.27 แสดงตัวอย่างใบตราส่งสินค้า

3.1.3 ศึกษาระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ

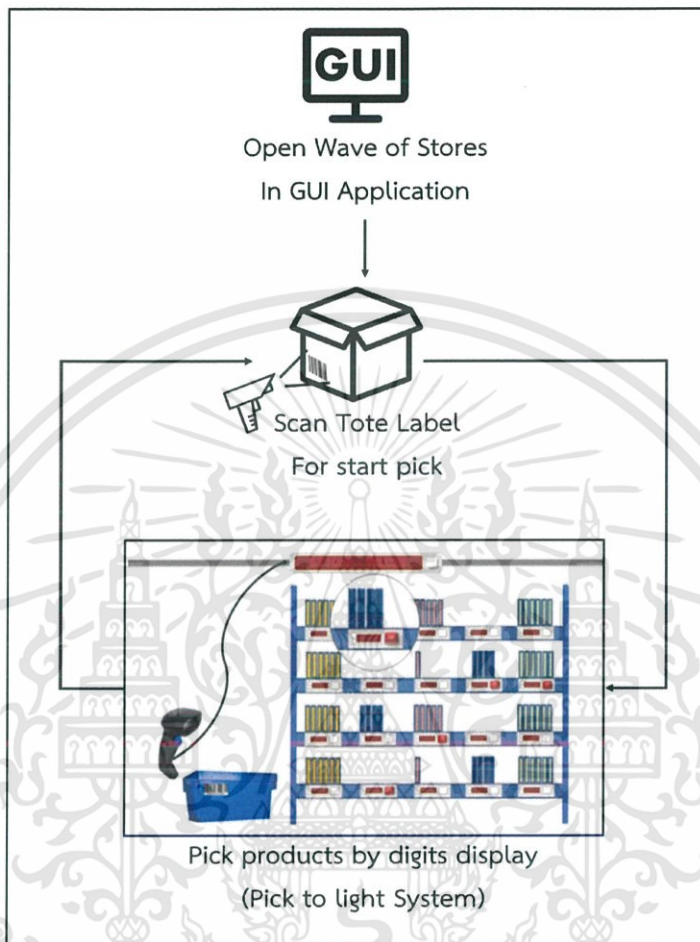
ระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ ถูกพัฒนาโดยบริษัท ริเวอร์พลัส จำกัด เป็นระบบที่เข้ามาช่วยในขั้นตอนการเบิกสินค้าแบบเบิกโดยตำแหน่งจัดเก็บสินค้า ณ ศูนย์กระจายสินค้าเทสโก้ โลตัส บางบัวทอง เนื่องจากว่าคลังสินค้านี้ต้องส่งสินค้าให้ร้านค้ารูปแบบเอ็กซ์เพรส จำนวน 1,609 สาขา จึงต้องมีระบบเสริมเข้ามาช่วยให้การเบิกสินค้า สามารถเบิกสินค้าได้เร็วขึ้น



ภาพที่ 3.28 แสดงการเบิกสินค้าแบบเก่า

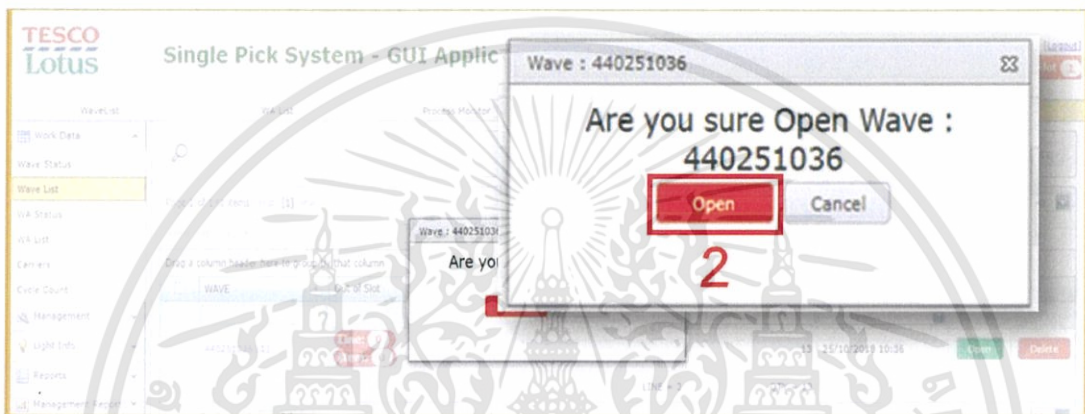
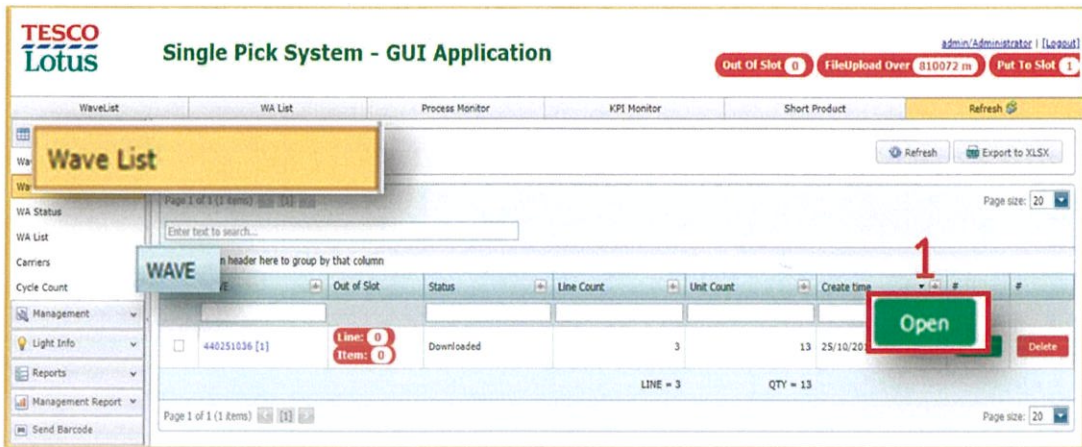
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 3.28 จะเห็นว่าที่พนักงานจะเบิกสินค้าเสร็จต้องผ่านหลายขั้นตอน ทำให้เสียเวลา และประสิทธิภาพของการทำงานต่ำลง แต่หากเรานำระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ เข้ามาช่วยจะลดขั้นตอนเหล่านี้ลงได้ ทำให้ประสิทธิภาพของการทำงานเพิ่มขึ้น สามารถเบิกสินค้าได้เร็วขึ้น

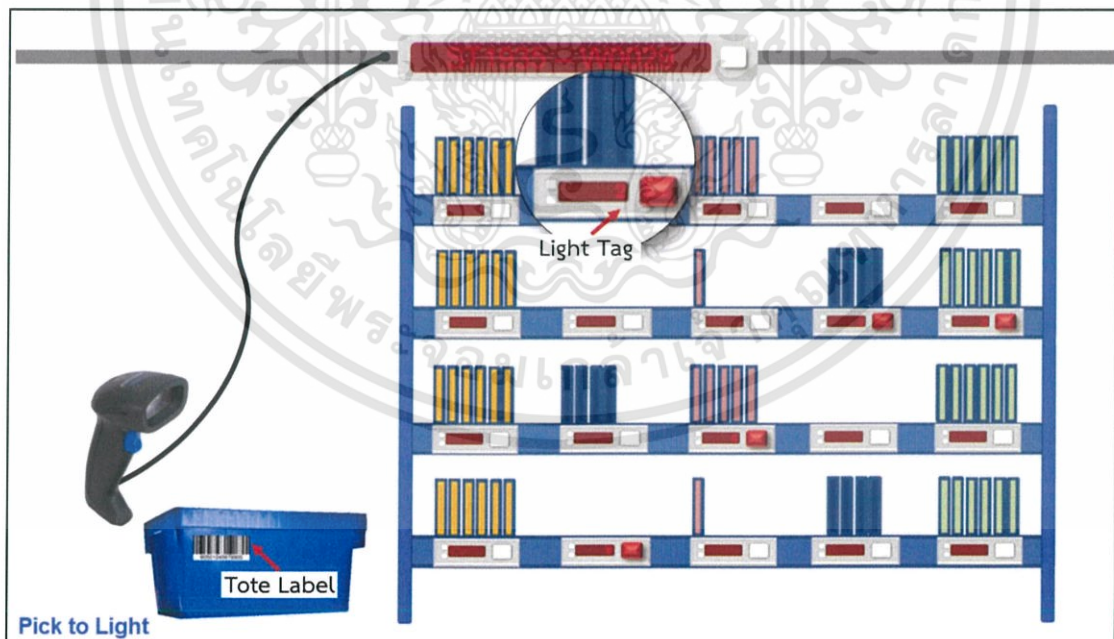


ภาพที่ 3.29 แสดงการเบิกสินค้าแบบมีระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ

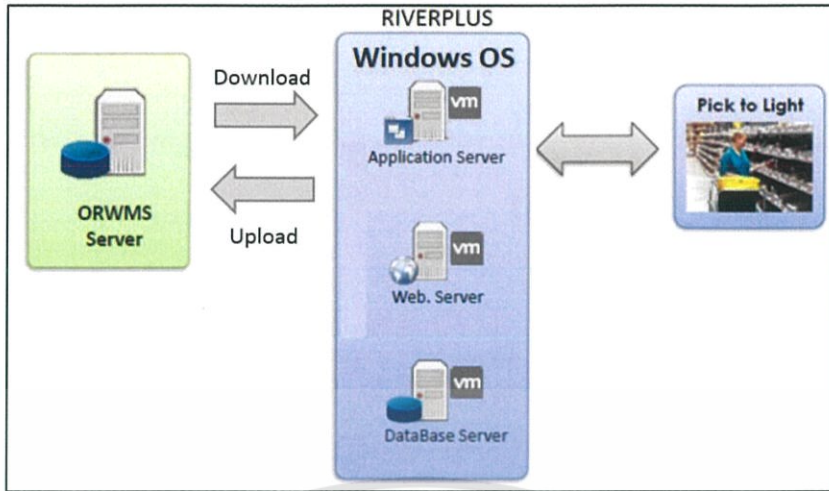
จากภาพที่ 3.29 เป็นระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ ที่เข้ามาช่วยขั้นตอนการเบิกสินค้าให้ทำงานเร็วขึ้น โดยพนักงานควบคุมการเบิกสินค้า ทำการเปิดเวฟ (Wave) (ดังภาพที่ 3.30) เพื่อส่งข้อมูลเข้าระบบว่าจะเริ่มเบิกร้านค้าสาขาใดก่อน และร้านค้าสาขาใดบ้าง จากนั้นพนักงานเบิกสินค้า เพียงแค่สแกนหมายเลขกล่องใส่สินค้า จากนั้นระบบจะทำการผูกสาขาของร้านค้าที่พนักงานทำการเปิดเวฟไว้เข้ากับกล่องใส่สินค้าหมายเลขนี้ จากนั้นไลต์แท็ก (Light Tag) จะแสดงหมายเลขสาขาของร้านค้าและหมายเลขเวฟ และแสดงว่า ณ ตำแหน่งไหนที่มีสินค้าต้องเบิก โดยไลต์แท็กจะแสดงว่าสินค้า ณ ตำแหน่งนั้นต้องเบิกจำนวนเท่าไร (ดังภาพที่ 3.31) จากนั้นพนักงานหยิบสินค้าตามจำนวนที่ไลต์แท็กแสดง เมื่อหยิบแล้วให้ดับไฟเพื่อยืนยันว่าหยิบแล้ว ทำแบบนี้ไปเรื่อย ๆ จบปิดไฟครบทุกดวง แล้วปิดกล่องใส่สินค้าเพื่อจบงานของสาขานั้น และเบิกงานสาขาถัดไปโดยสแกนหมายเลขกล่องใส่สินค้าใหม่ แล้วทำตามขั้นตอนเดิม



ภาพที่ 3.30 แสดงการเปิดเวฟในหน้าจอของผู้ใช้งาน แอปพลิเคชัน

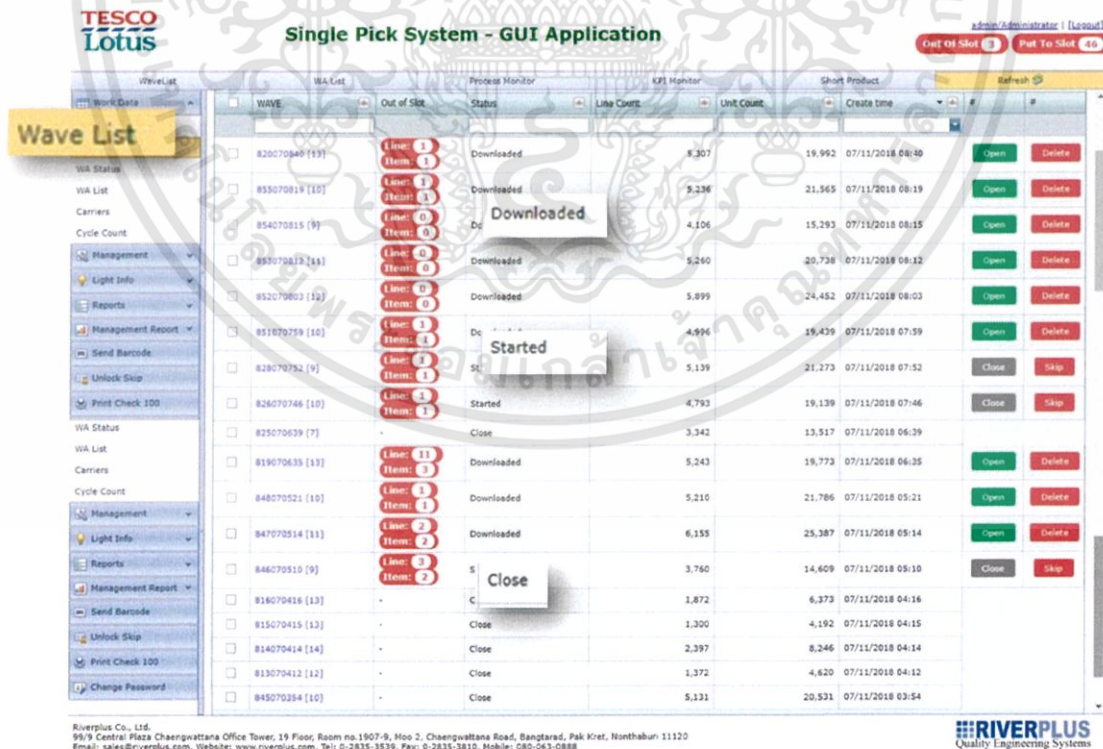


ภาพที่ 3.31 แสดงการเบิกสินค้าแบบระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ



ภาพที่ 3.32 แสดงอินเตอร์เฟสระหว่างระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิลกับระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ

จากภาพที่ 3.32 ระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิลจะส่งไฟล์ดาวน์โหลด (Download) ที่มีข้อมูลเกี่ยวกับการเบิกสินค้าไปยังระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ เพื่อให้ระบบนำไปแสดงที่ไลต์แท็กเพื่อเบิกสินค้า เมื่อพนักงานเบิกสินค้าและตบไฟยืนยันเรียบร้อยแล้วระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ จะส่งไฟล์อัปโหลด (Upload) ไปยังระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิล เพื่อยืนยันการเบิกสินค้า และนำข้อมูลนั้นไปทำงานขั้นตอนอื่น ๆ ต่อในระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิล



ภาพที่ 3.33 แสดงหน้าจอของผู้ใช้งาน เมนู Wave list ของระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

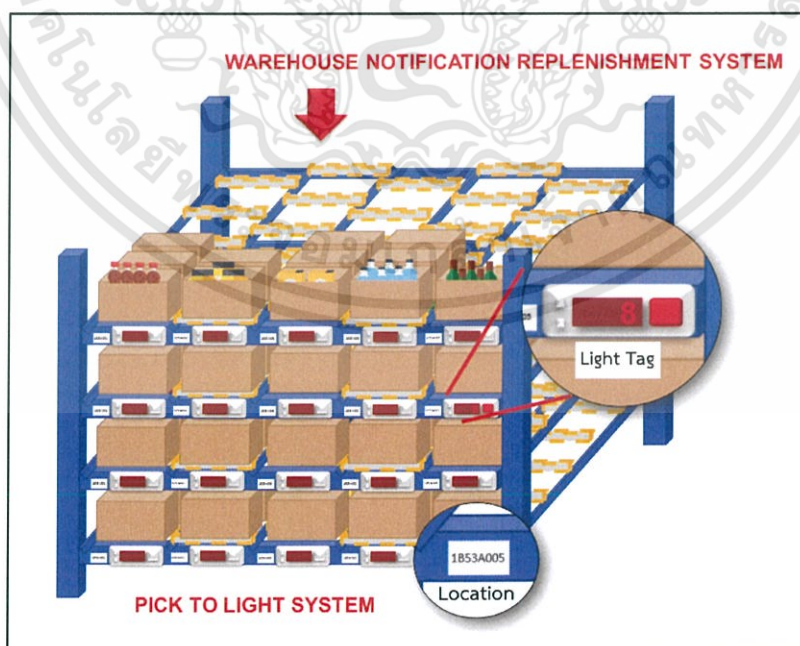
จากภาพที่ 3.33 ข้อมูลในหน้านี้เกิดจากรับไฟล์ดาวน์โหลดมาจากระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิล ซึ่งหน้านี้ทำหน้าที่บอกว่าวันนี้มีงานจำนวนเท่าไรที่ต้องเบิก โดย 1 เวฟ คือการเบิกสินค้าให้กับหลาย ๆ สาขา และในหน้านี้ยังบอกถึงสถานะของแต่ละเวฟ ดังนี้

- ดาวน์โหลด (Download) คือเวฟหมายเลขนี้รอการเบิกสินค้าอยู่ แต่พนักงานยังไม่ได้เปิดเวฟเพื่อเริ่มเบิกสินค้า
- เริ่มต้น (Start) คือเวฟหมายเลขนี้กำลังเบิกงานอยู่ ยังไม่เสร็จสิ้น
- จบการทำงาน (Close) คือเวฟหมายเลขนี้เบิกงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว (สถานะนี้ คือส่งไฟล์อัปโหลดไปยังระบบจัดการคลังสินค้าของออราเคิลแล้ว)

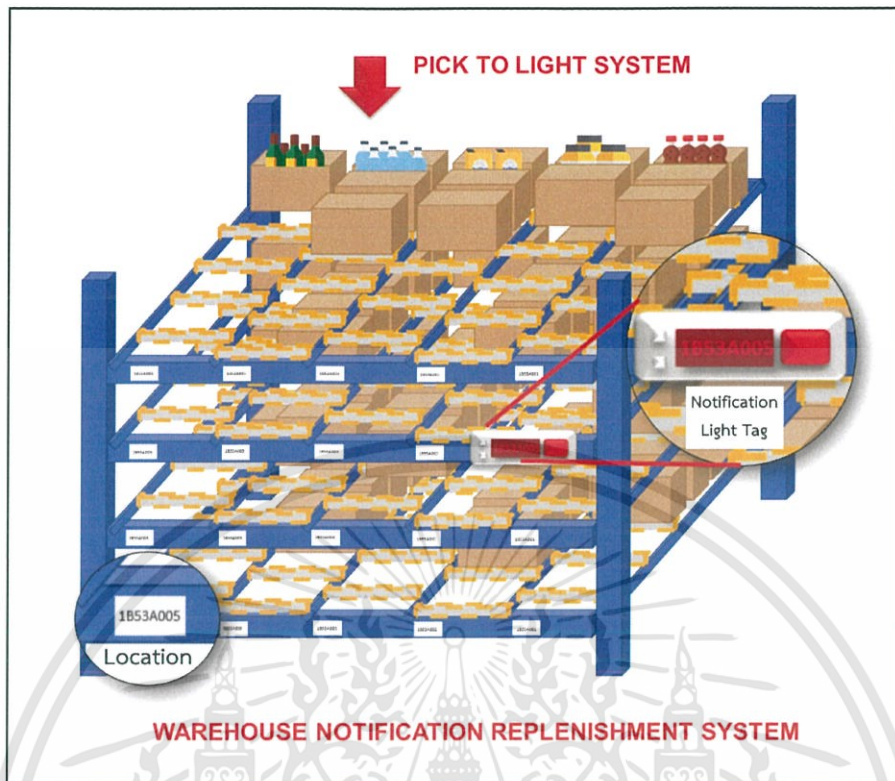
3.1.4 ศึกษาระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง

เนื่องจากภายในคลังสินค้ามีระบบเบิกสินค้าระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ ที่ช่วยให้ประสิทธิภาพของการทำงานสูงขึ้น แต่เมื่อสินค้ามีไม่พอเบิก ทำให้พนักงานต้องขามการเบิกสินค้าชนิดนั้นไป โดยก่อนที่จะมีระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังพนักงานเติมสินค้าโดยการเดินตรวจสอบว่า ณ ตำแหน่งไหนที่ไม่มีสินค้าหรือมีสินค้าน้อย จึงทำการเติมสินค้าเข้าไป แต่วิธีการนี้ทำให้ใช้พนักงานจำนวนมากในการเดินตรวจสอบให้ทั่วทุกตำแหน่งวางสินค้า ด้วยเหตุนี้จึงเกิดโครงการระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังขึ้น โดยระบบนี้เป็นการแสดงแจ้งเตือนบนโลดท์แท็กที่ตำแหน่งไหนต้องเติมสินค้า

โดยทั้งสองระบบนี้ถูกติดตั้งไว้ที่ด้านหน้าและหลังของตำแหน่งสำหรับเบิกสินค้า คือด้านหน้าจะติดตั้งอุปกรณ์ของระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ (ดังภาพที่ 3.34) และด้านหลังติดตั้งอุปกรณ์ของระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง ดังภาพที่ 3.35

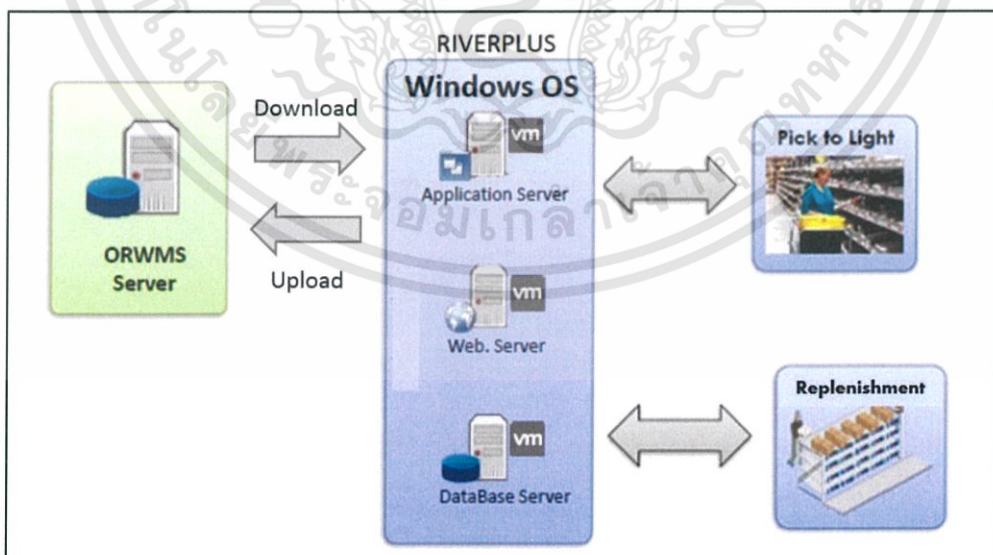


ภาพที่ 3.34 แสดงอุปกรณ์ระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ



ภาพที่ 3.35 แสดงอุปกรณ์ระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง

โดยระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังถูกพัฒนาโดยบริษัท ริเวอร์พลัส จำกัด เช่นเดียวกัน จึงใช้เซิร์ฟเวอร์เดียวกันกับระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ (ดังภาพที่ 3.36) โดยระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังเป็นระบบใหม่ที่เพิ่มเข้ามาเพื่อช่วยให้เติมสินค้าได้เร็วขึ้น

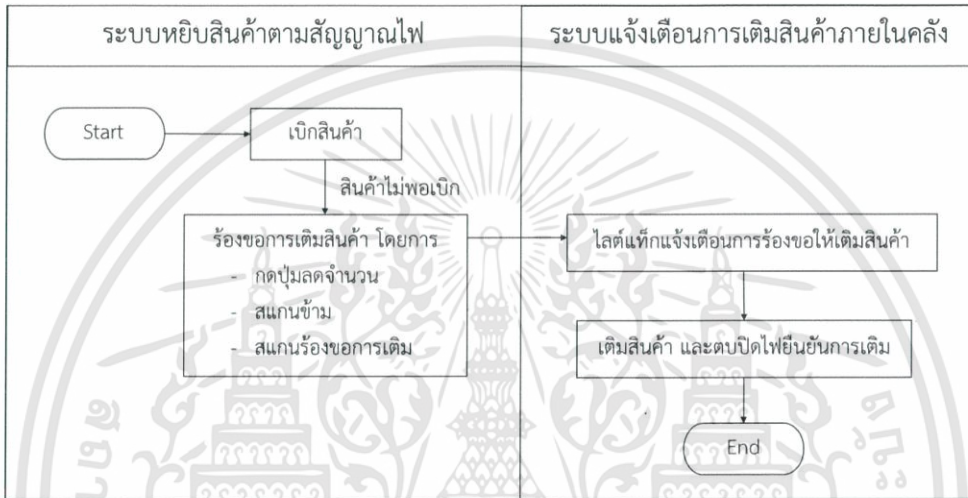


ภาพที่ 3.36 แสดงอินเทอร์เฟซระหว่างระบบจัดการคลังสินค้าของอราเคลกับระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ และระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง

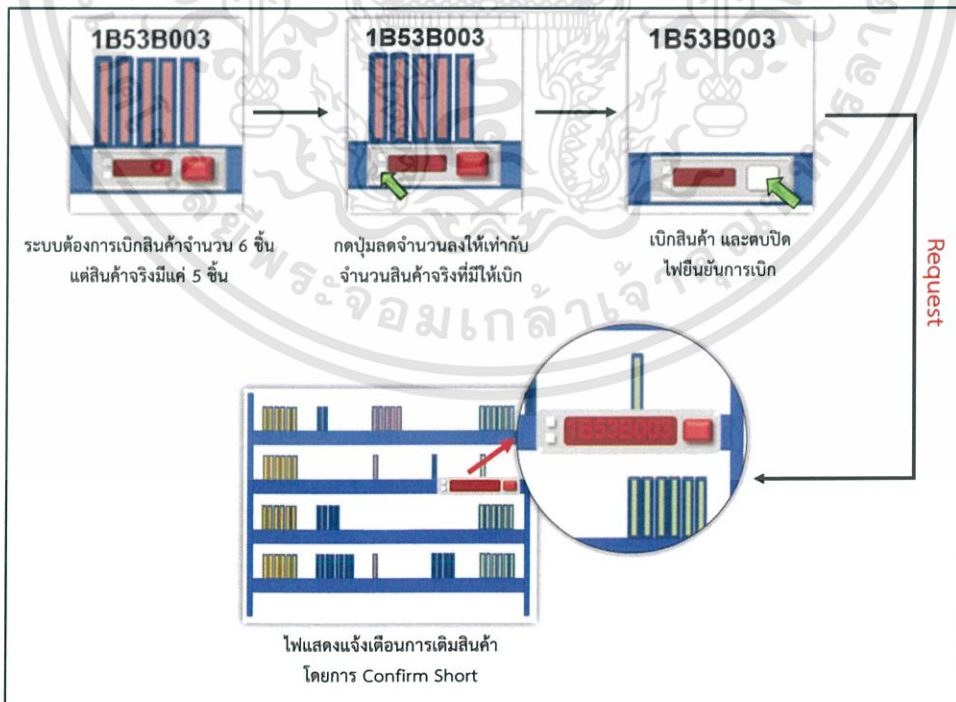
ระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังจะทำงานเมื่อได้รับการร้องขอจากระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ โดยสามารถร้องขอได้ 3 แบบ คือ

- กดปุ่มลดจำนวน (Confirm Short) มีขั้นตอนดังภาพที่ 3.38
- สแกนข้าม (Scan Skip) มีขั้นตอนดังภาพที่ 3.39
- สแกนร้องขอการเติม (Scan Replenishment) มีขั้นตอนดังภาพที่ 3.40

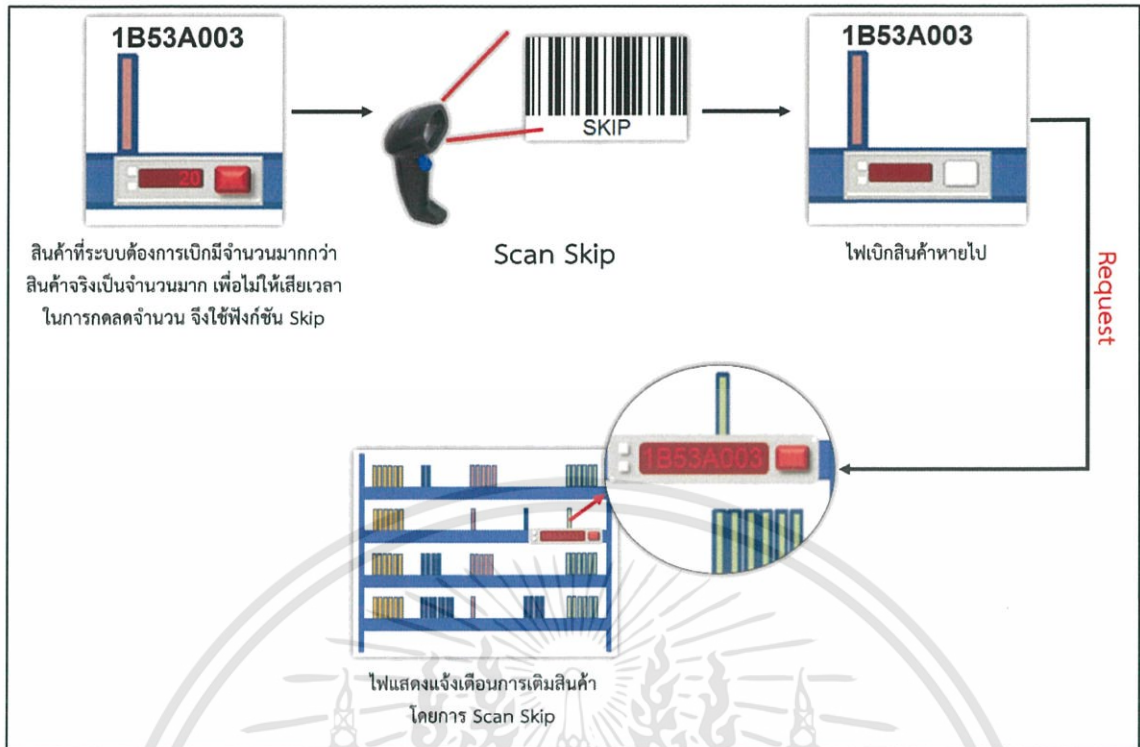
เมื่อระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟส่งการร้องขอว่าสินค้ามีไม่พอเบิก ระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังจะทำการแสดงแจ้งเตือนบนโลดท์แท็กเพื่อให้พนักงานมาเติมสินค้า ดังภาพที่ 3.37



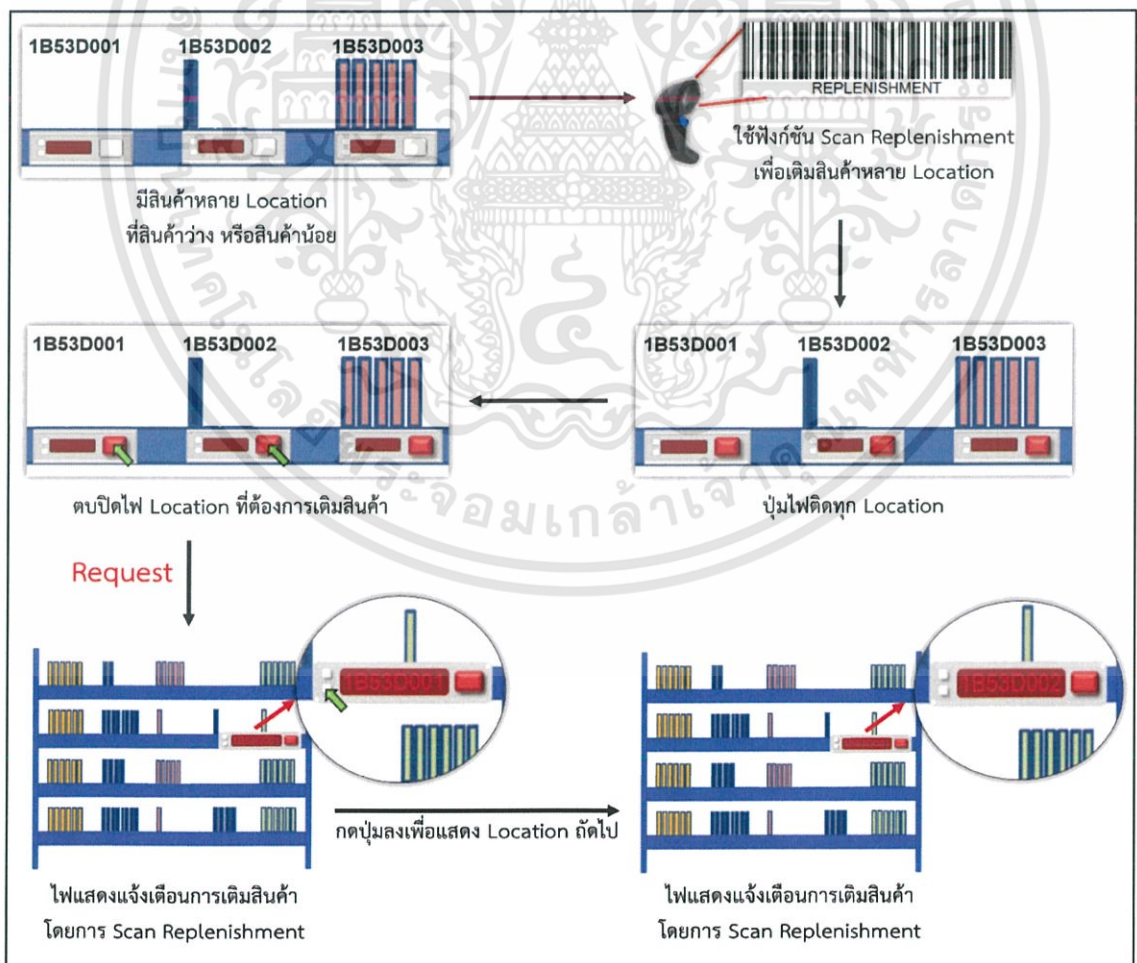
ภาพที่ 3.37 แสดงขั้นตอนการทำงานของระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง



ภาพที่ 3.38 แสดงการกดปุ่มลดจำนวน



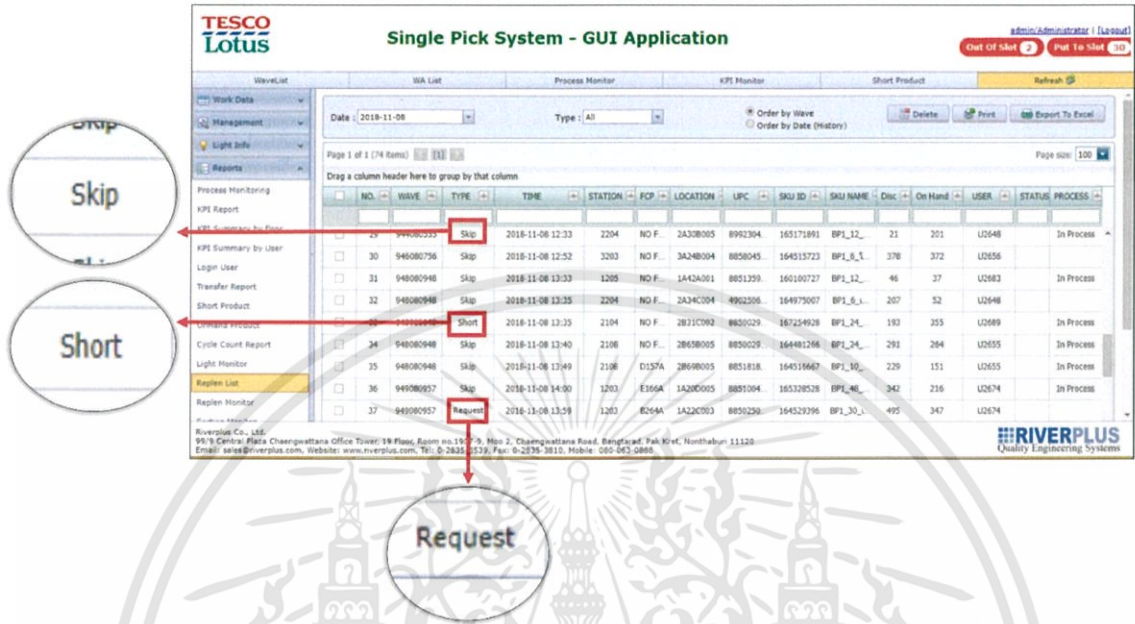
ภาพที่ 3.39 แสดงการสแกนข้าม



ภาพที่ 3.40 แสดงการสแกนร้องขอการเติม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

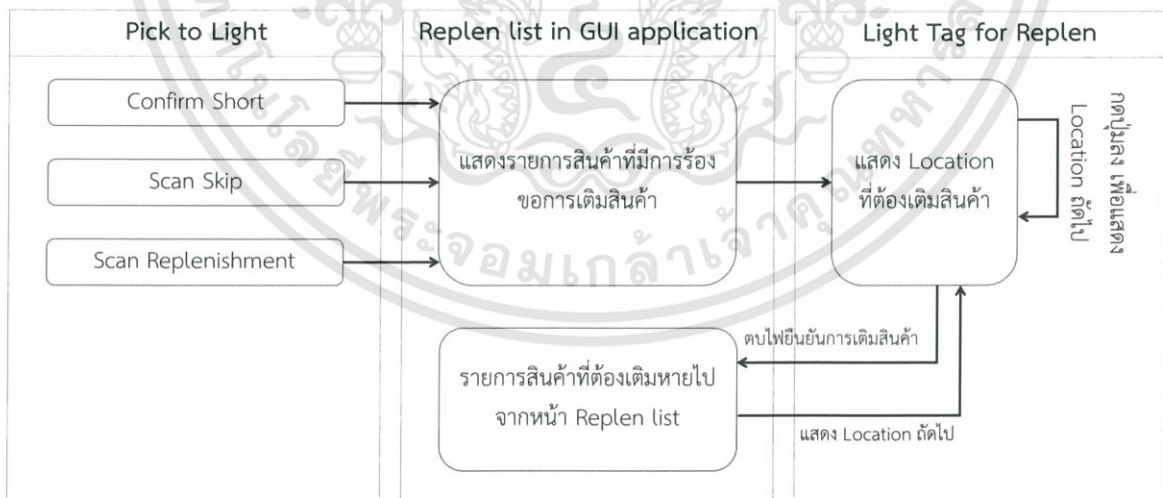
นอกจากอุปกรณ์สำหรับแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังแล้ว ยังมีหน้าจอของผู้ใช้งาน แอปพลิเคชันเดียวกันกับจอของผู้ใช้งานของระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ สำหรับดูรายการการร้องขอ การเติมสินค้า (Replen List) ได้ ดังภาพที่ 3.41



ภาพที่ 3.41 แสดงหน้ารายการการร้องขอการเติมสินค้าในหน้าจอของผู้ใช้งาน เมนู Replen List

3.2 ทดสอบ และติดตามผลระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง

3.2.1 การทดสอบเบื้องต้น



ภาพที่ 3.42 แสดงแนวทางในการออกแบบกรณีทดสอบ

จากภาพที่ 3.42 เป็นการทดสอบเบื้องต้นที่สำนักงานใหญ่เทสโก้ โลตัส โดยนำโปรแกรม และอุปกรณ์จำลองมาทดสอบใช้งานการร้องขอการเติมสินค้าทั้งสามฟังก์ชัน จากนั้นตรวจสอบรายการการ

ร้องขอการเติมสินค้าในจอของผู้ใช้งาน แอปพลิเคชัน ว่าข้อมูลการร้องขอให้เติมสินค้านั้น แสดงถูกต้องตามที่ทำการร้องขอไปหรือไม่ ต่อมาตรวจสอบว่าข้อมูลที่แสดงในรายการการร้องขอการเติมสินค้านั้น แสดงข้อมูลตรงกับโลต์แท็กหรือไม่ จากนั้นทำการปิดไฟเย็นย่นการเติมสินค้า แล้วตรวจสอบว่ารายการร้องขอนั้น หายไปจากรายการการร้องขอการเติมสินค้าหรือไม่

3.2.2 การทดสอบระบบขั้นต้นสุดท้าย

ทดสอบคล้ายกับการทดสอบเบื้องต้น แต่การทดสอบครั้งนี้จะนำโปรแกรม และอุปกรณ์โลต์แท็กจำลองไปทดสอบที่คลังสินค้า แล้วทดสอบด้วยกรณีทดสอบ และทดสอบพร้อมกับพนักงานเพื่อหาข้อผิดพลาดของโปรแกรม แล้วสรุปผลปัญหาเพื่อให้นักพัฒนานำไปปรับปรุงแก้ไข

3.2.3 การทดสอบความแข็งแกร่ง



Dummy Data

คือจำนวนตำแหน่งที่มีการร้องขอให้เติมสินค้า

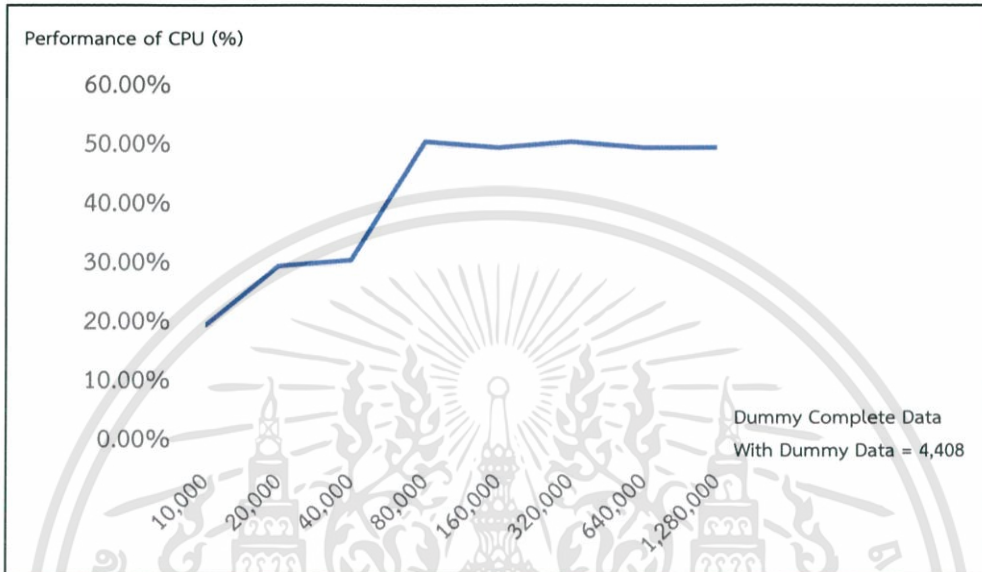
Dummy Complete Data

คือจำนวนตำแหน่งที่มีการร้องขอไปแล้ว (History)

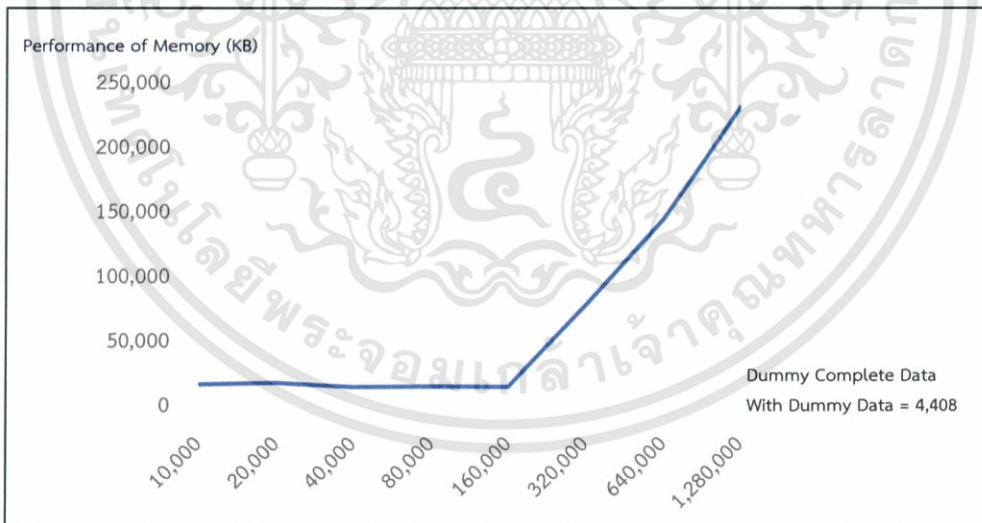
ภาพที่ 3.43 แสดงโปรแกรมจำลองการใส่ข้อมูลจำนวนมากให้ระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง

จากภาพที่ 3.43 จะเห็นว่าโปรแกรมนี้สามารถใส่ข้อมูลได้สองส่วน คือใส่จำนวนตำแหน่งวางสินค้าที่มีการร้องขอให้เติมสินค้าแต่ยังไม่ถูกเติม (Dummy Data) และจำนวนตำแหน่งวางสินค้าที่มีการร้องขอไปแล้ว (Dummy Complete Data) โดยทำการทดสอบนี้เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของเซิร์ฟเวอร์ว่าสามารถรับข้อมูลจำนวนมาก ๆ ได้มากเท่าใด ทดสอบโดยการเพิ่ม Dummy Complete Data มากขึ้นเรื่อย ๆ และกำหนดให้ Dummy Data เท่ากับ 4,408 ตำแหน่งตลอด เนื่องจากว่าตำแหน่งวางสินค้าทั้งหมดมีเพียงแค่ 4,408 ตำแหน่ง ฉะนั้นในการใช้งานจริงข้อมูลในส่วนนี้จะไม่เกิน 4,408 ตำแหน่งอย่างแน่นอน

หลังการทดสอบให้ข้อมูลจำนวนมากแก่ระบบ พบว่าประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) และหน่วยความจำ (Memory) ของเซิร์ฟเวอร์มีคุณสมบัติรองรับข้อมูลได้สูงสุดของ Dummy Complete Data ได้เพียง 1,280,000 ตำแหน่ง ดังภาพที่ 3.44 และภาพที่ 3.45 หากเซิร์ฟเวอร์ได้รับข้อมูลมากกว่าจำนวนนี้จะทำให้เซิร์ฟเวอร์หยุดทำงานทันที



ภาพที่ 3.44 แสดงประสิทธิภาพของหน่วยประมวลผลกลางหลังทำการทดสอบ



ภาพที่ 3.45 แสดงประสิทธิภาพของหน่วยความจำหลังทำการทดสอบ

จากการทดสอบทำให้มีการแก้ไขโปรแกรมของระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังสินค้าให้เก็บประวัติการร้องขอการเติมสินค้าเพียง 1 สัปดาห์เท่านั้น ข้อมูลใดที่มีอายุเกิน 1 สัปดาห์ระบบจะทำการลบทิ้งทันที เพื่อป้องกันการเกิดเซิร์ฟเวอร์หยุดทำงาน

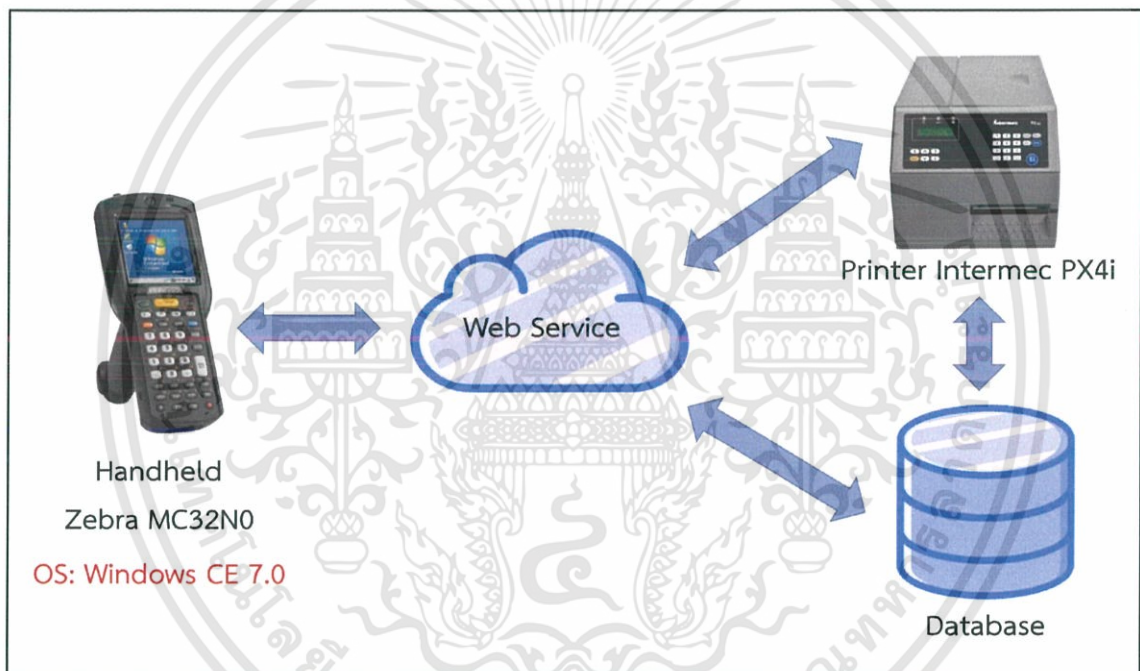
3.2.4 ติดตามผลหลังการติดตั้งระบบ

การติดตามผลหลังการติดตั้งระบบไปเป็นระยะเวลา 1 เดือนไม่พบปัญหาใด ๆ ระบบสามารถทำงานได้ปกติ แม้มีข้อมูลจำนวนมาก

3.3 สร้างแอปพลิเคชัน

3.3.1 ออกแบบโครงสร้างการทำงานของแอปพลิเคชัน

แอปพลิเคชันนี้ออกแบบให้ส่งงานผ่านเว็บเซอร์วิส โดยแอปพลิเคชันจะรับอินพุตจากผู้ใช้เข้ามา แล้วส่งต่อให้เว็บเซอร์วิส ส่งงานต่อไปยังฐานข้อมูลหรือเครื่องพิมพ์ อินเทอร์เน็ต พีเอ็กซ์สี่ไอ (Printer Intermec PX4i) เมื่อเว็บเซอร์วิสทำงานเรียบร้อยแล้ว จะส่งเอาต์พุตกลับมาให้แอปพลิเคชันแสดงผล ดังภาพที่ 3.46



ภาพที่ 3.46 แสดงโครงสร้างการทำงานของแอปพลิเคชัน

3.3.2 สร้างเว็บเซอร์วิส

ใช้โปรแกรมมิชวลสตูดิโอ 2008 โปรเฟสชันนอลในการสร้างเว็บเซอร์วิส และแอปพลิเคชัน เนื่องจากอุปกรณ์แฮนด์heldของคลัสลินค้ำเป็นวินโดวส์ ซีอี (Windows CE) ทำให้ไม่สามารถรองรับเครื่องมือเวอร์ชัน (Version) ใหม่ได้ และภาษาที่ใช้เขียนคือภาษาซีชาร์ป โดยเว็บเซอร์วิสที่สร้างขึ้นนี้มี 5 เมธอด (Methods) ดังภาพที่ 3.47

Service1

The following operations are supported. For a formal definition, please review the [Service Description](#).

- [Login](#)
- [ShowData](#)
- [FlagUPC](#)
- [RepairLabel](#)
- [NewLabel](#)

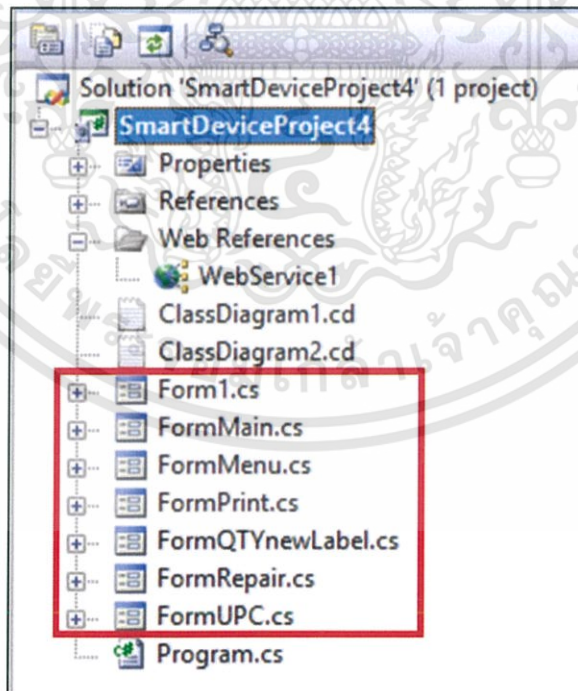
ภาพที่ 3.47 แสดงเมธอดของเว็บเซอร์วิส

โดยแต่ละเมธอดทำงานสัมพันธ์กับแต่ละฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน ดังนี้

- Login ทำงานสัมพันธ์กับฟังก์ชัน Login
- ShowData ทำงานสัมพันธ์กับฟังก์ชัน Check Tote Status
- FlagUPC ทำงานสัมพันธ์กับฟังก์ชัน Update UPC
- RepairLabel และ NewLabel ทำงานสัมพันธ์กับฟังก์ชัน Print Tote Label

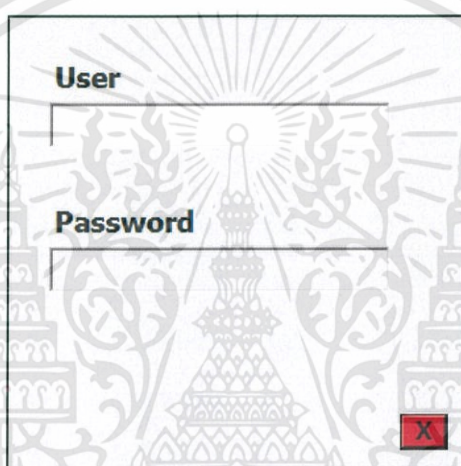
3.3.3 สร้างฟังก์ชันของแอปพลิเคชัน

ใช้เครื่องมือและภาษาเดียวกันกับเว็บเซอร์วิสในการสร้าง โดยแอปพลิเคชันที่สร้างขึ้นมานี้ มี 4 ฟังก์ชัน 7 ฟอร์ม (Form) ดังภาพที่ 3.48

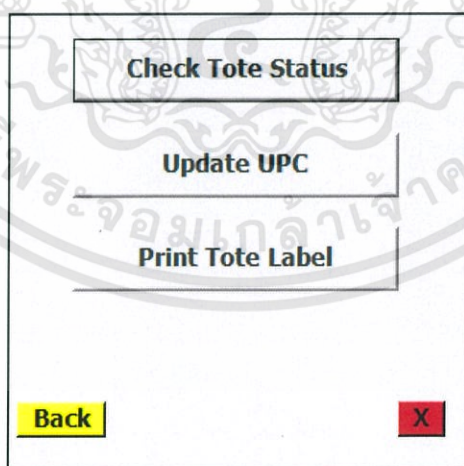


ภาพที่ 3.48 แสดง Solution Explorer ของแอปพลิเคชัน

- 1) FormMain.cs สำหรับฟังก์ชัน Login
- 2) FormMenu.cs เป็นฟอร์มสำหรับแสดงฟังก์ชันให้ผู้ใช้เลือกใช้งาน
- 3) Form1.cs สำหรับฟังก์ชัน Check Tote Status
- 4) FormUPC.cs สำหรับฟังก์ชัน Update UPC
- 5) FormPrint.cs เป็นฟอร์มสำหรับแสดงเมนูของฟังก์ชัน Print Tote Label
- 6) FormQTYnewLabel.cs สำหรับฟังก์ชัน Print Tote Label แบบสร้างและพิมพ์ฉลากหมายเลขขึ้นมาใหม่
- 7) FormRepair.cs สำหรับฟังก์ชัน Print Tote Label แบบพิมพ์ฉลากจากหมายเลขกล่องใส่สินค้าเดิมที่มีข้อมูลอยู่แล้ว



ภาพที่ 3.49 แสดง FormMain.Designer.cs



ภาพที่ 3.50 แสดง FormMenu.Designer.cs

ภาพที่ 3.51 แสดง Form1.Designer.cs

ภาพที่ 3.52 แสดง FormUPC.Designer.cs

ภาพที่ 3.53 แสดง FormPrint.Designer.cs

ภาพที่ 3.54 แสดง FormQTYnewLabel.Designer.cs

ภาพที่ 3.55 แสดง FormRepair.Designer.cs

1) ฟังก์ชัน Login

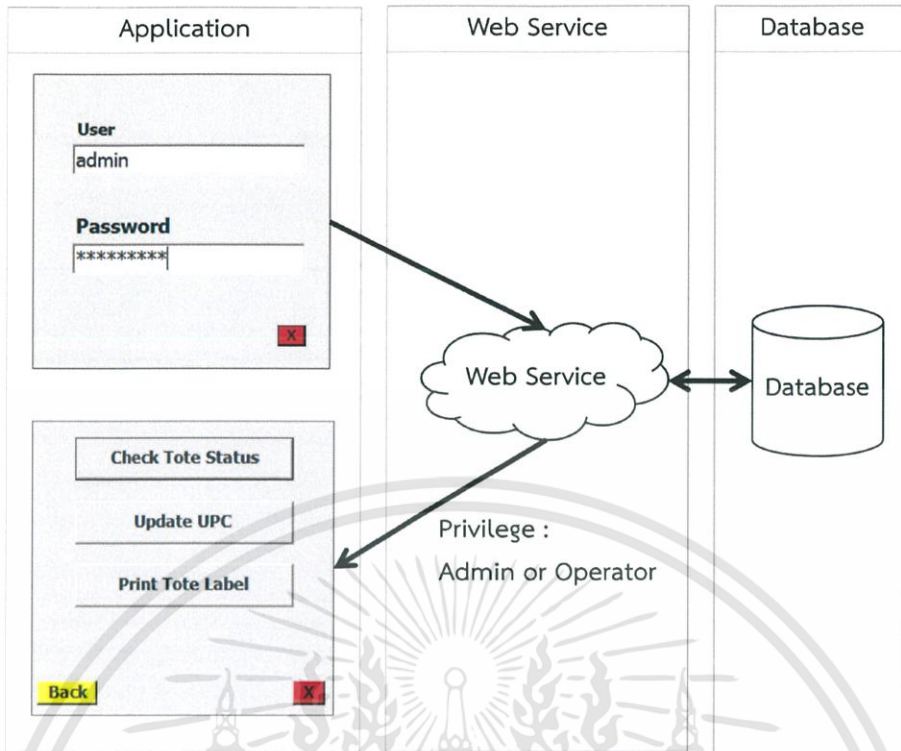
ฟังก์ชัน Login ออกแบบมาเพื่อคัดกรองผู้ใช้ หากเป็นผู้ใช้ประเภท

- ผู้ดูแลระบบ (Admin) หรือผู้ดำเนินงานคลัง (Operator) จะสามารถเห็นได้ทั้งสาม

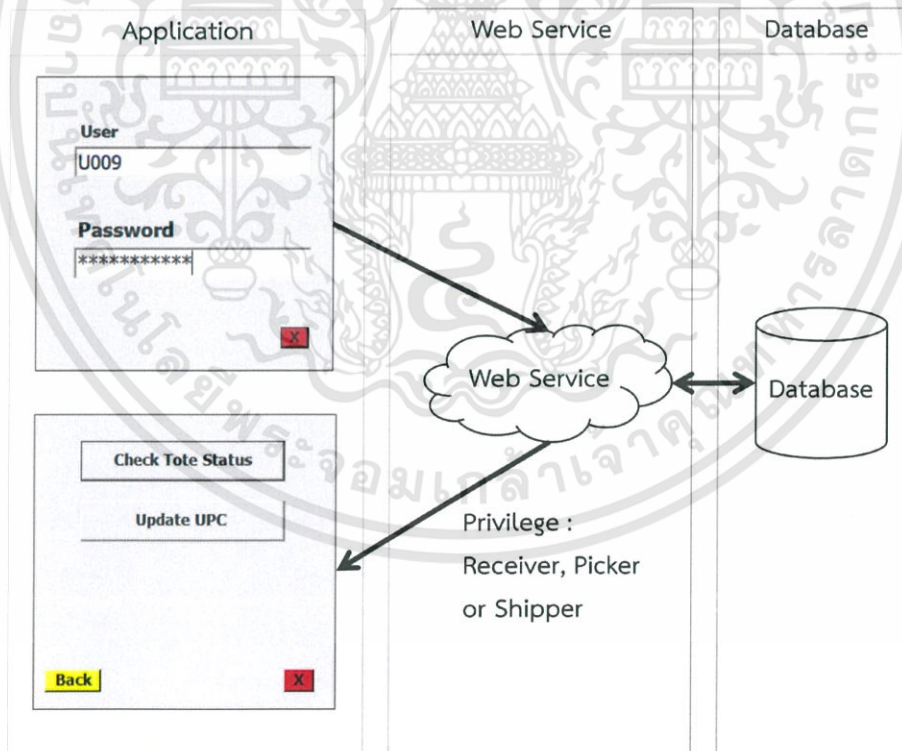
ฟังก์ชัน คือ Check Tote Status, Update UPC และ Print Tote Label

- พนักงานรับสินค้า (Receiver) พนักงานเบิกสินค้า (Picker) และพนักงานจัดส่งสินค้า (Shipper) จะสามารถเห็นได้แค่สองฟังก์ชันเท่านั้น คือ Check Tote Status และ Update UPC

โดยการทำงานของฟังก์ชัน Login คือแอปพลิเคชันบนแฮนด์เฮลด์รับข้อมูล User และ Password เข้ามา จากนั้นส่งข้อมูลให้เว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อให้เว็บเซิร์ฟเวอร์ไปเรียกดูข้อมูลในฐานข้อมูลว่าผู้ใช้นั้นเป็นประเภทใด จากนั้นประมวลผลว่าควรแสดงฟังก์ชันใดแก่ผู้ใช้งาน โดยมีขั้นตอนการทำงานดังภาพที่ 3.56 และภาพที่ 3.57



ภาพที่ 3.56 แสดงการทำงานฟังก์ชัน Login ของผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบหรือผู้ดำเนินงานคลัง

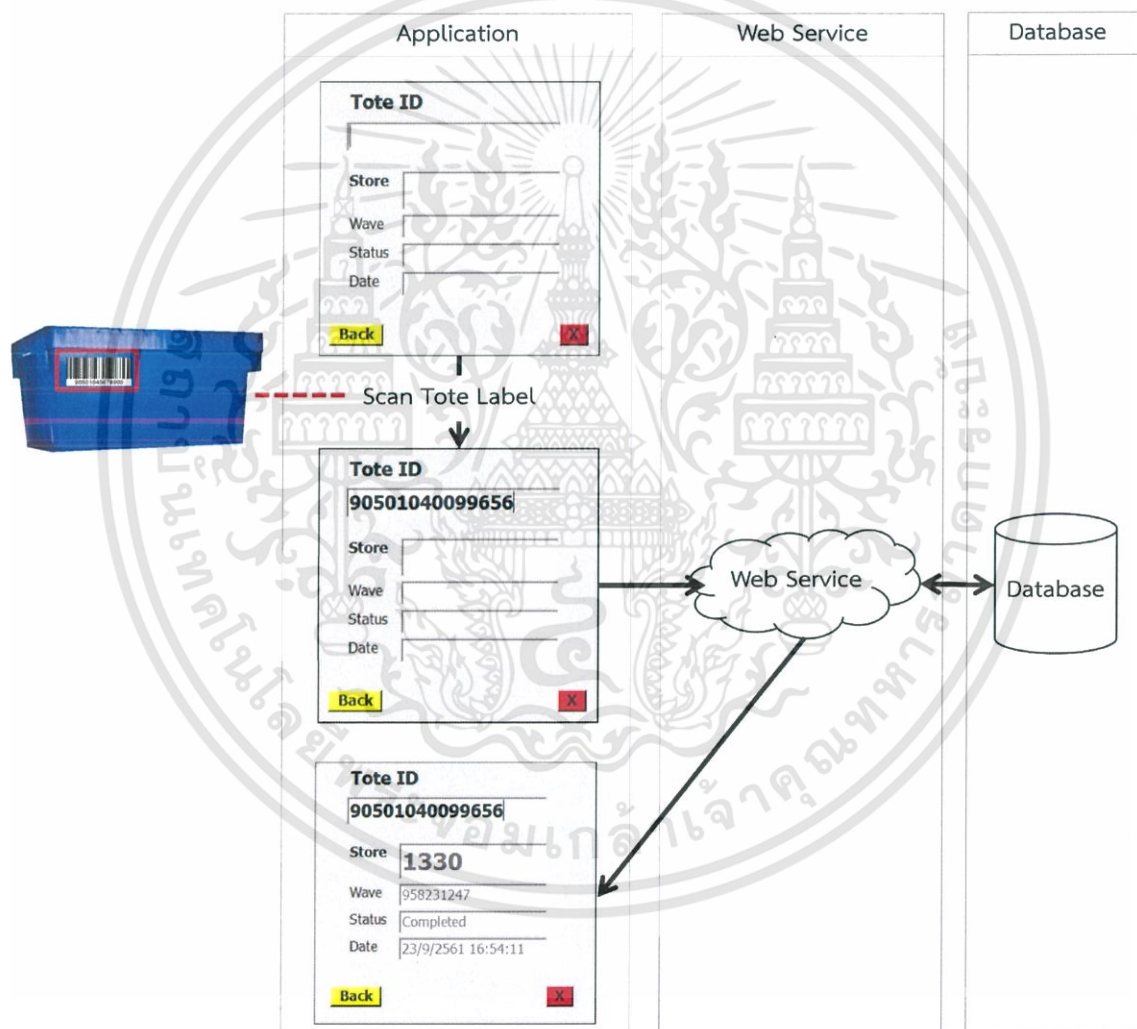


ภาพที่ 3.57 แสดงการทำงานฟังก์ชัน Login ของผู้ใช้ประเภทพนักงานรับสินค้า พนักงานเบิกสินค้า หรือ พนักงานจัดส่งสินค้า

2) ฟังก์ชัน Check Tote Status

เป็นฟังก์ชันที่สร้างมาช่วยในขั้นตอนการจัดส่งสินค้า เนื่องมาจากว่าในขั้นตอนการเบิกสินค้านั้น พนักงานจะใช้ซอลค์เขียนบนกล่องใส่สินค้าเพื่อระบุว่กล่องใบนี้ต้องส่งไปที่ร้านค้าสาขาใด ทำให้เกิดปัญหาซอลค์ที่เขียนไว้บนกล่องเลื่อนไป เมื่อถึงขั้นตอนการจัดส่งสินค้าแล้วพนักงานจัดส่งไม่สามารถระบุได้ว่ากล่องนั้นต้องส่งไปยังร้านค้าสาขาใด จึงเป็นที่มาของฟังก์ชัน Check Tote Status

โดยการทำงานของฟังก์ชัน Check Tote Status คือ ผู้ใช้จะใช้แฮนด์เฮลด์สแกนหมายเลขกล่องใส่สินค้าที่ข้างกล่อง จากนั้นเว็บเซอร์วิสรับข้อมูลที่แอปพลิเคชันส่งเข้ามา เพื่อไปเรียกดูข้อมูลในฐานข้อมูล จากนั้นเว็บเซอร์วิสส่งข้อมูลกลับไปแสดงผลที่แอปพลิเคชันบนแฮนด์เฮลด์ ดังภาพที่ 3.58



ภาพที่ 3.58 แสดงการทำงานของฟังก์ชัน Check Tote Status

จากภาพจะเห็นว่าแอปพลิเคชันแสดงผล

- Store คือหมายเลขร้านค้าสาขาต่าง ๆ ของ Tesco Lotus
- Wave คือหมายเลขเว็บที่ระบบกำหนดให้ โดย 1 เว็บมีได้หลายสาขา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Status คือสถานะของร้านค้าสาขานั้น ๆ ว่าเตรียมสินค้าสำหรับจัดส่งไปถึงขั้นตอนนี้แล้ว โดยมีทั้งหมด 3 สถานะ
 - Completed คือสาขานี้เบิกสินค้า และนำขึ้นตู้ส่งสินค้า พร้อมจัดส่งแล้ว
 - Tote Close คือสาขานี้เบิกสินค้าเรียบร้อยแล้ว แต่ยังไม่นำขึ้นตู้ส่งสินค้า
 - In process คือสาขานี้กำลังเบิกสินค้าอยู่
- Date คือวันที่ และเวลาที่เริ่มเบิกสินค้าของสาขานั้น

3) ฟังก์ชัน Update UPC

เป็นฟังก์ชันที่สร้างมาเพื่อระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังเนื่องมาจากว่าในตอนนี้ไลต์แท็กของระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังแสดงเฉพาะตำแหน่งของสินค้าที่ต้องการเติมสินค้า แต่พนักงานที่คลังสินค้าต้องการให้ไลต์แท็กนี้ สามารถแสดงได้ทั้งตำแหน่งวางสินค้าและหมายเลขรหัสผลิตภัณฑ์สากลของสินค้า ณ ตำแหน่งนั้น (ดังภาพที่ 3.59) แต่ในฐานข้อมูลของคลังสินค้ามีการเก็บหมายเลขรหัสผลิตภัณฑ์สากลไว้หลายหมายเลขของสินค้าชนิดเดียวกัน ทำให้ผู้พัฒนาไม่สามารถเลือกได้ว่าต้องนำรหัสผลิตภัณฑ์สากลหมายเลขใดมาแสดง เพื่อให้ตรงกับรหัสผลิตภัณฑ์สากลของสินค้าจริงที่มี ดังนั้นจึงเกิดฟังก์ชันนี้ขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลว่ารหัสผลิตภัณฑ์สากลหมายเลขใดที่ตรงกับสินค้าที่มีอยู่จริง



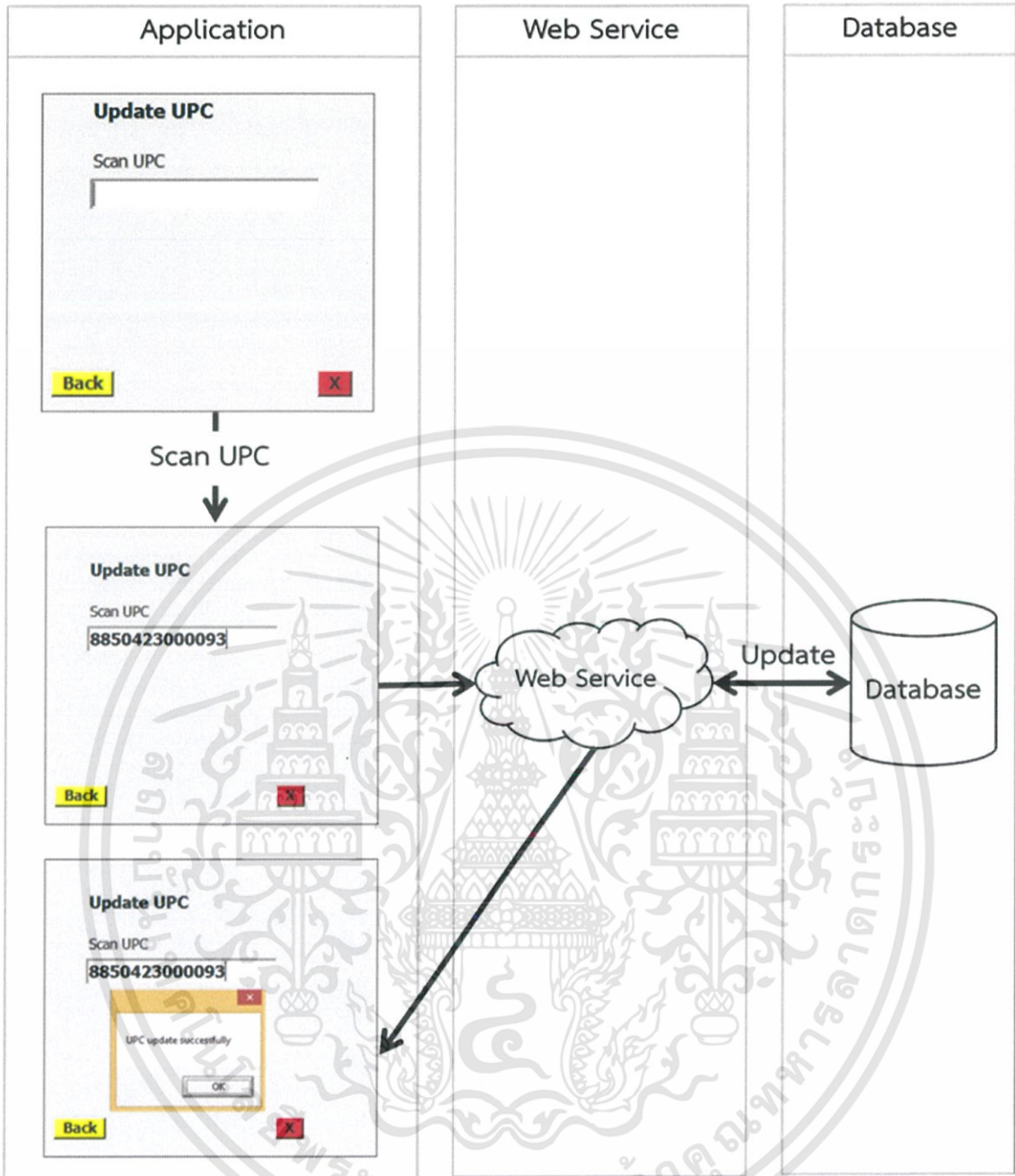
ไลต์แท็กแบบเดิม

ไลต์แท็กแบบที่ผู้ใช้ต้องการ

ภาพที่ 3.59 แสดงไลต์แท็กแบบเดิมและแบบที่ผู้ใช้ต้องการ

แต่เนื่องมาจากว่าไลต์แท็กสามารถแสดงได้เพียง 8 ดิจิต (Digits) ทำให้ไลต์แท็กแบบที่ผู้ใช้ต้องการต้องแสดงตำแหน่งของสินค้าที่ต้องการเติมสินค้าแบบย่อให้เหลือเพียง 2 ดิจิตและแสดงหมายเลขรหัสผลิตภัณฑ์สากลเพียง 5 ตัวท้ายเท่านั้น

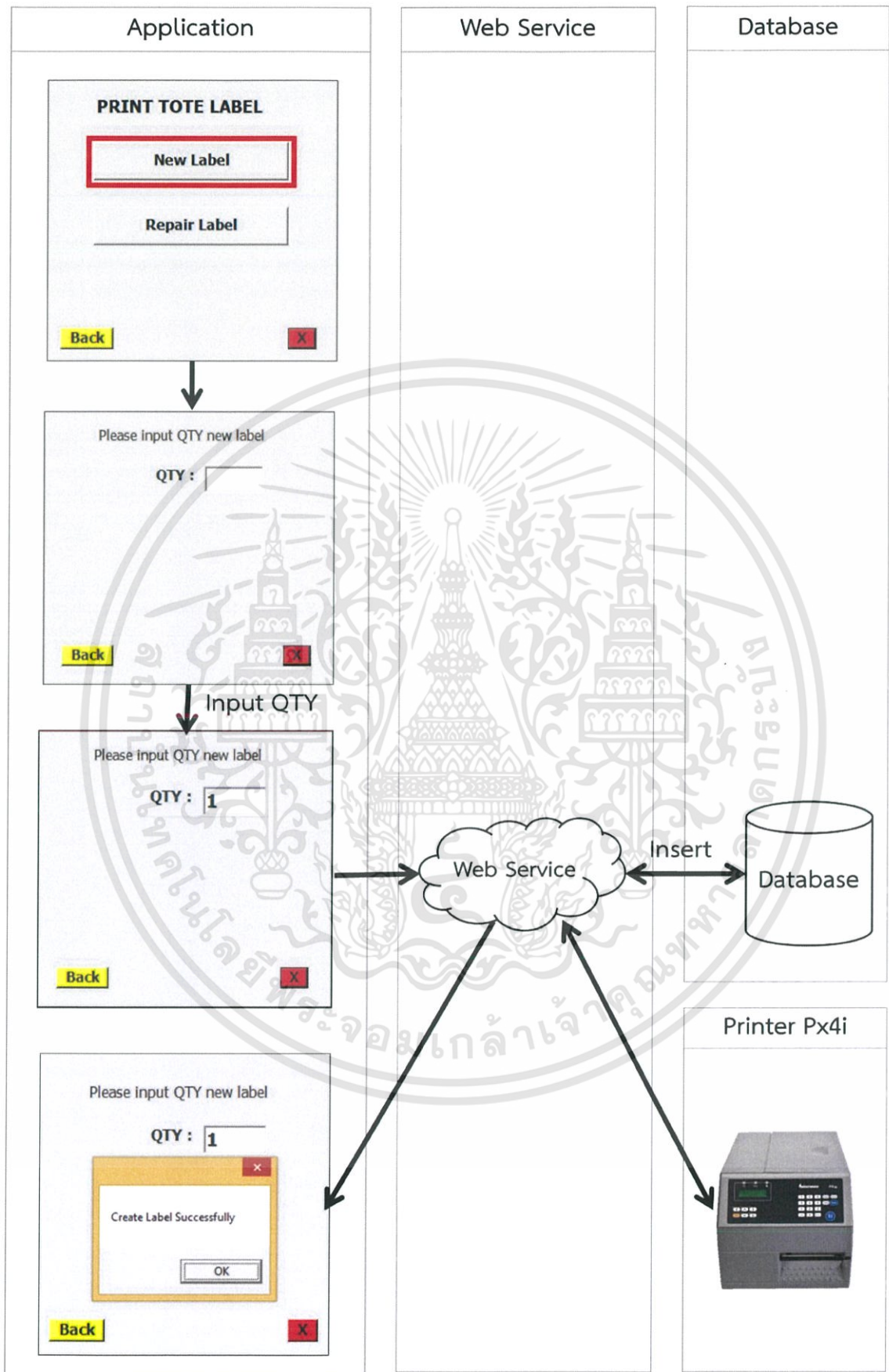
โดยการทำงานของฟังก์ชัน Update UPC คือพนักงานนำแฮนด์เฮลด์ไปสแกนหมายเลขรหัสผลิตภัณฑ์สากลของสินค้าที่อยู่ในตำแหน่งวางสินค้าต่าง ๆ จากนั้นเว็บเซอร์วิสรับข้อมูลรหัสผลิตภัณฑ์สากลที่แอปพลิเคชันส่งเข้ามาไปบันทึกลงในฐานข้อมูล จากนั้นเว็บเซอร์วิสจะไปสั่งให้แอปพลิเคชันแจ้งเตือนว่าบันทึกข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ดังภาพที่ 3.60



ภาพที่ 3.60 แสดงการทำงานฟังก์ชัน Update UPC

4) ฟังก์ชัน Print Tote Label

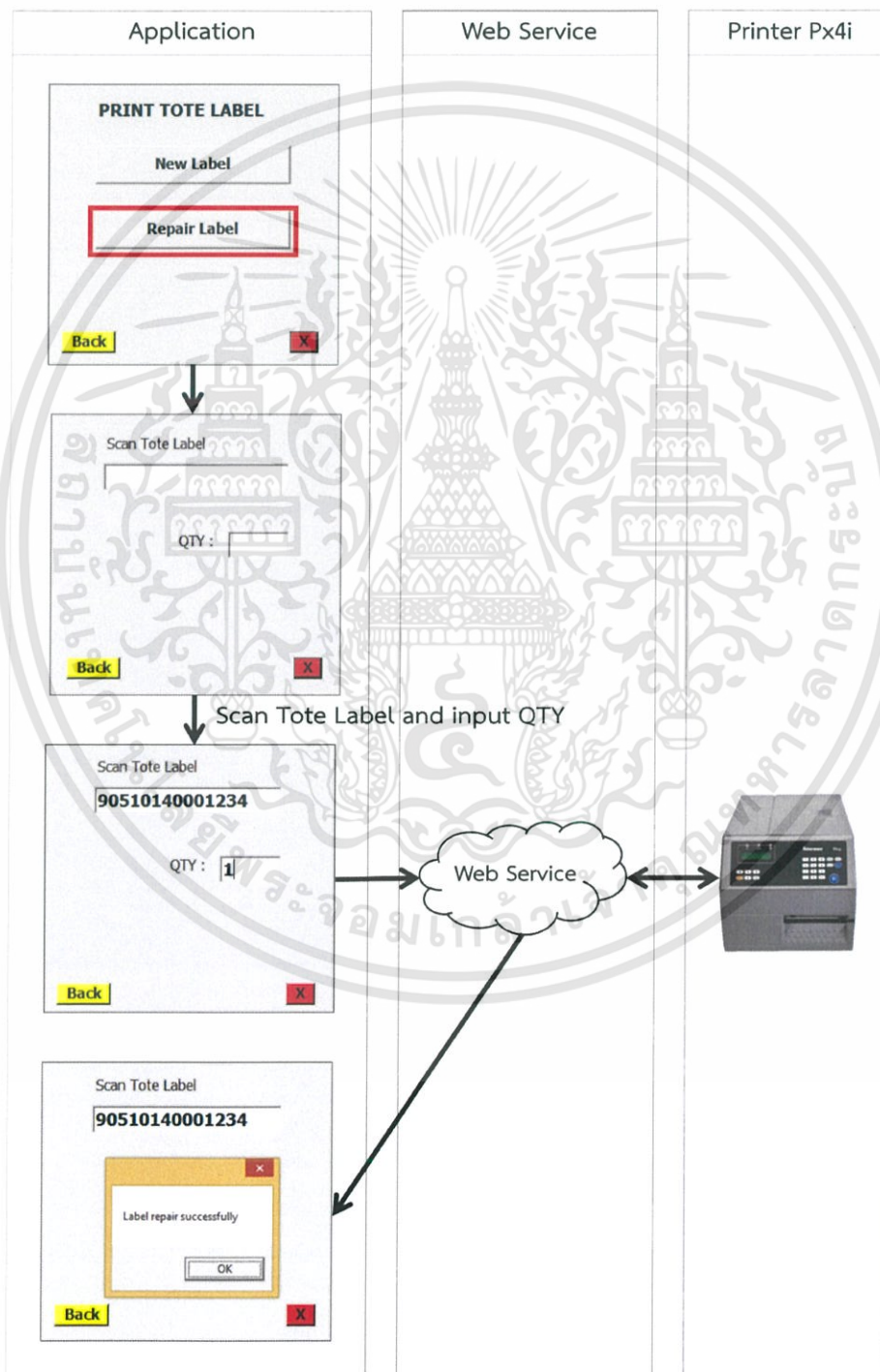
เป็นฟังก์ชันที่สร้างมาเพื่อให้แฮนด์เฮลด์สามารถสั่งพิมพ์ฉลากหมายเลขกล่องสินค้าได้ โดยพิมพ์ได้ 2 แบบคือพิมพ์ฉลากหมายเลขใหม่ และพิมพ์ฉลากจากหมายเลขเดิม



ภาพที่ 3.61 แสดงการทำงานฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู New Label

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากภาพที่ 3.61 การทำงานของฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู New Label คือพนักงานกรอกจำนวนหมายเลขกล่องที่อยากได้ เพื่อติดกล่องใส่สินค้าใบใหม่ที่ยังไม่มีฉลากหมายเลข หลังจากกรอกจำนวนแล้วเว็บเซอร์วิสจะไปสร้างหมายเลขใหม่ลงในฐานข้อมูล จากนั้นเว็บเซอร์วิสจะนำหมายเลขที่ถูกสร้างเพิ่มในฐานข้อมูลไปให้ Printer Intermec Px4i สั่งพิมพ์ฉลากออกมา โดย 1 หมายเลข จะพิมพ์ฉลากออกมา 4 ใบ เพื่อติดข้างกล่องทั้ง 4 ด้าน



ภาพที่ 3.62 แสดงการทำงานของฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู Repair Label

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และจากภาพที่ 3.62 การทำงานของฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู Repair Label คือ พนักงานใช้แฮนด์เฮลด์สแกนหมายเลขกล่องใส่สินค้าเดิม จากนั้นใส่จำนวนฉลากที่ต้องการ โดย QTY = 1 จะได้ฉลากออกมา 1 คู่ จากนั้นเว็บเซอร์วิสจะไปสั่งให้ Printer Intermec PX4i พิมพ์ฉลากหมายเลขที่รับเข้ามาตามจำนวนที่ระบุไป



บทที่ 4

ผลการทดลอง

4.1 ระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง

การทดสอบระบบ ทดสอบโดยการหาความสัมพันธ์ของระบบหยิบสินค้าตามสัญญาณไฟ ระบบระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังและอุปกรณ์ต่าง ๆ ของระบบว่าทำงานสัมพันธ์กันหรือไม่ พบว่าระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง สามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน โดยแสดงผลการทดสอบได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง

No.	Test Case	Expected Results	Result	
			Actual Results	Pass/Fail
1	Confirm Short function			
1.1	ถ้ากดปุ่มขึ้นแล้วตบปิดไฟ จะเกิดงานในรายงานการร้องขอบนหน้าจอผู้ใช้งานหรือไม่	ไม่เกิด	ไม่เกิด	Pass
1.2	ถ้ากดปุ่มขึ้นมากกว่าหนึ่งครั้ง แล้วตบปิดไฟ จะเกิดงานในรายงานการร้องขอบนหน้าจอผู้ใช้งานหรือไม่	ไม่เกิด	ไม่เกิด	Pass
1.3	ถ้ากดทั้งปุ่มขึ้นและลงพร้อมกัน จากนั้นตบปิดไฟ จะเกิดงานในรายงานการร้องขอบนหน้าจอผู้ใช้งานหรือไม่	ไม่เกิด	ไม่เกิด	Pass
1.4	ถ้ากดทั้งปุ่มขึ้นค้างไว้ จากนั้นกดปุ่มลง แล้วตบปิดไฟ จะเกิดงานในรายงานการร้องขอบนหน้าจอผู้ใช้งานหรือไม่	เกิด	เกิด	Pass
1.5	ถ้ากดปุ่มขึ้น แล้วตามด้วยกดปุ่มลง จากนั้นตบปิดไฟ จะเกิดงานในรายงานการร้องขอบนหน้าจอผู้ใช้งานหรือไม่	เกิด	เกิด	Pass

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง (ต่อ)

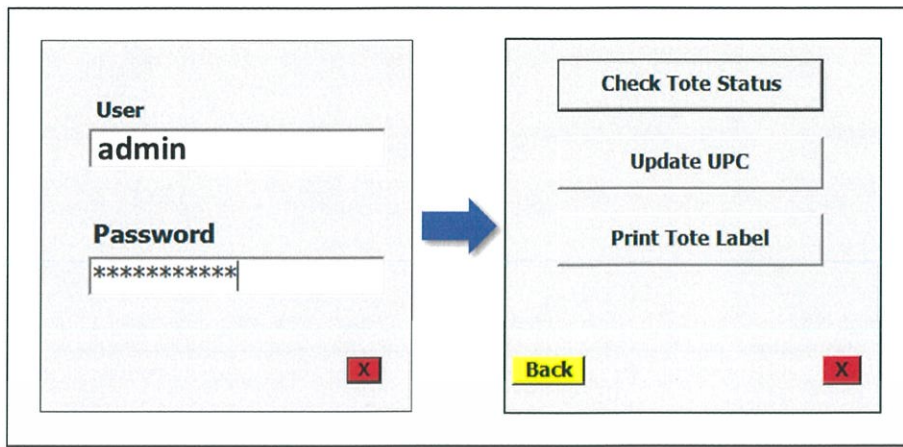
No.	Test Case	Expected Results	Result	
			Actual Results	Pass/Fail
1.6	ชนิดของการร้องขอในรายงานการร้องขอบนหน้าจอผู้ใช้งานของการร้องขอด้วยกดปุ่มลดจำนวนถูกต้องหรือไม่	ถูกต้อง	ถูกต้อง	Pass
2	Scan Skip function			
2.1	ถ้าเบิกงานจบแล้ว ไลต์แท็กแสดงข้อความ “COMPLETE” แต่ยังไม่ดับไฟเย็นยับจบการเบิก แล้วสแกนข้าม จะเกิดงานในรายงานการร้องขอบนหน้าจอผู้ใช้งานหรือไม่	ไม่เกิด	ไม่เกิด	Pass
2.2	ถ้าเบิกงานจบแล้ว ไลต์แท็กแสดงข้อความ “COMPLETE” และดับไฟเย็นยับจบการเบิกแล้ว จากนั้นสแกนข้าม จะเกิดงานในรายงานการร้องขอบนหน้าจอผู้ใช้งานหรือไม่	ไม่เกิด	ไม่เกิด	Pass
2.3	ถ้ากดปุ่มลง จนจำนวนสินค้าเหลือศูนย์ แล้วไม่ได้ดับไฟ แต่สแกนข้ามแทน จะเกิดงานในรายงานการร้องขอบนหน้าจอผู้ใช้งานหรือไม่ และข้อมูลร้องขอการเติมสินค้า ณ ตำแหน่งนั้น แสดงเป็นการร้องขอประเภทใด	เกิด และแสดงเป็นชนิดข้าม	เกิด และแสดงเป็นชนิดข้าม	Pass
2.4	ถ้าสแกนข้ามซ้ำหลายๆครั้ง จะเกิดงานในรายงานการร้องขอบนหน้าจอผู้ใช้งานหรือไม่	ไม่เกิด	ไม่เกิด	Pass

ตารางที่ 4.1 แสดงผลการทดสอบระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลัง (ต่อ)

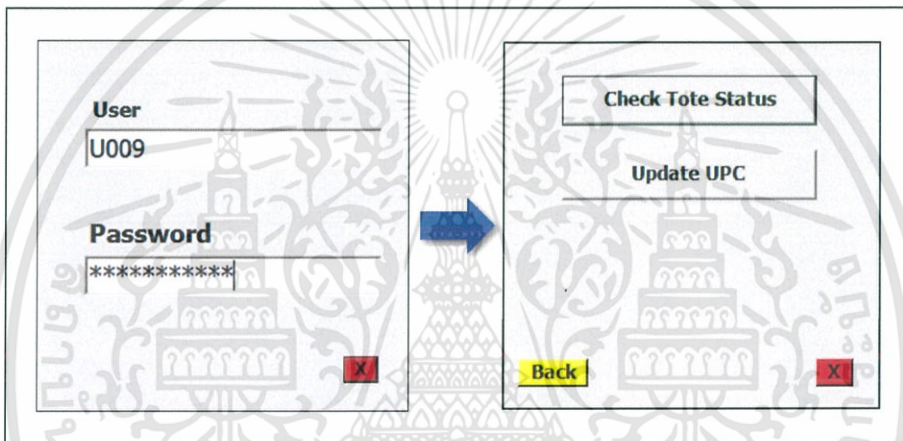
No.	Test Case	Expected Results	Result	
			Actual Results	Pass/Fail
2.5	ชนิดของการร้องขอในรายงานการร้องขอบนหน้าจอผู้ใช้งานของการร้องขอด้วยการสแกนข้ามถูกต้องทุกรายการหรือไม่หรือไม่	ถูกต้อง	ถูกต้อง	Pass
3	Scan Replenishment function			
3.1	ถ้าสแกนร้องขอเติมสินค้า จำนวนสามครั้ง จะเกิดผลลัพธ์อย่างไร	ไลต์แท็กแสดงข้อความ "START REPLEN"	ไลต์แท็กแสดงข้อความ "START REPLEN"	Pass
3.2	ถ้าสแกนร้องขอเติมสินค้า แล้วต่อด้วยการสแกนข้าม จะเกิดงานในรายงานการร้องขอบนหน้าจอผู้ใช้งานหรือไม่	ไม่เกิด	ไม่เกิด	Pass
3.3	ชนิดของการร้องขอในรายงานการร้องขอบนหน้าจอผู้ใช้งานของการร้องขอด้วยการสแกนร้องขอเติมสินค้าถูกต้องหรือไม่	ถูกต้อง	ถูกต้อง	Pass
4	Display Replenishment (Light Tag)			
4.1	เลขตำแหน่งวางสินค้า ที่แสดงบนไลต์แท็กตรงกับตำแหน่งวางสินค้าจริงของหน้างานหรือไม่	ตรงกัน	ตรงกัน	Pass
5	Replen list			
5.1	เมื่อมีการทบปิดไฟเย็นย่นการเติมสินค้าแล้ว รายการสินค้านั้นหายไปจากรายงานการร้องขอบนหน้าจอผู้ใช้งานหรือไม่	หายไป	หายไป	Pass

4.2 แอปพลิเคชันบนแฮนด์เฮลด์

1) ฟังก์ชัน Login สามารถเข้าสู่ระบบแบบจำกัดสิทธิ์ของผู้ใช้ได้ ดังภาพที่ 4.1 และภาพที่ 4.2 เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

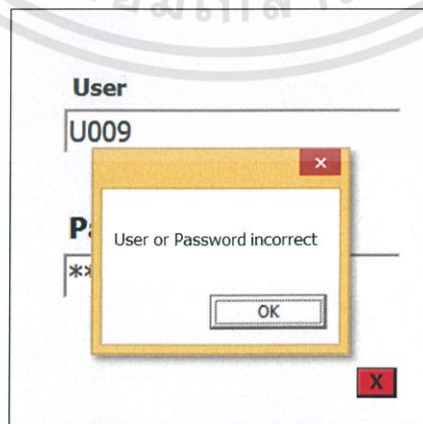


ภาพที่ 4.1 แสดงการเข้าสู่ระบบด้วยผู้ใช้ประเภทผู้ดูแลระบบหรือผู้ดำเนินงานคลัง



ภาพที่ 4.2 แสดงการเข้าสู่ระบบด้วยผู้ใช้ประเภทพนักงานรับสินค้า พนักงานเบิกสินค้า หรือพนักงานจัดส่งสินค้า

- หากผู้ใช้ใส่ข้อมูล User หรือ Password ผิด แอปพลิเคชันจะแจ้งเตือน “User or Password incorrect” ดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แสดงการเข้าสู่ระบบผิดพลาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และ 50 ห้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ฟังก์ชัน Check Tote Status

- สามารถตรวจสอบสถานะของกล่องใส่สินค้าได้ถูกต้องและแม่นยำ ดังภาพที่ 4.4

Field	Value
Tote ID	90501040099656
Store	1330
Wave	958231247
Status	Completed
Date	23/9/2561 16:54:11

ภาพที่ 4.4 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Check Tote Status สำเร็จ

- หากหมายเลขกล่องใส่สินค้าไม่ถูกต้อง แอปพลิเคชันจะแจ้งเตือน “Invalid Barcode” ดังภาพที่ 4.5

Field	Value
Tote ID	11

ภาพที่ 4.5 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Check Tote Status ไม่สำเร็จ

3) ฟังก์ชัน Update UPC

- สามารถบันทึกหมายเลขรหัสผลิตภัณฑ์สากลลงในฐานข้อมูลได้ ที่หมายเลขรหัสสินค้า (SKU: Stock Keeping Unit) เดียวกัน ดังภาพที่ 4.6 ภาพที่ 4.7 และภาพที่ 4.8

Field	Value
Scan UPC	8850423000093

ภาพที่ 4.6 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Update UPC สำเร็จ

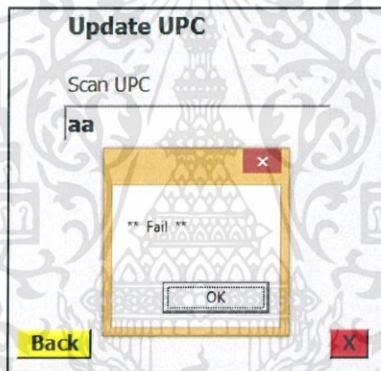
	SKU	UPC					
	FLD_ID	FLD_POS_ID	FLD_UPC_CODE	FLD_ADD_USER	FLD_ADD_DTM	FLD_UPDATE_USER	FLD_UPDATE_DTM
1	80	150033309	000250090	NULL	NULL	NULL	NULL
2	81	150033309	2201500333096	NULL	NULL	NULL	NULL
3	82	150033309	8850423000093	NULL	NULL	NULL	NULL
4	83	150033309	8850423001090	NULL	NULL	NULL	NULL

ภาพที่ 4.7 แสดงฐานข้อมูลก่อนใช้งานฟังก์ชัน Update UPC

	SKU	UPC					
	FLD_ID	FLD_POS_ID	FLD_UPC_CODE	FLD_ADD_USER	FLD_ADD_DTM	FLD_UPDATE_USER	FLD_UPDATE_DTM
1	80	150033309	000250090	NULL	NULL	N	NULL
2	81	150033309	2201500333096	NULL	NULL	N	NULL
3	82	150033309	8850423000093	NULL	NULL	Y	NULL
4	83	150033309	8850423001090	NULL	NULL	N	NULL

ภาพที่ 4.8 แสดงฐานข้อมูลหลังใช้งานฟังก์ชัน Update UPC

- หากหมายเลขรหัสผลิตภัณฑ์สากลที่สแกนรับมาไม่ตรงกับฐานข้อมูล แอปพลิเคชันจะแจ้งเตือน “** Fail **” ดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Update UPC ไม่สำเร็จ

4) ฟังก์ชัน Print Tote Label

a) ฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู New Label

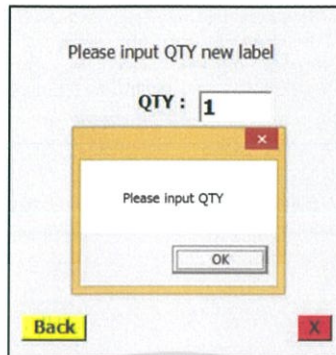
- สามารถพิมพ์ฉลากหมายเลขกล่องสินค้าใบใหม่ได้ และหมายเลขนี้จะถูกบันทึกลงในฐานข้อมูลด้วย ดังภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู New Label สำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- หากใส่ QTY เป็นอักขระอื่นที่ไม่ใช่ตัวเลข แอปพลิเคชันจะแจ้งเตือน “Please input QTY” ดังภาพที่ 4.11

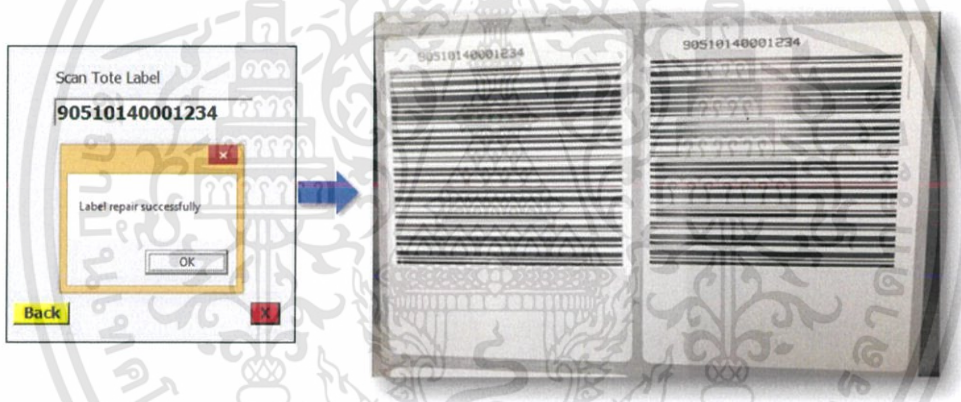


ภาพที่ 4.11 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู New Label ไม่สำเร็จ

b) ฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู Repair Label

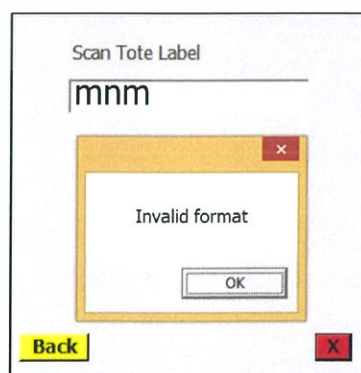
- สามารถพิมพ์ฉลากหมายเลขกล่องสินค้าใบเดิมได้ จากการสแกนฉลากเดิม ดังภาพที่

4.12



ภาพที่ 4.12 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู Repair Label สำเร็จ

- หากหมายเลขที่สแกนรับเข้ามาผิดรูปแบบของฉลาก คือมีจำนวนหมายเลขเกิน 14 หลัก หรือเป็นอักขระอื่นที่ไม่ใช่ตัวเลข แอปพลิเคชันจะไม่สามารถสั่งพิมพ์ฉลากได้ และจะแจ้งเตือน “Invalid format” ดังภาพที่ 4.13



ภาพที่ 4.13 แสดงการใช้งานฟังก์ชัน Print Tote Label เมนู Repair Label ไม่สำเร็จ

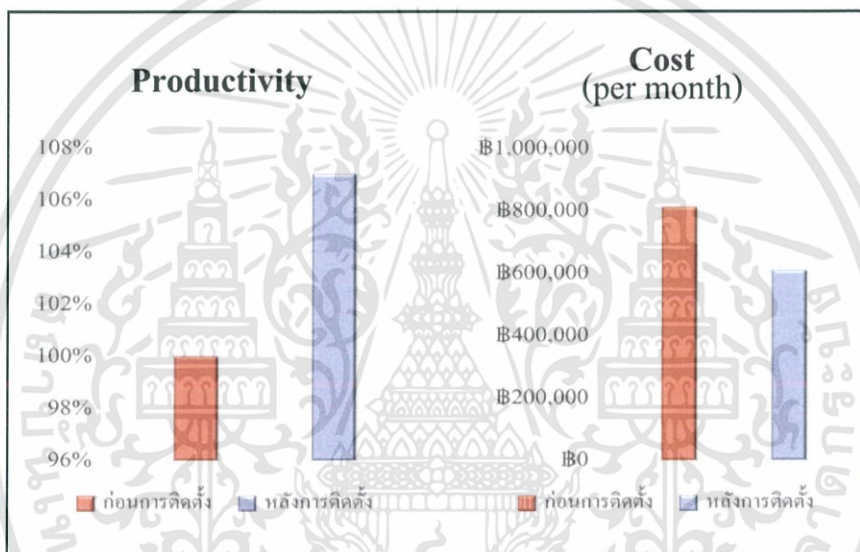
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการทดลอง

โครงการระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังนี้ ทำให้พนักงานเติมสินค้าสามารถเติมสินค้าได้เร็วมากขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพในการเบิกสินค้าได้ถึง 7% และยังลดค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานลงถึง 135,230 บาทต่อเดือน โดยจากเดิมต้องจ้างพนักงานในการเติมสินค้าประมาณ 40 คนต่อวัน และคลังสินค้าทำงานตลอด 30 วันในหนึ่งเดือน ฉะนั้นต้องใช้พนักงานจำนวน 1,200 แรงต่อเดือน คิดเป็นค่าใช้จ่าย 811,517 บาท แต่หลังจากติดตั้งระบบไป ใช้พนักงานในการเติมสินค้าลดลง 10 คนต่อวัน ทำให้ค่าใช้จ่ายเหลือเพียง 608,637 บาทต่อเดือน ดังภาพที่ 5.1



ภาพที่ 5.1 แสดงการเปรียบเทียบประสิทธิภาพและค่าใช้จ่ายก่อนและหลังการติดตั้ง

การติดตามผลหลังจากติดตั้งระบบไปเป็นระยะเวลา 1 เดือน ไม่พบปัญหาใด ๆ ระบบสามารถทำงานได้ปกติ แม้จะมีข้อมูลจำนวนมาก

อุปกรณ์แฮนด์เฮลด์เป็นอุปกรณ์ที่คลังสินค้าใช้ในหลาย ๆ ขั้นตอน การสร้างแอปพลิเคชันลงบนแฮนด์เฮลด์ช่วยเพิ่มความสามารถให้กับอุปกรณ์ และยังช่วยให้พนักงานทำงานได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น แอปพลิเคชันในฟังก์ชัน Check Tote Status ทำให้ความผิดพลาดในการส่งสินค้าไปผิดสาขาลดน้อยลง แอปพลิเคชันในฟังก์ชัน Update UPC ทำให้มีข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อนำไปใช้ในระบบแจ้งเตือนการเติมสินค้าภายในคลังและทำให้สามารถแก้ไขระบบตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้แอปพลิเคชันในฟังก์ชัน Print Tote Label สามารถพิมพ์ฉลากหมายเลขกล่องใส่สินค้าได้ ทั้งหมายเลขเดิมที่มีอยู่แล้ว หรือพิมพ์หมายเลขใหม่ สำหรับกล่องไปใหม่ได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] โปรแกรมวิซวลสตูดิโอ 2008 โปรเฟสชันนอล (Visual studio 2008 professional) (ม.ป.ป). เข้าถึงได้จาก: <https://sites.google.com/site/kachapot1150/1-1-microsoft-visual-studio-khux-xari>
(วันที่ค้นข้อมูล: 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562)
- [2] โปรแกรมไมโครซอฟท์ เอสคิวแอล ดีเวลลอปเปอร์ (Microsoft SQL Developer) (ม.ป.ป). เข้าถึงได้จาก: <https://mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/2283-oracle-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A320.html>
(วันที่ค้นข้อมูล: 12 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562)
- [3] ภาษาสอบถามเชิงโครงสร้าง หรือภาษาเอสคิวแอล (SQL: Structured Query Language) (ม.ป.ป). เข้าถึงได้จาก: <https://mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/2088-sql-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3.html>
(วันที่ค้นข้อมูล: 13 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562)
- [4] ภาษาซีชาร์ป (C# Language) (ม.ป.ป). เข้าถึงได้จาก: <https://mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/2184-c-%E0%B8%8A%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%9B-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3.html>
(วันที่ค้นข้อมูล: 13 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2562)
- [5] ระบบจัดการคลังสินค้า (WMS: Warehouse Management System) (ม.ป.ป). เข้าถึงได้จาก: <http://www.similantechology.com/news&article/brain-wms.html>
(วันที่ค้นข้อมูล: 28 ตุลาคม พ.ศ. 2561)

เอกสารอ้างอิง (ต่อ)

[6] การทดสอบระบบขั้นตอนสุดท้าย (UAT: User Acceptance Testing) (2560). เข้าถึงได้จาก:

<https://www.mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/4701-what-is-uat.html>

(วันที่ค้นข้อมูล: 28 ตุลาคม พ.ศ. 2561)

[7] การทดสอบความแข็งแรง (Stress Test) (ม.ป.ป). เข้าถึงได้จาก:

<https://minimallife.wordpress.com/2015/11/12/brief-stress-test/>

(วันที่ค้นข้อมูล: 28 ตุลาคม พ.ศ. 2561)

