

บทที่ 4

การดำเนินการปรับปรุง

ในส่วนของการดำเนินการปรับปรุงจะแบ่งออกเป็นสามส่วนหลักๆ ได้แก่ 1) ส่วนวางแผนการจัดส่ง 2) ส่วนจัดเตรียมรถบรรทุก 3) ส่วนจัดสินค้าขึ้นรถบรรทุกและตรวจปล่อยรถบรรทุก โดยวิธีการปรับปรุงมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

4.1 การประยุกต์ระบบบาร์โค้ด สำหรับงานตรวจสอบสินค้าขึ้นรถบรรทุกและตรวจปล่อยรถบรรทุก

ในส่วนแรกจะเป็นการประยุกต์ระบบบาร์โค้ด สำหรับงานตรวจสอบสินค้าขึ้นรถบรรทุกและตรวจปล่อยรถบรรทุก โดยจะมีขั้นตอน ดังนี้

| | ระยะเวลา (พ.ศ.2551) |
|---|---------------------|
| 1) ศึกษาวิธีการทำงานเดิม เพื่อหาจุดบกพร่องที่ทำให้เกิดปัญหา | 10 มี.ค.- 20 มี.ค. |
| 2) ออกแบบขั้นตอนการทำงานใหม่ | 21 มี.ค.- 31 มี.ค. |
| 3) ออกแบบและจัดเตรียม ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ที่จำเป็น | 26 มี.ค.- 20 เม.ย. |
| 4) สำรวจพื้นที่ทำงานและติดตั้งอุปกรณ์ | 18 เม.ย.- 24 เม.ย. |
| 5) ทดลองใช้งานระบบบาร์โค้ดและตรวจสอบปัญหา | 24 เม.ย.- 24 พ.ค. |

จากขั้นตอนดังกล่าว จะมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) จากการศึกษาวิธีการทำงานเดิม พบว่าวิธีการตรวจสอบรายละเอียดสินค้ายุ่งยาก โดยจุดที่ต้องตรวจสอบ ได้แก่ หมายเลขสินค้า, สเปค, ขนาด, ชื่อลูกค้า, จำนวน และน้ำหนัก ดังที่ได้อธิบายไปแล้วในบทที่แล้ว รูปที่ 3.9 ซึ่งจะเห็นว่าจุดตรวจสอบมาก และจำนวนสินค้าที่ส่งต่อวันมีจำนวนมากจึงอาจทำให้เกิดการผิดพลาดได้

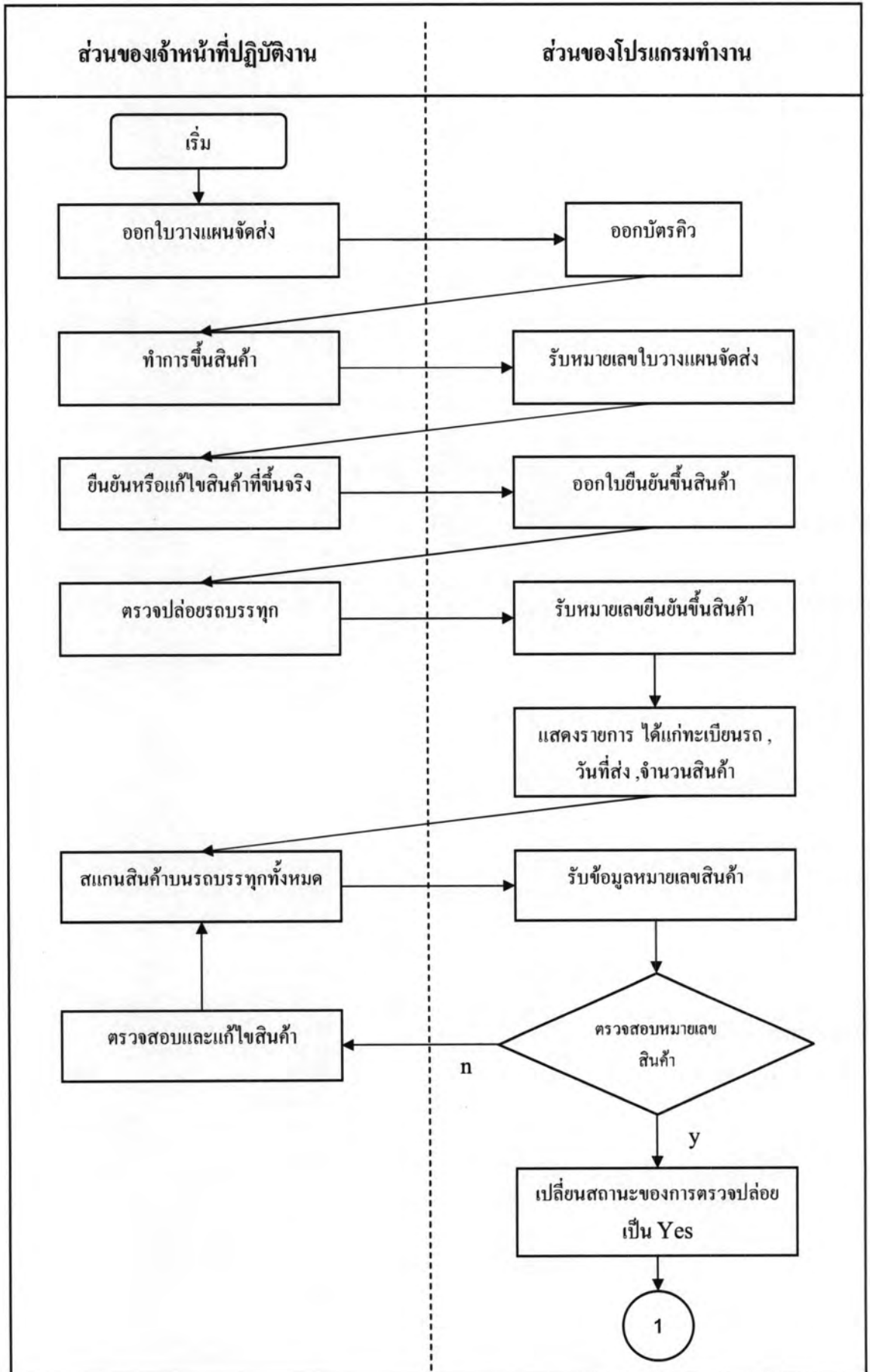
ซึ่งจะพบว่าหากทำการขึ้นสินค้าหลายๆ รายการต่อวัน จะทำให้เกิดความผิดพลาดของพนักงานได้ ซึ่งจะส่งผลทำให้เกิดการขึ้นสินค้าผิดและจัดส่งสินค้าผิดตามมา

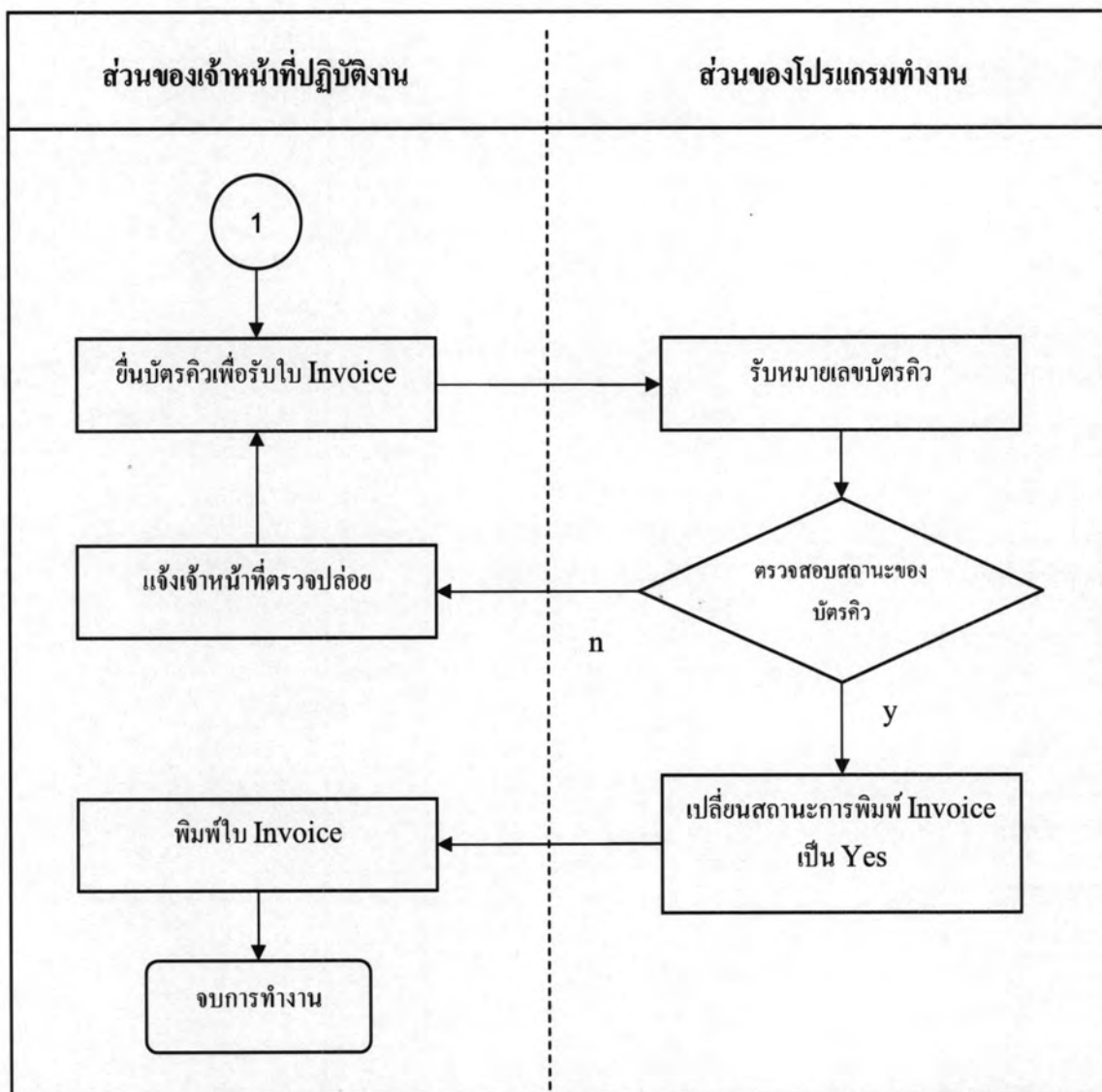
2) ออกแบบขั้นตอนการทำงานใหม่ จากข้อที่หนึ่งที่กล่าวมา จึงเสนอแนวทางประยุกต์ระบบบาร์โค้ด เพื่อช่วยในการตรวจสอบสินค้าก่อนทำการขึ้นรถบรรทุก ซึ่งจะช่วยลดโอกาสในการ

เกิดการผิดพลาดได้เกือบร้อยเปอร์เซ็นต์ และเกิดความสะดุดและรวดเร็วในการทำงาน จะลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นหรือซ้ำกันออก ดังนั้นเมื่อนำระบบบาร์โค้ดมาใช้ จึงจะต้องออกแบบขั้นตอนการทำงานใหม่เพื่อให้สอดคล้องกัน จะได้ขั้นตอนการทำงานใหม่ ดังนี้

- 2.1 เริ่มจากเจ้าหน้าที่ขึ้นสินค้า จะได้รับใบสั่งขึ้นสินค้าจากพนักงานขับรถ
- 2.2 เจ้าหน้าที่ทำการจัดเตรียมสินค้า โดยตรวจสอบหมายเลขสินค้า หลังจากพบแล้วให้ทำป้ายติด พร้อมกับเขียนทะเบียนรถไว้
- 2.3 เตรียมสินค้าทั้งหมดมาที่จุดพักรอขึ้นสินค้า
- 2.4 ทำการขึ้นสินค้าบนรถบรรทุกจนครบทุกรายการ
- 2.5 ออกใบยืนยันการจัดส่ง จากนั้นทำการสแกนสินค้าบนรถบรรทุกให้ครบทุกรายการ
- 2.6 เมื่อสแกนสมบูรณ์แล้ว ก็เซ็นชื่อยืนยันการขึ้นสินค้า ส่งเอกสารคืนให้พนักงานขับรถ

ขั้นตอนการทำงานที่ออกแบบใหม่จะเป็นดังรูปที่ 4.1 เมื่อออกแบบขั้นตอนและวิธีการทำงานใหม่แล้ว จะต้องทำการสร้างระบบบาร์โค้ดเพื่อให้สามารถรองรับขั้นตอนการทำงานนี้ โดยรายละเอียดจะกล่าวต่อไป





รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการทำงานที่ออกแบบใหม่

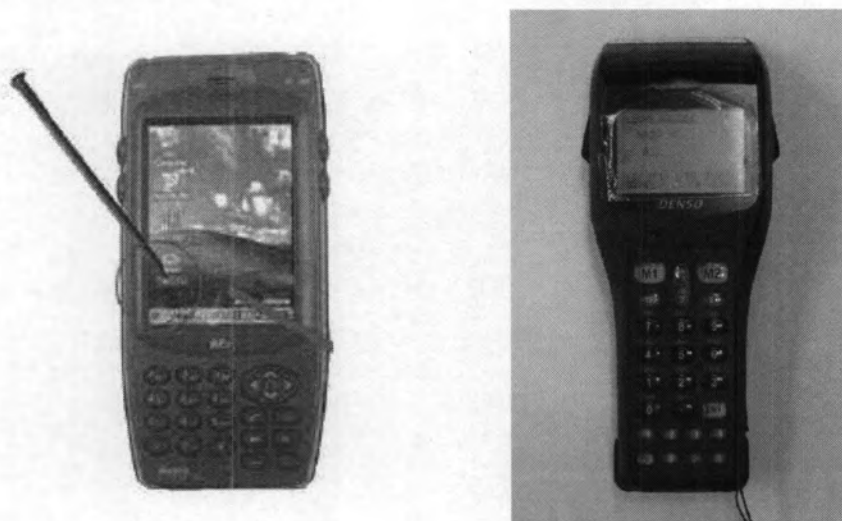
เมื่อได้ขั้นตอนการทำงานใหม่ที่ต้องการแล้วจะนำไปสร้างโปรแกรม โดยเขียนภาษาโปรแกรมร่วมกับโปรแกรมฐานข้อมูล AS400

3) ออกแบบและจัดเตรียม ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ที่จำเป็น

3.1 จัดเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ (Hardware)

3.1.1 เครื่องอ่านรหัสบาร์โค้ด (Barcode Scanner)

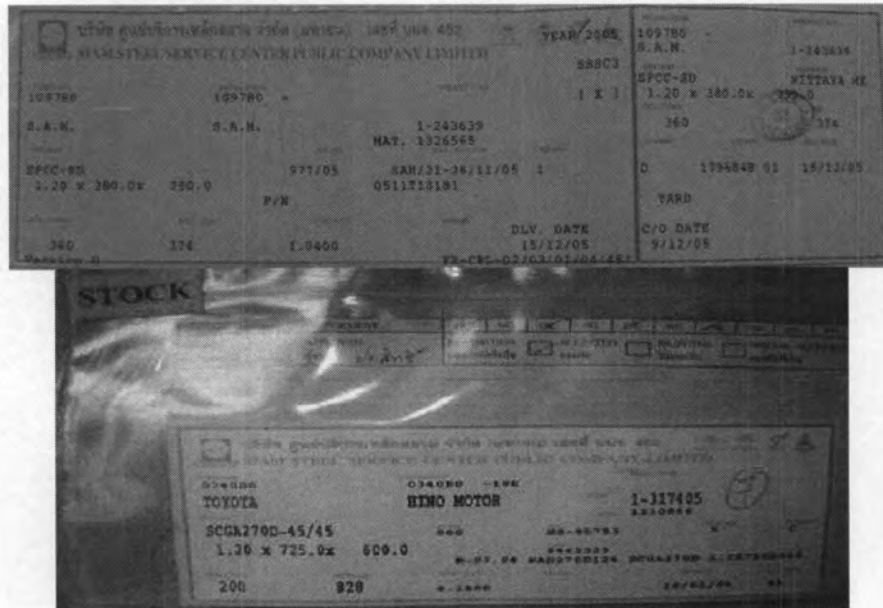
เครื่องบาร์โค้ดสแกนเนอร์จะใช้เป็นแบบมือถือ เพื่อให้สะดวกในการตรวจสอบสินค้าบนรถบรรทุก เครื่องสแกนจะมีหลายประเภทแล้วแต่ความเหมาะสมในการทำงาน ในที่นี้จะเลือกเครื่องที่สามารถรับส่งข้อมูลได้เท่านั้น ดังรูปที่ 4.2 ซึ่งจะทำให้ประหยัดต้นทุนได้



รูปที่ 4.2 เครื่องถอดรหัสบาร์โค้ดแบบมือถือ

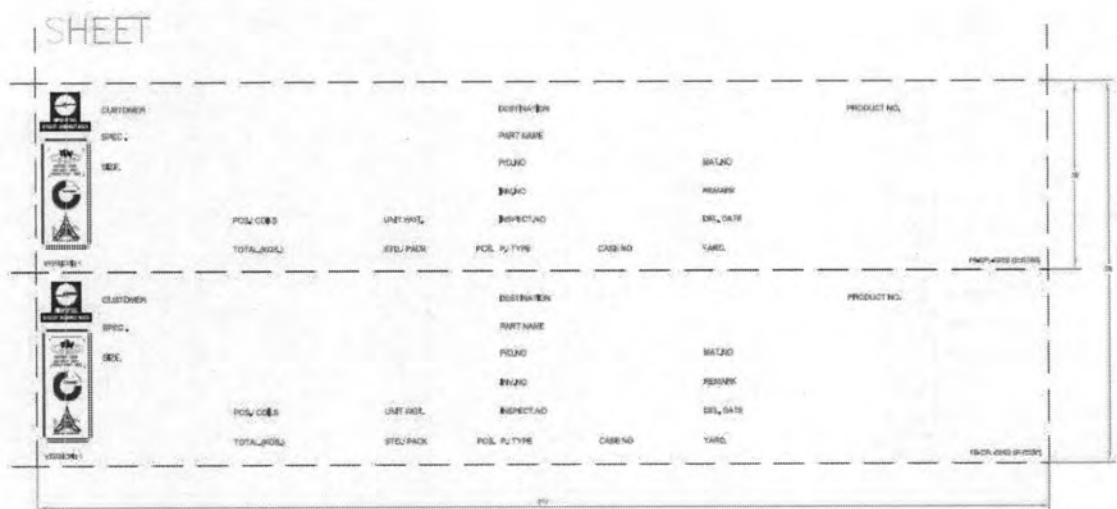
3.1.2 ฉลากสินค้า (Product Label)

ฉลากผลิตภัณฑ์จะต้องทำการออกแบบใหม่ เพื่อให้สามารถพิมพ์บาร์โค้ดลงไปในฉลากได้ ฉลากสินค้าจะถูกนำไปติดไว้กับตัวถังสินค้าหลังจากที่ผลิตเสร็จแล้ว ฉลากสินค้ารูปแบบเดิมจะมีลักษณะแสดงข้อความอย่างเดียว ดังรูปที่ 4.3 ซึ่งจะไม่มีเนื้อที่ว่างสำหรับพิมพ์รหัสแถบ



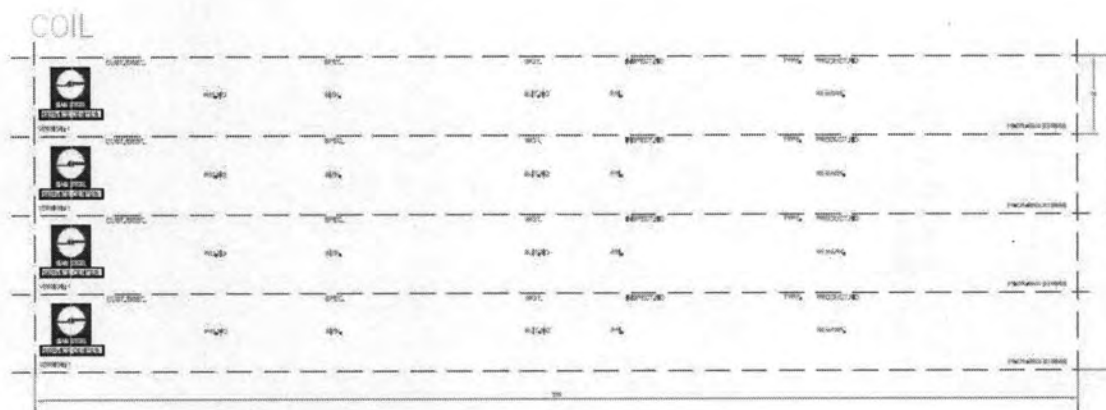
รูปที่ 4.3 ฉลากสินค้าที่ใช้อยู่ปัจจุบัน

การออกแบบจะเน้นการใช้พื้นที่ที่ประหยัด โดยจัดเรียงข้อความต่าง ๆ บนฉลากใหม่ และเลือกชนิดกระดาษให้เป็นแบบผิวมันเพื่อให้หมึกพิมพ์ติดทนนาน เมื่อทำการออกแบบเบื้องต้นจะได้ฉลากใหม่ดังรูปที่ 4.4 เป็นฉลากสำหรับเหล็กแผ่น ถูกออกแบบให้เป็นสองส่วนสำหรับติดสินค้าหนึ่งรายการ



รูปที่ 4.4 โครงแบบฉลากสินค้าแบบใหม่ สำหรับเหล็กแผ่น

สำหรับฉลากของเหล็กม้วนนั้น ถูกออกแบบให้พิมพ์ออกมาครั้งละสี่แถวเพื่อ
ประหยัดกระดาษ และขนาดพอดีกับที่ต้องการในการติดกับสินค้า จะเป็นดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 โครงแบบฉลากสินค้าแบบใหม่ สำหรับเหล็กม้วน

สำหรับเหล็กแผ่นจะถูกออกแบบมาให้สามารถพิมพ์ได้ครั้งละ 2 แถว และสำหรับ
เหล็กม้วนจะถูกออกแบบให้พิมพ์ได้ครั้งละ 4 แถว โคนจะต้องเว้นเนื้อที่ไว้สำหรับพิมพ์บาร์โค้ด ซึ่ง
เมื่อทดลองพิมพ์ออกมาแล้วจะได้ตัวอย่าง ดังรูป 4.6



รูปที่ 4.6 ฉลากสินค้าบาร์โค้ดแบบใหม่ สำหรับเหล็กแผ่นและเหล็กม้วน

114 - 10510
 Cr. 13/05/00
 No. 30/11/00

บริษัท สยามสตีล เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน)
 Siam Steel Service Center Public Company Limited
 สยาม สตีล เซ็นเตอร์ จำกัด
 L U A B I B 4 C O N L I M I T E D

2003729

No. From ... 00-9251
 Destination Factory/Other
 Truck Number
 Item ...
 Document Code
 Date 11/04/00

| Item | Inventory No. | WT | HT | WT | HT | UNIT | WT | Cost Code | Cost Name | LT | LT | LT | LT | LT |
|------|----------------|------|------|----|----|------|-----|-----------|-----------|----|----|----|----|----|
| 1 | 0-976135 24482 | 2.00 | 85.0 | x | C | 3 | 470 | 300200 | THAN DEKO | 3C | | | | |
| 2 | 0-976143 24482 | 2.00 | 85.0 | x | C | 3 | 470 | 300200 | THAN DEKO | 3C | | | | |
| 3 | 0-976154 24482 | 2.00 | 85.0 | x | C | 3 | 470 | 300200 | THAN DEKO | 3C | | | | |

Total 3 Items
 24 1516

รหัสบาร์โค้ดที่เพิ่มขึ้นมา

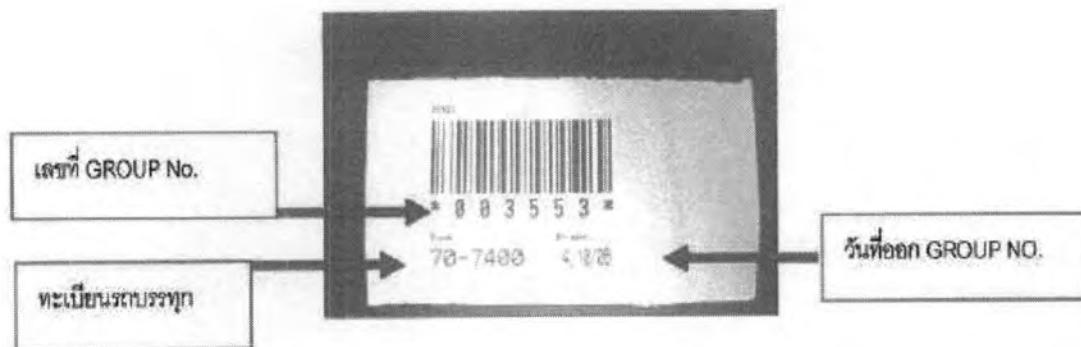
11/4/00
 135/51
 6261

รูปที่ 4.10 ใบยืนยันการขึ้นสินค้าแบบใหม่ (Confirmation Sheet)

3.1.4 บัตรคิวบาร์โค้ด (Queuing Card)

บัตรคิวบาร์โค้ดจะมีหน้าที่บันทึกข้อมูลรถบรรทุกที่จะขึ้นสินค้า ได้แก่ เลขทะเบียน , วันเวลาที่เข้ารับบริการ เป็นต้น ซึ่งจะถูกนำไปกำหนดรายการใบสั่งขึ้นสินค้า และกำหนดเป็น เลขที่กลุ่ม (Group No.) ที่จะต้องไปส่งลูกค้า

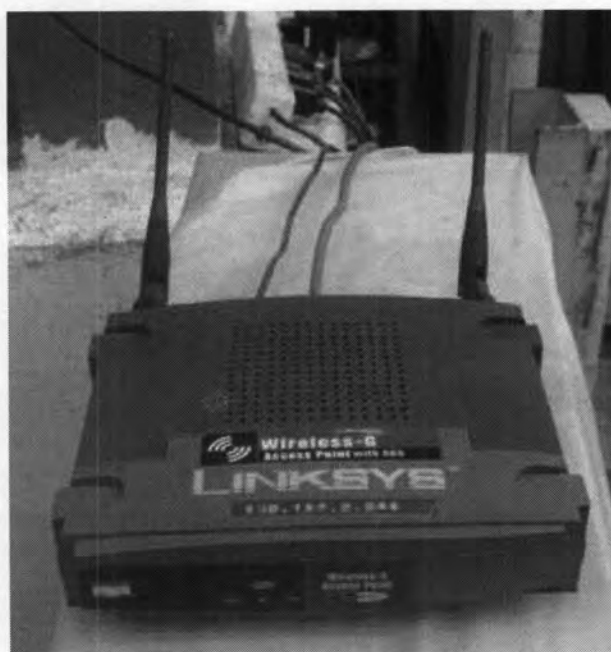
การออกแบบจะกำหนดเลขที่บัตรคิวโดยอัตโนมัติ โดยจะมีรูปแบบ ดังรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 บัตรคิวบาร์โค้ด (Queuing Card)

3.1.5 อุปกรณ์รับส่งสัญญาณไร้สาย (Wireless Access Equipments)

อุปกรณ์รับ-ส่งสัญญาณแบบไร้สาย เนื่องจากในบริเวณปฏิบัติงานไม่สะดวกที่จะเดินสายข้อมูล และในการตรวจสอบสินค้าก็ต้องขึ้นลงรถบรรทุก จึงทำให้เกิดความไม่สะดวก ดังนั้น จึงจะต้องมีอุปกรณ์รับส่งสัญญาณแบบไร้สาย ดังรูปที่ 4.12 เพื่อเป็นตัวเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างการปฏิบัติงานกับฐานข้อมูลส่วนกลาง

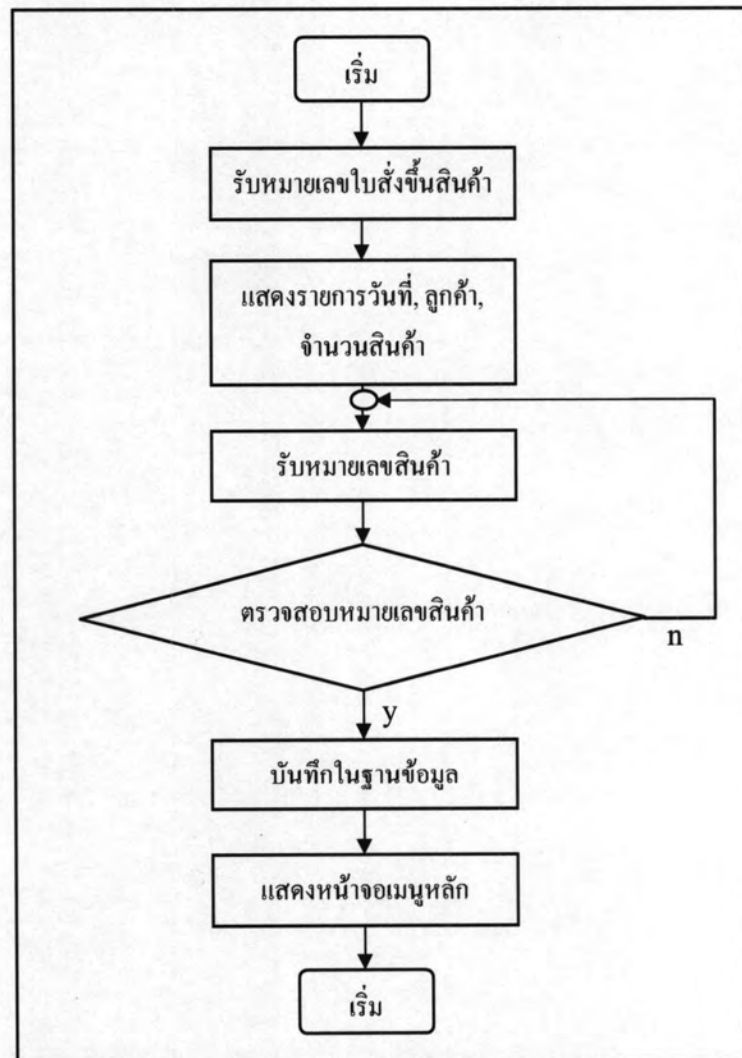


รูปที่ 4.12 เครื่องรับสัญญาณไร้สาย (Access Point)

3.2 โปรแกรมระบบบาร์โค้ด (Barcode System Program)

3.2.1 รูปแบบของโปรแกรม (Program's Model)

รูปแบบการทำงานของโปรแกรมจะถูกออกแบบตามวิธีการทำงานปัจจุบันซึ่งจะทำหน้าที่ดึงดูดใจแทนคน โดยจะเน้นส่วนของการตรวจหมายเลขสินค้าในขณะที่ทำการขึ้นสินค้า และตรวจปล่อยรถบรรทุก ซึ่งจะได้รูปแบบของโปรแกรกดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 แบบจำลองของโปรแกรมระบบบาร์โค้ดสำหรับส่วนขึ้นสินค้าและตรวจปล่อย

ดังต่อไปนี้

3.2.2 ฐานข้อมูล (Data base)

ส่วนของฐานข้อมูลนั้นจะใช้ฐานข้อมูลเดิมจาก AS400 โดยฐานข้อมูลที่จำเป็น มี

3.2.2.1 ฐานข้อมูลรถบรรทุก (Truck's Database)

- รหัสรถบรรทุก (Truck ID)
- หมายเลขทะเบียนรถบรรทุก (Truck Reg.No.)
- สังกัด (Truck Company)

3.2.2.2 ฐานข้อมูลลูกค้า (Customer's Database)

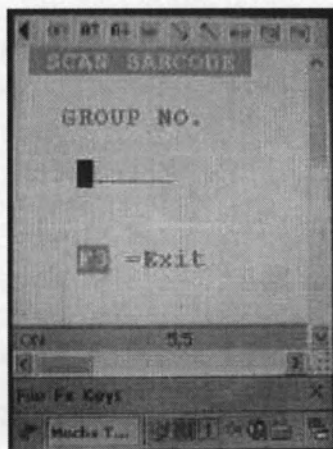
- รหัสลูกค้า (Customer ID)
- ชื่อลูกค้า (Customer Name)
- ที่ตั้งบริษัทลูกค้า (Customer Address)

3.2.2.3 ฐานข้อมูลรายการสินค้าส่ง (Delivery Plan Database)

- เลขที่รายการ (D/O No.)
- รหัสลูกค้า (Customer ID)
- ชื่อลูกค้า (Customer Name)
- ทะเบียนรถบรรทุก (Truck Reg.No.)
- หมายเลขสินค้า (Product No.)
- วันที่ส่ง (Delivery Date)

3.2.3 ส่วนต่อประสาน (User Interface)

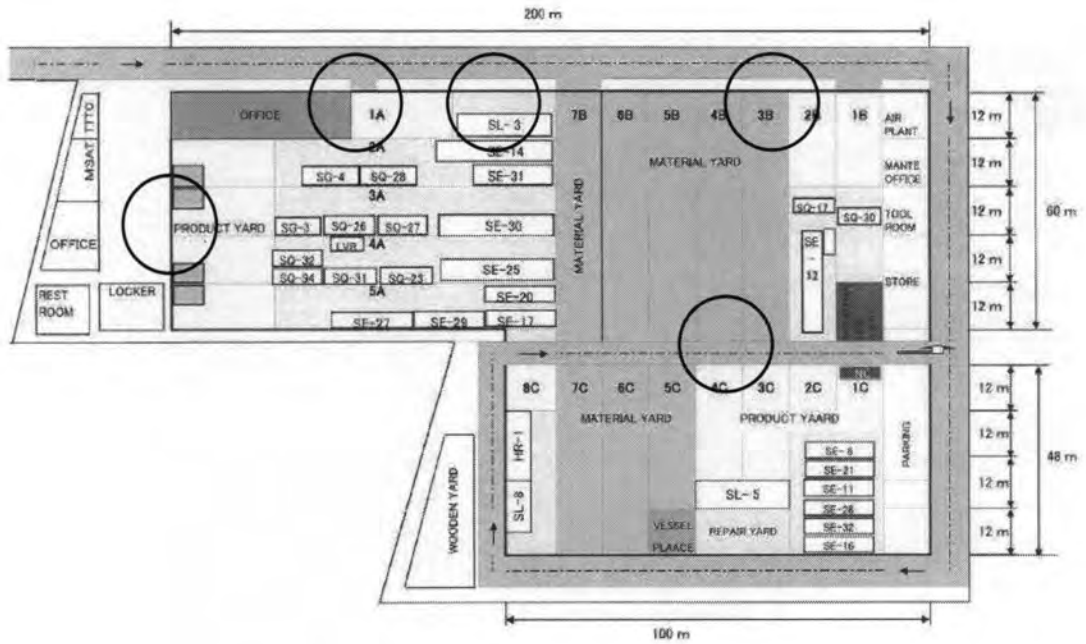
การออกแบบหน้าต่างของโปรแกรมจะออกแบบให้เข้าใจง่าย ผู้ใช้งานสามารถทำงานได้ง่าย โปรแกรมจะถูกสร้างโดยโปรแกรม AS400 ซึ่งเป็นระบบฐานข้อมูลของบริษัทโดยตรง โดยหน้าต่างของโปรแกรมจะเป็นดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 หน้าตาโปรแกรมระบบบาร์โค้ด โดยแสดงผลบนหน้าจอเครื่องเทอร์มินัลไร้สาย

4) สํารวจพื้นที่ทำงานและติดตั้งอุปกรณ์

ทำการสำรวจพื้นที่ปฏิบัติงานเพื่อเตรียมติดตั้งอุปกรณ์รับส่งสัญญาณต่างๆ เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อข้อมูลระหว่างการใช้งานบาร์โค้ดได้ โดยรัศมีของเครื่องส่งสัญญาณจะอยู่ที่ 30-50 เมตร จะต้องสำรวจจุดติดตั้งและวัดระยะห่างโดยดูจากผังโรงงานได้ดังรูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 จุดติดตั้งเครื่องรับส่งสัญญาณไร้สาย

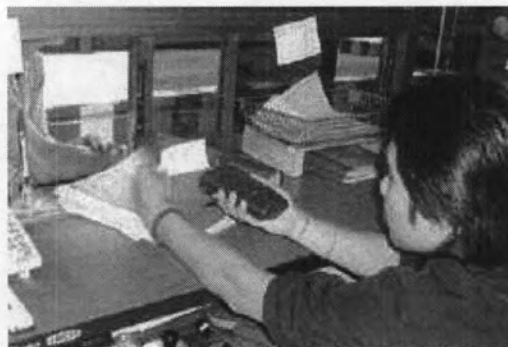
หลังจากที่ได้เลือกจุดติดตั้งตัวเครื่องรับสัญญาณแล้ว ก็จะต้องทำการติดตั้งโดยเจ้าหน้าที่ฝ่ายคอมพิวเตอร์

5) ทดลองใช้งานระบบบาร์โค้ดและตรวจสอบปัญหา

หลังจากเตรียมความพร้อมของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ครบทุกอย่างแล้วก็จะเริ่มทำการทดลองใช้งาน โดยให้เจ้าหน้าที่ปฏิบัติตามขั้นตอนการทำงานใหม่ โดยจะต้องมีการฝึกอบรมก่อน เพื่อให้พนักงานผู้ปฏิบัติงานเข้าใจได้อย่างถูกต้อง และจะมีการฝึกพนักงาน (OJT) อีกครั้ง

โดยเมื่อทำการทดลองใช้งานจะเป็นดังนี้

5.1 พนักงานขับรถบรรทุกเข้ามารับบัตรคิวที่ส่วนจัดเตรียม ซึ่งเจ้าหน้าที่จัดเตรียมจะจัดบัตรคิวให้พร้อมกับใบวางแผนขึ้นสินค้า ดังรูปที่ 4.16 ซึ่งจะมีรหัสเที่ยวรถตรงกัน



รูปที่ 4.16 การจัดส่งบัตรคิวและใบสั่งขึ้นสินค้า

5.2 หลังจากนั้นพนักงานขับรถบรรทุกจะไปยังจุดขึ้นสินค้าที่กำหนดในใบวางแผน และเจ้าหน้าที่ขึ้นสินค้าจะรับใบวางแผน แล้วทำการขึ้นสินค้าตามนั้น

5.3 เมื่อขึ้นสินค้าเสร็จเรียบร้อยแล้ว เจ้าหน้าที่ขึ้นสินค้าจะทำการตรวจสอบโดยใช้เครื่องสแกนบาร์โค้ด มีวิธีการดังนี้

5.3.1 สแกนที่ใบยืนยันการขึ้นสินค้า เครื่องอ่านจะแสดงรายการ ดังรูปที่

4.17



รูปที่ 4.17 หน้าจอเครื่องถอดรหัสหลังจากสแกนใบยืนยันการขึ้นสินค้า

จากรูปที่ 4.17 จะพบว่าเครื่องถอดรหัสมีส่วนประกอบต่างๆ ดังนี้
หมายเลข 1 เลขที่เที่ยว (Group No.) เป็นเลขที่เที่ยวรถซึ่งจะเรียงตามลำดับ

หมายเลข 2 หมายเลขทะเบียน (Truck ID) เป็นทะเบียนรถบรรทุกที่จะทำการขึ้น
สินค้า

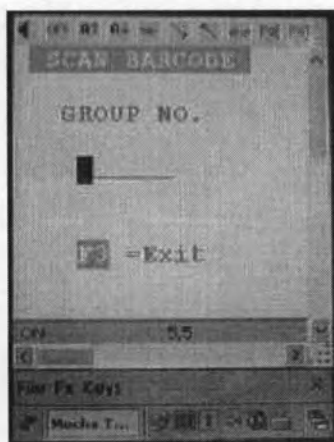
หมายเลข 3 วันที่ส่งสินค้า (Del.Date) เป็นวันที่จัดส่งสินค้า

หมายเลข 4 จำนวนสินค้าที่มีบนรถบรรทุก (Packing Quantity) เป็นจำนวนแพ็ค
สินค้า

5.3.2 นำเครื่องสแกนไปสแกนฉลากสินค้าที่อยู่บนรถบรรทุกตามรูปที่
4.18 โดยจะต้องสแกนทั้งหมดให้ครบ โดยเมื่อสแกนแต่ละรายการโปรแกรมจะทำการลดจำนวน
ลงไปเรื่อยๆ จนเหลือศูนย์ หน้าจอโปรแกรมจะกลับไปแสดงหน้าจอว่างปกติตามรูปที่ 4.19 และ
โปรแกรมจะเปลี่ยนสถานะการตรวจปล่อยของรหัสที่วันนี้เป็น Complete



รูปที่ 4.18 วิธีการสแกนสินค้าบนรถบรรทุก



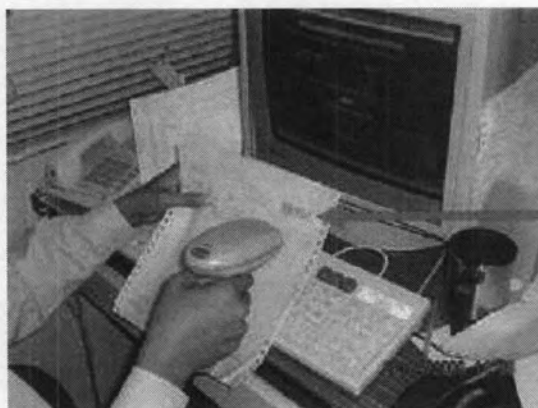
รูป 4.19 หน้าจอปกติหลังจากสแกนเสร็จสมบูรณ์

5.4 เมื่อการตรวจสอบสินค้าบนรถบรรทุกเรียบร้อยแล้ว พนักงานขับรถก็จะกลับมาที่จุดรับบัตรคิวเพื่อรับใบ Invoice ที่จะต้องไปส่งให้ลูกค้า โดยจะต้องส่งบัตรคิวกลับพร้อมกับใบยืนยันการขึ้นสินค้าที่มีลายเซ็นของเจ้าหน้าที่ตรวจปล่อยแล้ว ตามรูป 4.20



รูปที่ 4.20 พนักงานขับรถมารับใบ Invoice

หลังจากที่เจ้าหน้าที่ตรวจปล่อยได้รับใบยืนยันการขึ้นสินค้าและบัตรคิวแล้ว จะทำการสแกนบาร์โค้ดที่บัตรคิวหรือใบยืนยันการขึ้นสินค้านี้ตามรูป 4.21 เพื่อตรวจสอบสถานะ โดยหลังจากสแกนแล้วโปรแกรมจะแสดงรายละเอียดดังรูป 4.22



รูปที่ 4.21 เจ้าหน้าที่ตรวจปล่อยกำลังจัดเตรียมใบ Invoice

15:19:22
BOY

3/07/08
Rel.Rech#: 0004

MASTER INQUIRY

Enter a truck no. _____

2=Run 5=Display 8=Text

| Opt. | Truck No. | Group no. | Delivery Date | Complete | Text |
|------|-----------|-----------|---------------|----------|------|
| - | 7473 | 032074 | 3/07/08 | YES | |
| - | 5137 | 032050 | 3/07/08 | YES | ราคา |
| - | 5147 | 032076 | 3/07/08 | NO | |
| - | 8246 | 032070 | 3/07/08 | NO | |

F3 = Exit F5 = Refresh F12 = Cancel
F10 = Toggle: Group PgUp / PgDn

04/025

Connected to remote server/host 192.168.100.3 using port 23

รูปที่ 4.22 หน้าจอโปรแกรมแสดงสถานะการตรวจสอบสินค้า

5.5 เมื่อตรวจสอบสถานะแล้วเป็น YES จึงจะสามารถพิมพ์ INVOICE ออกมาได้
ส่งคืนให้พนักงานขับรถเพื่อไปส่งยังลูกค้าต่อไป เป็นอันจบขั้นตอนการขึ้นสินค้าและตรวจปล่อย
สินค้า

4.2 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า

ส่วนที่สองจะเป็นการประยุกต์โปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อจัดเส้นทางขนส่งสินค้า โดยวิธีการประหยัด โดยจะมีขั้นตอน ดังนี้

| | ระยะเวลา (พ.ศ.2551) |
|--|---------------------|
| 1) ศึกษาวิธีการจัดเส้นทางแบบเดิม และออกแบบวิธีใหม่ | 13 มี.ค. – 31 มี.ค. |
| 2) สร้างแบบจำลองที่จะใช้เขียนโปรแกรมประยุกต์ | 1 เม.ย. – 3 เม.ย. |
| 3) ออกแบบฐานข้อมูลที่ต้องใช้ในโปรแกรม | 3 เม.ย. – 20 เม.ย. |
| 4) สร้างโปรแกรมประยุกต์ด้วย Visual Basic | 3 เม.ย. – 25 เม.ย. |
| 5) ทดลองการใช้งานโปรแกรมและตรวจสอบปัญหา | 26 เม.ย. – 31 พ.ค. |

โดยจะมีรายละเอียดในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1) ศึกษาวิธีการจัดเส้นทางแบบเดิม จากการศึกษาพบว่าวิธีการเดิมมีการแบ่งเขตลูกค้าออกทั้งหมด 13 เขต โดยในแต่ละวันจะต้องมาจัดกลุ่มลูกค้าที่จะต้องไปส่งด้วยกัน ซึ่งจุดอ่อนของวิธีการแบ่งเขตแดน คือเมื่อจัดกลุ่มแล้วจะทำให้ไม่ได้ระยะทางที่ดีที่สุด ซึ่งจะทำให้เกิดต้นทุนค่าขนส่งสูงตามมาเช่นกัน งานวิจัยนี้จะประยุกต์ใช้วิธีการจัดเส้นทางแบบประหยัดของคาร์คและไรต์ ร่วมกับวิธีการ Nearest Neighbor และยกเลิกการแบ่งเขตแดนซึ่งจะช่วยให้การจัดกลุ่มจะได้ลูกค้าที่ดีที่สุด โดยจะสร้างโปรแกรมระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อช่วยให้ผู้วางแผนทำงานได้สะดวก รวดเร็วขึ้นและลดความผิดพลาดได้ด้วย

1.1 หลักการและวิธีการจะเป็นดังนี้

1.1.1 ยกเลิกการจำกัดโซน จากข้อดีของการยกเลิกการจำกัดโซนดังที่ได้กล่าวมาแล้วในข้อ 3.2.1.2 จะเห็นว่าการยกเลิกโซนจะทำให้เกิดโอกาสการจัดกลุ่มที่ดีกว่า ซึ่งจะตรงกับหลักการของคาร์คและไรต์ซึ่งจะต้องให้มีการรวมกลุ่มกันไปส่ง จะทำให้ได้ระยะทางขนส่งรวมสั้นกว่า

1.1.2 วิธีการประหยัดของคาร์คและไรต์ จะพยายามเน้นการรวมกลุ่มกันไปส่ง แทนที่จะใช้รถสองคันไปส่ง สามารถรวมกันได้เหลือแค่คันเดียวซึ่งอาจจะเพิ่มขนาดรถที่ไปส่งให้ใหญ่ขึ้นและจะช่วยให้เกิดการประหยัดยิ่งขึ้น

1.1.3 วิธีการ Nearest Neighbor เป็นวิธีการเลือกจุดลูกค้าปลายทางที่ใกล้ที่สุดกับลูกค้าก่อนหน้านั้น โดยการออกแบบโปรแกรมจะต้องให้พิจารณาระยะทางลูกค้าที่ใกล้ที่สุดเป็นสำคัญก่อน แล้วจึงค่อยพิจารณาข้อกำหนดอื่นๆ ตามทีหลัง

ซึ่งหลังจากที่ได้ออกแบบวิธีการจัดแผนแบบใหม่แล้ว จะได้ขั้นตอนการจัดแผนใหม่ซึ่งจะเป็นส่วนที่นำไปใช้ในการสร้างแบบจำลองของโปรแกรม โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.2 ขั้นตอนการวางแผนจัดส่งใหม่

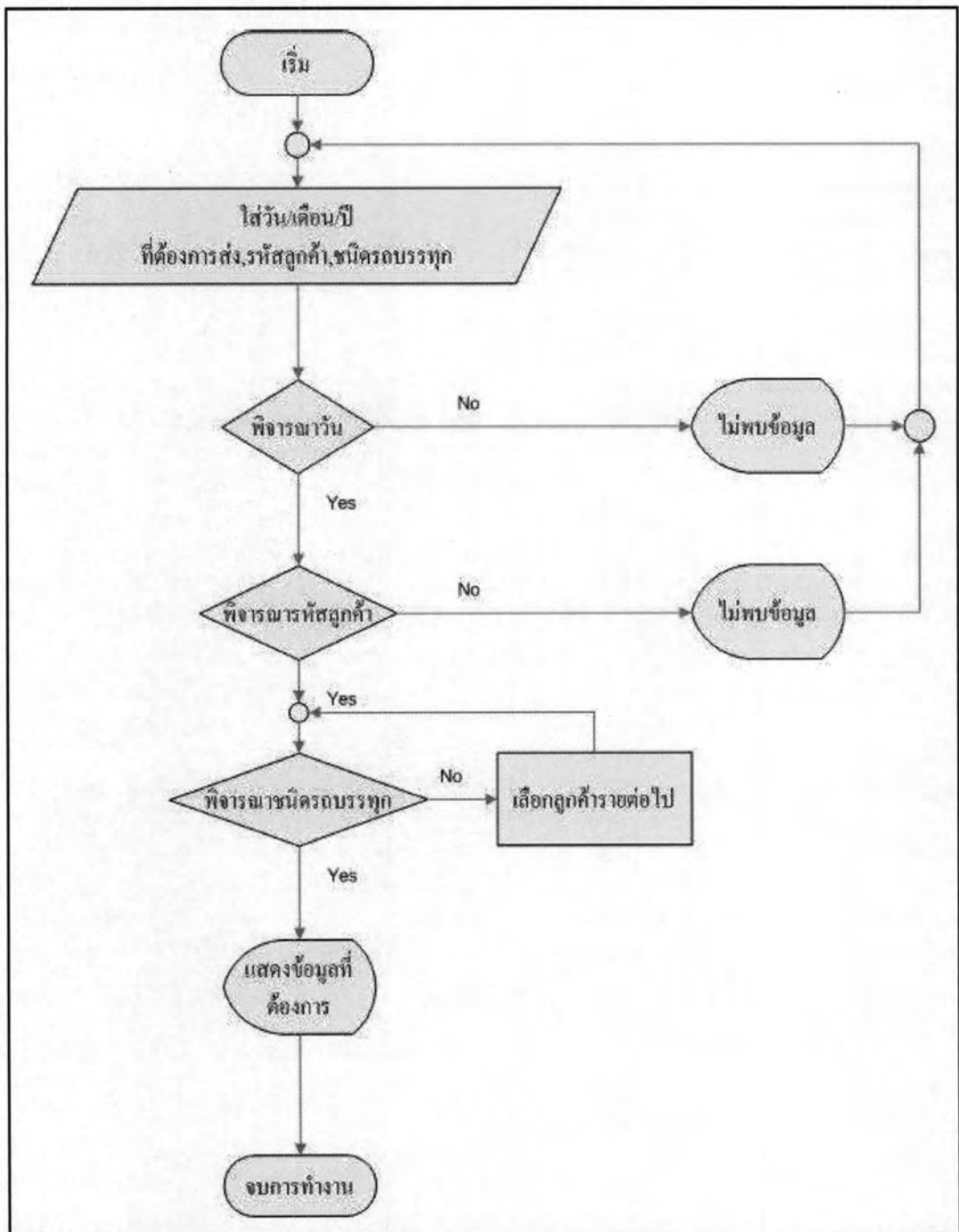
1.2.1 เลือกลูกค้าต้นทางที่มีปริมาณการส่งสินค้ามากที่สุด และทำการจัดรถบรรทุกให้เหมาะสมโดยเลือกรถที่ใหญ่ที่สุดที่สามารถไปส่งได้

1.2.2 พิจารณาความสามารถรถบรรทุกสินค้าที่ส่งของลูกค้ารายแรกว่าเหลือมั๊ย ถ้ามีเหลือก็ให้เลือกลูกค้าปลายทางที่สองเพื่อเข้ามารวม

1.2.3 การเลือกลูกค้าที่จะเข้ามารวมจะพิจารณาลูกค้าที่ระยะทางใกล้ที่สุดกับลูกค้ารายแรกก่อน หลังจากนั้นก็จะพิจารณาเงื่อนไขอื่นๆ เช่น รถบรรทุกส่งได้หรือไม่ ติดเงื่อนไขอะไรหรือไม่ เป็นต้น

1.2.4 เมื่อรวมกลุ่มได้แล้ว ให้ทำซ้ำข้อ 1.2.2 ไปเรื่อยๆ จนกว่าจะจัดสินค้าครบรายการ

2) สร้างแบบจำลองของโปรแกรม สำหรับแบบจำลองของโปรแกรมนั้นจะเป็นอัลกอริทึมของวิธีการจัดเส้นทางแบบประหยัด โดยหลักการจัดเส้นทางนั้นจะยกเลิกการแบ่งเขตแดนลูกค้าก่อน หลังจากนั้นจะทำการจัดกลุ่มโดยใช้หลักการของคาร์คและไรท์ โดยการจัดกลุ่มลูกค้าจะเลือกลูกค้าถัดไปที่ใกล้ที่สุดกับลูกค้าต้นทาง โดยแบบจำลองของโปรแกรมที่ได้จะแสดง ดังรูป 4.23



รูปที่ 4.23 แบบจำลองของโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจ

จากรูปที่ 4.23 จะเห็นว่าการพิจารณาของโปรแกรมจะเป็นตั้งขั้นตอนการวางแผนจัดส่งใหม่ที่ได้สร้างไว้ โดยจะมีการพิจารณาวันที่ส่ง, พิจารณารหัสลูกค้าต้นทาง, พิจารณาชนิดรถบรรทุกที่ไปส่งได้ และพิจารณาระยะทางขนส่งเรียงลำดับจากน้อยไปมาก ซึ่งแบบจำลองนี้จะนำไปสร้างโปรแกรมต่อไป

3) ฐานข้อมูลที่จะต้องใช้ในโปรแกรม จะได้แก่ ฐานข้อมูลระยะทางระหว่างจุดส่งสินค้า, ฐานข้อมูลรถบรรทุก, ฐานข้อมูลการจัดส่งสินค้า ซึ่งแต่ละฐานข้อมูลจะต้องทำการเก็บข้อมูลแล้ว นำมาบันทึกลงใน MS Access ซึ่งจะใช้เป็นฐานข้อมูลในการพิจารณาของโปรแกรม

สำหรับการสร้างฐานข้อมูล จะมีวิธีการดังต่อไปนี้

3.1 ฐานข้อมูลระยะทางระหว่างจุดส่งสินค้า

ทำการเก็บข้อมูลระยะทางระหว่างจุดส่ง โดยรวบรวมรายชื่อลูกค้าประจำทั้งหมด มาทำการสร้างตารางระยะทาง (Distance Matrix) เพื่อนำไปป้อนเข้าฐานข้อมูลระยะทาง ซึ่งจะได้ ดังรูปที่ 4.24

| | DC | C001 | C002 | C003 | C004 | C005 | ...n |
|------|----|------|------|------|------|------|------|
| DC | | 20 | 23 | 28 | 39 | 45 | 60 |
| C001 | 19 | | 3 | 9 | 22 | 23 | 38 |
| C002 | 25 | 4 | | 7 | 25 | 24 | 40 |
| C003 | 26 | 11 | 9 | | 13 | 21 | 35 |
| C004 | 47 | 34 | 21 | 15 | | 32 | 25 |
| C005 | 39 | 24 | 20 | 14 | 23 | | 25 |
| ...n | 65 | 46 | 43 | 37 | 20 | 16 | |

หมายเหตุ : DC หมายถึงโรงงานผลิต และ C... จะเป็นรหัสลูกค้าต่างๆ จนไปถึงลูกค้าที่ n

รูปที่ 4.24 ตัวอย่างตารางฐานข้อมูลระยะทางระหว่างจุดหมาย

จากรูปที่ 4.24 สามารถอธิบายได้ว่าระยะทางระหว่างลูกค้าแต่ละจุดจะไม่เท่ากัน โดยระยะทางนี้จะใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาเลือกลูกค้าปลายทางเพื่อนำมาจัดกลุ่ม ตัวอย่าง จากตารางเช่น ถ้าต้องการหาลูกค้าที่จะจัดร่วมกับ C002 จะสามารถเลือก C001 มาพิจารณาก่อน เพราะว่ามีระยะห่างระหว่าง C002 และ C001 น้อยที่สุด คือ 4 กิโลเมตร

3.2 ฐานข้อมูลรถบรรทุก

ทำการเก็บข้อมูลรถบรรทุกที่สามารถไปจัดส่งได้ในแต่ละจุดหมาย โดยแบ่ง ประเภทของรถบรรทุกออกเป็นประเภทต่างๆ คือ รถบรรทุกใหญ่พิเศษ (GT) , รถบรรทุกใหญ่ (BT)

, รถบรรทุกกลาง (MT) และรถบรรทุกเล็ก (ST) จากนั้นทำการป้อนข้อมูลลงฐานข้อมูลรถบรรทุก ซึ่งได้จะดังรูปที่ 4.25

| ID | Truck Condition | | |
|------|--------------------|----|-------|
| | GT | BT | MT/ST |
| C001 | y | y | y |
| C002 | y | y | y |
| C003 | y | y | y |
| C004 | y | y | y |
| C005 | n | n | y |
| ...n | n | y | y |

หมายเหตุ : ตัวหนังสือในตาราง y หมายถึง ได้, n หมายถึง ไม่ได้

รูปที่ 4.25 ตารางฐานข้อมูลรถบรรทุก

จากรูปที่ 4.25 สามารถอธิบายได้ว่าความสามารถในการใช้รถบรรทุกไปส่งให้ลูกค้าแต่ละรายก็ไม่เหมือนกัน อาจเนื่องมาจากถนน ที่ตั้ง หรือขนาดโรงงาน เป็นต้น ดังนั้นจึงต้องรวบรวมมาทำเป็นฐานข้อมูล ยกตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการจะส่งลูกค้า C005 จะไม่สามารถใช้รถ GT และ BT ได้ เนื่องจากสถานะเป็น n

3.3 ฐานข้อมูลการจัดส่งสินค้า

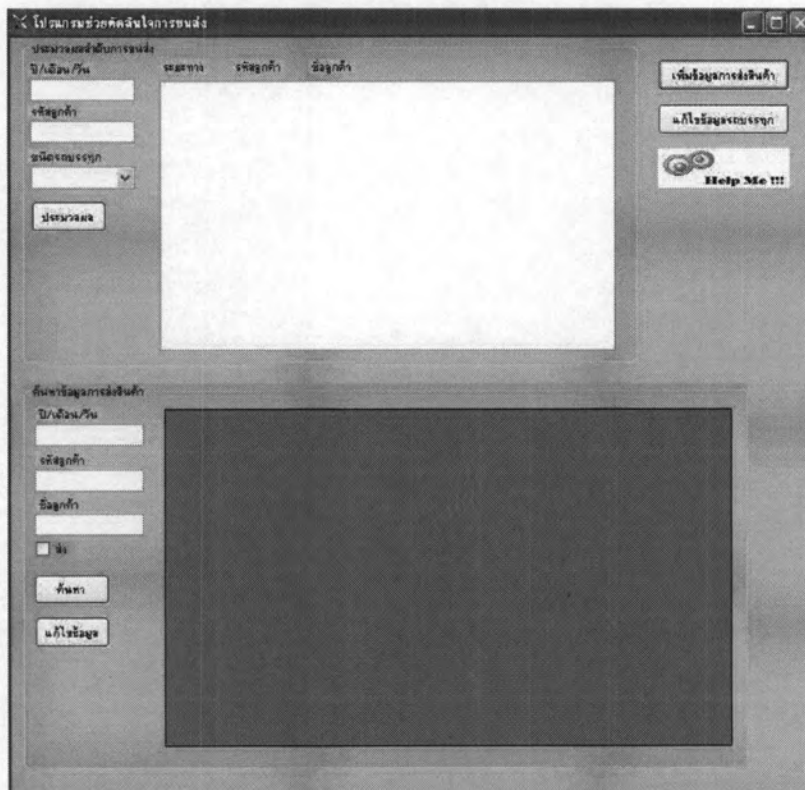
ฐานข้อมูลนี้จะเป็นการดึงข้อมูลการจัดส่งสินค้าออกมาจากฐานข้อมูลกลาง AS400 ซึ่งจะมีการป้อนเข้าข้อมูลประจำวัน โดยผู้ใช้งานจะต้องทำการดึงข้อมูลออกมาในรูปแบบของ MS Access เพื่อที่จะนำมาแปลงเข้ากับฐานข้อมูลของตัวโปรแกรม สำหรับข้อมูลที่ต้องการในส่วนนี้คือ วันที่ส่ง, รายชื่อลูกค้าที่จะทำการส่ง, รหัสลูกค้า ซึ่งจะได้ดังรูปที่ 4.26

| DFDEL | DFCUS | CSENAM |
|--------|---------|--|
| 80301 | 0001B0 | AAPICO HITECH PUBLIC COMPANY LIMITED |
| 80301 | 0110C0 | KULTHORN KIRBY PUBLIC COMPANY LIMITED |
| 80301 | 0271B0 | MAHLE SIAM FILTER SYSTEMS CO.,LTD.(3003690387) |
| 80301 | 0340B0 | TOYOTA TSUSHO (THAILAND) CO.,LTD. |
| 80301 | 0340B03 | TOYOTA/N.H.K.SPRING (THAILAND) |
| 80301 | 0340B16 | TOYOTAYARNPAN |
| 80301 | 0340B39 | TOYOTAV.C.S. LIMITED PARTNERCHIP |
| 80301 | 0343B0 | THAI RUNG UNION CAR PUBLIC COMPANY LIMITED. |
| yymmdd | 0362B0 | THAI RADIATOR MANUFACTURING CO.,LTD. |

รูปที่ 4.26 ตารางฐานข้อมูลการจัดส่งสินค้าในแต่ละวัน

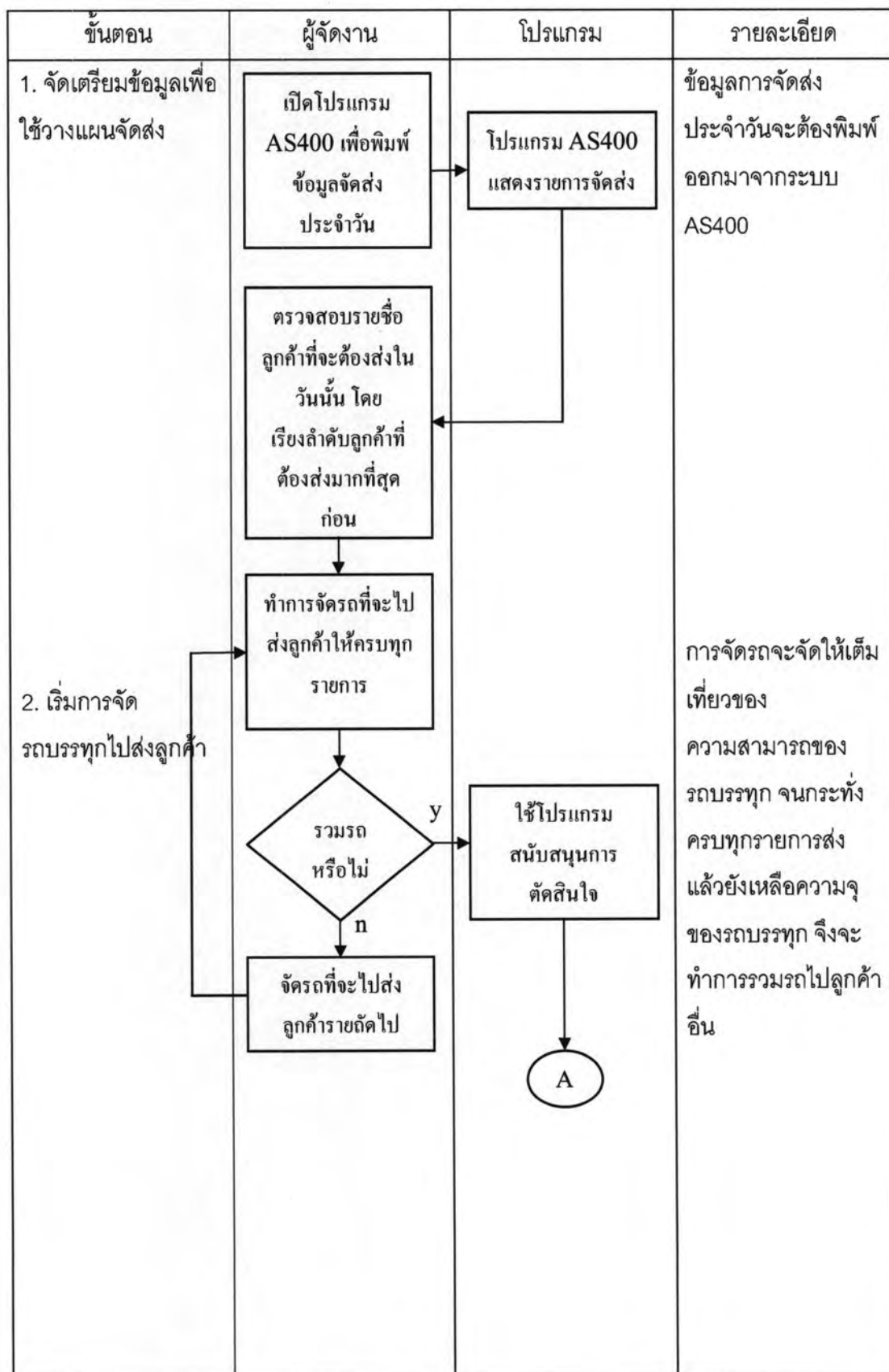
จากรูปที่ 4.26 จะแสดงให้เห็นว่าวันที่ส่งนั้นๆ มีลูกค้ายรายใดที่จะต้องไปส่งสินค้าบ้าง โดยคอลัมน์แรกจะเป็นวันที่ส่ง, คอลัมน์ที่สองจะเป็นรหัสลูกค้า และตามด้วยชื่อลูกค้า ซึ่งจะใช้ในการพิจารณาว่าวันนั้นมีลูกค้าใดส่งบ้าง

4) สร้างโปรแกรมประยุกต์ด้วย Visual Basic ซึ่งจะทำการออกแบบหน้าต่างตาให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจและใช้งานได้ง่าย โดยโปรแกรมจะทำงานตามรูปแบบที่เราได้คิดไว้ ซึ่งเมื่อสร้างโปรแกรมแล้วจะได้หน้าต่างของโปรแกรม ดังรูปที่ 4.27

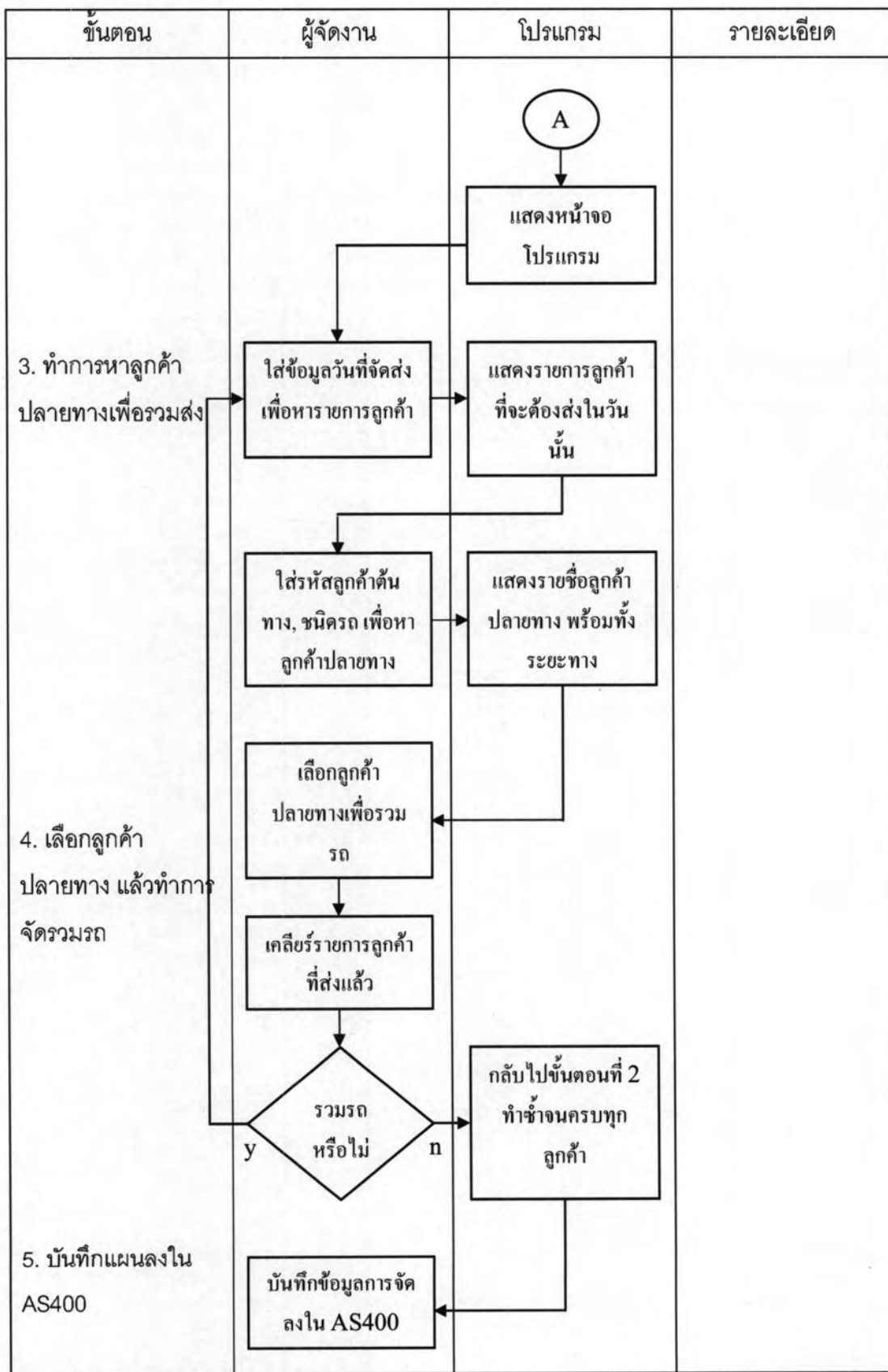


รูปที่ 4.27 หน้าตาของโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจ

ขั้นตอนการจัดเส้นทาง จำเป็นจะต้องอาศัยข้อมูลสนับสนุนจากการวิเคราะห์ของโปรแกรม เพื่อประกอบการตัดสินใจของผู้จัดเส้นทางไปด้วยกัน โดยผู้จัดเส้นทางจะต้องนำข้อมูลที่ได้อาจใช้งานได้ไปจัดงานอีกครั้งในโปรแกรม AS400 ซึ่งเป็นฐานข้อมูลหลักของบริษัท ซึ่งโดยรวมจะสามารถสรุปความสัมพันธ์ของขั้นตอนการวางแผนการจัดส่งสินค้า ได้ดังตารางที่ 4.1



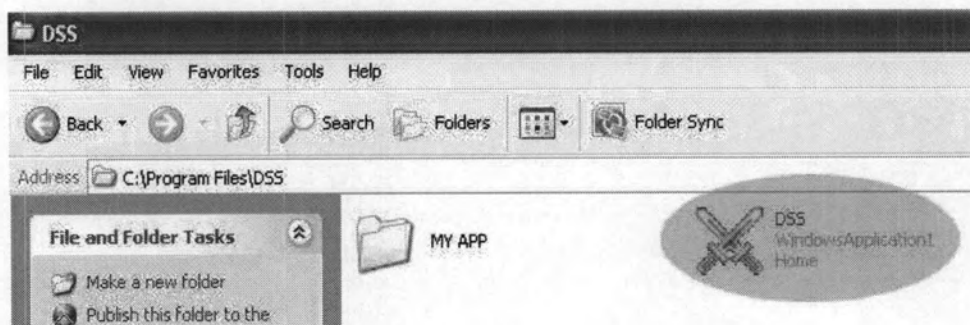
รูปที่ 4.28 ขั้นตอนการวางแผนการจัดส่งโดยใช้โปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจ



รูปที่ 4.28 ขั้นตอนการวางแผนการจัดส่งโดยใช้โปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจ (ต่อ)

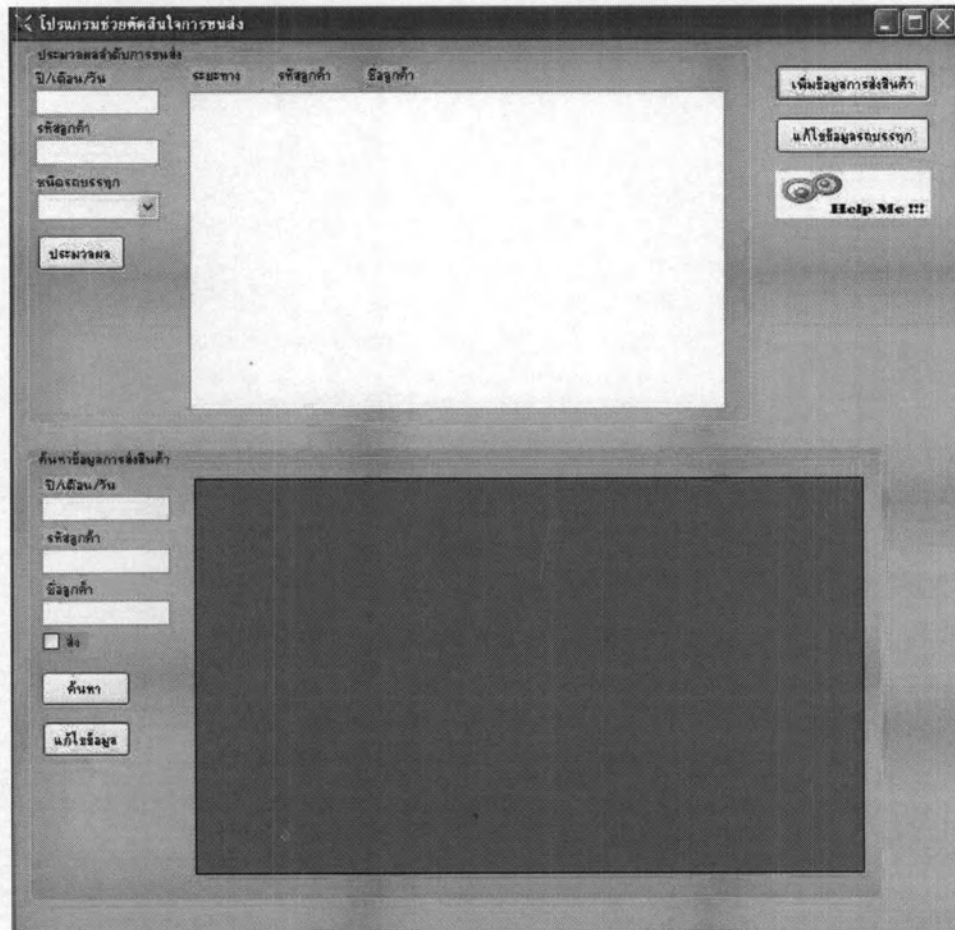
5) ทดสอบการใช้งานโปรแกรมสนับสนุนการตัดสินใจ

5.1 ทำการติดตั้งโปรแกรม โดยตัวโปรแกรมจะถูกติดตั้งที่ C:\Program Files\DSS ดับเบิลคลิกไอคอน ดังในรูปที่ 4.29 เพื่อเข้าสู่โปรแกรม



รูปที่ 4.29 หน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม

5.2 การจะเข้าสู่โปรแกรม DSS จะต้องเปิดจากไอคอนโปรแกรม เพื่อเข้าสู่หน้าจอเมนูหลักของโปรแกรม ดังรูปที่ 4.30



รูปที่ 4.30 หน้าจอเริ่มต้นโปรแกรม

5.3 ใส่วันที่ในช่อง ปี/เดือน/วัน แล้วกดปุ่มค้นหา จะมีข้อมูลการจัดส่งสินค้าทั้งหมดของวันที่ต้องการส่งออกมาดังรูปที่ 4.31

โปรแกรมช่วยตัดสินใจการขนส่ง

ประมวลผลข้อมูลการขนส่ง

ปี/เดือน/วัน: 80301

รหัสลูกค้า: []

ชนิดรถบรรทุก: []

ประมวลผล

เพิ่มข้อมูลการส่งสินค้า

แก้ไขข้อมูลรถบรรทุก

Help Me !!!

ค้นหาข้อมูลการส่งสินค้า

ปี/เดือน/วัน: []

รหัสลูกค้า: []

ชื่อลูกค้า: []

ส่ง

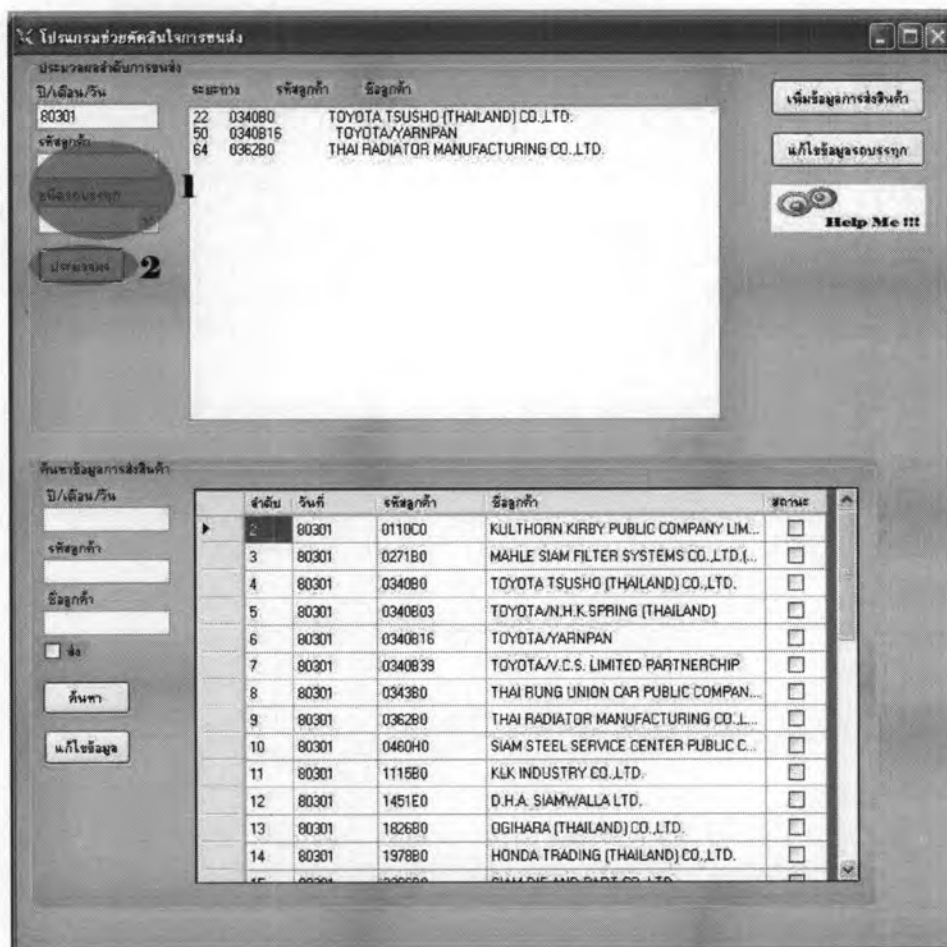
ค้นหา

แก้ไขข้อมูล

| ลำดับ | วันที่ | รหัสลูกค้า | ชื่อลูกค้า | สถานะ |
|-------|--------|------------|--|--------------------------|
| 2 | 80301 | 0110C0 | KULTHORN KIRBY PUBLIC COMPANY LIM... | <input type="checkbox"/> |
| 3 | 80301 | 0271B0 | MAHLE SIAM FILTER SYSTEMS CO.,LTD.[... | <input type="checkbox"/> |
| 4 | 80301 | 0340B0 | TOYOTA TSUSHO (THAILAND) CO.,LTD. | <input type="checkbox"/> |
| 5 | 80301 | 0340B03 | TOYOTA/N.H.K.SPRING (THAILAND) | <input type="checkbox"/> |
| 6 | 80301 | 0340B16 | TOYOTA/YARNPAN | <input type="checkbox"/> |
| 7 | 80301 | 0340B39 | TOYOTA/V.C.S. LIMITED PARTNERCHIP | <input type="checkbox"/> |
| 8 | 80301 | 0343B0 | THAI RUNG UNION CAR PUBLIC COMPAN... | <input type="checkbox"/> |
| 9 | 80301 | 0362B0 | THAI RADIATOR MANUFACTURING CO.,L... | <input type="checkbox"/> |
| 10 | 80301 | 0460H0 | SIAM STEEL SERVICE CENTER PUBLIC C... | <input type="checkbox"/> |
| 11 | 80301 | 1115B0 | KLK INDUSTRY CO.,LTD. | <input type="checkbox"/> |
| 12 | 80301 | 1451E0 | D.H.A. SIAMWALLA LTD. | <input type="checkbox"/> |
| 13 | 80301 | 1826B0 | OGIHARA (THAILAND) CO.,LTD. | <input type="checkbox"/> |
| 14 | 80301 | 1978B0 | HONDA TRADING (THAILAND) CO.,LTD. | <input type="checkbox"/> |
| 15 | 80301 | 000000 | SHALIFE AND PART CO.,LTD. | <input type="checkbox"/> |

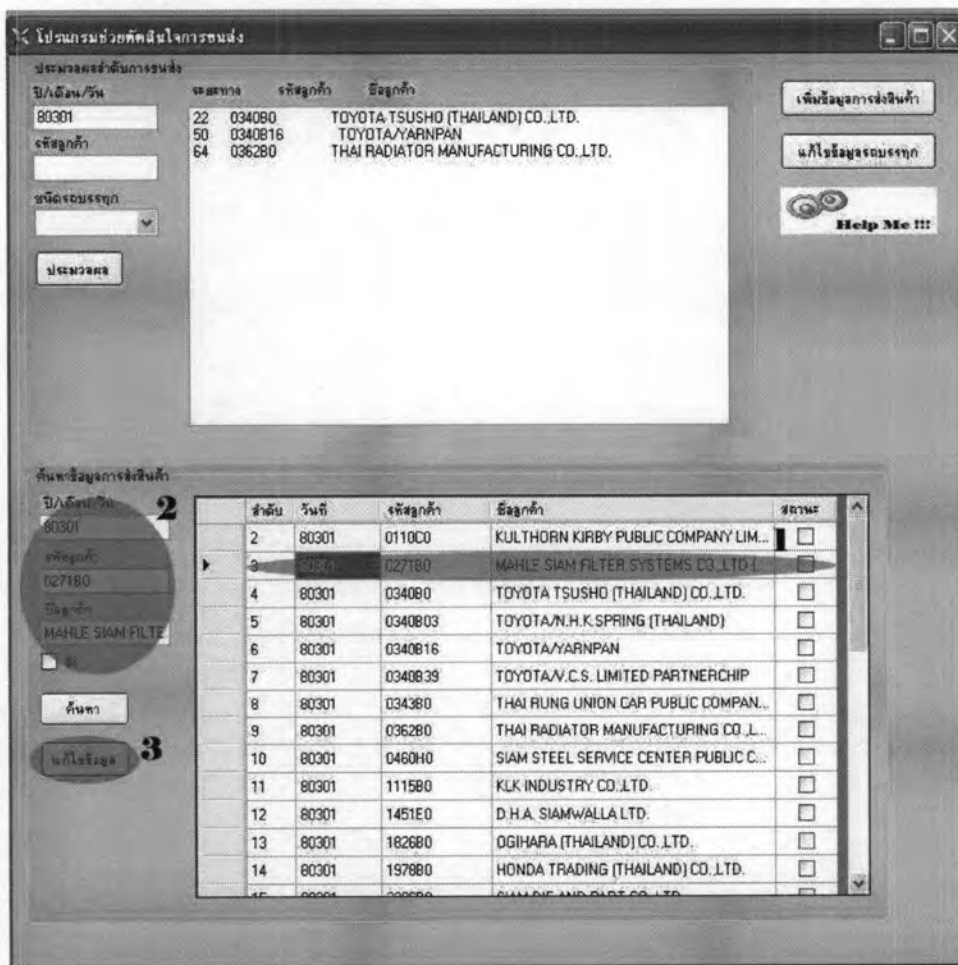
รูปที่ 4.31 หน้าต่างแสดงรายการลูกค้าที่จัดส่งวันนั้นๆ

5.4 ทำการค้นหาลูกค้าเป้าหมายเพื่อนำมาจัดเส้นทางเดินรถ โดยจะต้องใส่ข้อมูลจำเป็น ได้แก่ วันที่ส่ง, ลูกค้าต้นทาง และชนิดรถบรรทุก เมื่อใส่ข้อมูลครบแล้ว ให้กดปุ่ม ค้นหา เพื่อทำการค้นหาข้อมูล จะได้ดังรูปที่ 4.32



รูปที่ 4.32 หน้าต่างการค้นหารายชื่อลูกค้าที่มีส่งในวันนั้นๆ

5.5 เมื่อได้ลูกค้าเป้าหมายที่ต้องการแล้วก็จะนำไปจัดกลุ่มเส้นทางเดินรถ หลังจากนั้นก็ต้องทำการแก้ไขข้อมูล โดยทำการเปลี่ยนสถานะลูกค้าที่ได้จัดส่งแล้ว เพื่อที่ในการเลือกลูกค้าเป้าหมายครั้งต่อไปจะไม่ปรากฏลูกค้าที่จัดส่งแล้วอีก เลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไขจากช่องตาราง แล้วคลิกปุ่ม แก้ไขข้อมูล จะเป็นดังรูปที่ 4.33

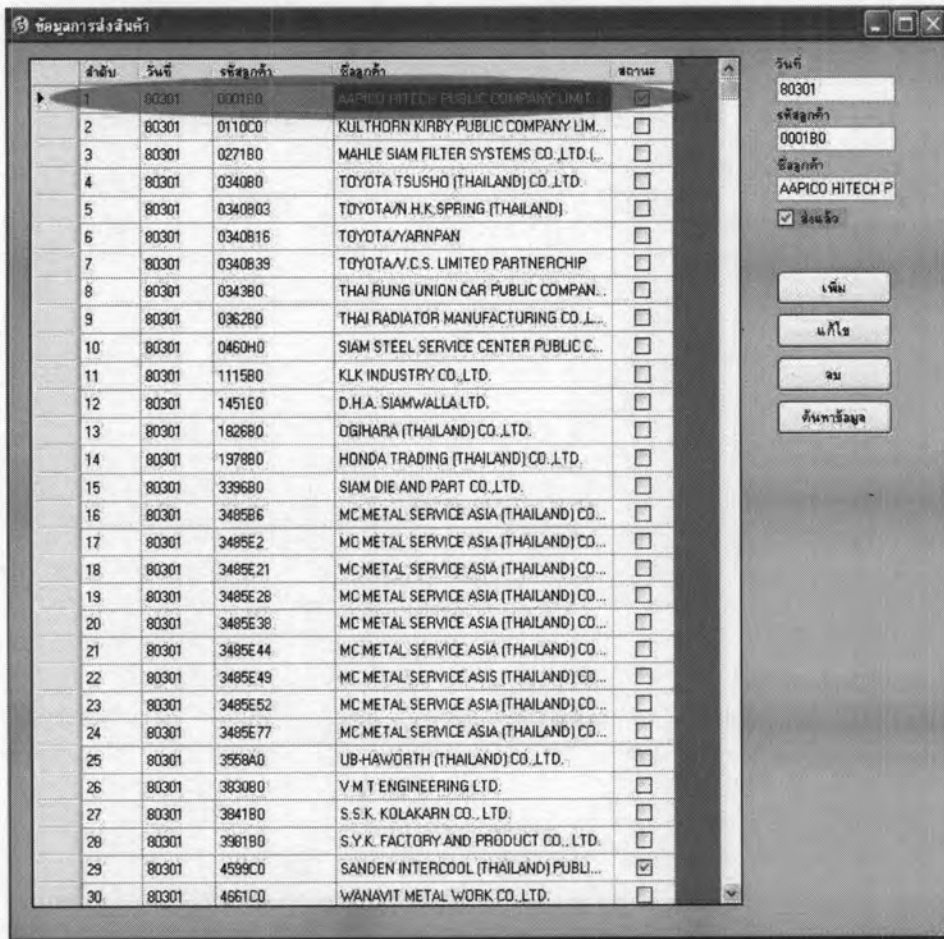


รูปที่ 4.33 หน้าต่างเปลี่ยนสถานะลูกค้าที่ได้ทำการจัดส่งแล้ว

5.6 ถ้าต้องการเพิ่มข้อมูลการส่งสินค้าให้กดปุ่ม เพิ่มข้อมูลสินค้า ดังรูปที่ 4.34 ผู้ใช้งานจะสามารถเข้าไปทำการเพิ่มเติมข้อมูลการจัดส่งสินค้าได้ตลอด เช่น ถ้ามีลูกค้ามาเพิ่มโดยกระทันหัน เป็นต้น

รูปที่ 4.34 หน้าต่างเตรียมเพิ่มข้อมูลการจัดส่งสินค้ากรณีมีลูกค้าเพิ่มเติมเร่งด่วน

5.7 จากข้อ 5.6 จะได้น้ำจอตงรูปที่ 4.35 ถ้าต้องการเพิ่มข้อมูลให้ใส่ข้อมูลไปในช่องทางด้านขวามือตามต้องการ แล้วกดปุ่มคำสั่งที่ต้องการ คือ ถ้าต้องการเพิ่มข้อมูลจัดส่งให้ใส่รายละเอียดแล้วกดปุ่ม เพิ่ม หรือถ้าต้องการลบข้อมูลให้เลือกรายการที่ต้องการลบแล้วกดปุ่ม ลบ หรือถ้าต้องการแก้ไขข้อมูลให้เลือกรายการที่ต้องการแก้ไขแล้วกดปุ่ม แก้ไข ส่วนปุ่มค้นหาข้อมูลให้ใส่วันที่และรหัสลูกค้า กดปุ่ม ค้นหาข้อมูล จะแสดงรายละเอียดออกมาตามที่ต้องการ

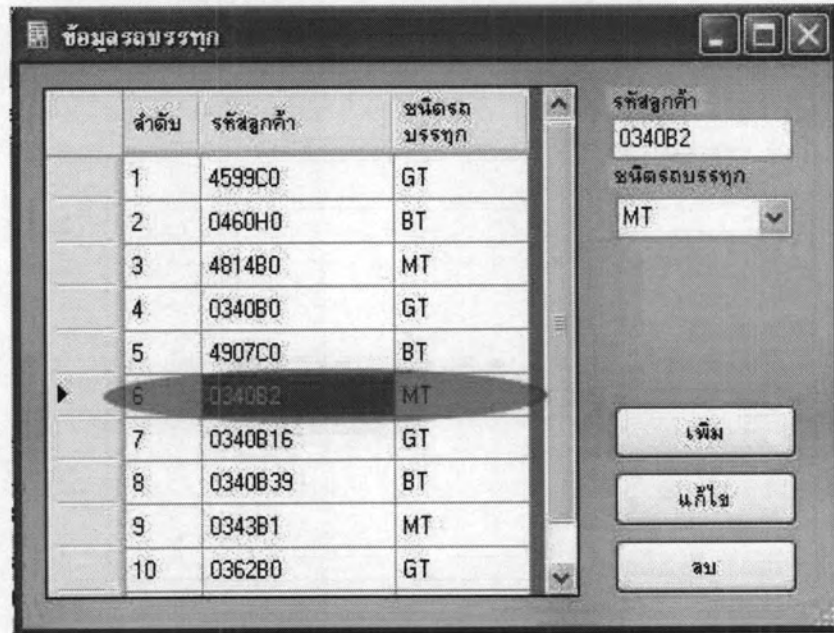


รูปที่ 4.35 หน้าต่างแสดงการเพิ่มเติมลูกค้าที่จะจัดส่งในวันนั้นๆ

5.8 ในกรณีที่มีการเพิ่มเงื่อนไขรถบรรทุก หรือมีการเปลี่ยนแปลงที่จะต้องการแก้ไข สามารถทำได้โดยให้กดปุ่ม แก้ไขข้อมูลรถบรรทุก ดังรูปที่ 4.36

รูปที่ 4.36 หน้าต่างการแก้ไขข้อมูลรถบรรทุก

5.9 จากข้อ 5.8 จะได้น้ำจอตงรูปที่ 4.37 ให้คลิกข้อมูลที่ต้องการเพิ่มเติมหรือแก้ไข แล้วเลือกแก้ไขตามต้องการ หลังจากนั้นกดที่ปุ่ม แก้ไข เพื่อยืนยันการเปลี่ยนแปลง



รูปที่ 4.37 แสดงข้อมูลรถบรรทุกที่ต้องการจะแก้ไขหรือเพิ่มเติม

เนื่องจากโปรแกรมนี้เป็นโปรแกรมช่วยในการตัดสินใจเท่านั้น ผู้วางแผนจะต้องนำข้อมูลลูกค้าปลายทางที่ได้ไปตัดสินใจจัดแผนเองอีกครั้ง ผู้วางแผนอาจจะไม่ต้องจัดกลุ่มลูกค้าตามที่โปรแกรมประมวลผลออกมาก็ได้ อาจเนื่องด้วยเหตุผลอื่นหรือเงื่อนไขอื่นๆ

4.3 ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานและวิธีการทำงานสำหรับการจัดส่งสินค้า

ในส่วนที่สามจะเป็นการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานและวิธีการทำงานเพื่อให้สามารถลดเวลาในการรอคอยการขึ้นสินค้าของรถบรรทุก โดยจะมีขั้นตอน ดังนี้

| | ระยะเวลา (พ.ศ. 2551) |
|--|----------------------|
| 1) ศึกษาขั้นตอนและวิธีการทำงานเดิม | 25 มี.ค. – 31 มี.ค. |
| 2) ปรับปรุงขั้นตอนและวิธีการทำงานเดิม โดยใช้หลักการ 6W-1H และ ECRS | 1 เม.ย. – 20 เม.ย. |
| 3) สร้างขั้นตอนการทำงานและวิธีการทำงานใหม่ | 21 เม.ย. – 30 เม.ย. |
| 4) ทดลองใช้ขั้นตอนการทำงานและวิธีการทำงานใหม่ | 1 พ.ค. – 31 พ.ค. |

โดยรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนจะมี ดังต่อไปนี้

1) ศึกษาขั้นตอนและวิธีการทำงานเดิม พบว่าขั้นตอนการทำงานบางจุดสามารถปรับปรุงเพิ่มเติมได้ หรือขั้นตอนบางขั้นสามารถลดหรือรวมกันได้ โดยขั้นตอนปัจจุบันเป็น ดังนี้

1.1 เริ่มจากส่วนวางแผนจัดส่งออกแผนการจัดส่งให้ โดยมีเอกสาร ได้แก่ ใบวางแผนจัดส่ง

1.2 พนักงานขับรถบรรทุกรับใบวางแผนจัดส่ง และรอคิว เพื่อไปขึ้นสินค้า

1.3 เจ้าหน้าที่ขึ้นสินค้านำใบวางแผน และทำการหาสินค้าแล้วยกขึ้นรถบรรทุกจนครบทุกรายการ โดยก่อนยกสินค้าขึ้นรถจะต้องทำการตรวจสอบรายการบนฉลากสินค้าให้ตรงกับใบวางแผน

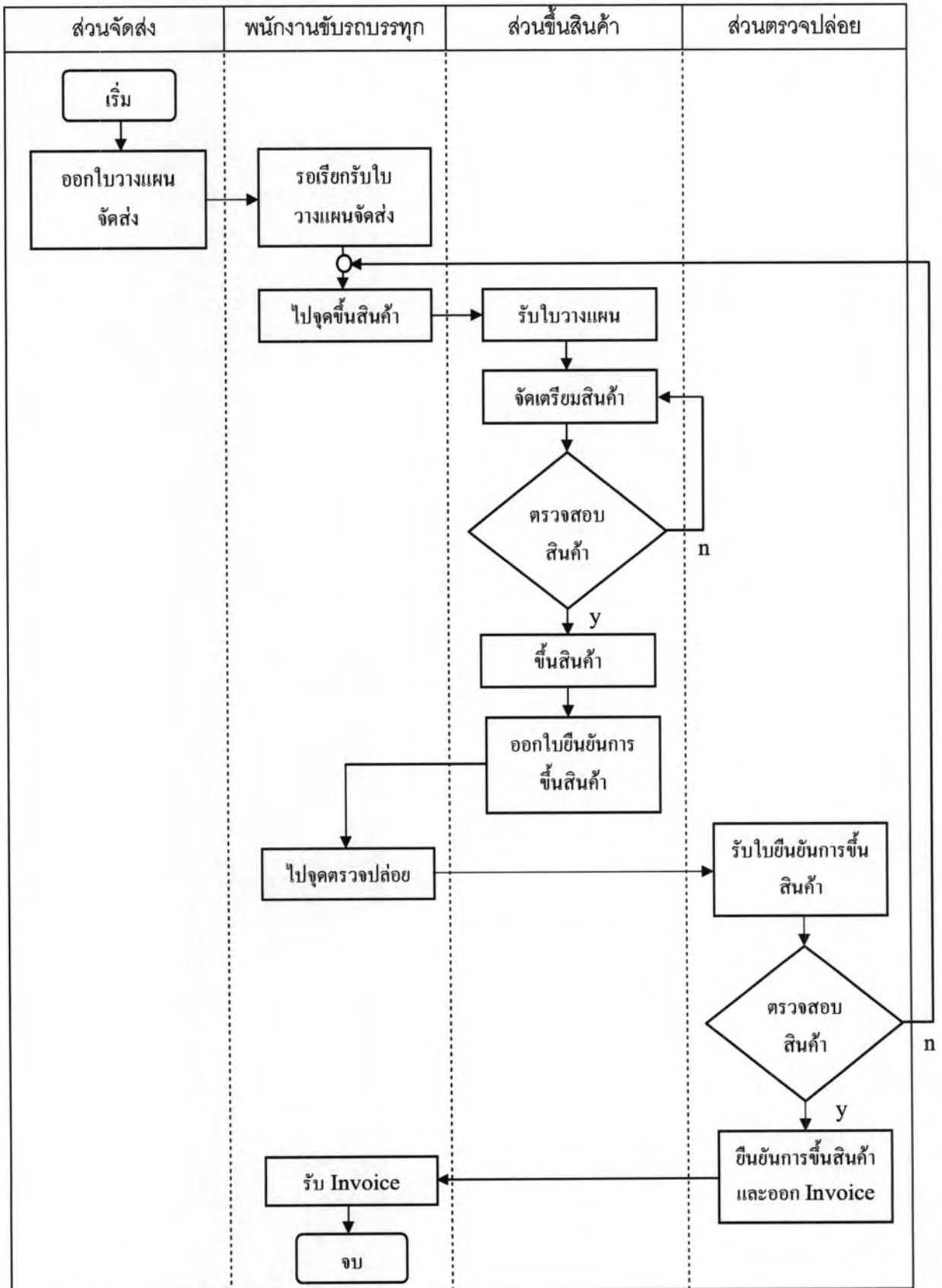
1.4 เมื่อขึ้นสินค้าจนครบแล้ว ก็จะทำการออกใบยืนยันการขึ้นสินค้า

1.5 พนักงานขับรถเคลื่อนรถไปยังจุดตรวจปล่อยรถบรรทุกและส่งใบยืนยันการขึ้นสินค้าให้กับเจ้าหน้าที่ตรวจปล่อย

1.6 เจ้าหน้าที่ตรวจปล่อยทำการตรวจสอบสินค้าทั้งหมดอีกครั้ง ทุกรายการจะต้องตรงกันระหว่างฉลากสินค้าและใบยืนยันการขึ้นสินค้า

1.7 พนักงานขับรถบรรทุกไปแจ้งทะเบียนที่จุดตรวจปล่อยเพื่อรับใบ Invoice ก่อนออกไปส่งสินค้าให้กับลูกค้า

จากขั้นตอนทั้งหมดสามารถนำมาสร้างเป็นผังความสัมพันธ์ของขั้นตอนการทำงานได้ ดังรูปที่ 4.38



รูปที่ 4.38 ขั้นตอนการทำงานแบบเดิม

จากขั้นตอนการทำงานเดิม จะนำมาแตกกิจกรรมย่อยเพื่อสะดวกในการศึกษา ซึ่งสามารถลำดับกิจกรรมย่อยทั้งหมดได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 กิจกรรมย่อยของขั้นตอนการทำงานทั้งหมด

| ขั้นตอนการทำงาน | ผู้ปฏิบัติงาน |
|--|--|
| 1 ชั่งน้ำหนัก รับบัตรคิวและเอกสาร A ชั่งน้ำหนักรถบรรทุก B บันทึกรถน้ำหนักและจัดเตรียมใบขึ้นสินค้า C รับบัตรคิวและใบขึ้นสินค้า | พนักงานขับรถ เจ้าหน้าที่ตรวจปล่อย พนักงานขับรถ |
| 2 เคลื่อนรถไปขึ้นสินค้า D ตรวจสอบล้อคสินค้า E ขับรถไปยังจุดขึ้นสินค้า | พนักงานขับรถ พนักงานขับรถ |
| 3 ทำการขึ้นสินค้าและคลุมสินค้า F ติดต่อกับเจ้าหน้าที่ขึ้นสินค้าให้เจ้าหน้าที่ G จัดเตรียมสินค้า H ตรวจสอบรายละเอียดตามขั้นตอน I ยกสินค้าขึ้นรถ J ออกใบยืนยันการขึ้นสินค้า K คลุมสินค้าเตรียมออกรถ | พนักงานขับรถ เจ้าหน้าที่ขึ้นสินค้า เจ้าหน้าที่ขึ้นสินค้า เจ้าหน้าที่ขึ้นสินค้า เจ้าหน้าที่ขึ้นสินค้า พนักงานขับรถ |
| 4 เคลื่อนที่ไปจุดตรวจปล่อย L รับบันทึกการขึ้นสินค้า M ขับรถไปยังจุดตรวจปล่อย N ติดต่อกับเจ้าหน้าที่ตรวจปล่อย | พนักงานขับรถ พนักงานขับรถ พนักงานขับรถ |

ตารางที่ 4.1 กิจกรรมย่อยของขั้นตอนการทำงานทั้งหมด (ต่อ)

| ขั้นตอนการทำงาน | ผู้ปฏิบัติงาน |
|---|--|
| 5 รอกการตรวจปล่อย O เปิดผ้าคลุมเตรียมการตรวจปล่อย P รับเอกสารยืนยันการขึ้นสินค้า Q ตรวจสอบสินค้าบนรถเทียบกับใบยืนยัน R เซ็นชื่อรับรองความถูกต้อง S บันทึกข้อมูลลงในระบบ AS400 | พนักงานขับรถ เจ้าหน้าที่ตรวจปล่อย เจ้าหน้าที่ตรวจปล่อย เจ้าหน้าที่ตรวจปล่อย เจ้าหน้าที่ตรวจปล่อย |
| 6 ชั่งน้ำหนัก คินบัตริคว T ขับรถไปยังจุดชั่งน้ำหนัก U ทำการบันทึกน้ำหนักที่ชั่งได้ V คินบัตริคว W ตรวจสอบบัตริคว | พนักงานขับรถ เจ้าหน้าที่ตรวจปล่อย พนักงานขับรถ เจ้าหน้าที่ตรวจปล่อย |
| 7 รอรับเอกสาร INVOICE X ตรวจสอบความถูกต้อง Y ออกใบจัดส่งสินค้า Invoice | เจ้าหน้าที่ตรวจปล่อย เจ้าหน้าที่ตรวจปล่อย |

จากกิจกรรมย่อยในตารางที่ 4.1 จะเห็นว่ามีกิจกรรมย่อยจำนวนมากในกระบวนการจัดส่งสินค้าทั้งหมด ซึ่งกิจกรรมย่อยทั้งหมดนี้จะถูกนำไปวิเคราะห์ด้วยหลักการ 6W-1H ต่อไป

2) ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานและวิธีการทำงาน สำหรับการปรับปรุงจะพยายามลดขั้นตอนที่ไม่จำเป็นตามหลักการของ ECRS โดยใช้เทคนิคการตั้งคำถาม 6W-1H ควบคู่กัน โดยจะทำการวิเคราะห์ไปที่ละกิจกรรมจนครบซึ่งมีรายละเอียด ดังภาคผนวก ค.1

เมื่อทำการวิเคราะห์กิจกรรมจนครบแล้วจะได้บทสรุปในการปรับปรุงขั้นตอนการทำงานและวิธีการทำงาน ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 การหาแนวทางปรับปรุงวิธีการและขั้นตอนการทำงานใหม่โดยหลักการ ECRS

| กิจกรรม | กำจัดออก | รวมกับ กิจกรรมอื่น | สลับขั้นตอน ใหม่ | ทำให้ง่ายขึ้น |
|---|----------|-----------------------|---------------------|---|
| A. ชั่งน้ำหนัก รถบรรทุก | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| B. บันทึกน้ำหนัก และเตรียมใบสั่ง ขึ้นสินค้า | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | ใช้บัตรคิวบาร์ โค้ดแทนการจด หมายเลข |
| C. รับบัตรคิวและ ใบขึ้นสินค้า | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| D. ตรวจสอบ ล้อคสินค้า | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| E. ขับรถไปยังจุด ขึ้นสินค้า | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| F. ติดต่อ เจ้าหน้าที่และส่ง ใบขึ้นสินค้า | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| G. จัดเตรียม สินค้า | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| H. ตรวจสอบ รายละเอียด สินค้า | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | การตรวจสอบใช้ ระบบบาร์โค้ด แทนการ ตรวจสอบด้วย สายตา |
| I. ยกสินค้าขึ้นรถ | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| J. ออกใบยืนยัน การขึ้นสินค้า | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| K. คลุมสินค้า เตรียมออกรถ | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |

ตารางที่ 4.2 การหาแนวทางปรับปรุงวิธีการและขั้นตอนการทำงานใหม่โดยหลักการ ECRS (ต่อ)

| กิจกรรม | กำจัดออก | รวมกับ กิจกรรมอื่น | สลับขั้นตอน ใหม่ | ทำให้ง่ายขึ้น |
|--|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------|---------------|
| L. รับใบยืนยัน การขึ้นสินค้า | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| M. ขับรถไปจุด ตรวจปล่อย | ตัดออก เพราะไม่ ต้องตรวจสอบซ้ำ | | | |
| N. ติดต่อ เจ้าหน้าที่ตรวจ ปล่อย | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| O. เปิดผ้าคลุม เตรียมตรวจ ปล่อย | ตัดออก เพราะไม่ ต้องตรวจสอบซ้ำ | | | |
| P. รับเอกสาร ยืนยันการขึ้น สินค้า | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| Q. ตรวจสอบ สินค้าบนรถเทียบ กับใบขึ้นสินค้า | ตัดออก เพราะไม่ ต้องตรวจสอบซ้ำ | ใช้ขั้นตอน เดียวกับขั้นตอน H | | |
| R. เซ็นชื่อรับรอง ความถูกต้อง | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| S. บันทึกข้อมูล ในระบบ AS400 | ตัดออก ใช้ โปรแกรมบันทึก | | | |
| T. ขับรถไปซิ่ง น้ำหนัก | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| U. บันทึกน้ำหนัก ที่ซิ่งได้ | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| V. คีนบัตรคิว | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| W. ตรวจสอบ บัตรคิว | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |

ตารางที่ 4.2 การหาแนวทางปรับปรุงวิธีการและขั้นตอนการทำงานใหม่โดยหลักการ ECRS (ต่อ)

| กิจกรรม | กำจัดออก | รวมกับ กิจกรรมอื่น | สลับขั้นตอน ใหม่ | ทำให้ง่ายขึ้น |
|----------------------------------|----------|-----------------------|---------------------|---------------|
| X. ตรวจสอบ ความถูกต้อง | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |
| Y. ออกใบจัดส่ง สินค้า INVOICE | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม | คงเดิม |

จากตารางที่ 4.2 จะแสดงให้เห็นแล้วว่าขั้นตอนใดควรตัดทิ้งไป ขั้นตอนใดควรปรับปรุงวิธีการทำงาน ซึ่งสามารถนำมาสร้างเป็นขั้นตอนและวิธีการทำงานใหม่โดยจะมีส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบบาร์โค้ดมาช่วยเพื่อให้สามารถทำงานได้สะดวก รวดเร็วขึ้น อีกทั้งยังสามารถป้องกันความผิดพลาดจากการทำงานของคนได้ด้วย ซึ่งขั้นตอนการทำงานทั้งหมดสามารถอธิบายได้ ดังรูปที่ 4.39

ซึ่งจากรูปที่ 4.39 จะแสดงให้เห็นว่าขั้นตอนการทำงานหลายส่วนถูกตัดออกไปแล้ว ซึ่งจะต้องนำไปสร้างขั้นตอนการทำงานใหม่เป็นคำอธิบายเพิ่มให้พนักงานปฏิบัติตามต่อไป

หลังจากที่ได้ดำเนินการปรับปรุงทุกส่วนงานย่อยในส่วนงานจัดส่งสินค้าแล้ว จะสามารถสรุประยะเวลาดำเนินการปรับปรุงทั้งหมด และจำนวนวันที่ใช้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แกนต์ชาร์ตระยะเวลาดำเนินการปรับปรุง

| ลำดับ | รายละเอียด | มี.ค. | | | | เม.ย. | | | | พ.ค. | | | | ระยะเวลา (วัน) |
|-------|---|-------|---|---|---|-------|---|---|---|------|---|---|---|-------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1 | การประยุกต์ระบบบาร์โค้ดสำหรับงานตรวจสอบสินค้าชั้นรถบรรทุกและตรวจปล่อยรถบรรทุก | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1 | ศึกษาวิธีการทำงานเดิม เพื่อหาจุดบกพร่อง | ■ | ■ | | | | | | | | | | | 11 |
| 1.2 | ออกแบบขั้นตอนการทำงานใหม่ | | | ■ | ■ | | | | | | | | | 11 |
| 1.3 | ออกแบบและจัดเตรียม ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ที่จำเป็น | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | 26 |
| 1.4 | สำรวจพื้นที่ทำงานและติดตั้งอุปกรณ์ | | | | | | | ■ | ■ | | | | | 7 |
| 1.5 | ทดลองใช้งานระบบบาร์โค้ดและตรวจสอบปัญหา | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | 30 |
| 2 | ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดเส้นทางขนส่งสินค้า | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1 | ศึกษาวิธีการจัดเส้นทางแบบเดิม และออกแบบวิธีใหม่ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | 19 |
| 2.2 | สร้างแบบจำลองที่จะใช้เขียนโปรแกรมประยุกต์ | | | | | ■ | | | | | | | | 3 |
| 2.3 | ออกแบบฐานข้อมูลที่จะต้องใช้ในโปรแกรม | | | | | ■ | ■ | ■ | | | | | | 18 |
| 2.4 | สร้างโปรแกรมประยุกต์ด้วย Visual Basic | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | 23 |
| 2.5 | ทดลองการใช้งานโปรแกรมและตรวจสอบปัญหา | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | 36 |
| 3 | ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานและวิธีการทำงานสำหรับการจัดส่งสินค้า | | | | | | | | | | | | | |
| 3.1 | ศึกษาขั้นตอนและวิธีการทำงานเดิม | | | | ■ | | | | | | | | | 7 |
| 3.2 | ปรับปรุงขั้นตอนและวิธีการทำงานเดิม โดยใช้หลักการ 6W-1H และ ECRS | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | 20 |
| 3.3 | สร้างขั้นตอนการทำงานและวิธีการทำงานใหม่ | | | | | | | | ■ | ■ | | | | 10 |
| 3.4 | ทดลองใช้ขั้นตอนการทำงานและวิธีการทำงานใหม่ | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | 31 |

จากตารางที่ 4.3 จะเห็นว่ากรปรับปรุงส่วนงานทั้งหมดจะเริ่มประมาณต้นเดือนมีนาคม จนกระทั่งเริ่มใช้งานช่วงเดือนพฤษภาคมจนถึงปัจจุบัน