



วิทยานิพนธ์

การพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้าสำหรับอุตสาหกรรมผลิต
ชิ้นส่วนยานยนต์

THE DEVELOPMENT OF INVENTORY MANAGEMENT
SYSTEM FOR AUTOMOTIVE PART MANUFACTURING
INDUSTRY

นายปราโมทย์ พรประดับ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

พ.ศ. 2550



ใบรับรองวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม)

ปริญญา

เทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม

โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา

สาขา

ภาควิชา

เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้าสำหรับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วน
ยานยนต์

The Development of Inventory Management System for Automotive Part Manufacturing
Industry

นามผู้วิจัย นายปราโมทย์ พรประดับ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(อาจารย์ชัยยากร จันทร์สุวรรณ, Ph.D.)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(อาจารย์วิสุทธิ์ สุพิทักษ์, Ph.D.)

ประธานสาขาวิชา

(รองศาสตราจารย์พิรุทธิ์ ชาญเศรษฐิกุล, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

(รองศาสตราจารย์วินัย อางคงหาญ, M.A.)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 5 เดือน มิ.ย. พ.ศ. 2550

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

การพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้าสำหรับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

The Development of Inventory Management System for Automotive Part Manufacturing Industry

โดย

นายปราโมทย์ พรประดับ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม)

พ.ศ. 2550

ปราโมทย์ พรประดับ 2550: การพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้าสำหรับอุตสาหกรรมผลิต
ชิ้นส่วนยานยนต์ ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม) สาขา
เทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม โครงการสหวิทยาการระดับบัณฑิตศึกษา อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์ชัยยากร จันทร์สุวรรณ, Ph.D. 116 หน้า

งานวิจัยนี้เป็นการพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้า ในการจัดเก็บข้อมูลภายในคลังสินค้า และ
การจัดการใช้ภาชนะ ภายใต้สถานะของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งเป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ลำดับที่ 1 โดย
พัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในการกิจกรรมหลักของงานภายในคลังสินค้าคือกิจกรรมการรับชิ้นส่วน กิจกรรมการจัดส่ง
ชิ้นส่วน กิจกรรมการนำกลับภาชนะ และกิจกรรมการนำออกภาชนะ โดยมุ่งเน้นที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการ
จัดเก็บข้อมูล ลดความผิดพลาดของข้อมูลภายในคลังสินค้า และลดระยะเวลาในการทำงานในขั้นตอนต่างๆ
เปรียบเทียบกับวิธีการทำงานในปัจจุบันซึ่งใช้โปรแกรมไมโครซอฟต์เอ็กเซล (Microsoft Excel)

การพัฒนาโปรแกรมทำด้วยโปรแกรมไมโครซอฟต์แอ็กเซส (Microsoft Access) และใช้คำสั่ง Visual
Basic for Application (VBA) ประกอบกัน โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นมาแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วน คือ โปรแกรมจัดการ
ระบบคลังสินค้า โปรแกรมจัดการภาชนะ และโปรแกรมสำหรับสร้างบาร์โค้ด ในสองส่วนแรกมีการพัฒนา
ฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์แยกออกจากโปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้งาน ทำให้ง่ายต่อการพัฒนาและปรับปรุง
คุณสมบัติต่างๆ ของโปรแกรมประกอบด้วย การควบคุมการใช้งานและสิทธิผู้ใช้งานด้วยรหัสผ่าน การควบคุม
ภาวะความพร้อมกันของการใช้ฐานข้อมูล การควบคุมภาวะความพร้อมกันของการประมวลผลและการป้อน
ข้อมูล การรับข้อมูลทำได้ทั้งแบบพิมพ์ข้อมูลและแบบบาร์โค้ด มีความยืดหยุ่นในการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล
ย้อนหลังโดยมีบันทึกการเปลี่ยนแปลง

ผลการทดสอบการเปรียบเทียบระบบเดิมและโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นใหม่ โดยใช้ข้อมูลจริงจากโรงงาน
ตัวอย่างตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2550 ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2550 ได้ผลสรุปคือ ค่าเฉลี่ยเวลาการเปิดโปรแกรม
ลดลง 98.5% ค่าเฉลี่ยเวลาการป้อนข้อมูลด้วยมือลดลง 28.9% ค่าเฉลี่ยเวลาการป้อนข้อมูลด้วยระบบบาร์โค้ด
ลดลง 81.1% ค่าเฉลี่ยเวลาการแก้ไขข้อมูลรหัสชิ้นส่วนลดลง 98% ค่าเฉลี่ยเวลาการแก้ไขข้อมูลจำนวนรับชิ้นส่วน
ลดลง 57.6% ค่าเฉลี่ยเวลาการแก้ไขข้อมูลวันที่รับชิ้นส่วนลดลง 48.2 % ค่าเฉลี่ยเวลาการปิดโปรแกรมลดลง
86.9%และค่าเฉลี่ยเวลาการประมวลผลลดลง 95.8 %

วิภาดา วัฒนศิริ

ลายมือชื่อนิติ

อ. ชัยยากร

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

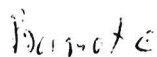
5 / 6 / 56

Pramote Pornpradab 2007: The Development of Inventory Management System for Automotive Part Manufacturing Industry. Master of Engineering (Industrial Production Technology), Major Field: Industrial Production Technology, Interdisciplinary Graduate Program Thesis Advisor: Mr. Chaiyakorn Jansuwan, Ph.D. 116 pages.

This study developed warehouse management software for the selected, 1st tier automotive part manufacturing company with the aim of improving the overall efficiency of the warehouse management system. The extent of this software includes the on-going main activities in the company's warehouse such as part receiving, part delivery, and material handling rack circulation.

Developed based on Microsoft Access and Visual Basic for Application (VBA), the software composes of 3 modules, namely the finish product management, the material handling rack management, and the barcode generator modules. It was decided that the databases accompanied the first two modules were to be separated from their user interface counterpart, which would facilitate software development and improvement. The main features of the software include user's right and security control, concurrency control, manual and/or barcode data input, and past data modification.

Testing with actual data collected from January 1st 2007 to February 28th 2007, the developed system showed an overall improvement over the current system. In details, the software opening time decreased on the average of 98.5%. The average time for data entry decreased by 28.9 % for manual entry and 81.1% for barcode entry system. The average time decreased by 98% for part number modification, 57.6% for part quantity modification, and 48.2% for part receiving date modification. The average time for stock calculation decreased by 95.8 % and the average time for quitting the program decreased by 86.9%.



Student's signature



Thesis Advisor's signature



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาอย่างสูงยิ่งของ อาจารย์ ดร.ชัยยกร จันทร์สุวรรณ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.วิสุทธิ์ สุพิทักษ์ กรรมการวิชาเอก และรองศาสตราจารย์ ดร. พิรุณ ชาญเศรษฐิกุล ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่กรุณาให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา ให้การสนับสนุน ตลอดจนให้ความช่วยเหลือแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์

ขอขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. สุรศักดิ์ สุรนนท์ชัย ที่ให้ความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญภายนอกให้คำแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการทำวิจัยให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอพระคุณอาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรมทุกท่านที่ได้อบรมสั่งสอนและมอบความรู้อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป

ทำนุนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณ คุณ วรรัตน์ ศรีวิเศษ เจ้าหน้าที่ธุรการภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม เจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ที่ช่วยประสานงานการจัดทำวิทยานิพนธ์กับบัณฑิตวิทยาลัย กราบขอบพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว ผู้มีพระคุณทุกท่าน และเพื่อนนักศึกษาปริญญาโท ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิตทางอุตสาหกรรม ที่คอยให้กำลังใจและช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา

ปราโมทย์ พรประดับ

พฤษภาคม 2550

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	(1)
สารบัญตาราง	(2)
สารบัญภาพ	(4)
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	(9)
คำนำ	1
วัตถุประสงค์	2
การตรวจเอกสาร	3
อุปกรณ์และวิธีการ	47
อุปกรณ์	47
วิธีการ	47
ผลและวิจารณ์	81
สรุปและข้อเสนอแนะ	112
สรุป	112
ข้อเสนอแนะ	114
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	117
ภาคผนวก	120
ภาคผนวก ก โปรแกรมจัดการคลังสินค้า	121
ข โปรแกรมจัดการภาษี	130
ค แผนภาพขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดการคลังสินค้า	137
ง แผนภาพขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดการภาษี	141
จ สรุปจำนวนรายการรับส่งสินค้าและรายการขนส่งภาษี	143

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 รายชื่อบริษัทประกอบรถยนต์ภายในประเทศ	3
2 ตัวอย่างข้อกำหนดความต้องการใช้ภาษาของลูกค้า	34
3 ตัวอย่างการคำนวณปริมาณคงคลังปลายช่วงเวลา	49
4 ตัวอย่างการคำนวณปริมาณภาษาหมื่นเวียนภายในโรงงาน ณ ปลายช่วงเวลา t	52
5 ตัวอย่างการคำนวณปริมาณภาษาหมื่นเวียนที่อยู่กับลูกค้ารายที่ 1 ณ ปลายช่วงเวลา t	52
6 ตัวอย่างการคำนวณปริมาณภาษาหมื่นเวียนที่อยู่กับลูกค้ารายที่ 2 ณ ปลายช่วงเวลา t	53
7 ตัวอย่างการคำนวณการประมาณการจำนวนส่งภาษาในช่วงเวลา t	54
8 ตัวอย่างการคำนวณการประมาณการจำนวนส่งภาษาในช่วงเวลา t	54
9 รายละเอียดตารางข้อมูลลูกค้า	63
10 รายละเอียดตารางข้อมูลผลิตภัณฑ์	64
11 รายละเอียดตารางข้อมูลรหัสสินค้าหรือชิ้นส่วน	64
12 รายละเอียดตารางข้อมูลรายการเบิก-จ่าย	65
15 รายละเอียดตารางข้อมูลรุ่นสินค้า	66
16 รายละเอียดตารางข้อมูลสถานะ	67
17 ตารางข้อมูลลักษณะของภาษา	67
18 ตารางข้อมูลจำนวนนำออกและนำเข้าของภาษา	68
19 ตารางข้อมูลรายละเอียดการนำออกและนำเข้าของภาษา	68
20 ตารางข้อมูลรายละเอียดของรถขนส่ง	69
21 รายละเอียดข้อมูลสำหรับการทดสอบการป้อนข้อมูลรับสินค้า	83
22 ผลการทดสอบการป้อนข้อมูล	85
23 ผลการทดสอบการแก้ไขข้อมูลจำนวนรับชิ้นส่วน	87
24 ผลการทดสอบการแก้ไขข้อมูลรหัสชิ้นส่วน	90
25 ผลการทดสอบการแก้ไขข้อมูลวันที่	92
26 ผลการทดสอบการประมวลผล	94
27 การเปรียบเทียบระยะเวลาการทำงานของระบบเดิมกับโปรแกรม	95

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
28	ผลการทดสอบการเปิดและปิดโปรแกรม	99
29	ผลการทดสอบเวลาการป้อนข้อมูลโปรแกรมจัดการภาระ	102
30	แสดงผลการทดสอบการแก้ไขข้อมูลของโปรแกรมจัดการภาระ	105
31	ผลการทดสอบการค้นหาข้อมูลหลังการป้อน	107
32	ผลการทดสอบเวลาการประมวลผลของโปรแกรม	109
33	ผลการเปรียบเทียบขนาดของหน่วยความจำที่ต้องการในการจัดเก็บเพิ่มข้อมูล	111
34	ผลการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม	113
ตารางผนวกที่		
จ1	การตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม	144
จ2	สรุปรายการรับส่งสินค้า	145
จ3	สรุปรายการนำเข้าและส่งออกภาระ	146

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ตามลักษณะของการแบ่งกลุ่มธุรกิจ	5
2	แสดงโครงสร้างแบบลำดับขั้นผู้ส่งมอบ	8
3	แสดงโครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่าง	11
4	แสดงโครงสร้างองค์กรในหน่วยควบคุมการผลิต	12
5	แสดงลักษณะการออกคำสั่งซื้อแบบ Vendor to Vendor to Customer	16
6	แสดงการเปรียบเทียบระบบการจัดส่งแบบปกติและแบบ Milk Run	20
7	แสดงการเปรียบเทียบระบบการจัดส่งแบบปกติและแบบ Milk Run	21
8	ขั้นตอนการจัดส่งชิ้นส่วนครบทุกรายการใน D/O ขึ้นรถคันเดียว	27
9	ขั้นตอนการจัดส่งไม่ครบตามจำนวน แต่ส่งทุกรายการใน D/O	28
10	ขั้นตอนการจัดส่งไม่ครบทุกรายการใน D/O โดยใช้รถบรรทุกคันเดียว	29
11	ขั้นตอนการจัดส่งไม่ครบทุกรายการใน D/O โดยใช้รถบรรทุกหลายคัน	30
12	การหมุนเวียนของภาชนะ	32
13	ตัวอย่างภาชนะบรรจุซึ่งมีจำนวนบรรจุมาตรฐานเท่ากับ 10	33
14	แสดงรูปแบบของฐานข้อมูลปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง	35
15	โครงสร้างฐานข้อมูล	38
16	ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์	42
17	ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง	43
18	ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม	43
19	ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม	44
20	โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์	45
21	เอกสารใบส่งของ	48
22	เอกสารใบขนย้ายภาชนะ	50
23	โมเดลน้ำตก	55
24	การออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับหลักการในโปรแกรมคลังสินค้า	56
25	การออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับหลักการในโปรแกรมจัดการภาชนะ	57

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
26	การออกแบบการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง	58
27	แสดงสิทธิของผู้ใช้ของโปรแกรม	59
28	การออกแบบเมนู	60
29	หน้าจอป้อนข้อมูล	62
30	โครงสร้างฐานข้อมูลของโปรแกรม	70
31	ตำแหน่งการสแกนบาร์โค้ดของโปรแกรม	71
32	หน้าจอการสร้างเอกสารบาร์โค้ดเพื่อส่งของเข้าคลังสินค้า	72
34	หน้าจอการป้อนข้อมูลชื่อและรหัสสินค้าคงคลัง	74
35	หน้าจอการป้อนข้อมูลจำนวนสินค้า	75
36	หน้าจอการป้อนข้อมูลจำนวนส่งสินค้า	76
37	หน้าจอการป้อนข้อมูลจำนวนรับสินค้า	77
38	หน้าจอป้อนข้อมูลรายการภาระ	78
39	ป้อนข้อมูลจำนวนภาระเริ่มต้น	79
40	ป้อนข้อมูลจำนวนนำออกและนำเข้าภาระ	80
41	แผนผังเปรียบเทียบขั้นตอนการป้อนข้อมูลการรับขึ้นส่วน	82
42	แผนผังเปรียบเทียบขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลจำนวนรับขึ้นส่วน	86
43	แผนผังเปรียบเทียบขั้นตอนการแก้ไขข้อมูล	89
44	แผนผังเปรียบเทียบขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลวันที่	91
45	การขึ้นขั้นตอนการประมวลผล	93
46	แผนผังเปรียบเทียบขั้นตอนการเปิดโปรแกรม	97
47	แผนผังเปรียบเทียบขั้นตอนการเปิดโปรแกรม	98
48	ขั้นตอนการป้อนข้อมูลการนำออกและนำเข้าภาระ	101
49	ขั้นตอนการป้อนข้อมูลการนำออกและนำเข้าภาระ	104
50	ขั้นตอนการค้นหาข้อมูลหลังจากการป้อนข้อมูล	106
51	ขั้นตอนการประมวลผล	108
52	การเปรียบเทียบขนาดของหน่วยความจำที่ต้องการในการจัดเก็บ	110

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า
ก1 หน้าจอแนะนำการหาที่อยู่ของโปรแกรมฐานข้อมูล	122
ก2 หน้าจอการเลือกที่อยู่ของโปรแกรมฐานข้อมูล	122
ก3 หน้าจอเมื่อการเลือกที่อยู่ของโปรแกรมฐานข้อมูลผิด	123
ก4 เมนูหลักของโปรแกรม	123
ก5 เมนูลัด	123
ก6 หน้าจอการป้อนชื่อและรหัสผู้ใช้งาน	124
ก7 หน้าจอป้อนข้อมูลสินค้าเข้า	124
ก8 หน้าจอป้อนข้อมูลส่งสินค้า	125
ก9 หน้าจอการทำงานฐานข้อมูลบริษัท	125
ก10 หน้าจอการทำงานฐานข้อมูลสินค้า	126
ก11 การกำหนดสิทธิผู้ใช้งานโปรแกรม	126
ก12 หน้าจอการเปลี่ยนสิทธิการเข้าถึงฐานข้อมูลของผู้ใช้โปรแกรม	127
ก13 หน้าจอการยกเลิกผู้ใช้โปรแกรม	127
ก14 หน้าจอปฏิทิน	128
ก15 หน้าจอการส่งข้อมูล	128
ก16 หน้าจอขอยอดคงเหลือสินค้า	129
ก17 หน้าจอขอยอดคงเหลือสินค้า	129
ข1 หน้าจอแนะนำการหาที่อยู่ของโปรแกรมฐานข้อมูล	131
ข2 หน้าจอการเลือกที่อยู่ของโปรแกรมฐานข้อมูล	131
ข3 หน้าจอเมื่อการเลือกที่อยู่ของโปรแกรมฐานข้อมูลผิด	132
ข4 หน้าจอการป้อนชื่อและรหัสผู้ใช้งาน	132
ข5 เมนูหลักของโปรแกรม	132
ข6 เมนูลัด	133
ข7 หน้าจอการจัดการระเบียบภาษี	133

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพผนวกที่	หน้า
ข8 หน้าจอป้อนข้อมูลภาษาตั้งต้น	134
ข9 หน้าจอการป้อนข้อมูลเข้าออกของภาษา	134
ข10 หน้าจอสำหรับแก้ไขข้อมูลเข้าและออกของภาษา	135
ข12 การค้นหาขอดคงเหลือของภาษา	136
ค1 ขั้นตอนการทำงานระบบเดิม	138
ค2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น	139
ค3 ขั้นตอนการประยุกต์บาร์โค้ดกับโปรแกรม	140
ง1 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดการภาษา	142

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

DO = Delivery Order Sheet

PC = Production control

SNP = Standard number of package

OEM = Original Equipment Manufacturer

SQL = Structured query language

VBA = Visual basic for application

การพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้าสำหรับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์

The Development of Inventory Management system for Automotive Part Manufacturing Industry

คำนำ

การวิจัยครั้งนี้มุ่งประเด็นการศึกษาและพัฒนาไปที่ระบบจัดการคลังสินค้าของโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ซึ่งเป็นส่วนสำคัญส่วนหนึ่งในกระบวนการผลิตโดยรวม โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลจากโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ตัวอย่าง ซึ่งผลิตภัณฑ์ของโรงงานส่วนใหญ่เป็นโลหะแผ่นขึ้นรูป โดยมีแผนกผลิตเป็นผู้รับผิดชอบดูแลกระบวนการ พื้นฐานลักษณะการผลิตของโรงงานตัวอย่างมีแผนกผลิตทำหน้าที่ผลิตชิ้นส่วนและหน่วยงานควบคุมการผลิตมีหน้าที่รับผิดชอบควบคุมดูแลชิ้นส่วนและภาชนะใส่ชิ้นส่วน (Material Handling Pallet) เพื่อใช้ในการผลิตทั้งหมด โดยมีผู้ปฏิบัติงานป้อนข้อมูล ลงในโปรแกรมไมโครซอฟท์เอ็กเซล (Microsoft Excel) แต่ปัญหาที่พบคือข้อมูลรับ-ส่งสินค้า และการนำออกนำเข้าภาชนะ ผ่านการป้อนข้อมูลจากจุดรับสินค้า-ส่งสินค้ามีความผิดพลาดของการป้อนข้อมูล ส่งผลให้ข้อมูลจำนวนของสินค้าคงคลังไม่ถูกต้อง และมีความล่าช้าในการป้อนข้อมูล

จากปัญหาที่กล่าวมาโรงงานตัวอย่างได้เคยพยายามปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการบริหารจัดการคลังสินค้าแล้ว แต่ไม่สามารถปฏิบัติงานภายในคลังสินค้าได้เนื่องจาก ลักษณะการทำงานของโปรแกรมสำเร็จรูปไม่ตรงกับลักษณะการปฏิบัติงานเดิม พนักงานไม่เข้าใจวิธีการทำงานของโปรแกรม ค่าใช้จ่ายการฝึกอบรมสูง โปรแกรมสำเร็จรูปไม่สามารถรองรับการปรับปรุงงานและการพัฒนาอย่างต่อเนื่องของบริษัท เกิดความขัดแย้งในองค์กรหลายกรณีจากการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

จากปัญหาดังกล่าวของการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป ทำให้เกิดแนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาใช้เองภายในบริษัท เพื่อให้สามารถทำงานได้จริงตามลักษณะการทำงานของบริษัท และสามารถปรับปรุงและพัฒนาได้อย่างต่อเนื่อง

วัตถุประสงค์

การวิจัย เรื่อง การพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้าสำหรับอุตสาหกรรมผลิต
ชิ้นส่วนยานยนต์ โดยมีวัตถุประสงค์หลักดังนี้

- 1) ลดเวลาการป้อน
- 2) ลดเวลาแก้ไขข้อมูล
- 3) ลดเวลาการเปิดโปรแกรม
- 4) ลดเวลาการปิดโปรแกรม

โดยเปรียบเทียบกับระบบเดิมที่ใช้โปรแกรมเอ็กเซล

การตรวจเอกสาร

1. ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย

ปัจจุบันบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ชั้นนำของโลกจากประเทศญี่ปุ่น ยุโรปและอเมริกาได้ย้ายฐานการผลิตมายังประเทศไทยมากขึ้น ทำให้อุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์เกิดการตื่นตัวและพัฒนาเพิ่มมากขึ้นเพื่อรองรับกับกำลังการผลิตที่เพิ่มสูงขึ้นดังกล่าว ในปัจจุบันประเทศไทยมีโรงงานประกอบรถยนต์รวมทั้งสิ้น 15 บริษัท ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายชื่อบริษัทประกอบรถยนต์ภายในประเทศ

ลำดับ ที่	ผู้ผลิตรถยนต์	ยี่ห้อ	ประเภทรถยนต์
1	Auto Alliance (Thailand) Co., Ltd.	Mazda, Ford	Pick-up
2	Bangchan General Assembly Co., Ltd.	Cherokee	OPV
3	BMW Manufacturing (Thailand) Co., Ltd.	BMW	Passenger Car
4	General Motors (Thailand) Co., Ltd.	Chevrolet	Passenger Car
5	Hino Motors (Thailand) Co., Ltd.	Hino	Truck, Bus
6	Honda Automobile (Thailand) Co., Ltd.	Honda	Passenger Car
7	Isuzu Motor (Thailand) Co., Ltd.	Isuzu	Pick-up, Truck
8	Mitsubishi Motor(Thailand) Co., Ltd.	Mitsubishi	Passenger Car, Pick-up, Truck
9	Siam Motors & Nissan Co., Ltd.	Nissan, Suzuki	Passenger Car, OPV, Pick-up
10	Siam Nissan Automobile Co., Ltd.	Nissan	Pick-up
11	Thai Rung Union Car (Public) Co., Ltd.	TR Passport	Van
12	Thai Swedish Assembly Co., Ltd.	Volvo	Passenger Car, Bus, Truck

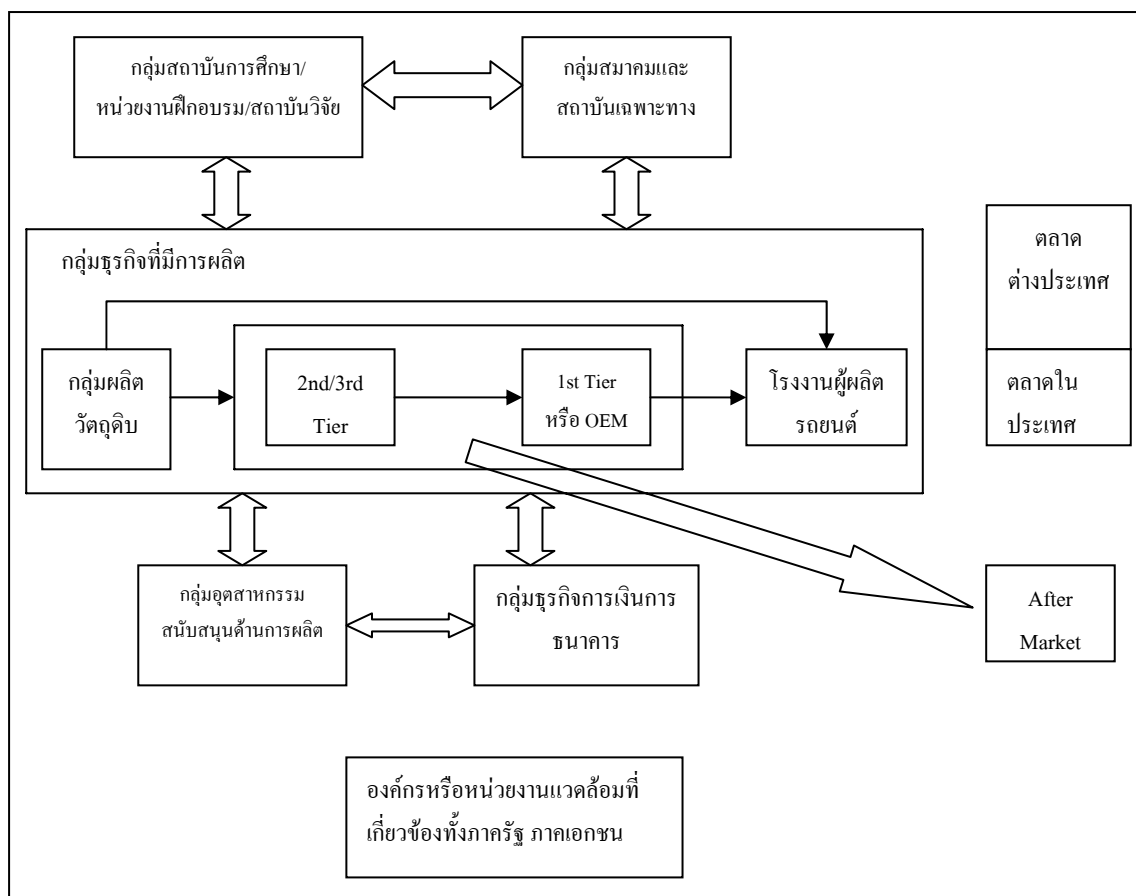
ตารางที่ 1 (ต่อ)

ลำดับ ที่	ผู้ผลิตรถยนต์	ยี่ห้อ	ประเภทรถยนต์
13	Thonburi Automotive Assembly Plant Co., Ltd.	Mercedes Benz	Passenger Car
14	Toyota Motor Thailand Co., Ltd.	Toyota	Passenger Car, Pick-up
15	Y.M.C. Assembly Co., Ltd.	Peugeot, Volkswagen, Audi	Passenger Car

ที่มา: สถาบันยานยนต์(2545)

1.1 ลักษณะโครงสร้างของอุตสาหกรรมยานยนต์ไทย

อุตสาหกรรมยานยนต์ไทยประกอบด้วยผู้ประกอบการหลัก 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ ผู้ผลิตรถยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ แต่หากรวมอุตสาหกรรมสนับสนุนอื่น ๆ และธุรกิจต่อเนื่องที่เกี่ยวข้อง สามารถแบ่งกลุ่มธุรกิจของอุตสาหกรรมยานยนต์ (Cluster) ตามลักษณะดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 โครงสร้างอุตสาหกรรมยานยนต์ตามลักษณะของ การแบ่งกลุ่มธุรกิจ
ที่มา : สถาบันยานยนต์(2545)

จากภาพ ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 (1st tier suppliers หรือ Direct Supplier หรือ Original Equipment Manufacturer, OEM) ได้แก่ ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ที่ผลิตชิ้นส่วนส่งให้ผู้ประกอบรถยนต์โดยตรง ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 (2nd and 3rd tier suppliers หรือ Indirect Suppliers หรือ กลุ่ม Raw Material Suppliers) ได้แก่ กลุ่มผู้ทำหน้าที่ผลิตชิ้นส่วนส่งให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 และกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนรายย่อยที่รับจ้างผลิตชิ้นส่วนให้แก่กลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ซึ่งในกลุ่มนี้บางส่วนก็อยู่ในกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 ด้วยเช่นเดียวกัน คือ เป็นทั้ง ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 และ ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 นอกจากนี้ยังหมายรวมถึงผู้ผลิตวัตถุดิบหรือจัดหาวัตถุดิบเพื่อขายวัตถุดิบให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนระดับ ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 และ ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 จนถึงผู้ประกอบรถยนต์ ซึ่งมีทั้งที่ผลิตเพื่อขายจำหน่ายในประเทศ และจำหน่ายต่างประเทศ (สถาบันยานยนต์,2545)

นอกเหนือจากอุตสาหกรรมที่มีการผลิตแล้วยังมีกลุ่มธุรกิจอื่นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการผลิตในกลุ่มอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์และชิ้นส่วนยานยนต์ ประกอบด้วยกลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุนด้านการผลิตทำหน้าที่สนับสนุนการผลิตในสิ่งที่กลุ่มธุรกิจที่มีการผลิตต้องการให้ผลิตหรือจัดหาในสิ่งที่กลุ่มธุรกิจที่มีการผลิตไม่สามารถทำได้หรือทำได้แต่ไม่ดีเหมือนกลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุนด้านการผลิต กลุ่มธุรกิจการเงินการธนาคารทำหน้าที่สนับสนุนกลุ่มธุรกิจที่มีการผลิตและอุตสาหกรรมสนับสนุนด้านการผลิตในด้านการเงิน กลุ่มสถาบันการศึกษา หน่วยงานฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร ทำหน้าที่พัฒนาและผลิตทรัพยากรมนุษย์เข้าสู่ทุกกลุ่มอุตสาหกรรม และกลุ่มสมาคม สถาบันการวิจัย และสถาบันเฉพาะทาง ทำหน้าที่เป็นศูนย์รวมองค์ความรู้ด้านการผลิต ศูนย์รวมผู้เชี่ยวชาญเพื่อการปรึกษาและฝึกอบรม โดยมีภาครัฐมีบทบาทในการวางนโยบายในการพัฒนา ออกกฎหมาย และกำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์ (สถาบันยานยนต์, 2545)

อุตสาหกรรมในกลุ่มผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 2 และ 3 และกลุ่มธุรกิจสนับสนุนอื่นๆ ประกอบด้วย (สถาบันยานยนต์, 2545)

1) กลุ่มอุตสาหกรรมด้านวัตถุดิบและชิ้นส่วนประกอบย่อย ได้แก่ อุตสาหกรรมเครื่องหนัง อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมยาง อุตสาหกรรมเหล็ก อุตสาหกรรมไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ อุตสาหกรรมกระจก อุตสาหกรรมสีและชุบผิว อุตสาหกรรมปิโตรเคมี

2) กลุ่มอุตสาหกรรมสนับสนุนด้านการผลิต ได้แก่ กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตแม่พิมพ์ (Mould & Die) กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตอุปกรณ์นำแนว (Jig & Fixture) กลุ่มอุตสาหกรรมเหล็กทุบ (Forging) กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์หล่อ (Casting) กลุ่มอุตสาหกรรมผลิตเครื่องมือ (Tooling) กลุ่มอุตสาหกรรมเปลี่ยนผิว (Surface Treatment) กลุ่มอุตสาหกรรมชุบแข็ง (Heat Treatment)

3) กลุ่มบริษัทผู้จัดจำหน่ายรถยนต์และอะไหล่

4) กลุ่มธุรกิจบริการหลังการขาย ได้แก่ กลุ่มผู้จัดจำหน่าย (Dealer) อยู่และศูนย์บริการซ่อมรถยนต์ กลุ่มธุรกิจต่อเนื่องอื่น ๆ อาทิ ธุรกิจเช่าซื้อ (Leasing) ขายรถมือสอง บริการขนส่งสินค้า ทางเรือและทางอากาศ (Air Transport and Shipping) เป็นต้น

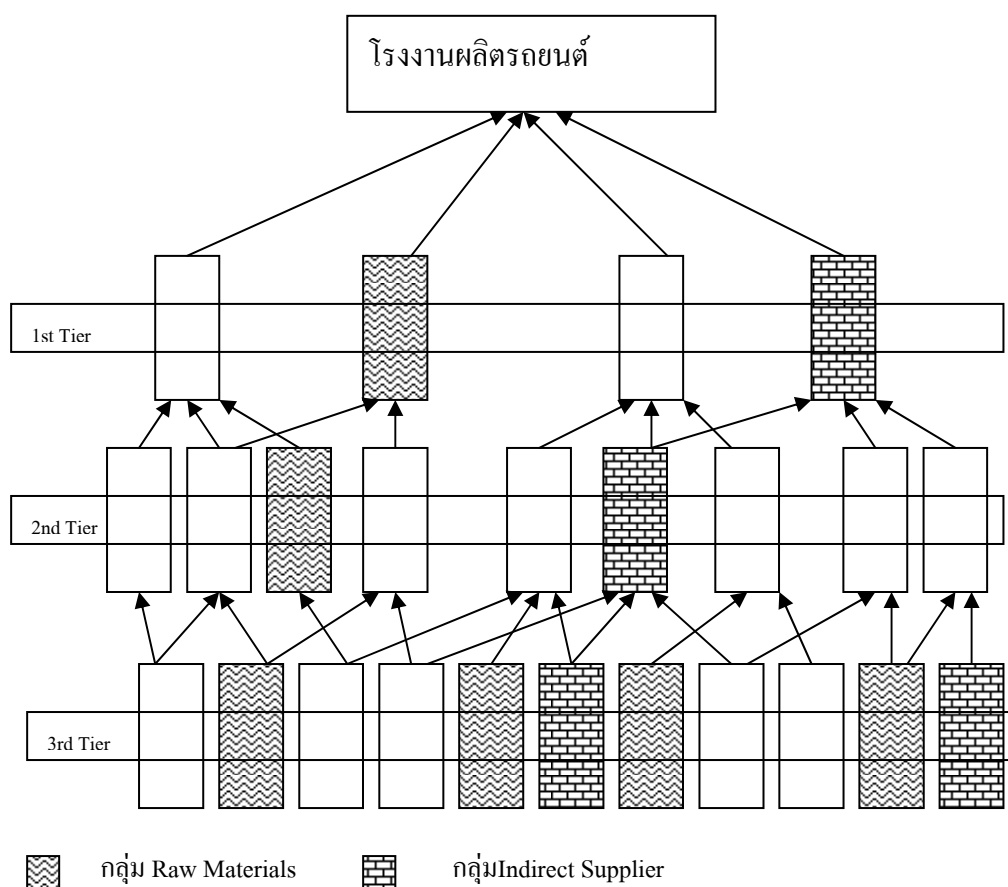
5) กลุ่มธุรกิจการเงินการธนาคาร

6) กลุ่มสถาบันการศึกษา มหาวิทยาลัย หน่วยงานให้บริการฝึกอบรม และสถาบันวิจัย ฯลฯ

7) กลุ่มสมาคมและสถาบันเฉพาะทาง อาทิ สมาคมอุตสาหกรรมยานยนต์ สมาคมผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ สถาบันไทย-เยอรมัน สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ สถาบันเหล็กและเหล็กกล้า สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

1.1 ลักษณะโครงสร้างแบบลำดับขั้นผู้ส่งมอบ (Tier)

จากภาพที่ 1 ข้างต้น แสดงให้เห็นถึงกลุ่มที่อยู่ในอุตสาหกรรมการผลิตตั้งแต่ต้นน้ำ จนถึงปลายน้ำ คือตั้งแต่ ผู้จัดหาวัตถุดิบ ส่งให้แก่ผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 2 และ 3 จนถึงโรงงาน ผู้ผลิตรถยนต์ ซึ่งมีทั้งที่ผลิตเพื่อจำหน่ายในประเทศและจำหน่ายต่างประเทศ นอกจากนี้ยังมีกลุ่ม ธุรกิจสนับสนุนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการผลิตทั้งในส่วนผู้ผลิตรถยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วน ยานยนต์อีกด้วย อาทิ กลุ่มอุตสาหกรรมด้านวัตถุดิบและชิ้นส่วนประกอบย่อย หรือ กลุ่ม อุตสาหกรรมสนับสนุนด้านการผลิต กลุ่มธุรกิจการเงินการธนาคาร กลุ่มสถาบันการศึกษา การ ฝึกอบรมพัฒนาบุคลากร การวิจัย และกลุ่มสมาคมและสถาบันเฉพาะทาง โดยมีภาครัฐทำหน้าที่ใน การวางนโยบายของอุตสาหกรรมยานยนต์เพื่อการพัฒนาอุตสาหกรรมรถยนต์ดังกล่าว โรงงาน ประกอบรถยนต์เป็นผู้ออกแบบและประกอบรถยนต์ และผู้ผลิตชิ้นส่วนสามารถแจกแจงกลุ่มใน ระบบโครงสร้างแบบลำดับขั้นผู้ส่งมอบ (Tier) ได้ดังแสดงในภาพที่ 2



ภาพที่ 2 แสดงโครงสร้างแบบลำดับขั้นผู้ส่งมอบ
ที่มา : โกศล(2549)

ภาพที่ 2 แสดงโครงสร้างเฉพาะในกลุ่มผู้ผลิต โดยโรงงานประกอบรถยนต์ทำหน้าที่ออกแบบและพัฒนารถยนต์ ผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ทำหน้าที่ปรับปรุงคุณภาพและลดต้นทุนให้เป็นไปตามที่โรงงานประกอบรถยนต์กำหนดไว้ เราสามารถแบ่งผู้ผลิตชิ้นส่วนตามกลุ่มการใช้งานของชิ้นส่วนได้ 8 กลุ่ม คือ (สถาบันยานยนต์,2545)

- 1) กลุ่มชิ้นส่วนเครื่องยนต์ (Engine)
- 2) กลุ่มชิ้นส่วนอุปกรณ์ไฟฟ้า (Electric Part)
- 3) กลุ่มชิ้นส่วนระบบถ่ายทอดกำลังและขับเคลื่อน (Transmission)
- 4) กลุ่มชิ้นส่วนระบบกันสะเทือนและเบรก (Break and Suspension)
- 5) กลุ่มชิ้นส่วนตัวถัง (Body)
- 6) กลุ่มตกแต่งภายใน (Interior)

7) กลุ่มแม่พิมพ์ (Mold and Die

8) กลุ่มอื่นๆ รวมถึงผลิตภัณฑ์ที่ไม่สามารถจัดเข้ากลุ่มใน 7 กลุ่มแรกได้ เช่น ชิ้นส่วนพลาสติก น็อต ชิ้นส่วนยาง แผ่นเหล็ก เป็นต้น

ปัจจุบันโรงงานตัวอย่างเป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 และ 2 ในกลุ่มของผู้ผลิตชิ้นส่วนระบบกันสะเทือนและเบรก (Break and suspension system) โดยมีผลิตภัณฑ์คือ ขาเบรก (Break pedal assembly) ขาคัลต์ซ์ (Clutch pedal assembly) ขาคันเร่ง (Acceleration pedal assembly) ปีกนกรถยนต์ขับเคลื่อน 2 ล้อ (2WD lower arm assembly) ปีกนกรถยนต์ขับเคลื่อน 4 ล้อ (4WD lower arm assembly) เป็นต้น

2. สภาพการปฏิบัติงานของโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน

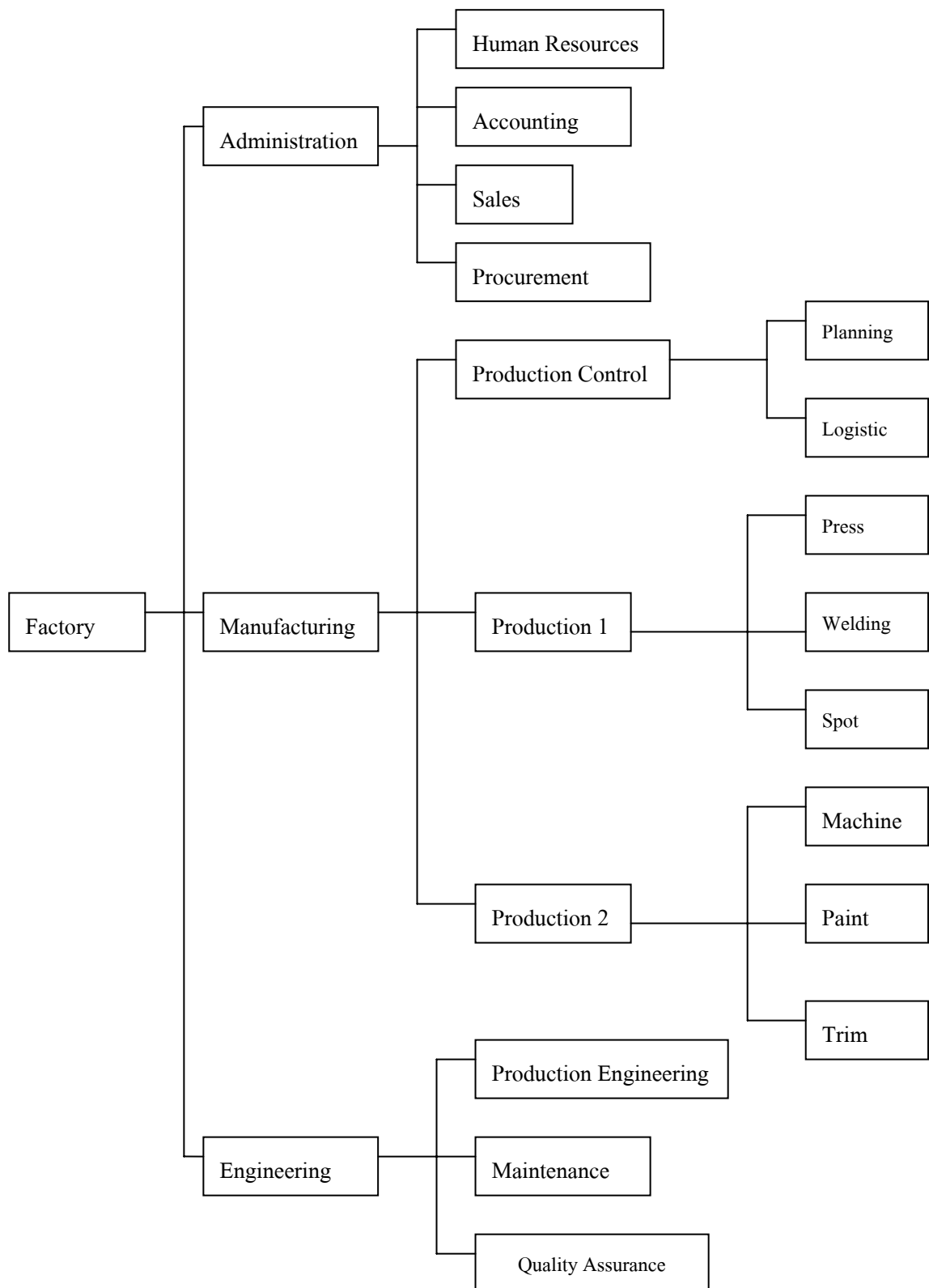
โรงงานตัวอย่างก่อตั้งมานาน 17 ปี โดยเป็นบริษัทร่วมทุนระหว่างไทยกับญี่ปุ่น ดำเนินธุรกิจในด้านผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ประเภทปั๊มขึ้นรูปโลหะแผ่น (Stamping Part) และต่อมาได้มีการขยายธุรกิจโดยการผลิตชิ้นส่วนประเภทงานกลึงโลหะ (Machined part) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนของแอร์คอมเพรสเซอร์และชิ้นส่วนรถยนต์อื่นๆ ซึ่งปริมาณการผลิตสินค้าของโรงงานตัวอย่างมีแนวโน้มสูงมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทำให้โรงงานตัวอย่างมีการเพิ่มกำลังการผลิตจากเดิมอย่างต่อเนื่อง ในปัจจุบันโรงงานตัวอย่างมีพนักงานรวมทั้งสิ้นประมาณ 500 คน มีการใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่ทันสมัยในกระบวนการผลิต เช่น หุ่นยนต์เชื่อม เครื่องปั๊มขึ้นรูปที่ทันสมัย เครื่องจักรซีเอ็นซี (CNC Machines) เครื่องมือวัดละเอียดด้านมิติ (Coordinate Measuring Machine, CMM) และมีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงานมากขึ้น ปัจจุบันโรงงานตัวอย่างได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/TS 16949 และ ISO 14001:2002 หน่วยงานคลังสินค้า (Finish Goods Inventory) ที่ใช้เป็นกรณีศึกษา ขึ้นตรงกับหน่วยควบคุมการผลิต (Production Control หรือ PC) โดยอยู่ภายในแผนกผลิต (Manufacturing Department)

2.1 โครงสร้างของโรงงานตัวอย่าง

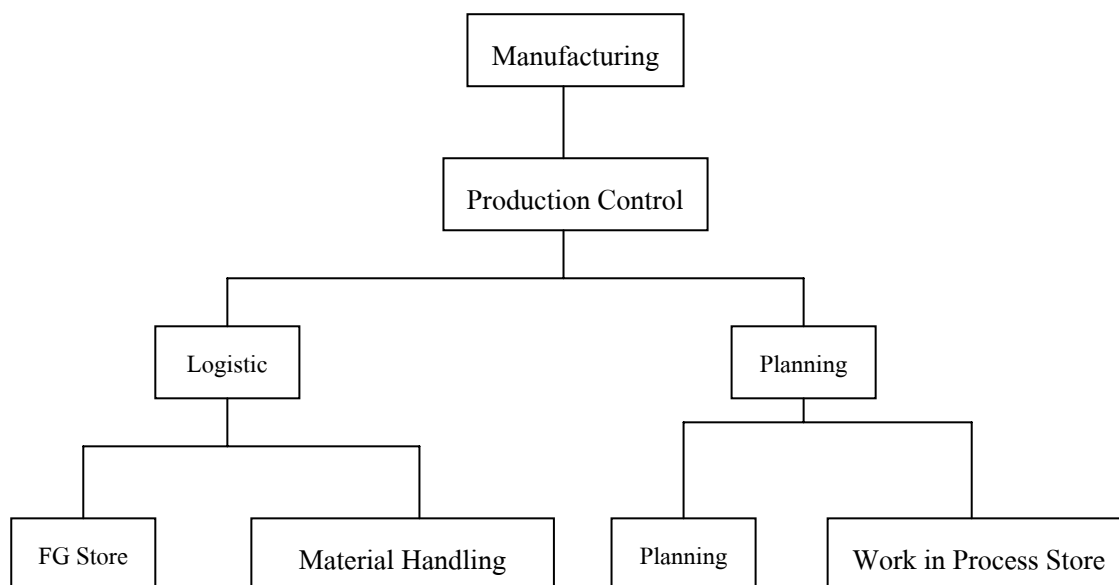
ภาพที่ 3 แสดงโครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่างซึ่งประกอบด้วย 3 ฝ่ายหลักคือ 1) ฝ่ายบริหาร (Administration) ทำหน้าที่ด้านการสนับสนุนการผลิตประกอบด้วยแผนกบุคคล (Human Resources) แผนกบัญชี (Accounting) แผนกขาย (Sales) แผนกจัดหา (Procurement) 2)

ฝ่ายวิศวกรรม (Engineering) ทำหน้าที่สนับสนุนงานด้านวิศวกรรม ประกอบด้วยแผนกวิศวกรรม การผลิต (Production Engineering) แผนกซ่อมบำรุง (Maintenance) แผนกประกันคุณภาพ (Quality Assurance) และ 3) ฝ่ายผลิตซึ่งประกอบด้วยแผนกผลิตทำหน้าที่ผลิตชิ้นส่วนและแผนก ควบคุมการผลิตทำหน้าที่รับผิดชอบควบคุมดูแลชิ้นส่วนและภาชนะใส่ชิ้นส่วน (Material Handling Pallet) เพื่อใช้ในการผลิตทั้งหมด ภาพที่ 4 แสดงโครงสร้างของฝ่ายผลิต

ในการพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับหน่วยงานลอจิสติกส์ ซึ่ง ประกอบด้วยงานใน 2 ส่วนคืองานคลังสินค้าสำเร็จรูป (Finish Goods) และงานภาชนะใส่ชิ้นส่วน (Material Handling Pallet)



ภาพที่ 3 แสดงโครงสร้างองค์กรของโรงงานตัวอย่าง



ภาพที่ 4 แสดงโครงสร้างองค์กรในหน่วยควบคุมการผลิต

2.2 หน้าที่ความรับผิดชอบของหน่วยงานลอจิสติกส์ หน่วยงานลอจิสติกส์มีหน้าที่ความรับผิดชอบครอบคลุมกิจกรรมหลักดังนี้คือ

- 1) การบริการลูกค้า (Customer Service)
- 2) การสื่อสารกับลูกค้าในการจัดส่งสินค้า (Distribution Communication)
- 3) การควบคุมสินค้าคงคลัง (Inventory Control) เช่น การบันทึกจำนวนสิ่งของที่รับเข้ามาและที่ขายหรือใช้ออกไป การวางแผนเกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้งของสินค้า เป็นต้น
- 4) กระบวนการขนส่ง (Traffic and Transportation) เช่น การวางแผนและจัดหารถสำหรับขนส่งชิ้นส่วน การบรรจุหีบห่อ เป็นต้น
- 5) การบริหารคลังสินค้า (Warehousing and storage)
- 6) การขนถ่ายสินค้าและการบรรจุภัณฑ์ (Material Handling & Packaging)
- 7) การยกขนสินค้าเพื่อส่งคืน (Return Goods Handling)
- 8) การควบคุมการหมุนเวียนภาชนะบรรจุสินค้า (Material Handling Control) เช่น การบันทึกจำนวนภาชนะบรรจุสินค้าที่รับกลับและส่งออกไปให้ลูกค้า การทำความสะอาดภาชนะบรรจุสินค้า เป็นต้น

ประเภทสินค้าของคลัง ระบบคลังของโรงงานตัวอย่างสามารถจำแนกประเภทได้ดังนี้

- 1) สินค้าสำเร็จรูป (Finish Goods) เป็นสินค้าซึ่งผ่านกระบวนการผลิตและอยู่ในสภาพที่พร้อมจัดส่งให้กับลูกค้า ในปัจจุบันพื้นที่สำหรับจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปแบ่งเป็นส่วนๆ โดยในแต่ละส่วนมีการจัดเก็บแยกตามบริษัทลูกค้าและแยกตามบรรจุภัณฑ์
- 2) วัตถุดิบก่อนแปรรูป (Raw Material) เป็นวัตถุดิบประเภทเหล็กแผ่น (Sheet Metal) เหล็กคอล์ย (Coil Metal) ท่อเหล็ก (Pipe) เหล็กเพลลา (Bar)
- 3) ชิ้นส่วนระหว่างการผลิต (In-process Parts) เป็นชิ้นส่วนที่ผ่านกระบวนการผลิตแล้วรอการประกอบเพื่อเป็นสินค้าสำเร็จรูป
- 4) วัสดุสำหรับอุปกรณ์การผลิต ได้แก่ ชิ้นส่วน อะไหล่ของเครื่องจักร วัสดุอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งานและการบำรุงรักษาอุปกรณ์การผลิต เช่น น้ำมัน สารหล่อลื่นต่างๆ ฯลฯ วัสดุที่ใช้ในการบรรจุและเคลื่อนย้าย ได้แก่ วัสดุที่ใช้ในการทำกล่อง ถัง การปิดผนึก ประทับตรา และอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการผลิต
- 5) ชิ้นส่วนนำเข้าจากต่างประเทศ (Complete Knock Down Parts, CKD)
- 6) ชิ้นส่วนที่รับจากลูกค้า (Customer Supplied Parts)
- 7) ชิ้นส่วนที่ผลิตโดย ผู้ผลิตชิ้นส่วนภายในประเทศ (Local Supplied Parts)
- 8) ชิ้นส่วนฝากขาย (Consignment Part) เป็นชิ้นส่วนที่ลูกค้าสั่งซื้อให้แต่ไม่ได้มาจากโรงงานลูกค้า โดยลูกค้าออกคำสั่งซื้อแบบ Vendor to Vendor to Customer ซึ่งจะกล่าวถึงต่อไป

2.3 รูปแบบการรับคำสั่งซื้อของโรงงานตัวอย่าง

ในการพัฒนาโปรแกรมการจัดการคลังสินค้า เพื่อให้สามารถปรับปรุงการทำงานและไม่ก่อให้เกิดปัญหาหรือการปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานไปจากเดิม มีความจำเป็นต้องยึดวิธีการในการจัดส่งสินค้าตามรูปแบบการออกคำสั่งซื้อในปัจจุบันของโรงงานผลิตรถยนต์ที่ส่งให้กับโรงงานตัวอย่าง ดังนั้นเพื่อให้เกิดความเข้าใจในขั้นตอนการปฏิบัติงานและข้อจำกัดต่างๆ จึงควรทำการศึกษารูปแบบการออกคำสั่งซื้อของโรงงานผลิตรถยนต์ที่ส่งให้กับโรงงานตัวอย่าง

โรงงานผลิตรถยนต์ทำการผลิตเพื่อจำหน่ายให้ลูกค้าทั้งภายในและภายนอกประเทศภายใต้แนวความคิดที่ต้องการสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้กับลูกค้า โดยการผลิตรถยนต์ที่มีคุณภาพสูงและการจัดส่งรถยนต์ให้เร็วที่สุด แต่เดิมโรงงานผลิตรถยนต์ทำการผลิตเป็นแบบ Lot Size เช่น โรงงานผลิตรถยนต์มี Lot Size เท่ากับ 12 บริษัท หมายความว่าโรงงานผลิตรถยนต์จะยังไม่ดำเนินการผลิตจนกว่าจะมียอดคำสั่งซื้อรถยนต์เท่ากับ 12 คัน ดังนั้นผู้ที่สั่งซื้อรายแรกๆ จะมีระยะเวลาในการรอรับรถนาน ต่อมาโรงงานผลิตรถยนต์จึงมีการปรับเปลี่ยนวิธีการผลิตเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้ลูกค้า โดยการเปลี่ยน Lot Size ให้เท่ากับ 1 คือเมื่อรับคำสั่งซื้อแล้วสามารถผลิตหรือวางแผนการผลิตได้ทันที

โดยทั่วไปโรงงานผลิตรถยนต์มีรูปแบบคำสั่งซื้อหลายรูปแบบเพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานและคำสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

2.3.1 การออกคำสั่งซื้อแบบปกติ (Mass Production)

การออกคำสั่งซื้อแบบปกติ คือการออกคำสั่งซื้อเพื่อใช้ในการผลิตประจำวัน โดยปริมาณการสั่งซื้อจะถูกกำหนดโดยแผนการผลิตและขนาดของชิ้นส่วน ทั้งนี้การนำขนาดของชิ้นส่วนมาประกอบการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อเนื่องจากขนาดของชิ้นส่วนมีความสัมพันธ์โดยตรงกับพื้นที่การจัดเก็บของโรงงานประกอบ ยกตัวอย่างเช่นชิ้นส่วนขนาดเล็กจะใช้พื้นที่การจัดเก็บในสายการผลิตของโรงงานประกอบรถยนต์น้อย จึงมีการออกคำสั่งซื้อครั้งละมากๆ และมีความถี่ในการออกไปสั่งซื้อต่ำ เช่น ภายใน 2 วันออกคำสั่งซื้อ 1 ครั้ง ซึ่งจะช่วยให้ใช้ประโยชน์จากสถานะโล่สินค้าคุ้มค่าสูงสุดและลดต้นทุนค่าขนส่งชิ้นส่วน แต่หากเป็นกรณีที่ชิ้นส่วนมีขนาดใหญ่ก็จะส่งผลให้พื้นที่การจัดเก็บของสายการผลิตของโรงงานประกอบรถยนต์ไม่เพียงพอ ดังนั้นเพื่อลดพื้นที่การจัดเก็บการออกคำสั่งซื้อจะมีความถี่ที่น้อยกว่าชิ้นส่วนขนาดเล็ก เช่น ภายใน 1 วันออกคำสั่งซื้ออย่างน้อย 1 ครั้ง โดยทั่วไปผู้ผลิตชิ้นส่วนยานยนต์รับคำสั่งซื้อ (Order) และประมาณการคำสั่งซื้อ (Forecast Order) ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ล่วงหน้าตามระยะเวลาที่โรงงานผลิตรถยนต์กำหนด

2.3.2 การออกคำสั่งซื้อแบบสั่งซื้อกรณีพิเศษ (Supplement)

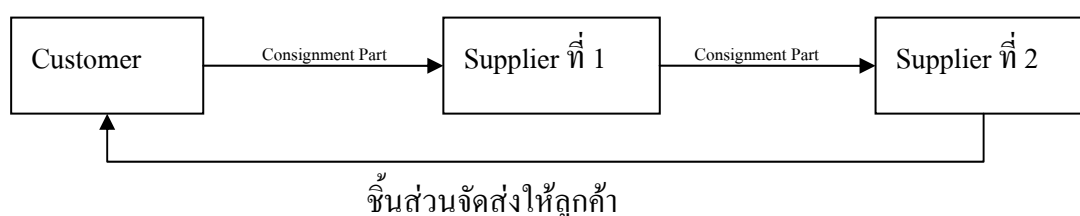
การออกคำสั่งซื้อกรณีพิเศษคือการสั่งซื้อชิ้นส่วนเป็นกรณีพิเศษ เช่น ชิ้นส่วนสำหรับการผลิตรถยนต์คันแบบ การทดลองประกอบรถยนต์ การซดเซยชิ้นส่วนที่ชำรุดเสียหาย (Damaged Parts) เป็นต้น การออกคำสั่งซื้อชนิดนี้เป็นการออกคำสั่งซื้อเพิ่มเติมจากคำสั่งซื้อแบบปกติ โดยในคำสั่งซื้อจะระบุรายละเอียดเพิ่มเติมจากคำสั่งซื้อปกติเช่น จุดทำงาน พื้นที่รับชิ้นส่วน และชื่อบุคคลของโรงงานผลิตรถยนต์ เพื่อความสะดวกในการติดต่อกรณีมีปัญหาการจัดส่ง เป็นต้น การออกคำสั่งซื้อกรณีพิเศษสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท

ก. การออกคำสั่งซื้อกรณีพิเศษทั้งรุ่นรถ (Supplement Order by Model) คือการออกคำสั่งซื้อชิ้นส่วนทุกชิ้นตามจำนวนการใช้ต่อรถยนต์ 1 คัน ในแต่ละรุ่นตามสูตรการผลิต

ข. การออกคำสั่งซื้อกรณีพิเศษชิ้นส่วนย่อย (Supplement Order by Part) คือการออกคำสั่งซื้อชิ้นส่วนเป็นรายชิ้นที่มีปริมาณการประกอบในสายการผลิตไม่แน่นอน (Selective Part) เช่น การใช้ตะกั่วเพื่อถ่วงล้อรถยนต์ไม่สามารถกำหนดจำนวนการใช้ต่อรถยนต์ 1 คันได้ หรือการสั่งซื้อชิ้นส่วนเพิ่มเติมเฉพาะบางรายการที่ต้องการ เป็นต้น

2.3.3 การออกคำสั่งซื้อแบบ Vendor to Vendor to Customer หรือ Supplier to Supplier to Customer

การออกคำสั่งซื้อแบบ Vendor to Vendor to Customer คือการที่ลูกค้าหรือโรงงานผลิตรยนต์ออกคำสั่งซื้อไปที่ผู้ส่งมอบชิ้นส่วนรายที่ 1 เพื่อให้ส่งชิ้นส่วนไปที่ผู้ส่งมอบชิ้นส่วนรายที่ 2 และผู้ส่งมอบชิ้นส่วนรายที่ 2 นำชิ้นส่วนดังกล่าวไปประกอบกับชิ้นส่วนของตนเอง แล้วจัดส่งให้กับลูกค้าหรือโรงงานผลิตรยนต์ ชิ้นส่วนที่ผ่านกระบวนการลักษณะนี้เรียกว่า ชิ้นส่วนฝากขาย (Consignment Part)



ภาพที่ 5 แสดงลักษณะการออกคำสั่งซื้อแบบ Vendor to Vendor to Customer

ในระบบ Vendor to Vendor to Customer สามารถแบ่งวิธีปฏิบัติงานได้ 2 แบบ คือ

ก. ระบบ Manual คือการที่ผู้ส่งมอบชิ้นส่วนรายที่ 1 ส่งชิ้นส่วนไปยังผู้ส่งมอบชิ้นส่วนรายที่ 2 แล้วผู้ส่งมอบชิ้นส่วนรายที่ 1 นำเอกสารยืนยันการรับชิ้นส่วนของผู้ส่งมอบชิ้นส่วน รายที่ 2 นำไปส่งให้ลูกค้าตรวจและยืนยัน ผู้ส่งมอบชิ้นส่วนรายที่ 1 จึงจะสามารถดำเนินการทางบัญชีได้

ข. ระบบ Online เป็นระบบที่ถูกพัฒนาขึ้นจากปัญหาของการปฏิบัติงานเพื่อลดความยุ่งยาก ประหยัดเวลา และความแม่นยำของข้อมูลโดยการใช้วิธีการส่งข้อมูลด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ผ่านอินเทอร์เน็ต เมื่อผู้ส่งมอบชิ้นส่วนรายที่ 1 ส่งชิ้นส่วนไปยังผู้ส่งมอบชิ้นส่วนรายที่ 2 แล้ว ผู้ส่งมอบชิ้นส่วนรายที่ 1 จึงส่งโทรสารเอกสารยืนยันการรับชิ้นส่วนไปยังลูกค้า พร้อมทั้งป้อนข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อการควบคุมชิ้นส่วนของโรงงานผลิตรยนต์ต่อไป

2.3.4 การออกคำสั่งซื้อแบบ ประสานเวลาจุดประกอบ (Synchronized Supply)

เนื่องจากอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์จะผลิตเพื่อส่งออกไปยังหลายประเทศทั่วโลก ซึ่งทำให้มีความต้องการที่หลากหลายเช่น ประเทศในทวีปยุโรปมีความต้องการรถยนต์ที่แตกต่างกับประเทศในแถบเอเชีย เป็นต้น จึงเป็นที่มาของรุ่นของรถยนต์ (Model) ที่หลากหลาย ซึ่งทำให้เกิดปัญหาพื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วนระหว่างผลิต (Buffer Stock) ก่อให้เกิดปัญหาต่างๆ ตามมา ได้แก่ ปัญหาความไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน ปัญหาเรื่องความแม่นยำในการออกคำสั่งซื้อชิ้นส่วนของเจ้าหน้าที่ และปัญหาในการจัดชิ้นส่วนเพื่อนำไปใช้ในสายการประกอบรถยนต์ เพื่อเป็นการแก้ไขปัญหาลักษณะนี้จึงได้มีการใช้วิธีการออกคำสั่งซื้อแบบประสานเวลาจุดประกอบ (Synchronized Supply) มาใช้ กระบวนการสั่งซื้อในลักษณะนี้สามารถอธิบายเพื่อให้เกิดความเข้าใจได้โดยใช้ตัวอย่างการทำงานในโรงงานประกอบรถยนต์ดังนี้

ก. แผนกเชื่อมตัวถังจะผลิตตัวถังรถยนต์ตามแผนการผลิตและส่งตัวถังรถยนต์มายังแผนกพ่นสี

ข. แผนกพ่นสีจะพ่นสีตามลำดับที่แผนกเชื่อมตัวถังส่งมาให้ แต่ถ้าเป็นรถยนต์ที่มีสีสองสี (Two Tone color) รถต้องวนกลับไปพ่นสีอีกครั้ง (Reprocess) ดังนั้นลำดับในการผลิตของห้องทำสีจะเปลี่ยนไป และลำดับที่จะส่งมอบรถไปยังแผนกต่อไปก็จะเปลี่ยนแปลงตามไปด้วย

ตัวถังรถยนต์ที่ออกจากห้องพ่นสีแบ่งได้เป็น 2 แบบคือ แบบที่ผ่านมาตรฐานคุณภาพ (OK) และแบบที่ไม่ผ่านมาตรฐานคุณภาพ (NG) ตัวถังรถยนต์ที่ผ่านจะมีการออกคำสั่งซื้อชิ้นส่วนเพื่อประกอบกับตัวถังนั้นเช่น กรณีผู้ซื้อลำดับที่ 1 สั่งซื้อรถยนต์สองสีคือสีแดงและสีบรอนซ์ ที่ใช้ระบบขับเคลื่อนสี่ล้อ (4 WD) ผู้ซื้อลำดับที่ 2 สั่งซื้อรถยนต์สีน้ำเงินที่ใช้ระบบขับเคลื่อนสองล้อ (2 WD) ซึ่งรถยนต์ระบบขับเคลื่อนทั้ง 2 ประเภทมีชิ้นส่วนย่อยแตกต่างกัน ลำดับตัวถังรถยนต์ที่ยังไม่ได้พ่นสีจะเรียงลำดับการเข้าห้องการพ่นสีจากตัวถังคันที่ 1 สีแรก ของผู้สั่งซื้อลำดับที่ 1 ก่อน ตามด้วยตัวถังคันที่ 2 ของผู้สั่งซื้อลำดับที่ 2 ถ้าตัวถังรถยนต์ออกจากห้องทำสีผ่านมาตรฐานคุณภาพทั้งสองคัน ตัวถังคันที่ 1 จะถูกส่งกลับไปทำสีที่สอง และหากสีที่สองผ่านมาตรฐานคุณภาพ ลำดับการออกคำสั่งซื้อชิ้นส่วนย่อยของรถยนต์ 2 คันนี้คือสั่งซื้อชิ้นส่วนของคันที่ 2 ก่อนแล้วจึงออกคำสั่งซื้อชิ้นส่วนของคันที่ 1 แต่หากตัวถังรถยนต์ออกจากห้องทำสีคันใดไม่ผ่านมาตรฐานคุณภาพ ก็จะถูกส่งกลับไปซ่อมสี ทำให้ลำดับการออกคำสั่งซื้อชิ้นส่วนเปลี่ยนแปลงไปตามลำดับของตัวถังที่ทำสีเสร็จและผ่านมาตรฐานคุณภาพ

ค. เมื่อตัวถังรถยนต์ผ่าน ข้อมูลตัวถังรถยนต์จะถูกส่งเข้าไปในระบบวางแผนการผลิตของโรงงานผลิตรถยนต์ และมีการแจกสูตรการผลิตของรถยนต์คันนั้นๆ จากนั้นจึงทำการพิมพ์รายการชิ้นส่วนของรถแต่ละคันให้ออกที่เครื่องพิมพ์ตามจุดต่างๆ ที่กำหนดไว้แล้วสำหรับแต่ละชิ้นส่วน ทั้งในโรงงานผลิตรถยนต์และออนไลน์ (Online) ไปยังโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วน

การออกคำสั่งซื้อแบบประสานเวลาจุดประกอบแบ่งได้เป็น 2 ชนิด

ก. การส่งชิ้นส่วนประสานเวลาจุดประกอบภายใน (Internal synchronized supply) เป็นวิธีการที่จะควบคุมชิ้นส่วนที่มีขนาดใหญ่ให้ส่งเข้าสายการผลิตตามลำดับการใช้งาน เพื่อป้องกันไม่ให้อะไหล่เปลี่ยนพื้นที่จัดเก็บ โดยการส่งข้อมูลชิ้นส่วนจากห้องพ่นสีไปยังจุดจัดชิ้นส่วนภายในโรงงาน เพื่อการจัดเตรียมชิ้นส่วนและจัดส่งชิ้นส่วนเข้าสายการประกอบรถยนต์

ข. การส่งชิ้นส่วนประสานเวลาจุดประกอบภายนอก (External synchronized supply) เป็นวิธีการที่จะควบคุมชิ้นส่วนในลักษณะเดียวกับแบบภายใน แต่เป็นการส่งข้อมูลออนไลน์จากห้องพ่นสีไปยังผู้ส่งมอบชิ้นส่วนในเวลาเดียวกันกับการส่งข้อมูลแบบภายใน โดยข้อมูลรายการชิ้นส่วนจะถูกพิมพ์ออกที่ผู้ส่งมอบชิ้นส่วน รายการชิ้นส่วนนี้จะถูกใช้เป็นเอกสารในการจัดส่งจากผู้ส่งมอบชิ้นส่วนด้วย หลังจากโรงงานประกอบรถยนต์รับชิ้นส่วนแล้ว จึงจัดเตรียมและจัดส่งเข้าใช้งานในแผนกประกอบต่อไป

2.3.5 การออกคำสั่งซื้อชิ้นส่วนแบบเรียงลำดับตามแผนการผลิต (Sequential Delivery Instruction หรือ Sequential)

เนื่องจากโรงงานผลิตรถยนต์มีการผลิตรถยนต์แบบผสมรุ่น (Mixed Model) โดยแยกสายการผลิตระหว่างรถบรรทุกขนาดเล็ก (Pick-up truck) และรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger Car) ทำให้โรงงานผลิตรถยนต์ไม่สามารถจัดหาพื้นที่สำหรับจัดเก็บในการผลิตชิ้นส่วนในแต่ละวันได้ ดังนั้นเพื่อให้เกิดความแม่นยำในการวางแผนการผลิต และความสะดวกของผู้ผลิตชิ้นส่วน ผู้จัดส่งชิ้นส่วน หน่วยงานรับสินค้าของโรงงานผลิตรถยนต์ และสายการผลิตที่ใช้ชิ้นส่วนนั้นๆ จึงมีการนำวิธีการออกคำสั่งซื้อชิ้นส่วนแบบเรียงลำดับตามแผนการผลิตหรือ Sequential มาใช้กับชิ้นส่วนที่มีปัญหาดังกล่าว

ในการกำหนดชิ้นส่วนที่จะใช้การออกคำสั่งซื้อแบบ SDI จะมีการพิจารณาความเหมาะสมร่วมกันระหว่างโรงงานผลิตรถยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วน โดยใช้การรับส่งข้อมูลด้วยระบบอินเตอร์เน็ต ระบบออนไลน์อื่นๆ หรือการใช้โทรสาร เพื่อที่จะรับข้อมูลรายการสินค้าที่ต้อง

จัดส่งและรับเอกสารในการจัดส่งต่างๆ เช่น ป้ายบ่งชี้ (Tag) ข่าวดำเนินการจัดส่ง เป็นต้น ตัวอย่างการออกคำสั่งซื้อแบบ Sequential ได้แก่ ผู้ผลิตชิ้นส่วนประเภทสายไฟ ซึ่งจะทำการบรรจุสายไฟที่ได้กำหนดให้เป็นชิ้นส่วนแบบ Sequential ในภาชนะเดียวกันหลายรายการต่อรถยนต์ 1 คัน และต้องจัดส่งให้ครบและส่งมอบให้ตรงตามกำหนดเพื่อจัดเก็บที่โรงงานผลิตก่อนเวลาประกอบรถยนต์ เพื่อรอเลือกใช้งานตามแผนการผลิตที่จัดขึ้นภายหลังขึ้นตอนการทำสีตัวถัง

2.4 รูปแบบการจัดส่งของโรงงานตัวอย่าง

โรงงานตัวอย่างมีรูปแบบการขนส่งสินค้า 2 แบบ ดังแสดงในภาพที่ 6 คือ

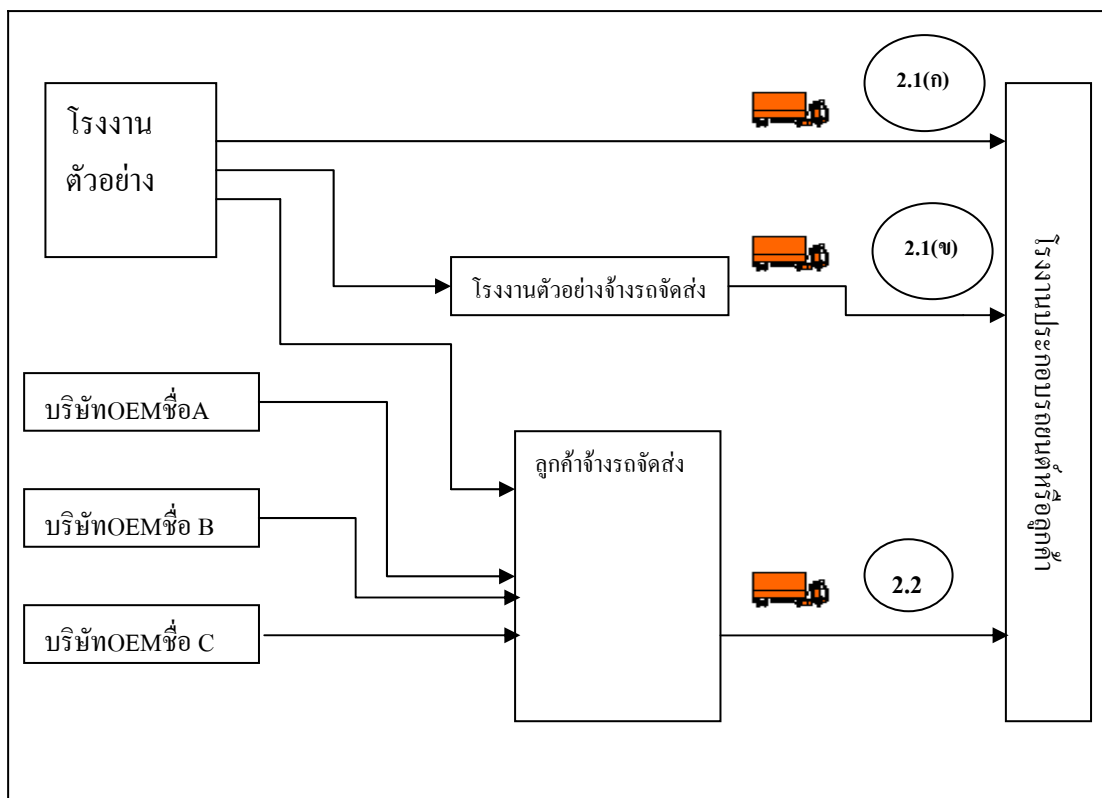
2.4.1 แบบที่โรงงานตัวอย่างรับผิดชอบการจัดส่ง ซึ่งแบ่งเป็นกรณีย่อย 2 กรณี

ก. โรงงานตัวอย่างจัดส่งสินค้าโดยใช้รถยนต์หรือรถบรรทุกของโรงงานให้กับลูกค้าภายในประเทศ และนำบรรจุภัณฑ์เปล่าที่ลูกค้าผลิตหรือส่งขายเรียบร้อยแล้วกลับ

ข. โรงงานตัวอย่างว่าจ้างบริษัทผู้ให้บริการจัดส่ง (Transportation brokers) ให้ดำเนินการจัดส่งสินค้าและนำบรรจุภัณฑ์เปล่าที่ลูกค้าผลิตหรือส่งขายเรียบร้อยแล้วกลับในกรณีลูกค้าในประเทศ โดยโรงงานต้องควบคุมบริษัทผู้ให้บริการจัดส่งให้ปฏิบัติงานตามมาตรฐานการทำงานของลูกค้า สำหรับลูกค้าต่างประเทศจะใช้บริการขนส่งทางน้ำ ซึ่งในกรณีนี้ไม่มีการนำบรรจุภัณฑ์เปล่ากลับ

2.4.2 แบบที่ลูกค้ารับผิดชอบการจัดส่งหรือระบบ Milk Run

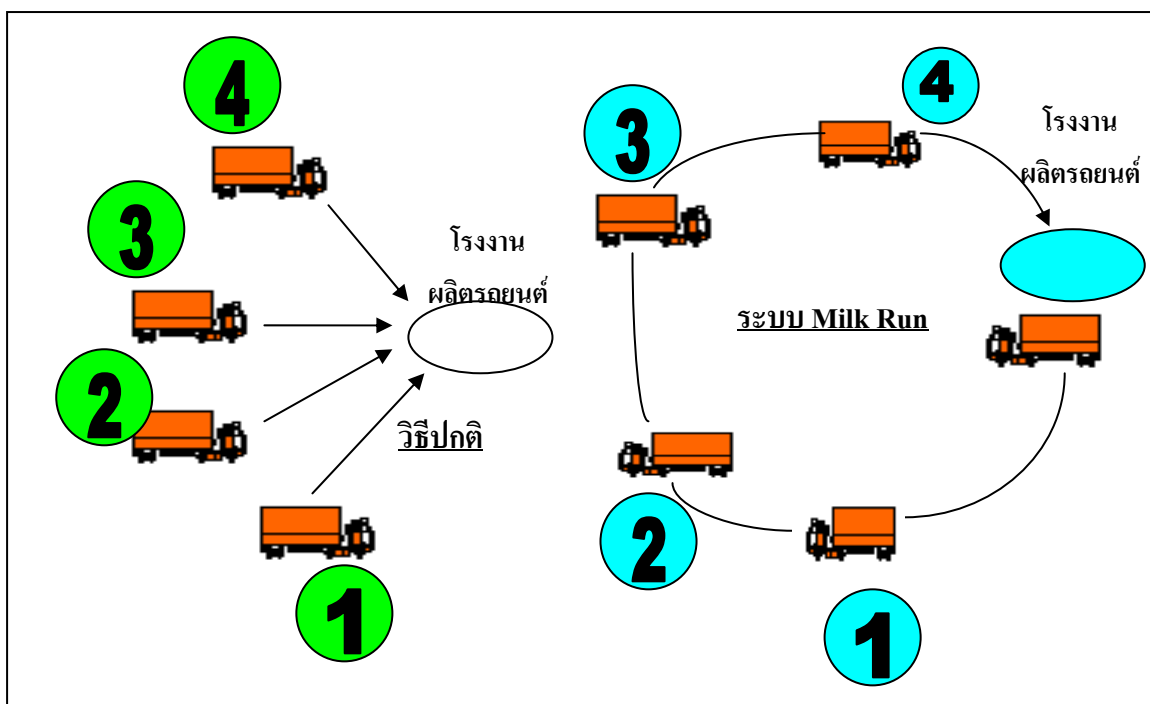
ระบบ Milk Run เป็นระบบที่ลูกค้าว่าจ้างและเป็นผู้รับผิดชอบควบคุมการปฏิบัติงานของบริษัทลอจิสติกส์ ซึ่งจะได้อธิบายรายละเอียดในหัวข้อถัดไป



ภาพที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบระบบการจัดส่งแบบปกติและแบบ Milk Run

3. ระบบการจัดส่งแบบ Milk Run

ระบบการจัดส่งแบบ Milk Run คือระบบการจัดส่งที่รถรับชิ้นส่วนจะออกไปรับชิ้นส่วนที่โรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์แต่ละแห่งในเวลาที่กำหนดไว้ และกลับมาป้อนโรงงานผลิตรถยนต์ในเวลาที่กำหนดไว้เช่นกัน เปรียบเหมือนกับกรณีของรถส่งนมวิ่งรับส่งขวดนมตามสถานที่และเวลาที่กำหนดไว้นั่นเอง โรงงานตัวอย่างและโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์อื่นๆ มีหน้าที่จัดเตรียมสินค้าตามคำสั่งซื้อของลูกค้า โดยคำสั่งซื้อดังกล่าวจะถูกส่งให้ผู้ให้บริการจัดส่งในเวลาเดียวกัน หลังจากนั้นผู้ให้บริการจัดส่งจึงทำการรับชิ้นส่วนจากโรงงานตัวอย่างและโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถยนต์อื่นๆ เพื่อส่งให้กับลูกค้าต่อไป นอกจากนี้ผู้ให้บริการจัดส่งจะเป็นผู้นำบรรจุภัณฑ์เปล่าที่ลูกค้าผลิตหรือส่งขายเรียบร้อยแล้วกลับมาส่งให้กับโรงงานตัวอย่าง ในกรณีนี้ลูกค้าเป็นผู้รับผิดชอบควบคุมการปฏิบัติงานของผู้ให้บริการจัดส่ง ภาพที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบระบบการจัดส่งแบบปกติและแบบ Milk Run



ภาพที่ 7 แสดงการเปรียบเทียบระบบการจัดส่งแบบปกติและแบบ Milk Run

ปัจจุบันโรงงานตัวอย่างถูกคัดเลือกจากลูกค้าที่เป็นโรงงานผลิตรถยนต์หลายรายให้ใช้ระบบการจัดส่งแบบ Milk Run และมีแนวโน้มที่โรงงานผลิตรถยนต์ทุกรายจะใช้ระบบการจัดส่งแบบ Milk Run นี้ โดยทั่วไปโรงงานผลิตรถยนต์มีความต้องการชิ้นส่วนเพื่อเข้าสู่สายการผลิตในปริมาณน้อยๆ ในแต่ละครั้ง แต่มีความถี่ในการจัดส่งสูง ซึ่งทำประสิทธิภาพของการบรรทุกน้อยลง เกิดค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่สูง และจะทำให้มีรถเข้ามาภายในโรงงานผลิตรถยนต์มากขึ้นและเกิดปัญหาเรื่องการจราจรติดขัดในเรื่องของจุดจอดเพื่อส่งชิ้นส่วน ดังนั้นโรงงานผลิตรถยนต์จึงได้นำเอาวิธีแบบ Milk Run โดยออกคำสั่งซื้อจำนวนชิ้นส่วนจำนวนรวมต่อวันเท่าเดิม แต่ออกคำสั่งซื้อให้โรงงานผลิตชิ้นส่วนจัดส่งชิ้นส่วนหลายครั้งภายในหนึ่งวัน ซึ่งแต่ละคำสั่งซื้อจะระบุจุดรับสินค้าของโรงงานผลิตรถยนต์ตามแบบเดิม ทำให้ชิ้นส่วนจะถูกส่งเข้าสู่สายการผลิตในจำนวนที่น้อยและจัดส่งชิ้นส่วนหลายครั้งภายในหนึ่งวัน

3.1 ประโยชน์ของระบบการจัดส่งของแบบ Milk Run ในแง่การจัดส่ง

ก. ง่ายต่อโรงงานผลิตรถยนต์ ในการมองเห็นถึงสถานะของสายการผลิตว่าเกิดการล่าช้าหรือเร็วกว่าแผนที่กำหนดไว้หรือไม่ซึ่งทำให้สามารถควบคุมการจัดส่งชิ้นส่วนได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ข. สามารถจัดส่งชิ้นส่วนด้วยความถี่สูงซึ่งมีผลทำให้ในแต่ละรอบการจัดส่งมีปริมาณชิ้นส่วนน้อย ทำให้การวางแผนการผลิตมีประสิทธิภาพเนื่องจากสามารถลดปริมาณการจัดเก็บชิ้นส่วนและพื้นที่จัดเก็บชิ้นส่วนบริเวณจุดประกอบของโรงงานผลิตรถยนต์

ค. ลดจำนวนครั้งในการส่งชิ้นส่วนที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนต้องรับผิดชอบเพราะการขนส่งแบบ Milk Run ลูกค้ารับผิดชอบด้านต้นทุนการจัดส่ง ทำให้จำนวนครั้งการจัดส่งของโรงงานผลิตรถยนต์ต่อเดือนลดลงหรือต้นทุนการจัดส่งของโรงงานผลิตรถยนต์ลดลง

ง. ลดภาระความรับผิดชอบของโรงงานผลิตรถยนต์ต่อความเสี่ยงในการส่งชิ้นส่วนไม่ตรงเวลา เช่น กรณีโรงงานผลิตรถยนต์ส่งชิ้นส่วนตรงเวลาแต่ระหว่างการขนส่งเกิดอุบัติเหตุกับรถขนส่งทำให้ส่งชิ้นส่วนไม่ทันเวลา โรงงานผลิตรถยนต์ไม่ต้องรับผิดชอบต่อปรับที่ทำให้โรงงานผลิตรถยนต์ต้องหยุดการผลิต เป็นต้น

3.2 ประโยชน์ระบบการจัดส่งของแบบ Milk Run ในแง่ระบบการผลิต

ก. สามารถเพิ่มความถี่ในการจัดส่งผู้ผลิตชิ้นส่วน ทำให้จำนวนชิ้นส่วนระหว่างการผลิตผู้ผลิตชิ้นส่วนและโรงงานผลิตรถยนต์มีปริมาณลดลง จากเดิมที่ต้องแบกรับปริมาณชิ้นส่วนที่สูงทำให้ใช้พื้นที่มาก ทำให้ลดปัญหาการจัดการชิ้นส่วนที่จุดประกอบของโรงงานผู้ผลิตชิ้นส่วนและโรงงานผลิตรถยนต์ที่ไม่เป็นไปตามระบบเข้าก่อนใช้ก่อน (First in first out หรือ FIFO) การเปลี่ยนจุดเก็บชิ้นส่วนระหว่างผลิตเป็นพื้นที่คงคลังลดลง การผลิตสามารถเดินได้ตามระบบการผลิต

ข. เพิ่มความสามารถในการบรรทุก จากเดิมระบบ Direct Delivery ซึ่งทำให้ผู้ผลิตชิ้นส่วนที่มีปริมาณการจัดส่งน้อยถึงปานกลางมีต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดส่งลดลง ความสามารถในการบรรทุกที่สูงขึ้นทำให้กำไรในการขายสูงขึ้น และส่งผลต่อเนื่องมาถึงราคาในการซื้อของโรงงานผลิตรถยนต์จะต่ำลงจากการคิดราคาค่าชิ้นส่วนโดยไม่ต้องรวมค่าจัดส่ง การใช้ระบบ Milk Run สามารถแก้ปัญหการใช้รถบรรทุกไม่เต็มประสิทธิภาพ โดยมีการแบ่งพื้นที่บนรถระหว่าง

ผู้ผลิตชิ้นส่วนต่างๆ ทำให้ต้นทุนทางด้านการจัดส่งลดลงซึ่งเป็นผลดีทั้งทางโรงงานผลิตรถยนต์และผู้ผลิตชิ้นส่วน

ค. รักษาสมดุลของเวลาการจัดส่งได้ โดยที่ระบบ Milk Run นั้นได้รับการจัดการตามระบบการผลิต การเข้าส่งชิ้นส่วนจึงเป็นลักษณะที่มีความสม่ำเสมอ (Heijunka หรือระบบการปรับเรียบ) เวลาของสินค้าเข้าสามารถกำหนดได้ ทำให้ทางผู้รับสินค้าสามารถแบ่งปริมาณงานได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งทำให้เกิดความสมดุลด้านเวลาทั้งในส่วนของผู้ผลิตชิ้นส่วนและโรงงานผลิตรถยนต์

ง. การลดต้นทุน ซึ่งจากที่ได้กล่าวมาข้างต้น การลดการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ รวมถึงการจัดการที่เป็นระบบ ทำให้ต้นทุนทั้งในด้านการจัดส่งและในด้านการผลิตลดลง สิ่งต่างๆ เหล่านี้นอกจากจะเป็นประโยชน์กับทางโรงงานผลิตรถยนต์แล้วยังเป็นประโยชน์กับผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ด้วย

3.3 ข้อเสียของระบบการจัดส่งของแบบ Milk Run

การใช้คนกลางในการกระจายชิ้นส่วนไปสู่โรงงานผลิตรถยนต์อาจก่อให้เกิดปัญหาความขัดแย้งต่างๆ ได้ง่าย ดังนั้นโรงงานตัวอย่างจึงจำเป็นต้องหาวิธีการที่จะทำให้สมาชิกในช่องทางการจัดส่ง คือ ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์ ผู้ให้บริการจัดส่ง โรงงานผู้ผลิตรถยนต์ มีการดำเนินงานที่มีความสอดคล้อง เกิดความสมดุล ไม่มีความขัดแย้งเกิดขึ้นหรือพยายามให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด ปัญหาดังกล่าวเรียกว่าความขัดแย้งในช่องทางการจัดส่ง สาเหตุของการเกิดความขัดแย้งระหว่างสมาชิกในช่องทางการจัดส่ง แบ่งออกเป็น 4 สาเหตุ ดังนี้ (วรนาถ, 2544)

ก. เป้าหมายในการดำเนินธุรกิจไม่สอดคล้องกัน (Goal incompatibility) เป็นความขัดแย้งที่เกิดขึ้นเนื่องจากการดำเนินธุรกิจของสมาชิกภายในช่องทางเดียวกัน มีเป้าหมายที่ไม่ตรงกันหรือมีเป้าหมายไม่ไปในทิศทางเดียวกัน เช่น โรงงานตัวอย่างต้องการให้ผู้ให้บริการจัดส่งนำภาชนะกลับจากโรงงานผลิตรถยนต์ A ทุกครั้งที่เข้าโรงงานตัวอย่าง ซึ่งตรงกันข้ามกับผู้ให้บริการจัดส่งที่ต้องการดำเนินธุรกิจเพื่อให้ได้รับกำไรสูงสุดโดยต้องใช้รถจัดส่งรับจ้างขนส่งสินค้าให้กับโรงงานผลิตรถยนต์ B ด้วยทำให้การเข้าโรงงานตัวอย่างไม่สามารถนำภาชนะกลับทุกครั้งได้ ดังนั้นการที่ผู้ผลิตชิ้นส่วนรถยนต์และผู้ให้บริการจัดส่งมีเป้าหมายที่ไม่ตรงกันอาจทำให้เกิดความขัดแย้งในการจัดส่งได้

ข. บทบาทและสิทธิไม่ชัดเจน (Unclear roles and rights) เป็นความขัดแย้งที่เกิดขึ้นเนื่องจากการกำหนดบทบาทและสิทธิของสมาชิกภายในช่องทางการจัดส่ง มีความคลุมเครือไม่ชัดเจน เช่น โรงงานตัวอย่างถูกคัดเลือกโดยโรงงานผลิตภัณฑ์ A ให้ใช้ผู้ให้บริการจัดส่งรายหนึ่งแล้ว แต่โรงงานตัวอย่างผลิตสินค้าไม่ทันเวลา ทำให้การจัดส่งมักใช้วิธีให้ผู้ให้บริการจัดส่งรายอื่นหรือโรงงานตัวอย่างจัดส่งเอง เป็นต้น

ค. ความแตกต่างในการรับรู้ (Differences in perception) เป็นความขัดแย้งที่เกิดขึ้นเนื่องจากสมาชิกภายในช่องทางเกิดการรับรู้ในด้านการดำเนินงานที่แตกต่างกัน

ง. การขึ้นแก่กันเป็นอย่างมาก (Great dependency) เป็นความขัดแย้งที่เกิดขึ้นเนื่องจากสมาชิกภายในช่องทางมีการขึ้นแก่กันเป็นอย่างมาก เช่น โรงงานผลิตภัณฑ์คัดเลือกและเป็นผู้ว่าจ้างผู้ให้บริการจัดส่งสินค้าให้กับโรงงานตัวอย่าง โรงงานตัวอย่างไม่สามารถควบคุมและลงโทษผู้ให้บริการจัดส่งสินค้าได้โดยตรง การควบคุมและลงโทษต้องกระทำผ่านโรงงานผลิตภัณฑ์ ดังนั้น ผู้ให้บริการจัดส่งสินค้าไม่ได้ขึ้นกับโรงงานตัวอย่างแต่ขึ้นกับโรงงานผลิตภัณฑ์ เป็นต้น ผลของการที่สมาชิกในช่องทางมีการขึ้นแก่กันเป็นอย่างมาก อาจทำให้เกิดความขัดแย้งขึ้นมาได้

3.4 การจัดการความขัดแย้งในช่องทางการจัดส่ง

สมาชิกภายในช่องทางเดียวกันจะต้องพยายามจัดการให้ความสัมพันธ์ระหว่างกันเกิดความสมดุล ทั้งในด้านความขัดแย้งและความร่วมมือ เพื่อที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจแก่สมาชิกในช่องทางแต่ละราย เพราะถ้าหากความขัดแย้งที่เกิดขึ้นอยู่ในระดับสูงแล้ว การแก้ไขความขัดแย้งก็จะต้องอาศัยทักษะทางด้านการเจรจา ทักษะทางด้านมนุษยสัมพันธ์ และทักษะทางด้านการติดต่อสื่อสารที่สูงขึ้นตามไปด้วย

แนวทางในการจัดการกับความขัดแย้งที่เกิดขึ้น ระหว่างสมาชิกภายในช่องทางการจัดส่ง ออกเป็น 6 แนวทาง ดังนี้

ก. การกำหนดเป้าหมายร่วมกัน (Supercoordinate goals) แนวทางการแก้ไขความขัดแย้งตามวิธีนี้ สามารถทำได้โดยสมาชิกภายในช่องทางการตลาดเดียวกัน มีการกำหนดเป้าหมายการดำเนินงานในด้านต่างๆ ขึ้นมาร่วมกัน ยกตัวอย่างเช่น การกำหนดเป้าหมายความผิดพลาดการจัดส่งเช่นการทำเอกสารหาย การกำหนดเป้าหมายการนำภาชนะกลับภายใน 2 วัน เป็นต้น วิธีการ

แก้ไขแบบนี้จะก่อให้เกิดการทำงานที่มีความสนิทสนมกันมากขึ้น เกิดความร่วมมือกันมากขึ้น เกิดการช่วยเหลือซึ่งกันและกันระหว่างสมาชิกในช่องทาง ซึ่งจะทำให้การดำเนินงานภายในช่องทางมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวมทั้งเป็นการสร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างสมาชิกในช่องทางด้วยกันในระยะยาวต่อไป

ข. การแลกเปลี่ยนบุคลากร (Exchange of Persons) แนวทางการแก้ไขความขัดแย้งตามวิธีนี้ สามารถทำได้โดยสมาชิกในช่องทาง มีการแลกเปลี่ยนบุคลากรระหว่างกัน โดยสมาชิกในช่องทางรายหนึ่งรายใด มีการจัดส่งบุคลากรของตนเองเข้าไปทำงานร่วมกับบุคลากรภายในหน่วยงานของสมาชิกอื่นในช่องทางเดียวกันในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ซึ่งผลของการได้ทำงานร่วมกันระหว่างบุคลากรจะทำให้เกิดความรู้ ความเข้าใจในการดำเนินงานของแต่ละฝ่ายได้เป็นอย่างดี หากมีปัญหาหรือข้อขัดแย้งเกิดขึ้นก็สามารถที่จะแก้ไขได้อย่างรวดเร็ว (วรนาถ, 2544)

ค. การเข้าเป็นสมาชิกในสมาคมการค้าต่างๆ (Joint Membership in Trade Associations) แนวทางการแก้ไขความขัดแย้งตามวิธีนี้ เป็นวิธีการที่สมาชิกในช่องทางแต่ละรายเข้าไปมีส่วนร่วมในฐานะสมาชิกของสมาคมการค้าต่างๆ ที่ได้จัดตั้งขึ้นมา ผลของการเข้าไปเป็นสมาชิกในสมาคม จะทำให้สมาชิกในช่องทางแต่ละรายมีโอกาสพบปะ พูดคุย แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันมากขึ้น ทำให้เป็นประโยชน์ในการร่วมมือกันบริหารงาน การช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รวมทั้งการช่วยแก้ไขหรือลดความขัดแย้งที่เกิดขึ้นระหว่างสมาชิกในช่องทางได้ด้วย

ง. การใช้วิธีการทางการทูต (Diplomacy) แนวทางการแก้ไขความขัดแย้งตามวิธีนี้ ทำได้โดยสมาชิกในช่องทางที่เกิดความขัดแย้งกัน จัดส่งบุคคล หรือกลุ่มบุคคลที่เป็นตัวแทนของตนเองไปเจรจาเพื่อหาข้อยุติความขัดแย้งที่เกิดขึ้นกับบุคคล หรือกลุ่มบุคคลที่เป็นตัวแทนของคู่กรณี ตามวัน เวลา และสถานที่ ที่ได้ตกลงกันไว้ ลักษณะของวิธีการแบบนี้จะเป็นการเจรจาแบบการเผชิญหน้า ซึ่งแต่ละฝ่ายสามารถแลกเปลี่ยนหรือรับฟังเหตุผลข้อโต้แย้งของแต่ละฝ่ายได้ทันที ทำให้สามารถหาข้อยุติของความขัดแย้งที่เกิดขึ้นที่เป็นที่พอใจของทั้งสองฝ่ายได้ในเวลาที่รวดเร็วขึ้น

จ. การใช้ผู้ไกล่เกลี่ย (Intermediaries) แนวทางการแก้ไขความขัดแย้งวิธีนี้ จะเป็นการใช้คนกลางหรือบุคคลที่สามเข้ามาช่วยแก้ไขความขัดแย้งที่เกิดขึ้น ซึ่งแบ่งออกได้ 2 วิธี

1) การใช้คนกลาง (Mediation) วิธีการจัดการความขัดแย้งวิธีนี้ ทำได้โดยสมาชิกในช่องทางที่เกิดความขัดแย้งกันมีการตกลงที่จะให้มีคนกลางที่ทั้งสองฝ่ายยอมรับ โดยคนกลางอาจจะเป็นบุคคล กลุ่มบุคคล หรือองค์กรภายนอกก็ได้ มาทำหน้าที่เป็นคนกลางในการไกล่เกลี่ยเพื่อหาข้อยุติของความขัดแย้งที่เกิดขึ้น

2) การใช้อำนาจทางกฎหมาย (Arbitration) วิธีการจัดการความขัดแย้งวิธีนี้ ทำได้เมื่อสมาชิกในช่องทางที่เกิดความขัดแย้งกัน ต่างฝ่ายต่างใช้วิธีการแก้ไขความขัดแย้งโดยอาศัยอำนาจทางกฎหมายที่ได้กำหนดเอาไว้ เช่น การฟ้องร้องต่อศาล เป็นต้น

โรงงานตัวอย่างมีปัญหาการจัดส่งที่ต้องปฏิบัติงานร่วมกับผู้ให้บริการจัดส่ง เช่น ปัญหา ภาชนะบรรจุภัณฑ์หาย การไม่นำภาชนะบรรจุภัณฑ์กลับเมื่อเข้าโรงงาน การทำเอกสารการจัดส่งหาย การทำสินค้าหายระหว่างการจัดส่ง การทำสินค้าชำรุดระหว่างการจัดส่ง การทำผิดกฎระเบียบของโรงงานตัวอย่าง เช่น ใช้รถยกผิดวิธี เป็นต้น การทำผิดกฎหมายเช่น การใช้แรงงานเด็ก การนำภาชนะบรรจุภัณฑ์ของโรงงานเข้าโรงงานตัวอย่างแล้วไม่นำออก เป็นต้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้ก่อให้เกิดปัญหาตามมา โดยสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

- 1) การหมุนเวียนบรรจุภัณฑ์ไม่ทันเวลาการผลิตสินค้าทำให้ส่งสินค้าไม่ทันเวลา
- 2) บรรจุภัณฑ์สูญหายเนื่องจากการจัดส่งมีผู้ปฏิบัติงานขนส่งบรรจุภัณฑ์หลากหลายทำให้เกิดช่องว่างให้มีการทุจริต
- 3) การซื้อบรรจุภัณฑ์ใหม่ไม่สามารถทำได้เนื่องจากผู้บริหารของโรงงานตัวอย่างต้องการให้หน่วยงานลอจิสติกส์ดำเนินการเรียกร้องบรรจุภัณฑ์คืนจากลูกค้าก่อน
- 4) เกิดปัญหาต้องจัดเที่ยวรถพิเศษ (Premium Freight) เพื่อนำกลับภาชนะเปล่า ทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายในการขนส่ง
- 5) เกิดปัญหาความขัดแย้งกันระหว่างบริษัทลอจิสติกส์กับโรงงานตัวอย่างทำให้มีปัญหาการประสานงานความร่วมมือในการทำงานและการจัดส่งสินค้า

4. ขั้นตอนการจัดส่งชิ้นส่วนของโรงงานผลิตรถยนต์

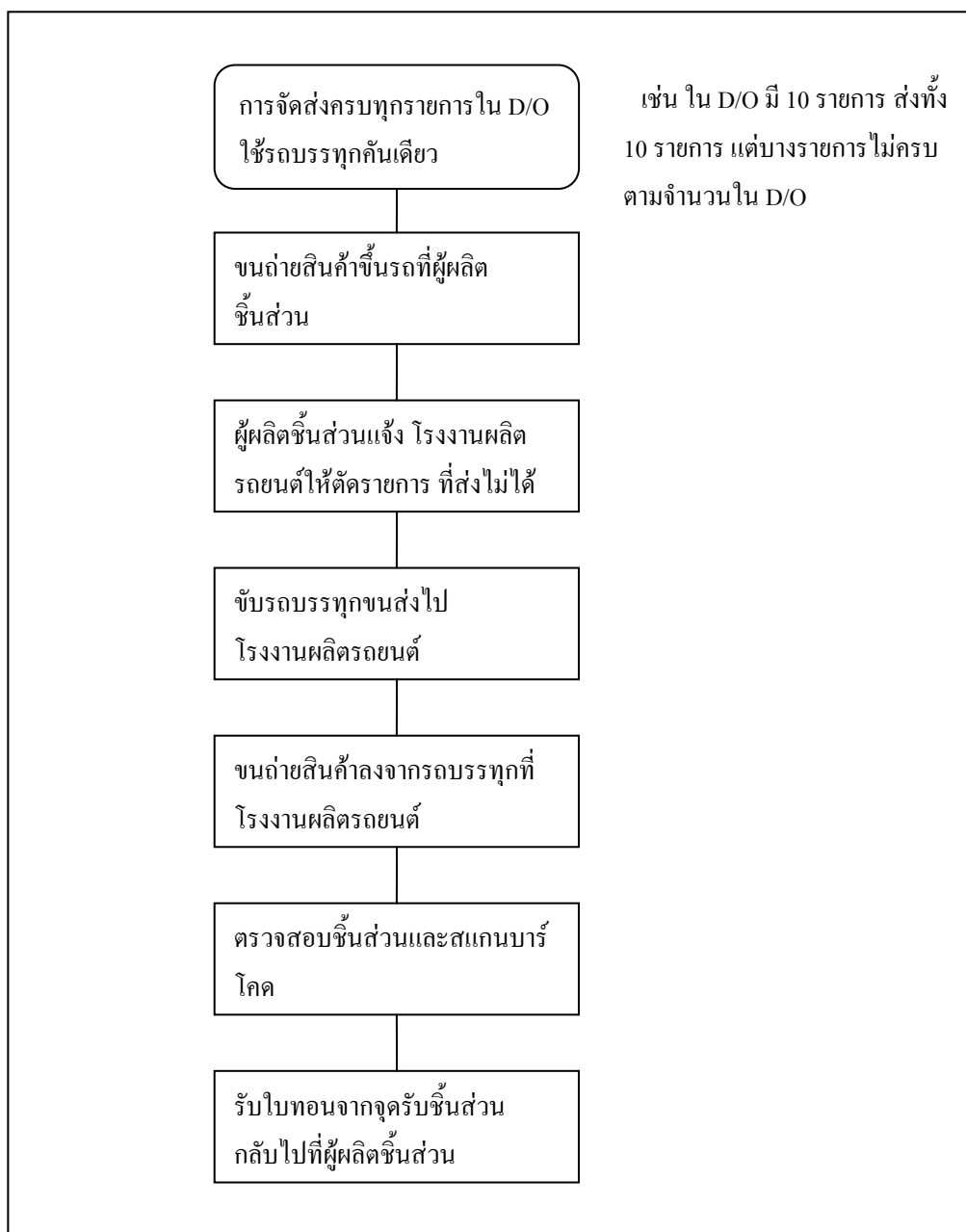
การจัดส่งสินค้าของโรงงานตัวอย่างให้ลูกค้าซึ่งเป็นโรงงานผลิตรถยนต์และลูกค้าผู้ผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 รายอื่นๆ จะมีรายการจัดส่งตามเอกสารการจัดส่ง (Delivery Order Sheet หรือ D/O) ควบคู่ไปด้วย โดยการดำเนินงานเอกสาร D/O มีวิธีการปฏิบัติงานในกรณีต่างๆ ดังนี้

4.1 กรณีจัดส่งชิ้นส่วนครบทุกรายการในเอกสารจัดส่งโดยใช้รถคันเดียว โรงงานผลิตชิ้นส่วนจัดเตรียมชิ้นส่วนขึ้นรถบรรทุกเพื่อจัดส่ง เมื่อถึงโรงงานผลิตรถยนต์ จึงทำการขนถ่ายชิ้นส่วนลง และตรวจสอบความถูกต้องแล้วจึงนำเอกสาร D/O กลับ ดังแสดงในภาพที่ 8



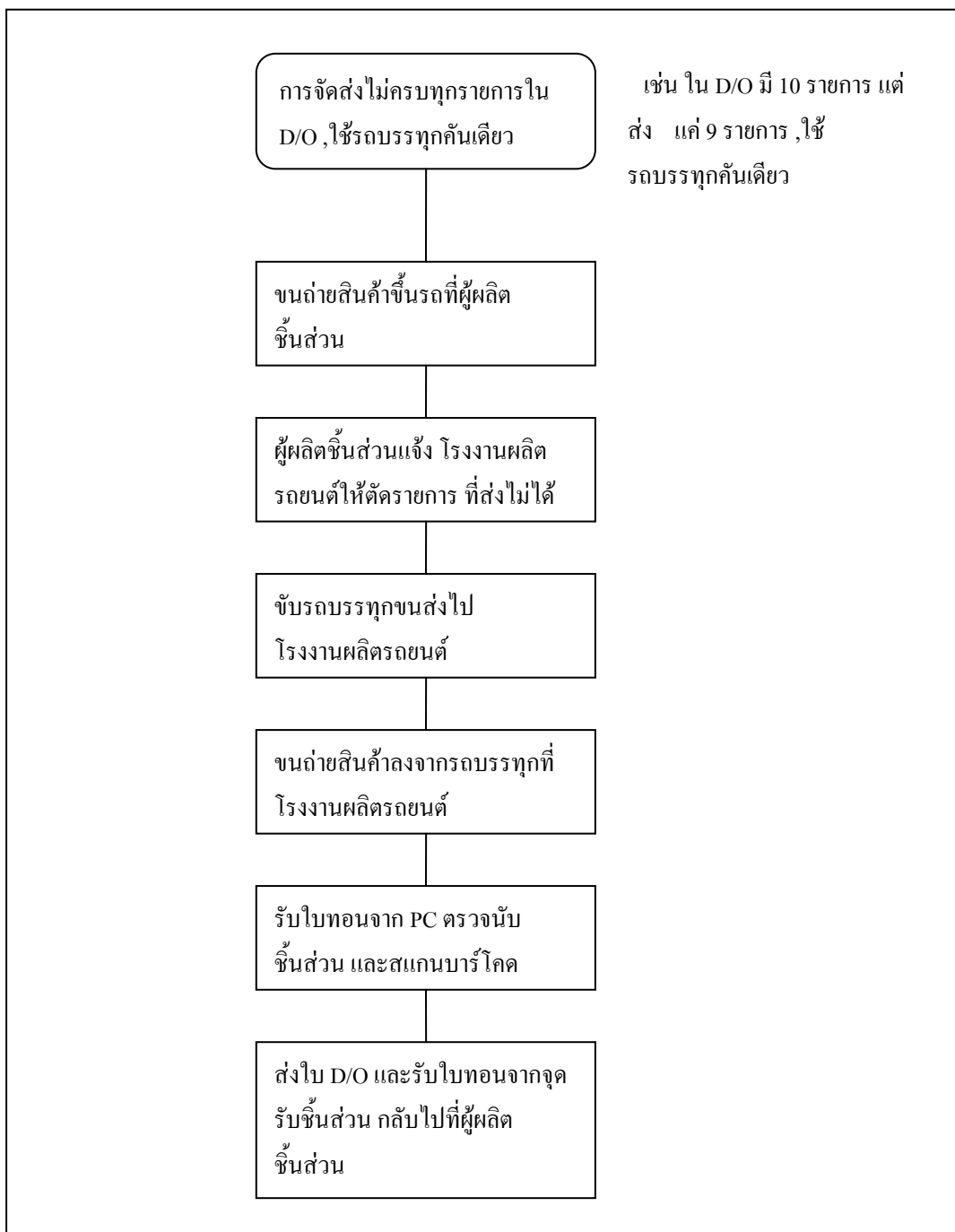
ภาพที่ 8 ขั้นตอนการจัดส่งชิ้นส่วนครบทุกรายการใน D/O ขึ้นรถคันเดียว

4.2 กรณีจัดส่งไม่ครบตามจำนวน แต่ส่งทุกรายการใน D/O จะมีขั้นตอนการทำงาน เหมือนกับการจัดส่งชิ้นส่วนครบทุกรายการในเอกสารจัดส่งโดยใช้รถคันเดียวข้างต้น แต่ในกรณีนี้ โรงงานผลิตรถยนต์จะออกใบทอนให้โรงงานผลิตชิ้นส่วนเพื่อให้โรงงานผลิตชิ้นส่วนทำการจัดส่ง ตามเอกสารใบทอนอีกครั้งหนึ่ง ดังแสดงในภาพที่ 9



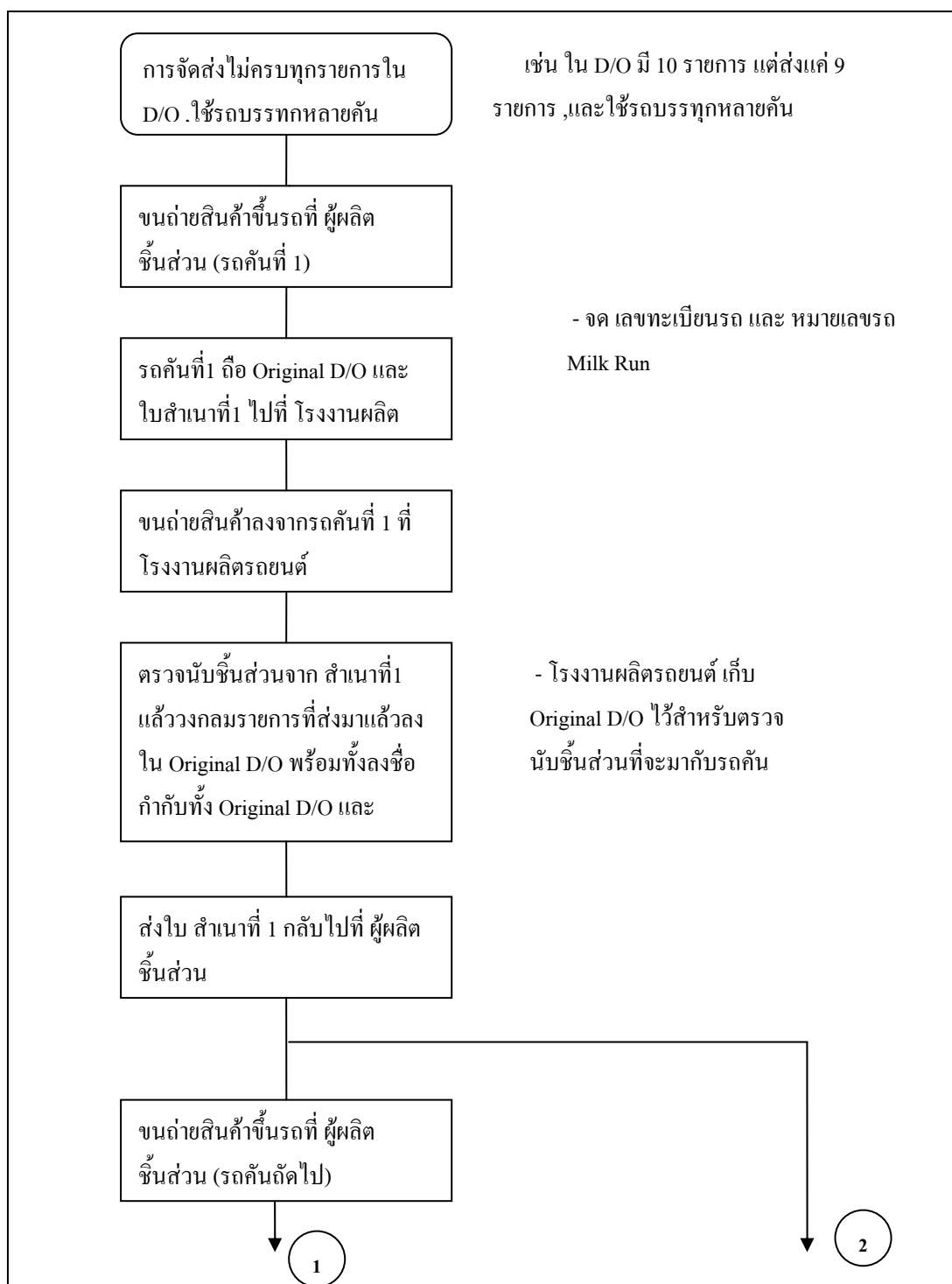
ภาพที่ 9 ขั้นตอนการจัดส่งไม่ครบตามจำนวน แต่ส่งทุกรายการใน D/O

4.3 กรณีจัดส่งไม่ครบทุกรายการใน D/O โดยใช้รถบรรทุกคันเดียว ขั้นตอนการทำงาน เหมือนกับการจัดส่งไม่ครบตามจำนวน แต่ส่งทุกรายการใน D/O แต่ในกรณีนี้โรงงานผลิต ชิ้นส่วนต้องแจ้งโรงงานผลิตรถยนต์ล่วงหน้าทางโทรศัพท์ ดังแสดงในภาพที่ 10

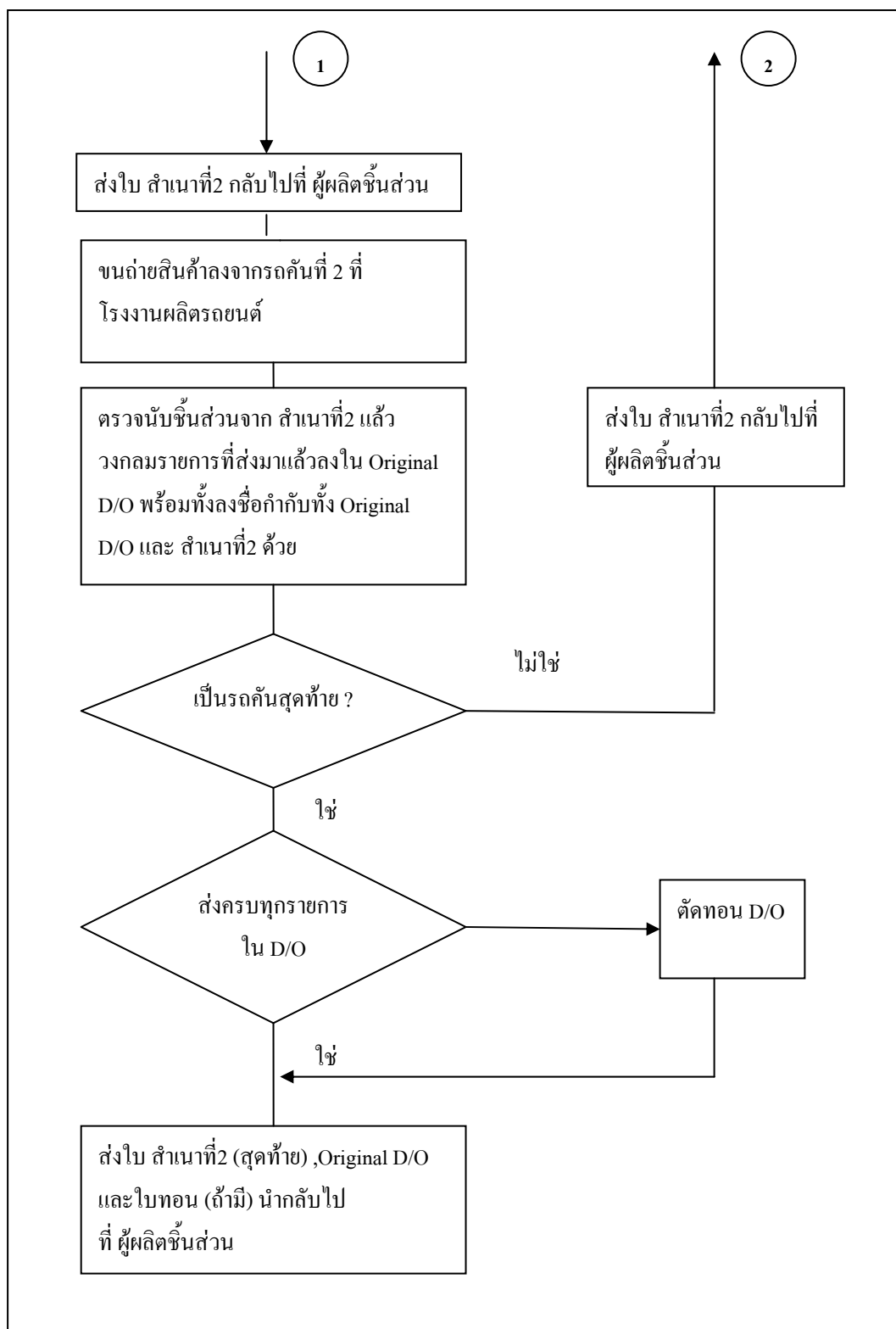


ภาพที่ 10 ขั้นตอนการจัดส่งไม่ครบทุกรายการใน D/O โดยใช้รถบรรทุกคันเดียว

4.4 กรณีจัดส่งไม่ครบทุกรายการใน D/O โดยใช้รถบรรทุกหลายคัน โดยรถขนส่งแต่คัน ต้องวงกลมรายการที่จัดส่งใน D/O ทุกคันจนถึงรถขนส่งคันสุดท้าย ดังแสดงในภาพที่ 11



ภาพที่ 11 ขั้นตอนการจัดส่งไม่ครบทุกรายการใน D/O โดยใช้รถบรรทุกหลายคัน

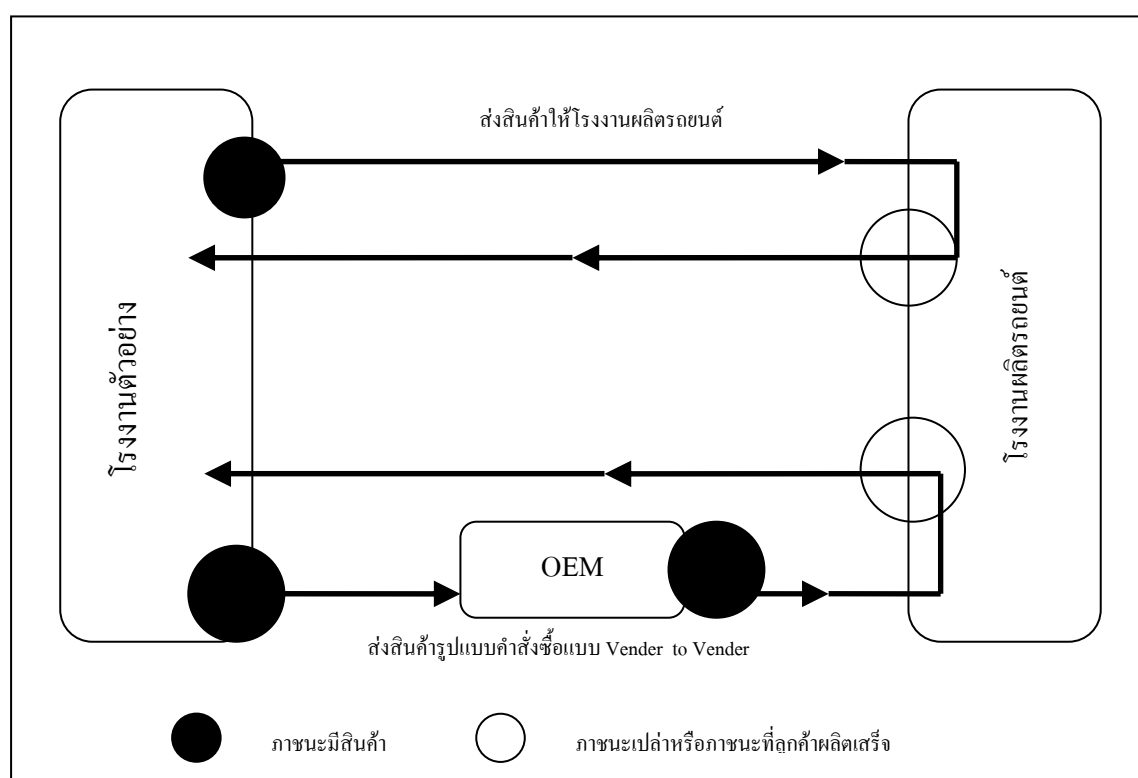


ภาพที่ 11 (ต่อ)

โดยทั่วไปแล้วการส่งชิ้นส่วนไม่ครบตามคำสั่งซื้อของโรงงานผลิตรถยนต์มิได้เกิดขึ้นบ่อย สาเหตุของการส่งชิ้นส่วนไม่ครบอาจเกิดขึ้นได้จากกรณีต่างๆ เช่น โรงงานผลิตชิ้นส่วนไม่สามารถผลิตชิ้นส่วนได้ทันเวลา เกิดความผิดพลาดของการออกคำสั่งซื้อของลูกค้า เกิดปัญหาคุณภาพของชิ้นส่วน การส่งชิ้นส่วนผิดหรือผิดรายการ เกิดปัญหาไม่มีภาชนะใช้ในการส่งชิ้นส่วน เป็นต้น

5. การส่งกลับภาชนะจากโรงงานผลิตรถยนต์ (Return of Empty Package)

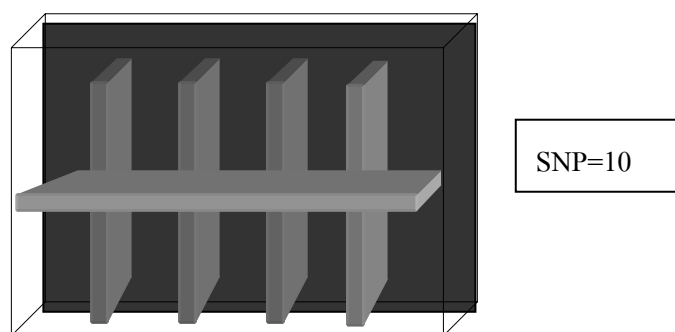
กิจกรรมหลังจากการส่งของเสร็จคือการนำภาชนะเปล่ากลับโรงงานผลิตชิ้นส่วนซึ่งมีขั้นตอนการทำงานดังแสดงในภาพที่ 12 การหมุนเวียนการใช้ภาชนะที่จำเป็นต้องไม่ก่อให้เกิดปัญหาในกระบวนการผลิตสินค้าเนื่องจากการไม่มีภาชนะใส่ชิ้นงาน การลงทุนทำภาชนะในการบรรจุสินค้าจำนวนมากๆ ทำให้ต้นทุนการผลิตสินค้าสูงและสิ้นเปลืองพื้นที่ในการจัดเก็บภาชนะเปล่า นอกจากนี้การมีภาชนะมากเกินไปทำให้การควบคุมภาชนะเป็นไปได้ยาก



ภาพที่ 12 การหมุนเวียนของภาชนะ

6. การคำนวณจำนวนในการสั่งซื้อบรรจุภัณฑ์

จำนวนบรรจุมาตรฐาน (Standard Number of Package, SNP) คือจำนวนชิ้นงานที่บรรจุลงในภาชนะ 1 หน่วย ภาพที่ 13 แสดงตัวอย่างภาชนะบรรจุ ซึ่งมีจำนวนบรรจุมาตรฐานเท่ากับ 10 สำหรับภาชนะแบบเดียวกันที่มีค่า SNP มากกว่าจะมีต้นทุนการขนส่งที่ต่ำกว่า การออกแบบบรรจุภัณฑ์เพื่อให้สามารถลดต้นทุนการขนส่งจึงควรมีค่า SNP มาก



ภาพที่ 13 ตัวอย่างภาชนะบรรจุที่มีจำนวนบรรจุมาตรฐานเท่ากับ 10

จำนวนบรรจุภัณฑ์ทั้งหมดที่ต้องใช้ สามารถคำนวณได้จากสมการ (1) ยกตัวอย่างการคำนวณตามระยะเวลาการจัดเก็บหัวข้อดังต่อไปนี้

$$NP = \frac{FPM}{22} \times \frac{1}{SNP} \times T \quad (1)$$

โดยที่ NP = จำนวนบรรจุภัณฑ์ทั้งหมดที่ต้องใช้

FPM = ประเมินการจำนวนสั่งซื้อของชิ้นส่วนต่อเดือน (Forecast per Month)

SNP = จำนวนบรรจุมาตรฐาน

T = ผลรวมเวลาจัดเก็บเป็นวันซึ่งประกอบด้วยระยะเวลาต่างๆ ที่บรรจุภัณฑ์ใช้ในการเดินทางระหว่างการขนส่งถึงโรงงานผลิตรอยนต์ ดังนี้

- 1) ระยะเวลาในการส่งบรรจุภัณฑ์กลับมายังโรงงานผลิตชิ้นส่วน
- 2) ระยะเวลาในการจัดเก็บในคลังสินค้า
- 3) ระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายภาชนะเปล่าหลังการประกอบมายังจุดจัดเก็บของโรงงานประกอบ
- 4) ระยะเวลาในการจัดเก็บที่พื้นที่รอส่งของโรงงานผลิตชิ้นส่วน
- 5) ระยะเวลาในการจัดเก็บที่พื้นที่จัดเก็บสินค้าคงคลัง

ยกตัวอย่างการคำนวณหาจำนวนลังที่ต้องการทั้งหมดสำหรับบรรจุชิ้นส่วน A ดังละ 6 ชิ้น โดยมีค่าประมาณการคำสั่งซื้อชิ้นส่วนต่อเดือนเท่ากับ 12,000 ชิ้น ข้อกำหนดของโรงงานผลิตรถยนต์ระบุความต้องการใช้ภาชนะกับผู้ผลิตชิ้นส่วนเพื่อการจัดส่งดังนี้

ตารางที่ 2 ตัวอย่างข้อกำหนดความต้องการใช้ภาชนะของลูกค้า

ข้อกำหนดความต้องการใช้ภาชนะของลูกค้า	จำนวนวัน
ระยะเวลาการขนส่งบรรจุภัณฑ์ถึงโรงงานผลิตรถยนต์	1
ระยะเวลาการขนส่งบรรจุภัณฑ์กลับมายังโรงงานผลิตชิ้นส่วน	1
ระยะเวลาการจัดเก็บในคลังสินค้า	1
ระยะเวลาการจัดเก็บภาชนะเปล่าที่โรงงานประกอบ	1
ระยะเวลาการจัดเก็บที่พื้นที่รอส่งสินค้าของโรงงานผลิตชิ้นส่วน	1
ระยะเวลาการจัดเก็บที่พื้นที่จัดเก็บสินค้าคงคลัง	2
รวมจำนวนวัน	7

จากสูตรการคำนวณจำนวนการบรรจุชิ้นส่วน

$$\text{จำนวนบรรจุภัณฑ์} = \left[\frac{\text{Forecast Per Month}}{22} \right] \times \left[\frac{1}{\text{SNP}} \right] \times \text{ผลรวมเวลาจัดเก็บ(วัน)}$$

แทนค่า

Forecast per month ประมาณการจำนวนสั่งซื้อของชิ้นส่วนต่อเดือน เท่ากับ 12,000 ชิ้นต่อเดือน

SNP เท่ากับ 6 ชิ้นต่อลัง

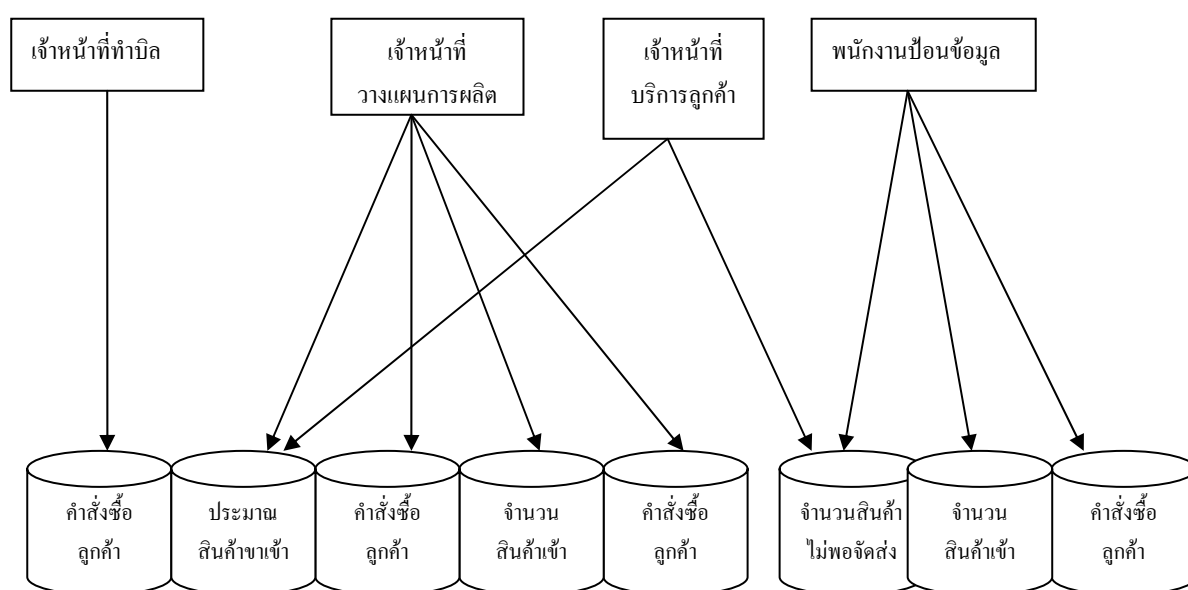
ผลรวมเวลาจัดเก็บ เท่ากับ 1+1+1+1+1+2 = 7 วัน

$$\text{จำนวนภาชนะที่ต้องใช้ในการจัดส่งทั้งหมด} = \left[\frac{12,000}{22} \right] \times \left[\frac{1}{6} \right] \times 7 = 636.36 \approx 637 \text{ ใบ}$$

7. ระบบฐานข้อมูล ปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง

7.1 รูปแบบระบบฐานข้อมูลของโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน

วิธีการทำงานในปัจจุบันใช้ระบบฐานข้อมูลเป็นลักษณะเพิ่มข้อมูล (ไฟล์ของโปรแกรมเอ็กเซล) เจ้าหน้าที่แต่ละคนจะสร้างไฟล์ข้อมูลขึ้นใช้เองให้สอดคล้องกับงานที่รับผิดชอบ และมีบางไฟล์ที่เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องใช้ร่วมกันดังแสดงในภาพที่ 14



ภาพที่ 14 แสดงรูปแบบของฐานข้อมูลปัจจุบันของโรงงานตัวอย่าง

7.2 ข้อดีของการประมวลผลในปัจจุบัน

7.2.1 หากมีข้อมูลน้อยจะทำให้สามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็ว

7.2.2 ค่าลงทุนเบื้องต้นต่ำเนื่องจากไม่มีความจำเป็นต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มี

ความสามารถสูง

7.2.3 สามารถควบคุมการใช้ข้อมูลโดยผู้สร้างไฟล์

7.3 ข้อเสียของระบบฐานข้อมูลของโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน

ระบบการทำงานระบบฐานข้อมูลของโรงงานตัวอย่างแสดงดังภาพ ซึ่งเจ้าหน้าที่แต่ละคนจะพัฒนาฐานข้อมูลขึ้นใช้เองโดยการพัฒนาขึ้นให้สอดคล้องกับงานที่รับผิดชอบ การใช้งานจะถึงระดับหนึ่ง ทำให้ทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ในด้านดังต่อไปนี้

7.3.1 การประมวลผลข้อมูลยุ่งยาก

การปฏิบัติงานในปัจจุบันนั้นจำเป็นต้องเขียนคำสั่งต่างๆ ในโปรแกรมเอ็กเซล (Microsoft Excel) เพื่อสร้างฐานข้อมูล ถ้าต้องการข้อมูลจากแฟ้มอื่นต้องใช้วิธีเชื่อมโยงเรคคอร์ดในไฟล์ข้อมูล การปรับปรุงฐานข้อมูลให้เป็นปัจจุบันต้องเปิดไฟล์ข้อมูลหลายไฟล์

7.3.2 ข้อมูลไม่มีความเป็นอิสระของข้อมูล

ถ้ามีการแก้ไขโครงสร้างข้อมูลจะส่งผลกระทบต่อโปรแกรม ยกตัวอย่างเช่นในการเรียกใช้ข้อมูลที่เก็บอยู่ ต้องใช้โปรแกรมที่เขียนขึ้นเพื่อเรียกใช้ข้อมูลที่ระบุชื่อแฟ้มข้อมูลนั้น โดยเฉพาะ เมื่อย้ายที่อยู่ของไฟล์โปรแกรมจะไม่สามารถประมวลผลได้ ลักษณะแบบนี้เรียกว่าข้อมูลไม่เป็นอิสระต่อกัน

7.3.3 ข้อมูลมีความซ้ำซ้อนมาก

มีการจัดเก็บข้อมูลชุดเดียวกันซ้ำกันหลายแห่ง ทำให้เกิดความยุ่งยากในการปรับปรุงข้อมูล กล่าวคือถ้าเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกันหลายแห่ง เมื่อมีความต้องการปรับปรุงหรือแก้ไขข้อมูลแล้ว ต้องทำการปรับปรุงข้อมูลหรือแก้ไขให้ครบทุกแห่ง มิฉะนั้นจะทำให้ข้อมูลเกิดความขัดแย้งกัน นอกจากนี้ยังเป็นการสิ้นเปลืองเนื้อที่การจัดเก็บข้อมูลด้วย

7.3.4 ข้อมูลมีปัญหาเรื่องความน่าเชื่อถือ

เนื่องจากข้อมูลไม่ผ่านการตรวจสอบกฎบังคับความถูกต้องของข้อมูล ผู้ปฏิบัติงานควบคุมกฎระเบียบการปฏิบัติงานเอง ไม่สามารถระบุเวลาการแก้ไขข้อมูลได้

7.3.5 ข้อมูลมีความปลอดภัยน้อยในระบบฐานข้อมูล

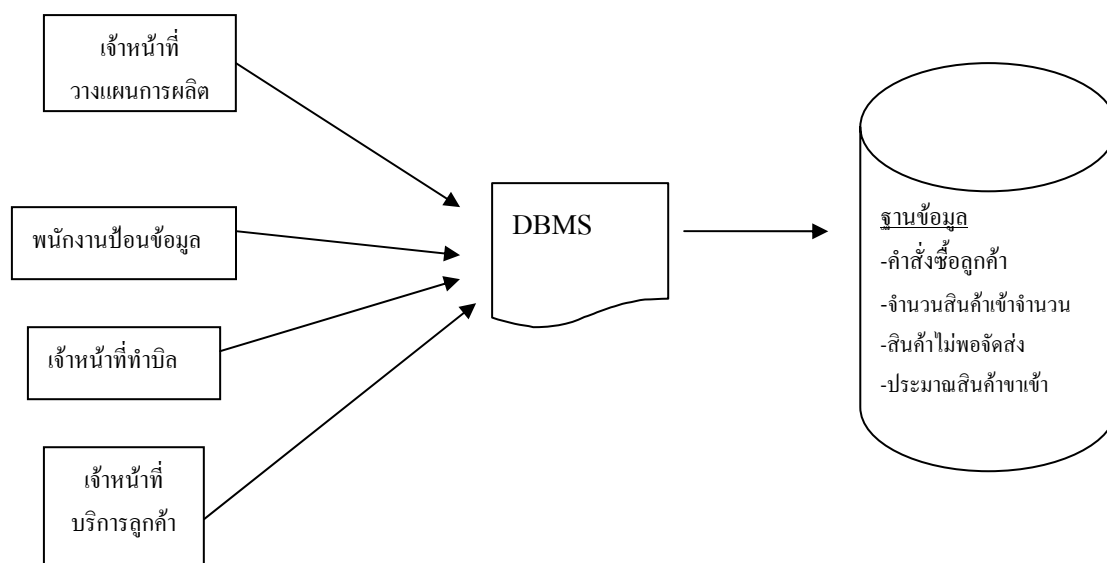
ผู้ใช้โปรแกรมทุกคนสามารถเรียกดูและเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งหมดได้ ซึ่งอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อข้อมูลโดยไม่ตั้งใจ และทำให้ข้อมูลบางส่วนถูกเปิดเผย

8. ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database management system : DBMS)

จากข้อเสียของระบบฐานข้อมูลของโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน การควบคุมดูแลการใช้ฐานข้อมูลนั้น เป็นเรื่องยุ่งยาก การตัดสินใจโครงสร้างการจัดเก็บและการเขียนโปรแกรมเพื่อเรียกใช้ข้อมูลของระบบฐานข้อมูลปัจจุบันทำได้ยาก ถ้าไฟล์ต่างๆ ในระบบฐานข้อมูลปัจจุบันเกิดทำงานผิดพลาดจะส่งผลให้เกิดความเสียหายกับฐานข้อมูลทั้งหมด เพื่อลดภาระการทำงานของผู้ใช้โปรแกรม จึงประยุกต์ใช้ซอฟต์แวร์ระบบการจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS เพื่อทำหน้าที่ควบคุมดูแลการสร้างและเรียกใช้ฐานข้อมูล ซึ่งรายละเอียดจะอธิบายต่อไป (ดวงแก้ว, 2540)

8.1 ประโยชน์จากการประมวลผลด้วยฐานข้อมูล

ระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือ DBMS คือ โปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชันหน้าที่ต่าง ๆ ในการจัดการกับข้อมูล รวมทั้งภาษาที่ใช้ทำงานกับข้อมูล โดยมักจะใช้ภาษา SQL (Structure Query Language) ในการโต้ตอบกับผู้ใช้ เพื่อให้สามารถทำการกำหนดการสร้าง การเรียกดู การบำรุงรักษาฐานข้อมูล รวมทั้งการจัดการควบคุมการเข้าถึงฐานข้อมูล ซึ่งสร้างความปลอดภัยให้ฐานข้อมูล เพื่อป้องกันมิให้ผู้ที่ไม่มีสิทธิในการเข้าถึง เข้ามาใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลที่เป็นศูนย์กลางได้ นอกจากนี้ DBMS ยังมีหน้าที่ในการรักษาความมั่นคงและความปลอดภัยของข้อมูล การสำรองข้อมูล และการเรียกคืนข้อมูลในกรณีข้อมูลที่เกิดความเสียหาย ตัวอย่างระบบจัดการฐานข้อมูล คือ โปรแกรม dBASE, FoxPro, Access, Oracle, Approach, Paradox, DB2, Ingres, Sybase, Progress, Informix เป็นต้น อธิบายโครงสร้าง DBMS ดังภาพ



ภาพที่ 15 โครงสร้างฐานข้อมูล

ดังนั้นจึงสามารถกล่าวโดยสรุปว่า DBMS เป็นโปรแกรมที่ใช้ได้ตอบกับผู้ใช้งานทั้งบนโปรแกรมแอปพลิเคชันและฐานข้อมูล ซึ่งก่อให้เกิดความสะดวกต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ (ดวงแก้ว, 2540)

8.1.1 อนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถกำหนดหรือสร้างฐานข้อมูลเพื่อกำหนดโครงสร้างข้อมูล ชนิดข้อมูล รวมทั้งการอนุญาตให้ข้อมูลที่กำหนดขึ้นสามารถบันทึกลงในฐานข้อมูลได้ ซึ่งในส่วนนี้เรียกว่า Data Definition Language (DDL) ซึ่งเป็นภาษาที่ใช้สำหรับการนิยามข้อมูล ได้แก่ รูปแบบ ลักษณะ คุณสมบัติของข้อมูล เป็นลักษณะการนิยามอยู่ในรูปกลุ่มของตารางข้อมูลที่อธิบายข้อมูลในไฟล์เรียกว่าพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งจะเก็บข้อมูลเกี่ยวกับโครงสร้างของข้อมูลที่ได้จากการออกแบบฐานข้อมูล เช่น ชื่อ Field โครงสร้างข้อมูลของ Field ขนาดและความยาวของข้อมูล

8.1.2 อนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถทำการเพิ่ม (Insert) ปรับปรุง (Update) ลบ (Delete) เรียกใช้ (Retrieve) ข้อมูลจากฐานข้อมูลได้ ซึ่งในส่วนนี้เรียกว่า Data Manipulation Language (DML) ซึ่งเป็นภาษาสำหรับการใช้หรือการจัดการข้อมูล ใช้ในการเรียกดึงข้อมูลมาใช้งาน และจะต้องทำการเขียนคำสั่งขึ้นมาใช้งาน แล้วนำคำสั่งไปประมวลผล (Compile) จึงจะเป็นรหัสที่ใช้งานได้

8.1.3 สามารถทำการควบคุมในการเข้าถึงฐานข้อมูล และเลือกข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อใช้งานได้เช่น

ก. ความปลอดภัยของระบบ (System Security) โดยผู้ที่ไม่มีสิทธิ์จะไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูลได้

ข. ความมั่นคงของระบบ (System Integrity) ทำให้เกิดความถูกต้องตรงกันในการจัดเก็บข้อมูล

ค. มีระบบควบคุมการเข้าถึงข้อมูลพร้อมกัน (Concurrency control system) กล่าวคือ สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันเพื่อบริการในการเข้าถึงข้อมูลพร้อม ๆ กันจากผู้ใช้งาน ณ ขณะเดียวกันได้ โดยไม่ก่อให้เกิดความผิดพลาดของข้อมูล

ง. การกู้คืนระบบ (Recovery control system) สามารถกู้คืนข้อมูลกลับมาได้ในกรณีที่ฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์เกิดความเสียหาย

จ. การเข้าถึงรายการต่าง ๆ (User-accessible catalog) ผู้ใช้สามารถเข้าถึงรายการ หรือรายละเอียดต่าง ๆ ของข้อมูลในฐานข้อมูลได้

8.1.4 สร้างความสัมพันธ์ระหว่างแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้

8.1.5 ดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลเพื่อทำแบบสืบค้น (Query) และรายงานได้

8.1.6 ผู้ใช้สามารถทำการทดลองข้อมูลที่ต้องการใช้ในการตัดสินใจได้

8.1.7 สามารถทำการสืบค้นที่ซับซ้อนได้

8.1.8 สามารถจัดการข้อมูลผ่านพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ได้ โดยที่พจนานุกรมข้อมูลใช้สำหรับแสดงคำจำกัดความของข้อมูล

8.2 ข้อดีของวิธีฐานข้อมูล (ดวงแก้ว, 2540)

8.2.1 ความอิสระของโปรแกรมและข้อมูล (Program-data independence) เป็นการแยกกันระหว่างข้อมูลกับโปรแกรม โดยคุณสมบัติของระบบฐานข้อมูลจะอนุญาตให้มีการเปลี่ยนแปลงหรือปรับปรุงโครงสร้างข้อมูลได้โดยไม่ส่งผลกระทบต่อโปรแกรม

8.2.2 ลดความซ้ำซ้อนในข้อมูล (Minimal data redundancy) โดยใช้การรวมกัน (Integration) ของไฟล์ข้อมูลต่าง ๆ และเชื่อมโยงด้วยความสัมพันธ์ของแต่ละตารางที่เกี่ยวข้องกัน โดยข้อมูลของเรคคอร์ดหนึ่ง ๆ จะไม่ซ้ำซ้อนกันในตารางอื่น

8.2.3 การใช้ข้อมูลร่วมกัน (Data sharing) ผู้ใช้งานหลายคนสามารถแบ่งปันการใช้งานฐานข้อมูลตามความต้องการใช้ข้อมูลในลักษณะที่แตกต่างกัน

8.2.4 เพิ่มผลิตผลในการพัฒนาแอปพลิเคชัน (Increased Productivity of application development) ได้แก่ การลดต้นทุนและเวลาในการพัฒนาแอปพลิเคชันใหม่ ๆ โดยมีเหตุผลสำคัญ 2 ประการคือ

ก. กรณีที่ฐานข้อมูล และข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้มีการออกแบบและพัฒนาไว้เรียบร้อยแล้ว ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถที่จะทำการพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาใหม่ได้โดยไม่ต้องกังวลกับการออกแบบข้อมูลใด ๆ

ข. DBMS เป็นเครื่องมือที่สนับสนุนภาษาระดับสูง ทำให้สามารถสร้างแบบฟอร์มต่าง ๆ รวมทั้งรายงานที่เกี่ยวข้องโดยอัตโนมัติ

8.2.5 ความเป็นมาตรฐานเดียวกัน (Standardization) ในการกำหนดรูปแบบข้อมูล หรือรหัสข้อมูล รูปแบบคำสั่งในการเข้าถึงข้อมูล การปรับปรุง แก้ไข และการป้องกันข้อมูลอยู่ในรูปแบบเดียวกัน

8.2.6 ข้อมูลมีคุณภาพมากขึ้น (Improved data quality) จากความสามารถในการกำหนด หรือบังคับใช้ DBMS มิให้ผู้ใช้งานที่ปราศจากสิทธิการใช้งานเข้าไปทำลายข้อมูล

8.2.7 การเข้าถึงข้อมูลและการตอบรับข้อมูลดีขึ้น (Improved data accessibility and responsiveness) เช่นกรณีของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) ผู้ใช้งานสามารถเรียกดูข้อมูลต่าง ๆ ให้แสดงตามเงื่อนไขที่ต้องการได้ง่าย

8.2.8 ลดขั้นตอนการบำรุงรักษาโปรแกรม (Reduced program maintenance)

9. การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

ฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์ (Relational Database) หมายถึง กลุ่มของฐานข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล โดยอาศัยรูปแบบของตาราง (Table) เป็นตัวสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล การมองข้อมูลในลักษณะแนวนอน (Row) จะถูกเรียกว่าระเบียน (Record) การมองข้อมูลในลักษณะแนวตั้ง (Column) จะถูกเรียกว่าฟิลด์ (Field) หรือแอตทริบิวต์ (Attribute) ตารางดังกล่าวจะมีความสัมพันธ์กัน (Relative) หรือเกี่ยวข้องกันในลักษณะที่ข้อมูลที่อยู่ในเรคคอร์ดของตารางหนึ่งมีความสัมพันธ์กับเรคคอร์ดอีกตารางหนึ่ง ส่งผลให้ตารางทั้งสองตารางมีความสัมพันธ์กันและอยู่ร่วมกันเป็นฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์ โดยมี DBMS ทำหน้าที่จัดการข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพ

นอกจากฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์นั้น มีฐานข้อมูลแบบหลัก ๆ คือ ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Model) และฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Model) โดยโมเดลสองแบบหลังนี้การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระเบียนใดๆ ของแฟ้มข้อมูลสองแฟ้ม แต่ละระเบียนจะต้องมีการใช้เขตข้อมูลที่เป็น ที่บอกตำแหน่งที่อยู่จริงๆ (pointer) ในจานแม่เหล็กของอีกระเบียนหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กัน ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นมีโครงสร้างลดหลั่นกันเป็นชั้น ๆ ข้อมูลลักษณะเป็นแบบ one to one หรือ one to many เท่านั้น ส่วนฐานข้อมูลแบบเครือข่ายมีลักษณะคล้ายฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นแต่ข้อมูลมีลักษณะเป็น Many to many เท่านั้น รูปแบบของฐานข้อมูลแบบนี้จะทำให้เกิดข้อจำกัดในการจัดการ ข้อมูลภายใน เนื่องจากถ้ามีการเพิ่มเขตข้อมูลเข้าไปในระเบียนของแฟ้มข้อมูล จะต้องมีการจัดตำแหน่งที่อยู่ใหม่ของระเบียนต่างๆ ทั้งหมดในจานแม่เหล็ก ซึ่งต้องมีการเขียนโปรแกรมจัดการในเรื่องนี้โดยเฉพาะ นั่นย่อมแสดงให้เห็นว่าผู้ที่จัดการกับฐานข้อมูลแบบนี้ได้นั้นจะต้องมีความรู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์เป็นอย่างดี ผู้ใช้ธรรมดา (End user) จะไม่สามารถจัดการหรือใช้งานฐานข้อมูลแบบนี้ได้เลย

ตารางรายชื่อลูกค้า			ตารางวัตถุดิบ		
รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า	ที่อยู่	รหัสสินค้า	รหัสลูกค้า	วัตถุดิบ
MMTh	มิตชูบิชิ	ชลบุรี	1A01	MMTh	SPCC
IMCT	อีซูซุ	สมุทรปราการ	1A02	IMCT	SPHC-P
GM	เจนเนอรัล มอเตอร์	ระยอง	1A03	GM	SECC

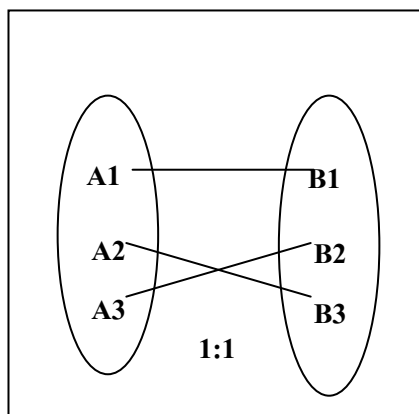
ตารางคำสั่งซื้อ				ตารางคงคลัง	
เลขที่ใบเสร็จ	รหัสสินค้า	วันที่ขาย	จำนวนสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	จำนวนคงคลัง
105	1A01	02/03/50	100	1A01	400
106	1A02	15/03/50	150	1A02	600
107	1A03	20/03/50	200	1A03	300

ภาพที่ 16 ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์

9.1.1 การออกแบบความสัมพันธ์ (Relationship)

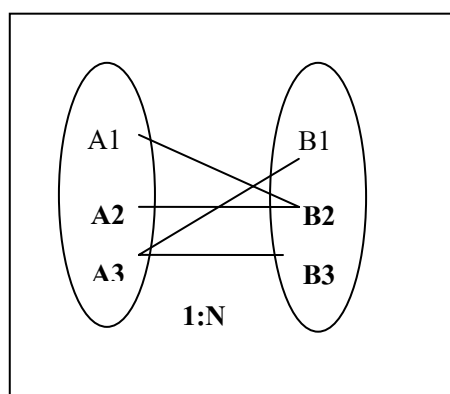
ฐานข้อมูลจะประกอบด้วยแฟ้มข้อมูลหลาย ๆ แฟ้ม ซึ่งมีการเก็บข้อมูลที่ต่างกัน จึงต้องมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ความสัมพันธ์ในที่นี้หมายถึงระเบียบที่แสดงความสัมพันธ์กับระเบียบอีกตาราง ซึ่งโดยทั่วไปเป็นความสัมพันธ์ระหว่างระเบียบที่มีร่วมกัน โดยแต่ละความสัมพันธ์จะถูกระบุด้วยชื่อที่อธิบายถึงความสัมพันธ์นั้น ๆ ความสัมพันธ์สามารถจำแนกได้เป็น 4 ประเภท

ก. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship) เป็นความสัมพันธ์ที่มีระเบียบเพียง 1 ระเบียบในเอนทิตี A (ตาราง A) และเอนทิตี B (ตาราง B) ที่มีความสัมพันธ์เพียง 1 ระเบียบดังแสดงในภาพที่ 17



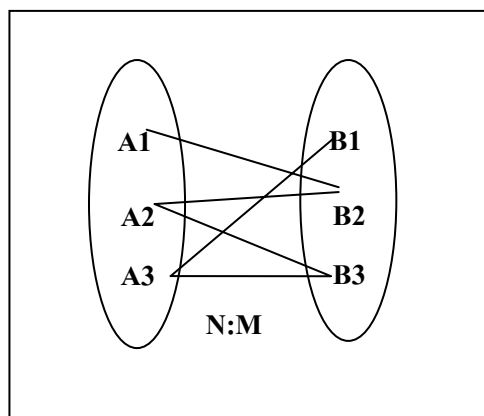
ภาพที่ 17 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

ข. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship) เป็นความสัมพันธ์ที่มีระเบียบหนึ่งระเบียบในเอนทิตี A ที่มีความสัมพันธ์กับหลายระเบียบในเอนทิตี B ดังแสดงในภาพที่ 18



ภาพที่ 18 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

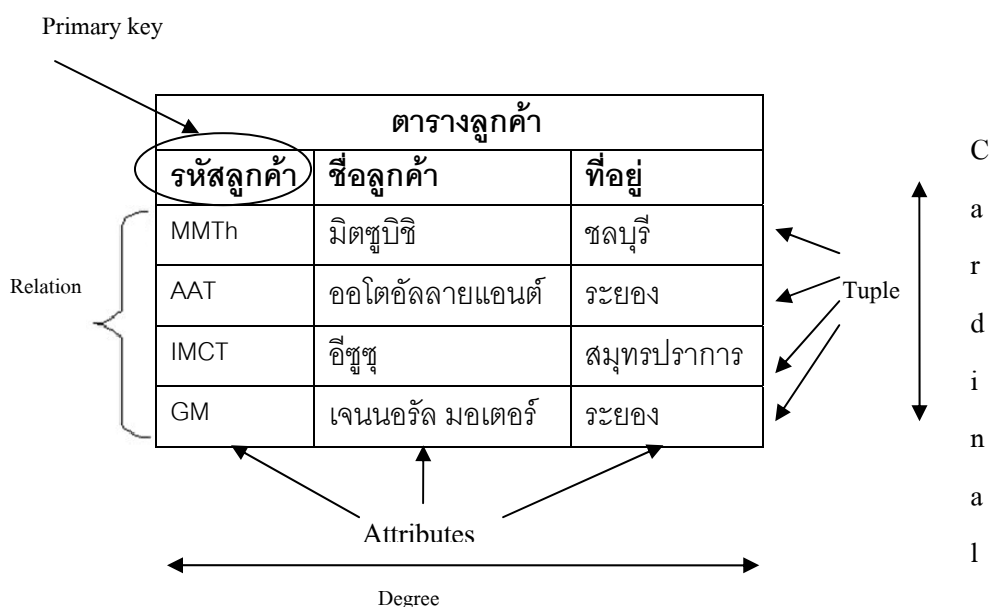
ค. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship) เป็นความสัมพันธ์ที่แต่ละระเบียนในเอนทิตี A หรือ B ที่มีความสัมพันธ์กับหลายระเบียนในอีกเอนทิตีหนึ่ง ดังแสดงในภาพที่ 19



ภาพที่ 19 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

9.1.2 การออกแบบฐานข้อมูลแบบความสัมพันธ์

ฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Model) แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ โครงสร้างข้อมูล (Data structure) การควบคุมความถูกต้องให้กับข้อมูล (data integrity) และการจัดการกับข้อมูล (Data manipulation) คีย์หลัก (Primary key) เป็น Attribute หรือกลุ่มของ Attribute ที่บ่งบอกว่าข้อมูลจะต้องไม่ซ้ำกันในแต่ละแถวข้อมูลของตาราง



ภาพที่ 20 โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์

จากภาพที่ 20 โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) ของฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relation) โครงสร้างของ ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลประกอบด้วย แถวของข้อมูล(Record)คือการนำหลายแอตทริบิวต์(Attribute) รวมกันคือ รหัสลูกค้า ชื่อลูกค้า ที่อยู่ แต่ละแถวของความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Relation)เรียกว่า ทูเพิล (Tuple) เช่น ทูเพิลของตารางลูกค้า IMCT คือ IMCT อีซูซุ สมุทรปราการ จำนวนแถวข้อมูลในตาราง (Cardinality) เท่ากับ 4 จำนวนแอตทริบิวต์ทั้งหมดในตาราง(Degree)เท่ากับ 3 คีย์หลัก(Primary key) เป็น แอตทริบิวต์หรือกลุ่มของแอตทริบิวต์ที่บ่งบอกว่าข้อมูลจะต้องไม่ซ้ำกันในแต่ละแถวข้อมูลของตาราง

วิธีการออปติมิสติก (Optimistic Technique) เพื่อควบคุมภาวะความพร้อมกัน ระบบจัดการฐานข้อมูลจะต้องมีกลไกสำหรับจัดเรียงลำดับก่อนหลังการทำงาน (Scheduler) ของแต่ละทรานแซกชัน ซึ่งกลไกดังกล่าวอาจจะใช้วิธีใดวิธีหนึ่งต่อไปนี้ในการจัดเรียงลำดับทรานแซกชัน ได้แก่ ล็อกกิง (Locking) ไทม์แสตมป์ (Time stamp) และออปติมิสติก (Optimistic) เป็นต้น แต่วิธีล็อกกิงและไทม์แสตมป์จะเป็นการตรวจสอบก่อนทรานแซกชันก่อนการทำงาน ซึ่งทำให้เกิดความสิ้นเปลืองเวลา (Overhead cost) ในระบบจัดการฐานข้อมูลมากขึ้น แต่การควบคุมภาวะพร้อมกันโดยวิธีการออปติมิสติก จะไม่มีการตรวจสอบล่วงหน้าก่อนทรานแซกชันทำงานหรือขณะทำงาน แต่จะอยู่บนแนวคิดที่เพื่อให้ทรานแซกชันทำงานใช้ข้อมูลตามปกติ ข้อมูลที่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงโดยแต่ละทรานแซกชันจะไม่บันทึกไว้ในฐานข้อมูลโดยตรง แต่จะบันทึกไว้ในพื้นที่อื่นๆ ที่กำหนดไว้ชั่วคราวของแต่ละทรานแซกชัน จนกว่าทรานแซกชันนั้นจะทำงานเสร็จสมบูรณ์เสียก่อน ทั้งนี้ก่อนที่นำข้อมูลที่เก็บไว้ในพื้นที่ชั่วคราวมาบันทึกถาวรในฐานข้อมูล ระบบจัดการฐานข้อมูลจะตรวจสอบเสียก่อนว่า ทรานแซกชันนั้นมีการทำงานแบบขั้นตอนไม่เป็นลำดับ ซึ่งจะทำให้เกิดข้อมูลขัดแย้งกับข้อมูลของทรานแซกชันอื่นหรือไม่ หากตรวจแล้วไม่มีความขัดแย้ง ก็จะนำข้อมูลที่เก็บไว้ในพื้นที่ชั่วคราวบันทึกในฐานข้อมูลอย่างถาวรต่อไป แต่ถ้าหากตรวจสอบแล้วมีปัญหาในระบบจัดการฐานข้อมูลก็จะยกเลิกผลลัพธ์ของทรานแซกชันนั้น และมีการโรลแบ็ก (roll back) เพื่อเริ่มต้นทำงานทรานแซกชันนั้นใหม่ต่อไป (ศุภมิตรและคณะ, 2002)

การควบคุมภาวะพร้อมกันโดยวิธี Optimistic Technique แบ่งขั้นตอนตามการทำงานเป็น 3 ขั้นตอนคือ

ก. ขั้นการอ่าน (Reading phase) เป็นขั้นที่ทรานแซกชันอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูล และทำการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลที่ต้องการ หลังจากนั้นจะบันทึกไว้ในพื้นที่ชั่วคราวที่กำหนดไว้สำหรับทรานแซกชันนั้น ซึ่งทรานแซกชันอื่นไม่สามารถใช้ข้อมูลของทรานแซกชันในพื้นที่ชั่วคราวได้

ข. ขั้นการตรวจสอบ (Validation phase) เป็นขั้นที่ระบบจัดการฐานข้อมูลจะตรวจสอบลำดับการทำงานของทรานแซกชัน ถ้าหากไม่มีปัญหาก็จะไปทำการบันทึกต่อไป ถ้าหากมีปัญหา ก็จะยกเลิกการทำงานและผลลัพธ์ของทรานแซกชันนั้น

ขั้นการบันทึก (Write phase) จะนำข้อมูลที่เก็บไว้ชั่วคราวในพื้นที่ทำงานของทรานแซกชันนั้นมาบันทึกถาวรในฐานข้อมูล ถ้าหากมีปัญหาจากขั้นตรวจสอบก็จะไม่มีการบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูล และทรานแซกชันนั้นจะต้องทำงานใหม่

อุปกรณ์และวิธีการ

อุปกรณ์

- 1) เครื่องคอมพิวเตอร์ขนาด CPU Pentium 2.0 GHz หน่วยความจำ (RAM) ขนาด 128 เมกะไบต์ ระบบปฏิบัติการ Window XP
- 2) โปรแกรม Microsoft Office 2003
- 3) สแกนเนอร์บาร์โค้ดแบบมีสาย
- 4) เครื่องพิมพ์เลเซอร์
- 5) เอกสารข้อมูลจากใบขนย้ายภาระตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2549 ถึง วันที่ 30 พฤศจิกายน 2549
- 6) เอกสารข้อมูลจากใบส่งของตั้งแต่ 1 มกราคม 2550 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2550
- 7) เอกสารข้อมูลคำสั่งซื้อลูกค้าตั้งแต่ 1 มกราคม 2550 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2550

วิธีการ

ในการพัฒนาโปรแกรมจัดการคลังสินค้าของโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ตัวอย่าง หลังจากการศึกษาข้อมูลตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่ามีความต้องการในการใช้งานที่สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนการจัดการคลังสินค้าสำเร็จรูป และส่วนการจัดการภาระ ซึ่งมีความแตกต่างกันคือ สินค้าในส่วนของการจัดการคลังสินค้าสำเร็จรูป (ซึ่งหมายถึงสินค้าสำเร็จรูป สินค้าระหว่างกระบวนการผลิต และวัตถุดิบ) จะถูกส่งให้กับลูกค้าซึ่งเป็นโรงงานประกอบรถยนต์หรือโรงงานผลิตชิ้นส่วนลำดับที่ 1 โรงงานอื่นๆ แต่ในส่วนของการจัดการภาระ สินค้าที่เข้าออกจากคลังสินค้าคือภาระสำหรับใส่สินค้าในกลุ่มแรกชนิดต่างๆ ซึ่งชนิดและจำนวนของภาระที่รับเข้าและส่งออกจากคลังสินค้าขึ้นอยู่กับชนิดและจำนวนของสินค้าในกลุ่มแรก นอกจากนี้ภาระดังกล่าวทั้งหมดจะมีการหมุนเวียนกลับมาใช้ใหม่ นั่นคือภาระเปล่าที่นำสินค้าส่งให้ลูกค้าแล้วจะถูกส่งกลับมายังโรงงานตัวอย่างเพื่อใช้สำหรับบรรจุสินค้าในรอบถัดไป ซึ่งในกรณีนี้มีความจำเป็นต้องทราบปริมาณภาระทั้งที่เหลือยู่ภายในโรงงานและที่อยู่ ณ โรงงานของลูกค้าแต่ละราย ส่งผลให้เกิดความแตกต่างในฐานข้อมูลของภาระจากสินค้าสำเร็จรูปซึ่งมีข้อมูลไม่เหมือนกัน และมีความสัมพันธ์ของตารางข้อมูลที่มีวัตถุประสงค์ในการใช้งานต่างกัน

จากเหตุผลความแตกต่างของชนิดสินค้าที่พิจารณาข้างต้นผู้วิจัยจึงทำการแบ่งส่วนของโปรแกรมที่พัฒนาออกเป็นสองส่วนหลักคือ 1) โปรแกรมสำหรับการจัดการสินค้าสำเร็จรูปและสินค้าอื่นๆ และ 2) โปรแกรมสำหรับการจัดการภาชนะบรรจุ โดยมีรายละเอียดของการพัฒนาในแต่ละส่วนดังต่อไปนี้

1.2 การจัดการคลังสินค้าสำเร็จรูป

ในสภาพของการทำงานปัจจุบัน คลังสินค้าของโรงงานตัวอย่างมีการนำเข้าสินค้าตลอดเวลา การป้อนข้อมูลนำเข้าสินค้า เจ้าหน้าที่จะป้อนข้อมูลจากเอกสารใบส่งของดังตัวอย่างในภาพที่ 21 และจะกระทำในช่วงกะกลางวันเวลา 8.00 น. ถึง 20.00 น. เท่านั้น ส่วนในช่วงกะกลางคืน เจ้าหน้าที่จะนำเอกสารเพื่อป้อนข้อมูลในวันถัดไป ส่วนการป้อนข้อมูลการส่งสินค้าจะใช้ข้อมูลคำสั่งซื้อที่ได้จากลูกค้า

ใบส่งของ				เลขที่ _____	
วันที่ _____		รุ่น _____		☐ WIP	
จากแผนก _____		ถึงแผนก _____		☐ FG	
Item	JOB NO.	LOT NO.	รายละเอียด	จำนวนส่ง	หมายเหตุ
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
ผู้ส่งของ _____			ผู้รับของ _____		
ผู้ตรวจของ _____			ผู้คุมสต็อก _____		
สีขาว - บัญชี --> A/C, สีฟ้า - ผู้ส่ง , สีชมพู - คลังสินค้า					

ภาพที่ 21 เอกสารใบส่งของ

ข้อมูลนำเข้าและส่งออกสินค้าจะถูกนำมาประมวลผลหาสถานะคงคลังเพื่อช่วยในการตัดสินใจการสั่งซื้อหรือการผลิต ในช่วงเวลาต่างๆ ซึ่งต้องคำนึงถึงจำนวนสินค้าคงคลังสำรองที่จัดเตรียมไว้ระดับหนึ่งเพื่อหลีกเลี่ยงหรือป้องกันสินค้าขาดมืออันอาจเกิดจากความแปรปรวนของคำสั่งซื้อของลูกค้า การนัดหยุดงานของโรงงาน สินค้าสูญหาย สินค้าเสียหายระหว่างการขนส่ง เครื่องจักรชำรุด ปัญหาคุณภาพ เป็นต้น ปริมาณคงคลัง ณ ปลายช่วงเวลา t ใด ๆ สามารถคำนวณได้

ตามสูตรที่ 1 และตัวอย่างการคำนวณแสดงดังตารางที่ 3

$$EI_t = EI_{t-1} + SR_t - GR_t \quad (1)$$

โดยที่ EI_t = จำนวนสินค้าคงคลังปลายช่วงเวลา t (Ending Inventory)

EI_{t-1} = จำนวนสินค้าคงคลังก่อนช่วงเวลา t หรือจำนวนสินค้าคงคลังปลายช่วงเวลา $t-1$

SR_t = จำนวนสินค้าที่จะได้รับในช่วงเวลา t (Scheduled receipts)

GR_t = ความต้องการสินค้าขั้นต้นในช่วงเวลา t (Net requirement)

ตารางที่ 3 ตัวอย่างการคำนวณปริมาณคงคลังปลายช่วงเวลา

วันที่	31/12/49	1/1/50	2/1/50	3/1/50	4/1/50	5/1/50	6/1/50
ความต้องการสินค้าขั้นต้นในช่วงเวลา t		10	10	20	10		
จำนวนสินค้าที่จะได้รับในช่วงเวลา t			10				
จำนวนสินค้าคงคลังปลายช่วงเวลา t	20	10	10	-10	-20	-20	-20

จากตารางมีข้อมูลวันที่ 3/1/50 มีค่าจำนวนคงคลังทั้งหมด (EI_t) ต่ำกว่าศูนย์หรือติดลบ จะแสดงว่า วันที่ 3/1/50 สินค้าจะไม่เพียงพอในการจัดส่งหน่วยวางแผนการผลิตต้องนำข้อมูลดังกล่าวเพื่อวางแผนการผลิตขึ้นส่วนล่วงหน้าและการจัดส่งสินค้าทันเวลา

ปริมาณสินค้าคงคลังที่เป็นปัจจุบันนอกจากมีประโยชน์ในการช่วยสนับสนุนการวางแผนการผลิตของโรงงานแล้ว ยังสามารถช่วยสนับสนุนการวางแผนการผลิตภายนอก การวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบในปริมาณและช่วงเวลาที่เหมาะสม รวมถึงการสนับสนุนการบริการลูกค้าให้ได้รับความพึงพอใจสูงสุด

1.3 การจัดการภาระ

ปัจจุบันการนำออกและนำเข้าภาระจะกระจายอยู่หลายจุดและหมุนเวียนตลอดเวลา การบันทึกข้อมูลนำออกและนำเข้าภาระจะใช้ข้อมูลจากเอกสารใบขนย้ายภาระดังแสดงในภาพที่ 27 พนักงานจัดส่งต้องเขียนเอกสารใบขนย้ายภาระซึ่งแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ ขาไปและขากลับ เพื่อแจ้งเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยตรวจสอบและเซ็นอนุมัติการนำทรัพย์สินออกจากโรงงาน

ใบขนย้ายภาระ					แผ่นที่																																																			
					เลขที่																																																			
นำออก OUTLET	สถานที่ (ลูกค้า)	หมายเลขทะเบียนรถ	ชื่อพนักงานขับรถ	วัน / เดือน / ปี																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>รหัส</th> <th>รายการ</th> <th>จำนวน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	รหัส	รายการ	จำนวน																															<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">กล่องพลาสติก</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 25%;">A-001</td> <td style="width: 25%;">A-002</td> <td style="width: 25%;">A-003</td> <td style="width: 25%;">A-004</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>A-005</td> <td>A-006</td> <td>A-007</td> <td>A-008</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		กล่องพลาสติก				A-001	A-002	A-003	A-004					A-005	A-006	A-007	A-008					← ขาไป
รหัส	รายการ	จำนวน																																																						
กล่องพลาสติก																																																								
A-001	A-002	A-003	A-004																																																					
A-005	A-006	A-007	A-008																																																					
REMARK		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">DRIVER / พยร.</td> <td style="width: 50%;">รปค. (GARD)</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>FOREMAN / LEADER</td> <td>เวลา</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		DRIVER / พยร.	รปค. (GARD)			FOREMAN / LEADER	เวลา																																															
DRIVER / พยร.	รปค. (GARD)																																																							
FOREMAN / LEADER	เวลา																																																							
สีขาว - H/R --> A/C, สีเหลือง - STORE / SUB - CONTRACTOR , สีเขียว, สีชมพู - PC																																																								

ใบขนย้ายภาระ					แผ่นที่																																																			
					เลขที่																																																			
นำกลับ INLET	สถานที่ (ลูกค้า)	หมายเลขทะเบียนรถ	ชื่อพนักงานขับรถ	วัน / เดือน / ปี																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>รหัส</th> <th>รายการ</th> <th>จำนวน</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	รหัส	รายการ	จำนวน																															<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="4">กล่องพลาสติก</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="width: 25%;">A-001</td> <td style="width: 25%;">A-002</td> <td style="width: 25%;">A-003</td> <td style="width: 25%;">A-004</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>A-005</td> <td>A-006</td> <td>A-007</td> <td>A-008</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>		กล่องพลาสติก				A-001	A-002	A-003	A-004					A-005	A-006	A-007	A-008					← ขากลับ
รหัส	รายการ	จำนวน																																																						
กล่องพลาสติก																																																								
A-001	A-002	A-003	A-004																																																					
A-005	A-006	A-007	A-008																																																					
REMARK		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%;">DRIVER / พยร.</td> <td style="width: 50%;">รปค. (GARD)</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>FOREMAN / LEADER</td> <td>เวลา</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>		DRIVER / พยร.	รปค. (GARD)			FOREMAN / LEADER	เวลา																																															
DRIVER / พยร.	รปค. (GARD)																																																							
FOREMAN / LEADER	เวลา																																																							
สีขาว - H/R --> A/C, สีเหลือง - STORE / SUB - CONTRACTOR , สีเขียว, สีชมพู - PC																																																								

ภาพที่ 22 เอกสารใบขนย้ายภาระ

การคำนวณจำนวนภาษณะมีความแตกต่างในแง่ของความต้องการข้อมูลจากกรณีของสินค้าสำเร็จรูป ในกรณีภาษณะนอกเหนือจากจำนวนภาษณะคงคลังหรือจำนวนภาษณะที่หมุนเวียนอยู่ภายในโรงงานตัวอย่างเพื่อการวางแผนการผลิตและจัดส่งแล้ว ยังมีความต้องการทราบจำนวนภาษณะที่อยู่กับลูกค้าซึ่งเป็นโรงงานประกอบรถยนต์แต่ละรายเพื่อประโยชน์ในการติดตามกรณีที่เกิดปัญหา การคำนวณจำนวนภาษณะตามสถานที่ต่าง ๆ ทำได้ดังนี้

ปริมาณภาษณะหมุนเวียนภายในโรงงาน ณ ปลายช่วงเวลา t หาได้จาก

$$EI_t = EI_{t-1} + \sum_{i=1}^n (IR_t^i - OR_t^i) \quad (4)$$

โดยที่ EI_t = จำนวนภาษณะหมุนเวียนภายในโรงงานปลายช่วงเวลา t
 EI_{t-1} = จำนวนภาษณะหมุนเวียนภายในโรงงานต้นช่วงเวลา t
 IR_t^i = จำนวนภาษณะที่กลับเข้าสู่โรงงานจากลูกค้ารายที่ i ในช่วงเวลา t
 OR_t^i = จำนวนภาษณะที่ส่งจากโรงงานให้ลูกค้ารายที่ i ในช่วงเวลา t
 n = จำนวนลูกค้าทั้งหมด

และปริมาณภาษณะที่อยู่กับลูกค้ารายใดๆ ณ ปลายช่วงเวลา t หาได้จาก

$$EI_t^i = EI_{t-1}^i - IR_t^i + OR_t^i \quad (5)$$

โดยที่ EI_t^i = จำนวนภาษณะหมุนเวียนที่อยู่กับลูกค้ารายที่ i ปลายช่วงเวลา t
 EI_{t-1}^i = จำนวนภาษณะหมุนเวียนที่อยู่กับลูกค้ารายที่ i ต้นช่วงเวลา t

การคำนวณปริมาณภาษณะหมุนเวียนภายในโรงงาน ณ ปลายช่วงเวลา t ซึ่งคำนวณโดยสูตรที่ (4) จากการตรวจนับภาษณะภายในโรงงานจริงวันที่ 31/12/49 เท่ากับ 600 หน่วย ปริมาณภาษณะหมุนเวียนภายในโรงงานแสดงตัวอย่างการคำนวณตามตารางที่ 4 จากตารางจำนวนภาษณะหมุนเวียนภายในโรงงานในวันที่ 5/1/50 เท่ากับ 400 หน่วย

ตารางที่ 4 ตัวอย่างการคำนวณปริมาณภาระหมุนเวียนภายในโรงงาน ณ ปลายช่วงเวลา t

ช่วงเวลา(t)	31/12/49	1/1/50	2/1/50	3/1/50	4/1/50	5/1/50
จำนวนภาระที่กลับเข้าสู่โรงงานจากลูกค้ารายที่ 1		400	500	500	300	400
จำนวนภาระที่กลับเข้าสู่โรงงานจากลูกค้ารายที่ 2		300	400	400	400	400
จำนวนภาระที่ส่งจากโรงงานให้ลูกค้ารายที่ 1		500	500	400	500	500
จำนวนภาระที่ส่งจากโรงงานให้ลูกค้ารายที่ 2		300	400	300	400	400
จำนวนภาระหมุนเวียนภายในโรงงานปลายช่วงเวลา t	600	500	500	700	500	400

การคำนวณปริมาณภาระที่อยู่กับลูกค้ารายที่ 1 ณ ปลายช่วงเวลา t จากการตรวจนับภาระภายในโรงงานจริงวันที่ 31/12/49 เท่ากับ 600 หน่วย สามารถคำนวณโดยสูตรที่ (5) แสดงตัวอย่างการคำนวณตามตารางที่ 5 จากตารางวันที่ 5/1/50 จำนวนปริมาณภาระหมุนเวียนที่อยู่กับลูกค้ารายที่ 1 เท่ากับ 700 หน่วย

ตารางที่ 5 ตัวอย่างการคำนวณปริมาณภาระหมุนเวียนที่อยู่กับลูกค้ารายที่ 1 ณ ปลายช่วงเวลา t

ช่วงเวลา(t)	31/12/49	1/1/50	2/1/50	3/1/50	4/1/50	5/1/50
จำนวนภาระที่กลับเข้าสู่โรงงานจากลูกค้ารายที่ 1		400	500	500	300	400
จำนวนภาระที่ส่งจากโรงงานให้ลูกค้ารายที่ 1		500	500	400	500	500
จำนวนปริมาณภาระที่อยู่กับลูกค้ารายที่ 1	400	500	500	400	600	700

การคำนวณปริมาณภาระที่อยู่กับลูกค้ายี่ห้อ 2 ณ ปลายช่วงเวลา t จากการตรวจนับภาระภายในโรงงานจริงวันที่ 31/12/49 เท่ากับ 600 หน่วย สามารถคำนวณโดยสูตรที่ (5) แสดงตัวอย่างการคำนวณตามตารางที่ 6 จากตารางวันที่ 5/1/50 จำนวนปริมาณภาระหมุนเวียนที่อยู่กับลูกค้ายี่ห้อ 2 เท่ากับ 400 หน่วย

ตารางที่ 6 ตัวอย่างการคำนวณปริมาณภาระที่อยู่กับลูกค้ายี่ห้อ 2 ณ ปลายช่วงเวลา t

ช่วงเวลา(t)	31/12/49	1/1/50	2/1/50	3/1/50	4/1/50	5/1/50
จำนวนภาระที่กลับเข้าสู่โรงงาน จากลูกค้ายี่ห้อ 2		300	400	400	400	400
จำนวนภาระที่ส่งจากโรงงานให้ ลูกค้ายี่ห้อ 2		300	400	300	400	400
จำนวนปริมาณภาระที่อยู่กับลูกค้ายี่ห้อ 2	500	500	500	400	400	400

การประยุกต์สูตร (4) เพื่อการวางแผนการใช้ภาระของการผลิตและการจัดส่งสินค้า ยกตัวอย่าง การประมาณการการใช้ภาระแต่ละวันคำนวณได้จากสูตร (6) และแสดงการคำนวณตามตารางที่ 7

$$NP = \frac{FPT}{SNP} \quad (6)$$

โดยที่ NP = จำนวนบรรจุภัณฑ์ทั้งหมดที่ต้องใช้

FPT = ประมาณการจำนวนสั่งซื้อของชิ้นส่วนต่อวัน (Forecast per Day)

SNP = จำนวนบรรจุมาตรฐาน

ตารางที่ 7 ตัวอย่างการคำนวณการประมาณการจำนวนส่งภาระในช่วงเวลา t

ลูกค้า	รหัสชิ้นส่วน	SNP	คำสั่งซื้อ วันที่ 16/1/50	จำนวนภาระ ต่อรายการ (NP)	จำนวนภาระ ต้องใช้แต่ละราย (OR_t^i)	จำนวนภาระ ต่อแต่ละราย $\sum_{i=1}^n (OR_t^i)$
รายที่ 1	1A001	10	3,000	300	500	1150
	1A002	20	4,000	200		
รายที่ 2	3EB70A	30	7,500	250	650	
	3EB70D	12	4,800	400		

จากตารางที่ 7 วันที่ 6/1/50 ลูกค้ารายที่ 1 ต้องใช้ภาระเท่ากับ 500 หน่วย และลูกค้ารายที่ 2 ต้องใช้ภาระเท่ากับ 650 หน่วย ภาระที่ต้องการรวมเท่ากับ 1,150 หน่วย จากตารางที่ 4 จากตารางจำนวนภาระหมุนเวียนภายในโรงงานในวันที่ 5/1/50 เท่ากับ 400 หน่วย

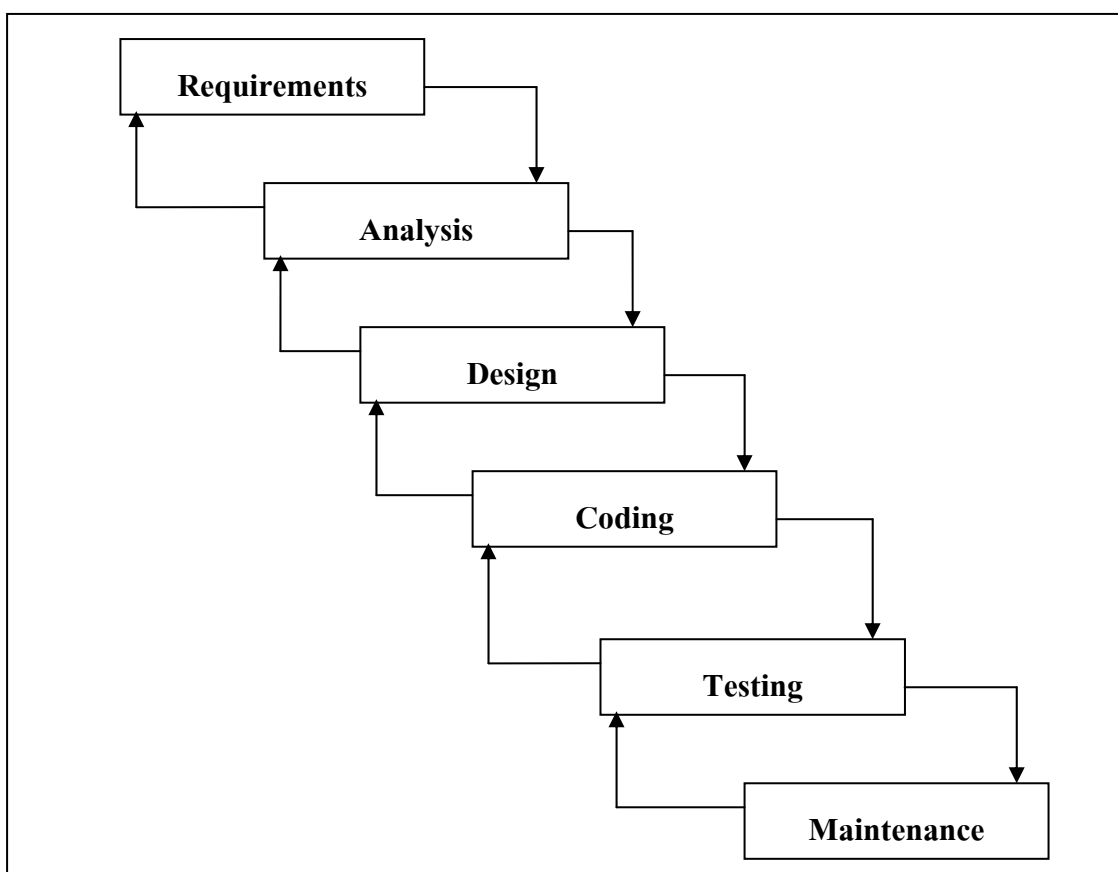
ตารางที่ 8 ตัวอย่างการคำนวณการประมาณการจำนวนส่งภาระในช่วงเวลา t

วันที่	31/12/49	1/1/50	2/1/50	3/1/50	4/1/50	5/1/50	6/1/50
ประมาณการจำนวนส่ง ภาระลูกค้ารายที่ 1							500
ประมาณการจำนวนส่ง ภาระลูกค้ารายที่ 2							650
จำนวนภาระที่กลับเข้าสู่ โรงงานจากลูกค้ารายที่ 1		400	500	500	300	400	
จำนวนภาระที่กลับเข้าสู่ โรงงานจากลูกค้ารายที่ 2		300	400	400	400	400	
จำนวนภาระที่ส่งจาก โรงงานให้ลูกค้ารายที่ 1		500	500	400	500	500	
จำนวนภาระที่ส่งจาก โรงงานให้ลูกค้ารายที่ 2		300	400	300	400	400	
จำนวนภาระหมุนเวียน ภายในโรงงานปลายช่วงเวลา t	600	500	500	700	500	400	-750

จากตารางที่ 8 วันที่ 6/5/50 ความต้องการใช้ภาชนะขึ้นต่ำเท่ากับ 750 หน่วย ข้อมูลดังกล่าวนี้ใช้สำหรับการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตมิให้ผลิตสินค้าที่มีรหัสขึ้นส่วนตามตารางที่ 7 เพราะขึ้นส่วนที่ผลิตเสร็จจะไม่มีภาชนะใส่ ด้านการจัดส่งผู้รับผิดชอบติดตามภาชนะติดตามภาชนะกับรถจัดส่งหรือจัดเที่ยวรถพิเศษ (Premium freight) ไปโรงงานผลิตรถยนต์เพื่อรับภาชนะ

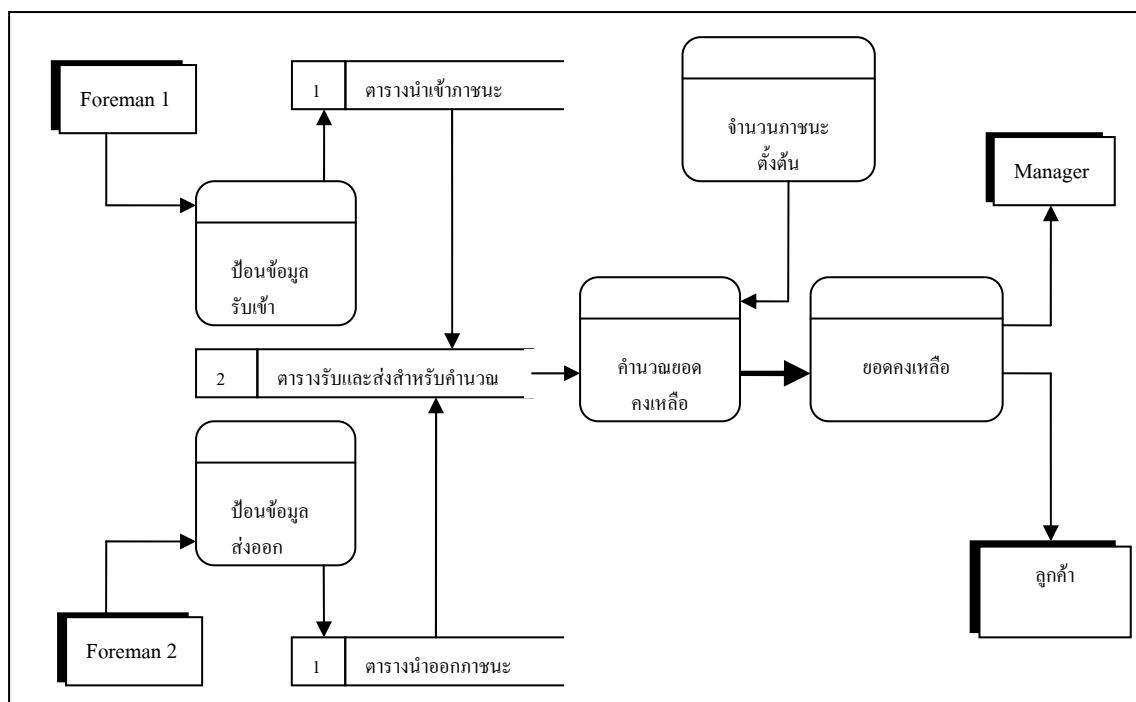
1.4 การพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมยึดตามโมเดลน้ำตก (Water Fall Model) ซึ่งเป็นรูปแบบการพัฒนากระบวนการที่แต่ละขั้นตอนของการทำงานสามารถที่จะวนหรือย้อนกลับ (Iteration) ไปแก้ไขในขั้นตอนก่อนหน้าได้ ซึ่งเหตุการณ์นี้สามารถเกิดขึ้นได้ หากผู้พัฒนามองเห็นปัญหาที่เกิดขึ้นในขั้นตอนที่ผ่านมาแล้วและจำเป็นต้องกลับไปแก้ไข (พฤฒิ, 2548) ดังแสดงในภาพที่ 13



ภาพที่ 23 โมเดลน้ำตก

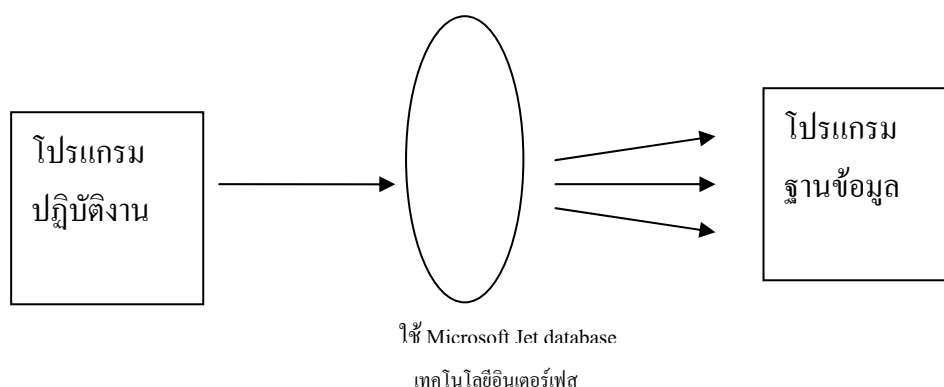
ที่มา: พฤฒิ (2548)



ภาพที่ 25 การออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับหลักการในโปรแกรมจัดการภาษา

1.4.2 การออกแบบเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

โปรแกรมทั้ง 2 ส่วน ถูกออกแบบให้แยกส่วนกันระหว่างฐานข้อมูลกับโปรแกรมปฏิบัติงานซึ่งประกอบด้วยส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (User interface) และส่วนการคำนวณ ดังแสดงในภาพที่ 26 ดังนั้นการปรับปรุง พัฒนา หรือแก้ไขโปรแกรม จะกระทำเฉพาะในส่วนของโปรแกรมปฏิบัติงานเป็นหลักซึ่งสามารถกระทำแตกต่างหากโดยไม่เกี่ยวข้องกับโปรแกรมที่ใช้งาน หลังจากการปรับปรุง พัฒนาเสร็จสิ้นแล้วจึงนำโปรแกรมใหม่ไปแทนที่โปรแกรมที่ใช้งานเดิมได้ทันทีโดยไม่ต้องแก้ฐานข้อมูลหรืออาจเพียงเพิ่มหรือลดตารางบางส่วนเท่านั้น การออกแบบแยกส่วนนี้ยังมีข้อดีในกรณีที่โปรแกรมปฏิบัติงานเกิดการชำรุดเสียหายจากสาเหตุใดๆ ก็ตาม ก็จะสามารถแก้ไขให้กลับมาใช้งานได้ทันทีโดยการแทนที่โปรแกรมที่ชำรุดด้วยสำเนาของโปรแกรมปฏิบัติงานที่ทำไว้ในตอนต้น วิธีดังกล่าวนี้ทำให้ผู้ใช้งานสามารถแก้ไขปัญหาได้ทันทีโดยไม่ต้องรอผู้พัฒนาโปรแกรมหรือผู้เชี่ยวชาญ

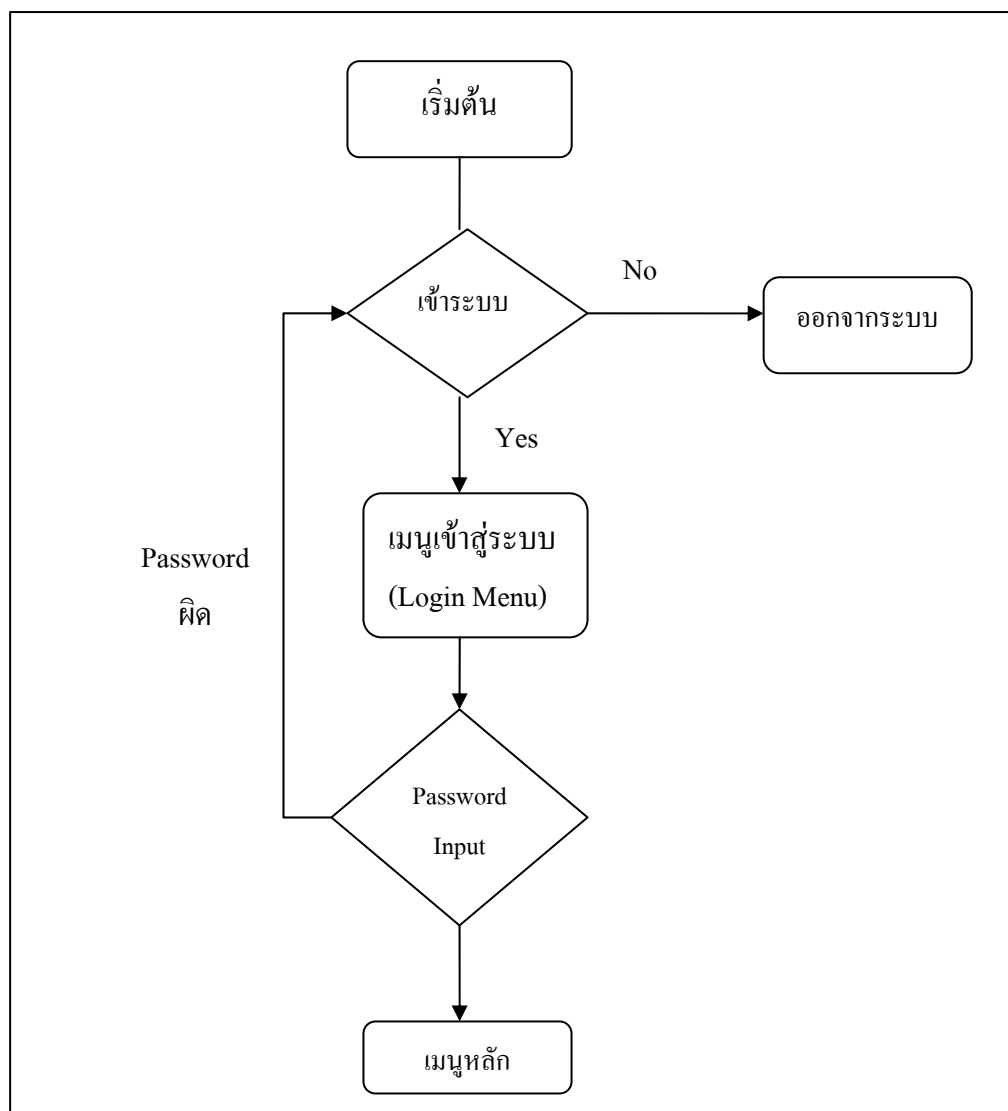


ภาพที่ 26 การออกแบบการพัฒนาโปรแกรมเพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง

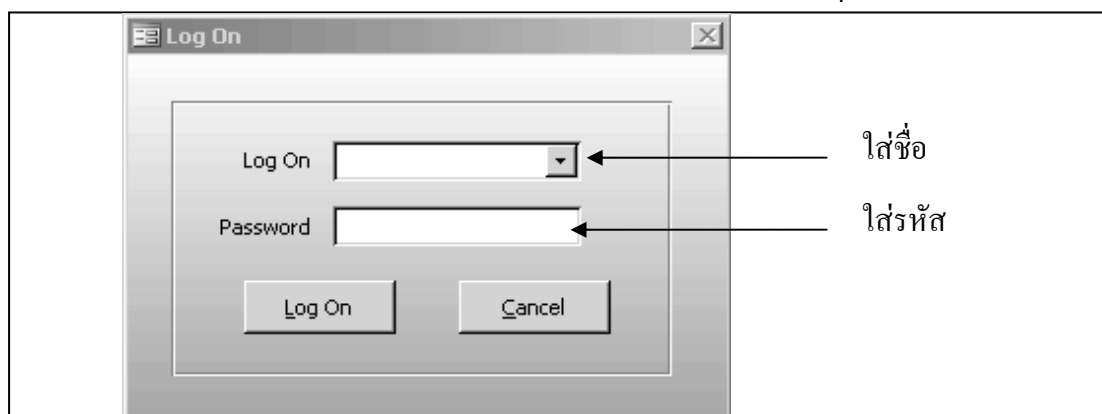
จากภาพที่ 26 โปรแกรมถูกออกแบบให้แยกแยะระหว่าง โปรแกรมฐานข้อมูลที่มีเฉพาะข้อมูลจากการป้อนข้อมูล และโปรแกรมปฏิบัติงานที่มีหน้าจอสำหรับการป้อนข้อมูลและคำนวณข้อมูล โปรแกรมใช้ Microsoft Jet database engine จัดการกับข้อมูลให้เป็นสองแฟ้มได้

1.4.3 การออกแบบการแสดงสิทธิของผู้ใช้โปรแกรม (Authorization)

โปรแกรมปฏิบัติงานถูกออกแบบให้ผู้ใช้งานแสดงสิทธิของผู้ใช้โปรแกรมหรือการยืนยันตัวบุคคลโดยใช้วิธีการป้อนชื่อและรหัสผู้ใช้งานก่อนใช้โปรแกรม โปรแกรมให้สิทธิในการใช้ข้อมูลแตกต่างกัน เช่น สิทธิในการอ่านข้อมูลหรือเรียกดูข้อมูล (Read) สิทธิในการเพิ่มข้อมูล (Insert) สิทธิในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล (Update) สิทธิในการลบข้อมูล (Delete) สิทธิในการสร้างดัชนี (Index) สิทธิในการสร้างตารางหรือวิว (Resource) สิทธิในการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูล (Alteration) สิทธิในการลบตารางหรือวิว (Drop) เป็นต้น การออกแบบขั้นตอนการแสดงผลสิทธิแสดงได้ดังภาพที่ 27



(ก) แผนภาพขั้นตอนการแสดงผลและการยืนยันตัวตน

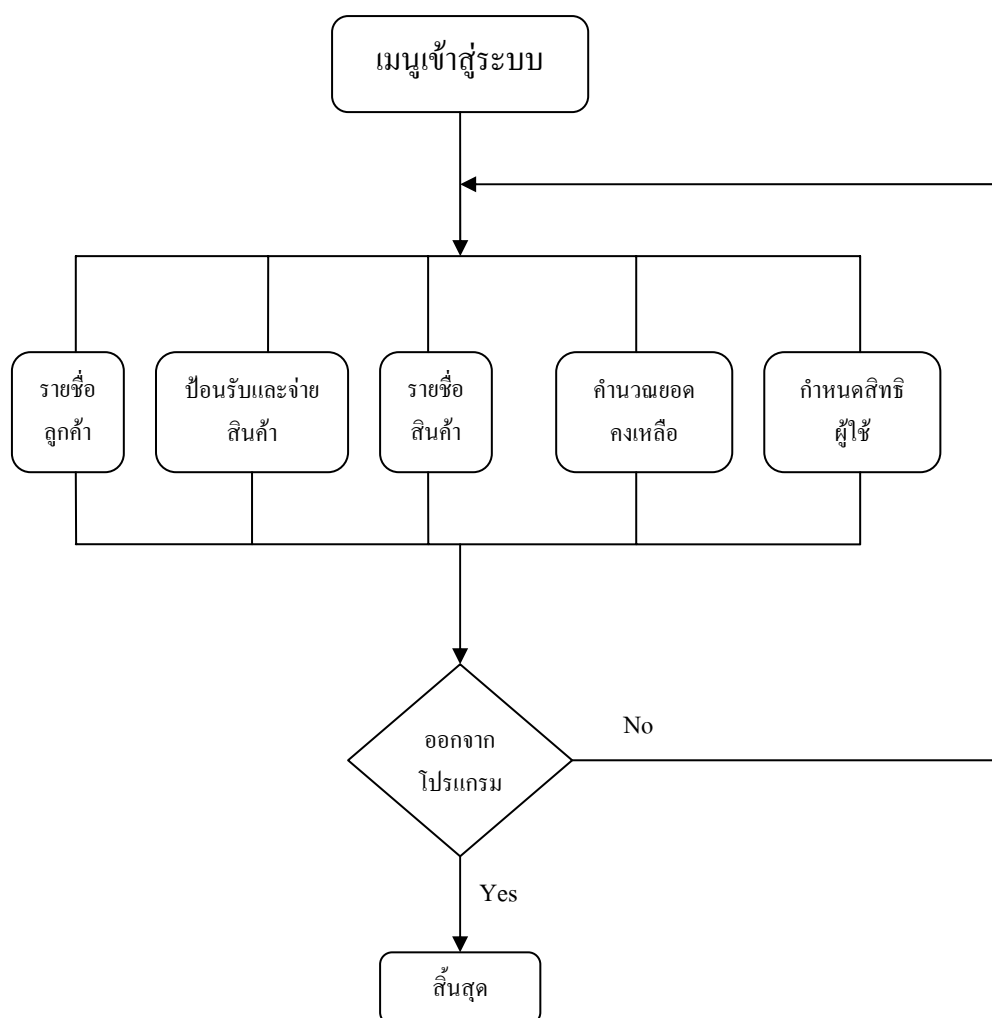


(ข) หน้าจอการป้อนชื่อและรหัสผู้ใช้งาน

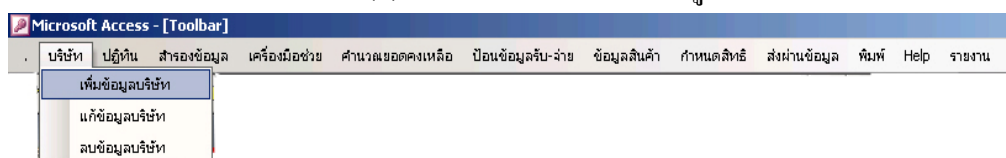
ภาพที่ 27 แสดงสิทธิของผู้ใช้ของโปรแกรม

1.4.4 การออกแบบการเข้าถึงหน้าจอหรือเมนู

โปรแกรมปฏิบัติงานถูกออกแบบให้การเปลี่ยนหน้าจอการทำงานสามารถกระทำได้โดยไม่ต้องเปิดหน้าจอเมนูก่อนตามโครงสร้างดังแสดงภาพที่ 28 ทุกหน้าจอสามารถเปิดใช้งานได้ต่อเนื่องกัน ทำให้ง่ายในการใช้งานและการฝึกอบรม



(ก) แผนภาพการไหลของเมนูหลัก



(ข) เมนูหลักของโปรแกรม

ภาพที่ 28 การออกแบบเมนู

1.4.5 การออกแบบการป้อนข้อมูล

การป้อนข้อมูลสินค้าเข้าและออก และการป้อนข้อมูลการนำภาชนะนำเข้าและนำออกถูกออกแบบให้ใช้งานภายใต้โครงสร้างและโค้ดเดียวกันเพื่อความสะดวก รวดเร็วในการพัฒนาและแก้ไขโปรแกรม นอกจากนี้ในขั้นตอนการป้อนข้อมูลยังกำหนดให้มีการแสดงภาพถ่ายของชิ้นส่วนที่ป้อนเพื่อเป็นการยืนยันความถูกต้องของการทำงานด้วย ภาพที่ 29 แสดงหน้าจอการป้อนข้อมูลแบบต่างๆ

ลำดับ	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	รหัสบริษัท	วันที่	จำนวน	หน่วยนับ	Remak
1	MJ255192	BAR SPARE TIRE CARRIER	IMCT	20/12/2550	300	Pcs.	
2	1110360A	ARM ASSY, LWR, LH	AAT	19/12/2550	520	Pcs.	
3	MF549992	BAR SPARE TIRE CARRIER	IMCT	18/12/2550	300	Pcs.	
4	1111045789	PLATE ASSY-SEAL	AAT	17/12/2550	47	Pcs.	
5	1110350A	ARM ASSY LWR RH	AAT	12/12/2550	179	Pcs.	

(ก) หน้าจอป้อนข้อมูลสินค้าเข้า

ลำดับ	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	รหัสบริษัท	วันที่	จำนวน	หน่วยนับ	Remak
1	MJ255192	BAR SPARE TIRE CARRIER	IMCT	20/12/2550	300	Pcs.	
2	1110360A	ARM ASSY, LWR, LH	AAT	19/12/2550	520	Pcs.	
3	MF549992	BAR SPARE TIRE CARRIER	IMCT	18/12/2550	300	Pcs.	
4	1111045789	PLATE ASSY-SEAL	AAT	17/12/2550	47	Pcs.	
5	1110350A	ARM ASSY LWR RH	AAT	12/12/2550	179	Pcs.	

(ข) หน้าจอป้อนข้อมูลส่งสินค้า

Microsoft Access - [Toolbar]

THE MHPLAZA PROGRAM บันทึกข้อมูลเข้า-ออก

Barcode

เลขที่หนังสือ: 0004-00168 วันที่รับเข้า: 7/5/2550 วันที่ออกจากBEW: 7/5/2550 BEW => External => BEW Remark: หมายเหตุ: 7/5/2550 BEW

ภาพ

RackNo	Detail	Qty	Remark
R-701	BACK PLATE		
R-716	PEDAL ASSY F	2	
R-722	Pedal Clutch 3E	2	
M1	Moving Rack	2	
A-003	Plastic Box	7	
A-004	Plastic Box	10	
R-708	PALLET - C 1 :	1	
A-005	Plastic Box	4	
A-006	Plastic Box	5	

จำนวนรายการ: 9 รายการ จำนวนRack: 4 จำนวนBOX: 5

ภาพกลับ

RackNo	Detail	Qty	Remark
R-725	Under Cover 83	1	
R-722	Pedal Clutch 3E	1	
R-721	Pedal Brake 3E	4	
M1	Moving Rack	2	
A-004	Plastic Box	15	
A-005	Plastic Box	10	
A-006	Plastic Box	10	
A-007	Plastic Box	94	

จำนวนรายการ: 8 รายการ จำนวนRack: 4 จำนวนBOX: 4

(ค) หน้าจอป้อนข้อมูลนำเข้าและนำออก

Microsoft Access - [Toolbar]

THE MHPLAZA PROGRAM แก้ไขบันทึก

Barcode

เลขที่หนังสือ: 0004-00168 วันที่รับเข้า: 7/5/2550 วันที่ออกจากBEW: 7/5/2550 BEW => External => BEW Remark: หมายเหตุ: 7/5/2550 BEW

ภาพ

RackNo	Detail	Qty	Remark
R-701	BACK PLATE		
R-716	PEDAL ASSY F	2	
R-722	Pedal Clutch 3E	2	
M1	Moving Rack	2	
A-003	Plastic Box	7	
A-004	Plastic Box	10	
R-708	PALLET - C 1 :	1	
A-005	Plastic Box	4	
A-006	Plastic Box	5	

จำนวนรายการ: 9 รายการ จำนวนRack: 4 จำนวนBOX: 5

ภาพกลับ

RackNo	Detail	Qty	Remark
R-725	Under Cover 83	1	
R-722	Pedal Clutch 3E	1	
R-721	Pedal Brake 3E	4	
M1	Moving Rack	2	
A-004	Plastic Box	15	
A-005	Plastic Box	10	
A-006	Plastic Box	10	
A-007	Plastic Box	94	

จำนวนรายการ: 8 รายการ จำนวนRack: 4 จำนวนBOX: 4

(ง) หน้าจอแก้ไขข้อมูลนำเข้าและนำออก

ภาพที่ 29 หน้าจอป้อนข้อมูล

1.4.6 การออกแบบตารางข้อมูล

ฐานข้อมูลประกอบด้วยตารางข้อมูลต่างๆ ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

ก. ตารางข้อมูลลูกค้า ชื่อ tblCompany เป็นตารางที่ใช้จัดเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับลูกค้าทั้งหมด ประกอบด้วยฟิลด์ดังแสดงในตารางที่ 7 โดยใช้ฟิลด์ CompanyID เป็นคีย์หลัก (Primary Key)

ตารางที่ 9 รายละเอียดตารางข้อมูลลูกค้า

Item	FieldName	DataType	Description
1	<u>CompanyID</u>	Text	รหัสของบริษัททั้งลูกค้าและSupplier
2	CompanyName	Text	ชื่อเต็มบริษัท
3	TelephoneNo	Text	เบอร์โทรศัพท์
4	Address	Text	ที่อยู่
5	Province	Text	อำเภอและจังหวัด
6	FaxNo	Text	เบอร์โทรสาร
7	LogoImageFile	Text	ที่อยู่(Path)ของไฟล์สัญลักษณ์ของบริษัท

ข. ตารางข้อมูลผลิตภัณฑ์ ชื่อ tblProductList เป็นตารางที่ใช้จัดเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ออกแบบให้มีข้อมูลรหัสชิ้นส่วน 1 รหัส เป็นทั้งWork in Process (WIP) และ Finish Goods (FG) ใช้ฟิลด์ ProductID เป็นคีย์หลักและประกอบด้วยฟิลด์อื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 รายละเอียดตารางข้อมูลผลิตภัณฑ์

Item	FieldName	DataType	Description
1	<u>ProductID</u>	Number	รหัสผลิตภัณฑ์ (ไม่สามารถซ้ำได้)
2	PartID	Number	รหัสของPartNoชิ้นส่วน
3	CompanyID	Text	รหัสของลูกค้าหรือSupplier
4	Unit	Text	หน่วยนับเช่น ชิ้น Rack Box Kgs
5	UnitPrice	Number	ราคาต่อหน่วย(เปรียบเสมือนแต่ละProcess)
6	Stock	Number	จำนวนสต็อกที่มีและจำนวนเหลือที่เหลือในสต็อก
7	StatusID	Number	สถานะเป็น FinishGoods(FG) WorkInProgress(WIP)หรือ Material(MAT)
8	FinalItem	Number	ตัดสต็อกครั้งสุดท้ายที่รายการเอกสาร(หรือDocumentItem)
9	PartImageFile	Text	ที่อยู่(Path)ของรูปชิ้นส่วนในแต่ละProcess เช่น งานBlank ชิ้นส่วนหุบลี

ก. ตารางข้อมูลรหัสสินค้าหรือชิ้นส่วน ชื่อ tblPartDescription เป็นตารางที่ใช้จัดเก็บรายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ ใช้ฟิลด์ PartID เป็นคีย์หลัก และประกอบด้วยฟิลด์ดังอื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 รายละเอียดตารางข้อมูลรหัสสินค้าหรือชิ้นส่วน

Item	FieldName	DataType	Description
1	<u>PartID</u>	Number	รหัสชิ้นส่วน
2	PartNo	Text	หมายเลขชิ้นส่วน (Part number)
3	PartName	Text	ชื่อชิ้นส่วน
4	Unit	Text	หน่วยนับเช่น ชิ้น Rack Box
5	Customer	Text	รหัสของลูกค้า
6	UnitPrice	Number	ราคาต่อหน่วย
7	PartImageFile	Text	รูปชิ้นส่วน เช่น งาน Blank เหล็กแผ่น คอยล์

ง. ตารางข้อมูลจัดเก็บรายการเบิกจ่าย ชื่อ tblItemRecord เป็นตารางที่ใช้จัดเก็บรายละเอียดข้อมูลการรับ และการจ่าย ใช้ฟิลด์ DocumentItem เป็นคีย์หลัก และประกอบด้วยฟิลด์อื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 รายละเอียดตารางข้อมูลรายการเบิก-จ่าย

Item	FieldName	DataType	Description
1	ProductID	Number	รหัสผลิตภัณฑ์
2	Date	Date/Time	วันที่ป้อนข้อมูล
3	Qty	Number	จำนวนที่รับหรือส่ง
4	<u>DocumentItem</u>	Number	ลำดับที่ (1, 2, 3, 4, ..., n)
5	Activity	Integer	1, 2, 3, 4

จ. ตารางข้อมูลจัดเก็บรหัสเอกสารอ้างอิงการป้อนข้อมูล ชื่อ tblDocNo เป็นตารางที่ใช้จัดเก็บรายละเอียดรหัสอ้างอิงเอกสารการป้อนข้อมูลหรือการตั้งค่าตามที่โปรแกรมตั้งค่าให้ ใช้ฟิลด์ DocumtID เป็นคีย์หลักและประกอบด้วยฟิลด์อื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 รายละเอียดตารางข้อมูลรหัสเอกสารอ้างอิงการป้อนข้อมูล

Item	FieldName	DataType	Description
1	ReferenceCode	Text	สิ่งที่อ้างอิงกับรหัสเอกสารหรืออ้างอิงอะไรก็ได้
2	KeyDate	Date/Time	วันที่ป้อนข้อมูลตามจริง
3	<u>DocumentID</u>	Number	รหัสประจำตัวของเอกสารหรือสิ่งอ้างอิง

ฉ. ตารางข้อมูลหมายเหตุ ชื่อ tblRemark เป็นตารางที่สร้างขึ้นเพื่อการลดพื้นที่การจัดเก็บในตารางข้อมูลจัดเก็บรายการเบิกจ่าย ใช้จัดเก็บรายละเอียดเหตุการณ์การต่าง ๆ ใช้ฟิลด์ DocumentItem เป็นคีย์หลักและประกอบด้วยฟิลด์อื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 รายละเอียดตารางข้อมูลหมายเหตุ

Item	FieldName	DataType	Description
1	<u>DocumentItem</u>	Number	ลำดับที่ (1, 2, 3, 4, ..., n)
2	Remark	Text	หมายเหตุต่างๆที่ต้องการบันทึก

ช. ตารางข้อมูลรุ่นสินค้า ชื่อ tblModel เป็นตารางที่สร้างขึ้นเนื่องจากรหัสสินค้าหนึ่งตัวในอุตสาหกรรมยานยนต์สามารถใช้ในการผลิตรถยนต์ได้หลายรุ่น จึงต้องจัดเก็บรหัสสินค้ากับรุ่นแยกออกจากตารางรหัสสินค้า ใช้ฟิลด์ PartNo และ Model เป็นคีย์หลักและประกอบด้วยฟิลด์อื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 รายละเอียดตารางข้อมูลรุ่นสินค้า

Item	FieldName	DataType	Description
1	<u>PartID</u>	Text	รหัสหมายเลขชิ้นส่วน (Part Number)
2	<u>Model</u>	Text	รุ่นต่างๆ

ซ. ตารางข้อมูลสถานะ ชื่อ tblStatus เป็นตารางที่สร้างขึ้นเนื่องจากการระบุสถานะของข้อมูลผลิตภัณฑ์ของตาราง tblProductList มีค่ารายการ คือ Wip = 1, FG = 2, MAT = 3 ใช้ฟิลด์ StatusID เป็นคีย์หลักและประกอบด้วยฟิลด์อื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 รายละเอียดตารางข้อมูลสถานะ

Item	FieldName	DataType	Description
1	<u>StatusID</u>	Number	รหัสสถานะ(1 = Wip, 2 = FG, 3 = MAT)
2	DetailStatus	Text	สถานะเป็น Wip, FG, MAT

ฉ. ตารางข้อมูลลักษณะของภาชนะ ชื่อ tblRackPartList เป็นตารางที่สร้างขึ้นเพื่อแสดงข้อมูลรายละเอียดภาชนะ ใช้ฟิลด์ RackID เป็นคีย์หลักและประกอบด้วยฟิลด์อื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ตารางข้อมูลลักษณะของภาชนะ

Item	FieldName	DataType	Description
1	<u>RackID</u>	Number	รหัสที่เป็นตัวเลขของภาชนะ
2	RackNo	Text	ชื่อของภาชนะ
3	Detail	Text	รายละเอียดการบรรจุชิ้นส่วน
4	Color	Text	สีของภาชนะ
5	Type	Text	ชนิดของภาชนะเป็นลังหรือถาด
6	SNP	Number	มาตรฐานการบรรจุ
7	ProductQty	Number	ยอดรวมการผลิตทั้งหมด
8	Dimention	Text	ขนาด กว้างxยาวxสูง
9	Remark	Text	หมายเหตุ
10	Picture	Text	Pathของรูปภาชนะ

ญ. ตารางข้อมูลจำนวนนำออกและนำเข้าของภาชนะ ชื่อ tblRackPhysical เป็นตารางที่สร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลจำนวนนำออกและนำเข้าของภาชนะ ในการขนส่งแต่ละครั้ง ใช้ฟิลด์ ItemRack เป็นคีย์หลักและประกอบด้วยฟิลด์อื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ตารางข้อมูลจำนวนนำออกและนำเข้าของภาชนะ

Item	FieldName	DataType	Description
1	ItemRack	Number	ลำดับรายการข้อมูล
2	RackID	Number	รหัสของภาชนะ
3	INOUTQty	Number	จำนวนนำเข้าและนำออกของภาชนะ
4	Activity	Number	รหัสบ่งชี้กิจกรรมนำเข้าและนำออก
5	SheetID	Number	รหัสของเอกสาร

ณ. ตารางข้อมูลรายละเอียดการนำออกและนำเข้าของภาชนะ ชื่อ tblSheetIDNo เป็นตารางที่สร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูลรหัสของเอกสารใบขนย้ายภาชนะวันที่นำภาชนะออก วันที่นำภาชนะเข้า รายละเอียดเกี่ยวกับรถขนส่ง ใช้ฟิลด์ SheetID เป็นคีย์หลักและประกอบด้วยฟิลด์อื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ตารางข้อมูลรายละเอียดการนำออกและนำเข้าของภาชนะ

Item	FieldName	DataType	Description
1	SheetID	Number	รหัสของเอกสาร
2	SheetCode	Text	เลขที่ตามรหัสเอกสารการบันทึกข้อมูล
3	KeyDate	Date/Time	วันและเวลาการป้อนข้อมูลข้อมูล
4	GetOutDay	Date/Time	วันที่นำออก
5	ComeInDay	Date/Time	วันที่นำเข้า
6	StartComp	Text	ชื่อของบริษัทที่นำออก(ต้นทาง)
7	EndComp	Text	ชื่อของบริษัทที่นำเข้า(ปลายทาง)
8	CarID	Number	รหัสของรถบรรทุกที่ขนส่ง
9	CarID2	Number	รหัสของรถบรรทุกคันที่ 2 ที่ขนส่ง

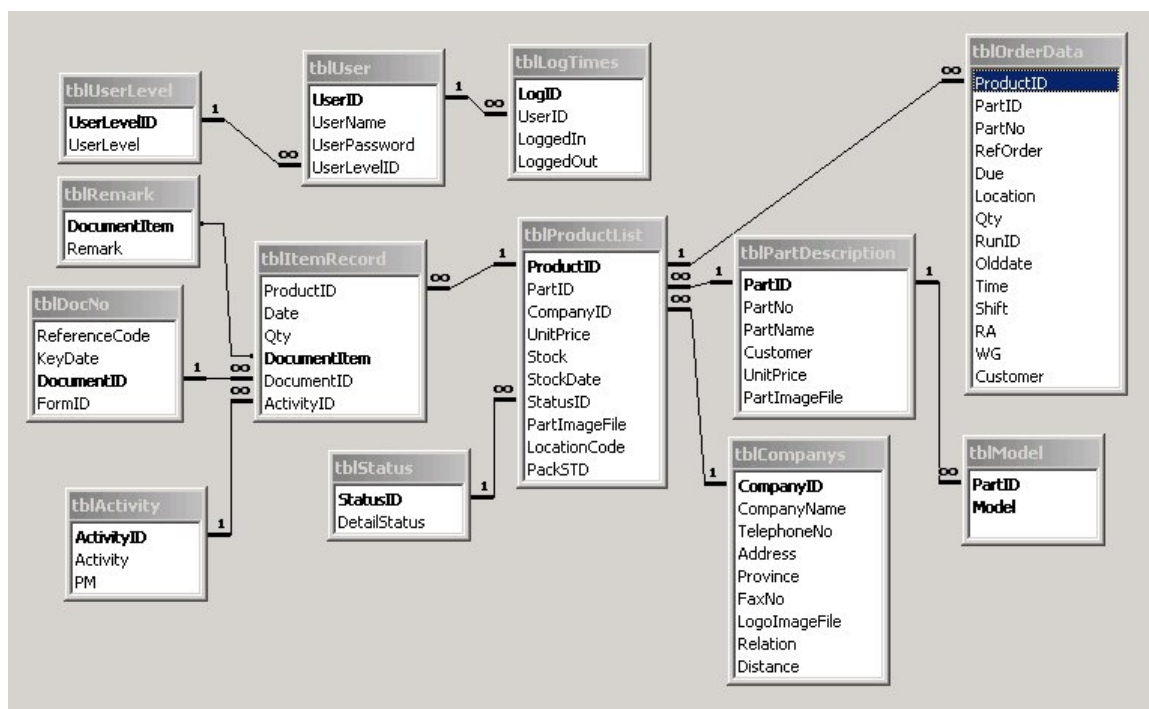
ณ. ตารางข้อมูลรายละเอียดของรถยนต์ ชื่อ tblCarID เป็นตารางที่สร้างขึ้นเพื่อเก็บข้อมูล หมายเลขทะเบียนรถยนต์ ชื่อบริษัทเจ้าของรถยนต์ ใช้ฟิลด์ CarID เป็นคีย์หลัก และประกอบด้วยฟิลด์อื่นๆ ดังแสดงในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ตารางข้อมูลรายละเอียดของรถยนต์

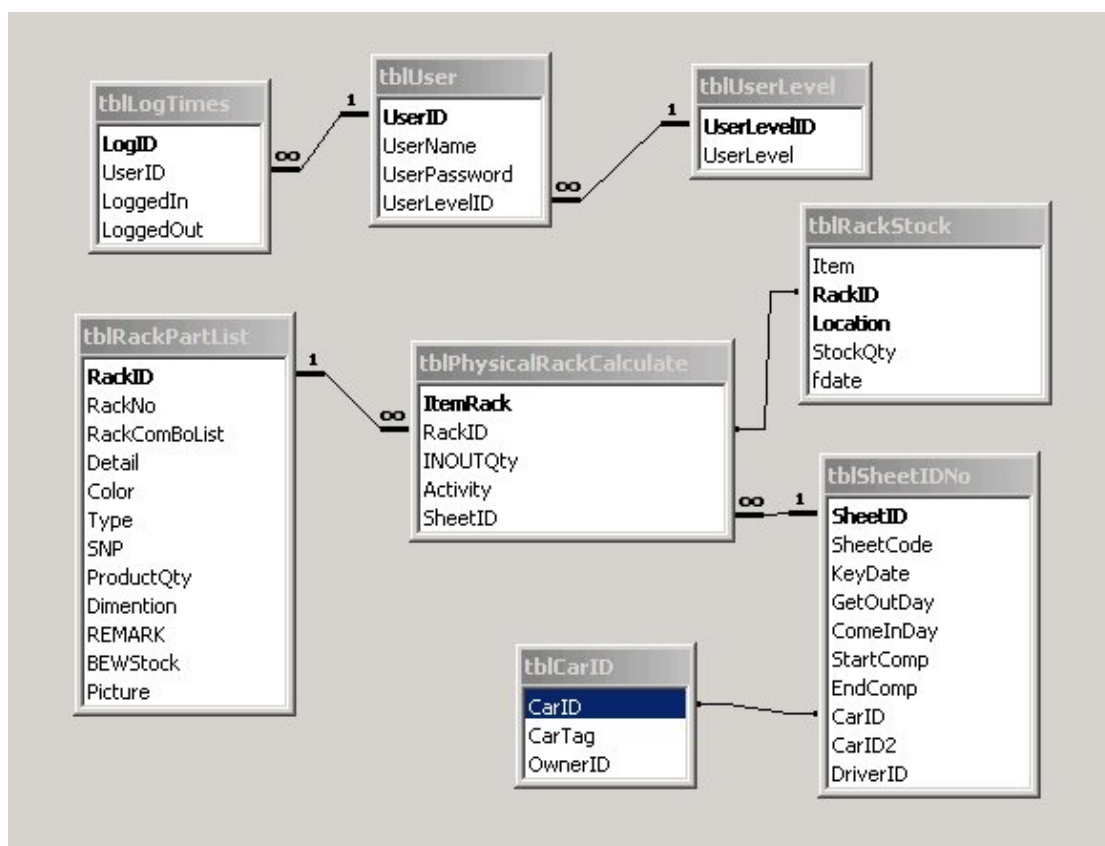
Item	FieldName	DataType	Description
1	CarID	Number	รหัสของรถบรรทุก
2	CarTag	Text	หมายเลขทะเบียน
3	OwnerID	Text	บริษัทเจ้าของรถ

1.5 การออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์

โครงสร้างข้อมูล (Data Structure) ของโปรแกรมเป็นฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์เป็นการนำข้อมูลและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล ฐานข้อมูลประกอบด้วยตารางข้อมูลหลายๆ ตารางข้อมูล ซึ่งมีการเก็บข้อมูลที่ต่างกัน จึงต้องมีการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ



(ก) การออกแบบความสัมพันธ์ของโปรแกรมจัดการคลังสินค้า



(ข) การออกแบบความสัมพันธ์ของโปรแกรมจัดการยานพาหนะ

ภาพที่ 30 โครงสร้างฐานข้อมูลของโปรแกรม

1.6 วิธีการป้อนข้อมูลด้วยระบบบาร์โค้ด

การป้อนข้อมูลรับสินค้าเข้าด้วยการสแกนบาร์โค้ดสามารถทำได้ในหน้าจอการป้อนด้วยมือเพื่อการป้อนข้อมูลด้วยมือสลับการป้อนบาร์โค้ดได้ จากภาพที่ 31 ที่ตำแหน่งหมายเลขหนึ่ง 1 -ข้อมูลจากการสแกนบาร์โค้ดแสดงในเท็กบ็อกซ์(Textbox) ในพื้นที่หมายเลข 2 และแสดงข้อมูลที่ป้อนแล้วในพื้นที่หมายเลข 3

THE INVENTORIES บันทึกการรับของเข้า

Barcode: [Barcode]

รหัสรับสินค้า: UR3P-55-300A ลูกค้า: AAT
 ชื่อรับสินค้า: PLATE วันที่: 7/5/2550
 รหัสบริษัท: AAT เลขที่อ้างอิง: R20070507
 สถานะ: FG จำนวนรับ: 50 PCS.
 Model: J97MU

หมายเหตุ: [Text Box]

ปุ่ม: บันทึกข้อมูล, ภาพรับสินค้า, เปลี่ยนรูปภาพ

List of Parts

ลำดับ	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	รหัสบริษัท	วันที่	จำนวน	หน่วยนับ	Remak
1	MJ255192	BAR SPARE TIRE CARRIE	IMCT	20/1/2550	300	Pcs.	
2	1110360A	ARM ASSY LWR LH	AAT	19/1/2550	520	Pcs.	
3	MF549992	BAR SPARE TIRE CARRIE	IMCT	18/1/2550	300	Pcs.	
4	1111045789	PLATE ASSY-SEAL	AAT	17/1/2550	47	Pcs.	
5	1110350A	ARM ASSY LWR RH	AAT	12/1/2550	179	Pcs.	

จำนวนรายการ: 5 รายการ จำนวนเงิน: 1346 ขึ้น

ภาพที่ 31 ตำแหน่งการสแกนบาร์โค้ดของโปรแกรม

โปรแกรมสามารถประยุกต์บาร์โคดรวมกับการป้อนข้อมูลโดยใช้ระบบ โค้ด 39 (Code 3 of 9) การป้อนข้อมูลรับสินค้าเข้าด้วยการสแกนบาร์โคดต้องมีการเตรียมเอกสารสำหรับผู้ส่งสินค้าเข้าคลังสินค้า โปรแกรมมีหน้าจอสำหรับสร้างเอกสารการจัดส่งที่มีบาร์โคด โดยป้อนข้อมูลรหัสชิ้นส่วนและจำนวนดังภาพที่ 32 โดยผู้ส่งสินค้าต้องทำรายการจัดส่งจากโปรแกรมสร้างบาร์โคด

PartNo	PartName	ลอว์	จำนวน	วันที่	PO
				13/5/2550	D20070513
MN136830	PLATE UNDER COVER	MMTh	120	27/4/2550	D20070427
8001A026	ABSORBER KNEE D/SI	MMTh	100	27/4/2550	D20070427
6371A029	RETANER LOOK CYLI	MMTh	300	27/4/2550	D20070427
MR992546	PEDAL ASSY CLUTCH I	MMTh	240	27/4/2550	D20070427
I515A043	PROTECTOR HEAT TU	MMTh	300	27/4/2550	D20070427
MR527027X	PEDAL BRAKE M/T	MMTh	30	27/4/2550	D20070427

Buttons: Report, Barcode, ลบตาราง, ดูทั้งหมด

Page: 1 จาก 12

ภาพที่ 32 หน้าจอการสร้างเอกสารบาร์โคดเพื่อส่งของเข้าคลังสินค้า

1.7 ลำดับการป้อนข้อมูลพื้นฐานของโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมฐานข้อมูลและหน้าจอการป้อนข้อมูลต่าง ๆ ทำโดยการป้อนข้อมูลจริงและทดสอบการทำงานระบบใหม่แบบคู่ขนานไปกับระบบเดิม ในโปรแกรมจัดการภาษีจะใช้ระยะเวลาในการทดสอบ 5 เดือน คือตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2549 ถึงวันที่ 30 พฤศจิกายน 2549 และโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้าใช้ระยะเวลาทดสอบ 2 เดือน คือตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2550 ถึงวันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2550 ซึ่งก่อนที่จะนำระบบงานใหม่มาทดสอบนั้น ได้ทำการป้อนข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญให้แก่ระบบใหม่ทั้งหมด โดยมีขั้นตอนการป้อนข้อมูลดังต่อไปนี้

1.7.1 ป้อนข้อมูลชื่อและรหัสลูกค้า ป้อนข้อมูลต่างๆ ของลูกค้าจากเอกสารรายชื่อลูกค้าต่าง และสร้างไฟล์รูปภาพสัญลักษณ์ (Logo)ลูกค้าจากอีเมลล์ต่าง ๆ ภาพที่ 33 แสดงตัวอย่างการป้อนข้อมูลชื่อและรหัสลูกค้า

Add/Change/Delete ข้อมูลลูกค้า

ทะเบียนลูกค้าและSupplier

รหัสบริษัท: AAT ลูกค้าหรือSupplierรายเดิม !! สามารถแก้ไขข้อมูลได้ถ้าต้องการ

ชื่อบริษัท: Auto Alliance (Thailand) Co., Ltd.

ที่อยู่: นิคมอุตสาหกรรม อีสเทิร์นซีบอร์ด

จังหวัด: ระยอง

เบอร์โทร: 0-3895-4111

แฟกซ์เบอร์: 0-3895-4151

โลโก้

Auto Alliance

เปลี่ยนรูปภาพ

ภาพที่ 33 หน้าจอการป้อนข้อมูลชื่อและรหัสลูกค้า

1.7.2 ป้อนข้อมูลชื่อและรหัสสินค้าคงคลัง บันทึกข้อมูลรายการสินค้าทั้งหมดและถ่ายภาพสินค้าเพื่อป้องกันการป้อนข้อมูลผิดพลาด ใช้ระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2549 ถึงวันที่ 31 ธันวาคม 2549 ภาพที่ 34 แสดงตัวอย่างการป้อนข้อมูลชื่อและรหัสสินค้าคงคลัง

ภาพที่ 34 หน้าจอการป้อนข้อมูลชื่อและรหัสสินค้าคงคลัง

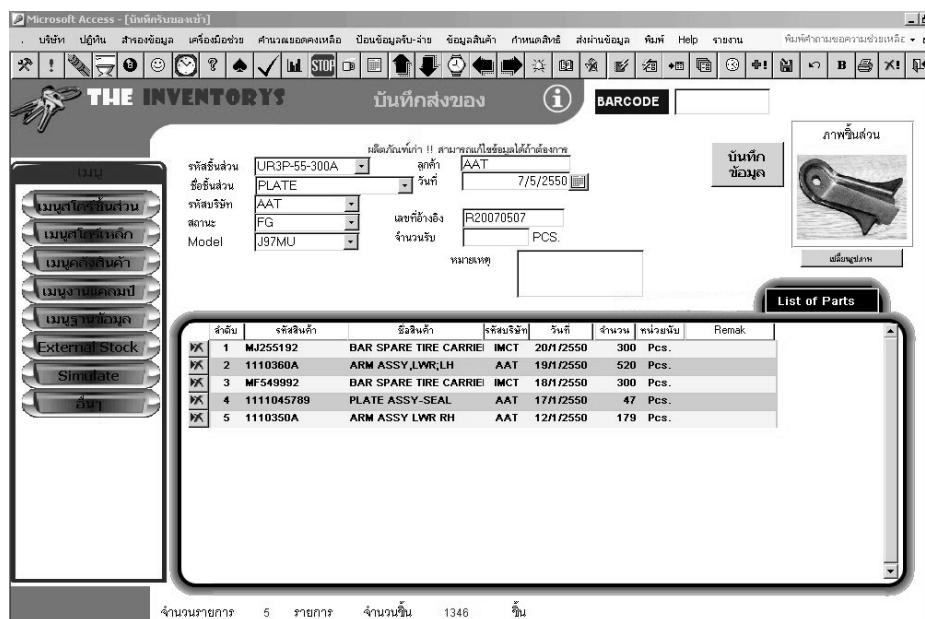
1.7.3 การป้อนข้อมูลจำนวนสินค้าคงคลัง หลังจากการป้อนข้อมูลชื่อและรหัสสินค้าคงคลัง จึงป้อนข้อมูลจำนวนสินค้าตั้งต้น โดยใช้การป้อนข้อมูลจากรายการตรวจนับชิ้นส่วนประจำเดือนธันวาคม 2549 ภาพที่ 35 แสดงการป้อนข้อมูลจำนวนสินค้า

	<u>ProductID</u>	<u>PartID</u>	<u>PartNo</u>	<u>PartName</u>	<u>วัสดุ</u>	<u>สีงาน</u>	<u>จำนวนตั้งต้น</u>	<u>วันที่ตั้งต้น</u>
	766	766	HT350691	BRKT (MB545885)	NEWI&EWI	FG	0	1/1/2550
	765	765	HT350695	BAR SPARE TIRE	NEWI&EWI	FG	0	1/1/2550
	764	764	JA135333	BRKT(Bar Spare Tire)	NEWI&EWI	FG	0	1/1/2550
	763	763	KCT57855	GUIDE SPARE TIRE	NEWI&EWI	FG	0	1/1/2550
	762	762	MF549992	BAR SPARE TIRE CAR	NEWI&EWI	FG	500	1/1/2550
	761	761	MJ255192	BAR SPARE TIRE CAR	NEWI&EWI	FG	447	1/1/2550
	760	760	MJ68300	BRKT SET E	NEWI&EWI	FG	0	1/1/2550
	759	759	MK999556	BRKT T/F MTG	NEWI&EWI	FG	0	1/1/2550

ฉบับที่ 1 จาก 738

ภาพที่ 35 หน้าจอการป้อนข้อมูลจำนวนสินค้า

1.7.4 ป้อนข้อมูลจำนวนส่งสินค้า ป้อนข้อมูลรหัสสินค้า หมายเลขเอกสารใช้อ้างอิงในการส่งสินค้า จำนวนส่งสินค้า วันที่ โดยบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2550 ถึง วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2550 ภาพที่ 36 แสดงการป้อนข้อมูลจำนวนส่งสินค้า



THE INVENTORIES บันทึกส่งของ

Barcode:

รหัสสินค้า: UR3P-55-300A
ชื่อสินค้า: PLATE
รหัสบริษัท: AAT
สถานะ: FG
Model: J97MU

วันที่: 7/5/2550
เลขที่อ้างอิง: R20070507
จำนวนรับ: PCS.

หมายเหตุ:

รูปภาพ: 

ปุ่ม: บันทึกข้อมูล, แก้ไขข้อมูล, ลบข้อมูล

List of Parts

ลำดับ	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	รหัสบริษัท	วันที่	จำนวน	หน่วยนับ	Remak
1	MJ255192	BAR SPARE TIRE CARRIE	IMCT	20/1/2550	300	Pcs.	
2	1110360A	ARM ASSY LWR LH	AAT	19/1/2550	520	Pcs.	
3	MF549992	BAR SPARE TIRE CARRIE	IMCT	18/1/2550	300	Pcs.	
4	1111045789	PLATE ASSY-SEAL	AAT	17/1/2550	47	Pcs.	
5	1110350A	ARM ASSY LWR RH	AAT	12/1/2550	179	Pcs.	

จำนวนรายการ: 5 รายการ จำนวนขึ้น: 1346 ชิ้น

ภาพที่ 36 หน้าจอการป้อนข้อมูลจำนวนส่งสินค้า

1.7.5 ป้อนข้อมูลจำนวนสินค้าเข้า ป้อนข้อมูลรหัสสินค้า หมายเลขเอกสารใช้อ้างอิงกับการนำเข้า จำนวนสินค้า วันที่ โดยบันทึกข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2550 ถึง วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2550 ภาพที่ 37 แสดงการป้อนข้อมูลจำนวนรับสินค้า ซึ่งมีโครงสร้างหน้าจอเหมือนกับภาพที่ 37

Microsoft Access - [บันทึกปริมาณรับเข้า]

บริษัท ปฏิบัติ สารบัญข้อมูล เครื่องมือช่วย ค้นหาข้อมูลคงเหลือ ป้อนข้อมูลรับ-จ่าย ข้อมูลสินค้า กำหนดสิทธิ ส่งผ่านข้อมูล พิมพ์ Help รายงาน พิมพ์คำถามขอความช่วยเหลือ

THE INVENTORY บันทึกปริมาณรับเข้า

Barcode: []

รหัสสินค้า: UR3P-55-300A ลูกค้า: AAT
 ชื่อสินค้า: PLATE วันที่: 7/5/2550
 รหัสบริษัท: AAT เลขที่อ้างอิง: R20070507
 สถานะ: FG จำนวนรับ: PCS.
 Model: J97MU หมายเหตุ: []

บันทึกข้อมูล

ภาพชิ้นส่วน

External Stock

Simulate

ค้นหา

This is Bangkok Eagle V

List of Parts

ลำดับ	รหัสสินค้า	ชื่อสินค้า	รหัสบริษัท	วันที่	จำนวน	หน่วยนับ	Remak
1	MJ255192	BAR SPARE TIRE CARRIE	IMCT	20/1/2550	300	Pcs.	
2	1110360A	ARM ASSY,LWR;LH	AAT	19/1/2550	520	Pcs.	
3	MF549992	BAR SPARE TIRE CARRIE	IMCT	18/1/2550	300	Pcs.	
4	1111045789	PLATE ASSY-SEAL	AAT	17/1/2550	47	Pcs.	
5	1110350A	ARM ASSY LWR RH	AAT	12/1/2550	179	Pcs.	

จำนวนรายการ: 5 รายการ จำนวนเงิน: 1346 บาท

ภาพที่ 37 หน้าจอการป้อนข้อมูลจำนวนรับสินค้า

1.7.6 ป้อนข้อมูลรายการภาชนะ บันทึกข้อมูลรายการภาชนะทั้งหมด ตั้งรหัสภาชนะ วัดขนาดภาชนะและถ่ายภาพภาชนะเพื่อป้องกันการป้อนข้อมูลผิดพลาด ใช้ระยะเวลาดังแต่ วันที่ 1 มกราคม 2549 ถึงวันที่ 1 เมษายน 2549 ภาพที่ 38 แสดงการป้อนข้อมูลรายการภาชนะ

Microsoft Access - [Add/Change/Delete ข้อมูลภาชนะ]

บริษัท ตั้งยอด บันทึก ภาพภาชนะ ปฏิทิน สำรองข้อมูล เครื่องมือช่วย พิมพ์ Simulate Help กำหนดผู้ใช้งาน

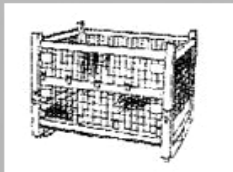
ทะเบียนภาชนะ

รหัสภาชนะ: R-701 ภาชนะที่มีอยู่แล้ว !! สามารถแก้ไขข้อมูลได้ถ้าต้อง

Detail: BACK PLATE

ขนาด: 800x110x1580 สี: Green

หมายเหตุ: ซ้อนไม่เกิน 2 ชั้น

รูปภาพ: 

เปลี่ยนรูปภาพ

Navigation buttons: << < > >>

ภาพที่ 38 หน้าจอป้อนข้อมูลรายการภาชนะ

1.7.7 ป้อนข้อมูลจำนวนภาชนะเริ่มต้นจากการนับจริงโดยใช้ข้อมูลจากการนับ
ภาชนะจริงประจำเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2549 บันทึกข้อมูลจำนวนภาชนะทุกสถานที่ที่มีภาชนะ
ของโรงงานตัวอย่าง ใช้ระยะเวลาการนับตั้งแต่วันที่ 17 เมษายน พ.ศ. 2549 ถึง วันที่ 31 พฤษภาคม
พ.ศ. 2549 ภาพที่ 39 แสดงการป้อนข้อมูลจำนวนภาชนะเริ่มต้น

frmRackList : ฟอรม

	<u>RackNo</u>	<u>Detail</u>	<u>สี</u>	<u>ชนิด</u>	<u>จำนวนวงจรีด</u>	<u>ขนาด</u>
	R-701	BACK PLATE	Green	Rack	30	800x110x1580
	R-702	BACK PLATE	Green	Rack	45	810x1240x1220
	R-703	BACK PLATE	Blue	Rack	60	810x1240x1220
	R-704	RACK	Green	Rack	30	900x1050x1050
	R-705	DOLLY	Green	Rack	60	900x1050x1050
	R-706	PALLET	Green	Rack	190	1150 x 1600 x 1100
	R-707	PALLET	Green	Rack	35	1100 x 1600 x 750

ระเบียน: 5 จาก 52

ภาพที่ 39 ป้อนข้อมูลจำนวนภาชนะเริ่มต้น

1.7.8 ป้อนข้อมูลจำนวนนำออกและนำเข้าภาชนะ บันทึกข้อมูลจำนวนนำออกและนำเข้าภาชนะจากโรงงานตัวอย่าง โดยใช้ข้อมูลตั้งแต่ วันที่ 1 มิถุนายน พ.ศ. 2549 ถึง วันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2549 ภาพที่ 40 แสดงการป้อนข้อมูลจำนวนนำออกและนำเข้าภาชนะ

Microsoft Access - [Toolbar]

THE MUPLAZA PROGRAM บันทึกข้อมูลเข้า-ออก

Barcode

SheetID 71

เลขที่หนังสือ 0004-00168 วันที่เข้า วันที่ออก วันที่กลับจากBEW 7/5/2550 BEW => External => BEW

ส่งออก

RackNo	Detail	Qty	Remark
R-701	BACK PLATE		
R-716	PEDAL ASSY E	2	
R-722	Pedal Clutch 3E	2	
M1	Moving Rack	2	
A-003	Plastic Box	7	
A-004	Plastic Box	10	
R-708	PALLET - C 1	1	
A-005	Plastic Box	4	
A-006	Plastic Box	5	

จำนวนรายการ 9 รายการ จำนวนRack 4 จำนวนBOX 5

นำเข้า

RackNo	Detail	Qty	Remark
R-725	Under Cover 83	1	
R-722	Pedal Clutch 3E	1	
R-721	Pedal Brake 3E	4	
M1	Moving Rack	2	
A-004	Plastic Box	15	
A-005	Plastic Box	10	
A-006	Plastic Box	10	
A-007	Plastic Box	94	

จำนวนรายการ 8 รายการ จำนวนRack 4 จำนวนBOX 4

ภาพที่ 40 ป้อนข้อมูลจำนวนนำออกและนำเข้าภาชนะ

ผลและวิจารณ์

ผลการทดสอบการใช้งานโปรแกรมจัดการคลังสินค้ากับโรงงานตัวอย่างนี้ เป็นการทดสอบในลักษณะการจำลองสถานการณ์ การป้อนข้อมูลรับสินค้า และการสุ่มตัวอย่างการแก้ไขจำนวนรับสินค้า การแก้ไขข้อมูลรหัสขึ้นส่วน การแก้ไขวันที่รับสินค้า จากข้อมูลจริงในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2550 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2550 ส่วนทดสอบการประมวลผล การเปิดและปิดโปรแกรม จากข้อมูลรับและส่งสินค้าภายในโปรแกรม ในช่วงเวลาเดียวกัน ส่วนระยะเวลาการทำการงานสรุปสินค้าที่ไม่สามารถส่งได้ทันเวลา เก็บข้อมูลจากการทำงานจริงในช่วงวันที่ 2-4 พฤษภาคม 2550 และ 7-8 พฤษภาคม 2550 ดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

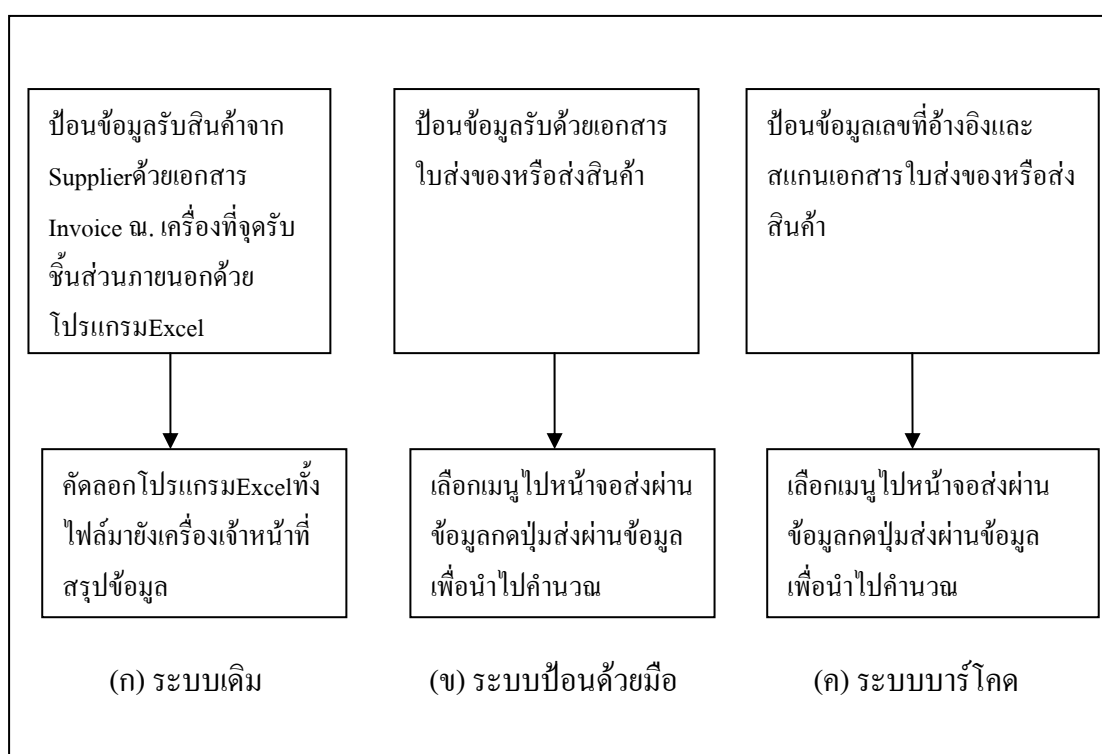
ผลการทดสอบการใช้งานโปรแกรมจัดการภาชนะกับโรงงานตัวอย่างนี้ เป็นการทดสอบในลักษณะการจำลองสถานการณ์ การป้อนข้อมูลนำเข้าและนำเข้าภาชนะ สมมุติข้อมูลการแก้ไขข้อมูลข้อมูลวันที่ จำนวนนำเข้าภาชนะ รหัสภาชนะ ทะเบียนรถขนส่ง การค้นหาข้อมูล การ โดย การสุ่มตัวอย่างจากข้อมูลจริงในช่วงวันที่ 1 มิถุนายน 2549 ถึง 31 ตุลาคม 2549 และทดสอบการประมวลผลการสรุปจำนวนภาชนะคงเหลือจากช่วงเวลาดังกล่าวดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. ผลการทดสอบโปรแกรมจัดการคลังสินค้า

1.1 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบการป้อนข้อมูลรับสินค้า

ลำดับการทำงานในขั้นตอนการป้อนข้อมูลรับสินค้าของระบบเดิมและโปรแกรมจัดการคลังสินค้าแสดงให้เห็นดังภาพที่ 41 โดยโปรแกรมจัดการคลังสินค้าที่พัฒนาขึ้นสามารถป้อนข้อมูลได้ 2 ระบบคือ การป้อนด้วยมือ และการป้อนด้วยระบบบาร์โค้ด ดำเนินการทดลองโดยสุ่มตัวอย่างใบส่งจำนวน 10 ใบ รายละเอียดข้อมูลสินค้าเข้าที่ใช้ในการทดสอบเพื่อเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 19

จากผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 22 โปรแกรมจัดการคลังสินค้าใช้เวลาเฉลี่ยในการป้อนข้อมูล 19.2 วินาทีต่อรายการ ในกรณีของการป้อนข้อมูลด้วยมือ ลดลง 7.9 วินาที หรือคิดเป็น 28.9 เปอร์เซ็นต์เทียบกับระบบงานเดิม และใช้เวลาเฉลี่ย 5.1 วินาทีต่อรายการ ในกรณีของการป้อนข้อมูลด้วยระบบบาร์โค้ด ลดลง 22 วินาที หรือคิดเป็น 81.1 เปอร์เซ็นต์จากระบบงานเดิม ทั้งนี้ เนื่องจากระบบเดิมต้องเลือกรหัสชิ้นส่วนที่ต้องการป้อน ต่อจากนั้นจึงเลือกหลักที่มีค่าของวันที่ แล้วจึงป้อนค่าในโปรแกรมเอ็กเซล การป้อนข้อมูลต้องทำด้วยความระมัดระวังมิให้ป้อนข้อมูลผิดช่อง ซึ่งทำให้ใช้เวลามากกว่าการป้อนข้อมูลในโปรแกรมจัดการคลังสินค้า



ภาพที่ 41 แผนผังเปรียบเทียบขั้นตอนการป้อนข้อมูลการรับชิ้นส่วน

ตารางที่ 21 รายละเอียดข้อมูลสำหรับการทดสอบการป้อนข้อมูลรับสินค้า

ลำดับ	เลขที่เอกสาร	รหัสสินค้า	จำนวนที่รับ	Date	รหัสบริษัท
1	25/064	1110350A	60	12/2/50	MMTh
	25/064	1110360A	141	12/2/50	MMTh
	25/064	HT161000	431	12/2/50	MMTh
	25/064	HT171000	820	12/2/50	MMTh
2	24/008	U701-350ED	600	6/1/50	AAT
	24/008	U901-350ED	320	6/1/50	AAT
	24/008	U701-300ED	120	6/1/50	AAT
3	25/097	FJ0002	167	27/2/50	MMTh
	25/097	TD0001	600	27/2/50	MMTh
	25/097	TD0002	310	27/2/50	MMTh
	25/097	13450A123	200	27/2/50	MMTh
4	25/053	13450A124	30	7/2/50	MMTh
	25/053	4450A123	118	7/2/50	MMTh
	25/053	JA135333	228	7/2/50	MMTh
5	14R/015	13450A123	60	31/1/50	MMTh
	14R/015	MX245122	140	31/1/50	MMTh
	14R/015	MJ255192	60	31/1/50	MMTh

ตารางที่ 21 (ต่อ)

ลำดับ	เลขที่เอกสาร	รหัสสินค้า	จำนวนที่รับ	Date	รหัสบริษัท
6	14R/024	HT350690	180	12/2/50	MMTh
	14R/024	HT350691	90	12/2/50	MMTh
	14R/024	HT350695	90	12/2/50	MMTh
7	24/0277	MF549992	60	14/2/50	MMTh
	24/0277	MQ245122	60	14/2/50	MMTh
	24/0277	MQ255122	180	14/2/50	MMTh
8	14R/009	MV361459J	122	24/1/50	MMTh
	14R/009	MV361569J	60	24/1/50	MMTh
	14R/009	1111045789	60	24/1/50	MMTh
9	14R/016	1111045456	20	1/2/50	MMTh
	14R/016	1111045770	20	1/2/50	MMTh
	14R/016	1111045431	40	1/2/50	MMTh
10	14R/008	UJ12-5787	60	23/1/50	MMTh
	14R/008	UJ15-5697	60	23/1/50	MMTh
	14R/008	UJ15-5337	120	23/1/50	MMTh

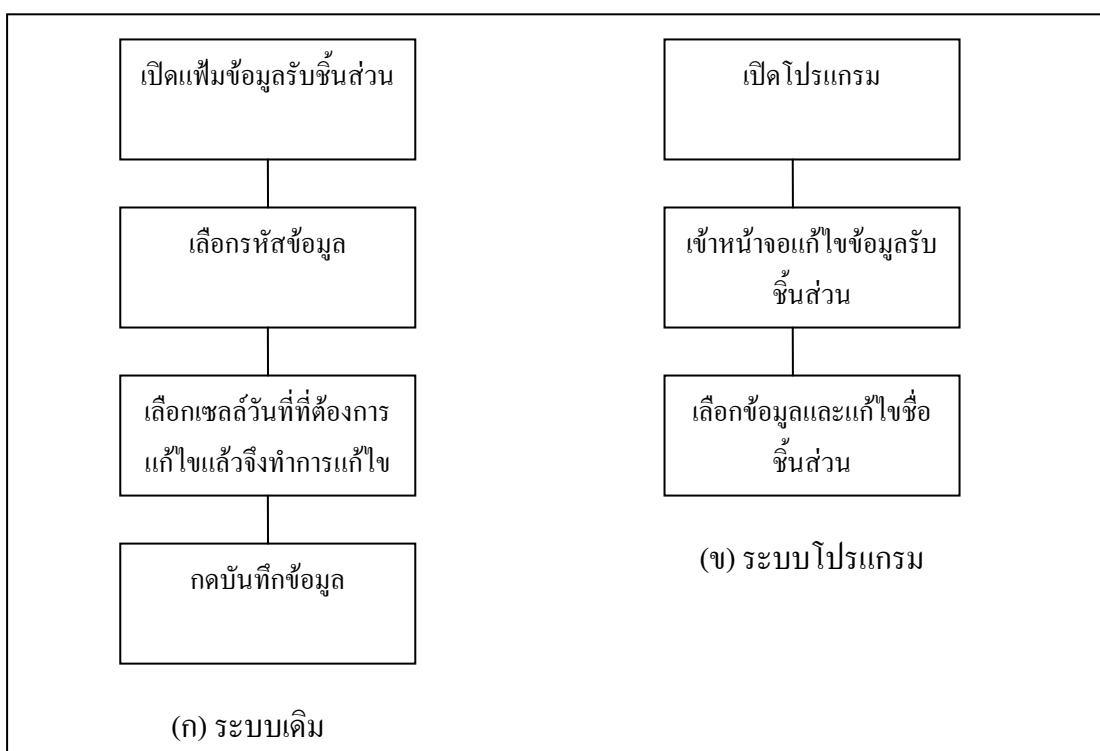
ตารางที่ 22 ผลการทดสอบการป้อนข้อมูล

ลำดับ	เลขที่เอกสาร	จำนวนรายการ	เวลาในการทำงานต่อไป(S)			เวลาในการทำงานต่อรายการ(S)		
			ระบบเดิม	โปรแกรม		ระบบเดิม	โปรแกรม	
				ระบบป้อนด้วยมือ	ระบบบาร์โค้ด		ระบบป้อนด้วยมือ	ระบบบาร์โค้ด
1	25/064	4	89	75	20	22.3	18.8	5.0
2	24/008	3	81	55	15	27.0	18.3	5.0
3	25/097	4	92	77	19	23.0	19.3	4.8
4	25/053	3	86	56	16	28.7	18.7	5.3
5	14R/015	3	84	58	17	28.0	19.3	5.7
6	14R/024	3	85	57	15	28.3	19.0	5.0
7	24/0277	3	88	58	15	29.3	19.3	5.0
8	14R/009	3	77	62	16	25.7	20.7	5.3
9	14R/016	3	87	59	16	29.0	19.7	5.3
10	14R/008	3	88	58	15	29.3	19.3	5.0
			เวลาเฉลี่ย			27.1	19.2	5.1
			ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			2.5	0.6	0.3

1.2 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบการแก้ไขจำนวนรับสินค้า

ลำดับการทำงานในขั้นตอนการแก้ไขจำนวนรับสินค้าของระบบเดิมและโปรแกรมจัดการคลังสินค้าแสดงให้เห็นดังภาพที่ 42 โดย รายละเอียดข้อมูลการแก้ไขจำนวนรับสินค้าเข้าที่ใช้เป็นข้อมูลสมมุติขึ้นมาเพื่อใช้ในการทดสอบจำนวน 20 ครั้งและเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 21

จากผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 23 โปรแกรมใช้เวลาเฉลี่ย 12 วินาที น้อยกว่าระบบเดิม 16.3 วินาที หรือคิดเป็น 57.6 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องจากในระบบเดิมเจ้าหน้าที่ต้องเลือกรหัสชิ้นส่วนที่ต้องการแก้ไข ต่อจากนั้นจึงเลือกหลักที่มีค่าของวันที่ที่ต้องการแก้ไข การทำงานทำได้ช้าเนื่องจากโปรแกรมเอ็กเซลมีลักษณะเป็นตารางผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบช่องที่ต้องการแก้ไข



ภาพที่ 42 แผนผังเปรียบเทียบขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลจำนวนรับชิ้นส่วน

ผลการทดสอบการแก้ไขข้อมูลจำนวนรับขึ้นส่วนดังตาราง

ตารางที่ 23 ผลการทดสอบการแก้ไขข้อมูลจำนวนรับขึ้นส่วน

การแก้ไขข้อมูลจำนวนรับขึ้นส่วน						
ครั้งที่	รายละเอียดการแก้ไข		จำนวนรับเดิม	จำนวนรับใหม่	เวลาในการแก้ไข(วินาที)	
	รหัสขึ้นส่วน	วันที่			ระบบเดิม	โปรแกรม
1	U701-350ED	16/01/50	60	65	24	13
2	U901-350ED	16/01/50	60	65	30	14
3	U701-300ED	23/01/50	120	100	32	13
4	U901-300ED	26/01/50	12	24	28	14
5	MX245122	12/02/50	240	200	34	15
6	MJ255192	7/02/50	50	100	29	14
7	YD562ED	6/02/50	12	24	30	17
8	YD472ER	2/02/50	500	600	28	13
9	110J3102	24/02/50	3000	1000	20	9
10	110J3103	26/02/50	4000	6000	25	6
11	1110350A	9/02/50	150	200	22	7
12	1110360A	14/02/50	5500	4000	27	6
13	HT161000	24/01/50	1300	1500	24	6
14	HT171000	18/01/50	240	250	30	8
15	FJ0001	5/03/50	1500	1650	35	13
16	FJ0002	6/03/50	700	712	29	14
17	TD0001	12/02/50	2000	4000	38	13
18	TD0002	13/02/50	32	30	29	15
19	13450A123	24/01/50	30	40	24	14
20	13450A124	19/01/50	300	320	27	16
เวลาเฉลี่ย					28.3	12
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน					4.45	3.57

1.3 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบการแก้ไขข้อมูลรหัสขึ้นส่วน

ลำดับการทำงานในขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลรหัสขึ้นส่วนของระบบเดิมและโปรแกรมจัดการคลังสินค้าแสดงให้เห็นดังภาพที่ 43 โดย รายละเอียดข้อมูลการแก้ไขจำนวนรับสินค้าเข้าที่ใช้เป็นข้อมูลสมมุติขึ้นมาเพื่อใช้ในการทดสอบจำนวน 20 ครั้งและเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 24

จากผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 24 โปรแกรมใช้เวลาเฉลี่ย 14.8 วินาที น้อยกว่าระบบเดิม 721.6 วินาที หรือคิดเป็น 98 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องจากในระบบเดิมผู้ใช้งานต้องเปิดข้อมูลหลายไฟล์ การเปิดและปิดไฟล์แต่ละครั้งใช้เวลานานเนื่องจากไฟล์มีขนาดใหญ่ และการเลือกข้อมูลต้องทำทุกไฟล์ ต่างกับกรณีโปรแกรมคลังสินค้าที่เลือกข้อมูลและแก้ไขข้อมูลครั้งเดียวเท่านั้น ทำให้โปรแกรมสามารถแก้ไขข้อมูลได้รวดเร็วกว่า



ภาพที่ 43 แผนผังเปรียบเทียบขั้นตอนการแก้ไขข้อมูล

ผลทดสอบการแก้ไขข้อมูลตามตารางดังนี้

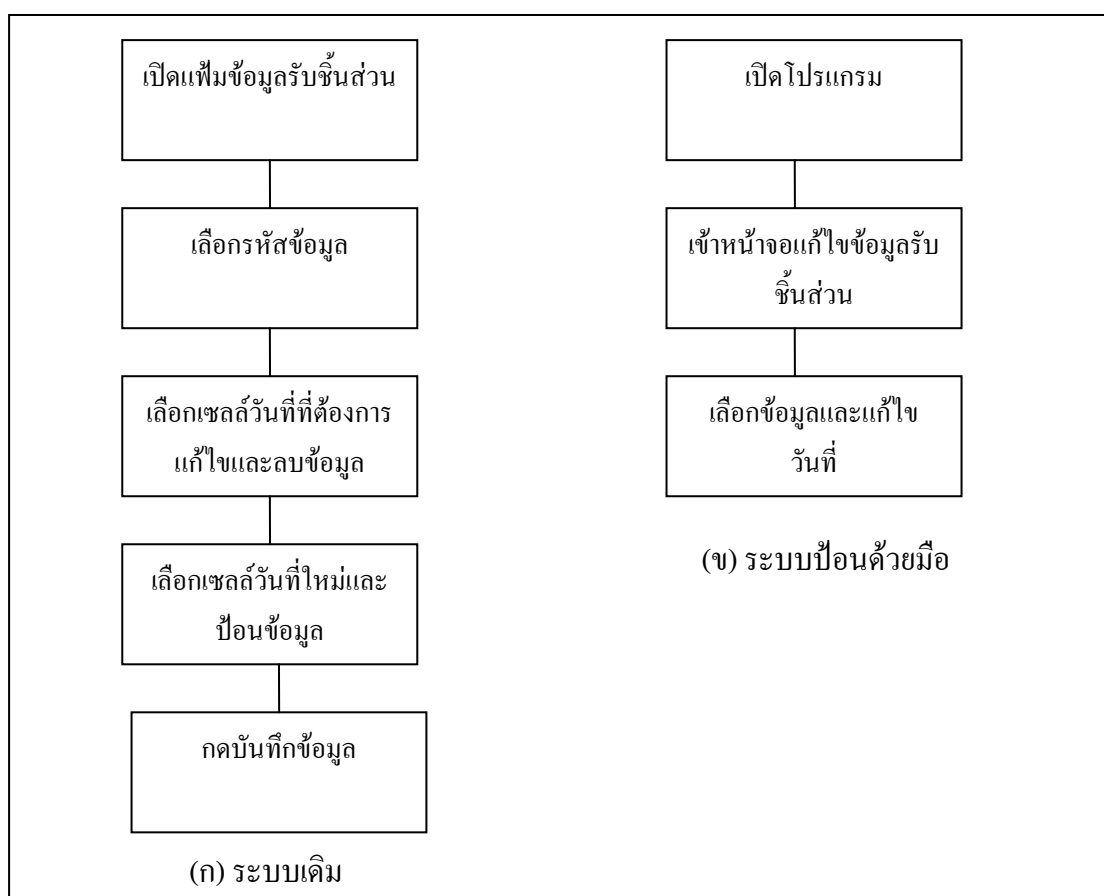
ตารางที่ 24 ผลการทดสอบการแก้ไขข้อมูลรหัสชิ้นส่วน

การแก้ไขข้อมูลรหัสชิ้นส่วน				
ครั้งที่	รายละเอียดการแก้ไข		เวลาในการแก้ไข(วินาที)	
	รหัสข้อมูลเดิม	รหัสข้อมูลใหม่	ระบบเดิม	โปรแกรม
1	U701-350ED	U701-350EE	732	11.9
2	U901-350ED	U901-350EE	745	15.5
3	U701-300ED	U701-300EE	795	16.5
4	U901-300ED	U901-300EE	755	11.8
5	MX245122	MX245122A	750	12.19
6	MJ255192	MJ255192A	695	14.31
7	YD562ED	YD562ED1	790	21.78
8	YD472ER	YD472ER1	718	18.6
9	110J3102	110J3102A	745	18.2
10	110J3103	110J3103A	736	18.47
11	1110350A	1110350B	815	19.45
12	1110360A	1110360B	690	19.07
13	HT161000	HT161000A	751	13.45
14	HT171000	HT171000A	723	10.76
15	FJ0001	FJ0001A	715	9.62
16	FJ0002	FJ0002A	670	11.37
17	TD0001	TD0001A	685	14.62
18	TD0002	TD0002A	710	14.07
19	13450A123	13450A123-1	805	10.07
20	13450A124	13450A124-1	702	12.41
เวลาเฉลี่ย			736.4	14.81
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน			40.96	3.56

1.4 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบการแก้ไขวันที่

ลำดับการทำงานในขั้นตอนการแก้ไขวันที่รับสินค้าของระบบเดิมและโปรแกรมจัดการคลังสินค้าแสดงให้เห็นดังภาพที่ 44 โดย รายละเอียดข้อมูลการแก้ไขจำนวนรับสินค้าเข้าที่ใช้เป็นข้อมูลสมมุติขึ้นมาเพื่อใช้ในการทดสอบจำนวน 20 ครั้งและเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 25

จากผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 25 โปรแกรมใช้เวลาเฉลี่ย 16.1 วินาที น้อยกว่าระบบเดิม 15 วินาที หรือคิดเป็น 48.2 เปอร์เซ็นต์ เพราะระบบเดิมใช้เวลามากกว่าเพราะต้องเลือกรหัสชิ้นส่วนที่ต้องการแก้ไข ต่อจากนั้นจึงเลื่อนหลักที่มีค่าของวันที่ที่ต้องการแก้ไขแล้วจึงลบค่าจากนั้นจึงป้อนค่าใหม่ใส่ในโปรแกรม การทำงานทำได้ช้าเนื่องจากโปรแกรมเอ็กเซลมีลักษณะเป็นตารางผู้ปฏิบัติงานต้องตรวจสอบช่องที่ต้องการแก้ไขอย่างดี แต่โปรแกรมเปิดหน้าจอแก้ไขข้อมูลแล้วแก้ไขเพียงข้อมูลวันที่เท่านั้น ทำให้โปรแกรมสามารถแก้ไขข้อมูลได้รวดเร็วกว่า



ภาพที่ 44 แผนผังเปรียบเทียบขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลวันที่

ผลการทดสอบการแก้ไขข้อมูลวันที่อธิบายดังตาราง

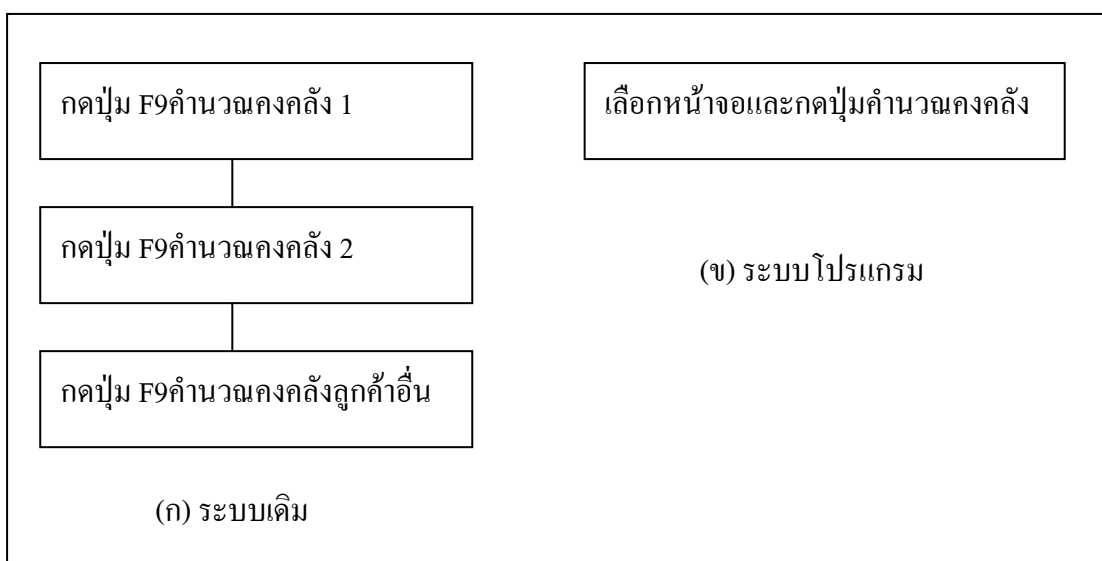
ตารางที่ 25 ผลการทดสอบการแก้ไขข้อมูลวันที่

การแก้ไขข้อมูลวันที่รับขึ้นส่วน						
ครั้งที่	รายละเอียดการแก้ไข		วันที่เดิม	วันที่ใหม่	เวลาในการแก้ไข(วินาที)	
	รหัสขึ้นส่วน	จำนวนรับ			ระบบเดิม	โปรแกรม
1	U701-350ED	65	16/01/50	18/01/50	28	17
2	U901-350ED	65	16/01/50	18/01/50	29	16
3	U701-300ED	100	23/01/50	25/01/50	32	16
4	U901-300ED	24	26/01/50	28/01/50	34	14
5	MX245122	200	12/02/50	14/02/50	34	15
6	MJ255192	100	7/02/50	9/02/50	28	17
7	YD562ED	24	6/02/50	8/02/50	34	18
8	YD472ER	600	2/02/50	4/02/50	31	14
9	110J3102	1000	24/02/50	26/02/50	29	15
10	110J3103	6000	26/02/50	28/02/50	36	16
11	1110350A	200	9/02/50	11/02/50	32	17
12	1110360A	4000	14/02/50	16/02/50	27	16
13	HT161000	1500	24/01/50	26/01/50	30	16
14	HT171000	250	18/01/50	20/01/50	29	16
15	FJ0001	1650	5/03/50	7/03/50	28	17
16	FJ0002	712	6/03/50	8/03/50	29	16
17	TD0001	4000	12/02/50	14/02/50	32	16
18	TD0002	30	13/02/50	15/02/50	34	14
19	13450A123	40	24/01/50	26/01/50	34	15
20	13450A124	320	19/01/50	21/01/50	28	17
เวลาเฉลี่ย					31.1	16.1
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน					2.48	1.19

1.5 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบการประมวลผล

ลำดับการทำงานในขั้นตอนการประมวลผลของระบบเดิมและโปรแกรมจัดการคลังสินค้าแสดงให้เห็นดังภาพที่ 45 โดยรายละเอียดข้อมูลสำหรับการประมวลผลเป็นข้อมูลจริงที่มีจำนวนรับและส่งสินค้าตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2550 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2550 เท่ากันทั้ง 2 ระบบ โดยทดลองประมวลผลจำนวน 20 ครั้ง และเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 26

จากผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 26 โปรแกรมใช้เวลาเฉลี่ย 24.1 วินาที น้อยกว่าระบบเดิม 554.1 วินาที หรือคิดเป็น 95.8 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องจากการประมวลผลจำนวนยอดคงคลังของระบบเดิมใช้ข้อมูล 10 ไฟล์ มีสูตรการคำนวณที่ซับซ้อนและเชื่อมโยงระหว่างกัน ส่วนโปรแกรมมีประมวลผลแบบไม่ต้องเชื่อมโยงกับโปรแกรมอื่น ทำให้คำนวณได้รวดเร็ว



ภาพที่ 45 การขั้นตอนการประมวลผล

ผลการทดสอบการประมวลผลแสดงดังตาราง

ตารางที่ 26 ผลการทดสอบการประมวลผล

ครั้งที่	เวลาในการประมวลผล(วินาที)	
	ระบบเดิม	โปรแกรม
1	574	24
2	576	24
3	577	24
4	578	24
5	580	24
6	574	24
7	577	24
8	578	24
9	577	24
10	578	24
11	578	24
12	575	25
13	580	24
14	582	24
15	580	24
16	577	24
17	579	25
18	586	24
19	574	24
20	584	24
เวลาเฉลี่ย	578.2	24.1
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	3.19	0.3

1.6 ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาการทำรายงานสรุป

การเปรียบเทียบระยะเวลาการทำรายงานของการสรุปข้อมูลสินค้าไม่เพียงพอกับการจัดส่งประจำวันของระบบเดิมและโปรแกรมจากการทำงานในวันทำงานปกติจำนวน 5 วัน โดยจับเวลาการปฏิบัติงานจริงตั้งแต่การเริ่มปฏิบัติงาน จนกระทั่งป้อนข้อมูลรายงานเสร็จ ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลจาก 2 จุดรับสินค้า คือ จุดรับสินค้าของภายในคลังสินค้าโดยเก็บเอกสารใบส่งของเพื่อป้อนข้อมูล และจุดรับสินค้าจากภายนอกโรงงานโดยใช้วิธีเปิดไฟล์เอ็กเซลที่มีข้อมูลสินค้าเข้าหลายประเภท แสดงข้อมูลดังตารางที่ 27

ตารางที่ 27 การเปรียบเทียบระยะเวลาการทำงานของระบบเดิมกับโปรแกรม

วันที่ เก็บข้อมูล	ระบบเดิม			โปรแกรม		
	เริ่มงาน	เสร็จงาน	ใช้เวลา	เริ่มงาน	เสร็จงาน	ใช้เวลา
2/5/50	8.00	11.30	3 ชม. 30 นาที	8.00	10.50	2 ชม. 50 นาที
3/5/50	8.00	11.59	3 ชม. 59 นาที	8.00	11.30	3 ชม. 30 นาที
4/5/50	8.00	11.50	3 ชม. 50 นาที	8.00	11.30	3 ชม. 30 นาที
7/5/50	8.00	11.55	3 ชม. 55 นาที	8.00	11.35	3 ชม. 35 นาที
8/5/50	8.00	11.55	3 ชม. 55 นาที	8.00	11.20	3 ชม. 20 นาที
		ค่าเฉลี่ย	3 ชม. 50 นาที		ค่าเฉลี่ย	3 ชม. 21 นาที

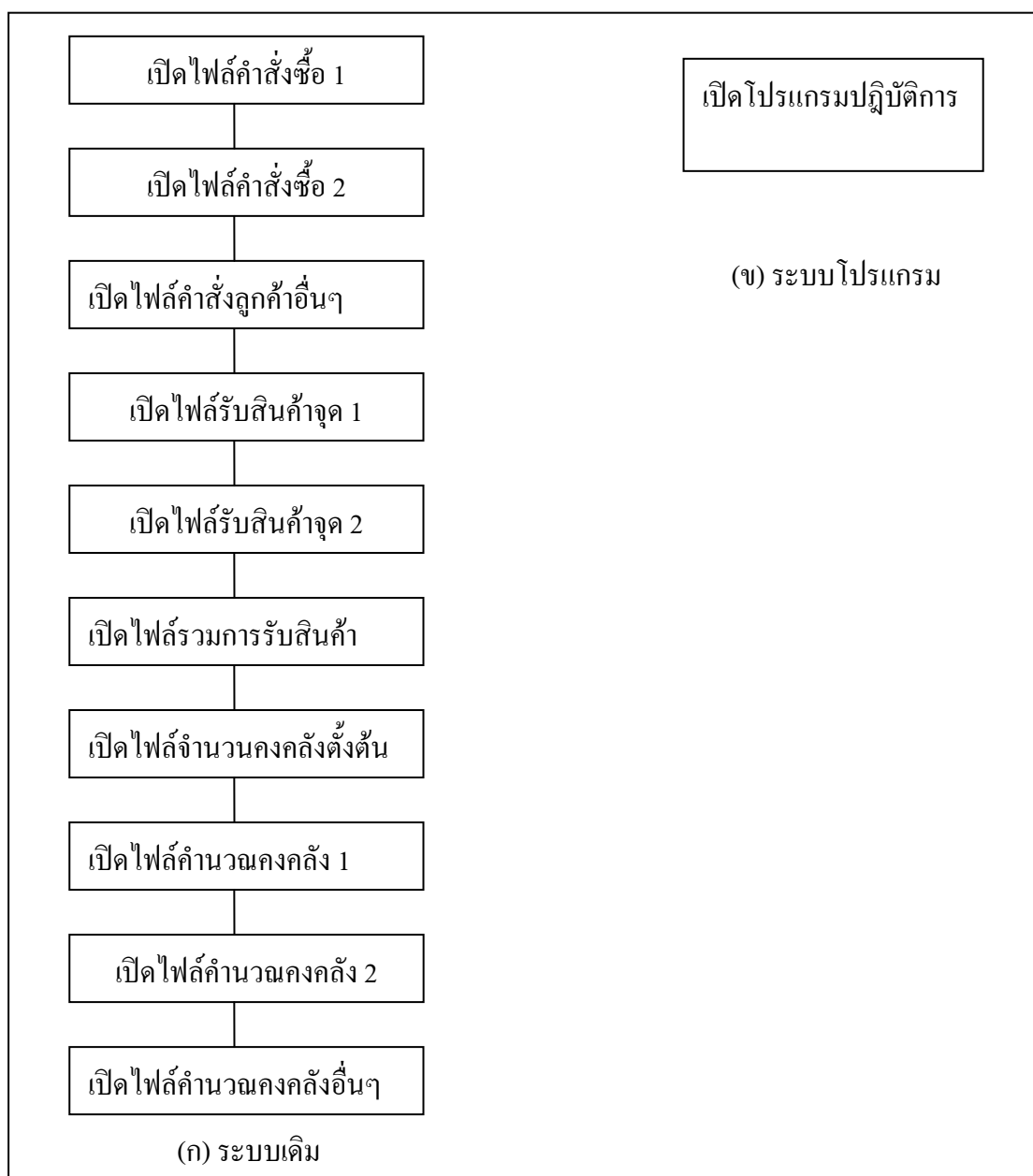
จากผลการทดสอบ ระบบโปรแกรมใช้ระยะเวลาการทำรายงาน 3 ชม. 21 นาที น้อยกว่าระบบเดิม 29 นาที หรือคิดเป็น 12.5 เปอร์เซ็นต์ เพราะหลังจากการป้อนข้อมูลจากจุดรับสินค้าจากภายนอกโรงงานแล้ว โปรแกรมสามารถนำข้อมูลดังกล่าวมาคำนวณยอดคงคลังเพื่อสรุปข้อมูลสินค้าไม่เพียงพอกับการจัดส่งประจำวันได้ทันที แต่ระบบเดิมหลังจากการป้อนข้อมูลจากจุดรับชิ้นส่วนจากภายนอกโรงงานแล้วต้องคัดแยกข้อมูลชิ้นส่วนที่จัดส่งเข้าคลังสินค้าออกจากชิ้นส่วนระหว่างผลิตหรือสินค้าอื่นๆ จึงทำให้โปรแกรมมีการทำงานที่รวดเร็วกว่า ส่วนจุดรับสินค้าของภายในคลังสินค้าใช้การเก็บเอกสารใบส่งของเพื่อป้อนข้อมูลของระบบเดิมกับโปรแกรมทำงานลักษณะเดียวกัน

1.7 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบการเปิดและปิดโปรแกรม

ลำดับการทำงานในขั้นตอนการเปิดและปิดโปรแกรมจัดการคลังสินค้าแสดงให้เห็นดังภาพที่ 46 และ 47 ตามลำดับ โดยแต่ละโปรแกรมมีรายละเอียดข้อมูลเป็นข้อมูลจริงที่มีจำนวนรับและส่งสินค้าตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2550 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2550 เท่ากันทั้ง 2 ระบบ โดยใช้วิธีการทดสอบเปิดและปิด 20 ครั้ง การทดสอบและเปรียบเทียบการเปิดและปิดโปรแกรม และเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 28

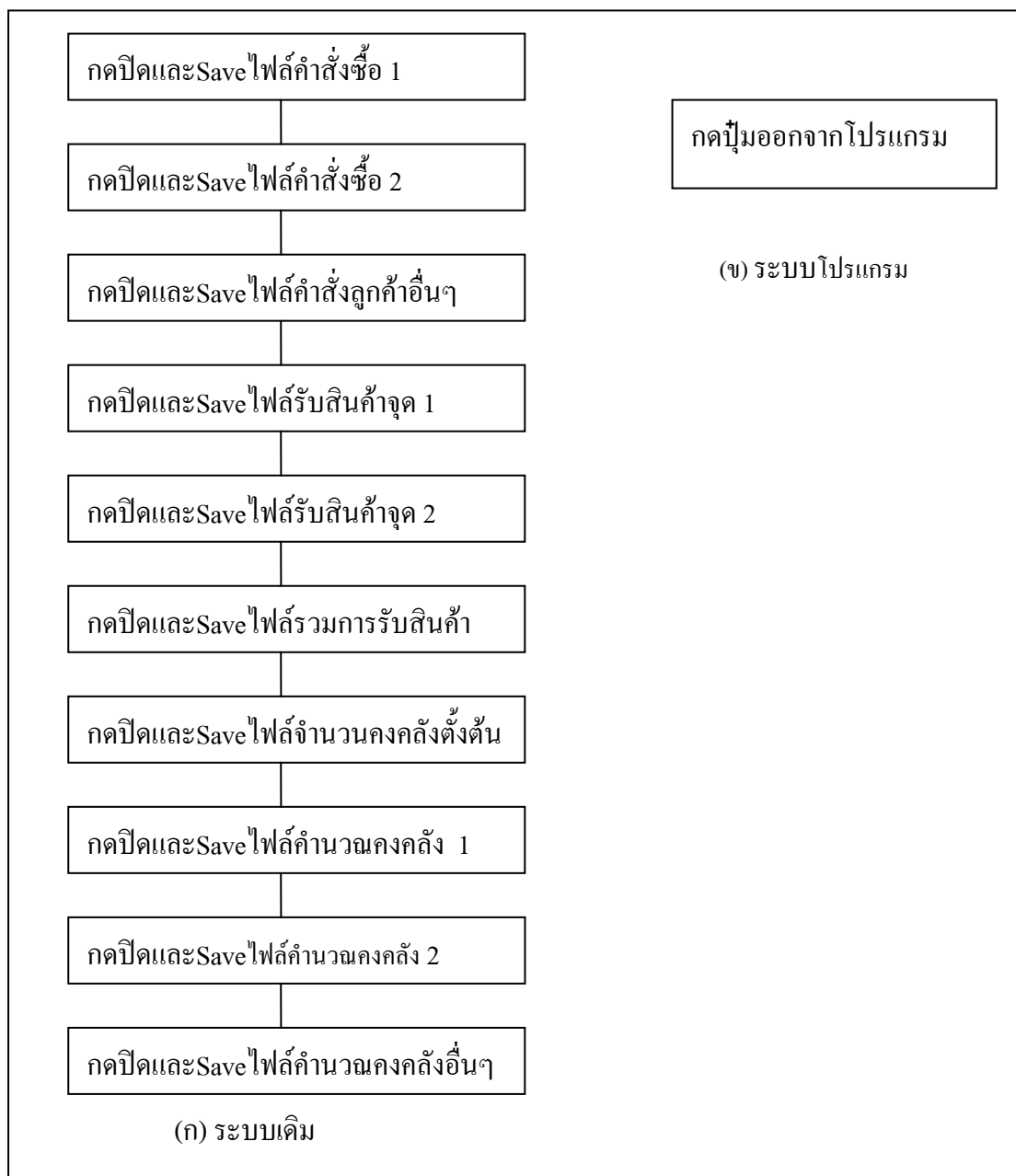
จากผลการทดสอบ โปรแกรมใช้เวลาเฉลี่ยในการเปิดโปรแกรม 8.87 วินาที น้อยกว่าระบบเดิม 575.8 วินาที หรือคิดเป็น 98.5 เปอร์เซ็นต์ และโปรแกรมใช้เวลาเฉลี่ยในการปิดโปรแกรม 4.2 วินาที น้อยกว่าระบบเดิม 27.8 วินาที หรือคิดเป็น 86.9 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้เนื่องจากระบบเดิมต้องเปิดไฟล์ทั้งหมด 10 ไฟล์ซึ่งเชื่อมโยงกันอย่างซับซ้อน แต่ละไฟล์มีข้อมูลจำนวนมาก ทำให้การคำนวณช้า หากการเปิดโปรแกรมยังไม่แล้วเสร็จจะไม่สามารถทำงานอื่นได้ ในขณะที่โปรแกรมจัดการคลังสินค้าสามารถเข้าดูยอดคงคลังได้ทันที ส่วนกรณีปิดโปรแกรม ระบบเดิมต้องทำการบันทึกข้อมูลก่อนปิดโปรแกรม ในขณะที่โปรแกรมจัดการคลังสินค้าใช้การจัดเก็บข้อมูลระหว่างการป้อนข้อมูลทำให้ปิดโปรแกรมได้รวดเร็ว

ขั้นตอนการเปิดโปรแกรมของระบบเดิมและโปรแกรมแสดงดั่งภาพ



ภาพที่ 46 แผนผังเปรียบเทียบขั้นตอนการเปิดโปรแกรม

ขั้นตอนการปิดโปรแกรมของระบบเดิมและโปรแกรมแสดงผังภาพ



ภาพที่ 47 แผนผังเปรียบเทียบขั้นตอนการเปิดโปรแกรม

ตารางที่ 28 ผลการทดสอบการเปิดและปิดโปรแกรม

ครั้งที่	เวลาในการเปิดโปรแกรม		เวลาในการปิดโปรแกรม	
	ระบบเก่า(s)	โปรแกรม(s)	ระบบเก่า(s)	โปรแกรม(s)
1	581	8.54	26	4
2	583	9.27	30	5
3	584	9.34	35	4
4	585	9.77	30	4
5	587	8.52	45	4
6	581	9.46	34	4
7	584	8.46	29	5
8	585	8.14	41	4
9	584	9.41	27	4
10	585	8.14	35	4
11	585	8.17	30	4
12	582	9.45	27	4
13	587	8.64	29	4
14	589	8.67	30	5
15	587	9.1	32	4
เวลาเฉลี่ย	584.6	8.9	32	4.2
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	2.29	0.55	5.29	0.41

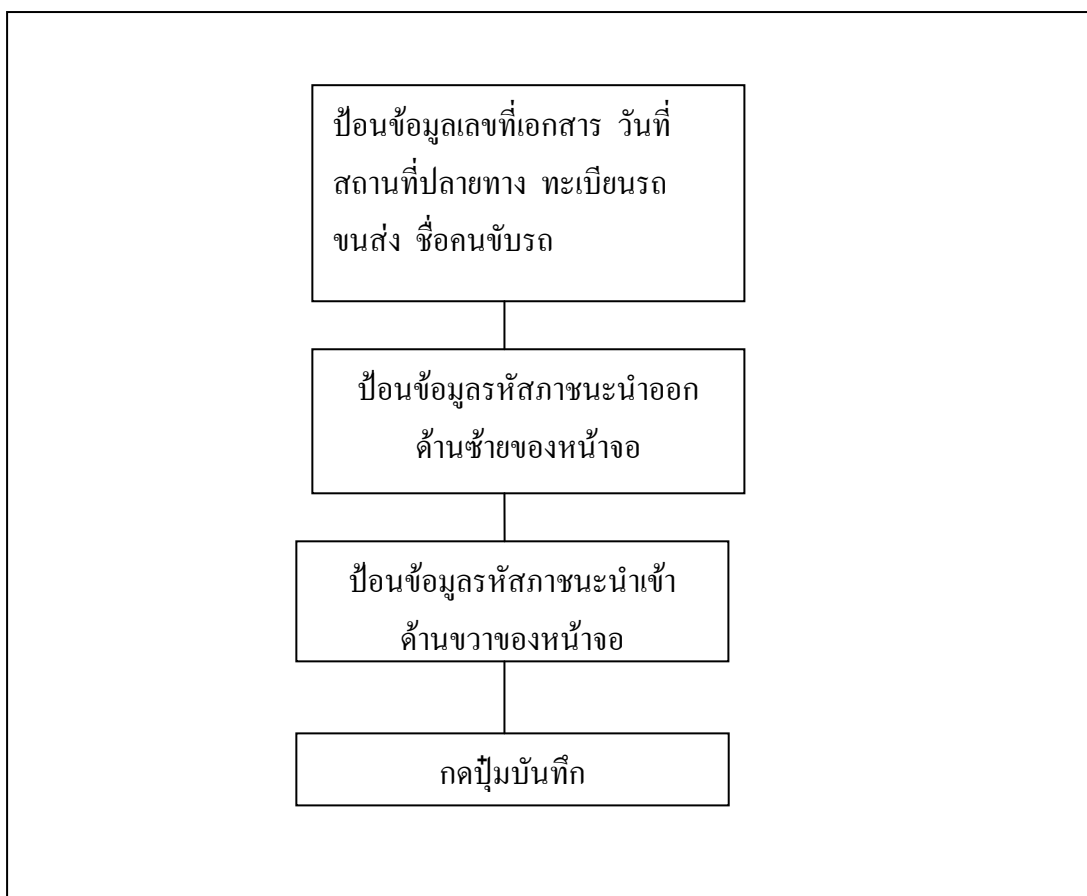
2. ผลการทดสอบโปรแกรมจัดการภาษี

ระบบเดิมการป้อนข้อมูลเฉพาะจำนวนนำออกและจำนวนนำเข้าภาษีในการคำนวณยอดภาษีคงเหลือ แต่ระบบโปรแกรมจะเก็บข้อมูลรายละเอียดคือ หมายเลขเอกสารใบขนย้ายทะเบียนรถขนส่ง พนักงานขับรถ รหัสภาษีพร้อมกับจำนวนนำออกและนำเข้าภาษี วันที่นำออกและนำเข้าภาษี ผู้วิจัยจึงไม่เปรียบเทียบระบบเดิมกับโปรแกรมแต่จะทดสอบระยะเวลาการทำงานของโปรแกรมจัดการภาษี

2.1 ผลการทดสอบเวลาการป้อนข้อมูล

ลำดับการทำงานในขั้นตอนการป้อนข้อมูลนำออกและนำเข้าภาษีของโปรแกรมจัดการภาษีแสดงให้เห็นดังภาพที่ 48 ดำเนินการทดลองโดยใช้สุ่มตัวอย่างใบขนย้ายภาษีจำนวน 20 ใบ รายละเอียดการทดสอบแสดงในตารางที่ 29

จากผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 29 โปรแกรมจัดการภาษีใช้ระยะเวลาเฉลี่ยการป้อนข้อมูลเอกสารใบขนย้ายภาษีต่อใบเท่ากับ 161.75 วินาที ระยะเวลาเฉลี่ยการป้อนข้อมูลต่อรายการเท่ากับ 20.22 วินาที จากการป้อนข้อมูลจากการป้อนข้อมูลใบขนย้ายภาษีที่มีข้อมูลคือ เลขที่เอกสาร วันที่ สถานที่ปลายทาง ทะเบียนรถขนส่ง ชื่อคนขับรถ จำนวนนำออกและนำเข้าภาษี



ภาพที่ 48 ขั้นตอนการป้อนข้อมูลการนำออกและนำเข้าภานะ

ผลการทดสอบการป้อนข้อมูลโปรแกรมจัดการภาระงานจากเอกสารใบขนย้าย

ตารางที่ 29 ผลการทดสอบเวลาการป้อนข้อมูลโปรแกรมจัดการภาระงาน

ครั้งที่	เลขที่เอกสาร	วันที่	กิจกรรม	จำนวน รายการ	เวลาต่อใบ (วินาที)	เวลาต่อรายการ (วินาที)
1	0082-04053	25/10/49	ขาไป	6	172	21.5
			จากกลับ	2		
2	0082-04056	26/10/49	ขาไป	4	182	22.75
			จากกลับ	4		
3	0082-04058	26/10/49	ขาไป	3	155	19.375
			จากกลับ	5		
4	0082-04069	27/10/49	ขาไป	4	179	22.375
			จากกลับ	4		
5	0082-04081	30/10/49	ขาไป	3	170	21.25
			จากกลับ	5		
6	9156-07800	25/10/49	ขาไป	5	155	19.375
			จากกลับ	3		
7	9159-07901	26/10/49	ขาไป	4	157	19.625
			จากกลับ	4		
8	9159-07903	26/10/49	ขาไป	5	171	21.375
			จากกลับ	3		
9	9159-07908	26/10/49	ขาไป	6	165	20.625
			จากกลับ	2		
10	9159-07909	26/10/49	ขาไป	6	158	19.75
			จากกลับ	2		
11	9159-07911	27/10/49	ขาไป	4	167	20.875
			จากกลับ	4		
12	8160-07997	30/10/49	ขาไป	8	149	18.625

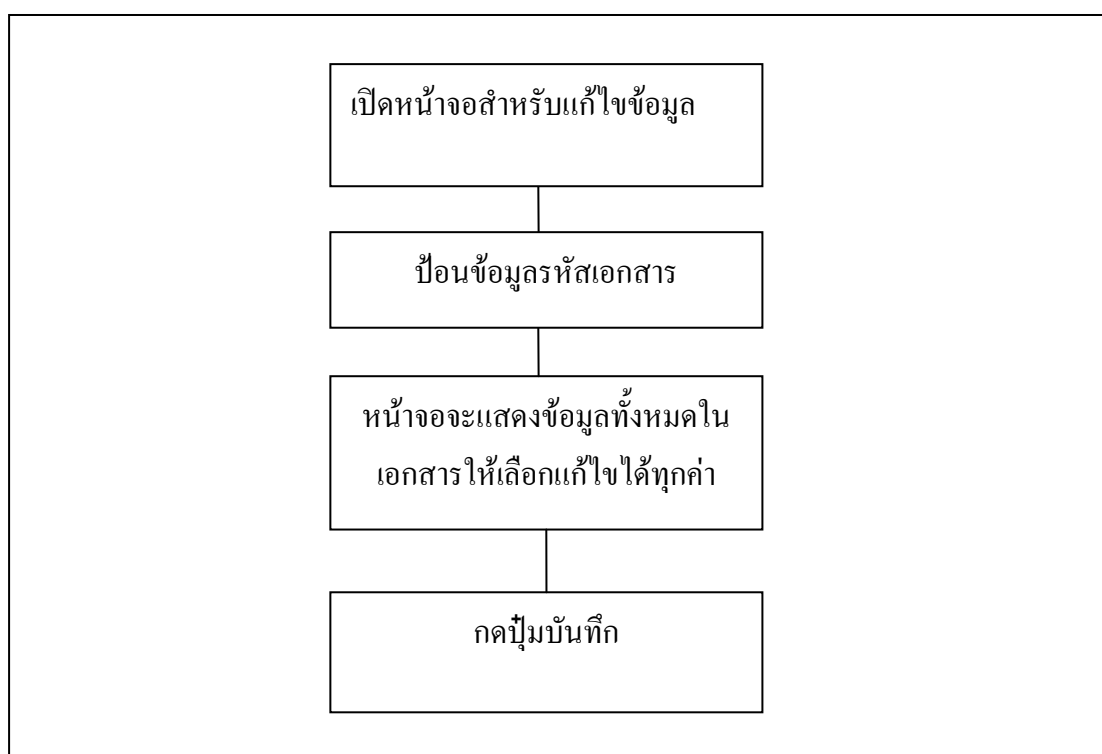
ตารางที่ 29 (ต่อ)

ครั้งที่	เลขที่เอกสาร	วันที่	กิจกรรม	จำนวน รายการ	ใช้เวลา (วินาที)	เวลาต่อรายการ (วินาที)
13	9159-07914	27/10/2006	ขาไป	7	158	19.75
			ขากลับ	1		
14	9159-07915	27/10/2006	ขาไป	6	160	20
			ขากลับ	2		
15	9159-07920	27/10/2006	ขาไป	4	155	19.375
			ขากลับ	4		
16	9159-07921	28/10/2006	ขาไป	4	159	19.875
			ขากลับ	4		
17	9159-07926	28/10/2006	ขาไป	4	154	19.25
			ขากลับ	4		
18	9159-07932	30/10/2006	ขาไป	5	161	20.125
			ขากลับ	3		
19	9159-07942	31/10/2006	ขาไป	5	156	19.5
			ขากลับ	3		
20	9159-07944	31/10/2006	ขาไป	4	152	19
			ขากลับ	4		
			เวลาเฉลี่ย		161.75	20.22
			ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		9.0	1.13

2.2 ผลการทดสอบเวลาการแก้ไขข้อมูล

ลำดับการทำงานในขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลเอกสารใบขนย้ายหลังจากการป้อนข้อมูลการแก้ไขรายละเอียดต่างๆ มีขั้นตอนการทำงานรูปแบบเดียวกัน แสดงขั้นตอนการแก้ไขข้อมูลดังภาพที่ 49 รายละเอียดแก้ไขข้อมูลเป็นข้อมูลสมมุติขึ้นมาเพื่อใช้ในการทดสอบคือข้อมูลวันที่จำนวนนำออกนำเข้า รหัสภษษณะ ทะเบียนรถขนส่งโดยทำการทดสอบจำนวน 20 ครั้ง แสดงในตารางที่ 30

จากผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 28 โปรแกรมจัดการภษษณะใช้ระยะเวลาเฉลี่ยการแก้ไขข้อมูลวันที่เท่ากับ 31.95 วินาที การแก้ไขจำนวนนำออกและนำเข้าเท่ากับ 31.95 วินาที การแก้ไขข้อมูลสถานที่จัดส่งเท่ากับ 32.25 วินาที การแก้ไขข้อมูลรหัสภษษณะเท่ากับ 32.25 วินาที การแก้ไขข้อมูลทะเบียนรถขนส่งเท่ากับ 31.3 วินาที



ภาพที่ 49 ขั้นตอนการป้อนข้อมูลการนำออกและนำเข้าภษษณะ

ผลการทดสอบการแก้ไขข้อมูลของโปรแกรมจัดการภาระ แสดงดังตาราง

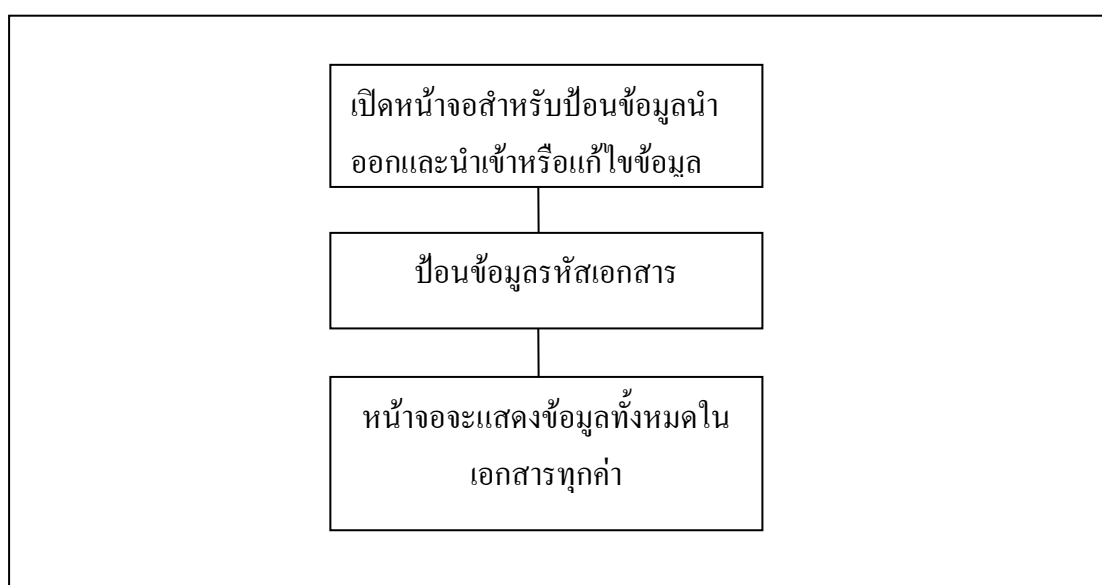
ตารางที่ 30 แสดงผลการทดสอบการแก้ไขข้อมูลของโปรแกรมจัดการภาระ

ครั้งที่	เลขที่เอกสาร	ใช้ระยะเวลาการแก้ไข(วินาที)				
		วันที่	จำนวน	สถานที่จัดส่ง	รหัสภาระ	ทะเบียนรถ
1	0082-04053	30	32	32	36	34
2	0082-04056	32	32	32	32	33
3	0082-04058	34	31	31	34	35
4	0082-04069	33	33	34	32	32
5	0082-04081	36	34	32	32	30
6	8160-07997	30	32	33	28	32
7	9156-07800	32	33	32	29	29
8	9159-07901	33	32	33	34	32
9	9159-07903	29	36	34	32	34
10	9159-07908	32	33	34	34	29
11	9159-07909	32	32	33	32	34
12	9159-07911	32	31	29	32	27
13	9159-07914	30	29	31	29	29
14	9159-07915	32	32	33	36	34
15	9159-07920	31	31	28	32	29
16	9159-07921	30	32	32	34	31
17	9159-07926	33	30	34	34	28
18	9159-07932	32	28	34	32	31
19	9159-07942	32	32	29	29	34
20	9159-07944	34	34	35	32	29
เวลาเฉลี่ย		31.95	31.95	32.25	32.25	31.30
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		1.67	1.76	1.89	2.22	2.43

2.3 ผลการทดสอบเวลาการค้นหาข้อมูล

ลำดับการทำงานในขั้นตอนการค้นหาข้อมูลเอกสารใบขนย้ายภาระหลังจากการป้อนข้อมูลของโปรแกรม เพื่อการตรวจสอบต่างๆ แสดงดังภาพที่ 50 ดำเนินการทดลองโดยใช้ผู้มตัวอย่างใบขนย้ายภาระจำนวน 20 ใบในการค้นหา รายละเอียดการทดสอบแสดงในตารางที่ 31

จากผลการทดสอบดังแสดงในตารางที่ 31 โปรแกรมจัดการภาระใช้ระยะเวลาเฉลี่ยการค้นหาข้อมูลวันที่เท่ากับ 23.7 วินาที



ภาพที่ 50 ขั้นตอนการค้นหาข้อมูลหลังจากการป้อนข้อมูล

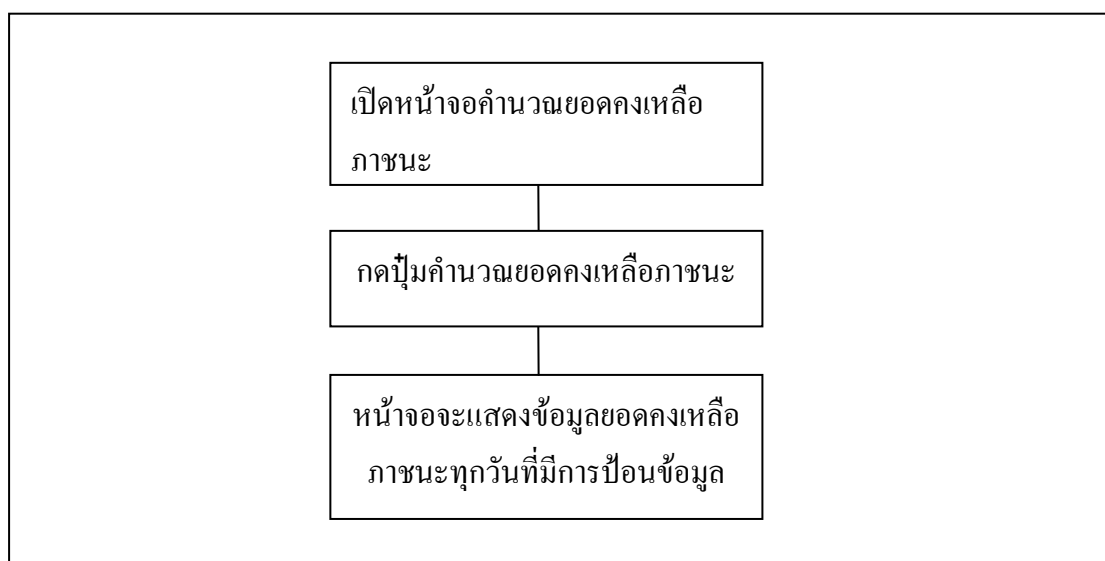
ผลจากการทดสอบข้อมูลหลังจากการป้อนข้อมูลแสดงดังตาราง

ตารางที่ 31 ผลการทดสอบการค้นหาข้อมูลหลังการป้อน

ครั้งที่	เลขที่เอกสาร	เวลาการค้นหาเอกสารตามเลขที่เอกสาร
1	0082-04053	23
2	0082-04056	25
3	0082-04058	22
4	0082-04069	20
5	0082-04081	23
6	8160-07997	23
7	9156-07800	25
8	9159-07901	26
9	9159-07903	23
10	9159-07908	21
11	9159-07909	27
12	9159-07911	20
13	9159-07914	27
14	9159-07915	23
15	9159-07920	22
16	9159-07921	25
17	9159-07926	26
18	9159-07932	24
19	9159-07942	25
20	9159-07944	24
เวลาเฉลี่ย		23.7
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน		2.08

2.4 ผลการทดสอบเวลาการประมวลผล

ลำดับการทำงานในขั้นตอนการประมวลผลของโปรแกรมจัดการภาระงานแสดงให้เห็นดังภาพที่ 51 โดยรายละเอียดข้อมูลสำหรับการประมวลผลเป็นข้อมูลจริงที่มีจำนวนนำออกและนำเข้าภาระงานตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2549 ถึง 31 ตุลาคม 2549 ผลการทดสอบแสดงในตารางที่ 32 โปรแกรมจัดการภาระงานเวลาเฉลี่ยการประมวลผลจากข้อมูล 5 เดือนเท่ากับ 28.1



ภาพที่ 51 ขั้นตอนการประมวลผล

ผลการทดสอบเวลาการประมวลผลของโปรแกรม แสดงดังตาราง

ตารางที่ 32 ผลการทดสอบเวลาการประมวลผลของโปรแกรม

ครั้งที่	เวลาการประมวลผล
1	30
2	28
3	28
4	28
5	28
6	28
7	28
8	28
9	28
10	28
11	28
12	28
13	28
14	28
15	28
16	28
17	28
18	28
19	28
20	28
เวลาเฉลี่ย	28.1
ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.45

3. ผลการเปรียบเทียบขนาดของหน่วยความจำที่ต้องการในการจัดเก็บ

ผลการเปรียบเทียบขนาดของหน่วยความจำที่ต้องการในการจัดเก็บแฟ้มข้อมูล (Size on disk) จากการจัดเก็บข้อมูลของระบบเดิมกับ โปรแกรมจัดการภาชนะใช้ระยะเวลา 5 เดือน คือตั้งแต่ วันที่ 1 มิถุนายน 2549 ถึง วันที่ 30 พฤศจิกายน 2549 และ โปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้าใช้ ระยะเวลา 2 เดือน หรือระยะเวลาตั้งแต่ 1 มกราคม 2550 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2550 แสดงการ เปรียบเทียบตามตารางดังนี้

Name ▲	Size
Package Balance	25.3 MB
โปรแกรมเก็บข้อมูลคำสั่งซื้อดั้งเดิมจากหน่วยขาย	2.89 MB
โปรแกรมเก็บข้อมูลคำสั่งซื้อลูกค้า รายที่ 1	55.5 MB
โปรแกรมเก็บข้อมูลคำสั่งซื้อลูกค้า รายที่ 2	4.66 MB
โปรแกรมเก็บข้อมูลคำสั่งซื้อลูกค้า รายที่ 3	32.5 MB
โปรแกรมเก็บข้อมูลคำสั่งซื้อลูกค้า ส่งออก	3.50 MB
โปรแกรมสำหรับคำนวณคงคลัง	17.4 MB

(ก) ขนาดของหน่วยความจำระบบเดิม

Name ▲	Size
Barcode.mdb	2.39 MB
Inventory.mdb	10.2 MB
Inventory_be.mdb	16.2 MB
MaterialHandlingPlaza.mdb	9.67 MB
MaterialHandlingPlaza_be.mdb	5.64 MB

(ข) ขนาดของหน่วยความจำของโปรแกรม

ภาพที่ 52 การเปรียบเทียบขนาดของหน่วยความจำที่ต้องการในการจัดเก็บ

ตารางที่ 33 ผลการเปรียบเทียบขนาดของหน่วยความจำที่ต้องการในการจัดเก็บเพิ่มข้อมูล

ระบบงานเดิม		โปรแกรม	
ชื่อไฟล์	Size on disk (เมกกะไบต์)	ชื่อไฟล์	Size on disk (เมกกะไบต์)
โปรแกรมสำหรับคำนวณคงคลัง	17.4	โปรแกรมปฏิบัติการ (Inventory.mdb)	10.2
โปรแกรมเก็บข้อมูลคำสั่งซื้อลูกค้า รายชื่อ 1	55.5		
โปรแกรมเก็บข้อมูลคำสั่งซื้อลูกค้า รายชื่อ 2	32.5	โปรแกรมฐานข้อมูล (Inventory_be.mdb)	16.2
โปรแกรมเก็บข้อมูลคำสั่งซื้อลูกค้า ส่งออก	3.5		
โปรแกรมเก็บข้อมูลคำสั่งซื้อลูกค้า รายชื่อ 3	4.66	โปรแกรมปฏิบัติการ (MaterialHandlingPlaza.mdb)	9.7
โปรแกรมเก็บข้อมูลคำสั่งซื้อดั้งเดิม จากหน่วยขาย	2.89		
โปรแกรมจัดการภาษี	25.3	โปรแกรมปฏิบัติการ (MaterialHandlingPlaza.mdb)	5.6
Total Size on disk	116.45	Total Size on disk	44.9

จากตารางผลการเปรียบเทียบ Total Size on disk โปรแกรมที่มี Total size on disk เท่ากับ 41.7 เมกกะไบต์ มี Total Size on disk น้อยกว่าระบบเดิม 62.14 เปอร์เซ็นต์ เกิดจากการจัดเก็บข้อมูลที่ไม่ซ้ำซ้อน ทำให้เกิดประโยชน์ด้านการลดต้นทุนการสั่งซื้อฮาร์ดดิสราคาแพง เครื่องคอมพิวเตอร์ ผู้ปฏิบัติงานไม่ต้องใช้ฮาร์ดดิสที่มีความจุมากๆ โปรแกรมสามารถทำงานบนคอมพิวเตอร์ได้รวดเร็ว

สรุปและข้อเสนอแนะ

สรุป

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นในเรื่องการหาแนวทางการพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาใช้เองภายในบริษัท สำหรับการจัดการคลังสินค้าและการควบคุมภาระ โดยโรงงานตัวอย่างเป็นโรงงานอุตสาหกรรม ยานยนต์ที่มีจำนวนรายการสินค้า 738 รายการ และมีการเคลื่อนไหวของข้อมูลสินค้ารวดเร็วตลอด 24 ชั่วโมง ผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้าเข้ามาช่วยจัดการข้อมูลโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดระยะเวลาในขั้นตอนต่างๆ ของการทำงาน และช่วยเพิ่มความถูกต้อง และความ เป็นปัจจุบันของข้อมูลคลังสินค้า

การพัฒนาโปรแกรม เริ่มต้นจากการออกแบบระบบการทำงาน โดยการหาความต้องการใช้ ข้อมูล และการไหลของข้อมูลในแต่ละขั้นตอน จากนั้นจึงนำข้อมูลดังกล่าวมาออกแบบวิธีในการ ประมวลผลและออกแบบโครงสร้างหน้าจอและการติดต่อกับผู้ใช้งาน ฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบ สามารถแบ่งออกได้เป็น 9 กลุ่มคือ ฐานข้อมูลลูกค้า ฐานข้อมูลการรับและส่งสินค้า ฐานข้อมูลการ คำสั่งซื้อ ฐานข้อมูลระดับผู้ใช้ ฐานข้อมูลชิ้นส่วน ฐานข้อมูลภาระ ฐานข้อมูลการนำออกและ นำเข้าภาระ และฐานข้อมูลที่ใช้ควบคุมการทำงานของโปรแกรม

หลังจากการพัฒนาโปรแกรม และตรวจสอบความถูกต้องแล้ว ได้ทดสอบการใช้งานกับ โรงงานตัวอย่างการทดสอบโปรแกรมจัดการภาระใช้ระยะเวลา 5 เดือน หรือระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2549 ถึง วันที่ 30 พฤศจิกายน 2549 และโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้าใช้ระยะเวลา 2 เดือน หรือระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2550 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2550 ได้ผลสรุปโดยรวมของ ขั้นตอนการทำงานดังนี้

1.1 ผลการทดสอบความถูกต้องของข้อมูล

จากการทดสอบการป้อนข้อมูลรับสินค้าในช่วงวันที่ 1 มกราคม 2550 ถึง วันที่ 28 กุมภาพันธ์ 2550 กิจกรรมการรับขึ้นส่วนนั้นจำนวนธุรกรรมที่ทำการป้อนในโปรแกรมมีจำนวนทั้งสิ้น 4,590 รายการ โดยข้อมูลที่นำมาทำการทดสอบเป็นข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1-24 มกราคม 2550 รายละเอียดการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลต่างๆ แสดงในตาราง จ1 โดยกิจกรรมการรับขึ้นส่วนในช่วงดังกล่าวนี้มีจำนวนธุรกรรมที่ทำการป้อนในโปรแกรมจำนวนทั้งสิ้น 1,501 รายการ และไม่มีจำนวนข้อมูลผิดพลาด ดังนั้นค่าของความถูกต้องของข้อมูลจึงเท่ากับ 100 เปอร์เซนต์

1.2 ผลการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

หลังจากการพัฒนาโปรแกรมและตรวจสอบความถูกต้องแล้วจึงได้ทดสอบการใช้งานกับโรงงานตัวอย่าง การทดสอบโปรแกรมจัดการภาษีใช้ระยะเวลา 5 เดือน คือระยะเวลาตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2549 ถึง วันที่ 30 พฤศจิกายน 2549 และโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้าใช้ระยะเวลา 2 เดือน หรือระยะเวลาตั้งแต่ 1 มกราคม 2550 ถึง 28 กุมภาพันธ์ 2550 ได้ผลสรุปโดยรวมของขั้นตอนการทำงานดังแสดงในตารางที่ 34

ตารางที่ 34 ผลการเปรียบเทียบขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม

ลำดับ	ขั้นตอนการทำงาน	เวลาในการทำงานต่อรายการ (วินาที)		ผลการเปรียบเทียบ	
		ระบบเดิม	โปรแกรม	เวลาดลดลง	เปอร์เซ็นต์
1	การเปิดโปรแกรม	584.6	8.9	575.7	98.5
2	การป้อนข้อมูล	27.2	19.2 (5.1*)	7.9(22*)	28.9 (81.1*)
3	การแก้ไขข้อมูลรหัสขึ้นส่วน	736.4	14.8	721.6	98
4	การแก้ไขข้อมูลจำนวนรับขึ้นส่วน	28.3	12	16.3	57.6
5	การแก้ไขข้อมูลวันที่รับขึ้นส่วน	31.1	16.1	15	48.2
6	การปิดโปรแกรม	32	4.2	10	86.9
7	การประมวลผล	578.2	24.1	554.1	95.8

* ทำงานระบบบาร์โค้ด

จากตารางที่ 34 จะเห็นว่า ผลการทดสอบในขั้นตอนการเปิดโปรแกรมของโปรแกรมที่พัฒนาใช้เวลา 8.9 วินาที ซึ่งเป็นเวลาที่เร็วกว่าการเปิดโปรแกรมระบบเดิมถึง 9 นาที 35.7 วินาที โปรแกรมมีระยะเวลาการป้อนข้อมูลด้วยระบบบาร์โค้ด 5.1 วินาที ซึ่งเร็วกว่าระบบเดิม 81.1 เปอร์เซ็นต์ โปรแกรมมีระยะเวลาการป้อนข้อมูลด้วยมือ 19.2 วินาที เร็วกว่าระบบเดิม 28.9 เปอร์เซ็นต์ เพราะการป้อนข้อมูลทำได้ง่าย โปรแกรมมีระยะเวลาการแก้ไขข้อมูลรหัสขึ้นส่วน 14.8 วินาทีจากการแก้ไขข้อมูลเพียงจุดเดียวในโปรแกรมซึ่งเร็วกว่าระบบเดิม 98 เปอร์เซ็นต์ โปรแกรมมีระยะเวลาการแก้ไขข้อมูลจำนวนรับขึ้นส่วน 12 วินาที ซึ่งเร็วกว่าระบบเดิม 57.6 เปอร์เซ็นต์ เพราะการค้นหาข้อมูลทำได้ง่ายในโปรแกรม โปรแกรมมีระยะเวลาการแก้ไขข้อมูลวันที่รับขึ้นส่วน 16.05 วินาที ซึ่งเร็วกว่าระบบเดิม 48.2 เปอร์เซ็นต์ เพราะการแก้ไขกระทำเพียงแก้วันที่เท่านั้นมิใช่การลบข้อมูลเก่าออกทั้งหมด โปรแกรมมีระยะเวลาการปิดโปรแกรม 4.2 วินาที ซึ่งเร็วกว่าระบบเดิม 86.9 เปอร์เซ็นต์ เพราะการเข้าถึงเมนูการออกจากโปรแกรมทำได้ง่าย

ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาโปรแกรมเพื่อใช้ในคลังสินค้านั้น สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้ดีในระดับหนึ่งแล้ว แต่อย่างไรก็ตามยังมีส่วนประกอบของโปรแกรมหลายจุดที่ต้องมีการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงเพื่อให้การทำงานของโปรแกรมมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

1.3 การนำโปรแกรมไปใช้กับจุดปฏิบัติงานอื่น

โปรแกรมจัดการภาระงานสนับสนุนข้อมูลจำนวนภาระงานทุกหน่วยงานในโรงงาน ตัวอย่าง เพื่อการจัดการภาระงานอย่างเต็มระบบควร โปรแกรมดังกล่าวนี้ไปใช้ในบริษัทผู้ให้บริการจัดส่ง เพื่อการร่วมกันควบคุมจำนวนภาระงานที่อยู่โรงงานผลิตกับโรงงานตัวอย่าง

โปรแกรมจัดการคลังสินค้าสนับสนุนข้อมูลให้กับหน่วยวางแผนการผลิตด้านการแจ้งสินค้าไม่มีเพียงพอกับการจัดส่ง ควรพัฒนานำโปรแกรมไปใช้กับคลังขึ้นส่วนระหว่างผลิตไปพร้อมกันเพื่องานด้านการติดตามขึ้นส่วนจากผู้รับจ้างผลิต(Supplier) ด้านคำนวณจำนวนขึ้นส่วนจากการป้อนข้อมูลรับและจ่ายขึ้นส่วนระหว่างผลิต นำข้อมูลสินค้าเชื่อมโยงกับข้อมูลขึ้นส่วนระหว่างผลิตเพื่อการวางแผนการผลิตเพื่อการควบคุมคลังสินค้าพร้อมกับการควบคุมขึ้นส่วนระหว่างการผลิตสินค้าขึ้น

1.4 การใช้ประโยชน์จากการโปรแกรม

เนื่องจากการพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้านี้ใช้หลักการ EDD (Earliest Due Date) เพียงอย่างเดียวในการนำเสนอข้อมูลเพื่อให้ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบงานแต่ละด้านตัดสินใจ การพัฒนาโปรแกรมจัดการภาระงาน เป็นเพียงโปรแกรมให้สรุปข้อมูลรายงานการเข้าออกของภาระงานได้รวดเร็วขึ้น ควรปรับปรุงในเรื่องการประมาณการ (Forecast) การใช้ภาระงานล่วงหน้าในจำนวนที่จะไม่มีผลกระทบการจัดส่งสินค้า

1.5 รายงานที่ได้จากโปรแกรม

รายงานที่ได้จากโปรแกรมหลายหน้า มีรูปแบบที่สิ้นเปลืองกระดาษ ควรพัฒนาให้เป็นแนวนอนเพื่อลดต้นทุน และปรับปรุงรายงานให้เป็นมาตรฐานและมีรูปแบบที่อ่านง่าย

1.6 การทำให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเข้าใจวิธีการทำงานของโปรแกรม

ควรพัฒนาโปรแกรมให้มีระบบให้ความช่วยเหลือ (Help) เพื่อผู้ปฏิบัติงานเรียนรู้การทำงานได้เร็วขึ้น

1.7 การพัฒนาทรัพยากรบุคคลเพื่อการพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมต้องใช้ทรัพยากรบุคคลที่มีความรู้พื้นฐานด้านคอมพิวเตอร์สูง อาจต้องส่งพนักงานไปฝึกอบรมภายนอกโรงงานหรือจัดงบประมาณจัดซื้อหนังสือเกี่ยวกับฐานข้อมูลเพื่อให้พนักงานได้ศึกษา

1.8 การปรับปรุงประสิทธิภาพของโปรแกรม

การใช้คำสั่ง Visual Basic for Application (VBA) ในการค้นหาข้อมูลในตารางฐานข้อมูล ควรเปลี่ยนเป็นภาษาเอสคิวแอล(SQL)เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพความไวในการค้นหาแต่อาจมีปัญหา สัญลักษณ์ในภาษาเอสคิวแอลมีความซับซ้อนอาจทำให้เขียนโปรแกรมผิดพลาดได้ง่าย

1.9 ประสิทธิภาพของโปรแกรมเปรียบกับการเขียนโปรแกรมภาษาอื่น

เนื่องจากโปรแกรมพัฒนาขึ้นจากโปรแกรมไมโครซอฟท์แอคเซส เป็นโปรแกรมที่ใช้กันอยู่ทั่วไปอย่างแพร่หลายและราคาถูก แต่เนื่องจากโปรแกรมไมโครซอฟท์แอคเซสนั้นมีข้อจำกัดด้านประสิทธิภาพการประมวลผลฐานข้อมูลระดับกลางเพราะมีตัวแปลภาษาเป็นแบบอินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) ซึ่งเป็นภาษาที่คอมพิวเตอร์จะอ่านคำสั่งทีละคำสั่งแล้วแปลเป็นภาษาเครื่องและทำตามคำสั่งนั้นทันที มีความรวดเร็วในการประมวลผลต่ำเมื่อเทียบกับตัวแปลภาษาแบบคอมไพเลอร์ (Compiler) ซึ่งจะแปลภาษาทั้งหมดเป็นภาษาเครื่อง ดังนั้นหากพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ที่มีตัวแปลภาษาแบบคอมไพเลอร์เช่น โปรแกรมออราเคิล (Oracle) โปรแกรมไมโครซอฟท์เอสคิวแอล (Microsoft SQL) เป็นต้น จะทำให้ระบบงานมีความเร็วในการประมวลผลสูงขึ้น

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง ครัวอุตสาหกรรม . 2543. **Visual Basic6 ฉบับโปรแกรมเมอร์**. พิมพ์ครั้งที่ 7 บริษัท เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, กรุงเทพฯ

_____ และเพ็ญเดือน ครัวอุตสาหกรรม . 2543. **Access 2000 ฉบับโปรแกรมเมอร์**. พิมพ์ครั้งที่ 2 บริษัท เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, กรุงเทพฯ

โกศาชาญ จริยาวิโรจน์ . 2543 . **การพัฒนาระบบควบคุมการผลิตและสินค้าคงคลังอย่างมีประสิทธิภาพ** . วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรปริญญาโท, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

โกศล ดีศีลธรรม . 2549 . **แนวคิดแบบลีนสำหรับปรับปรุงกระบวนการลอจิสติกส์ อินดัสเทรียล เทคโนโลยีวิว.(147) 141-145**

ชนะเกียรติ สมานบุตร . 2544. **การกำหนดปริมาณการสำรองอะไหล่ของเครื่องจักรในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนช่วงล่างและชิ้นส่วนเครื่องยนต์** . วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ชนพล ฉันทวิชัย . 2548 . **การโปรแกรมVBAและแมโครบนAccess 2002** . พิมพ์ครั้งที่ 2 บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด . กรุงเทพฯ

บุรินทร์ ทั้งไพศาล . 2544 . **แบบจำลองสถานการณ์เพื่อจัดการการกระจายสินค้าในคลังสินค้า** . วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา , มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าธนบุรี

พิภพ ลลิตาภรณ์ . 2545 . **ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต**. พิมพ์ครั้งที่ 7 สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น, กรุงเทพฯ

พฤติ สุวรรณโกสุม . 2548 . การออกแบบระบบการวางแผนการผลิตอัตโนมัติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

วิทยา สุหฤทธดำรง . 2546 . ลอจิสติกส์และการจัดการโซ่อุปทาน . บริษัทซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด . กรุงเทพฯ

วินัย สุทธิคณะ . 2546 . การนำระบบกัมบังมาใช้สำหรับโรงงานชิ้นส่วนยานยนต์เพื่อลดปริมาณการจัดเก็บผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

สถาบันยานยนต์ กระทรวงอุตสาหกรรม . 2545 . รายงานสรุปผู้บริหารโครงการจัดทำแผนแม่บทอุตสาหกรรมยานยนต์ พ.ศ. 2545 – 2549

ศิริวัฑฒ์ จิตต์หรรษา . 2542.การประยุกต์ใช้สัญลักษณ์รหัสแท่งในการบริหารคลังวัสดุคงคลังของอุตสาหกรรมการผลิตรถยนต์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศุภชัย สมพานิช . 2543 . Database Programming ด้วยVisual Basic ฉบับมีอาชีฟ . พิมพ์ครั้งที่ 2 บริษัทสำนักพิมพ์อินโฟเพรส จำกัด . กรุงเทพฯ

ศุภมิตร จิตตะยโสธร และคณะ . 2544 . ระบบฐานข้อมูล (Online).

www.thaicyberu.go.th/OfficialTCU/main/2543_09_DatabaseSystem/public_html/team.html
บริษัทสำนักพิมพ์อินโฟเพรส จำกัด . 12 กุมภาพันธ์ 2549

สมรึกษา วิจิตชีฟ . 2544 . การประยุกต์ใช้ระบบรหัสแท่งในการจัดการคลังสินค้าประเภทวัตถุดิบ . วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วรรณรณ แสงมณี . 2544 . องค์การและการจัดการองค์การ . พิมพ์ครั้งที่ 3 ระเบียบทองการพิมพ์ . กรุงเทพฯ

_____ . 2547 . การบริหารทรัพยากรมนุษย์งานบุคคล . พิมพ์ครั้งที่ 3 ห้างหุ้นส่วนจำกัด
ประสิทธิ์ภัณฑ์แอนด์พริ้นติ้ง . กรุงเทพฯ

David D. Bedworth , Jammes E. Bailey.1986.Integrated **Production Control Management Analysis Design**. 2nd ed. John Wiley&Sons ,Inc., Newyork.

David E. Mulcahy . 1999 . **Materials Handling Handbook** . McGraw-Hill Co , New York.

Dileep R.Sule . 1994 . Manufacturing Facilities Location Planning and Design . 2nd ed .PWS Publishing Co. Inc., Boston.

Gianpaolo Ghiani , Gilbert Laporte and Roberto Musmanno.2004.**Introduction to Logistics Systems Planning and Control** . John Wiley&Sons,Ltd

Mikell P. Groover. 2003 . **Automation Production System and Computer Integrated Manufacturing** . Prentice Hill,Inc.

Patricia Cardoza , Tereza Henning, Graham Seach and Armen Stein .2004.**Access 2003 VBA Programmer's Reference**,Wiley Publishing,Inc

Raweewat Dangton . 2001 . **Development of Production Planning and Inventory Control Software for Small to Medium Size Industries Thailand** . Master of Thesis in Industriel Engineering , Thammasat Universit

Sunderesh Heragu . 1997 . **Facilities Design** . PWS Publishing Co. Inc., Boston.

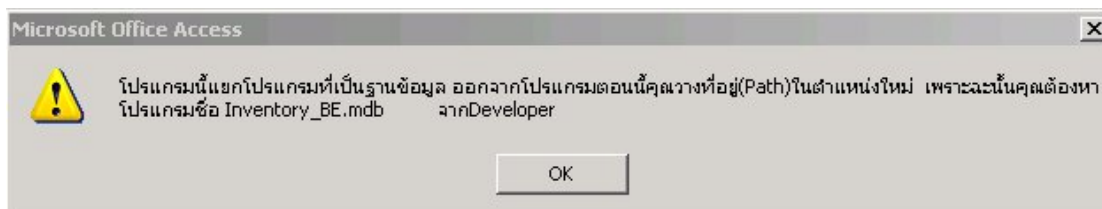
Vijay S . Sheth 1995 . **Facilities Planning and Materials Handling Methods and eth Requirements**.Marcel Dekker Inc., New York.

ภาคผนวก

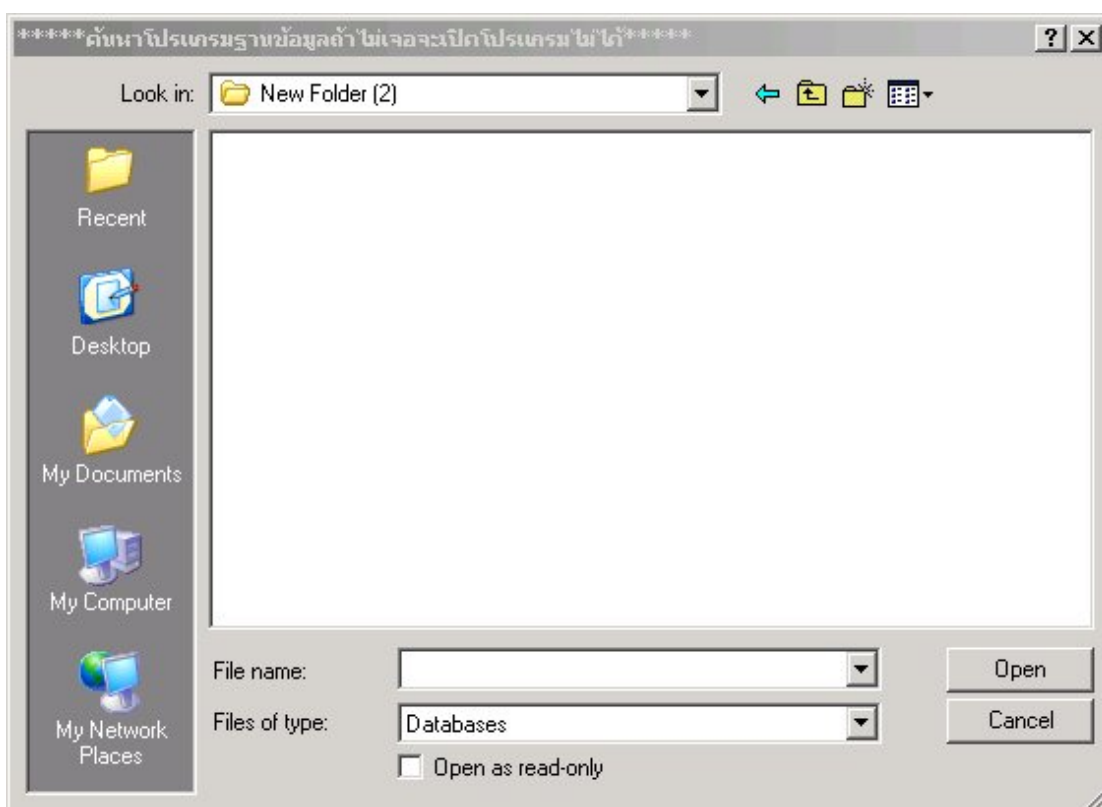
ภาคผนวก ก**โปรแกรมจัดการคลังสินค้า**

1. โปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้ามีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

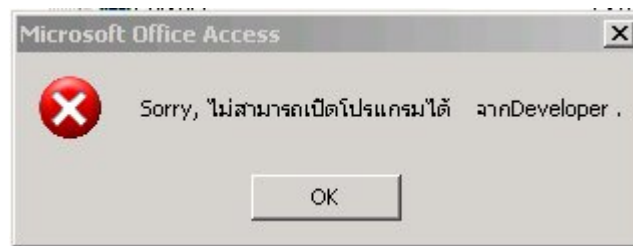
1.1 โปรแกรมนี้จะแยกโปรแกรมนี้จะแยกโปรแกรมที่มีแต่ข้อมูลออกจากโปรแกรมที่มีการนำข้อมูลมาคำนวณ ทำให้การใช้โปรแกรมครั้งแรกหรือเมื่อเปลี่ยนที่อยู่ (Path) ในคอมพิวเตอร์ ต้องมีการแจ้งที่อยู่ของโปรแกรมฐานข้อมูลก่อน



ภาพผนวกที่ ก1 หน้าจอแนะนำการหาที่อยู่ของโปรแกรมฐานข้อมูล

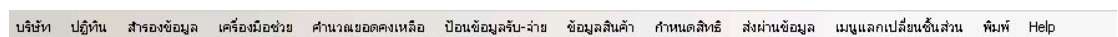


ภาพผนวกที่ ก2 หน้าจอการเลือกที่อยู่ของโปรแกรมฐานข้อมูล



ภาพผนวกที่ ก3 หน้าจอเมื่อการเลือกที่อยู่ของโปรแกรมฐานข้อมูลผิด

1.2 เมนูหลัก(Main Menu) เป็นเสมือนปุ่มควบคุมการเลือกใช้น้ำจอการทำงาน



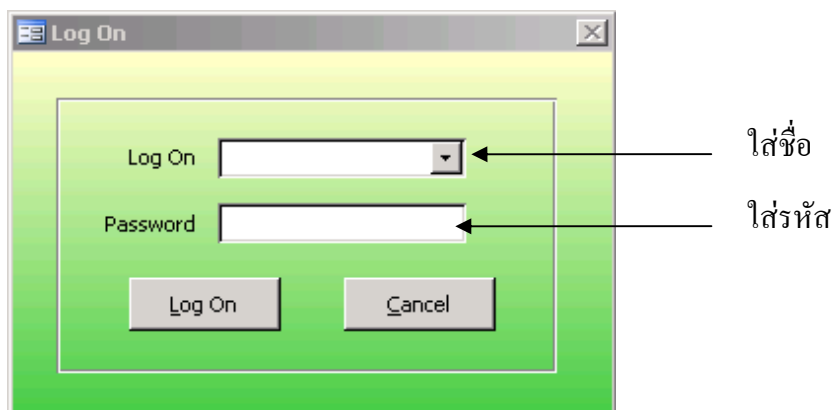
ภาพผนวกที่ ก4 เมนูหลักของโปรแกรม

1.3 เมนูลัด เมื่อกดเมาส์ปุ่มขวาจะขึ้นเมนูลัดดังภาพสามารถเลือกการทำงานของโปรแกรมได้

คีย์เข้า-ออก	F1
Simulate	F2
ข้อมูลบริษัท	F3
รายการสถานะ	F4
ดูยอดคงเหลือ	F5
จับเวลา	F6
ใส่Password	F7
ดูภาพRackต่างๆ	F8
ดูปฏิทิน	F9
Help	F10
นี่คืออะไร	Ctrl+P
ออกจากโปรแกรม	Ctrl+O

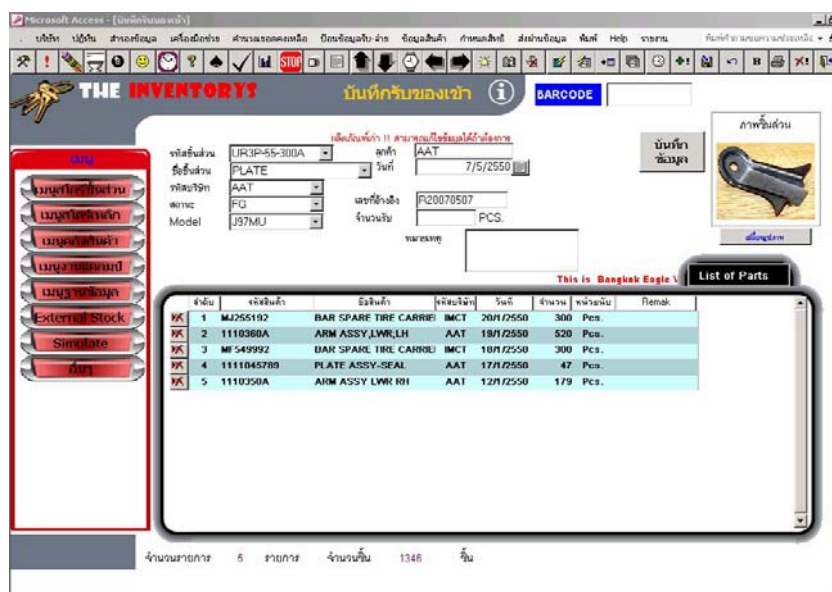
ภาพผนวกที่ ก5 เมนูลัด

1.4 หน้าจอการป้อนชื่อและรหัสผู้ใช้งาน ทำงานเกี่ยวกับการแสดงตัวของผู้ใช้งานโปรแกรมและจำกัดสิทธิผู้ที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการป้อนข้อมูลเข้าใช้งานโปรแกรม



ภาพผนวกที่ ก6 หน้าจอการป้อนชื่อและรหัสผู้ใช้งาน

1.5 หน้าจอป้อนข้อมูลสินค้าเข้าและออก ใช้สำหรับป้อนข้อมูลการรับสินค้าและการส่งสินค้า



ภาพผนวกที่ ก7 หน้าจอป้อนข้อมูลสินค้าเข้า

THE INVENTORY บันทึกส่งของ

รหัสชิ้นส่วน: UR3P-55-300A
ชื่อชิ้นส่วน: PLATE
รหัสบริษัท: AAT
สถานะ: FG
Model: J97MU

วันที่: 7/5/2550
เลขที่อ้างอิง: R20070507
จำนวนรับ: PCS.

Barcode: [Barcode Field]

ภาพชิ้นส่วน: [Image Field]

ปุ่ม: บันทึก, ข้อมูล, แก้ไขข้อมูล

Table: List of Parts

ลำดับ	รหัสชิ้นส่วน	ชื่อชิ้นส่วน	รหัสบริษัท	วันที่	จำนวน	หน่วยนับ	หมายเหตุ
1	MJ255192	BAR SPARE TIRE CARRIE	IMCT	20/1/2550	300	Pcs.	
2	1110360A	ARM ASSY LWR LH	AAT	19/1/2550	520	Pcs.	
3	MF549992	BAR SPARE TIRE CARRIE	IMCT	18/1/2550	300	Pcs.	
4	1111045789	PLATE ASSY-SEAL	AAT	17/1/2550	47	Pcs.	
5	1110350A	ARM ASSY LWR RH	AAT	12/1/2550	179	Pcs.	

จำนวนรายการ: 5 รายการ จำนวนเงิน: 1346 บาท

ภาพผนวกที่ ๑๘ หน้าจอป้อนข้อมูลส่งสินค้า

1.6 หน้าจอการป้อนข้อมูลบริษัทลูกค้า ใช้ทำงานในการป้อนข้อมูลหรือแก้ไขข้อมูลบริษัทลูกค้า หรือข้อมูลเกี่ยวกับบริษัทที่จะใช้ในโปรแกรม มีข้อมูลคือ รหัสของบริษัท(Customer ID) ชื่อเต็มบริษัท(Customer Name) ที่อยู่ จังหวัด เบอร์โทรศัพท์ที่ติดต่อ เบอร์โทรสาร(Fax)

Add/Change/Delete ข้อมูลลูกค้า

ทะเบียนลูกค้าและSupplier

รหัสบริษัท: AAT (ลูกค้าหรือSupplierรายเดิม !! สามารถแก้ไขข้อมูลได้ถ้าต้องการ)

ชื่อบริษัท: Auto Alliance (Thailand) Co., Ltd.

ที่อยู่: นิคมอุตสาหกรรม อีสเทิร์นซีบอร์ด

จังหวัด: ระยอง

เบอร์โทร: 0-3895-4111

แฟกซ์เบอร์: 0-3895-4151

โลโก้: Auto Alliance

ปุ่ม: บันทึก, ข้อมูล, แก้ไขข้อมูล

ปุ่ม: เปลี่ยนรูปภาพ

ภาพผนวกที่ ๑๙ หน้าจอการทำงานฐานข้อมูลบริษัท

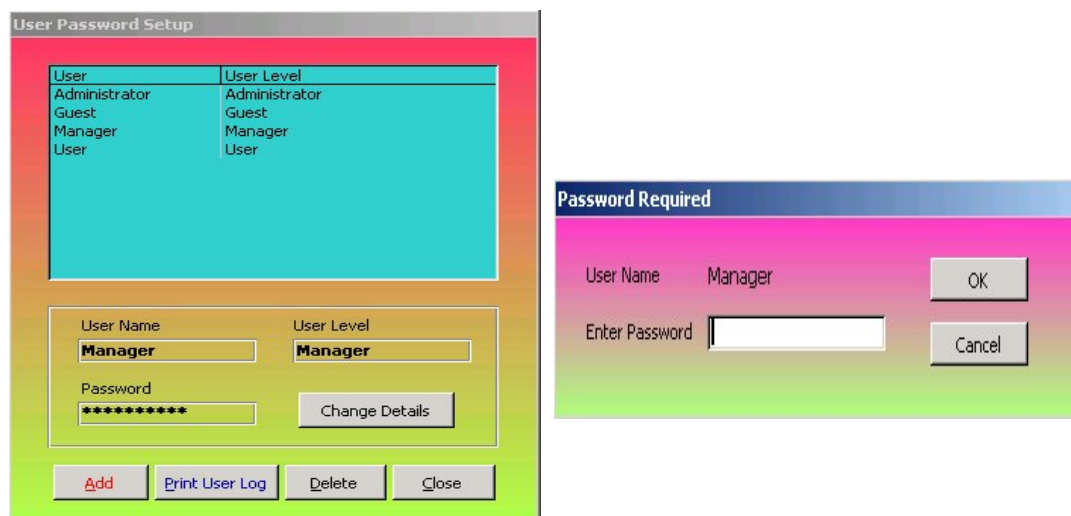
1.7 หน้าจอการป้อนข้อมูลสินค้า ใช้เพิ่มและแก้ไขฐานข้อมูลชิ้นส่วน คือ ข้อมูลรหัสสินค้า(PartNo.) ข้อมูลชื่อสินค้า(PartName) ข้อมูลรหัสลูกค้า(CustomerID)

ภาพผนวกที่ 10 หน้าจอการทำงานฐานข้อมูลสินค้า

1.8 การกำหนดสิทธิผู้ใช้งานโปรแกรม โดยจะกำหนดระดับการเข้าถึงโปรแกรมจาก User Level เพื่อจำกัดสิทธิการใช้งานโปรแกรม ดังนี้ คือ Administrator Guest Manager และ User

ภาพผนวกที่ 11 การกำหนดสิทธิผู้ใช้งานโปรแกรม

1.9 หน้าจอการเปลี่ยนสิทธิการเข้าถึงฐานข้อมูลของผู้ใช้โปรแกรม ใช้ทำงานการเปลี่ยน User Level จากสิทธิเดิมที่ต้องการเพิ่มหรือลดสิทธิการเข้าถึงฐานข้อมูล



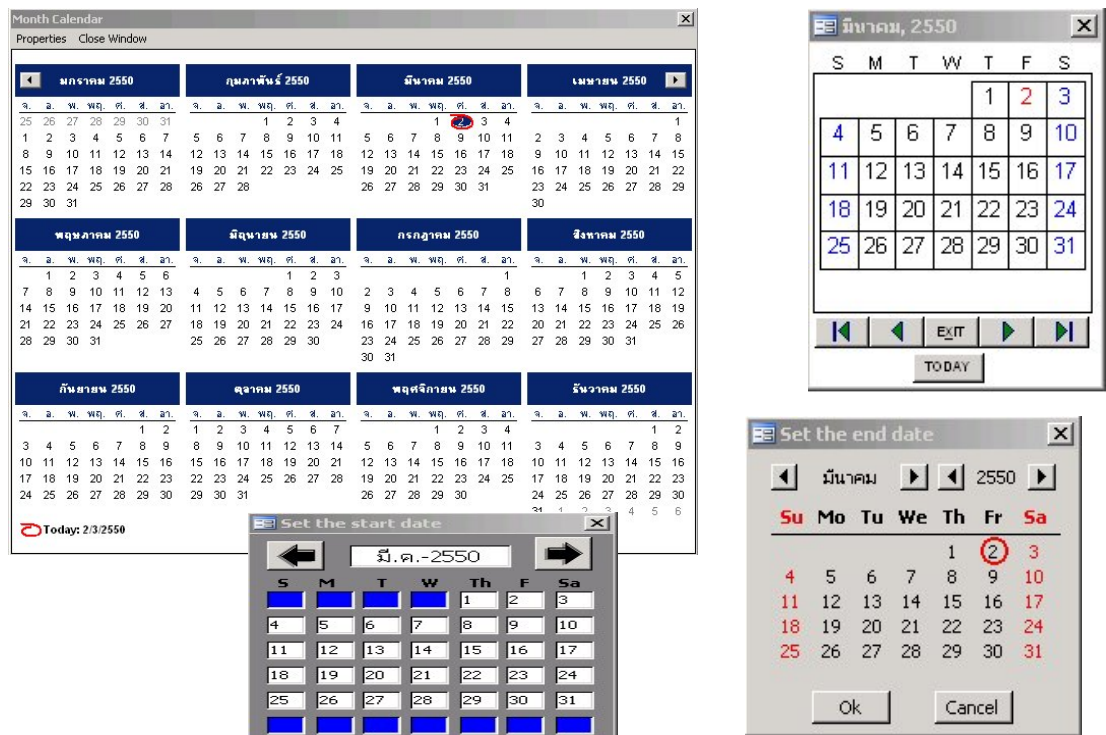
ภาพผนวกที่ ก12 หน้าจอการเปลี่ยนสิทธิการเข้าถึงฐานข้อมูลของผู้ใช้โปรแกรม

1.10 หน้าจอการยกเลิกสิทธิการเข้าใช้โปรแกรม ใช้ทำงานยกเลิกผู้ใช้งานโปรแกรม



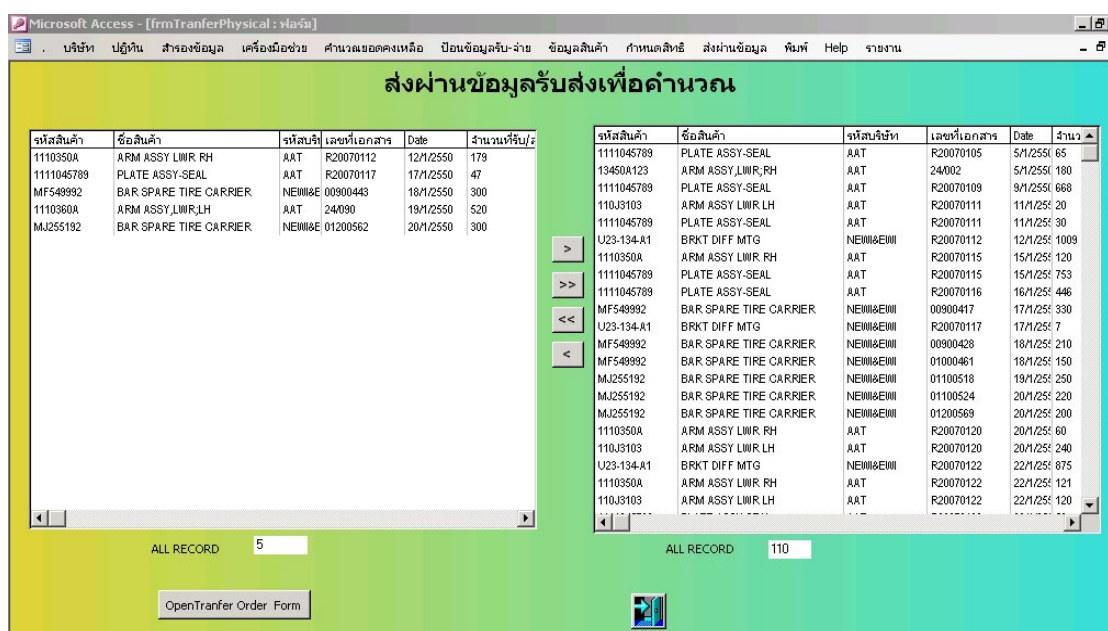
ภาพผนวกที่ ก13 หน้าจอการยกเลิกผู้ใช้งานโปรแกรม

1.11 หน้าจอปฏิทิน สร้างขึ้นเพิ่มความรวดเร็วในการป้อนข้อมูลวันที่และป้องกันการป้อนข้อมูลผิดพลาดรูปแบบ ในโปรแกรมนี้มีให้เลือกใช้ 3 แบบ



ภาพผนวกที่ ก14 หน้าจอปฏิทิน

1.12 หน้าจอการส่งผ่านฐานข้อมูลเพื่อคำนวณ การคำนวณยอดสินค้าในโปรแกรมนี้ จะต้องส่งผ่านข้อมูล วิธีนี้ออกแบบเพื่อป้องกันการใช้ข้อมูลที่ผู้ใช้หลายคนอาจใช้พร้อมกัน เพื่อการจัดการคำนวณยอดคงเหลือของสินค้าตามเวลาที่กำหนด โดยไม่ต้องคำนวณจำนวนยอดคงเหลือสินค้าตลอดเวลาในการป้อนการรับสินค้าและการส่งสินค้า



ภาพผนวกที่ ก15 หน้าจอการส่งข้อมูล

1.13 หน้าจอสำหรับสร้างบาร์โค้ด โปรแกรมสามารถสร้างบาร์โค้ดสำหรับประยุกต์บาร์โค้ดรวมกับการป้อนข้อมูลโดยใช้ระบบ โค้ด 39 (Code 3 of 9)ระบบนี้สามารถใช้ตัวเลขร่วมกับตัวอักษรได้ โดยผู้ส่งสินค้าต้องทำรายการจัดส่งจากโปรแกรมสร้างบาร์โค้ด โปรแกรมขั้นตอนการป้อนข้อมูลของระบบเดิมและโปรแกรมแสดงดั่งภาพ

PartNo	PartName	ลวด	จำนวน	วันที่	PO
MJ68300	PLATE UNDER COVER	MMTh	120	27/4/2550	D20070427
8000A626	ABSORBER KNEE D/SIDE B	MMTh	100	27/4/2550	D20070427
8000A627	RETANER LOOK CYLINDER	MMTh	300	27/4/2550	D20070427
MK999556	PEDAL ASSY CLUTCH RHD 1	MMTh	240	27/4/2550	D20070427
KCT57855	PROTECTOR HEAT TURBO (	MMTh	300	27/4/2550	D20070427
4000M123	PEDAL BRAKE M/T	MMTh	30	27/4/2550	D20070427

ภาพผนวกที่ ก16 หน้าจอตรวจสอบเหลือสินค้า

1.14 หน้าจอการตรวจสอบเหลือคลังสินค้า สามารถค้นหาข้อมูลได้หลายแบบ เช่น ค้นหาตามรหัสสินค้า ค้นหาวันที่ต้องการ พิมพ์รายงาน ค้นหาตามลูกค้า เป็นต้น

PartNo	Date	Customer	Stock	Receive	Delivery	Balance
UJM01-40-600	1/1/2550	A.A.T	4180			4180
UJM01-40-600	2/1/2550	A.A.T				4180
UJM01-40-600	3/1/2550	A.A.T				4180
UJM01-40-600	4/1/2550	A.A.T				4180
UJM01-40-600	5/1/2550	A.A.T				4180
UJM01-40-600	6/1/2550	A.A.T				4180
UJM01-40-600	7/1/2550	A.A.T				4180
UJM01-40-600	8/1/2550	A.A.T		0	140	4040
UJM01-40-600	9/1/2550	A.A.T		0	100	3940
UJM01-40-600	10/1/2550	A.A.T		0	200	3740
UJM01-40-600	11/1/2550	A.A.T		0	100	3640
UJM01-40-600	12/1/2550	A.A.T		0	200	3440
UJM01-40-600	13/1/2550	A.A.T				3440
UJM01-40-600	14/1/2550	A.A.T				3440
UJM01-40-600	15/1/2550	A.A.T		0	40	3400

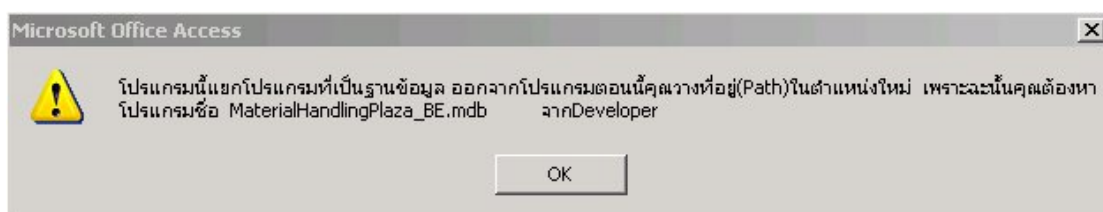
ภาพผนวกที่ ก17 หน้าจอตรวจสอบเหลือสินค้า

ภาคผนวก ข

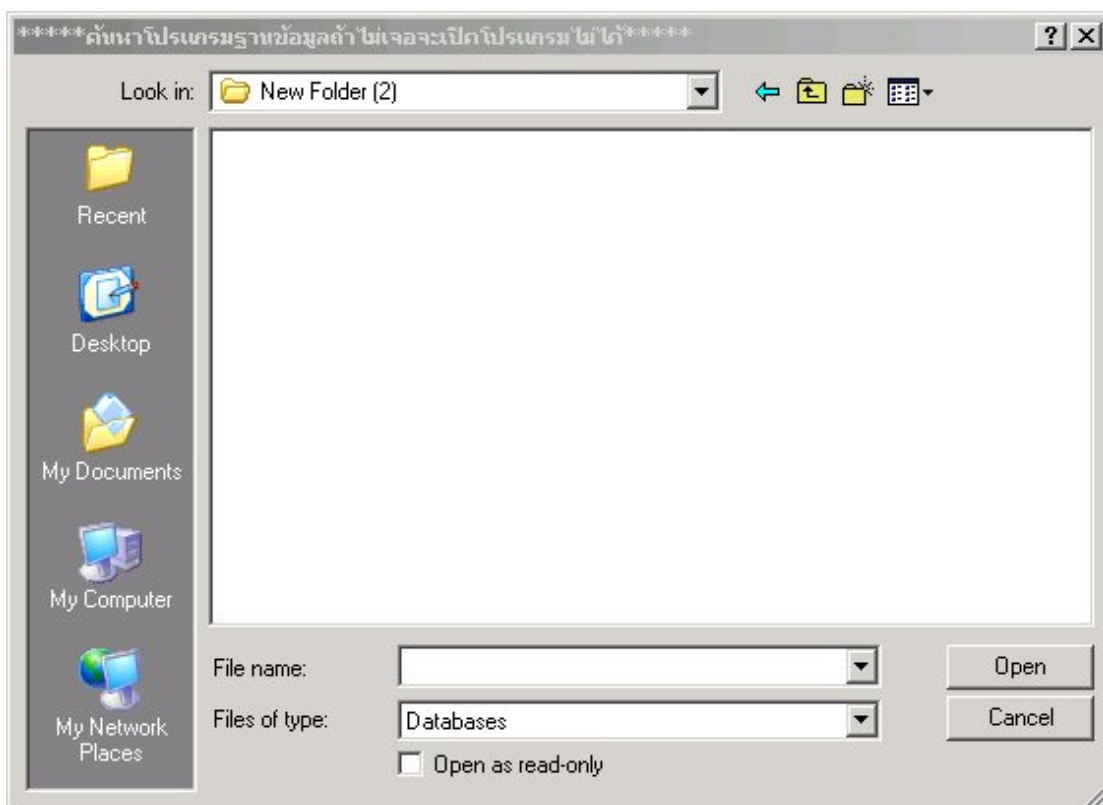
โปรแกรมจัดการภาระ

1. โปรแกรมจัดการภาษามีส่วนประกอบดังต่อไปนี้

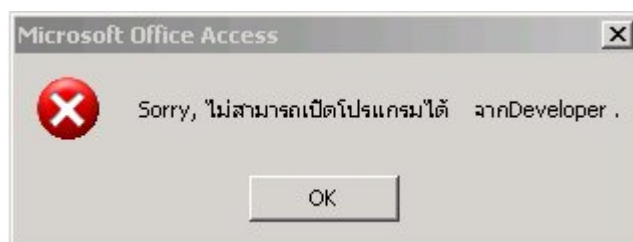
1.1 โปรแกรมนี้จะแยกโปรแกรม นี้จะแยกโปรแกรมที่มีแต่ข้อมูลออกจากโปรแกรมที่มี การนำข้อมูลมาคำนวณ ทำให้การใช้โปรแกรมครั้งแรกหรือเมื่อเปลี่ยนที่อยู่ (Path) ในคอมพิวเตอร์ ต้องมีการแจ้งที่อยู่ของโปรแกรมฐานข้อมูลก่อน



ภาพผนวกที่ ข1 หน้าจอแนะนำการหาที่อยู่ของโปรแกรมฐานข้อมูล



ภาพผนวกที่ ข2 หน้าจอการเลือกที่อยู่ของโปรแกรมฐานข้อมูล



ภาพผนวกที่ ข3 หน้าจอเมื่อการเลือกที่อยู่ของโปรแกรมฐานข้อมูลผิด

1.2 หน้าจอการป้อนชื่อและรหัสผู้ใช้งาน ทำงานเกี่ยวกับการแสดงตัวของผู้ใช้งานโปรแกรมและจำกัดสิทธิผู้ที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับงานการป้อนข้อมูลเข้าใช้งานโปรแกรม



ภาพผนวกที่ ข4 หน้าจอการป้อนชื่อและรหัสผู้ใช้งาน

1.3 เมนูหลัก(Main Menu) เป็นเสมือนปุ่มควบคุมการเลือกใช้งานหน้าจอการทำงาน



ภาพผนวกที่ ข5 เมนูหลักของโปรแกรม

1.4 เมนูถัด เมื่อกดเมาส์ปุ่มขวาจะขึ้นเมนูถัดดังภาพสามารถเลือกการทำงานของโปรแกรมได้

คีย์เข้า-ออก	F1
Simulate	F2
ข้อมูลบริษัท	F3
รายการภาชนะ	F4
ดูยอดคงเหลือ	F5
จับเวลา	F6
ใส่Password	F7
ดูภาพRackต่างๆ	F8
ดูปฏิทิน	F9
Help	F10
นี่คืออะไร	Ctrl+P
ออกจากโปรแกรม	Ctrl+O

ภาพผนวกที่ ข6 เมนูลัด

1.5 หน้าจอจัดการระเบียบภาชนะ ใช้เพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูลภาชนะต่าง

Microsoft Access - [Add/Change/Delete ข้อมูลภาชนะ]

บริษัท ตั้งยอด บันทึกลับ ภาพภาชนะ ปฏิทิน สารองข้อมูล เครื่องมือช่วย พิมพ์ Simulate Help กำหนดผู้ใช้งาน

ทะเบียนภาชนะ

รหัสภาชนะ: R-701 ภาชนะที่มีอยู่แล้ว !! สามารถแก้ไขข้อมูลได้ถ้าต้อง

Detail: BACK PLATE

ขนาด: 800x110x1580 สี: Green

หมายเหตุ: ซ้อนไม่เกิน 2 ชั้น

รูปภาพภาชนะ

เปลี่ยนรูปภาพ

⏪ ⏩ ⏴ ⏵

ภาพผนวกที่ ข7 หน้าจอการจัดการระเบียบภาชนะ

1.6 หน้าจอป้อนข้อมูลภาชนะตั้งต้น ใช้ป้อนข้อมูลตั้งยอดภาชนะเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูลภาชนะต่างๆ ในสถานที่ต่างๆ

frmRackList : ฟรอม

	<u>RackNo</u>	<u>Detail</u>	<u>สี</u>	<u>ชนิด</u>	<u>จำนวนผลิต</u>	<u>ขนาด</u>
🔍	R-701	BACK PLATE	Green	Rack	30	800x110x1580
🔍	R-702	BACK PLATE	Green	Rack	45	810x1240x1220
🔍	R-703	BACK PLATE	Blue	Rack	60	810x1240x1220
🔍	R-704	RACK	Green	Rack	30	900x1050x1050
▶ 🔍	R-705	DOLLY	Green	Rack	60	900x1050x1050
🔍	R-706	PALLET	Green	Rack	190	1150 x 1600 x 1100
🔍	R-707	PALLET	Green	Rack	35	1100 x 1600 x 750

ระเบียบ: 5 จาก 52

ภาพผนวกที่ ข8 หน้าจอป้อนข้อมูลภาชนะตั้งต้น

1.7 หน้าจอการป้อนข้อมูลเข้าและออกของภาชนะ ใช้ป้อนข้อมูลใบขนส่งภาชนะที่มีสองส่วนคือ ขาเข้าและขาออก

Microsoft Access - [toolbar]

THE MUPLAZA PROGRAM บันทึกข้อมูลเข้า-ออก

Barcode: 0004-00168

วันที่: 7/5/2550

สถานะ: DCW => External => DCW

จำนวนรายการ: 9 รายการ จำนวนRack: 4 จำนวนBOX: 5

RackNo	Detail	Qty	Remark
R-701	BACK PLATE		
R-716	PEDAL ASSY I	2	
R-722	Pedal Clutch 3E	2	
M1	Moving Rack	2	
A-003	Plastic Box	7	
A-004	Plastic Box	10	
R-708	PALLET - C 1 :	1	
A-005	Plastic Box	4	
A-006	Plastic Box	5	

จำนวนรายการ: 8 รายการ จำนวนRack: 4 จำนวนBOX: 4

ภาพผนวกที่ ข9 หน้าจอการป้อนข้อมูลเข้าออกของภาชนะ

1.8 หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลเข้าและออกของภาชนะ ใช้แก้ไขข้อมูลหรือลบข้อมูล สามารถแก้ไขได้ทั้งสองส่วนคือ ขาเข้าและขาออก

THE MIPLAZA PROGRAM

แก้ไขบันทึก

Barcode

SheetID: 71

BEW => External => BEW

วันที่บันทึก: 7/5/2550

Remark

จำนวนรายการ: 9 รายการ จำนวนRack: 4 จำนวนBOX: 5

RackNo	Detail	Qty	Remark
R-701	BACK PLATE		
R-716	PEDAL ASSY I	2	
R-722	Pedal Clutch 3E	2	
MI	Moving Rack	2	
A-003	Plastic Box	7	
A-004	Plastic Box	10	
R-708	PALLETT - C 1	1	
A-005	Plastic Box	4	
A-006	Plastic Box	5	

จำนวนรายการ: 8 รายการ จำนวนRack: 4 จำนวนBOX: 4

RackNo	Detail	Qty	Remark
R-725	Under Cover 83	1	
R-722	Pedal Clutch 3E	1	
R-721	Pedal Brake 3E	4	
MI	Moving Rack	2	
A-004	Plastic Box	15	
A-005	Plastic Box	10	
A-006	Plastic Box	10	
A-007	Plastic Box	94	

ภาพผนวกที่ ข10 หน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลเข้าและออกของภาชนะ

1.9 หน้าจอการส่งผ่านข้อมูลเพื่อคำนวณ มีข้อมูลที่ถูกป้อนแล้วแสดง 2 ฟัง ฟังซ้ายข้อมูลที่ไม่นำมาคำนวณเป็นยอดคงเหลือ ฟังขวาเป็นข้อมูลที่จะไปคำนวณยอดคงเหลือได้

ส่งผ่านข้อมูลRack Controlเพื่อคำนวณ

ALL RECORD: 5

ALL RECORD: 30746

เลขที่เอกสาร	StartComp	EndComp	RackNo	GetInDay	ComInDay
0004-00151	AB01	MMTh	A-007	1/6/2548	1/6/2548
0004-00151	AB01	MMTh	R-708	1/6/2548	1/6/2548
0004-00151	AB01	MMTh	MI	1/6/2548	1/6/2548
0004-00153	AB01	SCMT	A-006	1/6/2548	1/6/2548
0004-00153	AB01	SCMT	R-707	1/6/2548	1/6/2548

เลขที่เอกสาร	StartComp	EndComp	RackNo	GetInDay	ComInDay
0004-00151	AB01	MMTh	R-724	1/6/2548	1/6/2548
0004-00151	AB01	MMTh	R-725	1/6/2548	1/6/2548
0004-00151	AB01	MMTh	R-726	1/6/2548	1/6/2548
0004-00151	AB01	MMTh	R-715	1/6/2548	1/6/2548
0004-00152	AB01	NSR	R-702	1/6/2548	2/6/2548
0004-00153	AB01	SCMT	A-007	1/6/2548	1/6/2548
0004-00153	AB01	SCMT	R-707	1/6/2548	1/6/2548
0004-00153	AB01	SCMT	R-708	1/6/2548	1/6/2548
0004-00153	AB01	SCMT	A-004	1/6/2548	1/6/2548
0004-00154	AB01	MMTh	A-006	1/6/2548	1/6/2548
0004-00154	AB01	MMTh	R-708	1/6/2548	1/6/2548
0004-00154	AB01	MMTh	R-713	1/6/2548	1/6/2548
0004-00154	AB01	MMTh	R-721	1/6/2548	1/6/2548
0004-00154	AB01	MMTh	R-725	1/6/2548	1/6/2548
0004-00154	AB01	MMTh	R-727	1/6/2548	1/6/2548
0004-00154	AB01	MMTh	R-715	1/6/2548	1/6/2548
0004-00154	AB01	MMTh	R-717	1/6/2548	1/6/2548
0004-00157	AB01	DCI	R-704	1/6/2548	1/6/2548
0004-00157	AB01	DCI	R-704	1/6/2548	1/6/2548

ภาพผนวกที่ ข11 หน้าจอการส่งผ่านข้อมูลการนำเข้าและส่งออกภาชนะเพื่อคำนวณ

1.10 หน้าจอการดูยอดคงเหลือและการเข้าออกแต่ละวัน สามารถค้นหาข้อมูลได้ เช่น ค้นตามวัน ค้นตามประเภทภาชนะ ค้นในช่วงเวลาที่ต้องการ เป็นต้น

Microsoft Access - [frmSelectSimulateRack : ภาชนะ]

บริษัท ตั้งยอด บันทึก ภาชนะ ป้อน สร้างข้อมูล เครื่องมือช่วย พิมพ์ Simulate Help กำหนดใช้งาน

เพิ่มค่าตามข้อความช่วยเหลือ

เลือก ☒ ตั้งแต่วันที่ No of Range เลือกค้น

เลือกแบบ ☒ แบบเต็มเดือน ☐ แบบเฉพาะข้อมูล

DateRange Start: ถึง

ItemRow	RackNO	Comp	Day	BeginStock	GetOutQty	ComeInQty	Bal
1	A-007	A.A.T	1/6/2549	1000	307	278	971
2	A-007	A.A.T	2/6/2549		204	281	1048
3	A-007	A.A.T	3/6/2549		92	270	1226
4	A-007	A.A.T	4/6/2549				1226
5	A-007	A.A.T	5/6/2549		345	303	1184
6	A-007	A.A.T	6/6/2549		257	309	1236
7	A-007	A.A.T	7/6/2549		666	306	876
8	A-007	A.A.T	8/6/2549		323	292	845
9	A-007	A.A.T	9/6/2549				845
10	A-007	A.A.T	10/6/2549				845
11	A-007	A.A.T	11/6/2549				845
12	A-007	A.A.T	12/6/2549		256	286	875
13	A-007	A.A.T	13/6/2549		348	389	916
14	A-007	A.A.T	14/6/2549		284	313	945

จะบันทึก: 1 จาก 36261

ข้อมูล ตั้งแต่ 1/6/2549 ถึง 31/10/2549

Copy กด Ctrl+C

Show Simulate

Delete

Report

Simulate ได้ถึง 31/5/2550

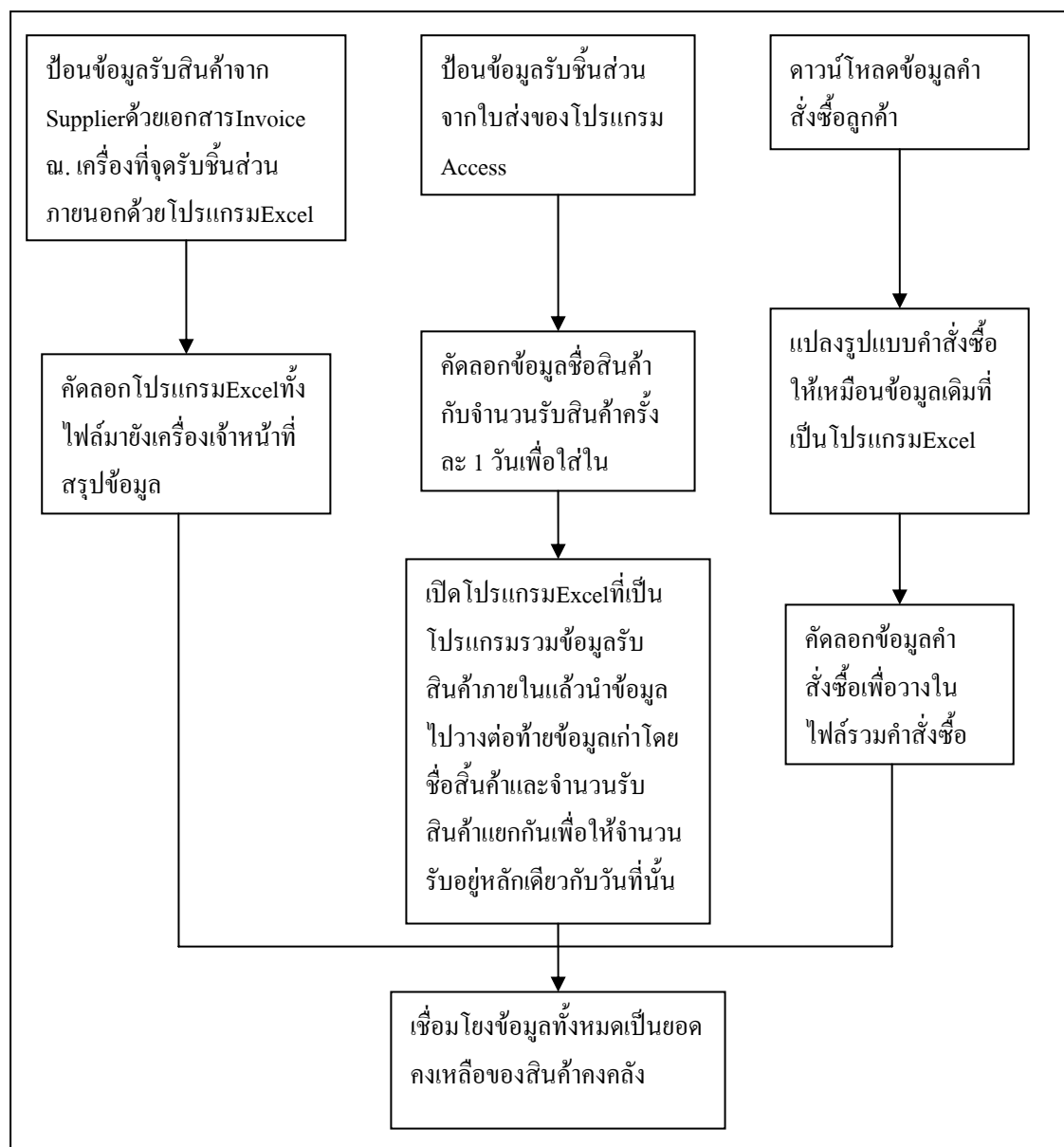
ภาพผนวกที่ ข12 การค้นหายอดคงเหลือของภาชนะ

ภาคผนวก ค

แผนภาพขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดการคลังสินค้า

1. แผนภาพการทำงานของระบบเดิม

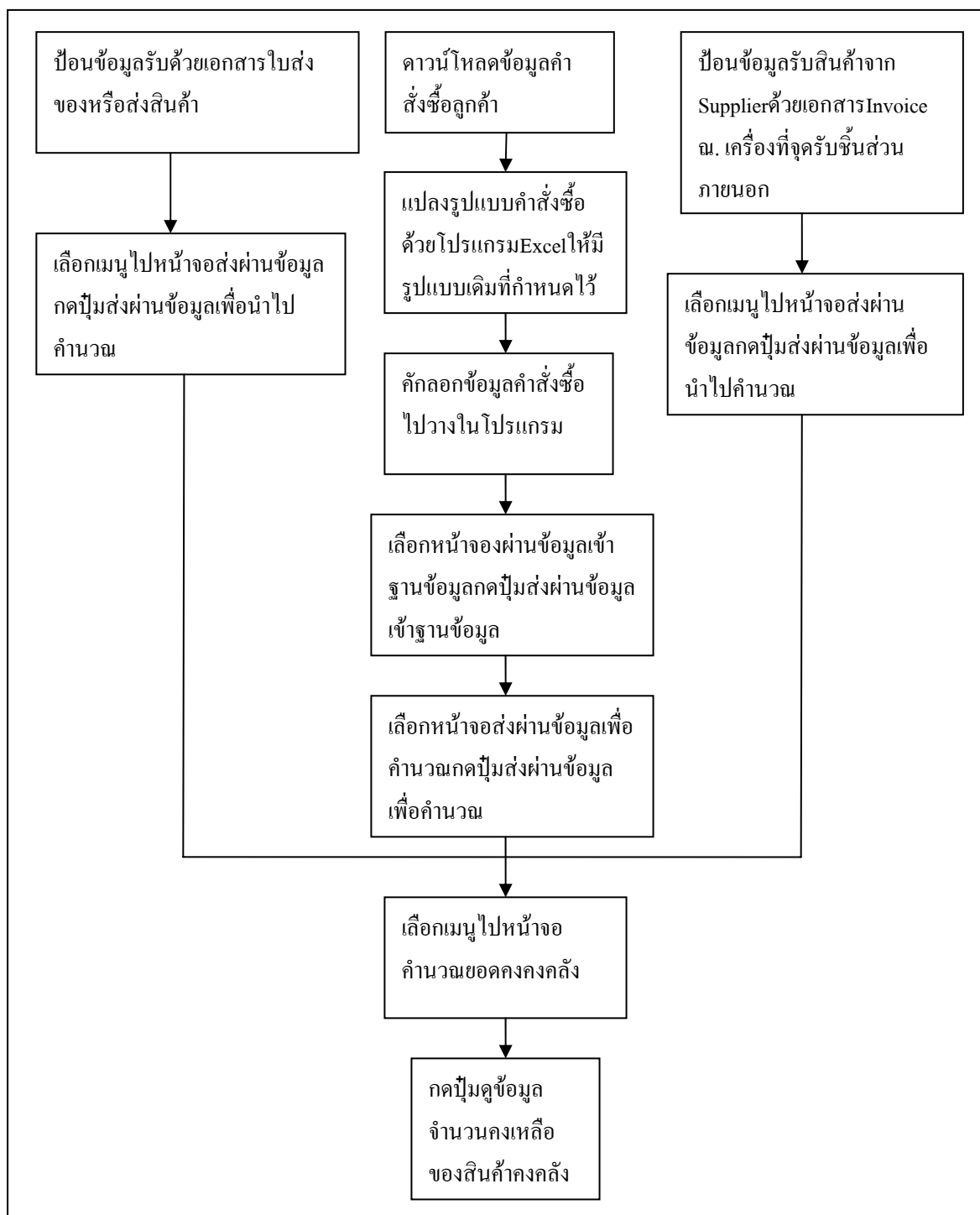
แผนภาพการทำงานของระบบเดิม สามารถเป็นขั้นตอนดังภาพ



ภาพผนวกที่ 1 ขั้นตอนการทำงานของระบบเดิม

2. แผนผังการทำงานของโปรแกรม

แผนภาพการทำงานของโปรแกรม สามารถเป็นขั้นตอนดังภาพ



ภาพผนวกที่ ค2 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้น

3. แผนผังการประยุกต์ระบบบาร์โค้ดกับโปรแกรม

แผนภาพการทำงานโดยประยุกต์บาร์โค้ดกับโปรแกรม สามารถเป็นขั้นตอนดังภาพ



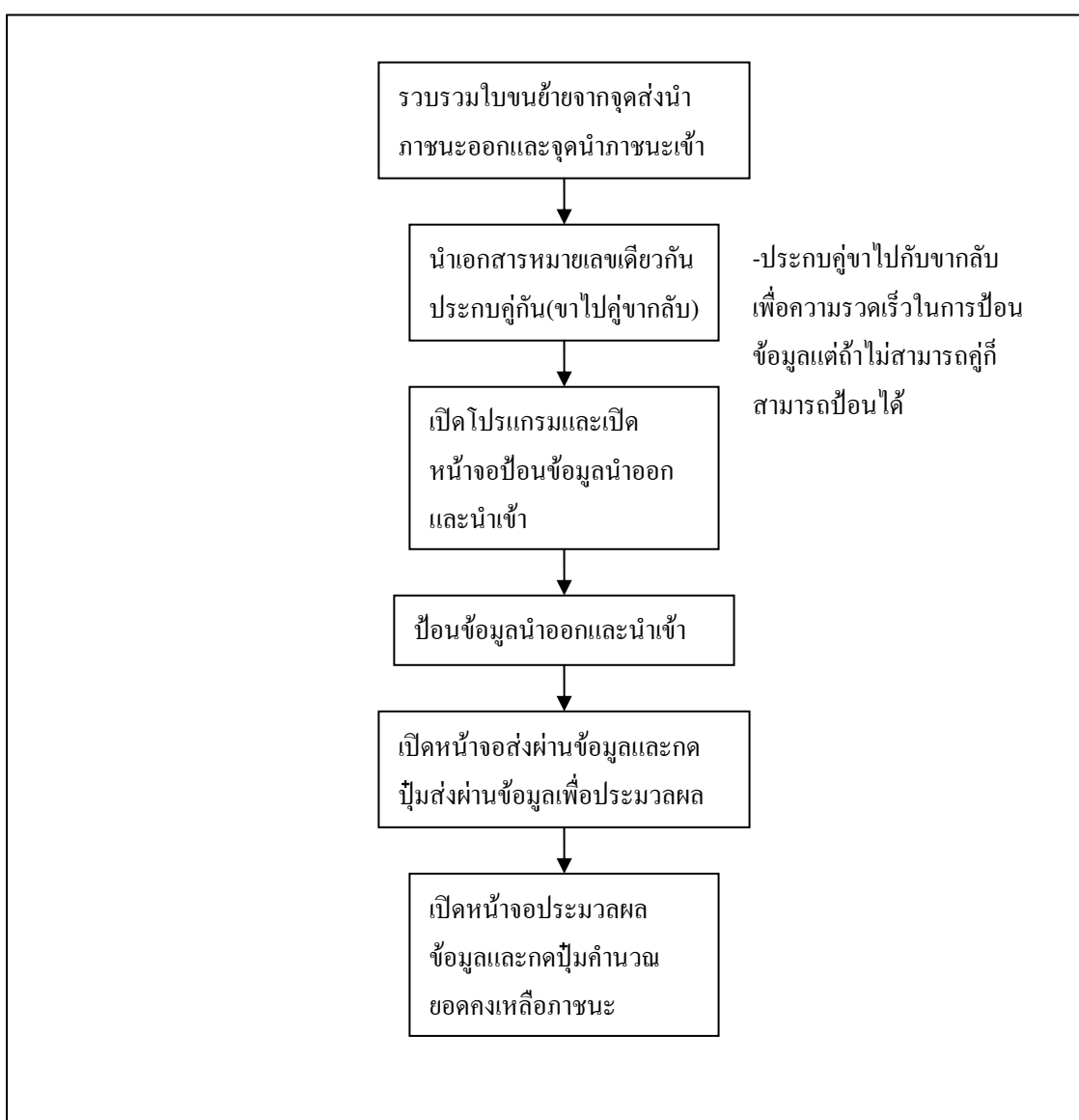
ภาพผนวกที่ ค3 ขั้นตอนการประยุกต์บาร์โค้ดกับโปรแกรม

ภาคผนวก ง

แผนภาพขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดการภาระ

1. แผนภาพการทำงานของโปรแกรมจัดการภาษา

แผนภาพการทำงานของโปรแกรมจัดการภาษา สามารถเป็นขั้นตอนดังภาพ



ภาพผนวกที่ 1 ขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมจัดการภาษา

ภาคผนวก จ

สรุปจำนวนรายการรับส่งสินค้าและรายการขนส่งภาระ

1. ผลการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

การตรวจสอบความถูกต้อง(Correctness) ของข้อมูลหลังจากการป้อนข้อมูลระหว่าง
โปรแกรมกับเอกสารการป้อนข้อมูลตั้งแต่วันที่ 5/1/50 ถึง 24/1/50

ตารางผนวกที่ จ1 การตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

วันที่	จำนวน รายการ	จำนวนข้อมูลถูกต้อง				%Error	%Correctness
		วันที่	รหัสขึ้นส่วน	จำนวน	รหัสใบส่งสินค้า		
5/1/50	30	30	30	30	30	0	100
6/1/50	52	52	52	52	52	0	100
8/1/50	78	78	78	78	78	0	100
9/1/50	100	100	100	100	100	0	100
10/1/50	105	105	105	105	105	0	100
11/1/50	114	114	114	114	114	0	100
12/1/50	103	103	103	103	103	0	100
13/1/50	4	4	4	4	4	0	100
14/1/50	1	1	1	1	1	0	100
15/1/50	129	129	129	129	129	0	100
16/1/50	33	33	33	33	33	0	100
17/1/50	165	165	165	165	165	0	100
18/1/50	105	105	105	105	105	0	100
19/1/50	112	112	112	112	112	0	100
20/1/50	92	92	92	92	92	0	100
21/1/50	6	6	6	6	6	0	100
22/1/50	113	113	113	113	113	0	100
23/1/50	125	125	125	125	125	0	100
24/1/50	116	116	116	116	116	0	100
Total	1501	ค่าเฉลี่ยความถูกต้อง					100

2. จำนวนรายการรับสินค้าและส่งสินค้า

จำนวนรายการรับสินค้าและส่งสินค้าแต่ละวันในการทดลอง แสดงดังตาราง

ตารางผนวกที่ จ2 สรุปรายการรับส่งสินค้า

วันที่	จำนวนรายการ		วันที่	จำนวนรายการ	
	รับสินค้า	ส่งสินค้า		รับสินค้า	ส่งสินค้า
5/1/50	30	0	1/2/50	83	721
6/1/50	52	111	2/2/50	119	681
7/1/50		30	3/2/50	98	52
8/1/50	78	833	5/2/50	100	767
9/1/50	100	743	6/2/50	22	644
10/1/50	105	676	7/2/50	194	757
11/1/50	114	687	8/2/50	98	603
12/1/50	103	721	9/2/50	118	732
13/1/50	4	0	10/2/50	19	251
14/1/50	1	0	12/2/50	168	822
15/1/50	129	699	13/2/50	93	720
16/1/50	33	760	14/2/50	113	613
17/1/50	165	717	15/2/50	103	535
18/1/50	105	676	16/2/50	108	655
19/1/50	112	718	17/2/50	25	176
20/1/50	92	613	19/2/50	175	710
21/1/50	6	0	20/2/50	87	631
22/1/50	113	732	21/2/50	99	682
23/1/50	125	787	22/2/50	94	603
24/1/50	116	731	23/2/50	89	684
25/1/50	24	680	24/2/50	15	470
26/1/50	195	629	25/2/50	7	0
27/1/50	13	185	26/2/50	149	746
29/1/50	202	666	27/2/50	84	565
30/1/50	104	694	28/2/50	103	613
31/1/50	106	772	รวม	4,590	28,293

3. จำนวนรายการนำเข้าและนำออกภาษา

จำนวนรายการนำเข้าและนำออกภาษาแต่ละวันในการทดลอง แสดงดังตาราง

ตารางผนวกที่ จ3 สรุปรายการนำเข้าและส่งออกภาษา

Date	จำนวนการขนส่งภาษา		Date	จำนวนการขนส่งภาษา		Date	จำนวนการขนส่งภาษา	
	นำเข้า	นำออก		นำเข้า	นำออก		นำเข้า	นำออก
1/6/49	1731	1607	1/7/49	760	967	1/8/49	1183	1085
2/6/49	1027	1697	2/7/49	65	13	2/8/49	1018	1223
3/6/49	599	568	3/7/49	1417	1272	3/8/49	1269	1239
4/6/49	3	12	4/7/49	727	1217	4/8/49	821	1086
5/6/49	1442	1535	5/7/49	827	1256	5/8/49	241	181
6/6/49	1522	1623	6/7/49	1326	1329	6/8/49	68	76
7/6/49	1944	1581	7/7/49	800	951	7/8/49	750	1097
8/6/49	1473	1430	8/7/49	170	91	8/8/49	1369	1144
9/6/49	321	191	9/7/49	4	3	9/8/49	753	1189
10/6/49	77	193	10/7/49	55	142	10/8/49	1508	1190
11/6/49	5	5	11/7/49	14	2	11/8/49	1230	1118
12/6/49	1623	1558	12/7/49	663	658	12/8/49	50	38
13/6/49	1474	1695	13/7/49	627	663	13/8/49	0	0
14/6/49	1295	1392	14/7/49	753	845	14/8/49	607	815
15/6/49	1617	1524	15/7/49	642	632	15/8/49	1430	1080
16/6/49	1360	1488	16/7/49	6	6	16/8/49	1036	1198
17/6/49	725	1076	17/7/49	516	777	17/8/49	1386	1173
18/6/49	152	7	18/7/49	638	723	18/8/49	856	1224
19/6/49	1248	1472	19/7/49	1053	1295	19/8/49	684	488
20/6/49	1148	1370	20/7/49	1231	1510	20/8/49	41	135
21/6/49	1491	1506	21/7/49	944	1283	21/8/49	1411	1141
22/6/49	1462	1424	22/7/49	953	874	22/8/49	1074	1206
23/6/49	1353	1507	23/7/49	0	7	23/8/49	1382	1197
24/6/49	452	473	24/7/49	1416	1339	24/8/49	682	1032
25/6/49	10	2	25/7/49	847	940	25/8/49	1696	1231
26/6/49	1609	1384	26/7/49	994	1254	26/8/49	316	239
27/6/49	1270	1290	27/7/49	1329	1231	27/8/49	4	6
28/6/49	1168	1241	28/7/49	1281	1117	28/8/49	862	1116
29/6/49	1359	1170	29/7/49	264	167	29/8/49	1038	1206
30/6/49	1331	1217	30/7/49	0	5	30/8/49	1358	1135
			31/7/49	1027	1153	31/8/49	1123	1165

ตารางผนวกที่ จ3 (ต่อ)

Date	จำนวนการขนส่งสาธารณะ		Date	จำนวนการขนส่งสาธารณะ	
	นำเข้า	นำออก		นำเข้า	นำออก
1/9/49	1221	954	1/10/49	0	0
2/9/49	187	228	2/10/49	491	794
3/9/49	0	0	3/10/49	674	806
4/9/49	1104	1131	4/10/49	1028	1433
5/9/49	1231	1411	5/10/49	1093	1158
6/9/49	1281	1165	6/10/49	914	1106
7/9/49	860	1149	7/10/49	179	144
8/9/49	1490	993	8/10/49	66	46
9/9/49	260	285	9/10/49	752	1129
10/9/49	101	98	10/10/49	1918	1399
11/9/49	997	1587	11/10/49	979	1168
12/9/49	1118	983	12/10/49	1160	1219
13/9/49	850	1037	13/10/49	929	1348
14/9/49	1606	1270	14/10/49	146	171
15/9/49	1045	1133	15/10/49	3	4
16/9/49	310	175	16/10/49	987	1210
17/9/49	-	-	17/10/49	1760	1291
18/9/49	1105	904	18/10/49	1210	854
19/9/49	1227	1140	19/10/49	1278	1263
20/9/49	1058	774	20/10/49	1167	1203
21/9/49	618	1043	21/10/49	219	272
22/9/49	1667	1092	22/10/49	6	4
23/9/49	168	158	23/10/49	566	587
24/9/49	5	4	24/10/49	1170	1195
25/9/49	1060	1120	25/10/49	1468	1227
26/9/49	815	702	26/10/49	990	1318
27/9/49	577	774	27/10/49	1270	1276
28/9/49	969	661	28/10/49	624	671
29/9/49	873	747	29/10/49	6	4
30/9/49	467	345	30/10/49	1114	1040
			31/10/49	1055	961

ประวัติการศึกษา และการทำงาน

ชื่อ –นามสกุล	นาย ปราโมทย์ พรประดับ
วัน เดือน ปี ที่เกิด	20 กันยายน พ.ศ. 2521
สถานที่เกิด	อำเภอวิเศษชัยชาญ จังหวัด อ่างทอง
ประวัติการศึกษา	วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหกรรม) มหาวิทยาลัยรามคำแหง
ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน	วิศวกรควบคุมการผลิต