

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบจัดการค่าใช้จ่ายสำหรับการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง

MANAGEMENT OF TRANSPORTATION PETROLEUM  
EXPENSE SYSTEM



\*H004876\*



ผ.  
๑๖๘๑๘  
๒๕๕๐  
ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภากุล

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 04876  
วัน,เดือน,ปี..... 9 ต.ค. 2551

b. 11978.694.....  
i.....

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ  
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**MANAGEMENT OF TRANSPORTATION PETROLEUM  
EXPENSE SYSTEM**



**PATSANUN JULLASRIKAIWAN**

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

**2/ 2007**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2008**

**FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบการจัดการค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง
นักศึกษา	นางสาวกษณันท์ จุลศรีไกวัด
รหัสนักศึกษา	49066521
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2550
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.พรฤดี เนติโสภากุล

### บทคัดย่อ

ระบบจัดการค่าใช้จ่ายสำหรับการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงมีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยในการดำเนินงานประจำวันในส่วนขนส่ง โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันในแต่ละเที่ยว โดยนำวิธีฮิวริสติกส์ (Heuristics) ซึ่งเป็นเทคนิควิธีที่ใช้ในการค้นหาคำตอบที่เหมาะสมโดยโดยใช้สามัญสำนึกของมนุษย์เข้าช่วยในการแก้ปัญหาอย่างง่ายเพื่อให้ได้คำตอบที่รวดเร็วที่สุด จึงใช้วิธีเมต้าฮิวริสติกส์ ทาบู เซิร์ท (Tabu Search) มาช่วยแก้ปัญหา เนื่องจากในการขนส่งน้ำมันจะมีการขนส่งโดยใช้รถบรรทุกจากคลังน้ำมันนำส่งไปถึงสถานีบริการน้ำมันปลายทาง ซึ่งการขนส่งน้ำมันในแต่ละเที่ยวนั้นจะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น ดังนั้นหากบริษัทผู้ค้าน้ำมันสามารถจัดการค่าใช้จ่ายให้เหมาะสมสำหรับการขนส่งน้ำมันได้ จะสามารถช่วยลดต้นทุนได้อีกทางหนึ่ง

ระบบนี้ถูกพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันด้วยสถาปัตยกรรมแบบ 2 เทียร์ ภายใต้ระบบปฏิบัติการ แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ Windows 2000 Professional ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ออราเคิล 8i และโปรแกรม Power Builder 7.0

<b>Title</b>	Management of transportation petroleum expense system
<b>Student</b>	Miss Patsanun Jullasrikaiwan
<b>Student ID.</b>	49066521
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Information Science
<b>Academic Year</b>	2007
<b>Advisor</b>	Asst.Prof. Dr.Ponrudee Netisopakul

## ABSTRACT

The objective of “Management of transportation petroleum expense system” is to maintain and manage the fuel transportation, the purpose is reducing of budget in each transporting by using theory of Heuristics, the technique of suitable technique by human conscious to solve effortless problem. By using Tabu Search to amend the problem of fuel transporting by use the trucks from terminal to gas station. Each of the fuel transportation will charge, therefore the Fuel Company able to manage the suitable cost of fuel transportation expense and it’s will help reduce the budget.

Management of transportation petroleum expense system has been developing application by architecture 2 tiers under environment of Window 2000 Professional, using Oracle Database 8i as a database management system and Power Builder 7.0 as the IDE.

# กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบงานนี้ประสบความสำเร็จได้ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา  
ผศ.ดร. พรฤดี เนติโสภาค ที่คอยให้คำปรึกษาและคำแนะนำอันมีประโยชน์ในการจัดทำโครงการ  
ขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านในคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา  
ความรู้ให้แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณ พนักงานส่วนขนส่ง บริษัท ภาคใต้เชื้อเพลิง จำกัด (มหาชน) ที่ให้ข้อมูลและ  
คำปรึกษาเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง

ขอขอบคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้องที่เคารพรักทุกท่าน ที่สนับสนุนและเป็นกำลังใจที่ดี  
มาโดยตลอด

ภัสรินทร์ จุลศรีไกวัด



# สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ.....	1
1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ.....	2
1.4 ขั้นตอนในการพัฒนาระบบ.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบและฐานข้อมูล.....	4
2.1 วิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา.....	4
2.2 ฮิวริสติกส์.....	4
2.3 วิธีทฤษฎี.....	4
2.4 องค์ประกอบของการแก้ปัญหาแบบทฤษฎี.....	6
2.5 ตัวอย่างการแก้ปัญหาคารวางสลับเปลี่ยนลำดับด้วยวิธีทฤษฎี.....	8
2.6 ตัวอย่างการแก้ปัญหาคารวางสลับเปลี่ยนลำดับด้วยวิธีทฤษฎี.....	11
บทที่ 3 การดำเนินธุรกิจการค้าน้ำมัน.....	16
3.1 การดำเนินการธุรกิจการค้าน้ำมัน.....	16
3.2 ขั้นตอนการจัดส่งน้ำมัน.....	16
3.3 ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง.....	17

# สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.4	ลักษณะปัญหาที่พบในงานปัจจุบัน.....	17
3.5	การวิเคราะห์ปัญหาของการจัดการค่าใช้จ่ายที่ดีที่สุดในการขนส่งน้ำมัน.....	18
บทที่ 4	การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	21
4.1	ความต้องการของระบบ.....	21
4.2	กระบวนการทำงานของระบบ.....	22
4.3	การวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยยูเอ็มแอล.....	24
4.4	ยูสเคสไคอะแกรม.....	24
4.5	รายละเอียดยูสเคสและแอคทิวิตีไคอะแกรม.....	26
4.6	คลาสไคอะแกรม.....	36
4.7	ซีควเอนซ์ไคอะแกรม.....	38
4.8	การออกแบบการแทนปัญหาด้วยวิธีทาบ.....	48
บทที่ 5	การออกแบบฐานข้อมูล.....	56
บทที่ 6	การพัฒนาระบบการจัดการค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง.....	68
6.1	สถาปัตยกรรมของระบบ.....	68
6.2	ความต้องการของระบบ.....	69
6.3	การออกแบบหน้าจอการใช้งาน.....	70
บทที่ 7	บทสรุป.....	90
7.1	สรุปโครงการพัฒนาระบบงาน.....	90
7.2	ผลการพัฒนาระบบงาน.....	90
7.3	ข้อจำกัดการพัฒนาระบบงาน.....	90
7.4	คำแนะนำสำหรับการพัฒนาระบบต่อไปในอนาคต.....	91
7.5	แนวทางในการพัฒนาในอนาคต.....	91

บรรณานุกรม.....93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก.....	94
ภาคผนวก ก. คู่มือการติดตั้งระบบ.....	95
ภาคผนวก ข. คู่มือการใช้งานระบบ.....	105
ประวัติผู้เขียน.....	131



# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 รายละเอียดคุณสมบัติ Manage Fundamental Data .....	26
4.2 รายละเอียดคุณสมบัติ Manage Customer Data .....	27
4.3 รายละเอียดคุณสมบัติ Process Tabu Search .....	28
4.4 รายละเอียดคุณสมบัติ Generate Job Assignment Form .....	29
4.5 รายละเอียดคุณสมบัติ Generate Transportation Form.....	31
4.6 รายละเอียดคุณสมบัติ Generate Product Request Form.....	32
4.7 รายละเอียดคุณสมบัติ Manage Trucker Payment .....	33
4.8 รายละเอียดคุณสมบัติ Generate Report .....	34
4.9 รายละเอียดคุณสมบัติ Retrieve Order Customer .....	35
5.1 ตาราง tkexp_customer .....	58
5.2 ตาราง tkexp_custsite .....	59
5.3 ตาราง tkexp_driver .....	59
5.4 ตาราง tkexp_expense .....	60
5.5 ตาราง tkexp_truck .....	60
5.6 ตาราง tkexp_truckexpense.....	61
5.7 ตาราง tkexp_jobdr_hd .....	62
5.8 ตาราง tkexp_jobdr_dtl.....	62
5.9 ตาราง tkexp_order .....	63
5.10 ตาราง tkexp_payment .....	64
5.11 ตาราง tkexp_ctrl.....	65
5.12 ตาราง tkexp_menu .....	65
5.13 ตาราง tkexp_urights .....	66
5.14 ตาราง tkexp_user .....	66

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 โครงสร้างแบบ Swap ในการป้องกันการเลือกตัวแปร.....	10
2.2 คำตอบเริ่มต้น (Initial solution).....	12
2.3 รอบการกระทำซ้ำที่ 1.....	12
2.4 รอบการกระทำซ้ำที่ 2.....	13
2.5 รอบการกระทำซ้ำที่ 3.....	14
2.6 รอบการกระทำซ้ำที่ 4.....	15
3.1 การขนส่งน้ำมันจากคลังน้ำมันต้นทางไปยังสถานีบริการน้ำมันปลายทาง.....	17
4.1 โฟลว์ชาร์ทการทำงานของระบบ.....	23
4.2 ยูสเคสไคอะแกรมของระบบ.....	25
4.3 แอคติวิตีไคอะแกรมสำหรับยูสเคส Manage Fundamental Data .....	27
4.4 แอคติวิตีไคอะแกรมสำหรับยูสเคส Manage Customer Data .....	28
4.5 แอคติวิตีไคอะแกรมสำหรับยูสเคส Process Tabu Search .....	29
4.6 แอคติวิตีไคอะแกรมสำหรับยูสเคส Generate Job Assignment Form .....	30
4.7 แอคติวิตีไคอะแกรมสำหรับยูสเคส Generate Transportation Form .....	31
4.8 แอคติวิตีไคอะแกรมสำหรับยูสเคส Generate Product Request Form .....	32
4.9 แอคติวิตีไคอะแกรมสำหรับยูสเคส Manage Trucker Payment .....	33
4.10 แอคติวิตีไคอะแกรมสำหรับยูสเคส Generate Report .....	34
4.11 แอคติวิตีไคอะแกรมสำหรับยูสเคส Retrieve Order Customer .....	35
4.12 คลาสไคอะแกรมของระบบ.....	37
4.13 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Manage Fundamental Data กรณีเพิ่มข้อมูล.....	38
4.14 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Manage Fundamental Data กรณีแก้ไขข้อมูล.....	39
4.15 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Manage Fundamental Data กรณียกเลิกข้อมูล.....	40
4.16 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Manage Customer Data กรณีเพิ่มรายชื่อลูกค้า.....	40
4.17 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Manage Customer Data กรณีแก้ไขข้อมูลลูกค้า.....	41
4.18 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Manage Customer Data กรณียกเลิกข้อมูลลูกค้า.....	42
4.19 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Process Tabu Search .....	42
4.20 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Generate Job Assignment Form .....	43
4.21 ซีเควนซ์ไคอะแกรมของยูสเคส Generate Transportation Form .....	44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.22 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Generate Product Request Form .....	45
4.23 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Trucker Payment กรณีเพิ่มรายการ .....	46
4.24 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Trucker Payment กรณีแก้ไขรายการ .....	47
4.25 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Generate Report .....	48
4.26 โพล์ซาร์ทการออกแบบการแทนปัญหาด้วยวิธีทาบู.....	49
4.27 โพล์ซาร์ทการออกหาผลลัพธ์เริ่มต้น .....	50
4.28 โพล์ซาร์ปรับปรุงผลลัพธ์เริ่มต้นด้วยวิธีทาบู.....	52
5.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี.....	57
6.1 สถาปัตยกรรมแบบ 2 เทียร์.....	68
6.2 หน้าจอการเข้าใช้งานระบบ.....	71
6.3 หน้าจอเมนูหลัก.....	72
6.4 หน้าจอกำหนดข้อมูลพนักงานขับรถ.....	73
6.5 หน้าจอรายงานข้อมูลพนักงานขับรถ.....	73
6.6 หน้าจอบันทึกการซื้อลูกค้า.....	74
6.7 หน้าจอรายงานข้อมูลลูกค้า.....	75
6.8 หน้าจอบันทึกการขายสถานที่ส่งลูกค้า.....	76
6.9 หน้าจอรายงานสถานที่ส่งลูกค้า.....	76
6.10 หน้าจอบันทึกการขายค่าใช้จ่ายในการขนส่ง.....	77
6.11 หน้าจอรายงานค่าใช้จ่ายในการขนส่ง.....	78
6.12 หน้าจอบันทึกการขายยานพาหนะ.....	79
6.13 หน้าจอรายงานข้อมูลยานพาหนะ.....	79
6.14 หน้าจอข้อมูลรอบการประมวลผล.....	80
6.15 หน้าจอตั้งข้อมูลรายการใบสั่งซื้อ.....	81
6.16 หน้าจอประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ.....	82
6.17 หน้าจอแสดงรายการใบรับงานพนักงานขับรถ.....	83
6.18 หน้าจอแสดงข้อมูลใบรับงานพนักงานขับรถ.....	84
6.19 หน้าจอรายการค่าเที่ยวพนักงานขับรถ.....	85

# บทที่ 1

## บทนำ

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศมีความจำเป็นและเกี่ยวข้องกับการทำงานในทุกสาขาอาชีพทำให้มีการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นมาหลากหลายรูปแบบเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้และเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ดังนั้น การจะทำธุรกิจให้ประสบความสำเร็จ นอกจากจะต้องมีบุคลากรและการบริหารงานที่ดีแล้ว ยังจำเป็นที่จะต้องมียระบบสารสนเทศที่ดีเพื่อทำให้มีความได้เปรียบทางธุรกิจมากยิ่งขึ้น

### 1.1 ความเป็นมา

ในการดำเนินธุรกิจการค้าน้ำมัน เมื่อมีการส่งน้ำมันจากลูกค้าซึ่งเป็นสถานีบริการน้ำมัน (เฟรนไชส์) ทางบริษัทผู้ค้าน้ำมันจะต้องมีการขนส่งน้ำมันจากคลังน้ำมัน โดยจัดรถบรรทุกน้ำมันของบริษัทผู้ค้าน้ำมันไปส่งให้กับสถานีบริการน้ำมันของลูกค้า ซึ่งสถานีบริการน้ำมันของลูกค้าจะมีกระจายกันอยู่ทั่วประเทศ และคลังน้ำมันของบริษัทผู้ค้าก็ตั้งอยู่ตามจุดต่างๆ ซึ่งในการขนส่งน้ำมันไปให้กับลูกค้าโดยรถบรรทุกน้ำมันในแต่ละเที่ยวนั้นจะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น และค่าใช้จ่ายนั้นเกิดจากปัจจัยต่างๆ เช่น ระยะทาง, ค่าที่ขของพนักงานขับรถ หรือจะรับน้ำมันจากคลังน้ำมันไหนที่ใกล้ที่สุดเพื่อไปส่งให้กับลูกค้า ซึ่งปัจจัยต่างๆ มีผลกับรายได้ของบริษัท ดังนั้นหากเราสามารถจัดการคำนวณค่าใช้จ่ายที่ดีที่สุดสำหรับการขนส่งน้ำมันได้นั้น จะสามารถช่วยลดต้นทุนให้กับบริษัทผู้ค้าน้ำมันได้อีกทางหนึ่ง

### 1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ

การจัดการการคำนวณค่าใช้จ่ายที่ดีที่สุดในการขนส่งน้ำมัน มีวัตถุประสงค์หลักในการจัดการ ดังนี้

1. เพื่อลดค่าใช้จ่ายต้นทุนคงที่ (Fixed cost) ที่เกิดขึ้นในการขนส่งแต่ละครั้ง ทั้งหมดให้น้อยที่สุด (Total cost minimize)
2. เพื่อเลือกค่าใช้จ่ายของรถที่ดีที่สุดสำหรับการส่งน้ำมันให้กับลูกค้า เนื่องจากบริษัทมี รถที่ใช้บรรทุกน้ำมันไปส่งให้กับลูกค้าหลายแบบ (รถบรรทุก 6 ล้อ, รถบรรทุก 10 ล้อ, รถพ่วง) ซึ่งแต่ละประเภทยี่อัตราค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่แตกต่างกันตามประเภทของรถ
3. สร้างระบบที่สามารถจัดการการคำนวณค่าใช้จ่ายที่ดีที่สุดสำหรับการขนส่งน้ำมัน
4. นำวิธีทาบูน (Tabu Search) ซึ่งเป็นวิธีฮิวริสติกส์มาตรฐานมาใช้ในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการขนส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เพื่อนำระบบสารสนเทศมาพัฒนาช่วยให้การทำงานแบบประจำวัน ของส่วนงานขนส่งมี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
6. เพื่อให้ผู้บริหารสามารถติดตามและวิเคราะห์ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมัน
7. เพื่อลดเนื้อที่และค่าใช้จ่ายในการเก็บเอกสารต่างๆ

### 1.3 ขอบเขตของการพัฒนาระบบ

ระบบที่ทำการพัฒนาขึ้นนี้เป็นการพัฒนาระบบขึ้นมาใหม่เพื่อทดแทนการทำงานแบบเดิม ซึ่งเป็นแบบเอกสาร และเพื่อช่วยให้การทำงานประจำวันของส่วนงานขนส่งให้รวดเร็วและมี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ซึ่งระบบที่ทำการพัฒนาขึ้นนี้จะช่วยจัดการค่าใช้จ่ายในการขนส่ง โดย ระบบจะสามารถค้นหาการบรรทุกที่เหมาะสมที่มีต้นทุนค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดและพร้อมใช้งานใน ขณะนั้นมาให้ ซึ่งจะช่วยให้ลดต้นทุนในการขนส่งอีกทางหนึ่ง โดยอ้างอิงจากการทำงาน แบบเดิมมาแก้ไขข้อบกพร่องและเพิ่มเติมในส่วนที่จำเป็นกับระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมี ขอบเขตการศึกษาดังต่อไปนี้

1. ระบบสามารถจัดการเก็บข้อมูลต่างๆลงฐานข้อมูลได้อย่างเป็นระเบียบ เช่น ข้อมูล ลูกค้า ข้อมูลการส่งน้ำมัน ข้อมูลรถบรรทุก ข้อมูลระยะทาง ฯลฯ
2. ระบบสามารถกำหนดสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้งานได้
3. ระบบสามารถวิเคราะห์และค้นหาการบรรทุกน้ำมันที่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำที่สุด ได้ และออกใบปล่ยรถสำหรับให้พนักงานขับรถไปรับน้ำมันขึ้นรถ
4. ระบบสามารถออกใบปล่ยรถสำหรับให้พนักงานขับรถไปรับน้ำมันขึ้นรถ
5. ระบบสามารถออกใบเอกสารควบคุมปริมาณน้ำมันได้
6. ระบบสามารถออกใบรับน้ำมัน เพื่อนำส่งไปให้กับสถานที่ปลายทางที่บริษัทไปรับ น้ำมันก่อนส่งน้ำมัน ไปให้กับลูกค้า
7. ระบบสามารถสร้างรายงานต่างๆ เช่น รายงานสรุปงานขนส่ง, รายงานการรับน้ำมัน, รายงานสรุปค่าเที่ยวพนักงานขับรถ เป็นต้น

### 1.4 ขั้นตอนการพัฒนาระบบ

1. ศึกษาการทำงานของระบบงานปัจจุบัน ปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการสอบถามจากพนักงาน ส่วนงานขนส่งและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลต่างๆ รวมทั้งเอกสารและแบบฟอร์ม ต่างๆ ที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
2. วิเคราะห์ปัญหาของระบบปัจจุบัน และศึกษาความต้องการของผู้ใช้ระบบและความเป็นไป ได้ของการพัฒนาระบบใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่ โดยใช้แนวคิดเชิงวัตตุมานำใช้ในการจำลองระบบ รวมทั้งออกแบบฐานข้อมูล
4. พัฒนาระบบงานใหม่และนำไปทดลองใช้ หาข้อผิดพลาดและนำกลับมาปรับปรุงแก้ไข เพื่อระบบจะได้ทำงานได้ถูกต้อง

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาประยุกต์ใช้ในการวิเคราะห์ ออกแบบ และ พัฒนาระบบเพื่อใช้งานจริง
2. เป็นการศึกษาเรียนรู้และประยุกต์ใช้เทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบันมาใช้สร้างระบบอย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถตอบสนองความต้องการของพนักงานส่วนขนส่งได้อย่างรวดเร็วมีประสิทธิภาพ ใช้ระยะเวลาในการทำงานของส่วนงานขนส่งโดยรวมลดลง ข้อมูลมีความถูกต้อง แม่นยำ และช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายของรถบรรทุกจากการขนส่งน้ำมัน
4. สามารถนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการวิเคราะห์สรุปรูปงานขนส่งของบริษัทต่อไป
5. ผู้บริหารสามารถเรียกดูข้อมูลต่างๆ ทั้งในด้านการจัดการเรื่องต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันเพื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางด้านต้นทุน, สรุปรูปงานขนส่ง และตัดสินใจได้อย่างถูกต้องและทันต่อเหตุการณ์
6. เป็นการเทคโนโลยีสารสนเทศมาพัฒนาระบบให้สามารถลดต้นทุนค่าใช้จ่ายของบริษัทได้อีกทางหนึ่ง
7. สามารถจัดการคำนวณต้นทุนในการขนส่งน้ำมันในแต่ละเที่ยวได้จากค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด
8. บริษัทที่ดำเนินธุรกิจน้ำมันทราบถึงค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันในแต่ละเที่ยว
9. เพื่อให้บริษัทที่ดำเนินธุรกิจน้ำมันเมื่อทราบถึงต้นทุนในการขนส่งน้ำมันแล้ว นำต้นทุนที่ได้จากการคำนวณไปใช้กำหนดราคาน้ำมันของบริษัทตนเองเพื่อให้เกิดผลกำไรในทางธุรกิจให้มากที่สุด

## ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาระบบ

ในการพัฒนาระบบจัดการค่าใช้จ่ายสำหรับการขนส่งน้ำมัน จะพัฒนาระบบที่ช่วยในเรื่องของการจัดการคัดเลือกบรรทุกที่ค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ดีที่สุดสำหรับการขนส่งน้ำมัน โดยคำนึงถึงต้นทุนในการขนส่งน้ำมันในแต่ละเที่ยว โดยใช้วิธีฮิวริสติกส์ (Heuristics) ซึ่งเป็นเทคนิควิธีที่ใช้ในการค้นหาคำตอบที่เหมาะสมโดยใช้สามัญสำนึกของมนุษย์เข้าช่วยในการแก้ปัญหาอย่างง่ายเพื่อให้ได้คำตอบที่รวดเร็วที่สุด

### 2.1 วิธีการที่นำมาใช้ในการแก้ปัญหา

วิธีการแก้ปัญหาค่าใช้จ่ายสามารถแบ่งได้ตามประเภทของคำตอบดังนี้

1. วิธีที่ให้คำตอบที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Solution)
2. วิธีที่ให้คำตอบที่ใกล้เคียงค่าที่เหมาะสมที่สุด (Near optimal Solution)

วิธีที่ให้คำตอบที่เหมาะสมที่สุดต้องการคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลที่มีประสิทธิภาพสูงต้องการหน่วยความจำขนาดใหญ่ และใช้เวลานานในการประมวลผลทำให้ขนาดของปัญหาที่สามารถหาคำตอบได้จากวิธีนี้มีขนาดที่จำกัด ตัวอย่างของวิธีการแก้ปัญหาเส้นทางที่ให้คำตอบที่เหมาะสมที่สุด เช่นวิธี Branch and Bound ดังนั้นวิธีการหาคำตอบที่ให้ค่าใกล้เคียงค่าที่เหมาะสมที่สุด จึงเป็นที่นิยม และแพร่หลายมากกว่าวิธีที่ให้คำตอบที่เหมาะสมที่สุด Heuristics ถือเป็นหนึ่งในเทคนิคที่ใช้แก้ปัญหาเส้นทางที่ให้คำตอบใกล้เคียงค่าที่เหมาะสมที่สุด (ดร. ฌอน อินทร์พยุง. 2548 )

### 2.2 ฮิวริสติกส์

ฮิวริสติกส์ (Heuristics) เป็นเทคนิควิธีที่ใช้ในการค้นหาคำตอบที่เหมาะสมโดยใช้สามัญสำนึกของมนุษย์เข้าช่วยในการแก้ปัญหาอย่างง่ายเพื่อให้ได้คำตอบที่รวดเร็วที่สุด โดยคำตอบที่ได้ต้องเป็นคำตอบที่ดีเพียงพอและยอมรับได้ รูปแบบการแก้ปัญหาและการค้นหาคำตอบเป็นวิธีการคิดอย่างมีเหตุผลตามประสบการณ์และความสมเหตุสมผลที่มีการพัฒนามากกว่า 20 ปี วิธีการแก้ปัญหาคาดว่าจะพัฒนาขึ้นตามระดับความยากของปัญหาโดยจะนำความคิดสามัญสำนึกในการแก้ปัญหาของมนุษย์ผนวกเข้ากับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้แก้ปัญหา (ดร. ฌอน อินทร์พยุง. 2548)

### 2.3 วิธีทานู

วิธีทานู (Tabu Search) เป็นวิธีฮิวริสติกส์มาตรฐานที่เรียกว่า เมต้าฮิวริสติกส์ (Meta-heuristic) ที่ได้รับความนิยมและถูกใช้กันมาก เป็นวิธีการคำตอบที่ป้องกันการเข้าสู่ค่าเดิม และวิธี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทามุมมีลักษณะเด่นคือ การหลีกเลี่ยงปัญหาของอัลกอริทึมในการตกอยู่ในคำตอบที่ไม่ขัดแย้งต่อเงื่อนไขแต่มีค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์ที่ไม่ดี (Poor feasible solution) หรือคำตอบที่ได้นั้นอยู่ห่างจากคำตอบที่ดีที่สุด ซึ่งเราเรียกปัญหานี้ว่า “Loop Optima” โดยวิธิตามจะป้องกันไม่ให้เกิดปัญหา Local Optima (Proactive) นั่นคือกลุ่มของตัวแปรใดๆในรอบการกระทำซ้ำที่ผ่านมาที่ถูกหนดค่าแล้วให้คำตอบที่ไม่ดีจะถูกเก็บไว้ในหน่วยความจำเพื่อป้องกันไม่ให้อัลกอริทึมย้อนกลับไปคำตอบที่ไม่ดีนั้นอีก ส่วนลักษณะอีกประการของวิธิตาม คือ การลู่เข้าหาคำตอบที่ดีที่สุด (Convergence to optimal solution) สำหรับวิธิตาม การลู่เข้าหาคำตอบที่ดีที่สุดกระทำได้โดยการกำหนดค่าตายตัว (Fix Value) ของตัวแปรที่เคยให้คำตอบที่ดีไว้ในหน่วยความจำที่เรียกว่า หน่วยความทรงจำทาม (Tabu List) เมื่ออัลกอริทึมเจอคำตอบที่ดีกว่าตัวแปรที่เก็บค่าคำตอบที่ดีน้อยกว่าก็จะถูกลบออกจากหน่วยความจำ ทำให้คำตอบที่ได้ ณ รอบการกระทำซ้ำปัจจุบันลู่เข้าสู่คำตอบที่ดีที่สุด

วิธิตาม (Tabu Search) เรียนรู้จากประสบการณ์ในจำนวนของรอบการกระทำซ้ำที่ผ่านมา (Search History) โดยการใช้หน่วยความจำของคอมพิวเตอร์เข้ามาเกี่ยวข้อง และวิธิตามแก้ปัญหา Local optima แบบ Proactive นั่นคือ วิธิตามป้องกันไม่ให้เกิดปัญหา Local Optima เกิดขึ้น ดังนั้นวิธิตามจึงเป็นวิธีเมตาดิวริสติกส์แบบหนึ่งซึ่งใช้ในการหาคำตอบของปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนและมีตัวแปรในการตัดสินใจจำนวนมาก ซึ่งเราไม่สามารถหาคำตอบที่ดีที่สุดหรือประกันการหาคำตอบที่ดีที่สุดได้ในทุกๆ ครั้ง ของการรัน โปรแกรม ดังนั้นวิธิตามก็เหมือนกับวิธีดิวริสติกส์อื่นๆ ที่สามารถหาคำตอบที่ดีได้ภายในเวลาจำกัด (ดร.ณกร อินทร์พุง.2548)

สามารถเขียนรูปแบบทั่วไปของขั้นตอนการทำงานของวิธิตามได้ดังนี้

### ขั้นตอนที่ 1 Initialization

วิธิตามเริ่มต้นการหาคำตอบจากคำตอบเริ่มต้น (Initial Solution) เหมือนกับวิธีดิวริสติกส์, วิธีการหาคำตอบแบบ เนเบอร์ฮูดหรือวิธี Local search อื่นๆ แต่วิธิตามจะทำการสร้างโครงสร้างหน่วยความจำ (History record : H) ขึ้นมาเพื่อใช้ในการเก็บค่า

### ขั้นตอนที่ 2 Choice and termination

สร้าง Candidate  $N(s)$  จาก  $N(H,s)$  และเลือกคำตอบ  $s$  จาก Candidate  $N(s)$  ที่มีค่าฟิตเนสที่ดีที่สุด วิธิตามจะหยุดทำการค้นหาคำตอบตามเงื่อนไขที่กำหนด (Stopping Condition) เช่นจำนวนรอบการกระทำซ้ำที่กำหนด เป็นต้น

### ขั้นตอนที่ 3 Update

พัฒนาคำตอบโดยการแทนที่คำตอบที่ดีที่สุดปัจจุบันด้วยคำตอบที่ดีกว่า รวมทั้งเก็บบันทึก

History record H

วิธีทามันเป็นวิธีที่ไม่ยุ่งยากซับซ้อนและค่อนข้างตรงไปตรงมา ส่วนสำคัญของวิธีทามันขึ้นอยู่กับกรอกแบบโครงสร้างและการเก็บข้อมูลในหน่วยความจำ (History record : H) รวมทั้งยังขึ้นอยู่กับกรอกกำหนดลักษณะ (Attribute) ของ Candidate N(s) และการประเมินค่าฟิตเนสของฟังก์ชัน  $N(H,s)$  และในการกำหนดรอบการกระทำซ้ำถัดไป (Tabu tenure) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพมากขึ้น นั้นมีวิธีการกำหนดค่า Tabu tenure ที่เป็นแบบคงที่ (Static) และแบบผันแปร (dynamic)

#### 1. Static rule

กำหนดจำนวนรอบการกระทำซ้ำของ Swap ที่จะถูกทามันให้เป็นค่าคงที่ เช่น  $t=7$  หรือ  $t=n$  โดยที่  $n$  เป็นค่าที่ซึ่งบ่งบอกถึงขนาดพื้นที่ในการหาคำตอบ (Search space) หรือ  $n$  ใช้เป็นจำนวนตัวแปรการตัดสินใจในแบบจำลองเป็นต้น

#### 2. Dynamic rule

- เลือกค่า  $t$  ที่แปรผันอยู่ในช่วงขีดจำกัดล่าง  $t_{min}$  และช่วงขีดจำกัดบน  $t_{max}$  ที่กำหนด
- ใช้วิธีการเรียนรู้จากประสบการณ์ในการหาคำตอบจากรอบการกระทำซ้ำที่ผ่านมา

### 2.4 องค์ประกอบของการแก้ปัญหาแบบทามัน

องค์ประกอบของการแก้ปัญหาแบบทามัน มีดังนี้

- การจัดรูปแบบงาน และกรอกแบบ Neighborhood
- กระบวนการค้นหา
- พิจารณาเงื่อนไขการยอมรับหรือปฏิเสธตารางเวลา

#### 2.4.1 การจัดรูปแบบงานและกรอกแบบ Neighborhood

ทำการเตรียมทรัพยากรหรืองานที่จะใช้ในการจัดตารางเวลา จากนั้นสร้างทางเลือกของตารางเวลาโดยใช้รูปแบบดังต่อไปนี้

##### 2.4.1.1 Swap Move

เป็นการสับเปลี่ยนลำดับของงาน 2 งานใดๆ ในตารางเวลาโดยมีขนาดของ

Neighborhood เท่ากับ  $\frac{n(n-1)}{2}$

โดยที่  $n$  คือ จำนวนงานที่พิจารณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ตัวอย่างการเคลื่อนย้ายแบบ Swap Move

จำนวนงานที่ต้องการจัดลำดับงานเท่ากับ 4 งาน เริ่มจากการจัดงานเป็น {1,2,3,4}

วิธีการเคลื่อนย้าย

{2,1,3,4} {1,3,2,4} {1,2,4,3}

{3,2,1,4} {1,4,3,2}

{4,2,3,1}

จำนวนรูปแบบการเคลื่อนย้ายเท่ากับ  $\frac{4(4-1)}{2}$  เท่ากับ 6 รูปแบบ

#### 2.4.1.2 Insertion or add move

เป็นการนำงานในลำดับหนึ่งไปใส่ในอีกลำดับหนึ่งโดยขนาดของ Neighborhood เท่ากับ  $(n-1)^2$

#### ตัวอย่างการเคลื่อนย้ายแบบ Insertion or add move

จำนวนงานที่ต้องการจัดลำดับงานเท่ากับ 4 งาน เริ่มจากการจัดงานเป็น {1,2,3,4}

วิธีการเคลื่อนย้าย

{2,1,3,4} {3,1,2,4}

{2,3,1,4} {1,2,4,3}

{2,3,4,1} {4,1,2,3}

{1,3,2,4} {1,4,2,3}

{1,3,4,2}

จำนวนรูปแบบการเคลื่อนย้ายเท่ากับ  $(n-1)^2$

#### 2.4.2 กระบวนการค้นหา

เป็นขั้นตอนการสุ่มตารางเวลาจากกลุ่ม Neighborhood แล้วพิจารณาในรูปฟังก์ชันวัตถุประสงค์ว่าจะยอมรับตารางเวลานั้นหรือไม่ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วฟังก์ชันวัตถุประสงค์จะพิจารณาจากค่าความล่าช้าของงาน โดยรวม เวลาที่ใช้ในการดำเนินการ จำนวนงานที่สามารถจัดส่งสินค้าได้ในตารางเวลานั้นๆ

#### 2.4.3 พิจารณารื้อถอนการยอมรับหรือปฏิเสธตารางเวลา

เงื่อนไขของการหยุดการค้นหาในกระบวนการค้นหา คำตอบแบบทามูมี

4 รูปแบบดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.3.1 Iteration Limit

เป็นการกำหนดให้กระบวนการหยุดตามจำนวนรอบการพิจารณาซ้ำ

### 2.4.3.2 No Improvement Criterion

กำหนดให้กระบวนการหยุดเมื่อไม่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ

### 2.4.3.3 CPU Time Limit

กำหนดให้กระบวนการหยุดตามเวลาการประมวลผล

### 2.4.3.4 Low Bound Limit

กำหนดให้กระบวนการหยุดเมื่อได้รับคำตอบใกล้เคียงค่าใดค่าหนึ่ง

## 2.5 ตัวอย่างการแก้ปัญหการวางสลับเปลี่ยนลำดับด้วยวิธีทาบ

ปัญหการวางสลับเปลี่ยนลำดับ (Permutation problem) เป็นปัญหาย่อย (Sub-decision problem) ของปัญหการตัดสินใจในภาคธุรกิจและอุตสาหกรรมหลายๆปัญหา เช่น ปัญหการเลือกเส้นทางการเดินทางที่สั้นที่สุดของบรูซไปรษณีย์ คือ เมื่อมีเมืองที่บรูซไปรษณีย์จะต้องเดินทางจำนวน 7 เมือง (หรือ 7 ตำแหน่ง) ตอนนี้เราไม่รู้ว่าบรูซไปรษณีย์จะเดินทางในลำดับของตำแหน่งอย่างไรที่จะได้เส้นทางน้อย ที่สุด เช่น

	ตำแหน่ง (ลำดับ)						
	1	2	3	4	5	6	7
Permutation 1	2	5	7	3	4	6	1

นั่นคือบรูซไปรษณีย์จะเดินทางไปเมืองที่ 2 เป็นลำดับแรก และเดินทางไปเมืองที่ 5 เป็นลำดับที่สอง จนกระทั่งเดินทางไปเมืองที่ 1 เป็นลำดับสุดท้าย ดังนั้นการจัดวางตำแหน่ง Permutation 1 และ Permutation 2 ก็จะทำให้ค่าระยะทางหรือค่าฟิตเนสที่แตกต่างกันไป เช่น

Permutation 2	3	4	5	1	2	6	7
---------------	---	---	---	---	---	---	---

หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Permutation	1	2	3	5	7	6	4
-------------	---	---	---	---	---	---	---

จากตัวอย่างที่แสดงให้ดูสามารถจำนวนทางเลือกของคำตอบที่เป็นไปได้ทั้งหมด หรือพื้นที่ในการหาคำตอบ (Search space) ได้เท่ากับ  $7! = 7*6*5*4*3*2*1 = 5040$  ทางเลือก

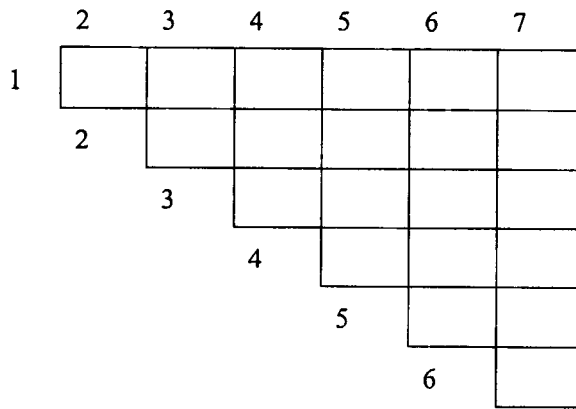
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการหาคำตอบของอัลกอริทึมใดๆก็ตาม จะต้องใช้เนเบอร์ฮูดที่มีโครงสร้างที่ดีด้วย คือ

1. โครงสร้างเนเบอร์ฮูดจะต้องง่ายในการทำงานทางด้านกรคำนวณและการเขียนโปรแกรม
2. โครงสร้างเนเบอร์ฮูดจะต้องครอบคลุมทางเลือกของคำตอบที่เป็นไปได้ทั้งหมด (All feasible solutions) และนำไปสู่คำตอบที่ดีที่สุด (Optimal solution) หรือคำตอบที่ใกล้เคียงคำตอบที่ดีที่สุด (Near-optimal solution)

โดยแนวความคิดหลักของการสร้างเนเบอร์ฮูดก็เพื่อลดพื้นที่ Search space ในระหว่างการค้นหาคำตอบ และอาจจะสร้างเนเบอร์ฮูดที่มีโครงสร้างแบบ Pair wise exchange หรือ Swap นั่นคือการสลับเปลี่ยนตำแหน่ง 2 ตำแหน่งที่ให้ค่า ฟิตเนสที่เราสนใจ และเมื่อเราทำการสลับเปลี่ยนตำแหน่งแล้วเราจะได้การวางสลับเปลี่ยนลำดับ (Permutation) อันใหม่ และการใช้โครงสร้างเนเบอร์ฮูดแบบ Swap จะทำให้มีจำนวนทางเลือกของคำตอบที่เป็นไปได้เท่ากับ  $\frac{n(n-1)}{2}$

กลไกที่สำคัญในการเรียกใช้ประโยชน์จากหน่วยความจำทาบู (Tabu memory) ก็คือ การห้ามการเปลี่ยนแปลงค่าของ Move ใดๆ ภายในเนเบอร์ฮูด นั่นก็คือ ตัวแปรบางส่วนจะถูกห้ามไม่ให้เปลี่ยนแปลงค่า (หรือตัวแปรถูกทาบูไว้ให้เท่ากับค่าใดค่าหนึ่ง) การป้องกันไม่ให้ตัวแปรเปลี่ยนแปลงค่าขึ้นอยู่กับค่าของฟิตเนสในรอบการกระทำซ้ำที่ผ่านมา (Search history) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ที่แสดงในรูปแบบของตัวแปรที่ถูกกำหนดค่าในรอบการกระทำซ้ำของการหาคำตอบที่ผ่านมา (Recency) ที่ตัวแปรนั้นถูกเปลี่ยนแปลงค่าเป็นจำนวนครั้ง หรือในส่วนของประกอบของคำตอบที่เรียกว่า Attribute ที่เป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อคำตอบในตัวแปรที่ผ่านมา เช่น Attribute เป็นลักษณะค่าที่มีการสลับเปลี่ยนกัน 2 ค่า หรือ Swap ดังนั้นในกรณีนี้กลไกของวิธิตาบูคือการป้องกันการเลือกค่า Swap

ลักษณะของวิธิตาบูในการป้องกันการเลือกตัวแปรที่มีโครงสร้างแบบ Swap (Pair Exchange)



รูปที่ 2.1 โครงสร้างแบบ Swap ในการป้องกันการเลือกตัวแปร

ในแต่ละเซลล์ของโครงสร้างแสดงค่าจำนวนของรอบการกระทำซ้ำ (Iteration) ที่ยังคงเหลืออยู่ในการป้องกันไม่ให้เลือก Pair คู่ นั้น เช่น Pair(3,5) มีค่าเท่ากับ 0 หมายความว่า วิธีทวนยังคงสามารถเลือกลำดับที่ 3 และ 5 ได้อย่างอิสระ เพื่อทำการสลับตำแหน่งกับตำแหน่งอื่นๆ ในทางตรงกันข้ามถ้า Pair(2,4) มีค่าเท่ากับ 2 รอบการกระทำซ้ำถัดไป นั่นคือ Pair หรือ Swap(2,4) ได้ถูกทวนไว้

ลักษณะของการกำหนดตัวค่าในการ Move ไม่ใช่มีแต่เพียงวิธีเดียวที่เราจะทำได้ แต่ยังมีอีกหลายๆลักษณะอื่นๆอีก เช่น ทำการป้องกันค่าการสร้างตำแหน่งเฉพาะตัวแปรตัวเดียว , การป้องกันการเลือกลูกค่าลำดับแรกๆที่มาก่อน (Predecessor) และลูกค่าในลำดับต่อมา (Successor) ดังนั้นประสิทธิภาพในการหาคำตอบของวิธีทวนจึงขึ้นอยู่กับโครงสร้างของเนเบอร์ฮูดที่ใช้และโครงสร้างการเก็บหน่วยความจำ ดังรูปที่ 2.1 ซึ่งจะต้องมีความสอดคล้องกันด้วย ในทางปฏิบัติ ในขั้นต้นจะทำการทดลองใช้โครงสร้างเนเบอร์ฮูดจำนวนหลายๆอันที่มีลักษณะแตกต่างกัน และต่อมาจึงเลือกใช้เนเบอร์ฮูดที่มีโครงสร้างที่ดีที่สุด นั่นคือ เนเบอร์ฮูดที่ให้คุณภาพของคำตอบที่ดีที่สุด โดยการรันอัลกอริทึมเป็นจำนวนหลายๆครั้งแล้วเปรียบเทียบคำตอบที่ได้จากเนเบอร์ฮูดต่างๆที่ใช้

ในขั้นตอนการค้นหาคำตอบของวิธีทวน ไม่จำเป็นเสมอไปว่า Pair ของคู่ลำดับที่ถูกทวนไว้จะต้องอยู่ครบจำนวนรอบการกระทำซ้ำ (Tabu tenure) ที่กำหนด ถึงจะยอมให้สามารถเลือก Pair คู่ นั้นได้อีก ในกรณีที่ Pair ที่ถูกทวนไว้ ให้ค่าฟิตเนสที่ดีกว่าค่าฟิตเนสของรอบการกระทำซ้ำที่ผ่านมาทั้งหมด วิธีทวนจะกำหนดให้ Pair ของลูกค่าที่ถูกทวนไว้คู่ นั้นสามารถถูกเลือกได้อย่างเป็นอิสระ (Overridden) คือ ได้กำหนดเงื่อนไข (Aspiration criteria) ว่าเมื่อ Pair คู่ ใดๆ ให้ค่าฟิตเนสที่มากที่สุด โดยอาจจะเลือก Pair คู่ นั้นๆ ได้ แม้ว่า Pair คู่ นั้นจะถูกทวนไว้ ก็ตาม

## 2.6 ตัวอย่างการแก้ปัญหาการวางสลับเปลี่ยนลำดับด้วยวิธีทาบ

การจำลองปัญหาด้วย Tabu Search มาใช้กับปัญหาการจัดการค่าใช้จ่ายที่ดีที่สุดสำหรับการขนส่งน้ำมันนั้น มีวัตถุประสงค์เพื่อช่วยในการจัดการลดต้นทุนในการขนส่งน้ำมันจากคลังน้ำมันไปให้กับลูกค้า โดยให้มีต้นทุนที่น้อยที่สุดในการขนส่งน้ำมันไปให้กับลูกค้าในแต่ละเที่ยว

กรณีตัวอย่างที่จะนำเสนอต่อไปนี้เป็นข้อมูลที่ใช้ประกอบในการยกตัวอย่างเพื่อให้เห็นภาพได้ง่ายขึ้น โดยมีข้อสมมติ ดังนี้

บริษัทผู้ค้าน้ำมันมีรถที่ใช้บรรทุกน้ำมันทั้งหมด 7 คัน โดยแต่ละคันจะมีหมายเลขรถกำกับที่แตกต่างกัน โดย รถทั้ง 7 คันมีเลขรถกำกับดังนี้

- หมายเลขรถ 1
- หมายเลขรถ 2
- หมายเลขรถ 3
- หมายเลขรถ 4
- หมายเลขรถ 5
- หมายเลขรถ 6
- หมายเลขรถ 7

รถแต่ละคันมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งไม่เท่ากัน และนำรถทั้ง 7 คันมาทำการเรียงลำดับจากคันที่มีค่ามีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดไปหาคันที่มีค่ามีค่าใช้จ่ายมากที่สุดได้ดังนี้

	ตำแหน่ง (ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง)						
	1	2	3	4	5	6	7
รถที่	2	5	7	3	4	6	1

นั่นคือ บริษัทจะเลือกรถคันที่ 2 ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้อยที่สุดเป็นอันดับแรก และเลือกรถคันที่ 5 ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งมากที่สุดเป็นอันดับสุดท้าย

เราสามารถเขียนโครงสร้างการเก็บข้อมูลของวิธีทาบ สำหรับรอบการกระทำซ้ำเริ่มต้น (Initial solution) ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Iteration 0 Permutation  $s_0 = [2,5,7,3,4,6,1]$  ค่าฟิตเนส = 10

	2	3	4	5	6	7	Swap	Fitness
1							(5,4)	2
2							(7,4)	7
3							(3,6)	9
4							(2,3)	10
5							(4,1)	11
6								

Tabu structure

Top 5 Candidates

รูปที่ 2.2 คำตอบเริ่มต้น (Initial solution)

ในการกำหนดคำตอบเริ่มต้นของปัญหา (Initial solution) นั่นคือ Permutation =  $[2,5,7,3,4,6,1]$  และสมมติว่าค่าฟิตเนสได้เท่ากับ 10 และโครงสร้างของหน่วยความจำทาบูประกอบไปด้วยเซลล์ต่างๆที่ไม่บรรจุค่าอะไรเลย หลังจากประเมินค่า Candidate swap move (ในกรณีนี้เราพิจารณา Candidate  $N(s)$  จำนวน 5 ตัวจากเนเบอร์ฮูด  $N(H,s)$ ) หลังจากนั้นเราทำการเรียงลำดับ Candidate swap move ที่มีค่าฟิตเนสจากน้อยที่สุดไปยังค่าฟิตเนสมากที่สุด(จากบนลงล่าง) เนื่องจากเราจะหาคำตอบของการจัดลำดับรถที่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ต่ำที่สุด เราจะเลือกสลับตำแหน่งรถคนที่ 5 และรถคนที่ 4 เพราะให้ค่าฟิตเนสน้อยที่สุด และสมมติว่าเมื่อเราสลับตำแหน่งรถคนที่ 5 และรถคนที่ 4 (Swap(5,4)) ซึ่งจะทำให้เราได้ค่าฟิตเนสที่น้อยลงจากค่าฟิตเนสเดิมจำนวน 6 หน่วย ดังนั้นในรอบการกระทำซ้ำถัดไป (Iteration 1) เราจะได้ค่าฟิตเนสอันใหม่เท่ากับ  $10 - 2 = 8$  และได้โครงสร้างหน่วยความทรงจำของวิธีทาบู ดังนี้

Iteration 1 Permutation  $s_1 = [2,4,7,3,5,6,1]$  ค่าฟิตเนส = 8

	2	3	4	5	6	7	Swap	Fitness
1							(3,1)	1
2							(2,3)	2
3							(3,6)	4
4				3			(7,1)	5
5							(6,1)	6
6								

Tabu structure

Top 5 Candidates

รูปที่ 2.3 รอบการกระทำซ้ำที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นว่าโครงสร้างหน่วยความจำทาทู จะห้ามเราเลือกรถคันที่ 4 และ รถคันที่ 5 (Swap(4,5)) ในจำนวน 3 รอบการกระทำซ้ำถัดไป ในรอบการกระทำซ้ำนี้ค่าของ Candidate swap move ที่มีค่าน้อยที่สุด คือ การสลับตำแหน่ง (swap) ระหว่างรถคันที่ 3 และรถคันที่ 1 ซึ่งจะลดค่าฟิตเนสเท่ากับ 2 ดังนั้นเราจะได้ค่าฟิตเนสอันใหม่เท่ากับ  $8 - 1 = 7$  ในรอบการกระทำซ้ำถัดไป Iteration 2 เราจะได้โครงสร้างของหน่วยความจำทาทูเปลี่ยนไปดังนี้

Iteration 2 Permutation  $s_2 = [2,4,7,1,5,6,3]$  ค่าฟิตเนส = 7

	2	3	4	5	6	7	Swap	Fitness
1		3					(1,3)	1
2							(2,4)	2
3			3				(7,6)	3
4				4	2		(4,5)	4
5					5		(5,3)	5
6						6		

Tabu structure                      Top 5 Candidates

รูปที่ 2.4 รอบการกระทำซ้ำที่ 2

จากโครงสร้างหน่วยความจำทาทู Swap(1,3) และ Swap(4,5) ถูกทาทูไว้ นั่นหมายความว่า เราไม่สามารถเลือกรถคันที่ 1 และ 3 ได้ใน 3 รอบการกระทำซ้ำถัดไป (Tabu Tenure=3) และ Swap(4,5) ซึ่งเหลือจำนวนรอบการกระทำซ้ำที่ถูกทาทูไว้เท่ากับ 2 รอบการกระทำซ้ำถัดไป ในรอบการกระทำซ้ำนี้เราจะเห็นว่า swap(1,3) ได้ถูกทาทูไว้ ดังนั้นเราจะเลือก swap ที่ลดค่าฟิตเนสที่น้อยที่สุดตัวถัดไปแทน คือ swap นั่นคือ swap(2,4) ซึ่งทำให้ค่าฟิตเนสลดลงเท่ากับ 2 เป็น candidate swap move ที่ดีที่สุดในการสลับตำแหน่งระหว่างรถคันที่ 2 และรถคันที่ 4 ในรอบการกระทำซ้ำถัดไป

ในรอบการกระทำซ้ำถัดไป (Iteration 3) เราจะได้ค่า ฟิตเนสอันใหม่เท่ากับ  $7 - 2 = 5$  และมีโครงสร้างหน่วยความจำทาทู ดังนี้

Iteration 3 Permutation  $s_3 = [4,2,7,1,5,6,3]$  ค่าฟิตเนส = 6

	2	3	4	5	6	7	Swap	Fitness
1		2					(4,5)	2
	2		3				(5,3)	4
		3					(7,1)	6
			4	1			(1,3)	9
				5			(2,6)	10
					6			

Tabu structure                      Top 5 Candidates

### รูปที่ 2.5 รอบการกระทำซ้ำที่ 3

ในรอบการกระทำซ้ำที่ 3 นี้ เราได้ Candidate swap(4,5) ที่ดีที่สุดซึ่งให้ค่าฟิตเนสลดลงเท่ากับ 3 สังเกตว่า ในกรณีนี้แม้ว่า swap(4,5) ยังคงถูก Tabu ไว้ นั่นคือ เราห้ามเลือก swap(4,5) เป็นจำนวนรอบอีก 1 รอบการกระทำซ้ำถัดไป แต่ swap(4,5) ให้ค่าฟิตเนสที่ดีกว่าหรือเท่ากับค่าฟิตเนสของ swap อื่นๆ ในรอบการกระทำซ้ำที่ผ่านมาทั้งหมด ดังนั้น swap(4,5) ที่กำลังถูกทาบูอยู่จะถูกลบออกจากโครงสร้างหน่วยความจำและอนุญาตให้เราเลือก swap(4,5) ได้ ซึ่งการกระทำดังกล่าวนี้เรียกว่า Overriden เพื่อเปลี่ยนสถานะของทาบูให้กลับสู่ปกติ ตามเงื่อนไข Aspiration criterion ที่เรากำหนด

ดังนั้นในรอบการกระทำซ้ำถัดไป เราจะได้ค่าฟิตเนสอันใหม่เท่ากับ  $6 - 2 = 4$  และมีโครงสร้างหน่วยความจำทาบู ดังนี้

Iteration 4 Permutation  $s_4 = [5,2,7,1,4,6,3]$  ค่าฟิตเนส = 4

	2	3	4	5	6	7	Swap	Fitness
1		1					(4,5)	2
	2		2				(5,3)	4
		3					(7,1)	6
			4	3			(1,3)	9
				5			(2,6)	10
					6			

Tabu structure                      Top 5 Candidates

### รูปที่ 2.6 รอบการกระทำซ้ำที่ 4

วิธีหาจะกระทำตามขั้นตอนดังกล่าวนี้ซ้ำกันไปเรื่อยๆ จนครบจำนวนรอบการกระทำซ้ำที่กำหนด (Stopping Criterion) ก็จะได้ลำดับของรถที่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ต่ำที่สุดเรียงลำดับจากน้อยสุดไปหามากสุด

ในการออกแบบหาวิธีหาให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น อาจจะไม่ใช่ค่า Tabu tenure ที่มีค่าคงที่เหมือนในตัวอย่างที่กล่าวมาก็ได้ ซึ่งในตัวอย่างแสดงให้เห็นด้านบนนั้นกำหนดให้ Tabu tenure = 3 โดยอาจจะใช้แนวคิดที่ว่า swap ใดๆ ที่ให้ค่าฟิตเนสที่เพิ่มขึ้นมาก เราอาจจะต้องการกำหนด Tabu tenure ที่มีค่ามากด้วยเพื่อที่จะให้วิธีหาเก็บค่าตัวแปรที่ดีได้นานในช่วงระยะเวลาหนึ่ง และทำให้คำตอบที่หาได้ในปัจจุบันเข้าสู่คำตอบที่ดีที่สุดตามจำนวนของรอบการกระทำซ้ำ ในทางตรงกันข้าม swap ใดๆ ที่ให้ค่าฟิตเนสที่ลดลงมาก และมีความต้องการที่จะกำหนด Tabu tenure ให้มีค่าน้อย เพื่อที่จะทำให้วิธีหาเก็บค่าตัวแปรที่ไม่ดีภายในช่วงระยะเวลาสั้น ดังนั้น อาจจะสร้างกลยุทธ์ในการกำหนดให้ Tabu tenure มีค่าที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้อยู่ตลอดเวลา (Dynamic Tabu tenure) โดยการวิเคราะห์ข้อมูลจากรอบการกระทำซ้ำที่ผ่านมาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของวิธีหา

## บทที่ 3

# การดำเนินธุรกิจการค้าน้ำมัน

การพัฒนาบริหารจัดการค่าใช้จ่ายสำหรับการขนส่งน้ำมันนี้ ได้ศึกษาข้อมูลและการทำงานจริงจากบริษัท ภาคใต้เชื้อเพลิง จำกัด (มหาชน) ซึ่งเป็นบริษัทที่ประกอบกิจการคลังน้ำมันน้ำเชื้อเพลิง และค้าน้ำมันเชื้อเพลิงตามมาตรา 6 แห่งพระราชบัญญัติน้ำมันเชื้อเพลิง โดยบริษัท ภาคใต้เชื้อเพลิง จำกัด (มหาชน) มีคลังน้ำมัน 6 แห่ง และมีสถานีบริการที่เป็นกรรมสิทธิ์ของบริษัทผู้ดำเนินการ 40 แห่งทั่วประเทศ อีกทั้งยังมีสถานีบริการที่เป็นของผู้ประกอบการ (Franchise) อีก 200 แห่งทั่วประเทศ โดยมีส่วนงานขนส่งเป็นผู้ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในส่วนของการขนส่งน้ำมันตามคำสั่งซื้อน้ำมันของลูกค้าไปส่งให้กับสถานบริการของผู้ประกอบการ

### 3.1 การดำเนินการธุรกิจการค้าน้ำมัน

ในการดำเนินธุรกิจการค้าน้ำมันนั้นเป็นการก่อตั้งธุรกิจเพื่อประกอบกิจการคลังน้ำมันเชื้อเพลิง และค้าน้ำมันเชื้อเพลิงสำเร็จรูปคุณภาพสูง โดยมีการร่วมทุนกับผู้ประกอบการที่มีความต้องการจะดำเนินธุรกิจทางด้านสถานีบริการน้ำมัน ซึ่งจะมีการร่วมลงทุน 2 แบบ ดังนี้

1. สถานีบริการที่เป็นกรรมสิทธิ์ของบริษัทผู้ดำเนินการ (Company Owned Outlet) โดยบริษัทจะเป็นผู้ลงทุนและเป็นผู้ดูแลบริหารจัดการเองทั้งหมด
2. สถานีบริการที่เป็นของผู้ประกอบการ (Franchise) โดยจะเป็นสถานีบริการที่ผู้ประกอบการจะเป็นผู้ลงทุนสร้างและดำเนินการเอง และได้รับการสนับสนุนในการดำเนินการบางส่วนจากบริษัทผู้ดำเนินการธุรกิจน้ำมัน

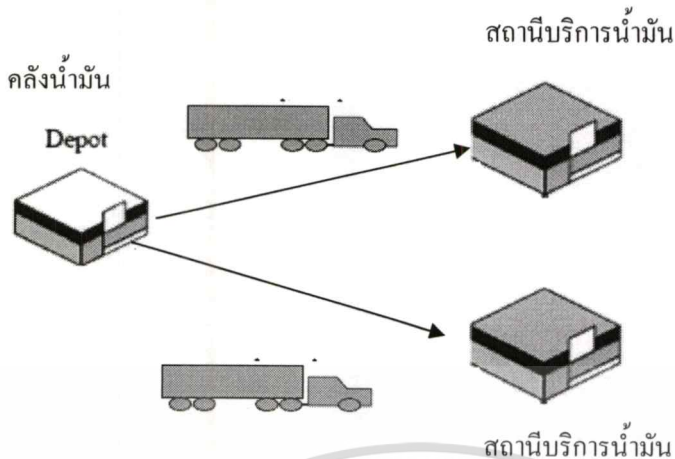
### 3.2 ขั้นตอนการจัดส่งน้ำมัน

บริษัทผู้ค้าน้ำมันจะมีขั้นตอนการจัดส่งน้ำมันให้กับลูกค้าดังนี้

1. ส่วนประสานงานขายรับรายการสั่งซื้อ (order) จากลูกค้า โดยลูกค้าจะสั่งน้ำมันตามปริมาณที่ต้องการตามแต่ละชนิดน้ำมัน
2. ส่วนประสานงานขายส่งงานให้กับส่วนขนส่งทำการจัดรถเพื่อไปส่งน้ำมันให้กับลูกค้า
3. ส่วนขนส่งจะทำการจัดรถที่จะขนส่งน้ำมันไปให้กับลูกค้า โดยรถที่ใช้ขนส่งน้ำมันมีหลายแบบ คือ รถบรรทุก 6 ล้อ , รถบรรทุก 10 ล้อ , รถบรรทุกพ่วง
4. พนักงานขับรถจะส่งน้ำมันให้กับลูกค้าโดยเริ่มออกจากคลังน้ำมันเดินทางไปยังสถานีบริการของลูกค้า ภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ตามออเดอร์
5. หลังจากส่งน้ำมันให้กับลูกค้าแล้ว รถบรรทุกน้ำมันจะต้องวิ่งกลับมาที่คลังน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปยังท่านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 การขนส่งน้ำมันจากคลังน้ำมันต้นทางไปยังสถานีบริการน้ำมันปลายทาง

### 3.3 ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

เมื่อมีการส่งน้ำมันจากสถานีบริการน้ำมันที่เป็นลูกค้า ทางบริษัทผู้ค้าน้ำมันจะต้องมีการขนส่งน้ำมันจากคลังน้ำมัน โดยจะทำการจัดรถบรรทุกน้ำมันไปส่งให้กับสถานีบริการน้ำมันของลูกค้า ซึ่งสถานีบริการน้ำมันของลูกค้าจะมีกระจายกันอยู่ทั่วประเทศ และคลังน้ำมันของบริษัทผู้ค้าน้ำมันตั้งอยู่ตามจุดต่างๆเช่นกัน ดังนั้นในการขนส่งน้ำมันไปให้กับลูกค้าโดยรถบรรทุกน้ำมันในแต่ละเที่ยวนั้นจะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น ซึ่งค่าใช้จ่ายต่างๆ เกิดจากปัจจัย ดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายยาง
2. ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา
3. ค่าเที่ยววิ่งพนักงานขับรถ
4. น้ำมันเชื้อเพลิง
5. ค่าซ่อมแซมบำรุง
6. ค่าเสื่อมราคา
7. ค่าตำรวจ
8. ค่าบริหารงาน
9. ค่าประกันภัยรถ
10. ค่าภาษีรถ

### 3.4 ลักษณะปัญหาที่พบในงานปัจจุบัน

เนื่องจากการขนส่งน้ำมันในแต่ละเที่ยวจะมีค่าใช้จ่ายในการขนส่งเกิดขึ้น ทางส่วนขนส่งจะต้องทำการจัดรถคันที่จะต้องวิ่งไปส่งน้ำมันให้กับลูกค้า โดยต้องคัดเลือกรถบรรทุกน้ำมันที่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำที่สุดและที่พร้อมใช้งานในขณะนั้นขึ้นมา เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนค่าใช้จ่ายของบริษัท โดยคัดเลือกจากทรัพยากรของบริษัทที่มีอยู่มาใช้ให้เกิดประโยชน์ให้มากที่สุด ดังนั้นการขนส่งน้ำมันให้เกิดประสิทธิภาพจึงจำเป็นต้องมีการวางแผนอย่างเหมาะสมเพื่อให้จ่ายต่อการพิจารณาคัดเลือกค่าใช้จ่ายที่ดีที่สุดในการขนส่งน้ำมันไปให้ลูกค้าในละครั้ง และเนื่องจากการวางแผนจัดรถในการขนส่งนั้นเป็นการวางแผนในระดับปฏิบัติการซึ่งเป็นการบริหารควบคุมงานในแต่ละวันให้เป็นไปตามขั้นตอนที่ต้องทำการวางแผนในระดับปฏิบัติการแบบวันต่อวัน ซึ่งจำเป็นต้องใช้ระยะเวลาในการแก้ปัญหาให้น้อยที่สุด เนื่องจากระยะเวลาในการตัดสินใจมีอย่างจำกัด

### 3.5 การวิเคราะห์ปัญหาของการจัดการค่าใช้จ่ายที่ดีที่สุดในการขนส่งน้ำมัน

ในส่วนนี้จะวิเคราะห์การสร้างแบบจำลองการตัดสินใจของปัญหาการจัดการค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันสำหรับรถบรรทุกน้ำมันเพื่อหาคำตอบที่ดีที่สุด โดยลักษณะของปัญหา คือ

1. บริษัทจะต้องจัดส่งน้ำมันจากคลังน้ำมัน คือ Node ต้นทาง ไปยังสถานีบริการน้ำมันของลูกค้า คือ Node ปลายทาง
2. ประเภทของรถบรรทุกน้ำมันมีหลายแบบ คือ รถบรรทุก 6 ล้อ , รถบรรทุก 10 ล้อ , รถบรรทุกพ่วง ซึ่งแต่ละประเภทมีค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกัน
3. จำนวนของรถบรรทุกน้ำมันรวมทุกประเภทมี 90 คัน
4. ข้อจำกัดเวลาทางด้านกรขนส่ง โดยจะต้องทำการจัดส่งน้ำมันให้ทันตามกำหนดเวลาของลูกค้า

โดยกำหนดเงื่อนไขของปัญหา ดังนี้

1. พิจารณากรณีที่จัดส่งน้ำมันจากคลังน้ำมันไปให้กับลูกค้า 1 รายเท่านั้น โดยจะพิจารณาค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ต่ำที่สุดในการขนส่งน้ำมันไปให้กับลูกค้ารายนั้น
2. ปัจจัยของค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่เกิดขึ้นนั้น แตกต่างกันตามประเภทของรถบรรทุกน้ำมัน
3. ค่าเที่ยววิ่งพนักงานขับรถเป็นแบบเหมาจ่ายในแต่ละเส้นทาง
4. จะต้องส่งน้ำมันให้ทันตามกำหนดเวลาของลูกค้า
5. หลังจากทีส่งน้ำมันให้กับลูกค้าแล้ว รถบรรทุกน้ำมันจะต้องวิ่งกลับมาที่คลังน้ำมัน
6. ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการขนส่งน้ำมันจากคลังน้ำมันไปยังลูกค้าแปรผันตามระยะทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จึงสามารถสร้างแบบจำลองเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด (Optimal) ได้ ดังนี้

โดยมีฟังก์ชันวัตถุประสงค์ คือ

$$\text{Min} \left[ \sum_{k_{ij}=1}^n C_{k_{ij}} \right] \quad (3.1)$$

โดยที่

$k_{ij}$  คือ รถบรรทุกน้ำมันคันที่  $1, \dots, n$  ที่วิ่งจากคลังน้ำมันที่  $i$  ไปยังลูกค้า  $j$

$C_{k_{ij}}$  คือ ค่าใช้จ่ายของรถบรรทุกน้ำมันคันที่  $k$  ที่วิ่งจากคลังน้ำมันที่  $i$  ไปยังลูกค้า  $j$

$n$  คือ จำนวนรถบรรทุกน้ำมันทั้งหมด

$i$  คือ คลังน้ำมันที่ส่งน้ำมัน (Node ต้นทาง)

$j$  คือ สถานีบริการน้ำมันลูกค้า (Node ปลายทาง)

และ

$$C_{k_{ij}} = a_{k_{ij}} + b_{k_{ij}} + d_{k_{ij}} + e_{k_{ij}} + f_{k_{ij}} + g_{k_{ij}} + h_{k_{ij}} + l_{k_{ij}} + m_{k_{ij}} + n_{k_{ij}} \quad (3.2)$$

โดยที่

$a_{k_{ij}}$  คือ ค่าใช้จ่ายของรถบรรทุกน้ำมันคันที่  $k$  ที่วิ่งจากคลังน้ำมันที่  $i$  ไปยังลูกค้า  $j$

$b_{k_{ij}}$  คือ ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาของรถบรรทุกน้ำมันคันที่  $k$  ที่วิ่งจากคลังน้ำมันที่  $i$  ไปยังลูกค้า  $j$

$d_{k_{ij}}$  คือ ค่าที่ขั้ววิ่งพนักงานขับรถของรถบรรทุกน้ำมันคันที่  $k$  ที่วิ่งจากคลังน้ำมันที่  $i$  ไปยังลูกค้า  $j$

$e_{k_{ij}}$  คือ น้ำมันเชื้อเพลิงของรถบรรทุกน้ำมันคันที่  $k$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่ง ที่วิ่งจากคลังน้ำมันที่  $i$  ไปยังลูกค้า  $j$  เท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- $f_{k,y}$  คือ ค่าซ่อมแซมบำรุงของรถบรรทุกน้ำมันคันที่  $k$  ที่วิ่งจากคลังน้ำมันที่  $i$  ไปยังลูกค้า  $j$
- $g_{k,y}$  คือ ค่าเสื่อมราคาของรถบรรทุกน้ำมันคันที่  $k$  ที่วิ่งจากคลังน้ำมันที่  $i$  ไปยังลูกค้า  $j$
- $h_{k,y}$  คือ ค่าตำรวจของรถบรรทุกน้ำมันคันที่  $k$  ที่วิ่งจากคลังน้ำมันที่  $i$  ไปยังลูกค้า  $j$
- $l_{k,y}$  คือ ค่าบริหารงานของรถบรรทุกน้ำมันคันที่  $k$  ที่วิ่งจากคลังน้ำมันที่  $i$  ไปยังลูกค้า  $j$
- $m_{k,y}$  คือ ค่าประกันภัยรถของรถบรรทุกน้ำมันคันที่  $k$  ที่วิ่งจากคลังน้ำมันที่  $i$  ไปยังลูกค้า  $j$
- $n_{k,y}$  คือ ค่าภาษีรถของรถบรรทุกน้ำมันคันที่  $k$  ที่วิ่งจากคลังน้ำมันที่  $i$  ไปยังลูกค้า  $j$

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากการศึกษาการทำงานของระบบงานปัจจุบันของส่วนงานขนส่งอย่างละเอียด ด้วยการรวบรวมข้อมูลที่เป็นเอกสารต่างๆ การสังเกตการทำงานของพนักงาน การสัมภาษณ์พนักงานส่วนขนส่ง ทำให้ทราบถึงปัญหาที่พบในปัจจุบันและความต้องการของระบบที่ต้องการให้พัฒนา เพื่อที่สามารถวิเคราะห์และออกแบบระบบได้อย่างถูกต้องตามความต้องการ

#### 4.1 ความต้องการของระบบ

ความต้องการของระบบจัดการค่าใช้จ่ายสำหรับการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง จะอ้างอิงจากการทำงานจริงของส่วนงานขนส่งของบริษัท ภาคใต้เชื้อเพลิง จำกัด (มหาชน) โดยเปลี่ยนจากการทำงานแบบการใช้มือและเอกสารเป็นหลัก มาเป็นใช้คอมพิวเตอร์ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. สามารถจัดการข้อมูลพื้นฐาน คือ มีการจัดเก็บข้อมูลพื้นฐานอย่างเป็นระเบียบ สามารถเพิ่ม แก้ไข ข้อมูลพื้นฐานได้ ซึ่งข้อมูลพื้นฐานประกอบด้วย ข้อมูลพนักงานขับรถ สถานที่ส่งน้ำมัน ยานพาหนะ ลูกค้า ข้อมูลการส่งน้ำมันจากลูกค้า อัตราค่าเที่ยว อัตราค่าเที่ยวขั้นต่ำ ระยะทาง ผู้ใช้งานระบบ และค่าคงที่ต่างๆ โดยผู้ที่สามารถจัดการข้อมูลเหล่านี้ได้จะต้องเป็นพนักงานในส่วนขนส่งผู้ที่มีสิทธิ์ทำงานเท่านั้น
2. สามารถจัดการข้อมูลของลูกค้า คือ มีการจัดเก็บข้อมูลลูกค้าอย่างเป็นระเบียบ สามารถเพิ่ม แก้ไข ค้นหาข้อมูลลูกค้าได้ และเพื่อหาข้อมูลสถานที่ส่งน้ำมันของลูกค้าได้
3. สามารถค้นหายานพาหนะที่มีต้นทุนในการขนส่งต่ำที่สุดที่พร้อมใช้งานได้ในขณะนั้น คือ สามารถค้นหายานพาหนะที่มีต้นทุนต่ำที่สุดได้อย่างรวดเร็ว และดูรายละเอียดของยานพาหนะคันนั้นได้ เช่น ประเภทรถ ความสามารถในการบรรทุก สถานะของยานพาหนะ เป็นต้น
4. สามารถออกใบรับงานรถบรรทุกน้ำมันได้ คือ มีการจัดเก็บข้อมูลการออกใบรับงานรถบรรทุกน้ำมัน ว่าพนักงานขับรถจะต้องบรรทุกน้ำมันปริมาณเท่าใด และต้องไปส่งที่ลูกค้าปลายทางที่ไหน วันและเวลาวิ่งขนส่งเป็นวันที่เท่าไร
5. สามารถออกใบรับน้ำมันที่ปลายทางรถต้องไปรับน้ำมันเพื่อไปส่งให้กับลูกค้า เช่น คลังน้ำมันของบริษัท หรือ บริษัท ไทยออยล์ คือ มีการจัดเก็บข้อมูลการรับน้ำมัน เพื่อนำส่งเอกสารใบรับน้ำมันให้กับปลายทางที่รถต้องไปรับน้ำมัน
6. สามารถจัดการคำนวณค่าเที่ยวของพนักงานขับรถได้ คือ นำข้อมูลจากการออกใบรับงานรถบรรทุกน้ำมันของพนักงานขับรถแต่ละคน มาคำนวณค่าเที่ยวของพนักงานขับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เพื่อประโยชน์ทางการค้า

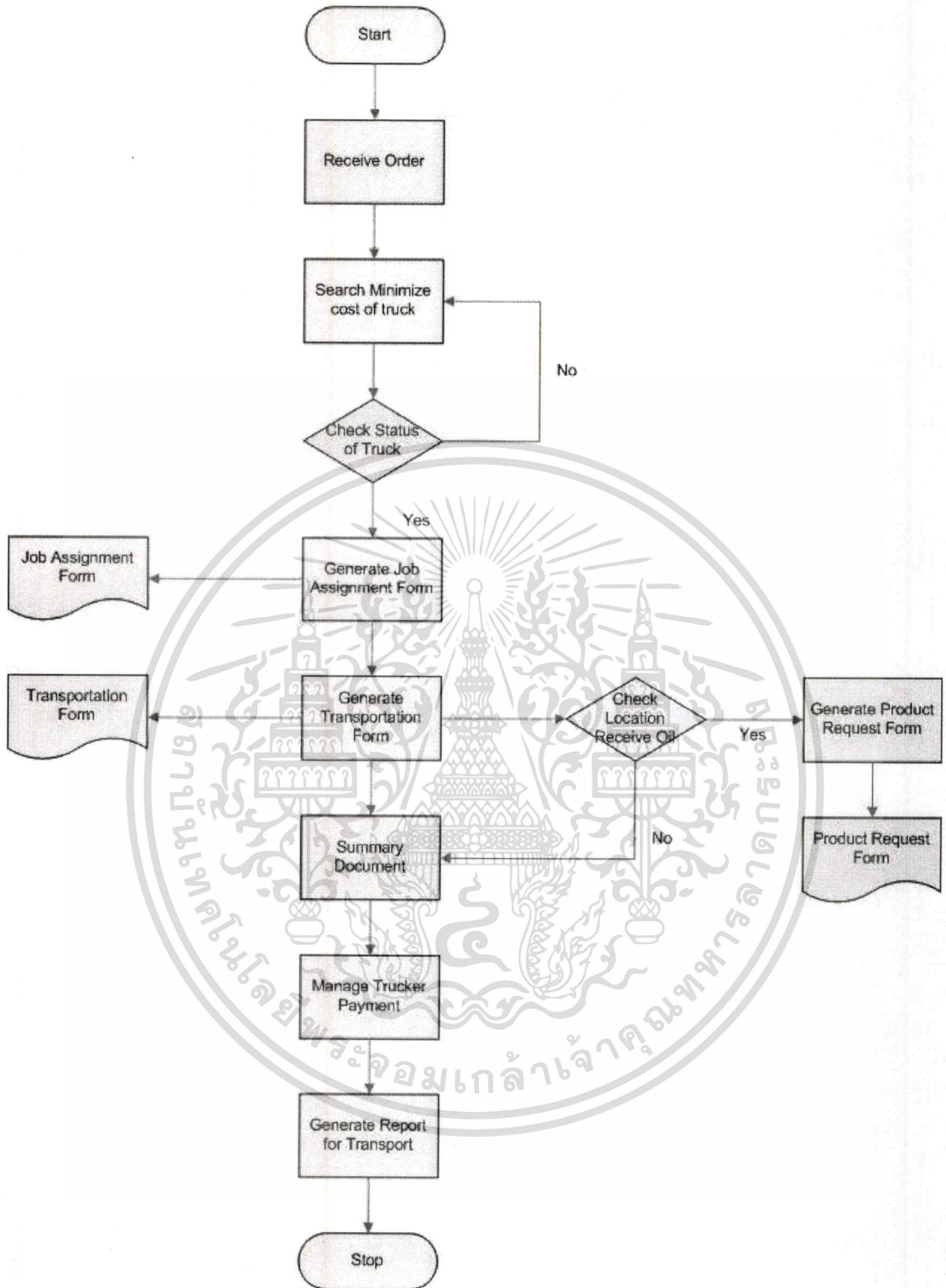
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถ และนำส่งข้อมูลค่าเที่ยวให้กับส่วนบริหารงานบุคคลเพื่อทำการคำนวณเงินเดือนของพนักงานขับรถต่อไป

7. สามารถออกรายงานต่างๆ เช่น รายงานสรุปรายงานขนส่งประจำเดือน รายงานสรุปค่าเที่ยวประจำเดือน รายงานการรับน้ำมัน รายงานการจัดส่งน้ำมัน รายงานการโอนน้ำมัน เป็นต้น

#### 4.2 กระบวนการทำงานของระบบ

กระบวนการทำงานของระบบจัดการค่าใช้จ่ายสำหรับการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง จะอ้างอิงจากการทำงานจริงของส่วนงานขนส่งของบริษัท ภาคใต้เชื้อเพลิง จำกัด (มหาชน) โดยรวบรวมข้อมูลและศึกษาการทำงานในกระบวนการทำงานจริงจากส่วนงานขนส่งของบริษัท ซึ่งส่วนขนส่งมีหน้าที่รับผิดชอบในส่วนของการนำคำสั่งซื้อน้ำมันของลูกค้าที่ได้รับมาจากส่วนงานขาย และทำการคัดเลือกรถบรรทุกที่เหมาะสมกับคำสั่งซื้อน้ำมันของลูกค้าเหล่านั้น บรรทุกน้ำมันไปส่งให้กับลูกค้ายังสถานีบริการของลูกค้าให้ทันตามเวลาที่กำหนด โดยรูปที่ 4.1 เป็นโฟลล์ชาร์ทแสดงการทำงานของระบบทั้งหมดตั้งแต่รับคำสั่งซื้อน้ำมันจากลูกค้า จนกระทั่งถึงกระบวนการออกใบมอบหมายงานให้กับพนักงานขับรถรับทราบว่าจะต้องไปรับน้ำมันจากที่ไหน และต้องนำส่งน้ำมันให้กับลูกค้าที่ใด



รูปที่ 4.1 โฟลว์ชาร์ทการทำงานของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 4.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบด้วยยูเอ็มแอล

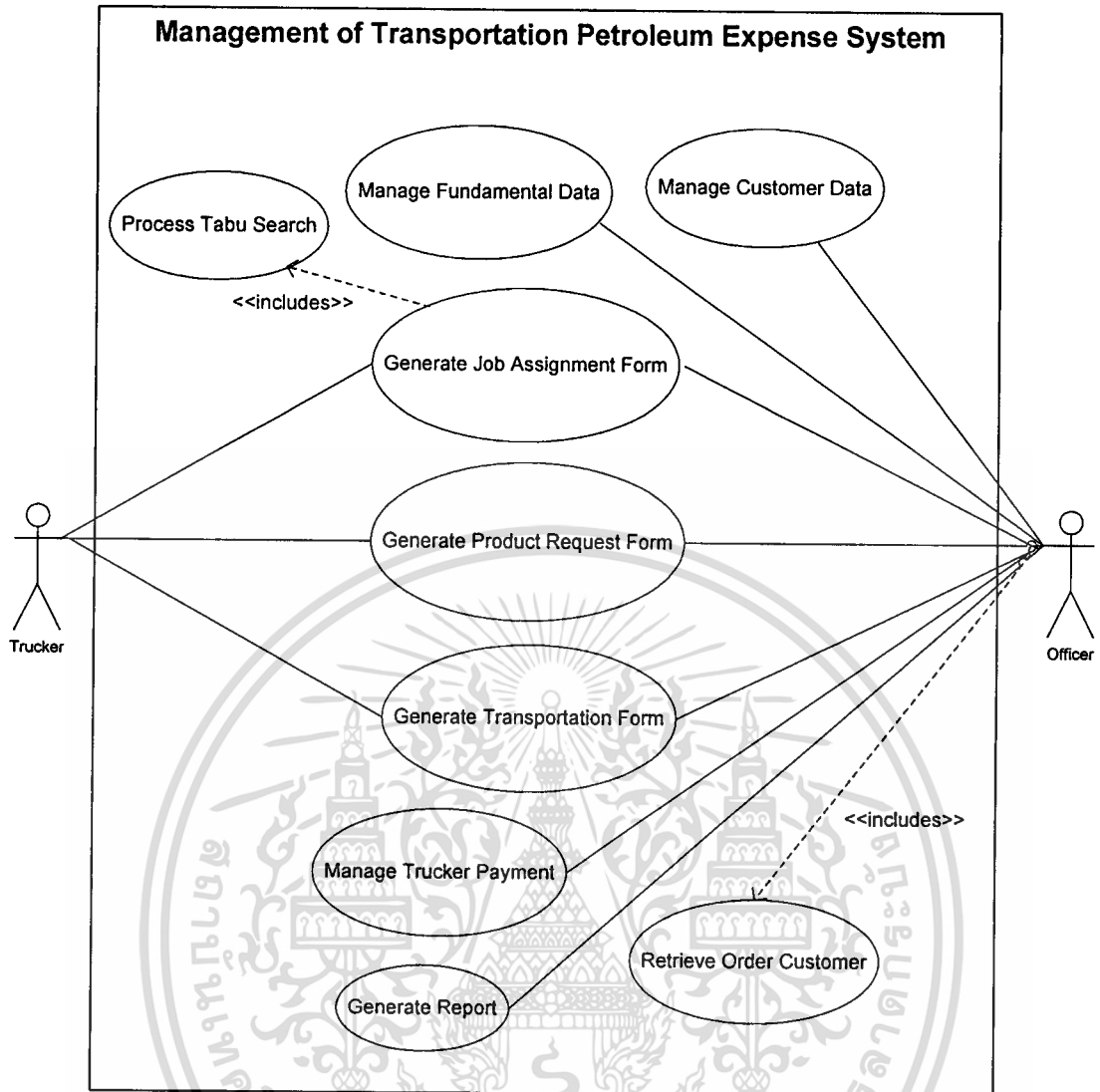
ยูเอ็มแอลเป็นภาษาที่ใช้ในการถ่ายทอดการทำงานของระบบให้ออกมาอยู่ในรูปแบบของแผนภาพอธิบายรายละเอียดของโครงสร้างของระบบ ซึ่งแผนภาพเหล่านี้จะทำให้ผู้ออกแบบระบบและผู้พัฒนาระบบเกิดความเข้าใจที่ตรงกัน ทำให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น แผนภาพในยูเอ็มแอลประกอบด้วย ยูสเคส ไดอะแกรม แอคติวิตี ไดอะแกรม คลาส ไดอะแกรม ซีควเอนซ์ ไดอะแกรม เป็นต้น

### 4.4 ยูสเคส ไดอะแกรม

ไดอะแกรมที่ใช้ในการแสดงภาพรวมการทำงานของระบบ โดยภายในระบบใหญ่หนึ่งระบบ สามารถแบ่งเป็นระบบย่อยๆ ได้หลายระบบ ดังแสดงในรูปที่ 4.2

#### 4.4.1 แอกเตอร์ของระบบ

1. Officer หมายถึง พนักงานในส่วนงานขนส่ง มีหน้าที่รับข้อมูลการส่งน้ำมันของลูกค้ามาจากส่วนงานขาย และทำการจัดรถบรรทุกที่มีต้นทุนในการขนส่งต่ำที่สุดและพร้อมใช้งานในขณะนั้นเพื่อนำส่งน้ำมันให้กับลูกค้า และทำการออกไปรับงานรถบรรทุกน้ำมันให้กับพนักงานขับรถ
2. Trucker หมายถึง พนักงานขับรถ มีหน้าที่รับใบรับงานรถบรรทุกน้ำมันที่พนักงานส่วนขนส่งมอบหมายให้บรรทุกน้ำมันไปส่งให้กับลูกค้าตามคำสั่งซื้อ



รูปที่ 4.2 ยูสเคสไดอะแกรมของระบบ

#### 4.4.2 ยูสเคสของระบบ

1. Manage Fundamental Data ยูสเคสที่ใช้ในการกำหนดข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เช่น ข้อมูลพนักงานขับรถ ข้อมูลยานพาหนะ ข้อมูลระยะทาง และค่าคงที่ต่างๆ เป็นต้น
2. Manage Customer Data ยูสเคสที่ใช้ในการจัดการข้อมูลลูกค้า เช่น เพิ่มข้อมูลลูกค้า
3. Process Tabu Search ยูสเคสที่ใช้ในการค้นหายานพาหนะที่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำที่สุด
4. Generate Job Assignment Form ยูสเคสที่ใช้ในการออกใบรับงานให้กับคนขับรถบรรทุกน้ำมัน
5. Generate Transportation Form ยูสเคสที่ใช้ในการออกใบประกอบการขนส่งน้ำมันไว้สำหรับแนบไปพร้อมรถบรรทุกน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. Generate Product Request Form ยูสเคสที่ใช้ในการออกใบรับน้ำมันปลายทางที่รถบรรทุกต้องไปรับน้ำมันเพื่อนำน้ำมันไปส่งตามคำสั่งซื้อของลูกค้า
7. Manage Trucker Payment ยูสเคสที่ใช้ในการจัดการค่าที่ขของพนักงานขับรถ
8. Generate Report ยูสเคสที่ใช้ในการออกรายงานต่างๆ เช่น รายงานสรุปรายงานขนส่งประจำเดือน รายงานสรุปค่าเที่ยวประจำเดือน รายงานการรับน้ำมัน รายงานการจัดส่งน้ำมัน รายงานการโอนน้ำมัน เป็นต้น
9. Retrieve Order Customer ยูสเคสที่ใช้ในการดึงใบสั่งซื้อน้ำมันของลูกค้า จากระบบขายน้ำมัน

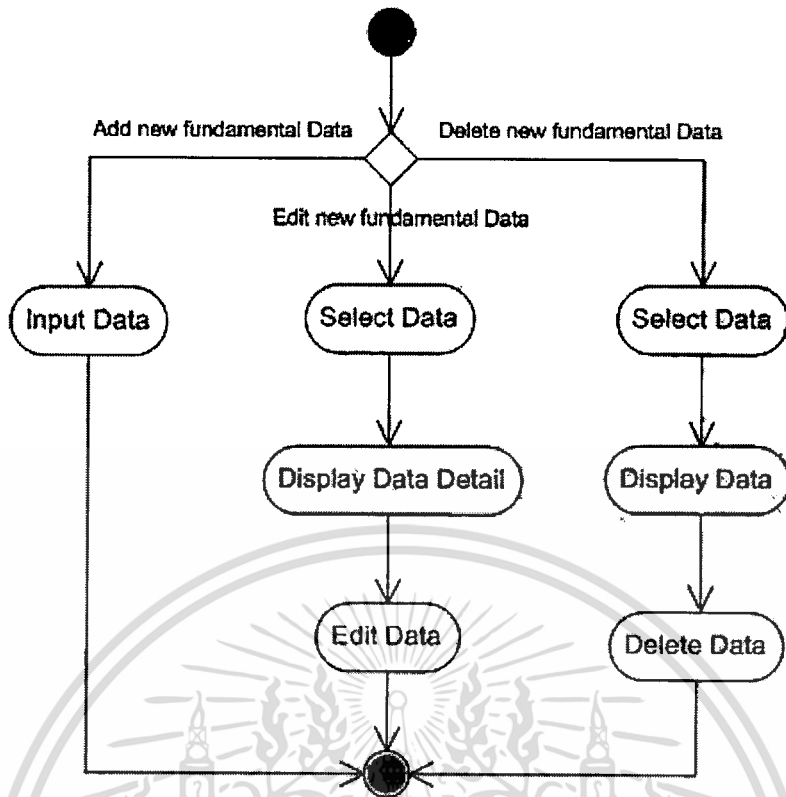
#### 4.5 รายละเอียดยูสเคสและแอคทิวิตีไดอะแกรม

จากยูสเคสไดอะแกรมด้านบน สามารถเขียนอธิบายเป็นรายละเอียดของแต่ละยูสเคสได้ดังตารางที่ 4.1 ถึง 4.9 และสามารถแสดงกิจกรรมการทำงานของระบบ โดยสามารถแสดงเป็นกิจกรรมย่อยๆ ด้วยแอคทิวิตีไดอะแกรม ดังรูปที่ 4.3 ถึง 4.11

##### ตารางที่ 4.1 รายละเอียดยูสเคส Manage Fundamental Data

ชื่อยูสเคส	Manage Fundamental Data
วัตถุประสงค์	การกำหนดข้อมูลพื้นฐานต่างๆ
Actor	พนักงานส่วนขนส่ง
เงื่อนไขก่อนหน้า	-
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักงานส่วนขนส่งกำหนดข้อมูลพื้นฐานต่างๆ เช่น ข้อมูลพนักงานขับรถ ข้อมูลยานพาหนะ ข้อมูลระยะทาง และค่าคงที่ต่างๆ เป็นต้น</li> <li>2. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</li> </ol>
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	<ol style="list-style-type: none"> <li>1a. พนักงานส่วนขนส่งเลือกข้อมูลที่ต้องการเพิ่ม แก้ไข หรือลบ</li> <li>1b. ระบบแสดงรายละเอียดข้อมูล</li> <li>1c. พนักงานส่วนขนส่งเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลที่ต้องการ</li> </ol>
เงื่อนไขภายหลัง	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

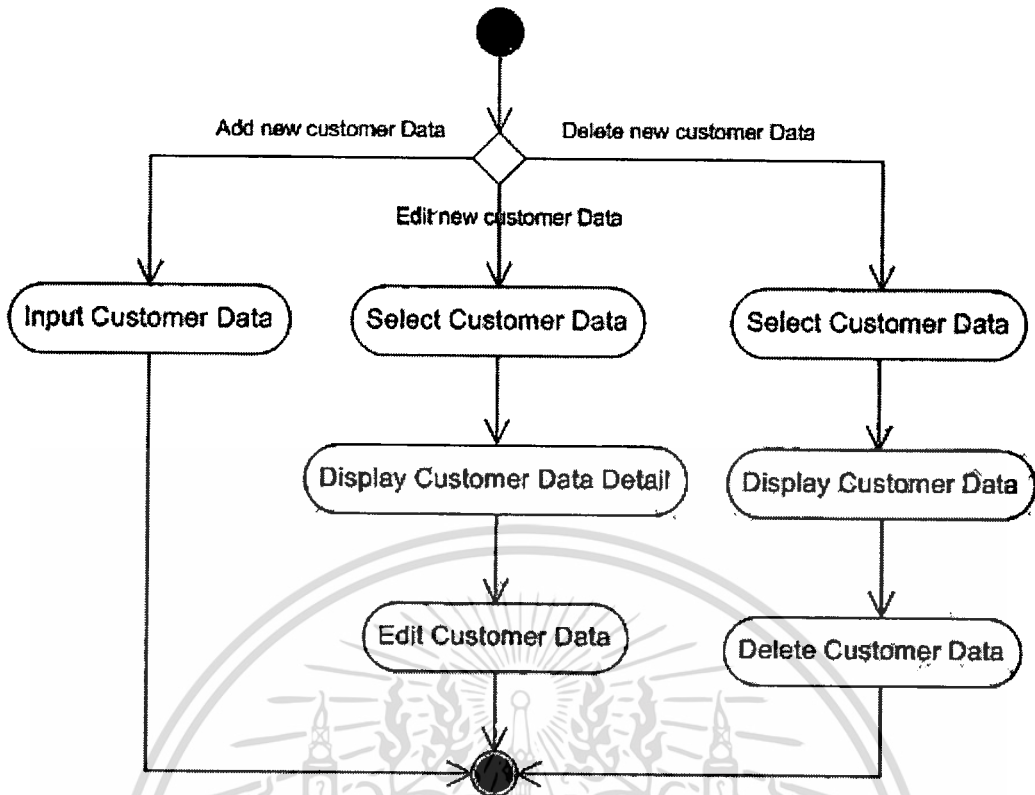


รูปที่ 4.3 แอคตีวิตีไดอะแกรมสำหรับยูสเคส Manage Fundamental Data

ตารางที่ 4.2 รายละเอียดยูสเคส Manage Customer Data

ชื่อยูสเคส	Manage Customer Data
วัตถุประสงค์	การจัดการข้อมูลลูกค้า
Actor	พนักงานส่วนงานขนส่ง
เงื่อนไขก่อนหน้า	-
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักงานเพิ่มข้อมูลลูกค้าเข้าสู่ระบบ เช่น ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เป็นต้น</li> <li>2. ระบบบันทึกข้อมูลลูกค้าลงฐานข้อมูล</li> </ol>
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	<ol style="list-style-type: none"> <li>1a. พนักงานใส่ชื่อลูกค้าที่ต้องการแก้ไขหรือลบข้อมูล</li> <li>1b. ระบบแสดงข้อมูลลูกค้า</li> <li>1c. พนักงานส่วนงานขนส่งแก้ไขหรือลบข้อมูลลูกค้า</li> </ol>
เงื่อนไขภายหลัง	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

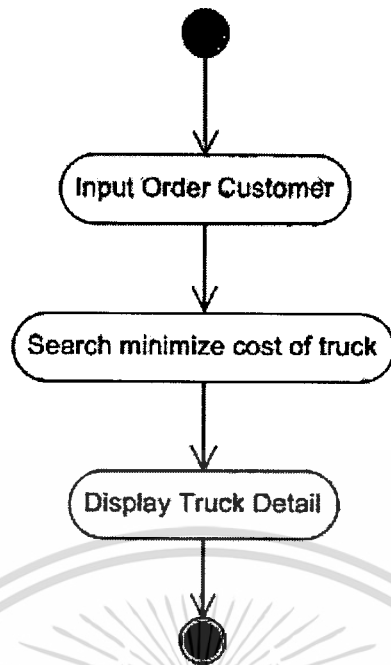


รูปที่ 4.4 แอคติวิตีไดอะแกรมสำหรับยูสเคส Manage Customer Data

ตารางที่ 4.3 รายละเอียดยูสเคส Process Tabu Search

ชื่อยูสเคส	Process Tabu Search
วัตถุประสงค์	การค้นหายานพาหนะที่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำที่สุด
Actor	พนักงานส่วนขนส่ง
เงื่อนไขก่อนหน้า	พนักงานส่วนขนส่งดึงข้อมูลใบสั่งซื้อน้ำมันลูกค้าจากระบบงานขาย
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>พนักงานใส่เงื่อนไขตามคำสั่งซื้อน้ำมันของลูกค้า เช่น ปริมาณน้ำมัน เป็นต้น</li> <li>ระบบทำการประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะที่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ต่ำที่สุดโดยใช้กระบวนการ Tabu Search</li> <li>ระบบค้นหายานพาหนะจากฐานข้อมูลและแสดงผลการค้นหา</li> </ol>
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 แอคติวิตี้ไดอะแกรมสำหรับยูสเคส Process Tabu Search

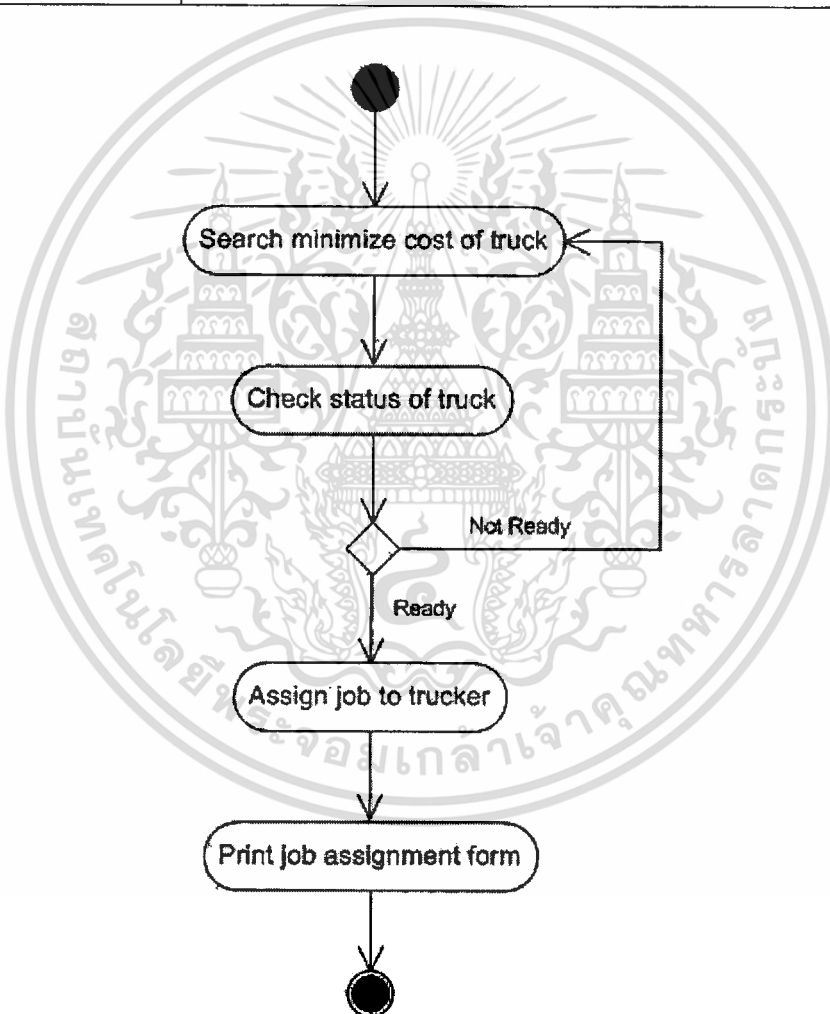
ตารางที่ 4.4 รายละเอียดยูสเคส Generate Job Assignment Form

ชื่อยูสเคส	Generate Job Assignment Form
วัตถุประสงค์	การออกใบรับงานให้กับพนักงานขับรถ
Actor	พนักงานส่วนขนส่ง
เงื่อนไขก่อนหน้า	พนักงานส่วนขนส่งค้นหายานพาหนะที่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำที่สุดที่เหมาะสมกับคำสั่งซื้อน้ำมันนั้นๆ
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักงานส่วนขนส่งรับข้อมูลคำสั่งซื้อน้ำมันจากส่วนงานขาย</li> <li>2. พนักงานส่วนขนส่งค้นหายานพาหนะด้วยยูสเคส Search Truck</li> <li>3. เมื่อพบรถบรรทุกที่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำที่สุดที่เหมาะสมกับคำสั่งซื้อน้ำมันนั้นๆ พนักงานส่วนขนส่งทำการออกใบรับงานให้กับพนักงานขับรถบรรทุกเพื่อไปรับน้ำมันมาส่งให้กับลูกค้าตามวันและเวลาที่กำหนดมาในคำสั่งซื้อ</li> <li>4. ระบบบันทึกการออกใบรับงาน</li> <li>5. ระบบทำการพิมพ์ใบรับงานให้กับพนักงานขับรถ</li> </ol>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	<p>2a. กรณีไม่พบยานพาหนะที่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำที่สุดแต่ไม่พร้อมใช้งานในขณะนั้น พนักงานส่วนขนจะทำการกลับไปค้นหายานพาหนะด้วยยูสเคส Search Truck ใหม่อีกครั้ง</p> <p>3a. กรณีลูกค้าใหม่ที่ทางส่วนงานขนส่งยังไม่เคยมีข้อมูลของลูกค้า พนักงานส่วนขนส่งจะเพิ่มข้อมูลลูกค้าใหม่เข้าสู่ระบบโดยเรียกใช้ยูสเคส Manage Customer Data เพื่อทำการเก็บข้อมูลสถานที่ส่งของลูกค้า</p>
เงื่อนไขภายหลัง	-

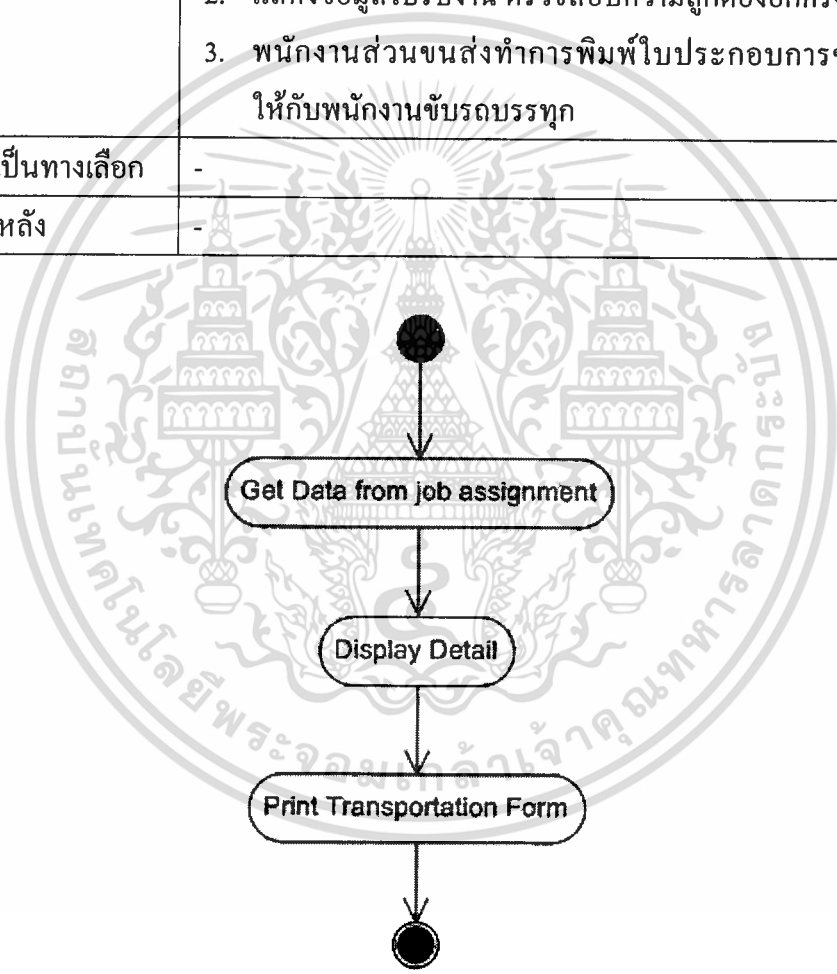


รูปที่ 4.6 แอคตีวิตีไดอะแกรมสำหรับยูสเคส Generate Job Assignment Form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 รายละเอียดยูสเคส Generate Transportation Form

ชื่อยูสเคส	Generate Transportation Form
วัตถุประสงค์	การออกไปประกอบการขนส่งน้ำมัน
Actor	พนักงานส่วนขนส่ง
เงื่อนไขก่อนหน้า	พนักงานส่วนขนส่งทำการออกไปรับงานให้กับพนักงานขับรถจากยูสเคส Generate Job Assignment Form
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักงานส่วนขนส่งนำข้อมูลที่ได้หลังจากทำการออกไปรับงานให้กับพนักงานขับรถจากยูสเคส Generate Job Assignment Form</li> <li>2. แสดงข้อมูลไปรับงาน ตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง</li> <li>3. พนักงานส่วนขนส่งทำการพิมพ์ใบประกอบการขนส่งน้ำมันให้กับพนักงานขับรถบรรทุก</li> </ol>
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	-

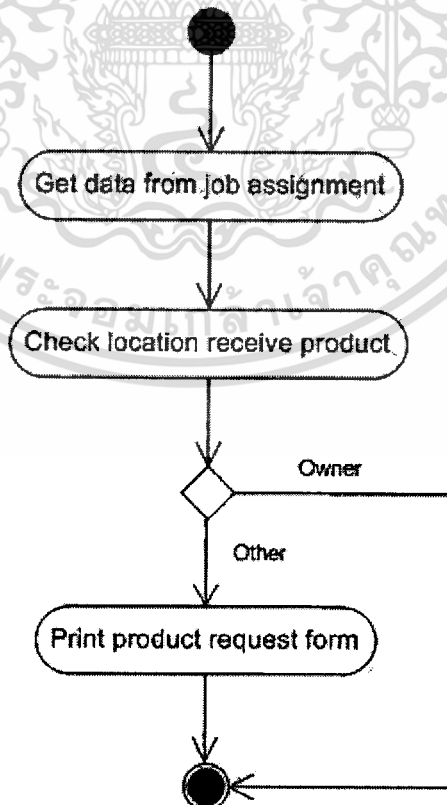


รูปที่ 4.7 แอคตีวิตีไดอะแกรมสำหรับยูสเคส Generate Transportation Form .

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 รายละเอียดยูสเคส Generate Product Request Form

ชื่อยูสเคส	Generate Product Request Form
วัตถุประสงค์	การออกใบรับน้ำมันปลายทางที่รถบรรทุกต้องไปรับน้ำมันเพื่อนำน้ำมันไปส่งตามคำสั่งซื้อของลูกค้า
Actor	พนักงานส่วนขนส่ง
เงื่อนไขก่อนหน้า	พนักงานส่วนขนส่งทำการออกใบรับงานให้กับพนักงานขับรถจากยูสเคส Generate Job Assignment Form
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักงานส่วนขนส่งตรวจสอบข้อมูลว่าจะให้พนักงานขับรถไปรับน้ำมันจากที่ไหนเพื่อนำส่งน้ำมันให้กับลูกค้า</li> <li>2. กรณีที่ต้องไปรับน้ำมันเพื่อนำส่งให้กับลูกค้าจากที่อื่นที่ไม่ใช่คลังของบริษัท พนักงานส่วนขนส่งจะต้องทำการพิมพ์ใบรับน้ำมันปลายทางเพื่อแสดงรายละเอียดต่างๆ แล้วนำส่งไปให้กับสถานที่ปลายทางที่พนักงานขับรถจะต้องไปรับน้ำมัน</li> </ol>
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	2a. กรณีที่ไม่ต้องไปรับน้ำมันจากที่อื่นเพื่อนำส่งลูกค้า จะไม่ต้องพิมพ์เอกสารใดๆ
เงื่อนไขภายหลัง	-



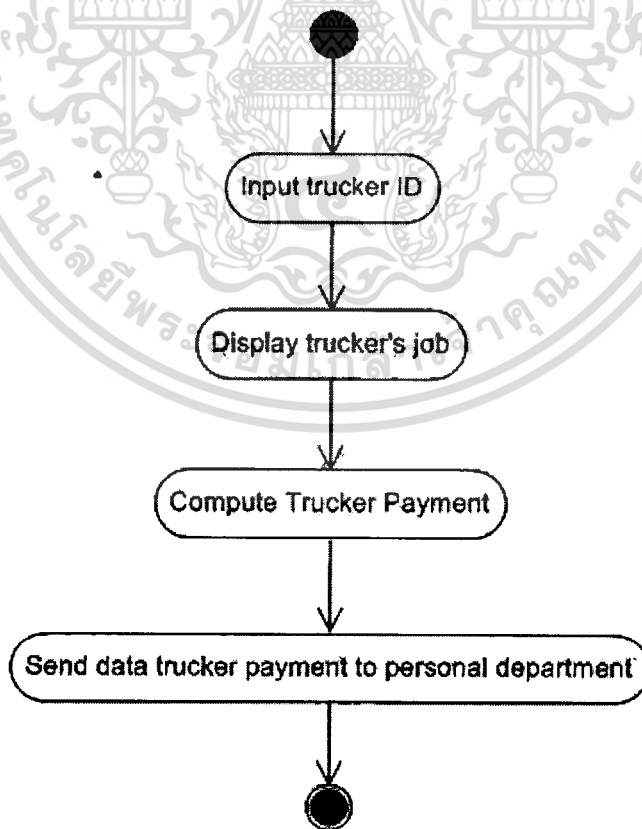
รูปที่ 4.8 แอคตีวิตีไดอะแกรมสำหรับยูสเคส Generate Product Request Form

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 รายละเอียดยูสเคส Manage Trucker Payment

ชื่อยูสเคส	Manage Trucker Payment
วัตถุประสงค์	การจัดการค่าตัวของพนักงานขับรถ
Actor	พนักงานส่วนขนส่ง
เงื่อนไขก่อนหน้า	-
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักงานส่วนขนส่งใส่รหัสพนักงานขับรถ วันที่ต้องการดูข้อมูล</li> <li>2. ระบบแสดงข้อมูลค่าการวิ่งรถบรรทุก</li> <li>3. พนักงานส่วนขนส่งตรวจสอบข้อมูลความถูกต้องในแต่ละรายการ</li> <li>4. พนักงานส่วนขนส่งประมวลผลบันทึกยอดรวมค่าตัวของพนักงานขับรถ</li> <li>5. ระบบบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล</li> </ol>
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	<ol style="list-style-type: none"> <li>2a. พนักงานส่วนขนส่งแก้ไขหรือลบข้อมูลค่าตัวที่ไม่ถูกต้อง</li> <li>5a. พนักงานส่วนขนส่งเตรียมข้อมูลเพื่อนำส่งส่วนงานบุคคลต่อไป</li> </ol>
เงื่อนไขภายหลัง	-

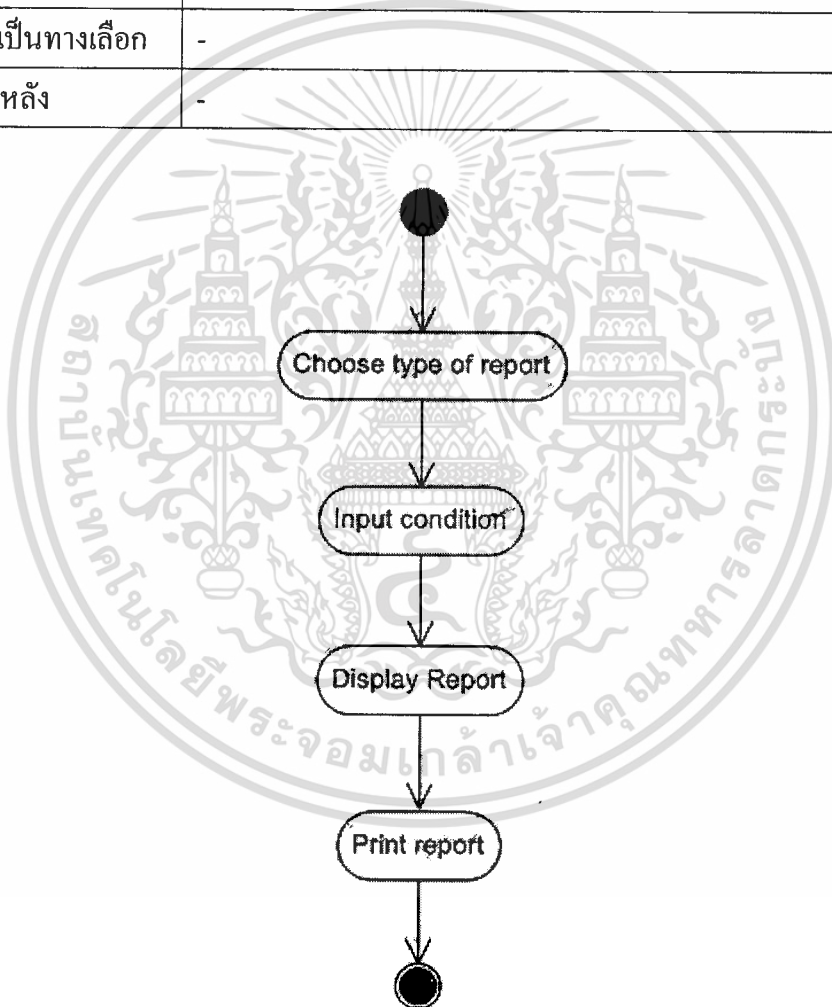


เอกสารนี้เป็นเอกสาร **รูปที่ 4.9 แอคติวิตีไดอะแกรมสำหรับยูสเคส Manage Trucker Payment** ระเบียบขั้นตอนการคำนวณ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 รายละเอียดยูสเคส Generate Report

ชื่อยูสเคส	Generate Report
วัตถุประสงค์	การออกรายงาน
Actor	พนักงานส่วนขนส่ง
เงื่อนไขก่อนหน้า	ระบบขายน้ำมันส่งข้อมูลใบสั่งซื้อของลูกค้ามาให้
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักงานส่วนขนส่งทำการดึงข้อมูล</li> <li>2. พนักงานส่วนขนส่งส่งส่งประมวลผลแสดงรายงาน</li> <li>3. พนักงานส่วนขนส่งสั่งพิมพ์รายงาน</li> <li>4. ระบบพิมพ์รายงานตามต้องการ</li> </ol>
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	-

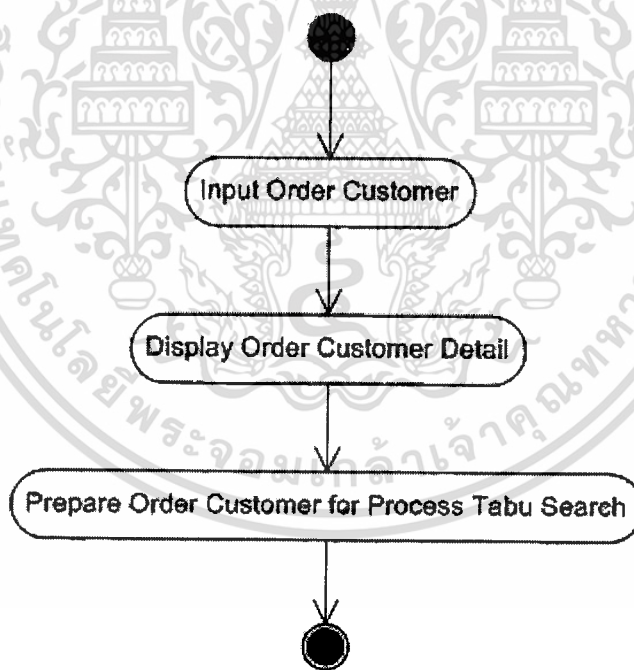


รูปที่ 4.10 แอคตีวิตีไดอะแกรมสำหรับยูสเคส Generate Report

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 รายละเอียดยูสเคส Retrieve Order Customer

ชื่อยูสเคส	Retrieve Order Customer
วัตถุประสงค์	ดึงข้อมูลใบสั่งซื้อของลูกค้า
Actor	พนักงานส่วนขนส่ง
เงื่อนไขก่อนหน้า	ระบบขายน้ำมันเตรียมข้อมูลใบสั่งซื้อน้ำมันให้กับระบบ
ลำดับเหตุการณ์ปกติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. พนักงานส่วนขนส่งดึงใบสั่งซื้อน้ำมันของลูกค้าจากระบบขายน้ำมัน</li> <li>2. พนักงานส่วนขนส่งส่งประมวลผลแสดงรายการใบสั่งซื้อน้ำมันลูกค้า</li> <li>3. พนักงานส่วนขนส่งตรวจสอบใบสั่งซื้อน้ำมันของลูกค้า เพื่อเตรียมข้อมูลสำหรับประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะที่เหมาะสม</li> </ol>
เหตุการณ์ที่เป็นทางเลือก	-
เงื่อนไขภายหลัง	-



รูปที่ 4.11 แอคตีวิตีไดอะแกรมสำหรับยูสเคส Retrieve Order Customer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

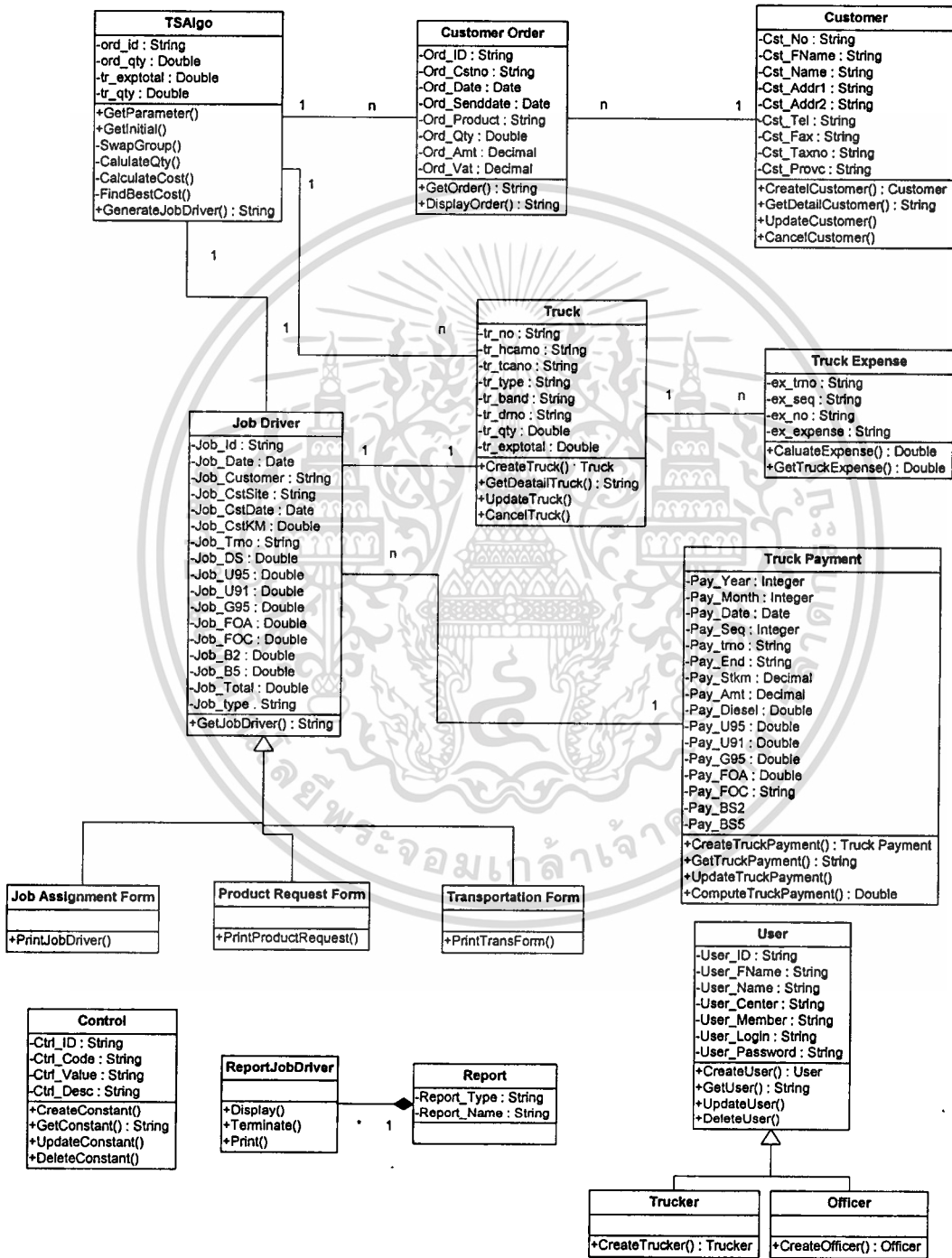
## 4.6 คลาสไดอะแกรม

คลาสไดอะแกรม คือ ไดอะแกรมที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคลาสต่างๆ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ในเชิงสถิติ หมายถึง ความสัมพันธ์ที่มีอยู่แล้วเป็นปกติระหว่างคลาสต่างๆ ดังรูปที่ 4.12

1. คลาส User เป็นคลาสผู้ใช้งานระบบ ซึ่งมีรายละเอียด เช่น รหัสผู้ใช้งาน รหัสผ่าน ผู้ใช้งาน ประเภทผู้ใช้งาน เป็นต้น
2. คลาส Officer เป็นคลาสผู้ใช้งานที่เป็นพนักงานส่วนขนส่ง ซึ่งมีรายละเอียด เช่น รหัสผู้ใช้งาน รหัสผ่านผู้ใช้งาน ประเภทผู้ใช้งาน เป็นต้น
3. คลาส Trucker เป็นคลาสผู้ใช้งานที่เป็นพนักงานขับรถ เช่น รหัสผู้ใช้งาน ชื่อ ทะเบียนรถประจำตัว เป็นต้น
4. คลาส Customer เป็นคลาสลูกค้า ซึ่งมีรายละเอียด เช่น รหัสลูกค้า ชื่อ ที่อยู่ เป็นต้น
5. คลาส Customer Order เป็นคลาสคำสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งมีรายละเอียด เช่น หมายเลขคำสั่งซื้อ วันที่สั่งซื้อ ปริมาณน้ำมัน สถานที่ส่ง เป็นต้น
6. คลาส Truck Expense เป็นคลาสค่าใช้จ่ายของรถบรรทุก ซึ่งมีรายละเอียดค่าใช้จ่ายของรถบรรทุกแต่ละคัน เช่น ค่าซ่อมบำรุง เป็นต้น
7. คลาส Truck เป็นคลาสรถบรรทุก ซึ่งมีรายละเอียด เช่น หมายเลขรถ ความจุ พนักงานขับรถ เป็นต้น
8. คลาส TSAIgo เป็นคลาสการคั่นหารถบรรทุกที่มีต้นทุนในการขนส่งต่ำที่สุด ซึ่งมีการนำค่าพารามิเตอร์ต่างๆ เช่น หมายเลขคำสั่งซื้อลูกค้า หมายเลขรถ ความจุ เป็นต้น และทำการประมวลผลคัดเลือกรถบรรทุกที่เหมาะสมกับคำสั่งซื้อนั้นๆ
9. คลาส Control เป็นคลาสค่าคงที่ต่างๆของระบบ
10. คลาส Job Driver เป็นคลาสใบรับงานสำหรับให้กับพนักงานขับรถที่ได้จากการประมวลผลคัดเลือกรถบรรทุกที่เหมาะสมจากคลาส Job Driver ซึ่งมีรายละเอียด เช่น หมายเลขรถ ทะเบียนรถ พนักงานขับรถ ปริมาณน้ำมัน ชนิดน้ำมัน ที่ต้องนำส่งลูกค้า เป็นต้น
11. คลาส Product Request Form เป็นคลาสการสั่งพิมพ์ใบรับน้ำมันปลายทาง ซึ่งมีรายละเอียด เช่น หมายเลขเอกสาร ชื่อปลายทาง ชนิดน้ำมัน ปริมาณน้ำมัน เป็นต้น
12. คลาส Transportation Form เป็นคลาสการสั่งพิมพ์ใบประกอบการขนส่งน้ำมัน ซึ่งมีรายละเอียด เช่น หมายเลขเอกสาร ชนิดน้ำมัน ปริมาณน้ำมัน เป็นต้น
13. คลาส Job Assignment Form เป็นคลาสการสั่งพิมพ์ใบรับงานให้กับพนักงานขับรถ ซึ่งมีรายละเอียด เช่น หมายเลขเอกสาร ชนิดน้ำมัน ปริมาณน้ำมัน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 14. คลาส Truck Payment เป็นคลาสการคำนวณค่าเกี่ยวพนักงานขับรถ ซึ่งมีรายละเอียด เช่น วันที่ รหัสพนักงานขับรถ หมายเลขรถ ปริมาณน้ำมัน ชนิดน้ำมัน เป็นต้น
- 15. คลาส Report เป็นคลาสรายงาน ซึ่งมีรายละเอียด เช่น ประเภท ชื่อรายงาน เป็นต้น
- 16. คลาส ReportJobDriver เป็นคลาสรายงานงานของพนักงานขับรถ ซึ่งมีรายละเอียด เช่น เลขที่ใบรับงานพนักงานขับรถ วันที่ เป็นต้น



รูปที่ 4.12 คลาสไดอะแกรมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

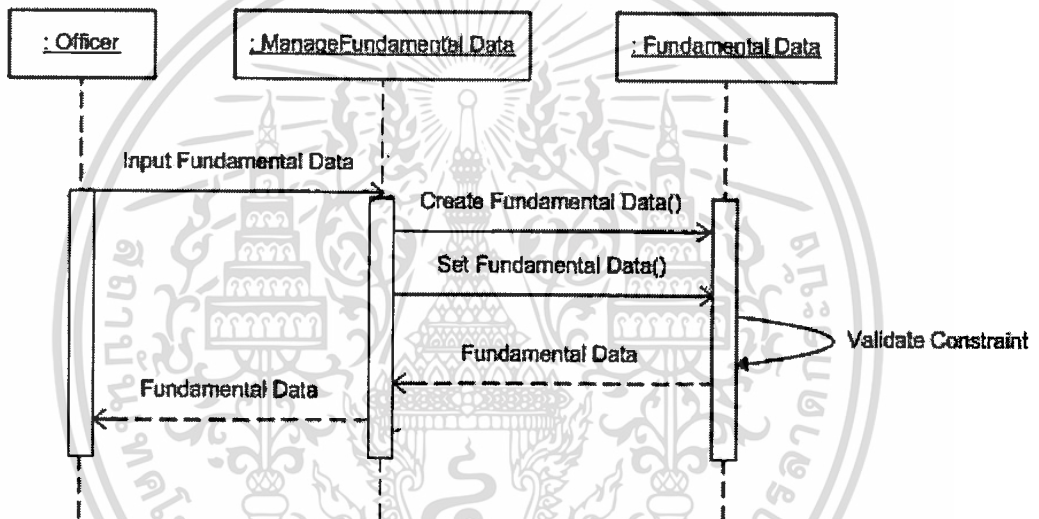
## 4.7 ซีควენซ์ไดอะแกรม

ซีควেনซ์ไดอะแกรม คือ ไดอะแกรมที่ใช้ในการแสดงกิจกรรมและลำดับเวลาของการเกิดกิจกรรมของระบบ ดังแสดงในรูปที่ 4.13 ถึง 4.24

### 4.7.1 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Fundamental Data

#### 4.7.1.1 กรณีเพิ่มข้อมูล

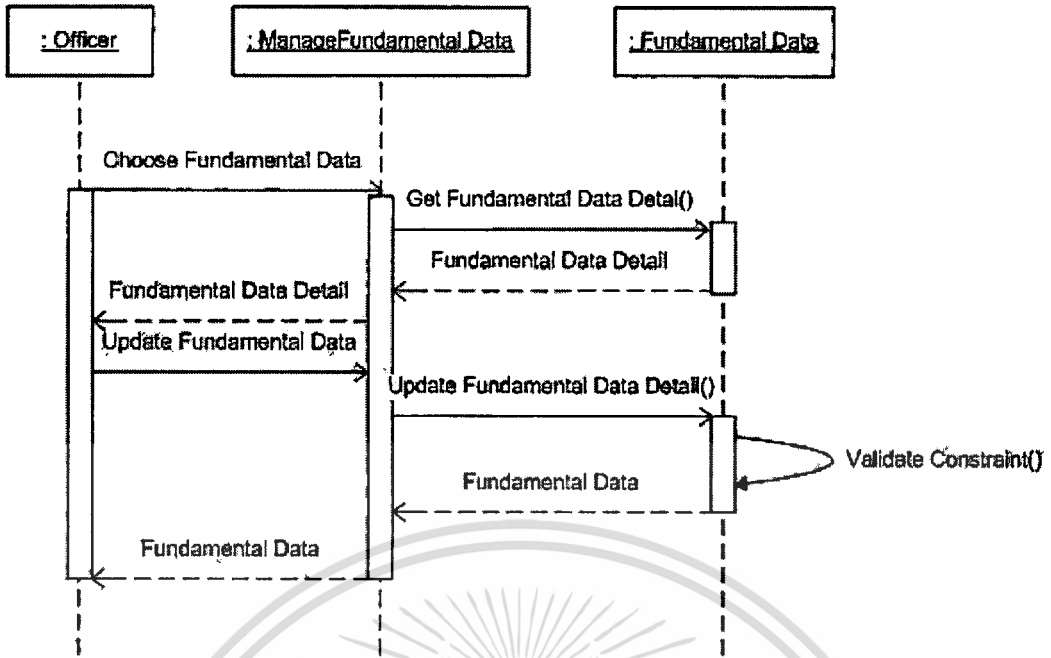
พนักงานส่วนขนส่งกำหนดข้อมูลพื้นฐานผ่านหน้าจอโปรแกรม เช่น ข้อมูลพนักงานขับรถ ข้อมูลยานพาหนะ ข้อมูลระยะทาง และค่าคงที่ต่างๆ เป็นต้น ระบบเพิ่มข้อมูลพื้นฐานเข้าสู่ฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Fundamental Data กรณีเพิ่มข้อมูล

#### 4.7.1.2 กรณีแก้ไขข้อมูล

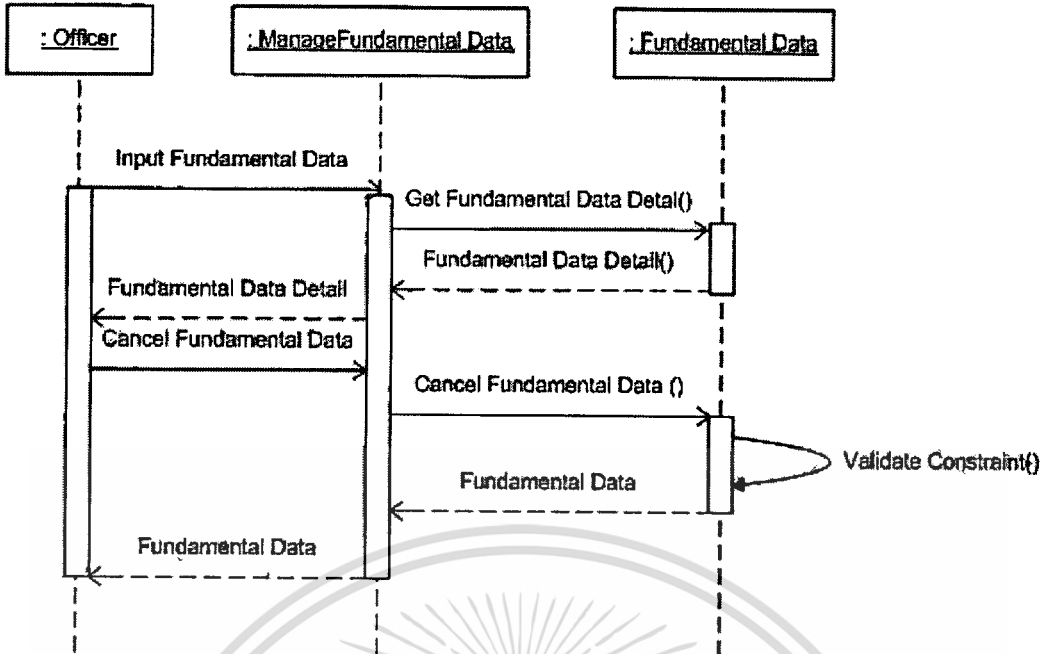
พนักงานส่วนขนส่งเลือกข้อมูลพื้นฐานที่ต้องการแก้ไข ข้อมูลพนักงานขับรถ ข้อมูลยานพาหนะ ข้อมูลระยะทาง และค่าคงที่ต่างๆ เป็นต้น และทำการแก้ไขข้อมูล ระบบบันทึกข้อมูลที่ถูกรแก้ไขเข้าสู่ฐานข้อมูลดังรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Fundamental Data กรณีแก้ไขข้อมูล

#### 4.7.1.3 กรณียกเลิกข้อมูล

พนักงานส่วนขนส่งเลือกข้อมูลพื้นฐานที่ต้องการลบ เช่น ข้อมูลพนักงานขับรถ ข้อมูลยานพาหนะ ข้อมูลระยะทาง และค่าคงที่ต่างๆ เป็นต้น และทำการลบข้อมูล ระบบบันทึกการยกเลิกเข้าสู่ฐานข้อมูลดังรูปที่ 4.15

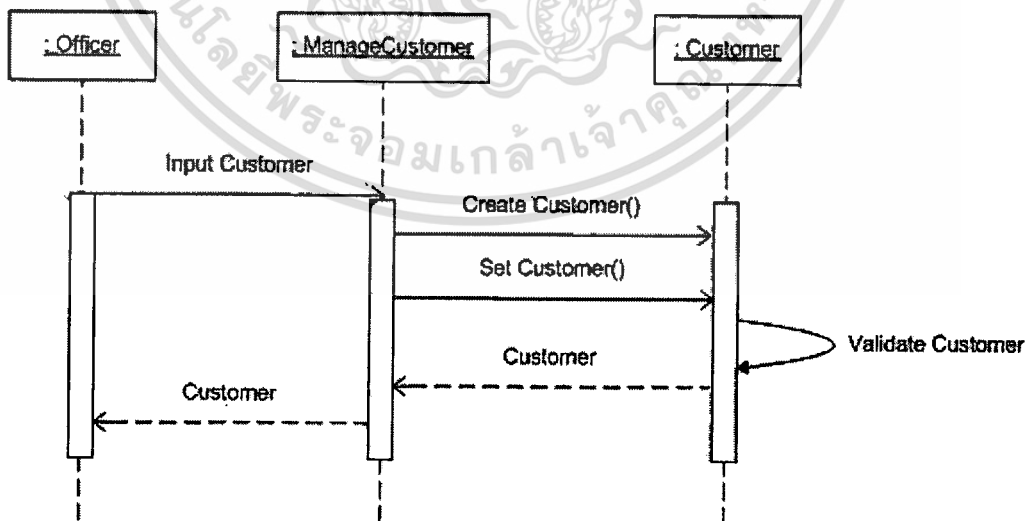


รูปที่ 4.15 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Fundamental Data กรณียกเลิกข้อมูล

#### 4.7.2 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Customer Data

##### 4.7.2.1 กรณีเพิ่มรายชื่อลูกค้า

พนักงานส่วนขนส่งกรอกข้อมูลลูกค้ารายใหม่เข้าสู่ระบบผ่านทางหน้าจอโปรแกรม ระบบจะเพิ่มข้อมูลลูกค้ารายใหม่เข้าสู่ฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.16

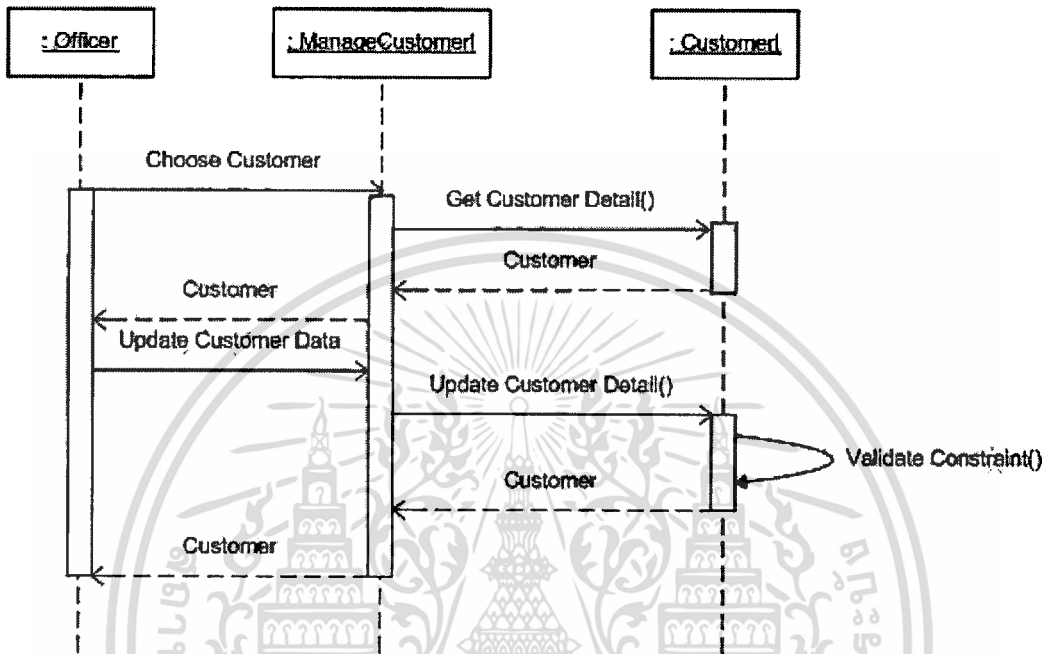


รูปที่ 4.16 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Customer Data กรณีเพิ่มรายชื่อลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.7.2.2 กรณีแก้ไขข้อมูลลูกค้า

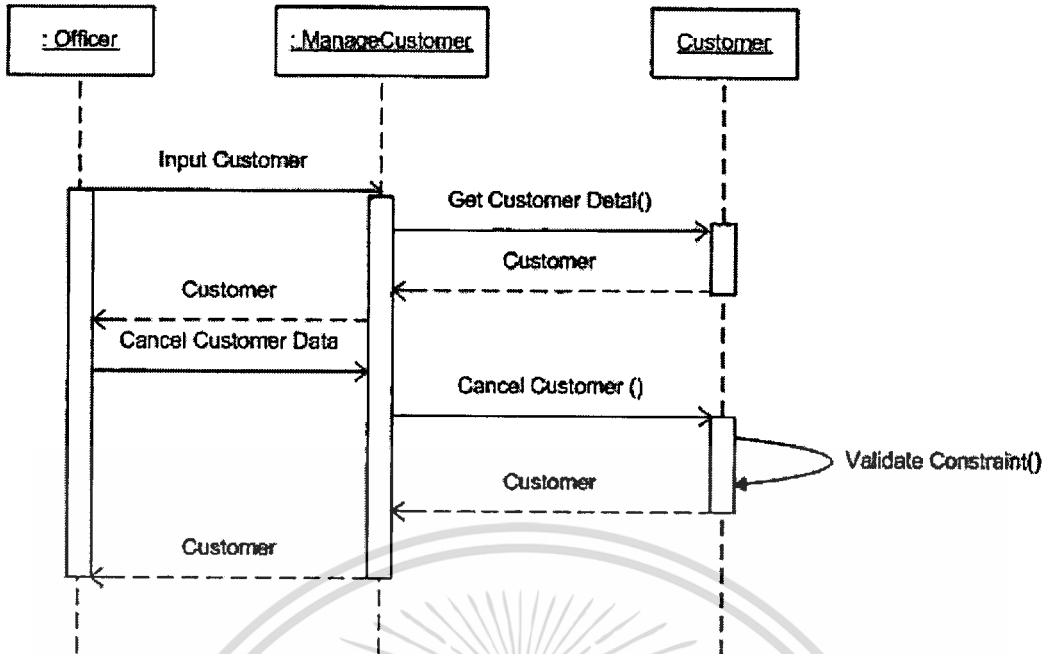
พนักงานส่วนขนส่งใส่ชื่อลูกค้าที่ต้องการแก้ไขข้อมูลผ่านทางหน้าจอโปรแกรม ระบบดึงข้อมูลรายละเอียดของลูกค้าขึ้นมาแสดงบนหน้าจอ พนักงานแก้ไขข้อมูลลูกค้า ระบบจะบันทึกการแก้ไขข้อมูลลูกค้าลงฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Customer Data กรณีแก้ไขข้อมูลลูกค้า

#### 4.7.2.3 กรณียกเลิกข้อมูลลูกค้า

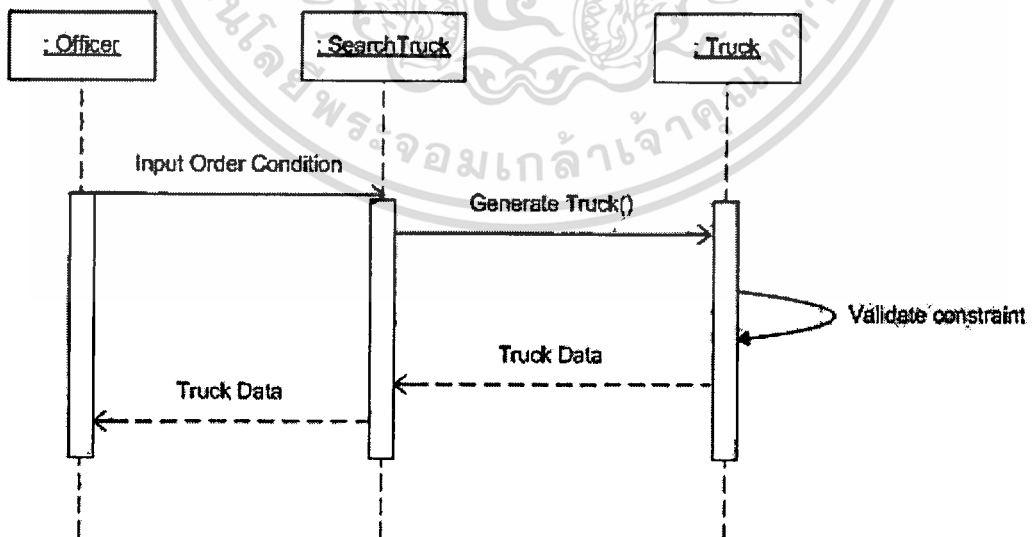
พนักงานส่วนขนส่งใส่ชื่อลูกค้าที่ต้องการลบข้อมูลผ่านทางหน้าจอโปรแกรม ระบบดึงข้อมูลรายละเอียดของลูกค้าขึ้นมาแสดงบนหน้าจอ พนักงานยกเลิกข้อมูลลูกค้า ระบบจะบันทึกการยกเลิกข้อมูลลูกค้าลงฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.18



รูปที่ 4.18 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Customer Data กรณีขกเลิกข้อมูลลูกค้า

#### 4.7.3 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Process Tabu Search

พนักงานส่วนขนส่งใส่เงื่อนไขในการค้นหาห้องพัก เช่น วันที่ลูกค้าต้องการน้ำมัน รายการคำสั่งซื้อน้ำมัน ผ่านทางหน้าจอ โปรแกรม ระบบทำการค้นหารถบรรทุกตามเงื่อนไขที่ระบุจากฐานข้อมูล และแสดงผลการค้นหาผ่านทางหน้าจอ โปรแกรม ดังรูปที่ 4.19

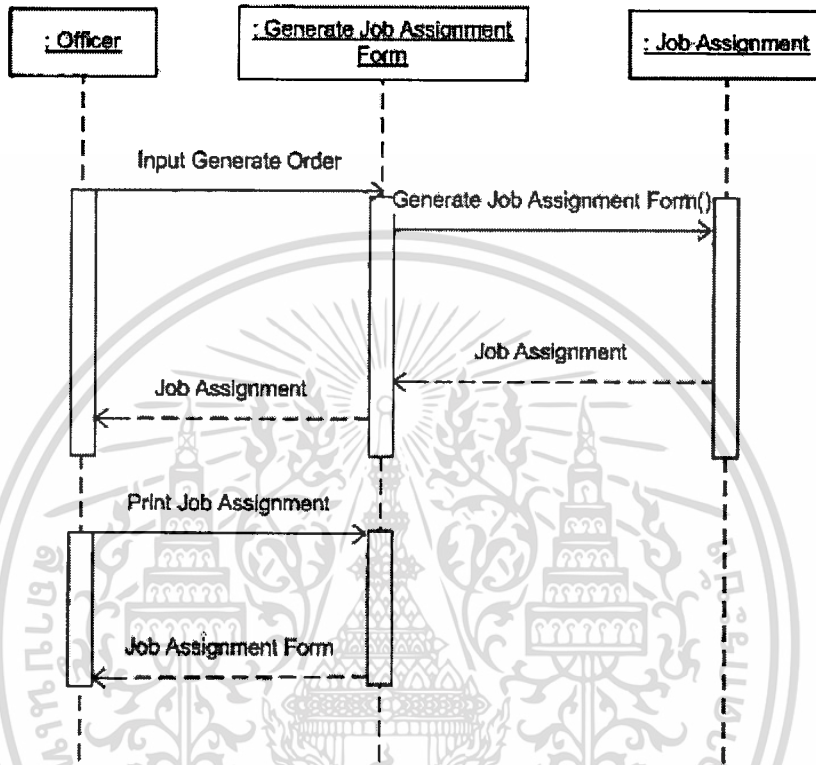


รูปที่ 4.19 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Process Tabu Search

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### 4.7.4 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Generate Job Assignment Form

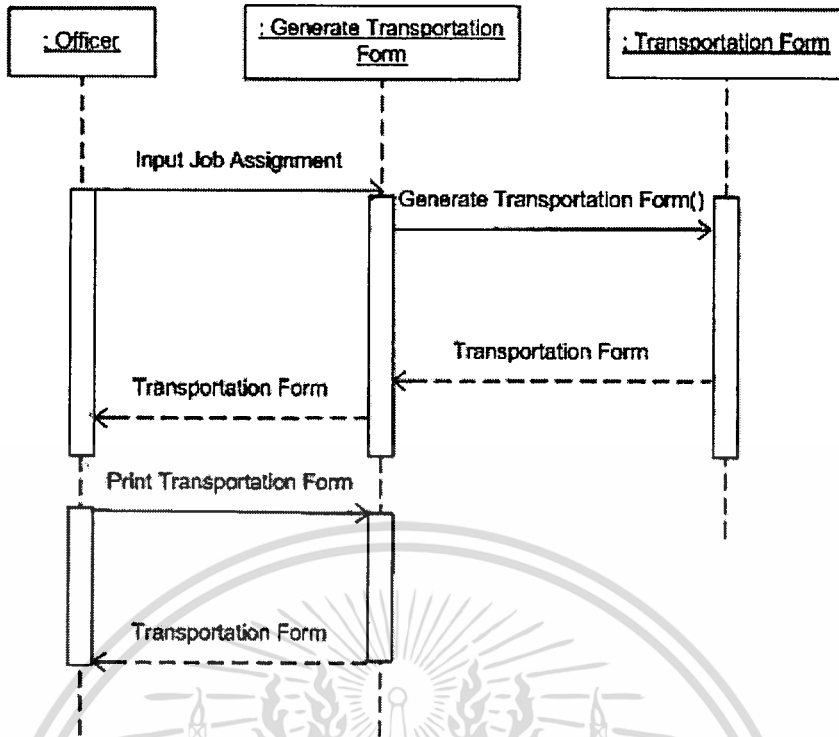
พนักงานส่วนขนส่งนำผลที่ได้จากการค้นหาขบวนพาหนะที่มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งต่ำที่สุดที่เหมาะสมกับคำสั่งซื้อน้ำมัน มาบันทึกรายการเพื่อทำการออกใบรับงานให้กับพนักงานขับรถ และแสดงผลการออกใบรับงานผ่านทางหน้าจอโปรแกรม ดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Generate Job Assignment Form

#### 4.7.5 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Generate Transportation Form

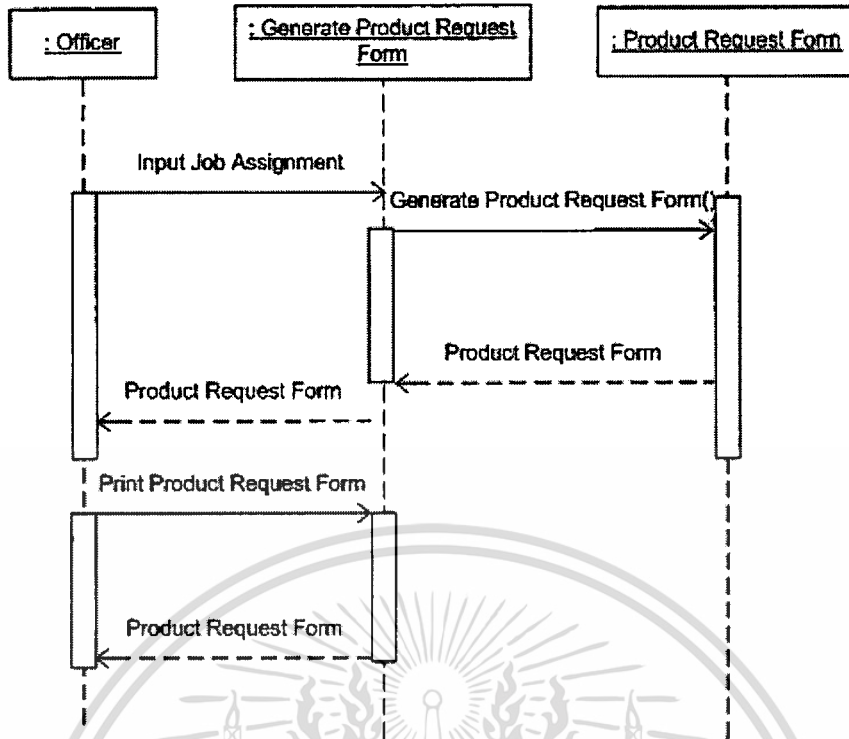
พนักงานส่วนขนส่งนำผลที่ได้จากการบันทึกใบรับงานให้กับพนักงานขับรถ มาออกใบประกอบการขนส่งน้ำมัน ให้กับพนักงานขับรถ และแสดงผลการออกใบรับงานผ่านทางหน้าจอโปรแกรม ดังรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Generate Transportation Form

#### 4.7.6 ซีควেনซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Generate Product Request Form

พนักงานส่วนขนส่งนำผลที่ได้จากการบันทึกใบรับงานให้กับพนักงานขับรถ มาพิจารณาว่าหากต้องไปรับน้ำมันจากสถานที่อื่นที่ไม่ใช่คลังน้ำมันของบริษัท เช่น บริษัท ไทยออยล์ จำกัด พนักงานส่วนขนส่งก็จะทำการออกใบรับน้ำมันนอกสถานที่แล้วทำการส่งข้อมูลไปให้กับสถานที่รับน้ำมันที่ไม่ใช่คลังน้ำมันของบริษัท เพื่อแจ้งกับสถานที่นั้นให้ทราบว่าจะมีพนักงานขับรถของบริษัทไปรับน้ำมัน และแสดงผลการออกใบรับงานผ่านทางหน้าจอโปรแกรม ดังรูปที่ 4.22

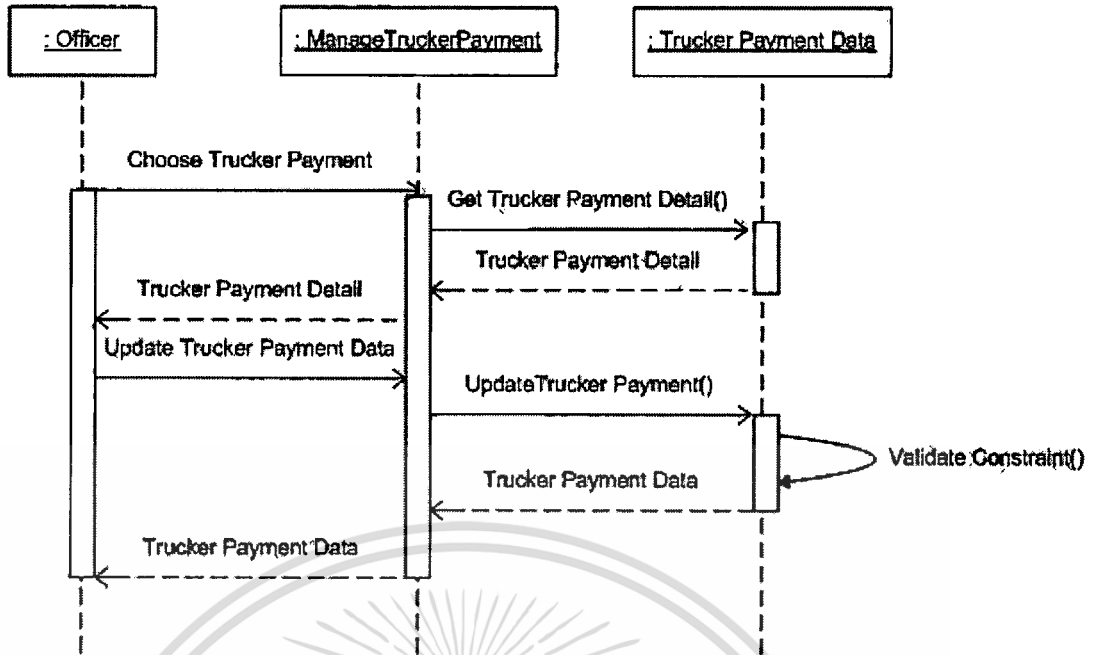


รูปที่ 4.22 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Generate Product Request Form

#### 4.7.7 ซีเควนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Trucker Payment

##### 4.7.7.1 กรณีเพิ่มรายการค่าเทียวพนักงานขับรถ

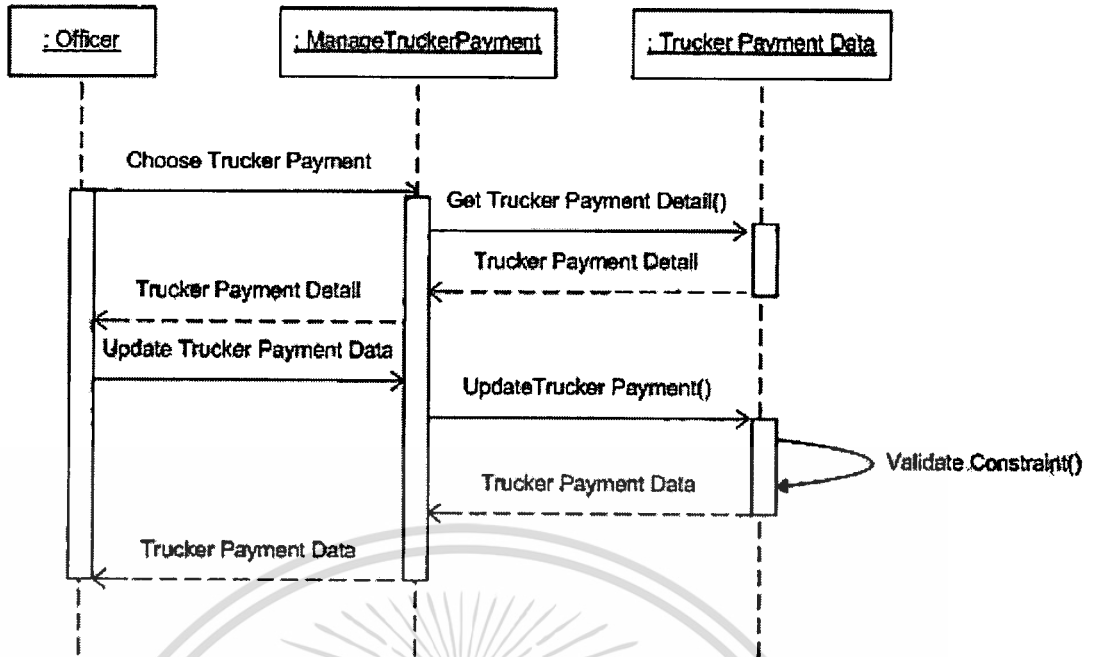
พนักงานส่วนขนส่งดึงข้อมูลจากใบรับงานพนักงานขับรถ ตามเงื่อนไขที่ระบุ เช่น วันที่ เพื่อทำการบันทึกข้อมูลค่าเทียวพนักงานขับรถผ่านทางหน้าจอโปรแกรม ระบบจะเพิ่มข้อมูลค่าเทียวพนักงานขับรถเข้าสู่ฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.23



รูปที่ 4.23 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Trucker Payment กรณีเพิ่มรายการค่าเกี่ยวพนักงานขับรถ

#### 4.7.7.2 กรณีแก้ไขการค่าเกี่ยวพนักงานขับรถ

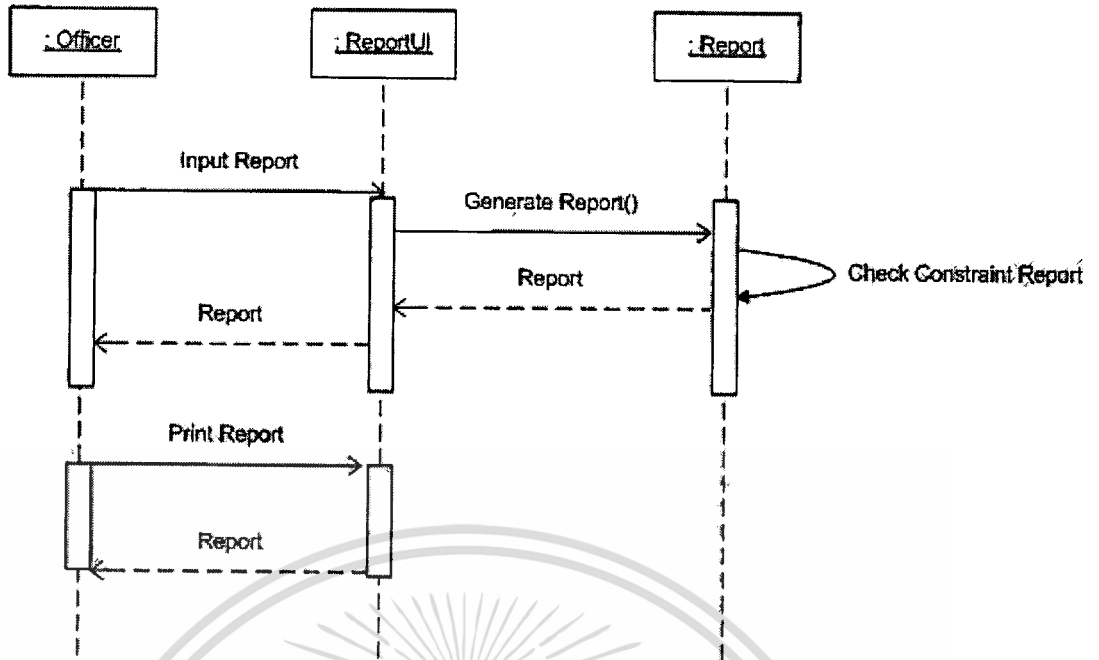
พนักงานส่วนขนส่งตั้งข้อมูลค่าเกี่ยวพนักงานขับรถ ตามเงื่อนไขที่ระบุ เช่น วันที่ เพื่อทำการแก้ไข และบันทึกข้อมูลค่าเกี่ยวพนักงานขับรถผ่านทางหน้าจอ โปรแกรม ระบบจะแก้ไขข้อมูลค่าเกี่ยวพนักงานขับรถเข้าสู่ฐานข้อมูล ดังรูปที่ 4.24



รูปที่ 4.24 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Manage Trucker Payment กรณีแก้ไขรายการ

#### 4.7.8 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของยูสเคส Generate Report

พนักงานเลือกประเภทของรายงานที่ต้องการผ่านหน้าจอโปรแกรม หากต้องการรายงานเกี่ยวกับการปฏิบัติงานประจำเดือนของพนักงานขับรถ ระบบจะดึงข้อมูลการปฏิบัติงานของพนักงานขับรถประจำเดือนนั้นขึ้นมาแสดง เป็นต้น และ พนักงานส่งพิมพ์รายงานดังรูปที่ 4.25

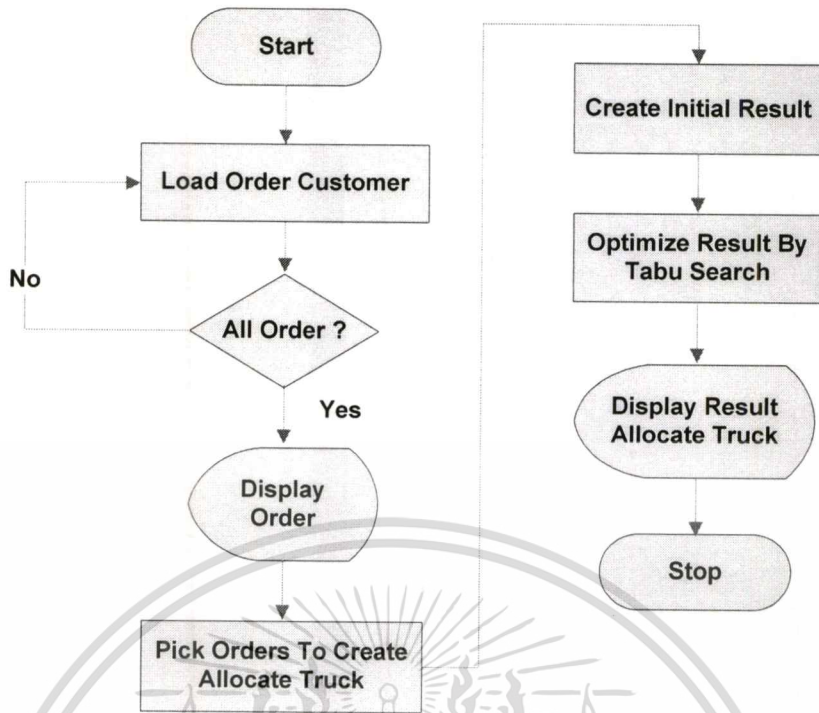


รูปที่ 4.25 ซีควเอนซ์ไดอะแกรมของชุดคำสั่ง Generate Report

#### 4.8 การออกแบบการแทนปัญหาด้วยวิธีทานู

วิธีทานูที่ใช้เริ่มจากการตั้งค่าของพารามิเตอร์ต่างๆ คือ ใบคำสั่งซื้อ ยานพาหนะ ความจุของ ยานพาหนะ ค่าใช้จ่ายรวมของยานพาหนะแต่ละคัน จำนวนรอบ แล้วทำการเลือกเงื่อนไขวันที่ที่ ลูกค้าต้องการสินค้า และทำการดึงข้อมูลใบคำสั่งซื้อ หลังจากนั้นหน้าจอจะแสดงผลรายการของใบ คำสั่งซื้อตามเงื่อนไขที่เลือก โดยแสดงข้อมูลที่จัดเรียงใบคำสั่งซื้อของลูกค้าตามวันที่ลูกค้าต้องการ สินค้าจากเร็วที่สุดจนกระทั่งถึงช้าที่สุดของวัน ขึ้นตอนต่อไปพนักงานส่วนขนส่งทำการเลือกใบคำสั่งซื้อที่ต้องการเพื่อนำไปประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะที่พร้อมใช้งาน ณ เวลานั้น และเป็น ยานพาหนะที่เหมาะสมกับรายการในใบคำสั่งซื้อที่เลือก เพื่อให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งสำหรับข้อมูล ใบคำสั่งซื้อชุดนั้นมีค่าต่ำที่สุด หลังจากประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะที่มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดให้กับ ใบคำสั่งซื้อชุดนั้นแล้ว พนักงานส่วนขนส่งทำการบันทึกรายการเพื่อประมวลผลออกใบรับงานให้ พนักงานขับรถเพื่อนำเอกสารที่ได้ไปทำการเบิกจ่ายน้ำมันออกจากคลังน้ำมันต่อไป ดังรูปที่ 4.26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

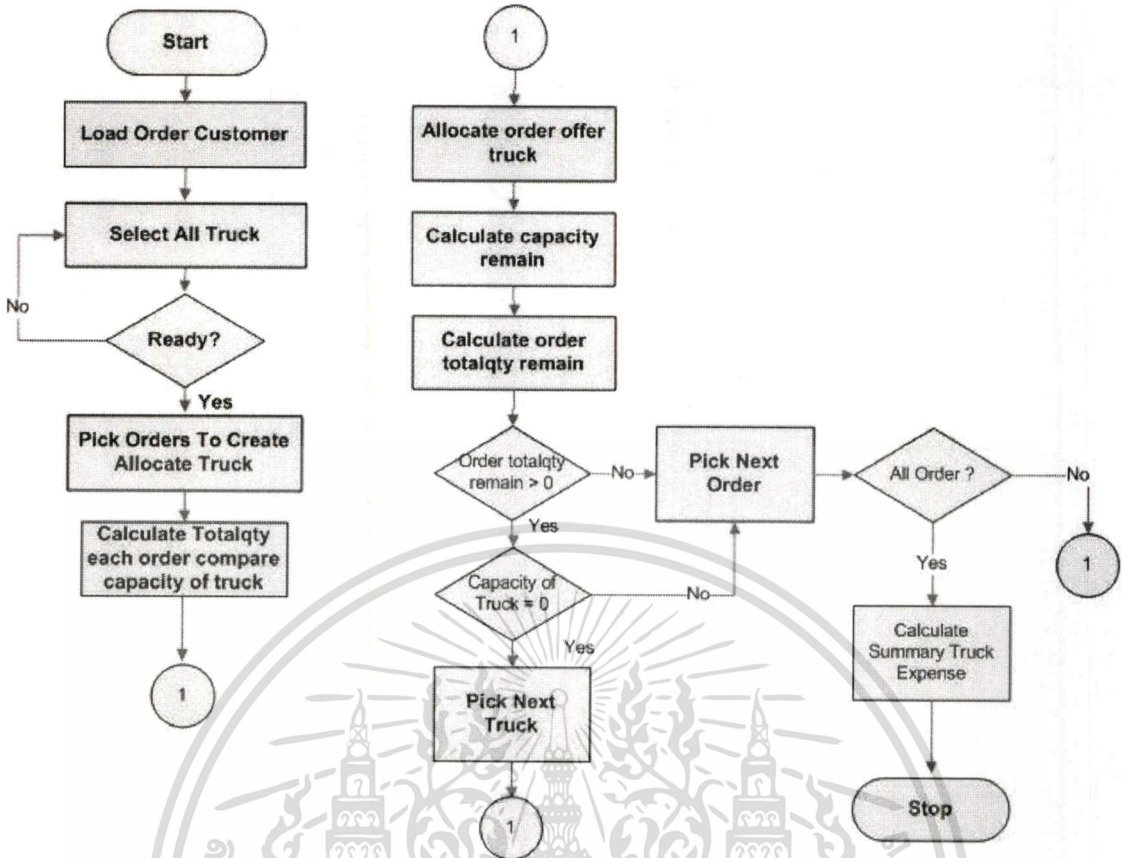


รูปที่ 4.26 โฟลว์ชาร์ทการออกแบบการแทนปัญหาด้วยวิธีทาบู

รายละเอียดของการออกแบบการแทนปัญหาด้วยวิธีทาบูมีดังนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 หาผลลัพธ์เริ่มต้น (Initialization)

การหาผลลัพธ์เริ่มต้น สามารถแสดงวิธีการได้ดังรูปที่ 4.27



รูปที่ 4.27 โพลีซาร์ทการออกหาผลลัพ์เริ่มต้น

1. ทำการดึงข้อมูลใบคำสั่งซื้อลูกค้าจากส่วนงานขาย โดยเลือกเงื่อนไขตามวันที่ที่ลูกค้าต้องการสินค้าข้อมูลรายการใบคำสั่งซื้อจะแสดงบนหน้าจอโดยเรียงตามเลขที่ใบคำสั่งซื้อ และพนักงานส่วนขนส่งทำการเลือกใบคำสั่งซื้อที่ต้องการนำมาจัดสรรกับรถบรรทุกน้ำมัน โดยสามารถเลือกจำนวนใบคำสั่งซื้อได้ตามต้องการ
2. ทำการประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะที่เหมาะสมกับชุดของใบคำสั่งซื้อนั้น โดยการประมวลผลเพื่อหาคำตอบตั้งต้นชุดแรกนั้น มีขั้นตอนดังนี้
  - 2.1 ทำการดึงข้อมูลรถบรรทุกน้ำมันที่พร้อมใช้งาน ณ เวลานั้นขึ้นมาทั้งหมด โดยจะเรียงตามหมายเลขรถ ซึ่งรถแต่ละคันจะมีความสามารถในการบรรทุก และค่าใช้จ่ายไม่เท่ากัน
  - 2.2 ทำการจัดสรรปริมาณรวมของใบคำสั่งซื้อกับความสามารถในการบรรทุกของรถบรรทุกแต่ละคัน โดยพิจารณาใบคำสั่งซื้อแต่ละใบ ดังนี้
    - 2.2.1 ถ้าปริมาณรวมของใบคำสั่งซื้อ น้อยกว่า ความสามารถในการบรรทุกของรถให้รถบรรทุกคันนั้นบรรทุกตามปริมาณของใบคำสั่งซื้อนั้น และคำนวณหาความสามารถในการบรรทุกที่เหลือของรถคันนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2 ถ้าปริมาณรวมของใบคำสั่งซื้อ มากกว่า ความสามารถในการ  
บรรทุกของรถให้ดำเนินการดังนี้

2.2.2.1 จัดสรรปริมาณ โดยให้รถบรรทุกคันนั้นบรรทุกตามความ  
สามารถในการบรรทุกของรถ

2.2.2.2 ทำการคำนวณปริมาณที่เหลือของใบคำสั่งซื้อ ดังนี้

ปริมาณที่เหลือของใบคำสั่งซื้อ =

ปริมาณรวมของใบคำสั่งซื้อ - ความสามารถในการบรรทุกของรถ

2.2.2.3 นำใบคำสั่งซื้อไปจัดสรรให้กับรถบรรทุกในลำดับถัดไป โดย  
เริ่มทำข้อ 2.2 อีกรอบ

2.3 พิจารณาความสามารถในการบรรทุกที่เหลือของรถคันนั้น

2.3.1 หากรถบรรทุกคันนั้นยังสามารถบรรทุกได้อีก จะทำการพิจารณา  
ใบคำสั่งซื้อในลำดับถัดไป

2.3.2 หากรถบรรทุกคันนั้นบรรทุกเต็มความสามารถของรถแล้ว จะทำการ  
พิจารณารถบรรทุกในลำดับถัดไป

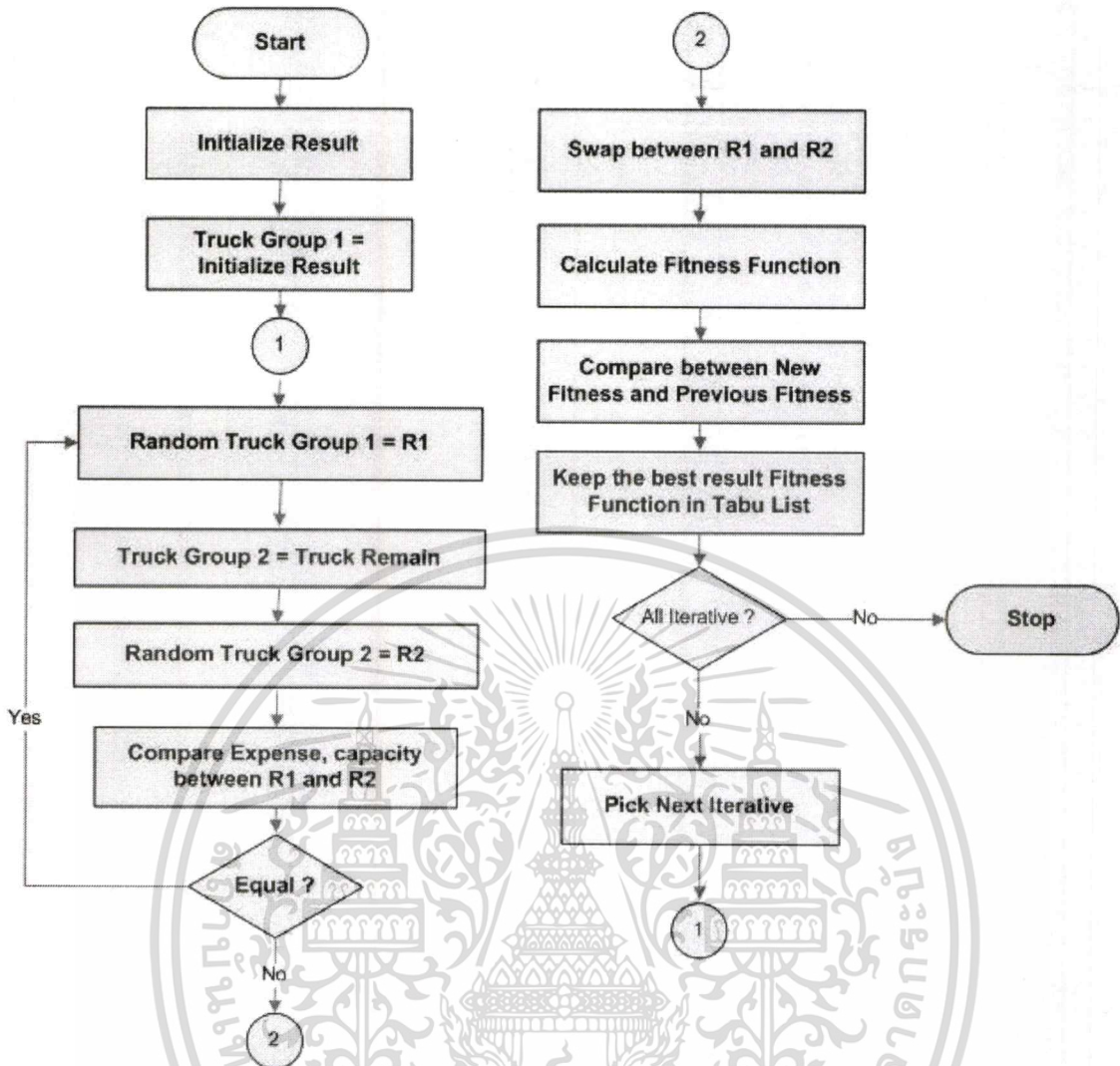
2.4 หลังจากจัดสรรใบคำสั่งซื้อแต่ละใบเรียบร้อยแล้ว ทำการพิจารณาใบคำสั่งซื้อ  
และรถบรรทุกในลำดับถัดไปจนครบจำนวนใบคำสั่งซื้อที่เลือก

2.5 คำนวณฟังก์ชันวัตถุประสงค์ โดยคำนวณค่าใช้จ่ายทั้งหมดของรถบรรทุกที่ถูก  
คัดเลือกทั้งหมด และมีการกำหนดค่าโทษให้กับฟังก์ชันวัตถุประสงค์ด้วยโดย  
ให้ ค่าโทษ เท่ากับ ความสามารถในการบรรทุกที่เหลือของรถบรรทุก \* 0.1  
เป็นค่าโทษ ที่นำมาพิจารณาด้วย โดยจะนำมาบวกเข้ากับค่าที่ได้จากฟังก์ชัน  
วัตถุประสงค์

2.6 เก็บค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์ที่คำนวณได้ ไว้ในหน่วยความจำเพื่อเป็นค่าฟังก์ชัน  
วัตถุประสงค์เริ่มต้น

## ขั้นตอนที่ 2 ปรับปรุงผลลัพธ์เริ่มต้นด้วยวิธีทาบ

นำผลลัพธ์ที่ได้จากการหาคำตอบเริ่มต้นมาปรับปรุงผลลัพธ์ด้วยวิธีทาบ เพื่อหา  
คำตอบที่ดีที่สุด ดังรูปที่ 4.28 และมีรายละเอียดการปรับปรุงคำตอบดังนี้



รูปที่ 4.28 ฟล็อตชาร์ปรับปรุงผลลัพธ์เริ่มต้นด้วยวิธีทาบู

### 1. การสับเปลี่ยนยานพาหนะจากกลุ่มคำตอบทั้ง 2 กลุ่ม

หลังจากได้คำตอบเริ่มต้นแล้ว จะดำเนินการสับเปลี่ยนยานพาหนะจากกลุ่มคำตอบ โดยมีวิธีการดังนี้

- 1.1 ทำการสุ่มคัดเลือกรถจากคำตอบเริ่มต้น ออกมา 1 คัน
- 1.2 ทำการสุ่มคัดเลือกรถจากกลุ่มของรถบรรทุกที่เหลือที่ไม่ถูกคัดเลือกในการหาคำตอบเริ่มต้น
- 1.3 พิจารณารถบรรทุกที่ได้จากการสุ่มคัดเลือกจากทั้ง 2 กลุ่ม โดยห้ามไม่ให้ความสามารถในการบรรทุก และค่าใช้จ่ายของรถบรรทุก ที่ได้จากการสุ่มคัดเลือกจากทั้ง 2 กลุ่มเท่ากัน
  - 1.3.1 หากความสามารถในการบรรทุก และค่าใช้จ่ายของรถบรรทุกที่สุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คัดเลือกได้ทั้ง 2 กลุ่ม เท่ากัน จะทำการสุ่มคัดเลือกใหม่อีกครั้ง

1.3.2 หากความสามารถในการบรรทุก และค่าใช้จ่ายของรถบรรทุกที่  
สุ่มคัดเลือกได้ทั้ง 2 กลุ่ม ไม่เท่ากัน ยอมรับผลการสุ่มคัดเลือกใน  
รอบนั้น

1.4 ทำการสับเปลี่ยนรถบรรทุกที่ได้จากการสุ่มคัดเลือกจากทั้ง 2 กลุ่ม

## 2. ปรับปรุงผลลัพธ์ด้วยวิธีทาบ

หลังจากทำการสับเปลี่ยนรถบรรทุกจากขั้นตอนก่อนหน้าเรียบร้อยแล้ว จะได้  
กลุ่มข้อมูลของรถบรรทุกกลุ่มใหม่ นำไปคำสั่งซื้อชุดที่เลือกมาทำการพิจารณาประมวผลคัดเลือก  
รถบรรทุกให้เหมาะสมกับใบคำสั่งซื้อแต่ละใบ ดังนี้

1. ทำการดึงข้อมูลใบคำสั่งซื้อลูกค้าจากส่วนงานขาย โดยเลือกเงื่อนไขตามวันที่ที่ลูกค้า  
ต้องการสินค้า โดยที่ข้อมูลรายการใบคำสั่งซื้อจะแสดงบนหน้าจอโดยเรียงตามเลขที่ใบ  
คำสั่งซื้อ และพนักงานส่วนขนส่งทำการเลือกใบคำสั่งซื้อที่ต้องการนำมาจัดสรรกับ  
รถบรรทุกน้ำมัน โดยสามารถเลือกจำนวนใบคำสั่งซื้อได้ตามต้องการ

2. ทำการประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะที่เหมาะสมกับชุดของใบคำสั่งซื้อนั้น  
โดยการประมวลผลเพื่อหาคำตอบตั้งต้นชุดแรกนั้น มีขั้นตอนดังนี้

2.1 ทำการดึงข้อมูลรถบรรทุกน้ำมันที่พร้อมใช้งาน ณ เวลานั้นขึ้นมาทั้งหมดโดย  
จะเรียงตามหมายเลขรถ ซึ่งรถแต่ละคันจะมีความสามารถในการบรรทุก และ  
ค่าใช้จ่ายไม่เท่ากัน

2.2 ทำการจัดสรรปริมาณรวมของใบคำสั่งซื้อกับความสามารถในการบรรทุกของ  
รถบรรทุกแต่ละคัน โดยพิจารณาใบคำสั่งซื้อแต่ละใบ ดังนี้

2.2.1 ถ้าปริมาณรวมของใบคำสั่งซื้อ น้อยกว่า ความสามารถในการบรรทุก  
ของรถให้รถบรรทุกคันนั้นบรรทุกตามปริมาณของใบคำสั่งซื้อนั้น  
และคำนวณหาความสามารถในการบรรทุกที่เหลือของรถคันนั้น

2.2.2 ถ้าปริมาณรวมของใบคำสั่งซื้อ มากกว่า ความสามารถในการบรรทุก

ของรถ ให้

ดำเนินการดังนี้

2.2.2.1 จัดสรรปริมาณ โดยให้รถบรรทุกคันนั้นบรรทุกตามความสามารถใน  
การบรรทุกของรถ

2.2.2.2 ทำการคำนวณปริมาณที่เหลือของใบคำสั่งซื้อ ดังนี้

ปริมาณที่เหลือของใบคำสั่งซื้อ = ปริมาณรวมของใบคำสั่งซื้อ -

ความสามารถในการบรรทุกของรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.2.3 นำใบคำสั่งซื้อนี้ไปจัดสรรให้กับรถบรรทุกในลำดับถัดไป โดยเริ่มทำ  
ข้อ 2.2 อีกรอบ

2.3 พิจารณาความสามารถในการบรรทุกที่เหลือของรถคันนั้น

2.3.1 หากรถบรรทุกคันนั้นยังสามารถบรรทุกได้อีก จะทำการพิจารณาใบคำสั่งซื้อ  
ในลำดับถัดไป

2.3.2 หากรถบรรทุกคันนั้นบรรทุกเต็มความสามารถของรถแล้ว จะทำการพิจารณา  
รถบรรทุกในลำดับถัดไป

2.4 หลังจากจัดสรรใบคำสั่งซื้อแต่ละใบเรียบร้อยแล้ว ทำการพิจารณาใบคำสั่งซื้อ  
และรถบรรทุกในลำดับถัดไปจนครบจำนวนใบคำสั่งซื้อที่เลือก

2.5 คำนวณฟังก์ชันวัตถุประสงค์ โดยคำนวณค่าใช้จ่ายทั้งหมดของรถบรรทุกที่ถูก  
คัดเลือกทั้งหมด และมีการกำหนดค่าโทษให้กับฟังก์ชันวัตถุประสงค์ด้วยโดย  
ให้ค่าโทษเท่ากับความสามารถในการบรรทุกที่เหลือของรถบรรทุก \* 0.1 เป็นค่า  
โทษที่นำมาพิจารณาดู โดยจะนำมาบวกเข้ากับค่าที่ได้จากฟังก์ชัน  
วัตถุประสงค์

2.6 เก็บค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์ที่คำนวณได้ ไว้ในหน่วยความจำเพื่อเป็นค่า  
ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ในรอบนี้

### ขั้นตอนที่ 3 พิจารณาเงื่อนไขในการหยุดการค้นหา

หลังจากผ่านกระบวนการปรับปรุงผลลัพธ์ด้วยวิธีทาบูลแล้ว จะต้องทำการพิจารณา  
เงื่อนไขในการหยุดการค้นหาตามจำนวนรอบที่กำหนดไว้ ซึ่งระบบจะอนุญาตให้ผู้ใช้งานเป็นผู้ทำ  
การกำหนดจำนวนรอบที่ต้องการในการประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ โดยระบบจะทำการ  
ตรวจสอบว่าครบจำนวนรอบที่กำหนดไว้หรือไม่

1. หากครบตามจำนวนรอบในการประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ ที่กำหนดไว้  
จะทำการหยุดประมวลผล
2. หากยังไม่ครบจำนวนรอบในการประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ จะทำการ  
ปรับปรุงผลลัพธ์ด้วยวิธีทาบูลต่อไปจนกว่าจะครบจำนวนรอบที่กำหนดไว้

หลังจากครบตามจำนวนรอบที่กำหนดไว้แล้ว จะทำการหยุดการประมวลผล  
คัดเลือกยานพาหนะ และทำการพิจารณาเงื่อนไขการยอมรับหรือปฏิเสธผลลัพธ์ที่ได้ ดังอธิบายไว้ใน  
ขั้นตอนที่ 5 ในลำดับถัดไป

#### ขั้นตอนที่ 4 พิจารณาเงื่อนไขการยอมรับหรือปฏิเสธผลลัพธ์ที่ได้

หลังจากที่ได้ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ในแต่ละรอบแล้ว นำค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์ที่ได้มาพิจารณาเงื่อนไขว่าจะยอมรับหรือปฏิเสธ โดยฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของปัญหานี้จะพิจารณาที่ค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ต่ำที่สุด ดังนั้นจะยอมรับผลลัพธ์ที่ได้ คือ ชุดของข้อมูลที่นำมาผ่านกระบวนการวิธานแล้วจะให้ค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์ที่ต่ำที่สุด และจะทำการคัดเลือกข้อมูลชุดนั้นขึ้นมาเป็นคำตอบให้กับผู้ใช้งาน ซึ่งคำตอบที่ได้จะแสดงจำนวนรถบรรทุกที่ถูกคัดเลือกทั้งหมด และรถบรรทุกแต่ละคันจะต้องบรรทุกน้ำมันตามรายการของใบคำสั่งซื้อใบเลขที่เท่าไร และรถบรรทุกเป็นจำนวนเท่าไร จึงจะทำให้การขนส่งน้ำมันสำหรับชุดคำสั่งซื้อชุดนั้นมีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด

หลังจากจบการประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะแล้วจะนำข้อมูลที่ได้มาแสดงบนหน้าจอให้กับพนักงานส่วนขนส่ง โดยจะแสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น จำนวนรถบรรทุก และปริมาณตามหมายเลขใบคำสั่งซื้อที่รถบรรทุกคันนั้นจะต้องบรรทุกไปส่งให้กับลูกค้า หลังจากนั้นพนักงานส่วนขนส่งจะทำการบันทึกรายการเพื่อประมวลผลออกมาเป็นข้อมูลของใบรับงานให้กับพนักงานขับรถ และสามารถนำข้อมูลใบรับงานพนักงานขับรถไปใช้ต่อโดยสามารถนำไปพิมพ์เอกสาร คำนวณค่าเที่ยวพนักงานขับรถ และออกรายงาน ในลำดับต่อไป

## บทที่ 5

### การออกแบบฐานข้อมูล

จากการวิเคราะห์การทำงานของระบบจัดการค่าใช้จ่ายสำหรับการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง ทำให้สามารถออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แสดงด้วยแผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity Relationship Diagram) ดังรูปที่ 5.1 ซึ่งแต่ละเอนทิตีจะแสดง primary key และ foreign ส่วนรายละเอียดแอตทริบิวต์อื่นๆสามารถดูได้ในพจนานุกรมข้อมูล ฐานข้อมูลที่ออกแบบไว้ประกอบด้วยเอนทิตี ดังนี้

1. tkexp\_customer หมายถึง ลูกค้าที่สั่งซื้อน้ำมันกับบริษัท
2. tkexp\_custsite หมายถึง สถานที่ส่งน้ำมันของลูกค้า
3. tkexp\_driver หมายถึง พนักงานขับรถบรรทุกน้ำมันของบริษัท
4. tkexp\_expense หมายถึง ประเภทของค่าใช้จ่ายทั้งหมดของรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งน้ำมัน
5. tkexp\_truck หมายถึง รายละเอียดของรถบรรทุกน้ำมัน
6. tkexp\_truckexpense หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมัน 1 เที่ยวของรถบรรทุกแต่ละคัน
7. tkexp\_jobdrhd หมายถึง รายการงานของพนักงานขับรถว่าจะต้องไปส่งน้ำมันให้กับลูกค้าที่ไหน และต้องบรรทุกน้ำมันชนิดใดไปส่งให้ลูกค้าตามใบสั่งซื้อน้ำมัน เป็นข้อมูลส่วนหัวของเอกสาร
8. tkexp\_jobdrdtl หมายถึง รายการงานของพนักงานขับรถว่าจะต้องไปส่งน้ำมันให้กับลูกค้าที่ไหน และต้องบรรทุกน้ำมันชนิดใดไปส่งให้ลูกค้าตามใบสั่งซื้อน้ำมัน เป็นข้อมูลส่วนรายละเอียดของเอกสาร
9. tkexp\_order หมายถึง ใบสั่งซื้อน้ำมันของลูกค้า
10. tkexp\_payment หมายถึง ค่าเที่ยวของพนักงานขับรถ
11. tkexp\_ctrl หมายถึง ค่าเริ่มต้นของระบบ
12. tkexp\_menu หมายถึง เมนูการทำงานของระบบ
13. tkexp\_urights หมายถึง สิทธิการทำงานของผู้ใช้งานในระบบ
14. tkexp\_user หมายถึง ผู้ใช้งานระบบ คือ พนักงานส่วนขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ดังรูปที่ 5.1 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีทั้ง 13 เอนทิตี ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

1. tkexp\_customer กับ tkexp\_custsite เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยลูกค้า 1 คน สามารถมีสถานที่ส่งน้ำมันได้หลายที่
2. tkexp\_customer กับ tkexp\_order เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยลูกค้า 1 คน สามารถมีใบสั่งซื้อน้ำมันได้หลายใบ
3. tkexp\_truck กับ tkexp\_truckexpense เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยรถบรรทุก 1 คัน สามารถมีค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการบรรทุกน้ำมันได้หลายปัจจัย
4. tkexp\_driver กับ tkexp\_jobdrhd เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยพนักงานขับรถ 1 คน สามารถมีงานขนส่งน้ำมันได้หลายงาน
5. tkexp\_jobdrhd กับ tkexp\_jobdrdtl เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยใบรับงานพนักงานขับรถ 1 ใบ สามารถมีงานขนส่งน้ำมันได้หลายงาน
6. tkexp\_driver กับ tkexp\_payment เป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม โดยพนักงานขับรถ 1 คน สามารถมีค่าที่เกี่ยวข้องจากการขับรถบรรทุกน้ำมันได้หลายรายการ

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์และการออกแบบฐานข้อมูลแล้ว สามารถกำหนดคุณลักษณะของแอททริบิวต์ในแต่ละเอนทิตีได้ดังตารางที่ 5.1 ถึง 5.13

ตารางที่ 5.1 ตาราง tkexp\_customer

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
cst_no	รหัสลูกค้า	Char(6)	Y	PK	
Cst_fname	คำนำหน้าชื่อลูกค้า	Varchar2(10)	Y		
Cst_name	ชื่อลูกค้า	Varchar2(60)	Y		
Cst_addr1	ที่อยู่ลูกค้า	Varchar2(80)	N		
Cst_addr2	ที่อยู่ลูกค้า	Varchar2(80)	N		
Cst_tel	เบอร์โทรศัพท์	Varchar2(30)	N		
Cst_fax	โทรสาร	Varchar2(30)	N		
Cst_provc	รหัสจังหวัด	Char(4)	N		
Cst_status	สถานะ	Char(1)	N		
Cst_user	ผู้ทำรายการ	Varchar2(10)	N		
Cst_updt	วันที่ทำรายการ	Datetime	N		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.2 ตาราง tkexp\_custsite

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Cst_stcstno	รหัสลูกค้า	char(6)	Y	PK	
tkexp_customer_cst_no	รหัสลูกค้า	Char(6)	Y	FK	Tkexp_customer
Cst_stsite	รหัสสถานที่ส่งน้ำมัน	char(3)	Y	PK	
Cst_stname	ชื่อสถานที่ส่งน้ำมัน	Varchar2(60)	Y		
Cst_staddr1	ที่อยู่สถานที่ส่งน้ำมัน	Varchar2(80)	Y		
Cst_staddr2	ที่อยู่สถานที่ส่งน้ำมัน	Varchar2(80)	N		
Cst_sttel	เบอร์โทรศัพท์	Varchar2(30)	N		
Cst_stfax	โทรสาร	Varchar2(30)	N		
Cst_stprovc	รหัสจังหวัด	Char(4)	N		
Cst_stkm	ระยะทาง	Number(6)	Y		
Cst_stuser	ผู้ทำรายการ	Varchar2(10)	N		
Cst_stupdt	วันที่ทำรายการ	Datetime	N		

ตารางที่ 5.3 ตาราง tkexp\_driver

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Dr_comp	รหัสบริษัท	Char(1)	Y	PK	
Dr_no	รหัสพนักงานขับรถ	Char(6)	Y	PK	
Dr_fname	คำนำหน้าชื่อ	Char(10)	N		
Dr_name	ชื่อพนักงานขับรถ	Varchar2(80)	N		
Dr_cancel	สถานะพนักงานขับรถ 'C' = ยกเลิก 'N' = ใช้งาน	Char(1)	N		
Dr_user	ผู้ทำรายการ	Varchar2(10)	N		
Dr_updt	วันที่ทำรายการ	Datetime	N		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.4 ตาราง tkexp\_expense

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Exp_comp	รหัสบริษัท	Char(1)	Y	PK	
Exp_no	รหัสค่าใช้จ่ายในการ ขนส่ง	Char(3)	Y	PK	
Exp_desc	คำอธิบายค่าใช้จ่ายในการ ขนส่ง	Varchar2(80)	Y		
Exp_unit	หน่วยนับ	Varchar2(20)	N		
Exp_cancel	สถานะค่าใช้จ่าย 'C' = ยกเลิก 'N' = ใช้งาน	Char(1)	N		
Exp_user	ผู้ทำรายการ	Varchar2(10)	N		
Exp_update	วันที่ทำรายการ	Datetime	N		

ตารางที่ 5.5 ตาราง tkexp\_truck

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Tr_comp	รหัสบริษัท	Char(1)	Y	PK	
Tr_no	รหัสหมายเลขรถ	Char(3)	Y	PK	
Tr_hcarno	ทะเบียนรถส่วนตัว	Char(7)	Y	PK	
Tr_tcarno	ทะเบียนรถส่วนทาง	Char(7)	N		
Tr_type	ประเภทรถบรรทุกน้ำมัน	Char(1)	N		
Tr_brand	ยี่ห้อรถบรรทุกน้ำมัน	Char(10)	N		
Tr_drno	รหัสพนักงานขับรถ	Char(6)	Y		
Tr_qty	ความจุของรถบรรทุก	Number(10)	N		
Tr_cancel	'C' = ยกเลิก 'N' = ใช้งาน	Char(1)	N		
Tr_update	วันที่ทำรายการ	Datetime	N		
Tr_exptotal	ค่าใช้จ่ายของรถบรรทุก	Number	N		
Tr_flag	สถานะพร้อมใช้งาน	Char(1)	N		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.5 (ต่อ)

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Tr_qty	ความจุของรถบรรทุก	Number(10)	N		
Tr_cancel	สถานะรถบรรทุกน้ำมัน 'C' = ยกเลิก 'N' = ใช้งาน	Char(1)	N		
Tr_update	วันที่ทำรายการ	Datetime	N		
Tr_exptotal	ค่าใช้จ่ายของรถบรรทุก	Number	N		
Tr_flag	สถานะพร้อมใช้งาน	Char(1)	N		

ตารางที่ 5.6 ตาราง tkexp\_truckexpense

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Trexp_comp	รหัสบริษัท	Char(1)	Y	PK	
Trexp_trno	หมายเลขรถ	Char(6)	Y	PK	
Trexp_seq	ลำดับที่	Number(3)	Y	PK	
Trexp_expno	รหัสค่าใช้จ่าย	Char(3)	Y		
tkexp_truck_tr_hcarno	เลขทะเบียนหัว	Char(7)	Y	FK	tkexp_truck
tkexp_truck_tr_no	หมายเลขรถ	Char(6)	Y	FK	tkexp_truck
tkexp_truck_tr_comp	รหัสบริษัท	Char(1)	Y	FK	tkexp_truck
tkexp_truck_tr_tcarno	ทะเบียนหาง	Char(7)	Y	FK	tkexp_truck
trexp_expdesc	คำอธิบายค่าใช้จ่าย	Varchar2(80)	N		tkexp_turck
trexp_expamt	จำนวนเงิน	Number	Y		
Tpexp_cancel	สถานะใบรับงาน	char(1)	N		
Tpexp_user	ผู้ทำรายการ	Varchar2(80)	N		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.6 (ต่อ)

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Tpexp_update	วันที่ทำรายการ	Datetime	N		

ตารางที่ 5.7 ตาราง tkexp\_jobdr\_hd

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Jdr_comp	รหัสบริษัท	Char(1)	Y	PK	
Jdr_runno	รหัสใบรับงานพนักงาน ขับรถ	Char(7)	Y	PK	
tkexp_driver_dr_comp	รหัสบริษัท	Char(7)	Y	FK	Tkexp_driver
tkexp_driver_dr_no	รหัสพนักงานขับรถ	Char(6)	Y	FK	Tkexp_driver
Jdr_date	วันที่ทำรายการ	Date	N		
Jdr_trno	หมายเลข รถบรรทุก	Char(6)	Y		
jdr_user	ผู้ทำรายการ	VarChar2(10)	Y		
Jdr_update	วันที่ทำรายการ	Date	Y		

ตารางที่ 5.8 ตาราง tkexp\_jobdr\_dtl

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Jdr_comp	รหัสบริษัท	Char(1)	Y	PK	
Jdr_runno	รหัสใบรับงานพนักงาน ขับรถ	Char(7)	Y	PK	
Jdr_seq			Y	PK	
tkexp_jobdr_hd_jdr_runno		Char(7)	Y	FK	
tkexp_jobdr_hd_jdr_comp		Char(1)	Y	FK	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.8 (ต่อ)

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Jdr_orderno	หมายเลขสั่งซื้อ	Char(7)	N		
Jdr_cstno	รหัสลูกค้า	Char(6)	N		
Jdr_cstdate	วันที่ต้องการสินค้า	Date	N		
Jdr_cstkm	ระยะทาง	NUMBER(6)	N		
Jdr_ds	ปริมาณดีเซล	Number(8)	N		
Jdr_bs91	ปริมาณเบนซิน91	Number(8)	N		
Jdr_bs95	ปริมาณเบนซิน95	Number(8)	N		
Jdr_g95	ปริมาณแก๊สโซฮอล์95	Number(8)	N		
Jdr_bs2	ปริมาณดีเซลหมุนเร็วบี 2	Number(8)	N		
Jdr_bs5	ปริมาณดีเซลหมุนเร็วบี 5	Number(8)	N		
Jdr_total	ปริมาณรวม	Number(24)	N		

ตารางที่ 5.9 ตาราง tkexp\_order

Attribute name	Description	Data Type	Require	Key	Reference Table
Ord_comp	รหัสบริษัท	Char(1)	Y	PK	
Ord_no	เลขที่ใบสั่งซื้อของลูกค้า	Char(7)	Y	PK	
tkexp_customer_cst_no	รหัสลูกค้า	Char(6)	Y	FK	Tkexp_customer
Ord_cstno	รหัสลูกค้า	Char(6)	Y		
Ord_date	วันที่ใบสั่งซื้อ	Date	N		
Ord_cstdate	วันที่ลูกค้าต้องการน้ำมัน	Date	N		
Ord_stend	สถานที่ส่งน้ำมัน	Char(9)	N		
Ord_ds	ปริมาณดีเซล	Number(8)	N		
Ord_bs91	ปริมาณเบนซิน91	Number(8)	N		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.9 (ต่อ)

Attribute name	Description	Data Type	Require	Key	Reference Table
Ord_bs95	ปริมาณเบนซิน95	Number(8)	N		
Ord_g95	ปริมาณแก๊สโซฮอล์95	Number(8)	N		
Ord_bs2	ปริมาณดีเซลหมุนเร็วบี2	Number(8)	N		
Ord_bs5	ปริมาณดีเซลหมุนเร็วบี5	Number(8)	N		
Ord_total	ปริมาณรวม	Number(24)	N		
Ord_flag	สถานะ	Char(1)	N		

ตารางที่ 5.10 ตาราง tkexp\_payment

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Tr_comp	รหัสบริษัท	Char(1)	Y	PK	
Tr_year	ปีที่ทำรายการ	Number(4)	Y	PK	
Tr_mth	เดือนที่ทำรายการ	Number(8)	Y	PK	
Tr_drno	รหัสพนักงานขับรถ	Char(6)	Y	PK	
tkexp_driver_dr_no	รหัสพนักงานขับรถ	Char(6)	Y	FK	Tkexp_driver
Tr_date	วันที่ส่งน้ำมัน	Date	N		
Tr_seq	ลำดับที่	Number(2)	N		
Tr_trno	หมายเลขรถ	Char(3)	N		
Tr_hcarno	ทะเบียนหัว	Char(7)	N		
Tr_tcarno	ทะเบียนหาง	Char(7)	N		
Tr_stbegin	สถานที่ต้นทาง	Char(6)	N		
Tr_stend	สถานที่ปลายทาง	Char(6)	N		
Tr_distance	ระยะทาง	Number(7)	N		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.10 (ต่อ)

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Tr_ds	ปริมาณดีเซล	Number(8)	N		
Tr_bs91	ปริมาณเบนซิน91	Number(8)	N		
Tr_bg95	ปริมาณเบนซิน95	Number(8)	N		
Tr_g95	ปริมาณแก๊สโซฮอล์95	Number(8)	N		
Tr_bs2	ปริมาณดีเซลหมุนเร็วบี2	Number(8)	N		
Tr_bs5	ปริมาณดีเซลหมุนเร็วบี5	Number(8)	N		
Tr_total	ปริมาณรวม	Number(24)	N		
Tr_flag	สถานะ 'C' = ยกเลิก 'N' = ใช้งาน	Char(1)	N		

ตารางที่ 5.11 ตาราง tkexp\_ctrl

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Ct_comp	รหัสบริษัท	Char(1)	Y	PK	
Ct_code	รหัสค่าเริ่มต้นระบบ	Char(10)	Y	PK	
Ct_desc	คำอธิบาย	Varchar2(20)	N		
Ct_update	วันที่ทำรายการ	Datetime	N		
Ct_user	ผู้ทำรายการ	Varchar2(10)	N		

ตารางที่ 5.12 ตาราง tkexp\_menu

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
M_comp	รหัสบริษัท	Char(1)	Y	PK	
M_utaskid	รหัสเมนูระบบ	Varchar2(30)	Y	PK	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.12 (ต่อ)

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
M_taskfn	รหัสสิทธิ์การใช้งานระบบ	Char(2)	Y	PK	
M_window	ชื่อหน้าจอระบบ	Varchar2(20)	N		
M_descpt	คำอธิบายหน้าจอระบบ	Varchar2(50)	N		
M_upid	ผู้ทำรายการ	Varchar2(10)	N		
M_updt	วันที่ทำรายการ	Datetime	N		

ตารางที่ 5.13 ตาราง tkexp\_urights

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
U_code	รหัสกลุ่มผู้ใช้งานระบบ	Char(10)	Y	PK	
U_company	รหัสบริษัท	Char(1)	Y	PK	
U_taskid	รหัสสมมุติระบบ	Varchar2(30)	N		
U_taskfn	รหัสสิทธิ์การใช้งานระบบ	Char(2)	N		
U_upid	ผู้ทำรายการ	Varchar2(10)	N		
U_updt	วันที่ทำรายการ	Datetime	N		

ตารางที่ 5.14 ตาราง tkexp\_user

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Emp_no	รหัสผู้ใช้งานระบบ	Char(6)	Y	PK	
Emp_fname	คำนำหน้าชื่อ	Char(10)	N		
Emp_name	ชื่อผู้ใช้งานระบบ	Varchar2(60)	N		
Emp_pwd	รหัสผ่าน	Varchar2(20)	N		
Emp_depno	รหัสส่วนงาน	Char(3)	N		
Emp_company	บริษัทของผู้ใช้งานระบบ	Char(1)	N		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.14 (ต่อ)

Attribute name	Description	Data Type	Required	Key	Reference Table
Emp_member	กลุ่มของผู้ใช้งานระบบ	Varchar2(255)	N		
Emp_userid	ชื่อที่ใช้ในการเข้าสู่ระบบ	Char(10)	N		
Emp_position	ตำแหน่งผู้ใช้งานระบบ	Char(10)	N		
Emp_status	สถานะผู้ใช้งานระบบ 'C' = ยกเลิก 'N' = ใช้งาน	Char(1)	N		



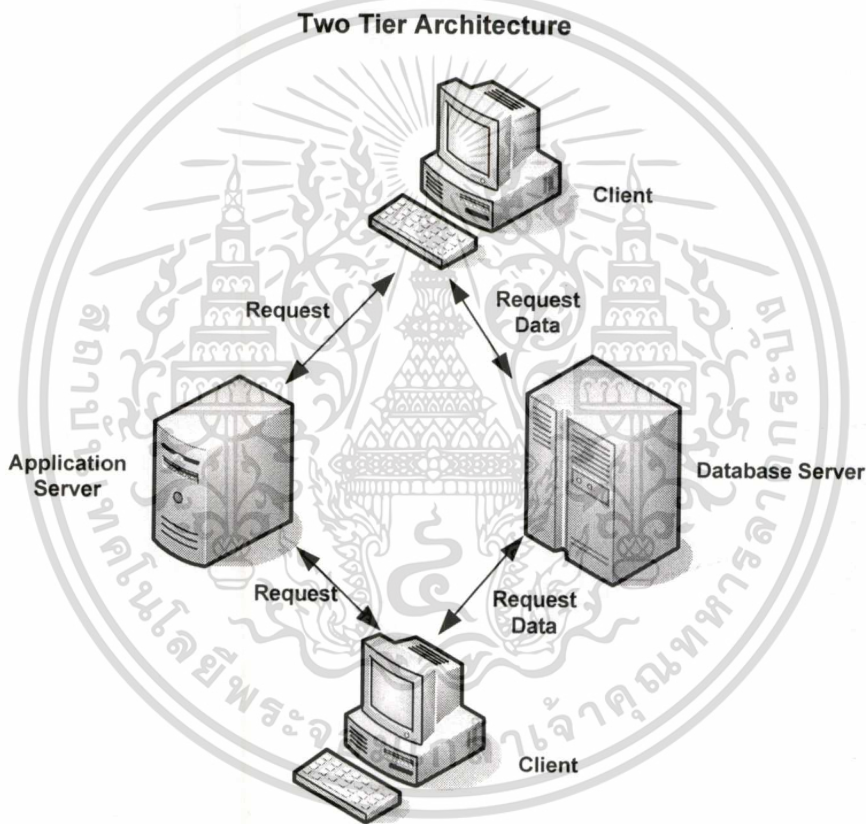
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 6

# การพัฒนาระบบจัดการค่าใช้จ่ยในการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง

### 6.1 สถาปัตยกรรมของระบบ

การพัฒนาระบบนี้ได้นำแนวคิดสถาปัตยกรรมไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์แบบ 2 เทียร์มาใช้งาน คือ มีการเรียกใช้แอปพลิเคชันโดยไคลเอนต์จะทำการร้องขอไปที่แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ที่เก็บไฟล์แอปพลิเคชันเอาไว้ เพื่อให้ผู้ใช้งานสามารถเข้ามาใช้งานได้พร้อมกันหลายคน และอีกส่วนเป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์สำหรับเก็บข้อมูลระบบ ดังรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 สถาปัตยกรรมแบบ 2 เทียร์

แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ คือ เป็นส่วนที่จัดเก็บไฟล์หรือแอปพลิเคชันเพื่อให้ไคลเอนต์ขอใช้บริการข้อมูลที่เซิร์ฟเวอร์ เมื่อไคลเอนต์ส่งสัญญาณคำร้องขอมาแล้วแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ จะก๊อปปี้ส่งไฟล์ตามที่ขอไคลเอนต์ร้องขอไปให้

ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ เป็นส่วนที่จัดการและควบคุมการเรียกใช้ข้อมูลให้เป็นไปอย่างถูกต้อง โดยในทางหลักการดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ จะมีระบบการจัดการฐานข้อมูลทำหน้าที่เป็นส่วนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ควบคุมดูแลจัดการและใช้ข้อมูล ในด้านการควบคุมความปลอดภัยในการใช้ข้อมูล สามารถกำหนดสิทธิในการใช้ข้อมูลต่างๆ กับผู้ใช้งาน การควบคุมให้สามารถใช้อีกร่วมกันได้ โดยฐานข้อมูลร่วมกันไม่ขัดแย้งกันได้ ควบคุมความถูกต้อง การคืนสภาพข้อมูล หากการทำงานของระบบเกิดความเสียหาย ระบบต้องสามารถคืนสภาพข้อมูลให้ถูกต้องเป็นจริงอยู่ได้

การเชื่อมต่อเครือข่ายที่ใช้ในการพัฒนาระบบนี้เป็นแบบเครือข่ายท้องถิ่น (Local Area Network: LAN) เนื่องจากเป็นระบบที่ใช้ภายในองค์กรเท่านั้น

## 6.2 ความต้องการของระบบ

### 6.2.1 ฮาร์ดแวร์

#### 1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับไคลเอนท์

ตามลักษณะการทำงานของไคลเอนท์นั้นจะร้องขอการใช้งานจากเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องใช้หน่วยความจำและความเร็วของหน่วยประมวลผลกลางมากนักก็สามารถรองรับการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการเก็บข้อมูลต่างๆ จะเก็บไว้ในดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ เพราะฉะนั้นเครื่องไคลเอนท์จึงต้องการแค่พื้นที่บนฮาร์ดดิสก์เพื่อเก็บระบบปฏิบัติการและโปรแกรมต่างๆ ไว้ใช้งานเท่านั้นก็เพียงพอ

- หน่วยประมวลผลกลาง Pentium III/Celeron/Athlon/Duron 500 MHz ขึ้นไป
- หน่วยความจำ 128 MB
- ฮาร์ดดิสก์ 20 GB
- การ์ด LAN 10/100 Mbit

#### 2. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์และดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์

เซิร์ฟเวอร์จะต้องให้บริการต่อไคลเอนท์ในการร้องขอการใช้งาน ดังนั้น เพื่อให้การทำงานเป็นไปอย่างราบรื่น จึงจำเป็นต้องใช้หน่วยความจำและความเร็วของหน่วยประมวลผลกลางหน่วยประมวลผลกลางสูง และเนื่องจากเซิร์ฟเวอร์นี้จะใช้ในการเก็บข้อมูลทั้งหมดของระบบ และต้องรองรับการร้องขอการทำงานจากผู้ใช้งานพร้อมกันหลายคน

- Pentium 4 2.4 GB ขึ้นไป
- หน่วยความจำ 512 GB
- ฮาร์ดดิสก์ 120 GB
- การ์ด LAN 10/100/1000 Mbit

### 6.2.2 ซอฟต์แวร์

#### 1. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับไคลเอนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากระบบเป็นวินโดวส์แอปพลิเคชัน ดังนั้นเครื่องไคลเอนท์จึงจำเป็นต้องมีโปรแกรมสำหรับติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อส่งผ่านคำร้องขอไปยังเครื่องเซิร์ฟเวอร์

- Window XP
- Oracle Client 8i

### 2. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์

แอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์จำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดสรรทรัพยากรเพื่อช่วยในการจัดการให้บริการแก่ผู้ใช้งานเมื่อมีผู้ใช้งานเข้ามาใช้งานพร้อมกันหลายคน

- Window 2000 Professional Server

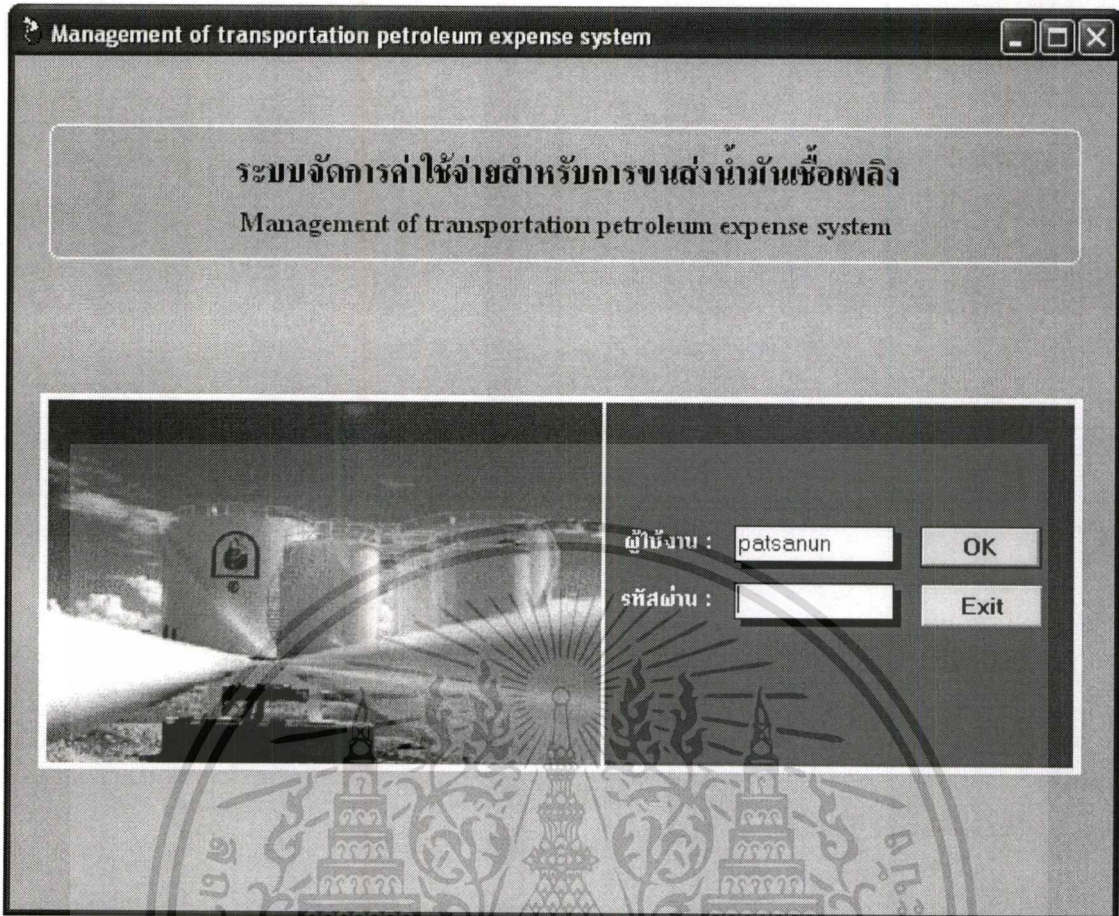
### 3. เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับเซิร์ฟเวอร์

ในการจัดการฐานข้อมูลจำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการระบบฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS)

- Window 2000 Professional Server
- Oracle Database 8i

## 6.3 การออกแบบการนำออกการใช้งาน

ระบบการจัดการค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันถูกออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานในองค์กร โดยผู้ที่ใช้งานระบบนี้จะเป็นส่วนงานขนส่งเท่านั้น ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยของระบบ จึงจำเป็นต้องมีการตรวจสอบผู้ใช้งาน ก่อนที่จะเข้าใช้งานระบบ โดยผู้ใช้งานต้องใส่รหัสผู้ใช้งานและรหัสผ่านให้ถูกต้องจึงสามารถเข้าใช้งานระบบได้ ดังรูปที่ 6.2

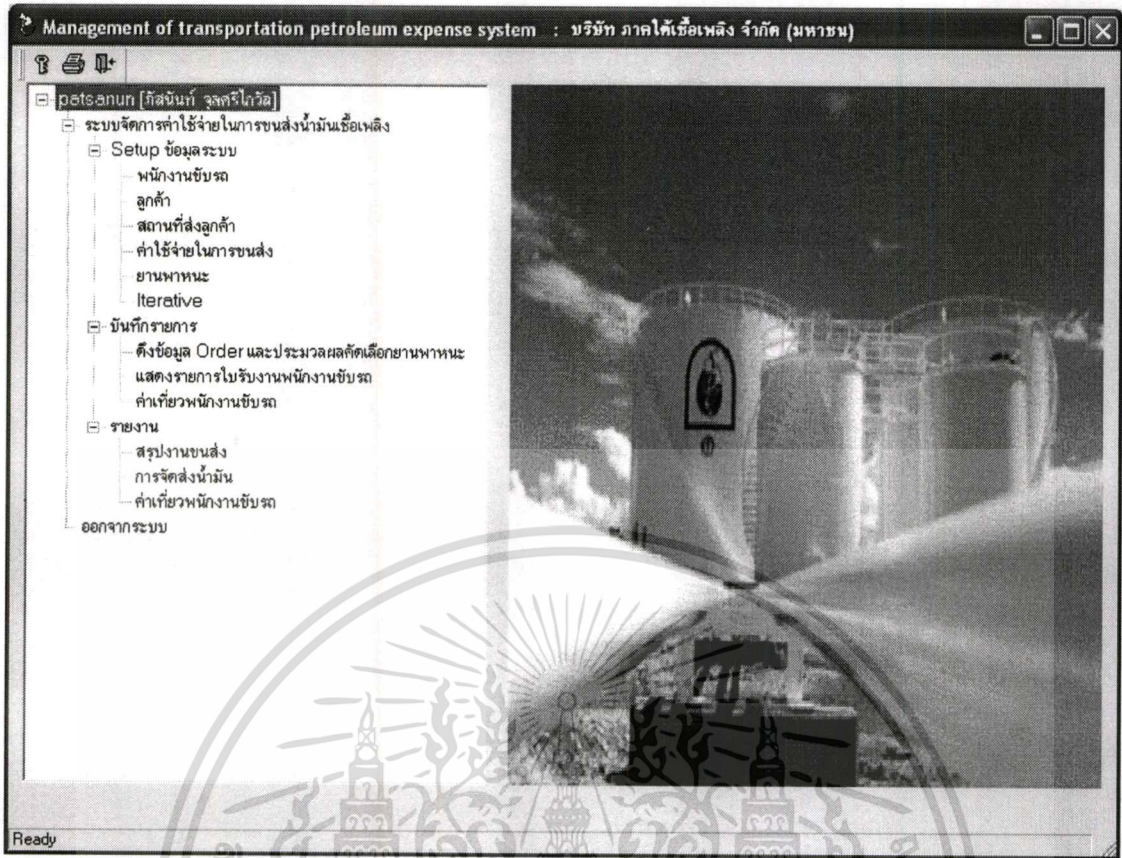


รูปที่ 6.2 หน้าจอการเข้าใช้งานระบบ

หน้าจอเมนูจะแบ่งการทำงานออกเป็น 5 เมนูหลัก คือ เมนูการกำหนดข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในระบบ เมนูการบันทึกรายการ เมนูรายงาน เมนูประมวลผลปิดข้อมูล และเมนูจัดการข้อมูลผู้ใช้งานระบบและสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ ดังรูปที่ 6.3

1. เมนูการกำหนดข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในระบบ จะประกอบด้วยเมนูย่อย พนักงานขับรถ ลูกค้า สถานที่ส่งลูกค้า ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง และยานพาหนะ
2. เมนูบันทึกรายการ จะประกอบด้วยเมนูย่อย ดึงข้อมูล Order และประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ แสดงรายการใบรับงานพนักงานขับรถ และค่าที่เกี่ยวพนักงานขับรถ
3. เมนูรายงาน จะประกอบด้วยเมนูย่อย สรุปงานขนส่ง การจัดส่งน้ำมัน และค่าที่เกี่ยวพนักงานขับรถ
4. เมนูประมวลผลปิดข้อมูล จะประกอบด้วยเมนูย่อยปิดงวดประจำเดือน
5. เมนูผู้ใช้งานระบบ จะประกอบด้วยเมนูย่อย กำหนดสิทธิ์การใ้ใช้งานผู้้ระบบ

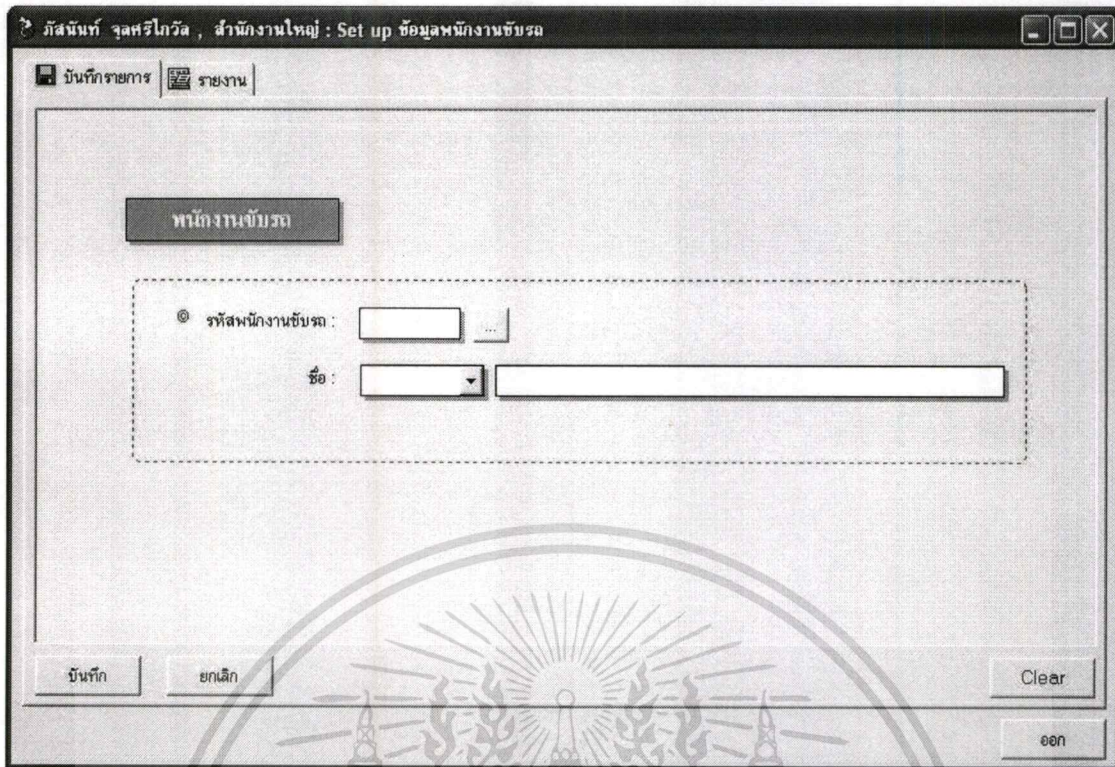
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



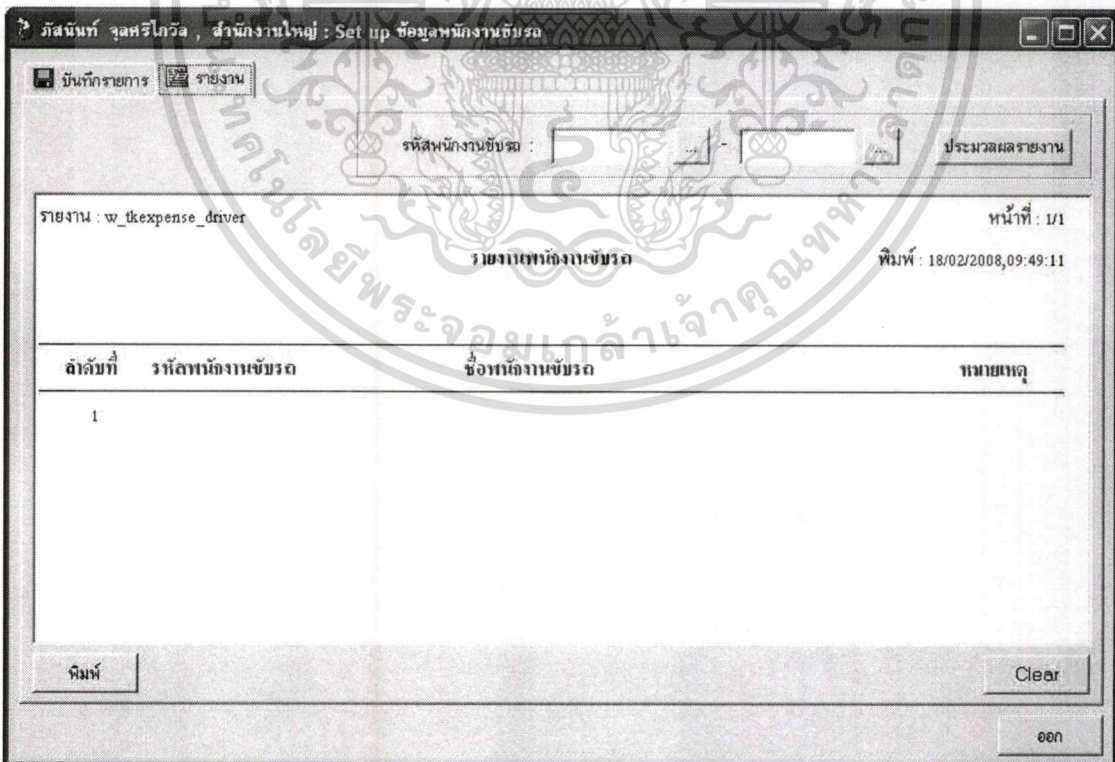
รูปที่ 6.3 หน้าจอเมนูหลัก

### 6.3.1 เมนูการกำหนดข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในระบบ

1. เมนูกำหนดข้อมูลพนักงานขับรถ การทำงานจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนบันทึกรายการ และส่วนรายงานพนักงานขับรถ โดยส่วนบันทึกรายการจะแสดงหน้าจอการบันทึกรายการ โดยระบุรหัสพนักงานขับรถ คำนำหน้าชื่อ และชื่อพนักงานขับรถ เมื่อกดปุ่มบันทึกรายการระบบ จะทำการบันทึกข้อมูลพนักงานขับรถเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 6.4 และส่วนรายงานพนักงานขับรถ โดยส่วนนี้จะสามารถเรียกดูรายงานข้อมูลพนักงานขับรถ โดยสามารถระบุเป็นช่วงรหัสพนักงานขับรถที่ต้องการ เมื่อกดปุ่มประมวลผลรายงานระบบจะแสดงรายงานข้อมูลพนักงานขับรถที่ต้องการ ขึ้นมาและผู้ใช้งานสามารถสั่งพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ได้ ดังรูปที่ 6.5



รูปที่ 6.4 หน้าจอกำหนดข้อมูลพนักงานขับรถ



รูปที่ 6.5 หน้าจอรายงานข้อมูลพนักงานขับรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เมนูกำหนดข้อมูลลูกค้า การทำงานจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนบันทึกรายการ และ ส่วนรายงานข้อมูลลูกค้า โดยส่วนบันทึกรายการจะแสดงหน้าจอการบันทึกรายการ โดยระบุรหัสลูกค้า คำนำหน้าชื่อ ชื่อ ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ เมื่อกดปุ่มบันทึกการระบบจะทำการบันทึกข้อมูลลูกค้าเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 6.6 และส่วนรายงานข้อมูลลูกค้า โดยส่วนนี้จะสามารถเรียกดูรายงานข้อมูลลูกค้า โดยสามารถระบุเป็นช่วงรหัสลูกค้าที่ต้องการ เมื่อกดปุ่มประมวลผลรายงานระบบจะแสดงรายงานข้อมูลลูกค้าที่ต้องการขึ้นมาและผู้ใช้งานสามารถสั่งพิมพ์รายงานออกจากเครื่องพิมพ์ได้ ดังรูปที่ 6.7

รูปที่ 6.6 หน้าจอบันทึกการข้อมูลลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัสรินทร์ จุฬศรีโกวิท , สำนักงานใหญ่ : Set up ข้อมูลลูกค้า

บันทึกรายการ รายงาน

รหัสลูกค้า :  -

รายงาน : w\_txexpense\_customer หน้าที่ : 1/1

**รายงานลูกค้า** พิมพ์ : 18/02/2008, 09:50:06

ลำดับที่	รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์	Fax
1					

รูปที่ 6.7 หน้าจอรายงานข้อมูลลูกค้า

3. เมื่อกำหนดข้อมูลสถานที่ส่งลูกค้า การทำงานจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนบันทึกรายการ และส่วนรายงานข้อมูลสถานที่ส่งลูกค้า โดยส่วนบันทึกรายการจะแสดงหน้าจอบันทึกรายการ โดยระบุรหัสลูกค้า รหัสสถานที่ส่งลูกค้า คำนำหน้าชื่อ ชื่อ ที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ ระยะเวลา เมื่อกดปุ่มบันทึกรายการระบบจะทำการบันทึกข้อมูลสถานที่ส่งลูกค้าเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 6.8 และส่วนรายงานข้อมูลสถานที่ส่งลูกค้า โดยส่วนนี้จะสามารถเรียกดูรายงานข้อมูลสถานที่ส่งลูกค้า โดยสามารถระบุเป็นช่วงรหัสลูกค้าที่ต้องการ เมื่อกดปุ่มประมวลผลรายงานระบบจะแสดงรายงานข้อมูลสถานที่ส่งลูกค้าที่ต้องการขึ้นมาและผู้ใช้งานสามารถสั่งพิมพ์รายงานออกจากเครื่องพิมพ์ได้ ดังรูปที่ 6.9



4. เมื่อกำหนดข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง การทำงานจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนบันทึก รายการ และส่วนรายงานข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง โดยส่วนบันทึกรายการจะแสดงหน้าจอการ บันทึกรายการ โดยระบุรหัสค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ค่าอธิบาย หน่วย เมื่อกดปุ่มบันทึกรายการระบบ จะทำการบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่งเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 6.10 และส่วนรายงานข้อมูล ค่าใช้จ่ายในการขนส่ง โดยส่วนนี้จะสามารถเรียกดูรายงานข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง โดย สามารถระบุเป็นช่วงค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ต้องการ เมื่อกดปุ่มประมวลผลรายงานระบบจะแสดง รายงานข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ต้องการขึ้นมาและผู้ใช้งานสามารถสั่งพิมพ์รายงานออกจาก เครื่องพิมพ์ได้ ดังรูปที่ 6.11

รูปที่ 6.10 หน้าจอบันทึกรายการค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัสรินทร์ จุลศรีโกวิท , สำนักงานใหญ่ : Set up ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

บันทึกรายการ  รายงาน

รหัสค่าใช้จ่าย :  -

รายงาน : w\_tkexp\_expense หน้าที่ : 1/1

รายงานค่าใช้จ่ายในการขนส่ง พิมพ์ : 18/02/2008,09:52:53

ลำดับที่	รหัสค่าใช้จ่าย	คำอธิบาย	หน่วย	หมายเหตุ
1				

รูปที่ 6.11 หน้าจอรายงานค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

5. เมื่อกำหนดข้อมูลยานพาหนะ การทำงานจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนบันทึกรายการ และส่วนรายงานข้อมูลยานพาหนะ โดยส่วนบันทึกรายการจะแสดงหน้าจอการบันทึกรายการ โดยระบุหมายเลขรถ ทะเบียนรถหัว ทะเบียนรถหาง ยี่ห้อ ประเภท ความจุ พนักงานขับรถ ค่าใช้ในการขนส่งของรถคันที่ทำรายการ เมื่อกดปุ่มบันทึกรายการระบบจะทำการบันทึกข้อมูลยานพาหนะเข้าสู่ระบบ ดังรูปที่ 6.12 และส่วนรายงานข้อมูลยานพาหนะ โดยส่วนนี้จะสามารถเรียกดูรายงานข้อมูลยานพาหนะ โดยสามารถระบุเป็นช่วงยานพาหนะที่ต้องการ เมื่อกดปุ่มประมวลผลรายงานระบบจะแสดงรายงานข้อมูลยานพาหนะที่ต้องการขึ้นมาและผู้ใช้งานสามารถสั่งพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ได้ ดังรูปที่ 6.13

ภัสรินทร์ จุลศรีโกวิท : Set up ข้อมูลยานพาหนะ

บันทึกรายการ | รายงาน

หมายเลขรถ :  ...

ทะเบียนรถหัว :  ทะเบียนรถหาง :

ยี่ห้อ :  ประเภท :  ความจุ :  ลิตร

พนักงานขับรถ :  ...

ลำดับ	ค่าใช้จ่ายในกรณี	จำนวนเงิน (บาท/กม.)
1	ค่าใช้จ่ายยาง	.00
2	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	.00
3	ค่าเที่ยววิ่ง	.00
4	น้ำมันเชื้อเพลิง	.00
5	ค่าซ่อมแซมบำรุง	.00
6	ค่าเสื่อมราคา	.00
7	ค่าสำรวจ	.00
		0

บันทึก ยกเลิก Clear

ออก

รูปที่ 6.12 หน้าจอบันทึกการยานพาหนะ

ภัสรินทร์ จุลศรีโกวิท , พนักงานใหญ่ : Set up ข้อมูลยานพาหนะ

บันทึกรายการ | รายงาน

หมายเลขรถ :  ...  ประมวลผลรายงาน

รายงาน : w\_tkexpense\_truck หน้าที่ : 1/1

รายงานยานพาหนะ พิมพ์ : 18/02/2008, 09:53:32

ลำดับที่	หมายเลข	ทะเบียนรถ	ประเภท	ยี่ห้อรถ	พนักงานขับรถ	ความจุ (ลิตร)

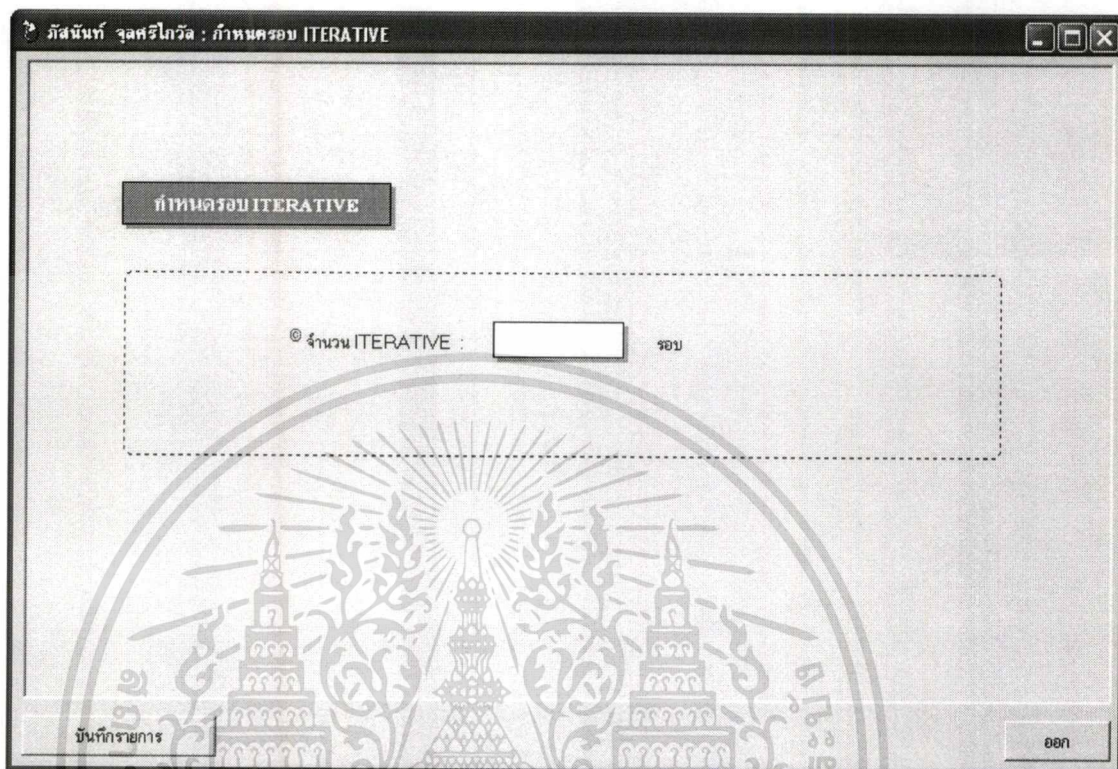
พิมพ์ Clear

ออก

รูปที่ 6.13 หน้าจอรายงานข้อมูลยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. เมนูกำหนดข้อมูลรอบการประมวลผล ผู้ใช้งานกำหนดรอบของการประมวลผลได้ ดังรูป ที่ 6.14



รูปที่ 6.14 หน้าจอข้อมูลรอบการประมวลผล

### 6.3.2 เมนูการบันทึกรายการ

1. เมนูดึงใบสั่งซื้อและประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ โดยจะดึงข้อมูลใบสั่งซื้อจากส่วนงานขาย ซึ่งระบบขายน้ำมันจะอนุญาตให้ระบบจัดการค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันนำข้อมูลใบสั่งซื้อน้ำมันของลูกค้ามาใช้ในการจัดสรรรถบรรทุกที่มีค่าใช้จ่ายต่ำสุดและพร้อมใช้งานในขณะนั้น เพื่อนำส่งน้ำมันให้กับลูกค้า โดยสามารถดึงข้อมูลใบสั่งซื้อน้ำมันตามวันที่ที่ต้องการ และกดปุ่มดึงข้อมูล ระบบจะแสดงข้อมูลใบสั่งซื้อน้ำมันตามเงื่อนไข ดังรูปที่ 6.15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัสรินทร์ จุลศรีโกวิท : คิวข้อมูล Order และประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ

รูปที่ 6.15 Order วันที่ลูกค้าต้องการน้ำมัน : 20/3 / 2551 คิวข้อมูล

เลือกทั้งหมด ไม่เลือกทั้งหมด

No	เลขที่ Order	ลูกค้าน้ำมัน	วันที่ทำการ	วันที่ต้องกาสน้ำมัน	สถานี	ปริมาณรวม (ลิตร)	คิวเขต (ลิตร)	เบงชัน 91 (ลิตร)	เบงชัน 95 (ลิตร)
1			00/00/0000	00/00/0000		0	0	0	

ประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ Clear ออก

### รูปที่ 6.15 หน้าจอคิวข้อมูลรายการใบสั่งซื้อ

ผู้ใช้ระบบสามารถกดเลือกใบสั่งซื้อที่ต้องการ เพื่อทำการประมวลผลคัดเลือกรถบรรทุกน้ำมันที่มีค่าใช้จ่ายต่ำสุดในการขนส่งและพร้อมใช้งานในขณะนั้นขึ้นมา หลังจากนั้นระบบจะแสดงหน้าจอประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ ตามข้อมูลใบสั่งซื้อที่ผู้ใช้งานระบบต้องการ โดยหน้าจอจะแสดงข้อมูลใบสั่งซื้อเลขที่ใบสั่งซื้อ รหัสลูกค้า วันที่ต้องการสินค้า สถานที่ส่งสินค้า ระยะทาง ชนิดและปริมาณน้ำมันที่ลูกค้าสั่งซื้อ หลังจากนั้นผู้ใช้งานทำการกดปุ่มประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ ระบบจะทำการประมวลผลคัดเลือกรถบรรทุกที่มีค่าใช้จ่ายต่ำสุดและพร้อมใช้งานในขณะนั้นขึ้นมาแสดงบนหน้าจอ และผู้ใช้งานระบบทำการบันทึกรายการ โดยกดปุ่มบันทึกรายการเพื่อทำการรันนิ่งเลขที่ใบรับงานให้กับพนักงานขับรถ ดังรูปที่ 6.16

ภัสรินทร์ จุลศรีโกวิท : แสดงรายการใบรับงานพนักงานขับรถ

แสดงข้อมูลจากการ Generate (Tabu Search)

หมายเลข	หมายเลข Order	ปริมาณเก็บราคา (ลิตร)	ค่าใช้จ่าย (บาท)
100001	0803001	10	350.5
100002	0803001	10	
100003	0803002	10	
100003	0803003	5	

บันทึกใบงานพนักงานขับรถ

ออก

รูปที่ 6.16 หน้าจอประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ

2. เมนูแสดงรายการใบรับงานพนักงานขับรถ แสดงข้อมูลใบรับงานพนักงานขับรถขึ้นมาโดยเรียงตามเลขที่ใบรับงานพนักงานขับรถ เพื่อตรวจสอบรายการที่บันทึกจากหน้าจอประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ ดังรูปที่ 6.17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัสรินทร์ จุลศรีโกวิท : แสดงรายการใบรับงานพนักงานขับรถ

แสดงรายการใบรับงานพนักงานขับรถ วันที่ : 20/3 / 2551

เลขที่ใบรับงาน พนักงานขับรถ	วันที่ใบรับงาน	หมายเลขรถ	
	00/00/0000		

รูปที่ 6.17 หน้าจอแสดงรายการใบรับงานพนักงานขับรถ

ผู้ใช้ระบบสามารถกดเลือกใบรับงานพนักงานขับรถขึ้นมาเพื่อดูข้อมูล สั่งพิมพ์ใบรับงานให้กับพนักงานขับรถ สั่งพิมพ์ใบรับน้ำมันนอกสถานที่ หรือสั่งพิมพ์ใบกำกับการขนส่ง ให้กับพนักงานขับรถได้ ดังรูปที่ 6.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัสรินทร์ จุฬศิริโกวิท : ใบรับงานพนักงานขับรถ

ใบรับงานพนักงานขับรถ

เลขที่ใบรับงาน : 0803001 ... วันที่ : 21/03/2008

พนักงานขับรถ : นายอึ้งยง มากหลาย

หมายเลขรถ : 000002 ทะเบียนรถ : 74-1643

รายการที่	หมายเลข Order ลูกค้า	รถลูกค้า	วันที่ลูกค้า ต้องการสินค้า	ระยะเวลา (กม.)	ปริมาณรวม (ลิตร)	ดีเซลหมื่นลิตร (ลิตร)	เบนซิน 91 (ลิตร)	เบนซิน 95 (ลิตร)	น้ำกลั่น 95 (ลิตร)	ดีเซลหมื่นลิตร ปี 2 (ลิตร)
1	0803002	020002	21/03/2008	150	10,000	0	10,000	0	0	0
2	0803003	020003	21/03/2008	150	5,000	0	0	0	5,000	0

พิมพ์ใบรับงาน    พิมพ์ใบกำกับภาษีขนส่ง    พิมพ์ใบรับน้ำมันนอกสถานที่    ออก

### รูปที่ 6.18 หน้าจอแสดงข้อมูลใบรับงานพนักงานขับรถ

3. เมื่อดำเนินการพนักงานขับรถ ระบุรหัสพนักงานขับรถที่ต้องการทำรายการ และระบุวันที่ที่พนักงานขับรถวิ่งรถ หลังจากเลือกระบุเงื่อนไขที่ต้องการแล้วกดปุ่มดึงข้อมูล หน้าจอจะแสดงข้อมูลการวิ่งรถของพนักงานขับรถขึ้นมา โดยแสดงข้อมูลหมายเลขรถ วันที่วิ่งรถ ทะเบียนรถ ปริมาณและชนิดน้ำมันที่นำส่งลูกค้า โดยผู้ใช้งานระบบสามารถตรวจสอบข้อมูล โดยสามารถแก้ไขข้อมูลที่ไม่ว่างค้องจากหน้าจอนี้ได้ และทำการบันทึกข้อมูลค่าที่เกี่ยวข้องพนักงานขับรถ ดังรูปที่ 6.19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัสรินทร์ จุฬศิริโกวิท , : ข้อมูลขนส่งของพนักงานขับรถ

งวดที่ : 3 ปี : 2008

พนักงานขับรถ :  ...

ตั้งแต่วันที่ 20/03/ 2551 ถึงวันที่ 20/03/ 2551

No	เลขที่ใบรับงาน	ระชงภพ (กม)	คิงเลมพนสิว (สิตร)	เบมธิน91 (สิตร)	เบมธิน95 (สิตร)	นทิส(โฮลดี95 (สิตร)	คิงเลมพนธี2 (สิตร)	คิงเลมพนธี5 (สิตร)	รวม (สิตร)
1			0	0	0	0	0	0	0
รวมจำนวนเงินต้นคัยว								บาท	

บันทึกข้อมูล

รูปที่ 6.19 หน้าจอรายการค่าเทียวพนักงานขับรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.3.3 เมนูรายงาน

1. เมนูการจัดส่งน้ำมัน แสดงหน้าจอกำหนดค่าเพื่อเลือกเงื่อนไขการออกรายงาน โดยสามารถระบุช่วงหมายเลขรถบรรทุก ช่วงเวลา ประเภทรายงานที่ต้องการ หลังจากเลือกเงื่อนไขแล้ว กดปุ่มประมวลผลออกรายงาน ระบบจะทำการประมวลออกรายงานตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการโดยแสดงข้อมูลทางหน้าจอ และผู้ใช้งานสามารถสั่งพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ได้ ดังรูปที่ 6.20 และรูปที่ 6.21

รูปที่ 6.20 หน้าจอรายงานการจัดส่งน้ำมันส่วนกำหนดเงื่อนไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัสรินทร์ จุลศรีไกรวัล : รายงานการจัดส่งน้ำมัน

รายงาน | กำหนดค่า

w\_rep\_2 บริษัท ลาโกईเซอเทลิง จำกัด (มหาชน) หน้าที่ 1/2

รายงานการจัดส่งน้ำมัน พิมพ์ : 25/03/2008, 03:37:16

หมายเลข 000001 ถึง 100005

พนักงานขับรถ : 000002 : นายอึ้งยง มากหลาย

หมายเลขรถ : 000002 ทะเบียนรถ : 74-1643

ลำดับ	รหัสลูกค้า	วันที่ลูกค้า ส่งมอบน้ำมัน	ระยะทาง (กม.)	ดีเซลหมุนเร็ว (ลิตร)	เบนซิน๑1 (ลิตร)	เบนซิน๑5 (ลิตร)	แก๊สโซฮอล์๑5ดีเซลหมุนเร็ว (ลิตร)	ดีเซลหมุนเร็วบี5 (ลิตร)	รวม (ลิตร)
เลขที่ใบรับงาน : 0803001			วันที่ใบรับงาน : 21/03/2008						
1	020002	21/03/2008	150	0	10,000	0	0	0	10,000
2	020003	21/03/2008	150	0	0	0	5,000	0	5,000
				0	10,000	0	5,000	0	15,000

พิมพ์ Clear ออก

รูปที่ 6.21 หน้าจอรายงานการจัดส่งน้ำมันส่วนแสดงรายงาน

2. เมนูค่าเที่ยวพนักงานขับรถ แสดงหน้าจอกำหนดค่าเพื่อเลือกเงื่อนไขการออกรายงาน โดยสามารถระบุช่วงรหัสพนักงานขับรถ ช่วงเวลา ประเภทรายงานที่ต้องการ หลังจากเลือกเงื่อนไขแล้ว กดปุ่มประมวลผลออกรายงาน ระบบจะทำการประมวลผลออกรายงานตามเงื่อนไขที่ผู้ใช้งานต้องการ โดยแสดงข้อมูลทางหน้าจอ และผู้ใช้งานสามารถสั่งพิมพ์รายงานออกทางเครื่องพิมพ์ได้ ดังรูปที่ 6.22 และรูปที่ 6.23

ภัสรินทร์ จุลศรีโกวิท : รายงานสรุปค่าเที่ยว

รายงาน

รหัสพนักงานขับรถ

ทุกรหัสพนักงานขับรถ

เฉพาะช่วง รหัสพนักงานขับรถ  -

ช่วงเวลาผลรายงาน

พิมพ์ Clear ออก

รูปที่ 6.22 หน้าจอรายงานค่าเที่ยวพนักงานขับรถส่วนกำหนดเงื่อนไข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัสรินทร์ จุลศรีไกรวัล : รายงานสรุปค่าเที่ยว

รายงาน | กำหนดค่า

บริษัท สากลได้เซอเพลิง จำกัด (มหาชน) หน้าที่ 1/1

รายงานค่าเที่ยวพนักงานขับรถ พิมพ์ : 25/03/2008, 03:41:59

อัตราค่าเที่ยว 0.75 บาทกม. รหัสพนักงาน 000001 ถึง 00023

รหัส - ชื่อพนักงานขับรถ	วันที่	ทะเบียนรถ	ส่งลิเก้ ไต่กับสูงลิเก้	ระยะทาง (กม.)	จำนวนเงิน (บาท)
000002 นายอึ้งยง มากหลาย	21/03/2008	74-1643	020003	0	0
000002 นายอึ้งยง มากหลาย	21/03/2008	2222222	020003	0	0
000002 นายอึ้งยง มากหลาย	21/03/2008	74-1643	020002	150	113
000002 นายอึ้งยง มากหลาย	21/03/2008	2222222	020002	150	113
<b>รวม</b>				<b>300</b>	<b>226</b>

พิมพ์ Clear ออก

รูปที่ 6.23 หน้าจอรายงานค่าเที่ยวพนักงานขับรถส่วนแสดงรายงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 7

## บทสรุป

### 7.1 สรุปโครงการพัฒนาระบบงาน

โครงการศึกษากรณีพิเศษฉบับนี้ ได้ทำการศึกษาและนำเสนอการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการจัดการค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งจุดมุ่งหมายเพื่อจะแก้ไขปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่พบในการทำงานปัจจุบัน โดยศึกษาปัญหาและวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนการทำงานและความต้องการของผู้ใช้งาน เพื่อนำมาออกแบบระบบสารสนเทศ อันจะส่งผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

### 7.2 ผลการพัฒนาระบบงาน

ระบบการจัดการค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงนี้ถูกพัฒนาเพื่อช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ลดปัญหาและความผิดพลาดต่างๆ ที่เกิดจากการทำงานด้วยมือ ส่งผลให้เกิดความถูกต้อง แม่นยำ สะดวกรวดเร็วในการทำงาน แบ่งเบาภาระในการทำงานของพนักงาน ผู้บริหารสามารถควบคุมและตรวจสอบต้นทุนค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงไปให้กับลูกค้าที่เกิดขึ้นในแต่ละเที่ยววิ่งที่นำน้ำมัน ไปให้กับลูกค้าได้ และยังสามารถลดต้นทุนและจำกัดค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันที่เกิดขึ้นได้ การทำงานของระบบการจัดการค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงประกอบด้วย การจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบ เช่น ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลสถานที่ส่งลูกค้า ข้อมูลยานพาหนะ ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ข้อมูลพนักงานขับรถ เป็นต้น การบันทึกรายการต่างๆ เช่น การดึงใบสั่งซื้อและประมวลผลคัดเลือทยานพาหนะ การออกไปรับงานให้กับพนักงานขับรถ การคำนวณค่าเที่ยวของพนักงานขับรถ การออกรายงาน การกำหนดสิทธิ์การใช้งานระบบ

### 7.3 ข้อจำกัดการพัฒนาระบบงาน

เนื่องด้วยระยะเวลาในการพัฒนามีจำกัด ทำให้สามารถออกแบบระบบได้เพียงฟังก์ชันการทำงานหลัก ที่เป็นภาพรวมของระบบการจัดการค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงเท่านั้น ทั้งนี้การบริหารจัดการงานขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงยังมีรายละเอียดเพิ่มเติมอีกหลายประการที่มีผลกับค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงในแต่ละเที่ยวที่นำส่งน้ำมันให้กับลูกค้า เช่น เส้นทางถนนทางหลวงที่รถบรรทุกน้ำมันวิ่ง หากพนักงานขับรถเปลี่ยนเส้นทางวิ่งที่ไม่ได้วิ่งในเส้นทางปกติ สภาพถนนอาจมีผลกับค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่เกิดขึ้นได้ เช่น เป็นถนนที่วิ่งขึ้นเขา หรือมีความจำเป็นบางอย่างต้องวิ่งออกนอกเส้นทางปกติ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ก็จะมีผลกับค่าใช้จ่ายในการขนส่งได้ ซึ่งควร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นำปัจจัยเหล่านี้มาศึกษา พัฒนาเพิ่มเติมเข้าในระบบการจัดการค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นในอนาคต

#### 7.4 คำแนะนำสำหรับการพัฒนาระบบต่อในอนาคต

ในการพัฒนาระบบการจัดการค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงนี้ ได้มีการพิจารณาถึง ปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง โดยมีปัจจัยหลักๆ ที่นำมาใช้คำนวณ ต้นทุนของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นต่อการขนส่งน้ำมันหนึ่งเที่ยว คือ ค่าใช้จ่ายยาง, ค่าใช้จ่ายในการ บำรุงรักษา, ค่าเที่ยววิ่งพนักงานขับรถ, น้ำมันเชื้อเพลิง, ค่าซ่อมแซมบำรุง, ค่าเสื่อมราคา, ค่าตำรวจ, ค่าบริหารงาน, ค่าประกันภัยรถ, ค่าภาษีรถ ซึ่งจะเห็นว่าปัจจัยที่เป็นตัวแปรประเภทแปรผัน และ ไม่แปรผันปะปนกันอยู่ โดยในระบบที่พัฒนานี้สนใจแต่เพียงค่าใช้จ่ายรวมที่เกิดขึ้นเพียงอย่างเดียว เท่านั้น ซึ่งจะเห็นว่าปัจจัยบางชนิด เช่น น้ำมันเชื้อเพลิง จะแปรผันตามระยะทางด้วย ดังนั้นจึงควร พิจารณาระยะทางเข้ามาเป็นปัจจัยเพิ่มในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นด้วย เพื่อที่จะได้ทราบถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแท้จริง ดังนั้นในการคำนวณฟังก์ชันวัตถุประสงค์ของระบบนี้ควรเพิ่มปัจจัยใน เรื่องของระยะทางเข้าไปร่วมในการคำนวณด้วยจะทำให้ผลที่ได้จากฟังก์ชันวัตถุประสงค์มีความ ถูกต้องมากยิ่งขึ้น

และระบบการจัดการค่าใช้จ่ายในการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงที่พัฒนาขึ้นมานั้น ในการที่จะ จัดสรรใบคำสั่งซื้อของลูกค้านั้นให้ครบรถบรรทุกแต่ละคันนั้น ระบบจะพิจารณาถึงปริมาณ รวมของคำสั่งซื้อของลูกค้านั้น โดยทำการจัดสรรปริมาณรวมของคำสั่งซื้อของลูกค้านั้น กับ ความสามารถในการบรรทุกของรถ ซึ่งยังไม่ได้พิจารณาแยกตามประเภทของชนิดน้ำมัน เพราะ รถบรรทุกน้ำมันแต่ละคัน จะมีช่องในการแบ่งประเภทของชนิดน้ำมันที่แตกต่างกัน จึงทำให้ไม่สามารถนำน้ำมันแต่ละประเภทมาใส่รวมกันได้ ดังนั้นหากเป็นการจัดสรรที่ถูกต้องนั้นต้อง คำนึงถึงช่องที่ใช้บรรจุน้ำมันแต่ละชนิดด้วย

#### 7.5 แนวทางการพัฒนาในอนาคต

เนื่องจากได้มีการพัฒนาระบบให้สามารถประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะที่มีค่าใช้จ่ายต่ำ ที่สุดที่พร้อมใช้งานในขณะนั้นขึ้นมานำส่งน้ำมันให้กับลูกค้า เพื่อควบคุมค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ เกิดขึ้น และสามารถใช้รถบรรทุกน้ำมันให้มีประสิทธิภาพ โดยเลือกใช้รถบรรทุกน้ำมันให้คุ้มค่าที่สุด มากที่สุด เพื่อสร้างผลกำไรให้กับบริษัท ดังนั้นในอนาคตข้างหน้าหากมีการเพิ่มในส่วนของการนำ ระบบจีพีเอสมาใช้ร่วมกันเพื่อติดตามการวิ่งรถของพนักงานขับรถ ตั้งแต่การออกจากคลังน้ำมัน ไปส่งน้ำมันให้กับลูกค้า และวิ่งจากสถานที่ส่งน้ำมันของลูกค้ากลับมายังคลังน้ำมันต้นทาง ก็จะทำให้ สามารถควบคุมในเรื่องของการที่พนักงานขับรถวิ่งรถออกนอกเส้นทาง หรือมีการกระทำทุจริต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับน้ำมันที่บรรทุกไป ก็จะทำให้บริษัทสามารถควบคุมค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และกิตติพงษ์ กลมกล่อม. 2544. UML วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.

ฉกร อินทร์พยุง. 2548. **Discrete Optimization in Transport and Logistics**. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน).

Aykapop Kongkan. 2002. "Vehicle Scheduling for soft drink delivery to key accounts"  
The degree of master of engineering department of civil engineering faculty of engineering chulalongkorn university.

Wikipedia, the free encyclopedia. 2007. **Tabu search**. [Online].Available:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Tabu\\_search](http://en.wikipedia.org/wiki/Tabu_search).



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## ภาคผนวก

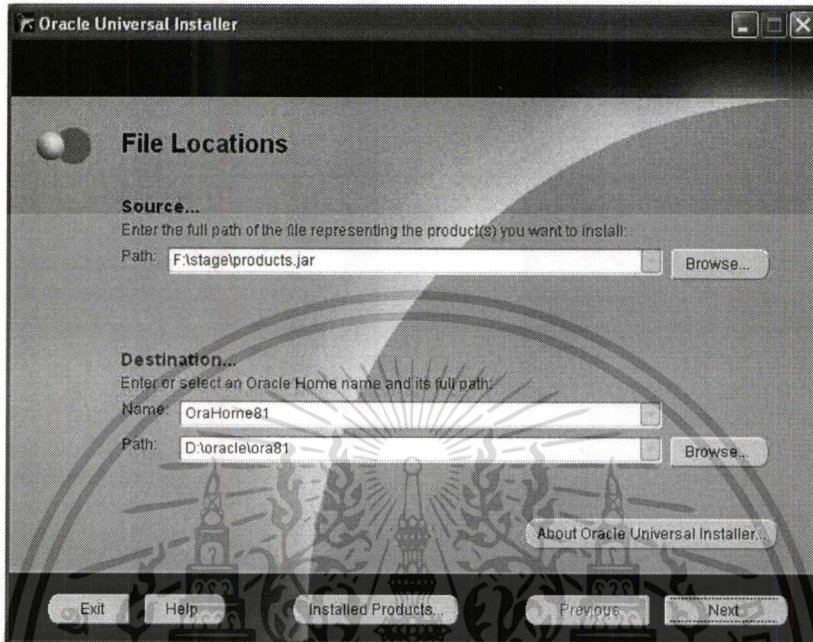
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

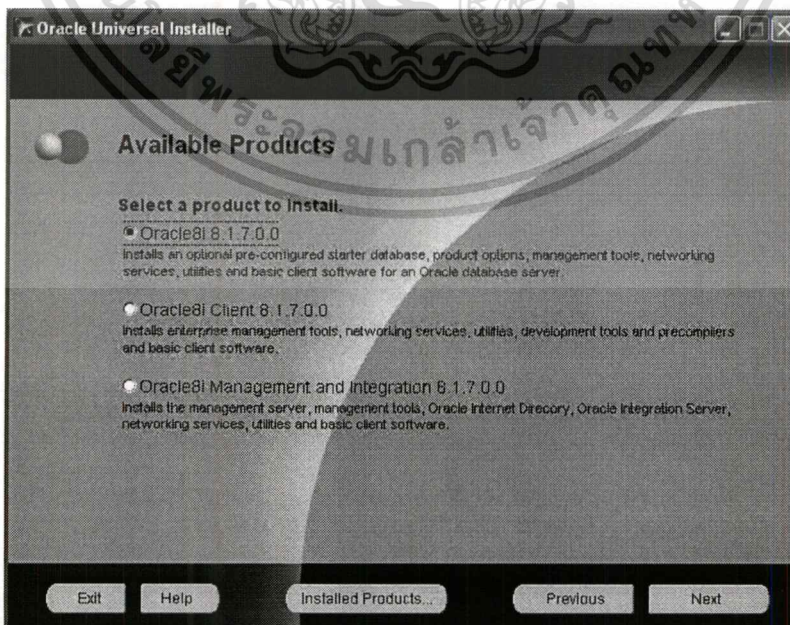
## การติดตั้งระบบสำหรับเครื่องดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์

1. ทำการติดตั้งโปรแกรมดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ โปรแกรมออรากเคิล 8i โดยเลือกไดรฟ์ที่ต้องการสร้างดาต้าเบส จะปรากฏหน้าจอ ดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 Oracle 8i Installer

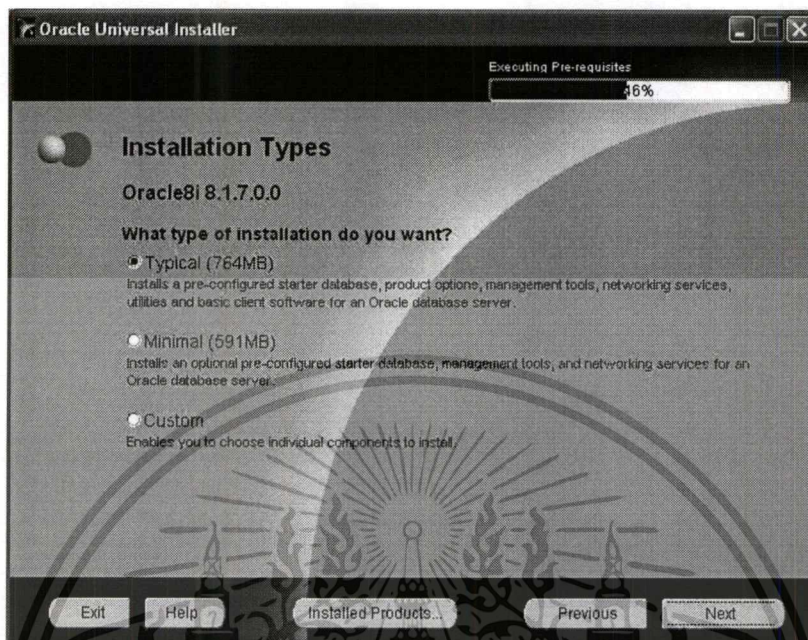
2. ทำการเลือกประเภทของการลงผลิตภัณฑ์ โดยเลือก Oracle8i 8.1.7.0.0 ดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 Select a product to Installer

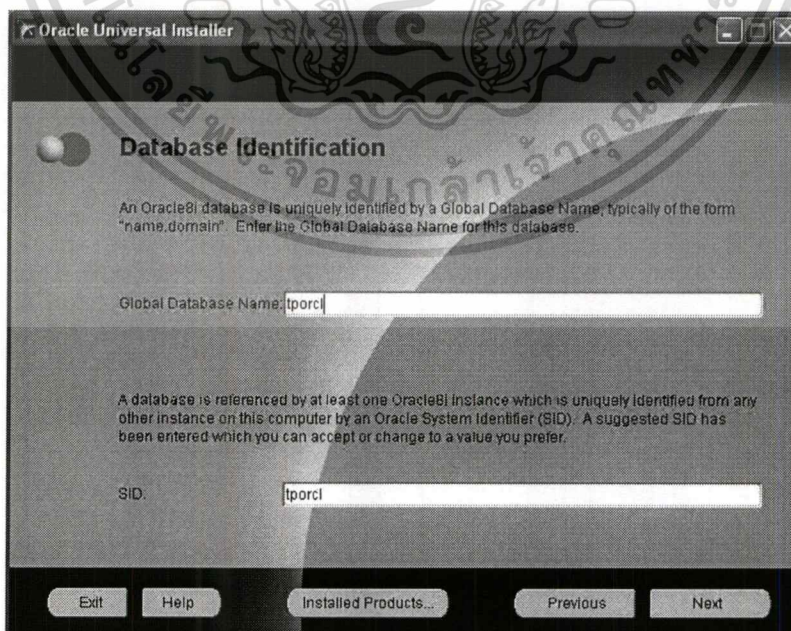
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาท่านน มิอนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เลือกประเภทของการติดตั้งดาต้าเบส โดยเลือกแบบ Typical ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 เลือก Typical

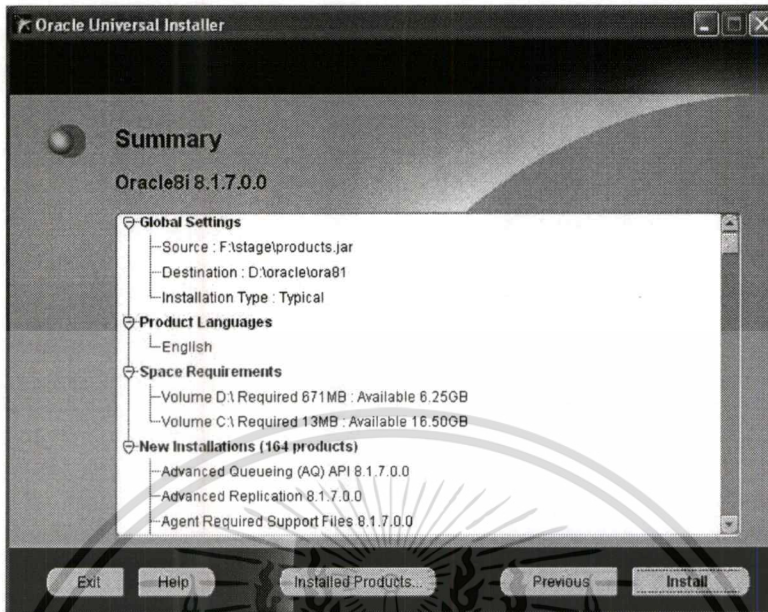
4. ตั้งชื่อดาต้าเบส โดยระบุชื่อที่ต้องการ ตรงช่อง Global Database Name ดังรูปที่ 4



รูปที่ 4 ตั้งชื่อดาต้าเบส

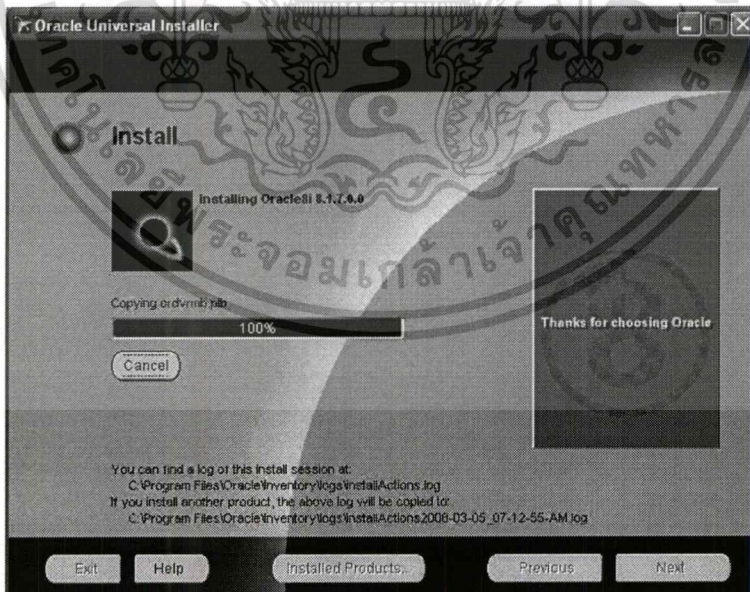
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. เริ่มต้นทำการติดตั้งโปรแกรมออราเคิล โดยกดปุ่ม Install ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 กดปุ่ม Install

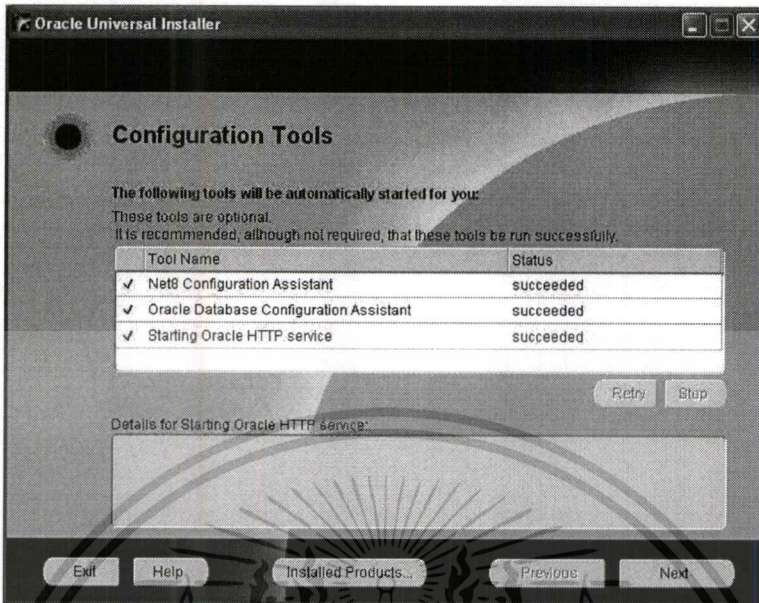
6. รอจนกระทั่งโปรแกรมทำการติดตั้งค่าเบสเสร็จสมบูรณ์ ดังรูปที่ 6



รูปที่ 6 โปรแกรมออราเคิลติดตั้งสมบูรณ์

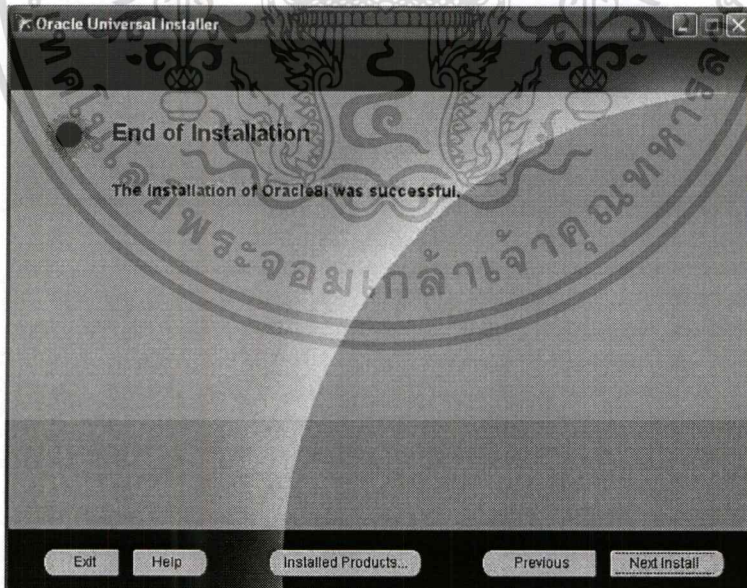
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. โปรแกรมออราเคิลจะทำการสร้าง Configuration Tools ดังรูปที่ 7



รูปที่ 7 สร้าง Configuration Tools

8. รอนจนกระทั่งโปรแกรมทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ ดังรูปที่ 8

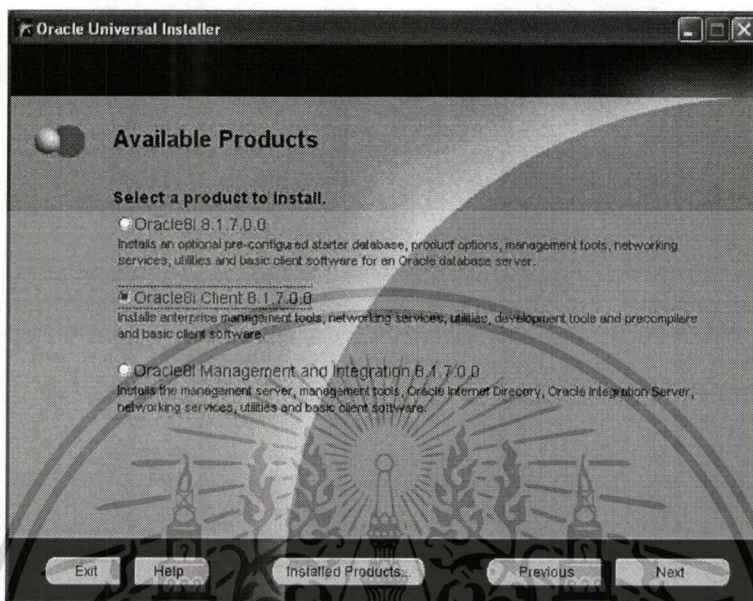


รูปที่ 8 การติดตั้งเสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

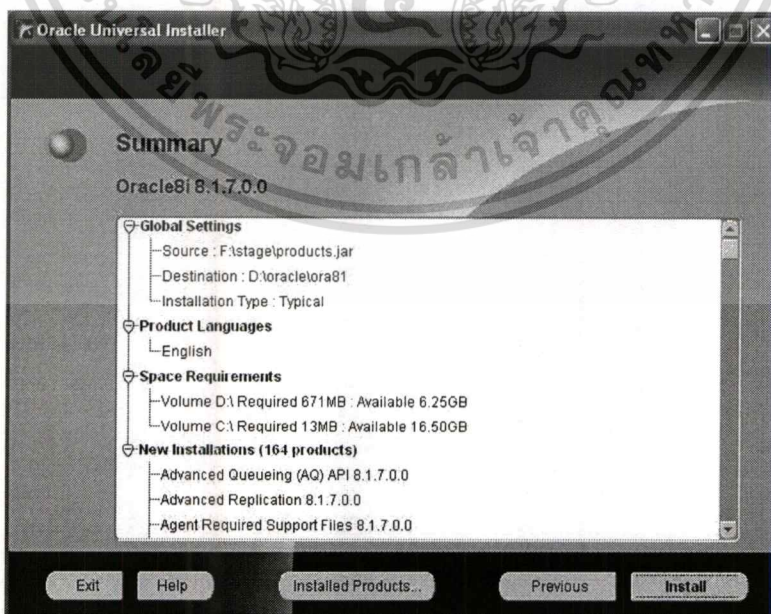
# การติดตั้งระบบสำหรับดาต้าเบสสำหรับเครื่องไคลเอนท์

1. ทำการติดตั้งโปรแกรมดาต้าเบสไคลเอนท์ โดยทำการติดตั้งโปรแกรมออรากเคิล 8i โดยเลือก Oracle8i Client 8.1.7.0.0 ดังรูปที่ 9



รูปที่ 9 Oracle 8i Client 8.1.7.0.0

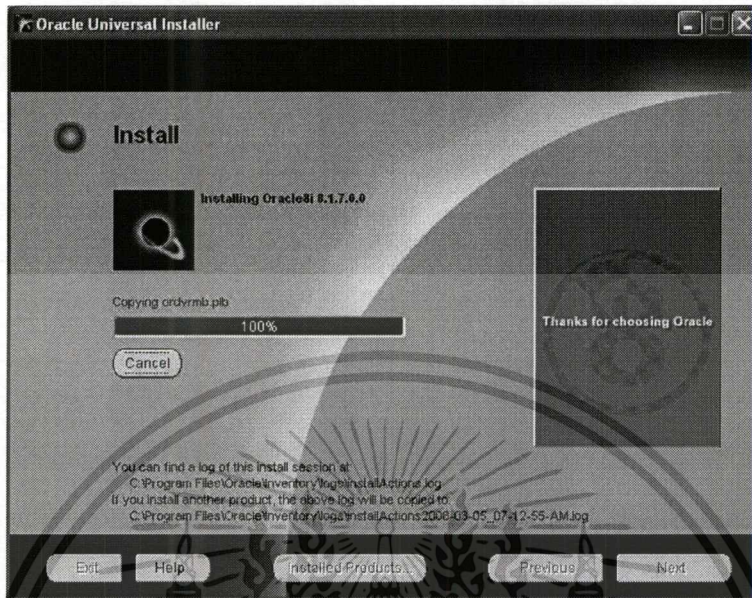
2. เริ่มต้นทำการติดตั้งโปรแกรมออรากเคิล โดยกดปุ่ม Install ดังรูปที่ 10



รูปที่ 10 กดปุ่ม Install

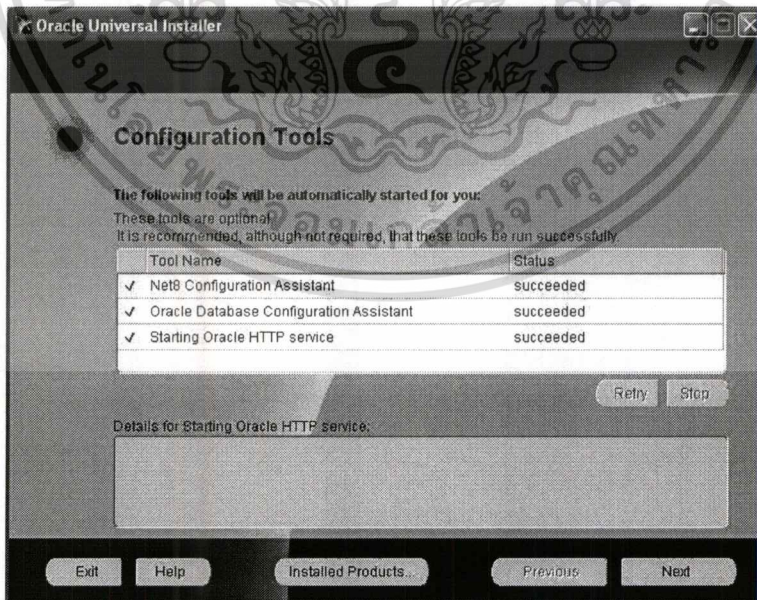
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3. รอนจนกระทั่ง โปรแกรมทำการติดตั้งค่าเบสเสร็จสมบูรณ์ ดังรูปที่ 11



รูปที่ 11 โปรแกรมออราเคิลติดตั้งสมบูรณ์

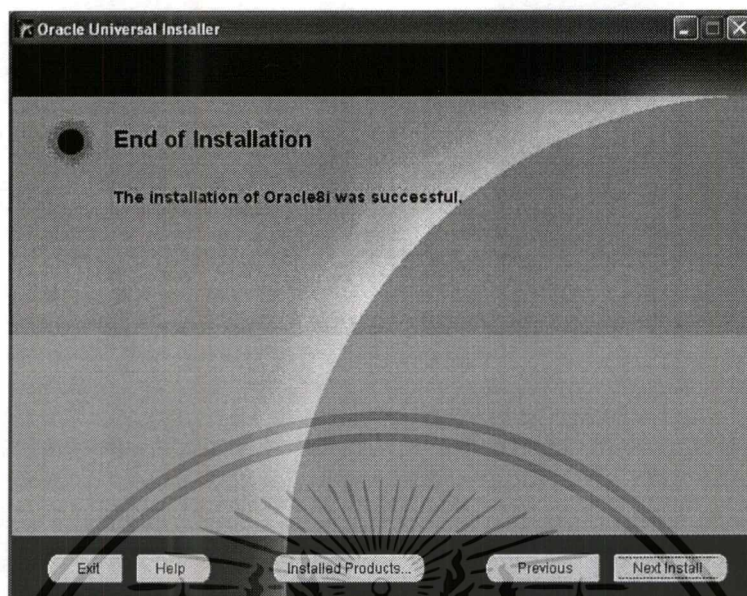
### 4. โปรแกรมออราเคิลจะทำการสร้าง Configuration Tools ดังรูปที่ 12



รูปที่ 12 สร้าง Configuration Tools

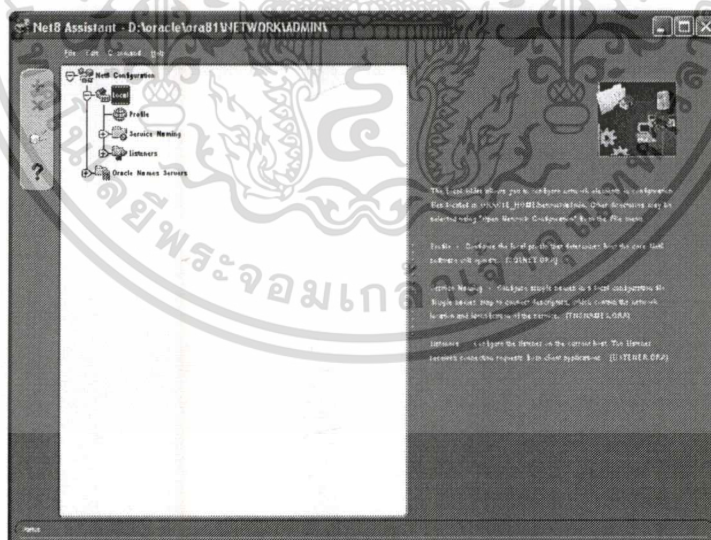
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. รอนจนกระทั่งโปรแกรมทำการติดตั้งเสร็จสมบูรณ์ ดังรูปที่ 13



รูปที่ 13 การติดตั้งเสร็จสมบูรณ์

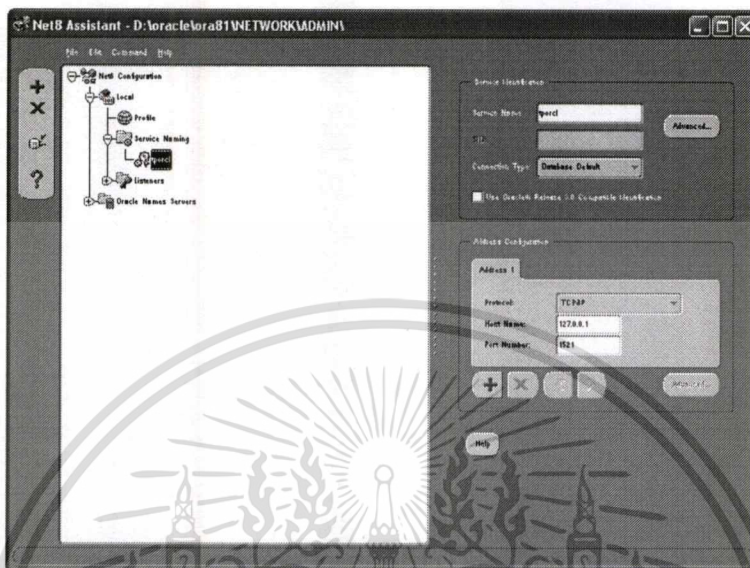
6. ทำการสร้าง Service Name ที่เครื่องไคลเอนท์ โดยเรียกโปรแกรม Net8 Assistant ดังรูปที่ 14



รูปที่ 14 การสร้าง Service Name ที่เครื่องไคลเอนท์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

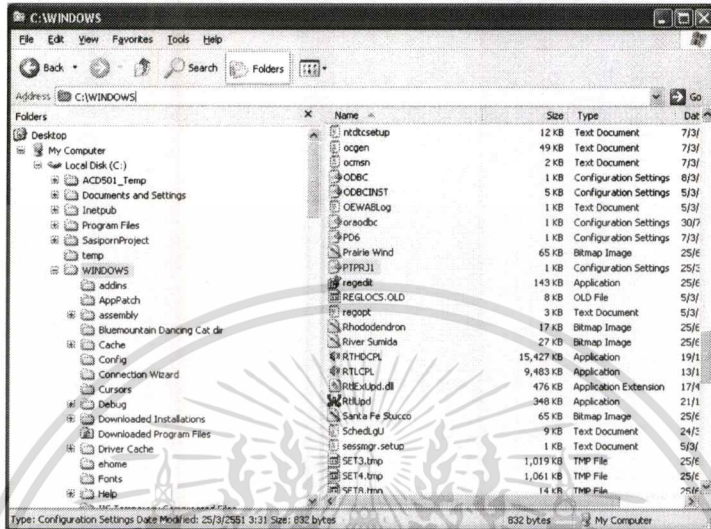
7. ทำการสร้าง Service Name ที่ต้องการบนเครื่องไคลเอนท์ โดยระบุ Address Configuration ไปที่เครื่องที่เป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเวลาโปรแกรมระหว่างเครื่องไคลเอนท์และเซิร์ฟเวอร์จะติดต่อกันผ่าน Service Name นี้ ดังรูปที่ 15



รูปที่ 15 การสร้าง Service Name ที่เครื่องไคลเอนท์

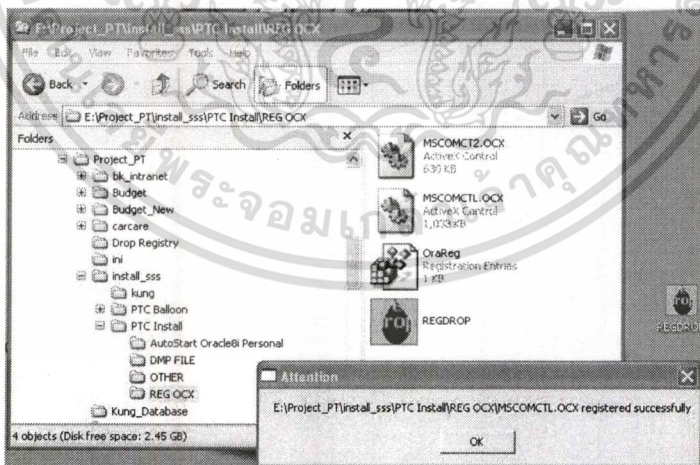
## การติดตั้งระบบสำหรับเครื่องโคลน

1. นำไฟล์ configuration ของโปรแกรมระบบจัดการค่าใช้สำหรับการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิงไปไว้ที่ C:\WINDOWS ดังรูปที่ 16



รูปที่ 16 นำไฟล์ configuration ของระบบไปไว้ที่ C:\WINDOWS

2. ทำการลงทะเบียนไฟล์ OCX ด้วยโปรแกรม REGDROP ดังรูปที่ 17



รูปที่ 17 ลงทะเบียนไฟล์ OCX ด้วยโปรแกรม REGDROP

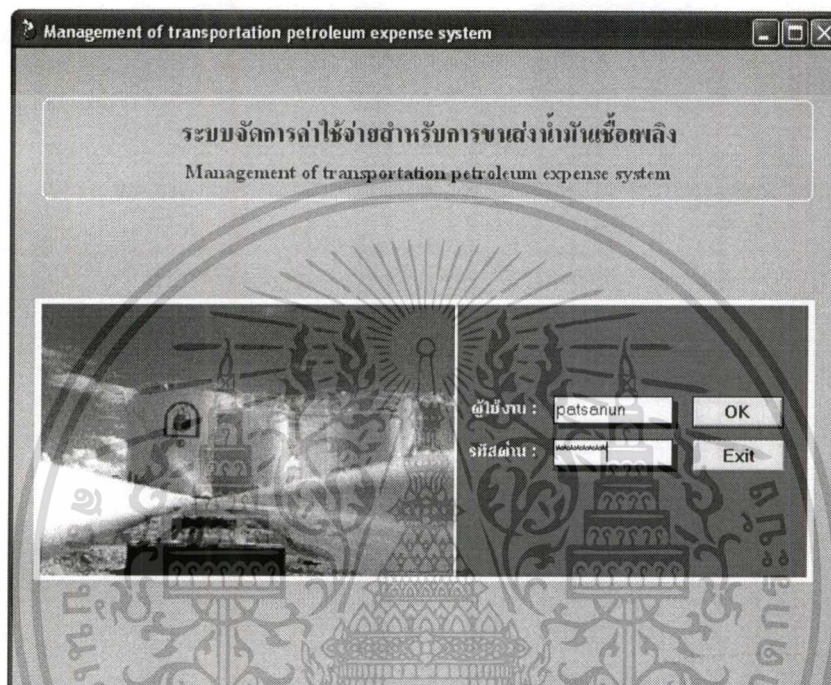
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## การเข้าใช้งานระบบ

1. เปิดโปรแกรมการจัดการค่าใช้จ่ายสำหรับการขนส่งน้ำมันเชื้อเพลิง โดยคลิกที่ไอคอนเพื่อเรียกโปรแกรม
2. โปรแกรม จะแสดงขึ้นมา ดังรูปที่ 1 ให้ระบุชื่อและรหัสผ่านของผู้ใช้งาน แล้วกดปุ่ม OK บนหน้าจอ เพื่อเข้าสู่เมนูการทำงานหลัก

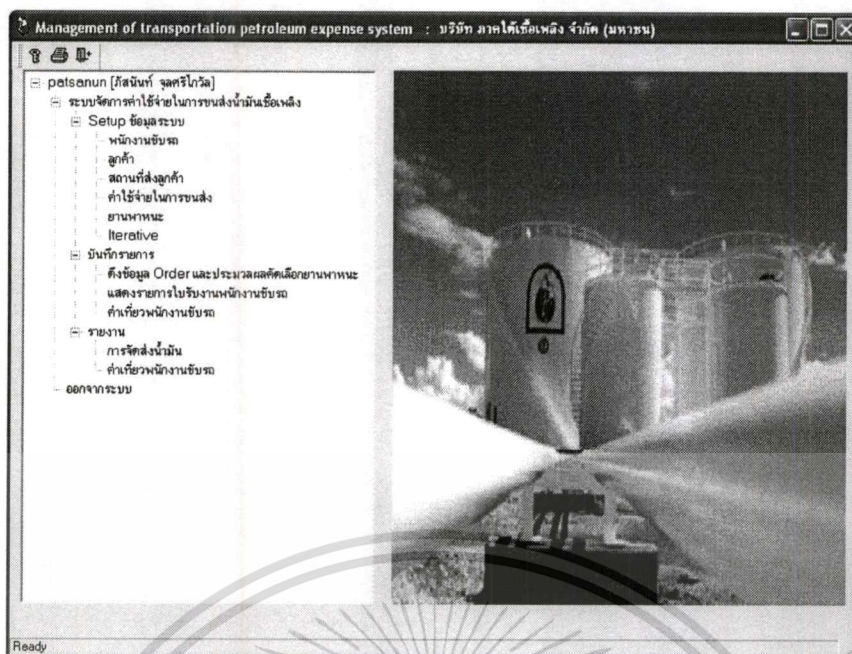


รูปที่ 1 หน้าจอการเข้าใช้งานระบบ

## การกำหนดข้อมูลหลักของระบบ

1. คลิกเลือกที่เมนู Set up ข้อมูลระบบ
2. หน้าจอจะแสดงเมนูย่อย สำหรับกำหนดข้อมูลหลักของระบบ ดังรูปที่ 2
3. เลือกเมนูย่อยที่ต้องการจะกำหนดข้อมูลหลักของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2 หน้าจอเมนูการ Setup ข้อมูลระบบ

### การกำหนดข้อมูลพนักงานขับรถ

1. คลิกที่เมนูย่อยพนักงานขับรถ
2. จะปรากฏหน้าจอบันทึกข้อมูลพนักงานขับรถ ดังรูปที่ 3
3. กรอกข้อมูลรหัสพนักงานขับรถ คำนำหน้าชื่อ ชื่อ นามสกุลของพนักงานขับรถ ดังรูปที่ 4
4. กดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
5. หากต้องการแก้ไข สามารถค้นหาพนักงานขับรถที่ต้องการแก้ไขได้ ดังรูปที่ 5
6. ตั้งข้อมูลพนักงานขับรถที่ต้องการแก้ไขขึ้นมาแสดงบนหน้าจอ ดังรูปที่ 6
7. ทำการแก้ไขข้อมูลที่ต้องการ
8. กดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัสซันท์ จุฬาลงกรณ์ : Set up ข้อมูลพนักงานขับรถ

บันทึกรายการ รายงาน

พนักงานขับรถ

รหัสพนักงานขับรถ:  ...

ชื่อ:

บันทึก ยกเลิก Clear บันทึก

รูปที่ 3 หน้าจอบันทึกข้อมูลพนักงานขับรถ

มัสซันท์ จุฬาลงกรณ์ : Set up ข้อมูลพนักงานขับรถ

บันทึกรายการ รายงาน

พนักงานขับรถ

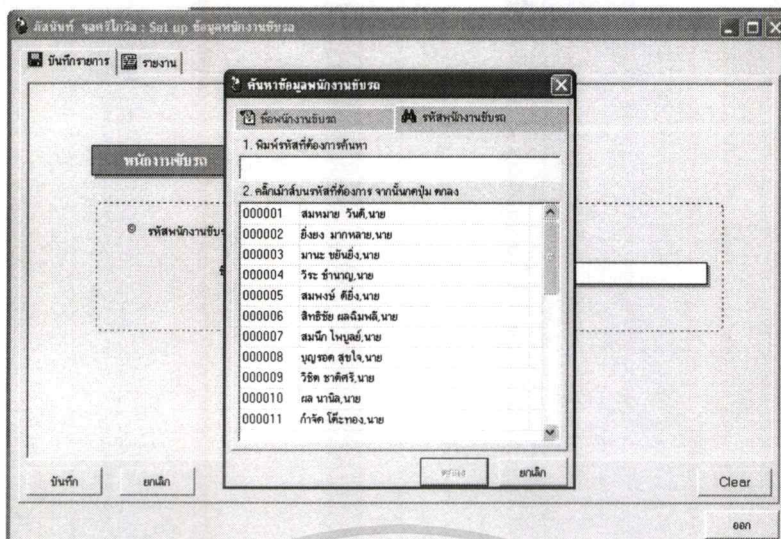
รหัสพนักงานขับรถ:  ...

ชื่อ:

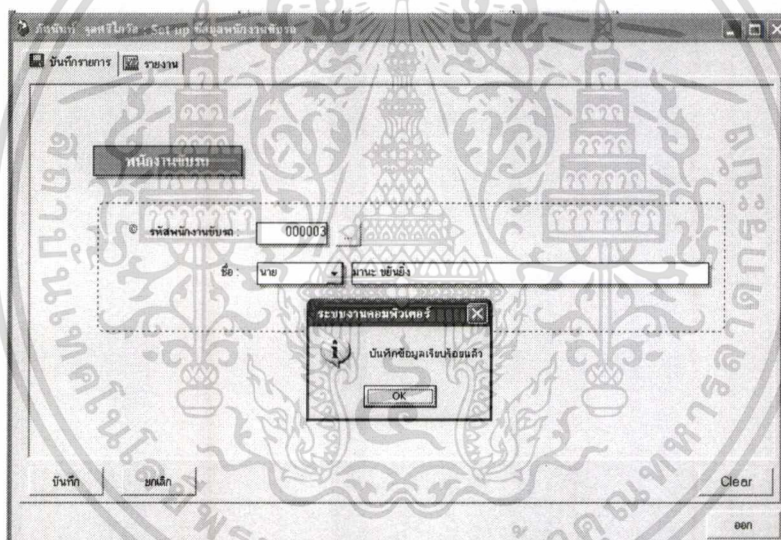
บันทึก ยกเลิก Clear บันทึก

รูปที่ 4 หน้าจอบันทึกข้อมูลพนักงานขับรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5 หน้าจอค้นหาพนักงานขับรถ



รูปที่ 6 หน้าจอแก้ไขข้อมูลพนักงานขับรถ

### การกำหนดข้อมูลลูกค้า

1. คลิกที่เมนูย่อยลูกค้า
2. จะปรากฏหน้าจอบันทึกข้อมูลลูกค้า ดังรูปที่ 7
3. กรอกข้อมูลรหัสลูกค้า คำนำหน้าชื่อ ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เบอร์ โทรศัพท์ของลูกค้า ดังรูปที่ 8
4. กดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
5. หากต้องการแก้ไข สามารถค้นหาลูกค้าที่ต้องการแก้ไขได้ ดังรูปที่ 9
6. ดึงข้อมูลลูกค้าที่ต้องการแก้ไขขึ้นมาแสดงบนหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

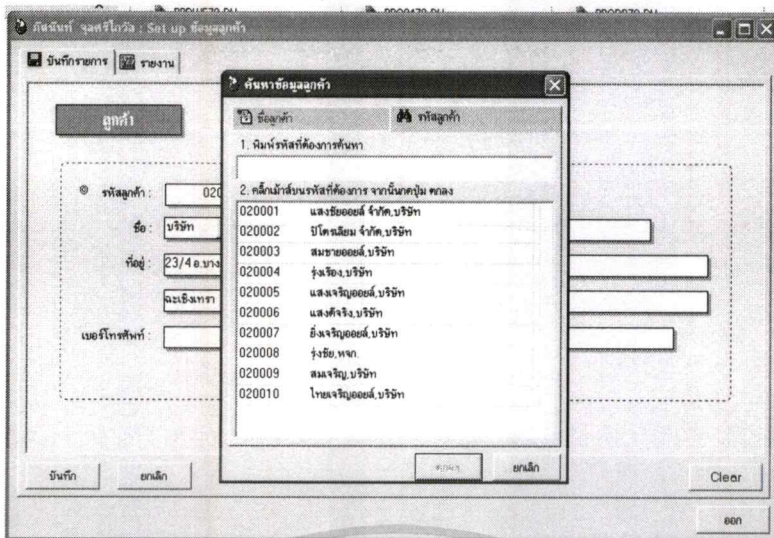
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ทำการแก้ไขข้อมูลที่ต้องการ ดังรูปที่ 10
8. กดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

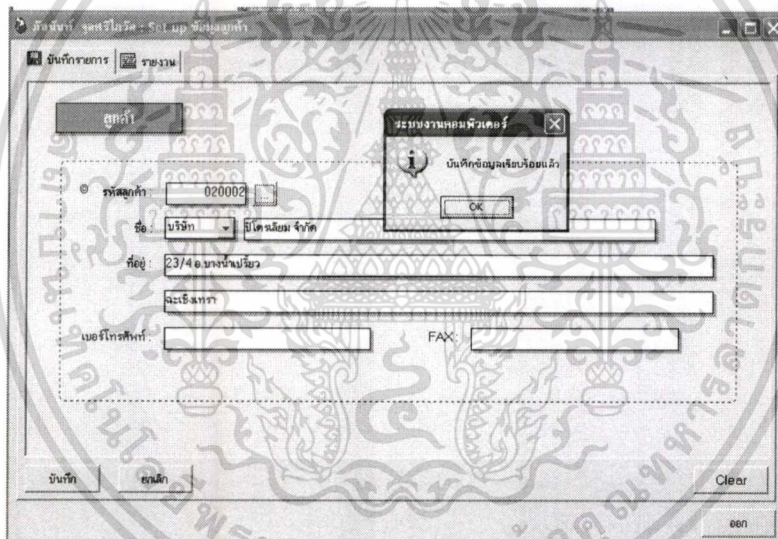
รูปที่ 7 หน้าจอบันทึกข้อมูลลูกค้า

รูปที่ 8 หน้าจอบันทึกข้อมูลลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 9 หน้าจอค้นหาข้อมูลลูกค้า



รูปที่ 10 หน้าจอแก้ไขข้อมูลลูกค้า

**การกำหนดข้อมูลสถานที่ส่งลูกค้า**

1. คลิกที่เมนูย่อยสถานที่ส่งลูกค้า
2. จะปรากฏหน้าจอบันทึกข้อมูลสถานที่ส่งลูกค้า ดังรูปที่ 11
3. กรอกข้อมูลรหัสลูกค้า รหัสสถานที่ส่ง คำนำหน้าชื่อ ชื่อ นามสกุล ที่อยู่ เบอร์โทรศัพท์ ระยะทาง(กม.) ของลูกค้า ดังรูปที่ 12
4. กดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
5. หากต้องการแก้ไข สามารถค้นหาลูกค้าที่ต้องการแก้ไขได้ ดังรูปที่ 13

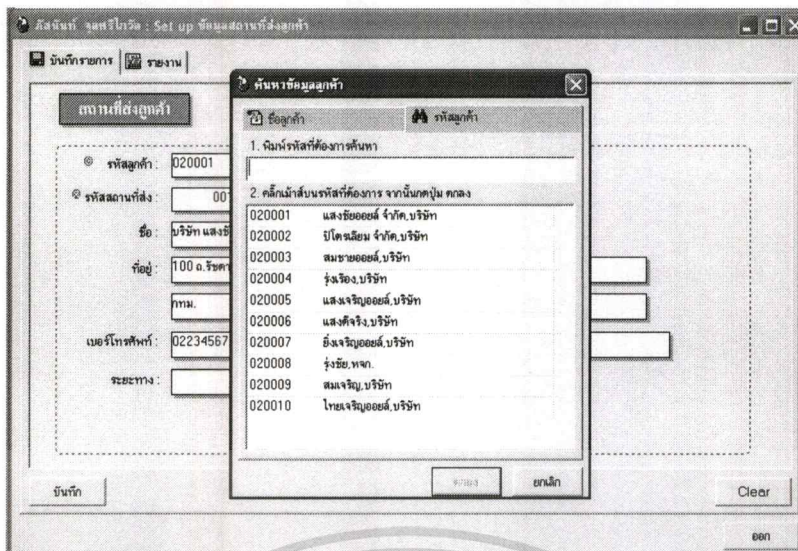
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ดึงข้อมูลสถานที่ส่งลูกค้าที่ต้องการแก้ไขขึ้นมาแสดงบนหน้าจอ
7. ทำการแก้ไขข้อมูลที่ต้องการ ดังรูปที่ 14
8. กดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

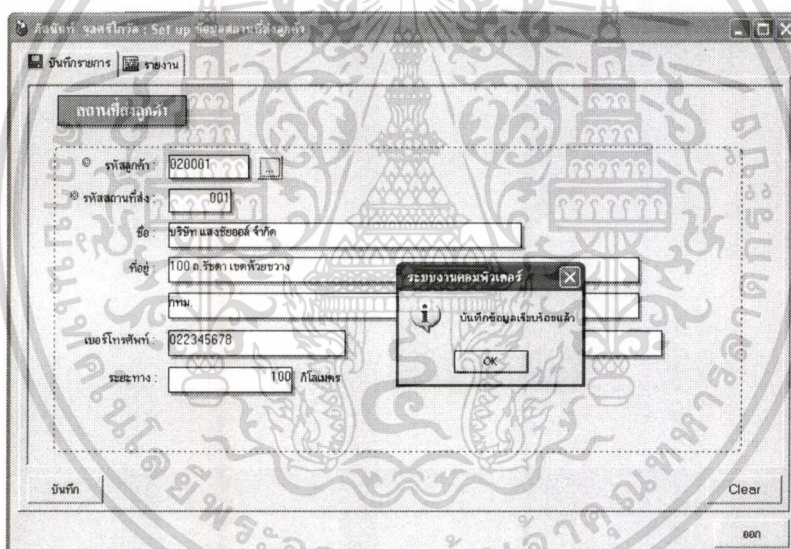
รูปที่ 11 หน้าจอบันทึกข้อมูลสถานที่ส่งลูกค้า

รูปที่ 12 หน้าจอบันทึกข้อมูลสถานที่ส่งลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 13 หน้าจอค้นหาสถานีที่ส่งของลูกค้า



รูปที่ 14 หน้าจอแก้ไขข้อมูลสถานีที่ส่งของลูกค้า

### การกำหนดข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

1. คลิกที่เมนูย่อยค่าใช้จ่ายในการขนส่ง
2. จะปรากฏหน้าจอบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ดังรูปที่ 15
3. กรอกข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง เช่น รหัสค่าใช้จ่ายในการขนส่ง คำอธิบาย หน่วย ดังรูปที่ 16
4. กดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
5. หากต้องการแก้ไข สามารถค้นหาค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ต้องการแก้ไขได้ ดังรูปที่ 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในองค์กรเท่านั้น เมื่ออยู่ใต้เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

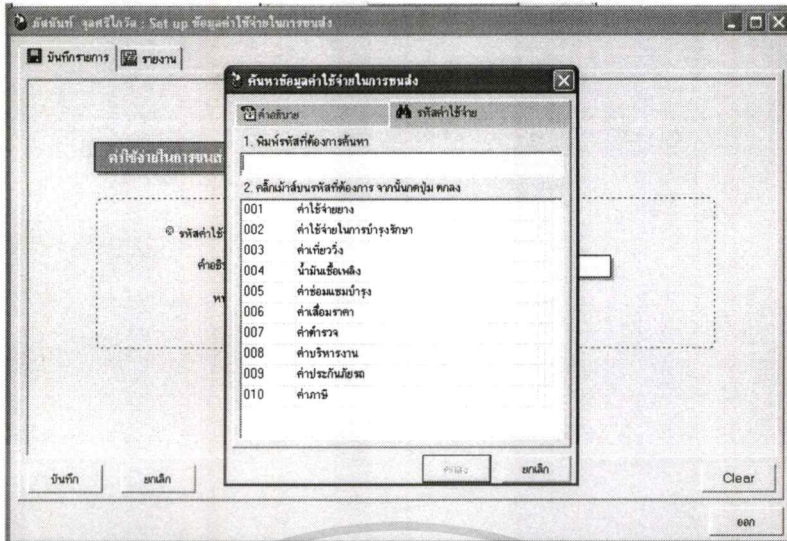
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ดึงข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ต้องการแก้ไขขึ้นมาแสดงบนหน้าจอ
7. ทำการแก้ไขข้อมูลที่ต้องการ ดังรูปที่ 18
8. กดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

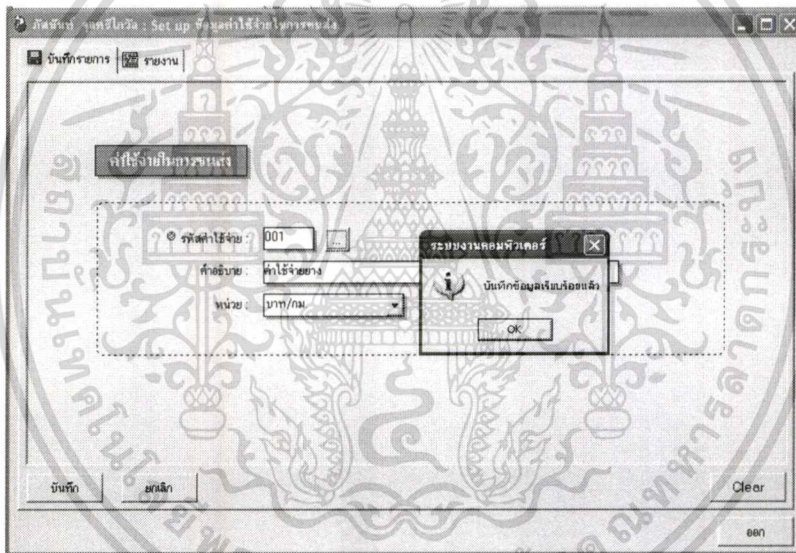
รูปที่ 15 หน้าจอบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

รูปที่ 16 หน้าจอบันทึกข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 17 หน้าจอค้นหาข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง



รูปที่ 18 หน้าจอแก้ไขข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

### การกำหนดข้อมูลยานพาหนะ

1. คลิกที่เมนูย่อยยานพาหนะ
2. จะปรากฏหน้าจอบันทึกข้อมูลยานพาหนะ ดังรูปที่ 19
3. กรอกข้อมูลยานพาหนะ เช่น หมายเลขรถ ทะเบียนรถ ประเภทรถ ยี่ห้อรถ ความจุ พนักงานขับรถ ค่าใช้จ่ายรวมของรถ ดังรูปที่ 20
4. กดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล
5. หากต้องการแก้ไข สามารถค้นหาตามหมายเลขรถที่ต้องการแก้ไขได้ ดังรูปที่ 21

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ทำการแก้ไขข้อมูลที่ต้องการ ดังรูปที่ 22
8. กดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

ภัสรินทร์ จุลศรีโกวิท : Set up ข้อมูลยานพาหนะ

บันทึกรายการ รายการ

หมายเลข:

ทะเบียนรถหัว:  ทะเบียนรถหาง:

ชื่อ:  ประเภท:  ความจุ:  ลิตร

พนักงานขับรถ:

ลำดับ	ค่าใช้จ่ายในรายการ	จำนวนเงิน (บาท/กม.)
1	ค่าใช้จ้างช่าง	0.00
2	ค่าใช้จ้างในทางนำรถรักษา	0.00
3	ค่าเช่าวีรัง	0.00
4	น้ำมันเชื้อเพลิง	0.00
5	ค่าซ่อมแซมบำรุง	0.00
6	ค่าเสื่อมราคา	0.00
7	ค่าตัวรถ	0.00

บันทึก ยกเลิก Clear

รูปที่ 19 หน้าจอบันทึกข้อมูลยานพาหนะ

ภัสรินทร์ จุลศรีโกวิท : Set up ข้อมูลยานพาหนะ

บันทึกรายการ รายการ

หมายเลข: 000001

ทะเบียนรถหัว: 74-1641 ทะเบียนรถหาง:

ชื่อ: 74-1641 ประเภท: รถบรรทุก 10 ล้อ ความจุ: 15.000 ลิตร

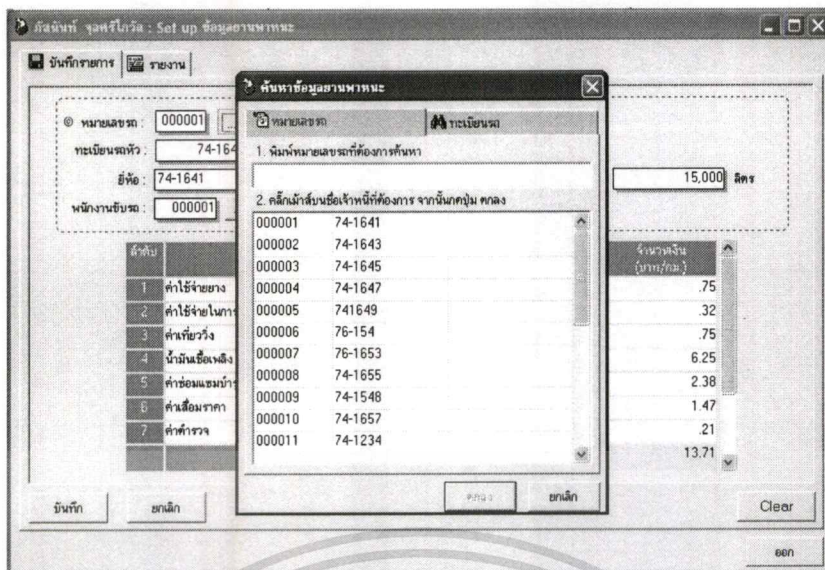
พนักงานขับรถ: 000001 นายสมชาย วิชาดี

ลำดับ	ค่าใช้จ่ายในรายการ	จำนวนเงิน (บาท/กม.)
1	ค่าใช้จ้างช่าง	75
2	ค่าใช้จ้างในทางนำรถรักษา	.32
3	ค่าเช่าวีรัง	75
4	น้ำมันเชื้อเพลิง	6.25
5	ค่าซ่อมแซมบำรุง	2.38
6	ค่าเสื่อมราคา	1.47
7	ค่าตัวรถ	21
		13.71

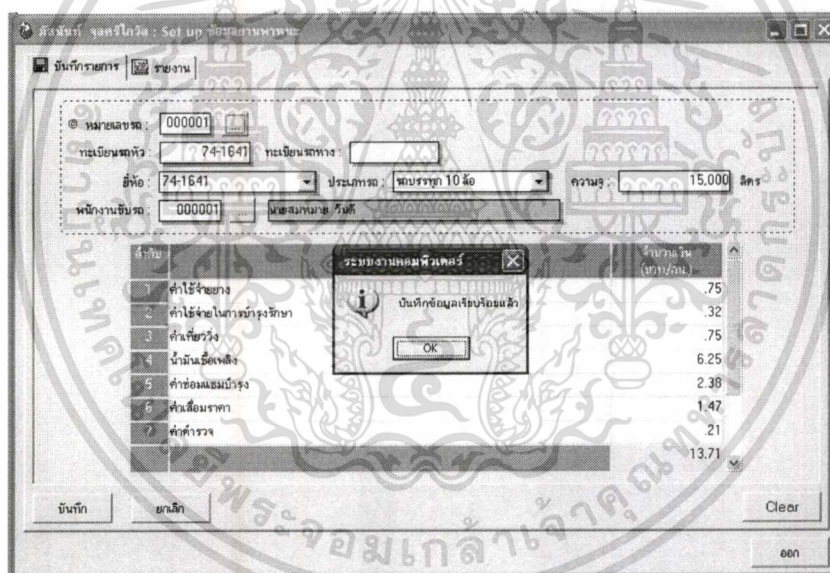
บันทึก ยกเลิก Clear

รูปที่ 20 หน้าจอบันทึกข้อมูลยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 21 หน้าจอค้นหาข้อมูลยานพาหนะ



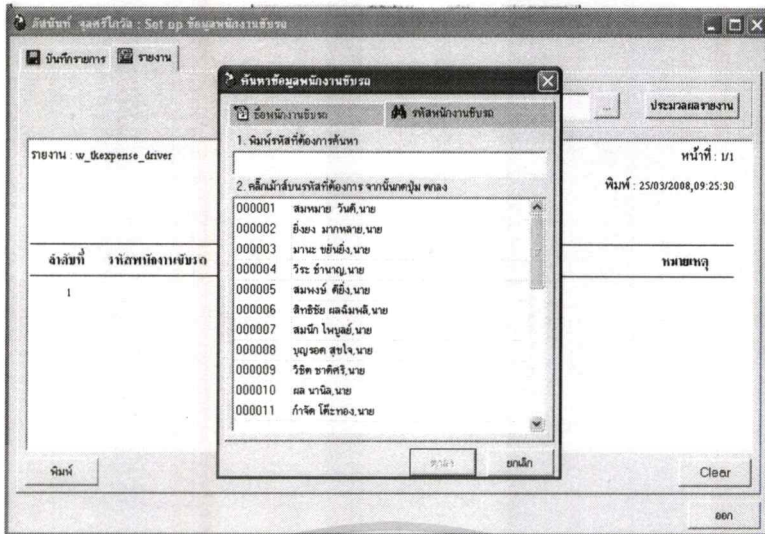
รูปที่ 22 หน้าจอแก้ไขข้อมูลยานพาหนะ

### การกำหนดข้อมูลจำนวนรอบที่ใช้วิธีทาறு

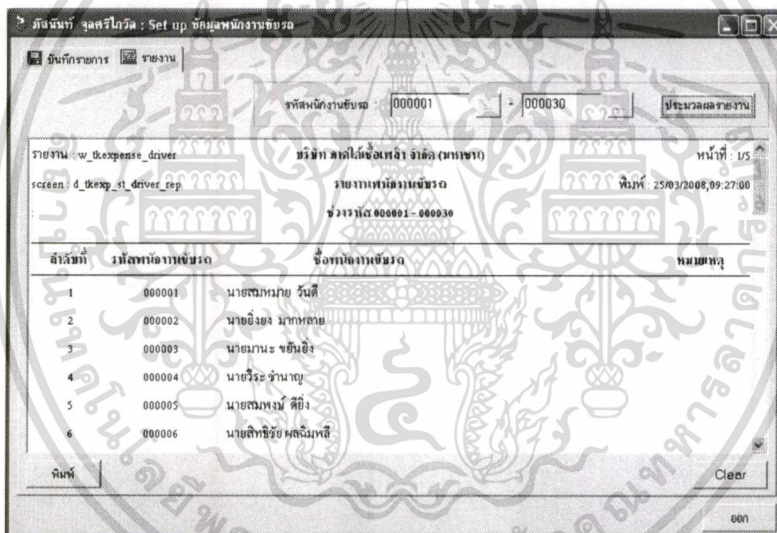
1. คลิกที่เมนูย่อย Iterative
2. จะปรากฏหน้าจอบันทึกข้อมูล Iterative ดังรูปที่ 23
3. กรอกจำนวนรอบ Iterative ที่ต้องการนำไปใช้ในวิธีทาறு
4. กดปุ่มบันทึก ระบบจะบันทึกข้อมูลลงฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้





รูปที่ 25 หน้าจอเลือกช่วงรหัสพนักงานชั่วคราว



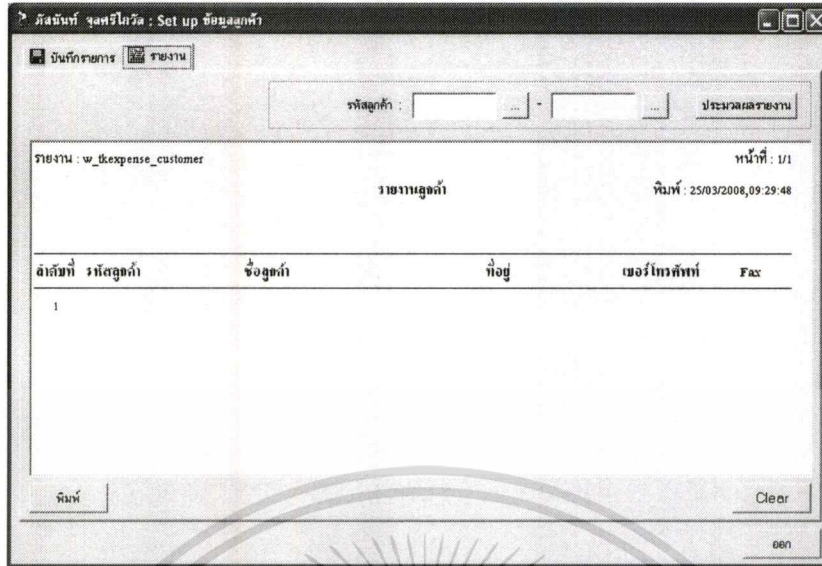
รูปที่ 26 หน้าจอแสดงรายงานข้อมูลพนักงานชั่วคราว

### การออกรายงานข้อมูลลูกค้า

1. คลิกเลือกที่เมนูย่อยลูกค้า
2. คลิกที่แท็บรายงาน
3. จะปรากฏหน้าจอรายงานลูกค้า ดังรูปที่ 27
4. เลือกช่วงรหัสลูกค้าที่ต้องการออกรายงาน ดังรูปที่ 28
5. กดปุ่มประมวลผลรายงาน ระบบจะแสดงรายงานตามเงื่อนไขที่เลือกบนหน้าจอ
6. หากต้องการพิมพ์รายงาน สามารถกดปุ่มพิมพ์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



มิสเนชั่น จุฬาลงกรณ์ : Set up ข้อมูลลูกค้า

บันทึกรายการ รายงาน

รหัสลูกค้า : [ ] - [ ]ประมวลผลรายงาน

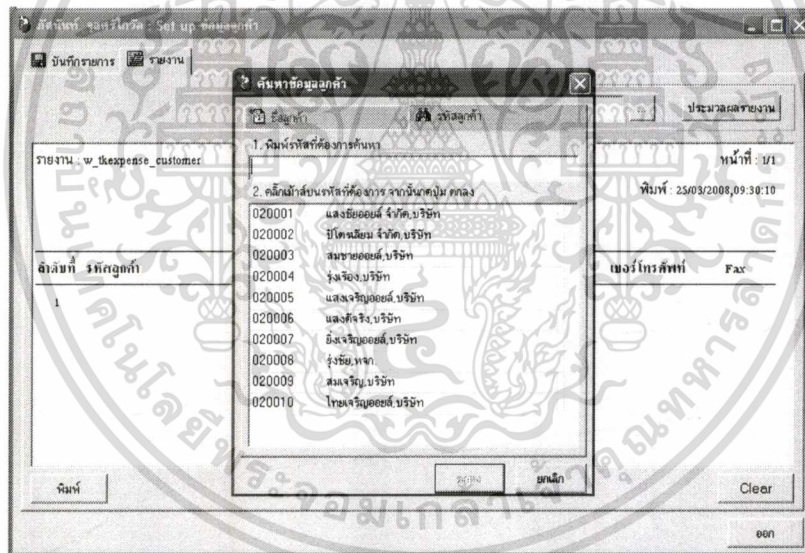
รายงาน : w\_expense\_customer หน้าที่ : 1/1

รายงานลูกค้า วันที่ : 25/03/2008,09:29:48

ลำดับที่	รหัสลูกค้า	ชื่อลูกค้า	ที่อยู่	เบอร์โทรศัพท์	Fax
1					

พิมพ์ Clear จบ

รูปที่ 27 หน้าจอรายงานข้อมูลลูกค้า



มิสเนชั่น จุฬาลงกรณ์ : Set up ข้อมูลลูกค้า

บันทึกรายการ รายงาน

ค้นหาข้อมูลลูกค้า

รหัสลูกค้า ชื่อลูกค้า

รายงาน : w\_expense\_customer หน้าที่ : 1/1

ประมวลผลรายงาน วันที่ : 25/03/2008,09:30:10

เบอร์โทรศัพท์ Fax

พิมพ์ Clear จบ

1. พิมพ์รหัสที่ต้องการค้นหา

2. คลิกเมาส์บนจอที่ต้องการ จากอันกลุ่ม คอลง

020001 แสงชัยออยล์ จำกัด.บริษัท

020002 บีโชน้ำมัน จำกัด.บริษัท

020003 สมชายออยล์.บริษัท

020004 รุ่งเรือง.บริษัท

020005 แสงเจริญออยล์.บริษัท

020006 แสงศรีรุ่ง.บริษัท

020007 อีจระภูมิออยล์.บริษัท

020008 รุ่งชัย.หจก.

020009 สมเจริญ.บริษัท

020010 ไทจงรุ่งออยล์.บริษัท

ตกลง ยกเลิก

รูปที่ 28 หน้าจอเลือกช่วงรหัสลูกค้า

### การออกรายงานข้อมูลสถานที่ส่งลูกค้า

1. คลิกเลือกที่เมนูย่อยสถานที่ส่งลูกค้า
2. คลิกที่แทปรายงาน
3. จะปรากฏหน้าจอรายงานสถานที่ส่งลูกค้า ดังรูปที่ 29
4. เลือกช่วงรหัสสถานที่ส่งลูกค้าที่ต้องการออกรายงาน ดังรูปที่ 30
5. กดปุ่มประมวลผลรายงาน ระบบจะแสดงรายงานตามเงื่อนไขที่เลือกบนหน้าจอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับ การแข่งขันฝีมือการทอผ้า เฝ้าฝัน เมื่ออยู่ใต้เห็น ไปเซปวีระโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 6. หากต้องการพิมพ์รายงาน สามารถคลุมพิมพ์ได้

รูปที่ 29 หน้าจอรายงานข้อมูลสถานที่ส่งลูกค้า

รูปที่ 30 หน้าจอเลือกช่วงรหัสสถานที่ส่งลูกค้า

### การออกรายงานข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

1. คลิกเลือกที่เมนูย่อยค่าใช้จ่ายในการขนส่ง
2. คลิกที่แท็บรายงาน
3. จะปรากฏหน้าจอรายงานค่าใช้จ่ายในการขนส่ง ดังรูปที่ 31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. เลือกช่วงรหัสค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่ต้องการออกรายงาน ดังรูปที่ 32
5. กดปุ่มประมวลผลรายงาน ระบบจะแสดงรายงานตามเงื่อนไขที่เลือกบนหน้าจอ ดังรูปที่ 33
6. หากต้องการพิมพ์รายงาน สามารถกดปุ่มพิมพ์ได้

มัสนิท จุฬาลงกรณ์ : Set up ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

บันทึกรายการ รายงาน

รหัสค่าใช้จ่าย: [ ] - [ ] ประมวลผลรายงาน

รายงาน : w\_exp\_expense หน้าที่ : 1/1

รายการค่าใช้จ่ายในการขนส่ง วันที่ : 25/03/2008, 09:36:04

ลำดับที่	รหัสค่าใช้จ่าย	คำอธิบาย	หน่วย	หมายเหตุ
1				

พิมพ์ Clear

ออก

รูปที่ 31 หน้าจอรายงานข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

มัสนิท จุฬาลงกรณ์ : Set up ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

บันทึกรายการ รายงาน

รหัสค่าใช้จ่าย: [ ] - [ ] ประมวลผลรายงาน

รายงาน : w\_exp\_expense หน้าที่ : 1/1

รายการค่าใช้จ่ายในการขนส่ง วันที่ : 25/03/2008, 09:38:19

ลำดับที่	รหัสค่าใช้จ่าย	คำอธิบาย	หน่วย	หมายเหตุ
1				

พิมพ์ Clear

ออก

ค้นหาข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

เลือกข้อมูล รหัสค่าใช้จ่าย

- 1 พิมพ์รหัสที่ต้องการค้นหา
- 2 คลิกเมาส์บนรหัสที่ต้องการ จากนั้นคลิกปุ่มตกลง

001	ค่าใช้จ่ายขนส่ง
002	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา
003	ค่าเช่าเครื่อง
004	น้ำมันเครื่อง
005	ค่าซ่อมแซมบำรุง
006	ค่าเสื่อมราคา
007	ค่าตั้งราคา
008	ค่าบริการรวม
009	ค่าประกันภัยรถ
010	ค่าภาษี

ตกลง ยกเลิก

รูปที่ 32 หน้าจอเลือกช่วงรหัสค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัลติมีเดีย จุฬาลงกรณ์ : Set up ข้อมูลค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

บริษัทรายการ  รายงาน

รหัสค่าใช้จ่าย : 001 - 010

รายงาน : w\_exp\_expense **บริษัท สกลไอซ์เฟล็กซ์ จำกัด (มหาชน)** หน้าที่ : 1/2  
screen : d\_st\_site\_rep **รายงานค่าใช้จ่ายในการขนส่ง** วันที่ : 25/03/2008,09:39:34  
**ช่วงรหัส 001 - 010**

ลำดับที่	รหัสค่าใช้จ่าย	คำอธิบาย	หน่วย	หมายเหตุ
1	001	ค่าใช้จ่าย	บาทกม.	
2	002	ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	บาทกม.	
3	003	ค่าเที่ยววิ่ง	บาทกม.	
4	004	น้ำมันเชื้อเพลิง	บาทกม.	
5	005	ค่าซ่อมแซมบำรุง	บาทกม.	
6	006	ค่าเสื่อมราคา	บาทกม.	

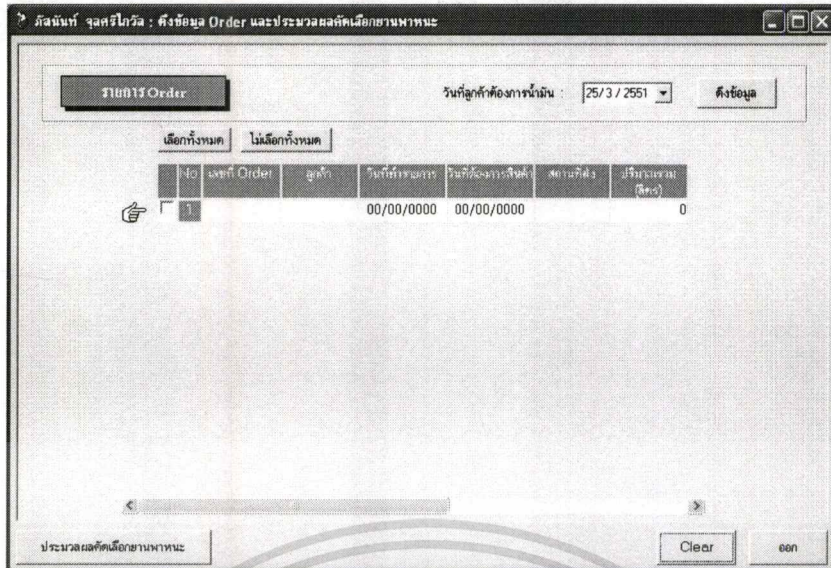
พิมพ์

รูปที่ 33 หน้าจอแสดงรายงานค่าใช้จ่ายในการขนส่ง

## การบันทึกรายการ

### การดึงข้อมูล Order และประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ

1. คลิกที่เมนูดึงข้อมูล Order และประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ
2. จะปรากฏหน้าจอแสดงรายการ Order โดยให้เลือกเงื่อนไขวันที่ที่ลูกค้าต้องการสินค้า ดังรูปที่ 34
3. จากนั้นเลือกเงื่อนไขวันที่ และกดปุ่มดึงข้อมูล หน้าจอจะแสดงข้อมูลรายการ Order ตามเงื่อนไขวันที่ที่เลือก
4. ทำการคลิกเลือกใบ Order ที่ต้องการนำไปประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ และกดปุ่มประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ ดังรูปที่ 35
5. หลังจากประมวลผลแล้วหน้าจอจะแสดงข้อมูลที่ได้ออกจาก Generate ด้วย Tabu Search ดังรูปที่ 36
6. กดปุ่มบันทึกเพื่อบันทึกการไปรับงานพนักงานขับรถลงฐานข้อมูล



รูปที่ 34 หน้าจอแสดงรายการ Order โดยให้เลือกเงื่อนไขวันที่ที่ลูกค้าต้องการสินค้า



รูปที่ 35 หน้าจอแสดงรายการ Order และเลือกรายการไปประมวลผลคัดเลือกยานพาหนะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภัสรินทร์ จงศรีโกวิท : แสดงรายการใบรับงานพนักงานขับรถ

แสดงข้อมูลจาก Tabu Search

ค่าใช้จ่ายค่าโถง (บาท)	หมายเลขรถ	หมายเลข Order	ปริมาณที่บรรจุ (ลิตร)
527.32	000003	0803006	5000
		0803005	10000
	000004	0803006	10000
	000013	0803004	10000

บริษัท ใบรับงานพนักงานขับรถ

ออก

รูปที่ 36 หน้าจอแสดงข้อมูลที่ได้จากการ Generate ด้วย Tabu Search

#### การแสดงรายการใบรับงานพนักงานขับรถ

1. คลิกที่เมนูแสดงรายการใบรับงานพนักงานขับรถ
2. จะปรากฏหน้าจอรายการใบรับงานพนักงานขับรถที่ได้มีการบันทึกลงฐานข้อมูลไว้แล้ว ดังรูปที่ 37
3. คลิกที่หมายเลขใบรับงานพนักงานขับรถที่ต้องการดูข้อมูล หน้าจอจะแสดงข้อมูลใบรับงานพนักงานขับรถ ดังรูปที่ 38
4. สามารถกดปุ่มสั่งพิมพ์ใบรับงานพนักงานขับรถ ใบกำกับการขนส่ง ใบรับงานนอกสถานที่ได้จากหน้าจอนี้ ดังรูปที่ 39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มัลติมีเดีย จุลศรีไกรวัล : แสดงรายการใบรับงานพนักงานขับรถ

แสดงรายการใบรับงานพนักงานขับรถ วันที่บันทึกใบรับงานพนักงานขับรถ : 21/3/2551

เลขที่ใบรับงาน พนักงานขับรถ	วันที่ใบรับงาน	รหัสเคสของ	ปริมาณรวม (ลิตร)
0803001	21/03/2008	000002	10,000 5,000
0803002	21/03/2008	100004	5,000

รูปที่ 37 หน้าจอแสดงรายการใบรับงานพนักงานขับรถ

มัลติมีเดีย จุลศรีไกรวัล : ใบรับงานพนักงานขับรถ

ใบรับงานพนักงานขับรถ เลขที่ใบรับงาน : 0803001 วันที่ : 21/03/2008

พนักงานขับรถ : นายอึ้งยง มากาหลาย

หมายเลขรถ : 000002 ทะเบียนรถ : 74-1643

รายการ ที่	หมายเลข Order สินค้า	รหัสของ รถ	วันที่บันทึก ใบรับงาน	ระยะเวลา (ชม.)	ปริมาณรวม (ลิตร)	ปริมาณรับ (ลิตร)	ปริมาณ รับ (ลิตร)	ปริมาณ 95 (ลิตร)	ปริมาณ 95 (ลิตร)	ปริมาณรับ 95 (ลิตร)
1	0803002	020002	21/03/2008	150	10,000	0	10,000	0	0	0
2	0803003	020003	21/03/2008	150	5,000	0	0	0	5,000	0

พิมพ์ใบรับงาน    พิมพ์ใบทำใบการขนส่ง    พิมพ์ใบรับน้ำมันรถสถานี   

รูปที่ 38 หน้าจอแสดงข้อมูลใบรับงานพนักงานขับรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภัสณินทร์ จุฬศิริโกวิท : ข้อมูลขนส่งของพนักงานขับรถ

งวดที่ 3 ปี 2008

พนักงานขับรถ :  ...

ตั้งแต่วันที่ 25/03/2551 ถึงวันที่ 25/03/2551

No	ทะเบียนรถ	ระยะทาง (กม.)	คิดค่าเช่ารถ (บาท)	เบรคฟรี (บาท)	เบรคฟรี (บาท)	เบรคฟรี (บาท)	เบรคฟรี (บาท)	เบรคฟรี (บาท)	รวม (บาท)
1			0	0	0	0	0	0	0
รวมเงินค่าเช่ารถ									225.00 บาท

รูปที่ 40 หน้าจอแสดงรายการค่าเที่ยวพนักงานขับรถ

ภัสณินทร์ จุฬศิริโกวิท : ข้อมูลขนส่งของพนักงานขับรถ

งวดที่ 3 ปี 2008

พนักงานขับรถ : 000002 นายอึ้งง ภาทฉาย

ตั้งแต่วันที่ 14/03/2551 ถึงวันที่ 25/03/2551

No	เลขที่ใบแจ้งหนี้	ระยะทาง (กม.)	คิดค่าเช่ารถ (บาท)	เบรคฟรี (บาท)	เบรคฟรี (บาท)	เบรคฟรี (บาท)	เบรคฟรี (บาท)	เบรคฟรี (บาท)	รวม (บาท)
1	0803001	150	0	0	0	0	5,000	0	5,000
2	0803001	150	0	10,000	0	0	0	0	10,000
รวมเงินค่าเช่ารถ									225.00 บาท

รูปที่ 41 หน้าจอแสดงการระบุข้อมูลที่ต้องการดึงข้อมูลค่าเที่ยวพนักงานขับรถ

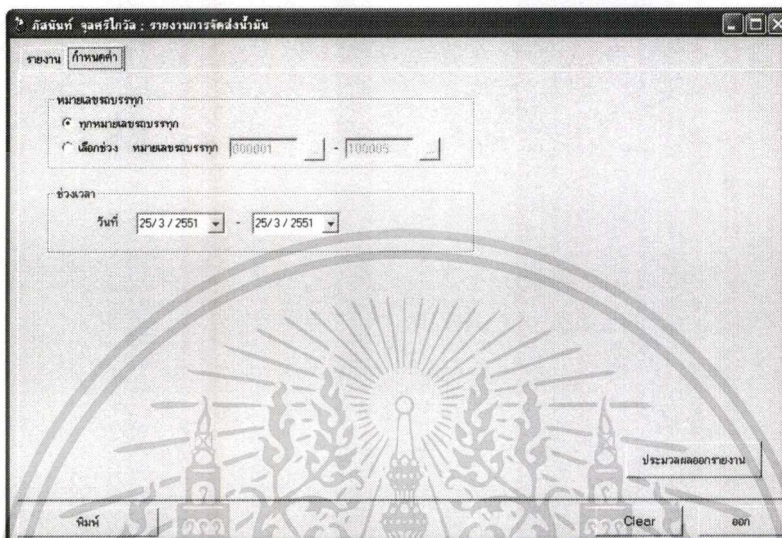
## การประมวลผลออกรายงาน

### การประมวลผลออกรายงานการจัดส่งน้ำมัน

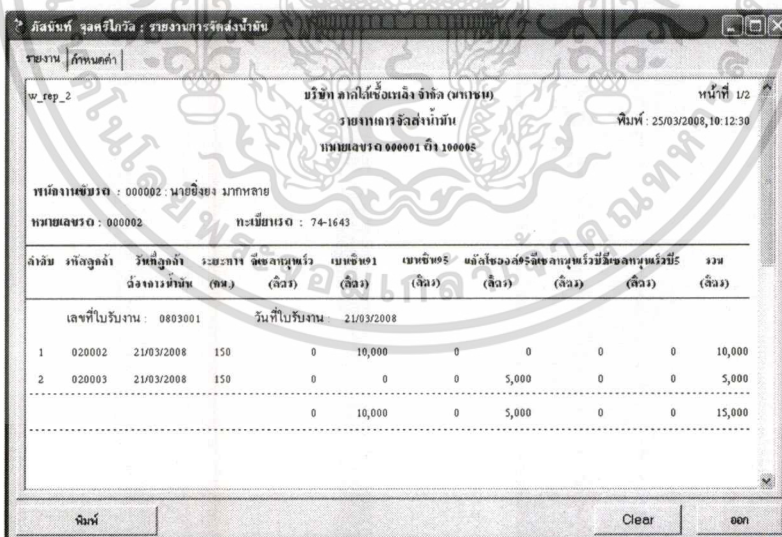
#### 1. คลิกที่เมนูรายงานการจัดส่งน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. จะปรากฏหน้าจอรายงานการจัดส่งน้ำมัน คลิกแท็บกำหนดค่าเพื่อเลือกเงื่อนไขในการออกรายงาน ดังรูปที่ 42
3. เลือกเงื่อนไขที่ต้องการออกรายงาน กดปุ่มประมวลผลออกรายงาน หน้าจอจะแสดงรายงานการจัดส่งน้ำมันตามเงื่อนไขที่เลือก ดังรูปที่ 43



รูปที่ 42 หน้าจอแสดงการเลือกเงื่อนไขการออกรายงานการจัดส่งน้ำมัน

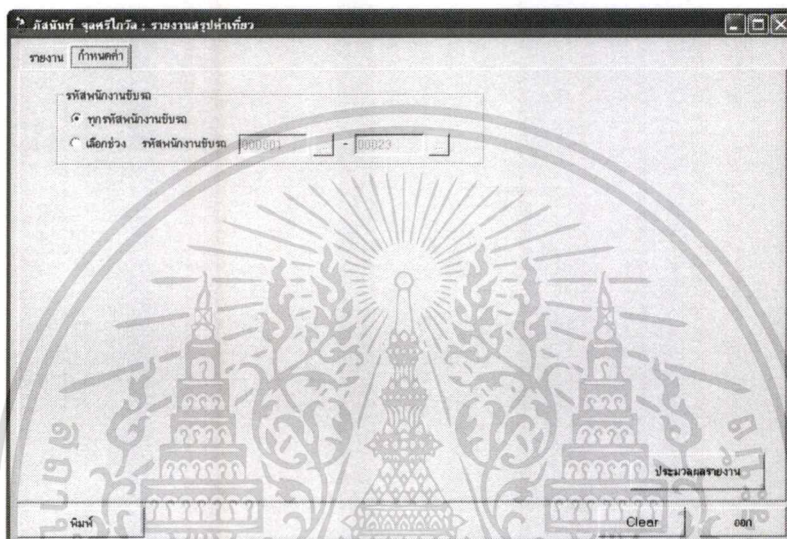


รูปที่ 43 หน้าจอแสดงรายงานการจัดส่งน้ำมัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### การประมวลผลออกรายงานค่าเกี่ยวพนักงานขับรถ

1. คลิกที่เมนูรายงานค่าเกี่ยวพนักงานขับรถ
2. จะปรากฏหน้าจอรายงานค่าเกี่ยวพนักงานขับรถ คลิกแท็บกำหนดค่าเพื่อเลือกเงื่อนไขในการออกรายงาน ดังรูปที่ 44
3. เลือกเงื่อนไขที่ต้องการออกรายงาน กดปุ่มประมวลผลออกรายงาน หน้าจอจะแสดงรายงานค่าเกี่ยวพนักงานขับรถ ตามเงื่อนไขที่เลือก ดังรูปที่ 45



รูปที่ 44 หน้าจอแสดงการเลือกเงื่อนไขการออกรายงานค่าเกี่ยวพนักงานขับรถ

รหัส - ชื่อพนักงานขับรถ	วันที่	ทะเบียนรถ	ค่าคันลี้รหัสผู้ลี้	ระยะทาง (กม.)	จำนวนวัน (บาท)
000002 นายอึ้งยง มัททหลาย	21/03/2008	74-1643	020003	0	0
000002 นายอึ้งยง มัททหลาย	21/03/2008	2222222	020003	0	0
000002 นายอึ้งยง มัททหลาย	21/03/2008	74-1643	020002	150	113
000002 นายอึ้งยง มัททหลาย	21/03/2008	2222222	020002	150	113
<b>รวม</b>				<b>300</b>	<b>226</b>

รูปที่ 45 หน้าจอแสดงรายงานค่าเกี่ยวพนักงานขับรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อผู้เขียน	ภัสรินทร์ จุลศรี ไกวัล
วัน เดือน ปีเกิด	3 เมษายน 2522
สถานที่เกิด	ฉะเชิงเทรา
วุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรี	คณะวิทยาศาสตร์ สาขาสถิติประยุกต์
สถาบันการศึกษา	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง
ปี พ.ศ. ที่สำเร็จการศึกษา	2543
ประสบการณ์ทำงาน	บริษัท ภาคใต้เชื้อเพลิง จำกัด (มหาชน) ตำแหน่งเจ้าหน้าที่พัฒนาระบบระดับ 5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้