

การพัฒนาาระบบสารสนเทศสำหรับการขนส่งสินค้าทางทะเล
Information System Development for Freight Forwarding

โดย

สิตา ธิติลักษณ์

รหัส 46066527

อาจารย์ที่ปรึกษา

รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัทชู



H003114

วัน เดือน ปี	16	พ.ค.	2550
เลขทะเบียน	03114		
เลขเรียกหนังสือ	อพ. ๑๗๑๓ 2547		
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ จอ.บ."			

6-1174618x
112918829

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการศึกษาระดับปริญญาตรี
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคฤดูร้อน ปีการศึกษา 2547
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อหัวข้อ การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการขนส่งสินค้าทางทะเล
นักศึกษา นางสาว สิตา ชิตติลักษณ์
อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัดชู
ระดับการศึกษา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ
ปีการศึกษา 2547

บทคัดย่อ

ปัจจุบันการขนส่งสินค้านับว่ามีความสำคัญต่อภาวะการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศและการขนส่งนับว่าเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการกระจายสินค้าและบริการไปสู่แหล่งผลิตและผู้บริโภคในลำดับต่อไป โครงการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้นำเสนอการพัฒนาระบบฐานข้อมูลการขนส่งสินค้าทางทะเล โดยเน้นถึงการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาประยุกต์ใช้ให้เหมาะสมนำมาใช้ในการจัดเก็บ และเรียกดูใช้ข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อที่จะนำมาพัฒนารูปแบบการประมวลผล เพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการจัดเก็บข้อมูล การจัดหาข้อมูลได้ถูกต้อง ทันเวลา และเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีขึ้น อีกทั้งยังเป็นการช่วยให้ผู้บริหาร ได้รับข้อมูลที่เป็นประโยชน์ เพื่อช่วยในการบริหารจัดการ และวางแผนธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อความได้เปรียบคู่แข่งและประสบความสำเร็จในการดำเนินการทางธุรกิจขององค์กร

Title	Information System Development for Freight Forwarding
Student	Miss Sidar Thitiluck
Advisor	Assoc.Prof.Dr.Boonwat Attachoo
Level of Study	Master of Science in Information Technology
Major	Information Technology Management
Academic Year	2004

ABSTRACT

As the present day , the cargo transport are important to the business growth of country and the transport is the key of opportunity in cargo distribution and service source to manufacturing place and the other consumer product. This special study project is present the Information System for fright Forwarding. The system will point of import the information technology to conclude in the suitable for correcting, searching data in systematic. We have to develop the data processing for increasing speed of correct data and capable to search correct data on time and increasing speed of work efficiency. Although it's assisted to management get more information and can utilize in business management and success in the business plan. This information system development will help the organization get the advantage for the business competitive and success in the goal of organization.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการศึกษาระดับปริญญาโทสำเร็จด้วยดีด้วยความช่วยเหลือเป็นอย่างดีของ รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัครฐ อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้ควบคุมโครงการ ที่ได้ให้คำแนะนำ และให้ความรู้ ในการจัดทำโครงการศึกษาระดับปริญญาโทสำเร็จด้วยดีตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อนๆในห้องที่ให้ คำปรึกษาแนะนำเป็นอย่างดี

ท้ายสุดนี้ ผู้จัดทำขอขอบคุณ สถาบัน คณาจารย์ ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาและ ให้ความรู้ และคำแนะนำเป็นอย่างดีตลอดมา ตลอดจนเจ้าหน้าที่ทุกท่านในคณะ ที่ได้อำนวยความสะดวกในการศึกษาเป็นอย่างดี

สิดา ธิติลักษณ์

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
1. บทนำ.....	1
1.1. ประวัติความเป็นมา.....	1
1.2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.3. ขอบเขตของการศึกษา	3
1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.5. ขั้นตอนในการศึกษา.....	4
1.6 คำจำกัดความ และความหมายของศัพท์ต่างๆ.....	5
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	9
2.1. ขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ.....	9
2.2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	12
2.3. ระบบฐานข้อมูล.....	15
2.4. สถาปัตยกรรม Client / Server.....	15
2.5. Microsoft Visual Basic.....	18
3. การเริ่มโครงการ และการวางแผนโครงการ	19
3.1. โครงสร้างองค์กร และหน้าที่ในการปฏิบัติงานของหน่วยงานในองค์กร	19
3.2. รูปแบบการดำเนินการในปัจจุบัน	20
3.3. ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบันและความต้องการของผู้ใช้งาน.....	21
3.4. การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบงานใหม่.....	23

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.	การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่.....	24
4.1.1	การวิเคราะห์ และออกแบบระบบใหม่.....	24
4.2.	การออกแบบ Implementation Diagram ของระบบ.....	55
5.	โครงสร้างหน้าจอหลัก และการใช้งานระบบ.....	58
5.1.	โครงสร้างหลักของโปรแกรม.....	58
5.2.	การเข้าสู่ระบบ (User Interface Design).....	59
6.	บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	73
6.1.	บทสรุป.....	73
6.2.	ข้อเสนอแนะ.....	73
	บรรณานุกรม.....	75
	ประวัติผู้เขียน.....	76

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่

4.1 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง PORT	49
4.2 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง PORTCONNECTION	50
4.3 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง VESSEL.....	50
4.4 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง FLAG.....	50
4.5 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง VOY_MASTER	51
4.6 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง VOY_DETAIL	51
4.7 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง ROUTE_MASTER.....	51
4.8 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง ROUTE_DETAIL.....	52
4.9 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง CONTAINER	52
4.10 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง CONTAINER_SIZE.....	52
4.11 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง CONTAINER_TYPE	53
4.12 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง SHIPPER	53
4.13 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง GOODS.....	53
4.14 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง POSITION	53
4.15 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง BOOKING.....	54
4.16 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง EMPLOYEE.....	54

รูปที่

2.1 ลักษณะของการพัฒนาระบบแบบ Incremental Iteration.....	10
2.2 สัญลักษณ์ยูเอ็มแอลแสดงคลาส	14
2.3 รูปแบบคอมพิวเตอร์ดั้งเดิม	16
2.4 รูปแบบคอมพิวเตอร์แบบ Client/Server	16
2.5 รูปแบบแสดงการทำงานของ Client/Server	18
3.1 โครงสร้างองค์กร	19
4.1 ยูสเคสไดอะแกรมของการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการขนส่งสินค้าทางทะเล	25
4.2 การออกแบบแอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมของระบบ โดยรวม	32
4.3 การออกแบบแอ็กทิวิตี้ไดอะแกรม Add / Update Port.....	33
4.4 การออกแบบแอ็กทิวิตี้ไดอะแกรม Add / Update Vessel.....	33
4.5 การออกแบบแอ็กทิวิตี้ไดอะแกรม Add/Update Booking.....	34
4.6 การออกแบบแอ็กทิวิตี้ไดอะแกรม View Booking Report.....	35
4.7 การออกแบบแอ็กทิวิตี้ไดอะแกรม View ROUTE_DETAIL.....	35
4.8 การออกแบบซีเควนซ์ไดอะแกรม Update Vessel.....	37
4.9 การออกแบบซีเควนซ์ไดอะแกรม Add / Update Port.....	38
4.10 การออกแบบซีเควนซ์ไดอะแกรม Add / Update Booking	39
4.11 การออกแบบซีเควนซ์ไดอะแกรม Add Shipper	40
4.12 การออกแบบซีเควนซ์ไดอะแกรม View Route Detail.....	41
4.13 การออกแบบซีเควนซ์ไดอะแกรม View Booking Report.....	42
4.14 การออกแบบคอลเลบอเรชั่นไดอะแกรม Update Vessel.....	43
4.15 การออกแบบคอลเลบอเรชั่นไดอะแกรม Add/Update Port.....	43
4.16 การออกแบบคอลเลบอเรชั่นไดอะแกรม Add Shipper.....	44
4.17 การออกแบบคอลเลบอเรชั่นไดอะแกรม View Route Detail	44
4.18 การออกแบบคอลเลบอเรชั่นไดอะแกรม Add / Update Booking.....	45
4.19 การออกแบบคลาสไดอะแกรมของระบบฐานข้อมูลการขนส่งสินค้าทางทะเล.....	46
4.20 การออกแบบอี-อาร์ไดอะแกรมของระบบฐานข้อมูลการขนส่งสินค้าทางทะเล.....	47

รูปที่

4.21 การออกแบบคอมโพเนนต์ไดอะแกรมของระบบ.....	56
4.22 การออกแบบดีพลอยเมนต์ไดอะแกรมของระบบ.....	57
5.1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ	59
5.2 หน้าจอเมนูหลัก	60
5.3 หน้าจอ Manager Update New Port	61
5.4 หน้าจอ Manager Update New Port Complete.....	61
5.5 หน้าจอ Manager Input Port Connection	62
5.6 หน้าจอ Manager Update New Port Connection Complete	62
5.7 หน้าจอ Manager Update New Routing	63
5.8 หน้าจอ Manager Update New Roting Complete	63
5.9 หน้าจอการเลือกเรือที่จะมาใช้ในเส้นทางเดินเรือที่ได้วางไว้.....	64
5.10 หน้าจอการเลือกเรือเสร็จสมบูรณ์	64
5.11 หน้าจอการกำหนดเที่ยวเรือเสร็จสมบูรณ์	65
5.12 หน้าจอ Voy No. เรือ.....	65
5.13 หน้าจอการเลือกจำนวนวันที่ใช้เดินทางจาก SGSIN / AUSYD	66
5.14 หน้าจอแสดงวันที่เรือจะวิ่งกลับมาซึ่งทำเริ่มต้นจนครบ Loop.....	66
5.15 หน้าจอแสดงการ Add New Voy เข้าสู่ระบบ.....	67
5.16 หน้าจอแสดงการ Add New Voy Complete.....	67
5.17 หน้าจอแสดง New Voy ในระบบ	68
5.18 หน้าจอการใส่ข้อมูลลูกค้ารายใหม่.....	69
5.19 หน้าจอการ Add New Shipper Complete	69
5.20 หน้าจอการใส่ข้อมูล Add Booking.....	70
5.21 หน้าจอการ Add Booking Complete.....	70
5.22 หน้าจอการ Add Goods.....	71
5.23 หน้าจอการ Update Container Complete.....	71
5.24 หน้าจอการดูการใช้พื้นที่เรือ	72

บทที่ 1

บทนำ

1.1. ประวัติความเป็นมา

สถานะการเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศไทยมีความผูกพัน และต้องพึ่งพาการค้าระหว่างประเทศมาโดยตลอด นับแต่สมัยอดีต จวบจนปัจจุบัน และนับวันยังมีอัตราส่วนที่มากขึ้นเป็นลำดับ ดังจะเห็นได้ว่า เส้นทางขนส่งสินค้าที่ได้รับความนิยมตลอดมา ก็หนีไม่พ้น การขนส่งสินค้าทางทะเล ซึ่งมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศที่กำลังพัฒนา การขนส่งสินค้าทางทะเลนั้น นับว่ามีค่าใช้จ่ายประหยัดที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับรูปแบบการขนส่งสินค้าประเภทอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็น การขนส่งทางบก หรือทางอากาศ และเป็นปัจจัยสนับสนุนหลักที่ช่วยให้เกิดการกระจายสินค้าจากผู้ผลิต ไปสู่มือผู้บริโภคด้วยต้นทุนต่อหน่วยในราคาที่ประหยัดกว่ารูปแบบการขนส่งสินค้าประเภทอื่น ซึ่งรายละเอียดในการดำเนินการ จะต้องมีการประสานงานกันทั้งในส่วนของผู้ผลิตสินค้า รูปแบบการขนส่งสินค้ามาซึ่งท่าเรือ ไม่ว่าจะเป็นทางรถขนส่ง ทางรถไฟ หรือทางแม่น้ำ เมื่อมาถึงยังท่าเรือ ก็จะต้องมีการติดต่อประสานงานกับเจ้าหน้าที่ท่าเรือ การติดต่อประสานงานกับสายเดินเรือที่ใช้บริการ การนำสินค้าลงเรือขนส่ง และในบางกรณีถ้าสายเดินเรือไม่ได้เปิดให้บริการ ไปยังจุดหมายปลายทางที่ลูกค้าต้องการได้โดยตรง ก็จะต้องนำผู้คอนเทนเนอร์ไปยังท่าขนถ่ายสินค้า เพื่อส่งต่อผู้คอนเทนเนอร์ไปยังสายเดินเรืออื่นที่เปิดให้บริการไปยังจุดหมายปลายทางตามต้องการได้ ดังนั้น การจัดการข้อมูลที่ถูกต้อง รวดเร็ว จึงมีความสำคัญมาก ทั้งนี้จะต้องอาศัยการติดต่อสื่อสาร และการประสานงานที่ดี ซึ่งจะต้องมีการทำงานที่เกี่ยวข้องกันอยู่ตลอดเวลา ดังนั้น ระบบงานที่ดีนั้น จะต้องสามารถเชื่อมโยงข้อมูลซึ่งกันและกันได้ ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือ อีกทั้งสามารถออกรายงานได้ทันทีทันใด เพื่อเป็นส่วนช่วยในการประกอบการตัดสินใจตามเงื่อนไขที่ผู้บริหารต้องการ

ด้วยเหตุนี้ จึงได้เกิดการพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้น เพื่อให้สามารถรองรับกับความต้องการของผู้บริหาร และการทำงาน เพื่อให้บริการขนส่งที่มีประสิทธิภาพ ได้รับข้อมูลที่ถูกต้อง รวดเร็ว ตรงกับความต้องการ และมีความยืดหยุ่น สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการค้าที่มีอยู่อย่างตลอดเวลา เพื่อนำไปสู่ความได้เปรียบทางการแข่งขันของธุรกิจ เพื่อ

ให้บริการที่ดี รวดเร็ว แม่นยำ และที่สำคัญมีความปลอดภัย เป็นที่น่าไว้วางใจ เชื่อถือได้ของลูกค้า
ในอันที่จะเตรียมความพร้อมไปสู่เวทีการค้าเสรีของโลกในอนาคตข้างหน้า

*



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อให้การใช้งาน ระบบฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กรและแผนกต่างๆ การดำเนินการพัฒนาระบบงานใหม่ตามโครงการที่ได้ศึกษาเพื่อวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อสนับสนุนการทำงานของผู้บริหาร ในการตัดสินใจบริหารงาน ดำเนินการต่างๆ
2. เพื่อให้สามารถออกรายงานได้ตรงตามเวลาที่กำหนด มีความถูกต้องเชื่อถือได้ รวมไปถึงการออกรายงานตามการร้องขอ(Adhoc Report) ของผู้บริหารได้
3. เพื่อควบคุมการปฏิบัติงานด้านต่างๆให้เป็นไปอย่างถูกต้องครบถ้วน สามารถรองรับการจัดเก็บ และค้นคืนข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
4. เพื่อรวบรวมข้อมูลที่สัมพันธ์กัน ไว้ในฐานข้อมูลเดียวกัน ทำให้สามารถใช้งานข้อมูลที่ต้องการ และเป็นปัจจุบันร่วมกับแผนกต่างๆได้
5. เพื่อลดความผิดพลาดในขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล
6. เพื่อให้มีระบบควบคุมความปลอดภัยที่ดี มีความสามารถในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
7. เพื่อป้องกันการบรรทุกสินค้าเกินความสามารถของเรือที่จะรับได้
8. เพื่อป้องกันการเลื่อนการขนส่งสินค้าในเที่ยวถัดไปได้ (Roll Over)
9. มีรูปแบบการใช้งานที่ง่าย มีความสะดวกในการเรียนรู้การใช้งาน
10. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของแผนกการตลาด และการโอเปอร์เรตเรือ ให้สามารถรองรับกับการปฏิบัติงานประจำวัน และปริมาณงานที่จะมีเพิ่มขึ้นในอนาคตได้

1.3. ขอบเขตของการศึกษา

ศึกษา วิเคราะห์ ออกแบบและพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการขนส่งสินค้าทางทะเล โดยระบบตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้สำหรับควบคุมปริมาณการขนส่งสินค้าให้มีความเหมาะสมสำหรับเรือแต่ละลำ ซึ่งมีเงื่อนไขและข้อจำกัดของเรือที่แตกต่างกันไปตามความจุของเรือที่สามารถจะรับได้ รวมไปถึงการออกรายงานได้ก่อนที่เรือจะออกจากท่าเรือ และสามารถประมาณการปริมาณสินค้าสำหรับในท่าเรือต่อไปได้ เพื่อให้เป็นแนวทางในการพิจารณาจัดการบริหารงานของผู้บริหารในลำดับต่อไป โดยระบบจะครอบคลุมถึงการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. การเรียกดูรายงานการเดินเรือที่เปิดให้บริการในแต่ละสายการเดินเรือ
2. การเรียกดูรายละเอียดของเส้นทางเดินเรือ

3. การเรียกดูรายละเอียดของเรือแต่ละลำ
4. การจัดเตรียมพื้นที่ระวางเรือที่เหมาะสม สำหรับการบรรทุกตู้สินค้าคอนเทนเนอร์ของประเทศต่างๆ
5. การจัดทำรายงานแยกประเภทสายการเดินเรือ เพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารตามแต่ละเที่ยวเรือ รวมไปถึงการจัดทำรายงานประจำสัปดาห์ รายงานประจำเดือน ราย 3 เดือน 6 เดือน และรายงานประจำปี เพื่อใช้เป็นแนวทางในการวางแผนบริหาร จัดการในอนาคต
6. สามารถทำการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว และเป็นปัจจุบัน โดยผู้ที่ได้รับการกำหนดสิทธิมาก่อนเท่านั้น

1.4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การออกแบบพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการขนส่งสินค้าทางทะเลนี้ จะช่วยให้

1. เพิ่มความสะดวกรวดเร็วในการดูแลจัดการปริมาณสินค้าที่มีในแต่ละสายการบริการเดินเรือ ว่ามีเป็นจำนวนเท่าใด สายใดที่ยังไม่มีสินค้าเข้ามาใช้บริการ (Load สินค้า) สายเดินเรือใดที่สินค้าเต็ม (Over Load) และสายเดินเรือใดที่คาดว่าสินค้าจะเต็ม
2. ใช้เป็นแนวทางในการบริหารจัดการกับสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถลดขั้นตอนการจัดทำรายงานลง ประหยัดเวลา ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น
4. สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพในการดำเนินงาน ในเส้นทางการเดินเรือที่เปิดให้บริการได้ตลอดเวลา
5. ง่ายต่อการจัดการดูแล และควบคุมการปฏิบัติงานของเอเยนต์ต่างประเทศ
6. ผู้บริหารได้รับรายงานที่เป็นปัจจุบัน ทันต่อเหตุการณ์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลช่วยในการตัดสินใจได้อย่างแม่นยำมากขึ้น

1.5. ขั้นตอนในการศึกษา

1. ศึกษาโครงสร้างองค์กรในภาพรวม พร้อมทั้งศึกษาทฤษฎีและหลักการที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน
2. ศึกษาขั้นตอนของการดำเนินงานของระบบในปัจจุบัน เพื่อนำมาเก็บรวบรวมปัญหาและความต้องการของผู้ใช้ระบบงานโดยละเอียด โดยการสอบถาม สัมภาษณ์ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติ

การ รวมไปถึงการวิเคราะห์เอกสารที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน ได้แก่ รายงานที่ออกตามวาระต่างๆ เป็นรายวัน รายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี รวมไปถึงรายงานกรณีพิเศษตามการร้องขอของผู้บริหาร เป็นต้น

3. วิเคราะห์ปัญหาของระบบที่มีอยู่ในปัจจุบัน ทำการศึกษาหาความต้องการของผู้ใช้ระบบ รวมไปถึงศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบงานใหม่

4. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่โดยใช้เครื่องมือในการเขียนได้แก่ Power Designer9 Object-Oriented Model ในการจัดทำยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) การสร้างซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) การสร้างคลาสไดอะแกรม (Class Diagram) และการสร้าง E-R Diagram รวมไปถึงการจัดทำพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

5. ทำการพัฒนาระบบงานใหม่ โดยใช้ SQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล และ Microsoft Visual Basic ในการสร้างโปรแกรมประยุกต์ การออกแบบในส่วนของผู้ใช้งาน (User Interface) และการออกแบบโปรแกรม (Design Program) และใช้คำสั่งในรูปแบบ SQL เพื่อทำการสืบค้นข้อมูล เพิ่มเติม และแก้ไขข้อมูล รวมไปถึงการออกรายงาน โดยมีการจัดให้อยู่ในรูปแบบที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบงาน

6. การทดสอบระบบ โดยทดสอบตามยูสเคสว่าสามารถทำงานตามนั้นได้หรือไม่ ซึ่งนอกจากผู้พัฒนาจะเป็นผู้ทดสอบแล้ว จะต้องให้ผู้ใช้ทำการทดสอบด้วยเช่นกัน หลังจากนั้นจึงทำรายงานข้อผิดพลาดของระบบออกมา เพื่อทำการแก้ไขอีกทีหนึ่ง และในระบบจำเป็นต้องมีเอกสารประกอบด้วย เช่น คู่มือการใช้ เอกสารประกอบต่างๆ ของระบบในเชิงธุรกิจ เป็นต้น

1.6 คำจำกัดความ และความหมายของศัพท์ต่างๆ

เพื่อให้มีความเข้าใจในพื้นฐานของการทำงาน จึงมีความจำเป็นที่จะต้องเข้าใจคำศัพท์เฉพาะที่ใช้สำหรับการดำเนินธุรกิจ รวมไปถึงคำย่อที่ใช้ในธุรกิจ เพื่อการสื่อความหมายที่เป็นมาตรฐานสากล และใช้กันอยู่ในสายวิชาชีพ ดังรายละเอียดปลีกย่อยต่อไปนี้

ความหมายของคำว่า “ท่าเรือ” หรือ “เมืองท่า” หมายถึงอาณาบริเวณพื้นที่สำหรับให้เรือเข้าจอดเทียบท่า มีการทอดสมเรือ มีอุปกรณ์สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ในการดำเนินกิจกรรมระหว่างเรือกับชายฝั่ง เช่น การขนถ่ายสินค้าจากเรือขึ้นสู่ฝั่ง หรือจากเรือลงเรือ อาจกล่าวได้ค่อนข้างๆ ว่า ท่าเรือ คือ อาณาบริเวณพื้นที่ที่มีการติดต่อกันระหว่างเรือกับชายฝั่ง (Ship/Shore interface)

เส้นทางการขนส่งสินค้า (Transport Chain) เริ่มจากการยกขนสินค้าลงเรือจากท่าหนึ่ง ไปสู่อีกท่าหนึ่ง

Container Ship เรือคอนเทนเนอร์ สำหรับบรรทุกสินค้าที่บรรจุเป็นตู้ หรือที่เรียกว่า สินค้า
 บรรจุตู้ ซึ่งสินค้าภายในอาจจะเป็น สินค้าแห้ง สินค้าเหลว สินค้าประเภทอาหาร เช่น ผลไม้ ผักสด
 ปลา สารเคมี ปุ๋ย เครื่องจักร เป็นต้น

ชื่อย่อคำศัพท์

POL	Port of Loading ท่าเรือที่ทำการขนสินค้าขึ้นเรือ
POD	Port of Dishcharge ท่าเรือที่ทำการขนสินค้าลงเรือ
VslCode	Vessel Code ชื่อย่อของเรือ
VoyNo	Voyage No. เรือเที่ยวที่
EtaDate	Estimate Time Arrivel Date ประมาณวันเวลาที่เรือจะถึง
EtdDate	Estimate Time Departure Date ประมาณวันเวลาที่เรือจะออก
CntrSize	ขนาดของตู้ Container ในที่นี้จะแบ่งได้เป็น 2 ขนาด ได้แก่ 20' ขนาดความยาวของตู้สินค้า 20 ฟุต 40' ขนาดความยาวของตู้สินค้า 40 ฟุต
CntrType	ชนิดของตู้สินค้า แบ่งได้เป็น GP (General) ตู้ธรรมดา และ RF (Refer) ตู้เย็น
CntrSts	สถานะของตู้สินค้า แบ่งได้เป็น F (Full) ตู้เต็ม และ E (Empty) ตู้เปล่า

ชื่อย่อท่าเรือในแต่ละประเทศ (Location)

AEDXB	DUBAI
AUBNE	AUSTRALIA BRISBANE
AUFRE	AUSTRALIA FREMANTLE
AUMEL	AUSTRALIA MELBOURNE
AUSYD	AUSTRALIA SYDNEY
CNHUA	CHINA HUANGPU
CNNGB	CHINA NINGBO
CNSHA	CHINA SHANGHAI
CNSWA	CHINA SWEATAO
CNTAO	CHINA QINGDAO
CNTXG	CHINA TAICANG

ชื่อย่อท่าเรือในแต่ละประเทศ (Location) (ต่อ)

CNXMN	CHINA XIAMEN
HKHKG	HONG KONG
IDBLW	INDONESIA BELAWAN
IDJKT	INDONESIA JAKARTA
IDPLM	INDONESIA PALAMBANG
IDPNJ	INDONESIA PANJANG
IDSRG	INDONESIA SERMARANG
IDSUB	INDONESIA SURABAYA
INBOM	INDIA BOMBAY
INMAA	INDIA MADRAS
INNSA	INDIA NAVACHIVA
KRINC	KORLE INCHORN
KRPUS	KORLE PUSAN
KHKOS	SIHANOUKVILLE
MYKUA	MALAYSIA KUANTAN
MYPEN	MALAYSIA PENANG
MYPGU	MALAYSIA PASIR GUDANG
MYPKG	MALAYSIA PORTKLANG
PHCEB	PHILIPPINE CEBU
PHDVO	PHILIPPINE DAVAO
PHGES	PHILIPPINE GENEREL SANTOS
PHMNL	PHILIPPINE MANILANORTH
SGSIN	SINGAPORE
THBKK	THAILAND BANGKOK
THLCH	THAILAND LAEM CHABANG
THMAT	THAILAND MATAPUT
THSGZ	THAILAND SONGKLA
TWKEL	TAIWAN KEELUNG

ชื่อย่อท่าเรือในแต่ละประเทศ (Location) (ต่อ)

TWKHH TAIWAN KHOCHONG

TWTCG TAIWAN TAICHUNG

VNHPH VEATNAM HAIPHONG

VNSGN VEATNAM HOCHIMINH CITY



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

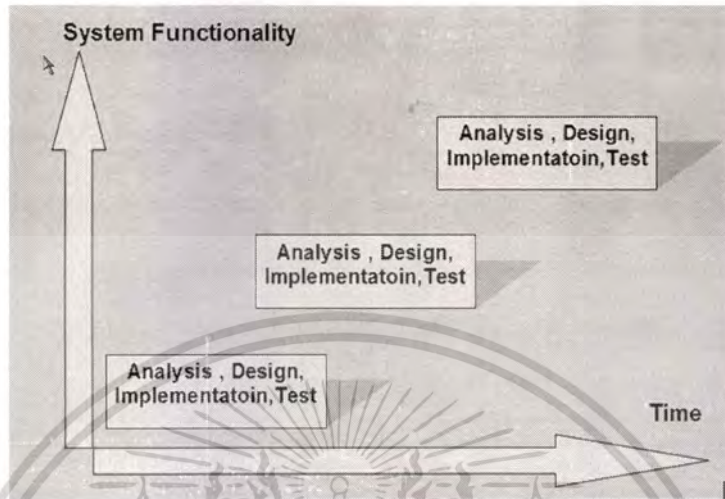
ระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง การรวบรวมองค์ประกอบต่างๆ ได้แก่ ข้อมูล การประมวลผล การเชื่อมโยงเครือข่าย เพื่อนำเข้า (Input) สู่อบบใดๆ แล้วนำมาผ่านกระบวนการบางอย่าง (Process) ที่อาจใช้คอมพิวเตอร์ช่วยเพื่อเรียบเรียง เปลี่ยนแปลง และจัดเก็บ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ (Output) ที่สามารถใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจทางธุรกิจได้ (พนิดา พานิชกุล . 2546 : 24)

2.1. ขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ

วัตถุประสงค์หลักของกระบวนการพัฒนาระบบ คือ การแปลงความต้องการของผู้ใช้ ให้เป็นระบบที่มีคุณภาพ และสามารถใช้งานได้จริง อีกทั้งยังช่วยลดระยะเวลาที่ต้องทำการเขียนโปรแกรม และแก้ไขข้อผิดพลาดให้น้อยลงอีกด้วย

กระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุมีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่า Traditional OO Method ซึ่งมีคุณสมบัติของการวนซ้ำ และการเพิ่มเติมในแต่ละรอบ (Incremental Iterative Approach) โดยในแต่ละขั้นตอนจะถูกเรียกว่า เฟส (Phase) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาในแต่ละเฟส จะถูกนำไปใช้ในการพัฒนาในเฟสถัดไป และมีการทำซ้ำ (Iteration) เพื่อทำการขยายต่อเติมฟังก์ชัน ของระบบ จนกว่าจะได้ระบบที่สมบูรณ์ นั่นคือ ในแต่ละรอบของการวนซ้ำ สิ่งที่ได้จะเป็นเพียงต้นแบบ (Prototype) ที่ประกอบไปด้วยฟังก์ชันบางอย่างที่สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ และสิ่งนี้เองที่ฝ่ายพัฒนาจะทำการส่งมอบให้ผู้ใช้พิจารณาเป็นระยะๆ ในช่วงของการพัฒนา และสิ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ก็คือ จะมีการดำเนินการในเฟสแรกมากกว่าหนึ่งครั้ง อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงความต้องการของผู้ใช้นั่นเอง

ลักษณะดังกล่าวได้ถูกแสดงไว้ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ลักษณะของการพัฒนาระบบแบบ Incremental Iteration

2.1.1. การวิเคราะห์ความต้องการของระบบหรือผู้ใช้ (Requirement Analysis)

การวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ เป็นการค้นหาขอบข่ายของระบบ และเป็นการเตรียมข้อมูลด้านความสามารถของระบบ (System Functions) จากมุมมองภายนอกที่จะต้องถูกกระทำการพัฒนา โดยไม่คำนึงถึงรายละเอียด หรือกรรมวิธีทางเทคนิคต่างๆ ด้วยการจัดทำเป็นข้อตกลง (Agreement) ร่วมกันระหว่างผู้ใช้งานกับผู้พัฒนา ซึ่งฝ่ายผู้พัฒนาจะต้องทำการบันทึกความต้องการของผู้ใช้อย่างละเอียดที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เรียกขั้นตอนย่อยนี้ว่า User Requirement Elicitation หมายถึง การสัมภาษณ์ผู้ใช้งานระบบถึงความต้องการต่างๆ เฟสนี้จำเป็นอย่างมาก โดยเฉพาะในการพัฒนาระบบด้านธุรกิจ สำหรับในส่วนที่ไม่สามารถลงรายละเอียดของความต้องการได้ ก็ควรกำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนในส่วนนั้นๆ เพื่อป้องกันความเข้าใจที่ไม่ตรงกันระหว่างผู้ใช้และผู้พัฒนาระบบ

นอกจากการค้นหาความสามารถที่ต้องมีอยู่ในตัวระบบแล้ว ผู้พัฒนายังจำเป็นต้องทำการสำรวจถึงความต้องการในแง่อื่นๆด้วย (Nonfunctional Requirements) ตัวอย่างเช่น ประสิทธิภาพ ช่วงเวลาในการตอบสนอง ส่วนอินเทอร์เฟซ และการใช้งานร่วมกันกับระบบเดิม เป็นต้น

2.1.2. การวิเคราะห์ระบบ (Domain Analysis)

การวิเคราะห์ระบบ (Domain Analysis) หรือ OOA (OO Analysis) เป็นการวิเคราะห์โครงสร้าง (Structure) และพฤติกรรม (Behavior) ของระบบที่จะทำการพัฒนา ซึ่งจะถูกนำไปกำหนดรายละเอียดเชิงเทคนิคในเฟสของการออกแบบ และจะถูกสร้างจริงเป็นลำดับต่อไปในขั้นตอนของการอิมพลีเมนต์ระบบ กิจกรรมในเฟสนี้ จะเป็นการทำความเข้าใจกับระบบที่กำลังจะพัฒนาในสองด้าน กล่าวคือ

- ด้านการวิเคราะห์โครงสร้าง (Structure) เป็นการทำความเข้าใจกับระบบที่กำลังพัฒนา เพื่อค้นหาคลาส และความสัมพันธ์ระหว่างคลาสในระบบ ซึ่งผลที่ได้เหล่านี้ จะถูกนำไปในอิมพลีเมนต์สร้างเป็นระบบขึ้นจริงในเฟสถัดๆ ไป
- ด้านการวิเคราะห์พฤติกรรม (Behavior) เนื่องจากออบเจกต์ที่เกิดจากคลาสต่างๆ ในโครงสร้างของระบบ จะทำงานร่วมกันเพื่อให้ระบบโดยรวมสามารถตอบสนองต่อการใช้งานของผู้ใช้ได้ในทุกฟังก์ชัน กิจกรรมในระหว่างการทำงานร่วมกันของแต่ละออบเจกต์ จำเป็นต้องมีความเข้าใจเพื่อนำไปอิมพลีเมนต์เป็นขั้นตอนการทำงานของแต่ละฟังก์ชันของระบบได้

2.1.3. การออกแบบระบบ (Design) หรือ OOD (OO Design)

การออกแบบระบบ เป็นการคิดหาวิธีแก้ไขปัญหา หรือพิจารณารายละเอียดเชิงเทคนิค เพื่อเตรียมที่จะอิมพลีเมนต์ระบบขึ้นจริง ซึ่งจะเป็นการนำผลการวิเคราะห์จากเฟสที่สอง มาทำการแก้ไขเพิ่มเติมรายละเอียดเชิงเทคนิค เพื่อให้สามารถนำไปสร้างขึ้นเป็นระบบซอฟต์แวร์จริงได้อย่างสมบูรณ์ ตัวอย่างของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในเฟสนี้คือ

- การเลือกใช้ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- การออกแบบฐานข้อมูล ในส่วนที่เรียกว่า Conceptual Schema ซึ่งนิยมใช้ ER Model เข้าช่วยในการออกแบบ
- การออกแบบสถาปัตยกรรมระบบ จำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์
- การออกแบบลักษณะการเชื่อมต่อของเครือข่าย
- การนำกลับมาใช้งานของคลาสไลบารี หรือซอฟต์แวร์คอมโพเนนต์ที่มีอยู่
- การออกแบบหน้าตาของตัวโปรแกรม (User Interface) ที่ใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้ระบบ
- รวมถึงการจัดการกับข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการใช้งานระบบ เช่น ระบบจะมีการจัดการอย่างไร หากผู้ใช้งานป้อนข้อมูลที่ผิดประเภทลง ไป เป็นต้น

- รวมถึงการจัดการกับข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการใช้งานระบบ เช่น ระบบจะมีการจัดการอย่างไรหากผู้ใช้งานป้อนข้อมูลที่ผิดประเภทลงไป เป็นต้น ดังนั้น ในเฟสนี้จำเป็นต้องอาศัยความรู้ทางเทคนิค และเทคโนโลยีต่างๆที่มีอยู่เพื่อสามารถทำการเลือกใช้งานได้อย่างเหมาะสม

2.1.4. การสร้างโปรแกรม (Construction , Coding , Implementation)

หลังจากที่ระบบได้รับการออกแบบไว้อย่างสมบูรณ์ พร้อมทั้งจะถูกนำไปอิมพลีเมนต์จริง โดยโปรแกรมเมอร์ ในเฟสนี้สิ่งที่เกิดขึ้นจากกาออกแบบทั้งหมด จะถูกแปลงไปสู่ระบบจริง โดยส่วนใหญ่กิจกรรมในเฟสนี้จะเป็นการสร้างโปรแกรม หรือการอิมพลีเมนต์ระบบอันเป็นขั้นตอนของ OOP (OO Programming) ที่รู้จักกันดี ซึ่งต้องอาศัยความรู้ในตัวภาษาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างโค้ด ขั้นตอนนี้จะถูกดำเนินงานโดยทีม โปรแกรมเมอร์ ภายหลังจากที่ได้รับข้อมูลการออกแบบที่เพียงพอจากฝ่ายการวิเคราะห์ออกแบบ

2.1.5. การทดสอบระบบ (Testing)

เป็นการทดสอบความถูกต้องของระบบที่พัฒนา เพื่อค้นหาข้อผิดพลาดเชิงเทคนิค และการตรวจสอบความสอดคล้องกันกับความต้องการ ที่ระบุอยู่ในความต้องการของผู้ใช้งาน ทั้งนี้การค้นพบข้อผิดพลาดจะเป็นการประเมินความสมบูรณ์ของระบบว่า จำเป็นที่จะต้องมีการวิเคราะห์ออกแบบเพิ่มเติมหรือไม่ โดยที่ในเฟสนี้จะต้องมีการจัดเตรียมข้อมูลที่จะใช้สำหรับการทดสอบ และการประเมินผลลัพธ์ เรียกว่า Test Cases ซึ่งใช้ในการตรวจสอบส่วนต่างๆของระบบในทุกแง่มุมของการทำงานทั้งหมดที่เป็นไปได้ แต่ละ Test Cases จะประกอบไปด้วยกิจกรรมในการทดสอบการป้อนข้อมูล และการทดสอบผลลัพธ์ รวมถึงความคาดหวังจากการทำงานของระบบว่า จะเป็นที่พึงพอใจแก่ผู้ใช้งานจริงหรือไม่ โดยที่ผลของการทดสอบจะถูกบันทึกลงในรายการทดสอบรวมไปถึงรายละเอียดข้อผิดพลาดที่ปรากฏขึ้น เพื่อทำการแก้ไขต่อไปโดยโปรแกรมเมอร์

2.2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

โมเดลลิง เป็นวิธีการวิเคราะห์ออกแบบ (Analysis and Design) อย่างหนึ่งที่ถูกสร้างขึ้นมาช่วยให้เข้าใจปัญหาได้ง่ายขึ้น อีกทั้งยังเป็นเครื่องมือในการสื่อสารถ่ายทอดความคิดกับบุคคลอื่นๆที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาระบบงานได้ โดยที่โมเดล จะนำเสนอส่วนต่างๆของระบบเพียงส่วนสำคัญ โดยไม่คำนึงถึงรายละเอียดที่ไม่สำคัญ

โมเดล เปรียบเสมือนพิมพ์เขียวที่แสดงถึงภาพรวมของระบบทั้งหมด เน้นที่ความสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานระบบเป็นสำคัญ และในส่วนของรายละเอียดต่างๆจะค่อยๆ ถูกเพิ่มเติมลงไปในตัวโมเดล และในที่สุด โมเดลก็จะถูกนำไปอิมพลีเมนต์ขึ้นเป็นระบบจริง โดยมีไดอะแกรม (Diagrams) เปรียบเสมือนมุมมองในด้านต่างๆของระบบที่กำลังพัฒนาอยู่ ซึ่งจะช่วยให้การวิเคราะห์ออกแบบ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีความสะดวกง่ายดายมากยิ่งขึ้น โมเดลเหล่านี้ได้แก่

2.2.1. Use Case Diagram

ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) ใช้ในการ โมเดลฟังก์ชันการทำงานของระบบ ค้นหาว่าระบบสามารถทำอะไรได้บ้าง โดยไม่สนใจว่าข้างในมีกลไกการทำงานอย่างไร ยูสเคส คือ ความสามารถหรือฟังก์ชันที่ระบบซอฟต์แวร์จะต้องทำได้ โดยมีแอ็กเตอร์ (Actor) เป็นผู้ใช้งานระบบนั้นๆ โดยที่ยูสเคสมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. จะช่วยให้ผู้พัฒนาทราบถึงความสามารถของระบบว่าต้องทำอะไรได้บ้าง
2. ทำให้ทราบถึงผู้ใช้งานในแต่ละส่วนของระบบ
3. ง่ายต่อการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้พัฒนา กับลูกค้า และระหว่างผู้พัฒนาด้วยกันเอง
4. ใช้ในการทดสอบ (Test) ระบบซอฟต์แวร์ ว่าทำงานได้ครบถ้วนตามความต้องการหรือไม่

2.2.2. Sequence Diagram

ซีเควนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) ใช้ในการ โมเดลกิจกรรมต่างๆที่เกิดขึ้นกับ ออบเจกต์ในระบบ โดยที่ซีเควนซ์ไดอะแกรม จะบอกว่าในแต่ละ Use Case นั้น วัตถุแต่ละตัวจะติดต่อสื่อสารกันอย่างไร มีขั้นตอนการทำงานอย่างไร โดยจะเน้นไปที่แกนเวลาเป็นสำคัญ ถ้าเวลาเปลี่ยน ขั้นตอนการทำงานจะเปลี่ยน โดยมีแอ็กเตอร์เป็นผู้กระทำเริ่มต้น

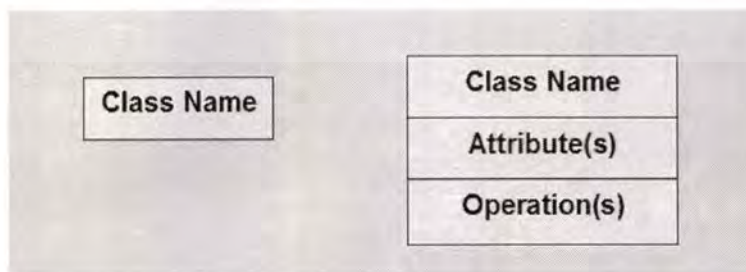
2.2.3. Activity Diagram

แอ็กทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) มีหลักการเดียวกันกับโฟลว์ชาร์ต (Flowchart) ที่เป็นแผนภาพแสดงขั้นตอน และลำดับการทำงานต่างๆใน โปรแกรม ช่วยให้วิศวกรและ โปรแกรมเมอร์แยกปัญหา หรือการทำงานใหญ่ๆออกเป็นส่วนเล็กๆให้ง่ายต่อความเข้าใจ และการ แก้ไขปัญหา โดยที่แอ็กทิวิตีไดอะแกรม จะแสดงขั้นตอนการทำงานของ Use Case โดยเน้นไปที่ งานย่อยของวัตถุซึ่งจะจบไปทำงานงานหนึ่งของวัตถุ สัญลักษณ์ที่ใช้ แสดงด้วยสี่เหลี่ยมมน เหมือนกับแคปซูล เชื่อม โยงกันด้วยลูกศร เพื่อแสดงลำดับการทำแอ็กทิวิตี และมีเส้นหนาทึบใน

แน่นอน ใ้ใช้วาคในกรณีที่ต้องรอแอ็กทิวิตี้อื่นๆเสร็จหมดก่อนจึงจะทำแอ็กทิวิตี้ถัดไปได้ โดยมี ลูกศรชี้เข้ามารวมกันที่จุดเดียว นอกจากนี้ยังมีการแบ่งเป็น สวิมเลนส์ (Swimlanes) ซึ่งการแบ่งกลุ่ม แอ็กทิวิตี้เป็นเลนๆ โดยแบ่งเป็นช่องในแนวตั้ง และกำหนดชื่อแต่ละช่องด้วยชื่อของออบเจ็กต์ไว้ แถวบนสุด ซึ่งจะเป็นการกำหนดว่าแต่ละเลนเกิดขึ้นกับออบเจ็กต์อะไร หรืออีกนัยหนึ่งคือ ในแต่ละสวิมเลนส์ จะแสดงถึงกิจกรรมที่เกิดขึ้นกับออบเจ็กต์ที่เป็นเจ้าของเลนนั้นๆ โดยที่แอ็กทิวิตี้ไโคอะแกรม มีข้อดีคือ สามารถแสดงถึงการทำงานในวัตถุต่างๆอย่างละเอียดคล้ายโฟลว์ชาร์ต และมีการแบ่งแยกหมวดหมู่งานตามออบเจ็กต์ อีกทั้งยังเหมาะกับการเขียนโมเดลในเชิงธุรกิจ เพื่อให้ทราบถึงกระแสการทำงาน (Workflow) ได้ และการแบ่งงานในลักษณะสวิมเลนส์ จะช่วยให้สามารถแยกแยะผู้รับผิดชอบในแต่ละงานได้ว่าใครเป็นผู้ทำงานในหมวดหมู่ใด

2.2.4. Class Diagram

คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) ใช้สำหรับการโมเดลคลาสต่างๆที่จำเป็นในระบบ คลาส (Class) หมายถึง ชนิดของกลุ่มออบเจ็กต์หลายๆออบเจ็กต์ โดยที่การหาคลาสจากออบเจ็กต์ จะต้องตรงกับเรื่องที่เกี่ยวข้องกับระบบที่กำลังพิจารณา (Problem Domain) การสร้างคลาสนี้ควรจะต้องตรงกับหลักการทางธุรกิจนั้นๆ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ การแสดงโครงสร้างของระบบ อันประกอบไปด้วยคลาสต่างๆ และความสัมพันธ์ระหว่างคลาสเหล่านั้น คลาสไดอะแกรม จะถูกใช้เป็นตัวโคอะแกรมหลักในการสร้างไดอะแกรมอื่นๆ และการแปลงคลาสไดอะแกรมไปเป็นโค้ดนั้นสามารถทำได้ง่าย โดยที่สัญลักษณ์ของคลาสนี้จะถูกวาดเป็นรูปสี่เหลี่ยม ประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ชื่อคลาส (Class Name) อยู่ในส่วนบนสุด แอดทริบิวต์ อยู่ตรงกลาง และโอเปอเรชันในส่วนล่างสุด นอกจากนี้แล้วคลาสนี้ยังอาจถูกแสดงด้วยรูปสี่เหลี่ยม ที่ประกอบไปด้วยชื่อคลาสนั้นๆเพียงอย่างเดียวได้เช่นกัน ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 สัญลักษณ์ยูเอ็มแอลแสดงคลาส

2.3. ระบบฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล (Database) คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ไว้ในที่เดียวกันโดยมีการจัดเก็บอย่างมีระบบ ทำให้ง่ายต่อการประมวลผลและการจัดการ ซึ่งการใช้งานฐานข้อมูล จะมีโปรแกรมเพื่อจัดการกับฐานข้อมูลที่มีอยู่ เรียกว่า ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS)

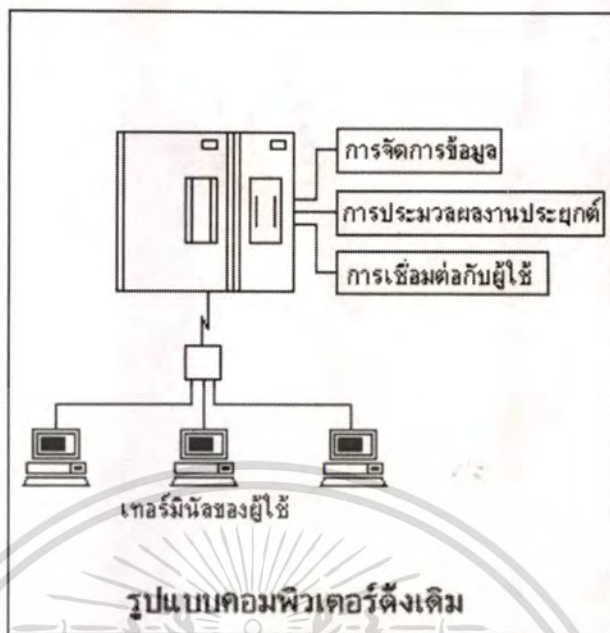
ฐานข้อมูลที่ได้รับความนิยมมากในปัจจุบันคือ ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ซึ่งมีความสามารถใช้งานได้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกขนาด ตั้งแต่ ไมโครคอมพิวเตอร์ ไปจนถึงเมนเฟรมคอมพิวเตอร์ โดยที่ข้อมูลจะถูกจัดเก็บในรูปแบบของตาราง (Table) ซึ่งข้อมูลในแต่ละตารางนั้นจะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน (Rob & Coronel , 1997 : 18)

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล เพื่อจัดการและควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่างๆภายในฐานข้อมูล ในการติดต่อกับข้อมูลในฐานข้อมูล ไม่ว่าจะด้วยการใช้คำสั่งในกลุ่มคำสั่ง DML หรือ DDL หรือด้วยโปรแกรมต่างๆ ทุกคำสั่งใช้กระทำกับข้อมูลจะถูกโปรแกรม DBMS นำมาแปล (Complie) เป็นการกระทำ (Operation) ต่างๆภายใต้คำสั่งนั้นๆ เพื่อนำไปกระทำกับตัวข้อมูลภายในฐานข้อมูลทั่วไป (กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และจำลอง ทรูอุตสาหะ. 2542 : 13)

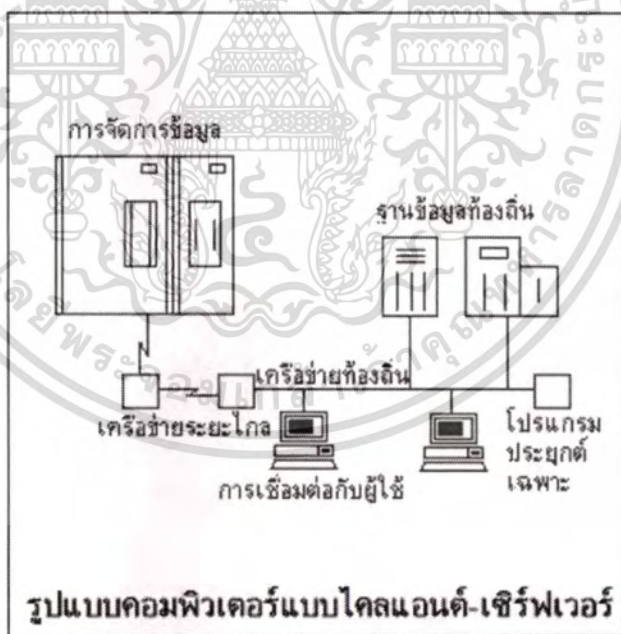
2.4. สถาปัตยกรรม Client / Server

ระบบ Client/Server เป็นรูปแบบการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากร่วมกันทำงานด้วยฟังก์ชันต่างๆ ตามความเหมาะสมของระบบ เพื่อให้ขีดความสามารถของทั้งระบบสูงขึ้น ในขณะที่ต้นทุนการลงทุนต่ำลง และสามารถขยายระบบได้ตามความเหมาะสมขององค์กร ดังแสดงได้ดังรูปที่ 2.3 และรูปที่ 2.4

รูปแบบของไคลเอนต์-เซิร์ฟเวอร์ เป็นรูปแบบที่ใช้ขีดความสามารถของคอมพิวเตอร์จำนวนมากตั้งแต่พีซีจนถึงเมนเฟรมทำงานร่วมกันเป็นระบบ รูปแบบการทำงานแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์ จึงเป็นรูปแบบของการจัดระบบให้เหมาะสมกับองค์กรทั้งทางด้านฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และการทำงานร่วมกัน ระบบนี้จึงได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นในขณะนี้



รูปที่ 2.3 รูปแบบคอมพิวเตอร์ดั้งเดิม



รูปที่ 2.4 รูปแบบคอมพิวเตอร์แบบ Client/Server

หน้าที่หลักของเซิร์ฟเวอร์ คือ การให้บริการ เช่น ไฟล์เซิร์ฟเวอร์ ทำหน้าที่ให้บริการการใช้ไฟล์ ใช้ข้อมูล หากการจัดการข้อมูลเป็นฐานข้อมูล และให้บริการการเรียกใช้ผ่านคำสั่งจัดการฐานข้อมูลมาตรฐาน เช่น SQL ก็เรียกว่า ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ ให้บริการด้านการสื่อสารที่จะต่อเชื่อม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กับอุปกรณ์อื่นก็เรียกว่า คอมมูนิเคชันเซิร์ฟเวอร์ ให้บริการด้านการพิมพ์เอกสาร เป็นที่พักของข้อมูลก่อนการบริการการพิมพ์ก็เรียกว่า พรินเตอร์เซิร์ฟเวอร์

คอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ขอใช้บริการเรียกว่า ไคลแอนต์ เช่น พีซีที่อยู่บนเครือข่าย ขอเรียกใช้ฐานข้อมูล เราเรียกพีซีนี้ว่า คาค้าเบสไคลแอนต์ ในขณะที่พีซีมีการเชื่อมต่อกับผู้ใช้เพื่อให้แสดงผลแบบวินโดวเป็นกราฟิกได้ พีซีทำหน้าที่แสดงผลและให้บริการการแสดงผล เราเรียกพีซีนี้ว่าเป็นเทอร์มินัลเซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นอุปกรณ์หนึ่งอาจเป็นได้ทั้งไคลแอนต์และเซิร์ฟเวอร์ตามฟังก์ชันการทำงานและจะทำงานร่วมกันโดยส่งผ่านข้อมูลและการเชื่อมโยงทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การทำงานภายใต้ระบบไคลเอ็นต์เซิร์ฟเวอร์ ประกอบไปด้วย ส่วนสำคัญสามส่วนคือ ส่วนของผู้ใช้บริการหรือที่เรียกว่า ไคลเอ็นต์ ส่วนเครือข่าย และส่วนของผู้ให้บริการหรือเซิร์ฟเวอร์ ด้วยเหตุผลนี้การพัฒนาซอฟต์แวร์สมัยใหม่ในระบบ ไคลเอ็นต์เซิร์ฟเวอร์จึงต้องคำนึงถึงส่วนทั้งสาม และหากจะพิจารณาให้กว้างออกไป ไคลเอ็นต์ตัวหนึ่งอาจเรียกใช้บริการจากเซิร์ฟเวอร์หลายแห่งก็ได้ หรือจะเรียกเซิร์ฟเวอร์ที่ทำงานแตกต่างกัน หากในระบบมีเซิร์ฟเวอร์ที่ดูแลคาค้าเบสหลายตัว ระบบนั้นก็จะเป็นระบบจัดการข้อมูลแบบกระจาย ดังนั้นระบบฐานข้อมูลแบบกระจายจึงเป็นระบบที่ต้องทำงานโดยอาศัยการทำงานตามโมเดล ไคลเอ็นต์เซิร์ฟเวอร์

ไคลเอ็นต์เซิร์ฟเวอร์เป็นรูปแบบ ที่ต้องอาศัย เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่ง ในการจัดการ ควบคุม ดูแลการทำงานของระบบ หรือก็คือเครื่อง Server ในขณะที่ เครื่องอื่นๆ ยังมีสถานะที่เท่าเทียมกันอยู่ นั่นหมายความว่า ทุกๆ คำสั่ง หรือการร้องขอ จะต้องผ่านไปยัง Server เพื่อให้ Server ส่งต่อไปอีกทอดหนึ่ง นอกจากจะต้องอาศัย Server แล้ว จะต้องมีการมี Switch หรือ Hub เพื่อเป็นศูนย์รวมในการต่อเชื่อม อีกทอดหนึ่งด้วย หน้าที่ของ Hub หรือ Switch นั้นคือ เป็นตัวกลาง ในการรวมสายส่งสัญญาณ จากคอมพิวเตอร์หลายๆ เครื่อง เข้าไว้ด้วยกัน ก่อนที่จะส่งผ่านข้อมูลนั้นไปยัง Server ซึ่งรูปแบบของ Client Server นี้ เป็นรูปแบบ ที่ใช้งานแพร่หลายมากที่สุด และพบในองค์กรขนาดใหญ่ เนื่องจาก เป็นระบบที่รองรับคอมพิวเตอร์จำนวนมากๆ ได้เป็นอย่างดี อีกทั้งยังสามารถขยายจำนวนเพิ่มเติมในอนาคต ได้อย่างไม่จำกัด อีกทั้งมีความเสถียรในการทำงาน และมีความปลอดภัยที่ดีอีกด้วย ดังแสดงได้ดังรูปที่ 2.5 แต่มีข้อด้อยที่ต้นทุนในการติดตั้งสูง มีความซับซ้อนของระบบมาก ติดตั้งยาก และมีค่าบำรุงรักษาที่เพิ่มขึ้นในทุกปี



รูปที่ 2.5 รูปแบบแสดงการทำงานของ Client/Server

สถาปัตยกรรมแบบ Three-Tier Model

คำสั่งจะถูกส่งไปยัง Middle-Tier ซึ่ง Middle-Tier จะส่งคำสั่ง SQL ไปยัง Data Base อีกครั้งหนึ่ง เมื่อมีการประมวลคำสั่ง SQL แล้วจะมีการส่งผลลัพธ์กลับมายัง Middle-Tier จาก Middle-Tier จึงส่งผลลัพธ์มายัง user อีกครั้งหนึ่ง ซึ่ง Middle Tier นี้สามารถจัดการคำสั่งควบคุมในการประมวลผลข้อมูลมาเก็บไว้และแจกจ่ายไปยัง User ต่างๆ ได้เมื่อมีการร้องขอใช้งาน และที่สำคัญคือการทำงานที่ Middle-Tier นี้จะช่วยให้ง่ายต่อการใช้งานแบบ User-friendly มากที่สุด (สถาปัตยกรรมระบบเครือข่าย, 2547:2)

2.5. Microsoft Visual Basic

โปรแกรม Microsoft Visual Basic จัดเป็นโปรแกรมภาษาที่ได้รับความนิยม และมีเครื่องมือต่างๆ ที่ช่วยในการสร้างโปรแกรมอย่างมาก และเป็นการเขียนโปรแกรมในลักษณะ Visual Programming โดยที่ไม่จำเป็นต้องเขียนคำสั่งต่างๆ มากนัก ก็สามารถสร้างโปรแกรมการทำงานได้อย่างรวดเร็ว และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของระบบได้เป็นอย่างดี ซึ่งนำมาใช้ในการสร้างจอภาพในส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ และใช้เทคนิคการเขียนโปรแกรมแบบ Event-driven ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมเพื่อกำหนดการทำงานให้กับ Control ต่างๆ ที่สร้างตามเหตุการณ์ (Event) ที่เกิดขึ้น

โปรแกรม Microsoft Visual Basic จะมีส่วนช่วยในการติดต่อกับฐานข้อมูลบนระบบ Client Server เช่น Microsoft SQL Server โดยการติดต่อกับฐานข้อมูลนั้น ทำได้โดยการกำหนดตำแหน่งของฐานข้อมูล พร้อมกับข้อมูลที่จำเป็นในการติดต่อกับฐานข้อมูล เพื่อทำการสืบค้นเพิ่มเติม และแก้ไขข้อมูล รวมไปถึงการออกรูปแบบรายงานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ได้

บทที่ 3

การเริ่มโครงการ และการวางแผนโครงการ

จากการศึกษาวิเคราะห์ระบบงานปัจจุบันของบริษัท สาขาการเดินทางเกี่ยวกับโครงสร้างขององค์กร การให้บริการ และขั้นตอนการดำเนินงานโดยรวม เพื่อทำการสืบค้น และเก็บรวบรวมปัญหาและ ความต้องการของผู้ใช้ระบบงานอย่างละเอียด โดยใช้เทคนิคดังต่อไปนี้

1. การสอบถาม / การสัมภาษณ์ผู้บริหาร และผู้ปฏิบัติงาน
2. การสังเกตการณ์จากการปฏิบัติงานจริง
3. การวิเคราะห์เอกสารที่ใช้งานอยู่ในปัจจุบัน รายงานประเภทต่างๆ และจากการรวบรวมข้อมูลดังกล่าว สามารถสรุปได้ดังนี้

3.1. โครงสร้างองค์กร และหน้าที่ในการปฏิบัติงานของหน่วยงานในองค์กร

3.1.1. โครงสร้างองค์กร



รูปที่ 3.1 โครงสร้างองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2. หน้าที่การปฏิบัติงานของหน่วยงานในองค์กร

ภายในหน่วยงานในแต่ละส่วน มีความรับผิดชอบในด้านการบริหารแต่ละส่วนดังต่อไปนี้
ผู้บริหาร (Director) รับผิดชอบทางการบริหารงานทั้งหมดของบริษัท รวมไปถึงการจัดทำสัญญา เงื่อนไข ข้อตกลงต่างๆกับทางบริษัทเดินเรืออื่นที่เป็นคู่ค้ากัน

แผนกบุคลากร (Human Resource) ทำหน้าที่บริหาร และจัดการสรรหาคัดเลือกบุคลากร การกำหนดเงินเดือน อัตราผลตอบแทนพิเศษ การคำนวณภาษีเงินได้ สวัสดิการต่างๆ รวมไปถึงการฝึกอบรมและพัฒนาบุคลากร เพื่อให้สามารถตอบสนองงานของฝ่ายต่างๆได้ รวมทั้งการจัดทำแบบประเมินผลการปฏิบัติงานของพนักงานในทุกๆระดับ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้พนักงานมีความกระตือรือร้นในการทำงาน แต่ไม่รวมถึงพนักงานที่ทำงานอยู่บนเรือ รวมไปถึงการดำเนินการรับส่งเอกสารที่บริษัทจะต้องติดต่อกับบุคคลภายนอก และงานทั่วไป.

แผนกการตลาด (Marketing Department) มีหน้าที่ในการกำหนดอัตราราคาขายบริการรับขนส่งสินค้า การจัดสรรโควตาการใช้พื้นที่ระวางเรือในแต่ละท่าเรือ การจัดทำสัญญาอัตราค่าใช้บริการพิเศษกับลูกค้าที่มีปริมาณการขนส่งมาก ต่อเนื่อง สม่ำเสมอ และสามารถกำหนดระยะเวลาการขนส่งล่วงหน้าได้แน่นอน การกำหนดจัดสรรพื้นที่ระวางเรือสินค้า รวมไปถึงการบริหารจัดการการขนถ่ายตู้สินค้าเปล่า เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการในการใช้ตู้สินค้าในแต่ละประเภท ที่แตกต่างกันไปในแต่ละท่าเรือ

แผนกบัญชี (Accounting Department) มีหน้าที่บริหาร และควบคุมการเบิกจ่ายเงิน การเรียกเก็บเงินจากลูกค้า และควบคุมการหมุนเวียนของกระแสเงินสดภายในองค์กร

แผนกโอเปอเรชั่น (Operation Department) มีหน้าที่จัดการเกี่ยวกับลูกเรือ ช่างประจำเรือ และกัปตันที่อยู่ในสังกัด การจัดทำทะเบียนประวัติ ใบอนุญาตผ่านน่านน้ำ ใบตรวจโรค การคิดอัตราค่าจ้าง เงินเบี่ยเลี้ยง และสวัสดิการต่างๆ เป็นต้น

ซึ่งในระบบที่ได้ทำการศึกษา และพัฒนา จะเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กันกับแผนกงานที่เน้นด้วยตัวเชื่อมอยู่ในโครงสร้างองค์กร

3.2. รูปแบบการดำเนินการในปัจจุบัน

ปัจจุบัน รูปแบบการนำเข้าของข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการเดินเรือที่เกี่ยวข้องกับแผนกการตลาดมีสองส่วน ได้แก่ การนำข้อมูลเข้าแบบทันทีทันใด กับการที่จะต้องรอให้เจ้าหน้าที่ทำการกรอกข้อมูลนำเข้าในระบบ ซึ่งในบางครั้งก็มีความผิดพลาดไป ทำให้การติดต่อสื่อสารผิดพลาด

หรือเกิดจากเจ้าหน้าที่ไม่ได้กรอกข้อมูลหรือรายละเอียดในส่วนสำคัญไป ทำให้ขาดข้อมูลในการวิเคราะห์ที่จำเป็น

ข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผล การสรุปออกมาเป็นรายงานประจำวัน รายสัปดาห์ และรายเดือน เพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารในแผนกต่างๆ ได้มาจากสองกระบวนการหลักๆ ได้แก่ ข้อมูลส่วนหนึ่งมาจากการนำเข้าโดยอัตโนมัติ และอีกส่วน มาจากการที่พนักงาน เป็นคนป้อนข้อมูลเหล่านั้นด้วยมือ ซึ่งมีโอกาสที่จะก่อให้เกิดความผิดพลาดสูง ซึ่งในบางครั้ง ก็ก่อให้เกิดความเสียหายต่อการดำเนินการอย่างร้ายแรงได้ ดังกรณีตัวอย่างต่อไปนี้ พนักงานกรอกเบอร์ผู้สินค้าผิดเบอร์ ทำให้ไม่ได้ Load ผู้สินค้านี้ในเที่ยวเรือนี้ และต้องรอ Load สำหรับในเที่ยวเรือถัดไป ปรากฏว่าเป็นสินค้าที่มีความสำคัญไม่สามารถที่จะรอในเที่ยวถัดไปได้ ทำให้ลูกค้าฟ้องร้องค่าเสียหายกับทางบริษัท ในการดำเนินการขนส่งที่ผิดพลาดได้ เป็นต้น

พนักงานเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูล แล้วนำเสนอรายงานต่อผู้บริหารระดับสูง ซึ่งบางครั้งเป็นการรายงานเฉพาะกิจ (Adhoc Report) ตามการร้องขอเป็นกรณีพิเศษ ทำให้พนักงานเสียเวลาในการจัดทำรายงาน ทำให้การทำงานประจำวันต้องเสียไป

พนักงานมีจำนวนน้อย และขาดความรู้ในการใช้คอมพิวเตอร์ที่ดีพอ ซึ่งหากมีการร้องขอรายงานเฉพาะกิจขึ้นมา จะทำให้พนักงานเสียเวลาในการประมวลผล สรุปรายงาน หรือในบางครั้งก็อาจมีการประมวลผลที่ผิดพลาดได้

3.3. ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบันและความต้องการของผู้ใช้งาน

ในการที่จะพัฒนาระบบใหม่ให้ประสบผลสำเร็จ และมีการทำงานที่มีประสิทธิภาพ สิ่งหนึ่งที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการวัดคือ ระบบ ควรจะมีความสามารถรองรับการทำงานได้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้งาน ฉะนั้นเพื่อการทำความเข้าใจของผู้ใช้งานอย่างละเอียด เพื่อนำไปพัฒนาระบบใหม่ที่ต้องการนั้น จึงมีการจัดทำการรวบรวมข้อมูลที่เป็น โดยจากการสัมภาษณ์ทั้งในส่วนของผู้ใช้งาน โดยตรง และในส่วนของผู้บริหารว่ามีความต้องการอย่างไร จึงทำให้ทราบถึงปัญหาที่พบและความต้องการของผู้ใช้งาน ดังนี้

3.3.1. ปัญหาที่พบในระบบปัจจุบัน

เนื่องจากข้อมูลในการบริการเดินเรือมีเป็นจำนวนมาก มีรายละเอียด และเงื่อนไขต่างๆที่สลับซับซ้อน และทุกแผนกมีความจำเป็นที่จะต้องใช้ฐานข้อมูลร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็นในระดับผู้บริหาร จนถึงระดับผู้ปฏิบัติการ หรือแผนกต่างๆ อาทิเช่น แผนกการตลาดที่จะต้องติดตามดู

สถานะการขนส่งของลูกค้า เพื่อที่จะได้จัดการบริการอย่างถูกต้องรวดเร็ว แผนกบัญชี ที่จะต้องคอยเก็บเงินค่าใช้บริการ และเงื่อนไขในการชำระเงินที่มีต่อลูกค้าในแต่ละรายที่แตกต่างกัน

จำนวนพนักงานที่ปฏิบัติการ มิใช่เพียงพอกับปริมาณของงาน และจำนวนลูกค้า ทำให้เกิดการทำงานที่ผิดพลาดได้บ่อย บางครั้งก็เป็นปัญหาที่ไม่น่าจะให้เกิดความผิดพลาดได้ เช่น การกรอกเบอร์ผู้สินค้าผิดเบอร์ หรือเป็นปัญหาที่ไม่สามารถทำผิดพลาดได้เลย เช่น ทำตู้คอนเทนเนอร์ตกเรือ ทำให้ต้องรอเรือลำต่อไปมารับแทน ซึ่งบางครั้งอาจจะต้องใช้เวลารอานานถึง 7 วัน ส่งผลให้เกิดความผิดพลาดในการบริการ เกิดการร้องเรียนให้ชำระค่าเสียหาย เป็นเงินจำนวนมาก

การขาดข้อมูลที่ปัจจุบันในการติดต่อประสานงานกันระหว่างหน่วยงาน หรือแผนกต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น แผนกการตลาด แผนกบัญชี แผนกบุคคล และแผนกการให้บริการลูกค้า (Customer Service) ทำให้ได้ข้อมูลที่คลาดเคลื่อน หรือบางครั้งข้อมูลขัดแย้งกันเอง หรือหาข้อมูลไม่พบ เป็นต้น

การจัดทำรายงานสรุปแยกประเภทต่างๆ ทำได้ช้า และเสียเวลา ไม่ว่าจะเป็นรายงานสรุปประจำเที่ยวการเดินเรือ รายงานสรุปประจำสัปดาห์ รายงานสรุปประจำสายการบริการเดินเรือ อาทิ สายจีน สายเดินเรืออิน โดนีเซีย สายเดินเรือออสเตรเลีย การออกรายงานประจำเดือน รายไตรมาส และรายปี เนื่องจากพนักงานจะต้องนำข้อมูลทั้งหมด มาทำการบวก ลบ และสรุปผลรายงานเอง

ระบบการจัดเก็บขาดการควบคุมความปลอดภัย ไม่มีการกำหนดประเภทการใช้งาน รูปแบบในการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละแผนก หรือแต่ละส่วน ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบได้ว่า ใครได้ทำอะไรลงไปแล้วบ้าง

3.3.2. ความต้องการของผู้ใช้งาน

เพื่อให้สามารถใช้งาน ระบบฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร และแผนกต่างๆ โดยสามารถสรุปความต้องการของผู้ใช้ระบบได้ดังต่อไปนี้

1. ลดความผิดพลาดในขั้นตอนการนำเข้าข้อมูล
2. สามารถตรวจสอบข้อมูลได้ตลอดเวลา
3. การสอบถาม และค้นหาข้อมูลได้สะดวกและรวดเร็ว
4. สามารถออกรายงานได้ตรงตามเวลาที่กำหนด มีความถูกต้องเชื่อถือได้ รวมไปถึงการออกรายงานตามการร้องขอ (Adhoc) ของผู้บริหารได้
5. นำเสนอให้ผู้บริหาร ให้ได้รับรายงานด้วยข้อมูลที่ถูกต้องเป็นปัจจุบัน และรวดเร็วทันต่อเหตุการณ์
6. มีรูปแบบการใช้งานที่ง่าย มีความสะดวกต่อการเรียนรู้การใช้งาน

7. มีระบบควบคุมความปลอดภัยที่ดี มีความสามารถในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

3.4. การศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบงานใหม่

จากการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงาน และการศึกษาถึงสภาพปัญหาของระบบงานเดิม รวมทั้งการวิเคราะห์เพื่อจัดทำระบบใหม่ สามารถสรุปความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบใหม่ ขึ้นมาได้ดังต่อไปนี้

3.4.1. ความเป็นไปได้ทางเทคนิค

ปัจจุบันองค์กรมีเครื่องคอมพิวเตอร์ให้พนักงานปฏิบัติงาน 1 คน ต่อ 1 เครื่อง ซึ่งแต่ละเครื่องไม่ได้มีการเชื่อมต่อกันทั้งองค์กร จะมีก็เพียงแต่เชื่อมต่อกันในแต่ละแผนกเท่านั้น รวมทั้ง ไม่มีนโยบายที่จะเพิ่มเครื่องคอมพิวเตอร์ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะออกแบบและจัดทำระบบ เพื่อรองรับรูปแบบการใช้งานคอมพิวเตอร์แบบ Client Server แบบการประมวลผลที่ศูนย์กลาง เพื่อจัดเก็บรวบรวมข้อมูลแบบ Enterprise System เพื่อให้ง่ายต่อการเรียกใช้ข้อมูล และเพื่อความถูกต้องของข้อมูล ข้อมูลเป็นหนึ่งเดียว สามารถลดความผิดพลาดของข้อมูลลงได้

3.4.2. ความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากรและการปฏิบัติ

จากการศึกษาปัญหาในปัจจุบัน พบว่า พนักงานยังขาดความรู้ความชำนาญในการใช้งานคอมพิวเตอร์ ดังนั้น การจัดทำระบบสามารถทำได้ แต่การจัดทำส่วนติดต่อกับผู้ใช้ จะต้องทำให้เข้าใจง่ายและไม่ซับซ้อน ทั้งนี้ ควรสนับสนุน ให้มีการฝึกอบรมพนักงาน ในเรื่องความรู้ในการใช้คอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ให้มากขึ้น

3.4.3. ความเป็นไปได้ด้านการลงทุน

เนื่องจากระบบเดิมมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการดำเนินงานอยู่แล้ว ดังนั้น ระบบใหม่ก็สามารถใช้เครื่องเดิมได้ จึงไม่ต้องมีการลงทุนเพิ่มเติมแต่ประการใด หรือถ้าจะมีการลงทุนเพิ่มก็อาจจะเพิ่มในส่วนของ Software System ซึ่งก็ไม่ได้มีมูลค่าสูงมากนัก

ภายหลังจากที่บริษัท ได้นำระบบใหม่เข้ามาติดตั้งดำเนินการแล้ว ความว่าจะสามารถช่วยสนับสนุนการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เช่น สามารถลดระยะเวลาในการทำรายงาน จากเดิมที่จะต้องจัดทำด้วยมือ ระบบสามารถออกรายงานที่พร้อมสำหรับการนำไปใช้งาน และการตัดสินใจได้เลย ทำให้มีการตัดสินใจที่รวดเร็ว ทันต่อสถานการณ์ และตอบสนองต่อความต้องการ ได้ตรงกับลูกค้ามากที่สุด

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงานใหม่

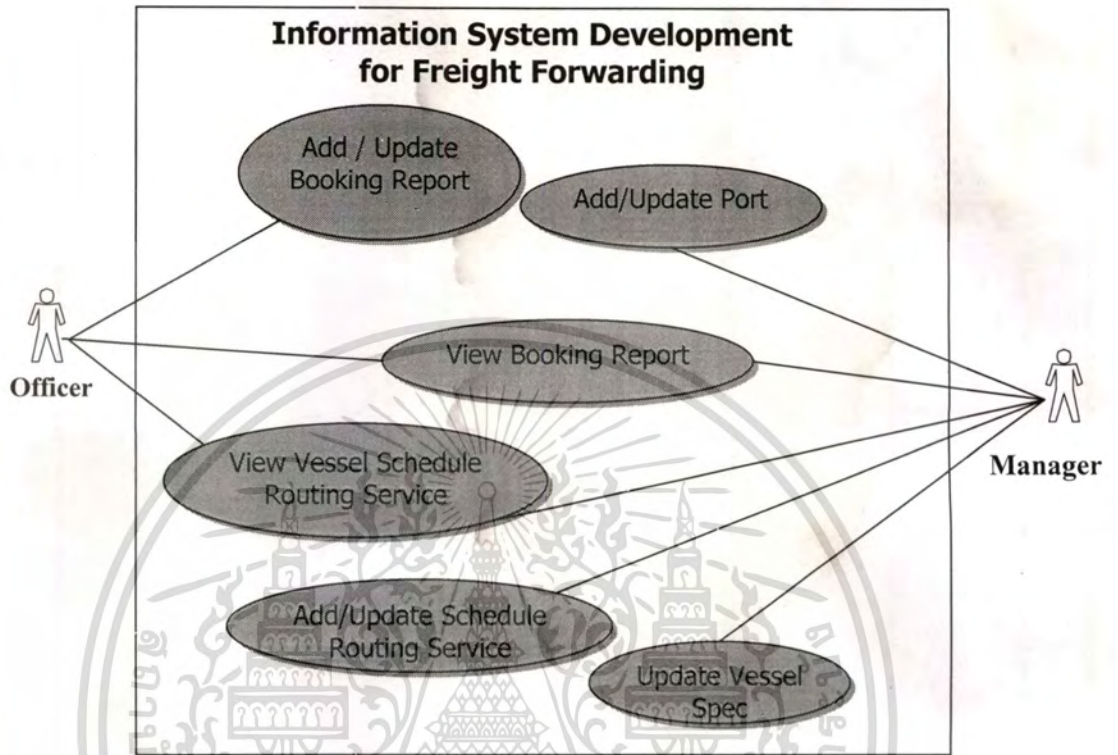
จากการศึกษาวิเคราะห์ขั้นตอนการดำเนินงานของระบบปัจจุบัน ทำให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งสิ่งที่ผู้ใช้งานต้องการ และจากการศึกษาถึงความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ ทำให้ทราบถึงแนวทางแก้ไข และพัฒนาระบบ โดยได้ทำการวิเคราะห์ และออกแบบระบบสารสนเทศใหม่ โดยใช้การบันทึกข้อมูล รายการลูกค้าและรายละเอียดต่างๆ ที่ใช้เงินการเดินเรือ การขนส่งสินค้าไปยังจุดหมายปลายทาง เงื่อนไขการขนส่ง การบริการเสริมพิเศษ และอื่นๆ เป็นไปโดยอัตโนมัติ และมีการจัดการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ให้ไว้ในฐานข้อมูลที่เดียวกัน เพื่อความสะดวกในการเรียกดูข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน รวมไปถึงสถิติการขนส่งสินค้าตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน มีการกำหนดสิทธิในการใช้งาน หรือการเข้าถึงข้อมูล ในแต่ละระดับและ การกำหนดสิทธิในการใช้งานเฉพาะแผนก

4.1. การวิเคราะห์ และออกแบบระบบใหม่

การวิเคราะห์ และออกแบบระบบใหม่ ได้มีการนำเครื่องมือมาช่วยสำหรับการวิเคราะห์ระบบงาน รวมไปถึงผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการใช้งานในครั้งนี้ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1.1. การออกแบบ Use Case Diagram

ยูสเคสไดอะแกรม มีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจกับปัญหา (Problem Domain) การกำหนดขอบเขตของการพัฒนา และฟังก์ชันการทำงานต่างๆของระบบที่พัฒนา โดยการใช้ยูสเคสไดอะแกรมมาใช้สำหรับการสร้าง โมเดลนี้ ซึ่งยูสเคสไดอะแกรมจะเป็นการอธิบายระบบจากมุมมองของผู้ใช้ว่า ต้องการทำอะไรบ้างในระบบ ซึ่งในระบบที่จะทำการพัฒนาจะประกอบไปด้วย 6 ยูสเคส ดังรูปที่ 4.1 แสดงถึงยูสเคสไดอะแกรมของระบบเพื่องานบริการขนส่งสินค้าทางทะเล และคำอธิบายรายละเอียดในแต่ละยูสเคสได้ดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.1 ยูสเคสไดอะแกรมของการพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการขนส่งสินค้าทางทะเล

Use Case 1 : View Booking Report

Brief Description	สามารถแสดงรายงานของการขนส่งสินค้าแบ่งตามประเภทต่างๆ โดยระบุเป็นประเภทของรายงานประจำวันที่มีในแต่ละ Service รายสัปดาห์ รายเดือน และรายปี
Actor	Officer and Manager
Precondition	-
Basic Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1) Officer / Manager ทำการ Login เพื่อเข้าสู่ระบบ 2) Officer / Manager เลือกชนิดของสายบริการเดินเรือที่เปิดให้บริการอยู่ 3) Officer / Manager เลือกประเภทของรายงานว่าจะให้แสดงเป็น <ul style="list-style-type: none"> - รายวัน - รายสัปดาห์ - ราย 3 เดือน - ราย 6 เดือน - รายปี 4) ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับมา 5) ระบบนำเสนอข้อมูลการขนส่งสินค้าออกมาทางคอมพิวเตอร์ <ol style="list-style-type: none"> 5a) Officer เลือกคำสั่งการพิมพ์ : ระบบแสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์
Alternative Flow	-
Post Condition	-

Use Case 2 : Add / Update Booking Report

Brief Description	สามารถทำการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลที่มีอยู่ในรายงานได้
Actor	Officer
Precondition	-
Basic Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1) Officer ทำการ Login เพื่อเข้าสู่ระบบ 2) Officer เลือกสายการบริการเดินเรือ และชื่อเรือ <ol style="list-style-type: none"> 2a) Officer เลือกชื่อสายบริการเดินเรือและชื่อเรือไม่ถูกต้อง : ระบบให้ใส่ข้อมูลใหม่ 2b) Officer (เลือกเพียงชื่อสายบริการเดินเรือ) : ระบบให้ใส่ชื่อเรือ 2c) Officer เลือกเพียงชื่อ: ระบบให้ใส่ชื่อสายบริการเดินเรือ 3) ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับมา 4) ระบบนำเสนอข้อมูลการเดินทางออกมากทางคอมพิวเตอร์ 5) Officer ทำการแก้ไขข้อมูล 6) ระบบสอบถามยืนยันการแก้ไข 7) Officer ยืนยันการแก้ไข 8) ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล 8) ระบบนำข้อมูลที่แก้ไขเข้ามาจัดเก็บ 9) ระบบนำเสนอข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขใหม่ทางคอมพิวเตอร์
Alternative Flow	-
Post Condition	-

Use Case 3 : View Vessel Schedule and Routing Service

Brief Description	สามารถแสดงรายการเส้นทางการเดินเรือ (Routing) สำหรับเรือในแต่ละลำ และตารางการเดินเรือ (Vessel Schedule) ได้
Actor	Officer / Manager
Precondition	Officer / Manager จะต้องผ่านการ Login เพื่อตรวจสอบและกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลมาก่อนแล้ว
Basic Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1) Officer / Manager เลือกเส้นทางการเดินเรือจากระบบ 2) ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับมา <ol style="list-style-type: none"> 2a) Officer / Manager ใส่เส้นทางการเดินเรือไม่ครบ : ระบบให้ใส่เส้นทางเดินเรือใหม่ 3) ระบบนำเสนอข้อมูลเส้นทางการเดินเรือออกมาทางคอมพิวเตอร์ 4) Officer / Manager เลือกตารางการเดินเรือจากระบบ 5) ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับมา <ol style="list-style-type: none"> 5a) Officer / Manager ใส่ตารางการเดินเรือไม่ครบ : ระบบให้ใส่ตารางการเดินเรือใหม่ 6) ระบบนำเสนอข้อมูลตารางการเดินเรือออกมาทางคอมพิวเตอร์
Alternative Flow	-
Post Condition	-

Use Case 4 : Add / Update Vessel Schedule & Routing Service

Brief Description	สามารถทำการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลที่มีอยู่ในเส้นทางการเดินเรือ (Service Routing) และตารางการเดินเรือ (Vessel Schedule) ได้
Actor	Manager
Precondition	Manager จะต้องผ่านการ Login เพื่อตรวจสอบและกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลมาก่อนแล้ว
Basic Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1) Manager เลือกเส้นทางการเดินเรือ (Service Routing) 2) ระบบนำเสนอข้อมูลออกมาทางคอมพิวเตอร์ 3) Manager ทำการแก้ไข เพิ่มเติมข้อมูล 4) ระบบสอบถามยืนยันการแก้ไข 5) Manager ยืนยันการแก้ไข 6) ระบบนำข้อมูลที่แก้ไขเข้ามาจัดเก็บ 7) ระบบนำเสนอข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขใหม่ทางคอมพิวเตอร์
Alternative Flow	-
Post Condition	-

Use Case 5 : Update Vessel Information

Brief Description	สามารถแสดงรายละเอียดเฉพาะของเรือแต่ละลำ และฟังก์ชันการรับน้ำหนักสูงสุดของเรือที่จะบรรทุกได้
Actor	Manager
Precondition	Manager ต้องผ่านการ Login เพื่อตรวจสอบและกำหนดสิทธิ์ในการเข้าถึงข้อมูลมาก่อนแล้ว
Basic Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1) Manager เลือกชื่อเรือที่ต้องการ โดยพิมพ์อักษรย่อหรือชื่อเต็มก็ได้ 2) ระบบตรวจสอบความถูกต้องของชื่อเรือที่ได้รับมา <ol style="list-style-type: none"> 2a) Manager ใส่ชื่อเรือผิด : ระบบให้ใส่ชื่อเรือใหม่ 3) ระบบนำเสนอข้อมูลออกมาทางคอมพิวเตอร์ 4) Manager ทำการแก้ไข เพิ่มเติมข้อมูล. 4) ระบบสอบถามยืนยันการแก้ไข 5) Manager ยืนยันการแก้ไข 6) ระบบนำข้อมูลที่แก้ไขเข้ามาจัดเก็บ 7) ระบบนำเสนอข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขใหม่ทางคอมพิวเตอร์
Alternative Flow	-
Post Condition	-

Use Case 6 : Add / Update Port

Brief Description	สามารถเพิ่ม แก้ไขข้อมูลชื่อท่าเรือในแต่ละประเทศได้
Actor	Manager
Precondition	Manager จะต้องผ่านการ Login เพื่อเข้าสู่ระบบมาก่อนแล้ว
Basic Flows	<ol style="list-style-type: none"> 1) Manager เลือกชื่อท่าเรือที่ต้องการแก้ไข <ol style="list-style-type: none"> 1a) Manager เลือกชื่อท่าเรือผิด : ระบบให้ชื่อท่าเรือใหม่ 2) ระบบตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่ได้รับมา 3) ระบบนำเสนอข้อมูลออกมาทางคอมพิวเตอร์ 4) Manager ทำการแก้ไขข้อมูล 5) ระบบสอบถามยืนยันการแก้ไข 6) Manager ยืนยันการแก้ไข 7) ระบบนำข้อมูลที่แก้ไขเข้ามาจัดเก็บ 8) ระบบนำเสนอข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขใหม่ทางคอมพิวเตอร์
Alternative Flow	-
Post Condition	-

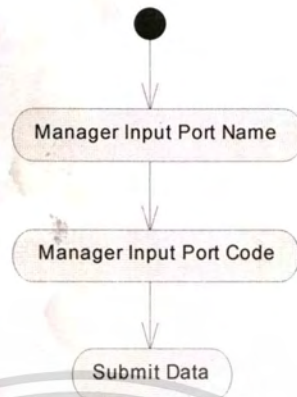
4.1.2. การออกแบบ Activity Diagram

การสร้างแอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมจะเป็นการสร้างเพื่อดูกระบวนการทำงานของ Use Case โดยเน้นไปที่งานย่อยของแต่ละวัตถุ ว่าเกิดการกระทำกับผู้ใช้บ้าง ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับ Flow chart Diagram ดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 4.2 - 4.7 ตามลำดับ



รูปที่ 4.2 การออกแบบแอ็กทิวิตี้ไดอะแกรมของระบบ โดยรวม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

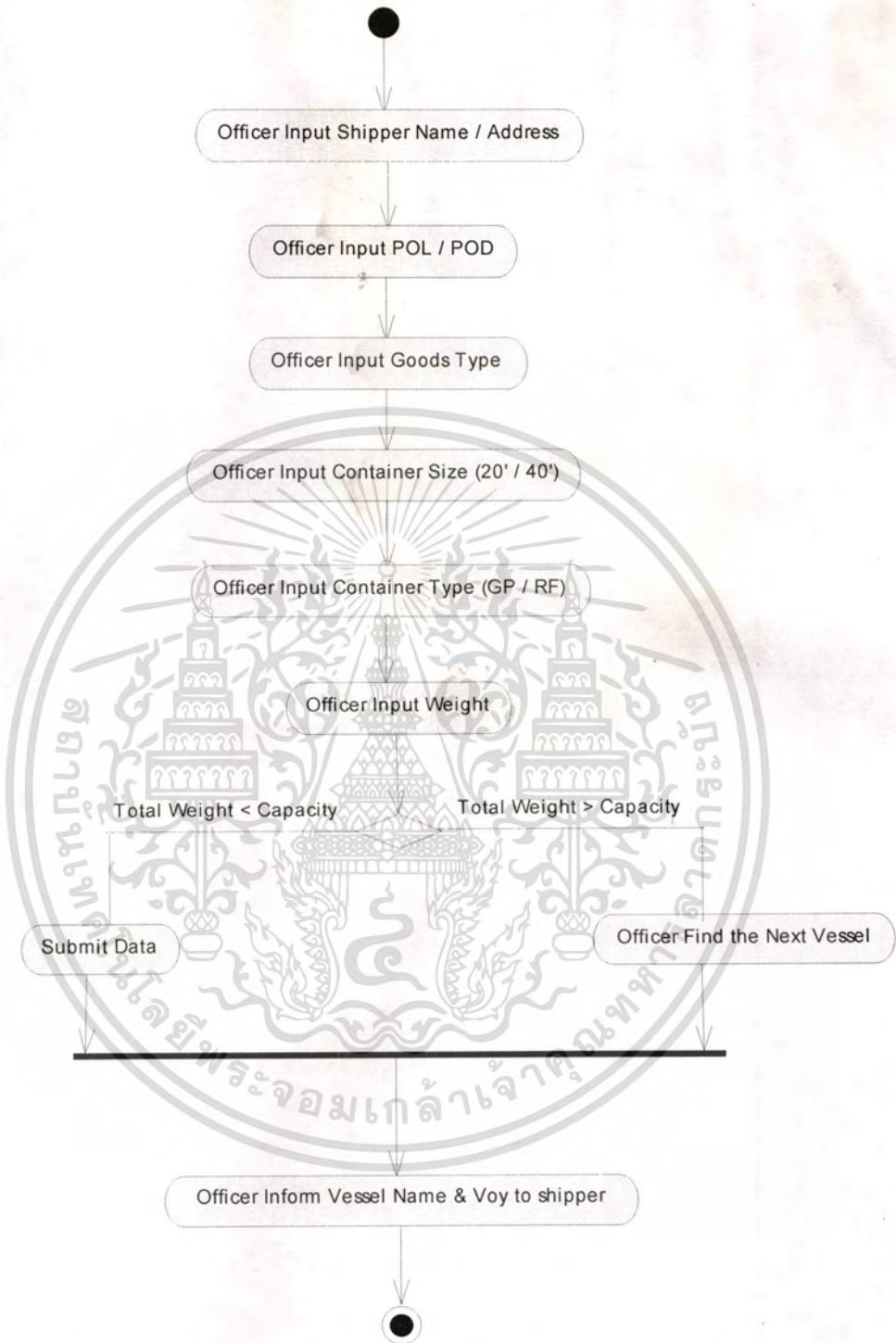


รูปที่ 4.3 การออกแบบแอ็กทิวิตี้ไดอะแกรม Add / Update Port



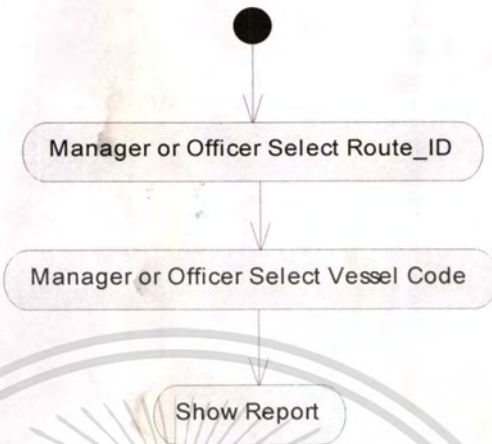
รูปที่ 4.4 การออกแบบแอ็กทิวิตี้ไดอะแกรม Add / Update Vessel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

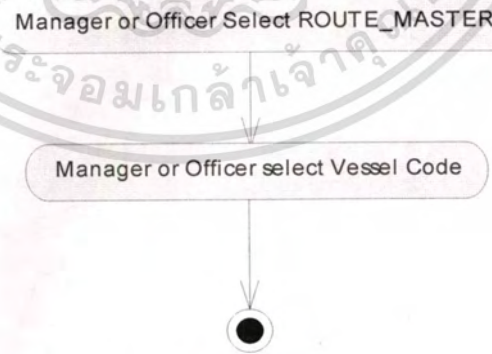


รูปที่ 4.5 การออกแบบเอ็กทิวตี้ไดอะแกรม Add/Update Booking

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.6 การออกแบบแอ็กทิวิตี้ไดอะแกรม View Booking Report



รูปที่ 4.7 การออกแบบแอ็กทิวิตี้ไดอะแกรม View ROUTE_DETAIL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

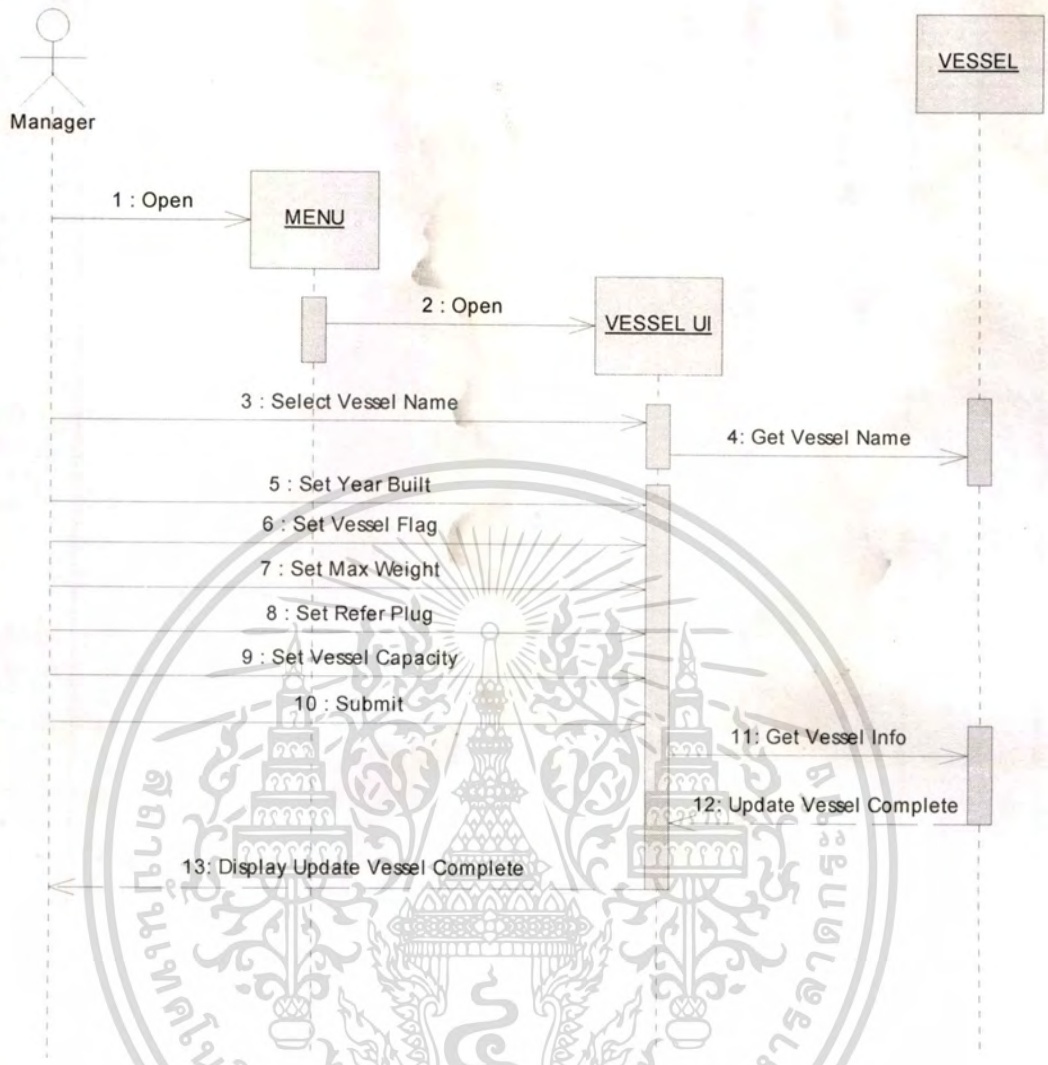
4.1.3. การออกแบบ Interaction Diagram

การออกแบบ Interaction Diagram จะเป็นการอธิบายลำดับขั้นตอนของการติดต่อว่ามีคลาสใดติดต่อกับคลาสใดบ้าง และส่งค่าใดกลับมาบ้าง เพื่อทำความเข้าใจว่าระบบทำงานได้อย่างไร บางครั้งมีชื่อเรียกว่า Dynamic Behavior สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 โคอะแกรม ได้แก่ Sequence Diagram และ Collaboration Diagram แสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

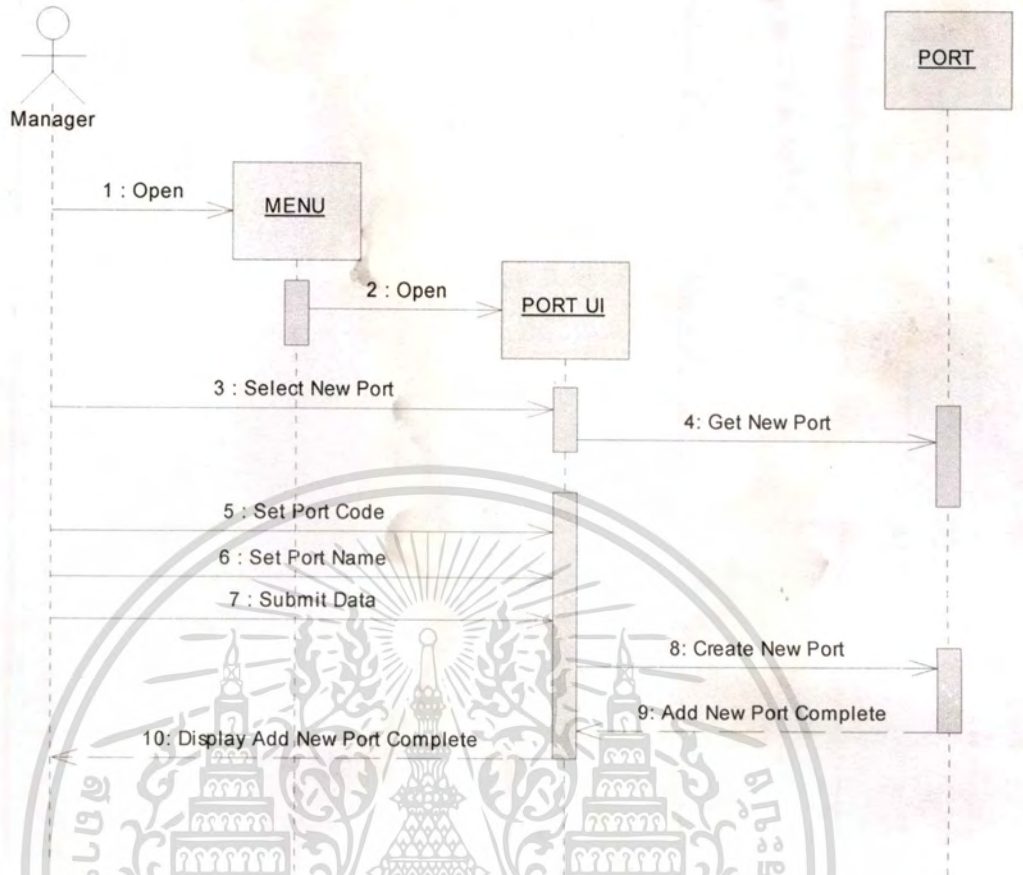
4.1.3.1. การออกแบบ Sequence Diagram

สำหรับการสร้างซีเควนซ์โคอะแกรม จะเป็นการสร้างขึ้นเพื่อแสดงลำดับขั้นตอนการทำงานที่เป็นไปตามลำดับของการเกิดเหตุการณ์ในระบบ ในแต่ละ Use Case ว่ามีการติดต่อสื่อสารกันอย่างไร มีขั้นตอนการทำงานอย่างไร โดยเน้นไปที่แกนเวลาเป็นสำคัญ ถ้าเวลาเปลี่ยน ขั้นตอนการทำงานก็จะเปลี่ยน โดยมีแอกเตอร์เป็นผู้กระทำเริ่มต้น ดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 4.8-4.13 ตามลำดับ



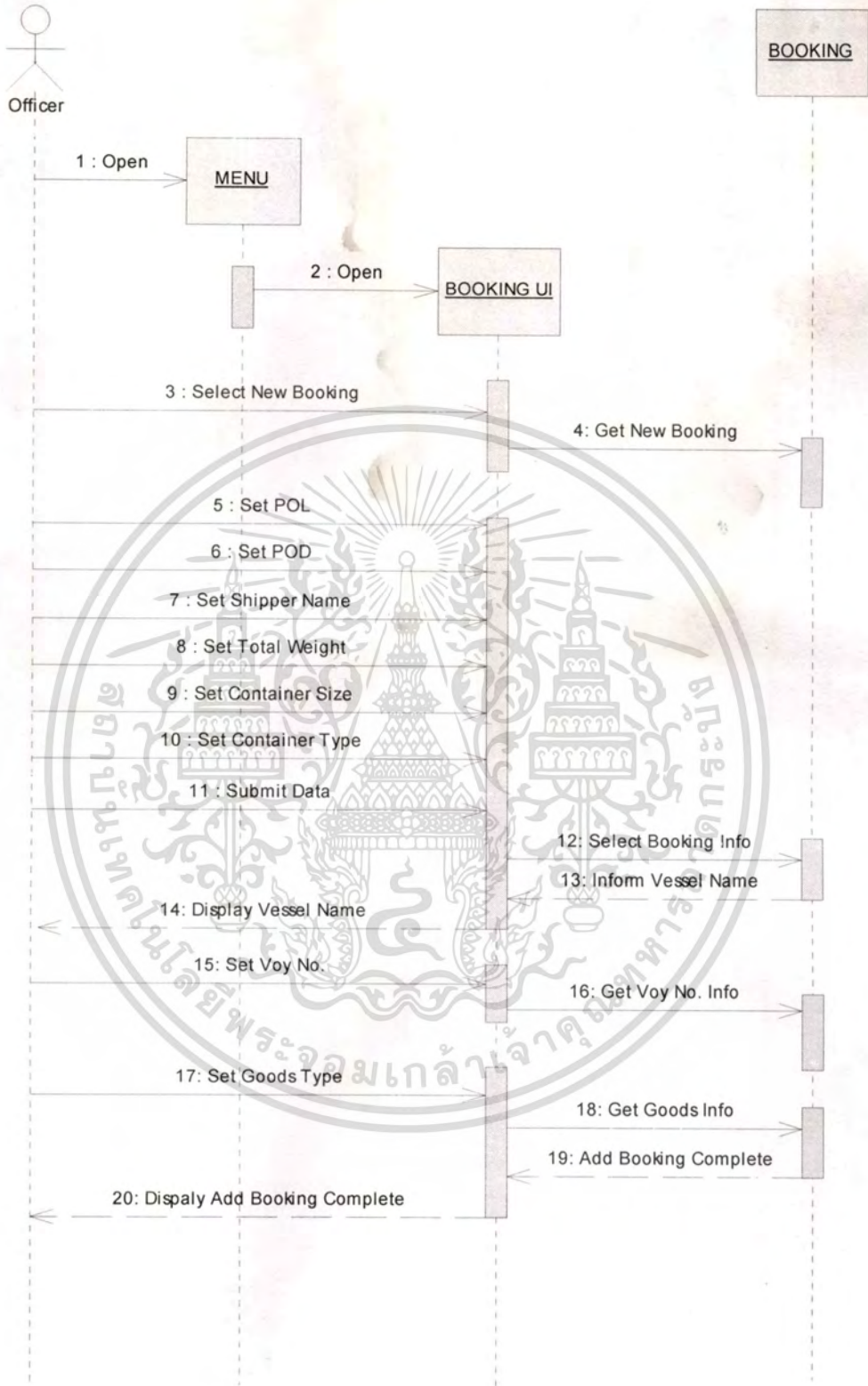


รูปที่ 4.8 การออกแบบที่ความซับซ้อน Update Vessel



รูปที่ 4.9 การออกแบบซีควเอนซ์ไดอะแกรม Add / Update Port

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



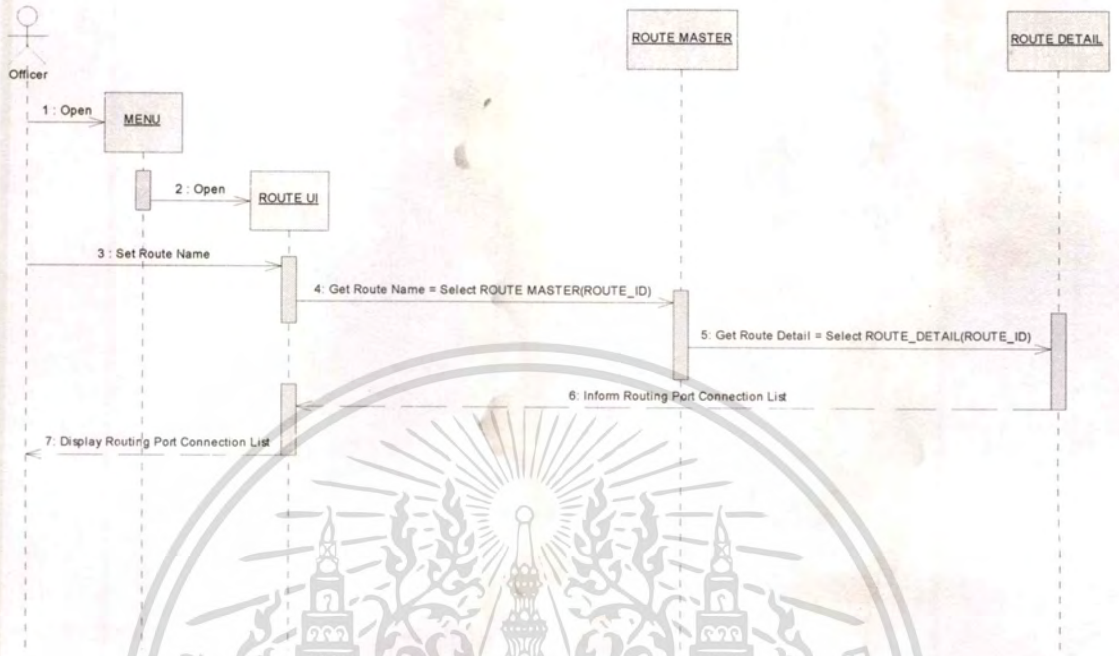
รูปที่ 4.10 การออกแบบซีเควนซ์ไดอะแกรม Add / Update Booking

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



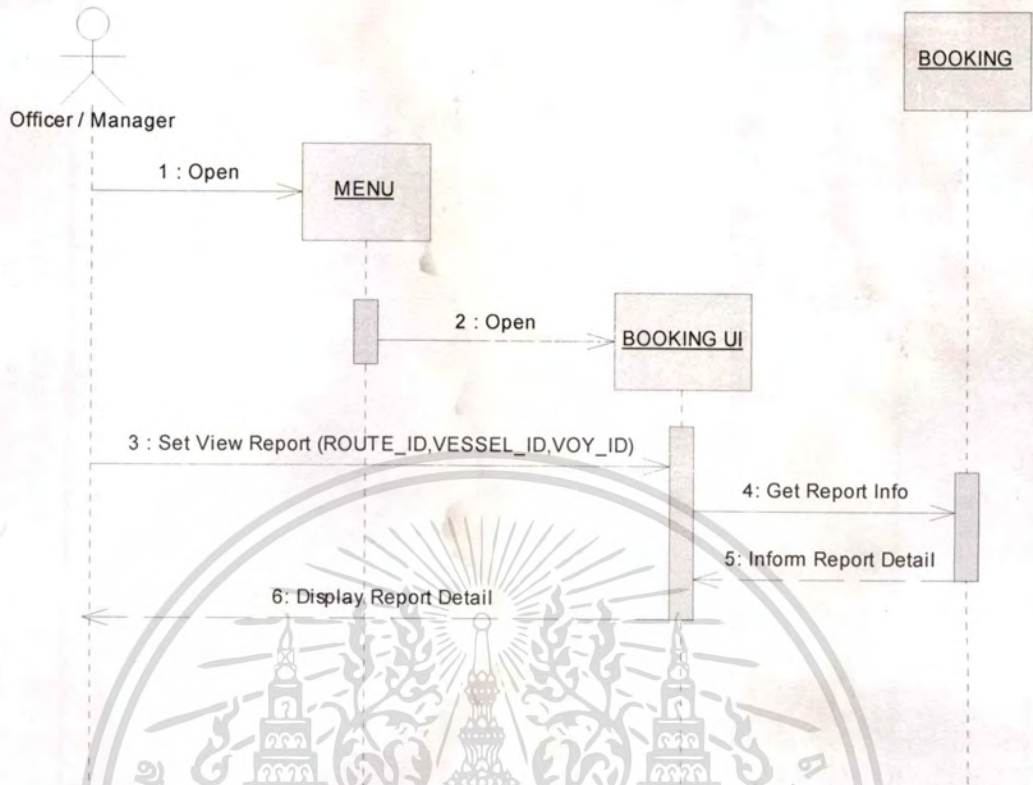
รูปที่ 4.11 การออกแบบที่ความซับซ้อนของโปรแกรม Add Shipper

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 การออกแบบที่เคาน์เตอร์โปรแกรม View Route Detail

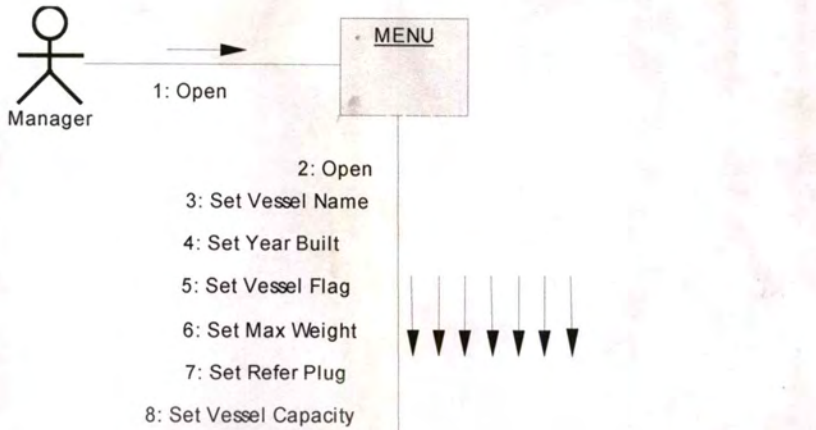




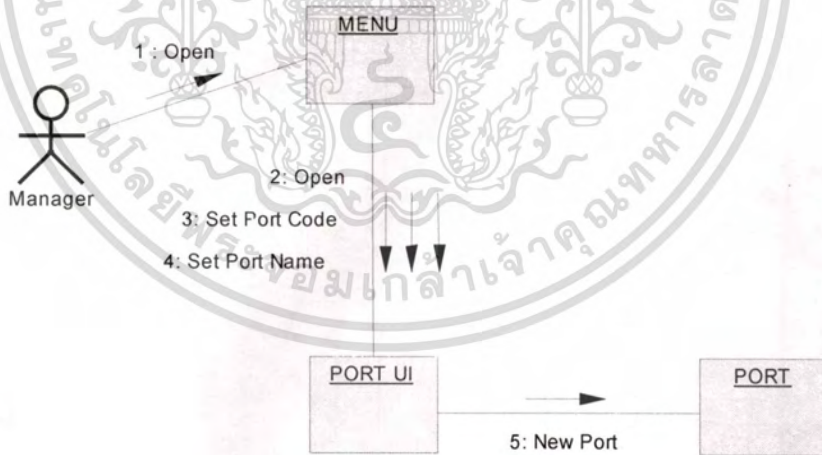
รูปที่ 4.13 การออกแบบซีเควนซ์ไคอะแกรม View Booking Report

4.1.3.2. การออกแบบ Collaboration Diagram

สำหรับการสร้างคอลแลบอเรชั่นไคอะแกรม จะมีหน้าที่เดียวกันกับ ซีเควนซ์ไคอะแกรม แต่จะไม่ได้แสดงถึงแกนเวลาอย่างชัดเจน โดยที่ในแต่ละคลาสจะมีเส้นเชื่อมกัน ระหว่างวัตถุ เรียกว่า ลิงก์ (Link) และมีคำอธิบายแสดงขั้นตอนการทำงานตามทิศทางลูกศร ดังแสดงรายละเอียด ในรูปที่ 4.14 – 4.17 ตามลำดับ

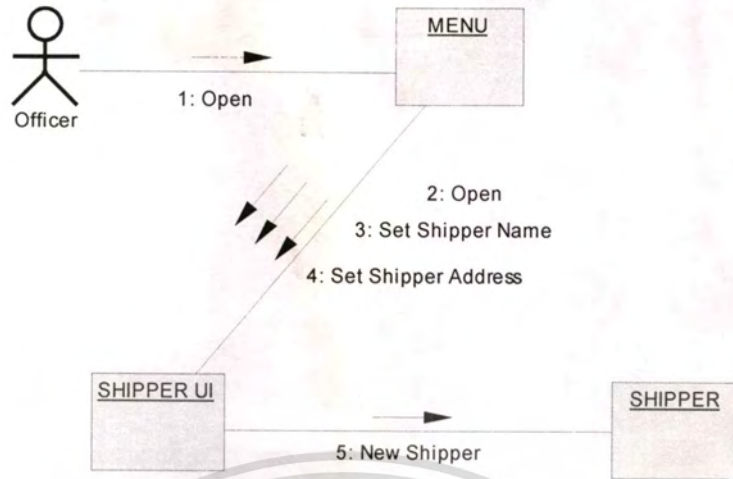


รูปที่ 4.14 การออกแบบคอลเลบอเรชั่น โค้ดโปรแกรม Update Vessel

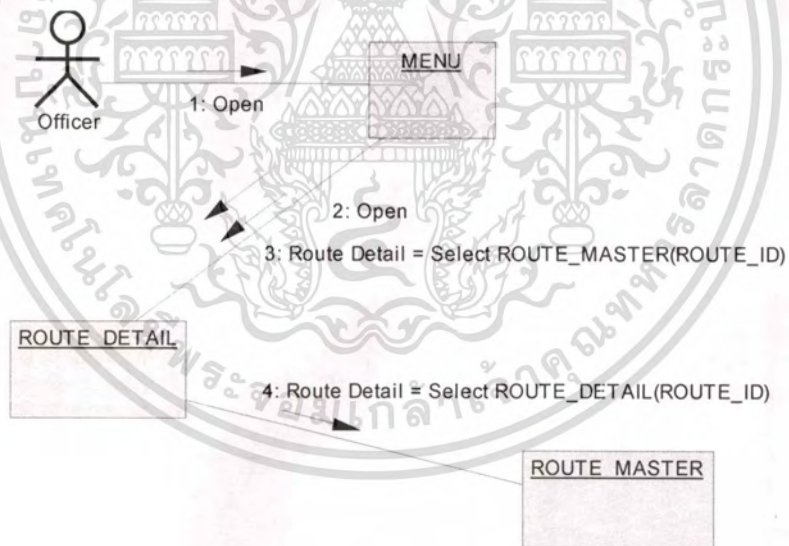


รูปที่ 4.15 การออกแบบคอลเลบอเรชั่น โค้ดโปรแกรม Add / Update Port

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

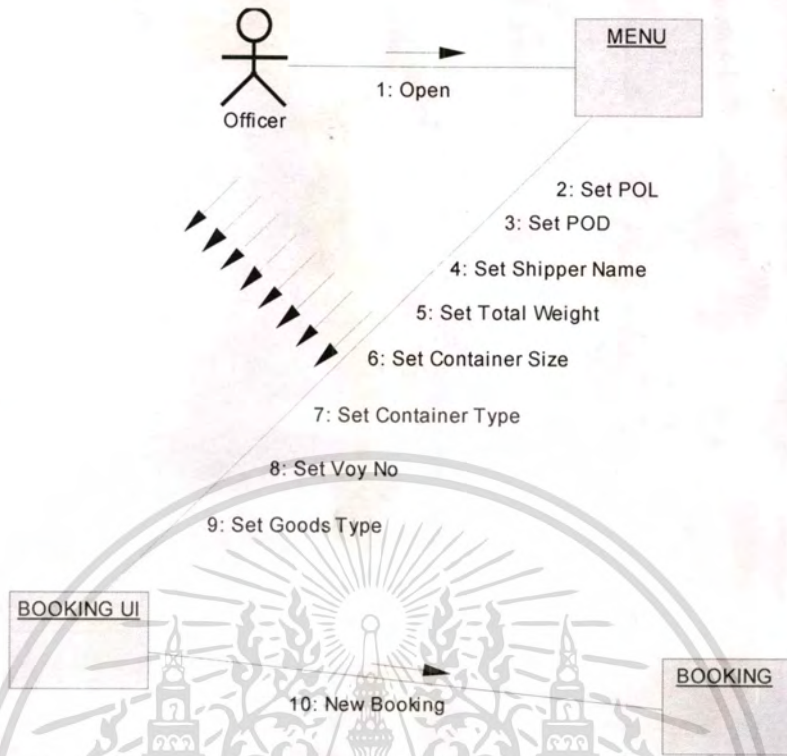


รูปที่ 4.16 การออกแบบคอลเลบอเรชั่นไดอะแกรม Add Shipper



รูปที่ 4.17 การออกแบบคอลเลบอเรชั่นไดอะแกรม View Route Detail

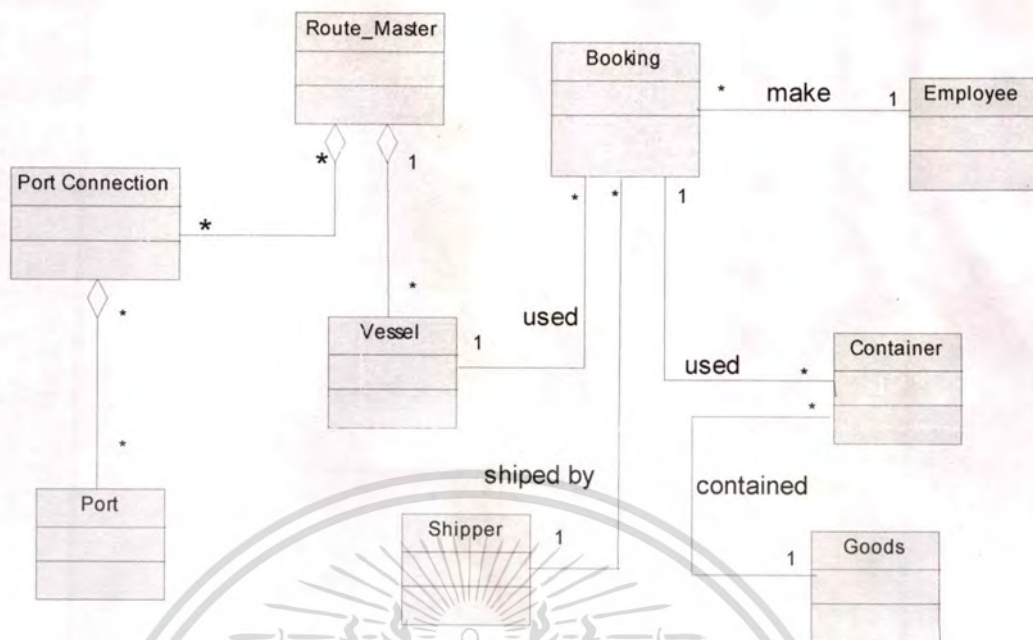
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 การออกแบบคอลเลบอเรชั่นไดอะแกรม Add / Update Booking

4.1.4. การออกแบบ Class Diagram

สำหรับการสร้างคลาสไดอะแกรม เพื่อแสดง โครงสร้างของระบบที่ประกอบด้วยคลาสต่างๆและความสัมพันธ์ระหว่างคลาสนั้น ดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.19 การออกแบบคลาสไดอะแกรมของระบบฐานข้อมูลการขนส่งสินค้าทางทะเล

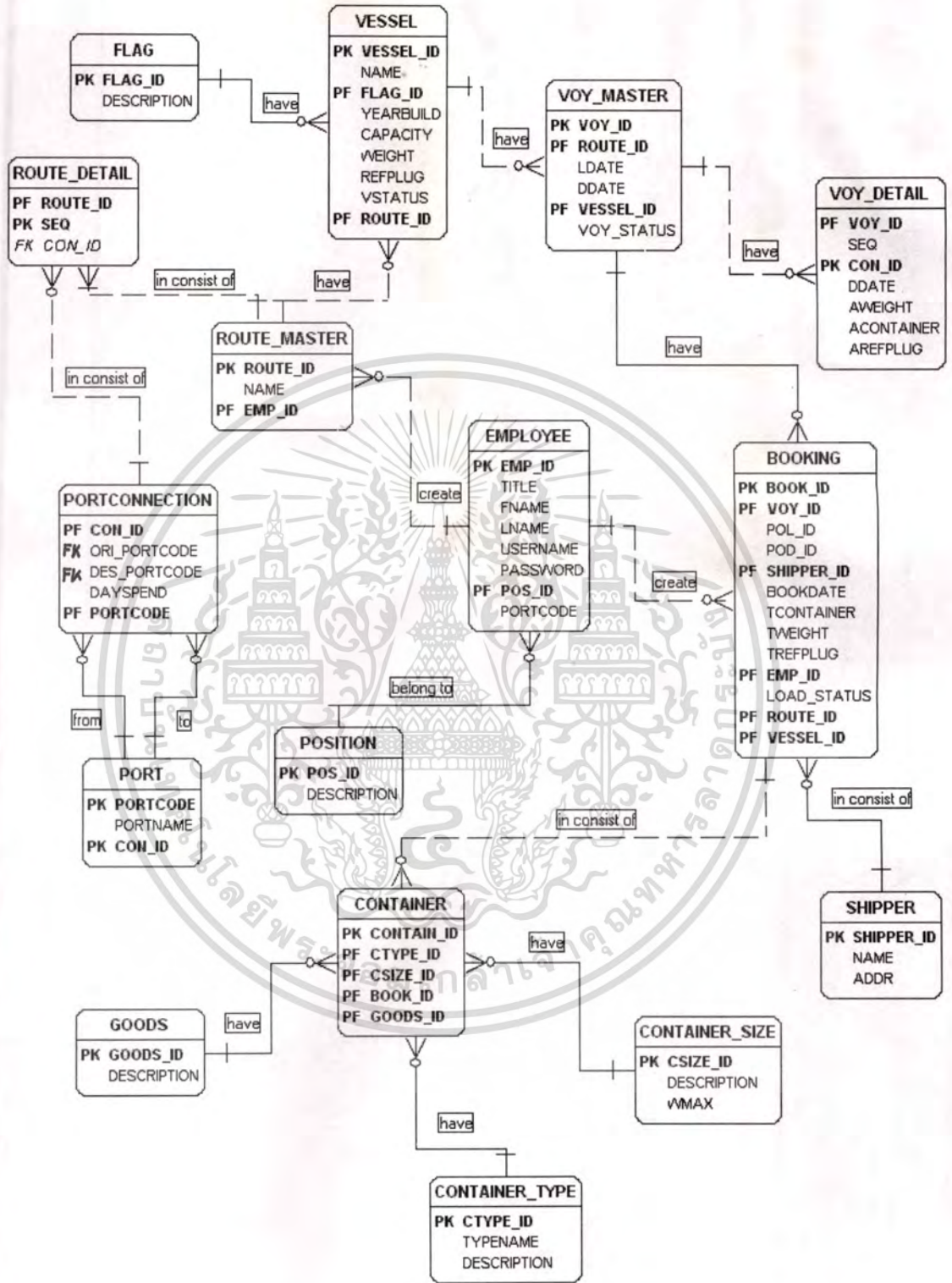
ซึ่งประกอบไปด้วยคลาสต่างๆดังต่อไปนี้

PORT	คลาสแสดงรายละเอียดของชื่อเมืองท่า และรหัสย่อ
PORTCONNECTION	คลาสแสดงรายละเอียดเมืองท่าที่วิ่งอยู่
VESSEL	คลาสแสดงรายละเอียดของเรือ
ROUTE MASTER	คลาสแสดงชื่อเส้นทางการเดินเรือ
EMPLOYEE	คลาสผู้ใช้ระบบ ประกอบไปด้วย ผู้จัดการ และพนักงาน
BOOKING	คลาสแสดงรายละเอียดของสินค้าที่ขนส่ง
GOODS	คลาสแสดงประเภทของสินค้า
SHIPPER	คลาสแสดงรายละเอียดของลูกค้า
CONTAINER	คลาสแสดงรายละเอียดของผู้สินค้า

4.1.5. การออกแบบ E-R Diagram

ความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ที่เกี่ยวข้องในระบบ แสดงให้เห็นภาพรวมของ Entity Relationship Diagram ของระบบฐานข้อมูลการขนส่งสินค้าทางทะเล ดังแสดงรายละเอียดในรูปที่

4.20



รูปที่ 4.20 การออกแบบอี-อาร์ไอโอะแกรมของระบบฐานข้อมูลการขนส่งสินค้าทางทะเล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการออกแบบระบบฐานข้อมูลสำหรับการขนส่งสินค้าทางทะเล โดยใช้วิธีแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่าง Entity หรือ E-R Model ทำให้มี Entity ต่างๆ ในฐานข้อมูลทั้งหมด 16 Entity ดังต่อไปนี้

- | | |
|--------------------|--|
| 1. FLAG | ใช้เก็บข้อมูลรายชื่อธงประจำเรือ |
| 2. VESSEL | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของเรือที่ใช้บริการขนส่งสินค้าทางทะเล |
| 3. VOY_MASTER | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของเที่ยวเรือ |
| 4. VOY_DETAIL | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของรายละเอียดเที่ยวเรือ |
| 5. ROUTE_MASTER | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของเส้นทางเดินเรือ |
| 6. ROUTE_DETAIL | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของเส้นทางเดินเรือ |
| 7. PORTCONNECTION | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของการเชื่อมต่อท่าเรือ |
| 8. PORT | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของท่าเรือ |
| 9. BOOKING | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของใบขนส่งสินค้า |
| 10. SHIPPER | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของลูกค้า |
| 11. CONTAINER | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของตู้คอนเทนเนอร์ |
| 12. CONTAINER_SIZE | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของขนาดของตู้คอนเทนเนอร์ |
| 13. CONTAINER_TYPE | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของชนิดของตู้คอนเทนเนอร์ |
| 14. GOODS | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดประเภทของสินค้าที่บรรจุอยู่ในตู้คอนเทนเนอร์ |
| 15. EMPLOYEE | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของพนักงาน |
| 16. POSITION | ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของตำแหน่งงาน |

จาก Entity ทั้งหมดจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ที่มีในระบบได้ดังต่อไปนี้

- เรือหนึ่งลำจะต้องมีธงประจำเรือ ซึ่งแสดงถึงสัญชาติของเรือลำนั้นๆ ได้เพียงหนึ่งสัญชาติ แต่สัญชาติเรือหนึ่งสัญชาติอาจจะมีซ้ำกับหรือลำอื่นๆ ได้
- เรือหนึ่งลำจะเปิดวิ่งให้บริการขนส่งสินค้าในเส้นทางเดินเรือที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งในหนึ่งเส้นทางเดินเรือสามารถมีเรือให้บริการได้มากกว่าหนึ่งลำ เพื่อวิ่งตามตารางเรือที่ได้กำหนดไว้
- ภายในเรือหนึ่งลำจะมีการกำหนดเที่ยวเรือที่ออกวิ่งเป็นรอบๆ ตามตารางเรือซึ่งในแต่ละรอบจะมีรายละเอียดของการบรรทุกสินค้าที่แตกต่างกันออกไป

- ท่าเรือที่ใช้ในการขนถ่ายสินค้า ในหนึ่งท่าเรือ จะเป็นได้ทั้ง ท่ารับสินค้าลงจากเรือ และขนสินค้าจากท่าขึ้นเรือ
- ท่าเรือหลายท่ามาประกอบรวมกัน เกิดเป็นเส้นทางเดินเรือ ซึ่งในหนึ่งเส้นทาง จะมีรายละเอียดการเดินทางเข้า-ออกในแต่ละท่าเป็นลำดับ รวมทั้งมีระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางที่แตกต่างกันออกไป
- ตู้คอนเทนเนอร์ที่ใช้ในการขนถ่ายสินค้า มีขนาดแตกต่างกันออกไป ทั้งขนาดความยาว 20 ฟุต และ 40 ฟุต เพื่อให้สำหรับรองรับปริมาณการขนสินค้าของลูกค้าที่แตกต่างกัน
- ตู้คอนเทนเนอร์แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ตู้ธรรมดา ใช้สำหรับขนสินค้าแห้ง สินค้าที่ไม่เสีย เช่น อาหารกระป๋อง สิ่งทอ ยางพารา เครื่องฟอร์นิเจอร์ เป็นต้น และตู้เย็น ใช้สำหรับขนสินค้าสด ประเภท ผัก ผลไม้ อาหารทะเล เป็นต้น
- พนักงานจะสามารถรับรายการการขนสินค้าจากลูกค้า ได้หลายบริษัท แต่ลูกค้าจะต้องมีพนักงานดูแลการรับขนสินค้าได้เพียงหนึ่งคนเท่านั้น
- พนักงานจะสามารถสร้างเส้นทางเดินเรือได้มากกว่าหนึ่งเส้นทาง แต่ภายในหนึ่งเส้นทางจะถูกสร้างโดยพนักงานได้เพียงคนเดียวเท่านั้น
- ตำแหน่งการทำงานมีพนักงานประจำอยู่ได้หลายคน แต่พนักงานมีตำแหน่งการทำงานได้เพียงตำแหน่งเดียวเท่านั้น

จากการวิเคราะห์ และออกแบบระบบฐานข้อมูล โดยใช้วิธี Entity Relation Model สามารถนำไปสร้างเป็นตารางข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดตารางข้อมูลที่ใช้ในระบบ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง PORT

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
PORTCODE	VARCHAR(5)	รหัสท่าเรือ	PK	
PORTNAME	VARCHAR(40)	ชื่อท่าเรือ	-	
CON_ID	INTEGER	รหัสเส้นทางติดต่อ	FK	PORTCONNECTION

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง PORTCONNECTION

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
CON_ID	INTEGER	รหัสเส้นทางการติดต่อ	PK	
ORI_PORTCODE	VARCHAR(5)	ท่าเรือเริ่มต้น	FK	PORT
DES_PORTCODE	VARCHAR(5)	ท่าเรือสุดท้าย	FK	PORT
DAYSPEND	VARCHAR(5)	เวลาที่ใช้เดินทาง	-	

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง VESSEL

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
VESSEL_ID	INTEGER	รหัสตัวย่อชื่อเรือ	PK	
NAME	VARCHAR(40)	ชื่อเต็มของเรือ	-	
FLAG_ID	NUMERIC(9)	เรือชกธงสัญชาติ	FK	FLAG
YEARBUILD	INTEGER	ปีที่สร้างเรือ	-	
CAPACITY	VARCHAR(40)	ความจุของเรือ หน่วยเป็น Teu(s)	-	
WEIGHT	VARCHAR(40)	น้ำหนักเรือ	-	
REFPLUG	INTEGER	จำนวนปลั๊กไฟฟ้าที่มีในเรือ	-	
VSTATUS	INTEGER	สถานะของเรือว่าอยู่ที่ท่าเรืออะไร	-	
ROUTE_ID	INTEGER	เรือวิ่งอยู่ในเส้นทางอะไร	FK	ROUTE_MASTER

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง FLAG

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
FLAG_ID	NUMERIC(9)	รหัสตัวย่อธงเรือ	PK	
DESCRIPTION	VARCHAR(40)	ชื่อเต็มธงเรือ	-	

ตารางที่ 4.5 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง VOY_MASTER

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
VOY_ID	INTEGER	รหัสเที่ยว	PK	
ROUTE_ID	INTEGER	เรือรหัสเส้นทางเรือ	FK	ROUTE_MASTER
LDATE	DATETIME	วันที่เริ่มวิ่ง	-	
DDATE	DATETIME	วันสุดท้ายที่เรือวิ่ง	-	
VESSEL_ID	INTEGER	รหัสตัวยี่ห้อเรือ	FK	VESSEL
VOY_STATUS	VARCHAR(1)	สถานะของเรือ	-	

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง VOY_DETAIL

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
VOY_ID	INTEGER	รหัสเที่ยวเรือ	FK	VOY_MASTER
SEQ	INTEGER	ลำดับการเข้าจอดท่าเรือ	FK	ROUTE_DETAIL
CON_ID	INTEGER	รหัสเส้นทางการติดต่อ	FK	PORTCONNECTION
DDATE	DATETIME	วันที่เรือเข้าท่า	-	
AWEIGHT	FLOAT	น้ำหนักที่บรรทุกทั้งหมด	-	
ACONTAINER	INTEGER	จำนวนตู้คอนเทนเนอร์ทั้งหมด	-	
AREFPLUG	IMAGE(16)	จำนวนตู้เย็นทั้งหมด	-	

ตารางที่ 4.7 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง ROUTE_MASTER

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
ROUTE_ID	INTEGER	รหัสเส้นทางเดินเรือ	PK	
NAME	VARCHAR(50)	ชื่อเส้นทางเดินเรือ	-	
EMP_ID	INTEGER	รหัสพนักงาน	-	

ตารางที่ 4.8 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง ROUTE_DETAIL

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
ROUTE_ID	INTEGER	รหัสเส้นทางการเดินเรือ	FK	ROUTE_MASTER
SEQ	INTEGER	ลำดับการเข้าจอดท่าเรือ	PK	
CON_ID	INTEGER	รหัสเส้นทางการติดต่อ	FK	PORTCONNECTION

ตารางที่ 4.9 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง CONTAINER

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
CONTAIN_ID	INTEGER	รหัสเบอร์ตู้สินค้า	PK	
.CTYPE_ID	INTEGER	รหัสชนิดของตู้สินค้า	FK	CQNTAINER_TYPE
CSIZE_ID	INTEGER	รหัสขนาดของตู้คอนเทนเนอร์	FK	CONTAINER_SIZE
BOOK_ID	INTEGER	เบอร์ Booking ของสินค้า	FK	BOOKING
GOODS_ID	INTEGER	ชนิดของสินค้าที่บรรจุลงตู้	FK	GOODS

ตารางที่ 4.10 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง CONTAINER_SIZE

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
CSIZE_ID	INTEGER	รหัสขนาดของตู้คอนเทนเนอร์	PK	
DESCRIPTION	VARCHAR(4)	ขนาดตู้สินค้า 20 ฟุต , 40 ฟุต	-	
WMAX	FLOAT	ความสูงที่สุดที่สามารถรับได้	-	

ตารางที่ 4.11 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง CONTAINER_TYPE

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
CTYPE_ID	INTEGER	รหัสของตู้สินค้า	PK	
TYPENAME	VARCHAR(10)	ชนิดของตู้สินค้า	-	
DESCRIPTION	VARCHAR(50)	คำบรรยายตู้สินค้า ตู้รวมคา (GP) ,ตู้เย็น (RF)	-	

ตารางที่ 4.12 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง SHIPPER

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
SHIPPER_ID	INTEGER	รหัสลูกค้า	PK	
NAME	VARCHAR(50)	ชื่อลูกค้า	-	
ADDR	VARCHAR(100)	ที่อยู่ของลูกค้า	-	

ตารางที่ 4.13 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง GOODS

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
GOODS_ID	INTEGER	รหัสของสินค้า	PK	
DESCRIPTION	VARCHAR(50)	รายละเอียดของสินค้า	-	

ตารางที่ 4.14 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง POSITION

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
POS_ID	INTEGER	รหัสที่พนักงานสังกัดอยู่	PK	
DESCRIPTION	VARCHAR(50)	รายละเอียดตำแหน่งของพนักงาน		

ตารางที่ 4.15 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง BOOKING

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
BOOK_ID	INTEGER	รหัสเบอร์ที่ Booking	PK	
VOY_ID	INTEGER	รหัสเที่ยวเรือ	FK	VOY_MASTER
POL_ID	INTEGER	รหัสท่าเรือต้นทาง	-	
POD_ID	INTEGER	รหัสท่าเรือปลายทาง	-	
SHIPPER_ID	INTEGER	รหัสลูกค้า	-	
BOOKDATE	DATETIME	วันที่ทำการ Booking	-	
TCONTAINER	INTEGER	จำนวนตู้คอนเทนเนอร์ทั้งหมด	-	
TWEIGHT	FLOAT	จำนวนน้ำหนักทั้งหมด	-	
TREFPLUG	INTEGER	จำนวนตู้เย็นทั้งหมด	-	
EMP_ID	INTEGER	รหัสพนักงาน	-	
LOAD_STATUS	VARCHAR(1)	สถานการณ์บรรจุสินค้า	-	
ROUTE_ID	INTEGER	รหัสเส้นทางเดินเรือ	FK	ROUTE_MASTER
VESSEL_ID	INTEGER	รหัสตัวเรือ	FK	VESSEL

ตารางที่ 4.16 ข้อมูลรายละเอียดของตาราง EMPLOYEE

ATTRIBUTE NAME	DATA TYPE	DESCRIPTION	KEY	REF TABLE
EMP_ID	INTEGER	รหัสพนักงาน	PK	
TITLE	VARCHAR(10)	คำนำหน้าชื่อ	-	
FNAME	VARCHAR(50)	ชื่อพนักงาน	-	
LNAME	VARCHAR(50)	นามสกุลพนักงาน	-	
USERNAME	VARCHAR(50)	ชื่อผ่านในการใช้งานระบบ	-	
PASSWORD	VARCHAR(50)	รหัสผ่าน	-	
POS_ID	INTEGER	รหัสที่พนักงานสังกัดอยู่	FK	POSITION
PORTCODE	VARCHAR(5)	ท่าเรือที่พนักงานอยู่	-	

4.2. การออกแบบ Implementation Diagram ของระบบ

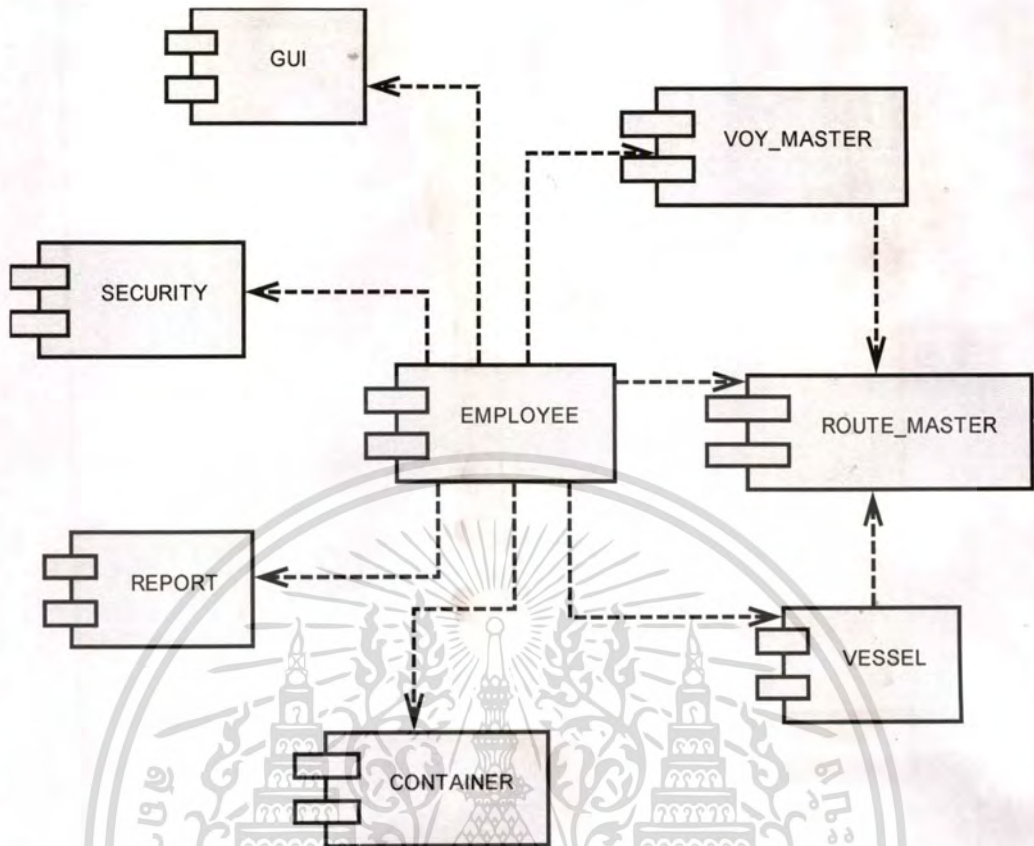
การออกแบบส่วนประกอบของซอฟต์แวร์ และฮาร์ดแวร์ให้มีการเชื่อมต่อกัน เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสารไปมาระหว่างกันได้

เนื่องจากภายในองค์กรมีการใช้ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์อยู่ก่อนแล้ว ดังนั้น การนำระบบฐานข้อมูลการขนส่งสินค้าทางทะเล เข้าไปใช้ จึงสามารถนำเซิร์ฟเวอร์เข้าไปต่อกับระบบเครือข่ายเดิมขององค์กรได้ทันที ซึ่งได้มีการป้องกันการเข้าถึงทั้งจากบุคคลภายนอก และภายใน โดยการกำหนดระดับสิทธิ และระดับของการเข้าถึงของข้อมูลไว้แตกต่างกัน เพื่อความปลอดภัยของระบบงาน ประกอบไปด้วย 2 โคอะแกรม ได้แก่

4.2.1. การออกแบบ Component Diagram

เป็นโคอะแกรมที่แสดงโครงสร้างของ โคลด์ หรือไฟล์ต่างๆที่มีอยู่ในระบบ ซึ่งได้แบ่งโครงสร้างของไฟล์ต่างๆออกเป็น 8 ไฟล์ ได้แก่

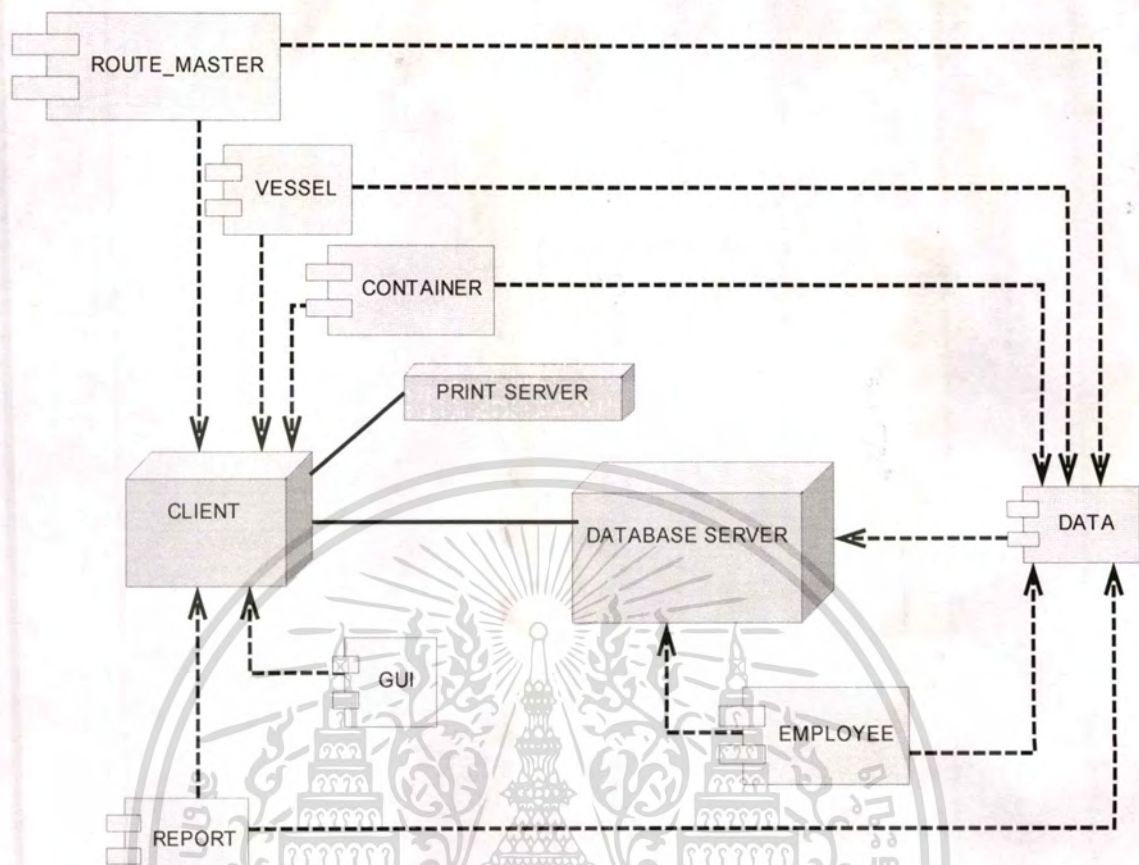
GUI	ไฟล์ส่วนของการติดต่อกับผู้ใช้งาน
SECURITY	ไฟล์ด้านการกำหนดสิทธิ์และความปลอดภัย
EMPLOYEE	ไฟล์พนักงาน
ROUTE_MASTER	ไฟล์เส้นทางการเดินเรือ
VOY_MASTER	ไฟล์จำนวนเที่ยวเรือ
VESSEL	ไฟล์รายละเอียดของเรือที่ใช้
CONTAINER	ไฟล์ตู้คอนเทนเนอร์
REPORT	ไฟล์การออกรายงาน ดังแสดงในรายละเอียดรูปที่ 4.21



รูปที่ 4.21 การออกแบบ Component Diagram ของระบบ

4.2.2. การออกแบบ Deployment Diagram

เป็นไดอะแกรม ที่แสดงการเชื่อมต่อของอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ในระบบ ซึ่งได้แบ่งการทำงาน ออกเป็นสองส่วน คือ ส่วนของฐานข้อมูลต่างๆจะถูกจัดเก็บไว้ที่ Database Server ทำหน้าที่ ให้บริการการใช้ไฟล์ ใช้ข้อมูลต่างๆ โดยให้บริการเรียกใช้ผ่านคำสั่งจัดการฐานข้อมูล และส่วน ของการใช้งานระบบในฝั่งผู้ใช้งาน จะสามารถเรียกดูข้อมูลต่างๆได้โดยการร้องขอการทำงานต่างๆ ไปยัง Database Server และทำหน้าที่ในการแสดงผลและให้บริการการแสดงผลข้อมูลของระบบ ผ่านทางหน้าจอการใช้งาน เมื่อผู้ใช้งานต้องการให้แสดงผลออกทางเครื่องพิมพ์ จะมี Print Server คอยจัดการเกี่ยวกับการออกรายงานประเภทต่างๆตามที่ผู้ใช้อย่างขอ ดังแสดงรายละเอียดในรูปที่ 4.22



รูปที่ 4.22 การออกแบบ Deployment Diagram ของระบบ

บทที่ 5

โครงสร้างหน้าจอหลัก และการใช้งานระบบ

การใช้งานระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการขนส่งสินค้าทางทะเล แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนหลักๆ ได้แก่ ส่วนของผู้จัดการ และส่วนของพนักงาน ซึ่งประกอบไปด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

ผู้จัดการฝ่ายการตลาด จะเป็นผู้สร้างเส้นทางการเดินเรือใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการตลาดในปัจจุบัน

ผู้จัดการฝ่ายบัญชี สามารถนำข้อมูลการใช้บริการขนส่งสินค้าของลูกค้าในแต่ละราย เพื่อเป็นข้อมูลสำหรับการเรียกเก็บเงินกับลูกค้า

ผู้จัดการฝ่าย Operation (กัปตัน) จะเป็นผู้ให้ข้อมูลชื่อ และรายละเอียดเฉพาะของเรือสินค้าในแต่ละลำ อาทิ ปีที่สร้างเรือ สัญชาติเรือ น้ำหนักเรือ จำนวนปลั๊กไฟฟ้าที่มีในเรือ เป็นต้น

ส่วนของพนักงาน มีหน้าที่รับผิดชอบในการรับ Booking จากลูกค้า รวมไปถึงรายละเอียดปลีกย่อยต่างๆ อาทิ ชนิดของสินค้าที่จะขนส่ง ประเภทของผู้คอนเทนเนอร์ที่ใช้ จำนวนของผู้ที่ใช้ ท่าต้นทางที่ขนส่งสินค้า และท่าเรือปลายทางที่สินค้าจะไปถึง น้ำหนักตู้สินค้า เหล่านี้เป็นต้น

5.1. โครงสร้างหลักของโปรแกรม

โครงสร้างหลักของโปรแกรม ได้กำหนดระดับของการเข้าถึงข้อมูลไว้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ระดับผู้จัดการ มีหน้าที่ในการปรับเปลี่ยนแก้ไขข้อมูลหลัก ได้แก่ ข้อมูล เรือในแต่ละลำ การกำหนดเส้นทางการเดินเรือ และกำหนดชื่อเมืองท่าใหม่ๆเข้าสู่ระบบ เป็นต้น

ส่วนที่ 2 ระดับพนักงาน มีหน้าที่ในการเพิ่ม-แก้ไข จำนวนเที่ยวเรือ ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการจอง Booking ข้อมูลประเภทของสินค้า และข้อมูลตู้สินค้า เป็นต้น

ลำดับต่อไป จะเป็นการนำเสนอขั้นตอนการสร้างชื่อท่าเรือ การกำหนดเส้นทางการเดินเรือ การใส่ข้อมูลเฉพาะของเรือในแต่ละลำ จนถึงขั้นตอนการรับ Booking จากลูกค้า ตามลำดับ

5.2. การเข้าสู่ระบบ (User Interface Design)

หน้าจอพนักงานเข้าใช้งานระบบ โดยกำหนด User ID และ Password

Booking Service : Officer Login

User ID :

Password :

รูปที่ 5.1 หน้าจอการเข้าสู่ระบบ

หน้าจอเมนูหลัก แบ่งการใช้งานออกเป็น 6 ส่วน ได้แก่	
Add Booking	การใส่ข้อมูลการจองพื้นที่เรือของลูกค้า
Routing	การใส่ข้อมูลเส้นทางการเดินเรือ
Shipper	ข้อมูลลูกค้า
Voy No	การใส่ข้อมูลเที่ยวเรือ
Port	การสร้างรหัสชื่อท่าเรือ และเส้นทางการเชื่อมต่อ
Vessel	ข้อมูลชื่อเรือ

Booking Service : Officer

Officer

Add Booking Routing Shipper Voy No. Port Vessel

Booking Details :

POL : DUBAI Shipping : CDS Solution Corp.,Ltd. Addr. :

POD : DUBAI Total Weight : Tons Container 20' : 40' : Freezer Container :

Vessel Profile :

Vessel Name : Normal Available : cons. POL Date : 1 มีนาคม 2005

Vessel Flag : Thailand Year Build : Freezer Available : cons. POD Date : 1 มีนาคม 2005

Vessel Route : Weight Available : Tons Voy No. : 6

Container List :

Container List

Booking Date : 28 พฤษภาคม 2005 Add Container Delete Container

Container Details :

Goods Type : Plastic Container Size : SIZE20 Container Weight : Tons

Update Goods Container Type : GP Maximum Weight : Tons

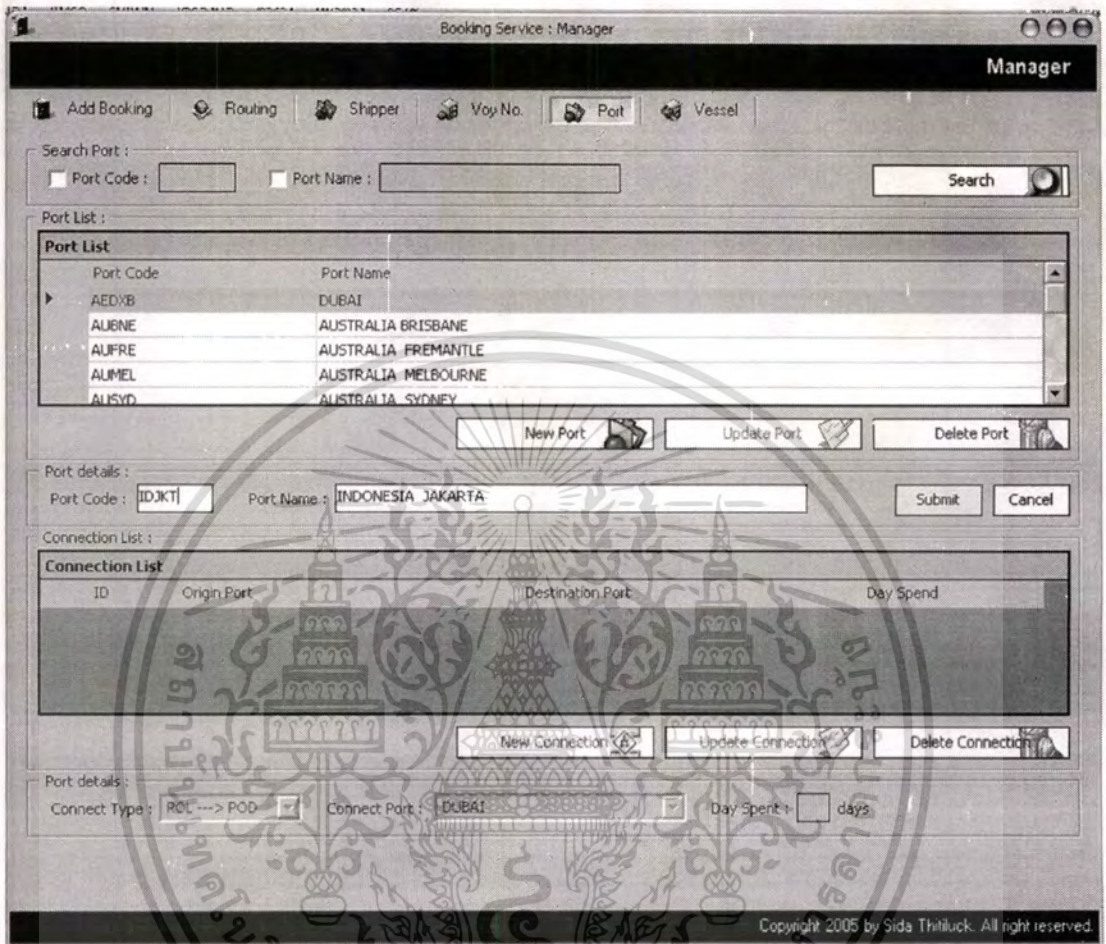
Copyright 2005 by Sida Thitluck. All right reserved

รูปที่ 5.2 หน้าจอเมนูหลัก

รายละเอียดในส่วนต่อไปนี้จะอธิบายถึงขั้นตอนการทำงาน โดยเรียงตามลำดับการทำงาน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้จัดการใส่ข้อมูลการสร้างชื่อท่าเรือใหม่เข้าไปในระบบ



รูปที่ 5.3 หน้าจอ Manager Update New Port

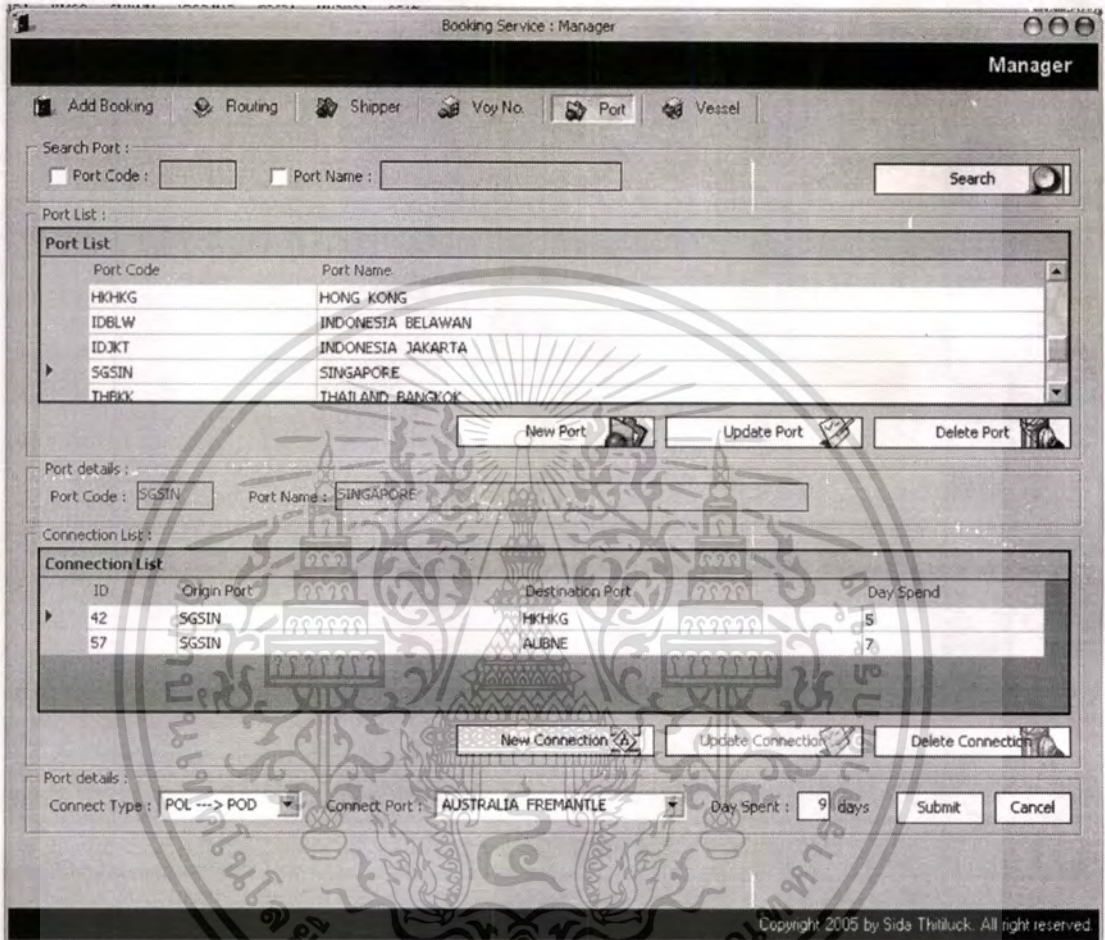
เมื่อผู้จัดการกด Submit ระบบจะปรากฏข้อความว่าท่าเรือใหม่ได้ถูกนำเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 5.4 หน้าจอ Manager Update New Port Complete

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อกำหนดท่าเรือแล้ว ลำดับต่อไปจะเป็นการสร้างเส้นทางเชื่อมต่อว่า ท่าเรือนี้จะสามารถวิ่งไปที่ท่าอื่นใดได้บ้าง และใช้ระยะเวลากี่วัน เพื่อนำไปสร้างเป็นเส้นทางเดินเรือต่อไป



รูปที่ 5.5 หน้าจอ Manager Input Port Connection

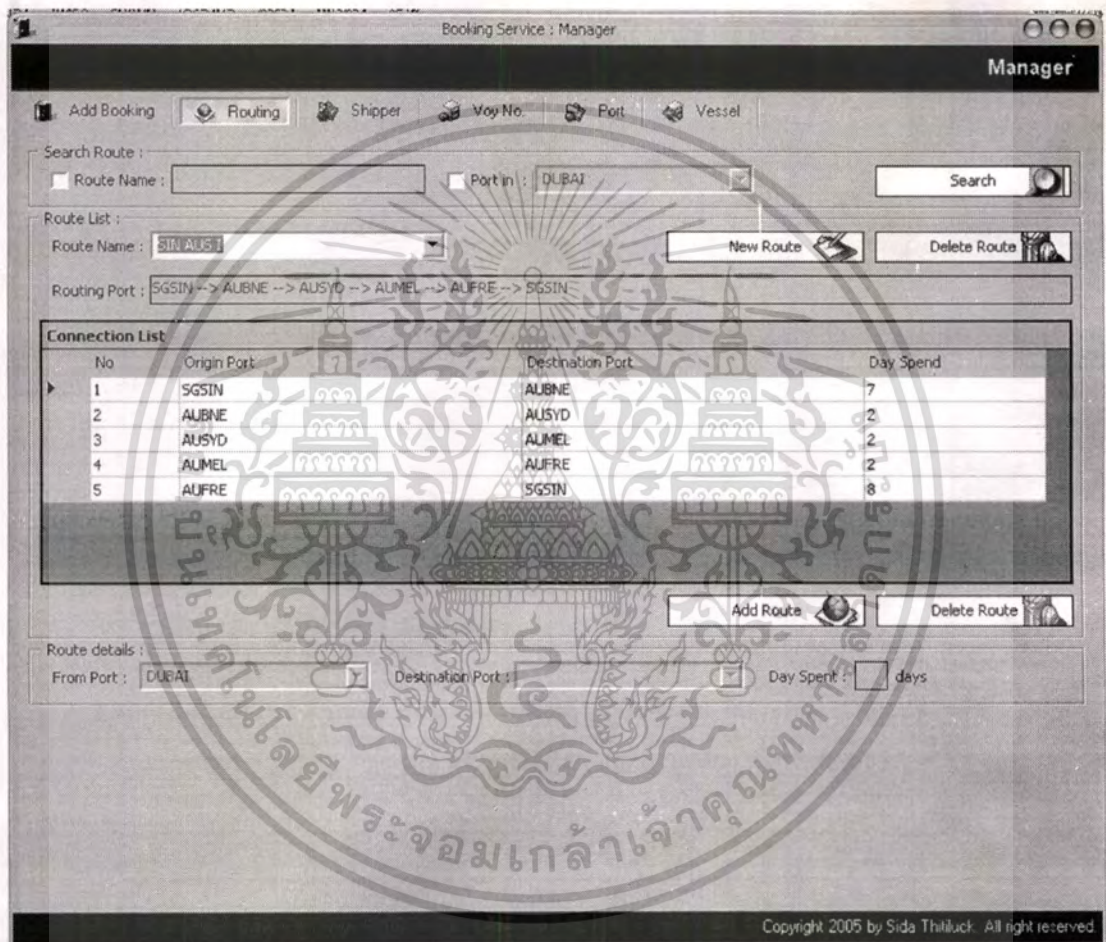
เมื่อผู้จัดการกด Submit ระบบจะปรากฏข้อความว่าเส้นทางเชื่อมต่อแห่งใหม่ได้ถูกนำเข้าสู่ระบบเรียบร้อยแล้ว



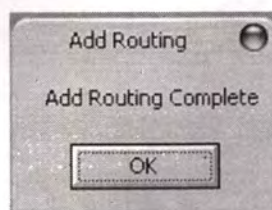
รูปที่ 5.6 หน้าจอ Manager Update New Port Connection Complete

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่ได้กำหนดเส้นทางการเชื่อมต่อระหว่างท่าเรือ และจำนวนวันที่ใช้ในการเดินทางด้วยกันแล้ว ขั้นตอนต่อไป จะเป็นการกำหนดเส้นทางการเดินเรือ ว่าเส้นทางนี้เรือจะวิ่งไปยังท่าใดตามลำดับก่อนหลังบ้าง ในกรณีนี้ จะยกตัวอย่างของการกำหนดเส้นทางการเดินเรือจากประเทศสิงคโปร์ / ออสเตรเลีย บริสเบน / ซิดนีย์ / เมลเบิร์น / ฟรีเมนทอล / สิงคโปร์ ตามลำดับ โดยใช้ระยะเวลาเดินทางทั้งสิ้น 21 วัน



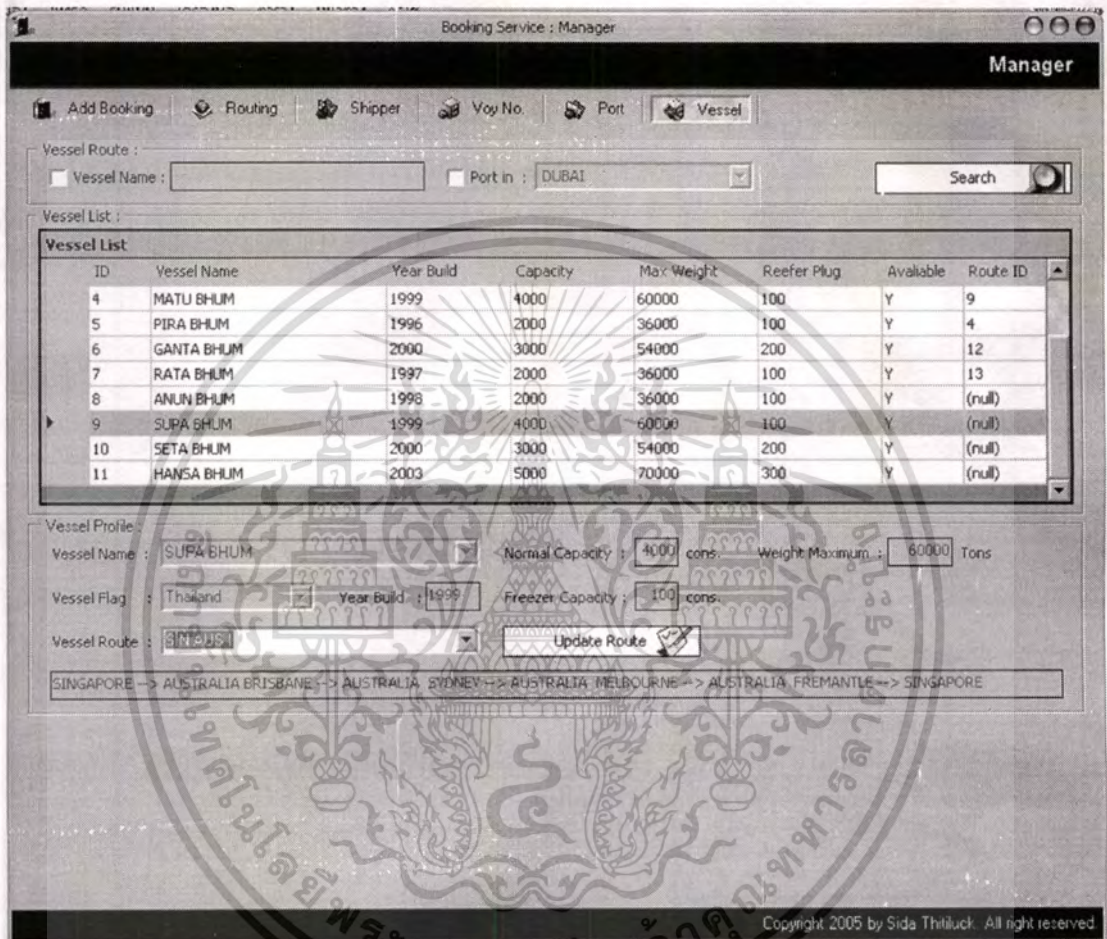
รูปที่ 5.7 หน้าจอ Manager Update New Routing



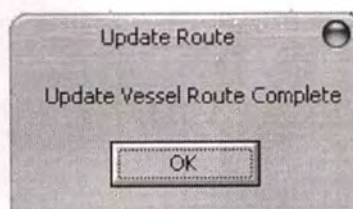
รูปที่ 5.8 หน้าจอ Manager Update New Roting Complete

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้เส้นกำหนดทางการเดินเรือเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการเลือกเรือที่จะนำมาวิ่งในเส้นทางนั้นๆ ซึ่งในหนึ่งเส้นทาง จะมีเรือวิ่งอยู่ได้มากกว่า 1 ลำ ตัวอย่างนี้จะเลือกเรือชื่อ SUPA BHUM เข้ามาวิ่งในเส้นทางที่ได้เตรียมไว้ก่อนหน้า



รูปที่ 5.9 หน้าจอการเลือกเรือที่จะมาใช้ในเส้นทางการเดินเรือที่ได้วางไว้



รูปที่ 5.10 หน้าจอการเลือกเรือเสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อได้เลือกเรือเข้ามาไว้ในเส้นทางแล้ว ลำดับต่อไปจะเป็นการเริ่มสร้างจำนวนเที่ยวเรือ ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นหมายเลขเรือเที่ยวที่ ตามลำดับ



รูปที่ 5.11 หน้าจอการกำหนดเที่ยวเรือเสร็จสมบูรณ์

เมื่อเข้าสู่หน้าจอ Voy No. จะเห็นเรือที่ชื่อ SUPA BHUM วิ่งจากประเทศ
SGSIN / AUBNE / AUSYD / AUMEL / AUFRE / SGSIN

Booking Service : Manager

Manager

Add Booking Routing Shipper Voy No. Port Vessel

Voy Search :

Vessel Name : SUPA BHUM Route Name : South Asia Routing I Search

Voy List :

ID	Vessel Name	Route Name	Voy No.	Status	Load Date	Des. Date
▶ 19	SUPA BHUM	SIN AUS I	1	Y	05/23/2005	(null)

Load Date : 23 พฤษภาคม 2005 New Voy No. Delete Voy No.

Voy Detail :

No.	Ori Port	Des Port	Available Weight	Available Capacity	Available Plug	Load Date
▶ 1	SGSIN	AUBNE	60000	4000	100	(null)
2	AUBNE	AUSYD	60000	4000	100	(null)
3	AUSYD	AUMEL	60000	4000	100	(null)
4	AUMEL	AUFRE	60000	4000	100	(null)
5	AUFRE	SGSIN	60000	4000	100	(null)

Port Arrival : THAILAND BANGKOK Arrival Date : 23 พฤษภาคม 2005 10:56:13 Load Container

Copyright 2005 by Sida Thiluck. All right reserved.

รูปที่ 5.12 หน้าจอ Voy No. เรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเลื่อนตัวชี้ไปยังที่ทำเรือ ระบบจะบอกจำนวนวันที่ใช้ในการเดินทาง โดยเริ่มนับตั้งแต่
ทำเรือแรก จนจบเส้นทางการเดินเรืออื่นๆ

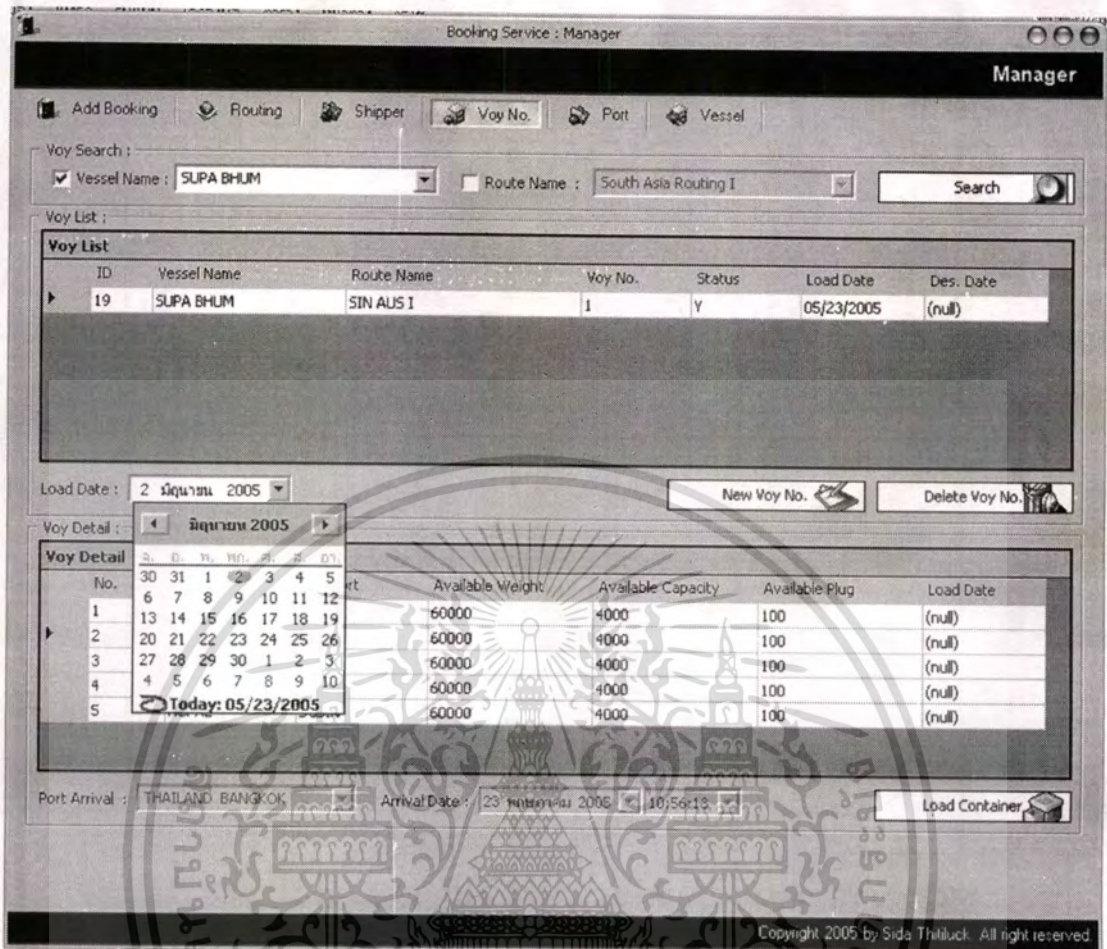


รูปที่ 5.13 หน้าจอการเลือกดูจำนวนวันที่ใช้เดินทางจาก SGSIN / AUSYD

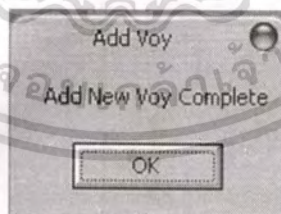


รูปที่ 5.14 หน้าจอแสดงวันที่เรือจะวิ่งกลับมายังท่าเริ่มต้นจนครบ Loop

จะเห็นได้ว่าเรือจะวิ่งกลับมาจนครบเที่ยวในวันที่ 1 มิถุนายน 2005 ดังนี้ เรือลำนี้จะมีเลขที่
เที่ยวเรือเที่ยวต่อไปวันที่ 2 มิถุนายน 2005 ตามลำดับ



รูปที่ 5.15 หน้าจอแสดงการ Add New Voy เข้าสู่ระบบ



รูปที่ 5.16 หน้าจอแสดงการ Add New Voy Complete

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เรือชื่อ SUPA BHUM Voy No.2 เทียวต่อไปจะเริ่มวิ่งในวันที่ 2 มิถุนายน 2005

Booking Service : Manager

Manager

Add Booking Routing Shipper Voy No. Port Vessel

Voy Search :
 Vessel Name : SUPA BHUM Route Name : South Asia Routing I

Voy List :

ID	Vessel Name	Route Name	Voy No.	Status	Load Date	Des. Date
19	SUPA BHUM	SIN AUS I	1	Y	05/23/2005	(null)
20	SUPA BHUM	SIN AUS I	2	N	06/02/2005	(null)

Load Date : 23 พฤษภาคม 2005

Voy Detail :

No.	Ori Port	Des Port	Available Weight	Available Capacity	Available Plug	Load Date
1	SGSIN	AUBNE	60000	4000	100	(null)
2	AUBNE	AUSYD	60000	4000	100	(null)
3	AUSYD	AUMEL	60000	4000	100	(null)
4	AUMEL	AUFRE	60000	4000	100	(null)
5	AUFRE	SGSIN	60000	4000	100	(null)

Port Arrival : THAILAND BANGKOK Arrival Date : 23 พฤษภาคม 2005 11:15:07

Copyright: 2005 by Sida Thailuck. All right reserved.

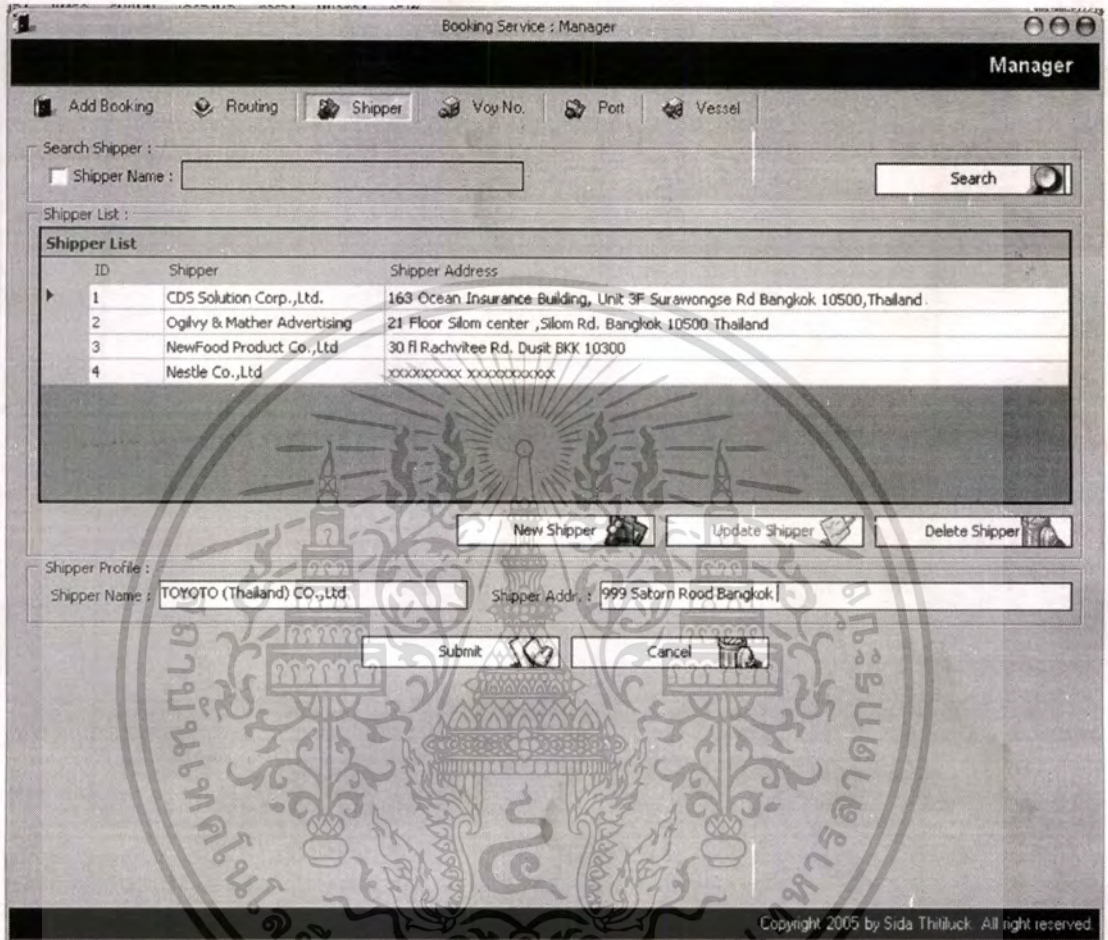
รูปที่ 5.17 หน้าจอแสดง New Voy ในระบบ

สัญลักษณ์ แสดงสถานะของเรือ (Status) จะแบ่งได้เป็น 3 สถานะ ได้แก่

- D หมายถึง เรือได้เดินทางมาถึงจุดหมายเป็นที่เรียบร้อยแล้ว (Destination Complete)
- Y หมายถึง เทียวเรือที่ทำการ Booking สิ้นค้าอยู่
- N หมายถึง เทียวเรือที่ยังไม่ได้เปิดใช้งาน

ในกรณีที่มีการเปลี่ยนลำเรือให้ไปวิ่งในเส้นทางอื่น จะต้องทำการลบ Voy No. ที่ได้ตั้งไว้ล่วงหน้าก่อนนี้ออกเสียก่อน จึงจะสามารถนำเรือนี้ไปวิ่งในเส้นทางอื่นได้

ลำดับต่อไป จะเป็นการใช้งานในส่วนของพนักงานที่จะทำการ Update ลูกค้า และการ Booking เรือ



รูปที่ 5.18 หน้าจอการใส่ข้อมูลลูกค้ารายใหม่

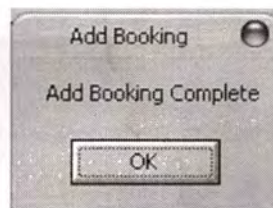


รูปที่ 5.19 หน้าจอการ Add New Shipper Complete

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อลูกค้าเข้ามาจองใช้พื้นที่เรือ จะใช้งานที่หน้าจอ Add Booking และกรอกรายละเอียดต่างๆเข้าสู่ระบบ ซึ่งประกอบไปด้วย ท่าเรือต้นทาง (POL) ท่าเรือปลายทาง (POD) ชื่อลูกค้า เจ้าหน้าที่ขนส่งสินค้า จำนวนตู้คอนเทนเนอร์ที่ใช้ จำนวนตู้เย็นที่ใช้ เมื่อกรอกข้อมูลเสร็จ ระบบจะทำการหาเรือลำที่เปิดให้บริการ ซึ่งจะยังมีพื้นที่ และน้ำหนักเพียงพอแก่การบรรทุกสินค้าของลูกค้า

รูปที่ 5.20 หน้าจอการใส่ข้อมูล Add Booking



รูปที่ 5.21 หน้าจอการ Add Booking Complete

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนักงานใส่ข้อมูลเรือ และเลือกเรือลำที่ให้บริการแล้ว ระบบจะให้ใส่ข้อมูลของผู้คอนเทนเนอร์ที่ถือว่าเป็นสินค้าชนิดใดบ้าง

รูปที่ 5.22 หน้าจอการ Add Goods

รูปที่ 5.23 หน้าจอการ Update Container Complete

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อ Update Booking เรือลำที่ได้เลือกไว้เรียบร้อยแล้ว ก็สามารถตรวจสอบยอดการใช้พื้นที่เรือได้ว่าตอนนี้มีพื้นที่เหลืออยู่อีกเท่าไร

Booking Service : Officer

Officer

Add Booking Routing Shipper Voy No. Port Vessel

Voy Search :
 Vessel Name : SUPA BHUM Route Name : SIN AUS I Search

Voy List :

ID	Vessel Name	Route Name	Voy No.	Status	Load Date	Des. Date
19	SUPA BHUM	SIN AUS I	1	Y	05/23/2005	(null)
20	SUPA BHUM	SIN AUS I	2	N	06/02/2005	(null)

Load Date : 23 พฤษภาคม 2005 New Voy No. Delete Voy No.

Voy Detail :

No.	Ori Port	Des Port	Available Weight	Available Capacity	Available Plug	Load Date
1	SGSIN	AUBNE	59280	3973	100	(null)
2	AUBNE	AUSYD	59380	3982	100	(null)
3	AUSYD	ALMEL	59880	3992	100	(null)
4	ALMEL	AUFRE	60000	4000	100	(null)
5	AUFRE	SGSIN	60000	4000	100	(null)

Port Arrival : DUBAI Arrival Date : 23 พฤษภาคม 2005 12:07:40 Load Container

Copyright 2005 by Sida Thitiluck. All right reserved

รูปที่ 5.24 หน้าจอการดูการใช้พื้นที่เรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1. บทสรุป

การศึกษาโครงการกรณีพิเศษนี้ ได้นำเสนอการพัฒนา ระบบฐานข้อมูลเพื่อการขนส่งสินค้าทางทะเล โดยได้นำทฤษฎีความรู้ทางด้านการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ และการตลาดเข้ามาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาระบบ เพื่อเป็นต้นแบบในการพัฒนาระบบ และเป็นจุดเริ่มต้นของการพัฒนาระบบอื่นๆที่เกี่ยวข้องต่อไปในอนาคต เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษาในครั้งนี้ คือการปรับใช้ความรู้ที่ได้รับการศึกษามาให้เข้ากับกระบวนการทางธุรกิจ เพื่อให้เกิดการพัฒนาระบบที่เป็นรูปธรรมและสามารถนำมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้อย่างเต็มที่ อีกทั้งสามารถนำไปสู่การพัฒนาระบบอื่นๆของธุรกิจในการขนส่งได้อย่างต่อเนื่อง และระบบที่ได้จะใช้เป็นฐานข้อมูลเพื่อให้สนับสนุนการตัดสินใจการทำงานของพนักงาน และสำหรับการวางแผนการตลาดทั้งระยะสั้น และระยะยาว เพื่อให้สอดคล้องกับสภาพการตลาด รูปแบบของสินค้าที่ใช้ในการขนส่งรวมถึงประเภทของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการได้เป็นอย่างดี เพื่อให้สามารถตอบสนองการให้บริการที่แม่นยำรวดเร็ว และสร้างความพึงพอใจสูงสุดแก่ลูกค้า อีกทั้งยังก่อให้เกิดภาพลักษณ์ที่ดีต่อองค์กร ซึ่งจะส่งผลถึงการเจริญเติบโตของธุรกิจในระยะยาวอีกด้วย

6.2. ข้อเสนอแนะ

1. ควรจะมีการกำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานระบบ เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่ได้รับสิทธิเท่านั้น เพื่อให้สามารถควบคุมดูแลความปลอดภัยของข้อมูลได้ในระดับหนึ่ง
2. ควรจะมีการฝึกอบรมการใช้งาน ไม่ใช่แค่เฉพาะงานประจำที่ทำอยู่ในหน้าที่เท่านั้น แต่ควรรวมไปถึงงานในส่วนอื่นที่มีความเกี่ยวข้องกัน เพื่อให้พนักงานสามารถมองเห็นภาพการทำงานโดยรวมได้ว่า แผนกไหนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับแผนกของตัวเองอย่างไร และเพราะเหตุใด เพื่อให้การทำงานสอดคล้องกัน และเป็นไปด้วยความราบรื่น

3. เมื่อมีการใช้งานระบบเป็นระยะเวลานาน อาจเกิดปัญหาเรื่องปริมาณข้อมูลที่มีมากขึ้นได้ ซึ่งจะส่งผลให้เกิดปัญหาความล่าช้าในการทำงาน จึงควรจัดย้ายข้อมูลเก่าบางส่วนที่ไม่ได้เกี่ยวข้องกับ การปฏิบัติงาน ไปไว้ในส่วนของการสืบค้นข้อมูลย้อนหลัง โดยการโอนย้ายข้อมูลจัดเก็บไว้เป็น แฟ้มประวัติอีกทีหนึ่ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล และจำลอง ทรูอุตสาหกรรม. 2546. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ:

เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และเทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. 2546. UML ภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์-สถาปัตยกรรมระบบเครือข่าย.2547. [Online].สืบค้นได้จาก:

<http://www.nectec.or.th/courseware/computer/comp-using/index.html>

ประชา ตระการศิลป์. 2543. การพัฒนาระบบงานไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

มนัสชา ชมธวัช. 2546.พื้นฐานระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์. [Online].สืบค้นได้จาก:

<http://www.thaicert.nectec.or.th/paper/basic>

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. 2546. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.

Dennis,Alan Wixom,Barbara Haley and Tegarden,David. 2002. **System Analysis & Design An Object-Oriented Approach with UML**. John Wiley & Sons.

Kenneth,C and Laudon,Jane P.2003. **Management Information System**. New York : Prentice Hall .

Object Management Group. 2003.**OMG Unified Modeling Language Specification**.OMG.

Rob, Peter, and Coronel, Carlos. 2002. **Database Systems**.Cambridge, MA: Thomson Learning.

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นางสาว สิดา ชาติลักษณ์
วัน เดือน ปีเกิด 1 มีนาคม 2517
สถานที่เกิด กรุงเทพฯ
ประวัติการศึกษา ปริญญาตรี บริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ
ประวัติการทำงาน 2544-2547 พนักงานการตลาด
บริษัท อาร์ ซี แอสต์ จำกัด (มหาชน)

