

ระบบให้บริการสอบถามสายรถประจำทางผ่านเว็บและเวป
Bus Line Information Service System through Web & Wap



วัน เดือน ปี.....	24	พ.ค.	2550
เลขทะเบียน.....	01950		
เลขเรียกหนังสือ.....	อภ. 467ร 2545		
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."			

1101 8
1 28

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อหัวข้อ	ระบบให้บริการสอบถามสายรถประจำทางผ่านเว็บและเว็ป
นักศึกษา	นายปรีชา เจริญศักดิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	ดร.ธนารัตน์ ชลิตาพงศ์
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2545

บทคัดย่อ

การเดินทางในกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน ประชาชนส่วนใหญ่ จะใช้รถโดยสารประจำทางเป็นพาหนะหลัก ซึ่งสายรถประจำทางในกรุงเทพมหานครนั้นมีเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดปัญหากับผู้ไม่คุ้นเคยเส้นทาง เป็นอย่างมาก โครงการนี้จะเป็นการพัฒนาระบบเพื่อให้บริการข้อมูลสำหรับการเดินทางโดยสารประจำทาง โดยสามารถเข้าใช้ระบบได้ 2 วิธี คือ ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ และ ผ่านการใช้เว็ปจากโทรศัพท์เคลื่อนที่ โดยจะอาศัยความสามารถของฐานข้อมูลออรากิลเป็นหลัก กล่าวคือผลิตภัณฑ์ของออรากิล จัดได้ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีความสามารถสูงมาก และสิ่งที่น่าสนใจในตัวของออรากิลเวอร์ชันใหม่ๆ ก็คือ ความสามารถในการใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับเว็บ ด้วยความสามารถที่จะเรียกเข้าไปยังฐานข้อมูลได้โดยตรง ซึ่งในส่วนของ การวิเคราะห์ และออกแบบ ก็ยังมีผลิตภัณฑ์ออรากิลดีไซด์เนอร์มาเป็นเครื่องมือ สำหรับช่วยในการพัฒนา เพราะฉะนั้น ในโครงการนี้จึงจะทำการศึกษาในตัวผลิตภัณฑ์ของออรากิล ในความสามารถที่จะออกแบบและพัฒนางานทางด้านฐานข้อมูลสำหรับเว็บ และเว็ป โดยจะเอาปัญหาการให้บริการค้นหาสายรถประจำทางมาเป็นกรณีศึกษา

Title Bus Line Information Service System through Web & Wap
Student Mr. Preecha Chareonsak
Advisor Assoc. Prof. Dr. Wichian Premchaiswadi
Co Advisor Dr. Thanarat Chalidabhongse
Level of Study Master of Science in Information Technology
Major Information Science
Academic Year 2002

ABSTRACT

Now you can travel in the Bangkok by Bus. But traveling by bus you will see problem because of Bus line in the Bangkok it have vary much. In the project will do system service Bus line information by can access through Web and Wap. By Web you can access by Web browser. And by Wap you can access by your mobile phone in all location.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
สารบัญ.....	III
สารบัญตาราง.....	V
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ.....	2
1.3 สมมุติฐานของการพัฒนาโครงการ.....	2
1.4 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.5 ขั้นตอนการศึกษาและพัฒนาโครงการ.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2. ทฤษฎีและหลักการ.....	5
2.1 Entity Relationship (E-R) Model.....	5
2.2 วงจรการพัฒนาของโปรแกรม (SDLC).....	12
2.3 สถาปัตยกรรมของ PL/SQL.....	12
3. แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ.....	14
3.1 แนวคิดที่เกี่ยวกับเส้นทาง.....	14
3.2 แนวคิดเกี่ยวกับเส้นทางการวิ่งของรถประจำทาง.....	15
3.3 แนวคิดเกี่ยวกับสถานที่.....	16
3.4 หลักการที่ใช้ในการค้นหา.....	17
4. ขั้นตอนการพัฒนาส่วนฐานข้อมูล.....	21
4.1 ความต้องการเกี่ยวกับการใช้ข้อมูล.....	21
4.2 วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล.....	22
4.3 สร้างฐานข้อมูล.....	35

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.4 ทดสอบฐานข้อมูล.....	63
5. ขั้นตอนการพัฒนาส่วนเข้าใช้ผ่านเว็บเพจ.....	65
5.1 วิเคราะห์ความต้องการ	65
5.2 กำหนดรายละเอียด.....	65
5.3 ขั้นตอนการออกแบบ.....	65
5.4 ขั้นตอนการพัฒนา.....	71
6. ขั้นตอนการพัฒนาส่วนเข้าใช้ผ่านเว็บเพจ.....	84
6.1 วิเคราะห์ความต้องการ.....	84
6.2 กำหนดรายละเอียด	84
6.3 ขั้นตอนการออกแบบ.....	84
6.4 ขั้นตอนการพัฒนา.....	92
6.5 การทดสอบการใช้งาน.....	98
7. บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	102
7.1 บทสรุปและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ CASE Tools Oracle Designer 6i.....	102
7.2 บทสรุปและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ Oracle iAS และ Oracle HTTP Server.....	103
7.3 บทสรุปและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ โปรแกรม Busline Information System.....	103
บรรณานุกรม	105
ประวัติผู้เขียน	106

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงการจัดเก็บเส้นทางเดินรถประจำทางสาย 15.....	16
4.1 แสดงรายละเอียดของเอนทิตีไต้หวัน.....	38
4.2 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน ROUTE.....	41
4.3 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน BUSLINE.....	42
4.4 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน BUSTYPE.....	42
4.5 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน ROUTETYPE.....	42
4.6 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน ROUTEVIA.....	42
4.7 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน SUBROAD.....	42
4.8 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน ROAD.....	43
4.9 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน SUBROADSIDE.....	43
4.10 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน JUNCTION.....	43
4.11 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน ROADTYPE.....	43
4.12 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน ROADPLOT.....	43
4.13 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน KILOMETER.....	44
4.14 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน PLACE.....	44
4.15 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน NICKNAME.....	44
4.16 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน PLACETYPE.....	44
4.17 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน TRAVELTYPE.....	44
4.18 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน TRAVELLINE.....	45
4.19 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีไต้หวัน TRAVELVIA.....	45
4.20 แสดงค่าโดเมน RUN STATUS.....	46
4.21 แสดงค่าโดเมน JUNCTION TYPE.....	46
4.22 แสดงแอทริบิวที่ใช้โดเมน RUN STATUS.....	48
4.23 แสดงแอทริบิวที่ใช้โดเมน JUNCTION TYPE.....	48
4.24 แสดงรายละเอียดของคีย์ที่ไม่ซ้ำกัน (UID).....	49

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.25 แสดงลำดับอัตราโน้มนัดที่มีทั้งหมด.....	60



สารบัญญภาพ

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ โคอะแกรม	5
2.2 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักของเอนทิตีปกติที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ โคอะแกรม	6
2.3 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักของเอนทิตีอ่อนแอที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ โคอะแกรม.....	6
2.4 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักของคีย์แอดทริบิวต์ที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ โคอะแกรม	7
2.5 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักของซิมเพิลแอดทริบิวต์ที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ โคอะแกรม..	7
2.6 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักของคอม โพลิตแอดทริบิวต์ที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ โคอะแกรม ซึ่งสามารถแบ่งแยกออกเป็นซิมเพิลแอดทริบิวต์ได้	7
2.7 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักของมัลติแวลูแอดทริบิวต์ที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ โคอะแกรม.....	8
2.8 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักของคิไรที่แอดทริบิวต์ที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ โคอะแกรม....	8
2.9 แสดงลักษณะการเขียนความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไต่ปี.....	8
2.10 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ 1:1	9
2.11 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ 1:N	9
2.12 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ M:N	9
2.13 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบยูนารี.....	10
2.14 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ ไบนารี.....	10
2.15 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบเทอร์นารี.....	10
2.16 แสดงตัวอย่างส่วนนอกแบบ อี-อาร์ ใน CASE Tools Oracle Designer 6i.....	11
2.17 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ของ อี-อาร์ ใน CASE Tools Oracle Designer 6i.....	11
2.18 แสดงสถาปัตยกรรมในการใช้งานแบบ PL/SQL	12
3.1 แสดงลักษณะการแบ่งส่วนต่างๆ ของเส้นทาง	14
3.2 แสดงเส้นทางการวิ่งของรถเมย์สาย 15	15
3.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่ซึ่งตั้งอยู่บนช่วงถนนกับการวิ่งรถ ผ่านช่วงถนนที่สถานที่นั้นๆ ตั้งอยู่	16
3.4 แสดงขั้นตอนการค้นหาสายรถประจำทางที่วิ่งผ่าน 2 จุดที่เราสนใจ.....	17

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
3.5 แสดงขั้นตอนการค้นหาจุดต่อรถประจำทาง.....	18
3.6 แสดงขั้นตอนการค้นหาสายรถประจำทางที่ใช้เป็นต่อที่ 2.....	19
4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ ROUTE และเอนทิตีไทยี่ SUBROAD	22
4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ BUSLINE และเอนทิตีไทยี่ ROUTE	22
4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ PLACE และเอนทิตีไทยี่ SUBROAD	23
4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ SUBROAD และเอนทิตีไทยี่ STATION.....	23
4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ TRAVELLINE และเอนทิตีไทยี่ STATION	23
4.6 แสดง อี-อาร์ โมเดล ขึ้นต้นของระบบ.....	24
4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ ROUTE และ เอนทิตีไทยี่ ROUTETYPE.....	26
4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ ROUTE และ เอนทิตีไทยี่ ROUTEVIA.....	26
4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ ROAD และ เอนทิตีไทยี่ SUBROAD.....	27
4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ SUBROAD และ เอนทิตีไทยี่ SUBROADSIDE.....	27
4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ SUBROAD และ เอนทิตีไทยี่ ROADTYPE.....	28
4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ SUBROADSIDE และ เอนทิตีไทยี่ KILOMETER..	28
4.13 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ STATION และ เอนทิตีไทยี่ PLACE.....	29
4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ PLACE และ เอนทิตีไทยี่ KILOMETER.....	29
4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ ROUTEVIA และ เอนทิตีไทยี่ SUBROADSIDE....	30
4.16 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ TRAVELVIA และ เอนทิตีไทยี่ STATION.....	30
4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ TRAVELLINE และ เอนทิตีไทยี่ TRAVELVIA.....	31
4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ STATION และ เอนทิตีไทยี่ TRAVELTYPE.....	31
4.19 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ TRAVELLINE และ เอนทิตีไทยี่ TRAVELTYPE..	32
4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ SUBROAD และ เอนทิตีไทยี่ JUNCTION.....	32
4.21 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ JUNCTION และ เอนทิตีไทยี่ PLACE.....	33
4.22 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ BUSLINE และ เอนทิตีไทยี่ BUSTYPE.....	33
4.23 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ BUSLINE และ เอนทิตีไทยี่ ROUTE.....	33

สารบัญภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่	
4.24 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทม์ PLACE และ เอนทิตีไทม์ NICKNAME.....	34
4.25 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทม์ PLACE และ เอนทิตีไทม์ PLACETYPE.....	34
4.26 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทม์ SUBROAD และ เอนทิตีไทม์ ROADPLOT.....	35
4.27 แสดงหน้าต่างของ Oracle Designer 6i.....	36
4.28 แสดงหน้าต่างของ Select Object.....	36
4.29 แสดงหน้าต่าง Choose Container หลังจากทำการสร้าง Container ของ Busline Information System แล้ว.....	37
4.30 แสดงพื้นที่สำหรับวาด Entity-Relationship Diagram.....	37
4.31 แสดงหน้าต่างของ Create Entity.....	38
4.32 แสดงภาพหน้าจอ Entity-Relationship Diagrammer หลังจากสร้างเอนทิตีไทม์แล้ว.....	39
4.33 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทม์ BUSLINE และ BUSTYPE.....	39
4.34 แสดงหน้าต่าง Create Relationship.....	40
4.35 แสดง Entity-Relationship Diagram ที่กำหนดความสัมพันธ์แล้ว.....	40
4.36 แสดง Entity-Relationship Diagram ที่กำหนดใส่แอทริบิวต์แล้ว.....	45
4.37 แสดงหน้าต่างของ Domains Definition.....	46
4.38 แสดงหน้าต่างของ Domains Detail.....	47
4.39 แสดงหน้าต่างของ Domains Values.....	47
4.40 แสดงหน้าต่าง Edit Entity Att Detail.....	48
4.41 แสดงหน้าต่าง Edit Entity UIDs.....	50
4.42 แสดงหน้าต่าง Entity-Relationship Diagram แบบสมบูรณ์ที่สร้างโดย CASE TOOLS Oracle Designer 6i.....	51
4.43 แสดงหน้าต่างของ Application System.....	52
4.44 แสดงหน้าต่างของ Database Design Transformer.....	52
4.45 แสดงหน้าต่างของ Database Design Transformer Table Mappings.....	53
4.46 แสดงหน้าต่างของ Database Design Transformer Run Options.....	53

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.47 แสดงหน้าต่าง Settings Database.....	54
4.48 แสดงหน้าต่าง Settings Keys.....	55
4.49 แสดงหน้าต่าง Settings Other Settings.....	55
4.50 แสดงหน้าต่างของ Database Design Transformer Mode.....	56
4.51 แสดงหน้าต่าง Welcome To The Design Editor.....	57
4.52 แสดงหน้าจอ Design Editor ที่สร้างพื้นที่สำหรับวาด Server Model แล้ว.....	57
4.53 แสดงหน้าจอ Design Editor ที่คลิกลากตาราง BUSLINE มาวางแล้ว.....	58
4.54 Server Model Diagram.....	58
4.55 แสดงหน้าต่าง Create Sequence.....	59
4.56 แสดงการเลือกคอลัมน์สำหรับเชื่อมโยงลำดับอัตโนมัติ.....	60
4.57 แสดงหน้าต่างคุณสมบัติของเอทริบิวต์ BTY_ID.....	61
4.58 แสดงการเลือกตารางที่จะ Generate DDL ทั้งหมด.....	62
4.59 แสดงหน้าต่าง Generate Server Model Definitions.....	62
4.60 แสดงหน้าต่าง DDL Generation Complete.....	63
5.1 แสดง high-level storyboard.....	66
5.2 แสดงรายละเอียดของหน้า Search.....	66
5.3 แสดงรายละเอียดของหน้า Select.....	67
5.4 แสดงรายละเอียดของหน้า Lists.....	67
5.5 แสดง detailed storyboard.....	67
5.6 แสดงการกำหนดโมดูลส่วน Presentation Logic จาก Detail Story Board.....	68
5.7 แสดง Flow การทำงานระหว่างส่วน Presentation Logic กับ Business Logic.....	69
5.8 แสดงการส่งผ่านพารามิเตอร์ระหว่างโมดูล.....	69
5.9 แสดงตัวอย่างการส่งผ่านค่าพารามิเตอร์ระหว่างโมดูล.....	70
5.10 แสดงการให้สิทธิ์ผู้ใช้โดยการใส่สคริปต์ wsguser.sql.....	71
5.11 แสดงหน้าโฮมเพจของ Oracle HTTP Server.....	72

สารบัญญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.12 แสดงหน้าเว็บของ Gateway Configuration Menu.....	72
5.13 แสดงหน้าจอ Database Access Descriptors.....	73
5.14 แสดงหน้าจอสำหรับป้อนค่าของ Database Access Descriptors.....	73
5.15 แสดงหน้าจอรายงานการตั้งค่าที่เสร็จสมบูรณ์.....	74
5.16 แสดงหน้าจอ showSearch.....	74
5.17 แสดง HTML Code ของหน้าจอ showSearch.....	76
5.18 แสดงหน้าจอ showAdvSearch.....	76
5.19 แสดง HTML Code ของหน้าจอ showAdvSearch.....	78
5.20 แสดงหน้าจอ showBusLists.....	78
5.21 แสดง HTML Code ของหน้าจอ showBusLists.....	79
5.22 แสดงการแปลง HTML Code ให้อยู่ในรูปของ PL/SQL.....	80
5.23 แสดง SQL Statement สำหรับส่วน searchPlace.....	80
5.24 แสดง SQL Statement สำหรับส่วน searchBus.....	81
5.25 แสดงการเพิ่ม Business Logic.....	82
5.26 แสดง RUN Script เพื่อสร้าง Store Procedure เก็บไว้ในฐานข้อมูล.....	82
5.27 แสดงการเรียกใช้ Store Procedure showAdvSearch ผ่านทาง Web Browser.....	83
5.28 แสดงผลจากการเรียกใช้ Store Procedure showListBus ผ่านทาง Web Browser.....	83
6.1 แสดง high-level storyboard.....	85
6.2 แสดงรายละเอียดหน้า BuslineInfo.....	86
6.3 แสดงรายละเอียดหน้า SelectPlace.....	86
6.4 แสดงรายละเอียดหน้า BusLists.....	87
6.5 แสดง detailed story board.....	88
6.6 แสดงการกำหนด โมดูลส่วน Presentation Logic จาก Detail Story Board.....	89
6.7 แสดง Flow การทำงานระหว่างส่วน Presentation Logic กับ Business Logic.....	90
6.8 แสดงการส่งผ่านพารามิเตอร์ระหว่างโมดูล.....	90

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า	
6.9	แสดงตัวอย่างการส่งผ่านพารามิเตอร์ระหว่างโมดูล.....	91
6.10	แสดงหน้าจอ BuslineInfo.....	92
6.11	แสดง WML Code ของหน้าจอ showMBuslineInfo.....	93
6.12	แสดงหน้าจอ SelectPlace และหน้าจอเมื่อทำการเลือกกระบวนสถานที่ต้นทาง.....	93
6.13	แสดง WML Code ของหน้าจอ showMSelectPlace.....	94
6.14	แสดงหน้าจอ BusLists.....	94
6.15	แสดง WML Code ของหน้าจอ showMBusLists.....	95
6.16	แสดงการแปลง WML Code ให้อยู่ในรูปของ PL/SQL.....	96
6.17	แสดงการเพิ่ม Business Logic.....	97
6.18	แสดง RUN Script เพื่อสร้าง Store Procedure เก็บไว้ในฐานข้อมูล.....	98
6.19	แสดงการเพิ่ม MIME Type ในแฟ้ม httpd.conf.....	98
6.20	แสดงการใช้งานส่วน BuslineInfo.....	99
6.21	แสดงการใช้งานส่วน Select Place.....	100
6.22	แสดงการแสดงผลของส่วน BusLists.....	101

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

ในปัจจุบันระบบสารสนเทศได้มีการถูกนำมาใช้กันอย่างกว้างขวาง ได้มีการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาปรับใช้ให้เพื่อช่วยงานในด้านต่างๆ ทั้งงานที่มีความซับซ้อนน้อย ไปจนถึงงานที่มีความซับซ้อนสูง ซึ่งการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาช่วยในการให้บริการข้อมูลต่างๆ ก็เป็นอีกเรื่องหนึ่งที่มีการประยุกต์ใช้กันอย่างกว้างขวาง

ปัญหาหนึ่งที่มีความน่าสนใจก็คือ การให้บริการข้อมูลสายรถประจำทางในเขตกรุงเทพมหานคร ซึ่งปัญหาดังกล่าวจัดได้ว่า เป็นปัญหาอยู่มากพอสมควร ซึ่งปัญหาดังกล่าวไม่ได้จำกัดอยู่เฉพาะคนต่างจังหวัดที่เดินทางเข้ามาที่กรุงเทพฯ แต่แม้แต่คนที่อาศัยอยู่ในกรุงเทพฯ มาเป็นเวลานานเองก็ยังพบปัญหาดังกล่าว เนื่องจากรถประจำทางในเขตกรุงเทพฯ มีเป็นจำนวนมาก ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า “อย่างว่าแต่จะนั่งให้ไปถึงได้เร็วเลย แค่นั่งให้ไปถึงที่ถึงมากแล้ว”

จากปัญหาดังกล่าว ได้มีผู้พยายามทำระบบให้ความช่วยเหลือในรูปแบบต่างๆ อาทิ เช่น ระบบให้บริการสอบถามข้อมูลสายรถประจำทางผ่านทางโทรศัพท์ ซึ่งในขั้นของการใช้งานจริง อาจกล่าวได้ว่า สามารถใช้งานได้ดีในระดับหนึ่งเท่านั้น เนื่องจากผู้ให้บริการจำเป็นจะต้องมีพนักงานเป็นจำนวนมาก เพื่อที่จะรองรับผู้ใช้บริการให้เพียงพอต่อความต้องการ และการที่ต้องมีพนักงานเป็นจำนวนมากนี้เอง ที่สร้างความสูญเสียสิ้นเปลืองเป็นอย่างมาก ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของเงินเดือนพนักงาน หรือความสิ้นเปลืองในเรื่องทรัพยากรบุคคล ที่น่าจะสามารถนำไปทำประโยชน์อย่างอื่นได้มากกว่าการนั่งรับโทรศัพท์

ดังนั้นจึงได้มีผู้สนใจปัญหาดังกล่าว พยายามนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาปรับใช้กับระบบดังกล่าว แต่ทั้งนี้ การพัฒนาดังกล่าว กลับเป็นการพัฒนาให้ระบบดังกล่าวทำงานอยู่บนเครื่องเดสทอปเท่านั้น ซึ่งในขั้นของการใช้งานจริงนั้น จะพบปัญหาหลายอย่าง เช่น ปัญหาการอัปเดตข้อมูล จึงได้มีการเริ่มนำเอาเทคโนโลยีการพัฒนาแบบเบรเซอร์เบส (Browser – base) มาใช้ในการพัฒนา ซึ่งการใช้เทคโนโลยีดังกล่าว สามารถแก้ปัญหาเรื่องการอัปเดตได้ แต่โดยทั่วไปแล้ว ในลักษณะการใช้งานจริง บางครั้งผู้ใช้ ไม่ได้มีการเตรียมตัวล่วงหน้า ก่อนออกจากที่พัก และการที่จะหาใช้งานอินเทอร์เน็ตนอกสถานที่นั้น ยังจัดได้ว่าเป็นเรื่องที่ขาดความสะดวกอยู่พอสมควร ทั้งการพัฒนาเพื่อการใช้งานแบบเบรเซอร์เบสในปัจจุบัน ก็ยังจัดได้ว่ายังไม่ดีเท่าที่ควรอีกด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในปัจจุบันเทคโนโลยีทางการติดต่อสื่อสารได้มีความก้าวหน้ามาก โทรศัพท์เคลื่อนที่มีราคาถูกลงเป็นอย่างมาก จนกลายเป็นปัจจัยที่ 5 ในการดำรงชีวิตในปัจจุบัน การพัฒนาความสามารถต่างๆ ของโทรศัพท์เคลื่อนที่เป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยความสามารถหนึ่งที่น่าสนใจคือความสามารถในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือที่เรียกอีกอย่างว่าแวย์ป (WAP: Wireless Application Protocol)

1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อฝึกการประยุกต์ใช้ความรู้ที่ได้เรียนมา ในลักษณะของการนำเอามาปฏิบัติจริง
- 1.2.2 เพื่อศึกษาและฝึกการใช้เครื่องมือในการออกแบบและพัฒนาระบบ
- 1.2.3 เพื่อศึกษาและออกแบบระบบฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาการให้บริการสอบถามสายรถประจำทาง
- 1.2.4 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาระบบให้บริการสอบถามสายรถประจำทางที่ดียิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

1.3 มาตรฐานของการพัฒนาโครงการ

- 1.3.1 สถานที่ใดๆ อาจตั้งอยู่บนถนนมากกว่าหนึ่งเส้นทาง (เช่น มีทางออกหลักของสถานที่บนถนนมากกว่า 1 เส้นทาง)
- 1.3.2 การเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางไปยังสถานที่ใดๆ จะมีการต่อรถสูงสุดไม่เกิน 3 ต่อเท่านั้น
- 1.3.3 ผู้ใช้บริการจะสามารถมองเห็นสถานที่นั้นๆ ได้เองในขณะที่โดยสารรถประจำทางผ่าน
- 1.3.4 สถานที่หนึ่งอาจมีได้หลายชื่อ (ชื่ออย่างเป็นทางการ และชื่อที่คนนิยมเรียกกันติดปาก)

1.4 ขอบเขตของโครงการ

- 1.4.1 ระบบสามารถให้ข้อมูลการเดินทางโดยละเอียดที่สุด ได้ถึงระดับของช่วงถนนเท่านั้น (ช่วงถนน คือ ช่วงของถนนใดช่วงหนึ่ง นับจากแยกหนึ่ง ถึง แยกหนึ่งเท่านั้น)
- 1.4.2 ระบบสามารถให้บริการค้นหาข้อมูลการเดินทาง โดยรถโดยสารประจำทางได้สูงสุดไม่เกิน 3 ต่อเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1.4.3 ระบบสามารถให้บริการได้ผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)
- 1.4.4 ระบบสามารถให้บริการได้ผ่านทางเว็บไซต์ (WAP Site)
- 1.4.5 ระบบรองรับการป้อนข้อมูลแบบตัวอักษร

1.5 ขั้นตอนการศึกษาและพัฒนาโครงการ

ในส่วนของขั้นตอนจะแบ่งออกเป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ ดังนี้

- 1.5.1 ส่วนการออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูล
 - 1.5.1.1 ศึกษารวบรวมข้อมูล
 - 1.5.1.2 ศึกษาความเป็นไปได้
 - 1.5.1.3 เตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา
 - 1.5.1.4 ออกแบบระบบฐานข้อมูล
 - 1.5.1.5 สร้างระบบฐานข้อมูล
 - 1.5.1.6 สร้างเครื่องมือเพื่อช่วยในการป้อนข้อมูล
 - 1.5.1.7 ทดสอบระบบฐานข้อมูลเบื้องต้น
 - 1.5.1.8 สร้าง Store Procedure สำหรับการค้นคืนข้อมูล
 - 1.5.1.9 ทดสอบการใช้งานผ่าน Store Procedure
- 1.5.2 ส่วนการออกแบบและพัฒนากาการใช้งานผ่านเว็บไซต์ (Web Site)
 - 1.5.2.1 ออกแบบรูปแบบเว็บไซต์
 - 1.5.2.2 พัฒนาเว็บเพจในส่วนต่างๆ
 - 1.5.2.3 เพิ่ม Store Procedure ที่จำเป็นลงในระบบฐานข้อมูล
 - 1.5.2.4 เพิ่มเติมนส่วนติดต่อฐานข้อมูลให้เว็บเพจ
 - 1.5.2.5 ทดสอบระบบการใช้งานผ่านเว็บไซต์
 - 1.5.2.6 จัดทำเอกสารของส่วนเว็บไซต์
 - 1.5.2.7 ประเมินผล
- 1.5.3 ส่วนการออกแบบและพัฒนากาการใช้งานผ่านเว็บไซต์ (WAP Site)
 - 1.5.3.1 ออกแบบรูปแบบเว็บไซต์
 - 1.5.3.2 พัฒนาเว็บเพจในส่วนต่างๆ
 - 1.5.3.3 เพิ่ม Store Procedure ที่จำเป็นลงในระบบฐานข้อมูล
 - 1.5.3.4 เพิ่มเติมนส่วนติดต่อฐานข้อมูลให้เว็บเพจ
 - 1.5.3.5 ทดสอบระบบการใช้งานผ่านเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.3.6 จัดทำเอกสารของส่วนเว็บไซต์

1.5.3.7 ประเมินผล

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เพื่อพัฒนาทักษะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือในการพัฒนา

1.6.2 เพื่อศึกษาถึงความเหมาะสมในการนำเอาฐานข้อมูลออรากเคิลมาใช้เป็น
ฐานข้อมูลสำหรับเว็บ และเว็บไซต์

1.6.3 เพื่อทดสอบเครื่องมือในการพัฒนาของออรากเคิล เช่น Oracle Designer 6i
ในลักษณะของการพัฒนางานจริง

1.6.4 เพื่อเป็นแนวทางในการใช้เครื่องมือในการพัฒนาระบบอื่นๆ ในอนาคต

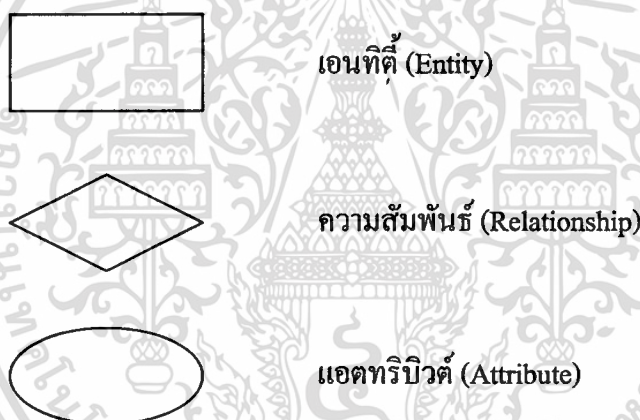
1.6.5 เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบให้บริการสอบถามสายรถประจำทาง
ในอนาคต

บทที่ 2

ทฤษฎีและหลักการ

2.1 Entity Relationship (E-R) Model

Entity Relationship (E-R) เป็น โมเดลเพื่อใช้ช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ คิดขึ้นโดย Peter Pin Shan Chen จาก Massachusetts Institute of Technology ในปี ค.ศ. 1976 โดยอาศัยหลักการในการเขียนกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity) และมีแอตทริบิวต์ (Attribute) เป็นกำหนดคุณสมบัติของเอนทิตีนั้นๆ



รูปที่ 2.1 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ โคอะแกรม

องค์ประกอบของ อี-อาร์ โมเดล มีอยู่ 3 ส่วน คือ

- เอนทิตี (Entity)
- แอตทริบิวต์ (Attribute)
- ความสัมพันธ์ (Relationship)

2.1.1 เอนทิตี (Entity) หมายถึง สิ่งที่เราสนใจ และต้องการจัดเก็บข้อมูลของสิ่งนั้นๆ ไว้ โดยรูปแบบของเอนทิตีเราจะเรียกว่า เอนทิตีไทป์ (Entity Type) เช่น เราต้องการเก็บข้อมูลของ ถนน ก็จะมีเอนทิตีไทป์ของถนน และข้อมูลที่เก็บก็จะมีข้อมูลของเอนทิตีที่เป็นถนนต่างๆ อาทิ เช่น เอนทิตีของถนนรามคำแหง เอนทิตีของถนนสุขุมวิท เป็นต้น

เอนทิตี สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เอนทิตีปกติ (Regular Entity)
- เอนทิตีอ่อนแอ (Weak Entity)

2.1.1.1 เอนทิตีปกติ (Regular Entity) หมายถึง เอนทิตีที่เราสนใจและต้องการจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเอนทิตีนี้ไว้ในฐานข้อมูล และการมีอยู่ของเอนทิตีนี้ไม่เกี่ยวข้องกับเอนทิตีอื่นๆ

ชื่อเอนทิตี

รูปที่ 2.2 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักของเอนทิตีปกติที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ ไดอะแกรม

2.1.1.2 เอนทิตีอ่อนแอ (Weak Entity) หมายถึง เอนทิตีที่ขึ้นอยู่กับการมีอยู่ของเอนทิตีอื่นที่เอนทิตีตัวนี้มีความสัมพันธ์อยู่ ซึ่งเรียกว่า พารেন্টเอนทิตี โดยเอนทิตีอ่อนแอจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้โดยปราศจากพารেন্টเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์กันได้ และมีคีย์หลัก (Primary Key) ที่เกิดขึ้นจากส่วนหนึ่งหรือทั้งหมดของคีย์หลักของพารেন্টเอนทิตี

ชื่อเอนทิตี

รูปที่ 2.3 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักของเอนทิตีอ่อนแอที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ ไดอะแกรม

2.1.2 แอตทริบิวต์ (Attribute) หมายถึง คุณสมบัติต่างๆ ของเอนทิตี เช่น เอนทิตีของถนน ก็จะมีแอตทริบิวต์คือ ชื่อถนน ความยาวของถนน เป็นต้น

แอตทริบิวต์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 5 ประเภท คือ

- คีย์แอตทริบิวต์ (Primary Key Attribute)
- ซิมเพิลแอตทริบิวต์ (Simple Attribute)
- คอมโพสิตแอตทริบิวต์ (Composite Attribute)
- มัลติแวลูแอตทริบิวต์ (Multivalued Attribute)
- ติไรฟ์แอตทริบิวต์ (Derive Attribute)

2.1.2.1 คีย์แอตทริบิวต์ (Primary Key Attribute) หมายถึงแอตทริบิวต์ที่ใช้บ่งบอกความแตกต่างของแต่ละเอนทิตี คีย์หลักอาจประกอบด้วยแอตทริบิวต์เพียงแอตทริบิวต์เดียว หรือหลายแอตทริบิวต์รวมกันก็ได้ แต่เมื่อรวมกันแล้วจะต้องเป็นค่าที่สามารถบ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารทูลงงานวิศวกรรมซอฟต์แวร์เพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บอกถึงเอนทิตีได้เพียงเอนทิตีเดียวเท่านั้น เช่น นักศึกษาภายในสถาบันเดียวกันแต่ละคนจะมีรหัส นักศึกษาไม่ซ้ำกัน เพราะฉะนั้น รหัสนักศึกษาจึงสามารถใช้เป็น คีย์แอตทริบิวต์ได้ แต่หากเรา ต้องการเก็บข้อมูลของนักศึกษาทั่วประเทศ รหัสนักศึกษารหัสของแต่ละสถาบัน ก็อาจมีโอกาสซ้ำกันได้ เพราะฉะนั้น อาจใช้แอตทริบิวต์ของรหัสสถาบัน และแอตทริบิวต์ของรหัสนักศึกษา รวมกันเป็นคีย์ แอตทริบิวต์ก็ได้

รหัส

รูปที่ 2.4 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักของคีย์แอตทริบิวต์ที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ โคอะแกรม

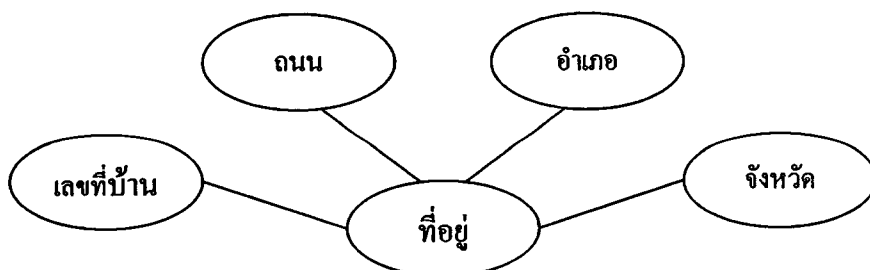
2.1.2.2 ซิมเพิลแอตทริบิวต์ (Simple Attribute) หมายถึง แอตทริบิวต์ที่ไม่สามารถแบ่งแยกย่อยลงไปได้อีก เช่น แอตทริบิวต์ของ ชื่อ นามสกุล เป็นต้น

ชื่อ

นามสกุล

รูปที่ 2.5 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักของซิมเพิลแอตทริบิวต์ที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ โคอะแกรม

2.1.2.3 คอมโพสิตแอตทริบิวต์ (Composite Attribute) หมายถึง แอตทริบิวต์ที่สามารถแบ่งแยกย่อยลงไปได้อีก เช่น แอตทริบิวต์ของที่อยู่ ซึ่งสามารถแบ่งแยกย่อย ออกเป็นซิมเพิลแอตทริบิวต์ของเลขที่บ้าน ซิมเพิลแอตทริบิวต์ของถนน ซิมเพิลแอตทริบิวต์ของ อำเภอ ซิมเพิลแอตทริบิวต์ของจังหวัด เป็นต้น

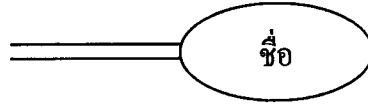


รูปที่ 2.6 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักของคอมโพสิตแอตทริบิวต์ที่ใช้ในการเขียนอี-อาร์ โคอะแกรม

ซึ่งสามารถแบ่งแยกออกเป็นซิมเพิลแอตทริบิวต์ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2.4 มัลติแวลูแอตทริบิวต์ (Multivalue Attribute) หมายถึง แอตทริบิวต์ที่สามารถมีได้หลายค่า เช่น สถานที่หนึ่งอาจมีได้หลายชื่อ เป็นต้น



รูปที่ 2.7 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักของมัลติแวลูแอตทริบิวต์ที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ ไลอะแกรม

2.1.2.5 ดิไรฟแอตทริบิวต์ (Derive Attribute) หมายถึง แอตทริบิวต์ที่สามารถหาค่าได้จากการคำนวณจากแอตทริบิวต์อื่นที่มีอยู่ ดังนั้น โดยทั่วไปแล้วจึงไม่จำเป็นต้องเก็บแอตทริบิวต์นี้ไว้ในฐานข้อมูล แต่อย่างไรก็ตาม ก็มีบางกรณีที่จะจัดเก็บแอตทริบิวต์ประเภทนี้ไว้ในฐานข้อมูล เช่น เพื่อเหตุผลด้านประสิทธิภาพของการทำงาน เป็นต้น ตัวอย่างแอตทริบิวต์ประเภทนี้ เช่น หากเราจัดเก็บหลักกิโลเมตรเริ่มต้น และหลักกิโลเมตรสิ้นสุดของถนนแล้ว ระยะทางของถนนก็จัดว่าเป็น ดิไรฟแอตทริบิวต์ เนื่องจากสามารถคำนวณได้จาก หลักกิโลเมตรที่เราได้จัดเก็บไว้แล้วนั่นเอง แต่ในบางกรณีเช่น การทำงานของเราจะใช้เวลาของถนนเป็นหลัก เราก็อาจยอมให้เกิดความซ้ำซ้อนในการจัดเก็บ เพื่อแลกกับประสิทธิภาพที่ดีขึ้นของระบบได้เช่นกัน



รูปที่ 2.8 แสดงภาพสัญลักษณ์หลักของดิไรฟแอตทริบิวต์ที่ใช้ในการเขียน อี-อาร์ ไลอะแกรม

2.1.3 ความสัมพันธ์ (Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตีไทยปี ซึ่งความสัมพันธ์แต่ละความสัมพันธ์ จะระบุด้วยชื่อที่อธิบายความสัมพันธ์นั้นๆ การตั้งชื่อความสัมพันธ์ ส่วนใหญ่แล้วจะใช้เป็นคำกริยาที่แสดงการกระทำ ระหว่างเอนทิตีไทยปีนั้นๆ



รูปที่ 2.9 แสดงลักษณะการเขียนความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยปี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3.1 คอนเนกทิวิตี (Connectivity) เป็นวิธีการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่ทับี่ ซึ่งจะมีด้วยกัน 3 ชนิด คือ หนึ่งต่อหนึ่ง (1:1) หนึ่งต่อหลาย (1:N) และหลายต่อหลาย (M:N)

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (one to one relationship) ใช้สัญลักษณ์ 1:1 เช่น พนักงานหนึ่งคนมีโต๊ะทำงานได้หนึ่งตัว และโต๊ะทำงานหนึ่งตัวจะมีพนักงานเป็นเจ้าของได้เพียงคนเดียวเท่านั้น



รูปที่ 2.10 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ 1:1

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหลาย (one to many relationship) ใช้สัญลักษณ์ 1:N เช่น ถนนสายหนึ่งจะสามารถแบ่งออกเป็นช่วงถนนได้หลายช่วง แต่ช่วงถนนแต่ละช่วง จะเป็นของถนนเพียงสายเดียวเท่านั้น



รูปที่ 2.11 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ 1:N

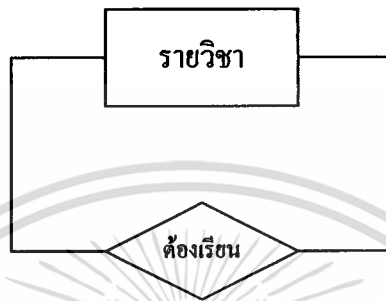
ความสัมพันธ์แบบหลายต่อหลาย (many to many relationship) ใช้สัญลักษณ์ M:N เช่น รถเมล์สายหนึ่งจะวิ่งผ่านช่วงถนนได้หลายช่วง และช่วงถนนช่วงหนึ่งจะถูกวิ่งผ่านโดยรถเมล์ได้หลายสาย



รูปที่ 2.12 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบ M:N

2.1.3.2 ดัชนีของความสัมพันธ์ หมายถึง จำนวนของเอนทิตีที่เกี่ยวข้องในความสัมพันธ์นั้นๆ โดยทั่วไปใน อี-อาร์ โมเดล จะมีดัชนีของความสัมพันธ์ด้วยกัน 3 ชนิด คือ ความสัมพันธ์แบบยูนารี ความสัมพันธ์แบบไบนารี และความสัมพันธ์แบบเทอร์นารี เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสัมพันธ์แบบยูนารี (unary relationship) หรือเรียกว่า ความสัมพันธ์แบบรีเคอร์ซีฟ (recursive relationship) เป็นความสัมพันธ์ ที่เกิดจากเอนทิตี เพียง เอนทิตีเดียว เช่น ถ้ามีการกำหนดว่าจะเรียนวิชา Advance Database ได้ต้องเรียน วิชา Introduction to Database มาก่อน



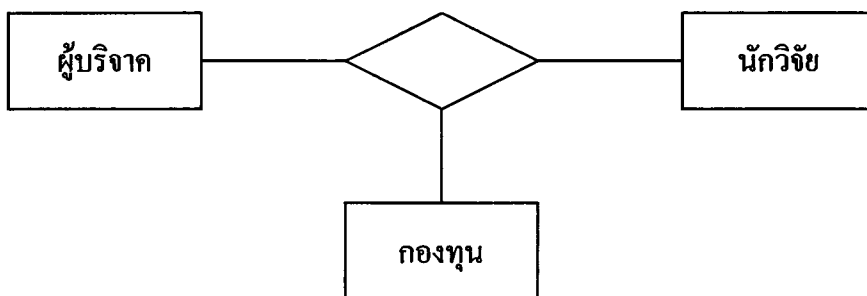
รูปที่ 2.13 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบยูนารี

ความสัมพันธ์แบบไบนารี (binary relationship) เป็นความสัมพันธ์ ระหว่าง 2 เอนทิตี เท่านั้น



รูปที่ 2.14 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบไบนารี

ความสัมพันธ์แบบเทอร์นารี (ternary relationship) เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง 3 เอนทิตี เช่น ผู้บริจาคต บริจาคเงินให้ กองทุน นักวิจัยรับเงินของผู้บริจาคต ผ่านทางกองทุน กองทุนรู้ว่ารับเงินจากผู้บริจาคตรายใด และให้แก่ักวิจัยรายใด

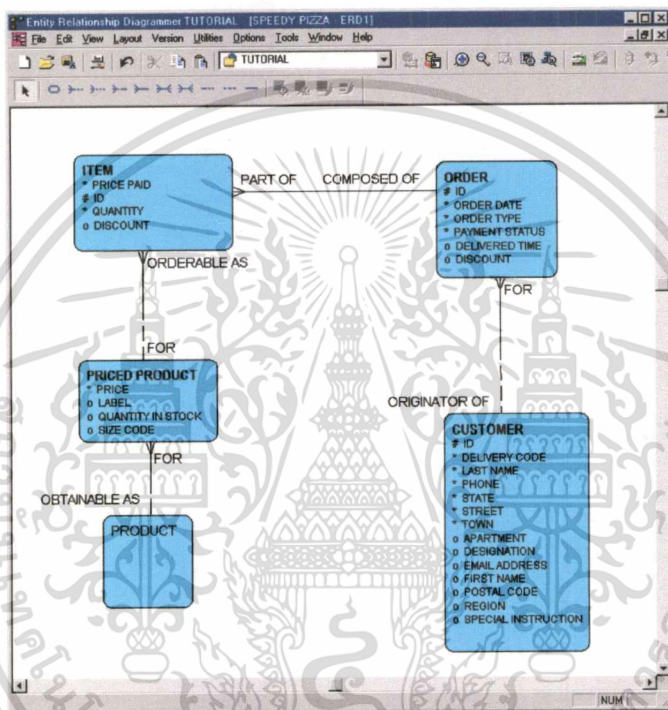


รูปที่ 2.15 แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบเทอร์นารี

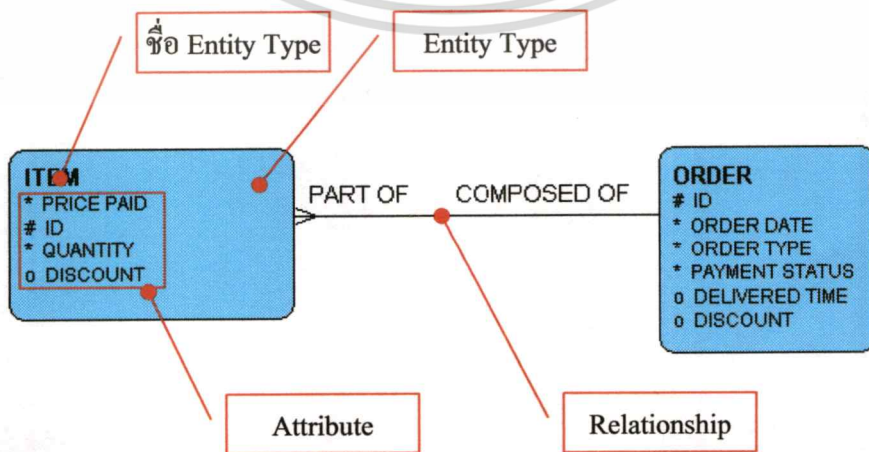
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.4 สัญลักษณ์ของ อี-อาร์ ที่ใช้ใน CASE Tool Oracle Designer 6i

การใช้ อี-อาร์ ไคอะแกรม เป็นเครื่องมือช่วยในการออกแบบฐานข้อมูลนั้น สัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ อาจจะไม่เหมือนสัญลักษณ์ของ อี-อาร์ หลักก็ได้ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบ CASE Tool นั้นๆ จะออกแบบ หรือเลือกใช้สัญลักษณ์แบบใด และสำหรับ CASE Tool ที่ใช้ในโครงการนี้ จะใช้ Oracle Designer 6i เป็นหลัก



รูปที่ 2.16 แสดงตัวอย่างส่วนออกแบบ อี-อาร์ ใน CASE Tool Oracle Designer 6i



รูปที่ 2.17 แสดงตัวอย่างสัญลักษณ์ของ อี-อาร์ ใน CASE Tool Oracle Designer 6i

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 วงจรการพัฒนาของโปรแกรม (SDLC)

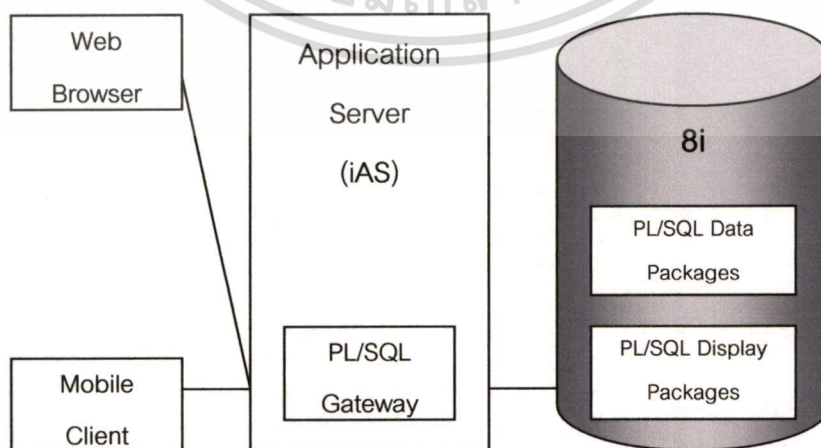
วงจรของการพัฒนาโปรแกรมจะสามารถแบ่งออกเป็นส่วนต่าง ๆ ได้ 7 ส่วน แต่บางครั้งอาจมีเพียง 5 หรือ 6 ส่วนก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความถนัดของผู้พัฒนา เนื่องจากบางครั้งอาจจะเอาบางส่วน มารวมกันเป็นส่วนเดียวกัน ทำให้จาก 7 ส่วน เหลือเพียง 6 หรือ 5 ส่วนก็เป็นได้

ทั้งนี้ การทำตามส่วนต่างๆ ของ SDLC ยังสามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบใหญ่ๆ คือ Sequential กับ NonSequential โดยจะมีความแตกต่างกันอยู่ที่ ถ้าเป็น Sequential จะเป็นการพัฒนาแบบ Water Fall คือทำไปเรื่อยๆ ไม่มีการย้อนกลับมาทำส่วนที่ผ่านไปแล้ว ในขณะที่ถ้าเป็นแบบ NonSequential อาจจะมีการย้อนกลับมาแก้ไขความผิดพลาดได้ ซึ่งในแบบ NonSequential นี้จะเหมาะกับการพัฒนาระบบที่ผู้พัฒนายังไม่มีความชำนาญในระบบนั้นๆ

สำหรับส่วนต่างๆ ของ SDLC ทั้ง 7 ส่วนก็คือ

- Problem definition - เป็นส่วนของการกำหนดว่าสิ่งใดคือปัญหา
- Requirements analysis - เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล
- Specifications - กำหนดรายละเอียดแบบ non technical
- Design - ออกแบบ
- Coding - พัฒนาโปรแกรม
- Testing - ทดสอบโปรแกรมในแบบต่างๆ
- Operation and maintenance - ดูแล

2.3 สถาปัตยกรรมของ PL/SQL



รูปที่ 2.18 แสดงสถาปัตยกรรมในการใช้งาน PL/SQL

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้กับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาษา PL/SQL เป็นภาษาที่เป็นพื้นฐานข้อมูลออราเคิล โดยตรง เพราะฉะนั้น จึงถือได้ว่าเป็นภาษาที่มีความสามารถที่โดดเด่นอยู่ภายในของออราเคิลเอง

ทั้งนี้ นอกจากที่เราจะสามารถใช้ PL/SQL ในการจัดการกับข้อมูลธรรมดาแล้ว เรายังสามารถนำมาใช้สร้างเป็นแอปพลิเคชันเพื่อทำงานบนเว็บหรือเว็บเบราว์เซอร์ได้อีกด้วย ด้วยความสามารถที่โดดเด่นนี้เอง ทำให้ PL/SQL จึงเป็นตัวเลือกที่น่าสนใจ หากเรามีฐานข้อมูลของออราเคิลอยู่แล้ว ในระบบฐานข้อมูลของออราเคิลตั้งแต่เวอร์ชัน 8.1.7 ขึ้นไป จะมีการเพิ่มเอา Oracle HTTP Server เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของฐานข้อมูล โดยจะสามารถเลือกติดตั้งได้ในขั้นตอนของการลงโปรแกรมฐานข้อมูลเลย แต่ทั้งนี้ หากพูดถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เป็นของออราเคิลแล้ว โปรแกรมที่น่าสนใจก็คือ Oracle iAS ซึ่งเป็น โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่แยกออกมาจาก โปรแกรมฐานข้อมูลของออราเคิล แต่อย่างไรก็ตามในขั้นตอนของการติดตั้ง เราสามารถที่จะเลือกได้ว่า จะเอา Oracle HTTP Server หรือว่า จะเอา Oracle iAS ซึ่งหากเลือกเอา Oracle iAS แล้ว ในขั้นตอนของการติดตั้งฐานข้อมูลก็ไม่จำเป็นที่จะต้องติดตั้ง Oracle HTTP Server ลงไป

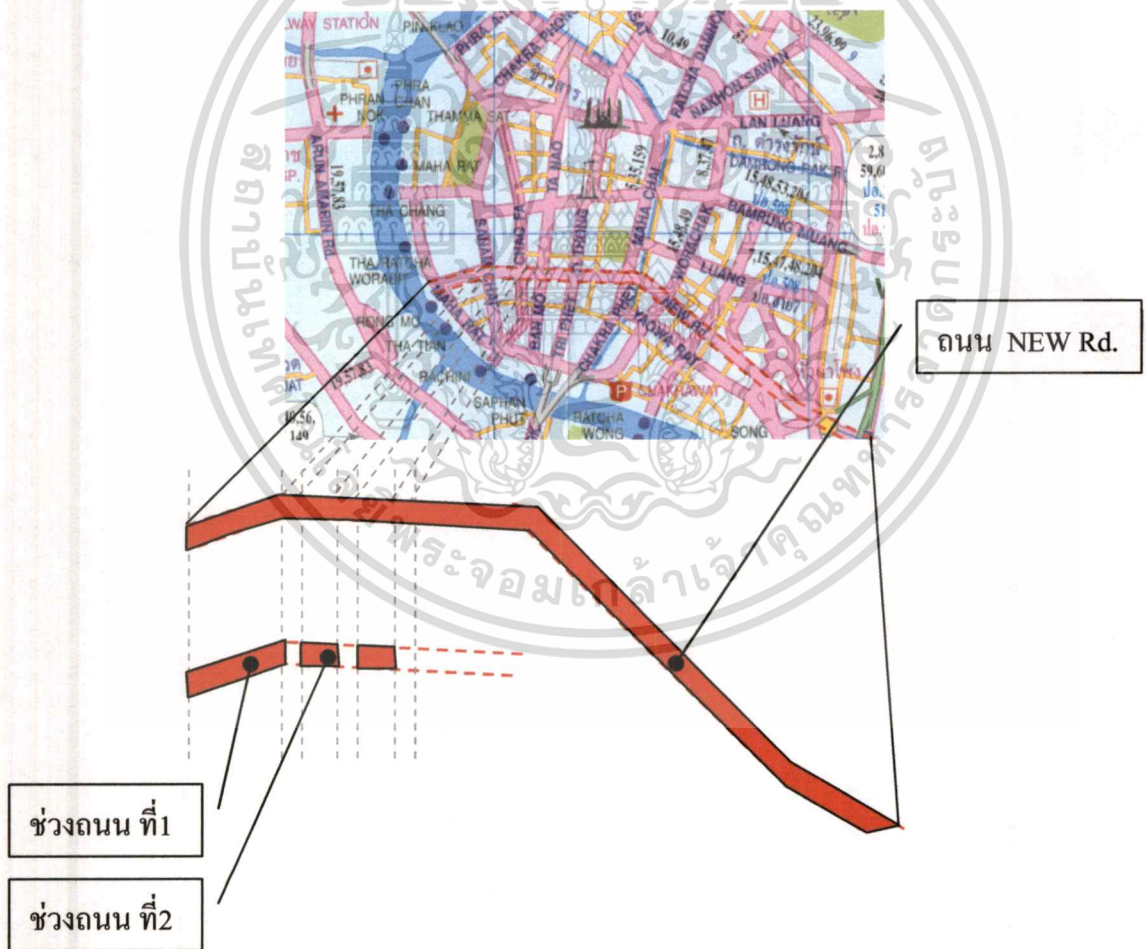
จากรูปที่ 2.18 จะเห็นได้ว่า สถาปัตยกรรมของรูปนี้เป็นแบบ 3-Tier กล่าวคือ จะมี ส่วนของ Client ส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์ และส่วนของฐานข้อมูล จะเห็นได้ว่าออราเคิลจะใช้ PL/SQL Gateway ซึ่งทำงานอยู่บนเว็บเซิร์ฟเวอร์เป็นตัวกลางในการติดต่อระหว่าง Client และ โมดูลของ PL/SQL ที่อยู่ภายในฐานข้อมูลนั่นเอง

บทที่ 3

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับเส้นทาง

ในส่วนของแนวคิดเกี่ยวกับเส้นทางนั้น เนื่องจากโครงการนี้เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบฐานข้อมูลเพื่อให้มีความสามารถในการตอบคำถามประเภท เส้นทางเดินรถประจำทาง และต้องมีความสามารถในการค้นหาข้อมูลตามที่ใช้บริการจากระบบต้องการ ทั้งนี้การตอบคำถามต่างๆ เหล่านี้จะต้องเป็นสิ่งที่ได้มีการเตรียมไว้ล่วงหน้าเท่านั้น



รูปที่ 3.1 แสดงลักษณะการแบ่งส่วนต่างๆ ของเส้นทาง

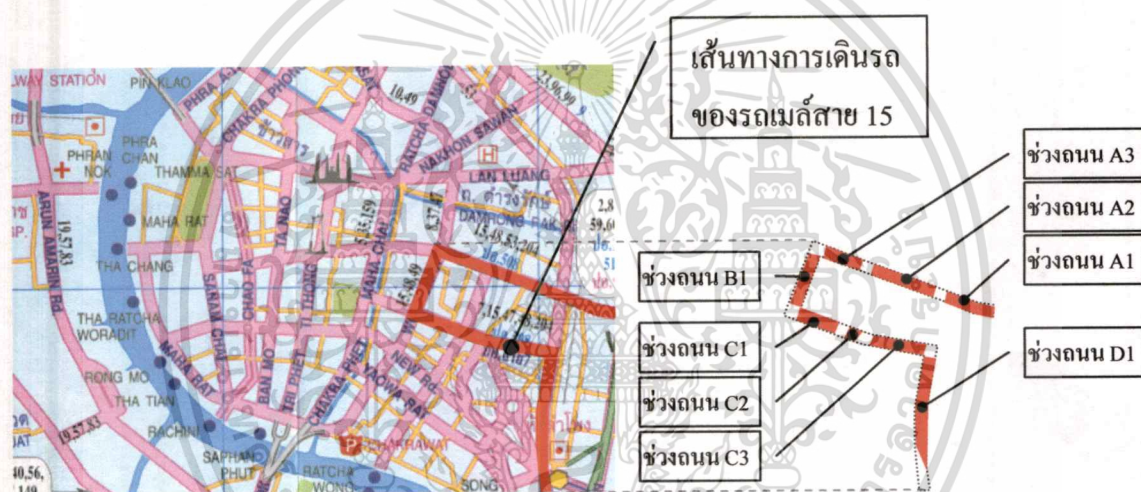
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แนวคิดที่เกี่ยวข้องกับเส้นทาง จะแบ่งออกเป็นนิยามต่างๆ ดังนี้

3.1.1 ถนน คือ เส้นทาง หรือระยะทางโดยจะยึดเอาตามเส้นทางหลวงต่างๆ เป็นหลัก

3.1.2 ช่วงถนน คือ เป็นส่วนย่อยที่สุดที่จะแบ่งได้ของถนน กล่าวคือเป็นส่วนหนึ่งๆ หรือช่วงหนึ่งๆ ของถนน โดยจะอาศัยการแบ่งโดยยึดเอาตามแยกต่างๆ เป็นหลัก คือ ช่วงถนนจะต้องอยู่ระหว่าง แยกเท่านั้น ไม่ว่าจะช่วงถนนนั้นๆ จะสั้นหรือยาวเท่าใดก็ตาม แต่ถ้ามีแยกอยู่ที่ปลายทั้ง 2 ข้างแล้วจะถูนับเป็น 1 ช่วงถนนทันที

3.2 แนวคิดเกี่ยวกับเส้นทางการวิ่งของรถประจำทาง



รูปที่ 3.2 แสดงเส้นทางการวิ่งของรถเมล์สาย 15

สำหรับเส้นทางการวิ่งของรถประจำทาง จะมีแนวคิดดังนี้ คือ

3.2.1 เส้นทางการวิ่งของรถประจำทาง จะต้องตามช่วงถนนเท่านั้น เนื่องจากช่วงถนนเป็นส่วนย่อยที่เล็กที่สุดของถนน สำหรับการวิ่งรถประจำทาง

















3.2.2 เส้นทางการวิ่งของรถประจำทางในเที่ยวไปและเที่ยวกลับ อาจไม่เหมือนกัน กล่าวคือ รถประจำทางไม่จำเป็นต้องวิ่งกลับทางเดิมเสมอไป

3.2.3 การวิ่งผ่านป้ายรถประจำทาง ก็คือการวิ่งผ่านป้ายรถประจำทางทุกป้ายที่ตั้งอยู่บนช่วงถนนนั้นๆ

3.2.4 การเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางจากสถานที่ใด สถานที่หนึ่ง ไปยังอีกสถานที่หนึ่งนั้น จะนั่งสูงสุดไม่เกิน 3 ต่อเท่านั้น เนื่องจากหากต้องนั่งมากกว่า 3 ต่อแล้ว จะเป็น

การนั่งซ้อนมากกว่าที่จะเป็นกรณีการเดินทางตามปกติที่ควรจะเป็น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 แสดงการจัดเก็บเส้นทางเดินรถประจำทางสาย 15

สายรถประจำทาง	เที่ยวไป	เที่ยวกลับ
สาย 15	A1 	D1 
	A2 	C3 
	A3 	C2 
	B1 	C1 
	C1 	B1 
	C2 	A3 
	C3 	A2 
	D1 	A1 

3.3 แนวคิดเกี่ยวกับสถานที่



รูปที่ 3.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสถานที่ซึ่งตั้งอยู่บนช่วงถนนกับการวิ่งรถผ่านช่วงถนนที่สถานที่นั้นๆ ตั้งอยู่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

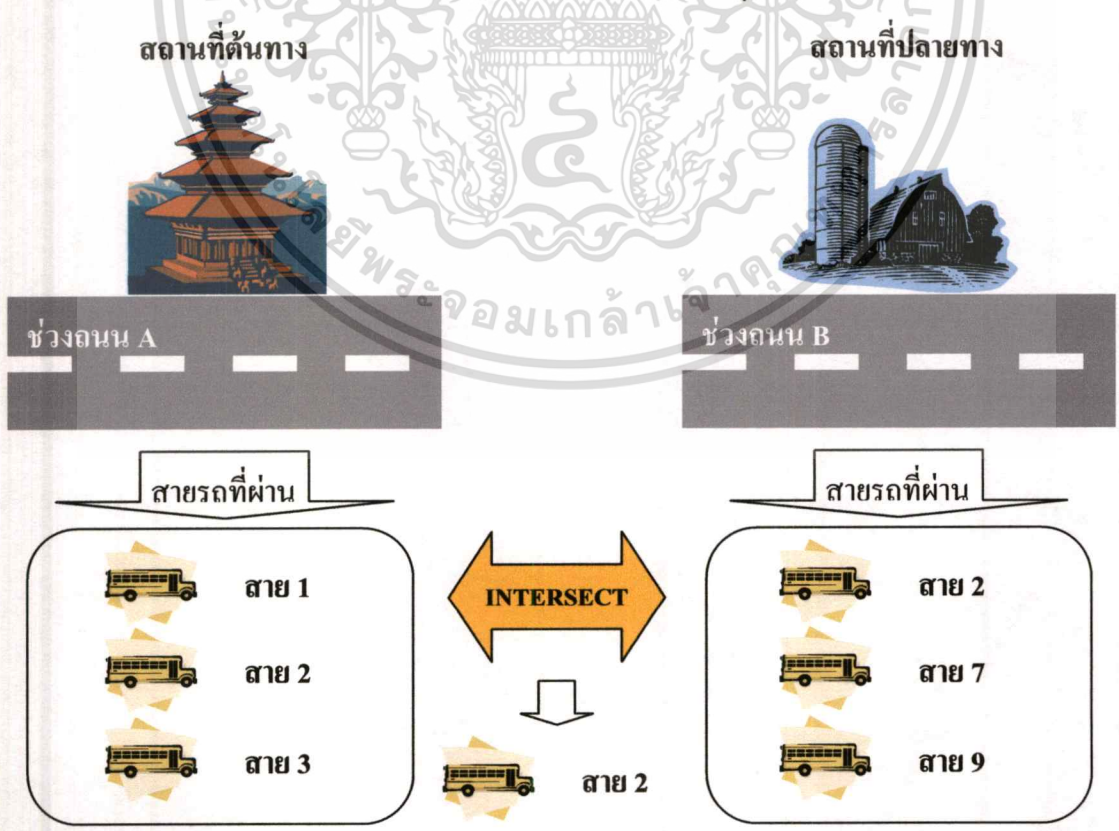
3.3.1 สถานที่ต่างๆ นั้นจะต้องตั้งอยู่บนช่วงถนนเสมอ เนื่องจากส่วนย่อยที่สุดของการเดินทางคือ ช่วงถนน เพราะฉะนั้น ก็วิ่งผ่านช่วงถนนนั้นๆ ก็คือการวิ่งผ่านสถานที่ทุกสถานที่ ที่ตั้งอยู่บนช่วงถนนนั้นๆ ดังเช่นตัวอย่างในวงกลมที่ได้แสดงไปแล้ว จะเห็นว่า เมื่อรถประจำทางได้วิ่งผ่านช่วงถนนดังกล่าว ก็จะต้องวิ่งผ่านสถานที่ทั้ง 3 สถานที่ ซึ่งตั้งอยู่บนช่วงถนนนั้นๆ ด้วย

3.3.2 สถานที่ต่างๆ นั้น อาจมีทางออกได้หลายช่วงถนน กล่าวคือ ในการตั้งสถานที่นั้น อาจมีบางครั้งที่สถานที่นั้นๆ ถูกตั้งอยู่ตรงบริเวณหัวมุมถนน หรือ สถานที่นั้นๆ ก็อาจมีทางเข้า-ออก หลักหลายทาง ซึ่งก็เหมือนกับสถานที่นั้นๆ ได้ตั้งอยู่บนช่วงๆ ถนนนั้นๆ ด้วยนั่นเอง

3.3.3 สถานที่ต่างๆ นั้น อาจมีได้หลายชื่อในเวลาเดียวกัน แต่จะมีชื่อที่เป็นทางการเพียงชื่อเดียวเท่านั้น กล่าวคือ สถานที่ใดๆ ก็ตามจะต้องมีชื่อที่เจ้าของสถานที่นั้นๆ เป็นผู้ตั้งขึ้น อย่างเป็นทางการ แต่ก็อาจมีชื่อที่ถูกเรียกจนติดปากอยู่ จนบางครั้งคนอาจไม่รู้ชื่อของสถานที่นั้นจริงๆ เลยด้วยซ้ำไป

3.4 หลักการที่ใช้ในการค้นหา

3.4.1 การค้นหาสายรถประจำทางที่วิ่งผ่าน 2 จุดที่เราต้องการ



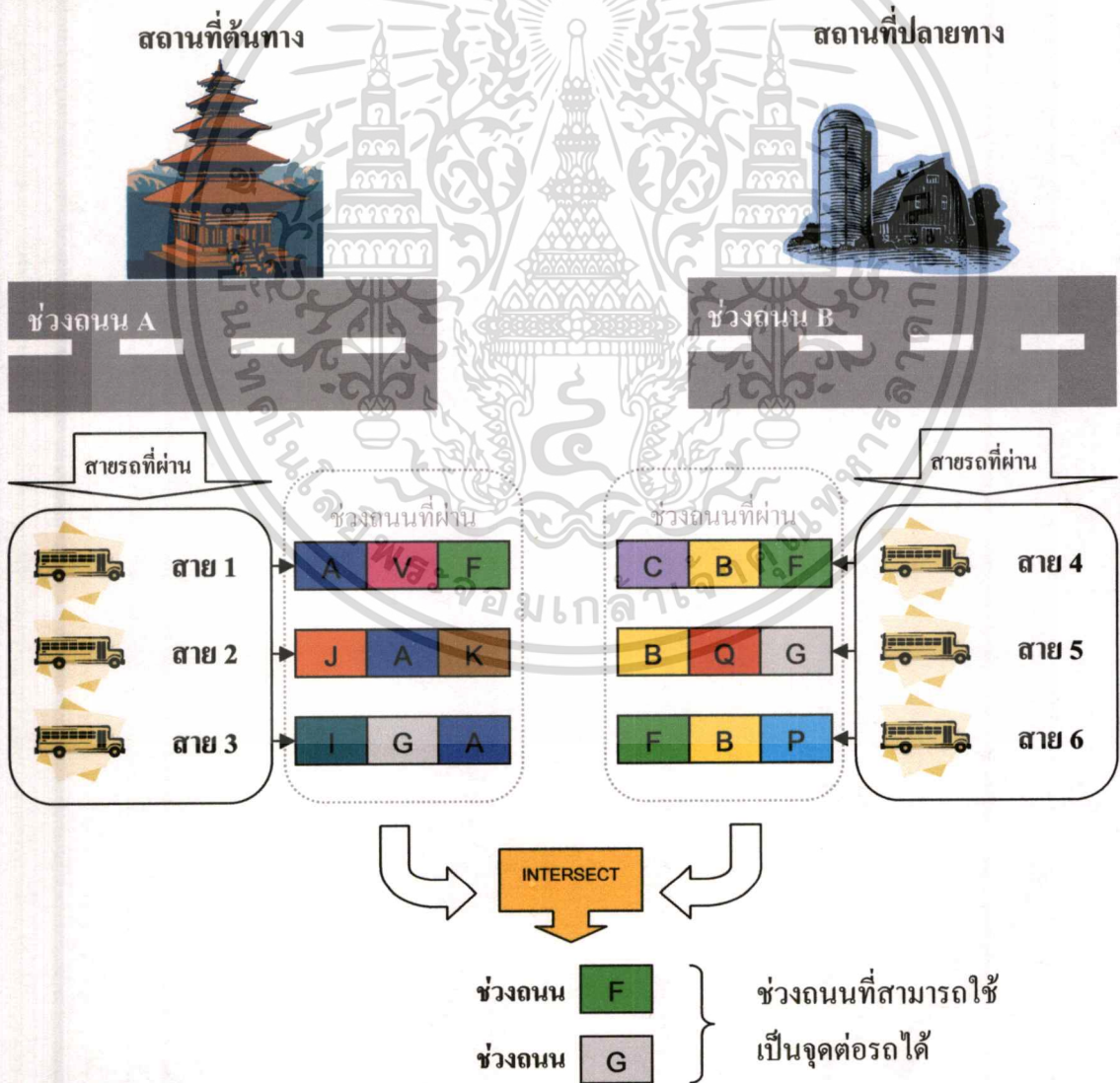
รูปที่ 3.4 แสดงขั้นตอนการค้นหาสายรถประจำทางที่วิ่งผ่าน 2 จุดที่เราสนใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การค้นหาสายรถประจำทาง จะอาศัยหลักการคือ การค้นหาสายรถประจำทางทุกสายที่ผ่านสถานที่ต้นทาง และหาสายรถประจำทางทุกสายที่ผ่านสถานที่ปลายทาง จากนั้น จึงนำเอาสายรถประจำทางที่ได้ทั้งหมดมาทำการ Intersect กัน เพื่อหาสายรถประจำทางที่วิ่งผ่านสถานที่ทั้ง 2 ซึ่งก็คือสายรถประจำทางที่ใช้ในการเดินทางแบบ 1 ต่อนั่นเอง

3.4.2 การค้นหาจุดต่อรถในกรณีต้องการโดยสารรถประจำทางมากกว่า 1 ต่อ

ในการค้นหาจุดต่อรถจะมีหลักการที่คล้ายกับการหาสายรถประจำทางที่วิ่งผ่านจุด 2 จุด เนื่องจาก จุดต่อรถดังกล่าว จะต้องเป็นจุดที่มีรถประจำทางที่วิ่งผ่านต้นทางผ่าน และมีรถประจำทางที่วิ่งผ่านปลายทางผ่านด้วย เพราะฉะนั้นในการค้นหาจึงมีหลักการคล้ายกับการค้นหาสายรถประจำทางเพียงแต่แทนที่จะได้ Output เป็นสายรถประจำทาง ก็จะได้ Output เป็นจุดต่อรถแทน ดังนี้

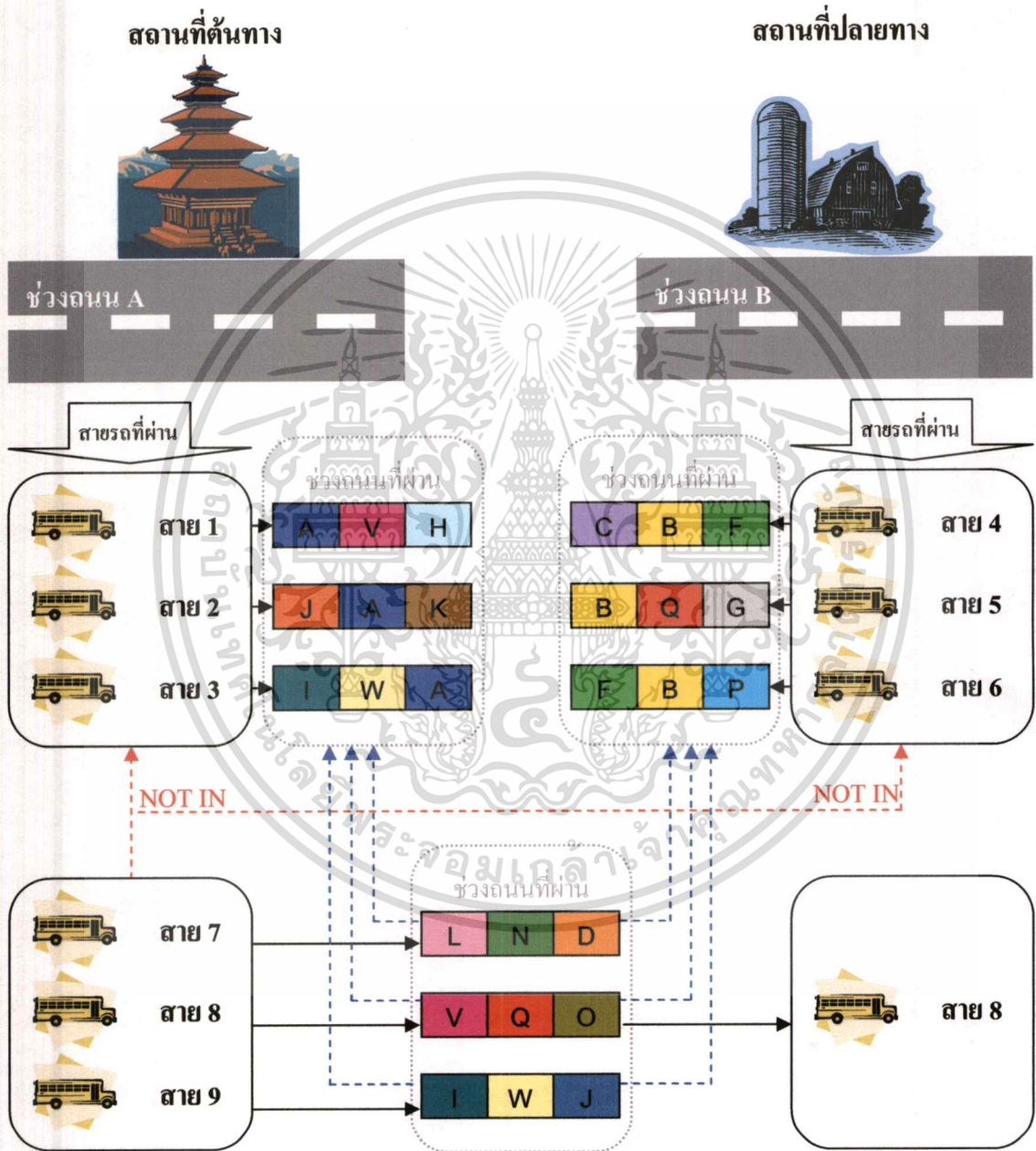


รูปที่ 3.5 แสดงขั้นตอนการค้นหาจุดต่อรถประจำทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากขั้นตอนในการค้นหาจุดต่อรถดังกล่าว เมื่อเราได้จุดต่อรถมาแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการนำเอาจุดต่อรถไปทำการค้นหาสายรถประจำทางด้วยวิธีการในการค้นหาสายรถประจำทางที่วิ่งผ่านจุด 2 จุดต่อไป

3.4.3 การค้นหาสายรถประจำทางที่วิ่งผ่าน 2 จุดที่เราต้องการ



รูปที่ 3.6 แสดงขั้นตอนการค้นหาสายรถประจำทางที่ใช้เป็นต่อที่ 2

ในการหาการเดินทางแบบ 3 ต่อ นั้น จะเป็นการหาเพียง สายรถประจำทางเท่านั้น เนื่องจากหากมีการค้นคืนข้อมูลที่มากกว่านี้แล้ว ระบบจะทำงานช้ามาก จนไม่สามารถนำไปใช้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

งานจริงได้ โดยหลักการในการค้นหาการเดินทางแบบ 3 ต่อ คือ เริ่มจากการเลือกเอาสายรถประจำทางที่ไม่ได้ผ่านทั้งต้นทาง และปลายทาง มาทำการเลือกเอาเส้นทางการวิ่งของแต่ละสายออกมา จากนั้นจึงเอาเส้นทางการวิ่งของแต่ละสายไปเปรียบเทียบกับเส้นทางการวิ่งของรถประจำทางทุกสายที่วิ่งผ่านต้นทาง และทุกสายที่วิ่งผ่านปลายทาง หากสายใดมีเส้นทางการวิ่งทับกับเส้นทางการวิ่งของทั้งรถประจำทางที่ผ่านต้นทาง และรถประจำทางที่ผ่านปลายทางแล้ว ระบบก็จะทำการเลือกสายนั้นออกมาเป็นสายที่จะใช้เป็นต่อที่ 2 ของการเดินทาง จากตัวอย่างในรูปที่ 3.6 จะสามารถสรุปผลที่ได้จากการค้นหาคือ จากต้นทางให้ขึ้นสาย 1 ไปต่อสาย 8 และจากสาย 8 ให้ไปต่อสาย 5 ซึ่งสาย 5 นี้จะวิ่งจนถึงปลายทางที่เราต้องการไปนั่นเอง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ขั้นตอนการพัฒนาส่วนฐานข้อมูล

4.1 ความต้องการเกี่ยวกับการใช้ข้อมูล

การใช้ฐานข้อมูลในโครงการนี้ จะเป็นการนำเอาฐานข้อมูลมาใช้ในการเก็บข้อมูลในเรื่องของถนน เส้นทางการวิ่งของรถประจำทาง และสถานที่สำคัญต่างๆ เพื่อใช้ในการตอบคำถามเกี่ยวกับการเดินทางโดยใช้รถประจำทาง โดยมีจุดประสงค์หลักอยู่ที่ความสามารถในการค้นหาสายรถประจำทางเป็นหลัก กล่าวคือ การเดินทางจากสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทางจะต้องเดินทางโดยรถประจำทางสายใด หรือหากต้องมีการต่อรถ ก็จะต้องสามารถบอกได้ว่าจากจุดต้นทางจะต้องขึ้นสายใด ไปต่อรถที่ใด และจะต้องขึ้นสายใดต่อไป

ทั้งนี้เนื่องจากการเดินทางหลักของโครงการนี้ จะเป็นการเดินทางโดยใช้รถประจำทาง เพราะฉะนั้น นอกจากความสามารถหลักที่จะต้องสามารถค้นหาสายรถประจำทางได้แล้วนั้น ข้อมูลที่ได้จากการค้นหาจึงจำเป็นต้องอยู่ในรูปแบบที่สามารถเข้าใจได้โดยง่าย โดยคำนึงถึงผู้ที่นั่งรถประจำทางเป็นหลัก อาทิเช่น หากเมื่อต้องทำการระบุตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ใดๆ โดยคำนึงถึงคนโดยสารรถประจำทางที่จะสามารถเข้าใจได้โดยง่าย แทนที่จะกำหนดเป็นพิกัดจุด ก็อาจจะระบุเป็นว่า เมื่อโดยสารรถประจำทางสายใดแล้ว สถานที่ดังกล่าวนี้จะตั้งอยู่ทางซ้ายหรือขวามือของผู้โดยสาร เป็นต้น

ในส่วนของกรณีเส้นทางการวิ่งของรถประจำทางนั้น ไม่ว่าจะ เป็นรถประจำทางธรรมดา หรือรถประจำทางปรับอากาศก็ตาม หากเป็นสายเดียวกันแล้ว ก็จะมีเส้นทางการวิ่งเดียวกัน เว้นแต่จะมีการเปลี่ยนแปลงพิเศษ เช่น เป็นรถเสริม แต่ทั้งนี้ หากเป็นเส้นทางเสริม ก็จะเป็นการเสริมที่ได้มีการกำหนดเอาไว้เป็นแล้วเสมอ

ลักษณะของเส้นทางการเดินรถของเส้นทางหนึ่งในลักษณะเข้าเมือง และออกเมือง ไม่จำเป็นต้องเป็นเส้นทางเดียวกันเสมอไป

ลักษณะการเดินทางโดยพาหนะจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ การเดินทางแบบวิ่งตามเส้นทาง เช่น การเดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง ซึ่งจะวิ่งตามถนน และการเดินทางแบบจุดต่อจุด เช่น การเดินทางโดยรถไฟ รถไฟฟ้า หรือเรือ ซึ่งจะต้องจอดตามสถานีเท่านั้น เป็นต้น ระบบจะต้องสามารถแก้ไขหรือเพิ่มเติมเส้นทางการวิ่งของรถประจำทางได้

การระบุตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ต่างๆ จะใช้การอ้างอิงกับช่วงถนนเป็นหลักเมื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รถโดยสารประจำทางวิ่งผ่านช่วงถนนใดๆ ก็จะมีหมายความว่าได้วิ่งผ่านสถานที่ทุกที่ ซึ่งตั้งอยู่บนช่วงถนนนั้นๆ รวมถึงสถานีของการเดินทางแบบจุดต่อจุด ของยานพาหนะประเภทต่างๆ ด้วย

4.2 วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล

จากความต้องการต่างๆ เกี่ยวกับการใช้ข้อมูลดังกล่าวมาแล้วนั้น จะสามารถกำหนดเอนทิตีใหม่ (Entity Type) หลักได้ดังนี้ คือ

- SUBROAD คือ เอนทิตีที่ใช้เก็บข้อมูลของช่วงถนน
- PLACE คือ เอนทิตีที่ใช้เก็บข้อมูลของสถานที่ต่างๆ
- ROUTE คือ เอนทิตีที่ใช้เก็บข้อมูลเส้นทางการวิ่งของรถประจำทาง
- BUSLINE คือ เอนทิตีที่ใช้เก็บข้อมูลของสายรถประจำทาง
- STATION คือ สถานีที่จอดของการเดินทางแบบจุดต่อจุด
- TRAVELLINE คือ สายของการเดินทางแบบจุดต่อจุด

ลักษณะความสัมพันธ์ (Relationship) ของเอนทิตีใหม่หลัก มีดังนี้ คือ



รูปที่ 4.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีใหม่ ROUTE และ เอนทิตีใหม่ SUBROAD

ROUTE จะเป็นเส้นทางการวิ่งต่างๆ ของรถประจำทางที่ต้องวิ่งผ่าน SUBROAD หลายๆ SUBROAD รวมเป็น 1 เส้นทาง หรือ 1 ROUTE นั่นเอง



รูปที่ 4.2 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีใหม่ BUSLINE และ เอนทิตีใหม่ ROUTE

BUSLINE คือรถประจำทางสายหนึ่งๆ ที่ต้องวิ่งตามเส้นทางที่กำหนดโดย

ROUTE โดย 1 BUSLINE จะวิ่งได้เพียง 1 ROUTE เท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนวิชาหรือการเชิงงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไต่ PLACE และ เอนทิตีไต่ SUBROAD

PLACE คือสถานที่หนึ่งๆ ซึ่งจะต้องตั้งอยู่บน SUBROAD นั้นเอง



รูปที่ 4.4 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไต่ SUBROAD และ เอนทิตีไต่ STATION

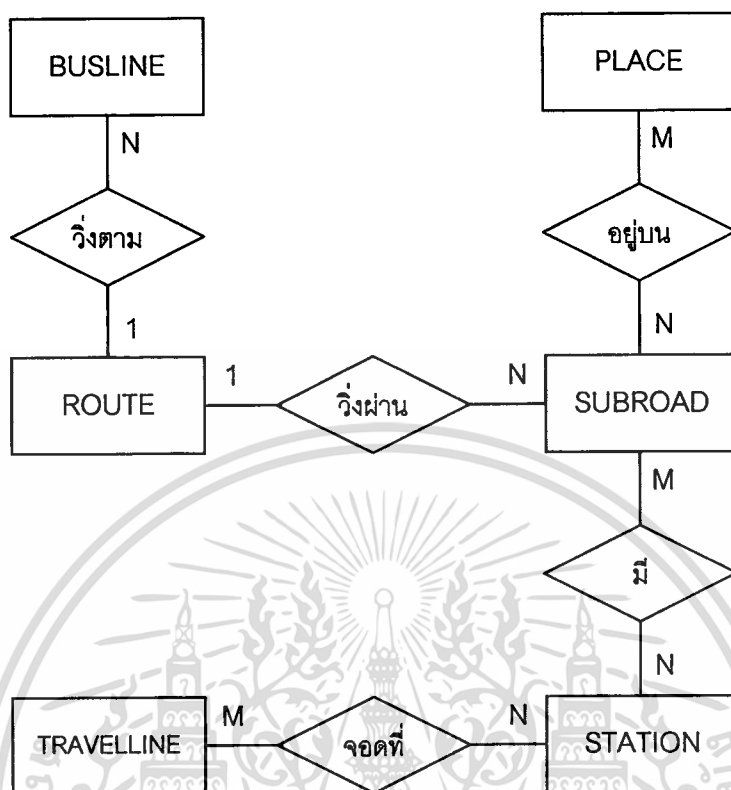
SUBROAD คือ ช่วงของถนน ซึ่งอาจมี STATION อยู่ได้หลาย STATION และ STATION อาจมีทางขึ้น/ลง อยู่ได้หลาย SUBROAD เช่น STATION ที่ตั้งอยู่บริเวณหัวมุมถนน เป็นต้น



รูปที่ 4.5 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไต่ TRAVELLINE และ เอนทิตีไต่ STATION

TRAVELLINE คือ สายเส้นทางของการเดินทางแบบจุดต่อจุด ซึ่งสายการเดินทางหนึ่ง จะจอดได้หลายสถานี และสถานีหนึ่งๆ อาจเป็นจุดจอดของสายการเดินทางได้หลายสาย

เพราะฉะนั้นหากนำเอาเอนทิตีไต่หลักดังกล่าวมาแล้วมาเขียนเป็น อี-อาร์ โมเดล ขั้นต้นของระบบ จะได้ดังรูปที่ 4.6 ดังนี้



รูปที่ 4.6 แสดง อี-อาร์ โมเดล ขั้นต้นของระบบ

4.2.1 วิเคราะห์และกำหนดเอนทิตีที่หายไปทั้งหมดของระบบ

จาก อี-อาร์ โมเดลขั้นต้นของระบบที่ได้ จะทำให้เราสามารถกำหนดโครงสร้างหลักของระบบได้ และเมื่อนำไปเปรียบเทียบและทำการปรับแก้ไข เพื่อให้สามารถรองรับความต้องการเกี่ยวกับการใช้ข้อมูลแล้ว จะทำให้สามารถกำหนดเอนทิตีที่หายไปซึ่งจะนำเอามาประกอบกันเพื่อรองรับปัญหาดังกล่าวได้ดังต่อไปนี้

4.2.1.1 ROUTE คือ ข้อมูลของเส้นทางการวิ่งของรถโดยสารประจำทาง

4.2.1.2 ROUTETYPE คือ ข้อมูลรูปแบบของเส้นทางการวิ่ง กล่าวคือเป็น เส้นทางสายดังกล่าวเป็นเส้นทางของรถโดยสารแบบใด เช่น เส้นทางของรถ ขสมก. หรือ เส้นทางของรถร่วมบริการ เป็นต้น

4.2.1.3 ROUTEVIA คือ ส่วนที่เกี่ยวกับ เส้นทางการวิ่งนั้นๆ วิ่งผ่านช่วงถนนใดบ้าง

4.2.1.4 ROAD คือ ข้อมูลของถนน เช่น ชื่อถนน เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1.5 SUBROAD คือ ข้อมูลของช่วงถนน โดยช่วงถนนจะเป็นส่วนย่อยของถนน โดยนับตั้งแต่ แยก หนึ่ง ถึงอีกแยกหนึ่ง

4.2.1.6 SUBROADSIDE คือ ข้อมูลที่เป็นส่วนย่อยของช่วงถนนอีกทีหนึ่ง กล่าวคือ เป็นส่วนที่บอกว่า ณ ช่วงถนน นั้นๆ เป็นฝั่งขาเข้า หรือขาออกเมือง

4.2.1.7 ROADTYPE คือ ข้อมูลรูปแบบถนน เช่น ถนน 2 เลน, ถนน 4 เลน, ทางด่วน เป็นต้น

4.2.1.8 ROADPLOT คือ ข้อมูลที่ใช้ในการวาดรูปถนน

4.2.1.9 KILOMETER คือ ข้อมูลที่ใช้ในการระบุตำแหน่งของสถานที่ต่างๆ ว่าอยู่ตำแหน่งใด ของช่วงถนนนั้นๆ

4.2.1.10 STATION คือ ข้อมูลของสถานีต่างๆ ซึ่งใช้เป็นจุดจุดของการเดินทางแบบจุดต่อจุด

4.2.1.11 TRAVELTYPE คือ ข้อมูลของรูปแบบการเดินทางแบบจุดต่อจุด เช่น รถไฟ รถไฟฟ้า หรือ เรือ เป็นต้น

4.2.1.12 TRAVELVIA คือ ข้อมูลว่า TRAVELLINE นั้นๆ ผ่าน STATION ใดบ้าง

4.2.1.13 TRAVELLINE คือ ข้อมูลเส้นทางการเดินทางแบบจุดต่อจุด เช่น รถไฟสายเหนือ เป็นต้น

4.2.1.14 JUNCTION คือ ข้อมูลของแยกถนนต่างๆ

4.2.1.15 BUSSTOP คือ ข้อมูลของป้ายจอดรถประจำทาง

4.2.1.16 BUSTYPE คือ ข้อมูลรูปแบบรถโดยสารประจำทาง เช่น รถโดยสารประจำทางปรับอากาศ, รถโดยสารประจำทางธรรม เป็นต้น

4.2.1.17 BUSLINE คือ ข้อมูลสายรถประจำทาง

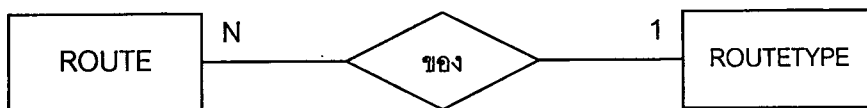
4.2.1.18 PLACE คือ ข้อมูลของสถานที่ต่างๆ

4.2.1.19 NICKNAME คือ ข้อมูลของชื่อของสถานที่ต่างๆ โดยอาศัยแนวความคิดที่ว่า สถานที่หนึ่งๆ อาจมีชื่อเรียกได้หลายชื่อ

4.2.2 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทีดีไทย

จากข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ขั้นต้นทั้งหมด รวมถึงเอ็นทีดีไทยที่ได้มีการกำหนดไปแล้วนั้น สามารถนำมาหาเขียนความสัมพันธ์ระหว่างเอ็นทีดีไทยต่างๆ ได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.7 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย ROUTE และ เอนทิตีไทย ROUTETYPE

4.2.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่าง ROUTE กับ ROUTETYPE

ความสัมพันธ์ระหว่าง ROUTE กับ ROUTETYPE จะเป็นแบบ N:1 กล่าวคือ 1 ROUTE (เส้นทางการวิ่ง) จะเป็นของ ROUTETYPE (แบบของเส้นทาง) ได้เพียง 1 ROUTETYPE เท่านั้น เช่น ROUTE หมายเลข 168 เป็นเส้นทางการวิ่งของ ROUTETYPE แบบรถร่วมบริการ ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ROUTE จะต้องมี ROUTETYPE เสมอ เพื่อระบุว่าเป็น ROUTE ของรถแบบใด

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน คือ ROUTETYPE กับ ROUTE ก็จะเป็น 1 ROUTETYPE (แบบของเส้นทาง) อาจมีได้หลาย ROUTE (เส้นทางการวิ่ง) เช่น 1 ROUTETYPE แบบรถร่วมบริการ จะมี ROUTE (เส้นทางการวิ่ง) คือ หมายเลข 168, 150, 110 เป็นต้น ดังนั้นจะเห็นได้ว่า ROUTETYPE อาจจะไม่มีการกำหนดเส้นทางการวิ่ง



รูปที่ 4.8 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย ROUTE และ เอนทิตีไทย ROUTEVIA

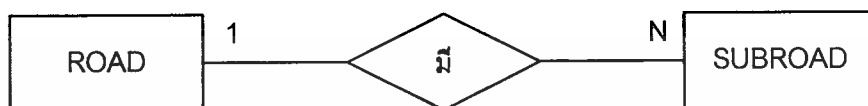
4.2.2.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง ROUTE กับ ROUTEVIA

ความสัมพันธ์ระหว่าง ROUTE กับ ROUTEVIA จะเป็นแบบ 1:N กล่าวคือ 1 ROUTE (เส้นทางการวิ่ง) จะประกอบไปด้วย ROUTEVIA (การวิ่งผ่านช่วงถนนต่างๆ) หลายช่วงถนน เช่น

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน คือ ROUTEVIA กับ ROUTE นั้นจะมีสิ่งที่ต้องสนใจอยู่ก็คือ อันที่จริงแล้ว การวิ่งผ่านช่วงถนนต่างๆ นั้น อาจถูกใช้โดย เส้นทางการวิ่งได้หลายเส้นทาง แต่สำหรับ ROUTEVIA ในที่นี้เป็นเอนทิตีไทยที่เกิดมาจากความสัมพันธ์ระหว่าง ROUTE กับ SUBROAD (ช่วงถนน) ทั้งนี้นอกจากจะใช้เพื่อเก็บเส้นทางการวิ่งที่วิ่งผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงถนนต่างๆ แล้ว ยังมีประโยชน์ในการกำหนดลำดับการวิ่งของเส้นทางการวิ่งนั้นๆ ด้วย กล่าวคือ จะมีการเก็บลำดับการวิ่งผ่านช่วงถนน ว่าอันไหนมาก่อน หรือหลังด้วย เพราะฉะนั้น ความสัมพันธ์ระหว่าง ROUTEVIA กับ ROUTE จะเป็น N:1 กล่าวคือ 1 ROUTEVIA จะเป็นของ ROUTE เพียง ROUTE เดียว



รูปที่ 4.9 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยปี ROAD และ เอนทิตีไทยปี SUBROAD

4.2.2.3 ความสัมพันธ์ระหว่าง ROAD กับ SUBROAD

ความสัมพันธ์ระหว่าง ROAD กับ SUBROAD จะเป็นแบบ 1:N กล่าวคือ 1 ROAD (ถนน 1 สาย) จะประกอบไปด้วย หลาย SUBROAD (ช่วงถนน)

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน คือ SUBROAD กับ ROAD นั่นก็คือ 1 SUBROAD จะเป็นส่วนของ ROAD ได้เพียง สายเดียวเท่านั้น เนื่องจากการตัดถนนนั้น จะไม่มีการตัดทับกัน ถ้าจะมีก็จะเป็นการสร้างทางคั่นร่วม ซึ่งก็จะถือว่าเป็นถนนคนละเส้นกัน



รูปที่ 4.10 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยปี SUBROAD และ เอนทิตีไทยปี SUBROADSIDE

4.2.2.4 ความสัมพันธ์ระหว่าง SUBROAD กับ SUBROADSIDE

ความสัมพันธ์ระหว่าง SUBROAD กับ SUBROADSIDE จะเป็นแบบ 1:N กล่าวคือ 1 SUBROAD(ช่วงถนน) อาจจะเป็น 1 Way หรือ 2 Way ก็ได้ กล่าวคือ อาจจะมี SUBROADSIDE เพียงด้านเดียวคือ ขาไป หรืออาจมี 2 ด้าน คือ ขาไป และ ขากลับก็ได้ ทั้งนี้ ความสัมพันธ์นี้ มีขึ้นเพื่อประโยชน์ในการระบุ ว่า เมื่อผู้โดยสารนั่งรถมาถึงสถานที่ ที่ต้องการแล้ว สถานที่ดังกล่าวจะอยู่ทางด้านซ้ายมือ หรือขวามือของผู้โดยสาร เพื่อช่วยแก่การสังเกตของผู้โดยสารนั่นเอง

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน คือ SUBROADSIDE กับ SUBROAD ก็คือ 1 SUBROADSIDE จะเป็นส่วนประกอบของ SUBROAD ได้เพียง SUBROAD เดียวเท่านั้น



รูปที่ 4.11 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย SUBROAD และ เอนทิตีไทย ROADTYPE

4.2.2.5 ความสัมพันธ์ระหว่าง SUBROAD กับ ROADTYPE

ความสัมพันธ์ระหว่าง SUBROAD กับ ROADTYPE จะเป็นแบบ N:1 กล่าวคือ 1 SUBROAD (ช่วงถนน) จะเป็น ROADTYPE (รูปแบบของถนน) เหตุที่เราไม่ได้เก็บรูปแบบของถนน เป็นถนนทั้งสาย เนื่องจากมีโอกาสเป็นไปได้ที่ถนนในแต่ละช่วงของถนนสายหนึ่ง จะแตกต่างกัน ทั้งนี้ในความเป็นจริงแล้ว ความจำเป็นในการเก็บรูปแบบของถนนในโครงการนี้ ถือได้ว่าอยู่นอกขอบเขตของงาน เนื่องจากรูปแบบของถนน ไม่ได้มีผลอะไรในการค้นหาสายรถประจำทาง เพราะฉะนั้น ถึงในความเป็นจริง ถนนจะต้องมีรูปแบบของถนนก็ตาม แต่ ณ ที่นี้จะถือว่า ถนน อาจจะไม่มรูปแบบก็ได้

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน คือ ROADTYPE กับ SUBROAD ก็คือ รูปแบบของถนนแบบหนึ่งๆ อาจมีถนนหลายสายที่เป็นแบบนี้ก็ได้ หรืออาจไม่มีถนนสายใดที่มีรูปแบบนั้นๆ เลขก็เป็นได้



รูปที่ 4.12 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย SUBROADSIDE และ เอนทิตีไทย KILOMETER

4.2.2.6 ความสัมพันธ์ระหว่าง SUBROADSIDE กับ KILOMETER

ความสัมพันธ์ระหว่าง SUBROADSIDE กับ KILOMETER จะเป็น 1:N กล่าวคือ 1 SUBROADSIDE (ด้านของช่วงถนน) อาจจะมีได้หลาย KILOMETER (หลักกิโล) แต่จะมีสิ่งที่สำคัญก็คือ ความเป็นจริงแล้ว ค่าของ KILOMETER จะเป็นค่าที่ขึ้นอยู่กับถนนทั้งเส้น โดยเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลักการแล้ว จะนับหลักกิโลที่ 0 ที่จุดเริ่มของถนนโดยมิได้ค้ำนึ่งว่าเป็นถนนฝั่งขาเข้า หรือขาออก แต่ในการนำมาเอาใช้ ณ ที่นี้ การนำเอา KILOMETER เป็นเป็นความสัมพันธ์กับ ROAD โดยตรง อาจไม่ใช่วิธีที่เหมาะสมนัก และสำหรับในส่วนของโปรแกรมนี้แล้ว การเก็บค่าของ KILOMETER จัดได้ว่าอยู่นอกเหนือขอบเขตของโปรแกรม แต่เพื่อความเหมาะสม จึงจำเป็นต้องมี เอนทิตีไทยี่ของKILOMETER เอาไว้ ดังนั้น ณ โปรแกรมนี้จะถือว่า ค่าของ KILOMETER อาจมีค่าเป็น NULL ได้ และคงใช้ เอนทิตีไทยี่ KILOMETER เป็นเสมือน Relationship ตัวหนึ่งเท่านั้น

ความสัมพันธ์ในทางกลับกันคือ KILOMETER กับ SUBROADSIDE นั้น ก็คือ 1 KILOMETER จะอยู่เป็นค่าของ SUBROADSIDE ได้เพียง SUBROADSIDE เดียวเท่านั้น ทั้งที่ในความเป็นจริง SUBROADSIDE อาจมีค่าของ KILOMETER ซ้ำกันก็ได้



รูปที่ 4.13 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ STATION และ เอนทิตีไทยี่ PLACE

4.2.2.7 ความสัมพันธ์ระหว่าง STATION กับ PLACE

ความสัมพันธ์ระหว่าง STATION กับ PLACE จะเป็นแบบ 1:1 กล่าวคือ STATION จัดว่าเป็น PLACE แบบหนึ่ง แต่เป็น PLACE ที่มีคุณสมบัติพิเศษคือ ต้องเป็นที่จอดของการพาหนะแบบจอดตามจุด

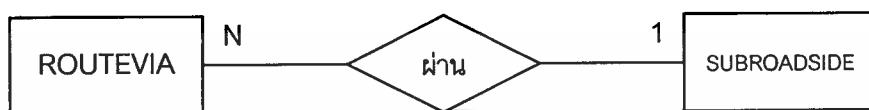


รูปที่ 4.14 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทยี่ PLACE และ เอนทิตีไทยี่ KILOMETER

4.2.2.8 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLACE กับ KILOMETER

ความสัมพันธ์ระหว่าง PLACE กับ KILOMETER จะเป็นแบบ 1:N กล่าวคือ PLACE อาจมีทางออกอยู่บน SUBROADSIDE หลายที่ก็ได้ เช่น สถานีรถไฟฟ้่าที่สร้างครอบถนน และมีทางขึ้น-ลง อยู่ทั้ง 2 ฝากถนน หรือ ดิีกที่มีทางออกอยู่บนถนน 2 เส้น

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน คือ KILOMETER กับ PLACE ก็คือ ณ ที่นี้ เราจะมองในมุมมองของการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทาง ซึ่งจะเห็นก็เพียงสถานที่ที่อยู่ติดกับถนนเท่านั้น และสถานที่เหล่านั้น ก็ไม่มีทางเป็นไปได้ที่จะมีการสร้างทับกัน เพราะฉะนั้น จึงกำหนดไว้ว่า ณ KILOMETER หนึ่งๆ จะมีสถานที่ได้เพียงสถานที่เดียวเท่านั้น



รูปที่ 4.15 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย ROUTEVIA และ เอนทิตีไทย SUBROADSIDE

4.2.2.9 ความสัมพันธ์ระหว่าง ROUTEVIA กับ SUBROADSIDE

ความสัมพันธ์ระหว่าง ROUTEVIA กับ SUBROADSIDE จะเป็นแบบ N:1 กล่าวคือ 1 ROUTEVIA จะผ่านเพียง SUBROADSIDE เท่านั้น เช่น เมื่อสาย 168 ขาไป ผ่านมาทางช่วงถนน A จะวิ่งในฝั่งขาออกเมือง ของช่วงถนน A เป็นต้น

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน คือ SUBROADSIDE กับ ROUTEVIA นั่นก็คือ ณ SUBROADSIDE หนึ่งๆ อาจถูกใช้เส้นทางผ่านของ ROUTEVIA ได้หลาย ROUTEVIA ก็ได้

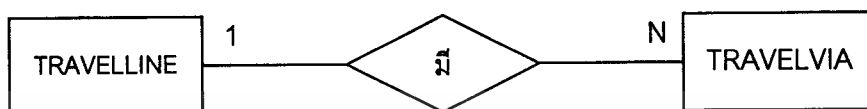


รูปที่ 4.16 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย TRAVELVIA และ เอนทิตีไทย STATION

4.2.2.10 ความสัมพันธ์ระหว่าง TRAVELVIA กับ STATION

ความสัมพันธ์ระหว่าง TRAVELVIA กับ STATION จะเป็นแบบ N:1 กล่าวคือ TRAVELVIA หนึ่งๆ จะเป็นตัวกำหนดสถานีที่จะจอดเพียง 1 สถานีเท่านั้น เนื่องจากเอนทิตีไทย TRAVELVIA เป็นเอนทิตีไทยที่เกิดจากความสัมพันธ์ระหว่าง TRAVELLINE กับ STATION ซึ่ง TRAVELLINE จะมีสถานีอยู่จำนวนหนึ่งที่เป็นจุดจอดของคนและมี TRAVELVIA เป็นที่เก็บสถานีที่จะจอดนั่นเอง

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน คือ STATION กับ TRAVELVIA นั้นก็คือ STATION อาจเป็นจุดจอดของ TRAVELVIA หลาย TRAVELVIA ก็ได้ เนื่องจากสถานีหนึ่งๆ อาจมีรถผ่านหลายสายก็ได้ เช่น สถานีหัวลำโพง เป็นจุดจอดของรถไฟสายเหนือ และสายใต้



รูปที่ 4.17 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทป์ TRAVELLINE และ เอนทิตีไทป์ TRAVELVIA

4.2.2.11 ความสัมพันธ์ระหว่าง TRAVELLINE กับ TRAVELVIA

ความสัมพันธ์ระหว่าง TRAVELLINE กับ TRAVELVIA จะเป็นแบบ 1:N กล่าวคือ 1 TRAVELLINE (สายของการเดินทางแบบจอดตามจุด) จะต้องประกอบไปด้วยจุดจอดหลายจุด ซึ่งจะถูกรับด้วยเอนทิตีไทป์ TRAVELVIA

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน คือ TRAVELVIA กับ TRAVELLINE นั้นก็คือ 1 TRAVELVIA จะเป็นของ TRAVELLINE เพียง 1 TRAVELLINE เท่านั้น เนื่องจาก TRAVELVIA เป็นเอนทิตีไทป์ที่เกิดจาก ความสัมพันธ์ระหว่าง TRAVELLINE กับ STATION นั้นเอง



รูปที่ 4.18 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทป์ STATION และ เอนทิตีไทป์ TRAVELTYPE

4.2.2.12 ความสัมพันธ์ระหว่าง STATION กับ TRAVELTYPE

ความสัมพันธ์ระหว่าง STATION กับ TRAVELTYPE จะเป็นแบบ N:1 กล่าวคือ STATION หนึ่งๆ จะเป็นสถานีของการเดินทางแบบจอดตามจุดได้ชนิดเดียวเท่านั้น เช่น สถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน จะเป็นท่าเรือด้วยไม่ได้

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน คือ TRAVELTYPE กับ STATION นั้นก็คือ TRAVELTYPE (รูปแบบการเดินทาง เช่น รถไฟฟ้า รถไฟฟ้าใต้ดิน เรือ) แต่ละรูปแบบจะมีสถานีของคนได้หลายสถานี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

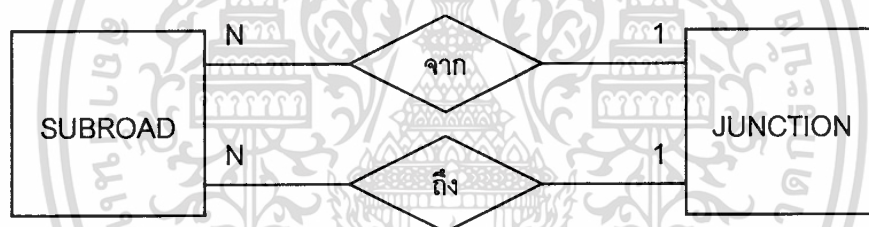


รูปที่ 4.19 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย TRAVELLINE และ เอนทิตีไทย TRAVELTYPE

4.2.2.13 ความสัมพันธ์ระหว่าง TRAVELLINE กับ TRAVELTYPE

ความสัมพันธ์ระหว่าง TRAVELLINE กับ TRAVELTYPE จะเป็นแบบ N:1 กล่าวคือ 1 TRAVELLINE จะเป็น TRAVELTYPE ได้เพียงแบบเดียวเท่านั้น

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน TRAVELTYPE แบบหนึ่งๆ อาจมี TRAVELLINE (สายการเดินทาง) ได้หลายสายก็ได้ เช่น รถไฟฟ้า BTS มีสายการเดินทาง 2 สาย คือ สายหมอชิต-อ่อนนุช และสายสะพานตากสิน-สนามกีฬาแห่งชาติ เป็นต้น



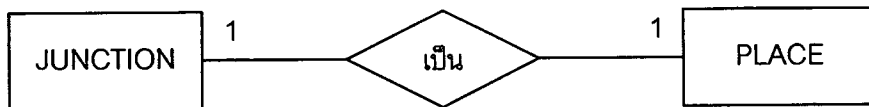
รูปที่ 4.20 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย SUBROAD และ เอนทิตีไทย JUNCTION

4.2.2.14 ความสัมพันธ์ระหว่าง SUBROAD กับ JUNCTION

ความสัมพันธ์ระหว่าง SUBROAD กับ JUNCTION นั้นจะมีข้อแตกต่างกับความสัมพันธ์ของเอนทิตีไทยตัวอื่นๆ อยู่ที่จะมีเส้นความสัมพันธ์ 2 เส้น โดยเป็นแบบ N:1 ทั้ง 2 เส้น ทั้งนี้เหตุที่ต้องมีเส้นความสัมพันธ์ 2 เส้น ก็เพื่อประโยชน์ในการทำงานของโปรแกรม กล่าวคือ สามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่า SUBROAD นี้เริ่มจาก JUNCTION ไດ และไปสิ้นสุดที่ JUNCTION ไດ ทั้งยังมีประโยชน์ในการระบุเส้นทางของถนนทั้งสาย และสามารถควบคุมความถูกต้องได้คือการสร้างเป็น โดเมนที่มีค่าเป็น จาก, ถึง อีกด้วย

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน คือ JUNCTION กับ SUBROAD นั้น ก็คือ ตัว JUNCTION เองนั้นสามารถจะเป็นจุดเริ่ม หรือ จุดสิ้นสุดของถนนได้มากกว่า 1 สาย อาทิเช่น JUNCTION ที่เป็น 4 แยก ก็จะสามารถเป็นทั้งจุดเริ่มและจุดสิ้นสุดของช่วงถนนได้รวมกันไม่เกิน 4 ช่วงถนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.21 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย JUNCTION และ เอนทิตีไทย PLACE

4.2.2.15 ความสัมพันธ์ระหว่าง JUNCTION กับ PLACE

ความสัมพันธ์ระหว่าง JUNCTION กับ PLACE จะเป็นแบบ 1:1 กล่าวคือ JUNCTION จะจัดได้ว่า เป็น PLACE (สถานที่) ชนิดหนึ่ง แต่เหตุที่ต้องแยกออกมาเป็นเอนทิตีไทย ก็เพื่อประโยชน์ในการควบคุมความถูกต้องของข้อมูล อีกทั้งยังเป็นการประหยัด NULL อันอาจเกิดจากการเก็บแอทริบิวต์เกินความจำเป็นจาก PLACE ทั่วไปด้วย



รูปที่ 4.22 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย BUSLINE และ เอนทิตีไทย BUSTYPE

4.2.2.16 ความสัมพันธ์ระหว่าง BUSLINE กับ BUSTYPE

ความสัมพันธ์ระหว่าง BUSLINE กับ BUSTYPE จะเป็นแบบ N:1 กล่าวคือ BUSLINE (สายรถประจำทาง) สายหนึ่งๆ จะเป็นรถได้เพียงแบบเดียว เช่น รถประจำทางสาย 58 ก็จะเป็นรถแบบธรรมดา หรือ ถ้าเป็นรถปรับอากาศสาย 15 ก็จะเป็นรถแบบ รถปรับอากาศเท่านั้น จะไม่มีทางเป็นทั้งรถธรรมดา และรถปรับอากาศในเวลาเดียวกัน

ความสัมพันธ์ในทางกลับกันคือ BUSTYPE กับ BUSLINE ก็คือ BUSTYPE (แบบของรถ) หนึ่งๆ อาจมีหลายสายก็ได้ เช่น รถปรับอากาศก็มี สาย 15, 145 เป็นต้น



รูปที่ 4.23 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย BUSLINE และ เอนทิตีไทย ROUTE

4.2.2.17 ความสัมพันธ์ระหว่าง BUSLINE กับ ROUTE

ความสัมพันธ์ระหว่าง BUSLINE กับ ROUTE จะเป็นแบบ N:1 กล่าวคือ รถประจำทางสายหนึ่งๆ จะวิ่งได้เพียงเส้นทางเดียวเท่านั้น ไม่มีทางที่จะวิ่งใน 2 เส้นทางได้ภายในสายเดียวกัน

ความสัมพันธ์ในทางกลับกันก็คือ ROUTE กับ BUSLINE ก็คือเส้นทางวิ่งหนึ่ง อาจถูกใช้โดยรถหลายสายก็ได้ เช่น เส้นทางรถ ขสมก. สาย 92 ก็อาจมี BUSLINE ที่ใช้คือ รถประจำทางสาย 92 และรถปรับอากาศสาย 92 เป็นต้น

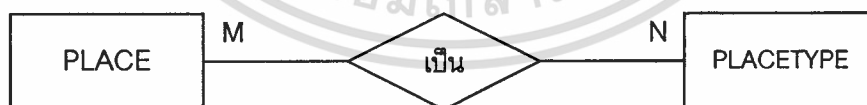


รูปที่ 4.24 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย PLACE และ เอนทิตีไทย NICKNAME

4.2.2.18 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLACE กับ NICKNAME

ความสัมพันธ์ระหว่าง PLACE กับ NICKNAME จะเป็นแบบ M:N กล่าวคือ สถานที่หนึ่งๆ อาจมีได้หลายชื่อ ซึ่งในความเป็นจริงแล้วเราอาจจะเขียน NICKNAME เป็นแอทริบิวแบบมัลติแวลูของ PLACE ก็ได้ แต่ทั้งนี้ ณ ที่นี้เราจะเก็บแยกกันระหว่างชื่ออย่างเป็นทางการของสถานที่ กับชื่อที่เรียกกันติดปากของสถานที่นั้นๆ

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน คือ NICKNAME กับ PLACE ก็คือเนื่องจาก NICKNAME ก็คือชื่ออย่างไม่เป็นทางการของสถานที่นั้นๆ เพราะฉะนั้นจึงมีโอกาสเป็นไปได้ที่ NICKNAME หนึ่งๆ อาจถูกใช้ซ้ำกันในหลายสถานที่ก็ได้

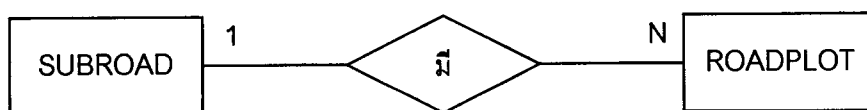


รูปที่ 4.25 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย PLACE และ เอนทิตีไทย PLACETYPE

4.2.2.19 ความสัมพันธ์ระหว่าง PLACE กับ PLACETYPE

ความสัมพันธ์ระหว่าง PLACE กับ PLACETYPE จะเป็นแบบ M:N กล่าวคือ สถานที่หนึ่งๆ อาจเป็นสถานที่ที่ได้หลายแบบ เช่น ในสถานที่เดียวกัน อาจมีคุณสมบัติเป็นได้ทั้ง โรงพยาบาล ร้านอาหาร ในที่เดียวกัน เป็นต้น

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน คือ PLACETYPE กับ PLACE ก็คือ รูปแบบของสถานที่แบบหนึ่งๆ อาจมีสถานที่ที่เข้าข่ายเป็นแบบนั้นๆ ได้หลายที่ เช่น สถานที่แบบโรงพยาบาล อาจมีสถานที่คือ โรงพยาบาลวิภาวดี และ โรงพยาบาลพญาไท เป็นต้น



รูปที่ 4.26 ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย SUBROAD และ เอนทิตีไทย ROADPLOT

4.2.2.20 ความสัมพันธ์ระหว่าง SUBROAD กับ ROADPLOT

ความสัมพันธ์ระหว่าง SUBROAD กับ ROADPLOT จะเป็นแบบ 1:N กล่าวคือ ในการที่จะวาดรูปช่วงถนนหนึ่งๆ จะประกอบไปด้วยจุดหลายจุด ซึ่งจะถูกเก็บอยู่ใน ROADPLOT นั้นเอง

ความสัมพันธ์ในทางกลับกัน คือ ROADPLOT กับ SUBROAD ก็คือ ณ ตำแหน่งจุดของการพล็อตจุดหนึ่ง จะเป็นตำแหน่งของช่วงถนนได้เพียงช่วงเดียวเท่านั้น

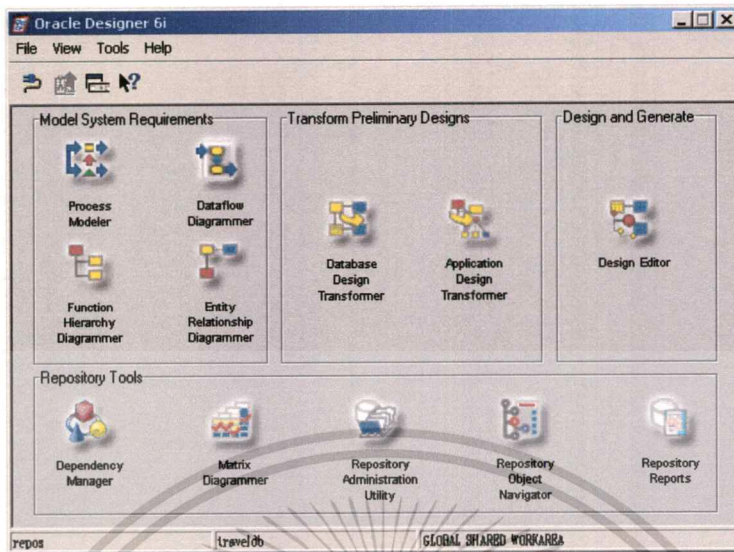
4.3 สร้างฐานข้อมูล

สำหรับการสร้างฐานข้อมูลนั้น จะเลือกใช้ Oracle Designer 6i เป็นเครื่องมือในการสร้างฐานข้อมูล


4.3.1 สร้าง Entity-Relationship Diagram

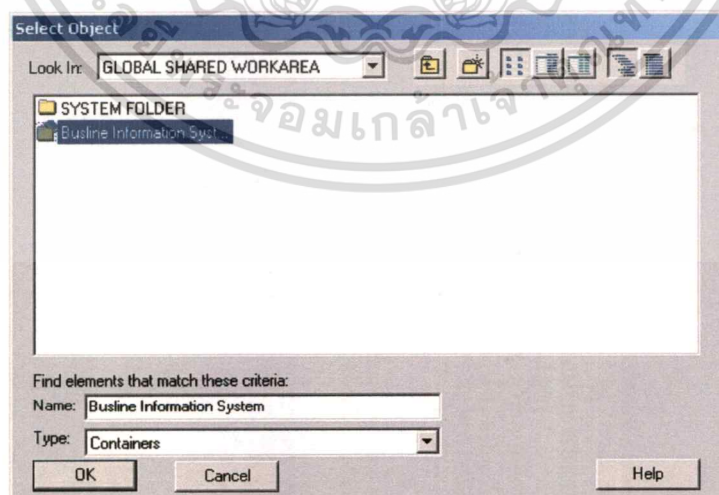
4.3.1.1 เตรียมพื้นที่สำหรับสร้าง E-R Diagram

ในการใช้ Oracle Designer 6i ในการสร้าง ฐานข้อมูลนั้น จะเริ่มต้นด้วยการสร้าง Entity-Relationship Diagram ด้วย Oracle Designer 6i ก่อน ซึ่งการที่จะสร้าง Entity-Relationship Diagram นั้น จำเป็นจะต้องมีการสร้าง พื้นที่สำหรับใช้ในการเก็บข้อมูลการออกแบบ ซึ่งรวมถึงพื้นที่สำหรับการวาด Entity-Relationship Diagram ด้วย



รูปที่ 4.27 แสดงหน้าต่างของ Oracle Designer 6i

1. จากหน้าต่าง **Oracle Designer 6i** ให้คลิกเข้าไปที่ **Entity-Relationship Diagrammer** จากนั้น โปรแกรมจะทำการแสดงหน้าต่างของ Entity-Relationship Diagrammer ที่ว่างเปล่าขึ้นมา จากนั้นให้เลือกที่เมนู **File | New** ของ Entity-Relationship Diagrammer โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างของ Choose Container ขึ้นมา
2. จากหน้าต่างของ Choose Container ให้คลิกที่  โปรแกรมจำแสดงหน้าต่าง Select Object ขึ้นมา

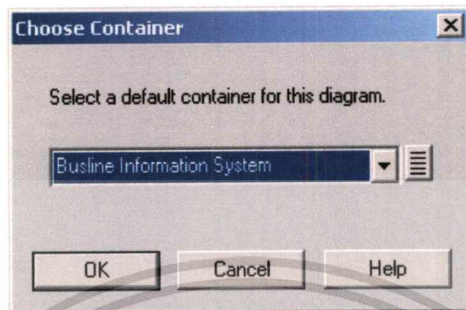


รูปที่ 4.28 แสดงหน้าต่างของ Select Object

ทำการสร้าง Busline Information System และคลิก **OK** ออกมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

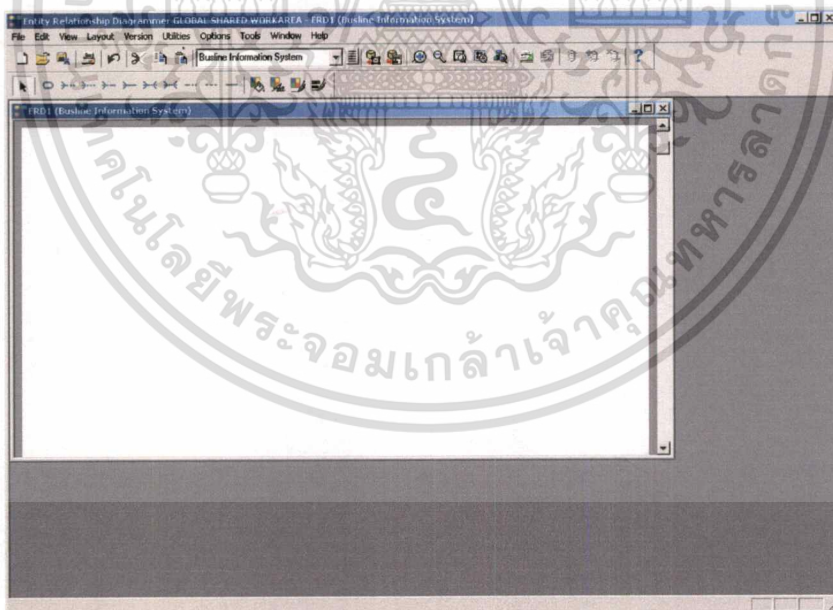
3. เมื่อโปรแกรมกลับมาที่หน้าต่าง Choose Container จะมี Busline Information System แสดงอยู่



รูปที่ 4.29 แสดงหน้าต่าง Choose Container หลังจากทำการสร้าง Container ของ Busline Information System แล้ว

ให้เลือกที่ Busline Information System และคลิก OK

4. หลังจากนั้น โปรแกรมจะแสดงพื้นที่สำหรับวาด Entity-Relationship Diagram



รูปที่ 4.30 แสดงพื้นที่สำหรับวาด Entity-Relationship Diagram


4.3.1.2 สร้าง เอนทิตี

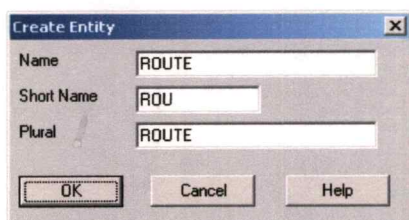
ในขั้นตอนนี้จะเป็นการสร้าง เอนทิตีไทย ลงบนพื้นที่สำหรับวาดซึ่งได้มีการจัดเตรียมเอาไว้ก่อนหน้านี้อแล้ว โดยเอนทิตีไทยที่จะทำการสร้างนั้น จะเป็นเอนทิตีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไทม์ที่ได้จากการออกแบบในขั้นตอนของการออกแบบ ซึ่งได้ทำไปก่อนหน้านี้แล้ว ซึ่งเอนทิตีไทม์ทั้งหมดได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงรายละเอียดของเอนทิตีไทม์

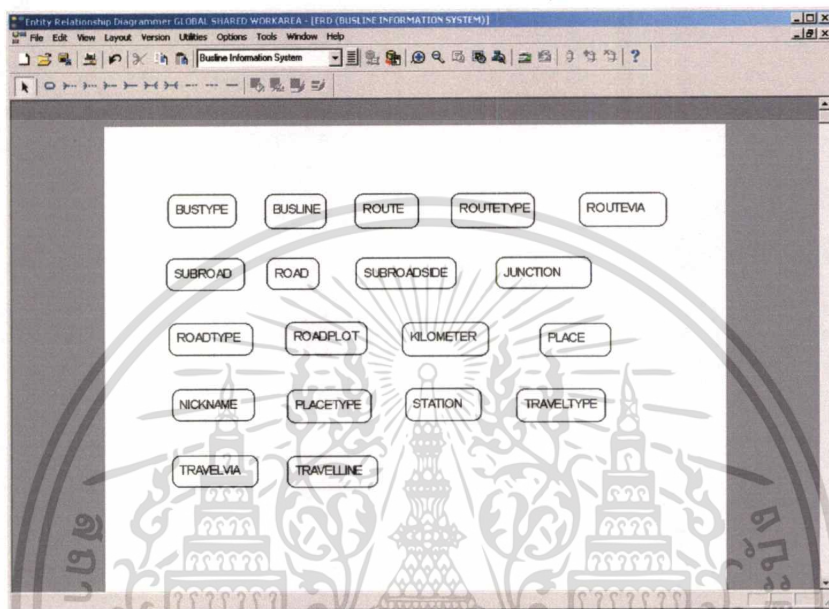
Name	Short Name	รายละเอียดของเอนทิตีไทม์
ROUTE	ROU	เส้นทางการวิ่ง เช่น เส้นทางการวิ่งสาย 2
BUSLINE	BLN	สายรถประจำทาง เช่น รถธรรมดา สาย 2
BUSTYPE	BTY	ชนิดของรถ เช่น รถธรรมดา รถปรับอากาศ
ROUTETYPE	RUTY	ชนิดของเส้นทาง เช่น เส้นทาง ขสมก. เส้นทางรถร่วมบริการ
ROUTEVIA	RUVA	เส้นทางผ่านช่วงถนน เช่น สาย 2 ผ่านช่วงถนนลาดพร้าว 1
SUBROAD	SRD	ช่วงถนน เช่น ถนนลาดพร้าวช่วงที่ 1 ถนนลาดพร้าวช่วงที่ 2
ROAD	RD	ถนน เช่น ถนนลาดพร้าว ถนนรามคำแหง
SUBROADSIDE	SRSD	ด้านของช่วงถนน เช่น ถนนลาดพร้าวช่วงที่ 1 ฝั่งขาออก
JUNCTION	JUN	แยก เช่น แยกหลักสี่ ห้าแยกปากเกร็ด
ROADTYPE	RDTY	ชนิดของถนน เช่น ทางด่วน
ROADPLOT	RDPT	พิกัดของช่วงถนน
KILOMETER	KILO	หลักกิโล เช่น หลักกิโลเมตรที่ 15
PLACE	PLA	สถานที่ เช่น โรงพยาบาลพญาไท ตึกจีนฯ 3
NICKNAME	NIC	ชื่อเล่น หรือ ชื่อเรียกติดปากของสถานที่ เช่น แยกเหม่งจ๋าย
PLACETYPE	PTY	ชนิดของสถานที่ เช่น โรงพยาบาล สถานีตำรวจ
STATION	STA	สถานี เช่น สถานีรถสามเสน สถานีรถไฟฟ้า BTS พระโขนง
TRAVELTYPE	TTY	ชนิดของการเดินทางแบบจุดตามจุด เช่น รถไฟ เรือ
TRAVELLINE	TLN	สายของการเดินทาง เช่น รถไฟสายเหนือ เรือคลองแสนแสบ
TRAVELVIA	TVA	เส้นทางจอดสถานี เช่น เรือคลองแสนแสบจอดท่าวัดศรีบุญเรือง

- คลิกที่  ในแถบเครื่องมือของ Entity-Relationship Diagrammer จากนั้นคลิกบนพื้นที่ว่างบนพื้นที่สำหรับวาดรูป โปรแกรมจะทำการแสดงหน้าต่าง Create Entity



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ประกอบการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ป้อนข้อมูลของ Name, Short Name และ Plural จากนั้นคลิก OK
3. ทำตั้งแต่ข้อ 1 ใหม่จนครบเอนทิตีไทยที่ทุกตัวในตารางที่ 4.1
4. เมื่อทำเสร็จแล้วจะได้ดังรูปที่ 4.32



รูปที่ 4.32 แสดงภาพหน้าจอ Entity-Relationship Diagrammer หลังจากสร้างเอนทิตีไทยแล้ว

5. คลิกที่  ในแถบเครื่องมือของ Entity-Relationship Diagrammer เพื่อทำการจัดเก็บข้อมูล

4.3.1.3 สร้างความสัมพันธ์


เมื่อทำการสร้างเอนทิตีไทยเสร็จแล้ว จากนั้นจะเป็นขั้นตอนของการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย ซึ่งความสัมพันธ์ดังกล่าว จะเป็นความสัมพันธ์ดังที่ได้มีการออกแบบไว้ในส่วนของการออกแบบแล้ว ตัวอย่างของการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย BUSLINE กับ BUSTYPE จะมีดังนี้

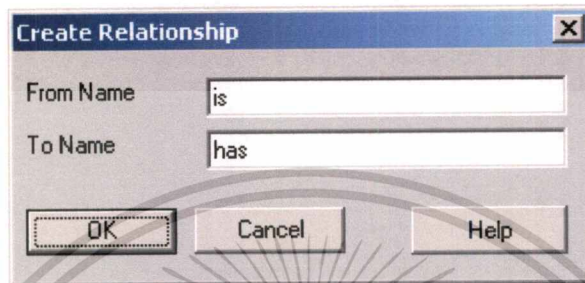


รูปที่ 4.33 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีไทย BUSLINE และ BUSTYPE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

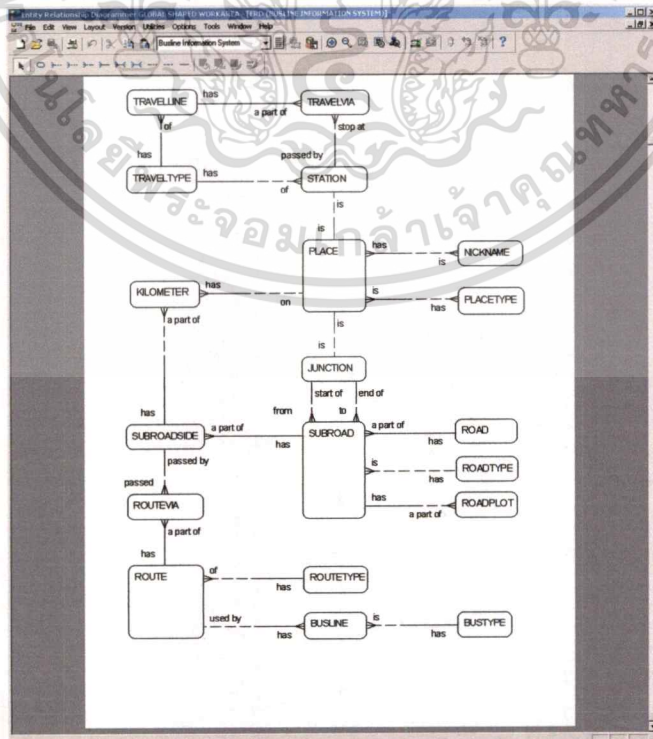
ขั้นตอนการสร้างความสัมพันธ์ให้เป็นดังรูปตัวอย่างมีดังนี้

1. คลิกที่ความสัมพันธ์แบบ M:1 (0 to M) ที่ไอคอน  ในแถบเครื่องมือของ Entity-Relationship Diagrammer จากนั้นคลิกภายในเอนทิตีที่ไทป์ BUSLINE และ BUSTYPE ตามลำดับ โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง Create Relationship ขึ้นมา



รูปที่ 4.34 แสดงหน้าต่าง Create Relationship

2. ป้อนค่าที่ From Name เป็น “ is ” และที่ To Name เป็น “ has ” ตามลำดับ ซึ่งจะหมายความว่าเอนทิตีที่ไทป์ BUSLINE มีความสัมพันธ์คือ เป็น(is) BUSTYPE ชนิดใด และ BUSTYPE มีความสัมพันธ์คือ มี(has) BUSLINE ใดบ้างที่เป็น BUSTYPE ชนิดนั้น จากนั้นคลิก OK
3. สร้างความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่ไทป์ตัวอื่นๆ ตามที่ได้ออกแบบไว้จนครบ



รูปที่ 4.35 แสดง Entity-Relationship Diagram ที่กำหนดความสัมพันธ์แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1.4 สร้างแอททริบิวท์ให้กับเอนทิตี

เมื่อทำการสร้างเอนทิตีใหม่และกำหนดความสัมพันธ์ระหว่าง

เอนทิตีใหม่เสร็จแล้ว ต่อไปจะเป็นการลงในรายละเอียดของ เอนทิตีใหม่ กล่าวคือการเพิ่มแอททริบิวท์ให้กับเอนทิตีใหม่ซึ่งได้จากในขั้นตอนของการออกแบบ โดยจะต้องมีการเพิ่มรายละเอียดของแอททริบิวท์เพิ่มเติมจากในขั้นตอนของการออกแบบ อีก ก็จะต้องมีรายละเอียดของตัวแอททริบิวท์มากขึ้น เช่น มีการกำหนดชนิดของตัวแปรที่ใช้เก็บข้อมูล กำหนดขนาด เป็นต้น โดยมีรายละเอียดของแอททริบิวท์ที่จะต้องทำการป้อนให้โปรแกรมดังนี้

ตารางที่ 4.2 แสดงแอททริบิวท์ของเอนทิตีใหม่ ROUTE

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
ID	10	no	VARCHAR2	5
NAME	20	no	VARCHAR2	10
ENG_FROM	30	no	VARCHAR2	30
ENG_TO	40	no	VARCHAR2	30
ENG_IDTAIL	50	yes	VARCHAR2	1000
ENG_ODetail	60	yes	VARCHAR2	1000
THI_FROM	70	no	VARCHAR2	30
THI_TO	80	no	VARCHAR2	30
THI_IDetail	90	yes	VARCHAR2	1000
THI_ODetail	100	yes	VARCHAR2	1000

ขั้นตอนการสร้างแอททริบิวท์ให้กับเอนทิตีใหม่ มีดังนี้

1. ดับเบิลคลิกที่เอนทิตีใหม่ ROUTE ใน ERD โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง Edit Entity ให้เลือกที่แถบ Attributes ที่อยู่ในหน้าต่าง Edit Entity ซึ่งแถบ Attributes จะเป็นหน้าต่างที่ใช้ในการจัดการข้อมูลของแอททริบิวท์นั่นเอง
2. ป้อนข้อมูลตามตารางที่....
3. ทำตามข้อ 1 และ 2 จนกระทั่งครบเอนทิตีใหม่ทุกตัวคือ BUSLINE, BUSTYPE, ROUTETYPE, ROUTEVIA, SUBROAD, ROAD, SUBROADSIDE, JUNCTION, ROADTYPE, ROADPLOT, KILOMETER, PLACE, NICKNAME, PLACETYPE, TRAVELTYPE, TRAVELLINE, TRAVELVIA ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีที่ไทย BUSLINE

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
STARTTIME	10	no	VARCHAR2	5
ENDTIME	20	no	VARCHAR2	10

ตารางที่ 4.4 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีที่ไทย BUSTYPE

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
ID	10	no	VARCHAR2	5
ENG_NAME	20	no	VARCHAR2	10
THI_NAME	30	no	VARCHAR2	30

ตารางที่ 4.5 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีที่ไทย ROUTETYPE

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
ID	10	no	VARCHAR2	5
ENG_NAME	20	no	VARCHAR2	10
THI_NAME	30	no	VARCHAR2	30

ตารางที่ 4.6 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีที่ไทย ROUTEVIA

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
SEQUEN	10	no	VARCHAR2	5
RUN_STATUS	20	no	VARCHAR2	10

ตารางที่ 4.7 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีที่ไทย SUBROAD

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
ID	10	no	VARCHAR2	5
DISTANCE	20	no	VARCHAR2	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีใหม่ ROAD

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
ID	10	no	VARCHAR2	5
ENG_NAME	20	no	VARCHAR2	10
ENG_DETAIL	30	no	VARCHAR2	30
THI_NAME	40	no	VARCHAR2	30
THI_DETAIL	50	yes	VARCHAR2	1000

ตารางที่ 4.9 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีใหม่ SUBROADSIDE

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
ID	10	no	VARCHAR2	5
RUN_STATUS	20	no	VARCHAR2	10

ตารางที่ 4.10 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีใหม่ JUNCTION

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
JUNCTION_TYPE	40	no	VARCHAR2	30

ตารางที่ 4.11 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีใหม่ ROADTYPE

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
ID	10	no	VARCHAR2	5
ENG_NAME	20	no	VARCHAR2	10
ENG_DETAIL	30	no	VARCHAR2	30
THI_NAME	40	no	VARCHAR2	30
THI_DETAIL	50	yes	VARCHAR2	1000

ตารางที่ 4.12 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีใหม่ ROADPLOT

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
SEQUEN	10	no	VARCHAR2	5
POSITION_X	20	no	VARCHAR2	10
POSITION_Y	30	no	VARCHAR2	30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีที่ไทป์ KILOMETER

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
VALUE	10	no	VARCHAR2	5

ตารางที่ 4.14 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีที่ไทป์ PLACE

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
ID	10	no	VARCHAR2	5
ENG_NAME	20	no	VARCHAR2	10
ENG_DETAIL	30	no	VARCHAR2	30
THI_NAME	40	no	VARCHAR2	30
THI_DETAIL	50	yes	VARCHAR2	1000
POSITION_X	60	yes	VARCHAR2	1000
POSITION_Y	70	no	VARCHAR2	30
PICTURE	80	no	VARCHAR2	30

ตารางที่ 4.15 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีที่ไทป์ NICKNAME

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
ID	10	no	VARCHAR2	5
ENG_NAME	20	no	VARCHAR2	10
THI_NAME	30	no	VARCHAR2	30

ตารางที่ 4.16 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีที่ไทป์ PLACETYPE

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
ID	10	no	VARCHAR2	5
ENG_NAME	20	no	VARCHAR2	10
THI_NAME	30	no	VARCHAR2	30

ตารางที่ 4.17 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีที่ไทป์ TRAVELTYPE

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
ID	10	no	VARCHAR2	5
ENG_NAME	20	no	VARCHAR2	10
THI_NAME	30	no	VARCHAR2	30

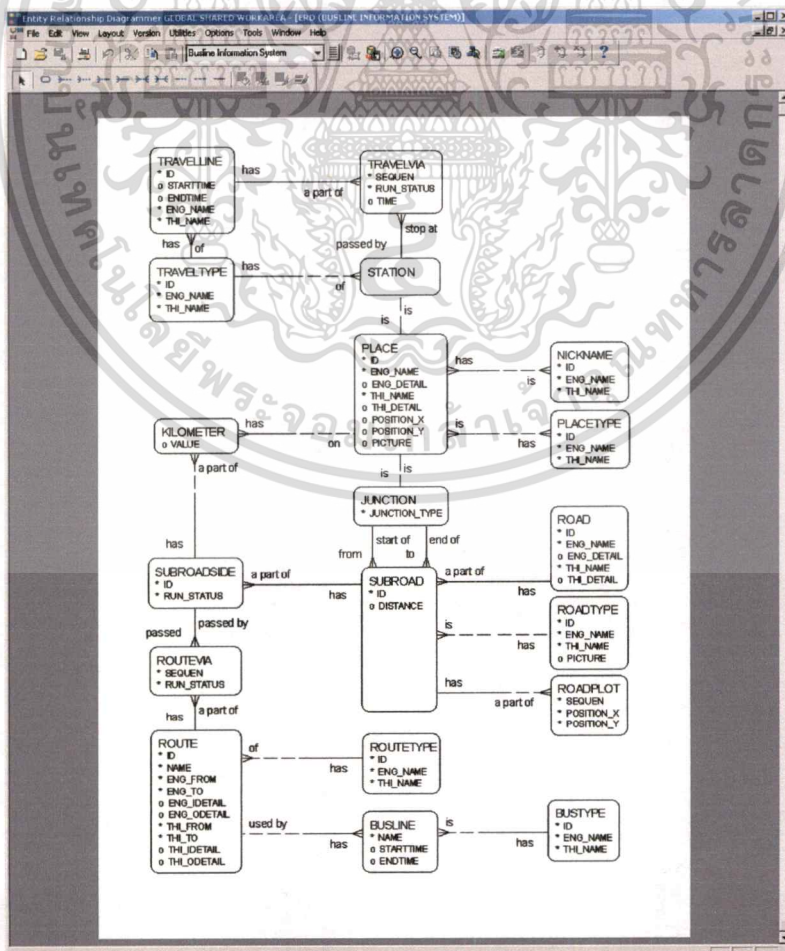
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีที่ไทย TRAVELLINE

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
ID	10	no	VARCHAR2	5
STARTTIME	20	no	TIME	10
END_TIME	30	no	TIME	30
ENG_NAME	40	no	VARCHAR2	30
THI_NAME	50	yes	VARCHAR2	1000

ตารางที่ 4.19 แสดงแอทริบิวของเอนทิตีที่ไทย TRAVELVIA

Attribute Name	Seq	OPT	Data Type	Max
SEQUEN	10	no	VARCHAR2	5
RUN_STATUS	20	no	VARCHAR2	10
TIME	30	no	TIME	30



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นโดยระบบอัตโนมัติของศูนย์บริการข้อมูลสารสนเทศของกรมการขนส่งทางบก โดยไม่มีการแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1.5 สร้างโดเมน

ในบางครั้ง จะมีข้อมูลบางอย่างที่มีความจำเป็นต้องเก็บเป็นค่า เฉพาะ เป็นกลุ่มของค่า ค่าหนึ่ง เช่น ทิศทางการวิ่งของรถประจำทางจะมี 2 อย่างเท่านั้น คือ ขาไป และขากลับ การสร้างข้อมูลดังกล่าวให้เป็นโดเมน ก็เพื่อความสะดวก และความถูกต้องของข้อมูล นั้นเอง

ตารางที่ 4.20 แสดงค่าโดเมน RUN STATUS

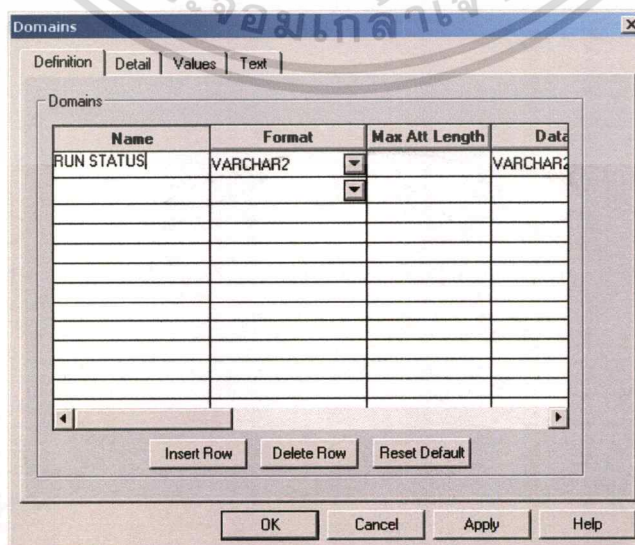
Sequence	Value	Abbreviation	Meaning
5	I	I	Inbound
10	O	O	Outbound

ตารางที่ 4.21 แสดงค่าโดเมน JUNCTION TYPE

Sequence	Value	Abbreviation	Meaning
5	1	1	T Junction
10	2	2	2 Junction
15	3	3	3 Junction
20	4	4	4 Junction
25	5	5	5 Junction

ขั้นตอนการสร้างโดเมนมีดังนี้

1. คลิกที่ **Edit | Domains...** โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง Domains ขึ้นมา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ที่ 4.37 แสดงหน้าต่างของ Domains Definition หน้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิมพ์ RUN STATUS ที่คอลัมน์ Name

- คลิกที่แถบ **Detail** โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังนี้

รูปที่ 4.38 แสดงหน้าต่าง Domains | Detail

ป้อนข้อมูลรูปแบบของ Domain

- คลิกที่แถบ **Values** โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังนี้

Sequence	Value	High Value	Abbreviation	Meaning
5				Inbound
100			0	Outbound

รูปที่ 4.39 แสดง หน้าต่าง Domains | Values

ป้อนข้อมูลของ Values

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 1 – 3 จนครบโดเมนทุกตัว จากนั้นคลิก **OK**

4.3.1.6 กำหนดโดเมนให้แอทริบิวต์

หลังจากได้ผ่านขั้นตอนของการสร้างโดเมนแล้ว ต่อไปจะเป็นการใส่โดเมนให้กับแอทริบิวต์ โดยแอทริบิวต์ที่ใช้โดเมนมีดังตารางคือ

ตารางที่ 4.22 แสดงแอทริบิวต์ที่ใช้โดเมน RUN STATUS

Entity	Attribute
TRAVELVIA	RUN_STATUS
ROUTEVIA	RUN_STATUS
SUBROADSIDE	RUN_STATUS

ขั้นตอนการกำหนดโดเมนให้แอทริบิวต์มีดังนี้

1. ดับเบิลคลิกที่เอนทิตีที่ไป TRAVELVIA ในแผนภาพ โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง **Edit Entity** ขึ้นมาดังรูป

รูปที่ 4.40 แสดงหน้าต่าง Edit Entity | Att Detail

เลือก **Name** ให้เป็นแอทริบิวต์ **RUN_STATUS**

2. ในกรอบ **Format** เลือก **Domain** ให้เป็น **RUN STATUS** จากนั้นคลิก **OK**
3. ทำซ้ำขั้นตอนที่ 1 – 3 จนครบแอทริบิวต์ทุกตัวในตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.23 แสดงแอทริบิวต์ที่ใช้โดเมน JUNCTION TYPE

Entity	Attribute
JUNCTION	JUNCTION_TYPE

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการสืบค้นเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1.7 กำหนดคีย์ที่ไม่ซ้ำกัน (Unique Identifier)

ตอนนี้เราจะได้ Entity-Relationship Diagram ที่เกือบสมบูรณ์แล้วจะขาดก็เพียง การกำหนดคีย์หลัก (Primary Key) ซึ่งในขั้นตอนต่อไปนี่ จะเป็นขั้นตอนของการกำหนดค่า หรือ คีย์ที่ไม่ซ้ำกัน ซึ่งจะมีประโยชน์ทั้งในการช่วยควบคุมความถูกต้องของข้อมูล และยังสามารถนำมาใช้เป็นคีย์หลักได้อีกด้วย ซึ่งใน CASE Tools Oracle Designer 6i นี้ การกำหนดคีย์หลัก ให้กับเอนทิตีไทยไป ถือว่าเป็นสิ่งสำคัญมากอย่างหนึ่ง เนื่องจากคีย์หลัก เป็นสิ่งที่จำเป็นต้องใช้ในขั้นตอนของการแปลง E-R Diagram ไปเป็น Preliminary Database Design โดยจะต้องกำหนดคีย์หลักของเอนทิตีไทยไปให้ครบทุกตัวก่อนทำการแปลงดังกล่าว

ตารางที่ 4.24 แสดงรายละเอียดของคีย์ที่ไม่ซ้ำกัน (UID)

Entity	UID Name	Primary	Components
ROUTE	ROU_PK	yes	Attribute: ID
BUSLINE	BLN_PK	yes	Relationship: has ROUTE Relationship: is BUSTYPE
BUSTYPE	BTY_PK	yes	Attribute: ID
ROUTETYPE	RUTY_PK	yes	Attribute: ID
ROUTEVIA	RUVA_PK	yes	Relationship: a part of ROUTE Relationship: passed SUBROADSIDE Attribute: RUN_STATUS
	RUVA_UID	no	Relationship: a part of ROUTE Attribute: SEQUEN Attribute: RUN_STATUS
SUBROAD	SRD_PK	yes	Attribute: ID
ROAD	RD_PK	yes	Attribute: ID
SUBROADSIDE	SRSD_PK	yes	Attribute: ID
	SRSD_UID	no	Relationship: a part of SUBROAD Attribute: RUN_STATUS
JUNCTION	JUN_PK	yes	Relationship: is PLACE
ROADTYPE	RDTY_PK	yes	Attribute: ID
ROADPLOT	RDPT_PK	yes	Relationship: a part of SUBROAD
			Attribute: SEQUEN
KILOMETER	KILO_PK	yes	Relationship: a part of SUBROADSIDE
			Relationship: has PLACE

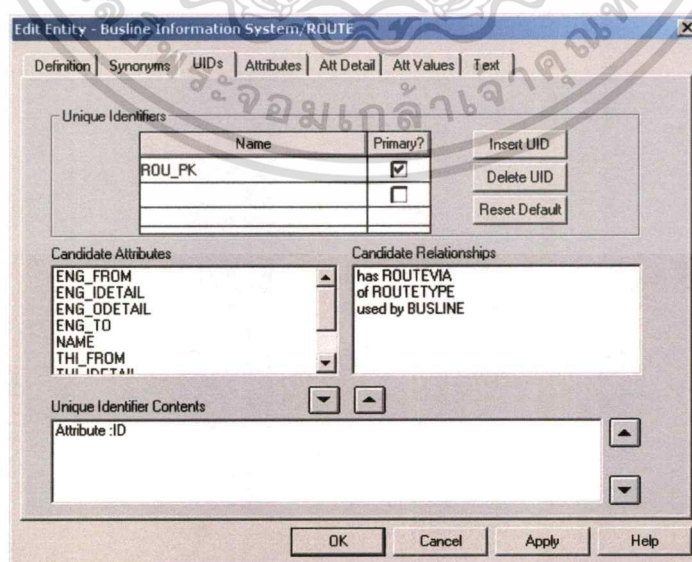
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.24 (ต่อ) แสดงรายละเอียดของคีย์ที่ไม่ซ้ำกัน (UID)

Entity	UID Name	Primary	Components
PLACE	PLA_PK	yes	Attribute: ID
NICKNAME	NIC_PK	yes	Attribute: ID
PLACETYPE	PTY_PK	yes	Attribute: ID
STATION	STA_PK	yes	Relationship: is PLACE
TRAVELTYPE	TTY_PK	yes	Attribute: ID
TRAVELLINE	TLN_PK	yes	Attribute: ID
TRAVELVIA	TVA_PK	yes	Relationship: a part of TRAVELLINE Relationship: stop at STATION Attribute: RUN_STATUS
	TVA_UID	no	Relationship: a part of TRAVELLINE Attribute: SEQUEN Attribute: RUN_STATUS

ขั้นตอนการสร้างคีย์ที่ไม่ซ้ำ (Unique Identifier) มีดังนี้

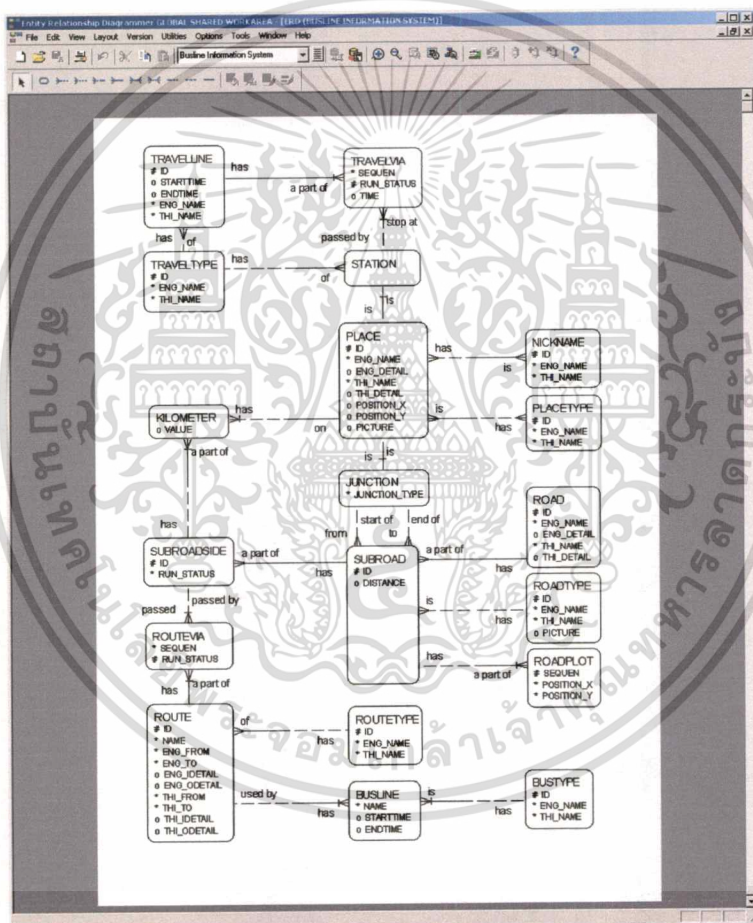
1. ดับเบิลคลิกที่เอนทิตีใหม่ ROUTE ใน ERD โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง **Edit Entity** ให้เลือกที่แถบ **UIDs** ที่อยู่ในหน้าต่าง **Edit Entity** ซึ่งแถบ **UIDs** จะเป็นหน้าต่างที่ใช้ในการกำหนดคีย์ที่ไม่ซ้ำของเอนทิตีใหม่นั้นเอง



รูปที่ 4.41 แสดงหน้าต่าง Edit Entity | UIDs

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ดับเบิลคลิกแอททริบิวต์ ID จากช่อง **Candidate Attributes** (ตามข้อมูลในตารางที่...) จะทำให้เกิด Attribute :ID แสดงอยู่ในช่อง Unique Identifier Contents
- ใส่ชื่อ UID ในช่อง Name ในที่นี้คือ “**ROU_PK**”
 - คลิกที่ **Primary?** เพื่อกำหนดให้ UID ที่สร้างไปนั้นเป็นคีย์หลัก (Primary Key) ตามข้อมูลในตารางที่....
 - คลิก **OK**
 - ทำซ้ำขั้นตอนที่ 1 – 4 จนครบทุกตัว



รูปที่ 4.42 แสดง Entity-Relationship Diagram แบบสมบูรณ์ที่สร้างโดย

CASE Tools Oracle Designer 6i

4.3.2 แปลง E-R Diagram ไปเป็น Preliminary Database Design

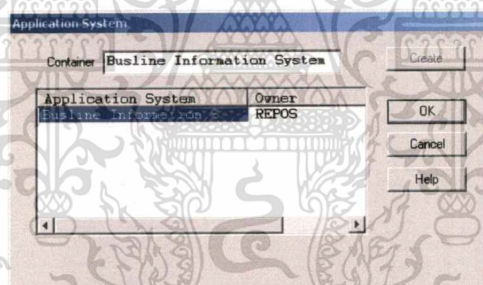
ตอนนี้เราจะได้ Entity-Relationship Diagram ของ Busline Information System แบบสมบูรณ์อยู่ใน CASE Tools Oracle Designer 6i แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการแปลง ERD ที่ได้ให้ไปเป็น Preliminary Database Design สำหรับแปลงให้อยู่ในรูปของฐานข้อมูลทางกายภาพต่อไป เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งอันที่จริงแล้ว เมื่อได้มีการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ CASE Tools Oracle Designer 6i มิ่ง ณ จุดนี้แล้ว ตัว CASE Tools เองจะมีความสามารถเพียงพอที่จะทำการแปลงให้ไปอยู่ในรูปของฐานข้อมูลได้ โดยผู้ใช้มีหน้าที่เพียงบอกข้อมูลบางอย่างอีกไม่กี่ตัวเท่านั้น แต่ทั้งนี้เพื่อความถูกต้องและให้ได้มาซึ่งฐานข้อมูลที่ตรงกับความต้องการอย่างแท้จริงแล้ว จึงควรดำเนินการต่อไปตามขั้นตอนจนครบกระบวนการ ซึ่งมีดังต่อไปนี้

4.3.2.1 เลือกเอนทิตีที่ใหม่ที่จะทำการแปลงข้อมูล

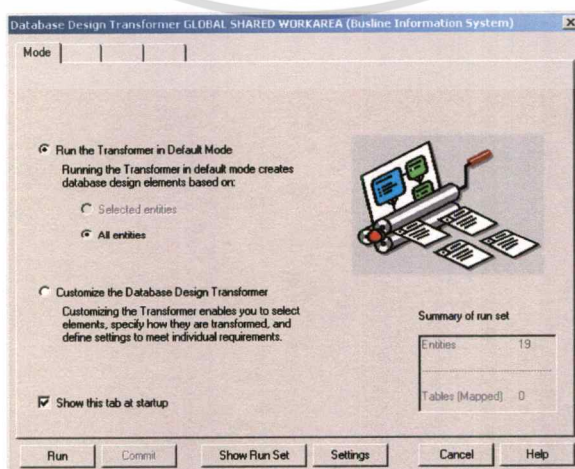
ในตอนนี้อะจะมี ERD แบบสมบูรณ์แล้ว และตอนนี้เราจะทำการเลือกเอนทิตีที่ใหม่ที่จะทำการแปลงทั้งหมด

1. จากหน้าต่างของ **Oracle Designer 6i** ให้คลิกที่ไอคอน **Database Design Transformer** โปรแกรมจะทำการแสดงหน้าต่าง **Application System** ขึ้นมา ให้เลือกที่ **Busline Information System** แล้วคลิก **OK**



รูปที่ 4.43 แสดงหน้าต่างของ Application System

2. เมื่อ โปรแกรมโปรแกรมจะทำการแสดงหน้าต่างดังรูป

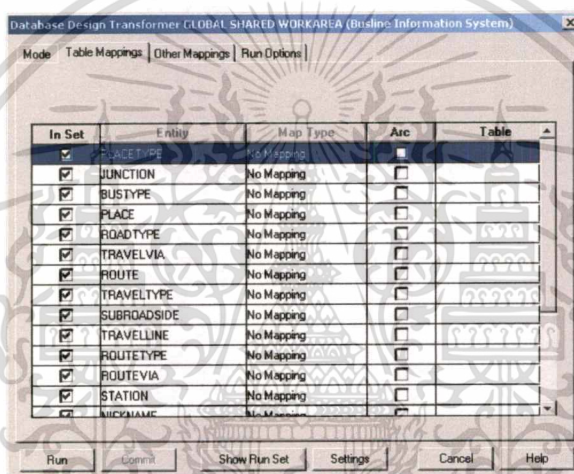


รูปที่ 4.44 แสดงหน้าต่างของ Database Design Transformer

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของ บริษัท ออราเคิล คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) ซึ่งสงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายในหน้าต่างของ **Database Designer Transformer** จะเห็น Entities อยู่ในช่อง Summary of run set อยู่จำนวน 19 เอนทิตีต่อไปนี้

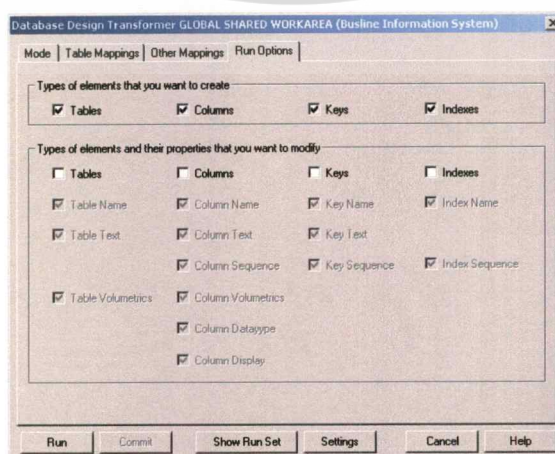
- เมื่อคลิกที่ Show Run Set โปรแกรมจะทำการแสดงหน้าต่างแสดงเอนทิตีไทย (Entity Type) แอททริบิว (Attribute) ความสัมพันธ์ (Relationship) และคีย์ที่ไม่ซ้ำทั้งหมด (UID) ทั้งหมดขึ้นมา
- ในหน้าต่างของ **Database Designer Transformer** ให้คลิกที่ตัวเลือก **Customize the Database Design Transformer** และคลิกเลือกแถบ **Table Mappings** ซึ่งอยู่ทางด้านบนของหน้าต่าง ตามลำดับ



รูปที่ 4.45 แสดงหน้าต่างของ Database Design Transformer | Table Mappings

ในส่วนนี้จะแสดงเอนทิตีไทยทั้งหมด ที่จะทำการ Mappings ซึ่งหากไม่ต้องการก็สามารถเลือกออกได้ในส่วนนี้

- คลิกที่แถบ Run Options โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่แสดงหน้าต่างของ Database Design Transformer | Run Options ซึ่งใช้ประโยชน์ด้านการคำนวณ ไม่ว่าจะเป็นการคำนวณหรือการคำนวณอื่น ๆ ซึ่งหากไม่ต้องการก็สามารถเลือกออกได้ในส่วนนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

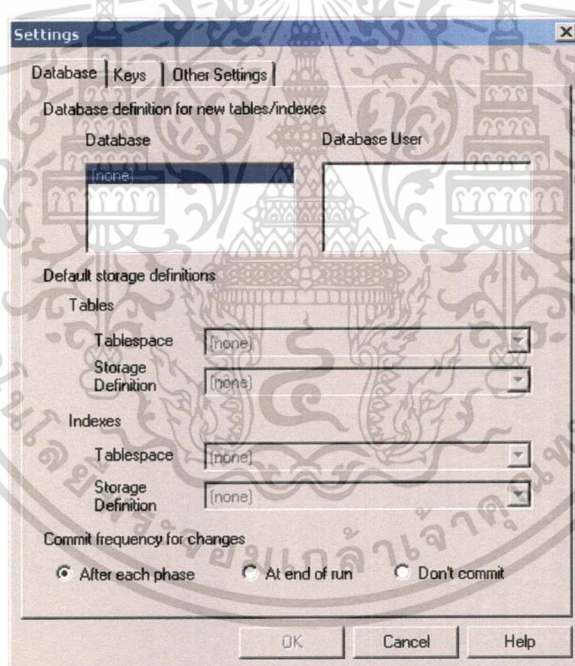
ณ ส่วนนี้ ให้ใช้ค่าที่โปรแกรมตั้งมาแล้ว ซึ่งเป็นจะเป็นการสร้างใหม่ทั้งหมด และหากมีการซ้ากับสิ่งใดก็ตามที่ได้มีการสร้างไปแล้ว โปรแกรมจะไม่ทำการ Mapping ให้ หากต้องการให้โปรแกรมสร้างทับของเดิมด้วย ให้เลือกตัวเลือกที่อยู่ในกรอบ Types of elements and their properties that you want to modify ด้วย

6. คลิกที่แถบ **Mode** เพื่อกลับไปยังหน้าจอหลักของ **Database Design Transformer**

4.3.2.2 ตั้งค่าสำหรับการแปลงข้อมูล

ในส่วนนี้จะเป็นการกำหนดค่าต่างๆ ที่จะใช้สำหรับการแปลงข้อมูล

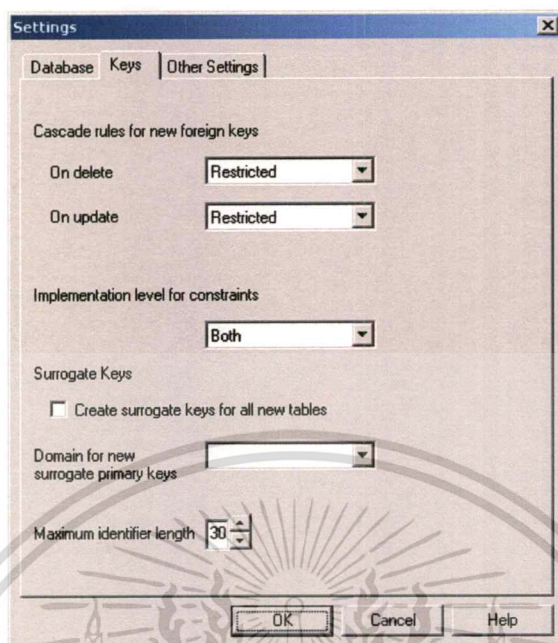
1. จากหน้าหลักของหน้าต่าง **Database Design Transformer** ให้คลิกที่ **Settings** โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง Settings ขึ้นมาดังนี้



รูปที่ 4.47 แสดงหน้าต่าง Settings | Database

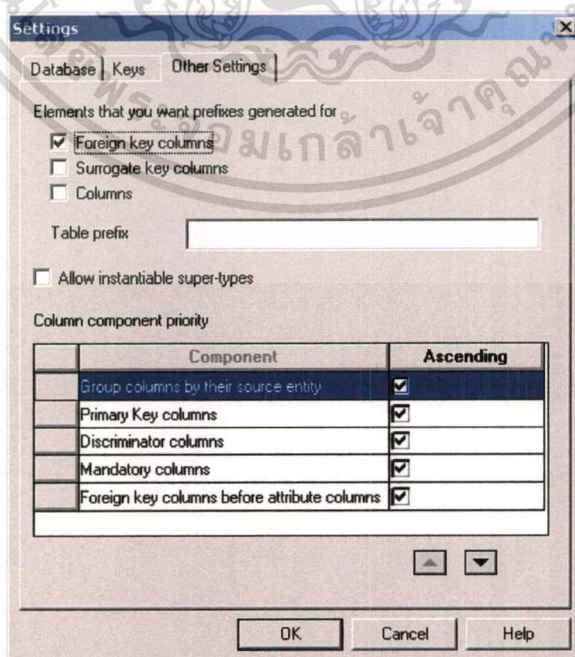
ในส่วนนี้จะใช้ค่าดีฟอลต์(Default)

2. คลิกที่แท็บ **Keys** โปรแกรมจะแสดงหน้าจอของการตั้งค่าคีย์หลัก(Primary Key) และคีย์นอก(Foreign Key)



รูปที่ 4.48 แสดงหน้าต่าง Settings | Keys

- ตรง On delete และ On update จะใช้ค่าดีฟอลต์ซึ่งจะเป็น Restricted ทั้งคู่
3. ตั้งค่า **Implementation level for constraints** ให้เป็น Both
 4. ให้แน่ใจว่า Surrogate Keys ตรง **Create surrogate keys for all tables** ไม่ได้ถูกเลือกไว้ เนื่องจากเราได้สร้างคีย์หลักของทุกเอนทิตีที่โอบีเอาไว้แล้ว
 5. คลิกที่แท็บ **Other Settings** โปรแกรมจะแสดงหน้าจอดังต่อไปนี้



รูปที่ 4.49 แสดงหน้าต่าง Settings | Other Settings

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้สำหรับการเรียนการสอนเท่านั้น เมื่อผู้ใช้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

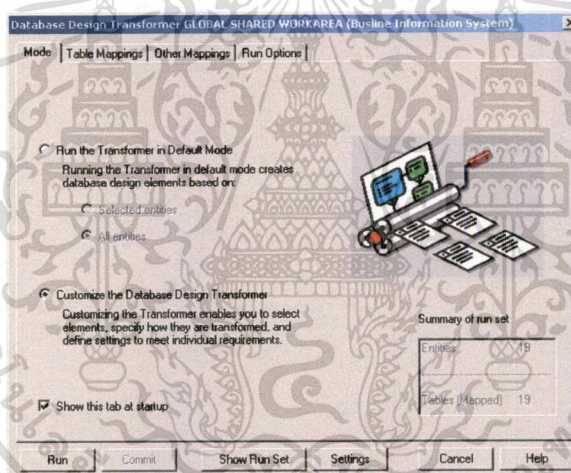
ในส่วนนี้จะเป็นการตั้งค่าสำหรับกรณีที่ CASE Tools จะใช้ในการสร้างคีย์นอก โดยจะเป็นรูปแบบการตั้งชื่อ ซึ่ง ณ ที่นี้ให้ยกเลิกการเลือก **Surrogate key columns**

6. คลิก OK

4.3.2.3 ทำการแปลงข้อมูลที่ได้จากการออกแบบ

ตอนนี้ เราได้ผ่านขั้นตอนของการเลือกเอนทิตีที่ไต่ไปที่จะแปลงซึ่งเรียกว่า Run Set และได้มีการตั้งค่าต่างๆ ที่จำเป็นแล้ว ในขั้นต่อไปจะเป็นขั้นตอนของการเริ่มประมวลผลจัดการแปลงข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. คลิกที่ **Run** ที่อยู่ในหน้าต่างของ **Database Design Transformer**



รูปที่ 4.50 แสดงหน้าต่างของ Database Design Transformer | Mode

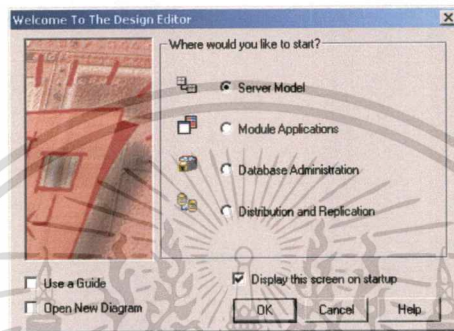
2. รอจนเมื่อ โปรแกรมทำการประมวลผลเสร็จแล้วจะแสดงข้อความ Waiting for Close to be pressed ให้คลิกที่ **Close** เพื่อกลับสู่หน้าจอหลักของ Database Design Transformer
3. จากหน้าจอหลักให้คลิก **Close** เพื่อออกจาก Database Design Transformer

4.3.2.4 สร้าง Server Model Diagram

Server Model Diagram คือผังภาพที่ใช้แสดงรายละเอียดของตาราง ซึ่งยังจัดว่าอยู่ในระดับของการออกแบบ แต่เป็นส่วนที่ต่อเนื่องกับการออกแบบ Entity-Relationship Diagram หรืออาจกล่าวได้ว่าใน CASE Tools Oracle Designer 6i จะเป็น Server Model Diagram เป็นตัวกลางระหว่าง ERD และฐานข้อมูลทางกายภาพ เพราะเมื่อเราได้สร้างเอกสารเป็นเอกสารที่ส่งงานไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

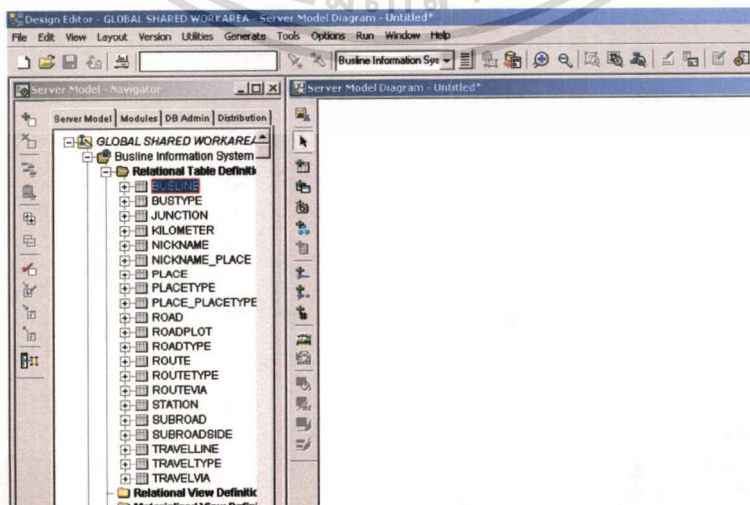
Server Model Diagram เสร็จ และได้ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้ว สิ่งที่เราจะได้ก็คือ DDL ที่จะสามารถนำไปสร้างเป็นฐานข้อมูลทางกายภาพได้ทันที ซึ่งถือได้ว่าเป็นอันเสร็จสิ้นการออกแบบ และสร้างฐานข้อมูลด้วย CASE Tools Oracle Designer 6i ซึ่งจากที่กล่าวมาทั้งหมดนั้น มีขั้นตอนดังนี้

1. จากหน้าต่างของ Oracle Designer 6i ให้คลิกเข้าไปที่ Design Editor



รูปที่ 4.51 แสดงหน้าต่าง Welcome To The Design Editor

2. โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง Welcome To The Design Editor ให้เลือกตรง Where would you like to start? ให้เป็น Server Model และยกเลิกการเลือก Use a Guide จากนั้น คลิก OK
3. ณ ตอนที่หน้าจอ ของ Design Editor จะแสดงหน้าจอที่ว่างเปล่า โดยมี Server Model – Navigator อยู่ทางด้านซ้ายมือของหน้าจอ ให้เลือกเมนู File | New | Sever Model Diagram ตัวโปรแกรมจะสร้างพื้นที่สำหรับวาด Server Model ขึ้นมาให้




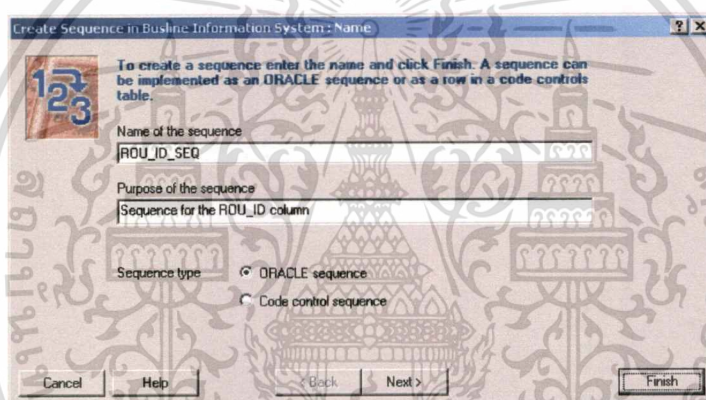
รูปที่ 4.52 แสดงหน้าจอ Design Editor ที่สร้างพื้นที่สำหรับวาด Server Model แล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารทงสวนวศาสหการใชงานเพอการศกษาเท่านั้น ไมอนุญาตหน้าไปใชประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2.5 การสร้างเลขลำดับอัตโนมัติ(Sequences)

การสร้างลำดับอัตโนมัติ ก็คือการสร้างให้มีเลขที่จะสามารถเพิ่มได้เองไปเรื่อยๆ เพื่อนำไปกำหนดให้กับแอทริบิวทอย่างที่มีค่าจำเป็นต้องใช้เลขที่มีค่าไม่ซ้ำกัน โดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องสนใจว่าตัวเลขนั้นๆ เป็นอะไร เช่น อาจนำไปใช้เป็นคีย์หลัก หรืออาจนำไปใช้เพื่อประโยชน์อย่างอื่นก็ได้ โดยการสร้างเลขลำดับอัตโนมัติ นั้น มีขั้นตอนดังนี้

1. ที่หน้าต่าง **Design Editor** ในช่อง **Sever Model – Navigator** ให้เลือกที่โหนด **Sequence Definitions** และคลิกที่ไอคอน **Create**  โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง **Create Sequence** ขึ้นมา



รูปที่ 4.55 แสดงหน้าต่าง Create Sequence

2. ที่ช่อง **Name of the sequence** ให้ใส่ค่า **ROU_ID_SEQ** และที่ช่อง **Purpose of the sequence** ให้ใส่ค่า **Sequence for the ROU_ID column**
2. คลิก **Finish** โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง ขึ้นมาให้เลือก **Do not assign database objects to databases** และคลิก **Finish**
3. ทำตามขั้นตอนที่ 1 – 2 ใหม่จนครบ

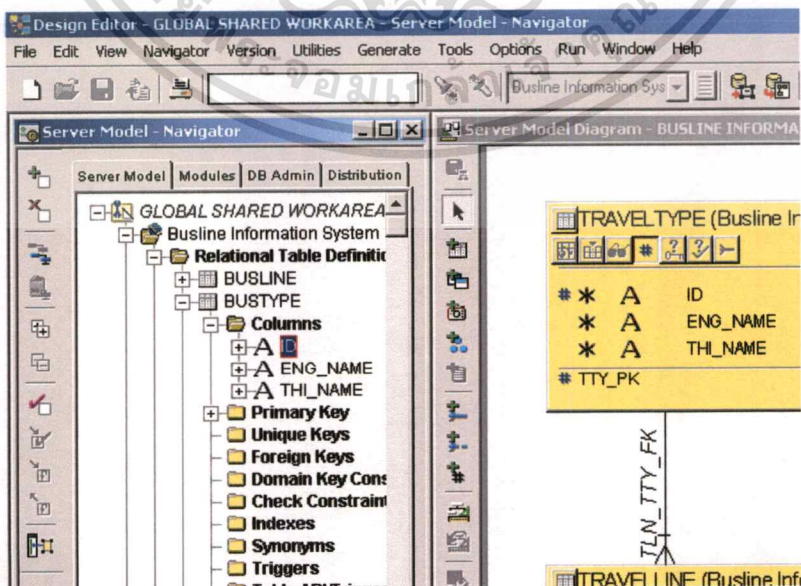
ตารางที่ 4.25 แสดงลำดับอัตโนมัติที่มีทั้งหมด

Entity	Attribute	Sequence	Purpose
ROUTE	ROU_ID	ROU_ID_SEQ	Sequence for the ROU_ID column.
BUSTYPE	BTY_ID	BTY_ID_SEQ	Sequence for the BTY_ID column.
ROUTETYPE	RUTY_ID	RUTY_ID_SEQ	Sequence for the RUTY_ID column.
SUBROAD	SRD_ID	SRD_ID_SEQ	Sequence for the SRD_ID column.
ROAD	RD_ID	RD_ID_SEQ	Sequence for the RD_ID column.
SUBROADSIDE	SRSD_ID	SRSD_ID_SEQ	Sequence for the SRSD_ID column.
ROADTYPE	RDTY_ID	RDTY_ID_SEQ	Sequence for the RDTY_ID column.
PLACE	PLA_ID	PLA_ID_SEQ	Sequence for the PLA_ID column.
NICKNAME	NIC_ID	NIC_ID_SEQ	Sequence for the NIC_ID column.
PLACETYPE	PTY_ID	PTY_ID_SEQ	Sequence for the PTY_ID column.
TRAVELTYPE	TTY_ID	TTY_ID_SEQ	Sequence for the TTY_ID column.
TRAVELLINE	TLN_ID	TLN_ID_SEQ	Sequence for the TLN_ID column.

4.3.2.6 การกำหนดลำดับอัตโนมัติ (Sequence) ให้แอทริบิวต์

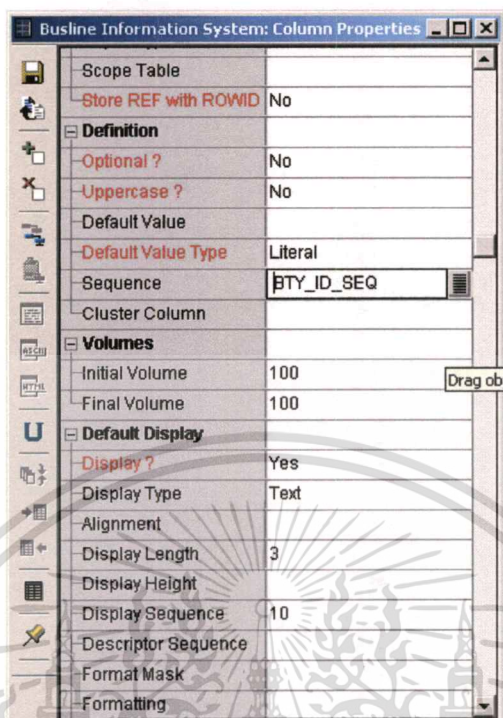
หลังจากเราได้สร้างลำดับอัตโนมัติแล้ว ต่อไปจะเป็นการกำหนดลำดับอัตโนมัติที่ได้สร้างไปแล้วนั้นให้กับแอทริบิวต์นั้นๆ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. ที่หน้าต่าง **Design Editor** ในช่อง **Server Model - Navigator** ให้เลือกที่คอลัมน์ ID และกด **F4** โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง **Create Sequence** ขึ้นมา



รูปที่ 4.56 แสดงการเลือกคอลัมน์สำหรับเชื่อมโยงลำดับอัตโนมัติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.57 แสดงหน้าต่างคุณสมบัติของแอทริบิวต์ BTY_ID

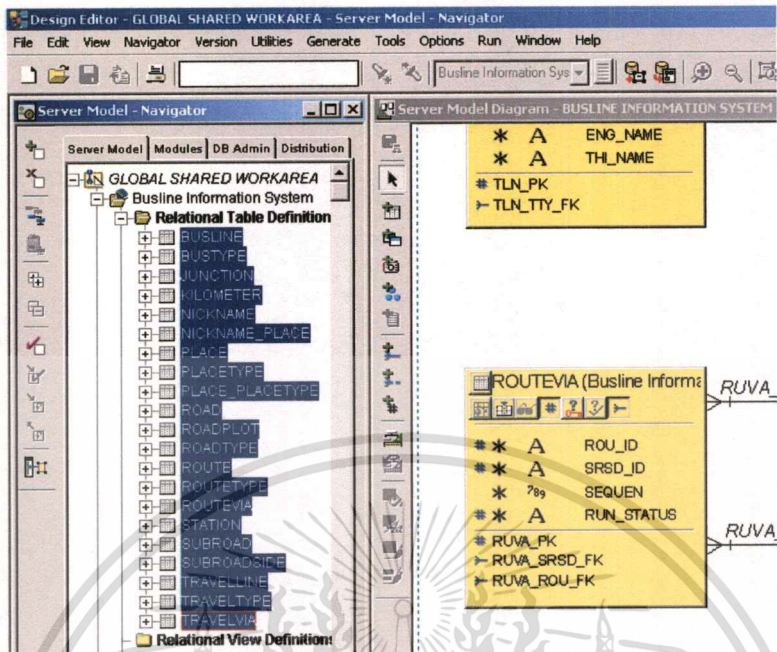
2. ในหน้าต่างคุณสมบัติที่ช่อง **Sequence** ให้เลือกลำดับอัตโนมัติคือ **BTY_ID_SEQ** และที่ช่อง **Server Derived?** ให้เลือกเป็น **Yes**
3. คลิกที่ไอคอน  ภายในหน้าต่างคุณสมบัติ
4. ทำซ้ำข้อ 1-3 จนครบ

4.3.2.7 การสร้าง DDL และสร้างฐานข้อมูลแบบกายภาพ

ตอนนี้ถือได้ว่าการสร้างฐานข้อมูลได้สำเร็จไปถึง 95% แล้วเหลือเพียงขั้นตอนสุดท้าย คือการแปลงข้อมูลทั้งหมดให้ไปเป็นแฟ้ม DDL เพื่อที่จะใช้ในการสร้างให้เป็นฐานข้อมูลทางกายภาพ โดยมีขั้นตอนทั้งหมดดังนี้

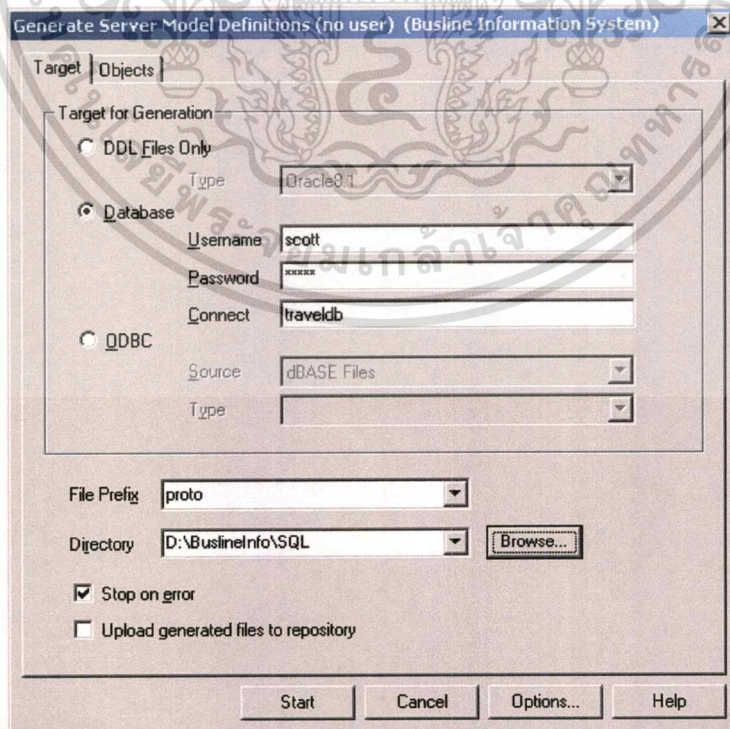
1. ในที่หน้าต่าง **Design Editor** ในช่อง **Sever Model – Navigator** ให้เลือก ตารางทั้งหมดซึ่ง ณ ที่นี้จะมีอยู่ 21 ตาราง ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.58 แสดงการเลือก ตารางที่จะ Generate DDL ทั้งหมด

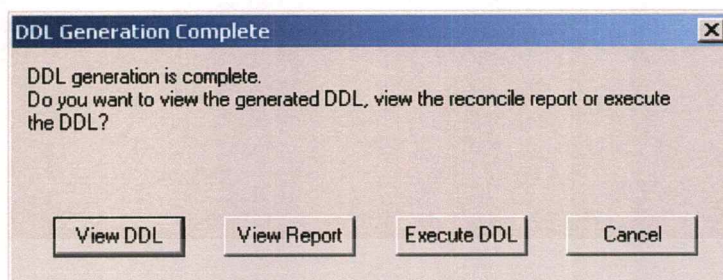
- จากเมนูของ Designer Editor เลือก Generate | Generate Database from Server Model. โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง Generate Server Model Definitions ดังนี้



รูปที่ 4.59 แสดงหน้าต่าง Generate Server Model Definitions

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. คลิก Start โปรแกรมจะทำการสร้าง DDL เมื่อเสร็จแล้วจะแสดงผลดังนี้



รูปที่ 4.60 แสดงหน้าต่าง DDL Generation Complete

4. จากหน้าต่าง DDL Generation Complete ให้คลิกที่ Execute DDL
5. เมื่อโปรแกรมประมวลผลเสร็จและแสดงข้อความ Processing Complete คลิกปิดหน้าต่าง Message นั้น

4.4 ทดสอบฐานข้อมูล

4.4.1 การทดสอบฐานข้อมูลเบื้องต้น

การทำสอบฐานข้อมูลเบื้องต้นนี้ จะเป็นการตรวจสอบผลที่ได้จากการสร้างฐานข้อมูล ซึ่งได้มีการสร้างไปในหัวข้อก่อนหน้านี้แล้ว โดยจะใช้ SQL*Plus เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูลและใช้คำสั่ง SQL ในการตรวจสอบดังนี้คือ

```
DESCRIBE ROUTE
DESCRIBE BUSTYPE
DESCRIBE ROUTETYPE
DESCRIBE SUBROAD
DESCRIBE ROAD
DESCRIBE SUBROADSIDE
DESCRIBE ROADTYPE
DESCRIBE PLACE
DESCRIBE NICKNAME
DESCRIBE PLACETYPE
DESCRIBE TRAVELTYPE
DESCRIBE TRAVELLINE
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากคำสั่ง SQL ดังกล่าว จะทำให้ โปรแกรม SQL*Plus แสดงรายละเอียด
ของ ตารางที่อยู่ในคำสั่งนั้นๆ ออกมา



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

ขั้นตอนการพัฒนาส่วนเข้าใช้ผ่านเว็บเพจ

5.1 วิเคราะห์ความต้องการ

ความต้องการของส่วนการเข้าใช้ผ่านเว็บนี้ จะเป็นการเข้าใช้โดยผู้ทั่วไป ที่มี
ความต้องการค้นหาสายรถประจำทาง เพื่อใช้ในการเดินทางจากสถานที่หนึ่งไปยังสถานที่อีกที่
หนึ่ง โดยลักษณะการระบุสถานที่นั้น ย่อมมีความเป็นไปได้ที่จะมีลักษณะการระบุในรูปแบบที่
หลากหลาย อาทิเช่น สถานที่เดียวกัน คน 2 คนอาจเรียกชื่อไม่เหมือนกันก็เป็นได้

โดยความต้องการหลัก จะเป็นความต้องการที่จะค้นหาสายรถประจำทางที่วิ่งที่จุด
ที่ถูกกำหนดให้เป็นจุดเริ่มต้น ไปยังจุดที่ถูกกำหนดให้เป็นจุดปลายทาง

5.2 กำหนดรายละเอียด

จากขั้นตอนของการวิเคราะห์ความต้องการ สามารถสรุปได้ว่า ในส่วนของการใช้
งานผ่านเว็บนี้ จะต้องมีส่วนหลักๆ ก็คือ

- ส่วนของการค้นหาสถานที่โดยให้รายละเอียดเบื้องต้นของสถานที่
- ส่วนของการระบุสถานที่จากรายการตัวเลือก
- ส่วนของการให้รายละเอียดวิธีการเดินทาง

5.3 ขั้นตอนการออกแบบ

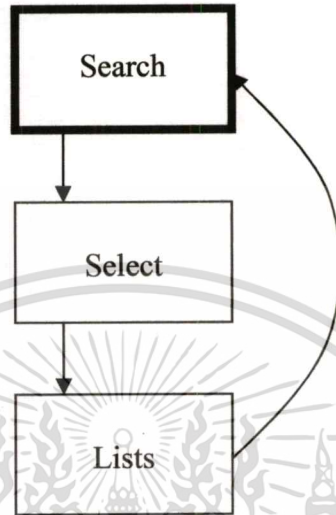
5.3.1 สร้างผังลำดับภาพ (Storyboard)

ในส่วนนี้จะเป็นการออกแบบรูปแบบของเว็บ โดยใช้ HTML เป็นหลัก กล่าวคือ
จะเป็นส่วนของการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ผ่านเว็บนั่นเอง

จากการกำหนดรายละเอียด เมื่อนำมาเป็นหลักในการออกแบบแล้ว จะทำให้
สามารถแบ่งส่วนเว็บได้ออกเป็น 3 ส่วน หรือ 3 หน้า คือ

- หน้าหลัก หรือ ส่วนให้รายละเอียดเบื้องต้นของสถานที่
- ส่วนการระบุสถานที่ต้นทาง - ปลายทาง

- ส่วนแสดงรายการขั้นตอนการเดินทาง
ซึ่งจากทั้ง 3 ส่วนที่กล่าวมานี้ จะทำให้สามารถเขียนผังเบื้องต้นของเว็บได้ดังนี้



รูปที่ 5.1 แสดง high-level storyboard

เมื่อเราได้รายละเอียดของหน้าเว็บเพจที่ต้องการแล้ว ซึ่งจะสามารถสรุปการทำงานได้ คือ เมื่อผู้ใช้เชื่อมต่อเข้ามาจะเชื่อมเข้ามาที่หน้า Search เป็นอันดับแรก จากนั้น ผู้ใช้จะใส่ข้อมูลชื่อของสถานที่ต้นทาง และปลายทางที่ต้องการ จากนั้นผู้ใช้จะกดเพื่อลิงค์มายังหน้า Select ซึ่งจะทำให้การแสดงรายชื่อของสถานที่ที่เข้าข่ายตามข้อมูลเบื้องต้นที่ผู้ใช้ได้ใส่ไว้ในหน้า Search จากนั้นผู้ใช้จะทำการเลือกสถานที่รายชื่อของสถานที่ต้นทาง - ปลายทางที่แสดงอยู่ในหน้า Select จากนั้นจึงกดลิงค์มายังหน้า Lists ซึ่งจะทำให้การแสดงรายละเอียดวิธีการเดินทางให้

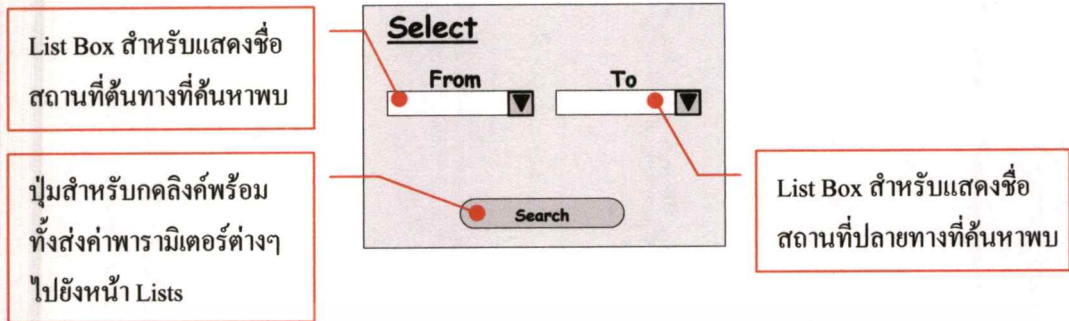
กล่องข้อความสำหรับใส่ชื่อสถานที่ต้นทางเบื้องต้น

ปุ่มสำหรับกดลิงค์พร้อมทั้งส่งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ไปยังหน้า Select

กล่องข้อความสำหรับใส่ชื่อสถานที่ปลายทางเบื้องต้น

รูปที่ 5.2 แสดงรายละเอียดของหน้า Search

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

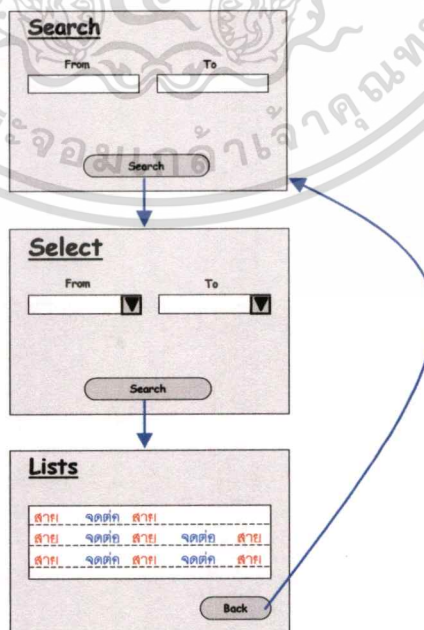


รูปที่ 5.3 แสดงรายละเอียดของหน้า Select



รูปที่ 5.4 แสดงรายละเอียดของหน้า Lists

จากรายละเอียดของหน้าเว็บ เมื่อนำมาเขียนเป็น Detail Story Board จะได้ดังนี้



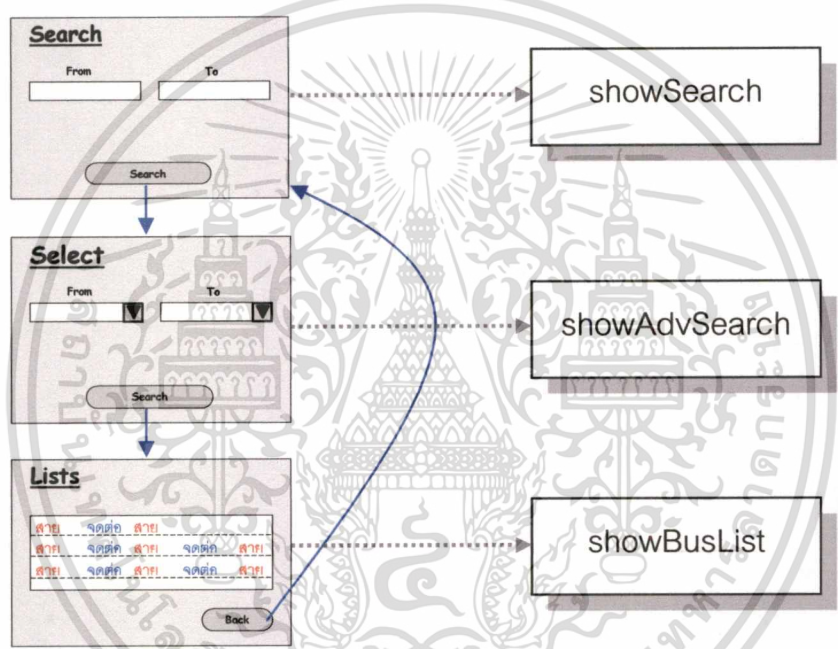
รูปที่ 5.5 แสดง detailed storyboard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3.2 ผังการไหลของโปรแกรม (Application Flow Diagram)

จาก Detail Story Board จะทำให้เราสามารถกำหนดโมดูลของ Presentation Logic หลัก ได้ 3 โมดูลดังนี้คือ

- showSearch
- showAdvSearch
- showBusList

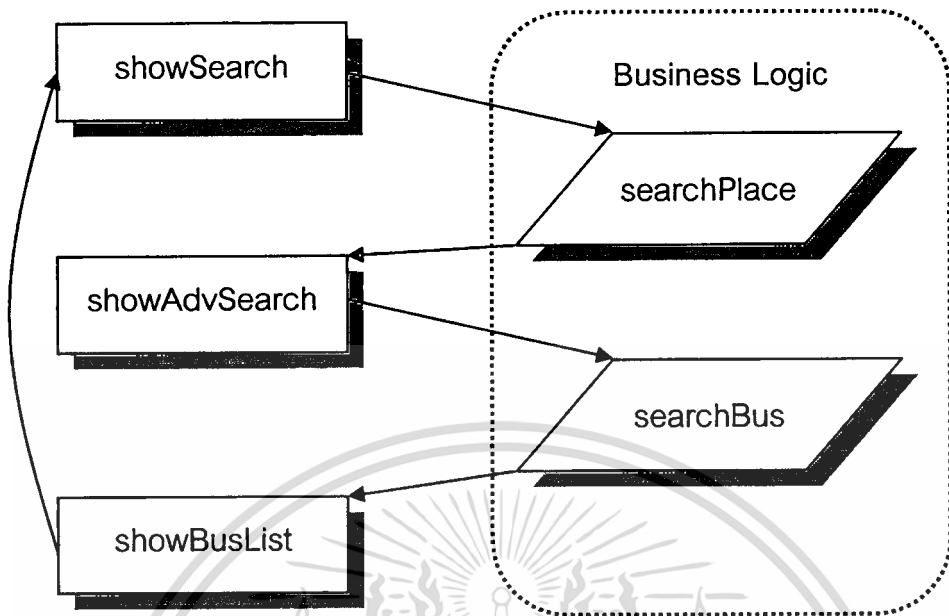


รูปที่ 5.6 แสดงการกำหนดโมดูลส่วน Presentation Logic จาก Detail Story Board

จากโมดูลของส่วน Presentation Logic ดังกล่าวมาแล้วนั้น จะเป็นเพียงส่วนที่ใช้ในการสร้าง HTML Code เพื่อใช้ในการแสดงผลเท่านั้น จำเป็นจะต้องมีส่วนที่ใช้ในการประมวลผล เพื่อคำนวณ หรือดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาทำการแสดงผล ซึ่งส่วนที่ทำหน้าที่ดังกล่าวจะเรียกว่า Business Logic และงานหลักๆ ของ Business Logic สำหรับโปรแกรมนี้ก็คือ

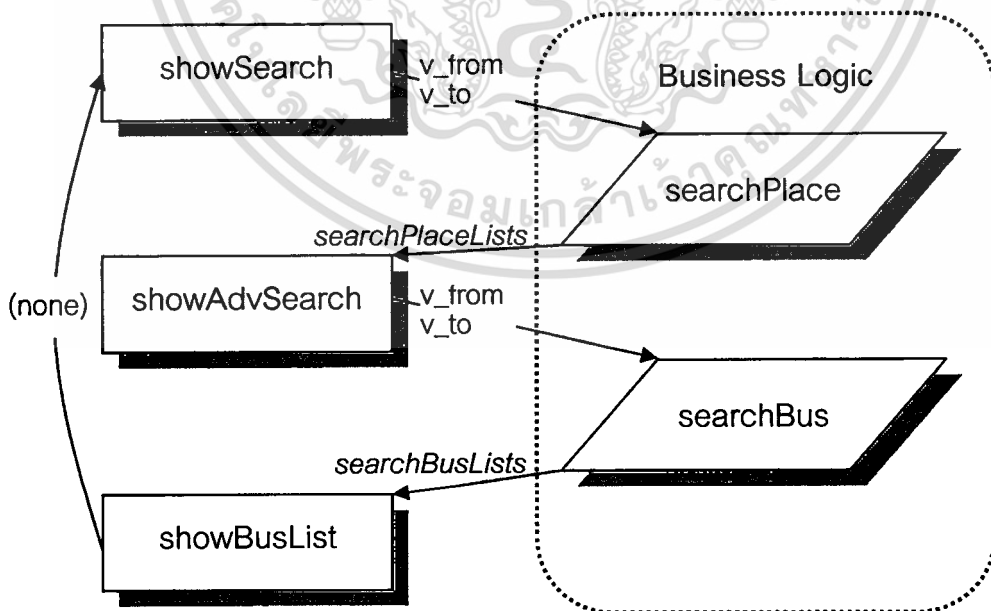
- ค้นหาสถานที่ (searchPlace)
- ค้นหารูปแบบการเดินทาง (searchBus)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.7 แสดง Flow การทำงานระหว่างส่วน Presentation Logic กับ Business Logic

จากการทำงานร่วมกันระหว่าง โมดูลทั้ง 2 ส่วนดังกล่าว ขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดค่า พารามิเตอร์ ที่จะต้องส่งผ่านระหว่าง โมดูล ดังนี้

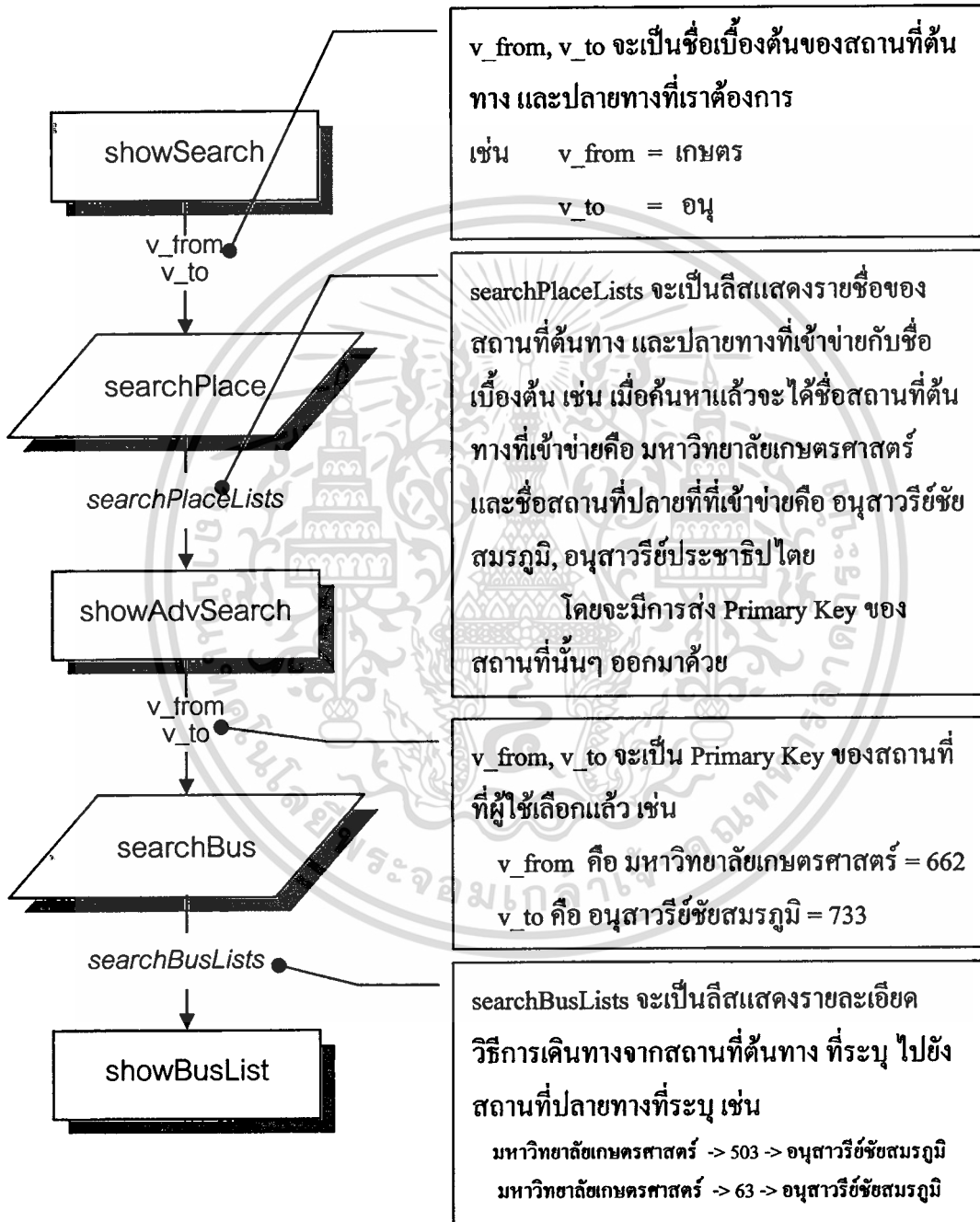


รูปที่ 5.8 แสดงการส่งผ่านพารามิเตอร์ระหว่างโมดูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายละเอียดการรับเข้า และส่งออกค่าพารามิเตอร์ของส่วน Business Logic มีดังนี้

คือ



รูปที่ 5.9 แสดงตัวอย่างการส่งผ่านค่าพารามิเตอร์ระหว่างโมดูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 ขั้นตอนการพัฒนา

สำหรับในการพัฒนาส่วนเว็บนี้ จะเลือกใช้วิธีการแบบเขียนโค้ดด้วยมือ โดยใช้ PL/SQL กล่าวคือ ความสามารถที่น่าสนใจของฐานข้อมูลออราเคิลตั้งแต่เวอร์ชัน 8.1.7 ขึ้นไปก็คือ การที่ได้นำเอาเว็บเซิร์ฟเวอร์มาฝังตัวอยู่ในฐานข้อมูล ทำให้มีความสามารถเสมือนเรียกไปยังฐานข้อมูลได้โดยตรง ซึ่งทำให้ความสามารถในการจัดการเกี่ยวกับข้อมูล มีความสะดวกและรวดเร็วมากขึ้น นอกจากนี้ขั้นตอนในการพัฒนาโปรแกรมที่ลดความยุ่งยากลงแล้ว ยังจะได้ความสามารถในการกระทำการต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูลที่ดีขึ้นด้วย ซึ่งการที่เลือกใช้ภาษา PL/SQL นั้น ก็มีเหตุผลหลักอยู่ที่ภาษา PL/SQL เป็นภาษาที่เป็นของออราเคิลเอง จึงเป็นภาษาที่สามารถทำงานบนฐานข้อมูลของออราเคิลได้เร็วและมีประสิทธิภาพมากที่สุด ในแง่ของการทำงานที่รวดเร็ว รวดเร็ว

5.4.1 การตั้งค่า PL/SQL Gateway

ในการที่จะใช้ PL/SQL มาเป็นส่วนประมวลผล ของเว็บและจะเรียกไปยังฐานข้อมูลโดยตรงได้นั้น จำเป็นจะต้องมีการติดตั้ง PL/SQL Toolkit ก่อน ซึ่งปกติเมื่อเราลงฐานข้อมูลออราเคิลพร้อม Oracle HTTP Server นั้น ตัว PL/SQL Toolkit ก็จะได้รับติดตั้งอยู่แล้ว แต่ในการที่จะใช้งานนั้น จำเป็นที่จะต้องมีการให้สิทธิการเข้าใช้กับผู้ใช้ด้วย

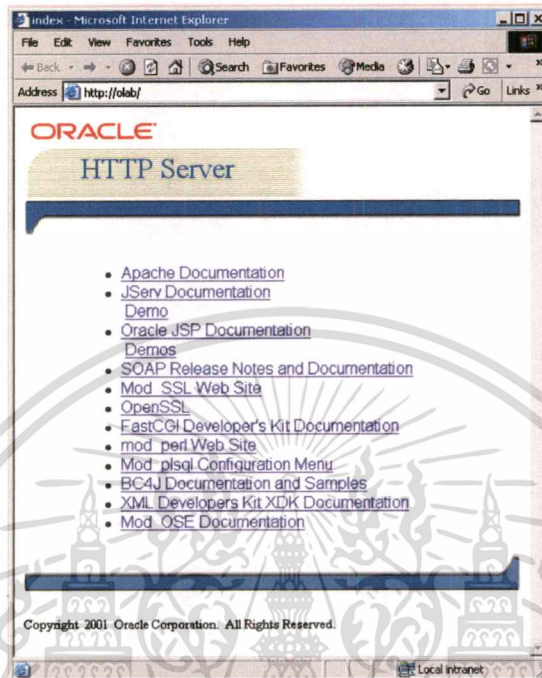
การให้สิทธินั้นอาจจะใช้วิธีการให้สิทธิการเข้าใช้แบบพิมพ์คำสั่งด้วยมือก็ได้ แต่ในที่นี้จะใช้สคริปต์ ซึ่งหากได้มีการลงตามขั้นตอนแล้ว จะสามารถให้สิทธิได้โดยการใช้สื่อคอินโดยใช้บัญชีผู้ใช้ "sys" เข้าไปยัง SQL*Plus และ run สคริปต์ตามคำสั่งต่อไปนี้

```
SQL>@O:\oracle\dev608\cgenw61\cvwetc\wsguser.sql
```

รูปที่ 5.10 แสดงการให้สิทธิผู้ใช้โดยการใช้สคริปต์ wsguser.sql

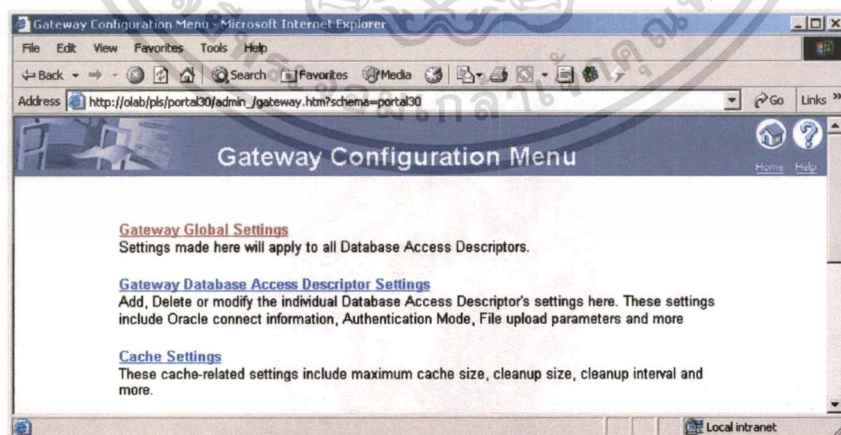
หลังจากการให้สิทธิแล้ว ต่อไปจะเป็นการเซตเว็บเซิร์ฟเวอร์ทางเข้า (Database Access Descriptors) โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. เปิดเว็บเบราว์เซอร์แล้วเรียก ไปยัง ชื่อเครื่องของตนเอง ซึ่งในที่นี้คือ **olab**



รูปที่ 5.11 แสดงหน้าโฮมเพจของ Oracle HTTP Server

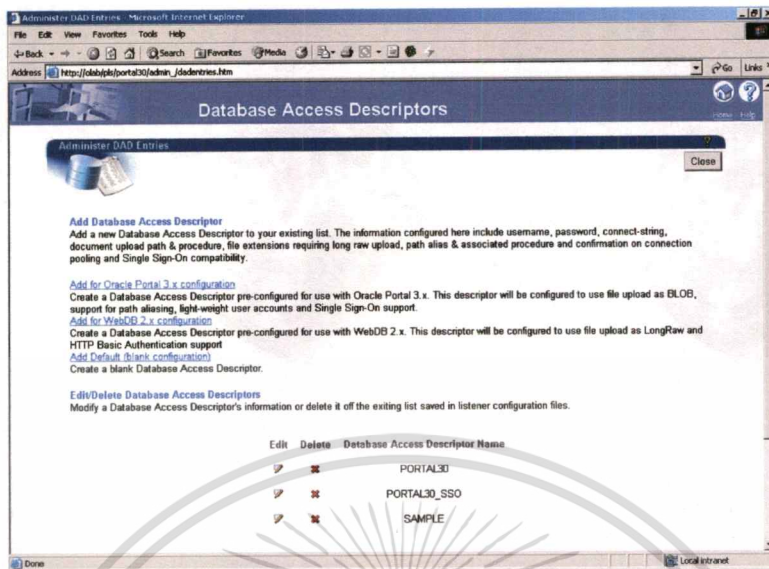
2. จากหน้าโฮมเพจของ Oracle HTTP Serve ให้คลิกเข้าไปที่ **Mod_plsql Configuration Menu** โปรแกรมจะแสดงหน้าต่าง **Gateway Configuration Menu**



รูปที่ 5.12 แสดงหน้าเว็บของ Gateway Configuration Menu

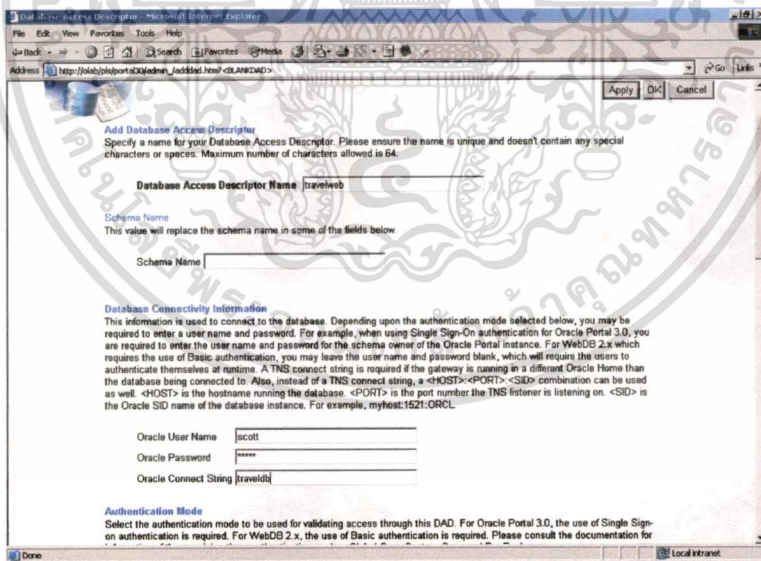
3. ให้คลิกเข้าไปที่ **Gateway Database Access Descriptor Setting** โปรแกรมจะถึง ไปยัง

เว็บเพจของ Database Access Descriptors ดังรูป
เอกสารนี้เป็นเอกสารทงสวนวสสำหรับกรเชงงานเพอกรศกษเทำนน ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.13 แสดงหน้าจอ Database Access Descriptors

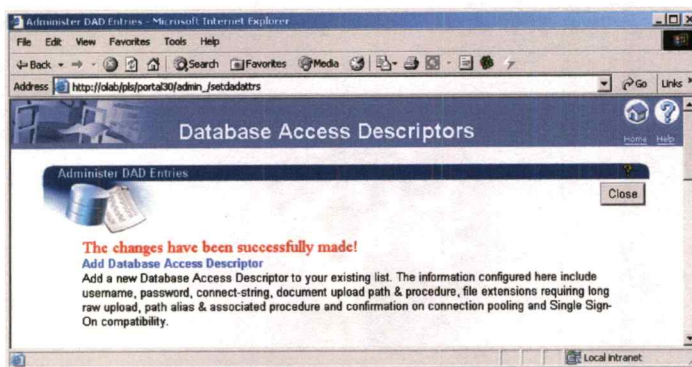
4. จากหน้าจอ ให้คลิกที่ Add Default (blank configuration) โปรแกรมจะลิงก์ไปยังเว็บเพจของการป้อนค่าดังนี้



รูปที่ 5.14 แสดงหน้าจอสำหรับป้อนค่าของ Database Access Descriptors

5. ที่ช่อง Database Access Descriptor Name ให้ป้อนค่า “travelweb” และที่ช่อง Oracle User Name ให้ป้อนค่า “scott” Oracle Password “tiger” และมี Connect String เป็น “traveldb” ตามลำดับ จากนั้นคลิก OK

6. โปรแกรมจะลิงก์ไปยังหน้าเว็บดังต่อไปนี้คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารทบทวนเนื้อหาสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

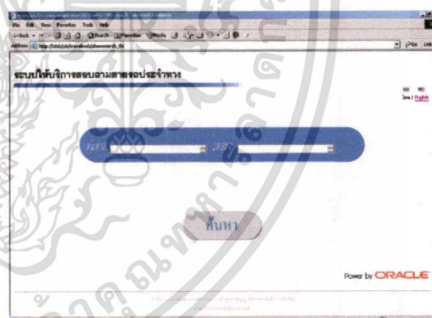
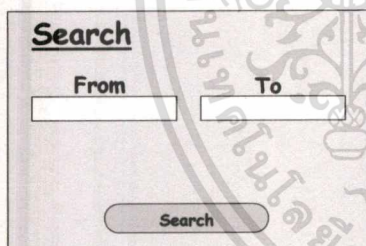


รูปที่ 5.15 แสดงหน้าจอรายงานการตั้งค่าที่เสร็จสมบูรณ์

5.4.2 การเขียนและออกแบบ HTML

จากที่ได้ออกแบบไปแล้วนั้น จะมีหน้าเว็บ อยู่ 3 หน้าหลักๆ คือ

- showSearch
- showAdvSearch
- showBusLists



รูปที่ 5.16 แสดงหน้าจอ showSearch

```
<HTML>
<HEAD><TITLE>ระบบให้บริการสอบถามสายรถประจำทาง</TITLE></HEAD>
<BODY>
<BR>
<B><font face="Cordia New" font size=6<font color="#000000">
ระบบให้บริการสอบถามสายรถประจำทาง</font></font></font></B>
<table BORDER=0 CELLSPACING=0 CELLPADDING=0 HEIGHT="1">
<tr>
<td WIDTH="400" BGCOLOR="#0000FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#1010FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#2020FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#3030FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#4040FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#5050FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#6060FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#7070FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#8080FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์กับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<td WIDTH="10" BGCOLOR="#9090FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#A0A0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#B0B0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#C0C0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#D0D0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#F0F0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
</tr>
</table>
<table ALIGN="RIGHT">
<tr>
<td ALIGN="CENTER"><IMG SRC="/image/Thai.gif"></td>
<td><IMG SRC="/image/Blank.gif"></td>
<td ALIGN="CENTER"><IMG SRC="/image/USA.gif"></td>
</tr>
<tr>
<td ALIGN="CENTER">
<font face="Cordia New" font size=3>ไทย</font></font></font></td>
<td ALIGN="CENTER">
<font face="Cordia New" font size=3></font></font></font></td>
<td ALIGN="CENTER">
<font face="Cordia New" font size=3><A
HREF="showsearch_eng">English</A></font></font></font></td>
</tr>
</TABLE>
<BR><BR><BR><BR><BR>
<FORM name=advsearch action="showAdvSearch thi">
<CENTER>
<TABLE BORDER=0 CELLSPACING=0 CELLPADDING=0>
<TR BGCOLOR="#A3BAFF">
<TD ROWSPAN="8"><IMG SRC="/image/From_Thai.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD ROWSPAN="8"><IMG SRC="/image/To_Thai.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD ROWSPAN="8"><IMG SRC="/image/Buttom_Thai.gif"></TD></TR>
<TR BGCOLOR="#5C84FF">
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>
<TR HEIGHT="24" BGCOLOR="#3366FF">
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>
<TR BGCOLOR="#3366FF">
<TD><TEXTAREA NAME="v_from" ROWS="1" COLS="35">' || v_from ||
'</TEXTAREA></TD>
<TD><TEXTAREA NAME="v_to" ROWS="1" COLS="35">' || v_to ||
'</TEXTAREA></TD>
<TR BGCOLOR="#3366FF">
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>
<TR HEIGHT="8" BGCOLOR="#3366FF">
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>
<TR BGCOLOR="#1E3D99">
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>
<TR BGCOLOR="#8E9ECC">
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>
</TABLE>
</CENTER>
<BR><BR><BR><BR><BR>
<CENTER><INPUT TYPE="image" BORDER=0 SRC="/image/Start_Thai.gif"></CENTER>

```

ส่วนกำหนดการ
เชื่อมโยงไปยังหน้า
showAdvSearch

ส่วนรับข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

</FORM>
<BR><BR><BR>
<P ALIGN="RIGHT">Power by <IMG SRC="/image/Oracle.gif"></P>
<HR>
<CENTER>
<font face="Cordia New" font size=3><font color="#C0C0C0">

```

ว่าเป็นเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

 สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

 บัณฑิตวิทยาลัย

 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

 พ.ศ.2546

```

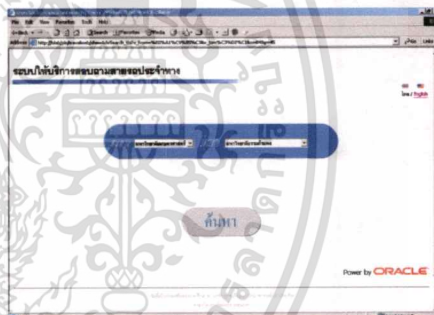
</font></font></font>
</CENTER>
</BODY>
</HTML>

```

รูปที่ 5.17 แสดง HTML Code ของหน้าจอ showSearch

Select

From To



รูปที่ 5.18 แสดงหน้าจอ showAdvSearch

```

<HTML>
<HEAD><TITLE>ระบบให้บริการสอบถามสายรถประจำทาง</TITLE></HEAD>
<BODY>
<BR>
<B><font face="Cordia New" font size=6><font color="#000000">
ระบบให้บริการสอบถามสายรถประจำทาง</font></font></font></B>
<table BORDER=0 CELLPACING=0 CELLPADDING=0 HEIGHT="1">
<tr>
<td WIDTH="400" BGCOLOR="#0000FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#1010FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#2020FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#3030FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#4040FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#5050FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#6060FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#7070FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#8080FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#9090FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#A0A0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#B0B0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#C0C0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#D0D0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>

```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<td WIDTH="10" BGCOLOR="#F0F0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
</tr>
</table>
<TABLE ALIGN="RIGHT">
<tr>
<td ALIGN="CENTER"><IMG SRC="/image/Thai.gif"></td>
<td><IMG SRC="/image/Blank.gif"></td>
<td ALIGN="CENTER"><IMG SRC="/image/USA.gif"></td>
</tr>
<tr>
<td ALIGN="CENTER">

<font face="Cordia New" font size=3>ไทย</font></font></font></td>
<td ALIGN="CENTER">
<font face="Cordia New" font size=3></font></font></font></td>
<td ALIGN="CENTER">
<font face="Cordia New" font size=3><A
HREF="showsearch_eng">English</A></font></font></font></td>

</tr>
</TABLE>
<BR><BR><BR><BR><BR>
<FORM name=showListBus action="showListBus_thi">

<CENTER>
<TABLE BORDER=0 CELLSPACING=0 CELLPADDING=0>
<TR BGCOLOR="#A3BAFF">

<TD ROWSPAN="8"><IMG SRC="/image/From_Thai.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD ROWSPAN="8"><IMG SRC="/image/To_Thai.gif"></TD>

<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD ROWSPAN="8"><IMG SRC="/image/Buttom_Thai.gif"></TD></TR>
<TR BGCOLOR="#5C84FF">
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>
<TR HEIGHT="24" BGCOLOR="#3366FF">
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>
<TR BGCOLOR="#3366FF">
<TD><SELECT WIDTH="35" NAME="v_from">
<OPTION VALUE="">
<OPTION VALUE="">
<OPTION VALUE="">
</SELECT></TD>

<TD><SELECT WIDTH="35" NAME="v_to">
<OPTION VALUE="">
<OPTION VALUE="">
<OPTION VALUE="">
</SELECT></TD>

<TR HEIGHT="8" BGCOLOR="#3366FF">
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>

<TR HEIGHT="8" BGCOLOR="#3366FF">
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>
<TR BGCOLOR="#1E3D99">
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>
<TR BGCOLOR="#8E9ECC">
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
<TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>
</TABLE>
</CENTER>
<BR><BR><BR><BR><BR><BR>

```

ส่วนกำหนดการ
เชื่อมโยงไปยังหน้า
showBusLists

ส่วนแสดงผลและ
รับข้อมูลสถานที่
ต้นทาง และ
ปลายทาง

สำหรับใส่ค่าของ
สถานที่ที่เป็น
Unique ในที่นี้คือ
Primary Key

สำหรับใส่ชื่อของ
สถานที่เพื่อใช้ใน
การแสดงให้เห็นผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

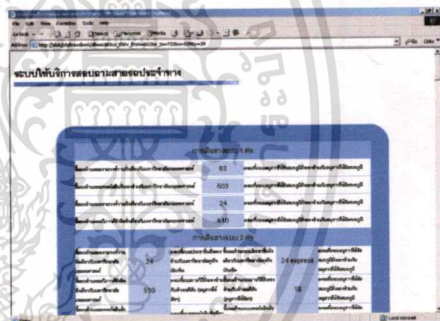
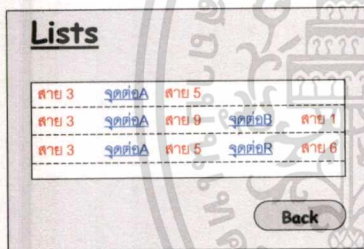
```

<CENTER><INPUT TYPE="image" BORDER=0 SRC="/image/Start_Thai.gif"></CENTER>
</FORM>
<BR><BR><BR>
<P ALIGN="RIGHT">Power by <IMG SRC="/image/Oracle.gif"></P>
<HR>
<CENTER>
<font face="Cordia New" font size=3><font color="#C0C0C0">

เว็บนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต<BR>
สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ<BR>
บัณฑิตวิทยาลัย<BR>
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง<BR>
พ.ศ.2546

</font></font></font>
</CENTER>
</BODY>
</HTML>
    
```

รูปที่ 5.19 แสดง HTML Code ของหน้าจอสhowAdvSearch



รูปที่ 5.20 แสดงหน้าจอสhowBusLists

```

<HTML>
<HEAD><TITLE>ระบบให้บริการสอบถามสายรถประจำทาง</TITLE></HEAD>
<BODY>
<BR>
<B><font face="Cordia New" font size=6><font color="#000000">
ระบบให้บริการสอบถามสายรถประจำทาง</font></font></font></B>
<table BORDER=0 CELLSPACING=0 CELLPADDING=0 HEIGHT="1">
<tr>
<td WIDTH="400" BGCOLOR="#0000FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#1010FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#2020FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#3030FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#4040FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#5050FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#6060FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#7070FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#8080FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#9090FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#A0A0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#B0B0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
    
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```

<td WIDTH="10" BGCOLOR="#C0C0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#D0D0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
<td WIDTH="10" BGCOLOR="#F0F0FF"><IMG SRC="/image/Blank10.gif"></td>
</tr>
</table>

<BR><BR><BR><BR><BR>
<FORM method="post">
  <CENTER>
    <TABLE BORDER=0 CELLSPACING=0 CELLPADDING=0>
      <TR>
        <TD ROWSPAN="5" COLSPAN="3" BGCOLOR="#3366FF"><IMG
SRC="/image/Top_Left.gif"></TD>
        <TD BGCOLOR="#A3BAFF"><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
        <TD BGCOLOR="#A3BAFF"><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>

        <TD BGCOLOR="#A3BAFF"><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
        <TD BGCOLOR="#A3BAFF"><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>

        <TD BGCOLOR="#A3BAFF"><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
        <TD BGCOLOR="#A3BAFF"><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
        <TD ROWSPAN="5" COLSPAN="3" BGCOLOR="#3366FF"><IMG
SRC="/image/Top_Right.gif"></TD></TR>
      <TR>
        .
        .
        .
        <TD BGCOLOR="#5C84FF"><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>
      <TR HEIGHT="37" BGCOLOR="#3366FF">
        .
        .
        .
        <TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>
      <TR BGCOLOR="#1E3D99">
        .
        .
        .
        <TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>
      <TR BGCOLOR="#8E9ECC">
        .
        .
        .
        <TD><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD></TR>

      <TR HEIGHT="40" BGCOLOR="#3366FF">
        <TD WIDTH="1" BGCOLOR="#84A3FF"><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
        <TD WIDTH="1" BGCOLOR="#5983FF"><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
        <TD WIDTH="39" BGCOLOR="#3366FF"><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
        <TD WIDTH="1" BGCOLOR="#2449B5"><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>
        <TD WIDTH="1" BGCOLOR="#566EB3"><IMG SRC="/image/Blank.gif"></TD>

        <TD COLSPAN="2" BGCOLOR="#FFFFFF">
          <TABLE BORDER=0 CELLSPACING=0 CELLPADDING=0>
            <TR BGCOLOR="#FFFFFF">

              <TD WIDTH="300"><font face="Cordia New"><font size=3>

                </font></font></TD>

              <TD WIDTH="300"><font face="Cordia New"><font size=3>

                </font></font></TD>

              <TD WIDTH="300"><font face="Cordia New"><font size=3>

                </font></font></TD>

            </TR>
          </TABLE>

```

ส่วนแสดงผลรายละเอียด
วิธีการเดินทาง

รูปที่ 5.21 แสดง HTML Code ของหน้าจอ showBusLists

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.3 การแปลง HTML Code ให้อยู่ในรูปของ PL/SQL

มาถึงส่วนนี้ เราจะได้หน้าจอหลักของเว็บแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการแปลง HTML Code ดังกล่าวให้อยู่ในรูปแบบของ PL/SQL โดยการใส่ดังนี้

```
http.p(' HTML Code ');
```

ซึ่งจะมีลักษณะดังนี้

```

create or replace procedure showAdvSearch(v_from in varchar2 default null,
is
v_to in varchar2 default null)
begin
  http.p('<HTML>');
  http.p('<HEAD><TITLE>ระบบให้บริการสอบถามสายรถประจำทาง</TITLE></HEAD>');
  http.p('<BODY>');
  http.p('<BR>');
  http.p('<B><font face="Cordia New" font size=6><font color="#000000">');
  http.p('ระบบให้บริการสอบถามสายรถประจำทาง');
  http.p('</font></font></font></B>');
  :
  :
  http.p('</HTML>');
end;

```

รูปที่ 5.22 แสดงการแปลง HTML Code ให้อยู่ในรูปของ PL/SQL

5.4.4 การพัฒนาส่วน Business Logic

จากขั้นตอนของการออกแบบ จะทำให้สามารถสรุปได้ว่า จะมีส่วน Business Logic หลักๆ อยู่ 2 ส่วน คือ

- searchPlace ทำหน้าที่ค้นหาสถานที่ ที่ชื่อเข้าข่ายที่ต้องการ
- searchBus ทำหน้าที่ค้นหาวิธีการเดินทางระหว่างสถานที่ที่กำหนด

ส่วน searchPlace จะมี SQL Statement ดังนี้

```

cursor c_place_from is select id, thi_name
                        from place
                        where upper(thi_name) like ('%'||upper(v_from)||'%')
                        and id in (select pla_id from kilometer);

cursor c_place_to is select id, thi_name
                     from place
                     where upper(thi_name) like ('%'||upper(v_to)||'%')
                     and id in (select pla_id from kilometer);

```

รูปที่ 5.23 แสดง SQL Statement สำหรับส่วน searchPlace

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการแข่งขันเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดย SQL Statement ดังกล่าว จะมีหลักการทำงานดังนี้

ทำการค้นหา id และ name ของสถานที่ จากตาราง PLACE โดยมีเงื่อนไขว่า ชื่อของสถานที่ที่ต้องการค้นหา จะต้องมีส่วนหนึ่งของชื่อ เท่ากับตัวแปรที่รับเข้ามา เช่น

ตัวแปรที่รับเข้ามามีค่า = 'เกษตร' เมื่อทำการค้นหาจะหาชื่อของสถานที่ใดๆ ก็ตามที่มีคำว่า 'เกษตร' เป็นส่วนประกอบอยู่ เช่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เป็นต้น

โดยที่สถานที่ที่ค้นหาดังกล่าว จะต้องเป็นสถานที่ที่ตั้งอยู่บนถนนเท่านั้น กล่าวคือ ในขั้นตอนของการออกแบบ ถือว่าแยก (Junction) เป็นสถานที่ จึงมีการเก็บเอาไว้ในตาราง PLACE จึงจำเป็นต้องใช้ประโยค select pla_id from kilometer มาทำการกรองเอาเฉพาะสถานที่ที่ตั้งอยู่บนถนนเท่านั้นออกมา

ส่วน searchBus จะมี SQL Statement ดังนี้

```
cursor route(v_from in varchar2, v_to in varchar2) is
select r.id as rou_id, r.name as rou_name,
       f_rv.srsd_id as frv_srsd, f_kilo.srsd_id as fp_srsd, f_pla.thi_name as
fp_name, f_rd.thi_name as fp_rd,
       t_rv.srsd_id as trv_srsd, t_kilo.srsd_id as tp_srsd, t_pla.thi_name as
tp_name, t_rd.thi_name as tp_rd
from   route r, routevia f_rv, routevia t_rv, road f_rd, road t_rd,
       kilometer f_kilo, kilometer t_kilo, place f_pla, place t_pla,
       subroad f_srd, subroad t_srd, subroadside f_srsd, subroadside t_srsd
where  r.id = f_rv.rou_id
and    r.id = t_rv.rou_id
and    f_srsd.id = f_rv.srsd_id
and    t_srsd.id = t_rv.srsd_id
and    f_srd.id = f_srsd.srd_id
and    t_srd.id = t_srsd.srd_id
and    f_rd.id = f_srd.rd_id
and    t_rd.id = t_srd.rd_id
and    f_pla.id = f_kilo.pla_id
and    t_pla.id = t_kilo.pla_id
and    f_rv.srsd_id in (select id
                       from subroadside
                       where srd_id = (select srd_id
                                       from subroadside
                                       where id = f_kilo.srsd_id))
and    t_rv.srsd_id in (select id
                       from subroadside
                       where srd_id = (select srd_id
                                       from subroadside
                                       where id = t_kilo.srsd_id))
and    f_rv.sequen < t_rv.sequen
and    f_kilo.pla_id = v_from
and    t_kilo.pla_id = v_to
order by r.id;
```

ส่วนของการ Joint เพื่อให้ได้ข้อมูลครบตามที่
ต้องการ

ส่วนของการค้นหาสายรถที่วิ่ง
ผ่านสถานที่ต้นทาง-ปลายทาง

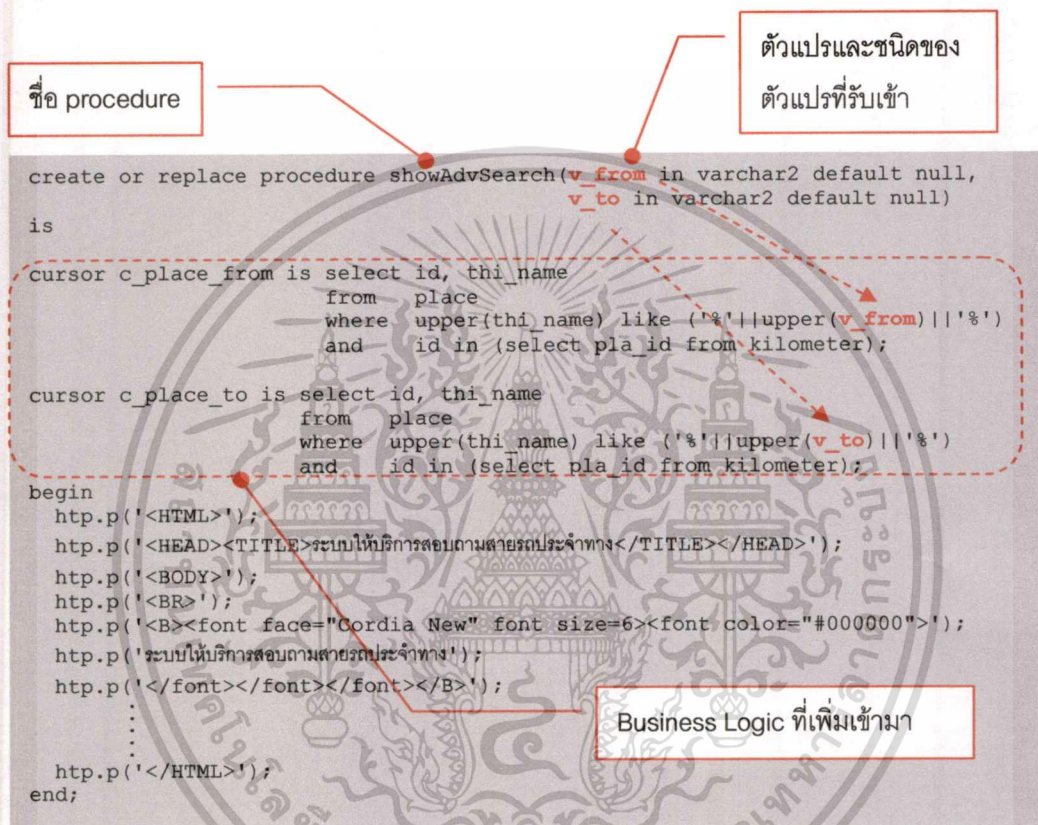
ส่วนที่ใช้ในการหาทิศทางที่จะขึ้นรถ
ว่าต้องนั่งในฝั่งถนนใด

รูปที่ 5.24 แสดง SQL Statement สำหรับส่วน searchBus

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4.5 การเพิ่ม Business Logic ให้ Presentation Logic

จากส่วนของ Presentation Logic ที่ได้เขียนเอาไว้แล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการเพิ่มส่วนของ Business Logic ให้กับส่วนดังกล่าว เพื่อใช้ในการประมวลผล ซึ่ง ณ ที่นี้ ส่วน Business Logic จะใช้การเขียนเป็น CURSOR ทั้งหมด จึงจะมีลักษณะของการเพิ่มเข้าไปที่เหมือนกัน คือ



รูปที่ 5.25 แสดงการเพิ่ม Business Logic

5.4.6 การสร้าง Store Procedure

จากขั้นตอนทั้งหมด จะได้ Code ที่พร้อมจะถูกนำไป RUN เพื่อสร้างเป็น Store Procedure เก็บเอาไว้ในฐานข้อมูล โดยมีวิธีการดังนี้คือ

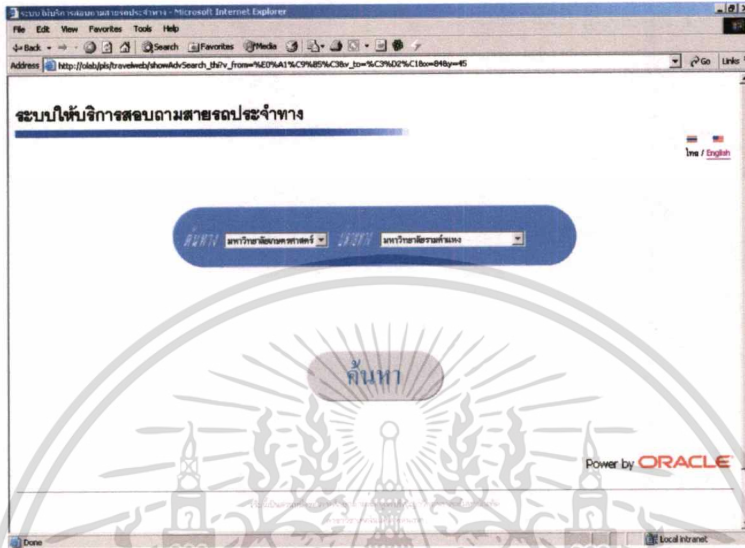
1. Save ข้อมูลทั้งหมดลง file เช่น `showAdvSearch.sql`
2. ทำการ Run Script file ที่ได้ Save ตามข้อ 1 ที่ SQL Plus ด้วยคำสั่ง `@` ดังนี้

```
SQL>@showAdvSearch.sql
```

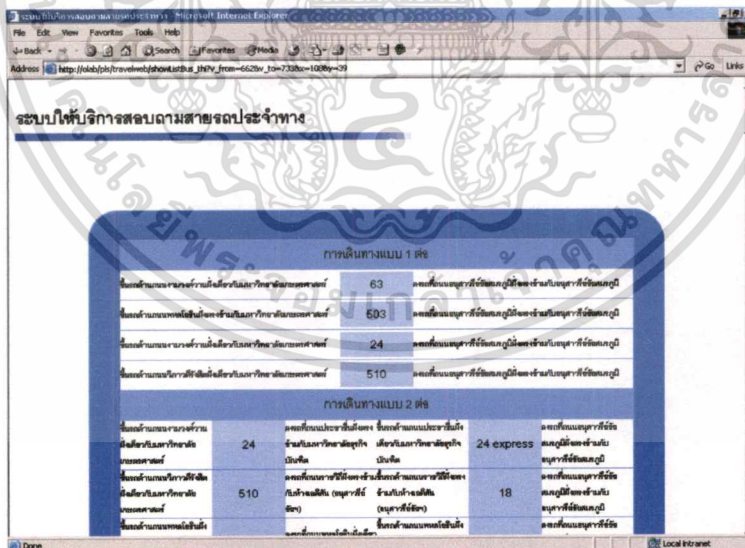
รูปที่ 5.26 แสดง RUN Script เพื่อสร้าง Store Procedure เก็บไว้ในฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งหลังจากที่ได้ Run Script ดังกล่าวแล้ว ก็พร้อมที่จะเรียกใช้ Store Procedure ดังกล่าวผ่านทาง เว็บเบราว์เซอร์



รูปที่ 5.27 แสดงการเรียกใช้ Store Procedure showAdvSearch ผ่านทาง Web Browser



รูปที่ 5.28 แสดงผลจากการเรียกใช้ Store Procedure showListBus ผ่านทาง Web Browser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

ขั้นตอนการพัฒนาส่วนเข้าใช้ผ่านเว็บเพจ

6.1 วิเคราะห์ความต้องการ

ความต้องการของส่วนการเข้าใช้ผ่านเว็บนี้ จะเป็นการเข้าใช้โดยผู้ใช้ที่เรียกว่า Mobile User ซึ่งจะมีลักษณะที่แตกต่างจากผู้ใช้งานที่เข้าใช้ผ่านเว็บตรงที่ ข้อจำกัดในการรับ-ส่ง ข้อมูล แต่อย่างไรก็ตามความต้องการในการเข้าใช้ระบบ ก็ยังอยู่ที่จุดมุ่งหมายเดียวกัน คือ ความต้องการค้นหาสายรถประจำทาง เพื่อใช้ในการเดินทางจากสถานที่ที่หนึ่งไปยังสถานที่อีกที่หนึ่ง

6.2 กำหนดรายละเอียด

จากขั้นตอนของการวิเคราะห์ความต้องการ สามารถสรุปได้ว่า ในส่วนของการใช้งานผ่านเว็บนี้ จะต้องมีส่วนหลักๆ ก็คือ

- ส่วนของการค้นหาสถานที่โดยให้รายละเอียดเบื้องต้นของสถานที่
- ส่วนของการระบุสถานที่จากรายการตัวเลือก
- ส่วนของการให้รายละเอียดวิธีการเดินทาง

6.3 ขั้นตอนการออกแบบ

6.3.1 สร้างผังลำดับภาพ (Storyboard)

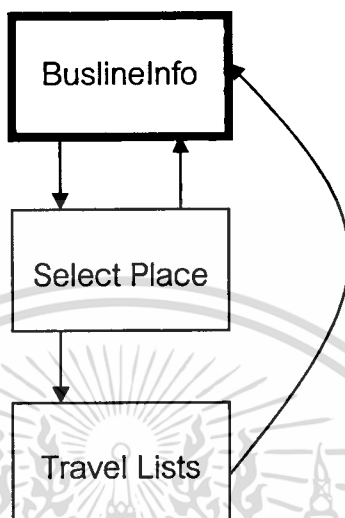
ในส่วนนี้จะเป็นการออกแบบรูปแบบของเว็บ โดยใช้ WML เป็นหลัก กล่าวคือจะเป็นส่วนของการออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้ผ่านเว็บนั่นเอง

ในการเขียนเว็บนั้น จะแตกต่างจากการเขียนเว็บไม่มาก แต่จะมีความแตกต่างในเรื่องข้อจำกัดของส่วนแสดงผล ซึ่งมีพื้นที่สำหรับการแสดงผลที่จำกัด เพราะฉะนั้นในการแสดงผลจึงจำเป็นต้องเลือกเฉพาะข้อมูลที่สำคัญเท่านั้นไปแสดงผล โดยในโครงการนี้จะแบ่งส่วนแสดงผลออกเป็นหน้าหลักๆ ได้ 3 หน้า คือ

- หน้าหลัก หรือ ส่วนให้รายละเอียดเบื้องต้นของสถานที่
- ส่วนการระบุสถานที่ค้นหา - ปลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ส่วนแสดงรายการขั้นตอนการเดินทาง
ซึ่งจากทั้ง 3 การ์ดที่กล่าวมานี้ จะทำให้สามารถเขียนผังเบื้องต้นของเว็บได้ดังนี้

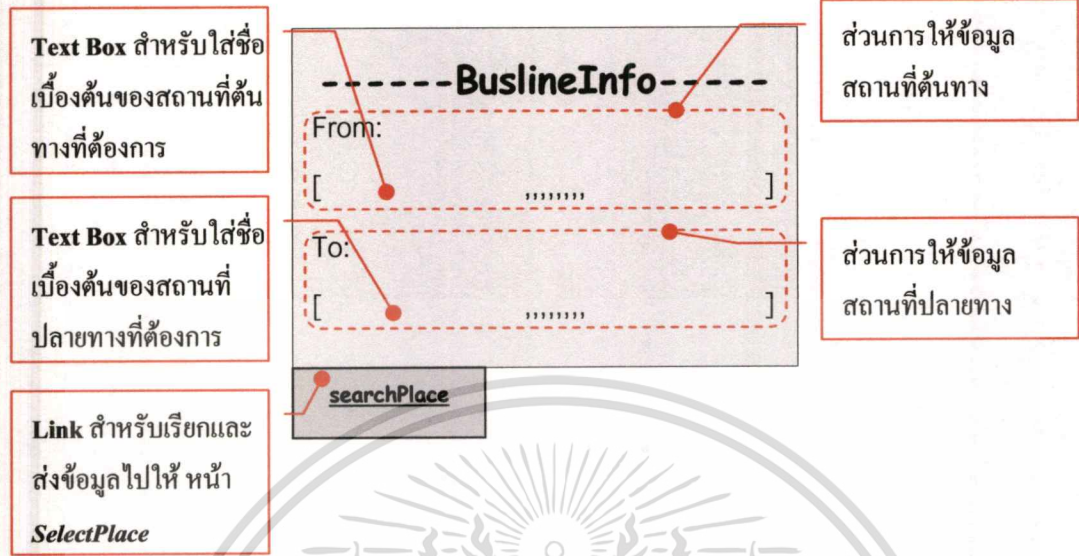


รูปที่ 6.1 แสดง high-level storyboard

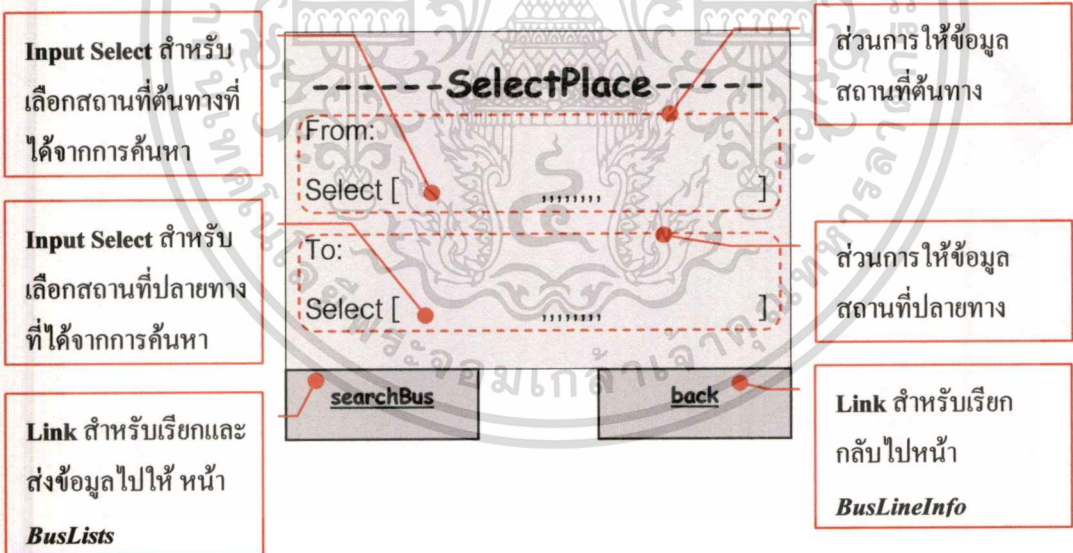
เมื่อเราได้รายละเอียดของหน้าเว็บเพจที่ต้องการแล้ว ซึ่งจะสามารถสรุปการทำงานได้ คือ เมื่อผู้ใช้เชื่อมต่อเข้ามาผ่านทางโทรศัพท์มือถือ จะถูกลิงก์มาที่การ์ด BuslineInfo เป็นอันดับแรก ซึ่งในการ์ด BuslineInfo นี้จะมีส่วนสำหรับการให้ข้อมูลของสถานที่ต้นทาง และปลายทางในเมืองต้น ซึ่งข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปใช้ในการค้นหาสถานที่ ที่อยู่ในขอบเขตของข้อมูลดังกล่าว เพื่อที่จะถูกนำมาเป็นตัวเลือกในการ์ด Select Place สำหรับการระบุสถานที่ต้นทาง และปลายทางที่แน่นอนต่อไป และเมื่อผู้ใช้ได้ทำการเลือกสถานที่ต้นทาง และปลายทางจาก ลิสต์ของสถานที่ ที่แสดงในการ์ด Select Place แล้ว โปรแกรมจะทำการประมวลผลเพื่อหาเส้นทางเดินทางที่เป็นไปได้ระหว่าง สถานที่ต้นทาง และ ปลายทางดังกล่าว

จากรูปที่ 6.2 เป็นรายละเอียดของหน้า BuslineInfo หรือหน้าแรกของการเข้าใช้ผ่าน WAP นั้นเอง โดยในหน้านี้ จะมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ส่วน คือ ส่วนของการให้ข้อมูลสถานที่ต้นทาง ส่วนของการให้ข้อมูลสถานที่ปลายทาง และส่วนสำหรับการลิงค์ไปยังหน้า SelectPlace ต่อไป กล่าวคือ ในส่วนของการให้ข้อมูลสถานที่ต้นทางและปลายทางนั้น จะเป็นการใส่ข้อมูลของชื่อสถานที่ต้นทาง และปลายทางอย่าง ย่อยๆ เช่น หากเราต้องการเริ่มต้นที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University) เราก็สามารถที่จะใส่ “ka” ลงไปแทน โดยตัวรับข้อมูล ณ ที่นี้จะเป็นกล่องข้อความ (Text Box) ทำอย่างนี้ทั้งส่วนของสถานที่ต้นทาง และปลายทาง จากนั้นจึงกด searchPlace เพื่อทำการลิงค์พร้อมทั้งส่งข้อมูล ไปยังหน้า SelectPlace ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.2 แสดงรายละเอียดหน้าจอ BuslineInfo

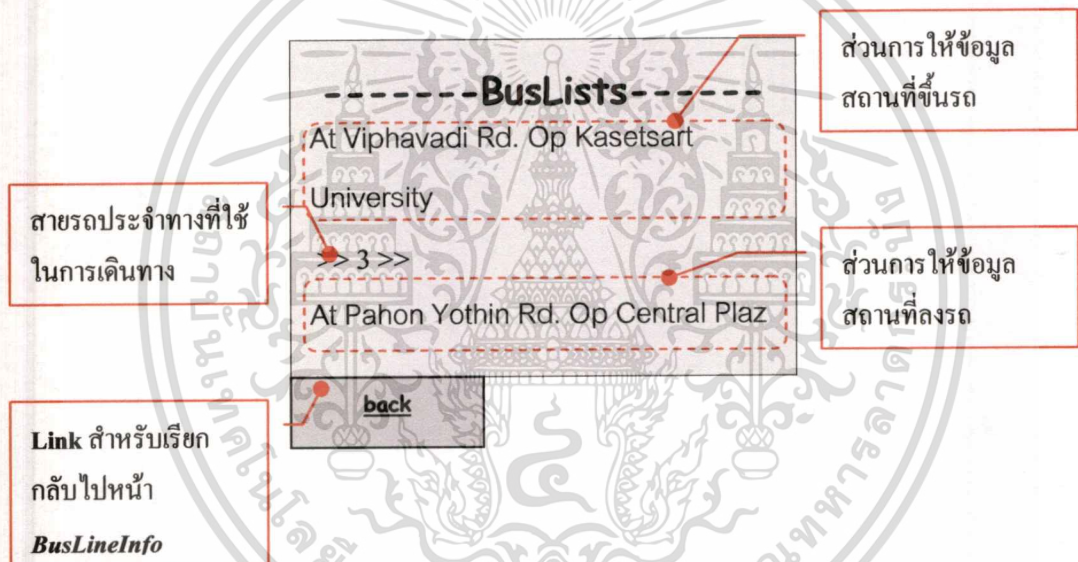


รูปที่ 6.3 แสดงรายละเอียดหน้าจอ SelectPlace

จากรูปที่ 6.3 จะเป็นรายละเอียดของหน้าจอ SelectPlace โดยในหน้านี้จะสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนสำหรับเลือกกระบวนสถานที่ต้นทาง ส่วนสำหรับเลือกกระบวนสถานที่ปลายทาง และส่วนของการลิงค์ไปหน้าอื่นๆ โดยลักษณะ Input ของส่วนระบวนสถานที่ต้นทางและปลายทางในส่วนนี้ จะเป็น Input แบบ Lists กล่าวคือ เป็น Input แบบที่ให้เลือกจาก Lists ที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีอยู่ โดยสถานที่ที่อยู่ใน Lists ของต้นทาง และปลายทางนั้น จะเป็นรายชื่อของสถานที่ ที่มีชื่อเบื้องต้นที่ได้จากหน้า BuslineInfo เป็นส่วนประกอบ เช่น หากชื่อเบื้องต้นของสถานที่ต้นทางเป็น “ka” ชื่อที่ปรากฏอยู่ใน Lists ของสถานที่ต้นทางก็อาจจะเป็น “Kasetsart University” “The Mall (Bangkapi)” เป็นต้น

โดยหากผู้ใช้ไม่พอใจกับสถานที่ที่ระบบได้ทำการค้นหาให้ ก็สามารถที่จะลิงค์ back กลับไปยังหน้า BuslineInfo ใหม่ เพื่อที่จะทำการกำหนดชื่อเบื้องต้นที่ชัดเจนขึ้นได้ แต่หากผู้ใช้สามารถระบุสถานที่ต้นทาง และปลายทางจาก Lists ที่ระบบได้ทำการค้นหาให้ได้แล้ว ก็สามารถที่จะลิงค์ searchBus เพื่อส่งค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ไปให้หน้า BusLists ทำการค้นหาสายรถต่อไปได้



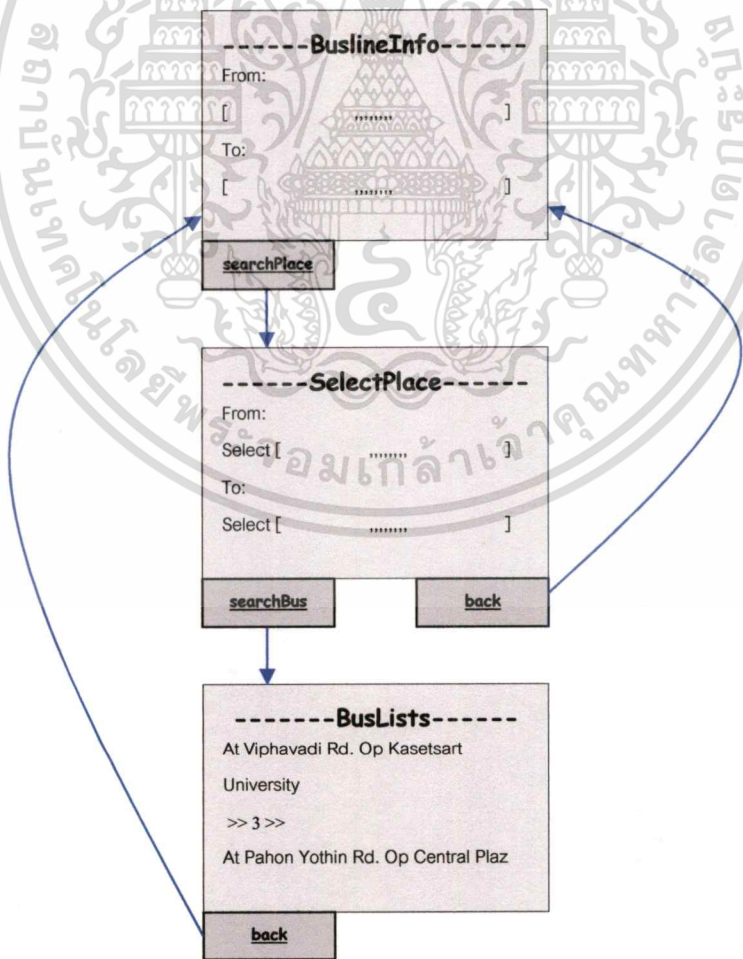
รูปที่ 6.4 แสดงรายละเอียดหน้า BusLists

จากรูปที่ 6.4 จะเป็นรายละเอียดของหน้า BusLists ซึ่งเป็นหน้าสุดท้ายของระบบ หรืออาจกล่าวได้ว่า เป็นหน้า Output ของระบบ กล่าวคือ เป็นหน้าที่ทำหน้าที่แสดงผลการค้นหาสายรถประจำทางที่จะใช้ในการเดินทางจากสถานที่ต้นทาง ไปยังสถานที่ปลายทางที่ระบุ โดยในรูปแบบของการให้ข้อมูลนั้น จะคำนึงถึงลักษณะการเดินทางที่เป็นจริง กล่าวคือ เมื่อระบบได้ค้นหาสายรถประจำทางที่ใช้ในการเดินทางพบแล้ว นอกจากจะให้ข้อมูลว่าสายที่ใช้ในการเดินทางนั้นเป็นสายใดแล้ว ยังจะต้องสามารถระบุได้ว่า ฟังถนนที่อยู่ติดกับสถานที่ต้นทางนั้น จะต้องไปขึ้นรถสายอื่นๆ ที่ฝั่งใด โดยหลักการก็คือ สถานที่หนึ่งๆ นั้น อาจมีด้านติดอยู่กับถนนมากกว่า 1 สาย เช่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีด้านที่ติดกับถนนวิภาวดี ถนนพหลโยธิน และถนนงามวงศ์วาน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพราะฉะนั้นในการที่จะบอกว่า การขึ้นรถที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์นั้นยังไม่เพียงพอ จำเป็นที่จะต้องระบุลงไปให้แน่ชัดว่า ณ ต้นทางที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์นั้น จะต้องไปขึ้นที่ด้านถนนใด และ ณ ที่ด้านถนนนั้นๆ จะต้องขึ้นที่ฝั่งใด เช่น หากต้องการขึ้นรถจากต้นทาง คือ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ไปยังปลายทางคืออนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ระบบก็จะให้ข้อมูลว่า ณ ต้นทางที่มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์นั้น จะต้องขึ้นที่ด้านถนนงามวงศ์วาน ฝั่งเดียวกับ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยขึ้นสาย 63 และเมื่อได้โดยสารไปจนถึงปลายทางที่ต้องการแล้วรถจะผ่านทางฝั่งถนนตรงกันข้ามกับอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ เป็นต้น

ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดในการแสดงผลบนโทรศัพท์มือถือ ที่พื้นที่อยู่จำกัด เพราะฉะนั้น ในการแสดงผลการค้นหาสายรถประจำทางที่ใช้ในการเดินทาง จะทำการสุ่มเลือกเอา จากสายที่ค้นพบทั้งหมดออกมาเพียงจำนวนหนึ่งเท่านั้น

และจากรายละเอียดของหน้า WAP ที่ได้ออกแบบมาทั้งหมด เมื่อนำมาเขียนเป็น Detail Story Board จะได้ดังนี้



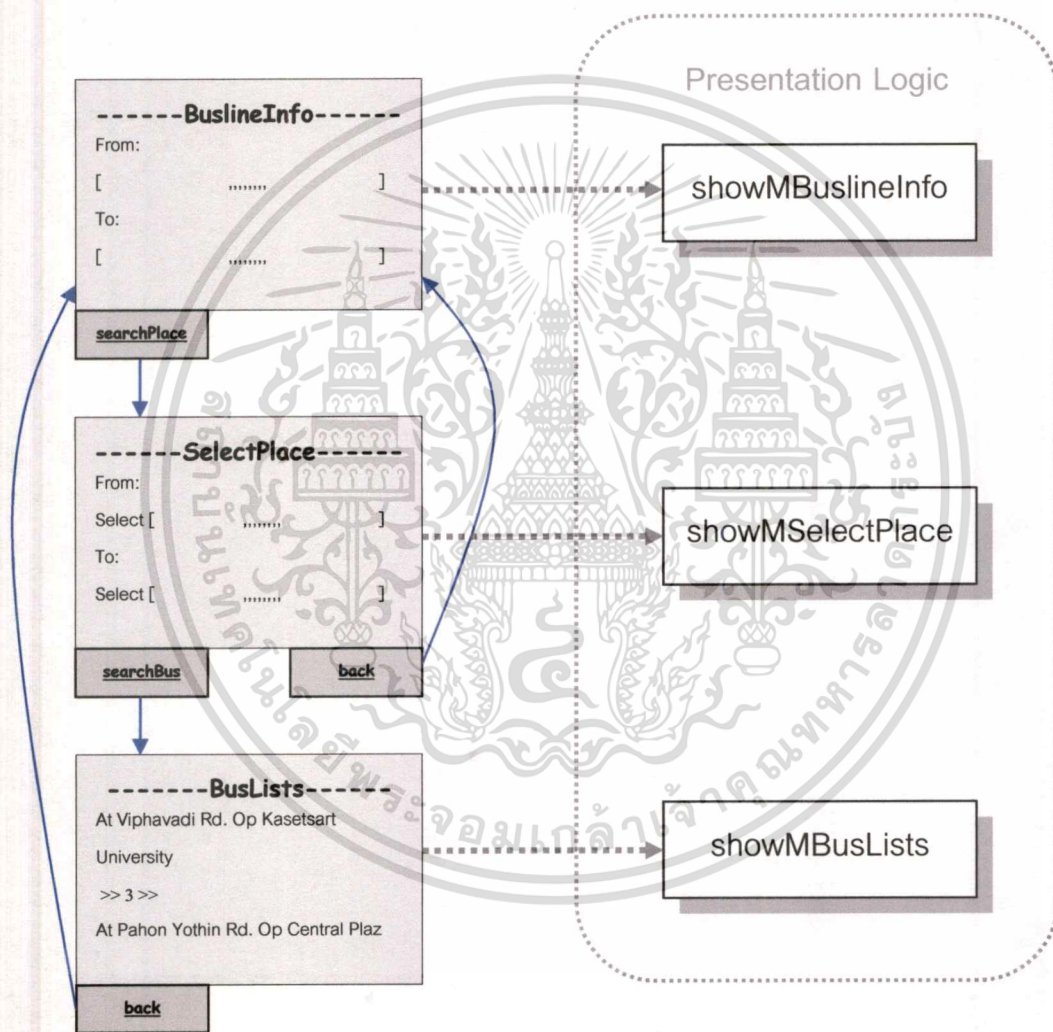
รูปที่ 6.5 แสดง detailed storyboard

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ภายในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3.2 ฟังก์ชันไหลของโปรแกรม (Application Flow Diagram)

จาก Detail Story Board จะทำให้เราสามารถกำหนดโมดูลของ Presentation Logic หลัก ได้ 3 โมดูลดังนี้คือ

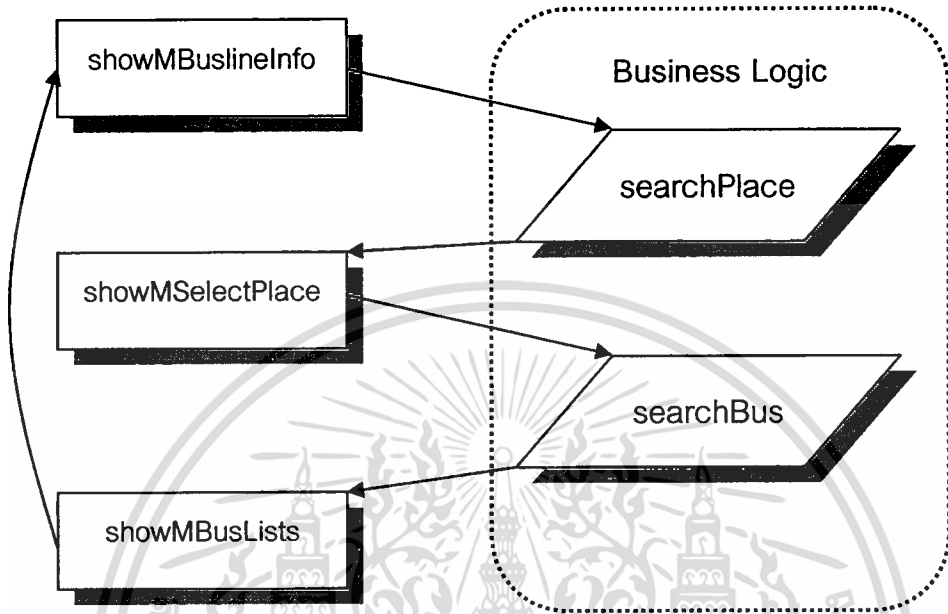
- showMBuslineInfo
- showMSelectPlace
- showMBusList



รูปที่ 6.6 แสดงการกำหนดโมดูลส่วน Presentation Logic จาก Detail Story Board

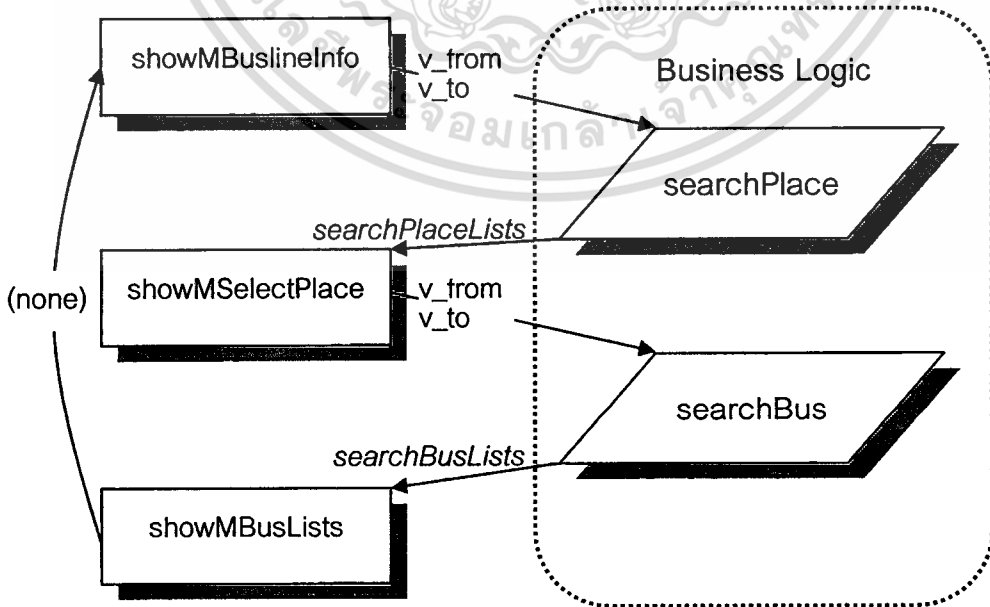
จากโมดูลของส่วน Presentation Logic ดังกล่าวมาแล้วนั้น จะเป็นเพียงส่วนที่ใช้ในการสร้าง WML Code เพื่อใช้ในการแสดงผลเท่านั้น จำเป็นจะต้องมีส่วนที่ใช้ในการประมวลผล เพื่อคำนวณ หรือดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลมาทำการแสดงผล ซึ่งส่วนที่ทำหน้าที่ดังกล่าวจะเรียกว่า **Business Logic** และงานหลักๆ ของ Business Logic สำหรับโปรแกรมนี้ก็คือ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค้นหาสถานที่ (searchPlace)
- ค้นหารูปแบบการเดินทาง (searchBus)



รูปที่ 6.7 แสดง Flow การทำงานระหว่างส่วน Presentation Logic กับ Business Logic

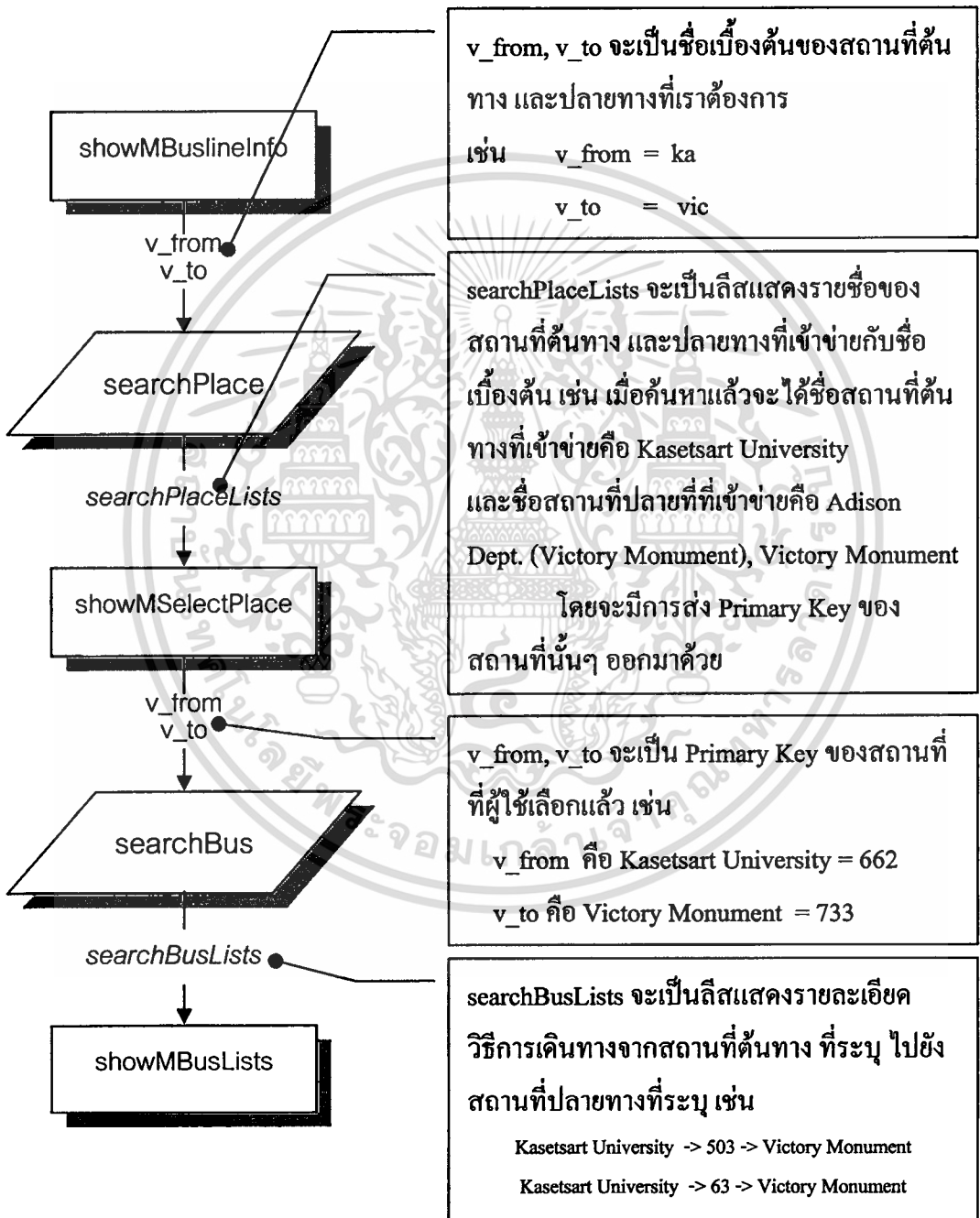
จากการทำงานร่วมกันระหว่าง โมดูลทั้ง 2 ส่วนดังกล่าว ขั้นตอนต่อไปคือการกำหนดค่า พารามิเตอร์ ที่จะต้องส่งผ่านระหว่าง โมดูล ดังนี้



รูปที่ 6.8 แสดงการส่งผ่านพารามิเตอร์ระหว่างโมดูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะเห็นได้ว่า โมดูล searchPlace และ searchBus จะเป็นโมดูลเดียวกับที่ใช้ในส่วนเว็บ เนื่องจากเป็นโมดูลที่ได้มีการพัฒนาเอาไว้แล้วจึงสามารถดึงเอามาใช้ได้เลย และมีรายละเอียดการรับเข้า และส่งออกค่าพารามิเตอร์ที่เหมือนกัน แต่จะแตกต่างกันตรงที่เมื่อเอามาใช้กับ WAP แล้วจะทำงานกับภาษาอังกฤษเท่านั้น โดยมีรายละเอียดดังนี้ คือ



รูปที่ 6.9 แสดงตัวอย่างการส่งผ่านค่าพารามิเตอร์ระหว่างโมดูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4 ขั้นตอนการพัฒนา

ในส่วนของการพัฒนานี้ สิ่งที่เป็นข้อกำหนด หรือจุดมุ่งหมายอย่างหนึ่งก็คือ ความพยายามที่จะเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ของออรากิลให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพราะฉะนั้นในการเลือก Tools ที่จะใช้จึงจะเหลือเพียงว่า จะใช้ผลิตภัณฑ์ตัวใดของออรากิลมาใช้ในการพัฒนางานในส่วนนี้ ซึ่งผลิตภัณฑ์ของออรากิลที่สามารถจะพัฒนางานในส่วนนี้ได้มีมากมายหลายตัว แต่ ณ ที่นี้จะเลือกเอาผลิตภัณฑ์ที่ใกล้ตัวที่สุด ขนาดที่ว่ามี Oracle Database (Version 8.1.7 ขึ้นไป) เพียงตัวเดียวก็สามารถทำงานในส่วนนี้ได้แล้ว

นั่นคือ จะเลือกวิธีการพัฒนาส่วน WAP นี้ด้วยการใช้ PL/SQL เสมือนกับเป็นการเขียน Store Procedure ลงบนฐานข้อมูลธรรมดา และเนื่องจากว่าฐานข้อมูลของออรากิลตั้งแต่เวอร์ชัน 8.1.7 เป็นต้นมา ได้มีการรวมเอาโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์เข้ามาด้วย โดยนำเอา Apache มาทำการปรับปรุงเพิ่มเติมความสามารถบางอย่าง และเรียกว่า Oracle HTTP Server โดยมีขั้นตอนการพัฒนาดังนี้

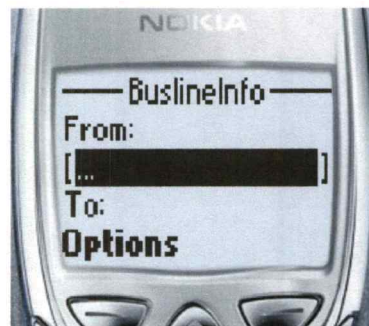
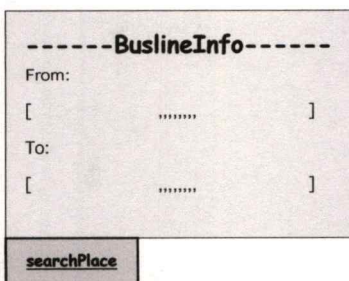
6.4.1 การตั้งค่า PL/SQL Gateway

ในส่วนของการตั้งค่า PL/SQL Gateway เพื่อใช้กับ WAP นี้จะมีขั้นตอนเหมือนกับ การตั้งค่า PL/SQL Gateway เพื่อใช้กับ WEB ทุกประการ เพราะฉะนั้นจึงจะขอข้ามการอธิบายในส่วนนี้ไป แต่ในส่วนของการตั้งชื่อ Database Access Descriptor Name จะเปลี่ยนเป็น “travelwap” แทน

6.4.2 การเขียนและออกแบบ WAP Page

จากที่ได้ออกแบบไปแล้วนั้น จะมีหน้าเว็บ อยู่ 3 หน้าหลักๆ คือ

- showMBuslineInfo
- showMSelectPlace
- showMBusLists



รูปที่ 6.10 แสดงหน้าจอ BuslineInfo

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


```

<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
  <card id="advsearch" title="Select Place">
    <do type="accept" label="_searchBus">
      <go href="/pls/travelwap/ShowMListBus">
        <postfield name="v_from" value="\$(v_from:N)"/>
        <postfield name="v_to" value="\$(v_to:N)"/>
      </go>
    </do>

    <p>
      From:
      <select name="v_from">
        <option value=" "> </option>
        <option value=" "> </option>
        <option value=" "> </option>
      </select>
    </p>

    <p>
      To:
      <select name="v_to">
        <option value=" "> </option>
        <option value=" "> </option>
        <option value=" "> </option>
      </select>
    </p>

  </card>
</wml>

```

ส่วนกำหนด Link และ การส่งพารามิเตอร์

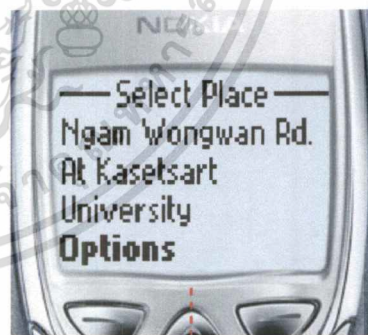
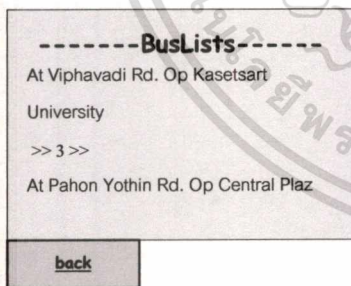
ส่วนระบุสถานที่ต้นทางโดยใช้ การรับเข้าข้อมูลแบบ Select

ส่วนระบุสถานที่ปลายทางโดย ใช้การรับเข้าข้อมูลแบบ Select

สำหรับใส่ข้อความที่ต้องการ แสดง (ชื่อสถานที่)

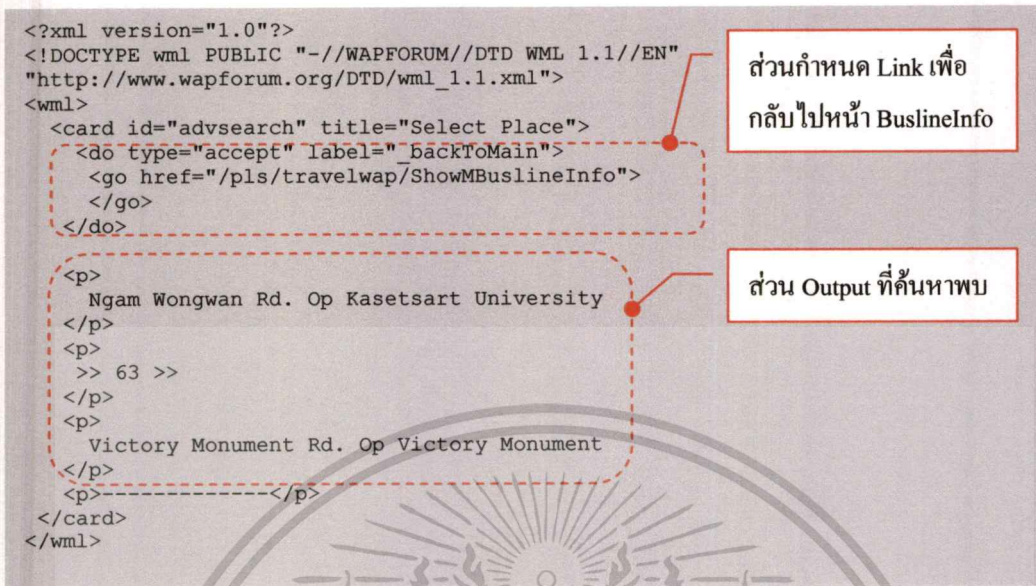
สำหรับใส่ Unique Key ของ สถานที่ ในที่นี้คือ Primary Key

รูปที่ 6.13 แสดง WML Code ของหน้าจอ showMSelectPlace



รูปที่ 6.14 แสดงหน้าจอ BusLists

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.15 แสดง WML Code ของหน้าจอ showMbusLists

6.4.3 การแปลง WML Code ให้อยู่ในรูปของ PL/SQL

ในส่วนนี้ จะมีหลักการคล้ายการพัฒนาส่วน WEB แต่จะมีข้อแตกต่างอยู่บ้างก็คือในการนำเอาส่วน WAP ไปใช้งานจริงนั้น จะเป็นการใช้งานผ่าน Oracle HTTP Server หรือ Oracle iAS ซึ่งไม่ว่าจะใช้งานผ่านโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ตัวใดก็ตามหากนำมาใช้งานในลักษณะการสร้าง Dynamic Code แล้ว Dynamic Code ที่ได้ดังกล่าว จะเป็น Code ที่ไม่มีนามสกุล เช่น .WML ซึ่งจะทำให้ตัวโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ไม่เข้าใจ และส่ง Content Type ที่เป็นค่า Default ออกไป ซึ่งก็คือ Content Type ของ HTML ซึ่งจะทำให้ เว็บเบราว์เซอร์ เข้าใจว่า Code ที่ได้รับเป็น HTML Code และจะไม่ทำการแปลและแสดงผลให้ เพราะฉะนั้นในการแปลง WML Code ให้อยู่ในรูปของ PL/SQL นั้น จำเป็นที่จะต้องเพิ่มส่วนของการประกาศ Content Type ให้กับ Code ด้วย โดยมีรูปแบบดังนี้

```
owa_util.mime_header('text/vnd.wap.wml');
```

จาก Code ดังกล่าวจะมีความหมายว่า ให้การส่ง Code ครั้งนี้มีประกาศ Header หรือ Content Type เป็นชนิด "text/vnd.wap.wml"

นอกจากนั้น ขั้นตอนและวิธีการแปลง Code จาก WML ไปเป็น PL/SQL จะเหมือนกับการแปลงในส่วนเว็บมาก แต่จะแตกต่างกันตรง Syntax ที่ใช้เท่านั้น กล่าวคือ จากใช้ประโยค ดังนี้แทน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ภายในเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซึ่งเมื่อแก้ไขเพิ่มเติมเสร็จแล้วจะได้ PL/SQL Code ดังนี้

```

ชื่อ procedure
ตัวแปรและชนิดของ
ตัวแปรที่รับเข้า
กำหนด Content Type

create or replace procedure ShowMAdvSearch(v_from in varchar2 default null,
                                           v_to in varchar2 default null)
is
begin
owa_util.mime_header('text/vnd.wap.wml');

http.prn('
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
');
http.print(' <card id="advsearch" title="Select Place">');
http.print(' <do type="accept" label=" searchBus">');
http.print(' <go href="pls/travelwap/ShowMListBus">');
http.print(' <postfield name="v_from" value="$ (v_from:N)"/>');
http.print(' <postfield name="v_to" value="$ (v_to:N)"/>');
http.print(' </go>');
http.print(' </do>');

http.print(' <p>');
http.print(' From:');
http.print(' <select name="v_from">');
http.print(' <option value=" " > </option>');
http.print(' <option value=" " > </option>');
http.print(' <option value=" " > </option>');
http.print(' </select>');
http.print(' </p>');

http.print(' <p>');
http.print(' To:');
http.print(' <select name="v_to">');
http.print(' <option value=" " > </option>');
http.print(' <option value=" " > </option>');
http.print(' <option value=" " > </option>');
http.print(' </select>');
http.print(' </p>');

http.print(' </card>');
http.print(' </wml>');
end;
/

```

รูปที่ 6.16 แสดงการแปลง WML Code ให้อยู่ในรูปของ PL/SQL

6.4.4 การพัฒนาส่วน Business Logic

สำหรับส่วน Business Logic ในส่วนนี้ จะเป็นการนำเอา Business Logic ที่ได้พัฒนาเอาไว้แล้วจากการสร้างส่วนการเข้าใช้งานผ่าน WEB เพราะฉะนั้น ในที่นี้จึงไม่ขออธิบายขั้นตอนการทำงานของ Business Logic แต่จะสรุป Business Logic ที่จะดึงเอามาใช้ คือ

- searchPlace ทำหน้าที่ค้นหาสถานที่ ที่ชื่อเข้าข่ายที่ต้องการ
- searchBus ทำหน้าที่ค้นหาวิธีการเดินทางระหว่างสถานที่ที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำมาใช้

6.4.5 การเพิ่ม Business Logic ให้ Presentation Logic

จากส่วนของ Presentation Logic ที่ได้จะเป็นเพียงส่วนที่ใช้ในการสร้าง Dynamic WML Code เพื่อใช้ในการแสดงผลเท่านั้น ขั้นตอนต่อไปคือการเพิ่มส่วน Business Logic เข้าไป เพื่อให้สามารถที่จะทำงานได้ตามต้องการ ซึ่งลักษณะ ขั้นตอน และวิธีการนั้น จะเหมือนกับการเพิ่ม Business Logic ของส่วน WEB ทุกประการ ดังนี้

```

create or replace procedure ShowMAdvSearch(v_from in varchar2 default null,
                                         v_to in varchar2 default null)
is
cursor c_place_from is select id, thi_name
                        from place
                        where upper(thi_name) like ('%'||upper(v_from)||'%')
                        and id in (select pla_id from kilometer);
cursor c_place_to is select id, thi_name
                      from place
                      where upper(thi_name) like ('%'||upper(v_to)||'%')
                      and id in (select pla_id from kilometer);
begin
owa_util.mime_header('text/vnd.wap.wml');
htp.prn('
<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE wml PUBLIC "-//WAPFORUM//DTD WML 1.1//EN"
"http://www.wapforum.org/DTD/wml_1.1.xml">
<wml>
');
htp.print(' <card id="advsearch" title="Select Place">');
htp.print(' <do type="accept" label="_searchBus">');
htp.print(' <go href="/pls/travelwap/ShowMListBus">');
htp.print(' <postfield name="v_from" value="$(v_from:N)"/>');
htp.print(' <postfield name="v_to" value="$(v_to:N)"/>');
htp.print(' </go>');
htp.print(' </do>');

htp.print(' <p>');
htp.print(' From:');
htp.print(' <select name="v_from">');

for cr_placefrom in c_place_from loop
htp.print(' <option value=" || cr_placefrom.id || "> ||
cr_placefrom.eng_name || '</option>');
end loop;

htp.print(' </select>');
htp.print(' </p>');
...
htp.print(' </card>');
htp.print('</wml>');
end;
/
    
```

รูปที่ 6.17 แสดงการเพิ่ม Business Logic

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.4.6 การสร้าง Store Procedure

เมื่อได้ทำการเพิ่ม Business Logic เป็นที่เรียบร้อยแล้วขั้นตอนต่อไปคือการนำเอา Code ดังกล่าวไปทำการ execute เพื่อสร้างเป็น Store Procedure เก็บเอาไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งก็จะเหมือนกับในการทำส่วน WEB ทุกประการ ดังนี้

1. Save ข้อมูลทั้งหมดลง file เช่น showMAdvSearch.sql
2. ทำการ Run Script file ที่ได้ Save ตามข้อ 1 ที่ SQL Plus ด้วยคำสั่ง @ ดังนี้

```
SQL>@showMAdvSearch.sql
```

รูปที่ 6.18 แสดง RUN Script เพื่อสร้าง Store Procedure เก็บไว้ในฐานข้อมูล

6.4.7 การตั้งค่าให้ Oracel HTTP Server สามารถรองรับ WAP ได้

จากการตั้งค่าในส่วนของการพัฒนาเว็บนั้น จะสามารถนำเอามาพัฒนาเป็นเว็บได้ ด้วย แต่จะมีสิ่งที่จะต้องเพิ่มเติม คือ จะต้องมีการเพิ่มรูปแบบของข้อมูลให้โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์รู้จัก ด้วย โดยจะต้องทำการเพิ่ม MIME Type ที่เพิ่ม httpd.conf ดังนี้

```
AddType text/vnd.wap.wml .wml
AddType image/vnd.wap.wbmp .wbmp
AddType application/vnd.wap.wmlc .wmlc
AddType text/vnd.wap.wmlscript .wmls
AddType application/vnd.wap.wmlscript .wmlsc
```

รูปที่ 6.19 แสดงการเพิ่ม MIME Type ในเพิ่ม httpd.conf

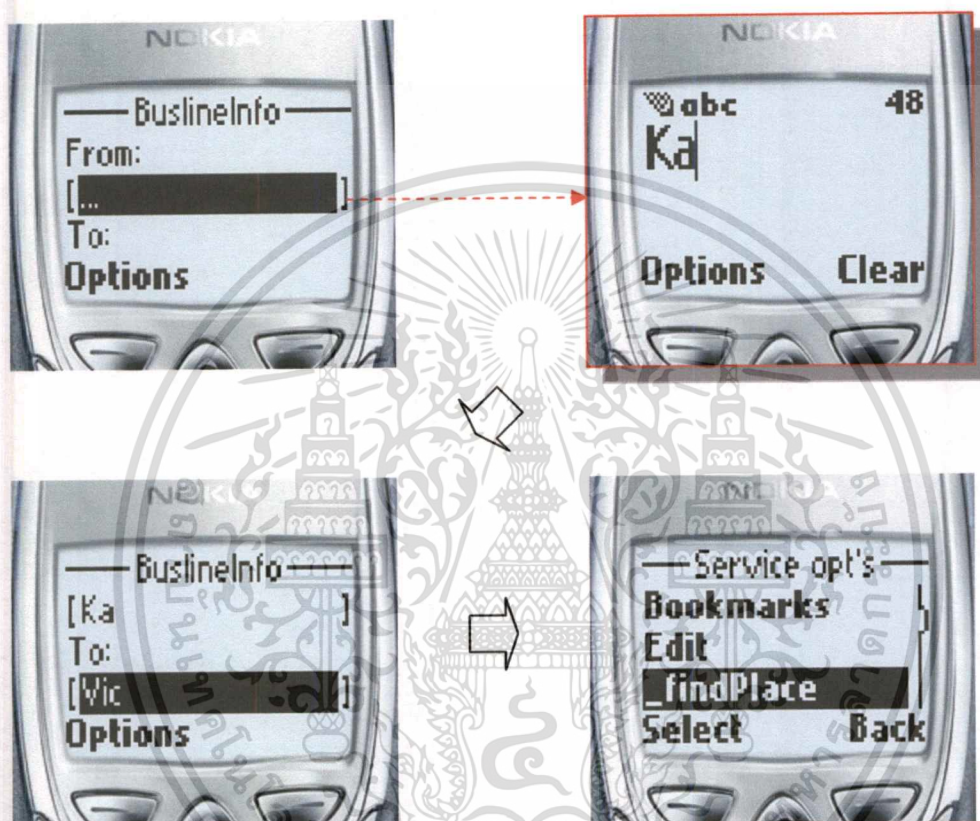
จากวิธีการเพิ่ม MIME Type ดังกล่าว อันที่จริงแล้ว เป็นส่วนที่ไม่ได้ใช้ใน โครงการนี้ เนื่องจาก ภายในโครงการนี้ทั้งหมด ไม่มีส่วนของ Static WML Code กล่าวคือ ไม่มี เพิ่มข้อมูลของ WAP ที่อยู่ในรูปแบบของ .WML เนื่องจาก Code ทั้งหมดจะได้จากการสร้างแบบ Dynamic เท่านั้น แต่อย่างไรก็ตาม การตั้งค่าดังกล่าว ก็เป็นสิ่งที่ควรรู้เอาไว้สำหรับการพัฒนาต่อไปในอนาคต

6.5 การทดสอบการใช้งาน

ในการทดสอบการใช้งานนั้น ในโครงการนี้ จะทำการทดสอบการใช้งานด้วย

โปรแกรม Emulator เพื่อจำลองการใช้งานเสมือนการใช้งานผ่านโทรศัพท์มือถือจริงๆ กล่าวคือ ตัวเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สแกนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

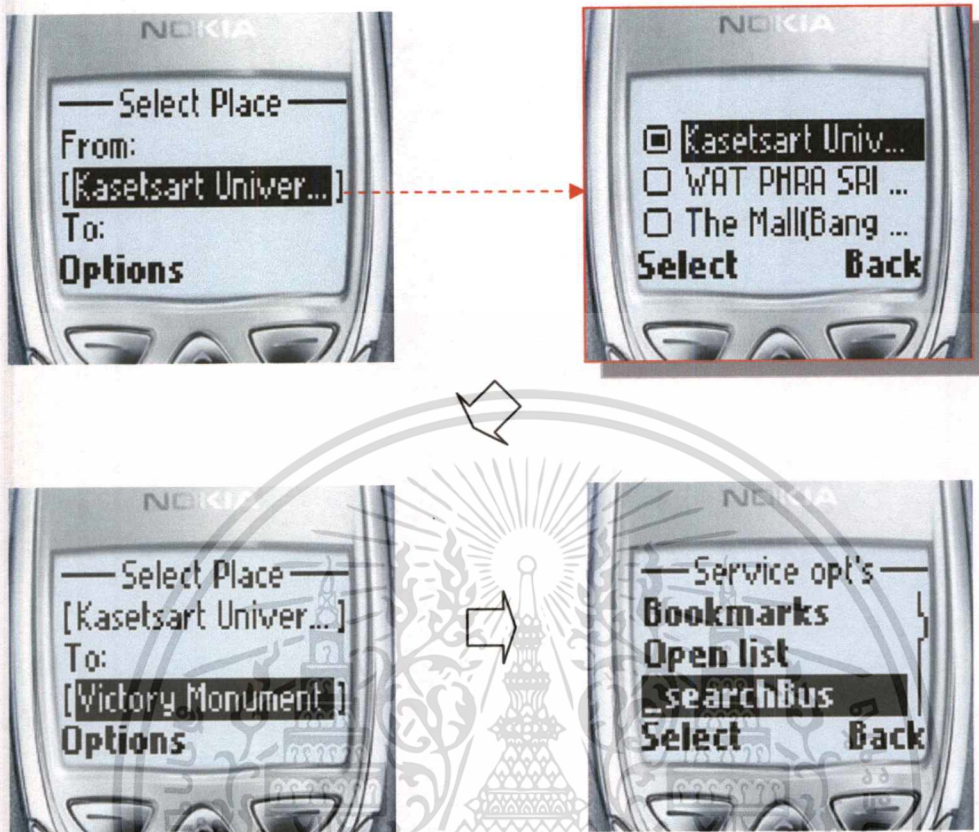
โปรแกรม Emulator จะจำลองหน้าตาของโทรศัพท์มือถือ และจำลองลักษณะการเข้าใจที่เหมือนโทรศัพท์มือถือทุกประการ โดยจะมีการเรียกใช้งานผ่านทาง WAP Gateway เหมือนโทรศัพท์มือถือธรรมดา โดยโปรแกรม Emulator ที่ใช้ในการทำสอบครั้งนี้ เป็นการโปรแกรมที่ Download มาจากเว็บไซต์ <http://www.nokia.com>



รูปที่ 6.20 แสดงการใช้งานส่วน BuslineInfo

ในการเริ่มใช้งาน เมื่อผู้จัดทำกร Access เข้ามาในครั้งแรก จะเข้าสู่หน้า BuslineInfo ก่อน จากนั้นให้ผู้ผู้ใช้ใส่ชื่อเบื้องต้นของสถานที่ต้นทาง และปลายทาง ซึ่งในที่นี้ต้องการหาสายรถประจำทางจาก มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ (Kasetsart University) เพื่อไปยัง ปลายทางคือ อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (Victory Monument) จึงใส่ข้อมูลเบื้องต้นของสถานที่ต้นทางคือ “Ka” และข้อมูลเบื้องต้นของสถานที่ปลายทางคือ “Vic” เมื่อใส่เสร็จแล้ว จึงทำการกดเลือก Options findPlace เพื่อลิงค์ ไปยังหน้า Select Place ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้拿去ใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 6.21 แสดงการใช้งานส่วน Select Place

เมื่อผู้ใช้ได้ทำการลิงค์มายังหน้า Select Place ระบบจะนำเอา ข้อมูลเบื้องต้นที่ได้ไปทำการค้นหาสถานที่ ที่มีค่าเหล่านั้นเป็นส่วนประกอบอยู่ และจะสร้างเป็นตัวเลือกให้กับผู้ใช้เลือกดังตัวอย่าง ผู้ใช้จำเป็นต้องทำการเลือกสถานที่ต้นทาง และปลายทางจาก Lists ที่ระบบได้ทำการค้นหาให้ จากนั้น จึงเลือก Option _searchBus เพื่อทำการลิงค์ พร้อมทั้งส่งค่าสถานที่ต้นทางและปลายทางที่ต้องการ ไปยังหน้า BusLists ต่อไป



รูปที่ 6.22 แสดงการแสดงผลของส่วน BusLists

เมื่อผู้ใช้ได้ทำการลิงค์มายังหน้า BusLists แล้ว ระบบจะทำการค้นหา วิธีการเดินทางให้ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

7.1 บทสรุปและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ CASE Tools Oracle Designer 6i

ในส่วนของโปรแกรม CASE Tools Oracle Designer 6i นั้น จากการใช้งานสรุปได้ว่า จัดว่าเป็น CASE Tools ที่ดีตัวหนึ่งในปัจจุบัน แต่ยังคงมีข้อเสีย ในเรื่องของ ความเข้ากันได้ระหว่างเวอร์ชันต่างๆ เนื่องจาก จากการพัฒนาด้วย CASE Tools ตัวนี้ในโครงการนี้ ได้พบปัญหาหลายอย่าง เริ่มตั้งแต่การติดตั้งโปรแกรม แต่ปัญหาในเรื่องของความเข้ากันได้ระหว่างเวอร์ชันนี้สามารถแก้ไขได้ด้วยการอ่าน Release Note ที่มากับตัวเวอร์ชันต่างๆ แต่ทั้งนี้ หากเปรียบเทียบปัญหานี้กับ CASE Tools ตัวอื่นๆ ในท้องตลาด ก็จะพบว่า CASE Tools ตัวอื่นๆ นั้นจะไม่ค่อยพบปัญหาดังกล่าว

ปัญหาในเรื่องของการแสดงตัวอักษรที่มีขนาดเล็ก เมื่อตั้งค่ารูปแบบของเครื่องให้เป็นภาษาไทย ซึ่งปัญหาดังกล่าว เป็นปัญหาที่เกิดจากการเรียกใช้ ค่าคุณสมบัติของจาวา (JAVA) ซึ่งทางออราเคิลได้ใช้จาวาเวอร์ชันเก่า ซึ่งจะมีปัญหากับขนาดของตัวอักษรภาษาไทย แต่อย่างไรก็ตามปัญหาดังกล่าวสามารถที่จะแก้ไขได้ด้วยเทคนิคบางประการ แต่หากลองวิเคราะห์ปัญหาดังกล่าวดู น่าจะทำให้เห็นได้ว่า ออราเคิล ไม่ได้ให้ความสำคัญกับการอัปเดตเทคโนโลยีตรงจุดนี้เท่าไรนัก เพราะถึงแม้ใน Oracle Designer 9i ก็ยังพบปัญหาดังกล่าวอยู่

ปัญหาในเรื่องของการศึกษาเครื่องมือ ที่หาคู่มือหรือเอกสารอ้างอิงได้ค่อนข้างยาก ทำให้การศึกษาเป็นไปได้ด้วยความยากลำบาก

จากปัญหาที่กล่าวมาทั้งหมด ทำให้สามารถสรุปได้ว่า CASE Tools Oracle Designer 6i เป็น CASE Tools ที่ดีมากตัวหนึ่ง สามารถช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ได้ค่อนข้างมาก แต่ทั้งนี้หากคิดที่จําเนา CASE Tools ดังกล่าวมาใช้งานจริง ผู้ใช้ควรเป็นผู้ที่มีคุณสมบัติดังนี้

1. มีเครื่อง Server ที่มีสมรรถนะสูงแยกเป็นส่วนตัวสำหรับให้ตัวฐานข้อมูลออราเคิล และ Repository ทำงานแยกเป็นส่วนตัว
2. มีความพร้อมที่จะได้รับการฝึกอบรมวิธีการใช้ Tools ดังกล่าว
3. เป็นผู้ที่มีประสบการณ์ในการออกแบบระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2 บทสรุปและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ Oracle iAS และ Oracle HTTP Server

โปรแกรม Oracle iAS และ Oracle HTTP Server เป็นโปรแกรมที่ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยมีข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดคือ Oracle HTTP Server จะเป็นโปรแกรมที่มาพร้อมกับชุดฐานข้อมูล ตั้งแต่ออราเคิลเวอร์ชัน 8.1.7 เป็นต้นมา ในขณะที่ Oracle iAS จะเป็นชุดโปรแกรมที่ต้องทำการติดตั้งแยกต่างหาก โดยทั่วไปแล้ว เราอาจจะใช้แค่ Oracle HTTP Server ก็เพียงพอแล้ว แต่การใช้ Oracle iAS ก็เป็นทางเลือกที่น่าสนใจ ด้วยลูกเล่นต่างๆ ที่ได้ถูกเพิ่มเข้าไปอย่างมากมาย แต่อย่างไรก็ตามโดยพื้นฐานแล้ว อาจกล่าวได้ว่าโปรแกรมทั้ง 2 ตัวนี้ มาจากพื้นฐานเดียวกัน คือ Apache

ข้อเสียของทั้ง Oracle iAS และ Oracle HTTP Server ก็คือ การที่ไม่สามารถติดตั้งบนเครื่อง Pentium IV ด้วยวิธีการธรรมดาได้ ทั้งนี้ปัญหาดังกล่าวเกิดจากการที่ JVM ที่โปรแกรมออราเคิลทั้ง 2 ตัวนั้นใช้ เป็นเวอร์ชันที่เก่าเกินไป ทำให้บางครั้งถึงกับไม่สามารถติดตั้งบนเครื่อง Pentium IV ได้ แต่อย่างไรก็ตามปัญหาดังกล่าว สามารถแก้ไขได้ด้วยวิธีการทางเทคนิค แต่ด้วยวิธีการดังกล่าว ยังไม่สามารถสรุปได้ว่า โปรแกรมออราเคิลทั้ง 2 ตัวที่ถูกติดตั้งบนเครื่อง Pentium IV ด้วยวิธีการทางเทคนิคนั้น จะสามารถทำงานได้อย่างราบรื่น และเป็นที่น่าสังเกตว่า แม้ในโปรแกรม Oracle iAS เวอร์ชันใหม่ล่าสุดที่ออกอยู่ ณ ขณะนี้ ก็ยังไม่ได้รับการแก้ปัญหาดังกล่าว เพราะฉะนั้น หากมีความต้องการใช้ออราเคิลมาเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ จึงต้องคำนึงถึงปัญหาดังกล่าวด้วย

7.3 บทสรุปและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับ โปรแกรม Busline Information System

สำหรับในส่วนของโปรแกรมนั้น ได้มีการพัฒนาโดยใช้วิธีที่จัดได้ว่า ธรรมดาที่สุด เหมือนกับเป็นการเขียนสคริปเพื่อทำงานบนฐานข้อมูลธรรมดา แต่ทั้งนี้ ด้วยวิธีการดังกล่าว อันที่จริงแล้ว ก็คือจุดหมายปลายทางของทุกวิธีการ กล่าวคือ ถึงแม้จะเป็นการใช้ Oracle Designer ช่วยในการสร้าง สุดท้าย ก็จะเป็นการเก็บในฐานข้อมูลในลักษณะเดียวกัน

สำหรับเหตุผลที่เลือกใช้วิธีการแบบ Manual ในการสร้างส่วนการเข้าใช้นั้น เนื่องจาก ความต้องการที่จะทดสอบการนำเอาฐานข้อมูลออราเคิลมาใช้งานดังกล่าว เริ่มตั้งแต่การเลือกใช้ภาษา PL/SQL

และจากการทดลองใช้การพัฒนาด้วยวิธีการดังกล่าว สามารถสรุปได้ว่าการใช้ฐานข้อมูลออราเคิลเพียงอย่างเดียว ก็มีประสิทธิภาพที่มากพอในการสร้างระบบดังกล่าว และการใช้วิธีการดังกล่าว ก็ไม่ได้มีความยุ่งยากแต่อย่างใด แต่หากต้องการพัฒนาระบบที่มีขนาดใหญ่แล้ว

ควรจะใช้ CASE Tool Oracle Designer ช่วยจะทำให้พัฒนาได้ง่าย และมีโอกาสผิดพลาดน้อยกว่ามาก

สำหรับข้อเสนอแนะในส่วนของโปรแกรม Busline Information System นั้น ก็คือ โปรแกรมที่ได้มีการพัฒนามานี้ จะมีลักษณะของการออกแบบที่เรียกว่าเพื่ออนาคต กล่าวคือ จะมีแอทริบิวที่ยังไม่ได้ใช้ ณ ขณะนี้อยู่พอสมควร เช่น การเก็บรูปภาพ แต่สิ่งที่ยอยากจะฝากไว้กับผู้คิดจะพัฒนาต่อก็คือ รูปแบบการเก็บข้อมูลพิกัดของถนน ซึ่งขณะนี้จะใช้วิธีการเก็บเป็นพิกัด X Y ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ควรที่จะใช้พิกัด GPS จะมีความเหมาะสมมากกว่า ทั้งยังอาจทำให้โปรแกรมดังกล่าวมีประโยชน์มากกว่าที่เป็นอยู่ก็เป็นได้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

วิเชียร เปรมชัยสวัสดิ์ และคณะ. 2544. เอกสารการสอนชุดวิชา การจัดการระบบฐานข้อมูล (Database systems Management) 96408 หน่วยที่ 1-7. นนทบุรี:

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

ยุทธนา ถิลาศวัฒนกุล และคณะ. 2545. สร้างระบบงานฐานข้อมูลด้วย PL/SQL&Oracle Developer. นนทบุรี: อินโฟเพรส.

Sten, E. Vesterli. 2001. Oracle Web Applications 101. California U.S.A.: McGraw-Hill.

Michael Abbey. et al. 2002. ORACLE 9i A Beginner's Guide. California U.S.A.: McGraw-Hill.

Alan Yeung. et al. 2002. ORACLE 9i Mobile. California U.S.A.: McGraw-Hill.

Bradley D.Brown. et al. 2001. ORACLE 9i Web Development. California U.S.A.: McGraw-Hill.

Michael Awai. Et al. 2000. Professional Oracle 8i Application Programming. Canada: Wrox Press Ltd.

แผนที่ กรุงเทพ-เดินทาง BUS GUIDE [แผนที่]. 2545. 3. กรุงเทพฯ: หจก.บางกอกไกด์

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ นายปรีชา เจริญศักดิ์
วันเกิด 13 ธันวาคม 2521
สถานที่เกิด โรงพยาบาลประจำจังหวัดสระบุรี
ประวัติการศึกษาระดับปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์ (วิศวกรรมคอมพิวเตอร์)
ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์
ศูนย์กลางสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล
ปีการศึกษา 2543



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้