สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

โปรแกรมค้นหาเส้นทางเดินรถในกรุงเทพมหานคร

BANGKOK BUS ROUTES INFORMATION SEARCHING

โดย

นายเฉลิมฉัตร วุฒิพรหม

นายศิริพงศ์ ศรีคำภา

นายสินาท การินทร์

เลขหมู่.....62457
เลขทะเบียน.....
วัน,เดือน,ปี.....18 ส.ค. 2549

b.....11622491.....
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

BANGKOK BUS ROUTES INFORMATION SEARCHING

BY

MR. CHALERMCHAT WOOTIPOM

MR. SIRIPONG SRIKAMPA

MR. SINAT GARIN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF

THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING

FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2005

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์ โปรแกรมค้นหาเส้นทางเดินรถในกรุงเทพมหานคร

BANGKOK BUS ROUTES INFORMATION SEARCHING

ชื่อนักศึกษา นายเฉลิมฉัตร วุฒิพรหม รหัสประจำตัว 46015621

นายศิริพงศ์ ศรีคำภา รหัสประจำตัว 46015644

นายสินาท การินทร์ รหัสประจำตัว 46015648

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. มยุรี เลิศเวชกุล

ระดับการศึกษา ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

ภาควิชา วิศวกรรมสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2548

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับการอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

.....

(ผศ.มยุรี เลิศเวชกุล)

อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์ โปรแกรมค้นหาเส้นทางเดินรถในกรุงเทพมหานคร

ชื่อนักศึกษา นายเฉลิมฉัตร วุฒิพรหม รหัสประจำตัว 46015621
นายศิริพงศ์ ศรีคำภา รหัสประจำตัว 46015644
นายสินาท การินทร์ รหัสประจำตัว 46015648

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. มยุรี เลิศเวชกุล

ระดับการศึกษา ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

ภาควิชา วิศวกรรมสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2548

บทคัดย่อ

โครงงานนี้เป็นการประยุกต์ใช้งานแอพพลิเคชั่นเพื่อช่วยในการค้นหาเส้นทางเดินรถประจำทางโดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดจุดหมายปลายทางที่ต้องการจะเดินทางไปได้โดยโปรแกรมจะแสดง เส้นทางเดินรถประจำทางพร้อมทั้งรายละเอียดในการเดินทาง ระยะทาง อัตราค่าโดยสาร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Bangkok Bus Routes Information Searching	
Student	Mr. Chalermchat Wootipom	ID. 46015621
	Mr. Siripong Srikampa	ID. 46015644
	Mr. Sinat Garin	ID. 46015648
Advisor	Asst. Prof. Mayuree Lertwatechakul	
Graduate Level	Bachelor Degree of Information Engineering	
Department	Information Engineering	
Academic Year	2005	

ABSTRACT

This project is aimed to develop a program to provide bus route information. The application can find a set of routes for a pair of specified source and destination. And the results will show the list of bus number that a user may get on from the starting point to the destination point and also the exchange points.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดีเนื่องจากได้รับความช่วยเหลือเป็นอย่างดีจาก ผศ.มยุรี เลิศเวชกุล ที่ได้ให้ความกรุณาแนะนำ ให้คำปรึกษา ข้อคิดเห็น พร้อมทั้งช่วยเหลือแก้ไขปัญหาต่างๆแก่ผู้จัดทำเป็นอย่างดีตลอดมา จนปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ ผู้จัดทำจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง รวมทั้งขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอนและให้ความรู้ทางด้านวิชาการจนสามารถนำมาใช้ให้เป็นประโยชน์ในการทำปริญญานิพนธ์

ขอขอบคุณบิดา-มารดาที่ให้กำลังใจและเพื่อนๆ ทุกคนที่ช่วยให้คำแนะนำในการทำปริญญานิพนธ์นี้จนสำเร็จไปได้ด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูปภาพ	ฉ
สารบัญตาราง	ฌ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 บทนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	1
1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการ	3
2.1 ระบบฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลอง NIAM	3
2.2 ระบบฐานข้อมูลAccess	16
2.3 คาด้าโฟล์วไดอะแกรม (Data Flow Diagram) หรือ DFD	18
2.4 Algorithm	20
2.5 Visual Basic	29
บทที่ 3 หลักการออกแบบและดำเนินการ	32
3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูล	32
3.2 แนวคิดในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	32
3.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน	33
3.4 การออกแบบผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)	34
3.5 แสดงการทำงานของระบบด้วย Flow Chat	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ(ต่อ)

เรื่อง	หน้า
3.6 การออกแบบฐานข้อมูลด้วยไนแอม	41
3.7 ตารางที่ MAP จากไนแอม	42
บทที่ 4 ผลการทดลอง	44
4.1 หน้าต่างแสดงเมนูในการค้นหา	44
4.2 หน้าต่างการค้นหาเส้นทางรถเมล์	45
4.3 หน้าต่างการค้นหาข้อมูลรถเมล์	49
4.4 หน้าต่างการค้นหาข้อมูลสายรถเมล์จากสถานที่	52
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินโครงการ	54
5.1 บทวิจารณ์และสรุปผล	54
5.2 ประโยชน์ของโครงงาน	54
5.3 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน	54
5.4 แนวทางการพัฒนา	55
บรรณานุกรม	56

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

ภาพ	หน้า
รูปที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูล	4
รูปที่ 2.2 แสดงสัญลักษณ์ของ entity	6
รูปที่ 2.3 แสดงสัญลักษณ์ label ของรหัสแผนก	6
รูปที่ 2.4 แสดงสัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ one to one	6
รูปที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์แบบ one to one แบบเจาะจง	7
รูปที่ 2.6 แสดงความสัมพันธ์แบบ one to many	7
รูปที่ 2.7 แสดงความสัมพันธ์แบบ many to many	7
รูปที่ 2.8 แสดงสัญลักษณ์ของการใช้ Inter Fact Type Uniqueness Constraint	7
รูปที่ 2.9 แสดงสัญลักษณ์แสดงการใช้ Equality Constraint	8
รูปที่ 2.10 แสดงสัญลักษณ์แสดงการใช้ Exclusion Constraint	8
รูปที่ 2.11 แสดงสัญลักษณ์แสดงการใช้ Subtype Constraint	8
รูปที่ 2.12 แสดงสัญลักษณ์แสดงการใช้ Mandatory Constraint, Lexical Constraint	9
รูปที่ 2.13 แสดงสัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ที่มี2หน้าที่	9
รูปที่ 2.14 แสดงสัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์แบบ Ternary Fact Type	9
รูปที่ 2.15 แสดงสัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์แบบ Nested Fact Type	10
รูปที่ 2.16 แสดงความสัมพันธ์แบบ Mandatory role constraints	10
รูปที่ 2.17 แสดงความสัมพันธ์แบบ Inclusion mandatory role constraints	11
รูปที่ 2.18 แสดงความสัมพันธ์แบบ Entity type constraints	11
รูปที่ 2.19 แสดงความสัมพันธ์แบบ Subset Constraints (1)	12
รูปที่ 2.20 แสดงความสัมพันธ์แบบ *Subset Constraints* (2)	12
รูปที่ 2.21 แสดงความสัมพันธ์แบบ Equality Constraints (1)	12
รูปที่ 2.22 แสดงความสัมพันธ์แบบ Equality Constraints (2)	13
รูปที่ 2.23 แสดงความสัมพันธ์แบบ Exclusion constraints	13
รูปที่ 2.24 แสดงความสัมพันธ์แบบ Subtype constraints	14
รูปที่ 2.25 แสดงความสัมพันธ์แบบ Occurrence frequency constraints	14
รูปที่ 2.26 แสดงตัวอย่างจำลองข้อมูล (Conceptual Schema)	15
รูปที่ 2.27 แสดง relation ของแบบจำลองรูปที่ 2.26	16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

ภาพ	หน้า
รูปที่ 2.28 การทำงานแบบ Native และแบบผ่านตัวกลาง	17
รูปที่ 2.29 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (1)	21
รูปที่ 2.30 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (2)	22
รูปที่ 2.31 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (1)	23
รูปที่ 2.32 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (2)	23
รูปที่ 2.33 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (3)	23
รูปที่ 2.34 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (3)	24
รูปที่ 2.35 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (4)	24
รูปที่ 2.36 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (4)	24
รูปที่ 2.37 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (5)	25
รูปที่ 2.38 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (6)	25
รูปที่ 2.39 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (5)	25
รูปที่ 2.40 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (7)	26
รูปที่ 2.41 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (6)	26
รูปที่ 2.42 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (7)	26
รูปที่ 2.43 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (8)	27
รูปที่ 2.44 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (8)	27
รูปที่ 2.45 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (9)	27
รูปที่ 2.46 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (9)	28
รูปที่ 2.47 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (10)	28
รูปที่ 2.48 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (19)	28
รูปที่ 2.49 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (10)	28
รูปที่ 2.50 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (21)	29
รูปที่ 3.1 บล็อกไดอะแกรมการทำงานของระบบ	32
รูปที่ 3.2 คอนเท็กซ์ไดอะแกรมของระบบ	34
รูปที่ 3.3 ผังการไหลเวียนข้อมูลระดับที่ 0	35

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

ภาพ	หน้า
รูปที่ 3.4 ผังการไหลเวียนข้อมูลระดับที่ 1 (ค้นหา)	36
รูปที่ 3.5 ผังการไหลเวียนข้อมูลระดับที่ 1 (แก้ไข)	37
รูปที่ 3.6 ผังการไหลเวียนข้อมูลระดับที่ 1 (เพิ่มข้อมูล)	37
รูปที่ 3.7 ผังการไหลเวียนข้อมูลระดับที่ 1 (ลบข้อมูล)	38
รูปที่ 3.8 การทำงานทั้งหมดของระบบ	38
รูปที่ 3.9 ระบบการค้นหาเส้นทางรถเมล์	39
รูปที่ 3.10 ระบบการค้นหาจากสถานที่	40
รูปที่ 3.11 ระบบค้นหาข้อมูลรถเมล์	40
รูปที่ 3.12 แผนภาพไนแอมของระบบ	41
รูปที่ 4.1 หน้าต่างแสดงเมนูในการค้นหา	44
รูปที่ 4.2 หน้าต่างการค้นหาเส้นทางรถเมล์	45
รูปที่ 4.3 เลือกประเภทของสถานที่ต้นทาง	46
รูปที่ 4.4 เลือกสถานที่ต้นทาง	46
รูปที่ 4.5 เลือกประเภทของสถานที่ปลายทางและสถานที่ปลายทาง	47
รูปที่ 4.6 ผลลัพธ์ของการค้นหาเส้นทาง	47
รูปที่ 4.7 เมื่อมีการต่อรถ	48
รูปที่ 4.8 หน้าต่างการค้นหาข้อมูลรถเมล์	49
รูปที่ 4.9 เลือกประเภทรถประจำทาง	50
รูปที่ 4.10 เลือกสายรถประจำทาง	50
รูปที่ 4.11 ผลลัพธ์ของการค้นหาข้อมูลรถเมล์	51
รูปที่ 4.12 หน้าต่างแสดงการค้นหาข้อมูลสายรถเมล์จากสถานที่	52
รูปที่ 4.13 การเลือกประเภทสถานที่ และสถานทีที่ต้องการหาสายรถประจำทาง	53
รูปที่ 4.14 แสดงสายรถประจำทางที่ผ่านสถานที่นั้นๆ	53

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
ตารางที่ 2.1 แสดงรูปแบบสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเขียน ดาต้าโฟล์วไดอะแกรม	18
ตารางที่ 2.2 แสดงข้อกำหนดของ Data Flow	19
ตารางที่ 3.1 Bus	42
ตารางที่ 3.2 Path	43
ตารางที่ 3.3 Place	43
ตารางที่ 3.4 Road	43

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 บทนำ

จากสภาพการจราจรภายในกรุงเทพมหานครปัจจุบันมีความหนาแน่นเพิ่มมากขึ้น ประชาชนส่วนใหญ่จึงหันมาใช้บริการรถโดยสารประจำทางกันมากขึ้น เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายในเรื่องของการเดินทางและลดสภาพความแออัดของการจราจร แต่ในทางกลับกันก็มีเรื่องของเวลาในการเดินทางเข้ามาเกี่ยวข้องด้วยเช่นกัน เป็นที่ทราบกันดีว่า การเดินทางภายในกรุงเทพฯนั้น จากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งไม่ใช่เวลาน้อย ๆ เลย บางคนที่เพิ่งจะเข้ามาอยู่ในกรุงเทพฯได้ไม่นานต้องประสบปัญหาเรื่องการเดินทางไปยังสถานที่ต่าง ๆ อยู่บ่อย ๆ จากปัญหาดังกล่าว ทำให้เล็งเห็นว่าเรา ควรที่จะพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยในการตัดสินใจและเลือกเส้นทาง เพื่อเป็นประโยชน์ในการตัดสินใจก่อนออกจากบ้าน

1.2 วัตถุประสงค์

- เพื่อพัฒนาระบบการค้นหาเส้นทางให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- เพื่อสร้างความสะดวกรวดเร็วในการตัดสินใจในการออกเดินทาง
- เพื่อศึกษาการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลที่มีหลักการถูกต้อง ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและการจัดเก็บอย่างมีระเบียบ

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

- สามารถค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดในการเดินทางจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งได้
- มีรายละเอียดบอกเกี่ยวกับเส้นทาง ระยะทาง
- สามารถค้นหาเส้นทางของรถประจำทางได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

- ระบบที่พัฒนาขึ้น สามารถนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อสังคมได้
- ช่วยในการตัดสินใจเลือกเส้นทางก่อนออกจากบ้าน

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- ศึกษาขอบเขตของระบบที่จะพัฒนา
- วิเคราะห์ระบบงานทั้งหมด
- นำระบบที่วิเคราะห์ได้มาเขียนแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow) เพื่อตรวจสอบความเข้าใจของระบบงานระหว่างผู้ใช้และผู้พัฒนาระบบ
- ทำการออกแบบระบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Model) โดยใช้แบบจำลองทางแนวคิดไนแอม (NIAM) แล้วเขียนเป็นตาราง Data Dictionary
- ออกแบบส่วนของโปรแกรมติดต่อกับผู้ใช้ (Use Interface Design)
- พัฒนาโปรแกรมโดยใช้ Visual Basic เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล Access
- ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีและหลักการ

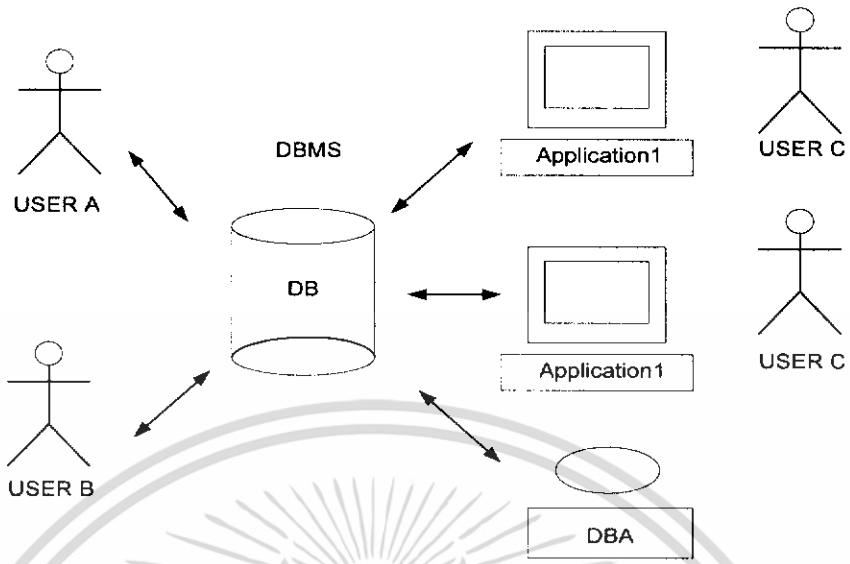
2.1 ระบบฐานข้อมูลและการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลอง NIAM

2.1.1 ระบบฐานข้อมูล

ข้อมูลเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเป็นอย่างมาก เราจึงต้องเก็บข้อมูลไว้เป็นอย่างดีเพื่อให้สามารถนำมาใช้ได้เมื่อต้องการ โดยในอดีตข้อมูลจะถูกเก็บอยู่ในไฟล์ แต่ไฟล์ก็มีข้อจำกัดเนื่องจากไม่สะดวกต่อการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างข้อมูลในภายหลัง มีโอกาสเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกันทำให้เกิดปัญหาในการอัพเดตข้อมูลตามมา และการเก็บข้อมูลในไฟล์ยังเสี่ยงต่อความปลอดภัยที่อาจจะมีคนแอบมาคัดลอกข้อมูลไปใช้ได้โดยง่าย ฐานข้อมูลจึงถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาต่างๆ ที่เป็นข้อจำกัดของไฟล์โดยสามารถแก้ปัญหาการขึ้นกับข้อมูลที่ต้องแก้ไขโปรแกรมทุกครั้งที่โครงสร้างข้อมูลเปลี่ยนไป ป้องกันโอกาสที่จะเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกันเนื่องจากต้องออกแบบฐานข้อมูลก่อน สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้พร้อมๆกันมีการควบคุมสิทธิในการใช้ข้อมูลของผู้ที่ไม่เกี่ยวข้อง จึงไม่สามารถเห็นข้อมูลที่เราต้องการเก็บเป็นความลับได้ง่ายต่อการนำข้อมูลมาใช้และสามารถกู้ข้อมูลกลับคืนได้ในกรณีที่ฐานข้อมูลมีปัญหา

ระบบฐานข้อมูล (Database System) จะประกอบไปด้วย 4 ส่วนหลักคือฐานข้อมูล (Database), ซอฟต์แวร์จัดการระบบฐานข้อมูล (DBMS), โปรแกรมใช้งานฐานข้อมูล (Application Program) และ ผู้ใช้งาน (Users) มีความสัมพันธ์ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลและระบบฐานข้อมูล

- Database Management System (DBMS) ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างฐานข้อมูลกับโปรแกรม ที่มาใช้ งานฐานข้อมูลและผู้ใช้งานในการติดต่อไปยังฐานข้อมูลเพื่อทำงานที่ผู้ใช้งานสั่งมาให้สำเร็จ
- Application Programs หมายถึงโปรแกรมหรือแอพลิเคชั่นที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ประโยชน์จากข้อมูลที่เก็บไว้ในฐานข้อมูล
- Users หมายถึง ทุกคนที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล

โครงสร้างของฐานข้อมูลถูกแบ่งออกเป็น 3 ระดับ คือ

- ระดับภายนอก (External View) หมายถึง สิ่งที่ผู้ใช้งานแต่ละคนสามารถมองเห็นในฐานข้อมูลนั้น
- ระดับแนวคิด (Conceptual View) หมายถึง ข้อมูลทั้งหมดที่มีอยู่ในฐานข้อมูลซึ่งจะถูกแสดงตามแบบจำลองข้อมูล
- ระดับภายใน (Inter View) หมายถึง ระดับที่จัดเก็บข้อมูลด้วยโครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสม ซึ่งมีผลต่อความเร็วและประสิทธิภาพเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลอง NIAM

NIAM (Nijssen's Information Analysis Methodology) เป็นวิธีการในการออกแบบฐานข้อมูลโดยการแสดงความสัมพันธ์ต่างๆ ของข้อมูล มีพื้นฐานมาจากภาษาธรรมชาติ คือมีรูปแบบประโยคเป็นแบบประธาน กริยา กรรมนอกจากนั้นยังสามารถแปลงโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ดังนั้นจึงสะดวกในการออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานที่มีขนาดใหญ่

2.1.2.1 ขั้นตอนในการออกแบบ NIAM

- กำหนดขอบเขตของงาน และสิ่งที่เกิดขึ้นจริงภายในขอบเขตงาน
- วาดไดอะแกรมเป็นโครงสร้างทางแนวคิดโดยคร่าวๆจากสิ่งที่เกิดขึ้นจริงจากขอบเขตของงาน
- เติมสัญลักษณ์แสดง Unique Constrain
- ตรวจสอบความถูกต้องของชนิดความจริง
- เติมสัญลักษณ์แสดง Lexical, Mandatory Role and Subtype Constrain
- ตรวจสอบ Unique identifier ของแต่ละชนิด entity
- เติมสัญลักษณ์แสดง อิควอลิตี้คอนเสตรน, เอ็กซ์คลูชั่นคอนสเตรน และสับเซตคอนสเตรน
- ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างทางแนวคิดที่ได้ออกแบบ ว่าสอดคล้องกับตัวอย่างข้อมูลและไม่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูล

2.1.2.2 ส่วนประกอบพื้นฐานของ NIAM

- Entity type หมายถึง เซตของสิ่งเราสนใจ ทั้งที่อยู่ในรูปของสิ่งที่จับต้องได้ และจับต้องไม่ได้ เช่นคน, บริษัท
- Label type หมายถึง เซตของสิ่งที่ใช้บ่งบอกความแตกต่าง หรือชื่อของแต่ละ entity ที่กำหนด เช่น ชื่อ, นามสกุล
- Role หมายถึง ความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับ entity ที่เชื่อมกันอยู่เช่น พนักงานชื่อนี้ทำงานอยู่ที่ บริษัทนี้
- Element fact type หมายถึงเซตความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของชนิด entity ตั้งแต่2 ชนิดขึ้นไปโดยที่ชนิดความจริงที่มี2 ความสัมพันธ์จะเรียกว่า Binary fact type ส่วนชนิดความจริงที่มี 3 ความสัมพันธ์ จะเรียกว่าTernary fact type สำหรับชนิดความจริงที่มีมากกว่า 3 สัมพันธ์ขึ้นไปจะเรียกว่า N-ary fact type

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Reference type หมายถึง เซตของความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของชนิด entity กับสมาชิกของ ชนิด label ที่มีอยู่
- Nested fact type หมายถึง ชนิด entity ที่แสดงความสัมพันธ์ในการกำหนดกลุ่มของชนิดความจริงที่มีตั้งแต่ 2 ความสัมพันธ์ขึ้นไป
- Integrity constraints หมายถึงสิ่งที่ใช้แสดงกฎที่ใช้ในการบังคับควบคุมความถูกต้องของข้อมูล

2.1.2.3 สัญลักษณ์ของส่วนประกอบพื้นฐานของแบบจำลอง NIAM

รูปที่ 2.2 แสดงสัญลักษณ์ของ entity

อธิบายรูปที่ 2.2 หมายถึง แผนกเป็น entity หนึ่งๆ ซึ่งอาจจะมีส่วนประกอบย่อยๆ อีก

รูปที่ 2.3 แสดงสัญลักษณ์ label ของรหัสแผนก

อธิบายรูปที่ 2.3 หมายถึง รหัสแผนกเป็นส่วนประกอบย่อยของแผนก

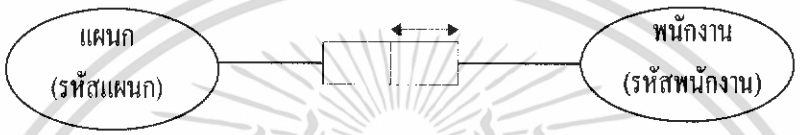
รูปที่ 2.4 แสดงสัญลักษณ์ความสัมพันธ์แบบ one to one

อธิบายรูปที่ 2.4 หมายถึงรหัสพนักงานหนึ่งรหัสจะเป็นพนักงานได้หนึ่งคน และพนักงานหนึ่งคนจะมีรหัสพนักงานได้เพียงหนึ่งรหัส

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

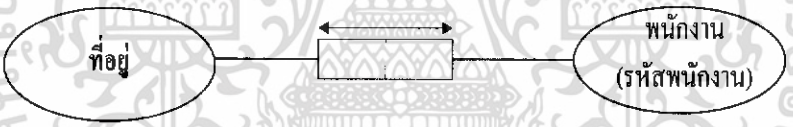
รูปที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์แบบ one to one แบบเจาะจง

อธิบายรูปที่ 2.5 หมายถึง เป็นความสัมพันธ์เหมือนรูปที่ 2.4



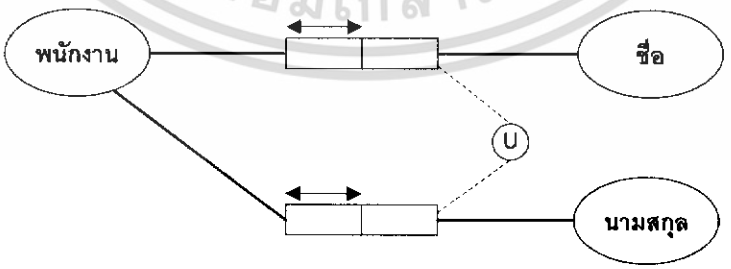
รูปที่ 2.6 แสดงความสัมพันธ์แบบ one to many

อธิบายรูปที่ 2.6 หมายถึง แผนกหนึ่งแผนกจะมีพนักงานทำงานได้หลายคน แต่พนักงานหนึ่งคนสามารถทำงานได้เพียงหนึ่งแผนก



รูปที่ 2.7 แสดงความสัมพันธ์แบบ many to many

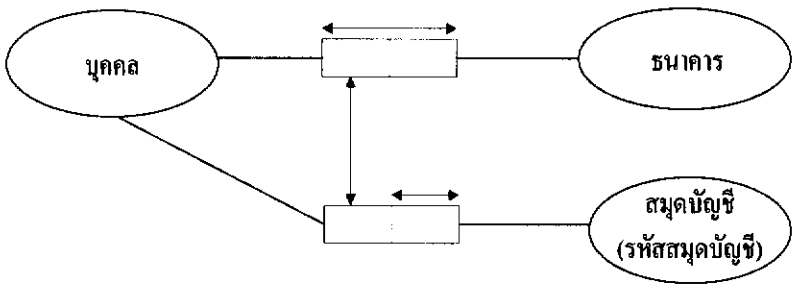
อธิบายรูปที่ 2.7 หมายถึง ที่อยู่หนึ่งที่อยู่สามารถมีพนักงานอยู่ได้หลายคน และพนักงานหนึ่งคนสามารถมีที่ อยู่ได้หลายที่อยู่



รูปที่ 2.8 แสดงสัญลักษณ์ของการใช้ Inter Fact Type Uniqueness Constraint

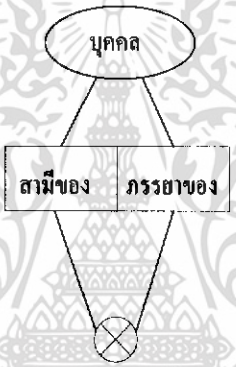
อธิบายรูปที่ 2.8 หมายถึง พนักงานอาจมีชื่อซ้ำกัน แต่ถ้ารวมนามสกุลด้วยจะไม่ซ้ำกันแน่นอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



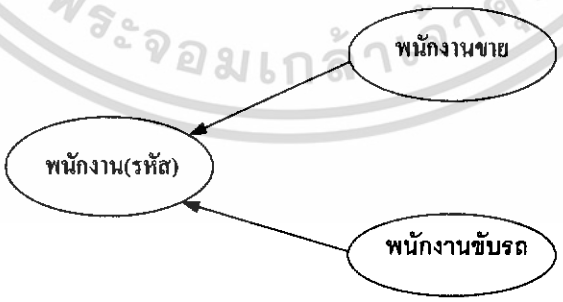
รูปที่ 2.9 แสดงสัญลักษณ์แสดงการใช้ Equality Constraint

อธิบายรูปที่ 2.9 หมายถึง บุคคลที่มีความสัมพันธ์เป็นลูกค้าของธนาคารใดแล้ว จำเป็นต้องมีสมุดบัญชีของธนาคารนั้นด้วย



รูปที่ 2.10 แสดงสัญลักษณ์แสดงการใช้ Exclusion Constraint

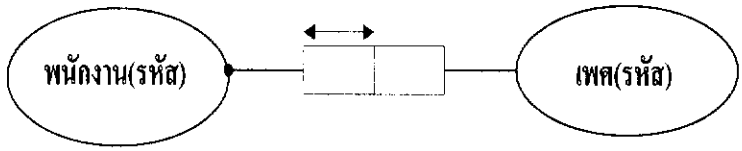
อธิบายรูปที่ 2.10 หมายถึงบุคคลใดเป็นภรรยาของอีกบุคคลหนึ่งแล้ว จะไม่เป็นสามีของบุคคลใดๆ และถ้าบุคคลใดเป็นสามีของอีกบุคคลหนึ่งแล้ว จะไม่เป็นภรรยาของบุคคลใดๆ



รูปที่ 2.11 แสดงสัญลักษณ์แสดงการใช้ Subtype Constraint

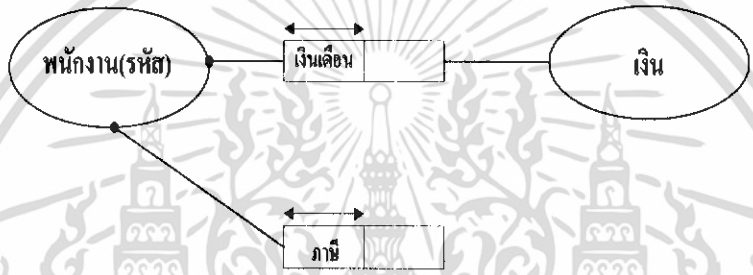
อธิบายรูปที่ 2.11หมายถึงในรหัสพนักงานมี 2 subtype แบ่งออกเป็นพนักงานขาย และพนักงานขับรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



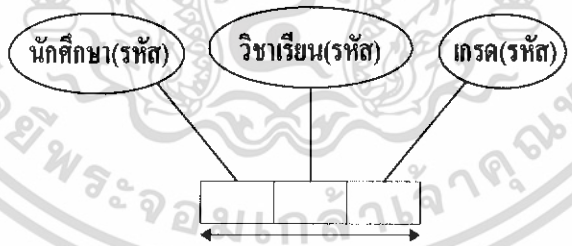
รูปที่ 2.12 แสดงสัญลักษณ์แสดงการใช้ Mandatory Constraint, Lexical Constraint

อธิบายรูปที่ 2.12 หมายถึง พนักงานทุกคนจำเป็นต้องมีเพศ แต่เพศนั้นไม่จำเป็นต้องเป็นของพนักงานทุกคน



รูปที่ 2.13 แสดงสัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ที่มี2หน้าที่

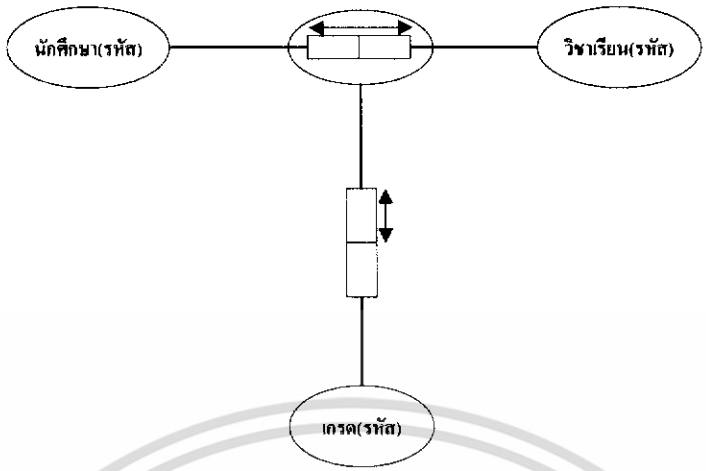
อธิบายรูปที่ 2.13 หมายถึงพนักงานหนึ่งคนจะได้รับเงินเดือนเป็นเงินจำนวนหนึ่ง และพนักงานจะต้องเสียภาษีเป็นยอดเงินจำนวนหนึ่ง



รูปที่ 2.14 แสดงสัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์แบบ Ternary Fact Type

อธิบายรูปที่ 2.14 หมายถึง นักศึกษาหนึ่งคนสามารถมีได้หลายวิชาเรียนมีได้หลายเกรด วิชาเรียนหนึ่งวิชาเรียนสามารถมีนักศึกษาได้หลายคนมีได้หลายเกรด และเกรดหนึ่งเกรดสามารถมีได้หลายวิชาเรียนซึ่งอาจเป็นของนักศึกษาได้หลายคน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.15 แสดงสัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์แบบ Nested Fact Type

อธิบายรูปที่ 2.15 หมายถึง นักศึกษาที่เรียนวิชานั้นๆ จำเป็นต้องมีเกรด แต่ทุกเกรดไม่จำเป็นต้องเป็นของทุกวิชาเรียนที่นักศึกษาเรียน

2.1.2.4 Mandatory role constraints

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่ใช้ในการควบคุมเพื่อแสดงให้เห็นถึงการมีอยู่ของข้อมูลว่าต้องมีการบันทึกข้อมูลทุกครั้งที่เกิดมีความสัมพันธ์กันขึ้น สามารถแสดงได้ดังรูป

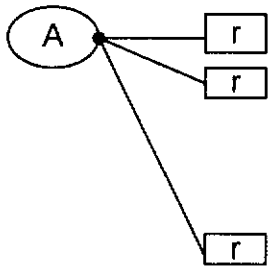
รูปที่ 2.16 แสดงความสัมพันธ์แบบ Mandatory role constraints

สามารถอธิบายได้ว่าสมาชิกทุกตัวใน entity A จะต้องถูกบันทึกข้อมูลเมื่อมีบทบาท r เกิดขึ้นเนื่องจากมีจุดทึบเชื่อมต่อระหว่าง A กับ r

2.1.2.5 Inclusion mandatory role constraints

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่แสดงให้เห็นถึงทางเลือกของบทบาทในกลุ่มของความสัมพันธ์ ที่มีอยู่ว่าต้องมีการบันทึกข้อมูลอย่างน้อยบทบาทหนึ่งของชนิด entity นั้นดังแสดงในรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

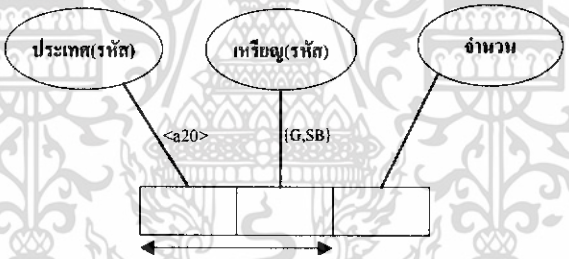


รูปที่ 2.17 แสดงความสัมพันธ์แบบ Inclusion mandatory role constraints

สามารถอธิบายได้ว่าสมาชิกของชนิด entity A ใดๆต้องมีการบันทึกความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นความสัมพันธ์ใดความสัมพันธ์หนึ่ง

2.1.2.6 Entity type constraints (Value constraints)

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่ใช้ในการกำหนดค่าของสมาชิกภายในเซ็ตของข้อมูลที่เป็นไปได้ของชนิด label หรือชนิด entity รวมไปถึงการกำหนดชนิดของข้อมูลในเซ็ตด้วยดังแสดงในรูป



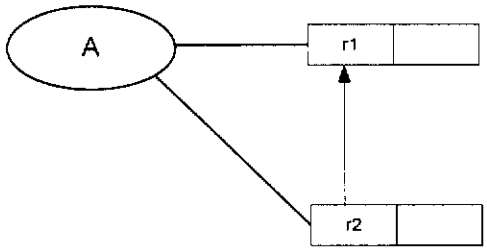
รูปที่ 2.18 แสดงความสัมพันธ์แบบ Entity type constraints

สามารถอธิบายได้ว่า เป็นการระบุชนิดของเหรียญรางวัลในการแข่งขันกีฬาสามารถแยกออกได้เป็นเหรียญทองแดง เหรียญเงิน และเหรียญทอง ระบุถึงจำนวนของเหรียญรางวัลที่ได้ว่าต้องอยู่ในช่วง 1 ถึง 200เหรียญ รวมทั้งยังสามารถระบุชนิดของข้อมูลได้ด้วยชื่อประเทศถูกกำหนดให้จัดเก็บได้ไม่เกิน 20 ตัวอักษร

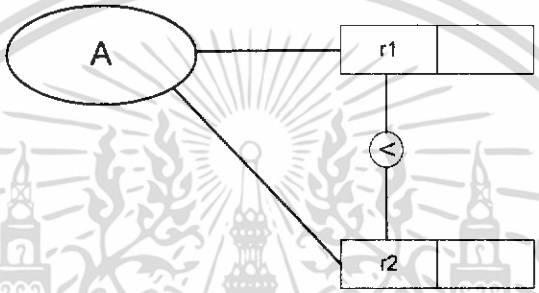
2.1.2.7 Subset Constraint

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลที่แสดงความสัมพันธ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของความสัมพันธ์ที่มีอยู่แต่จะมีลักษณะความสัมพันธ์ไปในทางเดียวดังแสดงความสัมพันธ์ได้โดยใช้สัญลักษณ์ $A \rightarrow B$ สามารถแสดงได้ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.19 แสดงความสัมพันธ์แบบ Subset Constraints (1)

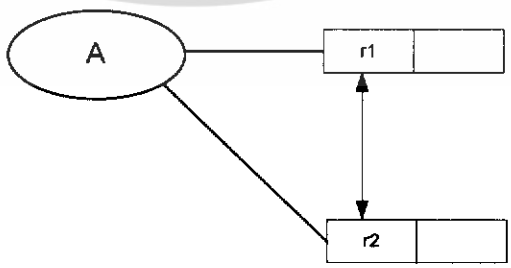


รูปที่ 2.20 แสดงความสัมพันธ์แบบ Subset Constraints (2)

สามารถอธิบายได้ว่า สมาชิกแต่ละตัวของชนิด entity A หากมีการบันทึกความสัมพันธ์ r2 แล้วต้องมีการบันทึกความสัมพันธ์ r1 ด้วยแต่ในทางกลับกันสมาชิกแต่ละตัวของชนิด entity A หากมีการบันทึกความสัมพันธ์ r1 แล้วไม่จำเป็นต้องมีการบันทึกความสัมพันธ์ r2 ก็ได้

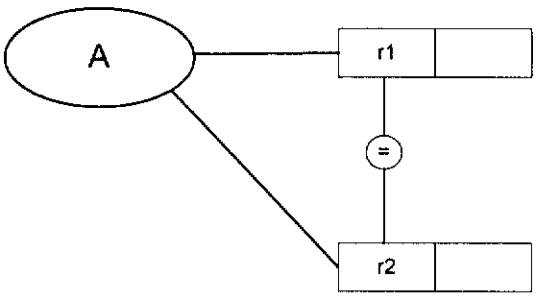
2.1.2.8 Equality Constraints

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่แสดงให้เห็นว่า ชนิด entity เหล่านั้นจะต้องมีการถูกบันทึกข้อมูลควบคู่กันเสมอไป ใช้สัญลักษณ์แสดงความสัมพันธ์ได้คือ $A \longleftrightarrow B$ สามารถแสดงได้ดังรูป



รูปที่ 2.21 แสดงความสัมพันธ์แบบ Equality Constraints (1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

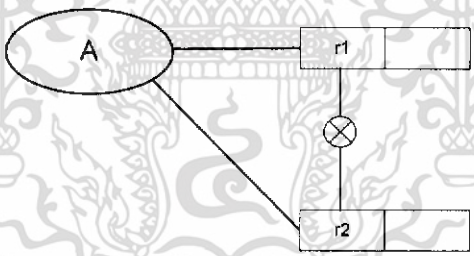


รูปที่ 2.22 แสดงความสัมพันธ์แบบ Equality Constraints (2)

สามารถอธิบายได้ว่าแสดงถึงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลว่า หากมีการบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ r1 ก็ต้องมีการบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ r2 ของสมาชิกของชนิด entity A ด้วย

2.1.2.9 Exclusion Constraints

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่มีลักษณะตรงข้ามกับ Equality constraints คือแสดงความสัมพันธ์ที่ระบุว่า หากมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งเกิดขึ้น จะต้องไม่มีความสัมพันธ์อีกแบบหนึ่งเกิดขึ้นโดยเด็ดขาด ดังแสดงในรูป



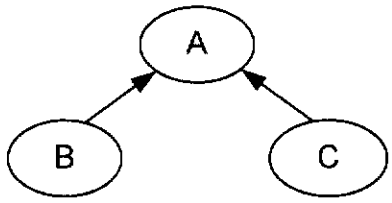
รูปที่ 2.23 แสดงความสัมพันธ์แบบ Exclusion constraints

สามารถอธิบายได้ว่าแสดงถึงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลว่า หากมีการบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ r1 ของสมาชิกของชนิด entity A ใด จะต้องไม่มีการบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ r2 ของสมาชิกของชนิด entity A โดยเด็ดขาด

2.1.2.10 Subtype constraints

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่ระบุถึงการแบ่งกลุ่มของสมาชิกของชนิด entity ที่มีอยู่อย่างชัดเจนซึ่งสมาชิกของชนิด entity ที่เป็น Super Type นั้น จะต้องมีลักษณะและคุณสมบัติที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนดังแสดงในรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

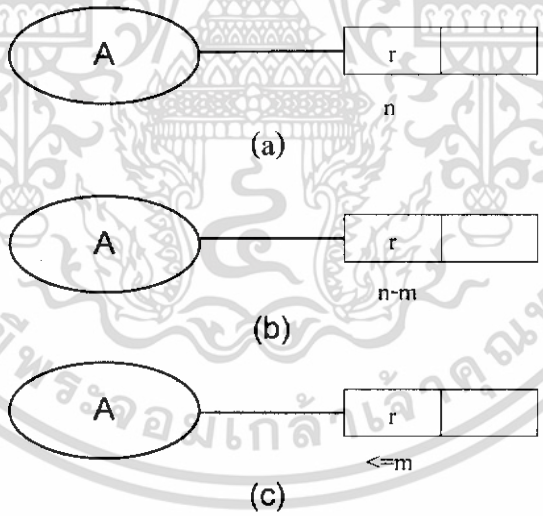


รูปที่ 2.24 แสดงความสัมพันธ์แบบ Subtype constraints

สามารถอธิบายได้ว่า สมาชิกของชนิด entity A โดยจะเรียกว่า Super Type นั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มของชนิด entity B และกลุ่มของชนิด entity C ซึ่งเรียกว่า Subtype

2.1.2.11 Occurrence frequency constraints

เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลที่ใช้ในการระบุจำนวนครั้งที่สมาชิกของชนิด entity ใดๆจะสามารถแสดงบทบาทใดบทบาทหนึ่งได้ ดังแสดงในรูป



รูปที่ 2.25 แสดงความสัมพันธ์แบบ Occurrence frequency constraints

สามารถอธิบายได้ว่า จากรูปที่ 2.30 (a) เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล โดยที่แต่ละชนิด entity A จะมีการแสดงบทบาทในคอลัมน์ r เป็นจำนวน n ครั้ง จากรูปที่ 2.30 (b) เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลโดยที่แต่ละชนิด entity A จะมีการแสดงบทบาทในคอลัมน์ r ได้อย่าง

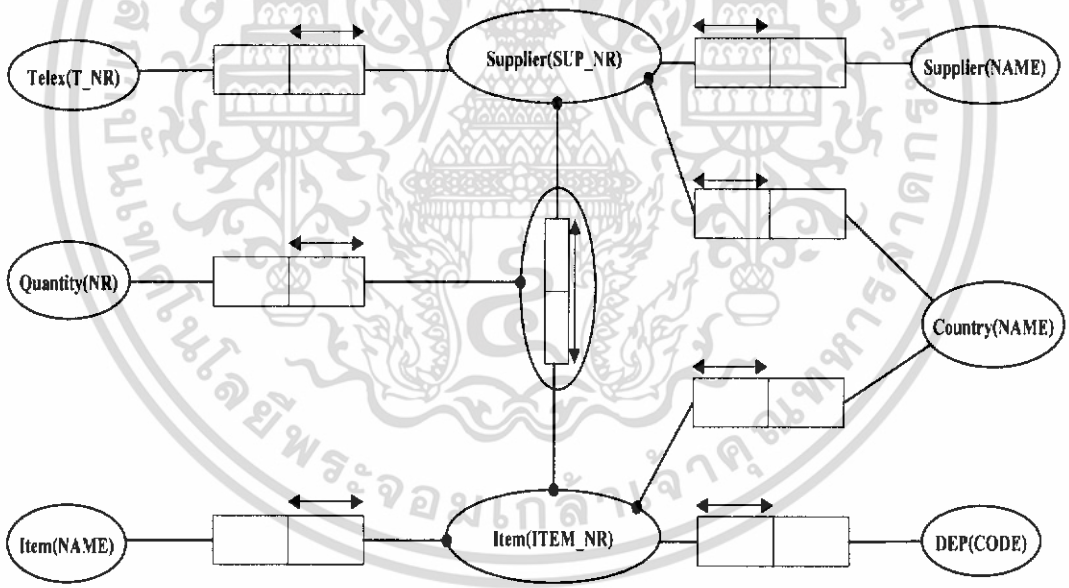
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้อยที่สุด n ครั้ง และมากที่สุด m ครั้ง จากรูปที่ 2.30(c) เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล โดยที่แต่ละชนิด entity A จะมีการแสดงบทบาทในคอลัมน์ r ได้อย่างน้อยที่สุด n ครั้ง

2.1.3 The Optimal Normal Form algorithm (ONF algorithm)

เป็นวิธีการจัดกลุ่มความจริงใน Conceptual Schema ให้เป็น Relational Database Schema โดยมีหลักการดังสรุปดังต่อไปนี้

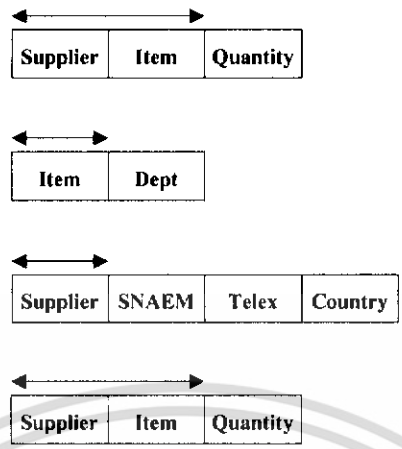
- สร้าง 1 relation สำหรับชนิดความจริงแบบ binary ซึ่งมีความสัมพันธ์แบบ Many to many โดยที่ Unique Identifier ของชนิด entity ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดเป็น Primary key
- สร้าง 1 relation สำหรับชนิดความจริงแบบ n-ary โดยที่ Unique Identifier ของชนิด entity ซึ่งมี Role ถูกบังคับด้าย Uniqueness Constraint เดียวกันเป็น Candidate key
- พิจารณาชนิด entity ที่เกี่ยวข้องกับความจริงแบบ binary ที่มีความสัมพันธ์เป็นแบบ One to one หรือ Many to one โดยที่ role ของชนิด entity เหล่านั้นถูกบังคับด้วย Uniqueness constraint ให้สร้างrelation โดยมี Unique Identifier ของชนิด entity เหล่านั้นเป็น Candidate key



รูปที่ 2.26 แสดงตัวอย่างจำลองข้อมูล (Conceptual Schema)

จาก Conceptual Schema ในรูปที่ 2.31 เมื่อใช้ ONF algorithm จะได้ relation ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.27 แสดง relation ของแบบจำลองรูปที่ 2.26

โดยมีเครื่องหมาย ⇔ Attribute หรือกลุ่มของ Attribute ที่เป็น Primary key และเครื่องหมาย ⇔ บน Candidate key

2.2 ระบบฐานข้อมูลAccess

Access เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล ตัวหนึ่ง ที่เป็นที่นิยมกันมาก เป็นเพราะ Access โปรแกรมจัดการทางด้านฐานข้อมูลที่เป็นที่นิยมใช้ อีกทั้งยังรองรับการสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย ไม่ว่าจะเป็น UNIX, OS/2, MAC OS, Windows และอื่นๆ อีกมากมาย และยังสามารถทำงานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหลาย ไม่ว่าจะเป็น C, C++, Java, Perl, PHP, Python, Tel หรือ ASP ก็ตาม อีกทั้ง Access ยังมีการพัฒนาที่ต่อเนื่อง

2.2.1 หลักการทำงานในลักษณะ Client/Server

- ที่ฝั่งของ Server จะมีโปรแกรมหรือระบบสำหรับจัดการฐานข้อมูลทำงานรออยู่ เพื่อเตรียมหรือรอคอยร้องขอการใช้บริการจาก Client
- เมื่อมีการร้องขอการใช้บริการเข้ามา Server จะทำการตรวจสอบตามวิธีการของตนเช่น อาจจะมีการให้ผู้ใช้บริการระบุชื่อและรหัสผ่าน และสำหรับ Access สามารถกำหนดได้ว่าจะอนุญาตหรือปฏิเสธ Client ใดๆ ในระบบที่จะเข้าใช้บริการอีกด้วย
- ถ้าผ่านการตรวจสอบ Server ก็จะอนุมัติ การให้บริการแก่ Client ที่ร้องขอการใช้บริการนั้นๆ ต่อไป และถ้าในกรณีที่ไม่ได้รับการอนุมัติ Server ก็จะส่งข่าวสารความผิดพลาดแจ้งกลับไปที่ Client ที่ร้องขอการใช้บริการนั้น

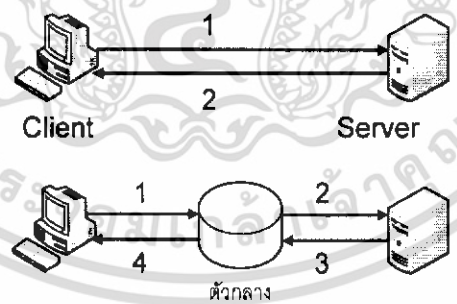
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client หรือ Server อาจจะอยู่บนเครื่องเดียวกัน หรือแยกเครื่องกันก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงาน หรือการกำหนดของผู้บริหารระบบ ตามปกติถ้าเป็นการทำงานในลักษณะ Web-based , มีการใช้ฐานข้อมูลขนาดไม่ใหญ่นัก ตัว Access Server และ Client มักจะอยู่บนเครื่องเดียวกัน โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวจะต้องมีทรัพยากรเพื่อการทำงานมากพอสมควรแต่สำหรับการทำงานจริง (Real-world Application) ก็มักจะแยก Client และ Server ออกเป็นคนละเครื่องกัน เพราะสามารถรองรับงานได้ดีกว่า มากกว่าดังนั้น ผู้บริหารระบบ หรือผู้กำหนดนโยบายสำหรับการทำงานเครือข่ายจะต้องคำนึงถึงเรื่องที่เกี่ยวข้องเหล่านี้ให้ดี เพื่อที่จะทำให้ระบบมีการทำงานรองรับการให้บริการแก่ผู้ใช้อย่างมีประสิทธิภาพและข้อมูลนี้ความปลอดภัยมากที่สุด

2.2.2 วิธีการเชื่อมต่อจาก Client เข้าสู่ Server

แบบผ่านตัวกลาง แบบที่เป็นที่นิยมใช้งานกันมากที่สุดก็คือ ODBC (Open Database Connectivity) ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้กับ Server ที่ใช้ Windows Platform เป็นระบบปฏิบัติการการทำงานประเภทนี้อาจจะมีการทำงานที่ช้ากว่าแบบ Native เพราะการทำงานในแต่ละครั้งระหว่าง Client และ Server ต้องผ่านตัวกลางก่อน แต่ ODBC ก็ถือว่ามีข้อได้เปรียบในเรื่องฐานผู้ใช้ Windows Platform มากกว่า และด้วย ODBC ทำให้เราสามารถใช้ Client Development Tools ยอดนิยมเช่น Access, VB, ASP เพื่อเชื่อมต่อเข้าหาฐานข้อมูล Access ได้



รูปที่ 2.28 การทำงานแบบ Native และแบบผ่านตัวกลาง

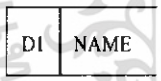
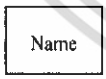
62457
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ดาต้าโฟล์วไดอะแกรม (Data Flow Diagram) หรือ DFD

2.3.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

ดาต้าโฟล์วไดอะแกรม หรือเรียกสั้นๆว่า DFD เป็นแบบจำลองที่แสดงถึงขั้นตอนการดำเนินงานทางธุรกิจ และ การเคลื่อนย้ายข้อมูลภายในระบบ โดยมีสัญลักษณ์ที่ใช้ ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงรูปแบบสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ใช้ในการเขียน ดาต้าโฟล์วไดอะแกรม

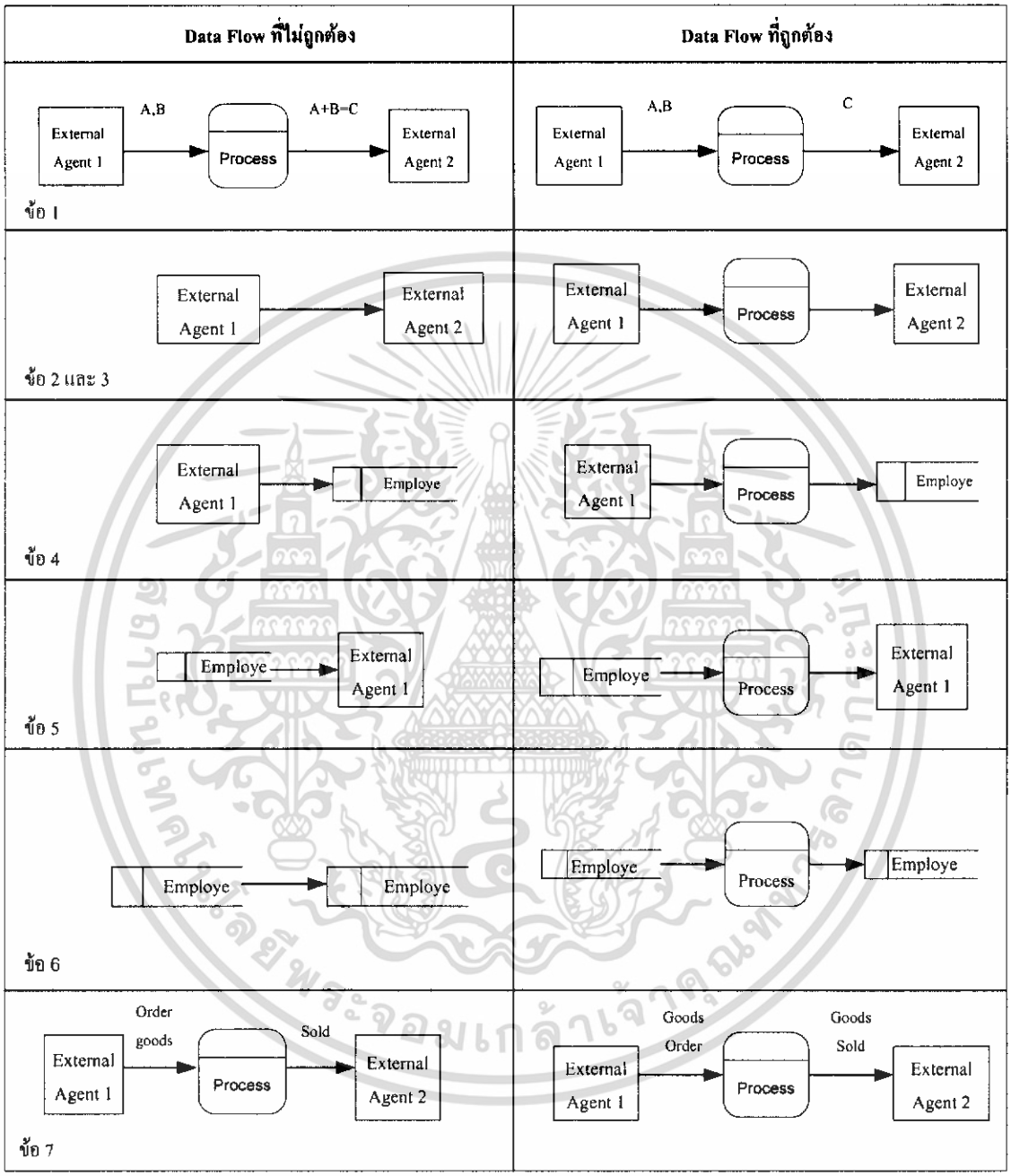
สัญลักษณ์ที่ใช้	องค์ประกอบสำคัญ	คำอธิบายเพิ่มเติม
	-หมายเลขของกระบวนการ (Process) -ชื่อกระบวนการ (ควรเป็นกริยา)	เป็นสัญลักษณ์แทนกระบวนการทำงานของระบบซึ่งมีการไหลเข้า-ออกของข้อมูลได้หนึ่งทางหรือมากกว่า
	-ชื่อ (ควรเป็นคำนาม) (Data Flow)	เป็นสัญลักษณ์แทนการไหลของข้อมูลตามทิศทางลูกศร
	-หมายเลขของที่เก็บฐานข้อมูล -ชื่อ(ควรเป็นคำนาม) (Data store)	เป็นสัญลักษณ์แทนที่เก็บข้อมูลของระบบซึ่งอาจมีอยู่มากกว่า 1 ตัวก็ได้
	-ชื่อขององค์ประกอบภายนอก (ควรเป็นคำนาม) (External Agent)	เป็นสัญลักษณ์แทนองค์ประกอบภายนอกที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ

ดาต้าโฟล์วไดอะแกรมจะมีความสำคัญในการออกแบบระบบงานเนื่องจากเป็นแผนภาพที่จะแสดงขั้นตอนต่างๆ ที่กระทำในระบบ รวมทั้งการไหลของข้อมูลต่างๆ ภายในระบบอีกด้วยทำให้สามารถมองเห็นการทำงานทั้งหมดภายในระบบ ส่งผลให้ง่ายต่อการออกแบบในส่วนอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ข้อกำหนดของ Data Flow

ตารางที่ 2.2 แสดงข้อกำหนดของ Data Flow



สัญลักษณ์ต่างๆ ข้างต้น จะถูกนำมาเขียนรวมกันเป็น Data Flow Diagram ของระบบโดยจะแบ่งออกเป็นระดับ (Level) คือ

คอนแทกซ์ไดอะแกรม (Context Diagram) เป็นแผนภาพที่แสดงการทำงานทุกกระบวนการ (Process) ภายในระบบด้วยกระบวนการเพียงกระบวนการเดียว โดยจะแสดงองค์ประกอบภายนอกที่เกี่ยวข้องกับระบบทั้งหมดว่ามีความเกี่ยวข้องกับระบบอย่างไร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลเวล 0 ไดอะแกรม เป็นแผนภาพที่แสดงกระบวนการทั้งหมดที่รวมอยู่ในระบบนั้นๆ เป็นการแสดงการย้ายข้อมูลทั้งหมด ว่าเป็นอย่างไรในแต่ละกระบวนการ ซึ่งในส่วนนี้นอกจากจะมีองค์ประกอบภายนอกแล้วยังมีส่วนของที่เก็บข้อมูลเพิ่มเข้ามาด้วย (Data store)เลเวล 1 ไดอะแกรม เป็นแผนภาพที่แสดงกระบวนการทั้งหมดใน ระดับ 0 ซึ่งจะแสดงรายละเอียดย่อยๆ ของขั้นตอนในระดับ 0 ที่ไม่อาจแสดงออกมาได้หมด และแสดงการเคลื่อนย้ายของข้อมูลในในแต่ละขั้นตอนว่าเป็นอย่างไร รวมทั้งรายละเอียดที่มากกว่าในระดับ 0 ซึ่งไม่จำเป็นจะต้องแสดงทุกขั้นตอนในระดับ 0 แต่เป็นการแสดงในขั้นตอนที่มีรายละเอียดย่อยๆลงไปเท่านั้น

2.4 Algorithm

ในบทนี้ในปัจจุบันนี้ คอมพิวเตอร์มีบทบาทสำคัญต่อชีวิตประจำวันของเราเป็นอย่างมาก มีโปรแกรมที่ถูกออกแบบมาเพื่ออำนวยความสะดวกมากมาย ทั้งนี้เพราะว่ามีซอฟต์แวร์ที่ถูกออกแบบอย่างเป็นดีซึ่งในเบื้องหลังของซอฟต์แวร์ที่มีประสิทธิภาพก็มี ขั้นตอนวิธีการแก้ไขปัญหาเชิงคำนวณด้วยคอมพิวเตอร์ ที่มีลำดับขั้นตอนที่แน่นอนซึ่งใช้ในการแก้ปัญหา นั่นก็คืออัลกอริทึม “ Algorithm ”

คำว่า “ Algorithm ” เป็นคำที่มาจากคำว่า “ Al-Khwarizmi ” ซึ่งเป็นชื่อนักคณิตศาสตร์ชาวเปอร์เซีย และความหมายที่สมบูรณ์ของ อัลกอริทึม หมายถึง ลำดับของขั้นตอนเชิงคำนวณซึ่งแปลงข้อมูล ไปเป็นผลลัพธ์ที่ต้องการ ซึ่งขั้นตอนต่างๆในอัลกอริทึมต้องเป็นขั้นตอนที่ใช้หลักการคำนวณ และขั้นตอนต่างๆ สามารถแปลงไปเป็นคำสั่งที่ทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ได้ ซึ่งขั้นตอนที่ทำตามอัลกอริทึม จะต้องทำเสร็จ และได้คำตอบที่ถูกต้อง สำหรับทุกๆปัญหา ซึ่ง อัลกอริทึมประเภทที่ทำงานแล้วได้คำตอบถูกบ้าง ผิดบ้าง เราจะไม่ยอมรับว่าเป็นอัลกอริทึมที่ สมบูรณ์ ดังนั้นจุดประสงค์ของการออกแบบอัลกอริทึมสำหรับการแก้ไขปัญหานั่นก็คือการทำงานที่ถูกต้อง และมีประสิทธิภาพ

ผู้ที่ออกแบบอัลกอริทึมที่ดีจำเป็นต้องรู้จักข้อปัญหาที่สนใจ รู้จักเลือกกลวิธีการออกแบบ รู้จักเลือกใช้โครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสม และหน้าที่สำคัญต้องรู้จักวิเคราะห์ด้วยว่าผลที่ได้ออกแบบไว้ดีเพียงใด

การที่จะเข้าใจในเรื่องอัลกอริทึมนั้น จะต้องมีพื้นฐานทางการเขียนโปรแกรม โครงสร้างข้อมูล และคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะพื้นฐานทางการเขียนโปรแกรมนั้นจำเป็นอย่างมาก เนื่องจากเราจะต้องรู้ว่าแนวคิดที่นำเสนอในอัลกอริทึมนั้นทำให้เห็นจริงได้ด้วยฮาร์ดแวร์หรือซอฟต์แวร์ ดังนั้นจึงต้องมีความสามารถในการเปลี่ยนแนวคิดมาเป็นโปรแกรมที่ทำงานได้จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.1 อัลกอริทึมในการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด(Shortest Paths Algorithm)

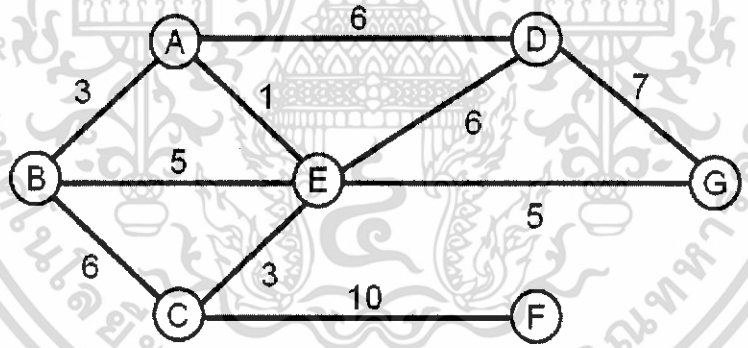
ในกราฟแบบไม่มีมีเส้นทางและมีน้ำหนัก หากเอาไปแทนระยะทางระหว่างสถานที่ต่างๆ น้ำหนักอาจหมายถึงระยะทางเป็นกิโลเมตร ปัญหาในลักษณะนี้จึงเป็นเรื่องที่น่าศึกษาเพื่อหาเส้นทางที่มีน้ำหนักน้อยที่สุดจากโหนดที่กำหนดไปยังโหนดอื่นๆ ทุกโหนดในกราฟที่มีเส้นทางไปถึง หรือที่เรียกว่า เส้นทางที่สั้นที่สุดจากจุดเดียว อัลกอริทึมที่ใช้เพื่อแก้ปัญหานี้รู้จักในชื่ออัลกอริทึมของ ดิจสตรา (Dijkstra's Algorithm) ซึ่งเป็นนักคณิตศาสตร์ ชาวดัทช์ (Dutch)

อย่างไรก็ตามอัลกอริทึมข้างต้นก็มีข้อจำกัดบางประการ คือ ค่าน้ำหนักของเส้นเชื่อมโหนดต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0 (Non Negative) และต้องเป็นการฟที่ต่อถึงกัน (Connected) กล่าวคือ จะต้องมีเส้นทาง (Path) ระหว่างทุกๆ โหนดของกราฟ

น้ำหนักที่โหนดใดๆ สามารถหาได้จากการหาผลบวกของน้ำหนักของเส้นเชื่อมโหนดจากโหนดตั้งต้นถึงโหนดนั้น

2.4.2 วิธีการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่าง การหาเส้นทางที่สั้นที่สุด จากกราฟที่กำหนดให้ โดยเริ่มจากโหนด B



รูปที่ 2.29 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (1)

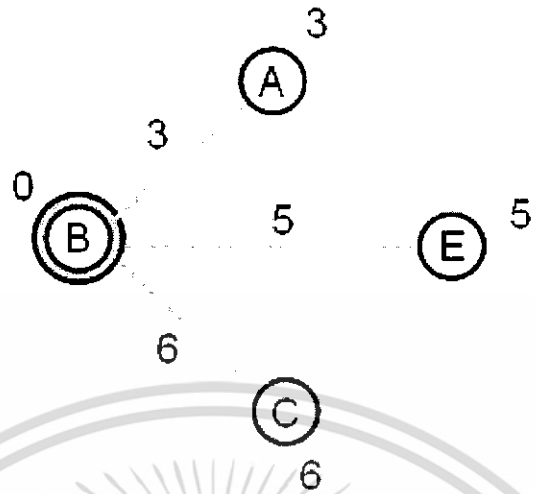
เริ่มด้วยการกำหนดค่าให้โหนดตั้งต้น ในที่นี้คือโหนด B ให้มีน้ำหนัก 0 (ศูนย์) จากนั้นโปรแกรมจะดำเนินการดังนี้

รอบแรก

1. เริ่มจากโหนด B Mark "B" ในที่นี้ใช้วิธีการขีดวงกลมล้อมรอบโหนด B อีกวง เพื่อแสดงว่าเคยมีการแวะเยี่ยมโหนด B มาแล้ว

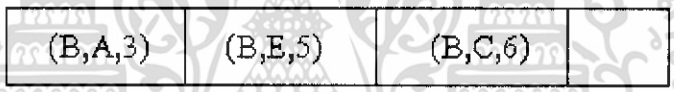
2. หาโหนดข้างเคียงของ "B" พบว่า "A", "E" และ "C" คือโหนดข้างเคียงทั้ง 3 ให้คำนวณหาน้ำหนักรวมของโหนดข้างเคียงของ "B" ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



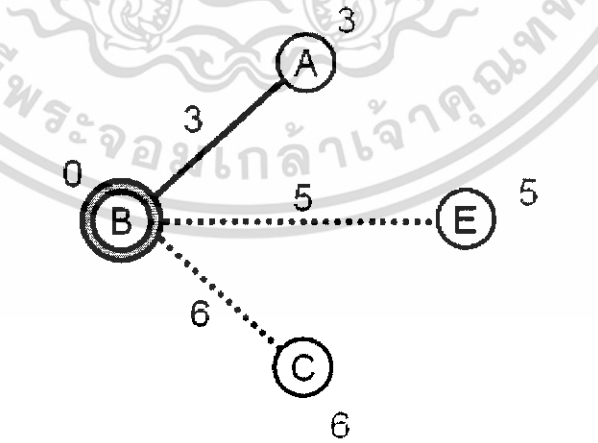
รูปที่ 2.30 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด(2)

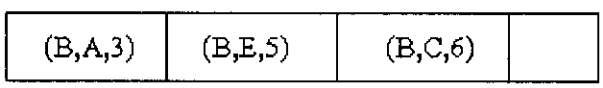
3. นำเส้นทางข้างเคียงหรือเส้นเชื่อมโหนด (แสดงด้วยเส้นประ) ที่ได้จากข้อ 2 เข้าเก็บในคิว โดยเรียงน้ำหนักจากน้อยไปมาก



รูปที่ 2.31 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (1)

4. เลือกลิงค์ที่มีน้ำหนักน้อยที่สุด ซึ่งหาได้จากการ deq พบว่าลิงค์ (B,A,3) มีน้ำหนักน้อยสุดจึงเลือกเส้นทางจาก “B” ไป “A” แสดงด้วยเส้นสีแดง





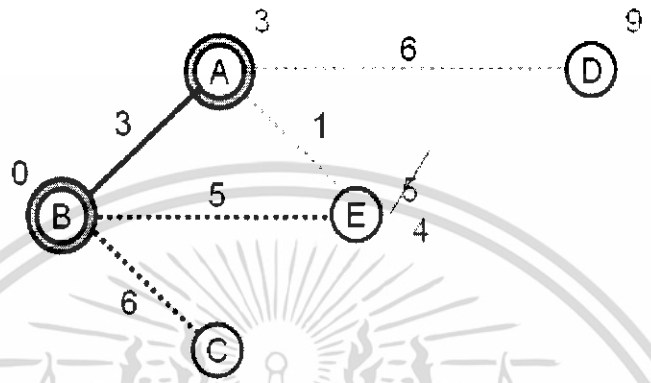
รูปที่ 2.32 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (2)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอบที่สอง

1. เริ่มต้นจากโหนดA Mark “A”

2. หาโหนดข้างเคียงของ “A” (เฉพาะโหนดข้างเคียงที่ยังไม่ถูก Mark) พบว่า “D” และ “E” คือโหนดข้างเคียงจากนั้นหาน้ำหนักรวม



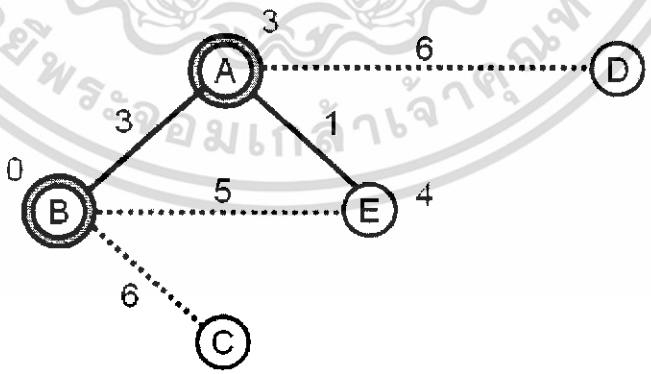
รูปที่ 2.33 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (3)

3. นำเส้นทางข้างเคียงหรือลิงค์ที่ได้จากข้อ 2 เข้าเก็บในคิว โดยเรียงน้ำหนักจากน้อยไปมาก

(A,E,4)	(B,E,5)	(B,C,6)	(A,D,9)

รูปที่ 2.34 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (3)

4. เลือกลิงค์ที่มีน้ำหนักน้อยที่สุด ซึ่งหาได้จากการ deq พบว่าลิงค์ (A,E,4) มีน้ำหนักน้อยสุดจึงเลือกเส้นทางจาก “A” ไป “E” แสดงด้วยเส้นสีแดง



(A,E,4)	(B,E,5)	(B,C,6)	(A,D,9)

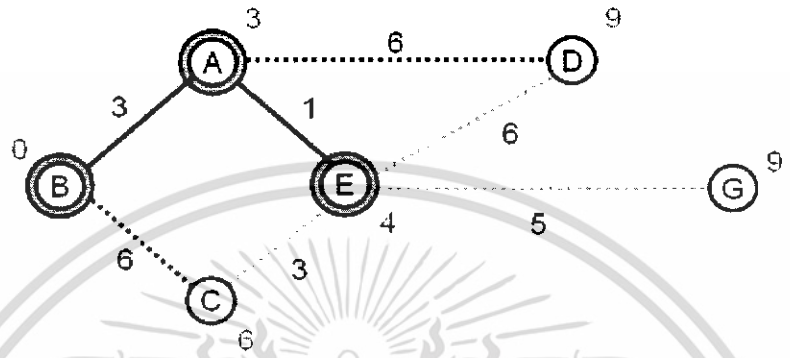
รูปที่ 2.35 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (4)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอบที่สาม

1. เริ่มต้นจากโหนด E Mark “E”

2. หาโหนดข้างเคียงของ “E” ได้ “C”,”D” และ “G” จากนั้นหาน้ำหนักรวมได้ (E,C,7) (E,D, 10) (E,G,9)



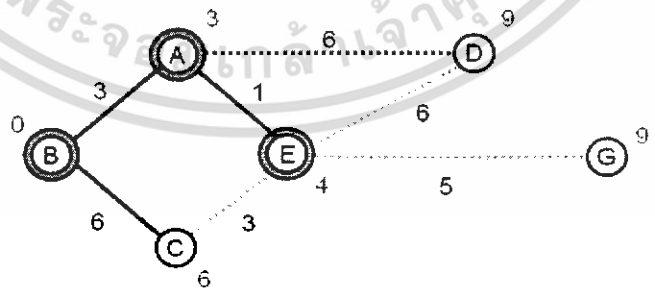
รูปที่ 2.36 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด(4)

3. นำเส้นทางข้างเคียงหรือลิงค์ (แสดงด้วยเส้นประ) ที่ได้จากข้อ 2 เข้าเก็บในคิว โดยเรียงน้ำหนักจากน้อยไปมาก

(B,E,5)	(B,C,6)	(E,C,7)	(A,D,9)	(E,G,9)	(E,D,10)

รูปที่ 2.37 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (5)

4. เลือกลิงค์ที่มีน้ำหนักน้อยที่สุด จากคิวพบว่า (B,C,6) มีน้ำหนักน้อยที่สุด จึงเลือกเส้นทางจาก “B” ไป “C” ที่หน้าสังเกตคือ (B,E,5) ซึ่งอยู่ก่อนหน้า (B,C,6) ในคิวจะถูกทิ้งไป เพราะ “E” ถูก Mark ก่อนหน้านี้แล้ว



(B,E,5)	(B,C,6)	(E,C,7)	(A,D,9)	(E,G,9)	(E,D,10)

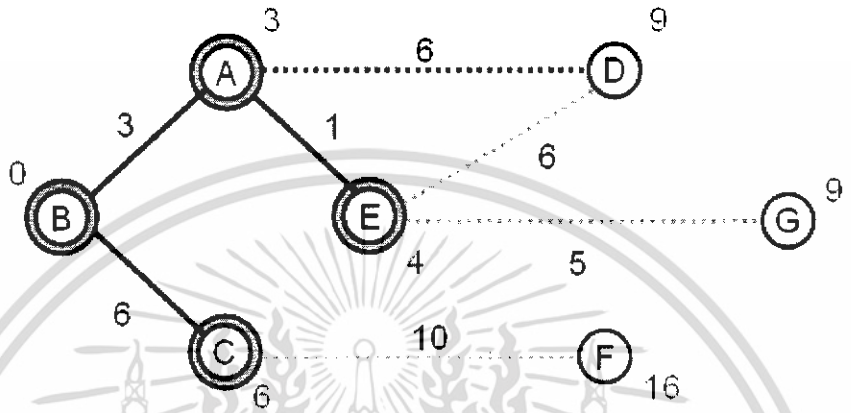
รูปที่ 2.38 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอบที่4

1.เริ่มต้นจากโหนด C Mark “ C ”

2.หาโหนดข้างเคียงของ “ C ” ได้ “ F ” จากนั้นหาน้ำหนักรวมได้ (C,F,16)



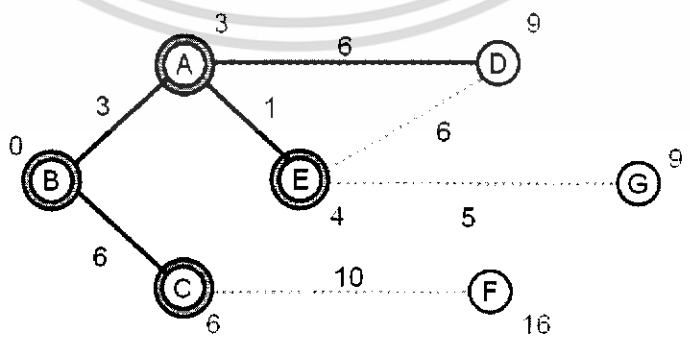
รูปที่ 2.39 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด(5)

3.นำเส้นทางข้างเคียงหรือลิงค์ (แสดงด้วยเส้นประ) ที่ได้จากข้อ 2 เข้าเก็บในคิว โดยเรียงน้ำหนักจากน้อยไปมาก

(E,C,7)	(A,D,9)	(E,G,9)	(E,D,10)	(C,F,16)

รูปที่ 2.40 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว(7)

4.เลือกลิงค์ที่มีน้ำหนักน้อยที่สุด จากคิวพบว่า (A,D,9) มีน้ำหนักน้อยที่สุด จึงเลือกเส้นทางจาก “A” ไป “D” ส่วน (E,C,7) ในคิวถูกทิ้งไป เพราะ “ C ” ถูก Mark ก่อนหน้านี้แล้ว



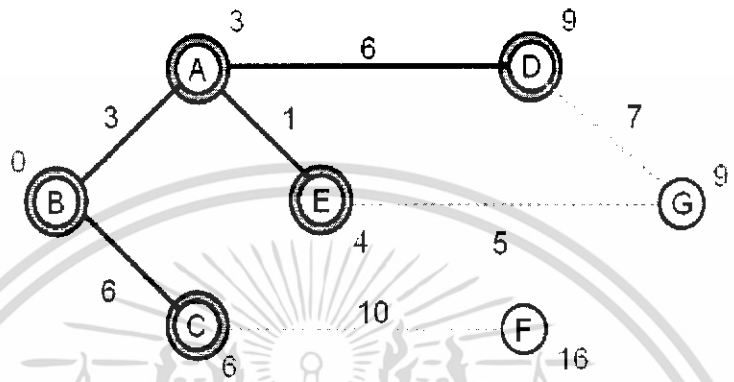
รูปที่ 2.41 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอบที่ 5

1.เริ่มต้นจากโหนด D Mark “ D ”

2.หาโหนด ข้างเคียงของ “ D ” ได้ “ G ” จากนั้นหาน้ำหนักรวมได้ (D,G,16)



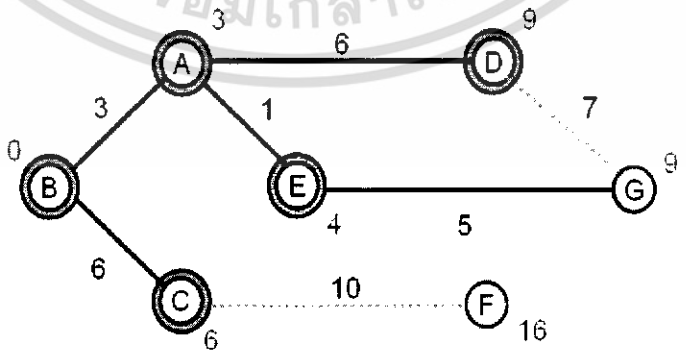
รูปที่ 2.42 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (7)

3.นำลิงค์ ที่ได้จากข้อ 2 เข้าเก็บในคิว โดยเรียงน้ำหนักจากน้อยไปมาก

(E,G,9)	(E,D,10)	(C,F,16)	(D,G,16)

รูปที่ 2.43 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (8)

4.เลือกลิงค์ที่มีน้ำหนักน้อยที่สุด จากคิวพบว่า (E,G,9) มีน้ำหนักน้อยที่สุด จึงเลือกเส้นทางจาก “ E ” ไป “ G



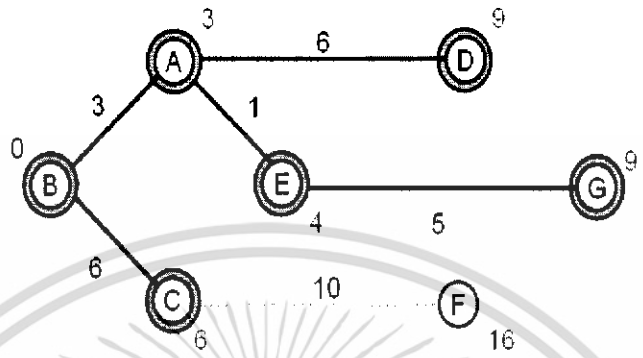
รูปที่ 2.44 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (8)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอบที่ 6

1.เริ่มต้นจากโหนด G Mark “ G ”

2.หาโหนด ข้างเคียงของ “ G ” (เฉพาะโหนด ข้างเคียงที่ยังไม่ถูก Mark) ปรากฏว่าไม่มี



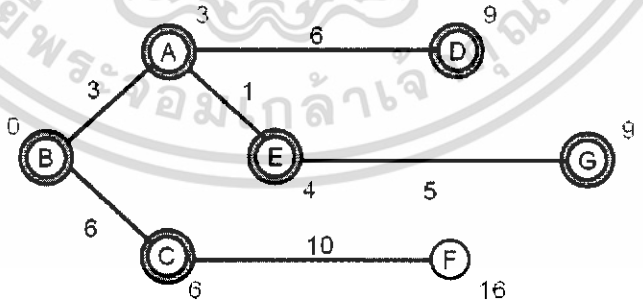
รูปที่ 2.45 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (9)

3. ไม่มีลิงค์ข้างเคียงที่ได้จากข้อ 2 จึงไม่มีการนำลิงค์เก็บเข้าในคิว

(E,D,10)	(C,F,16)	(D,G,16)

รูปที่ 2.46 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (9)

4.เลือกลิงค์ที่มีน้ำหนักน้อยที่สุด จากคิวพบว่า (C,F,16) มีน้ำหนักน้อยที่สุด จึงเลือก เส้นทางจาก “ C ” ไป “ F ” ส่วย (E, D, 10) ในคิวถูกทิ้งไป เพราะ “ D ” ถูก Mark ก่อนหน้านี้แล้ว



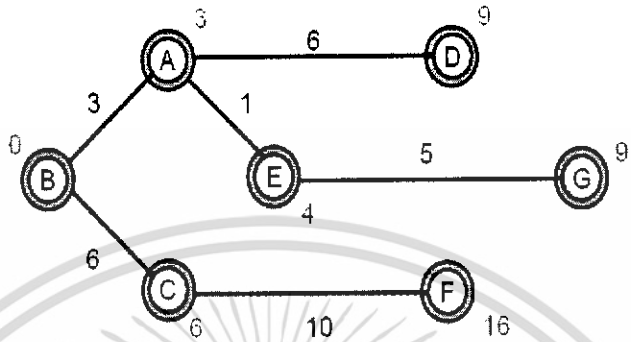
รูปที่ 2.47 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (10)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รอบที่ 7

1.เริ่มต้นจากโหนด F Mark " F "

2.ไม่มีโหนด ข้างเคียงของ " F "



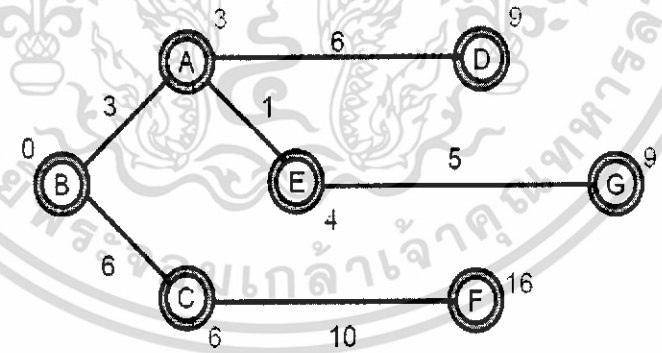
รูปที่ 2.48 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (19)

3.ไม่มีการนำลิงค์เข้าไปเก็บในคิว

(D,G,16)

รูปที่ 2.49 การจัดเรียงเส้นทางเข้าสู่คิว (10)

4.ในคิวเหลือเพียงลิงค์ (D,G,16) ซึ่งโหนด G ถูก Mark ก่อนหน้านี้แล้วจึงละทิ้งไป ณ ขณะนี้คิวจะว่างเปล่าจึงยุติการทำงาน



รูปที่ 2.50 กราฟตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด (21)

ในท้ายที่สุด เราจะได้เส้นทางที่สั้นที่สุด (Shortest Paths) โดยเริ่มจากโหนด B ไปยังโหนดที่เหลือ ดังภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 Visual Basic

Visual Basic เป็นโปรแกรมที่ใช้สร้างโปรแกรมประยุกต์ สำหรับระบบปฏิบัติการ Windows visual เป็นส่วนที่หมายถึงเมธอดในการติดต่อแบบ graphical user interface (GUI) ซึ่งการสร้างทาได้โดยการเพิ่มอ็อบเจค ลงบนฟอร์มที่ทำหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้ผ่านจอภาพ

Basic เป็นส่วนที่หมายถึงภาษา BASIC (Beginners ALL Purpose Symbolic Instruction Code)โดย Visual Basic ได้เปลี่ยนแปลงจากภาษา BASIC ดั้งเดิม ด้วยการเพิ่มประโยคคำสั่ง ฟังก์ชั่น และ คีย์เวิร์ด ที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับ GUI

2.5.1 แนวคิดของ Visual Basic

โปรแกรมประยุกต์ Visual Basic เป็นการพัฒนาในสภาพแวดล้อมของ windows ซึ่งแนวคิดพื้นฐานในการทางานของระบบ Windows ที่สำคัญมี 3 ประการ คือ window , events และข่าวสาร (message)โปรแกรมประยุกต์ Visual Basic มีการทำงานแบบ Event-Driven ที่เป็นการประมวลผลตามคำสั่งในแต่ละส่วนเพื่อตอบสนองต่อ event ซึ่ง event เหล่านี้สามารถเปลี่ยนโดยการทำงานของผู้ใช้ข่าวสารของระบบหรือโปรแกรมประยุกต์อื่นๆหรือภายในโปรแกรมเดียวกัน ลำดับการทำงานของ eventจะจัดลำดับโดยจากการประมวลคำสั่ง Intrinsic control เป็นตัว control มาตรฐานของ Visual Basic เป็นตัวที่มองเห็นได้ใน Toolbox เมื่ออยู่ใน IDE Window ตัว control Intrinsic control มีข้อได้เปรียบบางประการ คือ

- การสนับสนุน intrinsic control รวมอยู่ใน VBVM60.DLL ไฟล์ Run-time จะกระจายไปยังโปรแกรมประยุกต์ Visual Basic ทุกโปรแกรม มีความหมายว่าโปรแกรมที่ใช้ intrinsic control ไม่จำเป็นต้องเพิ่มไฟล์ OCX ในการ ติดตั้งเพิ่มเติม
- โดยทั่วไปการสร้างและแสดง intrinsic control ทำได้เร็วกว่าตัว control ภายนอก Time เป็นตัว control พิเศษที่ไม่เห็นเมื่อเวลาเรียกใช้ วัตถุประสงค์การใช้คือการสร้าง event ในฟอร์มแม่โดยการเขียนคำสั่งใน procedure ที่เจาะจงสำหรับการทำงานเบื้องหลัง เช่น การตรวจสถานะของอุปกรณ์ต่อพ่วง

2.5.2 การเข้าถึงฐานข้อมูล

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ Visual Basic ส่วนใหญ่นำมาใช้กับฐานข้อมูล และการประยุกต์แบบ Client/server ซึ่ง Visual Basic เป็นเครื่องมือที่อำนวยความสะดวกให้กับผู้พัฒนาโปรแกรมการเข้าถึงข้อมูลความสามารถใหม่ที่สัมพันธ์กับฐานข้อมูลของ Visual Basic มีพื้นฐานจาก ActiveX Data Object (ADO) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่ให้ผู้ใช้เข้าถึงฐานข้อมูลหรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แหล่งข้อมูล เมื่อมีการใช้ OLE DB provider ติดต่อกับแหล่งข้อมูลVisual basic 6 มีวิธีการติดต่อกับฐานข้อมูลได้หลายวิธี

2.5.3 ODBC

ODBC ย่อมาจาก Open Data Connectivity และตั้งค่าการทำงานให้ผู้ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูลทั้งภายในพื้นที่และระยะไกล Microsoft เสนอเทคโนโลยีที่เป็นวิธีการเข้าถึงฐานข้อมูลหลายประเภท เช่น dBase, Microsoft FoxPro, Microsoft Access, Microsoft SOL Server, Oracle รวมไฟล์ text แบบ comma-delimited ด้วยการใช้ API ร่วมกัน ส่วนที่โปรแกรมประยุกต์ทำงานกับ DLLเรียกว่าODBC diver manager ซึ่งจะส่งคำสั่งไปที่ไดร์ฟเวอร์ ODBC ในการระบุฐานข้อมูลที่ผู้ใช้ต้องการ สิ่งท้าทายของ ODBC เป็นการให้ติดต่อร่วมกับฐานข้อมูลประเภทต่างๆ ในทางทฤษฎีผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์สามารถเตรียมใช้ ODBC ติดต่อกับฐานข้อมูล Access และเปลี่ยนขนาดไปที่ฐานข้อมูล Sol Server โดยการเปลี่ยนไดร์ฟเวอร์ back-end ของ ODBC และมีคำสั่งไม่มากการทาสิ่งเหล่านี้ได้เนื่องจากคำสั่งที่ส่งไปยังฐานข้อมูล คือ คำสั่งที่ส่งไปยังฐานข้อมูล คือ คำสั่งมาตรฐาน SQL ภาษา SOL (Structure Query Language) เป็นภาษาโปรแกรมที่ใช้กับฐานข้อมูล ในการปฏิบัติ เลเยอร์ ODBC

สามารถแปลงคำสั่ง SQL ให้เป็นภาษาเฉพาะของฐานข้อมูล ผู้เขียนโปรแกรม ODBC มักจะข้าม engine การแปลของ ODBC และส่งคำสั่งโดยตรงกับฐานข้อมูล ODBC มีประสิทธิภาพเมื่อเปรียบเทียบกับเทคนิคการเข้าถึงข้อมูลความได้เปรียบของ ODBC คือสนับสนุน API ทั้งประเภท16 บิต 32บิต ใน ODBC เวอร์ชั่น 3 เพิ่มเทคนิคการบู๊ตให้ดีขึ้น เช่น การติดต่อแบบ pool ทำให้โปรแกรมประยุกต์ตอบสนองได้ดีขึ้น Microsoft Transaction Server ใช้การติดต่อแบบ pool เพื่อความเร็วในการเปิดการติดต่อโดย component ของ ActiveX ที่ทำงานอยู่ภายใต้ ODBC

2.5.4 DAO

DAO หรือ Data Access Object เป็นสิ่งสำคัญของโปรแกรมประยุกต์ Visual Basic 3 ในพัฒนาการประยุกต์กับฐานข้อมูล DAO เป็นการติดต่อแบบ Object-oriented ไปยัง Microsoft Jet ที่เป็น engine ที่มีความสามารถสูง ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถออกแบบฐานข้อมูล MDB ด้วย Access และใช้ DAO จากโปรแกรมประยุกต์ Visual Basic ในการเปิดฐานข้อมูล เพิ่มและลบเร็คคอร์ด และจัดการรานเซ็คชัน สิ่งที่ดีสุดของ DAO คือ ไม่จำกัดผู้ใช้กับ Jet database เพราะผู้ใช้สามารถเปิดฐานข้อมูลทุกชนิดที่มีไดร์ฟเวอร์ ODBC ได้โดยตรงหรือผู้ใช้สามารถใช้ Jet attached table ซึ่งเป็น table เสมือนที่ปรากฏตามฐานข้อมูล MDB แต่การดึงและเก็บข้อมูลจริงในแหล่งอื่นของ ODBC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5.5 RDO

RDO หรือ Remote Data Object เป็นความพยายามครั้งแรกของ Microsoft ในการรวมความง่ายของ DAO กับความสามารถระดับสูงของ Direct ODBC API Programming โดย RDO เป็นแบบจำลองอ็อบเจคที่ไม่ชัดเจน ภายหลัง DAO แต่ใช้การข้าม Jet engine และ DLL ของ DAO และทำงานโดยตรงกับไดรฟเวอร์ ODBC โปรแกรมประยุกต์ที่มาจาก RDO โหลดเฉพาะ DLL จำนวนหนึ่งแทนการใช้ทรัพยากรจำนวนมากของ Jet engine โดยสิ่งที่สำคัญอยู่ที่การออกแบบเฉพาะของ RDO ให้ทำงานกับทรัพยากรของ ODBC ทำให้สามารถทำงานที่ไม่สามารถเข้าถึงได้โดย DAO เทคโนโลยีของ RDO เป็นเทคโนโลยี 32 บิตจึงไม่สามารถใช้ได้จากโปรแกรมประยุกต์ 16 บิต

2.5.6 ADO

ADO หรือ Activex Data Object เป็นการติดต่อระดับสูงของ OLE DB มีบทบาทใกล้เคียง RDO ในการทำงานกับ API ของ ODBC ในขณะที่ OLE DB คล้ายกับ API ของ ODBC ที่เป็นการติดต่อระดับล่างที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ง่ายจากภาษาระดับสูง เช่น Visual Basic เป็นต้น ADO สร้างบน OLE DB เพื่อให้การทำงานที่ไม่ให้ติดต่อโดยตรง ODBC หรือทำให้ผู้ใช้เขียนคำสั่งที่มีความสามารถ ADO สามารถเปรียบเทียบความสามารถกับ ADO คือทั้งคู่สามารถสร้างคิวรี่แบบ asynchronous และการติดต่อ ADO เพิ่มส่วนใหญ่จำนวนมาก เช่น File-based และ Stand-alone Recordset, hierarchical Recordset และอื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

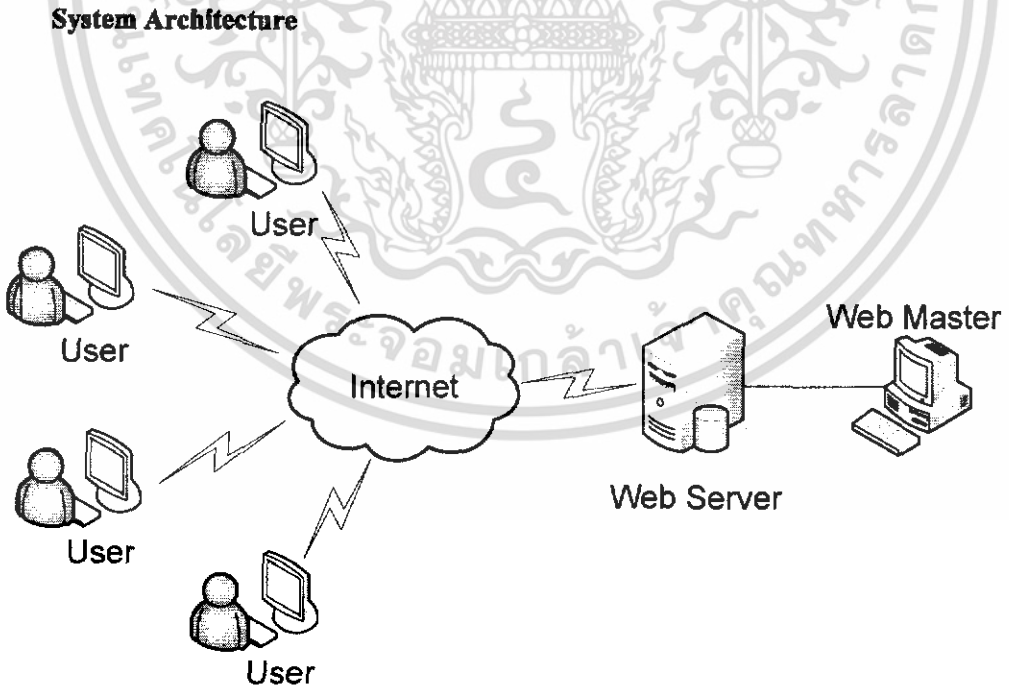
บทที่ 3
หลักการออกแบบและดำเนินการ

3.1 การศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ในโครงงานนี้ได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับ เส้นทาง เดินรถประจำทางภายในกรุงเทพฯ เดิมทีนั้นการเดินทางภายในกรุงเทพฯจากสถานที่หนึ่งไปยังอีกสถานที่หนึ่งไม่ใช่เรื่องง่าย ยิ่งระยะทางยิ่งไกลก็อาจจะทำให้ผู้เดินทางเกิดอาการเบื่อหน่าย และหากผู้เดินทางใช้รถส่วนตัวด้วยแล้วละก็อาจทำให้สิ้นเปลืองพลังงานมากกว่าเดิม

จากปัญหาดังกล่าวมาทั้งหมดนี้ ทำให้ผู้พัฒนาคิดได้ว่า ถ้าเราสามารถจัดเก็บข้อมูลของรถประจำทางไว้ในฐานข้อมูล และ เขียนโปรแกรมเพื่อคำนวณเส้นทางที่สั้นที่สุด จากสถานีต้นทางไปยังสถานีปลายทาง เพื่อให้ผู้ใช้บริการรถประจำทางศึกษาเส้นทางและพิจารณาก่อนที่จะออกเดินทางก็จะสามารถช่วยลดปัญหาที่เกิดขึ้นได้

3.2 แนวคิดในการวิเคราะห์และออกแบบระบบ



รูปที่ 3.1 บล็อกไดอะแกรมการทำงานของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยการทำงานจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ

- ส่วนของ ผู้ดูแลระบบทำหน้าที่ในการแก้ไขข้อมูลให้มีความทันสมัย และ ป้อนข้อมูลสถานที่เพิ่มเติม โดยจะมีโปรแกรมที่ใช้ในการเข้าถึงฐานข้อมูลที่เซิร์ฟเวอร์โดยทำงานในรูปแบบของไคลเอนต์ / เซิร์ฟเวอร์
- ส่วนผู้ใช้ จะสามารถใช้บริการได้โดยการสร้างการเชื่อมต่อเข้าสู่เครือข่ายอินเตอร์เน็ตที่ให้บริการโดยผู้ให้บริการเครือข่าย จากนั้นจะเรียกใช้งาน web application ตาม URL ที่กำหนด เมื่อผู้ใช้เข้าสู่เว็บไซต์จะสามารถเลือกสถานที่ต้นทางและปลายทาง ซึ่งระบบจะทำการแสดงรายการสถานที่ให้เลือกเพื่อสะดวกในการใช้งาน เมื่อได้รับข้อมูลสถานที่ต้นทางปลายทางแล้ว ระบบจะทำการค้นหาเส้นทางสั้นที่สุด และ ค้นหาสายรถประจำทางที่ผ่านเส้นทางนั้น และ จุดที่ต้องการเปลี่ยนสายรถประจำทาง ซึ่งระบบสามารถที่จะแสดงได้มากกว่า 1 เส้นทาง เพื่อให้ผู้ใช้งานได้ตัดสินใจเลือกเส้นทางเอง

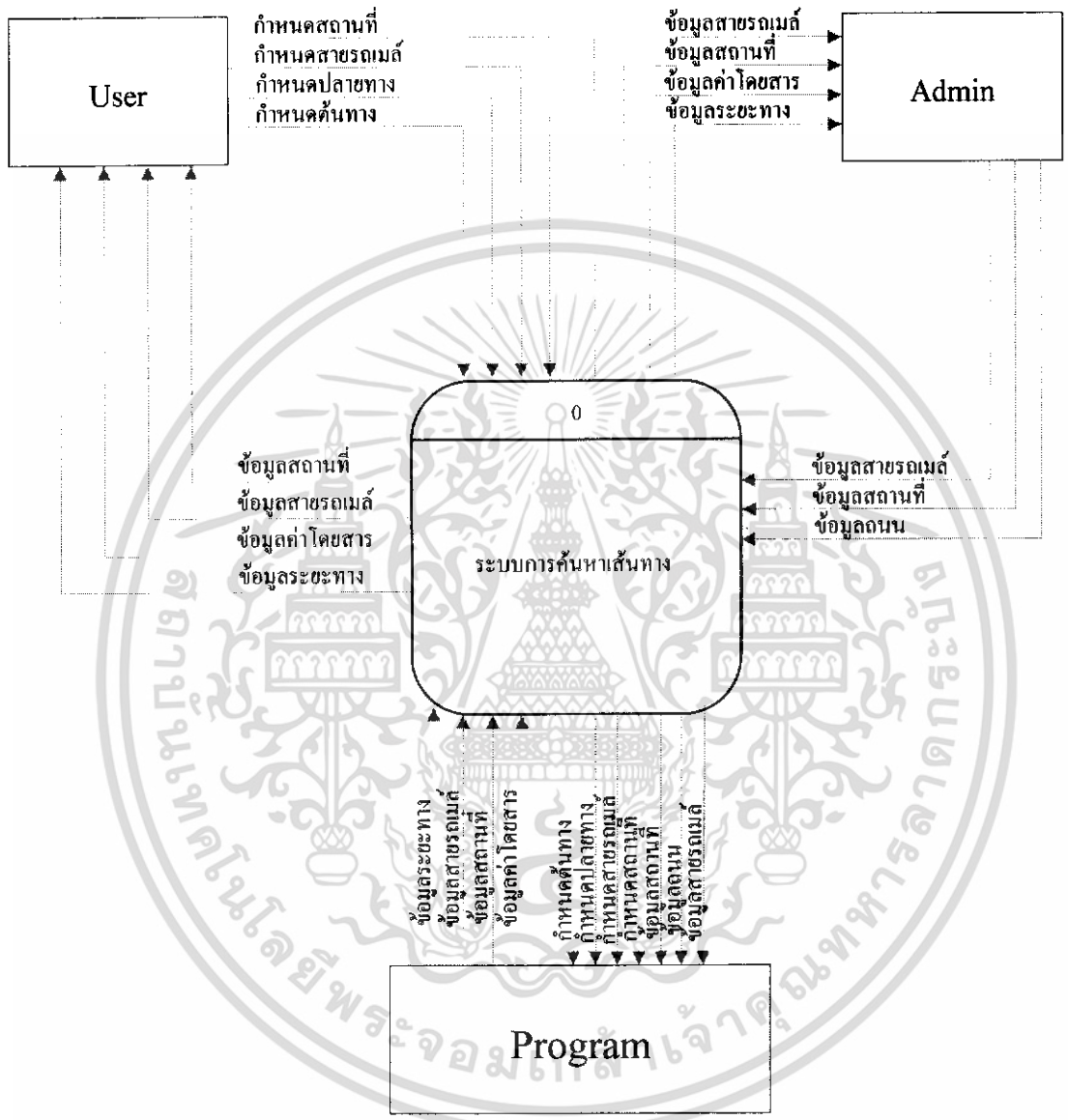
3.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้งาน

เนื่องจากเว็บไซต์ที่ออกแบบมานี้จะเน้นการเจาะกลุ่มเป้าหมายคือบุคคลทุกเพศทุกวัย ดังนั้นการออกแบบ และสิ่งที่ต้องคำนึงถึงจึงมีดังต่อไปนี้

- คำนึงถึงการใช้งานที่ง่าย ไม่ซับซ้อน สามารถเข้าใจ และ ปฏิบัติตามขั้นตอนการค้นหาเส้นทางได้อย่างถูกต้อง
- เน้นการแสดงผล หรือ ติดต่อกับผู้ใช้งานผ่านข้อความหรือรูปภาพ หรือ รูปแบบการแสดงผลอื่นๆเพื่อให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่าย
- ควรมีหัวข้อในแต่ละหน้าเว็บเพจที่แสดงต่อผู้ใช้เสมอ เพื่อให้ผู้ใช้ทราบว่าตอนนี้อยู่ที่หน้าใด และสามารถทำอะไรได้

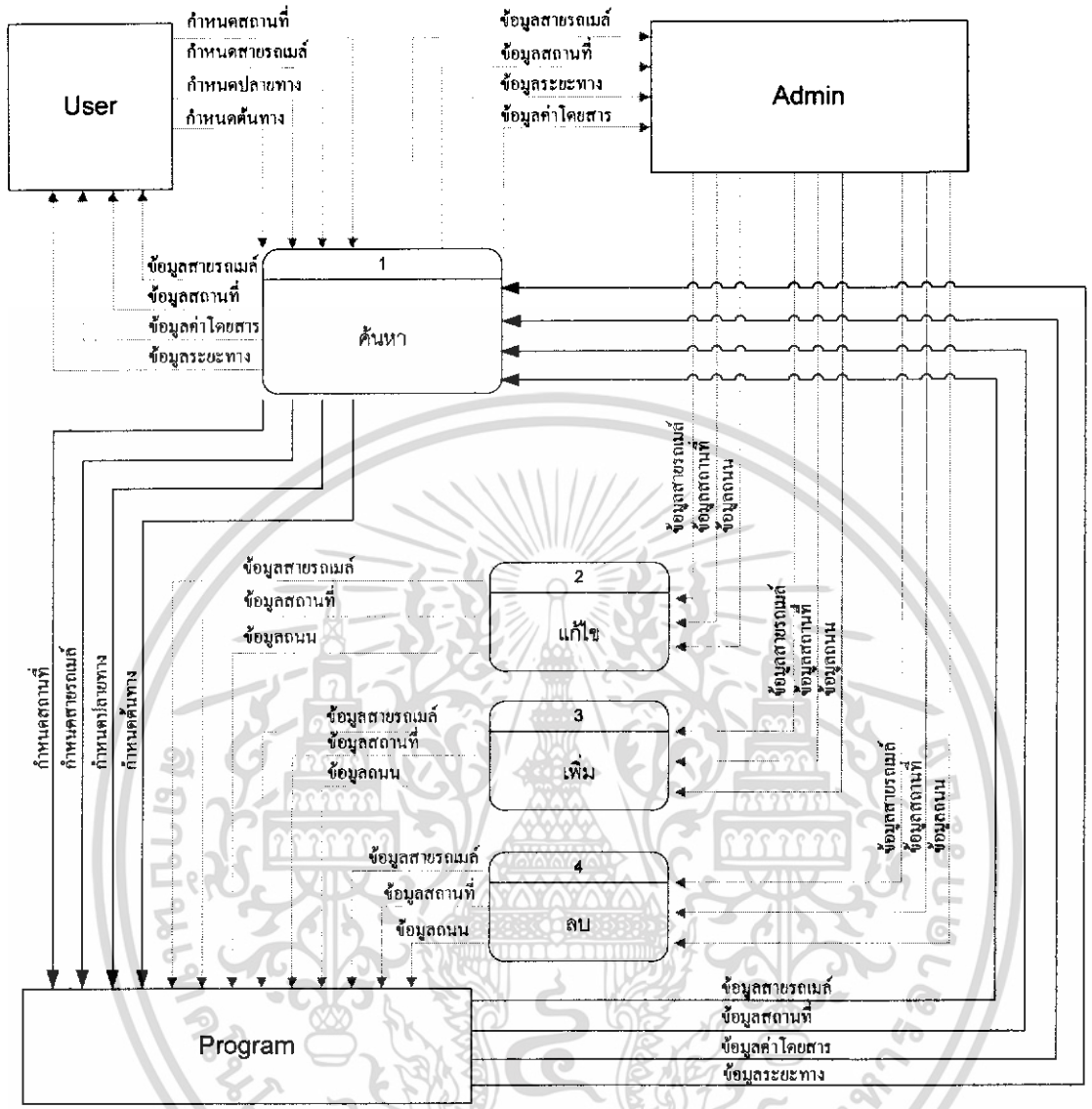
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 การออกแบบผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)



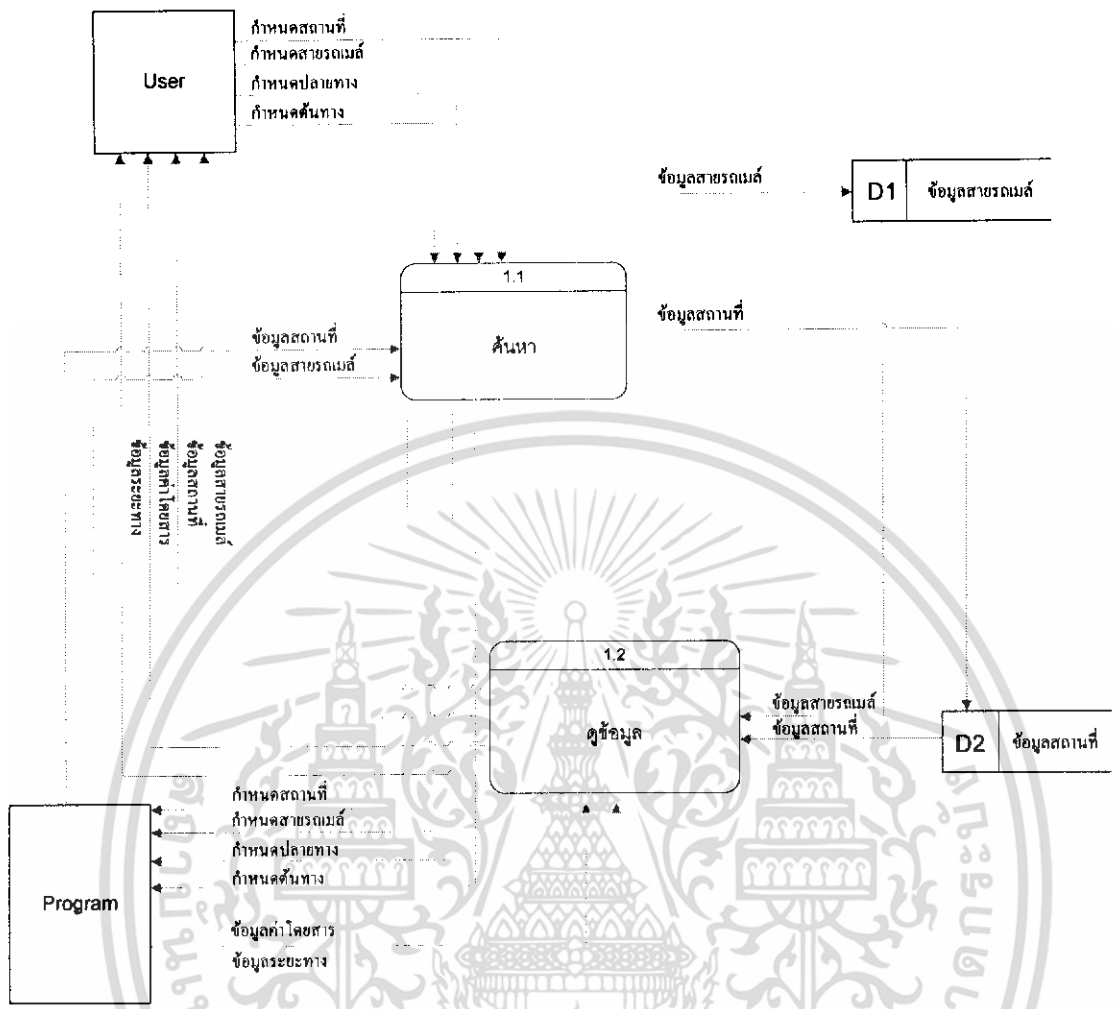
รูปที่ 3.2 คอนเท็กซ์ไดอะแกรมของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



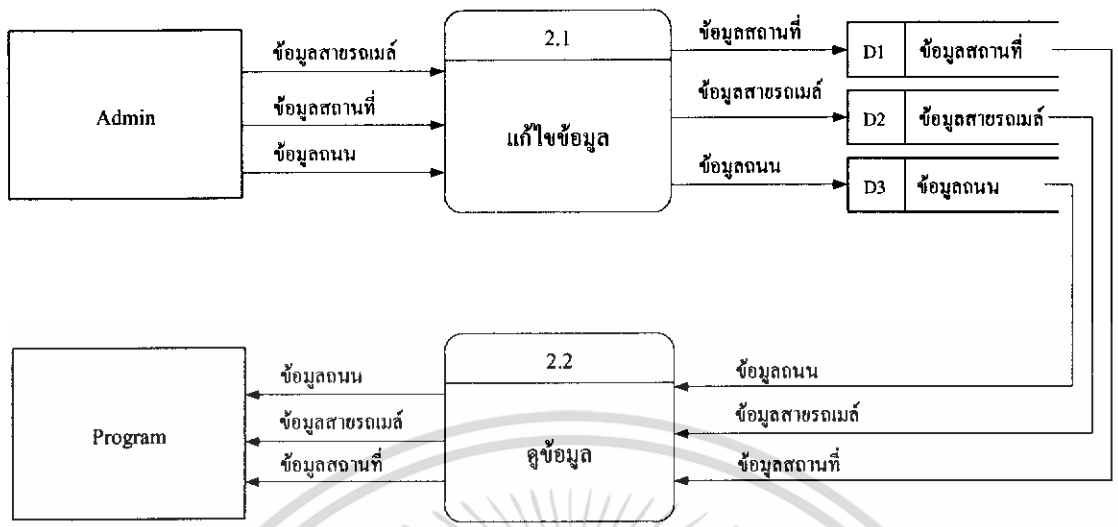
รูปที่ 3.3 ผังการไหลเวียนข้อมูลระดับที่ 0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

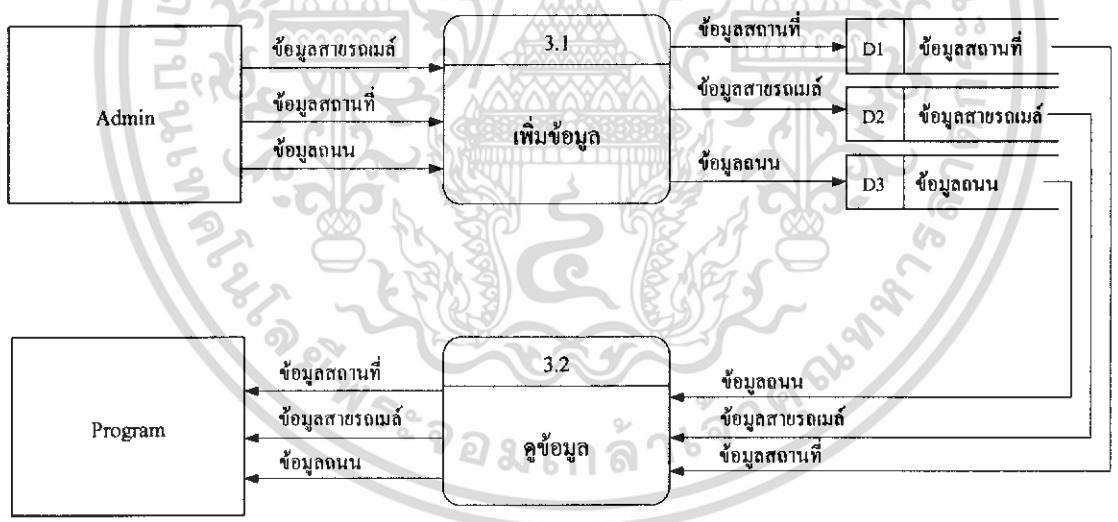


รูปที่ 3.4 ผังการไหลเวียนข้อมูลระดับที่ 1 (ค้นหา)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

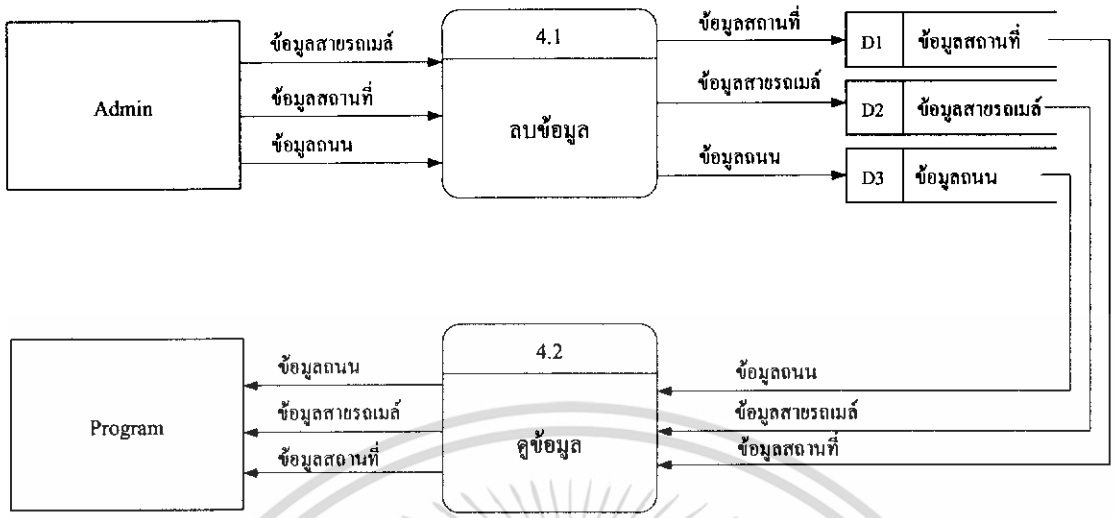


รูปที่ 3.5 ผังการไหลเวียนข้อมูลระดับที่ 1(แก้ไข)



รูปที่ 3.6 ผังการไหลเวียนข้อมูลระดับที่ 1(เพิ่มข้อมูล)

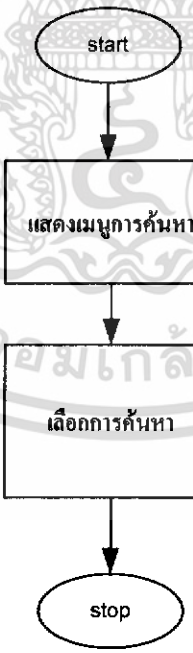
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.7 ผังการไหลเวียนข้อมูลระดับที่ 1(ลบข้อมูล)

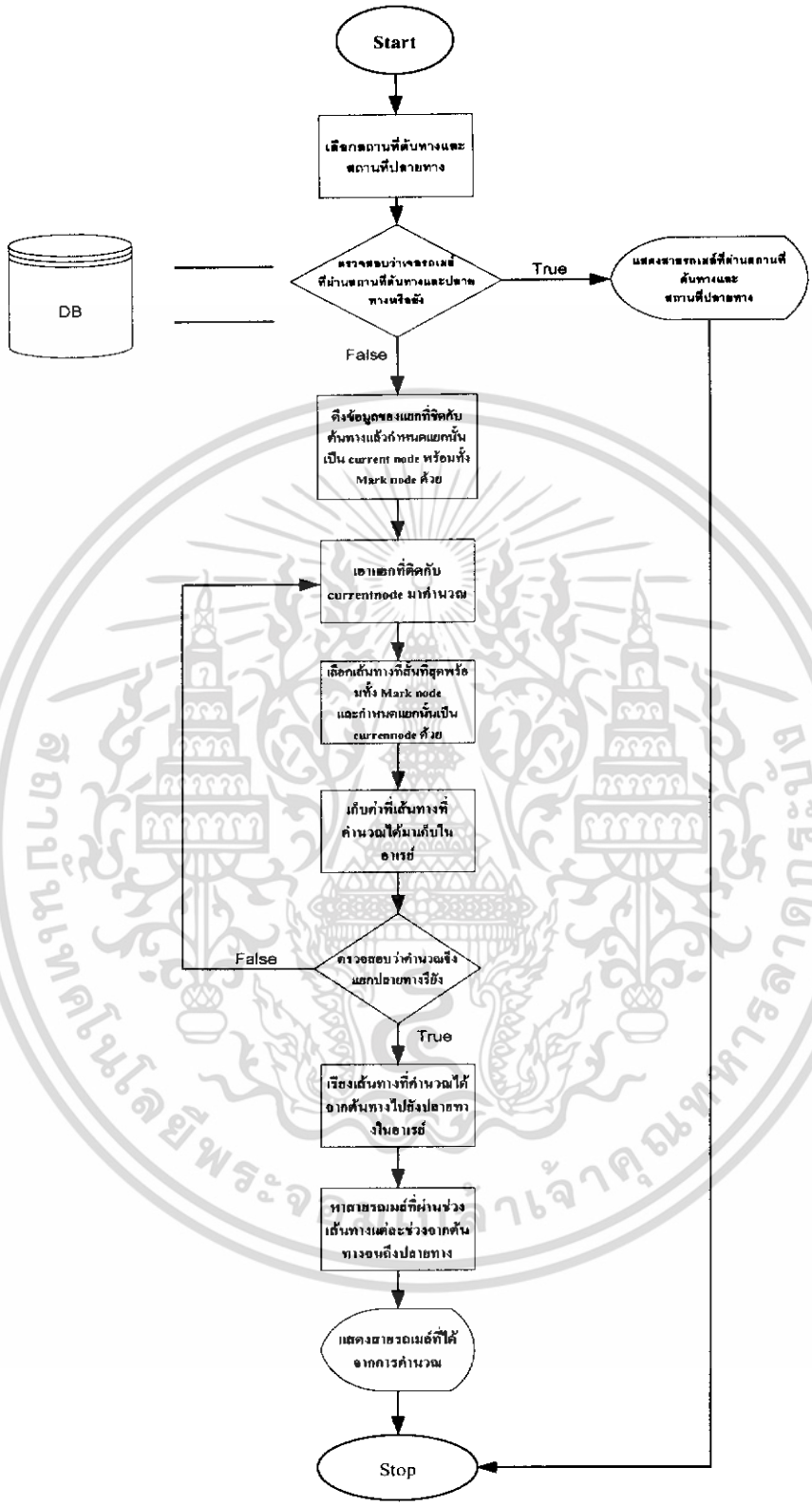
3.5 แสดงการทำงานของระบบด้วย Flow Chat

จากแผนผัง Flow Chat ด้านล่างสามารถอธิบายการทำงานของระบบการค้นหาเส้นทางที่เหมาะสม พร้อมกับหาเส้นทางรถประจำทางได้



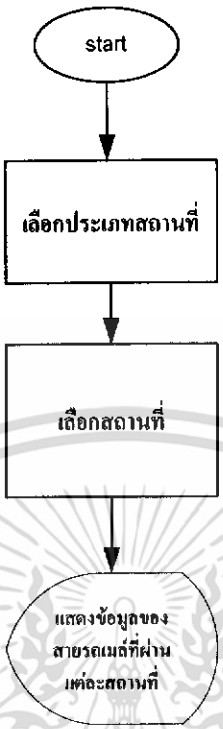
รูปที่ 3.8 การทำงานทั้งหมดของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 ระบบการค้นหาเส้นทางรถเมล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

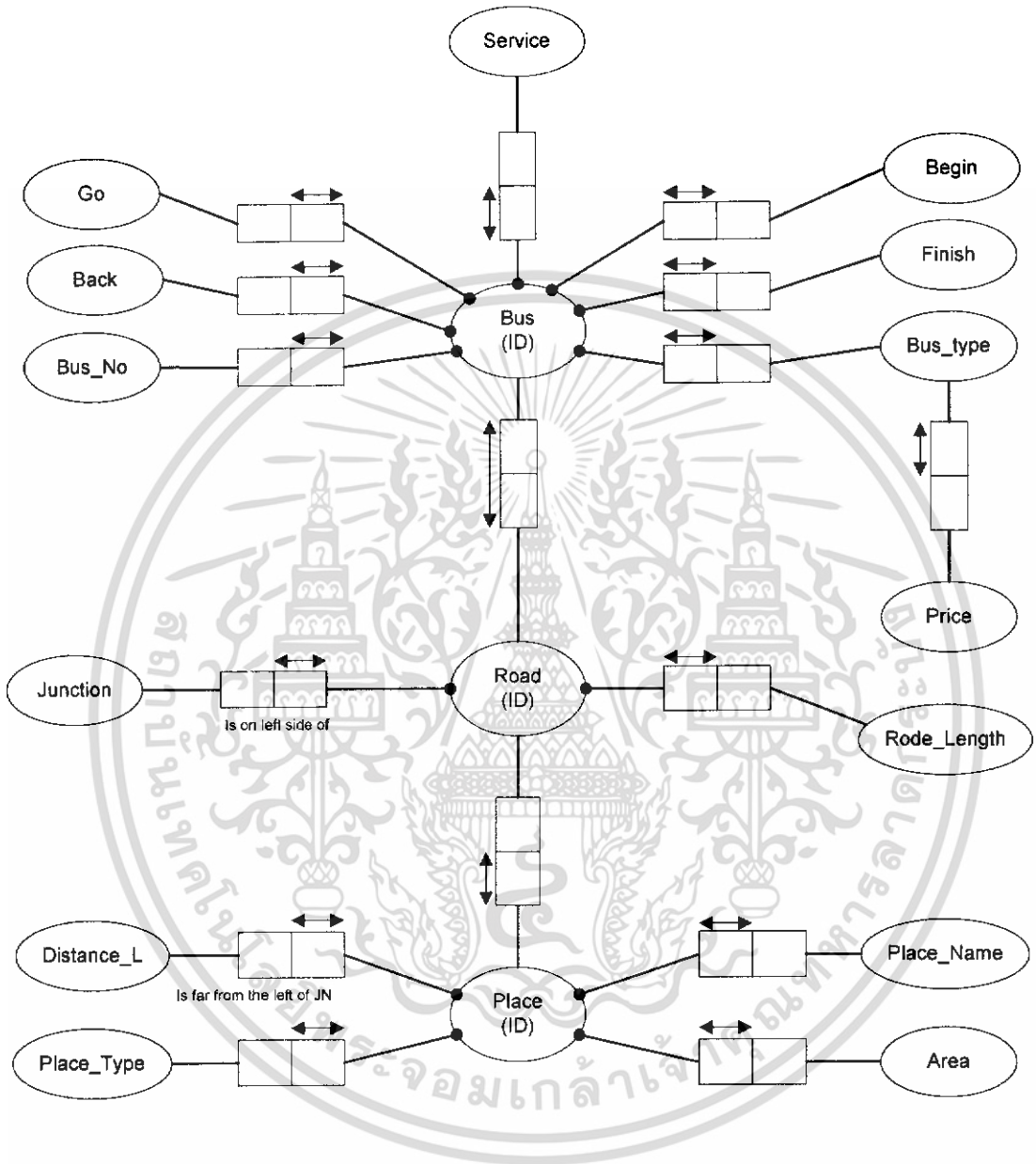


รูปที่ 3.10 ระบบการค้นหาจากสถานที่

รูปที่ 3.11 ระบบค้นหาข้อมูลรถเมล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 การออกแบบฐานข้อมูลด้วยไนแอม

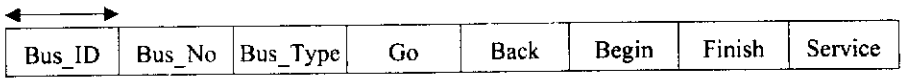


รูปที่ 3.12 แผนภาพไนแอมของระบบ

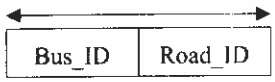
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.7 ตารางที่ MAP จากไนแอม

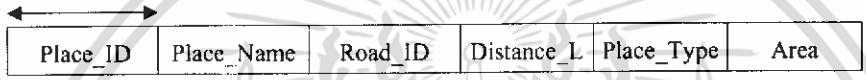
- ตาราง Bus



- ตาราง Path



- ตาราง Place



- ตาราง Road

- **DATA DICTTIONARY**

ตารางที่ 3.1 Bus

Name	Type	Key	Null	Meaning
Bus_ID	VARCHAR(30)	PK	NO	รหัสของรถเมล์
Bus_No	INT(10)		NO	ประเภทของรถเมล์
Bus_Type	VARCHAR(30)		NO	รายละเอียดของรถเมล์
Go	MEMO		NO	รายละเอียดเที่ยวไป
Back	MEMO		NO	รายละเอียดเที่ยวกลับ
Begin	VARCHAR(30)		NO	รายละเอียดต้นทาง
Finish	VARCHAR(30)		NO	รายละเอียดปลายทาง
Service	VARCHAR(30)		NO	รายละเอียดผู้ให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 Path

Name	Type	Key	Null	Meaning
Bus_ID	VARCHAR(30)	PK	NO	รหัสของรถเมล์
Road_ID	VARCHAR(30)	PK	NO	รหัสของถนน

ตารางที่ 3.3 Place

Name	Type	Key	Null	Meaning
Place_ID	INT(10)	PK	NO	รหัสของสถานที่
Place_Name	VARCHAR(30)		NO	ชื่อของสถานที่
Road_ID	VARCHAR(30)		NO	รหัสของถนน
Distance_L	VARCHAR(30)		NO	ความยาวจากแยกซ้ายของถนน
Place_Type	VARCHAR(30)		NO	ชนิดของสถานที่
Area	VARCHAR(30)		NO	เขต

ตารางที่ 3.4 Road

Name	Type	Key	Null	Meaning
Road_ID	VARCHAR(30)	PK	NO	รหัสของถนน
JNA	VARCHAR(30)		NO	แยกซ้าย
JNB	VARCHAR(30)		NO	แยกขวา
Road_length	INT(10)		NO	ความยาวช่วงถนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการทดลอง

โปรแกรมค้นหาเส้นทางรถประจำทางภายในกรุงเทพมหานคร จะมีการทำงานแยกออกด้วยกัน 2 ส่วน คือ การค้นหาเส้นทางรถเมล์ และ การค้นหาข้อมูลรายละเอียดของรถเมล์ โดยการค้นหาเส้นทางนั้นสามารถเลือกต้นทาง และ ปลายทางที่จะไปได้

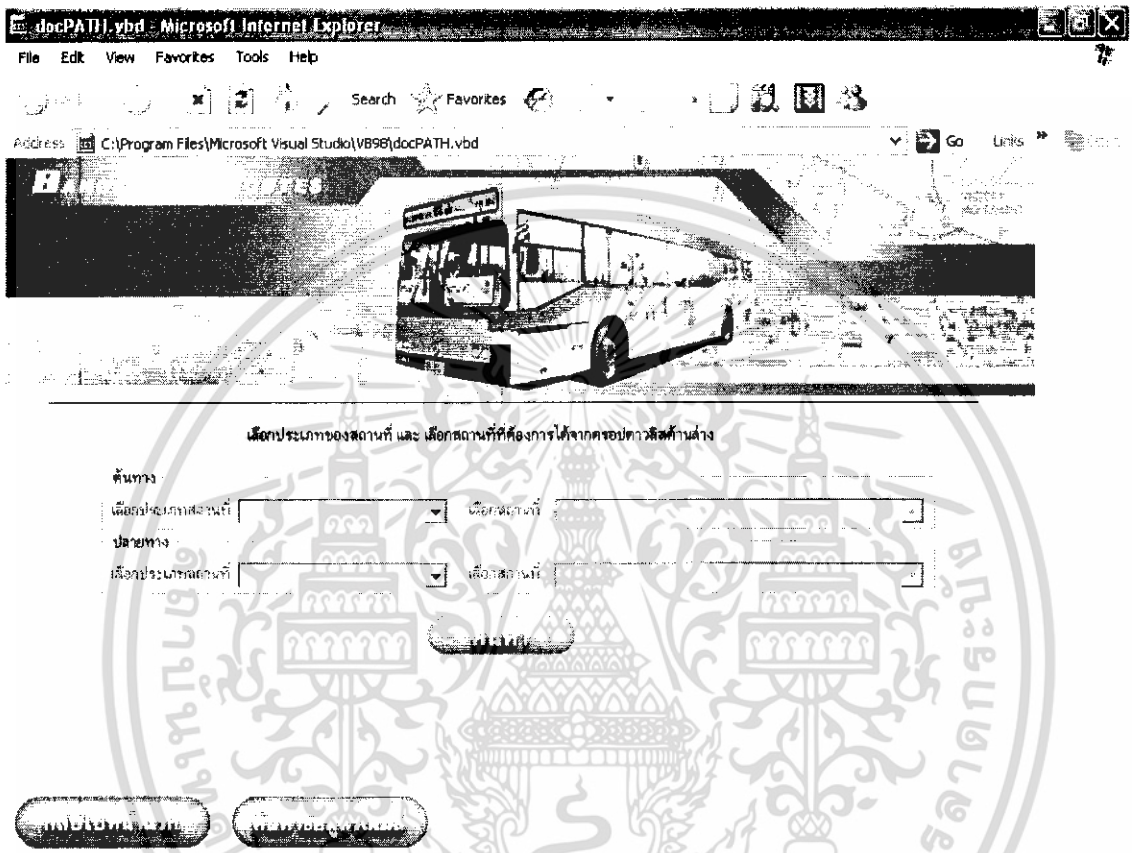
4.1 หน้าต่างแสดงเมนูในการค้นหา

จะแบ่งออกเป็น 3 หน้าต่างย่อยซึ่งประกอบไปด้วย หน้าต่างค้นหาเส้นทางรถเมล์ หน้าต่างค้นหาข้อมูลรถเมล์ , หน้าต่างค้นหาจากสถานที่

รูปที่ 4.1 หน้าต่างแสดงเมนูในการค้นหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 หน้าต่างการค้นหาเส้นทางรถเมล์

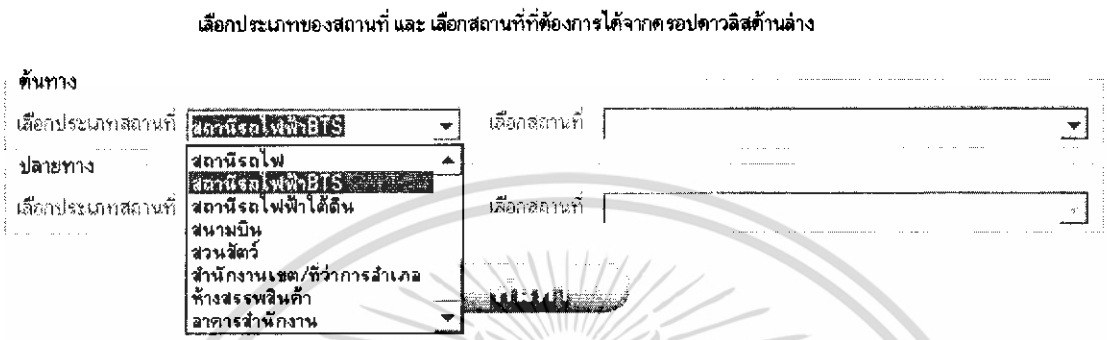


รูปที่ 4.2 หน้าต่างการค้นหาเส้นทางรถเมล์

ที่หน้าต่างนี้จะมีดร็อปดาวน์ลิสต์เลือกสถานที่ต้นทาง และ ปลายทาง เพื่อความสะดวกในการเลือกสถานที่ผู้ออกแบบระบบจึงกำหนดให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกประเภทของสถานที่ และ เลือกสถานที่ต้นทาง และ สถานที่ปลายทางได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 เลือกประเภทของสถานที่ต้นทาง และ สถานที่ปลายทาง

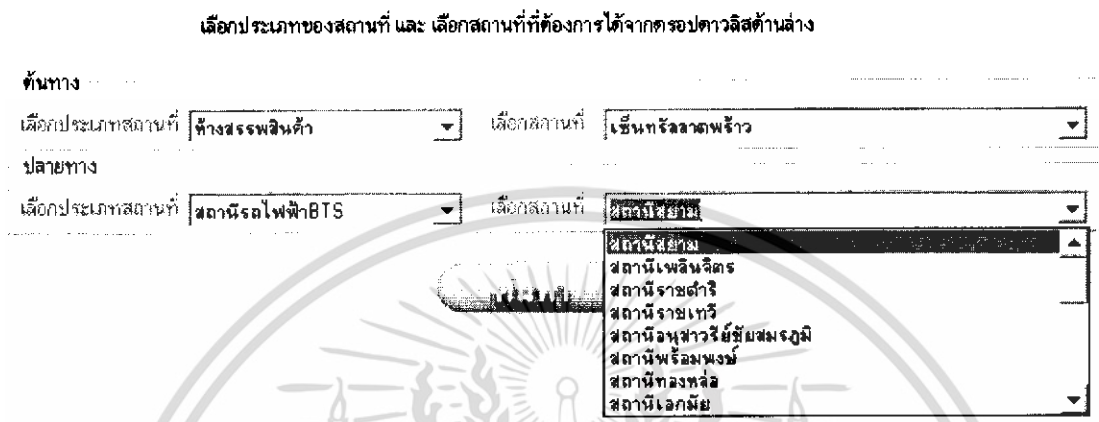


รูปที่ 4.3 เลือกประเภทของสถานที่ต้นทาง

รูปที่ 4.4 เลือกสถานที่ต้นทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 เลือกสถานที่ต้นทางซึ่งได้แบ่งหมวดหมู่ไว้ตามประเภทที่เราได้เลือกไว้



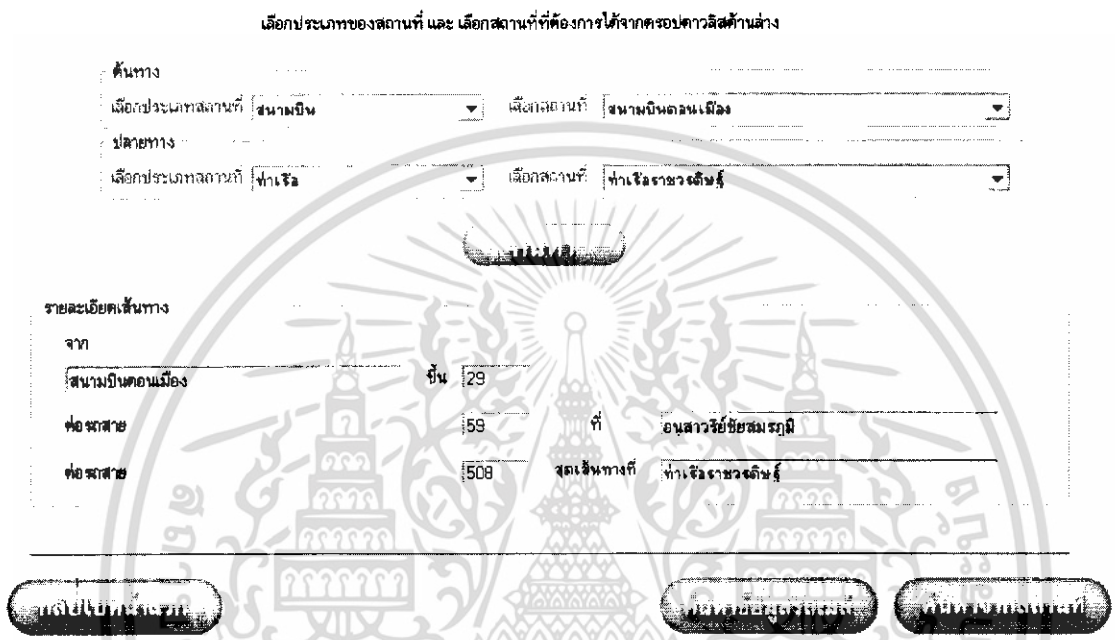
รูปที่ 4.5 เลือกประเภทของสถานที่ปลายทางและสถานที่ปลายทาง

4.2.3 ทำการเลือกประเภทของสถานที่ปลายทาง และ สถานที่ที่ต้องการจากนั้นกดที่ปุ่ม "ค้นหา"

รูปที่ 4.6 ผลลัพธ์ของการค้นหาเส้นทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

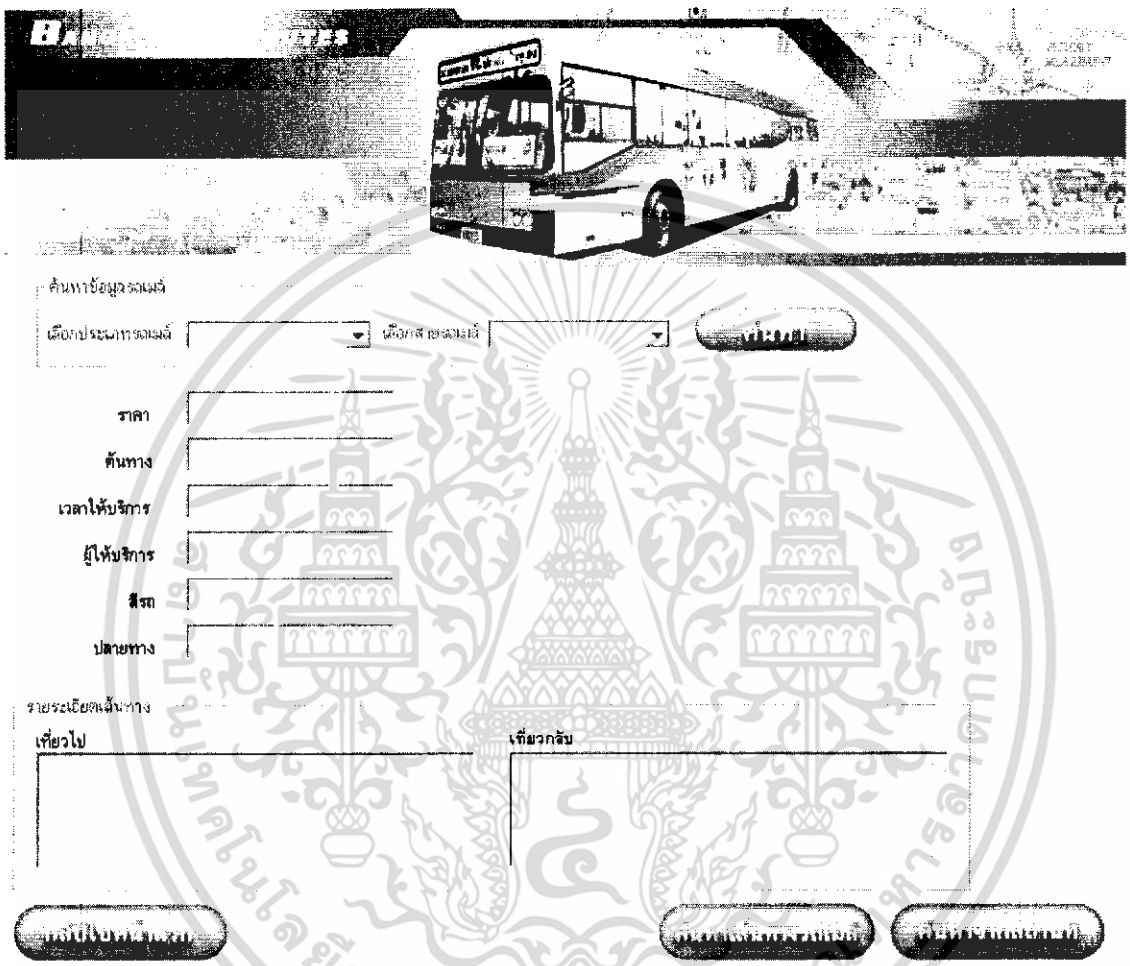
4.2.4 แต่ถ้าหากจากสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทาง จำเป็นต้องต่อรถ โปรแกรมจะแสดงผลดังนี้



รูปที่ 4.7 เมื่อมีการต่อรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 หน้าต่างการค้นหาข้อมูลรถเมล์

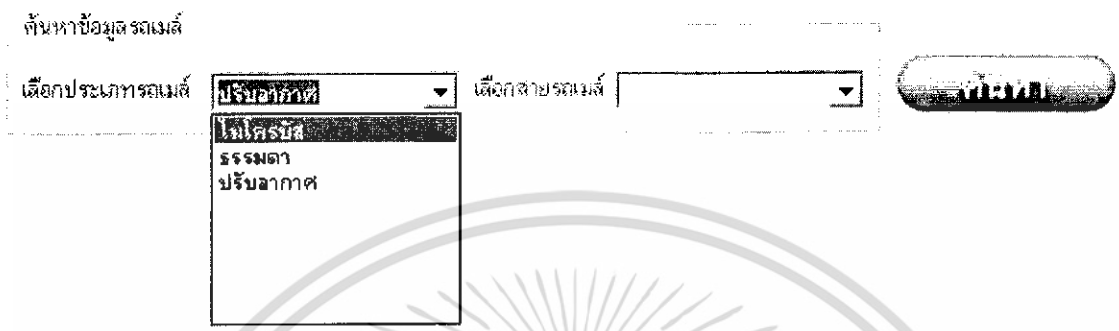


รูปที่ 4.8 หน้าต่างการค้นหาข้อมูลรถเมล์

ที่หน้าต่างนี้ผู้ใช้สามารถกำหนดประเภทของรถประจำทาง และ กำหนดสายของรถประจำทางที่ต้องการค้นหารายละเอียดได้จากดร็อปดาวน์ลิสต์ที่ได้

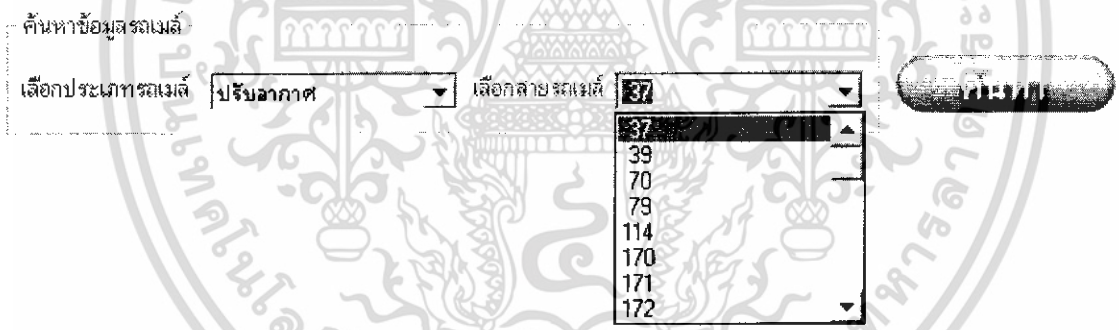
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.1 ทำการเลือกประเภทของรถประจำทาง



รูปที่ 4.9 เลือกประเภทรถประจำทาง

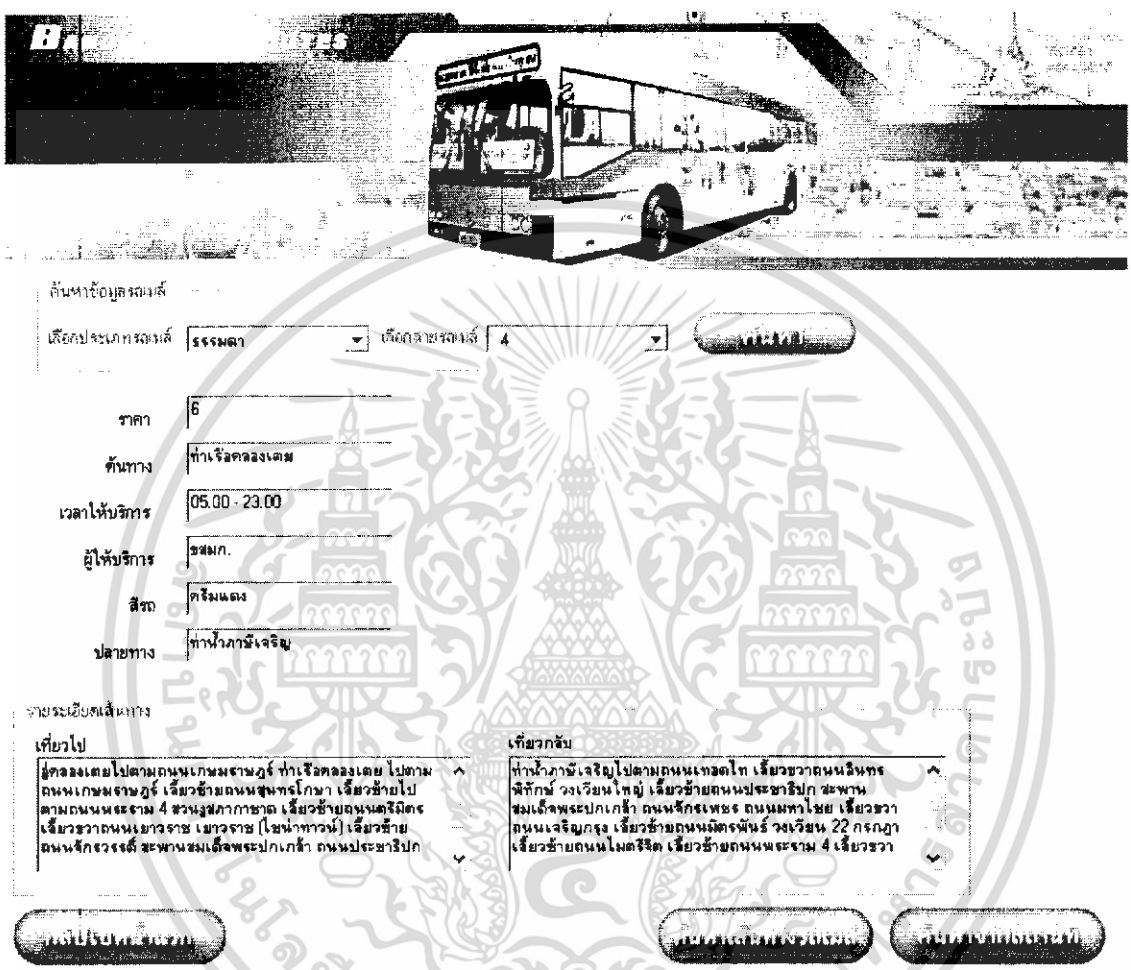
4.3.2 ทำการเลือกสายของรถประจำทาง จากนั้น กดที่ปุ่ม “ค้นหา”



รูปที่ 4.10 เลือกสายรถประจำทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

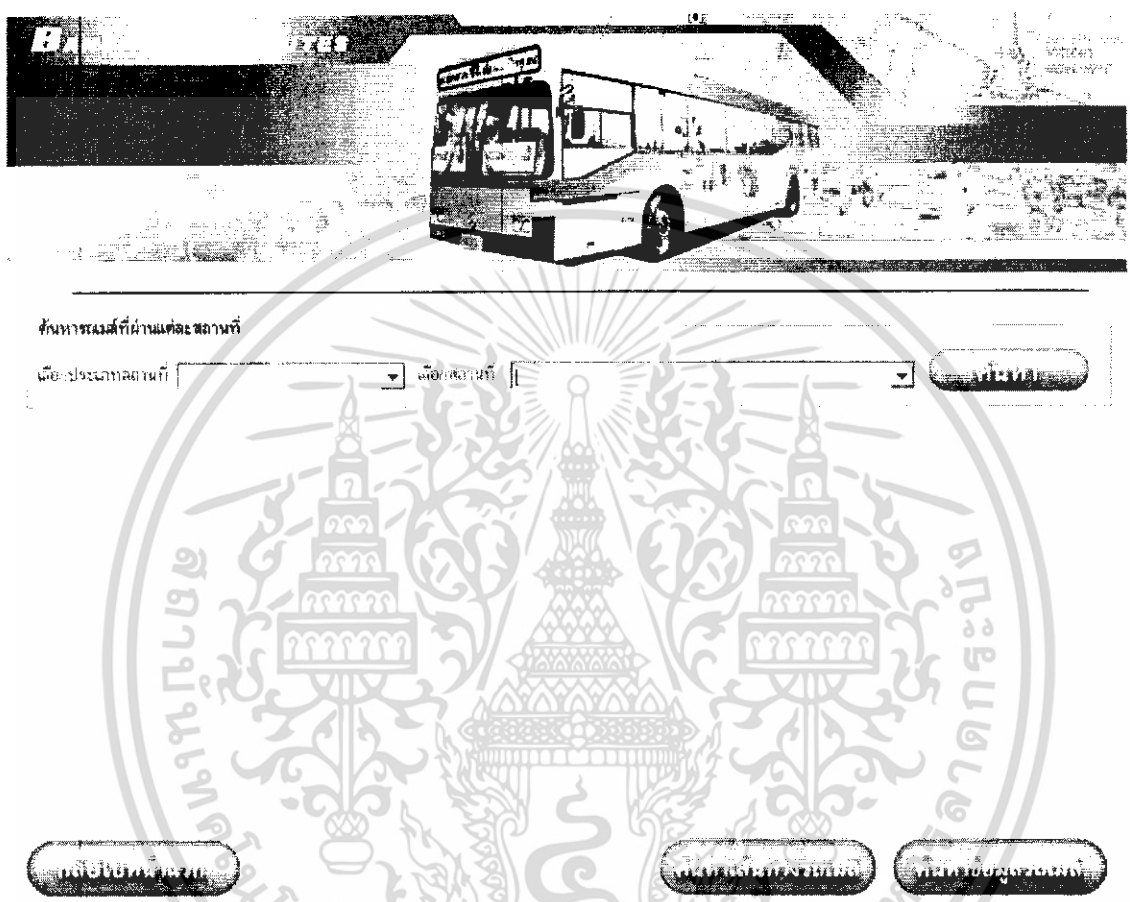
4.3.3 หน้าจอแสดงข้อมูลและรายละเอียดของรถประจำทาง



รูปที่ 4.11 ผลลัพธ์ของการค้นหาข้อมูลรถเมล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 หน้าต่างการค้นหาข้อมูลสายรถเมล์จากสถานที่



รูปที่ 4.12 หน้าต่างแสดงการค้นหาข้อมูลสายรถเมล์จากสถานที่

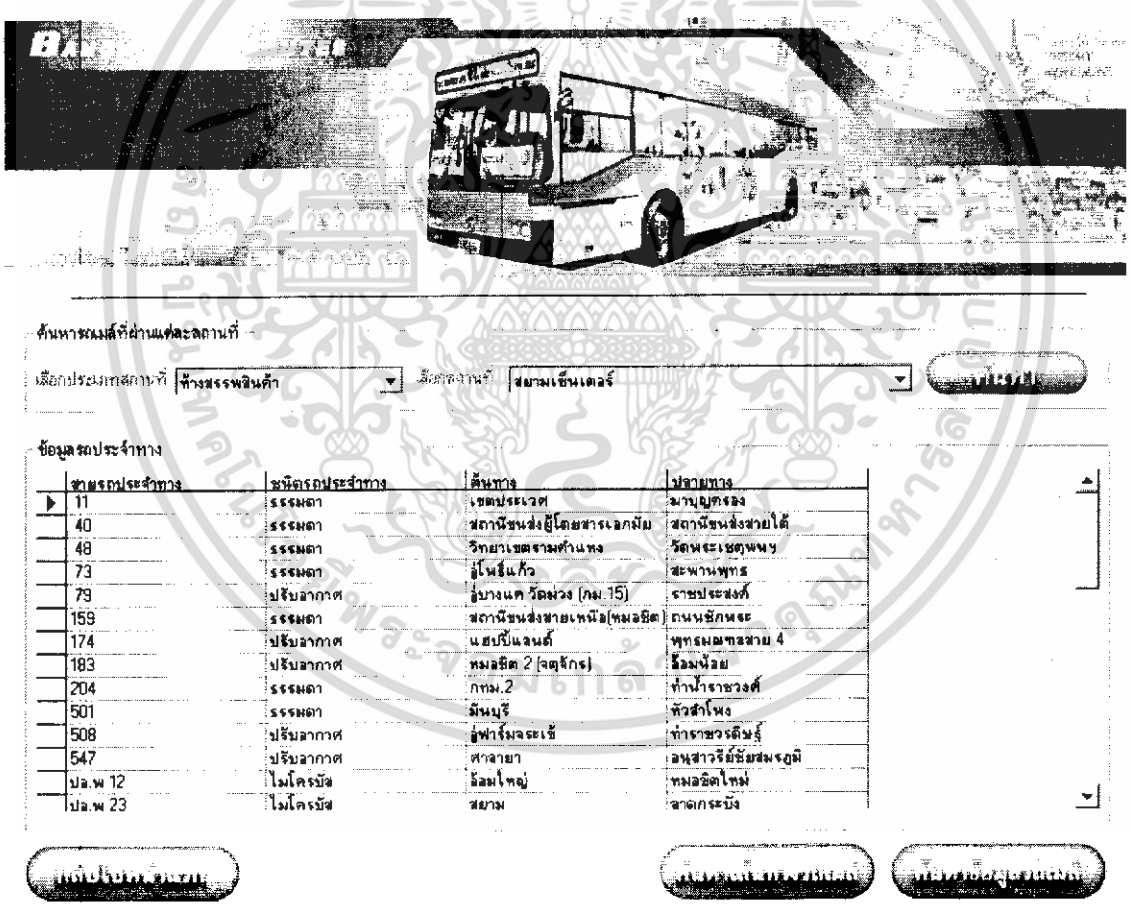
ที่หน้าต่างนี้ผู้ใช้สามารถจะค้นหารถประจำทางโดยการกำหนดประเภทของสถานที่ และกำหนดสถานที่ นั้นๆว่ามีรถประจำทางสายใดผ่านบ้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4.1 แสดงการเลือกประเภทสถานที่ และสถานทีที่ต้องการหาสายรถประจำทาง

รูปที่ 4.13 การเลือกประเภทสถานที่ และสถานทีที่ต้องการหาสายรถประจำทาง

4.4.2 แสดงสายรถประจำทางที่ผ่านสถานที่นั้นๆ ว่ามีสายใดบ้าง



รูปที่ 4.14 แสดงสายรถประจำทางที่ผ่านสถานที่นั้นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการดำเนินโครงการ

ในบทนี้จะกล่าวถึงประโยชน์ของโครงงาน ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน พร้อมทั้งเสนอวิธีการแก้ไข เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ที่จะมาศึกษาโครงงานนี้ เพื่อที่จะเป็นแนวทางในการพัฒนาโครงงานอื่นต่อไป

5.1 บทวิจารณ์และสรุปผล

โปรแกรมเพื่อการค้นหาเส้นทางที่พัฒนาขึ้นมานี้ ได้ออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ให้ครอบคลุมของระบบและผู้ใช้งานเป็นส่วนใหญ่ โดยจะออกแบบให้ใช้งานง่าย ผู้ที่เพิ่งจะเคยเข้าใช้งานเป็นครั้งแรกสามารถทำความเข้าใจได้ไม่ยาก

5.2 ประโยชน์ของโครงงาน

เมื่อโครงงานนี้เสร็จสิ้นลงเรียบร้อยแล้วจะได้ประโยชน์จากโครงงานดังนี้

- เพื่อพัฒนาระบบการค้นหาเส้นทางให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
- เพื่อสร้างความสะดวกรวดเร็วในการตัดสินใจในการออกเดินทาง
- เพื่อศึกษาการวิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูลที่มีหลักการถูกต้อง ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลและการจัดเก็บอย่างมีระเบียบ

5.3 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน

- ใช้เวลาในการศึกษาและออกแบบฐานข้อมูล ตามทฤษฎีฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์
- ใช้เวลาในการเลือกใช้โครงสร้างการเชื่อมต่อของฐานข้อมูลกับWeb Browser
- ระบบงานข่อนข้างใหญ่และมีความซับซ้อน จึงทำให้ยากแก่การวิเคราะห์และออกแบบระบบ
- ผู้จัดทำขาดประสบการณ์ในการพัฒนาระบบสารสนเทศ อีกทั้งโปรแกรมที่ใช้ในการพัฒนาใช้ระยะเวลาในการศึกษาค่อนข้างมากงานที่ทำจึงยังคงมีบางส่วนที่ยังไม่สมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4 แนวทางการพัฒนา

- ควรมีการปรับปรุงในส่วนของการหาเส้นทาง ให้สามารถทำงานได้ดียิ่งขึ้น
- ควรมีการเพิ่มฟังชั่นการทำงาน เช่น การคำนวณอัตราค่าโดยสาร และ การต่อรถให้มีประสิทธิภาพ
- ควรให้ความสำคัญกับผู้ใช้เป็นหลักโดยให้ผู้ใช้นั้นตรวจสอบและวิจารณ์ระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมา เพื่อให้สามารถปรับปรุงและแก้ไขได้ตามความต้องการส่วนใหญ่ของผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

[1] สมพร กิวรสกุล, คู่มือการติดตั้งและใช้งาน *Microsoft* SQL Server 2000 ฉบับสมบูรณ์, อินโฟเพรส, พิมพ์ครั้งที่ 1, ธันวาคม 2545

[2] น.ต. ไพศาล โมลิสกุลมงคล, พัฒนา Web Database ด้วย PHP, หจก. ไทยเจริญการพิมพ์, พิมพ์ครั้งที่1

[3] กิตติ ภักดีวัฒนะกุล, คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล, หจก. ไทยเจริญการพิมพ์, พิมพ์ครั้งที่2, ตุลาคม 2542

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้