

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบแนะนำการเดินทางในกรุงเทพฯ โดยใช้ระบบขนส่งมวลชน

System Guide Mass Transit of Bangkok



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน.....62627
วัน,เดือน,ปี..21 ส.ค. 2549

b. 1162424x
i.....

ปฏิญานិพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2548

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

System Guide Mass Transit of Bangkok

BY

Mr.Monchai Kanoupatham

Mr.Ronachai Sapasri

Mr.Siwacha Janpinijrut



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULILLMENT 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
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญาบัตร ระบบแนะนำการเดินทางในกรุงเทพฯ โดยใช้ระบบขนส่งมวลชน

ชื่อนักศึกษา	นายมนต์ชัย	กาลอุปถัมภ์	รหัสนักศึกษา	45010605
	นายรัชชัย	สรรพศรี	รหัสนักศึกษา	45010627
	นายศิวัชชา	จันทร์พินิจรัตน์	รหัสนักศึกษา	45010772

อาจารย์ที่ปรึกษา คร.พิทักษ์ ธรรมวาริน

ระดับการศึกษา ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

ภาควิชา วิศวกรรมสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2548

ปริญญาบัตรฉบับนี้ได้รับการอนุมัติเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง



..... อาจารย์ที่ปรึกษา

(ดร.พิทักษ์ ธรรมวาริน)

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาบัตร

ลิขสิทธิ์ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญาบัตร	ระบบแนะนำการเดินทางในกรุงเทพฯ โดยใช้ระบบขนส่งมวลชน		
ชื่อนักศึกษา	นายมนต์ชัย	กาลอุบลัมภ์	รหัสนักศึกษา 45010605
	นายธรมชัย	สรรพศรี	รหัสนักศึกษา 45010627
	นายศิระชา	จันทร์พินิจรัตน์	รหัสนักศึกษา 45010772
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.พิทักษ์	ธรรมวาริน	
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
	สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ		
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ		
ปีการศึกษา	2548		

บทคัดย่อ

ปริญญาบัตรเล่มนี้แนะนำการพัฒนาาระบบให้บริการแนะนำการเดินทางในกรุงเทพฯ โดยใช้ระบบขนส่งมวลชน โดยระบบที่นำเสนอ ถูกพัฒนาในรูปแบบโปรแกรมประยุกต์ของ เวิลด์ไวด์เว็บ การบริการของโปรแกรมแบ่งได้เป็น 3 ลักษณะ ลักษณะแรก เป็นการแสดงเส้นทางของสายรถประจำทางที่ผู้ใช้งานต้องการทราบ ลักษณะที่สอง เป็นการแสดงสายรถประจำทางที่ผ่านสถานที่ที่ผู้ใช้งานต้องการทราบ ลักษณะที่สาม เป็นการแสดงวิธีเดินทางจากจุดเริ่มต้น ไปยังจุดปลายทางที่ผู้ใช้งานกำหนด โดยจะแสดงในรูปแบบของระบบขนส่งมวลชน สายรถประจำทาง ตลอดจนการเปลี่ยนรถ

Thesis Title	System Guide Mass Transit of Bangkok	
Student	Mr.Monchai Kanoupatham	ID. 45010605
	Mr.Ronachai Sapasri	ID. 45010627
	Mr.Siwacha Janpinijrut	ID. 45010772
Advisor	Dr.Pitak Thumwarin	
Graduate Level	Bachelor Degree of Information Engineering	
Department	Information Engineering	
Academic Year	2005	



ABSTRACT

This thesis presents a system guide mass transit of Bangkok. The system was developed on worldwide web application and consists of three services, the route of the selected mass transit, the mass transit that pass the selected place and the shortest route of mass transit between the selected places.

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้คงไม่อาจเสร็จได้ด้วยดี หากไม่ได้รับความช่วยเหลือ และร่วมมือจากหลาย ๆ ฝ่ายด้วยกัน บุคคลแรกที่ต้องกล่าวถึงเพราะเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้วิทยานิพนธ์นี้เสร็จลงได้ คือ ดร. พิทักษ์ ธรรมวาริน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้ความช่วยเหลือ แนะนำ ให้คำปรึกษา รวมทั้งตรวจสอบ แก้ไข และเอาใจใส่ ห่วงใยเสมอมาตลอดระยะเวลาทั้งหมดที่ทำปริญญาานิพนธ์ ซึ่งต้องขอขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านที่ให้การศึกษ ประสิทธิ์ประสาทความรู้วิชาการต่างๆ รวมถึงคำแนะนำ ข้อเสนอแนะทางด้านต่างๆ ทั้งด้านแนวความคิด ด้านการศึกษา และให้คอยความช่วยเหลือเมื่อประสบปัญหา จนเกิดเป็นปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ขึ้นมา

และต้องขอขอบพระคุณบุคคลสำคัญที่สุดที่ทำให้ข้าพเจ้ามีวันนี้ ก็คือ บิดา มารดา อันเป็นที่เคารพรักยิ่ง ซึ่งได้เลี้ยงดูผู้เขียนมาเป็นอย่างดี พร้อมทั้งให้โอกาสในการศึกษาอย่างเต็มที่ และยังให้กำลังใจ เอาใจใส่เสมอมา ในทุก ๆ ด้านอันหาที่เปรียบมิได้ ข้าพเจ้าขอระลึกในพระคุณอันสุดประมาณ และขอกราบขอบพระคุณมา ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	i
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ii
กิตติกรรมประกาศ	iii
สารบัญ	iv
สารบัญรูปภาพ	vi
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 วิธีดำเนินงาน	2
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในโครงการ	3
2.1 การค้นหาเส้นทาง (searching)	3
2.1.1 การค้นหาทางลึกก่อน (Depth first search)	3
2.1.2 การค้นหาทางกว้างก่อน (Breadth first search)	3
2.1.3 การค้นหาดีที่สุดก่อน (Best-first search)	4
2.1.4 การค้นหาแบบ A*	4
2.1.5 การประยุกต์ใช้อัลกอริทึม	4
บทที่ 3 การออกแบบและประยุกต์	9
3.1 การออกแบบระบบ	9
3.1.1 System Architecture	9
3.1.2 Use Case	10
3.2 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การออกแบบฐานข้อมูล	15
3.3.1 NIAM Diagram	15
3.3.2 Data Dictionary	16
3.3.3 ข้อมูลเบื้องต้น	17
3.4 Flowchart	18
บทที่ 4 การทดลองและผลลัพธ์ที่ได้	27
4.1 หน้าเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ค้นหาเส้นทางรถประจำทาง	27
4.2 หน้าเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้แสดงเส้นทางรถประจำทาง	33
4.3 หน้าเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้แสดงรายการสายรถประจำทาง ณ สถานีที่ระบุ	36
4.4 หน้าเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้เพิ่มข้อมูล	38
บทที่ 5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง	39
5.1 สรุปผลการดำเนินโครงการ	39
5.2 ปัญหาที่พบในระหว่างดำเนินโครงการ	39
5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการต่อ	39

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ลำดับการเดินทางบนโหนดของการค้นหาแบบลึกก่อนบนโครงสร้างต้นไม้	3
รูปที่ 2.2 ลำดับการค้นหาแบบกว้างก่อนบนโครงสร้างต้นไม้	3
รูปที่ 3.1 System Architecture	9
รูปที่ 3.2 Use Case Diagram	10
รูปที่ 3.3 System Sequence Diagram ของ Use Case Find Route	11
รูปที่ 3.4 System Sequence Diagram ของ Use Case Show Transportation	12
รูปที่ 3.5 System Sequence Diagram ของ Use Case Show Route	13
รูปที่ 3.6 System Sequence Diagram ของ Use Case Update Data	14
รูปที่ 3.7 NIAM Diagram ของ Database	15
รูปที่ 3.8 Flowchart แสดงการค้นหาเส้นทางจากสถานที่ต้นทางไปยังปลายทาง	18
รูปที่ 3.9 Flowchart แสดงการหา Child Node ทั้งหมดของ MinNode เก็บค่าลงใน Array และกำหนดให้เป็น LeafNode ทุก Node	19
รูปที่ 3.10 Flowchart แสดงของการหา Decision Parameter (DP) ของ Child Node ของ MinNode เก็บค่าใส่ Array	20
รูปที่ 3.11 Flowchart แสดงการหา LeafNode ที่มีค่า DP น้อยสุด กำหนดให้เป็น MinNode	21
รูปที่ 3.12 Flowchart แสดงการนับจำนวน LeafNode ที่เป็นสถานที่ปลายทาง พร้อมทั้งกำหนดให้เป็น DstNode	22
รูปที่ 3.13 Flowchart แสดงการหา LeafNode ที่เป็น DstNode ที่มีค่า DP น้อยสุด แล้วกำหนดให้เป็น MinDstNode	23
รูปที่ 3.14 Flowchart แสดง Process การตัด LeafNode ที่มีค่า DP มากกว่า หรือเท่ากับ MinDstNode ออกจากการพิจารณา	24
รูปที่ 3.15 Flowchart แสดงการหาสายรถประจำทางหรือรถไฟฟ้าที่ผ่านสถานที่ที่กำหนด	25
รูปที่ 3.16 Flowchart แสดงการหาเส้นทางของสายรถประจำทางหรือรถไฟฟ้าชื่อที่กำหนด	26
รูปที่ 4.1 หน้าแรกของเว็บไซต์	27
รูปที่ 4.2 รูปหน้าเว็บให้ใส่ข้อมูลในการค้นหาเส้นทาง	28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 4.3 แสดงสถานที่จาก Keyword	28
รูปที่ 4.4 แสดงการเลือกสถานที่ค้นหา	29
รูปที่ 4.5 แสดงการเลือกสถานที่ปลายทาง	29
รูปที่ 4.6 แสดงการเลือกความสำคัญของจำนวนต่อ	30
รูปที่ 4.7 แสดงผลการค้นหาเส้นทาง	30
รูปที่ 4.8 แสดงผลการค้นหาเส้นทางจากหัวลำโพงไปวงเวียนใหญ่	31
รูปที่ 4.9 แสดงผลการค้นหาเส้นทางจากหัวลำโพงไปวงเวียนใหญ่	31
รูปที่ 4.10 แสดงผลการค้นหาเส้นทางจากเดอะมอลล์บางกะปิไปสนามหลวง	32
รูปที่ 4.11 แสดงผลการค้นหาเส้นทางจากสนามหลวงไปเดอะมอลล์บางกะปิ	33
รูปที่ 4.12 แสดงหน้าใส่ข้อมูลแสดงสายรถประจำทาง	34
รูปที่ 4.13 แสดงผลการค้นหาสายรถประจำทางจาก Keyword	34
รูปที่ 4.14 แสดงการเลือกสายรถประจำทาง	35
รูปที่ 4.15 แสดงการเดินทางของรถประจำทางที่เลือก	35
รูปที่ 4.16 แสดงหน้าเว็บสำหรับใส่ข้อมูลแสดงสถานที่ที่เลือก	36
รูปที่ 4.17 แสดงผลการค้นหาสถานที่จาก Keyword	36
รูปที่ 4.18 แสดงการเลือกสถานที่	37
รูปที่ 4.19 แสดงผลข้อมูลของสถานที่ที่เลือก	37
รูปที่ 4.20 แสดงหน้าเพิ่มข้อมูลและตัวอย่างการใส่ข้อมูล	38

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของโครงการ

การเดินทาง นับได้ว่าเป็นส่วนหนึ่งของกิจวัตรประจำวันของคนเรา ไม่ว่าจะเป็นการเดินทางไปเรียน ไปทำงาน กลับบ้าน หรือเดินทางไปทำกิจกรรมในที่ต่างๆ ซึ่งการเดินทางในกรุงเทพฯ นอกจากใช้รถส่วนตัวแล้ว การเดินทางที่คนส่วนใหญ่นิยมก็คือการใช้บริการการขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ ไม่ว่าจะเป็นรถโดยสารประจำทางประเภทต่างๆ รถไฟฟ้ามทร หรือรถไฟฟ้าบีทีเอส ล้วนแล้วแต่เป็นที่นิยมใช้บริการในการเดินทางทั้งสิ้น และระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ ก็ได้มีการพัฒนาเรื่อยมา ทั้งสายรถประจำทางที่มีการปรับเปลี่ยนอยู่เรื่อยๆ เพื่อความลงตัวที่แน่นอนในอนาคต ทั้งสายรถไฟฟ้ามทร และรถไฟฟ้าบีทีเอส ที่มีโครงการว่าจะสร้างเพิ่มเติมเพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ประชาชน ประกอบกับราคาน้ำมันที่เพิ่มสูงขึ้น จึงมีแนวโน้มว่าการใช้บริการการขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ ในอนาคตจะเป็นที่แพร่หลายและนิยมมากขึ้นกว่าปัจจุบัน จึงเกิดแนวความคิดที่จะทำโครงการเพื่อช่วยในการวางแผนการเดินทางสำหรับผู้ที่ใช้บริการการขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ

นอกจากนี้ การใช้งานอินเทอร์เน็ต(Internet)ในปัจจุบันก็เข้ามามีบทบาทในชีวิตคนเราอย่างมาก จึงคิดจะพัฒนาโครงการนี้ในรูปแบบของแอปพลิเคชัน(Application)ที่สามารถใช้งานผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้ที่เดินทาง โดยใช้ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ
- เพื่อพัฒนาระบบการแนะนำเส้นทางการใช้ระบบขนส่งมวลชนทั้งรถโดยสารประจำทาง และรถไฟฟ้า

1.3 ขอบเขตของโครงการ

พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่อให้บริการเกี่ยวกับการเดินทาง โดยใช้ระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ (รถโดยสารประจำทาง รถไฟฟ้ามทร และรถไฟฟ้าบีทีเอส) ซึ่งมีความสามารถในการให้บริการ ดังนี้

1. ค้นหาเส้นทางการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ ระหว่างสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทางโดยยึดตามจำนวนการเปลี่ยนรถและระยะทางเป็นสำคัญ ผู้ใช้สามารถเลือกรับระดับความสำคัญระหว่างการเปลี่ยนรถและระยะทางได้ว่าจะให้ความสำคัญอะไรมากกว่ากัน
2. แสดงเส้นทางการเดินทางรถประจำทาง รถไฟฟ้ามทร หรือรถไฟฟ้าบีทีเอส
3. แสดงสายรถประจำทาง รถไฟฟ้ามทร หรือรถไฟฟ้าบีทีเอสที่ผ่านสถานที่ที่ระบุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปแบบการใช้งาน ผู้ใช้สามารถใช้บริการผ่านทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์(Web Browser)เปิดเข้าสู่หน้าเว็บแอปพลิเคชันนี้ และสามารถใช้บริการตามรูปแบบความสามารถดังกล่าวข้างต้น หากผู้ใช้เลือกค้นหาเส้นทางการเดินทางจากสถานที่ต้นทางไปยังปลายทาง ก็จะต้องระบุรูปแบบของการค้นหา ก่อน จากนั้นก็ใส่สถานที่ต้นทางและปลายทางที่ต้องการ ระบบก็จะส่งอินพุต (Input) ไปประมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์ (Server) ทำการคำนวณหาเส้นทางการเดินทาง เมื่อได้ผลของการค้นหาแล้ว ระบบก็จะส่งเอาต์พุต (Output) กลับไปแสดงแก่ผู้ใช้ โดยจะแสดงสายรถประจำทาง (หรือรถไฟฟ้ามหานคร หรือรถไฟฟ้าบีทีเอส) รวมถึงจุดเปลี่ยนรถและเส้นทางที่ใช้

หากผู้ใช้เลือกที่จะดูเส้นทางการเดินทางประจำทาง (หรือรถไฟฟ้ามหานคร หรือรถไฟฟ้าบีทีเอส) ก็จะต้องระบุสายรถประจำทาง (หรือรถไฟฟ้ามหานคร หรือรถไฟฟ้าบีทีเอส) ที่ต้องการ ระบบก็จะแสดงเส้นทางเป็นสถานที่สำคัญที่ผ่าน หรือหากผู้ใช้เลือกดูสายรถประจำทาง (หรือรถไฟฟ้ามหานคร หรือรถไฟฟ้าบีทีเอส) ทั้งหมดที่ผ่านสถานที่หนึ่งๆ ผู้ใช้ก็จะต้องระบุสถานที่ที่ต้องการ แล้วระบบก็จะแสดงสายรถประจำทาง (หรือรถไฟฟ้ามหานคร หรือรถไฟฟ้าบีทีเอส) ทั้งหมดที่ผ่านสถานที่นั้นๆ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.4.1 มีเว็บไซต์ (Website) สำหรับให้บริการสาธารณะชน ใช้ในการวางแผนการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนกรุงเทพ โดยไม่เสียค่าบริการ
- 1.4.2 ผู้ใช้บริการ มีความรู้เกี่ยวกับสายรถประจำทางและรถไฟฟ้าในกรุงเทพฯ มากขึ้น
- 1.4.3 มีการใช้งานเว็บไซต์อย่างแพร่หลาย อาจส่งผลถึงการให้บริการการขนส่งมวลชนกรุงเทพที่เพิ่มมากขึ้น

1.5 วิธีดำเนินงาน

- 1.5.1 ศึกษาการค้นหาเส้นทางแบบต่างๆ เทคโนโลยีที่ต้องใช้และทำการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางเดินทางประจำทางและรถไฟฟ้าในปัจจุบัน
- 1.5.2 นำข้อมูลเกี่ยวกับเส้นทางเดินทางประจำทางและรถไฟฟ้ามาทำการวิเคราะห์
- 1.5.3 ทำการออกแบบระบบ ออกแบบฐานข้อมูล ออกแบบหน้าจของผู้ใช้งานและวางขั้นตอนการเขียนโปรแกรมจากข้อมูลที่รวบรวมมาได้
- 1.5.4 ทำการเขียนโปรแกรมและทดสอบโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

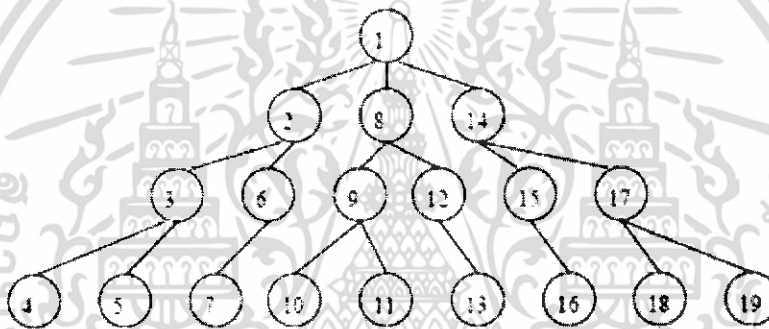
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในโครงงาน

2.1 การค้นหาเส้นทาง (searching)

การค้นหาข้อมูลบนโครงสร้างต้นไม้และกราฟมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี เช่น

2.1.1 การค้นหาทางลึกก่อน (Depth first search)

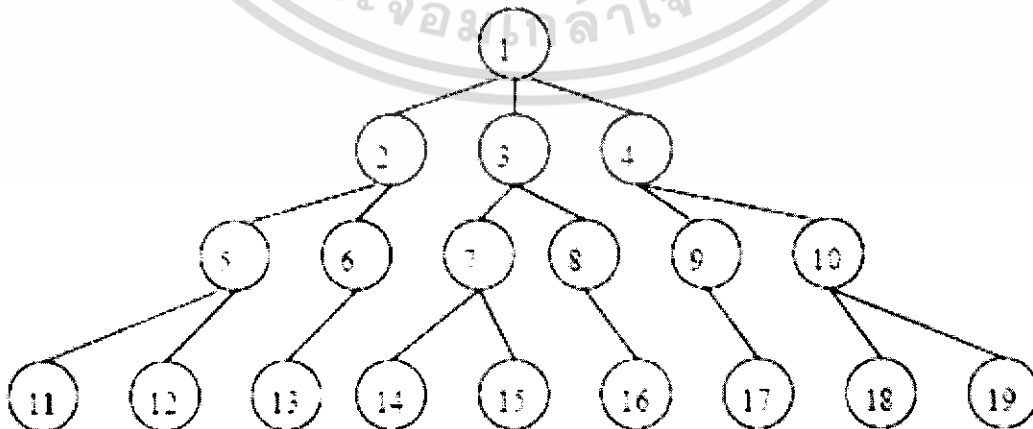
การค้นหาแบบลึกก่อนจะเริ่มที่โหนดรากของต้นไม้ก่อน แล้วค้นหาลงมาให้ลึกที่สุด เมื่อถึงโหนดล่างสุด จะย้อนมาที่จุดสูงสุดของกิ่งเดียวกันที่ยังไม่ได้เดินผ่าน แล้วเริ่มเดินลงจนถึงโหนดลึกสุดอีก ทำเช่นนี้สลับไปเรื่อยจนพบโหนดที่ต้องการหรือสำรวจครบทุกโหนดแล้ว ตามรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 ลำดับการเดินทางบนโหนดของการค้นหาแบบลึกก่อนบนโครงสร้างต้นไม้

2.1.2 การค้นหาทางกว้างก่อน (Breadth first search)

การค้นหาแบบกว้างก่อนเป็นการค้นหาตามระดับของต้นไม้ โดยเริ่มจากโหนดราก(ระดับที่ 0) แล้วลงมาระดับที่ 1 จากซ้ายไปขวา เมื่อเสร็จระดับที่ 1 ไประดับที่ 2 จากซ้ายไปขวา ทำเช่นนี้เรื่อยๆ จนพบโหนดที่ต้องการ ตามรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ลำดับการค้นหาแบบกว้างก่อนบนโครงสร้างต้นไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวอนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 การค้นหาที่ดีที่สุดก่อน(Best-first search)

เป็นการค้นหาข้อมูลโดยรวมการค้นหาแบบลึกก่อน(Depth first search) และการค้นหาแบบกว้างก่อน(Breadth first search) มารวมกัน

อัลกอริธึม: การค้นหาแบบดีที่สุดก่อน

1. เริ่มด้วยโหนดเริ่มต้น ทำการค้นหาจนพบเป้าหมาย หรือครบทุกโหนดแล้ว เลือกโหนดที่ดีที่สุดกระจายโหนดลูกของโหนดที่ดีที่สุดนั้น ถ้าโหนดนั้นยังไม่เคยถูกสร้างมาก่อน ให้ตรวจสอบค่าของมัน แล้วเพิ่มเข้าไป ถ้าโหนดนั้นถูกสร้างมาก่อนหน้านี้แล้ว ให้ตรวจสอบค่าของมัน ถ้าเส้นทางใหม่ที่ได้นั้นดีกว่า เปลี่ยนเป็นเส้นทางใหม่

2.1.4 การค้นหาแบบ A*

การค้นหาแบบ A* เป็นอีกแบบของการค้นหาแบบดีที่สุดก่อน วิธีการเลือกโหนดจะวัดจากค่า 2 ค่า คือ ค่าที่วัดจากโหนดปัจจุบันไปยังโหนดราก และจากโหนดปัจจุบันไปยังโหนดเป้าหมาย

2.1.5 การประยุกต์ใช้อัลกอริธึม

อัลกอริธึมที่นำมาประยุกต์ใช้ในการค้นหาเส้นทางจากสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทางแบบที่คำนึงระยะทางและจำนวนต่อควบคู่กัน ไป คือ การค้นหาแบบ A* เนื่องจากเห็นว่า A* เป็นการค้นหาแบบที่วัดจากค่า 2 ค่า

จากทฤษฎีการค้นหาแบบ A* ค่า 2 ค่าที่ใช้คือ “จำนวนการเปลี่ยนรถ” และ “ระยะทาง” และค่าที่ใช้ในการพิจารณาก็จะเกิดจาก ระยะทาง บวกกับ ค่าการเปลี่ยนรถ ค่าการเปลี่ยนรถ ในที่นี้เป็นค่าที่ผู้ใช้สามารถกำหนดเองได้ว่าจะให้จำนวนการเปลี่ยนรถสำคัญมากหรือน้อยกว่าระยะทางแค่ไหน หากผู้ใช้เห็นว่าจำนวนการเปลี่ยนรถสำคัญกว่าระยะทางมาก ค่านี้อาจจะมาก

ตัวอย่างการใช้อัลกอริธึม

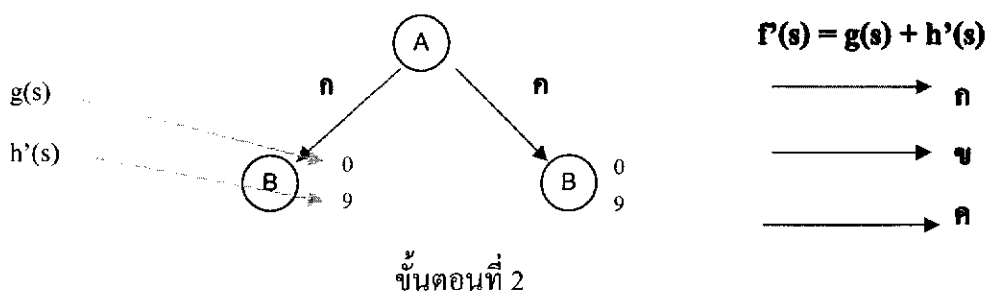
มีรถสามสาย สาย

ก. เดินทางจาก A--> B --> C --> D

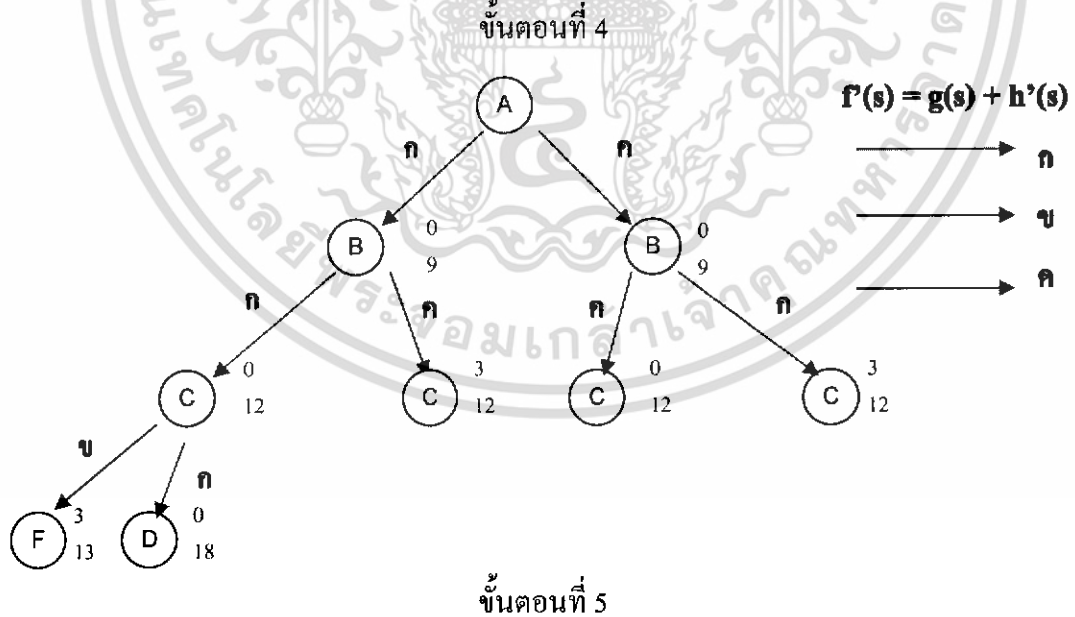
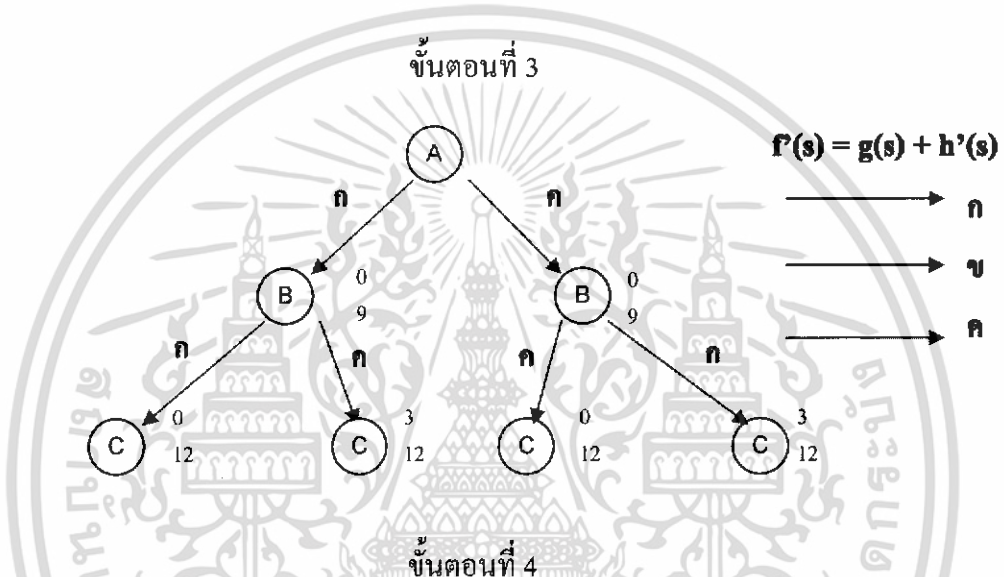
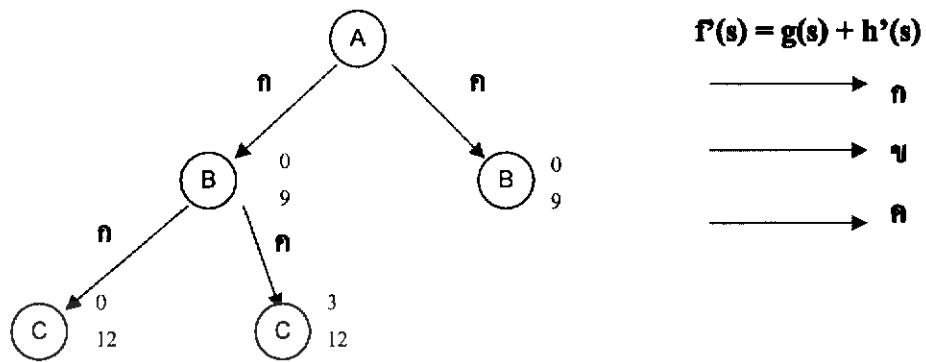
ข. เดินทางจาก E--> C --> F --> D

ค. เดินทางจาก A--> B --> C --> F

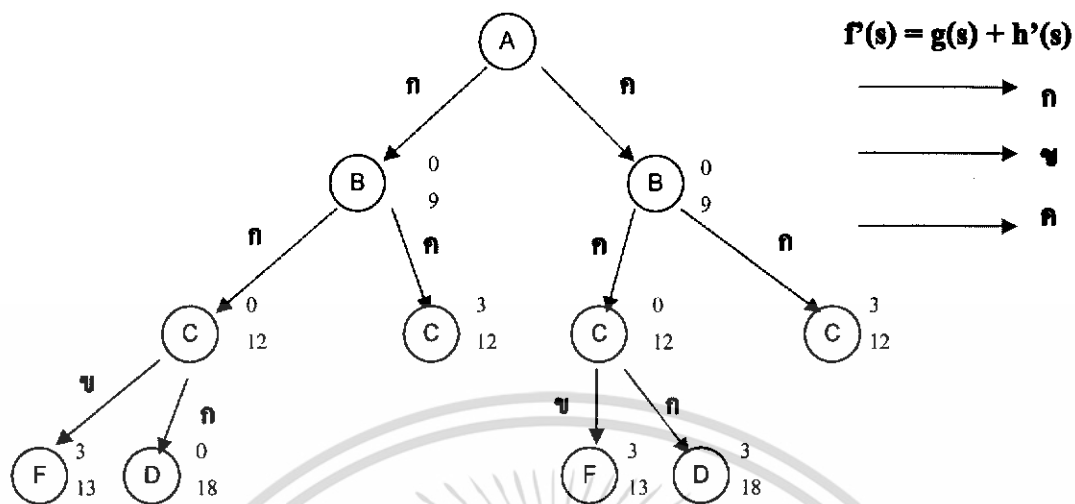
ต้องการเดินทางจาก A ไปยัง D โดยขั้นตอนที่ 1 จะมีโหนดแรกเป็น A เป็น โหนดเริ่มต้น



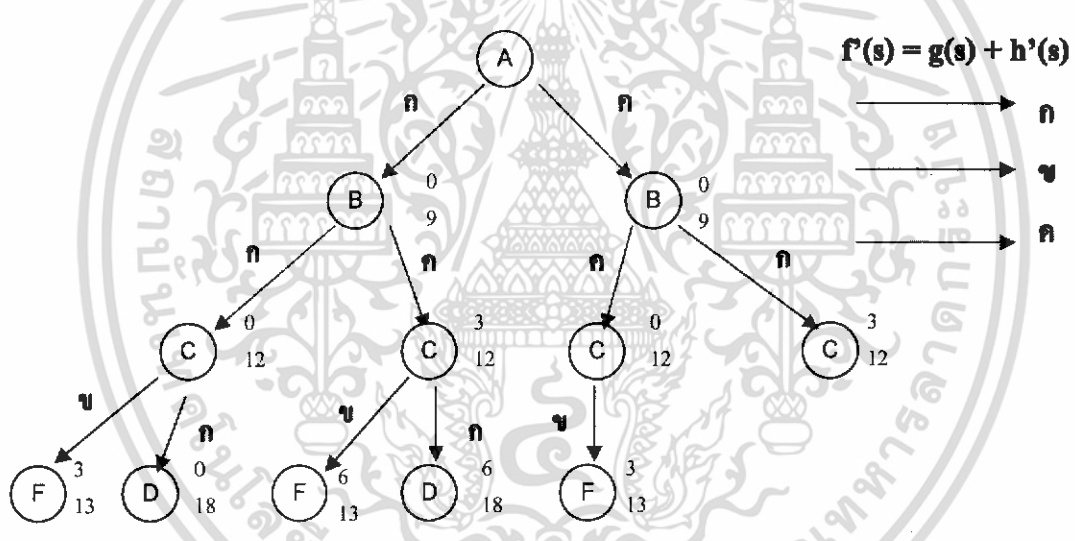
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



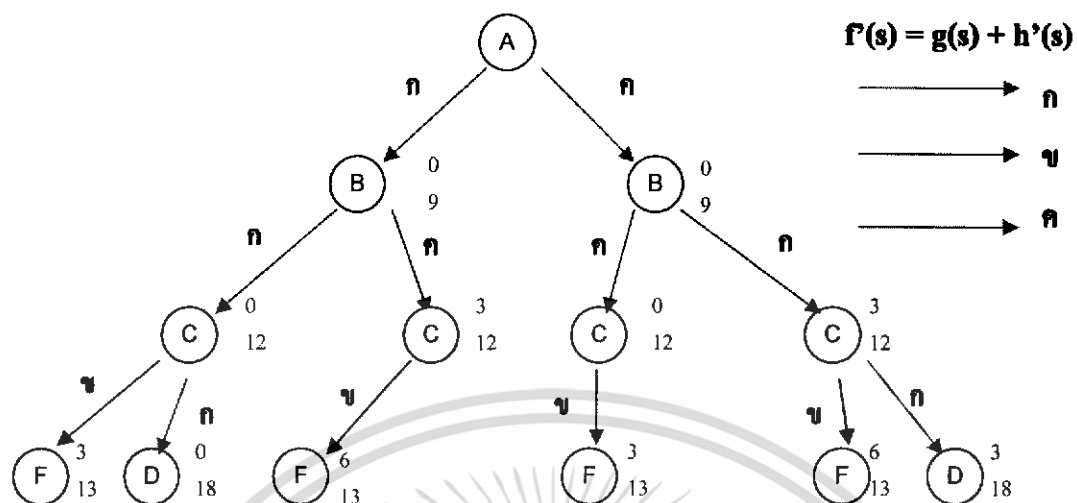
ขั้นตอนที่ 6



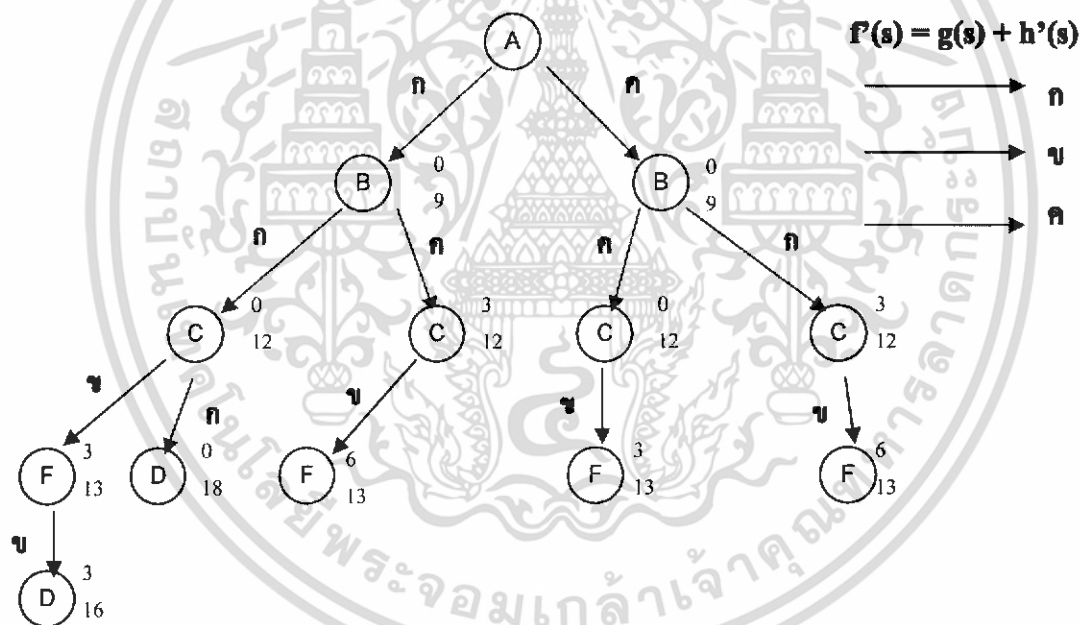
ขั้นตอนที่ 7

จากขั้นตอนที่ 5 จะเห็นว่าพบ D ซึ่งเป็นเป้าหมายแล้วแต่ยังมีโหนดอื่นที่มีค่า $f(s)$ น้อยกว่า จึงต้องทำการกระจายโหนดที่มีค่า $f(s)$ น้อยกว่าต่อไปก่อนเพราะ D ที่เจออาจจะไม่ใช่คำตอบที่ถูกต้องที่สุดหลังจากกระจายโหนดตัวต่อมาเรื่อยๆ โดยที่โหนดไหนที่กระจายออกมาแล้วมีค่า $f(s)$ มากกว่า โหนดที่มีค่าสถานะที่เป็น D ที่มีค่า $f(s)$ น้อยที่สุดเราก็จะตัด โหนดนั้นทิ้งโดยที่เราจะไม่นำโหนดมาคิดคำนวณอีก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

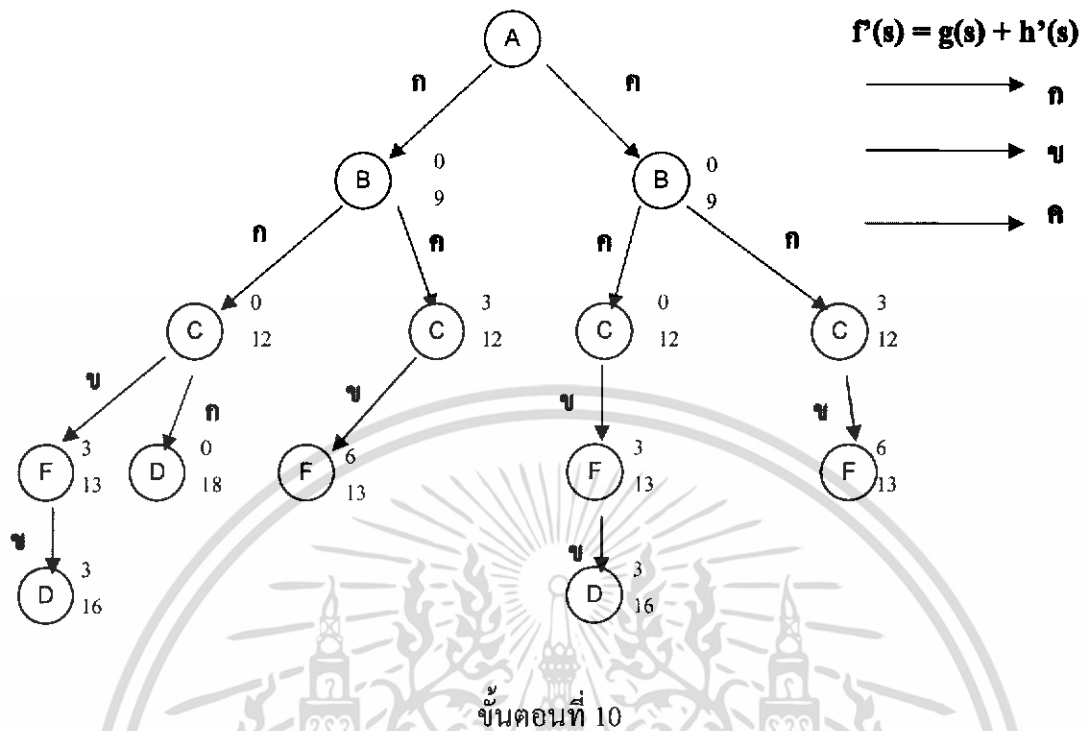


ขั้นตอนที่ 8



ขั้นตอนที่ 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



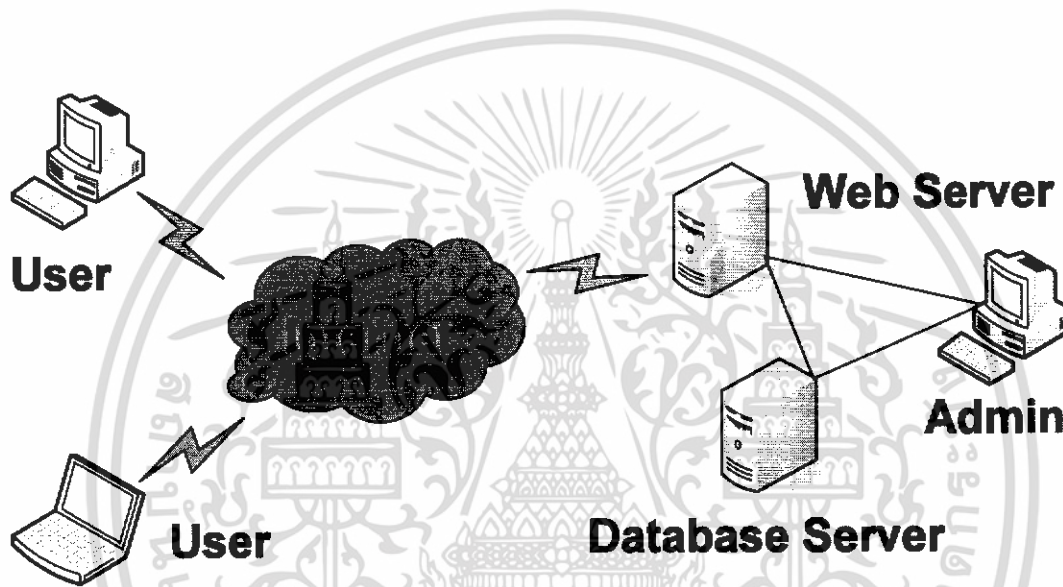
สุดท้ายเราจะได้เส้นทางการเดินทางเป็น A--> B --> C --> F --> D เป็น โดยสามารถไปได้
สองวิธีคือ 1. ขึ้น ก. ไปเปลี่ยนรถที่ C ขึ้น ข. ถึงจุดหมายที่ D
2. ขึ้น ค. ไปเปลี่ยนรถที่ C ขึ้น ข. ถึงจุดหมายที่ D

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3 การออกแบบและประยุกต์

3.1 การออกแบบระบบ

3.1.1 System Architecture



รูปที่ 3.1 System Architecture

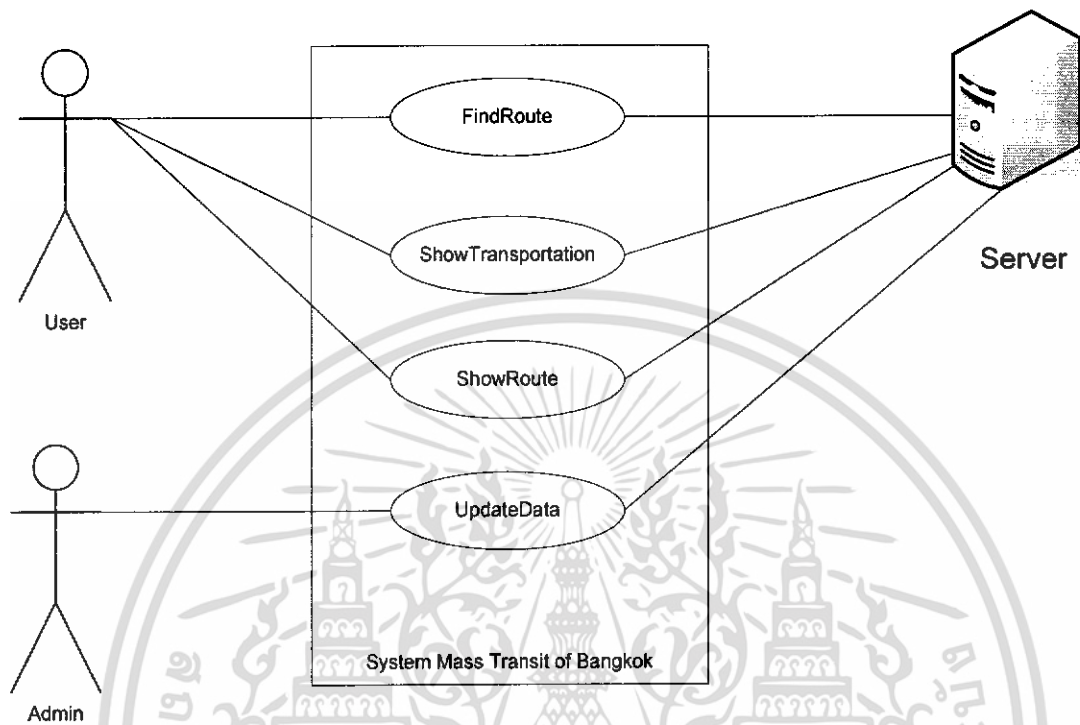
การทำงานแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ

1. ส่วนผู้ดูแลระบบ มีหน้าที่เพิ่มข้อมูล โดยมีหน้าเว็บแอปพลิเคชันในการใส่ข้อมูลเพิ่ม
2. ส่วนผู้ใช้ สามารถใช้บริการได้โดยใช้อินเทอร์เน็ตเข้ามาที่หน้าเว็บ ไซด์ และเลือกรูปแบบ

การให้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1.2 Use Case



รูปที่ 3.2 Use Case Diagram

Use Case: Find Route

Primary Actor: User

Stakeholders and Interests: ผู้ใช้ต้องการความถูกต้องและได้รับบริการตามที่ต้องการ

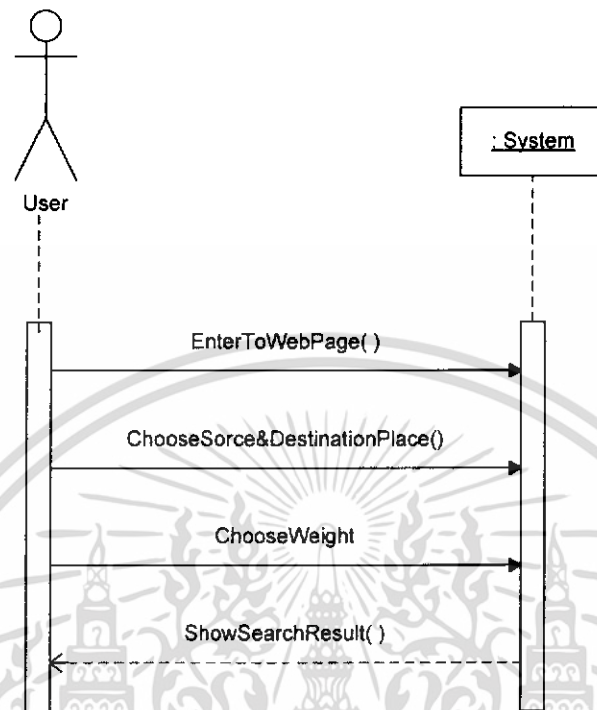
Precondition: ผู้ใช้สามารถใช้บริการผ่านอินเทอร์เน็ตได้

Success Guarantee: ระบบสามารถแสดงเส้นทางได้

Main Success Scenario:

1. ผู้ใช้เข้าสู่หน้า web site ที่ให้บริการ
2. ผู้ใช้เลือกค่าน้ำหนักของจำนวนต่อและระยะทาง
3. ผู้ใช้เลือกสถานที่ต้นทาง
4. ผู้ใช้เลือกสถานที่ปลายทาง
5. ระบบจะแสดงผลการค้นหาแก่ผู้ใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 System Sequence Diagram ของ Use Case Find Route

Use Case: Show Transportation

Primary Actor: User

Stakeholders and Interests: ผู้ใช้ต้องการความถูกต้องและได้รับบริการตามที่ต้องการ

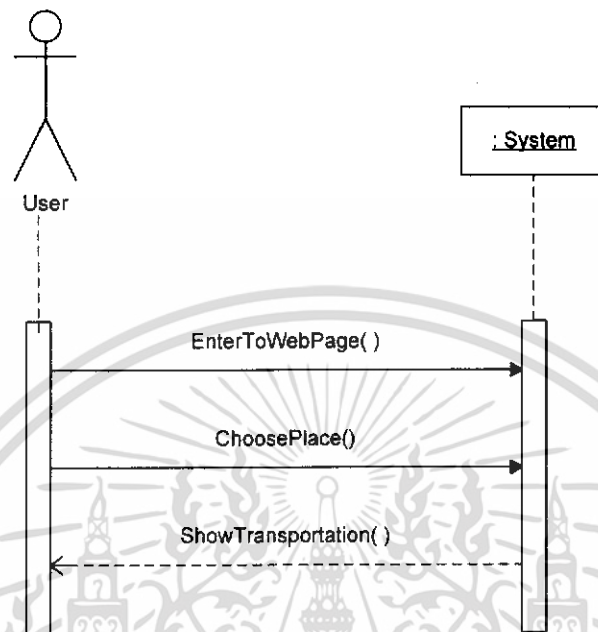
Precondition: ผู้ใช้สามารถใช้บริการผ่านอินเทอร์เน็ตได้

Success Guarantee: ระบบสามารถแสดงสายรถประจำทาง, สถานีรถไฟฟ้าหรือสถานีรถไฟใต้ดินที่สถานที่ที่ผู้ใช้ระบุได้

Main Success Scenario:

1. ผู้ใช้เลือกสถานที่
2. ระบบแสดงสายรถประจำทางที่ผ่านสถานที่ที่ผู้ใช้เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.4 System Sequence Diagram ของ Use Case Show Transportation

Use Case: Show Route

Primary Actor: User

Stakeholders and Interests: ผู้ใช้ต้องการความถูกต้องและได้รับบริการตามที่ต้องการ

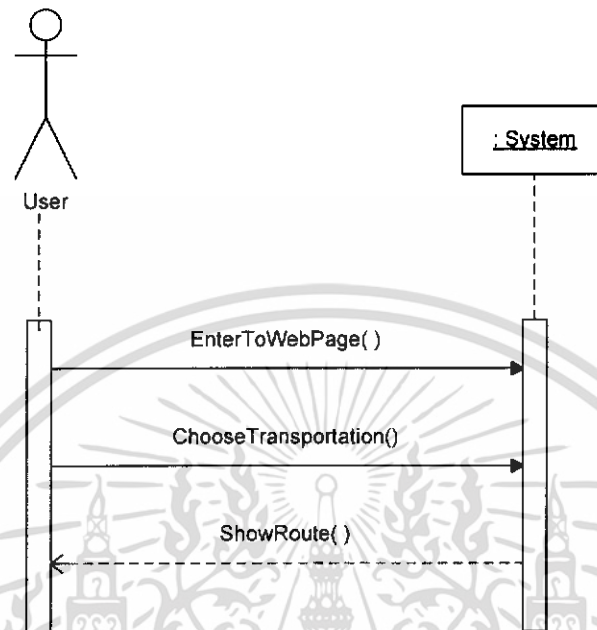
Precondition: ผู้ใช้สามารถใช้บริการผ่านอินเทอร์เน็ตได้

Success Guarantee: ระบบสามารถแสดงรายละเอียดของเส้นทางที่สายรถประจำทาง, รถไฟฟ้าหรือรถไฟใต้ดินผ่านได้

Main Success Scenario:

1. ผู้ใช้เลือกหมายเลขรถประจำทาง, รถไฟฟ้า หรือ รถไฟใต้ดิน
2. ระบบแสดงเส้นทางของสายรถประจำทางหรือรถไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.5 System Sequence Diagram ของ Use Case Show Route

Use Case: Update Data

Primary Actor: Admin

Precondition: ผู้ดูแลสามารถใส่ข้อมูลผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้

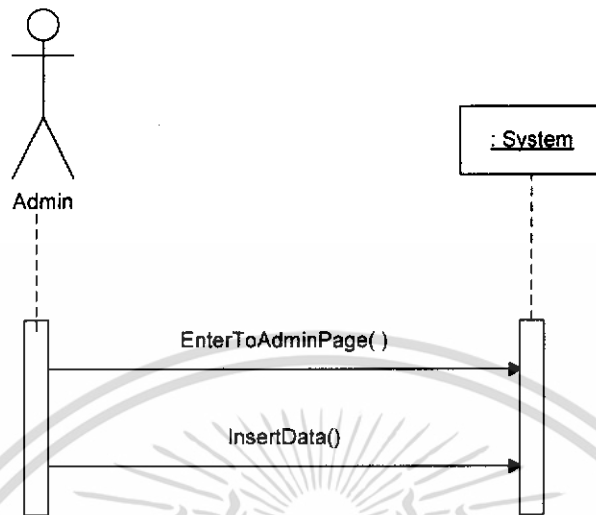
Stakeholders and Interests: ผู้ดูแลต้องการเพิ่มข้อมูลในฐานข้อมูล

Success Guarantee: ข้อมูลในฐานข้อมูลของระบบมีความถูกต้อง

Main Success Scenario:

1. ผู้ดูแลระบบทำการ update ฐานข้อมูลโดยการแก้ไขหรือเพิ่มข้อมูลลงในฐานข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.6 System Sequence Diagram ของ Use Case Update Data

3.2 การออกแบบส่วนติดต่อผู้ใช้

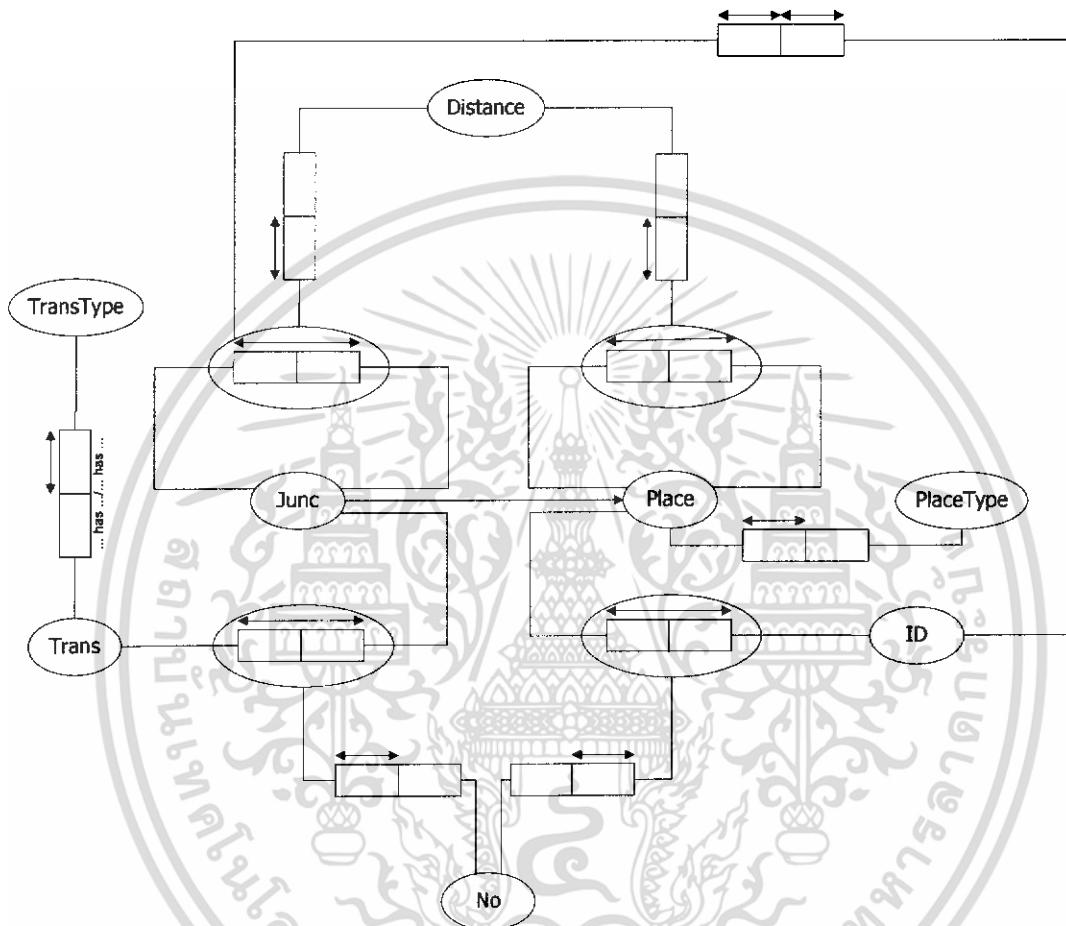
สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการออกแบบมีดังนี้

1. ความรวดเร็วในการค้นหาเส้นทาง
2. มีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่เหมาะสมสำหรับผู้ใช้งานส่วนใหญ่
3. การแสดงผลการค้นหาที่มีแผนภาพแสดงเส้นทางเพื่ออำนวยความสะดวกแก่การเข้าใจ

ในส่วนของการค้นหาเส้นทาง ผู้ใช้สามารถเลือกประเภทของรถประจำทางหรือรถไฟฟ้าที่จะใช้ในการคำนวณหาเส้นทางได้

3.3 การออกแบบฐานข้อมูล

3.3.1 Niam Diagram



รูปที่ 3.7 NIAM Diagram ของ Database

ฐานข้อมูลประกอบด้วย Tables ดังนี้

- PlaceType (Place, PlaceType)
เช่น (เดอะมอลล์บางกะปิ, ห้างสรรพสินค้า)
- TransType (Trans, TransType)
เช่น (143 แสบปีแเลนด์-ลาดกระบัง, รถธรรมดา)
- Junction (ID, Junc, NextJunc, Distance)
เช่น (0514, แยกอ่อนนุช, แยกพัฒนาการ, 3500)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Trans (Trans, Junc, No)
เช่น (143 แห่ปี่แลนค์-ลาดกระบ้ง, แยกลำสาตี, 3)
- Distance (Place, NextPlace, Distance)
เช่น (เดอะมอลล์บางกะปิ, ตลาดแห่ปี่แลนค์, 400)
- PlaceNJunction (ID, Place, No)
เช่น (0887, เดอะมอลล์บางกะปิ, 12)

3.3.2 Data Dictionary

รายละเอียดของตารางแต่ละ Table มีดังนี้

○ PlaceType

Name	Type	Key	Null	Meaning
Place	Varchar(45)	PK	NO	สถานที่
PlaceType	Varchar(45)	-	NO	ชนิดของสถานที่

○ TransType

Name	Type	Key	Null	Meaning
Transportation	Varchar(45)	PK	NO	ชื่อเรียกสายรถโดยสารและรถไฟฟ้า
TransportationType	Varchar(45)	-	NO	ชนิดของการขนส่ง

○ Trans

Name	Type	Key	Null	Meaning
Trans	Varchar(45)	PK	NO	ชื่อเรียกสายรถโดยสารและรถไฟฟ้า
Junc	Varchar(45)	PK	NO	แยก
No	Int(3)	-	NO	ลำดับที่

○ Distance

Name	Type	Key	Null	Meaning
Place	Varchar(45)	PK, FK	NO	สถานที่
NextPlace	Varchar(45)	PK	NO	สถานที่ข้างเคียงที่ติดกัน
Distance	Int(3)	-	NO	ระยะทางระหว่างสถานที่ที่ติดกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

○ Junc

Name	Type	Key	Null	Meaning
Junc	Varchar(45)	PK, FK	NO	แยก
NextJunc	Varchar(45)	PK	NO	แยกข้างเคียงที่ติดกัน
ID	Int(4)	FK	NO	รหัสระบุช่วงถนน
Distance	Int(3)	-	NO	ระยะทางระหว่างแยกที่ติดกัน

○ PlaceNJunc

Name	Type	Key	Null	Meaning
Place	Varchar(45)	PK, FK	NO	สถานที่
ID	Int(4)	PK	NO	รหัสระบุช่วงถนน
No	Int(3)	-	NO	ลำดับที่

3.3.3 ข้อมูลเบื้องต้น

ประเภทของสถานที่

- สถานีขนส่ง
- มหาวิทยาลัย
- ห้างสรรพสินค้า
- ทิวไป
- แยก

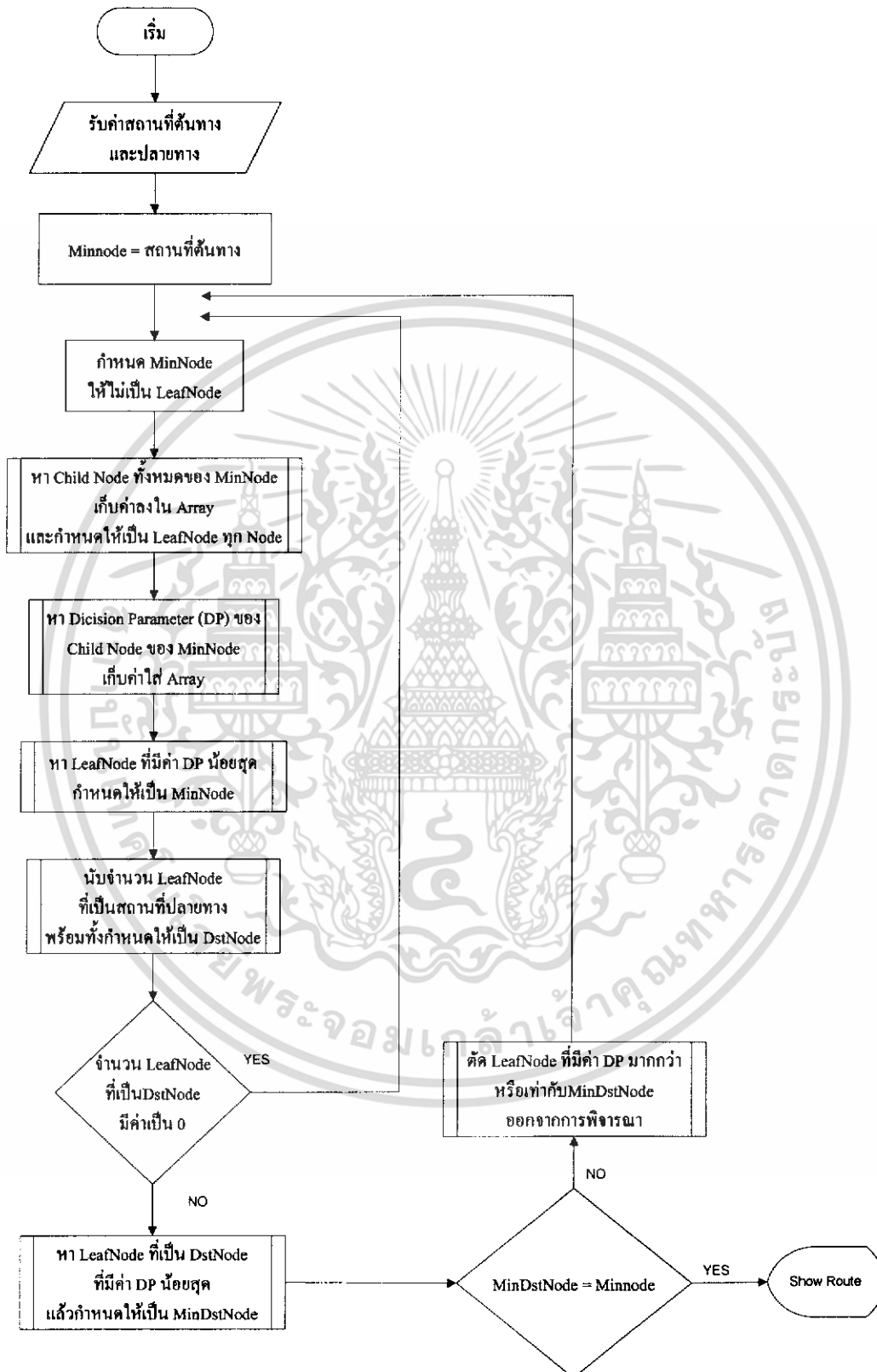
ประเภทของรถประจำทางและรถไฟฟ้า

- รถโดยสารธรรมดา
- รถไฟฟ้ามหานคร
- รถไฟฟ้า BTS

62627

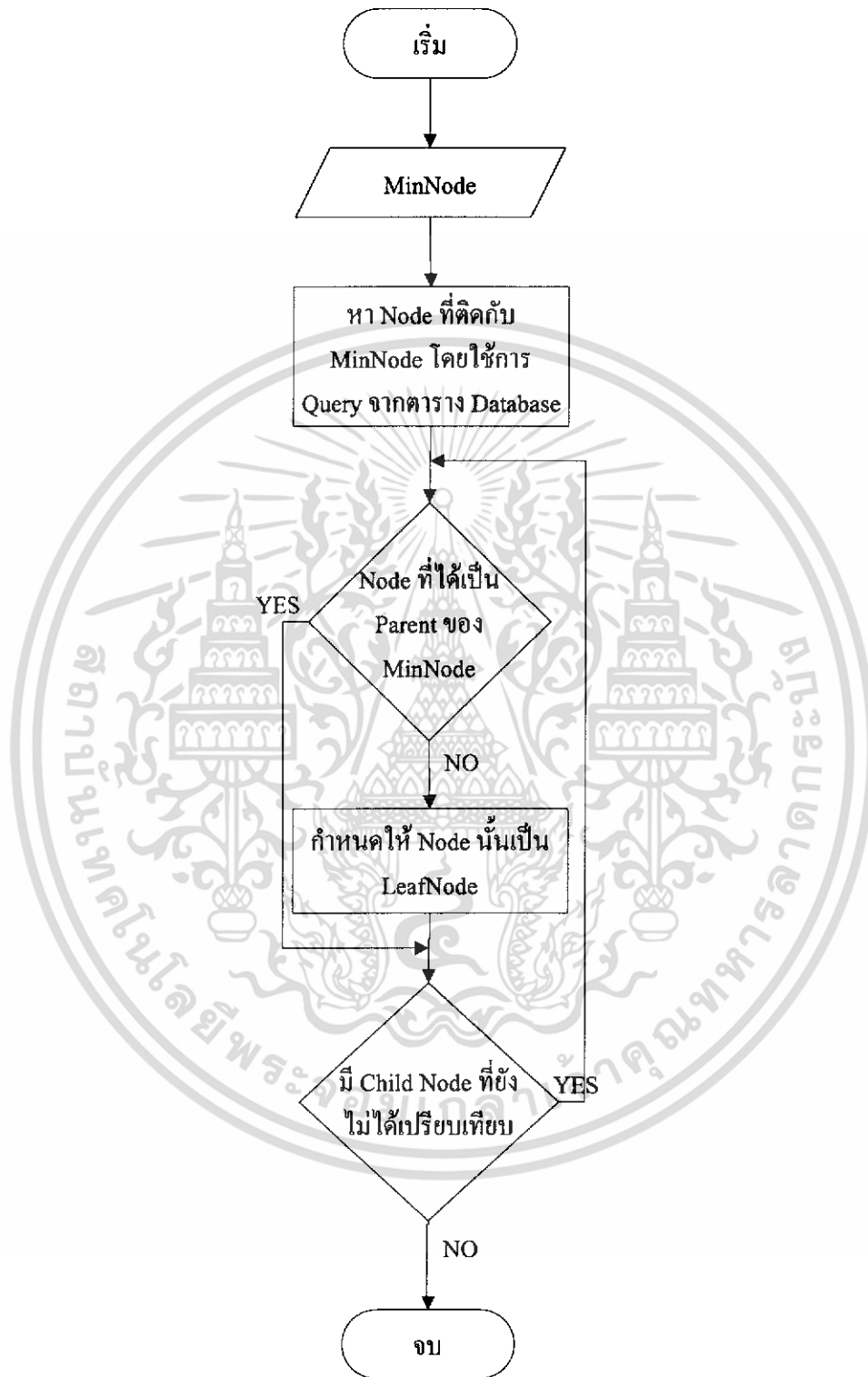
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 Flowchart



รูปที่ 3.8 Flowchart แสดงการค้นหาเส้นทางจากสถานที่ต้นทางไปยังปลายทาง

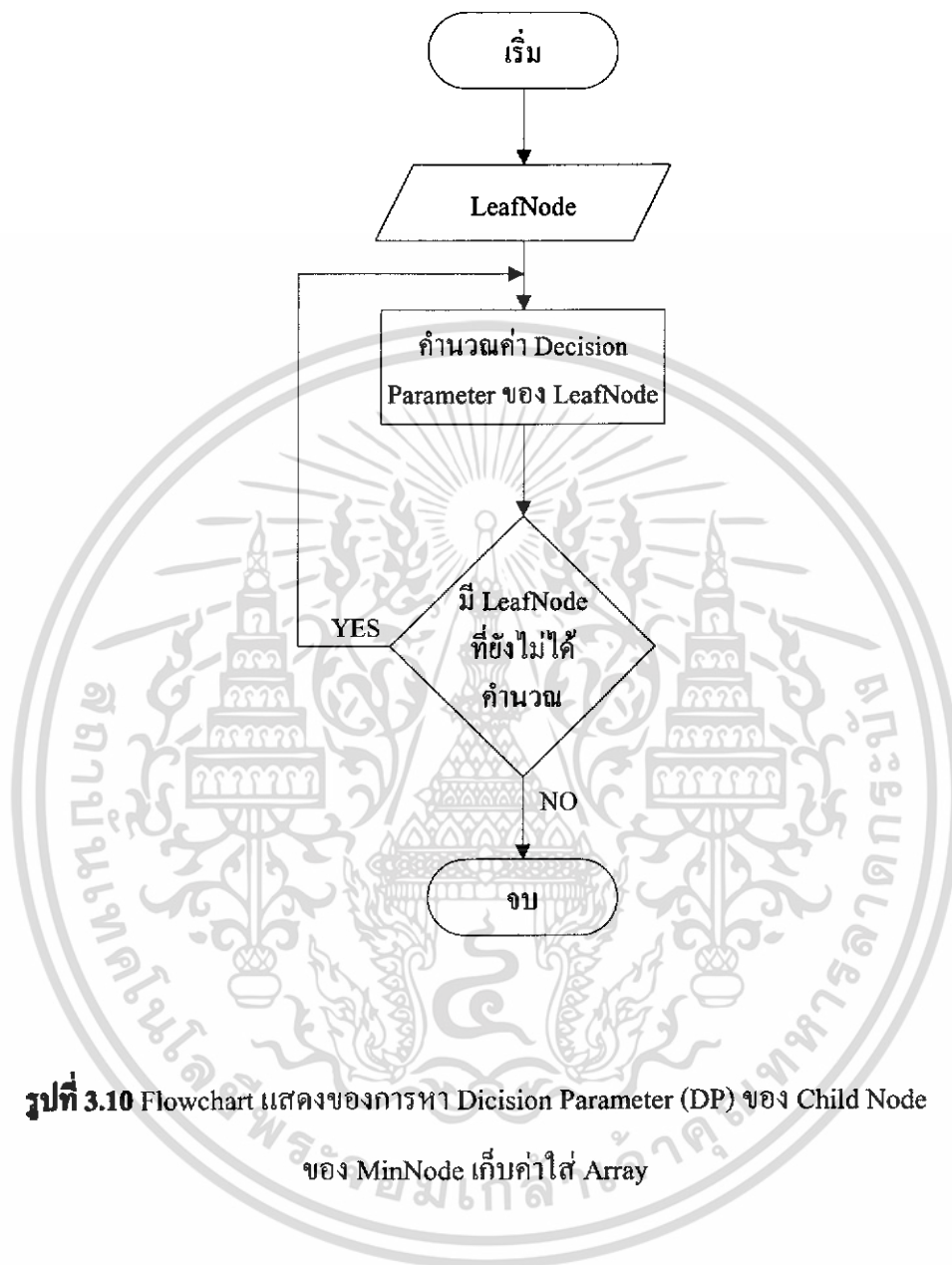
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.9 Flowchart แสดงการหา Child Node ทั้งหมดของ MinNode เก็บค่าลงใน Array

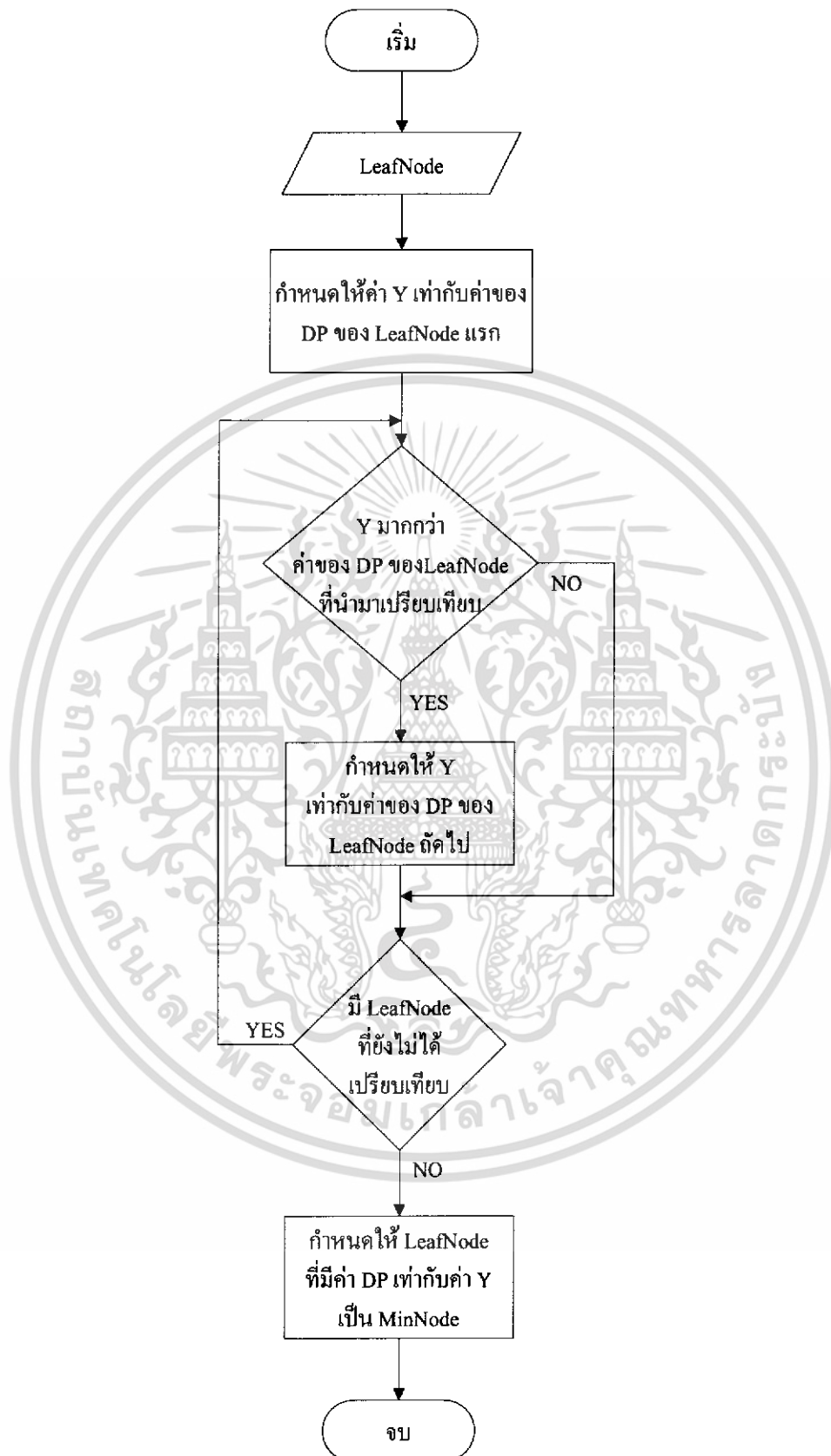
และกำหนดให้เป็น LeafNode ทุก Node

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



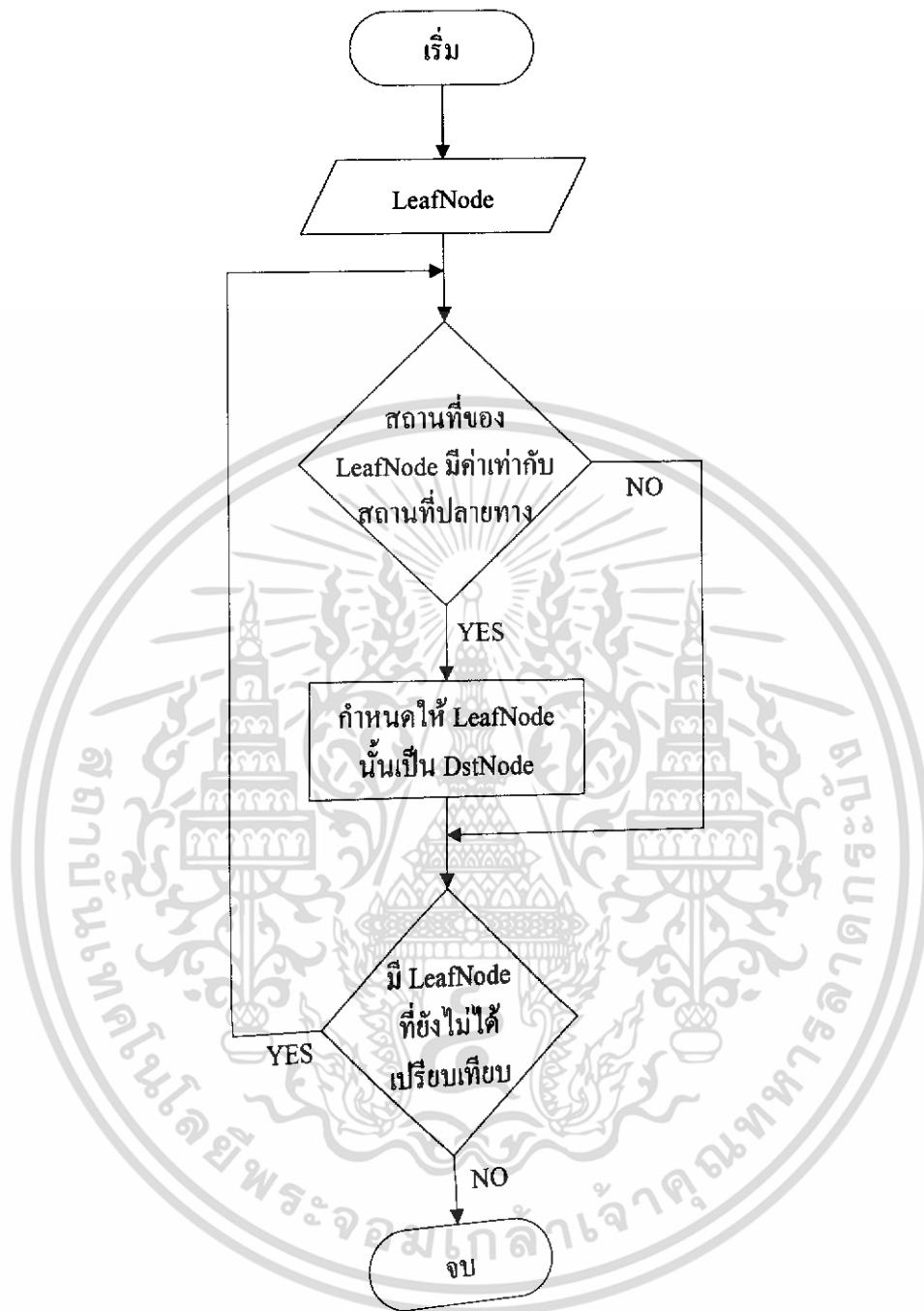
รูปที่ 3.10 Flowchart แสดงของการหา Decision Parameter (DP) ของ Child Node ของ MinNode เก็บค่าใส่ Array

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



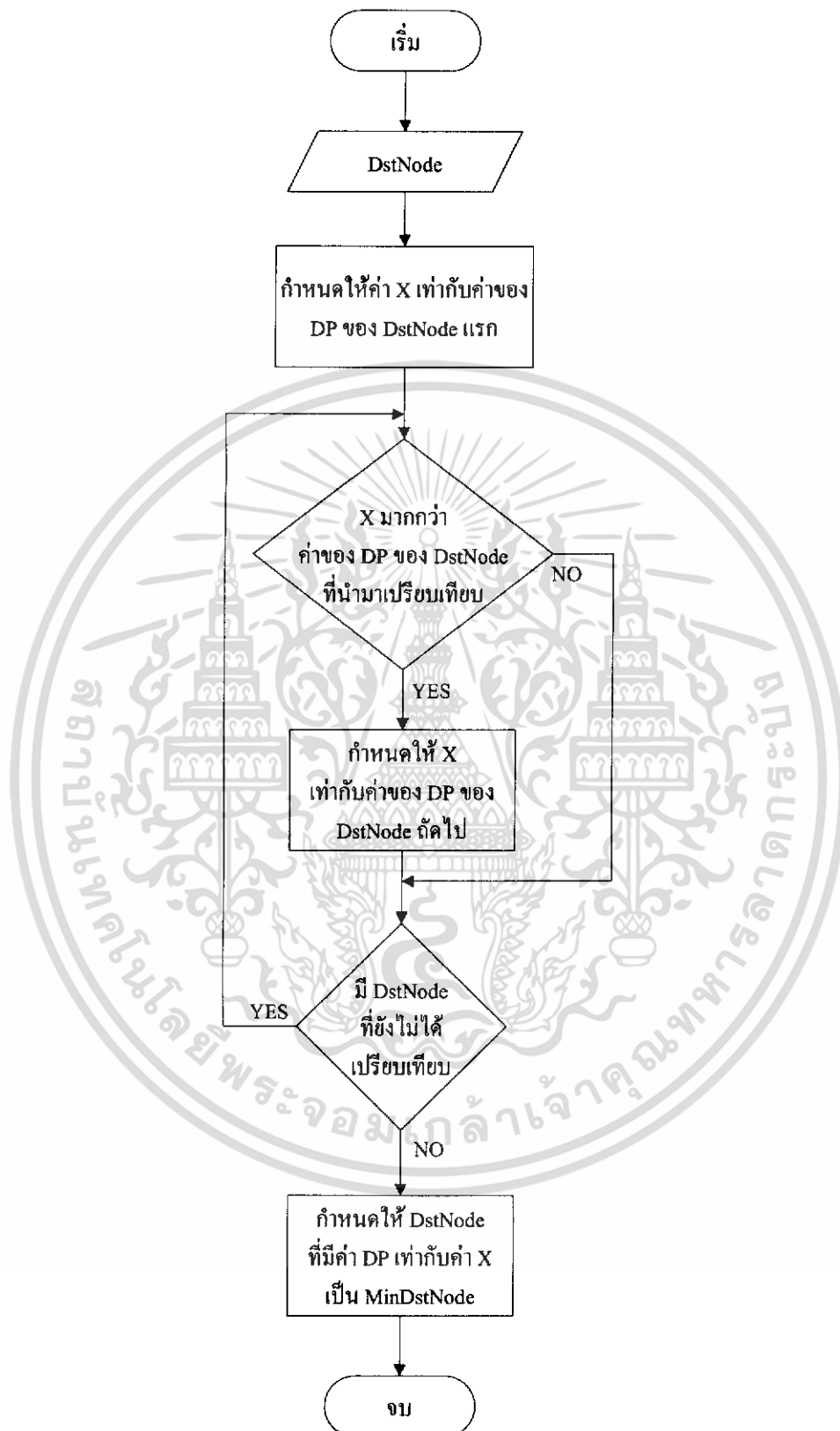
รูปที่ 3.11 Flowchart แสดงการหา LeafNode ที่มีค่า DP น้อยสุด กำหนดให้เป็น MinNode

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.12 Flowchart แสดงการนับจำนวน LeafNode ที่เป็นสถานที่ปลายทาง พร้อมทั้งกำหนดให้เป็น DstNode

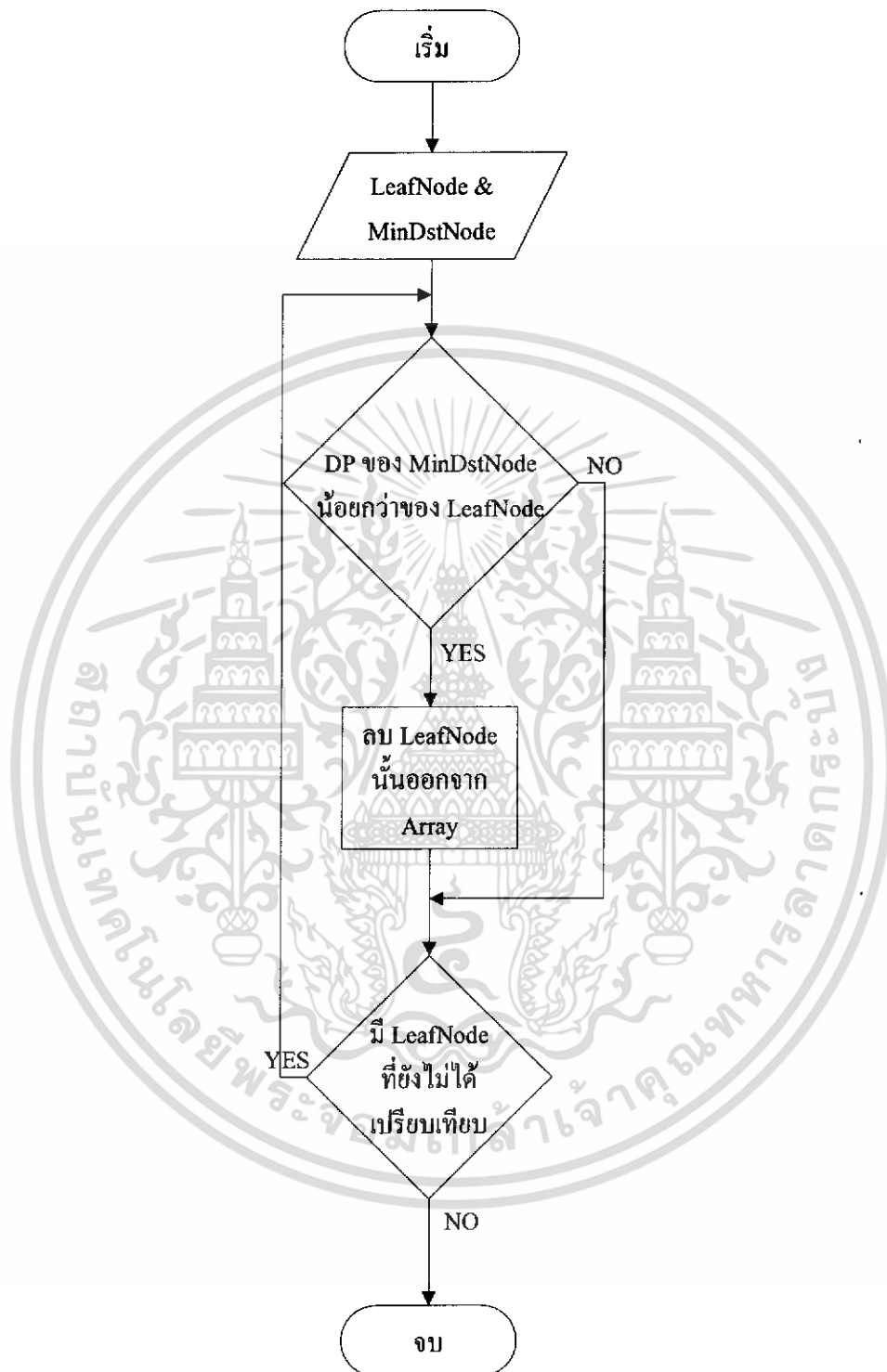
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.13 Flowchart แสดงการหา LeafNode ที่เป็น DstNode ที่มีค่า DP น้อยสุด

แล้วกำหนดให้เป็น MinDstNode

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.14 Flowchart แสดงการตัด LeafNode ที่มีค่า DP มากกว่า หรือเท่ากับ MinDstNode

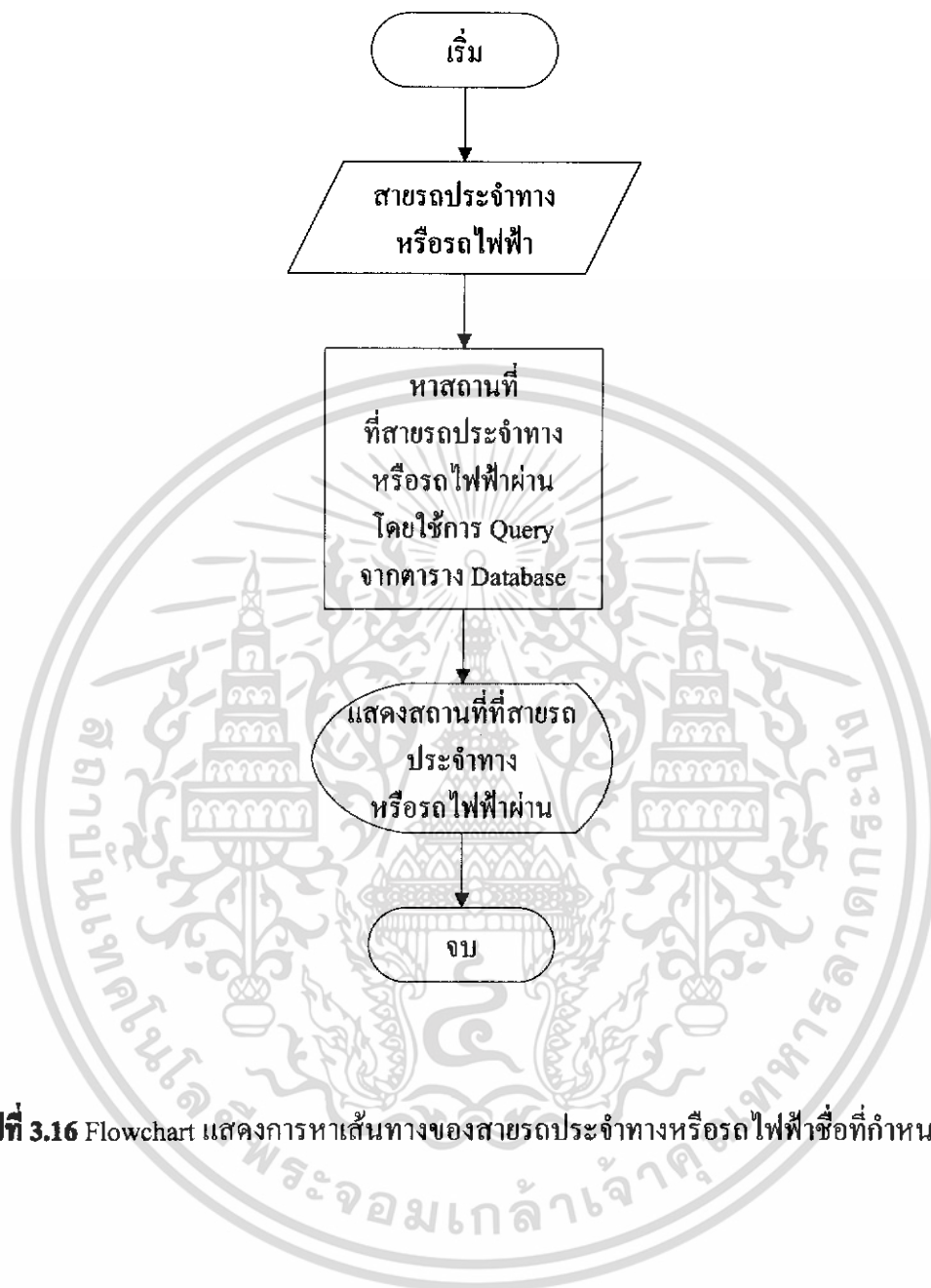
ออกจากการพิจารณา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.15 Flowchart แสดงการหาสายรถประจำทางหรือรถไฟฟ้าที่ผ่านสถานีที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.16 Flowchart แสดงการหาเส้นทางของสายรถประจำทางหรือรถไฟฟ้าเชื้อที่กำหนด

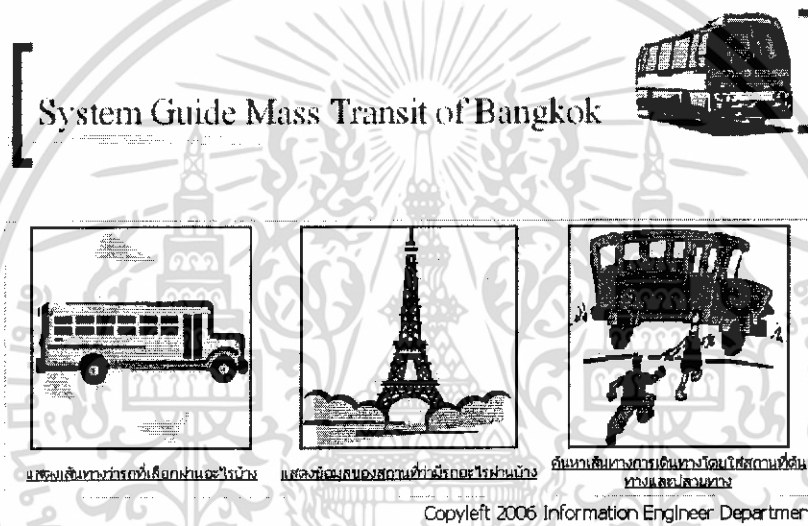
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

การทดลองและผลลัพธ์ที่ได้

4.1 หน้าเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ค้นหาเส้นทางการเดินทางรถประจำทาง ขั้นตอนการใช้งาน

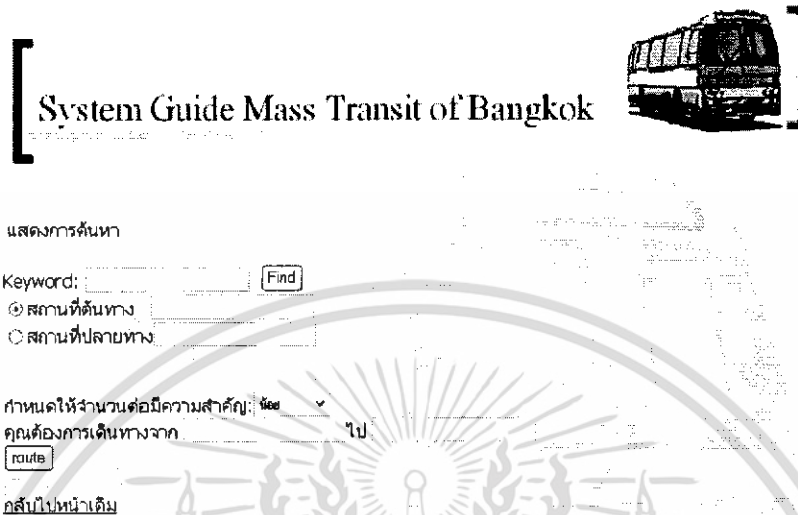
1. ผู้ใช้เข้าสู่หน้าเว็บไซต์ ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 หน้าแรกของเว็บไซต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ใช้เลือกรูปแบบการให้บริการเป็นการค้นหาเส้นทางเดินรถประจำทาง ดังรูปที่ 4.2



System Guide Mass Transit of Bangkok

แสดงการค้นหา

Keyword:

สถานที่ต้นทาง

สถานที่ปลายทาง

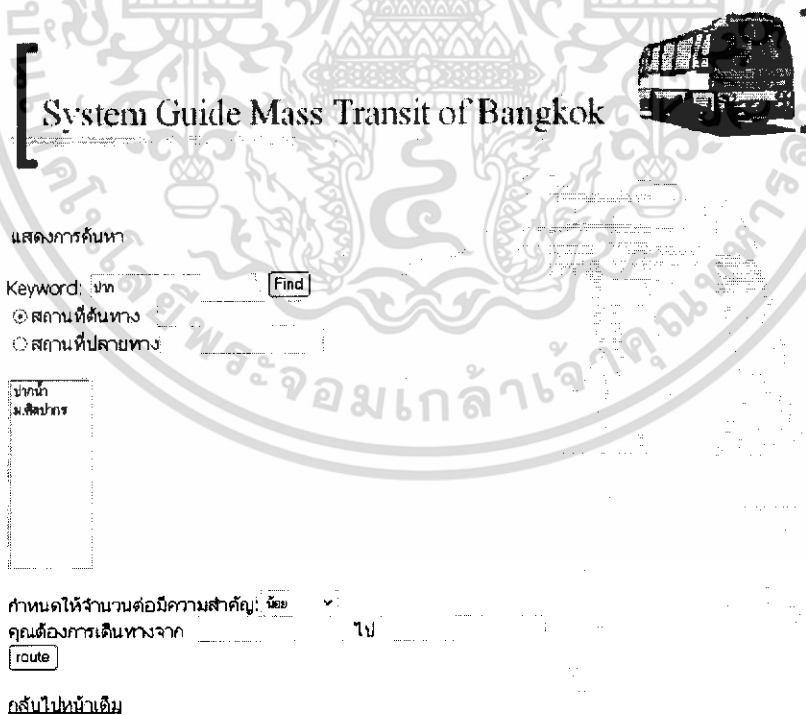
กำหนดให้จำนวนต่อมีความสำคัญ:

คุณต้องการเดินทางจาก ไป

[กลับไปหน้าเดิม](#)

รูปที่ 4.2 หน้าเว็บไซต์ให้ใส่ข้อมูลในการค้นหาเส้นทาง

3. ผู้ใช้ใส่คีย์เวิร์ดในการช่วยหาสถานที่ ดังรูปที่ 4.3



System Guide Mass Transit of Bangkok

แสดงการค้นหา

Keyword:

สถานที่ต้นทาง

สถานที่ปลายทาง

ประเภท

ม.สีป้ายรถ

กำหนดให้จำนวนต่อมีความสำคัญ:

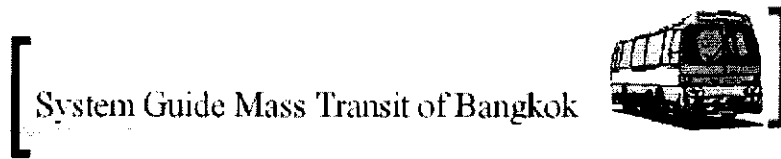
คุณต้องการเดินทางจาก ไป

[กลับไปหน้าเดิม](#)

รูปที่ 4.3 แสดงสถานที่จาก Keyword

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผู้ใช้เลือกสถานที่ต้นทาง ดังรูปที่ 4.4



แสดงการค้นหา

Keyword:

สถานที่ต้นทาง สถานที่ปลายทาง

กำหนดให้จำนวนต่อมีความสำคัญ:

คุณต้องการเดินทางจาก

รูปที่ 4.4 แสดงการเลือกสถานที่ต้นทาง

5. ผู้ใช้เลือกสถานที่ปลายทาง ดังรูปที่ 4.5



แสดงการค้นหา

Keyword:

สถานที่ต้นทาง สถานที่ปลายทาง รวมค้นหา

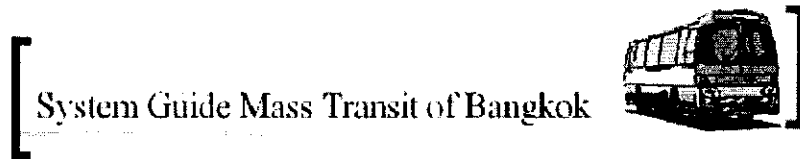
กำหนดให้จำนวนต่อมีความสำคัญ:

คุณต้องการเดินทางจาก

รูปที่ 4.5 แสดงการเลือกสถานที่ปลายทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ผู้ใช้เลือกความสำคัญของจำนวนต่อกับระยะทาง ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แสดงการเลือกความสำคัญของจำนวนต่อ

7. ผู้ใช้กดค้นหาเส้นทาง

8. ระบบทำการค้นหาเส้นทางมาแสดงให้ผู้ใช้ ดังรูปที่ 4.7



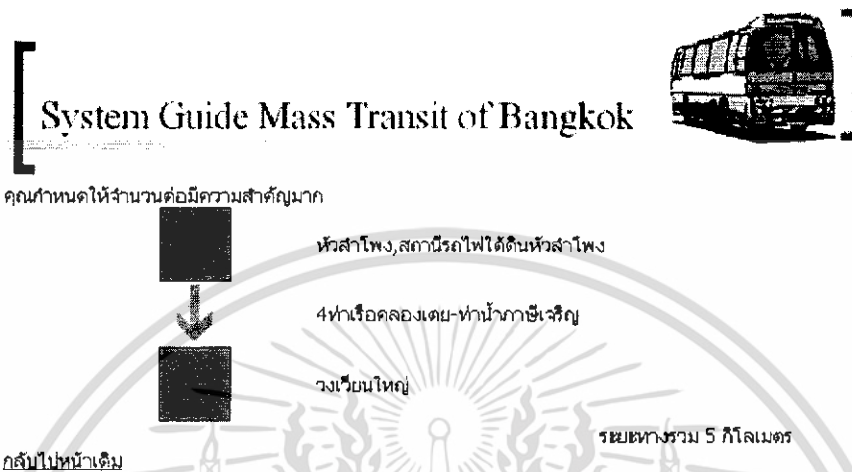
กลับไปหน้าเดิม

ระยะทางรวม 31 กิโลเมตร

รูปที่ 4.7 แสดงผลการค้นหาเส้นทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

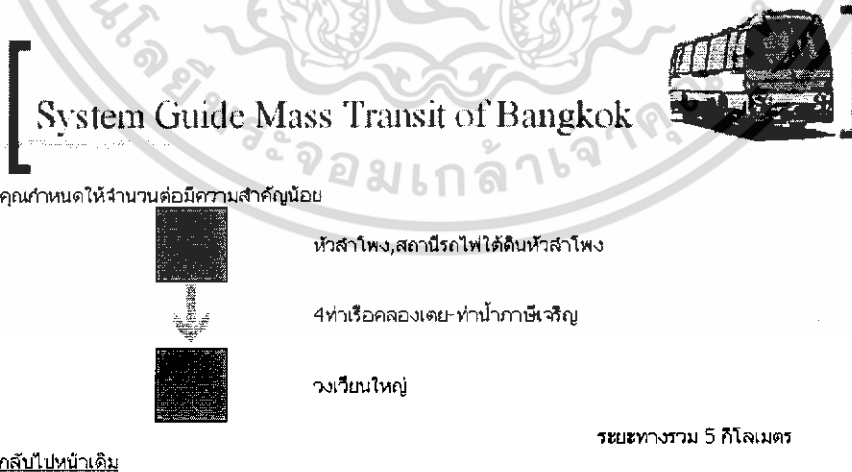
การทดลองที่ 1 ทดลองหาเส้นทางจาก หัวลำโพง ไปวงเวียนใหญ่ โดยกำหนดให้จำนวน
ต่อมีความสำคัญ**มาก** ผลการทดลองเป็นดังรูป



รูปที่ 4.8 แสดงผลการค้นหาเส้นทางจากหัวลำโพงไปวงเวียนใหญ่

ผลการค้นหา ใช้เวลาค้นหาประมาณ 2 วินาที ใช้จำนวนการเปลี่ยนรถครั้งเดียว ระยะทาง
รวม 5 กิโลเมตร

การทดลองที่ 2 ทดลองหาเส้นทางจาก หัวลำโพง ไปวงเวียนใหญ่ โดยกำหนดให้จำนวน
ต่อมีความสำคัญ**น้อย** ผลการทดลองเป็นดังรูป

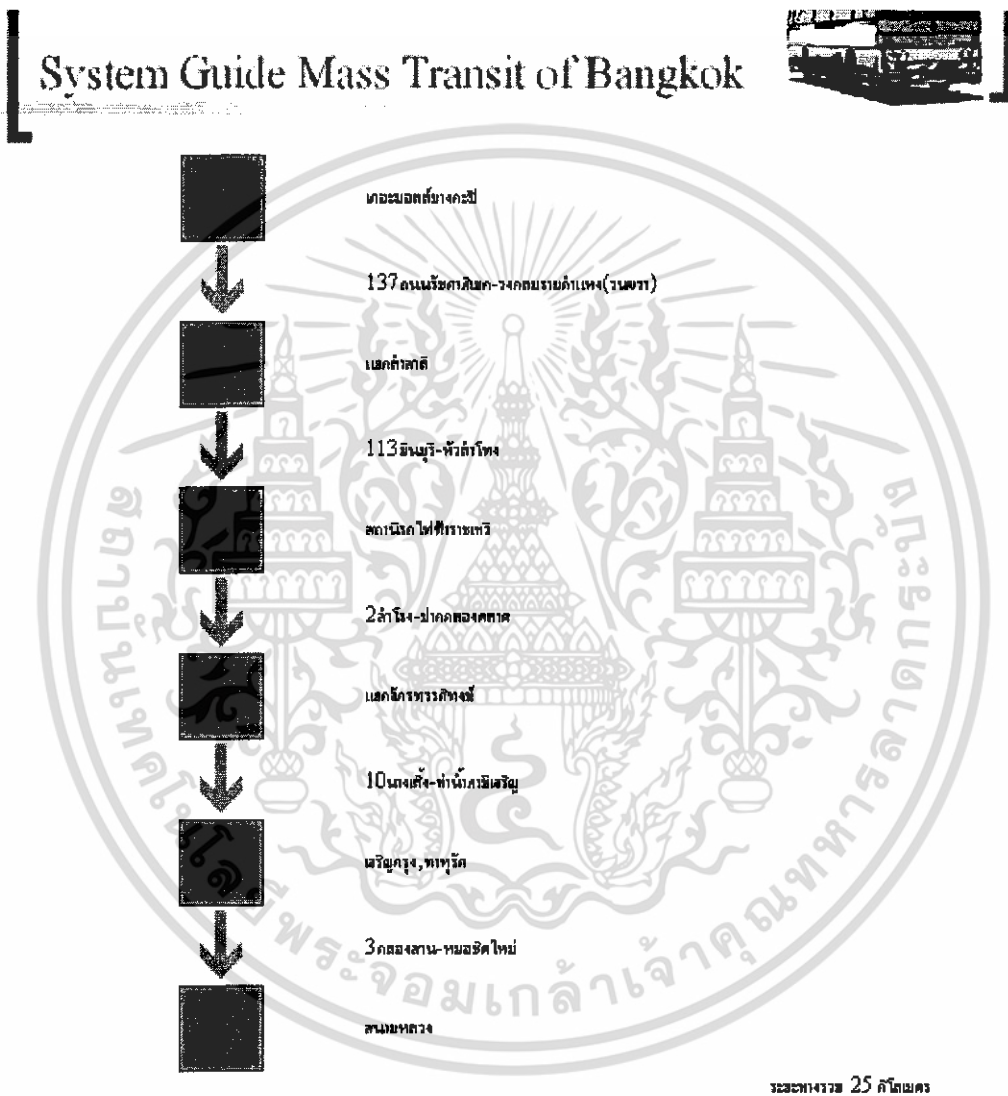


รูปที่ 4.9 แสดงผลการค้นหาเส้นทางจากหัวลำโพงไปวงเวียนใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการค้นหา ใช้เวลาค้นหาประมาณ 2 วินาที ใช้จำนวนการเปลี่ยนรถครั้งเดียว ระยะทางรวม 5 กิโลเมตร

การทดลองที่ 3 ทดลองหาเส้นทางจาก เดอะมอลล์บางกะปิ ไปวงเวียนใหญ่ โดยกำหนดให้จำนวนต่อมีความสำคัญ**น้อย** ผลการทดลองเป็นดังรูป



รูปที่ 4.10 แสดงผลการค้นหาเส้นทางจากเดอะมอลล์บางกะปิไปสวนหลวง

ผลการค้นหา ใช้เวลาค้นหาประมาณ 5 วินาที ใช้จำนวนการเปลี่ยนรถ 5 ครั้ง ระยะทางรวม 25 กิโลเมตร

การทดลองที่ 4 ทดลองหาเส้นทางจากสวนหลวงไปเดอะมอลล์บางกะปิ โดยกำหนดให้จำนวนต่อมีความสำคัญ**มาก** ผลการทดลองเป็นดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 แสดงผลการค้นหาเส้นทางจากสวนหลวงไปเดอะมอลล์บางกะปิ

ผลการค้นหา ใช้เวลาค้นหาประมาณ 4 วินาที ใช้จำนวนการเปลี่ยนรถ 2 ครั้ง ระยะทางรวม 30 กิโลเมตร

จากการทดลอง 4 การทดลอง แสดงให้เห็นว่าบางครั้งความสำคัญของจำนวนต่อก็มีผลในการค้นหา ผู้ใช้สามารถเลือกให้ความสำคัญกับระยะทางหรือจำนวนต่อมากกว่ากันก็ได้ ใช้เวลาในการค้นหาเส้นทางน้อย เนื่องจากใน โปรแกรมมีการตัด โหนดที่ไม่จำเป็นออก

4.2 หน้าเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้แสดงเส้นทางการเดินทางประจำทาง

ขั้นตอนการใช้งาน

1. ผู้ใช้เข้าสู่หน้าเว็บไซต์ ดังรูปที่ 4.1
2. ผู้ใช้เลือกรูปแบบการให้บริการเป็นการแสดงเส้นทางการเดินทางประจำทาง ดังรูปที่

4.12



แสดงการค้นหา

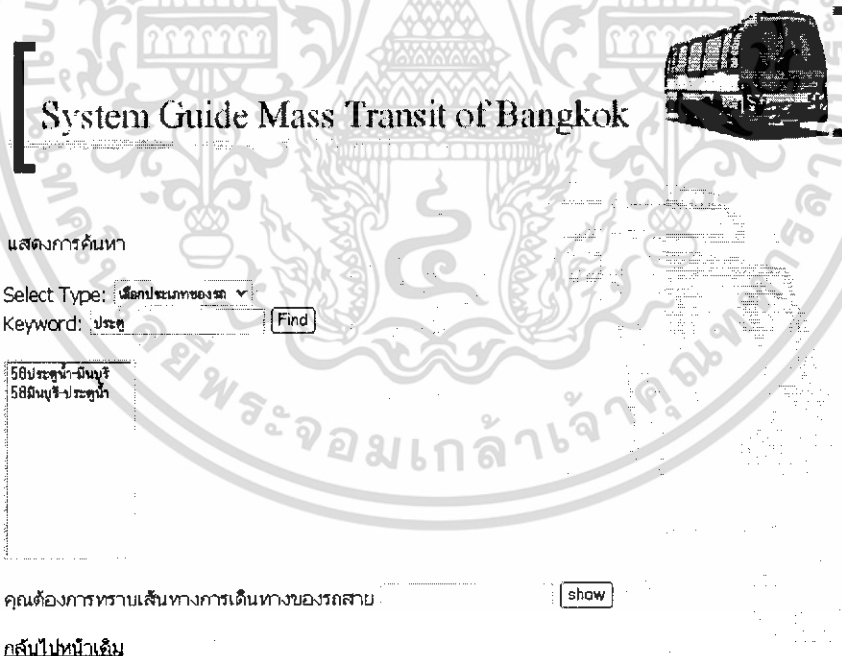
Select Type:
 Keyword:

คุณต้องการทราบเส้นทางการเดินทางของรถสาย

[กลับไปหน้าเดิม](#)

รูปที่ 4.12 แสดงหน้าใส่ข้อมูลแสดงสายรถประจำทาง

3. ผู้ใช้ใส่คีย์เวิร์ดในการช่วยหาสถานที่สายรถประจำทาง ดังรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 แสดงผลการค้นหาสายรถประจำทางจาก Keyword

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผู้ใช้เลือกสายรถประจำทาง ดังรูปที่ 4.14



แสดงการค้นหา

Select Type:

Keyword:

58 ประเภท-มินิบัส

58 มินิบัส-ประเภทต่าง

คุณต้องการทราบเส้นทางการเดินทางของรถสาย 58 มินิบัส-ประเภทต่าง

กลับไปที่หน้าเดิม

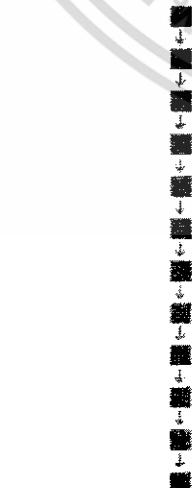
รูปที่ 4.14 แสดงการเลือกสายรถประจำทาง

6. ผู้ใช้กดแสดงเส้นทางการเดินรถประจำทาง

7. ระบบทำการค้นหาเส้นทางมาแสดงให้ผู้ผู้ใช้ ดังรูปที่ 4.15



แสดงการค้นหา



กลับไปที่หน้าเดิม

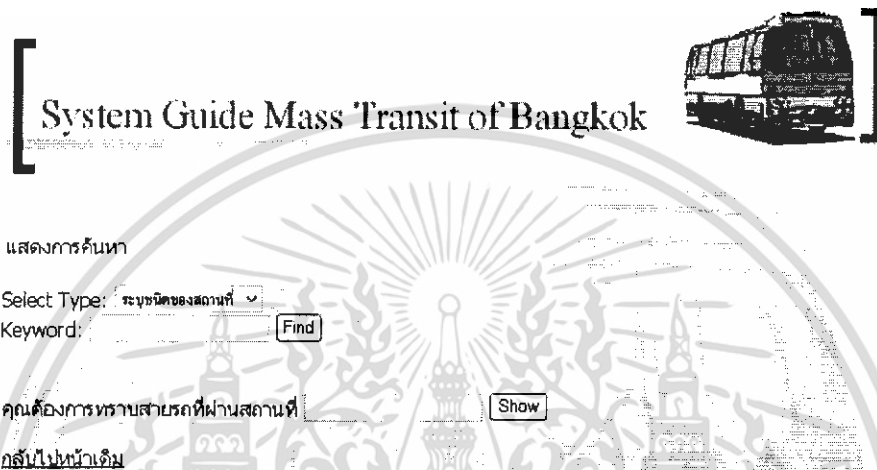
รูปที่ 4.15 แสดงการเส้นทางของรถประจำทางที่เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 หน้าเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้แสดงรายการสายรถประจำทาง ณ สถานที่ที่ระบุ

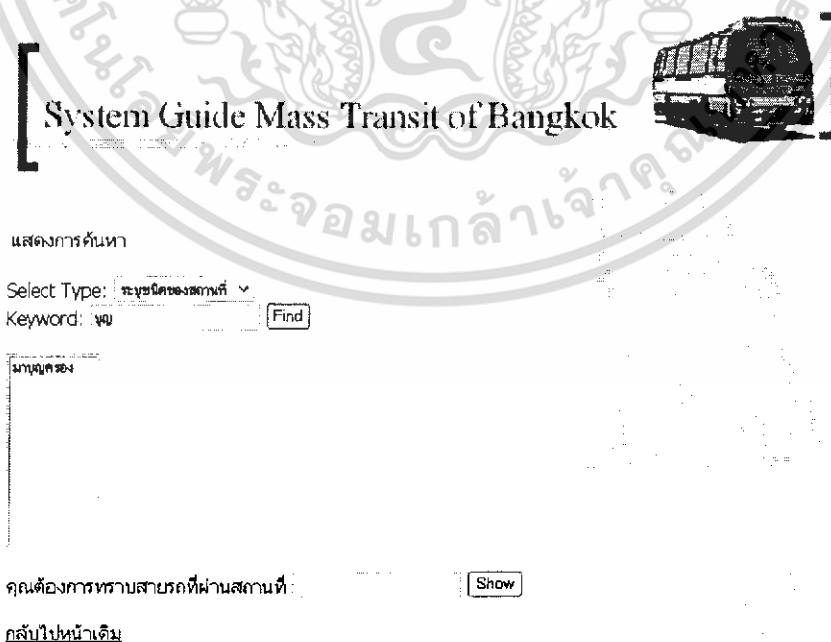
ขั้นตอนการใช้งาน

1. ผู้ใช้เข้าสู่หน้าเว็บไซต์ ดังรูปที่ 4.1
2. ผู้ใช้เลือกรูปแบบการให้บริการเป็นการแสดงรายการสายรถประจำทาง ดังรูปที่ 4.16



รูปที่ 4.16 แสดงหน้าเว็บสำหรับใส่ข้อมูลแสดงสถานที่ที่เลือก

3. ผู้ใช้ใส่คีย์เวิร์ดในการช่วยหาสถานที่ ดังรูปที่ รูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 แสดงผลการค้นหาสถานที่จาก Keyword

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผู้ใช้เลือกสถานที่ ดังรูปที่ 4.18



แสดงการค้นหา

Select Type: ระบบโดยสารของสถานที่

Keyword: มนุญ Find



คุณต้องการทราบสายรถที่ผ่านสถานที่ มนุญครอง Show

กลับไปหน้าเดิม

รูปที่ 4.18 แสดงการเลือกสถานที่

6. ผู้ใช้กดแสดงรายการสายรถประจำทาง

7. ระบบทำการค้นหาสายรถประจำทางที่ผ่านสถานที่นั้นๆมาแสดงผู้ใช้ ดังรูปที่ 4.19



แสดงการค้นหา

มานุญครองมีสายรถผ่านดังนี้

113มินบุรี-หัวลำโพง

113หัวลำโพง-มินบุรี

25ท่าช้าง-ปากน้ำ

25ปากน้ำ-ท่าช้าง

29มธ. ศูนย์รังสิต-หัวลำโพง

29หัวลำโพง-มธ. ศูนย์รังสิต

34รังสิต-หัวลำโพง

34หัวลำโพง-รังสิต

กลับไปหน้าเดิม

รูปที่ 4.19 แสดงผลข้อมูลของสถานที่ที่เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 หน้าเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้เพิ่มข้อมูล

1. ผู้ใช้เข้าสู่หน้าเว็บไซต์ในส่วนของการเพิ่มข้อมูล
2. ผู้ใช้กรอกชื่อสายรถประจำ
3. ผู้ใช้กรอกประเภทรถประจำทาง
4. ผู้ใช้กรอกสถานที่สายรถประจำทางนั้นผ่าน
5. ผู้ใช้กรอกประเภทของสถานที่
6. ผู้ใช้กรอกระยะทางระหว่างสถานที่
7. เมื่อผู้ใช้กรอกรายละเอียดดังกล่าวครบ กดเพิ่มข้อมูล ข้อมูลจะเพิ่มเข้าไปในฐานข้อมูล



System Guide Mass Transit of Bangkok

ชื่อรถโดยสาร 129(ทางด่วน)อุโมงค์บางเขน-สำโรง

เลือกประเภทของรถโดยสาร รถธรรมดา

	สถานที่	ประเภท	ระยะทาง (เมตร)
1.	โด่งบางเขน	แยก	
2.	มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์(ถนนพหลโยธิน)	สถานศึกษา	5600
3.	แอมเจอร์ซินเหล็กชรัช โยธิน	แยก	2100
4.		แยก	
5.		แยก	

รูปที่ 4.20 แสดงหน้าเพิ่มข้อมูลและตัวอย่างการใส่ข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การดำเนินงานได้ทำตามขั้นตอนตั้งแต่ ศึกษาการค้นหาเส้นทางแบบต่างๆ เทคโนโลยีที่ต้องใช้ รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง นำข้อมูลมาวิเคราะห์ ออกแบบระบบ ออกแบบฐานข้อมูล ออกแบบหน้าจอผู้ใช้งาน วางขั้นตอนการเขียนโปรแกรม เขียนโปรแกรมและทดสอบ

จากการทดสอบการค้นหาเส้นทางด้วยอัลกอริทึม A* กับข้อมูลตัวอย่างพบว่า ใช้เวลาในการค้นหานั้นพอสมควรแต่หลังจากได้ปรับปรุงโปรแกรมโดยเพิ่มอัลกอริทึมสำหรับการตัดโหนดที่ไม่จำเป็นออก ทำให้เวลาที่ใช้ในการประมวลผลการค้นหาเส้นทางลดลงจากเดิม ผลการค้นหาสุดท้ายจะได้เส้นทางออกมาเส้นทางเดียว ทำให้ในกรณีที่มีผลการค้นหาที่ดีที่สุดมากกว่า 1 เส้นทางขึ้นไป เส้นทางที่เจอก่อนจะถูกเลือกมาแสดง

หากกำหนดให้จำนวนต่อมีความสำคัญมาก น้อยต่างกัน ผลการค้นหาที่ได้จากสถานที่ต้นทางเดียวกันและปลายทางเดียวกัน ก็อาจต่างกัน ตามการกำหนดของผู้ใช้ เนื่องจากอัลกอริทึม A* ใช้พารามิเตอร์ในการตัดสินใจ 2 ค่า คือระยะทางและจำนวนต่อ ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกได้ว่า จะให้ความสำคัญกับจำนวนต่อหรือระยะทางมากกว่ากัน

นอกจากนี้ ระบบยังได้มีส่วนบริการสำหรับการเพิ่มข้อมูล ทำให้สามารถนำโปรแกรมประยุกต์นี้ไปใช้ในการค้นหาเส้นทางในพื้นที่อื่นนอกเหนือจากกรุงเทพฯ ได้อีกด้วย

5.2 ปัญหาที่พบในระหว่างดำเนินงาน

ข้อมูลสถานที่และสายรถที่ได้มามีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงบางส่วน

5.3 แนวทางการพัฒนาโครงการต่อ

1. เพิ่มความสามารถในการค้นหาเส้นทาง โดยพิจารณาจากค่าใช้จ่าย
2. ปรับปรุงการออกแบบฐานข้อมูลและวิธีการค้นหาเส้นทางให้ดียิ่งขึ้น เพื่อลดเวลาที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางที่เหมาะสม
3. พัฒนาให้แสดงเส้นทางที่ดีที่สุดได้หลายเส้นทาง

บรรณานุกรม

1. สาริต ชัยวิวัฒน์ตระกูล, เก่ง JSP ให้ครบสูตร, กรุงเทพฯ : H.N. Group, 2545
2. หจก. บางกอกไกด์, แผนที่กรุงเทพ - การเดินทาง, กรุงเทพฯ : ISBN. 974-8352-27-7
3. PN MAP, คู่มือรอด - เรือ ในกรุงเทพฯและปริมณฑล, กรุงเทพฯ : ISBN. 974-485-025-6
4. PN MAP, แผนที่กรุงเทพมหานคร, กรุงเทพฯ : ISBN. 974-88295-0-2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้