

การจัดการสารสนเทศการเดินทางโดยสารประจำทาง  
บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส  
กรณีศึกษาปลายทางเขตห้วยขวาง

สมศักดิ์ ทองชัยประสิทธิ์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2554

**Information management of the bus routes in the area  
around the Victory Monument via Web Services  
Case Study on destination in Huai Khwang District**

**Somsak Thongchaiprasit**

**A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering  
Department of Engineering Management  
Graduate School, Dhurakij Pundit University**

**2011**

## กิตติกรรมประกาศ

งานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีเพราะความกรุณาของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์ ผู้ให้คำปรึกษา และแนะแนวทางในการดำเนินงานวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ขั้นตอนเบื้องต้นจนสำเร็จ ตลอดจนขั้นตอนต่างๆอันเป็นปัจจัยที่ส่งผลให้งานวิทยานิพนธ์นี้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ด้วยข้าพเจ้าได้รับความปรารถนาดีในทุกๆขั้นตอนการปฏิบัติงานและได้รับคำแนะนำและการตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆจากคณาจารย์ที่ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ที่ประสาทวิชาความรู้ทุกท่านผู้ที่ให้ข้อมูล ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลืออันเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำวิทยานิพนธ์ให้สอดคล้องเป็นอย่างดี อันส่งผลต่องานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างมาก ข้าพเจ้ารู้สึกขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดาและขอบคุณพี่น้องในครอบครัว และคุณอนิรุทธิ์ สุขสารัญ รวมทั้งเพื่อนๆที่เป็นแรงผลักดันและเป็นกำลังใจให้กับข้าพเจ้าจนสำเร็จการศึกษา สำหรับส่วนที่เป็นคุณประโยชน์และความดีอันเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้แก่บิดา มารดาและญาติผู้ใหญ่ของข้าพเจ้า ส่วนข้อบกพร่องของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ข้าพเจ้าขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

สมศักดิ์ ทองชัยประสิทธิ์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	๘
กิตติกรรมประกาศ .....	๙
สารบัญ .....	๙
สารบัญตาราง .....	๑๐
สารบัญภาพ .....	๑๑
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	3
1.3 สมมติฐาน.....	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.5 สถานที่ทำงานวิจัย .....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ .....	5
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส (Web Service) .....	7
2.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล (UML) .....	10
2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและระบบฐานข้อมูล.....	24
2.4 วงจรการพัฒนาระบบ .....	26
2.5 ระบบความปลอดภัยของเครือข่ายคอมพิวเตอร์.....	30
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	32
3. ระเบียบวิธีวิจัย .....	37
3.1 การรวบรวมและศึกษาข้อมูลของสถานที่ทำงานวิจัย.....	37
3.2 ศึกษาข้อมูลและทำการวิเคราะห์ระบบ .....	53
3.3 ศึกษาข้อมูลและทำการออกแบบระบบ.....	53
3.4 การสร้างและพัฒนาระบบ .....	60



สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 การทดสอบและการเปรียบเทียบระบบ.....	67
3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	78
3.7 ระยะเวลาที่ใช้ดำเนินการวิจัย.....	79
4. ผลการดำเนินงาน.....	81
4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน .....	81
4.2 ผลการสร้างระบบค้นหาข้อมูลผ่านเว็บเซอร์วิส.....	89
4.3 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบระบบ .....	104
5. สรุปผลงานวิจัย ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ .....	106
5.1 สรุปผลงานวิจัย.....	106
5.2 ปัญหาและอุปสรรค .....	107
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	108
บรรณานุกรม .....	109
ภาคผนวก .....	114
ภาคผนวก ก. ตัวอย่างใบบันทึกข้อมูล .....	115
ภาคผนวก ข. แผ่นพับแผนที่เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง.....	117
ภาคผนวก ค. คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ใช้บริการ .....	119
ประวัติผู้เขียน .....	135

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 รายละเอียดข้อมูลของผู้ดูแลระบบ.....	59
3.2 รายละเอียดข้อมูลของเส้นทางรถโดยสารประจำทาง .....	60
3.3 ระยะเวลาที่ใช้ดำเนินการวิจัย.....	80
4.1 จำนวนสายรถโดยสารประจำทางของตำแหน่งพื้นที่หรือจุด N .....	83
4.2 จำนวนสายรถโดยสารประจำทางของตำแหน่งพื้นที่หรือจุด E.....	84
4.3 จำนวนสายรถโดยสารประจำทางของตำแหน่งพื้นที่หรือจุด S .....	85
4.4 จำนวนสายรถโดยสารประจำทางของตำแหน่งพื้นที่หรือจุด W .....	86
4.5 เปรียบเทียบการแสดงผลสืบค้นบริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิกับผู้ให้บริการปัจจุบัน .....	104

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ภาพของ SOA Model.....	9
2.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง UDDI, WSDL, SOAP และ Web Service .....	10
2.3 วงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวิวัฒนาการแบบ Incremental Iteration.....	12
2.4 โครงสร้างลำดับชั้นของไดอะแกรม UML 2.4 .....	13
2.5 สัญลักษณ์ของระบบในยูสเคสไดอะแกรม .....	15
2.6 แอ็กเตอร์ในที่นี้คือ แอ็กเตอร์ผู้ดูแลระบบ (Administrator) .....	15
2.7 รูปยูสเคสของระบบ.....	16
2.8 ความสัมพันธ์แบบขยาย.....	17
2.9 ความสัมพันธ์แบบรวม .....	17
2.10 สัญลักษณ์ยูเอ็มแอลแสดงคลาส.....	18
2.11 ตัวอย่างการกำหนดแอตทริบิวต์และโอเปอเรชันภายในคลาส .....	19
2.12 ตัวอย่างการเขียนคลาสไดอะแกรมระบบการจัดการห้องสมุด.....	21
2.13 ซี่ควอนซ์ไดอะแกรมของการพิมพ์เอกสาร .....	23
2.14 ตัวอย่างของแอคทิวิตี้ไดอะแกรม.....	24
2.15 ขั้นตอนการพัฒนาแบบ Waterfall Model .....	26
2.16 แนวคิดเรื่องวงจรการพัฒนาแบบ (System Analysis Life Cycle).....	27
2.17 การทดสอบโปรแกรมที่เกิดขึ้นได้หลายครั้งในระยะที่ 6 ของวงจรการพัฒนาแบบ... ..	29
2.18 ความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิสระหว่างผู้ส่งและผู้รับ .....	30
2.19 กลไกในการค้นพบบริการเว็บเซอร์วิสอย่างปลอดภัย .....	32
3.1 ภาพถ่ายพื้นที่บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิฝั่งธนาคารออมสิน .....	38
3.2 ภาพถ่ายพื้นที่บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิฝั่งห้างสรรพสินค้าแฟชั่นมอลล์ .....	38
3.3 ภาพถ่ายพื้นที่บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิฝั่งภัตตาคารพงหลี.....	39
3.4 ภาพถ่ายพื้นที่บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิฝั่งโรงพยาบาลราชวิถี.....	39
3.5 ภาพถ่ายจุดประชาสัมพันธ์บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิฝั่งธนาคารออมสิน .....	40
3.6 ภาพถ่ายจุดประชาสัมพันธ์บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิฝั่งภัตตาคารพงหลี .....	40
3.7 ภาพถ่ายจุดประชาสัมพันธ์บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิฝั่งโรงพยาบาลราชวิถี .....	41
3.8 พื้นที่ตำแหน่งหรือจุดสถานที่ทั้ง 4 ฝั่งบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ .....	42

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.9 ภาพถ่ายศาลาที่พักผู้โดยสารของพื้นที่รอรถโดยสารฝั่งโรงพยาบาลราชวิถี .....	44
3.10 ภาพถ่ายศาลาที่พักผู้โดยสารของพื้นที่รอรถโดยสารฝั่งธนาคารออมสิน .....	44
3.11 ภาพถ่ายศาลาที่พักผู้โดยสารของพื้นที่รอรถโดยสารฝั่งห้างสรรพสินค้าแฟชั่นมอลล์. ....	45
3.12 ภาพถ่ายศาลาที่พักผู้โดยสารของพื้นที่รอรถโดยสารฝั่งภัตตาคารพงหลี .....	45
3.13 จำนวนรถโดยสารของ ขสมก. ณ เดือนตุลาคม 2553.....	47
3.14 จำนวนเส้นทางรถโดยสารของ ขสมก. ณ เดือนตุลาคม 2553 .....	47
3.15 ข้อมูลแสดงรายละเอียดเส้นทางรถโดยสารของสาย 36 .....	49
3.16 ภาพถ่ายด้านหน้ารถโดยสารประจำทางสาย 522.....	50
3.17 ภาพถ่ายด้านข้างรถโดยสารประจำทางสาย 522 .....	50
3.18 แผ่นพับแผนที่เส้นทางรถโดยสารประจำทาง.....	51
3.19 การเก็บข้อมูลและศึกษาระยะทางรถโดยสารจาก Google maps.....	52
3.20 การเก็บข้อมูลลิงก์ของแผนที่สายรถโดยสารจาก Google maps.....	52
3.21 Use Case Diagram ของระบบข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทาง.....	54
3.22 Activity Diagram แสดงการเริ่มต้นเข้าใช้งานระบบ.....	55
3.23 Activity Diagram แสดงการเข้าใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ .....	56
3.24 Activity Diagram การเพิ่มเติมข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางผ่านเว็บเซอร์วิส ..	56
3.25 Activity Diagram การแก้ไขข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางผ่านเว็บเซอร์วิส.....	57
3.26 Sequence Diagram การเข้าใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ .....	58
3.27 Sequence Diagram การเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งานทั่วไป .....	58
3.28 Class Diagram ของระบบข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางผ่านเว็บเซอร์วิส .....	59
3.29 Sitemap ระบบข้อมูลเส้นทางรถโดยสารบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ.....	61
3.30 การออกแบบหน้าจอหลักเริ่มต้นการเข้าใช้งานเว็บเซอร์วิส.....	62
3.31 การออกแบบหน้าจอแสดงข้อมูลของรถโดยสารประจำทางของพื้นที่หนึ่ง .....	63
3.32 การออกแบบหน้าจอแสดงข้อมูลของรถโดยสารประจำทางของพื้นที่ตรงกลาง.....	64
3.33 การออกแบบหน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้บริหารระบบ .....	65
3.34 การออกแบบหน้าจอสำหรับการเพิ่มเติมข้อมูล.....	66
3.35 การออกแบบหน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลและลบข้อมูล .....	67

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.36 หน้าเว็บเพจของ ขสมก. สำหรับสืบค้นหาจากสถานที่.....	68
3.37 หน้าเว็บเพจของ ขสมก. สำหรับสืบค้นหาจากสายรถโดยสารประจำทาง .....	69
3.38 แผนที่ของ ขสมก. รูปแบบเอกสาร PDF แสดงเส้นทางรถโดยสารสาย 36.....	70
3.39 หน้าเว็บเพจของสยามทราฟฟิคแสดงการค้นหาจากสถานที่ .....	71
3.40 หน้าเว็บเพจของสยามทราฟฟิคแสดงผลการค้นหาจากสถานที่.....	71
3.41 หน้าเว็บเพจของสยามทราฟฟิคแสดงการค้นหาจากสายรถโดยสาร .....	72
3.42 หน้าเว็บเพจของสยามทราฟฟิคแสดงผลการค้นหาจากสายรถโดยสาร .....	73
3.43 แผนที่ของสยามทราฟฟิคแสดงตำแหน่งหมุดเส้นทางเดินรถโดยสารสาย 36 .....	74
3.44 หน้าเว็บเพจของเมโทรบัสแสดงเส้นทางเดินรถ .....	75
3.45 แผนที่ของเมโทรบัสรวมเส้นทางเดินรถโดยสารปรับอากาศพิเศษ .....	75
3.46 รายละเอียดเส้นทางเดินรถโดยสารปรับอากาศพิเศษ 4-1 และ 4-2 .....	76
3.47 หน้าเว็บเพจของ Google maps แสดงด้วยเส้นทางรถยนต์ .....	77
3.48 หน้าเว็บเพจของ Google maps แสดงด้วยเส้นทางรถขนส่งสาธารณะและเดินเท้า .....	77
3.49 หน้าเว็บเพจของ Google maps แสดงสายรถโดยสารฝั่งธนาคารออมสิน .....	78
4.1 ฟังก์ชันกำหนดสมมติฐานตำแหน่งพื้นที่ในการเรียกงาน.....	82
4.2 ลักษณะแผนที่แบบที่หนึ่ง.....	88
4.3 ลักษณะแผนที่แบบที่สอง .....	89
4.4 หน้าจอหลักของโฮมเพจเซอร์วิส.....	90
4.5 เว็บเพจแสดงผลของการค้นหาข้อมูลของจุด N .....	91
4.6 หน้าต่างเว็บเพจแสดงรายละเอียดข้อมูลรถโดยสารประจำทางสาย 36.....	92
4.7 หน้าต่างเว็บเพจแสดงผลของแผนที่ของรถโดยสารประจำทางสาย 36.....	93
4.8 เว็บเพจแสดงผลของการค้นหาข้อมูลของจุด E.....	94
4.9 เว็บเพจแสดงผลของการค้นหาข้อมูลของจุด S.....	95
4.10 เว็บเพจแสดงผลของการค้นหาข้อมูลของจุด W .....	96
4.11 เว็บเพจแสดงผลของการสืบค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล .....	97
4.12 หน้าต่างเว็บเพจแสดงผลของแผนที่รถโดยสารประจำทางสาย 36 จากการค้นหา .....	98
4.13 เว็บเพจแสดงการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ.....	99

### สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.14 หน้าต่างแสดงการเตือนเมื่อไม่ได้กรอกชื่อผู้เข้าใช้ระบบ.....	99
4.15 หน้าต่างแสดงการเตือนเมื่อไม่ได้กรอกรหัสผ่าน.....	99
4.16 เว็บเพจแสดงการเพิ่มข้อมูลเส้นทางรถโดยสารใหม่.....	100
4.17 หน้าต่างแสดงการเตือนการแนบรายละเอียดเส้นทาง .....	100
4.18 หน้าต่างแสดงการเตือนการแนบแผนที่ .....	101
4.19 เว็บเพจแสดงข้อมูลเพื่อการแก้ไขข้อมูล หรือลบเส้นทาง .....	101
4.20 หน้าต่างแสดงการแก้ไขข้อมูลเส้นทางรถโดยสาร.....	102
4.21 หน้าต่างแสดงการแก้ไขรายละเอียดเส้นทางรถโดยสาร .....	102
4.22 หน้าต่างแสดงการแก้ไขแผนที่เส้นทางรถโดยสาร .....	103
4.23 หน้าต่างแสดงยืนยันการลบเส้นทางรถโดยสาร.....	103

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การจัดการสารสนเทศการเดินทางโดยสารประจำทาง บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษาปลายทางเขตห้วยขวาง
ชื่อผู้เขียน	สมศักดิ์ ทองชัยประสิทธิ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภรัชชัย วรรัตน์
สาขาวิชา	การจัดการทางวิศวกรรม
ปีการศึกษา	2553

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ได้สร้างตัวแบบข้อมูลทางสารสนเทศเพื่อเป็นเครื่องมือหนึ่งในการสนับสนุนการตัดสินใจเลือกการเดินทางของผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส ด้วยการออกแบบฐานข้อมูล การเขียนโปรแกรมจัดเก็บ และค้นหา โดยส่งรูปแบบข้อมูลดังกล่าวผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างต้นแบบเว็บเซอร์วิสที่ช่วยให้ผู้ใช้บริการสามารถเลือกการเดินทางด้วยรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิด้วยกระบวนการจัดเก็บ ค้นหาและส่งข้อมูล การตัดสินใจผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมโดยอาศัยทฤษฎี Database Model และ HTML รวมถึงงานวิจัยและเว็บเซอร์วิสอื่นๆที่เกี่ยวข้องมาเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย

การสร้างเว็บเซอร์วิสนี้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของสายรถโดยสารและรายละเอียดเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางโดยได้รับความอนุเคราะห์จากองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ผู้วิจัยได้เขียนโปรแกรมเป็น Web Services ด้วยภาษา PHP ใช้โปรแกรมทดสอบและจัดเก็บในฐานข้อมูล MySQL ส่งต่อข้อมูลในรูปแบบ HTML page นำกลุ่มตัวอย่างข้อมูลของสายรถโดยสารประจำทางที่มีเส้นทางการเดินรถโดยสารเริ่มต้น หรือตัดผ่าน หรือสิ้นสุดบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิทั้ง 4 ฟัง และกำหนดสมมติฐานตำแหน่งเรียกขานและกำหนดพื้นที่สำหรับการเชื่อมโยงข้อมูล เพื่อเลือกการสืบค้นเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางไปสถานที่ปลายทางที่กำหนดไว้ในฐานข้อมูล

ผลการวิจัยนี้ได้ทดสอบการใช้งานและทำการเปรียบเทียบกับผู้ใช้บริการสืบค้นข้อมูลเส้นทางการเดินรถโดยสารผ่านเว็บเซอร์วิสในปัจจุบันได้แก่ [www.bmta.co.th](http://www.bmta.co.th) [www.siamtraffic.net](http://www.siamtraffic.net) และ Google maps พบว่า การจัดการสารสนเทศการเดินทางโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษาปลายทางเขตห้วยขวางนี้ สามารถแจกแจงให้ทราบถึงจำนวน

สายและเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางในแต่ละฝั่ง ด้วยการจัดการพื้นที่ตำแหน่งรอรถโดยสารทั้ง 4 ฝั่งบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิอย่างชัดเจน รวมทั้งสามารถเลือกใช้บริการสืบค้นเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางจากจุดเริ่มต้นที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิไปสถานที่ปลายทางที่เลือกและกำหนดไว้ในฐานข้อมูลได้ โดยแสดงข้อมูลของสายรถ ระยะทางของเส้นทางการเดินรถ และแนวเส้นทางการเดินรถโดยสารไปสถานที่ปลายทาง เป็นข้อมูลที่สนับสนุนให้ผู้ใช้บริการนำไปใช้เป็นตัวเลือกในการตัดสินใจ เลือกเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางได้อย่างชัดเจน เข้าใจ และถูกต้อง เป็นไปตามวัตถุประสงค์

งานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำระบบบริหารจัดการรถโดยสารและพัฒนาพื้นที่สถานี และยานพาหนะบริเวณรอบวงเวียน ในขั้นตอนต่อไปจึงควรพัฒนาระบบที่สามารถกำหนดระยะเวลาการเดินทางถึงปลายทางที่เหมาะสมในแต่ละเส้นทาง และพัฒนาระบบขนส่งมวลชนให้ครบถ้วนทุกสายที่มีเส้นทางการเดินรถผ่านวงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ

**คำหลัก:** อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ, เส้นทางการเดินรถ, เว็บไซต์, องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ, ขสมก.



Thesis Title	Information management of the bus routes in the area around the Victory Monument via Web Services Case Study on destination in Huai Khwang District
Author	Somsak Thongchaiprasit
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Suparatchai Vorarat
Department	Engineering Management
Academic Year	2010

## **ABSTRACT**

The research this time has created a database model of information so as to serve as a tool for supporting the determination of choosing the travel of bus users around the Victory Monument through the web service where the data base is designed coupled with programming for storage and search; the aforementioned information model is dispatched through internet network with a view to creating a web-service prototype which will help the service users be able to opt for bus travelling in areas around the Victory Monument with the processes of storing, seeking and sending the information of determination through the appropriate internet network by utilizing the theories of Database Model and HTML including research work and other related web-services as concept framework in research.

The web-service creation focuses on collecting the information of bus routes including details of bus routes operation by having received assistance from the Bangkok Mass Transit Authority (BMTA). The researcher has used the PHP language for programming web services, and utilized the test program and storage in MySQL database. The information is sent on to in the model of HTML page. Brought into is the sample group of information concerning bus routes which have the beginning route or intersecting or ending at four sides in the areas around the Victory Monument, and designate the assumption of call-sign positions as well as colored areas for linking information in order to opt for seeking bus routes to destinations as specified in the database.

The outcome of research has tested the workability and compared with the service provider to search for the information of route of bus operations via the current web services, such as [www.bmta.co.th](http://www.bmta.co.th), [www.siamtraffic.net](http://www.siamtraffic.net) and Google Map. It has been found out that the management of bus operations information in the areas around the Victory Monument via web service in case study on destinations in Huai Khwang District could clarify the number of lines and bus routes operations on each side by clearly arranging the areas and positions waiting for buses at four sides in the areas around the Victory Monument as well as opt for using the search of bus routes from the beginning point at the Victory Monument to the destinations chosen and designated in the database by showing the information of bus lines and distances of bus routes towards the destinations. This serves as information which helps the service users use it as choice for determination on choosing bus routes clearly and accurately in line with the objective.

This research will benefit the arrangement of system for managing buses and developing areas, places and vehicles in the areas around circle. As regards the next stage, it is advisable to develop the system which is able to designate the suitable period of time for travelling till destinations on each route as well as develop mass transit system of all lines which pass the circle of Victory Monument.

Keywords: Victory Monument, Bus Routes, Web Services, Bangkok Mass Transit Authority, BMTA.

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

“อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ” เป็นอนุสาวรีย์แห่งหนึ่งที่สำคัญเป็นอย่างยิ่ง สร้างเป็นอนุสรณ์ไว้ระลึกถึงคุณงามความดีของบรรดาข้าราชการทหาร ตำรวจ พลเรือนและราษฎร ที่ได้สละชีวิตเพื่ออิสรภาพและเกียรติศักดิ์แห่งชาติไทยเป็นจำนวน 59 นาย ในกรณีพิพาทกับอินโดจีนของฝรั่งเศสหรือสงครามอินโดจีน เมื่อ พ.ศ. 2483-2484 โดยตั้งอยู่ที่กรุงเทพมหานคร ณ ต้นทางหลวงสายพหลโยธิน (เดิมชื่อถนนประชาธิปไตย) ตอนถนนพญาไทบรรจบกับถนนราชวิถี กลางสี่แยกสนามเป้า แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี เพื่อเป็นเกียรติและเทิดทูนคุณงามความดีของวีรชนเหล่านั้นคณะรัฐมนตรีได้กำหนดวันประกอบรัฐพิธีวางศิลาฤกษ์อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ในวันชาติที่ 24 มิถุนายน พ.ศ. 2484 ให้นายพลตรี พระยาพหลพลพยุหเสนา ไปเป็นประธานในพิธีแทนพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ต่อมาได้กระทำพิธีเปิดโดยจอมพล ป. พิบูลสงคราม นายกรัฐมนตรี ในวาระงานเฉลิมฉลองวันชาติ คือวันที่ 24 มิถุนายน พ.ศ. 2485 โดยผู้คิดและออกแบบอนุสาวรีย์คือ หม่อมหลวงปุ้ม มาลากุล โดยสร้างด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก ประดับศิลาอ่อนมีรูปเป็นดาบปลายปืน 5 เล่มรวมกัน สูง 50 เมตร และมีรูปวีรชน 5 เหล่า คือทหารบก ทหารเรือ ทหารอากาศ ตำรวจ และพลเรือน ประดิษฐานทั้ง 5 ด้านและมีแผ่นจารึกพระนามและนามของผู้เสียชีวิตทั้ง 59 นายด้วยแผ่นทองแดง รอบอนุสาวรีย์ปลูกต้นไม้และพรรณไม้ดอกนานาชนิดประดับไว้เพื่อความสวยงาม พร้อมทั้งล้อมรั้วไว้โดยรอบเพื่อสะดวกแก่การดูแลรักษา นอกจากบริเวณนั้นทำเป็นถนนและมีวงเวียนขนาดใหญ่เพื่อให้รถแล่นไปมาได้สะดวก (กิตติ ศิริรัตนไชยวงศ์, 2514 : 233-239)

ในปัจจุบันความสำคัญของอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมินอกจากเป็นอนุสรณ์สถานที่สำคัญแล้ว ยังเป็นต้นทางของถนนพหลโยธินประเภททางหลวงแผ่นดิน รวมไปถึงเป็นศูนย์กลางการคมนาคมที่มีรถโดยสารให้บริการในหลายเส้นทาง เป็นจำนวนมากผ่านตลอด 24 ชั่วโมง จึงทำให้อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิเป็นชุมทางการคมนาคมที่สำคัญของกรุงเทพมหานครในปัจจุบัน ดังนั้นบริเวณนี้ในแต่ละวันมีผู้คนสัญจรผ่านไปมาแน่นหนาแน่นหนาคน รอบวงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิจึงกลายเป็นสถานที่แหล่งพุกพลาอย่างยิ่ง โดยเฉพาะช่วงเวลาเร่งด่วนในตอนเช้าและตอนเย็นของวันทำงาน และมีการสัญจรค่อนข้างหนาแน่นมากในปัจจุบันการเดินทางของประชาชนในบริเวณดังกล่าวโดยส่วนมาก คือ การใช้รถขนส่งสาธารณะ เช่น รถโดยสารประจำทาง รถแท็กซี่ รถตู้ และรถไฟฟ้า BTS

เป็นต้น โดยส่วนใหญ่เลือกการใช้รถขนส่งสาธารณะที่มีอัตราค่าโดยสารที่ถูกสำหรับผู้ให้บริการในบริเวณวงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิแห่งนี้ นั่นก็คือ รถโดยสารประจำทาง หรือรถเมล์ และสามารถเดินทางจากจุดเริ่มต้นที่วงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิไปปลายทางในสถานที่อื่นๆที่ผู้ใช้บริการต้องการได้มากมายภายในเขตกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียงได้โดยง่าย ผู้ให้บริการส่วนใหญ่จึงนิยมเลือกให้บริการดังกล่าว

ดังนั้นหน่วยงานที่เกี่ยวข้องโดยตรงในการให้บริการการเดินทางรถโดยสารประจำทางและกำหนดเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางคือ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพหรือ ขสมก. ซึ่งเป็นรัฐวิสาหกิจ ประเภทกิจการสาธารณูปโภค สังกัดกระทรวงคมนาคม โดยพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ เมื่อวันที่ 1 ตุลาคม พ.ศ. 2519 มีภารกิจและขอบเขตความรับผิดชอบ ในการจัดบริการรถโดยสารประจำทางวิ่งรับ-ส่งผู้โดยสารในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง 5 จังหวัด คือ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสงคราม และนครปฐม มีผู้ใช้บริการประมาณกว่า 1.6 ล้านคนต่อวัน นอกจากนี้การประกอบการประเภทขนส่งบุคคลเนื่องจากกิจการเดินรถโดยสารประจำทาง จัดเป็นสาธารณูปโภค ชนิดหนึ่งของรัฐที่ให้บริการแก่ประชาชนผู้มีรายได้น้อย และปานกลางเป็นหลัก การดำเนินกิจการจึงมุ่งสนองตอบนโยบายของรัฐบาลในด้านการให้ความช่วยเหลือแก่ผู้มีรายได้น้อยโดยไม่หวังผลกำไร การจัดเก็บอัตราค่าโดยสารจึงอยู่ในอัตราต่ำกว่าต้นทุนตามที่รัฐบาลเป็นผู้กำหนดนโยบาย การให้บริการขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพหรือขสมก. มุ่งในด้านความสะดวก รวดเร็ว ปลอดภัย ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินรถของผู้โดยสารเป็นหลัก (ประวัติ ขสมก. จาก [http://www.bmta.co.th/th/about\\_history.php](http://www.bmta.co.th/th/about_history.php))

วงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิแห่งนี้ จึงเป็นสถานที่หนึ่งที่ทางองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ หรือขสมก. ให้ความสำคัญในการกำหนดเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางที่เป็นทั้งจุดเริ่มต้น จุดตัดผ่านหรือจุดสิ้นสุดของเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางดังกล่าว จึงทำให้มีประชาชนจำนวนมากมายจากหลายท้องที่หลายท้องถิ่น ทั้งในเขตกรุงเทพมหานคร ปริมณฑลและต่างจังหวัด มาใช้บริการในพื้นที่บริเวณแห่งนี้ โดยบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมินั้นจะมีศาลาที่พักผู้โดยสารที่แสดงป้ายบอกตัวเลขของสายรถโดยสารประจำทางเท่านั้น ซึ่งไม่ได้แสดงข้อมูลที่บอกถึงรายละเอียดเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางสายนั้นๆว่าผ่านสถานที่ไหนบ้างและสิ้นสุดปลายทางที่ใด จึงไม่ชัดเจนมากพอที่จะให้ผู้ใช้บริการทราบรายละเอียดได้ หรือในบางฝั่งพื้นที่ที่มีป้อมของท่ารถ ขสมก. ของผู้ตรวจใบผ่านทางที่มีหน้าที่หลักในการตรวจใบผ่านทางประจำเขตการเดินทางโดยสารของแต่ละสายที่ดูแลและรับผิดชอบอยู่ ผู้ใช้บริการที่มีข้อสงสัยหรือไม่ทราบเส้นทางการเดินรถโดยสารสามารถเข้าไปสอบถามเส้นทางและสายรถโดยสารประจำทางได้ โดยคำตอบของข้อมูลในเส้นทางอื่นๆของสายรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิที่ได้รับอาจไม่ชัดเจน

หรือไม่ครบถ้วน เพราะให้ข้อมูลได้เท่าที่ทราบเท่านั้นและไม่ได้อยู่ในหน้าที่เช่นเดียวกับหน่วยงานประชาสัมพันธ์ 184 (จะเปลี่ยนเป็น 1184 โดยเริ่มให้บริการในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2554 เป็นต้นไป) ที่เป็นศูนย์บริการสอบถามเส้นทางทางการเดินรถโดยสารประจำทางผ่านทางโทรศัพท์ ที่จัดตั้งโดยองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ และเมื่อผู้ใช้บริการสอบถามเส้นทางของสายรถโดยสารประจำทางจากหน่วยงานประชาสัมพันธ์ 184 เป็นที่เรียบร้อยแล้วแต่ไม่สามารถมองภาพของสถานที่และเส้นทางทางการเดินรถโดยสารได้ทั้งหมดเพราะไม่มีภาพแผนที่ประกอบหรือแสดงให้ผู้ใช้บริการได้เห็น ทำให้เกิดความเข้าใจไม่ถูกต้องตรงกันได้ ปัญหาที่กล่าวมาจึงเป็นปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการค้นหาและสอบถามเส้นทางข้อมูลของสายรถโดยสารประจำทาง สถานที่ปลายทางต่างๆ และบริเวณจุดจอดโดยสารรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ เช่น

1) จากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ฟังนี้หรือฟังนั้นมีรถโดยสารประจำทางสายอะไรบ้าง แล้วไปถึงสถานที่ไหนบ้าง

2) จากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ เดินทางไปสถานที่แห่งหนึ่งสามารถไปด้วยรถโดยสารประจำทางสายใดบ้าง และที่สำคัญคือ ต้องไปรอขึ้นรถโดยสารประจำทางที่จุดไหน หรือฟังไหน

3) จากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ จะเดินทางไปสถานที่หนึ่งด้วยระยะเวลาทางที่สั้นที่สุดสามารถเดินทางด้วยรถโดยสารประจำทางสายใดได้บ้าง

จากสาเหตุของปัญหาข้างต้นทำให้เกิดแนวคิดการนำเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสมาใช้ที่สามารถนำมาช่วยในการสนับสนุนและเป็นเครื่องมือที่สามารถให้คำตอบเหล่านั้นได้ โดยการสร้างบริการการให้ข้อมูลดังกล่าวผ่านทางอินเทอร์เน็ตในรูปแบบบริการทางเว็บเซอร์วิส ที่ผู้ใช้บริการสามารถเข้าถึงได้ง่ายในปัจจุบันและเพื่อเป็นข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจเลือกเส้นทางทางการเดินรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบวงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิได้โดยสะดวกและมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้น

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างการให้บริการข้อมูลรายละเอียดของสายรถโดยสารประจำทางทั้ง 4 ฟังบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านทางอินเทอร์เน็ตในรูปแบบบริการทางเว็บเซอร์วิส

2. เพื่อสร้างการให้บริการสืบค้นข้อมูลรายละเอียดเส้นทางทางการเดินรถโดยสารประจำทาง จากจุดเริ่มต้นบริเวณวงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิไปสถานที่ปลายทางที่ระบุในฐานข้อมูล ผ่านทางอินเทอร์เน็ตในรูปแบบบริการทางเว็บเซอร์วิส

3. เพื่อสร้างการให้บริการข้อมูลสนับสนุนแก่ผู้ใช้บริการในการตัดสินใจเลือกเส้นทางทางการเดินรถโดยสารประจำทางไปสถานที่ปลายทางด้วยระยะเวลาทางที่สั้นที่สุด

### 1.3 สมมติฐาน

เพื่อความสะดวกในการจัดการสารสนเทศ ผู้วิจัยได้ตั้งข้อสมมติฐานการกำหนดพื้นที่สี่ และการเรียกขานพื้นที่ตำแหน่งหรือจุดจอดรถโดยสารบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ดังนี้

1. ฟังที่หยุดรถโดยสารประจำทางที่วิ่งออกไปตามถนนพหลโยธิน กำหนดให้เป็นพื้นที่สี่เขียวและการเรียกขานเป็นจุด N อักษรานุกรมภูมิศาสตร์ไทย ฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2506 : 243) ถนนสายสำคัญของประเทศไทยอยู่ในประเภททางหลวงแผ่นดิน โดยถนนพหลโยธินตั้งต้นจากจังหวัดพระนครผ่านจังหวัดต่างๆในภาคกลางและภาคเหนือ ขึ้นไปจนสุดเขตแดนด้านเหนือซึ่งติดต่อกับประเทศพม่าที่ อ.แม่สาย จ.เชียงราย
2. ฟังที่หยุดรถโดยสารประจำทางที่วิ่งออกไปตามถนนราชวิถี-ถนนดินแดง กำหนดให้เป็นพื้นที่สี่เหลืองและการเรียกขานเป็นจุด E
3. ฟังที่หยุดรถโดยสารประจำทางที่วิ่งออกไปตามถนนพญาไท กำหนดให้เป็นพื้นที่สี่น้ำเงิน และการเรียกขานเป็นจุด S
4. ฟังที่หยุดรถโดยสารประจำทางที่วิ่งออกไปตามถนนราชวิถี-ถนนพระรามหก กำหนดให้เป็นพื้นที่สี่ส้มและการเรียกขานเป็นจุด W

### 1.4 ขอบเขตของการวิจัย

เป็นการสร้างบริการเพื่อการสืบค้นให้ข้อมูลของรถโดยสารประจำทาง รายละเอียดของรถโดยสารประจำทาง และแผนที่เส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ที่เริ่มต้น หรือตัดผ่าน หรือสิ้นสุดบริเวณรอบวงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ไปสถานที่ปลายทางที่ระบุในฐานข้อมูล กรณีศึกษาปลายทางเขตห้วยขวาง โดยให้บริการแก่ประชาชนทั่วไปทางอินเทอร์เน็ตในรูปแบบบริการผ่านเว็บเซอร์วิส

### 1.5 สถานที่ทำงานวิจัย

พื้นที่บริเวณรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบวงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ณ ต้นทางหลวงสายพหลโยธิน ตอนถนนพญาไทบรรจบกับถนนราชวิถี แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี กรุงเทพมหานคร

### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ให้ผู้ใช้บริการได้ทราบถึงจำนวนสายและรายละเอียดของรถโดยสารประจำทางรวมทั้งหมดที่หยุดรอผู้โดยสารประจำแต่ละพื้นที่ของทั้ง 4 ฟังผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2. ให้ผู้ใช้บริการที่เริ่มต้นทางจากบริเวณวงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิได้ทราบถึงจำนวนสายรถโดยสารและรายละเอียดของรถโดยสารประจำทาง จากการสืบค้นไปยังสถานที่ปลายทางที่ระบุในฐานข้อมูลและทราบว่าต้องรอหรือต่อรถโดยสารประจำทาง ณ พื้นที่จุดใดหรือฝั่งใดของวงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิได้อย่างถูกต้องผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3. ให้ผู้ใช้บริการได้รับข้อมูลที่ช่วยสนับสนุนในการตัดสินใจเลือกเส้นทางการเดินทางโดยสารไปสถานที่ปลายทางด้วยระยะทางที่สั้นที่สุดและสามารถวางแผนการเดินทางด้วยรถโดยสารประจำทางได้ตามความต้องการ

### 1.7 นิยามศัพท์เฉพาะ

1. BMTA หมายถึง Bangkok Mass Transit Authority (องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ หรือ ขสมก.)
2. MySQL หมายถึง เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ภาษา SQL นิยมใช้กันมากสำหรับฐานข้อมูลสำหรับเว็บไซต์ นิยมใช้งานร่วมกับภาษาโปรแกรม PHP
3. PHP หมายถึง ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์ไซด์ สคริปต์ใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML
4. HTML หมายถึง Hypertext Markup Language เป็นภาษามาร์กอัปหลักในปัจจุบัน ที่ใช้เพื่อการสร้างเว็บเพจ หรือข้อมูลอื่นที่เรียกดูผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์
5. Homepage หมายถึง หน้าแรกของเว็บไซต์
6. Webpage หมายถึง หน้าหนึ่งๆ ของเว็บไซต์ ที่เปิดขึ้นมาใช้งาน
7. Website หมายถึง หน้าโฮมเพจและหน้าเว็บเพจหลายหลายหน้า ซึ่งเชื่อมโยงกันผ่านทางไฮเปอร์ลิงก์ ส่วนใหญ่จัดทำขึ้นเพื่อนำเสนอข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตผ่านทางเครื่องคอมพิวเตอร์
8. Web Hosting หมายถึง พื้นที่สำหรับการใช้งานอินเทอร์เน็ต โดยการเช่าพื้นที่ฮาร์ดดิสก์ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการ โดยเครื่องเซิร์ฟเวอร์นี้จะเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตความเร็วสูง และออนไลน์ 24 ชม.
9. Domain name หมายถึง ชื่อเว็บไซต์ ที่ตั้งขึ้นเพื่อให้ง่ายต่อการจดจำและการนำไปใช้งานเป็นชื่อที่ถูกเรียกแทนการเรียกเป็นหมายเลขอินเทอร์เน็ต (IP Address) เนื่องจากการจดจำหมายเลข IP ถึง 16 หลัก ทำให้ยุ่งยากและไม่สามารถจำได้เวลาใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ต จึงนำชื่อที่เป็นตัวอักษรมาใช้แทน

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เทคโนโลยีเป็นสิ่งที่คู่กับสารสนเทศราวใดที่เทคโนโลยีมีความก้าวหน้าก็จะก่อให้เกิดสารสนเทศที่ทันสมัย (Update) เทคโนโลยีในปัจจุบันมักจะมุ่งเน้นไปที่เครื่องคอมพิวเตอร์ อุปกรณ์หรือผลิตภัณฑ์ที่มีพื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ (Computer-based) เป็นองค์ประกอบ คอมพิวเตอร์เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้เกิดความก้าวหน้าในแต่ละภูมิภาคของโลก คอมพิวเตอร์สามารถใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมอวกาศ อุตสาหกรรมสื่อสาร โทรคมนาคม อุตสาหกรรมดาวเทียม อุตสาหกรรมการผลิต อุตสาหกรรมการบริการ และทางการแพทย์

ข้อมูลสารสนเทศต่างๆ โดยมากมักจะได้อมาจากการเก็บรวบรวมข้อมูล ทั้งแหล่งปฐมภูมิ (Primary resource) และแหล่งทุติยภูมิ (Secondary resource) ข้อมูล (Data) ที่ได้มาจะต้องมีการป้อน (Entry) เข้าสู่คอมพิวเตอร์โดยอาศัยอุปกรณ์นำเข้า (Input device) เช่น แป้นคีย์บอร์ด และจะต้องมีการประมวลผล (Process) เพื่อที่จะได้ให้ผลลัพธ์ออกมา (Output) โดยต้องอาศัยอุปกรณ์แสดงผล (Output device) เช่น จอภาพคอมพิวเตอร์ (Monitor) เครื่องพิมพ์ (Printer) เป็นต้น ผลลัพธ์ที่ออกมาอาจจะแสดงผลในรูปของข้อความ (Text) หรือรูปภาพ (Graphic) หรือออกมาในรูปของอุปกรณ์หลายสื่อ (Multimedia) โดยมีภาพและเสียงประกอบ อาจจะเป็นภาพสองมิติหรือสามมิติก็ได้

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System: MIS) เป็นระบบเกี่ยวกับการจัดหาหรือข้อมูลที่สัมพันธ์กับข้อมูลเพื่อการดำเนินการขององค์กร เช่น การใช้ MIS เพื่อช่วยเหลือกิจกรรมของลูกค้า เจ้าของกิจการ ลูกค้า และบุคคลอื่นที่เข้ามาเกี่ยวข้องกับองค์กร การประมวลผลของข้อมูลจะช่วยแบ่งภาระการทำงานและยังสามารถนำสารสนเทศมาช่วยในการตัดสินใจของผู้บริหาร หรือ MIS เป็นระบบซึ่งรวมความสามารถของผู้ใช้งานและคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศเพื่อการดำเนินงานการจัดการ และการตัดสินใจในองค์กร หรือ MIS หมายถึงการเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผล และการสร้างสารสนเทศขึ้นมาเพื่อช่วยในการตัดสินใจ การประสานงาน และการควบคุม นอกจากนั้นยังช่วยผู้บริหารและพนักงานในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหาและสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ โดย MIS จะต้องใช้อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ (Hardware) และโปรแกรม (Software) ร่วมกับผู้ใช้ (Peopleware) เพื่อก่อให้เกิดความสำเร็จในการได้มาซึ่งสารสนเทศที่มีประโยชน์ (ประสงค์ ปรานิตพลกรัง และคณะ, 2543 : 11-12)

ทั้งนี้ได้มีการศึกษาหลักการทฤษฎีและเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้การสร้างระบบงาน



เป็นไปตามขั้นตอนอย่างถูกต้อง รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาศึกษาใช้กับงานได้ดังต่อไปนี้

- 2.1 เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส (Web Service)
- 2.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล (UML)
- 2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและระบบฐานข้อมูล
- 2.4 วงจรการพัฒนา ระบบ
- 2.5 ระบบความปลอดภัยของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

## 2.1 เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิส (Web Service)

แนวคิดเชิงบริการ (Service-Oriented) คือแบบแผนในการออกแบบและพัฒนาซอฟต์แวร์ที่อยู่บนพื้นฐานของ Service ซึ่งเป็นแนวคิดที่ตอบสนองต่อความต้องการทางธุรกิจในอนาคต โดยทำงานอยู่บนมาตรฐานเปิดที่ได้รับการยอมรับ แนวคิดดังกล่าวถูกนำไปประยุกต์ใช้เพื่อสนับสนุนการออกแบบคุณลักษณะ (Characteristic) ต่างๆของ Service ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญใช้สนับสนุนสถาปัตยกรรมเชิงบริการ หรือ Service-Oriented Architecture (SOA) โดยแนวคิดเชิงบริการจะมององค์ประกอบต่างๆของซอฟต์แวร์เป็น Service คล้ายกับแนวคิดเชิงวัตถุ (Object-Oriented) ที่มององค์ประกอบต่างๆเป็น Object โดยสถาบัน Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS) ได้ให้ความหมายของ “SOA” ไว้ดังนี้

สถาปัตยกรรมเชิงบริการ (Service-Oriented Architecture: SOA) คือ แบบจำลองของการจัดระเบียบและการใช้ประโยชน์จากความสามารถที่ถูกแจกจ่ายออกมา โดยที่ผู้เป็นเจ้าของความสามารถดังกล่าวที่แตกต่างกันจำนวนมากความสามารถที่ถูกแจกจ่ายจะอยู่ในรูปแบบที่พร้อมนำเสนอออกสู่ภายนอก เพื่อให้ผู้ที่ต้องการใช้ความสามารถ ค้นหา ทำงานร่วมกัน และเรียกใช้ความสามารถเหล่านั้น เพื่อนำไปสู่ผลลัพธ์ที่ต้องการได้

SOA (Service-Oriented Architecture) วิวัฒนาการมาจากเทคโนโลยีการประมวลผลแบบกระจาย (Distributed Computing) จุดเด่นของ SOA คือ ไม่ยึดติดกับภาษาที่ใช้พัฒนาโปรแกรม มีความยืดหยุ่นสูงและสามารถทำงานระบบปฏิบัติการที่ต่างกันได้ SOA เป็นเพียงหลักการวิเคราะห์และออกแบบซอฟต์แวร์ที่สามารถนำมา Implement ร่วมกันกับเทคโนโลยีต่างๆได้ เช่น DCOM, CORBA และ RPC เป็นต้น แต่การนำเทคโนโลยีดังกล่าวมา Implement ต้องเสียค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง และใช้งานได้เฉพาะบาง Platform ทำให้นิยมนำเทคโนโลยีของ “เว็บเซอร์วิส (Web Service)” มาใช้กับ SOA เนื่องจากเป็นเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ มีความยืดหยุ่นสูง ไม่ขึ้นกับ Platform ใดๆ และตอบสนองต่อความต้องการทางธุรกิจได้เป็นอย่างดี

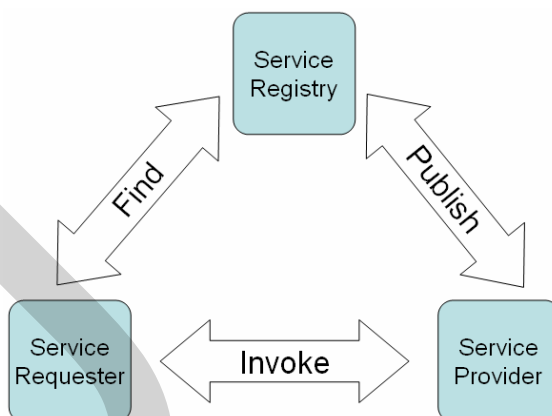
E-Commerce เป็นช่องทางในการดำเนินธุรกิจโดยใช้อินเทอร์เน็ต ซึ่งมีวิวัฒนาการมาทั้งหมด 3 ยุค คือ ยุคแรกเป็นการเสนอข้อมูลในรูปแบบที่ไม่เปลี่ยนแปลง (Static) โดยใช้ Hyper Text Markup Language (HTML) และไคลเอนต์ติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ผ่านทางโปรโตคอล HTTP เพื่อร้องขอข้อมูลมาแสดงผลบน Browser ส่วนยุคที่ 2 มีลักษณะคล้ายกับยุคแรก แต่มีการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลและการประมวลผลบางอย่างบนเซิร์ฟเวอร์ เช่น ลูกค้าสามารถตรวจสอบ และสั่งซื้อสินค้าที่ต้องการจากเว็บไซต์ของบริษัทได้โดยตรง ลักษณะดังกล่าวทำให้องค์กรธุรกิจสามารถจัดการกับข้อมูลภายในของตนเองได้โดยตรง แล้วเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อให้บริการกับลูกค้า ทำให้ต้นทุนต่างๆลดลงและอำนวยความสะดวกให้กับลูกค้า โดยเป็นลักษณะของการดำเนินธุรกิจแบบ B2C ซึ่งธุรกิจส่วนใหญ่บนอินเทอร์เน็ตจะอยู่ในรูปแบบดังกล่าว ในปัจจุบันการดำเนินธุรกิจแบบ B2C ซึ่งนำเสนอข้อมูลแก่ลูกค้าโดยตรง เริ่มไม่เพียงพอต่อความต้องการขององค์กรธุรกิจต่างๆ ดังนั้นการทำธุรกิจ E-Commerce จึงเกิดการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคที่ 3 โดยองค์กรธุรกิจไม่เพียงเสนอข้อมูลต่างๆแก่ลูกค้าโดยตรงเท่านั้น แต่ยังสามารถให้ลูกค้าเรียกใช้บริการจากองค์กรธุรกิจอื่นๆผ่านทางแอปพลิเคชันของตนได้อีกด้วย ซึ่งถือว่าการดำเนินธุรกิจแบบ B2B เช่น เมื่อแอปพลิเคชันของผู้ขายได้รับข้อมูลการปรับปรุงราคาสินค้าที่ส่งมาจากตัวแทนจำหน่าย ข้อมูลดังกล่าวจะถูกส่งให้กับลูกค้าด้วยเป็นต้น วิธีดังกล่าวเป็นการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในเชิงพาณิชย์ทั้งภายในองค์กรและระหว่างองค์กรธุรกิจโดยให้แอปพลิเคชันติดต่อกันเองหรือเรียกว่า “Program to Program: P2P”

SOA ได้ถูกแบ่งออกเป็นประเภทต่างๆโดยขึ้นอยู่กับเทคโนโลยีที่นำมา Implement เพื่อสร้าง Service โดยแบบจำลองของ SOA (SOA Model) ในช่วงแรกๆเป็นจุดเริ่มต้นมาตรฐานที่สำคัญของ Web Service ในยุคแรก (First Generation Web Service) จุดเริ่มต้นสถาปัตยกรรมของ SOA เกิดจากแบบจำลองที่ประกอบด้วย 3 ส่วนประกอบสำคัญ คือ ผู้ให้บริการ (Service Provider) ผู้ร้องขอบริการ (Service Requester) และหน่วยสืบค้นบริการ (Service Registry) โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ผู้ให้บริการ (Service Provider) คือ แอปพลิเคชันที่จัดเตรียมบริการไว้ให้แอปพลิเคชันอื่นเรียกใช้

ผู้ร้องขอบริการ (Service Requester) คือ แอปพลิเคชันที่ขอบริการจากแอปพลิเคชันที่ประกาศ (Publish) บริการไว้

หน่วยสืบค้นบริการ (Service Registry) คือ ฐานข้อมูลกลางซึ่งรวบรวมบริการต่างๆที่ผู้ให้บริการประกาศไว้ ให้พิจารณา SOA Model ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 แสดงภาพของ SOA Model

รูปแบบข้างต้นแสดงภาพของ SOA Model โดยผู้ให้บริการ (Service Provider) จะประกาศ (Publish) บริการ (Service) ของตนเองไปยังหน่วยสืบค้นบริการ (Service Registry) เพื่อให้ผู้ร้องขอบริการ (Service Requester) ค้นหา (Find) บริการผ่าน Service Registry เมื่อพบบริการที่ต้องการแล้ว จึงเรียกใช้ (Invoke) บริการดังกล่าวผ่าน Service Provider ต่อไปเมื่อนำแบบจำลองดังกล่าวมาพิจารณา สามารถกำหนดมาตรฐานของ Web Service ในยุคแรก (First-Generation) ได้ดังนี้

WSDL (Web Service Definition Language) คือ คำอธิบายรายละเอียดของบริการ

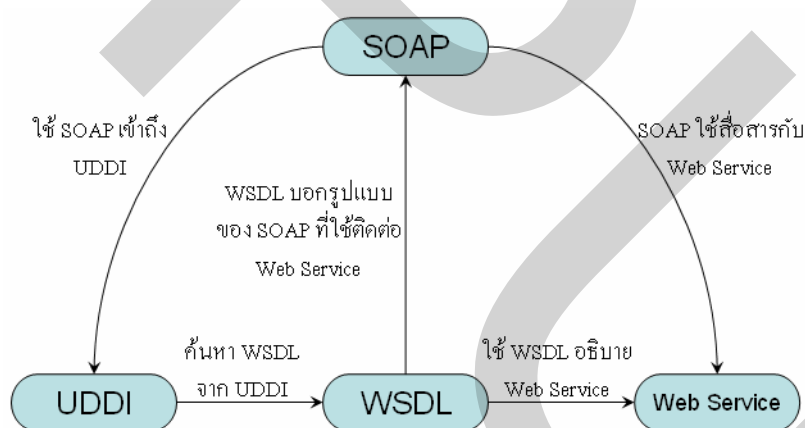
SOAP (Simple Object Access Protocol) คือ ผู้จัดเตรียมรูปแบบของ Message ที่ใช้ระหว่างผู้ให้บริการ และผู้ร้องขอบริการ

UDDI (Universal Description, Discovery and Integration) คือ ผู้กำหนดรูปแบบมาตรฐานสำหรับลงทะเบียน Service

แบบจำลองของ Primitive SOA หรือ SOA แบบดั้งเดิมยังมีการใช้งานจนถึงปัจจุบันโดยผู้ผลิต Platform แต่ละชนิดต่างก็ได้วางแผนเพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงไปสู่ SOA โดยการนำคุณลักษณะหลายอย่างของ Contemporary SOA มาผสมผสานกันทำให้เกิดข้อกำหนดเพิ่มเติมของ Web Service ในยุคแรก โดยเรียกว่า “Web Service ยุคที่สอง (Second-Generation Web Service)” หรือ “WS-\*” ข้อกำหนดเพิ่มเติมนี้ได้ระบุถึงขอบเขตหน้าที่กับเป้าหมายทั้งหมดของการยกระดับเทคโนโลยี Web Service ไปสู่ระดับองค์กร (Enterprise)

Extensible Markup Language หรือ XML เป็นเทคโนโลยีที่มีความสำคัญต่อการพัฒนา SOA ด้วย Web Service เป็นอย่างมาก โดยถูกนำมาใช้เพื่อพัฒนา SOAP, WSDL และ UDDI ซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักของ Web Service ในยุคแรก W3C มีการนำเสนอข้อกำหนดของ Simple Object Access Protocol (SOAP) ขึ้นในปี 2000 แรกเริ่มข้อกำหนดนี้ถูกออกแบบมาเพื่อทำให้การติดต่อสื่อ

สารแบบ RPC (Remote Procedure Call) เป็นไปในทิศทางเดียวกัน แนวความคิดนี้ใช้เพื่อส่งผ่านพารามิเตอร์ของข้อมูลระหว่าง Component ที่ถูกจัดเก็บในรูปแบบ XML แล้วส่งออกไปจากนั้นจึงแปลงกลับไปเป็นรูปแบบเดิมการประกาศวิธีติดต่อสื่อสารกับ Service เป็นกลไกการทำงานที่สำคัญของการพัฒนา SOA ด้วยเทคโนโลยี Web Service โดยจะใช้ Web Service Description Language (WSDL) ซึ่งอยู่ในรูปแบบของ XML เป็นแหล่งเก็บข้อมูลที่แสดงรายละเอียด และการเรียกใช้งาน Service ไว้ โดย W3C ได้นำเสนอภาษา WSDL เป็นครั้งแรกในปี ค.ศ. 2001 และได้ทำการปรับปรุงข้อกำหนดต่างๆอย่างต่อเนื่องจนถึงปัจจุบัน ส่วนการติดต่อสื่อสารระหว่าง Service จะอยู่ในรูปแบบของ Messaging โดยได้ใช้เทคโนโลยีของ SOAP ซึ่งเป็นโปรโตคอลสื่อสารสำหรับรับส่ง Message ระหว่าง Service สำหรับ UDDI คือ เทคโนโลยีสำคัญที่ทำให้แนวคิดของ Web Service ในยุคแรกสามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ โดยได้รับการพัฒนาจากความร่วมมือกันของ UDDI.org และ OASIS ให้เป็นข้อกำหนดมาตรฐานของการลงทะเบียน Service Description (WSDL) ทำให้ผู้จัดเตรียมบริการ (Service Provider) สามารถลงทะเบียน Service ไว้ในสถานที่ที่ซึ่งผู้ร้องขอบริการ (Service Requester) สามารถค้นหาบริการได้ดังภาพที่ 2.2 (สุธี พงศาสกุลชัย, 2550 : 3-4, 30, 32-35)



ภาพที่ 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่าง UDDI, WSDL, SOAP และ Web Service

## 2.2 วิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วยยูเอ็มแอล (UML)

2.2.1 หลักการสำคัญของแนวคิดเชิงวัตถุมีความจำเป็นต้องทำความเข้าใจกับคำศัพท์ทุกคำที่จะอธิบายถึงต่อไปนี้

2.2.1.1 ออบเจกต์ (Object) หมายถึงทั้งสิ่งที่จับต้องได้และจับต้องไม่ได้

2.2.1.2 เอ็นแคปซูลชัน (Encapsulation) ความหมายโดยทั่วไปคือการจัดกลุ่มองค์ความคิดที่คล้ายคลึงกันเข้าเป็นหน่วยเดียวกันเพื่อทำการอ้างอิงด้วยชื่อเดียวกัน สำหรับในแนวคิดเชิงวัตถุ

หมายถึงการรวมโอเปอเรชันและแอตทริบิวต์เข้าเป็นหน่วยเดียวกันเพื่อที่ว่าแอตทริบิวต์ สามารถถูกเปลี่ยนแปลงได้อย่างเหมาะสมโดยผ่านโอเปอเรชัน และเราจะเรียกผลที่เกิดจากการใช้งานเอ็นแคปซูลชั้นว่า การซ่อนข้อมูล (Information Hiding)

2.2.1.3 คลาส (Class) คือ แม่พิมพ์ ที่ประกอบไปด้วย ชื่อของคลาสเอง แอตทริบิวต์ (Attribute(s)) และโอเปอเรชัน (Operation(s)) สำหรับใช้ในการสร้าง (Instantiate) ออบเจ็กต์ โดยทุกๆออบเจ็กต์ที่ถูกสร้างขึ้นมาจากคลาสเดียวกันจะมีโครงสร้างและพฤติกรรมที่เหมือนกัน

2.2.1.4 อินสแตนซ์ (Instance) สำหรับออบเจ็กต์ที่ถูกสร้างขึ้นจากคลาส A จะเรียกออบเจ็กต์ดังกล่าวว่าเป็นอินสแตนซ์ของคลาส A

2.2.1.5 แอตทริบิวต์ (Attribute) คือ คุณสมบัติ (Property) ของออบเจ็กต์ หรืออาจจะใช้แสดงถึงสถานะ (State) ของออบเจ็กต์ ณ เวลาใดเวลาหนึ่ง

2.2.1.6 ตัวดำเนินการหรือโอเปอเรชัน (Operation) หรือเมธอด (Method) หมายถึงฟังก์ชันพฤติกรรม (Behavior) หรือบริการ ที่ออบเจ็กต์สามารถกระทำให้ได้ ทั้งนี้จุดประสงค์หลักของโอเปอเรชันก็เพื่อใช้ในการจัดการกับแอตทริบิวต์

2.2.1.7 ลายเซ็น (Signature) ประกอบไปด้วยชื่อของโอเปอเรชัน พารามิเตอร์ของโอเปอเรชัน และชนิดของข้อมูลที่ถูกส่งคืนจากโอเปอเรชัน

2.2.1.8 ข้อความหรือเมสเสจ (Message) ประกอบด้วยชื่อของโอเปอเรชันและค่าพารามิเตอร์ต่างๆของโอเปอเรชัน

2.2.1.9 อินเทอร์เฟซ (Interface) คือชุดของลายเซ็นทั้งหมดของคลาสใดคลาสหนึ่งซึ่งจะแสดงถึงสิ่งที่ออบเจ็กต์ของคลาสดังกล่าวสามารถกระทำหรือตอบสนองได้

2.2.1.10 การสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance) เป็นวิธีการในการสร้างคลาสใหม่จากคลาส เดิมที่มีอยู่ ทั้งนี้คลาสที่สร้างขึ้นใหม่จะมีวัตถุประสงค์ในการทำงานเฉพาะเจาะจงมากยิ่งขึ้น

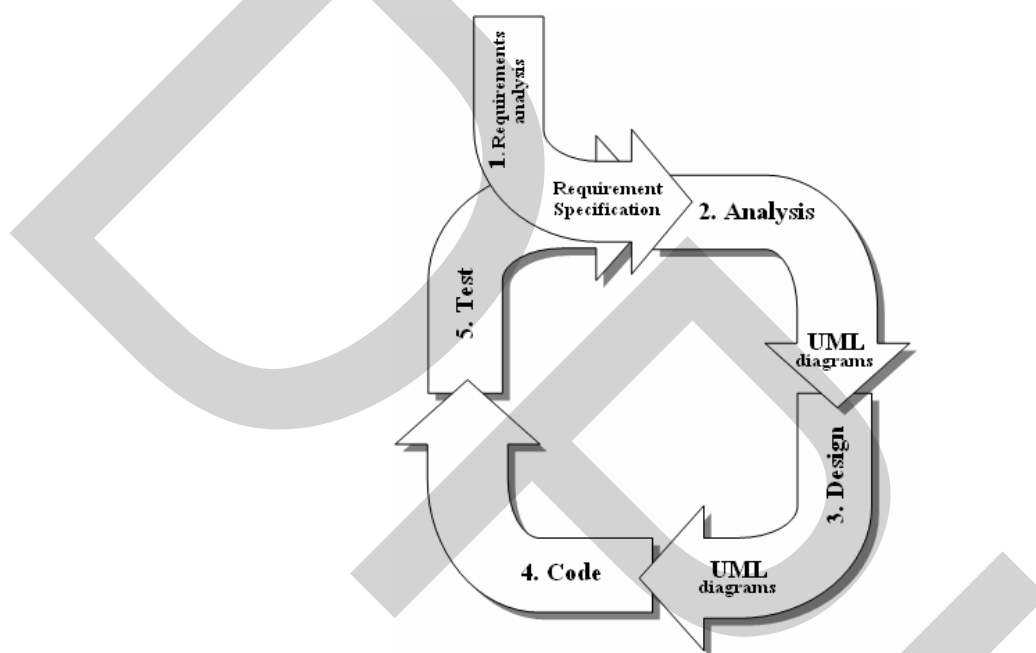
2.2.1.11 ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส หรือออบเจ็กต์ (Relationship) แบ่งได้ 3 ประเภท

- 1) ความสัมพันธ์แบบพึ่งพา
- 2) ความสัมพันธ์แบบสืบทอดคุณสมบัติ
- 3) ความสัมพันธ์แบบเกี่ยวพัน

2.2.1.12 การเปลี่ยนรูป (Polymorphism) หมายถึงการเปลี่ยนรูปร่างของออบเจ็กต์หนึ่งๆ ซึ่งจะเป็นการที่ตัวแปรออบเจ็กต์ของคลาสใดคลาสหนึ่งสามารถเปลี่ยนรูปแบบไปจากคลาสเดิมได้

2.2.2 ขั้นตอนของกระบวนการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัตถุ ประกอบไปด้วย 5 ขั้นตอนสำคัญ และมีชื่อเรียกโดยทั่วไปว่า Traditional OO Method นอกจากนี้เช่นเดียวกับกระบวนการอื่นๆ Traditional OO Method ยังมีคุณสมบัติของการวนซ้ำและการเพิ่มเติมในแต่ละรอบ โดยในแต่ละขั้นตอนจะถูก

เรียกว่า เฟส (Phase) ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้จากการพัฒนาในแต่ละเฟสจะต้องถูกนำไปใช้ในการพัฒนาต่อในเฟสถัดไป และมีเพียงเฟสแรกที่จะถูกดำเนินการในช่วงเริ่มต้นของการพัฒนาครั้งเดียวและในสี่เฟสที่เหลือจะถูกทำซ้ำ (Iteration) เพื่อทำการขยายต่อเติมฟังก์ชันของระบบจนกว่าจะได้ระบบที่สมบูรณ์ ลักษณะดังกล่าวได้ถูกแสดงไว้ในรูปที่ 2.3



ภาพที่ 2.3 วงจรการพัฒนาซอฟต์แวร์เชิงวัฏแบบ Incremental Iteration

2.2.2.1 การวิเคราะห์ความต้องการของระบบหรือผู้ใช้ (Requirement Analysis) การเริ่มต้นเฟสแรกนี้จะต้องทำในรูปของการกำหนดเป็นข้อตกลงด้วยการเจรจากันระหว่างผู้ใช้งานกับผู้พัฒนา ซึ่งฝ่ายผู้พัฒนาจะต้องบันทึกความต้องการของผู้ใช้อย่างละเอียดที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้

2.2.2.2 การวิเคราะห์ระบบ (Domain Analysis) เป็นการวิเคราะห์โครงสร้าง (Structure) และพฤติกรรม (Behavior) ของระบบที่จะทำการพัฒนา ซึ่งจะถูกนำไปกำหนดรายละเอียดเชิงเทคนิคในเฟสการออกแบบและจะถูกสร้างจริงเป็นลำดับต่อไปในอิมพลีเมนต์เดชันเฟส

2.2.2.3 การออกแบบระบบ (Design) หรือ OOD (OO Design) เป็นการคิดค้นวิธีแก้ไขปัญหาหรือพิจารณารายละเอียดเชิงเทคนิคเพื่อเตรียมที่จะอิมพลีเมนต์ระบบขึ้นจริง และจะถูกนำไปสร้างเป็นระบบซอฟต์แวร์จริงได้อย่างสมบูรณ์ ตัวอย่างของกิจกรรมที่เกิดขึ้นในเฟสนี้ ได้แก่ การเลือกใช้ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในการพัฒนาระบบ การออกแบบฐานข้อมูล การออกแบบลักษณะการเชื่อมต่อของเครือข่าย การออกแบบหน้าต่างของตัวโปรแกรม รวมถึงการจัดการกับ

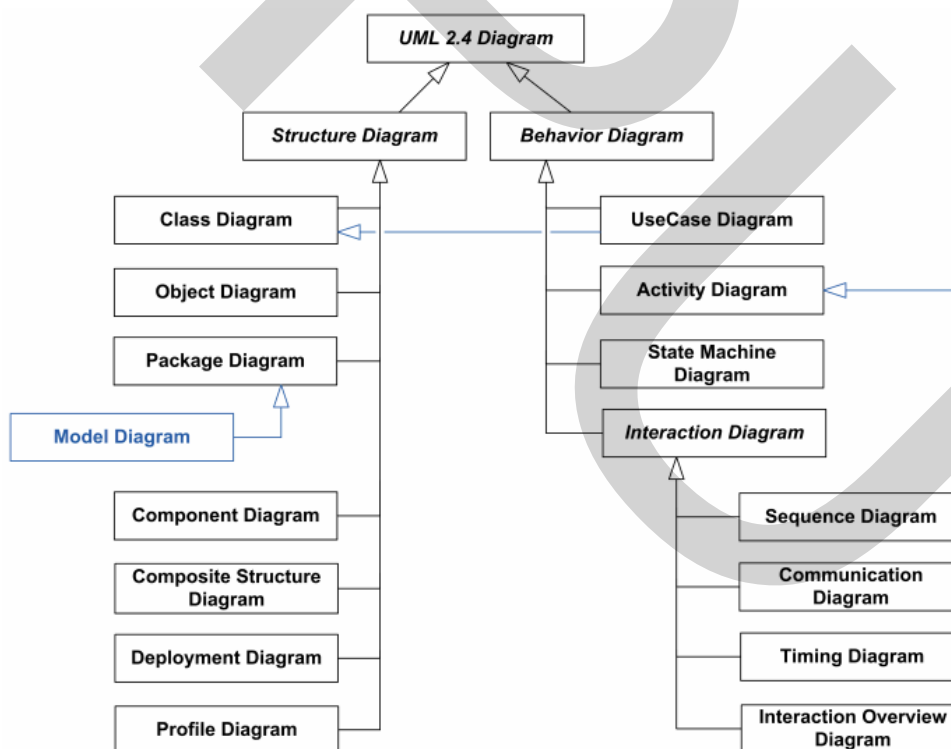
ข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นในการใช้งานระบบ

2.2.2.4 การสร้างโปรแกรมระบบ (Construction, Coding, Implementation) สำหรับในเฟสนี้สิ่งที่เกิดขึ้นจากการออกแบบทั้งหมดจะถูกแปลงไปสู่ระบบจริง อันเป็นขั้นตอนของ OOP (Object-Oriented Programming) ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ในตัวภาษาโปรแกรมที่ใช้ในการสร้างโค้ด

2.2.2.5 การทดสอบระบบ (Testing) เป็นการทดสอบความถูกต้องของระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อค้นหาข้อผิดพลาดเชิงเทคนิค และการตรวจสอบความสอดคล้องกับความต้องการที่ถูกระบุอยู่ในความต้องการของผู้ใช้งาน นอกจากนี้ยังเป็นการประเมินความสมบูรณ์ของระบบว่าจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์ออกแบบเพิ่มเติมอีกครั้งหรือไม่ ผลของการทดสอบจะถูกบันทึกลงในรายงานการทดสอบซึ่งรวมถึงการบรรยายรายละเอียดข้อผิดพลาดที่ปรากฏเพื่อทำการแก้ไขต่อไป

### 2.2.3 ภาษาและองค์ประกอบของยูเอ็มแอล (UML)

ยูเอ็มแอล เป็นภาษาสัญลักษณ์รูปภาพมาตรฐาน (Standard Modeling Language) เพื่อใช้สำหรับการสร้างโมเดลเชิงวัตถุ การใช้งานภาษายูเอ็มแอลนอกจากจะต้องเข้าใจในแนวคิดเชิงวัตถุแล้วยังจำเป็นต้องมีพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับวิซวลโมเดลลิง (Visual Modeling) ด้วยเช่นกัน



ภาพที่ 2.4 แสดงโครงสร้างลำดับชั้นของไดอะแกรม UML 2.4

ที่มา: <http://www.uml-diagrams.org/uml-24-diagrams.html>

องค์ประกอบของตัวภาษายูเอ็มแอลมี 3 ส่วนใหญ่ๆคือ

2.2.3.1 สัญลักษณ์ทั่วไป (Things) คือสัญลักษณ์พื้นฐานที่ถูกใช้งานเพื่อใช้ในการสร้างไดอะแกรมยูเอ็มแอลต่างๆ โดยแบ่งเป็นหมวดย่อยๆดังนี้

1) หมวดโครงสร้าง (Structure) ได้แก่ ยูสเคส คลาส อินเทอร์เฟซ คอมโพเนนต์ คอลเลบอเรชัน และ โหนด

2) หมวดพฤติกรรม (Behavioral) คือส่วนที่เป็นไดนามิกของยูเอ็มแอล ซึ่งได้แก่ อินเทอร์แอกชัน สเตตแมชชีน

3) หมวดการจัดกลุ่ม (Grouping) เพื่อใช้รวบรวมองค์ประกอบต่างๆในโมเดลให้เหมาะสม ได้แก่ แพ็กเกจ

4) หมวดคำอธิบายประกอบ (Annotational) ได้แก่ โน้ต (Note)

2.2.3.2 ความสัมพันธ์ (Relationship) มี 3 ชนิดคือ

1) ความสัมพันธ์แบบพึ่งพา (Dependency Relationship)

2) ความสัมพันธ์แบบเกี่ยวพัน (Association Relationship)

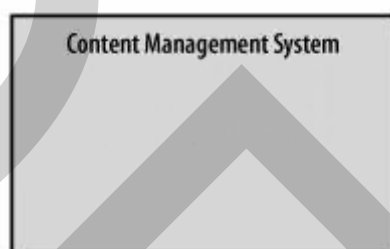
3) ความสัมพันธ์แบบเจเนอรัลไลเซชัน (Generalization Relationship) หรือความสัมพันธ์แบบไม่เจาะจง ได้แก่ ความสัมพันธ์แบบสืบทอดคุณสมบัติ (Inheritance)

2.2.3.3 ไดอะแกรม (Diagrams) ของยูเอ็มแอลที่ได้เลือกใช้ตามความเหมาะสมมีดังนี้

2.2.3.3.1 ยูสเคสไดอะแกรม (Use Case Diagram) ใช้ในการโมเดลฟังก์ชันการทำงานของระบบ เพื่อเป็นเทคนิคในการโมเดลความต้องการของผู้ใช้ รวมถึงการบรรยายความสามารถของระบบยูสเคสไดอะแกรม เป็นไดอะแกรมมาตรฐานที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย จึงส่งผลดีต่อการสื่อสารระหว่างผู้พัฒนากับลูกค้าและระหว่างผู้พัฒนาด้วยกันเอง ยูสเคสไดอะแกรมถูกคิดค้น โดย อิวาร์ จาคอปสัน (Ivar Jacobson, 1994) ยูสเคสได้รับความนิยมเป็นจำนวนมากจากผู้พัฒนาโปรแกรมประเภทเชิงวัตถุ อีกทั้งยังอำนวยความสะดวกในการพัฒนาโปรแกรม ในการสร้างยูสเคสไดอะแกรมสิ่งสำคัญคือ การค้นหาว่าระบบทำอะไรได้บ้าง โดยไม่สนใจว่าข้างในสิ่งที่ระบบต้องทำได้เหล่านั้นมีกลไกการทำงานอย่างไรหรือใช้เทคนิคการสร้างอย่างไร เปรียบเสมือนเป็น “กล่องดำ” (Black Box) ทั้งนี้เนื่องจากเป็นเพียงขั้นตอนแรกเริ่มของการพัฒนาระบบ และกล่องดำนี้จะถูกนำไปพิจารณาถึงรายละเอียดภายในอีกครั้งในขั้นตอนการพัฒนาเฟสถัดไป ผู้พัฒนาที่จะเริ่มเขียนยูสเคสไดอะแกรมจำเป็นต้องรู้ว่ากำลังสร้างระบบอะไรอยู่เป็นอันดับแรก จากนั้นจึงทำการค้นหาแอกเตอร์และยูสเคส รวมถึงการหาความสัมพันธ์ระหว่างยูสเคส ยูสเคสนอกจากจะนำเสนอความต้องการทั้งหมดในระบบแล้ว ยังช่วยให้โครงการสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่อง ยูสเคสไดอะแกรมของระบบจะประกอบไปด้วย แอกเตอร์ ยูสเคส และความสัมพันธ์



ระบบ (System) สิ่งที่ผู้พัฒนาทำการพัฒนาเรียกว่า ระบบ งานที่เป็นระบบนั้นไม่จำเป็นจะต้องเป็นงานที่เกี่ยวข้องกับคอมพิวเตอร์หรือซอฟต์แวร์เสมอไป เช่น ระบบงานทางธุรกิจ ระบบเครื่องยนต์ ซึ่งการออกแบบระบบจำเป็นต้องรู้ขอบเขตของระบบและวัตถุประสงค์ในการทำก่อนจึงจะทำให้งานสำเร็จ สำหรับผู้ใช้ระบบนั้นจะเป็นใครก็ได้ตามที่ผู้สร้างระบบได้กำหนดสิทธิ์ไว้ ซึ่งถ้าระบบใช้ง่ายและมีประสิทธิภาพก็จะได้รับความนิยมมาก ระบบในยูสเคสไดอะแกรมจะถูกแสดงด้วยรูปกล่องสี่เหลี่ยม ซึ่งบรรจุสัญลักษณ์ยูสเคสอยู่ภายใน และมีชื่อของระบบเขียนอยู่ข้างบนหรือข้างในกล่องสี่เหลี่ยม ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 สัญลักษณ์ของระบบในยูสเคสไดอะแกรม

แอ็กเตอร์ (Actor) คือ ผู้ที่กระทำกับระบบ โดยจะเป็นคนหรือไม่ก็ได้ นั่นคือแอ็กเตอร์เป็นผู้ที่ส่งข้อมูล หรือรับข้อมูล หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารกับระบบที่กำลังพัฒนา นอกจากนี้ระบบยังสามารถทำตัวเป็นแอ็กเตอร์ได้ด้วย เช่น ในกรณีที่ระบบที่พัฒนาต้องมีการเชื่อมต่อกับอีกระบบหนึ่งภายนอก ซึ่งจำเป็นต้องใช้ระบบภายนอกนี้ในการปฏิบัติงานบางอย่าง เช่น แลกเปลี่ยนข้อมูล เป็นต้น แอ็กเตอร์ในระบบแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ แอ็กเตอร์หลัก หมายถึงแอ็กเตอร์ที่มีความสำคัญโดยตรงต่อความสามารถหลักของระบบซึ่งถูกแสดงด้วยยูสเคส ผู้ใช้งานระบบจะให้ความสำคัญกับงานที่แอ็กเตอร์หลักจะต้องกระทำมากที่สุด และแอ็กเตอร์รอง หมายถึงแอ็กเตอร์ที่มีหน้าที่ความสำคัญรองลงไปจากแอ็กเตอร์หลัก โดยแอ็กเตอร์ในยูเอ็มแอลแทนด้วยรูป คน (Stick Man) ไม่ว่าจะแอ็กเตอร์ที่เป็นคน หรือเป็นระบบอื่นก็ตาม ไม่ใช่ชื่อเฉพาะ สัญลักษณ์แอ็กเตอร์แสดงดังภาพที่ 2.6

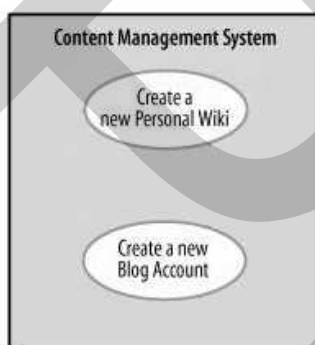


Administrator

ภาพที่ 2.6 แอ็กเตอร์ในที่นี้คือ แอ็กเตอร์ผู้ดูแลระบบ (Administrator)

ความสัมพันธ์ระหว่างแอ็กเตอร์ แอ็กเตอร์เองก็อาจจะมีความสัมพันธ์ระหว่างแอ็กเตอร์ด้วยกันได้ด้วย กล่าวคือหากแอ็กเตอร์ในระบบซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายๆกันสามารถแยกออกมาเป็นอีกแอ็กเตอร์หนึ่งที่รวมบทบาทที่เหมือนกันของแต่ละแอ็กเตอร์ซึ่งเป็นคุณสมบัติพื้นฐาน แอ็กเตอร์พื้นฐานจะถูกสืบทอดจากแอ็กเตอร์อื่นๆ เรียกว่า เจเนอรัลไลเซชัน (Generalization)

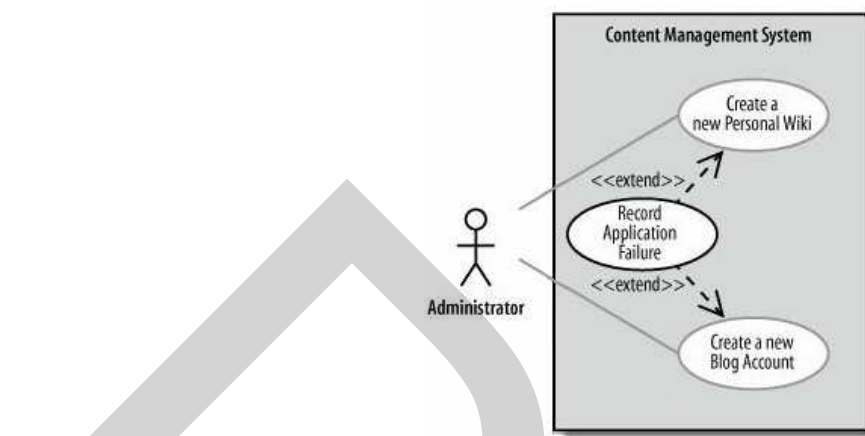
ยูสเคส (Use Case) เป็นฟังก์ชันต่างๆที่ซอฟต์แวร์ต้องทำได้ทั้งหมด จึงจะถือว่าซอฟต์แวร์ไม่มีข้อผิดพลาด คุณสมบัติของยูสเคสจะต้องถูกกระทำโดยแอ็กเตอร์ และแอ็กเตอร์เป็นผู้ติดต่อกับระบบตามยูสเคสที่กำหนดไว้ เมื่อยูสเคสรับข้อมูลจากแอ็กเตอร์ และส่งข้อมูลให้แอ็กเตอร์ นั่นคือแอ็กเตอร์กระทำกับยูสเคส โดยการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบตามยูสเคสหรือรอรับค่าที่ระบบจะส่งกลับให้ยูสเคสถือว่าเป็นการรวบรวมคุณลักษณะความต้องการในระบบอย่างสมบูรณ์ เปรียบเสมือนเป็นการสรุปความต้องการของลูกค้าออกเป็นข้อๆอย่างครบถ้วน ยูสเคสในยูเอ็มแอลแทนด้วยรูปวงรี มีชื่อยูสเคสอยู่ข้างใน และทุกยูสเคสจะอยู่ภายใต้กรอบสี่เหลี่ยมซึ่งหมายถึงระบบ ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 แสดงรูปยูสเคสของระบบ

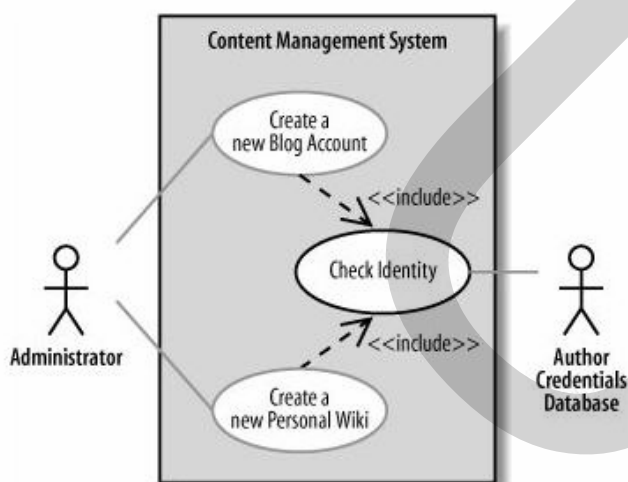
ความสัมพันธ์ของยูสเคสมีอยู่ 2 ชนิดแตกต่างกันออกไปได้แก่

ความสัมพันธ์แบบขยาย (Extend Relationship) ยูสเคสหนึ่งอาจถูกช่วยเหลือโดยการทำงานของยูสเคสอื่น เช่น ยูสเคสการใส่รหัสอาจถูกช่วยเหลือโดยยูสเคสคำอธิบายการใส่รหัส สัญลักษณ์ในยูเอ็มแอลคือลูกศรเส้นประที่ชี้จากยูสเคสแรกไปยังยูสเคสที่ถูกช่วยเหลือหรือถูกขยาย โดยมีคำว่า “extend” อยู่ในเครื่องหมายสเตอริโอไทป์ (stereotype) <<extend>> อยู่ที่กึ่งกลางลูกศร ดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 แสดงความสัมพันธ์แบบขยาย

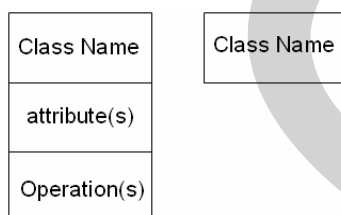
ความสัมพันธ์แบบรวม (Include Relationship) ยูสเคสหนึ่งๆอาจจำเป็นต้องอาศัยการทำงานของยูสเคสอื่นๆ สำหรับยูสเคสที่ถูกเรียกใช้โดยยูสเคสอื่น สัญลักษณ์ในยูเอ็มแอลของความสัมพันธ์ดังกล่าวคือ ลูกศรเส้นประชี้ไปยังยูสเคสที่ถูกเรียกใช้หรือถูกรวมไว้ด้วยกัน โดยมีคำว่า “include” อยู่ในเครื่องหมายสเตริโอไทป์ <<include>> อยู่ที่กึ่งกลางลูกศร ดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 แสดงความสัมพันธ์แบบรวม

2.2.3.3.2 คลาสไดอะแกรม (Class Diagram) คำว่า คลาส (Class) หมายถึงชนิดของกลุ่มออบเจกต์ ที่ต้องสามารถจัดหมวดหมู่ของออบเจกต์หลายๆออบเจกต์ได้ วัตถุประสงค์ของ

การสร้างคลาสไดอะแกรมก็เพื่อแสดงถึงโครงสร้างของระบบอันประกอบไปด้วยคลาสต่างๆและความสัมพันธ์ระหว่างคลาสนั้นๆ เมื่อนำไปเขียนโค้ดในการแปลงคลาสไดอะแกรมไปเป็นโค้ดนั้นค่อนข้างง่ายและตรงไปตรงมาทั้งนี้เนื่องจากภาษาโปรแกรมเชิงวัตถุจะมีวากยสัมพันธ์ (Syntax) ที่ใช้ในการอิมพลีเมนต์คลาสโดยตรง สิ่งสำคัญในการสร้างคลาสไดอะแกรมคือการค้นหาแนวคิดต่างๆที่อยู่ในขอบข่ายของปัญหาที่เรากำลังแก้ไข เป้าหมายของระบบซอฟต์แวร์ที่ดีมักมองถึงการขยายระบบ การยืดหยุ่นแก้ไขปรับปรุงรวมถึงการนำกลับมาใช้งานอีกครั้ง แนวทางในการกำหนดคลาสอย่างง่ายๆมีดังต่อไปนี้ คำนามที่ปรากฏอยู่ในคำบรรยายยูสเคสจะถูกสร้างเป็น คลาส เช่น คลาสรถยนต์ คลาสวารสาร เป็นต้น ส่วนคำวิเศษณ์ที่ปรากฏอยู่ในคำบรรยายยูสเคสจะถูกสร้างเป็นแอตทริบิวต์ เช่น สีรถ รุ่นรถ ยี่ห้อรถ เป็นต้น และคำกริยาที่ปรากฏอยู่ในคำบรรยายยูสเคสจะถูกสร้างเป็นโอเปอเรชัน เช่น สตาร์ทรถ เบรก เป็นต้น เทคนิคทั้งคำนาม คำวิเศษณ์ และคำกริยา เรียกว่า Heuristic Mapping ซึ่งสามารถช่วยในการค้นหาคลาสได้ดีในระดับหนึ่ง ข้อควรพึงระวังคือ คำนามบางคำหมายถึงสิ่งเดียวกันแต่ถูกบันทึกไว้ในคำบรรยายยูสเคสที่แตกต่างกัน และในแต่ละคลาสจะประกอบไปด้วยแอตทริบิวต์และโอเปอเรชันที่อยู่ในขอบข่ายความสนใจเท่านั้น ไม่จำเป็นต้องใส่แอตทริบิวต์และโอเปอเรชันลงไปในแต่ละคลาสให้มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น แม้ว่าแอตทริบิวต์หรือโอเปอเรชันเหล่านั้นจะเป็นของคลาสดังกล่าวก็ตาม ตามมาตรฐานยูเอ็มแอล คลาสไดอะแกรมจะประกอบไปด้วยสัญลักษณ์ของคลาสและเส้นแสดงความสัมพันธ์ ในส่วนของสัญลักษณ์คลาสจะถูกวาดเป็นรูปสี่เหลี่ยมซึ่งประกอบไปด้วย 3 ส่วน คือชื่อคลาสอยู่ในส่วนบนสุด แอตทริบิวต์อยู่ตรงกลาง และโอเปอเรชันอยู่ในส่วนล่างสุด นอกจากนี้คลาสยังอาจถูกแสดงด้วยรูปสี่เหลี่ยมที่ประกอบไปด้วยชื่อคลาสอย่างเดียวกันได้เช่นกัน ดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 สัญลักษณ์ยูเอ็มแอลแสดงคลาส

ชื่อคลาส จะขึ้นต้นด้วยอักษรตัวใหญ่แบบหนา และจะเอียงหากเป็นแอ็บสแตรกต์คลาส (Abstract Class)

ส่วนสำหรับแอตทริบิวต์ ประกอบไปด้วยองค์ประกอบย่อยต่อไปนี้ตามลำดับจากซ้ายไปขวา ชนิดของการเข้าถึง (Visibility) ของแอตทริบิวต์ ได้แก่ พับลิกซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมาย

บวก (+) ส่วนไพรเวตซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายลบ (-) และอาจรวมถึงโปรเท็กต์ที่คซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายชาร์ป (#) ชื่อของแอดทริบิวต์ ประเภทของแอดทริบิวต์ ซึ่งจะอยู่ต่อจากเครื่องหมายโคลอน (:) โดยอาจเป็น Primitive Data Type ของแต่ละภาษาโปรแกรมมิ่งซึ่งมักคล้ายคลึงกัน เช่น Integer Boolean และ Real เป็นต้น ค่าเริ่มต้นของแอดทริบิวต์ซึ่งอาจไม่มีก็ได้ แต่ถ้ามีจะอยู่ต่อจากเครื่องหมายเท่ากับ นอกจากนี้ยังมีแอดทริบิวต์ที่ถูกใช้ร่วมกันระหว่างหลายออบเจกต์ของคลาสที่มีแอดทริบิวต์ดังกล่าวอยู่ เรียกว่า Class-scope แอดทริบิวต์ และจะถูกแสดงด้วยการขีดเส้นใต้แอดทริบิวต์ดังกล่าวภายในสัญลักษณ์คลาส

ส่วนสำหรับโอเปอเรชัน ประกอบไปด้วยองค์ประกอบย่อยต่อไปนี้ตามลำดับ ชนิดของการเข้าถึงของโอเปอเรชัน คือ พับลิกจะถูกแสดงด้วยเครื่องหมายบวก (+) ส่วนไพรเวตซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายลบ (-) และอาจรวมถึงโปรเท็กต์ที่คซึ่งถูกแสดงด้วยเครื่องหมายชาร์ป (#) ชื่อของโอเปอเรชัน พารามิเตอร์ (Parameters) ที่จำเป็นต่อการทำงานของโอเปอเรชัน ในขณะเดียวกันแต่ละพารามิเตอร์ก็จะประกอบไปด้วยองค์ประกอบย่อยๆคือ ชื่อพารามิเตอร์ เครื่องหมายโคลอน และประเภทของพารามิเตอร์ตามลำดับ ประเภทของค่าที่ส่งคืน (Return Type) ของโอเปอเรชันจะเขียนตามหลังเครื่องหมายโคลอน โดยอาจเป็น Primitive Data Type ของแต่ละภาษาโปรแกรมมิ่งหรืออาจเป็นคลาสอื่นก็ได้เช่นเดียวกับในส่วนของแอดทริบิวต์ โอเปอเรชันสามารถเป็นรูปแบบที่เรียกว่า Class-scope โอเปอเรชัน สามารถถูกเรียกใช้งานได้โดยไม่ต้องสร้างออบเจกต์ของคลาสที่บรรจุโอเปอเรชันดังกล่าวขึ้นมาก่อน โดยจะถูกแสดงในยูเอมแอลคลาสไดอะแกรมด้วยการขีดเส้นใต้เช่นกัน

Car
- number of cars : Integer - data: CarData = "Unspecified" - speed: Integer = 0 - direction: Direction
+ drive(speed: Integer, direction : Direction) + getData (): CarData

ภาพที่ 2.11 ตัวอย่างการกำหนดแอดทริบิวต์และโอเปอเรชันภายในคลาส

ความสัมพันธ์ระหว่างคลาส สามารถเป็นไปได้อัน 3 รูปแบบ ดังนี้

1) Dependency หรือ ความสัมพันธ์แบบพึ่งพิง เกิดขึ้นเมื่อการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับคลาสที่ถูกพึ่งพิงจะส่งผลกระทบต่อคลาสที่พึ่งพิงคลาสดังกล่าว การโมเดลความสัมพันธ์แบบนี้สามารถทำ

ได้โดยวาดเส้นตรงแบบประทีมีหัวลูกศรเป็นเส้น โปรงชี้จากชั้นคลาสที่พึ่งพึ่งไปยังคลาสที่ถูกพึ่งพึ่ง

2) Generalization คือความสัมพันธ์ระหว่างซูเปอร์คลาสและชั้นคลาสนั้นเองการ โมเดล ความสัมพันธ์แบบนี้สามารถทำได้โดยวาดรูปเส้นตรงทึบที่มีหัวลูกศรเป็นรูปสามเหลี่ยมโปรงชี้จาก ชั้นคลาสไปยังซูเปอร์คลาส

3) Association เป็นความสัมพันธ์อีกชนิดหนึ่งระหว่างคลาสแบ่งได้ดังนี้

Normal Association ใช้ในการโมเดลระบบที่ซับซ้อน จะเป็นความสัมพันธ์แบบสองทิศทางซึ่งจะถูควาดด้วยเส้นตรงทึบเชื่อมระหว่างสองคลาสและมีชื่อความสัมพันธ์กำกับอยู่ และอาจจะทำการกำหนดทิศทางของชื่อความสัมพันธ์หรือไม่ก็ได้ โดยการวาดสามเหลี่ยมทึบไว้ด้านซ้ายหรือด้านขวาของชื่อ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับทิศทางของความสัมพันธ์ ซึ่งลูกศรนี้จะช่วยในการอ่านความสัมพันธ์ให้เป็นไปได้อย่างถูกต้อง โดยเส้นความสัมพันธ์อาจมีสองชื่อความสัมพันธ์ซึ่งมีทิศทางตรงข้ามกันได้เช่นเดียวกัน รวมทั้งยังมีการกำหนดปริมาณคลาสหรือออบเจกต์ที่มีความสัมพันธ์กันอยู่เรียกว่า Multiplicity สามารถกำหนดได้หลายรูปแบบเป็นตัวเลขใส่ไว้ที่ปลายด้านใดด้านหนึ่งของเส้นความสัมพันธ์ ตัวอย่างเช่น 0..1 หมายถึงศูนย์ถึงหนึ่ง \* หมายถึงจำนวนเต็มบวกใดๆ 1..\* หมายถึงหนึ่งถึงจำนวนเต็มบวกใดๆ และ 3, 5..10 หมายถึงสามและห้าถึงสิบ เป็นต้น ซึ่งถ้าไม่มีการกำหนดค่า Multiplicity จะหมายถึง 1 โดยอัตโนมัติ

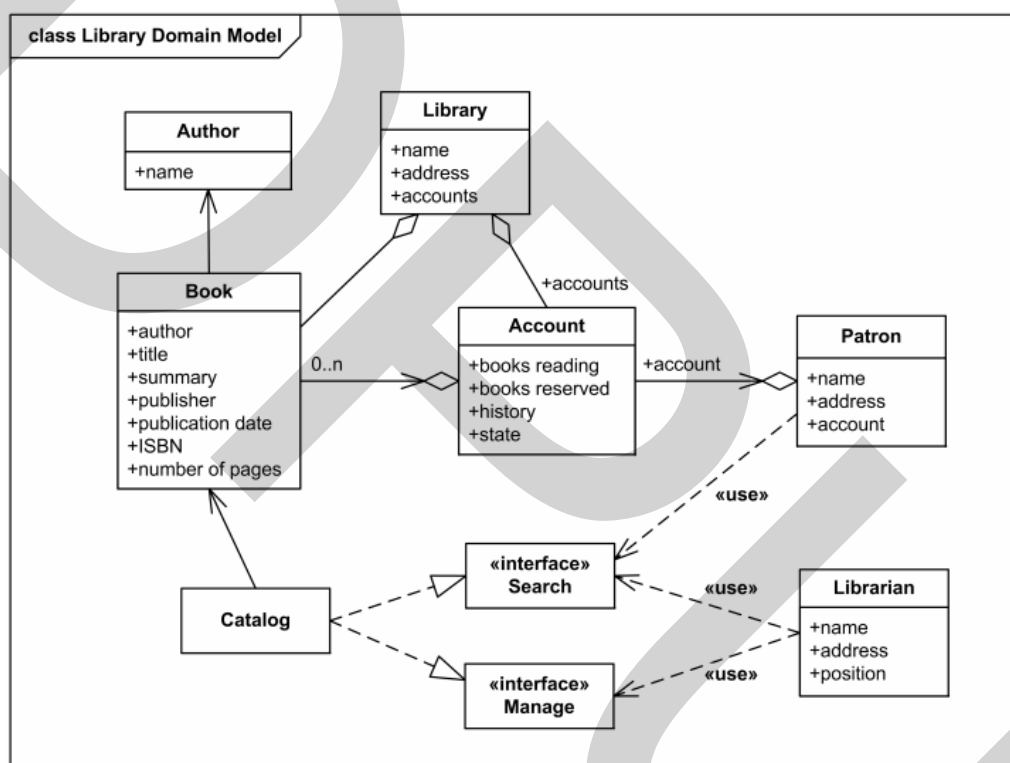
Aggregation เป็นความสัมพันธ์ระหว่างคลาสกับออบเจกต์ในแง่ของการรวมกันหรือการประกอบกัน แบ่งได้เป็น 2 รูปแบบย่อย คือ Normal Aggregation ถูกแสดงด้วยเส้นตรงทึบโยงระหว่างคลาสโดยมีสัญลักษณ์หัวทรงแทคติดอยู่ระหว่างปลายเส้นความสัมพันธ์กับคลาสที่หมายถึงสิ่งที่ใหญ่กว่า และ Composition คลาสที่เป็นองค์ประกอบจะเป็นส่วนหนึ่งของคลาสที่ใหญ่กว่า และเมื่อคลาสที่ใหญ่กว่าถูกทำลาย คลาสที่เป็นองค์ประกอบก็จะถูกทำลายไปด้วยพร้อมๆกันความสัมพันธ์ชนิดนี้ ค่า Multiplicity ของฝั่งที่ใหญ่กว่าจะต้องเป็น 1 เท่านั้น

อินเทอร์เฟซ (Interface) คือชุดของลายเซ็น (Signature) ทั้งหมดของคลาสใดคลาสหนึ่งแสดงถึงความสามารถหรือพฤติกรรมต่างๆที่ออบเจกต์ของคลาสสามารถกระทำหรือตอบสนองต่อเมสเสจได้ อีกนัยหนึ่งอินเทอร์เฟซแสดงถึง โอเปอเรชันหรือเมธอดที่มีอยู่ในออบเจกต์หนึ่งๆนั่นเองสัญลักษณ์ของอินเทอร์เฟซวาดได้สองรูปแบบคือ แสดงด้วยวงกลมเล็กๆและชื่อของอินเทอร์เฟซอยู่ด้านนอก จะถูกเชื่อมต่อกับคลาสหรือแพ็คเกจที่อิมพลีเมนต์อินเทอร์เฟซนั้นๆด้วยเส้นตรงทึบ หรือใช้สัญลักษณ์คลาสปกติยกเว้นไม่มีส่วนของแอดทริบิวต์และใส่ <<interface>> ไว้เหนือชื่อคลาส

แพ็คเกจ (Package) หรือระบบย่อย (Subsystem) เป็นการจัดกลุ่มของคลาส หรือคอมโพเนนต์ โดยที่คลาสหรือคอมโพเนนต์เหล่านั้นจะถูกจัดอยู่ภายใต้แพ็คเกจได้เพียงแพ็คเกจเดียวเท่านั้น สัญลักษณ์ของแพ็คเกจคือ รูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ไม่กำหนดขนาดและรูปสี่เหลี่ยมเล็ก (แท็บ,

Tab) ซ่อนอยู่ที่มุมบนด้านซ้ายสุด พร้อมกับชื่อแพ็คเกจที่ถูกเขียนไว้ภายใน แพ็คเกจสามารถมีความสัมพันธ์ระหว่างกันได้ โดยในความสัมพันธ์แบบ Dependency สามารถใช้ร่วมกับสเตอริโอไทป์ <<import>> หรือ <<access>>

คำอธิบาย (Notes) ใช้สำหรับอธิบายรายละเอียดกับทุกๆเอ็มแอลไดอะแกรมตามต้องการ โดยการเขียนคำบรรยายลงบนรูปสี่เหลี่ยมที่มีมุมบนขวาหักจากนั้นเชื่อมต่อไปยังองค์ประกอบในโมเดลที่ต้องการบรรยายเป็นพิเศษด้วยเส้นตรงแบบประ



ภาพที่ 2.12 ตัวอย่างการเขียนคลาสไดอะแกรมระบบการจัดการห้องสมุด

ที่มา: <http://www.uml-diagrams.org/class-diagrams-examples.html#library-domain>

โครงสร้างอีกรูปแบบหนึ่งคือ แบบไดนามิก จะใช้สำหรับการบรรยายพฤติกรรมของระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงตามเวลาในขณะที่ระบบกำลังทำงาน ได้แก่ ซีควেনซ์ไดอะแกรม และ แอ็กทิวิตีไดอะแกรม เรียกว่า บีเฮฟเวียร์ไดอะแกรม (Behavioral Diagram) ส่วนประกอบที่สำคัญคือ เส้นที่แสดงการติดต่อกันระหว่างวัตถุ (Object) หรือแสดงขั้นตอนการทำงานของระบบมีอยู่ 4 ชนิดด้วยกัน ได้แก่

เส้นทั่วไป เป็นเส้นที่ใช้ส่งเมสเสจแบบทั่วไปไม่เฉพาะเจาะจง จะถูกแสดงเป็นหัวลูกศร  
ธรรมดา มักมีคำอธิบายประกอบเป็นคำอธิบายทั่วไป  $\longrightarrow$

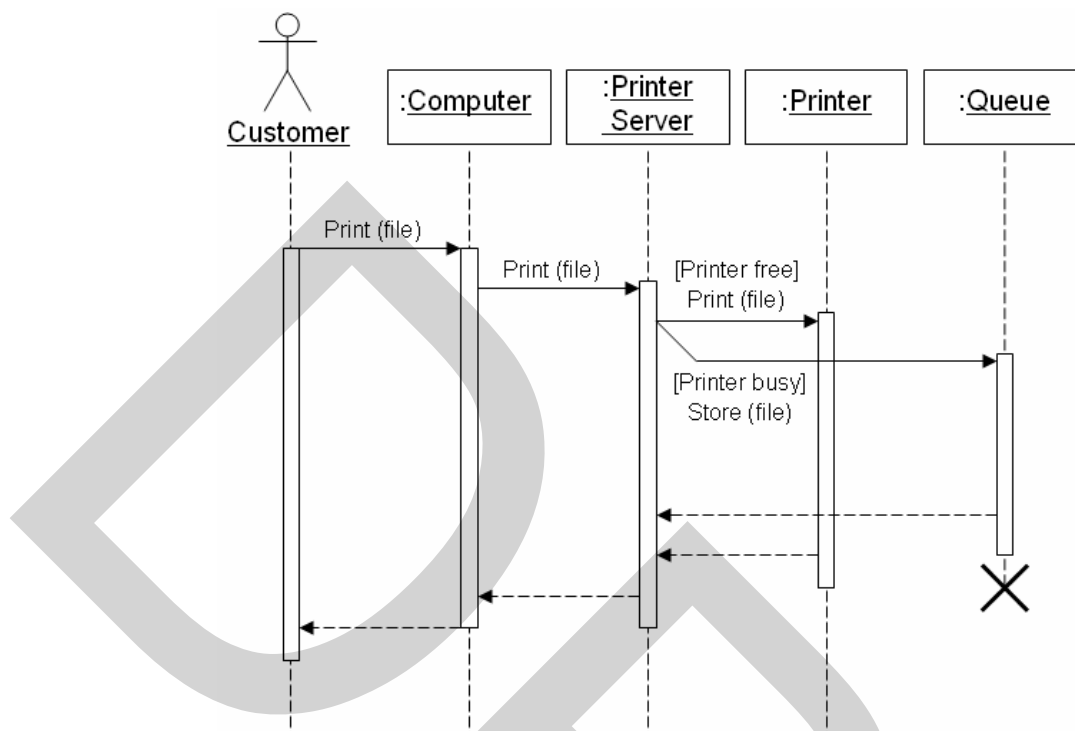
เส้นซิงโครนัส เป็นเส้นที่ส่งข้อมูลไปแล้วจำเป็นต้องรอการตอบกลับจึงจะถือว่าเส้นนั้น  
สมบูรณ์ เส้นที่ทำการส่งข้อมูลออกไปคือชนิดซิงโครนัส จะมีคำอธิบายประกอบเป็นชื่อของเมธอด  
และพารามิเตอร์ที่ส่งผ่าน  $\longrightarrow$

เส้นอะซิงโครนัส เป็นเส้นที่ส่งข้อมูลออกไปแล้วไม่จำเป็นต้องรับการตอบกลับ เหมาะ  
สำหรับงานแบบเรียลไทม์ (Real Time) ที่งานหลายๆอย่างต้องทำพร้อมกัน ลักษณะเป็นเส้นตรงหัว  
ไปรุ่งครึ่งซีก  $\longrightarrow$

เส้นส่งกลับจากการเรียกใช้ฟังก์ชัน ลักษณะเป็นเส้นตรงประหัวลูกศรหัวไปรุ่งซึ่งจาก  
ขวามาซ้ายซึ่งเป็นการ Return from Method Call นั่นเอง มักใช้คู่กับเส้นที่ 1 เมื่อเมธอดที่ถูกเรียกใช้มี  
ค่าบางอย่างที่ต้องการส่งกลับมา  $\longleftarrow$

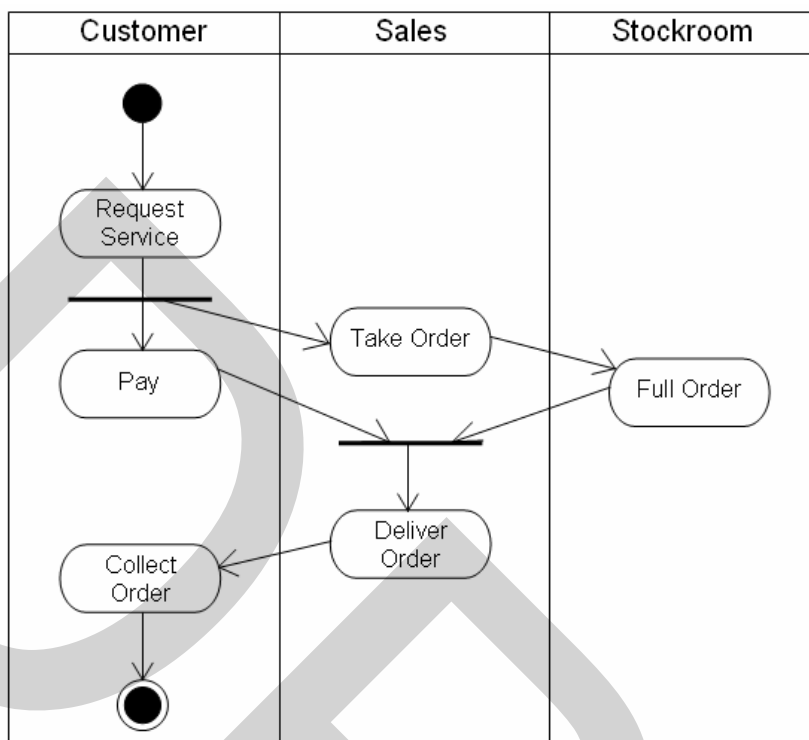
2.2.3.3.3 ซีควเอนซ์ไดอะแกรม (Sequence Diagram) จะเน้นในเรื่องของเวลาเป็น  
สำคัญ ไดอะแกรมนี้แสดงให้เห็นขั้นตอนการทำงานของ Use Case ว่าหลังจาก Actor เริ่มใช้งาน  
ระบบจะเกิดอะไรขึ้นบ้างตามลำดับ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีแกนเวลาเป็นหลัก มีแกนสมมติ 2 แกน คือ  
แกนนอนและแกนตั้ง แกนนอนจะแสดงขั้นตอนการทำงานหรือการส่งเมสเสจระหว่างวัตถุ โดยแต่  
ละวัตถุจะส่งข้อมูลถึงกันว่าต้องทำอะไร เมื่อใด ส่วนแกนตั้งเป็นแกนเวลา สัญลักษณ์ประกอบไป  
ด้วย วัตถุหรือคลาสแทนรูปสี่เหลี่ยมเรียงกันตามแนวนอน ภายในบรรจุชื่อออบเจ็กต์ตามด้วยเครื่อง  
หมายโคลอนและชื่อคลาส เส้นประที่อยู่ในแนวแกนเวลาแสดงถึงชีวิตของวัตถุ สี่เหลี่ยมแนวตั้งที่  
อยู่ตำแหน่งเดียวกับวัตถุหรือคลาสเรียกว่า แอ็กทิเวชัน (Activation) ใช้แสดงช่วงเวลาวัตถุกำลัง  
ปฏิบัติงาน และเส้นที่ทำหน้าที่ส่งข้อมูลระหว่างวัตถุ จากภาพที่ 2.13 เป็นการแสดงขั้นตอนการ  
ทำงานของการพิมพ์เอกสาร โดยเครื่องพิมพ์ เริ่มต้นคอมพิวเตอร์ส่งพิมพ์ไฟล์ ก็จะส่งข้อมูลไปยัง  
เซิร์ฟเวอร์ จะเห็นว่าใช้เส้นซิงโครนัสเพราะต้องรอผลการพิมพ์ก่อน งานถึงจะสมบูรณ์ ต่อจากนั้น  
เซิร์ฟเวอร์จะดูว่าเครื่องพิมพ์ว่างหรือไม่ ถ้าว่างก็จัดการพิมพ์ ถ้าไม่ว่างก็รอคิวไว้ก่อน ตรงนี้เป็น  
การกำหนดเงื่อนไขซึ่งแสดงไว้ในเครื่องหมายวงเล็บก้ามปู โดยแต่ละเงื่อนไขจะมีคลาสที่รับผิดชอบอยู่  
คือ เครื่องพิมพ์และคิว ให้สังเกตว่าเมื่องานดำเนินไปเส้นที่ส่งข้อมูลไปแต่ละวัตถุจะไล่ต่ำลงเรื่อยๆ  
ตามแกนแนวตั้ง นั่นคือเวลาที่ผ่านไป ยิ่งอยู่ต่ำแสดงว่าเวลาผ่านไปมาก เมื่อเครื่องพิมพ์ทำการพิมพ์  
แล้วก็ส่งกลับไปจนถึงจุดเริ่มต้นคือคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังสามารถแสดงการสิ้นสุดลงของออบ  
เจ็กต์หรือการถูกทำลายของออบเจ็กต์ออกจากระบบได้ด้วยการวาดเครื่องหมายกากบาทไว้ที่ปลาย  
เส้นชีวิตของออบเจ็กต์นั้นๆ





ภาพที่ 2.13 แสดงซีเควนซ์ไดอะแกรมของการพิมพ์เอกสาร

2.2.3.3.4 แอ็กทิวิตีไดอะแกรม (Activity Diagram) เป็นการแสดงขั้นตอนการทำงานของ Use Case ที่สามารถใช้แสดงรายละเอียดของกิจกรรมระหว่างออบเจ็กต์ต่างๆได้ แต่จะไปในที่งานย่อยของวัตถุ แอ็กทิวิตีไดอะแกรมจะเปลี่ยนสถานะได้โดยไม่ต้องมีเหตุการณ์ที่กำหนดไว้ในไดอะแกรมมาก่อน แต่มันจะเปลี่ยนสถานะเองตามกระบวนการทำงานคล้ายกับ Flowchart ทั่วไป สัญลักษณ์แอ็กทิวิตีหรือกิจกรรมแสดงด้วยสี่เหลี่ยมมนเหมือนแคปซูลเชื่อมโยงกันด้วยลูกศร เพื่อแสดงลำดับการทำแอ็กทิวิตีและมีเส้นทึบหนาในแนวนอนซึ่งใช้วาดในกรณีที่ต้องรอแอ็กทิวิตีอื่นๆเสร็จหมดก่อนจึงทำแอ็กทิวิตีถัดไปได้ โดยจะมีเส้นลูกศรชี้เข้ามารวมกันที่จุดเดียวหรือในกรณีที่ต้องการทำหลายๆแอ็กทิวิตีพร้อมๆกันไปก็สามารถทำได้โดยวาดลูกศรชี้กระจายออกจากเส้นทึบมากกว่าหนึ่งเส้น นอกจากนี้ในไดอะแกรมยังมีการแบ่งเป็น สวิมเลนส์ (Swimlanes) ซึ่งเป็นการแบ่งกลุ่มแอ็กทิวิตีเป็นเลนๆเหมือนสระว่ายน้ำ โดยแบ่งเป็นช่องแนวดิ่งและกำหนดแต่ละช่องด้วยชื่อของออบเจ็กต์ไว้แถวบนสุด ดังภาพที่ 2.14 ซึ่งจะเป็นการกำหนดว่าแต่ละเลนว่า งานในเลนนั้นเกิดขึ้นกับออบเจ็กต์อะไร



ภาพที่ 2.14 ตัวอย่างของแอคทิวิตี้ไดอะแกรม

แอคทิวิตี้ไดอะแกรมยังเหมาะกับการเขียนโมเดลในเชิงธุรกิจเพื่อให้ทราบกระแสการทำงาน (Workflow) ได้ การแบ่งงานในลักษณะสวิตช์ ช่วยให้แยกแยะผู้รับผิดชอบแต่ละงานได้ว่าใครควรจะเป็นคนทำงานในหมวดหมู่ใด (ชาติ วรรกุลพิพัฒน์ และ เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนวงศ์, 2544 : 15-73)

### 2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันและระบบฐานข้อมูล

เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) หมายถึง แอปพลิเคชันที่ถูกสร้างขึ้นมาด้วยเครื่องมือ (Web Tools) หรือภาษาต่างๆ (Web Programming Language) อย่างใดอย่างหนึ่งหรือรวมกันเพื่อสร้างเว็บไซต์ PHP เป็นชื่อของภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดหนึ่งที่มีชื่อว่า “Professional Home Pages” แต่ในปัจจุบันภาษา PHP ชนิดนี้ถูกพัฒนาต่อมาจนกลายเป็นภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดใหม่ซึ่งมีชื่อว่า “Personal Hypertext Processor” ที่นิยมในการนำมาใช้เขียน Script (ชุดคำสั่งควบคุมการทำงานของโปรแกรม ซึ่งมีความยาวไม่มากและสามารถทำงานได้ดีกับเว็บไซต์) เป็นอย่างมาก PHP เป็นภาษา Script ที่เป็น Server Side Script และเป็น Open Source จุดประสงค์ที่สำคัญของภาษา PHP คือการช่วยให้นักพัฒนาเว็บเพจสามารถเขียนเว็บเพจที่เป็นแบบไดนามิกได้อย่างรวดเร็ว ภาษา PHP จะทำ

งานร่วมกับเอกสาร HTML โดยการสร้างโค้ดแทรกระหว่าง Tag HTML และสร้างเป็นไฟล์ที่มีนามสกุล .php, php3 หรือ php4 ไวยากรณ์ที่ใช้ใน PHP เป็นการนำเอารูปแบบของภาษาต่างๆมารวมกันได้แก่ C Perl และ Java ภาษา PHP เป็นภาษาที่พัฒนาขึ้นจากพื้นฐานของภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดอื่นๆ เช่น C C++ และ Perl ทำให้มีลักษณะเด่นของภาษาดั้งเดิมแต่ละชนิดรวมกันอยู่ สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการที่ต่างชนิดกันเช่น Unix Windows Mac OS หรือ Risc OS อย่างมีประสิทธิภาพเนื่องจาก PHP เป็น Script ที่ต้องทำงานบนเซิร์ฟเวอร์เช่น Personal Web Server (PWS) Apache OmniHttpd และ Microsoft Internet Information Server (IIS) เป็นต้นและสนับสนุน การเขียน Script ที่ใช้หลักของ Object Orientation คุณสมบัติที่สำคัญอีกประการหนึ่งของ PHP คือความสามารถในการทำงานร่วมกับระบบจัดการฐานข้อมูลที่หลากหลาย ตัวอย่างดังนี้

ชนิด ORACLE เช่น Oracle (OCI7 and OCI8) AdabasD Ingres FilePro (read only)และ Solid เป็นต้น

ชนิด Access เช่น dBase InterBase Ovrimos Empress และ FrontBase เป็นต้น

ชนิด SQL เช่น MS SQL PostgreSQL mSQL และ MySQL เป็นต้น

PHP อนุญาตให้ผู้สร้างใช้สร้างเว็บไซต์ซึ่งทำงานผ่าน โพรโทคอลชนิดต่างๆได้ เช่น LDAP IMAP SNMP NNTP POP3 HTTP และ COM (สำหรับ Windows) เป็นต้นผู้ใช้สามารถเขียนโค้ด PHP และอ่านข้อมูลในรูปแบบของ XML ได้ (รัชฎาภรณ์ ชะนุนันท์, เสริมศักดิ์ ศรีชัย และ ยศไกร เมืองนาค, 2546 : 3-4, 26-28)

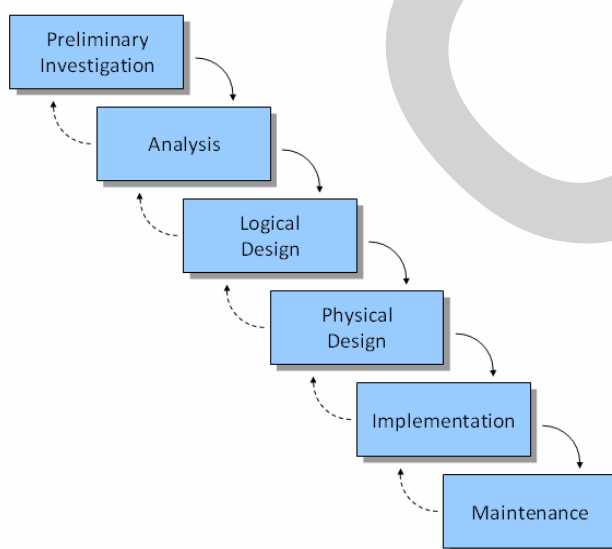
ฐานข้อมูล คือ เป็นศูนย์รวมของข้อมูลต่างๆที่มีความสัมพันธ์ (Relationship) โดยจะมีกระบวนการจัดหมวดหมู่ข้อมูลอย่างมีระเบียบแบบแผน ก่อให้เกิดฐานข้อมูลที่เป็นแหล่งรวมของข้อมูลจากแผนกต่างๆซึ่งถูกจัดเก็บไว้อย่างมีระบบภายในฐานข้อมูลชุดเดียว โดยผู้ใช้งานแต่ละแผนกสามารถเข้าถึงข้อมูลส่วนกลางนี้เพื่อนำไปประมวลผลร่วมกันได้ และการที่มีศูนย์ข้อมูลเพียงแหล่งเดียว รวมถึงความสามารถในการเข้าถึงข้อมูลเพื่อใช้งานร่วมกันได้จะช่วยแก้ปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System: DBMS) คือซอฟต์แวร์ที่ใช้เป็นเครื่องมือของผู้ใช้เพื่อโต้ตอบกับฐานข้อมูล ซึ่ง DBMS จะประกอบไปด้วยฟังก์ชันหน้าที่ต่างๆในการจัดการกับข้อมูล รวมทั้งภาษาที่ใช้งานกับข้อมูล ซึ่งโดยมักใช้ภาษา SQL ในการโต้ตอบระหว่างกันกับผู้ใช้ด้วยการสร้าง การเรียกดู และการบำรุงรักษาฐานข้อมูล นอกจากนี้ DBMS ยังมีหน้าที่ในการรักษาความมั่นคงและความปลอดภัยของข้อมูล ด้วยการป้องกันมิให้ผู้ไม่มีสิทธิ์การใช้งานเข้ามาละเมิดข้อมูลในฐานข้อมูลที่เป็นศูนย์กลางได้รวมถึงการสำรองข้อมูลและการกู้คืนข้อมูลในกรณีข้อมูลเกิดความเสียหาย เป็นต้น (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2551 : 35-37)

MySQL จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ตัวหนึ่งที่นิยมกันมากในปัจจุบัน เพราะว่าเป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง ยอมรับในความสามารถ ความรวดเร็ว การรองรับจำนวนผู้ใช้ และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก ทั้งยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมาย และสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหลายมาจนถึงทุกวันนี้ MySQL ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น วิธีและการเชื่อมต่อที่ดีขึ้น การกำหนดสิทธิและการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความรัดกุมน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น มีเครื่องมือและโปรแกรมที่สนับสนุนทั้งของตัวเองและของผู้พัฒนาอื่นๆที่มีมากยิ่งขึ้น และที่สำคัญคือ MySQL ได้รับการพัฒนาไปในแนวทางตามข้อกำหนดมาตรฐาน SQL ดังนั้นเราสามารถใช้อคำสั่ง SQL ในการทำงานกับ MySQL ได้ (สงกรานต์ ทองสว่าง, 2548 : 17-18)

## 2.4 วงจรการพัฒนากระบวน (System Develop Life Cycle: SDLC)

Marakas, George M. (2001 : 22-24) ได้ให้คำจำกัดความของการวิเคราะห์และออกแบบระบบว่า เป็นกระบวนการเพื่อการพัฒนากระบวนสารสนเทศขององค์กร ประกอบไปด้วย การค้นหาปัญหา การหาทางแก้ไข ออกแบบแนวทางใหม่ และติดตั้งระบบใหม่เพื่อให้องค์กรบรรลุเป้าหมายที่สำคัญ

รูปแบบการวิเคราะห์และออกแบบระบบมีหลายรูปแบบ รูปแบบแรก คือ การพัฒนาเป็นขั้นตอนแบบน้ำตก (Waterfall Model) รูปแบบนี้แบ่งระยะการพัฒนากระบวนเป็น 6 ระยะ โดยกำหนดให้ดำเนินงานในแต่ละระยะไปตามลำดับขั้น โดยต้องรอให้งานในระยแรกเสร็จสิ้นเสียก่อนจึงเริ่มงานในขั้นตอนต่อไปได้ ดังภาพที่ 2.15



ภาพที่ 2.15 แสดงขั้นตอนการพัฒนากระบวนแบบ Waterfall Model

Kendall, Kenneth E. and Kendall, Julie E. (2010 : 36-39) ได้เสนอแนวความคิดใหม่ เรื่องวงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ว่าประกอบไปด้วยระยะที่สำคัญ 7 ระยะ ดังนี้

1) การระบุปัญหา โอกาส และวัตถุประสงค์ (Identifying Problems, Opportunities and Objectives)

2) การระบุความต้องการด้านข้อมูล (Determining Information Requirements)

3) การวิเคราะห์ความต้องการด้านระบบ (Analyzing System Need)

4) การออกแบบระบบที่แนะนำ (Designing the Recommended System)

5) การพัฒนาซอฟต์แวร์และการเขียนเอกสาร (Developing and Documenting Software)

6) การทดสอบและการดูแลรักษาระบบ (Testing and Maintaining the System)

7) การติดตั้งใช้งานและการประเมินระบบ (Implementing and Evaluating the System)

โดยวงจรดังกล่าวหมุนวนจากระยะที่ 1 ผ่านไปสู่ระยะที่ 2 3 4 5 6 และ 7 จนเมื่อระบบเริ่มทำงานไปช่วงเวลาหนึ่ง จะเกิดความจำเป็นต้องเพิ่มเติมจาก ปัญหาที่เกิดขึ้นใหม่ หรือระบบงานที่เปลี่ยนแปลงไป วงจรการพัฒนาก็จะกลับมามีต้นที่ระยะที่ 1 ถือว่าเป็นการเริ่มวงจรในรอบที่ 2 ต่อไป วงจรนี้จะหมุนวนไปตลอดรวมกับการพัฒนาระบบงานขององค์กร ดังแสดงได้ดังภาพที่ 2.16 โดยมีรายละเอียดดังนี้



ภาพที่ 2.16 แนวคิดเรื่องวงจรการพัฒนาาระบบ (System Analysis Life Cycle) ตามแนวคิดของเคนเน็ท อี. เค็นดอลล์ และ จูลี อี. เค็นดอลล์

ระยะที่ 1 การระบุปัญหา โอกาสและวัตถุประสงค์ (Identifying Problems, Opportunities and Objectives) เป็นระยะที่นักวิเคราะห์ระบบจะเข้าไปศึกษาปัญหาที่อยู่ในระบบงานอันเป็นจุดเริ่มต้นของการวิเคราะห์และออกแบบระบบ มองหาโอกาสที่จะพัฒนาขั้นตอนการทำงานให้ดีขึ้น นักวิเคราะห์ระบบจะต้องพูดคุยติดต่อกับผู้ปฏิบัติงานระบบ หัวหน้างาน ผู้บริหาร โดยกิจกรรมหลักในระยะนี้คือ สัมภาษณ์บุคคลต่างๆ สรุปผลการศึกษาปัญหา กำหนดขอบเขตของงาน และจัดทำรายงานความเป็นไปได้ในการพัฒนาระบบ (Feasibility Report) โดยในรายงานจะต้องระบุปัญหาที่ค้นพบและสรุปวัตถุประสงค์ของการพัฒนา เพื่อส่งให้ผู้บริหารตัดสินใจว่าจะให้ดำเนินการต่อในระยะที่ 2 หรือไม่

ระยะที่ 2 การระบุความต้องการด้านข้อมูล (Determining Information Requirements) เป็นระยะที่นักวิเคราะห์ระบบต้องสำรวจความต้องการด้านข้อมูลจากผู้ใช้งานระบบทุกระดับ โดยใช้เครื่องมือในการเก็บข้อมูลหลายแบบ เช่น แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม สุ่มตัวอย่างข้อมูล สัมภาษณ์เอกสาร หรือสังเกตการณ์ทำงานในระบบ เมื่อได้ข้อมูลมาแล้ว นักวิเคราะห์ต้องทำความเข้าใจข้อมูลทั้งหมดให้ได้โดยกระจ่าง หากยังมีข้อสงสัยไม่เข้าใจ ต้องสอบถามกับผู้ที่ให้ข้อมูลจนเข้าใจ เพื่อนำมาวิเคราะห์ระบบในระยะที่ 3

ระยะที่ 3 การวิเคราะห์ความต้องการด้านระบบ (Analyzing System Need) เป็นระยะที่นักวิเคราะห์ระบบนำข้อมูลที่ได้จากระยะที่ 2 มาวิเคราะห์ให้เห็นภาพรวมของระบบ และขั้นตอนต่างๆที่เกิดขึ้น รวมถึงเงื่อนไข กฎเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละขั้นตอน โดยใช้เครื่องมือที่สำคัญ 3 อย่าง ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram) พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) และตารางการตัดสินใจ (Decision Table) ในการวิเคราะห์ ผลลัพธ์สำคัญที่จะเกิดขึ้นในขั้นตอนนี้คือ ข้อเสนอการพัฒนาระบบซึ่งจะแสดงรายละเอียดปัญหาที่พบในระบบ แนวทางที่จะใช้แก้ไขหรือพัฒนาระบบให้ดีขึ้น และประมาณการงบประมาณที่ต้องใช้ดำเนินการ ผู้บริหารต้องพิจารณาข้อเสนอและตัดสินใจว่าจะให้ดำเนินการในระยะที่ 4 ต่อไปหรือไม่

ระยะที่ 4 การออกแบบระบบที่แนะนำ (Designing the Recommended System) เป็นระยะที่นักวิเคราะห์ระบบจะเริ่มออกแบบระบบสารสนเทศที่จะแก้ไขปัญหาหรือพัฒนาระบบงานให้ดีขึ้น โดยการออกแบบประกอบไปด้วย การออกแบบหน้าจอสำหรับผู้ป้อนข้อมูล การออกแบบตารางที่ใช้เก็บข้อมูล และความสัมพันธ์ของตารางในระบบฐานข้อมูล กระบวนการ (Process) ต่างๆ ตารางการตัดสินใจ ผังงานระบบ (System Flowchart) หน้าจอและแบบฟอร์มรายงาน รวมถึงขั้นตอนการปฏิบัติงานเพื่อควบคุมการทำงานในระบบและการสำรองข้อมูล ผลงานที่ได้จากระยะนี้จะถูกส่งต่อให้นักเขียน โปรแกรมเพื่อพัฒนาโปรแกรมต่อไป

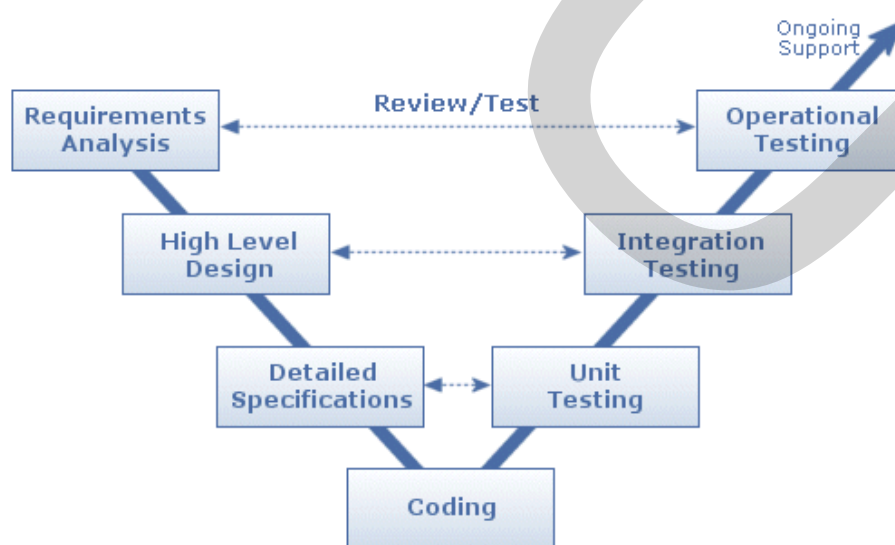
ระยะที่ 5 การพัฒนาซอฟต์แวร์และการเขียนเอกสาร (Developing and Documenting

Software) เป็นระยะที่นักวิเคราะห์ระบบจะทำงานร่วมกับนักเขียนโปรแกรม โดยใช้เครื่องมือที่สำคัญคือ Structure Charts และรหัสเทียม (Pseudocode) เพื่อสื่อสารกับนักเขียนโปรแกรม และยังคงต้องติดต่อกับผู้ทำงานในระบบเพื่อพัฒนาเอกสารสำหรับผู้ใช้ ได้แก่ คู่มือ ระบบความช่วยเหลือผู้ใช้ ซึ่งอาจพัฒนาในรูปแบบหนังสือหรือเว็บเพจ อย่างไรก็ตามงานส่วนใหญ่ในระยะนี้เป็นงานของนักเขียนโปรแกรมที่ต้องออกแบบ เขียนรหัสคำสั่ง และทดสอบโปรแกรมจนใช้งานได้

ระยะที่ 6 การทดสอบและการดูแลรักษาระบบ (Testing and Maintaining the System) เป็นระยะที่นักวิเคราะห์ระบบ นักเขียนโปรแกรม และผู้ใช้งานระบบร่วมมือกันทดสอบโปรแกรมก่อนเริ่มใช้งานจริง รวมถึงการเริ่มวางแผนการดูแลรักษาระบบ เช่น การควบคุมรุ่นของโปรแกรม การวางระบบเพื่อสนับสนุนผู้ใช้ ระบบแจ้งข้อผิดพลาด และระบบตอบสนองเมื่อเกิดปัญหาเร่งด่วนในการใช้โปรแกรม ฯลฯ

ระยะที่ 7 การติดตั้งใช้งานและการประเมินระบบ (Implementing and Evaluating the System) นักวิเคราะห์ระบบและนักเขียนโปรแกรมจะร่วมกันติดตั้งระบบที่ประกอบผู้ใช้ระบบให้สามารถใช้งานระบบได้ดีพอสมควร รวมทั้งแก้ปัญหาเฉพาะหน้าเบื้องต้นที่อาจเกิดขึ้นได้ งานอื่นๆ ในระยะนี้ ได้แก่ การถ่ายโอนข้อมูลจากระบบเก่ามาสู่ระบบใหม่ กำหนดเริ่มใช้งานระบบ ประเมินระบบอย่างต่อเนื่องเพื่อนำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางการพัฒนาระบบในวงจรรอบต่อไป

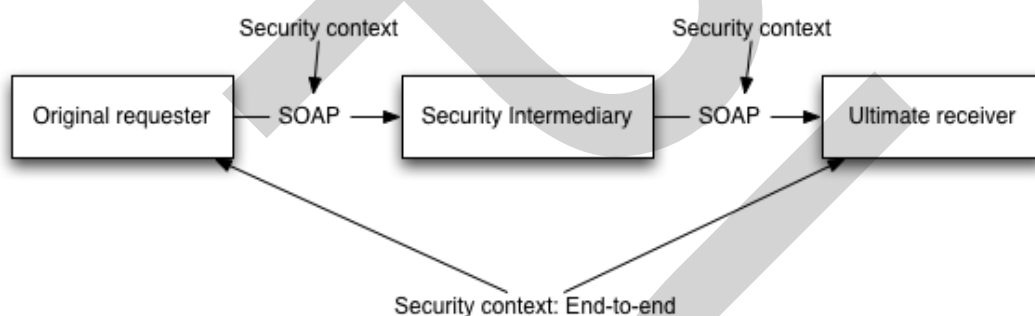
สำหรับระยะที่ 6 และ 7 นี้ อาจแยกจากกันไม่ได้โดยเด็ดขาด เพราะการประเมินระบบอาจเกิดขึ้นตั้งแต่ขั้นตอนการทดสอบระบบแล้ว ซึ่งผลการทดสอบจะทำให้ค้นพบจุดบกพร่องต่างๆ และสามารถดำเนินการแก้ไขได้ตั้งแต่เนิ่นๆจนตลอดระยะที่ 7 ดังที่แสดงในภาพที่ 2.17



ภาพที่ 2.17 การทดสอบโปรแกรมที่เกิดขึ้นได้หลายครั้งในระยะที่ 6 ของวงจรการพัฒนาระบบ

## 2.5 ระบบความปลอดภัยของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

กลไกระดับความปลอดภัยของเครือข่ายแบบดั้งเดิม เช่น ระดับทรานสปอร์ต (Transport layer) เครือข่ายส่วนบุคคลเสมือน (Virtual private networks: VPNs), IPSec (Internet protocol security) และ Secure multipurpose internet mail exchange (S/MIME) เป็นเทคโนโลยีแบบจุดต่อจุด (Point-to-point) แม้ว่าเทคโนโลยีความปลอดภัยแบบดั้งเดิมจะให้อยู่ในเว็บเซอร์วิส แต่ก็ยังไม่ได้เตรียมความปลอดภัยอย่างเพียงพอ เพราะข้อความต้องเดินทางผ่านตัวกลางต่างๆก่อนที่จะถึงจุดหมาย ดังนั้นระดับความปลอดภัยของข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญ ซึ่งต่างกับแบบจุดต่อจุด หรือแบบระดับทรานสปอร์ต ในภาพที่ 2.18 ผู้ร้องขอ (Requester agent) สื่อสารกับผู้รับ (Receiver) ผ่านการใช้ตัวกลางตั้งแต่หนึ่งตัวขึ้นไป ความปลอดภัยของข้อความใน SOAP เป็นแบบปลายด้านหนึ่งไปยังปลายอีกด้านหนึ่ง (End-to-end) ข้อความต้องการตัวกลางเพื่อที่จะเข้าถึงสารสนเทศในข้อความซึ่งแสดงให้เห็นความปลอดภัยระหว่างตัวกลางและผู้ร้องขอเริ่มแรกกับตัวกลาง และผู้รับคนสุดท้าย



ภาพที่ 2.18 แสดงความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิสระหว่างผู้ส่งและผู้รับ

ที่มา: <http://www.w3.org/TR/ws-arch/>

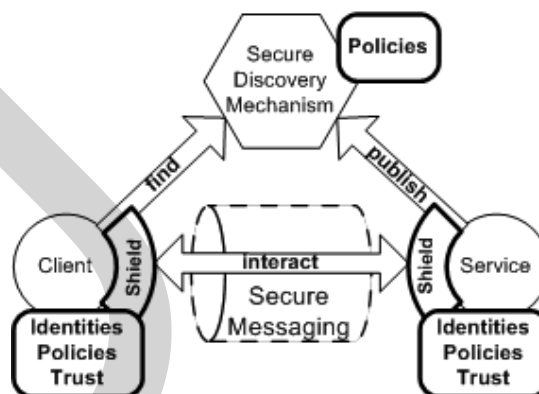
กลไกของระบบตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้ระบบ การตรวจสอบสิทธิ์ผู้ใช้ระบบเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อที่จะตรวจสอบเอกลักษณ์ของผู้รับและผู้ส่ง ในบางกรณีการใช้การตรวจสอบสิทธิ์ร่วมกันเป็นสิ่งจำเป็นเพราะผู้รับไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่อโดยตรงภายในครั้งเดียว ในบางวิธีสามารถใช้ตรวจสอบสิทธิ์ในการให้บริการได้ เช่น รหัสผ่านที่ตรวจสอบสิทธิ์เพียงครั้งเดียวต้องใช้รหัสผ่านที่แข็งแรงเพียงพอ ดังนั้นการตรวจสอบรหัสผ่านเพียงอย่างเดียวอาจไม่เพียงพอ ขึ้นอยู่กับการประเมินความอ่อนแอ ซึ่งอาจจำเป็นต้องรวมเอารหัสผ่านที่ใช้ในการตรวจสอบสิทธิ์กับการตรวจสอบสิทธิ์อื่นๆ



และกระบวนการกำหนดอนุญาต (Authorization) เช่น Certificate, LDAP (Lightweight directory access protocol), RADIUS (Remote authentication dial-in user service), Kerberos และ PKI (Public key infrastructure) เป็นต้น การกำหนดอนุญาต (Authorization) เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการควบคุมการเข้าถึงทรัพยากร ทั้งนี้ที่มีการตรวจสอบสิทธิ์กลไกการกำหนดอนุญาตจะควบคุมการเข้าถึงของผู้ร้องขอไปยังทรัพยากรระบบที่เหมาะสม บุรณภาพของข้อมูลและความลับของข้อมูล (Data integrity and data confidentiality) เทคนิคในการทำบุรณภาพของข้อมูลจะประกันได้ว่าข้อมูลจะไม่เปลี่ยนแปลงหรือถูกแก้ไขในระหว่างมีการส่งผ่านข้อมูลโดยไม่มีการตรวจจับพบ ส่วนความลับข้อมูลจะประกันว่าข้อมูลจะสามารถเข้าถึงได้โดยสมาชิกที่ตั้งใจให้เข้าถึงเท่านั้น เทคนิคการเข้ารหัสข้อมูลและการใช้ลายเซ็นดิจิทัลสามารถนำมาใช้เพื่อจุดประสงค์นี้ได้บุรณภาพของทรานแซกชันและการสื่อสาร (Integrity of transactions and communication) เป็นสิ่งจำเป็นเพื่อประกันว่ากระบวนการธุรกิจจะทำงานสำเร็จอย่างถูกต้องและกระแสของโอเปอเรชั่นจะถูกกระทำได้อย่างถูกต้อง การไม่ถูกปฏิเสธ (Non-repudiation) เป็นบริการด้านความปลอดภัยอย่างหนึ่งที่จะปกป้องหน่วยงานจากการถูกปฏิเสธทรานแซกชันจากความผิดพลาดที่เกิดขึ้น โดยทรานแซกชันที่มาจากหน่วยงานอื่น เทคนิคนี้จะเตรียมหลักฐานของทรานแซกชันที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจใช้โดยหน่วยงานที่สามในการแก้ไขปัญหาการไม่ยอมรับนี้ได้ บุรณภาพและความลับของข่าวสารแบบปลายด้านหนึ่งไปยังปลายอีกด้านหนึ่ง (End-to-end integrity and confidentiality of messages) ต้องถูกประกันความถูกต้องทั้งในขณะที่ส่งและขณะอยู่ในระหว่างตัวกลาง ร่องรอยการตรวจ สอบ (Audit trails) เป็นสิ่งจำเป็นในการติดตามร่องรอยการเข้าถึงและพฤติกรรมของผู้ใช้ระบบเพื่อที่จะประกันบุรณภาพของระบบผ่านการตรวจสอบความถูกต้อง การบังคับการกระจายของนโยบายความปลอดภัย (Distributed enforcement of security policies) ผู้นำไปใช้ต้องสามารถนิยามนโยบายด้านความปลอดภัยและบังคับข้ามแพลตฟอร์มที่หลากหลาย ด้วยสิทธิ์ที่แตกต่างกันได้

การพิจารณาความปลอดภัยของเว็บเซอร์วิส สำหรับองค์กรที่ใช้เว็บเซอร์วิสต้องสามารถควบคุมธุรกิจในแง่ความปลอดภัยได้ เช่น การค้นหาเส้นทาง (Routing) การจัดการ การเผยแพร่ข้อมูล และการค้นพบบริการ ซึ่งทั้งหมดควรกระทำด้วยความปลอดภัย และผู้นำเว็บเซอร์วิสไปใช้ต้องสามารถใช้ประโยชน์จากบริการด้านความปลอดภัยได้ เช่น การตรวจสิทธิ์ การกำหนดอนุญาตการเข้ารหัสลับ และการตรวจสอบ เป็นต้น ข้อความในเว็บเซอร์วิสสามารถไหลผ่านไฟร์วอลล์และวิ่งรอดไปตามพอร์ตต่างๆ และโปรโตคอลต่างๆ ได้ ซึ่งองค์กรอาจจำเป็นต้องใช้ความสามารถของสิ่งต่างๆต่อไปนี้ ได้แก่ เอกลักษณ์ข้ามโดเมน (Cross-domain identities) การกระจายนโยบาย (Distributed policies) นโยบายเรื่องความเชื่อถือ (Trust policies) กลไกการค้นพบบริการอย่างปลอดภัย (Secure discovery mechanism) ความเชื่อถือและการค้นพบ (Trust and

discovery) และการส่งข้อความที่ปลอดภัย (Secure messaging) (สุโกศล วโนทยาพิทักษ์, 2550 : 104-106)



ภาพที่ 2.19 กลไกในการค้นพบบริการเว็บเซอร์วิสอย่างปลอดภัย

ที่มา <http://www.w3.org/TR/ws-arch/>

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในวิทยานิพนธ์นี้ได้มีการศึกษาและวิจัยโดยใช้พื้นฐานจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ เพื่อใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์ปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นในงานวิจัยอื่นๆมาปรับปรุงในงานระบบที่จัดสร้างขึ้น โดยในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงงานวิจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องและช่วยในการอ้างอิงข้อมูลที่สำคัญที่นำมาใช้ในวิทยานิพนธ์นี้ โดยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีดังนี้

วรินทร์ ประสานสารกิจ (2545) ได้ทำการศึกษองค์ประกอบและลักษณะทางกายภาพ รูปแบบและลักษณะกิจกรรม รวมถึงบทบาทและความสำคัญของพื้นที่บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีเอกลักษณ์และบทบาทที่สำคัญของกรุงเทพมหานคร รวมทั้งเสนอรูปแบบการปรับปรุงฟื้นฟูพื้นที่ จากการศึกษาพบว่า พื้นที่บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ มีบทบาทสำคัญทางด้านกายภาพสังคมและเศรษฐกิจ โดยเป็นศูนย์กลางของระบบขนส่งมวลชนเป็นที่รวมกิจกรรมทางสังคม และเป็นแหล่งกิจกรรมทางเศรษฐกิจของเมือง จากการศึกษาพบว่าพื้นที่บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิในปัจจุบันเกิดปัญหาในด้านการใช้ที่ดินที่ไม่คุ้มค่า สภาพอากาศเสื่อมโทรม ขาดความต่อเนื่องของระบบทางเดิน และปัญหาทางภูมิทัศน์และสภาพแวดล้อม โดยแนวทางการและรูปแบบในการปรับปรุงฟื้นฟูพื้นที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิประกอบด้วย 1) การควบคุมการพัฒนาพื้นที่ในอนาคต 2) การปรับปรุงฟื้นฟูพื้นที่ 3) การเชื่อมโยงระบบเครือข่ายการสัญจร โดยปรับปรุงสะพานทางเดินทำให้มีความต่อเนื่องกันและเชื่อมต่อกับกิจกรรมต่างๆในพื้นที่ 4) การปรับปรุงองค์

ประกอบของเมืองด้านภูมิทัศน์และสภาพแวดล้อมเมือง

ฉัฐวัฒน์ บุญรำไพ (2551) ได้ทำการนำเสนอแนวทางการปรับปรุงพื้นที่เปลี่ยนถ่ายการสัญจรอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิโดยเน้นการปรับปรุงให้เป็นทั้งจุดเชื่อมต่อการเดินทางที่มีประสิทธิภาพควบคู่กับการเป็นสถานที่ที่สำคัญและมีความหมาย เป็นที่ตั้งของภูมิสัญลักษณ์ระดับเมือง โดยจำแนกเป็น มิติเชิงทัศนฐาน: โดยการเชื่อมต่อโครงข่ายการสัญจรเพื่อให้เกิดการเข้าถึงจากพื้นที่ด้านนอกไปสู่พื้นที่ด้านในอย่างมีลำดับสัถย์ เอื้อให้เกิดการแทรกซึมเคลื่อนไหวของผู้คนและกิจกรรมรวมทั้งเชื่อมโยงเส้นทางใต้ดินไปสู่พื้นที่สาธารณะโดยรอบองค์อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิอย่างเหมาะสม มิติเชิงจินตภาพ: โดยการปรับปรุงมวลอาคาร และพื้นที่ว่างให้เกิดการรับรู้ว่าเป็นเอกภาพ ปรับปรุงองค์ประกอบทางภูมิทัศน์ ส่งเสริมความสว่างงามของภูมิสัญลักษณ์ระดับเมือง มิติทางเศรษฐกิจและสังคม: โดยการผสมผสานพื้นที่กิจกรรมที่ดึงดูดการใช้งานทั้งผู้คนภายนอกและภายในพื้นที่ เพื่อให้เกิดความหลากหลายของผู้คนและกิจกรรมตลอดวัน ประกอบกับวางแผนประโยชน์การใช้ที่ดินและอาคาร ให้สอดคล้องกับลำดับสัถย์ของถนนและทางเดินเท้า เพื่อให้มีลำดับการเข้าถึงที่เหมาะสมเกิดการพัฒนาด้านบริเวณพื้นที่ แนวคิดในการพัฒนานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการนำไปประยุกต์ใช้กับพื้นที่อื่นๆที่มีปัญหาและศักยภาพใกล้เคียงกันได้

วศิน สินธุภิญโญ (2538) ได้พัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับแนะนำเส้นทางการเดินทางโดยสารประจำทาง ให้กับผู้ใช้รถโดยสารประจำทาง เื่อนไขที่ผู้ใช้สามารถเลือกได้คือ เส้นทางที่สั้นที่สุดหรือเส้นทางที่ต่อรถน้อยครั้งที่สุด และต้องการเน้นรถโดยสารปรับอากาศหรือรถธรรมดา อีกทั้งสามารถระบุตำแหน่งที่ต้องการผ่านและไม่ต้องผ่านได้อีกด้วย ในการเลือกตำแหน่งต้นทาง ตำแหน่งปลายทาง ตำแหน่งที่ต้องการผ่านและตำแหน่งที่ไม่ต้องการผ่าน สามารถเลือกได้โดยตรงจากแผนที่หรือเลือกโดยใช้ชื่อสถานที่ นอกจากนี้ยังเอื้ออำนวยให้ผู้ใช้สามารถบำรุงรักษาข้อมูลที่เก็บอยู่ได้ทั้ง โดยการเพิ่มเติม ลบ หรือการเคลื่อนย้ายจุดหรือเส้นต่างๆที่ประกอบกันเป็นแผนที่ การเพิ่มเติมหรือการเคลื่อนย้ายตำแหน่งสถานที่ต่างๆ เปลี่ยนภาพสัญลักษณ์สถานที่สำคัญ และการขอพื้นที่ของแผนที่เพิ่มเมื่อเมืองขยายตัวออก หรือเปลี่ยนแปลงบริเวณสถานที่ทั้งหมดจากจังหวัดกรุงเทพมหานครไปเป็นที่อื่นๆได้ และในการทำงานยังสามารถเลือกเฉพาะส่วนของแผนที่ที่อยู่ในความสนใจมาขยายเพื่อดูแผนที่ที่มีความละเอียดยิ่งขึ้น ทำให้ทำงานได้ถูกต้องและแม่นยำยิ่งขึ้น โปรแกรมสำเร็จรูปนี้ได้ผ่านการทดสอบและประเมินผลโดยใช้ข้อมูลจังหวัดกรุงเทพมหานครเป็นกรณีศึกษา

จริญญา วิษุสุวรรณกุล (2546) ได้พัฒนาซอฟต์แวร์ในส่วนการจองการใช้บริการที่สปาผ่านอินเทอร์เน็ตระบบที่พัฒนานี้เป็นการทำงานแบบ Web Application ซึ่งในส่วนของระบบปฏิบัติการได้เลือกใช้ระบบปฏิบัติการ Windows XP ระบบจัดการฐานข้อมูลได้เลือกใช้ MySQL และเลือก

ใช้โปรแกรมภาษา ASP โปรแกรม Dreamweaver โปรแกรม Editplus และ Windows NT Server เป็นเครื่องมือในการพัฒนา โดยมีขั้นตอนเริ่มจากการศึกษาระบบงานเดิม การวิเคราะห์ระบบงานเดิม การออกแบบระบบงานใหม่ การพัฒนาระบบงานและการทดสอบระบบ โดยผู้พัฒนาและผู้เชี่ยวชาญ ด้วยการทดสอบแบบแบล็กบ็อกซ์ โดยระบบ โปรแกรมการจองใช้บริการสปาเป็น โปรแกรมที่ผู้ใช้บริการสามารถจองใช้บริการสปาผ่าน Internet ด้วยตนเอง โดยไม่ต้องโทรไปสอบถามหรือไปที่สปาด้วยตัวเอง สามารถทำการจองได้ล่วงหน้าหลายวันและหากต้องการยกเลิกที่จะไปใช้บริการก็สามารถทำได้จากทาง Internet โดยทันที สามารถค้นหาห้องหรือพนักงานสปาที่ตนต้องการได้ จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่าระบบงานนี้มีประสิทธิภาพในระดับดี

สันติกร สมนึก (2547) ได้ทำการพัฒนาระบบสอบถามเส้นทางขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานครผ่านเว็บเซอร์วิส เพื่อใช้ในการสอบถามเส้นทางการเดินทางโดยสารประจำทาง ขสมก. รถไฟฟ้าบีทีเอส รถไฟฟ้าใต้ดิน บีเอ็มซีแอล และเรือควนเจ้าพระยา พร้อมการบอกจุดต่อรถหรือเปลี่ยนชนิดยานพาหนะกรณีเดินทาง 2 ต่อผ่านเว็บเซอร์วิส สำหรับเทคโนโลยีที่ใช้พัฒนาระบบ ได้แก่ Microsoft .NET framework หลังจากระบบพัฒนาเสร็จได้รับการประเมินโดยใช้แบบสอบถาม ประเมินประสิทธิภาพของระบบ ผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเว็บเซอร์วิสได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.41 ส่วนผลการประเมินจากนักพัฒนาระบบด้านเว็บเซอร์วิสได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 และผลการประเมินจากผู้ใช้งานทั่วไปได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 แสดงให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี ซึ่งผลจากการสำรวจความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างสามารถสรุปได้ว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นเป็นระบบงานที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการสอบถามเส้นทางขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานครผ่านเว็บเซอร์วิสได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ศิริพร ชวนิช (2545) ทำการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับสนับสนุนศูนย์บริการสอบถามเส้นทางทางโทรศัพท์ 184 ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ(ขสมก.) ในการแนะนำเส้นทางรถโดยสารประจำทางที่สะดวก โดยทำการศึกษาความต้องการโดยใช้วิธีสัมภาษณ์และสังเกตจากพนักงานรับโทรศัพท์ และจากบุคคลทั่วไปที่ใช้รถโดยสารประจำทาง พบว่ามีความต้องการระบบออกเป็น 4 ส่วนคือ ความต้องการทราบสายรถโดยสารประจำทางจากจุดต้นทางไปจุดปลายทาง ความต้องการตรวจสอบข้อมูลสายรถโดยสารประจำทาง ความต้องการทราบสายรถโดยสารประจำทางจากจุดที่กำหนด ความต้องการทราบป้ายรถโดยสารประจำทางที่ใกล้ที่สุด จากผลการศึกษาได้นำมาออกแบบและจัดสร้างฐานข้อมูล การวิเคราะห์กระบวนการ รวมถึงการทำโปรแกรมประยุกต์บนซอฟต์แวร์ Arcinfo 8.0 เพื่อให้มีการใช้งานได้ง่ายและสะดวกมากขึ้น โดยโปรแกรมสามารถที่จะทำการค้นหาสายรถโดยสารประจำทางจากสถานที่ต้นทางไปสถานที่ปลายทาง รวมถึงโปรแกรมสามารถระบุป้ายรถโดยสารประจำทางที่ขึ้นและลง ทิศทางและระยะทางที่จะเดินไปขึ้น

จากสถานที่ไปป้ายรถโดยสารประจำทาง โปรแกรมสามารถตรวจสอบสายรถโดยสารและค้นหาสายรถโดยสารประจำทางจากจุดต่างๆที่กำหนด รวมถึงค้นหาป้ายรถโดยสารประจำทางที่ใกล้ที่สุด ซึ่งจากการทดสอบโปรแกรมสามารถให้คำตอบที่สอดคล้องกับความเป็นจริง มีความรวดเร็วพอสมควรและสามารถใช้งานเป็นที่น่าพอใจในระดับหนึ่ง

ธีรพล ด้านวิริยะกุล (2549) ได้ทำการพัฒนาระบบการจองห้องพักของ โอลิมปิก บังกะโล เกาะสมุย โดยนำเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่นักท่องเที่ยวและเอเจนซีที่ติดต่อกับทางบังกะโล โดยพัฒนาเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นให้มีความสะดวกรวดเร็วในการติดต่อประสานงานที่ดีขึ้นกว่าเดิม และพัฒนาระบบการเข้าพักในส่วนของการชำระเงินเพิ่มเติมเข้าไปในระบบใหม่ เพื่อช่วยให้การบริหารและการจัดการทำได้ดียิ่งขึ้น ทำให้สามารถใช้งานคอมพิวเตอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยระบบพัฒนาขึ้นในลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ซึ่งวิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบงานโดยใช้ภาษายูเอ็มแอล (Unified Modeling Language: UML) พัฒนาระบบโดยใช้ภาษาพีเอชพี (PHP) ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) และภาษาเอ็กซ์เอ็มแอล (XML) ใช้ระบบการจัดการฐานข้อมูล MySQL และใช้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP จากการทดสอบประสิทธิภาพของระบบใช้วิธีการทดสอบแบบแบล็กบ็อกซ์ (Black Box Testing) โดยแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ ผู้เชี่ยวชาญ และผู้ใช้งานทั่วไป พบว่าจากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้ผู้เชี่ยวชาญได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.99 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.48 และผู้ใช้งานทั่วไปได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.09 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55 ดังนั้นระบบที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เสาวนีย์ บุญช่วยเจริญพร (2549) ได้ทำการพัฒนาระบบสำหรับกระบวนการเรียกใช้งานเว็บเซอร์วิสทั้งภายในและภายนอกองค์กร โดยอาศัยแนวคิดของ Gateway เข้ามาประยุกต์ใช้กับเว็บเซอร์วิส โดยแบ่งการพัฒนาออกเป็น 2 ส่วน คือ การสร้าง Web Service Gateway ขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่เสมือนเป็นช่องทางในการติดต่อระหว่างระบบต่างๆกับเว็บเซอร์วิส และควบคุมการเข้าใช้งาน พร้อมทั้งบันทึกสถิติในการใช้งานเว็บเซอร์วิสและการสร้าง Web Application เป็นส่วนที่ใช้สำหรับผู้ดูแลระบบในการบริหารจัดการ ควบคุม กำหนดสิทธิ์การเข้าใช้งานเว็บเซอร์วิส ส่วนที่ใช้สำหรับสมาชิกในการเข้าใช้งานระบบและส่วนของผู้บริหารที่ใช้ในการเรียกดูรายงานสรุปการใช้งานเว็บเซอร์วิส ในการทดสอบและประเมินระบบ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน และกลุ่มผู้ใช้งานทั่วไปจำนวน 10 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานผลการทดสอบจากผู้เชี่ยวชาญได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.70 กล่าวได้

ว่าเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในระดับดี และผู้ใช้ทั่วไปได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.61 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.59 กล่าวได้ว่าเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพในระดับดี

ศุภณี เลิศไกร (2546) ได้ศึกษาและพัฒนา PHP IDE สำหรับใช้ในการติดต่อเว็บเซอร์วิส เพื่อสนับสนุนนักพัฒนาที่ใช้ภาษา PHP ในการพัฒนาแอปพลิเคชันสำหรับร้องขอบริการจากเว็บเซอร์วิสได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยสร้างโปรแกรม PHP IDE โดยเน้นการร้องขอบริการจากเว็บเซอร์วิสผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่คาดว่าจะทำให้ง่าย สะดวก และประหยัดเวลาแก่นักพัฒนา โดยโปรแกรมสามารถสร้างซอร์สโค้ดเกี่ยวกับการติดต่อร้องขอบริการมีส่วนของการจัดการในการติดต่อกับเว็บเซอร์วิสทำให้นักพัฒนาสามารถสร้างการติดต่อได้ง่าย มีการแสดงข้อมูลของแต่ละบริการออกมาในรูปแบบโครงสร้างต้นไม้ สามารถเรียกรายการชื่อบริการและฟังก์ชันการทำงานของบริการนั้นๆขึ้นมาใช้ในขณะเขียนซอร์สโค้ดได้ แทนที่จะต้องเขียนซอร์สโค้ดการติดต่อกับแต่ละเว็บเซอร์วิสขึ้นมาเองและต้องทำความเข้าใจกับเอกสาร WSDL ซึ่งเป็นเอกสารอธิบายคุณสมบัติของแต่ละบริการดังที่นิยมทำกันทั่วไป นอกจากนี้โปรแกรมนี้ยังมีความสามารถในการติดต่อได้ครั้งละหลายๆเว็บเซอร์วิส ในส่วนของการทดสอบโปรแกรมได้ใช้กรณีทดสอบ (Test Case) ทดสอบแบบแบล็กบ็อกซ์ (Black Box Testing) และการทดสอบจากนักพัฒนาที่ใช้ภาษา PHP ที่มีความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสในระดับผู้เชี่ยวชาญ ผลการทดสอบพบว่า โปรแกรมสามารถทำงานได้ครบถ้วนตามวัตถุประสงค์ที่ได้ตั้งไว้

การทบทวนงานวิจัยที่ผ่านมาแสดงให้เห็นแนวโน้มความนิยมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยในการบริหาร การจัดการ และการจัดเก็บข้อมูล โดยนิยมใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสในการให้บริการเป็นพื้นฐาน อย่างไรก็ตามยังไม่มีงานวิจัยชิ้นใดที่แสดงให้เห็นว่ามีการสร้างสารสนเทศการเดินรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส และยังไม่มีการจัดทำ ซึ่งจะเป็ประเด็นหลักของงานวิจัยครั้งนี้

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีวิจัย

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานของการสร้างระบบการจัดการสารสนเทศการเดินทางโดย  
สารบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษาปลายทางเขตห้วยขวางนี้ ผู้วิจัยได้  
แบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอนประกอบด้วย

- 3.1 การรวบรวมและศึกษาข้อมูลของสถานที่ทำงานวิจัย
- 3.2 ศึกษาข้อมูลและทำการวิเคราะห์ระบบ
- 3.3 ศึกษาข้อมูลและทำการออกแบบระบบ
- 3.4 การสร้างและพัฒนาระบบ
- 3.5 การทดสอบและการเปรียบเทียบระบบ

โดยแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 3.1 การรวบรวมและศึกษาข้อมูลของสถานที่ทำงานวิจัย

ในขั้นตอนการรวบรวมและศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของพื้นที่บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัย  
สมรภูมิ มีรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

##### 3.1.1 ศึกษาข้อมูลของสถานที่

จากการรวบรวมข้อมูลพื้นที่จุดรอรถโดยสารบริเวณโดยรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ มี  
คุณลักษณะเป็น สถานที่สำคัญ หรือวงเวียน หรือสถานที่รอรถโดยสารประจำทางพบว่า เป็นสถานที่  
ที่มีพื้นที่รอรถโดยสารประจำทางอยู่ในบริเวณรอบวงเวียนเดียวกัน 4 ฟัง คือ ฟังธนาคารออมสิน  
ดังภาพที่ 3.1 ฟังห้างสรรพสินค้าแฟชั่นมอลล์ (เดิมคือห้างสรรพสินค้าโรบินสัน) ดังภาพที่ 3.2 ฟัง  
ภัตตาคารพงหลี ดังภาพที่ 3.3 และฟังโรงพยาบาลราชวิถี ดังภาพที่ 3.4 และมีป้อมของท่ารถ ขสมก.  
ของผู้ตรวจใบผ่านทางและเป็นจุดประชาสัมพันธ์ด้วยจำนวน 3 ฟัง คือ ฟังธนาคารออมสิน ดังภาพที่  
3.5 ฟังภัตตาคารพงหลี ดังภาพที่ 3.6 และฟังโรงพยาบาลราชวิถี ดังภาพที่ 3.7



ภาพที่ 3.1 ภาพถ่ายพื้นที่บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิฝั่งธนาคารออมสิน



ภาพที่ 3.2 ภาพถ่ายพื้นที่บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิฝั่งห้างสรรพสินค้าแฟชั่นมอลล์





ภาพที่ 3.3 ภาพถ่ายพื้นที่บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิฝั่งก้นตาการพหลี



ภาพที่ 3.4 ภาพถ่ายพื้นที่บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิฝั่งโรงพยาบาลราชวิถี





ภาพที่ 3.5 ภาพถ่ายจุดประชาสัมพันธ์บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิฝั่งธนาคารออมสิน



ภาพที่ 3.6 ภาพถ่ายจุดประชาสัมพันธ์บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิฝั่งกัตตาคารพงหลี



ภาพที่ 3.7 ภาพถ่ายจุดประชาสัมพันธ์บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิฝั่งโรงพยาบาลราชวิถี

โดยพื้นที่รอรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิส่วนใหญ่ได้ใช้ชื่อของสถานที่ที่ตั้งอยู่บริเวณเดียวกันหรือใกล้เคียง มาใช้อ้างอิงพื้นที่เป็นตำแหน่งหรือจุดรอรถโดยสารประจำทาง สำหรับผู้ใช้บริการรถโดยสารประจำทางอาจไม่ทราบตำแหน่งหรือจุดที่ตั้งของชื่อสถานที่ดังกล่าวในการเรียกขาน เนื่องด้วยสถานที่นั้นๆตั้งอยู่ด้านหลังแนวต้นไม้สูง หรือมีแนวทางรถไฟลอยฟ้า หรือสะพานลอย หรือมีร้านค้าในบริเวณใกล้เคียงบดบังตัวอาคาร ทำให้มุมมองและการสังเกตเห็นสถานที่นั้นๆได้ไม่ชัดเจน หรือไม่ทราบชื่อสถานที่นั้นๆที่ใช้เรียกขานกันมาก่อน ดังภาพที่ 3.8



- สัญลักษณ์แทนต้นไม้
- ◆ สัญลักษณ์แทนร้านค้า
- ▲ สัญลักษณ์แทนที่จอดรถมอเตอร์ไซด์
- สัญลักษณ์แทนเส้นทางรถไฟฟ้า

ภาพที่ 3.8 พื้นที่ตำแหน่งหรือจุดสถานที่ทั้ง 4 ฝั่งบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ

### 3.1.2 ศึกษาข้อมูลของป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง

หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง คือ สำนักจัดระเบียบการขนส่งทางบก กรมการขนส่งทางบก กระทรวงคมนาคม มีอำนาจหน้าที่ดังนี้

3.1.2.1 ดำเนินการเกี่ยวกับการอนุญาตให้ประกอบการขนส่งตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบกและกฎหมายว่าด้วยรถยนต์ และการอนุญาตให้รับจัดการขนส่ง ตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก

3.1.2.2 ดำเนินการเกี่ยวกับการกำหนดเงื่อนไขใบอนุญาตตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบกและกฎหมายว่าด้วยรถยนต์

3.1.2.3 ตรวจสอบบัญชีและเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้องกับการประกอบการขนส่งของผู้ประกอบการขนส่ง



3.1.2.4 ปฏิบัติงานและประสานงานที่เกี่ยวกับงานของคณะกรรมการควบคุมการขนส่งทางบกกลาง คณะอนุกรรมการที่ได้รับแต่งตั้งจากคณะกรรมการควบคุมการขนส่งทางบกกลาง คณะกรรมการควบคุมการขนส่งทางบกประจำจังหวัด และคณะกรรมการอื่นที่ได้รับมอบหมาย

3.1.2.5 ควบคุมและตรวจสอบการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการขนส่งหรือผู้ประจํารถ และรถที่ใช้ในการขนส่ง รวมทั้งสืบสวนจับกุมผู้กระทำการฝ่าฝืนกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก และดำเนินการตามกฎหมายว่าด้วย การจราจรทางบกในส่วนที่เป็นอำนาจหน้าที่ของผู้ตรวจการ

3.1.2.6 ดำเนินการเกี่ยวกับการสอบสวน เปรียบเทียบปรับ และดำเนินคดีกับผู้กระทำความผิดตามกฎหมายว่าด้วยการขนส่งทางบก กฎหมายว่าด้วยรถยนต์ กฎหมายว่าด้วยล้อเลื่อนและกฎหมายอื่นตามที่ได้รับมอบหมาย

3.1.2.7 ดำเนินการเกี่ยวกับงานสถานีขนส่ง

3.1.2.8 ดำเนินการเกี่ยวกับการกำหนดติดตั้ง ยกเลิกหรือย้ายที่หยุดรถโดยสารในเขตกรุงเทพมหานคร รวมทั้งดำเนินการเกี่ยวกับการอนุญาตให้โฆษณาที่ตัวถังรถโดยสาร หรือป้ายหยุดรถโดยสาร

3.1.2.9 ปฏิบัติงานร่วมกับหรือสนับสนุนการปฏิบัติงานของหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้องหรือที่ได้รับมอบหมาย (กรมการขนส่งทางบก, 2552, 25 กันยายน)

จากการสำรวจพื้นที่บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ไม่ปรากฏการติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางในตำแหน่งหรือจุดจอดรถโดยสารประจำทางทั้ง 4 ฟัง

3.1.3 ศึกษาข้อมูลของศาลาที่พักผู้โดยสาร

หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง คือ กลุ่มงานควบคุมและประสานการขนส่ง กองการขนส่ง สำนักการจราจรและขนส่งของกรุงเทพมหานคร มีหน้าที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการกำกับควบคุมดูแลและประสานงานด้านการขนส่งทางบกและทางน้ำ การสำรวจ ออกแบบ พิจารณาความเหมาะสมในการติดตั้งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง ศาลาที่พักผู้โดยสาร สถานที่จอดรถรับจ้าง ที่จอดรถสาธารณะ และการกำกับควบคุมการก่อสร้าง การติดตั้งให้ถูกต้องตามรูปแบบ รายการ สัญญา และการบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ การศึกษาวิเคราะห์ความต้องการและความเป็นไปได้ในการกำหนดรูปแบบการจัดระเบียบการขนส่งทางบกเช่น รถประจำทาง รถตู้มวลชน รถจักรยานยนต์ สถานที่ขนส่งถ่ายสินค้า รถยนต์ การประสานงานเกี่ยวกับกิจการขนส่งมวลชนในความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานครและหน่วยงานอื่น และปฏิบัติหน้าที่อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (สำนักการจราจรและขนส่ง, ม.ป.ป.)



ภาพที่ 3.9 ภาพถ่ายศาลาที่פקผู้โดยสารของพื้นที่รอรถโดยสารฝั่งโรงพยาบาลราชวิถี



ภาพที่ 3.10 ภาพถ่ายศาลาที่פקผู้โดยสารของพื้นที่รอรถโดยสารฝั่งธนาคารออมสิน





ภาพที่ 3.11 ภาพถ่ายศาลาที่พักผู้โดยสารของพื้นที่รอร์ดโดยสารฝั่งห้างสรรพสินค้าแฟชั่นมอลล์



ภาพที่ 3.12 ภาพถ่ายศาลาที่พักผู้โดยสารของพื้นที่รอร์ดโดยสารฝั่งภัตตาคารพวงหลี

การสำรวจพื้นที่บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิจากภาพที่ 3.9 ถึงภาพที่ 3.12 พบว่า ศาลาที่พักผู้โดยสารมีการกำหนดตำแหน่งที่ตั้ง จำนวน รูปลักษณ์ และการออกแบบที่แตกต่างกัน จะมีส่วนของการแสดงป้ายบอกเลขของสายรถโดยสารประจำทางในแต่ละพื้นที่เท่านั้นที่ต้องแสดง เหมือนกัน แต่ไม่พบส่วนที่แสดงข้อมูลรายละเอียดของเส้นทางการเดินรถโดยสารของแต่ละสายในพื้นที่หรือศาลาที่พักผู้โดยสารข้างต้น

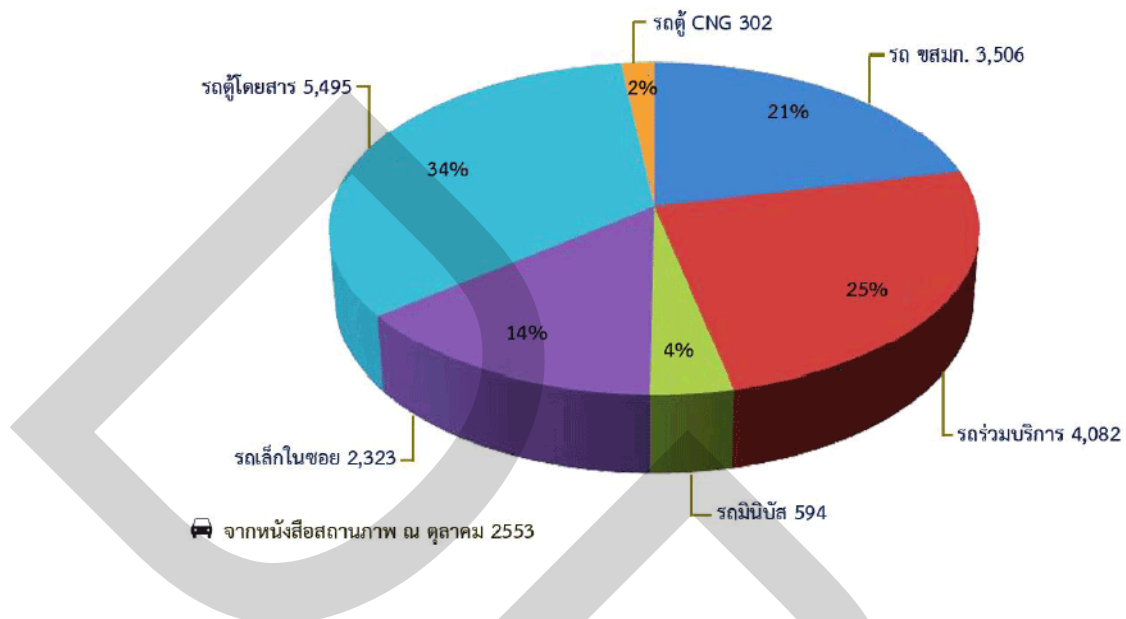
### 3.1.4 ศึกษาข้อมูลของเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทาง

ต้องดำเนินการรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษาเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางที่เริ่มต้น ตัดผ่าน หรือสิ้นสุดที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิไปสถานที่ปลายทางของแต่ละสายรถโดยสาร โดยสารที่หยุดรับผู้โดยสารในแต่ละพื้นที่ทั้ง 4 ฟัง การจัดเตรียมทำแผนที่ การเก็บข้อมูลระยะทางจากต้นทางอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิถึงปลายทางของเส้นทางตัวอย่าง ตำแหน่งป้ายหยุดรถโดยสาร และสถานที่ใกล้เคียงบริเวณป้ายหยุดรถโดยสาร เพื่อนำไปใช้ในการวิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบด้วยดังนี้

3.1.4.1 หน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องคือ องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ(ขสมก.)เป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจประเภทสาธารณูปโภค สังกัดกระทรวงคมนาคม มีภารกิจและขอบเขตความรับผิดชอบในการจัดบริการรถโดยสารประจำทางวิ่งรับ-ส่งผู้โดยสาร ในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง 5 จังหวัดคือ นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสงคราม และนครปฐม รวมถึงการเปลี่ยนแปลง การลดหรือการเพิ่มของสายและเส้นทางทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง โดยจัดรถวิ่งบริการในเส้นทางต่างๆจำนวนรถ 3,506 คัน แยกเป็นรถธรรมดา 1,659 คัน รถปรับอากาศ 1,847 คัน รวม 108 เส้นทางและมีรถของบริษัทเอกชนที่ร่วมวิ่งบริการกับ ขสมก. ทั้งรถธรรมดาและรถปรับอากาศ จำนวน 4,082 คัน รถมินิบัส จำนวน 594 คัน รวม 103 เส้นทาง รถเมล์เล็กในซอย จำนวน 2,323 คัน รวม 110 เส้นทาง รถตู้จำนวน 5,495 คัน รวม 117 เส้นทาง และรถตู้ NGV 302 คัน รวม 11 เส้นทาง รวมรถที่วิ่งให้บริการประชาชนในกรุงเทพมหานครมีจำนวนทั้งสิ้น 16,321 คัน รวมทั้งสิ้น 449 เส้นทาง ณ เดือนตุลาคม 2553 ดังภาพที่ 3.13 และภาพที่ 3.14

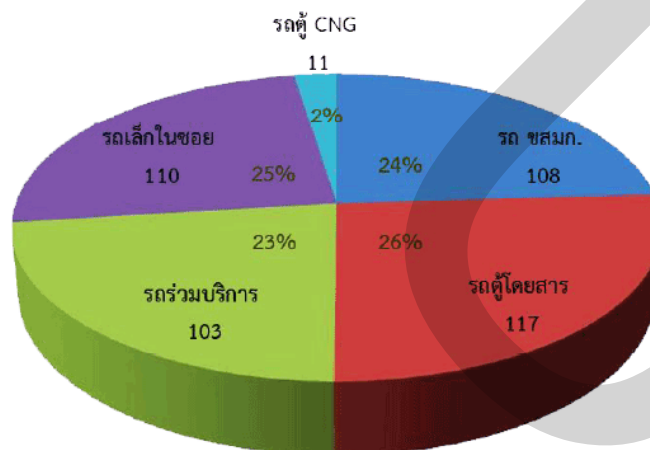


### จำนวนรถ (คัน) ณ ตุลาคม 2553



ภาพที่ 3.13 แสดงจำนวนรถโดยสารของ ขสมก. ณ เดือนตุลาคม 2553

### จำนวนเส้นทาง ณ ตุลาคม 2553



จากหนังสือสถานภาพ ณ ตุลาคม 2553

ภาพที่ 3.14 แสดงจำนวนเส้นทางรถโดยสารของ ขสมก. ณ เดือนตุลาคม 2553

ที่มา: [http://www.bmta.co.th/th/about\\_result.php](http://www.bmta.co.th/th/about_result.php)

โดยที่ผู้ให้บริการรถโดยสารประจำทาง คือ องค์กรที่เป็นรัฐวิสาหกิจและบริษัทเอกชน ซึ่งผู้ให้บริการแต่ละรายมีเส้นทางและชนิดรถที่ให้บริการแตกต่างกัน โดยจากการศึกษาข้อมูลพบว่า เส้นทางรถโดยสารประจำทางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ถูกแบ่งออกเป็น 8 เขตการเดินรถโดยองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ(ขสมก.) ได้แก่

เขตการเดินรถที่ 1 ประกอบด้วย อุบางเขน (สำนักงานใหญ่ของเขตการเดินรถที่ 1) อุ ประชาธิปัตย์ อุเพิ่มภูมิ และอุรังสิต

เขตการเดินรถที่ 2 ประกอบด้วย อุมีนบุรี อุสวนสยาม (สำนักงานใหญ่ของเขตการเดินรถที่ 2) และอุศรีนครินทร์

เขตการเดินรถที่ 3 ประกอบด้วย อุสำโรง อุแพรกษา อุสายลวด (สำนักงานใหญ่ของเขตการเดินรถที่ 3) และอุฟาร์มจระเข้

เขตการเดินรถที่ 4 ประกอบด้วย อุคลองเตย (สำนักงานใหญ่ของเขตการเดินรถที่ 4) อุ สาธุประดิษฐ์ และอุพระราม 9

เขตการเดินรถที่ 5 ประกอบด้วย อุราชประชา อุธารทิพย์ และอุเสมดำ (สำนักงานใหญ่ของเขตการเดินรถที่ 5)

เขตการเดินรถที่ 6 ประกอบด้วย อุบางแค อุพุทธมณฑลสาย 2 (สำนักงานใหญ่ของเขตการเดินรถที่ 6)

เขตการเดินรถที่ 7 ประกอบด้วย อุท่าอิฐ (สำนักงานใหญ่ของเขตการเดินรถที่ 7) อุบัวทองเคหะ อุटक.3 และอุศรีนครินทร์

เขตการเดินรถที่ 8 ประกอบด้วย อุโพธิ์แก้ว (สำนักงานใหญ่ของเขตการเดินรถที่ 8) และอุกำแพงเพชร (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี, 2554, 6 เมษายน)

3.1.4.2 ฝ่ายประชาสัมพันธ์ 184 ของ ขสมก. (จะเปลี่ยนเป็น 1184 โดยเริ่มให้บริการในเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2554 เป็นต้นไป) โดยการสอบถามข้อมูลของสายรถโดยสารและเส้นทางรถโดยสารประจำทางในแต่ละพื้นที่ตำแหน่งบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ

3.1.4.3 [www.bmta.co.th](http://www.bmta.co.th) ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพเพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลรายละเอียดของเส้นทางรถโดยสารประจำทาง โดยทำการสืบค้นสายรถโดยสารในแต่ละสายที่ต้องผ่านบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ

**ข้อมูลรถประจำทาง สาย 36**

สายรถ	เขตการเดินทาง	ต้นทาง - ปลายทาง	ประเภทรถ	ระยะเวลาเดินทาง	map
36	8	อยู่ห้วยขวาง - สีหะระยา	<ul style="list-style-type: none"> <li>รถธรรมดา (ครึ่ง-เมตร)</li> <li>รถปรับอากาศ (ยูโรทู)</li> </ul>	04:30 - 23:30	
เที่ยวไป	เริ่มต้นที่อยู่ ห้วยขวาง ถนนรัชดาฯ ตลาดห้วยขวาง ถนนประชาสงเคราะห์ อาคารสงเคราะห์ดินแดง ถนนดินแดง สามเหลี่ยมดินแดง ถนนราชวิถี อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ถนนพญาไท เขตราชเทวี แยกราชเทวี ราชเทวี งามบุญครอง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สามย่าน ถนนสีหะระยา ถนนนเรศ สน.บางรัก ถนนสุรวงศ์ ถนนสุรวงศ์ ไปรษณีย์กลาง ซอยกัปตันบุช สิ้นสุดทางที่ ทำนบสีหะระยา (พญาไท สีลมยกปทุมวัน โรงพยาบาล โรงพยาบาลราชานุกูล เขตบางรัก โรงพยาบาลราชวิถี สน.ดินแดง สน.ห้วยขวาง รน.เขตฯ รน.ราชานุกูล สวนสันติภาพ ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย พิพิธภัณฑ์เขตบางรัก พิพิธภัณฑ์ดินแดง แปลก สยามนิรมิต กระทรวงแรงงาน โรงเรียนวิสุทธิศ โรงเรียนสามเสนนอก โรงเรียนวัดแก้วแจ่มฟ้าโร ฟ้าโรงเรียนวัดม่วงแค โรงเรียนวัดหัวลำโพง โรงเรียนวัดกัลยาณสุนทรสุทธกสิการาม				
เที่ยวกลับ	เริ่มต้นที่ทำนบสีหะระยา ถนนสีหะระยา สามย่าน ไปตามเส้นทางเดิมจนสุดเส้นทางที่อยู่ห้วยขวาง				

ภาพที่ 3.15 ข้อมูลแสดงรายละเอียดเส้นทางรถโดยสารของสาย 36

ที่มา: [www.bmta.co.th](http://www.bmta.co.th)

นอกจากนี้สามารถศึกษาและเก็บข้อมูลของแต่ละสายรถโดยสารที่ถูกกำหนดเส้นทางรถโดยสารประจำทางผ่านบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิจากตัวรถโดยสารประจำทาง ที่แสดงป้ายบอกต้นทางและปลายทางด้านหน้ารถโดยสารประจำทาง ดังภาพที่ 3.16 และแสดงป้ายบอกเส้นทางรถโดยสารต้องวิ่งผ่านสถานที่ใดบ้างในรูปแบบย่อความที่ด้านข้างรถโดยสารประจำทาง ดังภาพที่ 3.17



ภาพที่ 3.16 ภาพถ่ายด้านหน้ารถโดยสารประจำทางสาย 522



ภาพที่ 3.17 ภาพถ่ายด้านข้างรถโดยสารประจำทางสาย 522



3.1.4.4 แผนที่แสดงเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทาง โดยในแผนที่จะแสดงแผนที่ของกรุงเทพมหานครและจังหวัดใกล้เคียง สาขรถโดยสาร และข้อมูลรายละเอียดเส้นทางการเดินรถโดยสารทั้งหมดที่อยู่ในความดูแลและรับผิดชอบขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ดังตัวอย่างภาพที่ 3.18



ภาพที่ 3.18 แผนที่แสดงเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทาง

ที่มา: บริษัท บางกอกโกลด์ เทคโนโลยี (1986) จำกัด

3.1.4.5 Google แผนที่ประเทศไทย เพื่อเก็บข้อมูลระยะทางที่ได้ในใบบันทึกข้อมูลและศึกษาเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทาง จากจุดเริ่มต้นทางอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิถึงปลายทางประจำตำแหน่งของป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางตามเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางในฐานข้อมูล และการจัดสร้างแผนที่เส้นทางการเดินรถโดยสารแบบ Polyline โดยเชื่อมโยงข้อมูลกับลิงก์ที่ได้ ดังภาพที่ 3.19 เมื่อเลือกลิงก์ที่มุมขวาบนของภาพจะได้ภาพที่ 3.20 แสดงพิกัดของเส้นทางการเดินรถโดยสารจากจุดเริ่มต้นทางที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิถึงปลายทางหรือตำแหน่งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางที่ต้องการ เพื่อคัดลอก HTML ไปใช้กับการเชื่อมโยงข้อมูลต่อไป

ภาพที่ 3.19 การเก็บข้อมูลและศึกษาระยะทางรถโดยสารจาก Google maps

ภาพที่ 3.20 การเก็บข้อมูลลิงก์ของแผนที่สายรถโดยสารจาก Google maps

ที่มา: <http://maps.google.co.th/>

### 3.2 ศึกษาข้อมูลและทำการวิเคราะห์ระบบ

จากการรวบรวมข้อมูลและศึกษาทฤษฎีและแนวคิดของการวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างระบบให้บริการข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ โดยใช้เทคโนโลยีเว็บเซอร์วิสมาใช้ พบว่าต้องมีส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูลของรถโดยสารประจำทางไว้ในฐานข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้ในฐานข้อมูลถูกใช้เป็นแหล่งข้อมูลให้กับเว็บเซอร์วิส เพื่อใช้สำหรับการประมวลผลและส่งผลลัพธ์ให้กับระบบงานต่างๆที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น ข้อมูลของการเดินรถโดยสารประจำทางที่ถูกเก็บไว้ในฐานข้อมูล ได้แก่ สายรถ ต้นทางของสายปลายทางของสาย ระยะทางจากต้นทางที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิถึงปลายทางของป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง รายละเอียดของสายรถ และแผนที่ นอกจากการเก็บข้อมูลของการเดินรถโดยสารแล้ว จำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลของจุดจอดโดยสารหรือป้ายหยุดรถโดยสารในแต่ละฝั่งและข้อมูลของสถานที่ในบริเวณใกล้เคียง ซึ่งเป็นส่วนประกอบในการประมวลผลของเว็บเซอร์วิส โดยข้อมูลทั้งหมดมีผู้ดูแลระบบทำหน้าที่ป้อนข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลและปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลา ส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการข้อมูลและบริการของเว็บเซอร์วิสมีดังนี้

3.2.1 เว็บแอปพลิเคชันสำหรับบริหารจัดการฐานข้อมูล เป็นส่วนที่ใช้สำหรับจัดเก็บข้อมูลของสายรถโดยสาร ต้นทางของสาย ปลายทางของสาย ระยะทาง รายละเอียดของสายรถโดยสาร แผนที่ของสายรถโดยสาร จุดจอดโดยสารและข้อมูลของสถานที่ใกล้เคียงของเส้นทางรถโดยสาร

#### 3.2.2 บริการของเว็บเซอร์วิส

3.2.2.1 ฟังก์ชันสำหรับการให้บริการข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางของตำแหน่งพื้นที่หรือจุดจอดโดยสารประจำทางทั้ง 4 จุด

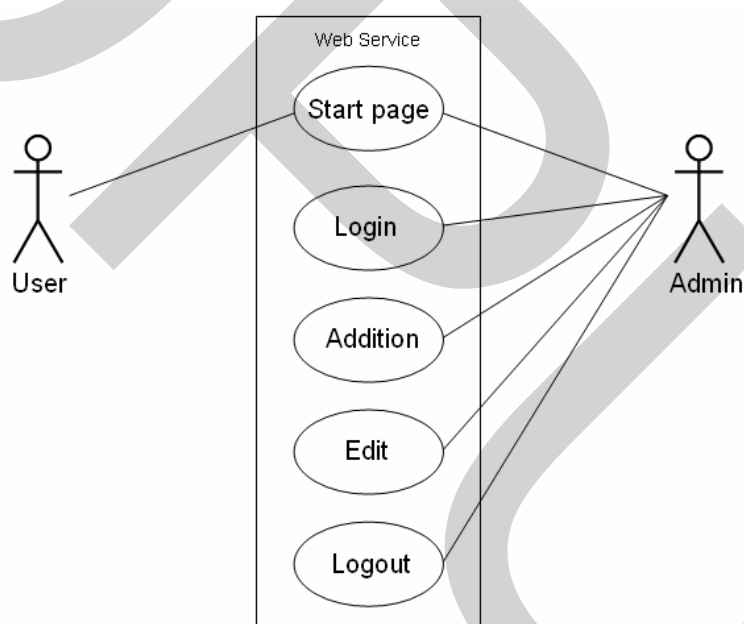
3.2.2.2 ฟังก์ชันสำหรับการให้บริการข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางจากการค้นหาเส้นทางที่เริ่มต้นจากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ โดยการระบุชื่อสถานที่ที่ต้องการ

### 3.3 ศึกษาข้อมูลและทำการออกแบบระบบ

การออกแบบระบบการสืบค้นหาเส้นทางรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากที่จะทำให้การสร้างระบบให้มีประสิทธิภาพ โดยการวิเคราะห์นี้จะเกี่ยวข้องกับการออกแบบผังรายละเอียดต่างๆของการดำเนินงาน และการสร้างผังการทำงานต่างๆ ได้แก่ Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class Diagram และพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ในการออกแบบและการแสดงรายละเอียดต่างๆของระบบการสืบค้นหาเส้นทางรถโดยสารประจำทางได้ถูกออกแบบโดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกันเพื่อให้ง่ายต่อการออกแบบระบบและการแสดงรายละเอียดซึ่งทั้ง 2 ส่วนนี้ประกอบด้วย

ส่วนของผู้ให้บริการ และส่วนของผู้ดูแลระบบโดยอาศัยขอบเขตของวิทยานิพนธ์ที่ได้กำหนดไว้ในบทที่ 1 สำหรับการออกแบบนั้นจะนำมาจากข้อมูลที่ได้จากส่วนการวิเคราะห์ความต้องการและรายละเอียดของผู้ใช้งานเป็นหลัก

3.3.1 Use Case Diagram ของระบบจะแสดงฝั่งข้อมูลที่เข้าสู่ระบบ ข้อมูลที่ออกจากระบบและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบภายนอก จากขอบเขตของวิทยานิพนธ์ในบทนี้ได้แบ่งผู้ใช้งานระบบการสืบค้นเส้นทางรถโดยสารประจำทางขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพผ่านเว็บเซอร์วิส ออกได้เป็น 2 กลุ่มดังที่กล่าวในตอนต้น และจะมีส่วนของเว็บเซอร์วิสที่แยกออกมาจากระบบ โดยจะเป็นการส่งหรือรับข้อมูลของสถานที่ปลายทาง สายรถโดยสารประจำทาง รายละเอียด และแผนที่ โดยยูสเคสไคอะแกรมของระบบการสืบค้นการเดินทางโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิสสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3.21



ภาพที่ 3.21 Use Case Diagram ของระบบข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทาง

จากภาพที่ 3.18 ประกอบด้วยผู้ใช้ (Actor) 2 กลุ่ม คือ ผู้ให้บริการ และผู้ดูแลระบบซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

#### 3.3.1.1 ผู้ให้บริการ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ผู้ให้บริการสามารถทราบข้อมูลพื้นที่ทั้ง 4 จุดตามที่กำหนด
- 2) ผู้ให้บริการสามารถเข้าพื้นที่ตรงกลาง เพื่อเลือกปลายทางที่กำหนด

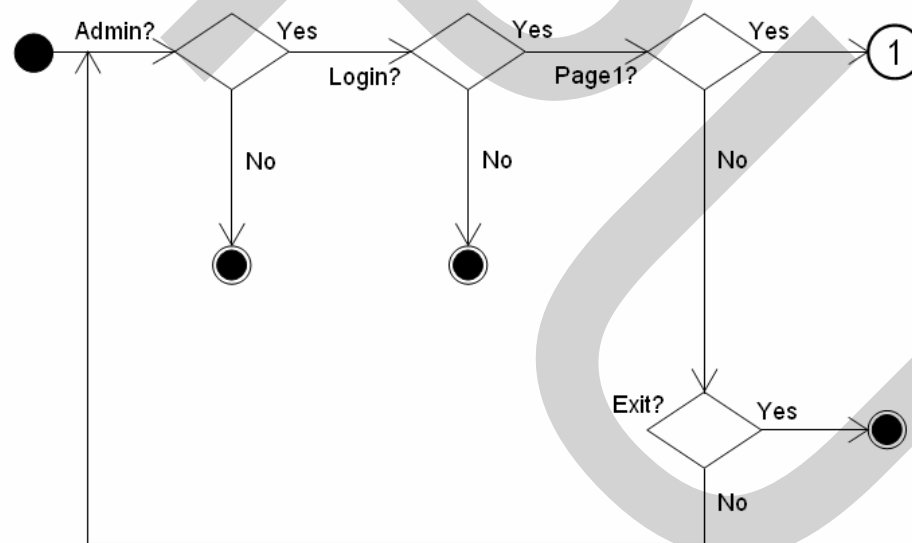


3) ผู้ใช้บริการจะได้รับข้อมูลแสดงสายรถโดยสารประจำทางพร้อมรายละเอียดที่ต้องการ

3.3.1.2 ผู้ดูแลระบบ (System Administrator) สามารถทำรายการได้หมดทุกอย่างและมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังนี้

- 1) ผู้ดูแลระบบสามารถทราบข้อมูลพื้นที่ทั้ง 4 จุดตามที่กำหนด
- 2) ผู้ดูแลระบบสามารถเข้าพื้นที่ตรงกลาง เพื่อเลือกปลายทางที่กำหนด
- 3) ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มเติมข้อมูลได้
- 4) ผู้ดูแลระบบสามารถแก้ไขข้อมูลได้
- 5) ผู้ดูแลระบบสามารถลบข้อมูลได้

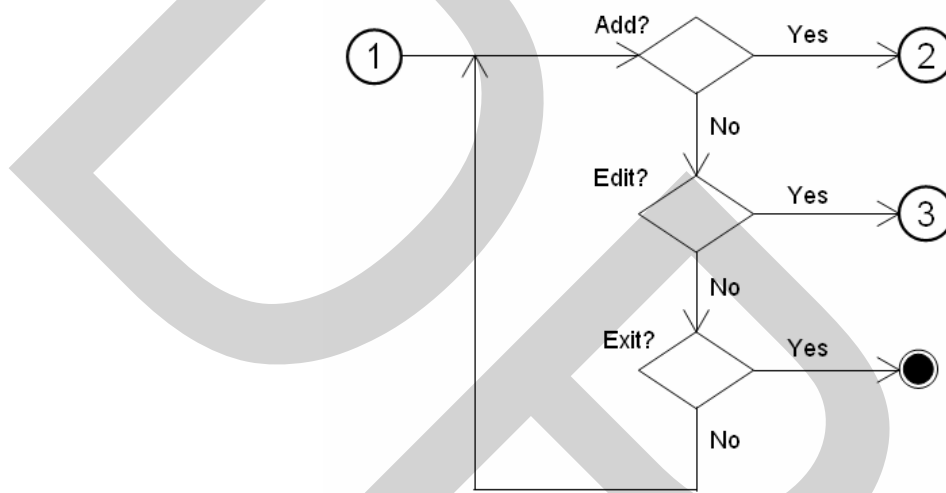
3.3.2 Activity Diagram ของระบบจะแสดงผังขั้นตอนการทำงาน เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าใช้งานในระบบ แสดงการตอบสนองของระบบต่อผู้ดูแลระบบ ซึ่ง Activity Diagram ของระบบการให้บริการข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิสสามารถแสดงได้ ดังภาพที่ 3.22



ภาพที่ 3.22 Activity Diagram แสดงการเริ่มต้นเข้าใช้งานระบบ

จากภาพที่ 3.22 แสดงถึงขั้นตอนการแบ่งประเภทของผู้ใช้บริการของระบบเป็นขั้นตอนแรกก่อนเข้าใช้งานในระบบโดยการออกแบบเน้นให้มีความง่ายในการใช้งานและง่ายต่อความเข้าใจ โดยผู้ให้บริการสามารถทำรายการได้ทันที โดยเมื่อผู้ให้บริการได้เข้าใช้งานในระบบ ระบบจะตรวจ

ทดสอบสถานภาพของผู้ใช้งานว่าเป็นผู้ใช้งานทั่วไปหรือผู้ดูแลระบบ จากแผนภาพถ้าผู้ใช้งานเป็นผู้ดูแลระบบก็จะทำการเข้าสู่ระบบได้โดยมีการใส่ชื่อผู้เข้าใช้ (Username) กับรหัสผ่าน (Password) ถ้าไม่ใส่รหัสผ่านหรือใส่รหัสผ่านผิดระบบจะแจ้งเตือนบอกว่าใส่ชื่อผู้เข้าใช้และรหัสผ่านไม่ถูกต้องและไม่สามารถเข้าใช้งานได้ และถ้าใส่รหัสถูกต้องแล้วก็จะเข้าสู่ระบบได้เพื่อจะเข้าสู่หน้าจอการทำงานจากระบบหลักต่อไป ดังภาพที่ 3.23



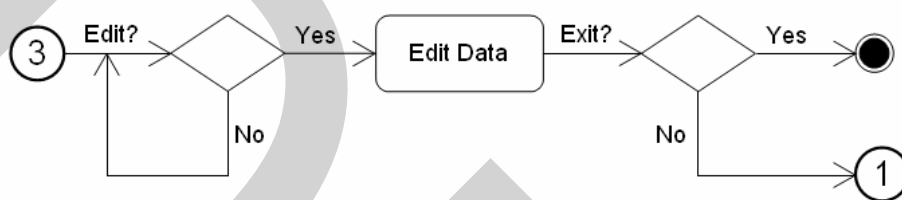
ภาพที่ 3.23 Activity Diagram แสดงการเข้าใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 3.23 แสดง Activity Diagram ของระบบการให้บริการข้อมูลสารสนเทศของเส้นทางรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าใช้งาน ระบบจะเปิดให้เลือกรายการที่จะเข้าทำงานในระบบ ซึ่งจะประกอบไปด้วยเมนูต่างๆหากผู้ดูแลระบบต้องการทำรายการใดก็สามารถเลือกทำรายการนั้นๆตามที่ต้องการประกอบไปด้วย เพิ่มเติมข้อมูล (Addition Data) แก้ไขข้อมูล (Edit Data) และ ออกจากระบบ (Logout) โดยผู้ดูแลระบบสามารถทำรายการทั้งหมดได้ตามเมนูที่แสดงอยู่



ภาพที่ 3.24 Activity Diagram การเพิ่มเติมข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางผ่านเว็บเซอร์วิส

จากภาพที่ 3.24 แสดง Activity Diagram ของระบบข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางผ่านเว็บเซอร์วิส เมื่อผู้ดูแลระบบใช้งานในเมนูการเพิ่มเติมข้อมูล (Addition Data) ระบบจะให้เลือกรายการประกอบไปด้วย สายรถเมล์ ทำรถต้นสาย ทำรถปลายสาย ปลายทาง ระยะทาง จุดที่ขึ้น รายละเอียดของสายรถ และแผนที่ โดยสามารถกรอกรายละเอียดข้อมูลของเส้นทางรถโดยสารประจำทางได้ทันที และทำการบันทึกหรือไปยังเมนูถัดไปเพื่อทำรายการอื่นๆต่อไป

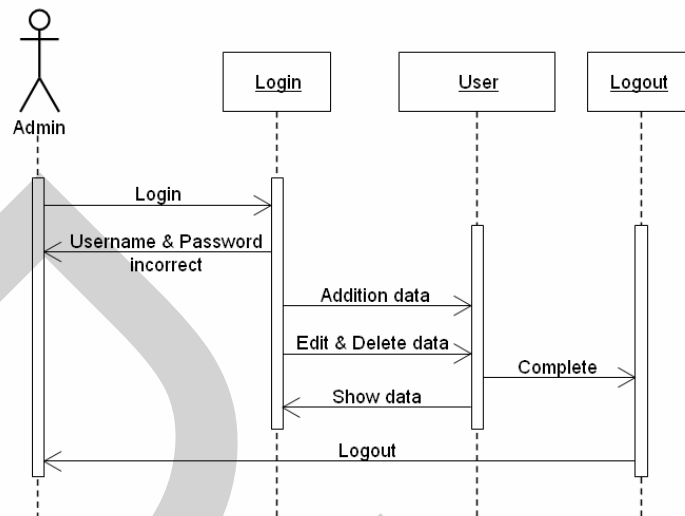


ภาพที่ 3.25 Activity Diagram การแก้ไขข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางผ่านเว็บเซอร์วิส

จากภาพที่ 3.25 แสดง Activity Diagram การแก้ไขข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางผ่านเว็บเซอร์วิส เมื่อผู้ดูแลระบบใช้งานในเมนูการแก้ไขข้อมูล (Edit Data) ระบบจะให้เลือกรายการประกอบไปด้วย สายรถเมล์ ทำรถต้นสาย ทำรถปลายสาย ปลายทาง ระยะทาง จุดที่ขึ้น รายละเอียดของสายรถ แผนที่ และการลบข้อมูลเส้นทาง โดยสามารถแก้ไขและลบข้อมูลของเส้นทางรถโดยสารประจำทางได้ทันที และทำการบันทึกหรือไปยังเมนูถัดไปเพื่อทำรายการอื่นๆต่อไป

3.3.3 Sequence Diagram ของระบบงานย่อยต่างๆ ของระบบข้อมูลการเดินทางรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส สามารถแบ่งเป็นส่วนๆ ตามลักษณะการใช้งาน โดยกระบวนการในการทำงานของแต่ละส่วนจะสัมพันธ์กันทั้งในส่วนของผู้ใช้งานทั่วไปและผู้ดูแลระบบที่ใช้งานฟังก์ชันเว็บเซอร์วิสในส่วนของการให้ข้อมูล ซึ่งถ้าหากขาดส่วนใดส่วนหนึ่งไป ระบบการให้ข้อมูลรถโดยสารประจำทางผ่านเว็บเซอร์วิสก็ไม่สมบูรณ์ได้

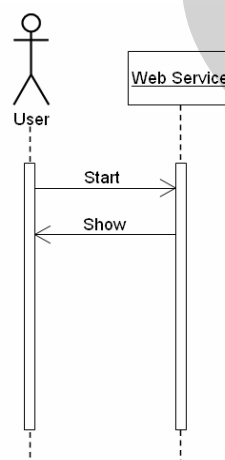
#### 3.3.3.1 Sequence Diagram การเข้าใช้งานระบบสำหรับผู้ดูแลระบบดังภาพที่ 3.26



ภาพที่ 3.26 Sequence Diagram การเข้าใช้งานระบบของผู้ดูแลระบบ

จาก Sequence Diagram ของผู้ดูแลระบบ (Admin) ขั้นตอนแรกต้องเข้าสู่หน้าจอเริ่มต้นของเว็บเซอร์วิสก่อน โดยจะมีปุ่มสำหรับเจ้าหน้าที่เพื่อเข้าสู่ระบบ และมีช่องว่างให้กรอกข้อมูลโดยระบบเป็นชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านเพื่อเข้าใช้งานระบบ และเมื่อป้อนข้อมูลชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านถูกต้องแล้ว ระบบจะเข้าสู่หน้าจอหลักของระบบการบริหารข้อมูล ถ้าใส่ชื่อผู้ใช้งานหรือรหัสผ่านไม่ถูกต้องระบบจะมีข้อความแจ้งเตือนด้วยว่า ชื่อผู้ใ้หรือรหัสผ่านผิดไม่สามารถเข้าใช้งานระบบได้ให้ไปกรอกข้อมูลใหม่อีกครั้งจนกว่าจะถูกต้อง เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าใช้งานระบบเสร็จสิ้นเป็นที่เรียบร้อยแล้ว ต้องกดปุ่มออกจากระบบเสมอ

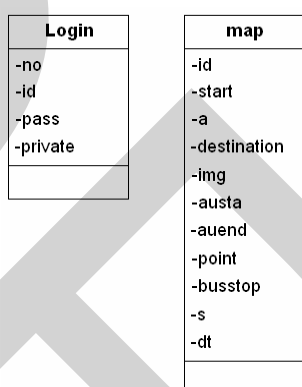
### 3.3.3.3 Sequence Diagram การใช้งานระบบสำหรับผู้ใช้งานทั่วไปแสดงดังภาพที่ 3.27



ภาพที่ 3.27 Sequence Diagram การเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งานทั่วไป

จากภาพที่ 3.27 Sequence Diagram ของการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งานทั่วไปจะสามารถใช้งานได้โดยผ่านทางเว็บเซอร์วิส ที่สามารถแสดงข้อมูลตามที่ผู้ใช้งานทั่วไปต้องการได้ทันที โดยที่ผู้ใช้งานทั่วไปไม่จำเป็นต้องเข้ามาใช้งานระบบโดยตรง

3.3.4 Class Diagram ในการออกแบบระบบการให้ข้อมูลการจัดการสารสนเทศของการเดินรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส ได้มีใช้งานคลาส ไดอะแกรมเข้ามาช่วยในการออกแบบผังงาน ประกอบไปด้วยคลาสจำนวน 2 คลาส ดังนี้ คลาส Login และ คลาส map ต่างมีฟังก์ชันเรียกใช้งานเป็นอิสระต่อกัน ดังภาพที่ 3.28



ภาพที่ 3.28 Class Diagram ของระบบข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางผ่านเว็บเซอร์วิส

### 3.3.5 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ในการสร้างข้อมูลการจัดการสารสนเทศการเดินรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส ผู้สร้างได้ออกแบบฐานข้อมูลโดยประกอบด้วยตาราง (Table) จำนวน 2 ตาราง ได้แก่

#### 3.3.5.1 ตารางข้อมูลของผู้ดูแลระบบ (Login) มีรายละเอียดต่างๆ ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดข้อมูลของผู้ดูแลระบบ

No.	Field No.	Data Type	Length	Description	Remark
1	no	smallint	6	ลำดับที่	PK
2	id	varchar	12	ชื่อผู้ใช้งานระบบ	-
3	pass	varchar	12	รหัสผ่าน	-
4	private	smallint	1	จำกัดสิทธิ์	-

3.3.5.2 ตารางข้อมูลของเส้นทางรถโดยสารประจำทาง (map) ประกอบด้วย รายละเอียดต่างๆ ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดข้อมูลของเส้นทางรถโดยสารประจำทาง

No.	Field No.	Data Type	Length	Description	Remark
1	id	smallint	6	ลำดับที่	PK
2	start	smallint	6	สายรถ	-
3	a	varchar	6	อักษรต่อท้ายสายรถ	-
4	destination	varchar	40	ปลายทาง	-
5	img	longblob	-	แผนที่	-
6	austa	varchar	40	ทำรถต้นสาย	-
7	auend	varchar	40	ทำรถปลายสาย	-
8	point	char	1	จุดรถ	-
9	busstop	longblob	-	รายละเอียดสาย	-
10	s	smallint	1	ตัวคุมจุดรถ	-
11	dt	float	-	ระยะทาง	-

### 3.4 การสร้างและพัฒนาระบบ

3.4.1 Sitemap ของระบบข้อมูลการจัดการสารสนเทศการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส ดังภาพที่ 3.29 แสดง Sitemap ของข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส ประกอบไปด้วย 10 ส่วน ดังนี้

3.4.1.1 ส่วนของประวัติอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ เป็นการกล่าวถึงประวัติศาสตร์ของการก่อตั้งพื้นที่บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิถึงที่มาของการสร้างอนุสรณ์สถานแห่งนี้

3.4.1.2 ส่วนของวิธีการใช้งาน เป็นการแนะนำวิธีการใช้งานการให้บริการข้อมูลที่เกี่ยวข้องของเว็บเซอร์วิส

3.4.1.3 ส่วนของเกี่ยวกับเรา เป็นการนำเสนอแนวคิดการสร้างเว็บเซอร์วิสของผู้วิจัย

3.4.1.4 ส่วนของวัตถุประสงค์ เป็นการกล่าวถึงสิ่งที่ต้องการสร้างและประโยชน์ที่จะได้

รับจากการใช้บริการข้อมูลของเว็บเซอร์วิสนี้

3.4.1.5 ส่วนของพื้นที่จุด N ประกอบด้วยส่วนที่ใช้งานในการให้ข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางของพื้นที่ เช่น สายรถ ท่ารถต้นสาย ท่ารถปลายสาย รายละเอียดเส้นทาง และแผนที่

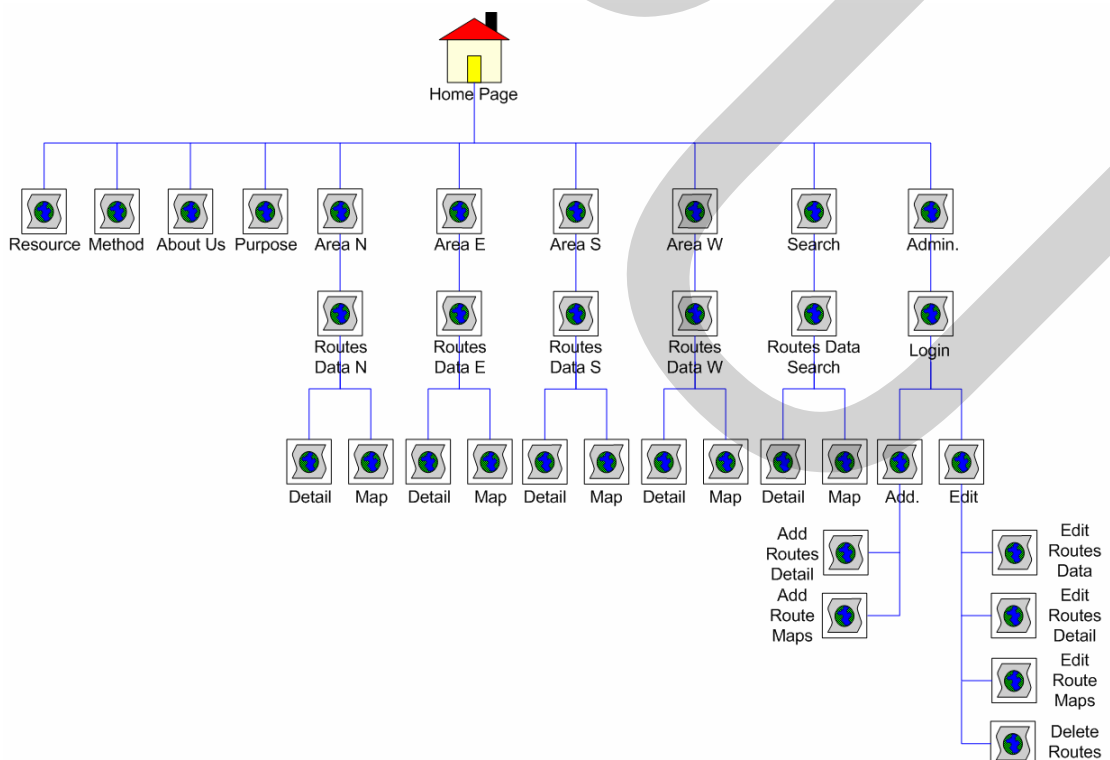
3.4.1.6 ส่วนของพื้นที่จุด E ประกอบด้วยส่วนที่ใช้งานในการให้ข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางของพื้นที่ เช่น สายรถ ท่ารถต้นสาย ท่ารถปลายสาย รายละเอียดเส้นทาง และแผนที่

3.4.1.7 ส่วนของพื้นที่จุด S ประกอบด้วยส่วนที่ใช้งานในการให้ข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางของพื้นที่ เช่น สายรถ ท่ารถต้นสาย ท่ารถปลายสาย รายละเอียดเส้นทาง และแผนที่

3.4.1.8 ส่วนของพื้นที่จุด W ประกอบด้วยส่วนที่ใช้งานในการให้ข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางของพื้นที่ เช่น สายรถ ท่ารถต้นสาย ท่ารถปลายสาย รายละเอียดเส้นทาง และแผนที่

3.4.1.9 ส่วนของพื้นที่สืบค้น จุดตรงกลางสำหรับสืบค้นเส้นทางโดยการระบุสถานที่ข้อมูลที่ได้จะประกอบด้วย ส่วนที่ใช้งานในการให้ข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางจากจุดเริ่มต้นทางที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ เช่น สายรถ ต้นทาง ปลายทาง ระยะทาง และแผนที่

3.4.1.10 ส่วนสุดท้ายคือส่วนของผู้ดูแลระบบหรือเจ้าหน้าที่ โดยต้องทำการล็อกอินเข้าสู่ระบบ เพื่อสามารถจัดการเพิ่มเติมข้อมูล แก้ไขข้อมูล หรือลบข้อมูลเส้นทางของรถโดยสารประจำทาง ผ่านเว็บเซอร์วิสได้



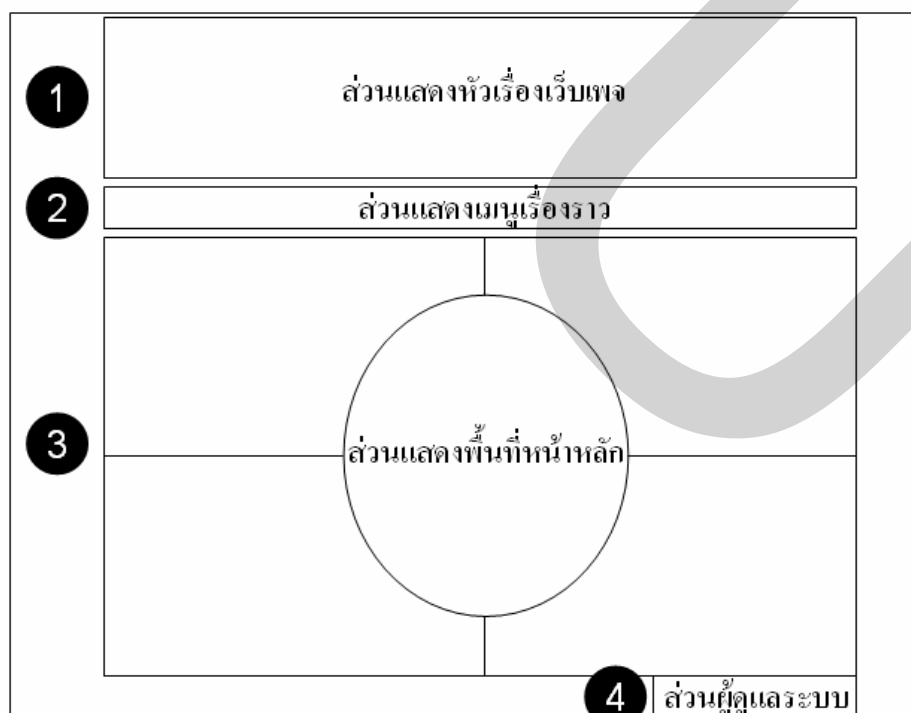
ภาพที่ 3.29 Sitemap ระบบข้อมูลเส้นทางรถโดยสารบริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ

3.4.2 การออกแบบหน้าจอสำหรับระบบข้อมูลการจัดการสารสนเทศการเดินรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานผู้วิจัยได้ทำการออกแบบหน้าจอของแต่ละส่วน โดยให้มีหัวข้อหลักต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการใช้งาน และมีหัวข้อสำหรับเจ้าหน้าที่ซึ่งจะมีเพียงผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถเข้าไปใช้งานในส่วนนี้ได้เท่านั้นผู้ใช้งานทั่วไปไม่สามารถเข้าไปใช้งานในส่วนนี้ได้ โดยการออกแบบหน้าจอส่วนต่างๆประกอบด้วย ดังนี้

หน้าแรกเป็นหน้าเริ่มต้นการเข้าใช้งานเว็บเซอร์วิสแบ่งการใช้งานออกเป็น 4 ส่วนดังนี้

- 1) ส่วนแสดงหัวเรื่องเว็บเพจ
- 2) ส่วนแสดงเมนูเรื่องราวประกอบด้วยที่มา วิธีการใช้งาน เกี่ยวกับเราและวัตถุประสงค์
- 3) ส่วนแสดงพื้นที่หน้าหลักประกอบด้วย ภาพพื้นที่บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิที่ถูกแบ่งพื้นที่ออกเป็น 5 ส่วน โดยพื้นที่ 4 ส่วนจะถูกแบ่งตามฝั่งของสถานที่จริงที่ใช้ในการรอรถโดยสารประจำทาง จำแนกด้วยพื้นที่สีและตัวอักษรของทิศที่ใช้เรียกที่แตกต่างกันเพื่อให้ผู้ใช้บริการได้เลือก โดยแสดงจำนวนสายรถโดยสารประจำทางและรายละเอียดของแต่ละฝั่งได้ตามที่ต้องการ สำหรับพื้นที่ส่วนที่ 5 ได้ใช้พื้นที่ตรงกลางภาพของอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิเป็นพื้นที่ที่ใช้สำหรับการสืบค้นเพิ่มเติมด้วยการระบุสถานที่ปลายทางที่ต้องการเดินทางไปโดยการจำแนกออกมาเป็นพื้นที่อีกสี่หนึ่ง

4) ส่วนของผู้ดูแลระบบ เพื่อเข้าใช้งานในการเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูล ดังภาพที่ 3.30

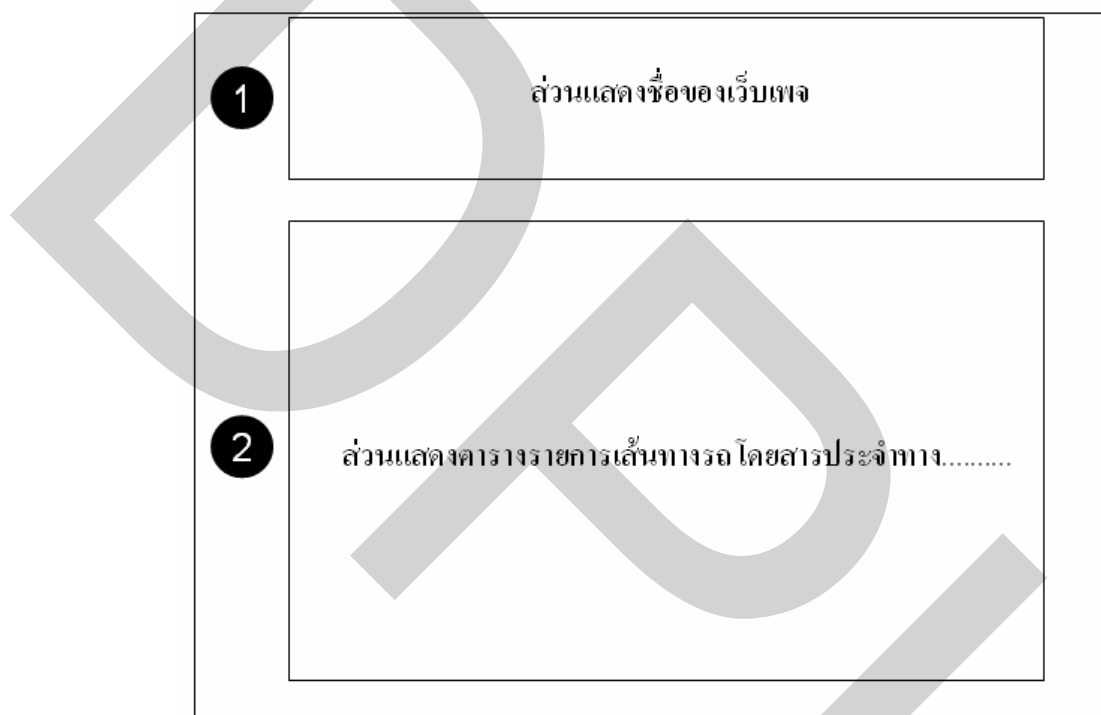


ภาพที่ 3.30 การออกแบบหน้าจอหลักเริ่มต้นการเข้าใช้งานเว็บเซอร์วิส



การออกแบบหน้าจอแสดงข้อมูลเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางของพื้นที่ทั้ง 4 จุด และเมื่อจุดใดจุดหนึ่งถูกเลือกเข้ามาใช้งานจะมีหน้าจอเหมือนกัน แบ่งออกเป็น

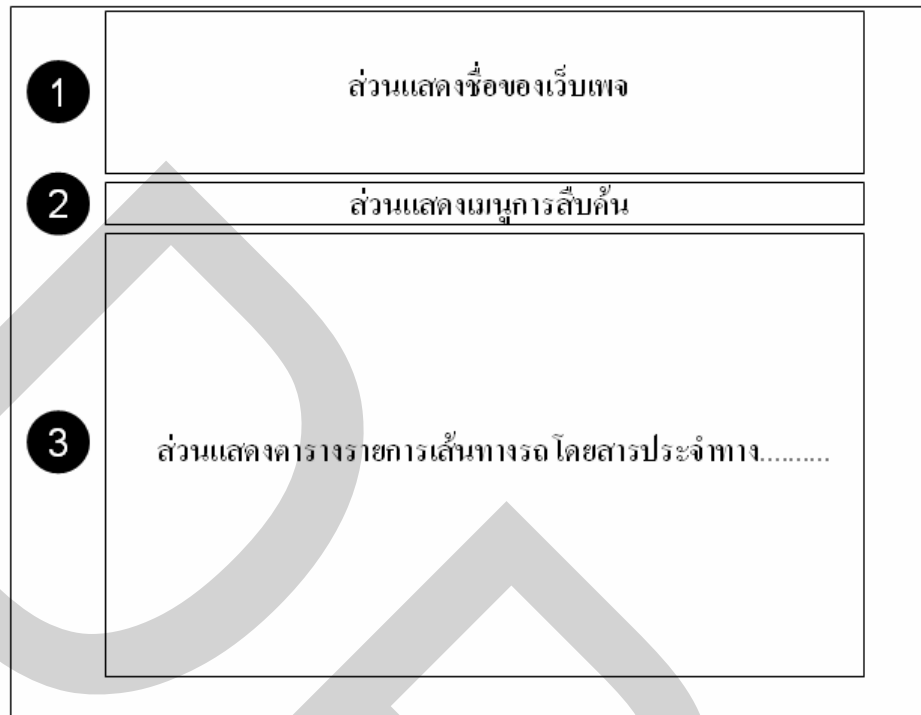
- 1) ส่วนแสดงชื่อของเว็บเพจ และ
- 2) ส่วนแสดงตารางรายการเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทาง ดังภาพที่ 3.31



ภาพที่ 3.31 การออกแบบหน้าจอแสดงข้อมูลของรถโดยสารประจำทางของพื้นที่หนึ่ง

การออกแบบหน้าจอแสดงข้อมูลเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางของพื้นที่ตรงกลาง เมื่อถูกเลือกเข้ามาใช้งานจะมีหน้าจอ แบ่งออกเป็น

- 1) ส่วนแสดงชื่อของเว็บเพจ
- 2) ส่วนแสดงเมนูการสืบค้น และ
- 3) ส่วนแสดงตารางรายการเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทาง ดังภาพที่ 3.32



ภาพที่ 3.32 การออกแบบหน้าจอแสดงข้อมูลของรถโดยสารประจำทางของพื้นที่ตรงกลาง

การออกแบบหน้าจอของผู้บริหารระบบเส้นทางรถโดยสารประจำทางจากหน้าหลักเมื่อเลือกปุ่มสำหรับเจ้าหน้าที่ด้านล่าง จะมีหน้าจอให้กรอกดังนี้

- 1) ชื่อผู้ใช้ และ
- 2) รหัสผ่าน เพื่อเข้าสู่ระบบการเพิ่มเติม แก้ไข และลบข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทาง ดังภาพที่ 3.33

1 ส่วนแสดงของผู้ดูแลระบบ

ชื่อผู้ใช้

รหัสผ่าน

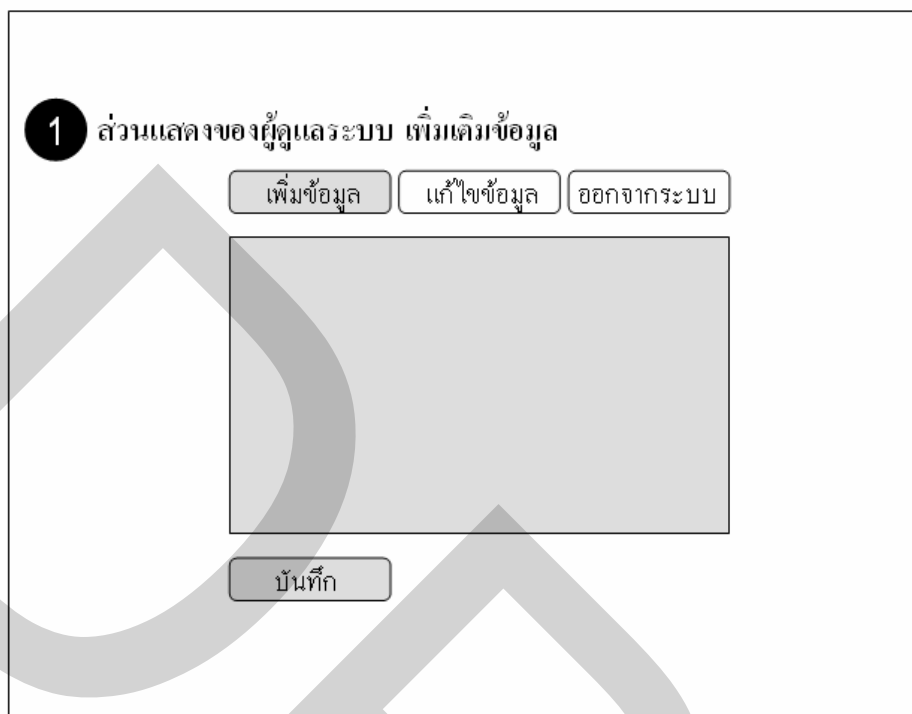
ตกลง ออก

ภาพที่ 3.33 การออกแบบหน้าจอสำหรับเจ้าหน้าที่ผู้บริหารระบบ

การออกแบบหน้าจอของผู้บริหารระบบเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทาง เมื่อเข้าสู่ระบบในหน้าจอเพิ่มเติมข้อมูล จะปรากฏปุ่มดังนี้

- 1) เพิ่มข้อมูล
- 2) แก้ไขข้อมูล
- 3) ออกจากระบบ และ
- 4) บันทึก

โดยพื้นที่แสดงการเพิ่มข้อมูลเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทาง สามารถเพิ่มข้อมูลทีละ 1 สายเส้นทาง จากนั้นต้องใช้ปุ่มบันทึกเพื่อจะเพิ่มข้อมูลเส้นทางสายอื่นๆต่อไป ดังภาพที่ 3.34

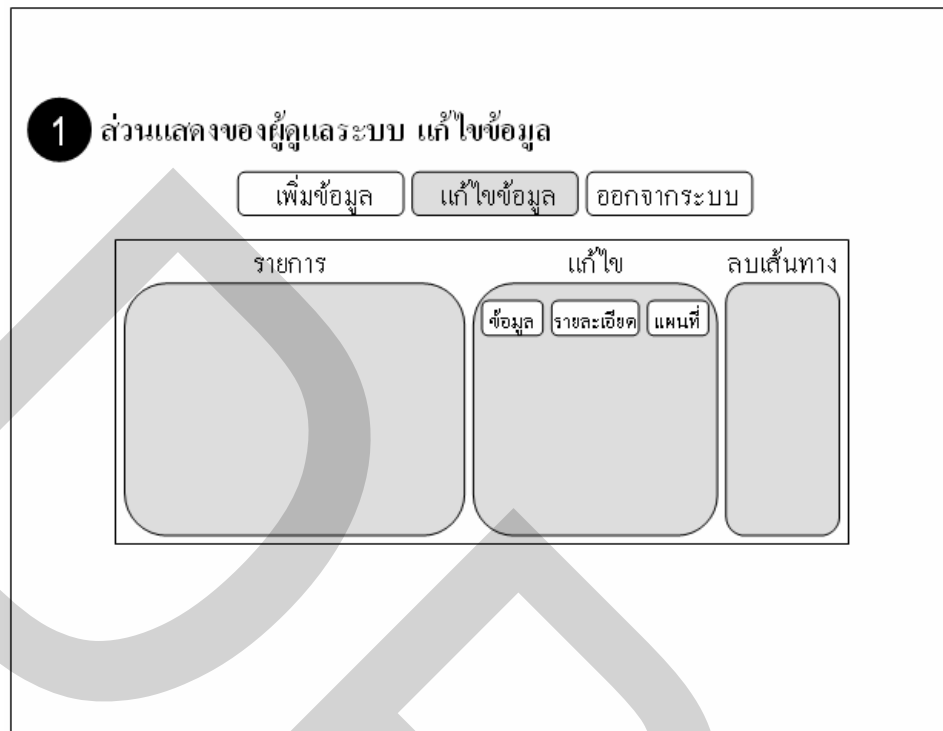


ภาพที่ 3.34 การออกแบบหน้าจอสำหรับการเพิ่มเติมข้อมูล

การออกแบบหน้าจอของผู้บริหารระบบเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทาง เมื่อเข้าสู่ระบบในหน้าจอและเลือกปุ่มแก้ไขข้อมูล โดยจะแสดงรายการของสายรถโดยสารในฐานข้อมูลทั้งหมดและพื้นที่สำหรับแก้ไขข้อมูล โดยมีปุ่มแก้ไขดังนี้

- 1) แก้ไขข้อมูล
- 2) แก้ไขรายละเอียด
- 3) แก้ไขแผนที่ และ

4) ลบเส้นทาง โดยมีปุ่มลบข้อมูลของเส้นทางการเดินรถโดยสารแต่ละเส้นทางให้เพื่อเลือกกลับสายเส้นทางที่ไม่ต้องการออกได้ทันที ดังภาพที่ 3.35



ภาพที่ 3.35 การออกแบบหน้าจอสำหรับการแก้ไขข้อมูลและลบข้อมูล

ในขั้นตอนการสร้างระบบการจัดการสารสนเทศการเดินรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซิร์ฟเวอร์ ได้ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows XP Professional ในส่วนของเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server) ใช้ Apache Web Server ที่ทำงานผ่านโปรแกรม Appserv บนระบบปฏิบัติการ Windows XP Professional และใช้ภาษา PHP และภาษา HTML ในการสร้างหน้าเว็บเพจ ส่วนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลใช้ MySQL การติดต่อระหว่างเว็บจะทำการติดต่อโดยผ่านโปรโตคอล SOAP ในส่วนที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ ส่วนการออกแบบหน้าจอการติดต่อกับผู้ใช้งาน (Graphic User Interface) ใช้โปรแกรม Adobe Photoshop CS, Adobe Image Ready CS3 และ Macromedia Dreamweaver 8 และการออกแบบแผนที่ใช้โปรแกรม Microsoft Office PowerPoint 2003 สำหรับรูปแบบแผนที่ลักษณะที่หนึ่งและ Google maps สำหรับรูปแบบแผนที่ลักษณะที่สอง

### 3.5 การทดสอบและการเปรียบเทียบระบบ

ผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบระบบให้บริการข้อมูลเส้นทางเดินรถโดยสารที่ผ่านเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เกี่ยวข้องจากการรวบรวมและการศึกษาการดำเนินการสืบค้นข้อมูลการเดินทางของรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ดังนี้

### 3.5.1 www.bmta.co.th ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ หรือ ขสมก.

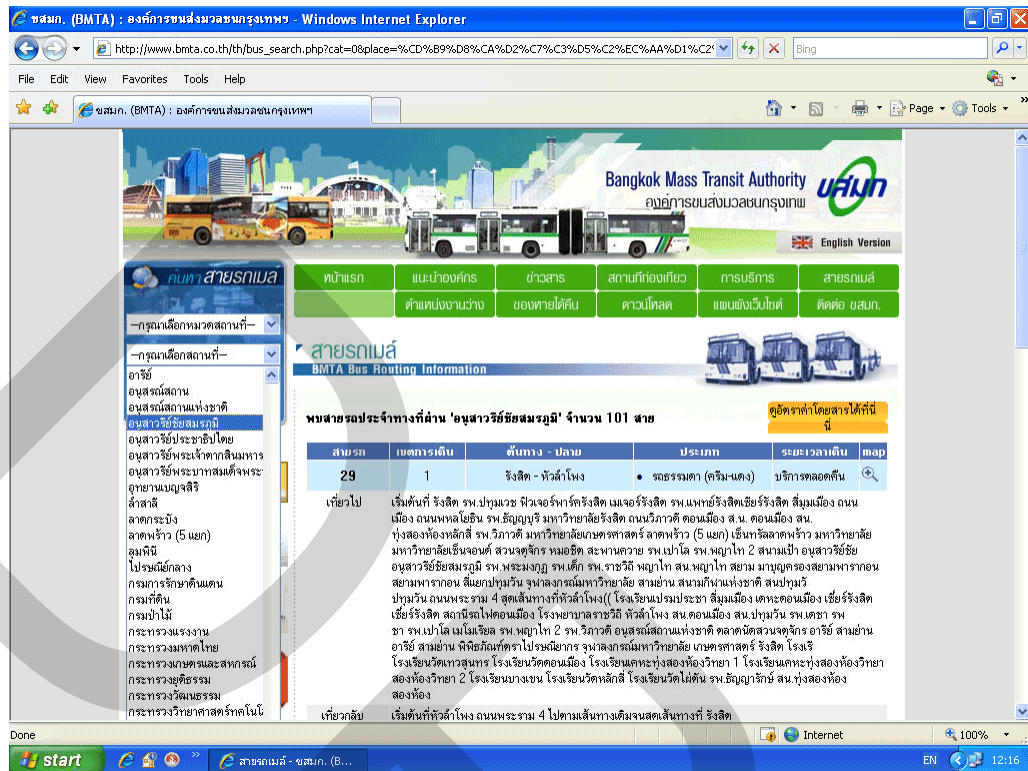
เป็นเว็บไซต์ที่จัดทำขึ้นเพื่อให้บริการสืบค้นข้อมูลและข่าวสารขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ รวมถึงการสืบค้นหาสายรถโดยสารประจำทาง โดยสามารถเลือกหมวดสถานที่และสถานที่ที่ต้องการ หรือเลือกจากสายรถโดยสารประจำทางตามที่ต้องการ ดังภาพที่ 3.36 และภาพที่ 3.37

The screenshot shows the Bangkok Mass Transit Authority (BMTA) website. The main content area displays routing information for route 29, titled 'พบสายรถประจำทางที่ผ่าน "อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ" จำนวน 101 สาย'. Below the title is a table with columns: สายรถ (Route), เวลาเริ่มต้น (Start Time), ต้นทาง - ปลายทาง (Origin - Destination), ประเภท (Type), and ระยะเวลาเดิน (Duration). The table lists route 29 starting at 1:00 AM, running from Ratchadaphisek to Thonburi, with a duration of 101 minutes. Below the table is a detailed list of 101 bus routes that pass through the Chulalongkornrajavidyalaya University (Chulalongkornrajavidyalaya University) area.

สายรถ	เวลาเริ่มต้น	ต้นทาง - ปลายทาง	ประเภท	ระยะเวลาเดิน	map
29	1	รังสิต - หัวลำโพง	• รถธรรมดา (ครึ่งคนคง)	บริการตลอดคืน	

ภาพที่ 3.36 หน้าเว็บเพจของ ขสมก. สำหรับสืบค้นหาจากสถานที่

ที่มา: www.bmta.co.th



ภาพที่ 3.37 หน้าเว็บเพจของ ขสมก. สำหรับสืบค้นหาจากสายรถโดยสารประจำทาง

ที่มา: [www.bmta.co.th](http://www.bmta.co.th)

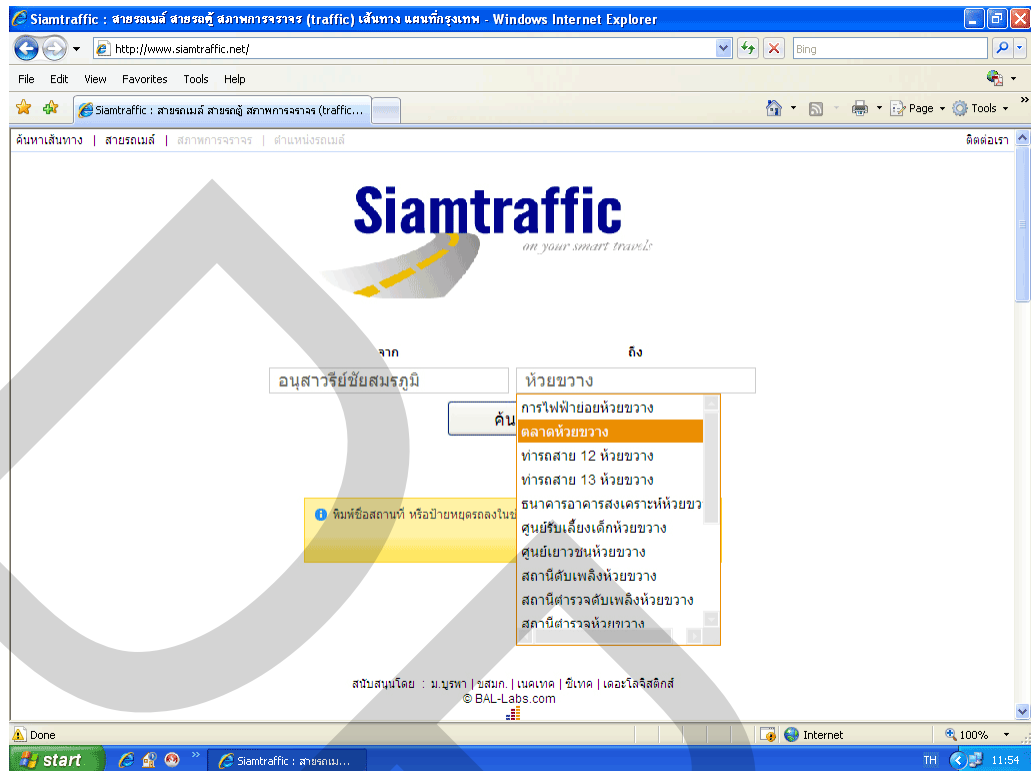
สำหรับเว็บไซต์ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ เมื่อสืบค้นจากสถานที่ คือ อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ รายละเอียดของข้อมูลที่แสดงไม่สามารถแจกแจงได้ว่า สายรถโดยสารประจำทางทั้งหมดที่วิ่งผ่านอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิแต่ละสายต้องจอดหรือต่อรถดังกล่าว ได้จากฝั่งไหนหรือจุดไหนของบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ และเมื่อเลือกดูแผนที่เพื่อแสดงรายละเอียดของเส้นทาง ต้องทำการบันทึกข้อมูลเอกสารเป็นรูปแบบ PDF เก็บไว้ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ก่อนโดยไม่สามารถแสดงแผนที่ได้ทันทีบนอินเทอร์เน็ต และเมื่อเปิดเอกสารดังกล่าวรายละเอียดของแผนที่นั้น แสดงเส้นทางจากท่ารถต้นทางจนถึงท่ารถปลายทางเท่านั้นและมีระยะทางโดยรวมยาวมากทำให้ความละเอียดของภาพของแผนที่มีความไม่ชัดเจน ดังภาพที่ 3.38



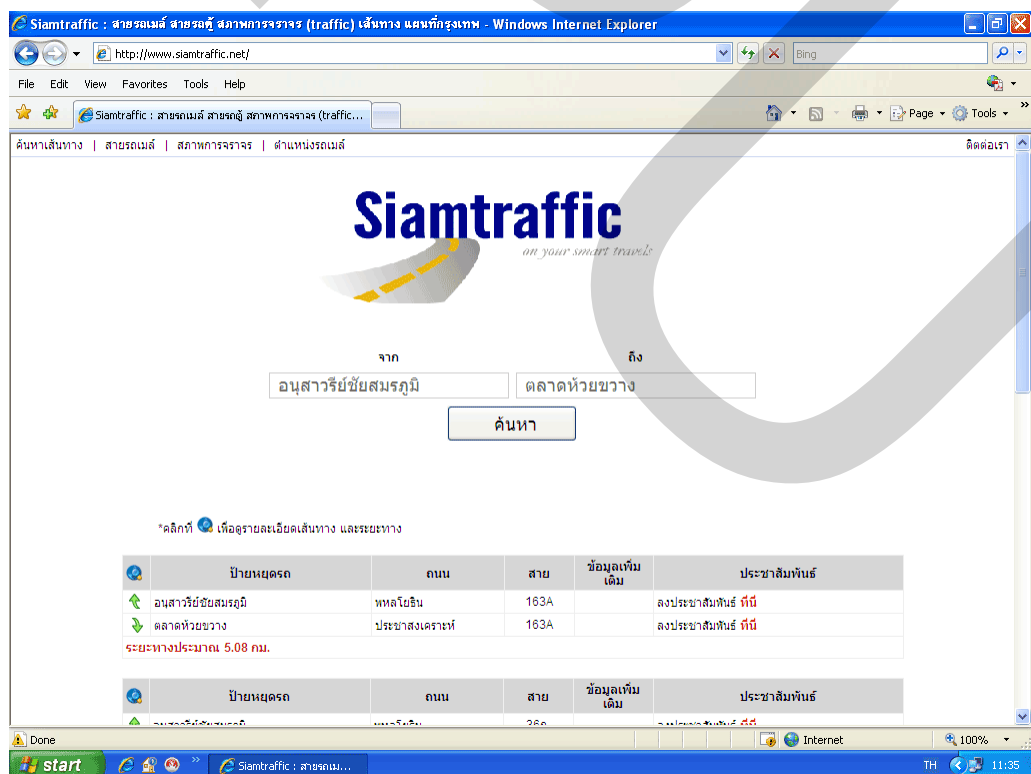
ภาพที่ 3.38 แผนที่ของ ชมสมก. รูปแบบเอกสาร PDF แสดงเส้นทางรถโดยสารสาย 36

3.5.2 [www.siamtraffic.net](http://www.siamtraffic.net) ของคณะ ไลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี เป็นเว็บไซต์ที่อยู่ระหว่างการพัฒนาตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาและพัฒนา ให้บริการข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทางขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ สามารถ แสดงสายรถโดยสารไปปลายทางที่ต้องการโดยระบุสถานที่ต้นทางถึงสถานที่ปลายทาง จากกร เลือกหมวดค้นหาเส้นทาง ดังภาพที่ 3.39 และภาพที่ 3.40



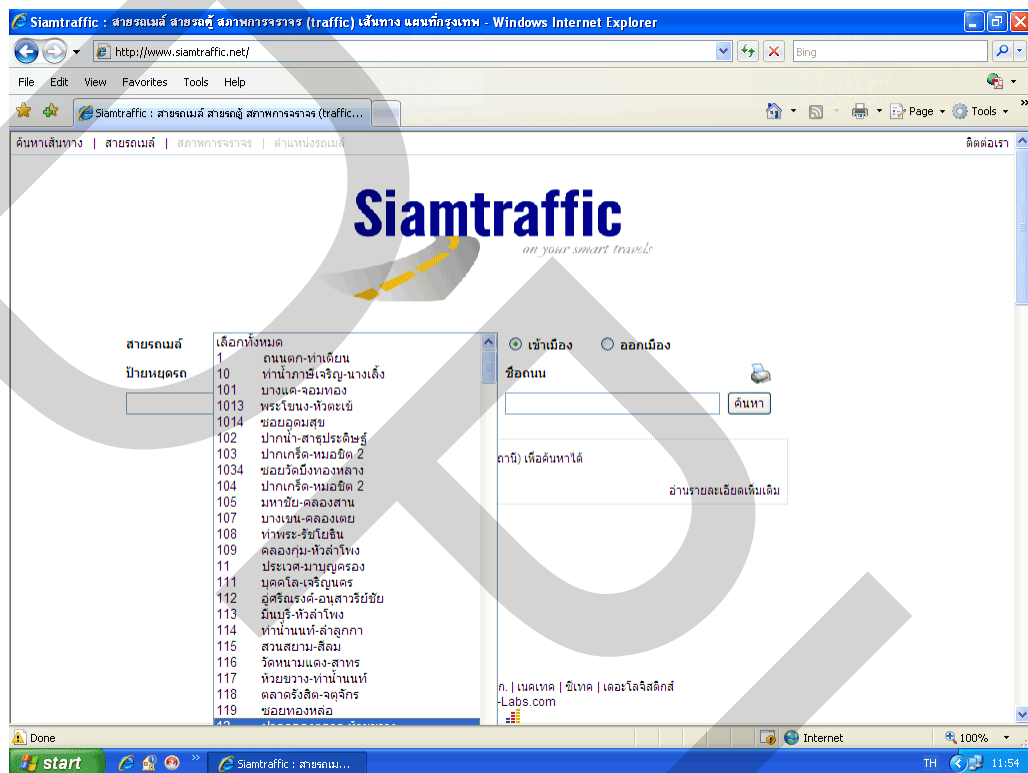


ภาพที่ 3.39 หน้าเว็บเพจของสยามทราฟฟิคแสดงการค้นหาจากสถานที่

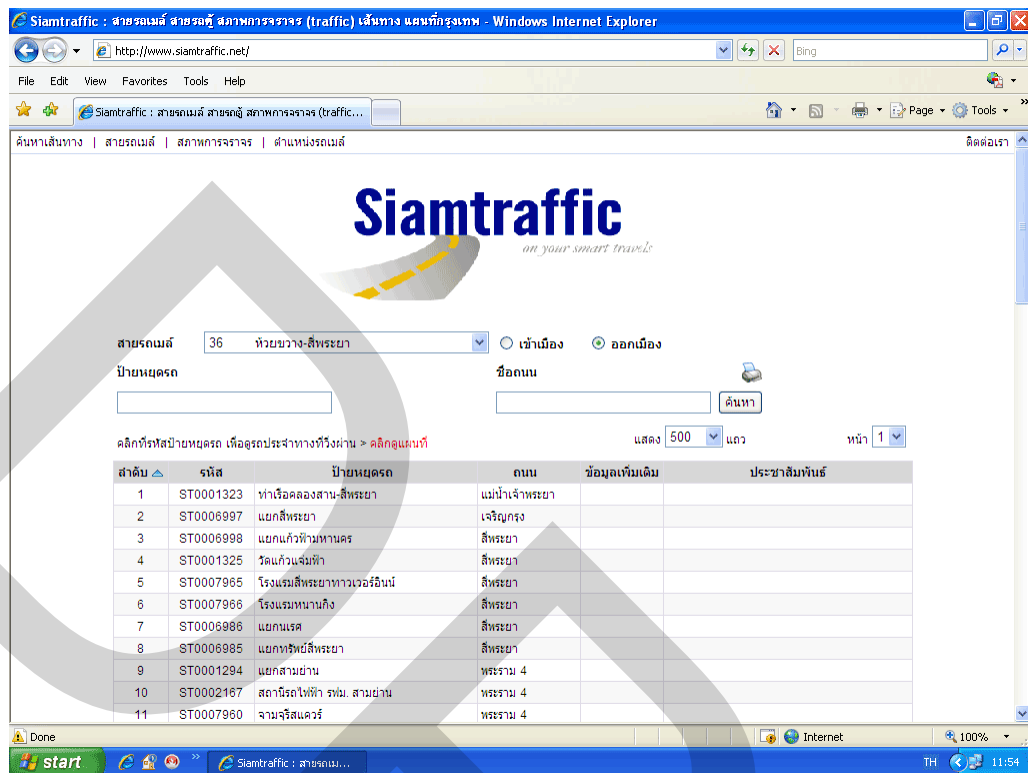


ภาพที่ 3.40 หน้าเว็บเพจของสยามทราฟฟิคแสดงผลการค้นหาจากสถานที่

และเลือกหมวดสายรถเมล์เพื่อแสดงรายละเอียดของเส้นทางการเดินทางโดยสารประจำทางของแต่ละสายรถโดยสาร ขาเข้าเมืองหรือขาออกเมือง และเลือกเพิ่มเติมจากป้ายหยุดรถหรือชื่อถนนตามที่ต้องการ ดังภาพที่ 3.41 และภาพที่ 3.42

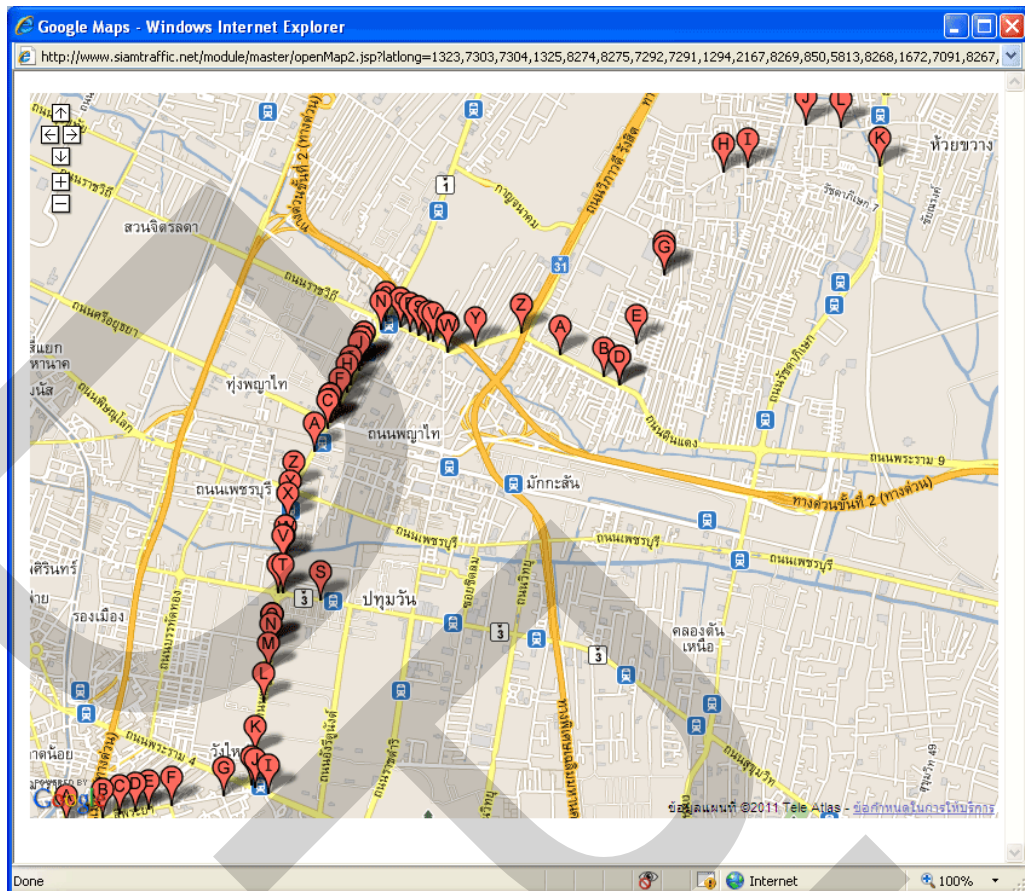


ภาพที่ 3.41 หน้าเว็บเพจของสยามทราฟฟิคแสดงการค้นหาจากสายรถโดยสาร



ภาพที่ 3.42 หน้าเว็บเพจของสยามทราฟฟิคแสดงผลการค้นหาจากสายรถโดยสาร

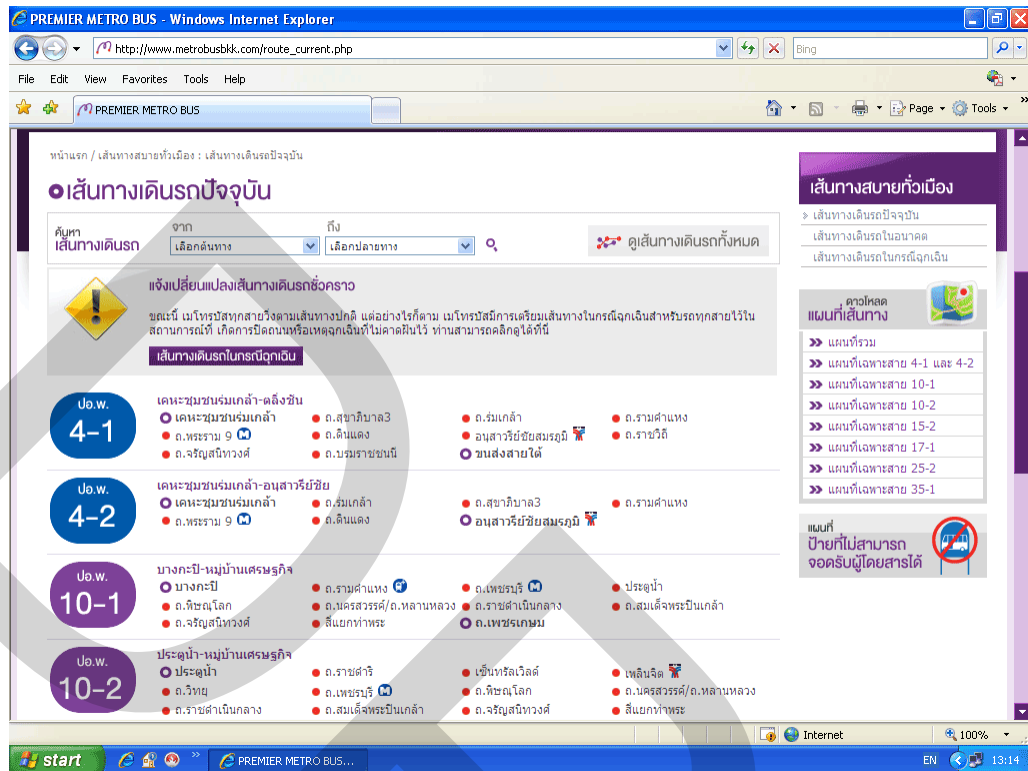
สำหรับเว็บเซอร์วิสของคณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา เป็นเว็บเซอร์วิสที่ต้องการปริมาณข้อมูลมากในหลายๆส่วน จึงทำให้การพัฒนาในปัจจุบันยังไม่เสร็จสมบูรณ์ ดังนั้นผู้วิจัยขอกล่าวถึงเฉพาะส่วนของรถโดยสารประจำทางที่เกี่ยวข้องเท่านั้น เมื่อทำการสืบค้นจากสถานที่ต้นทางหรือป้ายหยุดรถโดยสาร คือ อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ รายละเอียดของข้อมูลที่แสดงไม่สามารถแจกแจงได้ว่า สายรถโดยสารประจำทางทั้งหมดที่วิ่งผ่านอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิแต่ละสายต้องจอดหรือต่อรถดังกล่าวได้จากฝั่งไหนหรือจุดไหนของบริเวณรอบวงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ และเมื่อเลือกดูแผนที่ที่เป็นการใช้งานร่วมกันกับ Google maps บนอินเทอร์เน็ตโดยวิธีการปักหมุด A-Z เป็นจุดอ้างอิงกำหนดไว้เพื่อแสดงรายละเอียดของเส้นทางการเดินทางโดยสารประจำทาง สามารถแสดงเส้นทางจากต้นทางถึงปลายทางด้วยการกำหนดตำแหน่งหมุดที่ต้องการ ดังนั้นการกำหนดตำแหน่งหมุดที่ต้องการดังกล่าวนี้ ไม่ใช่ตำแหน่งป้ายหยุดรถโดยสารที่แท้จริงทั้งหมด พบว่าการกำหนดตำแหน่งหมุดได้ใช้ตัวอักษรภาษาต่างประเทศที่มีจำนวนน้อยกว่าตำแหน่งหมุดที่กำหนดไว้ ทำให้ต้องเริ่มใช้ตัวอักษรต่างประเทศซ้ำอีกครั้ง และถ้ากำหนดตำแหน่งหมุดให้มีระยะห่างมากเกินไปจะก่อให้เกิดความเข้าใจของเส้นทางรถที่คลาดเคลื่อนและไม่ถูกต้องได้ ดังรูปภาพที่ 3.43



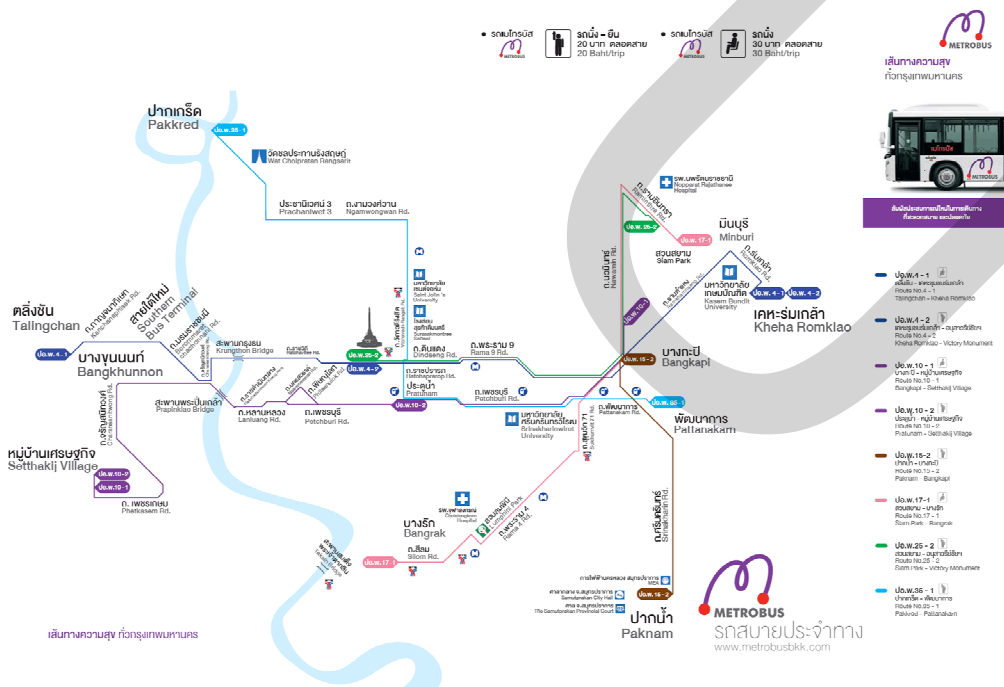
ภาพที่ 3.43 แผนที่ของสยามทราฟฟิกแสดงตำแหน่งหมุดเส้นทางเดินรถโดยสารสาย 36

### 3.5.3 www.metrobusbkk.com ของบริษัท ฟรีเมียร์ เมโทรบัส จำกัด

เป็นเว็บไซต์ของบริษัทเอกชนที่ให้บริการรถโดยสารประจำทาง จัดทำขึ้นเพื่อให้บริการข้อมูลในส่วนของการโดยสารปรับอากาศพิเศษ (ปอ.พ.) ที่ดูแลจำนวน 8 เส้นทาง คือ ปอ.พ. 4-1 ปอ.พ.4-2 ปอ.พ.10-1 ปอ.พ.10-2 ปอ.พ.15-2 ปอ.พ.17-1 ปอ.พ.25-2 และ ปอ.พ.35-1 สามารถแสดงแผนที่และรายละเอียดของเส้นทางรวมอย่างง่ายบนอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของภาพและการบันทึกรูปแบบเอกสารเป็น PDF ดังภาพที่ 3.44 ภาพที่ 3.45 และภาพที่ 3.46



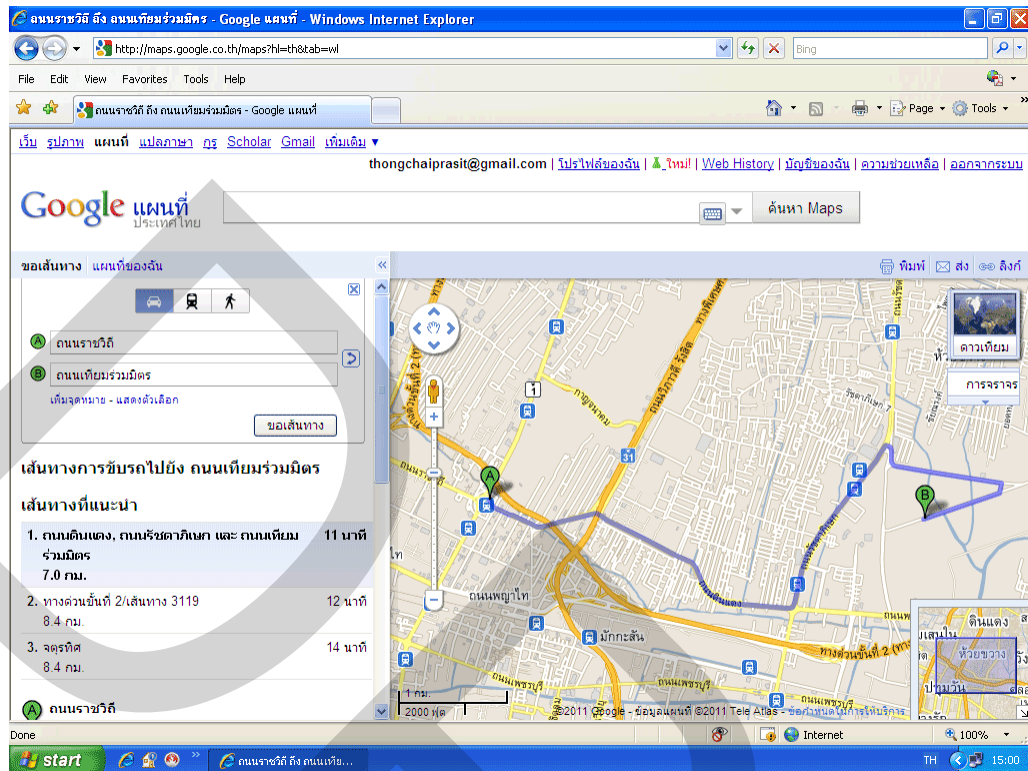
ภาพที่ 3.44 หน้าเว็บเพจของเมโทรบัสแสดงเส้นทางเดินรถ



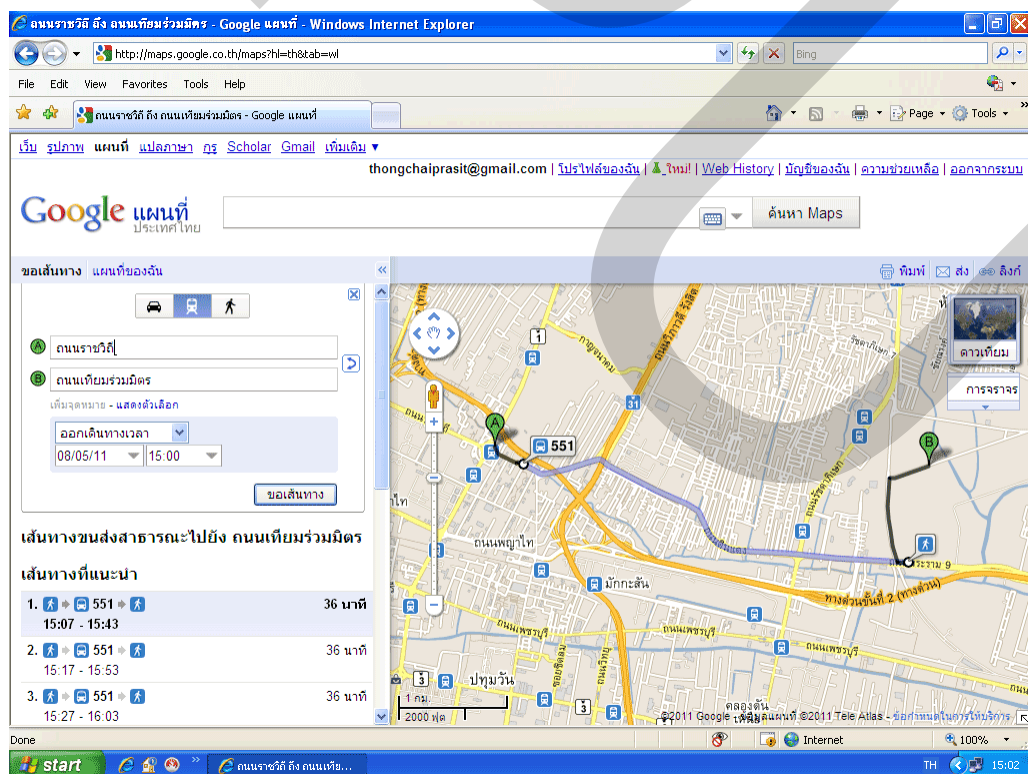
ภาพที่ 3.45 แผนที่ของเมโทรบัสรวมเส้นทางเดินรถโดยสารปรับอากาศพิเศษ



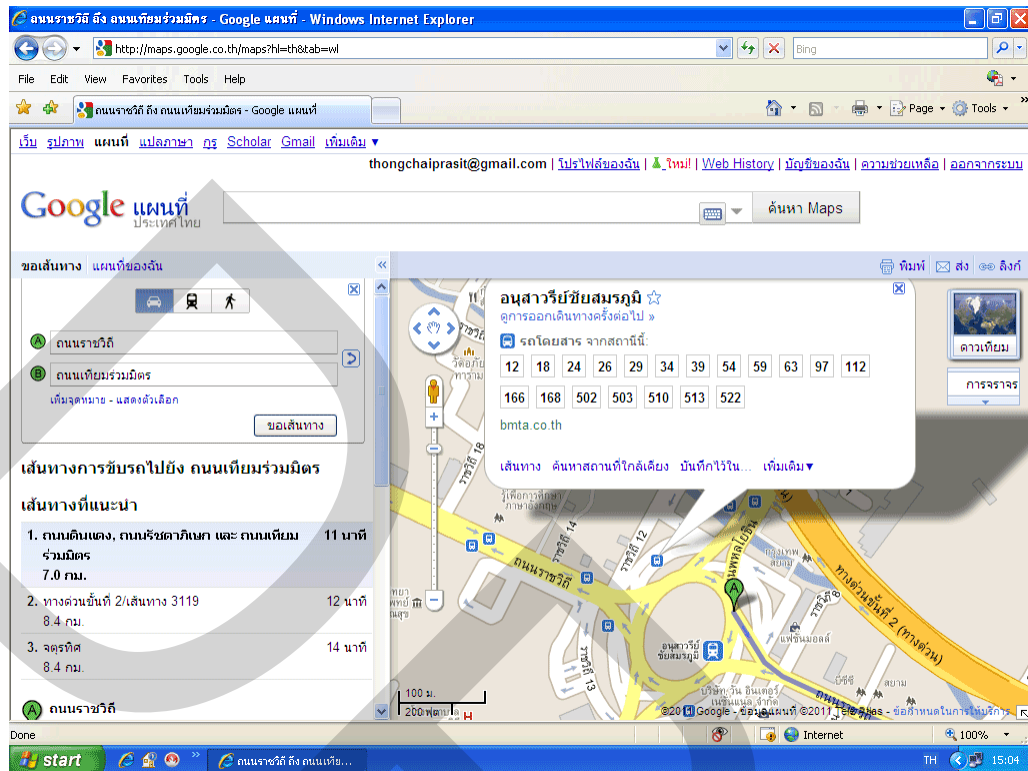




ภาพที่ 3.47 หน้าเว็บเพจของ Google maps แสดงด้วยเส้นทางรถยนต์



ภาพที่ 3.48 หน้าเว็บเพจของ Google maps แสดงด้วยเส้นทางรถขนส่งสาธารณะและเดินเท้า



ภาพที่ 3.49 หน้าเว็บเพจของ Google maps แสดงสายรถโดยสารฟั่งธนาการอมลิน

สำหรับบริการของ Google maps มีการเลือกเส้นทางขนส่งสาธารณะ โดยข้อมูลที่ได้รับ ไม่ได้เจาะจงเกี่ยวกับเส้นทางรถโดยสารประจำทางเพียงอย่างเดียว ดังนั้นการแสดงผลแบบอัตโนมัติที่ได้จึงเป็นทางเลือกหนึ่งเท่านั้น จากภาพที่ 3.49 การแสดงตำแหน่งจุดจอดโดยสารประจำทางบริเวณรอบวงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิไม่ครบถ้วน ขาดฝั่งห้างสรรพสินค้าแฟชั่นมอลล์และมีการแสดงสายของรถโดยสารประจำทางไม่ถูกต้องและไม่ครบถ้วนทุกสายรถโดยสารประจำทางในตำแหน่งนั้น รวมทั้งไม่สามารถแสดงรายละเอียดเฉพาะสายของเส้นทางรถโดยสารประจำทางที่ผ่านอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ดังนั้นข้อมูลที่แสดงสามารถพบข้อบกพร่องได้ง่าย เพราะขึ้นอยู่กับความเข้าใจของผู้ใช้บริการที่ร่วมกันแก้ไขปรับปรุงการให้ข้อมูลเส้นทางลงใน Google maps

### 3.6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

#### 3.6.1 ฮาร์ดแวร์ที่ใช้ในการวิจัย

##### 3.6.1.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลที่ติดต่อกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คุณสมบัติดังนี้

- 1) มีหน่วยประมวลผลกลาง ความเร็ว 2.8 GHz
- 2) หน่วยความจำหลักบน Main board ขนาด 512 MB



- 3) มี Hard Disk Drive ความจุ 80 GB
- 4) มีเครื่องอ่านข้อมูลแบบ CD-RW
- 5) มี Network Interface ชนิดที่สามารถต่อพ่วงกับ Ethernet LAN 100 BaseTX
- 6) มีจอภาพ 15 นิ้ว ความละเอียดที่ 1024x768 ที่ความถี่ 60 Hz

3.6.1.2 เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย Web Server และ Database Server โดยอาศัยพื้นที่ Web Hosting ของ account-legal.com มีคุณสมบัติดังนี้

- 1) ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows Server 2003 R2 (GENUINE)
- 2) พื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูล 1024 MB
- 3) อัตราการถ่ายโอนข้อมูล 80 GB
- 4) รองรับโปรแกรม PHP5 ASP.NET CGI Perl และ Java Application
- 5) รองรับโปรแกรมฐานข้อมูล MySQL และ MS SQL Server 2000
- 6) ค่าบริการรายเดือน 1,070 บาท รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

3.6.1.3 Domain name Server โดยอาศัย Domain name ของ account-legal.com

- 1) ค่าบริการรายปี 535 บาท รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

3.6.2 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวิจัย

3.6.2.1 ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการวิจัยได้แก่

- 1) โปรแกรมระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP
- 2) โปรแกรม Work Sheet ชื่อการค้า Microsoft Office 2003
- 3) โปรแกรมตกแต่งภาพ ชื่อการค้า Adobe Photo Shop CS3
- 4) โปรแกรมสร้างภาพเคลื่อนไหว ชื่อการค้า Adobe Image Ready CS3
- 5) โปรแกรมบริการ Webserver ชื่อการค้า Apache 2.2.9
- 6) โปรแกรมระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ชื่อการค้า MySQL 5.0.51b
- 7) โปรแกรมบริหารจัดการฐานข้อมูล ชื่อการค้า PHP MyAdmin 2.11.7
- 8) โปรแกรมออกแบบ Website ชื่อการค้า Macromedia Dreamweaver 8
- 9) โปรแกรม Text Editor ชื่อการค้า EditPlus 3.01
- 10) โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ชื่อการค้า Internet Explorer 7.0
- 11) โปรแกรมรับส่งไฟล์ข้อมูล ชื่อการค้า CuteFTP Pro 8.0.3



## บทที่ 4

### ผลการดำเนินงาน

หลังจากการรวบรวมและศึกษาข้อมูล วิเคราะห์และออกแบบสร้างระบบแล้ว สามารถแสดงผลการดำเนินงานของการสร้างระบบและนำผลของการสร้างระบบไปวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบ กระบวนการทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อประเมินประสิทธิภาพระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการประเมินผลการปฏิบัติงานของวิทยานิพนธ์ “การจัดการสารสนเทศการเดินรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษาปลายทางเขตห้วยขวาง” โดยผลของการดำเนินงานได้แสดงเป็นลำดับดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

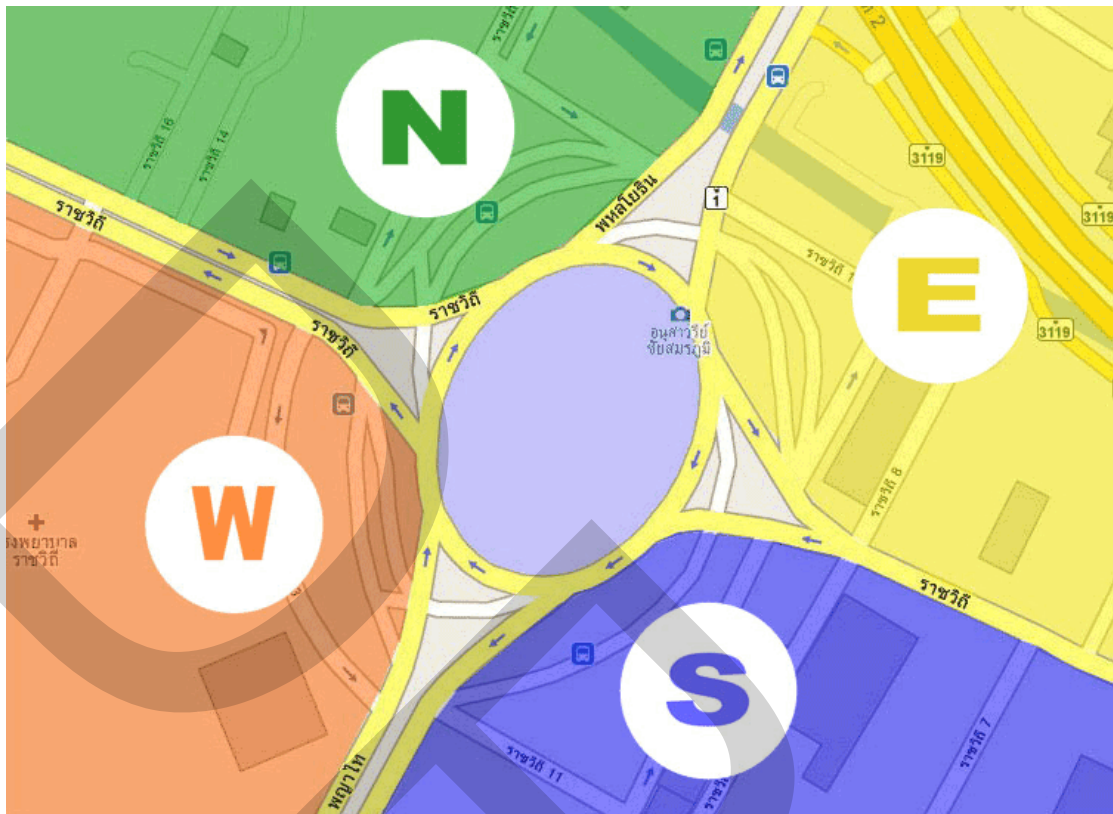
4.2 ผลการสร้างระบบค้นหาข้อมูลผ่านเว็บเซอร์วิส

4.3 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบระบบ

#### 4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน

จากการรวบรวมและศึกษาข้อมูลของสถานที่ทำงานวิจัยพื้นที่บริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิเบื้องต้นนำมาเป็นพื้นฐานในการเตรียมการสร้างระบบได้ดังนี้

4.1.1 ผลการวิเคราะห์การกำหนดพื้นที่ตำแหน่งหรือจุดจอดโดยสารนั้นถือเป็นเรื่องสำคัญเพื่อให้ทราบถึงตำแหน่งจุดจอดโดยสาร หรือป้ายหยุดจอดโดยสารที่ใช้ในการเรียกขาน โดยการวิเคราะห์ระบบและการออกแบบระบบจำเป็นต้องกำหนดสมมติฐานในการเรียกขานพื้นที่ตำแหน่งหรือจุดจอดโดยสารประจำทางให้เป็นไปในทางเดียวกันและง่ายในการจดจำ รวมทั้งทำให้เกิดความสะดวกในการจัดการฐานข้อมูลเป็นสำคัญจึงกำหนดตามสมมติฐานดังภาพที่ 4.1 ไว้ดังนี้



ภาพที่ 4.1 ฟังการกำหนดสมมติฐานตำแหน่งพื้นที่ในการเรียกงาน

- 1) พื้นที่สีเขียวจุด N ให้เป็นฝั่งของธนาคารออมสินสาขานุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ สำหรับเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางที่วิ่งออกไปตามถนนพหลโยธิน
- 2) พื้นที่สีเหลืองจุด E ให้เป็นฝั่งของห้างสรรพสินค้าแฟชั่นมอลล์ สำหรับเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางที่วิ่งออกไปตามถนนราชวิถี-ถนนดินแดง
- 3) พื้นที่สีน้ำเงินจุด S ให้เป็นฝั่งกัศดาการพวงหลี สำหรับเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางที่วิ่งออกไปตามถนนพญาไท และ
- 4) พื้นที่สีส้มจุด W ให้เป็นฝั่งโรงพยาบาลราชวิถี สำหรับเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางที่วิ่งออกไปตามถนนราชวิถี-ถนนพระรามหก

4.1.2 ผลการวิเคราะห์จำนวนสายรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ แยกตามตำแหน่งพื้นที่หรือจุดจอดโดยสารประจำทาง ดังนี้

ตารางที่ 4.1 จำนวนสายรถโดยสารประจำทางของตำแหน่งพื้นที่หรือจุด N

ที่	สายรถ	เส้นทางของสาย	ปลายทางของสาย
1	8	สะพานพุทธฯ	ตลาดแฮปปี้แลนด์
2	24	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	ประชานิเวศน์ 3
3	26	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	มีนบุรี
4	26	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	มีนบุรี
5	27	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	มีนบุรี
6	28	รัชโยธิน	สายใต้ใหม่
7	28	หมอชิต 2	สายใต้ใหม่
8	29	หัวลำโพง	ม.ธรรมศาสตร์รังสิต
9	34	หัวลำโพง	รังสิต
10	38	ม.รามคำแหง 2	ราชภัฏจันทรเกษม
11	39	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ตลาดไท
12	39	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	รังสิต
13	54	วงกลมรอบเมือง (วนขวา)	ห้วยขวาง
14	59	สนามหลวง	รังสิต
15	63	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	อดก.3
16	63	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	อดก.3
17	69	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	สนามบึงน้ำ
18	74	คลองเตย	ห้วยขวาง
19	77	เซ็นทรัลพระราม 3	หมอชิต 2
20	97	โรงพยาบาลสงฆ์	นนทบุรี
21	108	เดอะมอลล์ท่าพระ	แยกราชโยธิน
22	157	อ้อมใหญ่	หมอชิต 2
23	159	พุทธมณฑลสาย 2	หมอชิต 2
24	166	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	เมืองทองธานี
25	177	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (วนซ้าย)	บางบัวทอง

ตารางที่ 4.1 จำนวนสายรถโดยสารประจำทางของตำแหน่งพื้นที่หรือจุด N (ต่อ)

ที่	สายรถ	ต้นทางของสาย	ปลายทางของสาย
26	204	ท่าน้ำราชวงศ์	กทม. 2
27	502	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	มีนบุรี
28	503	สนามหลวง	รังสิต
29	509	บางแค	หมอชิต 2
30	510	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	ตลาดไท
31	522	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	รังสิต

ตารางที่ 4.2 จำนวนสายรถโดยสารประจำทางของตำแหน่งพื้นที่หรือจุด E

ที่	สายรถ	ต้นทาง	ปลายทาง
1	12	เศรษฐการ	ห้วยขวาง
2	24	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ประชานิเวศน์ 3
3	36	สี่พระยา	ห้วยขวาง
4	36 ก	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	อุโพธิ์แก้ว
5	69	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ท่าอิฐ
6	92	โรงพยาบาลสงฆ์	คลองตัน
7	92	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	เคหะร่วมเกล้า
8	157	พุทธมณฑลสาย 2	ห้วยขวาง
9	163	พุทธมณฑลสาย 4	ห้วยขวาง
10	168	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	สวนสยาม
11	171	เคหะชนบุรี	หมู่บ้านนักกีฬา
12	172	บางขุนเทียน	แฮปปี้แลนด์
13	187	ท่าน้ำสี่พระยา	หมู่บ้านเอื้ออาทรคลอง 3
14	187	ท่าน้ำสี่พระยา	หมู่บ้านเอื้ออาทรคลอง 3 (ทางด่วน)
15	529	แสมดำ	หมอชิต 2

ตารางที่ 4.2 จำนวนสายรถโดยสารประจำทางของตำแหน่งพื้นที่หรือจุด E (ต่อ)

ที่	สายรถ	เส้นทาง	ปลายทาง
16	529	แสมดำ (ทางด่วน)	หมอชิต 2
17	537	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	บางพลี
18	538	ศรีอยุธยา	เทคโนโลยีราชมงคลปทุมธานี
19	551	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	สนามบึงสุวรรณภูมิ

ตารางที่ 4.3 จำนวนสายรถโดยสารประจำทางของตำแหน่งพื้นที่หรือจุด S

ที่	สายรถ	เส้นทาง	ปลายทาง
1	14	ศรียาน	ช่องนนทรี
2	17	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	พระราม 2
3	29	ม.ธรรมศาสตร์รังสิต	หัวลำโพง
4	34	รังสิต	หัวลำโพง
5	36	ห้วยขวาง	สี่พระยา
6	38	ราชภัฏจันทรเกษม	ม.รามคำแหง 2
7	54	วงกลมรอบเมือง (วนซ้าย)	ห้วยขวาง
8	59	รังสิต	สนามหลวง
9	62	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	สาธุประดิษฐ์
10	74	ห้วยขวาง	คลองเตย
11	77	หมอชิต 2	เซ็นทรัลพระราม 3
12	139	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	ม.รามคำแหง 2
13	140	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	อู่แสมดำ
14	159	หมอชิต 2	พุทธมณฑลสาย 2
15	163	ห้วยขวาง	พุทธมณฑลสาย 4
16	164	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ม.มหิดล ศาลายา
17	172	แฮปปี้แลนด์	บางขุนเทียน

ตารางที่ 4.3 จำนวนสายรถโดยสารประจำทางของตำแหน่งพื้นที่หรือจุด S (ต่อ)

ที่	สายรถ	ต้นทาง	ปลายทาง
18	177	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (วนขวา)	บางบัวทอง
19	183	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	อ้อมใหญ่
20	187	หมู่บ้านเอื้ออาทรคลอง 3	ทำนน้ำสี่พระยา
21	187	หมู่บ้านเอื้ออาทรคลอง 3 (ทางด่วน)	ทำนน้ำสี่พระยา
22	201	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ตลิ่งชัน
23	204	กทม. 2	ทำนน้ำราชวงศ์
24	503	รังสิต	สนามหลวง
25	513	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ลำโรง
26	529	หมอชิต 2	แสมดำ
27	529	หมอชิต 2	แสมดำ (ทางด่วน)
28	536	หมอชิต 2	ปากน้ำ (ทางด่วน)
29	539	อ้อมใหญ่	ศรีอยุธยา
30	542	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	วงกลมปิ่นเกล้า (วนขวา)
31	547	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ม.มหิตล ศาลายา

ตารางที่ 4.4 จำนวนสายรถโดยสารประจำทางของตำแหน่งพื้นที่หรือจุด W

ที่	สายรถ	ต้นทาง	ปลายทาง
1	8	ตลาดแฮปปี้แลนด์	สะพานพุทธฯ
2	12	ห้วยขวาง	เศรษฐการ
3	14	ช่องนนทรี	ศรียาน
4	18	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ท่าอิฐ
5	28	สายใต้ใหม่	รัชโยธิน
6	28	สายใต้ใหม่	หมอชิต 2
7	92	คลองตัน	โรงพยาบาลสงฆ์



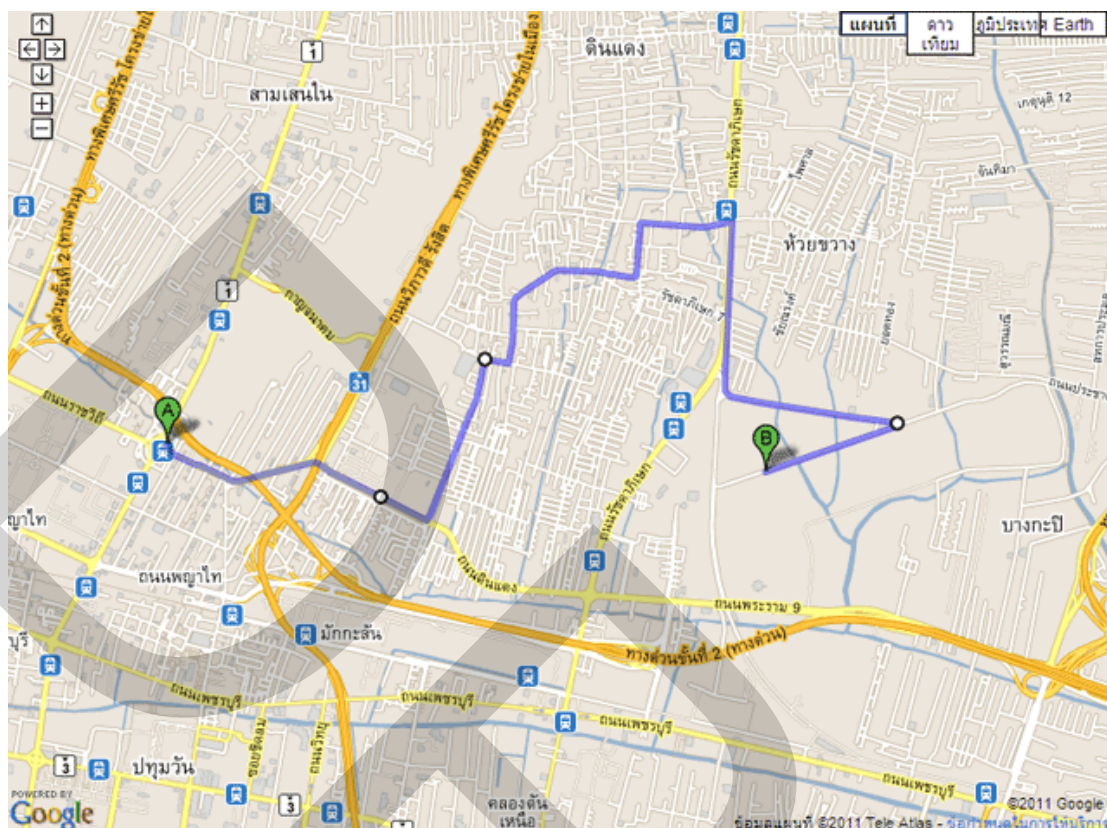
ตารางที่ 4.4 จำนวนสายรถโดยสารประจำทางของตำแหน่งพื้นที่หรือจุด W (ต่อ)

ที่	สายรถ	เส้นทาง	ปลายทาง
8	97	นนทบุรี	โรงพยาบาลสงฆ์
9	108	แยกราชโยธิน	เดอะมอลล์ท่าพระ
10	157	ห้วยขวาง	พุทธมณฑลสาย 2
11	157	หมอชิต 2	อ้อมใหญ่
12	171	หมู่บ้านนักกีฬา	เคหะชนบุรี
13	509	หมอชิต 2	บางแค
14	515	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	หมู่บ้านเอื้ออาทร ศาลายา
15	536	ปากน้ำ (ทางด่วน)	หมอชิต 2
16	538	เทคโนโลยีราชมงคลปทุมธานี	ศรีอยุธยา
17	539	ศรีอยุธยา	อ้อมใหญ่
18	542	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	วงกลมปิ่นเกล้า (วนซ้าย)

4.1.3 ผลการวิเคราะห์จัดทำแผนที่ จากการวิเคราะห์ระบบและออกแบบระบบผู้วิจัยได้แบ่งรูปแบบของแผนที่ออกเป็น 2 ลักษณะดังนี้

4.1.3.1 ลักษณะของแผนที่แบบที่หนึ่ง นำไปใช้กับการค้นหาเส้นทางการเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางในตำแหน่งพื้นที่หรือจุดจอดรถโดยสารทั้ง 4 จุด คือ จุด N จุด E จุด S และจุด W โดยเริ่มจากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิจนถึงปลายทางของเส้นทางเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางของแต่ละสายรถโดยสาร การสร้างและออกแบบแผนที่ให้ดูเข้าใจได้ง่ายโดยใช้โปรแกรม Microsoft Office Power Point 2003 ให้แสดงรายละเอียดที่ครอบคลุมอย่างเหมาะสม ได้แก่ สายรถ เส้นทางของสายปลายทางของสาย ชื่อถนน ชื่อสถานที่สำคัญใกล้เคียงของเส้นทางเดินทาง การใช้สีของพื้นที่จากการกำหนดสมมติฐาน การบอกตำแหน่งพื้นที่หรือจุดจอดรถโดยสาร ลำดับตำแหน่งและชื่อของป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง การออกแบบแผนที่ในลักษณะนี้สามารถแก้ไขปรับปรุงได้ง่ายและรวดเร็วเพื่อรองรับการปรับเปลี่ยนเส้นทางเดินทางโดยรถโดยสารประจำทางในอนาคตได้ ดังภาพที่ 4.2



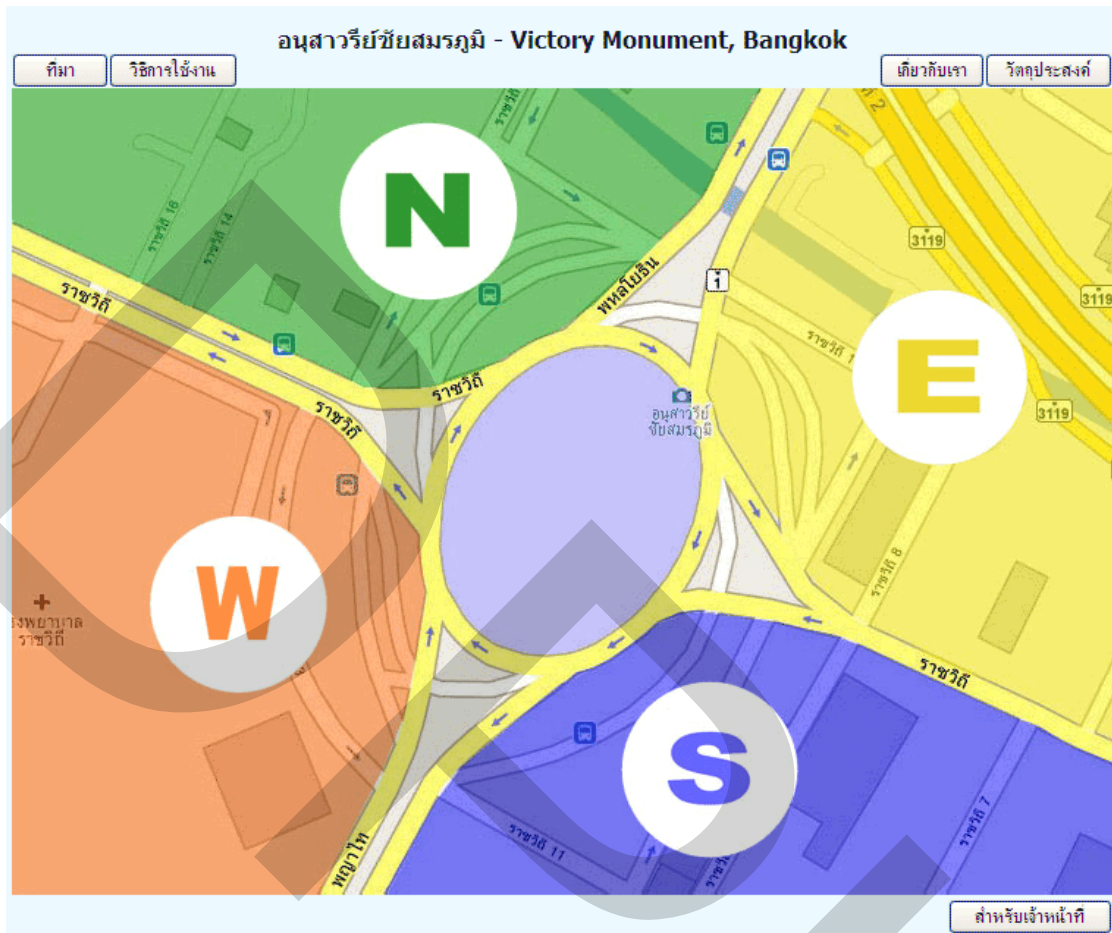


ภาพที่ 4.3 แสดงลักษณะแผนที่แบบที่สอง

#### 4.2 ผลการสร้างระบบค้นหาข้อมูลผ่านเว็บเซอร์วิส

ในส่วนของการสร้างระบบเพื่อเข้าถึงส่วนของเว็บเซอร์วิส ได้ทำการสร้างระบบด้วยภาษา PHP (Professional Home Page) เป็นฟรีแวร์ที่มีขนาดเล็ก ทำงานได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพในการทำงานสูงและใช้ฐานข้อมูล คือ ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL โดย MySQL ซึ่งเป็นฟรีโปรแกรมหนึ่งสามารถดาวน์โหลด Source Code ดันฉบับได้จากทางอินเทอร์เน็ต และโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์คือ Apache Web Server ซึ่งผลที่ได้จากการสร้างระบบสามารถแสดงบนหน้าจอโฮมเพจเว็บเซอร์วิสเป็นส่วนของหน้าจอหลักแบ่งได้ดังนี้ ดังภาพที่ 4.4


4.2.1 ส่วนหัวแสดงชื่อเว็บเพจและการแนะนำเว็บเพจ ประกอบด้วย ปุ่มที่มา ปุ่มวิธีการใช้งาน ปุ่มเกี่ยวกับเรา และปุ่มวัตถุประสงค์



ภาพที่ 4.4 หน้าจอหลักของโฮมเพจเซอร์วิส

4.2.1 ส่วนกลางแสดงพื้นที่สำหรับสืบค้นเส้นทางเดินรถโดยสาร โดยแบ่งภาพพื้นที่ออกเป็น 5 จุด ดังนี้

4.2.1.1 ตำแหน่งพื้นที่สีเขียวจุด N เลือกเพื่อให้เห็นผลการค้นหาเส้นทางจากจุดที่ N โดยจะแสดงหน้าเว็บเพจผลของการค้นหาออกมาเป็นผลลัพธ์ของข้อมูลจำนวนสายรถทั้งหมดของฝั่งจุด N มีรายละเอียด ได้แก่ สายรถโดยสารประจำทาง ทำรถคันสาย ทำรถปลายสาย รายละเอียดของเส้นทางเดินรถ และแผนที่ของเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางทั้งหมดที่หยุดรับผู้โดยสารฝั่งจุด N จาก ณ วงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ดังภาพที่ 4.5



[หน้าหลัก](#)

เส้นทางการเดินรถ ขสมก. จุดที่ N ที่ขึ้นที่สี่เขียว จำนวน 31 สาย

สาย	ท่ารถต้นสาย	ท่ารถปลายสาย	รายละเอียด	แผนที่
8	สะพานพุทธฯ	ตลาดแฮปปี้แลนด์	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
24	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	ประชาชนีเวศน์ 3	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
26	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	มีนบุรี	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
26	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	มีนบุรี	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
27	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	มีนบุรี	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
28	รัชโยธิน	สายใต้ใหม่	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
28	หมอชิต 2	สายใต้ใหม่	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
29	หัวลำโพง	ม.ธรรมศาสตร์รังสิต	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
34	หัวลำโพง	รังสิต	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
38	ม.รามคำแหง 2	ราชภัฏจันทรเกษม	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
39	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ตลาดไท	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
39	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	รังสิต	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
54	วงกลมรอบเมือง (วนขวา)	ห้วยขวาง	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
59	สนามหลวง	รังสิต	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
63	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	อดก.3	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
63	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	อดก.3	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
69	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	สนามบินน้ำ	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
74	คลองเตย	ห้วยขวาง	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
77	เซ็นทรัลพระราม 3	หมอชิต 2	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
97	โรงพยาบาลสงฆ์	นนทบุรี	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
108	เดอะมอลล์ท่าพระ	แยกราชโยธิน	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
157	อ้อมใหญ่	หมอชิต 2	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
159	พุทธมณฑลสาย 2	หมอชิต 2	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
166	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	เมืองทองธานี	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
177	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (วนซ้าย)	บางบัวทอง	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
204	ทำนุราชวงศ์	กทม.2	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
502	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	มีนบุรี	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
503	สนามหลวง	รังสิต	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
509	บางแค	หมอชิต 2	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
510	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	ตลาดไท	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
522	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	รังสิต	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>

[หน้าหลัก](#)

ภาพที่ 4.5 เว็บไซต์แสดงผลของการค้นหาข้อมูลของจุด N



จากภาพที่ 4.5 เมื่อทำการเลือกปุ่มในช่องรายละเอียด สามารถแสดงหน้าต่างเว็บเพจรายละเอียดของสายที่เลือก โดยแสดงข้อมูลของสายที่เลือก ได้แก่ สายรถ เขตการเดินรถ ต้นทางจนถึงปลายทาง ประเภทรถ ระยะเวลาเดินรถ เทียบไป และเทียบกลับ ดังภาพที่ 4.6

ข้อมูลรถประจำทาง สาย 36

สายรถ	เขตการเดินรถ	ต้นทาง - ปลายทาง	ประเภท	ระยะเวลาเดินรถ
36	8	อยู่ห้วยขวาง - สีพระยา	<ul style="list-style-type: none"> <li>รถธรรมดา (ครึ่งคัน)</li> <li>รถปรับอากาศ (ยูโร)</li> </ul>	04:30 - 23:30

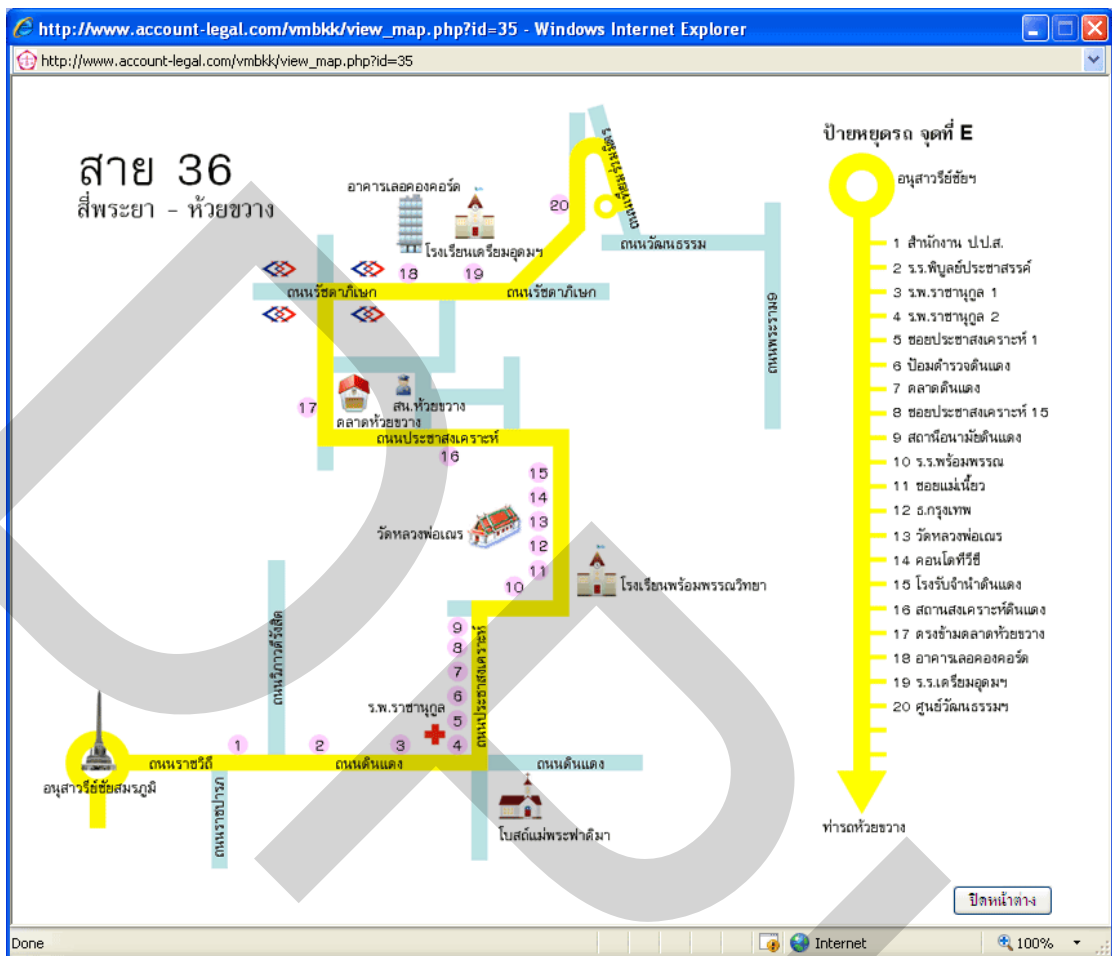
**เทียบไป**  
 เริ่มต้นที่อยู่ ห้วยขวาง ถนนรัชดาฯ ตลาดห้วยขวาง ถนนประชาสงเคราะห์ อาคารสงเคราะห์ดินแดง ถนนดินแดง สามเหลี่ยมดินแดง ถนนราชวิถี อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ถนนพญาไท เขตราชเทวี แยกราชเทวี ราชเทวี มาบุญครอง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สามย่าน ถนนสีพระยา ถนนนเรศ สน.บางรัก ถนนสุรวงศ์ ถนนสุรวงศ์ ไปรษณีย์กลาง ซอยกัปตันบุช สิ้นสุดทางที่ ทำนน้ำสีพระยา (พญาไท สีแยกปทุมวัน โรงพยาบาลโรงพยาบาลราชานุกูล เขตบางรัก โรงพยาบาลราชวิถี สน.ดินแดง สน.ห้วยขวาง รพ.เดชา รพ.ราชานุกูล สวนสันติภาพ ศูนย์วัฒนธรรมแห่งประเทศไทย พิพิธภัณฑ์เขตบางรัก พิพิธภัณฑ์หินแปลก แปลก สยามนิรมิต กระทรวงแรงงาน โรงเรียนวิสุทธิ โรงเรียนสามเสนนอก โรงเรียนวัดแก้วแจ่มฟ้าโรฟ้าโรงเรียนวัดม่วงแค โรงเรียนวัดหัวลำโพง โรงเรียนวัดทัศนารุณสุนทริการาม

**เทียบกลับ**  
 เริ่มต้นที่ทำนน้ำสีพระยา ถนนสีพระยา สามย่าน ไปตามเส้นทางเดิมจนสุดเส้นทางที่อยู่ห้วยขวาง

ปิดหน้าต่าง

ภาพที่ 4.6 หน้าต่างเว็บเพจแสดงผลรายละเอียดข้อมูลรถโดยสารประจำทาง สาย 36

และจากภาพที่ 4.5 เมื่อทำการเลือกปุ่มในช่องแผนที่ที่สามารถแสดงหน้าต่างเว็บเพจแผนที่ลักษณะที่หนึ่งของสายที่เลือกในลักษณะการออกแบบแผนที่ในรูปแบบที่หนึ่ง ดังภาพที่ 4.7



ภาพที่ 4.7 หน้าต่างเว็บเพจแสดงผลของแผนที่ของรถโดยสารประจำทางสาย 36

4.2.1.2 ตำแหน่งพื้นที่สี่เหลี่ยมจุด E เลือกเพื่อให้เห็นผลการค้นหาเส้นทางจากจุดที่ E โดยจะแสดงหน้าเว็บเพจผลของการค้นหาออกมาเป็นผลลัพธ์ของข้อมูลจำนวนสายรถทั้งหมดของฝั่งจุด E มีรายละเอียด ได้แก่ สายรถโดยสารประจำทาง ท่ารถดินสาย ท่ารถปลายสาย รายละเอียดของเส้นทางรถ และแผนที่ของเส้นทางรถโดยสารประจำทางทั้งหมดที่หยุดรับผู้โดยสารฝั่งจุด E จาก ณ วงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ดังภาพที่ 4.8



เส้นทางเดินรถ ขสมก. จุดที่ E พื้นที่สีเหลือง จำนวน 19 สาย

สาย	ท่ารถต้นสาย	ท่ารถปลายสาย	รายละเอียด	แผนที่
12	เศรษฐการ	ห้วยขวาง	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
24	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ประชาชนิเวณ 3	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
36	สีพระยา	ห้วยขวาง	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
36 ก	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	อุโพธิ์แก้ว	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
69	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ท่าอิฐ	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
92	โรงพยาบาลสงฆ์	คลองตัน	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
92	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	เคหะร่มเกล้า	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
157	พุทธมณฑลสาย 2	ห้วยขวาง	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
163	พุทธมณฑลสาย 4	ห้วยขวาง	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
168	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	สวนสยาม	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
171	เคหะธนบุรี	หมู่บ้านนักกีฬา	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
172	บางขุนเทียน	แฮปปี้แลนด์	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
187	ท่าน้ำสีพระยา	หมู่บ้านเอื้ออาทรคลอง 3	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
187	ท่าน้ำสีพระยา	หมู่บ้านเอื้ออาทรคลอง 3 (ทางด่วน)	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
529	แสมดำ	หมอชิต 2	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
529	แสมดำ (ทางด่วน)	หมอชิต 2	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
537	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	บางพลี	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
538	ศรีอยุธยา	เทคโนโลยีราชมงคลปทุมธานี	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
551	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	สนามบินสุวรรณภูมิ	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>

ภาพที่ 4.8 เว็บไซต์แสดงผลของการค้นหาข้อมูลของจุด E

4.2.1.3 ตำแหน่งพื้นที่สีน้ำเงินจุด S เลือกเพื่อให้เห็นผลการค้นหาเส้นทางจากจุดที่ S โดยจะแสดงหน้าเว็บไซต์ผลของการค้นหาออกมาเป็นผลลัพธ์ของข้อมูลจำนวนสายรถทั้งหมดของฝั่งจุด S มีรายละเอียด ได้แก่ สายรถโดยสารประจำทาง ท่ารถต้นสาย ท่ารถปลายสาย รายละเอียดของเส้นทางเดินรถ และแผนที่ของเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางทั้งหมดที่หยุดรอรับผู้โดยสารฝั่งจุด S จาก ณ วงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ดังภาพที่ 4.9



เส้นทางเดินรถ ขสมก. จุดที่ S ขึ้นที่สีน้ำเงิน จำนวน 31 สาย

สาย	ท่ารถต้นสาย	ท่ารถปลายทาง	รายละเอียด	แผนที่
14	ศรียาน	ชองนนทรี	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
17	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	พระราม 2	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
29	ม.ธรรมศาสตร์รังสิต	หัวลำโพง	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
34	รังสิต	หัวลำโพง	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
36	ห้วยขวาง	สี่พระยา	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
38	ราชภัฏจันทรเกษม	ม.รามคำแหง 2	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
54	วงกลมรอบเมือง (วนซ้าย)	ห้วยขวาง	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
59	รังสิต	สนามหลวง	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
62	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	สาทรประดิษฐ์	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
74	ห้วยขวาง	คลองเตย	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
77	หมอชิต 2	เซ็นทรัลพระราม 3	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
139	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	ม.รามคำแหง 2	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
140	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	อู่สมเด็จ	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
159	หมอชิต 2	พุทธมณฑลสาย 2	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
163	ห้วยขวาง	พุทธมณฑลสาย 4	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
164	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ม.มหิตล ศาลายา	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
172	แฮปปี้แลนด์	บางขุนเทียน	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
177	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (วนขวา)	บางบัวทอง	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
183	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	อ้อมใหญ่	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
187	หมู่บ้านเอื้ออาทรคลอง 3	ท่าน้ำสี่พระยา	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
187	หมู่บ้านเอื้ออาทรคลอง 3 (ทางด่วน)	ท่าน้ำสี่พระยา	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
201	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ตลิ่งชัน	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
204	กทม.2	ท่าน้ำราชวงศ์	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
503	รังสิต	สนามหลวง	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
513	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	สำโรง	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
529	หมอชิต 2	แสมดำ	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
529	หมอชิต 2	แสมดำ (ทางด่วน)	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
536	หมอชิต 2	ปากน้ำ (ทางด่วน)	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
539	อ้อมใหญ่	ศรีอยุธยา	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
542	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	วงกลมปิ่นเกล้า (วนขวา)	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
547	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ม.มหิตล ศาลายา	<a href="#">คลิกที่นี่</a>	<a href="#">คลิกที่นี่</a>

ภาพที่ 4.9 เว็บไซต์แสดงผลของการค้นหาข้อมูลของจุด S

4.2.1.4 ตำแหน่งพื้นที่สีส้มจุด W เลือกเพื่อให้แสดงผลการค้นหาเส้นทางจากจุดที่ W โดยจะแสดงหน้าเว็บเพจผลของการค้นหาออกมาเป็นผลลัพธ์ของข้อมูลจำนวนสายรถทั้งหมดของฝั่งจุด W มีรายละเอียด ได้แก่ สายรถโดยสารประจำทาง ทำรถคันสาย ทำรถปลายสาย รายละเอียดของเส้นทางการเดินรถ และแผนที่ของเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางทั้งหมดที่หยุดรอรับผู้โดยสารฝั่งจุด W จาก ณ วงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ดังภาพที่ 4.10



เส้นทางเดินรถ ขสมก. จุดที่ W พื้นที่สีส้ม จำนวน 18 สาย

สาย	ทำรถคันสาย	ทำรถปลายสาย	รายละเอียด	แผนที่
8	ตลาดแฮปปี้แลนด์	สะพานพุทธฯ	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
12	ห้วยขวาง	เศรษฐการ	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
14	ช่องนนทรี	ศรียาน	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
18	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ท่าอิฐ	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
28	สายใต้ใหม่	รัชโยธิน	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
28	สายใต้ใหม่	หมอชิต 2	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
92	คลองตัน	โรงพยาบาลสงฆ์	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
97	นนทบุรี	โรงพยาบาลสงฆ์	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
108	แยกราชโยธิน	เดอะมอลล์ท่าพระ	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
157	ห้วยขวาง	พุทธมณฑลสาย 2	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
157	หมอชิต 2	อ้อมใหญ่	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
171	หมู่บ้านนักกีฬา	เคหะชนบุรี	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
509	หมอชิต 2	บางแค	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
515	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	หมู่บ้านเอื้ออาทร ศาลายา	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
536	ปากน้ำ (ทางด่วน)	หมอชิต 2	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
538	เทคโนโลยีราชมงคลพระนคร	ศรีอยุธยา	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
539	ศรีอยุธยา	อ้อมใหญ่	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
542	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	วงกลมบึงเกล้า (วนซ้าย)	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่

ภาพที่ 4.10 เว็บเพจแสดงผลของการค้นหาข้อมูลของจุด W

4.2.1.5 ตำแหน่งพื้นที่สีม่วงจุดพื้นที่ตรงกลาง เลือกเพื่อให้แสดงผลการสืบค้นหาเส้นทางเดินรถโดยสารจากจุดเริ่มต้นที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ไปสถานที่ปลายทางที่กำหนดไว้ใน

ฐานข้อมูล โดยจะแสดงหน้าเว็บเพจผลของการสืบค้นหาออกมาเป็นผลลัพธ์ของข้อมูลจำนวนสายรถที่พบทั้งหมด มีรายละเอียด ได้แก่ สายรถโดยสารประจำทาง ต้นทางที่เริ่มจากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ปลายทางที่ระบุ ระยะทาง(กิโลเมตร) ตำแหน่งพื้นที่หรือจุดที่รอรถโดยสารประจำทาง และแผนที่ลักษณะที่สองของเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางของแต่ละสายทั้งหมดจาก ณ วงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ดังภาพที่ 4.11 และ ภาพที่ 4.12

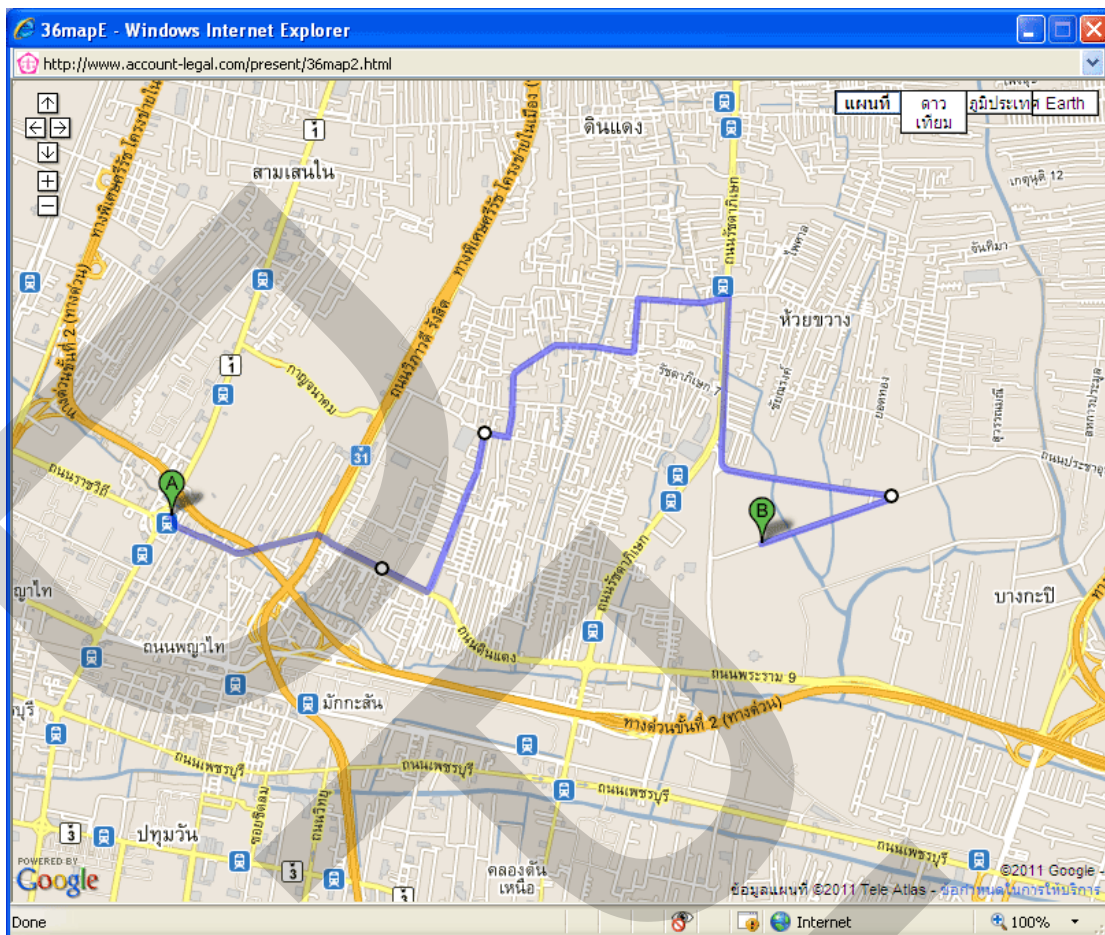


ต้นทาง : อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ      ปลายทาง : ไปจตุระบ      ค้นหา      หน้าหลัก

พบเส้นทางการเดินรถโดยสาร ขสมก. ตามปลายทางที่ระบุจำนวน 7 สาย

สาย	ต้นทาง	ปลายทาง	ระยะทาง(กม.)	จุดที่	แผนที่
12	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ห้วยขวาง	4.8	E	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
36	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ห้วยขวาง	8.8	E	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
54	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ห้วยขวาง	10.3	N	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
54	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ห้วยขวาง	13.5	S	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
74	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ห้วยขวาง	6.9	N	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
157	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ห้วยขวาง	8.7	E	<a href="#">คลิกที่นี่</a>
163	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ห้วยขวาง	8.7	E	<a href="#">คลิกที่นี่</a>

ภาพที่ 4.11 เว็บเพจแสดงผลของการสืบค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล



ภาพที่ 4.12 หน้าต่างเว็บเพจแสดงผลของแผนที่รถโดยสารประจำทางสาย 36 จากการค้นหา

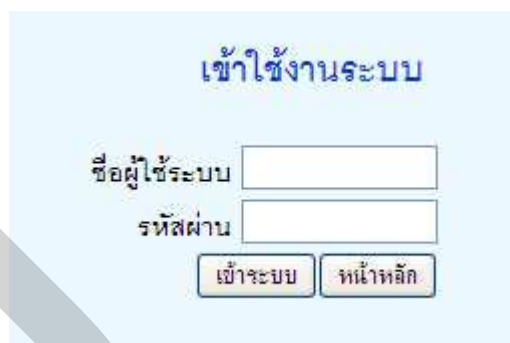
4.2.1 ส่วนท้ายแสดงปุ่มสำหรับเจ้าหน้าที่ หรือผู้ดูแลระบบ เป็นส่วนรักษาความปลอดภัยในการเข้าสู่ระบบการทำงานบริหารจัดการข้อมูลได้ดังต่อไปนี้

4.2.1.1 การเพิ่มข้อมูล

4.2.1.2 การแก้ไขข้อมูล

4.2.1.3 การลบข้อมูล

ซึ่งมีผู้ดูแลระบบเท่านั้นที่สามารถเข้าใช้งานได้ โดยต้องรวบรวมข้อมูลที่ได้รับทั้งหมดนำมาจัดเตรียมข้อมูลให้ถูกต้องครบถ้วนก่อน อันได้แก่ ข้อมูลของสายรถโดยสารประจำทาง ท่ารถต้นสาย ท่ารถปลายสาย สถานที่ปลายทาง ตำแหน่งพื้นที่ของจุดที่ต้องจอดโดยสาร รายละเอียดการเดินทางของรถโดยสารประจำทางแต่ละสาย และแผนที่แต่ละสายที่ได้จัดทำขึ้น เพื่อใช้สำหรับการเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ การเข้าใช้งานระบบผู้ดูแลระบบทำการกรอกชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่าน ดังภาพที่ 4.13

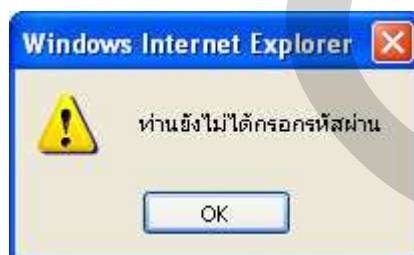


ภาพที่ 4.13 เว็บเพจแสดงการเข้าใช้งานของผู้ดูแลระบบ

หากผู้บริหารระบบกรอกชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านไม่ถูกต้องจะไม่สามารถเข้าระบบได้ และถ้าหากไม่ได้กรอกชื่อผู้ใช้หรือรหัสผ่าน ระบบจะแสดงหน้าต่างเตือนในเนื้อหาดังกล่าว ดังภาพที่ 4.14 และภาพที่ 4.15



ภาพที่ 4.14 หน้าต่างแสดงการเตือนเมื่อไม่ได้กรอกชื่อผู้เข้าใช้ระบบ



ภาพที่ 4.15 หน้าต่างแสดงการเตือนเมื่อไม่ได้กรอกรหัสผ่าน

ดังนั้นเมื่อผ่านการเข้าสู่ระบบเป็นที่เรียบร้อยแล้ว หน้าทีของผู้ดูแลระบบต้องรวบรวมข้อมูลให้ถูกต้องครบถ้วน ได้แก่ ข้อมูลของสายรถโดยสาร โดยสารประจำทาง ท่ารถต้นสาย ท่ารถปลายทาง สถานีปลายทาง ตำแหน่งพื้นที่ของจุดที่ต้องรอรถโดยสาร รายละเอียดการเดินทางของรถ



โดยสารประจำทางแต่ละสาย และแผนที่แต่ละสายที่ได้จัดทำขึ้น เพื่อเตรียมบันทึกเพิ่มเติมข้อมูลใหม่ ดังภาพที่ 4.16

เพิ่มข้อมูลใหม่   แก้ไขข้อมูลเดิม   ออกจากระบบ

**เพิ่มข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทาง**

สายรถโดยสาร :  :

ท่ารถต้นสาย :

ท่ารถปลายสาย :

ปลายทาง :

ระยะทาง (กม.) :

จุด - คม :  :

รายละเอียด :

แผนที่ :

ภาพที่ 4.16 เว็บเพจแสดงการเพิ่มข้อมูลเส้นทางรถโดยสารใหม่

การเพิ่มข้อมูลได้ควบคุมการแนบรายละเอียดที่สำคัญ หากรายการข้อมูลใดข้อมูลหนึ่งไม่ครบถ้วนในระหว่างการแนบรายละเอียด ระบบจะแสดงหน้าต่างเตือนในเนื้อหาดังกล่าว ดังภาพที่ 4.17 และภาพที่ 4.18



ภาพที่ 4.17 หน้าต่างแสดงการเตือนการแนบรายละเอียดเส้นทาง



ภาพที่ 4.18 หน้าต่างแสดงการเตือนการแนบแผนที่

เมื่อผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบ สามารถแก้ไขข้อมูล แก้ไขรายละเอียด แก้ไขแผนที่ หรือลบเส้นทาง ได้ตามที่ต้องการ เมื่อใช้งานเสร็จเรียบร้อยแล้วทุกครั้งต้องเลือกรายการออกจากระบบ ดังภาพที่

4.19

**แก้ไขข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทาง**

สาย	ท่ารถต้นสาย	ท่ารถปลายสาย	ปลายทาง	กม.	จุด	คม	-	-	แก้ไข	-	-	ลบ
36 ก	อเนตารีย์ชัยสมรภูมิ	อุโห้แก้ว	อุโห้แก้ว	12.5	E	2	ข้อมูล	รายละเอียด	แผนที่	เส้นทาง		
36	ห้วยขวาง	ลิทระยา	ลิทระยา	15.4	S	3	ข้อมูล	รายละเอียด	แผนที่	เส้นทาง		
36	ลิทระยา	ห้วยขวาง	ห้วยขวาง	8.8	E	0	ข้อมูล	รายละเอียด	แผนที่	เส้นทาง		
38	ม.จามคำแหง 2	ราชภัฏจันทรเกษม	ราชภัฏจันทรเกษม	11.6	N	1	ข้อมูล	รายละเอียด	แผนที่	เส้นทาง		
38	ราชภัฏจันทรเกษม	ม.จามคำแหง 2	ม.จามคำแหง 2	18.7	S	3	ข้อมูล	รายละเอียด	แผนที่	เส้นทาง		
39	อเนตารีย์ชัยสมรภูมิ	ตลาดไท	ตลาดไท	19.2	N	1	ข้อมูล	รายละเอียด	แผนที่	เส้นทาง		
39	อเนตารีย์ชัยสมรภูมิ	รังสิต	รังสิต	17.1	N	1	ข้อมูล	รายละเอียด	แผนที่	เส้นทาง		
54	วงกลมรอบเมือง (ว.เขาว)	ห้วยขวาง	ห้วยขวาง	10.3	N	1	ข้อมูล	รายละเอียด	แผนที่	เส้นทาง		
54	วงกลมรอบเมือง (ว.เขาย)	ห้วยขวาง	ห้วยขวาง	13.5	S	3	ข้อมูล	รายละเอียด	แผนที่	เส้นทาง		
59	สนามหลวง	รังสิต	รังสิต	17.1	N	1	ข้อมูล	รายละเอียด	แผนที่	เส้นทาง		
59	รังสิต	สนามหลวง	สนามหลวง	16.9	S	3	ข้อมูล	รายละเอียด	แผนที่	เส้นทาง		
62	อเนตารีย์ชัยสมรภูมิ	สาธุประดิษฐ์	สาธุประดิษฐ์	13.6	S	3	ข้อมูล	รายละเอียด	แผนที่	เส้นทาง		

รวมทั้งหมด 102 เรคคอร์ด 9 หน้า : <<กลับไป [1][2] 3 [4][5][6][7][8][9] หน้าต่อไป >>

กดปุ่ม  เมื่อต้องการอ่านข้อมูลใหม่

ภาพที่ 4.19 เว็บเพจแสดงข้อมูลเพื่อการแก้ไขข้อมูล หรือลบเส้นทาง

เมื่อผู้ดูแลระบบเลือกปุ่มแก้ไขข้อมูล จะปรากฏหน้าต่างซ้อนเพื่อแก้ไขข้อมูล ได้แก่ สายของรถโดยสาร ท่ารถต้นสาย ท่ารถปลายสาย สถานที่ปลายทาง ระยะทาง และตำแหน่งพื้นที่ของจุดที่รอรถโดยสารประจำทาง ดังภาพที่ 4.20

แก้ไขข้อมูลเส้นทางรถโดยสารประจำทาง

สายรถโดยสาร : 36 : ก

ทำรถต้นสาย : อเนตารีย์ชัยสมภูมิ

ทำรถปลายสาย : อุไรชัยแก้ว

ปลายทาง : อุไรชัยแก้ว

ระยะทาง (กม.) : 12.5

จุด - คม : E : 2

บันทึก ปิด

ภาพที่ 4.20 หน้าต่างแสดงการแก้ไขข้อมูลเส้นทางรถโดยสาร

เมื่อผู้ดูแลระบบเลือกปุ่มแก้ไขรายละเอียด จะปรากฏหน้าต่างซ้อนเพื่อแก้ไขรายละเอียดเส้นทางการเดินรถ ด้วยวิธีการแนบเอกสารเป็นภาพ โดยข้อมูลเส้นทางการเดินรถจะได้ข้อมูลจากทางเว็บเซอร์วิสขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ หรือถูกสร้างขึ้นใหม่จากข้อมูลที่ได้รับจากทางองค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ในรูปแบบภาพ ดังภาพที่ 4.21

แก้ไขรายละเอียดเส้นทางรถโดยสารประจำทาง

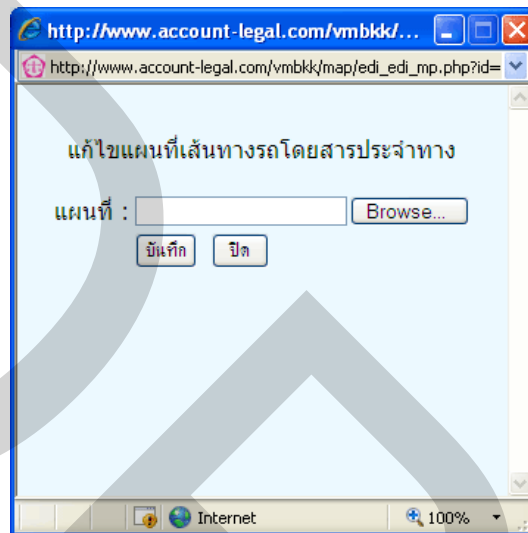
รายละเอียด :  Browse...

บันทึก ปิด

ภาพที่ 4.21 หน้าต่างแสดงการแก้ไขรายละเอียดเส้นทางรถโดยสาร

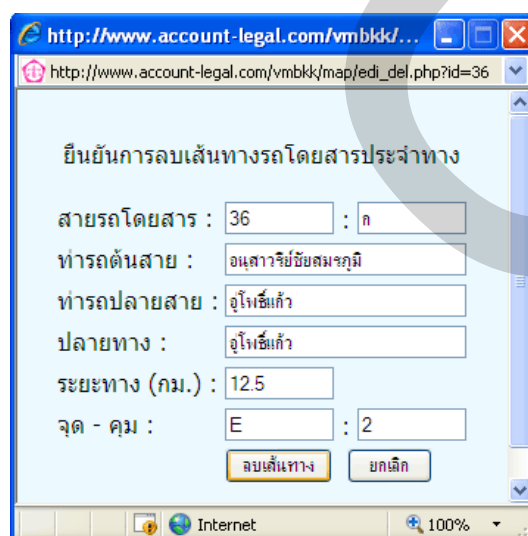


เมื่อผู้ดูแลระบบเลือกปุ่มแก้ไขแผนที่ จะปรากฏหน้าต่างซ้อนเพื่อแก้ไขแผนที่เส้นทางการเดินรถ ด้วยวิธีการแนบเอกสารเป็นภาพ โดยแผนที่ได้ถูกสร้างขึ้นจากข้อมูลรายละเอียดเส้นทางการเดินรถ ดังภาพที่ 4.22



ภาพที่ 4.22 หน้าต่างแสดงการแก้ไขแผนที่เส้นทางรถโดยสาร

เมื่อผู้ดูแลระบบเลือกปุ่มลบเส้นทาง จะปรากฏหน้าต่างซ้อนเพื่อตรวจสอบและยืนยันก่อนตัดสินใจลบเส้นทางการเดินรถที่ไม่ต้องการ ดังภาพที่ 4.23



ภาพที่ 4.23 หน้าต่างแสดงยืนยันการลบเส้นทางรถโดยสาร

### 4.3 ผลการทดสอบและเปรียบเทียบระบบ

หลังจากที่ได้ดำเนินการเขียนโปรแกรมเสร็จสิ้น จึงได้นำการสร้างระบบการสืบค้นหาเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยผ่านเว็บเซอร์วิส ทัศนศึกษาปลายทางเขตห้วยขวาง ทำการทดสอบการแสดงผลด้วยอุปกรณ์ต่างๆที่สามารถเชื่อมเว็บเซอร์วิสผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ ดังนี้

1) คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล (Personal Computer, Laptop and Notebook Computer) การทดสอบระบบและการค้นหา ได้ผลลัพธ์ที่ดี

2) คอมพิวเตอร์พกพา (Personal Digital Assistant: PDA, Tablet) การทดสอบระบบและการค้นหา ได้ผลลัพธ์ที่ดี

3) โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Phone or Cell Phone) ต้องเป็นรุ่นที่สามารถรองรับการแสดงผลหน้าเว็บเพจได้เท่านั้น โดยเชื่อมต่อด้วยการใช้ Wi-Fi การทดสอบระบบและการค้นหา ได้ผลลัพธ์ที่ดี

สำหรับการเปรียบเทียบการให้บริการสืบค้นหาข้อมูลเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิสโดยทางอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบกับผู้ให้บริการปัจจุบันจำนวน 3 รายด้วยกัน คือ

1) <http://maps.google.co.th>

2) [www.bmta.co.th](http://www.bmta.co.th)

3) [www.siamtraffic.net](http://www.siamtraffic.net)

ผลการเปรียบเทียบกับผู้ให้บริการสืบค้นหาข้อมูลเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางผ่านเว็บเซอร์วิส ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบการแสดงผลสืบค้นหาบริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิตกับผู้ให้บริการปัจจุบัน

รายการแสดงผล	Google maps	BMTA	Siamtraffic	VMBKK
<b>1. สายรถโดยสารประจำทาง</b>				
1.1 แสดงจำนวนสายของรถโดยสารประจำทางทั้ง 4 จุดบริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	✘	✘	✘	✔
1.2 แสดงข้อมูลรายละเอียดของสายรถโดยสารประจำทาง	✘	✔	✔	✔
1.3 บอกข้อมูลเที่ยวไปและเที่ยวกลับ	✘	✔	✔	✔

ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบการแสดงผลสืบค้นบริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิกับผู้ใช้บริการปัจจุบัน(ต่อ)

รายการแสดงผล	Google maps	BMTA	Siamtraffic	VMBKK
<b>2. แผนที่ของสายรถโดยสารประจำทาง</b>				
2.1 บอกตำแหน่งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางในแผนที่	✓	✗	✓	✓
2.2 บอกแนวเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางในแผนที่	✗	✓	✓	✓
2.3 บอกสถานที่ใกล้เคียงสำคัญในแผนที่	✓	✓	✓	✓
<b>3. การสืบค้นเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง</b>				
3.1 สามารถสืบค้นสถานที่ปลายทางที่ระบุ	✗	✓	✓	✓
3.2 แสดงจำนวนสายของรถโดยสารประจำทางไปสถานที่ปลายทางที่ระบุ	✗	✓	✓	✓
3.3 แสดงแผนที่ของสายรถโดยสารประจำทางไปสถานที่ปลายทางที่ระบุตามป้ายหยุดรถโดยสาร	✗	✗	✓	✓
3.4 บอกระยะเวลาของเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางไปสถานที่ปลายทางที่ระบุ	✗	✗	✓	✓
3.5 บอกตำแหน่งพื้นที่หรือจุดจอดรถโดยสารประจำทางทั้ง 4 จุดที่ระบุ	✗	✗	✗	✓

จากผลการทดสอบและการเปรียบเทียบการให้บริการของเว็บเซอร์วิสนี้ ระบบที่สร้างขึ้นสามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการในอุปกรณ์ต่างๆที่สามารถเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ผลลัพธ์ที่ดี และการเปรียบเทียบการให้บริการสืบค้นข้อมูลเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางผ่านเว็บเซอร์วิส โดยทางอินเทอร์เน็ตมีรายละเอียดการให้ข้อมูลที่ถูกต้องมากกว่าผู้ใช้บริการทั้ง 3 ราย ดังนั้นการสร้างระบบการจัดการสารสนเทศเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางบริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษาปลายทางเขตห้วยขวาง ผลการทดสอบเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

## บทที่ 5

### สรุปผลงานวิจัย ปัญหา อุปสรรคและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลงานวิจัย

การจัดการสารสนเทศเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางบริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษาปลายทางเขตห้วยขวาง เป็นการสร้างระบบขึ้นโดยมีส่วนประกอบของระบบที่เป็นเว็บแอปพลิเคชันและส่วนที่เป็นเว็บเซอร์วิส โดยส่วนที่เป็นเว็บแอปพลิเคชันใช้สำหรับบริหารจัดการฐานข้อมูลเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง เพื่อให้ทันสมัยตลอดเวลา สำหรับส่วนที่เป็นเว็บเซอร์วิสถูกสร้างขึ้นเพื่อให้บริการสารสนเทศของเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ โดยการรวบรวมและศึกษาข้อมูล และมีการกำหนดสมมติฐานตำแหน่งพื้นที่ทั้ง 4 จุดในบริเวณดังกล่าวให้ชัดเจนขึ้น เพื่อให้นักพัฒนาระบบสามารถนำบริการของเว็บเซอร์วิสที่มีอยู่ไปใช้ในการพัฒนาระบบงานได้ตามต้องการ

ระบบงานที่สร้างขึ้นมาสามารถสรุปความสามารถในการทำงานตามส่วนประกอบของระบบได้ ดังนี้

##### 5.1.1 เว็บแอปพลิเคชัน

5.1.1.1 สามารถบริหารจัดการข้อมูลเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางทั้ง 4 จุดได้

5.1.1.2 สามารถบริหารจัดการสืบค้นข้อมูลเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางไปสถานที่ปลายทางได้

##### 5.1.2 เว็บเซอร์วิส

5.1.2.1 มีความชัดเจนในการกำหนดพื้นที่ตำแหน่งสำหรับรอรถโดยสารประจำทางทั้ง 4 จุดของบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิให้เข้าใจได้ง่าย

5.1.2.2 สามารถแสดงผลการสืบค้นเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางและข้อมูลรายละเอียดของสายรถโดยสารประจำทางทั้ง 4 จุดได้อย่างชัดเจน

5.1.2.3 สามารถแสดงผลการสืบค้นข้อมูลเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางของสายรถโดยสารประจำทางด้วยการระบุสถานที่ปลายทางในฐานะข้อมูลได้

เมื่อนำระบบงานที่สร้างไปทำการทดสอบประสิทธิภาพของระบบจากผู้ใช้งานระบบทั่วไป สามารถสรุปผลการทดสอบของการจัดการสารสนเทศการเดินรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษาปลายทางเขตห้วยขวางได้ว่า ระบบที่ได้สร้างขึ้นนี้

สามารถแสดงผลได้ตามวัตถุประสงค์ ทั้งยังสามารถนำไปใช้กับอุปกรณ์อื่นๆที่สามารถเชื่อมต่อเว็บเซอร์วิสผ่านอินเทอร์เน็ต ที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการข้อมูลเส้นทางการเดินทางโดยสารประจำทางได้ด้วย

## 5.2 ปัญหาและอุปสรรค

จากการจัดทำวิทยานิพนธ์การจัดการสารสนเทศเส้นทางการเดินทางโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษาปลายทางเขตห้วยขวาง พบปัญหาและอุปสรรคแบ่งได้ดังนี้

5.2.1 เนื่องด้วยผู้วิจัยใช้โปรแกรม PHP ในการสร้างและพัฒนาระบบงาน จึงทำให้จำเป็นต้องมี Server เพื่อให้โปรแกรมสามารถทำงานและทดสอบการใช้งานผ่านทางอินเทอร์เน็ต รวมถึงการตรวจสอบและปรับปรุงข้อมูลระหว่างดำเนินการได้ทันที

5.2.2 การป้อนข้อมูลหรือการปรับปรุงข้อมูลเส้นทางการให้บริการของรถโดยสารประจำทางให้มีความทันสมัยและถูกต้องตลอดเวลานั้นผู้ดูแลระบบจำเป็นต้องมีความรู้ ความชำนาญ เกี่ยวกับเส้นทางการเดินทางโดยสารประจำทางมากพอสมควร

5.2.3 การนำเสนอรูปแบบแผนที่ของเส้นทางการเดินทางโดยสารประจำทางที่ชัดเจนจากจุดเริ่มต้นทางที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิไปสิ้นสุดที่ท่ารถปลายทางหลายเส้นทางมีระยะทางที่ยาว ทำให้การนำเสนอแผนที่ที่ชัดเจนและมีรายละเอียดครบถ้วนในหนึ่งหน้าเว็บเพจตามระยะทางจากต้นทางถึงปลายทางทำได้ยากบนอินเทอร์เน็ต จึงต้องมีการออกแบบแผนที่ขึ้นมาใหม่โดยอ้างอิงข้อมูลสิ่งแวดล้อมให้มากที่สุดเพื่อให้เกิดความเข้าใจง่ายขึ้น

5.2.4 การสร้างแผนที่ตามระยะทางจากจุดเริ่มต้นทางที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิไปที่ป้ายหยุดรถโดยสารประจำทางในหนึ่งเส้นทางต่อสายรถโดยสาร ในแต่ละป้ายหยุดรถโดยสารต่อหนึ่งแผนที่ที่ได้จาก Google maps ใช้ระยะเวลาการเก็บข้อมูลที่มากและมีจำนวนแผนที่ที่มีมากเท่ากับจำนวนป้ายหยุดรถโดยสารในหนึ่งเส้นทางต่อสายรถโดยสาร

5.2.5 ตำแหน่งป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง หรือป้ายจอดรถโดยสารประจำทางไม่มีการเรียกขานเป็นที่แน่นอน โดยต้องอาศัยการเรียกขานที่แตกต่างกันไปตามชื่อสถานที่ใกล้เคียง สถานที่โดดเด่น หรือสถานที่สำคัญ เช่น วัด สถานศึกษา สถานที่ราชการ โรงพยาบาล ตลาด โรงแรม อาคารที่พักอาศัย อาคารสำนักงาน ห้างสรรพสินค้า หรือชื่อซอย เป็นต้น โดยตำแหน่งป้ายจอดรถโดยสาร 1 ป้ายอาจมีชื่อเรียกมากกว่าหนึ่งชื่อ

5.2.6 การแสดงผลภาษาไทยของเว็บเซอร์วิสกับอุปกรณ์สื่อสารประเภทอื่นๆ ที่สามารถเชื่อมต่อผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ เช่น PDA Tablet และโทรศัพท์เคลื่อนที่ที่รองรับการเชื่อมต่อผ่านทาง

อินเทอร์เน็ต โดยต้องเลือกใช้สัญลักษณ์ที่เข้ากันได้ของเว็บเซอร์วิสให้เหมาะสมเพื่อการแสดงผลของภาษาที่ต้องการอย่างถูกต้อง

### 5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

การจัดทำวิทยานิพนธ์การจัดการสารสนเทศการเดินรถโดยสารประจำทางบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิผ่านเว็บเซอร์วิส กรณีศึกษาปลายทางเขตห้วยขวางนี้ หากพิจารณาแล้วสามารถพัฒนาระบบให้มีศักยภาพและความสมบูรณ์ ดังนี้

5.3.1 การเพิ่มการเชื่อมโยงกับแหล่งข้อมูลรายงานสภาพการจราจรบนอินเทอร์เน็ตที่มีลักษณะเป็นแบบเรียลไทม์ เพื่อใช้ประกอบการแสดงผลการค้นหาเส้นทางยานพาหนะประเภทอื่นๆ

5.3.2 การพัฒนารูปแบบการนำเสนอแผนที่ที่ชัดเจนและถูกต้องมากยิ่งขึ้น

5.3.3 การกำหนดชื่อตำแหน่งการเรียกขานและพัฒนาพื้นที่ทั้ง 4 จุดของบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิให้มีทัศนียภาพและศักยภาพของพื้นที่ที่ชัดเจนยิ่งขึ้น

5.3.4 การกำหนดชื่อป้ายหยุดรถโดยสารประจำทาง หรือป้ายจอดรถโดยสารประจำทาง ให้มีลำดับความชัดเจนและเป็นมาตรฐานของข้อมูลต่อไป

5.3.5 การแสดงผลของระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางที่เหมาะสม ด้วยรถโดยสารประจำทางของแต่ละจุดหมายปลายทางและของแต่ละเส้นทางเดินรถโดยสาร เพื่อช่วยเพิ่มเติมการสนับสนุนทางเลือกในการตัดสินใจการเดินทางของผู้ใช้บริการ

5.3.6 การเพิ่มการเชื่อมโยงข้อมูลด้วยระบบ GPS ขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ เพื่อให้ผู้ใช้บริการทราบกำหนดการเดินทางของรถโดยสารในแต่ละเส้นทางเดินรถโดยสาร

กรม  
การ  
การ  
การ

บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

#### หนังสือ

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และ กิตติพงษ์ กลมกล่อม. (2548). **คัมภีร์ การวิเคราะห์และออกแบบระบบเชิงวัตถุด้วย UML** กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. (2547). **คัมภีร์ PHP. (พิมพ์ครั้งที่ 4)** กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์
- กิตติ ศิริรัตน์ไชยวงศ์. (2514). “อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ.” **อนุสาวรีย์สำคัญของไทย (233-239)** กรุงเทพฯ: แพร่พิทยา
- กฤษณะ สถิตย์. (2544). **สร้างโฮมเพจด้วยตนเอง ง่าย ฟรี และมีสไตล์.** กรุงเทพฯ: อินโฟเพรส
- กอบเกียรติ สระอุบล. (2549). **สร้างสรรค์ ปรับแต่งเว็บไซต์ ด้วย PHP.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น
- ชาติ วรกุลพิพัฒน์ และ เทพฤทธิ์ บัณฑิตวัฒนาวงศ์. (2544). **UML ภาษามาตรฐานเพื่อผู้พัฒนาซอฟต์แวร์.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น
- บรรพต คลวิทยากุล. (2549). **เก่ง Apache ให้ครบสูตร.** กรุงเทพฯ: วิตดีกรุ๊ป
- ประสงค์ ปราณิตพลกรัง, ศิริวรรณ เสรีรัตน์, สมชาย หิรัญกิตติ, ลัทธிகาล ศรีวระมย์, อรัญ นำผล, ชวลิต ประภวานนท์, ภัทรวัต ปิติวรรณ และ อนันต์ โชติช่วงนภา. (2543). **ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ และกรณีศึกษา ฉบับสมบูรณ์ ปรับปรุงใหม่.** กรุงเทพฯ: ไคมอนด์ อิน บิสซิเนส เวิลด์
- รัชฎาภรณ์ ชะนุนันท์, เสริมศักดิ์ ศรีชัย และ ยศไกร เมืองนาค. (2546). **Web Programming ด้วย Dreamweaver MX และ PHP.** กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์
- สงกรานต์ ทองสว่าง. (2548). **MySQL ระบบฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น
- สุธี พงศาสกุลชัย. (2550). **การพัฒนาระบบด้วยสถาปัตยกรรมเชิงบริการบนเทคโนโลยีของ Web Service.** กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์
- อุดมทรัพย์ วรรณพิชญกุล. (ม.ป.ป.). **Upload ไม่ให้พลาด Download ไม่ให้หลุด.** กรุงเทพฯ: ชักเชส มีเดีย
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2551). **ระบบฐานข้อมูล.** กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น



อักษรานุกรมภูมิศาสตร์ไทย. (เล่ม 1). (2506). กรุงเทพฯ: ราชบัณฑิตยสถาน.

### บทความ

กฤษณ์ จันทร์ประยูร. (2550, มิถุนายน-พฤศจิกายน). “เว็บเซอร์วิส (Web Service) กับ เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) ความเหมือนที่แตกต่าง.” วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์น, 1, 1. หน้า 6-9

ชลธร อริยปิณฑพันธ์. (2548, กรกฎาคม-กันยายน). “Web Services จากความฝันสู่ความเป็นจริง.” นักบริหาร, 25, 3. หน้า 69-73

ยี่น ภู่วรรณ. (2545, พฤษภาคม). “Web Services รวมพลังเครือข่ายในหนึ่งเดียว.”

ไมโครคอมพิวเตอร์, 20, 202. หน้า 96-101

ศุวิด ชมชัยยา. (2551, กันยายน). “รู้จักกับ Service-Oriented Architecture และ Web Services.”

ไมโครคอมพิวเตอร์, 26, 278. หน้า 71-76

สุโกศล วโนทยาพิทักษ์. (2550, พฤษภาคม-สิงหาคม). “เว็บเซอร์วิส (Web Service) : มิติใหม่ของการพัฒนาเว็บไซต์.” วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน, 13, 2. หน้า 100-107

สุชาติ รัตนบำรุงศิลป์. (2545, พฤษภาคม). “Web Services จากความฝันสู่ความเป็นจริง.”

ไมโครคอมพิวเตอร์, 20, 202. หน้า 91-95

TaKaShi. (2551, กันยายน). “Web Service & Development (เว็บเซอร์วิสและการพัฒนา).”

ไมโครคอมพิวเตอร์, 26, 278. หน้า 66-70

### วิทยานิพนธ์

ฉัฐวัฒน์ บุญราไพ. (2551). แนวทางการปรับปรุงพื้นที่เปลี่ยนถ่ายการสัญจรอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาออกแบบชุมชนเมือง. กรุงเทพฯ:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วันธร ประสานสารกิจ. (2545). การปรับปรุงพื้นที่บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการออกแบบชุมชนเมือง. กรุงเทพฯ:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วศิน สินธุภิญโญ. (2538). โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับแนะนำเส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์. กรุงเทพฯ:

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริพร ชวนิช. (2545). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการแนะนำเส้นทางรถประจำทางที่สะดวก. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์ปริภูมิทางวิศวกรรม. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศุภณี เลิศไกร. (2546). การพัฒนา Integrated Development Environment(IDE) สำหรับภาษา PHP ที่ใช้ในการติดต่อเว็บเซิร์ฟเวอร์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

### สารนิพนธ์

จริญญา วิฑูสุวรรณกุล. (2546). การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมการจองใช้บริการสปาผ่าน Internet. สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

ธีรพล ด่านวิริยะกุล. (2549). ระบบการจองห้องพักผ่านเว็บเซิร์ฟเวอร์ กรณีศึกษา โลลิต้า บังกะโล เกาะสมุย. สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

สันติกร สมนึก. (2547). การพัฒนาระบบสอบถามเส้นทางขนส่งมวลชนกรุงเทพมหานครผ่านเว็บเซิร์ฟเวอร์. สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เสาวนีย์ บุญช่วยเจริญพร. (2549). ระบบบริหารการเข้าถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์สำหรับองค์กร. สารนิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

### สารสนเทศจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์

กรมการขนส่งทางบก. (2552). เกี่ยวกับกรมการขนส่งทางบก: หน้าที่ได้รับผิดชอบ. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2553, จาก <http://www.dlt.go.th/th/component/content/article/71-5/1450-2009-12-11-07-43-26.html>

ฐานข้อมูล MySQL Unix. สืบค้นเมื่อ กันยายน 2553, จาก

<http://www.thaiwbi.com/course/mysql/index2.html>

บริษัท พรีเมียร์ เมโทรบัส จำกัด. (2554). เส้นทางเดินรถปัจจุบัน. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2553, จาก

[http://www.metrobusbkk.com/route\\_current.php](http://www.metrobusbkk.com/route_current.php)

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2554). สืบค้นเมื่อ 12 เมษายน 2554, จาก <http://th.wikipedia.org/wiki/องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ/เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทางขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ>

สำนักการจราจรและขนส่ง. (ม.ป.ป.). หน่วยงานในสังกัด: กองการขนส่ง. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2553, จาก <http://203.155.220.217/dotat/AboutUS/tran.asp>

องค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ. (ม.ป.ป.). สายรถเมล์. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2553, จาก

[http://www.bmta.co.th/th/bus\\_info.php](http://www.bmta.co.th/th/bus_info.php)

Burapha Advanced Logistics Labs. (2551). สายรถเมล์. สืบค้นเมื่อ 10 ตุลาคม 2553, จาก

<http://www.siamtraffic.net>

Google แผนที่ประเทศไทย. (2011). แผนที่. สืบค้นเมื่อ 17 มกราคม 2554, จาก

<http://maps.google.co.th>

Message Level Security Threats. (n.d.). Retrieved December 12, 2010, from

<http://www.w3.org/TR/ws-arch>

PHP Programming. สืบค้นเมื่อ กันยายน 2553, จาก

<http://www.thaiwbi.com/course/php/index2.html>

PHP & MySQL database on Web สืบค้นเมื่อ กันยายน 2553, จาก

[http://www.thaiwbi.com/course/php\\_mysql/index2.html](http://www.thaiwbi.com/course/php_mysql/index2.html)

UML. (n.d.). UML 2.4 Diagrams Overview. Retrieved December 12, 2010, from

<http://www.uml-diagrams.org/uml-24-diagrams.html>

## ภาษาต่างประเทศ

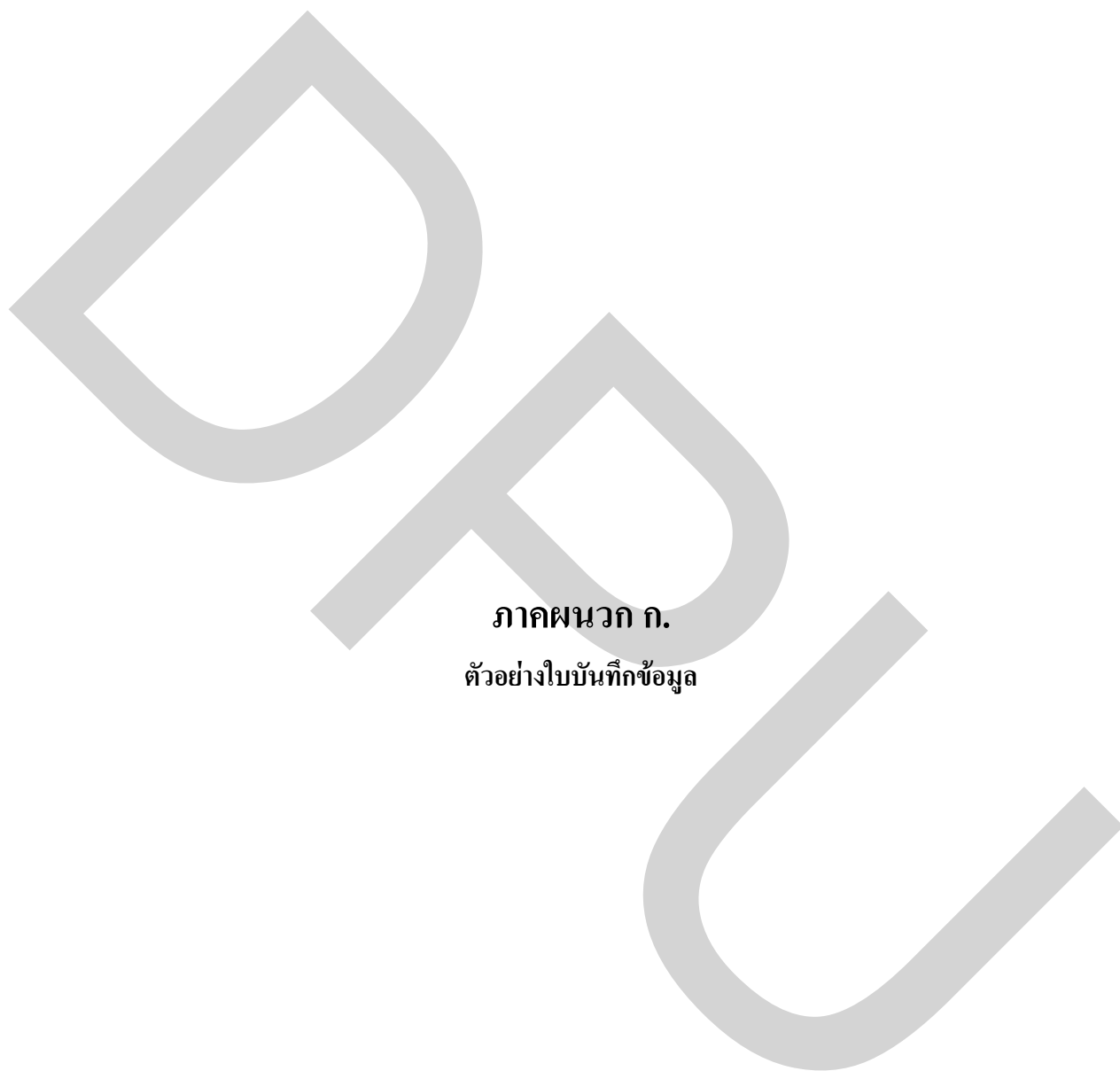
## BOOKS

Kendall, Kenneth E. and Kendall, Julie E. (2010). **System Analysis Design** (8<sup>th</sup> ed.). Englewood Cliffs, NJ: Pearson Education, Inc.

Marakas, George M. (2001). **System analysis and design: an active approach**. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall, Inc.

ด  
ร  
ค  
น  
ว  
ก

ภาคผนวก



**ภาคผนวก ก.**  
**ตัวอย่างใบบันทึกข้อมูล**

ไบบันทึกรถป้ายหยุดรถโดยสาร สถานที่ใกล้เคียง และระยะทาง  
จากจุดเริ่มต้นทางที่ อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ของรถโดยสารประจำทาง สาย 36

ที่	ป้ายหยุดรถ	สถานที่ใกล้เคียง	ระยะทาง (กม.)
E	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ถนนราชวิถี-ดินแดง	0.00
1	ซอยบุญชูศรี	สำนักงาน ป.ป.ส.	0.70
2	โรงเรียนพิบูลย์ประชาสรรค์	สนามกีฬาไทยญี่ปุ่น-ดินแดง	1.50
3	โรงพยาบาลราชานุกูล 1	โบสถ์แม่พระฟาติมา	1.80
4	โรงพยาบาลราชานุกูล 2	โรงเรียนแม่พระฟาติมา	2.10
5	ซอยประชาสงเคราะห์ 1	ซอยสุทธิพร	2.20
6	ซอยประชาสงเคราะห์ 1	ป้อมตำรวจดินแดง	2.40
7	สนามกีฬาแฟลตดินแดง	ตลาดดินแดง, โรงเรียนวิสุทธิ	2.50
8	ซอยประชาสงเคราะห์ 15	โรงเรียนสามัคคีบำรุงวิทยา	2.80
9	สถานีอนามัยดินแดง	โรงบำบัดน้ำเสียดินแดง	2.90
10	โรงเรียนพรหมพรรัตนวิทยา	โรงเรียนพาณิชย์การสามัคคี	3.20
11	ซอยประชาสงเคราะห์ 21	ม.ราชภัฏสวนสุนันทา-ดินแดง	3.40
12	ซอยประชาสงเคราะห์ 23	ธนาคารกรุงเทพ สาขาห้วยขวาง	3.60
13	ซอยประชาสงเคราะห์ 27	วัดหลวงพ่อบุญ, ม.หอการค้าไทย	3.90
14	ซอยประชาสงเคราะห์ 31	ทีวีซีคอน โดมเนียม	4.10
15	ซอยประชาสงเคราะห์ 33/1	โรงรับจำนำดินแดง, โรงเรียนอานวยพิทยา	4.30
16	ศูนย์รับเลี้ยงเด็กห้วยขวาง	สนามกีฬาเยาวชนห้วยขวาง	4.70
17	ซอยประชาสงเคราะห์ 43	ตลาดห้วยขวาง	5.00
18	อาคารเลอคอนคอร์ด	สถานีรถไฟฟ้าใต้ดินห้วยขวาง	5.80
19	โรงเรียนเตรียมอุดมฯรัชดา	โรบินสันรัชดา, การ์ฟูร์ รัชดา, โรงแรมชฎา	6.10
20	แยกศูนย์วัฒนธรรม	ศูนย์วัฒนธรรมแห่งชาติ	6.90
	ท่ารถห้วยขวาง	ถนนเทียนร่วมมิตร	8.80



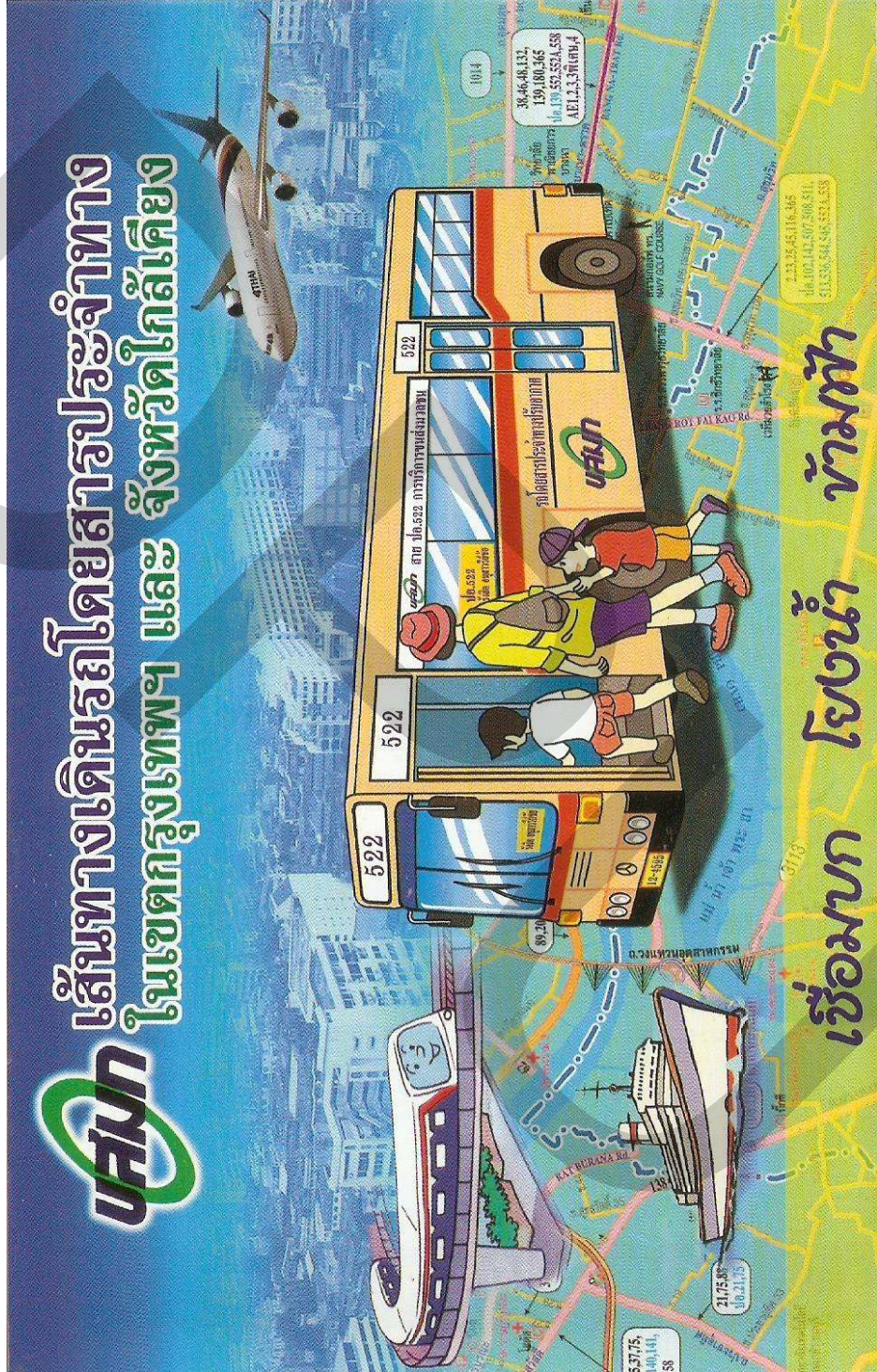
**ภาคผนวก ข.**

**แผ่นพับแผนที่เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง**



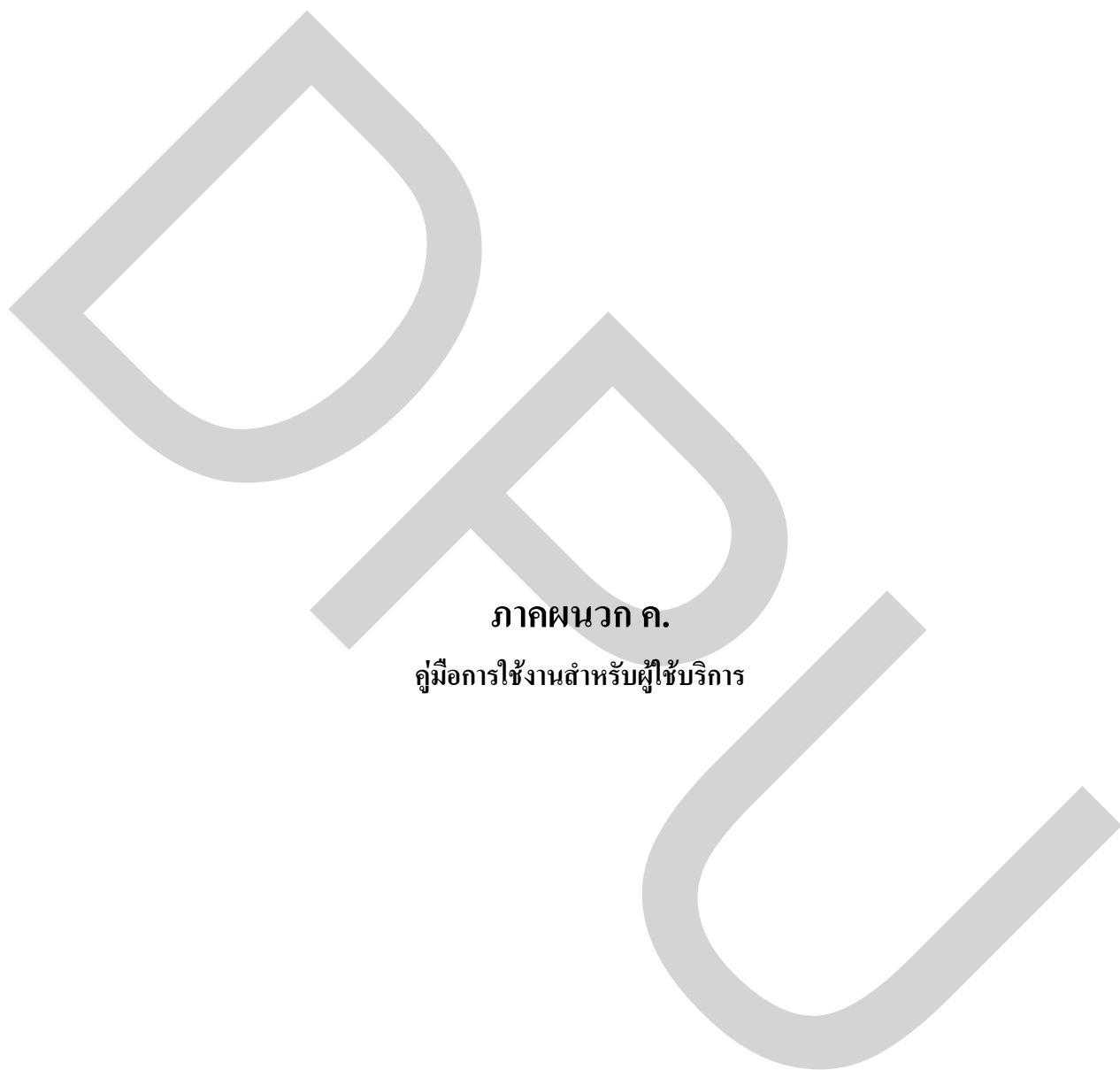


# เส้นทางเดินรถโดยสารประจำทาง ในเขตกรุงเทพฯ และ จังหวัดใกล้เคียง



เชื่อมทุก โยงหน้า ท่วมฟ้า



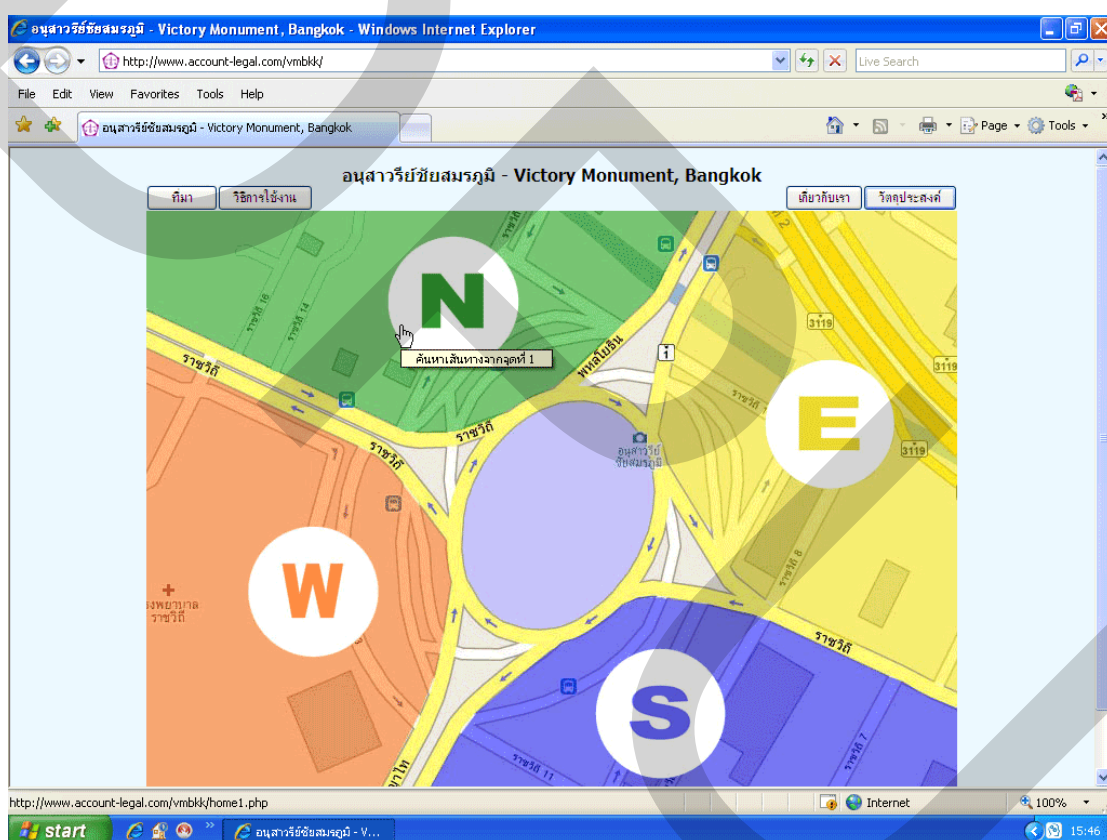


**ภาคผนวก ค.**  
**คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ให้บริการ**

## คู่มือการใช้งานสำหรับผู้ให้บริการ

การจัดทำคู่มือประกอบการใช้งานจะแยกอธิบายตามฟังก์ชันการใช้งาน ประกอบด้วยพื้นที่สำหรับสืบค้น โดยแบ่งภาพพื้นที่ออกเป็น 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นพื้นที่สีเขียวตำแหน่งจุด N เดิมเรียกว่าฝั่งธนาคารอมสินโดยที่รถโดยสารประจำทางแต่ละสายจะจอดรับและส่งผู้โดยสารในจุดนี้ และออกเดินทางไปตามเส้นทางของถนนพหลโยธิน ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 หน้าเว็บเพจหลักแสดงการเลือกพื้นที่สีเขียว จุด N

จากภาพที่ 1 เมื่อต้องการแสดงการค้นหาเส้นทางจากจุด N โดยจะแสดงหน้าเว็บเพจผลของการค้นหาออกมาเป็นผลลัพธ์ของข้อมูลจำนวนสายทั้งหมดในจุด N ได้แก่ สายของรถโดยสารประจำทาง ทำรถต้นสาย ทำรถปลายสาย รายละเอียดของเส้นทาง การเดินทางและแผนที่ของเส้นทาง การเดินทางโดยสารประจำทางทั้งหมดที่รอรับผู้โดยสารในพื้นที่สีเขียว จาก ณ วงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ดังภาพที่ 2

เส้นทางเดินรถโดยสาร ขสมก. ที่พื้นที่สีเขียว จุดที่ N จำนวน 31 สาย

สาย	ท่ารถต้นสาย	ท่ารถปลายทาง	รายละเอียด	แผนที่
8	สะพานพุทธฯ	ตลาดแอปเปิ้ลแลนด์	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
24	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	ประชาธิปไตย 3	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
26	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	มีนบุรี	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
26	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	มีนบุรี	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
27	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	มีนบุรี	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
28	รัชโยธิน	สายใต้ใหม่	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
28	หมอชิต 2	สายใต้ใหม่	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
29	หัวลำโพง	ม.ธรรมศาสตร์รังสิต	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
34	หัวลำโพง	รังสิต	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
38	ม.รามคำแหง 2	ราชวิถีจันทร์เกษม	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
39	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ตลาดไท	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
39	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	รังสิต	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
54	วงกลมรอบเมือง (วนขวา)	ห้วยขวาง	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
59	สนามหลวง	รังสิต	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่

ภาพที่ 2 หน้าเว็บเพจแสดงผลของการค้นหาข้อมูลในจุด N

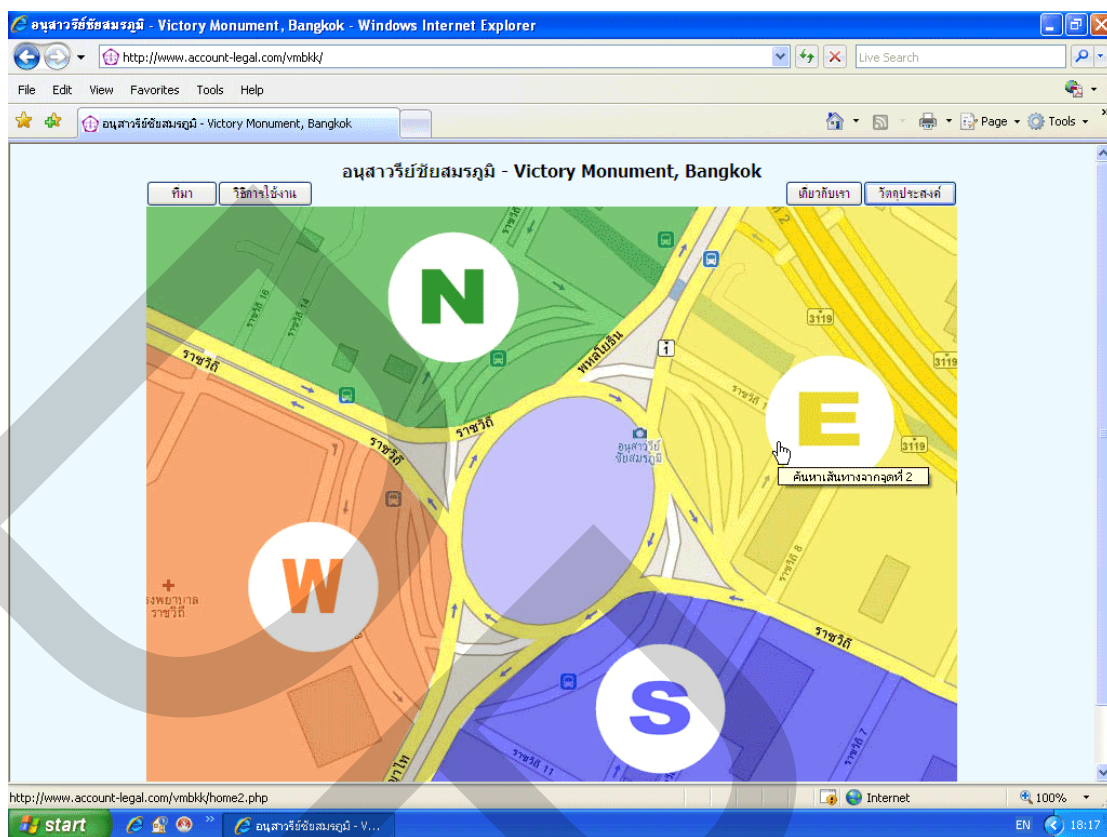
จากภาพที่ 2 เมื่อทำการเลือกปุ่มรายละเอียดของแต่ละสาย จะได้นหน้าต่างใหม่แสดงข้อมูล ได้แก่ สายรถ เขตการเดินรถ ต้นทางจนถึงปลายทาง ประเภทรถ ระยะเวลาเดินรถ เทียบไป และ เทียบกลับ เป็นต้น ดังภาพที่ 3





ภาพที่ 4 หน้าต่างแสดงแผนที่ของสายรถโดยสารประจำทางที่เลือก

ส่วนที่ 2 เป็นพื้นที่สี่เหลี่ยมตำแหน่งจุด E เดิมเรียกว่าฝั่งห้างสรรพสินค้าแฟชั่นมอลล์ (เดิมคือ ห้างสรรพสินค้าโรบินสัน) โดยที่รถโดยสารประจำทางแต่ละสายจะจอดรับและส่งผู้โดยสารในจุดนี้ และออกเดินทางไปตามเส้นทางของถนนราชวิถี-ดินแดง ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 หน้าเว็บเพจหลักแสดงการเลือกพื้นที่สี่เหลี่ยมจุด E

จากภาพที่ 5 เมื่อต้องการแสดงการค้นหาเส้นทางจากจุด E โดยจะแสดงหน้าเว็บเพจผลของการค้นหาออกมาเป็นผลลัพธ์ของข้อมูลจำนวนสายทั้งหมดในจุด E ได้แก่ สายของรถโดยสารประจำทาง ท่ารถต้นสาย ท่ารถปลายสาย รายละเอียดของเส้นทางการเดินทางและแผนที่ของเส้นทางการเดินทางโดยสารประจำทางทั้งหมดที่รอรับผู้โดยสารในพื้นที่สี่เหลี่ยมจาก ณ วงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ดังภาพที่ 6

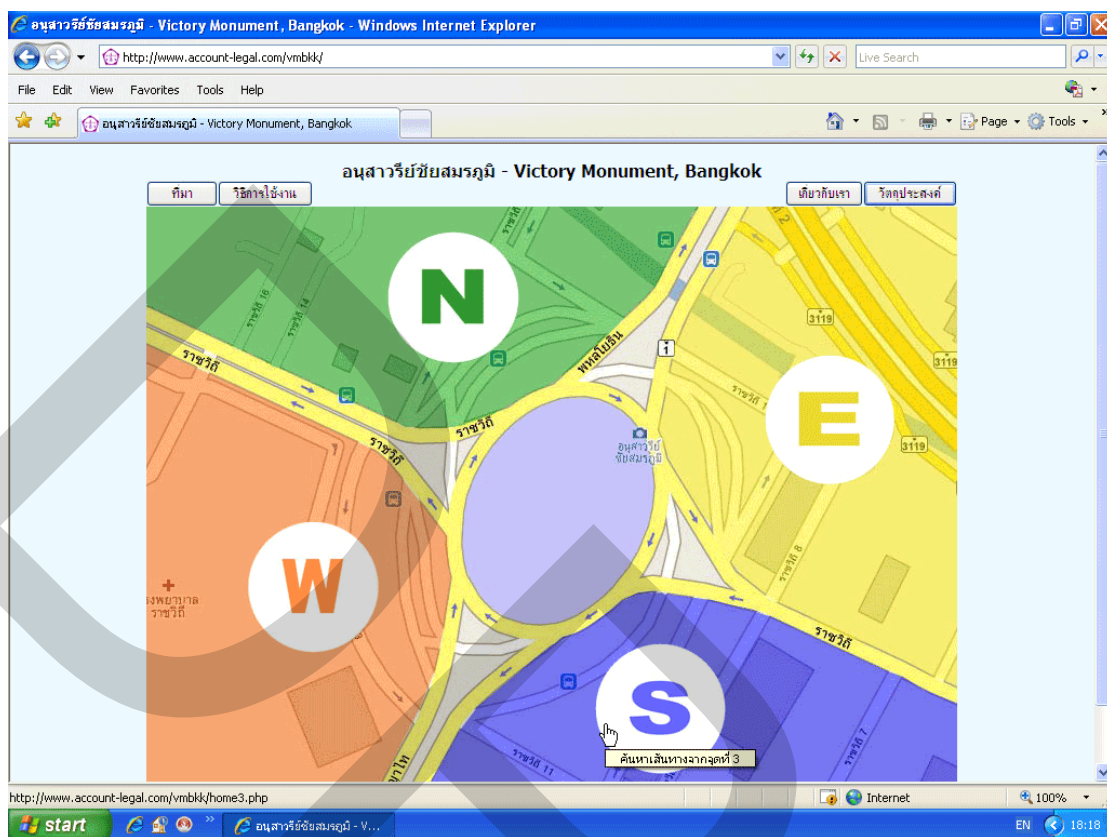
เส้นทางเดินรถโดยสาร ขสมก. พื้นที่สีเหลือง จุดที่ E จำนวน 19 สาย

สาย	ท่ารถต้นสาย	ท่ารถปลายสาย	รายละเอียด	แผนที่
12	เศรษฐการ	ห้วยขวาง	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
24	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ประชาชนเวศน์ 3	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
36	สีพระยา	ห้วยขวาง	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
36 ก	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	อุโพธิ์แก้ว	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
69	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ท่าอิฐ	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
92	โรงพยาบาลสงฆ์	คลองตัน	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
92	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	เคหะร่มเกล้า	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
157	พุทธมณฑลสาย 2	ห้วยขวาง	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
163	พุทธมณฑลสาย 4	ห้วยขวาง	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
168	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	สวนสยาม	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
171	เคหะชนบุรี	หมู่บ้านนักกีฬา	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
172	บางขุนเทียน	แฮปปี้แลนด์	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
187	ท่าน้ำสี่พระยา	หมู่บ้านเอื้ออาทรคลอง 3	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
187	ท่าน้ำสี่พระยา	หมู่บ้านเอื้ออาทรคลอง 3 (ทางด่วน)	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่

ภาพที่ 6 หน้าเว็บเพจแสดงผลของการค้นหาข้อมูลในจุด E

ส่วนที่ 3 เป็นพื้นที่สีน้ำเงินตำแหน่งจุด S เดิมเรียกว่าฝั่งกตาคารพงหตี หรือห้างสรรพสินค้าเซ็นเตอร์วัน หรือร้านดอกหญ้า (ปัจจุบันอยู่ระหว่างการก่อสร้างอาคารใหม่) โดยที่รถโดยสารประจำทางแต่ละสายจะจอดรับและส่งผู้โดยสารในจุดนี้ และออกเดินทางไปตามเส้นทางของถนนพญาไท ดังภาพที่ 7





ภาพที่ 7 หน้าเว็บเพจหลักแสดงการเลือกพื้นที่สีน้ำเงินจุด S

จากภาพที่ 7 เมื่อต้องการแสดงการค้นหาเส้นทางจากจุด S โดยจะแสดงหน้าเว็บเพจผลของการค้นหาออกมาเป็นผลลัพธ์ของข้อมูลจำนวนสายทั้งหมดในจุด S ได้แก่ สายของรถโดยสารประจำทาง ทำรถต้นสาย ทำรถปลายสาย รายละเอียดของเส้นทางการเดินทางและแผนที่ของเส้นทางการเดินทางโดยสารประจำทางทั้งหมดที่รอรับผู้โดยสารในพื้นที่สีน้ำเงินจาก ณ วงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ดังภาพที่ 8

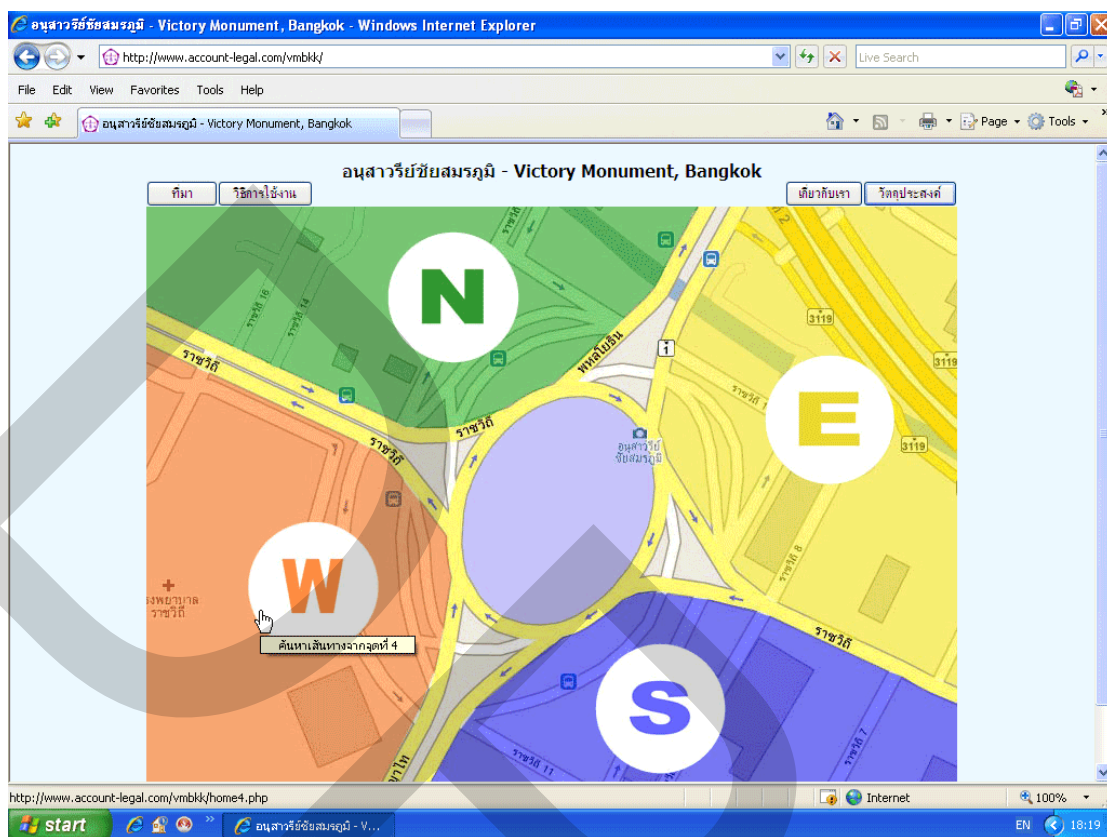


เส้นทางเดินรถโดยสาร ขสมก. พื้นที่สีน้ำเงิน จุดที่ S จำนวน 31 สาย

สาย	หารต้นสาย	หารปลายทาง	รายละเอียด	แผนที่
14	ศรียาน	ช่องนนทรี	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
17	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	พระราม 2	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
29	ม.ธรรมศาสตร์รังสิต	หัวลำโพง	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
34	รังสิต	หัวลำโพง	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
36	ห้วยขวาง	สีพระยา	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
38	ราชภัฏจันทรเกษม	ม.รามคำแหง 2	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
54	วงกลมรอบเมือง (วนซ้าย)	ห้วยขวาง	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
59	รังสิต	สนามหลวง	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
62	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	สาทรประดิษฐ์	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
74	ห้วยขวาง	คลองเตย	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
77	หมอชิต 2	เข็นתרลพระราม 3	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
139	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	ม.รามคำแหง 2	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
140	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ (ทางด่วน)	อู่สมเด็จ	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
159	หมอชิต 2	พหลโยธินสาย 2	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่

ภาพที่ 8 หน้าเว็บเพจแสดงผลของการค้นหาข้อมูลในจุด S

ส่วนที่ 4 เป็นพื้นที่สีส้มตำแหน่งจุด W เดิมเรียกว่าฝั่งโรงพยาบาลราชวิถี โดยที่รถโดยสารประจำทางแต่ละสายจะจอดรับและส่งผู้โดยสารในจุดนี้ และออกเดินทางไปตามเส้นทางของถนนราชวิถี-พระรามหก ดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 หน้าเว็บเพจหลักแสดงการเลือกพื้นที่สี่มุมจุด W

จากภาพที่ 9 เมื่อต้องการแสดงการค้นหาเส้นทางจากจุด W โดยจะแสดงหน้าเว็บเพจผลของการค้นหาออกมาเป็นผลลัพธ์ของข้อมูลจำนวนสายทั้งหมดในจุด W ได้แก่ สายของรถโดยสารประจำทาง ทำรถต้นสาย ทำรถปลายสาย รายละเอียดของเส้นทางรถและแผนที่ของเส้นทางรถโดยสารประจำทางทั้งหมดที่รอรับผู้โดยสารในพื้นที่สี่มุม จาก ณ วงเวียนอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ดังภาพที่ 10

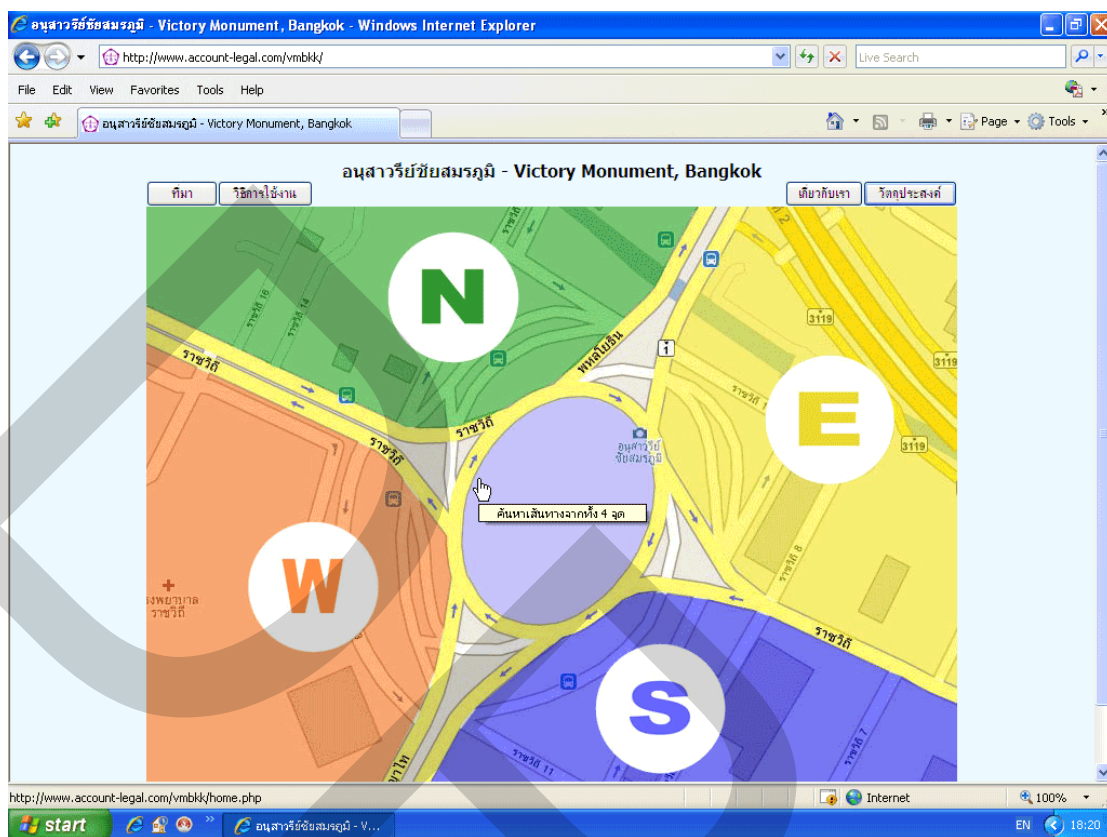


เส้นทางเดินรถโดยสาร ขสมก. พื้นที่สีส้ม จุดที่ W จำนวน 18 สาย

สาย	ท่ารถต้นสาย	ท่ารถปลายสาย	รายละเอียด	แผนที่
8	ตลาดแอปเปิ้ลแลนด์	สะพานพุทธฯ	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
12	ห้วยขวาง	เศรษฐกิจ	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
14	ช่องนนทรี	ศรียาน	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
18	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ท่าอิฐ	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
28	สายใต้ใหม่	รัชโยธิน	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
28	สายใต้ใหม่	หมอชิต 2	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
92	คลองตัน	โรงพยาบาลสงฆ์	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
97	นนทบุรี	โรงพยาบาลสงฆ์	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
108	แยกรัชโยธิน	เดอะมอลล์ท่าพระ	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
157	ห้วยขวาง	พุทธมณฑลสาย 2	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
157	หมอชิต 2	อ้อมใหญ่	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
171	หมู่บ้านนักศึกษา	เคหะธนบุรี	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
509	หมอชิต 2	บางแค	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่
515	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	หมู่บ้านเอื้ออาทร ศาลายา	คลิกที่นี่	คลิกที่นี่

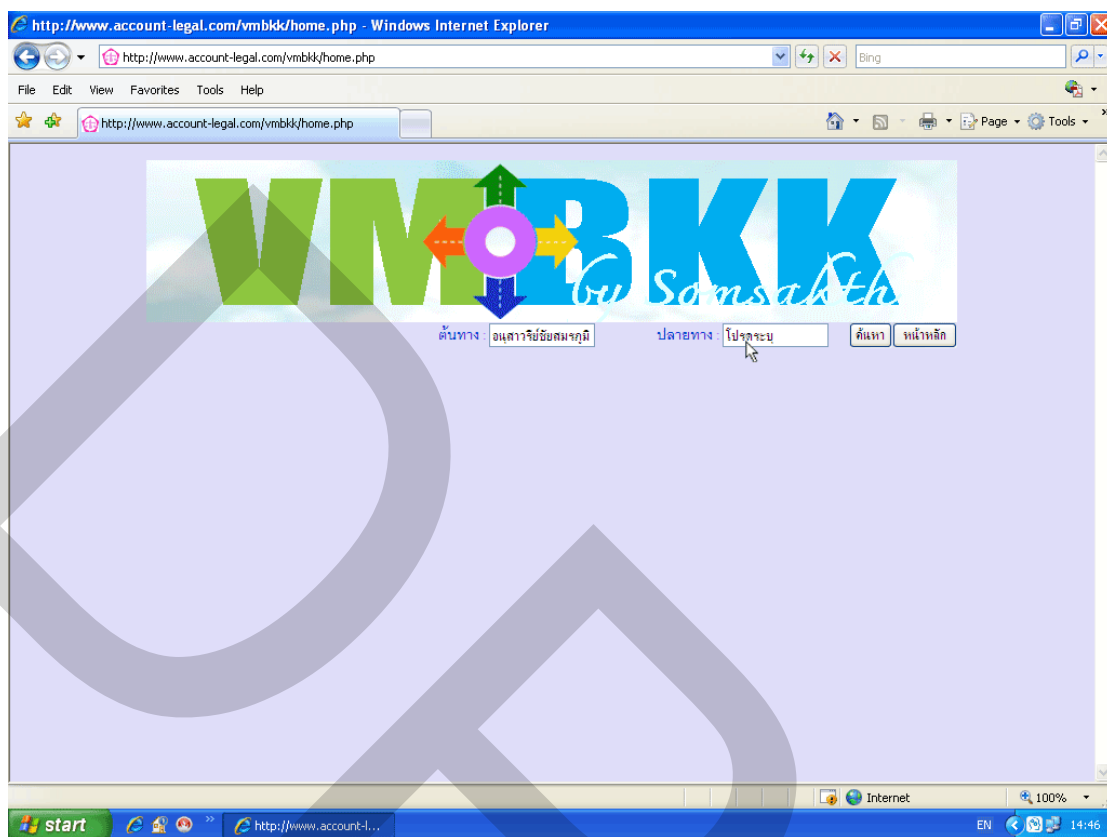
ภาพที่ 10 หน้าเว็บเพจแสดงผลของการค้นหาข้อมูลในจุด W

ส่วนที่ 5 เป็นพื้นที่สีม่วง โดยเป็นพื้นที่ตรงกลางของภาพคือตำแหน่งที่ตั้งของอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ สามารถเลือกเพื่อสืบค้นเส้นทางรถโดยสารจากจุดเริ่มต้นที่บริเวณอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ไปสถานที่ปลายทางได้ ดังภาพที่ 11



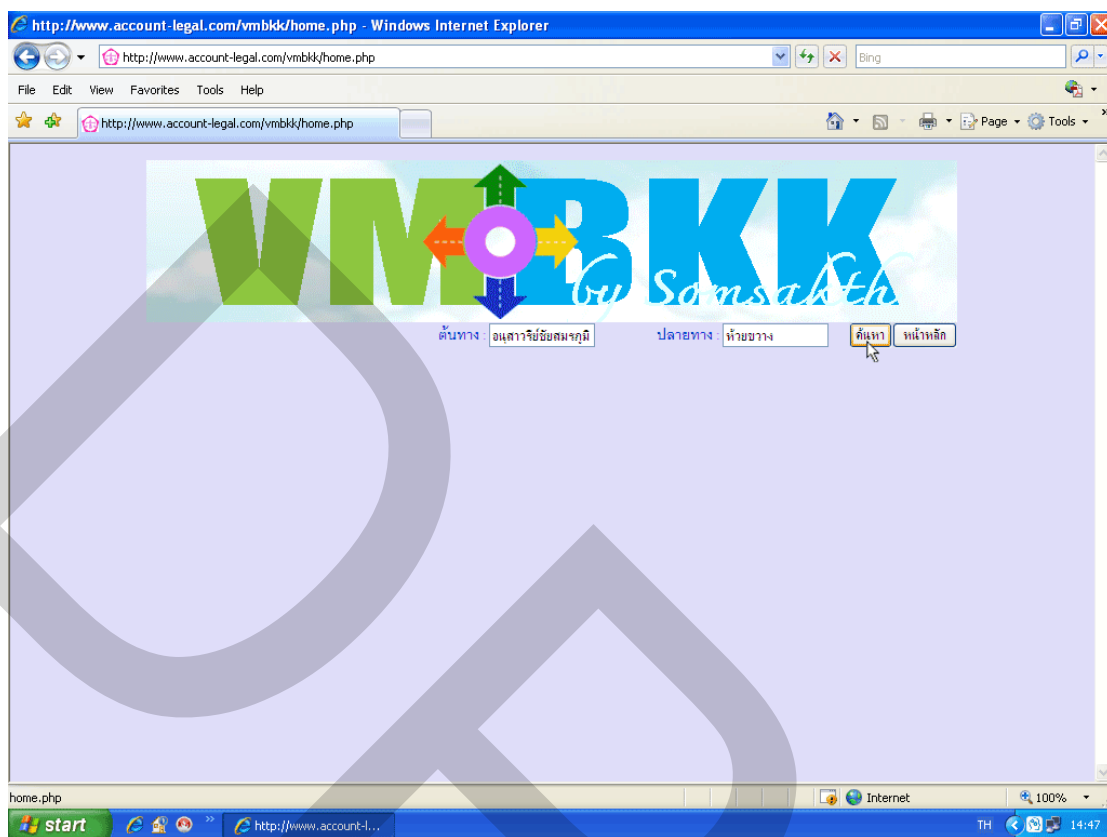
ภาพที่ 11 หน้าเว็บเพจหลักแสดงการเลือกพื้นที่สี่มุมตรงกลางของภาพ

จากภาพที่ 11 เมื่อทำการเลือกพื้นที่ส่วนที่ 5 คือพื้นที่สี่มุม สามารถเข้าหน้าเว็บเพจในการสืบค้นปลายทางที่ต้องการ ด้วยการระบุชื่อสถานที่ที่มีอยู่ในฐานข้อมูลลงในช่องปลายทาง ดังภาพที่ 12 และเลือกปุ่มค้นหา ดังภาพที่ 13



ภาพที่ 12 หน้าเว็บเพจสำหรับสืบค้นข้อมูลปลายทาง

จากภาพที่ 12 ให้ผู้ใช้บริการระบุปลายทางที่ต้องการ โดยการพิมพ์ตัวอักษรภาษาไทยลงในช่องว่าง และเลือกปุ่มค้นหาต่อไป



ภาพที่ 13 หน้าเว็บเพจแสดงการระบุปลายทางเพื่อสืบค้นข้อมูล

จากภาพที่ 13 เมื่อทำการระบุปลายทางที่ต้องการและเลือกปุ่มค้นหา หากปลายทางที่ระบุมีในฐานข้อมูล หน้าเว็บเพจสามารถแสดงข้อมูลออกมาเป็นผลลัพธ์ของจำนวนสายที่ได้จากการระบุสถานที่ปลายทาง สายรถโดยสาร ต้นทางเริ่มต้นที่อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ ปลายทางตามที่ได้ระบุ บอกตำแหน่งพื้นที่หรือจุดจอดโดยสาร แสดงระยะทางเป็นกิโลเมตรถึงปลายทางที่ระบุ และแผนที่ของเส้นทางรถโดยสาร ดังภาพที่ 14

http://www.account-legal.com/vmbkk/home.php - Windows Internet Explorer

http://www.account-legal.com/vmbkk/home.php

File Edit View Favorites Tools Help

http://www.account-legal.com/vmbkk/home.php

ต้นทาง: อเลาจารย์อสมภุมณี ปลายทาง: ไปจะบยุ ค้นหา หน้าหลัก

พบเส้นทางการเดินทางโดยสาร ขสมก. ตามปลายทางที่ระบุจำนวน 7 สาย

สาย	ต้นทาง	ปลายทาง	ระยะทาง(กม.)	จุดที่	แผนที่
12	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ห้วยขวาง	4.8	E	คลิกที่นี่
36	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ห้วยขวาง	8.8	E	คลิกที่นี่
54	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ห้วยขวาง	10.3	N	คลิกที่นี่
54	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ห้วยขวาง	13.5	S	คลิกที่นี่
74	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ห้วยขวาง	6.9	N	คลิกที่นี่
157	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ห้วยขวาง	8.7	E	คลิกที่นี่
163	อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ	ห้วยขวาง	8.7	E	คลิกที่นี่

Done

start

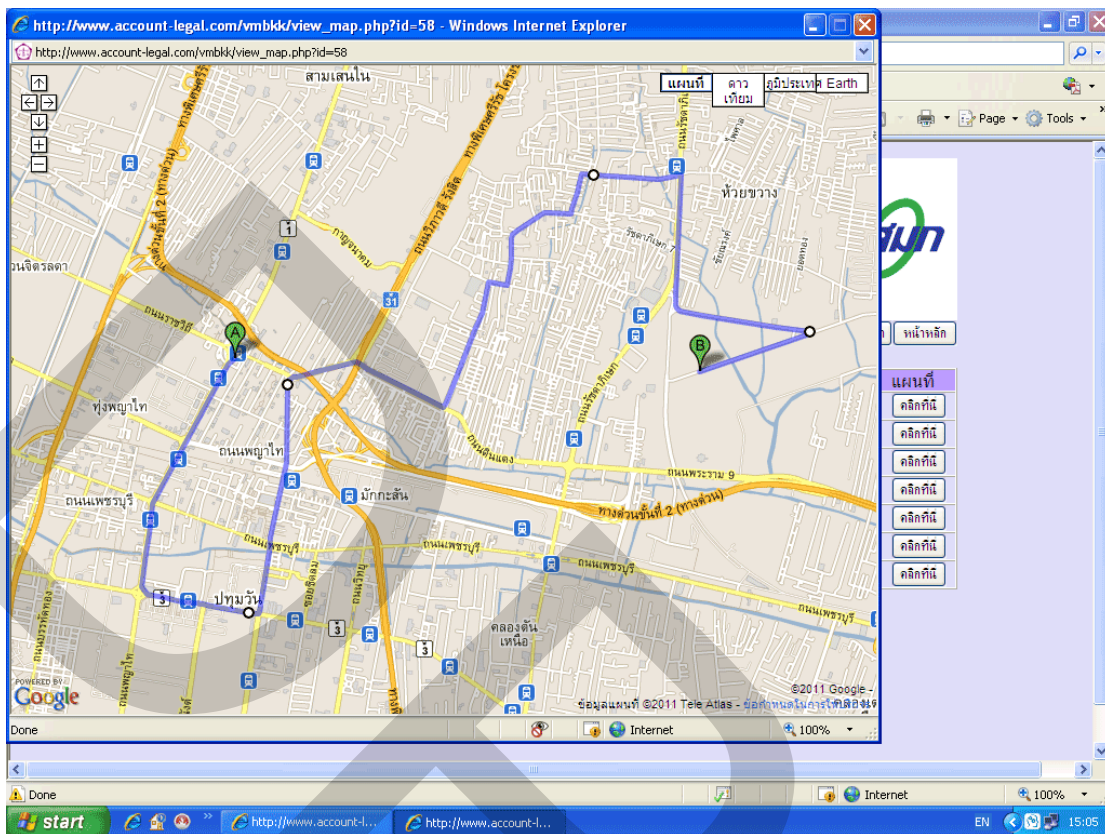
Internet 100%

TH 14:47

ภาพที่ 14 แสดงผลการค้นหาเมื่อพบข้อมูลตามที่ระบุปลายทาง

จากภาพที่ 14 สามารถทราบรายละเอียด สายรถ ระยะทาง (กิโลเมตร) ถึงปลายทางตำแหน่งพื้นที่หรือจุดจอดโดยสารประจำทาง และสามารถเลือกปุ่มแสดงแผนที่ ระบบสามารถแสดงหน้าต่างแผนที่ของเส้นทางรถโดยสารประจำทางของสายรถโดยสารที่เลือกให้ปรากฏ ดังภาพที่ 15





ภาพที่ 15 หน้าต่างแผนที่จากอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิถึงปลายทางที่ระบุของสาย 54

จากภาพที่ 15 แผนที่ที่แสดงสามารถเลือกเพื่อการขยายและย่อได้ และสามารถเลื่อนไปทางซ้ายหรือขวาได้ตามที่ต้องการ เพื่อให้เห็นรายละเอียดของแผนที่ได้มากยิ่งขึ้น เมื่อผู้ใช้บริการประสงค์จะใช้สืบค้นตำแหน่งพื้นที่หรือจุดอื่นในบริเวณรอบอนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ สามารถกลับมาระบุปลายทางใหม่เพื่อค้นหาเส้นทางการเดินรถโดยสารประจำทางใหม่ได้ตามต้องการหรือจะเลือกปุ่มหน้าหลัก เพื่อกลับสู่หน้าหลักของเว็บเซอร์วิสนี้ได้ตามที่ต้องการ



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล

ประวัติการศึกษา

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

สมศักดิ์ ทองชัยประสิทธิ์

บริหารธุรกิจบัณฑิต (เอกการจัดการทั่วไป)

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช พ.ศ. 2542

กรรมการผู้จัดการฝ่ายบริหารงานทั่วไป

บจก. สำนักงานกฎหมายแอดคอร์ต อินเตอร์เนชั่นแนล

61/27 ซอยพระราม 9 ซอย 7 แยก 4 ถนนพระราม 9

แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310

ผู้จัดการฝ่ายวางแผนและพัฒนาธุรกิจ

บจก. แอดคอร์ต บูลเลทิน เซอร์วิส

104 ซอยประชาสงเคราะห์ 26 ถนนประชาสงเคราะห์

แขวงดินแดง เขตดินแดง กรุงเทพมหานคร 10400