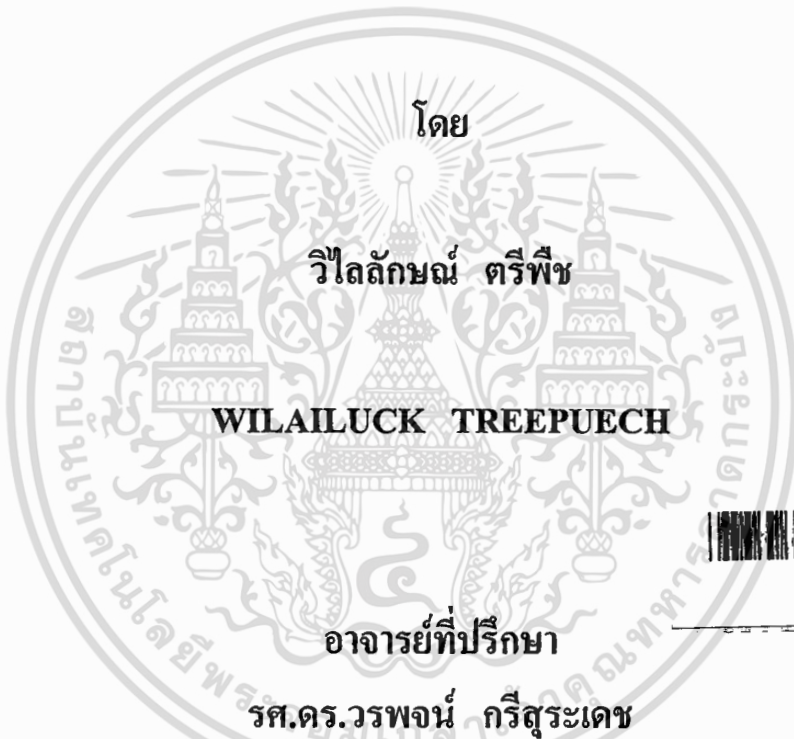


ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

ระบบบริการข้อมูลการเดินทางในอำเภอพระนครศรีอยุธยา  
โดยใช้อัลกอริทึมไดคสตรา

AN AYUTTHAYA TRAVELING INFORMATION SERVICE SYSTEM  
BY DIJKSTRA ALGORITHM



\*H003325\*

วัน เดือน ปี.....	21	พ.ค.	2550
เลขทะเบียน.....	03325		
เลขเรียกหนังสือ.....	ดท. 27347 2549		
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."			

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน  
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ

คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2549

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**AN AYUTTHAYA TRAVELING INFORMATION SERVICE SYSTEM  
BY DIJKSTRA ALGORITHM**

**WILAILUCK TREEPUECH**



**A SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE PROGRAM IN INFORMATION TECHNOLOGY  
FACULTY OF INFORMATION TECNOLOGY  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**1/ 2006**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2006**

**FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อ	ระบบบริการข้อมูลการเดินทางในอำเภอพระนครศรีอยุธยา โดยใช้อัลกอริทึมไดสตรา
นักศึกษา	นางสาววิไลลักษณ์ ตรีพีช
รหัสนักศึกษา	47066417
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2549
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วรพจน์ กรีสระเดช

### บทคัดย่อ

โครงการพัฒนาระบบระบบบริการข้อมูลการเดินทางในอำเภอพระนครศรีอยุธยาโดยใช้ อัลกอริทึมไดสตรา เป็นระบบบริการข้อมูลต่างๆ และเส้นทางการเดินทาง เพื่อใช้ในการท่องเที่ยว สำหรับอำเภอพระนครศรีอยุธยาอยุธยา ประกอบด้วย 2 ส่วนการทำงานหลักๆคือ ส่วนที่1 การวางแผนการเดินทางจากสถานที่ที่ผู้ใช้บริการเลือกในอำเภอพระนครศรีอยุธยา เพื่อจัดลำดับการเดินทางที่เหมาะสมโดยพิจารณาตามอัลกอริทึมของไดสตรา ซึ่งเส้นทางที่ได้จะเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุดเมื่อพิจารณาจากจุดเริ่มต้น รวมทั้งเป็นการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวอื่นๆที่เป็นทางผ่านให้กับผู้ใช้บริการเพิ่มเติมไปพร้อมๆกันด้วย และส่วนที่2 เป็นการให้บริการข้อมูลต่างๆที่ใช้ในการท่องเที่ยวในอำเภอพระนครศรีอยุธยา ประกอบด้วยข้อมูลโดยย่อของสถานที่ท่องเที่ยว ข้อมูลสถานที่พัก ข้อมูลร้านอาหาร รวมไปถึงข้อมูลเรื่องของฝากและของที่ระลึก เพื่อให้ผู้ใช้บริการมีข้อมูลเบื้องต้นไว้ประกอบการตัดสินใจ หรือเพื่อใช้ในการวางแผนล่วงหน้า

<b>Project Title</b>	An Ayutthaya Traveling Information Service System By Dijkstra Algorithm
<b>Student</b>	Miss. Wilailuck Treepuech
<b>Student ID.</b>	47066417
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Information Science
<b>Academic Year</b>	2006
<b>Advisor</b>	Assoc.Prof.Dr. Worapoj Kreesuradej

## ABSTRACT

An Ayutthaya Traveling Information Service System by Dijkstra Algorithm is system provides information about place and way to traveling in Ayudhya. A system has 2 modules. The one is a module to find shorted way to travel by Dijkstra algorithm. You can select several places that you want to go, system will calculate the shorted way for you. Module two use to provide information to give a guide for travel. This system develops for user to plan the most convenience way to travel. In addition this system has correct information and the affective process.

## กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบเล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาจากอาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.วราภรณ์ กรีสระเดช ซึ่งท่านได้กรุณาสละเวลาและให้คำปรึกษา รวมทั้งเสนอแนะแนวคิดต่างๆ เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาและดำเนินการให้เป็นไปอย่างต่อเนื่องตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนกระทั่งโครงการนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

ขอขอบพระคุณการทอ้งเกี่ยวแห่งประเทศไทย สำนักภาคกลางเขต 6 ประจำจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่เอื้อเฟื้อในด้านข้อมูลเพื่อนำมาใช้พัฒนาโครงการนี้

นอกจากนี้ ผู้พัฒนาต้องขอขอบคุณครอบครัวศรีพีชที่คอยเป็นกำลังใจให้เสมอ รวมทั้งคุณวุฒิพงษ์ ชินศรี และเพื่อนๆ พี่ๆ ทุกท่านที่ให้คำปรึกษาในเรื่องต่างๆ ทำให้โครงการนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี

วิไลลักษณ์ ศรีพีช

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 สมมติฐานของการศึกษา.....	2
1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้การศึกษา.....	2
1.5 ขอบเขตการศึกษา.....	3
1.6 ขั้นตอนของการศึกษา.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในโครงการ.....	5
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการออกแบบระบบ.....	5
2.1.1 เทคนิคการค้นหาเส้นทาง (Path finding algorithms).....	5
2.1.2 วิธีการหาเส้นทาง ด้วยอัลกอริทึมของ ไดคสตรา (Dijkstra's Algorithm).....	5
2.1.3 ทฤษฎีกราฟและแนวทางประยุกต์.....	10
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบเว็บแอปพลิเคชันระบบ.....	13
3.1 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ.....	13
3.2 การออกแบบไดอะแกรมการทำงานของระบบ.....	18
3.2.1 การออกแบบอัลกอริทึมการทำงานหาเพื่อหาเส้นทางที่สั้นที่สุด.....	19
3.2.2 การออกแบบอัลกอริทึมการทำงานหาเพื่อหาเส้นทางที่เหมาะสม.....	21
3.3 การวิเคราะห์การคำนวณหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทางจากตัวอย่าง.....	23

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ระบบบริการข้อมูลการเดินทาง.....	27
4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา.....	27
4.2 เริ่มเข้าสู่ระบบ.....	29
4.3 เพจการวางแผนการเดินทาง.....	30
4.4 เพจข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว.....	32
4.5 เพจข้อมูลร้านอาหาร.....	33
4.6 เพจข้อมูลสถานที่พัก.....	34
4.7 เพจข้อมูลของฝากและของที่ระลึก.....	35
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะของโครงการพัฒนาระบบ.....	37
5.1 สรุปผลโครงการพัฒนาระบบ.....	37
5.2 ข้อเสนอแนะของโครงการพัฒนาระบบ.....	37
บรรณานุกรม.....	38
ประวัติผู้เขียน.....	39

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 แสดงเส้นทางการเข้าถึงของแต่ละโหนด.....	9
3.1 แสดงรายละเอียดตาราง Location.....	13
3.2 แสดงข้อมูลในตาราง Location ที่ทำการออกแบบ.....	14
3.3 แสดงรายละเอียดตาราง Way.....	15
3.4 แสดงข้อมูลในตารางเส้นทางของฐานข้อมูลที่ทำกรออกแบบ.....	15
3.5 แสดงรายละเอียดตาราง showlocation.....	18
3.6 แสดงรายละเอียดตาราง showhotel.....	18
3.7 แสดงรายละเอียดตาราง showfood.....	18
3.8 แสดงรายละเอียดตาราง showgift.....	18
3.9 แสดงการหาเส้นทางที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงระยะทางที่น้อยที่สุด.....	24

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 หลักการของอัลกอริทึม ไคสตรีวา.....	5
2.2 แสดงเครือข่ายทั้งหมด และจุดเริ่มต้น.....	6
2.3 แสดงจุดที่รู้ค่าระยะทางแล้ว.....	6
2.4 แสดงจุด V3 ที่ถูกเลือก และปรับค่าระยะทางใหม่.....	7
2.5 แสดงจุด V4 ที่ถูกเลือกในรอบนี้.....	8
2.6 แสดงจุด V2 ที่ถูกเลือก และปรับค่าระยะทางใหม่.....	8
2.7 แสดงทุกจุดในเครือข่ายที่ถูกเลือก.....	9
2.8 รูปแสดงโหนดและเอจของกราฟ G (V, E) .....	10
2.9 แสดงการพิจารณาDegreeของโหนด.....	10
2.10 แสดงกราฟ G ที่มีเครื่องหมายกำกับ.....	11
2.11 แสดงตัวอย่างกราฟ G ซึ่งไม่ระบุทิศทาง.....	12
3.1 แสดงอัลกอริทึมการทำงานหาเส้นทางที่สั้นที่สุด.....	19
3.2 แสดงไดอะแกรมการทำงานในการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด.....	20
3.3 แสดงอัลกอริทึมการทำงานหาเส้นทางที่เหมาะสม.....	21
3.4 แสดงไดอะแกรมการทำงานในการหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทาง.....	22
3.5 แสดงเครือข่ายเส้นทางของสถานที่ทั้งหมด.....	23
4.1 บริการหลัก โดยรวมของระบบ.....	27
4.2 แสดงตัวอย่างการเขียนสคริปต์ PHP.....	28
4.3 แสดงตัวอย่างการเขียน HTML.....	29
4.4 แสดงหน้าเว็บเพจหน้าแรก.....	30
4.5 แสดงเพจการเลือกสถานที่ที่ต้องการเดินทาง.....	31
4.6 แสดงสถานที่ให้ผู้ให้บริการตรวจสอบอีกครั้ง.....	31
4.7 แสดงผลลัพธ์การหาเส้นทางในการเดินทาง.....	32
4.8 แสดงเพจข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว.....	33
4.10 แสดงเพจข้อมูลสถานที่พัก.....	35
4.11 แสดงเพจข้อมูลของฝากและของที่ระลึก.....	36

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันแหล่งท่องเที่ยวที่เป็นโบราณสถานและโบราณวัตถุ รวมทั้งวัดต่างๆ เริ่มมีผู้ให้ความสนใจไปท่องเที่ยวกันมากขึ้น ทำให้จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่งเป็นราชธานีเก่าแก่ของสยามประเทศ ถือเป็นอีกจังหวัดหนึ่งที่ได้รับ ความสนใจ ด้วยเหตุที่มีสถานที่ท่องเที่ยวมากมายหลายแห่ง ทำให้มีนักท่องเที่ยวเพิ่มมากขึ้นเป็นจำนวนมาก แต่เนื่องจากสถานที่ท่องเที่ยวที่มีที่ตั้งกระจายอยู่ทั่วไปทั้งยังมีลักษณะใกล้เคียงกันก็ถือเป็นแหล่งโบราณสถาน ได้แก่ วัด และพระราชวังต่างๆ รวมทั้งมีถนนมากมายหลายเส้นเชื่อมต่อกัน ทำให้สถานที่แห่งหนึ่งสามารถไปได้หลายเส้นทาง ซึ่งในแต่ละเส้นทางจะมีระยะทางที่ต่างกัน โดยปัญหาที่พบของนักท่องเที่ยวคือไม่รู้เส้นทาง เนื่องจากไม่รู้ตำแหน่งที่ตั้ง และข้อมูลของสถานที่ต่างๆ ดังนั้นการทราบเส้นทางที่เหมาะสม จะช่วยเพิ่มความสะดวก และประหยัดเวลามากยิ่งขึ้น ซึ่งจะเห็นว่าข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญที่ใช้ประกอบการตัดสินใจ สำหรับนักท่องเที่ยวที่ไม่คุ้นเคยกับสถานที่ที่ไปเที่ยว ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลในเรื่องของสถานที่ รวมทั้งเส้นทางที่ควรเลือกเดินทาง หากมีบริการในเรื่องดังกล่าว ก็จะช่วยให้นักท่องเที่ยวหรือผู้เดินทางสามารถทราบถึงเส้นทางและตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่นั้นๆ และยังใช้เวลาในการเดินทางน้อย รวมทั้งช่วยในเรื่องของการวางแผนในการเดินทางล่วงหน้า

ดังนั้น การพัฒนาระบบบริการข้อมูลการเดินทางในอำเภอพระนครศรีอยุธยา โดยใช้ อัลกอริทึมไดคสตรา (An Ayutthaya Traveling Information Service System By Dijkstra Algorithm) ซึ่งเป็นระบบที่ให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยวและการหาเส้นทางที่เป็นไปได้ โดยคำนึงถึงลำดับการเดินทางที่เหมาะสม ซึ่งนับว่าเป็นเครื่องมือสำคัญที่จะช่วยให้นักท่องเที่ยวหาข้อมูลไปใช้วางแผนการเดินทาง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อบริการข้อมูลต่างๆอย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ช่วยอำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยว และเป็นประโยชน์สำหรับบุคคลทั่วไปที่ต้องการข้อมูล ทั้งยังช่วยแก้ไขข้อจำกัดที่ได้กล่าวมาในข้างต้น

### 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

โครงการพัฒนาระบบฉบับนี้มุ่งหวังเพื่อศึกษาอัลกอริทึมของไดคสตรา (Dijkstra's Algorithm) ซึ่งเป็นอัลกอริทึมที่ใช้ในการหาเส้นทางที่ให้ระยะทางที่น้อยที่สุด โดยนำมาเป็นทฤษฎีประกอบการพิจารณาหาเส้นทางที่เป็นไปได้ในการเดินทาง เพื่อให้บริการกับนักท่องเที่ยวหรือผู้ที่ต้องการทราบเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทางท่องเที่ยวในอำเภอพระนครศรีอยุธยา โดยคำนึงถึงลำดับการ

เดินทางที่เหมาะสม เมื่อเปรียบเทียบกับระยะทางที่ต่างกัน โดยเส้นทางที่ได้จะเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุด เมื่อพิจารณาจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดที่เลือกจนครบทุกจุด แม้ว่าจะไม่ใช่เส้นทางที่สั้นจริงๆ ในบางกรณีจุดเริ่มต้นที่เลือกไม่เหมาะสม เนื่องจากจำเป็นต้องพิจารณาจากจุดเริ่มต้นที่ผู้ใช้เลือก เพราะในการเดินทางโดยปกติผู้เดินทางจำเป็นต้องรู้จักจุดเริ่มต้นที่ตนเองต้องการไปก่อน เพื่อให้สามารถไปยังจุดอื่นๆที่ต้องการได้ต่อไป ซึ่งผู้ใช้บริการสามารถเลือกสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการได้ด้วยตนเองผ่านทางอินเทอร์เน็ต จะช่วยเพิ่มความสะดวกสบาย และสามารถรองรับผู้ใช้บริการได้เป็นจำนวนมาก

### 1.3 สมมติฐานของการศึกษา

อัลกอริทึมไดสตราเป็นวิธีการหาเส้นทางที่ให้ค่าระยะทางสั้นที่สุด ซึ่งจะมองทั้งเครือข่าย เพื่อเป็นการเปรียบเทียบทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ โดยค่าน้ำหนักที่พิจารณาจะต้องไม่ติดลบ ซึ่งจะคิดจากโหนดเริ่มต้น ไปยังทุกโหนดในเครือข่าย และจะเห็นค่าน้ำหนักก็ต่อเมื่อเป็นเส้นที่เชื่อมกับโหนดที่ถูกพิจารณาเท่านั้น โดยเริ่มพิจารณาเส้นทางจากโหนดเริ่มต้นเป็นโหนดแรกหากยังไม่ได้หยุดติดกับโหนดที่เลือกพิจารณาไว้ ให้ถือว่าน้ำหนักเป็นอินฟินิตี้ อัลกอริทึมนี้จะคำนวณซ้ำโดยเลือกโหนดที่ใกล้ที่สุดในขณะที่เป็นโหนดเริ่มต้นพิจารณาในรอบต่อไป เพื่อหาเส้นทางที่เป็นไปได้เพิ่มขึ้นเป็นลำดับไปจนครบทั้งเครือข่าย เปรียบเทียบกับเส้นทางที่มีอยู่ เก็บเส้นทางที่สั้นที่สุด โดยทำการคำนวณหาโหนดที่ใกล้ที่สุดไปจนครบทุกโหนด และพิจารณาทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ที่เชื่อมกับโหนดที่เป็นโหนดเริ่มต้นในแต่ละรอบ โดยเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุดไปเรื่อยๆ และทำการปรับค่าให้สั้นที่สุด หากเส้นทางใหม่ที่คำนวณได้สั้นกว่าเส้นทางเดิมที่มีอยู่ ซึ่งเมื่อโหนดถูกเลือกพิจารณาแล้วจะมีการทำเครื่องหมาย และมั่นใจได้ว่าระยะทางจากโหนดเริ่มต้นไปยังโหนดที่ถูกเลือกพิจารณาให้เป็นโหนดเริ่มต้นในแต่ละรอบจะเป็นระยะทางที่สั้นที่สุด เพราะอัลกอริทึมนี้มีความมั่นใจว่าการกระทำในส่วนย่อยที่ถูกต้อง จะนำมาซึ่งความถูกต้องในภาพรวมสุดท้าย

เมื่อต้องการหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทางจากโหนดที่เลือกไป โดยกำหนดให้โหนดแรกที่ถูกเลือกเป็นโหนดเริ่มต้น เพื่อเป็นการระบุทิศทางให้กับผู้ใช้บริการก่อน จากนั้นทำการหาระยะทางที่สั้นที่สุดตามแนวคิดของอัลกอริทึมไดสตรา โดยพิจารณาจากโหนดเริ่มต้นไปยังทุกโหนดในเครือข่าย แล้วเปรียบเทียบระยะทางที่สั้นที่สุดซึ่งพิจารณาเฉพาะระยะทางของโหนดที่เลือกไป เก็บเส้นทางไว้ แล้วให้โหนดปลายทางที่มีระยะทางสั้นที่สุดในรอบนี้เป็นโหนดเริ่มต้นพิจารณาหาระยะทางที่สั้นที่ไปยังทุกโหนดในเครือข่าย เปรียบเทียบระยะทางที่สั้นที่สุดโดยพิจารณาเฉพาะระยะทางเฉพาะโหนดที่เลือกไปที่เหลืออยู่ ทำซ้ำเช่นนี้จนมีเส้นทางไปครบทุกโหนดที่เลือก จะได้เส้นทางที่เป็นไปได้ และเหมาะสมที่สุด เนื่องจากเส้นทางที่เลือกในแต่ละรอบนั้นจะเลือกจากเส้นทางที่มีระยะทางน้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 1.4 ทฤษฎีหรือแนวคิดที่ใช้ในการศึกษา

หลักการทั่วไปที่ใช้ในการหาเส้นทาง เป็นวิธีการที่ใช้ค้นหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทาง ซึ่งช่วยในเรื่องการตัดสินใจเลือกเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทาง วิธีการค้นหาเส้นทางของ อัลกอริทึมไดสตรา เป็นวิธีที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุด โดยใช้ทิศทางและไม่ใช้ทิศทางในการค้นหา โดยมีหลักการคือเลือกเส้นทางที่มีค่าน้ำหนักน้อยที่สุดเท่าที่เห็นในขณะใดขณะหนึ่ง โดย อัลกอริทึมของไดสตรานี้จะมองเห็นน้ำหนักของเส้นทางก็ต่อเมื่อเป็นเส้นทางที่เชื่อมต่อกับจุดที่ได้เลือกพิจารณาไว้ และค่าน้ำหนักที่คิดเรียบร้อยแล้ว จะเป็นค่าของระยะทางจากจุดเริ่มต้น ไปยังทุกจุดในเครือข่าย ที่มีค่าน้อยที่สุด ซึ่งหลักการหาเส้นทางด้วยวิธีนี้จะขึ้นอยู่กับตำแหน่งของจุดเริ่มต้น โดยจุดเริ่มต้นแต่ละจุดจะให้ค่าที่คำนวณได้ไม่เหมือนกัน โดยในโครงการพัฒนาระบบเล่มนี้ได้นำข้อมูลของสถานที่ และระยะทางระหว่างสถานที่มองเป็นลักษณะของเครือข่ายที่มีค่าระยะทางระหว่างไม่ติดลบ เช่นเดียวกับแนวคิดของอัลกอริทึมไดสตรา แล้วทำการพัฒนาไปตามแนวคิดของอัลกอริทึม เพื่อหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด โดยคำนึงถึงลำดับการเดินทางที่มีประสิทธิภาพ และเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุดเมื่อพิจารณาจากจุดเริ่มต้น

## 1.5 ขอบเขตของการศึกษา

ในโครงการพัฒนาระบบฉบับนี้ได้นำเสนอใน 2 ส่วนหลักๆคือ ส่วนที่1 วางแผนการเดินทางจากสถานที่ที่ผู้ใช้บริการเลือกในอำเภอพระนครศรีอยุธยา เพื่อจัดลำดับการเดินทางที่เหมาะสมโดยพิจารณาตามอัลกอริทึมของไดสตรา ซึ่งเส้นทางที่ได้จะเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุดเมื่อพิจารณาจากจุดเริ่มต้นที่เลือก ไปยังจุดต่างๆที่เลือกจนครบทุกจุด รวมทั้งเป็นการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวอื่นๆที่เป็นทางผ่านให้กับผู้ใช้บริการเพิ่มเติมไปพร้อมๆกัน และส่วนที่2 เป็นการให้บริการข้อมูลต่างๆที่ใช้ในการท่องเที่ยวในอำเภอพระนครศรีอยุธยา ประกอบด้วยข้อมูลโดยย่อของสถานที่ท่องเที่ยว ข้อมูลสถานที่พัก ข้อมูลร้านอาหาร รวมไปถึงข้อมูลเรื่องของฝากและของที่ระลึก เพื่อให้ผู้ใช้บริการมีข้อมูลเบื้องต้นไว้ประกอบการตัดสินใจ หรือเพื่อใช้ในการวางแผนล่วงหน้า

## 1.6 ขั้นตอนของการศึกษา

โครงการพัฒนาระบบฉบับนี้ได้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บทด้วยกันคือ

บทที่1 กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาในการพัฒนาระบบ ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา, สมมติฐานในการศึกษา, ทฤษฎีที่ใช้, ขอบเขตของการวิจัย และขั้นตอนของการศึกษา

บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการพัฒนาระบบ ซึ่งประกอบด้วยทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบ

บทที่ 3 กล่าวถึงการวิเคราะห์และออกแบบเว็บแอปพลิเคชันระบบ ซึ่งจะกล่าวการออกแบบฐานข้อมูลของระบบ รวมทั้งการออกแบบไดอะแกรมการทำงานต่างๆ และการนำอัลกอริทึมมาใช้ในการพัฒนาระบบ

บทที่ 4 กล่าวถึงผลการทดลอง โดยอธิบายรายละเอียดต่างๆ ของเว็บแอปพลิเคชัน การออกแบบหน้าจอของระบบการทำงานของระบบ

บทที่ 5 เป็นบทสรุปและข้อเสนอแนะของโครงการพัฒนาระบบ โดยกล่าวถึงรายละเอียดโดยรวมของโครงการ และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป



## บทที่ 2

# ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการออกแบบระบบบริการข้อมูลการเดินทางในอำเภอพระนครศรีอยุธยา โดยใช้อัลกอริทึมไดสตราที่นำมาพัฒนาระบบซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

### 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องที่ใช้ในการออกแบบระบบ

ในการพัฒนาระบบบริการข้อมูลการเดินทางในอำเภอพระนครศรีอยุธยาโดยใช้อัลกอริทึมไดสตรา เป็นการศึกษาอัลกอริทึมเพื่อนำมาเป็นทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนา โดยคำนึงถึงผลลัพธ์ที่ถูกต้องซึ่งมีรายละเอียดดังหัวข้อต่อไปนี้

#### 2.1.1 เทคนิคการค้นหาเส้นทาง (Path finding algorithms)

หลักการทั่วไปที่ใช้ในการหาเส้นทาง เป็นวิธีการที่ใช้ค้นหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทาง ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ที่ช่วยในเรื่องการตัดสินใจเลือกเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทาง ซึ่งขั้นตอนวิธีต่างๆที่คิดค้นขึ้นนี้ เป็นการนำเอาทฤษฎีต่างๆ ที่เกี่ยวกับการหาเส้นทางมาผสมผสานกันเพื่อให้เกิดวิธีการที่จะใช้ในการหาเส้นทางที่เหมาะสม โดยคำนึงถึงเส้นทางที่ให้ระยะทางน้อยที่สุด เทคนิคการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดนี้มีหลายแนวคิดด้วยกัน โดยอาจแบ่งเป็น 2 ประเภทหลักๆ คือ การหาระยะทางรวมที่สั้นที่สุด (Minimum Spanning Tree) วิธีนี้จะเลือก โดยคำนึงถึงเส้นทางที่เชื่อมไปยังทุกโหนดในเครือข่ายเดียวกัน ที่ให้ระยะทางรวมน้อยที่สุด ผู้คิดเทคนิคนี้ เช่น พริม (Prim's Algorithm), ครุสคัล (Kruskal's Algorithm) ส่วนเทคนิคอีกประเภทคือ การหาระยะทางที่สั้นที่สุดระหว่างจุด 2 จุด (Shortest Path Algorithms) โดยหาจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดปลายทาง การคิดจะมองทั้งเครือข่าย เพื่อเป็นการเปรียบเทียบทุกเส้นทางที่เป็นไปได้ ซึ่งผู้คิดเทคนิคนี้ เช่น ฟลอยด์ (Floyd's Algorithm) , ไดสตรา (Dijkstra's Algorithm) สำหรับการค้นหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทางท่องเที่ยวสถานที่ต่างๆในอำเภอพระนครศรีอยุธยา จะพิจารณาตามอัลกอริทึมของไดสตรา เพื่อประสิทธิภาพในการค้นหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด

#### 2.1.2 วิธีการหาเส้นทาง ด้วยอัลกอริทึมของไดสตรา (Dijkstra's Algorithm)

วิธีการค้นหาเส้นทางของอัลกอริทึมไดสตรา เป็นวิธีที่ใช้ในการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุด โดยใช้ทิศทางและไม่ใช้ทิศทางในการค้นหา ถูกค้นพบครั้งแรกในปี 1959 ด้วยวิธีการคิด  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์เพื่อการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตให้ถือว่าผิดกฎหมาย  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่เข้าใจง่าย และมีประสิทธิภาพในการค้นหาเส้นทาง จึงได้รับความนิยมโดยเฉพาะการใช้ค้นหาเส้นทางระหว่างจุด 2 จุด (Shortest Path) โดยมีหลักการคือเลือกเส้นทางที่มีค่าน้ำหนักน้อยที่สุดเท่าที่เห็นในขณะใดขณะหนึ่ง โดยอัลกอริทึมของไดคสตรานี้จะมองเห็นน้ำหนักของเส้นทางก็ต่อเมื่อเป็นเส้นทางที่เชื่อมต่อกับจุดที่ได้เลือกพิจารณาไว้ สำหรับเส้นทางที่ยังไม่ได้ยู่ติดกับจุดที่เลือกไว้ ให้ถือว่ามีความเป็นอินฟินิตี้ และค่าน้ำหนักที่คิดเรียบร้อยแล้ว จะเป็นค่าของระยะทางจากจุดเริ่มต้น ไปยังทุกจุดในเครือข่าย ที่มีค่าน้ำหนักน้อยที่สุด ซึ่งหลักการหาเส้นทางด้วยวิธีนี้จะขึ้นอยู่กับตำแหน่งของจุดเริ่มต้น โดยจุดเริ่มต้นแต่ละจุดจะให้ค่าที่คำนวณได้ไม่เหมือนกัน อัลกอริทึมของไดคสตรานี้สามารถค้นหาเส้นทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่หากเกิดการเปลี่ยนแปลงจุดเริ่มต้น จะต้องมีการคำนวณที่มากขึ้น ซึ่งมีอัลกอริทึมในการคิดดังรูปที่ 2.1

Dijkstra(GRAPH  $G = (V, E)$  vertex  $s$ ) all edges have Positive weight  
 Function Dijkstra( $L[1..n, 1..n]$ ):array[ $2..n$ ]  
 Array  $D[2..n]$   
 {initialization}  
 $C \leftarrow \{2, 3, \dots, n\}$  { $S = N1C$  exists only implicitly}  
 For  $i \leftarrow 2$  to  $n$  do  $D[i] \leftarrow L[1, i]$   
 {greedy loop}  
 Repeat  $n-2$  times  
 $V \leftarrow$  some element of  $C$  minimizing  $D[v]$   
 $C \leftarrow C \setminus \{v\}$  {and implicitly  $S \leftarrow S \cup \{v\}$ }  
 For each  $w \in C$  do  
 $D[w] \leftarrow \min(D[w], D[v] + L[v, w])$   
 Return  $D$

รูปที่ 2.1 หลักการของอัลกอริทึมไดคสตรา

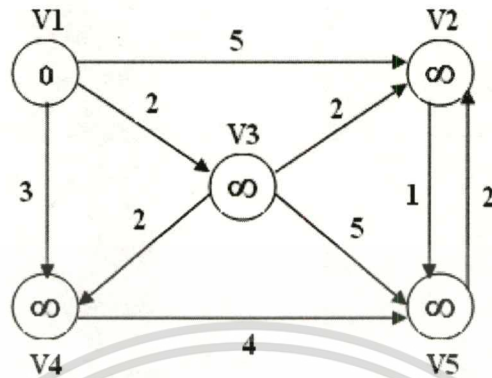
เพื่อให้เข้าใจขั้นตอนการหาเส้นทางด้วยอัลกอริทึมของไดคสตรา (Dijkstra's Algorithm) มากยิ่งขึ้น จะแสดงวิธีการคิดดังตัวอย่าง ดังนี้

### 1. เริ่มต้น

ยกตัวอย่างเป็นการค้นหาเส้นทางของกราฟทั้งกราฟโดยสมมุติให้กราฟประกอบด้วยโหนด  $V1-V5$  แทนตำแหน่ง ของโหนดทั้ง 5 โหนด โดยแต่ละโหนดมีเส้นเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย

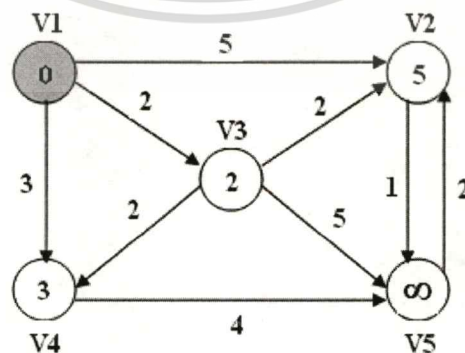
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และให้แต่ละเส้นแทนเส้นทางที่เชื่อมต่อระหว่างโหนดสองโหนด ซึ่งในแต่ละเส้นจะมีเลขกำกับไว้ แทนค่าน้ำหนักของเส้นทางนั้นๆ ซึ่งจะกำหนดโหนดเริ่มต้นไว้ที่ V1 ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 แสดงเครือข่ายทั้งหมด และ โหนดเริ่มต้น

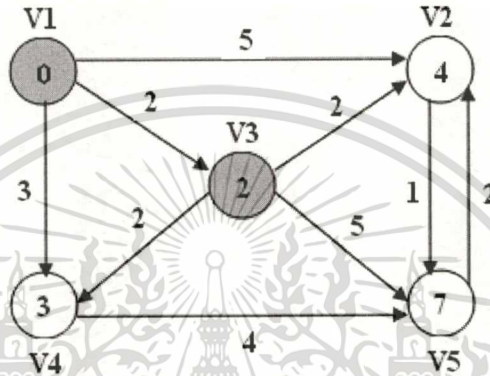
จากตัวอย่าง จะมีขั้นตอนการเลือกเส้นทางด้วยอัลกอริทึมของไดสตราดังนี้ คือ เริ่มแรกจะยังไม่มีการเลือกเส้นทางใดเลย จะให้ระยะทางที่โหนดเริ่มต้น (V1) มีค่าเป็นศูนย์ ส่วนโหนดอื่นที่เหลือให้มีค่าเป็นอินฟินิตี้เพราะถือว่ายังไม่รู้จักค่าระยะทางที่ไปยังโหนดดังกล่าว ดังรูปที่ 2.2 เมื่อเลือกโหนดเริ่มต้นแล้วจะทำให้ทราบเส้นทางที่เชื่อมต่อและจะทำให้ทราบค่าระยะทางที่คิดการเดินทางจากโหนดเริ่มต้น ไปยังโหนดข้างเคียง ทำให้ทราบค่ารวมมีค่าเท่าไร แล้วทำการเปรียบเทียบค่าที่ได้กับค่าของเส้นทางที่ทราบแล้ว จากนั้นทำการเลือกเส้นทางที่มีค่าน้ำหนักน้อยที่สุด ซึ่งตำแหน่งที่มีเส้นทางเชื่อมจากโหนด V1 คือ V2, V3, V4 โดยมีระยะทางที่เริ่มจาก V1 เป็น 5, 2, 3 ตามลำดับ เมื่อเทียบกับค่าเดิมแล้วยังไม่รู้มาก่อนคืออินฟินิตี้ ก็จะปรับค่าระยะทาง 5, 2, 3 เก็บในระยะทางที่ไปยังโหนด V2, V3, V4 ตามลำดับดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 แสดง โหนดที่รู้ค่าระยะทางแล้ว

## 2. เลือกเส้นทาง

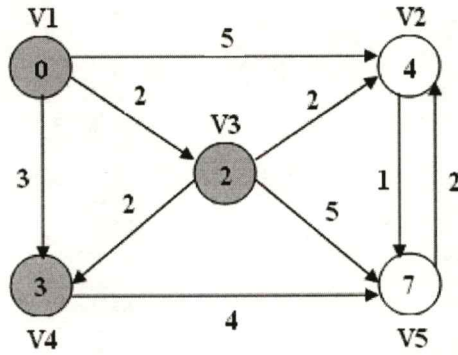
เมื่อทำการปรับค่าระยะทางเรียบร้อยแล้ว จะทำการเลือกเส้นทางที่มีค่าน้อยที่สุด ในแต่ละครั้งหลังปรับค่าระยะทางเรียบร้อยแล้ว โดยเส้นทางที่เลือกจะต้องไม่ใช่เส้นทางที่เชื่อมโยงไปยังโหนดที่เลือกพิจารณาแล้ว จากตัวอย่างเมื่อทำการปรับค่าแล้ว จะมีเส้นทางที่นำไปเปรียบเทียบอยู่ 3 เส้นทาง คือเส้นทางจาก V1 ไปยัง V2, V3, V4 ซึ่งค่าระยะทางเป็น 5, 2, 3 ตามลำดับ ดังนั้นจะเห็นว่าเส้นทางที่สั้นที่สุดในรอบนี้คือ V1 ไป V3 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 2 จากนั้นทำการเลือก V3 ดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แสดง โหนด V3 ที่ถูกเลือก และปรับค่าระยะทางใหม่

เมื่อเลือก โหนด V3 แล้ว จะทำการปรับค่าระยะทางใหม่ โดยขณะนี้ มีโหนดที่ถูกเลือกแล้ว 2 โหนด ดังนั้นจะทำให้สามารถมองเห็นเส้นทางที่เชื่อมกับโหนดเหล่านี้ดังรูปที่ 4 ต่อไปจะเริ่มดูที่ โหนด V3 โดยรอบที่แล้วจะเห็นว่าเส้นทางจากโหนด V1 ไปยังโหนด V2 มีเส้นทางเดียว มีค่าเท่ากับ 5 แต่เมื่อทำการเลือก V3 แล้วทำให้มีเส้นทางเพิ่มขึ้นคือเส้นทางจาก V1 ผ่านทาง V3 ไปยัง V2 ซึ่งมีระยะทาง  $2+2=4$  จึงต้องมีการเปรียบเทียบระยะทางใหม่กับระยะทางเดิม ซึ่งระยะทางใหม่มีค่าน้อยกว่าระยะทางเดิมอยู่ 1 ดังนั้นจะต้องทำการปรับค่าระยะทางใหม่ โดยให้เส้นทางที่สั้นที่สุดจาก V1 ไป V2 มีค่าเป็น 4 โดยผ่านทาง V3 และทำการปรับค่าใหม่ต่อไปเรื่อยๆ จนครบตำแหน่งที่สามารถทราบค่าได้ดังรูปที่ 2.4

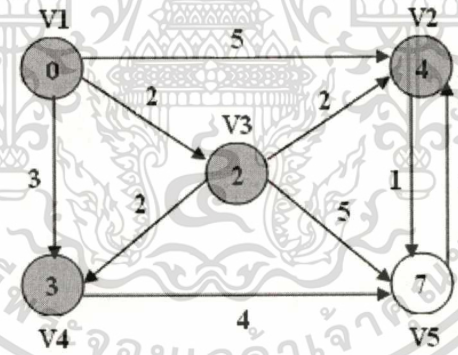
เมื่อทำการปรับค่าแล้ว จะทำการเลือกตำแหน่งที่มีค่านำหน้าของระยะทางน้อยที่สุดในรอบนี้ ซึ่งก็คือ V4 ซึ่งมีค่านำหน้าเป็น 3 ดังนั้นในรอบนี้ก็ทำการเลือก V4 ดังรูปที่ 2.5



รูปที่ 2.5 แสดงโหนด V4 ที่ถูกเลือกในรอบนี้

3. ทำการหาเส้นทางไปยังตำแหน่งอื่นต่อไปเรื่อยๆ

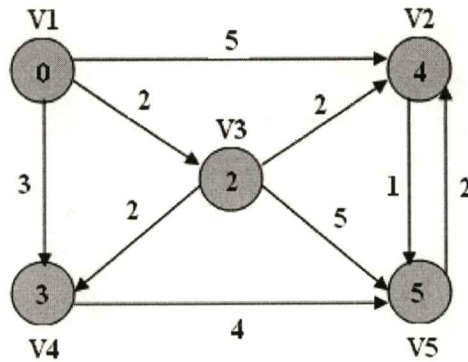
หลังจากที่เลือก โหนดต่อไปได้แล้ว ก็จะทำการค้นหาเส้นทางไปยังตำแหน่งอื่นๆที่ยังไม่ถูกเลือกต่อไป ตามอัลกอริทึมของไดสตรา ดังตัวอย่างจะทำการปรับค่าในรอบที่ 3 โดยจะทำการเลือกตำแหน่งที่ยังไม่ถูกเลือก ซึ่งขณะนี้ มี 2 โหนด คือ V2 กับ V5 ที่ยังไม่ถูกเลือก ซึ่งมีระยะทางเป็น 4 และ 7 ตามลำดับ ดังนั้นทำการเปรียบเทียบเลือกที่ค่านำหน้าของระยะทางที่น้อยที่สุดคือ V2 ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 แสดงโหนด V2 ที่ถูกเลือก และปรับค่าระยะทางใหม่

4. ทำการค้นหาเส้นทางจนเชื่อมต่อกันจนครบทุกโหนด

หลังจากทำการเลือกเส้นทางไปยังตำแหน่งต่างๆจนครบทุกโหนดในเครือข่ายแล้ว จะถือเป็นการจบการทำงานของการค้นหาเส้นทางของอัลกอริทึมของไดสตราจากตัวอย่างจะได้เส้นทางที่สั้นที่สุดจากโหนด V1 ไปยังทุกโหนดในเครือข่ายแล้ว ดังรูปที่ 2.7 ซึ่งสามารถสรุปเส้นทางที่สั้นที่สุดในเครือข่ายได้ดังตารางที่ 2.1



รูปที่ 2.7 แสดงทุกโหนดในเครือข่ายที่ถูกเลือก

ตารางที่ 2.1 แสดงเส้นทางการเข้าถึงของแต่ละโหนด

โหนดปลายทาง	ระยะทางที่สั้นที่สุดคิดจาก V1	โหนดที่ต้องผ่าน
V1	0	0 (Start)
V2	4	V3
V3	2	V1
V4	3	V1
V5	5	V2

สำหรับการนำไปใช้ จากตัวอย่าง เช่น ต้องการหาเส้นทางจาก V1 ไป V5 วิธีการก็คือดูที่โหนด V5 ค่าที่หาได้คือ 5 เป็นระยะทางที่สั้นที่สุด คือเดินทางจากโหนดเริ่มต้น V1 มาถึง V3 เพื่อไปยัง V2 และจาก V2 ไปยังปลายทาง V5 ก็เลือกเส้นทางนี้ในการเดินทาง เราจะได้ระยะทางที่สั้นที่สุดซึ่งสามารถเอาอัลกอริทึมของไดสตรามาประยุกต์ใช้ในงานต่างๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดบนแผนที่ หรือประยุกต์ใช้ในงานทางด้านเน็ตเวิร์ค เป็นต้น

### 2.1.3 ทฤษฎีกราฟและแนวทางประยุกต์

กราฟเป็นโครงสร้างข้อมูลที่สามารถนำไปใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุที่แตกต่างจากโครงสร้างข้อมูลแบบอื่นๆ ที่มีรูปแบบที่ประกอบด้วยกลุ่มหรือเซตของจุดยอด (Vertices หรือ Node) และเซตของเส้นเชื่อมจุดยอด (Edge)

#### 1. พื้นฐานทั่วไปของกราฟ

กำหนดให้  $G(V, E)$  เป็นกราฟ ดังนั้นกราฟจะประกอบด้วย 2 สิ่งคือ

- เซต  $V$  คือเซตที่มีเอลิเมนต์เป็นโหนด (Node) หรือจุดยอด (Vertices) หรือจุดเชื่อม

(Points หรือ Nodes)

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เซต E คือเซตของเอจ (Edges) หรือเส้นเชื่อมที่เชื่อมระหว่างจุดยอดต่างกัน

ซึ่งมีนิยามว่า ถ้ากำหนดให้ G เป็นสัญลักษณ์แทนความหมายของกราฟแล้วองค์ประกอบที่สำคัญของ G จะประกอบด้วยเซตของโหนด (Node) ซึ่งแทนด้วยสัญลักษณ์ V และเซตของเอจ (Edges) แทนด้วยสัญลักษณ์ E และกราฟ G จะแทนด้วย  $G(V, E)$  ถ้า  $\{V1, V2, V3\}$  เป็นเซตของโหนดใน V และ  $\{E1, E2, E3\}$  เป็นเซตของเอจใน E แล้วเราสามารถเขียนความสัมพันธ์ของโหนดและเอจได้ดังนี้

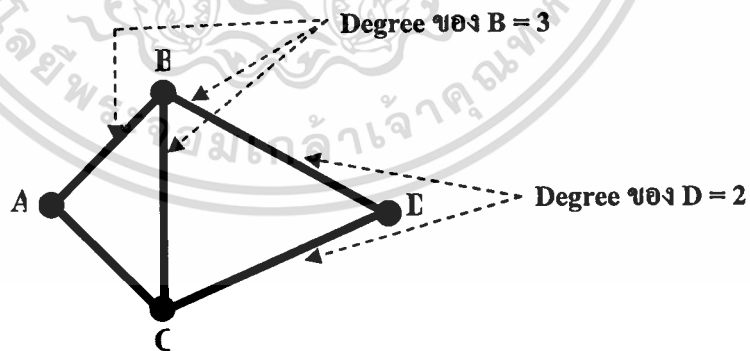
$$E1 = (V1, V2)$$

โดยที่ E1 หมายถึงเอจที่เชื่อมต่อระหว่างโหนด V1 และ V2 และจะเรียก V1, V2 ว่าแอดจาเซนต์โหนด (Adjacent Node) หรือโหนดประชิด ดังรูปที่ 2.8



## 2. องศา (Degree)

องศาหรือดีกรี (Degree) หมายถึงจำนวนเอจที่ต่อมาถึงโหนดนั้นๆ ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 แสดงการพิจารณา Degree ของโหนด

## 3. ทางเดินหรือพาท (Path)

ทางเดินหรือพาท (Path: P) หมายถึงเส้นทางจากโหนดหนึ่งไปยังอีกโหนดหนึ่ง ซึ่งความยาวของเส้นทาง ก็คือค่าจำนวนของเอจที่เชื่อมอยู่ระหว่าง 2 โหนดที่กำลังพิจารณา หรือเท่ากับจำนวนโหนดลบด้วย 1 โดยที่ทางเดินสามารถเขียนแทนได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

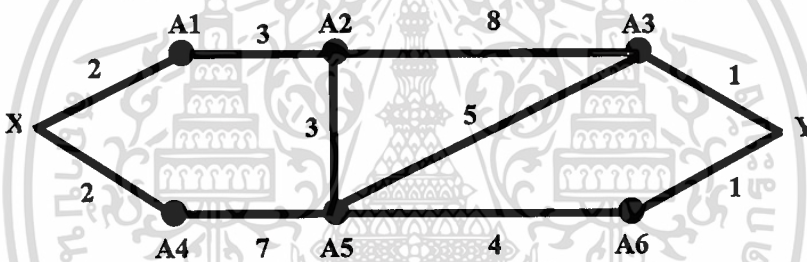
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$P = (V_0, V_1, V_2, V_3, \dots, V_n)$$

โดยทางเดินจาก  $V_0$  ถึง  $V_n$  จะมีความยาวเท่ากับ  $n$  และจะมีจำนวนโหนดทั้งสิ้น  $n+1$  โหนด ซึ่งหาก  $V_0$  กับ  $V_n$  เป็นโหนดเดียวกันจะเรียกว่า โคลส (Closed) แต่ถ้าหากทุกโหนดจาก  $V_0$  ถึง  $V_n$  เป็นโหนดที่ไม่ซ้ำกันเลยจะเรียกว่าซิมเพิลพาธ (Simple Path) และถ้าโคลสซิมเพิลพาธที่มีความยาวตั้งแต่ 3 ขึ้นไปจะเรียกว่าไซเคิลกราฟ (Cycle Graph)

#### 4. กราฟมีเครื่องหมายกำกับ (Labeled Graph)

กราฟ  $G$  จะเป็นแบบกราฟที่มีความหมายกำกับ ถ้าจุดยอดของกราฟเส้นนั้นถูกแทนด้วยปริมาณหรือมูลค่าและเองแต่ละเองของกราฟ  $G$  ถูกกำกับด้วย  $w(e)$  ซึ่งเป็นเลขจำนวนไม่ติดลบ เรียก  $w(e)$  ว่าน้ำหนัก หรือความยาวของเอง ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แสดงกราฟ  $G$  ที่มีเครื่องหมายกำกับ

#### 5. กราฟแบบไม่มีทิศทาง

กราฟแบบไม่มีทิศทางประกอบด้วยจุดยอด (Vertices) หรือ โหนด และเอง (Edge) แต่เองของกราฟแบบไม่มีทิศทางนี้จะไม่มีกำหนดทิศทางของความสัมพันธ์ระหว่างโหนด นั่นคือกราฟแบบไม่มีทิศทาง  $G = (V, E)$  จะประกอบไปด้วยเซตของโหนด  $V$  และเซตของเอง  $E$  และถ้า  $(V, W)$  คือเองแบบไม่มีทิศทางแล้ว ดังนั้น  $(V, W) = (W, V)$  ซึ่งก็คือกราฟเช่นกัน และมีคุณสมบัติอื่นเช่นเดียวกันกับกราฟ

#### 6. การแทนที่กราฟด้วยเมทริกซ์ประชิด (Adjacency Matrix)

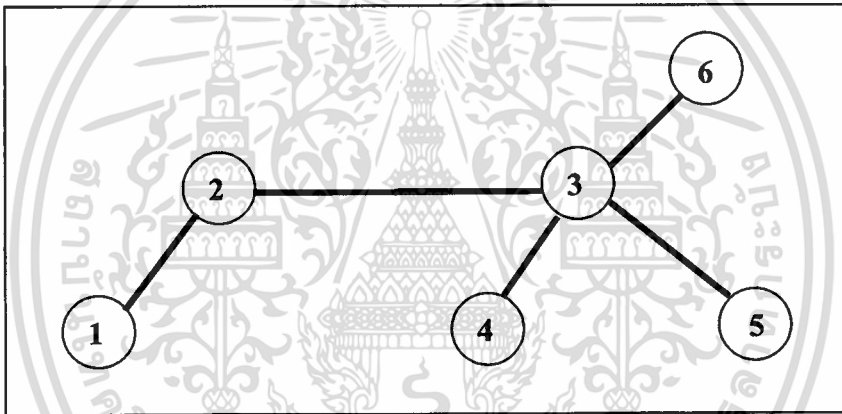
กำหนดให้กราฟ  $G$  เป็นกราฟที่มีจุดยอด  $(V_1, V_2, V_3, \dots, V_m)$  และมีเองเป็น  $(E_1, E_2, E_3, \dots, E_n)$  และสามารถแทนกราฟ  $G$  ในรูปของเมทริกซ์ได้ โดยกำหนดให้  $A$  เป็นเมทริกซ์ที่มีขนาด  $m \times n$  ซึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$A(i, j) = \begin{cases} 1 & \text{ถ้า } V_i \text{ ประชิดกับ } V_j \text{ และมีเส้นเชื่อมระหว่างโหนด } i \text{ และ } j \\ 0 & \text{กรณีอื่นๆ} \end{cases}$$

นั่นคือ  $A(i, j)$  จะเท่ากับ 1 ถ้า  $V_i$  เป็นแอจดจาเซ็นซิกกับ  $V_j$  และ  $A(i, j)$  จะเท่ากับ 0 ถ้า  $V_i$  และ  $V_j$  ไม่เป็นแอจดจาเซ็นซิกกัน ถ้า  $A(i, j) = A(j, i)$  แสดงว่า  $A$  เป็นเมทริกซ์ที่สมมาตร ซึ่งแอจดจาเซ็นซิกเมทริกซ์มีประโยชน์มากในการแก้ปัญหาของการเชื่อมต่อจุดหรือตำแหน่งต่างๆ

เมทริกซ์ประชิด  $A$  ของกราฟ  $G$  ขึ้นอยู่กับการเรียงลำดับของโหนดในกราฟ ดังนั้นการเรียงลำดับของโหนดที่ต่างกันจะทำให้เกิดเมทริกซ์ประชิดที่แตกต่างกัน สมมติให้โหนด  $G$  มีการเรียงลำดับที่เหมือนกัน กำหนดให้  $G$  เป็นกราฟที่ระบุทิศทางดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 แสดงตัวอย่างกราฟ  $G$  ซึ่งไม่ระบุทิศทาง

ดังนั้นเมทริกซ์ประชิด  $A$  ของกราฟ  $G$  เป็นดังนี้

$i \backslash j$	1	2	3	4	5	6
1	0	1	0	0	0	0
2	1	1	1	0	0	0
3	0	1	0	1	1	1
4	0	0	1	0	0	0
5	0	0	1	0	0	0
6	0	0	1	0	0	0

## บทที่ 3

# การวิเคราะห์และออกแบบเว็บแอปพลิเคชันระบบ

เว็บแอปพลิเคชันระบบบริการข้อมูลการเดินทางในอำเภอพระนครศรีอยุธยาโดยใช้อัลกอริทึมไดคอสตรา เป็นระบบที่พัฒนาขึ้นเพื่อให้คำแนะนำเส้นทางในการเดินทางท่องเที่ยวในเขตอำเภอพระนครศรีอยุธยาโดยอาศัยทฤษฎีการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดเข้ามาช่วยในการพิจารณา เพื่อให้ผู้ใช้ทราบถึงลำดับการเดินทางเหมาะสมเพื่อไปยังสถานที่ที่ต้องการ และเป็นเส้นทางที่มีประสิทธิภาพ โดยทำการวิเคราะห์ระบบการทำงาน รวมทั้งเก็บรวบรวมข้อมูลของเส้นทาง ตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ เพื่อออกแบบระบบต่อไป

### 3.1 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ

จากการศึกษาเส้นทางในการเดินทางนั้น พิจารณาลักษณะของฐานข้อมูลให้มีความเหมาะสมกับลักษณะการนำไปคำนวณ โดยประกอบด้วยตารางคือ ตาราง Location และตาราง Way เพื่อให้เกิดความสะดวกในการนำรหัสของสถานที่ไปใช้อ้างอิงในการนำไปคำนวณหาเส้นทางที่สั้นที่สุด ซึ่งตารางสถานที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์ดังตารางที่ 3.1 ส่วนตาราง Way ประกอบด้วยแอททริบิวต์ดังตารางที่ 3.3 ส่วนฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บข้อมูลเพื่อนำมาแสดงคือ ตาราง showlocation ตารางshowhotel ตารางshowfood และตารางshowgift ซึ่งแต่ละตารางประกอบด้วยแอททริบิวต์ดังตารางที่ 3.5 ตารางที่ 3.6 ตารางที่ 3.7 และตารางที่ 3.8 ตามลำดับ

#### ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดตาราง Location

Attribute Name	Description	Type	Key	Reference Table
LocId	รหัสสถานที่	Integer	PK	
LocName	ชื่อสถานที่	Varchar(50)		

โดยมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องอยู่ในตารางสถานที่ของฐานข้อมูลดังตารางที่3.2

ตารางที่ 3.2 แสดงข้อมูลในตาราง Location ที่ทำการออกแบบ

LocId	LocName
0	เจดีย์วงเวียนเจดีย์วัดสามปลื้ม
1	วัดใหญ่ชัยมงคล
2	วัดพนัญเชิงวรวิหาร
3	หมู่บ้านญี่ปุ่น
4	วัดสมณโกฏฐาราม
5	วัดมเหยงค์
6	วัดกุฎีดาว
7	สะพานปืดี
8	วัดปราสาท
9	พิพิธภัณฑ์จันทรเกษม
10	วัดธรรมิกราช
11	พระราชวังโบราณ
12	วัดวรโพธิ์
13	วัดวรเชษฐาราม
14	เจดีย์ศรีสุริโยทัย
15	สวนสมเด็จพระ
16	วัดบรมพุทธาราม
17	ป้อมเพชร
18	วัดสุวรรณดาราราม
19	ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์
20	พิพิธภัณฑ์แห่งชาติเจ้าสามพระยา
21	ศาลากลางหลังเก่า
22	ศาลหลักเมือง
23	วัดพระราม
24	คุ้มขุนแผน
25	วิหารมงคลบพิตร
26	วัดพระศรีสรรเพชญ์
27	อนุสาวรีย์พระเจ้าอู่ทอง
28	วัดราชบูรณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้เชิงพาณิชย์ด้วยประการใดๆ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 (ต่อ)

LocId	LocName
29	วัดมหาธาตุ
30	วังช้างแกพนียคดยุทธยา
31	วัดโลกยสุธา

ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดตาราง Way

Attribute Name	Description	Type	Key	Reference Table
Loc1	รหัสสถานที่เริ่มต้น	Integer	PK	
Loc2	ชื่อสถานที่ปลายทาง	Integer	PK	
Dist	ระยะทางระหว่าง Loc1 และ Loc2	Double		

โดยมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องอยู่ในตารางเส้นทางของฐานข้อมูลดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 แสดงข้อมูลในตารางเส้นทางของฐานข้อมูลที่ทำการออกแบบ

Loc 1	Loc 2	Dist
0	1	0.6
0	4	0.8
0	7	0.7
1	0	0.6
1	2	1.3
2	1	1.3
2	3	1.1
3	2	1.1
4	0	0.8
4	5	1.1
5	4	1.1
5	6	0.3
6	5	0.3
7	0	0.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

Loc 1	Loc 2	Dist
7	8	3.1
7	18	0.6
7	19	1.5
8	7	3.1
8	9	1.4
8	29	2.1
9	8	1.4
9	10	4.5
10	9	4.5
10	11	1.3
11	10	4.5
11	12	0.5
12	11	0.5
12	13	0.7
12	31	0.5
13	12	0.7
13	14	2.5
14	13	2.5
14	15	4.5
15	14	4.5
15	16	2.2
16	15	2.2
16	17	1.5
16	21	0.5
17	16	1.5
17	18	0.7
18	17	0.7
18	7	0.6
19	7	1.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรเผยแพร่ให้ผู้อื่นได้โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

Loc 1	Loc 2	Dist
19	20	0.5
20	19	0.5
20	21	0.3
21	16	0.5
21	20	0.3
21	22	0.8
22	21	0.8
22	23	0.6
22	30	0.5
23	22	0.6
23	24	0.4
24	23	0.4
24	25	0.5
25	24	0.5
25	26	0.3
25	27	0.7
26	25	0.3
27	25	0.7
27	28	1.7
28	27	1.7
28	29	0.2
29	28	0.2
29	8	2.1
30	22	0.5
30	31	1.7
31	12	0.5
31	30	1.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 แสดงรายละเอียดตาราง showlocation

Attribute Name	Description	Type	Key	Reference Table
slocId	รหัสสถานที่	Integer	PK	
slocName	ชื่อสถานที่	Varchar(50)		
slocDest	รายละเอียดสถานที่	Text		

ตารางที่ 3.6 แสดงรายละเอียดตาราง showhotel

Attribute Name	Description	Type	Key	Reference Table
shotelId	รหัสสถานที่พัก	Integer	PK	
shotelName	ชื่อสถานที่พัก	Varchar(50)		
shotelDest	รายละเอียดสถานที่พัก	Text		

ตารางที่ 3.7 แสดงรายละเอียดตาราง showfood

Attribute Name	Description	Type	Key	Reference Table
sfoodId	รหัสร้านอาหาร	Integer	PK	
sfoodName	ชื่อร้านอาหาร	Varchar(50)		
sfoodDesc	รายละเอียดของ ร้านอาหาร	Text		

ตารางที่ 3.8 แสดงรายละเอียดตาราง showgift

Attribute Name	Description	Type	Key	Reference Table
sgiftId	รหัสร้านของฝาก	Integer	PK	
sgiftName	ชื่อร้านของฝาก	Varchar(50)		
sgiftDesc	รายละเอียดร้านของ ฝาก	Text		

### 3.2 การออกแบบไดอะแกรมการทำงานของระบบ

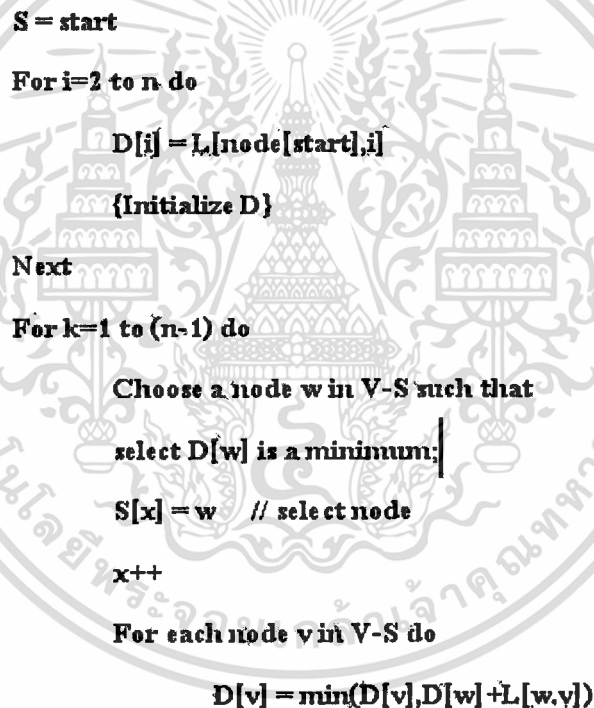
การทำงานของระบบบริการข้อมูลการเดินทางในอำเภอพระนครศรีอยุธยาโดยใช้อัลกอริทึมโคสตรามาใช้ในการคำนวณหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทางจากสถานที่ที่ถูกเลือกทั้งหมดซึ่งสามารถเขียนเป็นอัลกอริทึมในการทำงานได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.1 การออกแบบอัลกอริทึมการทำงานเพื่อหาเส้นทางที่สั้นที่สุด โดยใช้อัลกอริทึมไดคสตรา (Dijkstra's Algorithm)

การออกแบบการทำงาน จะมองแผนที่เป็นกราฟ  $G = (V, E)$  ซึ่งแต่ละอาร์ชไม่มีค่าเป็นลบ แต่ละสถานที่คือ โหนด แทนด้วยเซตของ  $V = \{1, 2, 3, \dots, n\}$  โดยนำข้อมูลมาจากรูปร่างข้อมูลสถานที่ที่มีตัวแปร  $L[i, j]$  เก็บค่าระยะทาง โดยนำข้อมูลมาจากรูปร่างข้อมูลเส้นทาง ซึ่ง  $L[Loc1, Loc2]$  คือระยะทาง (Distance: Dist) ระหว่างโหนด  $Loc1$  ไปยังโหนด  $Loc2$  ถ้าไม่มีอาร์ชจากโหนด  $Loc1$  ไปยังโหนด  $Loc2$  จะอนุมานค่าของ  $L[Loc1, Loc2]$  เป็นอินฟินิตี้ และในทุกขั้นตอนจะมีตัวแปร  $D[i]$  เก็บระยะทางที่สั้นที่สุดจากจุดเริ่มต้นไปยังทุกโหนดในกราฟ ซึ่งแสดงอัลกอริทึมการทำงานได้ดังรูปที่ 3.1



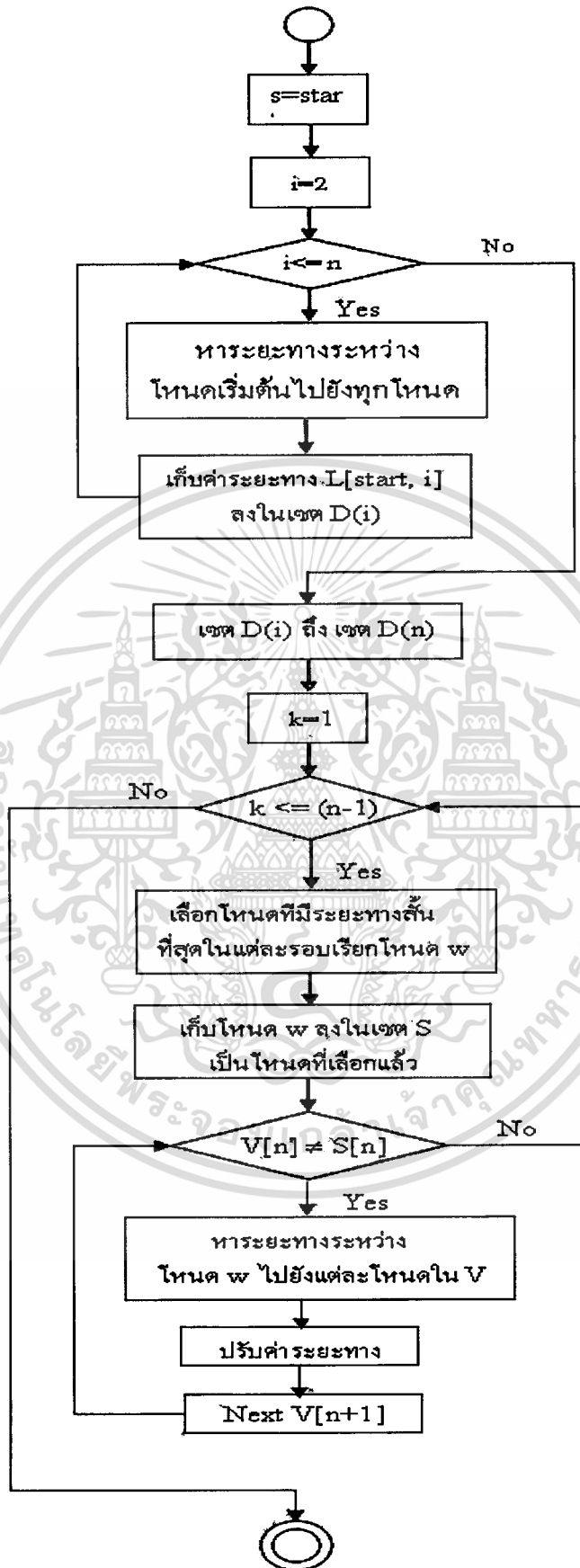
```

S = start
For i=2 to n do
    D[i] = L[node[start],i]
    {Initialize D}
Next
For k=1 to (n-1) do
    Choose a node w in V-S such that
    select D[w] is a minimum;
    S[x] = w // select node
    x++
    For each node v in V-S do
        D[v] = min(D[v], D[w] + L[w,v])
    Next
Next

```

รูปที่ 3.1 แสดงอัลกอริทึมการทำงานหาเส้นทางที่สั้นที่สุด

และจากอัลกอริทึมในการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดระหว่างจุด 2 จุด สามารถมองเป็นไดอะแกรมการทำงานโดยรวมได้ดังรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แสดงไดอะแกรมการทำงานในการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.2.2 การออกแบบอัลกอริทึมในส่วนการหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทางจากสถานที่ที่เลือกไป

การหาเส้นทางเริ่มต้นจะเก็บตัวแปรต่างๆที่ใช้ เช่น ตัวแปรเก็บ โหนดที่ถูกเลือกไปทั้งหมด (Selected Array) ตัวแปรเก็บ โหนดที่เลือกไปในแต่ละรอบ (Tmpnode Array) ตัวแปรเก็บเส้นทางที่เกิดขึ้นในแต่ละรอบ (Tmppath Array) และตัวแปรเก็บเส้นทางที่เลือกไปในแต่ละรอบ (Truepath Array) ซึ่งแสดงอัลกอริทึมการทำงานดังรูปที่ 3.3 และเขียนเป็นไดอะแกรมได้ดังรูปที่ 3.4

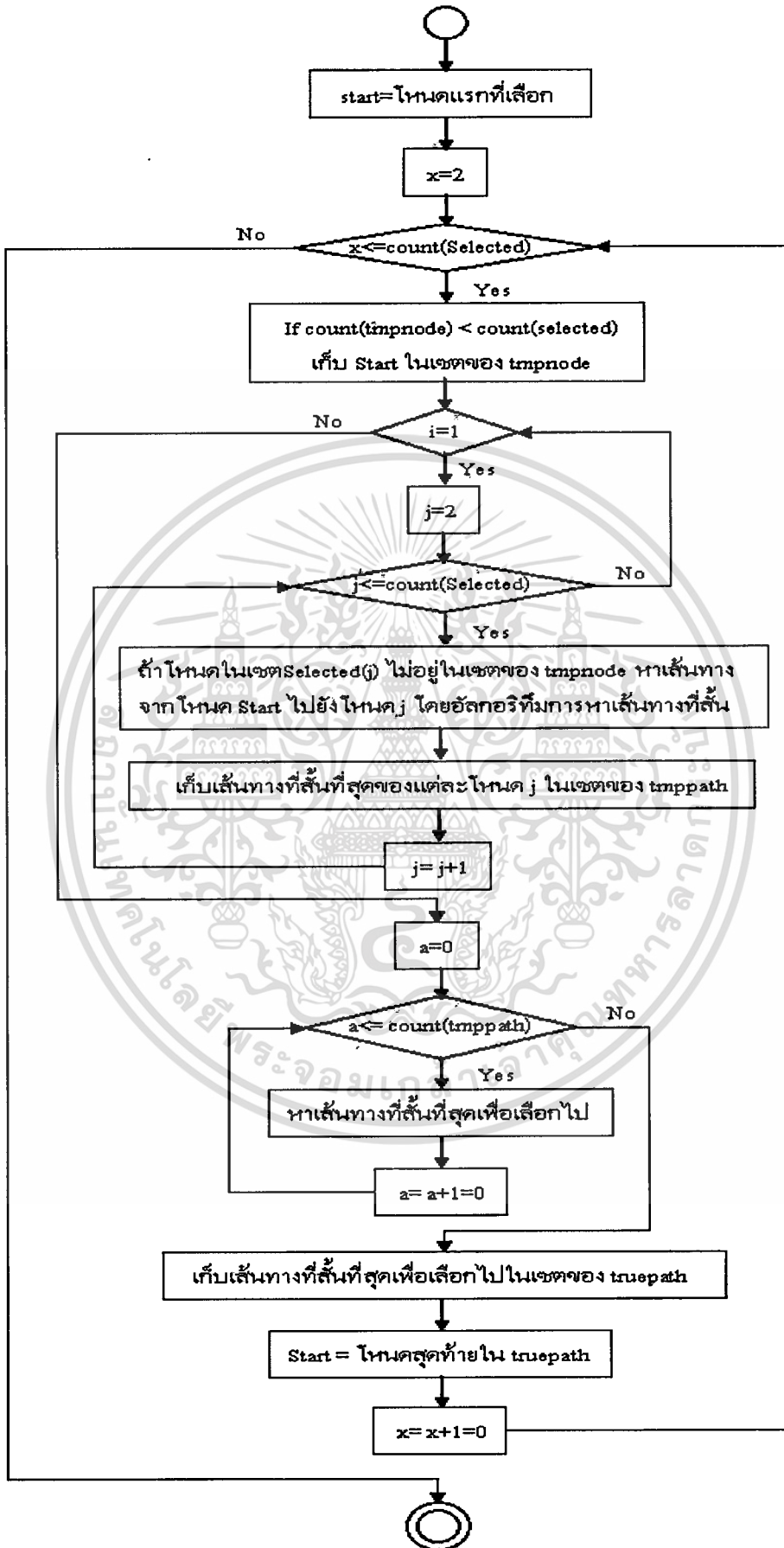
```

start = The first node to select
For x=2 to count(selected)
  If count(tmpnode) is less than count(selected) then
    tmpnode[] = start
    For i=1 to 1
      For i=1 to count(selected)
        If i is not equal node in tmpnode then
          tmppath[i] = shortest way from node[start] to node[ j ]
        End If
      Next
    Next
    min = 100;
    For a=0 to count(tmppath)
      num = Distance tmppath[a]
      If min is more than num then
        min = num ;
        path = tmppath[a]
      End If
    Next
    tmpnode[c] = path
  start = The last node in tmppath
End If
Next

```

#### รูปที่ 3.3 แสดงอัลกอริทึมการทำงานหาเส้นทางที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ซึ่งมีเนื้อหาบางส่วนที่อาจมีข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่อง ซึ่งผู้จัดทำขอสงวนสิทธิ์ในการแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาในส่วนที่จำเป็นโดยไม่另行通知ใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

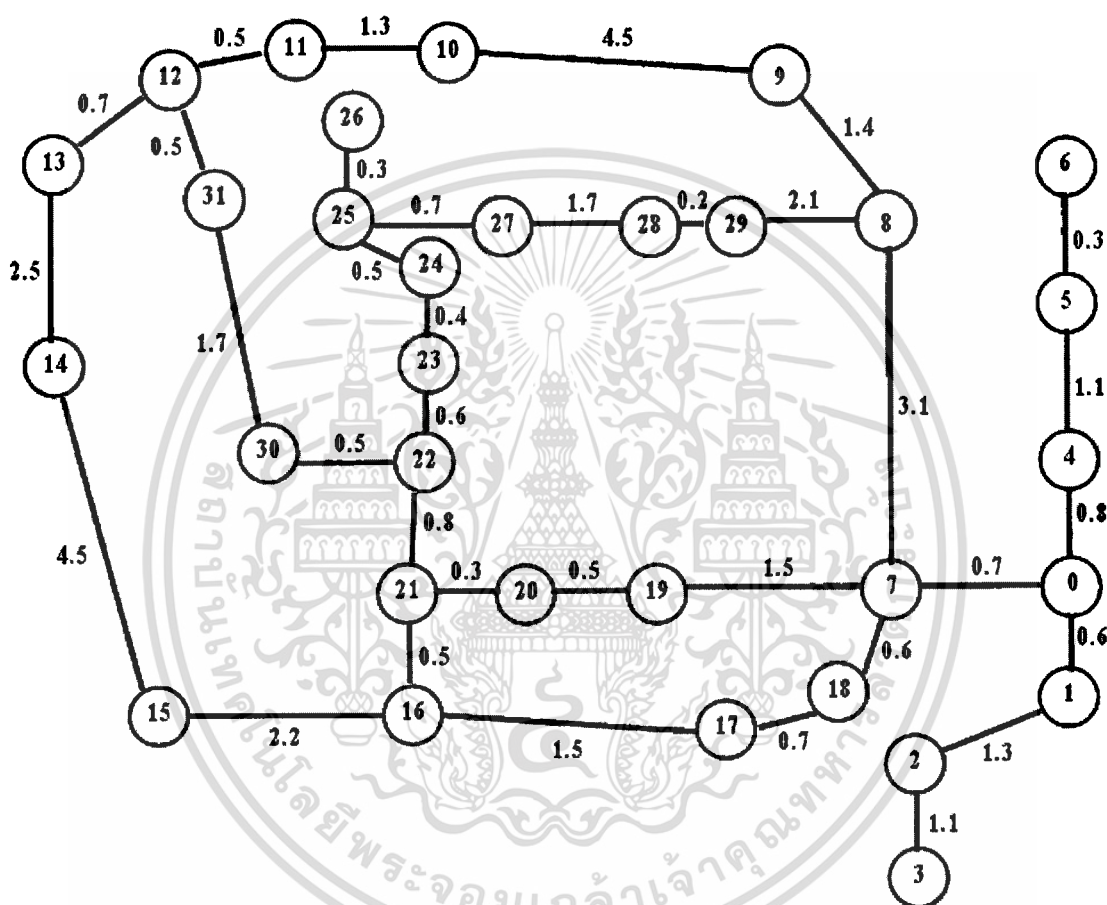


รูปที่ 3.4 แสดง โค้ดอะแกรมการทำงานในการหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทาง

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 การวิเคราะห์การคำนวณหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทางจากตัวอย่าง

ในการคำนวณหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทางโดยอาศัยหลักการหาเส้นทางโดยทั่วไป ซึ่งจะคำนึงถึงเส้นทางที่เป็นไปได้ที่ทำให้ระยะทางน้อยที่สุด โดยจะใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลในตารางที่ 3.1 และตารางที่ 3.2 สามารถนำมาสร้างเป็นกราฟเพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ของสถานที่ต่างๆ ได้ดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5 แสดงเครือข่ายเส้นทางของสถานที่ทั้งหมด

จากแนวคิดของอัลกอริทึมในส่วนการหาเส้นทางที่เหมาะสมที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น สามารถนำมาใช้ในการเส้นทางจากกราฟรูปที่ 3.7 ได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

เลือกโหนดที่ต้องการไปทั้งหมดเก็บไว้ใน  $Selected = \{ 2, 1, 4, 16, 31, 25, 18, 5 \}$  ในตอนเริ่มต้นให้  $start = 2$ ,  $tmpnode = \{2\}$  หาเส้นทางที่สั้นที่สุดด้วยวิธีการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดจากโหนด 2 ไปยังโหนดอื่นๆ ในเซตของ  $Selected[ ]$  ที่ไม่ซ้ำกับโหนดในเซตของ  $tmpnode[ ]$  เก็บเส้นทางไว้ใน  $tmppath[ ] = \{ 2 \rightarrow 1, 2 \rightarrow 4, 2 \rightarrow 16, 2 \rightarrow 31, 2 \rightarrow 25, 2 \rightarrow 18, 2 \rightarrow 5 \}$  เลือกเส้นทางที่สั้นที่สุดจาก  $tmppath[ ]$  เก็บในเซตของ  $truepath[ ] = \{ 2 \rightarrow 1 = 1.3 \}$  ซึ่งจะเป็นเส้นทางที่เลือกไปในลำดับแรก

แล้วทำการวนรอบ ในรอบนี้  $start = 1$  เก็บ 1 ใน  $tmpnode = \{2, 1\}$  แล้วหาเส้นทางที่สั้นที่สุดจาก 1 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โหนด 1 ไปยังโหนดอื่นๆในเซตของ Selected[ ] ที่ไม่ซ้ำกับสมาชิกในเซตของ tmpnode[ ] เก็บเส้นทางไว้ใน tmppath[ ]={1→4,1→16, 1→31, 1→25, 1→18, 1→5} เลือกเส้นทางที่สั้นที่สุดเก็บในเซตของ truepath[ ] = {2→1=1.3, 1→4=4.1} ซึ่งจะเป็นเส้นทางที่เลือกไปในลำดับที่สอง แล้วทำการวนรอบเช่นเดียวกันนี้ต่อไป จนทุกโหนดใน Selected ถูกเลือกไปจนครบแสดงการวนรอบดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 แสดงการหาเส้นทางที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงระยะทางที่น้อยที่สุด

การวนซ้ำ	start	tmpnode	tmppath	Distance(KM.)	truepath
เริ่มต้น	2	{2}	2→1 2→4 2→16 2→31 2→25 2→18 2→5	1.3 2.7 5.4 7.9 7.2 3.2 3.8	2→1 = 1.3
1	1	{2,1}	1→4 1→16 1→31 1→25 1→18 1→5	1.4 4.1 6.6 5.9 1.9 2.5	2→1 = 1.3 1→4 = 1.4
2	4	{2,1,4}	4→16 4→31 4→25 4→18 4→5	4.3 6.8 6.1 2.1 1.1	2→1=1.3 1→4=1.4 4→5=1.1
3	5	{2,1,4,5}	5→16 5→31 5→25 5→18	5.4 7.9 7.2 3.2	2→1=1.3 1→4=1.4 4→5=1.1 5→18=3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญต์เห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผังตารางที่ 3.9 (ต่อ)

การวนซ้ำ	start	tmpnode	tmppath	Distance(KM.)	truepath
4	18	{2,1,4,5,18}	18→16 18→31 18→25	2.2 5.3 5	2→1=1.3 1→4=1.4 4→5=1.1 5→18=3.2 18→16=2.2
5	16	{2,1,4,5,18,16}	16→31 16→25	3.5 2.8	2→1=1.3 1→4=1.4 4→5=1.1 5→18=3.2 18→16=2.2 16→25=2.8
6	25	{2,1,4,5,18,16,25}	25→31	3.7	2→1=1.3 1→4=1.4 4→5=1.1 5→18=3.2 18→16=2.2 16→25=2.8 25→31=3.7
7	31	{2,1,4,5,18,16,25,31}	-	-	2→1=1.3 1→4=1.4 4→5=1.1 5→18=3.2 18→16=2.2 16→25=2.8 25→31=3.7

เมื่อวนรอบจนทุกโหนดใน Selected ถูกเลือกไปจนครบ จะพบว่าในเซตของ truepath[] จะเก็บเส้นทางทั้งหมดที่เลือกไปในแต่ละรอบ เมื่อนำเส้นทางในแต่ละรอบมาต่อกัน จะได้ลำดับการ

เดินทางที่เหมาะสมโดยคำนึงถึงระยะทางที่สั้นที่สุดเมื่อพิจารณาจากจุดเริ่มต้น สรุปได้ดังนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

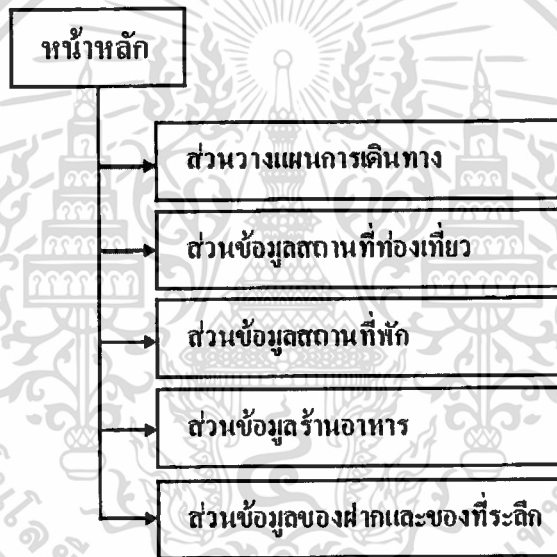
โหนดที่เลือกไปคือ : 2, 1, 4, 16, 31, 25, 18, 5  
 เริ่มต้นที่โหนด : 2  
 เส้นทางที่แนะนำคือ  
 2 → 1  
 1 → 0 → 4  
 4 → 5  
 5 → 4 → 0 → 7 → 18  
 18 → 17 → 16  
 16 → 21 → 22 → 23 → 24 → 25  
 25 → 24 → 23 → 22 → 30 → 31  
 ระยะทางรวม : 15.7 กิโลเมตร

เส้นทางที่ได้จะเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุดเมื่อพิจารณาจากจุดเริ่มต้นที่เราเลือก จะเห็นว่าเส้นทางที่ได้ไม่ได้เป็นเส้นทางของโหนดที่เราเลือกต่อกันไปเท่านั้น เนื่องจากในบางกรณีโหนดที่เราเลือกไม่ได้อยู่ติดกันจึงจำเป็นต้องเดินทางผ่านโหนดอื่นที่อยู่ระหว่างโหนดที่เราเลือกเพื่อให้ได้เส้นทางไปยังโหนดที่เราต้องการ ซึ่งหากมองแต่ละโหนดแทนด้วยสถานที่ท่องเที่ยว ก็จะเป็นการแนะนำสถานที่ท่องเที่ยวระหว่างทางที่เกิดขึ้นไปพร้อมๆ กันด้วย

## บทที่ 4

# ระบบบริการข้อมูลการเดินทางในอำเภอพระนครศรีอยุธยา โดยใช้อัลกอริทึมไดสตรี

เนื่องจากการพัฒนาในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ต้องคำนึงถึงผู้ใช้ที่มีความหลากหลายทั้งเรื่องของเพศ อายุ รวมทั้งการศึกษา เพื่อให้สามารถเข้าถึงได้จากผู้ใช้บริการทุกระดับ ดังนั้นในบทนี้จะกล่าวถึงการออกแบบหน้าจอของระบบการทำงาน ซึ่งเป็นส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้บริการ โดยมีส่วนบริการหลักโดยรวมของระบบดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 แสดงบริการหลักโดยรวมของระบบ

### 4.1 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนา

โดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบซึ่งพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งเป็นเทคโนโลยีประเภทหนึ่งที่มีความนิยมในปัจจุบันนี้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

- **Professional Home Page (PHP)**

PHP หรือ Professional Home Page คือ ภาษาสคริปต์ กล่าวคือสามารถแทรกสคริปต์ PHP ลงไปยังหน้าเว็บในตำแหน่งที่ต้องการ เพื่อให้หน้าเว็บแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการเรียกใช้ฟังก์ชันของ PHP การเขียนเว็บให้มีสคริปต์ PHP ทำได้ 2 วิธี คือแบบ source code อยู่ในรูป PHP ทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อผู้ดูแลเห็นไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และแบบการฝัง คำสั่งหรือฟังก์ชัน PHP ในตำแหน่งที่ต้องการ สคริปต์ PHP เป็น server side script คือ มีการทำงานทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ แต่ HTML เป็น client side script คือ ทำงานทางฝั่งไคลเอนต์ ซึ่งไฟล์สำหรับเว็บเพจที่มีการใช้สคริปต์ PHP จะมีนามสกุลเป็น “.php” วิธีการเขียนสคริปต์ PHP คือ จะมีแท็กที่ใช้กำหนดขอบเขตการทำงาน ประกอบด้วยแท็กเปิด เขียนแทนด้วย <? หรือ <?php และแท็กปิด เขียนแทนด้วย ?> ยกตัวอย่างดังรูปที่ 4.2

```
<?
echo phpinfo();
?>
```

รูปที่ 4.2 แสดงตัวอย่างการเขียนสคริปต์ PHP

จากตัวอย่างเว็บเพจที่มีการแทรกสคริปต์ PHP ซึ่งผลที่เห็นคือการเรียกใช้คำสั่ง phpinfo() เพื่อดูข้อมูลเกี่ยวกับ PHP

- **Hypertext Markup Language (HTML)**

HTML เป็นภาษาโปรแกรมภาษาหนึ่งที่ใช้สร้างเว็บเพจ ซึ่งมีโครงสร้างภาษาที่ง่าย ผู้ใช้สามารถศึกษาและทำความเข้าใจได้ไม่ยากนัก ภาษา HTML ใช้สร้างเอกสารที่แบบ Hypertext ซึ่งรูปแบบของเอกสารหรือข้อมูลในส่วนต่างๆของเอกสารที่สร้างจาก HTML จะเป็นข้อความ , รูปภาพ , มัลติมีเดีย ที่สามารถเชื่อมโยง (Link) ไปยังรายละเอียดของข้อมูลนั้น เพื่ออ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้ รูปแบบของภาษา HTML จะใช้คำสั่งที่เรียกว่า Tag มีทั้งเปิดและปิด เพื่อกำหนดบริเวณที่มีผลของคำสั่ง โดยจะเริ่มมีผลที่บริเวณ Tag เปิด และจะสิ้นสุดผลของคำสั่งนั้นเมื่อถึง Tag ปิด Tag จะมีลักษณะเป็น ชื่อ Tag คร่อมด้วยเครื่องหมาย <...> ภายในเครื่องหมายนี้ อาจมีการกำหนดลักษณะพิเศษของ Tag หรือที่เรียกว่า Attribute ด้วยหรือไม่ก็ได้ Tag ปิดจะมีเครื่องหมาย / นำหน้าชื่อ Tag เช่น </html> ไฟล์ที่สร้างจากภาษา HTML จะมีนามสกุลเป็น “.htm” หรือ “.html” ยกตัวอย่างดังรูปที่ 4.3

```

<html>
<head>
<title>เว็บไซต์ให้บริการวางแผนเส้นทางในการท่องเที่ยว
</head>
<body>
สวัสดีค่ะขอต้อนรับทุกท่านเข้าสู่ระบบ
</body>
</html>

```

รูปที่ 4.3 แสดงตัวอย่างการเขียน HTML

- MySQL Server

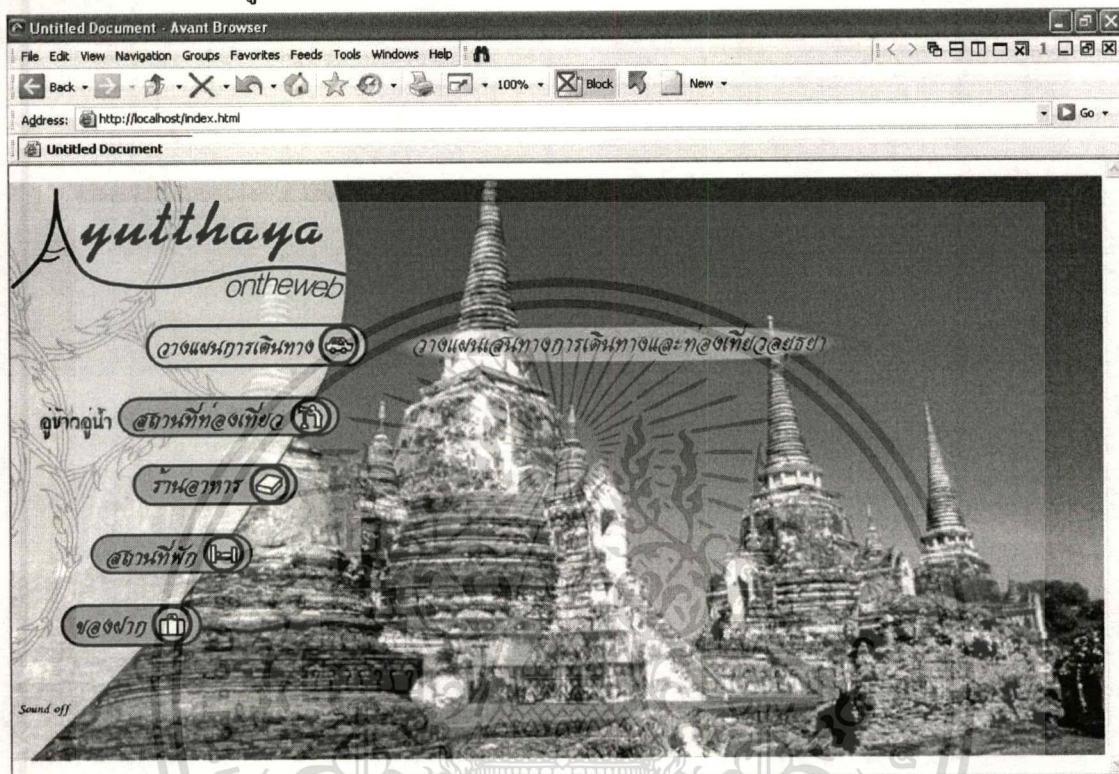
MySQL เป็นฐานข้อมูลแบบโอเพนซอร์สที่ได้รับความนิยมในการใช้งานสูงสุดโปรแกรมหนึ่งบนเครื่องให้บริการ มีความสามารถในการจัดการกับฐานข้อมูลด้วยภาษาเอสคิวแอล (SQL : Structures Query Language) อย่างมีประสิทธิภาพ มีความรวดเร็วในการทำงาน รองรับการทำงานจากผู้ใช้หลายๆ คนและหลายๆ งานได้ในขณะเดียวกัน MySQL ยังถือเป็นระบบจัดการฐานข้อมูล (DBMS : DataBase Management System) เนื่องจากฐานข้อมูลมีลักษณะเป็น โครงสร้างของการเก็บรวบรวมข้อมูล การที่จะเพิ่มเติม เข้าถึงหรือประมวลผลข้อมูลที่เก็บในฐานข้อมูลจำเป็นต้องอาศัยระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งจะทำหน้าที่เป็นตัวกลางในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูลทั้งสำหรับการใช้งานเฉพาะอย่าง และรองรับการทำงานของแอปพลิเคชันอื่นๆ ที่ต้องการใช้งานข้อมูลในฐานข้อมูล เพื่อให้ได้รับความสะดวกในการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก ซึ่ง MySQL ทำหน้าที่เป็นทั้งตัวฐานข้อมูลและระบบจัดการฐานข้อมูล

ระบบที่พัฒนานี้ประกอบด้วยบริการหลักๆ 4 ส่วน คือส่วนวางแผนการเดินทาง ซึ่งจะหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทางโดยคำนึงถึงลำดับการเดินทางที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเส้นทางที่ได้จะเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุดเมื่อพิจารณาจากจุดเริ่มต้นที่ถูกเลือก ไปยังสถานที่ที่ต้องการไปให้ครบทุกจุด และส่วนการให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยว ประกอบด้วย ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว ข้อมูลร้านอาหาร ข้อมูลสถานที่พัก และข้อมูลของฝากของที่ระลึก ซึ่งจะแสดงรายละเอียด และคำอธิบายประกอบรูปดังนี้

## 4.2 เริ่มเข้าสู่ระบบ

เมื่อผู้ใช้เริ่มเข้าสู่เว็บเพจแรกของระบบ ผู้ใช้จะสามารถเลือกบริการที่มีได้จากเมนูด้านซ้ายมือของเว็บเพจ ซึ่งประกอบด้วยวางแผนการเดินทางจะเป็นการเลือกเข้าสู่เว็บเพจที่ให้บริการหาเอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

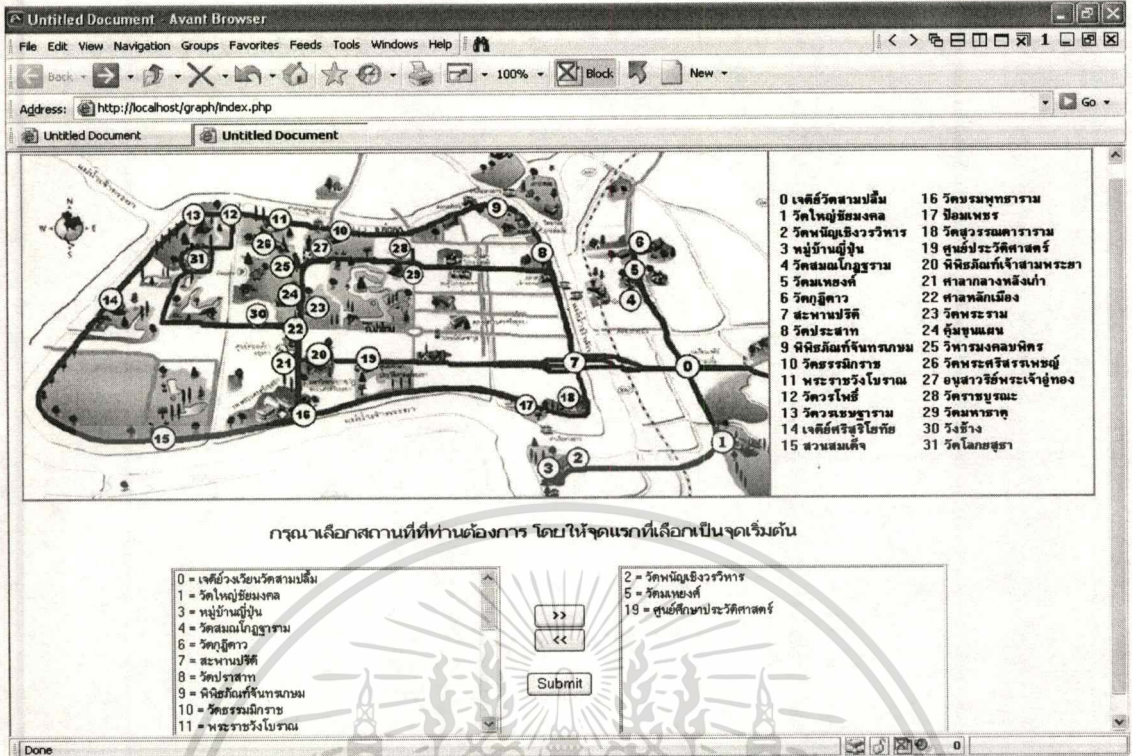
เส้นทางในการเดินทางจากสถานที่ที่ผู้ใช้บริการต้องการเดินทางไป สถานที่ท่องเที่ยวจะเป็นการเลือกเข้าสู่เว็บเพจสถานที่ท่องเที่ยวต่างๆ ร้านอาหารจะเป็นการเลือกเข้าสู่เว็บเพจแสดงข้อมูลร้านอาหาร เช่นเดียวกับสถานที่พัก และของฝาก ซึ่งจะเป็นการเลือกเข้าสู่เว็บเพจสถานที่พัก และของฝากตามลำดับดังรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.4 แสดงหน้าเว็บเพจหน้าแรก

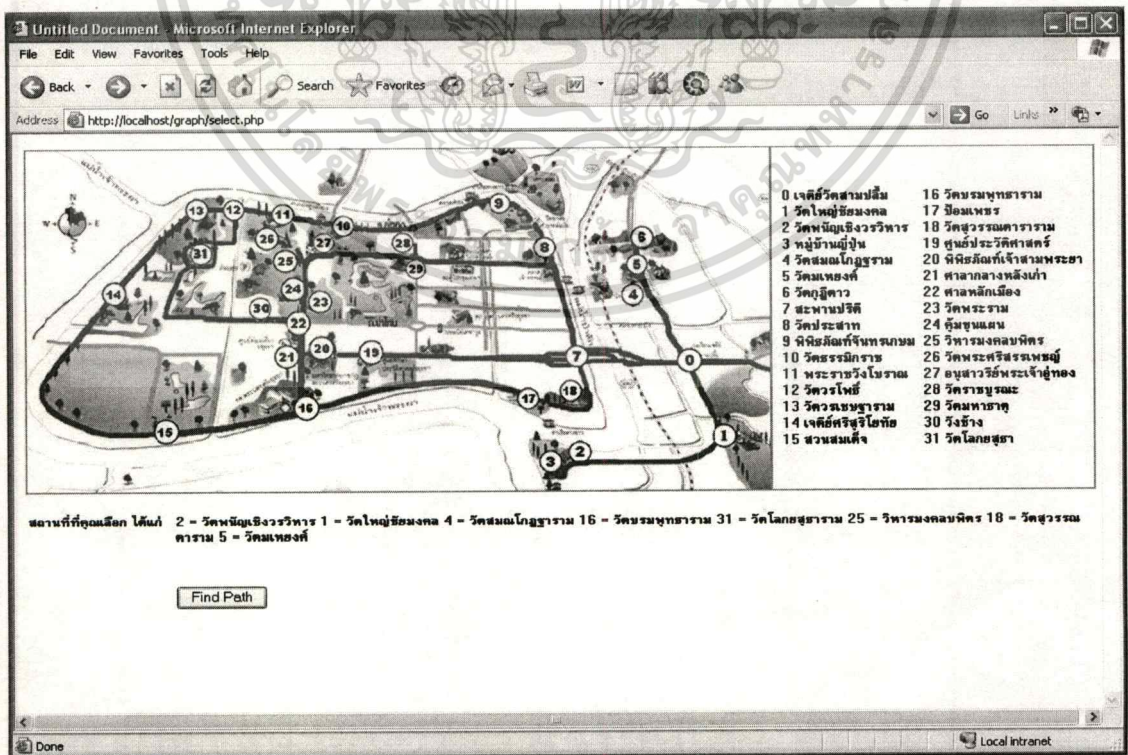
### 4.3 เพจการวางแผนการเดินทาง

เมื่อผู้ใช้เข้ามาสู่เพจนี้ ผู้ใช้สามารถเลือกสถานที่ที่ต้องการเดินทางไปจากทางด้านซ้ายมือ โดยกำหนดให้จุดแรกที่เลือกเป็นจุดเริ่มต้นการเดินทาง เพื่อเป็นการระบุทิศทางให้กับผู้ใช้บริการในเบื้องต้น เนื่องจากในการเดินทางโดยปกติผู้เดินทางจำเป็นต้องรู้จักจุดเริ่มต้นที่ตนเองต้องการไปก่อน เพื่อให้สามารถไปยังจุดอื่นๆที่ต้องการได้ต่อไป เมื่อเลือกแล้ว สถานที่ที่เลือกจะไปปรากฏทางด้านขวามือ และหากต้องการยกเลิกสถานที่ที่เลือกไปแล้วก็สามารถเลือกทางขวากลับมาสู่ด้านซ้ายเหมือนเดิม เมื่อเลือกสถานที่ได้ครบตามที่ต้องการแล้ว ให้เลือกปุ่ม Submit ดังรูปที่ 4.5



รูปที่ 4.5 แสดงเพจการเลือกสถานที่ที่ต้องการเดินทาง

เมื่อผู้ใช้บริการเลือกสถานที่ที่ครบตามต้องการแล้ว ระบบจะแสดงข้อมูลสถานที่ที่เลือกอีกครั้ง เพื่อให้ผู้ใช้บริการตรวจสอบความถูกต้องของสถานที่ที่เลือกก่อนการหาเส้นทางดังรูปที่ 4.6



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนรูปที่ 4.6 แสดงสถานที่ให้ผู้ใช้บริการตรวจสอบอีกครั้งนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้บริการตรวจสอบความถูกต้องของสถานที่เรียบร้อย ให้เลือกปุ่ม FindPath เพื่อเป็นการหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทางดังรูปที่ 4.7

สถานที่ที่จุดเลือก ได้แก่ 2 - วัดพนัญเชิงวรวิหาร 1 - วัดใหญ่ชัยมงคล 4 - วัดสมณโกฏฐาราม 16 - วัดบรมพุทธาราม 31 - วัดโลกยสุธา 25 - วิหารมงคลพิตร 18 - วัดสุวรรณดาราราม 5 - วัดมเหยงค์

จุดเริ่มต้นที่ วัดพนัญเชิงวรวิหาร

เส้นทางที่แนะนำ คือ วัดพนัญเชิงวรวิหาร ไป วัดใหญ่ชัยมงคล  
 วัดใหญ่ชัยมงคล ไป เจดีย์วงเวียนวัดสามปลื้ม ไป วัดสมณโกฏฐาราม  
 วัดสมณโกฏฐาราม ไป วัดมเหยงค์  
 วัดมเหยงค์ ไป วัดสมณโกฏฐาราม ไป เจดีย์วงเวียนวัดสามปลื้ม ไป สะพานปรีดี ไป วัดสุวรรณดาราราม  
 วัดสุวรรณดาราราม ไป ซ้อนเพชร ไป วัดบรมพุทธาราม  
 วัดบรมพุทธาราม ไป ศาลากลางหลังเก่า ไป ศาลหลักเมือง ไป วัดพระราม ไป คู่มขุนแสน ไป วิหารมงคลพิตร  
 วิหารมงคลพิตร ไป คู่มขุนแสน ไป วัดพระราม ไป ศาลหลักเมือง ไป วังช้าง ไป วัดโลกยสุธา

ระยะทางรวม 15.7 กิโลเมตร

รูปที่ 4.7 แสดงผลลัพธ์การหาเส้นทางในการเดินทาง

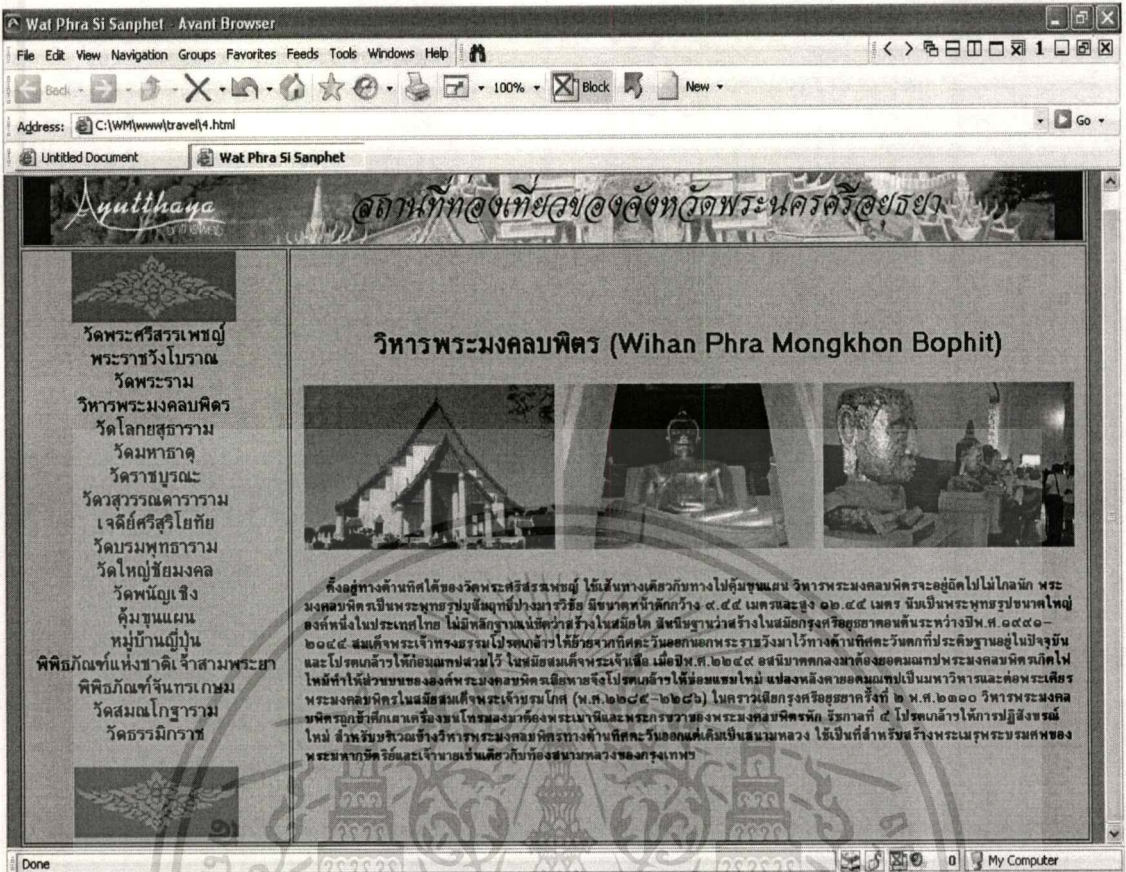
จากรูปที่ 4.7 ระบบจะแสดงรายชื่อสถานที่ที่เลือกทั้งหมด จุดเริ่มต้น และเส้นทางในการเดินทาง โดยเริ่มจากจุดเริ่มต้น ไปยังจุดที่เลือกไว้เป็นลำดับไปจนครบทุกจุดที่เลือก และระยะทางรวมทั้งของเส้นทางที่เกิดจากทุกลำดับการเดินทาง โดยเส้นทางที่ได้จะเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุดเมื่อพิจารณาจากจุดเริ่มต้นไปยังจุดที่เลือกจนครบ โดยผู้ใช้จะสามารถนำตัวเลขของสถานที่ไปดูจากรูปแผนที่ด้านบน เพื่อเป็นเส้นทางจริงที่ใช้ในการเดินทางต่อไป

#### 4.4 เพจข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว

เมื่อผู้ใช้เข้ามาสู่เพจสถานที่ท่องเที่ยว จะมีรายชื่อสถานที่ท่องเที่ยวทางด้านซ้ายมือให้ผู้ใช้บริการสามารถเลือกได้ตามที่ต้องการ เมื่อผู้ใช้เลือกสถานที่จะมีข้อมูลของสถานที่นั้นๆแสดงรายละเอียดข้อมูล ประวัติ พร้อมภาพประกอบ พอสั่งเขป ดังตัวอย่างรูปที่ 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.8 แสดงเพจข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว

#### 4.5 เพจข้อมูลร้านอาหาร

ในเพจบริการข้อมูลร้านอาหาร จะแสดงรายชื่อร้านอาหาร แหล่งของกินที่มีชื่อเสียงเป็นที่นิยมโดยทั่วไป ที่มีในบริเวณอุทยานทางคอลัมน์ด้านซ้ายของเพจ และทางคอลัมน์ด้านขวาของเพจจะประกอบด้วยข้อมูลสถานที่ตั้ง พร้อมทั้งเบอร์โทรศัพท์ที่ใช้ในการติดต่อ เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถติดต่อสอบถามข้อมูลต่างๆเพิ่มเติมได้ ดังรูปที่ 4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อร้านอาหาร	รายละเอียด
ก๊วยเตี๋ยวัดใหญ่ (ก๊วยเตี๋ยวมุฮัมมุด)	ที่อยู่ : ตรงข้ามวัดใหญ่ชัยมงคล ด.คลองสวนพลู โทร. 035-234703-9, 035-244333 โทรสาร. 035-242679
ก๊วยเตี๋ยวเรอ (ก๊วยเตี๋ยวมุฮัมมุด)	ที่อยู่ : 10/28-29 หมู่ 4 ต.ประจักษ์ อ.พระนครศรีอยุธยา โทร.035-251554,0-4136-2366
ข้าวต้มกำลังภายใน	ที่อยู่ : ถ.นครสวรรค์ทำรังคู่อุ้ไปกรุงเทพฯ อ.พระนครศรีอยุธยา โทร.035-241934
คุณแฉัด (มีเลาะเจ้าเก่า อาหารอิสลาม)	ที่อยู่ : 60 หมู่ 3 ต.ประจักษ์ อ.พระนครศรีอยุธยา โทร.035-242135
คุ้มขุนแผน (อาหารไทยเวียดนาม)	ที่อยู่ : ถ.โรจนะ อ.พระนครศรีอยุธยา โทร.035-211070
ครัวคุณสุ	ที่อยู่ : 48/1 ต.บ้านใหม่ อ.พระนครศรีอยุธยา โทร. 035-713549,0-5184-2605,0-9414-9282 (บูนิมผัดพริกไทยดำ,ปลาแม่น้ำ,ต้มยำปลากระทิง)
ครัวต้นน้ำ (อาหารไทย)	ที่อยู่ : ถ.26/2 (ตรงข้ามวิทยาลัยเทคโนโลยีการราชวงศ) อ.พระนครศรีอยุธยา โทร.035-252514 (ปลา-กุ้งแม่น้ำ)
ครัวแดน (อาหารไทย)	ที่อยู่ : 7/7 หมู่ 2 ถ.อุทอง ด.หอรัตนไชย อ.พระนครศรีอยุธยา โทร.035-241375 (อาหารคาวสิ่งมีชีวิตทะเลทุกหม้อแบบไทย)
	ที่อยู่ : 46 หมู่ 2 ต.กะมัง อ.พระนครศรีอยุธยา

รูปที่ 4.9 แสดงเพจข้อมูลร้านอาหาร

#### 4.6 เพจข้อมูลสถานที่พัก

ในเพจบริการข้อมูลสถานที่พัก จะแสดงรายชื่อสถานที่พักที่มีทั้งหมดในบริเวณอุทยานทางคอลัมน์ด้านซ้ายของเว็บเพจ และทางคอลัมน์ด้านขวาของเว็บเพจจะประกอบด้วยข้อมูลของสถานที่พักนั้นๆ พร้อมทั้งจำนวนห้องพัก และราคา รวมทั้งเบอร์โทรศัพท์ที่ใช้ในการติดต่อ เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถติดต่อสอบถามข้อมูลต่างๆ ได้ เพื่อเป็นข้อมูลในการหาสถานที่พักตามความเหมาะสมที่ผู้ใช้บริการต้องการ ดังรูปที่ 4.10

ชื่อสถานที่พัก	รายละเอียด
กรุงศรีเวอร์ โฮเต็ล	ที่อยู่ : 27/2 หมู่ 11 ต.โรจนะ (ทางเข้าสถานีรถไฟ) อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา โทร. 035-234703-9, 035-244933 โทรสาร. 035-243777 จำนวน 206 ห้อง ราคา 1,250-5,000 บาท
อู่ทอง อินน์	ที่อยู่ : 210 หมู่ 5 ต.โรจนะ อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา โทร. 035-242236 จำนวน 208 ห้อง ราคา 1,200-4,000 บาท
อู่ทอง โฮเต็ล	ที่อยู่ : จ. 86 ต.อู่ทอง อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา โทร. 035-251063 จำนวน 68 ห้อง ราคา 240-380 บาท
ไทยโท บังกะโล	ที่อยู่ : 13/1 ต.นเรศวร อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา โทร. 035-244702 จำนวน 20 ห้อง ราคา 200-400 บาท
เทวราชอารวิน	ที่อยู่ : น.91 หมู่ 10 (ทางเข้าสถานีรถไฟ) ต.ป่าโคก อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา โทร. 035-234873-7 จำนวน 102 ห้อง ราคา 1,200-2,500 บาท
ธงชัย เกสท์เฮ้าส์	ที่อยู่ : 9/6 หมู่ 13 ต.ประดู่ชัย อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา โทร. 035-245210 จำนวน 42 ห้อง ราคา 200-400 บาท
	ที่ตั้ง : 10-20 ต.นเรศวร อ.พระนครศรีอยุธยา จ.พระนครศรีอยุธยา

รูปที่ 4.10 แสดงเว็บเพจข้อมูลสถานที่พัก

#### 4.7 เพจข้อมูลของฝากและของที่ระลึก

ในเว็บเพจบริการข้อมูลของฝากและของที่ระลึก จะแสดงชื่อทางคอลัมน์ด้านซ้ายของเว็บเพจ และทางคอลัมน์ด้านขวาของเว็บเพจจะประกอบด้วยข้อมูลสถานที่ตั้ง พร้อมทั้งเบอร์โทรศัพท์ที่ใช้ในการติดต่อ เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถติดต่อสอบถามข้อมูลต่างๆ ได้ ดังรูปที่ 4.11

ชื่อร้านสินค้าพื้นเมือง	รายละเอียด
บริเวณวิหารวัดมงคลบพิตร	มีร้านค้ามากมายหลายร้าน จำหน่ายผลิตภัณฑ์พื้นเมืองแทบทุกชนิด เช่น ปลาตะเพียน เครื่องจักรสาน เครื่องหวาย มีคอร์วัญญิก ผลไม้กวน และขนมชนิดต่างๆ
บริเวณวิหารวัดพญียงะวรวิหาร	มีร้านค้ามากมายหลายร้าน จำหน่ายผลิตภัณฑ์พื้นเมืองแทบทุกชนิด เช่น ปลาตะเพียน เครื่องจักรสาน เครื่องหวาย มีคอร์วัญญิก ผลไม้กวน และขนมชนิดต่างๆ
ตลาดกลางเพื่อการเกษตรกร	ตั้งอยู่ริมถนนสายเอเชีย เส้นทางหลวงหมายเลข 32 ที่ตำบลหันตรา มีผลิตภัณฑ์พื้นเมืองแทบทุกชนิด เช่น มีคอร์วัญญิก พืชสวน ไม้แกะสลัก เสื้อผ้าสำเร็จรูป ปลาร้า ปลาแห้ง ผลไม้กวน และขนมชนิดต่างๆ นอกจากนี้ยังมีร้านอาหารซึ่งมีทั้งและปลาสดๆ รสชาติอร่อยอยู่หลายร้าน
ศูนย์การค้าอยุธยาพาร์ค	ศูนย์การค้าขนาดใหญ่ ตั้งอยู่ริมถนนสายเอเชีย ตำบลคลองสวนพูลส์มีสวัสดิ์วิถีการค้าขายและบรรยากาศตลาดน้ำที่จำลองไว้ใหม่ หลากหลายด้วยร้านค้าชั้นนำ สินค้าต่างๆมากมาย ศูนย์รวมอาหารอร่อยแม่ชื้อนางรำ โทร.035-229234-41
การทำหัวโขน	ม.ล.พงษ์สวัสดิ์ สุขสวัสดิ์ ที่อยู่: ด.5 ถ.อุทอง ด.ท่าสากรือ พระนครศรีอยุธยา โทร.035-245769
การเขียนภาพจิตรกรรม	สุภชัย นัยพองศรี

รูปที่ 4.11 แสดงเพจข้อมูลของฝากและของที่ระลึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

# สรุปผลและข้อเสนอแนะของโครงการพัฒนาระบบ

### 5.1 สรุปผล

ระบบบริการข้อมูลการเดินทางในอำเภอพระนครศรีอยุธยา โดยใช้อัลกอริทึมไดสตรา เป็นระบบที่จัดทำขึ้นเพื่อให้บริการข้อมูลเกี่ยวกับการท่องเที่ยวและหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทางให้กับผู้ใช้บริการ โดยใช้ข้อมูลของอำเภอพระนครศรีอยุธยาเป็นกรณีศึกษา และในปัจจุบันอินเทอร์เน็ตเป็นช่องทางหนึ่งที่มีผู้ใช้บริการเพิ่มมากขึ้นอย่างต่อเนื่อง จึงทำการพัฒนาระบบดังกล่าวผ่านเว็บแอปพลิเคชัน โดยระบบเน้นการรวมข้อมูลที่เป็นในการท่องเที่ยว เช่น ข้อมูลสถานที่ท่องเที่ยว สถานที่พัก ร้านอาหาร รวมไปถึงของฝากและของที่ระลึก และพัฒนาระบบการหาเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทาง โดยใช้อัลกอริทึมไดสตรา ซึ่งเป็นวิธีการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดมาช่วยพิจารณา เพื่อให้ผู้ใช้บริการสามารถนำข้อมูลที่ได้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจและวางแผนล่วงหน้า

โดยเมื่อต้องการหาเส้นทางในการเดินทางจากสถานที่ที่เลือกไป จะให้สถานที่แรกที่เลือกเป็นโหนดเริ่มต้น เพื่อเป็นการระบุทิศทางให้กับผู้ใช้บริการก่อน จากนั้นหาระยะทางที่สั้นที่สุดตามวิธีของอัลกอริทึม โดยพิจารณาจากโหนดเริ่มต้นไปยังทุกโหนดในเครือข่าย แล้วเปรียบเทียบระยะทางเฉพาะระยะทางของโหนดที่เลือกไปเท่านั้น เก็บเส้นทางไว้ แล้วให้โหนดปลายทางที่มีระยะทางสั้นที่สุดในแต่ละรอบเป็นโหนดเริ่มต้นพิจารณาหาระยะทางที่สั้นที่ไปยังทุกโหนดในเครือข่าย แล้วเปรียบเทียบระยะทางเฉพาะโหนดที่เลือกไปที่เหลืออยู่ จากนั้นให้โหนดปลายทางในรอบล่าสุดเป็นโหนดเริ่มต้น ทำซ้ำเช่นนี้จนมีเส้นทางไปครบทุกโหนดที่เลือกไว้ จะได้เส้นทางที่เหมาะสมที่สุด และสั้นที่สุดเมื่อพิจารณาจากจุดเริ่มต้น เนื่องจากเส้นทางที่เลือกในแต่ละรอบนั้นจะเลือกจากเส้นทางที่มีระยะทางน้อยที่สุด

### 5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการนำอัลกอริทึมไดสตรามาใช้ในการหาเส้นทาง ซึ่งคำนึงถึงเงื่อนไขในการเลือกคือระยะทางที่น้อยที่สุด หากในอนาคตมีปัจจัยอื่นๆที่ส่งผลกระทบต่อการเดินทางเพิ่มขึ้นก็สามารถพัฒนาเพิ่มเติมด้วยการเพิ่มเงื่อนไขในการพิจารณา เช่น การจราจรในช่วงเวลาต่างๆ เวลาเปิด-ปิดของสถานที่ เพื่อให้ระบบมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนไป นอกจากนี้ระบบมีการระบุถึงสถานที่ที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ หากมีการพัฒนาให้สามารถเพิ่มสถานที่และเส้นทางได้จากหน้าเว็บเพจก็จะช่วยเพิ่มความสมบูรณ์ให้กับระบบหากมีการเพิ่มสถานที่ท่องเที่ยว

ในอนาคต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

ททท. 2548. พระนครศรีอยุธยา. กองผลิตอุปกรณ์โฆษณา ฝ่ายบริการการตลาด

ทวีป พันธุ์เข้มมาลี. 2546. “ระบบบริการข้อมูลการเดินทางด้วยรถประจำทาง.”โครงการพัฒนา

ระบบงาน สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

Wikipedia. “Dijkstra's algorithm”. [Online].

Available: [http://en.wikipedia.org/wiki/Dijkstra's\\_algorithm](http://en.wikipedia.org/wiki/Dijkstra's_algorithm)

Vcharkarn. “Dijkstra's algorithm”. [Online].

Available: [http://vcharkarn.com/magazine/issue4/Issue004\\_chaw.php](http://vcharkarn.com/magazine/issue4/Issue004_chaw.php)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาววิไลลักษณ์ ตรีพีช
วัน เดือน ปีเกิด	27 พฤษภาคม พ.ศ.2525 ที่จังหวัดพระนครศรีอยุธยา
ที่อยู่	32/1 หมู่1 ต.คานหาม อ.อุทัย จ.พระนครศรีอยุธยา 13210
ประวัติการศึกษา	วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์(เกียรตินิยม อันดับ2) มหาวิทยาลัยรังสิต ปี 2547 วิทยาการจัดการบัณฑิต สาขาวิชาบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราชา ปี 2549



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้