

ระบบแนะนำเส้นทางการท่องเที่ยว อำเภอพระนครศรีอยุธยา ด้วยวิธีการแบบไดจ์สตรา

Direction Guidance System with Dijkstra Algorithm for Phra Nakhon Si Ayutthaya Tourism

มาริสสา ทวีโชติ¹, มินตรา งามเจริญ², ปาริฉัตร บัวขัน³, ภูมิธรา เรืองทอง⁴, ประดิษฐ์ สงค์แสงยศ⁵
^{1,2,3,4,5}สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มุ่งเน้นการหาระยะทางที่สั้นที่สุดโดยให้ผ่านโหนดมากที่สุด เพื่อแก้ปัญหาการเดินทางท่องเที่ยวในอำเภอเมือง จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เนื่องจากลักษณะของการเดินทางไปตามแหล่งสถานที่ท่องเที่ยวมีความซับซ้อน และไม่สามารถผ่านสถานที่ท่องเที่ยวหลายแห่งภายในเวลาจำกัดได้ ทางผู้จัดทำจึงได้ใช้ ไดจ์สตรา อัลกอริทึมในการแก้ปัญหา โดยใช้สถานที่ท่องเที่ยว 17 สถานที่ เมทริกซ์[17][17] จากการทดลองพบว่าการแก้ปัญหาด้วยวิธีการหาเส้นทางแบบไดจ์สตรา ทำให้ใช้ระยะเวลาเดินทางที่สั้นที่สุด แต่ผ่าน node มากขึ้น หมายถึงได้ผ่านสถานที่ท่องเที่ยวเพิ่มขึ้นแต่ระยะเวลาในการเดินทางไม่เพิ่มขึ้นหรือเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยเท่านั้นเมื่อเปรียบเทียบกับการเดินทางด้วยเส้นทางปกติ

คำสำคัญ- เส้นทางที่สั้นที่สุด; อัลกอริทึมไดจ์สตรา; กราฟ

ABSTRACT

This research was conducted to find the shortest route and past the most nodes in order to improve an excursion in Phra Nakhon Si Ayutthaya District. Going from place to place in this touristic area can be confusing and tourists cannot make enough sightseeing due to time limit. A solution to this problem is Dijkstra's algorithm and it was trialed with 17 tourist attractions: metrix [17][17]. The experimental results showed that, with Dijkstra's algorithm, the trip became shorter and past more nodes. This means tourists can visit more attractions in the same time window when compared to the regular route.

Keywords- Shortest Path, Dijkstra's algorithm, Graph

1. บทนำ

จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นจังหวัดหนึ่งในภาคกลางซึ่งเป็นเขตเศรษฐกิจที่สำคัญ ซึ่งอำเภอพระนครศรีอยุธยา เป็นที่รู้จักแพร่หลาย ไม่ว่าจะเป็น อาหารที่นักท่องเที่ยวชื่นชอบแล้ว ยังมีสถานที่ท่องเที่ยวมากมาย ไม่ว่าจะเป็น วัด โบราณสถาน ศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์และพิพิธภัณฑ์ จึงทำให้อุตสาหกรรมการท่องเที่ยวเติบโตขึ้นอย่างรวดเร็ว

ซึ่งมีนักท่องเที่ยวทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติเข้ามาท่องเที่ยวใน อำเภอพระนครศรีอยุธยาเป็นจำนวนมาก ซึ่งสถานที่ท่องเที่ยวในอำเภอพระนครศรีอยุธยามีอยู่เป็นจำนวนมาก ทำให้นักท่องเที่ยวนั้นอาจเกิดปัญหาในการวางแผนการท่องเที่ยวการวางแผนการท่องเที่ยวให้ได้จำนวนสถานที่ท่องเที่ยวที่ต้องการจะไป เพื่อให้ได้เที่ยวมากที่สุดภายในระยะเวลาที่จำกัด รวมถึงปัญหาด้านการเดินทางที่ยังไม่มีความชัดเจนของระบบออนไลน์ในการแสดงผลว่าจะเดินทางในรูปแบบไหนที่สะดวกที่สุด ซึ่งเป็นผลอาจทำให้เกิดความล่าช้าในการเดินทางของนักท่องเที่ยวได้

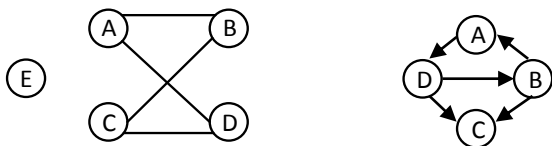
จากปัญหาดังกล่าว กลุ่มผู้จัดทำเล็งเห็นว่า ขั้นตอนวิธีของไดจ์สตรา (Dijkstra's algorithm)[10] ซึ่งเป็นทฤษฎีกราฟเพื่อแก้ไขปัญหาวิถีสั้นสุด (Shortest Path Problem) [15] จากจุดหนึ่งใด ๆ สำหรับกราฟที่มีความยาวของเส้นเชื่อมไม่เป็นลบ สำหรับขั้นตอนวิธีนี้จะหาระยะทางสั้นที่สุดจากจุดหนึ่งไปยังจุดใด ๆ ในกราฟโดยจะหาเส้นทางที่สั้นที่สุดไปถึงจุดยอดเรื่อย ๆ จนครบตามที่ต้องการและการทำ ระบบแนะนำเส้นทาง สามารถนำมาแก้ปัญหาดังกล่าวได้ เพราะ ระบบแนะนำเส้นทาง มีบทบาทสำคัญอย่างมากในการเข้าถึงใช้งานต่างๆ เพราะเป็นแหล่งรวบรวมข้อมูล และยังสามารถตอบสนองความต้องการในการสืบค้นข้อมูลที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้ เช่น การค้นหาเส้นทางโดยการใช้แผนที่ในการเดินทางไปยังสถานที่ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นสถานที่ท่องเที่ยว สถานที่ที่น่าสนใจ ฯลฯ แผนที่จึงมีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งในการค้นหาจุดหมายปลายทางได้อย่างรวดเร็วและค่อนข้างแม่นยำ จึงทำให้ระบบแนะนำเส้นทาง ที่มีหน้าที่ในการค้นหาเส้นทางมีอยู่หลากหลายทั้ง Google Map, Yahoo Map สามารถมาประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาดังกล่าวได้ กลุ่มผู้จัดทำจึงจัดทำ ระบบแนะนำเส้นทางท่องเที่ยว อำเภอ

พระนครศรีอยุธยา ด้วยวิธีการแบบไดจ์สตรา เพื่อช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถสืบค้นข้อมูลเส้นทางการท่องเที่ยวที่ต้องการจะไป และสามารถผ่านทุกจุดหมายที่กำหนด โดยใช้ระยะทางการเดินทางรวมที่สั้นที่สุด รวมทั้งมีการแสดงผลเกี่ยวกับสถานที่นั้นๆ เพื่อเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจของนักท่องเที่ยวอีกทางเลือกหนึ่งด้วย ฯลฯ โดยเส้นทางที่แนะนำในระบบนั้นจะแนะนำเป็นเส้นทางการเดินทาง เพื่อที่สอดคล้องจากการศึกษาพฤติกรรมของนักท่องเที่ยวที่เดินทางท่องเที่ยวในอำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ในเบื้องต้นนั้นพบว่าพาหนะที่นักท่องเที่ยวชาวไทยนิยมใช้เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวในจังหวัดพระนครศรีอยุธยานั้น ส่วนใหญ่จะนิยมเดินทางโดยรถยนต์ส่วนตัว รองลงมาคือ รถจักรยานยนต์ รถจักรยาน และอื่นๆ ตามลำดับ ส่วนนักท่องเที่ยวต่างชาติ นั้นจะนิยมใช้รถโดยสารประจำทาง รองลงมาคือ รถจักรยานยนต์ รถจักรยาน และอื่นๆ

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1. กราฟ (Graph)

กราฟ[14] เป็นโครงสร้างชนิดหนึ่งที่ใช้ในการเก็บข้อมูล โดยทั่วไปกราฟนั้นจะมีโครงสร้างคล้ายๆ กับ tree แต่จะแตกต่างกันที่ กราฟนั้น จะมีรูปร่างและหน้าตาขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลที่กราฟเก็บอยู่ กราฟเป็นโครงสร้างข้อมูลที่ประกอบไปด้วยเซตของเวอร์เทกซ์ และเซตของเอดจ์ ถ้า G เป็นกราฟเขียนสัญลักษณ์ได้ดังนี้ $G = (V, E)$ กราฟใช้เป็นโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุ โดยเวอร์เทกซ์แทนวัตถุ และถ้าวัตถุทั้งมีความสัมพันธ์กันก็มีเอดจ์เชื่อมต่อระหว่างเวอร์เทกซ์นั้น เช่น เวอร์เทกซ์แทนเมืองหรือสถานที่หนึ่ง และเอดจ์แทนเส้นทางหรือถนนที่ติดต่อระหว่างเมืองหรือสถานที่นั้นในระบบน้ำประปา เวอร์เทกซ์อาจจะเป็นบ้านที่ใช้ไฟและเอดจ์แทนท่อน้ำ ในข่ายงานคอมพิวเตอร์ (Computer Network) เวอร์เทกซ์แทนคอมพิวเตอร์และเอดจ์แทนการติดต่อสื่อสารกันระหว่างคอมพิวเตอร์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้



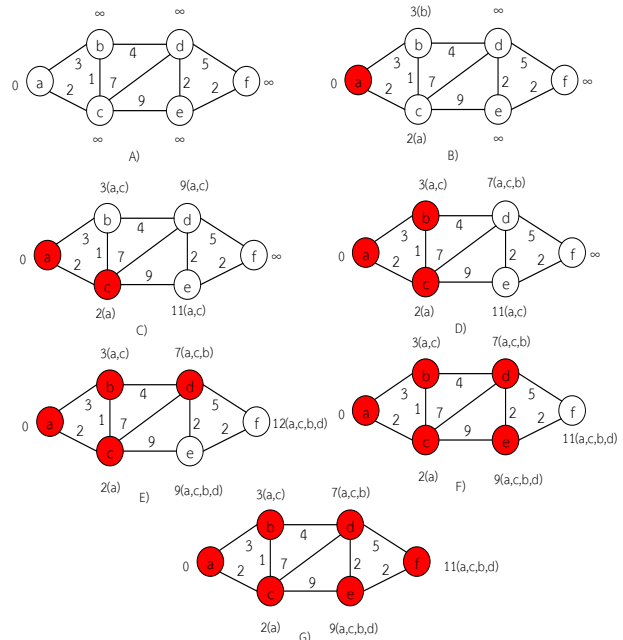
รูปที่ 1. กราฟแบบแสดงทิศทาง รูปที่ 2. กราฟไม่แสดงทิศทาง
จากรูปจะเห็นว่ากราฟนั้นมี 2 ประเภท คือกราฟไม่แสดงทิศทาง (Undirected graph) ซึ่งตรงกับภาพที่ 1 และกราฟแสดงทิศทาง (Directed graph) ซึ่งตรงกับภาพที่ 2

2.2 อัลกอริทึมไดจ์สตรา (Dijkstra's algorithm)

เป็นอัลกอริทึมที่ใช้ในการแก้ปัญหาวิถีสั้นสุด (Shortest Path Problem) [15] จากจุดหนึ่งใด ๆ สำหรับกราฟที่มีความยาวของเส้นเชื่อมไม่เป็นลบ สำหรับขั้นตอนวิธีนี้จะหาระยะทางสั้นที่สุด

จากจุดหนึ่งไปยังจุดใด ๆ ในกราฟโดยจะหาเส้นทางที่สั้นที่สุดไปที่ละจุดย่อยเรื่อย ๆ จนครบตามที่ต้องการ

ตัวอย่างการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดด้วย Dijkstra's algorithm[10]



รูปที่ 3. แสดงขั้นตอนการเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุดจาก a-f

จากภาพสามารถอธิบายการทำงานได้ดังนี้

1. ภาพที่ 3 A) เป็นการกำหนดค่าเริ่มต้นคือโหนด a เป็นโหนดเริ่มต้นจะมีค่าน้ำหนักในการถึงโหนดตัวเองเท่ากับ 0 โหนดอื่น ๆ ที่ไม่ถูกแวะเยี่ยมถือว่าไม่มีระยะทางจากโหนดเริ่มต้นเป็นอนันต์
2. ภาพที่ 3 B) เป็นขั้นตอนการกำหนดโหนด a เป็นโหนดที่ถูกเยี่ยมผ่านแล้ว และหาโหนดที่สามารถเดินทางหรือเชื่อมต่อไปได้ ซึ่งก็คือ b และ c และกำหนดค่าระยะทางจากจุด a
3. ภาพที่ 3 C) เป็นขั้นตอนการเลือกโหนด โดยเลือกจากระยะทางที่สั้นที่สุดจากจุดเริ่มต้น เมื่อเลือกแล้วจะกำหนดให้โหนดดังกล่าวเป็นโหนดที่ถูกเยี่ยมผ่าน และหาโหนดที่สามารถเดินทางได้ต่อไป ซึ่งจะเห็นว่าโหนด a นั้นเดินทางไปโหนด c มีระยะทางสั้นที่สุดเมื่อเทียบกับการเดินทางไปโหนดอื่น จะได้ระยะทาง คือ $a \rightarrow c = 0 + 2 = 2$
4. ภาพที่ 3 D) จากโหนด c จะเห็นว่าโหนด c นั้นเดินทางไปโหนด b มีระยะทางสั้นที่สุดเมื่อเทียบกับการเดินทางไปโหนดอื่น จะได้ระยะทาง คือ $a \rightarrow c \rightarrow b = 0 + 2 + 1 = 3$
5. ภาพที่ 3 E) จากโหนด b จะเห็นว่าโหนด b นั้นเดินทางไปโหนด d มีระยะทางสั้นที่สุดเมื่อเทียบกับการเดินทางไปโหนดอื่น จะได้ระยะทาง คือ $a \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow d = 0 + 2 + 1 + 4 = 7$

6. ภาพที่ 3 F) จากโหนด d จะเห็นว่าโหนด d นั้นเดินทางไปโหนด e มีระยะทางสั้นที่สุดเมื่อเทียบกับการเดินทางไปโหนดอื่น จะได้ระยะทาง คือ $a \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow e = 0+2+1+4+2 = 9$

7. ภาพที่ 3 G) จากโหนด e จะเห็นว่าโหนด e นั้นเดินทางไปโหนดปลายทางคือโหนด f จะได้ระยะทาง คือ $a \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow f = 0+2+1+4+2+2 = 11$

ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าเส้นทางที่สั้นที่สุดจาก a-f คือ $a \rightarrow c \rightarrow b \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow f$ มีระยะทางเท่ากับ 11

2.3 Google Map Api

เป็นชุด API ของ Google เป็นการเรียกใช้ข้อมูล Library จาก Google สำหรับพัฒนา Web Application และ Mobile Application ทั้งระบบปฏิบัติการแอนดรอยด์ และไอโอเอส เพื่อพัฒนา Application ได้เหมือนกับแผนที่ของ Google โดยแผนที่ยังมี features ต่าง ๆ มากมายให้เรียกใช้ คือ การปรับแต่งแผนที่ (Styled Map), ชุดควบคุมแผนที่ (Map Control), ชุดเครื่องมือวาดภาพบนแผนที่ (Drawing), การนำทางจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง (Directions Service), การคำนวณความสูงของจุดพิกัด (Elevation Service), การแปลงที่อยู่เป็นพิกัด Latitude และ Longitude (GeoCoding Service), การดึงข้อมูล POI (Point of Interest) คือข้อมูลสถานที่ต่าง ๆ ที่ Google รวบรวมไว้ให้ เช่น โรงแรม ห้างสรรพสินค้า โรงเรียน และอื่นๆ อีกมากมาย (Places API) มาใช้งานใน application ของเรา และ Street View

2.4 การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิภาดา เพชรรัตน์[1] ได้นำเสนอวิจัยเรื่อง ระบบนำทางอัจฉริยะ กรณีสึกษาปริญญาโทเรื่องเรื่องอินเตอร์เน็ต จำกัด (สาขาภาคใต้) ภายในวิจัยนี้ได้นำเสนอรูปแบบที่ช่วยวางแผนการเดินทางไปพบลูกค้าของพนักงานในบริษัท โดยประยุกต์ใช้อัลกอริทึมไดคัสตรา (Dijkstra's algorithm)[10] สำหรับการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดหรือเวลาที่น้อยที่สุดระหว่างจุด 2 จุด และใช้อัลกอริทึมการแตกกิ่งและจำกัดขอบเขต (Branch Bound Algorithm) สำหรับการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดและเวลาที่น้อยที่สุดระหว่างจุดหลายจุด เมื่อนำสองอัลกอริทึมมาใช้แก้ปัญหาในการวางแผนการเดินทางของพนักงานขายแล้ว สามารถแนะนำเส้นทางที่เหมาะสมในการเดินทาง เพื่อความรวดเร็วในการเดินทางและลดค่าใช้จ่ายในการเดินทางได้

กัลยรัตน์ ชื่นบาน และคณะ[2] ได้นำเสนองานวิจัยเรื่องเว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงพื้นที่ประสบอุทกภัย และบอกเส้นทางเพื่อหลีกเลี่ยงพื้นที่เสี่ยงภัย ภายในวิจัยนี้ได้นำเสนอแนวคิดพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันเพื่ออำนวยความสะดวกในการค้นหาเส้นทาง โดยการประยุกต์ใช้อัลกอริทึมไดคัสตรา

(Dijkstra's algorithm) [10] ในการหาเส้นทางสั้นที่สุด โดยเว็บจะแสดงบริเวณและเส้นทางที่น้ำท่วมและหาเส้นทางที่เหมาะสมแก่การเดินทางจากจุดหมายหนึ่งไปยังอีกจุดหมายหนึ่ง จากการทดลองพบว่าระบบสามารถแสดงเส้นทางที่เสี่ยงน้ำท่วมได้และเป็นเส้นทางที่สั้นที่สุด

ราชการ ปรัชชาติ และสุนันทา สดสี[3] ได้นำเสนอวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบหาเส้นทางที่เหมาะสม โดยวิธีระบบมด และ Dijkstra's algorithm[10] ภายในวิจัยได้นำเสนอการเปรียบเทียบวิธีระบบมด (Ant system algorithm) กับ Dijkstra's algorithm ว่าวิธีการใดมีความเหมาะสมที่นำมาใช้ในการค้นหาเส้นทางที่เหมาะสมในสภาพปัจจุบันได้ โดยจำลองกราฟจำนวน 20 แบบ โดยแต่ละแบบถูกจำลองมาจากสภาพถนนและลักษณะกราฟต่างๆ ซึ่งการเปรียบเทียบการประเมินคุณภาพพบว่า Dijkstra's algorithm ให้ผลเฉลยการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดเพียงเส้นทางเดียวซึ่งเส้นทางที่ค้นหาได้เป็นเส้นทางที่สั้นที่สุดเท่านั้น ส่วนวิธีระบบมดมีการค้นหาให้ผลเฉลยการค้นหาเส้นทางที่หลากหลายซึ่งให้ผลเฉลยได้เส้นทางที่เหมาะสมที่สุดและได้ผลเฉลยที่เป็นเส้นทางรองด้วย

3. วิธีการวิจัย

ระบบแนะนำเส้นทางท่องเที่ยว อำเภอพระนครศรีอยุธยา ด้วยวิธีการแบบไดคัสตรา (Direction Guidance System with Dijkstra Algorithm for Phra Nakhon Si Ayutthaya Tourism) มีการดำเนินงานและขั้นตอนในการพัฒนาระบบดังต่อไปนี้

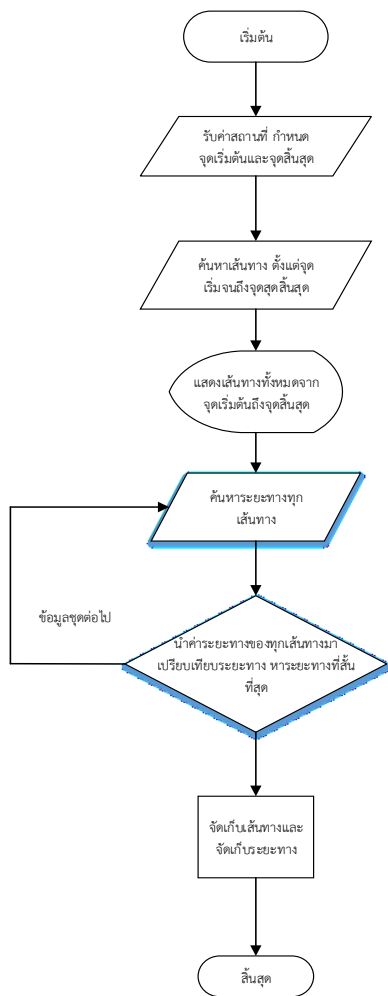
3.1 ศึกษาและรวบรวมข้อมูล

ได้ทำการศึกษาและรวบรวมข้อมูล โดยวิธีการสอบถามเจ้าหน้าที่การท่องเที่ยว การลงพื้นที่จริง การสำรวจพฤติกรรมนักท่องเที่ยวของนักท่องเที่ยว และจากการรวบรวมข้อมูลจากแบบฟอร์มเอกสาร

3.2 การวิเคราะห์และออกแบบ

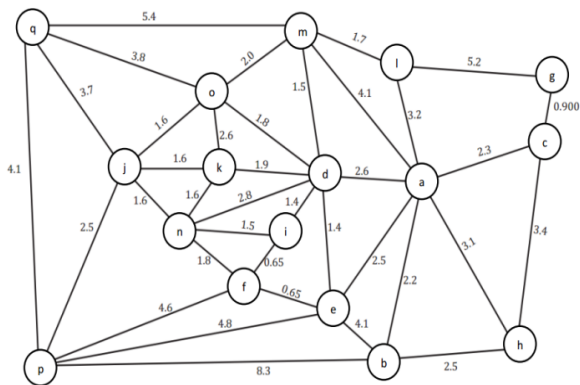
3.2.1 วิเคราะห์ระบบงาน

จากการศึกษาวิเคราะห์ปัญหาการเดินทางของนักท่องเที่ยวที่เดินทางเข้ามาท่องเที่ยวใน อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ปัญหาที่เกิดขึ้นและแนวทางแก้ไขปัญหานั้นแนะนำโดยจากการสัมภาษณ์จากนักท่องเที่ยว ได้ทำการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่ได้นำมาวิเคราะห์และออกแบบระบบดังนี้



รูปที่ 4. แสดง Flow Chart การทำงานของ Dijkstra's algorithm

3.2.2 การจำลองการค้นหาระยะทางสั้นที่สุดด้วยขั้นตอนวิธีของไดจ์สตรา (Dijkstra's algorithm) สถานที่ท่องเที่ยวจำนวน 17 สถานที่



รูปที่ 5. แสดงขั้นตอนวิธีของไดจ์สตรา

ตารางที่ 1. ตัวอย่างเปรียบเทียบระยะทางปกติกับระยะแบบไดจ์สตราอัลกอริทึม

เส้นทางการเดินทาง	ระยะทางเส้นทางแบบปกติโดยไม่ผ่านไหนด	ระยะทางโดยใช้วิธีไดร์สตาร์โดยผ่านไหนด	ความแตกต่างของระยะทาง
1.วัดพนัญเชิงไปวัดภูเขาทอง	9.3	10.4	1.1
2.ตลาดน้ำอโยธยาไปวัดไชยวัฒนาราม	9.4	9.6	0.2
3.วัดมหาธาตุไปวัดโลกยสุธาราม	3	3.4	0.4
4.วัดมเหยงค์ไปวัดหน้าพระเมรุ	6.8	7.6	0.8
5.วัดใหญ่ชัยมงคลไปวัดมเหยงค์	3	4.3	1.3
6.ตลาดน้ำอโยธยาไปวัดพนัญเชิง	4.3	4.5	0.2
7. วัดมเหยงค์ไปวัดพนัญเชิง	4.4	5.4	1
8.วัดใหญ่ชัยมงคลไปวัดมหาธาตุ	4.1	5.7	1.6
9.วัดไชยวัฒนารามไปศูนย์ศึกษาประวัติศาสตร์	5.4	6.1	0.7
10.วัดพระรามไปวัดโลกยสุธาราม	1.7	3.1	1.4

4. ผลการดำเนินงาน

จากการพัฒนาระบบจะได้ web application โดยมีหน้าต่างการทำงานแต่ละส่วนหลักๆมีดังนี้



รูปที่ 6. หน้าจอแสดงการค้นหาเส้นทางสถานที่ต้นทางและสถานที่ปลายทาง

จากรูปที่ 6 เป็นการแสดงการค้นหาสถานที่ที่ต้องการจะไป ผู้ใช้สามารถค้นหาเส้นทางโดยการเลือกจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางและกดปุ่มตรวจสอบ ระบบจะทำการโชว์เส้นทางแนะนำขึ้นมาให้ผู้เลือกใช้ที่จะไป

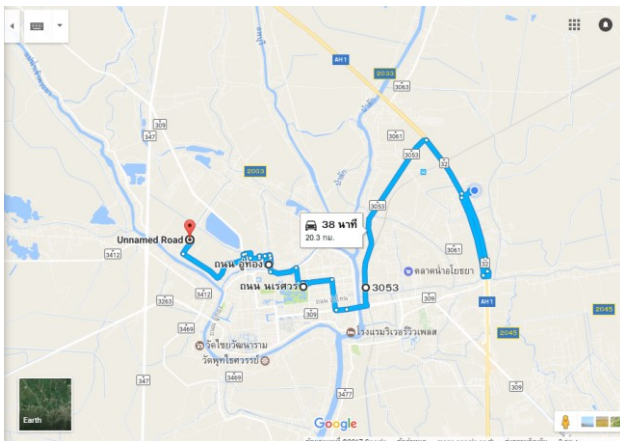


ระบบแนะนำเส้นทาง

ลำดับ	สถานที่ต้น	สถานที่ปลาย	ระยะทาง	จำนวนสถานที่ที่เลือก	จำนวนสถานที่ที่เลือก	จำนวนสถานที่ที่เลือก
1	สถานที่ต้น	สถานที่ปลาย	2.3 กิโลเมตร	0 นาที	0 นาที	0 นาที
2	สถานที่ต้น	สถานที่ปลาย	6.5 กิโลเมตร	0 นาที	20 นาที	20 นาที
3	สถานที่ต้น	สถานที่ปลาย	8.1 กิโลเมตร	0 นาที	20 นาที	20 นาที

รูปที่ 7. แสดงหน้าเส้นทางแนะนำ

จากรูปที่ 7 เป็นการแสดงเส้นทางแนะนำหลังจากที่ผู้ใช้นั้นได้เลือกจุดเริ่มต้นและจุดปลายทางที่จะไปแล้วระบบจะทำการนำเสนอเส้นทางแนะนำให้ผู้เลือกใช้เส้นทางที่สั้นที่สุดและเส้นทางที่มีระยะทางใกล้เคียงกัน ให้ผู้ใช้ได้เลือกเส้นทางที่ผู้ใช้สะดวกที่สุด และเมื่อคลิกคำว่า ดูแผนที่ ระบบก็จะนำทางจากจุดที่ผู้ใช้เข้าไปจุดปลายทางที่ผู้ใช้ต้องการจะไป



รูปที่ 8. แสดงการนำเส้นทาง

จากรูปที่ 8 จากหน้าที่ผ่านมาเมื่อผู้ใช้คลิกคำว่า “ดูแผนที่” ระบบก็จะมาหน้านำเส้นทาง โดยจะนำเส้นทางตั้งจุดที่ผู้ใช้ไปยังจุดหมายที่ผู้ใช้จะไป

5. สรุปผล

ในการพัฒนาระบบแนะนำเส้นทางท่องเที่ยว อำเภอพระนครศรีอยุธยา ด้วยวิธีการแบบโดเมนเฉพาะ พบว่าให้ผลที่น่าพอใจ ตรงกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยสามารถค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุด ระยะทางและเวลาจากจุดเริ่มต้นถึงจุดสิ้นสุด รวมทั้งสามารถคำนวณค่าใช้จ่ายในการท่องเที่ยวได้ และยัง สามารถแจ้งเตือนเวลาเปิด-ปิด แต่ละสถานที่ จึงช่วยให้นักท่องเที่ยวสามารถเลือกเส้นทางที่ดีที่สุดในการท่องเที่ยวได้ ช่วยประหยัดเวลาในการเดินทาง และสามารถลดค่าใช้จ่ายในการท่องเที่ยวได้อีกด้วย ถึงแม้ระยะทางโดยใช้วิธีโดเมนเฉพาะ ระยะทางมากกว่าระยะทางจริง แต่ระยะทางโดยใช้วิธีโดเมนเฉพาะ

ก็ผ่านสถานที่ท่องเที่ยวที่เราแนะนำ ทำให้นักท่องเที่ยวสามารถท่องเที่ยวได้หลายสถานที่เมื่อเทียบกับระยะทางจริง

5.1 ปัญหาและอุปสรรค

เนื่องจากการกำหนดข้อมูลเส้นทาง สถานที่ พิกัดต่างๆ และระยะทางของเส้นทางแต่ละเส้น ต้องใช้เวลาในการเก็บข้อมูลมาก ทำให้เสียเวลา

5.2 ข้อเสนอแนะ

1. สามารถไปพัฒนาต่อยอดโดยพัฒนาเป็นแอปพลิเคชันบนมือถือเพื่อเป็นการเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้ใช้งานมากขึ้น
2. เพิ่มสถานที่ท่องเที่ยวให้นักท่องเที่ยวสามารถเที่ยวได้ทั่วจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] วิภาดา เพชรรัตน์. “ระบบนำทางอัจฉริยะ กรณีศึกษาบริษัทวานิชรุ่งเรืองอินเทอร์เน็ต จำกัด (สาขาท่าเรือ)”. การประชุมวิชาการด้านการบริหารและการจัดการระดับชาติ ปีที่ 3, ฉบับที่ (20 พฤษภาคม 2554). หน้า 68-72.
- [2] กัลยรัตน์ ชื่นบาน และคณะ. “เว็บแอปพลิเคชันสำหรับแสดงพื้นที่ประมงตกภัย และบอกเส้นทางเพื่อหลีกเลี่ยงพื้นที่เสี่ยงภัย” วิทยานิพนธ์ สาขาวิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2555.
- [3] ราชการ ปรีกษาศิ และสุนันทา สดสี. “การเปรียบเทียบหาเส้นทางที่เหมาะสม โดยใช้วิธีระบบมดและ Dijkstra's algorithm”. National Conference on Computing and Information Technology ปีที่ 6, ฉบับที่ (3-5 มิถุนายน 2553). หน้า 161-166.
- [4] บัญชา ปะสิละเตสัง. การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วย PHP ร่วมกับ MySQL และ jQuery. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีอีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน), 2557.
- [5] โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีอีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด(มหาชน), 2555.
- [6] ธนัยพัฒน์ วงศ์รัตน์. คู่มือการใช้ Dreamweaver cs6 . พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท สวิสไอที จำกัด, 2555.
- [7] วิธีการดึง Google Maps.[ออนไลน์]. Available from : <http://www.thaicreate.com/php/forum/089466.html> [2560, กุมภาพันธ์ 20]
- [8] วิธีการสร้างแผนที่ใน Google Maps.[ออนไลน์]. Available from : <http://www.it-guides.com> [2560, กุมภาพันธ์ 20]
- [9] วิธีปักหมุดแผนที่บน Google Places.[ออนไลน์]. Available from : <http://www.softmelt.com/article.php?id=374> [2560, กุมภาพันธ์ 20]

[10] Dijkstra's algorithm .[ออนไลน์]. Available from :
<https://th.wikipedia.org/wiki/ขั้นตอนวิธีของไดจ์สตรา>
[2560, กุมภาพันธ์ 20]

[11] กูเกิลแมพ เอพีไอ.[ออนไลน์]. Available from:

<http://www.Googlemaps.in.th> [2560, กุมภาพันธ์ 21]

[12] วิธีการขอ Google Map Apil Key.[ออนไลน์]. Available
from:<https://www.makewebeasy.com/blog/2016/06/google-map-api-key-manual> [2560, กุมภาพันธ์ 21]

[13] Network Optimization (Dijkstra's algorithm) .

[ออนไลน์]. Available from:<https://www.vchararn.com/>
[2560, กุมภาพันธ์ 21]

[14] ทฤษฎีกราฟ .[ออนไลน์]. Available

from:<https://th.wikipedia.org/wiki/ทฤษฎีกราฟ> [2560,
กุมภาพันธ์ 21]

[15] ปัญหาวิถีสั้นสุด.[ออนไลน์]. Available from:<https://th.wikipedia.org/wiki/ปัญหาวิถีสั้นที่สุด> [2560, กุมภาพันธ์ 21]

[16] Edsger W. Dijkstra.[ออนไลน์]. Available from:https://en.wikipedia.org/wiki/Edsger_W._Dijkstra[2560, เมษายน 3]