

ต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุดทัวร์ 9 วัด อยุธยา

Minimum Spanning tree tour route of 9 temples in Ayutthaya

ขวัญจิรา หิวกุนทด กาญจนนา หันตริ และณัฐพงศ์ วัฒนศิริพงษ์*

หลักสูตรคณิตศาสตร์ประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

* ผู้นิพนธ์หลัก (Corresponding Author) E-mail: Nuttapong@vru.ac.th*

บทคัดย่อ

คนไทยส่วนใหญ่ในปัจจุบันมีความผูกพันกับการทำบุญไหว้พระเพื่อความเป็นสิริมงคล การไหว้พระ 9 วัดนั้นถือเป็นที่ยอมรับอย่างมาก แต่ต้องพบกับปัญหาในการที่จะไหว้พระให้ครบในเวลาที่กำหนด ในการแก้ปัญหาโดยวิธีการนำทฤษฎีกราฟมาใช้ก็คือปัญหาต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุด โดยขั้นตอนวิธีของครุสคอลเป็นเทคนิคพื้นฐานและนิยมในการนำมาใช้แก้ปัญหาต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุด ผู้วิจัยได้ค้นหาระยะทางของเส้นทางแต่ละเส้นทางระหว่างวัดทั้งหมด 9 วัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ได้แก่ วัดพระศรีสรรเพชญ์ วัดพนัญเชิงวรวิหาร วัดวิหารพระมงคลบพิตร วัดใหญ่ชัยมงคล วัดกษัตราธิราช วัดมหาธาตุ วัดไชยวัฒนาราม วัดราชบูรณะ และวัดพุทไธศวรรย์ จากนั้นนำมาเขียนกราฟแล้วจึงนำแนวคิดทฤษฎีกราฟเรื่องต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุดโดยขั้นตอนวิธีของครุสคอลมาใช้ในการหาระยะทางเส้นทางท่องเที่ยววัดที่สั้นที่สุดสำหรับการไปไหว้พระให้ครบ ซึ่งพบว่าหากเริ่มต้นที่วัดพนัญเชิงวรวิหาร โดยเดินทางจากวัดพนัญเชิงวรวิหาร วัดใหญ่ชัยมงคล วัดราชบูรณะ วัดมหาธาตุ วัดพระศรีสรรเพชญ์ วัดวิหารพระมงคลบพิตร วัดกษัตราธิราช วัดไชยวัฒนาราม และวัดพุทไธศวรรย์ ตามลำดับ จะได้ระยะทางที่สั้นที่สุดในการเดินทางไปไหว้พระ 9 วัด ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา คือ 16.92 กิโลเมตร

คำสำคัญ: ต้นไม้แผ่ทั่วที่สั้นที่สุด, ขั้นตอนวิธีของครุสคอล, เส้นทางท่องเที่ยววัด

Abstract

In the present day, most of Thai Buddhists are attaching to visiting temples for making merits and paying respect to Buddha for the auspiciousness. Visiting 9 temples in a trip is very popular; however, time spending for the trip can be a problem. The problem can be solved with graphs theory as the minimum spanning tree problem. Khruskhal's

algorithm is the most basic and popular technique for solving the problem of the minimum spanning tree. The researcher gathered all the paths connecting 9 temples in Pranakorn Si Ayuthaya and distances of each path and graphed them. The 9 temples are Phra Sri Sanphet, Phanapan Choeng Worawihan, Wat Wihan Phra Mongkhon Bophit, Wat Yai Chai Mongkol, Wat Kasattrathirat, Mahathat Temple, Chai Watthanaram, Ratchaburana and Phutthaisawan Temples. The Khruskhal's algorithm was then applied to the minimum spanning tree to find travel route with the shortest distance to complete the worship trip. It was found that travelling with the starting point at Wat Phanancheng Worawihan and travelling to Wat Yai Chai Mongkhon, Wat Ratchaburana, Wat Mahathat, Wat Phra Si Sanphet, Wihan Phra Mongkhon Bophit, Kasattrathirat, Chai Watthanaram, and to Phutthaisawan temples; in respective order, gave the shortest distance to complete visiting 9 temples in Phra Nakhon Si Ayutthaya province at 16.92 kilometers.

Keywords: Minimum spanning tree, Kruskal's Algorithm, Temples tour route

บทนำ

เนื่องจากการดำรงชีวิตของคนไทยในปัจจุบันมีความผูกพันกับวัดอย่างมาก วัด คือคำเรียก สถานที่สำหรับประกอบกิจกรรมทางศาสนาของผู้ที่นับถือศาสนาพุทธ ซึ่งคนไทยส่วนใหญ่ผูกพันกับพระพุทธศาสนา นั้นจึงเป็นกรอบในการปฏิบัติตนตามหลักพิธีกรรมในพระพุทธศาสนาต่าง ๆ เช่น การบวช การทำบุญเนื่องในวันสำคัญต่าง ๆ ดังนั้นคนไทยกับวัดจึงมีความผูกพันต่อเนื่องที่แยกไม่ขาดจากกัน ซึ่งในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ถือเป็นจังหวัดที่มีวัดเป็นจำนวนมากของไทย ซึ่งมีความเก่าแก่และมีประวัติศาสตร์ความเป็นมาที่น่าสนใจ จึงทำให้มีผู้สนใจเดินทางเข้ามาท่องเที่ยวเป็นจำนวนมาก โดยหนึ่งในการทำบุญที่นิยมกันมากคือการไหว้พระ 9 วัด แต่ในการจะไหว้พระให้ครบ 9 วัด ในเวลาที่จำกัดนั้นถือเป็นเรื่องที่ยากสำหรับนักท่องเที่ยวจากต่างจังหวัด มีนักท่องเที่ยวจำนวนไม่น้อยที่ประสบกับปัญหาในการเดินทางทำให้ไม่สามารถไหว้พระได้ครบทั้ง 9 วัดตามที่ตั้งใจไว้ได้ เนื่องจากไม่รู้ว่าจะควรเริ่มต้นจากวัดใดไปวัดใด รวมถึงปัญหาด้านเส้นทางที่มีถนนและเส้นทางตัดใหม่หลายเส้นทาง ทั้งเส้นทางหลักและเส้นทางลัด โดยแต่ละเส้นทางมีระยะทางที่แตกต่างกัน ซึ่งถือว่าเป็นปัญหาสำคัญสำหรับนักท่องเที่ยวอย่างมาก

ปัญหาดังกล่าวนี้แม้ว่าที่น้อยที่สุดสามารถนำมาประยุกต์ใช้งานได้หลากหลาย นักคณิตศาสตร์หลายคนได้มีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาที่น้อยที่สุดที่น้อยที่สุด ได้แก่ R.C. Prim และ J.B. Kruskal ที่ได้พัฒนาขั้นตอนวิธีของพริม (Prim's Algorithm) และขั้นตอนวิธีของครุสคาล (Kruskal's Algorithm) ตามลำดับ ซึ่งเป็นขั้นตอนที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน (Abhilasha R., 2013, p. 15 - 20) โดยขั้นตอนวิธีของครุสคาลเป็นเทคนิคพื้นฐานในการนำมาใช้แก้ปัญหาที่น้อยที่สุด (Badri M., Muhammad A.,

Muhammad A. Is., & Muhammad A., 2017)

ดังนั้นผู้วิจัยได้เล็งเห็นถึงความสำคัญของปัญหาดังกล่าว จึงมีแนวคิดที่จะหาวิธีเพื่ออำนวยความสะดวกให้นักท่องเที่ยวที่ต้องการจะไหว้พระในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาให้ครบทั้ง 9 วัด ภายในระยะเวลาที่จำกัด ทั้งนี้เพื่อเป็นการส่งเสริมการท่องเที่ยวจังหวัดพระนครศรีอยุธยาอีกทางหนึ่ง ผู้วิจัยได้มีแนวคิดใช้ทฤษฎีกราฟ เรื่องต้นไม้แผ่ทั่วที่สั้นที่สุดโดยขั้นตอนวิธีของครุสคอลนำมาใช้หาระยะทางที่สั้นที่สุดสำหรับเดินทางไปไหว้พระ 9 วัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ซึ่ง ได้แก่ วัดพระศรีสรรเพชญ์ วัดพนัญเชิง วรวิหาร วัดวิหารพระมงคลบพิตร วัดใหญ่ชัยมงคล วัดกษัตราธิราช วัดมหาธาตุ วัดไชยวัฒนาราม วัดราชบูรณะ และวัดพุทไธสวรรย์ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาในการเดินทางให้ได้มากที่สุด โดยไม่พิจารณาปัญหาการจราจรติดขัดปัญหาด้านเส้นทาง และพิจารณาเฉพาะการใช้รถยนต์ส่วนตัวเท่านั้น

วัตถุประสงค์

เพื่อหาระยะทางที่สั้นที่สุดในการไปไหว้พระ 9 วัด ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา

วิธีการวิจัย

1. รวบรวมข้อมูล

1.1 วัดในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา 9 วัด

1.1.1 วัดพระศรีสรรเพชญ์

วัดพระศรีสรรเพชญ์ มีเจดีย์ทรงลังกาจำนวนสามองค์ที่วางตัวเรียงยาวตลอดทิศองค์แรกทางฝั่งตะวันออกเพื่อบรรจุพระบรมอัฐิของสมเด็จพระบรมไตรโลกนาถ ต่อมาก็ทรงให้สร้างเจดีย์องค์กลาง (พระเชษฐาต่างพระมารดาของสมเด็จพระรามาธิบดีที่ 2) และเจดีย์ฝั่งตะวันตกของสมเด็จพระรามาธิบดีที่ 2 และในรัชสมัยสมเด็จพระบรมราชาธิราชที่ 4 ก็ทรงสร้างเจดีย์อีกองค์ในฝั่งทิศตะวันตกให้ สมเด็จพระรามาธิบดีที่ 2 พระราชบิดา รวมเป็นสามองค์ตามปัจจุบัน



ภาพที่ 1 วัดพระศรีสรรเพชญ์

ที่มา: กระจุกดอกคอม (2562)

1.1.2 วัดพนัญเชิงวรวิหาร

วัดพนัญเชิงวรวิหาร ตั้งอยู่ที่หมู่ 2 ตำบลคลองสวนพลู อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา เป็นพระอารามหลวงชั้นโท ชนิดวรวิหาร แบบมหานิกาย มีจุดเด่นสำคัญ คือ พระพุทธไตรรัตนนายก หรือหลวงพ่อเจ้าปดุง ซึ่งเป็นพระพุทธรูปที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในพระนครศรีอยุธยา



ภาพที่ 2 วัดพนัญเชิงวรวิหาร

ที่มา: กระจุกดอกคอม (2562)

1.1.3 วัดวิหารพระมงคลบพิตร

วัดวิหารพระมงคลบพิตร ทางทิศใต้ของวัดพระศรีสรรเพชญ์ มีจุดเด่นที่สำคัญคือ เป็นวิหารเก่าแก่ในเขตกำแพงเมือง ที่ได้รับการบูรณะอย่างดี ภายในวิหารมีพระมงคลบพิตร พระพุทธรูปประธานขนาดใหญ่ที่เสียหายตั้งแต่เสียกรุงศรีอยุธยาครั้งที่สอง แต่ได้รับการบูรณะใหม่ทั้งหมด ด้วยทองสำริดหุ้มทองตามปัจจุบัน



ภาพที่ 3 วัดวิหารพระมงคลบพิตร

ที่มา: กระปุกดอทคอม (2562)

1.1.4 วัดใหญ่ชัยมงคล

วัดใหญ่ชัยมงคล มีเจดีย์องค์ใหญ่ที่เชื่อกันว่า ได้รับการปฏิสังขรณ์ขึ้นใหม่ในสมัยสมเด็จพระนเรศวรมหาราช ที่ภายในได้มีการค้นพบชัยมงคลคาถาบรรจุอยู่ ภายในพระอุโบสถ เป็นที่ประดิษฐานพระพุทธชัยมงคล พระประธานที่เป็นสิ่งศักดิ์สิทธิ์ของวัด



ภาพที่ 4 วัดใหญ่ชัยมงคล

ที่มา: ชินแสนทริปกอตคอม (2562)

1.1.5 วัดกษัตราธิราช

วัดกษัตราธิราช สถานที่สำคัญภายในวัด คือ พระประธานในพระอุโบสถที่มีแท่นฐานผ้าทิพย์ปูนปั้นฝีมือประณีตงดงาม ใบเสมาของพระอุโบสถเป็นใบเสมาคู่แกะสลักลวดลายวิจิตรบรรจงปัจจุบันเป็นวัดที่มีพระสงฆ์จำพรรษา พระสงฆ์ที่เป็นที่นับถือ คือพระเกจิอาจารย์หลวงปู่เทียมน



ภาพที่ 5 วัดกษัตราธิราช

ที่มา: ชินแสนหริปตอทคอม (2562)

1.1.6 วัดมหาธาตุ

วัดมหาธาตุ มีสิ่งที่น่าสนใจ คือ เศียรพระพุทธรูปกว่าร้อยปีในรากไม้วางอยู่ในรากโพธิ์ข้างวิหาร คาดว่าเศียรพระพุทธรูปนี้จะหล่นลงมาอยู่ที่โคนต้นไม้ในสมัยเสียกรุงจนรากไม้ขึ้นปกคลุม ทำให้มีความงดงามแปลกตา จนเลื่องลือกลายเป็นสิ่งมหัศจรรย์ วัดจึงเป็นที่รู้จักทั้งชาวไทย และชาวต่างชาติ



ภาพที่ 6 วัดมหาธาตุ

ที่มา: ไปด้วยกันต่อทคอม (2562)

1.1.7 วัดไชยวัฒนาราม

วัดไชยวัฒนาราม มีปราสาทประธานและปราสาทมุมอยู่บนฐานเดียวกัน พระปราสาทประธานนำรูปแบบของพระปราสาทสมัยอยุธยาตอนต้นมาก่อสร้าง แต่ปราสาทประธานที่วัดไชยวัฒนารามทำมุขทิศยื่นออกมามากกว่า บนยอดองค์พระปราสาทใหญ่อาจเคยประดิษฐานพระเจดีย์ขนาดเล็ก สู่ถึงพระเจดีย์จุฬามณีบนยอดเขาพระสุเมรุ รอบพระปราสาทใหญ่ล้อมรอบไปด้วยระเบียงคตที่เดิมนั้นมีหลังคา



ภาพที่ 7 วัดไชยวัฒนาราม

ที่มา: วิกิพีเดีย (2562)

1.1.8 วัดราชบูรณะ

พระปรางค์วัดราชบูรณะมีกรุใหญ่และลึก กรมศิลปากรทำการขุดเรียบร้อยแล้ว เมื่อปี พ.ศ. 2500 ในปัจจุบันเปิดให้เข้าไปชมกรุได้ตามปกติ กรุพระปรางค์วัดราชบูรณะมีทั้งหมด 3 ห้องใหญ่ ๆ เรียงกันลงไปแนวดิ่ง โดยชั้นล่างสุดอยู่ในแนวระดับพื้นดิน



ภาพที่ 8 วัดราชบูรณะ

ที่มา: วิกีพีเดีย (2562)

1.1.9. วัดพุทไธสวรรย์

วัดพุทไธสวรรย์ ภายในวัดมีสิ่งที่น่าสนใจ คือ ปราสาทประธาน องค์ใหญ่ศิลปะแบบขอม ตั้งอยู่กึ่งกลางอาณาเขตพุทธาวาสบนฐานไพที ซึ่งมีลักษณะย่อเหลี่ยมมีบันไดขึ้น 2 ทาง คือ ทางทิศตะวันออกและทางทิศตะวันตก



ภาพที่ 9 วัดพุทธไธสวรรย์

ที่มา: วิกีพีเดีย (2562)

1.2 ต้นไม้แบบแผ่ทั่วทั้งที่สั้นที่สุด

บทนิยาม กราฟ G คือ กราฟที่ประกอบด้วยจุดยอดและเส้นเชื่อม โดยมี $V(G)$ เป็นเซตของจุดยอด G และ $E(G)$ เป็นเซตของเส้นเชื่อม G

บทนิยาม กราฟย่อย (Subgraph) ของกราฟ G คือ กราฟที่ประกอบด้วยจุดยอดและเส้นเชื่อมใน G กล่าวคือ กราฟ H เป็นกราฟย่อยของกราฟ G ก็ต่อเมื่อ $V(H)$ เป็นสับเซต $V(G)$ และ $E(H)$ เป็นสับเซตของ $E(G)$

บทนิยาม วงจร (Circuit) คือแนวเดินที่เส้นเชื่อมทั้งหมดแตกต่างกัน โดยมีจุดเริ่มต้น และจุดสุดท้ายเป็นจุดเดียวกัน

บทนิยาม วัฏจักร (Cycle) คือ วงจรที่ไม่มีจุดยอดซ้ำกันยกเว้นจุดเริ่มต้น และจุดสุดท้าย (จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดเป็นจุดเดียวกัน)

บทนิยาม ต้นไม้ (Tree) คือ กราฟเชื่อมโยงที่ไม่มีวัฏจักร

บทนิยาม ต้นไม้แผ่ทั่ว (Spanning tree) คือ ต้นไม้ ซึ่งเป็นกราฟย่อยของกราฟเชื่อมโยงที่บรรจุจุดยอดทุกจุดของ G

บทนิยาม ต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุด (Minimum spanning tree) คือ ต้นไม้แผ่ทั่วที่มีผลรวมของค่าน้ำหนักของแต่ละเส้นเชื่อมน้อยที่สุด

บทนิยาม ค่าน้ำหนัก (Weight) ของเส้นเชื่อม e ในกราฟ คือ จำนวนที่ไม่เป็นลบที่กำหนดไว้บนเส้นเชื่อม

1.3 ขั้นตอนวิธีของครุสคอลล

หลักการของขั้นตอนวิธีของครุสคอลล เริ่มต้นจากเรียงลำดับค่าน้ำหนักของเส้นเชื่อม เลือกเส้นเชื่อมที่มีค่าน้ำหนักน้อยที่สุด โดยการเลือกเส้นเชื่อมต้องไม่ทำให้เกิดวัฏจักร การเลือกนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อเป็นต้นไม้แผ่ทั่ว

ซึ่งจะมีขั้นตอนดังนี้

1. เรียงลำดับเส้นเชื่อมที่มีค่าน้ำหนักจากน้อยไปมาก
2. เลือกเส้นเชื่อมที่มีค่าน้ำหนักน้อยที่สุดเป็นเส้นเริ่มต้น
3. เลือกเส้นเชื่อมที่มีน้ำหนักร้อยที่เหลือน้อย โดยเส้นที่เลือกนั้นจะต้องไม่ทำให้เกิดวัฏจักร
4. ทำการเลือกเส้นเชื่อมจนกว่าจะสามารถเชื่อมจุดทุกจุดเข้าด้วยกันและจะได้ค่าต้นไม้แผ่ทั่วที่น้อยที่สุด ต้นไม้แบบแผ่ทั่วที่สั้นที่สุด

2. วิเคราะห์ข้อมูล

ให้ จุด A แทน วัดพระศรีสรรเพชญ์	จุด F แทน วัดพนัญเชิงวรวิหาร
จุด B แทน วัดวิหารพระมงคลบพิตร	จุด G แทน วัดใหญ่ชัยมงคล
จุด C แทน วัดกษัตราธิราช	จุด H แทน วัดมหาธาตุ
จุด D แทน วัดไชยวัฒนาราม	จุด I แทน วัดราชบูรณะ
จุด E แทน วัดพุทไธสวรรย์	

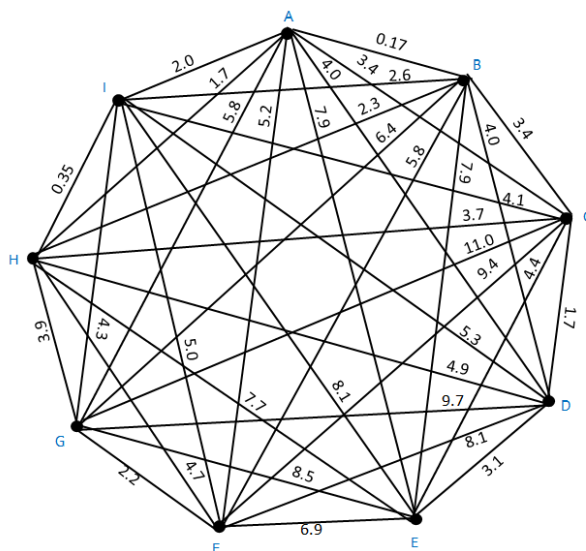
ให้ เส้นเชื่อม แทน เส้นทางจากวัดหนึ่งไปอีกวัดหนึ่ง

ให้ น้ำหนักของเส้น แทน ระยะทางจากวัดหนึ่งไปยังอีกวัดหนึ่ง (หน่วย : กิโลเมตร) โดยมีระยะทางดังต่อไปนี้

A - B เป็นระยะทาง 0.17 กม.	B - C เป็นระยะทาง 3.4 กม.
A - C เป็นระยะทาง 3.4 กม.	B - D เป็นระยะทาง 4.0 กม.
A - D เป็นระยะทาง 4.0 กม.	B - E เป็นระยะทาง 7.9 กม.
A - E เป็นระยะทาง 7.9 กม.	B - F เป็นระยะทาง 5.8 กม.
A - F เป็นระยะทาง 5.2 กม.	B - G เป็นระยะทาง 6.4 กม.
A - G เป็นระยะทาง 5.8 กม.	B - H เป็นระยะทาง 2.3 กม.
A - H เป็นระยะทาง 1.7 กม.	B - I เป็นระยะทาง 2.6 กม.
A - I เป็นระยะทาง 2.0 กม.	D - I เป็นระยะทาง 5.3 กม.
C - D เป็นระยะทาง 1.7 กม.	E - F เป็นระยะทาง 6.9 กม.

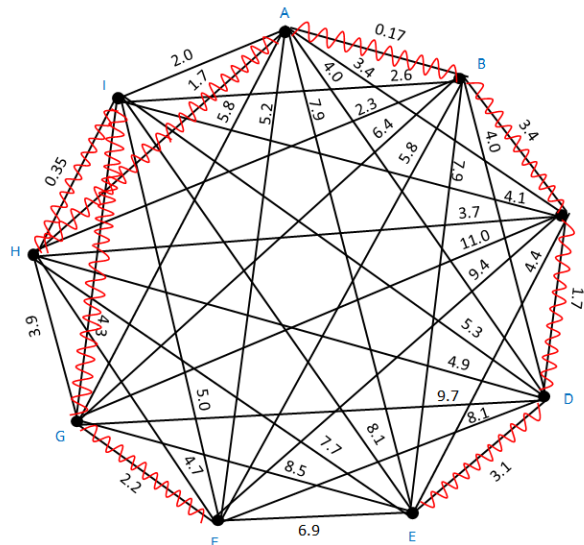
C - E เป็นระยะทาง 4.4 กม.	E - G เป็นระยะทาง 8.5 กม.
C - F เป็นระยะทาง 9.4 กม.	E - H เป็นระยะทาง 7.7 กม.
C - G เป็นระยะทาง 11.0 กม.	E - I เป็นระยะทาง 8.1 กม.
C - H เป็นระยะทาง 3.7 กม.	F - G เป็นระยะทาง 2.3 กม.
C - I เป็นระยะทาง 4.1 กม.	F - H เป็นระยะทาง 4.7 กม.
D - E เป็นระยะทาง 3.1 กม.	F - I เป็นระยะทาง 5.0 กม.
D - F เป็นระยะทาง 8.1 กม.	G - H เป็นระยะทาง 3.9 กม.
D - G เป็นระยะทาง 9.7 กม.	G - I เป็นระยะทาง 4.3 กม.
D - H เป็นระยะทาง 4.9 กม.	H - I เป็นระยะทาง 0.35 กม.

จากข้อมูลสามารถเขียนกราฟได้ดังนี้



ภาพที่ 10 กราฟถ่วงน้ำหนักของวัด 9 วัด

จากหลักการของขั้นตอนวิธีของครุสคัล เนื่องจากกราฟมีจุดยอดทั้งหมด 9 จุด เราจะสามารถเลือกเส้นเชื่อมได้ทั้งหมด 8 เส้น โดยเริ่มต้นจากเรียงลำดับค่าน้ำหนักของเส้นเชื่อม เลือกเส้นเชื่อมที่มีค่าน้ำหนักน้อยที่สุด โดยการเลือกเส้นเชื่อมต้องไม่ทำให้เกิดวัฏจักร การเลือกนี้จะสิ้นสุดลงเมื่อเป็นต้นไม้แผ้วถาวร จะได้กราฟต้นไม้แผ้วถาวรที่สั้นที่สุดดังนี้



ภาพที่ 11 กราฟต้นไม้แผ่ทั่วที่สั้นที่สุด

จากกราฟจะได้ว่า ต้นไม้ที่สั้นที่สุดคือ F,G,I,H,A,B,C,D,E คำนวณน้ำหนักคือ $2.2+4.3+0.35+1.7+0.17+3.4+1.7+3.1 = 16.92$ ซึ่งมีค่าน้อยที่สุด

ผลและอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าระยะทางที่สั้นที่สุดสามารถเริ่มต้นจากจุด F คือเดินทางจาก F, G, I, H, A, B, C, D, E จะได้ระยะทาง = $2.2+4.3+0.35+1.7+0.17+3.4+1.7+3.1 = 16.92$ กิโลเมตร หรืออาจจะสามารถเริ่มต้นจากจุด E โดยเดินทางจาก E, D, C, B, A, H, I, G F ก็จะได้ระยะทางคือ 16.92 กิโลเมตรเช่นกัน

ดังนั้น สรุปได้ว่าหากเริ่มต้นที่วัดวัดพนัญเชิงวรวิหารหรือวัดพุทไธสวรรย์จะได้ระยะทางที่สั้นที่สุดสำหรับเดินทางไปไหว้พระ 9 วัด ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาคือ 16.92 กิโลเมตร

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาในหัวข้อ เรื่อง ต้นไม้แผ่ทั่วทัวร์ 9 วัด อยุธยา จากการนำแนวคิดทฤษฎีกราฟเรื่อง ต้นไม้แผ่ทั่วที่สั้นที่สุดโดยขั้นตอนวิธีของครุสคาล มาใช้ในการหาระยะทางสำหรับเดินทางที่ไปไหว้พระ 9 วัด พบว่าได้ระยะทางที่สั้นที่สุดในการเดินทางไปไหว้พระ 9 วัด ในจังหวัดพระนครศรีอยุธยาคือ 16.92

กิโลเมตร ซึ่งสามารถเริ่มต้นที่วัดวัดพนัญเชิงวรวิหาร โดยเดินทางจากวัดพนัญเชิงวรวิหาร วัดใหญ่ชัยมงคล วัดราชบูรณะ วัดมหาธาตุ วัดพระศรีสรรเพชญ์ วัดวิหารพระมงคลบพิตร วัดกษัตราธิราช วัดไชยวัฒนาราม และวัดพุทไธสวรรย์ ตามลำดับ หรืออาจจะสามารถเริ่มต้นที่วัดพุทไธสวรรย์ ไปยังวัดไชยวัฒนาราม วัดกษัตราธิราช วัดวิหารพระมงคลบพิตร วัดพระศรีสรรเพชญ์ วัดมหาธาตุ วัดราชบูรณะ วัดใหญ่ชัยมงคล และวัดพนัญเชิงวรวิหาร ตามลำดับ

เอกสารอ้างอิง

Abhilasha, R. (2013). Minimum Cost Spanning Tree Using Prim's Algorithm. International Journal of Advance Research in Computer Science and Management Studies. India. p.15 – 20.

Badri M., Muhammad A., Muhammad A. Is., & Muhammad A. Iq. (2017). A Fast Implementation of Minimum Spanning Tree Method and Applying it to Kruskal's and Prim's Algorithms. Department of Computer Science. Capital University of Science and Technology. Islamabad.

นวรรตน์ อนันต์ชื่น. (2540) ทฤษฎีกราฟ 1. พิมพ์ครั้งที่ 1. นครปฐม. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

วัดกษัตราธิราช. (2562). สืบค้น 15 ธันวาคม 2562, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/>

วัดไชยวัฒนาราม. (2562). สืบค้น 15 ธันวาคม 2562, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/>

วัดพุทไธสวรรย์. (2562). สืบค้น 15 ธันวาคม 2562, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/>

วัดพนัญเชิงวรวิหาร. (2562). สืบค้น 15 ธันวาคม 2562, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/>

วัดพระศรีสรรเพชญ์. (2562). สืบค้น 15 ธันวาคม 2562, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/>

วัดมหาธาตุราช. (2562). สืบค้น 15 ธันวาคม 2562, จาก <https://www.paiduaykan.com>

วัดราชบูรณะ. (2562). สืบค้น 15 ธันวาคม 2562, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/>

วัดวิหารพระมงคลบพิตร. (2562). สืบค้น 15 ธันวาคม 2562, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/>

วัดใหญ่ชัยมงคล. (2562). สืบค้น 15 ธันวาคม 2562, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/>