

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

โปรแกรมตรวจสอบเส้นทางสถานที่ท่องเที่ยวเชิงเกษตรและเชิงนิเวศ อำเภอท่าใหม่ จังหวัดจันทบุรี เป็นเว็บแอปพลิเคชันซึ่งช่วยอำนวยความสะดวกให้กับนักท่องเที่ยว จัดเส้นทางการเดินทางที่เหมาะสมอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งแอปพลิเคชันดังกล่าวสามารถคำนวณตามเงื่อนไขต่าง ๆ ของสถานที่ท่องเที่ยวเพื่อให้นักท่องเที่ยวมีโอกาสเลือกสถานที่ที่เหมาะสมของนักท่องเที่ยวเองได้ ซึ่งมีความรู้พื้นฐานดังต่อไปนี้

- 2.1 สถานที่ท่องเที่ยวเชิงเกษตร
- 2.2 สถานที่ท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- 2.3 ทฤษฎีกราฟ
- 2.4 การหาเส้นทาง
- 2.5 ขั้นตอนวิธีไดจ์สตรา
- 2.6 แผนที่
- 2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 สถานที่ท่องเที่ยวเชิงเกษตร

สถานที่ท่องเที่ยวเชิงเกษตรเป็นสถานที่ท่องเที่ยวในจังหวัดจันทบุรีที่มีการดำรงรักษาไว้เพื่อเป็นแนวทางให้ผู้ที่สนใจมาดูงาน หรือ พักผ่อน ซึ่งในปัจจุบันมีนักท่องเที่ยวมาหาความรู้ พักผ่อน ชมสวนสมุนไพร สวนเกษตร และฟาร์มปศุสัตว์ ที่มีความสวยงาม

2.1.1 ความหมายสถานที่ท่องเที่ยวเชิงเกษตร

(สำนักฟาร์มแม่โจ้, 2554) และ(อติเทพ เลขยัน, 2552) ได้อธิบายความหมายคำว่า “การท่องเที่ยวเชิงเกษตร” โดยสรุปว่า การท่องเที่ยวเชิงเกษตร เป็นการท่องเที่ยวที่มุ่งเน้นให้นักท่องเที่ยวได้เรียนรู้ทางด้านการดำรงชีวิตแบบชนบทโดยการดำรงชีวิตแบบชนบท คือการนำทรัพยากรทางธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ควบคู่ไปกับการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 การท่องเที่ยวเชิงเกษตร

(ประชาชาติธุรกิจ, 2560)

2.1.2 ประเภทของการท่องเที่ยวเชิงเกษตร

(สำนักฟาร์มแม่โจ้, 2554) และ(อัศวิน แสงพิบูล, 2558) ได้กล่าวถึงรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงเกษตร โดยสรุปสามารถแบ่งได้ 3 ประเภทดังนี้

1) แบบกิจกรรมการท่องเที่ยวรายบุคคล ได้แก่ การนำเที่ยวสวนของเกษตรกรที่มีความสำเร็จในอาชีพของตน เช่น สวนมังคุด สวนทุเรียน เป็นต้น นักท่องเที่ยวที่มาเยี่ยมชมจะได้รับความรู้จากทางเกษตรกร ดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 กิจกรรมการท่องเที่ยวรายบุคคล

(Edtguide, 2560)

2) กิจกรรมการท่องเที่ยวตามฤดูกาล หรือเทศกาล เช่น การจัดงานวันทุเรียนโลกซึ่งการท่องเที่ยวรูปแบบนี้จะมีขึ้นเฉพาะในช่วงฤดูการที่มีผลไม้ของทุปี ดังภาพที่ 2.3

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 2.3 กิจกรรมการท่องเที่ยวตามฤดูกาล
(Oporshady, 2557)

3) กิจกรรมการท่องเที่ยวตามชุมชนหรือหมู่บ้านเกษตรกร คือชุมชนจะจัดสถานที่ให้ความรู้ทางด้านการเกษตรไว้ในชุมชนเพื่อให้นักท่องเที่ยวที่มาท่องเที่ยวได้ศึกษาหาความรู้ ดังภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 กิจกรรมการท่องเที่ยวตามชุมชนหรือหมู่บ้านเกษตรกร
(Kaokrai, 2561)

2.1.3 ผลประโยชน์การท่องเที่ยวเชิงเกษตร

(ฮารทิพย์ ชาวผ่องอำไพ, 2552) และ (อติเทพ เลขยัน, 2552) ได้กล่าวถึงประโยชน์จากการท่องเที่ยวเชิงเกษตร ซึ่งได้แก่

- 1) รู้จักการอนุรักษ์และจัดการทรัพยากรการท่องเที่ยว
- 2) ลดการใช้ทรัพยากรเกินความจำเป็น

- 3) ช่วยรักษาและส่งเสริมความหลากหลายของธรรมชาติ
- 4) ส่งเสริมเศรษฐกิจท้องถิ่น โดยใช้วัตถุดิบที่มาจากท้องถิ่น
- 5) เปิดโอกาสให้บุคคลในท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการพัฒนาการท่องเที่ยว ดังภาพที่ 2.5



ภาพที่ 2.5 ภาพนักท่องเที่ยว
(ผู้จัดการออนไลน์, 2562)

2.2 การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศให้ความสำคัญแก่การให้การศึกษา การเรียนรู้ มุ่งเน้นให้เกิดการอนุรักษ์ เป็นการท่องเที่ยวที่มีความรับผิดชอบในแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ มีการจัดการรักษาสิ่งแวดล้อม และให้การศึกษาแก่นักท่องเที่ยวที่สนใจ

2.2.1 ความหมายของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

(กรมป่าไม้, 2548) ให้ความหมายของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศว่าเป็นการท่องเที่ยวที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางไปยังแหล่งธรรมชาติโดยที่ไม่สร้างความเสียหายแก่ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในเชิงนิเวศ แต่มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเรียนรู้ธรรมชาติในเชิงนิเวศ เช่น พืชพรรณ สัตว์ป่า เป็นต้น ดังภาพที่ 2.6



ภาพที่ 2.6 การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
(Smart Living, 2559)

2.2.2 นโยบายการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

(กรมป่าไม้, 2548) และ การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย (2544) ได้กล่าวถึง นโยบายการท่องเที่ยวเชิงนิเวศว่าเมื่อ พ.ศ. 2538 การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยได้ว่าจ้างสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย ให้ทำการศึกษาโครงการดำเนินเพื่อส่งเสริมรณรงค์การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ จึงได้หาข้อมูลเพื่อทำรายงานขั้นสุดท้ายเสนอต่อการท่องเที่ยวแห่งประเทศไทย เมื่อ พ.ศ. 2540 ในรายงานได้มีการเสนอนโยบายเพื่อเป็นแนวทางให้การท่องเที่ยวแห่งประเทศไทยพิจารณาและนำไปพัฒนา

การท่องเที่ยวเชิงนิเวศจากสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่ง ประเทศไทย มีนโยบายดังต่อไปนี้

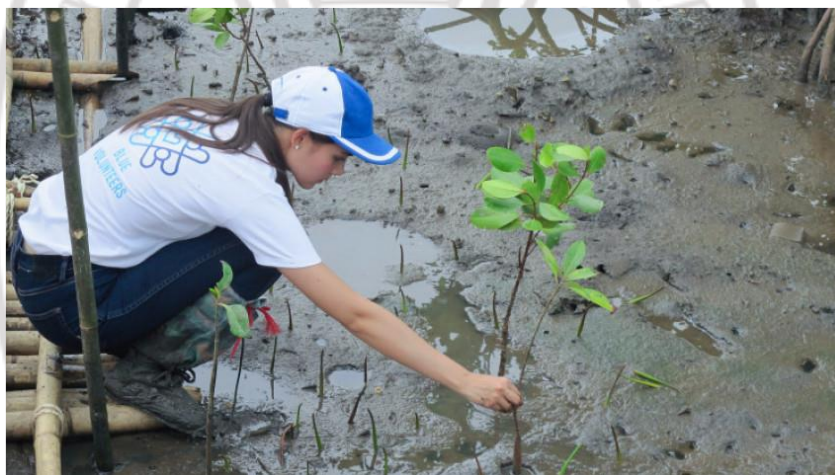
- 1) ต้องมีมาตรการ ปลุกจิตสำนึกต่อประชาชน และควบคุมทรัพยากรการท่องเที่ยวเชิงนิเวศให้คงสภาพ พื้นที่ที่ง่ายต่อการถูกระทบควรหลีกเลี่ยงหรืองดเว้นการท่องเที่ยวบริเวณสถานที่
- 2) ทรัพยากรการท่องเที่ยวเชิงนิเวศต้องคำนึงถึงศักยภาพที่มีอยู่ จัดกิจกรรมที่เหมาะสม ต่อสภาพแวดล้อม
- 3) พัฒนาด้านการศึกษา และให้การศึกษาแก่บุคคลที่สนใจรักษาระบบนิเวศ สร้างจิตสำนึกที่ตีร่วมกัน
- 4) ให้การสนับสนุนประชาชนและองค์กรในท้องถิ่น ในการมีส่วนร่วมจัดการทรัพยากร การบริการในท้องถิ่นของตนเอง แลกเปลี่ยนความรู้และวัฒนธรรมของท้องถิ่นต่อกัน
- 5) จัดสรรงบประมาณบุคลากรและกำหนดวิธีการจัดการที่เหมาะสม องค์กรต่าง ๆ ต้องกำหนดบทบาทที่ชัดเจนในการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ
- 6) วางแผนพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศในระดับต่าง ๆ ได้แก่ แผนพัฒนาจังหวัด แผนพัฒนาภาคและแผนพัฒนาท้องถิ่น พร้อมทั้งให้มีการจัดสรรงบประมาณอย่างทั่วถึง
- 7) ใช้กฎหมายอย่างเคร่งครัด และรักษาสภาพแวดล้อมของแหล่งท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

8) จัดทำแนวทางปฏิบัติ ให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมในการพัฒนาการท่องเที่ยวเชิงนิเวศอย่างมีประสิทธิภาพ

9) จัดให้มีเครือข่ายการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยให้มีการประสานงานด้านข้อมูลข่าวสาร

2.2.3 ผลประโยชน์การท่องเที่ยวเชิงนิเวศ

(ไพฑูริย์ พงศบุตร, 2552) และ (สมัยศ โองเคลือบ, 2557) จากองค์ประกอบหลักที่สำคัญของการท่องเที่ยวเชิงนิเวศดังกล่าวจะเห็นว่าองค์ประกอบด้านการมีส่วนร่วมนั้นจะก่อให้เกิดผลประโยชน์ในท้องถิ่นทั้งในการกระจายรายได้และการได้รับผลตอบแทนเพื่อกลับมาบำรุงรักษาและจัดการแหล่งท่องเที่ยวให้มีความน่าสนใจยิ่งขึ้น ในด้านผลประโยชน์เชิงเศรษฐศาสตร์ ประชาชนสามารถนำทรัพยากรเชิงนิเวศมาผลิตหรือนำมาแปรรูปเป็นผลิตภัณฑ์สินค้าต่าง ๆ โดยคำนึงถึงความต้องการบริโภค ดังภาพที่ 2.7



ภาพที่ 2.7 ภาพการปลูกป่าชายเลน
(หทัยชนก โฉมมณี, 2560)

2.3 ทฤษฎีกราฟ (Graph Theory)

ในชีวิตประจำวัน กิจกรรมที่คนเราทำอยู่เป็นประจำนั้น ก็เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง ในการดำเนินชีวิต หลายปัญหาสามารถสร้างแบบจำลองที่เหมาะสม ซึ่งทำให้ปัญหาเข้าใจง่ายขึ้นแล้ว แก้ปัญหาโดยการหาคำตอบจากแบบจำลอง จึงได้นำทฤษฎีกราฟมาทำเป็นแผนภาพแสดงเพื่อง่ายต่อการตรวจสอบและการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

2.3.1 นิยามของกราฟ

(ฐิติศักดิ์ นันฐิณี, 2556) และ (ภานุพงศ์ ปันอินทร์ และคณะ, 2557) ได้กล่าวถึงทฤษฎีกราฟโดยสรุปว่ากราฟเป็นแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ซึ่งใช้สำหรับจำลองปัญหาที่ซับซ้อนโดยใช้แผนภาพแทนภาพรวมของแผนที่เพื่อให้ง่ายต่อการแก้ปัญหา นอกจากนี้ (วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2558) และ (นิพัทธ์ มะกาเจ, 2558) ได้กล่าวโดยสรุปว่าการแก้ปัญหา

เกี่ยวกับกราฟถูกนำเสนอในรูปแบบของแผนภาพโดยใช้จุดแทนจุดยอดแต่ละจุดและลากเส้นระหว่างจุดและมีเส้นเชื่อมถึงกัน ดังนั้นกราฟประกอบด้วยเซตจำกัดสองเซต คือ

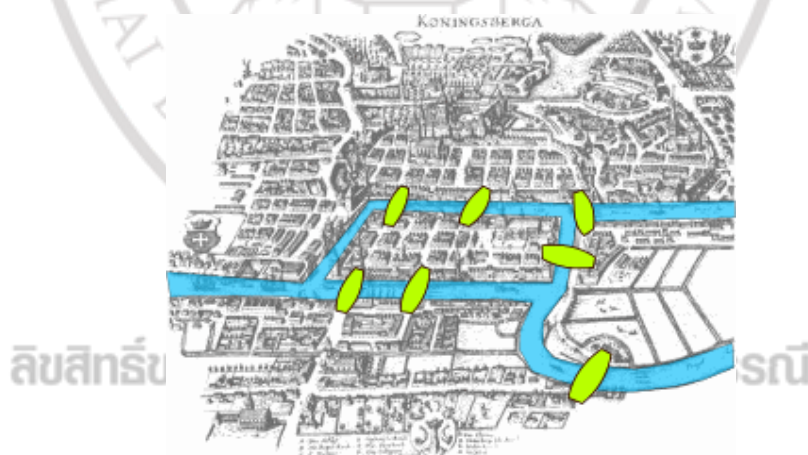
1) เซตของจุดยอด (Vertex) แทนด้วยสัญลักษณ์ $V(G)$ ซึ่งต้องเป็นเซตที่ไม่ใช่เซตว่าง (Empty Set)

2) เซตของเส้นเชื่อม (Edge) แทนด้วยสัญลักษณ์ $E(G)$ ซึ่งมีสมาชิกเป็นเส้นเชื่อมที่เชื่อมระหว่างจุดยอด

2.3.2 การประยุกต์ใช้งาน

(กานุงค์ ปันอินทร์, 2557), (ณัฐพล ลิ้มเจริญ, 2555) และ (พัฒน์พงษ์ เกียรติภัทรชัย, 2557) ได้กล่าวโดยสรุปว่าทฤษฎีกราฟสามารถนำมาประยุกต์ในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับความคิดและการตัดสินใจ ปัญหามากมายสามารถใช้ทฤษฎีกราฟช่วยแก้ปัญหาได้ เช่น ปัญหาการจัดสรรทรัพยากร ปัญหาการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุด ปัญหาแผนที่ ปัญหาการจัดการแผนผัง ปัญหาทางด้านโทรคมนาคม เป็นต้น

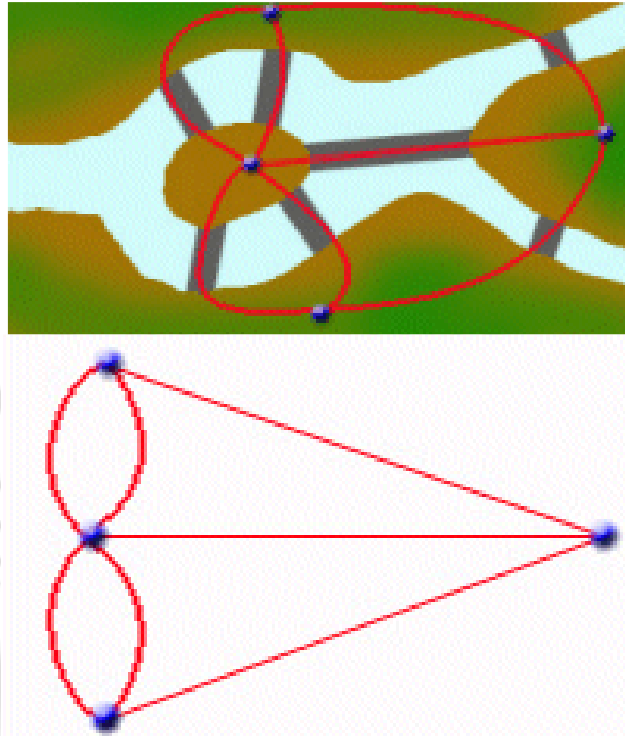
ตัวอย่าง เมืองเคอนิกส์แบร์ก ในปรัสเซีย ในปัจจุบัน ซึ่งตั้งอยู่บนแม่น้ำเพรเกิลและมีเกาะอยู่ 2 เกาะเชื่อมต่อกันด้วยสะพานทั้ง 7 สะพาน ดังภาพที่ 2.8



ภาพที่ 2.8 เมืองเคอนิกส์แบร์กในปรัสเซีย

(Blhtanida, 2552)

ตัวอย่าง เมื่อนำทฤษฎีกราฟมาใช้ โดยแทนที่ดินด้วยจุด ที่เรียกว่า จุดยอด และแทนสะพานด้วยเส้น ที่เรียกว่าเส้นเชื่อม ดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 เมืองเคอนิกส์แบร์กในปรัสเซียเมื่อนำทฤษฎีกราฟมาใช้
(Blhtanida, 2552)

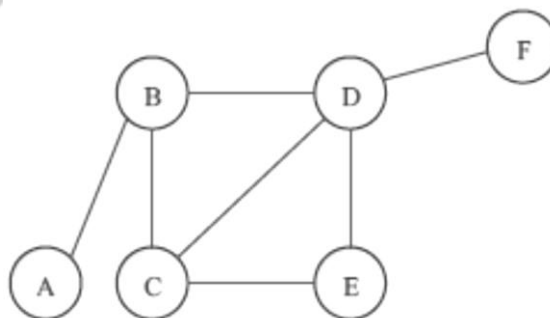
2.3.3 โครงสร้างข้อมูลของกราฟ

กราฟเป็นโครงสร้างข้อมูลที่เป็นเชิงเส้นที่ไม่มีการวนลูปและการวนถอยกลับ การนำไปใช้ในงานที่เกี่ยวข้องกับการแก้ปัญหาที่ค่อนข้างซับซ้อน

(ปฎิภาณ เกิดสุรสิทธิ์, 2554) ได้กล่าวถึงโครงสร้างข้อมูลของกราฟโดยสรุปว่า โครงสร้างของกราฟเป็นการเชื่อมต่อด้วยเส้นเชื่อมระหว่างจุดยอดสองจุดโดยจำนวนเส้นเชื่อมที่เข้าและออกจากแต่ละจุดยอดหรือโหนด (Node) ซึ่งเรียกว่าดีกรี และเรียกจุดยอดหรือโหนดที่เชื่อมต่อโดยเส้นเชื่อมเหล่านั้นว่าจุดยอดหรือโหนดประชิด (Adjacent Node) โดยโครงสร้างข้อมูลของกราฟแบ่งได้เป็นสองประเภทคือ

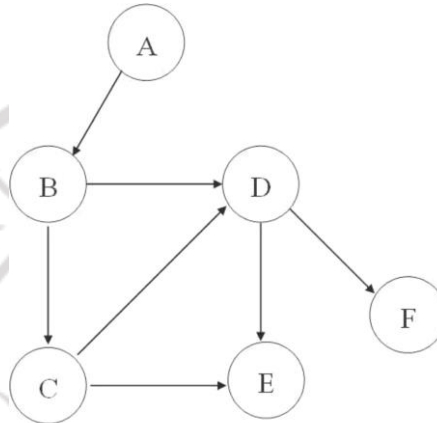
1) กราฟไม่มีทิศทาง (Undirected Graph) เป็นกราฟที่มีเส้นเชื่อมระหว่างจุดยอดสองจุด โดยไม่มีลูกศรบอกทิศทาง ดังภาพ 2.10

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี



ภาพที่ 2.10 ภาพกราฟแบบไม่มีทิศทาง

2) กราฟมีทิศทาง (Directed Graph) เป็นกราฟที่มีเส้นเชื่อมระหว่างจุดยอดโดยมีลูกศรระบุทิศทาง ดังนั้นการเดินทางจะต้องเป็นตามลูกศรเท่านั้น ดังภาพ 2.11



ภาพที่ 2.11 ภาพกราฟแบบมีทิศทาง

2.4 การจัดเส้นทาง

การจัดเส้นทางเป็นกระบวนการค้นหาเส้นทางซึ่งเส้นทางที่ได้อาจจะสั้นที่สุดหรือเหมาะสมที่สุดก็ได้ขึ้นอยู่กับเป้าหมายของการแก้ปัญหา

2.4.1 ความหมายของการจัดเส้นทาง

(ก่องกิจ วีระอาชากุล, 2553) ได้กล่าวว่ากระบวนการในการขนส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือการส่งข้อมูลข้ามเครือข่ายที่เชื่อมกันด้วยอุปกรณ์เราเตอร์ การจัดเส้นทางประกอบด้วยสิ่งสำคัญสองส่วนคือ

- 1) การค้นหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดจากต้นทางไปยังปลายทาง
- 2) การส่งข้อมูลไปยังเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดที่หามาได้

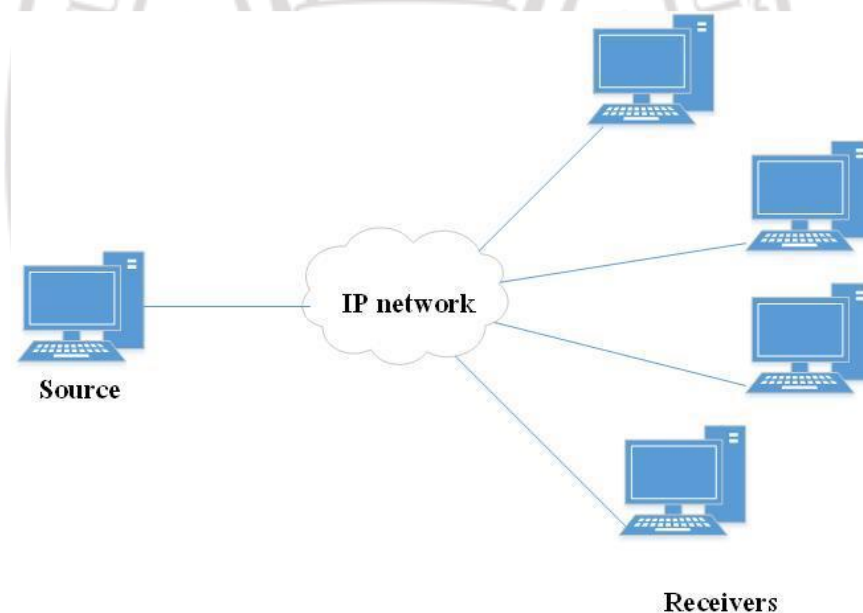
2.4.2 รูปแบบการสื่อสารข้อมูลมีหลัก ๆ อยู่ 3 ประเภท

1) การสื่อสารแบบยูนิคาสต์เป็นการสื่อสารจากโหนดหนึ่งไปยังอีกโหนดหนึ่งในรูปแบบหนึ่งต่อหนึ่งเรียกว่า วันทูวัน (One-to-One) โดยรูปแบบนี้มีข้อจำกัดในการสื่อสารคือถ้ามีจำนวนโหนดหลายโหนดรับส่งข้อมูลกันจะทำให้กราฟิกหรือปริมาณข้อมูลในเครือข่ายสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งอาจจะทำให้เกิดปัญหาการล้นไหลของเครือข่ายได้ ดังภาพ 2.12



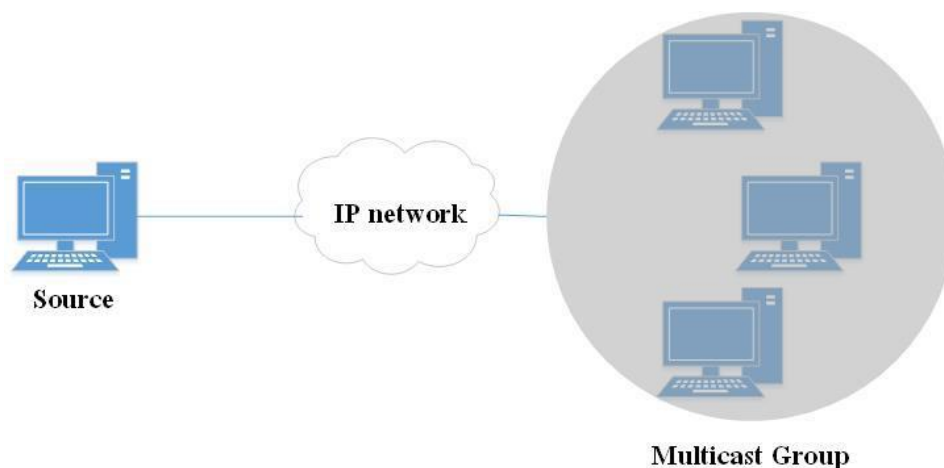
ภาพที่ 2.12 การสื่อสารแบบยูนิคาสต์

2) บรอดคาสต์ (Broadcast) การสื่อสารแบบบรอดคาสต์เป็นการสื่อสารจากโหนดหนึ่งไปยังปลายทางหลายโหนด ซึ่งเป็นการกระจายข้อมูลแบบหนึ่งต่อทั้งหมดเรียกว่า วันทูอล (One-to-All) ซึ่งมีข้อเสียคือเมื่อมีโหนดหนึ่งบรอดคาสต์ข้อมูลไปยังทุกเครื่อง แต่เนื่องจากบางโหนดไม่ต้องการข้อมูลดังกล่าวทำให้ข้อมูลเคลื่อนที่ไปทั่วเครือข่ายโดยเปล่าประโยชน์ นอกจากนี้ยังเป็นผลทำให้แบนด์วิธของเครือข่ายเต็มอย่างรวดเร็ว ดังภาพที่ 2.13



ภาพที่ 2 -13 การสื่อสารแบบบรอดคาสต์

3) มัลติคาสต์ (multicast) มัลติคาสต์เป็นการสื่อสารที่ส่งจากโหนดต้นทางไปยังกลุ่มของโหนดปลายทางที่เป็นเป้าหมาย การสื่อสารรูปแบบดังกล่าวเป็นการส่งข้อมูลแบบหนึ่งต่อกลุ่มเฉพาะ เรียกว่า วันทูเอ็น (One-to-N) ซึ่งเป็นการส่งข้อมูลที่ต่างจากยูนิคาสต์และบรอดคาสต์ กล่าวคือยูนิคาสต์เป็นการส่งไปยังโหนดปลายทางโหนดเดียว แต่มัลติคาสต์เป็นการส่งไปยังโหนดปลายทางหลายโหนดที่อยู่ในกลุ่มเฉพาะ ส่วนบรอดคาสต์เป็นการส่งไปยังทุก ๆ โหนดในเครือข่ายโดยไม่สนใจเส้นทาง ดังภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 ภาพการสื่อสารแบบ มัลติคาสต์

2.5 ขั้นตอนวิธีของไดจ์สตรา (Dijkstra's Algorithm)

การแก้ปัญหาวิถีที่สั้นที่สุดจากจุดใดๆ สำหรับกราฟที่มีความยาวของเส้นเชื่อมไม่เป็นลบ จะหาระยะทางสั้นที่สุดจากจุดหนึ่งไปยังจุดใดๆ ในกราฟจะหาเส้นทางที่สั้นที่สุดไปที่ละจุดยอดเรื่อยๆ จนครบตามที่ต้องการ

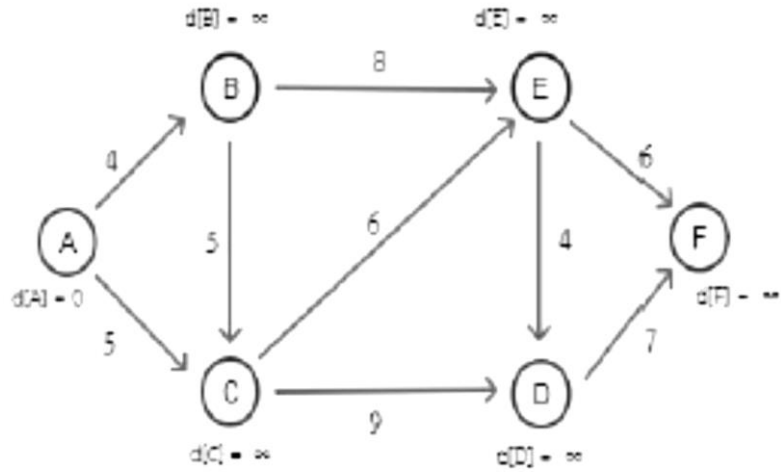
(กฤษชา ผลพิสิษฐ์, 2553) ได้กล่าวว่า ขั้นตอนวิธีของไดจ์สตราถูกคิดค้นขึ้นในปี 1959 โดย นักวิทยาการคอมพิวเตอร์ชาวดัตช์ชื่อว่า แอ็ดส์เคอร์ ไดจ์สตรา (Edsger Dijkstra) เพื่อแก้ไขปัญหาเส้นทางที่สั้นที่สุดจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่ง ซึ่งกราฟที่ใช้มีความยาวของเส้นเชื่อมไม่เป็นลบ

ขั้นตอนวิธีของไดจ์สตราจะกำหนดให้ค่าประมาณจุดยอดที่เป็นจุดเริ่มต้นมีค่าเท่ากับ 0 และค่าประมาณจุดยอดอื่นเท่ากับ ∞ จะมีเส้นเชื่อม เชื่อมกับจุดยอดต่าง ๆ นำค่าประมาณที่กำหนดอยู่ที่เส้นเชื่อม มารวมกันจะค่าประมาณที่ต้องการ ดังภาพที่ 2.15

- | | |
|-------|---------------------------------------------|
| กำหนด | อักษร d แทน dequeuer (การนำข้อมูลออกจากคิว) |
| | อักษร V แทน Vertex (จุดยอด) |
| | อักษร d[V] เป็นค่าประมาณเส้นทาง |

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

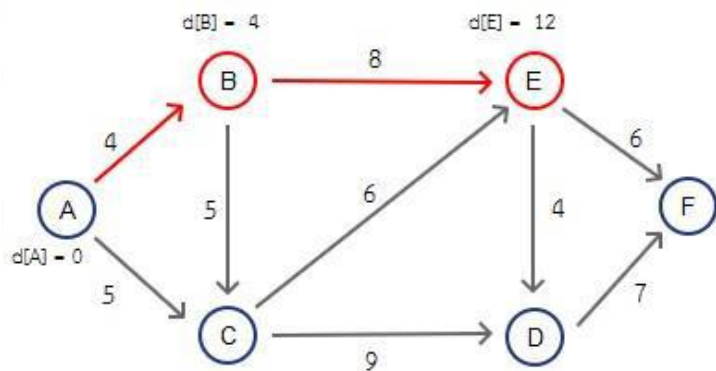
Vertex(V)	d(V)
A	0
B	∞
C	∞
D	∞
E	∞
F	∞



ภาพที่ 2.15 ภาพแสดงค่าโดยประมาณของจุดยอด และ เส้นเชื่อม

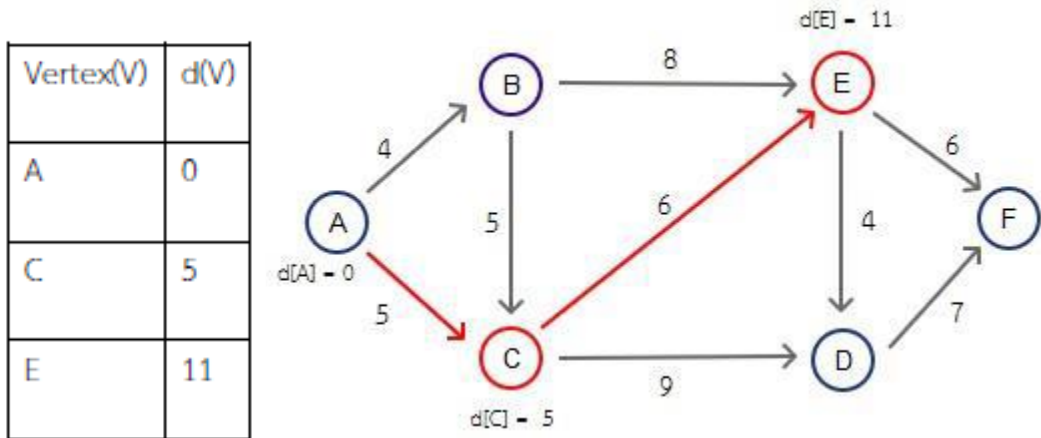
ตัวอย่างการเลือกเส้นทางจาก จุดยอด A ไปยัง จุดยอด E มีวิธีการเลือกเส้นทางดังนี้
เส้นทางที่ 1 คือ เริ่มจาก A ไปยัง E เส้นทางคือ $A \rightarrow B \rightarrow E$ จาก $A \rightarrow B = 4$ และ
 จาก $B \rightarrow E = 8$ ดังนั้นจากเส้นทาง $A \rightarrow B \rightarrow E$ จะได้ค่าประมาณเท่ากับ 12 ดังภาพที่ 2.16

Vertex(V)	d(V)
A	0
B	4
E	12



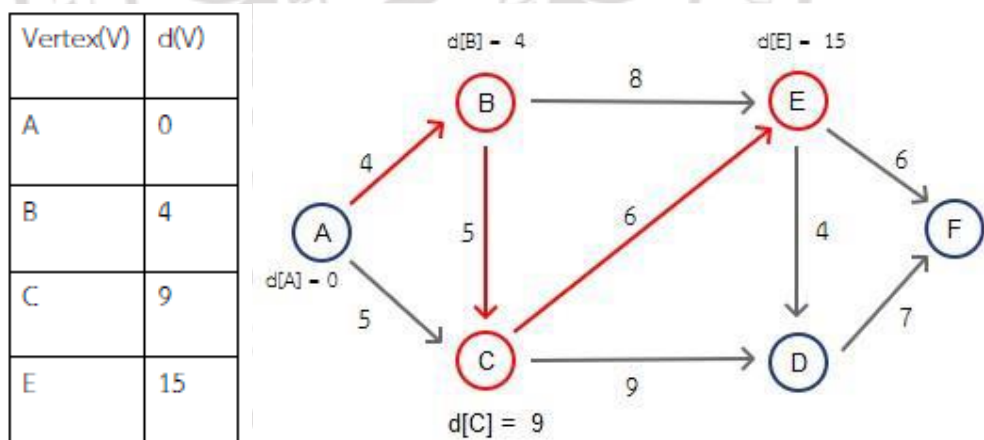
ภาพที่ 2.16 ภาพการทำงานของขั้นตอนวิธีไดจ์สตราจาก $A \rightarrow B \rightarrow E$

เส้นทางที่ 2 คือ เริ่มจาก A ไปยัง E เส้นทางคือ $A \rightarrow C \rightarrow E$ จาก $A \rightarrow C = 5$ และ
 จาก $C \rightarrow E = 6$ ดังนั้นจากเส้นทาง $A \rightarrow C \rightarrow E$ จะได้ค่าประมาณเท่ากับ 11 ดังภาพที่ 2.17



ภาพที่ 2.17 ภาพการทำงานของขั้นตอนวิธีไดจ์สตราจาก $A \rightarrow C \rightarrow E$

เส้นทางที่ 3 คือ เริ่มจาก A ไปยัง E เส้นทางคือ $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E$ จาก $A \rightarrow B = 4$ จาก $B \rightarrow C = 5$ และ จาก $C \rightarrow E = 6$ ดังนั้นจากเส้นทาง $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E$ จะได้ค่าประมาณเท่ากับ 15 ดังภาพที่ 2.18



ภาพที่ 2.18 ภาพการทำงานของขั้นตอนวิธีไดจ์สตราจาก $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E$

จากตัวอย่างเส้นทางจาก A ไป E สามารถเลือกเส้นทางได้หมด 3 เส้นทางและจากเส้นทางมีเส้นทางที่สั้นที่สุดอยู่ 1 เส้นทาง

เส้นทางที่ 1 $A \rightarrow B \rightarrow C$ จะได้ $d[E] = 12$

เส้นทางที่ 2 $A \rightarrow C \rightarrow E$ จะได้ $d[E] = 11$

เส้นทางที่ 3 $A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow E$ จะได้ $d[E] = 15$

เส้นทางที่สั้นที่สุดมี 1 เส้นทางคือ

เส้นทางที่ 2 $A \rightarrow C \rightarrow E$ จะได้ $d[E] = 11$

ไดโกรีตราเป็นการหาเส้นทางที่สั้นที่สุดโดยมีการทำงานคือกำหนดจุดยอดเริ่มต้น หลังจากนั้นกำหนดจุดยอดปลายทาง ในแต่ละจุดยอดจะมีเส้นเชื่อมและแต่ละเส้นเชื่อมจะมีค่าประมาณกำหนดไว้ นำค่าประมาณที่กำหนดไว้ที่เส้นเชื่อม ที่เราต้องการมารวมกันจะได้ค่าประมาณของเส้นทางที่ต้องการ

2.6 แผนที่

(พิชญ เดชโต, 2013) ได้กล่าวโดยสรุปว่า แผนที่คือสิ่งที่เราสร้างขึ้นเพื่อแทนลักษณะของพื้นผิวโลกและสิ่งก่อสร้างที่มนุษย์สร้างขึ้น

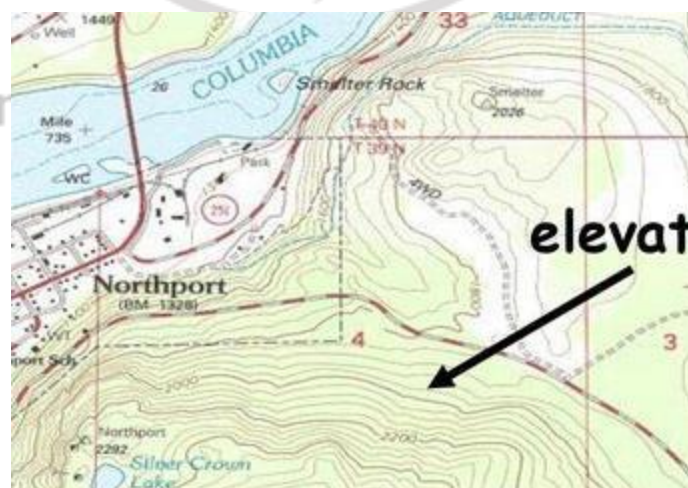
2.6.1 ประเภทของแผนที่

1) แผนที่แบบแบนราบ คือ แผนที่ซึ่งแสดงรายละเอียดทั่วไปของพื้นผิวโลก ดังภาพที่ 2.19



ภาพที่ 2.19 ภาพแผนที่แบบแบนราบ
(Georgiana Cross, 2560)

2) แผนที่ภูมิประเทศ คือ แผนที่ ที่แสดงความสูงต่ำบนพื้นผิวโลก ภาพ 2.20

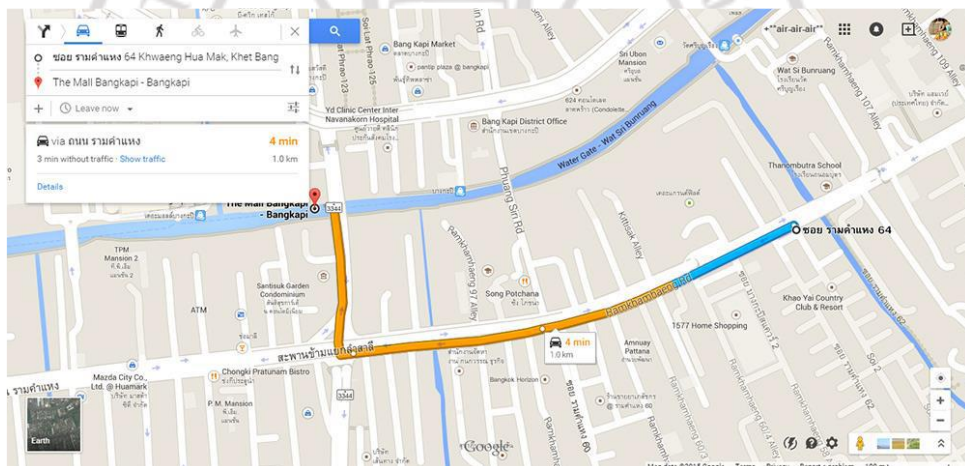


ภาพที่ 2.20 แผนที่ภูมิประเทศ
(Georgiana Cross, 2560)

2.6.2 ชนิดของแผนที่

(จินดา เกาพิจิตร, 2556) ได้กล่าวโดยสรุปว่า แผนที่ได้แบ่งออกเป็น 3 แบบ ตามลักษณะที่ปรากฏบนแผนที่

1) แผนที่ลายเส้น เป็นแผนที่แสดงรายละเอียดในพื้นที่ด้วยเส้น ถนนเป็นเส้นโค้ง และ อาคารเป็นสี่เหลี่ยม ซึ่งจะมีแต่ลายเส้น ดังภาพที่ 2.21



ภาพที่ 2-21 แผนที่ลายเส้น (nagoyalover, 2558)

2) แผนที่ภาพถ่าย เป็นแผนที่ได้จากการถ่ายภาพจากดาวเทียม หรือ เครื่องบิน ดังภาพที่ 2.22



ภาพที่ 2-22 แผนที่ภาพถ่าย (ธเนศ บริสุทธิ์, 2560)

3) แผนที่แบบผสม ที่นำเอาแผนที่ลายเส้นกับแผนที่ภาพถ่ายมารวมกัน จะเน้นไปที่ถนน แม่น้ำ อาคาร โดยทำให้ชัดด้วยลายเส้น เป็นต้น ดังภาพที่ 2.23



ภาพที่ 2.23 ภาพแผนที่แบบผสม
(ธเนศ บริสุทธิ์, 2560)

2.6.3 ประโยชน์ของแผนที่

(คณิง เสาม่วง, 2005) ซึ่งได้กล่าวถึงประโยชน์ของแผนที่ดังนี้

- 1) ประโยชน์ในการศึกษาลักษณะภูมิประเทศ แผนที่จะทำให้ผู้ศึกษาทราบว่าพื้นที่ใดมีลักษณะภูมิประเทศ
- 2) ประโยชน์ต่อการศึกษาธรณีวิทยา เพื่อให้ทราบความเป็นมาของแหล่งทรัพยากร ดิน หิน แร่ธาตุ
- 3) ประโยชน์ด้านสมุทรศาสตร์และการประมง เพื่อให้ทราบสภาพแวดล้อมชายฝั่ง ทะเล
- 4) ประโยชน์ด้านทรัพยากรน้ำ รู้ข้อมูลเกี่ยวกับแม่น้ำและการไหล อ่างเก็บน้ำ ระบบการชลประทาน
- 5) ประโยชน์ด้านป่าไม้ เพื่อให้ทราบคุณลักษณะของป่าไม้และการเปลี่ยนแปลงพื้นที่ป่า
- 6) ประโยชน์ด้านการใช้ที่ดิน เพื่อให้ทราบปัจจัยการใช้ประโยชน์ที่ดินด้านต่าง ๆ
- 7) ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะการจัดการทรัพยากรบริเวณต่าง ๆ
- 8) ประโยชน์ในการวางผังเมือง เพื่อใช้ข้อมูลทางธรรมชาติในการจัดวางผังเมืองให้เหมาะสม
- 9) ประโยชน์ต่อการศึกษาโบราณคดี เพื่อค้นหาแหล่งชุมชนโบราณและความรู้อื่น ๆ
- 10) ประโยชน์ด้านอุตุนิยมวิทยา เพื่อประโยชน์ในการเพาะปลูก อุตสาหกรรมประมง การป้องกันอุทกภัย

2.6.4 Google Map และ Google API

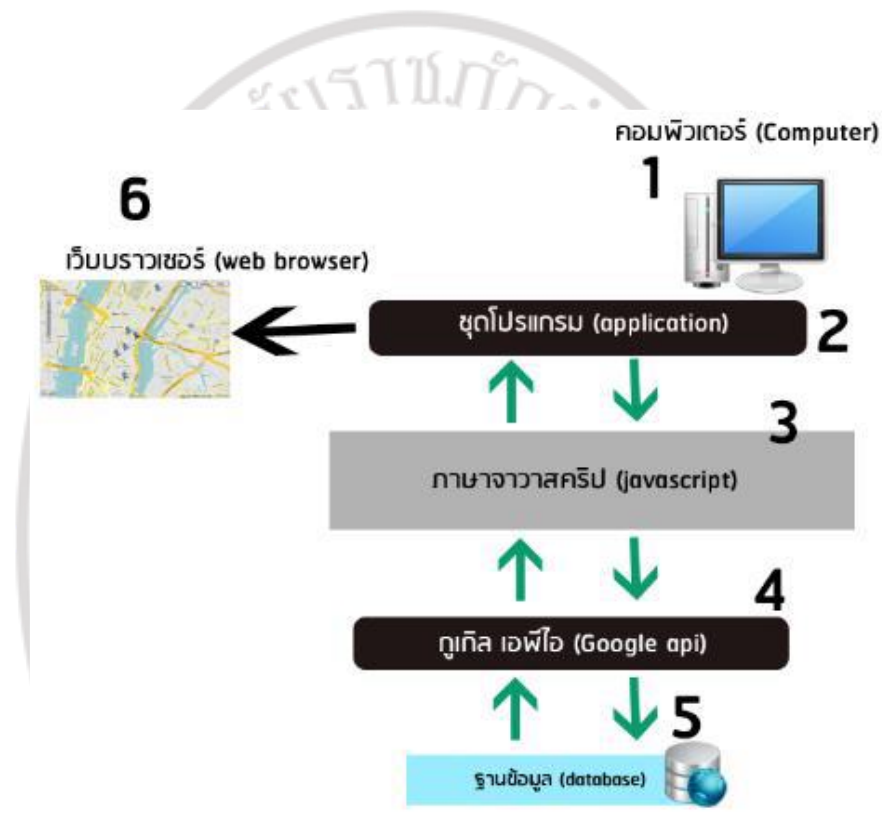
แผนที่กูเกิลว่าเป็นแผนที่ของบริษัทกูเกิลซึ่งแผนที่ดังกล่าวแสดงอยู่บนหน้าเว็บผู้ใช้สามารถใช้เมาส์เพื่อค้นหาตำแหน่งของสถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างง่ายดาย ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้สะดวกสบายมากยิ่งขึ้น แต่อย่างไรก็ตามแผนที่ดังกล่าวยังไม่สามารถตอบสนองต่อการใช้งานได้ทันทีทันใดสำหรับการนำแผนที่ กูเกิลไปประยุกต์ใช้งานนั้นจำเป็นต้องมีเอพีไอเพื่อเชื่อมต่อระหว่างแผนที่กูเกิลกับเว็บไซต์ที่สร้างขึ้น ซึ่งแผนที่กูเกิลมีความสามารถดังต่อไปนี้สามารถใช้งานวางแผนการเดินทางได้

- 1) สามารถตรวจสอบระยะทางถนนได้
- 2) สามารถตรวจสอบความกว้างยาวของพื้นที่ต่าง ๆ ได้
- 3) สามารถตรวจสอบเนื้อที่ของพื้นที่ที่เราต้องการได้
- 4) สามารถนำแผนที่ไปใช้งานได้ในเว็บไซต์ เช่น กำหนดที่ตั้งหน่วยงานราชการ เป็นต้น
- 5) สามารถประยุกต์สร้างฐานข้อมูลเพื่อการใช้งาน เช่น ระบบแผนที่ภาษีได้ เป็นต้น

แผนที่กูเกิลเอพีไอ (Google Map API) เป็นช่องทางที่บริษัทกูเกิลซึ่งเป็นผู้พัฒนาได้เปิดช่องให้นักพัฒนาซอฟต์แวร์สามารถนำแผนที่กูเกิลไปประยุกต์ใช้งานด้านต่าง ๆ ได้ ซึ่งทำให้มีการเขียนโปรแกรมประยุกต์หลากหลายมากขึ้น อาทิเช่น แอปพลิเคชันระบบนำทางด้วย GPRS (General Packet Radio Services) ด้วยแผนที่กูเกิลแอปพลิเคชันที่เปิดโอกาสให้เพื่อทราบตำแหน่งต่างๆได้และส่งข้อความคุยกันได้ เป็นต้น ซึ่งนักพัฒนาซอฟต์แวร์มีความจำเป็นต้องเข้าใจในคุณสมบัติแผนที่กูเกิลและหลักการทำงานของแผนที่กูเกิลเอพีไอ

2.6.5 หลักการทำงานของแผนที่กูเกิลเอพีไอ

เอพีไอ (API : Application Programming Interface) หมายถึงการเขียนโปรแกรมเพื่อติดต่อเรียกใช้งานระบบปฏิบัติการไลบรารี และบริการอื่น ๆ ดังนั้นแผนที่กูเกิลเอพีไอหมายถึงการเรียกใช้ข้อมูลไลบรารีจากกูเกิล ซึ่งสามารถเขียนการติดต่อด้วยภาษาคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ แต่ที่ได้รับความนิยมสูงคือภาษาจาวาสคริปต์ (JavaScript) ดังภาพที่ 2.24



ภาพที่ 2.24 ภาพขั้นตอนการทำงานของแผนที่กูเกิลเอพีไอ
ขั้นตอนการทำงานของแผนที่กูเกิลเอพีไอมี ดังนี้

- 1) คอมพิวเตอร์ทำการเรียกใช้เว็บแอปพลิเคชันผ่านยูอาร์แอล (URL) บนโปรแกรมประเภท
- 2) เว็บแอปพลิเคชันทำการติดต่อแผนที่กูเกิลเอพีไอ โดยใช้ภาษาจาวาสคริปต์เป็นตัวกลางใน
- 3) ชุดคำสั่งภาษาจาวาสคริปต์ทำการเชื่อมต่อกับ แผนที่กูเกิลเอพีไอ โดยอ้างอิงชุดข้อมูลจาก เอพีไอคีย์ ที่ได้จากการสมัครขอใช้บริการ
- 4) แผนที่กูเกิลเอพีไอ รับค่าชุดข้อมูลที่ส่งมาผ่านไลบรารีที่ใช้ติดต่อกับ แผนที่กูเกิลเอพีไอ นำไปค้นหาและเปรียบเทียบข้อมูลในฐานข้อมูลแผนที่กูเกิล
- 5) ฐานข้อมูลของแผนที่กูเกิลทำการค้นหาข้อมูลและทำการส่งชุดข้อมูลกลับไปยังเว็บ
- 6) เว็บแอปพลิเคชันจะทำการแสดงผลข้อมูลที่ส่งมาจาก ฐานข้อมูลแผนที่กูเกิลเอพีไอ

จากภาพผู้ใช้งานจะใช้งานแผนที่กูเกิลได้ต้องเข้าเว็บเบราว์เซอร์หรือแอปพลิเคชันบนคอมพิวเตอร์ หรือโทรศัพท์มือถือ แล้วเชื่อมต่อฐานข้อมูลของแผนที่กูเกิลผ่านทางเอพีไอ (Google API) โดยมี การนำเอพีไอคีย์ (API Keys) ซึ่งคือหมายเลขประจำของผู้ใช้แต่ละคนที่ได้จากตอนที่สมัครใช้งานแผนที่กูเกิลมาใช้ในการเชื่อมต่อ ระหว่างผู้ใช้กับบริการของกูเกิล โดยผู้ใช้ต้องเขียนคำสั่งภาษาจาวาสคริปต์เพื่อจัดการและเรียกข้อมูลพิกัด ตำแหน่งในฐานข้อมูลแผนที่กูเกิล

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัย (วรวลัญช์ สัจจาภิรัตน์ และกฤษ จรินทร์, 2556) ศึกษาหาแนวทางในการพัฒนาการท่องเที่ยวในพื้นที่ชุมชนทุ่งเพล จังหวัดจันทบุรี ในรูปแบบการท่องเที่ยวเชิงนิเวศ โดยศึกษา ความพร้อมด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ด้านโครงสร้างพื้นฐาน ด้านกิจกรรมท่องเที่ยว ด้านการมีส่วนร่วมของชุมชน เป็นต้น งานวิจัย (โสภาวดี โชติกลาง, ณรงค์ พลธิรักษ์, แก้ว นวลฉวี และนฤมล อินทรวิเชียร, 2558) ได้ประยุกต์ใช้เอพีไอของแผนที่กูเกิล (Google Map API) ร่วมกับระบบฐานข้อมูลของเว็บไซต์ ทำให้สะดวกและรวดเร็วในการค้นหาแหล่งท่องเที่ยวชุมชน

อย่างไรก็ตามในการท่องเที่ยวแต่ละครั้งนักท่องเที่ยวต้องทำการวางแผนจัดเส้นทาง การเดินทางระหว่างสถานที่ซึ่งต้องใช้เวลาและหลายครั้งที่ไม่ตรงกับที่วางแผนเอาไว้ งานวิจัย (สุวิมล คำแสน, อธิวัฒน์ บุญมี และอัมภิกา บุญมี, 2561) ได้เสนอการวางแผนเส้นทางเยี่ยมชมจุดท่องเที่ยวเมืองจำลอง จังหวัดชลบุรี ภายใต้กรอบเวลา โดยใช้วิธีเชิงพันธุกรรม (Genetic Algorithm) เข้าช่วยเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด

หนึ่งคำตอบของการหาคำตอบที่ดีที่สุดอาจจะเป็นการหาเส้นทางที่สั้นที่สุด โดยงาน (วิจัย สุวรรณิ อัครกุลชัย, 2560) ได้นำอัลกอริทึมไดจ์สตรา (Dijkstra Algorithm) มาใช้หาเส้นทางจราจรที่สั้นที่สุดโดยกำหนดให้ทุกเส้นทางมีน้ำหนักเท่ากัน อย่างไรก็ตามได้มีการนำการจัดเส้นทางมาประยุกต์ใช้ร่วมกับแผนที่กูเกิล (Google Map) งานวิจัย (เพชรชฎา สุวรรณโชติ และนาถนเรศ อากาศสุวรรณ, 2561), (พงควัฒน์ ศษศรีสวัสดิ์, 2558) ได้นำแผนที่กูเกิลมาเชื่อมต่อกับระบบค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุด

สำหรับการท่องเที่ยวนั้นงานวิจัย (ทิชาลักษณ์ สุวรรณพฤกษ์ และศักดิ์ชัย ปรีชาวีรกุล, 2554) ได้ทำวิจัยเรื่องการเลือกเส้นทางที่ปลอดภัยและเหมาะสมที่สุดสำหรับการวางแผนการเดินทาง จุดประสงค์ของวิจัยเพื่อลดอุบัติเหตุบนท้องถนน ถ้าเราสามารถวางแผนการเดินทางเพื่อหลีกเลี่ยงถนนที่มี ความเสี่ยงสูงจะทำให้อุบัติเหตุลดลงการศึกษานี้เป็นการพัฒนาการวิจัยเลือกเส้นทางที่ปลอดภัยที่สุดจากจุดหนึ่งไปยังอีกจุดหนึ่งโดยใช้ขั้นตอนวิธีของไดจ์สตราเป็นพื้นฐาน และเพิ่มปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุบนท้องถนน ได้แก่ ความสมบูรณ์ของถนนและทางแยก จากนั้นทำการวิเคราะห์เพื่อให้ได้เส้นทางที่เหมาะสมที่สุด

(นคร ไชยวงศ์ศักดิ์ และคณะ, 2558) ได้ทำวิจัยเรื่องการจัดเส้นทางขนส่งโดยใช้เซฟวิง อัลกอริทึมและตัวแบบปัญหาการเดินทางของพนักงานขาย กรณีศึกษาโรงงานน้ำดื่มซึ่งมีจุดประสงค์ 23

ในการทำคือ เพื่อประหยัดเวลาในการจัดส่งสินค้าโดยใช้จำนวนยานพาหนะน้อยที่สุด รถขนส่งแต่ละคันจึงควรวิ่งไปส่งสินค้าให้ลูกค้าที่อยู่เส้นทางเดียวกันและใกล้เคียงกัน ทำให้มีโอกาสที่รถจะวิ่งส่ง สินค้าได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น โดยวิธีการคือ รวบรวมข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ พนักงานของ

บริษัทถึงเส้นทางขนส่งสินค้าที่อยู่ของลูกค้า จำนวนรถบรรทุก ระยะทางในการเดินทาง และสำรวจเส้นทางส่วนที่ซ้อนทับกัน เพื่อสร้างเป็นเมตริกซ์ระยะทาง ซึ่งจะใช้แผนที่จากแผนที่กูเกิลช่วยในการหาระยะทางนี้ หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการจัดเส้นทางการเดินทาง ผลที่ได้คือ การจัดเส้นทางดังกล่าวช่วยให้ลดปัญหาเรื่องเวลาในการจัดส่งสินค้า โดยข้อจำกัดในกรณีที่ลูกค้ามีความต้องการสินค้าที่ไม่แน่นอน ทำให้เส้นทางที่จัดไว้ไม่สามารถใช้ได้

(กิตติเดช วงศ์ศักดิ์ และเกียรติศักดิ์ โยชนะนัง, 2554) ได้ทำวิจัยเรื่องระบบค้นหาเส้นทางหลักที่สั้นที่สุดและเส้นทางรองโดยใช้ขั้นตอนวิธีระบบมด ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุดเพื่อให้ถึงที่หมายได้ทันเวลาโดยคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ เช่น เลือกเส้นทางที่มีการจราจรที่ไม่ติดขัด เลือกเส้นทางที่ถนนไม่ชำรุดเสียหาย เป็นต้น และใช้ระบบมดมาใช้ในการคำนวณ วิธีการคือ รวบรวมรายละเอียดเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเดินทาง ออกแบบระบบ สุ่มกลุ่มตัวอย่างเพื่อลองใช้ ผลที่ได้คือ การใช้ขั้นตอนวิธีระบบมดในการเลือกเส้นทางที่สั้นที่สุดโดยการคำนึงถึง สภาพการจราจร สภาพถนน สามารถใช้งานได้ การพัฒนาระบบการค้นหาเส้นทางที่สั้นที่สุดและเส้นทางรองด้วยขั้นตอนวิธีระบบมด ได้ผลที่ดีสามารถนำมาใช้ได้จริงและลดเวลาในการเดินทาง ข้อเสนอแนะ ในอนาคตควรมีการเพิ่มระบบในการช่วยตัดสินใจส่วนงานวิจัย (R. Bhatia and F. Hao, 2015), (K. C. Ciesielski and A. Xavier, 2018) ได้ศึกษาปัญหาการจัดเส้นทางเพิ่มเติมโดยใช้วิธีแยกจัดเส้นทางเป็นส่วนย่อยๆ จากที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้วิจัยจึงเสนอโปรแกรมตรวจสอบเส้นทางสถานที่ท่องเที่ยวเชิงเกษตรและเชิงนิเวศ ในจังหวัดจันทบุรี

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี