การศึกษากระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการหาเส้นทางเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุ

The study of the application process of Geographic Information Systems for finding routes to rescue victims from aircraft accidents

เกรียงไกร ทานา

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการการบิน กองวิชาวิศวกรรมเครื่องกลและอุตสาหการ กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช

Kriengkrai Thana

Industrial Engineering and Aviation management Department Division of Education Navaminda Kasatriyadhiraj Royal Air Force Academy

Kriengkrai_thana@rtaf.mi.th

Received : February 6, 2023

Revised : June 18, 2023

Accepted : June 20, 2023

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สำหรับค้นหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุ และเพื่อนำเสนอกระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ดังกล่าวให้กับหน่วยงานที่มีหน้าที่ด้านการค้นหาและช่วยชีวิตผู้ประสบภัยของกองทัพอากาศ โดยผู้วิจัยได้ทำการค้นคว้า รวบรวมข้อมูลงานวิจัย วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านต่าง ๆ รวมถึงรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวกับการค้นหาและช่วยชีวิตของหน่วยงานทั้งทางทหารและพลเรือน จากนั้นทำการวิเคราะห์ ตีความ และสรุปข้อมูล ซึ่งผลการศึกษาพบว่ากระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สำหรับค้นหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในการช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุนั้น มีขั้นตอนประกอบด้วย การจัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่ จากนั้นเปลี่ยนข้อมูลเชิงพื้นที่เป็นระบบพิกัดแล้วนำไปสร้างในระบบฐานข้อมูลสัมพันธ์ และนำข้อมูลดังกล่าวไปเขียนชุดคำสั่งจนประมวลผลลัพธ์ได้เป็นกระบวนการของเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เชื่อมโยงกันเป็นเส้นทางสำหรับเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัยให้ปลอดภัยและมีความรวดเร็วที่สุด

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์, การหาเส้นทางโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

Abstract

This research is the study of the applicaton process of Geographic Information System to find the most suitable route to rescue the victims of an aircraft accident and present to Royal Thai Air Force Security Forces Command which to responsible for search and rescue of victims. The researchers have done a review of related literatures of the varieties of applications of geographic information systems and search and rescue operations (SAR) in both the military and civilian lifesaving. After that, analyzing, interpreting and summarizing the data. The study found that: the application process of Geographic Information Systems (GIS) for finding routes to rescue victims from aircraft accidents include: preparation of spatial data then change the spatial data to the coordinate system and create it in the relational database system and use that information to write a set of commands until the result can be processed into a process of geographic information system technology that is connected as a path for helping victims safely and quickly as possible.

Keywords: Geographic Information Systems, The Application of Geographic Information Systems, Geographic Information Systems for Finding Routes

1. บทนำ

จากสถานการณ์โลกในปัจจุบันที่ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารมีวิวัฒนาการความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก จึงทำให้การรับรู้ข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ เป็นไปอย่างรวดเร็ว จึงทำให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกได้มีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อการปฏิบัติงานและการใช้ชีวิตประจำวันของมวลมนุษยชาติ ซึ่งสำหรับประเทศไทยนั้นในยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ.2561 - 2580) ได้มีการระบุถึงยุทธศาสตร์ด้านการปรับสมดุลและพัฒนาระบบการบริหารจัดการภาครัฐ โดยมุ่งให้หน่วยงานภาครัฐปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกอยู่ตลอดเวลา โดยเฉพาะอย่างยิ่งการนำนวัตกรรม เทคโนโลยีระบบการทำงานที่เป็นดิจิตอลมาประยุกต์ใช้อย่างคุ้มค่า

กองทัพอากาศ ซึ่งเป็นหนึ่งในหน่วยงานภาครัฐได้ตระหนักถึงความสำคัญในการเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ตามหลักยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี จึงได้กำหนดแนวทางทางการพัฒนากองทัพอากาศในยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ 20 ปี (พ.ศ.2561 - 2580) ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2563 โดยประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติงาน (Organization and Management Modernization) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อมุ่งไปสู่กองทัพอากาศดิจิทัลที่มีความทันสมัย อีกทั้งเป็นการสนับสนุนการปฏิบัติการที่ใช้เครือข่ายเป็นศูนย์กลาง (NCO) ซึ่งด้านการวิจัยและพัฒนาการรบเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญอยู่ในแผนแม่บทกองทัพอากาศ (RTAF Master Plan) ทางด้านเตรียมความพร้อมในด้านการใช้กำลังตั้งแต่ในยามปกติคือ การเฝ้าตรวจระวังภัยทางอากาศ และการแก้ไขปัญหาสำคัญของชาติในยามวิกฤติต่าง ๆ เช่น การลำเลียงผู้ป่วยทางอากาศและการค้นหา และช่วยเหลืออากาศยานและเรือที่ประสบภัย เป็นต้น [1] ทั้งนี้ ภารกิจช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุนั้น จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ปัญหาในการเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัย คือ การเข้าช่วยเหลือโดยเดินเท้าตามเส้นทางที่คาดการณ์ว่าจะพบตำแหน่งของอากาศยานซึ่งเป็นไปด้วยความยากลำบากและใช้เวลานาน เนื่องจากสภาพป่าไม้ที่ปกคลุมอย่างหนาทึบ รวมถึงพื้นที่ลาดชันของภูเขา ซึ่งในบางครั้งการตัดสินใจเลือกใช้เส้นทางเข้าไปช่วยเหลือที่ไม่เหมาะสมทำให้การปฏิบัติภารกิจเกิดความล่าช้าส่งผลโดยตรงต่อความปลอดภัยของผู้ประสบภัย จึงทำให้หลายหน่วยในกองทัพอากาศมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับเพื่อถ่ายภาพที่ทำให้เห็นมุมกว้าง ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนเพื่อปฏิบัติภารกิจทางทหารให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น [2]

โดยจากการศึกษาพบว่าในปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศกับการรับส่งข้อมูลพิกัดของอากาศยานผ่านระบบเครือข่ายเซลลูลาร์ เพื่อใช้ในการติดตามหาพิกัดและตำแหน่งที่แน่นอน ตั้งแต่เริ่มทำการบินจนเสร็จสิ้นภารกิจหรือเมื่อเกิดอุบัติเหตุทางอากาศยาน โดยใช้อุปกรณ์ระบุตำแหน่งแบบพกพา (GPS Tracker) และติดตั้งซิมการ์ดหรือใช้โทรศัพท์สมาร์ทโฟน สำหรับบันทึกและส่งข้อมูลพิกัดทางภูมิศาสตร์ที่ถูกต้อง ซึ่งจะทำให้สามารถทราบตำแหน่งที่แน่นอนของอากาศยานได้ [3] อย่างไรก็ตามข้อมูลที่ได้จากถ่ายภาพนั้น เพียงแต่ทำให้ทราบถึงตำแหน่งที่อากาศยานเกิดอุบัติเหตุแต่ยังไม่สามารถแสดงถึงเส้นทางที่ปลอดภัยและรวดเร็วที่สุดเพื่อเข้าไปช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางอากาศยานได้ จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจศึกษากระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดเพื่อเป็นข้อมูลสำหรับหน่วยงานที่มีหน้าที่ด้านการค้นหาและช่วยชีวิต ซึ่งได้แก่ กรมปฏิบัติการพิเศษ หน่วยบัญชาการอากาศโยธิน กองทัพอากาศ ในการเข้าปฏิบัติการช่วยเหลือผู้ประสบภัยได้อย่างรวดเร็ว ทันท่วงที ช่วยให้ลดการสูญเสียชีวิต อีกทั้งเป็นการพัฒนาขีดกำลังความสามารถการปฏิบัติการของกองทัพอากาศให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีปัจจุบัน ตลอดจนเป็นการช่วยลดความเสี่ยงของผู้ปฏิบัติภารกิจ และค่าใช้จ่ายของหน่วยอีกด้วย

2. ขอบเขตงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษากระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการหาเส้นทางเพื่อเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุ เฉพาะกรณีทราบตำแหน่งที่แน่นอนของอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุ โดยศึกษาจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3. การทบทวนวรรณกรรม

3.1 ความหมายและประเภทของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นระบบสารสนเทศที่เกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่อ้างอิงตำแหน่งบนพื้นโลกโดยอาศัยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ ซึ่งโดยทั่วไปข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะแสดงผลข้อมูลร่วมกับข้อมูลด้านแผนที่และข้อมูลด้านชั้นความสูง (Digital Elevation Model: DEM นอกจากนี้สามารถแสดงผลร่วมกับข้อมูลรูปทรงสัณฐานจากการใช้เทคโนโลยีการรับรู้จากระยะไกลได้อีกด้วย สำหรับข้อมูลเชิงพื้นที่นั้น สามารถจัดแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่

3.1.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ประเภทบอกตำแหน่งเชิงสัมพัทธ์ (Relative Position) คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ไม่สามารถบอกตำแหน่งได้อย่างแน่ชัด แต่สามารถนำข้อมูลนั้นมาเทียบเคียง เพื่อหาความสัมพันธ์ เช่น ข้อมูลพื้นที่ที่ใกล้กับหรือติดกับตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง ข้อมูลพื้นที่บริเวณภายใน เป็นต้น

3.1.2 ข้อมูลเชิงพื้นที่ประเภทบอกตำแหน่งสมบูรณ์ (Absolute Position) คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถบอกตำแหน่งได้อย่างแน่ชัด โดยใช้ระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ เช่น แลตติจูด ลองจิจูด เป็นต้น โดยไม่ต้องใช้ข้อมูลเทียบเคียงใด ๆ

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

เสาวลักษณ์ เทียนส้ม (2564) [7] ได้ศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินของโรงพยาบาลและมูลนิธิในการให้บริการทางการแพทย์ฉุกเฉินของพื้นที่เมืองพิษณุโลกต่อประชากรผู้สูงอายุภายในระยะเวลาตามข้อกำหนดของสำนักสาธารณสุขโดยสำรวจและเก็บข้อมูลความหนาแน่นของประชากรผู้สูงอายุข้อมูลตำแหน่งโรงพยาบาล รวมถึงข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งมูลนิธิกู้ภัยและจุดจอดรถฉุกเฉินของทั้งโรงพยาบาลและมูลนิธิ จากนั้นวิเคราะห์ตำแหน่งความหนาแน่นของกลุ่มผู้สูงอายุที่อยู่ในพื้นที่บริการของรถฉุกฉิน วิเคราะห์ขอบเขตการให้บริการของรถฉุกเฉินในปัจจุบัน หลังจากมีการวิเคราะห์เสร็จเรียบร้อยแล้ว จะทำสร้างแบบจำลองการหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินให้เหมาะสมมีความครอบคลุมประชากรผู้สูงอายุโดยใช้เครื่องมือ Map Algebra ซึ่งจะป้อนข้อมูลจุด

จอดรถ ข้อมูลถนน และข้อมูลขอบเขตพื้นที่บริการ และทำการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพิจารณาหลายเกณฑ์ เพื่อหาแบบจำลองพื้นที่ ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับจุดจอดรถฉุกเฉิน โดยหลังจากมีการสร้างแบบจำลองหาที่ตั้งและการจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินที่เหมาะสมแล้ว สามารถเพิ่มขอบเขตเพื่อบริการกลุ่มประชากรสูงอายุทั้งในเวลากลางวันและกลางคืนได้มากขึ้นกว่าปัจจุบัน จำนวน 6,063 คน หรือคิดเป็นร้อยละ 19.27 ซึ่งผู้ทำการวิจัยเห็นว่าการวิจัยนี้เป็นการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยนำข้อมูลทางด้านพื้นที่ ตำแหน่ง ความหนาแน่นต่าง ๆ มาสร้างเป็นแบบจำลองเพื่อหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดสำหรับเข้าไปช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางอากาศในพื้นที่ภูเขาได้เช่นเดียวกัน

ชัญญาวัจน์ สถิตภัทรสมบัติ และ ภูมิพัฒน์ ดวงกลาง (2564) [2] ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายเซลลูลาร์ในการติดตามอากาศยานสำหรับการค้นหาและช่วยชีวิตโดยการวิจัยมีที่มาจากการใช้เรดาร์เพื่อการตรวจจับอากาศยานที่ระดับความสูงไม่มากมีข้อจำกัดในเรื่องการบดบังของภูมิประเทศ ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ไม่สามารถทราบพิกัดที่แน่นอนในกรณีเกิดเหตุการณ์ที่อากาศยานขาดการติดต่อที่ระดับความสูงไม่มากหรือเกิดอุบัติเหตุอากาศยานตก จึงส่งผลให้ชุดค้นหาและช่วยชีวิตต้องทำการค้นหาในพื้นที่เป็นบริเวณกว้าง และทำให้การค้นหาใช้เวลานานล่าช้า และไม่ทันการณ์ คณะผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายเซลลูลาร์ในการติดตามอากาศยานสำหรับการค้นหาและช่วยชีวิต โดยผลการศึกษา พบว่า ระบบมีประสิทธิภาพในการตรวจจับอากาศยานที่ระดับความสูงที่ถูกบดบังจากภูมิประเทศ และสามารถสนับสนุนภารกิจการค้นหาและช่วยชีวิตได้

สุพิจจารณ์ ธรรมวาทะเสรี (2563) [3] ได้ศึกษาการนำอากาศยานไร้คนขับมาใช้เพื่อให้ได้ภาพมุมสูงที่เป็น Real Time Digital Format ทำให้สามารถเห็นภาพของสถานที่ประสบภัยกว้างมากขึ้น สามารถส่งข้อมูลให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องนำไปใช้ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้อากาศยานไร้คนขับขนาดเล็กแบบขึ้นลงแนวดิ่ง (VTOL) สามารถนำมาใช้ได้สำหรับการค้นหาบอกตำแหน่ง ทั้งยังสามารถบูรณาการร่วมปฏิบัติการกับอากาศยานของกองทัพอากาศ ดาวเทียมทั้งของรัฐและเอกชน

ภาคินัย ชัยเจริญวุฒิ และคณะ (2563) [8] ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ข้อมูลหลายปัจจัยเชิงพื้นที่และเวลาร่วมกับข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์ ด้วยวิธีการแสดงผลข้อมูลสำหรับการจัดสรรจุดจอดรถพยาบาลฉุกเฉิน โดยเป็นการนำข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์และข้อมูลเชิงพื้นที่ร่วมกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) มาประยุกต์ใช้ ซึ่งผลการศึกษาทำให้ได้ข้อมูลที่แสดงถึงความหนาแน่นของปัจจัยต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อการรับบริการการแพทย์ฉุกเฉินในรูปแบบของแผนที่ความร้อน ซึ่งจะแสดงความหนาแน่นของปัจจัยในแต่ละพื้นที่หลังจากนั้นได้เลือกพื้นที่ที่มีความหนาแน่นสูงมาก สูง และปานกลางเป็นพื้นที่บังคับให้มีการจัดสรรจุดจอดรถพยาบาลฉุกเฉิน ด้วยแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (MCLP-Force) เพื่อให้ครอบคลุมกับความต้องการในการเรียกใช้บริการ วิธีการที่นำเสนอสามารถเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตัดสินใจของหน่วยงานที่ให้บริการการแพทย์ฉุกเฉินให้ตัดสินใจในการจัดสรรจุดจอดรถพยาบาลได้ง่ายยิ่งขึ้น โดยอาศัยข้อมูลต่าง ๆ และช่วยทำให้การเข้าถึงพื้นที่เกิดเหตุได้อย่างรวดเร็วและเพิ่มโอกาสในการรอดชีวิตหรือพิการมากยิ่งขึ้น

ธัญญรัตน์ ไชยคราม (2561) [9] ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยมีการแสดงตำแหน่งของแหล่งท่องเที่ยวเพื่อนำมาวิเคราะห์โครงข่ายของเส้นทาง และจัดทำแผนที่เกี่ยวกับทางเลือกของเส้นทางการท่องเที่ยวและการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยวในเขตพื้นที่ 12 เมืองในกลุ่มการท่องเที่ยวภาคกลาง โดยนักท่องเที่ยวสามารถเลือกเส้นทางได้ตามระยะทางและเวลาที่ต้องการ เป็นไปตามลำดับและทิศทางการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว โดยใช้ค่าใช้จ่ายที่น้อยที่สุด ซึ่งมีการเก็บข้อมูลแหล่งท่องเที่ยว เพื่อจัดเก็บตำแหน่งพิกัดทางภูมิศาสตร์ จากนั้นได้จัดทำข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) และนำเข้าข้อมูลเชิงตาราง (Attribute Data) หลังจากนั้นสร้าง Network Dataset และทำการวิเคราะห์โครงข่าย (Network Analysis) วิเคราะห์และสร้างความเชื่อมโยงของฐานข้อมูลแสดงตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งท่องเที่ยว จากนั้นวิเคราะห์เส้นทางจากจุดเริ่มต้นจนจุดสุดท้าย และนำไปจัดทำโปรแกรมเสนอแนะเส้นทางการท่องเที่ยวซึ่งจากผลการวิจัยได้เสนอแนะเส้นทางการท่องเที่ยวที่มีความเหมาะสมที่สุดด้วยกันทั้งหมด 4 เส้นทาง ในระยะเวลา 2 วัน 1 คืน

อาคีรา ราชเวียง (2561) [10] ได้ศึกษาวิจัยการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยวลุ่มแม่น้ำท่าจีน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่และแปลงข้อมูลเป็นระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ โดยใช้โปรแกรม

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ช่วยในการแปลงระบบพิกัด ผลการศึกษาทำให้สามารถทราบการขยายตัวของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวที่สำคัญ สามารถทำให้นักท่องเที่ยวทราบถึงสถานที่ตั้งของที่ท่องเที่ยวได้ชัดเจน โดยระบุตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยวต่าง ๆ ลงในแผนที่ท่องเที่ยว ทำให้ทราบถึงศักยภาพด้านการท่องเที่ยวลุ่มน้ำท่าจีน โดยการนำค่าข้อมูลพิกัดตำแหน่งของสถานที่ท่องเที่ยวลงในโปรแกรม QGIS ทำให้สามารถดูที่ตั้งของสถานที่ท่องเที่ยวนั้นได้ดียิ่งขึ้น

สรญา แก้วพิทูลย์ (2555) [11] ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดโรคมาลาเรียในจังหวัดสุรินทร์ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยสิ่งแวดล้อมที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยมาลาเรีย ได้แก่ การใช้ประโยชน์ที่ดินโดยเฉพาะพื้นที่ป่าไม้ ความหนาแน่นของประชากร ระยะห่างจากป่าไม้ ระยะห่างจากแหล่งน้ำ ระยะห่างจากพื้นที่นา ดัชนีของลูกน้ำยุง (HI CI BI) ความหนาแน่นของยุงตัวเต็มวัยนอกบ้าน ปัจจัยภูมิอากาศที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้ป่วยมาลาเรีย ได้แก่ ปริมาณฝน อุณหภูมิ และความชื้นสัมพัทธ์

สุพิชฌาย์ ธนารุณ และ จินตนา อมรสงวนสิน (2553) [12] ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง โดยพบว่า สาเหตุหลักสำคัญที่ทำให้เกิดอุทกภัยในเขตพื้นที่จังหวัดอ่างทอง ได้แก่ ปริมาณน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่ไหลผ่านเกินปริมาณความจุของแม่น้ำได้ และสาเหตุรองลงมาคือปริมาณน้ำฝนที่ตกหนักในพื้นที่ ประกอบกับลักษณะทางกายภาพของจังหวัดอ่างทองเป็นที่รองรับน้ำหลากจากพื้นที่ตอนบน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าลักษณะทางภายภาพมีผลต่อการเกิดอุทกภัยในจังหวัดอ่างทองเป็นอย่างยิ่ง คณะผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยเก็บรวบรวมข้อมูลของพื้นที่ จำแนกข้อมูลออกเป็นกลุ่ม ๆ หรือเป็นระดับของปัจจัย หลังจากนั้นใช้หลักการวิเคราะห์การตัดสินใจแบบพิจารณาหลายเกณฑ์ (MCDA) โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการให้ค่าน้ำหนักคะแนนความเหมาะสมของปัจจัย (Weighting) และการให้ค่าน้ำหนักคะแนนตามระดับของปัจจัย (Rating) และได้จัดทำแผนที่แสดงพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยของจังหวัดอ่างทองขึ้น โดยแบ่งเขตที่เสี่ยงอุทกภัยสูงเป็นพื้นที่ 952.01 ตร.กม. คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 99.23 ของพื้นที่ทั้งหมด พื้นที่เสี่ยงอุทกภัยปานกลาง เป็นพื้นที่ 7.37 ตร.กม. คิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 0.77 ของพื้นที่ทั้งหมด เมื่อได้ทราบเขตพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยในระดับต่าง ๆ แล้วทำให้สามารถบูรณการมาตรการพยากรณ์และการเตือนภัยน้ำท่วม มาตรการการใช้โครงสร้างทางวิศวกรรมและไม่ใช่โครงสร้างทางวิศวกรรมมาใช้เป็นแนวทางป้องการ และบรรเทาผลกระทบจากการเกิดอุทกภัยได้

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบที่เกี่ยวกับข้อมูลเชิงพื้นที่ที่อ้างอิงตำแหน่งบนพื้นโลกโดยอาศัยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ มีประโยชน์ในด้านการแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่ ซึ่งข้อมูลเชิงพื้นที่ สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ประเภทบอกตำแหน่งเชิงสัมพัทธ์ ซึ่งไม่สามารถบอกตำแหน่งได้อย่างแน่ชัด แต่สามารถนำข้อมูลนั้นมาเทียบเคียง เพื่อหาพื้นที่ใกล้เคียงได้ และ 2) ข้อมูลเชิงพื้นที่ประเภทบอกตำแหน่งสมบูรณ์ ซึ่งสามารถบอกตำแหน่งได้อย่างแน่ชัดโดยไม่ต้องใช้ข้อมูลเทียบเคียงใด ๆ แต่ต้องทราบพิกัดทางภูมิศาสตร์ ได้แก่ แลตติจูด ลองจิจูด เป็นต้น ซึ่งจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด พบว่า งานวิจัยที่มีข้อมูลเชิงพื้นที่แบบไม่สามารถบอกตำแหน่งได้อย่างแน่ชัด เช่น ณ ระดับความสูงที่ถูกบดบังจากภูมิประเทศ เป็นต้น จะใช้วิธีถ่ายภาพจากอากาศยานไร้คนขับ หรือส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายเซลลูลาร์ เพื่อให้ทราบตำแหน่งที่แน่นอนของอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุก่อนเข้าค้นหาและช่วยชีวิตต่อไป ดังเช่นงานวิจัยเรื่อง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายเซลลูลาร์ในการติดตามอากาศยานสำหรับการค้นหาและช่วยชีวิตของ ชัญญาวัจน์ สถิตภัทรสมบัติ และ ภูมิพัฒน์ ดวงกลาง (2564) [2] เป็นต้น ส่วนงานวิจัยที่มีข้อมูลเชิงพื้นที่แบบทราบตำแหน่งที่แน่ชัดจะเป็นการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ได้แก่ การวิเคราะห์หาเส้นทางที่รวดเร็วหรือสะดวกมากที่สุด การวิเคราะห์หาสิ่งอำนวยความสะดวกที่ใกล้ที่สุด การวิเคราะห์พื้นที่ให้บริการ หรือการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดปลายทาง เป็นต้น ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของของธัญญรัตน์ ไชยคราม (2561) [9] ซึ่งศึกษาวิจัยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อแสดงตำแหน่งของแหล่งท่องเที่ยวในเขตพื้นที่ 12 เมืองในกลุ่มการท่องเที่ยวภาคกลาง

โดยวิเคราะห์เชื่อมโยงข้อมูลตำแหน่งที่ตั้งของแหล่งท่องเที่ยวและคำนวณหาเส้นทาง เพื่อจัดทำแผนที่เกี่ยวกับการพิจารณาเลือกเส้นทางการท่องเที่ยวที่มีความเหมาะสมที่สุด หรืองานวิจัยการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินของโรงพยาบาลและมูลนิธิในการให้บริการทางการแพทย์ฉุกเฉินของพื้นที่เมืองพิษณุโลกต่อประชากรผู้สูงอายุภายในระยะเวลาตามข้อกำหนดของสำนักสาธารณสุข ของเสาวลักษณ์ เทียนส้ม (2564) [7] เพื่อหาแบบจำลองพื้นที่ที่เหมาะสมที่สุดสำหรับจุดจอดรถฉุกเฉิน เป็นต้น

ทั้งนี้ สำหรับการศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาเฉพาะการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ประเภทบอกตำแหน่งสมบูรณ์ ซึ่งทราบตำแหน่งที่แน่นอนของจุดที่ต้องการศึกษา โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ทบทวนวรรณกรรมนี้มาประยุกต์ใช้กับการเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยานเกิดอุบัติเหตุ โดยต้องเดินเท้าตามเส้นทางที่คาดการณ์ว่าจะพบตำแหน่งของอากาศยาน ซึ่งเป็นไปด้วยความยากลำบากและใช้เวลานาน เนื่องจากสภาพป่าไม้ที่ปกคลุมอย่างหนาทึบ รวมถึงพื้นที่ลาดชันของภูเขา และหากตัดสินใจเลือกใช้เส้นทางเข้าไปช่วยเหลือที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้การปฏิบัติภารกิจเกิดความล่าช้า ส่งผลโดยตรงต่อความปลอดภัยของผู้ประสบภัย ดังนั้นการที่หน่วยเกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการค้นหาและช่วยเหลือทราบถึงกระบวนการหรือขั้นตอนในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อให้ได้ข้อมูลเส้นทางในการเข้าช่วยเหลือที่ปลอดภัย และมีความรวดเร็วมากที่สุด ก็จะทำให้สามารถช่วยเหลือผู้ประสบภัยได้อย่างทันท่วงที

4. การดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้ใช้วิธีการศึกษาวิจัยเอกสาร ซึ่งประกอบด้วยเอกสารเกี่ยวกับแนวทางปฏิบัติภารกิจด้านการค้นหาและช่วยชีวิตของกรมปฏิบัติการพิเศษ หน่วยบัญชาการอากาศโยธิน กองทัพอากาศ รวมถึงเอกสาร รายงาน และ บทความวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับภารกิจต่าง ๆ ทั้งการหาเส้นทางเพื่อช่วยเหลือค้นหาและผู้ประสบภัย หรือภารกิจที่จำเป็นต้องใช้การวิเคราะห์เชิงพื้นที่ โดยศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องทั้งของหน่วยงานภายในกองทัพอากาศ และหน่วยงานภายนอกกองทัพอากาศ ทั้งนี้งานวิจัยนี้จะเน้นศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการหาเส้นทางกรณีทราบตำแหน่งที่แน่นอนของอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุ จากนั้นรวบรวมข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เนื้อหา ตีความ และสังเคราะห์เป็นกระบวนการหรือขั้นตอนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับค้นหาเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด เพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุต่อไป

5. ผลการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พบว่า กระบวนการที่เกี่ยวข้องในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ตามภารกิจต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลเส้นทางที่เหมาะสมที่สุด สิ่งอำนวยความสะดวกที่ใกล้ที่สุด หรือการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายระหว่างจุดเริ่มต้นกับจุดปลายทางที่น้อยที่สุด ประกอบด้วยกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพิกัด และการสร้างระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ดังสรุปในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 กระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับภารกิจด้านต่าง ๆ

กระบวนการ/ วิธีการ	ใช้ในภารกิจ	ประโยชน์	เงื่อนไขของ กระบวนการ/วิธีการ	ตัวอย่างเอกสาร/ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่	-ค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัย -ศึกษาและประยุกต์ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ในงานด้านต่าง ๆ	-ทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศและนำข้อมูลมาทำแผนที่ของบริเวณพื้นที่เป้าหมายที่ต้องการ	-ข้อมูลที่ได้จากแผนที่จะทราบข้อมูลเพียงลักษณะภูมิประเทศ แต่ไม่สามารถวิเคราะห์หาเส้นทางที่ต้องการอย่างละเอียดได้	-ภาคินัย ชัยเจริญวุฒิ และคณะ (2563) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์ร่วมกับข้อมูลเชิงพื้นที่และเวลาในการจัดสรรจุดจอดรถพยาบาฉุกเฉิน -สรญา แก้วพิทูลย์ (2555) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดโรคมาลาเรียในจังหวัดสุรินทร์
การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่	-ค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัย -ศึกษาและประยุกต์ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ในงานด้านต่าง ๆ	-ทำให้ได้ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะภูมิประเทศและนำข้อมูลมาทำแผนที่ของบริเวณพื้นที่เป้าหมายที่ต้องการ	-ข้อมูลที่ได้จากแผนที่จะทราบข้อมูลเพียงลักษณะภูมิประเทศ แต่ไม่สามารถวิเคราะห์หาเส้นทางที่ต้องการอย่างละเอียดได้	-สุพิชฌาย์ ธนารุณ และ จินตนา อมรสงวนสิน (2553) ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง -อาคีรา ราชเวียง (2561) ศึกษาวิจัยการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องที่ยาลุ่มแม่น้ำท่าจีน

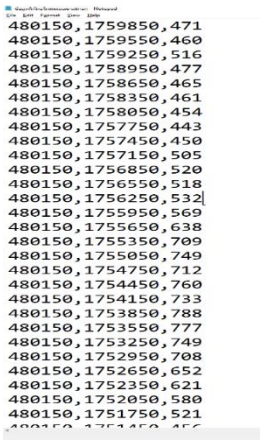
ตารางที่ 1 กระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับภารกิจด้านต่าง ๆ (ต่อ)

กระบวนการ/ วิธีการ	ใช้ในภารกิจ	ประโยชน์	เงื่อนไขของ กระบวนการ/วิธีการ	ตัวอย่างเอกสาร/ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพิกัด	-ค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัย -ศึกษาและประยุกต์ใช้ข้อมูลเชิงพื้นที่ในงานด้านต่าง ๆ	-เปลี่ยนข้อมูลจากแผนที่ให้เป็นข้อมูลพิกัดทำให้ได้ข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาเส้นทางได้	- มีความจำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยในการเปลี่ยนข้อมูลจากแผนที่ให้เป็นข้อมูลพิกัด เช่น Global Mapper หรือ โปรแกรม UTM Conversions เป็นต้น -สามารถวิเคราะห์หาเส้นทางได้ แต่สำหรับการวิเคราะห์เพื่อหาเส้นทางที่ดีที่สุดนั้นจำเป็นต้องสร้างระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เพื่อให้วิเคราะห์ข้อมูลที่ต้องการได้	-อาคีรา ราชเวียง (2561) ศึกษาวิจัยการพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยวลุ่มแม่น้ำท่าจีน
การสร้างระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)	-ช่วยให้สามารถเข้าหาและสืบค้นข้อมูลที่ต้องการได้ง่ายและรวดเร็ว -ช่วยให้การวิเคราะห์ข้อมูลด้านภูมิศาสตร์มีความสะดวกและถูกต้อง แม่นยำ	-ใช้ในภารกิจที่ต้องอาศัยฐานข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อให้สามารถปฏิบัติการสำเร็จ เช่น การเข้าช่วยเหลือพื้นที่ประสบอุทกภัย หรือช่วยเหลือผู้สูญหายในป่า เป็นต้น	-ต้องใช้โปรแกรมภาษาทางคอมพิวเตอร์ ในการเชื่อมต่อข้อมูลชุดตัวเลขลงในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์	--ธัญญรัตน์ ไชยคราม (2561) ศึกษาการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยมีการแสดงตำแหน่งของแหล่งท่องเที่ยวเพื่อนำมาวิเคราะห์โครงข่ายของเส้นทางและสร้างความเชื่อมโยงของฐานข้อมูลแสดงตำแหน่งที่ตั้ง และจัดทำแผนที่เกี่ยวกับทางเลือกของเส้นทางการท่องเที่ยวและการเข้าถึงแหล่งท่องเที่ยว

เมื่อนำข้อมูลที่ได้วิเคราะห์เนื้อหาจากตารางที่ 1 ทำให้สามารถสังเคราะห์เป็นกระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการหาเส้นทางเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุ ซึ่งประกอบด้วย

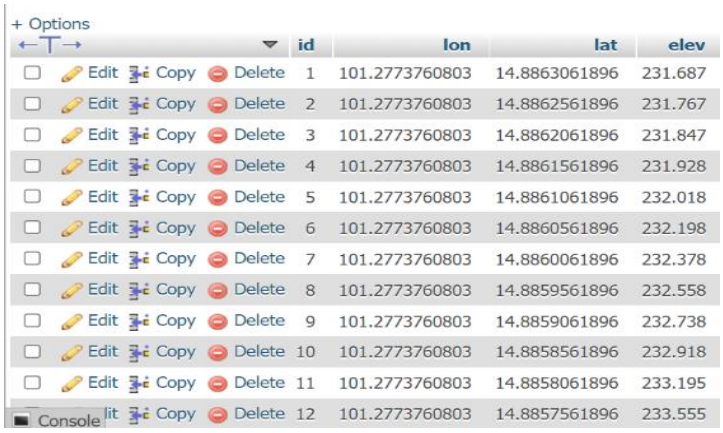
1. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ โดยเป็นการเก็บข้อมูลแบบจุดแต่ละจุดจนครอบคลุมพื้นที่ที่ต้องการเพื่อจัดทำเป็นแผนที่ ซึ่งการเก็บข้อมูลแบบจุดแต่ละจุดนี้อาจดำเนินการเก็บโดยคน หรืออากาศยานไร้คนขับ แล้วแต่กรณี ทั้งนี้ข้อมูลที่ได้จากแผนที่จะทำให้ทราบลักษณะของภูมิประเทศ เช่น พื้นที่มีความสูง ต่ำ เท่าใด แต่ในการวิเคราะห์หาเส้นทางนั้นจำเป็นที่จะต้องทราบอย่างละเอียดว่าบริเวณพื้นที่เป้าหมายตั้งอยู่บนละติจูด และลองจิจูดที่เท่าไหร่ ซึ่งต้องใช้กระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพิกัดในการเปลี่ยนข้อมูลจากแผนที่ให้เป็นข้อมูลพิกัดต่อไป

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพิกัด เป็นกระบวนการในการเปลี่ยนข้อมูลจากแผนที่ให้เป็นข้อมูลพิกัดละติจูด ลองจิจูด และความสูง ซึ่งวิธีการในการจะเปลี่ยนข้อมูลเชิงพื้นที่ให้กลายเป็นข้อมูลพิกัดนั้นจำเป็นต้องใช้เครื่องมือช่วยในการเปลี่ยน คือ การใช้โปรแกรมภาษาทางคอมพิวเตอร์ โดยตัวอย่างการเปลี่ยนข้อมูลจากแผนที่ ให้กลายเป็นข้อมูลพิกัดละติจูด ลองจิจูด และความสูง แสดงดังรูปที่ 1



รูปที่ 1 การแสดงค่าของ ละติจูด, ลองจิจูด, ความสูง

3. การสร้างระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) โดยนำชุดข้อมูลพิกัดมาจัดเก็บลงในฐานข้อมูล ซึ่งต้องใช้โปรแกรมภาษาทางคอมพิวเตอร์ในการเชื่อมต่อข้อมูลชุดตัวเลขลงในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ โดยตัวอย่างชุดตัวเลขที่จัดเก็บในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ แสดงดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 การจัดเก็บข้อมูลชุดตัวเลขลงในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

โดยระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) นี้จะเป็นแหล่งจัดเก็บข้อมูลชุดตัวเลข เพื่อนำมาใช้ในการเขียนชุดคำสั่งในการกำหนดและคำนวณหาเส้นทางต่อไป ซึ่งการเขียนชุดคำสั่งในการกำหนด และคำนวณหาเส้นทางที่เหมาะสมมากที่สุดจากสมการทางคณิตศาสตร์ แสดงตัวอย่างดังรูปที่ 3

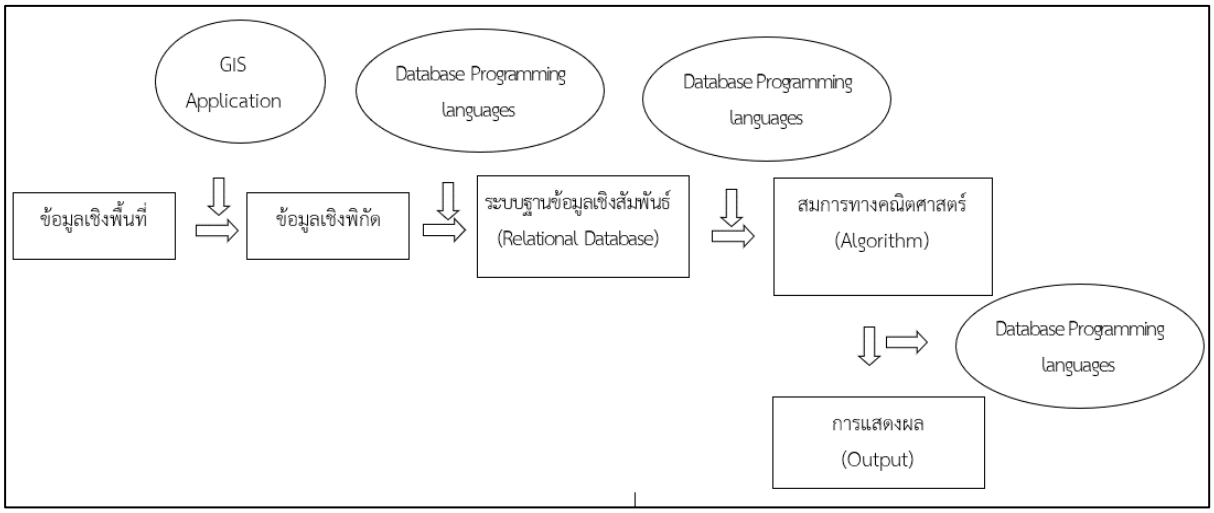
```
//3.intial the slope
var direction = calculateDirection(startPoint.lon,startPoint.lat,stopPoint.lon,stopPoint.lat);
```

รูปที่ 3 ตัวอย่างชุดคำสั่งได้จากการคำนวณจากสมการทางคณิตศาสตร์
ในการกำหนดทิศทางเพื่อวิเคราะห์หาเส้นทางที่เหมาะสมมากที่สุด

4. การประมวลผลบนเครือข่ายหรือแอพพลิเคชั่น ซึ่งเป็นกระบวนการแสดงผลออกมาเป็นเส้นทาง หลังจากการได้รวมข้อมูลชุดคำสั่งในการคำนวณหาเส้นทางกับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) เรียบร้อยแล้ว โดยการแสดงผลออกมาเป็นเส้นทางต้องใช้โปรแกรมภาษาทางคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือช่วยดำเนินการดึงข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) ออกมา เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาเส้นทาง จากนั้นใช้โปรแกรมภาษาทางคอมพิวเตอร์อีกภาษาหนึ่งในการทำหน้าที่ประมวลผลการวิเคราะห์หาเส้นทางออกมา ทั้งนี้ตัวอย่างการประมวลผลบนเครือข่ายหรือแอพพลิเคชั่นแสดงดังรูปที่ 4

รูปที่ 4 การแสดงเส้นทางที่ดีที่สุดในการเข้าไปช่วยเหลือผู้ประสบภัยที่ได้จากการประมวลผล

จากกระบวนการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ดังกล่าวข้างต้น จึงอาจสรุปได้ว่า การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการหาเส้นทาง เพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัย เริ่มต้นจากการเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่เพื่อจัดทำเป็นแผนที่จากนั้นเปลี่ยนข้อมูลในแผนที่ให้เป็นข้อมูลพิกัด โดยใช้โปรแกรมภาษาทางคอมพิวเตอร์ในการแปลงข้อมูลเชิงพื้นที่ให้กลายเป็นพิกัด และทำการสร้างระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) โดยใช้ภาษาทางคอมพิวเตอร์ในการเชื่อมข้อมูลพิกัดลงในระบบฐานข้อมูล จากนั้นทำการเขียนชุดคำสั่งในการกำหนด และคำนวณหาเส้นทางจากสมการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเมื่อได้ชุดคำสั่งที่ต้องการแล้ว จะนำชุดคำสั่งนี้ไปใช้กับระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์เพื่อวิเคราะห์หาเส้นทางที่ดีที่สุด และกระบวนการสุดท้ายเป็นการประมวลผลบนเครือข่ายหรือแอพพลิเคชัน โดยใช้โปรแกรมภาษาทางคอมพิวเตอร์ เพื่อดึงข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลและประมวลผลออกมาเป็นเส้นทาง โดยแสดงผลผ่านทางเครือข่าย หรือแอพพลิเคชัน ซึ่งสามารถแสดงความเชื่อมโยงของกระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการหาเส้นทาง เพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุ ดังรูปที่ 5



รูปที่ 5 ความเชื่อมโยงของกระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการหาเส้นทาง เพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุ

6. สรุป

การศึกษากระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการหาเส้นทางเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สำหรับการค้นหาเส้นทางการเข้าช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุ ที่มีความยากลำบากในการเข้าไปช่วยเหลือ เนื่องจากสภาพป่าไม้ที่ปกคลุมอย่างหนาทึบ รวมถึงพื้นที่ลาดชันของภูเขา และเพื่อนำเสนอข้อมูลที่ได้ด้านจากการศึกษาให้แก่หน่วยที่เกี่ยวข้องด้านการค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัยของกองทัพอากาศต่อไป โดยผลการศึกษาพบว่ากระบวนการในการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุประกอบด้วย การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพิกัด การสร้างระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ การเขียนชุดคำสั่งในการกำหนดและคำนวณหาเส้นทางจากสมการทางคณิตศาสตร์ และการประมวลผลบนเครือข่ายหรือแอพพลิเคชั่น ตามลำดับ

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิภาพการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ร่วมกับเทคโนโลยีต่าง ๆ เช่น ดาวเทียม อากาศยานไร้คนขับ การใช้เรดาร์ การส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายเซลลูลาร์ ฯลฯ ในการหาเส้นทางเพื่อช่วยเหลือผู้ประสบภัยจากอากาศยานที่เกิดอุบัติเหตุ

7.2 ควรมีการศึกษาแนวการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการช่วยเหลือผู้ประสบภัยกรณีอื่น ๆ เช่น ผู้สูญหายในป่า การช่วยเหลือผู้ประสบอุทกภัยพื้นที่ต่าง ๆ เป็นต้น

7.3 ควรมีการนำแนวทางศึกษาของกระบวนการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สำหรับการหาเส้นทางเพื่อค้นหาและช่วยเหลือผู้ประสบภัยไปสร้างโปรแกรมใช้งานจริง และให้ผู้ปฏิบัติทำการใช้โปรแกรมการประมวลผลกับภารกิจการเข้าไปช่วยเหลือจริง

8. กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก นาวาอากาศเอก ณฐพงศ์ ตาละลักษมณ์ อาจารย์โรงเรียนเสนาธิการทหารอากาศ กรมยุทธศึกษาทหารอากาศที่ได้สละเวลาอันมีค่า ช่วยตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องด้วยความเอาใจใส่ และขอขอบคุณ นาวาอากาศเอก ภูมิพัฒน์ ดวงกลาง อาจารย์ กองการศึกษา โรงเรียนนายเรืออากาศนวมินทกษัตริยาธิราช ที่ช่วยให้คำปรึกษา แนะนำในด้านต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย จนงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

9. เอกสารอ้างอิง

[1] กองทัพอากาศ. (2563). ยุทธศาสตร์กองทัพอากาศ 20 ปี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2563). สืบค้น 12 มีนาคม 2565, จาก www.rtaf.mi.th/th/Documents/Publication/RTAF%20Strategy_Final_04122563.pdf

[2] สุพิจจารณ์ ธรรมวาทะเสรี. (2563). แนวทางการพัฒนาการใช้อากาศยานไร้คนขับช่วยเหลือผู้ประสบภัยพิบัติ. วารสารรัฏฐาภิรักษ์, ปีที่ 64(3): 10-18.

[3] ชัญญาวัจน์ สถิตภัทรสมบัติ และ ภูมิพัฒน์ ดวงกลาง. (2564). การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีภูมิสารสนเทศและการส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายเซลลูลาร์ในการติดตามอากาศยานสำหรับการค้นหาและช่วยชีวิต.วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนายเรืออากาศ, ปีที่ 17(1) : 60 - 70.

[4] อุทุมพร อินทร์จอหอ และ ธัญญรัตน์ ไชยคราม. (2552). การวิเคราะห์โครงข่ายด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อหาแบบจำลองที่ตั้งที่เหมาะสมสำหรับจุดรองรับขยะมูลฝอยในพื้นที่เทศบาลนครนครราชสีมา. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี., มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. ปทุมธานี.

[5] Andrew, J. H., Stefan, H., & Elisabeth, B. (2008). A multi-objective model for environmental investment decision making. Comput. Oper. Res., 35(1), 253–266.

[6] Worrall, L. (1991). Spatial analysis and spatial policy using geographic information system. London: Belhaven Press.

[7] เสาวลักษณ์ เทียนส้ม. (2564). การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อจัดสรรจุดจอดรถฉุกเฉินสำหรับบริการผู้สูงอายุ กรณีศึกษา พื้นที่เมือง จังหวัดพิษณุโลก. ภาควิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม คณะเกษตรศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยนเรศวร.พิษณุโลก.

[8] ภาคินัย ชัยเจริญวุฒิ และคณะ. (2563). การประยุกต์ใช้ข้อมูลหลายปัจจัยเชิงพื้นที่และเวลาร่วมกับข้อมูลจากสื่อสังคมออนไลน์ด้วยวิธีการแสดงผลข้อมูลสำหรับการจัดสรรจุดจอดรถพยาบาลฉุกเฉิน. วารสารไทยการวิจัยดำเนินงาน. 8(1): 26 -36.

[9] ธัญญรัตน์ ไชยคราม. (2561). การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อวิเคราะห์เส้นทางการท่องเที่ยว เขตพื้นที่ 12 เมือง ต้องห้าม...พลาดในกลุ่มการท่องเที่ยวภาคกลาง. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, ปีที่ 26 (7): 1117 - 1127.

[10] อาคีรา ราชเวียง. (2561). การพัฒนาระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อส่งเสริมอุตสาหกรรมท่องเที่ยวลุ่มแม่น้ำท่าจีน. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยธนบุรี, ปีที่ 12 (28): 37 - 51.

[11] สรญา แก้วพิทูลย์. (2555). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมศาสตร์ (GIS) เพื่อวิเคราะห์หาพื้นที่เสี่ยงต่อการระบาดโรคมาลาเรียในจังหวัดสุรินทร์. รายงานการวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ปีงบประมาณ พ.ศ.2554. นครราชสีมา.

[12] สุพิชฌาย์ ธนารุณ และ จินตนา อมรสงวนสิน. (2553). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการกำหนดพื้นที่เสี่ยงอุทกภัยจังหวัดอ่างทอง. วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม, ปีที่ 6(2): 19-34.