บทที่ 2
วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลงานวิจัยที่ผ่านมาได้มีการวิจัยที่เกี่ยวกับการปรับแก้ค่าตำแหน่งวงโคจรดาวเทียม การหาความละเอียดของเครื่องรับ GPS แบบมือถือระบบนำร่อง และระบบการวางแผนเส้นทาง ในที่นี้จะนำเสนอเฉพาะงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ดังนี้

2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการลดค่าความผิดพลาดทางตำแหน่ง

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการลดค่าความผิดพลาดทางตำแหน่งและระบบนำร่องนั้น สามารถแยกกลุ่มของงานวิจัยได้ดังนี้

ผลงานวิจัยของ Eun-Hwan Shin [7]ได้นำเสนอวิธีการในการลดค่าความผิดพลาดทางตำแหน่งของเครื่องรับ GPS ราคาถูกโดยใช้ตัวกรองคาลมานในการสร้างสมการสเตทขนาด 9 X 9 และทำการลดขนาดของเมตริกซ์ลงโดยใช้วิธี Matching Velocity และ Non-Holonomic Constrain เหลือเมตริกซ์ขนาด 4 X 4 ทำการเก็บข้อมูลในระยะ 1,000 เมตร โดยสามารถลดค่าความผิดพลาดของตำแหน่งได้ในระยะ 40 เมตร ภายในเวลา 20 นาทีและสามารถใช้งานเครื่องรับGPS เพียงเครื่องเดียวได้ในบริเวณที่มีระดับสัญญาณต่ำได้

ผลงานวิจัยของ Khurram Niaz Shaikh [10] กล่าวถึงการแก้ปัญหาการระบุตำแหน่งของระบบนำร่องซึ่งใช้ตัวตรวจวัดที่มีคุณภาพต่ำโดยทำการเก็บข้อมูลและประมวลผลโดยใช้โปรแกรม Matlab / Simulink สร้างโมเดลของตัวตรวจวัดและใช้ตัวกรองสัญญาณด้านต่ำและเวฟเลทในการกำจัดสัญญาณรบกวน โดยทำการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากเครื่องรับ GPS กับข้อมูลที่ได้จากหมุดหลักอ้างอิง

ผลงานวิจัยของ Tomas Beran [15] ได้กล่าวถึงการสร้างแบบจำลองตัวกรองคาลมานซึ่งใช้สำหรับระบบบอกตำแหน่งที่มีเพียงความถี่เดี่ยวที่นิยมใช้ในการนำร่องของรถยนต์และเรือ และสามารถบอกความแม่นยำของข้อมูลได้โดยวิธีการวัด ค่าความแตกต่างของเวลา และการวัดสัญญาณเฟสพาหะ โดยสามารถลดค่าความผิดพลาดของตำแหน่ง ความเร็ว และ เวลาในส่วนของผู้ใช้ได้

ผลงานวิจัยของ M.R.Mosavi [12] ได้กล่าวถึงวิธีการในการหาความแม่นยำทางตำแหน่งสำหรับเครื่องรับ GPS ราคาต่ำโดยใช้แบบจำลองการเปลี่ยนแปลงตามเวลาของ ARMA โดยนิยามสมการค่าความผิดพลาดของตำแหน่งจากนั้นทำการคำนวณค่าความผิดพลาดของตำแหน่งที่เกิดขึ้น และใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยน้อยที่สุดในการคำนวณค่าที่ได้จากการเก็บข้อมูลผลการศึกษาได้ค่าเฉลี่ยของค่าผิดพลาดในแนวแกน x , y , z น้อยกว่า 1 เมตร

2.2 งานวิจัยเกี่ยวกับ Map-Matching

ผลงานวิจัยของ J.Wang [9] ได้นำตัวกรองแบบคาลมานมาใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบของการเคลื่อนที่ของยานพาหนะและเส้นทางโดยสร้างแบบจำลองการเคลื่อนที่และกำหนดสภาพแวดล้อมต่างๆกัน จากผลการศึกษาการใช้ตัวกรองคาลมานในการวิเคราะห์การเคลื่อนที่ การเคลื่อนที่แบบ S- Turn ทำให้สามารถกรองสัญญาณด้วยตัวกรองคาลมานได้ดีที่สุด

ผลงานวิจัยของ F.Morisue [8] ได้กล่าวถึงวิธีการแสดงผลตำแหน่งของเส้นทางของรถยนต์ให้ตรงกับตำแหน่งบนแผนที่ โดยใช้เทคนิคที่เรียกว่า Map-Match เพื่อทำให้เกิดการ Match กันระหว่างแผนที่ดิจิตอลกับข้อมูลพิกัดตำแหน่งที่ได้จากเครื่องรับ GPS ในงานวิจัยนี้ใช้เครื่องบอกพิกัดตำแหน่งที่เรียกว่า Dead Reckoning (ใช้การเปรียบเทียบความเร็วที่เปลี่ยนไปจากเดิม) จากหลักการนี้จะทำให้แสดงตำแหน่งของรถบนแผนที่ได้ถูกขึ้น ซึ่งสามารถนำไปพัฒนาเป็นระบบนำร่องในรถยนต์ได้ต่อไป

ผลงานวิจัยของ S. Kim [14] ได้อธิบายถึงความผิดพลาดของตำแหน่งจากเครื่องรับ GPS กับแผนที่ดิจิตอล โดยได้เสนอหลักการเพื่อให้เกิดการ Match กันระหว่างเครื่องรับ GPS และแผนที่ดิจิตอลสำหรับการใช้งานในระบบนำร่อง

2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับแผนที่ดิจิตอลในประเทศไทย

ผลงานวิจัยของ วิศิษฐ์ สุตันไชยนนท์ [5]ได้นำเสนอแผนที่คอมพิวเตอร์ โดยใช้ข้อมูลภาพแผนที่เป็นแบบราสเตอร์ มีการค้นหาภาพแผนที่โดยใช้ความสัมพันธ์ของตัวอักษร กับภาพแผนที่ในการค้นหาและนำภาพแผนที่ที่ตรงกับข้อความออกมาแสดงผล

ผลงานวิจัยของ วินัย วรวัฒน์ [4] ได้เสนอวิธีการเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลดาวเทียมที่เป็นแบบ CCT เพื่อให้ใช้กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลในรูป CD-ROM โดยจะเป็นการพิจารณาถึงการนำเอาภาพถ่ายดาวเทียมที่แตกต่างกันมาเปรียบเทียบกับพิกัดตำแหน่งของเครื่องรับ GPS และแก้ไขข้อผิดพลาดเชิงคณิตศาสตร์วิธีการนี้จึงสามารถที่จะใช้ทำแผนที่ดิจิตอลได้

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวกับ GPS ในประเทศไทย

ผลงานวิจัยของ กัลป์รัฐ คล้ายดวง [1] ได้เสนอหลักการในการลดค่าความผิดพลาดทางตำแหน่ง โดยการปรับแก้ค่าตำแหน่งวงโคจรของดาวเทียม GPS ให้ถูกต้อง ซึ่งใช้การประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดในการประมาณค่าฟังก์ชั่น มาอธิบายวงโคจรดาวเทียมจีพีเอสที่มีความเที่ยงตรงสูง ซึ่งทำให้สามารถตรวจสอบได้ว่าข้อมูลพิกัดตำแหน่งของดาวเทียมที่เครื่องรับมีความคลาดเคลื่อนจากแนววงโคจรเท่าใด และสามารถปรับปรุงค่าให้สอดคล้องกับฟังก์ชั่นของแนววงโคจรดาวเทียมได้

ผลงานวิจัยของ ทวีศักดิ์ พุทธวรรณไชย [2] ได้นำเสนอการใช้ GPS ในการหาตำแหน่งของยานพาหนะ และนำแสดงบนแผนที่ รวมทั้งการศึกษามาตราส่วนที่เหมาะสมของแผนที่บนจอคอมพิวเตอร์อยู่ระหว่าง 1:10,000 ถึง 1:50,000 และเสนอแนะวิธีการรังวัดแบบ Kinematic GPS Positioning ในการจัดทำแผนที่

ผลงานวิจัยของ ประภากร ลาภประสพ [3] ได้นำหลักการทางด้านปัญญาประดิษฐ์มาใช้ในการแทนความรู้แผนที่ และการวินิจฉัยฐานความรู้แผนที่ ด้วยการแทนความรู้แผนที่ให้อยู่ใน รูปแบบของฐานความรู้และการวินิจฉัยความรู้

2.5 ความแตกต่างของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์นี้

จากการเปรียบเทียบหลักการของงานวิจัยที่ผ่านมากับวิทยานิพนธ์เรื่องนี้ จะพบว่าในงานวิจัยที่เกี่ยวกับการลดค่าความผิดพลาดทางตำแหน่งเป็นการสร้างแบบจำลองของเครื่องรับ GPS และทำการกรองสัญญาณรบกวนโดยใช้ตัวกรองคาลมาน โดยทำการเก็บข้อมูลของตำแหน่งจำนวนมากในการวิเคราะห์หาค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้น สำหรับวิทยานิพนธ์เรื่องนี้จะทำการสร้างแบบจำลองของเครื่องรับ GPS และใช้ตัวกรองคาลมานในการทำนายค่าความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นในอนาคตโดยใช้ค่าในอดีต ซึ่งใช้ข้อมูลจำนวนน้อยในการวิเคราะห์และนำค่าที่ได้มาปรับแก้ค่าพิกัดตำแหน่งในโปรแกรมแสดงเส้นทางยานพาหนะ ซึ่งสามารถลดค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นได้น้อยกว่า 100 เมตร และไม่จำเป็นต้องสำรวจเส้นทางและเก็บข้อมูลจำนวนมาก