

บทที่ 5

การทดสอบในสนาม

เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของระบบการแสดงตำแหน่งรถยนต์บนแผนที่โดยใช้ GPS จึงได้ดำเนินการทดสอบภาคสนามขึ้นโดยใช้อุปกรณ์ดังนี้

5.1 แผนที่และเครื่องมือที่ใช้ทดสอบ

แผนที่ที่นำมาใช้ทดสอบครั้งนี้ เป็นแผนที่ที่ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจัดทำขึ้น ในมาตราส่วน 1 : 1,000 ครอบคลุมพื้นที่ประมาณ 25 ตารางกิโลเมตร บริเวณใจกลางเมืองของกรุงเทพมหานครฯ โดยขอนำมาใช้ทดสอบวิทยานิพนธ์นี้จาก อ.วิชัย เข็ญยวีรชน ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูล DXF format(ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข) แล้วนำไปแปลงให้เป็น WMF format(ดูรายละเอียดในภาคผนวก ข) เพื่อนำไปใช้กับโปรแกรมตัวอย่างที่จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของระบบการแสดงตำแหน่งรถยนต์บนแผนที่โดยใช้ GPS

อุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบครั้งนี้

- เครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะยี่ห้อ Supercom ใช้ CPU Intel 80486-50
Hard disk ขนาด 20 Mb และขนาด 44 Mb อย่างละหนึ่งตัว
จอภาพและระบบแสดงผลเป็น Super VGA ขนาด 800 x 600 จุด
Floppy Disk Drive ขนาด 1.44 Mb และ 1.2 Mb อย่างละ 1 Drive
- เครื่องคอมพิวเตอร์ยี่ห้อ Supercom ชนิด Portable ใช้ CPU Intel 8088
Floppy Disk Drive 3.5" ขนาด 720 Kb 2 Drive
- เครื่องรับสัญญาณ GPS ยี่ห้อ GARMIN รุ่น GPS 100 Surveyor II
เสาอากาศติดรถยนต์
- รถยนต์นั่งส่วนบุคคล และรถยนต์ station wagon

5.2 วิธีการทดสอบ

การทดสอบจะใช้เครื่องรับสัญญาณต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์แบบหิ้ว(Portable) เพื่อเก็บเวลาและค่าพิกัดไว้ก่อนด้วยโปรแกรมขนาดเล็กที่ไม่ได้มีการแสดงแผนที่บนจอภาพ เพราะโปรแกรมตัวอย่างที่จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาความเป็นไปได้ของระบบการแสดงตำแหน่งรถยนต์บนแผนที่โดยใช้ GPS นั้นมีขนาดใหญ่ ไม่สามารถทำงานบนเครื่องคอมพิวเตอร์แบบหิ้วที่ไม่มีแผ่นบันทึกข้อมูลแบบแข็ง (hard disk) ได้ จากนั้นจึงจะนำข้อมูลที่ได้นำมาถ่ายเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์แบบตั้งโต๊ะอีกทีหนึ่ง ในการทดสอบความเป็นไปได้ของระบบการแสดงตำแหน่งรถยนต์บนแผนที่นั้นแบ่งเป็นการทดสอบออกเป็น 4 ลักษณะคือ

- ทดสอบความต่อเนื่องของการรับวัดค่าพิกัดของเครื่องรับสัญญาณ GPS เมื่อมีการเคลื่อนที่บนถนน
- ทดสอบความเข้ากันได้ของค่าพิกัดที่รับวัดกับแผนที่
- ทดสอบมาตราส่วนของแผนที่ที่เหมาะสม
- ทดสอบการเปลี่ยนทิศทางการแสดงแผนที่

5.3 การทดสอบความต่อเนื่องของการรับวัดค่าพิกัดของเครื่องรับสัญญาณ GPS

ได้ทดสอบรับสัญญาณ 3 ครั้งดังรูปที่ 5.1 โดยเส้นทางหนึ่งเป็นการทดสอบบนถนนรัชฎาภิเษกช่วงระหว่างสะพานลอยรัชโยธินกับสี่แยกรัชฎา-สุทธิสาร เส้นทางสองจากถนนรัชฎาภิเษกช่วงระหว่างบริเวณศูนย์ประชุมแห่งชาติกับแยกห้วยขวางแล้วเลี้ยวผ่านตลาดห้วยขวาง เส้นทางสามจากสวนอาหารบ้านบึงเข้าถนนสุทธิสารแยกหนึ่งไปจนเลขซอยอินทามะระ 59 ไปเล็กน้อย โดยเส้นทางทั้งสามมีลักษณะดังนี้

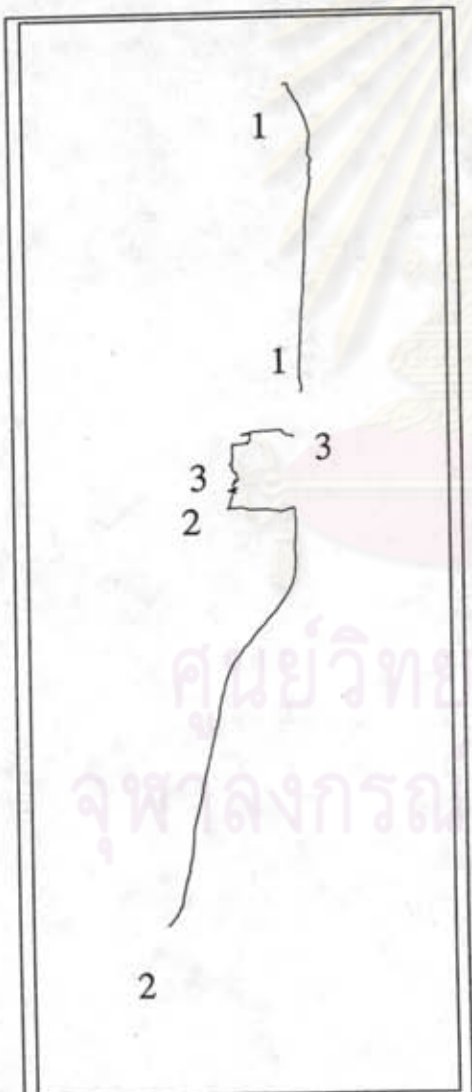
- เส้นทางที่ 1 ถนนขนาดใหญ่(4 ถึง 8 ช่องทางจราจร มีตึกสูงบางช่วง)ตลอดเส้นทาง
- เส้นทางที่ 2 ถนนขนาดใหญ่(4 ถึง 8 ช่องทางจราจร มีตึกสูงบางช่วง)ในช่วงแรก และถนนขนาดเล็ก(2 ช่องทางจราจร มีอาคารพาณิชย์ 3 ชั้นตลอดเส้นทาง)ในช่วงปลาย
- เส้นทางที่ 3 ถนนขนาดเล็ก(2 ช่องทางจราจร มีอาคารพาณิชย์ 3 ชั้นตลอดเส้นทาง)ตลอดเส้นทาง และบรรจบกับเส้นทางที่ 2

ผลปรากฏว่าสามารถรับได้ตลอดเส้นทางทั้งสามกรณี นอกจากนี้ยังได้ทดสอบรับสัญญาณเพียงครึ่งห้อง ฟ้า โดยการตั้งรับสัญญาณไว้ริมหน้าต่างของอาคารพาณิชย์ ผลปรากฏว่าส่วนใหญ่รังวัดค่าพิกัดไม่ได้ เนื่องจากมีจำนวนดาวเทียมที่รับสัญญาณได้ไม่เพียงพอ และเมื่อรังวัดได้ส่วนมากจะให้ค่าพิกัดได้เพียง 2 มิติเท่านั้น เพราะมีดาวเทียมที่รับสัญญาณได้เพียง 3 ดวง

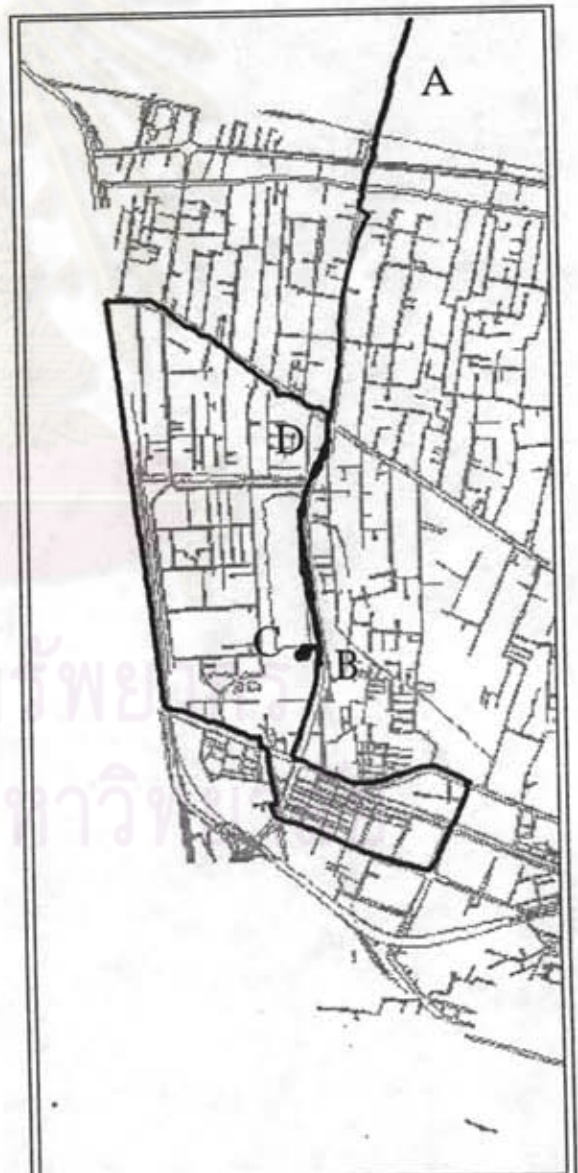
5.4 การทดสอบความเข้ากันได้ของค่าพิกัดที่รังวัดกับแผนที่

ทำการทดสอบโดยการรับสัญญาณในบริเวณที่อยู่ในแผนที่ที่ใช้งาน โดยมีเส้นทางดังนี้

รูปที่ 5.2



รูปที่ 5.1 เส้นทางที่ใช้ทดสอบการรับสัญญาณ



รูปที่ 5.2 เส้นทางเดินรถบนแผนที่

มีการเดินทางเป็นวงกลมกลับมาที่จุดเดิมบริเวณศูนย์ประชุมแห่งชาติฯ ตามเส้นทางดังนี้

- จากจุด A ไปกลับรถยนต์ที่จุด B
- จากจุด B ไปจอดรถยนต์ในศูนย์ประชุมแห่งชาติฯ ที่จุด C
- จากจุด C ไปเดินชั้ยที่จุด D
- จากจุด D ขับไปตามรูปจำนวนกลับมาจอดที่จุดรถยนต์ที่จุด C

ปรากฏว่าค่าพิคคที่รังวัด ได้เมื่อเทียบแผนที่ที่นำมาทดสอบมีความคลาดเคลื่อนไม่เกินกว่าที่ยอมรับได้ โดยนำค่าพิคคมาซ้อนทับกัน(Overlay)บนแผนที่(รูปที่ 5.3)

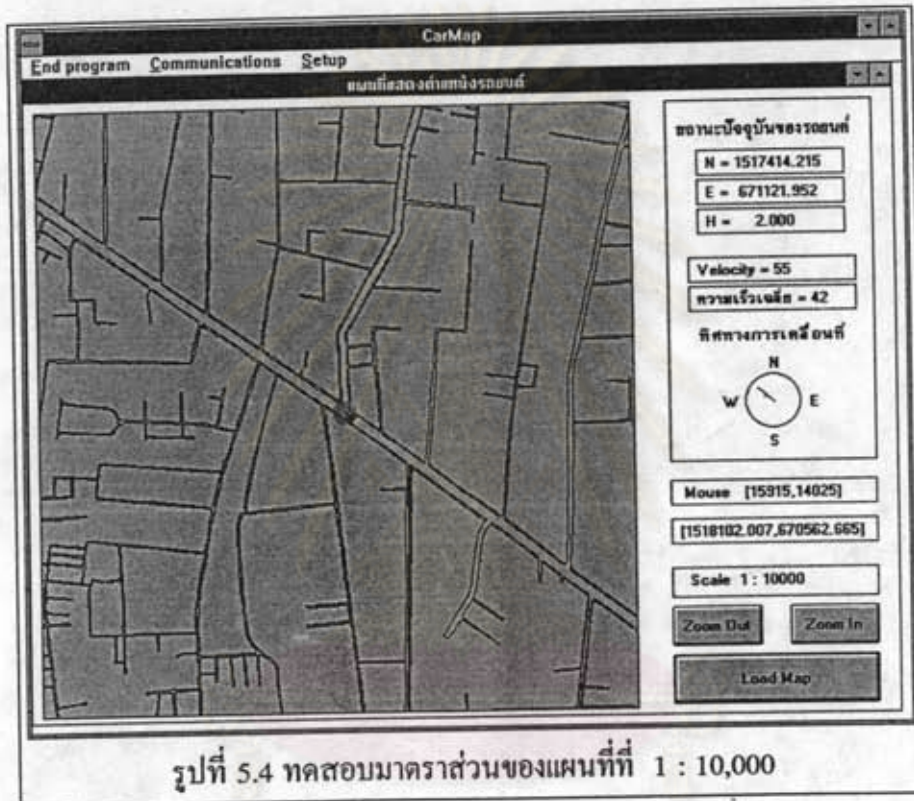


รูปที่ 5.3 แสดงค่าพิคคของเส้นทางเดินรถบางส่วนที่นำมาซ้อนทับบนแผนที่

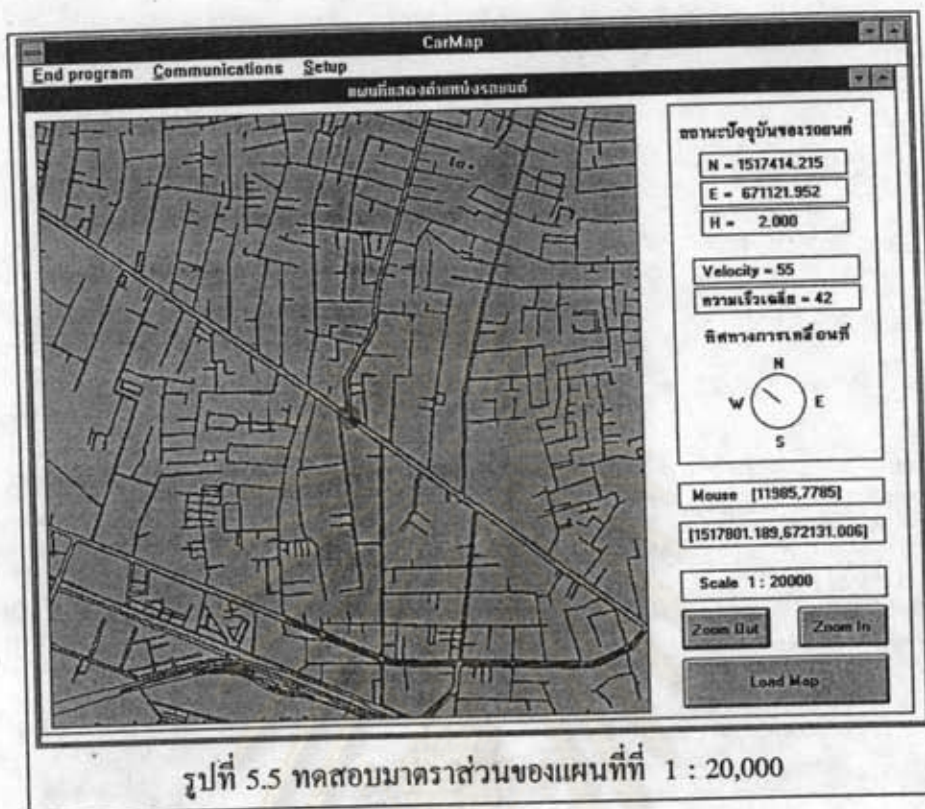
5.5 ทดสอบหามาตราส่วนในการแสดงแผนที่ที่เหมาะสมของแผนที่ที่ทดสอบ

โดยการทดลองแสดงแผนที่ที่มีมาตราส่วนต่าง ๆ คือ 1 : 10,000 1 : 20,000 และ 1 : 40,000 ดังรูปที่ 5.4, 5.5 และ 5.6 ผลปรากฏว่ามาตราส่วนที่เหมาะสมอยู่ที่ 1 : 10,000 กับ 1 : 20,000 ส่วนมาตราส่วน 1 : 40,000 นั้นดูถนนแน่นเกินไปไม่สามารถใช้งานได้สะดวก แต่เนื่องจากในการทดสอบครั้งนี้ใช้แผนที่ที่มีรายละเอียดของตรอกซอกซอยเกือบสมบูรณ์และแสดงขนาดของถนนที่ถูกต้องตามมาตราส่วน ซึ่งไม่จำเป็นในการแสดงเส้นทางเดินรถ ยังไม่ได้มีการปรับปรุงแผนที่

เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานในการแสดงตำแหน่งรถยนต์บนแผนที่สำหรับผู้ขับขีรถยนต์(ดูรายละเอียดในหัวข้อ 3.2 รูปแบบและมาตราส่วนที่เหมาะสม) ซึ่งถ้ามีการปรับปรุงแผนที่เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานในการแสดงตำแหน่งรถยนต์บนแผนที่ดังกล่าว มาตราส่วนที่เหมาะสมอาจจะแตกต่างจากการทดลองนี้ตามเงื่อนไขที่มีการปรับปรุงแผนที่เช่น การตัดรายละเอียดของถนนหรือซอยที่เล็กและอยู่ใกล้กันมากๆ ออกไป หรือการขยายขนาดของถนนให้เกินกว่าความเป็นจริง เป็นต้น

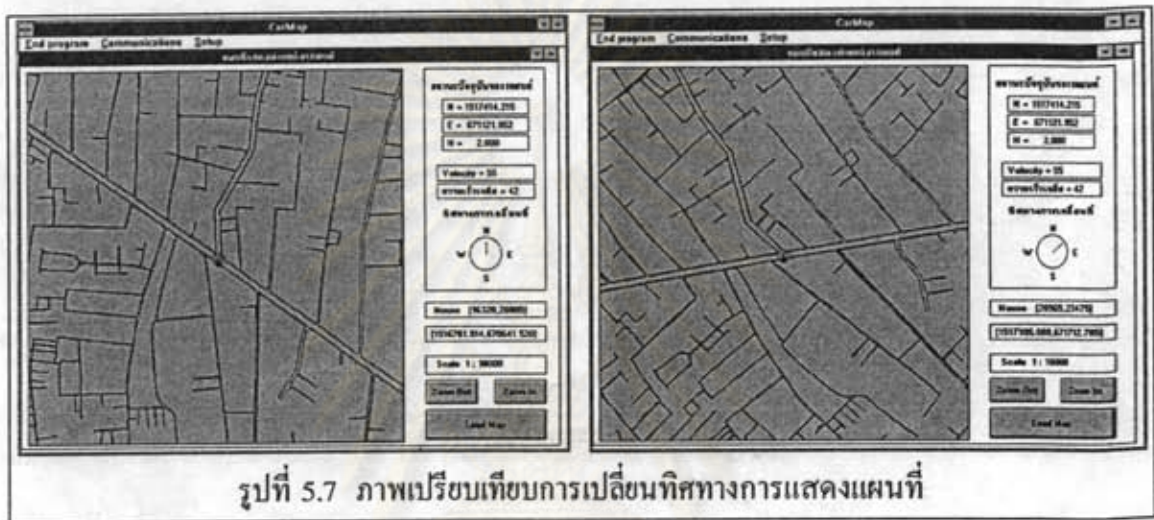


ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



5.6 ทดสอบการเปลี่ยนทิศทางทางแสดงแผนที่

โดยทดลองให้มีการเปลี่ยนทิศทางทางแสดงแผนที่ตามทิศทางทางเคลื่อนที่โดยประมาณ (ดูรายละเอียดของสาเหตุที่ต้องใช้ทิศทางทางเคลื่อนที่โดยประมาณในหัวข้อที่ 4.3) ใน 8 ทิศทาง (ทุกๆ 45 องศา คือ 0, 45, 90, 135, 180, 225, 270 และ 315) โดยแสดงตัวอย่างเปรียบเทียบให้ดูในสองทิศทาง ในรูปที่ 5.7 ผลปรากฏว่าเกิดความสับสนในการใช้งาน (ดูรายละเอียดในหัวข้อที่ 4.3)



รูปที่ 5.7 ภาพเปรียบเทียบการเปลี่ยนทิศทางทางแสดงแผนที่

5.7 ผลการทดสอบ

ผลการทดสอบความต่อเนื่องของการรังวัดค่าพิกัดของเครื่องรับสัญญาณ GPS เมื่อมีการเคลื่อนที่บนถนนที่ทดสอบ ปรากฏว่าเครื่องรับสัญญาณ GPS สามารถหาค่าพิกัดเมื่อมีการเคลื่อนที่บนถนนได้อย่างต่อเนื่องทุกครั้ง

ผลการทดสอบความเข้ากันได้ของค่าพิกัดที่รังวัดกับแผนที่ ปรากฏว่าค่าพิกัดที่ได้จากเครื่องรับสัญญาณ GPS สามารถเข้ากันได้กับแผนที่ที่นำมาทดสอบ โดยมีความคลาดเคลื่อนของค่าพิกัดอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ความคลาดเคลื่อนของค่าพิกัดแสดงให้เห็นในรูปที่ 5.2 โดยจะเห็นได้ว่าตำแหน่งของรถยนต์ไม่อยู่บนถนนในหลายช่วง แต่ยังคงประมาณได้ว่ารถยนต์อยู่บนถนนเส้นใด

ผลการทดสอบมาตราส่วนของแผนที่ที่เหมาะสม ปรากฏว่ามาตราส่วนที่เหมาะสมสำหรับการแสดงแผนที่บนจอภาพของเครื่องคอมพิวเตอร์ ของแผนที่ที่นำมาทดสอบการแสดงตำแหน่งรถยนต์บนแผนที่ที่ใช้ GPS เป็นมาตราส่วนขนาด 1 : 10,000 หรือ 1 : 20,000 โดยมาตราส่วนขนาด

1 : 10,000 จะเห็นตรอกซอยชัดเจนแต่ครอบคลุมพื้นที่ได้น้อย ส่วนมาตราส่วนขนาด 1 : 20,000 นั้น จะเริ่มแยกซอยที่อยู่ใกล้เคียงกันได้ลำบากแต่สามารถครอบคลุมพื้นที่ได้มากกว่ามาตราส่วนขนาด 1 : 10,000 ดังรูปที่ 5.4 และ 5.5

ผลการทดสอบการเปลี่ยนทิศทางทางแสดงแผนที่ ปรากฏว่าเกิดความสับสนเมื่อมีการหมุนแผนที่ตามการเคลื่อนที่โดยประมาณ โดยจะทำให้ต้องใช้เวลามากกว่าหนึ่งในการปรับความคุ้นเคยในการแสดงแผนที่ในทิศทางหนึ่งไปสู่การแสดงผลแผนที่ในทิศทางอื่น(ดูรายละเอียดในหัวข้อที่ 4.3) ดังนั้น การแสดงตำแหน่งรถยนต์บนแผนที่จึงควรแสดงผลแผนที่โดยไม่มีการเปลี่ยนทิศทางทางแสดงแผนที่



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย