

บทที่ 2

ทฤษฎี แนวคิด และทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการนำระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) มาใช้ของ
คนขับรถรับจ้างสาธารณะ (TAXI) ครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
เพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำการศึกษ โดยมึเนื้อหาครอบคลุมทั้งหมดตามลำดับ ดังนี้

ทฤษฎี และแนวคิด

แนวคิดส่วนประสมการตลาด (Marketing Mix)

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ (2541: 35-36) ได้อธิบายแนวคิดส่วนประสม
การตลาดว่า ส่วนประสมการตลาด หรือ 4P หมายถึง ตัวแปรทางการตลาดที่ควบคุมได้ ซึ่งบริษัทได้
ใช้ร่วมกันเพื่อตอบสนองความพึงพอใจต่อกลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วยเครื่องมือต่อไปนี้

- 1) ผลิตภัณฑ์ (Product) หมายถึง สิ่งที่เสนอขายโดยธุรกิจเพื่อสนองความ
ต้องการของลูกค้าให้พึงพอใจ อาจจะมีตัวตนหรือไม่มีตัวตนก็ได้ ผลิตภัณฑ์จึงประกอบด้วย สินค้า
บริการ ความคิด สถานที่
- 2) ราคา (Price) หมายถึง คุณค่าผลิตภัณฑ์ในรูปตัวเงิน โดยราคาเป็นต้นทุนของ
ลูกค้า ผู้บริโภคจะเปรียบเทียบระหว่างคุณค่าผลิตภัณฑ์กับราคา ถ้าคุณค่าสูงกว่าราคาก็จะมีกร
ตัดสินใจซื้อ
- 3) การจัดจำหน่าย (Place) หมายถึง โครงสร้างของช่องทางซึ่งประกอบด้วย
สถาบันและกิจกรรม ใช้เพื่อเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์และบริการจากองค์การไปยังตลาด
- 4) การส่งเสริมการตลาด (Promotion) เป็นการติดต่อสื่อสารเกี่ยวกับข้อมูล
ระหว่างผู้ขายกับผู้ซื้อ เพื่อสร้างทัศนคติ และพฤติกรรมการซื้อ

โครงสร้างระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก (GPS) (<http://www.nectec.or.th>)

GPS ย่อมาจาก "Global Positioning System" ชื่อภาษาไทยบัญญัติโดย
คณะกรรมการบัญญัติศัพท์เทคโนโลยีสารสนเทศ ราชบัณฑิตยสถาน เมื่อเดือนพฤษภาคม 2541
ไว้ว่า "ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก" ชื่อเต็มของระบบนี้คือ NAVSTAR Global Positioning
System คำว่า NAVSTAR เป็นอักษรย่อมาจาก Navigation Satellite Timing and Ranging
ภาคของคำว่าดาวเทียมสำหรับนำร่อง คือระบบที่ระบุตำแหน่งทุกแห่งบนโลก จากกลุ่มดาวเทียม

24 ดวง ที่โคจรรอบโลก ในระดับสูงที่พ้นจากคลื่นวิทยุรบกวนของโลกและวิธีการที่สามารถให้ความถูกต้องเพียงพอที่จะใช้บอกตำแหน่งได้ทุกแห่งบนโลกตลอดเวลา 24 ชั่วโมง



รูปที่ 1 แสดงดาวเทียม NAVSTAR ของสหรัฐ

องค์ประกอบของระบบดาวเทียม GPS

สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่

1. ส่วนศูนย์ควบคุมกลาง (Control Station Segment) ซึ่งเป็นศูนย์ควบคุมระบบและบัญชาการการทำงานของระบบ GPS รวมถึงการตรวจตราความเรียบร้อยของระบบ ตั้งอยู่ที่ฐานทัพอากาศเมือง Colorado Spring สหรัฐอเมริกา และศูนย์ควบคุมกลางประกอบด้วย

1.1 สถานีสังเกตการณ์ (Monitor Station) จำนวน 5 แห่ง กระจายอยู่ตามจุดต่างๆ ของโลก

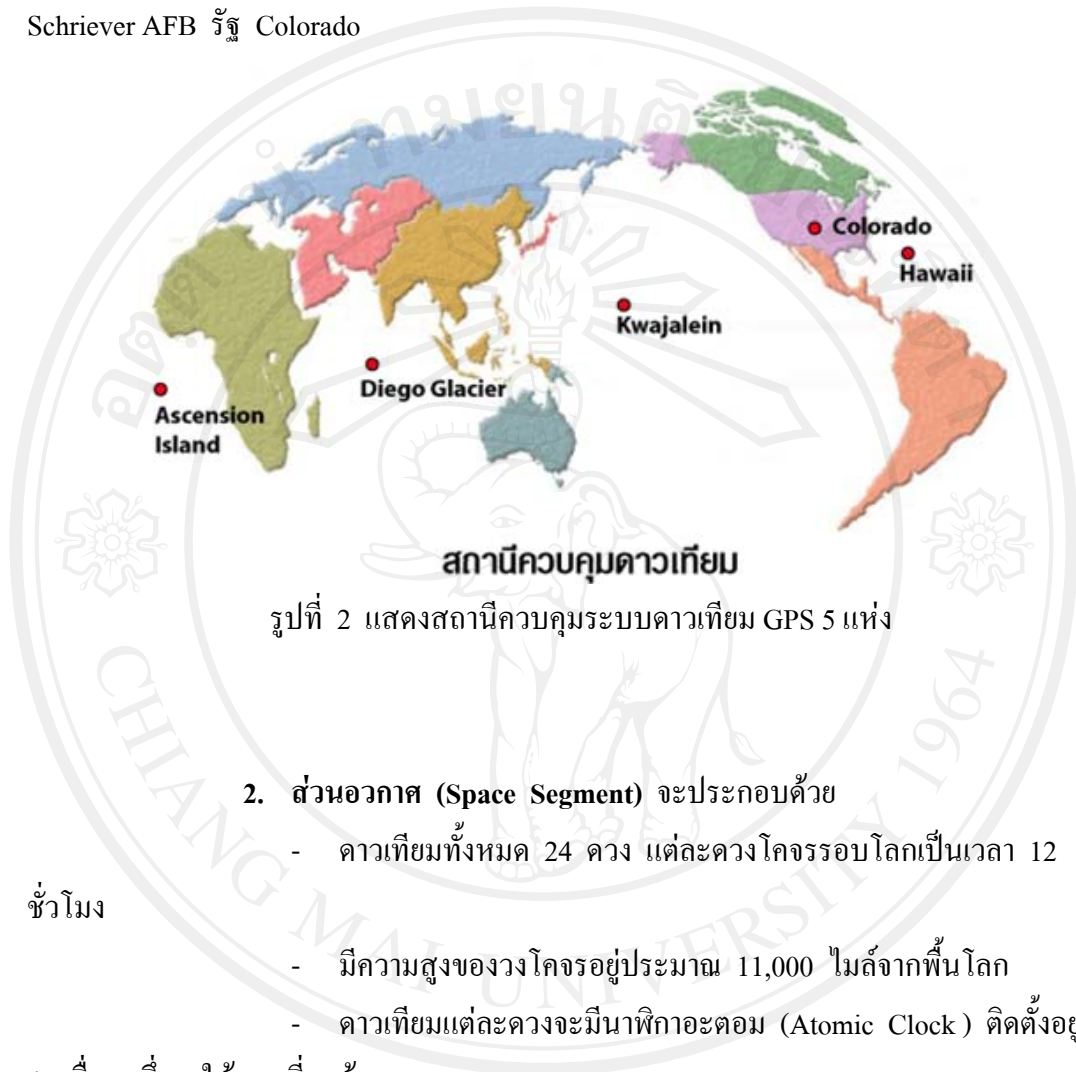
- หมู่เกาะฮาวาย (Hawaii) ในมหาสมุทรแปซิฟิก
- หมู่เกาะอัสเซนชัน (Ascension) มหาสมุทรแอตแลนติก
- หมู่เกาะดิเอโกการ์เซีย (Diego Garcia) มหาสมุทรอินเดีย
- หมู่เกาะควาจาเลียน (Kwajalein) ประเทศฟิลิปปินส์
- เมืองโคโลราโดสปริงส์, สหรัฐอเมริกา

1.2 งานส่งสัญญาณภาคพื้นดิน (Ground Antennas) ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 3 จุด ได้แก่

- หมู่เกาะควาจาเลียน
- หมู่เกาะดิเอโกการ์เซีย

- หมู่เกาะอัสเซนชัน

1.3 ศูนย์บัญชาการ (Master Control Station) ตั้งอยู่ฐานทัพอากาศสหรัฐฯ Schriever AFB รัฐ Colorado



2. ส่วนอวกาศ (Space Segment) จะประกอบด้วย

- ดาวเทียมทั้งหมด 24 ดวง แต่ละดวงโคจรรอบโลกเป็นเวลา 12

ชั่วโมง

- มีความสูงของวงโคจรอยู่ประมาณ 11,000 ไมล์จากพื้นโลก
- ดาวเทียมแต่ละดวงจะมีนาฬิกาอะตอม (Atomic Clock) ติดตั้งอยู่ถึง

4 เครื่อง ซึ่งจะให้เวลาที่ถูกต้องมาก

- มีระนาบของวงโคจร 6 ระนาบ แต่ละระนาบมีดาวเทียม 4 ดวง และ
- เอียงทำมุมกับเส้นศูนย์สูตร (Equator) เป็นมุม 55 องศา

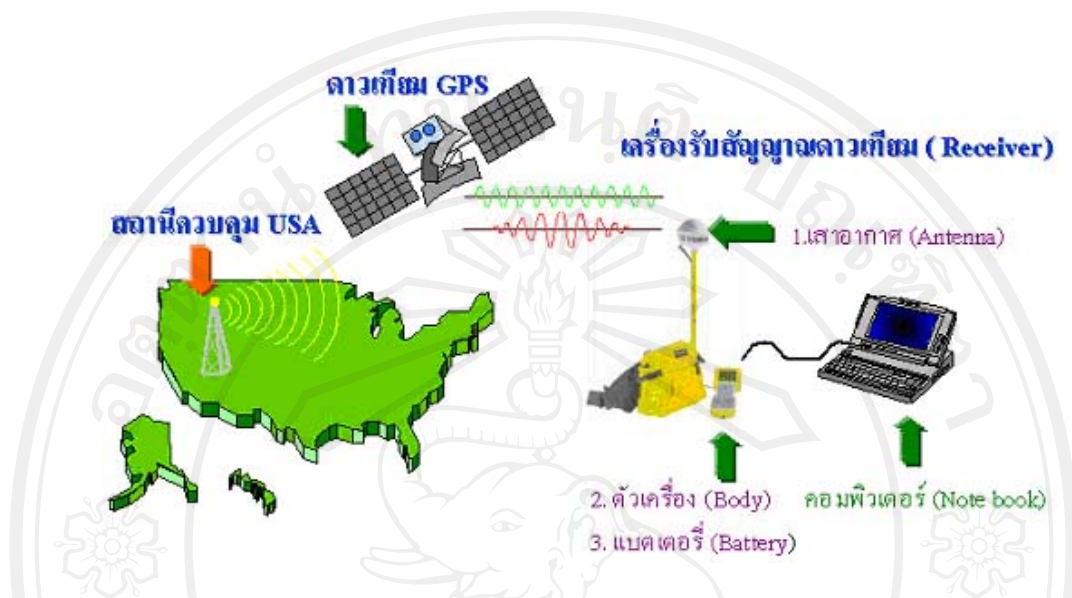
3. ส่วนผู้ใช้งาน (User Segment) ประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับทางทหาร (Military) และทางพลเรือน (Civilian) ซึ่งทางพลเรือนจะได้รับสัญญาณฟรี แต่ผู้ใช้ต้องรับผิดชอบหาซื้อจันรับ (Antenna) และเครื่องรับ (Receiver) ด้วยตนเอง

ส่วนประกอบของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GPS

โดยทั่วไปเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Receiver) ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

1. ส่วนเสาอากาศ (Antenna)

2. ตัวเครื่อง (Body)
3. ส่วนให้พลังงาน (Battery)



รูปที่ 3 แสดงองค์ประกอบของระบบดาวเทียม GPS

หลักการทำงานของ GPS

หลักการของเครื่อง GPS คือการคำนวณระยะทางระหว่างดาวเทียมกับเครื่อง GPS ซึ่งจะต้องใช้ระยะทางจากดาวเทียมอย่างต่ำ 3 ดวง เพื่อให้ได้ตำแหน่งที่แน่นอน ซึ่งเมื่อเครื่อง GPS สามารถรับสัญญาณจากดาวเทียมได้ 3 ดวงขึ้นไปแล้ว จะมีคำนวณระยะทางระหว่างดาวเทียมถึงเครื่อง GPS โดยจากสูตรคำนวณทางฟิสิกส์คือ

$$\text{ความเร็ว} \times \text{เวลา} = \text{ระยะทาง}$$

โดยดาวเทียมทั้ง 3 ดวงจะส่งสัญญาณที่เหมือนกันมายังเครื่อง GPS โดยความเร็วแสง (186,000 ไมล์ต่อวินาที) แต่ระยะเวลาในการรับสัญญาณได้จากดาวเทียมแต่ละดวงนั้นจะไม่เท่ากัน เนื่องจากระยะทางไม่เท่ากัน

ข้อมูลตำแหน่งที่ได้มานั้น สามารถใช้ร่วมกับโปรแกรมในเครื่อง GPS เพื่อบอกจุดบนแผนที่ และแสดงตำแหน่งของเราว่าอยู่จุดใดของแผนที่ได้อีกด้วย ทั้งนี้ก็ขึ้นกับข้อมูลแผนที่ที่ติดมากับเครื่องด้วยความแม่นยำเพียงใด โดยแผนที่พื้นฐานจะไม่ได้ติดตั้งมากับเครื่อง GPS ทุกรุ่น ซึ่งอาจจะต้องซื้อแยกจากตัวเครื่อง

ในประเทศไทยมีการใช้งาน GPS กันมาหลายปีแล้ว แต่เมื่อก่อนเป็นกลุ่มที่ค่อนข้างจะแคบ เนื่องจากเป็น GPS ที่นำมาใช้ในการนำทางโดยเฉพาะ เรียกว่าเป็นแบบ Stand alone คือมีฟังก์ชันการทำงานอย่างเดียว ในปัจจุบันมีผู้ผลิตแผนที่ GPS ในภูมิภาคต่าง ๆ ของประเทศไทย ให้เลือกซื้อกันหลายราย แม้ว่าในหลายๆ จุด อาจยังขาดรายละเอียด และไม่ครอบคลุมทุกภูมิภาคทั่วประเทศ เทียบไม่ได้กับแผนที่ของทางประเทศในกลุ่มยุโรปหรือสหรัฐอเมริกา หรือแม้แต่บางประเทศในเอเชีย เช่น ญี่ปุ่น ฮองกง แต่ก็ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ใช้งานได้ โดยเฉพาะแผนที่ในส่วนของกรุงเทพมหานคร ผู้ใช้สามารถเลือกซื้อเครื่องรับ GPS ได้หลายแบบ แต่แบบที่ได้รับความนิยมที่สุดน่าจะเป็น GPS Navigator ที่มี Bluetooth เหมาะสำหรับการใช้งานในรถยนต์หรือยานพาหนะทางบก ทางเรือ และทางอากาศได้เป็นอย่างดีเพราะสามารถพกพาไปได้สะดวก ที่สำคัญการใช้งาน GPS สามารถใช้ได้ตลอดเวลาที่ต้องการ และไม่เสียค่าใช้จ่ายแต่อย่างใด

GPS ที่ใช้ในประเทศไทย แบ่งเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ

1. GPS ที่มีหน้าที่ในการนำทางโดยเฉพาะ ซึ่งประโยชน์คือ นำทางให้เราสามารถไปยังที่ต่างๆ ที่เราไม่รู้จักร และสามารถรู้ได้ว่าปัจจุบัน เราอยู่ตรงส่วนไหนของประเทศ ซึ่งช่วงแรกๆ ที่ออกมาจะมีหน้าตาเป็นหน้าจอแบบขาวดำ และถูกออกแบบมาให้ใช้งานแบบลุยๆ อาจจะด้วยเทคโนโลยีที่มีราคาแพงและใหม่ในประเทศไทยพอสมควรในสมัยนั้น ทำให้มีกลุ่มผู้ใช้งานจำกัด ในปัจจุบันเริ่มเป็นที่รู้จักและใช้กันแพร่หลายมากขึ้น ซึ่งผู้จัดจำหน่ายก็มีอยู่มากมายหลายยี่ห้อ เช่น Garmin , Magelland ฯลฯ และได้เพิ่มความสามารถอื่นๆ ลงไปด้วยนอกจากจะเอาไว้ให้นำทางอย่างเดียว เช่น ฟังเพลง สำหรับ GPS แบบนี้เหมาะกับผู้ใช้งานที่เน้นการทำงานเฉพาะด้านการนำทาง

2. GPS ที่ไม่ได้เน้นการทำงานเฉพาะนำทางเท่านั้น ยังสามารถใช้งานอย่างอื่นได้อีกอย่างเช่น ใช้โปรแกรมต่างๆ จดบันทึก บันทึกเสียง ข้อมูล เล่นเกมส์ หรือ โทรศัพท์ ฯลฯ ซึ่งจะเห็นได้ว่าอุปกรณ์ที่สามารถรองรับการทำงานอย่างที่กล่าวไปแล้วนั้นจะเป็นพวก PDA และสำหรับในปัจจุบันก็คงจะเป็น Palm , Pocket PC และ Pocket PC Phone ที่นำมาผนวกกับความสามารถการนำทางของ GPS ซึ่งช่วงแรกๆ นั้น Garmin เป็นผู้บุกเบิก PDA ที่มี GPS Reciever ในตัวออกมาที่นิยมใช้กันคือ Palm แต่เมื่อเทคโนโลยีก้าวไป Pocket PC ได้เปรียบ Palm ขึ้นมาทำให้ Garmin ก็หันมาจับ Pocket PC ใส่ GPS Reciever เข้าไป นอกจากนี้ยังมีค่ายอื่นๆ อีกหลายค่ายที่ผลิต GPS ที่เป็น Pocket PC ออกมาในตลาด อย่างเช่น Speed Navi (Mio) และ ค่ายที่ผลิต Pocket PC อย่าง ASUS , Eten , Fujitsu-Seimens ฯลฯ ก็มาร่วมด้วย และอนาคตยังมีอีกหลายค่ายที่หันมาให้ความสนใจทาง GPS ด้วยเหมือนกัน (ที่มา <http://www.pdamobiz.com>)

ขั้นตอนการใช้งานของระบบ GPS ในรถแท็กซี่

เมื่อมีผู้ใช้บริการเข้ามาติดต่อใช้บริการ เจ้าหน้าที่ศูนย์จะสอบถามชื่อ เบอร์โทรศัพท์ และเส้นทางที่จะไป จากนั้นระบบคอมพิวเตอร์จะจัดส่งข้อมูลของผู้โดยสารผ่านระบบดาวเทียมไปยังแท็กซี่ในสังกัดภายใน 5 นาที ผ่านทางหน้าจอ ซึ่งจัดส่งด้วยระบบการแบ่งเป็นไชนด์ คือการจัดแบ่งพื้นที่ออกเป็น โซน เครื่องตรวจสัญญาณจะบอกว่าขณะนี้แท็กซี่คันใดอยู่ในโซนไหน เพื่อที่ศูนย์จะจัดส่งข้อมูลไปได้ถูกต้อง

ระบบการติดต่อของ GPS ในรถแท็กซี่

ระบบแรก GPS แบบ Polling

เป็นการส่งสัญญาณจากเครื่อง GPS ของรถแต่ละคันเชื่อมต่อมายังศูนย์ข้อมูล ส่วนกลางเพื่อเก็บข้อมูล โดยเจ้าหน้าที่ศูนย์จะบันทึกข้อมูลของผู้ขับขี่ไว้ ระบบจะทำการบันทึกข้อมูลของรถโดยอัตโนมัติ และบันทึกลงระบบคอมพิวเตอร์การให้บริการสามารถขอข้อมูลรถย้อนหลังได้ทุกคัน โดยสามารถทราบเป็นเวลา 5 หรือ 10 นาทีที่แล้ว รถคันที่ต้องการทราบข้อมูลอยู่ ณ ตำแหน่งใด

ระบบที่สอง GPS แบบ Access on Demand

ระบบนี้ศูนย์ข้อมูลส่วนกลางสามารถดูข้อมูลของรถของรถคันที่ต้องการทราบได้พร้อมกันหลายคัน ในเวลาปัจจุบัน จากข้อมูลจะสามารถทราบว่า ณ ขณะนั้น รถคันที่ต้องการทราบข้อมูล อยู่ที่ใด ใครเป็นผู้ขับ หรือเรียกระบบนี้อีกอย่างว่า ระบบ Realtime



รูปที่ 6 หน้าจอเครื่องรับสัญญาณระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก

บททวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ชวลิต ทิพากรวงศ์ (2546) ได้ศึกษาเรื่อง การใช้รถแท็กซี่ที่ติดตั้งเครื่องรับสัญญาณจีพีเอสเพื่อบันทึกเวลาการเดินทางในกรุงเทพมหานคร พบว่า รถแท็กซี่มีระยะทางแล่นเฉลี่ยเท่ากับ 489 กิโลเมตรต่อวัน เส้นทางแล่นหลากหลายทั้งถนนสายหลัก ถนนสายรอง ตรอกซอย และทางด่วน แต่ส่วนใหญ่มักแล่นบนถนนสายหลัก จากการประเมินความสามารถของการรับสัญญาณจีพีเอส โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 คัน ใช้เวลาเก็บข้อมูล 30 วัน เส้นทางที่เลือกเป็นเส้นทางหลัก 7 สาย ที่มีส่วนสำคัญกับการจราจรในกรุงเทพฯ ถนนที่สามารถรับข้อมูลการจราจรจากสัญญาณจีพีเอสได้ดีที่สุดคือ เขตวัฒนา รองลงมาคือ ดินแดง ห้วยขวาง ราชเทวี ปทุมวัน คลองเตย และพญาไท ตามลำดับ บริเวณอับสัญญาณไม่สามารถรับสัญญาณจากจีพีเอสได้คือ ช่วงถนนใต้ทางด่วนหรือทางข้ามแยก ช่วงถนนที่มีตึกอาคารสูงอยู่รอบข้างถนน ช่วงถนนใต้สถานีรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนกรุงเทพฯ และ ช่วงถนนในอุโมงค์ วันทำงานราชการช่วงเวลาที่การจราจรติดขัดมากที่สุดคือเวลาเร่งด่วนในตอนเย็น ในวันหยุดราชการเวลาที่การจราจรติดขัดมากที่สุดคือตอนกลางวัน

จุฬาลักษณ์ ยงเกียรติพาณิชย์ และ จันทวุฒิ วรรณิสสร (2549) ได้ศึกษาการใช้ระบบวิทยุสื่อสารและระบบบอกพิกัดผ่านดาวเทียมในการให้บริการของธุรกิจรถแท็กซี่ พบว่า ในส่วนของผู้ใช้บริการระบบบอกพิกัดผ่านดาวเทียม มีอายุระหว่าง 30-40 ปี มีอายุงานในการขับรถแท็กซี่รับจ้าง 1-3 ปี รายได้เฉลี่ย 10,000 – 15,000 บาท โดยรถส่วนใหญ่เป็นรถเช่า ช่วงเวลาที่ทำงานเป็นเวลากลางวัน จากการเปรียบเทียบการใช้งานของทั้ง 2 ระบบ ผู้ใช้งานส่วนใหญ่เลือกการใช้วิทยุสื่อสารมากกว่าระบบบอกพิกัดผ่านดาวเทียม เนื่องจากมีการใช้งานที่ง่ายกว่า ส่วนผู้ที่เลือกระบบบอกพิกัดผ่านดาวเทียมส่วนใหญ่ คิดว่าระบบสามารถป้องกันการโจรกรรมรถได้ดีกว่าในเรื่องความถูกต้องของข้อมูลและการให้ความช่วยเหลือขณะหลงทาง ระบบวิทยุสื่อสารมีมากกว่าระบบบอกพิกัดผ่านดาวเทียม และระบบบอกพิกัดผ่านดาวเทียมจะได้ลูกค้าเพิ่มมากขึ้นกว่าระบบวิทยุสื่อสาร แต่ระบบบอกพิกัดผ่านดาวเทียมจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาระบบมากกว่า ผู้ใช้บริการระบบวิทยุสื่อสาร ปัญหาของระบบวิทยุสื่อสารคือ ผู้ขับรถแท็กซี่ไม่ยอมใส่อุปกรณ์ที่อยู่ภายในรถ เนื่องจากเสียเวลาในการไปหาลูกค้า ปัญหาของระบบบอกพิกัดผ่านดาวเทียมที่พบมากที่สุด คือ ไม่เข้าใจเส้นทางที่ศูนย์วิทยุให้มา และ ไม่เข้าใจวิธีการใช้งานของระบบทำให้เกิดความสับสนในครั้งแรก เหตุผลที่ตัดสินใจเลือกใช้วิทยุสื่อสาร คือ เนื่องจากกฎหมายบังคับ

เหตุผลที่ตัดสินใจเลือกใช้ระบบบอกพิกัดผ่านดาวเทียม คือ เจ้าแก่เป็นคนติดตั้งเพิ่มให้เอง และกฎหมายบังคับใช้

บุญเสริม บุณวัฒนาโชค (2550) ได้ศึกษาเรื่อง พฤติกรรมผู้บริโภคและปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกซื้อเครื่อง GPS สำหรับรถยนต์ในเขตกรุงเทพมหานคร พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนมากเป็นเพศชาย อายุ 20-29 ปี ระดับการศึกษาปริญญาตรี รายได้ 20,001-30,000 บาท รู้จักเครื่อง GPS จากสื่อและแหล่งข้อมูลทางด้านอินเทอร์เน็ต โดยมีความสนใจจะซื้อเครื่องใหม่ เหตุผลที่เลือกซื้อคือ ใช้นำทางเมื่อไปในเส้นทางที่ไม่รู้จัก รองลงมาชอบลองเทคโนโลยีใหม่ ส่วนที่ไม่สนใจซื้อเนื่องจากเป็นสินค้าฟุ่มเฟือย เกินความจำเป็น ตราสินค้าของเครื่อง GPS ที่เลือกซื้อคือ Garmin ซึ่งเป็นผู้นำตลาดในเครื่อง GPS รองลงมาคือ ต้องการซื้อแต่ยังไม่มีความรู้ ชนิดของเครื่อง GPS ที่เลือกคือแบบพกพาได้ (Portable) รองลงมาคือ พีดีเอ (PDA) สำหรับด้านปัจจัยการตลาดให้ความสำคัญในเรื่องประโยชน์ใช้สอย รองลงมาคือการรับประกันสินค้าและบริการหลังการขาย มากกว่าในเรื่องราคา ส่วนลดหรือของแถมต่างๆ ในด้านผลิตภัณฑ์ ให้ความสำคัญในระดับมากในเรื่องสมบัติของเครื่องคือ ความเที่ยงตรงแม่นยำในการนำทางและความละเอียดของแผนที่ ในด้านราคา ได้แก่ การประหยัดค่าใช้จ่ายค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ในด้านช่องทางจัดจำหน่าย ได้แก่ มีบริการซื้อผ่านร้านค้าตัวแทนจำหน่ายของบริษัท ในด้านการส่งเสริมการตลาด ได้แก่ การบริการการรับรู้ข้อมูลข่าวสารจากอินเทอร์เน็ต ข้อเสนอแนะคือ ต้องการให้เครื่องสามารถแนะนำหรือหลีกเลี่ยงเส้นทางที่รถติดหรือสภาพการจราจรหนาแน่นได้