

บทที่ 2

แนวคิด ทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้บริโภค

พฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior) หมายถึง พฤติกรรมซึ่งผู้บริโภคทำการค้นหา การซื้อ การใช้ การประเมินผล การใช้สอยผลิตภัณฑ์และบริการ ซึ่งคาดว่าจะสนองความต้องการของเขา

การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภค เป็นการค้นหาหรือวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อและการใช้ของผู้บริโภค เพื่อทราบลักษณะความต้องการและพฤติกรรมการซื้อและการใช้ของผู้บริโภค และเพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม (ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ, 2546)

โดยคำถามที่ใช้เพื่อค้นหาลักษณะพฤติกรรมผู้บริโภค คือ 6Ws และ 1H เพื่อค้นหาคำตอบ 7 ประการ หรือ 7Os รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 2.1 แสดงคำถาม 6Ws และ 1H เพื่อค้นหาคำตอบ 7 ประการ หรือ 7Os

คำถาม (6Ws + 1H)	คำตอบ 7 ประการ (7Os)
1. Who: ใครอยู่ในกลุ่มเป้าหมาย	1. Occupants: ลักษณะกลุ่มเป้าหมาย
2. What: ผู้บริโภคต้องการอะไร	2. Objects: สิ่งที่ผู้บริโภคต้องการจากผลิตภัณฑ์
3. Why: ทำไมผู้บริโภคจึงเลือกใช้บริการ	3. Objectives: วัตถุประสงค์ในการเลือกใช้บริการ
4. Whom: ผู้ใดมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ	4. Organizations: บทบาทของกลุ่มต่างๆที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจใช้บริการ
5. When: เลือกใช้บริการเมื่อไหร่	5. Occasions: โอกาสในการใช้บริการ
6. Where: เลือกใช้บริการที่ไหน	6. Outlets: ช่องทางหรือแหล่งในการให้บริการ
7. How: ผู้บริโภคใช้บริการอย่างไร	7. Operations: ขั้นตอนในการให้บริการ

2.2 แนวความคิดเรื่องการศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

มีผู้ให้ความหมายของการศึกษาความเป็นไปได้ ไว้หลายท่านด้วยกัน ดังนี้

รศ.จันทนา จันทโร และ รศ.ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ(2534) ให้ความหมายของการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการว่า หมายถึงการศึกษาเพื่อต้องการทราบผลที่จะเกิดขึ้นจากการดำเนินการตามโครงการนั้น โดยพิจารณาจากการศึกษาด้านการตลาด วิศวกรรม และการเงินของโครงการเป็นหลัก ทั้งนี้เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจของผู้ที่คิดจะลงทุนในโครงการนั้นๆ

ชัยยศ สันตวงษ์ (2533) กล่าวถึงแนวความคิดในการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการไว้ว่า โครงการอุตสาหกรรมโดยทั่วไป จะมีกิจกรรมหลักหรือหน้าที่หลัก 3 กิจกรรม คือ กิจกรรมด้านเทคนิค ด้านการตลาด และด้านการเงิน ผลของกิจกรรมดังกล่าวจะสรุป หรือสะท้อนออกมาในรูปของงบการเงินล่วงหน้า (Performa Financial Statement) ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญเพื่อนำมาประเมินผลและตัดสินใจว่าจะลงทุนในโครงการหรือไม่ โดยพิจารณาที่ผลตอบแทนจากการลงทุนและความเสี่ยงว่าคุ้มกับเงินลงทุนและความเสี่ยงที่คาดว่าจะเกิดขึ้นหรือไม่

การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ จะเป็นการศึกษากิจกรรมหลัก หรือหน้าที่หลัก 3 กิจกรรม คือ ด้านการตลาด ด้านการจัดการ และด้านการเงิน ซึ่งผลของกิจกรรมดังกล่าว จะสรุป หรือสะท้อนออกมาให้เห็นในรูปของการประมาณการกำไรสุทธิของโครงการ ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญในการนำมาประเมินผล และตัดสินใจการลงทุนหรือไม่ โดยพิจารณาผลตอบแทนจากการลงทุนว่าคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่

2.2.1 การวิเคราะห์ด้านการตลาด (Marketing and Commercial Aspects)

การวิเคราะห์ตลาดในการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ลงลึกถึงรายละเอียดเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องครบถ้วนมาประกอบการประเมินผลตัดสินใจลงทุน การวิเคราะห์ตลาดนี้เป็นการวิเคราะห์ถึงอุปสงค์และลักษณะตลาด ซึ่งอาจต้องมีการสำรวจตลาดอาศัยเทคนิคการพยากรณ์มาประกอบเพื่อกำหนดขอบเขตของตลาด เป้าหมายลูกค้า และลักษณะของตลาดได้ นอกจากนี้ยังช่วยให้ทราบอุปสงค์แนวทางการเจาะตลาด ตลอดจนกำหนดกลยุทธ์ทางการตลาด จุดมุ่งหมายหลักในการวิเคราะห์ตลาดก็เพื่อต้องการคาดคะเนรายรับ จากยอดขาย ต้นทุนระบบ การจัดจำหน่าย และต้นทุนการขาย ผลการคาดคะเนที่ได้จะเป็น ส่วนหนึ่งที่น่ามาจัดทำเป็นงบกำไร-ขาดทุนล่วงหน้า เพื่อให้ประเมินผลการตัดสินใจลงทุน

โดยการวิเคราะห์ด้านการตลาดนี้ ได้นำทฤษฎีส่วนประสมการตลาด (Marketing mix) หรือ 4Ps ศิริวรรณ เสรีรัตน์และคณะ (2546) ซึ่งเป็นปัจจัยทางการตลาดที่ควบคุมได้ เพื่อสนองความต้องการของตลาดเป้าหมายได้แก่

1. ผลิตภัณฑ์หรือสินค้า (Product) เป็นสิ่งซึ่งสนองความจำเป็นและความต้องการของมนุษย์เป็นสิ่งที่ผู้ขายมอบให้แก่ผู้ซื้อ และผู้ซื้อจะได้รับผลประโยชน์และคุณค่าของสินค้านั้นๆ โดยทั่วไปแล้วสินค้าแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ สินค้าที่อาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้และสินค้าที่จับต้องไม่ได้ ธุรกิจรถยนต์เข้าถือว่าเป็นสินค้าที่จับต้องไม่ได้เนื่องจากเป็นสินค้าที่อยู่ในรูปบริการ (Service product) การที่จะสร้างความมั่นใจ และทำให้ผู้ซื้อเกิดความพึงพอใจในการให้บริการนั้นองค์กรต้องสร้างและนำเสนอสิ่งที่เป็นรูปธรรม เพื่อเป็นสัญลักษณ์แทนการบริการที่ไม่สามารถจับต้องได้

2. ราคา (Price) หมายถึง คุณค่าสินค้าในรูปตัวเงินผู้ซื้อจะเปรียบเทียบระหว่างคุณค่า (Value) ของสินค้ากับราคาของสินค้านั้น ถ้าคุณค่าสูงกว่าราคาผู้ซื้อจะตัดสินใจซื้อดังนั้นการกำหนดราคาสินค้าควรมีความเหมาะสมกับคุณค่าของสินค้า

3. ช่องทางการจัดจำหน่าย (Place) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับบรรยากาศ สิ่งแวดล้อมในการนำเสนอสินค้าให้แก่ผู้ซื้อซึ่งมีผลต่อการรับรู้ของผู้ซื้อในคุณค่าและคุณประโยชน์ของสินค้าที่นำเสนอ ซึ่งจะต้องพิจารณาในด้านทำเลที่ตั้ง (Location) และช่องทางในการนำเสนอสินค้า (Channels)

4. การส่งเสริมการตลาด (Promotion) เป็นเครื่องมือหนึ่งที่มีความสำคัญในการติดต่อสื่อสารกับผู้ซื้อ โดยมีวัตถุประสงค์ที่แจ้งข่าวสารหรือชักจูงให้เกิดทัศนคติและพฤติกรรมการซื้อสินค้าและเป็นกุญแจสำคัญของการตลาดสายสัมพันธ์ เครื่องมือสำคัญของการสื่อสารทางการตลาด ได้แก่ การโฆษณา (Advertising) การขายโดยใช้พนักงาน (Personal selling) การส่งเสริมการขาย (Sales promotion) การให้ข่าวสารและการประชาสัมพันธ์ (Publicity and public relation)

การตลาดมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ ให้เกิดความพึงพอใจสูงสุดแสดงถึงการตลาดเป็นกิจกรรมที่สามารถสร้างอรรถประโยชน์ (Utility) ซึ่งหมายถึงคุณสมบัติของสิ่งใดๆ ที่สามารถสนองความต้องการของมนุษย์ให้พึงพอใจได้ ซึ่งการตลาดสามารถสร้างอรรถประโยชน์ได้ทั้งทางตรง และทางอ้อมได้ 5 ด้านคือ

1. อรรถประโยชน์ด้านรูปแบบ (Form Utility)

การตลาดเข้ามาช่วยเสริม ให้สามารถเข้าถึงตรงตามความต้องการของลูกค้าที่มีต่อตัวสินค้าและบริการ ซึ่งเกิดขึ้นจากการผลิตโดยตรงของกิจการ

2. อรรถประโยชน์ด้านสถานที่ (Place Utility)

การตลาดจะมีส่วนช่วยเสริม เพื่ออำนวยความสะดวก สอนงตอบตามความต้องการของลูกค้า เพราะเป็นกิจกรรมที่นำไปสู่สถานที่ที่มีลูกค้าเป้าหมายอยู่

3. อรรถประโยชน์ด้านเวลา (Time Utility)

การตลาดช่วยให้สามารถจัดการเวลาในการให้บริการสนองตอบได้อย่างเหมาะสม กับเวลา
การมาใช้บริการของลูกค้า

4. อรรถประโยชน์ด้านการเป็นเจ้าของ (Possession Utility)

การตลาดช่วยสร้างความพึงพอใจในการได้เป็นเจ้าของ โดยทำให้ผู้บริโภคมีโอกาสได้ซื้อ
และมีกรรมสิทธิ์ในสินค้าและบริการ

5. อรรถประโยชน์ด้านภาพลักษณ์ (Image Utility)

การตลาดนำมาซึ่งคุณค่า หรือภาพลักษณ์ของสินค้าและบริการ ในความรู้สึกนึกคิดของ
ผู้ใช้บริการ

2.2.2 การวิเคราะห์ด้านวิศวกรรม (Engineering Analysis) การวิเคราะห์ด้านวิศวกรรม

เป็นการพิจารณาว่ามีความเหมาะสมทางด้านเทคนิคหรือการออกแบบ รวมทั้งเป็นการวิเคราะห์ความ
พร้อมขององค์กรในการรองรับระบบงานใหม่ และความพร้อมของผู้ปฏิบัติงานด้านความรู้
ความสามารถ หรือความชำนาญ เชี่ยวชาญ ตลอดจนความพร้อมในการเรียนรู้เทคโนโลยีใหม่ ศึกษา
เพื่อเลือกระบบ และวิธีการติดตั้งที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งประเด็นที่สำคัญของการวิเคราะห์ด้าน
วิศวกรรมที่ถูกต้องกับปัญหาหรือวัตถุประสงค์ของโครงการ ไม่ใช่เทคโนโลยีที่สูงเกินไปหรือ
เทคโนโลยีที่ล้าสมัย เพื่อจะได้เกิดการใช้ทรัพยากรของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งใน
บางครั้งจะต้องอาศัยความรู้ความเชี่ยวชาญจากเจ้าหน้าที่เฉพาะด้านในการวิเคราะห์ด้านวิศวกรรม

2.2.3 การวิเคราะห์ด้านการจัดการ (Management analysis) ศึกษาถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นใน

ด้านการจัดการที่เหมาะสม โดยพิจารณาถึงการจัดการบุคลากร รูปแบบการดำเนินงาน ตลอดจนการ
กำหนดนโยบายด้านต่างๆ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้สามารถกำหนดรูปแบบการบริหาร และการ
ดำเนินงาน การจัดโครงสร้างองค์กร ตลอดจนการประมาณค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการ
ดำเนินงาน

2.2.4 การวิเคราะห์ทางการเงิน (Financial analysis)

การวิเคราะห์ทางการเงินนี้ จะเป็นการประเมินค่าของโครงการโดยจะทำการเปรียบเทียบ
ผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการ ซึ่งผลประโยชน์และต้นทุนของโครงการจะเกิดขึ้นใน
ระยะเวลาต่างๆ กัน ตลอดจนอายุของโครงการ จึงต้องมีการปรับค่าเวลาของโครงการที่ได้มาซึ่งผล
ประโยชน์และต้นทุนที่จะต้องเสียไปให้เป็นค่าปัจจุบันเสียก่อนจึงจะสามารถทำการเปรียบเทียบได้

ในการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินครั้งนี้เราจะทำการวิเคราะห์ถึงการหมุนเวียนของกระแสเงินสดต่างๆของโครงการ (cashflow) อันจะประกอบด้วยกระแสเงินสดรับกระแสเงินสดจ่าย และกระแสเงินสดสุทธิ โดยโครงการที่จะทำการศึกษาในครั้งนี้จะให้ผลตอบแทนคุ้มค่าหรือไม่ เราจะอาศัยเกณฑ์ในการตัดสินใจดังนี้

1. มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิ (Net Present Value: NPV)

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิของโครงการลงทุนคือผลรวมของผลตอบแทนสุทธิที่ได้ปรับค่าเวลาของโครงการแล้วซึ่งมุ่งเพื่อวัดว่าโครงการที่กำลังพิจารณาอยู่นั้นจะให้ผลตอบแทนที่คุ้มค่าหรือไม่ เป็นการเปรียบเทียบมูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินเข้ากับกระแสเงินออกของโครงการ โดยคิดอัตราคิดลด (อัตราดอกเบี้ย) ซึ่งส่วนใหญ่ใช้อัตราดอกเบี้ย

เงินกู้จากสถาบันการเงิน โครงการที่เหมาะสมกับการลงทุนนั้นต้องมีมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มากกว่า 0 หมายความว่า มูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินเข้ามากกว่ามูลค่าปัจจุบันของกระแสเงินออก สูตรในการคำนวณคือ

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} - \left[\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} + C_0 \right] \quad \dots\dots\dots (2.1)$$

B_t = ผลตอบแทนสุทธิในปีที่ t

C_t = ต้นทุนสุทธิของโครงการในปีที่ t

C_0 = ต้นทุนสุทธิของโครงการในปีที่ 0

i = อัตราการคิดลดหรืออัตราดอกเบี้ย

t = ปีของโครงการ คือปีที่ 1,2,3,..., n

n = อายุของโครงการ

ปีที่ 0 คือ ปีที่มีการลงทุนเริ่มแรก (Initial investment)

2. อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (Internal Rate of Return : IRR)

อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน หรือ IRR คือ ผลตอบแทนเป็นร้อยละต่อโครงการหรือหมายถึง อัตราดอกเบี้ยในการคิดลด ที่จะทำให้มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนที่จะได้รับในอนาคตเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนสุทธิของโครงการนั้นพอดี เกณฑ์ที่ใช้ลักษณะคล้ายกับการหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ แต่จะต่างกันตรงที่เปลี่ยนอัตราดอกเบี้ยใน NPV มาเป็นอัตราส่วนลดใน IRR เท่านั้น

การหา IRR เริ่มจากการหักผลตอบแทนออกด้วยค่าใช้จ่ายเป็นปี ๆ ไปตลอดชั่วอายุของโครงการ เพื่อให้ได้มาซึ่งผลตอบแทนสุทธิในแต่ละปี หลังจากนั้นก็หาอัตราส่วนลดที่จะทำให้ผลรวมของมูลค่าปัจจุบันสุทธิรวมกันแล้วมีค่าเป็น 0 นั่นคือ อัตราส่วนลดที่จะทำให้มูลค่า

มูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนที่จะได้รับในอนาคตเท่ากับมูลค่าปัจจุบันของเงินลงทุนสุทธิของโครงการนั้นพอดี หรืออัตราส่วนลดที่จะทำให้ผลรวมของมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 0 อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน (IRR) ที่เหมาะสมต่อการตัดสินใจลงทุนต้องมียุทธศาสตร์สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำหรือสูงกว่าต้นทุนของเงินทุน เช่น สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในปัจจุบัน มีสูตรในการคำนวณดังนี้

IRR (หรือ r) ที่ทำให้ :

$$\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} - \left[\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} + C_0 \right] = 0 \quad \dots\dots\dots (2.2)$$

r = IRR (อัตราส่วนลด)

C_t = ต้นทุนสุทธิของโครงการในปีที่ t

C_0 = ต้นทุนสุทธิของโครงการในปีที่ 0

B_t = ผลตอบแทนในปีที่ t

t = ปีของโครงการ คือ ปีที่ 1,2,3 n

n = อายุของโครงการ

ปีที่ 0 คือ ปีที่มีการลงทุนเริ่มแรก (Initial investment)

3. อัตราส่วนรายได้ต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio : B/C Ratio)

เกณฑ์นี้แสดงถึงอัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนกับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายตลอดอายุของโครงการ โดยอัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนกับมูลค่าปัจจุบันของค่าใช้จ่ายตลอดอายุของโครงการ อัตราส่วนรายได้ต่อต้นทุน :B/C Ratio ของโครงการที่เหมาะสมต่อการลงทุนต้องมีค่ามากกว่า 1 ซึ่งจะหมายความว่าผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการจะมีมากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไป มีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$B/C \text{ Ratio} = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t} + C_0} \dots\dots\dots (2.3)$$

B_t = ผลตอบแทนในปีที่ t

C_t = ต้นทุนสุทธิของโครงการในปีที่ t

C_0 = ต้นทุนสุทธิของโครงการในปีที่ 0

i = อัตราการคิดลดหรืออัตราดอกเบี้ย

t = ปีของโครงการ คือปีที่ 1,2,3,..., n

n = อายุของโครงการ

ปีที่ 0 คือ ปีที่มีการลงทุนเริ่มแรก (Initial investment)

4. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ ระยะเวลาที่สามารถชดเชยเงินลงทุนตอนเริ่มต้นของโครงการได้พอดี หรืออาจกล่าวได้ว่า ระยะเวลาในการคืนทุน คือ จำนวนปีในการดำเนินงาน ซึ่งทำให้ผลกำไรที่ได้รับในแต่ละปีรวมกันแล้ว มีค่าเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรกโดยสามารถคำนวณหา ระยะเวลาคืนทุน (จำนวนปี) ที่ทำให้ได้รับผลตอบแทนคุ้มกับเงินที่ลงทุนได้ ดังนี้

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการลงทุน}}{\text{ผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อปี}} \dots\dots\dots (2.4)$$

หรือหากต้องการให้ระยะเวลาคืนทุนมีความถูกต้องมากยิ่งขึ้น ควรใช้มูลค่าปัจจุบันของ ค่าใช้จ่ายในการลงทุนและมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนสุทธิเฉลี่ยต่อปีในการคำนวณ จะได้ค่า

Discount Payback period

โดยผลตอบแทน ทำได้โดยการพยากรณ์ยอดขาย มีสูตรการคำนวณดังนี้

$$Q = N \times A \times P \dots\dots\dots (2.5)$$

Q = จำนวนวันที่ลูกค้าเช่ารถติดตั้งระบบค้นหาพิกัดผ่านดาวเทียมที่คาดการณ์ไว้ต่อปี

N = จำนวนวันลูกค้าที่เช่ารถในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

A = สัดส่วนลูกค้าที่รู้จักและสนใจรถเช่าติดตั้งระบบค้นหาพิกัดผ่านดาวเทียม

P = ความเป็นไปได้ที่รถจะถูกเช่าใน 1 ปี

5. การวิเคราะห์ความไว (Sensitivity analysis)

การวิเคราะห์ความไวจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการประเมินความทนต่อเหตุการณ์ในอนาคตที่จะเปลี่ยนแปลงไปจากสถานการณ์เดิมของโครงการ หรือเกิดจากปัจจัยภายนอกที่เปลี่ยนแปลงไป เช่น อัตราดอกเบี้ยที่เปลี่ยนแปลงหรืออัตราเงินเฟ้อ ซึ่งมีผลกระทบต่อผลตอบแทนและต้นทุนขอกิจการ

2.3 การศึกษาเกี่ยวกับ GPS

2.3.1 ความหมายของ GPS

GPS หรือ Global Positioning System ชื่อภาษาไทยบัญญัติโดยคณะกรรมการบัญญัติศัพท์เทคโนโลยีสารสนเทศ ราชบัณฑิตยสถาน เมื่อเดือนพฤษภาคม 2541 ไว้ว่า "ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลก" ชื่อเต็มของระบบนี้คือ NAVSTAR Global Positioning System คำว่า NAVSTAR เป็นอักษรย่อมาจาก Navigation Satellite Timing and Ranging ภาควิชาของคำว่า ดาวเทียมสำหรับนำร่อง คือระบบที่ระบุตำแหน่งทุกแห่งบนโลก จากกลุ่มดาวเทียม 24 ดวง ที่โคจรรอบโลก ในระดับสูงที่พ้นจากคลื่นวิทยุรบกวนของโลกและวิธีการที่สามารถให้ความถูกต้องเพียงพอที่จะใช้ระบุตำแหน่งได้ทุกแห่งบนโลกตลอดเวลา 24 ชั่วโมง จากการนำมาใช้งานจริงจะให้ความถูกต้องสูง โดยที่ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตำแหน่งทางราบต่ำกว่า 50 เมตร และถ้าเป็นแบบวิธี "อนุพันธ์" (Differential) จะให้ความถูกต้องถึงระดับเซนติเมตรจากการพัฒนาทางด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทำให้สามารถผลิตเครื่องรับ GPS ที่มีขนาดเล็กลง และมีราคาถูกกว่าเครื่องรับระบบ TRANSIT เดิมเป็นอันมาก

2.3.2 องค์ประกอบของระบบดาวเทียม GPS

สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 องค์ประกอบ ได้แก่

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

- สถานีสังเกตการณ์ (Monitor Station) จำนวน 5 แห่ง กระจายอยู่ตามจุดต่างๆ ของโลก ได้แก่ Hawaii, Kwajalein, Ascension Island, Diego Garcia และ Colorado Spring
- จานส่งสัญญาณภาคพื้นดิน (Ground Antennas) ซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 3 จุด ได้แก่ Ascension Island, Diego Garcia, Kwajalein
- ศูนย์บัญชาการ (Master Control Station) ตั้งอยู่ฐานทัพอากาศสหรัฐฯ Schriever AFB รัฐ Colorado

เมื่อสถานีรับสัญญาณจากดาวเทียมมา เพื่อปรับแก้ไขข้อมูลวงโคจร (Ephemeris) และข้อมูลเวลา (Clock Correction) ของดาวเทียมแต่ละดวงแล้วจะทำการส่งข้อมูลวงโคจร(Ephemeris) และข้อมูลเวลา (Clock data) กลับไปยังดาวเทียม แล้วดาวเทียมก็จะทำการส่งข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขแล้วมาพร้อมกับคลื่นวิทยุมายังเครื่องรับ GPS



ภาพที่ 2.1 แสดงสถานีควบคุมระบบดาวเทียม GPS 5 แห่ง

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 และเรียงทำมุมกับเส้นศูนย์สูตร (Equator) เป็นมุม 55 องศา

3. ส่วนผู้ใช้งาน (User Segment) ประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ ส่วนที่เกี่ยวข้องกับทาง

ทหาร (Military) และทางพลเรือน (Civilian) ซึ่งทางพลเรือนจะได้รับสัญญาณฟรี แต่ผู้ใช้ต้อง

รับผิดชอบหาซื้อจานรับ (Antenna) และเครื่องรับ (Receiver) ด้วยตนเอง นโยบายการให้บริการ ข้อมูล GPS ของรัฐบาลสหรัฐฯ มีดังนี้

- Precise Positioning Services : PPS

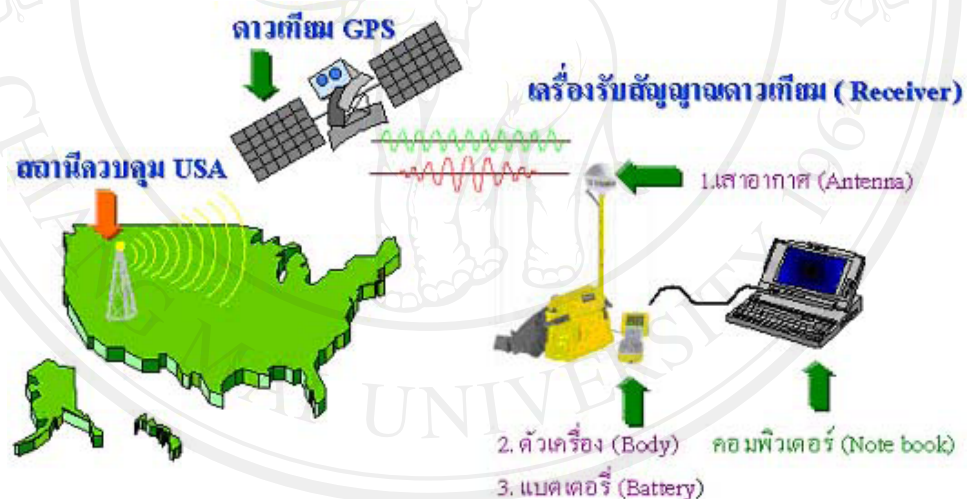
- ใช้ในการทางทหารเป็นหลัก
- ข้อมูลจะมีการเข้ารหัส เฉพาะผู้ที่มีเครื่องถอดรหัสจึงจะสามารถใช้งานได้
- ความถูกต้องของพิกัด คือ 22 เมตร ในแนวราบ, 27.7 เมตร ในแนวตั้ง และ 200

nanosecond (UTC)

- Standard Positioning Services : SPS

- ใช้ในกิจการพลเรือนเป็นหลัก
- ความถูกต้องลดลงเนื่องจาก Selective Availability (SA)
- ความถูกต้องของพิกัด คือ 100 เมตร ในแนวราบ, 156 เมตร ในแนวตั้ง และ 340

nanosecond (UTC)



ภาพที่ 2.2 แสดงแสดงองค์ประกอบของระบบดาวเทียม GPS

2.3.3 ส่วนประกอบของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GPS

โดยทั่วไปเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Receiver) ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ

1. ส่วนเสาอากาศ (Antenna)
2. ตัวเครื่อง (Body)
3. ส่วนให้พลังงาน (Power Supply)

2.3.4 ประเภทเครื่องรับสัญญาณ GPS

เครื่องรับสัญญาณ GPS แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม

1. เครื่องรับแบบเรียงลำดับสัญญาณดาวเทียม ได้แก่

1.1 Starved-Power Single Receivers เครื่องแบบนี้ออกแบบให้พกพาได้และสามารถทำงานได้ด้วยอำนาจไฟขนาดเล็ก การจัดการใช้กระแสไฟโดยให้ปิดการทำงานตัวเองโดยอัตโนมัติ เมื่อแสดงตำแหน่งครั้งสองครั้งใน 1 นาที เหมาะสำหรับใช้งานบอกตำแหน่งส่วนตัว ข้อเสีย คือ ความถูกต้องของ GPS ไม่ดี และต่อเชื่อมกับอุปกรณ์อื่นไม่ได้ และไม่สามารถใช้วัดหาความเร็วได้

1.2 Single Channel Receivers เป็นเครื่องรับสัญญาณห้องเดียวใช้ทำงานหาระยะจากดาวเทียมทุกดวง แต่ที่ไม่เหมือนคือเครื่องรับช่องเดียวแบบมาตรฐานไม่จำกัดที่กำลังไฟ ดังนั้น จึงทำการรับต่อเนื่องได้ มีผลทำให้ความถูกต้องสูงกว่า และใช้วัดหาความเร็วได้

1.3 Fast-Multiplexing Single Receivers เครื่องรับนี้สามารถเปลี่ยนดาวเทียมได้เร็วกว่ามาก ข้อดีคือ สามารถทำการวัดได้ในขณะที่กำลังรับข้อมูลจากดาวเทียม ดังนั้นเครื่องทำงานได้อย่างต่อเนื่อง และการที่มีนาฬิกาไม่เที่ยงจึงมีผลต่อเครื่องประเภทนี้น้อย

1.4 Two-Channel Sequencing Receivers การเพิ่มช่องรับสัญญาณขึ้นอีกหนึ่งช่องช่วยให้เครื่องเพิ่มขีดความสามารถขึ้นอย่างเห็นได้ชัด

2. Continuous Receivers ได้แก่ เครื่องรับที่สามารถรับสัญญาณดาวเทียมพร้อมกันได้ตั้งแต่ 4 ดวงขึ้นไป และสามารถแสดงผลค่าตำแหน่งและความเร็วได้ทันที หรือต้องการความถูกต้องสูงนอกจากข้อดีที่ใช้วัดตำแหน่งอย่างต่อเนื่อง

2.4 สารสำคัญจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.4.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการต่างๆ

จากการค้นคว้าเอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ ซึ่งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนี้เป็นการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น รัชตพรรณ (2544) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการลงทุน ธุรกิจอาหารเพื่อสุขภาพ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยรวบรวมข้อมูลเบื้องต้นจากลูกค้ากลุ่มเป้าหมายด้วยวิธีใช้แบบสอบถาม ประกอบกับข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการร้านอาหารสุขภาพ โดยทำการศึกษาวิเคราะห์ด้านการตลาด การจัดการ และการเงิน พบว่า ปัจจัยที่สำคัญในการเลือกร้านอาหาร ได้แก่ ความสะอาด รสชาติ ราคาอาหารอยู่ในระดับไม่เกินมื้อละ 40 บาท และมีความเป็นไปได้ในการลงทุน โดยมีระยะเวลาโครงการ 5 ปี จะ

มีอัตราผลตอบแทนภายในโครงการ (IRR) เท่ากับ 64.99% ระยะเวลาคืนทุน (PB) 1 ปี 200 วัน นอกจากนั้น วฐา (2548) ได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ของผู้ขายยาอัตโนมัติในหอพักและห้องเช่าในจังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งมีขอบเขตการวิจัย 5 ด้าน คือ การวิเคราะห์การตลาด เทคนิคและวิศวกรรม การจัดการ การเงิน และเศรษฐศาสตร์ พบว่า กลุ่มตัวอย่างคิดว่าจะซื้อยาจากผู้ขายอัตโนมัติแทนการซื้อยาจากร้านขายยามากถึงร้อยละ 47 ซึ่งชนิดยาที่ควรจัดจำหน่ายอันดับ 1 คือ ยาบรรเทาปวด ลดไข้ อันดับ 2 คือ ยาคุม หรือ ยาทาแก้อาการปวดประจำตัว อันดับ 3 คือ ยาแก้หวัด คัดจมูก ซึ่งทั้งสองชนิดเป็นยาสามัญประจำบ้าน และอันดับ 3 คือ ยาแก้ปวด สำหรับ การวิเคราะห์ด้านการเงินพบว่า การสร้างแบบจำลองการลงทุนกับหอพักและห้องเช่า 37 หอพัก อัตราผลตอบแทนการลงทุน (IRR) เท่ากับ 29.31% ระยะเวลาคืนทุน (PB) 4 ปี 9 เดือน โดยมีข้อเสนอแนะว่าควรลงทุนในหอพักและห้องเช่าที่มีขนาดใหญ่มีจำนวนห้องพักรวมมากกว่า 150 ห้องขึ้นไป

2.4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจการรถเช่า

นักวิจัยหลายท่าน ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับกิจการรถเช่าซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจ และปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จ ยกตัวอย่างเช่น อนุชาติ (2546) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จในการบริหารกิจการรถเช่าในเชียงใหม่ พบว่าผู้ประกอบการรถเช่าให้ความสำคัญกับกลยุทธ์ทางการตลาดในด้านตัวรถเช่าและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกมากที่สุด โดยให้ความสำคัญเรื่องความสะดวกและความปลอดภัย การตรวจสอบสภาพรถให้พร้อมใช้งาน และต้องมีเข้มงวดนิรภัย รองลงมาคือให้ความสำคัญด้านราคา ด้านสถานที่ และให้ความสำคัญกับปัญหาเงินลงทุนมากที่สุด รองลงมาคือปัญหาด้านบุคลากร ปัญหาคู่แข่ง นอกจากนั้น จุฑาทิพ (2546) ได้ทำการศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าที่มีต่อบริการรถเช่าของห้างหุ้นส่วนจำกัด วินเนอร์ รีด จังหวัดเชียงใหม่ โดยรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามลูกค้าที่ใช้บริการรถเช่าของ ห้างหุ้นส่วนจำกัด วินเนอร์ รีด จำนวน 135 ราย พบว่า ลูกค้าที่ใช้บริการมีความพึงพอใจต่อส่วนประสมทางการตลาดบริการทั้ง 7 ด้าน ในระดับมาก ประกอบด้วย ด้านผลิตภัณฑ์หรือบริการ ได้แก่ มีรถหลายยี่ห้อ อุณหภูมิภายใน และอุปกรณ์ภายในรถ จะเห็นได้ว่าระบบค้นหาพิกัดผ่านดาวเทียม (GPS) ก็เป็นหนึ่งในอุปกรณ์อำนวยความสะดวก และเป็นอุปกรณ์ภายในรถ ซึ่งน่าจะสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้มากกว่าคู่แข่ง

2.4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบค้นหาพิกัดผ่านดาวเทียม (GPS)

พิเชษฐ์ อำนวย และคณะ (2548) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ระบบนำร่องและติดตามด้วยดาวเทียมจีพีเอสในยานพาหนะ ซึ่งเป็นการนำเทคโนโลยีการแสดงผลพิกัดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วย

ดาวเทียมจีพีเอสมาประยุกต์ใช้ร่วมกับ ระบบจีไอเอส (ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์: Geographical Information System) สามารถนำไปติดตั้งกับยานพาหนะได้ ซึ่งระบบทำให้ผู้ใช้ทราบตำแหน่งปัจจุบันของรถ สามารถค้นหาเส้นทางการเดินทาง โดยกำหนดตำแหน่งต้นทาง และตำแหน่งปลายทาง เพื่อให้ระบบทำการค้นหาเส้นทางที่จะไปยังตำแหน่งปลายทาง ด้วยอัลกอริทึมที่ออกแบบขึ้น และยังสามารถตรวจสอบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากศูนย์กลางได้ว่า ตำแหน่งปัจจุบันของยานพาหนะอยู่ ณ ตำแหน่งใด เพื่อตรวจสอบ และวางแผนการใช้เส้นทางเดินทางได้ และสามารถใช้งานระบบในขณะที่ต่อพ่วงเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส กับคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลแบบพกพา ซึ่งบรรจุโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจากชุดพัฒนาไมโครซอฟท์เอ็มเบดเค็ดวิซวลทูลส์ (Microsoft Embedded Visual Tools) ผลการศึกษา โครงการที่ได้ระบบนำร่องและติดตามด้วยดาวเทียมจีพีเอสในยานพาหนะ สามารถค้นหาเส้นทาง ประมาณระยะเวลาการเดินทาง ระบุพิกัดของผู้ใช้ และตรวจสอบพิกัด ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ช่วยให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบและตัดสินใจเลือกเส้นทางที่เหมาะสมที่สุดในการเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ดานัย พรนภา และคณะ (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประยุกต์ใช้จีพีเอส (GPS) แบบพกพา สำหรับสำรวจข้อมูลความเร็วโดยเฉลี่ยของกระแสน้ำจราจรในการเดินทางของทางหลวงหมายเลข 340 กม.113 (อ.ศรีประจันต์) ถึง กม.129 (อ.สามชุก) จ.สุพรรณบุรี ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาเพื่อจัดทำแผนแม่บทและออกแบบระบบขนส่งมีวัตถุประสงค์การสำรวจข้อมูลเพื่อทราบถึงสภาพการจราจรบนถนนทางหลวงหมายเลข 340 ซึ่งเป็นเส้นทางคาดว่าจะเกิดเป็นโครงข่ายของระบบขนส่งมวลชนที่จะเกิดในอนาคต จากการศึกษา พบว่าข้อมูลความเร็วของยานพาหนะที่จัดเก็บรถยนต์ส่วนบุคคล (รถเก๋ง) ซึ่งมีค่าความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 69.20 กิโลเมตร/ชั่วโมง ข้อมูลความเร็วของยานพาหนะที่จัดเก็บรถยนต์ส่วนบุคคล (รถกระบะ) ซึ่งมีค่าความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 69.16 กิโลเมตร/ชั่วโมง ข้อมูลความเร็วของยานพาหนะที่จัดเก็บรถยนต์ส่วนบุคคล (รถโดยสารประจำทาง 6 ล้อ) ซึ่งมีค่าความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 48.44 กิโลเมตร/ชั่วโมง ข้อมูลความเร็วของยานพาหนะที่จัดเก็บรถบรรทุก 6 ล้อซึ่งมีค่า ความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 53.08 กิโลเมตร/ชั่วโมง ข้อมูลความเร็วของยานพาหนะที่จัดเก็บรถบรรทุก 10 ล้อ ซึ่งมีค่าความเร็วเฉลี่ยเท่ากับ 74.51 กิโลเมตร/ชั่วโมง

ทศพล พรศิริ และคณะ ได้ศึกษาถึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี GPS Vehicle Tracking System ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการขนส่งและกระจายสินค้า กรณีศึกษา : โรงงานขนมปังและเบเกอรี่ โดยนำอุปกรณ์ Tracking ที่เป็นระบบที่ทำให้สามารถรับรู้ข้อมูล รวมทั้งติดตามผลผ่านทางระบบดาวเทียม GPS ร่วมกับระบบ GPRS ผ่านโครงข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจะแสดงผลออกมาในรูปแบบต่างๆบนแผนที่ ทำให้สามารถติดตามการปฏิบัติงานของพนักงานได้ว่าเป็นไปตามที่ได้

วางแผนไว้หรือไม่ ติดตั้งในรถบรรทุกของโรงงานจำนวน 8 คัน และติดตามประมวลผลการทำงานในการขนส่งและกระจายสินค้าของรถบรรทุกดังกล่าวจำนวน 6 เส้นทางขนส่ง ซึ่งมีจำนวนลูกค้าทั้งหมด 96 ราย เพื่อรวบรวมข้อมูลตำแหน่งลูกค้า เส้นทางขนส่ง ระยะทางและต้นทุนการขนส่งและกระจายสินค้า พบว่า ในปัจจุบันโรงงานมีการจัดเส้นทางขนส่งและกระจายสินค้าบางสายที่มีระยะทางการขนส่งเกินความจำเป็น ทำให้มีต้นทุนในการขนส่งสูง จึงมีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการจัดเส้นทางขบวนยานยนต์ขนส่ง (Vehicle Routing Problem) ในการแก้ปัญหาเพื่อวิเคราะห์การจัดเส้นทางขนส่งของแต่ละสายให้มีระยะทางการขนส่งรวมให้สั้นที่สุด โดยพบว่ามีเส้นทางขนส่งที่สามารถปรับปรุงได้ 5 เส้นทางจากทั้งสิ้น 6 เส้นทาง รวมระยะการขนส่งที่สามารถลดลงได้ 19,448 กิโลเมตรต่อปี คิดเป็นค่าใช้จ่ายที่สามารถลดลงได้ 93,099 บาทต่อปี