

บทที่ 2

กรอบแนวคิดทางทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการรวบรวมแนวคิดและทฤษฎี รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ใช้เป็นแนวทางในการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการตัดสินใจใช้บริการรถสี่ล้อแดงและรถส่วนตัวของประชาชน ในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยในด้านทฤษฎี จะอภิปรายถึงเรื่อง ทฤษฎีอุปสงค์การขนส่งผู้โดยสาร ทฤษฎีการขนส่ง ทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค และทฤษฎีทางการตลาด

2.2.1 ทฤษฎีอุปสงค์การขนส่งผู้โดยสาร (Passenger Transport Demand)

อุปสงค์การขนส่งผู้โดยสาร อาจเรียกได้อีกชื่อหนึ่งว่าอุปสงค์การเดินทาง (Travel transport demand) หมายถึงปริมาณของบริการทางการขนส่งบุคคลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดยผู้ใช้บริการเต็มใจและสามารถทำการซื้อได้ภายในระยะเวลาที่กำหนดให้ ณ ระดับอัตราค่าโดยสารต่าง ๆ กัน ซึ่งอุปสงค์การขนส่งผู้โดยสารจะมีลักษณะและกฎเกณฑ์เหมือนอุปสงค์ของสินค้าตามหลักเศรษฐศาสตร์ กล่าวคือ ปริมาณของบริการขนส่งผู้โดยสารที่ผู้ใช้บริการต้องการซื้อ ย่อมแปรผันเป็นปฏิภาคส่วนกลับอัตราค่าโดยสารเสมอ หมายความว่าถ้าอัตราค่าโดยสารของรถโดยสารประจำทางลดลง ปริมาณผู้โดยสารของรถโดยสารประจำทางจะเพิ่มขึ้น แต่ถ้าอัตราค่าโดยสารของรถโดยสารประจำทางเพิ่มขึ้น ปริมาณผู้โดยสารของรถโดยสารประจำทางก็ลดลง ฉะนั้นเส้นอุปสงค์ของการขนส่งผู้โดยสารจึงมีลักษณะทอดต่ำลงมาจากซ้ายไปขวา และมีค่าเป็นลบเหมือนเส้นอุปสงค์ของสินค้าทั่วไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับข้อสมมุติที่ว่าปัจจัยอื่น ๆ คงที่ (บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา, 2536)

อุปสงค์ของการขนส่งผู้โดยสารจะเป็นอุปสงค์สืบเนื่อง (derived demand) หมายความว่าจำเป็นต้องมีอุปสงค์ในสถานที่นั้นก่อน จึงจะมีอุปสงค์การขนส่งบุคคลไปยังสถานที่นั้นสืบเนื่องต่อไป ฉะนั้นอุปสงค์ของการขนส่งผู้โดยสารจึงขึ้นอยู่กับอัตราประโยชน์เกี่ยวกับสถานที่ของแต่ละบุคคล (personal place utility) ซึ่งอัตราประโยชน์นี้หากความแน่นอนได้ยาก ทั้งนี้เนื่องจากสถานที่แห่งเดียวกัน แต่ละบุคคลเห็นอัตราประโยชน์ของสถานที่นั้นไม่เท่ากัน อุปสงค์การขนส่งผู้โดยสารสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามปัจจัยหรือตัวกำหนด ซึ่งปัจจัยหรือตัวกำหนดแต่ละ

ตัวจะมีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงของอุปสงค์ไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพฤติกรรมของผู้ใช้บริการ และกาลเวลา ปัจจัยหรือตัวกำหนดที่สำคัญ ได้แก่

1. ความเจริญทางเศรษฐกิจ อุปสงค์การเดินทางจะมีมากขึ้นอยู่กับความเจริญทางเศรษฐกิจ
2. รายได้ เมื่อบุคคลมีรายได้เพิ่มขึ้น ก็จะมีเงินใช้จ่ายในการท่องเที่ยวและการเดินทางมากขึ้น ทำให้อุปสงค์การเดินทางเพิ่มขึ้น
3. รสนิยมของประชาชน รสนิยมของคนส่วนใหญ่ในสังคมจะมีอิทธิพลต่ออุปสงค์การเดินทางทั้งด้านเพิ่มปริมาณและการเลือกประเภทของการขนส่งผู้โดยสาร
4. การกระจายตัวของประชากรทางภูมิศาสตร์ การกระจายตัวของประชากรทางภูมิศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญตัวหนึ่งที่มีอิทธิพลต่ออุปสงค์การเดินทาง ยังมีการกระจายของประชากรทางภูมิศาสตร์มาก ก็ยังมีอุปสงค์การเดินทางมาก เนื่องจากต้องมีการเดินทางไปมาหาสู่กัน
5. เวลาว่าง เมื่อประชาชนมีเวลาว่างก็จะเดินทางท่องเที่ยว ยังมีเวลาว่างมากก็ยังคงคิดหาทางท่องเที่ยวให้ไกลขึ้นก็จะมีผลทำให้อุปสงค์การเดินทางเพิ่มขึ้น
6. ตารางกำหนดการเดินทาง การเดินทางของผู้โดยสารขึ้นอยู่กับเวลาที่ผู้โดยสารต้องการเดินทาง จึงควรกำหนดตารางการเดินทางที่ประชาชนส่วนใหญ่สามารถใช้บริการได้
7. อุปกรณ์การขนส่งผู้โดยสาร อุปกรณ์การขนส่งมีอิทธิพลต่ออุปสงค์การเดินทางอยู่ 2 ประการ คือ ความเร็วของอุปกรณ์การขนส่งผู้โดยสาร และแบบของอุปกรณ์การขนส่งผู้โดยสารที่ให้บริการก็เป็นสิ่งจูงใจให้มีการเพิ่มอุปสงค์การเดินทาง

2.2.2 ทฤษฎีการขนส่ง (Transportation)

แนวคิดเกี่ยวกับการเดินทาง

รูปแบบการเคลื่อนที่ในเมืองมี 2 รูปแบบ คือ

1. การเดินทางในช่วงเวลาสั้นๆ หรือการเดินทางประจำวันเพื่อกิจกรรมต่าง เช่น ในการทำงาน ซื้ของ หรือพักผ่อน ลักษณะการเคลื่อนที่เช่นนี้แบ่งเป็น 3 ชนิด ได้แก่ (ธีรยศ, 2548 อ้างถึง Cadwalador, 1985)

1.1 การเดินทางไปทำงานสู่ใจกลางเมือง (Downtown Journey to Work) มีจุดเริ่มต้นในเขตชานเมืองและจุดปลายทางอยู่ในย่านศูนย์กลางเมือง โดยมีระบบการขนส่งมวลชนเสริมการเดินทางสู่ย่านนี้

1.2 การเดินทางของคนในเมืองออกไปทำงานเขตชานเมือง (Reverse Commuting) มีทิศทางทางการเดินทางตรงข้ามกับการเดินทางชนิดแรก การเดินทางชนิดนี้มีความไม่สะดวกในเรื่องของเส้นทางและตารางการขนส่ง

1.3 การเดินทางภายในเขตพื้นที่ (Later Commuting) เป็นการเดินทางภายในเมืองหรือชานเมือง มีระยะเวลาการเดินทางทั้งสั้นและยาว มีจุดหมายปลายทางกระจายอยู่ทั่วไป การคมนาคมขนส่งสาธารณะยังไม่อำนวยต่อการเดินทางประเภทนี้มากนัก เช่นเดียวกับการเดินทางแบบที่ 2

2. การเคลื่อนที่ระยะยาวและเป็นการเคลื่อนที่แบบถาวร เช่น การเปลี่ยนที่อยู่อาศัย การเปลี่ยนที่ทำงาน เป็นต้น

การขนส่งภายในเมืองเป็นการเคลื่อนย้ายสินค้าและคนจากจุดต้นทางไปยังปลายทางภายในพื้นที่เมือง การเคลื่อนย้ายจะบรรลุผลสำเร็จโดยใช้รูปแบบการเดินทางต่างๆ ที่ให้บริการแตกต่างกันออกไปตามความต้องการ การเดินทางจากต้นทางไปยังปลายทางเพื่อทำกิจกรรมในปลายทาง ทุกๆ วันจะเกิดการเดินทางนับล้านเที่ยวในพื้นที่เมืองตามความต้องการของแต่ละบุคคล และมีวิธีการเดินทางที่หลากหลาย โดยเฉพาะการเดินทางของคนส่วนมากมักมีจุดเริ่มต้นหรือจุดหมายปลายทางที่บ้าน หรือคิดเป็นร้อยละ 80-90 ของการเกิดการเดินทางทั้งหมด (ธีรยสธ, 2548 อ้างถึง Bruton, 1975) ดังนั้นหากแบ่งการเดินทางออกเป็นกลุ่มใหญ่ๆ สามารถจัดได้เป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่การเดินทางมีจุดเริ่มต้นหรือจุดปลายทางที่บ้าน (Home based) และกลุ่มที่การเดินทางนั้นจุดเริ่มต้นหรือจุดปลายทางนอกเหนือจากที่พัก (Non Home Based) โดยการเดินทางที่มีจุดเริ่มต้นที่บ้านได้แยกย่อยการเดินทางออกตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางเป็นดังนี้ (ธีรยสธ, 2548 อ้างถึง Mayer, 1996)

1. การเดินทางไปทำงาน เป็นการเดินทางไปยังสถานที่ที่ผู้นั้นทำงานอยู่ เช่น โรงงาน ร้านค้า และสำนักงาน

2. การเดินทางเพื่อซื้อสินค้า การเดินทางเพื่อไปยังสถานที่ค้าปลีกสินค้า โดยไม่คำนึงถึงขนาดหรือประเภทการซื้อ การเดินทางไปยังร้านค้าเพื่อเดินดูสินค้าก็เป็นการเดินทางเพื่อซื้อสินค้าแม้ว่าจะไม่ซื้อสินค้า

3. การเดินทางเพื่อพักผ่อน การเดินทางทางวัฒนธรรมเพื่อพักผ่อนหรือให้ความบันเทิงเช่น โบสถ์ การประชุมประชาชน คอนเสิร์ต ไปเล่นกีฬา หรือการเดินทางเพื่อกิจการทางสังคม เช่น ไปงานเลี้ยง ไปเยี่ยมเพื่อน

4. การเดินทางเพื่อธุรกิจ การเดินทางเป็นสาเหตุจากการติดต่องานในการทำงานในวันปกติ จุดปลายทางคือสถานที่ทำงาน

5. การเดินทางไปโรงเรียน เป็นการเดินทางโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา

การเดินทางของคนเป็นผลสืบเนื่องมาจากพฤติกรรมความเป็นอยู่ของคน การวิเคราะห์ การเดินทางจึงอยู่ในรูปของการเกิดการเดินทาง (Trip Generation) โดยมีผลจากการวิเคราะห์สามารถแสดงออกมาในรูปของจำนวนเที่ยวการเดินทาง การใช้ที่ดิน และวัตถุประสงค์ของการเดินทาง ซึ่งทั้งหมดแสดงศักยภาพของผู้เดินทางเพื่อใช้ในการวางแผนพัฒนาเมืองและการขนส่งอย่างเหมาะสมต่อไป

การเกิดการเดินทางเป็นขั้นตอนหนึ่งของขบวนการวางแผนการขนส่งที่เกี่ยวข้องกับการคาดการณ์จำนวนการเดินทางจากที่แห่งหนึ่งไปอีกแห่งหนึ่ง และเป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการเดินทางและสิ่งแวดล้อม โดยอยู่บนข้อสมมติฐานว่าการเดินทางเกิดมาจากปัจจัย 3 ประการ ได้แก่ (ธีรยศ, 2548 อ้างถึง Bruton, 1975)

1. รูปแบบการใช้ที่ดินและการพัฒนาในพื้นที่

สภาพและลักษณะการใช้ที่ดินสัมพันธ์กับการเดินทาง คือ ความหนาแน่นของการใช้ที่ดินลักษณะของการใช้ที่ดิน และการใช้ที่ดินเพื่อเป็นที่ตั้งกิจกรรม โดยความหนาแน่นการใช้ที่ดินมักแสดงในรูปของที่อยู่อาศัยต่อพื้นที่ จำนวนลูกจ้างต่อพื้นที่ ส่วนตัวแปรของลักษณะการใช้ที่ดิน ได้แก่ รายได้ และการเป็นเจ้าของรถยนต์ของครัวเรือน ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ครัวเรือนที่มีจำนวนรถยนต์มากกว่า 1 คัน มีแนวโน้มการเดินทางมากกว่าครัวเรือนที่มีรถยนต์เพียงคันเดียว นอกจากนี้ความเป็นเจ้าของรถยนต์ส่วนตัวยังสัมพันธ์กับขนาดของครัวเรือน โดยครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่จะมีระดับของความเป็นเจ้าของรถยนต์สูงกว่า ซึ่งส่งผลต่อการเดินทางที่มีมากขึ้น สำหรับตัวแปรของที่ตั้งของกิจกรรมการใช้ที่ดิน ได้แก่ การกระจายตัวของการใช้ที่ดิน และลักษณะการใช้ที่ดิน โดยตัวแปรทั้งหมดจะสะท้อนถึงความสัมพันธ์ของการเดินทางที่เพิ่มขึ้น

2. ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทางในพื้นที่นั้นๆ

สภาพเศรษฐกิจและสังคมของประชากร ได้แก่ อายุ เพศ การศึกษา รายได้ การเป็นเจ้าของรถยนต์ เป็นต้น สภาพดังกล่าวจะมีผลต่อการเดินทางเช่น เมื่อประชากรมีรายได้สูง ก็มีโอกาเป็นเจ้าของรถ ส่งผลต่ออัตราการเดินทางที่เพิ่มสูงขึ้น

3. ลักษณะ ขอบเขต และความสามารถในการรองรับของระบบขนส่งที่มีอยู่ในพื้นที่

ลักษณะ ขนาด และประสิทธิภาพของระบบขนส่ง ได้แก่ จำนวนช่องการจราจร จำนวนการจราจร ทิศทางการจราจร ชนิดผิวทาง ความเร็วเฉลี่ยบนเส้นทาง ซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจในการเดินทางที่แตกต่างกัน

นอกจากตัวแปรที่ก่อให้เกิดการเดินทางข้างต้นแล้ว การเดินทางยังเกิดจากการตัดสินใจของผู้เดินทางว่า จะเดินทางหรือไม่ จะเดินทางไปไหน ด้วยรูปแบบอะไร และจะไปเส้นทางใด โดยการตัดสินใจเลือกเดินทางจะเป็นไปอย่างมีเหตุผลและคำนึงถึงประโยชน์สูงสุด

การตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางจะขึ้นอยู่กับปัจจัยดังต่อไปนี้ (ซีรยส์ต์, 2548 อ้างถึง Bruno, 1975)

1. ลักษณะของการเดินทาง ได้แก่ ระยะทาง และวัตถุประสงค์ของการเดินทาง โดยระยะทางซึ่งสามารถวัดออกมาในรูปของระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง การเดินทางใกล้ๆ จะมีความแตกต่างของเวลาที่ใช้ไม่มากนัก ในขณะที่การเดินทางระยะไกลจะมีผลต่ออัตราของเวลาการเดินทางและ การเลือกรูปแบบการเดินทาง ส่วนวัตถุประสงค์การเดินทาง พบว่าการเดินทางที่มีจุดต้นทางที่บ้านโดยทั่วไปจะใช้การเดินทางด้วยรถยนต์สาธารณะมากกว่าการเดินทางที่ไม่มีจุดเริ่มต้นที่บ้าน ขณะที่การเดินทางจากบ้านไปโรงเรียนและที่ทำงานมีอัตราการใช้รถสาธารณะสูงกว่าการเดินทางเพื่อไปซื้อของ

2. ลักษณะของการเดินทาง ซึ่งหมายถึงสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง โดยตัวแปรที่เกี่ยวข้องคือ รายได้ การถือครองรถยนต์ ขนาดและโครงสร้างครัวเรือน ความหนาแน่นของที่พักอาศัย ประเภทของงาน และสถานที่ตั้งของแหล่งงาน โดยรายได้จะเป็นตัวกำหนดการเลือกรูปแบบการขนส่ง พื้นที่ที่มีความหนาแน่นน้อยมีแนวโน้มจะเป็นเขตที่พักอาศัยของคนรายได้สูง ซึ่งสัมพันธ์กับระดับการครอบครองรถยนต์สูงเช่นกัน ทำให้ระดับความต้องการระบบขนส่งสาธารณะมีน้อย ในทางกลับกันพื้นที่พักอาศัยที่มีความหนาแน่นสูง ความต้องการใช้

บริการระบบขนส่งสาธารณะจะมีสูง ประกอบกับผู้พักอาศัยมีรายได้ไม่สูง ทำให้อัตราการครอบครองรถยนต์ต่ำ

3. ลักษณะของการขนส่ง ได้แก่ เวลาในการเดินทาง ค่าใช้จ่าย การเข้าถึง ความสะดวกสบาย โดยจากการศึกษาระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะต่อเวลาที่ใช้ในการเดินทางด้วยรถยนต์ พบว่าถ้าอัตราดังกล่าวเพิ่มสูงขึ้น แสดงว่าเวลาที่ใช้ในการเดินทางด้วยระบบขนส่งสาธารณะมีสูงกว่า สำหรับค่าใช้จ่ายในการเดินทางนั้นจากการศึกษาอัตราค่าใช้จ่ายในการเดินทางระหว่างระบบขนส่งสาธารณะต่อค่าใช้จ่ายในการเดินทางด้วยรถยนต์ และจากการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายและเวลาพบว่า ผลการลดระยะเวลาที่มีผลต่อจำนวนผู้มาใช้บริการมากกว่าการลดอัตราค่าโดยสาร สำหรับปัจจัยด้านความสะดวกสบาย ได้แก่ มีที่นั่ง และติดตั้งเครื่องปรับอากาศ มีผลต่อการเลือกรูปแบบการเดินทางเช่นกัน

นอกเหนือจากปัจจัยดังกล่าวข้างต้นแล้ว ยังมีปัจจัยที่มีผลต่อการเดินทางของผู้เดินทางระหว่างเมืองและชานเมือง โดยแบ่งเป็น ปัจจัยทางลักษณะประชากร ปัจจัยด้านสังคมและจิตวิทยาและปัจจัยด้านระบบขนส่ง สิ่งที่เป็นตัวกำหนดดังกล่าวได้แบ่งออกเป็นดังนี้ (ธีรยสร์, 2548 อ้างถึง Parida, 1992)

ปัจจัยทางลักษณะประชากร

1. อายุ เพศ และระดับการศึกษาของแต่ละคน
2. ความเป็นเจ้าของรถยนต์ รายได้ และขนาดครัวเรือน
3. จุดประสงค์และการเดินทาง ความถี่และความเร็วของระบบขนส่ง
4. เวลาในการเดินทาง ความถี่และความเร็วของระบบขนส่ง
5. การใช้ที่ดิน และการกระจายตัวของประชากร
6. ปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม เช่น สภาพภูมิอากาศ และภูมิประเทศ

ปัจจัยทางสังคมและจิตวิทยา

1. ความต้องการ ทักษะคติ ความรู้สึก และบทบาทของแต่ละบุคคล
2. ความต้องการ ทรัพย์สินสมบัติ กิจกรรม ลำดับศักดิ์และวิถีชีวิตของครัวเรือน
3. ความสบาย ความสะดวก และความเชื่อมั่นของระบบขนส่ง

ปัจจัยระบบการขนส่ง

ความจุ ความเร็ว และการเลือกเส้นทาง ซึ่งเป็นคุณสมบัติของระบบขนส่ง ที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกรูปแบบการเดินทางแต่ละประเภท โดยการประเมินคุณภาพของระบบขนส่งว่ามีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด สามารถวัดจากคุณสมบัติดังนี้ (ธีรยศถ์, 2548 อ้างถึง Black, 1995)

1. เวลา ซึ่งเป็นต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ไม่สามารถตีเป็นจำนวนเงินได้
2. ความเชื่อถือ (ด้านของเวลา) เป็นสิ่งที่สำคัญมากของคนเดินทางโดยเฉพาะผู้เดินทางจากนอกเมืองมายังในเมือง ซึ่งต้องการที่จะไปให้ถึงที่หมายได้ตรงเวลา
3. เวลานอกยานพาหนะ (Out of Vehicle) เช่น เวลาที่ใช้ในการเดินเท้า ระยะเวลาในการรอพาหนะ การเปลี่ยนถ่ายยานพาหนะ ซึ่งบ่อยครั้งจะมากกว่าเวลาในยานพาหนะ จากการศึกษาพบว่าเวลาของการเดินเป็น 2 ใน 3 ของเวลาในพาหนะ ซึ่งรถยนต์ส่วนตัวมีข้อได้เปรียบเนื่องจากเวลานอกยานพาหนะนั้นน้อย และไม่ต้องต่อรถบ่อย
4. ค่าใช้จ่าย (Out of Pocket Costs) เช่น ค่าใช้จ่ายของรถยนต์ส่วนตัว คือ ค่าทางด่วน ค่าที่จอดรถ ค่าจอดรถราคาแพงอาจเป็นการจูงใจให้คนเลิกใช้รถยนต์ส่วนตัว นอกจากนี้ยังมีค่าเสื่อมราคา ค่าประกันและค่าบำรุงรักษา
5. ความสะดวกสบาย เช่น การรับประกันที่นั่งของผู้โดยสาร ระบบปรับอากาศ
6. ความรู้สึกปลอดภัยจากอุบัติเหตุ และอาชญากรรม
7. รายได้ ผู้ที่มีรายได้สูงย่อมต้องการประหยัดเวลา และต้องการความสะดวกสบายในการเดินทางขณะที่ผู้ที่มีรายได้น้อยจะให้ความสำคัญเรื่องค่าใช้จ่ายในการเดินทางมากกว่าระยะเวลา

หากพิจารณาปัจจัยข้างต้น จะพบว่าองค์ประกอบที่สำคัญที่มีส่วนในการตัดสินใจเลือกประเภทการเดินทาง มีเพียง 2 องค์ประกอบได้แก่ ค่าใช้จ่าย และมูลค่าของเวลาที่เสียไป (ธีรยศถ์, 2548 อ้างถึง Mayer, 1996)

หลักของระบบขนส่งมวลชน

จากความต้องการพาหนะเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเดินทางแล้ว การใช้ยานพาหนะขนส่งคนมีจำนวนมาก จำเป็นต้องมีการขนส่งที่มีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการอย่างพอเพียง ดังนั้นระบบขนส่งมวลชนจึงเข้ามามีความสำคัญต่อการเดินทาง เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของการเดินทางดังกล่าว

Vuchic ได้ศึกษาถึงระบบขนส่งมวลชนที่มีประสิทธิภาพว่าพิจารณาถึงความต้องการและการตอบสนองของ ผู้โดยสาร ผู้ให้บริการ และชุมชนสังคม ดังตารางที่ 2.1

ด้านผู้โดยสาร ประกอบด้วย

1. ความสามารถในการเดินทาง (Availability) ได้แก่ ความสามารถในการเข้าถึงได้ง่ายของสถานีขนส่ง รวมทั้งต้องพิจารณาตามสถานะของกลุ่มผู้ใช้บริการ ได้แก่ เด็ก คนชรา คนพิการ และผู้ไม่มีรถยนต์ส่วนตัว
2. ความตรงต่อเวลา (Punctuality) ระบบขนส่งต้องมีความตรงต่อเวลา มีตารางกำหนดเวลาที่แน่นอน ความถี่ในการให้บริการ ความเที่ยงตรงของการบริการ
3. เวลาในการเดินทาง (Speed/Travel Time) เวลาในการเดินทางจนถึงปลายทางอย่างสมบูรณ์ซึ่งประกอบด้วย 5 ส่วน ได้แก่ เวลาการเข้าถึง เวลารอคอย เวลาเปลี่ยนถ่ายพาหนะ และเวลาออกเดินทาง ระบบขนส่งต้องมีความรวดเร็ว และต้องร่นระยะเวลาในการเปลี่ยนถ่ายหรือขนถ่ายรูปแบบการเดินทาง เช่น จากระบบโดยสารประจำทางไปยังรถไฟฟ้า
4. ความสะดวกสบายของยานพาหนะ ซึ่งหมายถึงมีที่นั่ง มีเครื่องปรับอากาศ สะอาด มีอุณหภูมิที่เหมาะสม มีการบำรุงรักษาที่ดีทั้งของสภาพรถและสถานีผู้โดยสาร รวมถึงต้องมีสภาพที่ไม่แออัด ปลอดภัยที่จอดรถ

ด้านผู้ให้บริการ ประกอบด้วย

1. ครอบคลุมพื้นที่ พื้นที่ให้บริการด้วยระบบขนส่งควรมีระยะเดินทางภายใน 5-10 นาทีจากสถานีขนส่งถึงจุดหมายปลายทาง
2. ความถี่ แสดงออกในรูปของจำนวนของยานพาหนะที่ออกจากสถานีต่อหน่วยเวลา (ชั่วโมง)

3. ความเร็ว ผู้ให้บริการจะคำนึงถึงความเร็วที่ใช้บนเส้นทางด้วย
4. ค่าใช้จ่าย เป็นสิ่งสำคัญในปัจจุบันของผู้ให้บริการ โดยแบ่งเป็น 3 ด้าน ได้แก่ เงินลงทุน ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการ และรายได้ โดยค่าใช้จ่ายจะต้องอยู่ในระดับต่ำที่สุดเท่าที่จะทำได้
5. ความจุ ความจุแบ่งเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ความจุของเส้นทาง และความจุของสถานีรถ
6. ความปลอดภัย ผู้ให้บริการต้องคำนึงถึงความปลอดภัย หากเกิดอุบัติเหตุต้องรับผิดชอบค่ารักษาพยาบาล รวมทั้งควรมีรูปแบบระบบปฏิบัติการที่ทำให้การเดินทางปลอดภัย เช่น การแยกเส้นทาง เครื่องนำทาง และระบบสัญญาณที่ปลอดภัย
7. ผลกระทบข้างเคียง ระบบขนส่งย่อมมีผลกระทบต่อผู้ไม่ใช่ระบบขนส่งและสิ่งแวดล้อมซึ่งผู้ให้บริการควรรับผิดชอบ ผลกระทบทางกายภาพ เช่น มลภาวะด้านสุนทรียภาพ เสียง และอากาศ
8. การดึงดูดผู้โดยสาร จำนวนผู้โดยสารในเส้นทางเป็นตัวบ่งชี้ถึงความสำเร็จและบทบาทการขนส่งของเมือง การดึงดูดผู้โดยสารเกิดจากระดับการให้บริการ แต่มีปัจจัยอื่นเพิ่มเข้ามาด้วยได้แก่ ความง่ายของระบบ ความเชื่อถือของการบริการ ความถี่ และความเที่ยงตรง

ด้านของชุมชนและสังคม

1. เพิ่มความสามารถในการเข้าถึงพื้นที่ โดยหลักการแล้ว การคมนาคมขนส่งต้องสามารถให้บริการในการติดต่อ ให้บริการสู่ชุมชนต่างๆ ให้ได้มากที่สุด
2. ลดมลภาวะต่างๆ ระบบขนส่งต้องไม่ก่อให้เกิดมลภาวะทางเสียงและสิ่งปฏิกูลต่างๆเกินกว่ามาตรฐานที่กำหนด
3. กระตุ้นให้เกิดการจัดรูปแบบการใช้ที่ดินที่ถูกต้อง โดยระบบการคมนาคมขนส่งจึงต้องคำนึงถึงความเป็นไปได้ในการจัดรูปแบบที่อยู่อาศัย และกิจกรรมทางสังคมให้ถูกต้องสอดคล้องกัน
4. ลดผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ในการก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกในการคมนาคมขนส่ง จะต้องลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เช่น อากาศ สิ่งมีชีวิต และธรรมชาติให้น้อยที่สุด

ตารางที่ 2.1 ข้อกำหนดของระบบขนส่ง

ผู้โดยสาร	ผู้ให้บริการ	ชุมชน
- สามารถหาได้ง่าย	- พื้นที่ให้บริการ	- เพิ่มความสามารถในการเข้าถึง
- ตรงต่อเวลา	- ความถี่, ความเร็ว	- ลดมลภาวะ
- ความเร็ว/ระยะเวลาเดินทาง	- ราคา	- การใช้ที่ดิน
- ราคา	- ความจุ	- ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
- ความสะดวกสบาย	- ความปลอดภัย	
- ความปลอดภัย	- ผลกระทบข้างเคียง	
	- การดึงดูดผู้โดยสาร	

ที่มา: ชีรยสถ์, 2548 อ้างถึง Vuchic, 1979

2.2.3 ทฤษฎีพฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior)

ทฤษฎีว่าด้วยพฤติกรรมผู้บริโภค เป็นทฤษฎีที่ศึกษาถึงสิ่งที่อยู่เบื้องหลังกฎแห่งอุปสงค์ทฤษฎีนี้อธิบายว่า ผู้บริโภคตัดสินใจอย่างไรในการซื้อหรือไม่ซื้อสินค้าและบริการต่างๆ รวมทั้งปัจจัยที่อิทธิพลต่อพฤติกรรมผู้บริโภค ในการตัดสินใจซื้อหรือไม่ซื้อสินค้าและบริการต่างๆ ด้วย (อดุลย์และคณา, 2545)

การวิเคราะห์พฤติกรรมผู้บริโภค (Analyzing Consumer Behavior) เป็นการค้นหาหรือวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการซื้อและการใช้ของผู้บริโภค ทั้งที่เป็นบุคคล กลุ่ม หรือองค์กร เพื่อให้ทราบถึงลักษณะความต้องการและพฤติกรรมการซื้อและการใช้ การเลือกบริการ แนวคิด หรือประสบการณ์ที่จะทำให้ผู้บริโภคพึงพอใจ ซึ่งช่วยให้สามารถจัดกลยุทธ์การตลาดที่สามารถสนองความพึงพอใจของผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2546)

ศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2538) ได้ศึกษาเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้บริโภค พบว่าแบบจำลองพฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior Model) เป็นการศึกษาถึงเหตุจูงใจที่ทำให้เกิดการตัดสินใจซื้อผลิตภัณฑ์ โดยมีจุดเริ่มต้นจากการที่เกิดสิ่งกระตุ้น (Stimulus) ทำให้เกิดความต้องการ สิ่งกระตุ้นผ่านเข้ามาในความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ (Buyer's Black Box) ซึ่งเปรียบเสมือนกล่องดำซึ่ง

ผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถคาดคะเนได้ ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อจะได้รับอิทธิพลจากลักษณะต่างๆ ของผู้ซื้อ ซึ่งจะนำไปสู่การตอบสนองของผู้ซื้อ (Buyer's Response) หรือการตัดสินใจซื้อของผู้ซื้อ (Buyer's Purchase Decision) (ศิริวรรณ เสรีรัตน์ และคณะ, 2546) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. สิ่งกระตุ้น (Stimulus) สิ่งกระตุ้นอาจเกิดขึ้นเองจากภายในร่างกาย (Inside Stimulus) และสิ่งกระตุ้นจากภายนอก (Outside Stimulus) นักการตลาดจะต้องสนใจและจัดสิ่งกระตุ้นภายนอก เพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการผลิตภัณฑ์ สิ่งกระตุ้นถือว่าเป็นเหตุจูงใจให้เกิดการซื้อสินค้า (Buying Motive) ซึ่งอาจใช้เหตุจูงใจให้ซื้อด้านเหตุผลหรือด้านจิตวิทยา (อารมณ์) ก็ได้ สิ่งกระตุ้นภายนอกประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1.1 สิ่งกระตุ้นทางการตลาด (Marketing Stimulus) เป็นสิ่งกระตุ้นที่นักการตลาดสามารถควบคุมและจัดให้มีขึ้น เป็นสิ่งกระตุ้นที่เกี่ยวข้องกับส่วนประสมทางการตลาด (Marketing Mix) ประกอบด้วย

1. สิ่งกระตุ้นด้านผลิตภัณฑ์ (Product Stimulus) เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ให้สวยงามเพื่อกระตุ้นความต้องการ
2. สิ่งกระตุ้นด้านราคา (Price Stimulus) เช่น การกำหนดราคาสินค้าให้เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ และลูกค้ากลุ่มเป้าหมาย
3. สิ่งกระตุ้นด้านการจัดช่องทางจัดจำหน่าย (Place Stimulus) เช่น จัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์ให้ทั่วถึงเพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้บริโภคถือว่าเป็นการกระตุ้นความต้องการซื้อ
4. สิ่งกระตุ้นด้านการส่งเสริมการขาย (Promotion Stimulus) เช่น การโฆษณาสม่ำเสมอ การลด แลก แจก แถม การสร้างความสัมพันธ์อันดีกับบุคคลทั่วไป เหล่านี้ถือว่าเป็นสิ่งกระตุ้นความต้องการซื้อ

1.2 สิ่งกระตุ้นอื่นๆ (Other Stimulus) เป็นสิ่งกระตุ้นความต้องการผู้บริโภคที่อยู่ภายนอกองค์กรซึ่งบริษัทควบคุมไม่ได้ สิ่งกระตุ้นเหล่านี้ ได้แก่

1. สิ่งกระตุ้นทางเศรษฐกิจ (Economic Stimulus) เช่น ภาวะเศรษฐกิจรายได้ของผู้บริโภค เหล่านี้มีอิทธิพลต่อความต้องการของบุคคล

2. สิ่งกระตุ้นทางเทคโนโลยี (Technology Stimulus) เช่น เทคโนโลยีใหม่ ด้านฝาก – ถอนเงินอัตโนมัติสามารถกระตุ้นความต้องการของผู้บริโภคให้ใช้บริการของธนาคารมากขึ้น

3. สิ่งกระตุ้นทางกฎหมายและการเมือง (Law and Political Stimulus) เช่น กฎหมายเพิ่มหรือลดภาษีสินค้านั้นจะมีอิทธิพลต่อการเพิ่มหรือลดความต้องการของผู้ซื้อ

4. สิ่งกระตุ้นทางวัฒนธรรม (Cultural Stimulus) เช่น ขนบธรรมเนียมประเพณีไทยในเทศกาลต่างๆ จะมีผลกระตุ้นให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการซื้อสินค้าในเทศกาลนั้น

2. กล่องดำหรือความรู้สึกลึกลับของผู้ซื้อ (Buyer's Black Box) ความรู้สึกลึกลับของผู้ซื้อเปรียบเสมือนกล่องดำ ซึ่งผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถทราบได้ จึงต้องพยายามค้นหาความรู้สึกลึกลับของผู้ซื้อ ความรู้สึกลึกลับของผู้ซื้อได้รับอิทธิพลจากลักษณะของผู้ซื้อ และกระบวนการตัดสินใจซื้อ

2.1 ลักษณะของผู้ซื้อ (Buyer's Characteristics) ลักษณะของผู้ซื้อที่มีอิทธิพลจากปัจจัยต่างๆ คือปัจจัยด้านวัฒนธรรม ปัจจัยด้านสังคม ปัจจัยส่วนบุคคล และปัจจัยด้านจิตวิทยา

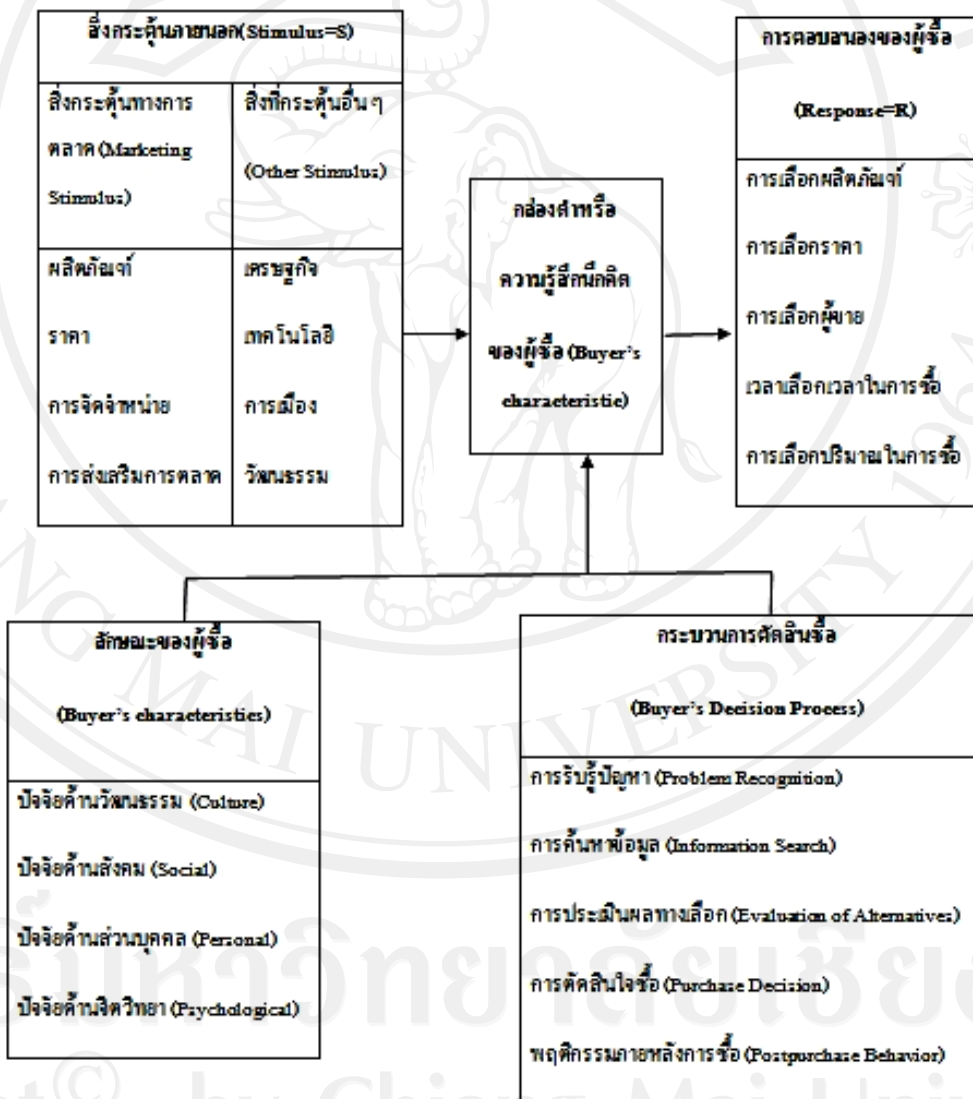
2.2 กระบวนการตัดสินใจซื้อของผู้ซื้อ (Buyer's Decision Process) ประกอบด้วยขั้นตอน คือ

- การรับรู้ความต้องการ (ปัญหา)
- การค้นหาข้อมูล
- การประเมินผลทางเลือก
- การตัดสินใจซื้อ
- พฤติกรรมภายหลังการซื้อ

3. การตอบสนองของผู้ซื้อ (Buyer's Response) หรือการตัดสินใจซื้อของผู้บริโภค หรือผู้ซื้อที่มีการตัดสินใจในประเด็นต่างๆ ดังนี้

- การเลือกผลิตภัณฑ์ (Product Choice)

- การเลือกตราสินค้า (Brand Choice)
- การเลือกผู้ขาย (Dealer Choice)
- การเลือกเวลาในการซื้อ (Purchase Choice)
- การเลือกปริมาณการซื้อ (Purchase Amount)



รูปที่ 2.1 รายละเอียดรูปแบบพฤติกรรมผู้บริโภค และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อพฤติกรรมการซื้อของผู้บริโภค

2.2.4 ทฤษฎีทางการตลาด (Market)

ส่วนประสมการตลาด (Marketing Mix หรือ 4 Ps) หมายถึงตัวแปรทางการตลาดที่ควบคุมได้ซึ่งบริษัทให้ร่วมกันเพื่อตอบสนองความพึงพอใจแก่กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วยเครื่องมือดังต่อไปนี้ (ศิริวรรณ, 2546)

1. ผลิตภัณฑ์ (Product) หมายถึง สิ่งที่เสนอขายโดยธุรกิจ เพื่อตอบสนองความจำเป็นหรือความต้องการของลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจ ประกอบด้วยสิ่งที่สัมผัสได้และที่สัมผัสไม่ได้ เช่น บรรจุภัณฑ์ สี ราคา คุณภาพ ตราสินค้า บริการ และชื่อเสียงของผู้ขาย ผลิตภัณฑ์อาจเป็นสินค้า บริการ สถานที่ บุคคลหรือความคิด (ศิริวรรณ, 2546 อ้างถึง Etzel, Walker and Stanton, 2001) ผลิตภัณฑ์ที่เสนอขายอาจจะมีตัวตนหรือไม่มีตัวตนก็ได้ ผลิตภัณฑ์จึงประกอบด้วย สินค้า บริการ ความคิด สถานที่ องค์กรหรือบุคคล ผลิตภัณฑ์ต้องมีอรรถประโยชน์ มีคุณค่าในสายตาของลูกค้าจึงจะมีผลทำให้ผลิตภัณฑ์สามารถขายได้ การกำหนดกลยุทธ์ด้านผลิตภัณฑ์ต้องพยายามคำนึงถึงปัจจัยต่อไปนี้

1. ความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ และ (หรือ) ความแตกต่างทางการแข่งขัน
2. องค์กรประกอบหรือคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์ เช่น ประโยชน์พื้นฐาน รูปลักษณ์ คุณภาพ การบรรจุภัณฑ์ ตราสินค้า ฯลฯ
3. การกำหนดตำแหน่งผลิตภัณฑ์ เป็นการออกแบบผลิตภัณฑ์ของบริษัท เพื่อแสดงตำแหน่งที่แตกต่างและมีคุณค่าในจิตใจของลูกค้าเป้าหมาย
4. การพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์มีลักษณะใหม่และปรับปรุงให้ดีขึ้น ซึ่งต้องคำนึงถึงความสามารถในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น
5. กลยุทธ์เกี่ยวกับส่วนประสมผลิตภัณฑ์ และสายผลิตภัณฑ์

2. ราคา (Price) หมายถึง จำนวนเงินหรือสิ่งอื่นๆ ที่มีความจำเป็นต้องจ่ายเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ (ศิริวรรณ, 2546 อ้างถึง Etzel, Walker and Stanton, 2001) หรือหมายถึงคุณค่าของผลิตภัณฑ์ในรูปของตัวเงิน ราคาคือต้นทุนของลูกค้า ผู้บริโภคจะเปรียบเทียบระหว่างคุณค่าของผลิตภัณฑ์กับราคาของผลิตภัณฑ์นั้น ถ้าคุณค่าสูงกว่าราคา ผู้บริโภคก็จะตัดสินใจซื้อ ดังนั้นผู้กำหนดกลยุทธ์ด้านราคาต้องคำนึงถึง

1. คุณค่าที่รับรู้ในสายตาของลูกค้า ซึ่งต้องพิจารณาการยอมรับของลูกค้าในคุณค่าของผลิตภัณฑ์ว่าสูงกว่าราคาของผลิตภัณฑ์นั้น

2. ต้นทุนสินค้าและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้อง

3. การแข่งขัน

4. ปัจจัยอื่นๆ

3. การส่งเสริมการตลาด (Promotion) เป็นเครื่องมือการสื่อสารเพื่อสร้างความพึงพอใจต่อตราสินค้าหรือบริการ หรือความคิด หรือต่อบุคคล (ศิริวรรณ, 2546 อ้างถึง Semenik, 2002) โดยเพื่อใช้จูงใจให้เกิดความต้องการเพื่อเตือนความทรงจำในผลิตภัณฑ์ โดยคาดว่าจะมีอิทธิพลต่อความรู้สึก ความเชื่อ และพฤติกรรมการซื้อ (ศิริวรรณ, 2546 อ้างถึง Etzel, Walker and Stanton, 2001) หรือเป็นการติดต่อสื่อสารมีหลายประการ องค์การอาจเลือกใช้หนึ่งหรือหลายเครื่องมือซึ่งต้องใช้หลักการเลือกใช้เครื่องมือการสื่อสารการตลาดแบบประสมประสานกัน โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมกับลูกค้า ผลิตภัณฑ์ คู่แข่งขัน โดยบรรลุจุดมุ่งหมายร่วมกันได้ เครื่องมือการส่งเสริมการตลาดที่สำคัญมีดังนี้

1. การโฆษณา (Advertising) เป็นกิจกรรมในการเสนอข่าวสารเกี่ยวกับองค์การและ (หรือ) ผลิตภัณฑ์หรือบริการหรือความคิดที่จำเป็นต้องมีการจ่ายเงิน โดยผู้อุปถัมภ์รายการ (ศิริวรรณ, 2546 อ้างถึง Belch, 2001) กลยุทธ์ในการโฆษณาจะเกี่ยวข้องกับ 1. กลยุทธ์การสร้างสรรค์การโฆษณาและยุทธวิธีการโฆษณา 2. กลยุทธ์สื่อ

2. การขายโดยใช้พนักงานขาย (Personal Selling) เป็นการสื่อสารระหว่างบุคคลกับบุคคลเพื่อพยายามจูงใจผู้ซื้อที่เป็นกลุ่มเป้าหมายให้ซื้อผลิตภัณฑ์หรือบริการหรือมีปฏิกิริยาหรือความคิด (ศิริวรรณ, 2546 อ้างถึง Belch, 2001) หรือเป็นการเสนอขายโดยหน่วยงานขายเพื่อให้เกิดการขาย และสร้างความสัมพันธ์อันดีกับลูกค้า (ศิริวรรณ, 2546 อ้างถึง Armstrong and Kotler, 2003) โดยจะเกี่ยวข้องกับ 1. กลยุทธ์การขายโดยใช้พนักงานขาย 2. การบริหารหน่วยงานขาย

3. การส่งเสริมการขาย (Sales Promotion) เป็นสิ่งจูงใจที่มีคุณค่าพิเศษที่กระตุ้นหน่วยงานขาย ผู้จัดจำหน่าย หรือผู้บริโภคคนสุดท้าย โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้เกิดการขายในทันทีทันใด (ศิริวรรณ, 2546 อ้างถึง Belch, 2001) เป็นเครื่องมือกระตุ้นความต้องการซื้อที่ใช้สนับสนุนการโฆษณา และการขายโดยใช้พนักงานขาย (ศิริวรรณ, 2546 อ้างถึง Etzel and

Stanton, 2001) ซึ่งสามารถกระตุ้นความสนใจ การทดลองใช้ หรือการซื้อโดยลูกค้าคนสุดท้ายหรือบุคคลอื่นในช่องทางการจัดจำหน่าย การส่งเสริมการขายมี 3 รูปแบบ คือ 1. การกระตุ้นผู้บริโภค เรียกว่า การส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่ผู้บริโภค 2. การกระตุ้นคนกลาง เรียกว่า การส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่คนกลาง 3. การกระตุ้นพนักงานขาย เรียกว่า การส่งเสริมการขายที่มุ่งสู่พนักงานขาย

4. การให้ข่าวและการประชาสัมพันธ์ (Publicity and Public Relations) มีความหมายดังนี้ 1. การให้ข่าว เป็นการเสนอข่าวเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์หรือบริการหรือตราสินค้าหรือบริษัทที่ไม่ต้องมีการจ่ายเงิน (แต่ในทางปฏิบัติจริงอาจต้องมีการจ่ายเงิน) โดยผ่านสื่อกระจายเสียงหรือสิ่งพิมพ์ (ศิริวรรณ, 2546 อ้างถึง Aren, 2002) การให้ข่าวเป็นกิจกรรมหนึ่งของการประชาสัมพันธ์ 2. การประชาสัมพันธ์ หมายถึง นโยบายความพยายามในการสื่อสารที่มีการวางแผนโดยองค์การหนึ่งเพื่อสร้างทัศนคติที่ดีต่อองค์การ ต่อผลิตภัณฑ์ หรือต่อนโยบายให้เกิดกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง (ศิริวรรณ, 2546 อ้างถึง Etzel, Walker and Stanton, 2001) มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมหรือป้องกันภาพพจน์หรือผลิตภัณฑ์ของบริษัท

5. การตลาดทางตรง (Direct Marketing) มีความหมายดังนี้

- การตลาดทางตรง เป็นการติดต่อสื่อสารกับกลุ่มเป้าหมายเพื่อให้เกิดการตอบสนองโดยตรง หรือหมายถึงวิธีการต่างๆ ที่เน้นการตลาดใช้ส่งเสริมผลิตภัณฑ์โดยตรงกับผู้ซื้อและทำให้เกิดการตอบสนองในทันที ทั้งนี้ต้องอาศัยฐานข้อมูลลูกค้าและการใช้สื่อต่างๆ เพื่อสื่อสารโดยตรงกับลูกค้า เช่น ใช้สื่อโฆษณาและแคตตาล็อก

- การโฆษณาเพื่อให้เกิดการตอบสนองโดยตรง เป็นข่าวสารการโฆษณาซึ่งถามผู้อ่าน รับฟัง หรือผู้ชม ให้เกิดการตอบสนองกลับโดยตรงไปยังผู้ส่งข่าวสาร ซึ่งอาจจะใช้จดหมายตรงหรือสื่ออื่น เช่น นิตยสาร วิทยุ โทรทัศน์ หรือป้ายโฆษณา (ศิริวรรณ, 2546 อ้างถึง Aren, 2002)

- การตลาดเชื่อมตรงหรือการโฆษณาเชื่อมตรง หรือการตลาดผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เป็นการโฆษณาผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต เพื่อสื่อสารส่งเสริม และขายผลิตภัณฑ์ หรือบริการ โดยมุ่งหวังผลกำไรและการค้าเครื่องมือที่สำคัญในขณะนี้ประกอบด้วย การขายทางโทรศัพท์ การขายโดยใช้จดหมายตรง การขายโดยใช้แคตตาล็อก การขายทางโทรทัศน์ วิทยุ หรือหนังสือพิมพ์ ซึ่งจุดมุ่งหมายให้ลูกค้ามีกิจกรรมการตอบสนอง

4. การจัดจำหน่าย (Place) หมายถึง โครงสร้างของช่องทางซึ่งประกอบด้วย สถาบันและกิจกรรม ใช้เพื่อเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์และบริการจากองค์การไปยังตลาด สถาบันที่นำผลิตภัณฑ์ออกสู่ตลาดเป้าหมาย คือ สถาบันการตลาด ส่วนสถาบันที่ช่วยในการกระจายสินค้า ประกอบด้วย การขนส่ง การคลังสินค้า และการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง การจัดจำหน่ายจึงประกอบด้วย 2 ส่วนดังนี้

1. ช่องทางการจัดจำหน่าย หมายถึง กลุ่มของบุคคลหรือธุรกิจที่มีความเกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายกรรมสิทธิ์ในผลิตภัณฑ์ หรือเป็นการเคลื่อนย้ายผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคหรือผู้ใช้ทางธุรกิจ (ศิริวรรณ, 2546 อ้างถึง Etzel, Walker and Stanton, 2001) หรือหมายถึงเส้นทางที่ผลิตภัณฑ์ และ (หรือ) กรรมสิทธิ์ที่ผลิตภัณฑ์ถูกเปลี่ยนมือไปยังตลาดในระบบช่องทางการจัดจำหน่าย ประกอบด้วย ผู้ผลิต คนกลาง ผู้บริโภค หรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม ซึ่งอาจจะใช้ช่องทางตรงจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค หรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม และใช้ช่องทางอ้อมจากผู้ผลิตผ่านคนกลางไปยังผู้บริโภคหรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม

2. การกระจายตัวสินค้า หรือการสนับสนุนการกระจายตัวสินค้าสู่ตลาด หมายถึง งานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผน การปฏิบัติการตามแผน และการควบคุมการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบปัจจัยการผลิต และสินค้าสำเร็จรูป จากจุดเริ่มต้นไปยังจุดสุดท้ายในการบริโภคเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าโดยมุ่งหวังกำไร (ศิริวรรณ, 2546 อ้างถึง Armstrong and Kotler, 2003) หรือหมายถึงกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนย้ายตัวผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภค หรือผู้ใช้ทางอุตสาหกรรม การกระจายตัวสินค้าที่สำคัญมีดังนี้ การขนส่ง การเก็บรักษาสินค้าและการคลังสินค้าการบริหารสินค้าคงเหลือ

กลยุทธ์การตลาดสำหรับธุรกิจบริการ

ธุรกิจที่ให้บริการจะใช้ส่วนประสมการตลาด หรือ 4 Ps เช่นเดียวกับกรณีของสินค้า ซึ่งประกอบด้วย ผลิตภัณฑ์ ราคา การจัดจำหน่าย และการส่งเสริมการตลาด นอกจากนั้นยังต้องอาศัยเครื่องมืออื่นๆ เพิ่มเติม ประกอบด้วย บุคคลหรือพนักงาน (People) ซึ่งต้องอาศัยการคัดเลือก การฝึกอบรม การจูงใจเพื่อสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าได้แตกต่างเหนือคู่แข่ง พนักงานต้องมีความสามารถ มีทัศนคติที่ดี สามารถตอบสนองต่อลูกค้า มีความคิดริเริ่ม มีความสามารถในการแก้ปัญหา และสามารถสร้างค่านิยมให้กับบริษัทโดยรวม การสร้างและการนำเสนอลักษณะทางกายภาพ (Physical) โดยพยายามสร้างคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management หรือ TQM) เพื่อสร้างคุณค่าให้กับลูกค้า และเครื่องมือสุดท้ายคือ กระบวนการ

(Process) เพื่อส่งมอบคุณภาพในการบริการกับลูกค้าได้อย่างรวดเร็วและสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้า

2.2.5 แบบจำลองทางเศรษฐมิติ (Econometric Model)

แบบจำลองโพรบิต (Probit)

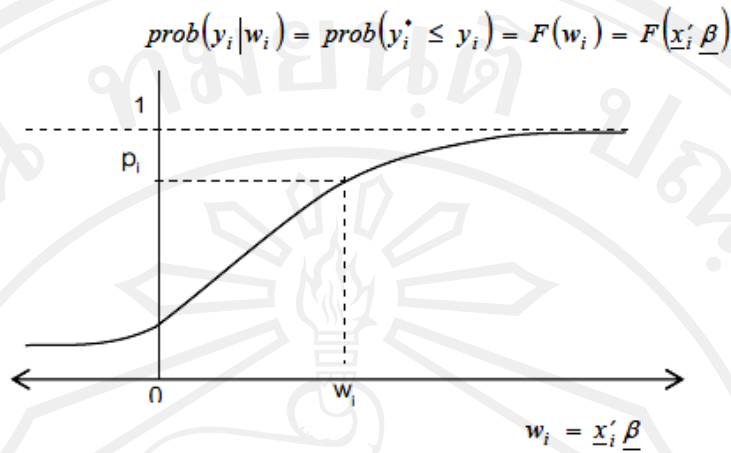
แบบจำลองโพรบิต (Probit Model) คือ อีกหนึ่งทางเลือกสำหรับแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น ซึ่งไม่มีจุดอ่อนอย่างแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้นทั่วไป ซึ่งดูได้จากตัวอย่างผู้ใช้บริการรถสี่ล้อแดงเป็นประจำจะเห็นว่าสมการการตัดสินใจใช้บริการอยู่ในรูป $y_i^* = \beta_i + \beta_{i2} + u_i$ เมื่อ y_i^* ไม่สามารถสังเกตได้นั้น ในขณะที่ $y_i = 1$ หรือ $y_i = 0$ เป็นค่าที่สังเกตได้ถ้า $y_i^* > 0$ (Anselin, 2004)

$$p(y_i = 1 | x_i) = G(x_i, \beta)$$

และสมการ $G(\cdot)$ ควรมีค่าอยู่ระหว่าง (0, 1) เท่านั้น ตามปกติถ้ากำหนดให้ $G(x_i, \beta) = F(x_i' \beta)$ และถ้า $F(\cdot)$ มีค่าอยู่ระหว่าง (0,1) ด้วย เราน่าจะเลือกการแจกแจงของ F ให้อยู่ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง และถ้าเลือกการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน (standard normal) ฟังก์ชัน F ก็จะเขียนดังนี้

$$F(\cdot) = F(w) = \Phi(w) = \int_{-\infty}^w \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}u^2\right) du \quad (2.1)$$

ในที่นี้ เมื่อ Φ คือ Cumulative Distribution Function (cdf) of Standard Normal Distribution สมการ (1.1) นี้เรียกว่า แบบจำลองโพรบิต (Probit ซึ่งย่อมาจากคำว่า Probability) และมี cdf (Anselin, 2004) ดังรูปที่ 2.2



ที่มา : Anselin, 2004

รูปที่ 2.2 การแจกแจงแบบโพรบิท

มีความเป็นไปได้ที่จะสร้างแบบจำลองสองทางเลือก (binary choice) จากข้อสมมติค่านิยมพฤติกรรม (แม้จะไม่จำเป็น) นี่คือการนำเอาตัวแปรแฝง (y^*) มาเป็นตัวแทนของตัวแปร y ในแบบจำลอง ยกตัวอย่างเช่น การตัดสินใจเป็นใช้บริการรถสี่ล้อแดงนั้น อรรถประโยชน์ที่ได้รับ (แตกต่างไปจากการไม่ได้ใช้บริการ) ขึ้นอยู่กับระดับรายได้ ซึ่งเป็นอำนาจซื้อที่ผู้ให้บริการสามารถใช้บริการรถสี่ล้อแดงที่มีราคาสูงกว่าการใช้บริการรถสาธารณะทั่วไป (อาจมีตัวแปรอื่นๆ ที่รวมอธิบายได้อีกหลายตัวแปร) ดังนั้นสำหรับผู้บริโภคแต่ละคน (i) เราอาจเขียนความแตกต่างของอรรถประโยชน์ระหว่างการใช้บริการรถสี่ล้อแดงและรถสาธารณะได้โดยเป็นสมการของตัวแปรอธิบาย x_i และตัวแปรสุ่มที่สังเกตไม่ได้ u_i (Anselin, 2004)

สมมติแบบจำลองอยู่ในรูปผลบวก

$$y_i^* = x_i' \beta_{i2} + u_i \quad (2.2)$$

เพราะ y_i^* ไม่สามารถสังเกตได้ จึงเรียกว่าเป็นตัวแปรแฝง (latent variable) ผู้ใช้บริการแต่ละคนเลือกที่จะใช้บริการ ถ้าความแตกต่างของอรรถประโยชน์มีค่าเกินระดับหนึ่ง (threshold) ซึ่งในกรณีนี้กำหนดให้มีค่าเท่ากับศูนย์ (อารี วิบูลย์พงษ์, 2549 อ้างถึง Intrilligator et al., 1996 : 162, Verbeek, 2000 : 180) ผลที่ตามมาคือ จะสังเกตได้ว่า $y_i = 1$ (เป็นสมาชิก) ถ้า $y_i = 0$ มีค่ามากกว่า 0 นั่นคือ

$$y_i = 1 \text{ ถ้า } y_i^* > 0$$

และ $y_i = 0$ (ไม่เป็นสมาชิก) หรือสถานการณ์เป็นอย่างอื่น

$$\begin{aligned} p(y_i = 1) &= p(y_i^* > 0) \\ &= p(\underline{x}_i' \beta + u_i > 0) \\ &= p(-u_i \leq \underline{x}_i' \beta) \\ &= F(\underline{x}_i' \beta) \end{aligned} \quad (2.3)$$

เมื่อ F คือ ฟังก์ชันการแจกแจงของ $-u_i$ หรือ u_i (เมื่อ u_i มีการแจกแจงแบบสมมาตร)

ผลที่ตามมาคือ เราได้แบบจำลองสองทางเลือก (Binary choice model) ดังกล่าวมาแล้วข้างต้น และต่อไป รูปแบบของแบบจำลองจะเป็นเช่นไรก็ขึ้นอยู่กับรูปแบบการแจกแจงของตัวแปรสุ่ม (u_i) นั่นคือ เมื่อเลือกการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน ก็จะได้แบบจำลองโพรบิต หรือการแจกแจงแบบโลจิสติก จะได้แบบจำลองโลจิต

แม้ว่าแบบจำลองสองทางเลือกในทางเศรษฐศาสตร์จะถูกตีความว่าเป็นแบบจำลองที่สร้างมาจากการสร้างอรรถประโยชน์สูงสุด แต่ก็ไม่จำเป็นต้องเสมอไป เพราะบางคนอาจให้ค่าจำกัดความตัวแปรแฝง y_i^* โดยตรง ตัวอย่าง เช่น ในแบบจำลองโพรบิต (Probit Model) ซึ่งจำกัดความและขยายความไว้ดังนี้ว่า

$$y_i^* = \underline{x}_i' \beta + u_i, \quad u_i \sim \text{NID}(0,1)$$

$$y_i = 1 \text{ if } y_i^* > 0$$

$$y_i = 0 \text{ if } y_i^* \leq 0 \quad (2.4)$$

เมื่อ u_i เป็นอิสระจาก \underline{x}_i และในทำนองเดียวกัน แบบจำลองโลจิตก็อาจถูกกำหนดขึ้น

โดยไม่อิงทฤษฎีอรรถประโยชน์ดังกล่าวข้างต้น (Anselin, 2004)

วิธีการประมาณค่าแบบจำลอง

ตามปกติแบบจำลองโพรบิตจะได้รับการประมาณค่าด้วยวิธีความควรจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood) โดยทั่วไปความน่าจะเป็นที่ค่าสังเกต i ใดๆ ที่มี $y_i = 1$ จะเป็นค่าความน่าจะเป็น $p(y_i = 1|x_i)$ ที่เป็นสมการของพารามิเตอร์ β ที่ไม่รู้ค่า ในทำนองเดียวกับที่ $y_i = 0$ ดังนั้น สมการความควรจะเป็น (Likelihood Function) สำหรับทุกหน่วยสังเกตหรือสำหรับตัวอย่างที่มีอยู่ทั้ง n ค่าจะเขียนได้ดังนี้

$$\ln L(\beta) = \prod_{i=1}^n p(y_i = 1|x_i, \beta)^{y_i} p(y_i = 0|x_i, \beta)^{1-y_i} \quad (2.5)$$

ถ้ารวม β เข้าไว้เป็นส่วนหนึ่งของความน่าจะเป็น (Probability) จะเขียน likelihood function ใหม่โดยแทนค่า $p(y_i = 1|x_i, \beta) = F(x_i \beta)$ จะได้

$$\ln L(\beta) = \sum_{i=1}^n y_i \ln F(x_i \beta) + \sum (1 - y_i) \ln(1 - F(x_i \beta)) \quad (2.6)$$

เมื่อแทนค่า F ด้วยรูปแบบการแจกแจงที่เหมาะสม (standard normal หรือ standard logit) จะได้สมการ log likelihood ที่พร้อมจะนำไปหาค่าพารามิเตอร์ต่อไป โดยการหาค่าอนุพันธ์ของสมการ (2.6) โดยพิจารณาจาก β จะได้

$$\frac{\partial \ln L(\beta)}{\partial \beta} = \sum_{i=1}^{n_i} \left[\frac{y_i - F(x_i \beta)}{F(x_i \beta)(1 - F(x_i \beta))} f(x_i \beta) \right] x_i = 0 \quad (2.7)$$

เมื่อ $f = F'$ คือค่าอนุพันธ์ของ F (Distribution Function) ดังนั้น f จึงเป็น Density Function ค่าในวงเล็บใหญ่ [] เรียกว่า Generalized residual ซึ่งเป็นค่าส่วนเหลือโดยนัยทั่วไปของแบบจำลอง ซึ่งจะมีค่าต่างกันสำหรับกรณีที่ y_i มีค่าเป็น 1 และ 0 ดังนี้:-

$$\begin{aligned} & f(x_i \beta) / F(x_i \beta) && \text{สำหรับ } y_i = 1 && \text{และ} \\ & -f(x_i \beta) / (1 - F(x_i \beta)) && \text{สำหรับ } y_i = 0 \end{aligned}$$

ในสมการ (2.7) แสดงถึงเงื่อนไขขั้นแรกของการหาค่าสูงสุดสำหรับ Log-likelihood function ซึ่งตีความได้ว่า ตัวแปรอธิบายแต่ละตัวจะต้องเป็นอิสระจากค่าส่วนเหลือและคุณสมบัตินี้ ตรงกับข้อตกลงเบื้องต้นของวิธี OLS ดังกล่าวแล้ว (Anselin, 2004)

แบบจำลองไบบารีเอจโพรบิต (Bivariate Probit Model)

แบบจำลองไบบารีเอจโพรบิต (Bivariate Probit Model) นั้นมีการสันนิษฐานว่า แต่ละเรื่องในการศึกษามีลักษณะหลายแบบ ของการตอบสนองแบบสองทางเลือกอย่างชัดเจน เมทริกของตัวแปรร่วมที่สามารถมีการประสมประสานกันของตัวแปรแบบไม่ต่อเนื่องและตัวแปรแบบต่อเนื่อง โดยเฉพาะเมื่อกำหนดให้ $Y_i = Y_{i1}, \dots, Y_{iV}$ แทนเวกเตอร์ที่มีขนาด T (เมทริกมิติ T) ของค่าสังเกตการตอบสนองแบบสองทาง นั่นคือ 0 หรือ 1 ในแต่ละ i เรื่อง โดยที่ $i = 1, 2, \dots, n$ (Aline, 2007)

แบบจำลองโพรบิตโดยทั่วไปแล้วจะมีสมการมากกว่า 1 สมการที่มีตัวรบกวนสัมพันธ์กัน ข้อกำหนดของแบบจำลอง 2 สมการโดยทั่วไปมีลักษณะดังนี้ (Green, 2003)

$$\begin{aligned}
 y_1^* &= \mathbf{x}_1' \boldsymbol{\beta}_1 + \varepsilon_1 & y_1 &= 1 & \text{ถ้า} & y_1^* > 0, 0 \text{ otherwise,} \\
 y_2^* &= \mathbf{x}_2' \boldsymbol{\beta}_2 + \varepsilon_2 & y_2 &= 1 & \text{ถ้า} & y_2^* > 0, 0 \text{ otherwise,} \\
 E[\varepsilon_1 | x_1, x_2] &= E[\varepsilon_2 | x_1, x_2] = 0 & & & & (2.8) \\
 \text{Var}[\varepsilon_1 | x_1, x_2] &= \text{Var}[\varepsilon_2 | x_1, x_2] = 1 \\
 \text{Cov}[\varepsilon_1, \varepsilon_2 | x_1, x_2] &= \rho.
 \end{aligned}$$

การประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation)

Bivariate normal cdf คือ

$$\text{Prob}(X_1 < x_1, X_2 < x_2) = \int_{-\infty}^{x_2} \int_{-\infty}^{x_1} \phi_2(z_1, z_2, \rho) dz_1 dz_2$$

ซึ่งแสดงถึง

$$\phi_2(z_1, z_2, \rho) \quad \text{โดยมีความหนาแน่น (Density) คือ}$$

$$\phi_2(z_1, z_2, \rho) = \frac{e^{-\frac{1}{2}(z_1^2 + z_2^2 - 2\rho z_1 z_2)}}{(1-\rho^2)^{1/2}}}{2\pi(1-\rho^2)^{1/2}}$$

ในการประมาณค่า Log-Likelihood กำหนดให้ $q_{i1} = 2y_{i1} - 1$ และ $q_{i2} = 2y_{i2} - 1$ ดังนั้น $q_{ij} = 1$ ถ้า $y_{ij} = 1$ และ -1 ถ้า $y_{ij} = 0$ เมื่อ $j = 1$ และ 2 โดย

$$z_{ij} = \mathbf{x}_{ij}' \boldsymbol{\beta}_j \quad \text{และ}$$

$$w_{ij} = q_{ij} z_{ij}, \quad j = 1, 2, \quad \text{และ}$$

$$\rho_i^* = q_{i1} q_{i2} \rho$$

หมายเหตุ – การประชุมแห่งชาติ (Green, 2003)

เครื่องหมายที่เขียนข้างใต้ หรือตัวห้อย 2 จะถูกใช้เพื่อป้องกันการกระจายแบบปกติของไบวาริเอจ (Bivariate normal distribution) ในความหนาแน่น (density) ϕ_2 และ Φ_2 ในกรณีอื่นๆ subscript แสดงตัวแปรในสมการที่ 2 ดังสมการที่ (8)

จากข้างต้น $\phi(\cdot)$ และ $\Phi(\cdot)$ ที่ไม่มี Subscript แสดงถึงความหนาแน่นปกติมาตรฐาน (Univariate standard normal density) และ cdf (Green, 2003)

ความน่าจะเป็นที่มีฟังก์ชัน Likelihood คือ

$$\text{Prob}(Y_1 = y_{i1}, Y_2 = y_{i2} | x_1, x_2) = \Phi_2(w_{i1}, w_{i2}, \rho_i^*)$$

ซึ่งการเปลี่ยนแปลงสัญลักษณ์ที่จำเป็นนั้นต้องคำนวณความน่าจะเป็นของ y_s เท่ากับ 0 และ 1 ดังนั้น

$$\log L = \sum_{i=1}^n \ln \Phi_2(w_{i1}, w_{i2}, \rho_i^*) \quad (2.9)$$

ดังนั้นอนุพันธ์ของ Log-likelihood ลดรูปลงเหลือเพียง

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \beta_j} = \sum_{i=1}^n \left(\frac{q_{ij} g_{ij}}{\Phi_2} \right) x_{ij}, \quad j=1,2, \quad (2.10)$$

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \rho} = \sum_{i=1}^n \frac{q_{i1} q_{i2} \phi_2}{\Phi_2},$$

ที่ซึ่ง

$$g_{i1} = \phi(w_{i1}) \Phi \left[\frac{w_{i2} - \rho_i^* w_{i1}}{\sqrt{1 - \rho_i^{*2}}} \right] \quad (2.11)$$

และ เครื่องหมายที่เขียนข้างใต้หรือตัวห้อยที่ 1 และ 2 ใน g_{i1} จะถูกกลับเพื่อให้ได้ g_{i2} ก่อนที่จะพิจารณาถึง Hessian มันจะทำให้ทราบว่าสมการก่อนหน้าจะกลายเป็นอะไร ถ้า $\rho = 0$ สำหรับ $\frac{\partial \ln L}{\partial \beta_1}$ ถ้า $\rho = \rho_i^* = 0$ ดังนั้น g_{i1} จะลดรูปเหลือ $\phi(w_{i1})\Phi(w_{i2})$ โดย ϕ_2 คือ $\phi(w_{i1})\phi(w_{i2})$, และ Φ_2 คือ $\Phi(w_{i1})\Phi(w_{i2})$ ทำการแทรกผลลัพธ์ลงใน (2.10) ด้วย q_{i1} และ q_{i2} เมื่อ $\Phi_2 = \Phi(w_{i1})\Phi(w_{i2})$ ไม่ใช่ฟังก์ชันของ ρ โดยที่ $\frac{\partial \ln L}{\partial \rho}$ เท่ากับ 0 (Green, 2003)

การประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุดจะทำได้โดยการตั้งค่าสมการอนุพันธ์ทั้ง 3 สมการให้เท่ากับ 0 ขณะที่อนุพันธ์อันดับที่ 2 ก่อนข้างตรงตัว บางครั้งการทำให้ง่ายต่อการเข้าใจจะดีกว่าโดยกำหนดให้ (Green, 2003)

$$\delta_i = \frac{1}{\sqrt{1 - \rho_i^{*2}}}$$

$$v_{i1} = \delta_i (w_{i2} - \rho_i^* w_{i1}), \quad \text{ดังนั้น } g_{i1} = \phi(w_{i1})\Phi(v_{i1}),$$

$$v_{i2} = \delta_i (w_{i1} - \rho_i^* w_{i2}), \quad \text{ดังนั้น } g_{i2} = \phi(w_{i2})\Phi(v_{i2})$$

แสดงให้เห็นโดย

$$\delta_i \phi(w_{i1})\phi(v_{i1}) = \delta_i \phi(w_{i2})\phi(v_{i2}) = \phi_2$$

$$\frac{\partial^2 \log L}{\partial \beta_1 \partial \beta_1} = \sum_{i=1}^n \mathbf{x}_{i1} \mathbf{x}_{i1}' \left[\frac{-w_{i1} g_{i1}}{\Phi_2} - \frac{\rho_i^* \phi_2}{\Phi_2} - \frac{g_{i1}^2}{\Phi_2^2} \right],$$

$$\frac{\partial^2 \log L}{\partial \boldsymbol{\beta}_1 \partial \boldsymbol{\beta}_2} = \sum_{i=1}^n q_{i1} q_{i2} \mathbf{x}_{i1} \mathbf{x}_{i2}' \left[\frac{\phi_2}{\Phi_2} - \frac{g_{i1} g_{i2}}{\Phi_2^2} \right],$$

$$\frac{\partial^2 \log L}{\partial \boldsymbol{\beta}_1 \partial \rho} = \sum_{i=1}^n q_{i2} \mathbf{x}_{i1} \frac{\phi_2}{\Phi_2} \left[\rho_i^* \delta_i v_{i1} - w_{i1} - \frac{g_{i1}}{\Phi_2} \right],$$

$$\frac{\partial^2 \log L}{\partial \rho^2} = \sum_{i=1}^n \frac{\phi_2}{\Phi_2} \left[\delta_i^2 \rho_i^* (1 - \mathbf{w}_i' \mathbf{R}_i^{-1} \mathbf{w}_i) + \delta_i^2 w_{i1} w_{i2} - \frac{g_{i1}}{\Phi_2} \right],$$

โดยที่ $\mathbf{w}_i' \mathbf{R}_i^{-1} \mathbf{w}_i = \delta_i^2 (w_{i1}^2 + w_{i2}^2 - 2\rho_i^* w_{i1} w_{i2})$ (สำหรับ $\boldsymbol{\beta}_2$ เมื่อเปลี่ยนsubscripts

ใน $\frac{\partial^2 \ln L}{\partial \boldsymbol{\beta}_1 \partial \boldsymbol{\beta}_1}$ และ $\frac{\partial^2 \ln L}{\partial \boldsymbol{\beta}_1 \partial \rho}$ ตามลำดับ) (Green, 2003)

การทดสอบ Zero Correlation

ในทางสถิตินั้น Lagrange multiplier เป็นเครื่องมือในการอำนวยความสะดวกการทดสอบกรณีตัวแปรในแบบจำลองไม่มีความสัมพันธ์กัน ภายใต้สมมติฐานว่า $H_0 : \rho = 0$ แบบจำลองประกอบด้วยสมการโพรบิตแบบอิสระ (Independent Probit equations) ซึ่งสามารถประมาณค่าแบบแยกย่อยได้ ยิ่งไปกว่านั้น ในแบบจำลองมัลติวาเรียต (Multivariate model) ความหนาแน่นของ Bivariate (or Multivariate) densities และ บังคับความน่าจะเป็นของผล Marginals ถ้าความสัมพันธ์เท่ากับ 0 โดยทำให้โครงสร้างของ T-statistic เป็นเรื่องง่ายในการจัดการกับผลลัพธ์ของโพรบิตแบบอิสระ (Independent Probits) สำหรับสถิติ Lagrange multiplier สำหรับทดสอบ $H_0 : \rho = 0$ ในแบบจำลอง Bivariate Probit (Green, 2003) คือ

$$LM = \frac{g^2}{h}$$

$$g = \sum_{i=1}^n q_{i1} q_{i2} \left(\frac{\phi(w_{i1}) \phi(w_{i2})}{\Phi(w_{i1}) \Phi(w_{i2})} \right)$$

$$h = \sum_{i=1}^n \frac{[\phi(w_{i1}) \phi(w_{i2})]^2}{\Phi(w_{i1}) \Phi(-w_{i1}) \Phi(w_{i2}) \Phi(-w_{i2})}$$

โดยที่

และ

Marginal Effects

ในการประมาณค่า Marginal effect ในแบบจำลอง Bivariate Probit model นั้นมีหลายรูปแบบ สำหรับ marginal effect ที่ง่ายต่อการประมาณค่าคือ การกำหนดเวกเตอร์ $\mathbf{x} = \mathbf{x}_1 \cup \mathbf{x}_2$ และให้ $\beta_1 \mathbf{x}_1 = \gamma_1 \mathbf{x}$ ดังนั้น γ_1 ประกอบด้วยข้อมูลทั้งหมดที่ไม่ใช่ศูนย์ (Nonzero elements) ของ β_1 และ อาจจะมีค่าศูนย์บ้างที่อยู่ในตัวแปร \mathbf{x} โดยจะปรากฏในสมการอื่นๆ เท่านั้น ซึ่ง γ_2 ก็ถูกกำหนดไว้เช่นเดียวกัน (Green, 2003)

ความน่าจะเป็นของ Bivariate คือ

$$\text{Prob}[y_1 = 1, y_2 = 1] = \Phi_2[\gamma_1 \mathbf{x}, \gamma_2 \mathbf{x}, \rho]$$

โดยสัญลักษณ์ถูกเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสม ถ้าความน่าจะเป็นของผลลัพธ์เท่ากับ 0 เป็นที่ต้องการในกรณีใดกรณีหนึ่ง(ดังสมการ 2.9) marginal effects ของการเปลี่ยนแปลงใน \mathbf{x} ด้วยความน่าจะเป็นจะเป็นดังนี้

$$\frac{\partial \Phi_2}{\partial \mathbf{x}} = g_1 \gamma_1 + g_2 \gamma_2$$

โดยที่ g_1 และ g_2 ได้ถูกกำหนดไว้ในกรณี Univariate จะเกิดขึ้น ถ้า $\rho = 0$ และส่งผลกระทบเจาะจงต่อสมการหนึ่งๆหรือสมการอื่นๆที่มีผลลัพธ์เป็น 0 ที่สอดคล้องกับตำแหน่งของเวกเตอร์ตัวแปรหนึ่งๆหรืออื่นๆ นอกจากนี้ยังมีเงื่อนไขบางประการที่แสดงถึงการพิจารณาฟังก์ชัน (Green, 2003)

ฟังก์ชันที่ไม่มีเงื่อนไขหมายถึงฟังก์ชันที่ถูกกำหนดโดยความน่าจะเป็นของ Univariate นั่นคือ

$$E[y_j | \mathbf{x}] = \Phi(\gamma_j \mathbf{x}) \quad j=1,2,$$

ดังนั้นในการวิเคราะห์สมการที่ (2.9) และ (2.10) มีผลดังนี้ โดยเงื่อนไขที่น่าสนใจของทั้งสองสมการ คือ

$$\begin{aligned}
 E[y_1|y_2=1, \mathbf{x}] &= \text{Prob}[y_1=1|y_2=1, \mathbf{x}] \\
 &= \frac{\text{Prob}[y_1=1, y_2=1|\mathbf{x}]}{\text{Prob}[y_2=1|\mathbf{x}]} \\
 &= \frac{\Phi_2[\gamma_1' \mathbf{x}, \gamma_2' \mathbf{x}, \rho]}{\Phi[\gamma_2' \mathbf{x}]}
 \end{aligned}$$

ในทำนองเดียวกัน สำหรับ $E[y_2|y_1=1, \mathbf{x}]$ Marginal effects ของฟังก์ชันนี้คือ

$$\frac{\partial E[y_1|y_2=1, \mathbf{x}]}{\partial \mathbf{x}} = \left(\frac{1}{\Phi[\gamma_2' \mathbf{x}]} \right) \left[g_1 \gamma_1 + \left(g_2 - \Phi_2 \frac{\phi(\gamma_2' \mathbf{x})}{\Phi(\gamma_2' \mathbf{x})} \right) \gamma_2 \right]$$

สุดท้ายนี้ อาจมีการสร้างเงื่อนไขของฟังก์ชัน Nonlinear คือ

$$E[y_1|y_2, \mathbf{x}] = \frac{\Phi_2[\gamma_1' \mathbf{x}, (2y_2 - 1)\gamma_2' \mathbf{x}, (2y_2 - 1)\rho]}{\Phi[(2y_2 - 1)\gamma_2' \mathbf{x}]}$$

อนุพันธ์ของฟังก์ชันเหมือนกับสมการด้านบนที่ผ่านมา แต่สัญลักษณ์มีการเปลี่ยนแปลงในหลายๆตำแหน่ง ถ้า $y_2 = 0$ (Green, 2003)

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการรวบรวมแนวคิดและทฤษฎี รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่ใช้เป็นแนวทางในการวิจัยเรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างการตัดสินใจใช้บริการรถสี่ล้อแดงและรถส่วนตัวของประชาชน ในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยในส่วนของงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแบ่งออกเป็น 2 ประเด็น คือ ประเด็นที่ศึกษาเกี่ยวกับระบบขนส่งมวลชน และประเด็นที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยและพฤติกรรมผู้โดยสาร

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับระบบขนส่งมวลชน

ชิตชัย อังคะไวมงคล (2535) ศึกษาบทบาทการขนส่งสาธารณะของรถสองแถวในเมืองกรณีศึกษาเทศบาลนครเชียงใหม่ โดยการวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาระบบขนส่งผู้โดยสารในเมืองเชียงใหม่ บทบาทและความสำคัญของรถสองแถวต่อการขนส่งผู้โดยสารในเมืองเชียงใหม่ ความสัมพันธ์ระหว่างรถสองแถวและการเจริญเติบโตของเมือง ปัญหาการขนส่งผู้โดยสารด้วยรถสองแถวในเมืองเชียงใหม่ โดยผลการวิจัยพบว่า การขนส่งผู้โดยสารในเมืองเชียงใหม่ที่สำคัญในขณะนั้นมี 3 ประเภท ได้แก่ รถประจำทาง รถสองแถว และรถสามล้อถีบ ซึ่งรถสองแถวมีบทบาทมากกว่าการขนส่งสาธารณะประเภทอื่น กล่าวคือ มีบทบาทในการขนส่งผู้โดยสารที่อาศัยอยู่ในตัวเมืองเชียงใหม่ กล่าวคือ มีบทบาทในการขนส่งผู้โดยสารที่อาศัยอยู่ในอำเภอและชุมชนรอบนอกเข้ามาในตัวเมืองและเดินทางกลับออกไป และบทบาทในการให้บริการนักท่องเที่ยว หากพิจารณาการเพิ่มจำนวนรถสองแถวในเมืองเชียงใหม่จะเห็นว่าสัมพันธ์กับการขยายตัวของเมือง โดยจะมีเส้นทางในการให้บริการสอดคล้องกับโครงข่ายถนนในเมืองเชียงใหม่ แต่ทั้งนี้รถสองแถวยังขาดการจัดการที่ดี ไม่มีระบบที่แน่นอนรวมถึงขาดการควบคุมที่เข้มงวดจากเจ้าหน้าที่รัฐจึงส่งผลให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมา ดังนั้นจึงควรหามาตรการในการจัดการให้รถสองแถวให้เป็นระบบที่มีประสิทธิภาพ

สุบิน อินทพันธ์ (2537) ได้ศึกษาเรื่อง ผลกระทบจากยานพาหนะที่เพิ่มขึ้นต่อการจราจรในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ เพื่อที่จะทำให้ทราบมูลเหตุจูงใจที่เป็นผลให้จำนวนยวดยานในจังหวัดเชียงใหม่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว รวมทั้งผลที่เกิดขึ้นจากจำนวนยวดยานที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และความคิดเห็นของผู้ใช้รถใช้ถนน เจ้าหน้าที่ตำรวจหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่ปฏิบัติงานด้านการจราจรต่อการแก้ไขปัญหาการจราจรที่เกิดขึ้น

จากการศึกษาวิจัยของ สุบิน พบว่า ความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้ยวดยานในเมืองเชียงใหม่เพิ่มขึ้น เรียงลำดับจากมากไปน้อย ได้ ดังนี้ 1) ที่อยู่อาศัยกับที่ทำงานหรือสถานที่เรียนของบุตรหลานอยู่ห่างกันทำให้จำเป็นต้องเดินทางโดยใช้ยานพาหนะ 2) เมืองเชียงใหม่เป็นศูนย์กลางของความเจริญในภาคเหนือ 3) ค่านิยมของชาวเชียงใหม่ที่ต้องการมีรถส่วนตัว 4) การที่มีหน่วยงานเข้ามาตั้งอยู่ในตัวเมืองเชียงใหม่มากขึ้น 5) ประชาชนในเมืองเชียงใหม่มีเพิ่มมากขึ้นทำให้ต้องมียวดยานมากขึ้น 6) มียานพาหนะจากจังหวัดอื่นเข้ามาวิ่งในเขตตัวเมืองเชียงใหม่ 7) รถประจำทางหรือรถรับจ้างในตัวเมืองเชียงใหม่เพิ่มมากขึ้น 8) ตัวเมืองเชียงใหม่มีการขยายตัวออกไปมาก 9) คนในเมืองเชียงใหม่ มีฐานะดีขึ้นสามารถมียานพาหนะไว้ในครอบครองได้ และ 10) ไม่มีความสะดวกในการใช้รถประจำทางหรือ รถรับจ้าง ทั้งนี้สุบิน ยังวิเคราะห์ว่า ปัญหาการจราจรที่เกิดขึ้นยังสร้างความสูญเสียใน 3 ด้าน ด้วยกัน คือ 1) ความสูญเสียทางเศรษฐกิจ ประกอบด้วย ต้นทุนการเดินรถ

(Vehicle Operating Costs) และต้นทุนเวลา (Time Costs) 2) ความสูญเสียทางสังคม ประกอบด้วย การเกิดอุบัติเหตุ การฝ่าฝืนจราจร ความตึงเครียดอันเกิดจากการจราจรแออัดและปัญหามลภาวะทางอากาศ และ 3) ความสูญเสียทางการเมืองในแง่ของการที่ฝ่ายการเมืองท้องถิ่นถูกโจมตีในเรื่องประสิทธิภาพในการจัดการแก้ไขปัญหาการจราจร

นิรันดร์ ชวนชื่น (2539) ศึกษาทัศนคติของชาวเชียงใหม่ต่อระบบขนส่งสาธารณะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาทัศนคติของชาวเชียงใหม่เกี่ยวกับมูลเหตุที่ทำให้ระบบขนส่งสาธารณะในเขตเมืองเชียงใหม่ไม่ได้รับความนิยมในปัจจุบัน เพื่อทราบลักษณะและประเภทของบริการที่ชาวเชียงใหม่ต้องการและพึงพอใจ และเพื่อศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคของการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะในปัจจุบัน โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นประชากรที่เดินทางในเขตเมืองเชียงใหม่จำนวน 540 ราย ตอบแบบสอบถามแบบมีโครงสร้าง และผู้ประกอบการขนส่งจำนวน 4 ราย โดยการสัมภาษณ์ สำหรับการประมวลผลข้อมูล ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS ซึ่งผลการวิจัยปรากฏว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา ที่อยู่อาศัยปัจจุบัน อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน การมีส่วนร่วมตัว จำนวนรถส่วนตัวที่มี มีผลต่อทัศนคติบริการในระบบขนส่งสาธารณะ ยิ่งไปกว่านั้นทัศนคติโดยรวมยังให้ความนิยมต่อระบบขนส่งมวลชนสาธารณะ (รถโดยสารประจำทางและรถสองแถว) นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามใช้บริการขนส่งสาธารณะในเขตเมืองเชียงใหม่เพียงร้อยละ 15.4 และมีทัศนคติต่อบริการขนส่งสาธารณะในทางบวก ส่วนใหญ่จะเป็นผู้มีรายได้ต่ำและมีระดับการศึกษาตั้งแต่มัธยมลงมา และมีความเห็นว่าทางราชการควรเข้าไปควบคุมดูแลรวมทั้งให้การสนับสนุนการบริการในระบบการขนส่งให้มากขึ้น อีกทั้งสิ่งที่ควรส่งเสริมให้มีการใช้บริการขนส่งสาธารณะ เช่น ป้ายหยุดรถรับ-ส่ง สถานีที่ปักผู้โดยสาร มีไม่เพียงพอและขาดการสำรวจความต้องการ การประชาสัมพันธ์ที่ดี นอกจากนี้ผู้ตอบแบบสอบถามเห็นว่า ความต้องการมีรถส่วนตัวได้ขึ้นอยู่กับ การบริการการขนส่งสาธารณะจะดีหรือไม่ดี การมีบริการขนส่งสาธารณะในลักษณะที่ต้องการและพึงพอใจ จะเป็นเหตุให้หันมาใช้บริการขนส่งสาธารณะ เพราะประหยัดค่าใช้จ่ายและตัดปัญหาเรื่อง ที่จอดรถส่วนตัวในเมือง

นิสิต พันธมิตร (2543) ได้ศึกษาเรื่อง ความต้องการระบบขนส่งมวลชนของประชาชนในเขตเมืองเชียงใหม่ด้วยวัตถุประสงค์การศึกษา 2 ประการ คือ 1) ศึกษาความต้องการระบบขนส่งมวลชนของประชาชนในเมืองเชียงใหม่ และ 2) ศึกษาปัญหาและอุปสรรคของการให้บริการระบบขนส่งมวลชนของเมืองเชียงใหม่ นิสิต พบว่า ตัวแปรภูมิภานาที่พักอาศัยที่อยู่นอกเขตเทศบาลจะมีความต้องการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนลดลง ทั้งนี้คาดว่าภูมิภานาที่ห่างไกลและมีผู้เดินทางน้อยในแต่ละวัน จึงไม่มีเส้นทางให้บริการของรถโดยสาร นอกจากนี้ระยะทางที่ห่างไกลทำให้แรงจูงใจในการเดินทางโดยสารของผู้ประกอบการลดลง ดังนั้นจึงทำให้ผู้ที่มีภูมิภานาห่างไกลหัน

ไปซื้อรถประจำตัวเพื่อการเดินทาง และตัวแปรทางด้านอาชีพ พบว่า นักเรียนนักศึกษามีความต้องการการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนลดลง ทั้งนี้เนื่องจากเวลาเดินทางของนักเรียน เป็นเวลาประจำสม่ำเสมอ ส่วนตัวแปรเวลา ในการรอเฉลี่ยและค่าโดยสาร พบว่า ความต้องการเดินทางด้วยระบบขนส่งมวลชนลดลงเมื่อผู้โดยสารเสียเวลารอเพิ่มขึ้นเพราะจะเกิดค่าเสียโอกาสในการทำกิจกรรมอื่น หรือเมื่อผู้โดยสารเสียค่าใช้จ่ายในการเดินทางเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นไปตามกฎของอุปสงค์

โดยสรุปปัญหาของระบบขนส่งมวลชนในเมืองเชียงใหม่ จำแนกออกเป็น 2 ลักษณะที่สำคัญ คือ

1) ปัญหาเนื่องมาจากสภาพการจราจรซึ่งเป็นปัญหาทางอ้อมที่มีผลกระทบต่อการใช้บริการสาเหตุของปัญหาเนื่องมาจาก 1.1) การขยายตัวของเมือง จำนวนประชากรที่อาศัยอยู่ในเขตเมือง และจำนวนรถมีปริมาณเพิ่มมากขึ้น ประกอบกับการใช้ที่ดินเขตเมืองขยายออกนอกเขตเทศบาลไปตามเส้นทางสายหลัก ขณะที่ภายในกลางเมืองเป็นเขตการค้าและธุรกิจหนาแน่น มีการพัฒนาโครงการสูง ที่พักอาศัยเป็นจำนวนมาก ทำให้การจราจรติดขัดเป็นปัญหาความล่าช้าในการให้บริการ 1.2) โครงข่ายถนน ถนนสายหลักในเขตผังเมืองรวมเป็นรูปผสมระหว่างถนนตารางถนนรัศมี และ ถนนวงแหวนรอบนอก ซึ่งโครงข่ายถนนยังไม่เป็นระบบที่สมบูรณ์ เนื่องจากข้อจำกัดทางกายภาพ คือเป็นบริเวณเขตเมืองเก่า เขตสนามบิน เขตค่ายทหาร ทำให้ไม่สามารถตัดเชื่อมถนนต่อโครงข่ายได้ ส่วนถนนในเขตเมืองเก่ามีลักษณะเป็นตารางนั้นก็คับแคบ ผิวจราจรมีทางตัด ทางแยก และตรอกมาก นอกจากนี้สะพานเชื่อมระหว่างสองฝั่งแม่น้ำปิงมีเพียง 5 แห่งซึ่งยังไม่เพียงพอ และยังมีลักษณะเป็นคอขวด ทำให้การจราจรติดขัด สูญเสียเวลาในการเดินทาง โดยเฉพาะในช่วงโมงเร่งด่วน

2) ปัญหาการใช้บริการของรถโดยสาร ซึ่งเป็นปัญหาทางตรงที่จะมีผลต่อการใช้บริการของผู้โดยสาร ดังนี้ 2.1) ปัญหาการขาดทุนสะสมอย่างต่อเนื่องของรถโดยสารประจำทาง ทำให้เอกชนที่ดำเนินการเลิกกิจการไปส่งผลทำให้ไม่มีรถโดยสารประจำทางให้บริการในเส้นทางหลัก สร้างความเดือดร้อนให้กับผู้โดยสารเป็นอย่างมาก 2.2) การขาดระเบียบวินัยในการใช้รถใช้ถนน ประชาชนส่วนใหญ่ยังขาดระเบียบวินัยในการใช้รถใช้ถนนและไม่ปฏิบัติตามกฎจราจร การที่รถสองแถวจอดรับส่งผู้โดยสารอย่างไม่เป็นระเบียบ ความไม่มีมารยาท รวมถึงการเรียกค่าโดยสารที่สูงทำให้ความต้องการใช้บริการลดลง

2.3) ขาดระบบขนส่งสาธารณะที่ได้มาตรฐาน การเดินทางและขนส่งในเขตพื้นที่ผังเมืองรวมของเมืองเชียงใหม่ อาศัยยานพาหนะส่วนบุคคล คือ รถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถกระบะ และรถจักรยานยนต์เป็นหลัก มีจำนวนผู้ใช้บริการขนส่งสาธารณะเพียงร้อยละ 12 ของการเดินทางทั้งหมด ซึ่งถือว่าระบบการขนส่งสาธารณะต้องปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้มากขึ้น

คมสัน สุริยะ (2548) ศึกษาอุตสาหกรรมขนส่งผู้โดยสารในจังหวัดเชียงใหม่ประกอบด้วยรถโดยสารประจำทางระหว่างจังหวัด (ระยะไกล) รถโดยสารประจำทางระหว่างจังหวัดระยะไกล บริการท่าอากาศยาน การขนส่งผู้โดยสารทางรถไฟ รถขนส่งมวลชนท้องถิ่น รถตุ๊กตุ๊ก ลิμουซีน รถแท็กซี่ป้ายดำ รถเช่า มอเตอร์ไซค์ให้เช่า รถเช่าเหมาคัน รถตู้พร้อมคนขับ บริการอื่น ๆ ด้านการขนส่ง (ปั้มน้ำมัน) และการให้เช่าอุปกรณ์การขนส่งทางอากาศ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาภาพรวมของอุตสาหกรรมด้านต่าง ๆ และคำนวณมูลค่าเพิ่มที่เก็บไว้ในประเภทของอุตสาหกรรมนี้โดยมีความคิดในการคำนวณมูลค่าเพิ่มตามที่ได้แสดงไว้ในรายงานภาพรวมมูลค่าเพิ่มในประเภทของอุตสาหกรรมท่องเที่ยวของประเทศไทย การเก็บข้อมูลกระทำด้วยการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการและผู้ที่เกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรม จำนวน 67 ราย และรวบรวมข้อมูลจากงบการเงินจำนวน 120 ฉบับ การใช้ข้อมูลจากงบการเงินนั้นเพื่อทำการคำนวณอัตราส่วนทางการเงินที่จะสามารถเชื่อมโยงไปสู่การคำนวณมูลค่าเพิ่มได้ ส่วนการสัมภาษณ์ผู้ประกอบการทำให้เข้าใจความเป็นไปของอุตสาหกรรม และทำให้ได้รับข้อมูลที่ไม่สามารถแสวงหาได้จากเอกสารอื่น

การสัมภาษณ์บุคคลผู้ที่อยู่ในวงการของการขนส่งผู้โดยสาร ทั้งในระดับผู้ประกอบการจนกระทั่งระดับผู้ขับขี่ยานพาหนะ จะทำให้เห็นได้ถึงความสำคัญของอุตสาหกรรมนี้ต่อวิถีชีวิตของชาวเชียงใหม่อีกกลุ่มหนึ่งซึ่งดำรงชีวิตได้ด้วยการพึ่งพาอุตสาหกรรมนี้ บางครั้งบุคคลในอุตสาหกรรมนี้อาจถูกต่อต้านจากคนทั่วไปจากปัญหาการจราจรและการขนส่งมวลชนท้องถิ่นแต่กระนั้นเมื่อตระหนักว่าการพัฒนาที่ยั่งยืนควรเป็นการพัฒนาที่ทำให้ทั้งบุคคลในอุตสาหกรรมขนส่งผู้โดยสารและชาวเชียงใหม่โดยทั่วไปต่างก็ได้รับประโยชน์ด้วยกัน

รัชชัย บริสุทธิยางกูร (2549) ได้ศึกษาเรื่อง ความเป็นไปได้ ในการแก้ปัญหาจราจรของเทศบาลนครเชียงใหม่โดยระบบรถโดยสารประจำทาง เพื่อต้องการหาคำตอบใน 3 ประเด็นหลักด้วยกัน คือ 1) ผลการดำเนินการของเทศบาลนครเชียงใหม่ในการนำรถเมล์มาใช้บริการ ส่งผลให้การจราจรในเขตเทศบาลดีขึ้นมากน้อยอย่างไร 2) การใช้บริการระบบขนส่งสาธารณะของผู้อาศัยในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ และ 3) ความพึงพอใจของประชาชนที่ใช้บริการขนส่งสาธารณะ โดยเฉพาะรถเมล์

สำหรับผลการศึกษาพบว่ากลุ่มตัวอย่างจำนวน 420 คน ภายในเขตพื้นที่เมืองโดยอาศัยเครื่องมือ คือ แบบสอบถาม พบว่า ผลการดำเนินการของเทศบาลนครเชียงใหม่ ในการนำรถเมล์มาใช้บริการทำให้การจราจรในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ปัจจุบันอยู่ในระดับที่คงที่ เนื่องจากประชาชนส่วนใหญ่เป็นเจ้าของรถส่วนบุคคลถึงร้อยละ 79.9 ของผู้ตอบแบบสอบถาม โดยสาเหตุที่ประชาชนไม่นิยมใช้รถเมล์มาจาก 1) จำนวนเส้นทางเดินรถที่ยังมีน้อยเกินไป 2) ความสะดวกในการเข้าถึง 3) ระยะเวลาการรอนานเกินไป 4) ระยะเวลาในการเดินทางนานเกินไป 5) ขาดการ

ประชาสัมพันธ์เส้นทางเดินรถ และ 6) ขาดจุดจอดรับส่งผู้โดยสารที่แน่นอน แต่ประชาชนก็ยังมี ความพึงพอใจ และพร้อมให้การสนับสนุนในการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขระบบให้ดีขึ้น ส่วน ปัญหา และอุปสรรคของระบบรถโดยสารประจำทางของเทศบาลนครเชียงใหม่ ระบุว่า มี 3 ประเด็นหลัก คือ 1) งบประมาณที่จะใช้ในการจัดซื้อรถเมล์เพิ่มเติม 2) จำนวนเส้นทางเดินรถที่ ยังมีน้อยเกินไป และ 3) ขาดการประชาสัมพันธ์อย่างต่อเนื่อง

นิภา ศรีศิลป์พันธ์ (2549) ศึกษาการให้บริการด้านขนส่งสาธารณะในเขตเทศบาลนคร เชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับ การให้บริการด้านขนส่ง สาธารณะ ของผู้ประกอบการและผู้ใช้บริการในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ 2) เพื่อศึกษาวิเคราะห์ ความคุ้มค่า ของการดำเนินงานโครงการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะเมืองเชียงใหม่ และ 3) เพื่อ ศึกษาปัญหาและแนวทางปรับปรุง ตลอดจนการขยายการให้บริการขนส่งสาธารณะในเขตเมือง เชียงใหม่ วิธีการศึกษาเป็นการวิจัยเชิงพรรณนา และใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ประชากรคือ ผู้ประกอบการภาครัฐและเอกชน 5 คน ผู้ใช้บริการภาคประชาชนใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 103 คน สามารถเก็บกลุ่มตัวอย่างได้จำนวน 96 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 93.20 เครื่องมือที่ใช้คือ แบบ สัมภาษณ์ และแบบสอบถาม

ผลการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีความพึงพอใจมากต่อการบริการ และมีความ ต้องการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ แต่มีความเห็นว่า ระบบการขนส่งสาธารณะยังให้บริการยังไม่ทั่วถึง เมื่อเปรียบเทียบระหว่างการบริการขนส่งของรถเมล์และรถสี่ล้อแดง พบว่า มีความต้องการ ในการใช้บริการของรถเมล์มากกว่ารถสี่ล้อแดง เห็นว่าทางราชการควรเข้าไปควบคุมดูแลการ บริการ ของรถเมล์มากกว่ารถสี่ล้อแดง ในขณะที่เดียวกันมีความเห็นว่า รถสี่ล้อแดงให้บริการทั่วถึง มากกว่ารถเมล์ และการบริการยังอยู่ในความนิยมของประชาชน

ปัญหาและแนวทางการปรับปรุง ตลอดจนการขยายการให้บริการขนส่งสาธารณะในเขต เมืองเชียงใหม่ พบว่า รถเมล์โดยสารประจำทาง มีปัญหาที่ต้องแก้ไขคือ เส้นทางเดินรถที่ยังไม่ ครอบคลุม และจำนวนรถที่มีอยู่น้อย ทำให้ผู้ใช้บริการต้องรอรถนาน ส่วนผู้ประกอบการประสบ ปัญหาจำนวนบุคลากรไม่เพียงพอ แต่ในขณะนี้ผู้ประกอบการมีแผนโครงการ ในการเพิ่มเส้นทาง การให้บริการให้ครอบคลุมมากขึ้น และการเพิ่มปริมาณรถโดยสารให้เพียงพอกับความต้องการ แต่ ปัญหาที่สำคัญคือ ราคาเชื้อเพลิงที่สูงขึ้น มีผลต่อการดำเนินงานของโครงการเป็นอย่างมาก ส่วน ผู้ประกอบการรถสี่ล้อแดงเห็นว่า ปัญหาหลักที่เกิดขึ้นคือ รายได้ที่ได้รับน้อยกว่าเดิม ไม่มีอิสระใน การเดินรถ ทำให้ไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้โดยสารได้ เพราะต้องวิ่งแบบประจำทาง ส่วนใหญ่ไม่เห็นด้วยกับ โครงการนี้ แต่จะให้ความร่วมมืออย่างเต็มที่ ถ้าหากภาครัฐให้การ

สนับสนุนเพิ่มมากขึ้น และมีการประกันรายได้ เพื่อก่อให้เกิดความมั่นใจของผู้ประกอบการในส่วนภาคเอกชน

ปริยานุช วัฒนกุล (2551) ศึกษาการเมืองเรื่องการจัดระบบขนส่งมวลชนเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์ 3 ข้อด้วยกัน คือ 1. เพื่อศึกษารูปแบบ และผลของการจัดระบบขนส่งมวลชนเชียงใหม่ 2. เพื่อศึกษาปัญหาการเมืองในการจัดระบบขนส่งมวลชนเชียงใหม่ และ 3. เพื่อสรุปบทเรียนในเรื่องการจ้ดระบบขนส่งมวลชนเชียงใหม่ การศึกษาเรื่องนี้เป็นการศึกษาเชิงคุณภาพ โดยอาศัยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ รวมทั้งสัมภาษณ์ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง กับการจัดระบบขนส่งมวลชนเชียงใหม่

ผลของการศึกษาที่ได้มีดังนี้

1.เมืองเชียงใหม่มีการบริการขนส่งด้วยรถสองแถว หรือที่รู้จักกันในนามรถสี่ล้อแดงของสหกรณ์นครลานนาเดินรถ จำกัด ประสบปัญหาหลายประการ อาทิเช่น 1) ปัญหาการให้บริการทับเส้นทาง 2) ปัญหาที่จอดรถในเขตเทศบาลฯ 3) ปัญหาค่าคิว 4) ปัญหาจำนวนรถ 5) ปัญหาค่าโดยสาร 6) ปัญหาพฤติกรรมกรให้บริการของผู้ประกอบการ และ 7) ปัญหาค่าใช้จ่ายนอกระบบ

2.ปัญหาในการจัดระบบขนส่งมวลชนเชียงใหม่ แบ่ง ออกเป็น 2 ช่วงด้วยกัน คือ 1) ช่วงก่อนปี พ.ศ.2544 เมืองเชียงใหม่ขยายตัวอย่างรวดเร็ว แต่ขาดระบบขนส่งที่มีประสิทธิภาพในการรองรับการเดินทาง ประชาชนในฐานะผู้ใช้บริการจึงหาทางออกโดยการหันไปใช้ยานพาหนะส่วนตัว ทำให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัด และปัญหามลภาวะทางอากาศ 2) ช่วงปี พ.ศ.2544 ถึง พ.ศ.2549 รัฐบาลกลางกับผู้บริหารเทศบาลฯ เข้ามาปรับปรุงระบบขนส่งสาธารณะ คือ โครงการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะด้วยรถโดยสารประจำทาง (รถเมล์เทศบาลฯ) แต่ปรากฏว่า เกิดการประท้วงจากรถสี่ล้อแดงในปี พ.ศ.2546 ในที่สุดฝ่ายการเมือง ก็เลือกที่จะไม่แก้ไขปัญหาระบบขนส่งสาธารณะ โดยเลือกเพียงจัดให้มีรถโดยสารประจำทางขึ้นบางสาย ดังนั้น โครงการนี้จึงเป็นนโยบายของฝ่ายการเมือง โดยมีเทศบาลนครเชียงใหม่เป็นผู้รับผิดชอบ จึงกลายเป็นความพยายามที่ล้มเหลวอีกครั้งหนึ่ง

3. บทเรียนที่ผ่านมาของการจัดระบบขนส่งมวลชนเชียงใหม่ นั้น พบว่ามาจากปัจจัยพื้นฐาน คือ 1) การขาดยุทธศาสตร์ที่ชัดเจน 2) เกิดการขัดกันระหว่างผลประโยชน์ส่วนบุคคล และส่วนรวมของทั้งหน่วยงานภาครัฐ และภาคเอกชน 3) ขาดพลังเรียกร้องและแรงผลักดันจากประชาชน ผู้ใช้บริการอย่างแข็งขัน ที่จะทำให้ฝ่ายการเมืองและภาคราชการเร่งเข้ามาแก้ไขปัญหา

2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยและพฤติกรรมผู้โดยสาร

ธีรยสทธิ์ ปานกลาง (2548) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้รถโดยสารประจำทาง ภายใต้การกำกับดูแลขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ในกรุงเทพมหานคร การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาพฤติกรรมในการใช้บริการรถโดยสารประจำทาง ประเภทต่างๆ ภายใต้การกำกับดูแลขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ ระดับความสำคัญของปัจจัยส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลในการตัดสินใจเลือกใช้บริการ การให้อันดับความสำคัญของส่วนประสมทางการตลาด ความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมในการใช้บริการกับปัจจัยส่วนบุคคล และความสัมพันธ์ระหว่างพฤติกรรมในการใช้บริการ กับการให้อันดับความสำคัญของส่วนประสมทางการตลาด การวิจัยนี้ใช้ข้อมูลทัศนคติ และข้อมูลปฐมภูมิจากการสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน แล้วนำมาวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าไคร้สแควร์ การทดสอบสมมติฐาน ได้กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง สถานภาพโสด อายุระหว่าง 20-24 ปี รายได้เฉลี่ยต่อเดือนระหว่าง 5,000-9,999 บาท พฤติกรรมในการใช้บริการส่วนใหญ่มีวัตถุประสงค์เพื่อไปทำงาน มีความถี่ในการใช้บริการมากกว่า 5 ครั้งต่อสัปดาห์ ช่วงเวลาที่ใช้บริการมากที่สุด คือ 0.00-8.59 น. ส่วนประสมทางการตลาดที่มีผลต่อการตัดสินใจใช้บริการอันดับหนึ่ง คือ ด้านผลิตภัณฑ์ ส่วนการทดสอบสมมติฐานพบว่า ประเภทของรถโดยสารที่ใช้บริการมีความสัมพันธ์กับสถานภาพสมรส ระดับการศึกษาสูงสุด อาชีพ การครอบครองรถยนต์ การให้อันดับความสำคัญส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ และด้านการส่งเสริมการตลาด ส่วนปริมาณ / ความถี่ในการใช้บริการต่อสัปดาห์มีความสัมพันธ์กับสถานภาพสมรส อายุ ระดับการศึกษาสูงสุด อาชีพ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน และการครอบครองรถยนต์ของครอบครัว ด้านของช่วงเวลาในการใช้บริการมีความสัมพันธ์กับอายุ ระดับการศึกษาสูงสุด อาชีพ การครอบครองรถยนต์ การให้อันดับความสำคัญส่วนประสมทางการตลาดด้านผลิตภัณฑ์ และด้านสถานที่

วาทิภูฏพล สารรักษ์ (2551) ศึกษาการวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้รถบริการสาธารณะของประชาชนในอำเภอเมืองเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการใช้รถบริการสาธารณะ และศึกษาปัญหาการใช้รถบริการสาธารณะของประชาชน ในอำเภอเมืองเชียงใหม่ โดยใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 250 ตัวอย่าง ใช้วิธีการเก็บตัวอย่างตามสะดวก แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์และประมวลผลโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ประกอบด้วย ความถี่ และร้อยละ

จากการศึกษาพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามชายและหญิงในสัดส่วนที่เท่า ๆ กัน ส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21-30 ปี มีรายได้ต่ำกว่า 5,000 บาท การศึกษาระดับปริญญาตรีหรือกำลังศึกษาอยู่

ระดับปริญญาตรี ด้านอาชีพพบว่าส่วนใหญ่เป็นนักเรียนหรือนักศึกษา มีรถจักรยานยนต์เป็นของตนเองและมีที่พักอาศัยเป็นของตนเองในด้านพฤติกรรม พบว่าในช่วง 6 เดือนที่ผ่านมา ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ใช้รถจักรยานยนต์เป็นพาหนะในการเดินทางเป็นประจำ รองลงมาคือรถยนต์ส่วนตัว และเลือกใช้บริการรถสาธารณะในกรณีที่ยานพาหนะที่ใช้เสียหรือไม่วาง และต้องการความสะดวกในการเดินทาง โดยรถสองแถวหรือสี่ล้อแดงมีผู้ใช้บริการมากที่สุด รองลงมาคือ รถประจำทางปรับอากาศหรือรถเมล์ และรถสามล้อเครื่องหรือรถตุ๊กตุ๊ก ตามลำดับโดยมีความถี่ในการใช้รถบริการสาธารณะคือ ไม่นั่งนอนแล้วแต่ความจำเป็น รองลงมาคือ มีความถี่ในการใช้รถบริการสาธารณะมากกว่าสัปดาห์ละ 1 ครั้ง ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีเกณฑ์ในการเลือกใช้บริการรถสาธารณะคือ ความสะดวกในการเรียกใช้บริการ รองลงมาคือ ค่าใช้จ่ายที่ถูกที่สุด โดยการตัดสินใจด้วยตนเองในการเลือกใช้บริการรถสาธารณะที่มีให้บริการทั้งหมด ด้านค่าใช้จ่ายต่อครั้งส่วนใหญ่มีค่าใช้จ่ายระหว่าง 20 - 30 บาทต่อครั้ง ในสถานะที่น้ำมันแพง ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ยังไม่แน่ใจสำหรับการหันมาใช้บริการรถสาธารณะเพิ่มขึ้นสำหรับปัญหาที่พบจากการใช้บริการรถสาธารณะของประชาชนในอำเภอเมืองเชียงใหม่คือ ผู้ตอบแบบสอบถามพบปัญหาหลักในด้านกระบวนการ ด้านช่องทางการจัดจำหน่าย และด้านบุคลากรหรือพนักงาน ปัญหารองที่พบคือ ด้านผลิตภัณฑ์ ด้านราคา ด้านส่งเสริมการตลาด และด้านการสร้างและนำเสนอ ลักษณะทางกายภาพ

ศิริวรรณ อุประกุล (2551) ศึกษาการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการรถแท็กซี่มิเตอร์ และรถสี่ล้อแดงของผู้โดยสารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการรถแท็กซี่มิเตอร์ และรถสี่ล้อแดงของผู้โดยสารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวน 400 คน สำหรับผู้ใช้บริการรถแท็กซี่มิเตอร์จำนวน 200 คน และผู้ใช้บริการรถสี่ล้อแดงจำนวน 200 คน แล้วจึงนำข้อมูลมาประมวลผลโดยใช้สถิติค่าความถี่ และร้อยละ

สำหรับผลการศึกษานั้น ผู้ใช้บริการรถแท็กซี่มิเตอร์และรถสี่ล้อแดง ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง อายุ 31 - 40 ปี การศึกษาอยู่ในระดับปริญญาตรี มีอาชีพพนักงานบริษัทเอกชน ภูมิลำเนาอยู่จังหวัดเชียงใหม่ แต่ผู้ใช้บริการรถแท็กซี่มิเตอร์ส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือน 10,000 - 20,000 บาท ส่วนผู้ใช้บริการรถสี่ล้อแดงส่วนใหญ่มีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนต่ำกว่า 10,000 บาท

ส่วนข้อมูลด้านพฤติกรรมของผู้ใช้บริการรถแท็กซี่มิเตอร์และรถสี่ล้อแดง ส่วนใหญ่มีความถี่ในการใช้บริการต่อเดือนแบบไม่แน่นอน และช่วงวันที่ใช้บริการแบบไม่แน่นอน แต่ผู้ใช้บริการรถแท็กซี่มิเตอร์ส่วนใหญ่ มีลักษณะการใช้บริการแบบเหมาจ่ายในช่วงเวลา 18.01 - 24.00 น. เหตุผลสำคัญคือ ความสะดวกสบาย และบริการอื่นที่เคยใช้ส่วนใหญ่ นอกเหนือจากรถ

แท็กซี่มิเตอร์ คือเคยใช้บริการรถสี่ล้อแดง ส่วนผู้ใช้บริการรถสี่ล้อแดงส่วนใหญ่มีช่วงเวลาที่ใช้บริการ 12.01 – 18.00 น. เหตุผลคือทางเลือกบริการประเภทอื่นมีน้อย และบริการอื่นที่เคยใช้ส่วนใหญ่ นอกเหนือจากรถสี่ล้อแดง คือเคยใช้บริการรถตุ๊กตุ๊ก

ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อการใช้บริการรถแท็กซี่มิเตอร์ อันดับแรกคือปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ โดยให้ความสำคัญกับด้านความเร็ว อันดับที่สองปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ โดยให้ความสำคัญกับความสะอาดทั้งภายในและภายนอกตัวรถ อันดับที่สามปัจจัยด้านราคา โดยให้ความสำคัญกับด้านความเหมาะสมของราคากับคุณภาพ อันดับที่ยี่สี่ปัจจัยด้านบุคลากร โดยให้ความสำคัญกับคุณภาพการบริการของพนักงานขับรถ อันดับที่ยี่ห้าปัจจัยด้านกระบวนการ โดยให้ความสำคัญกับการจัดเก็บค่าบริการที่รวดเร็ว และมีความถูกต้อง อันดับที่ยี่หกปัจจัยด้านส่งเสริมการขาย โดยให้ความสำคัญกับการให้บริการโทรจองเรียกใช้บริการ อันดับที่ยี่เจ็ดปัจจัยด้านช่องทางจัดจำหน่าย โดยให้ความสำคัญกับความเหมาะสมของทำเลที่จอดรถโดยสาร

ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกรถใช้บริการรถสี่ล้อแดง อันดับแรกคือปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ โดยให้ความสำคัญกับด้านความเพียงพอของจำนวนรถ อันดับที่สองปัจจัยด้านกระบวนการ โดยให้ความสำคัญกับช่วงเวลาในการรอรับบริการ อันดับที่ยี่สามปัจจัยด้านราคา โดยให้ความสำคัญกับด้านความเหมาะสมของราคากับคุณภาพ อันดับที่ยี่สี่ปัจจัยด้านบุคลากร โดยให้ความสำคัญกับคุณภาพการบริการของพนักงานขับรถ อันดับที่ยี่ห้าปัจจัยด้านช่องทางจัดจำหน่าย โดยให้ความสำคัญกับด้านความเหมาะสมของทำเลจอดรถโดยสาร อันดับที่ยี่หกปัจจัยด้านลักษณะทางกายภาพ โดยให้ความสำคัญกับด้านความสะอาดทั้งภายในและภายนอกตัวรถ อันดับที่ยี่เจ็ดปัจจัยด้านส่งเสริมการขาย โดยให้ความสำคัญกับการให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์แก่ผู้โดยสารในการเดินทาง

นัฐพงษ์ เป็งใจยะ (2552) ศึกษาพฤติกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในการใช้บริการรถขนส่งมวลชนสาธารณะของเทศบาลนครเชียงใหม่ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ (1) เพื่อศึกษาถึงพฤติกรรมของนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ ที่มีต่อการใช้บริการรถขนส่งมวลชนสาธารณะของเทศบาลนครเชียงใหม่ (2) เพื่อหาแนวทางปรับปรุงและพัฒนา รถขนส่งมวลชนสาธารณะของเทศบาลนครเชียงใหม่ให้มีประสิทธิภาพและตรงความต้องการของประชาชนมากที่สุด ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลปฐมภูมิ ได้จากการสอบถามโดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง 3 กลุ่ม จำนวน 200 คน ได้แก่ (1) นักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 100 คน (2) นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่ จำนวน 50 คน (3) นักศึกษามหาวิทยาลัยฟาร์อีสเทอร์นจำนวน 50 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ ร้อยละ และ ค่าเฉลี่ยผลการศึกษาพบว่านักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เป็นกลุ่มตัวอย่างมีความเห็นว่าระบบขนส่งมวลชนในปัจจุบันยังไม่ตอบสนองความต้องการที่แท้จริงไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของเส้นทาง ระยะเวลาในการ

รอรถและการเดินทาง ซึ่งใช้เวลานาน ราคาโดยสารแพงเกินไป ทำให้นักศึกษาไม่นิยมใช้บริการ ดังนั้นหากต้องการให้นักศึกษาและประชาชนทั่วไปหันมาใช้บริการมากขึ้นต้องปรับปรุงในเรื่องการบริหารจัดการ เพื่อให้รถขนส่งมวลชนสาธารณะของเทศบาลนครเชียงใหม่สามารถตอบสนองความต้องการที่แท้จริงของนักศึกษาและประชาชนมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน

อนุภาค เสาร์เสาวภาคย์ และคณะ (2554) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์การใช้บริการรถสาธารณะ (สี่ล้อแดง) กรณีศึกษา กลุ่มวัยรุ่นในจังหวัดเชียงใหม่ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์คือ (1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์ของกลุ่มวัยรุ่นต่อการใช้บริการรถสาธารณะ (สี่ล้อแดง) ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ และ (2) เพื่อศึกษาปัญหาของการใช้บริการรถสี่ล้อแดง ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ของกลุ่มวัยรุ่นในจังหวัดเชียงใหม่ พร้อมทั้งหาแนวทางในการแก้ไข ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลปฐมภูมิ ได้จากการสอบถามโดยใช้แบบสอบถามกับกลุ่มวัยรุ่น จำนวน 400 คน จากผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่ออุปสงค์การใช้บริการรถสาธารณะ (สี่ล้อแดง) ของกลุ่มวัยรุ่นในจังหวัดเชียงใหม่ โดยวิธี Conditional Logit Model พบว่า ปัจจัยที่มีผลทางบวกต่อการใช้บริการรถสาธารณะ (สี่ล้อแดง) ประกอบไปด้วยปัจจัยด้านระยะเวลาการเดินทาง ความสะดวก ความรวดเร็ว ความปลอดภัยในการเดินทาง ความจำเป็นในการเดินทาง และปัจจัยด้านการขับรถแดงมีความปลอดภัย ส่วนปัจจัยที่มีผลทางลบต่อการใช้บริการรถสาธารณะ (สี่ล้อแดง) ประกอบไปด้วย ปัจจัยด้านรายได้ และปัจจัยด้านการมีรถส่วนตัว ซึ่งปัญหาดังกล่าว จะต้องได้รับการแก้ไขแบบมีส่วนร่วม ทั้งภาครัฐ เอกชน และกลุ่มคนทั้งที่ใช้บริการและให้บริการรถสาธารณะ (สี่ล้อแดง) จึงจะทำให้ระบบขนส่งมวลชนของเชียงใหม่มีประสิทธิภาพและยั่งยืนต่อไปได้ในอนาคต

อย่างไรก็ตาม จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องในอดีต จะเห็นได้ว่าในประเด็นที่ศึกษาเกี่ยวกับระบบขนส่งมวลชนนั้น มีผู้ศึกษาถึงทัศนคติของชาวเชียงใหม่ต่อระบบขนส่งสาธารณะ การให้บริการด้านขนส่งสาธารณะ รวมทั้งยังมีผู้ศึกษาด้านการเมืองการจัดการระบบขนส่งมวลชนด้วย ส่วนในประเด็นที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยและพฤติกรรมผู้โดยสารนั้น ได้มีผู้ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการใช้รถโดยสารประจำทางภายใต้การกำกับดูแลขององค์การขนส่งมวลชนกรุงเทพ (ขสมก.) ในกรุงเทพมหานคร อีกทั้งมีผู้ศึกษาถึงการเปรียบเทียบปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการรถแท็กซี่มิเตอร์ และรถสี่ล้อแดงของผู้โดยสารในเขตอำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ยิ่งไปกว่านั้นยังมีผู้ศึกษาพฤติกรรมของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในการใช้บริการรถขนส่งมวลชนสาธารณะของเทศบาลนครเชียงใหม่อีกด้วย ซึ่งเป็นการวิจัยเชิงปริมาณ (Quantitative Research) เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research) และประมวลผลแล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยวิธีการทางสถิติ ได้แก่ สถิติเชิง

พรรณนา ใช้บรรยายลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และสถิติเชิงอนุมาน

แต่ในการศึกษาของผู้วิจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างการตัดสินใจใช้บริการรถสี่ล้อแดง และรถส่วนตัวของประชาชน ในเขตเทศบาลนครเชียงใหม่ในครั้งนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้วิธีการแบบจำลองไบวาเรียตโพรบิต (Bivariate Probit Model) เนื่องจากเป็นแบบจำลองที่เหมาะสมสำหรับวิธีข้อมูลที่มีตัวแปรตามมีลักษณะเชิงคุณภาพ ซึ่งมีลักษณะไม่ต่อเนื่องและมีทางเลือกมากกว่า 1 ทางเลือก คือ การใช้บริการรถสี่ล้อแดง กับ การมีรถส่วนตัว และเมื่อกำหนดให้ความน่าจะเป็นของการตัดสินใจใช้บริการรถสี่ล้อแดงมีรูปแบบการแจกแจงของตัวรบกวนเป็นแบบปกติ แล้วนำตัวแปรที่ทำการศึกษามาปรับปรุงเป็นตัวแปรหุ่น และเมื่อทราบว่าปัจจัยใดมีผลต่อการตัดสินใจใช้รถสี่ล้อแดงและการมีรถส่วนตัวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแล้ว จะศึกษาต่อว่าความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระของทั้งสองทางเลือกนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไร

ในการหาค่าความสัมพันธ์เปรียบเทียบระหว่างผู้ใช้การให้บริการรถสี่ล้อแดงกับผู้มีรถส่วนตัว ซึ่งในปัจจุบันประชาชนในจังหวัดเชียงใหม่มีการครอบครองรถส่วนตัวสูงขึ้น และไม่นิยมใช้บริการรถสี่ล้อแดงนั้นจึงเป็นเรื่องที่น่าสนใจว่าจะเป็นไปได้ในทิศทางใด เพื่อเป็นข้อมูลและข้อเสนอแนะในการปรับปรุงและพัฒนาแนวทางการให้บริการรถสาธารณะให้มีประสิทธิภาพและตรงกับความต้องการของประชาชนเชียงใหม่มากที่สุด อีกทั้งเพื่อเพิ่มความนิยมในการใช้รถสาธารณะและลดพลังงานตามนโยบายประหยัดพลังงานของชาติอีกด้วย ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการศึกษาทั้งหมดนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งผู้ใช้บริการรถสาธารณะและผู้ประกอบการในระบบขนส่งมวลชน ซึ่งจะส่งผลดีต่อเศรษฐกิจทั้งของจังหวัดเชียงใหม่และประเทศไทยอีกด้วย