บทที่ 2

แนวคิดเชิงทฤษฎีและวรรณกรรมปริทัศน์

แบบจำลองพฤติกรรมการเลือกเส้นทางการเดินทางส่วนใหญ่ขึ้นอยู่กับสมมติฐานที่ว่า ผู้เดินทางจะเลือกเส้นทางที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจสูงที่สุด การสำรวจความพึงพอใจที่มีต่อเส้นทางที่มีลักษณะแตกต่างกันจะทำให้ทราบถึงรูปแบบสมการความพึงพอใจ (Utility Function) ที่เป็นอยู่ ดังนั้นการศึกษาพฤติกรรมการเลือกเส้นทางจึงเกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน 2 ส่วนใหญ่ๆ คือ 1) การสำรวจข้อมูล และ 2) การพัฒนาแบบจำลอง การทบทวนแนวคิดและทฤษฎีของการดำเนินงานทั้ง 2 ส่วนนี้ได้อธิบายไว้ในหัวข้อ 2.1 และ 2.2 ตามลำดับ ส่วนในหัวข้อ 2.3 ได้รวบรวมงานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้เดินทางที่ผ่านมาทั้งในและต่างประเทศ

2.1 การสำรวจข้อมูล

แต่เดิมการวิเคราะห์แบบจำลองพฤติกรรมการเลือกเส้นทางการเดินทางขึ้นอยู่กับข้อมูลจากการสังเกตพฤติกรรมการเดินทางโดยตรง หรือจากการสอบถามพฤติกรรมการเดินทางที่เกิดขึ้นจริง การเปรียบเทียบคุณสมบัติของแต่ละทางเลือกจะแสดงให้เห็นถึงรูปแบบความพึงพอใจของผู้เดินทางออกมา การสำรวจและการเก็บข้อมูลนี้เรียกว่าวิธี Revealed Preference (RP) อย่างไรก็ตามวิธีการนี้มีข้อจำกัดหลายประการ โดยมีหัวข้อสำคัญๆ (Kroes and Sheldon,1988) ได้แก่

1) ตัวแปรบางตัวมีความผันแปรน้อยเกินไปจนยากจะตรวจสอบผลต่อพฤติกรรมการตัดสินใจของผู้เดินทาง
2) ตัวแปรอิสระมีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์สูง เช่น เวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง
3) ไม่สามารถใช้ศึกษาพฤติกรรมที่มีต่อเส้นทางที่ยังไม่เคยมีหรือเกิดขึ้นมาก่อน
4) ไม่สามารถหาผลของการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรเชิงคุณภาพบางตัวที่มีต่อพฤติกรรมการเดินทางได้ เช่น ลักษณะของด่านเก็บค่าผ่านทาง สภาพพื้นผิวถนน เป็นต้น

นอกจากนั้นยังมีวิธีการสำรวจข้อมูลอีกรูปแบบหนึ่ง เรียกว่าวิธี Stated Preference (SP) ซึ่งเป็นการสำรวจข้อมูลการเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยให้ผู้เดินทางแสดงความพึงพอใจภายใต้สถานการณ์ต่างๆที่สมมติขึ้น วิธีการนี้สามารถขจัดปัญหาต่างๆที่กล่าวมาแล้วกรณีใช้วิธี RP ได้ แต่ก็มีข้อจำกัดที่สำคัญประการหนึ่ง คือ ไม่มีหลักประกันว่าผู้เดินทางจะปฏิบัติตามที่ได้แสดงความพึงพอใจไว้หากเหตุการณ์นั้นๆเกิดขึ้นจริงในภายหลัง การเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียสำหรับการสำรวจด้วยวิธี RP และวิธี SP ได้แสดงไว้ในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ข้อดีและข้อเสียระหว่างการสำรวจด้วยวิธี RP กับการสำรวจด้วยวิธี SP (สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์, 2541)

วิธี Revealed Preference (RP)	**วิธี Stated Preference (SP)**
ใช้ศึกษาเฉพาะพฤติกรรมของผู้เดินทางที่จะมีต่อทางเลือกที่มีอยู่แล้วจริง	ใช้ศึกษาพฤติกรรมของผู้เดินทางที่จะมีต่อทางเลือกในการเดินทางใหม่ๆหรือในสถานการณ์ใหม่ๆที่ยังไม่เคยมีหรือเกิดขึ้นมาก่อน
ไม่สามารถควบคุมการกำหนดและการวัดค่าของตัวแปรที่มีผลต่อการตัดสินใจเดินทางได้ อันอาจก่อให้เกิดปัญหาดังต่อไปนี้ - ความผิดพลาดในการวัดค่า (Measurement Error) - ตัวแปรมีความผันแปรน้อย (Variations) จนยากที่จะศึกษาถึงผลของการเปลี่ยนของตัวแปรที่จะมีต่อพฤติกรรมของผู้เดินทาง - ตัวแปรมีความเกี่ยวเนื่องสัมพันธ์สูง (Correlations) อาจทำให้ไม่สามารถแยกอิทธิพลของตัวแปรออกจากกันได้อย่างถูกต้อง	สามารถกำหนดและควบคุมค่าของตัวแปรได้โดยตรง
ได้รับข้อมูลการตัดสินใจในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงแล้ว	ได้รับข้อมูลความคิดเห็นหรือการตัดสินใจภายใต้สถานการณ์ที่สมมติขึ้น ซึ่งไม่สามารถมั่นใจได้ว่า ผู้เดินทางจะกระทำตามที่แสดงเจตจำนงไว้หากสถานการณ์เหล่านั้นเกิดเป็นจริงขึ้นมาในภายหลัง

โดยปกติ ขั้นตอนแรกของการออกแบบการสำรวจข้อมูลด้วยวิธี SP คือ การกำหนดทางเลือกและสถานการณ์ที่จะแสดงต่อผู้ตอบแบบสอบถาม การกำหนดทางเลือกเป็นเรื่องที่ค่อนข้างตรงไปตรงมา โดยขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย ตัวอย่างเช่น หากต้องการทำนายการเจาะตลาดของรูปแบบการเดินทางชนิดใหม่ก็จะต้องสอบถามผู้เดินทางในรูปแบบการเดินทางเดิม โดยถามเขาเหล่านั้นว่า จะเลือกใช้รูปแบบการเดินทางชนิดไหนหากมีรูปแบบการเดินทางชนิดใหม่เกิดขึ้น (Bradley, 1988) อย่างไรก็ตามการออกแบบสถานการณ์ที่ใช้แสดงต่อผู้เดินทางไม่ใช่เรื่องง่าย และจะมีส่วนสำคัญต่อความถูกต้องและแม่นยำของงานวิจัย

Fowkes และ Wardman(1988) และ Hensher(1994) ได้ให้ข้อแนะนำเกี่ยวกับการออกแบบสถานการณ์สำหรับการสำรวจด้วยวิธี SP ซึ่งอาจสรุปได้ 5 ประการดังนี้

1) จำนวนและระดับค่าของตัวแปร โดยทั่วไปจำนวนตัวแปรไม่ควรเกิน 3 ตัวแปรพร้อมกัน เนื่องจากอาจจะสร้างความสับสนให้กับผู้ถูกสัมภาษณ์ ยิ่งถ้าหากคำถามมีจำนวนมากด้วยแล้วจะทำให้เกิดความสับสนและความเบื่อหน่ายมากเป็นทวีคูณ ส่วนระดับค่าของตัวแปร จำเป็นต้องออกแบบให้มีความเป็นไปได้และสอดคล้องกับความเป็นจริงมากที่สุด โดยถ้าหากระดับของตัวแปรผิดแผกไปจากความเป็นจริงมากๆ ก็จะทำให้ผู้ถูกสัมภาษณ์ไม่สามารถจินตนาการตามได้ และทำให้ข้อมูลลดความน่าเชื่อถือลง
2) การผสมกันของค่าของตัวแปร ด้วยเหตุผลเดียวกับการคัดเลือกค่าของตัวแปร การนำค่าของตัวแปรมาผสมผสานกันจะต้องให้มีความเป็นไปได้และสอดคล้องกับความเป็นจริง นอกจากนั้นยังมีกฎเกณฑ์ที่สำคัญอยู่ประการหนึ่งคือ การผสมผสานกันจะต้องขจัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (Correlations) ให้มีค่าเป็นศูนย์ เพื่อที่จะสามารถแยกอิทธิพลของตัวแปรออกจากกันได้อย่างแท้จริง
3) ขนาดความผันแปรของตัวแปร หากสถานการณ์ถูกออกแบบให้ค่าของตัวแปรมีความแตกต่างกันน้อย อาจทำให้ผู้เดินทางไม่สนใจความแตกต่างนั้น ซึ่งจะทำให้ผลการประมาณแบบจำลองผิดไปจากความเป็นจริง ฉะนั้นการออกแบบจึงจำเป็นต้องมั่นใจได้ว่า ความผันแปรของตัวแปรมีขนาดมากพอที่จะก่อให้เกิดการทดแทนกันของค่าของตัวแปร (Trade-offs)
4) ระดับความพึงพอใจเท่ากัน การกำหนดค่าของตัวแปรต่างๆให้เกิดการทดแทนกันอย่างถูกต้องพอดี (ระดับที่ให้ความพึงพอใจเท่ากันระหว่างทางเลือก) ก็มีความสำคัญเช่นกัน โดยสิ่งที่พึงปรารถนาสำหรับการออกแบบคือ มีขอบเขตอัตราการทดแทนกันของตัวแปรมีช่วงแคบ และครอบคลุมอัตราที่เกิดขึ้นจริงสำหรับประชากรทั้งหมด แต่เนื่องจากพฤติกรรมของแต่ละคนจะแตกต่างกันออกไปไม่เหมือนกัน ผู้ออกแบบอาจจำเป็นต้องยอมให้มีขอบเขตกว้างขึ้นบ้าง เพื่อครอบคลุมความหลากหลายเหล่านั้น
5) การตรวจสอบความน่าเชื่อถือภายใน (In-built tests of SP responses) การตรวจสอบนี้มีจุดประสงค์เพื่อทดสอบความสอดคล้องกัน (Consistency) และความสมเหตุสมผล (Rationality) ของข้อมูลการตัดสินใจ การตรวจสอบสามารถกระทำได้หลายระดับ โดยขั้นง่ายที่สุดได้แก่ การกำหนดทางเลือกที่ถือว่าเป็นทางเลือก “ดีที่สุด” หรือ “แย่ที่สุด” ในบรรดาทางเลือกทั้งหมด ผู้ถูกสัมภาษณ์ที่เข้าใจคำถามและมีเหตุมีผลก็จะแสดงความพึงพอใจได้ถูกต้องตามลักษณะดังกล่าว

ขั้นตอนต่อมาของการสำรวจข้อมูลด้วยวิธี SP คือ การเลือกวิธีการสำรวจและการกำหนดกลุ่มเป้าหมาย วิธีการสำรวจความคิดเห็นและการตัดสินใจเลือกเส้นทางมีอยู่ด้วยกัน 3 วิธีหลักคือ การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว การสัมภาษณ์ทางโทรศัพท์และการสำรวจทางไปรษณีย์ แต่ด้วยความจำเป็นที่ผู้ถูกสัมภาษณ์จะต้องเข้าใจแบบสอบถามได้เป็นอย่างดี อีกทั้งความคิดเห็นและการตัดสินใจเลือกเส้นทางจะต้องใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัวจึงถือว่าเหมาะสมที่สุด (Kroes and Sheldon,1988 และ Hensher, Barnard and Truong, 1988)

การสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัวเป็นรายบุคคลช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นในการสำรวจข้อมูลสูง ซึ่งผู้สัมภาษณ์สามารถใช้สื่อทางภาพและอุปกรณ์ต่างๆเข้ามาช่วย โอกาสที่ผู้ตอบจะไม่เข้าใจคำถามจึงต่ำ การสัมภาษณ์รายบุคคลได้รับอัตราการตอบสนองสูงแต่ก็ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเก็บข้อมูลสูงกว่าการสำรวจด้วยวิธีอื่น การอยู่ต่อหน้าผู้ตอบอาจมีอิทธิพลต่อการตอบสนองของเนื้อหา ซึ่งเป็นข้อพึงระวัง และจำเป็นต้องมีการฝึกฝนเป็นอย่างดีก่อนออกสัมภาษณ์จริง

นอกจากนั้น การนำคอมพิวเตอร์แบบพกพามาใช้ในการสัมภาษณ์ก็เริ่มเป็นที่นิยมมากขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากการศึกษาถึงพฤติกรรมการเลือกเส้นทางมักเกิดความยุ่งยากขึ้น เมื่อเส้นทางมีลักษณะเชื่อมโยงเป็นโครงข่ายและเกิดการซ้อนเกยกัน (Overlapping) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการเดินทางในเขตเมือง (Abdel-Aty et al., 1995) ด้วยข้อมูลที่มีการสอบถามในตอนต้น ทำให้การออกแบบสถานการณ์สามารถเกิดความสมจริงและสอดคล้องกับพฤติกรรมของผู้เดินทางที่สุด อาทิเช่น การเลือกระดับค่าตัวแปรที่เหมาะสม การนำข้อจำกัดในการเลือกเส้นทางมาประกอบ เป็นต้น

การกำหนดกลุ่มเป้าหมายสำหรับการวิเคราะห์พฤติกรรมการเลือกเส้นทาง ส่วนใหญ่กระทำใน 2 ลักษณะคือ การสุ่มตัวอย่างตามครัวเรือน และการสุ่มตัวอย่างตามเส้นทางการเดินทาง ความนิยมในการเลือกกลุ่มตัวอย่างจากผู้ที่เดินทางอยู่แล้วตามเส้นทางการเดินทาง (Choice-Based Sampling) มีสาเหตุมาจากต้นทุนการรวบรวมข้อมูลที่ต่ำกว่ามาก ยกตัวอย่างเช่น การศึกษาพฤติกรรมของผู้เดินทางเพื่อจับจ่ายใช้สอย การเลือกสำรวจข้อมูล ณ บริเวณห้างสรรพสินค้าย่อมมีต้นทุนต่ำกว่าการสัมภาษณ์ตามครัวเรือน (Manski และ Lerman, 1977) แต่ข้อจำกัดที่สำคัญประการหนึ่งของการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบนี้ คือ กลุ่มผู้เดินทางบางกลุ่มไม่ได้รวมเข้าไปในกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ ผู้ที่มีแนวโน้มจะเดินทางหากลักษณะการเดินทางเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้น ซึ่งในที่สุดอาจทำให้เกิดความเอนเอียง (Bias) ในการประมาณแบบจำลอง

นอกจากนี้ การกำหนดจำนวนตัวอย่างให้เหมาะสมมีความสำคัญอย่างมากต่อผลการศึกษา ความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของแบบจำลองจะเพิ่มขึ้นตามจำนวนตัวอย่างที่สำรวจ แต่ในขณะเดียวกัน ค่าใช้จ่ายในการศึกษาก็เพิ่มตามจำนวนตัวอย่างด้วย โดยทั่วไป การสำรวจด้วยวิธี SP จะใช้จำนวนตัวอย่างน้อยกว่าด้วยวิธี RP เพราะว่า ในการสำรวจด้วยวิธี SP เราสามารถออกแบบการสำรวจให้ตัวอย่างแต่ละคนแสดงความคิดเห็นที่สะท้อนถึงพฤติกรรมการเดินทางในหลายสถานการณ์ที่แตกต่างกันออกไปได้ ในขณะที่การสำรวจด้วยวิธี RP เราจะทราบถึงพฤติกรรมการตัดสินใจของผู้เดินทางในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงเพียงสถานการณ์เดียวเท่านั้น การศึกษาที่ผ่านมาพบว่า การสำรวจด้วยวิธี SP ควรสำรวจอย่างน้อย 75-100 ตัวอย่าง (Ortuzar และ Willumsen, 1994)

อีกขั้นตอนหนึ่งของการสำรวจด้วยวิธี SP ได้แก่ การกำหนดวิธีการวัดความคิดเห็นและการตัดสินใจของผู้เดินทางที่มีต่อทางเลือกของการเดินทางที่ได้สมมติขึ้นมา ซึ่งนิยมดำเนินการใน 3 ลักษณะ (Louviere,1988) คือ

1 วิธีการให้คะแนนกับทางเลือก (Rating Scale Method) เป็นการวัดระดับทัศนคติต่อทางเลือกต่างๆที่นำเสนอ ผู้ถูกสัมภาษณ์จะให้คะแนนกับแต่ละทางเลือกตามระดับความชอบในช่วงคะแนนที่กำหนดขึ้น เช่น อาจกำหนดให้คะแนนอยู่ในช่วง 1 ถึง 10 ซึ่งคะแนนเท่ากับ 1 หมายถึง ไม่ชอบเลย และความชอบจะเพิ่มขึ้นตามคะแนนจนถึงคะแนนเท่ากับ 10 ซึ่งหมายถึง ชอบมากที่สุด
2 การเรียงลำดับตามความชอบ (Rank Order Method) วิธีการนี้จะขอให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เรียงลำดับความชอบที่มีต่อทางเลือกต่างๆ เช่น ชอบมากที่สุดแทนด้วยหมายเลข 1 และหมายเลข 2 เมื่อมีความชอบรองลงมา เป็นต้น
3 การเลือกเส้นทางที่ชอบที่สุดเพียงทางเลือกเดียว (Discrete Choice Method) วิธีการนี้จะให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เลือกเพียงทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งที่ชอบมากที่สุด

วิธีการที่ให้ผู้ถูกสัมภาษณ์เลือกเพียงทางเลือกเดียวสามารถกระทำได้ง่ายที่สุด เกิดความยุ่งยากในการตอบคำถามน้อยที่สุด และเป็นวิธีการที่สอดคล้องกับความเป็นจริงที่ผู้เดินทางจะเลือกได้เพียงเส้นทางเดียวในการเดินทางแต่ละเที่ยว แต่ข้อมูลที่ได้จะมีรายละเอียดน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับอีก 2 วิธี ในขณะที่วิธีการให้คะแนนจะให้รายละเอียดของข้อมูลมากที่สุด เพราะว่านอกจากจะให้ข้อมูลการเปรียบเทียบระหว่างทางเลือกแล้ว ยังได้ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความชอบที่มีต่อแต่ละทางเลือกด้วย แต่วิธีการนี้ก็ทำให้การตอบแบบสอบถามมีความยากลำบากเพิ่มขึ้นเช่นกัน ส่วนวิธีการเรียงลำดับตามความชอบจะให้ผลการเปรียบเทียบระหว่างทางเลือกที่มีอยู่ทั้งหมด แต่ไม่มีข้อมูลเกี่ยวกับระดับความชอบที่มีต่อทางเลือกเหล่านั้น

J. de D. Ortuzar (2000) ได้นำเสนอหลักเกณฑ์ในการเลือกวิธีการตัดสินใจดังกล่าว โดยให้พิจารณาจากความยากลำบากในการรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์และการสร้างแบบจำลอง ซึ่งพบว่า วิธีการตัดสินใจโดยเรียงลำดับตามความชอบ (Ranking) นับว่าด้อยที่สุด เนื่องจากใช้เวลาการสัมภาษณ์นานที่สุดและเกิดความยุ่งยากในการสร้างแบบจำลอง ขณะที่วิธีการเลือกเส้นทางที่ชอบที่สุด (Choice) กระทำได้ง่ายที่สุดทั้งในขั้นตอนการสัมภาษณ์และการวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนวิธีการให้คะแนน (Rating) แม้ใช้เวลาสัมภาษณ์นาน แต่ก็สามารถรวบรวมข้อมูลได้มากเช่นกัน

แต่อย่างไรก็ดี วิธีการเรียงลำดับตามความชอบนั้นยังมีความจำเป็นอยู่ในบางกรณี เมื่อข้อมูลที่ได้จากวิธีการเลือกเส้นทางที่ชอบที่สุดยังไม่เพียงพอ รวมถึงการประเมินคะแนน (scaling) เพื่อสะท้อนความพึงพอใจอาจก่อให้เกิดปัญหาขึ้นได้ สำหรับวิธีการตัดสินใจโดยการให้คะแนน

2.2 การวิเคราะห์ข้อมูลและการพัฒนาแบบจำลอง

ในการตัดสินใจเลือกแต่ละครั้งจะมีองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง 4 ส่วน (Ben-Akiva และ Lerman, 1985) ดังต่อไปนี้

1 ผู้ทำการตัดสินใจ (Decision makers) ซึ่งเป็นไปได้ทั้งรายบุคคลหรือกลุ่มบุคคล ขึ้นอยู่กับสถานการณ์ที่ทำการวิเคราะห์

2 ทางเลือก (Alternatives) ครอบคลุมเฉพาะกลุ่มทางเลือกที่ผู้เดินทางสามารถจะเลือกใช้เส้นทางนั้นได้จริง

3 ลักษณะเฉพาะของทางเลือก (Attributes) ลักษณะเหล่านี้เป็นความดึงดูดใจของแต่ละเส้นทาง มีลักษณะทั้งเป็นเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

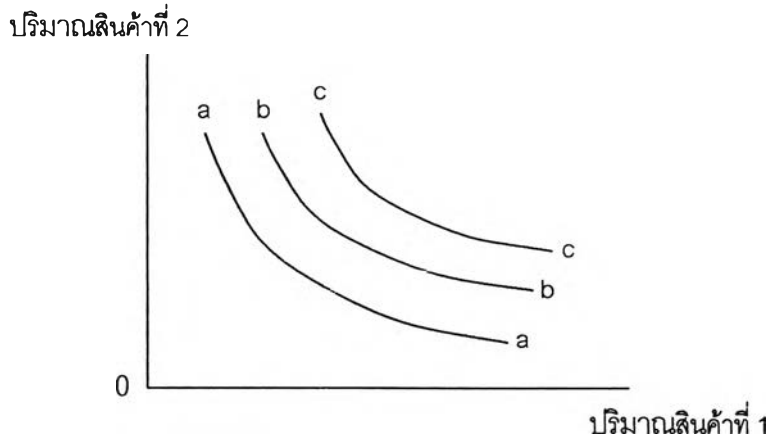
4 กฎเกณฑ์การตัดสินใจ (Decision Rules) กฎเกณฑ์การตัดสินใจเป็นกลไกภายในของผู้เดินทางที่ใช้ในการประเมินทางเลือกจากข้อมูลต่างๆที่มีอยู่ กฎเกณฑ์ที่นิยมใช้กันมากที่สุด คือ กฎเกณฑ์อรรถประโยชน์ (ความพึงพอใจ) ซึ่งผู้เดินทางจะเลือกเส้นทางการเดินทางที่ให้อรรถประโยชน์สูงที่สุด

2.2.1 การวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีอรรถประโยชน์

จากหลักการของทฤษฎีอรรถประโยชน์ พฤติกรรมของผู้บริโภคมักคิดคำนวณอย่างรอบคอบในการเลือกซื้อสินค้าอย่างมีเหตุมีผล (rational behavior) และได้รับความพึงพอใจสูงที่สุด หรือ

อรรถประโยชน์สูงที่สุดจากการใช้รายได้จำกัดของเขา โดยสิ่งที่ถือเป็นข้อจำกัดของผู้บริโภคก็คือ รายได้และราคาสินค้าที่ผู้บริโภคประสงค์จะซื้อนั่นเอง

แนวความคิดของนักเศรษฐศาสตร์สำนักนีโอคลาสสิกนับตั้งแต่ต้นศตวรรษที่ 20 ได้สมมติให้อรรถประโยชน์สามารถวัดเป็นหน่วยได้ (cardinal utility) และหน่วยที่ใช้เป็นหน่วยที่นึกฝันขึ้นมาเอง เรียกว่าเป็นหน่วยแห่งความพอใจ (utils) แต่แนวความคิดดังกล่าวเป็นที่ถกเถียงกันมากว่ายังห่างไกลกับความเป็นจริงอยู่ ทำให้การวิเคราะห์พฤติกรรมของผู้บริโภคยังมีขอบเขตจำกัดและยังไม่สมบูรณ์นัก นักเศรษฐศาสตร์รุ่นหลังจึงได้พยายามคิดค้นวิธีที่จะอธิบายพฤติกรรมของผู้บริโภคให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น เครื่องมือที่ใช้วิเคราะห์นี้ก็คือ เส้นแสดงความพึงพอใจเท่ากัน (indifference curve) และให้ความเห็นว่าทฤษฎีพฤติกรรมของผู้บริโภคควรถูกสร้างขึ้นมาบนพื้นฐานของอรรถประโยชน์ที่วัดเป็นหน่วยไม่ได้ (ordinal utility) ซึ่งอรรถประโยชน์ที่วัดเป็นหน่วยไม่ได้นั้น หมายถึง ผู้บริโภคกำหนดอรรถประโยชน์ของสินค้าออกมาในรูปลำดับหรือตำแหน่งความพอใจในตัวสินค้าเท่านั้น โดยไม่จำเป็นต้องทราบหรือกำหนดว่าอรรถประโยชน์ดังกล่าวนั้นมีจำนวนเป็นเท่าไร



รูปที่ 2.1 เส้นความพอใจเท่ากัน (Indifference curve)

สำหรับลักษณะที่สำคัญของเส้นความพอใจเท่ากัน มีดังต่อไปนี้

1. เส้นความพอใจเท่ากันเป็นเส้นที่ต่อเนื่องลาดจากซ้ายลงมาทางขวา
2. เส้นความพอใจเท่ากันจะตัดกันหรือสัมผัสกันไม่ได้
3. เส้นความพอใจเท่ากันเป็นเส้นโค้งเว้าเข้าหาจุดต้นกำเนิด
4. เส้นความพอใจเท่ากันซึ่งอยู่เหนือขึ้นไปทางขวามือของเส้นความพอใจเท่ากันอีกเส้นหนึ่ง แสดงถึงจำนวนสินค้าที่ให้ความพอใจสูงกว่า

การวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีความพอใจอย่างเปิดเผย

จากการวิเคราะห์ด้วยเส้นความพอใจเท่ากัน ชี้ให้เห็นว่า การสร้างเส้นแสดงลำดับขั้นของความพอใจขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องรู้ว่าความพอใจนั้นๆมีค่าแน่นอนเท่าใด ก็สามารถวิเคราะห์ดุลยภาพของผู้บริโภคได้ อย่างไรก็ตาม ในการจะสร้างแผนความพอใจที่ประกอบด้วยเส้นความพอใจเท่ากันเส้นต่างๆได้นั้น จำเป็นต้องใช้ข้อมูลที่มากมายมหาศาล เนื่องจากเป็นการแสดงระดับความพอใจของส่วนประกอบของสินค้าต่างๆทุกชนิดที่เกี่ยวข้องในทุกๆทางที่เป็นไปได้ ซึ่งเป็นเรื่องที่ยากลำบากและใช้เวลามาก

ในปี 1947 Paul Samuelson ได้นำเสนอวิธีการหนึ่งที่จะนำมาใช้อธิบายพฤติกรรมของผู้บริโภค และเรียกทฤษฎีนี้ว่า ทฤษฎีความพอใจอย่างเปิดเผย (The Theory of Revealed Preference) โดยชี้ให้เห็นว่าเราสามารถจะอธิบายกฎเกณฑ์ของอุปสงค์ได้ โดยไม่จำเป็นต้องพึ่งข้อสมมติในเรื่องการวัดค่าอรรถประโยชน์ ไม่ว่าจะในรูปการวัดเป็นหน่วยหรือเป็นลำดับขั้นก็ตาม ยกตัวอย่างเมื่อผู้บริโภคคนหนึ่งได้ตัดสินใจที่ซื้อสินค้าหรือบริการในส่วนประกอบอันใดอันหนึ่งก็ย่อมมีความหมายอยู่โดยนัยว่าผู้บริโภคนั้นๆมีความชอบส่วนประกอบของสินค้านั้นมากกว่าส่วนประกอบอื่นใดที่ปรากฏอยู่ หรือไม่ก็เป็นเพราะส่วนประอบของสินค้านั้นเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าส่วนประกอบอื่นๆของสินค้า

การวิเคราะห์อุปสงค์ต่อสินค้าเมื่อคำนึงถึงคุณสมบัติในตัวสินค้า

ขอบเขตจำกัดอันหนึ่งของทฤษฎีอุปสงค์ที่ได้กล่าวมาก็คือ ความไม่สามารถที่จะใช้คาดคะเนจำนวนความต้องการที่จะมีต่อสินค้าใหม่ๆ หรือสินค้าที่มีคุณภาพแตกต่างกันออกไป เนื่องมาจากการกำหนดลงไปว่าผู้บริโภคจะมีแผนความพอใจในสินค้าชนิดหนึ่งๆ ซึ่งหมายถึง ความพอใจในตัวสินค้าแทนที่จะเป็นคุณสมบัติที่อยู่ในตัวสินค้านั้นๆ

โดยทั่วไป สินค้าชนิดหนึ่งจะมีคุณสมบัติต่างๆมากมายรวมอยู่ในแต่ละหน่วยของสินค้า เป็นต้นว่า ปุ๋ย 1 ถุงจะมีส่วนประกอบของแร่ธาตุต่างๆที่พืชต้องการแตกต่างกันไปตามแต่ชนิดของปุ๋ย หรือผลไม้แต่ละชนิดจะมีส่วนประกอบของวิตามินต่างๆไม่เหมือนกัน การที่บุคคลจะตัดสินใจซื้อปุ๋ยชนิดใดหรือซื้อผลไม้ใดก็ย่อมขึ้นอยู่กับความต้องการที่มีต่อแร่ธาตุหรือวิตามินต่างๆนั้น

2.2.2 **ทฤษฎีอรรถประโยชน์ที่มีความไม่แน่นอน** (Random Utility Theory)

จากกฎเกณฑ์การตัดสินใจโดยกฎเกณฑ์อรรถประโยชน์ ผู้เดินทางจะเลือกเส้นทางการเดินทางที่ก่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด โดยผู้เดินทางจะเลือกเส้นทาง i แทนที่จะเดินทางด้วยเส้นทาง j ก็ต่อเมื่อ

$$U_i \geq U_j \quad , j \neq i \& \forall j \in C$$

โดยที่ C คือ กลุ่มทางเลือกที่ผู้เดินทางพิจารณา

แต่ผู้วิเคราะห์ไม่สามารถคำนวณความพึงพอใจของผู้เดินทางแต่ละคนได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ซึ่งจะเกิดความไม่แน่นอนขึ้นในบางส่วนของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Utility Function) ดังนั้นฟังก์ชันอรรถประโยชน์จึงสามารถเขียนในรูปสมการอย่างง่าย ดังนี้

$$U_i = V_i + \varepsilon_i$$

โดยที่ V_i คือ ส่วนของความพึงพอใจที่วัดได้และเป็นระบบแน่นอน (Systematic Components)

ε_i คือ ส่วนของความไม่แน่นอน (Random Components)

ความพึงพอใจของผู้เดินทางมีสมมติฐานว่าจะแปรไปตามลักษณะเฉพาะของเส้นทางที่ผู้เดินทางได้รับ และพื้นฐานทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทางเอง ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจกับตัวแปรอิสระอันประกอบด้วยตัวแปรที่แทนลักษณะเฉพาะของเส้นทางที่ผู้เดินทางได้รับและตัวแปรที่แทนลักษณะของผู้เดินทาง มักจะถูกกำหนดให้เป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง ดังนี้

$$V_i = \sum_k \beta_k x_{ik}$$

นั่นคือ

$$U_i = \sum_k \beta_k x_{ik} + \varepsilon_i$$

โดยที่ X_{ik} คือ ตัวแปรที่ k ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจที่ผู้เดินทางจะได้รับจากเส้นทาง i

β_k คือ สัมประสิทธิ์ที่แสดงถึงอิทธิพลของตัวแปร k ที่มีต่อระดับความพึงพอใจ

ส่วนความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นจะมีสาเหตุหลายประการ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

1 ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเดินทางที่ไม่สามารถสังเกตได้

2 ความแตกต่างกันไปของรสนิยมของผู้เดินทาง

3 การตรวจวัดคลาดเคลื่อนและข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์

4 ความคลาดเคลื่อนจากรูปแบบของแบบจำลอง

และเมื่อนำทฤษฎีอรรถประโยชน์ที่มีความไม่แน่นอนนี้มาประยุกต์ใช้กับข้อมูลแบบ SP ก็จะต้องจำแนกวิธีการวิเคราะห์เปรียบเทียบความพึงพอใจออกเป็น 3 ประเภท ขึ้นอยู่กับวิธีการวัดความคิดเห็น ซึ่งได้แก่ การให้คะแนน การเรียงลำดับ และการเลือกเส้นทางที่ชอบที่สุด ดังนี้ (Bates, 1988)

1 วิธีการให้คะแนน ดังที่กล่าวมาแล้ว วิธีการนี้ผู้ถูกสัมภาษณ์จะให้คะแนนกับแต่ละทางเลือกตามระดับความชอบของตน คะแนนเหล่านี้สามารถแปลงให้เป็นระดับความพึงพอใจ เพื่อนำไปวิเคราะห์หาความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระต่างๆด้วยเทคนิคทางสถิติ แต่ถึงอย่างไร เชื่อว่า ผู้เดินทางจะแสดงความพึงพอใจออกมาในลักษณะเปรียบเทียบระหว่างแต่ละทางเลือก ดังนั้นตัวแปรตามที่ใช้จึงควรเป็น ΔU_i จึงจะเหมาะสม

2 การเรียงลำดับตามความชอบ ผู้ถูกสัมภาษณ์จะเรียงลำดับความชอบที่มีต่อทางเลือกต่างๆ ถ้าให้ r_1 คือทางเลือกที่ผู้เดินทางชอบที่สุด r_2 คือทางเลือกที่ผู้เดินทางชอบรองลงมา และเรื่อยมาจนกระทั่ง r_N เป็นทางเลือกที่ผู้เดินทางชอบน้อยที่สุด ความสัมพันธ์ของความพึงพอใจต่อแต่ละทางเลือกจะมีลักษณะ ดังนี้

$$U_{r1} > U_{r2} > \ldots > U_{rN}$$

3 การเลือกเส้นทางที่ชอบที่สุด วิธีการนี้ผู้ถูกสัมภาษณ์จะเลือกเพียงทางเลือกใดทางเลือกหนึ่งที่ชอบมากที่สุด ถ้าผู้เดินทางเลือกทางเลือก i จากกลุ่มทางเลือก C จะแสดงความสัมพันธ์ของความพึงพอใจได้ดังนี้

$$U_i \geq U_j \quad , j \neq i \;\&\; \forall j \in C$$

จะเห็นได้ว่า วิธีการหลังสุดจะมีลักษณะการวิเคราะห์เหมือนกับวิธี RP แต่ต่างกันตรงที่ทั้งทางเลือกและสถานการณ์ล้วนถูกสมมติขึ้นมา

2.2.3 รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของแบบจำลอง

จากทฤษฎีอรรถประโยชน์ที่มีความไม่แน่นอนในหัวข้อ 2.2.1 สมการแสดงระดับความพึงพอใจของทางเลือก i (U_i) สามารถแสดงได้ด้วยสมการ

$$U_{in} = V_{in} + \varepsilon_{in}$$

ในการพิจารณาเปิดเผยความพึงพอใจ ผู้เดินทางคนที่ n จะเลือกเส้นทาง i แทนที่จะเลือกเส้นทาง j ก็ต่อเมื่อ

$$U_{in} \geq U_{jn}$$

ซึ่งก็คือ $$V_{in} + \varepsilon_{in} \geq V_{jn} + \varepsilon_{jn}$$

แต่เนื่องจาก ε_{in} และ ε_{jn} เป็นตัวแปรที่มีความไม่แน่นอน (Random Variables) จึงไม่อาจจะระบุได้อย่างชัดเจนว่าผู้เดินทางจะเลือกเส้นทางการเดินทางอย่างไร จึงวิเคราะห์การเดินทางด้วยความน่าจะเป็น กล่าวคือ ความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทางจะเลือกเส้นทาง i แสดงได้เป็น

$$P_n(i) = \Pr(V_{in}+\varepsilon_{in} \geq V_{jn}+\varepsilon_{jn})$$
$$= \Pr(\varepsilon_{jn}-\varepsilon_{in} \leq V_{in}-V_{jn})$$

รูปแบบฟังก์ชันความน่าจะเป็นนี้จะขึ้นอยู่กับลักษณะการกระจายของความไม่แน่นอนในฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (ε_{in} , ε_{jn}) ซึ่งในการศึกษาพฤติกรรมการเดินทางที่ผ่านมาจะสมมติการกระจายตัวของความไม่แน่นอนนี้มี 2 แบบ คือ การกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) และการกระจายแบบเอ็กโปเนนเชี่ยล (Exponential Distribution)[1] ดังนี้

ก. ถ้า ε_{in} และ ε_{jn} มีการกระจายแบบปกติ (Normal Distribution) โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0 และความแปรปรวนเท่ากับ σ_i^2 และ σ_j^2 ตามลำดับ ดังนั้นจะได้ว่า $\varepsilon = \varepsilon_{jn}-\varepsilon_{in}$ มีการกระจายแบบปกติและมีค่าความแปรปรวนเท่ากับ $\sigma^2 = \sigma_i^2 + \sigma_j^2 - 2\sigma_{ij}$ ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น (Probability Density Function) ของ ε คือ

$$f(\varepsilon) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma}\exp\left[\frac{-1}{2}\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right)^2\right]$$

ดังนั้นจะได้สมการความน่าจะเป็นของการเลือกเส้นทาง i เป็น

$$P_n(i) = \Pr(\varepsilon_n \leq V_{in} - V_{jn})$$

---

[1] บางครั้งเรียกว่า การกระจายแบบ Double Exponential Distribution, Extreme Value Distribution Type I, หรือการกระจายแบบกัมเบล (Gumbel)

$$= \int_{-\infty}^{V_{in}-V_{jn}} \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left[\frac{-1}{2}\left(\frac{\varepsilon}{\sigma}\right)^2\right] d\varepsilon \qquad , \ \sigma > 0$$

$$= \Phi\left(\frac{V_{in} - V_{jn}}{\sigma}\right)$$

$$= \Phi\left(\frac{\sum_k \beta_k \left(x_{ink} - x_{jnk}\right)}{\sigma}\right)$$

เมื่อ Φ = standardized cumulutive normal distribution

โดยแบบจำลองที่ได้จากสมมติฐานนี้เรียกว่า "Binary Probit Model"

ข. ถ้า ε_{in} และ ε_{jn} เป็นอิสระต่อกันและมีลักษณะการกระจายแบบเอ็กโปเนนเชี่ยล นั่นคือ $\varepsilon_n = \varepsilon_{jn} - \varepsilon_{in}$ จะมีการกระจายแบบลอจิสติก (Logistic Distribution) (Ben-Akiva and Lerman, 1985) ซึ่งมีฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็น คือ

$$f(\varepsilon_n) = \frac{\mu e^{-\mu\varepsilon_n}}{\left(1 + e^{-\mu\varepsilon_n}\right)^2} \qquad , \ \mu > 0 \ , \ -\infty < \varepsilon_n < \infty$$

และฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบสะสม เป็น

$$F(\varepsilon_n) = \frac{1}{1 + e^{-\mu\varepsilon_n}}$$

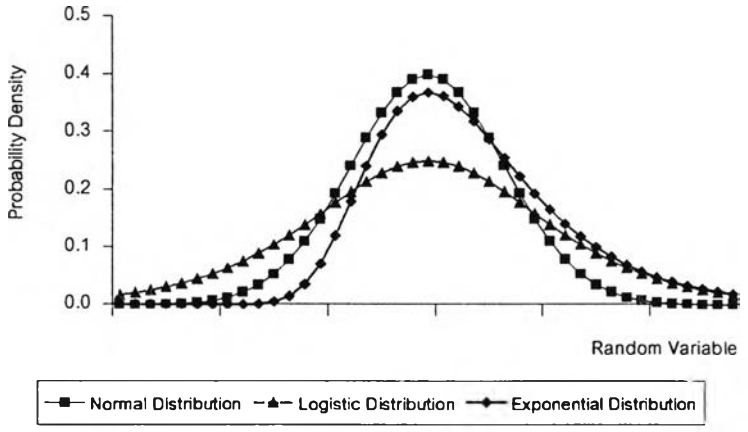
โดยที่ μ เป็นค่าคงที่ที่กำหนดรูปร่างของการกระจายตัว

สมมติฐานดังกล่าวข้างต้นเป็นผลให้สามารถวิเคราะห์ความน่าจะเป็นที่ผู้เดินทางคนที่ n จะเลือกเดินทางด้วยเส้นทาง i ได้ดังนี้

$$P_n(i) = \frac{\exp(\mu V_{in})}{\sum_{j \in C} \exp(\mu V_{jn})}$$

$$= \frac{\exp(\mu \sum_k \beta_k X_{ink})}{\sum_{j \in C} \exp(\mu \sum_k \beta_k X_{ink})}$$

รูปแบบของแบบจำลองที่ได้จากการสมมติให้ ε_n มีการกระจาย 2 แบบดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น พบว่ารูปแบบของแบบจำลองที่ได้จากการสมมติให้ ε_n มีการกระจายแบบปกติ แม้ว่าจะสมเหตุสมผลและสอดคล้องกับ Central Limit Theorem แต่รูปแบบทางคณิตศาสตร์ของแบบจำลอง PROBIT ไม่เหมาะสมที่จะนำมาประยุกต์ใช้งานด้านการศึกษาพฤติกรรมการเดินทาง ทั้งนี้เพราะ รูปแบบดังกล่าวทำให้เกิดความยุ่งยากในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ดังนั้นเพื่อให้เกิดความสะดวกและเหมาะสมในการประยุกต์ใช้งาน จึงได้ทำการสมมติให้ ε_n มีการกระจายแบบลอจิสติกแทน ซึ่งก็มีการกระจายใกล้เคียงกับกระจายแบบปกติ (ดูรูปที่ 2.2)



รูปที่ 2.2 การเปรียบเทียบการกระจายตัวแบบปกติ แบบลอจิสติกและแบบเอ็กโปเนนเชี่ยล

2.2.4 ปัจจัยที่มีผลต่อพฤติกรรมการเลือกเส้นทางการเดินทาง

โดยทั่วไป การศึกษาพฤติกรรมการเดินทางระหว่างเมืองมักจะแยกประเภทของการเดินทางออกเป็นกลุ่มผู้เดินทางย่อย โดยจำแนกประเภทตามวัตถุประสงค์ของการเดินทางและระยะทางการเดินทาง ซึ่งสามารถแบ่งประเภทการเดินทางตามวัตถุประสงค์การเดินทางได้เป็น 2 กลุ่มหลักๆ คือ การเดินทางเพื่อพักผ่อนหรือท่องเที่ยว (Recreation Travel) และการเดินทางเพื่อธุรกิจหรือราชการ (Business Travel) และถ้าหากแบ่งประเภทตามระยะทางการเดินทางก็มักจำแนกเป็น 2 กลุ่มเช่นกัน ได้แก่ การเดินทางระยะสั้น (น้อยกว่า 100 กม.) และการเดินทางระยะไกล (มากกว่า 100 กม.) ทั้งนี้ ความแตกต่างของลักษณะการเดินทางในกลุ่มต่างๆเหล่านี้จะมีอิทธิพลที่สำคัญต่อพฤติกรรมการเดินทางของผู้เดินทางระหว่างเมือง โดยจากการวิจัยที่ผ่านมา พบว่า การเดินทางเพื่อธุรกิจจะมีความยืดหยุ่นต่อค่าใช้จ่ายในการเดินทางค่อนข้างต่ำ เนื่องจากค่าใช้จ่ายเหล่านั้นมักจะไม่ได้จ่ายโดยตัวผู้เดินทางเอง แต่จะเป็นเงินจากงบประมาณของบริษัทหรือหน่วยงานราชการ ในขณะที่การเดินทางเพื่อการพักผ่อนหรือท่องเที่ยวมักจะให้ความสำคัญของเวลาการเดินทางน้อยกว่าการ

เดินทางเพื่อธุรกิจหรือราชการ ส่วนในการวิเคราะห์พฤติกรรมตามระยะทางการเดินทาง พบว่า การเดินทางระยะสั้นก็จะมีความสลับซับซ้อนในการวิเคราะห์มากกว่าการเดินทางระยะไกล

ปัจจัยต่างๆที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกเส้นทางการเดินทางระหว่างเมือง (Kanafani, 1983 และ Wachs, 1967) พอสรุปได้ดังต่อไปนี้

1) ลักษณะของผู้ขับขี่ เป็นตัวแปรที่แสดงถึงฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้ขับขี่ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่สามารถอธิบายถึงความแตกต่างกันไปของพฤติกรรมการเดินทางของแต่ละคน ตัวแปรชนิดนี้เป็นไปได้ทั้งตัวแปรเชิงปริมาณ (Quantitative Variables) และตัวแปรเชิงคุณภาพ (Qualitative Variables) ยกตัวอย่างเช่น เพศ สถานภาพการสมรส และบทบาทในครอบครัว จะเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ ในขณะที่อายุ และระดับรายได้ จะเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ เป็นต้น

2) ทัศนคติและรสนิยมของผู้เดินทาง ตัวแปรประเภทนี้มักจะไม่สามารถวัดได้อย่างชัดเจนเหมือนตัวแปรลักษณะของผู้ขับขี่ แต่จะเป็นความรู้สึกของผู้เดินทางที่มีต่อเส้นทางการเดินทาง ซึ่งได้แก่ ความสะดวกสบาย ความปลอดภัยในการเดินทาง และทัศนียภาพ เป็นต้น

3) ประสบการณ์และความคุ้นเคยกับเส้นทาง การตัดสินใจเลือกเส้นทางการเดินทางในแต่ละครั้ง ผู้เดินทางมักจะพิจารณาเฉพาะเส้นทางที่ตนเองคุ้นเคย หรือเคยใช้มาแล้วอย่างน้อย 1 ครั้ง โอกาสที่ผู้เดินทางจะเลือกใช้หรือเปลี่ยนไปใช้เส้นทางที่ไม่คุ้นเคยจึงมีค่อนข้างน้อย

4) ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเดินทาง ได้แก่ ค่าน้ำมัน ค่าธรรมเนียมผ่านทาง และค่าสึกหรอของรถยนต์ ในการศึกษาเพื่อหาความยืดหยุ่นของปริมาณการเดินทางต่อค่าใช้จ่ายในการเดินทางหลายๆงาน พบว่า ความยืดหยุ่นนี้จะมีค่าที่ต่ำมาก ซึ่งอาจเป็นเพราะความรู้สึกของผู้เดินทางยังมิได้ตระหนักถึงค่าใช้จ่ายที่แท้จริงทั้งหมดของการใช้รถยนต์

5) เวลาที่ใช้ในการเดินทาง ซึ่งถือเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลมากที่สุดตัวแปรหนึ่งที่มีต่อพฤติกรรมการเลือกเส้นทาง และมักจะมีความสัมพันธ์ในทางตรงกันข้ามกับปริมาณการเดินทาง นั่นคือ ถ้าหากระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางเพิ่มมากขึ้นก็จะทำให้การเลือกเส้นทางการเดินทางนั้นๆลดลง

6) สภาพการจราจรและความล่าช้าที่คาดหวัง เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดพฤติกรรมการเปลี่ยนเส้นทาง ตัวแปรความล่าช้านี้จะรวมถึง ระยะเวลาและสาเหตุของความล่าช้าที่เกิดขึ้นกับเส้นทางที่เดินทางอยู่หรือในเส้นทางใกล้เคียง ยกตัวอย่างเช่น การจราจรแออัด การซ่อมบำรุงเส้นทาง และการเกิดอุบัติเหตุ เป็นต้น

7) คุณสมบัติอื่นๆของเส้นทาง เช่น สภาพพื้นผิวถนน ทิศทางการเดินทาง จำนวนทางแยก จำนวนเส้นทางที่มีให้เลือก และระบบข้อมูลข่าวสารการจราจร เป็นต้น

นอกจากนี้ ยังมีปัจจัยบางตัวที่มีอิทธิพลสำคัญโดยเฉพาะในการเดินทางเพื่อขนส่งสินค้า ซึ่งได้แก่

8) ลักษณะและมูลค่าของสินค้าที่ขนส่ง ประเภทของสินค้าที่ขนส่งมักแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ คือ สินค้าที่เน่าเสียได้ และสินค้าที่ไม่เน่าเสีย ซึ่งมักให้ความสำคัญของเวลาการเดินทางที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน

9) น้ำหนักของรถบรรทุก เส้นทางการเดินทางหลายๆเส้นทาง เช่น ทางด่วนและเส้นทางในเขตเมืองมักมีข้อจำกัดห้ามรถบรรทุกที่มีน้ำหนักเกิน ทำให้รถบรรทุกขนาดใหญ่จะมีกลุ่มทางเลือกให้พิจารณาน้อยลงไป

2.3 การศึกษาพฤติกรรมการเดินทางที่ผ่านมา

การศึกษาพฤติกรรมการตัดสินใจเลือกเส้นทางการเดินทางในต่างประเทศที่ผ่านมา นับว่าเป็นที่นิยมอย่างมากสำหรับการพัฒนาระบบขนส่งและการจราจรให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น การศึกษาโดยส่วนใหญ่จะมีพื้นฐานอยู่บนทฤษฎีอรรถประโยชน์ที่มีความไม่แน่นอน (Random Utility Theory) ซึ่งผู้เดินทางจะเลือกเส้นทางที่ให้ความพึงพอใจสูงที่สุด สำหรับเทคนิคการเก็บข้อมูลมักกระทำใน 2 ลักษณะ คือ วิธี Revealed Preference (RP) และ Stated Preference (SP) อย่างไรก็ตามผลงานวิจัยเกี่ยวกับพฤติกรรมการเลือกเส้นทางในประเทศไทยมีอยู่อย่างจำกัดมาก การทบทวนงานวิจัยจึงเพิ่มเติมการศึกษาพฤติกรรมของผู้เดินทางในลักษณะอื่นๆนอกเหนือจากพฤติกรรมการเลือกเส้นทางเข้าไว้ด้วย ทั้งนี้เพื่อให้เข้าใจพฤติกรรมการเดินทางของคนไทยได้ดีขึ้น

Wardman, Bonsall and Shires (1996) ทำการศึกษาพฤติกรรมการเลือกเส้นทางการเดินทางระหว่างเมืองในประเทศอังกฤษ หลังจากที่ผู้เดินทางได้รับข้อมูลข่าวสารการจราจรและคำแนะนำเกี่ยวกับเส้นทางการเดินทาง โดยเส้นทางที่พิจารณาประกอบด้วย 4 เส้นทางหลัก ได้แก่ เส้นทางที่เปิดให้ใช้ฟรีและเส้นทางมอเตอร์เวย์อย่างละ 2 เส้นทาง การศึกษาได้ตั้งสมมติฐานของโครงสร้างการตัดสินใจของแบบจำลองทั้งหมด 5 รูปแบบ คือ แบบจำลอง Multinomial Logit (MNL) และแบบจำลอง Hierarchical Logit (HL) อีก 4 รูปแบบ โดยประเด็นที่สำคัญของการพัฒนาแบบจำลอง พอสรุปได้ดังนี้

1) โครงสร้างของแบบจำลองแบบ HL และแบบ MNL ให้สมการที่แตกต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น การวิเคราะห์จึงเลือกใช้แบบจำลอง MNL ซึ่งสะดวกและง่ายกว่ามาก
2) ตัวแปรที่ได้รับการบรรจุไว้ในแบบจำลอง ส่วนหนึ่งคือ ข้อมูลข่าวสารการจราจรที่ถูกสมมติขึ้นมา ได้แก่ ความล่าช้าที่คาดว่าจะเกิดและสาเหตุของความล่าช้านั้นๆ อีกส่วน

หนึ่งจะเป็นข้อมูลที่สอบถามจากผู้เดินทางโดยตรง ซึ่งได้แก่ เวลาการเดินทางและความล่าช้าที่คาดว่าจะเกิดขึ้นเมื่อมองเห็นการจราจรแออัดอยู่เบื้องหน้า โดยมิได้รวมค่าใช้จ่ายเข้าไปด้วย

3) การพัฒนาแบบจำลองได้แยกอิทธิพลของตัวแปรด้านฐานะทางเศรษฐกิจและสังคมของผู้เดินทาง โดยการแบ่งข้อมูลออกเป็นกลุ่มๆตามระดับของตัวแปรเหล่านั้น (Socio-Economic Segmentation) ซึ่งได้แก่ เพศ อายุ ความถี่ในการเดินทาง ประสบการณ์และความคุ้นเคยกับเส้นทางต่างๆ

Khattak, Koppelman and Schofer (1993) ได้ศึกษาพฤติกรรมการเปลี่ยนเส้นทางของผู้เดินทางไปทำงานในเมืองชิคาโก ประเทศสหรัฐอเมริกา การศึกษาได้จำลองสถานการณ์ให้ผู้เดินทางสามารถได้รับข้อมูลข่าวสารการจราจรเกี่ยวกับเส้นทางที่ใช้อยู่และเส้นทางใกล้เคียง ทั้งหมด 16 สถานการณ์ โดยในสถานการณ์เหล่านี้จะประกอบด้วยปัจจัยต่างๆ คือ ระยะเวลาและสาเหตุของความล่าช้า สภาพความปลอดภัยของเส้นทาง จำนวนสัญญาณไฟจราจร ความคุ้นเคยกับเส้นทางและแหล่งที่มาของข้อมูลข่าวสาร การศึกษาได้เลือกใช้แบบจำลอง Ordered Probit Model เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลการตอบคำถามแบบ SP พบว่า ปัจจัยต่างๆที่กล่าวมาทั้งหมดล้วนมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจเลือกเส้นทางอย่างมีนัยสำคัญ โดยปัจจัยที่มีอิทธิพลสำคัญที่สุด คือ เวลาของความล่าช้าที่คาดหวัง และรองลงมาคือ จำนวนสัญญาณไฟจราจรและความคุ้นเคยกับเส้นทาง

Tretvik (1993) ก็เลือกใช้แบบจำลอง Logit เพื่ออธิบายพฤติกรรมการเลือกใช้เส้นทางและเพื่อคำนวณมูลค่าของเวลา (value of time) ของผู้เดินทางที่อาศัยอยู่ในประเทศนอร์เวย์ ทั้งนี้ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลแบบ pooled data ซึ่งได้จากการสำรวจในช่วงระยะเวลา 2 ปี จากผลการศึกษาพบว่ามูลค่าของเวลาขึ้นอยู่กับรายได้ของผู้เดินทาง โดยสัดส่วนของมูลค่าของเวลาต่อรายได้จะลดลงเมื่อรายได้เพิ่มขึ้น นอกจากนั้นยังมีการแบ่งแยกกลุ่ม (segmentation) ตามปัจจัยที่สำคัญ ได้แก่ วัตถุประสงค์ของการเดินทาง ความถี่ในการเดินทางและระยะทางของการเดินทาง

ในงานวิจัยของ Bovy and Bradley (1985) ก็ได้ศึกษาพฤติกรรมการเลือกเส้นทางด้วยวิธีการสำรวจ SP เช่นกัน โดยแสดงปัจจัยในสถานการณ์ทางเลือกทั้งสิ้น 4 ปัจจัย ประกอบด้วยทั้งตัวแปรเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ได้แก่ สภาพการจราจร สภาพพื้นผิวถนน สิ่งอำนวยความสะดวกในเส้นทาง และเวลาการเดินทาง ผลการศึกษาสรุปว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกเส้นทางมากที่สุด คือ เวลาการเดินทาง รองลงมาคือ สภาพพื้นผิวถนนและสภาพการจราจร ตามลำดับ

หอสมุดกลาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แม้ว่าเทคนิคการเก็บข้อมูลแบบ SP จะมีข้อได้เปรียบหลายประการเหนือเทคนิค RP (ซึ่งได้สรุปไว้ในหัวข้อที่ 2.1) แต่วิธี SP ก็มีข้อเสียเปรียบประการสำคัญประการหนึ่ง คือ คำตอบของผู้ถูกสัมภาษณ์ด้วยวิธี SP อาจไม่ตรงกับที่ผู้เดินทางจะปฏิบัติจริง Wardman(1988) จึงได้ศึกษาพฤติกรรมการเลือกรูปแบบการเดินทางโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากการสำรวจทั้งโดยวิธี RP และ SP การศึกษานี้มีการตรวจสอบความน่าเชื่อถือของการสำรวจด้วยวิธี SP ด้วยการเปรียบเทียบว่า มูลค่าของเวลา (value of time) ที่วิเคราะห์จากข้อมูลที่สำรวจได้ด้วยวิธี RP จะแตกต่างจากมูลค่าของเวลาที่ได้จากข้อมูลตามวิธี SP หรือไม่ การศึกษาได้กำหนดสถานการณ์ทางเลือกทั้งหมด 16 สถานการณ์ให้ผู้เดินทางพิจารณา โดยในแต่ละสถานการณ์ทางเลือก ผู้ให้สัมภาษณ์จะทำการเปรียบเทียบระหว่างการเดินทางด้วยรถไฟกับการใช้รถโดยสารประจำทาง แล้วให้คะแนนตามความชอบที่มีต่อการเดินทางในทั้ง 2 ทางเลือก ผลการวิเคราะห์แสดงว่า มูลค่าของเวลาที่ได้จากข้อมูลที่สำรวจด้วยวิธี RP และวิธี SP ทั้งการเดินทางในช่วงหลักและการเดินทางในช่วงรองมีความสอดคล้องกัน นอกจากนี้ การศึกษายังพบว่าผู้เดินทางให้ความสำคัญกับเวลาการเดินทางด้วยรถไฟไม่ต่างจากความสำคัญที่ให้กับเวลาการเดินทางด้วยรถโดยสารประจำทาง และพฤติกรรมของผู้เดินทางที่แสดงออกในรูปของมูลค่าของเวลาจะแตกต่างกันออกไปตามรายได้ เพศ และอายุของผู้เดินทาง โดยที่มูลค่าของเวลาเพิ่มขึ้นตามรายได้ของผู้เดินทาง เพศชายให้ค่ากับเวลาการเดินทางมากกว่าเพศหญิง และผู้ที่อายุมากกว่าจะมีมูลค่าของเวลาสูงกว่า

สำหรับการศึกษาพฤติกรรมการเลือกเส้นทางการเดินทางของคนไทยยังไม่เป็นที่นิยมนัก โดยในโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนโครงการแรกซึ่งเปิดให้บริการในช่วงปลายปี พ.ศ. 2542 ได้มีการศึกษาวิจัยถึงพฤติกรรมการเดินทางของคนกรุงเทพมหานคร เพื่อพัฒนาแบบจำลองวิเคราะห์การเลือกใช้รถไฟฟ้าและพยากรณ์สัดส่วนตลาดของรถไฟฟ้าต่อรูปแบบการเดินทางประเภทอื่นๆ **(สมพงษ์ ศิริโสภณศิลป์, 2541)** การวิจัยได้เลือกใช้เทคนิคการเก็บข้อมูลแบบ SP เนื่องจากการเดินทางด้วยรถไฟฟ้าเป็นรูปแบบการเดินทางที่ยังไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนในประเทศไทย เพื่อพัฒนาเป็นแบบจำลอง Binary Logit ซึ่งมีทางเลือกในการตัดสินใจเพียง 2 ทางเลือกเท่านั้น คือ เลือกเดินทางด้วยรถไฟฟ้า หรือเลือกเดินทางเหมือนที่เป็นอยู่ในขณะนั้น ผลการวิเคราะห์พอสรุปได้ว่า กลุ่มผู้ใช้รถยนต์ส่วนตัวที่เดินทางเพื่อไปซื้อสินค้าให้ความสำคัญของเวลาการเดินทางเป็นมูลค่าคิดเป็นร้อยละ 62 ของอัตราค่าจ้าง ในขณะที่ผู้ใช้รถยนต์ส่วนตัวที่เดินทางไปทำงานมีมูลค่าของเวลาแตกต่างกันออกไปตามเพศ โดยมีมูลค่าคิดเป็นร้อยละ 32 และร้อยละ 66 ของอัตราค่าจ้างในกลุ่มผู้ชายและกลุ่มผู้หญิง ตามลำดับ

นอกจากนั้น **ณัฐวุธ กองสุทธิ** (2542) ทำการศึกษาพฤติกรรมการเลือกเส้นทางของคนกรุงเทพฯ โดยสำรวจหลักเกณฑ์ในการเลือกเส้นทางจากผู้ขับขี่รถยนต์ส่วนบุคคลที่มีการเดินทางเป็นประจำ รวมถึงมีการสอบถามถึงข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทางและลักษณะของผู้ขับขี่อีกด้วย ผลการศึกษาสรุปว่า ผู้ขับขี่จะใช้เวลาในการเดินทางเป็นหลักเกณฑ์ที่สำคัญที่สุด ลำดับรองลงมาคือ ความปลอดภัยและความแน่นอนของเวลาเดินทาง ตามลำดับ ขณะที่สถานการณ์ที่จะทำให้ผู้ขับขี่เปลี่ยนเส้นทางสำคัญที่สุด 3 ประการแรก ได้แก่ สภาพจราจรติดขัด หลีกเลี่ยงการก่อสร้างและการมีธุระในเส้นทางอื่น ตามลำดับ

ธวัชชัย เหล่าศิริหงษ์ทอง (2534) ได้ศึกษาพฤติกรรมการเดินทางของคนกรุงเทพฯเช่นกัน เพื่อสร้างแบบจำลอง Multinomial Logit (MNL) อธิบายการตัดสินใจของผู้เดินทางใน 2 เรื่อง คือ จำนวนครั้งในการเดินทางต่อวันและการเลือกรูปแบบการเดินทาง โดยมีสมมติฐานของโครงสร้างการตัดสินใจว่า ผู้เดินทางจะทำการตัดสินใจในทั้ง 2 เรื่องพร้อมๆกัน ผลการศึกษาสรุปได้ว่า แบบจำลอง MNL ที่สร้างขึ้นไม่สามารถนำมาทำนายการเลือกความถี่ในการเดินทางได้ดีนัก จึงควรใช้เฉพาะในส่วนของการเลือกรูปแบบการเดินทางเท่านั้น