

บทที่ 3

วิธีการศึกษา

สำหรับงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับอุปสงค์การจอดรถในพื้นที่ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและที่จอดรถริมถนนในพื้นที่ใกล้เคียง เพื่อหาปัจจัยต่างๆที่ส่งผลกระทบต่ออุปสงค์ของการจอดรถ ทั้งปัจจัยเกี่ยวกับลักษณะของผู้จอดรถ ปริมาณความจุของพื้นที่จอดรถที่เปลี่ยนแปลงไป และปัจจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะของพื้นที่จอดรถ โดยในการวิเคราะห์จะใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ที่จอดรถในพื้นที่สาธารณะบริเวณฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยซึ่งประกอบไปด้วย อาคารจอดรถที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธรและที่จอดรถริมถนนอังรีดูนังต์ ข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองโลจิตทวินามสำหรับผู้ที่เลือกจอดรถแบบไม่เสียค่าบริการและเลือกจอดรถแบบเสียค่าบริการ นอกจากนี้ยังทำการหาค่าจอดรถที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่ใช้พื้นที่จอดรถของอาคารจอดรถที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธร โดยใช้วิธี Price-Sensitivity Measurement และวิธี Kishi's Logit PSM ในการหาราคาค่าจอดรถ

3.1 การศึกษารวบรวมข้อมูลเบื้องต้น

ในการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นนี้ผู้วิจัยมุ่งเน้นไปที่ผู้ที่เดินทางมายังจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและใช้พื้นที่จอดรถสาธารณะ (ไม่รวมผู้ใช้ที่จอดรถสำรองให้กับบุคลากรและอาจารย์) ซึ่งประกอบไปด้วย ริมถนนภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ริมถนนพญาไท และริมถนนอังรีดูนังต์ ผู้วิจัยทำการสำรวจข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเบื้องต้น (Pilot Survey) ดังภาคผนวก ก ซึ่งได้ทำการเก็บข้อมูลจากนิสิตคณะต่างๆภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อศึกษาถึงความสามารถในการเลือกรูปแบบการเดินทาง เช่น เดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคล เดินทางโดยรถยนต์ส่วนบุคคลสลับกับระบบขนส่งสาธารณะ และเดินทางโดยระบบขนส่งสาธารณะ เพื่อหาสัดส่วนของผู้ที่สามารถเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลต่อจำนวนประชากรในแต่ละคณะหรือสังกัด ทั้งนี้เพื่อหาความเป็นไปได้ในกัรทำงานวิจัย เพราะจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่สามารถเดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลต้องมีมากพอที่จะนำมาวิเคราะห์แบบจำลอง ซึ่งในแบบสอบถามข้อมูลการเดินทางเบื้องต้นนี้ยังประกอบไปด้วย คณะหรือสังกัดของผู้เดินทาง รูปแบบการเดินทางที่สามารถเลือกใช้ได้ในการเดินทางมายังจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ระดับการศึกษา ช่วงเวลาในการเดินทางไปกลับ หลังจากนั้นจึงดำเนินการเก็บข้อมูลภาคสนามและรวบรวมข้อมูลทั้งหมด

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นที่จอดรถและข้อมูลเกี่ยวกับผู้ใช้พื้นที่จอดรถสาธารณะและพื้นที่ใกล้เคียง

3.2.1 การเก็บข้อมูลพื้นที่จอดรถสาธารณะและพื้นที่ใกล้เคียง

การเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นที่จอดรถสาธารณะและพื้นที่จอดรถใกล้เคียงจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นขั้นตอนที่ทำหลังจากที่ได้เก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามเบื้องต้น ผู้วิจัยได้กำหนดพื้นที่ในการเก็บข้อมูลออกเป็น 3 พื้นที่ ดังรูปที่ 3.1 ได้แก่ พื้นที่จอดรถสาธารณะภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พื้นที่จอดรถใกล้เคียงบริเวณริมถนนอังรีดูนังต์ และริมถนนพญาไท



รูปที่ 3.1 พื้นที่จอดรถสาธารณะภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและพื้นที่ใกล้เคียง

(ที่มา : Google Inc 2010)

- การกำหนดขอบเขตของพื้นที่จอดรถ

ผู้วิจัยจะทำการกำหนดขอบเขตพื้นที่จอดรถทั้ง 3 บริเวณ โดยการกำหนดให้ใช้ประตูทางเข้าคณะหรือหน่วยงานภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นตัวกำหนดขอบเขตเนื่องจากผู้จอดรถต้องเลือกจอดบริเวณที่มีระยะทางใกล้กับจุดหมายปลายทางที่ตนเองกำลังศึกษาอยู่ จากนั้นจึงทำการแบ่งพื้นที่จอดรถทั้ง 3 ออกเป็นพื้นที่ย่อย เนื่องจากพื้นที่จอดรถมีลักษณะขนานไปกับแนวความยาวถนน การแบ่งเป็นพื้นที่ใหญ่ออกเป็นพื้นที่ย่อยทำให้สะดวกในการเก็บข้อมูลแบบสอบถาม

- เวลาที่อนุญาตให้จอดรถ

ผู้วิจัยจะทำการสำรวจเรื่องเวลาในการอนุญาตให้ใช้พื้นที่จอดรถ เช่น เวลาที่อนุญาตให้จอดและเวลาที่ไม่อนุญาตให้จอด เนื่องจากพื้นที่จอดรถทั้ง 3 พื้นที่นี้ มีลักษณะการใช้พื้นที่ที่แตกต่างกัน เวลาการอนุญาตให้ใช้พื้นที่จอดรถก็จะแตกต่างกัน ที่จอดรถริมถนนอาจจะไม่อนุญาตให้

จุดในชั่วโมงเร่งด่วนเพราะจะทำให้ช่องจราจรลดลง เกิดการจราจรติดขัด นอกจากนี้ผู้วิจัยยังทำการสำรวจเวลาที่พื้นที่จอดรถที่มีความจุเต็มพื้นที่ ดังนั้นการสำรวจเรื่องเวลาจะทำให้ผู้วิจัยสามารถวางแผนเวลาในการเริ่มต้นเก็บข้อมูลและช่วงเวลาที่มียกกลุ่มตัวอย่างมาใช้พื้นที่จำนวนมากจนถึงเวลาที่พื้นที่จอดรถมีความจุเต็มพื้นที่

- ความจุพื้นที่จอดรถ

ผู้วิจัยจะทำการนับจำนวนรถยนต์ในแต่ละพื้นที่ เมื่อมีช่องว่างสำหรับจอดรถเหลืออยู่น้อย หรือทำให้ผู้ที่เดินทางที่มาจอดรถหลังจากเวลานี้ไม่สามารถหาที่จอดรถได้อีก การนับจำนวนรถในแต่ละพื้นที่นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อทราบถึงความสามารถในการรองรับจำนวนผู้เดินทางที่ใช้รถยนต์ของพื้นที่จอดรถแต่ละพื้นที่และทราบถึงความต้องการใช้พื้นที่จอดรถสาธารณะ และเพื่อนำไปคำนวณหาสัดส่วนกลุ่มตัวอย่างที่จะทำการเก็บข้อมูล เพื่อให้ข้อมูลมีการกระจายตัวที่ดี

- ช่วงเวลาการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยจำเป็นต้องวางแผนช่วงเวลาการเก็บข้อมูล เพื่อให้สอดคล้องกับเวลาที่อนุญาตให้ใช้พื้นที่จอดรถทั้ง 3 พื้นที่ เนื่องจากผู้ที่มาจอดรถบริเวณพื้นที่จอดรถสาธารณะนี้ส่วนใหญ่แล้วเป็นนิสิตของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การเก็บข้อมูลต้องเก็บในขณะที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยยังคงเปิดภาคการศึกษา เพราะจะทำให้ข้อมูลบางส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวกับเรื่องเวลามีความสม่ำเสมอสอดคล้องกับกิจกรรมประจำวันการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

3.2.2 การเก็บข้อมูลผู้ใช้พื้นที่จอดรถสาธารณะและพื้นที่ใกล้เคียงโดยใช้แบบสอบถาม

- จำนวนแบบสอบถาม

จากการสำรวจความจุพื้นที่จอดรถในขั้นตอนการสำรวจพื้นที่ เมื่อผู้วิจัยได้จำนวนความจุพื้นที่จอดรถมาแล้ว ผู้วิจัยจะทำการเก็บแบบสอบถามตามจำนวนความจุของพื้นที่จอดรถในแต่ละพื้นที่ เพื่อให้ข้อมูลที่ได้อาจมีการกระจายตัวที่ดีของกลุ่มตัวอย่าง โดยจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เก็บจะอ้างอิงจากสูตรของ Yamane (1967) ภายใต้ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90.00 และที่สำคัญส่วนในประชากรตัวแปรเท่ากับ 0.50 แล้วทำการปรับแก้ในกรณีที่ทราบจำนวนที่แท้จริงของจำนวนประชากรได้ดังสมการต่อไปนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (3.1)$$

เมื่อ

e = ความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร

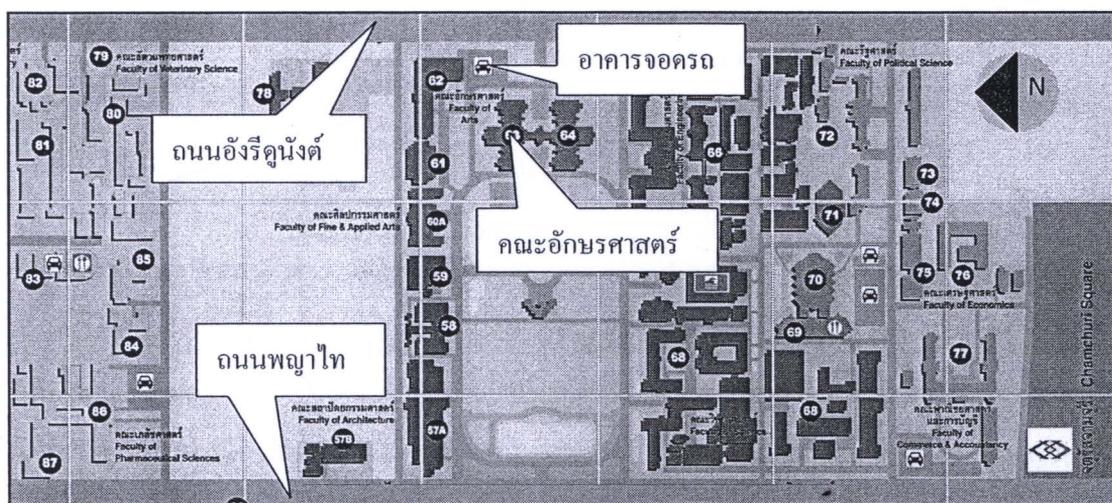
- รายละเอียดของแบบสอบถาม

การกำหนดรายละเอียดของแบบสอบถามผู้ที่มาใช้บริการพื้นที่จอดรถสาธารณะ ดังภาคผนวก ข ผู้วิจัยได้ออกแบบไว้เป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 คือ พฤติกรรมการใช้พื้นที่จอดรถ เช่น เวลาที่นำรถมาจอด เวลาที่นำรถออกจากพื้นที่ ระยะเวลาการจอดรถทั้งหมด และความถี่ในการใช้พื้นที่จอดรถ เป็นต้น ส่วนที่ 2 คือ ข้อมูลทั่วไปของผู้ใช้พื้นที่จอดรถ เช่น เพศ รายได้ อาชีพ ระดับการศึกษา และความถี่ในการใช้รถยนต์ เป็นต้น ข้อมูลที่ได้จะนำมาวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงพรรณนาเพื่อทราบถึงพฤติกรรมการใช้พื้นที่จอดรถสาธารณะและพื้นที่ใกล้เคียง

3.3 การเก็บข้อมูลอาคารจอดรถที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธรและพื้นที่จอดรถใกล้เคียงบริเวณริมถนนอังรีดูนังต์หลังจากมีการเปิดใช้อาคารจอดรถ

3.3.1 การเก็บข้อมูลอาคารจอดรถที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธร

การเก็บข้อมูลที่อาคารจอดรถที่ติดกับมหาจักรีสิรินธร ซึ่งตั้งอยู่ภายในบริเวณคณะอักษรศาสตร์ติดกับถนนอังรีดูนังต์ ดังรูปที่ 3.2 โดยการเก็บข้อมูลนั้นจะเริ่มเก็บหลังจากมีการเปิดใช้อาคารอย่างเป็นทางการ โดยมีขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 3.2 สถานที่ตั้งอาคารจอดรถที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธร

(ที่มา : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2010)

- ช่วงเวลาการเก็บข้อมูล

ผู้วิจัยจะทำการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่เข้ามาใช้อาคารจอดรถที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธรเมื่อมีการเปิดใช้อย่างเป็นทางการแล้ว ในช่วงประมาณเดือนกรกฎาคม 2553 และจะต้องเป็นช่วงเปิดภาคการศึกษา เพราะกลุ่มตัวอย่างโดยส่วนใหญ่แล้วอาจจะเป็นนิสิตที่กำลังศึกษาอยู่ใน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย การเก็บข้อมูลบางส่วนของกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวกับเรื่องเวลานั้นต้องมีความสม่ำเสมอและสอดคล้องกับกิจกรรมประจำวันการเดินทางของกลุ่มตัวอย่าง

- จำนวนแบบสอบถาม

การกำหนดจำนวนแบบสอบถามผู้วิจัยต้องทำการสำรวจความจุช่องว่างจอดรถที่อาคารจอดรถก่อน ส่วนความจุพื้นที่จอดรถริมถนนอังรีดูนังต์ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจไว้ก่อนดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เมื่อได้จำนวนช่องว่างจอดรถภายในอาคารแล้ว ผู้วิจัยจะกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่เก็บ โดยจะอ้างอิงจากสูตรของ Yamane (1967) ภายใต้ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90.00 และที่ค่าสัดส่วนในประชากรตัวแปรเท่ากับ 0.50 แล้วทำการปรับแก้ในกรณีที่ทราบจำนวนที่แท้จริงของจำนวนประชากรได้ดังสมการต่อไปนี้

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (3.1)$$

เมื่อ

e = ความคลาดเคลื่อนในการสุ่มตัวอย่าง

N = จำนวนประชากร

ซึ่งก่อนที่จะมีการเก็บแบบสอบถามจริง ผู้วิจัยจะต้องออกแบบแบบสอบถามและทำการทดลองเก็บแบบสอบถามก่อนประมาณ 10 ชุด เพื่อทราบถึงปัญหาในการเก็บแบบสอบถามและความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม จากนั้นจึงนำมาปรับปรุงและทำการเก็บข้อมูลจริงต่อไป

- รายละเอียดแบบสอบถาม

เนื่องจากการเก็บแบบสอบถามในขั้นตอนนี้ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ที่นำรถมาจอดที่อาคารจอดรถที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธรและริมถนนอังรีดูนังต์ ซึ่งรายละเอียดในแบบสอบถามจะเป็นแบบสอบถามแบบ Revealed-Preference ที่เป็นการสำรวจสถานการณ์ที่เกิดขึ้นแล้วของผู้ใช้พื้นที่จอดรถที่เลือกเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมจากทางเลือกที่กำหนดไว้ ดังภาคผนวก ค ข้อมูลที่ได้จากผู้ใช้พื้นที่จอดรถทั้งสองพื้นที่นี้จะนำไปวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างแบบลองที่สามารถนำไปคาดการณ์การเลือกใช้พื้นที่จอดรถระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการเลือกพื้นที่จอดรถที่มีการเสียค่าบริการและพื้นที่จอดรถที่ไม่มีการเก็บค่าบริการ

3.3.2 การเก็บข้อมูลอาคารจอดรถที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธรเพื่อหาราค่าจอดรถที่เหมาะสม

- ช่วงเวลาการเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามเพื่อหาราค่าจอดรถที่เหมาะสมจะเก็บหลังจากที่ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลอง โลจิสต์ ทำให้ทราบความต้องการของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้อาคารจอดรถที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธรว่ามีความต้องการจ่ายค่าจอดรถประเภทใดเนื่องจากในแบบสอบถาม Revealed-Preference ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นมีสถานการณ์สมมุติให้กลุ่มตัวอย่างเลือกประเภทของการเสียค่าบริการที่อาคารจอดรถตามความต้องการ

- จำนวนแบบสอบถาม

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วจากการเก็บข้อมูลแบบ Revealed-Preference ผู้วิจัยจะกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างจากความจุที่อาคารจอดรถที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธร โดยจะอ้างอิงจากสูตรของ Yamane (1967) ภายใต้ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 90.00 และที่ค่าสัดส่วนในประชากรตัวแปรเท่ากับ 0.50 แล้วทำการปรับแก้ในกรณีที่ทราบจำนวนที่แท้จริงของจำนวนประชากรดังสมการที่ 3.1 ซึ่งได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 3.3.1

ซึ่งก่อนที่จะมีการเก็บแบบสอบถามจริง ผู้วิจัยจะต้องออกแบบแบบสอบถามและทำการทดลองเก็บแบบสอบถามก่อนประมาณ 10 ชุดเพื่อทราบถึงปัญหาในการเก็บแบบสอบถามและความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม จากนั้นจึงนำมาปรับปรุงและทำการเก็บข้อมูลจริงต่อไป

- รายละเอียดแบบสอบถาม

รายละเอียดแบบสอบถามของการหาค่าที่จอดรถที่เหมาะสมจะประกอบไปด้วยรายละเอียด 2 ส่วน ดังภาคผนวก ง ส่วนแรกจะเป็นข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ในส่วนที่สองจะให้กลุ่มตัวอย่างพิจารณาความต้องการจอดรถของตนเองที่ระดับราคาต่างๆ โดยประเภทของราคาที่จอดรถจะมีทั้งหมด 3 ระดับ คือ ราคาถูก ราคาแพง และราคาแพงมาก ข้อมูลที่ได้ในแบบสอบถามส่วนแรกจะนำข้อมูลไปวิเคราะห์แบบสถิติเชิงพรรณนา ซึ่งข้อมูลส่วนที่สองจะนำไปวิเคราะห์เพื่อหาราค่าจอดรถที่เหมาะสมด้วยวิธี Price-Sensitivity Measurement และวิธี Kishi's Logit PSM

3.4 วิธีการสำรวจข้อมูล

สำหรับวิธีสำรวจข้อมูลกลุ่มตัวอย่างด้วยแบบสอบถามทั้ง 3 รูปแบบ ผู้วิจัยได้แบ่งทีมงานในการสำรวจข้อมูล โดยให้ทีมงานแต่ละคนรับผิดชอบการสอบถามข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างในพื้นที่ที่กำหนดไว้ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเก็บข้อมูล เมื่อผู้เดินทางมาจอตลอดบริเวณดังกล่าวแล้ว การเก็บข้อมูลจะเริ่มต้นขึ้นด้วยการแนะนำตนเองว่ามาจากสำนักบริหารระบบกายภาพของทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเพื่อความน่าเชื่อถือและเพื่อให้กลุ่มตัวอย่างให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถาม เมื่อทีมงานกรอกแบบสอบถามจนเสร็จ ทีมงานจะดูความเรียบร้อยของแบบสอบถามอีกครั้ง จากนั้นจึงกล่าวขอบคุณกับกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลการใช้งานพื้นที่จอดรถ

3.5.1 การวิเคราะห์การใช้งานพื้นที่จอดรถ

- การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการใช้สถิติเชิงพรรณนา

สำหรับการวิเคราะห์การใช้งานพื้นที่จอดรถสาธารณะภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและพื้นที่จอดรถใกล้เคียงผู้วิจัยจะใช้การวิเคราะห์โดยใช้วิธีสถิติเชิงพรรณนา เพื่อทราบถึงพฤติกรรมการใช้พื้นที่ ผลลัพธ์ที่แสดงออกมาในรูปของการรวบรวมค่าทางสถิติ โดยจะแสดงในรูปของค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน และค่าฐานนิยม หรือ อาจจะแสดงในรูปแบบของกราฟต่างๆ

- สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics)

สถิติเชิงพรรณนาเป็นหลักการที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูลและคำนวณค่าสถิติเบื้องต้น ซึ่งเป็นการอธิบายหรือบรรยายลักษณะของข้อมูลที่เก็บรวบรวม แต่จะไม่สามารถอ้างอิงถึงลักษณะประชากรได้ หรืออาจใช้สรุปลักษณะประชากรในกรณีที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งประชากร จึงเป็นการสรุปเฉพาะลักษณะที่สำคัญของข้อมูลของกลุ่มที่ศึกษาเท่านั้น สถิติเชิงพรรณนาประกอบด้วย

1. การนำเสนอข้อมูล ประกอบด้วย

- การนำเสนอในรูปของตาราง หรือร้อยละ ซึ่งอาจเป็นตารางจำแนกทางเดียวหรือหลายทาง
- การนำเสนอในรูปของกราฟ เช่น กราฟเส้น กราฟแท่ง กราฟวงกลม กราฟความถี่สะสม ฯลฯ

2. การวัดค่ากลางข้อมูล ซึ่งสถิติที่ใช้วัดค่ากลางข้อมูลมีดังนี้

- ค่าเฉลี่ย (Mean)

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad ; n = \text{จำนวนตัวอย่างข้อมูล}$$

; N = จำนวนประชากร

- มัชฐาน (Median) เป็นค่ากลางข้อมูลที่แบ่งข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนเท่าๆกัน

- ฐานนิยม (Mode) ค่าของข้อมูลที่มีความถี่สูงสุด

3.5.2 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้แบบจำลองโลจิสติก

• การพัฒนาแบบจำลองโลจิสติก

ในการพัฒนาแบบจำลอง ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบจำลองโลจิสติก ซึ่งเคยมีการนำมาใช้กับการศึกษาที่มีลักษณะคล้ายกับงานวิจัยในต่างประเทศ (Hensher และ King, 2001; Shiftan และ Burd-Eden, 2001) ดังที่กล่าวไว้ในบทที่ 2 โดยในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกใช้การวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองโลจิสติกทวินาม (Binary Logit Model) ผลจากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองจะทำให้ทราบความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเลือกพื้นที่จอดรถระหว่างอาคารจอดรถที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธรกับพื้นที่จอดรถใกล้เคียงคือริมถนนอังรีดูนังต์ เช่น คุณลักษณะของพื้นที่จอดรถ ลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของกลุ่มตัวอย่าง และทัศนคติของผู้จอดรถที่มีต่อระดับการให้ความสำคัญของคุณลักษณะที่จอดรถ ผลจากการวิเคราะห์สามารถนำไปใช้คาดการณ์พฤติกรรมของผู้ใช้บริการที่เปลี่ยนแปลงไปได้ อีกทั้งยังทำให้ทราบถึงคุณลักษณะของพื้นที่จอดรถและอัตราค่าบริการที่เหมาะสมเพื่อนำไปใช้กำหนดราคาจอดรถให้ความต้องการมีความเหมาะสมกับความจุของพื้นที่จอดรถ

เหตุผลหลักที่ผู้วิจัยเลือกศึกษาพื้นที่จอดรถทั้งสองนี้ เพราะเป็นพื้นที่ที่ตั้งอยู่ใกล้กับคณะและหน่วยงานต่างๆ ภายในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และผู้ขับรถยนต์สามารถเลือกใช้พื้นที่จอดรถทดแทนกันได้ระหว่างริมถนนอังรีดูนังต์และอาคารจอดรถที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธร ส่วนอาคารจอดรถจามจุรี 9 และอาคารจอดรถจามจุรีสแควร์เป็นอาคารจอดรถที่มีระยะทางไกลจากคณะและหน่วยงานต่างๆ ที่ตั้งอยู่บริเวณฝั่งตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้ขับรถที่มีจุดหมายปลายทางบริเวณฝั่งทิศตะวันออกเฉียงเหนือของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยส่วนใหญ่จะไม่เลือกจอดรถบริเวณนี้ เพราะมีระยะทางในการเดินทางไปจุดหมายปลายทางที่ไกลมาก

- แบบจำลองโลจิสติกทวินาม (Binary Logit Model)

แบบจำลองจิตทวินามจะนำมาใช้เมื่อตัวแปรตาม Y เป็นตัวแปรเชิงกลุ่มที่มีค่าได้เพียง 2 ค่า โดยพิจารณาจากตัวแปรต้นหรือตัวแปรอิสระ

$$Y = \begin{cases} 1 & \text{ถ้ากลุ่มตัวอย่างอยู่ในกลุ่มที่ต้องการ} \\ 0 & \text{ถ้ากลุ่มตัวอย่างไม่อยู่ในกลุ่มที่ต้องการ} \end{cases}$$

1. กรณีมีตัวแปรอิสระ 1 ตัว สมการความถดถอยอย่างง่าย หรือสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Y กับ X จะอยู่ในรูปเชิงเส้นดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + e$$

หรือ

$$E(Y) = \beta_0 + \beta_1 X \quad \text{โดยที่ } -\infty < E(Y) < \infty$$

สำหรับการวิเคราะห์ความถดถอยโลจิสติกนั้น เมื่อ Y มีค่าได้เพียง 2 ค่า (กัลยา วานิชย์บัญชา 2552) จะพบว่าความสัมพันธ์ระหว่าง X และ Y ไม่ได้อยู่ในรูปเชิงเส้นแต่จะอยู่ในรูป

$$E(Y) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X}} \quad (3.2)$$

จึงเรียกสมการที่ 3.2 ว่า Logistic Response Function โดยที่ $0 < E(Y) < 1$

หรือ

$$E(Y) = P(\text{event}) = P(\text{เหตุการณ์ที่สนใจ}) \quad \text{และ} \quad P(\text{notevent}) = P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์ที่สนใจ})$$

$$P(\text{event}) = P(Y = 1) \quad \text{และ} \quad P(\text{notevent}) = P(Y = 0)$$

ดังนั้น

$$P(\text{event}) = P(\text{เกิดเหตุการณ์}) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X}} \quad (3.3)$$

2. กรณีมีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว เมื่อมีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัว หรือมีตัวแปรอิสระ p ตัว ($p \geq 2$) Logistic Response Function หรือสมการที่ 3.2 จะกลายเป็น

$$P(\text{เกิดเหตุการณ์}) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p}} \quad (3.4)$$

$$P(\text{ไม่เกิดเหตุการณ์}) = 1 - P(\text{เกิดเหตุการณ์})$$

สำหรับการประมาณค่า Y เป็นการประมาณ $P(\text{เกิดเหตุการณ์})$ จะใช้สมการ 3.4 สำหรับการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ ในสมการที่ 3.4 จะใช้วิธี Maximum Likelihood

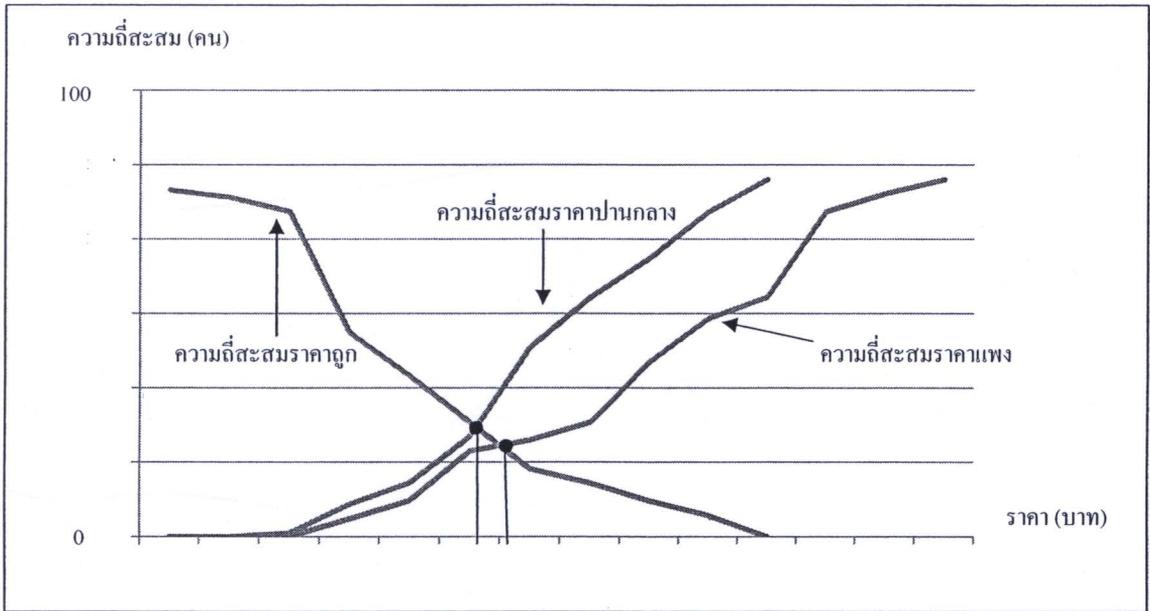
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาราคาค่าจอตลอดที่เหมาะสม

การหาราคาค่าจอตลอดที่เหมาะสม ผู้วิจัยเลือกใช้ วิธี Price-Sensitivity Measurement และวิธี Kishi's Logit PSM ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.6.1 วิธี Price-Sensitivity Measurement (PSM)

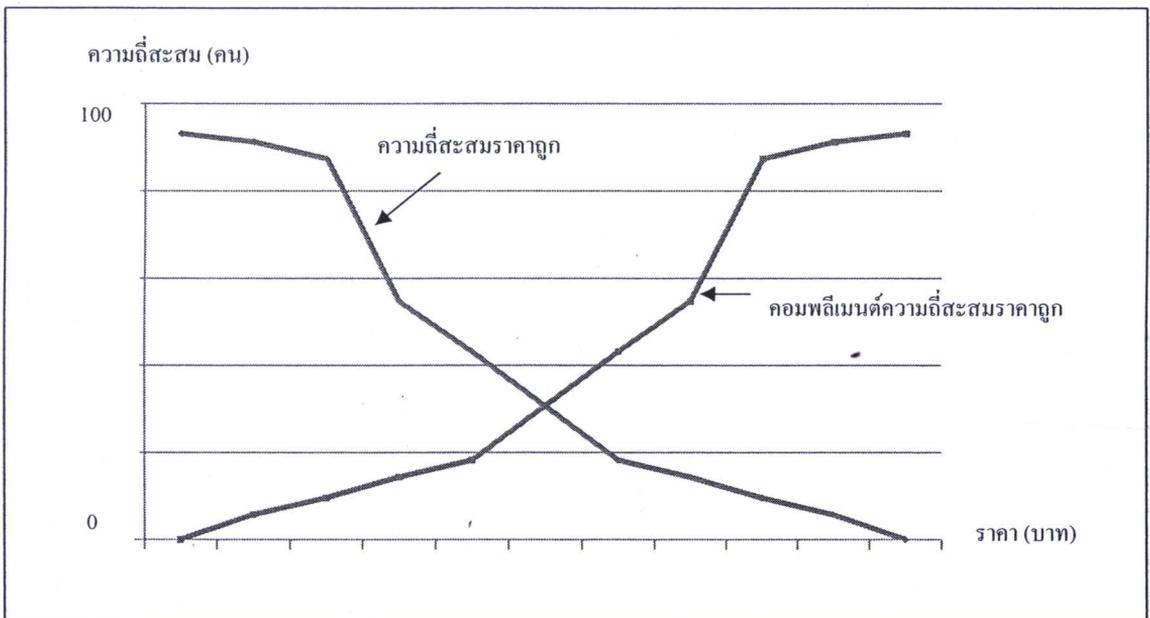
วิธี Price-Sensitivity Measurement เป็นวิธีที่ใช้ในการหาราคาค่าจอตลอดที่เหมาะสมที่อาคารจอตลอดที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธร จากการศึกษาในอดีตระดับราคาที่น่ามาวิเคราะห์มีทั้งหมด 4 ระดับ คือ ระดับราคาถูก ระดับราคาแพง ระดับราคาถูกมาก และระดับราคาแพงมาก (Andre Gabor และ Clive Granger, 1997 ดังที่ได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 2) แต่ในงานวิจัยนี้ได้กำหนดระดับราคาที่ใช้ในการหาราคาค่าจอตลอด 3 ระดับ และได้ตัดระดับราคาที่ถูกมากออกไป (Kishi และ Satoh, 2010) ดังนั้นระดับราคาที่น่ามาใช้มีดังนี้ ระดับราคาถูก ระดับราคาปานกลาง (แทนระดับราคาแพง) และระดับราคาแพง (แทนระดับราคาแพงมาก) เพื่อความเหมาะสมและง่ายในการทำความเข้าใจในการสอบถามราคา กลุ่มตัวอย่างที่อาคารจอตลอด ผู้วิจัยได้แบ่งแบบสอบถามเป็น 2 ส่วน ดังภาคผนวก ง ส่วนแรกของแบบสอบถามจะเป็นข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง และส่วนที่ 2 เป็นการพิจารณาระดับราคาที่ยอตลอดซึ่งกลุ่มตัวอย่างจะต้องระบุระดับราคาที่ยุวิจัยกำหนดมา กลุ่มตัวอย่างจะต้องพิจารณาระดับราคาที่ยเพิ่มขึ้นแต่ละระดับว่าตนเองมีความต้องการใช้หรือไม่ และให้ระบุว่าระดับราคานั้นเป็นระดับราคาที่ยถูก ปานกลาง หรือราคาแพง จากนั้นนำข้อมูลส่วนแรกมาวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งข้อมูลที่ได้ควรมีการแจกแจงแบบปรกติ เช่น รายได้ในครัวเรือน เพราะจะทำให้ช่วงราคาที่ยเหมาะสมที่ได้จากการพิจารณาจากความคิดเห็นของกลุ่มตัวอย่างที่มาจากรายได้ในทุกระดับ และข้อมูลในส่วนที่ 2 จะนำมาเขียนกราฟในรูปของความสัมพันธ์ระหว่างความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ยระบุราคาค่าจอตลอดกับระดับราคาที่ได้จากการพิจารณาทั้ง 3 ระดับ โดยกำหนดความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ยระบุราคาค่าจอตลอดอยู่ในแกน y และระดับราคาที่ยเพิ่มขึ้นอยู่ในแกน x ซึ่งกราฟความถี่สะสมที่ได้จะมีลักษณะดังรูปที่ 3.3



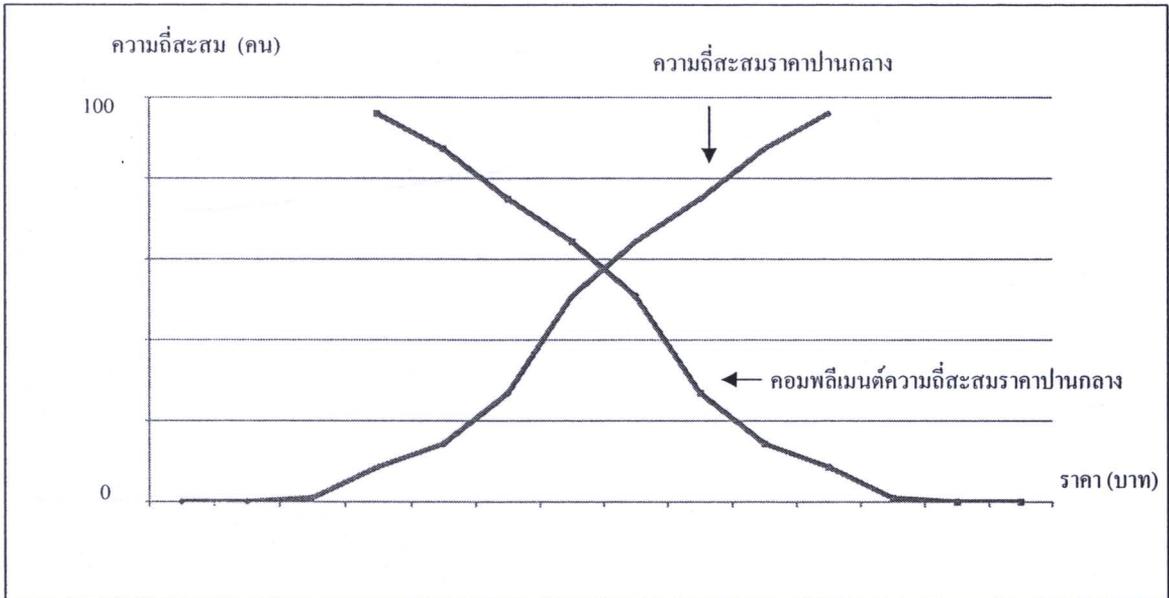


รูปที่ 3.3 ความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคา

เมื่อได้กราฟความถี่สะสมแล้ว จะต้องทำตามขั้นตอนดังนี้ 1) คอมพิวเตอร์กราฟความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาถูก ดังภาพที่ 3.4 และ 2) คอมพิวเตอร์กราฟความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาปานกลาง ดังรูปที่ 3.5 แล้วเปลี่ยนชื่อกราฟทั้ง 2 ดังนี้ 1) คอมพิวเตอร์ความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาถูก 2) คอมพิวเตอร์ความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาปานกลาง

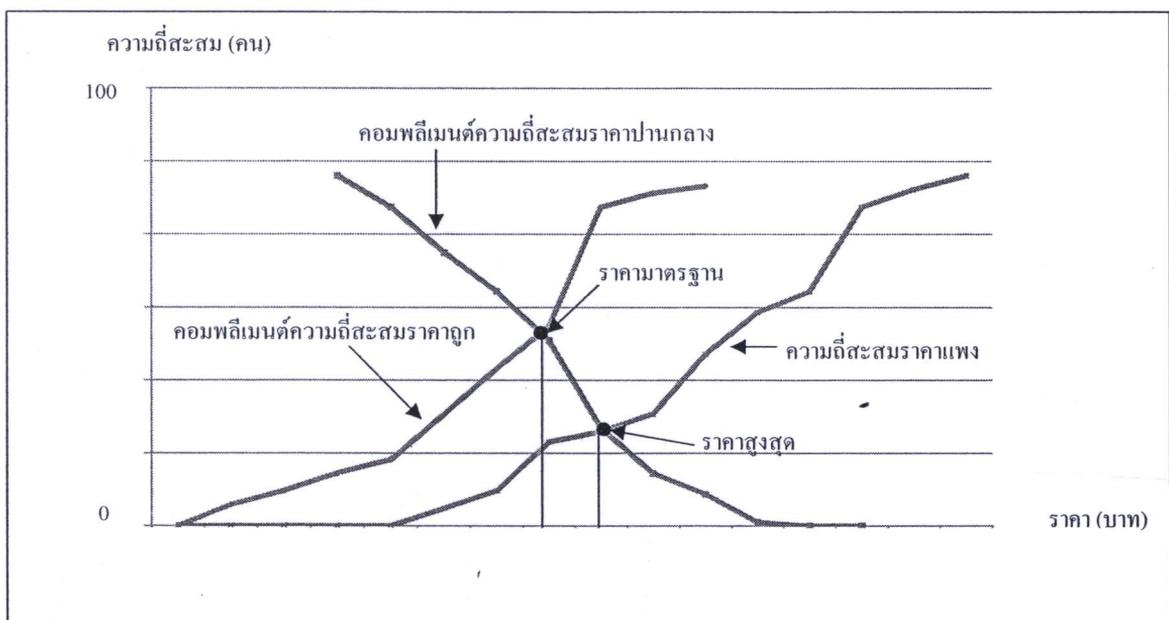


รูปที่ 3.4 คอมพิวเตอร์ความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาถูก



รูปที่ 3.5 คอมพลิเมนต์ความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาปานกลาง

จากนั้นเมื่อได้คอมพลิเมนต์ความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาถูกและคอมพลิเมนต์สำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาปานกลางแล้ว ให้นำคอมพลิเมนต์ของความถี่ทั้ง 2 มาเขียนกราฟรวมกับความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาแพง ซึ่งกราฟความถี่สะสมที่ได้จะมีลักษณะดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6 ช่วงราคาที่เหมาะสมโดยใช้วิธี Price-Sensitivity Measurement

จากรูปที่ 3.6 แสดงการเขียนกราฟความถี่สะสม ทั้ง 3 เส้น ดังนี้ คอมพลิเมนต์ความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาถูก คอมพลิเมนต์ความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาปานกลาง และความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาแพง จากการเขียนกราฟจะเกิดจุดตัด 2 จุด ที่เรียกว่า 1) จุดตัดที่ระดับราคามาตรฐาน และ 2) จุดตัดที่ระดับราคาสูงสุด ซึ่งระดับราคาระหว่างสองจุดนี้เป็นช่วงราคาค่าจ้อครตที่เหมาะสมที่ได้จากวิธี Price-Sensitivity Measurement

เมื่อได้ความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคาแล้ว ในขั้นตอนต่อไปจึงนำความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุราคาทั้ง 3 ระดับราคาไปใช้เป็นข้อมูลสำหรับการหาช่วงราคาค่าจ้อครตที่เหมาะสมด้วยการใช้ฟังก์ชันสมการ โลจิต โดยวิธี Kishi's Logit PSM (KLP) ดังหัวข้อที่ 3.6.2

3.6.2 วิธี Kishi's Logit PSM (KLP)

ในการหาช่วงราคาค่าจ้อครตที่เหมาะสมด้วยวิธี Kishi's Logit PSM (KLP) ขั้นตอนต่อไปที่จะต้องหา คือ 1) คอมพลิเมนต์ฟังก์ชันความถี่สะสมของจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาถูก 2) คอมพลิเมนต์ฟังก์ชันความถี่สะสมของจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาปานกลาง 3) ฟังก์ชันความถี่สะสมของจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาแพง โดยเราจะทำการประมาณคอมพลิเมนต์ฟังก์ชันความถี่สะสมของจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาถูก ด้วยฟังก์ชันโลจิตดังนี้

$$T = \frac{1}{1 + \exp f(x)} \quad (3.5)$$

โดย

T คือ ความถี่สะสมของจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาถูก

x คือ ระดับราคาที่ถูกระบุว่าถูก

โดยสามารถเขียนสมการในรูปของ Odd-Ratio ได้ดังนี้

$$1 + \exp f(x) = \frac{1}{T}$$

$$\exp f(x) = \frac{1}{T} - 1 = \frac{(1-T)}{T}$$

$$f(x) = \ln\left(\frac{1-T}{T}\right)$$

โดย

$\frac{(1-T)}{T}$ คือ Odd-Ratio ซึ่งหาได้จากความถี่สะสมของจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาแพง

ถ้าเราสมมุติให้ฟังก์ชัน $f(x)$ เป็นเส้นตรง ดังนี้

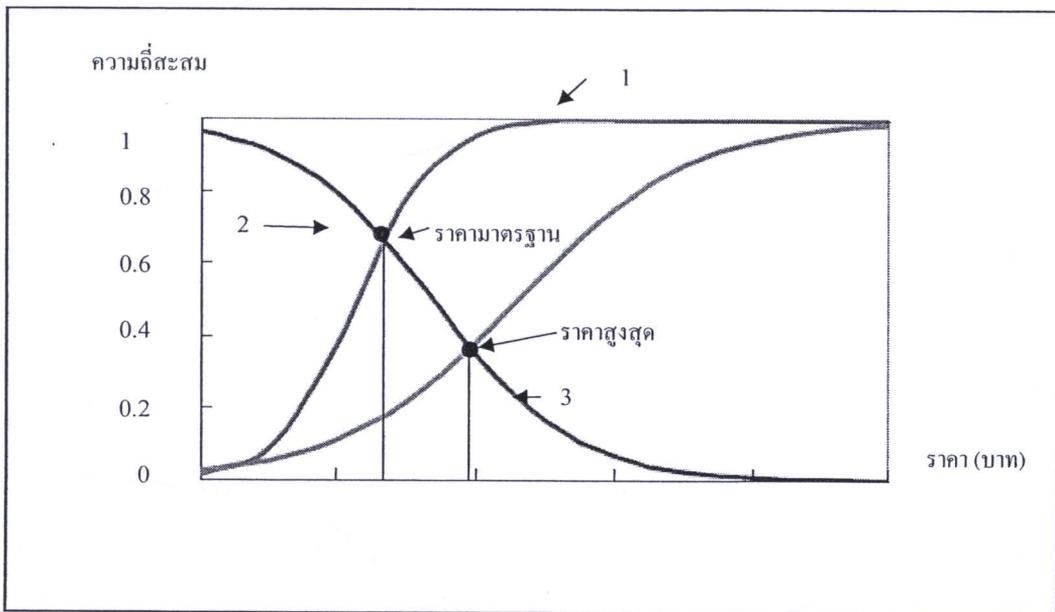
$$f(x) = ax + b$$

หรือ

$$f(x) = \ln\left(\frac{1-T}{T}\right) \quad (3.6)$$

ดังนั้นเราสามารถประมาณค่าสัมประสิทธิ์ a และ b ได้จากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นโดยใช้ค่า $\ln\left(\frac{1-T}{T}\right)$ ซึ่งคำนวณได้จากค่าความถี่สะสมในกลุ่มตัวอย่างสำหรับที่ระดับราคา x ต่างๆ ที่ทำการสำรวจความคิดเห็นเป็นตัวแปรตาม และค่าระดับราคา x เป็นตัวแปรต้น เราสามารถประมาณคอมพลีเมนต์ฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาปานกลางและฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ที่ระบุว่าราคาแพงด้วยวิธีเดียวกัน

จากนั้นจึงนำสมการฟังก์ชันถดถอยเชิงเส้นทั้ง 3 ระดับราคา ดังสมการที่ 3.6 ได้แก่ คอมพลีเมนต์ฟังก์ชันสมการถดถอยเชิงเส้นสำหรับผู้ระบุว่าราคาถูก คอมพลีเมนต์ฟังก์ชันสมการถดถอยเชิงเส้นสำหรับผู้ระบุว่าราคาปานกลาง และฟังก์ชันสมการถดถอยเชิงเส้นสำหรับผู้ระบุว่าราคาแพง ไปแทนในสมการฟังก์ชันโลจิสต์ ดังสมการที่ 3.5 แล้วนำข้อมูลที่ได้จากสมการ โลจิสต์ทั้ง 3 ไปเขียนกราฟความสัมพันธ์ความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ใช้ที่ระบุราคาให้อยู่ในแกน y กับระดับราคา ค่าจอตครดที่เพิ่มขึ้นให้อยู่ในแกน x ซึ่งความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ใช้ที่ระบุราคาที่ได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ดังรูปที่ 3.7



รูปที่ 3.7 ช่วงราคาที่เหมาะสมโดยใช้ฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ใช้ที่ระบุราคา

- ** 1 คอมพลิเมนต์ฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ใช้ที่ระบุราคาถูก
2 คอมพลิเมนต์ฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ใช้ที่ระบุราคาปานกลาง
3 ฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ใช้ที่ระบุราคาแพง

จากการตัดกันของกราฟคอมพลิเมนต์ฟังก์ชันความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ใช้ที่ระบุว่าราคาถูกกับราคาปานกลาง และความถี่สะสมสำหรับจำนวนผู้ใช้ที่ระบุว่าราคาแพง จะได้จุดตัดของกราฟ 2 จุดคือ 1) ระดับราคามาตรฐาน 2) ระดับราคาสูงสุด ซึ่งสามารถหาได้จากสมการดังนี้

- 1) ระดับราคามาตรฐานของราคาค่าจอตกร

$$\frac{b_2 - b_1}{a_1 - a_2} \quad (3.7)$$

- 2) ระดับราคาสูงสุดของราคาค่าจอตกร

$$\frac{b_3 - b_2}{a_2 - a_3} \quad (3.8)$$

โดยที่

a_1 = สัมประสิทธิ์ในคอมพลิเมนต์ฟังก์ชันสมการถดถอยเชิงเส้นของราคาถูก

a_2 = สัมประสิทธิ์ในคอมพลิเมนต์ฟังก์ชันสมการถดถอยเชิงเส้นของราคาปานกลาง

a_3 = สัมประสิทธิ์ในฟังก์ชันสมการถดถอยเชิงเส้นของราคาแพง

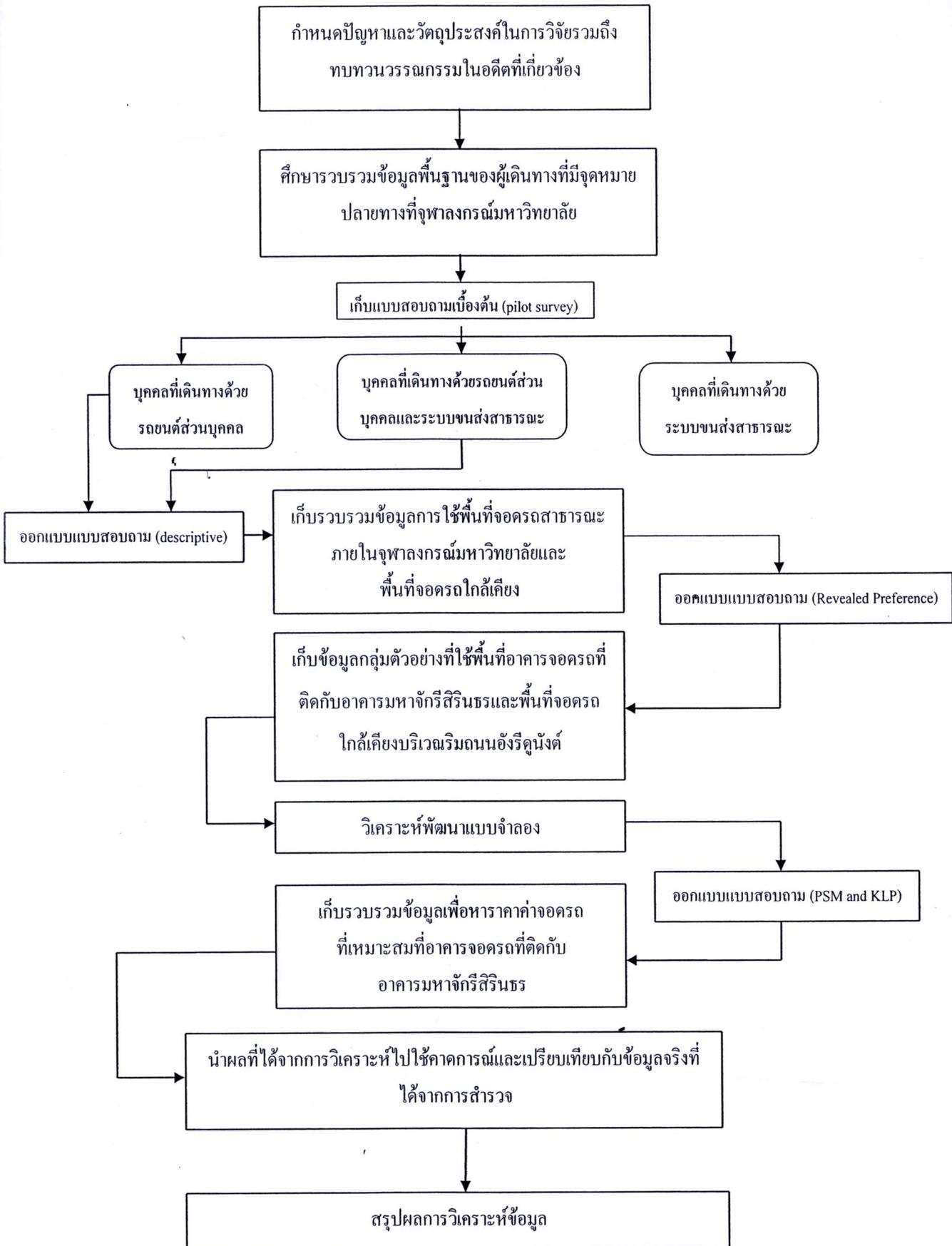
b_1 = ค่าคงที่ในคอมพลิเมนต์ฟังก์ชันสมการถดถอยเชิงเส้นของราคาถูก

b_2 = ค่าคงที่ในคอมพลิเมนต์ฟังก์ชันสมการถดถอยเชิงเส้นของราคาปานกลาง

b_3 = ค่าคงที่ในฟังก์ชันสมการถดถอยเชิงเส้นของราคาแพง

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

การแปรผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาใช้ประโยชน์ ผู้วิจัยจะนำมาจัดทำเป็นทางเลือกในการดำเนินการกำหนดนโยบายให้ผู้เดินทางด้วยรถยนต์ส่วนบุคคลเข้าใช้ที่จอดรถในอาคารที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธร และกำหนดอัตราค่าจอดรถให้สอดคล้องกับพฤติกรรมและลักษณะการใช้งานของผู้ที่เข้ามาจอดรถที่อาคารจอดรถที่ติดกับอาคารมหาจักรีสิรินธร



รูปที่ 3.8 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย