บทที่ 2

กรอบแนวคิดทางทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แบบจำลองพฤติกรรมผู้บริโภค (Consumer Behavior Theory)

แบบจำลองพฤติกรรมผู้บริโภคของ Kotler (1994) กล่าวถึงการศึกษาถึงเหตุจูงใจที่ทำให้การตัดสินใจบริโภคสินค้าและบริการ โดยมีจุดเริ่มต้นจากการเกิดสิ่งกระตุ้น (stimulus) ที่ทำให้เกิดความต้องการ สิ่งกระตุ้นผ่านเข้ามาในความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อ (buyer's black box) ซึ่งเปรียบเสมือนกล่องดำที่ผู้ผลิตหรือผู้ขายไม่สามารถคาดคะเนได้ ความรู้สึกนึกคิดของผู้ซื้อจะได้รับอิทธิพลจากลักษณะต่างๆของผู้ซื้อ (buyer's purchase decision)

จุดเริ่มต้นของแบบจำลองนี้อยู่ที่มีสิ่งกระตุ้นให้เกิดความต้องการก่อน แล้วทำให้เกิดการตอบสนอง (response) ดังนั้นแบบจำลองนี้อาจเรียกว่า "S-R Theory" โดยมีรายละเอียดของทฤษฎีดังนี้

1. สิ่งกระตุ้น

สิ่งกระตุ้นอาจเกิดขึ้นเองภายในร่างกาย (inside stimulus) และสิ่งกระตุ้นจากภายนอก (outside stimulus) ผู้ศึกษาจะต้องสนใจและจัดสิ่งกระตุ้นภายนอกเพื่อให้ผู้บริโภคเกิดความต้องการผลิตภัณฑ์ สิ่งกระตุ้น ถือเป็นเหตุจูงใจซื้อด้านเหตุผล และใช้เหตุจูงใจให้ซื้อด้านจิตวิทยา (อารมณ์) ก็ได้ สิ่งกระตุ้นภายนอกประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1.1 สิ่งกระตุ้นทางการตลาด (marketing stimulus)

เป็นสิ่งกระตุ้นที่สามารถควบคุมและจัดให้มีขึ้นเป็นสิ่งกระตุ้นที่เกี่ยวข้องกับส่วนประสมทางการตลาด (marketing mix) ซึ่งประกอบไปด้วย

1.1.1 ปัจจัยด้านผลิตภัณฑ์ (product) หมายถึงรูปร่างผลิตภัณฑ์และรวมไปถึงบริการที่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์นั้นๆ ซึ่งสามารถเสนอขายให้กับตลาดเพื่อเรียกร้องความสนใจเป็นเจ้าของในการใช้หรือการบริโภค เช่น ตัวสินค้าและบริการ, ตรา, สัญลักษณ์, คุณภาพ, การออกแบบ, การบรรจุหีบห่อ, การใช้เทคโนโลยี ฯลฯ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

1.1.2 ปัจจัยด้านราคา (price) หมายถึงมูลค่าของสินค้าและบริการที่แสดงออกมาในรูปของจำนวนเงินในการกำหนดราคาให้เหมาะสมกับตลาดจะต้องพิจารณาการแข่งขันในตลาดเป้าหมาย, ปฏิกิริยาของผู้บริโภค, คู่แข่ง, และปัจจัยในทุกๆ ด้าน โดยวิธีการที่เกี่ยวข้องในการกำหนดส่วนเพิ่ม, ส่วนลด, เงื่อนไขการขาย, เงื่อนไขการชำระเงิน จะต้องพิจารณากำหนดให้ถูกต้อง

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

1.1.3 ปัจจัยด้านช่องทางการจัดจำหน่าย (place) หมายถึงวิธีการที่สินค้าจะเคลื่อนย้ายเปลี่ยนมือ แลกเปลี่ยนความเป็นเจ้าของจากผู้ผลิตไปยังผู้บริโภคคนสุดท้าย การเลือกช่องทางการจัดจำหน่ายเพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้บริโภคเป็นการกระตุ้นความต้องการซื้อ เช่น สถานที่ตั้ง ที่จอดรถสะดวกเป็นต้น

1.1.4 ปัจจัยด้านการส่งเสริมการขาย (promotion) มีจุดประสงค์เพื่อเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมผู้บริโภคให้หันมาใช้สินค้าของผู้ผลิต หรือโน้มน้าวชักจูงให้ผู้บริโภคหันมาบริโภคสินค้าของบริษัท หรือเพื่อเตือนความจำให้กับผู้บริโภคไม่ให้ลืมสินค้าของผู้ผลิต โดยใช้วิธีการต่างๆ เช่น การโฆษณาเพื่อให้เกิดความเชื่อมั่นและสร้างความสนใจ, การลดแลกแจกแถม, การประชาสัมพันธ์ ฯลฯ

1.2 สิ่งกระตุ้นอื่นๆ (other stimulus)

เป็นสิ่งกระตุ้นความต้องการผู้บริโภคที่อยู่ภายนอก ที่บริษัทไม่สามารถควบคุมได้ ได้แก่

1.2.1 สิ่งกระตุ้นทางเศรษฐกิจ (economic) เช่น ภาวะเศรษฐกิจ, รายได้ผู้บริโภค ซึ่งมีอิทธิพลต่อความต้องการของผู้บริโภค

1.2.2 สิ่งกระตุ้นทางกฎหมายและการเมือง (law and political) เช่น การลดหรือเพิ่มภาษี ซึ่งมีอิทธิพลต่อการใช้จ่าย และความต้องการของผู้บริโภค

1.2.3 สิ่งกระตุ้นทางเทคโนโลยี (technological) เช่น เทคโนโลยีใหม่ในการฝาก / ถอนเงิน ซึ่งกระตุ้นความต้องการได้

1.2.4 สิ่งกระตุ้นทางวัฒนธรรม (culture) เช่น ขนบธรรมเนียมประเพณีต่างๆ ซึ่งมีผลต่อการกำหนดการซื้อสินค้า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2. กล่องดำ หรือความรู้สึกนึกคิดของผู้บริโภค (customer's black box)

เป็นความรู้สึกนึกคิดของผู้บริโภคเปรียบเสมือนกล่องดำซึ่งผู้ผลิตไม่สามารถทราบได้ จึงต้องพยายามค้นหาความรู้สึกนึกคิดของผู้บริโภคซึ่งได้รับอิทธิพลจากลักษณะของผู้บริโภคและกระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภค

2.1 ลักษณะของผู้บริโภค (customer's characteristics)

มีอิทธิพลจากปัจจัยต่างๆ คือ ปัจจัยทางด้านวัฒนธรรม ปัจจัยทางด้านสังคม ปัจจัยส่วนบุคคลและปัจจัยด้านจิตวิทยา

2.2 กระบวนการตัดสินใจของผู้บริโภค (customer’s decision process) ประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

- การรับรู้ปัญหา
- การค้นหาข้อมูล
- การประเมินผลทางเลือก
- การตัดสินใจซื้อ
- พฤติกรรมหลังการซื้อ

3. การตอบสนองของผู้บริโภค (customer’s response) หรือการตัดสินใจของผู้บริโภค (customer’s decision process) ผู้บริโภคจะมีการตัดสินใจในประเด็นต่างๆดังนี้

3.1 การเลือกด้านผลิตภัณฑ์ (product choice)

3.2 การเลือกด้านระดับราคา (price choice)

3.3 การเลือกด้านการจัดจำหน่าย (place choice)

3.4 การเลือกด้านการส่งเสริมการขาย (promotion choice)

3.5 การเลือกเพราะปัจจัยอื่นๆ เป็นตัวกำหนด (other choice)

แบบจำลองแสดงพฤติกรรมผู้บริโภค (A Model of Customer Behavior)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2 ทฤษฎีการประมาณค่าแบบจำลองถดถอยที่มีตัวแปรตามเป็นตัวแปรหุ่น (Estimation of Regression Models with Dummy Dependent Variables)

ในการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้สมการถดถอยนั้นในบางลักษณะจะพบว่าตัวแปรตาม (dependent variable) จะมีลักษณะเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ (qualitative) ซึ่งประกอบด้วย 2 ทางเลือก หรือมากกว่า เช่น การเลือกตั้ง การยอมรับเทคโนโลยีของเกษตรกร การเข้าเป็นสมาชิก สหกรณ์การเกษตรของเกษตรกร การเข้าเป็นสมาชิกกลุ่มแม่บ้านเกษตรกร การเลือกวิธีเดินทางไปทำงานว่าเป็นทางรถเมล์ รถไฟ รถยนต์ หรือจักรยาน เป็นต้น แบบจำลองที่มีตัวแปรตามเป็นลักษณะเช่นนี้ สามารถจะใช้วิธีการประมาณค่าได้ 3 วิธี คือ (1) แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (linear probability model) (2) แบบจำลองโพรบิต (probit model) และ (3) แบบจำลองโลจิต (logit model)

2.3.1 แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น (linear probability model) เป็นแบบจำลองที่ตัวแปรตามเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพและมีค่าได้เพียง 2 ค่า หรือ 2 ทางเลือก เช่น “ใช่” หรือ “ไม่ใช่” ไม่ได้ออกมาเป็นตัวเลขอย่างแบบจำลองสมการถดถอยซึ่งตัวแปรตามเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

สมมุติว่าเรามีแบบจำลองอย่างง่ายดังนี้

$$y_i = \alpha + \beta x_i + u_i \quad (1)$$

โดยที่ y_i = 1 ถ้าครัวเรือนที่ i ซื้อรถยนต์ (ซึ่งอาจเป็นตัวแปรตามในลักษณะอื่น ๆ อีกก็ได้ เช่น ถ้าครัวเรือนที่ซื้อบ้าน เป็นต้น)

y_i = 0 ถ้าครัวเรือนที่ i ไม่ซื้อรถยนต์ (หรือครัวเรือนที่ i ไม่ซื้อบ้านดังตัวอย่างข้างต้น)

u_i = ค่าความคลาดเคลื่อน (error terms) หรือมีการแจกแจงเป็นอิสระและมีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์

แบบจำลองตามสมการ (1) นี้เรียกว่า “แบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น” จากสมการเราสามารถหาค่าคาดหมายแบบมีเงื่อนไข (conditional expected value) ของค่าสังเกตของตัวแปรตาม แต่ละตัว y_i โดยกำหนดค่าตัวแปรอธิบาย (explanatory variable) หรือตัวแปรอิสระ (independent variable) ในกรณีนี้ ซึ่งคือ x_i มาให้ได้ดังนี้

$$E(y_i|x_i) = \alpha + \beta x_i \quad (2)$$

และเนื่องจาก y_i มีค่าเพียง 2 ค่าเท่านั้นดังได้กล่าวไว้ข้างต้นคือ 1 และ 0 เพราะฉะนั้นเราสามารถที่จะหาการแจกแจงความน่าจะเป็นของ y_i ได้โดยการให้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

P_i = ความน่าจะเป็นที่ $y_i = 1$ ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ p_i = prob ($y_i = 1$) และ $1 - p_i$

= ความน่าจะเป็นที่ $y_i = 0$ ซึ่งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ p_i = prob ($y_i = 0$)

ซึ่ง y_i ก็จะมีการแจกแจงความน่าจะเป็น (probability distribution) ดังนี้

Y_i = ความน่าจะเป็น (probability)

$0 = 1 - p_i$

$1 = p_i$

จากการแจกแจงความน่าจะเป็นดังกล่าว เราสามารถหาค่าคาดหมาย (expected value) ของ y_i ได้ดังนี้

$$E(y_i) = 1(p_i) + 0(1 - p_i) = p_i \qquad (3)$$

จะเห็นได้ว่าค่าคาดหมาย ของ y_i จากสมการ (2) และ (3) คือค่าเดียวกัน เพราะฉะนั้นสมการ (2) และ (3) จึงเท่ากัน เพราะฉะนั้นเราจะได้

$$P_i = \alpha + \beta x_i E(y_i|x_i) \qquad (4)$$

นั่นคือความคาดหมายแบบมีเงื่อนไข ของ y_i จากแบบจำลอง (1) คือ ความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไข (conditional probability) ของ y_i นั่นเอง (Gujarati, 1995: 540-542; Pindyck and Rubinfeld, 1998: 298-300) โดยสรุปแล้วเรามักจะเขียนแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น โดยให้ตัวแปรตามเป็นความน่าจะเป็น ได้ดังนี้ (Pindyck and Rubinfeld, 1998, p300)

$$p_i = \begin{Bmatrix} \alpha + \beta X_i & 0 < \alpha + \beta X_i < 1 \\ 1 & \alpha + \beta X_i > 1 \\ 0 & \alpha + \beta X_i < 0 \end{Bmatrix} \qquad (5)$$

จาก (5) $\alpha + \beta x_i = P_i$ เป็นค่าความน่าจะเป็นซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 แต่การประมาณค่า P_i ด้วย $\alpha + \beta x_i$ ซึ่งมีลักษณะเป็นสมการเส้นตรงของ x_i นั้น ถ้า x_i มีค่าเกินช่วงอันเหมาะสมช่วงหนึ่งแล้ว ค่า $\alpha + \beta x_i$ อาจมีค่ามากกว่า 1 หรือน้อยกว่า 0 ซึ่งเท่ากับว่าได้ค่าประมาณความน่าจะเป็นของการเกิดเหตุการณ์หนึ่งด้วยค่าที่ต่ำกว่า 0 หรือสูงกว่า 1 ซึ่งไม่สมเหตุสมผล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ปัญหาในการประมาณค่าแบบจำลองความน่าจะเป็น (linear probability model) โดย OLS

1. ปัญหาการแจกแจงแบบไม่ปกติ (non-normality) ของ u_i
โดยทฤษฎีแล้วเราทราบว่าตัวประมาณค่า OLS (OLS estimator) นั้นหามาได้โดยไม่ต้องใช้ข้อสมมุติเกี่ยวกับการแจกแจงแบบปกติของ u_i แต่ข้อสมมุติเกี่ยวกับการแจกแจงปกติของ u_i นี้ไม่เป็นจริงในกรณีของแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น เพราะว่า u_i (ซึ่งเหมือนกับ y_i) จะมี 2 ค่าเท่านั้น โดยพิจารณาจาก

$$u_i = y_i - \alpha - \beta x_i \quad (6)$$

ซึ่งจะเห็นได้ว่าเมื่อ $y_i = 1$ จะได้

$$u_i = 1 - \alpha - \beta x_i \quad (7)$$

และเมื่อ $y_i = 0$ จะได้

$$u_i = -\alpha - \beta x_i \quad (8)$$

ซึ่งจะเห็นได้ว่า u_i จะไม่มีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งแท้ที่จริงแล้ว u_i มีการแจกแจงแบบทวินาม (binomial distribution) (Gujarati, 1995: 542-543) อย่างไรก็ตาม การที่ข้อสมมุติเกี่ยวกับการแจกแจงปกติของ u_i ไม่เป็นจริงดังที่ปรากฏนั้นอาจจะไม่ใช่สิ่งที่สำคัญนัก เพราะว่าเราทราบว่าค่าประมาณแบบจุดด้วยวิธี OLS ยังคง “ไม่เอนเอียง (unbiased)” ประกอบกับเมื่อขนาดของตัวอย่างเพิ่มขึ้นอย่างไม่จำกัด เราสามารถจะพิสูจน์ได้ว่า ตัวประมาณค่า OLS มีแนวโน้มที่จะมีการแจกแจงแบบปกติ เพราะฉะนั้นในกรณีที่ตัวอย่างมีขนาดใหญ่การลงความเห็นในเชิงสถิติ (statistical inference) เกี่ยวกับแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น ก็จะเป็นไปตามกระบวนการของ OLS ภายใต้ข้อสมมุติเกี่ยวกับการแจกแจงปกติของ u_i

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

2. ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อน มีค่าไม่คงที่ (heteroscedasticity) จากการที่ u_i มีเพียงค่าตามสมการที่ 7 และ 8

$$1 = \alpha + \beta x_i + u_i \quad \text{ซึ่งคือ} \quad u_i = 1 - \alpha - \beta x_i \quad (9)$$

$$0 = \alpha + \beta x_i + u_i \quad \text{ซึ่งคือ} \quad u_i = 1 - \alpha - \beta x_i \quad (10)$$

สมการจะแสดงการแจกแจงความน่าจะเป็นของ u_i ได้ดังนี้

y_i	u_i	ความน่าจะเป็น
1	$1 - \alpha - \beta x_i$	p_i
0	$-\alpha - \beta x_i$	$1 - p_i$

เมื่อหาค่า Expected Value และค่า Variance โดยที่ค่า Expected Value ของ u_i มีค่าเป็น 0

$$E(u_i) = (1 - \alpha - \beta x_i)\, P_i + (-\alpha - \beta xi)(1 - p_i) = 0 \qquad (11)$$

และหาค่าของ p_i และ $1 - p_i$ จากสมการที่ 11 จะได้ว่า

$$P_i = \alpha - \beta x_i \qquad (12)$$

$$1 - p_i = 1 - \alpha - \beta x_i \qquad (13)$$

ค่า Variance ของ u_i หาได้จาก

$$\begin{aligned} Eu_i^2 &= (1 - \alpha - \beta x_i)^2 p_i + (-\alpha - \beta x_i)^2 (1 - p_i) \\ &= (1 - \alpha - \beta x_i)^2 (\alpha + \beta x_i)^2 (1 - \alpha - \beta x_i) \\ &= (1 - \alpha - \beta x_i)(\alpha + \beta x_i) = p_i(1 - p_i) \end{aligned} \qquad (14)$$

ซึ่งก็คือ (Gujarati, 1995, p543; Pindyck and Rubinfeld, 1998, p300)

$$Eu_i^2 = \sigma_i^2 = var(u_i) = E(y_i|x_i)[1 - E(y_i|x_i)] = p(1 - p_i) \qquad (15)$$

สมการ (15) แสดงให้เห็นว่าค่าความคลาดเคลื่อน (error term) มีค่าความแปรปรวนไม่คงที่ ค่าสังเกตที่มี p_i เข้าใกล้ 0 หรือ 1 จะมีค่าความแปรปรวนโดยเปรียบเทียบต่ำ ในขณะที่ค่าสังเกตที่มี p_i ใกล้ 0.5 จะมีความแปรปรวนสูงกว่า (Pindyck and Rubinfeld, 1998: 300)

3. ปัญหา $\hat{y}_i$ ออกนอกช่วง 0 และ 1 ซึ่งไม่สอดคล้องกับการกำหนดตัวแปร y ที่อยู่ระหว่าง 0 และ 1 Johnston and Dinardo (1997: 417) และ Pindyck and Rubinfeld (1998: 301) กล่าวว่าจุดอ่อนที่สำคัญมากของแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น ก็คือว่าแบบจำลองนี้ไม่ได้มีข้อจำกัด (constraint) ให้ค่าทำนาย (ซึ่งคือ $\hat{y}_i$) ตกอยู่ในช่วง 0 และ 1 ทั้งที่โดยทฤษฎีแล้ว $E(y_i|x_i)$ ในแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้นซึ่งวัดความน่าจะเป็นแบบมีเงื่อนไขของเหตุการณ์ (event) y ที่เกิดขึ้นเมื่อ x ถูกกำหนดมาให้จะต้องตกอยู่ระหว่าง 0 และ 1 แต่ก็ไม่มีสิ่งใดมารับประกันได้ว่า $\hat{y}_i$ ซึ่งก็คือตัวประมาณค่า (estimators) ของ $E(y_i|x_i)$ จะอยู่ในช่วง 0 และ 1 ดังกล่าว

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

4. ปัญหาการประมาณค่าความชัน (slope) ที่สูงเกินจริง (overestimated slope) หรือต่ำเกินจริง (underestimated slope) ปัญหาที่สำคัญมาอีกปัญหาหนึ่งของการประมาณค่าแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้น ด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามัญ (ordinary least squares) ก็คือ ค่าของความชันที่ประมาณค่าได้ อาจจะมีค่าสูงเกินความเป็นจริง หรือต่ำกว่าความเป็นจริง ได้ ถ้าหากว่าค่าสังเกต (observations) ที่เลือกมาหรือได้มานั้นมีคุณลักษณะประจำตัว (คือค่า x) ที่มีค่าสุดโต่งหรือปลายสุด (extreme values) เป็นจำนวนมากเกินไปทำให้ได้ค่าประมาณของความชัน (slope estimate) จากวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามัญ มีค่าต่ำกว่าความเป็นจริงได้ Pindyck and Rubinfeld (1998: 302) กล่าวถึงกรณีนี้ว่า ค่าประมาณของความชันจากวิธีกำลังสองน้อยที่สุดสามัญ ที่ได้รับในกรณีนี้จะมีลักษณะ “เอนเอียง(biased)” เนื่องจากเป็นการประมาณค่าความชันของการถดถอยที่แท้จริง (true regression slope) ต่ำกว่าความเป็นจริง และในทางตรงกันข้ามกันถ้าเรามีค่าสังเกต ซึ่งมีค่า x ที่มีลักษณะเกาะกลุ่มกันตรงกลาง (ซึ่งตรงข้ามกับกรณีแรกซึ่งเป็นกรณีปลายสุดหรือสุดโต่งเป็นจำนวนมากเกินไป) ค่าของความชันที่ประมาณค่าได้ก็จะมีลักษณะสูงเกินกว่า ความเป็นจริง

จะเห็นได้ว่าแบบจำลองเชิงเส้นมีจุดอ่อนหลายประการด้วยกันดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เพราะฉะนั้นทางเลือกอื่น เช่น แบบจำลองโพรบิต (probit model) และแบบจำลองโลจิต (logit model)

2.3.2 แบบจำลองโลจิต (logit model)

จากแบบจำลองความน่าจะเป็นเชิงเส้นที่กล่าวมาแล้ว ซึ่งมีข้อบกพร่องค่อนข้างมากโดยเฉพาะการที่จะทำให้ค่าประมาณความน่าจะเป็นอยู่ในช่วง 0 ถึง 1 เท่านั้น เราจึงนำแบบจำลองโลจิต (logit model) มาใช้ในการประมาณค่าแทน ซึ่งให้ค่าประมาณของตัวแปรตามอยู่ในช่วง 0 -1 แบบจำลองโลจิทนี้เป็นอีกแบบจำลองหนึ่งซึ่งมีคุณสมบัติคล้ายๆกับแบบจำลองโพรบิต ต่างกันแต่เพียงข้อสมมติเกี่ยวกับลักษณะการแจกแจงของตัวคลาดเคลื่อน u_i เท่านั้น

จากการแจกแจงแบบ โลจิสทิก (logistic distribution)

$$\text{Prob}(Y=1) = \frac{e^{\beta' X}}{1+e^{\beta' X}}$$

$$= \Lambda(\beta' X) \qquad (16)$$

โดยที่ $\Lambda(.)$ คือ ฟังก์ชันการแจกแจงสะสมแบบโลจิสทิก (logistic cumulative distribution function) จากแบบจำลองความน่าจะเป็น (probability model)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$$E\left[y|\mathbf{x}\right] = 0\left[1 - F\left(\beta'\mathbf{x}\right)\right] + 1\left[F\left(\beta'\mathbf{x}\right)\right] \tag{17}$$

เราจะได้ว่า

$$\frac{\partial E\left[y|\mathbf{x}\right]}{\partial \mathbf{x}} = \left\{\frac{dF\left(\beta'\mathbf{x}\right)}{d\left(\beta'\mathbf{x}\right)}\right\}\beta \tag{18}$$

โดยที่ $f(.)$ คือ ฟังก์ชันความหนาแน่น (density function) ซึ่งคล้องกับฟังก์ชันการแจกแจงสะสม (cumulative distribution) $F(.)$ สำหรับการแจกแจงปกติ (normal distribution) เราจะได้ว่า

$$\frac{\partial E\left[y|\mathbf{x}\right]}{\partial \mathbf{x}} = \phi\left(\beta'\mathbf{x}\right)\beta \tag{19}$$

โดยที่ $\phi\left(t\right)$ คือ ฟังก์ชันความหนาแน่นปกติมาตรฐาน (standard normal density function)

สำหรับการแจกแจงแบบโลจิสทิก (logistic distribution)

$$\frac{d\Lambda\left[\beta'\mathbf{x}\right]}{d\left(\beta'\mathbf{x}\right)} = \frac{e^{\beta'\mathbf{x}}}{\left(1 + e^{\beta'\mathbf{x}}\right)^2}$$

$$= \Lambda\left(\beta'\mathbf{x}\right)\left[1 - \Lambda\left(\beta'\mathbf{x}\right)\right] \tag{20}$$

เพราะฉะนั้นในแบบจำลองโลจิต จะได้ว่า (Greene, 1997: 874-876)

$$\frac{\partial E\left[y|\mathbf{x}\right]}{\partial \mathbf{x}} = \Lambda\left(\beta'\mathbf{x}\right)\left[1 - \Lambda\left(\beta'\mathbf{x}\right)\right]\beta \tag{21}$$

สำหรับตัวประมาณค่า Berndt, et al (1974) นั้น ในกรณีของแบบจำลอง โลจิต (ซึ่งแตกต่างจากกรณีของแบบจำลองโพรบิท)

$$B = \sum_i \left(y_i - \Lambda_i\right)^2 \mathbf{x}_i \mathbf{x}_i' \tag{22}$$

ซึ่งเป็นการคำนวณเมทริกซ์ความแปรปรวนร่วมเกี่ยวเชิงเส้นกำกับ (asymptotic covariance matrix) วิธีหนึ่ง

จาก $\hat{f} = \hat{\Lambda}\left(1 - \hat{\Lambda}\right)$

จะได้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

$$\frac{d\hat{f}}{dz} = \left(1 - 2\hat{\Lambda}\right)\left(\frac{d\hat{\Lambda}}{dz}\right) = \left(1 - 2\hat{\Lambda}\right)\hat{\Lambda}\left(1 - \hat{\Lambda}\right) \quad (23)$$

เมื่อจัดพจน์ (terms) ต่างๆ เข้าด้วยกันจะได้ (Greene, 1997: 884-885)

$$\text{Asy. var}\left[\hat{\gamma}\right] = \left[\Lambda\left(1 - \Lambda\right)\right]^2 \left[I + \left(1 - 2\Lambda\right)\beta x'\right] \mathbf{V} \left[I + \left(1 - 2\Lambda\right) x\beta'\right] \quad (24)$$

2.3 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาพฤติกรรมและลักษณะของผู้ใช้บริการสายการบินในประเทศไทยพบเพียงงานวิจัยเดียวคือ งานวิจัยของ สญชัย ศรีมาจันทร์ เรื่อง การวิเคราะห์อุปสงค์ต่อการเดินทางทางอากาศ ภายในประเทศไทย โดยงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเดินทางทางอากาศส่วนมากจะเน้นศึกษาเฉพาะในเรื่องการวิเคราะห์อุปสงค์ของผู้ใช้บริการเท่านั้น

วันทิยา เจริญยิ่ง (2531)ได้ทำการศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศไทย โดยมีการศึกษาทางด้านอุปสงค์ต่อการเดินทางทางอากาศ คือ เพื่อศึกษาถึงรูปแบบของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศไทย โดยพิจารณาจากปริมาณการเดินทางในเส้นทางบินต่างๆ และเพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทาง โดยผู้ศึกษาได้ใช้แบบจำลอง Gravity Law ในการศึกษาถึงปัจจัยที่กำหนดปริมาณการเดินทาง โดยแบบจำลองดังกล่าวเป็นการประยุกต์ใช้ กฎว่าด้วยแรงดึงดูดระหว่างมวลสาร ตามแนวคิดของ ไอแซค นิวตัน หลักการสำคัญของแบบจำลองนี้อธิบายถึงอุสงค์ของผู้เดินทางซึ่งกำหนดว่าเป็นสัดส่วนโดยตรงกับประชากร และเป็นส่วนผกผันกับระยะทางระหว่างสองเมือง โดยสามารถแสดงในรูปสมการทางคณิตศาสตร์ คือ

$$Tij = K \; Pi^{\alpha} \; Pj^{\beta} \; / \; Dij^{\Phi}$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อ	Tij	=	ปริมาณการเดินทางระหว่างเมือง i กับเมือง j
	Pi Pj	=	จำนวนประชากรของ i และ j ตามลำดับ
	Dij	=	ระยะทางระหว่าง i และ j
	K	=	ค่าคงที่
	α, β, Φ	=	ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณค่า

นอกจากนี้ยังได้ทำการพยากรณ์ปริมาณการเดินทางทางอากาศในอนาคต ด้วยแบบจำลองการเดินทางโดยใช้เมทริกซ์ โดยสมการมีรูปแบบดังนี้

$$X_t = (1 - A)_{t-1} - 1\ Y_{t-1} G$$

เมื่อ	X	=	จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศจากท่าอากาศยานแต่ละแห่ง 15 แห่งที่เป็นท่าอากาศยานหลักที่ทำการศึกษา
	$(1 - A)^{-1}$	=	Leontief Inverse Matrix คือ ตัวกำหนดความสัมพันธ์ของรูปแบบของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศที่เกิดขึ้นในแต่ละปี
	Y	=	ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางจากท่าอากาศยานอื่นๆนอกเหนือจากท่าอากาศยาน 15 แห่ง
	G	=	ค่าเฉลี่ยของอัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณการเดินทางจากท่าอากาศยานอื่นๆ มายังท่าอากาศยานทั้ง 15 แห่งระหว่างปี2518 ถึง 2528 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 16 ต่อปี
	t	=	เวลา (ปี)

ซึ่งแบบจำลองดังกล่าวได้ประยุกต์มาจากแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิต ซึ่งได้เคยมีการนำมาใช้กับการศึกษาทางด้านการขนส่ง โดยงานวิจัยของ พานิช เสือสกุล และคณะ ได้ศึกษาถึงผลกระทบของการขึ้นราคาน้ำมันต่อการขนส่งทางรถบรรทุก โดยเปรียบเทียบผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันที่มีต่อการขนส่งทางรถบรรทุก ทางรถไฟ และทางเรือ และงานวิจัยของ รวงทอง ฉายะพงศ์และคณะ ศึกษาถึงผลกระทบของการพัฒนาการขนส่งทางถนน ทางรถไฟและการสร้างท่าเรือน้ำลึกในพื้นที่ชายฝั่งด้านตะวันออกโดยผู้ศึกษาได้ทำการพยากรณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศในปี พ.ศ. 2529 โดยใช้แบบจำลองดังกล่าว พบว่าค่าที่พยากรณ์ได้มีความแตกต่างจากค่าปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นจริงในช่วงร้อยละ 3.41 ถึง 5.06 ความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นน่าจะมาจากการกำหนดให้เมทริกซ์แสดงความสัมพันธ์รูปแบบของการเดินทางทางอากาศภายในประเทศในลักษณะคงที่ ผลที่ได้จากการศึกษาจึงมีข้อจำกัดในการที่จะพยากรณ์อย่างแม่นยำ ทั้งนี้ก็เพราะว่าแบบจำลองดังกล่าวไม่ได้คำนึงถึงปัจจัยของสภาวะแวดล้อมอื่นๆ เช่น ปัจจัยทางเศรษฐกิจต่างๆ ปัจจัยทางสังคม ฯลฯ ซึ่งมักจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอมาใช้ประกอบการศึกษา

สญชัย ศรีมาจันทร์ (2537) ได้ทำการวิเคราะห์อุปสงค์ต่อการเดินทางทางอากาศภายในประเทศไทย โดยได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนแรก เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยหรือตัวแปรที่มีผลต่อปริมาณการเดินทางโดยทางอากาศกับปริมาณการเดินทางทางอากาศ ระหว่างกรุงเทพฯ กับจังหวัดต่างๆ โดยการนำข้อมูลในอดีตของปัจจัยที่มีผลต่อการเดินทางทางอากาศมาใส่ประกอบกันลงในแบบจำลองซึ่งเป็นสมการถดถอยในรูปของลอการิทึม มีตัวแปรตามคือ ปริมาณผู้โดยสารในแต่ละเส้นทางในช่วงเวลานั้น หลังจากได้รับผลการศึกษาแล้วก็จะมาทำการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยต่างๆกับปริมาณการเดินทาง ในส่วนที่สอง จะเป็นการศึกษาถึงลักษณะผู้โดยสารที่นิยมเดินทางโดยทางอากาศและพฤติกรรมของผู้โดยสารเหล่านี้ โดยใช้ข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้ทำการสัมภาษณ์ข้อมูลส่วนบุคคล และข้อมูลที่เกี่ยวกับพฤติกรรมของผู้โดยสาร โดยนำข้อมูลที่ได้ มาแจกแจงความน่าจะเป็น พร้อมทั้งแปลงข้อมูลที่ได้ให้อยู่ในรูปของ 0 และ 1 เพื่อที่จะนำไปใช้ในสมการ โลจิต (LOGIT) หลังจากนั้นนำผลการศึกษาที่ได้มาวิเคราะห์ถึงความน่าจะเป็นของกลุ่มผู้โดยสารแต่ละกลุ่มที่นิยมเดินทางทางอากาศ พร้อมทั้งพฤติกรรมของผู้โดยสาร สำหรับผลที่ได้จากการศึกษาโดยใช้สมการโลจิต จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์ถึงรสนิยมและพฤติกรรมของผู้โดยสารที่นิยมเดินทางโดยทางอากาศ

โดยแบบจำลองอุปสงค์ต่อปริมาณการเดินทางโดยทางอากาศ ซึ่งเป็นสมการถดถอยที่อยู่ในรูปลอการิทึม คือ

$$\ln PAX_{ij} = a_0 + a_1 \ln GPP_{ij} + a_2 \ln NUMF_{ij} + a_3 \ln NUMT_{ij} + a_4 \ln DFARE_{ij} + a_5 \ln STIME_{ij} + a_6 DUM + a_7 ACC1$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

เมื่อ PAX = ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทั้งขาไปและขากลับ

GPP = ค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด

NUMF = จำนวนผู้มาเยือนชาวต่างชาติของแต่ละจังหวัด

NUMT = จำนวนผู้มาเยือนชาวไทยของแต่ละจังหวัด

DFARE = ราคาค่าโดยสารเครื่องบิน ต่อ ราคาค่าโดยสารโดยวิธีอื่น

STIME = เวลาที่สามารถประหยัดได้ในการเดินทางโดยทางอากาศ เมื่อเปรียบเทียบกับการเดินทางโดยวิธีอื่น

DUM = ตัวแปรหุ่นจังหวัดสงขลา จะมีค่าเป็น 1 เมื่อเป็นจังหวัดสงขลา และเป็น 0 ในกรณีอื่น

ACC1 = ตัวแปรหุ่นการเกิดอุบัติเหตุ เฉพาะอุบัติเหตุครั้งที่มีความรุนแรง มีผู้เสียชีวิตมาก

i = จังหวัดต่างๆ ที่ทำการศึกษา 6 จังหวัด

j = เดือน เริ่มตั้งแต่มกราคม 2529 ถึง ธันวาคม 2531

โดยผลการศึกษาในส่วนแรก พบว่า ค่าผลิตภัณฑ์จังหวัด, จำนวนผู้มาเยือนชาวต่างชาติ, จำนวนผู้มาเยือนชาวไทย, ราคาค่าโดยสารเครื่องบิน ต่อ ราคาค่าโดยสารโดยวิธีอื่น และเวลาที่สามารถประหยัดได้เมื่อเทียบกับการเดินทางโดยวิธีอื่น มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก คือมีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทางโดยทางอากาศในทางบวก ส่วนตัวแปรหุ่นจังหวัดสงขลา และตัวแปรหุ่นการเกิดอุบัติเหตุ มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ คือมีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทางโดยทางอากาศเป็นลบ ในส่วนที่สอง พบว่า ผู้โดยสารส่วนมากที่มีอายุในช่วง 21-30 ปี มักเป็นผู้หญิงมากกว่าชาย ผู้โดยสารที่มีอายุในช่วง 31-40 ปี มีแนวโน้มที่จะมีการศึกษาในระดับปริญญาเอกหรือปริญญาโท ในขณะที่ผู้โดยสารที่มีอายุในช่วง 21-30 ปี มีการศึกษาในระดับปริญญาตรี ส่วนของรายได้นั้นพบว่าในช่วงอายุที่เท่ากัน ชาวต่างชาติจะมีรายได้สูงกว่าคนไทยมากพอสมควร ในส่วนพฤติกรรมผู้โดยสารพบว่า ผู้โดยสารชาวต่างชาติส่วนมากมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อการท่องเที่ยวและพักผ่อน รองลงมาคือเพื่อทำธุรกิจ ในขณะที่วัตถุประสงค์ของการเดินทางของผู้โดยสารจะกระจายเป็นสี่ประเภทคือ เพื่อการท่องเที่ยวและพักผ่อน เพื่อทำธุรกิจ เพื่อเยี่ยมญาติหรือเพื่อนฝูง และเพื่องานราชการหรืองานบริษัท โดยที่ทั้งสี่วัตถุประสงค์นี้มีความน่าจะเป็นใกล้เคียงกัน สำหรับในส่วนของพฤติกรรมที่มีความคล้ายคลึงกันมากคือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

มักจะเดินทางพร้อมกับครอบครัวเมื่อมีวัตถุประสงค์ในการเดินทางเพื่อการท่องเที่ยวหรือพักผ่อน และมักจะไม่เดินทางพร้อมกับครอบครัวเพื่อทำธุรกิจ

อรอนงค์ ถาวรศักดิ์ (2541) ทำการศึกษาอุปสงค์ของผู้ใช้บริการรถทัวร์เส้นทางกรุงเทพฯ – เชียงใหม่ โดยทำการสุ่มตัวอย่างจากผู้ใช้บริการจำนวน 100 รายในช่วงเวลาปกตินอกเทศกาล ณ สถานีขนส่งจังหวัดเชียงใหม่ โดยพบว่าผู้ใช้บริการร้อยละ 49 เลือกความสะดวกรวดเร็วเป็นเหตุผลหลักในการเลือกใช้บริการรถทัวร์ รองลงมาคือความประหยัด ร้อยละ 47 ส่วนใหญ่เลือกใช้รถปรับอากาศชั้น 1 ร้อยละ 92 รถปรับอากาศชั้น 2 ร้อยละ 8 และจากการวิเคราะห์ทัศนคติของผู้ใช้บริการสามารถสรุปได้ว่า สิ่งที่ผู้ใช้บริการต้องการมากที่สุดเรียงตามลำดับคือ ความสะอาดของหมอน ผ้าห่มบนรถ , การขับขี่ของพนักงานขับรถ , สภาพรถ , ความสะอาดของห้องน้ำบนรถ , ความสบายของที่นั่ง , ความตรงต่อเวลาของรถ , ความปลอดภัยในการฝากของไว้ใต้ท้องรถ และสิ่งที่ผู้ใช้บริการต้องการมากเรียงลำดับได้ดังนี้ คือ ความพอดีของอุณหภูมิ, บริการของพนักงานเดินตั๋ว, จำนวนรถที่ให้บริการ, ความสะดวกในการจองตั๋วและเลื่อนตั๋ว, บริการที่ได้รับ ณ จุดแวะพัก และสิ่งที่ผู้ใช้บริการต้องการปานกลาง เรียงลำดับได้ดังนี้ คือ วีดีโอที่ได้รับชมบนรถ, บริการที่ได้รับจากบัสโฮสเตส, คุณภาพของอาหารและเครื่องดื่มบนรถ, โคมไฟเพื่อนั่งอ่านหนังสือ ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่ร้อยละ 39 เห็นว่า อัตราค่าโดยสารมีราคาแพง และร้อยละ 62 เห็นว่าหากมีการเพิ่มอัตราค่าโดยสารขึ้นอีกจะยังคงใช้บริการอยู่แต่ความถี่ในการใช้บริการลดลง รองลงมาร้อยละ 29 ยังคงบริการอยู่และความถี่ในการใช้บริการเท่าเดิม

รัชสร รุ่งกำเนิดวงษ์ (2543) ได้ทำการวิจัยเชิงพรรณนาในการศึกษาถึงอุปสงค์ต่อบริการในการเดินทางโดยรถไฟสายเชียงใหม่ – กรุงเทพฯ ณ สถานีรถไฟเชียงใหม่ โดยทำการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 166 ราย โดยได้ทำการศึกษาโครงสร้างลักษณะทั่วไปและปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการเดินทางโดยสารรถไฟสายเชียงใหม่ – กรุงเทพฯ จากการศึกษาพบว่าโครงสร้างและลักษณะทั่วไปของผู้ใช้บริการรถปรับอากาศนั่งและรถนอนชั้น 1 พบว่าผู้ใช้บริการส่วนใหญ่จะมีเพศชาย สถานภาพโดยส่วนใหญ่จะสมรสแล้ว การศึกษาส่วนใหญ่จะอยู่ในระดับปริญญาตรี อาชีพส่วนใหญ่จะรับราชการ อายุประมาณ 31-50 ปี และจะเป็นผู้ที่มีรายได้สูงซึ่งอยู่ในช่วงประมาณ 10,001-30,000 บาทต่อเดือน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ความถี่ในการใช้บริการต่อปีน้อยกว่า 4 ครั้ง สาเหตุเพราะเป็นระยะทางไกล วัตถุประสงค์ในการเดินทางจะเป็นการกลับภูมิลำเนา

รถปรับอากาศนั่งและนอนชั้น 2 ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นผู้หญิง สถานภาพโดยส่วนใหญ่จะสมรสแล้ว ระดับการศึกษาค่อนข้างสูงคือปริญญาตรี อาชีพรับราชการเป็นส่วนใหญ่ อายุประมาณ 31-50 ปีรายได้ต่อเดือนจะอยู่ในช่วง 10,001-15,000 บาทต่อเดือน ใช้บริการเดินทางโดยรถไฟต่ำกว่า 4 ครั้งต่อปี วัตถุประสงค์ของการเดินทางส่วนใหญ่เพื่อติดต่อธุระส่วนตัว

รถโบกี้นั่งและนอนชั้น 2 (ไม่ปรับอากาศ) ผู้ใช้บริการชั้นนี้ส่วนใหญ่เป็นหญิง สถานภาพสมรสแล้วเป็นส่วนใหญ่ ระดับการศึกษาปริญญาตรีและมีอาชีพพนักงานเอกชนเป็นส่วนใหญ่ อายุประมาณ 23-50 ปี รายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 10,001-15,000 บาทต่อเดือน ใช้บริการโดยสารรถไฟต่ำกว่า 4 ครั้งต่อปี วัตถุประสงค์เพื่อติดต่อธุระส่วนตัว

รถนั่งเอนปรับอากาศชั้น 2 (สปรินเตอร์) ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นหญิง ส่วนใหญ่สมรสแล้ว ระดับการศึกษาคือปริญญาตรี และผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นพนักงานบริษัทเอกชน อายุประมาณ 31-50 ปี รายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 10,001-15,000 บาทต่อเดือน ใช้บริการต่ำกว่า 4 ครั้งต่อปี วัตถุประสงค์เพื่อติดต่อธุระส่วนตัว

รถนั่งเอนชั้น 2 (ไม่ปรับอากาศ) ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นชาย ส่วนใหญ่เป็นโสด ระดับการศึกษาปริญญาตรี ส่วนใหญ่เป็นนักศึกษา อายุประมาณ 19-23 ปี รายได้ต่อเดือนอยู่ในช่วง 5,001-7,500 บาทต่อเดือน ใช้บริการต่ำกว่า 4 ครั้งต่อปี วัตถุประสงค์เพื่อกลับภูมิลำเนา

โบกี้ชั้น 3 (ไม่ปรับอากาศ) ผู้ใช้บริการส่วนใหญ่เป็นชาย ส่วนใหญ่เป็นโสด ระดับการศึกษาอยู่ในช่วง ป.6 ถึง ม.ต้น ส่วนใหญ่ทำธุรกิจส่วนตัว , ค้าขาย , อาชีพอิสระ , ส่วนใหญ่อายุประมาณ 19-50 ปี รายได้ต่อเดือนต่ำกว่า 5,000 บาทต่อเดือน ใช้บริการรถไฟต่ำกว่า 4 ครั้งต่อปี วัตถุประสงค์เพื่อกลับภูมิลำเนา

ปัจจัยที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการชั้นต่างๆ โดยทุกชั้นให้ความสำคัญแก่ปัจจัยด้านรสนิยมมากที่สุด โดยมีความเห็นว่าการใช้บริการรถไฟในชั้นต่างๆเหล่านั้นมีความปลอดภัยทางด้านร่างกายและทรัพย์สินสูง และมีความสะดวกในการขึ้นลงตามสถานีต้นทางและปลายทาง สำหรับผู้ใช้บริการรถปรับอากาศนั่งและนอนชั้น 1 , รถปรับอากาศนั่งและนอนชั้น 2 , รถนั่งเอนปรับอากาศชั้น 2 (สปรินเตอร์) , รถนั่งเอนชั้น 2 (ไม่ปรับอากาศ) และโบกี้ชั้น 3

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

(ไม่ปรับอากาศ) จะเลือกใช้เพราะผลทางด้านบริการเป็นอันดับสอง ยกเว้นรถโบกี้นั่งและนอนชั้น 2 (ไม่ปรับอากาศ) จะเลือกใช้บริการเพราะผลทางด้านราคาเป็นอันดับสอง ส่วนปัจจัยทางด้านระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทางจะมีผลต่อการเลือกใช้บริการรถปรับอากาศนั่งและนอนชั้น 2 , รถโบกี้นั่งและนอนชั้น 2 (ไม่ปรับอากาศ) , รถนั่งเอนชั้น 2 (ไม่ปรับอากาศ) และโบกี้ชั้น 3 (ไม่ปรับอากาศ) ค่อนข้างน้อย ส่วนปัจจัยทางด้านราคาค่าโดยสารจะมีผลต่อการเลือกใช้บริการรถปรับอากาศนั่งและนอนชั้น 1 และรถนั่งเอนปรับอากาศชั้น 2 (สปรินเตอร์) ค่อนข้างน้อย

ศรีศาสตรา มะเทวิน (2545) ได้ทำการศึกษาเรื่องปัจจัยที่มีผลกระทบต่ออุปสงค์การเดินทางผ่านท่าอากาศยานจังหวัดเชียงใหม่โดยการรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจที่เกี่ยวข้อง เช่น บริษัทการบินไทย จำกัด แล้วใช้การวิเคราะห์แบบกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least square estimation) เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยกำหนดให้

P_t = F (GDP_t AT_t VT_t POP_t AXR_t)

P_t = ปริมาณจำนวนผู้โดยสารปีที่ t (passenger)

GDPt = รายได้ประชาชาติในประเทศปีที่ t (gross domestic product)

AT_t = งบโฆษณาของ ททท. ปีที่ (advertising)

VT_t = จำนวนนักท่องเที่ยวที่มาประเทศไทย (number of visitor)

POP_t = จำนวนประชากรปีที่ t (number of population)

AXR_t = อัตราแลกเปลี่ยนเฉลี่ยเงินบาทต่อเงินดอลลาร์สหรัฐปีที่t (average Exchange rate)

จากฟังก์ชันความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถเขียนในรูปสมการยกกำลังได้ดังนี้

$$P_t = a_0\ GDP_t^{a1}\ AT_t^{a2}\ VT_t^{a3}\ POP_t^{a4}\ AXR_t^{a5}\ U_t$$

โดยสามารถเขียนในรูปสมการเส้นตรงแบบล็อค (log linear equation) เพื่อทำการศึกษาถึงปริมาณการเปลี่ยนแปลงปริมาณการบริโภคในระยะเวลาใดเวลาหนึ่งมีลักษณะดังนี้

$$\ln P_t = a_0 + a_1 \ln GDP_t^{a1} + a_2 \ln AT_t^{a2} + a_3 \ln VT_t^{a3} + a_4 \ln POP_t^{a4} + a_5 \ln AXR_t^{a5}\ U_t$$

โดยจากการศึกษาพบว่า ช่วงก่อนวิกฤตเศรษฐกิจ ปัจจัยที่มีผลต่อปริมาณผู้โดยสารมากที่สุดคือ ปริมาณนักท่องเที่ยวชาวต่างชาติที่เข้ามาประเทศไทย และปัจจัยด้านรายได้ ตามลำดับ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ส่วนปัจจัยด้านอัตราแลกเปลี่ยนไม่มีผลกระทบ ส่วนในช่วงหลังเกิดวิกฤตและหลังวิกฤตเศรษฐกิจ ปัจจัยด้านรายได้มีผลทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในปริมาณผู้โดยสารมากกว่าการเปลี่ยนแปลงของปริมาณนักท่องเที่ยวและอัตราแลกเปลี่ยน

นอกจากนี้ ผู้ทำการศึกษายังได้พยากรณ์แนวโน้มของปริมาณผู้โดยสารที่ผ่านท่าอากาศยานเชียงใหม่ในอนาคต โดยการรวบรวมข้อมูลสถิติปริมาณผู้โดยสารรายปี จากบริษัท ท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย และบริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย และใช้การวิเคราะห์ข้อมูลแบบ เอ็กซ์โปเนนเชียล (single exponential smoothing) โดยปรากฏว่าการพยากรณ์นั้น ใช้ข้อมูลที่ใกล้ปีที่ทำการศึกษามากที่สุดมาเป็นตัวพยากรณ์ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากตัวแปรต่างๆ ที่อาจมีผลต่อปริมาณผู้โดยสารในแต่ละปีนั้นจะมีฐานมาจากปีก่อนหน้าไม่มากนักผลการพยากรณ์ผู้โดยสารที่ท่าอากาศยานเชียงใหม่ในปี 2545 คือ 2,211,068 คน

Lave (1972 อ้างถึงใน สญชัย ศรีมาจันทร์, 2537) กล่าวถึงการศึกษาของ U .S. Aeronautics Board (CAB) โดย Brown และ Watkins ซึ่งเป็นการศึกษาโดยใช้สมการถดถอย และใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาเป็นรายปี โดยสมการที่ใช้ศึกษา คือ

$$\log RPM = 0.0725 - \underset{(0.291)}{1.307 \log F} + \underset{(0.383)}{1.119 \log (DI / pop)} - \underset{(0.040)}{0.038 \log t}$$

เมื่อ RPM = Total Revenue Passenger Mile per Capital

F = Fare

DI / pop = Disposable Income per Capita

t = Linear Time

ตัวเลขในวงเล็บคือ ค่า Standard Error

โดยสมการดังกล่าว ได้ใช้ข้อมูลรายปี ช่วงปี ค.ศ. 1946 ถึง 1966 มีค่า $R^2 = 0.576$ ผลที่ได้คือ ถ้าราคาค่าโดยสารลดลงร้อยละ 10 จะทำให้ปริมาณผู้โดยสารเพิ่มขึ้นร้อยละ 13 และถ้ารายได้เพิ่มขึ้นร้อนละ 10 ปริมาณผู้โดยสารจะเพิ่มขึ้นร้อยละ 11 ซึ่งค่าความยืดหยุ่นเหล่านี้มีนัยสำคัญทางสถิติ ต่อมา CAB ได้ทำการแก้ไขสมการอีกหลายครั้ง เนื่องจากสมการดังกล่าวยังไม่สามารถอธิบายความเปลี่ยนแปลงของปริมาณการเดินทางได้ดีเท่าที่ควร โดยเฉพาะตัวแปรที่เป็น linear time โดยสมการใหม่ที่ได้ พบว่าถ้าประชากร รายได้ ความเร็วของการบิน (air speed) และรสนิยม มีการเปลี่ยนแปลงเช่นเดียวกับในอดีตที่ผ่านมา อัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณการเดินทางก็น่าที่จะยังคงเป็นเช่นนี้ต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

อย่างไรก็ตามจากการที่อัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณการเดินทางโดยทางอากาศที่ผ่านมา ซึ่งเท่ากับร้อยละ 20 ต่อปีนั้น เป็นอัตราส่วนที่สูงกว่าอัตราการเพิ่มขึ้นของผู้โดยสารที่เดินทางโดยวิธีอื่น จึงทำให้สัดส่วนของปริมาณผู้โดยสารทางอากาศเพิ่มขึ้นอย่างมาก ซึ่งถ้าปริมาณการเดินทางทางอากาศยังคงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเช่นนี้ ย่อมจะมากกว่าสัดส่วนของตลาดทั้งหมด ซึ่งไม่น่าจะเป็นไปได้ ในความเป็นจริงแล้ว การเพิ่มขึ้นของสัดส่วนตลาดของการเดินทางทางอากาศนี้จะมีอัตราลดลงเรื่อยๆ แต่เนื่องจากที่ผ่านมาสัดส่วนตลาดของการเดินทางโดยทางอากาศนั้นยังมีค่อนข้างน้อย ทำให้สมการดังกล่าวสามารถที่จะพยากรณ์ปริมาณการเดินทางในอนาคตได้อย่างค่อนข้างดี

Simpson (1974 อ้างถึงใน สญชัย ศรีมาจันทร์, 2537) พบว่ามีตัวแปรตามและตัวพารามิเตอร์หลายตัวซึ่งสามารถใช้เป็นตัวกำหนดและอธิบายฟังก์ชันอุปสงค์การเดินทางทางอากาศดังนี้

1. พารามิเตอร์แสดงลักษณะของผู้เดินทางหรือประชากรของตลาดที่ทำการศึกษาได้แก่ ตัวพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับผู้เดินทางหรือของประชากรในตลาดนั้นๆ เช่น รายได้ อาชีพ อายุ จำนวนผู้เดินทาง เป็นต้น ลักษณะของผู้เดินทางสามารถแยกได้เป็นผู้เดินทางที่มีอยู่ในท้องถิ่น หรือผู้ที่ไม่ได้อยู่ในท้องถิ่น และจุดต้นทางกับจุดปลายทางของการเดินทาง

2. พารามิเตอร์ที่เกี่ยวกับการเดินทาง ได้แก่ ปัจจัยที่แสดงถึงลักษณะของการเดินทาง เช่น ระยะทาง วัตถุประสงค์ของการเดินทาง ช่วงระยะเวลาที่เดินทาง เป็นต้น

3. ตัวแปรทางด้านตลาด ได้แก่ตัวแปรที่แสดงลักษณะทางประชากรศาสตร์ เช่น จำนวนประชากร การจ้างงาน รายได้ การท่องเที่ยว เป็นต้น

4. ตัวแปรราคา ได้แก่ ราคาค่าโดยสารที่เสียเพื่อการเดินทางทางอากาศ ซึ่งอาจจะรวมเอาค่าธรรมเนียมท่าอากาศยานเข้ามาด้วย หรืออาจอยู่ในลักษณะเปรียบเทียบกับการเดินทางประเภทอื่นๆ

5. ตัวแปรที่แสดงคุณภาพของการบริการ เป็นตัวแปรที่แสดงถึงลักษณะเฉพาะของการเดินทาง ซึ่งบ่งบอกถึงคุณภาพของการบริการทางอากาศ ได้แก่ ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง ความปลอดภัย ความสะดวกสบายจากการเดินทาง ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการเดินทาง อาทิเช่น ค่าใช้จ่ายในการติดต่อขอข้อมูลในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการซื้อตั๋วเดินทาง

Mutti and Murai (1977 อ้างถึงใน ประจักษ์ ศกุนตะลักษณ์, 2529) ได้ทำการศึกษาถึงอุปสงค์ต่อการขนส่งทางอากาศบนเส้นทางข้ามมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความไม่ยืดหยุ่นของอุปสงค์สำหรับการเดินทางโดยเครื่องบินที่มีต่อค่าโดยสาร โดยที่ค่าความยืดหยุ่นที่ต่ำดังกล่าวจะแตกต่างกันไปตามเส้นทางบิน (ดังแสดงตามตารางด้านล่าง) แต่เมื่อพิจารณาด้านรายได้ พบว่าอุปสงค์สำหรับการเดินทางโดยเครื่องบินของแต่ละประเทศมีความยืดหยุ่นแตกต่างกันออกไป โดยประเทศเนเธอร์แลนด์มีความยืดหยุ่นน้อยที่สุด (+1.77) และสหราชอาณาจักรมีความยืดหยุ่นมากที่สุด (+4.38) ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อการเดินทางโดยเครื่องบิน

ประเทศ	ความยืดหยุ่นต่อรายได้	ความยืดหยุ่นต่อค่าโดยสาร
เฉลี่ยผลรวม	1.89	-0.89
สหรัฐอเมริกา	2.15	-0.99
สหราชอาณาจักร	4.38	-0.40
เนเธอร์แลนด์	1.77	-0.28
อิตาลี	2.00	-0.72
เยอรมันนี	2.71	-0.19
ฝรั่งเศษ	2.03	-0.14

นอกจากนี้ Mutti และ Murai ยังมีความเชื่อว่าการเดินทางโดยเหตุผลส่วนตัวซึ่งมีความยืดหยุ่นต่อค่าโดยสารมากกว่าการเดินทางเพื่อทำธุรกิจ ซึ่งอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้เกิดความแตกต่างของความยืดหยุ่นของอุปสงค์ในเส้นทางบินที่แตกต่างกัน

Stephane **(2003)** ได้ทำการศึกษาการเลือกใช้สนามบินของนักท่องเที่ยวที่เดินทางทางอากาศบริเวณอ่าวซานฟรานซิสโก โดยการใช้แบบจำลอง มิกซ์ มัลไทโนเมียล โลจิต (Mixed Multinomial Logit) ซึ่งแบบจำลองสามารถแสดงได้ดังนี้

$$P_{ni} = \int [e^{v(\beta,X_{ni})} / \sum_{j=1}^{J} e^{v(\beta,X_{ni})}] \, f(\beta \mid \Theta) \, d\beta$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่ P_{ni} = ความน่าจะเป็นของคนที่ n ที่จะเลือกทางเลือกที่ j

X_{ni} = เวคเตอร์ของตัวแปรสำหรับทางเลือก i เมื่อคู่กับการตัดสินใจของ n

β = เวคเตอร์สัมประสิทธิ์ของรสนิยม

และฟังก์ชัน $v(\beta \mid \Theta)$ = ค่าความพอใจของทางเลือก i

ซึ่งบริเวณอ่าวซานฟรานซิสโก ประกอบด้วยสนามบินหลัก 3 สนามบิน คือ 1. สนามบิน San Francisco International (SFO) 2. สนามบิน San Jose Municipal (SJC) 3. สนามบินOakland International (OAK) โดยทำการเก็บตัวอย่างจำนวน 5,097 ตัวอย่าง และแบ่งกลุ่มนักท่องเที่ยวจำนวน 4 กลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือนักท่องเที่ยวที่ต้องติดต่อทำธุรกิจด้วยและมีภูมิลำเนาบริเวณอ่าวซานฟรานซิสโกจำนวน 1,268 ตัวอย่าง กลุ่มที่ 2 คือนักท่องเที่ยวที่ไม่ต้องติดต่อทำธุรกิจและมีภูมิลำเนาอยู่บริเวณอ่าวซานฟรานซิสโก จำนวน 1,500 คน กลุ่มที่ 3 คือนักท่องเที่ยวที่ต้องติดต่อทำธุรกิจด้วยและมีภูมิลำเนาอยู่นอกอ่าวซานฟรานซิสโกจำนวน 1,269 คน กลุ่มที่ 4 คือนักท่องเที่ยวที่ไม่ต้องติดต่อทำธุรกิจด้วยและมีภูมิลำเนาอยู่นอกอ่าวซานฟรานซิสโกจำนวน 1,060 คน โดยจากผลการศึกษาพบว่า ตัวแปรที่นัยสำคัญ คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง ค่าตั๋วโดยสาร และความถี่ในการให้บริการของสนามบิน โดยนักท่องเที่ยวกลุ่มที่ 1 สามารถยอมรับค่าตั๋วโดยสารได้สูงกว่ากลุ่มที่ 2 หากทำให้เขาเสียเวลาในการเดินทางน้อยลง ซึ่งให้ผลเช่นเดียวกับนักท่องเที่ยวกลุ่มที่ 3 และกลุ่มที่ 4 และค่าเฉลี่ยของค่าตั๋วโดยสารที่นักท่องเที่ยวกลุ่มที่ 2 ยินดีจ่ายยังใกล้เคียงกับนักท่องเที่ยวในกลุ่มที่ 4 นอกจากนี้ยังพบว่านักท่องเที่ยวในกลุ่มที่ 4 มีความต้องการจำนวนความถี่ในการให้บริการของสนามบินมากกว่ากลุ่มที่ 2

Pina, et al. (2004) ได้ทำการศึกยาความต้องการที่พักของนักท่องเที่ยวโดยใช้แบบจำลอง มัลไทโนเมียล โลจิต (Multinomial Logit) ซึ่งแบบจำลองสามารถแสดงได้ดังนี้

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

$$= \beta'_j X_i + \varepsilon_{ij}$$

จะได้ $$P_{ij} = P(U_{ij} \geq U_{ij} \quad \forall k \in C \;\; k \neq j)$$

$$= P(V_{ij} + \varepsilon_{ij} \geq V_{ik} + \varepsilon_{ik} \quad \forall k \in C \;\; k \neq j)$$

และ $$P_{ij} = e^{\beta'jXi} / \sum_{k \in C} e^{\beta'jXi} \quad \forall j \in C$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

โดย U_{ij} : ความพอใจของคนที่ i และจากทางเลือกที่ j

V_{ij} : ค่าเฉลี่ยของความพอใจ

ε_{ij} : ส่วนการสุ่ม

X_i : เมตริกซ์ของลักษณะของคนที่ i

β_j : ค่าพารามิเตอร์ของแต่ละทางเลือก

เพื่อกำหนดลักษณะของนักท่องเที่ยวที่มีความน่าจะเป็นมากที่สุดในการเลือกที่พักแต่ละชนิด โดยจำแนกที่พักออกเป็น 4 ประเภท และกำหนดคุณลักษณะของนักท่องเที่ยวเป็นตัวแปรต่างๆ 15 ตัวแปร เช่น X1 คือ ภูมิลำเนา , X2 คือ อายุ , X3 คือ ระดับการศึกษา , X4 คือสภาพการทำงาน, X5 คือ จำนวนสมาชิกในครอบครัว , X6 คือ รายได้ของครอบครัวต่อเดือน , X7 คือ การหาที่พัก(ผ่านเอเยนต์หรือไม่) , X8 คือ จุดประสงค์ในการเดินทาง , X9 คือ การใช้จ่ายต่อวัน เป็นต้น

โดยจากการศึกษาพบว่า ที่พักประเภทแรก เป็นที่พักที่ตั้งอยู่บนภูเขา มีเครื่องอำนวยความสะดวกทางด้านกีฬาและสระว่ายน้ำ จะถูกเลือกโดยนักท่องเที่ยวที่มากับเพื่อนและมองหากิจกรรมทางด้านกีฬามากกว่าด้านวัฒนธรรม ที่พักประเภทที่ 2 เป็นที่พักขนาดกลางและตั้งอยู่บริเวณที่มีการทำการเกษตร มักถูกเลือกโดยนักท่องเที่ยวที่หาข้อมูลจากหนังสือแนะนำนักท่องเที่ยว ซึ่งนักท่องเที่ยวกลุ่มนี้จะมีรายได้ต่ำกว่ากลุ่มแรก ที่พักประเภทที่ 3 เป็นที่พักที่มีการออกแบบที่สอดคล้องกับหลักสถาปัตยกรรม ซึ่งตั้งอยู่ใกล้ๆกับเมืองหรือตั้งอยู่ในหมู่บ้านเล็กๆ โดยนักท่องเที่ยวอาจเช่าโดยตรงจากเจ้าของ นักท่องเที่ยวกลุ่มนี้มักมากับเพื่อนและจะเน้นการทำกิจกรรมทางด้านวัฒนธรรม ที่พักประเภทที่ 4 เป็นที่พักที่เคยเป็นโรงงานมาก่อนและไม่ให้เช่าทั้งหลัง โดยจะแบ่งให้เช่าเป็นห้องๆเท่านั้น มักถูกเลือกโดยนักท่องเที่ยวที่มาคนเดียวและชอบกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับวัฒนธรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved