บทที่ 2

ทฤษฎีและแนวความคิด

2.1 การเดินทางที่เกิดขึ้น (Trip Generation)

ความต้องการในการเดินทางจะมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับกิจกรรมของมนุษย์ซึ่งจะเป็นในรูปแบบใดจะขึ้นอยู่กับลักษณะการใช้ที่ดิน (Land-use) รวมไปถึงตำแหน่งที่ตั้งและลักษณะการใช้ประโยชน์ของกิจกรรมประเภทนั้น ๆ ซึ่งการเดินทางนี้จะมีลักษณะของ Trip Attraction เมื่อเกิดการเดินทางเข้าสู่แต่ละกิจกรรมในช่วงเวลาที่เกิดโดยไม่คำนึงถึง จุดเริ่มต้น (Origin) และหลังจากเข้ามาใช้บริการของกิจกรรมดังกล่าวแล้วจะเดินทางกลับซึ่งจะก่อให้เกิดลักษณะการเดินทางของ Trip Production ในช่วงเวลาที่เกิดและไม่คำนึงถึงจุดหมายปลายทาง (Destination) ช่วงเวลาที่เกิดนั้น ได้แก่ ช่วงเวลา 1 สัปดาห์ ช่วงเวลา 1 วัน หรือช่วงชั่วโมงเร่งรีบ เป็นต้น โดยการวัดจะอยู่ในรูปของปริมาณการเดินทางของบุคคล (Person trips) และปริมาณการเดินทางของยานพาหนะ (Vehicle trips)

ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นกับลักษณะการใช้ที่ดินสามารถสร้างในรูปแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematic Model) ที่เกี่ยวกับสัญญลักษณ์ (Symbolic) ที่ให้ความหมายแน่นอน ดังรูปแบบจำลองสำหรับหาปริมาณการเดินทางดังนี้คือ

แบบจำลองการเดินทางที่เกิดขึ้น (Trip Generation Model)[3,4] ในรูปแบบจำลองทั่ว ๆ ไป (General Model)

$$G = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \ldots + a_nx_n$$

โดยที่

G = ปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้น (Generated trips)

$a_0, a_1, \ldots, a_n$ = ค่าคงที่ (Constants)

$x_1, x_2, \ldots, x_n$ = ข้อมูลทางลักษณะการใช้ที่ดิน (Land-use data)

ซึ่งในแต่ละกิจกรรมของโรงแรมจะก่อให้เกิดการเดินทางและสามารถหาในรูปแบบจำลองนี้ได้ ในการวิจัยนี้ได้กำหนดประเภทของกิจกรรมของโรงแรมโดยแบ่งตามกลุ่มคนที่เดินทางมาด้วยจุดประสงค์เดียวกัน และได้ทำการแบ่งออกเป็น 7 ประเภท เพื่อครอบคลุมการเดินทางเข้าออกจากโรงแรมทั้งหมดได้ดังนี้ (1) กิจกรรมประเภทพนักงาน (2) กิจกรรมประเภทแขกที่พักที่โรงแรม (3) กิจกรรมประเภทร้านอาหารและเครื่องดื่ม (4) กิจกรรมประเภทร้านค้า (5) กิจกรรมประเภทห้องจัดงานรวม (6) กิจกรรมประเภทดิสโกเธค (7) กิจกรรมประเภทศูนย์สุขภาพ และจากตัวแปรอิสระในแบบจำลอง $(X_1, X_2, \ldots, X_n)$ ซึ่งเป็นลักษณะของการใช้ที่ดินและได้กำหนดไว้ดังนี้คือ พื้นที่ใช้สอยของแต่ละกิจกรรม จำนวนบุคคลที่เข้ามาใช้บริการของแต่ละกิจกรรม และค่าบริการของแต่ละกิจกรรม เป็นต้น

ในการวิเคราะห์แบบจำลองการเดินทางที่เกิดขึ้นนี้จะใช้วิธีการถดถอย (Regression Technique) และใช้วิธีการของ Stepwise ในการหาสมการที่ดีที่สุดนั่นคือ ค่า $a_0, a_1, \ldots, a_n$ ที่เหมาะสมสำหรับความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเดินทางกับข้อมูลทางลักษณะการใช้ที่ดิน

เนื่องจากข้อมูลที่ได้ทำการสำรวจกิจกรรมของโรงแรม มีจำนวน 3 ชุด ถึง 6 ชุด เพราะบางกิจกรรมไม่ได้รับความร่วมมือจากทางโรงแรม และบางโรงแรมก็ไม่มีกิจกรรมดังกล่าว ดังนั้นในการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์จึงได้ทำการศึกษาความสัมพันธ์ในรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ สมการเส้นตรง สมการเส้นโค้งแบบต่าง ๆ เป็นต้น เพื่อให้ได้แบบจำลองที่เหมาะสมและดีที่สุด[5, 6] ดังนี้

1) รูปแบบเส้นตรง (Linear form)

$$Y = a_0 + a_1X_1 + a_2X_2 + \ldots$$

2) รูปแบบเส้นโค้ง Geometric

$$Y = a_0 X_1^{a_1} X_2^{a_2} \ldots$$

ซึ่งสามารถแสดงในรูปแบบเส้นตรงที่แปลงจาก Geometric form ได้ดังนี้

$$\ln Y = \ln a_0 + a_1 \ln X_1 + a_2 \ln X_2 + \ldots$$

3) รูปแบบเส้นโค้ง Exponential

$$Y = a_0 a_1^{x_1} a_2^{x_2} \ldots$$

ซึ่งสามารถแสดงในรูปแบบเส้นตรงที่แปลงจาก Exponential form ได้ดังนี้

$$\ln Y = \ln a_0 + (\ln a_1) X_1 + (\ln a_2) X_2 + \ldots$$

และได้ทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ดังกล่าวในเชิงสถิติ ซึ่งพอสรุปค่าต่าง ๆ ของแบบจำลองได้ดังนี้

(1) สัมประสิทธิ์เส้นถดถอย (Regression coefficient; $a_1, a_2 \ldots a_n$) สามารถเป็นตัวตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งสองจะมีต่อกันหรือไม่ ซึ่งค่านี้จะบอกให้ทราบเกี่ยวกับ

1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร นั่นคือ ถ้าค่าของสัมประสิทธิ์เส้นถดถอยเท่ากับศูนย์ แสดงว่าตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กัน

1.2 อัตราการเปลี่ยนแปลงของ Y เมื่อ X เปลี่ยนแปลงไปแต่ละหน่วย นั่นคือ เมื่อ X_1 เปลี่ยนแปลงไปหนึ่งหน่วย ค่า Y จะเปลี่ยนแปลงไป a_1 หน่วย เป็นต้น

(2) ค่าการประมาณการคลาดเคลื่อน (The standard error of estimate; SEE) เป็นค่าที่จะบอกให้ทราบว่าข้อมูลที่รวบรวมมาได้นั้นมีการกระจายไปจากเส้นถดถอยมากน้อยเพียงใด ถ้าค่าของ Y แต่ละค่าที่รวบรวมได้แตกต่างจากเส้น

ถดถอยที่ประมาณขึ้น(Y_e)มาก การประมาณค่าของ Y โดยอาศัยเส้นถดถอยก็จะไม่ดีเท่าที่ควร แต่ถ้าค่าที่รวบรวมได้แต่ละค่าอยู่ใกล้ ๆ หรือบนเส้นถดถอยค่าที่ประมาณได้จากเส้นถดถอยนี้จะให้ความเชื่อถือได้มากขึ้น ซึ่งจะมีลักษณะคล้าย ๆ การวัดค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) จากค่าเฉลี่ย (Mean) นั่นเอง อย่างไรก็ตามกรณีของสมการเส้นถดถอยอย่างง่ายคือมีเพียงตัวแปรเดียว จะหาได้จากความสัมพันธ์ดังนี้

$$SEE = \sqrt{\frac{\Sigma(Y - Y_e)^2}{n - k}}$$

โดยที่ n = จำนวนคู่ของข้อมูล

k = จำนวนตัวคงที่ในสมการเส้นถดถอย

Y = ค่าของตัวแปรตาม (Dependent variable)

Y_e = ค่าของตัวแปรตามที่คำนวณได้จากสมการเส้นถดถอย

(3.) การทดสอบความมีนัยสำคัญเกี่ยวกับสัมประสิทธิ์เส้นถดถอย (t-test) เป็นการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรว่ามีค่านัยสำคัญ (Significant level; α) หรือความเชื่อ (Confidence value = $1 - \alpha$) มากน้อยแค่ไหนเพื่อเป็นการยืนยันความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรได้แน่นอน ซึ่งสามารถหาได้จากความสัมพันธ์ สำหรับสมการเส้นถดถอยอย่างง่าย ซึ่งกำหนดสมมุติฐานเพื่อทดสอบดังนี้

B แทนสัมประสิทธิ์เส้นถดถอยแท้จริงในประชากร

H_0 : $B = 0$ หมายความว่า ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

H_1 : $B \neq 0$ หมายความว่า X มีอิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงค่า Y

$$t_{n-2} = \frac{(a_n - B)}{SEE}\sqrt{\Sigma(X - \bar{X})^2}$$

X = ค่าตัวแปรอิสระ (Independent variable)

$\bar{X}$ = ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระ

(4) ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (The coefficient of determination; R^2) เป็นดัชนีที่ใช้บอกความสัมพันธ์ระหว่าง Y กับ X ซึ่งทำให้สามารถตัดสินใจได้ว่าควรนำ X มาพิจารณาในการวิเคราะห์เกี่ยวกับ Y หรือไม่ ถ้าค่า R^2 เข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่า ความสัมพันธ์ระหว่าง X กับ Y ในแบบเส้นตรง (Linear correlation) มีน้อยมาก แต่ถ้าค่า R^2 เข้าใกล้ 1 แสดงว่า X มีอิทธิพลหรือมีความสัมพันธ์กับ Y มาก และเป็นไปในแบบเส้นตรง ค่า R^2 สามารถหาได้จากความสัมพันธ์ดังนี้

$$R^2 = \frac{\Sigma(Y_e - \bar{Y})^2}{\Sigma(Y - \bar{Y})^2}$$

$$= 1 - \frac{\Sigma(Y - Y_e)^2}{\Sigma(Y - \bar{Y})^2}$$

ดังนั้น $0 \leq R^2 \leq 1$

(5) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (The coefficient of correlation, R) ใช้เป็นตัวบอกระดับความสัมพันธ์แบบเส้นตรงระหว่าง X กับ Y ซึ่งหาจากรากที่สองของค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2)

ดังนั้น $-1 \leq R \leq 1$ และเครื่องหมายของ R เหมือนกับเครื่องหมายของสัมประสิทธิ์เส้นถดถอย (a_1, a_2 .. a_n) ค่าของ R จะแสดงความสัมพันธ์ดังนี้

5.1 $R = -1$ แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างเต็มที่ระหว่าง X กับ Y ในแบบเส้นตรง แต่เป็นความสัมพันธ์แบบผกผัน

5.2 $R = 1$ แสดงว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างเต็มที่ระหว่าง X กับ Y ในแบบเส้นตรง

5.3 $R = 0$ แสดงว่า X กับ Y ไม่มีความสัมพันธ์กันแบบเส้นตรง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

และในการเลือกสมการที่มีหลายตัวแปรอิสระให้ได้สมการที่เหมาะสมที่สุดของแต่ละแบบจะใช้วิธีการพิจารณาของโปรแกรมที่เรียกว่า Stepwise regression[1] ซึ่งมีขั้นตอนการคัดเลือกตัวแปรอิสระดังนี้

1) จากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R) จะเลือกตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามที่ต้องการศึกษามากที่สุด นั่นคือ มีค่า R ใกล้ $\pm$ 1 มากกว่าตัวแปรอิสระตัวอื่น

2) ตรวจสอบออกมาว่าตัวแปรอิสระนั้นพอเพียงสำหรับการวิเคราะห์เกี่ยวกับปัจจัยที่ต้องการหรือไม่ ดูได้จากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) นั่นคือ ถ้า R^2 มีค่าเข้าใกล้ 1 แสดงว่า X มีความสัมพันธ์กับ Y มาก และเป็นไปในแบบเส้นตรง และดูจากค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจส่วนย่อย (The coefficient of partial determination) สำหรับข้อมูลที่มีตัวแปรอิสระมากกว่าหนึ่งตัว

3) ถ้าต้องการตัวแปรอิสระอีกให้ตรวจสอบตัวแปรที่มีความสัมพันธ์สูงสุดกับตัวแปรตาม จากตัวแปรอิสระที่เหลือเข้ามา

4) ตรวจสอบสมการเส้นถดถอยโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนว่าเป็นเส้นถดถอยที่ดีหรือไม่โดยวิธี F-test ซึ่งทดสอบจากเส้นถดถอยโดยส่วนรวม และทดสอบสัมประสิทธิ์เส้นถดถอย (Regression coefficient, a_n) แต่ละค่า ซึ่งในโปรแกรมจะมีคำสั่งให้ทำเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะได้สมการเส้นถดถอยที่ดีที่สุดจากข้อมูลที่มีอยู่

2.2 แบบจำลองการเดินทางของแขกที่พักอาศัยใน South-East Dorset[5]

ในปี พ.ศ. 2517 B.R. Machin และคณะ ได้ทำการศึกษาเพื่อสร้างแบบจำลองของผู้มาพักอาศัยชั่วคราวใน South-East Dorset ให้กับ Dorset Country Council ซึ่งในการศึกษานี้ได้แบ่งนักท่องเที่ยวออกเป็น 3 ประเภท แยกตามระยะเวลาการเข้าพักอาศัย คือ

013259

1) ผู้มาพักอาศัยถาวร (Permanent residents) หมายถึง ผู้ซึ่งพักอาศัยในบ้านของตนรวมถึงเพื่อนฝูง และญาติที่มาอยู่ด้วยในพื้นที่ที่ทำการศึกษา

2) ผู้มาพักอาศัยชั่วคราว (Temporary residents) หมายถึง ผู้ที่เข้ามาอาศัยอย่างน้อยที่สุด 1 คืน ณ โรงแรม ที่พักตากอากาศ หรือแคมป์ที่อยู่ภายในบริเวณพื้นที่ที่ทำการศึกษา

3) ผู้ไม่ได้เข้าพักอาศัย (Non-residents) หมายถึง ผู้ที่แวะผ่านเข้ามาในพื้นที่ที่ทำการศึกษาเพื่อทำธุรกิจหรือท่องเที่ยวในช่วงเวลากลางวันแล้วเดินทางออกจากพื้นที่ที่ทำการศึกษา

จากการสัมภาษณ์บุคคลประเภทมาพักอาศัยชั่วคราวทำให้ได้ข้อมูลดังนี้

ข้อมูลเกี่ยวกับการเดินทาง

1) จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทาง (Origins and destinations)

2) รูปแบบของการเดินทาง (Mode of travel)

3) จุดประสงค์ในการเดินทาง (Trip purposes)

ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการเดินทางเป็นกลุ่ม

1) จำนวนเพื่อนผู้ร่วมเดินทาง (Number of persons in party)

2) จุดประสงค์ในการเดินทาง (Purpose of visit)

3) ระยะเวลาที่พัก (Length of stay)

ผลจากการศึกษาวิจัยนี้จะได้ค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองเพื่อหาการเดินทางที่เกิดขึ้น (Trip Generation Model) คือ จำนวนเตียงที่แยกพัก ซึ่งการประมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นจะคิดจากความสัมพันธ์ระหว่าง ผลรวมของอัตราการเดินทางจากโรงแรม (Production of trip rates) กับจำนวนเตียงที่แยกพักอาศัยอยู่ ซึ่งมีการแยกตามประเภทของโรงแรม ตามจำนวนเตียงที่โรงแรมมีและลักษณะของโรงแรม ดังแสดงในตารางที่ 2.1 และมีปริมาณการเดินทางในแต่ละรูปแบบของการเดินทาง ซึ่งแบ่งตามประเภทของโรงแรมดังกล่าวแสดงในตารางที่ 2.2 ซึ่งพบว่าผู้พักอาศัยชั่วคราวจะใช้รูปแบบการเดินทางโดยรถยนต์เป็นส่วนใหญ่

ตารางที่ 2.1 Aggregations of temporary resident accommodation types

Accommodation category	Descriptions
1. 'Hotel' type, 1–15 bedspaces 2. 'Hotel' type, 16–25 bedspaces 3. 'Hotel' type, 26–45 bedspaces 4. 'Hotel' type, 46–90 bedspaces 5. 'Hotel' type, 90+ bedspaces	Hotel, Guest-house, Boarding House, Bed-and-Breakfast, Hotel
6. Caravan and Camping	Touring caravans, static caravans, chalets, holiday village, camping, holiday camp
7. Rented accommodation	Holiday flats/homes, self-catering flats

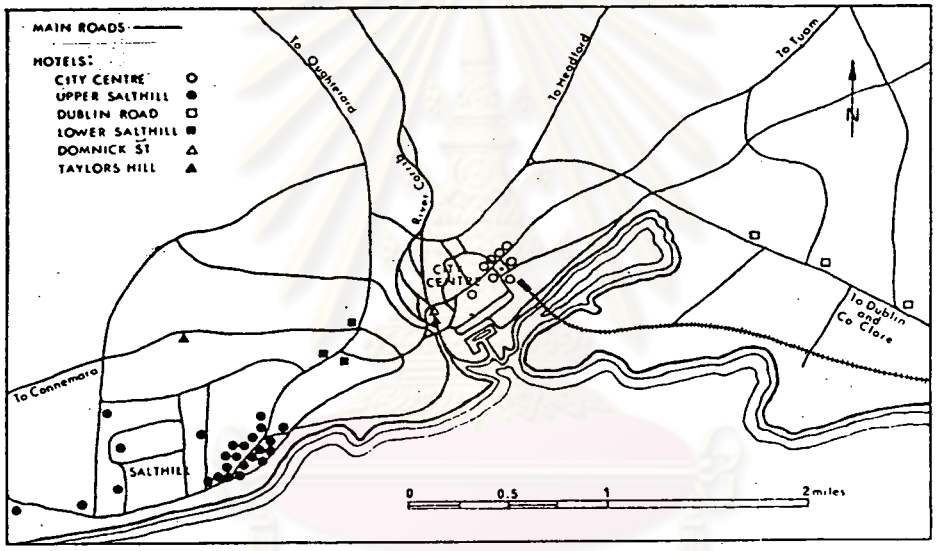
ตารางที่ 2.2 Temporary resident weekday person trips by mode

Accommodation category	Groups interviewed	Car availability	Weekday person trips			
			Private	Public	Walk & Others	All
1.	380	78%	2 136	375	1 514	4 025
2.	502	78%	2 599	508	2 357	5 464
3.	669	78%	2 683	662	3 704	7 049
4.	575	78%	2 003	369	4 041	6 413
5.	892	78%	1 902	393	4 138	6 433
6.	458	97%	3 257	124	503	3 884
7.	185	87%	763	168	849	1 780
Total	3 661	—	15 343	2 599	17 106	35 048

2.3 การศึกษาการจราจรอันเกิดจากโรงแรมใน Ireland (8)

เป็นการศึกษาการเดินทางที่เกิดขึ้นของแขกที่พักที่โรงแรมใน Ireland ผู้ทำการศึกษาวิจัยคือ M. J. Brennan โดยทำการศึกษาในปี พ.ศ. 2522 ใน Galway City ซึ่งมีโรงแรมตั้งอยู่ 42 โรงแรม และได้ทำการศึกษาทั้งหมด โรงแรมดังกล่าวมีขนาดตั้งแต่ 10 ถึง 128 ห้องนอน ส่วนที่ตั้งของโรงแรมใน Galway City ดูจากรูปที่ 2.1

รูปที่ 2.1 Location of hotels in Galway City



ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์แขกที่เข้าพักในโรงแรม มีดังนี้

ข้อมูลที่เตรียมให้แขกที่พักที่โรงแรมเป็นผู้เลือกตอบ ได้แก่ การกำหนดตัวเลือกของคำถามให้แขกกากะบาดเป็นลักษณะของคำถามแบบปรนัย คือ

1) จุดเริ่มต้นของการเดินทาง (Origin of trip)

2) สถานที่ที่แขกต้องการเดินทางไปทัศนาจร (Name of the place of visit)

3) รูปแบบของการเดินทาง (Mode of transport)

ข้อมูลที่ให้แขกที่พักที่โรงแรมเป็นผู้ตอบโดยการเติมข้อความลงในช่องว่างที่เว้นไว้ให้ คือ

1) จุดประสงค์ในการมาพัก (Purpose of visit)

2) วันที่ที่เข้าพัก และวันที่ที่ออกจากโรงแรม (Date of arrival and departure)

3) จำนวนผู้ร่วมเดินทาง (Number of guests in the party)

จากข้อมูลดังกล่าวทำให้สามารถสร้างสมการเส้นถดถอยอย่างง่าย เพื่อหาอัตราการเดินทางที่เกิดขึ้น (Trip generation rate) โดยมีความสัมพันธ์กันกับปริมาณการเดินทางของบุคคล (Person trip) ซึ่งเป็นตัวแปรตาม กับจำนวนกลุ่มผู้มาพักที่โรงแรม (Number of parties staying) ซึ่งเป็นตัวแปรอิสระ ดังมีสมการแสดงในตารางที่ 2.3 และตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.3 The daily, morning peak-hour and evening peak-hour trip rates. Y^* denotes trips by all modes, Y' trips by car; X_1 denotes the number of parties of vacation staying at a hotel, X_2 the number of business parties.

Purpose of visit	Regression equation	Corr. coeff.	Std. error of est.	Sig. level
Vacation	$Y^*_{day} = 2{\cdot}07\,X_1 - 2{\cdot}18$	0·89	5·93	0·05 %
	$Y^*_{morn} = 0{\cdot}35\,X_1 - 0{\cdot}57$	0·75	1·69	0·05 %
	$Y^*_{even} = 0{\cdot}38\,X_1 - 0{\cdot}84$	0·76	1·84	0·05 %
(61 data points)	$Y'_{day} = 1{\cdot}01\,X_1 - 1{\cdot}79$	0·84	4·26	0·05 %
	$Y'_{morn} = 0{\cdot}21\,X_1 - 0{\cdot}42$	0·66	1·33	0·05 %
	$Y'_{even} = 0{\cdot}24\,X_1 - 0{\cdot}80$	0·66	1·50	0·05 %
Business	$Y^*_{day} = 1{\cdot}48\,X_2 - 0{\cdot}64$	0·96	1·79	0·05 %
	$Y^*_{morn} = 0{\cdot}04\,X_2 - 0{\cdot}01$	0·45	0·33	0·5 %
(33 data points)	$Y^*_{even} = 0{\cdot}28\,X_2 - 0{\cdot}15$	0·82	0·79	0·05 %
	$Y'_{day} = 1{\cdot}04\,X_2 - 0{\cdot}58$	0·94	1·56	0·05 %
	$Y'_{morn} = 0{\cdot}04\,X_2 - 0{\cdot}09$	0·63	0·19	0·05 %
	$Y'_{even} = 0{\cdot}26\,X_2 - 0{\cdot}02$	0·82	0·73	0·05 %

หมายเหตุ: The morning peak hour 09.45 - 10.45 am.

The evening peak hour 17.15 - 18.15 pm.

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.4 Arrivals at hotels on the day before the interview. A^* denotes arrivals by all modes; A' arrivals by car; X_1 and X_2 as in Table 2.3

Purpose of visit	Regression equation	Corr. coeff.	Std. error of est.	Sig. level
Vacation (61 data points)	$A^* = 0{\cdot}30\,X_1 + 0{\cdot}37$	0·61	2·23	0·05 %
	$A' = 0{\cdot}26\,X_1 + 0{\cdot}17$	0·60	1·98	0·05 %
Business (33 data points)	$A^* = 0{\cdot}59\,X_2 + 0{\cdot}11$	0·92	1·03	0·05 %
	$A' = 0{\cdot}49\,X_2 + 0{\cdot}13$	0·87	1·10	0·05 %

2.4 โรงแรมและการขนส่งในกรุงเทพมหานคร (Hotels and Transport in Bangkok)[9]

เป็นการศึกษาวิจัยของ Bajracharya Manik Man โดยทำการศึกษาในปี พ.ศ. 2523 เพื่อหาปริมาณการเดินทางของผู้เดินทางเข้ามาใช้บริการ หรือเกี่ยวข้องกับกิจกรรมของโรงแรม โดยไม่แบ่งกลุ่มคนตามประเภทกิจกรรมของโรงแรม ซึ่งได้ข้อมูลจากการสำรวจดังนี้คือ

1) สัญชาติของแขกที่มาพัก (Nationality of guest)
2) ระยะเวลาที่พัก (Length of stay)
3) จุดเริ่มต้นและจุดหมายปลายทางของการเดินทาง (Origins and destinations of trips)
4) รูปแบบการเดินทาง (Modes of travel)
5) ขนาดของโรงแรม (Size of the hotel)
6) ค่าที่พัก (Tariff)
7) จำนวนห้องที่มีแขกพักอาศัยอยู่ (Number of occupied rooms)

ซึ่งข้อมูลดังกล่าวนี้ได้นำมาใช้ในการสำรวจโรงแรมที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 20 โรงแรม และมีผลของการได้รับแบบสอบถามคืนพร้อมคำตอบอย่างสมบูรณ์ไม่เกินร้อยละ 80 ของแบบสอบถามทั้งหมด 100 ชุด ดังแสดงในตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 Table showing the names of the hotels in Bangkok and their response rate to the self-fill questionaires

Name of the hotels	Response rate (%)
1. Windsor	15
2. Rich	6
3. Erawan	11
4. Montien	3
5. Bangkok Sheraton	2
6. Narai	8
7. Asia	20
8. First	80
9. Malaysia	14
10. New Amarin	3
11. Florida	5
12. Indra Regent	10
13. President	4
14. Oriental	7
15. Grace	2
16. Siam Intercontinental	1
17. Dusit Thani	0
18. Amarin	0
19. Royal	0
20. R. S. Hotel	0

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลจากการศึกษาวิจัยนี้ได้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตามกับตัวแปรอิสระดังนี้ คือ ตัวแปรตาม ได้แก่ ปริมาณการเดินทางของบุคคลเข้า-ออกจากโรงแรม (Total person trips) ปริมาณการเดินทางของบุคคลออกจากโรงแรม (From-hotel person trips) มีหน่วยเป็น person trips/day/hotel และปริมาณการเดินทางของยานพาหนะที่เข้า-ออกจากโรงแรม (Total vehicle trips) ปริมาณการเดินทางของยานพาหนะออกจากโรงแรม (From-hotel vehicle trips) มีหน่วยเป็น vehicle trips/day/hotel โดยปริมาณการเดินทางดังกล่าวคิดจากทุกรูปแบบของการเดินทาง และปริมาณการเดินทางของบุคคลในชั่วโมงสูงสุดที่เข้า-ออกจากโรงแรม (Total peak hour person trips) โดยคิดทุกรูปแบบของการเดินทาง ยกเว้น รูปแบบของการเดินทางโดยการเดิน (walk)

สำหรับตัวแปรอิสระในงานวิจัยนี้ ได้แก่ ค่าที่พัก (บาท) จำนวนแขกที่พักที่โรงแรมขณะทำการสำรวจ (คน) จำนวนห้องที่มีแขกพัก (ห้อง) และระยะทางห่างจากศูนย์กลางย่านการค้า หรือ CBD (กิโลเมตร) โดยทำการหาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้วยวิธี Regression Technique ผลจากการวิเคราะห์พบว่าระยะทางห่างจาก CBD จะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามแต่ละตัวน้อยมาก และสมการที่เหมาะสมจะเป็นแบบ Simple Linear Regression Equation มากกว่าแบบ Multiple Regression Equation ซึ่งจากตารางที่ 2.6 ให้ผลสรุปได้ดังนี้

1) ปริมาณการเดินทางของบุคคลเข้า-ออกจากโรงแรมมีความสัมพันธ์กับจำนวนแขกที่พักที่โรงแรม (ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์, R = 0.97) จำนวนห้องที่มีแขกพักอาศัยอยู่ (R = 0.86) และค่าที่พักสำหรับห้องเตียงคู่มาตรฐาน (Standard twin bed room) มีค่า R = 0.90

2) ปริมาณการเดินทางของบุคคลออกจากโรงแรมมีความสัมพันธ์อย่างมากกับจำนวนห้องที่มีแขกพักอาศัยอยู่ (R = 0.99) จำนวนแขกที่พักที่โรงแรม (R = 0.99) และค่าที่พักสำหรับห้องเตียงคู่มาตรฐาน (R = 0.98)

3) ปริมาณการเดินทางของยานพาหนะเข้า-ออกจากโรงแรมและเฉพาะที่ออกจากโรงแรมจะมีความสัมพันธ์อย่างมากกับค่าที่พักสำหรับห้องเตียงคู่มาตรฐาน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.73 และ 0.78 ตามลำดับ

4) ปริมาณการเดินทางของบุคคลในชั่วโมงสูงสุดที่เข้า-ออกจากโรงแรมสำหรับทุกรูปแบบของการเดินทาง และที่คิดรูปแบบของการเดินทางโดยยกเว้นการเดิน มีความสัมพันธ์กับจำนวนแขกที่พักที่โรงแรม ซึ่งชั่วโมงสูงสุดดังกล่าว ได้แก่

สำหรับทุกรูปแบบของการเดินทาง

ช่วงเวลาตอนเช้า	10.00 - 11.00	น.
ช่วงเวลาตอนกลางวัน	12.00 - 13.00	น.
ช่วงเวลาตอนเย็น	19.00 - 20.00	น.

ตารางที่ 2.6 Simple Linear Regression Equations

Regression equation	Corr. coeff. (R)	Std. error of estimate	Significance level
$Y_1 = 1278 + 2.85X_1$	0.90	993.30	0.10
$Y_2 = 450 + 1.71X_1$	0.98	235.16	0.02
$Y_3 = 186 + 0.65X_1$	0.73	276.66	0.20
$Y_4 = 27 + 0.47X_1$	0.78	333.46	0.20
$Y_1 = -358 + 10.92X_2$	0.97	543.75	0.05
$Y_2 = -383 + 6.15X_2$	0.99	164.13	0.02
$Y_3 = 35 + 1.91X_2$	0.66	397.40	0.40
$Y_4 = -82.1 + 1.38X_2$	0.62	157.65	0.40
$Y_1 = -132 + 15.28X_3$	0.86	684.59	0.05
$Y_2 = -280 + 8.7X_3$	0.99	216.73	0.02
$Y_3 = 38 + 2.85X_3$	0.70	376.03	0.20
$Y_4 = -80 + 2.06X_3$	0.66	303.95	0.40

หมายเหตุ: Y_1 Total person trips (inbound plus outbound) per day per hotel

Y_2 "From-Hotel" person trips per day per hotel

Y_3 Total vehicle trips (inbound plus outbound) per hotel per day

Y_4 "From-Hotel" vehicle trips per day per hotel

X_1 Tariff of the hotel

X_2 persons staying in the hotel during survey day

X_3 Rooms occupancy on night at end of day of survey

และจะมีปริมาณการเดินทางของบุคคลคิดจากมากไปน้อยตามลำดับดังนี้ ช่วงเวลาตอนเช้า ช่วงเวลาตอนกลางวัน และช่วงเวลาตอนเย็น โดยมีสมการเส้นถดถอยในการหา ปริมาณการเดินทางของบุคคลในชั่วโมงสูงสุดที่เข้า-ออกจากโรงแรมสำหรับรูปแบบการเดินทางที่ยกเว้นการเดิน ดังตารางที่ 2.7

ตารางที่ 2.7 The daily, morning and evening peak hour trips

Regression Equation	Corr. coeff.	Std. error of estimate	Significance level
$Y_v(morn) = 4.12 + 0.37X_1$	0.88	41.44	0.20
$Y_v(eve) = -109.33 + 0.92X_1$	0.95	61.26	0.05
$Y_v(day) = 5.99 + 0.49X_1$	0.69	106.25	0.40

หมายเหตุ: Y_v denotes total person trips excluding walking

X_1 denotes persons staying at the hotel the same day

2.5 การเดินทางที่เกิดขึ้นจากโรงแรมเอราวัณ กรุงเทพมหานคร[10]

เป็นการศึกษาวิจัยของ Tazul Islam Chowdhury ในปี พ.ศ. 2523 โดยทำการศึกษาการเดินทางที่เกิดขึ้นจากโรงแรมเอราวัณ (Erawan Hotel) เพียงแห่งเดียว โดยหาการเดินทางที่เกิดขึ้นในรูปของอัตราส่วนระหว่างจำนวนยานพาหนะ (Vehicle volume) ในช่วงชั่วโมงสูงสุด (Peak period) ทั้งรถเข้า-ออกจากโรงแรม (inbound-outbound) ต่อตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้คือ

1) จำนวนห้องพัก (ห้อง)

2) จำนวนพนักงาน (คน)

3) ขนาดพื้นที่ของชั้นตึก (100 ตารางฟุต)

4) ขนาดเนื้อที่ที่ตั้งโรงแรม (1,000 ตารางฟุต)

โดยจำแนกรูปแบบการเดินทางออกเป็น

1) รถยนต์ส่วนบุคคล (private car)

2) รถแท็กซี่ (taxi)

3) รถบัส (bus)

4) อื่น ๆ ได้แก่ รถบรรทุกส่งของ, รถสกูตเตอร์, รถจักรยานยนต์ เป็นต้น

ช่วงชั่วโมงสูงสุดดังกล่าว ได้แก่ เวลา 8.00 - 10.00 น. และเวลา 16.00 - 18.00 น. ซึ่งได้จากการสำรวจปริมาณการจราจร (Traffic Survey) ในรูปของการเดินทางของยานพาหนะและบุคคลที่เดินทางผ่านตรงทางเข้าและทางออกของโรงแรม การหาช่วงชั่วโมงสูงสุดได้พิจารณาจากฮีสโตรแกรม (Histrogram) ซึ่งให้ผลการศึกษาวิจัยดังตารางที่ 2.8 ซึ่งพบว่าอัตราการเดินทางของยานพาหนะเข้าและออกจากโรงแรมที่ศึกษาต่อหน่วยของตัวแปรดังกล่าวมีอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกันมาก

ตารางที่ 2.8 Trip generation rates in peak period

Type of trip rates	8.00 - 10.00 A.M.		4.00 - 6.00 P.M.	
	inbound	outbound	inbound	outbound
Vehicle trips per room	0.61	0.63	0.49	0.58
Vehicle trips per employee	0.26	0.27	0.21	0.24
Vehicle trips per 100 sq.ft. floor area	0.48	0.49	0.38	0.46
Vehicle trips per 1,000 sq. ft. land area	0.86	0.88	0.68	0.81

และสำหรับอัตราการเดินทางของยานพาหนะที่ออกจากโรงแรมโดยเฉลี่ยต่อหน่วยของตัวแปรอิสระ ในช่วงเวลา 7.00 น. ถึง 22.00 น. ดังแสดงในตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 Average Trips per independent variable, all survey period (7.00 am. to 10.00 pm.)

Variable	Avg. trip generated rate
Trips per room	7.65
Trips per employee	3.23
Trips per 100 sq. ft floor area	6.00
Trips per 1,000 sq. ft land area	10.76

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย