บทที่ 4

การวิเคราะห์ปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบันท่าอากาศยานกรุงเทพอยู่ในระหว่างโครงการพัฒนาท่าอากาศยานในวงเงินประมาณ 5,000 ล้านบาทเศษ เพื่อปรับปรุงสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ในช่วงระยะเวลาที่มีการปรับปรุงดังกล่าวได้มีปัญหาต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมายและในการวิจัยจะศึกษาเฉพาะปัญหาในเรื่องของความคับแคบของอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีไว้ให้บริการมีไม่เพียงพอ

4.1 การวิเคราะห์ปัญหาความคับแคบของอาคารสถานที่

ปัญหาความคับแคบของอาคารสถานที่สามารถแยกออกเป็นประเด็นที่จะทำการวิจัยได้ 2 ประการคือ

4.1.1 ปัญหาความคับแคบของห้องผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้า-ออก

4.1.2 ปัญหาความคับแคบของสถานที่จอดรถ

ในการวิเคราะห์ปัญหาเรื่องความคับแคบของอาคารสถานที่ที่ได้จัดเตรียมไว้ให้บริการจะสามารถรองรับผู้มาใช้บริการได้หรือไม่จะใช้วิธีวิเคราะห์ โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์ ซึ่งมีสมการทั่วไปของความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ X และตัวแปรตาม Y เนื่องจากเป็นสัมการเส้นตรงที่มีรูปสมการทั่วไปเป็น $Y = a + bX$ และมีสมการปกติเป็น

$$\sum_{i=1}^{n} Y_i = an + b \sum_{i=1}^{n} X_i \qquad \text{.....4.1}$$

$$\sum_{i=1}^{n} X_i Y_i = a \sum_{i=1}^{n} X_i + b \sum_{i=1}^{n} X_i^2 \qquad \text{..... 4.2}$$

หลังจากที่ได้สมการเส้นถดถอยจะต้องมีการวัดความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัว โดยวัดจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์หรือค่า r จากสูตรนี้

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\bar{X})(Y_i-\bar{Y})}{\sqrt{[\sum_{i=1}^{n}(X_i-\bar{X})^2][\sum_{i=1}^{n}(Y_i-\bar{Y})^2]}} \quad , \quad -1 \leq r \leq 1$$

และทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับตัว B เพื่อจะดูว่า B เท่ากับศูนย์หรือไม่ในระดับนัยสำคัญที่ .05 ถ้าผลของการทดสอบสรุปได้ว่า B = 0 แสดงให้ทราบว่า X และ Y ไม่มีความสัมพันธ์กันในทางสถิติ ก็ไม่เป็นการสมควรที่จะนำเอาค่า X มาพยากรณ์ค่า Y ด้านการวิเคราะห์ความถดถอย ในการตั้งสมมติฐานจะให้ H_o : B = 0 และ H_a : B = 0 การคำนวณค่า เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่า t จากตาราง จะคำนวณจากสูตรต่อไปนี้

$$t = \frac{b}{\frac{S_{y\cdot x}}{\sqrt{\Sigma X^2 - n\bar{X}^2}}}$$

$$S_{y\cdot x} = \sqrt{\frac{\Sigma Y^2 - a\Sigma Y - b\Sigma XY}{n-2}}$$

4.1.1 ปัญหาความคับแคบของห้องผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้า-ขาออก

จากสถิติที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วของผู้โดยสารในช่วงระยะเวลา 19 ปี ที่ผ่านมา มีอัตราการเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 15 ต่อปี (จากตารางที่ 4.1) การเพิ่มขึ้นดังกล่าวมีผลทำให้อาคารสถานที่คับแคบและไม่เพียงพอซึ่งมีผลทำให้การบริการเกิดความไม่คล่องตัว

ตามมาตรฐานสากลกำหนดไว้ว่าพื้นที่ภายในบริเวณห้องผู้โดยสารควรมีพื้นที่สุทธิขนาด 0.5 - 3.5 ตารางเมตรต่อผู้โดยสารหนึ่งคน และ ทอท. ได้กำหนดพื้นที่สุทธิ

ขนาด 2 ตารางเมตรต่อผู้โดยสารหนึ่งคน[1] ดังนั้น ขีดความสามารถในการรองรับผู้โดยสารทั้งหมดมีดังนี้

1. ห้องพักผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้าสามารถรองรับผู้โดยสารได้ทั้งหมด 1,600 คน

2. ห้องพักผู้โดยสารระหว่างประเทศขาออกสามารถรองรับผู้โดยสารได้ทั้งหมด 1,400 คน

3. ห้องพักผู้โดยสารผ่าน สามารถรองรับผู้โดยสารได้ทั้งหมด 1,700 คน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

[1]การท่าอากาศยานแห่งประเทศ, "ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงาน," ข้อมูลของการท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย, หน้า 4.

ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้าและขาออก ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2508-2526 : ผู้โดยสาร

พ.ศ.	ผู้โดยสารระหว่างประเทศ (ขาเข้าและขาออก)	อัตราเพิ่มขึ้นหรือลดลงในแต่ละปี (%)
2508	463,091	-
2509	555,281	19.91
2510	667,694	20.24
2511	782,127	17.14
2512	967,922	23.76
2513	1,249,651	29.10
2514	1,236,212	-1.06
2515	1,553,307	25.65
2516	1,966,595	26.60
2517	2,116,273	7.61
2518	2,370,458	12.01
2519	2,486,669	4.90
2520	2,644,288	6.33
2521	3,204,100	21.17
2522	3,658,405	14.18
2523	4,138,134	31.11
2524	4,493,495	8.59
2525	4,759,295	5.89
2526	4,926,090	3.50
		$\bar{X}$ = 15.37

ที่มา : กองวิชาการฝ่ายแผนงาน การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.2 แสดงปริมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศในชั่วโมงคับคั่งและชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ในปี 2526

	ผู้โดยสารระหว่างประเทศ					
	ขาออก		ขาเข้า		ผ่าน	
	วันที่/เวลา	จำนวน	วันที่/เวลา	จำนวน	วันที่/เวลา	จำนวน
ขีดความสามารถในการรับรอง 2 ตร.เมตร ต่อคน	-	1,400	-	1,600	-	500
ชั่วโมงคับคั่ง (2526)	18 ก.พ.26 12.00-12.59 นาฬิกา	1,884	24 ก.ค.26 17.00-17.59 นาฬิกา	2,481	24 ก.ย.26 00.00-00.59 นาฬิกา	1,376
ชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30	5 เม.ย.26 11.00-11.59 นาฬิกา	1,367	12 ธ.ค.26 17.00-17.59 นาฬิกา	1,536	27 ส.ค.26 23.00-23.59 นาฬิกา	969

ที่มา : กองวิชาการฝ่ายแผนงาน การท่าอากาศยานแห่งประเทศ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากข้อมูลข้างต้นแสดงให้เห็นว่าผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้า-ขาออกและผู้โดยสารผ่านในชั่วโมงคับคั่งมีจำนวนผู้โดยสารมาใช้บริการเกินขีดความสามารถในการรองรับของห้องผู้โดยสาร นอกจากนั้นแล้วในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 สามารถรองรับได้เฉพาะผู้โดยสารขาเข้าและขาออกเท่านั้น ซึ่งคิดเป็นอัตราร้อยละ 96, 97.6 ของขีดความสามารถในการรองรับผู้โดยสารซึ่งแสดงให้เห็นว่าเริ่มถึงจุดอิ่มตัวและจะเกิดความคับแคบในอนาคต

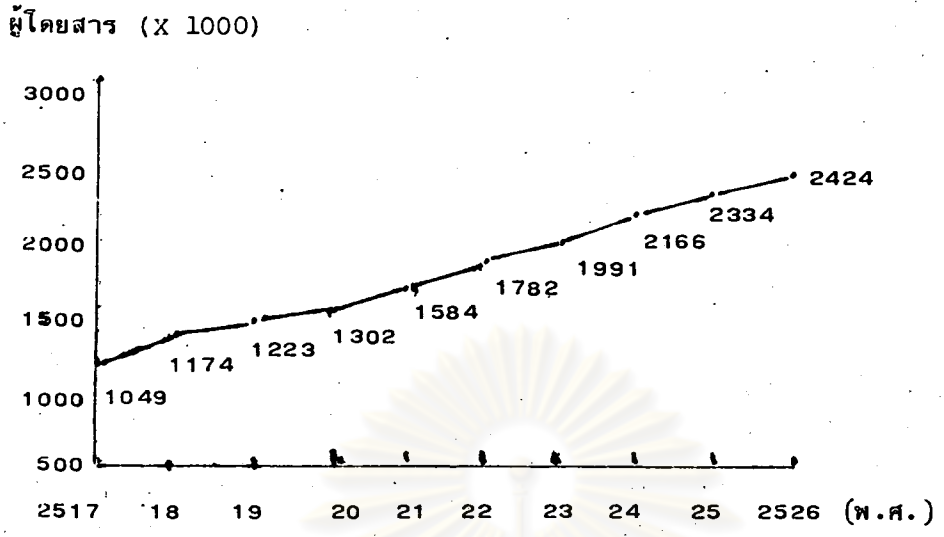
ตารางที่ 4.3 แสดงปริมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้าและขาออกตั้งแต่ปี พ.ศ.2517-2526

ผู้โดยสาร...X 1000 คน

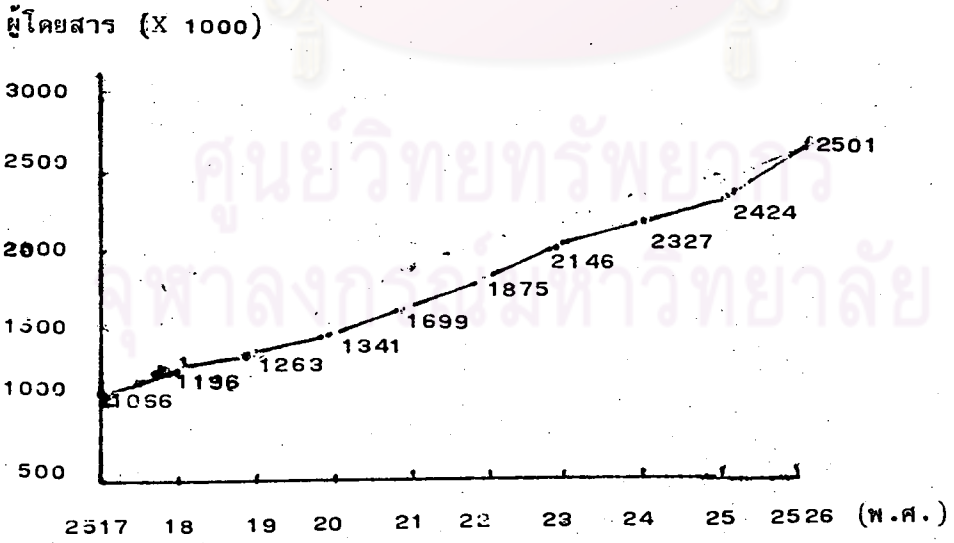
พ.ศ.	ปริมาณผู้โดยสาร	
	ขาเข้า	ขาออก
2517	1049.40	1066.86
2518	1174.23	119622
2519	1223.10	1263.56
2520	1302.76	1341.52
2521	1584.18	1699.91
2522	1782.81	1875.59
2523	1991.80	2146.32
2524	2166.06	2327.43
2525	2334.86	2424.42
2526	2424.15	2501.93

ที่มา : กองวิชาการฝ่ายแผนงาน การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.1 กราฟแสดงปริมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศ
ขาเข้าตั้งแต่ปี พ.ศ.2517-2526



รูปที่ 4.2 กราฟแสดงปริมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศ
ขาออกตั้งแต่ปี พ.ศ.2517-2526

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 แสดงปริมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้าและค่าอื่น ๆ เพื่อคำนวณหาสมการถดถอยและค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์

พ.ศ.	X	Y_2	XY_2	X^2	$X-\bar{X}$	$Y_2-\bar{Y}_2$	$(X-\bar{X})(Y_2-\bar{Y}_2)$	$(X-\bar{X})^2$	$(Y_2-\bar{Y}_2)^2$	Y_2^2
2517	-9	1049.40	-9444.60	81	-9	-653.93	5885.37	81	427624.44	1101240.36
2518	-7	1174.23	-8219.61	49	-7	-529.10	3703.70	49	279946.81	1378816.09
2519	-5	1223.10	-6115.50	25	-5	-480.23	2401.15	25	230620.85	1495973.61
2520	-3	1302.76	-3908.28	9	-3	-400.57	1201.71	9	160456.32	1697183.62
2521	-1	1584.18	-1584.18	1	-1	-119.15	119.15	1	14196.72	2509626.27
2522	1	1782.81	1782.81	1	1	79.48	79.48	1	6317.07	3178411.50
2523	3	1991.80	5975.40	9	3	288.47	865.41	9	83214.94	3967267.24
2524	5	2166.06	10830.30	25	5	462.73	2313.65	25	214119.05	4691815.92
2525	7	2334.86	16344.02	49	7	631.53	4420.71	49	398830.14	5451571.22
2526	9	2424.15	21817.35	81	9	720.82	6487.38	81	519581.47	5876503.22
	0	17033.35	27477.71	330	-	-	27477.71	330	2334907.81	31348409.05

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.4 แทนค่าในสมการที่ 4.1 และ 4.2 จะได้ค่า a และ b ดังนี้

$$a = \frac{17033.35}{10} = 1703.33$$

$$b = \frac{27477.71}{330} = 83.26$$

$$r = \frac{27477.71}{\sqrt{(330)(2334907.55)}} = 0.98$$

$$S_{Y_2 .x} = \sqrt{\frac{31348409.05-1703.33(17033.35)-83.26(27477.71}{10-2}}$$

$$= 76.81$$

$$t \text{ คำนวณ} = \frac{83.26}{\frac{76.81}{\sqrt{330}}} = 19.72$$

$$t(.975,8) = 2.31$$

$$t \text{ คำนวณ} > t(.975.8)$$

สมการถดถอยคือ $\hat{Y}_2 = 1703.33+83.26$

- Y_2 คือผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้า (พันคน)
- $\hat{Y}_2$ คือค่าประมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้า
- ช่วงเวลาเริ่มต้นคะหว่าง 2521-2522 หรือ 1 มกราคม 2522
- X มีหน่วย $\frac{1}{2}$ ปี ซึ่งหมายความว่าปริมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้าเพิ่มขึ้นประมาณ 83,260 คน (83.26x1000 คน) ในทุก ๆ ครึ่งปี หรือเพิ่มขึ้นประมาณปีละ 166,520 คน

ตารางที่ 4.5 แสดงปริมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศขาออกและค่าอื่น ๆ เพื่อคำนวณหาสมการเส้นถดถอย และค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์

พ.ศ.	X	Y_3	X^2	XY_3	$X-\bar{X}$	$Y_3-\bar{Y}_3$	$(X-\bar{X})(Y_3-\bar{Y}_3)$	$(X-\bar{X})^2$	$(Y_3-\bar{Y}_3)^2$	Y_3^2
2517	-9	1066.86	81	-9601.74	-9	-717.52	6457.68	81	514834.95	1138190.26
2518	-7	1196.22	49	-8373.54	-7	-588.16	4117.12	49	345932.19	1430942.29
2519	-5	1263.56	25	-6317.80	-5	-520.82	2604.10	25	271253.47	1596583.87
2520	-3	1341.52	9	-4024.56	-3	-442.86	1328.58	9	196124.98	1779675.91
2521	-1	1699.91	1	-1699.91	-1	-84.47	84.47	1	7135.18	2889694.01
2522	1	1875.59	1	1875.59	1	91.21	91.21	1	8319.26	3517837.85
2523	3	2146.32	9	6438.96	3	361.94	1085.82	9	131000.56	4606689.54
2524	5	2327.43	25	11637.15	5	543.05	2715.25	25	294903.30	5416930.40
2525	7	2424.42	49	16970.94	7	640.04	4480.28	49	409651.20	5877812.34
2526	9	2501.93	81	22517.37	9	717.55	6457.95	81	514878.00	6259653.72
	0	17843.76	330	29422.46	-	-	29422.46	330	2694033.09	34514010.19

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.5 แทนค่าในสมการที่ 4.1 และ 4.2 จะได้ค่า a และ b ดังนี้

$$a = \frac{17843.76}{10} = 1784.38$$

$$b = \frac{29422.46}{330} = 89.16$$

$$r = \frac{29422.46}{\sqrt{330(2694633.09)}} = 0.96$$

$$S_{Y_3}.x = \sqrt{\frac{34514010.19-1784.38(17843.76)-(89.16(29422.46)}{10-2}}$$

$$= 79.57$$

$$t\text{คำนวณ} = \frac{89.16}{\frac{79.57}{\sqrt{330}}} = 20.36$$

$$t_{(.975,8)} = 2.31$$

tคำนวณ $>$ t(.975,8)

สมการถดถอย $\hat{Y}_3 = 1784.38+89.16$

- Y_3 คือผู้โดยสารระหว่างประเทศขาออก (พันคน)
- $\hat{Y}_3$ คือค่าประมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศขาออก
- ช่วงเวลาเริ่มอยู่ระหว่าง 2521-2522 หรือ 1 มกราคม 2522
- x มีหน่วย $\frac{1}{2}$ ปี ซึ่งหมายความว่าปริมาณ 89,160 คน (89.16x1000 คน) ในทุก ๆ ครึ่งปี หรือเพิ่มขึ้นประมาณปีละ 178,320 คน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.6 แสดงการพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้าและขาออก ตั้งแต่ปี พ.ศ.2527-2532

ผู้โดยสาร... x 1000

พ.ศ.	X	ผู้โดยสารระหว่างประเทศ	
		ขาเข้า ($\hat{Y}_2$=1703.33+83.26x)	ขาออก ($\hat{Y}_3$=1784.38+89.16x)
2527	11	2619.19	2765.14
2528	13	2785.71	2943.46
2529	15	2952.23	3121.78
2530	17	3118.27	3300.10
2531	19	3285.27	3478.42
2532	21	3451.79	3656.74

ตารางที่ 4.7 แสดงปริมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้าและขาออกในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ของปี 2525 และ 2526

: ผู้โดยสาร

พ.ศ.	ผู้โดยสารระหว่างประเทศ		ผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30	
	ขาเข้า	ขาออก	ขาเข้า	ขาออก
2525	2,334,868	2,424,427	1369	1341
2526	2,424,155	2,501,935	1536	1367
	4,759,023	4,926,362	2905	2708

ที่มา : กองวิชาการฝ่ายแผนงาน การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย

จากตารางที่ 4.7

- ผู้โดยสารขาเข้าในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 = $\frac{2905 \times 100}{4,759,023}$

= 0.06% ของผู้โดยสารขาเข้า

- ผู้โดยสารขาออกในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 = $\frac{2708 \times 100}{4,926,362}$

=

= 0.05 % ของผู้โดยสารขาออก

จากการศึกษาวิจัยของ FAA (Federal Aviation Administration) ได้ทำไว้และได้กล่าวถึงจำนวนผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ดังนี้ ปริมาณผู้โดยสารตั้งแต่ 1 ล้าน-9.9 ล้านคน จะมีปริมาณผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 เท่ากับ 0.04% ของจำนวนผู้โดยสารทั้งหมดในปีนั้น

จากข้อมูลที่ได้ทำการวิจัยพบว่า ปริมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้าและขาออกในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 มีปริมาณผู้โดยสารเท่ากับ 0.06% และ 0.05% ของผู้โดยสารในแต่ละประเภท ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของ FAA แล้ว มีค่าใกล้เคียงกันมากซึ่งสามารถนำผลการวิจัยในครั้งนี้ไปคำนวณปริมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ของปี 2532 ได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.8 แสดงการพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้าและขาออกในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ตั้งแต่ ปี พ.ศ.2527-2532

: ผู้โดยสาร ....X 1000

พ.ศ.	ผู้โดยสารระหว่างประเทศ		ผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30	
	ขาเข้า (Y_2)	ขาออก (Y_3)	ขาเข้า (.06%ของผู้โดยสาร)	ขาออก (.05%ของผู้โดยสาร)
2527	2619190	2765140	1572	1383
2528	2785710	2943460	1671	1472
2529	2952230	3121780	1771	1561
2530	3119750	3300100	1871	1650
2531	3285270	3473420	1971	1739
2532	3451790	3656740	2071	1828

ถึงแม้ในปี 2526 จะสามารถรองรับการให้บริการอย่างสะดวกสบายแก่ผู้โดยสาร แต่ ทอท. จำเป็นต้องแก้ไขปรับปรุงความคับคั่งของห้องผู้โดยสารที่จะเกิดขึ้นภายในอนาคต จากตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่ากว่าท่าอากาศยานกรุงเทพแห่งใหม่จะสร้างเสร็จจะมีจำนวนผู้โดยสารขาเข้า-ขาออกขาใช้บริการในชั่วโมงคับคั่งในปี 2532 มีจำนวนถึง 2071 และ 1828 คน แต่เนื่องจากพื้นที่ห้องผู้โดยสารขาออกและห้องผู้โดยสารผ่านมีบริเวณพื้นที่ติดกันและมีชั่วโมงคับคั่งต่างกัน ดังนั้นในชั่วโมงคับคั่งของผู้โดยสารขาออกจึงสามารถกระจายผู้โดยสารไปใช้บริการ ณ.ห้องผู้โดยสารผ่านได้ (จำนวนผู้โดยสารขาออก 1828 คน กับขีดความสามารถสูงสุดในการรองรับผู้โดยสาร 1,900 คน ซึ่งเป็นขีดความสามารถที่รวมกันระหว่างห้องผู้โดยสารขาออกกับผู้โดยสารผ่าน) ดังนั้นจึงแสดงให้เห็นว่าห้องพักผู้โดยสารขาออกสามารถรองรับผู้โดยสารได้จนกระทั่งอาคารผู้โดยสารหลังใหม่จะแล้วเสร็จ

สำหรับห้องผู้โดยสารขาเข้าถึงแม้ในปี 2526 จะยังสามารถรองรับการให้บริการแก่ผู้โดยสารได้และในปี พ.ศ.2527 ทอท.ได้ทำการปรับปรุงห้องพักผู้โดยสารขาเข้า โดยเลื่อนห้องนัดพบระหว่างผู้โดยสารขาเข้ากับผู้มารับออกไป และขยายห้องผู้โดยสารขาเข้าให้กว้างขึ้นโดยย้ายเคาน์เตอร์ของศุลกากรออกไปเพื่อทำให้การกระจายตัวของผู้โดยสารและการไหลผ่านเกิดความคล่องตัวและลดการกระจุกตัวของผู้โดยสารในบางพื้นที่หลังจากการปรับปรุงแก้ไขแล้วสามารถรองรับผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่งได้ถึง 1,960 คน หลังการปรับปรุงแก้ไขไม่สามารถขยายห้องผู้โดยสารเพิ่มเติมได้อีก ถึงแม้การแก้ไขจะสามารถทำให้การไหลผ่านของผู้โดยสารเกิดความคล่องตัวแต่ก็แก้ปัญหาได้เฉพาะภายในบริเวณห้องผู้โดยสารขาเข้าเท่านั้น เพราะบริเวณทางออกของผู้โดยสารขาเข้ามีลักษณะเป็นคอขวด ทำให้ผู้โดยสารไม่ได้รับความสะดวกสบายตรงบริเวณทางออกเพื่อเดินทางโดยบริเวณห้องนัดพบที่ ทอท.จัดให้ นอกจากนั้นแล้วห้องผู้โดยสารขาเข้าสามารถรองรับผู้โดยสารได้จนถึงปี 2530 และจะถึงจุดอิ่มตัวในปี 2531 (จากตารางที่ 4.8)

4.1.2 ปัญหาความคับแคบของสถานที่จอดรถ เนื่องจากอัตราการเพิ่มของผู้โดยสารมีสถิติการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งการเพิ่มของจำนวนผู้โดยสารดังกล่าวมีผลทำให้มีผู้มาใช้บริการ ณ.ลานจอดรถเพิ่มขึ้นซึ่งในปี 2526 ท่าอากาศยานกรุงเทพ มีพื้นที่จอดรถยนต์ประมาณ 700 คัน (เฉพาะที่เสียค่าบริการ) ถ้าปริมาณยวดยานที่มาใช้บริการมีมากกว่าพื้นที่ที่ได้จัดเตรียมไว้จะมีผลทำให้เกิดความคับแคบ คลอดจนการจราจรติดขัดภายในบริเวณท่าอากาศยานกรุงเทพ ดังนั้นในการศึกษาในครั้งนี้จึงทำการวิจัยในเรื่องปัญหาความคับแคบของสถานที่จอดรถในปัจจุบันและอนาคตจนกระทั่งท่าอากาศยานกรุงเทพแห่งใหม่จะดำเนินการก่อสร้างเสร็จเรียบร้อย

จากตารางที่ 4.9 ท่าอากาศยานกรุงเทพมีที่จอดรถสำหรับให้บริการทั้งหมด 4 ลานจอดดังนี้

ก. ลานจอดด้านหน้าอาคารผู้โดยสารขาเข้าสามารถจอดรถได้ทั้งหมด 146 คัน โดยจอดแบบพอดีได้ 114 คัน และจอดแบบซ้อนกันได้อีก 32 คัน

ข. ลานจอดรถชั้น 1 อาคารผู้โดยสารขาออกจอดรถได้ทั้งหมด 200 คันโดยจอดแบบพอดีได้ 174 คัน และจอดแบบซ้อนกันได้อีก 26 คัน

ค. ลานจอดรถชั้นลอยอาคารผู้โดยสารขาออกจอดรถได้ทั้งหมด 222 คัน

ตารางที่ 4.9 แสดงปริมาณยวดยานที่สามารถจอดรถได้ในแต่ละลานจอด

	ลานจอดรถ				รวม
	หน้าอาคารผู้โดยสาร ขาเข้า	ชั้น 1 อาคารผู้โดยสาร ขาออก	ชั้นลอยอาคาร ผู้โดยสารขาออก	หน้าอาคารผู้โดยสาร ในประเทศ	
จอดแบบพอดี	114	174	195	121	604
จอดแบบซ้อนคัน	32	26	27	-	85
รวม	146	200	222	121	689

ที่มา : กองวิชาการฝ่ายแผนงาน การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดยจอดแบบพอดีได้ 195 คัน และจอดแบบซ้อนคันได้อีก 27 คัน

ง. ลานจอดรถหน้าอาคารผู้โดยสารภายในประเทศ เดิมสามารถจอดรถได้ทั้งหมด 121 คัน

ลานจอดรถทั้งหมดสามารถจอดรถได้ 689 คัน ซึ่งเป็นการจอดแบบพอดีได้ 604 คัน และจอดแบบซ้อนคันได้อีก 85 คัน แต่เนื่องจากเป็นที่จอดรถของเจ้าหน้าที่ที่มาปฏิบัติงานที่ท่าอากาศยานกรุงเทพจำนวน 103 คัน ดังนั้นจึงมีที่จอดรถ สำหรับให้บริการเพียง 586 คัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในการวิเคราะห์ปัญหาเกี่ยวกับที่จอดรถกับยวดยานที่มาใช้บริการว่าเพียงพอหรือไม่ ได้ใช้วิธีวิเคราะห์โดยนำข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในปี 2526 ไปแทนค่าในสมการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน (Multiple Regression Equation) และเปรียบเทียบกับขีดความสามารถสูงสุดในการรองรับยวดยานที่มาใช้บริการซึ่งเป็นวิธีเดียวกับท่าอากาศยานซานฟรานซิสโกได้ทำการวิจัยซึ่งสามารถนำผลมาใช้คาดคะเนปริมาณยวดยานในอนาคตได้โดยหาความสัมพันธ์ระหว่างยวดยานที่เข้า, ออก ณ ลานจอดในแต่ละชั่วโมงกับตัวแปรต่าง ๆ โดย

Y_1 = จำนวนยวดยานที่จอดอยู่ที่จอดรถ

X_1 = จำนวนผู้โดยสารขาเข้าขาออก (ต่างประเทศและภายในประเทศ)

X_2 = จำนวนผู้โดยสารขาออก (ต่างประเทศและภายในประเทศ)

X_3 = จำนวนผู้โดยสารขาเข้า (ต่างประเทศและภายในประเทศ)

Z_1 = จำนวนเที่ยวบินที่ออกจากท่าอากาศยานกรุงเทพ (ต่างประเทศและภายในประเทศ)

Z_2 = จำนวนเที่ยวบิน ที่บินลงท่าอากาศยานกรุงเทพ (ต่างประเทศและภายในประเทศ)

t = ช.ม. นั้น ๆ t+1, t+2 = 1 และ 2 ชม. หลัง ชม. นั้น

t-1, t-2 = 1 และ 2 ชม. ก่อน ชม. นั้น

และผลของการศึกษาได้สมการของการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงซ้อน[1] ดังนี้

$$Y(t) = 421.992 + 0.089X_1(t) - 0.003X_1(t+1) + 0.029X_1(t+2) + 21.009Z_1(t+1) - 17.652Z_2(t-1) \quad \ldots\ldots\ldots 4.3$$

$R = 0.992$, Degree of Freedom $V_1, V_2 = 3,5$

Significance F-Test Value = 36.320

Conputed F-Test Value (From Statistical Tables) = 28.200 at 99% Confidence

---

[1] วิชัย พรสิริพงษ์ "การศึกษาระบบการจราจรและที่จอดรถในบริเวณท่าอากาศยานกรุงเทพ" (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต แผนกวิชาวิศวกรรมโยธา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์-

จากสมการที่ 4.3 จะเห็นได้ว่าค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์ (Multiple Correlation Cofficient) สูง อธิบายได้ว่า จำนวนยวดยานที่จอดอยู่ในที่จอดรถในชั่วโมงใดชั่วโมงหนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับจำนวนผู้โดยสารขาเข้าขาออกในชั่วโมงนั้น ๆ และใน 1 และ 2 ชั่วโมงหลังจากชั่วโมงนั้น กับจำนวนเที่ยวบินที่ออกจากท่าอากาศยานกรุงเทพใน 1 ชั่วโมงนั้น ๆ และจำนวนเที่ยวบินที่เข้าท่าอากาศยานกรุงเทพ 1 ชั่วโมงก่อนชั่วโมงนั้น ๆ

วันและเวลาที่จะเลือกใช้ในการแทนค่าสมการจะเลือกจากตารางที่ 4.10

1. ชั่วโมงคับคั่ง (Hourly Peak) ซึ่งเป็นชั่วโมงที่มีเที่ยวบินเข้าออกมากที่สุดในรอบปี คือวันที่ 6 กุมภาพันธ์ ปี 2526 เวลา 18.00 น - 18.59 นาฬิกา

2. ชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 (30^{th} peak hour) คือวันที่ 26 มกราคม 2526 เวลา 17.00 - 17.59 นาฬิกา

3. เดือนคับคั่ง (Monthly peak) ซึ่งเป็นเดือนที่มีจำนวนเที่ยวบินเข้าออกมากที่สุดในรอบปี คือเดือนธันวาคม 2526

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.10 การจราจรทางอากาศในเดือน, และชั่วโมงคับคั่งปี 2526

	เที่ยวบิน					
	ขาเข้า		ขาออก		รวม	
	วัน/เวลา	จำนวน	วัน/เวลา	จำนวน	วัน/เวลา	จำนวน
เดือนคับคั่ง (Monthly peak)	ธ.ค.26	2,437	ธ.ค.26	2,437	ธ.ค.26	4,874
ช.ม.คับคั่ง (Hourly peak)	24 ก.ค.26 17.00-17.59 นาฬิกา	18	3 ก.พ.26 18.00-18.59 นาฬิกา	12	6 ก.พ.26 18.00-18.59 นาฬิกา	20
ช.ม.คับคั่งลำดับที่ 30 (30 th peak hour)	26 ม.ค.26 17.00-17.59 นาฬิกา	12	29 ต.ค.26 11.00-11.59 นาฬิกา	11	26 ม.ค.26 17.00-17.59 นาฬิกา	16

ที่มา : กองวิชาการฝ่ายแผนงาน การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.11 แสดงปริมาณผู้โดยสาร, เที่ยวบินในชั่วโมงคับคั่งปี 2526

ช.ม.คับคั่ง 6 ก.พ. 26 18.00-18.59	ผู้โดยสาร			เที่ยวบิน		
	ขาเข้า X_3	ขาออก X_2	รวม X_1	ขาเข้า Z_2	ขาออก Z_1	รวม
16.00-16.59	-	230	230	-	3	3
17.00-17.59	860	34	894	7	1	8
18.00-18.59	1616	640	2256	12	8	20
19.00-19.59	74	619	693	3	6	9
20.00-20.59	430	159	589	3	3	6

จากตารางที่ 4.11 แทนค่าในสมการที่ 4.3

$$Y_1 \ (18.00\text{-}18.59) = 421.992+0.089(2256)-0.006(693)+0.029(595)$$
$$+21.009(6) \ -17.652(7)$$
$$= 421.992+200.784-4.158+17.255 \ 126.054$$
$$-123.564$$
$$= 638.36 \quad \text{คัน}$$

ในชั่วโมงคับคั่งมียวดยานที่ต้องการเข้าจอดในที่จอดรถทั้งหมดประมาณ 638 คัน

ตารางที่ 4.12 แสดงปริมาณผู้โดยสาร, เที่ยวบินในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ปี 2526

ช.ม.คับคั่งลำดับที่ 30	ผู้โดยสาร			เที่ยวบิน		
26 ม.ค.26 17.00-17.59	ขาเข้า X_3	ขาออก X_2	รวม X_1	ขาเข้า Z_2	ขาออก Z_1	รวม
15.00-15.59	151	105	256	4	3	7
16.00-16.59	321	255	576	5	3	8
17.00-17.59	1308	172	1480	12	4	16
18.00-18.59	899	562	1461	7	6	13
19.00-19.59	147	758	905	2	6	8

จากตารางที่ 4.12 แทนค่าในสมการที่ 4.3

$$Y_1 \quad (17.00\text{-}17.59) = 421.992+0.089(1480)-0.006(1461)$$
$$+0.029(905)+21.009(6)-17.652(5)$$
$$= 421.992+131.72-8.766+26.245+126.054$$
$$- 88.260$$
$$= 608.985$$

ในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 มียวดยานที่ต้องการเข้าจอดในที่จอดรถทั้งหมดประมาณ 609 คัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.13 แสดงปริมาณเที่ยวบินในเดือนคับคั่งของเดือนธันวาคม 2526

เวลา	เที่ยวบิน		
	ขาเข้า	ขาออก	รวม
00.00-00.59	65	111	176
01.00-01.59	19	67	86
02.00-02.59	25	30	55
03.00-03.59	23	25	48
04.00-04.59	22	27	49
05.00-05.59	3	16	19
06.00-06.59	25	12	37
07.00-07.59	44	109	153
08.00-08.59	83	45	128
09.00-09.59	148	190	338
10.00-10.59	190	152	342
11.00-11.59	61	241	302
12.00-12.59	168	106	274
13.00-13.59	131	132	263
14.00-14.59	97	138	235
15.00-15.59	101	119	220
16.00-16.59	168	84	252
17.00-17.59	292	77	369
18.00-18.59	174	189	363
19.00-19.59	78	178	256
20.00-20.59	113	63	176
21.00-21.59	169	62	231
22.00-22.59	127	103	230
23.00-23.59	111	115	226
	2437	2391	4828

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.13 เวลา 17.00-17.59 นาฬิกา ในเดือน ธ.ค.26 มีจำนวนเที่ยวบินเข้า-ออก สูงที่สุดในรอบเดือน

ตารางที่ 4.14 แสดงปริมาณผู้โดยสาร, เที่ยวบินในเดือนคับคั่ง ปี 2526

เดือนคับคั่ง ธ.ค.26 17.00-17.59	ผู้โดยสาร			เที่ยวบิน		
	ขาเข้า X_3	ขาออก X_2	รวม X_1	ขาเข้า Z_2	ขาออก Z_1	รวม
15.00-15.59	9067	11454	20521	101	119	220
16.00-16.59	20205	4868	25073	168	84	252
17.00-17.59	38804	5322	44126	292	77	369
18.00-18.59	20972	19298	40270	174	189	363
19.00-19.59	5714	19256	24970	78	173	251

จากตารางที่ 4.14 แทนค่าในสมการที่ 4.3

$$Y_1(17.00\text{-}17.59) = 421.992+0.089\left(\frac{44126}{31}\right)-0.006\left(\frac{40270}{31}\right)$$

$$+0.029\left(\frac{24970}{31}\right)+21.009\left(\frac{189}{31}\right)-17.652\left(\frac{168}{31}\right)$$

$$= 421.992+126.684-7.794+23.360+128.087$$

$$-95.662$$

$$= 596.667$$

ในเดือนคับคั่งโดยเฉลี่ยในเวลา 17.00-17.59 นาฬิกา มียวดยานที่ต้องการเข้าจอดในที่จอดรถทั้งหมดประมาณ 597 คัน

การพยากรณ์ปริมาณยวดยานที่ต้องการจอดรถในที่จอดรถของปี 2532 โดย

1). พยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารและเที่ยวบิน (ในประเทศและต่างประเทศ) ของปี 2532 โดยอาศัยหลักการวิเคราะห์การถดถอยและสหสัมพันธ์

2). นำผลที่ได้จากการพยากรณ์ผู้โดยสารและเที่ยวบินในปี 2532 ไปคำนวณหาปริมาณผู้โดยสารและเที่ยวบินในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ของปี 2532

3). จากข้อ 2 แทนค่าในสมการที่ 4.3 เพื่อหาปริมาณยวดยานที่ต้องการจอดรถในที่จอดรถของปี 2532

ตารางที่ 4.15 แสดงปริมาณผู้โดยสารและเที่ยวบิน (ในประเทศและต่างประเทศ) ตั้งแต่ปี พ.ศ.2517-2526

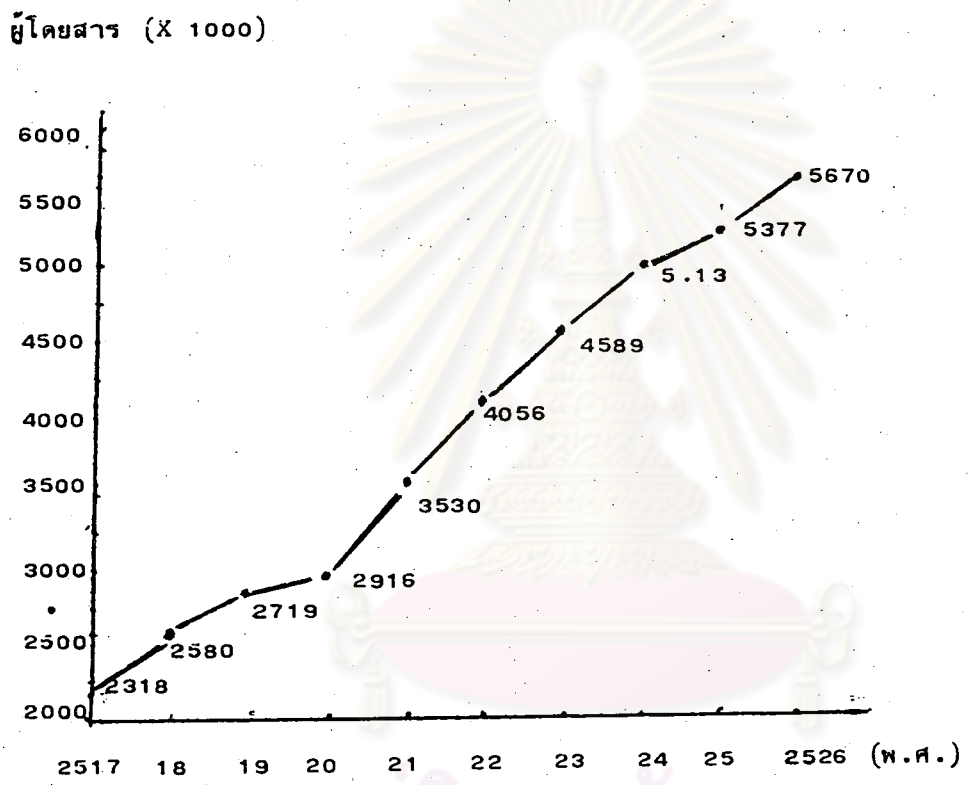
ผู้โดยสาร ...x 1000 คน

เที่ยวบิน ...x 1000 เที่ยว

พ.ศ.	ปริมาณผู้โดยสาร (ในประเทศและต่างประเทศ)	ปริมาณเที่ยวบิน(ในประเทศและต่างประเทศ)
2517	2318.52	49.71
2518	2580.82	49.06
2519	2719.47	48.01
2520	2916.81	46.12
2521	3530.53	48.77
2522	4056.00	52.26
2523	4589.82	54.03
2524	5013.52	51.33
2525	5377.26	52.81
2526	5670.26	54.47

ที่มา : กองวิชาการฝ่ายแผนงาน การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.3 กราฟแสดงปริมาณผู้โดยสาร (ในประเทศและต่างประเทศ)
ตั้งแต่ พ.ศ.2517-2526

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.16 แสดงปริมาณผู้โดยสาร (ในประเทศและต่างประเทศ) และค่าอื่น ๆ เพื่อคำนวณหาสมการเส้นถดถอย และค่าสัมประสิทธิสหสัมพันธ์

พ.ศ.	X	X_1	$X X_1$	X^2	$X-\bar{X}$	$X_1-\bar{X}_1$	$(X-\bar{X})(X_1-\bar{X}_1)$	$(X-\bar{X})^2$	$(X_1-\bar{X}_1)^2$	X_1^2
2517	-9	2318.52	-20866.68	81	-9	-1558.78	14029.02	81	2429795.10	5375534.99
2518	-7	2580.82	-18065.74	49	-7	-1296.48	9075.36	49	1680860.34	6660631.87
2519	-5	2719.47	-13597.35	25	-5	-1157.83	5789.15	25	1340570.31	7395517.08
2520	-3	2916.81	-8750.43	9	-3	-960.49	2881.47	9	922541.04	8507780.58
2521	-1	3530.53	-3530.53	1	-1	346.77	346.77	1	120249.43	12464642.08
2522	1	4056.00	4056.00	1	1	178.70	178.70	1	31933.69	16451136.00
2523	3	4589.82	13769.46	9	3	712.52	2137.56	9	507684.75	21006447.63
2524	5	5013.52	25067.60	25	5	1136.22	5681.10	25	1290995.90	25135382.79
2525	7	5377.26	37640.82	49	7	1499.96	10499.72	49	2249880.00	28914925.11
2526	9	5670.26	51032.34	81	9	1792.96	16136.64	81	3214705.56	32151848.47
	0	38773.01	66755.49	330	-	-	66755.49	330	13789216.12	16,412,384.60

หมายเหตุ จากรูปที่ 4.3 แสดงให้เห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและผู้โดยสาร (ในประเทศและต่างประเทศ) อยู่ในรูปเส้นตรงซึ่งมีรูปสมการทั่วไปเป็น $Y = a+bX$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.16 แทนค่าในสมการ 4.1 และ 4.2 จะได้ค่า a และ b ดังนี้

$$a = \frac{3877 3.01}{10} = 3877.30$$

$$b = \frac{66755.49}{330} = 202.30$$

$$r = \frac{66755.49}{\sqrt{330(13789216)}} = 0.99$$

$$S_{X_1.x} = \sqrt{\frac{164123846.60-3877.30(38773.01)-202.30(66755.49)}{10 - 2}}$$

$$t\text{คำนวณ} = \frac{202.30}{\frac{188.62}{\sqrt{330}}} = 19.49$$

$t(.975,8) = 2.31$

$t\text{คำนวณ} > t(.975,8)$

สมการถดถอยคือ $\hat{X}_1 = 3877.30+202.30$

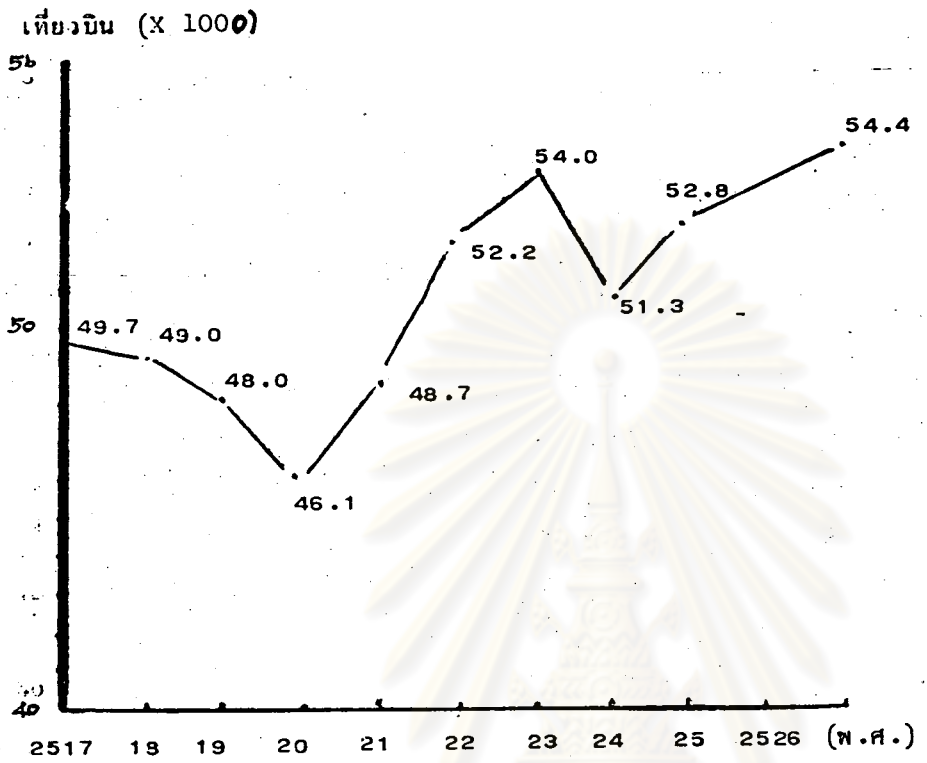
- X_1 คือผู้โดยสาร (ในประเทศและต่างประเทศ) (พันคน)
- $\hat{X}_1$ คือค่าประมาณผู้โดยสาร (ในประเทศและต่างประเทศ)
- ช่วงเวลาเริ่มต้นระหว่าง 2521-2522 หรือ 1 มกราคม 2522
- x มีหน่วย $\frac{1}{2}$ ปี ซึ่งหมายความว่าปริมาณผู้โดยสาร (ในประเทศและต่างประเทศ) เพิ่มขึ้นประมาณ 202,300 คน (202.30x1000 คน) ในทุก ๆ ครึ่งปี หรือเพิ่มขึ้นประมาณปีละ 404,600 คน

ตารางที่ 4.17 แสดงการพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสาร (ในประเทศและต่างประเทศ) ตั้งแต่ปี พ.ศ.2527-2532

ผู้โดยสาร...x1000 คน.

พ.ศ.	X	$\hat{X}_i$=3877.30+202.30
2527	11	6102.60
2528	13	6507.20
2529	15	6911.80
2530	17	7316.40
2531	19	7721
2532	21	8125.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.4 กราฟแสดงปริมาณเที่ยวบิน (ในประเทศและต่างประเทศ) ตั้งแต่ พ.ศ.2517-2526

จากรูปที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าปริมาณเที่ยวบินมีค่าสูงหรือต่ำผิดปกติ เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงขนาดของอากาศยานที่มีขนาดใหญ่ขึ้นหรือสายการบินไม่สามารถทำการบินได้ตามหมายกำหนด เป็นเหตุทำให้ปริมาณเที่ยวบินลดลง ดังนั้นการพยากรณ์ตัวแปรตาม เมื่อทราบค่าตัวแปรอิสระจากสมการเส้นถดถอยที่หาได้ อาจจะคลาดเคลื่อนหรือแตกต่างไปจากค่าที่เป็นจริงได้มาก เพื่อลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นจากเหตุการณ์ดังกล่าวข้างต้น สามารถทำได้โดยการเพิ่มตัวแปรดัมมี่ (Dummy Variable) เข้าไปในสมการที่ใช้แทนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตาม กล่าวคือ ถ้าความสัมพันธ์ที่ได้จากแผนภาพกระจายแทนได้ด้วยรูปสมการ : เส้นตรง ซึ่งรูปสมการทั่วไปเขียนได้เป็น

$$Y = a+bX+cD$$

เมื่อ D แทนตัวแปรดัมมี่และ c แทนสัมประสิทธิ์ของตัวแปรดัมมี่

สมการปกติของสมการทั่วไปข้างต้น เป็นดังนี้

$$\sum_{i=1}^{n} Y_i = an + b\sum_{i=1}^{n} X_i + c\sum_{i=1}^{n} D_i \quad .. \ 4.4$$

$$\sum_{i=1}^{n} X_i Y_i = a\sum_{i=1}^{n} X_i + b\sum_{i=1}^{n} X_i^2 + c\sum_{i=1}^{n} D_i X_i \quad . \ 4.5$$

$$\sum_{i=1}^{n} D_i Y_i = a\sum_{i=1}^{n} D_i + b\sum_{i=1}^{n} D_i X_i + c\sum_{i=1}^{n} D_i^2 \quad .. \ 4.6$$

ค่าของตัวแปรดัมมี่จะกำหนดให้มีค่า เท่าไรก็ได้แต่ เพื่อความสะดวกในการคำนวณมักนิยมใช้ค่า 0 แทน เหตุการณ์ปกติ และ 1 แทน เหตุการณ์ผิดปกติ

จากรูปสมการทั่วไปที่มีความสัมพันธ์อยู่ในรูปเส้นตรงที่มีตัวแปรดัมมี่ $Y = a+bX+cD$ หากไม่ไม่มี เหตุการณ์ผิดปกติ เกิดขึ้น เลย รูปสมการทั่วไปดังกล่าวจะกลับไปอยู่ในรูป $Y = a+bX$ ตามเดิม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.18 แสดงปริมาณเที่ยวบิน (ในประเทศและต่างประเทศ) และค่าอื่น ๆ เพื่อคำนวณหาสมการเส้นถดถอยและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

พ.ศ.	X	Z	D	XZ	X^2	D^2	DX	DZ	$X-\bar{X}$	$Z-\bar{Z}$	$(X-\bar{X})(Z-\bar{Z})$	$(X-\bar{X})^2$	$(Z-\bar{Z})^2$	Z^2
2517	-9	49.71	0	-447.39	81	0	0	0	-9	-0.95	8.55	81	0.90	2471.08
2518	-7	49.06	1	-343.42	49	1	-7	49.06	-7	-1.60	11.20	49	2.56	2406.88
2519	-5	48.01	1	-240.05	25	1	-5	48.01	-5	-2.65	13.25	25	7.02	2304.96
2520	-3	46.13	1	-138.39	9	1	-3	46.13	-3	-4.53	13.59	9	20.52	2127.98
2521	-1	48.77	1	- 48.77	1	1	-1	48.77	-1	-1.89	1.89	1	3.57	2378.51
2522	1	52.26	0	52.26	1	0	0	0	1	1.60	1.60	1	2.56	2731.11
2523	3	54.03	0	162.09	9	0	0	0	3	3.37	10.11	9	11.34	2919.24
2524	5	51.33	1	256.65	25	1	5	51.33	5	0.67	3.35	25	0.45	2634.77
2425	7	52.81	1	369.67	49	1	7	52.81	7	2.15	15.05	49	4.62	2788.90
2526	9	54.47	0	490.23	81	0	0	0	9	3.81	34.29	81	14.52	2966.98
	0	506.58	6	112.88	330	6	-4	296.11	0	0.02	112.88	330	68.06	25730.41

จากตารางที่ 4.18 แทนค่าในสมการที่ 4.4, 4.5 และ 4.6

506.58 = 10a+6c _____ 4.7

112.88 = 330-4c _____ 4.8

296.11 = 6a-4b+6c _____ 4.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.7, 4.8, 4.9 จะได้ค่า a, b ดังนี้

$$a = 52.23$$

$$b = 0.39$$

$$c = -2.62$$

$$r = \frac{112.88}{\sqrt{(330)(68.06)}} = 0.75$$

$$S_{Z.X} = \sqrt{\frac{25730.41-52.31(506.58)-0.39(112.88)}{10-2}}$$

$$t\text{คำนวณ} = \frac{0.39}{\frac{-2.83}{\sqrt{330}}} = -2.4375$$

$$t(.975,8) = -2.31$$

$$t\text{คำนวณ} < t(.975,8)$$

สมการถดถอยคือ $\hat{Z} = 52.23+0.39X-2.62$

-Z คือปริมาณเที่ยวบิน (ในประเทศและต่างประเทศ) (พันคน)

-$\hat{Z}$ คือค่าประมาณเที่ยวบิน (ในประเทศและต่างประเทศ)

- ช่วงเวลาเริ่มระหว่าง 2521-2522 หรือ 1 มกราคม 2522

-X มีหน่วย $\frac{1}{2}$ ปี ซึ่งหมายความว่าปริมาณเที่ยวบินเพิ่มขึ้นประมาณ 390 เที่ยว (.39x1000 เที่ยว) ในทุก ๆ ครึ่งปี ในกรณีที่เหตุการณ์ปกติหรือเพิ่มขึ้นประมาณปีละ 780 เที่ยว

ตารางที่ 4.19 แสดงการพยากรณ์ปริมาณเที่ยวบิน (ในประเทศและต่างประเทศ)

ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2527-2532

เที่ยวบิน....x 1000 เที่ยว

พ.ศ	X	D	$\hat{Z} = 52.23+0.39\ X - 2.62\ D$
2527	11	0	56.72
2528	13	0	57.30
2529	15	0	58.08
2530	17	0	58.86
2531	19	0	59.64
2532	21	0	60.42

จากตารางที่ 4.19 ในการพยากรณ์เที่ยวบินตั้งแต่ปี 2527-2532 สมมติให้ในแต่ละปีไม่มีเหตุการณ์ผิดปรกติ (D=0)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.12 เนื่องจากวันที่ 26 มกราคม 2526 เวลา 17.00-17.59 นาฬิกา เป็นชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ที่มีเที่ยวบินเข้าออกสูงที่สุดในรอบปี 2526 และจะใช้วัน/เวลานี้เป็นเกณฑ์ในการคำนวณหาจำนวนผู้โดยสาร, เที่ยวบิน ซึ่งเป็นชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ของปี 2532

1. วันที่ 26 มกราคม 2526 เวลา 17.00-17.59 นาฬิกา มีปริมาณเที่ยวบินเข้า-ออก (ในประเทศและต่างประเทศ) ทั้งหมด 16 เที่ยวบิน ซึ่งคิดเป็นอัตราร้อยละ 0.03 ของเที่ยวบินทั้งหมดของปี 2526 $(\frac{16 \times 100}{54,472})$

2. วันที่ 26 มกราคม 2526 เวลา 17.00-17.59 นาฬิกามีปริมาณผู้โดยสารขาเข้า-ขาออก (ในประเทศและต่างประเทศ) ทั้งหมด 1480 คน ซึ่งคิดเป็นอัตราร้อยละ 0.03 ของปริมาณผู้โดยสารทั้งหมดของปี 2526 $(\frac{1480 \times 100}{5670268})$

3. วันที่ 26 มกราคม 2526 เวลา 17.00-17.59 นาฬิกา มีปริมาณเที่ยวบินออกคิดเป็นอัตราร้อยละ 25 ของปริมาณเที่ยวบินทั้งหมดในเวลา 17.00-17.59 นาฬิกา $(\frac{4 \times 100}{16})$

4. วันที่ 26 มกราคม 2526 หนึ่งและสองชั่วโมงหลังเวลา 17.00-17.59 นาฬิกา มีปริมาณผู้โดยสาร ณ. เวลา 18.00-18.59 นาฬิกา และ 19.00-19.59 นาฬิกา คิดเป็นอัตราร้อยละ 98.7 และ 61 ของปริมาณผู้โดยสารทั้งหมดในเวลา 17.00-17.59 นาฬิกา $(\frac{1461 \times 100}{1480}$ และ $\frac{905 \times 100}{1480})$

5. วันที่ 26 มกราคม 2526 หนึ่งชั่วโมงหลังเวลา 17.00-17.59 นาฬิกา มีปริมาณเที่ยวบินออกคิดเป็นอัตราร้อยละ 37.5 ของปริมาณเที่ยวบินทั้งหมด ในเวลา 17.00-17.59 นาฬิกา $\left(\frac{6 \times 100}{16}\right)$

6. วันที่ 26 มกราคม 2526 หนึ่งชั่วโมงก่อนเวลา 17.00-17.59 นาฬิกา มีปริมาณเที่ยวบินเข้าคิดเป็นอัตราร้อยละ 31.25 ของปริมาณเที่ยวบินทั้งหมด ในเวลา 17.00-17.59 นาฬิกา $\left(\frac{5 \times 100}{16}\right)$

ตารางที่ 4.20 การคำนวณปริมาณผู้โดยสารและเที่ยวบิน (ในประเทศและต่างประเทศ) ในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ของปี พ.ศ. 2532

รายการ	ปริมาณเที่ยวบิน	ปริมาณผู้โดยสาร
1. ตัวเลขพยากรณ์ทั้งหมดของปี 2532 จากตารางที่ 4.17 และ 4.19	60,420	8,125,600
2. ปริมาณเที่ยวบินและผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ในปี 2532		
- .03% ของ 60,420	18[1]	
- .03% ของ 8,125,600		2,483
3. ปริมาณเที่ยวบินเข้า(75% ของ 18)	14	
ปริมาณเที่ยวบินออก(25% ของ 18)	4	
4. หนึ่งและสองชั่วโมงหลังชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 มีปริมาณผู้โดยสาร		
- 98.7% ของ 2,438		2,406
- 61% ของ 2,438		1,487
5. ปริมาณเที่ยวบินออกหนึ่งชั่วโมงหลังชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30		
- 37.5% ของ 18	8	
6. ปริมาณเที่ยวบินเข้าหนึ่งชั่วโมงก่อนชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30		
- 31.25% ของ 18	6	

---

[1] จากการศึกษาของ FAA ได้สรุปว่าปริมาณเที่ยวบินทั้งหมด 60,000 เที่ยวจะมีปริมาณเที่ยวบินในชั่วโมงคับคั่งตั้งแต่ชั่วโมงที่ 20-40 ประมาณ 19 เที่ยว เมื่อเปรียบเทียบกับผลการศึกษาของ FAA แล้วมีค่าใกล้เคียงกันมากซึ่งสามารถนำผลการวิจัยในครั้งนี้ นำไปคำนวณได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากสมการที่ 4.3

$$Y_1 (t) = 421.992 + 0.089 X_1 (t) - 0.006 X_1 (t + 1) + 0.029 X_1 (t + 2) + 21.009 Z_1 (t + 1) - 17.652 Z_2 (t - 1)$$

จากตารางที่ 4.20 เพื่อคำนวณหาปริมาณยวดยานที่จอดในลานจอดในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ของปี 2532

$X_1 (t)$ = 2,438 คน

$X_1 (t + 1)$ = 2,406 คน

$X_1 (t + 2)$ = 1,487 คน

$Z_1 (t + 1)$ = 8 เที่ยวบิน

$Z_2 (t - 1)$ = 6 เที่ยวบิน

แทนค่าในสมการ

$$Y_1 = 421.992 + 0.089 (2438) - 0.006 (2406) + 0.029 (1487) + 21.009 (8) - 17.652 (6)$$

$$= 421.992 + 216.982 - 14.436 + 43.123 + 168.072 - 105.912$$

$$= 729.82 \text{ คัน}$$

ในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ของปี 2532 มียวดยานที่ต้องการเข้าจอดในที่จอดรถทั้งหมดประมาณ 730 คัน

เนื่องจากปริมาณเที่ยวบินและผู้โดยสารในปี 2532 เป็นค่าที่ได้จากการพยากรณ์ตลอดจนปริมาณเที่ยวบินและผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ของปี 2532 เป็นค่าที่ประมาณจากปริมาณจากปริมาณเที่ยวบินและผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ของปี 2526 ดังนั้นเมื่อแทนค่าในสมการ Y_1 แล้วจะทำให้ Degree of Freedom ของสมการลดลง

ปัญหาเกี่ยวกับที่จอดรถกับยวดยานที่มาใช้บริการ พอสรุปได้ดังนี้ :-

1. ในชั่วโมงคับคั่งของวันที่ 6 กุมภาพันธ์ 2526 เวลา 18.00-18.59 นาฬิกา มียวดยานที่ต้องการเข้าจอดในที่จอดรถทั้งหมด 638 คัน ซึ่งท่าอากาศยานกรุงเทพมีที่จอดรถสำหรับให้บริการเพียง 586 คัน

2. ในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 วันที่ 26 มกราคม 2526 เวลา 17.00-17.59 นาฬิกา มียวดยานที่ต้องการเข้าจอดทั้งหมด 608 คัน ซึ่งท่าอากาศยานกรุงเทพมีที่จอดรถสำหรับให้บริการเพียง 586 คัน

3. ในเดือนธันวาคม 2526 ซึ่งเป็นเดือนที่มีการจราจรทางอากาศมากที่สุดในรอบปี เวลาโดยเฉลี่ยของชั่วโมงคับคั่งคือ 17.00-17.59 นาฬิกา มียวดยานที่ต้องการเข้าจอดรถทั้งหมด 597 คัน ซึ่งท่าอากาศยานกรุงเทพมีที่จอดรถสำหรับให้บริการเพียง 586 คัน

4. ในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ของปี 2532 จากการพยากรณ์ พบว่า มียวดยานที่ต้องการเข้าจอดทั้งหมด 730 คัน ซึ่งท่าอากาศยานกรุงเทพมีที่จอดรถสำหรับให้บริการเพียง 586 คัน

ลานจอดรถทั้งหมด 4 ลานจอด สามารถให้ยวดยานจอดรถได้ 689 คัน แต่ใน 689 คัน เป็นที่จอดรถสำหรับเจ้าหน้าที่ที่มาปฏิบัติงานที่ท่าอากาศยานกรุงเทพ จำนวน 103 คัน ทำให้มีที่จอดรถได้เพียง 586 คัน ซึ่งแสดงว่าในปัจจุบันและอนาคตเกิดปัญหาเนื่องจากที่จอดรถไม่เพียงพอทำให้ต้องจอดซ้อนคันและวนเวียนเพื่อหาที่จอดรถภายในบริเวณท่าอากาศยานและเป็นเหตุทำให้เนื้อที่ที่เป็นถนนน้องลง และก่อให้เกิดปัญหาการจราจรติดขัดโดยเฉพาะในชั่วโมงคับคั่งนอกจากนั้นแล้วจำนวนยวดยานที่ต้องการออกจากท่าอากาศยานกรุงเทพมีมากไม่สามารถออกได้อย่างคล่องตัวเพราะต้องติดยวดยานที่วิ่งทางตรงบนถนนวิภาวดีรังสิต และติดยวดยานที่จอดอยู่บริเวณภายนอกท่าอากาศยานกรุงเทพ ดังนั้นการหมุนเวียนของยวดยานภายในติดขัดยิ่งขึ้น และก่อให้เกิดปัญหายวดยานติดขัดบนสะพานลอยตรงทางเข้าท่าอากาศยานกรุงเทพ

ในปี 2526 เกิดปัญหาความคับแคบของที่จอดรถเนื่องจากสาเหตุดังกล่าวนอกจากนี้ในปลายปี 2527 เมื่อถึงโครงการพัฒนาท่าอากาศยานกรุงเทพสัญญาที่ 4 (BIA-4) จะเป็นเหตุให้พื้นที่บางส่วนของลานจอดรถด้านหน้าอาคารผู้โดยสารขาเข้ามีจำนวนลดน้อยลงเพราะบริเวณที่จอดรถสำหรับผู้โดยสาร วี.ไอ.พี. อยู่ในเขตก่อสร้างดังนั้นทางท่าอากาศยานกรุงเทพต้องแบ่งพื้นที่ของ

จอดรถสำหรับผู้โดยสาร วี.ไอ.พี. และแบ่งอีกส่วนของลานจอดทำเป็นถนนสำหรับผู้ที่ใช้บริการที่จะเดินทางเข้าไปจอดยวดยานที่ลานจอดชั้น 1 ของอาคารผู้โดยสารขาออกเพราะถนนเดิมอยู่ในเขตก่อสร้าง ในกลางปี 2528 ทอท. ได้ย้ายอาคารผู้โดยสารภายในประเทศไปยังอาคารผู้โดยสารภายในประเทศหลังใหม่จึงทำให้ลานจอดรถหน้าอาคารผู้โดยสารภายในประเทศกลายเป็นลานจอดสำหรับผู้มารับส่งผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้า-ออก ถึงแม้จะมีลานจอดเพิ่มขึ้นแต่เนื่องจากสาเหตุดังกล่าวข้างต้นกับปริมาณของผู้โดยสาร และเที่ยวบินที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี จนกว่าท่าอากาศยานกรุงเทพแห่งใหม่จะดำเนินก่อสร้างเรียบร้อย (ประมาณปี 2532) มียวดยานต้องการเข้าจอดทั้งหมด 730 คัน ดังนั้นในปัจจุบันท่าอากาศยานกรุงเทพประสบปัญหาเนื่องจากคับแคบของที่จอดรถมีไม่เพียงพอ

4.2 <u>การวิเคราะห์ปัญหาเรื่องสิ่งอำนวยความสะดวกที่มีไว้ให้บริการมีไม่เพียงพอ</u>

เนื่องจากสิ่งอำนวยความสะดวกในการให้บริการผู้โดยสารมีจำนวนมาก ดังนั้นในการวิจัยจึงเลือกวิเคราะห์ปัญหาที่มีความสำคัญต่อการให้บริการ จากการสังเกตและสอบถามพบว่ามีปัญหาที่น่าสนใจต่อการศึกษา 3 ประการ คือ

4.2.1 การตรวจหนังสือเดินทางขาออก มีเคาน์เตอร์ให้บริการไม่เพียงพอ

4.2.2 การตรวจหนังสือเดินทางขาเข้า มีเคาน์เตอร์ให้บริการไม่เพียงพอ

4.2.3 การรอรับกระเป๋าเดินทางต้องเสียเวลายาวนานในการรอคอยเนื่องจากสายพานในปัจจุบันมีไม่เพียงพอ

4.2.1 ปัญหาการตรวจหนังสือเดินทางขาออก

ผู้โดยสารที่จะเดินทางออกนอกประเทศจะต้องเข้ารับการตรวจหนังสือเดินทางขาออกก่อนเครื่องออกประมาณ 45 นาที ณ จุดตรวจมีเคาน์เตอร์ทั้งหมด 14 เคาน์เตอร์ หรือ 28 ช่องตรวจ

จากตารางที่ 4.21 มีเที่ยวบินออกจากท่าอากาศยานกรุงเทพมากที่สุดในช่วงเวลา 10.00-11.00 นาฬิกา แต่เนื่องจากท่าอากาศยานกรุงเทพจะเรียกผู้โดยสารเข้ารับการตรวจก่อนเครื่องบินออกประมาณ 45 นาที ดังนั้นจึงทำการเก็บข้อมูลของเวลาในการบริการแก่ผู้โดยสารในช่วงเวลา 9.15-10.15 นาฬิกา ในรอบ 7 วัน ตั้งแต่วันที่ 11-17 พฤศจิกายน 2528 เนื่องจากเครื่องบินของสายการบินต่าง ๆ ได้ขึ้นลงตามตารางการบินที่กำหนดไว้แล้วซ้ำทุกสัปดาห์

ในการวิเคราะห์ปัญหาในเรื่องเคาน์เตอร์สำหรับตรวจหนังสือเดินทางขาออกมีเพียงพอหรือไม่จะใช้วิธีหาเวลาเฉลี่ยของการให้บริการผู้โดยสารหนึ่งคน แล้วนำผลที่ได้เพื่อไปคำนวณหาจำนวนเคาน์เตอร์ที่ต้องการในชั่วโมงคับคั่งและนำมาเปรียบเทียบกับปริมาณเคาน์เตอร์ที่มีอยู่ในปัจจุบันว่ามีเพียงพอหรือไม่

ตารางที่ 4.21 แสดงเที่ยวบินระหว่างประเทศที่ขึ้นจากท่าอากาศยานกรุงเทพ ภายใน 24 ชั่วโมง ในรอบสัปดาห์ของเดือน พฤศจิกายน 2528

วัน / เวลา	อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัส	ศุกร์	เสาร์	รวม
00.00-00ล59	3	2	1	2	2	1	2	13
01.00-01.59	1	2	2	-	1	1	1	8
02.00-02.59	-	1	1	1	-	-	1	4
03.00-03.59	1	-	-	2	-	-	2	5
04.00-04.59	-	-	-	-	-	-	-	-
05.00-05.59	-	-	-	-	-	-	-	-
06.00-06.59	-	--	-	-	-	-	-	-
07.00-07.59	-	-	-	-	-	1	3	4
08.00-08.59	7	5	3	7	5	6	5	38
09.00-09.59	6	5	5	5	6	4	6	37
10.00-10.59	8	7	7	6	9	5	6	48
11.00-11.59	5	4	5	6	4	8	6	38
12.00-12.59	1	1	1	1	-	1	2	7
13.00-13.59	-	-	2	-	-	1	2	5
14.00-14.59	2	6	2	3	4	2	5	24
15.00-15.59	3	2	3	2	2	2	2	16
16.00-16.59	4	2	1	1	3	2	2	15
17.00-17.59	3	2	1	4	1	3	-	14
18.00-18.59	7	5	5	6	7	4	3	37
19.00-19.59	2	2	2	2	1	1	1	11
20.00-20.59	1	-	1	-	1	1	1	5
21.00-21.59	-	-	1	-	1	-	3	5
22.00-22.59	4	2	3	7	2	5	5	28
23.00-23.59	5	8	5	3	7	7	4	39
รวม	63	56	51	58	56	55	62	401

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.22 แสดงการแจกแจงชั้นความถี่ของเวลาที่ให้บริการแก่ผู้โดยสารระหว่างประเทศขาออก ณ. เคาน์เตอร์ตรวจคนเข้าเมือง

เวลา (วินาที)	จุดกลาง ti	ความถี่ fi	tifi
20-40	30	19	570
40-60	50	36	1800
60-80	70	57	3990
80-100	90	43	3870
100-120	110	27	2970
120-140	130	18	2340
		200	15540

จากตารางที่ 4.22 สามารถคำนวณค่าเฉลี่ยของอัตราการให้บริการแก่ผู้โดยสารขาออก ได้ดังนี้

เวลาเฉลี่ยของการให้บริการ $= \frac{15540}{200}$

$= 77.7$ วินาทีต่อคน

หรือ $= 1.3$ นาทีต่อคน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การคำนวณ

1. การให้บริการผู้โดยสาร 1 คนต่อ 1 ช่องตรวจใช้เวลาเฉลี่ยเท่ากับ 1.3 นาที ดังนั้นใน 1 ชั่วโมงจะสามารถให้บริการแก่ผู้โดยสารได้ทั้งหมด 46 คน (60 ÷ 1.3)

2. ในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ของปี 2528 และ 2532 มีปริมาณผู้โดยสาร 1477 คน และ 1837 คน ตามลำดับ และต้องการให้บริการผู้โดยสารให้หมดในชั่วโมงนั้น ๆ ต้องมีช่องตรวจทั้งหมด ดังนี้

ปี 2528 จำนวนช่องตรวจ $= \frac{1472}{46} = 32$ ช่องตรวจ

ปี 2532 จำนวนช่องตรวจ $= \frac{1828}{46} = 40$ ช่องตรวจ

ในปี 2528 มีเคาน์เตอร์ในการให้บริการตรวจหนังสือเดินทางขาออกทั้งหมด 14 เคาน์เตอร์ หรือ 28 ช่องตรวจโดยใช้เวลาเฉลี่ยในการให้บริการ 1.3 นาทีต่อผู้โดยสารหนึ่งคน และในปี 2528 มีปริมาณผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ทั้งหมด 1472 คน เพื่อให้บริการผู้โดยสารทั้งหมดเสร็จภายใน 1 ชั่วโมง จะต้องมีช่องตรวจทั้งหมด 32 ช่องตรวจหรือ 16 เคาน์เตอร์ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเคาน์เตอร์ที่มีอยู่แสดงว่า ตั้งแต่ปี 2528 จนกระทั่งท่าอากาศยานกรุงเทพแห่งใหม่จะดำเนินก่อสร้างเรียบร้อยมีเคาน์เตอร์สำหรับให้บริการไม่เพียงพอและมีผลก่อให้เกิดความไม่สะดวกสบายแก่ผู้โดยสาร

4.2.2 ปัญหาการตรวจหนังสือเดินทางขาเข้า

ผู้โดยสารที่จะเดินทางเข้าประเทศจะต้องเข้ารับการตรวจหนังสือเดินทางขาเข้า ณ. จุดตรวจ มีเคาน์เตอร์ทั้งหมด 15 เคาน์เตอร์ หรือ 30 ช่องตรวจ

จากตารางที่ 4.23 ทำการเก็บข้อมูลของเวลาในการให้บริการแก่ผู้โดยสารในช่วงเวลา 17.00-17.59 นาฬิกา ในรอบ 7 วัน ตั้งแต่วันที่ 11-17 พฤศจิกายน 2528 และหลักเกณฑ์ในการวิเคราะห์ปัญหาเช่นเดียวกับเคาน์เตอร์สำหรับตรวจหนังสือเดินทางขาออก

จากตารางที่ 4.24 เวลาที่ให้บริการในการตรวจหนังสือเดินทางของเจ้าหน้าที่ตรวจคนเข้าเมืองขาเข้า เท่ากับ 75.7 วินาทีต่อคน หรือ 1.26 นาทีต่อคน และมีปริมาณผู้โดยสารขาเข้าในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ของปี 2528 และ 2532 เท่ากับ 1671 คน และ 2071 คน

ตารางที่ 4.23 แสดงเที่ยวบินระหว่างประเทศที่บินลง ณ. ท่าอากาศยานกรุงเทพ ภายใน 24 ชั่วโมง ในรอบสัปดาห์ของเดือน พฤศจิกายน 2528

เวลา	อาทิตย์	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัส	ศุกร์	เสาร์	รวม
00.00-00.59	-	1	1	1	-	1	1	5
01.00-01.59	-	-	-	-	-	-	-	-
02.00-02.59	1	-	-	1	-	-	1	3
03.00-03.59	-	-	-	1	-	-	-	1
04.00-04.59	-	-	-	-	-	-	-	-
05.00-05.59	-	-	-	-	-	-	-	-
06.00-06.59	2	-	-	3	-	1	-	6
07.00-07.59	2	2	3	2	3	2	2	16
08.00-08.59	2	2	2	4	-	2	1	13
09.00-09.59	7	8	7	5	9	5	6	47
10.00-10.59	4	4	5	3	4	4	4	28
11.00-11.59	1	2	-	1	-	2	-	6
12.00-12.59	1	-	2	3	-	1	3	10
13.00-13.59	2	5	3	2	4	2	4	22
14.00-14.59	3	3	2	1	4	3	2	18
15.00-15.59	3	3	3	3	5	3	3	23
16.00-16.59	4	3	2	4	5	3	3	24
17.00-17.59	11	8	9	10	7	9	7	61
18.00-18.59	5	3	2	2	2	3	2	19
19.00-19.59	-	-	-	-	-	-	2	2
20.00-20.59	-	-	2	-	-	1	3	6
21.00-21.59	5	5	2	5	4	6	4	31
22.00-22.59	4	4	6	2	4	4	4	28
23.00-23.59	2	1	2	2	2	2	4	15
รวม	59	54	53	55	53	54	56	384

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.24 แสดงการแจกแจงชั้นความถี่ของเวลาที่ให้บริการแก่ผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้า ณ. เคาน์เตอร์ตรวจคนเข้าเมือง

เวลา (วินาที)	จุดกลาง (ti)	ความถี่ fi	tifi
20-40	30	26	780
40-60	50	29	1450
60-80	70	64	4480
80-100	90	38	3420
100-120	110	29	3190
120-140	130	14	1820
		200	15140

จากตารางที่ 4.24 สามารถคำนวณค่าเฉลี่ยของอัตราการให้บริการแก่ผู้โดยสารได้ดังนี้

เวลาเฉลี่ยของการให้บริการ $= \frac{15140}{200}$

$= 75.7$ วินาทีต่อคน

หรือ $= 1.26$ นาทีต่อคน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตามลำดับ (จากตารางที่ 4.6) ซึ่งสามารถคำนวณหาเคาน์เตอร์ ได้ดังนี้

$$\text{ปี } 2528 \quad \text{จำนวนช่องตรวจ} = 1671 \times \frac{1.26}{60} = 35 \text{ ช่องตรวจ}$$

$$= 2071 \times \frac{1.26}{60} = 44 \text{ ช่องตรวจ}$$

ในปี 2528 มีเคาน์เตอร์ในการให้บริการตรวจหนังสือเดินทางขาเข้าทั้งหมด 15 เคาน์เตอร์ หรือ 30 ช่องตรวจ โดยใช้เวลาเฉลี่ยในการให้บริการ 1.26 นาทีต่อผู้โดยสารหนึ่งคน และในปี 2528 มีปริมาณผู้โดยสารในชั่วโมงคับคั่งลำดับที่ 30 ทั้งหมด 1671 คน เพื่อให้บริการผู้โดยสารทั้งหมดเสร็จภายใน 1 ชั่วโมงจะต้องมีช่องตรวจทั้งหมด 35 ช่องตรวจ หรือประมาณ 18 เคาน์เตอร์ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนเคาน์เตอร์ที่มีอยู่ แสดงว่าตั้งแต่ปี 2528 จนกระทั่งท่าอากาศยานกรุงเทพแห่งใหม่จะดำเนินก่อสร้างเรียบร้อย มีเคาน์เตอร์สำหรับให้บริการไม่เพียงพอและมีผลก่อให้เกิดความไม่สะดวกสบายแก่ผู้โดยสาร

4.2.3 ปัญหาการรอรับกระเป๋าเดินทาง

ในปัจจุบันท่าอากาศยานกรุงเทพมีสายพานกระเป๋าสำหรับให้บริการในห้องผู้โดยสารขาเข้าทั้งหมด 4 เครื่อง เมื่อผู้โดยสารผ่านการตรวจหนังสือเดินทางขาเข้าแล้วจะมารอรับกระเป๋าเดินทางที่สายพานกระเป๋าซึ่งผู้โดยสารจะต้องเสียเวลายาวนานในการรอคอย ในการวิเคราะห์ปัญหาจะวิเคราะห์โดยเปรียบเทียบระหว่างเวลาเป้าหมายกับเวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารใช้ในการรอรับกระเป๋าเดินทาง

จากตารางที่ 4.23 ทำการเก็บข้อมูลของเวลาในการรอรับกระเป๋าเดินทางของผู้โดยสารในช่วงเวลา 17.00-17.59 นาฬิกาในรอบ 7 วัน ตั้งแต่วันที่ 11-17 พฤศจิกายน 2528

ตารางที่ 4.25 แสดงการแจกแจงชั้นความถี่ของเวลาที่ผู้โดยสารระหว่างประเทศขาเข้ารอรับกระเป๋า

เวลา (นาที)	จุดกลาง (ti)	ความถี่ (fi)	tifi
1-5	3	24	72
5-9	7	40	280
9-13	11	54	594
13-17	15	58	870
17-21	19	29	551
21-25	23	5	115
25-29	27	2	54
		212	2536

จากตารางที่ 4.17 สามารถคำนวณหาเวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารใช้ในการรอรับกระเป๋า ดังนั้น

เวลาเฉลี่ย $= \frac{2536}{212} = 11.96$ นาทีต่อคน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 4.25 เวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารใช้ในการรอรับกระเป๋า เท่ากับ 11.96 นาทีต่อคน ซึ่งผู้โดยสารใช้เวลาเฉลี่ยในการรอรับกระเป๋าสูงกว่าเวลาตามเป้าหมาย (เวลาตามเป้าหมายในการรอรับกระเป๋าเดินทางเท่ากับ 10 นาที[1]) สาเหตุเนื่องจากสายพานกระเป๋ามี 4 เครื่องเป็นเครื่องขนาดใหญ่และเล็กอย่างละ 2 เครื่อง ในชั่วโมงคับคั่ง 17.00-17.59 นาฬิกาจะมีเที่ยวบินประมาณ 9 เที่ยว (61 ÷ 7) จากตารางที่ 4.23 เป็นสาเหตุให้การบริการต้องล่าช้าและบริเวณลำเรียงกระเป๋าของเครื่องหมายเลข 2 และ 3 มีบริเวณคับแคบทำให้รถขนถ่ายกระเป๋าขนาดใหญ่ไม่สามารถเข้าไปภายในบริเวณนั้นได้การขนถ่ายกระเป๋าจึงทำได้ครั้งละไม่มาก และอีกประการหนึ่งเนื่องจากเครื่องหมายเลข 2 และ 3 ขนาดเล็กมีลักษณะเป็นวงกลมและเมื่อกระเป๋าเต็มสายพานโดยไม่มีผู้โดยสารหยิบกระเป๋าออกไปเครื่องสายพานจะหยุดโดยอัตโนมัติ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้ผู้โดยสารต้องเสียเวลารอคอยสูงกว่าเวลาตามเป้าหมาย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

[1]การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย "การประเมินผลระดับการบริการและสิ่งอำนวยความสะดวก ณ. ท่าอากาศยานกรุงเทพ" รายงาน (กรกฎาคม 2526), หน้า 13.