บทที่ 4

การวิเคราะห์รูปแบบการขนส่งทางอากาศ

ปริมาณการใช้บริการเพื่อการเดินทางทางอากาศในเส้นทางบินต่าง ๆ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อการกำหนดนโยบายหรือแนวทางในการพัฒนาการขนส่งทางอากาศที่สำคัญอย่างหนึ่ง การศึกษาในบทนี้จะเป็นการแสดงถึงรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ โดยคำนึงถึงปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารจากสายการบินแบบประจำ และแสดงถึงผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทางในเส้นทางต่าง ๆ ในรูปของการวิเคราะห์สมการถดถอย (Regression Analysis)

4.1 รูปแบบของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ

4.1.1 จุดเชื่อมโยงในการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ

ในชั้นต้นนี้ ถ้าพิจารณาจากปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางในเส้นการบินภายในประเทศ ณ ท่าอากาศยานต่าง ๆ โดยรวมทั้งปริมาณเข้าและออกตั้งแต่ปี 2518–2528 ดังแสดงในตารางที่ 4.1 พบว่าปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศในประเทศได้เพิ่มจากประมาณ 5 แสนคนในปี 2518 เป็น 1 ล้านคนในปี 2523 และเพิ่มขึ้นเป็น 2 ล้านคนในปี 2528 กล่าวคือเพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่าในระยะเวลาประมาณ 5 ปี

เมื่อพิจารณาให้ละเอียดลงไป จากขนาดหรือปริมาณผู้โดยสารในการใช้บริการเดินทางทางอากาศ โดยการจัดลำดับปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางรวมทั้งเข้าและออก ณ ท่าอากาศยานต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้เห็นภาพความแตกต่างในขนาดของปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางด้วยการจัดลำดับท่าอากาศยานตามจำนวนปริมาณผู้โดยสารจากมากไปน้อย ดังแสดงในตารางที่ 4.1 แสดงให้เห็นว่าจากท่าอากาศยาน 15 แห่ง ท่าอากาศยานกรุงเทพเป็นท่าอากาศยานที่มีปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศมากที่สุดตลอดระยะเวลาตั้งแต่ปี 2518–2528 โดยท่าอากาศยานเชียงใหม่อยู่ในลำดับรองจากท่าอากาศยานกรุงเทพมาตลอดเช่นเดียวกัน

ตารางที่ 4.1: ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศทั้งหมด (เข้า-ออก) แยกตามรายท่าอากาศยาน ในเส้นทางบินภายในประเทศไทย ตามลำดับ

(หน่วย : คน)

ท่าอากาศยาน	ปี 2518		ปี 2519		ปี 2520		ปี 2521		ปี 2522		ปี 2523		ปี 2524		ปี 2525		ปี 2526		ปี 2527		ปี 2528	
	ปริมาณผู้โดยสาร	ลำดับที่	ปริมาณผู้โดยสาร	ลำดับที่	ปริมาณผู้โดยสาร	ลำดับที่	ปริมาณผู้โดยสาร	ลำดับที่	ปริมาณผู้โดยสาร	ลำดับที่	ปริมาณผู้โดยสาร	ลำดับที่	ปริมาณผู้โดยสาร	ลำดับที่	ปริมาณผู้โดยสาร	ลำดับที่	ปริมาณผู้โดยสาร	ลำดับที่	ปริมาณผู้โดยสาร	ลำดับที่	ปริมาณผู้โดยสาร	ลำดับที่
กรุงเทพฯ	209,018	1	227,655	1	259,376	1	318,962	1	403,607	1	450,848	1	525,494	1	577,731	1	700,168	1	879,232	1	988,078	1
เชียงใหม่	126,860	2	147,813	2	160,452	2	182,976	2	219,090	2	245,801	2	275,146	2	303,782	2	360,344	2	424,101	2	459,512	2
หาดใหญ่	48,868	3	54,343	3	68,707	3	92,447	3	122,001	3	144,962	3	160,988	3	172,529	3	197,027	3	233,479	4	251,831	4
ภูเก็ต	28,585	4	38,419	4	50,948	4	73,212	4	101,329	4	129,915	4	157,988	4	165,550	4	195,077	4	234,059	3	270,536	3
ขอนแก่น	7,792	9	8,026	11	9,692	11	10,226	10	18,964	5	15,811	8	16,152	7	19,419	7	35,266	6	60,358	6	76,946	6
เชียงราย	25,059	5	29,115	5	26,789	5	16,820	6	15,949	9	17,651	7	15,733	8	17,138	8	27,813	8	33,754	8	36,599	8
ตรัง	5,820	14	6,599	14	8,422	13	10,985	9	11,989	11	12,075	10	13,951	9	16,802	9	15,368	10	16,432	11	15,168	11
น่าน	8,326	8	9,152	9	8,702	12	6,040	14	7,206	13	8,045	13	6,656	12	6,175	13	6,365	13	6,397	13	8,917	12
ปัตตานี	7,776	10	7,873	12	9,715	10	9,302	12	6,005	14	4,876	14	2,709	15	1,830	15	1,559	15	1,491	15	1,185	15
พิษณุโลก	16,970	6	17,598	6	19,077	6	17,555	5	17,593	7	17,839	6	30,280	6	48,006	5	56,777	5	80,042	5	94,592	5
แพร่	6,719	11	8,199	10	11,674	8	12,419	8	14,899	10	15,136	9	10,523	11	9,234	11	9,131	12	9,225	12	8,257	13
แม่ฮ่องสอน	6,403	13	12,574	7	15,038	7	14,539	7	18,414	6	21,909	5	22,899	5	26,547	6	33,609	7	38,523	7	41,910	7
ลำปาง	6,601	12	6,887	13	7,524	14	8,463	13	9,308	12	8,440	12	5,286	14	2,555	14	2,751	14	3,287	14	3,044	14
อุดรธานี	13,844	7	9,920	8	11,535	9	9,724	11	17,266	8	11,782	11	12,901	10	15,387	10	20,081	9	31,256	9	34,330	9
อุบลราชธานี	3,282	15	2,087	15	2,276	15	2,878	15	5,401	15	4,651	15	5,309	13	7,062	12	10,350	11	19,133	10	24,788	10
อื่น ๆ	7,165		2,850		4,259		1,764		10,491		9,175		13,351		29,197		39,560		58,851		84,300	
รวม	529,088		589,110		674,186		788,312		999,512		1,118,916		1,275,406		1,418,944		1,711,246		2,129,620		2,399,996	
อัตราเพิ่ม(%) เฉลี่ย = 16.44			11.34		14.44		16.93		26.79		11.95		13.99		11.25		20.60		24.45		12.70	

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.1.1 - ค.1.11.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ส่วนลำดับของท่าอากาศยานที่มีการเปลี่ยนแปลงในรอบ 5 ปีแรกคือ จากปี 2518 และปี 2523 ท่าอากาศยานที่มีการสลับลำดับสูงขึ้นได้แก่ท่าอากาศยานแม่ฮ่องสอน มีลำดับที่สูงขึ้นจากลำดับที่ 13 มาอยู่ในลำดับที่ 5 ท่าอากาศยานตรังมีลำดับที่สูงขึ้นจาก 14 เป็น 10 ท่าอากาศแพร่มีลำดับสูงขึ้นจาก 11 เป็น 9 และท่าอากาศยานขอนแก่นสูงขึ้นจากลำดับที่ 9 เป็น 8 ในขณะที่ท่าอากาศยานอุดรธานี ท่าอากาศยานปัตตานี ท่าอากาศยานน่าน และท่าอากาศยานเชียงราย มีลำดับที่เปลี่ยนแปลงลงมาอยู่ในลำดับที่ต่ำลง

ในรอบ 5 ปีหลัง โดยเปรียบเทียบจากปี 2523 และปี 2528 จะเห็นได้ว่า มีการสลับลำดับระหว่างท่าอากาศยาน ได้แก่ ท่าอากาศยานอุบลราชธานีได้สลับจากลำดับที่ 15 มาเป็นลำดับที่ 10 ในปี 2528 ท่าอากาศยานขอนแก่นสลับลำดับจาก 8 เป็น 6 ท่าอากาศยานอุดรธานีขึ้นจากลำดับที่ 11 เป็น 9 ท่าอากาศยานพิษณุโลกขึ้นจากลำดับที่ 6 เป็น 5 และท่าอากาศยานน่านขึ้นจากลำดับที่ 13 เป็น 12 ทั้งนี้มีการสลับลำดับกันระหว่างท่าอากาศยานหาดใหญ่และภูเก็ต โดยมี ท่าอากาศยานเชียงราย, ตรัง, ปัตตานี, แพร่, แม่ฮ่องสอน และ ลำปาง ถูกสลับลำดับลงมาอยู่ในลำดับที่ต่ำกว่าในปี 2523

การสลับลำดับที่เกิดขึ้นนี้ สะท้อนถึงการเพิ่มขึ้นของปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางของท่าอากาศยานต่าง ๆ โดยเปรียบเทียบที่แตกต่างกัน จากตารางที่ 4.2 ชี้ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงในลำดับ ซึ่งแสดงถึงการเปลี่ยนแปลงในการเพิ่มปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางโดยเปรียบเทียบระหว่างปี 2518, 2523 และ 2528 ท่าอากาศยานแม่ฮ่องสอนมีการเพิ่มขึ้นในปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางเร็วกว่าท่าอากาศยานอื่น ๆ รองลงมาคือท่าอากาศยานอุบลราชธานี, ขอนแก่น, ตรัง, พิษณุโลก และหาดใหญ่ นอกนั้นมีการเปลี่ยนแปลงลดลำดับต่ำลง ยกเว้นท่าอากาศยานกรุงเทพและเชียงใหม่ ซึ่งยังคงรักษาลำดับเดิมไว้ได้

นอกจากการพิจารณาปริมาณผู้โดยสาร ณ ท่าอากาศยานต่าง ๆ แล้ว โดยลักษณะของการเดินทางทางอากาศมีประเด็นสำคัญที่ควรคำนึงถึงประการหนึ่งคือ ลักษณะของการเดินทางทางอากาศจำเป็นต้องมีท่าอากาศยานเป็นสถานีต้นทางและปลายทางของการเดินทางซึ่งแสดงโดยเส้นทางบิน เมื่อพิจารณาจากลำดับของปริมาณการเดินทางแยกตามเส้นทางบินที่มีการเปิดให้บริการภายในประเทศทั้งหมด ในปี 2518, 2523 และ 2528 (ดังแสดงในตารางที่ 4.3) พบว่าจากลำดับของปริมาณผู้โดยสารเดินทางมากที่สุด 20 ลำดับ มีการเพิ่มปริมาณการใช้บริการ

ตารางที่ 4.2: การเปลี่ยนแปลงในลำดับที่ของท่าอากาศยานในเชิงปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางระหว่างปี 2518 ถึง 2528

ท่าอากาศยาน	การเปลี่ยนแปลงในลำดับที่		
	ในรอบ 5 ปีแรก	ในรอบ 5 ปีหลัง	เปรียบเทียบปี 2518 และ 2528
1. กรุงเทพ	0	0	0
2. เชียงใหม่	0	0	0
3. หาดใหญ่	0	+1	+1
4. ภูเก็ต	0	-1	-1
5. ขอนแก่น	+1	+2	+3
6. เชียงราย	-2	-1	-3
7. ตรัง	+4	-1	+3
8. น่าน	-5	+1	-4
9. ปัตตานี	-4	-1	-5
10. พิษณุโลก	0	+1	+1
11. แพร่	+2	-4	-2
12. แม่ฮ่องสอน	+8	-2	+6
13. ลำปาง	0	-2	-2
14. อุดรธานี	-4	+2	-2
15. อุบลราชธานี	0	+5	+5

ที่มา: จากตารางที่ 4.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3: แสดงปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศแยกตามเส้นทางบินมากที่สุด 20 ลำดับแรกในปี 2518, 2523 และ 2528

(หน่วย : คน)

ลำดับที่	ปี 2518		ปี 2523		ปี 2528	
	เส้นทางบิน	ปริมาณผู้โดยสาร	เส้นทางบิน	ปริมาณผู้โดยสาร	เส้นทางบิน	ปริมาณผู้โดยสาร
1	เชียงใหม่-กรุงเทพ	47,129	เชียงใหม่-กรุงเทพ	102,858	เชียงใหม่-กรุงเทพ	191,841
2	กรุงเทพ-เชียงใหม่	43,516	กรุงเทพ-เชียงใหม่	94,020	กรุงเทพ-เชียงใหม่	175,356
3	หาดใหญ่-กรุงเทพ	20,169	หาดใหญ่-กรุงเทพ	56,265	ภูเก็ต-กรุงเทพ	99,697
4	กรุงเทพ-หาดใหญ่	17,652	กรุงเทพ-หาดใหญ่	50,172	หาดใหญ่-กรุงเทพ	97,145
5	เชียงราย-เชียงใหม่	11,026	กรุงเทพ-ภูเก็ต	46,941	กรุงเทพ-ภูเก็ต	93,486
6	เชียงใหม่-เชียงราย	9,426	ภูเก็ต-กรุงเทพ	44,078	กรุงเทพ-หาดใหญ่	84,514
7	ภูเก็ต-กรุงเทพ	9,041	ภูเก็ต-หาดใหญ่	15,664	ขอนแก่น-กรุงเทพ	36,872
8	กรุงเทพ-ภูเก็ต	8,706	หาดใหญ่-ภูเก็ต	13,316	พิษณุโลก-กรุงเทพ	36,324
9	พิษณุโลก-กรุงเทพ	6,774	แม่ฮ่องสอน-เชียงใหม่	10,547	กรุงเทพ-ขอนแก่น	35,335
10	กรุงเทพ-พิษณุโลก	6,112	เชียงใหม่-แม่ฮ่องสอน	9,978	กรุงเทพ-พิษณุโลก	35,202
11	อุดรธานี-กรุงเทพ	5,869	เชียงราย-เชียงใหม่	8,638	ภูเก็ต-หาดใหญ่	30,500
12	ภูเก็ต-หาดใหญ่	5,191	กรุงเทพ-พิษณุโลก	7,554	หาดใหญ่-ภูเก็ต	26,103
13	กรุงเทพ-อุดรธานี	5,119	พิษณุโลก-กรุงเทพ	6,389	สุราษฎร์ธานี-กรุงเทพ	24,384
14	กรุงเทพ-ขอนแก่น	3,947	กรุงเทพ-ขอนแก่น	6,200	กรุงเทพ-สุราษฎร์ธานี	23,543
15	หาดใหญ่-ภูเก็ต	3,539	ขอนแก่น-กรุงเทพ	5,987	แม่ฮ่องสอน-เชียงใหม่	21,775
16	ขอนแก่น-กรุงเทพ	3,511	เชียงใหม่-เชียงราย	5,583	เชียงใหม่-แม่ฮ่องสอน	20,135
17	แม่ฮ่องสอน-เชียงใหม่	3,508	ตรัง-ภูเก็ต	4,547	เชียงราย-เชียงใหม่	19,307
18	ปัตตานี-กรุงเทพ	3,067	อุดรธานี-กรุงเทพ	4,176	เชียงใหม่-เชียงราย	17,292
19	กรุงเทพ-ปัตตานี	2,922	แพร่-เชียงใหม่	4,055	กรุงเทพ-อุดรธานี	17,237
20	เชียงใหม่-แม่ฮ่องสอน	2,867	ภูเก็ต-ตรัง	3,697	อุดรธานี-กรุงเทพ	16,145

ที่มา: จากภาคผนวก ค.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพิ่มขึ้นในทั้ง 20 ลำดับ ประกอบกับมีการเปลี่ยนแปลงในการสลับลำดับกันในหลายเส้นทาง เส้นทางที่มีผู้โดยสารเดินทางมากที่สุดคือเส้นทางบินระหว่างเชียงใหม่–กรุงเทพ

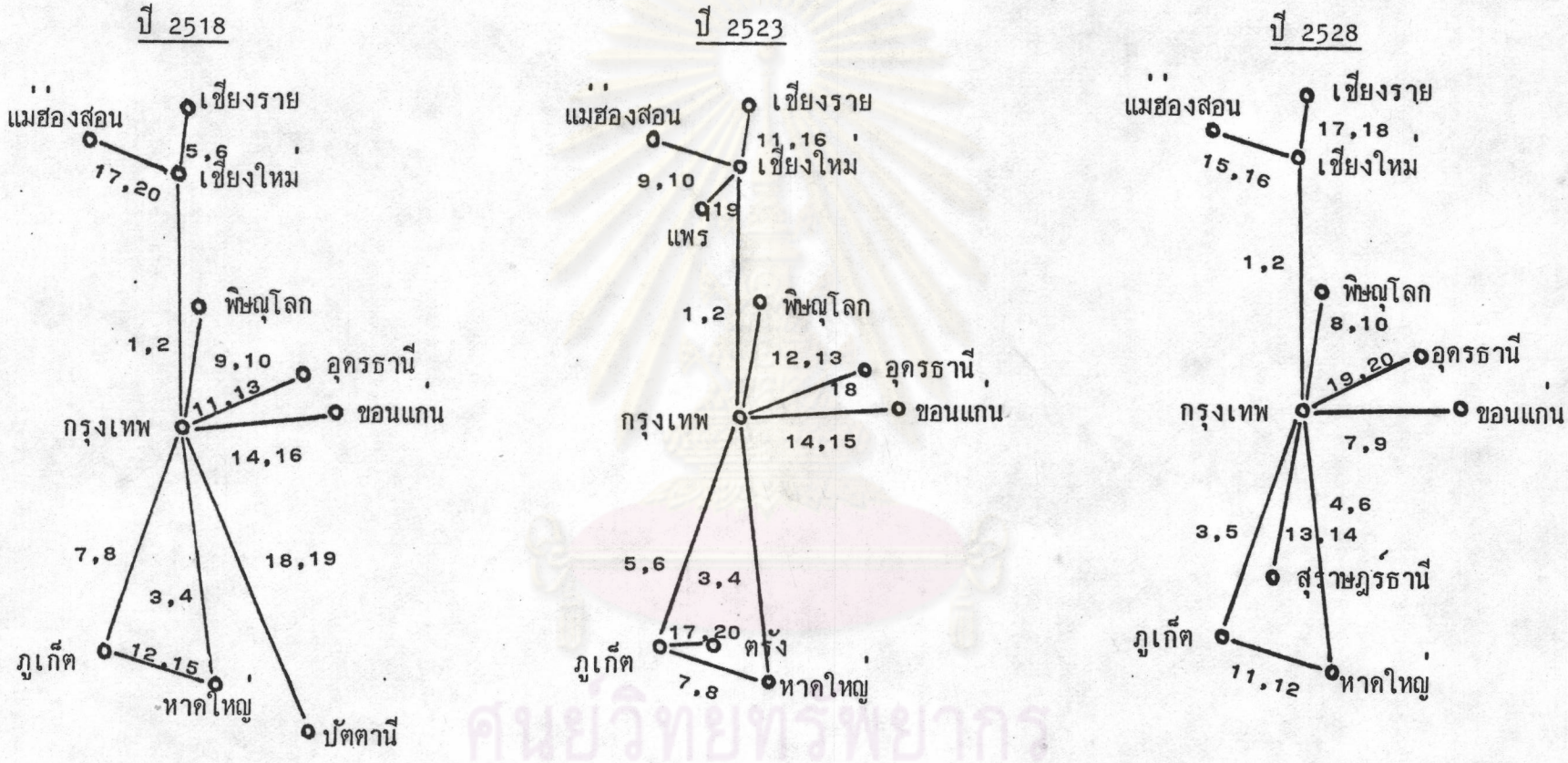
จากแผนภาพที่ 4.1 แสดงข่ายการเดินทางในเส้นทางบินซึ่งมีปริมาณผู้โดยสารเดินทางสูงมากที่สุด 20 ลำดับในปี 2518, 2523 และ 2528 โดยเปรียบเทียบชี้ให้เห็นว่าเส้นทางบินที่มีปริมาณผู้โดยสารเดินทางสูงมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างกันนัก ยกเว้นในเส้นทางบิน กรุงเทพ–ปัตตานี–กรุงเทพ ในปี 2518 เส้นทางบินแพร่–เชียงใหม่ และ ภูเก็ต–ตรัง–ภูเก็ต ในปี 2523 ถูกสลับไปอยู่ในลำดับที่ต่ำกว่าใน 20 ลำดับ ส่วนในปี 2528 มีเส้นทางบินสุราษฎร์ธานี–กรุงเทพ–สุราษฎร์ธานี เป็นเส้นทางที่แทรกขึ้นมาอยู่ในลำดับที่ 13 และ 14 นอกจากนี้ยังแสดงถึงท่าอากาศยานที่เชื่อมโยงการเดินทางคือ ท่าอากาศยานกรุงเทพ เชียงใหม่ ภูเก็ต และหาดใหญ่ โดยมีลักษณะเป็นศูนย์กลางการเดินทางที่กระจายไปยังท่าอากาศยานที่มีปริมาณการเดินทางเข้าและออกสูง ซึ่งสอดคล้องกับการพิจารณาในขั้นต้นคือ พิจารณาเฉพาะปริมาณผู้โดยสารที่เดินทาง ณ ท่าอากาศยานแต่ละแห่ง

4.1.2 การกระจายของการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ

จากการหมุนเวียนของการเดินทางระหว่างท่าอากาศยานต่าง ๆ สามารถสะท้อนให้เห็นถึงการกระจายของการเดินทางที่เกิดขึ้น โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทาง หรือค่า a_{ij} (ดังแสดงในภาคผนวก ค.) ซึ่งได้จากการคำนวณตามวิธีการที่ได้อธิบายไว้ในบทที่ 2

โดยเปรียบเทียบค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางในปี 2518, 2523 และ 2528 (แสดงด้วยรูปกราฟ ในภาคผนวก ง.) พบว่า ลักษณะของการเดินทางทางอากาศภายในประเทศมีการกระจายออกไปอย่างไม่เท่าเทียม แต่มีการกระจุกตัวอยู่ในเส้นทางบินระหว่างท่าอากาศยานเพียงบางเส้นทางเท่านั้น เช่น การเดินทางทางอากาศออกจากท่าอากาศยานกรุงเทพ (จากแผนภาพที่ ง.1) ส่วนใหญ่มุ่งไปยังท่าอากาศยานเชียงใหม่มากที่สุด นอกจากนั้นเป็นการเดินทางมุ่งสู่ท่าอากาศยานหาดใหญ่ ภูเก็ต พิษณุโลก และอุดรธานี ส่วนท่าอากาศยานอื่น ๆ มีการเดินทางจากท่าอากาศยานกรุงเทพไปเพียงส่วนน้อย โดยเปรียบเทียบในปี 2518, 2523 และ 2528 เห็นได้ว่า การกระจายของการเดินทางจากท่าอากาศยานกรุงเทพมีลักษณะของการเปลี่ยน

แผนภาพที่ 4.1: แสดงข่ายการเดินทางในเส้นทางบินซึ่งมีปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางสูงมากที่สุด 20 ลำดับในปี 2518, 2523 และ 2528



ที่มา: จากตารางที่ 4.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แปลงการกระจายการเดินทางที่ลดลง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางจากท่าอากาศยานกรุงเทพมุ่งสู่ท่าอากาศยานเพียง 7 แห่งคือ เชียงใหม่, หาดใหญ่, ภูเก็ต, ขอนแก่น, พิษณุโลก, อุบลราชธานี และอุดรธานี เท่านั้น ในปี 2528 จากเดิมที่มีการเดินทางจากท่าอากาศยานกรุงเทพไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ ทั้ง 14 แห่งในปี 2518

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางจากท่าอากาศยานเชียงใหม่, หาดใหญ่, ภูเก็ต และขอนแก่น (จากแผนภาพที่ ง.2 – ง.5) แสดงถึงการเดินทางเชื่อมโยงมายังท่าอากาศยานกรุงเทพเป็นส่วนใหญ่เช่นกัน และมีการลดลงในการเดินทางไปยังท่าอากาศยานที่มีค่า a_{ij} ต่ำ คือค่อย ๆ ลดลงจนไม่มีการเดินทางไปยังท่าอากาศยานนั้น ๆ เช่นการเดินทางจากท่าอากาศยานหาดใหญ่และภูเก็ตไปยังท่าอากาศยานปัตตานี โดยเปรียบเทียบปี 2518, 2523 และ 2528 มีค่า a_{ij} ลดลงเป็นลำดับ

นอกจากนี้ ผลจากการศึกษายังแสดงถึงการเดินทางในเส้นทางที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางที่สูงกว่าโดยเปรียบเทียบการเดินทางจากท่าอากาศยานนั้น ๆ จะมีการเปลี่ยนแปลงน้อยกว่าการเดินทางในเส้นทางที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางต่ำ และสุดท้ายการเดินทางในเส้นทางที่มีค่าสัมประสิทธิ์ต่ำนี้จะหายไปหรือไม่มีการเดินทางในที่สุด เนื่องจากลักษณะของการเดินทางเช่นนี้ไม่จูงใจให้สายการบินผู้ให้บริการทำการบินเพื่อให้บริการในเส้นทางบินนั้น ๆ จึงปิดการให้บริการในเส้นทางบินที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางต่ำ

ลักษณะของการเดินทาง ที่มีการกระจุกตัวอยู่ในเส้นทางบินระหว่างท่าอากาศยานเพียงบางเส้นทางและในเส้นทางที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางสูงไม่ค่อยมีการเปลี่ยนแปลงนี้ เกี่ยวข้องกับการใช้บริการของท่าอากาศยานอย่างมาก ท่าอากาศยานที่เชื่อมโยงเส้นทางบินที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางสูงย่อมแสดงถึงผลของการใช้ประโยชน์จากท่าอากาศยานที่ก่อให้เกิดการประหยัดจากขนาด (Economies of Scale) จากการใช้บริการที่มีปริมาณสูง นอกจากนี้การกระจุกตัวของการเดินทางยังมีผลต่อการประหยัดจากขนาดในการวางแผนพัฒนาท่าอากาศยานต่อไป

4.1.3 การวิเคราะห์รูปแบบของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ

จากการพิจารณาตัวกำหนดความสัมพันธ์ของรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ หรือ เมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ (ดังแสดงในภาคผนวก ค.) พบว่าโดยการใช้เมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ที่ได้ในแต่ละปี ตั้งแต่ปี 2518-2528 สามารถให้ค่าประมาณ (estimated values) ของปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางจากท่าอากาศยานแต่ละแห่ง ใกล้เคียงกับปริมาณผู้โดยสารที่เกิดขึ้นจริง (actual values) ในแต่ละปี ดังแสดงในตารางที่ 4.4 ผลดังกล่าวแสดงถึงเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ สามารถแสดงความสัมพันธ์ของรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศที่เกิดขึ้นในแต่ละปีได้ในรูปของกระแสการหมุนเวียนของการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ (Interaction Coefficient Matrix of Air Traffic Flows)

จากเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศนี้สามารถนำมาใช้ในการพยากรณ์ปริมาณการเดินทางทางอากาศภายในประเทศได้ซึ่งเป็นการใช้เทคนิควิธีการทางคณิตศาสตร์ที่ง่าย และอาศัยข้อมูลน้อย โดยกรณีนี้สมมติให้รูปแบบของการเดินทางทางอากาศที่เกิดขึ้นในปี 2528 เป็นปีฐานเพื่อพยากรณ์การเดินทางทางอากาศภายในประเทศในช่วง 5 ปีต่อไปคือตั้งแต่ปี 2529-2533 นั่นคือเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ของปี 2528 จะเป็นตัวกำหนดความสัมพันธ์ของรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศในระหว่างปี 2529 ถึง 2533 ส่วนปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางจากท่าอากาศยานอื่น ๆ มายังท่าอากาศยานทั้ง 15 แห่ง (Y) พบว่ามีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยจากปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางของท่าอากาศยานอื่น ๆ มายังท่าอากาศยานแต่ละท่าอากาศยานทั้ง 15 แห่ง เฉลี่ยต่อปี ระหว่างปี 2518-2528 มีอัตราเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 16 ต่อปี ทั้งนี้สามารถแสดงแบบจำลองของการเดินทางเพื่อใช้ในการพยากรณ์ได้คือ

$$X_p = (I-A)^{-1}_{2528}\, g\, Y_t$$

โดย X_p คือค่าพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศจากท่าอากาศยานแต่ละแห่ง

ตารางที่ 4.4: แสดงปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางโดยเปรียบเทียบระหว่าง (1) ปริมาณผู้โดยสารที่เกิดขึ้นจริง และ (2) ปริมาณผู้โดยสารจากการประมาณค่า ปี 2518-2528*

(หน่วย : คน)

จากกาศยาน	ปี 2518			ปี 2519			ปี 2520			ปี 2521			ปี 2522			ปี 2523			ปี 2524			ปี 2525			ปี 2526			ปี 2527			ปี 2528		
	(1)	(2)	ส่วนแตกต่าง (ร้อยละ)	(1)	(2)	ส่วนแตกต่าง (ร้อยละ)	(1)	(2)	ส่วนแตกต่าง (ร้อยละ)	(1)	(2)	ส่วนแตกต่าง (ร้อยละ)	(1)	(2)	ส่วนแตกต่าง (ร้อยละ)	(1)	(2)	ส่วนแตกต่าง (ร้อยละ)	(1)	(2)	ส่วนแตกต่าง (ร้อยละ)	(1)	(2)	ส่วนแตกต่าง (ร้อยละ)	(1)	(2)	ส่วนแตกต่าง (ร้อยละ)	(1)	(2)	ส่วนแตกต่าง (ร้อยละ)	(1)	(2)	ส่วนแตกต่าง (ร้อยละ)
1. BKK	108,830	102,317	-5.98	118,598	111,131	-6.30	136,989	126,258	-7.83	168,657	132,821	-21.25	212,288	212,794	0.24	231,797	210,004	-9.40	275,276	269,818	-1.98	301,161	294,899	-2.08	366,113	357,694	-2.30	456,771	450,815	-1.30	513,113	538,024	4.85
2. TCC	62,780	60,522	-3.60	72,383	69,294	-4.27	77,690	74,353	-4.30	88,098	73,784	-16.25	106,474	112,874	6.01	120,869	110,290	-8.75	134,048	137,221	2.35	146,607	149,872	2.23	175,256	178,064	1.60	206,135	211,306	2.51	223,510	244,732	9.49
3. TSS	23,969	23,530	-1.83	27,070	26,419	-2.40	33,952	33,496	-1.34	44,747	37,493	-16.21	59,074	63,266	7.10	69,951	67,307	-3.78	78,547	82,018	4.42	84,647	87,648	3.55	96,700	100,357	3.78	113,525	118,246	4.16	122,186	134,397	9.99
4. TSP	13,263	13,055	-1.57	17,773	17,686	-0.50	23,649	23,594	-0.23	35,179	29,525	-16.07	48,510	51,900	6.99	65,948	61,803	-6.29	75,561	78,398	3.75	80,313	83,121	3.50	93,268	97,131	4.14	113,772	118,018	3.73	131,046	143,946	9.84
5. TUK	4,080	4,159	1.94	4,146	4,215	1.66	4,796	4,924	2.67	5,205	4,606	-11.51	8,989	9,092	11.16	7,741	7,433	-3.98	8,019	8,636	7.69	9,600	10,228	6.54	16,603	17,778	7.08	29,004	30,957	6.73	37,376	42,363	13.34
6. TCR	11,428	10,949	-4.19	13,243	12,402	-6.35	11,997	11,100	-7.48	6,701	5,419	-19.13	5,942	6,119	2.98	7,016	6,301	-10.19	6,007	5,872	-2.25	7,326	6,999	-4.46	12,065	11,607	-3.80	15,694	15,215	-3.05	17,292	17,932	3.70
7. TST	2,669	2,536	-4.98	3,115	2,967	-4.75	3,819	3,638	-4.74	4,822	3,954	-18.00	5,229	5,394	3.16	5,457	5,201	-4.69	6,249	6,004	-3.92	7,901	7,744	-1.99	7,182	6,943	-3.33	7,731	7,595	-1.76	7,151	7,394	3.40
8. TCM	4,204	4,059	-3.45	4,544	4,340	-4.49	4,200	3,969	-5.50	2,942	2,492	-15.30	3,625	3,858	6.43	3,925	3,621	-7.75	3,156	3,232	2.41	3,046	3,054	0.26	3,034	2,987	-1.55	2,994	2,972	-0.73	4,249	4,540	6.85
9. TSK	3,959	3,957	-0.05	3,930	3,947	0.43	5,003	4,876	-2.54	4,416	3,558	-19.43	3,153	3,183	0.95	2,801	2,532	-9.60	1,516	1,472	2.90	878	865	-1.48	922	917	-0.54	829	814	-1.81	670	694	3.58
10. TPP	8,135	8,183	-0.59	8,941	8,962	0.23	10,294	10,324	0.29	9,533	8,233	-13.64	9,309	10,163	9.17	9,416	8,833	-6.19	15,516	16,014	3.21	24,171	24,893	2.99	28,183	28,884	2.49	39,614	41,131	3.83	47,209	52,053	10.26
11. TCP	3,173	3,170	-0.09	3,856	3,834	-0.57	5,283	5,221	-1.17	5,399	4,560	-15.54	6,635	7,128	7.43	6,648	6,123	-7.90	4,629	4,787	3.41	4,349	4,418	1.59	4,369	4,326	-0.98	4,438	4,410	-0.65	4,103	4,399	7.21
12. TCH	2,878	2,718	-5.56	6,053	5,589	-7.67	7,088	6,400	-9.71	6,959	5,459	-21.55	8,921	9,017	1.08	10,557	9,333	-11.59	11,008	10,718	-2.63	12,693	12,104	-4.64	15,871	15,269	-3.79	18,245	17,688	-3.05	20,135	20,880	3.70
13. TCL	3,408	3,391	-0.50	3,696	3,680	-0.43	3,927	3,895	-0.81	4,470	3,736	-16.42	4,925	5,177	5.12	4,350	3,867	-11.10	2,756	2,689	-2.43	1,400	1,429	2.07	1,395	1,390	-0.36	1,677	1,686	-0.54	1,458	1,568	7.54
14. TUD	6,539	6,640	1.54	4,764	4,835	1.49	4,928	5,100	3.49	4,535	4,061	-10.45	8,782	9,411	7.16	5,888	5,652	-4.01	6,148	6,605	7.43	7,458	7,961	6.74	9,926	10,651	7.30	16,038	17,083	6.57	17,789	20,116	13.08
15. TUU	1,628	1,618	-0.61	1,022	1,018	-0.39	1,236	1,155	-6.55	1,553	1,335	-14.04	2,846	3,075	8.05	2,324	2,205	-5.12	2,647	2,833	7.03	3,603	3,822	6.08	5,372	5,744	6.92	9,481	10,090	6.42	12,443	13,961	12.20
รวม	260,943	250,804	-3.86	293,134	280,319	-4.37	334,851	318,303	-4.94	393,216	321,036	-18.36	494,702	513,351	3.77	554,688	510,505	-7.97	631,083	636,317	0.83	695,153	699,067	0.56	836,259	839,742	0.42	1,035,932	1,048,261	1.17	1,159,730	1,246,999	7.52

หมายเหตุ : *ความคลาดเคลื่อนระหว่างปริมาณผู้โดยสารที่เกิดขึ้นจริงและปริมาณผู้โดยสารจากการประมาณค่า ในบางปีมีค่าสูง อาจเนื่องมาจากการสมมติให้เมทริกซ์ของสัมประสิทธิ์การเดินทางคงที่ในบางช่วงเวลา

ที่มา : (1) คำนวณจากตารางที่ ค.1.1 - ค.1.11 ในภาคผนวก ค.

(2) จากการคำนวณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

g คือค่าเฉลี่ยของอัตราการเพิ่มขึ้นของปริมาณการเดินทางจากท่าอากาศยานอื่น ๆ มายังท่าอากาศยานทั้ง 15 ท่าอากาศยาน (Y) ในระหว่างปี 2518-2528 (จากการศึกษาพบว่ามีค่าเฉลี่ยของอัตราเพิ่มเท่ากับร้อยละ 16 ต่อปี

Y คือปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศจากท่าอากาศยานอื่น ๆ มายังท่าอากาศยานทั้ง 15 แห่ง

t คือ ปี (คือตั้งแต่ปี 2528, 2529, ..., 2532)

ผลจากการคำนวณ ดังแสดงในตารางที่ 4.5 พบว่าปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศในปี 2529 จากการพยากรณ์มีค่าใกล้เคียงสอดคล้องกับค่าปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางในปี 2529 ที่เกิดขึ้นจริง และได้แสดงค่าพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศตั้งแต่ปี 2529-2533 ในตารางที่ 4.6 โดยจำแนกการเดินทางออกตามรายท่าอากาศยานทั้ง 15 แห่ง

จากการพิจารณาค่าพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศระหว่างปี 2529-2533 ที่ได้ (จากตารางที่ 4.6) หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงในโครงสร้างมากนัก คาดว่าในปี 2533 จะมีปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศออกจากท่าอากาศยานต่าง ๆ ประมาณ 2.619 ล้านคน หรือประมาณ 2 เท่าของปริมาณผู้โดยสารในปี 2528 ซึ่งมีประมาณ 1.247 ล้านคน ผลของการเพิ่มขึ้นในปริมาณผู้โดยสารนี้แสดงถึงความต้องการในการใช้บริการเพิ่มขึ้น ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้บริการจากท่าอากาศยาน ผลดังกล่าวนี้มีความสำคัญต่อการพัฒนาท่าอากาศยานของภาครัฐบาลอย่างมาก การที่รัฐบาลต้องจัดสรรงบประมาณที่มีจำกัดมาใช้ในโครงการพัฒนาท่าอากาศยานของประเทศซึ่งมีอยู่หลายแห่งกระจายอยู่ทั่วทุกภาคในประเทศนี้จะได้นำเสนอต่อไปในบทที่ 5

อนึ่ง ในการนำเทคนิคปัจจัยการผลิตและผลผลิตมาใช้ในการวิเคราะห์รูปแบบของการเดินทางทางอากาศภายในประเทศนี้ได้แสดงถึงการกระจายของการเดินทาง ตลอดจนขนาดของการเดินทางและพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศ อย่างไรก็ตามในการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคดังกล่าวนี้มีข้อจำกัดที่ควรคำนึงถึงบางประการ จากข้อสมมติในการพยากรณ์โดยกำหนดให้เมทริกซ์แสดงความสัมพันธ์ของรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศมี

ตารางที่ 4.5: แสดงปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศโดยเปรียบเทียบระหว่างปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางในปี 2529 และ ค่าพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางในปี 2529

(หน่วย : คน)

ท่าอากาศยาน	(1) ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางในปี 2529	(ร้อยละ*)	(2) ค่าพยากรณ์	(ร้อยละ*)	(3) ส่วนแตกต่าง	(ร้อยละ*)
1. BKK	543,499	(44.70)	624,099	(43.15)	80,600	(14.83)
2. TCC	232,675	(19.14)	283,886	(19.63)	51,211	(22.01)
3. TSS	113,364	(9.32)	155,900	(10.78)	42,536	(37.52)
4. TSP	156,914	(12.91)	166,976	(11.54)	10,062	(6.41)
5. TUK	43,911	(3.61)	49,139	(3.40)	5,228	(11.91)
6. TCR	17,714	(1.46)	20,801	(1.44)	3,087	(17.43)
7. TST	4,900	(0.40)	8,578	(0.59)	3,678	(75.06)
8. TCN	4,675	(0.38)	5,266	(0.36)	591	(12.64)
9. TSK	661	(0.05)	805	(0.06)	144	(21.79)
10. TPP	45,558	(3.75)	60,382	(4.17)	14,824	(32.54)
11. TCP	4,178	(0.34)	5,103	(0.35)	925	(22.14)
12. TCH	20,054	(1.65)	24,219	(1.67)	4,165	(20.77)
13. TCL	1,276	(0.10)	1,819	(0.13)	543	(42.55)
14. TUD	15,209	(1.25)	23,335	(1.61)	8,126	(53.43)
15. TUU	11,262	(0.93)	16,194	(1.12)	4,932	(43.79)
รวม	1,215,850	(100.00)	1,446,502	(100.00)	230,652	(18.97)

ที่มา: (1) ฝ่ายสถิติ กองแผนงาน บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด

(2), (3) จากการคำนวณ

* รวมทุกท่าอากาศยานอาจไม่เท่ากับ 100.00 เนื่องจากการปัดเศษทศนิยม

ตารางที่ 4.6: แสดงค่าพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศ ระหว่างปี 2529-2533

(หน่วย : คน)

ท่าอากาศยาน	ปริมาณการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ				
	ปี 2529	ปี 2530	ปี 2531	ปี 2532	ปี 2533
1. BKK	624,099	723,973	839,811	974,169	1,130,046
2. TCC	283,886	329,315	382,007	443,122	514,028
3. TSS	155,900	180,849	209,786	243,348	282,286
4. TSP	166,976	193,698	224,690	260,638	302,342
5. TUK	49,139	57,003	66,123	76,702	88,975
6. TCR	20,801	24,130	27,991	32,469	37,665
7. TST	8,578	9,950	11,543	13,389	15,532
8. TCN	5,266	6,109	7,086	8,220	9,535
9. TSK	805	934	1,084	1,257	1,458
10. TPP	60,382	70,045	81,252	94,251	109,331
11. TCP	5,103	5,919	6,867	7,965	9,240
12. TCH	24,219	28,095	32,590	37,804	43,853
13. TCL	1,819	2,110	2,447	2,839	3,293
14. TUD	23,335	27,069	31,400	36,424	42,252
15. TUU	16,194	18,785	21,791	25,278	29,322
รวม	1,446,502	1,677,984	1,946,468	2,257,875	2,619,158

ที่มา: จากการคำนวณโดยแบบจำลอง $X_{P_{t+1}} = (I-A)^{-1}_{2518} \, sy_t$

ลักษณะคงที่ ผลที่ได้จากการศึกษาจึงมีข้อจำกัดในการอธิบายความแปรผันที่เกิดขึ้นในบางปี ทั้งนี้เนื่องจากข้อจำกัดของข้อมูลประการหนึ่ง ประการที่สอง การพิจารณานี้มิได้คำนึงถึงปัจจัยทางภาวะแวดล้อมอื่น ๆ ได้แก่ ปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม มาประกอบในการพิจารณาแต่อย่างใด การวิเคราะห์ในส่วนนี้จึงมีข้อจำกัดในการอธิบายถึงความสัมพันธ์ระหว่างปรากฏการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นกับปัจจัยต่าง ๆ ดังนั้นเพื่อให้งานวิจัยนี้มีความสมบูรณ์มากขึ้นในการอธิบายถึงปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นตัวกำหนดปริมาณการเดินทางและเพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศกับปัจจัยต่าง ๆ ผู้วิจัยจะได้ทำการวิเคราะห์ถึงความสัมพันธ์ดังกล่าวนี้ในหัวข้อต่อไป

4.2 ปัจจัยกำหนดการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ

จากการวิเคราะห์รูปแบบการขนส่งทางอากาศ โดยพิจารณาปริมาณการเดินทางของผู้โดยสารทางอากาศในหัวข้อที่ 4.1 ได้แสดงการกระจายของปริมาณการเดินทางภายในโครงข่าย และรูปแบบที่เกิดขึ้นของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ ในส่วนนี้จะเป็นการแสดงผลการวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทาง เพื่อพิจารณาถึงตัวแปรที่เป็นตัวกำหนดการเดินทางทางอากาศซึ่งจะเป็นการวิเคราะห์ในลักษณะ Cross-Section analysis โดยเปรียบเทียบปี 2518, 2523 และ 2528

4.2.1 ข้อมูลในการวิเคราะห์

จากตัวกำหนดที่ใช้เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณการเดินทางทางอากาศ (ดังกล่าวแล้วในบทที่ 2) สำหรับการวิเคราะห์ในส่วนนี้จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลต่าง ๆ ในระดับจังหวัดที่มีท่าอากาศยาน ซึ่งให้บริการการขนส่งทางอากาศภายในประเทศตั้งอยู่มาประกอบในการวิเคราะห์เพื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดการเดินทาง

จากแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ จำแนกข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ได้ดังนี้

T_{ij} แสดงปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศจากท่าอากาศยาน i ไปยัง j

P_i, P_j แสดงจำนวนประชากรของจังหวัดที่ท่าอากาศยาน i และ j ตั้งอยู่โดยลำดับ

GPC_i, GPC_j แสดงด้วยค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคน ณ ราคาคงที่ ปี 2515

D_{ij} แสดงระยะทางบิน (กิโลเมตร) ระหว่างท่าอากาศยาน i กับ j

F_{ij} แสดงค่าโดยสารในการเดินทางจาก i ไป j โดยเฉลี่ยตลอดทั้งปี ในปี 2518, 2523 และ 2528

การวิเคราะห์ถึงตัวกำหนดปริมาณการเดินทางนี้เป็นการวิเคราะห์ในระดับประเทศจากเส้นทางบินภายในประเทศที่มีการเดินทางทั้งหมดในปี 2518 จำนวน 100 เส้นทางบิน ปี 2523 จำนวน 108 เส้นทางบิน และในปี 2528 จำนวน 80 เส้นทางบิน (ดังแสดงข้อมูลในภาคผนวก ค. ตารางที่ ค.1.1, ค.1.6 และ ค.1.11 และภาคผนวก จ.)

4.2.2 ผลการวิเคราะห์

จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้น ในปี 2518, 2523 และ 2528 พบว่าโดยค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปร (ดังแสดงในตารางที่ 4.7, 4.8 และ 4.9) มีค่าไม่สูงมาก จึงไม่น่าจะมีปัญหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าประมาณของสัมประสิทธิ์มีค่าสูงผิดปกติหรือไม่มีปัญหาของ Heteroscedasticity เกิดขึ้น แต่จากสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร (ดังแสดงในตารางที่ 4.10, 4.11 และ 4.12) เพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรอิสระคู่ใดมีความสัมพันธ์กันสูงมาก จนทำให้การประมาณค่าคลาดเคลื่อน หรือปัญหา Multicollinearity พบว่าตัวแปรระยะทาง (D_{ij}) และค่าโดยสาร (F_{ij}) มีความสัมพันธ์กันสูงมาก การอธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นนี้จึงสามารถใช้เพียงตัวใดตัวหนึ่งในการอธิบายโดยให้ผลที่ไม่แตกต่างกันมากแต่อย่างใด ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะของตัวแปรทั้งสองจัดเป็นตัวแปรที่อยู่ในรูปตัวหน่วงเหนี่ยวหรือตัวอุปสรรคของการเดินทางที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมาก จากการกำหนดค่าโดยสารในการเดินทางทางอากาศภายในประเทศซึ่งเป็นระบบที่คิดค่าโดยสารตามระยะทางที่ใช้บริการ

- การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในปี 2518 (ดังแสดงในตารางที่ 4.13) จะเห็นได้ว่าทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปร ได้แก่ จำนวนประชากร ผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคน และระยะทาง (หรือในกรณีที่ใช้ค่าโดยสาร) เป็นไปตามที่ตั้งสมมติฐานไว้ โดยจำนวนประชากร และค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคนมีความสัมพันธ์ในทางบวกหรือใน

ตารางที่ 4.7: ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรในปี 2518 (จำนวนเส้นทางบิน = 100)

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\ell n\ T_{ij}$	5.7597	2.4272
$\ell n\ P_i$	13.5780	0.9755
$\ell n\ GPC_i$	8.3129	0.6233
$\ell n\ P_j$	13.6251	0.9879
$\ell n\ GPC_j$	8.3228	0.6501
$\ell n\ D_{ij}$	5.5589	0.6576
$\ell n\ F_{ij}$	5.6048	0.6288

ตารางที่ 4.8: ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรในปี 2523 (จำนวนเส้นทางบิน = 108)

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\ell n\ T_{ij}$	6.3527	2.1479
$\ell n\ P_i$	13.6292	1.0431
$\ell n\ GPC_i$	8.5867	0.7002
$\ell n\ P_j$	13.5841	1.0152
$\ell n\ GPC_j$	8.5550	0.6745
$\ell n\ D_{ij}$	5.5523	0.6588
$\ell n\ F_{ij}$	5.8360	0.6556

ตารางที่ 4.9: ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรในปี 2528 (จำนวนเส้นทางบิน = 80)

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\ell n\ T_{ij}$	7.4013	2.5016
$\ell n\ P_i$	13.5734	0.9132
$\ell n\ GPC_i$	8.7101	0.5288
$\ell n\ P_j$	13.5729	0.9130
$\ell n\ GPC_j$	8.7101	0.5288
$\ell n\ D_{ij}$	5.3212	0.6250
$\ell n\ F_{ij}$	5.9112	0.6504

ตารางที่ 4.10: เมทริกซ์แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ในปี 2518 (จำนวนเส้นทางบิน = 100)

	$\ell n\ T_{ij}$	$\ell n\ P_i$	$\ell n\ GPC_i$	$\ell n\ P_j$	$\ell n\ GPC_j$	$\ell n\ D_{ij}$	$\ell n\ F_{ij}$
$\ell n\ T_{ij}$	1.0000						
$\ell n\ P_i$	0.3567	1.0000					
$\ell n\ GPC_i$	0.4726	0.5070	1.0000				
$\ell n\ P_j$	0.3825	-0.0267	-0.1944	1.0000			
$\ell n\ GPC_j$	0.4793	-0.1805	-0.0855	0.5684	1.0000		
$\ell n\ D_{ij}$	0.3371	0.3430	0.3714	0.4000	0.4003	1.0000	
$\ell n\ F_{ij}$	0.3470	0.3008	0.4054	0.3521	0.4214	0.9645	1.0000

ตารางที่ 4.11: เมทริกซ์แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ในปี 2523 (จำนวนเส้นทางบิน = 108)

	$\ell n\ T_{ij}$	$\ell n\ P_i$	$\ell n\ GPC_i$	$\ell n\ P_j$	$\ell n\ GPC_j$	$\ell n\ D_{ij}$	$\ell n\ F_{ij}$
$\ell n\ T_{ij}$	1.0000						
$\ell n\ P_i$	0.2466	1.0000					
$\ell n\ GPC_i$	0.2925	0.5831	1.0000				
$\ell n\ P_j$	0.3278	-0.0727	-0.2021	1.0000			
$\ell n\ GPC_j$	0.1663	-0.1964	-0.0993	0.5552	1.0000		
$\ell n\ D_{ij}$	0.1935	0.3226	0.4455	0.2492	0.3763	1.0000	
$\ell n\ F_{ij}$	0.5831	0.3079	0.4774	0.2312	0.4062	0.9878	1.0000

ตารางที่ 4.12: เมทริกซ์แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ในปี 2528 (จำนวนเส้นทางบิน = 80)

	$\ell n\ T_{ij}$	$\ell n\ P_i$	$\ell n\ GPC_i$	$\ell n\ P_j$	$\ell n\ GPC_j$	$\ell n\ D_{ij}$	$\ell n\ F_{ij}$
$\ell n\ T_{ij}$	1.0000						
$\ell n\ P_i$	0.4442	1.0000					
$\ell n\ GPC_i$	0.3733	0.4303	1.0000				
$\ell n\ P_j$	0.4150	0.1462	-0.0621	1.0000			
$\ell n\ GPC_j$	0.4114	-0.0606	-0.1203	0.4303	1.0000		
$\ell n\ D_{ij}$	0.4707	0.3569	0.4821	0.3557	0.4821	1.0000	
$\ell n\ F_{ij}$	0.5121	0.3782	0.4892	0.3769	0.4892	0.9894	1.0000

ตารางที่ 4.13: สมการถดถอยของปริมาณการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ (T_{ij}) ในปี 2518

ตัวแปรอิสระ	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย		
	I	II	III
Constant	-42.1004	-42.1478	-41.3375
$\ell n\ P_i$	0.6979* (3.5183)	0.7033* (3.6136)	0.6508* (3.3784)
$\ell n\ GPC_i$	2.1415* (6.5918)	2.1291* (6.7706)	2.1755* (6.7342)
$\ell n\ P_j$	0.7916* (3.7892)	0.7972* (3.8864)	0.7394* (3.6563)
$\ell n\ GPC_j$	1.9220* (6.0336)	1.9110* (6.1670)	1.9536* (6.1635)
$\ell n\ D_{ij}$	-0.9497 (-0.9965)	-1.0985* (13.5226)	-
$\ell n\ F_{ij}$	-0.1642 (-0.1653)	-	-1.0987* (-3.3639)
R^2	0.6285	0.6284	0.6245
F-statistics	26.2200*	31.7874*	31.2677*
d.f.	6, 93	5, 94	5, 94
N	100	100	100

หมายเหตุ: 1. ตัวเลขในวงเล็บคือค่า t-statistics

2. * มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.95 ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทิศทางเดียวกัน ส่วนระยะทาง (หรือในกรณีที่ใช้ค่าโดยสาร) อยู่ในลักษณะที่มีความสัมพันธ์ผกผันกับปริมาณการเดินทาง จากการพิจารณาค่านัยสำคัญทางสถิติในการกำหนดความแปรผัน พบว่า GPC_i เป็นตัวกำหนดปริมาณการเดินทางที่อธิบายปริมาณการเดินทางมากที่สุด โดยมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในทิศทางเดียวกันมากกว่าตัวแปรอื่น ๆ โดยเปรียบเทียบ รองลงมาได้แก่ GPC_j, P_j และ P_i โดยลำดับ ส่วน D_{ij} และ F_{ij} เป็นตัวแปรที่อธิบายปริมาณการเดินทางแทนกันได้โดยให้ผลในการอธิบายใกล้เคียงกัน

- การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในปี 2523 (ดังแสดงในตารางที่ 4.14) โดยใช้แบบจำลองเช่นเดียวกับในปี 2518 พบว่า ผลจากสมการถดถอยที่ได้โดยพิจารณาทิศทางความสัมพันธ์ของตัวแปร เมื่อตัดตัวแปร D_{ij} หรือ F_{ij} ตัวหนึ่งตัวใดออก จะให้ผลในการอธิบายความสัมพันธ์ได้ดีกว่าการใช้ตัวแปรทั้ง 2 นี้รวมกัน เนื่องจากทิศทางความสัมพันธ์ที่ได้จะคลาดเคลื่อนไป เนื่องจากปัญหา Multicollinearity ตัวแปรที่อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางที่มีบทบาทมากที่สุดคือ GPC_j รองลงมาได้แก่ GPC_i, D_{ij} หรือ F_{ij}, P_i และ P_j โดยลำดับ

- การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในปี 2528 (ดังแสดงในตารางที่ 4.15) ด้วยแบบจำลองเดิม พบว่า ตัวแปรที่มีบทบาทในการอธิบายปริมาณการเดินทางมากที่สุดคือ GPC_j โดย P_i และ GPC_i สามารถอธิบายปริมาณการเดินทางได้ใกล้เคียงกันและ P_j อยู่ในลำดับรองลงมา โดยเปรียบเทียบจากความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งมีทิศทางความสัมพันธ์ตรงกับที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้ เมื่อพิจารณาตัวแปร D_{ij} และ F_{ij} ในปี 2528 พบว่าทิศทางความสัมพันธ์ที่ได้ไม่ตรงกับที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้หากใช้ตัวแปรทั้งสองนี้อธิบายร่วมกัน แต่เมื่อตัดตัวแปร D_{ij} หรือ F_{ij} ออกตัวใดตัวหนึ่ง ปรากฏว่า ค่านัยสำคัญทางสถิติของตัวแปรทั้งสองที่ได้ไม่มีบทบาทในการกำหนดปริมาณการเดินทางเช่นเดียวกัน

โดยสรุปผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในปี 2518, 2523 และ 2528 เกี่ยวกับปริมาณการเดินทาง แสดงชัดเจนว่าค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคน และจำนวนประชากรมีความสัมพันธ์ในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติในการกำหนดปริมาณการเดินทาง โดยแสดงค่าความยืดหยุ่นของผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคนที่มีต่อปริมาณการเดินทางมีค่ามากกว่า 1 และค่าความยืดหยุ่นของจำนวนประชากรที่มีต่อปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางมีค่าเป็นบวก แต่มีค่าน้อยกว่า 1

ตารางที่ 4.14: สมการถดถอยของปริมาณการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ (T_{ij}) ในปี 2523

ตัวแปรอิสระ	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย		
	I	II	III
Constant	-24.1617	-24.1992	-24.0175
$\ell n\ P_i$	0.4728* (2.2378)	0.4564* (2.1980)	0.4311* (2.0782)
$\ell n\ GPC_i$	1.1634* (3.2528)	1.2256* (3.6967)	1.2715* (3.7173)
$\ell n\ P_j$	0.5565* (2.6275)	0.5392* (2.5943)	0.5138* (2.4729)
$\ell n\ GPC_j$	1.3645* (3.8310)	1.4244* (4.2932)	1.4694* (4.3035)
$\ell n\ D_{ij}$	-1.8744 (-1.0313)	-1.0268* (-3.0862)	-
$\ell n\ F_{ij}$	0.9005 (0.4744)	-	-1.0236* (-2.9340)
R^2	0.3772	0.3758	0.3706
F-statistics	10.1941*	12.2812*	12.0127*
d.f.	6, 101	5, 102	5, 102
N	108	108	108

หมายเหตุ: 1. ตัวเลขในวงเล็บคือค่า t-statistics

2. * มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.95 ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.15: สมการถดถอยของปริมาณการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ (T_{ij}) ในปี 2528

ตัวแปรอิสระ	ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอย			
	I	II	III	IV
Constant	-40.9367	-42.9464	-41.2331	-39.9877
$\ell n\ P_i$	0.7811* (3.0064)	0.8714* (3.3298)	0.8492* (3.2109)	0.8294* (3.2475)
$\ell n\ GPC_i$	1.4926* (2.8815)	1.6509* (3.1540)	1.5209* (2.8647)	1.4260* (3.2762)
$\ell n\ P_j$	0.5873* (2.2604)	0.6773* (2.5880)	0.6551* (2.4773)	0.6354* (2.4876)
$\ell n\ GPC_j$	1.7985* (3.4727)	1.9570* (3.7395)	1.8270* (3.4418)	1.7321* (3.9804)
$\ell n\ D_{ij}$	-4.9516* (-2.1874)	-0.3941 (-0.7781)	-	-
$\ell n\ F_{ij}$	4.6434* (2.0634)	-	-0.1596 (-0.3160)	-
R^2	0.5256	0.4980	0.4946	0.4939
F-statistics	13.4821*	14.6808*	14.4809*	18.2957*
d.f.	6, 73	5, 74	5, 74	4, 75
N	80	80	80	80

หมายเหตุ: 1. ตัวเลขในวงเล็บคือค่า t-statistics

2. * มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.95 ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทั้งในจุดต้นทางและจุดปลายทางมีค่าที่ใกล้เคียงกัน อย่างไรก็ตาม เมื่อคำนึงถึงตัวแปรระยะทางและค่าโดยสารแล้ว การเลือกตัวแปรเพียงตัวใดตัวหนึ่งในการอธิบายปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศในเส้นทางต่าง ๆ จะดีกว่าใช้ตัวแปรทั้งสองนี้อธิบายร่วมกัน ทั้งนี้มีข้อสังเกตจากการวิเคราะห์ในการศึกษานี้คือ จากการกำหนดแบบจำลองที่ใช้ในการทดสอบแบบเดียวกัน แต่ศึกษาในช่วงเวลาที่ต่างกันมีผลต่อความแตกต่างในบทบาทของการอธิบายปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากมีการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการอธิบายประการหนึ่ง หรือการกำหนดรูปแบบของแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ไม่สามารถอธิบายปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศที่เกิดขึ้นในช่วงเวลาที่ต่างกันได้ รวมถึงปัจจัยที่ใช้ในการอธิบายยังไม่ครอบคลุมเพียงพอ ตลอดจนผลจากข้อมูลที่มีลักษณะจำกัดทำให้การอธิบายความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นอยู่ในระดับที่ไม่สูงนัก กล่าวคือ ข้อมูลที่ใช้อธิบายตัวแปรบางตัวมีจำกัดและไม่สามารถประเมินค่าได้ เช่น รสนิยมในการเดินทางโดยทางอากาศ อีกทั้งในการวิเคราะห์นี้มิได้พิจารณาถึงจังหวัดหรือเขตพื้นที่ ซึ่งไม่มีท่าอากาศยานตั้งอยู่ ทั้งนี้อาจกล่าวได้ว่า เป็นสิ่งสุดวิสัยสำหรับการวิเคราะห์ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศในขณะนี้ นอกจากนี้ สำหรับปัจจัยที่นำมาใช้ในการอธิบายในการศึกษานี้ยังไม่สามารถจำแนกลงไปในรายละเอียดได้อย่างสมบูรณ์ ได้แก่ ค่าโดยสารที่ใช้เป็นเพียงต้นทุนส่วนหนึ่งที่เสียในการเดินทางเท่านั้น โดยแท้จริงแล้วยังมีส่วนของต้นทุนอื่น ๆ อีก เช่น ค่าใช้จ่ายในการติดต่อเพื่อการเดินทาง และราคาค่าโดยสารที่ใช้ในการศึกษานี้ยังไม่สามารถแสดงถึงราคาส่วนลด (Discount Fares) จากในกรณีที่ผู้โดยสารได้รับส่วนลดจากการเดินทาง เช่น เด็กที่อายุต่ำกว่า 12 ปี เสียค่าโดยสารเพียงร้อยละ 50 ของอัตราค่าโดยสารปกติ หรือในกรณีของการเดินทางเพื่อกิจการในส่วนราชการ

ผลจากการศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทางนี้ แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศกับปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม โดยพิจารณาปัจจัยที่อธิบายปริมาณการเดินทาง ประกอบกับรูปแบบการขนส่งทางอากาศที่ได้เสนอไว้ข้างต้นแล้วนั้น อธิบายได้ว่าค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคนและจำนวนประชากรมีอิทธิพลต่อปริมาณการเดินทาง ดังนั้นท่าอากาศยานที่ตั้งอยู่ในจังหวัดที่มีค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคนและจำนวนประชากรสูงกว่าโดยเปรียบเทียบ ย่อมจะมีปริมาณการเดินทางสูงด้วย และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงในค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคนและจำนวนประชากร จะมีผลต่อการ

เปลี่ยนแปลงในปริมาณการเดินทางของท่าอากาศยานที่ตั้งอยู่ในจังหวัดนั้น ๆ ด้วย ลักษณะที่เกิดขึ้นนี้เกี่ยวโยงถึงการกระจุกตัวของปริมาณการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ ท่าอากาศยานที่ตั้งอยู่ในจังหวัดที่มีค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดและจำนวนประชากรสูง ปริมาณการเดินทางย่อมมีแนวโน้มที่จะกระจุกตัวอยู่ มากกว่าท่าอากาศยานที่ตั้งอยู่ในจังหวัดที่มีค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคนและจำนวนประชากรน้อย

จากการศึกษาในบทนี้สรุปได้ว่ารูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศโดยพิจารณาจากการเดินทางของผู้โดยสารที่เกิดขึ้นในช่วงระหว่างปี 2518-2528 มีลักษณะของการกระจายการเดินทางไปอย่างไม่เท่าเทียมกันในแต่ละท่าอากาศยาน และในเส้นทางบินที่เชื่อมโยงระหว่างท่าอากาศยาน โดยส่วนใหญ่ของการเดินทางกระจุกตัวอยู่ในเส้นทางเชื่อมเฉพาะจากท่าอากาศยานที่มีลักษณะเป็นศูนย์กลางของการเดินทาง มากกว่าในเส้นทางที่เชื่อมท่าอากาศยานอื่น ๆ และมีการเปลี่ยนแปลงในการเพิ่มขึ้นของปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางที่แตกต่างกัน โดยผลของการพยากรณ์คาดว่าในปี 2533 จะมีปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศเพิ่มขึ้นประมาณ 2 เท่าของปริมาณผู้โดยสารในปี 2528 ทั้งนี้เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรหรือปัจจัยที่มีบทบาทในการกำหนดปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศ ค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคนและจำนวนประชากร ณ จุดต้นทางและจุดปลายทางของการเดินทางทางอากาศเป็นตัวแปรที่มีบทบาทในการกำหนดปริมาณการเดินทางอย่างชัดเจน ผลจากการวิเคราะห์ในบทนี้ จะได้นำไปใช้เพื่อประกอบการพิจารณาเกี่ยวกับการลงทุนเพื่อการพัฒนาการขนส่งทางอากาศ โดยพิจารณาจากการพัฒนาท่าอากาศยานที่ให้บริการการขนส่งทางอากาศภายในประเทศต่อไปในบทที่ 5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย