การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศของไทย

นางสาว วันทิยา เจริญยิ่ง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาเศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชาเศรษฐศาสตร์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
พ.ศ. 2531

ISBN 974-569-265-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

014086

AN ECONOMIC ANALYSIS OF THE PATTERN OF DOMESTIC AIR TRANSPORT IN THAILAND

Miss Wandthiya Charoenying

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Economics

Department of Economics

Graduate School

Chulalongkorn University

1988

ISBN 974-569-265-4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศของไทย

โดย นางสาว วันทิยา เจริญยิ่ง

ภาควิชา เศรษฐศาสตร์

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์ ศกุนตะลักษณ์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชราภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ดร. สุรชัย พัฒนจิตวิไล)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์ ศกุนตะลักษณ์)

..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. เทียนฉาย กีระนันทน์)

..... กรรมการ
(อาจารย์ อภิชาต เพ็ญสุภา)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วันทิยา เจริญยิ่ง : การวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์เกี่ยวกับรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศของไทย (AN ECONOMIC ANALYSIS OF THE PATTERN OF DOMESTIC AIR TRANSPORT IN THAILAND) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. ประสัทธ์ ศุภนตะลักษณ์, 164 หน้า

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษารูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ โดยพิจารณาปริมาณการเดินทางในช่วงระหว่างปี 2518-2528 รวมทั้งปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทาง และศึกษาถึงบทบาทของภาครัฐบาลในการพัฒนาการขนส่งทางอากาศโดยเน้นถึงผลกระทบของการพัฒนาท่าอากาศยานที่มีต่อผลผลิตและการจ้างงานของประเทศ ด้วยวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตและผลผลิตและทฤษฎีพื้นฐานทางเศรษฐศาสตร์ประกอบกับแบบจำลองกราวิตี้ (Gravity Model)

ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะของการกระจายการเดินทางทางอากาศภายในประเทศในแต่ละท่าอากาศยานและเส้นทางบินเป็นไปอย่างไม่เท่าเทียมกัน โดยส่วนใหญ่มีการกระจุกตัวอยู่ในเส้นทางบินที่เชื่อมโยงระหว่างท่าอากาศยานที่เป็นศูนย์กลางการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ และการเดินทางในเส้นทางบินลักษณะนี้มีการผันแปรน้อยกว่าในเส้นทางบินที่มีปริมาณการเดินทางน้อย จากการศึกษาพบว่าค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคน และจำนวนประชากรเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทางทางอากาศในประเทศโดยมีค่าความยืดหยุ่นต่อปริมาณการเดินทางเป็นบวก และในส่วนของการศึกษาการพัฒนาท่าอากาศยานที่ให้บริการการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ ปรากฏว่าลักษณะของการกระจายการพัฒนาอยู่ในวงจำกัดเนื่องจากความจำกัดของงบประมาณประกอบกับลักษณะของพื้นฐานของการขนส่งทางอากาศที่มีต้นทุนสูง อย่างไรก็ตามผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาท่าอากาศยานนี้ได้ก่อให้เกิดผลผลิตและการจ้างงานของประเทศเพิ่มขึ้นมากพอควร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา .....เศรษฐศาสตร์.....
สาขาวิชา .....-.....
ปีการศึกษา .....2530.....

ลายมือชื่อนิสิต .....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

WANDTHIYA CHAROENYING : AN ECONOMIC ANALYSIS OF THE PATTERN OF DOMESTIC AIR TRANSPORT IN THAILAND. THESIS ADVISOR : ASSIT. PROF. PRACHARK SAKUNTALAKSNA, Ph.D., 164 pp.

The purpose of this research is to consider the pattern of domestic air transport in Thailand during the years 1975-1985 and the factors related to traffic volume, and to study the role of the public sector with an emphasis on its impact on output and employment of the whole economy. Input-output analysis and basic economic theory combined with the Gravity Model are used in the study.

It was found that domestic air transport traffic was unevenly distributed among airports and routes. Concentration was found on routes linking between major domestic airports of which variations in traffic volumes were less than routes having lower traffic volumes. Gross provincial product per capita and the number of population were main determinants of domestic air transport traffic volume, with positive values of elasticity. Distribution of airport development was limited to a group of airports due to budget constraints and high cost of infrastructure involved. The development of airports has, however, resulted in a significant increase in output and employment of the country.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา .....เศรษฐศาสตร์.....
สาขาวิชา .....-.....
ปีการศึกษา .....2530.....

ลายมือชื่อนิสิต .....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประจักษ์ ศกุนตะลักษณ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้กรุณาสละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำที่มีประโยชน์และมีคุณค่าอย่างยิ่ง ตลอดจนตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ให้ถูกต้องสมบูรณ์ ศาสตราจารย์ ดร. เทียนฉาย กีระนันทน์ เป็นผู้ที่ได้ให้ความรู้ต่าง ๆ อย่างมากในด้านของการทำวิจัย ซึ่งมีคุณค่าในระหว่างที่ผู้เขียนได้มีโอกาสเข้าร่วมทำงานในโครงการวิจัยด้วย ตลอดจนให้คำแนะนำต่าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ที่เป็นประโยชน์และคอยห่วงใยเกี่ยวเข็ญผู้เขียนในการทำวิทยานิพนธ์มาโดยตลอด อาจารย์อภิชาต เพ็ญสุภา กรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ จากกรมการบินพาณิชย์ ซึ่งได้ให้การสนับสนุนผู้เขียนในการทำวิทยานิพนธ์นี้อย่างมาก ตลอดจนให้ความรู้ คำแนะนำที่เป็นประโยชน์และมีคุณค่า ดร. สุรชัย พัฒนจิตวิไล ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้กรุณาสละเวลาให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการแก้ไขปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้เขียนรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์ทุกท่านในความกรุณาที่ได้รับอย่างยิ่ง

นอกจากนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. วารินทร์ วงศ์หาญเชาว์ อาจารย์กิตติ ลิ่มสกุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุมาลี ปิตยานนท์ ที่ได้ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือซึ่งเป็นประโยชน์แก่ผู้เขียน ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ฝ่ายปัจจัยการผลิตและผลผลิต กองบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ โดยเฉพาะคุณอาคม เติมพิทยาไพสิฐ และคุณวิทยา ปิ่นทอง ที่ได้ให้ความรู้และอำนวยความสะดวกในด้านข้อมูล ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ศูนย์สารสนเทศ สำนักงบประมาณ และเจ้าหน้าที่สายรายงาน กองบัญชีเครื่องจักรและสิ่งจ่าย กรมบัญชีกลาง ซึ่งได้ให้ความรู้และความร่วมมือเป็นอย่างดีในการเก็บรวบรวมข้อมูล ขอขอบคุณ คุณพีระพล อุตส่าห์ฤทธิ์ ที่ให้ความช่วยเหลือด้านการประมวลผลคอมพิวเตอร์ ขอขอบคุณ คุณพรรณี อมรอิทธิกุล ที่ได้ช่วยด้านการจัดพิมพ์ และขอขอบคุณเพื่อน ๆ ตลอดจนผู้ร่วมงานทุกคนที่ได้ให้กำลังใจสนับสนุนมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อคุณแม่ ซึ่งได้ให้ความรักห่วงใยและสนับสนุนผู้เขียน เป็นกำลังใจให้มีความมานะพยายาม ขอขอบคุณพี่ ๆ และน้อง ๆ ที่ได้สนับสนุนและให้กำลังใจแก่ผู้เขียนตลอดมา

วันทิยา เจริญยิ่ง

เมษายน 2531

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญตาราง ..... ช

สารบัญภาพ ..... ญ

บทที่

1 บทนำ 1

1.1 ความเป็นมาของการศึกษา 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา 3

1.3 ขอบเขตของการศึกษา 3

1.4 วิธีการศึกษา 4

1.5 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา 5

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา 6

2 แนวความคิดทั่วไปและแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ 8

2.1 แนวความคิดทั่วไปเกี่ยวกับการศึกษาการขนส่งทางอากาศ 8

2.2 แบบจำลองที่นำมาใช้ในการศึกษา 10

2.2.1 แบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิต 10

2.2.2 แบบจำลองกราวิทัต 24

3 โครงข่ายการขนส่งทางอากาศในประเทศไทย 30

3.1 ความสำคัญของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ 30

3.2 สภาพการขนส่งทางอากาศในประเทศไทย 32

3.3 องค์ประกอบของการขนส่งทางอากาศ 35

3.4 บทบาทของภาครัฐบาลต่อการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ 40

4 การวิเคราะห์รูปแบบการขนส่งทางอากาศ 42

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หน้า

4.1 รูปแบบของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ 42
4.1.1 จุดเชื่อมโยงในการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ 42
4.1.2 การกระจายของการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ 47
4.1.3 การวิเคราะห์รูปแบบของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ 50
4.2 ปัจจัยกำหนดการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ 55
4.2.1 ข้อมูลในการวิเคราะห์ 55
4.2.2 ผลการวิเคราะห์ 56
5 การวิเคราะห์ผลกระทบของการพัฒนาท่าอากาศยาน 66
5.1 การพัฒนาท่าอากาศยานกับรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ 66
5.1.1 การลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยาน 66
5.1.2 การกระจายการพัฒนาท่าอากาศยานกับรูปแบบของการเดินทาง
ทางอากาศภายในประเทศ 71
5.2 ผลกระทบของการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยาน 73
5.2.1 ผลกระทบของการลงทุนพัฒนาท่าอากาศยาน 74
5.2.2 ผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของบริการในสาขาการขนส่งทางอากาศ .. 76
6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ 82
บรรณานุกรม 87
ภาคผนวก 91
ประวัติผู้เขียน 164

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	แสดงท่าอากาศยานและสัญญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์	18
2.2	แสดงปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศ ในระหว่างปี 2518-2528	19
3.1	แสดงรายได้ของบริษัทเดินอากาศไทย จำกัด	33
4.1	ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศทั้งหมด (เข้า-ออก) แยกตามรายท่าอากาศยาน ในเส้นทางบินภายในประเทศไทย ตามลำดับ	43
4.2	การเปลี่ยนแปลงในลำดับที่ของท่าอากาศยานในเชิงปริมาณผู้โดยสารที่เดินทาง ระหว่างปี 2518 ถึง 2528	45
4.3	แสดงปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศแยกตามเส้นทางบินมากที่สุด 20 ลำดับแรกในปี 2518, 2523 และ 2528	46
4.4	แสดงปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางโดยเปรียบเทียบระหว่าง (1) ปริมาณผู้โดยสาร ที่เกิดขึ้นจริง และ (2) ปริมาณผู้โดยสารจากการคาดประมาณค่า ปี 2518-2528	51
4.5	แสดงปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศโดยเปรียบเทียบ ระหว่างปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางในปี 2529 และค่าพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสาร ที่เดินทางในปี 2529	53
4.6	แสดงค่าพยากรณ์ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศ ระหว่างปี 2529-2533	54
4.7	ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรในปี 2518	57
4.8	ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรในปี 2523	57
4.9	ค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรในปี 2528	58
4.10	เมทริกซ์แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในปี 2518	58
4.11	เมทริกซ์แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในปี 2523	59
4.12	เมทริกซ์แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในปี 2528	59

ตารางที่ หน้า

4.13 สมการถดถอยของปริมาณการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ (T_{ij}) ในปี 2518 60

4.14 สมการถดถอยของปริมาณการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ (T_{ij}) ในปี 2523 62

4.15 สมการถดถอยของปริมาณการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ (T_{ij}) ในปี 2528 63

5.1 ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาท่าอากาศยานจำแนกตามรายท่าอากาศยาน ระหว่างปี 2518-2528 68

5.2 ร้อยละของค่าใช้จ่ายเพื่อการพัฒนาท่าอากาศยานจำแนกตามรายท่าอากาศยาน ปี 2518-2528 70

5.3 แสดงผลกระทบของการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยานต่อผลผลิต 75

5.4 แสดงผลกระทบของการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยานต่อการจ้างงาน 77

5.5 ตัวทวีผลผลิตของการลงทุนในสาขาการขนส่งทางอากาศต่อสาขาการผลิตต่าง ๆ ของประเทศ 79

5.6 ตัวทวีการจ้างงานของการลงทุนในสาขาการขนส่งทางอากาศต่อสาขาการผลิตต่าง ๆ ของประเทศ 80

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

แผนภาพที่		หน้า
2.1	แสดงโครงสร้างตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต	12
3.1	แสดงเส้นทางบินภายในประเทศของบริษัทเดินอากาศไทย จำกัด ในปัจจุบัน	34
3.2	ส่วนประกอบของท่าอากาศยาน	38
4.1	แสดงข่ายการเดินทางในเส้นทางบินซึ่งมีปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางสูงมากที่สุด 20 ลำดับแรกในปี 2518, 2523 และ 2528	48

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาของการศึกษา

การให้บริการการขนส่งทางอากาศในประเทศไทย[1] ได้เริ่มมีมานานแล้ว นับตั้งแต่สมัยสงครามโลกครั้งแรกสงบลงในปี พ.ศ. 2462 จนถึงปัจจุบันได้มีการขยายการให้บริการมาโดยตลอด โดยได้มีการเปิดเส้นทางบินกระจายไปทั่วทุกภาคในประเทศและมีจำนวนผู้ใช้บริการหรือปริมาณการจราจรในแต่ละปีเพิ่มขึ้นตลอดมา

จากแผนพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับที่ 1 จนถึงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5[2] ในด้านการขนส่งทางอากาศได้มีการพัฒนาสายการบินภายในประเทศ โดยมีเที่ยวบินประจำเชื่อมชุมชน เมืองสำคัญ ๆ และเมืองหลักต่าง ๆ กว่า 20 แห่ง อีกทั้งได้มีการกำหนดเป้าหมายเพื่อขยายกิจการการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ และอุตสาหกรรมการบินให้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 9.8 และ 10.5 ต่อปีในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4 และ 5 โดยลำดับ นอกจากนี้รัฐบาลได้มีการกำหนด

---

[1]ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับประวัติของการขนส่งทางอากาศของไทย เพิ่มเติมได้จาก กรมการบินพาณิชย์, "ประวัติการบินพลเรือนในประเทศไทย," ใน 20 ปี กรมการบินพาณิชย์ (กรุงเทพมหานคร: บริษัทประยูรวงศ์ จำกัด, 2526), หน้า 25-36 (เอกสารในวาระครบรอบ 20 ปี กรมการบินพาณิชย์). และ บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด, "อดีต 36 ปีของเดินอากาศไทย," ใน 36 ปีเดินอากาศไทย (กรุงเทพมหานคร: Metropolis Offset Press, 2526) หน้า 17-41 (เอกสารในวาระครบรอบ 36 ปีของบริษัทเดินอากาศไทย จำกัด).

[2]สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 พ.ศ. 2525-2529, (กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2525), หน้า 105 - 118.

มาตรการในการพัฒนา โดยกำหนดแผนงานพัฒนาท่าอากาศยานให้มีขีดความสามารถสอดคล้องกับปริมาณการขนส่งทางอากาศ

ท่าอากาศยาน[3] เป็นพื้นฐานทางการขนส่งอย่างหนึ่งที่มีความจำเป็นและมีความสำคัญอย่างมากในระบบการขนส่งทางอากาศ ท่าอากาศยานเปรียบเสมือนเป็นจุด (Nodes) เชื่อมโยงภายในระบบการขนส่งทางอากาศโดยผ่านการจราจรหรือการเดินทางจากท่าอากาศยานแห่งหนึ่งไปยังอีกแห่งหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องจากท่าอากาศยานเป็นสถานีต้นทางและสถานีปลายทางของการเดินทางโดยทางอากาศ อย่างไรก็ตามท่าอากาศยานแต่ละแห่งมีขีดความสามารถสูงสุดจำกัดในการรองรับผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศ จำนวน และขนาดของเครื่องบินที่ใช้ฉะนั้นจากเป้าหมายของแผนพัฒนาฯ เพื่อขยายกิจการการขนส่งทางอากาศภายในประเทศและอุตสาหกรรมการบิน การพัฒนาท่าอากาศยานให้มีขีดความสามารถสอดคล้องกับจำนวนผู้ใช้บริการการเดินทางทางอากาศหรือปริมาณการจราจรที่เกิดขึ้นจึงเป็นสิ่งจำเป็นและมีความสำคัญ

โดยลักษณะของพื้นฐานทางการขนส่ง[4] มีต้นทุนสูงมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับอุปกรณ์ที่ต้องสร้างขึ้นใหม่หรือจัดหามาใหม่ และมักมีขนาดที่แน่นอนจึงมีขีดความสามารถสูงสุดจำกัดทางเลือกในการใช้ประโยชน์มีน้อยแต่มีอายุการใช้งานยาวนาน ท่าอากาศยานก็เช่นเดียวกันในการพัฒนาการขนส่งทางอากาศให้เป็นไปตามที่กำหนด โดยการพัฒนาท่าอากาศยานให้มีขีดความสามารถสอดคล้องกับปริมาณการขนส่งทางอากาศนั้นรัฐบาลจำเป็นต้องใช้งบประมาณและทรัพยากรจำนวนมาก ทั้งยังจำเป็นต้องคำนึงถึงการจัดสรรงบประมาณและทรัพยากรให้เป็นไปอย่างเหมาะสมเนื่องจากงบประมาณมีอยู่อย่างจำกัด เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรการต่าง ๆ ในการพัฒนาการขนส่งทางอากาศอันจะทำให้การจัดเตรียมพื้นฐานทางการขนส่งทางอากาศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด การศึกษาเพื่อทราบถึงรูปแบบของการขนส่งทางอากาศภายใน

---

[3]ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก Russel E. Westmeyer, Economics of Transportation, 4th ed. (Englewood Cliffs, N. J. : Prentice-Hall, 1958), pp. 539 - 542.

[4] J. M. Thomson, Modern Transport Economics (Harmondsworth: Penguin Edition, 1974), pp. 37 - 40.

ประเทศและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับรูปแบบการขนส่งทางอากาศ รวมถึงบทบาทของรัฐบาลที่มีต่อการขนส่งทางอากาศและผลสืบเนื่องจึงเป็นเรื่องสำคัญ

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

จากการที่ได้กำหนดมาตรการในการพัฒนาการขนส่งทางอากาศโดยพัฒนาท่าอากาศยานให้มีขีดความสามารถสอดคล้องกับปริมาณการขนส่งทางอากาศนั้น วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จึงมุ่งที่จะศึกษาโดยมีวัตถุประสงค์คือ

1. เพื่อศึกษาถึงรูปแบบของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศของไทย ว่ามีลักษณะอย่างไรในระยะที่ผ่านมา โดยพิจารณาจากปริมาณการเดินทางในเส้นทางบินต่าง ๆ
2. เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทาง
3. เพื่อศึกษาถึงบทบาทของรัฐบาลในการพัฒนาการขนส่งทางอากาศ ว่ามีความสอดคล้องกับรูปแบบการขนส่งทางอากาศที่เกิดขึ้นอย่างไร โดยเน้นในส่วนของการลงทุนเพื่อพัฒนาท่าอากาศยานโดยภาครัฐบาล
4. เพื่อศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้น จากการที่รัฐบาลพัฒนาการขนส่งทางอากาศ โดยพัฒนาท่าอากาศยานในประเทศว่ามีผลอย่างไรต่อการขนส่งทางอากาศภายในประเทศและภาคการผลิตอื่น ๆ โดยพิจารณาถึงผลกระทบต่อผลผลิตและการจ้างงานที่เกิดขึ้น

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

1. การศึกษานี้จำกัดเฉพาะการขนส่งทางอากาศภายในประเทศเท่านั้น เนื่องจาก ระบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศของไทยเกิดขึ้นมาตั้งแต่สมัยหลังสงครามโลกครั้งแรกแล้วและได้มีการขยายการบริการออกไป ในขณะเดียวกันรูปแบบการใช้บริการเพื่อการเดินทางทางอากาศในเส้นทางต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในประเทศนั้น รัฐบาลเป็นสถาบันที่เข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องในการสนับสนุนและควบคุมดูแลอย่างมาก ส่วนการขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศนั้นมีขอบข่ายกว้างขวางทั่วโลก การเข้าไปมีบทบาทของรัฐบาลจึงมีเพียงจำกัด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. เน้นเฉพาะการขนส่งบุคคลหรือผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศ โดยสายการบินแบบประจำตามกำหนดเวลา[5] เท่านั้น ในการวิเคราะห์ถึงรูปแบบการขนส่งทางอากาศ จากความสำคัญของการให้บริการการขนส่งทางอากาศ โดยส่วนใหญ่เน้นการให้บริการแก่ผู้โดยสารเป็นหลัก เนื่องจากเป็นส่วนที่ทำรายได้แก่ผู้ประกอบธุรกิจการขนส่งทางอากาศมากกว่าการบริการขนส่งประเภทอื่น ๆ
3. ศึกษาถึงบทบาทของรัฐบาลในการพัฒนาการขนส่งทางอากาศ โดยพิจารณาในแง่ของการลงทุนเพื่อการพัฒนาและปรับปรุงท่าอากาศยานที่ให้บริการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ
4. ศึกษาในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2518 - 2528 เนื่องจากข้อมูลในการจัดเก็บที่ได้มีจำกัด

1.4 วิธีการศึกษา

จากวัตถุประสงค์ของการศึกษาดังกล่าวข้างต้น การศึกษานี้จะดำเนินการเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ กล่าวคือ

1. ศึกษาถึงรูปแบบของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ โดยพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นจากจำนวนผู้ใช้บริการ ทำการวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคปัจจัยการผลิตและผลผลิต ตามแนวความคิดของ M. O. Filani และศึกษาถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้น โดยอาศัยทฤษฎีทางเศรษฐศาสตร์และแบบจำลองในรูปกราวิทัต (Gravity Model)

---

[5]สายการบินแบบประจำตามกำหนดเวลา (Scheduled Airlines) เป็นบริษัทสายการบินที่ให้บริการประจำเส้นทางที่กำหนดและมีตารางการบินที่แน่นอน ส่วนสายการบินแบบไม่ประจำ (Non-Scheduled Airlines) เป็นบริษัทสายการบินที่ทำการบินแบบชั่วคราว แล้วแต่ผู้ใช้บริการจะให้ไปที่ไหน เวลาใดก็ได้ โดยทำการบินที่จัดขึ้นเป็นพิเศษตามความต้องการทางธุรกิจการท่องเที่ยวหรือภารกิจพิเศษของรัฐบาล เช่น การทำฝนเทียม การสำรวจทางอากาศหว่านปุ๋ยและโปรยยาปราบศัตรูพืช การบินถ่ายภาพและทำแผนที่ การบินเพื่อถ่ายภาพโฆษณา การบินรับขนผู้ป่วย

2. ศึกษาถึงบทบาทของรัฐบาลในการพัฒนาการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ โดยการพัฒนาและปรับปรุงท่าอากาศยานซึ่งจะดำเนินการเป็น 2 ส่วนคือ

2.1 พิจารณาถึงการพัฒนาท่าอากาศยานกับรูปแบบการขนส่งทางอากาศที่เกิดขึ้น ซึ่งเป็นการศึกษาในเชิงพรรณา

2.2 ศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาท่าอากาศยานที่มีต่อการขนส่งทางอากาศภายในประเทศและภาคการผลิตอื่น ๆ โดยใช้แบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิตในรูปตัวเงิน เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบต่อผลผลิตและการจ้างงานที่เกิดขึ้น

1.5 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้เป็นการศึกษาโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ โดยรวบรวมจากเอกสารของหน่วยราชการต่าง ๆ ตลอดจนหน่วยงานธุรกิจที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- ปริมาณการจราจรหรือปริมาณการเดินทางทางอากาศ จากผู้ประกอบธุรกิจการเดินอากาศภายในประเทศคือ บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด
- ราคาอัตราค่าโดยสารและระยะทางบิน จากเอกสารของ บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด และ กรมการบินพาณิชย์ กระทรวงคมนาคม
- ข้อมูลแสดงรายได้และค่าใช้จ่าย ของผู้ประกอบธุรกิจให้บริการการขนส่งทางอากาศในประเทศ จากเอกสารรายงานประจำปีของ บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด และ เอกสารรายงานประจำปีขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization: ICAO)
- ผลิตภัณฑ์รายได้ประชาชาติรายจังหวัด จากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ
- จำนวนประชากรรายจังหวัด จากรายงานประจำปี กองการทะเบียน กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย

- งบประมาณค่าใช้จ่ายที่ใช้เพื่อการพัฒนาปรับปรุงท่าอากาศยานภายในประเทศ จากเอกสารงบประมาณรายจ่ายประจำปีของสำนักงบประมาณ เอกสารรายจ่ายแผ่นดินของกรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง และเอกสารรายงานโครงการพัฒนาท่าอากาศยานกรุงเทพ ของการท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย

นอกจากนี้ยังอาศัย ข้อมูลสถิติ การวิเคราะห์จากสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และสถาบันวิจัยสังคม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในรูปของข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตช่วยในการวิเคราะห์ประกอบด้วย

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

การศึกษาถึงรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศของไทยนี้ ทำให้ทราบถึงรูปแบบการขนส่งผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศ รวมถึงปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศที่เกิดขึ้น อันจะเป็นประโยชน์ในการกำหนดเป้าหมายในการพัฒนาปรับปรุงท่าอากาศยานในระยะยาว เพื่อให้เหมาะสมกับรูปแบบของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศในอนาคตซึ่งจะทำให้เกิดการจัดสรรทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้ในการศึกษาถึงความสอดคล้องและผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาการขนส่งทางอากาศ จะเป็นประโยชน์สำหรับรัฐบาลและผู้ให้บริการการขนส่งทางอากาศได้ทราบว่า การดำเนินงานที่ผ่านมาได้ให้ความสนับสนุนหรือมีการตอบสนองที่สอดคล้องกับรูปแบบของการขนส่งทางอากาศที่เกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด ตลอดจนทราบถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นแก่การขนส่งทางอากาศและภาคการผลิตอื่น ๆ

สำหรับรายละเอียดในการนำเสนอวิทยานิพนธ์นี้ประกอบด้วย

บทที่ 1 บทนำ ประกอบด้วย ความเป็นมาของการศึกษา วัตถุประสงค์และขอบเขตของการศึกษา วิธีการศึกษา แหล่งข้อมูลและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา

บทที่ 2 แนวความคิดทั่วไปและแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3 เค้าโครงการขนส่งทางอากาศในประเทศไทย ประกอบด้วย ความสำคัญของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ สภาพการขนส่งทางอากาศในประเทศไทย องค์ประกอบของการขนส่งทางอากาศ และบทบาทของภาครัฐบาลต่อการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ

บทที่ 4 การวิเคราะห์รูปแบบการขนส่งทางอากาศ ประกอบด้วยการศึกษาถึงรูปแบบของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ โดยพิจารณาจากปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศ และการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศในรูปของการวิเคราะห์สมการถดถอย

บทที่ 5 การวิเคราะห์ผลกระทบของการพัฒนาท่าอากาศยาน ประกอบด้วย การศึกษาถึงการพัฒนาท่าอากาศยานกับรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ และแสดงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นทางด้านเศรษฐกิจของการลงทุนพัฒนาท่าอากาศยานในรูปของผลกระทบที่มีต่อผลผลิต และผลกระทบที่มีต่อการจ้างงานโดยส่วนรวม

บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

แนวความคิดทั่วไปและแบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์

2.1 แนวความคิดทั่วไปเกี่ยวกับการศึกษาการขนส่งทางอากาศ

โดยความหมายอย่างง่ายของการขนส่ง[1] หมายถึงการย้ายบุคคลหรือสิ่งของจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งโดยสร้างอรรถประโยชน์ในรูปของเวลาและสถานที่ การขนส่งเป็นกิจการสาธารณูปโภคซึ่งมีฐานะเป็นบริการขั้นกลางที่นำไปสู่เป้าหมาย อุปสงค์ที่มีต่อการขนส่งจึงมีลักษณะเป็นอุปสงค์สืบเนื่อง และการขนส่งแต่ละเที่ยวมีความเป็นหนึ่งในมิติด้านเวลาและพื้นที่ นั่นคือไม่อาจเก็บไว้หรือโอนให้กันได้

ในด้านของการขนส่งทางอากาศซึ่งจัดเป็นการขนส่งประเภทหนึ่ง ถึงแม้จะเกิดขึ้นภายหลังการขนส่งทางถนน ทางรถไฟและทางเรือ แต่การพัฒนาการศึกษาการขนส่งทางอากาศนั้นเป็นไปอย่างรวดเร็ว โดยส่วนใหญ่ของการศึกษาการขนส่งทางอากาศเป็นการพิจารณาถึงความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเดินทาง ซึ่งมีพื้นฐานมาจากแนวความคิดทางทฤษฎีเศรษฐศาสตร์ว่าด้วยพฤติกรรมการบริโภค อาทิ

งานศึกษาของ John Mutti และ Yoshitaka Murai[2] ศึกษาฟังก์ชั่นอุปสงค์ของการเดินทางทางอากาศบนเส้นทางบินข้ามมหาสมุทรแอตแลนติกเหนือ โดยแยกตลาดการเดินทางออก ตามลักษณะของการเดินทางด้วยสายการ

---

[1]ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก ประจักษ์ ศกุนตะลักษณ์, เศรษฐศาสตร์การขนส่ง, (กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วน พนอศิริเพรส, 2529) บทที่ 1, 2.

[2]John Mutti and Yoshitaka Murai, "Airline Travel on the North Atlantic," Journal of Transport Economics and Policy, Vol.II, (January 1977), : 45-53.

บินแบบประจำและจากการใช้บริการแบบเช่าเหมา (Charter) จากผลการศึกษาแสดงว่า อุปสงค์สำหรับการเดินทางโดยเครื่องบินที่มีต่อค่าโดยสารมีค่าเป็นลบและมีค่าความยืดหยุ่นต่ำ แต่เมื่อพิจารณาด้านรายได้ พบว่าอุปสงค์สำหรับการเดินทางโดยทางเครื่องบินมีความยืดหยุ่นมากกว่า 1 ซึ่งแสดงถึงลักษณะตามความเชื่อโดยทั่วไปว่าการเดินทางทางอากาศมีลักษณะเป็นสินค้าฟุ่มเฟือย นอกจากนี้ในแต่ละประเทศมีความยืดหยุ่นที่มากน้อยแตกต่างกัน ตลอดจนความแตกต่างของการใช้บริการจากสายการบินแบบประจำ และแบบเช่าเหมา ได้แสดงถึงความยืดหยุ่นของรายได้และราคา สำหรับการใช้บริการแบบเช่าเหมาที่มีค่ามากกว่าความยืดหยุ่นจากการใช้บริการโดยสายการบินแบบประจำ

- งานศึกษาของ Samuel Lovitt Brown และ Wayne S. Watkins[3] อธิบายความสัมพันธ์ของอุปสงค์การเดินทางทางอากาศภายในประเทศ ของประเทศสหรัฐอเมริกา จากผลการศึกษาแสดงถึงค่าสัมประสิทธิ์ของค่าโดยสารโดยเฉลี่ยต่อระยะทาง 1 ไมล์ รายได้ที่อาจจับจ่ายใช้สอยได้ถัวเฉลี่ยต่อคน (Disposable income per capita) และเวลา (Clock time) มีค่าเท่ากับ -1.307, 1.119 และ -0.038 โดยลำดับ

นอกจากการศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีต่อการเดินทางทางอากาศดังกล่าวแล้วนั้น การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการขนส่งทางอากาศได้มีการพัฒนาไปสู่การวิเคราะห์เพื่อใช้ในการพยากรณ์การขนส่งทางอากาศในอนาคตและผลที่เกิดขึ้นของกิจการขนส่งทางอากาศที่มีต่อกิจกรรมการขนส่งเองและกิจกรรมทางเศรษฐกิจอื่น ๆ ด้วย เช่นงานศึกษาของสหพันธ์บริหารการบินแห่ง

---

[3]Samuel Lovitt Brown and Wayne S. Watkins, "The Demand for Air Travel: A Regression Study of Time-Series and Cross-Sectional Data in the U. S. Domestic Market," in Airport Economic Planning, ed. G. P. Howard (Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1974). pp. 82 - 108.

สหรัฐอเมริกา (FAA)[4] ได้ทำการวิจัยความสัมพันธ์ของท่าอากาศยานที่มีต่อชุมชนในด้านเศรษฐกิจ Victor Chomentovski[5] ศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการขนส่งทางอากาศที่มีต่อระบบเศรษฐกิจแยกตามสาขาการผลิตในประเทศฝรั่งเศส

ในประเทศไทย การศึกษาเกี่ยวกับระบบการขนส่งทางอากาศมีอยู่อย่างจำกัดมาก ในขณะที่บริการด้านนี้ขยายออกไปอย่างรวดเร็วและมีความสำคัญมากขึ้น ดังนั้นการศึกษาวิเคราะห์ในกิจการการขนส่งทางอากาศของไทยจึงเป็นสิ่งที่ควรได้รับความสนใจและทำการศึกษาต่อไป

2.2 แบบจำลองที่นำมาใช้ในการศึกษา

ในการศึกษานี้ มีแบบจำลองที่นำมาใช้ในการศึกษาคือ

2.2.1 แบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิต[6]

เป็นแบบจำลองที่นำมาใช้ เพื่อวิเคราะห์รูปแบบการขนส่งทางอากาศ โดยพิจารณาในรูปของปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นในเส้นทางต่าง ๆ และใช้วิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการลงทุนเพื่อพัฒนาการขนส่งทางอากาศในรูปตัวเงิน

---

[4]Federal Aviation Administration, The Airport Its Influence on the Community Economy, (Washington D. C. : U. S. A. Government, 1967), pp. 1-5 อ้างถึงใน สุรศักดิ์ เหลืองคำชาติ, "การศึกษาและวิเคราะห์การใช้ที่ดินท่าอากาศยานกรุงเทพ ที่มีผลต่อกองทัพอากาศดอนเมืองและชุมชนโดยรอบ" (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาผังเมือง บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524) หน้า 12-13.

[5]Victor Chomentovski, "Impact of Air Transport on the French Economy," ITA Study Paper, (1978/No. 1), French, 1978.

[6]ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก Wassily Leontief, Input-Output Economics, (New York : Oxford University Press, 1966) และ Ronald E. Miller and Peter D. Blair, Input-Output Analysis: Foundations and Extensions, (New Jersey: Prentice-Hall Inc., 1985).

(ก) <u>โครงสร้างตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต</u>[7]

โครงสร้างของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต พิจารณาออกได้เป็น 2 ด้าน (ดังแสดงในภาพที่ 2.1) คือ

- ทางด้านแนวตั้งของตาราง แสดงถึงโครงสร้างปัจจัยการผลิต เป็นการดูว่าในการผลิตสินค้าขึ้นมาอย่างหนึ่งต้องใช้ปัจจัยการผลิตอะไรบ้าง ในส่วนของการใช้ปัจจัยการผลิตประกอบด้วยส่วนของปัจจัยขั้นกลาง และส่วนของปัจจัยพื้นฐานหรือปัจจัยการผลิตขั้นต้นหรือมูลค่าเพิ่ม ซึ่งประกอบด้วย ค่าจ้างแรงงานและเงินเดือน ส่วนเกินของการประกอบการ ได้แก่ กำไร ค่าเช่าที่ดิน และดอกเบี้ย ค่าเสื่อมราคา ภาษีทางอ้อมสุทธิ

- ทางด้านแนวนอน แสดงถึงการกระจายผลผลิต (Output Distribution) เป็นการแสดงถึงการนำสินค้าที่ถูกผลิตขึ้นมาไปใช้เป็นปัจจัยการผลิตขั้นกลางอีกครั้งหนึ่ง (Intermediate Transaction) และส่วนที่ถูกนำไปใช้บริโภคทันที หรือเป็นการบริโภคขั้นสุดท้าย (Final Demand: F)

แสดงความสัมพันธ์ในรูปคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

ทางด้านแนวนอน : $\sum_{s=1}^{n} Q_{rs} + F_r = Q_r$ (1)

ทางด้านแนวตั้ง : $\sum_{r=1}^{n} Q_{rs} + V_s = Q_s$ (2)

---

[7]National Economic and Social Development Board, Institute of Developing Economies and National Statistical Office, <u>Input-Output Table of Thailand for Analytical Uses 1975</u>, Thailand Input-Output Joint Project, n.p., n.d., pp. 2-3.

แผนภาพที่ 2.1: แสดงโครงสร้างตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต

ผลผลิต (Output Distribution) : Row →

ปัจจัยการผลิต
(Input Structure)
: Column ↓

ความต้องการสินค้าขั้นกลาง (Intermediate Transaction) : Q_{rs}	การบริโภคขั้นสุดท้าย (Final Demand) : F_r	ผลผลิตรวม (Total Output) : Q_r
มูลค่าเพิ่มหรือปัจจัยการผลิตขั้นต้น (Value added or Primary Input) : V_{rs}		
ปัจจัยการผลิตรวม (Total Input) : Q_s		

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โดย Q_{rs} คือความต้องการสินค้าขั้นกลาง

Q_r คือผลผลิตรวม

Q_s คือปัจจัยการผลิตรวม

F คือการบริโภคขั้นสุดท้าย

V คือมูลค่าเพิ่ม

r, s คือสาขาการผลิตที่ 1, 2, ..., n

เราจะได้สัดส่วนของการใช้ปัจจัยการผลิต ซึ่งสมมติให้เป็นสัดส่วนโดยตรงกับมูลค่าผลผลิตคือ

$$Q_{rs} = a^*_{rs} Q_s \quad \text{หรือ} \quad a^*_{rs} = \frac{Q_{rs}}{Q_s} \qquad (3)$$

โดย a^*_{rs} คือสัมประสิทธิ์ของการใช้ปัจจัยการผลิตหรือสัมประสิทธิ์การผลิต(Input Coefficient or Technical Coefficient) แสดงจำนวนสินค้าในสาขาการผลิตที่ r ที่นำมาใช้เป็นปัจจัยการผลิตในการผลิตสินค้า s จำนวน 1 หน่วย

จากโครงสร้างการผลิตแสดงความสัมพันธ์ในรูปเมทริกซ์ คือ

$$\begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a^*_{11} & a^*_{12} & a^*_{13} & \cdots & a^*_{1n} \\ a^*_{21} & a^*_{22} & \cdots\cdots & & a^*_{2n} \\ \vdots & \vdots & & & \vdots \\ a^*_{n1} & a^*_{n2} & \cdots\cdots & & a^*_{nn} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Q_1 \\ Q_2 \\ \vdots \\ Q_n \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} F_1 \\ F_2 \\ \vdots \\ F_n \end{bmatrix}$$

$$Q = A^*Q + F \qquad (4)$$

$$Q = (I-A^*)^{-1} F \qquad (5)$$

โดย $(I-A^*)^{-1}$ = Leontief Inverse Matrix

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากความสัมพันธ์ของโครงสร้างการผลิต สามารถแสดงถึงผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในองค์ประกอบย่อย ๆ ของระบบเศรษฐกิจได้ โดยแสดงผลกระทบรวม (Total Effects) ที่เกิดขึ้นแก่ทุกสาขาการผลิต อันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงในการบริโภคขั้นสุดท้าย

ผลกระทบรวม[8] ประกอบด้วย ผลกระทบทางตรง (Direct Effects) คือผลกระทบโดยตรงที่เกิดขึ้นทันทีในรอบแรกที่มีการเปลี่ยนแปลงในการบริโภคขั้นสุดท้าย และผลกระทบทางอ้อม (Indirect Effect) คือผลกระทบทางอ้อมที่เกิดขึ้นในรอบต่อ ๆ ไป โดยพิจารณาจาก Leontief Inverse Matrix

$$(I-A^*)^{-1} = I + IA^* + IA^{*2} + IA^{*3} \ldots\ldots\ldots$$
$$= I + A^* + A^{*2} + A^{*3} \ldots\ldots\ldots$$

ในที่นี้ $I+A^*$ แสดงผลกระทบโดยตรง

A^{*2} แสดงผลกระทบทางอ้อมในรอบที่ 1

A^{*3} แสดงผลกระทบทางอ้อมในรอบที่ 2

A^{*n} แสดงผลกระทบทางอ้อมในรอบที่ n-1

I คือ Identity Matrix

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

[8]คัดลอกจาก เอกสารประกอบคำบรรยายโดยเจ้าหน้าที่สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ เรื่อง "Input-Output Analysis" ณ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 9 กันยายน 2529 และศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก Shoichi Yamashita, Linear Algebra for Input-Output Analysis, Thailand Input-Output Joint Project, Bangkok, 1977.

ผลกระทบดังกล่าวจะแสดงในรอบต่าง ๆ จนในรอบสุดท้ายที่ผลกระทบเป็นศูนย์หรือไม่มีผลกระทบอีกต่อไป ดังนั้นผลกระทบรวมจึงเท่ากับผลรวมของผลกระทบในรอบต่าง ๆ คือ $I + A^* + A^{*2} + A^{*3} + \ldots$ ซึ่งแสดงในรูปของ $(I-A^*)^{-1}$ นั่นเอง

จากลักษณะของโครงสร้างแบบจำลองปัจจัยการผลิต และผลผลิตดังกล่าวข้างต้น การศึกษาโดยใช้วิธีการนี้จะทำให้สามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของโครงสร้างเศรษฐกิจและสามารถเชื่อมโยงระหว่างอุตสาหกรรมต่าง ๆ ภายในประเทศ นอกจากนี้ยังสามารถ วิเคราะห์ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างทางเศรษฐกิจอันเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงในการบริโภคขั้นสุดท้ายทั้งทางตรงและทางอ้อม แบบจำลองนี้จึงได้มีผู้นำไปใช้ในการศึกษาวิเคราะห์อย่างแพร่หลาย

การศึกษาในด้านการขนส่ง ซึ่งนำเอาแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิตมาใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ งานวิจัยของ พานิช เสือสกุล และคณะ[9] ศึกษาถึงผลกระทบของการขึ้นราคาน้ำมันต่อการขนส่งทางน้ำและทางบก โดยเปรียบเทียบผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงราคาน้ำมันมีผลกระทบต่อการขนส่งทางรถบรรทุก ทางรถไฟ และทางเรือ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตปี พ.ศ.2518 มาเป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์ นอกจากนี้ยังได้มีการนำเอาวิธีการนี้ มาใช้ในการวิเคราะห์การลงทุนด้านการ

---

[9]พานิช เสือสกุล, ประจักษ์ ศกุนตะลักษณ์, เดชา ฉายะพงศ์ และ สุภัตรา โลห์วัชระกุล, "ผลกระทบของการขึ้นราคาน้ำมันต่อการขนส่งทางน้ำและทางบก," รายงานการวิจัยเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ (คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524).

014086

ขนส่งโดย รวงทอง ฉายะพงศ์ และคณะ[10] ได้ศึกษาถึงผลกระทบของการพัฒนาการขนส่งทางถนน ทางรถไฟ และการสร้างท่าเรือน้ำลึกในพื้นที่ชายฝั่งตะวันออกโดยใช้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตวิเคราะห์ถึงผลกระทบจากการลงทุนพัฒนาการขนส่งดังกล่าวที่มีต่อรายได้ การจ้างงานและมูลค่าเพิ่มในสาขาการผลิตต่าง ๆ

(ข) วิธีการศึกษา

จากแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิต ดังกล่าวข้างต้น อธิบายวิธีการศึกษาที่ใช้ได้ดังนี้คือ

(1) การศึกษาวิเคราะห์รูปแบบการขนส่งทางอากาศ

ในการศึกษาถึง รูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศว่ามีลักษณะอย่างไร วิธีการศึกษาที่ใช้ศึกษาโดยใช้เทคนิคปัจจัยการผลิตและผลผลิตตามแนวความคิดของ M. O. Filani[11] โดยพิจารณาความสัมพันธ์ของปริมาณการเดินทางทางอากาศ จากท่าอากาศยานแห่งหนึ่งไปยังท่าอากาศยานอีกแห่งหนึ่ง (City-pair) ภายในโครงข่าย (Network) ที่กำหนด การวิเคราะห์โดยการนำเอาวิธีการนี้มาใช้ จะทำให้สามารถแสดงรูปแบบจำลองของการขนส่งทางอากาศได้โดยครอบคลุมเส้นทางบินต่าง ๆ อีกทั้งยังแสดงถึงขนาด ความหนาแน่น (Intensity) และการเปลี่ยนแปลงของรูปแบบการเดินทางทางอากาศ

---

[10]รวงทอง ฉายะพงศ์, สุภัตรา โล่ห์วัชระกุล, เดชา ฉายะพงศ์ และ ประจักษ์ ศกุนตะลักษณ์, "ผลกระทบของการพัฒนาการขนส่งในภาคตะวันออก," รายงานวิจัยเสนอต่อจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ. 2526.

[11]M. O. Filani, "Air Traffic Forecasting : An Input-Output Technique Approach," Regional Studies, Vol. 7. (1973), pp. 331-338.

การประยุกต์ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต มาใช้ในการวิเคราะห์นี้เปรียบเทียบระบบการขนส่งทางอากาศ เป็นเสมือนระบบเศรษฐกิจระบบหนึ่ง ลักษณะโครงสร้างของตารางที่ใช้จะแสดงความสัมพันธ์ของการเดินทางระหว่างท่าอากาศยาน ในรูปปริมาณการจราจร (คือจำนวนผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศ) ท่าอากาศยานแต่ละแห่งเปรียบเสมือนภาคการผลิตหนึ่งในระบบโดยปริมาณการจราจรหรือ จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางจากท่าอากาศยานหนึ่งคือผลผลิตของท่าอากาศยานนั้น ๆ

จากขอบเขตของการศึกษานี้ เน้นเฉพาะการเดินทางของผู้โดยสารทางอากาศภายในประเทศ ในการวิเคราะห์เพื่อแสดงรูปแบบการเดินทางทางอากาศอยู่ในรูปของตารางที่แสดงการเดินทางระหว่างท่าอากาศยาน 15 แห่ง (ดังแสดงในตารางที่ 2.1) ซึ่งเป็นท่าอากาศยานที่เปิดให้บริการอย่างต่อเนื่อง ในช่วงระหว่าง ปี 2518–2528 จากท่าอากาศยานที่เปิดให้บริการการขนส่งทางอากาศภายในประเทศจำนวนทั้งหมด 25 ท่าอากาศยาน โดยเปรียบเทียบการเดินทางระหว่างท่าอากาศยาน 15 แห่งนี้ มีปริมาณการเดินทางสูงกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณการเดินทางทางอากาศภายในประเทศทั้งหมด (จากตารางที่ 2.2)

ในการวิเคราะห์นี้สามารถแสดงลักษณะความสัมพันธ์ของการเดินทางทางอากาศภายในประเทศระหว่างท่าอากาศยานต่าง ๆ ได้ดังนี้คือ

$$
\begin{aligned}
x_{(1,1)} + x_{(1,2)} + \cdots + x_{(1,15)} + y_1 &= X_1 \\
x_{(2,1)} + x_{(2,2)} + \cdots + x_{(2,15)} + y_2 &= X_2 \\
\vdots \qquad \vdots \qquad\qquad \vdots \qquad\quad \vdots \qquad\quad & \vdots \\
x_{(15,1)} + x_{(15,2)} + \cdots + x_{(15,15)} + y_{15} &= X_{15}
\end{aligned}
$$

ตารางที่ 2.1: แสดงท่าอากาศยานและสัญญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์

ท่าอากาศยาน	สัญญลักษณ์
กรุงเทพ	BKK
เชียงใหม่	TCC
หาดใหญ่	TSS
ภูเก็ต	TSP
ขอนแก่น	TUK
เชียงราย	TCR
ตรัง	TST
น่าน	TCN
ปัตตานี	TSK
พิษณุโลก	TPP
แพร่	TCP
แม่ฮ่องสอน	TCH
ลำปาง	TCL
อุดรธานี	TUD
อุบลราชธานี	TUU
อื่น ๆ *	OTh.

หมายเหตุ: * ประกอบด้วยท่าอากาศยานตาก, นครศรีธรรมราช, นราธิวาส, แม่สอด, เลย, สกลนคร, สุราษฎร์ธานี, อู่ตะเภา, นครพนม, อุตรดิตถ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.2: แสดงปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศ ในระหว่างปี 2518-2528

(หน่วย : คน)

ปี(งบประมาณ)	รวมทั้งหมด	ปริมาณการเดินทางทางอากาศ เฉพาะท่าอากาศยาน 15 แห่ง (ร้อยละ)	ปริมาณการเดินทางทางอากาศ ของท่าอากาศยาน อื่น ๆ (ร้อยละ)
2518	529,088	521,923 (98.65)	7,165 (1.35)
2519	589,110	586,260 (99.52)	2,850 (0.48)
2520	674,186	669,927 (99.37)	4,259 (0.63)
2521	788,312	786,548 (99.78)	1,764 (0.22)
2522	999,512	989,021 (98.95)	10,491 (1.05)
2523	1,118,916	1,109,741 (99.18)	9,175 (0.82)
2524	1,275,406	1,262,055 (98.95)	13,351 (1.05)
2525	1,418,944	1,389,747 (97.94)	29,197 (2.06)
2526	1,711,246	1,671,686 (97.69)	39,560 (2.31)
2527	2,129,620	2,070,769 (97.24)	58,851 (2.76)
2528	2,399,996	2,315,693 (96.49)	84,303 (3.51)

ที่มา: กองสถิติ ฝ่ายแผนงาน บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หรือ $\sum_{i=1}^{n} x_{ij} + y_i = x_i$

หรือแสดงในรูปตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตคือ

ท่าอากาศยาน	1	2	3	.....	15	16-25	$x_i = \sum_{i=1}^{15} x_{ij}$
1	$x_{(1,1)}$	$x_{(1,2)}$	$x_{(1,3)}$	·····	$x_{(1,15)}$	y_1	x_1
2	$x_{(2,1)}$	$x_{(2,2)}$	$x_{(2,3)}$	·····	$x_{(2,15)}$	y_2	x_2
3	$x_{(3,1)}$	$x_{(3,2)}$	$x_{(3,3)}$	·····	$x_{(3,15)}$	y_3	x_3
⋮	⋮	⋮	⋮		⋮	⋮	⋮
15	$x_{(15,1)}$	$x_{(15,2)}$	$x_{(15,3)}$	····	$x_{(15,15)}$	y_{15}	x_{15}
16-25	y_1	y_2	y_3	·····	y_{15}		
$x_j = \sum_{i=1}^{15} x_{ij}$	x_1	x_2	x_3	·····	x_{15}		

ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ในรูปเมทริกซ์คือ

$$Ax + y = X \qquad (6)$$

โดย X = จำนวนผลผลิตทั้งหมด (Total Output Vector) คือจำนวนผู้โดยสารที่เดินทางโดยทางอากาศภายในประเทศ จากท่าอากาศยานแต่ละแห่ง ซึ่งในการศึกษาประกอบด้วยท่าอากาศยาน 15 แห่ง

A = เมทริกซ์ของค่าสัมประสิทธิ์การเดินทาง หาได้จากค่าสัดส่วนของปริมาณการเดินทางจากท่าอากาศยานหนึ่งไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ ด้วยปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางออกจากท่าอากาศยานนั้นทั้งหมด

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เมทริกซ์ A ประกอบด้วยค่า $a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}$ แสดงสัมประสิทธิ์การเดินทางโดย $0 \leq a_{ij} < 1$ และ $\sum_{i=1}^{n} a_{ij} < 1$

เมื่อ X_{ij} คือ จำนวนผู้โดยสารที่เดินทางมายังท่าอากาศยานที่ i จาก j

X_j คือจำนวนผู้โดยสารที่เดินทางออกจากท่าอากาศยาน j ทั้งหมด

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{ij} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{ij} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{i1} & a_{i2} & \cdots & a_{ij} \end{bmatrix}$$; โดย i, j คือ ท่าอากาศยานที่ 1,2, ...,15

y = ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางจากท่าอากาศยานอื่น ๆ นอกเหนือจากท่าอากาศยานทั้ง 15 แห่ง ซึ่งเป็นท่าอากาศยานที่มีการเปลี่ยนแปลงในการเปิดให้บริการขนส่งทางอากาศในประเทศ ในช่วงระหว่างปี 2518-2528 หรือเป็นปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศในประเทศที่เดินทางมายังท่าอากาศยานที่ i หักด้วยผลรวมของการเดินทางระหว่างท่าอากาศยาน i และ j

แบบจำลองที่ใช้ในการวิเคราะห์ส่วนนี้ อธิบายถึงกระแสการหมุนเวียน (Flow) ของการเดินทางทางอากาศเชื่อมโยงจุดเริ่มต้นและจุดปลายทาง (Origin and Destination) ระหว่างท่าอากาศยานที่เปิดให้บริการ จากสมการที่ (6) ได้

$$X = (I-A)^{-1} y \qquad (7)$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$(I-A)^{-1}$ คือ Leontief Inverse Matrix ซึ่งในกรณีนี้เป็นตัวกำหนดความสัมพันธ์ของรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศที่เกิดขึ้นในแต่ละปี นั่นคือ

$$X_t = (I-A)_t^{-1} y_t$$

โดยกำหนดให้ t คือเวลา (หน่วยเป็นปี)

(2) การวิเคราะห์ผลกระทบของการลงทุนเพื่อพัฒนาการขนส่งทางอากาศ

ในการวิเคราะห์ผลกระทบของการลงทุนเพื่อพัฒนาการขนส่งทางอากาศนี้เป็นการศึกษาโดยใช้แบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิตในรูปตัวเงิน โดยใช้ข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทย ปี พ.ศ.2518, 2523 และ 2525 ในราคาของผู้ผลิต (Producer's Price) ขนาด 16x16 สาขาการผลิต[12] มาประกอบการวิเคราะห์

จากโครงสร้างของตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตซึ่งแสดงถึงการผลิตและการบริโภคของระบบเศรษฐกิจของประเทศ ดังกล่าวแล้วข้างต้น การลงทุนของรัฐบาลเพื่อการพัฒนาการขนส่งทางอากาศเป็นส่วนหนึ่งของการเปลี่ยนแปลงในการบริโภคขั้นสุดท้ายต่อโครงสร้างการผลิต ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงในการบริโภคขั้นสุดท้ายต่อระบบเศรษฐกิจ[13] ในการศึกษานี้ประกอบด้วยผลกระทบของการลงทุนต่อผลผลิตและผลกระทบของการลงทุนต่อการจ้างงาน

---

[12]แสดงการจัดแบ่งสาขาการผลิตในภาคผนวก ก.

[13]Harry W. Richardson, Input-Output and Regional Economics, (Trowbridge, Wiltshire: Redwood Press Limited, 1972) pp. 31-51.

จากสมการปัจจัยการผลิตและผลผลิต

$$Q = A^{*} Q + F$$

$$Q = (I-A^{*})^{-1} F$$

- วิเคราะห์ผลกระทบของการลงทุนต่อผลผลิตโดยสมการ

$$\Delta Q = (I-A^{*})^{-1} \Delta F \qquad (8)$$

- วิเคราะห์ผลกระทบของการลงทุนต่อการจ้างงานโดยสมการ

$$\Delta W = \hat{\Omega} (I-A^{*})^{-1} \Delta F \qquad (9)$$

โดย Q = เมทริกซ์ของผลผลิตแต่ละสาขาการผลิตของประเทศ

F = เมทริกซ์ของการบริโภคขั้นสุดท้าย ในที่นี้คือมูลค่าการลงทุนของภาครัฐบาลเพื่อพัฒนาการขนส่งทางอากาศ

W = เมทริกซ์แสดงการจ้างงาน ในรูปของค่าจ้าง และเงินเดือนของแต่ละสาขาการผลิต

$\hat{\Omega}$ = เมทริกซ์สัมประสิทธิ์ค่าจ้างและเงินเดือน

$$\hat{\Omega} = \begin{bmatrix} W_1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & W_2 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 0 & W_3 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & & \vdots \\ 0 & \cdots & \cdots & & W_n \end{bmatrix}$$

$$W_n = \frac{\text{ค่าจ้างและเงินเดือนของสาขาการผลิตที่ } n}{\text{ผลผลิตของสาขาการผลิตที่ } n}$$

A^{*} = เมทริกซ์ของค่าสัมประสิทธิ์การผลิต ประกอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์การใช้ปัจจัยการผลิต

$$A^{*} = \begin{bmatrix} a^{*}_{11} & a^{*}_{12} & \cdots & a^{*}_{1n} \\ a^{*}_{21} & a^{*}_{22} & \cdots & a^{*}_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a^{*}_{n1} & a^{*}_{n2} & \cdots & a^{*}_{nn} \end{bmatrix}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

$a^{*}_{rs} = \frac{Q_{rs}}{Q_s}$; r, s คือสาขาการผลิตที่ 1, 2, ..., n

$(I-A^{*})^{-1}$ = Leontief Inverse Matrix เป็นตัวกำหนดความสัมพันธ์ในการผลิตของสาขาต่าง ๆ ในระบบเศรษฐกิจ

Δ = ส่วนของการเปลี่ยนแปลง

โดยมีข้อสมมติในการศึกษาที่สำคัญได้แก่

1. สมการการผลิตที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยและผลผลิต มีความสัมพันธ์แบบเส้นตรง หมายความว่า ปัจจัยที่ใช้ในการผลิตมีสัดส่วนคงที่ ณ ทุก ๆ ระดับของการผลิต

2. จากข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทย เป็นส่วนที่แสดงโครงสร้างการผลิตในระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย เนื่องจาก การจัดทำตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตไม่สามารถจัดทำได้เป็นรายปีในทุก ๆ ปี ดังนั้นในการศึกษานี้จึงใช้ข้อมูลจากตารางที่มีอยู่คือในปี พ.ศ. 2518, 2523 และ 2525 เป็นตัวแทนโครงสร้างการผลิตในระบบเศรษฐกิจ โดยกำหนดให้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต ปี พ.ศ.2518 เป็นตัวอธิบายโครงสร้างการผลิตในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2518-2522 และตารางปี 2523 และ 2525 อธิบายโครงสร้างการผลิตในช่วงระหว่างปี 2523-2524 และ 2525-2528 ตามลำดับ

2.2.2 <u>แบบจำลองกราวิทัต</u>

จากปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นในเส้นทางบินต่าง ๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงรูปแบบการขนส่งทางอากาศนั้น เพื่อศึกษาถึงปัจจัยที่กำหนดปริมาณการเดินทางจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์โดยใช้แบบจำลองกราวิทัต ประกอบกับทฤษฎีพฤติกรรมในการบริโภคทางเศรษฐศาสตร์มาเป็นพื้นฐานในการศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แบบจำลองกราวิทัต[14] เป็นแบบจำลองที่ประยุกต์เอากฎว่าด้วยแรงดึงดูดตามแนวความคิดของ ไอแซค นิวตัน มาใช้ หลักสำคัญของแบบจำลองนี้อธิบายถึงอุปสงค์ของผู้เดินทางซึ่งกำหนดว่าเป็นสัดส่วนโดยตรงกับจำนวนประชากร และเป็นสัดส่วนผกผันกับระยะทางระหว่าง 2 เมือง แสดงในรูปสมการทางคณิตศาสตร์คือ

$$T_{ij} = \frac{K P_i^{\alpha} P_j^{\beta}}{D_{ij}^{\gamma}}$$

เมื่อ T_{ij} = ปริมาณการเดินทางระหว่างเมือง i กับ j

P_i, P_j = จำนวนประชากรของ i และ j โดยลำดับ

D_{ij} = ระยะทางระหว่าง i และ j

K = ค่าคงที่

α, β, γ = ค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณค่า

การนำเอาแบบจำลองกราวิทัตมาใช้ในด้านเศรษฐศาสตร์การขนส่ง นับว่าได้รับนิยมมากเนื่องจากง่ายในการนำมาใช้วิเคราะห์ นอกจากนี้ยังสามารถตีความทางเศรษฐศาสตร์ได้อย่างชัดเจนแน่นอน ในปัจจุบันได้มีการรวมเอาปัจจัยอื่น ๆ นอกเหนือจากจำนวนประชากรและระยะทางเข้ามาใช้เพื่ออธิบายถึงความสัมพันธ์ของปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้น

จากการศึกษาของ Robert W. Simpson[15] พบว่ามีตัวแปรตามและตัวพารามิเตอร์หลายตัวซึ่งสามารถใช้เป็นตัวกำหนดและอธิบายฟังก์ชันอุปสงค์ของการเดินทางทางอากาศ โดยอาจจัดกลุ่มหรือประเภทของตัวแปรและตัวพารามิเตอร์ได้ดังนี้

---

[14]ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก ประจักษ์ ศกุนตะลักษณ์, เศรษฐศาสตร์การขนส่ง, หน้า 252. และ J. H. Niedercorn and B. V. Bechdolt, Jr., "An Economic Derivation of the Gravity Law of Spatial Interaction," Journal of Regional Science, Vol. 9, No. 2, 1969. pp. 273-274.

[15]ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมได้จาก Robert W. Simpson, "A Theory for Domestic Airline Economics," Flight Transportation Laboratoroy, M.I.T. Report (74-1), May, 1974.

1. พารามิเตอร์แสดงลักษณะของผู้เดินทางหรือประชากรของตลาดที่ทำการศึกษาได้แก่ ตัวพารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้องกับผู้เดินทางหรือของประชากรในตลาดนั้น ๆ เช่น รายได้, อาชีพ, อายุ, จำนวนผู้เดินทาง เป็นต้น ลักษณะของผู้เดินทางสามารถแยกออกได้เป็น ผู้เดินทางที่มีภูมิลำเนาอยู่ในท้องถิ่น/ผู้ที่ไม่มีภูมิลำเนาในท้องถิ่นนั้น และจุดต้นทาง/จุดปลายทางของการเดินทาง

2. พารามิเตอร์เกี่ยวกับการเดินทาง ได้แก่ปัจจัยที่แสดงถึงลักษณะของการเดินทาง เช่น ระยะทาง วัตถุประสงค์ของการเดินทาง ช่วงระยะเวลาที่เดินทาง เป็นต้น

3. ตัวแปรทางด้านตลาด ได้แก่ตัวแปรที่แสดงลักษณะทางประชากรศาสตร์ เช่น จำนวนประชากร การจ้างงาน รายได้ การท่องเที่ยว เป็นต้น

4. ตัวแปรราคา ได้แก่ราคาค่าโดยสารที่เสียเพื่อการเดินทางทางอากาศ ซึ่งอาจจะรวมเอาราคาค่าธรรมเนียมท่าอากาศยาน หรืออยู่ในลักษณะเปรียบเทียบกับบริการเดินทางประเภทอื่น ๆ

5. ตัวแปรที่แสดงคุณภาพของการบริการ เป็นตัวแปรที่แสดงถึงลักษณะเฉพาะของการเดินทาง ซึ่งบ่งบอกถึงคุณภาพของการบริการทางอากาศ ได้แก่ ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง ความปลอดภัย ความสะดวกสบายจากการเดินทาง ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการเดินทาง อาทิเช่น ค่าใช้จ่ายในการติดต่อขอข้อมูลในการเดินทาง ค่าใช้จ่ายในการซื้อตั๋วเดินทาง เป็นต้น

การประยุกต์แบบจำลองกราวิทัตและทฤษฎีแนวความคิดทางเศรษฐศาสตร์ มาใช้ในการวิเคราะห์ โดยส่วนใหญ่มักกำหนดให้อยู่ในรูปแบบลอการิทึม (Logarithms) จาก

การศึกษาของ Brown และ Watkins[16] พบว่าการกำหนดความสัมพันธ์ในรูปแบบลอการิทึม นอกจากทำให้ง่ายในการวิเคราะห์แล้ว ยังให้ค่าที่แสดงถึงความสัมพันธ์ทางสถิติที่ดีกว่าการใช้สมการในรูปเส้นตรง (Straight linear Models) Nevins D. Baxter และ E. Philip Howrey[17] ได้แสดงถึงผลเปรียบเทียบจากการศึกษาการเดินทางทางอากาศในรูปแบบเส้นตรงและแบบลอการิทึม ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การกำหนดความสัมพันธ์ในแบบลอการิทึมให้ผลในการอธิบายความสัมพันธ์ได้ดีกว่า

จากแบบจำลองกรวิทัศดังกล่าวข้างต้น การวิเคราะห์นี้จะมุ่งเน้นถึงความสัมพันธ์ของปริมาณการเดินทางทางอากาศในเส้นทางบินภายในประเทศโดยสายการบินแบบประจำเฉพาะการเดินทางของบุคคลกับปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม โดยมีขอบเขตจำกัดด้วยเหตุผลที่สืบเนื่องมาจากข้อจำกัดด้านข้อมูลที่ใช้ประการหนึ่ง ประการที่สองคือข้อจำกัดในด้านของการวิเคราะห์ทางทฤษฎีเพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของระบบการขนส่งทางอากาศในประเทศที่ผ่านมามีจำกัดมาก ซึ่งอาจถือได้ว่าการศึกษานี้เป็นเพียงแนวทางเริ่มต้นเพื่อการพัฒนาต่อไป โดยหวังว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นจะสามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเดินทางกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องได้

จากข้อจำกัดของแบบจำลองและข้อมูลที่ใช้ การวิเคราะห์นี้อยู่ในแบบ Cross-Section Analysis โดยเปรียบเทียบความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในระยะเวลาที่ต่างกันคือศึกษาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นในระยะทุก ๆ 5 ปี คือในปี 2518, 2523 และ 2528 ตัวกำหนด

---

[16]Samuel Lovitt Brown and Wayne S. Watkins, "The Demand for Air Travel: A Regression Study of Time-Series and Cross-Sectional Data in the U. S. Domestic Market," in Airport Economic Planning, ed. G. P. Howard pp. 82-108.

[17]Nevins D. Baxter and E. Philip Howrey, "The Determinants of General Aviation Activity : A Cross-Sectional Analysis," in Airport Economic Planning, ed. G. P. Howard pp. 177-190.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่ใช้เพื่ออธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณการเดินทางทางอากาศ ประกอบด้วยตัวกำหนดที่แสดงถึงจำนวนประชากร รายได้และการเดินทาง โดยคาดว่าความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นจะเป็นดังนี้

- จำนวนประชากร ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการเดินทางทางอากาศกับจำนวนประชากรจะอยู่ในทิศทางเดียวกัน ตามแนวความคิดของแบบจำลองกราวิทัต เมื่อมีจำนวนประชากรมากน่าจะมีปริมาณการเดินทางที่มากด้วย

- รายได้ เป็นตัวกำหนดทางเศรษฐกิจที่สำคัญ จากทฤษฎีของการบริโภคที่ว่าการบริโภคแปรผันตามรายได้ พิจารณาในแง่ของข้อจำกัดในการบริโภคในรูปของความสามารถทางการเงิน เมื่อผู้บริโภคมีรายได้มากขึ้น จะส่งผลถึงความสามารถที่เพิ่มขึ้นด้วยในการบริโภคหรือใช้บริการ ในการศึกษาได้กำหนดตัวแปรที่แสดงรายได้คือค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคนเป็นตัวแสดงถึงรายได้

- ระยะทาง เป็นตัวกำหนดที่จัดว่าเป็นตัวหน่วงเหนี่ยวของการเดินทาง (Impedance Variable) โดยแบบจำลองกราวิทัตการวิเคราะห์นี้คาดว่าความสัมพันธ์ของการเดินทางทางอากาศกับระยะทางจะอยู่ในลักษณะผกผัน

- ต้นทุนที่เสียไปในการเดินทาง โดยแท้จริงแล้วต้นทุนที่เสียไปในการเดินทางนอกจากค่าโดยสาร ยังมีต้นทุนอื่น ๆ อีก เช่น ต้นทุนด้านเวลาที่เสียไปในการเดินทาง การรอคอย ความปลอดภัยในการเดินทาง เป็นต้น แต่การประเมินค่าของต้นทุนดังกล่าวนี้เป็นเรื่องที่มีความสลับซับซ้อนมากและมีข้อจำกัดหลายประการในการวิเคราะห์ จึงใช้เพียงค่าโดยสารที่ผู้เดินทางเสียให้กับผู้ให้บริการการขนส่งเท่านั้น โดยคาดว่าจะให้ความสัมพันธ์ในลักษณะผกผันกับปริมาณการเดินทาง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการกำหนดความสัมพันธ์ดังกล่าว กำหนดสัญญลักษณ์ของตัวแปรดังนี้

T_{ij} = ปริมาณการเดินทางจาก i ไป j

P_i, P_j = จำนวนประชากรของ i และ j โดยลำดับ

GPC_i, GPC_j = ผลิตภัณฑ์รายจังหวัดต่อคนของ i และ j โดยลำดับ

D_{ij} = ระยะทางระหว่าง i กับ j

F_{ij} = ค่าโดยสารในการเดินทางจาก i ไป j

ดังนั้นอาจแสดงแบบจำลองในรูปของฟังก์ชั่นคือ

$$T_{ij} = f(P_i, GPC_i, P_j, GPC_j, D_{ij}, F_{ij})$$

โดยอยู่ในรูปสมการ

$$\ell n\, T_{ij} = \alpha_0 + \alpha_1 \ell n\, P_i + \alpha_2 \ell n\, GPC_i + \alpha_3 \ell n\, P_j + \alpha_4 \ell n\, GPC_j + \alpha_5 \ell n\, D_{ij} + \alpha_6 \ell n\, F_{ij}$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

โครงข่ายการขนส่งทางอากาศในประเทศไทย

เพื่อทำความเข้าใจถึงระบบการขนส่งทางอากาศในประเทศไทย ในบทนี้จะได้กล่าวถึงความสำคัญของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ สภาพการขนส่งทางอากาศในประเทศไทยว่ามีลักษณะอย่างไร รวมถึงองค์ประกอบของการขนส่งทางอากาศเพื่อการให้บริการและบทบาทของภาครัฐบาลที่มีต่อการขนส่งทางอากาศ

3.1 ความสำคัญของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ

การขนส่งทางอากาศ เป็นกิจการสาธารณูปโภคอย่างหนึ่งที่อำนวยประโยชน์ให้แก่ประเทศอย่างมากทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม สำหรับประเทศไทยการขนส่งทางอากาศภายในประเทศได้มีส่วนช่วยให้การเดินทางติดต่อระหว่างจังหวัดต่าง ๆ เป็นไปได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ทำให้ประหยัดเวลาในการเดินทาง เนื่องจากในบางจังหวัดตั้งอยู่ห่างไกลกัน การเดินทางโดยทางบกหรือทางน้ำอาจไม่ได้รับความสะดวกหรือปลอดภัย ทั้งยังเสียเวลาในการเดินทาง

ปัจจุบันมีผู้นิยมใช้บริการการขนส่งทางอากาศเป็นจำนวนมาก ซึ่งก่อให้เกิดรายได้แก่ประเทศอันเนื่องมาจากการให้บริการ จากปีงบประมาณ 2529 รัฐบาลมีรายได้จากค่าธรรมเนียมต่าง ๆ เกี่ยวกับการขนส่งทางอากาศ ได้แก่ ค่าธรรมเนียมการใช้สนามบินของผู้โดยสาร ค่าธรรมเนียมในการขึ้น-ลงและเก็บอากาศยานและรายได้อื่น ๆ เป็นเงินถึง 77.982 ล้านบาท โดยประมาณร้อยละ 20 ของรายได้นี้เป็นรายได้จากค่าธรรมเนียมการใช้สนามบินของผู้โดยสารเพื่อเดินทางภายในประเทศคิดเป็นเงินประมาณ 15.452 ล้านบาท[1] ในขณะที่ผู้ประกอบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศที่สำคัญคือ บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด มีรายได้จากการให้บริการ (จากตารางที่ 3.1) เป็นจำนวนนับล้านในแต่ละปี และมีจำนวนเพิ่มขึ้นทุกปีโดยในปี พ.ศ.2528 มีรายได้เป็นจำนวนประมาณ 1,327 ล้านบาท

---

[1]กรมการบินพาณิชย์, เอกสารรายรับและรายจ่ายประจำปีงบประมาณ 2529.

นอกจากประโยชน์ที่เกิดขึ้นในรูปของรายได้แก่ประเทศแล้ว การให้บริการขนส่งทางอากาศจัดเป็นกิจกรรมอย่างหนึ่งที่ก่อให้เกิดการจ้างงาน ในขณะที่แรงงานของประเทศไทยส่วนใหญ่อยู่ในภาคการเกษตร แต่พื้นที่เพื่อทำการเกษตรของประเทศมีอยู่อย่างจำกัด Somsak Tambunlertchai และ Chesada Loohawenchit[2] ได้ทำการศึกษาถึงการจ้างงานในประเทศไทยในช่วงระหว่างปี พ.ศ.2514-2521 พบว่าสาขาการขนส่งเป็นสาขาที่มีสมรรถภาพในการดูดซับแรงงานสูงสุด และจากการศึกษาของ พูลทรัพย์ ลีนะนิธิกุล[3] พบว่าอุตสาหกรรมการขนส่งทางอากาศเป็นอุตสาหกรรมหนึ่งที่มีผลกระทบต่อเนื่องของการจ้างงานสูง ซึ่งหมายถึงการลงทุนในอุตสาหกรรมการขนส่งทางอากาศจะมีผลทำให้ปริมาณการจ้างงานเพิ่มขึ้นสูง โดยลำดับแล้วจัดเป็นหนึ่งใน 22 สาขาอุตสาหกรรม จาก 180 สาขาอุตสาหกรรมของประเทศ

แม้ในยามสงคราม การขนส่งทางอากาศในประเทศยังมีส่วนช่วยในการป้องกันประเทศ โดยรัฐบาลสามารถเปลี่ยนสภาพการขนส่งทางอากาศจากกิจการพลเรือนมาใช้ในกิจการทหารเพื่อป้องกันประเทศ ซึ่งนับว่าเป็นการเสริมสร้างสมรรถนะจากพื้นฐานทางการขนส่งทางอากาศและกำลังแรงงานในด้านนี้มาใช้ และยังเป็นการประหยัดงบประมาณทางทหารในยามสงครามอีกด้วย

---

[2]Somsak Tambunlertchai and Chesada Loohawenchit, "Labour Intensive and Small Scale Manufacturing Industries in Thailand," paper presented at the Seminar on Asian Comparative Study of the Development of Labour Intensive Industry ARTEP-ILO, 28-31 October 1980.

[3]พูลทรัพย์ ลีนะนิธิกุล, "การเลือกสาขาเศรษฐกิจที่สำคัญสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย," (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525), หน้า 54-59.

3.2 สภาพการขนส่งทางอากาศในประเทศไทย

การขนส่งทางอากาศในประเทศไทยในระยะเริ่มแรกนับตั้งแต่สงครามโลกครั้งที่ 1 สิ้นสุดลง เป็นการดำเนินการให้บริการโดยกองทัพบก จนถึงปี พ.ศ.2472 ได้มีการจัดตั้งบริษัทเดินอากาศ จำกัด ดำเนินการเป็นรัฐพาณิชย์ให้บริการขนส่ง ผู้โดยสาร สินค้าและไปรษณีย์ภัณฑ์ทางอากาศ กิจการบินพลเรือนของประเทศจึงได้แยกออกจากกิจการบินทหารตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา

เมื่อเกิดสงครามโลกครั้งที่ 2 การขนส่งทางอากาศได้หยุดชะงักไปเนื่องจากภาวะสงคราม จนถึงปี พ.ศ.2489 กองทัพอากาศได้ริเริ่มเปิดทำการบินขึ้นใหม่ จนถึงปี พ.ศ.2490 จึงได้มีการจัดตั้งบริษัทเดินอากาศ จำกัด ขึ้นใหม่ ซึ่งต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็นบริษัทเดินอากาศไทย จำกัด รับโอนกิจการขนส่งทางอากาศจากกองทัพอากาศมาดำเนินการ โดยอยู่ในความควบคุมของกองขนส่งทางอากาศ กรมการขนส่ง ซึ่งต่อมาได้ยกฐานะขึ้นเป็นกรมการบินพาณิชย์

ปัจจุบัน บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด เป็นผู้ให้บริการขนส่งผู้โดยสารและสินค้าทางอากาศในรูปรัฐวิสาหกิจในลักษณะแบบประจำแต่ผู้เดียว สภาพลักษณะการให้บริการขนส่งผู้โดยสารและสินค้าทางอากาศภายในประเทศของไทยจึงมีลักษณะแบบผูกขาด นอกจากนี้การให้บริการส่วนใหญ่เป็นการบริการขนส่งผู้โดยสารมากกว่าการขนส่งสินค้า โดยเปรียบเทียบรายได้จากการบริการของบริษัทเดินอากาศไทย จำกัด (จากตารางที่ 3.1) พบว่า มากกว่าร้อยละ 80 ของรายได้ทั้งหมดเป็นรายได้ที่มาจากการให้บริการขนส่งผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศ ส่วนที่เหลือเป็นรายอื่น ๆ ที่มาจากการขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์ สินค้า พัสดุภัณฑ์ ค่าของติดตัวเกินอัตรา และค่าทำการบินพิเศษ

การให้บริการของบริษัทเดินอากาศไทย จำกัด ได้เปิดเส้นทางบินภายในประเทศไปยังจังหวัดต่าง ๆ (ดังแสดงในภาพที่ 3.1) แยกออกเป็น

- เส้นทางบินในภาคเหนือไปยังจังหวัด เชียงใหม่ เชียงราย ตาก แม่ฮ่องสอน พิษณุโลก แพร่ น่าน ลำปาง
- เส้นทางบินในภาคตะวันออกเฉียงเหนือไปยังจังหวัดขอนแก่น อุดรธานี อุบลราชธานี สกลนคร เลย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- เส้นทางบินในภาคใต้ไปยังจังหวัด สุราษฎร์ธานี ภูเก็ต หาดใหญ่ ปัตตานี นราธิวาส นครศรีธรรมราช ตรัง

ทั้งนี้โดยเชื่อมผ่านจังหวัดในภาคกลางคือกรุงเทพฯ

ตารางที่ 3.1: แสดงรายได้ของบริษัทเดินอากาศไทย จำกัด

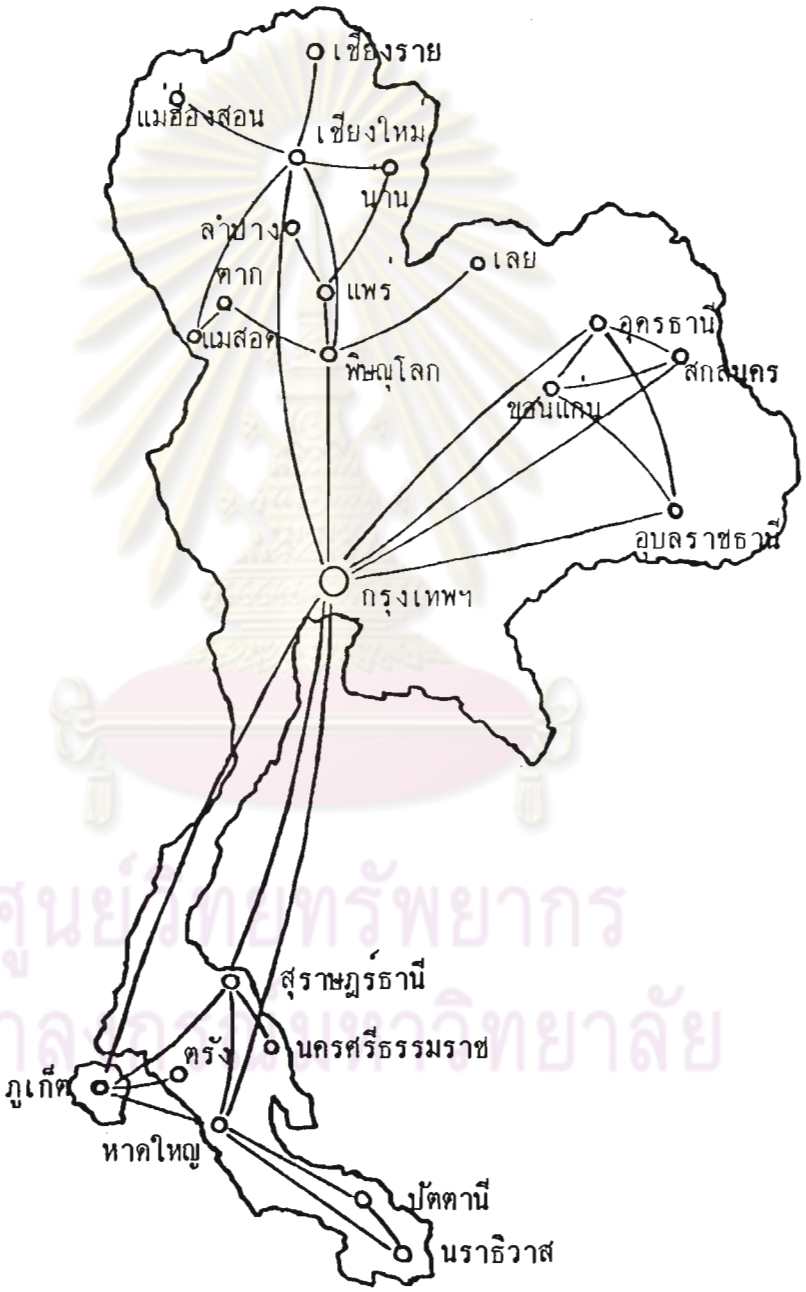
(หน่วย : พันบาท)

ปีงบประมาณ	รายได้ทั้งหมด	รายได้จากผู้โดยสาร	ร้อยละ	รายได้อื่น ๆ	ร้อยละ
2518	165,425	139,058	84.06	26,367	15.94
2519	184,278	153,391	83.25	30,887	16.75
2520	191,390	164,264	85.83	27,126	14.17
2521	265,798	233,942	88.01	31,856	11.99
2522	355,443	304,610	85.70	50,833	14.30
2523	511,390	435,275	85.12	76,115	14.88
2524*	693,190	602,453	86.91	90,737	13.09
2525	801,504	715,832	89.31	85,672	10.69
2526	939,485	862,107	91.76	77,378	8.24
2527	1,131,526	1,053,807	93.13	77,719	6.87
2528	1,327,975	1,223,533	92.14	104,442	7.86

ที่มา: ICAO, Financial Data, 1975-1985.

*ICAO, Civil Aviation Statistic of the World, 1981.

แผนภาพที่ 3.1 : แสดงเส้นทางบินภายในประเทศของบริษัทเดินอากาศไทย จำกัด ในปัจจุบัน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 องค์ประกอบของการขนส่งทางอากาศ[4]

ในการดำเนินการขนส่งทางอากาศ จำเป็นต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วนคือ

1. อากาศยาน (Aircraft) หมายถึง ยานพาหนะที่ใช้ในการรับขนทางอากาศ สำหรับอากาศยานที่ใช้ในการขนส่งทางอากาศภายในประเทศไทย เป็นเครื่องบินขนส่งผู้โดยสารซึ่งมีอยู่หลายแบบ[5] ได้แก่

- แบบ ดี.ซี.10 (DC-10) เริ่มใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2490 จนถึง 2518
- แบบแอฟโร 748(AVRO 748) เริ่มใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2507 จนถึงปัจจุบัน
- แบบโบอิ้ง 737 (B-737) เริ่มใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2520 จนถึงปัจจุบัน
- แบบซอร์ท 330 (S-330) เริ่มใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2525 จนถึงปัจจุบัน
- แบบซอร์ท 360 (S-360) เริ่มใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2528 จนถึงปัจจุบัน
- แบบแอร์บัส 310 (A-310) เริ่มใช้ตั้งแต่ปี พ.ศ.2529 จนถึงปัจจุบัน

ในการจัดหาและใช้อากาศยานเพื่อบริการนั้น อยู่ในความรับผิดชอบของผู้ประกอบธุรกิจคือบริษัทการบินเป็นผู้ดำเนินการ

2. บริษัทการบิน (Airlines) เป็นผู้ประกอบการขนส่งทางอากาศ โดยขายบริการให้แก่ผู้ใช้บริการ บริษัทการบินที่ให้บริการขนส่งทางอากาศภายในประเทศไทยคือ บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด ซึ่งเป็นสายการบินแบบประจำตามกำหนดเวลาเพียงบริษัทเดียว นอกจากนี้ยังมีบริษัทเอกชนที่ให้บริการแบบไม่ประจำตามกำหนดเวลาคือ บริษัทสหกลแอร์ จำกัด[6] และ บริษัท

---

[4]ประชด ไกรเนตร และ บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา, การขนส่ง, พิมพ์ครั้งที่ 2, (มปท., 2528), หน้า 154-161.

[5]กรมการบินพาณิชย์, บัญชีอากาศยานจดทะเบียนในประเทศไทย.

[6]บริษัทสหกลแอร์ จำกัด เปิดให้บริการแบบไม่ประจำตั้งแต่ปี พ.ศ.2511 และเริ่มเปิดทำการบินแบบประจำตั้งแต่ปี พ.ศ.2529

ไทยฟลายอิ้ง เซอร์วิส จำกัด[7]

3. การบริการระหว่างการบิน (En Route Service) เป็นการให้บริการแก่อากาศยานในระหว่างทำการบิน ได้แก่ การติดต่อสื่อสารต่าง ๆ การแจ้งข่าว ข้อมูลต่าง ๆ ให้ทราบในระหว่างทำการบิน การให้บริการด้านการควบคุมจราจรทางอากาศ (Air Traffic Services) ปัจจุบันในประเทศไทยมีหน่วยงานที่ให้บริการนี้ได้แก่ กรมการบินพาณิชย์ การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย และกองทัพเรือ

4. ท่าอากาศยาน (Airports) หมายความถึงพื้นที่ที่กำหนดไว้บนพื้นดินหรือพื้นน้ำสำหรับใช้ทั้งหมดหรือแต่บางส่วนเพื่อการขึ้น-ลง หรือเคลื่อนไหวของอากาศยาน รวมตลอดถึงอาคาร สิ่งติดตั้งและบริภัณฑ์ ซึ่งอยู่ภายในท่าอากาศยานนั้น ท่าอากาศยานเป็นสถานีต้นทางและปลายทางในการเดินทางทางอากาศ ท่าอากาศยานจึงเป็นองค์ประกอบที่จำเป็น เพื่อการให้บริการในส่วนภาคพื้นหรือที่เรียกว่าเป็น Terminal Service

จากองค์ประกอบของการขนส่งทางอากาศดังกล่าวข้างต้น ในการศึกษานี้มีจุดมุ่งหมายที่ศึกษาถึงการลงทุนเพื่อพัฒนาท่าอากาศยาน ซึ่งรัฐบาลเป็นผู้รับภาระในการจัดสร้าง ตลอดจนการพัฒนาและการดำเนินการมาโดยตลอด โดยเหตุผลที่ท่าอากาศยานเป็นองค์ประกอบที่จำเป็นและสำคัญสำหรับการขนส่งทางอากาศ แต่ต้องใช้เงินงบประมาณและทรัพยากรจำนวนมากในการก่อสร้างและการพัฒนา นอกจากนี้ท่าอากาศยานแต่ละแห่งมีขีดความสามารถในการรองรับปริมาณการขนส่งจำกัดและจำเป็นต้องอาศัยอุปกรณ์ เครื่องมือต่าง ๆ ที่ทันสมัยเหมาะสมกับเทคโนโลยีทางการขนส่งทางอากาศ การพัฒนาท่าอากาศยานจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ

---

[7]บริษัทไทยฟลายอิ้ง เซอร์วิส จำกัด เป็นบริษัทเอกชนของคนไทย เปิดทำการบินตั้งแต่ปี พ.ศ.2524 แบบไม่ประจำประเภทเช่าเหมา

ในการดำเนินการพัฒนาท่าอากาศยานนี้หมายความรวมถึงกิจกรรมที่สัมพันธ์กันในการให้บริการภายในท่าอากาศยานด้วย กิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นนี้จะบรรลุผลได้จำเป็นต้องอาศัยส่วนประกอบต่างๆซึ่งจัดไว้หรือมีไว้ในท่าอากาศยานซึ่งประกอบกันขึ้นตามโครงสร้างของท่าอากาศยาน

ในการดำเนินการให้บริการ ณ ท่าอากาศยานนั้น มีส่วนประกอบที่สำคัญแบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ (แสดงในภาพที่ 3.2)[8] คือ

1. เขตการบิน (Airside) คือพื้นที่ภายในสนามบินที่เครื่องบินใช้สำหรับการขึ้น-ลง และขับเคลื่อน และพื้นที่บริเวณใกล้เคียง รวมตลอดถึงอาคารหรือส่วนของอาคารที่ออกไปสู่พื้นที่นั้น ซึ่งมีการควบคุมการเข้าออก เขตการบินนี้เริ่มตั้งแต่พื้นที่ที่ผู้โดยสารออกจากอาคารผู้โดยสารเพื่อไปขึ้นเครื่องบิน หรือบริเวณที่ผู้โดยสารเข้าสู่อาคารผู้โดยสารเมื่อลงจากเครื่องบิน และมีส่วนประกอบอื่น ๆ ในเขตนี้ได้แก่ทางวิ่ง[9] (Runway) ทางขับ[10](Taxiway) พื้นที่จอดหรือหยุดรอของอากาศยาน (Holding pad) หรือบางทีเรียกว่าลานจอดอากาศยาน (Apron) พื้นที่เข้า-ออกของอากาศยาน (Terminal airspace-enroute airspace) การดำเนินการในเขตนี้เป็นส่วนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการเดินอากาศหรือการทำการบินโดยเฉพาะ

---

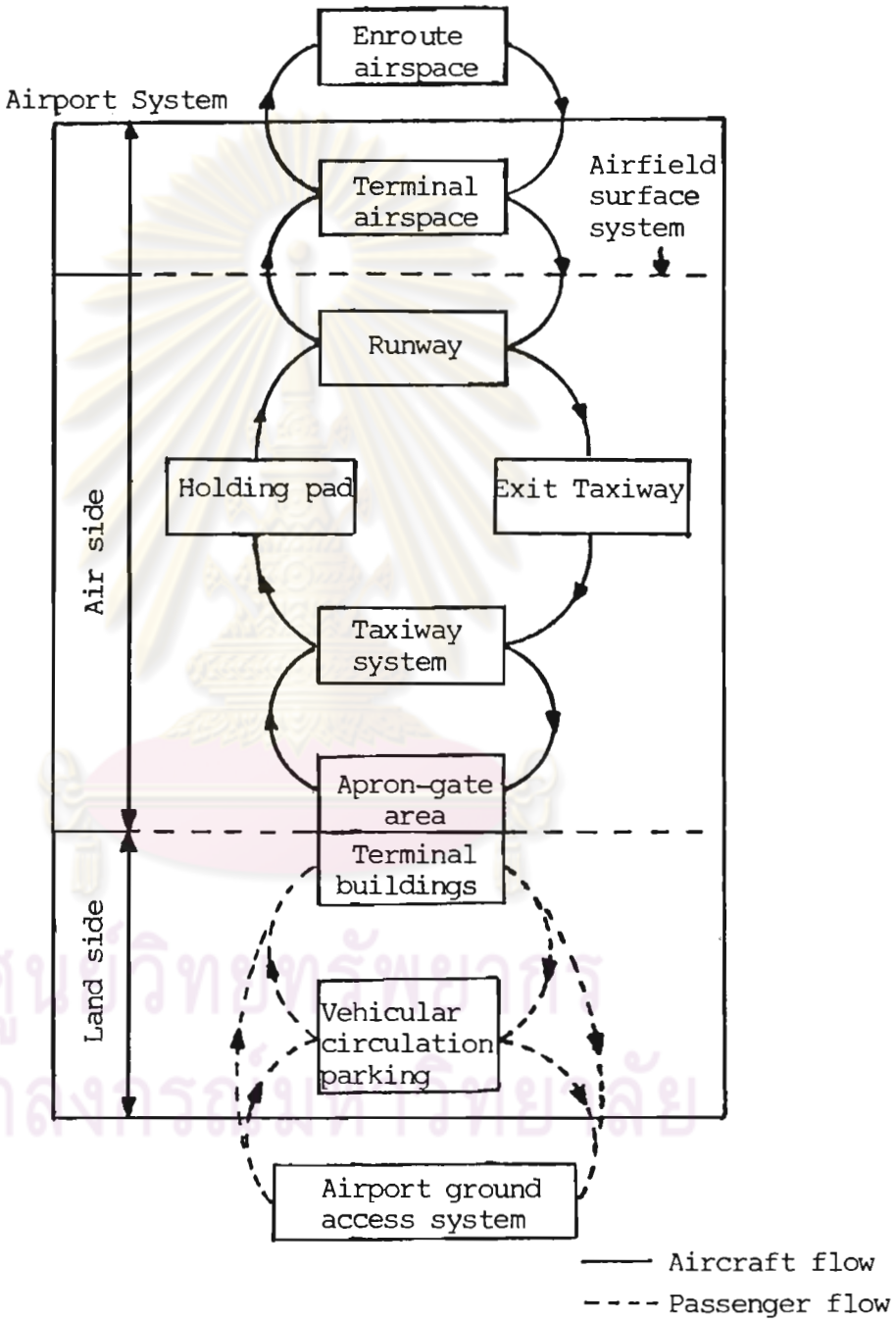
[8]Robert Horonjeff and Francis X. Mc Kelvey, Planning and Design of Airports, 3rd. ed. (Singapore : B and Jo Enterprise Pte Ltd., 1986) pp. 144-145.

[9]ทางวิ่ง คือพื้นที่บนสนามบินที่จัดเตรียมไว้สำหรับการขึ้น-ลงของอากาศยานโดยเฉพาะ

[10]ทางขับ คือพื้นที่บนสนามบินที่จัดเตรียมไว้สำหรับให้อากาศยานขับเคลื่อนระหว่างลานจอดเครื่องบินกับทางวิ่ง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

แผนภาพที่ 3.2: ส่วนประกอบของท่าอากาศยาน



ที่มา: Robert Horonjeff and Francis X. Mc Kelvey, Planning and Design of Airports, p. 144.

2. เขตนอกการบินหรือพื้นที่ภาคพื้น (Landside) คือพื้นที่และอาคารภายในท่าอากาศยานที่ไม่ได้อยู่ในเขตการบิน ซึ่งเป็นบริเวณที่ผู้ที่มิได้เดินทางสามารถเข้า-ออกได้โดยไม่มีการควบคุม เขตนอกการบินเริ่มตั้งแต่ทางผ่านเข้า-ออกท่าอากาศยาน คือตั้งแต่พื้นที่เข้า-ออกของรถยนต์หรือพาหนะที่ใช้เดินทางมายังท่าอากาศยาน (Vehicular Circulation Parking) รวมถึงพื้นที่ในอาคารผู้โดยสาร (Terminal Building) การดำเนินการในเขตนี้เป็นส่วนที่มีการให้บริการในภาคพื้นดิน ได้แก่การอำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสารที่จะเดินทาง การดำเนินงานของบริษัทการบินตลอดจนขั้นตอนต่าง ๆ เพื่อการเดินทางทางอากาศ

ส่วนประกอบต่าง ๆ ของท่าอากาศยานนี้เป็นสิ่งที่ช่วยให้การบริการ ณ ท่าอากาศยานบรรลุผลได้ การพิจารณาถึงส่วนประกอบเหล่านี้จึงจัดอยู่ในส่วนของท่าอากาศยานที่สำคัญ ปัจจุบันประเทศไทยมีท่าอากาศยานที่เปิดให้บริการการขนส่งทางอากาศแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ

1. ท่าอากาศยานระหว่างประเทศ เป็นท่าอากาศยานที่ใช้เพื่อการขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ มีอยู่หลายแห่งได้แก่ ท่าอากาศยานกรุงเทพ ท่าอากาศยานเชียงใหม่ ท่าอากาศยานหาดใหญ่ ท่าอากาศยานภูเก็ต และท่าอากาศยานอู่ตะเภา[11] เดิมท่าอากาศยานเหล่านี้เป็นท่าอากาศยานที่ให้บริการเพื่อการขนส่งทางอากาศภายในประเทศมาก่อน และถึงแม้จะได้ประกาศยกฐานะเป็นท่าอากาศยานระหว่างประเทศแล้วแต่ก็ยังคงให้บริการการขนส่งทางอากาศภายในประเทศอยู่

---

[11] ในปัจจุบัน ท่าอากาศยานอู่ตะเภา ใช้เป็นท่าอากาศยานสำรองของท่าอากาศยานกรุงเทพ ยังไม่มีเที่ยวบินประจำไปใช้บริการ ณ ท่าอากาศยานแห่งนี้ มีเพียงเที่ยวบินประเภทเช่าเหมาและใช้ในการฝึกบินเท่านั้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. ท่าอากาศยานภายในประเทศ เป็นท่าอากาศยานที่ใช้เพื่อการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ ซึ่งตั้งอยู่ในจังหวัดต่าง ๆ ได้แก่ ท่าอากาศยานขอนแก่น ท่าอากาศยานเชียงราย ท่าอากาศยานตรัง ท่าอากาศยานน่าน ท่าอากาศยานปัตตานี ท่าอากาศยานพิษณุโลก ท่าอากาศยานแพร่ ท่าอากาศยานแม่ฮ่องสอน ท่าอากาศยานลำปาง ท่าอากาศยานอุดรธานี ท่าอากาศยานอุบลราชธานี ท่าอากาศยานแม่สอด ท่าอากาศยานนครศรีธรรมราช ท่าอากาศยานนราธิวาส ท่าอากาศยานเลย ท่าอากาศยานสกลนคร ท่าอากาศยานตาก ท่าอากาศยานสุราษฎร์ธานี

3.4 <u>บทบาทของภาครัฐบาลต่อการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ</u>

การขนส่งทางอากาศเป็นบริการสาธารณูปโภคอย่างหนึ่ง รัฐบาลได้เข้ามามีบทบาทในกิจการการขนส่งทางอากาศโดยได้มีการกำหนดให้หน่วยงานภาครัฐบาล คือกรมการบินพาณิชย์ ทำหน้าที่บริหารและควบคุมกิจการบินพลเรือน ส่งเสริมและพัฒนาการขนส่งทางอากาศให้ก้าวหน้าไปอย่างมีประสิทธิภาพ ปลอดภัย สม่ำเสมอ และถูกหลักเศรษฐกิจ เพื่อให้การขนส่งทางอากาศสามารถดำเนินต่อไปได้

จากการกำหนดหน้าที่ดังกล่าว รัฐบาลโดยกรมการบินพาณิชย์ได้เข้ามามีบทบาทในการให้บริการการขนส่งทางอากาศโดย

- ควบคุมบริษัทการบินให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขต่าง ๆ ในการให้บริการ
- ส่งเสริมและเผยแพร่เกี่ยวกับกิจการบินพลเรือนและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ประชาชนและผู้สนใจทั่วไป
- อำนวยความปลอดภัยในการขนส่งทางอากาศ
- ร่วมมือและประสานงานโดยใกล้ชิด กับหน่วยงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับการบินพลเรือน ได้แก่ การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย กรมอุตุนิยมวิทยา บริษัทวิทยุการบินแห่งประเทศไทย
- สนับสนุนและให้บริการอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ได้แก่ การควบคุมจราจรทางอากาศ การดูแลอำนวยความสะดวกในการขนส่งทางอากาศ

นอกจากนี้ กรมการบินพาณิชย์ได้ทำการจัดสร้างและพัฒนาท่าอากาศยานต่าง ๆ เพื่อให้เหมาะสมกับเทคโนโลยีทางการขนส่งทางอากาศ เช่นต้องสัมพันธ์กับขนาด/จำนวนของเครื่องบินที่ใช้ และสามารถรองรับปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้น อย่างไรก็ตามความสามารถในการจัดสรรงบประมาณมาใช้เพื่อการพัฒนานี้มีอยู่จำกัด ดังนั้น การวางแผนในการพัฒนาท่าอากาศยานเพื่อให้ระบบการขนส่งทางอากาศเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็น รัฐบาลได้เข้ามามีบทบาทอย่างมากในการวางแผนกำหนดนโยบายในการพัฒนาการขนส่งทางอากาศขึ้น โดยจัดไว้เป็นส่วนหนึ่งของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ[12] เพื่อเป็นแนวทางในการจัดสรรงบประมาณและการดำเนินการต่าง ๆ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

[12]ดูเพิ่มเติมในภาคผนวก ข.

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

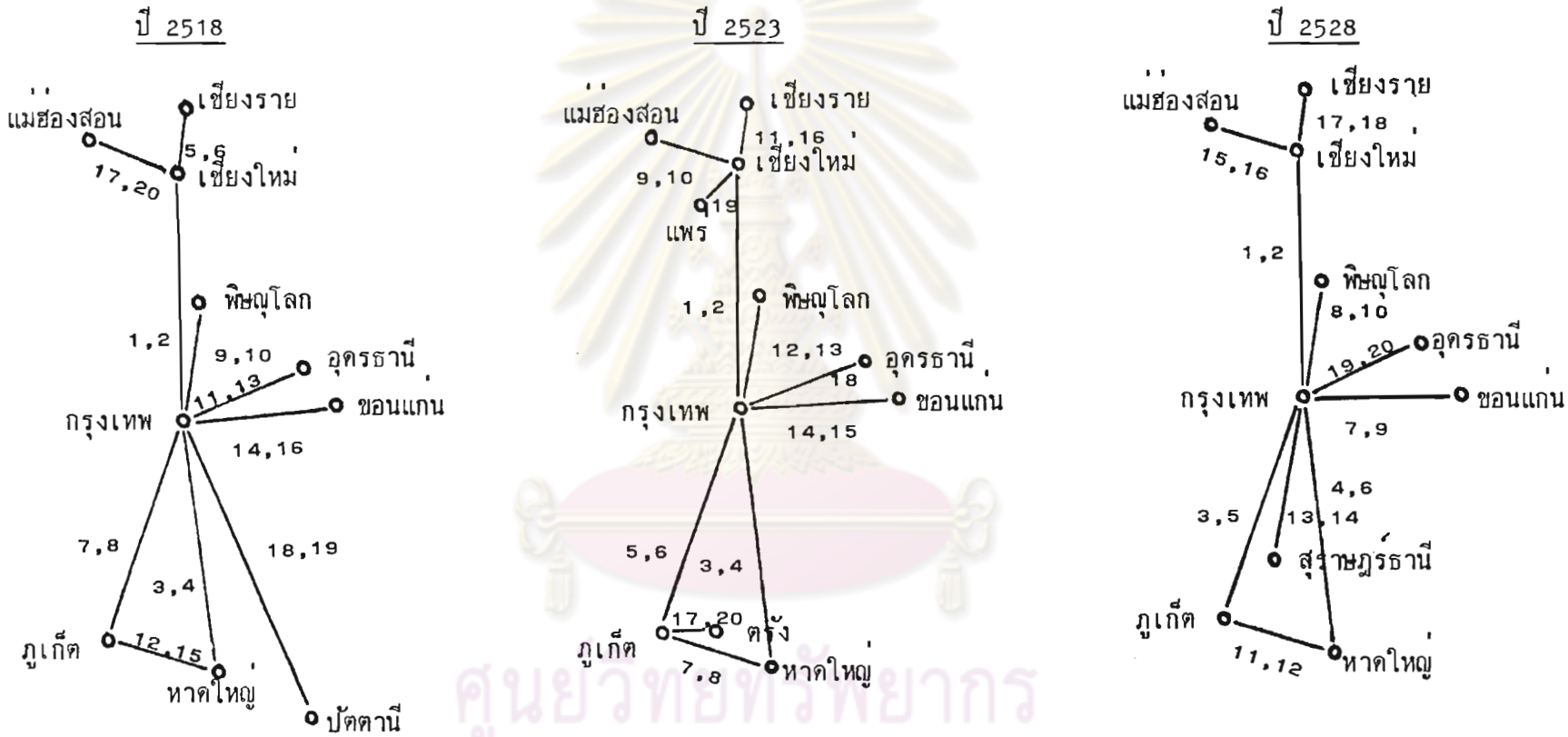
จากแผนภาพที่ 4.1 แสดงข่ายการเดินทางในเส้นทางบินซึ่งมีปริมาณผู้โดยสารเดินทางสูงมากที่สุด 20 ลำดับในปี 2518, 2523 และ 2528 โดยเปรียบเทียบชี้ให้เห็นว่าเส้นทางบินที่มีปริมาณผู้โดยสารเดินทางสูงมีรูปแบบที่ไม่แตกต่างกันนัก ยกเว้นในเส้นทางบิน กรุงเทพ-ปัตตานี-กรุงเทพ ในปี 2518 เส้นทางบินแพร่-เชียงใหม่ และ ภูเก็ต-ตรัง-ภูเก็ต 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 <u>การกระจายของการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ</u>

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 : พัน)

จังหวัดภาคตะวันตก	ปี 2518			ปี 2519			ปี 2520			ปี 2521			ปี 2522			ปี 2523			ปี 2524			ปี 2525			ปี 2526			ปี 2527			ปี 2528		
	(1)	(2)	ร้อยละต่าง (1)(2)	(1)	(2)	ร้อยละต่าง (1)(2)	(1)	(2)	ร้อยละต่าง (1)(2)	(1)	(2)	ร้อยละต่าง (1)(2)	(1)	(2)	ร้อยละต่าง (1)(2)	(1)	(2)	ร้อยละต่าง (1)(2)	(1)	(2)	ร้อยละต่าง (1)(2)	(1)	(2)	ร้อยละต่าง (1)(2)	(1)	(2)	ร้อยละต่าง (1)(2)	(1)	(2)	ร้อยละต่าง (1)(2)	(1)	(2)	ร้อยละต่าง (1)(2)
1. BKK	108,830	102,317	-5.98	118,598	111,131	-6.30	136,989	126,258	-7.83	166,657	132,821	-21.25	212,288	212,794	0.24	231,797	210,004	-9.40	275,276	269,818	-1.98	301,161	294,999	-2.04	366,113	357,694	-2.30	456,771	450,813	-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	80,098	73,784	-16.25	106,476	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	223,518	244,732	9.49
3. TSS	23,969	23,530	-1.83	27,070	26,419	-2.40	33,952	33,496	-1.34	44,347	37,493	-16.21	59,074	63,266	7.10	69,951	67,307	-3.78	78,547	82,018	4.42	84,447	87,648	3.55	96,700	100,357	3.78	113,525	118,744	4.16	122,186	134,397	9.99
4. TSP	13,263	13,055	-1.57	17,773	17,686	-0.50	23,648	23,594	-0.23	35,179	29,525	-16.07	48,510	51,900	6.99	65,948	63,803	-6.29	75,561	78,398	3.75	80,313	83,121	3.50	93,268	97,131	4.14	123,772	118,018	3.73	131,046	143,946	9.84
5. TNK	4,080	4,159	1.94	4,146	4,215	1.66	4,796	4,924	2.67	5,205	4,606	-11.51	8,909	9,092	11.16	7,741	7,433	-3.96	8,019	8,636	7.69	9,608	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	12,602	-4.35	11,997	11,100	-7.48	6,701	5,419	-19.13	5,942	6,119	2.98	7,014	6,301	-10.19	8,007	7,872	-2.25	7,326	6,999	-4.46	12,065	11,807	-3.80	15,094	15,213	-1.05	17,292	17,932	3.70
7. TBT	2,649	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	8,249	8,004	-3.92	7,901	7,744	-1.99	7,182	6,943	-3.33	7,731	7,595	-1.78	7,151	7,394	3.40
8. TCH	4,204	4,059	-3.45	4,544	4,340	-4.49	4,200	3,969	-5.50	2,942	3,492	-15.70	3,625	3,858	6.43	3,925	3,621	-7.75	5,156	3,232	3.41	3,046	3,054	0.26	3,034	2,987	-1.55	2,994	2,972	-0.73	6,249	6,548	6.85
9. TSK	3,959	3,957	-6.05	3,930	3,947	0.43	5,003	4,876	-2.54	4,416	3,558	-18.43	3,153	3,183	0.95	2,801	2,532	-9.60	1,316	1,472	3.90	870	845	-2.48	922	917	-0.54	828	814	-1.81	870	884	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	-17.64	9,309	10,143	9.17	9,416	8,833	-0.19	15,514	14,014	3.21	24,171	24,893	2.99	20,183	20,884	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	4,580	-15.54	6,635	7,126	7.43	8,648	8,123	-7.90	4,629	4,707	3.41	4,349	4,418	1.59	4,309	4,326	-0.90	4,488	4,410	-0.45	4,103	4,399	7.21
12. TCH	2,978	2,718	-5.56	6,052	5,589	-7.67	7,088	6,600	-0.71	8,959	5,459	-21.55	8,921	9,017	1.08	10,557	9,333	-11.59	11,008	10,718	-3.63	12,693	12,104	-4.64	13,871	13,269	-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	1,927	3,895	-0.81	4,478	3,736	-16.42	4,925	5,177	5.12	4,350	3,867	-11.10	2,756	2,669	-2.63	1,408	1,429	2.07	1,395	1,398	-0.36	1,477	1,488	-0.54	1,658	1,568	7.54
14. TUD	6,539	6,640	1.54	6,764	6,835	1.49	6,928	5,100	3.49	6,935	6,061	-10.65	68,782	9,411	7.16	5,808	5,632	-4.01	6,148	6,605	7.43	7,458	7,961	6.74	9,926	10,652	7.30	16,838	17,063	6.57	17,789	20,114	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	-0.12	2,647	2,833	7.03	3,603	3,822	6.08	5,272	5,344	6.92	9,481	10,090	6.43	12,443	13,961	12.20
รวม	260,943	250,804	-3.86	293,134	280,319	-4.37	334,881	310,303	-4.94	393,226	322,096	-18.34	694,782	513,351	3.77	504,688	510,505	-7.97	631,083	636,317	0.83	695,153	699,067	0.56	836,250	839,742	0.42	1,035,932	1,048,261	3.17	1,159,738	1,346,999	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

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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*	0.7033*	0.6508*
	(3.5183)	(3.6136)	(3.3784)
$\ell n\ GPC_i$	2.1415*	2.1291*	2.1755*
	(6.5918)	(6.7706)	(6.7342)
$\ell n\ P_j$	0.7916*	0.7972*	0.7394*
	(3.7892)	(3.8864)	(3.6563)
$\ell n\ GPC_j$	1.9220*	1.9110*	1.9536*
	(6.0336)	(6.1670)	(6.1635)
$\ell n\ D_{ij}$	-0.9497	-1.0985*	
	(-0.9965)	(13.5226)	
$\ell n\ F_{ij}$	-0.1642		-1.0987*
	(-0.1653)		(-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

บทที่ 5

การวิเคราะห์ผลกระทบของการพัฒนาท่าอากาศยาน

จากการศึกษารูปแบบการขนส่งทางอากาศและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ โดยพิจารณาจากปริมาณการเดินทางดังปรากฏผลในบทที่ 4 แล้วนั้น ปริมาณการเดินทางในเส้นทางบินต่าง ๆ มีความแตกต่างกันไปในปริมาณมากบ้างน้อยบ้างในแต่ละเส้นทาง ทั้งนี้เพื่อให้การเดินทางทางอากาศสามารถดำเนินไปได้จำเป็นต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญอย่างหนึ่งคือท่าอากาศยาน (ดังได้กล่าวไว้แล้วในบทที่ 3) ในบทนี้จะเป็นการศึกษาถึงบทบาทของรัฐบาลในการพัฒนาการขนส่งทางอากาศโดยการพัฒนาท่าอากาศยานที่เปิดให้บริการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ โดยแบ่งการดำเนินการศึกษาออกได้เป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 เป็นการศึกษาถึงการพัฒนาท่าอากาศยานกับรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ และส่วนที่ 2 แสดงถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นทางด้านเศรษฐกิจของการลงทุนพัฒนาท่าอากาศยานในรูปของผลกระทบที่มีต่อผลผลิต และผลกระทบที่มีต่อการจ้างงานโดยส่วนรวม

5.1 การพัฒนาท่าอากาศยานกับรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ

5.1.1 การลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยาน

ก. แหล่งที่มาของการลงทุน

โดยพิจารณาจากการดำเนินงานพัฒนาท่าอากาศยานที่เปิดให้บริการการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ จากที่ผ่านมา การดำเนินการพัฒนาท่าอากาศยานในประเทศจนถึงปัจจุบันมิได้มีการดำเนินการโดยหน่วยงานภาครัฐบาลที่เป็นกรมกองแต่เพียงอย่างเดียว หากแต่ได้มีการจัดโครงการพัฒนาท่าอากาศยานในรูปของหน่วยงานที่เป็น "รัฐวิสาหกิจ" คือ การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย[1] ประกอบด้วย การดำเนินการดังกล่าวมีผลต่อการพัฒนาการขนส่งทางอากาศเพื่อการให้บริการการขนส่งทางอากาศของประเทศโดยส่วนรวมเช่นกัน

---

[1]การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย เป็นรัฐวิสาหกิจ สังกัดกระทรวงคมนาคม ตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติการท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย พ.ศ.2522.

ในด้านปริมาณค่าใช้จ่ายเพื่อพัฒนาท่าอากาศยาน ตั้งแต่ปี 2518-2528 (ดังแสดงในตารางที่ 5.1) เงินทุนที่ใช้ในการดำเนินการพัฒนาท่าอากาศยานมาจากเงินงบประมาณของรัฐบาลโดยจัดอยู่ในรูปของงบประมาณเพื่อการพัฒนา[2] เป็นหลัก อีกส่วนหนึ่งมาจากรายได้จากการดำเนินการในรูปรัฐวิสาหกิจของการท่าอากาศยานแห่งประเทศไทย ทั้งนี้การพัฒนาท่าอากาศยานโดยการดำเนินการของการท่าอากาศยานแห่งประเทศไทยจนถึงปี 2528 นั้นมีขอบเขตจำกัดเฉพาะในส่วนของท่าอากาศยานกรุงเทพเพียงแห่งเดียว โดยเข้ารับโอนกิจการตลอดจนงบประมาณที่เกี่ยวกับท่าอากาศยานกรุงเทพตั้งแต่ปี 2523 เรื่อยมา จากปี 2518 ถึงปี 2528 มีค่าใช้จ่ายในการพัฒนาท่าอากาศยานในส่วนของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศทั้งหมดคิดเป็นมูลค่าประมาณ 1,128 ล้านบาท (จากตารางที่ 5.1) โดยท่าอากาศยานที่มีค่าใช้จ่ายพัฒนาท่าอากาศยานมากที่สุดคือท่าอากาศยานกรุงเทพ รองลงมาคือท่าอากาศยานเชียงใหม่ ภูเก็ต หาดใหญ่ สุราษฎร์ธานี ขอนแก่น พิษณุโลก ตามลำดับ ท่าอากาศยานที่มีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดคือท่าอากาศยานตรัง

ข. <u>การจัดสรรงบประมาณ</u>

การจัดสรรงบประมาณของรัฐบาลเพื่อพัฒนาท่าอากาศยานในประเทศเป็นส่วนหนึ่งของการจัดสรรงบประมาณซึ่งอยู่ในงบพัฒนาการขนส่งทางอากาศ ในรูปของโครงการพัฒนาท่าอากาศยาน ซึ่งเดิมได้จัดอยู่ในงานก่อสร้างและบำรุงรักษาสนามบิน ซึ่งเป็นส่วนประกอบของแผนงานขนส่งทางอากาศ ต่อมาตั้งแต่ปีงบประมาณ 2525 ได้มีการเปลี่ยนแปลงโดยจัดให้โครงการพัฒนาท่าอากาศยานเป็นส่วนประกอบในแผนงานพัฒนาท่าอากาศยานขึ้นโดยเฉพาะ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

[2]โดยนิยามของสำนักงบประมาณ งบประมาณรายจ่ายเพื่อการพัฒนา รวมถึง รายจ่ายสำหรับงาน/โครงการในแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ และงาน/โครงการที่มีวัตถุประสงค์ นโยบายตรงกับรายละเอียดที่ระบุไว้ในแผนพัฒนาฯ แต่ละฉบับ

ตารางที่ 5.1: ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาท่าอากาศยาน จำแนกตามรายท่าอากาศยาน ระหว่างปี 2518-2528*

(หน่วย: พันบาท)

ท่าอากาศยาน	ปี 2518	ปี 2519	ปี 2520	ปี 2521	ปี 2522	ปี 2523	ปี 2524	ปี 2525	ปี 2526	ปี 2527	ปี 2528	รวม
1. กรุงเทพ**	45,992	56,723	43,296	8,946	7,556	-	-	-	873	34,551	105,340	303,277
2. เชียงใหม่	9,810	32,800	29,282	28,000	25,828	-	20,000	21,862	21,590	20,837	-	210,009
3. หาดใหญ่	-	150	3,990	200	-	4,000	41,298	14,589	12,300	2,499	39,704	118,730
4. ภูเก็ต	4,000	-	4,401	51,000	78,570	15,594	-	-	-	-	-	153,565
5. ขอนแก่น	-	-	-	800	1,000	41	180	3,384	30,000	37,709	2,000	75,114
6. ตรัง	-	-	-	100	-	-	-	-	-	-	-	100
7. น่าน	-	-	-	60	-	404	196	-	-	-	-	660
8. ปัตตานี	-	-	198	-	480	-	9,700	-	-	-	-	10,378
9. พิษณุโลก	500	-	500	-	-	13,003	12,625	18,000	18,650	-	-	63,278
10. แพร่	-	-	-	-	-	-	875	-	-	-	-	875
11. แม่ฮ่องสอน	500	-	142	-	-	-	13,050	25,951	14,988	-	-	54,631
12. ลำปาง	-	-	-	-	-	3,720	-	-	-	-	-	3,720
13. ตาก	-	-	-	-	-	130	-	-	-	-	-	130
14. นราธิวาส	6,000	7,350	-	-	-	993	-	-	-	30,000	-	44,343
15. เลย	3,834	-	-	600	-	-	638	-	-	-	-	5,072
16. สุราษฎร์ธานี	15,000	-	-	25,320	15,558	20,913	-	-	-	1,300	4,200	82,291
17. นาย	-	-	-	-	-	2,000	-	-	-	-	-	2,000
รวม	85,636	97,023	81,809	115,026	128,992	60,798	98,562	83,786	98,401	126,896	151,244	1,128,173

หมายเหตุ: * เนื่องจากการบันทึกรายการข้อมูลรายจ่ายจริงในระบบงบประมาณแบบแสดงรายการเดิมมิได้แสดงรายละเอียดของค่าใช้จ่ายตามโครงการพัฒนาท่าอากาศยานไว้ ในการวิเคราะห์นี้จึงจำเป็นต้องใช้งบประมาณรายจ่าย ซึ่งสำนักงบประมาณได้บันทึกไว้ในช่วงระหว่างปีงบประมาณ 2518-2525 มาประกอบการศึกษา

** การท่าอากาศยานแห่งประเทศไทยได้เข้ารับโอนกิจการท่าอากาศยาน ตั้งแต่ปี 2523 ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาท่าอากาศยานกรุงเทพ ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2523 จึงมาจากการท่าอากาศยานกรุงเทพแห่งประเทศไทย

ที่มา: (1) สำนักงบประมาณ, เอกสารงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ 2518-2525.

(2) กองบัญชีเครื่องจักรและสิ่งก่อสร้าง กรมบัญชีกลาง.

(3) Airport Authority of Thailand, "Bangkok International Airport Expansion Project Terminal Building and Associated Facilities," Paper presented by Nippon Koei Co. Ltd., No. 24, Bangkok, 1985.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพื่อการดำเนินโครงการพัฒนาท่าอากาศยานแต่ละแห่ง การจัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาท่าอากาศยานนี้ มีกระบวนการของการจัดการงบประมาณเป็นไปตามขั้นตอนของระบบราชการตั้งแต่ การจัดเตรียมงบประมาณ การอนุมัติงบประมาณและการบริหารงบประมาณ[3] ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นอยู่ในรูปของรายจ่ายลงทุน[4] เป็นส่วนสำคัญ โดยมีวัตถุประสงค์ของโครงการพัฒนาที่ผ่านมามุ่งให้ท่าอากาศยานนั้น ๆ ได้มาตรฐานสากลและได้ผลคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ เป้าหมายของโครงการพัฒนาท่าอากาศยานโดยส่วนใหญ่ประกอบด้วยกิจกรรมของการก่อสร้าง การปรับปรุงหรือขยายทางวิ่ง ทางขับ ลานจอดเครื่องบิน การก่อสร้างปรับปรุงอาคารสถานีและหอบังคับการบิน อาคารผู้โดยสาร การปรับปรุงสาธารณูปโภค และสิ่งอำนวยความสะดวก ทั้งนี้ เพื่อให้สนามบินพาณิชย์หรือท่าอากาศยานนั้น ๆ ได้มาตรฐานอยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ดี สามารถให้บริการการขนส่งทางอากาศได้สะดวกและปลอดภัย

จากการศึกษาการจัดสรรงบประมาณ ในระหว่างปี 2518–2528 พบว่าการจัดสรรงบประมาณของรัฐบาลเพื่อใช้ในโครงการพัฒนาท่าอากาศยาน อยู่ในวงจำกัดเพียงท่าอากาศยานจำนวนไม่กี่แห่งในแต่ละปี โดยพิจารณาจากร้อยละของเงินงบประมาณค่าใช้จ่าย (ดังแสดงในตารางที่ 5.2) แสดงถึงการกระจายเงินงบประมาณเพื่อพัฒนาท่าอากาศยานในแต่ละปี จำกัดอยู่ในวงแคบ ค่าใช้จ่ายจำนวนมากประมาณร้อยละ 50 จากทั้งหมดถูกใช้เพื่อการพัฒนาท่าอากาศยานเพียงแห่งใดแห่งหนึ่ง ทั้งนี้เนื่องมาจากลักษณะของอุปกรณ์พื้นฐานทางการขนส่งทางอากาศที่ต้องใช้งบประมาณและทรัพยากรจำนวนมากในการลงทุน แต่งบประมาณที่ใช้เพื่อการพัฒนาท่าอากาศยานมีจำกัด ทำให้การกระจายการพัฒนาท่าอากาศยานในแต่ละปีถูกจำกัด

---

[3]ศึกษารายละเอียดได้ใน ไพศาล ชัยมงคล, งบประมาณแผ่นดิน : ทฤษฎีและปฏิบัติ, (กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2517); ไกรยุทธ ธีรตยาคีนันท์, หลักการงบประมาณแผ่นดิน, (กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2528), และ เทียนฉาย กีระนันทน์, แผน โครงการและงบประมาณ: อีกแนวทางหนึ่งสำหรับการจัดสรรทรัพยากรทางเศรษฐกิจ, (กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530).

[4]โดยนิยาม รายจ่ายลงทุน หมายถึง การใช้จ่ายเพื่อจะสร้างความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจ และรายจ่ายเพื่อการได้มาซึ่งครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง ซึ่งถือว่าเป็นรายจ่ายเพื่อการสะสมทุนของส่วนราชการ

ตารางที่ 5.2: ร้อยละของค่าใช้จ่ายเพื่อการพัฒนาท่าอากาศยานจำแนกตามรายท่าอากาศยาน ปี 2518–2528

(ร้อยละ)

ท่าอากาศยาน	ปีงบประมาณ										
	ปี 2518	ปี 2519	ปี 2520	ปี 2521	ปี 2522	ปี 2523	ปี 2524	ปี 2525	ปี 2526	ปี 2527	ปี 2528
1. กรุงเทพ	53.71	58.46	52.92	7.78	5.86	-	-	-	0.89	27.23	69.65
2. เชียงใหม่	11.46	33.81	35.79	24.34	20.02	-	20.29	26.09	21.94	16.42	-
3. หาดใหญ่	-	0.15	4.88	0.17	-	6.58	41.90	17.41	12.50	1.97	26.25
4. ภูเก็ต	4.67	-	5.38	44.34	60.91	25.65	-	-	-	-	-
5. ขอนแก่น	-	-	-	0.70	0.78	0.07	0.18	4.04	30.49	29.72	1.32
6. ตรัง	-	-	-	0.09	-	-	-	-	-	-	-
7. น่าน	-	-	-	0.05	-	0.66	0.20	-	-	-	-
8. ปัตตานี	-	-	0.24	-	0.37	-	9.84	-	-	-	-
9. พิษณุโลก	0.58	-	0.61	-	-	21.39	12.81	21.48	18.95	-	-
10. แพร่	-	-	-	-	-	-	0.89	-	-	-	-
11. แม่ฮ่องสอน	0.58	-	0.17	-	-	-	13.24	30.98	15.23	-	-
12. ลำปาง	-	-	-	-	-	6.12	-	-	-	-	-
13. ตาก	-	-	-	-	-	0.21	-	-	-	-	-
14. นราธิวาส	7.00	7.58	-	-	-	1.63	-	-	-	23.64	-
15. เลย	4.48	-	-	0.52	-	-	0.65	-	-	-	-
16. สุราษฎร์ธานี	17.52	-	-	22.01	12.06	34.40	-	-	-	1.02	2.78
17. ปาย	-	-	-	-	-	3.29	-	-	-	-	-
รวม	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ 5.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อย่างไรก็ตาม ในช่วงระหว่างปี 2520-2524 หรือในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4[5] เป็นช่วงที่มีการกระจายของการพัฒนาท่าอากาศยานออกไปสู่ท่าอากาศยานส่วนภูมิภาคมาก ทั้งนี้เป็นไปตามนโยบายของการวางแผนพัฒนาการขนส่งทางอากาศซึ่งรัฐบาลเน้นการปรับปรุงสนามบินพาณิชย์ในส่วนภูมิภาคมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายในการพัฒนาท่าอากาศยานเกือบทั้งหมด ระหว่างปี 2518-2528 ถูกใช้ไปเพื่อการพัฒนาท่าอากาศยานที่มีอยู่เดิมเพื่อให้รองรับปริมาณการจราจรที่เพิ่มขึ้น การก่อสร้างสนามบินหรือท่าอากาศยานขึ้นใหม่นั้นดำเนินการอยู่ในขอบเขตจำกัด ซึ่งปรากฏว่าในระหว่างปี 2518-2528 มีการก่อสร้างท่าอากาศยานสุราษฎร์ธานี[6] ขึ้นใหม่เพียงแห่งเดียวและเปิดให้บริการในปี 2524 เท่านั้น

และจากการพิจารณาโครงการพัฒนาท่าอากาศยานกรุงเทพ เชียงใหม่ หาดใหญ่และภูเก็ต ซึ่งปัจจุบันท่าอากาศยานทั้ง 4 แห่งนี้มีฐานะเป็นท่าอากาศยานระหว่างประเทศประกอบกับยังคงให้บริการการขนส่งทางอากาศภายในประเทศด้วยนั้น ในการวิเคราะห์นี้ได้รวมเฉพาะรายการที่เกี่ยวข้องโดยตรงในการให้บริการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ เช่น การก่อสร้างอาคารผู้โดยสารภายในประเทศ การก่อสร้างและต่อเติมทางวิ่ง ลานจอด ซึ่งมีผลต่อการให้บริการการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่าในการจัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาท่าอากาศยานเหล่านี้ ในบางรายการไม่สามารถแบ่งแยกระหว่างการขนส่งทางอากาศภายในประเทศและการขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศได้อย่างเด็ดขาด

5.1.2 <u>การกระจายการพัฒนาท่าอากาศยานกับรูปแบบของการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ</u>

จากผลการวิเคราะห์รูปแบบของการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ ในบทที่ 4 แสดงถึงการกระจาย ตลอดจนรูปแบบของการเดินทางที่เกิดขึ้นในช่วงระหว่างปี 2518-

---

[5]ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก ข.

[6]ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับท่าอากาศยานสุราษฎร์ธานี ได้จาก จำนงค์ สารอักษร และ สุนันทา หงษ์เอิบ, "ท่าอากาศยานสุราษฎร์ธานี," <u>วารสารข่าวสารการบินพาณิชย์</u>, 18 (2527): 7-14.

2528 โดยเปรียบเทียบจากร้อยละของค่าใช้จ่ายเพื่อการพัฒนาท่าอากาศยาน (ดังแสดงในตารางที่ 5.2) ท่าอากาศยานที่มีปริมาณการเดินทางสูง ได้แก่ ท่าอากาศยานกรุงเทพ, เชียงใหม่, หาดใหญ่ และภูเก็ต เป็นท่าอากาศยานที่มีค่าใช้จ่ายในการพัฒนาท่าอากาศยานสูงกว่าท่าอากาศยานอื่น ๆ และได้รับการพัฒนามาตลอดเกือบทุกปี ในท่าอากาศยานอื่น ๆ ซึ่งมีการให้บริการการเดินทางทางอากาศในประเทศระหว่างปี 2518-2528 เกือบทั้งหมดจะได้รับการพัฒนา ยกเว้นท่าอากาศยานเชียงราย, อุดรธานี และอุบลราชธานี ซึ่งในช่วงดังกล่าวนี้ไม่ได้รับการจัดโครงการพัฒนาแต่อย่างใด นอกจากนี้ยังคงมีท่าอากาศยานอื่นที่ได้รับการพัฒนาอีกคือ ท่าอากาศยานตาก, นราธิวาส, เลย, สุราษฎร์ธานี และปาย โดยท่าอากาศยานทั้ง 5 แห่งนี้เป็นท่าอากาศยานที่มิได้มีผู้โดยสารเดินทางทางอากาศมาใช้บริการอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลาตั้งแต่ปี 2518-2528 อย่างไรก็ตาม ท่าอากาศยานเหล่านี้เป็นท่าอากาศยานที่ได้รับการพัฒนาจากท่าอากาศยานที่มีอยู่เดิม ยกเว้นท่าอากาศยานสุราษฎร์ธานี ซึ่งถูกก่อสร้างขึ้นใหม่และเปิดใช้ในปี 2524 เป็นที่น่าสังเกตว่าในกรณีของการเปิดท่าอากาศยานสุราษฎร์ธานีขึ้นใหม่นี้ มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงในรูปแบบของการเดินทางทางอากาศในเส้นทางบินภายในประเทศส่วนหนึ่งจากผลการศึกษาซึ่งได้แสดงไว้ในบทที่ 4 ถึงลำดับของปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางจำแนกตามเส้นทางบิน ผลอันเนื่องมาจากการลงทุนก่อสร้างท่าอากาศยานแห่งนี้สะท้อนถึงปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในเส้นทางบินสายใหม่ จากการเพิ่มขึ้นขององค์ประกอบในการผลิตบริการการขนส่งทางอากาศคือท่าอากาศยานที่สร้างขึ้นใหม่

จากการศึกษาลักษณะการกระจายการลงทุนพัฒนาท่าอากาศยานดังกล่าวข้างต้นและการกระจายของการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ (ดูรายละเอียดในบทที่ 4) ในช่วงระหว่างปี 2518-2528 แสดงให้เห็นถึงลักษณะการกระจุกตัวเช่นเดียวกัน เนื่องจากความจำกัดของงบประมาณและระยะเวลา ตลอดจนลักษณะของพื้นฐานทางการขนส่งทางอากาศที่ต้องใช้ทรัพยากรและงบประมาณจำนวนมากในการพัฒนา ประกอบกับรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศและปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการเดินทางซึ่งชี้ถึงศูนย์กลางของการเดินทางและเส้นทางบินที่มีการเดินทางกระจุกตัว จากขอบข่ายของการเดินทางทางอากาศภายในประเทศโดยรวมแล้วมีผลผลิตที่เพิ่มขึ้นมาโดยตลอด สิ่งที่เกิดขึ้นนี้เป็นส่วนที่มีความสัมพันธ์กับการกำหนดนโยบายในการดำเนินการพัฒนาท่าอากาศยานเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการเดินทางทางอากาศ ทั้งในรูปของเหตุและผล นอกจากการเพิ่มขึ้นในบริการที่เกิดขึ้นแล้ว การดำเนินโครงการพัฒนา

ท่าอากาศยาน ยังเกี่ยวข้องกับผลกระทบในขอบเขตที่กว้างขวางต่อประเทศ การประเมินผลดังกล่าวนี้จะได้นำเสนอในหัวข้อต่อไป

5.2 ผลกระทบของการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยาน

การลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยาน ในระหว่างปี 2518-2528 ดังกล่าวข้างต้นนั้น มีความสัมพันธ์กับการใช้ปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศในสาขาการผลิตต่าง ๆ จากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตในรูปปริมาณเงิน ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของโครงสร้างทางเศรษฐกิจของประเทศ การวิเคราะห์ในส่วนนี้จึงมีลักษณะเป็นการพิจารณาถึงผลกระทบในระดับประเทศหรือเป็นเชิงมหภาค โดยกำหนดโครงสร้างการผลิตออกเป็น 3 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 ระหว่างปี 2518-2522 ช่วงที่ 2 ระหว่างปี 2523-2524 และช่วงที่ 3 ระหว่างปี 2525-2528 ด้วยข้อจำกัดของข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิต (ดังกล่าวไว้แล้วในบทที่ 2) การลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยานซึ่งแบ่งออกตามช่วงระยะเวลาที่กำหนดนี้มีมูลค่าประมาณ 508 ล้านบาท 159 ล้านบาท และ 460 ล้านบาท ตามลำดับใน 3 ช่วงเวลา (คำนวณจากตารางที่ 5.1) มูลค่าของการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยานเป็นรายจ่ายเพื่อการสะสมทุนภาครัฐบาล (Fixed Capital Formation) ซึ่งเป็นองค์ประกอบหนึ่งของอุปสงค์ขั้นสุดท้าย (Final Demand) เมื่อมีการเพิ่มขึ้นในอุปสงค์ขั้นสุดท้ายย่อมมีผลกระทบต่อโครงสร้างของประเทศ ซึ่งในการศึกษานี้จะวิเคราะห์ผลกระทบของการลงทุนที่มีต่อผลผลิตและผลกระทบต่อการจ้างงาน

โดยการใช้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตในการวิเคราะห์นี้ ซึ่งแบ่งระบบเศรษฐกิจออกเป็น 16 สาขาการผลิต[7] จากลักษณะของโครงการพัฒนาท่าอากาศยานเป็นการดำเนินการซึ่งมีผลโดยตรงต่อการก่อสร้างปรับปรุงท่าอากาศยานซึ่งเป็นสิ่งก่อสร้างเพื่อบริการสาธารณะอย่างหนึ่ง การลงทุนในส่วนนี้จึงจัดอยู่ในสาขาการผลิตการก่อสร้างงานบริการสาธารณะที่ไม่เกี่ยวกับงานเกษตร (Non-Agriculture Public Works) ซึ่งเป็นสาขาการผลิตที่แยกออกจาก การก่อสร้างที่อยู่อาศัย, อาคารที่ใช้เพื่อประกอบธุรกิจโรงงาน, โรงแรม, โรงเรียน, โรงพยาบาล, โรงเก็บสินค้า, โรงงานผลิตกระแสไฟฟ้า, สวนสาธารณะ และอื่น ๆ ผลของการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยานโดยการเพิ่มการลงทุนในสาขาการก่อสร้างงานบริการ

---

[7] ดูรายละเอียดได้ในภาคผนวก ก.

สาธารณะนี้เป็นส่วนที่ทำให้เกิดผลกระทบต่อผลผลิตและการจ้างงานของประเทศ อย่างไรก็ตาม เมื่อพิจารณาถึงบริการของท่าอากาศยานในการขนส่งทางอากาศ ผลที่เกิดขึ้นจากบริการของท่าอากาศยานแสดงถึงการเดินทางของผู้โดยสารและการขนส่งสินค้าทางอากาศ ดังนั้นผลของโครงการพัฒนาท่าอากาศยานนั้น นอกจากมีผลต่อการก่อสร้างแล้ว ยังมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของสาขาการผลิตการบริการการขนส่งทางอากาศอีกส่วนหนึ่ง ดังนั้นในการวิเคราะห์นี้ นอกจากมีการเพิ่มขึ้นในอุปสงค์ขั้นสุดท้ายของการก่อสร้างปรับปรุงท่าอากาศยานหรือการพัฒนาท่าอากาศยานแล้ว ยังมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของบริการในสาขาการขนส่งทางอากาศอีกด้วย

5.2.1 ผลกระทบของการลงทุนพัฒนาท่าอากาศยาน

ก. ผลกระทบของการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยานต่อผลผลิต

จากการใช้ทรัพยากรและงบประมาณของประเทศในการพัฒนาท่าอากาศยาน เมื่อมีการลงทุนเพิ่มขึ้นจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย แต่ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นนี้จะเพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงไรขึ้นอยู่กับความสัมพันธ์ของโครงสร้างทางเศรษฐกิจในสาขาการผลิตต่าง ๆ

การลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยานในส่วนของการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ รวมทั้งประเทศในระหว่างปี 2518 ถึง 2528 ประมาณ 1,128 ล้านบาท ดังกล่าวข้างต้น มีผลให้ผลผลิตรวมของประเทศเพิ่มขึ้นประมาณ 2,546 ล้านบาท (จากตารางที่ 5.3) ทั้งนี้เป็นการเพิ่มขึ้นของผลผลิตจากการก่อสร้างปรับปรุงท่าอากาศยานในสาขาการก่อสร้างงานบริการสาธารณะที่ไม่เกี่ยวกับงานเกษตรในช่วงที่ 1 ประมาณ 1,124 ล้านบาท ช่วงที่ 2 ประมาณ 379 ล้านบาท และช่วงที่ 3 ประมาณ 1,043 ล้านบาท พิจารณาจากผลกระทบโดยรวมทั้ง 3 ช่วงนี้ พบว่า ในการพัฒนาท่าอากาศยานมีผลต่อการเพิ่มผลผลิตในสาขาอุตสาหกรรมประมาณ 572 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 22.48 ของผลผลิตที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตในสาขาการผลิตน้ำมันปิโตรเลียมประมาณ 157 ล้านบาท สาขาการขนส่งทางอากาศประมาณ 2.5 ล้านบาท และสาขาการผลิตอากาศยานเพียง 103,000 บาท

ตารางที่ 5.3: แสดงผลกระทบของการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยานต่อผลผลิต

(หน่วย : พันบาท)

สาขาการผลิต	ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3	รวม (ร้อยละ*)
1. การเกษตร	68,825	20,521	52,746	142,092 (5.58)
2. เหมืองแร่	90,005	31,000	74,768	195,773 (7.69)
3. อุตสาหกรรม	241,709	91,157	239,582	572,448 (22.48)
4. น้ำมันปิโตรเลียม	66,792	23,689	67,482	157,963 (6.20)
5. อากาศยาน	54	24	25	103 (0.00)
6. ไฟฟ้าและประปา	7,882	3,431	12,114	23,427 (0.92)
7. การก่อสร้าง	3,295	471	1,852	5,618 (0.22)
8. การก่อสร้างงานบริการสาธารณะที่ไม่เกี่ยวกับงานเกษตร	508,486	159,360	460,327	1,128,173 (44.31)
9. การค้าส่งและค้าปลีก	50,278	20,180	50,864	121,322 (4.76)
10. การขนส่งทางถนนและรถไฟ	34,504	18,112	53,753	106,369 (4.18)
11. การขนส่งทางน้ำ	20,262	1,449	2,305	24,016 (0.94)
12. การขนส่งทางอากาศ	613	388	1,563	2,564 (0.10)
13. การสื่อสารและอื่น ๆ	1,766	473	217	2,456 (0.10)
14. การธนาคาร ประกันภัยและที่อยู่อาศัย	9,117	2,341	7,349	18,807 (0.74)
15. การบริหารและป้องกันประเทศ	0	0	0	0 (0.00)
16. การบริการและอื่น ๆ	20,742	6,570	17,803	45,115 (1.77)
รวม	1,124,330	379,166	1,042,750	2,546,246(100.00)

หมายเหตุ: * รวมทุกสาขาการผลิต อาจไม่เท่ากับ 100.00 เนื่องจากการปัดเศษทศนิยม

ที่มา: จากการคำนวณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ข. ผลกระทบของการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยานต่อการจ้างงาน

จากการก่อสร้างปรับปรุงท่าอากาศยานตามโครงการ ในช่วงระหว่างปี 2518-2528 ทำให้ค่าจ้างและเงินเดือนของประเทศเพิ่มขึ้นประมาณ 285 ล้านบาท (ดังแสดงในตารางที่ 5.4) โดยมีการเพิ่มขึ้นของค่าจ้างและเงินเดือนในช่วงระหว่างปี 2518-2522 ประมาณ 130 ล้านบาท ในช่วงปี 2523-2524 ประมาณ 44 ล้านบาท และในช่วงระหว่างปี 2523-2528 ประมาณ 112 ล้านบาท พิจารณาผลกระทบของการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยานต่อการจ้างงาน โดยรวมตลอดตั้งแต่ปี 2518-2528 พบว่า สาขาการก่อสร้างงานบริการสาธารณะที่ไม่เกี่ยวกับงานเกษตรเป็นสาขาที่มีค่าจ้างและเงินเดือนเพิ่มขึ้นมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 43.15 ของค่าจ้างและเงินเดือนที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดหรือประมาณ 123 ล้านบาท รองลงมาได้แก่สาขาอุตสาหกรรม มีค่าจ้างและเงินเดือนเพิ่มขึ้นประมาณ 47 ล้านบาท หรือร้อยละ 16.41 ของค่าจ้างและเงินเดือนที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด ส่วนในสาขาการผลิตอากาศยานมีค่าจ้างและเงินเดือนเพิ่มขึ้นน้อยมากเพียง 9 พันบาท และสาขาการผลิตการขนส่งทางอากาศมีค่าจ้างและเงินเดือนเพิ่มขึ้นเพียงประมาณ 3 แสนบาทหรือร้อยละ 0.11 ของค่าจ้างที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด

5.2.2 ผลกระทบจากการเพิ่มขึ้นของบริการในสาขาการขนส่งทางอากาศ

การลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยาน เป็นการดำเนินการเพื่อรองรับปริมาณการเดินทางทางอากาศที่เพิ่มขึ้น เป็นนโยบายของการพัฒนาการขนส่งทางอากาศ ดังได้กล่าวไว้ข้างต้นแล้วนั้น ผลของการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยาน นอกจากสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นแล้ว ยังมีผลต่อการเพิ่มขึ้นในบริการการขนส่งทางอากาศ ผลกระทบต่อเนื่องของบริการในสาขาการขนส่งทางอากาศที่เพิ่มขึ้นนี้มีผลต่อผลผลิตและการจ้างงานที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน การวิเคราะห์ในส่วนนี้สามารถแสดงในรูปของตัวทวีของผลผลิต และตัวทวีของการจ้างงาน ซึ่งเนื่องมาจากการเพิ่มขึ้นในสาขาการขนส่งทางอากาศ

- ตัวทวีของผลผลิตและตัวทวีของการจ้างงานของการบริการการขนส่งทางอากาศ

ตัวทวีของผลผลิตของการขนส่งทางอากาศนี้ หมายถึงค่าที่แสดงปริมาณผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในสาขาการผลิตต่าง ๆ อันเนื่องมาจากการลงทุนเพิ่มขึ้น 1 หน่วยในสาขาการ

ตารางที่ 5.4: แสดงผลกระทบของการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยานต่อการจ้างงาน

(หน่วย : พันบาท)

สาขาการผลิต	การจ้างงานที่เพิ่มขึ้น				
	ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3	รวม	(ร้อยละ*)
1. การเกษตร	5,319	2,006	5,042	12,367	(4.33)
2. เหมืองแร่	11,750	4,822	11,684	28,256	(9.90)
3. อุตสาหกรรม	20,980	7,259	18,589	46,828	(16.41)
4. น้ำมันปิโตรเลียม	5,056	240	630	5,926	(2.08)
5. อากาศยาน	5	2	2	9	(0.00)
6. ไฟฟ้าและประปา	565	539	978	2,082	(0.73)
7. การก่อสร้าง	322	55	203	580	(0.20)
8. การก่อสร้างงานบริการสาธารณะที่ไม่เกี่ยวกับงานเกษตร	53,214	17,977	51,929	123,120	(43.15)
9. การค้าส่งและค้าปลีก	12,646	5,367	8,171	26,184	(9.18)
10. การขนส่งทางถนนและรถไฟ	6,321	2,363	7,386	16,070	(5.63)
11. การขนส่งทางน้ำ	5,455	315	514	6,284	(2.20)
12. การขนส่งทางอากาศ	105	71	150	326	(0.11)
13. การสื่อสารและอื่น ๆ	472	93	41	606	(0.21)
14. การธนาคาร ประกันภัยและที่อยู่อาศัย	1,054	313	1,198	2,565	(0.90)
15. การบริหารและป้องกันประเทศ	0	0	0	0	(0.00)
16. การบริการและอื่น ๆ	6,268	2,136	5,732	14,136	(4.95)
รวม	129,532	43,558	112,249	285,339	(100.00)

หมายเหตุ: * รวมทุกสาขาการผลิต อาจไม่เท่ากับ 100.00 เนื่องจากการปัดเศษทศนิยม

ที่มา: จากการคำนวณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขนส่งทางอากาศ โดยพิจารณาจากโครงสร้างการผลิตของประเทศด้วยตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศใน 3 ระยะคือ ช่วงที่ 1 โดยข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทยปี พ.ศ.2518 ช่วงที่ 2 โดยข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศไทยปี พ.ศ.2523 และช่วงที่ 3 โดยข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตปี พ.ศ.2525 สามารถแสดงค่าตัวทวีของผลผลิตของประเทศจำแนกตามสาขาการผลิตได้ดังตารางที่ 5.5

จากการศึกษาสรุปได้ว่า ถ้ามีการลงทุนในการให้บริการการขนส่งทางอากาศ 1 หน่วย จะทำให้ผลผลิตของประเทศเพิ่มขึ้น โดยมีผลผลิตเพิ่มขึ้นมากที่สุดในสาขาการขนส่งทางอากาศประมาณ 1.01 - 1.02 หน่วย รองลงมาคือสาขาการผลิตน้ำมันปิโตรเลียม ซึ่งมีค่าตัวทวีของผลผลิตเท่ากับ 0.255, 0.352 และ 0.432 ในช่วงเวลาที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ ทั้งนี้มีข้อสังเกตประการหนึ่งโดยองค์ประกอบของการบริการขนส่งทางอากาศคือ อากาศยาน (ดังกล่าวไว้แล้วในบทที่ 3) พบว่าจำนวนผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในสาขาการผลิตอากาศยานมีความสัมพันธ์กับการลงทุนในสาขาการขนส่งทางอากาศน้อย คือมีค่าตัวทวีของการจ้างงานเท่ากับ 0.088 ในช่วงที่ 1 0.061 ในช่วงที่ 2 และ 0.017 ในช่วงที่ 3 ซึ่งนอกจากจะมีความสัมพันธ์กันในผลผลิตที่เพิ่มขึ้นน้อยแล้ว ยังมีแนวโน้มลดลง ทั้งนี้การผลิตอุตสาหกรรมอากาศยานที่ผ่านมาเป็นส่วนที่นำเข้ามาจากต่างประเทศเป็นสำคัญ แต่ในประเทศสาขาการผลิตอากาศยานเป็นส่วนที่ครอบคลุมในรูปของการซ่อมแซมอากาศยานเท่านั้น ส่วนผลผลิตที่เพิ่มขึ้นในสาขาการผลิตอื่น ๆ ของประเทศเพิ่มขึ้นเพียง 0.666, 0.615 และ 0.872 หน่วยในช่วงที่ 1, 2 และ 3 ตามลำดับ

ตัวทวีการจ้างงานของการขนส่งทางอากาศ หมายถึง ค่าที่แสดงปริมาณค่าจ้างและเงินเดือนที่เพิ่มขึ้นในสาขาการผลิตต่าง ๆ อันเนื่องมาจากการลงทุนในสาขาการขนส่งทางอากาศเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จากตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตของประเทศสามารถแสดงค่าตัวทวีของการจ้างงานได้ดังตารางที่ 5.6 อธิบายได้ว่าจากการลงทุนในสาขาการบริการการขนส่งทางอากาศเพิ่มขึ้น 1 หน่วยมีผลต่อการจ้างงานของประเทศเพิ่มขึ้น 0.310, 0.303 และ 0.237 หน่วยในช่วงปี 2518, 2523 และ 2525 โดยลำดับ ทั้งนี้ในสาขาการขนส่งทางอากาศมีการจ้างงานเพิ่มขึ้น 0.172 และ 0.186 ในช่วงปี 2518 และ 2523 แต่มีผลลดลงอย่างมากในช่วงปี 2528 โดยมีการจ้างงานเพิ่มขึ้นเพียง 0.098 หน่วยเท่านั้น เช่นเดียวกับในสาขาการผลิตอากาศยาน ซึ่งมีผลของการจ้างงานลดลงเช่นกัน โดยมีการจ้างงานเพิ่มขึ้น 0.008, 0.006

ตารางที่ 5.5: ตัวทวีผลผลิตของการลงทุนในสาขาการขนส่งทางอากาศต่อสาขาการผลิตต่าง ๆ ของประเทศ

สาขาการผลิต	ตัวทวีผลผลิต ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
1. การเกษตร	0.043914	0.023811	0.043610
2. เหมืองแร่	0.167223	0.248261	0.318693
3. อุตสาหกรรม	0.148766	0.100320	0.184277
4. น้ำมันปิโตรเลียม	0.255125	0.351681	0.431721
5. อากาศยาน	0.088377	0.061427	0.016531
6. การไฟฟ้าและประปา	0.016146	0.011360	0.029977
7. การก่อสร้าง	0.005599	0.002715	0.005130
8. การก่อสร้างงานบริการสาธารณะที่ไม่เกี่ยวกับงานเกษตร	0.000000	0.000000	0.000000
9. การค้าส่งและค้าปลีก	0.068735	0.080319	0.069269
10. การขนส่งทางถนนและรถไฟ	0.038321	0.035690	0.035989
11. การขนส่งทางน้ำ	0.003877	0.002890	0.006305
12. การขนส่งทางอากาศ	1.010323	1.010759	1.022165
13. การสื่อสารและอื่น ๆ	0.069463	0.047110	0.062159
14. การธนาคาร ประกันภัยและที่อยู่อาศัย	0.028749	0.018166	0.026091
15. การบริหารและป้องกันประเทศ	0.000000	0.000000	0.000000
16. การบริการและอื่น ๆ	0.075008	0.044519	0.090512

ที่มา: คำนวณจากโครงสร้างตารางปัจจัยการผลผลิตและผลผลิตของประเทศไทย ปี พ.ศ.2518 2523 และ 2525.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.6: ตัวทวีการจ้างงานของการลงทุนในสาขาการขนส่งทางอากาศต่อสาขาการผลิตต่าง ๆ ของประเทศ

สาขาการผลิต	ตัวทวีการจ้างงาน ช่วงที่ 1	ช่วงที่ 2	ช่วงที่ 3
1. การเกษตร	0.003394	0.002328	0.004169
2. เหมืองแร่	0.021832	0.038616	0.049801
3. อุตสาหกรรม	0.012913	0.007988	0.014298
4. น้ำมันปิโตรเลียม	0.019314	0.003563	0.004031
5. อากาศยาน	0.008604	0.006407	0.001041
6. การไฟฟ้าและประปา	0.001157	0.001786	0.002419
7. การก่อสร้าง	0.000547	0.003156	0.000563
8. การก่อสร้างงานบริการสาธารณะที่ไม่เกี่ยวกับงานเกษตร	0.000000	0.000000	0.000000
9. การค้าส่งและค้าปลีก	0.017289	0.021362	0.011128
10. การขนส่งทางถนนและรถไฟ	0.007021	0.004656	0.004945
11. การขนส่งทางน้ำ	0.001044	0.000627	0.001406
12. การขนส่งทางอากาศ	0.172427	0.186038	0.098408
13. การสื่อสารและอื่น ๆ	0.018567	0.009269	0.011736
14. การธนาคาร ประกันภัยและที่อยู่อาศัย	0.003323	0.002431	0.004254
15. การบริหารและป้องกันประเทศ	0.000000	0.000000	0.000000
16. การบริการและอื่น ๆ	0.022667	0.014472	0.029144

ที่มา: คำนวณจากโครงสร้างตารางปัจจัยการผลผลิตและผลผลิตของประเทศไทย ปี พ.ศ.2518 2523 และ 2525.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

และ 0.001 หน่วย ตามลำดับ ในปี 2518, 2523 และ 2528 ทั้งนี้โดยลักษณะของการบริการการขนส่งทางอากาศมีการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีเทคโนโลยีสูง การจ้างงานมักใช้ผู้ที่มีความรู้ความชำนาญเฉพาะด้าน ซึ่งอยู่ในขอบเขตจำกัด ผลที่เกิดขึ้นต่อการจ้างงานจึงมีแนวโน้มของการจ้างงานที่ลดลง แต่ยังคงมีผลของการจ้างงานสูงกว่าสาขาการผลิตอื่น ๆ

จากการวิเคราะห์ผลกระทบของการพัฒนาท่าอากาศยาน โดยใช้ข้อมูลตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตในรูปปริมาณเงินในบทนี้ สรุปได้ว่า ผลจากการพัฒนาท่าอากาศยานมีต่อการเปลี่ยนแปลงในอุปสงค์ขั้นสุดท้ายใน 2 ทางคือ ในรูปของการเพิ่มขึ้นในสาขาการก่อสร้างงานบริการสาธารณะที่ไม่เกี่ยวกับงานเกษตร จากสิ่งก่อสร้างที่เกิดขึ้นหรือได้รับการปรับปรุงคือท่าอากาศยาน และการเพิ่มขึ้นในสาขาการผลิตการขนส่งทางอากาศอีกทางหนึ่ง ผลที่เกิดขึ้นนี้เป็นไปโดยโครงการพัฒนาท่าอากาศยานที่ได้จัดดำเนินการขึ้น ซึ่งมีผลกระทบต่อการผลิตและการจ้างงานของประเทศที่เพิ่มขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 บทสรุป

ปัจจุบันการขนส่งทางอากาศเป็นกิจการสาธารณูปโภคอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญ จากการศึกษาการขนส่งทางอากาศภายในประเทศของไทย พบว่าส่วนใหญ่ของการใช้บริการการขนส่งทางอากาศเป็นการขนส่งผู้โดยสาร จากรายได้ของการให้บริการโดยสายการบิน ผู้ให้บริการการขนส่งทางอากาศภายในประเทศประมาณร้อยละ 90 ของรายได้ทั้งหมดมาจากการขนส่งผู้โดยสาร โดยลักษณะโครงสร้างตลาดการขนส่งทางอากาศทางอากาศภายในประเทศของไทย มีลักษณะเป็นแบบผูกขาดและมีแนวโน้มของการใช้บริการเพิ่มขึ้นทุกปี ทั้งนี้ในการดำเนินการให้บริการการขนส่งทางอากาศนี้ท่าอากาศยานเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญ โดยเป็นจุดเชื่อมโยงของการเดินทางทางอากาศในรูปของสถานีต้นทางและปลายทางในการเดินทาง

จากการศึกษาถึงรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ โดยพิจารณาจากการเดินทางของผู้โดยสารในช่วงระหว่างปี 2518-2528 ด้วยวิธีการวิเคราะห์ปัจจัยการผลิตและผลผลิตจากแบบจำลองด้านการจราจรปรากฏว่าลักษณะของการกระจายการเดินทางทางอากาศในประเทศในแต่ละท่าอากาศยานและเส้นทางบินที่เชื่อมโยงระหว่างท่าอากาศยานเป็นไปอย่างไม่เท่าเทียมกัน โดยส่วนใหญ่ของการเดินทาง มีการกระจุกตัวอยู่ในเส้นทางบินที่เชื่อมโยงระหว่างท่าอากาศยานที่เป็นศูนย์กลางของการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ และการเดินทางในเส้นทางลักษณะนี้มีการผันแปรน้อยกว่าในเส้นทางบินที่เชื่อมโยงท่าอากาศยานเล็ก ๆ ที่มีปริมาณการเดินทางน้อยหรือในเส้นทางที่มีสัดส่วนของปริมาณการเดินทางระหว่างท่าอากาศยานต่ำ นอกจากนี้ยังทราบถึงการเพิ่มขึ้นของปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศที่แตกต่างกันในแต่ละท่าอากาศยานโดยเปรียบเทียบ จากการพยากรณ์คาดว่าจะมีปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศออกจากท่าอากาศยานต่าง ๆ โดยสายการบินแบบประจำเพิ่มขึ้นจากประมาณ 1.246 ล้านคนในปี 2528 เป็นประมาณ 2.619 ล้านคนในปี 2533

เมื่อพิจารณาถึงปัจจัยที่มีบทบาทในการกำหนดปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศ พบว่า ค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคนและจำนวนประชากร ณ จุดต้นทางและจุดปลายทางของการเดินทางทางอากาศเป็นตัวแปรที่มีบทบาทในการกำหนดปริมาณการเดินทางอย่างชัดเจน ซึ่งปรากฏว่าค่าความยืดหยุ่นของปริมาณผู้โดยสารต่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคนมีค่า (โดยเฉลี่ย) ประมาณ 1.671 และต่อจำนวนประชากรมีค่า (โดยเฉลี่ย) ประมาณ 0.633 ฉะนั้นเมื่อผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคนและจำนวนประชากรสูงขึ้น ปริมาณการเดินทางทางอากาศจะสูงขึ้นตามไปด้วย อย่างไรก็ตามจากการศึกษาผลทางการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยราคาและระยะทางของการเดินทางทางอากาศยังปรากฏไม่ชัดเจน ทั้งนี้ระหว่างราคาและระยะทาง จะสามารถใช้อธิบายความสัมพันธ์ของปริมาณการเดินทางทางอากาศได้ดีกว่าเมื่อแยกพิจารณาเพียงตัวใดตัวหนึ่ง

การศึกษาถึงการลงทุนโดยภาครัฐบาลในการพัฒนาการขนส่งทางอากาศโดยพิจารณาถึงการพัฒนาท่าอากาศยาน พบว่ามีลักษณะของการกระจายการลงทุนในช่วงระหว่างปี 2518-2528 ไปยังท่าอากาศยานเพียงบางแห่งเท่านั้นในแต่ละปี และงบประมาณส่วนใหญ่ประมาณร้อยละ 50 จะตกอยู่กับท่าอากาศยานเพียงแห่งใดแห่งหนึ่งเท่านั้นในแต่ละปี เนื่องจากความจำกัดของงบประมาณ ประกอบกับลักษณะพื้นฐานของการขนส่งทางอากาศที่มีต้นทุนสูง อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่า ในการจัดสรรงบประมาณเพื่อพัฒนาท่าอากาศยานในบางรายการไม่สามารถแบ่งแยกระหว่างการพัฒนาการขนส่งภายในประเทศ และการขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศได้อย่างเด็ดขาด

จากการศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการพัฒนาท่าอากาศยานโดยใช้ตารางปัจจัยการผลิตและผลผลิตในรูปตัวเงิน ทำให้ทราบถึงผลจากการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยานใน 2 ทางคือ การเพิ่มขึ้นในสาขาการผลิต การก่อสร้าง การบริการสาธารณะที่ไม่เกี่ยวกับงานเกษตร เนื่องจากการก่อสร้างปรับปรุงท่าอากาศยานทางหนึ่ง และอีกทางหนึ่งเป็นการเพิ่มขึ้นในงานบริการการขนส่งทางอากาศ โดยพิจารณาถึงผลกระทบต่อผลผลิตและการจ้างงานของประเทศ พอสรุปได้ว่าจากการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยานเพื่อการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ รวมทั้งประเทศในระหว่างปี 2518-2528 ประมาณ 1,128 ล้านบาท มีผลให้ผลผลิตรวมของประเทศเพิ่มขึ้นประมาณ 2,546 ล้านบาท และค่าจ้างเงินเดือนของประเทศเพิ่มขึ้นรวม 285 ล้านบาท ทั้งนี้

เป็นผลจากการก่อสร้างปรับปรุงท่าอากาศยาน นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นของการบริการในสาขาการขนส่งทางอากาศมีผลให้ผลผลิตและการจ้างงานของประเทศเพิ่มขึ้น โดยสาขาการขนส่งทางอากาศมีผลผลิตและการจ้างงานเพิ่มขึ้นมากที่สุด รองลงมาคือสาขาการผลิตน้ำมันปิโตรเลียม

6.2 ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ มีข้อเสนอแนะซึ่งประกอบด้วย

6.2.1 ข้อเสนอแนะในการศึกษาต่อไป

(1) จากการศึกษารูปแบบการเดินทางทางอากาศภายในประเทศ โดยการนำเอาเทคนิคปัจจัยการผลิตและผลผลิตมาใช้ในการศึกษานี้ พบว่ามีข้อจำกัด อันเนื่องมาจากรูปแบบจำลองปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ใช้โดยกำหนดให้ ค่าสัมประสิทธิ์แสดงความสัมพันธ์มีค่าคงที่ในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน ทำให้การอธิบายผลการวิเคราะห์ที่ได้มีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงในบางช่วงเวลา ดังนั้นจึงน่าจะได้มีการทำการศึกษาในรายละเอียดเพื่อปรับปรุงค่าสัมประสิทธิ์ดังกล่าวนี้ ให้สามารถแสดงถึงความสัมพันธ์ของโครงสร้างได้อย่างต่อเนื่อง ในช่วงเวลาที่ต่างกัน

(2) โดยข้อเท็จจริงของการขนส่งภายในประเทศ นอกจากการขนส่งทางอากาศแล้ว ยังประกอบด้วยการขนส่งทางถนน ทางรถไฟ และทางน้ำ แต่จากการศึกษานี้ เป็นเพียงการแสดงรูปแบบของการเดินทางทางอากาศเพียงประเภทเดียว หากได้มีการศึกษาโดยแสดงถึงรูปแบบการเดินทางที่เชื่อมโยงกันระหว่างการเดินทางโดยการขนส่งทุกประเภทร่วมกันได้ ผลที่ได้จากการศึกษาจะเป็นประโยชน์ในการประสานการวางแผนการขนส่งของประเทศต่อไป

(3) จากแบบจำลองกราวิทัต ที่ใช้ในการศึกษาถึงปัจจัยที่กำหนดปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศ พบว่าปัจจัยราคาค่าโดยสารและระยะทางมีความสัมพันธ์กันสูงมากและใช้ในการอธิบายปริมาณการเดินทางที่เกิดขึ้นได้ไม่ชัดเจนนักในรูปของมูลค่าปกติ จึงน่าจะได้มีการศึกษาในลักษณะของราคาเชิงเปรียบเทียบ (Relative Price) เพื่อการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างราคาค่าโดยสารและปริมาณการเดินทางได้ผลที่ชัดเจนขึ้นในลักษณะของแบบจำลองอุปสงค์ของการเดินทาง

(4) ควรพิจารณาถึงปัจจัยด้านประสิทธิภาพและความสามารถของผู้ให้บริการในการเดินทางทางอากาศและข้อมูลของการขนส่งทางถนนมาพิจารณาประกอบด้วย ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้ใช้เพียงข้อมูลปัจจัยเฉพาะการขนส่งทางอากาศโดยคำนึงถึงปัจจัยที่แสดงลักษณะของผู้เดินทางซึ่งอาจยังไม่เหมาะสมนัก ดังนั้นในการศึกษาต่อไปหากได้มีการนำข้อมูลในด้านของผู้ให้บริการ ได้แก่ ความสามารถในการบรรทุกผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศ ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง และข้อมูลของการขนส่งทางถนนเข้ามาพิจารณาร่วมด้วย จะช่วยให้การอธิบายความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

6.2.2 <u>ข้อเสนอแนะในด้านนโยบาย</u>

(1) จากผลการศึกษารูปแบบการขนส่งทางอากาศภายในประเทศและปัจจัยที่กำหนดการเดินทาง แสดงให้เห็นถึงท่าอากาศยานและเส้นทางบินที่มีการกระจุกตัวของการเดินทาง และปัจจัยที่กำหนดปริมาณการเดินทาง ได้แก่ ค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคน และจำนวนประชากร โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับปริมาณการเดินทาง ดังนั้น ในการพิจารณาวางแผนพัฒนาท่าอากาศยานเพื่อให้สอดคล้องกับปริมาณการเดินทาง จึงควรได้มีการนำเอาปัจจัยทั้งสองนี้มาเป็นส่วน

ประกอบในการพิจารณาด้วย ซึ่งจะทำให้เกิดการวางแผนโดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงด้านเศรษฐกิจและสังคมของผู้ใช้บริการ

(2) รัฐบาลควรได้มีการนำเอานโยบายด้านราคาค่าโดยสารมาใช้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการชักจูงให้เกิดการเดินทางทางอากาศเพิ่มขึ้น ซึ่งจะนำไปสู่การใช้พื้นฐานทางการขนส่งให้เกิดการประหยัดจากขนาด โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในเส้นทางที่มีปริมาณการขนส่งทางอากาศน้อย การใช้ประโยชน์จากพื้นฐานทางการขนส่งต่ำ

(3) จากการศึกษาผลกระทบของการลงทุนในการพัฒนาท่าอากาศยาน รัฐบาลควรให้การส่งเสริมในกิจการการขนส่งทางอากาศและกิจกรรมที่ต่อเนื่องในการให้บริการการขนส่งทางอากาศ เพื่อเป็นการสร้างการขยายผลผลิตและการจ้างงานของประเทศให้เพิ่มขึ้น โดยเฉพาะในการลงทุนเพื่อการพัฒนาการขนส่งทางอากาศ ซึ่งจะช่วยให้ขีดความสามารถในการรองรับปริมาณการขนส่งทางอากาศเพิ่มขึ้น

(4) ควรให้การส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิตและพัฒนากำลังคนในการประกอบวิชาชีพเกี่ยวกับการขนส่งทางอากาศให้เพิ่มมากขึ้น เนื่องจากแรงงานในด้านนี้มักเป็นประเภทมีฝีมือเฉพาะด้าน จึงจำเป็นต้องได้รับการฝึกฝนอบรมให้มีทักษะให้สามารถปฏิบัติงานได้

(5) โดยแนวโน้มของการเพิ่มขึ้นในปริมาณผู้ใช้บริการการขนส่งทางอากาศที่เพิ่มขึ้นทุกปี รัฐบาลควรได้มีการวางแผนเพื่อเตรียมรับสถานการณ์ต่อไปในอนาคตข้างหน้า โดยพิจารณาถึงความสามารถของภาครัฐบาลในการที่จะต้องแบกรับภาระการลงทุนเพื่อพัฒนาการขนส่งทางอากาศประกอบกับการเพิ่มขึ้นของปริมาณการใช้บริการ ทั้งนี้หากได้มีการส่งเสริมให้เอกชนเข้ามาดำเนินการ จะได้เกิดผลดีตกอยู่กับส่วนรวมทั้งผู้ใช้บริการและกิจการในการให้บริการนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

การบินพาณิชย์, กรม. 20 ปีกรมการบินพาณิชย์. กรุงเทพมหานคร: บริษัทประยูรวงศ์ จำกัด, 2526. (เอกสารในวาระครบรอบ 20 ปี กรมการบินพาณิชย์.)

ไกรยุทธ ธีรตยาคีนันท์. หลักการงบประมาณแผ่นดิน. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช, 2528.

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 2 (พ.ศ. 2510-2514). (ม.ป.ท., ม.ป.ป.)

คณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 3 พ.ศ. 2515-2519. นครหลวงกรุงเทพธนบุรี: โรงพิมพ์สำนักทำเนียบนายกรัฐมนตรี, 2515.

____. แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 พ.ศ. 2520-2524. กรุงเทพฯ: เรืองแสงการพิมพ์, 2520.

____. แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 พ.ศ. 2525-2529. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2525.

เดินอากาศไทย, บริษัท. 36 ปี เดินอากาศไทย. กรุงเทพมหานคร: Metropolis Offset Press, 2526. (เอกสารในวาระครบรอบ 36 ปี บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด).

เทียนฉาย กีระนันทน์. แผน โครงการและงบประมาณ : อีกแนวทางหนึ่งสำหรับการจัดสรรทรัพยากรทางเศรษฐกิจ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2530.

ประจักษ์ ศกุนตะลักษณ์. เศรษฐศาสตร์การขนส่ง. กรุงเทพฯ: ห้างหุ้นส่วนพนอศิริเพรส, 2529.

ประชด ไกรเนตร และ บุญเลิศ จิตตั้งวัฒนา. การขนส่ง. พิมพ์ครั้งที่ 2. มปท. 2528.

พานิช เสือสกุล, ประจักษ์ ศกุนตะลักษณ์, เดชา ฉายะพงศ์ และ สุภัตรา โล่ห์วัชระกุล. "ผลกระทบของการขึ้นราคาน้ำมันต่อการขนส่งทางน้ำและทางบก." รายงานการวิจัยเสนอต่อสำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524.

ไพศาล ชัยมงคล. งบประมาณแผ่นดิน : ทฤษฎีและปฏิบัติ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2517.

พูลทรัพย์ ลีนะนิธิกุล. "การเลือกสาขาเศรษฐกิจที่สำคัญสำหรับการพัฒนาอุตสาหกรรมไทย." วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2525.

รวงทอง ฉายะพงศ์, สุภัตรา โล่ห์วัชระกุล, เดชา ฉายะพงศ์ และ ประจักษ์ ศกุนตะลักษณ์. "ผลกระทบของการพัฒนาการขนส่งในภาคตะวันออก." รายงานวิจัยเสนอต่อจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2526.

สภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ, สำนักงาน. แผนพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติระหว่างระยะเวลา 2504-2506-2509.

____. แผนพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ พ.ศ. 2504-2506-2509 ระยะที่สอง (พ.ศ. 2507-2509).

ภาษาอังกฤษ

Baxter, Nevins D. and Howrey, E. Philip. "The Determinants of General Aviation Activity: A Cross-Sectional Analysis." In Airport Economic Planning, pp. 177-190. Edited by G. P. Howard. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1974.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Brown, Samuel Lovitt and Watkins, Wayne S. "The Demand for Air Travel: A Regression Study of Time-Series and Cross-Sectional Data in the U. S. Domestic Market." In Airport Economic Planning, pp. 82-108. Edited by G. P. Howard. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1974.

Chomentovski, Victor. "Impact of Air Transport on the French Economy." ITA Study Paper. (1978/No. 1), French, 1978.

Filani, M. O. "Air Traffic Forecasting: An Input-Output Technique Approach." Regional Studies. Vol. 7 (1973) : 331-338.

Horonjeff, Robert and Mc Kelvey, Francis X. Planning and Design of Airports. 3rd. ed. Singapore: B and Jo Enterprise Pte. Ltd., 1986.

Leontief, Wassily, Input-Output Economics. New York: Oxford University Press, 1966.

Miller, Ronald E. and Blair, Peter D. Input-Output Analysis: Foundations and Extensions. New Jersey: Prentice-Hall, 1985.

Mutti, John and Murai, Yoshitaka. "Airline Travel on the North Atlantic." Journal of Transport Economic and Policy. Vol. III, (January 1977): 45-53.

National Economic and Social Development Board, Institute of Developing Economies and National Statistical Office. Input-Output Table of Thailand for Analytical Uses 1975. Thailand Input-Output Joint Project. n.p., n.d.

Niedercorn, J. H.; and Bechdolt, B. V. "An Economic Derivation of the Gravity Law of Spatial Interaction." Journal of Regional Science. Vol. 9, no. 2 (1969): 273-274.

Richardson, Harry W. Input-Output and Regional Economics. Trowbridge, Wiltshire: Redwood Press Limited, 1972.

Simpson, Robert W. "A Theory for Domestic Airline Economics." Paper of Flight Transportation Laboratory, MIT (74-1), May 1974.

Somsak Tambunlertchai and Chesada Loohawenchit. "Labour Intensive and Small Scale Manufacturing Industries in Thailand." Paper presented at the Seminar on Asian Comparative Study of the Development of Labour Intensive Industry ARTEP-ILO, Bangkok, 28-31 October 1980.

Thomson, J. M. Modern Transport Economics. Harmondsworth: Penguin Edition, 1974.

Westmeyer, Russel E. Economics of Transportation, 4th ed. Englewood Cliffs, N. J. : Prentice-Hall, 1958.

Yamashita, Shoichi. Linear Algebra for Input-Output Analysis. Thailand Input-Output Joint Project, Bangkok, 1977.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก.

การจัดแบ่งกลุ่มสาขาการผลิต (Sector Classification)

สาขาการผลิต (Sector)	ระหัส (Code)	รายการ (Description)
1. เกษตรกรรม ป่าไม้ ประมง และปศุสัตว์ (การเกษตร) (Agriculture, Forest, Fishery and Livestock)	001	Paddy
	002	Maize
	003	Other Cereals
	004	Cassava
	005	Other Root Crops
	006	Beans and Nuts
	007	Vegetables
	008	Fruits
	009	Sugar
	010	Coconut
	011	Oil Palm
	012	Kenaf and Jute
	013	Crops for Textile and Matting
	014	Tobacco
	015	Coffee and Tea
	016	Rubber
	017	Other Agriculture Products
	018	Cattle and Buffalo
	019	Swine
	020	Other Livestock
	021	Poultry
	022	Poultry Products

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาการผลิต (Sector)	ระหัส (Code)	รายการ (Description)
1. (ต่อ)	023	Silk Worm
	024	Agricultural Services
	025	Logging
	026	Charcoal and Firewood
	027	Other Forestry Products
	028	Ocean and Coastal Fishing
	029	Inland Water Fishing
2. เหมืองแร่	030	Coal and Lignite
(Mining and Quarrying)	031	Petroleum and Natural Gas
	032	Iron Ore
	033	Tin Ore
	034	Tungsten Ore
	035	Other Non-Ferrous Metal Ore
	036	Fluorite
	037	Chemical Fertilizers
	038	Salt
	039	Limestone
	040	Stone Quarrying
	041	Other Mining and Quarrying
3. อุตสาหกรรม	042	Slaughtering
(Manufacturing)	043	Canning and Preservation of Meat
	044	Dairy Products
	045	Canning and Preservation of Fruits and Vegetables

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาการผลิต (Sector)	ระหัส (Code)	รายการ (Description)
3. (ต่อ)	046	Canning and Preservation of Fish and Other Sea Foods
	047	Coconut and Palm Oil
	048	Animal Oil, Animal Fat, Vegetable Oil and By Products
	049	Rice Milling
	050	Tapioca Milling
	051	Grinding Corn
	052	Flour and Other Grain Mills
	053	Bakery Products
	054	Noodles and Similar Products
	055	Sugar
	056	Confectionery
	057	Ice
	058	Monosodium Glutamate
	059	Coffee and Tea
	060	Other Food Products
	061	Animal Feed
	062	Distilling and Spirite Blending
	063	Breweries
	064	Soft Drinks and Carbonated Water
	065	Tabacco Processing
	066	Tabacco Products
	067	Spinning

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาการผลิต (Sector)	ระหัส (Code)	รายการ (Description)
3. (ต่อ)	068	Weaving
	069	Textile Bleaching and Printing
	070	Made-up Textile Goods
	071	Knitting
	072	Wearing Apparel
	073	Carpets and Rugs
	074	Jute Mill and Products
	075	Tanneries and Leather Finishing
	076	Leather Products
	077	Footwear, except of Rubber
	078	Saw Mill
	079	Wood and Cork Products
	080	Wooden Furniture and Fixtures
	081	Pulp, Paper and Paperboard
	082	Paper and Paperboard Product
	083	Printing and Publishing
	084	Primary Chemical Products
	085	Fertilizer and Pesticides
	086	Synthetic Resin and Plastic
	087	Paints
	088	Medicine
	089	Soap and Cleaning Preparations
	090	Cosmetics
	091	Matches
	092	Other Chemical Products

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาการผลิต (Sector)	ระหัส (Code)	รายการ (Description)
	095	Rubber Sheet and Block Rubber
	096	Tyres and Tubes
	097	Other Rubber Products
	098	Plastic Wares
	099	Ceramic and Easthen Wares
	100	Glass and Glass Products
	101	Structural Clay Products
	102	Cement
	103	Concrete and Cement Products
	104	Other Non-Metallic Products
	105	Iron and Steel
	106	Secondary Steel Products
	107	Non-Ferrous Metals
	108	Cutlery and Hand Tools
	109	Metal Furniture and Fixture
	110	Structural Metal Products
	111	Other Fabricated Metal Products
	112	Engines and Turbines
	113	Agriculture Machinery and Equipments
	114	Wood and Metal Working Machine
	115	Special Industrial Machinery
	116	Office and Household Equipment
	117	Electrical Industrial Machinery and Appliances

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาการผลิต (Sector)	ระหัส (Code)	รายการ (Description)
3. (ต่อ)	118	Radio, Television and Communication Equipment and Apparatus
	119	Household Electric Appliances
	120	Insulated Wire and Cable
	121	Electric Accumulators and Batteries
	122	Other Electrical Apparatus and Supplies
	123	Ship Building
	124	Railway Equipments
	125	Motor Vehicles
	126	Motorcycles and Bicycles
	127	Repairing of Vehicles
	129	Scientific Equipments
	130	Photographic and Optical Goods
	131	Watches and Clocks
	132	Jewelry and Related Articles
	133	Recretional and Athletic Equipments
	134	Other Manufactured Goods
4. น้ำมันปิโตรเลียม (Petroleum)	093	Petroleum
	094	Other Petroleum Products
5. อากาศยาน (Aircraft)	128	Aircraft

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาการผลิต (Sector)	ระหัส (Code)	รายการ (Description)
6. ไฟฟ้าและประปา (Electricity and Water Supply)	135	Electricity
	136	Distribution of Natural Gas
	137	Water Works and Supply
7. การก่อสร้าง (Construction)	138	Residential Building Construction
	139	Non-Residential Building Construction
	140	Public Works for Agriculture and Forestry
	142	Construction of Electric Plant
	143	Construction of Communication Facilities
	144	Other Construction
8. การก่อสร้างงานบริการสาธารณะที่ไม่เกี่ยวกับงานเกษตร (Non-Agriculture Public Works)	141	Non-Agriculture Public Works
9. การค้าส่งและค้าปลีก (Wholesale and Retail Trade)	145	Wholesale Trade
	146	Retail Trade
10. การขนส่งทางถนนและรถไฟ (Road and Railway Transport)	149	Railways
	150	Road Passenger Transport
	151	Road Freight Transport
	152	Land Transport Supported Services

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาการผลิต (Sector)	ระหัส (Code)	รายการ (Description)
11. การขนส่งทางน้ำ (Water Transport)	153	Ocean Transport
	154	Coastal and Inland Water Transport
	155	Water Transport Services
12. การขนส่งทางอากาศ (Air Transport)	156	Air Transport
13. การสื่อสารและอื่น ๆ (Communication and Other Services)	157	Other Services
	158	Storage and Warehousing
	159	Post and Telecommunication
14. การธนาคาร, ประกันภัย และที่อยู่อาศัย (Banking, Insurance and Rial Estate)	160	Banking Services
	161	Life Insurance Services
	162	Other Insurance Services
	163	Real Estate
15. การบริหารและป้องกันประเทศ (Public Administration and Defence)	165	Public Administration
16. การบริการและอื่น ๆ	147	Restaurants and Drinking Places
	148	Hotel and Place for Lodging
	164	Business Services
	166	Sanitary and Similar Services
	167	Education
	168	Research
	169	Hospital

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สาขาการผลิต (Sector)	ระหัส (Code)	รายการ (Description)
16. (ต่อ)	170	Business and Labor Associations
	171	Other Community Services
	172	Motion Picture Production
	173	Movie Theatres
	174	Radio, Television and Related Services
	175	Library and Museums
	176	Amusement and Recreation
	177	Repairs, Not Elsewhere Classified
	178	Personal Services
	179	Other Services
	180	Unclassified

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติกับการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ

การขนส่งทางอากาศเป็นรูปแบบการขนส่ง (Transport Mode) ประเภทหนึ่ง ในประเทศไทยการขนส่งทางอากาศมีโครงข่ายเส้นทางบินไปยังจังหวัดต่าง ๆ กระจายไปทั่วทุกภาค การขนส่งทางอากาศเป็นกิจกรรมพื้นฐานอย่างหนึ่ง ซึ่งรัฐบาลได้จัดเข้าไว้ในแผนพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาตินับตั้งแต่ปี พ.ศ.2504 ซึ่งเป็นปีแรกที่เริ่มใช้แผนพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติฉบับแรก

จากแผนพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 1 (พ.ศ.2504-2509)[1] รัฐบาลได้ทุ่มเทการพัฒนาส่วนใหญ่ในกิจการขั้นพื้นฐานทางเศรษฐกิจ การพัฒนาการคมนาคมและการขนส่งเป็นส่วนสำคัญในกิจการขั้นพื้นฐานซึ่งรัฐได้ให้ความสนใจเป็นพิเศษ ในด้านการขนส่งทางอากาศรัฐบาลได้กำหนดนโยบายปรับปรุงบริการการบินภายในประเทศให้สะดวกรวดเร็วและปลอดภัย กับปรับปรุงท่าอากาศยานดอนเมือง และปรับปรุงสนามบินต่างจังหวัดบางจังหวัด ให้เหมาะแก่การใช้เป็นสนามบินพาณิชย์โดยจัดทำเป็นโครงการพัฒนาสนามบินต่างจังหวัดขึ้น นอกจากนี้ยังมีการกำหนดโครงการปรับปรุงบริการสื่อสาร และควบคุมการจราจรทางอากาศให้มีสมรรถภาพสูงยิ่งขึ้น ผลจากการปฏิบัติงานในการพัฒนาการขนส่งทางอากาศในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1[2] ปรากฏว่าได้มีการปรับปรุงท่าอากาศยานดอนเมืองและปรับปรุงก่อสร้างสนามบินต่างจังหวัดให้ได้มาตรฐานแล้วเสร็จ 5 แห่งคือ สนามบินพิษณุโลก, ลำปาง, เชียงราย, แม่ฮ่องสอนและหนองคาย นอกจากนี้ได้มีการจัดซื้อเครื่องบินแอฟโร 748 ขนาด 40 ที่นั่ง จำนวน 3 เครื่อง มาใช้เป็นเครื่องบินโดยสารในประเทศ

---

[1]สำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ, แผนพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติระหว่างระยะเวลา 2504-2506-2509, หน้า 23, 68-69. และสำนักงานสภาพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ, แผนพัฒนาการเศรษฐกิจแห่งชาติ พ.ศ.2504-2506-2509 ระยะที่สอง (พ.ศ.2507-2509), หน้า 122, 135-136.

[2]สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 2 พ.ศ.2510-2514, หน้า 30.

การดำเนินงานในการพัฒนาการขนส่งทางอากาศจากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 ยังคงดำเนินการต่อเนื่องถึงในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 2 (พ.ศ.2510-2514)[3] รัฐบาลได้ให้การสนับสนุนการบริการขนส่งทางอากาศภายในประเทศ โดยกำหนดนโยบายและแนวทางพัฒนาการขนส่งทางอากาศให้มีสมรรถภาพสูงและเพียงพอแก่ความต้องการ นอกจากนี้ยังสนับสนุนให้มีการอำนวยบริการขนส่งแก่ท้องถิ่นต่าง ๆ ภายในประเทศซึ่งติดต่อด้วยเส้นทางคมนาคมทางบกหรือทางน้ำไม่ได้โดยสะดวก

ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 2 นี้ รัฐบาลได้มีการจัดโครงการพัฒนาการขนส่งทางอากาศ[4] ซึ่งประกอบด้วย

- โครงการพัฒนาสนามบินต่างจังหวัด เพื่อดำเนินการก่อสร้างปรับปรุงสนามบินพาณิชย์ในประเทศ ได้แก่ สนามบินเชียงราย, ตาก, ขอนแก่น, นครพนม, แพร่, พิษณุโลก, สกลนคร, ปัตตานี, ภูเก็ต, หัวหิน และเริ่มงานก่อสร้างสนามบินหาดใหญ่เพื่อใช้แทนสนามบินที่สงขลา

- โครงการวิทยุการเดินอากาศ เพื่อปรับปรุงระบบการสื่อสารและการควบคุมการจราจรทางอากาศให้มีประสิทธิภาพสูง และมีคุณภาพทัดเทียมกับมาตรฐานสากล ได้มีการดำเนินการติดตั้งเครื่องช่วยการเดินอากาศต่าง ๆ ตั้งหน่วยบินทดสอบเครื่องช่วยการเดินอากาศ รวมทั้งทำการปรับปรุงบริการควบคุมจราจรทางอากาศและเครื่องอุปกรณ์ต่าง ๆ

- โครงการจัดซื้อเครื่องบินใหม่ เพื่อใช้แทนเครื่องบินเก่าที่หมดอายุใช้งาน และนอกจากนี้ ยังมีการปรับปรุงโรงซ่อมเครื่องบินให้สามารถซ่อมและบำรุงรักษาเครื่องบินที่มีอยู่แล้วและเครื่องบินที่จะจัดหามาใหม่ให้ได้ผลสมบูรณ์

---

[3]เรื่องเดียวกัน, หน้า 179.

[4]เรื่องเดียวกัน, หน้า 191-193.

- โครงการศูนย์ฝึกการบินพลเรือน เพื่อให้การฝึกอบรมในด้านบริการควบคุมการจราจรทางอากาศ การใช้และบูรณะรักษาระบบการเดินอากาศ การสื่อสารการบิน อุตุนิยมการบินและการซับเครื่องบิน

นอกจากนี้ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 2 ยังมีโครงการปรับปรุงท่าอากาศยานดอนเมือง และโครงการสำรวจและออกแบบสนามบินพาณิชย์ระหว่างประเทศแห่งที่สอง เพื่อบรรเทาความคับคั่งของการใช้ท่าอากาศยานดอนเมือง

ผลการดำเนินงานพัฒนาการขนส่งทางอากาศในระยะของแผนพัฒนาฯฉบับที่ 2 สามารถดำเนินการได้ตามเป้าหมายที่วางไว้โดยส่วนใหญ่ ทั้งนี้การดำเนินงานในบางส่วนได้มีการดำเนินงานต่อไปในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 3[5] (พ.ศ.2515-2519) อาทิเช่น การปรับปรุงบริการวิทยุการเดินอากาศ การปรับปรุงสนามบินดอนเมือง โครงการสนามบินพาณิชย์แห่งที่ 2 งานก่อสร้างและปรับปรุงสนามบินพาณิชย์ภายในประเทศบางแห่ง เช่น งานก่อสร้างทางวิ่งสนามบินแพร่ ตาก และแม่สอด เป็นต้น การพัฒนาการขนส่งทางอากาศในระยะของแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 3 รัฐบาลยังคงกำหนดนโยบายในการพัฒนาโดยจะส่งเสริมให้มีการปรับปรุงบริการการขนส่งทางอากาศให้มีประสิทธิภาพสูง และพยายามตอบสนองความต้องการของผู้โดยสาร โดยเร่งปรับปรุงสนามบินพาณิชย์ภายในประเทศให้มีมาตรฐานสูง และกำหนดการสร้างสนามบินแห่งใหม่ขึ้นจะดำเนินการไปในขอบเขตจำกัด ทั้งนี้ได้จัดสรรงบพัฒนาสนามบินไว้ในช่วงปี 2515-2519 จำนวน 258.31 ล้านบาท จากงบพัฒนาการขนส่งทางอากาศทั้งหมด 815.69 ล้านบาท ซึ่งสูงกว่างบพัฒนาการขนส่งทางอากาศในโครงการอื่น ๆ ทั้งหมด

---

[5]สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 3 พ.ศ.2515-2519, (นครหลวงกรุงเทพธนบุรี: โรงพิมพ์สำนักทำเนียบนายกรัฐมนตรี, 2515), หน้า 327-328, 330-333.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4 [6] (พ.ศ.2520-2524) รัฐบาลได้วางเป้าหมายการพัฒนาการขนส่งทางอากาศโดยเน้นการปรับปรุงสนามบินพาณิชย์ให้ไปสู่ส่วนภูมิภาคมากยิ่งขึ้น โดยจัดสรรงบพัฒนาการขนส่งทางอากาศไว้ถึง 1,285.2 ล้านบาท ในช่วงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 4 การขนส่งทางอากาศได้รับความสนใจจากรัฐบาลมากขึ้นเป็นพิเศษ และกำหนดเป้าหมายขยายกิจการขนส่งทางอากาศภายในประเทศและอุตสาหกรรมการบินให้เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 9.8 ต่อปี และเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 10.5 ต่อปี ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 [7] (พ.ศ.2525-2529) ในแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 รัฐบาลยังคงให้ความสำคัญกับปัจจัยพื้นฐานทางการขนส่งทางอากาศ โดยยังคงกำหนดมาตรการในการปรับปรุงท่าอากาศยานภายในประเทศ ให้มีขีดความสามารถสอดคล้องกับปริมาณการจราจรในอนาคตต่อไปอีก 10-15 ปี นอกจากนี้ยังได้มีการฝึกอบรมและผลิตเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องในกิจการขนส่งทางอากาศให้มีคุณภาพและจำนวนเพียงพอกับความต้องการ และปรับปรุงบริการซ่อมบำรุงโดยจัดให้มีศูนย์ซ่อมเครื่องบินให้ถึงระดับลำตัวกว้างที่มีมาตรฐานดี เพื่อสนับสนุนการขยายขีดความสามารถโดยเพิ่มปริมาณการผลิตให้เหมาะสมกับความต้องการในอนาคต โดยจัดสรรงบพัฒนาการขนส่งทางอากาศไว้เป็นจำนวนเงิน 1,306.5 ล้านบาท

จากแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 1 จนถึงแผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 5 การดำเนินการพัฒนาขนส่งทางอากาศโดยส่วนใหญ่แล้วเน้นถึงการพัฒนาปัจจัยพื้นฐานที่จำเป็น ได้แก่ การก่อสร้างปรับปรุงท่าอากาศยานพาณิชย์ในรูปของโครงการพัฒนาท่าอากาศยานหรือสนามบินซึ่งเป็นโครงการที่รัฐบาลดำเนินการมาอย่างต่อเนื่องและให้ความสำคัญมาโดยตลอด เพื่อสนับสนุนการขยายบริการให้เพิ่มมากขึ้น และกระจายไปยังท้องถิ่นต่าง ๆ ในส่วนภูมิภาค นอกจากนี้ยังมีการปรับปรุงระบบการ

---

[6]สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 4 พ.ศ.2520-2524, (กรุงเทพฯ: เรืองแสงการพิมพ์, 2520), หน้า 63, 91.

[7]สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, แผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 5 พ.ศ.2525-2529, (กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2525), หน้า 111, 113 และ 118.

สื่อสารและการควบคุมการจราจรทางอากาศ การจัดหาเครื่องบินใหม่และการให้การฝึกอบรมความรู้ในด้านของการขนส่งทางอากาศ เพื่อส่งเสริมให้มีการปรับปรุงบริการการขนส่งทางอากาศให้มีประสิทธิภาพและมีสมรรถภาพสูง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค.

ตารางที่ ค.1.1 - ค.1.11: แสดงข้อมูลปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศ ปี 2518-2528

ตารางที่ ค.2.1 - ค.2.11: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทาง ปี 2518-2528 (a_{ij})

ตารางที่ ค.3.1 - ค.3.11: แสดงเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ปี 2518-2528

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1.1: ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศระหว่างท่าอากาศยานต่าง ๆ ในปี 2518

(หน่วย : คน)

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU	Oth.
BKK	0	47,129	20,169	9,041	3,511	2,605	1,757	1,148	3,067	6,774	1,875	0	2,362	5,869	1,174	2,348
TCC	43,516	0	0	0	0	11,026	0	2,452	0	969	1,074	3,508	205	0	0	30
TSS	17.652	0	0	5,191	0	0	376	0	750	0	0	0	0	0	0	0
TSP	8,706	0	3,539	0	0	0	1,018	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TUK	3.947	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	20	64
TCR	1,966	9,426	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	0
TST	1.425	0	228	1,016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TCN	1,107	2,592	0	0	0	0	0	0	0	371	22	4	94	0	0	14
TSK	2,922	0	963	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TPP	6,112	932	0	0	0	0	0	361	0	0	141	10	184	161	17	157
TCP	1,800	918	0	0	0	0	0	22	0	121	0	0	312	0	0	0
TCH	0	2,867	0	0	0	0	0	2	0	7	0	0	0	0	0	2
TCL	2,510	127	0	0	0	0	0	124	0	214	433	0	0	0	0	0
TUD	5,119	0	0	0	99	0	0	0	0	167	0	0	0	0	349	805
TUU	1,058	0	0	0	28	0	0	0	0	13	0	0	0	385	0	144
Oth.	2,348	29	0	0	74	0	0	13	0	199	0	3	0	841	94	0

ที่มา: ฝ่ายสถิติ กองแผนงาน บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1.2: ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศระหว่างท่าอากาศยานต่าง ๆ ในปี 2519

(หน่วย : คน)

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU	Oth.
BKK	0	53,293	21,689	12,730	3,723	2,857	1,834	1,473	3,225	6,933	2,152	246	2,411	4,538	670	1,024
TCC	47,763	0	0	0	0	13,012	0	2,757	0	1,057	1,497	6,142	155	0	0	0
TSS	19,267	0	0	6,681	0	0	404	0	718	0	0	0	0	0	0	0
TSP	12.232	0	4,295	0	0	0	1,246	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TUK	3,992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	70	55	29
TCR	2,119	11,025	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	0	0	0
TST	1,615	0	320	1,180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TCN	1,409	2.789	0	0	0	0	0	0	0	249	59	38	0	0	0	0
TSK	2,906	0	969	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TPP	7,145	1,142	0	0	0	0	0	270	0	0	202	35	147	0	0	0
TCP	1,911	1,311	0	0	0	0	0	74	0	179	0	41	340	0	0	0
TCH	158	5,755	0	0	0	0	0	34	0	31	36	0	39	0	0	0
TCL	2,754	315	0	0	0	3	0	0	0	208	397	19	0	0	0	0
TUD	4,031	0	0	0	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	296	355
TUU	646	0	0	0	38	0	0	0	0	0	0	0	0	318	0	20
Oth.	1.109	0	0	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	230	44	1

ที่มา: เหมือนตารางที่ ค.1.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1.3: ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศระหว่างท่าอากาศยานต่าง ๆ ในปี 2520

(หน่วย : คน)

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU	Oth.
BKK	0	60,272	25,441	17,048	4,631	2,967	2,213	1,123	3,440	7,022	2,670	423	2,575	4,910	596	1,638
TCC	51,865	0	0	0	0	11,825	0	2,971	0	1,014	2,466	7,297	252	0	0	0
TSS	23,947	0	0	8,397	0	0	529	0	1,079	0	0	0	0	0	0	0
TSP	16,197	0	5,349	0	0	0	1,770	0	133	0	0	0	0	0	0	0
TUK	4,585	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	96	42	73
TCR	2,256	9,623	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	118	0	0	0
TST	1,719	0	392	1,648	0	0	0	0	60	0	0	0	0	0	0	0
TCN	1,058	2,692	0	0	0	0	0	0	0	256	179	15	0	0	0	0
TSK	1,333	0	3,373	206	0	0	91	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TPP	8,181	1,259	0	0	0	0	0	241	0	0	405	54	154	0	0	0
TCP	2,378	1,942	0	0	0	0	0	156	0	323	0	64	420	0	0	0
TCH	139	6,784	0	0	0	0	0	11	0	16	60	0	78	0	0	0
TCL	2,877	190	0	0	0	0	0	0	0	152	611	97	0	0	0	0
TUD	4,140	0	0	0	138	0	0	0	0	0	0	0	0	0	364	286
TUU	720	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	437	0	20
Oth.	932	0	0	0	68	0	0	0	0	0	0	0	0	1,144	38	0

ที่มา: เหมือนตารางที่ ค.1.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1.4: ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศระหว่างท่าอากาศยานต่าง ๆ ในปี 2521

(หน่วย : คน)

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU	Oth.
BKK	0	78,828	34,808	24,262	4,766	3,560	2,565	1,146	680	6,232	2,818	297	2,525	4,584	893	693
TCC	68,773	0	0	0	0	6,524	0	1,411	0	1,068	3,054	6,955	313	0	0	0
TSS	28,667	0	0	11,315	0	0	1,078	0	3,687	0	0	0	0	0	0	0
TSP	22,922	0	9,507	0	0	0	2,377	0	373	0	0	0	0	0	0	0
TUK	4,996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86	83	40
TCR	1,991	4,663	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	11	0	0	0
TST	1,958	0	729	1,989	0	0	0	0	146	0	0	0	0	0	0	0
TCN	1,119	1,294	0	0	0	0	0	0	0	237	45	30	217	0	0	0
TSK	1,150	0	2,656	467	0	0	143	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TPP	7,609	1,097	0	0	0	0	0	263	0	0	249	54	261	0	0	0
TCP	2,379	2,269	0	0	0	30	0	38	0	188	0	46	449	0	0	0
TCH	114	6,501	0	0	0	0	0	22	0	37	68	0	217	0	0	0
TCL	2,813	226	0	0	0	5	0	218	0	260	750	198	0	0	0	0
TUD	4,021	0	0	0	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	325	85
TUU	1,027	0	0	0	110	0	0	0	0	0	0	0	0	410	0	6
Oth.	766	0	0	0	41	0	0	0	0	0	0	0	0	109	24	0

ที่มา: เหมือนตารางที่ ค.1.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1.5: ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศระหว่างท่าอากาศยานต่าง ๆ ในปี 2522

(หน่วย : คน)

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU	Oth.
BKK	0	94,005	46,742	35,985	6,647	3,180	2,740	1,440	152	6,429	3,495	415	2,644	5,636	1,289	1,489
TCC	84,249	0	0	0	0	6,630	0	1,566	0	1,062	3,535	8,836	479	0	0	117
TSS	39,767	0	0	14,224	0	0	1,437	0	2,292	0	0	0	0	0	0	1,354
TSP	33,866	0	11,673	0	0	0	2,516	0	293	0	0	0	0	0	0	162
TUK	6,423	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,386	640	540
TCR	1,280	4,371	0	0	0	0	0	35	0	84	92	0	80	0	0	0
TST	1,608	0	1,392	2,067	0	0	0	0	115	0	0	0	0	0	0	47
TCN	1,445	1,505	0	0	0	28	0	0	0	240	118	53	236	0	0	0
TSK	229	0	2,486	430	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TPP	7,644	1,127	0	0	0	16	0	0	0	0	275	34	213	0	0	0
TCP	2,916	2,612	0	0	0	0	0	287	0	235	0	96	489	0	0	0
TCH	274	8,358	0	0	0	0	0	27	0	7	13	0	242	0	0	0
TCL	3,083	441	0	0	0	153	0	226	0	227	736	59	0	0	0	0
TUD	4,445	0	0	0	1,992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	621	1,724
TUU	1,497	0	0	0	799	0	0	0	0	0	0	0	0	546	0	4
Oth.	2,593	197	634	113	537	0	59	0	0	0	0	0	0	916	5	0

ที่มา: เหมือนตารางที่ ค.1.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1.6: ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศระหว่างท่าอากาศยานต่าง ๆ ในปี 2523

(หน่วย : คน)

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU	Oth.
BKK	0	102,858	56,265	44,078	5,987	1,515	293	1,678	0	6,389	3,488	494	2,194	4,176	1,339	1,023
TCC	94,020	0	0	0	0	8,638	0	1,712	0	1,332	4,055	10,547	508	0	0	57
TSS	50,172	0	0	15,664	0	0	1,602	0	1,366	0	0	0	0	0	0	1,147
TSP	46,941	0	13,316	0	0	0	4,547	0	611	0	0	0	0	0	0	533
TUK	6,200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	611	521	403
TCR	951	5,583	0	0	0	0	0	66	0	171	37	0	208	0	0	0
TST	183	0	1,410	3,697	0	0	0	0	98	0	0	0	0	0	0	69
TCN	1,580	1,590	0	0	0	103	0	0	0	271	10	5	366	0	0	0
TSK	17	0	2,325	380	0	0	79	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TPP	7,554	1,185	0	0	0	161	0	271	0	0	83	12	150	0	0	0
TCP	2,868	2,990	0	0	0	6	0	12	0	88	0	155	529	0	0	0
TCH	312	9,978	0	0	0	0	0	1	0	7	124	0	135	0	0	0
TCL	2,398	365	0	0	0	212	0	380	0	165	691	139	0	0	0	0
TUD	3,319	0	0	0	935	0	0	0	0	0	0	0	0	0	447	1,167
TUU	1,326	0	0	0	614	0	0	0	0	0	0	0	0	384	0	0
Oth.	1,210	383	1,695	148	514	0	97	0	0	0	0	0	0	723	0	0

ที่มา: เหมือนตารางที่ ค.1.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1.7: ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศระหว่างท่าอากาศยานต่าง ๆ ในปี 2524

(หน่วย : คน)

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU	Oth.
BKK	0	120,077	63,518	58,735	7,361	119	0	859	0	10,053	1,539	146	873	6,226	2,467	3,303
TCC	107,496	0	0	0	0	9,487	0	1,432	0	1,864	2,211	11,294	264	0	0	0
TSS	56,273	0	0	17,396	0	0	1,507	0	1,049	0	0	0	0	0	0	2,322
TSP	53,854	0	14,799	0	0	0	6,024	0	97	0	0	0	0	0	0	787
TUK	7,644	0	0	0	0	0	0	0	0	207	0	0	0	119	49	0
TCR	148	5.566	0	0	0	0	0	27	0	67	38	0	161	0	0	0
TST	0	0	1,040	5,119	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	43
TCN	757	1,207	0	0	0	19	0	0	0	799	116	28	230	0	0	0
TSK	0	0	1,090	324	0	0	102	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TPP	10,693	1,649	0	0	344	43	0	868	0	0	1,366	85	466	2	0	0
TCP	1,324	1,606	0	0	0	16	0	52	0	1,139	0	115	377	0	0	0
TCH	18	10,742	0	0	0	0	0	23	0	28	38	0	159	0	0	0
TCL	878	141	0	0	0	82	0	239	0	607	586	223	0	0	0	0
TUD	5,546	0	0	0	180	0	0	0	0	0	0	0	0	0	146	276
TUU	2.398	0	0	0	39	0	0	0	0	0	0	0	0	210	0	0
Oth.	3.189	110	1,994	853	135	0	69	0	0	0	0	0	0	196	0	0

ที่มา: เหมือนตารางที่ ค.1.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1.8: ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศระหว่างท่าอากาศยานต่าง ๆ ในปี 2525

(หน่วย : คน)

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU	Oth.
BKK.	0	131,786	65,969	57,575	9,649	0	0	0	0	15,607	0	0	0	7,631	3,161	9,733
TCC	118,012	0	0	0	0	9,812	0	1,076	0	2,535	1,342	13,703	127	0	0	0
TSS	58,628	0	0	19,581	0	0	2,483	0	867	0	0	0	0	0	0	3,028
TSP	55,433	0	16,494	0	0	0	6,288	0	49	0	0	0	0	0	0	2,643
TUK	9,462	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	133	0	0
TCR	0	7,228	0	0	0	0	0	20	0	29	12	0	37	0	0	0
TST	0	0	1,833	6,014	0	0	0	0	36	0	0	0	0	0	0	18
TCN	0	1,053	0	0	0	0	0	0	0	1,781	161	51	0	0	0	0
TSK	0	0	681	138	0	0	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TPP	15,105	2,935	0	0	28	0	0	1,853	0	0	3,286	39	923	0	0	0
TCP	0	1,349	0	0	0	0	0	134	0	2,768	0	32	66	0	0	0
TCH	0	12,647	0	0	0	0	0	46	0	0	0	0	0	0	0	0
TCL	0	177	0	0	0	0	0	0	0	1,110	84	29	0	0	0	0
TUD	7,018	0	0	0	142	0	0	0	0	0	0	0	0	0	298	0
TUU	3,438	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	165	0	0
Oth.	9,414	0	2,905	1,929	0	0	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ที่มา: เหมือนตารางที่ ค.1.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1.9: ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศระหว่างท่าอากาศยานต่าง ๆ ในปี 2526

(หน่วย : คน)

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU	Oth.
BKK	0	150,462	77,307	70,843	18,649	0	0	0	0	20,617	0	0	0	9,782	4,685	13,768
TCC	136,287	0	0	0	0	15,748	0	1,296	0	2,591	1,358	17,738	238	0	0	0
TSS	67,532	0	0	22,908	0	0	2,084	0	563	0	0	0	0	0	0	3,613
TSP	67,156	0	17,237	0	0	0	6,040	0	53	0	0	0	0	0	0	2,782
TUK	16,586	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0
TCR	0	12,065	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TST	0	0	1,706	5,422	0	0	0	0	21	0	0	0	0	0	0	33
TCN	0	1,277	0	0	0	0	0	0	0	1,593	164	0	0	0	0	0
TSK	0	0	870	23	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TPP	18,348	3,832	0	0	0	0	0	1,833	0	0	3,150	0	1,020	0	0	0
TCP	0	1,371	0	0	0	0	0	202	0	2,698	0	0	98	0	0	0
TCH	0	15,871	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TCL	0	210	0	0	0	0	0	0	0	1,095	90	0	0	0	0	0
TUD	9,619	0	0	0	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	293	0
TUU	5,016	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	356	0	0
Oth.	13,511	0	3,207	2,613	0	0	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ที่มา: เหมือนตารางที่ ค.1.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1.10: ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศระหว่างท่าอากาศยานต่าง ๆ ในปี 2527

(หน่วย : คน)

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU	Oth.
BKK	0	178,110	90,301	84,079	30,599	0	0	0	0	31,451	0	0	0	14,572	9,018	18,541
TCC	161.565	0	0	0	0	18,060	0	1,378	0	2,061	1,465	20,278	415	0	0	913
TSS	79,624	0	0	26,947	0	0	2,011	0	612	0	0	0	0	0	0	4,331
TSP	80,580	0	23,243	0	0	0	6,616	0	41	0	0	0	0	0	0	3,292
TUK	28,293	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	286	425	0
TCR	0	15,694	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TST	0	0	1,593	5,108	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	21
TCN	0	1,249	0	0	0	0	0	0	0	1,602	143	0	0	0	0	0
TSK	0	0	764	36	0	0	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TPP	29,506	2,012	0	0	0	0	0	1,834	0	0	3,128	0	1,158	0	0	1,576
TCP	0	1,475	0	0	0	0	0	191	0	2,727	0	0	37	0	0	0
TCH	0	18,245	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TCL	0	292	0	0	0	0	0	0	0	1,326	59	0	0	0	0	0
TUD	15,593	0	0	0	228	0	0	0	0	0	0	0	0	0	209	0
TUU	8,686	0	0	0	527	0	0	0	0	0	0	0	0	268	0	0
Oth.	16,214	889	4,053	3,117	0	0	45	0	0	1,261	0	0	0	0	0	1,299

ที่มา: เหมือนตารางที่ ค.1.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1.11: ปริมาณผู้โดยสารที่เดินทางทางอากาศภายในประเทศระหว่างท่าอากาศยานต่าง ๆ ในปี 2528

(หน่วย : คน)

	BKK	TCC	TBB	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU	Oth.
BKK	0	191,841	97,145	99,697	36,872	0	0	0	0	36,324	0	0	0	16,145	10,705	24,384
TCC	175,356	0	0	0	0	19,307	0	1,851	0	2,207	836	21,775	366	0	0	1,812
TSB	84,514	0	0	30,500	0	0	1,822	0	455	0	0	0	0	0	0	4,895
TSP	93,486	0	26,103	0	0	0	6,159	0	31	0	0	0	0	0	0	5,267
TUK	35,335	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	396	1,640	0
TCR	0	17,292	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TST	0	0	1,305	5,780	0	0	0	0	29	0	0	0	0	0	0	37
TCN	0	1,632	0	0	0	0	0	0	0	2,180	291	0	146	0	0	0
TSK	0	0	662	1	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TPP	35,202	1,944	0	0	0	0	0	2,420	0	0	2,995	0	1,039	0	0	3,609
TCP	0	1,116	0	0	0	0	0	286	0	2,666	0	0	35	0	0	0
TCH	0	20,135	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TCL	0	297	0	0	0	0	0	111	0	1,018	32	0	0	0	0	0
TUD	17,237	0	0	0	552	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TUU	10,292	0	0	0	2,151	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Oth.	23,543	1,745	4,430	3,512	0	0	29	0	0	2,988	0	0	0	0	0	4,026

ที่มา: เหมือนตารางที่ ค.1.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.2.1 : แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางปี 2518 (Matrix of Technical Coefficient : a_{ij})

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	0.00000	0.73547	0.81003	0.59007	0.94585	0.19111	0.55760	0.27851	0.80351	0.76672	0.52905	0.00000	0.73974	0.80342	0.70979
TCC	0.43434	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.80889	0.00000	0.59486	0.00000	0.10968	0.30288	0.99518	0.06420	0.00000	0.00000
TSS	0.17619	0.00000	0.00000	0.33879	0.00000	0.00000	0.11933	0.00000	0.19649	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TSP	0.08690	0.00000	0.14213	0.00000	0.00000	0.00000	0.32307	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUK	0.03940	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00671	0.01209
TCR	0.21962	0.14710	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01127	0.00000	0.00000
TST	0.01422	0.00000	0.00916	0.06631	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCN	0.21105	0.04045	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04199	0.00620	0.00113	0.02944	0.00000	0.00000
TSK	0.02917	0.00000	0.03868	0.00483	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TPP	0.26101	0.01548	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08758	0.00000	0.00000	0.03976	0.00284	0.05763	0.02204	0.01028
TCP	0.01797	0.01433	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00534	0.00000	0.01370	0.00000	0.00000	0.09771	0.00000	0.00000
TCH	0.00000	0.04474	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049	0.00000	0.00079	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCL	0.02505	0.00198	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03008	0.00000	0.02422	0.12211	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUD	0.05109	0.00000	0.00000	0.00000	0.02667	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01890	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.21100
TUU	0.01056	0.00000	0.00000	0.00000	0.00754	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00147	0.00000	0.00000	0.00000	0.05270	0.00000

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.1.1

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.2.2 : แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางปี 2519 (Matrix of Technical Coefficient : a_{ij})

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	0.00200	0.70387	0.79526	0.61658	0.95954	0.18000	0.52641	0.31966	0.81791	0.82085	0.49551	0.03772	0.75556	0.88014	0.62911
TCC	0.43796	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.81981	0.00000	0.59831	0.00000	0.12210	0.34469	0.94188	0.04857	0.00000	0.00000
TSS	0.17667	0.00000	0.00000	0.32360	0.00000	0.00000	0.11596	0.00000	0.18209	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TSP	0.11216	0.00000	0.15748	0.00000	0.00000	0.00000	0.35763	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02000
TUK	0.03660	0.00000	0.00000	0.02000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01358	0.05164
TCR	0.01943	0.14616	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03102	0.00000	0.00000
TST	0.01481	0.00000	0.01173	0.03715	0.00000	0.00000	0.02000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCN	0.01292	0.03697	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02876	0.01359	0.00583	0.00000	0.00000	0.00000
TSK	0.02665	0.00000	0.03553	0.00266	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TPP	0.06552	0.01514	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05859	0.00000	0.00000	0.04651	0.00537	0.04607	0.00000	0.00000
TCP	0.01752	0.01738	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01606	0.00000	0.02068	0.00000	0.00629	0.10655	0.00000	0.00000
TCH	0.00145	0.07630	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00738	0.00000	0.00358	0.00829	0.00000	0.01222	0.00000	0.00000
TCL	0.02525	0.00418	0.00000	0.00000	0.00000	0.00019	0.00000	0.00000	0.00000	0.02403	0.09141	0.00291	0.00000	0.00000	0.00000
TUD	0.03696	0.00000	0.00000	0.00000	0.02113	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.27793
TUU	0.00592	0.00000	0.00000	0.00000	0.00979	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05168	0.00000

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.1.2

ตารางที่ ค.2.3 : แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางปี 2520 (Matrix of Technical Coefficient : a_{ij})

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	0.00000	0.72826	0.73201	0.62449	0.94996	0.20058	0.48077	0.24944	0.73005	0.79950	0.41778	0.05321	0.71587	0.74315	0.57308
TCC	0.42378	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.79942	0.00000	0.65993	0.00000	0.11545	0.38586	0.91786	0.07006	0.00000	0.00000
TSS	0.19567	0.00000	0.00000	0.30759	0.00000	0.00000	0.11493	0.00000	0.22899	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TSP	0.13234	0.00000	0.15966	0.00000	0.00000	0.00000	0.38453	0.00000	0.02823	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUK	0.03746	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01453	0.04038
TCR	0.01843	0.11627	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03281	0.00000	0.00000
TST	0.01405	0.00000	0.01128	0.06837	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01273	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCN	0.00864	0.03253	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02915	0.02801	0.00189	0.00000	0.00000	0.00000
TSK	0.01089	0.00000	0.09705	0.00755	0.00000	0.00000	0.01977	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TPP	0.06685	0.01521	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05353	0.00000	0.00000	0.06337	0.00679	0.04281	0.00000	0.00000
TCP	0.01943	0.02346	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03465	0.00000	0.03678	0.00000	0.00805	0.11676	0.00000	0.00000
TCH	0.00114	0.00197	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00244	0.00000	0.00182	0.00939	0.00000	0.02168	0.00000	0.00000
TCL	0.02351	0.00230	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01731	0.09560	0.01220	0.00000	0.00000	0.00000
TUD	0.03383	0.00000	0.00000	0.00000	0.02819	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.35000
TUU	0.00588	0.00000	0.22220	0.00000	0.00797	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05917	0.00000

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.1.3

ตารางที่ ค.2.4 : แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางปี 2521 (Matrix of Technical Coefficient : a_{ij})

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	0.00000	0.83084	0.72973	0.63792	0.94921	0.35181	0.41619	0.36992	0.13917	0.77686	0.40142	0.03918	0.63236	0.88341	0.67396
TCC	0.45756	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.64473	0.00000	0.45546	0.00000	0.13313	0.43504	0.91755	0.07839	0.00000	0.00000
TSS	0.19073	0.00000	0.00000	0.29750	0.00000	0.00000	0.17491	0.00000	0.75461	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TSP	0.15250	0.00000	0.19931	0.00000	0.00000	0.00000	0.38569	0.00000	0.07634	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUK	0.03324	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01657	0.06264
TCR	0.01325	0.04915	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00513	0.00000	0.00275	0.00000	0.00000
TST	0.01303	0.00000	0.01528	0.05230	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02988	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCN	0.00744	0.01364	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02954	0.00641	0.00396	0.05435	0.00000	0.00000
TSK	0.00765	0.00000	0.05568	0.01228	0.00000	0.00000	0.02320	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TPP	0.05062	0.01156	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08489	0.00000	0.00000	0.03547	0.00712	0.06536	0.00000	0.00000
TCP	0.01583	0.02391	0.00000	0.00000	0.00000	0.00296	0.00000	0.01227	0.00000	0.02344	0.00000	0.00607	0.11243	0.00000	0.00000
TCH	0.00076	0.06852	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00710	0.00000	0.00461	0.00969	0.00000	0.05435	0.00000	0.00000
TCL	0.01872	0.00238	0.00000	0.00000	0.00000	0.00049	0.00000	0.07037	0.00000	0.03241	0.10684	0.02612	0.00000	0.00000	0.00000
TUD	0.02675	0.00000	0.00000	0.00000	0.02071	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.24528
TUU	0.00683	0.00000	0.00000	0.00000	0.02191	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07901	0.00000

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.1.4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.2.5 : แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางปี 2522 (Matrix of Technical Coefficient : a_{ij})

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	0.00000	0.83474	0.74280	0.68129	0.66637	0.31778	0.40533	0.40212	0.05330	0.77607	0.42292	0.04372	0.60324	0.66431	0.50450
TCC	0.44036	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.66254	0.00000	0.43731	0.00000	0.12820	0.42776	0.93079	0.10929	0.00000	0.00000
TSS	0.20786	0.00000	0.00000	0.25930	0.00000	0.00000	0.21257	0.00000	0.80365	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TSP	0.17701	0.00000	0.18550	0.00000	0.00000	0.00000	0.37219	0.00000	0.10273	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUK	0.03357	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.16337	0.25049
TCR	0.00669	0.03881	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00977	0.00000	0.01014	0.01113	0.00000	0.01825	0.00000	0.00000
TST	0.00840	0.00000	0.02212	0.03913	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04032	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCN	0.00755	0.01336	0.00000	0.00000	0.00000	0.00280	0.00000	0.00000	0.00000	0.02897	0.01428	0.00358	0.05384	0.00000	0.00000
TSK	0.00120	0.00000	0.03951	0.00814	0.00000	0.00000	0.00118	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TPP	0.03995	0.01001	0.00000	0.00000	0.00000	0.00160	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03328	0.00358	0.04860	0.00000	0.00000
TCP	0.01524	0.02319	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08015	0.00000	0.02837	0.00000	0.01011	0.11157	0.00000	0.00000
TCH	0.00143	0.07422	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00754	0.00000	0.00085	0.00157	0.00000	0.05521	0.00000	0.00000
TCL	0.01611	0.00392	0.00000	0.00000	0.00000	0.01529	0.00000	0.06311	0.00000	0.02740	0.08906	0.00622	0.00000	0.00000	0.00000
TUD	0.02323	0.00000	0.00000	0.00000	0.13970	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.24305
TUU	0.00782	0.00000	0.00000	0.00000	0.08010	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06436	0.00000

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.1.5

ตารางที่ ค.2.6 : แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางปี 2523 (Matrix of Technical Coefficient : a_{ij})

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	0.00000	0.82331	0.75009	0.68907	0.74188	0.14245	0.04427	0.40728	0.00000	0.75852	0.41093	0.04352	0.53643	0.70852	0.58401
TCC	0.42922	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.81222	0.00000	0.41553	0.00000	0.15814	0.47773	0.92909	0.12421	0.00000	0.00000
TSS	0.22904	0.00000	0.00000	0.24488	0.00000	0.00000	0.24207	0.00000	0.65831	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TSP	0.21429	0.00000	0.17752	0.00000	0.00000	0.00000	0.68707	0.00000	0.29446	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUK	0.02830	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.10366	0.22389
TCR	0.00434	0.04469	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01602	0.00000	0.02030	0.00436	0.00000	0.05086	0.00000	0.00000
TST	0.00084	0.00000	0.01880	0.05780	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04723	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCN	0.00721	0.01273	0.00000	0.00000	0.00000	0.00969	0.00000	0.00000	0.00000	0.03217	0.00118	0.00044	0.08949	0.00000	0.00000
TSK	0.00008	0.00000	0.03100	0.00594	0.00000	0.00000	0.01194	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TPP	0.03449	0.00949	0.00000	0.00000	0.00000	0.01514	0.00000	0.06578	0.00000	0.00000	0.00978	0.00106	0.03667	0.00000	0.00000
TCP	0.01309	0.02393	0.00000	0.00000	0.00000	0.00056	0.00000	0.00291	0.00000	0.01045	0.00000	0.01365	0.12934	0.00000	0.00000
TCH	0.00142	0.37987	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00024	0.00000	0.00083	0.01461	0.00000	0.03301	0.00000	0.00000
TCL	0.01035	0.00232	0.00000	0.00000	0.00000	0.01993	0.00000	0.09223	0.00000	0.01959	0.08141	0.01224	0.00000	0.00000	0.00000
TUD	0.01515	0.00000	0.00000	0.00000	0.11834	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.19209
TUU	0.00605	0.00000	0.00000	0.00000	0.07608	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08515	0.00000

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.1.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.2.7 : แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางปี 2524 (Matrix of Technical Coefficient : a_{ij})

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	0.00000	0.85102	0.77047	0.71257	0.91339	0.01219	0.00000	0.24543	0.00000	0.68091	0.26111	0.01228	0.34506	0.92196	0.92675
TCC	0.42961	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.97143	0.00000	0.40914	0.00000	0.12625	0.37513	0.94979	0.10435	0.00000	0.00000
TSS	0.22490	0.00000	0.00000	0.21105	0.00000	0.00000	0.19566	0.00000	0.87930	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TSP	0.21523	0.00000	0.17951	0.00000	0.00000	0.00000	0.78213	0.00000	0.08131	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUK	0.03055	0.00000	0.03000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01402	0.00000	0.00000	0.00000	0.01762	0.01841
TCR	0.00059	0.03945	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00771	0.00000	0.00454	0.00645	0.00000	0.06364	0.00000	0.00000
TST	0.00000	0.00000	0.01262	0.06210	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03940	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCN	0.00303	0.00855	0.00000	0.00000	0.00000	0.00195	0.00000	0.00000	0.00000	0.05412	0.01968	0.00235	0.09091	0.00000	0.00000
TSK	0.00000	0.00000	0.01322	0.00393	0.00000	0.00000	0.01324	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TPP	0.04273	0.01169	0.00000	0.00000	0.04269	0.00440	0.00000	0.24800	0.00000	0.00000	0.23176	0.00715	0.18419	0.00030	0.00000
TCP	0.00529	0.01138	0.00000	0.00000	0.00000	0.00164	0.00000	0.01486	0.00000	0.07715	0.00000	0.00967	0.14901	0.00000	0.00000
TCH	0.00007	0.07613	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00657	0.00000	0.00190	0.00645	0.00000	0.06285	0.00000	0.00000
TCL	0.00351	0.00100	0.00000	0.00000	0.00000	0.00840	0.00000	0.06829	0.00000	0.04111	0.00942	0.01875	0.00000	0.00000	0.00000
TUD	0.02216	0.00000	0.00000	0.00000	0.02234	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05485
TUU	0.00958	0.00000	0.00000	0.00000	0.00484	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03110	0.00000

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.1.7

ตารางที่ ค.2.8 : แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางปี 2525 (Matrix of Technical Coefficient : a_{ij})

	BKK	TCC	TSB	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	0.00000	0.63847	0.75065	0.67547	0.98269	0.00000	0.00003	0.00200	0.00000	0.65479	0.00000	0.00000	0.00000	0.96242	0.91385
TCC	0.42670	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.34388	0.00000	0.10636	0.27472	0.98910	0.10996	0.00000	0.00000
TSS	0.21220	0.00000	0.00000	0.22972	0.00000	0.00000	0.27896	0.00000	0.91071	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TSP	0.20043	0.00000	0.18768	0.00000	0.00000	0.00000	0.70644	0.00000	0.05147	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUK	0.03421	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00100	0.00021	0.00000	0.00000	0.00000	0.01677	0.00000
TCR	0.00000	0.04599	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00639	0.00000	0.00122	0.00246	0.00000	0.03203	0.00000	0.00000
TST	0.00000	0.00000	0.02086	0.07056	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03782	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCN	0.00000	0.00670	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.07472	0.03296	0.00368	0.00000	0.00000	0.00000
TSK	0.00000	0.00000	0.00775	0.00162	0.00000	0.00000	0.00663	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TPP	0.05462	0.01867	0.00000	0.00000	0.00285	0.00000	0.00000	0.59220	0.00000	0.00000	0.67267	0.00282	0.80087	0.00000	0.00200
TCP	0.00000	0.00858	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04283	0.00000	0.11613	0.00000	0.00231	0.05714	0.00000	0.00000
TCH	0.00000	0.08046	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01470	0.00000	0.00000	0.00000	0.00960	0.00000	0.00000	0.00200
TCL	0.00000	0.00113	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04657	0.01720	0.00209	0.00000	0.00000	0.00000
TUD	0.02538	0.00000	0.00000	0.00000	0.01446	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.08615
TUU	0.01243	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02081	0.00000

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.1.8

ตารางที่ ค.2.9 : แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางปี 2526 (Matrix of Technical Coefficient : a_{ij})

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	0.00000	0.81292	0.77055	0.69584	0.99925	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.72103	0.00000	0.00000	0.00000	0.96327	0.94114
TCC	0.40798	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.38907	0.00000	0.09061	0.28517	1.00000	0.17552	0.00000	0.00000
TSS	0.20216	0.00000	0.00000	0.22501	0.00000	0.00000	0.25458	0.00000	0.88383	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TSP	0.20103	0.00000	0.17181	0.00000	0.00000	0.00000	0.73785	0.00000	0.08320	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUK	0.04965	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00167	0.00000
TCR	0.00000	0.06519	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00002	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TST	0.00000	0.00000	0.01700	0.05326	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03297	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCN	0.00000	0.00690	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05571	0.03444	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TSK	0.00000	0.00000	0.00867	0.00023	0.00000	0.00000	0.00354	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TPP	0.05493	0.02070	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02000	0.55029	0.00000	0.00000	0.66149	0.00000	0.75221	0.00000	0.00000
TCP	0.00000	0.00741	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06064	0.00000	0.09436	0.00000	0.00000	0.07227	0.00000	0.00000
TCH	0.00000	0.08575	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCL	0.00000	0.00113	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03829	0.01890	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUD	0.02879	0.00000	0.00000	0.00000	0.00075	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03886
TUU	0.01502	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03506	0.00000

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.1.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.2.10: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางปี 2527 (Matrix of Technical Coefficient : a_{ij})

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	0.00000	0.81715	0.73280	0.69899	0.97592	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.77795	0.00000	0.00000	0.00000	0.96361	0.93431
TCC	0.38244	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.40494	0.00000	0.05098	0.30553	1.00000	0.25776	0.00000	0.00000
TSS	0.18848	0.00000	0.00000	0.22402	0.00000	0.00000	0.23112	0.00000	0.92447	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TSP	0.19074	0.00000	0.19377	0.00000	0.00000	0.00000	0.76037	0.00000	0.06193	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUK	0.06697	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01878	0.04403
TCR	0.00000	0.07200	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TST	0.00000	0.00000	0.01326	0.05078	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01360	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCN	0.00000	0.00573	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03963	0.02982	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TSK	0.00000	0.00000	0.00637	0.00030	0.00000	0.00000	0.00333	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TPP	0.07079	0.00923	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.53894	0.00000	0.00000	0.65235	0.00000	0.71925	0.00000	0.00000
TCP	0.00000	0.00677	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05613	0.00000	0.06745	0.00000	0.02038	0.02298	0.00000	0.00000
TCH	0.00000	0.08371	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCL	0.00000	0.00134	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.03280	0.01230	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUD	0.03691	0.00000	0.00000	0.00000	0.00727	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02165
TUU	0.02056	0.00000	0.00000	0.00000	0.01681	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.01760	0.00000

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.1.10

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.2.11: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางปี 2528 (Matrix of Technical Coefficient : a_{ij})

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TBT	TCN	TBK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	0.00000	0.81288	0.74932	0.71473	0.93170	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.76660	0.00000	0.00000	0.00000	0.97606	0.86715
TCC	0.36920	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	1.00000	0.00000	0.39653	0.00000	0.04658	0.20125	1.00000	0.23077	0.00000	0.00000
TSS	0.17794	0.00000	0.00000	0.21865	0.00000	0.00000	0.22727	0.00000	0.88350	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TSP	0.19683	0.00000	0.20134	0.00000	0.00000	0.00000	0.76824	0.00000	0.05019	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUK	0.07439	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02394	0.13285
TCR	0.00000	0.07327	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TBT	0.00000	0.00000	0.01007	0.04144	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.05631	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCN	0.00000	0.00692	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.04601	0.07005	0.00000	0.09205	0.00000	0.00000
TSK	0.00000	0.00000	0.00511	0.00001	0.00000	0.00000	0.00087	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TPP	0.07411	0.00824	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.51842	0.00000	0.00000	0.72099	0.00000	0.65511	0.00000	0.00000
TCP	0.00000	0.00473	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.06127	0.00000	0.05625	0.00000	0.00000	0.02207	0.00000	0.00000
TCH	0.00000	0.08532	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TCL	0.00000	0.00126	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.02378	0.00000	0.02148	0.00770	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUD	0.03629	0.00000	0.00000	0.00000	0.01395	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
TUU	0.02167	0.00000	0.00000	0.00000	0.05435	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.1.11

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.3.1: แสดงเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ปี 2518

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	29.6600	29.6185	29.6600	29.6600	28.9551	29.6264	29.6600	29.4738	29.6600	28.9064	29.6094	29.5911	29.6031	26.0947	27.2058
TCC	17.5205	18.7391	17.5205	17.5205	17.1042	18.5062	17.5205	18.1733	17.5205	17.2543	17.8989	18.7183	17.6507	15.4185	16.0735
TSS	6.8210	6.8115	7.8851	7.1991	6.6589	6.8133	7.0701	6.7782	7.0301	6.6477	6.8094	6.8052	6.8079	6.0011	6.2566
TSP	3.7844	3.7791	3.9422	4.8623	3.6945	3.7801	4.1515	3.7606	3.8154	3.6883	3.7779	3.7756	3.7771	3.3295	3.4713
TUK	1.1847	1.1831	1.1847	1.1847	2.1569	1.1834	1.1847	1.1773	1.1847	1.1548	1.1827	1.1820	1.1825	1.0498	1.1004
TCR	3.1703	3.3488	3.1703	3.1703	3.0950	4.3147	3.1703	3.2630	3.1703	3.1164	3.2264	3.3452	3.1998	2.7898	2.9084
TST	0.7353	0.7342	0.7355	0.8102	0.7178	0.7344	1.7619	0.7306	0.7392	0.7166	0.7340	0.7336	0.7339	0.6469	0.6744
TCN	1.1693	1.2194	1.1693	1.1693	1.1415	1.2098	1.1693	2.1985	1.1693	1.1902	1.1963	1.2194	1.2071	1.0299	1.0733
TSK	1.1471	1.1455	1.1890	1.1670	1.1199	1.1458	1.1585	1.1399	2.1554	1.1180	1.1452	1.1445	1.1449	1.0092	1.0522
TPP	2.3196	2.3414	2.3196	2.3196	2.2652	2.3372	2.3196	2.4108	2.3196	3.2707	2.3724	2.3421	2.3838	2.0638	2.1429
TCP	0.9178	0.9356	0.9178	0.9178	0.8960	0.9322	0.9178	0.9336	0.9178	0.9139	1.9354	0.9347	1.0188	0.8079	0.8421
TCH	0.7863	0.8409	0.7863	0.7863	0.7676	0.8304	0.7863	0.8161	0.7863	0.7751	0.8033	1.8399	0.7922	0.6920	0.7214
TCL	0.9812	0.9868	0.9812	0.9812	0.9579	0.9857	0.9812	1.0130	0.9812	0.9850	1.1071	0.9860	1.9951	0.8639	0.9005
TUD	1.6782	1.6764	1.6782	1.6782	1.6570	1.6767	1.6782	1.6698	1.6782	1.6552	1.6765	1.6749	1.6764	2.4884	1.7534
TUU	0.4140	0.4135	0.4140	0.4140	0.4132	0.4136	0.4140	0.4117	0.4140	0.4060	0.4134	0.4131	0.4134	0.4177	1.3912

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.2.1

ตารางที่ ค.3.2: แสดงเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ปี 2519

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	78.8459	78.8459	78.8459	78.8459	77.9711	78.8459	78.8459	78.8459	78.8459	78.8459	78.8459	78.8459	78.8459	75.0480	74.4877
TCC	49.1628	50.4526	49.1628	49.1628	48.6173	50.2202	49.1628	49.9631	49.1628	49.3620	49.6534	50.3870	49.3347	46.7947	46.4453
TSS	18.7442	18.7442	19.8107	19.1042	18.5362	18.7442	18.9966	18.7442	18.9384	18.7442	18.7442	18.7441	18.7442	17.8413	17.7081
TSP	12.5481	12.5481	12.7241	13.6284	12.4088	12.5481	12.9548	12.5481	12.5801	12.5481	12.5481	12.5481	12.5481	11.9436	11.8545
TUK	2.9649	2.9649	2.9649	2.9649	3.9329	2.9649	2.9649	2.9649	2.9649	2.9649	2.9649	2.9649	2.9649	2.8391	2.8574
TCR	8.7987	8.9875	8.7987	8.7987	8.7011	9.9535	8.7987	8.9160	8.7987	8.8287	8.8734	8.9780	8.8553	8.3749	8.3124
TST	2.1047	2.1047	2.1273	2.1707	2.0814	2.1047	3.1309	2.1047	2.1088	2.1047	2.1047	2.1047	2.1047	2.0033	1.9884
TCN	3.0794	3.1287	3.0794	3.0794	3.0452	3.1198	3.0794	4.1120	3.0794	3.1163	3.1135	3.1323	3.0890	2.9311	2.9092
TSK	2.8004	2.8004	2.8387	2.8160	2.7693	2.8004	2.8104	2.8004	3.8074	2.8004	2.8004	2.8004	2.8004	2.6655	2.6456
TPP	6.3585	6.3830	6.3585	6.3585	6.2880	6.3786	6.3585	6.4335	6.3585	7.3664	6.4202	6.3880	6.4137	6.0522	6.0071
TCP	2.7201	2.7454	2.7201	2.7201	2.6900	2.7409	2.7201	2.7535	2.7201	2.7481	3.7411	2.7510	2.8325	2.5891	2.5698
TCH	3.9651	4.0643	3.9651	3.9651	3.9211	4.0464	3.9651	4.0344	3.9651	3.9847	4.0127	5.0594	3.9918	3.7741	3.7459
TCL	2.6110	2.6196	2.6110	2.6110	2.5821	2.6183	2.6110	2.6195	2.6110	2.6387	2.7080	2.6229	3.6234	2.4853	2.4667
TUD	3.1692	3.1692	3.1692	3.1692	3.1583	3.1692	3.1692	3.1692	3.1692	3.1692	3.1692	3.1692	3.1692	4.0344	3.2782
TUU	0.6915	0.6915	0.6915	0.6915	0.6952	0.6915	0.6915	0.6915	0.6915	0.6915	0.6915	0.6915	0.6915	0.7212	1.6714

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.2.2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.3.3: แสดงเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ปี 2520

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	64.3532	64.3532	64.3532	64.3532	63.0808	64.3532	64.3532	64.3533	64.3532	64.3532	64.3532	64.3532	64.3532	52.7448	57.8875
TCC	37.8972	39.1539	37.8972	37.8972	37.1478	38.9018	37.8972	38.7591	37.8972	38.0937	38.4506	39.0608	38.1165	31.0618	34.0896
TSS	17.0729	17.0729	18.1575	17.4245	16.7354	17.0729	17.3379	17.0729	17.3346	17.0729	17.0729	17.0729	17.0729	13.9932	15.3576
TSP	12.0256	12.0256	12.2114	13.1099	11.7879	12.0256	12.4655	12.0256	12.1044	12.0256	12.0256	12.0256	12.0256	9.8564	10.8174
TUK	2.4693	2.4693	2.4693	2.4693	3.4214	2.4693	2.4693	2.4693	2.4693	2.4693	2.4693	2.4693	2.4693	2.0417	2.2679
TCR	5.6578	5.8042	5.6578	5.6578	5.5459	6.7748	5.6578	5.7583	5.6578	5.6814	5.7255	5.7938	5.7166	4.6372	5.0893
TST	1.8541	1.8541	1.8789	1.9240	1.8174	1.8541	2.8842	1.8541	1.8748	1.8541	1.8541	1.8541	1.8541	1.5196	1.6678
TCN	2.0231	2.0638	2.0231	2.0231	1.9831	2.0572	2.0231	3.0551	2.0231	2.0602	2.0724	2.0650	2.0354	1.6581	1.8198
TSK	2.4853	2.4853	2.5924	2.5289	2.4361	2.4853	2.5347	2.4853	3.5117	2.4853	2.4853	2.4853	2.4853	2.0370	2.2356
TPP	5.2623	5.2869	5.2623	5.2623	5.1583	5.2820	5.2623	5.3354	5.2623	6.2713	5.3434	5.2932	5.3180	4.3131	4.7336
TCP	2.6613	2.6949	2.6613	2.6613	2.6087	2.6882	2.6613	2.7217	2.6613	2.7071	3.6914	2.7024	2.7877	2.1813	2.3939
TCH	3.2621	3.3657	3.2621	3.2621	3.1976	3.3449	3.2621	3.3362	3.2621	3.2810	3.3196	4.3584	3.3034	2.6736	2.9343
TCL	1.9851	1.9929	1.9851	1.9851	1.9458	1.9913	1.9851	1.9950	1.9851	2.0076	2.0869	2.0056	2.9991	1.6270	1.7856
TUD	2.4451	2.4451	2.4451	2.4451	2.4285	2.4451	2.4451	2.4451	2.4451	2.4451	2.4451	2.4451	2.4451	3.0294	2.5596
TUU	0.5674	0.5674	0.5674	0.5674	0.5663	0.5674	0.5674	0.5674	0.5674	0.5674	0.5674	0.5674	0.5674	0.5361	1.5357

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.2.3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.3.4: แสดงเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ปี 2521

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	161.676	161.676	161.676	161.676	160.193	161.676	161.676	161.676	161.676	161.676	161.676	161.676	161.676	157.945	157.740
TCC	89.814	90.945	89.814	89.814	88.989	90.545	89.814	90.377	89.814	90.007	90.357	90.865	90.066	87.741	87.627
TSS	45.638	45.638	46.766	46.003	45.219	45.638	45.997	45.638	46.528	45.638	45.638	45.638	45.638	44.585	44.527
TSP	35.939	35.939	36.181	37.039	35.609	35.939	36.412	35.939	36.220	35.939	35.939	35.939	35.939	35.109	35.064
TUK	5.555	5.555	5.555	5.555	6.506	5.555	5.555	5.555	5.555	5.555	5.555	5.555	5.555	5.449	5.488
TCR	6.597	6.653	6.597	6.597	6.536	7.633	6.597	6.625	6.597	6.606	6.629	6.649	6.613	6.444	6.436
TST	4.813	4.813	4.844	4.877	4.768	4.813	5.844	4.813	4.872	4.813	4.813	4.813	4.813	4.701	4.695
TCN	3.034	3.051	3.034	3.034	3.006	3.045	3.034	4.049	3.034	3.069	3.056	3.055	3.096	2.964	2.960
TSK	4.331	4.331	4.398	4.366	4.291	4.331	4.381	4.331	5.386	4.331	4.331	4.331	4.331	4.231	4.226
TPP	10.022	10.039	10.022	10.022	9.930	10.033	10.022	10.122	10.022	11.031	10.075	10.047	10.102	9.791	9.778
TCP	5.550	5.580	5.550	5.550	5.499	5.572	5.550	5.588	5.550	5.584	6.578	5.587	5.674	5.422	5.415
TCH	6.645	6.724	6.645	6.645	6.584	6.696	6.645	6.696	6.645	6.666	6.699	7.720	6.720	6.492	6.483
TCL	4.548	4.558	4.548	4.548	4.506	4.555	4.548	4.629	4.548	4.588	4.664	4.585	5.571	4.443	4.437
TUD	4.835	4.835	4.835	4.835	4.817	4.835	4.835	4.835	4.835	4.835	4.835	4.835	4.835	5.744	4.969
TUU	1.608	1.608	1.608	1.608	1.618	1.608	1.608	1.608	1.608	1.608	1.608	1.608	1.608	1.652	2.591

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.2.4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.3.5: แสดงเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ปี 2522

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	41.2505	41.1688	40.7595	41.0046	37.8249	41.1959	40.6941	41.2092	40.8082	41.2365	41.2119	41.1737	41.2291	36.0961	39.0589
TCC	21.8552	22.9434	21.5951	21.7250	20.0403	22.5824	21.5604	22.4051	21.6209	22.0413	22.3698	22.8788	22.1400	19.1243	20.6941
TSS	11.9612	11.9376	12.9227	12.2087	10.9679	11.9454	12.1543	11.9493	12.7671	11.9572	11.9500	11.9390	11.9550	10.4666	11.3257
TSP	9.9645	9.9448	10.0683	10.9851	9.1370	9.9513	10.2797	9.9545	10.1655	9.9611	9.9552	9.9459	9.9593	8.7194	9.4351
TUK	1.7605	1.7570	1.7395	1.7500	2.6781	1.7581	1.7367	1.7587	1.7416	1.7539	1.7588	1.7572	1.7595	1.7345	1.9806
TCR	1.1852	1.2276	1.1711	1.1782	1.0668	2.2139	1.1692	1.2188	1.1725	1.2039	1.2188	1.2255	1.2173	1.0371	1.1223
TST	1.0256	1.0236	1.0484	1.0697	0.9404	1.0243	2.0380	1.0246	1.0892	1.0253	1.0246	1.0237	1.0251	0.8975	0.9711
TCN	0.7475	0.7631	0.7386	0.7431	0.6854	0.7617	0.7374	1.7608	0.7395	0.7815	0.7755	0.7685	0.8100	0.6541	0.7078
TSK	0.6043	0.6031	0.6425	0.6221	0.5541	0.6035	0.6150	0.6036	1.6373	0.6040	0.6037	0.6031	0.6039	0.5287	0.5721
TPP	1.9697	1.9790	1.9463	1.9580	1.8061	1.9783	1.9431	1.9809	1.9486	2.9741	2.0124	1.9828	2.0258	1.7236	1.8651
TCP	1.3810	1.4082	1.3646	1.3728	1.2663	1.4013	1.3624	1.4837	1.3662	1.4203	2.4070	1.4182	1.5083	1.2085	1.3076
TCH	1.7460	1.8272	1.7252	1.7356	1.6010	1.8012	1.7224	1.7987	1.7273	1.7628	1.7913	2.8229	1.8240	1.5278	1.6532
TCL	1.0034	1.0112	0.9915	0.9975	0.9201	1.0244	0.9899	1.0792	0.9927	1.0375	1.0999	1.0185	2.0220	0.8780	0.9501
TUD	1.4453	1.4424	1.4281	1.4367	1.3621	1.4434	1.4258	1.4438	1.4298	1.4448	1.4439	1.4426	1.4445	2.3238	1.6852
TUU	0.5568	0.5557	0.5502	0.5535	0.6110	0.5561	0.5493	0.5562	0.5508	0.5566	0.5563	0.5558	0.5565	0.5709	1.5727

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.2.5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.3.6: แสดงเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ปี 2523

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	50.2708	50.0929	48.9827	49.7507	46.1012	50.1238	48.8521	50.1867	49.2027	50.2347	50.1777	50.1035	50.2148	43.5267	48.0417
TCC	26.3854	27.4461	25.7094	26.1125	24.1970	27.2620	25.6408	26.8870	25.8248	26.6003	26.9404	27.3830	26.7192	22.8457	25.2135
TSS	15.7671	15.7114	16.4508	15.9030	14.4594	15.7210	15.8007	15.7408	16.2688	15.7558	15.7380	15.7147	15.7496	13.6519	15.0680
TSP	14.5770	14.5255	14.4313	15.5325	13.3680	14.5344	14.9870	14.5527	14.7818	14.5666	14.5501	14.5285	14.5608	12.6215	13.9307
TUK	1.6434	1.6375	1.6013	1.6264	2.5411	1.6386	1.5970	1.6406	1.6084	1.6422	1.6403	1.6379	1.6415	1.5467	1.8258
TCR	1.5076	1.5550	1.4690	1.4920	1.3826	2.5485	1.4651	1.5527	1.4756	1.5335	1.5415	1.5530	1.5775	1.3054	1.4408
TST	1.2089	1.2046	1.2132	1.2667	1.1086	1.2054	2.2328	1.2069	1.2771	1.2080	1.2067	1.2049	1.2076	1.0467	1.1553
TCN	0.8666	0.8801	0.8444	0.8576	0.7947	0.8833	0.8421	1.8841	0.8481	0.9040	0.8829	0.8810	0.9644	0.7503	0.8281
TSK	0.5936	0.5915	0.6139	0.6042	0.5444	0.5919	0.6092	0.5926	1.6108	0.5932	0.5925	0.5917	0.5930	0.5140	0.5673
TPP	2.1143	2.1204	2.0601	2.0924	1.9389	2.1362	2.0546	2.1878	2.0694	3.1192	2.1312	2.1219	2.1621	1.8307	2.0206
TCP	1.4653	1.4905	1.4278	1.4502	1.3438	1.4897	1.4240	1.4935	1.4342	1.4842	2.4898	1.5043	1.6067	1.2687	1.4003
TCH	2.2329	2.3179	2.1756	2.2098	2.0477	2.3039	2.1698	2.2768	2.1854	2.2519	2.2949	3.3135	2.2954	1.9333	2.1339
TCL	0.9254	0.9320	0.9017	0.9159	0.8487	0.9526	0.8993	1.0250	0.9058	0.9512	1.0127	0.9453	1.9494	0.8013	0.8844
TUD	1.0518	1.0481	1.0249	1.0409	1.1038	1.0487	1.0221	1.0500	1.0295	1.0510	1.0499	1.0483	1.0506	1.9400	1.2341
TUU	0.4979	0.4961	0.4851	0.4927	0.5443	0.4964	0.4838	0.4970	0.4873	0.4975	0.4969	0.4962	0.4973	0.5076	1.5101

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.2.6

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.3.7: แสดงเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ปี 2524

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	40.6238	40.5874	39.4788	39.8840	39.9155	40.5861	39.4425	40.6025	39.5103	40.6056	40.6034	40.5885	40.6072	39.4298	40.5453
TCC	20.6600	21.7840	20.0777	20.2838	20.3102	21.7585	20.0592	21.2312	20.0937	20.8947	21.2042	21.7439	21.0916	20.0530	20.6203
TSS	11.9439	11.9331	12.6710	11.9808	11.7356	11.9334	12.0166	11.9376	12.5891	11.9385	11.9379	11.9335	11.9390	11.5928	11.9208
TSP	11.5925	11.5821	11.4793	12.4841	11.3904	11.5823	12.1638	11.5864	11.5880	11.5873	11.5867	11.5824	11.5877	11.2518	11.5701
TUK	1.2995	1.2986	1.2628	1.2758	2.2779	1.2987	1.2617	1.3029	1.2638	1.3136	1.3028	1.2988	1.3027	1.2795	1.3164
TCR	0.8841	0.9291	0.8592	0.8680	0.8695	1.9288	0.8584	0.9220	0.8599	0.9029	0.9217	0.9291	0.9706	0.8582	0.8824
TST	0.8791	0.8783	0.8816	0.9351	0.8638	0.8783	1.9161	0.8786	0.9267	0.8787	0.8786	0.8783	0.8787	0.8532	0.8774
TCN	0.4866	0.4984	0.4729	0.4778	0.4810	0.5014	0.4725	1.5168	0.4733	0.5527	0.5384	0.5034	0.6034	0.4724	0.4857
TSK	0.2151	0.2149	0.2243	0.2199	0.2114	0.2149	0.2321	0.2150	1.2243	0.2150	0.2150	0.2149	0.2150	0.2088	0.2147
TPP	2.4110	2.4311	2.3430	2.3671	2.4139	2.4385	2.3409	2.7030	2.3449	3.4625	2.6951	2.4461	2.6796	2.3412	2.4072
TCP	0.7207	0.7369	0.7004	0.7076	0.7122	0.7402	0.6998	0.7790	0.7010	0.8143	1.7682	0.7505	0.9041	0.6996	0.7194
TCH	1.6137	1.6998	1.5682	1.5843	1.5866	1.6985	1.5667	1.6705	1.5694	1.6382	1.6703	2.6983	1.7144	1.5663	1.6106
TCL	0.4049	0.4111	0.3935	0.3975	0.4003	0.4203	0.3931	0.4949	0.3938	0.4627	0.5261	0.4321	1.4451	0.3930	0.4042
TUD	0.9528	0.9519	0.9259	0.9354	0.9588	0.9519	0.9251	0.9524	0.9266	0.9527	0.9524	0.9519	0.9525	1.9269	1.0063
TUU	0.4252	0.4249	0.4133	0.4175	0.4234	0.4249	0.4129	0.4250	0.4136	0.4251	0.4250	0.4249	0.4251	0.4440	1.4262

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.2.7

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.3.8: แสดงเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ปี 2525

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	20.0870	20.0870	19.2651	19.3791	20.0870	20.0870	19.1920	20.0870	19.2682	20.0870	20.0870	20.0870	20.0870	20.0870	20.0870
TCC	10.2085	11.3679	9.7908	9.8488	10.2092	11.3679	9.7537	10.7997	9.7924	10.4553	10.7221	11.3602	10.6001	10.2085	10.2085
TSS	5.7089	5.7089	6.5469	5.7912	5.7089	5.7089	5.9605	5.7089	6.4859	5.7089	5.7089	5.7089	5.7089	5.7089	5.7089
TSP	5.4581	5.4581	5.4638	6.3790	5.4581	5.4581	6.0672	5.4581	5.5337	5.4581	5.4581	5.4581	5.4581	5.4581	5.4581
TUK	0.6967	0.6967	0.6682	0.6721	1.6969	0.6967	0.6656	0.6968	0.6683	0.6969	0.6968	0.6967	0.6969	0.7135	0.6981
TCR	0.4767	0.5303	0.4572	0.4599	0.4768	1.5303	0.4555	0.5133	0.4573	0.4924	0.5067	0.5301	0.5307	0.4767	0.4767
TST	0.5063	0.5063	0.5244	0.5731	0.5063	0.5063	1.5549	0.5063	0.5659	0.5063	0.5063	0.5063	0.5063	0.5063	0.5063
TCN	0.2080	0.2199	0.1995	0.2007	0.2083	0.2199	0.1988	1.2745	0.1996	0.3052	0.3133	0.2243	0.2935	0.2080	0.2080
TSK	0.0564	0.0564	0.0631	0.0590	0.0564	0.0564	0.0663	0.0564	1.0630	0.0564	0.0564	0.0564	0.0564	0.0564	0.0564
TPP	1.6956	1.7381	1.6262	1.6358	1.6990	1.7381	1.6200	2.4655	1.6265	2.9064	2.5649	1.7481	2.7210	1.6956	1.6956
TCP	0.3009	0.3167	0.2886	0.2903	0.3013	0.3167	0.2875	0.4434	0.2886	0.4512	1.4143	0.3205	0.4872	0.3009	0.3009
TCH	0.8245	0.9179	0.7907	0.7954	0.8245	0.9179	0.7877	0.8877	0.7909	0.8458	0.8674	1.9174	0.8572	0.8245	0.8245
TCL	0.0974	0.1011	0.0934	0.0939	0.0975	0.1011	0.0930	0.1365	0.0934	0.1567	0.1577	0.1037	1.1488	0.0974	0.0974
TUD	0.5423	0.5423	0.5201	0.5232	0.5568	0.5423	0.5181	0.5423	0.5202	0.5423	0.5423	0.5423	0.5423	1.5443	0.6286
TUU	0.2610	0.2610	0.2503	0.2518	0.2613	0.2610	0.2494	0.2610	0.2503	0.2610	0.2610	0.2610	0.2610	0.2818	1.2628

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.2.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.3.9: แสดงเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ปี 2526

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	17.9292	17.9292	17.2243	17.2708	17.9292	17.9292	17.1892	17.9292	17.2270	17.9292	17.9292	17.9291	17.9292	17.9292	17.9292
TCC	8.9253	10.1179	8.5744	8.5976	8.9253	10.1179	8.5570	9.5326	8.5758	9.1301	9.4293	10.1179	9.3251	8.9253	8.9253
TSS	4.8004	4.8004	5.6735	4.8883	4.8004	4.8004	5.0709	4.8004	5.5883	4.8004	4.8004	4.8004	4.8004	4.8004	4.8004
TSP	4.6779	4.6779	4.6988	5.5980	4.6779	4.6779	5.3436	4.6779	4.7948	4.6779	4.6779	4.6779	4.6779	4.6779	4.6779
TUK	0.8911	0.8911	0.8561	0.8584	1.8911	0.8911	0.8543	0.8911	0.8562	0.8911	0.8911	0.8911	0.8911	0.8928	0.8912
TCR	0.5818	0.6595	0.5589	0.5604	0.5818	1.6595	0.5578	0.6214	0.5590	0.5951	0.6147	0.6595	0.6079	0.5818	0.5818
TST	0.3322	0.3322	0.3484	0.3827	0.3322	0.3322	1.3725	0.3322	0.3850	0.3322	0.3322	0.3322	0.3322	0.3322	0.3322
TCN	0.1497	0.1608	0.1438	0.1442	0.1497	0.1608	0.1435	1.1977	0.1438	0.2196	0.2363	0.1608	0.2105	0.1497	0.1497
TSK	0.0439	0.0439	0.0515	0.0450	0.0439	0.0439	0.0500	0.0439	1.0509	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439	0.0439
TPP	1.4478	1.4900	1.3908	1.3946	1.4478	1.4900	1.3880	2.1500	1.3911	2.6038	2.2664	1.4900	2.3839	1.4478	1.4478
TCP	0.2168	0.2306	0.2083	0.2089	0.2168	0.2306	0.2079	0.3533	0.2083	0.3350	1.3069	0.2306	0.3869	0.2168	0.2168
TCH	0.7653	0.8676	0.7352	0.7372	0.7653	0.8676	0.7337	0.8174	0.7354	0.7829	0.8086	1.8676	0.7996	0.7653	0.7653
TCL	0.0697	0.0729	0.0669	0.0671	0.0697	0.0729	0.0668	0.0998	0.0669	0.1164	0.1222	0.0729	1.1092	0.0697	0.0697
TUD	0.5339	0.5339	0.5129	0.5143	0.5346	0.5339	0.5118	0.5339	0.5130	0.5339	0.5339	0.5339	0.5339	1.5359	0.5929
TUU	0.2879	0.2879	0.2766	0.2774	0.2880	0.2879	0.2760	0.2879	0.2767	0.2879	0.2879	0.2879	0.2879	0.3231	1.2900

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.2.9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.3.10: แสดงเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ปี 2527

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	15.9255	15.8361	15.2582	15.3279	15.9255	15.8361	15.2323	15.5661	15.2621	15.3683	15.5186	15.8361	15.4923	15.9255	15.9255
TCC	7.4189	8.5714	7.1080	7.1405	7.4189	8.5714	7.0960	7.8311	7.1099	7.2885	7.7008	8.5714	7.6287	7.4189	7.4189
TSS	3.9838	3.9614	4.8798	4.0955	3.9838	3.9614	4.2580	3.8939	4.8228	3.8444	3.8820	3.9614	3.8754	3.9838	3.9838
TSP	4.0064	3.9839	4.0645	4.9518	4.0064	3.9839	4.7184	3.9160	4.1283	3.8663	3.9041	3.9839	3.8975	4.0064	4.0064
TUK	1.0936	1.0874	1.0478	1.0526	2.0945	1.0874	1.0460	1.0689	1.0480	1.0553	1.0657	1.0874	1.0638	1.1132	1.1381
TCR	0.5342	0.6172	0.5118	0.5141	0.5342	1.6172	0.5109	0.5639	0.5119	0.5248	0.5545	0.6172	0.5493	0.5342	0.5342
TST	0.2567	0.2553	0.2716	0.3062	0.2567	0.2553	1.2966	0.2509	0.2877	0.2477	0.2502	0.2553	0.2497	0.2567	0.2567
TCN	0.1021	0.1096	0.0978	0.0983	0.1021	0.1096	0.0977	1.1320	0.0979	0.1454	0.1638	0.1096	0.1366	0.1021	0.1021
TSK	0.0274	0.0273	0.0332	0.0286	0.0274	0.0273	0.0323	0.0268	1.0329	0.0265	0.0267	0.0273	0.0267	0.0274	0.0274
TPP	1.3907	1.4068	1.3325	1.3385	1.3907	1.4068	1.3302	2.0069	1.3328	2.4469	2.1126	1.4068	2.1711	1.3907	1.3907
TCP	0.1511	0.1604	0.1447	0.1454	0.1511	0.1604	0.1445	0.2537	0.1448	0.2247	1.2060	0.1604	0.2307	0.1511	0.1511
TCH	0.6210	0.7175	0.5950	0.5977	0.6210	0.7175	0.5940	0.6555	0.5951	0.6101	0.6446	1.7175	0.6386	0.6210	0.6210
TCL	0.0574	0.0596	0.0550	0.0553	0.0574	0.0596	0.0549	0.0794	0.0550	0.0928	0.0944	0.0596	1.0843	0.0574	0.0574
TUD	0.6035	0.6001	0.5782	0.5808	0.6111	0.6001	0.5772	0.5899	0.5783	0.5824	0.5881	0.6001	0.5871	1.6040	0.6255
TUU	0.3564	0.3544	0.3415	0.3431	0.3734	0.3544	0.3409	0.3484	0.3416	0.3440	0.3473	0.3544	0.3467	0.3744	1.3576

ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.2.10

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.3.11: แสดงเมทริกซ์ $(I-A)^{-1}$ ปี 2528

	BKK	TCC	TSS	TSP	TUK	TCR	TST	TCN	TSK	TPP	TCP	TCH	TCL	TUD	TUU
BKK	13.6777	13.5377	13.1025	13.1844	13.6777	13.5377	13.1180	13.0621	13.1083	12.7215	12.9113	13.5377	12.9434	13.6777	13.6777
TCC	6.1563	7.2901	5.8974	5.9343	6.1563	7.2901	5.9044	6.4433	5.9000	5.8369	6.1749	7.2901	6.2355	6.1563	6.1563
TSS	3.2510	3.2177	4.1739	3.3834	3.2510	3.2177	3.5514	3.1046	4.0912	3.0237	3.0688	3.2177	3.0769	3.2510	3.2510
TSP	3.4845	3.4488	3.5674	4.4458	3.4845	3.4488	4.2294	3.3277	3.6575	3.2409	3.2893	3.4488	3.2979	3.4845	3.4845
TUK	1.0769	1.0659	1.0317	1.0381	2.0846	1.0659	1.0329	1.0285	1.0321	1.0017	1.0166	1.0659	1.0193	1.1011	1.2108
TCR	0.4511	0.5342	0.4321	0.4348	0.4511	1.5342	0.4326	0.4721	0.4323	0.4277	0.4524	0.5342	0.4369	0.4511	0.4511
TST	0.1781	0.1762	0.1910	0.2193	0.1781	0.1762	1.2121	0.1700	0.2502	0.1656	0.1681	0.1762	0.1685	0.1781	0.1781
TCN	0.1096	0.1185	0.1050	0.1057	0.1096	0.1185	0.1051	1.1494	0.1050	0.1601	0.2217	0.1185	0.2429	0.1096	0.1096
TSK	0.0168	0.0166	0.0215	0.0175	0.0168	0.0166	0.0192	0.0160	1.0211	0.0156	0.0158	0.0166	0.0159	0.0168	0.0168
TPP	1.2218	1.2313	1.1704	1.1777	1.2218	1.2313	1.1718	1.8144	1.1709	2.2320	1.9992	1.2313	1.9575	1.2218	1.2218
TCP	0.1054	0.1119	0.1010	0.1016	0.1054	0.1119	0.1011	0.2047	0.1010	0.1643	1.1567	0.1119	0.1778	0.1054	0.1054
TCH	0.5252	0.6220	0.5031	0.5063	0.5252	0.6220	0.5037	0.5497	0.5034	0.4980	0.5268	1.6220	0.5320	0.5252	0.5252
TCL	0.0374	0.0393	0.0358	0.0361	0.0374	0.0393	0.0359	0.0760	0.0359	0.0604	0.0649	0.0393	1.0570	0.0374	0.0374
TUD	0.5114	0.5062	0.4899	0.4930	0.5255	0.5062	0.4905	0.4884	0.4901	0.4756	0.4827	0.5062	0.4840	1.5117	0.5133
TUU	0.3549	0.3513	0.3400	0.3421	0.4097	0.3513	0.3404	0.3389	0.3401	0.3301	0.3350	0.3513	0.3359	0.3562	1.3622

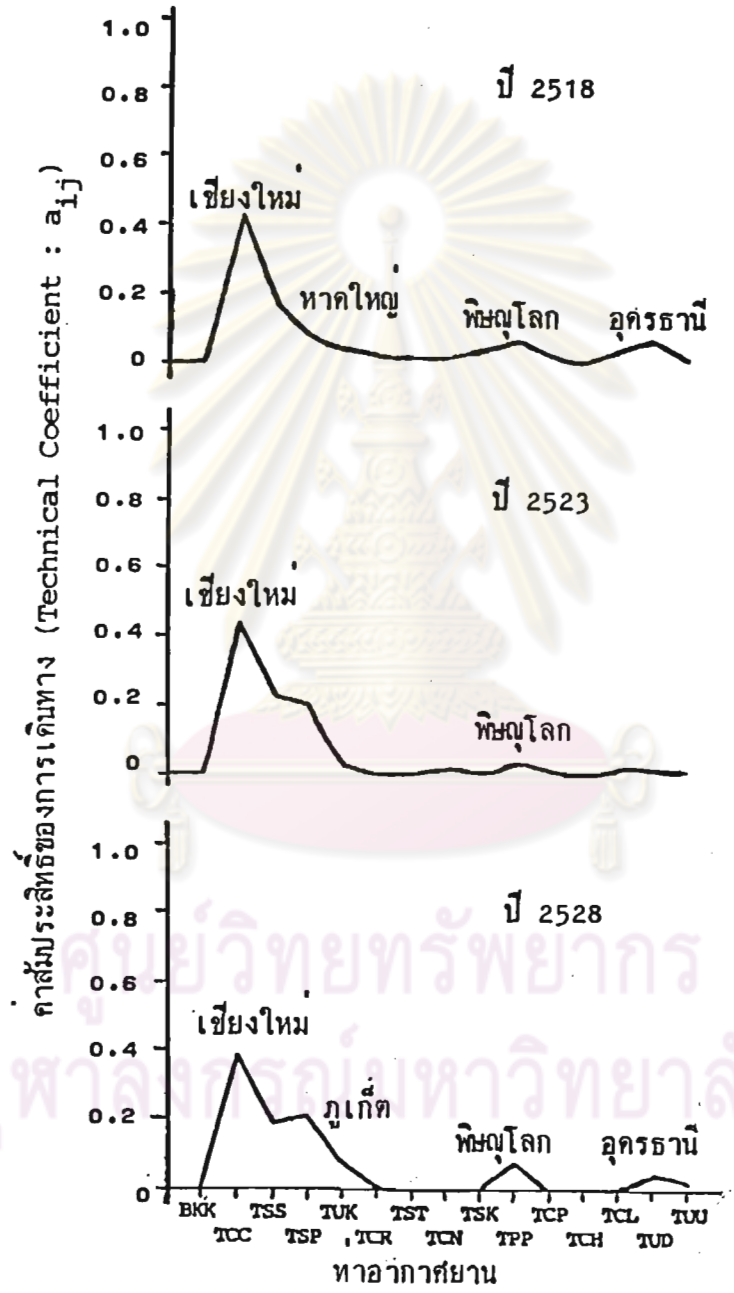
ที่มา: คำนวณจากตารางที่ ค.2.11

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

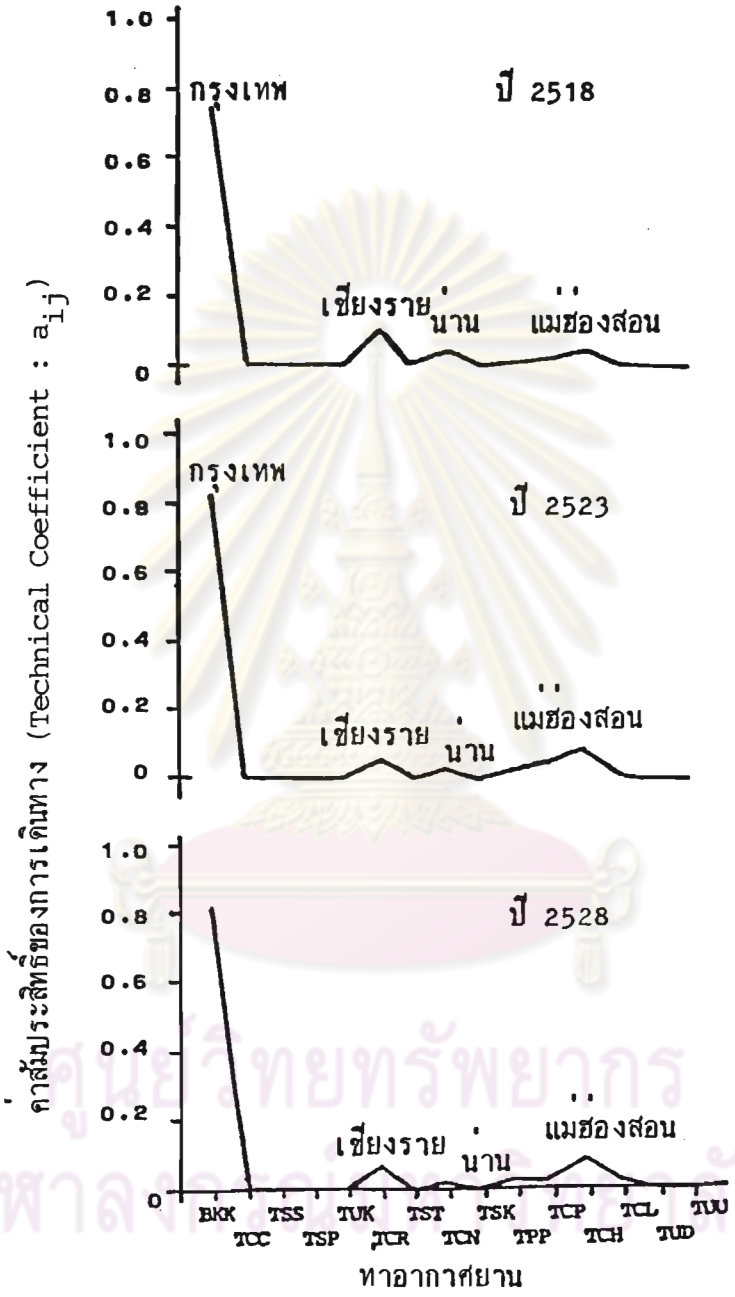
ภาพที่ ง.1: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานกรุงเทพ ไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

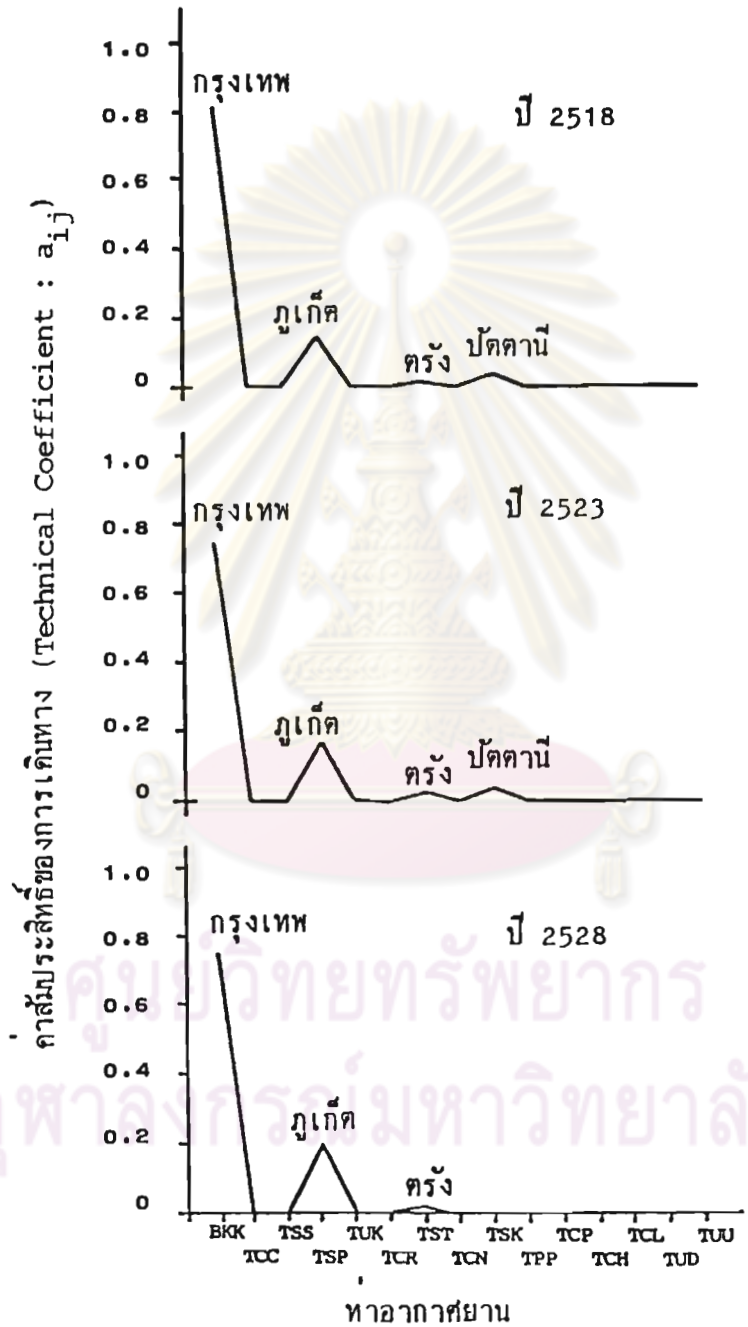
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ ง.2: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานเชียงใหม่ไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

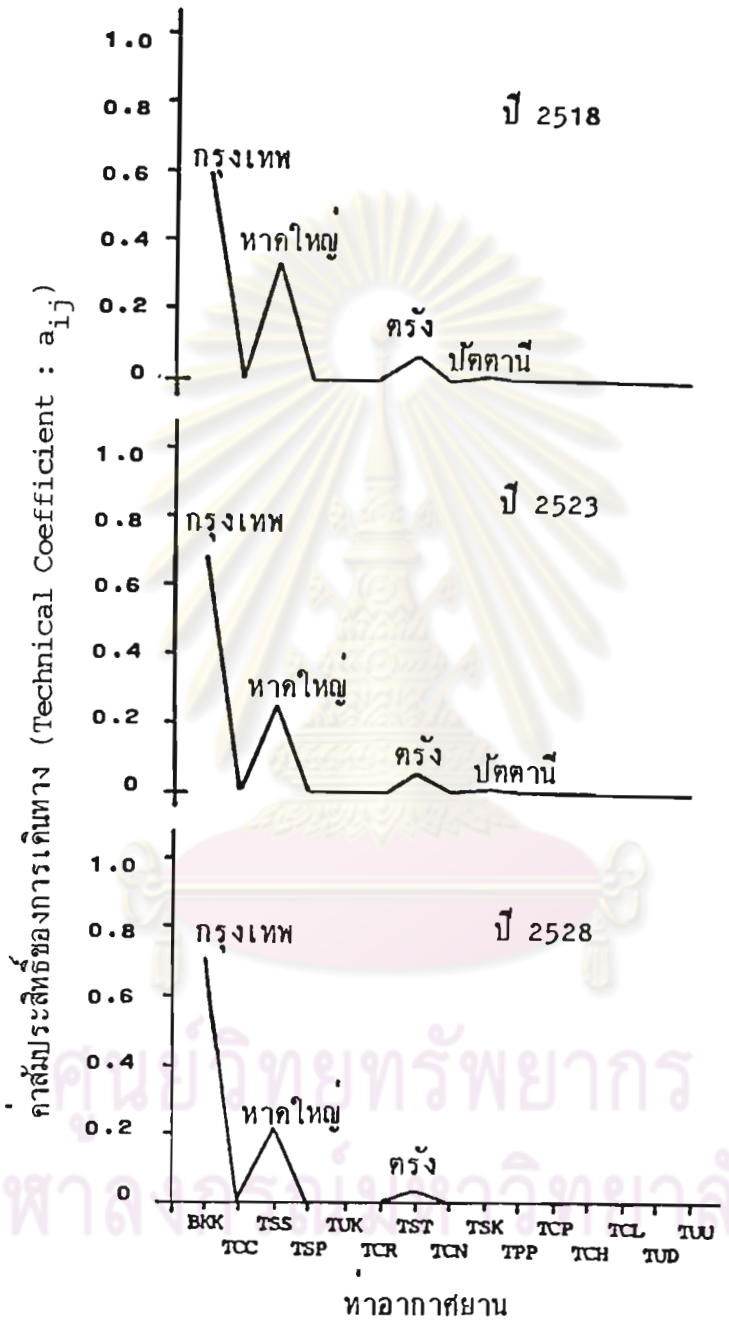
ภาพที่ ง.3: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานหาดใหญ่ไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

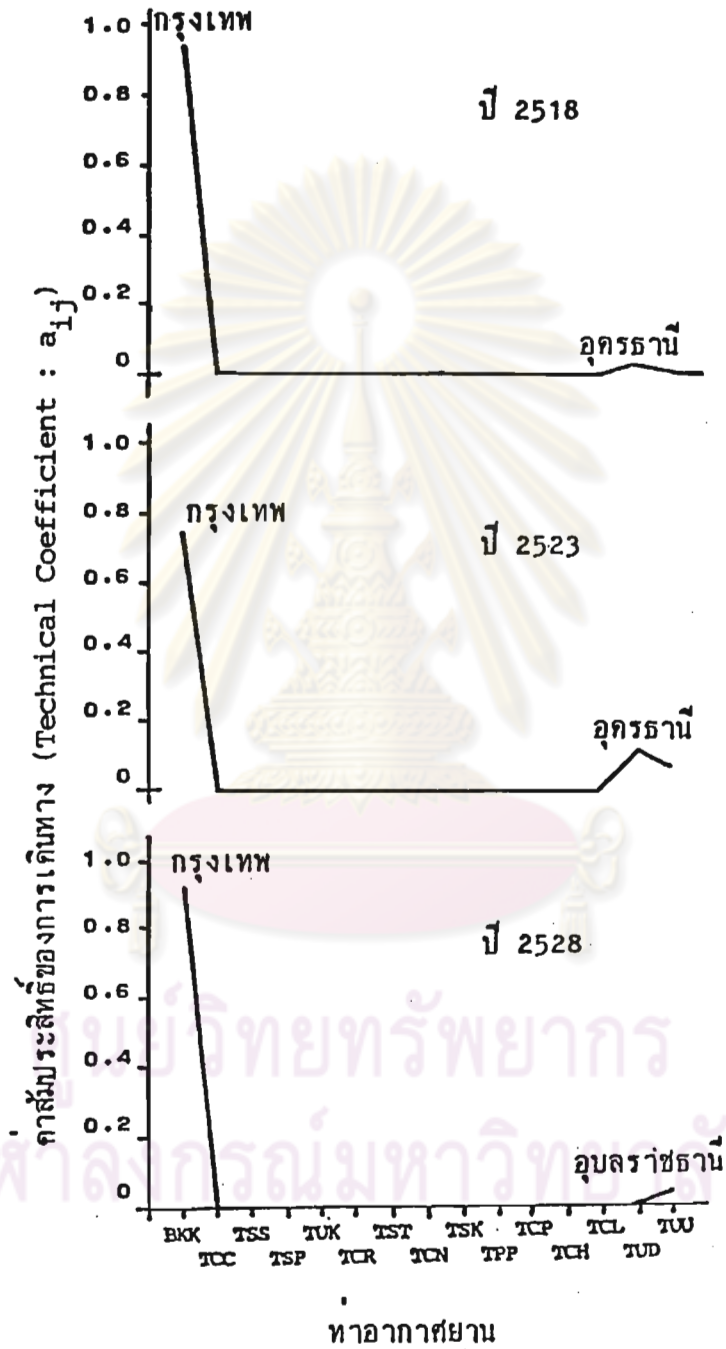
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ ง.4: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานภูเก็ต ไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

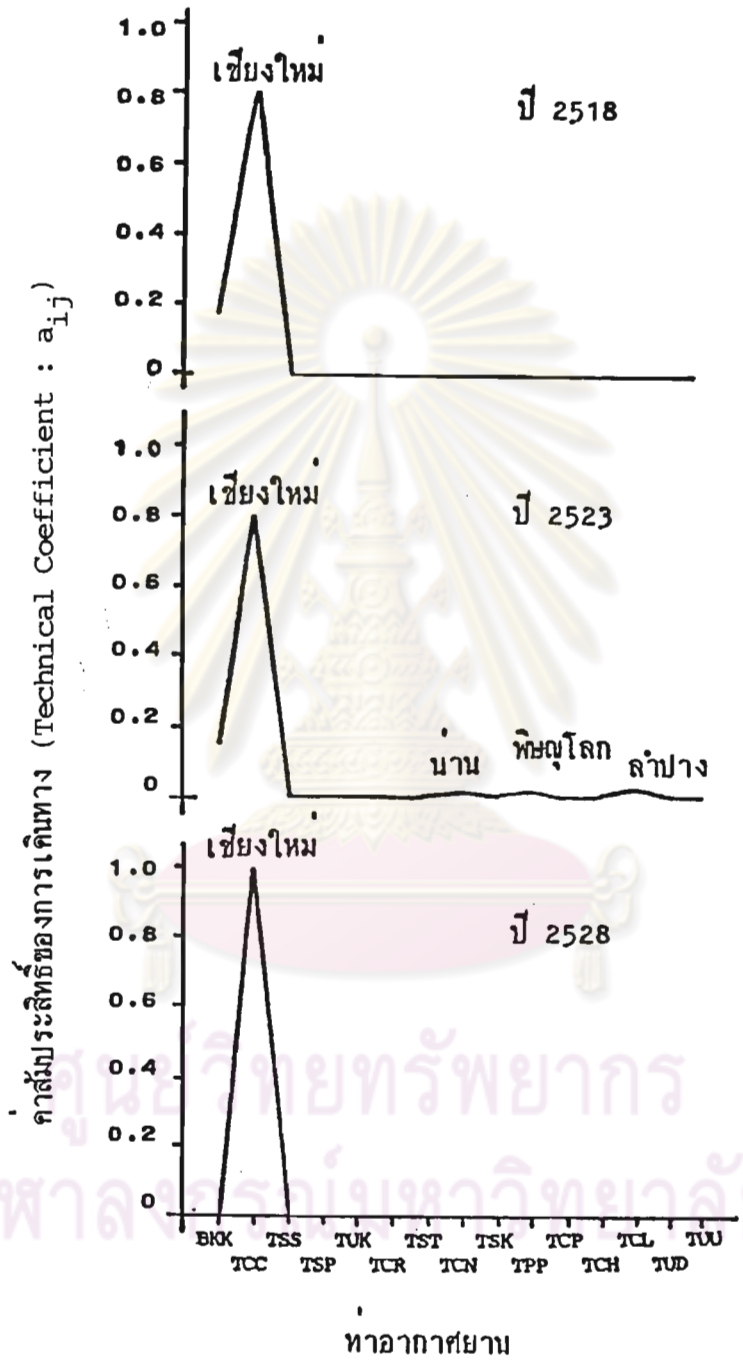
ภาพที่ ง.5: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานขอนแก่น ไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

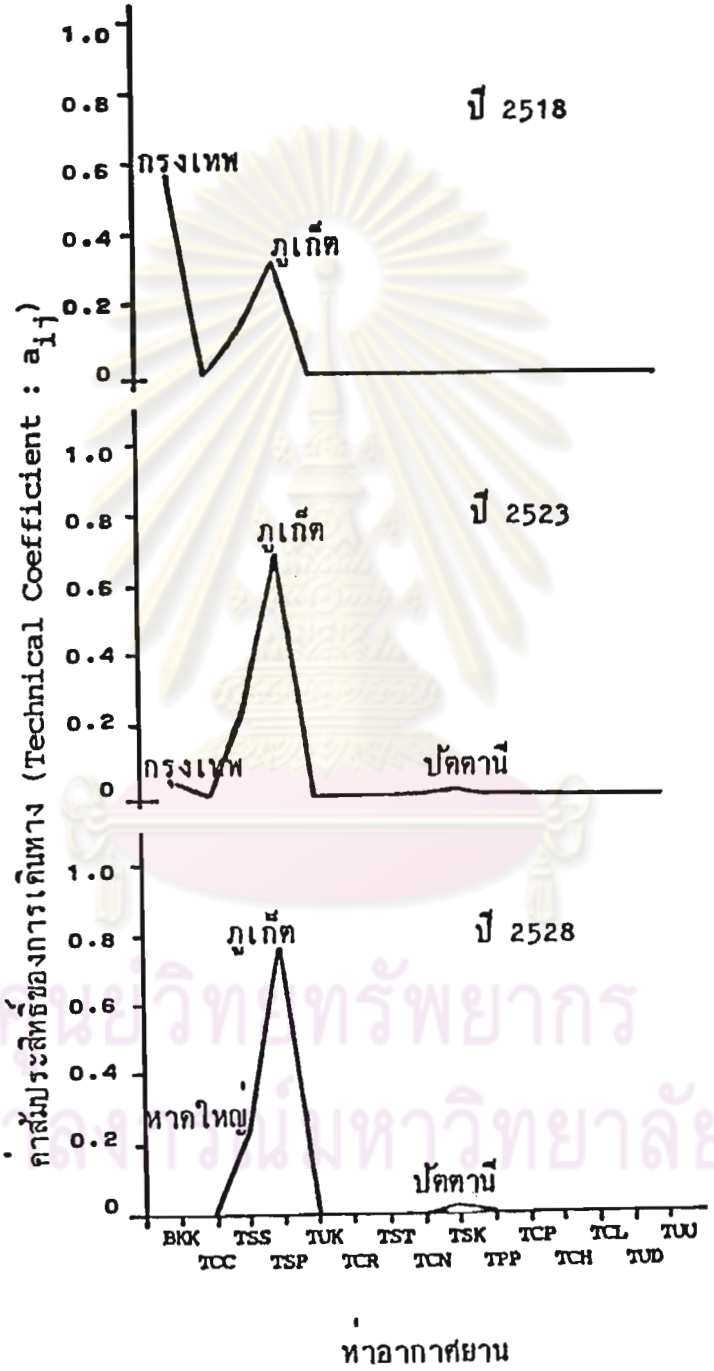
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ ง.6: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานเชียงรายไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



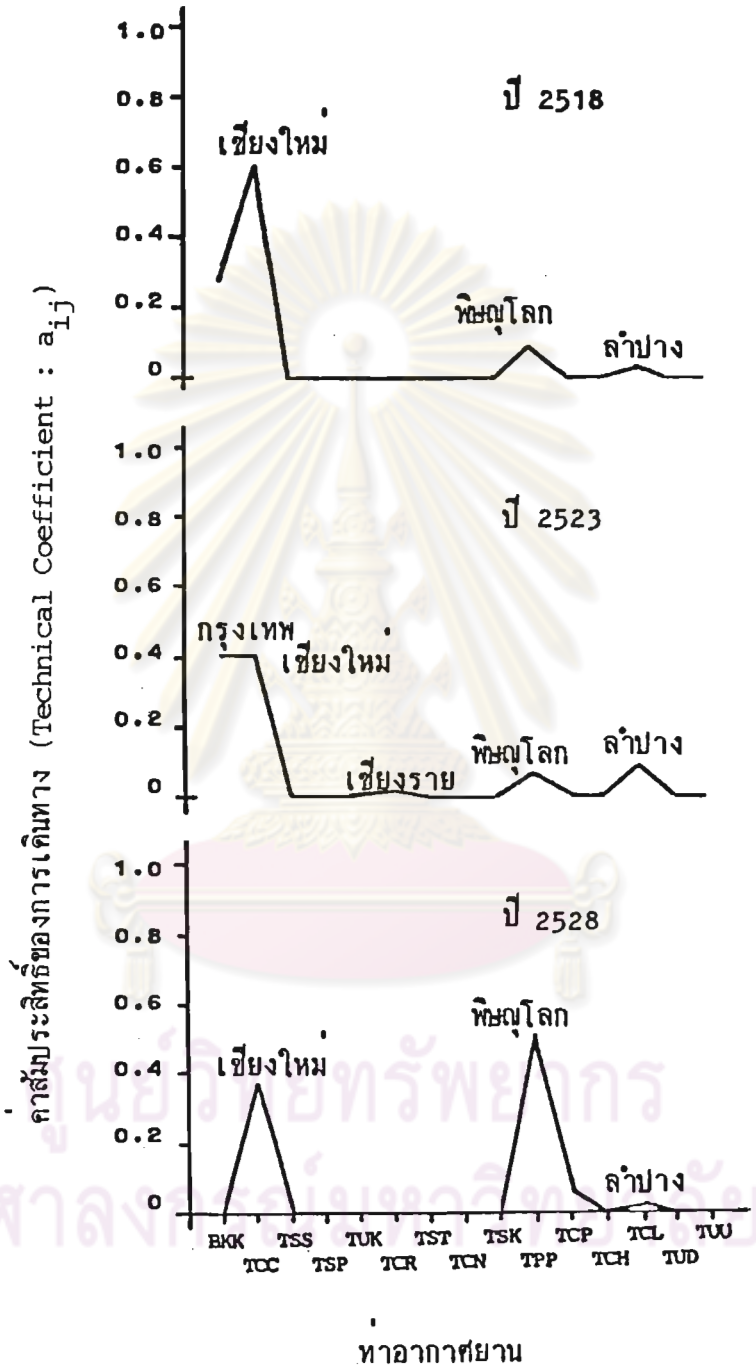
ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

ภาพที่ ง.7: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานตรัง ไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



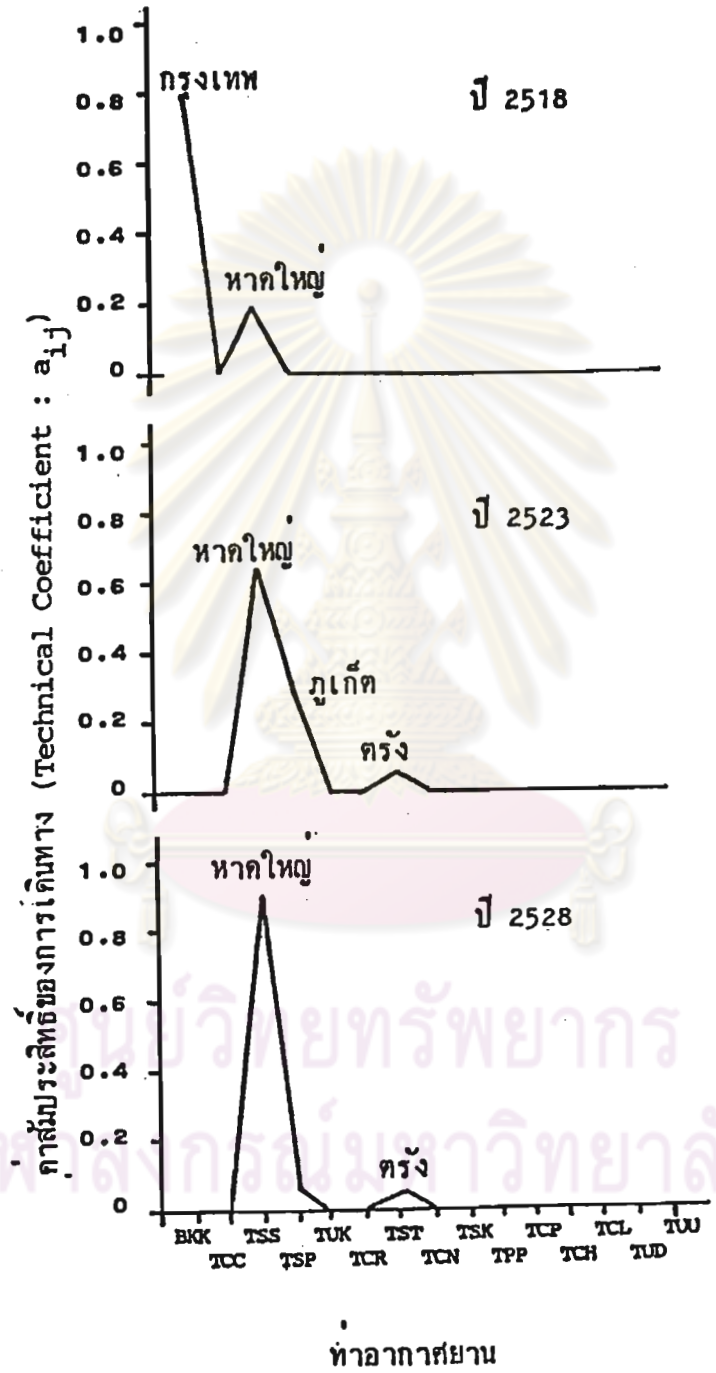
ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

ภาพที่ ง.8: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานน่าน ไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



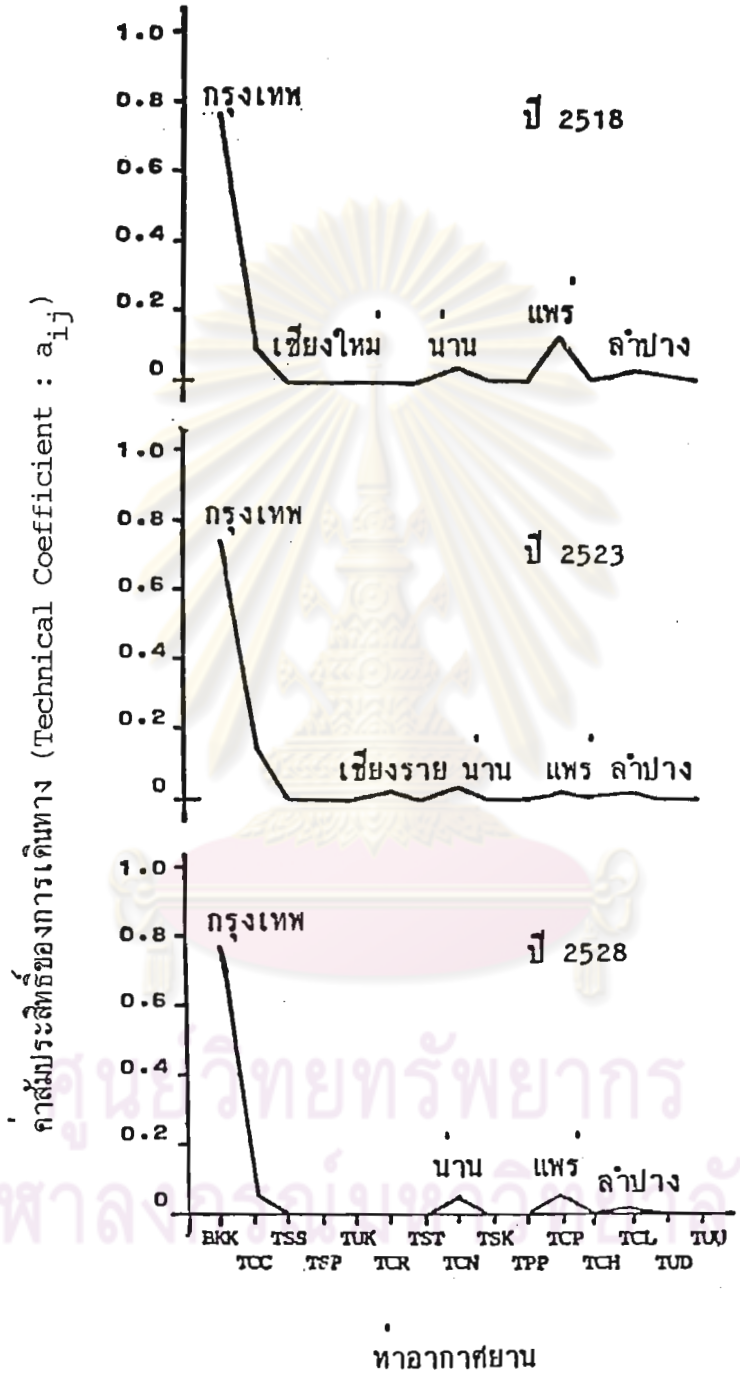
ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

ภาพที่ ง.9: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานปัตตานี ไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



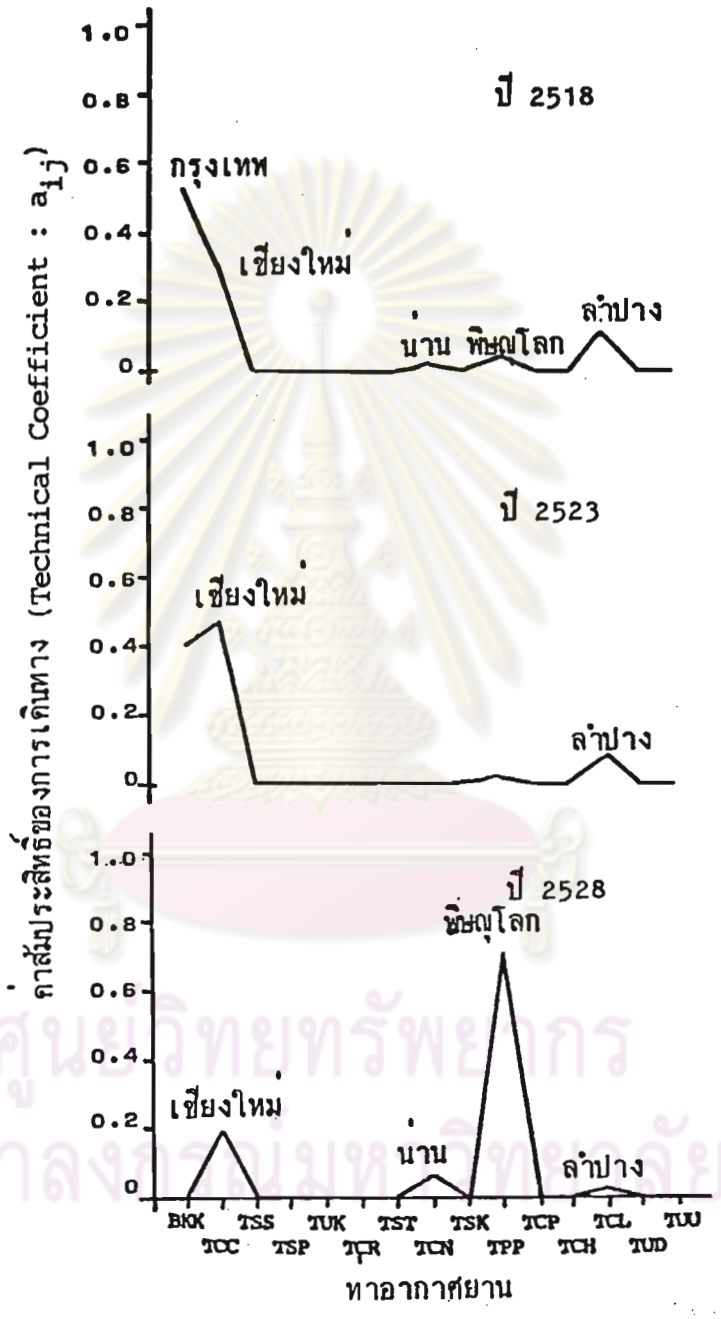
ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

ภาพที่ ง.10: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานพิษณุโลก ไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



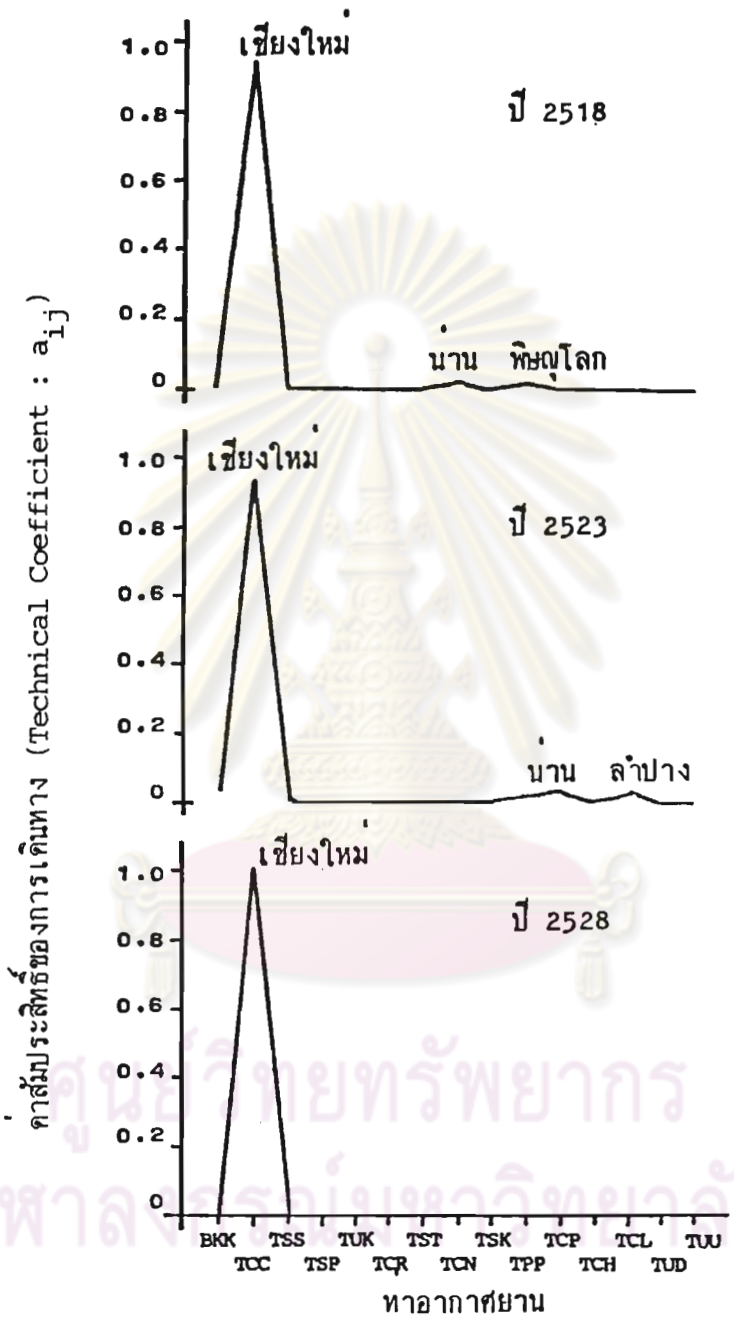
ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

ภาพที่ ง.11: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานแพร่ไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



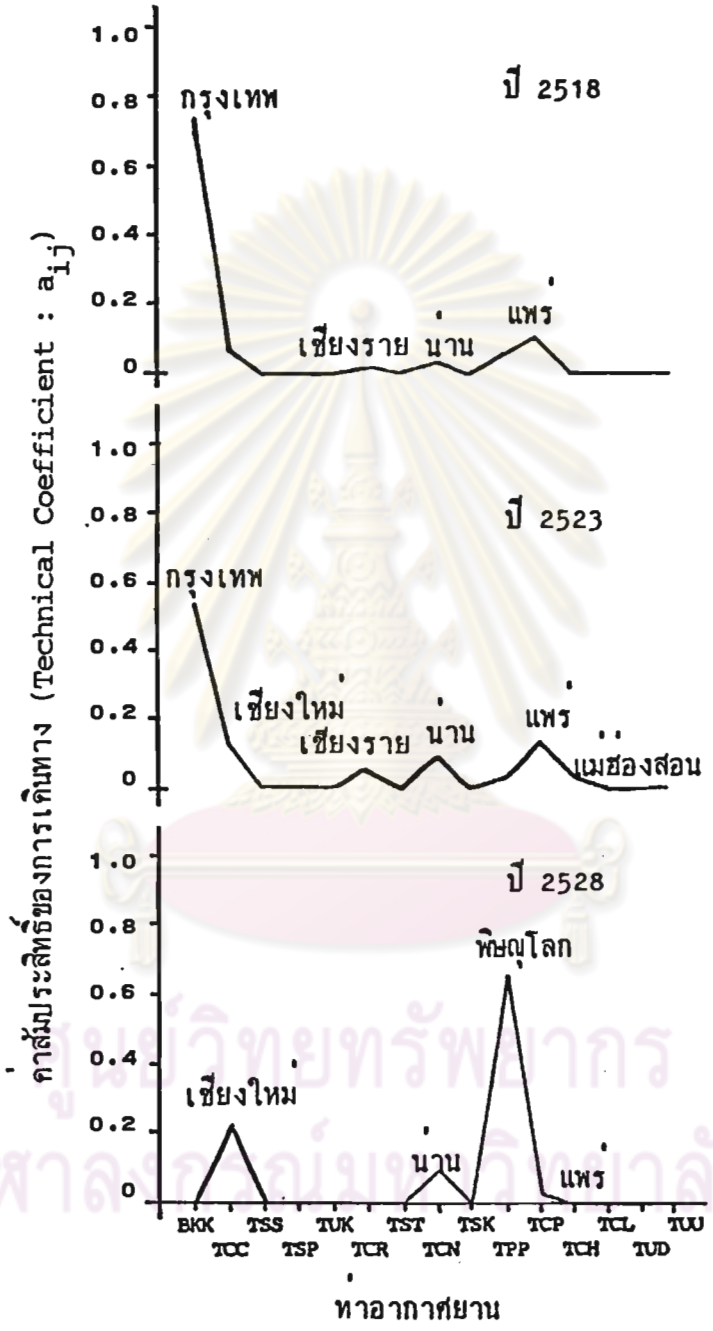
ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

ภาพที่ ง.12: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานแม่ฮ่องสอน ไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



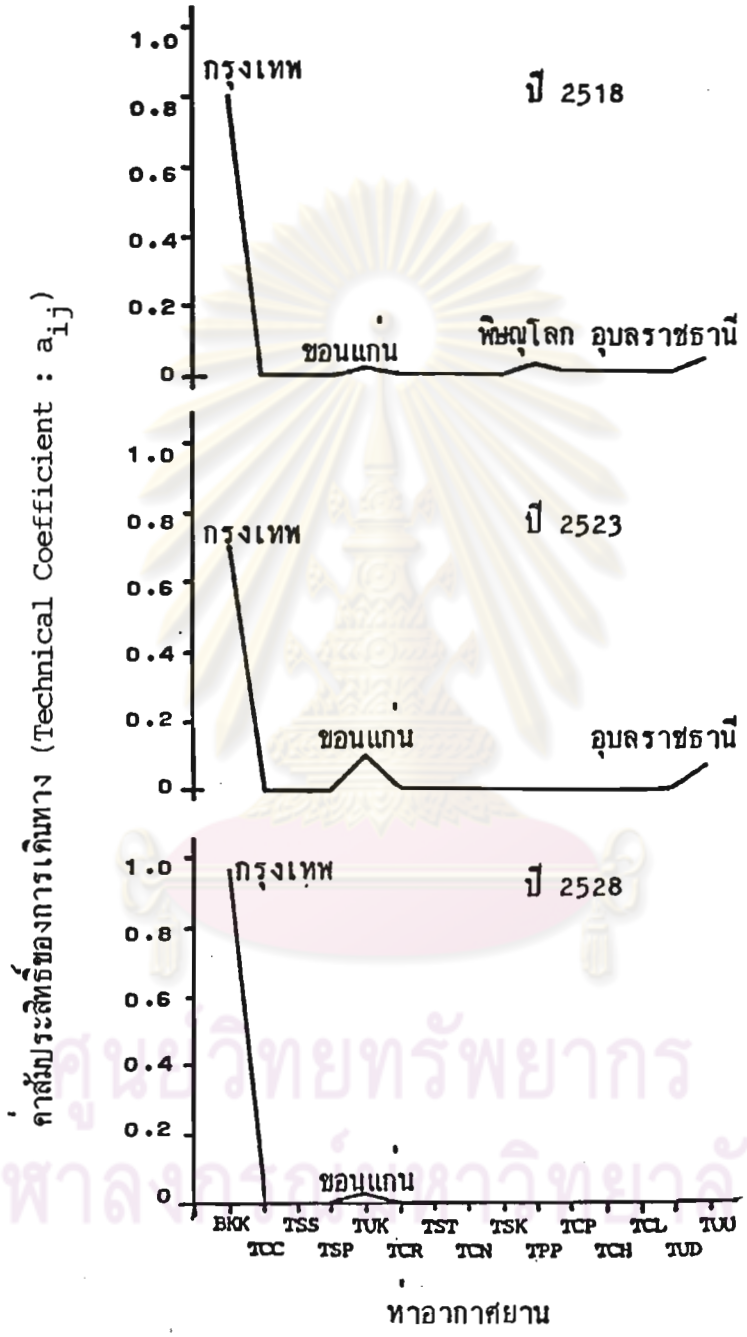
ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

ภาพที่ ง.13: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานลำปาง ไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

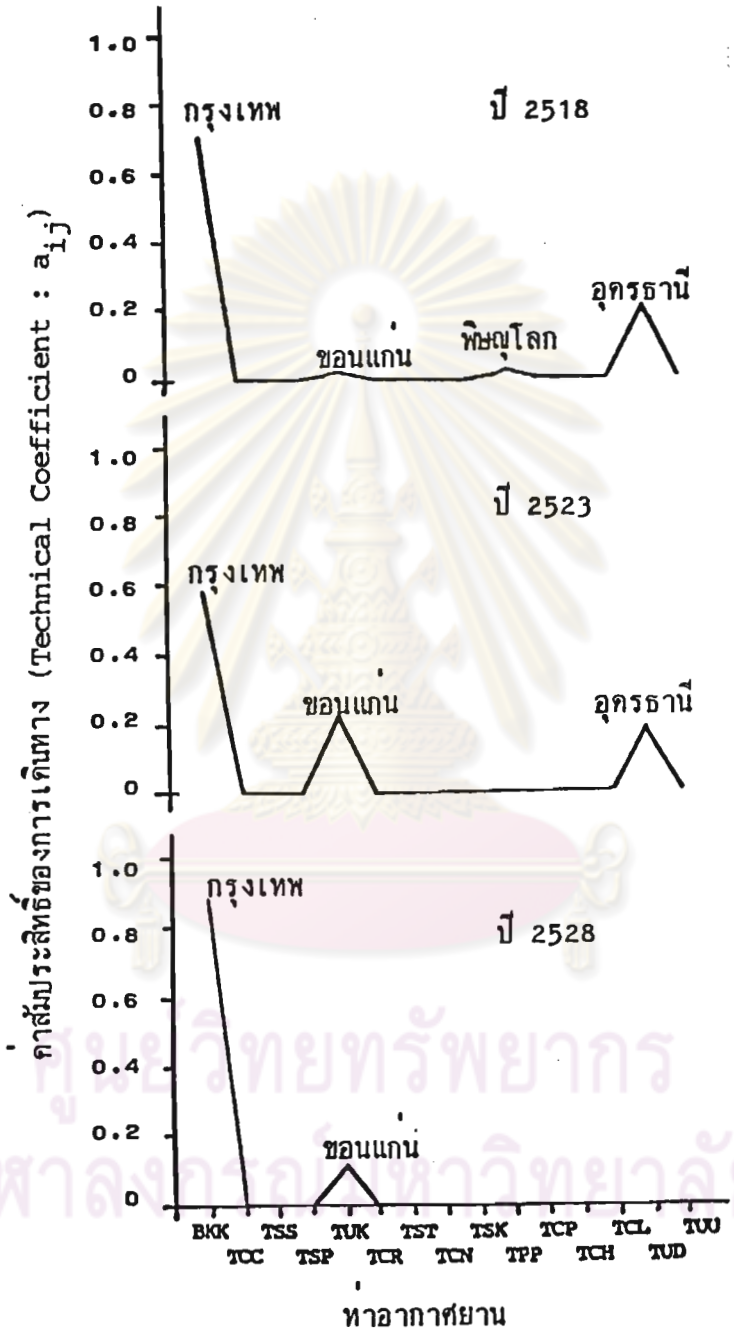
ภาพที่ ง.14: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานอุดรธานี ไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ ง.15: แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของการเดินทางออกจากท่าอากาศยานอุบลราชธานี ไปยังท่าอากาศยานอื่น ๆ



ที่มา: จากตารางที่ ค.2.1, ค.2.6 และ ค.2.11

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ.

ตารางที่ จ.1: ข้อมูลจำนวนประชากรและผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัด ปี 2518 , 2523 และ 2528

ตารางที่ จ.2: ข้อมูลระยะทางบินและค่าโดยสาร

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.1: ข้อมูลจำนวนประชากรและผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัด ปี 2518, 2523 และ 2528

จังหวัด	(1) จำนวนประชากร (พันคน)			(2) ค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคน (บาท)		
	2518	2523	2528	2518	2523	2528
กรุงเทพฯ	4,349	5,154	5,363	15,127	21,744	23,679
เชียงใหม่	1,096	1,166	1,278	4,382	5,250	6,057
สงขลา	748	850	982	4,915	5,784	6,573
ภูเก็ต	118	134	147	7,965	10,123	9,621
ขอนแก่น	1,263	1,355	1,543	2,397	3,254	4,000
เชียงราย	1,294	923	981	2,422	3,200	4,409
ตรัง	389	427	469	4,620	5,802	5,385
น่าน	344	379	417	2,803	3,215	4,021
ปัตตานี	413	458	484	2,759	3,378	5,270
พิษณุโลก	655	709	735	3,024	3,488	4,709
แพร่	417	446	475	3,791	3,651	3,764
แม่ฮ่องสอน	107	132	155	3,536	3,988	4,611
ลำปาง	643	659	737	3,702	4,465	5,079
อุดรธานี	1,302	1,448	1,668	2,643	2,721	3,180
อุบลราชธานี	1,393	1,560	1,736	2,105	2,563	2,746
ตาก	248	277	319	3,431	4,518	5,922
นครศรีธรรมราช	1,194	1,261	1,352	2,391	3,041	3,646
นราธิวาส	394	442	493	4,158	4,580	4,460
เลย	396	450	511	2,787	3,414	3,928
สกลนคร	689	777	886	3,081	2,622	2,987

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.1: (ต่อ)

จังหวัด	(1) จำนวนประชากร (พันคน) 2518	2523	2528	(2) ค่าผลิตภัณฑ์ประชาชาติรายจังหวัดต่อคน (บาท) 2518	2523	2528
สุราษฎร์ธานี	543	593	678	4,194	4,950	5,355
นครพนม	695	760	588	2,228	2,344	2,936
อุตรดิตถ์	395	433	442	3,124	4,073	4,911
ระยอง	313	359	419	6,428	5,946	9,008

ที่มา: (1) สำนักงานกลางทะเบียนราษฎร กรมการปกครอง กระทรวงมหาดไทย.

(2) กองบัญชีประชาชาติ สำนักงานคณะกรรมการพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ, ผลิตภัณฑ์ภาคและจังหวัด ฉบับปี 2528.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.2: ข้อมูลระยะทางบินและค่าโดยสาร

เส้นทางบิน (ไป/กลับ)			(1) ระยะทาง (ก.ม.)	(2) ค่าโดยสาร (บาท) ปี 2518	ปี 2523	ปี 2528
กรุงเทพฯ	–	เชียงใหม่	565	550	810	1,100
		หาดใหญ่	782	795	1,085	1,530
		ภูเก็ต	686	740	975	1,340
		ขอนแก่น	361	400	470	710
		เชียงราย	665	655	905	–
		ตรัง	719	775	1,030	–
		น่าน	546	460	650	–
		ปัตตานี	793	855	1,120	–
		พิษณุโลก	324	280	480	630
		แพร่	471	395	565	–
		แม่ฮ่องสอน	668	–	905	–
		ลำปาง	497	490	650	–
		อุดรธานี	448	485	575	870
		อุบลราชธานี	480	485	595	870
		นราธิวาส	936	–	1,258	–
		เลย	417	480	575	–
		อู่ตะเภา	124	–	195	–
		นครพนม	598	560	685	–
		สุราษฎร์ธานี	612	–	–	1,190

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.2: (ต่อ)

เส้นทางบิน (ไป/กลับ)			(1) ระยะทาง (ก.ม.)	(2) ค่าโดยสาร (บาท) ปี 2518	ปี 2523	ปี 2528
เชียงใหม่	–	เชียงราย	152	170	205	270
		น่าน	196	170	255	330
		พิษณุโลก	261	320	400	510
		แพร่	144	170	195	240
		แม่ฮ่องสอน	118	195	215	280
		ลำปาง	80	80	105	130
		อู่ตะเภา	689	–	920	–
		หาดใหญ่	1,347	–	–	–
		ภูเก็ต	1,251	–	–	–
หาดใหญ่	–	ภูเก็ต	264	350	360	510
		ตรัง	109	180	150	180
		ปัตตานี	83	90	115	140
		นราธิวาส	154	–	205	260
		สุราษฎร์ธานี	272	–	–	530
ภูเก็ต	–	ตรัง	161	180	220	270
		ปัตตานี	347	410	465	580
		นราธิวาส	421	–	530	710
		สุราษฎร์ธานี	163	–	–	320

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.2: (ต่อ)

เส้นทางบิน (ไป/กลับ)			(1) ระยะทาง (ก.ม.)	(2) ค่าโดยสาร (บาท) ปี 2518	ปี 2523	ปี 2528
ขอนแก่น	–	อุดรธานี	107	95	125	210
		อุบลราชธานี	261	310	320	510
		เลย	161	190	205	–
		นครพนม	252	250	295	–
เชียงราย	–	น่าน	156	–	290	–
		พิษณุโลก	345	–	460	–
		แพร่	198	–	265	–
		ลำปาง	180	195	240	–
ตรัง	–	ปัตตานี	192	–	250	320
		นราธิวาส	263	–	335	440
น่าน	–	พิษณุโลก	226	230	295	380
		แพร่	96	75	115	160
		แม่ฮ่องสอน	298	290	390	–
		ลำปาง	148	125	195	250
		อุตรดิตถ์	137	140	–	–
พิษณุโลก	–	แพร่	150	160	190	250
		แม่ฮ่องสอน	369	350	485	–
		ลำปาง	185	240	250	380
		อุตรดิตถ์	101	130	–	–

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.2: (ต่อ)

เส้นทางบิน (ไป/กลับ)			(1) ระยะทาง (ก.ม.)	(2) ค่าโดยสาร (บาท) ปี 2518	ปี 2523	ปี 2528
แพร่	–	แม่ฮ่องสอน	263	–	370	–
		ลำปาง	72	95	105	160
แม่ฮ่องสอน	–	ลำปาง	196	–	260	–
		อุตรดิตถ์	294[e]	375	–	–
อุดรธานี	–	อุบลราชธานี	330	250	330	–
		เลย	113	115	135	–
		นครพนม	213	185	225	–
		พิษณุโลก	283[e]	265	–	–
อุบลราชธานี	–	นครพนม	241	185	–	–
		พิษณุโลก	528[e]	496[e]	–	–
อุตรดิตถ์	–	เชียงใหม่	176	210	–	–
เลย	–	พิษณุโลก	170	230	–	–
		อุบลราชธานี	443[e]	452[e]	–	–
แม่สอด	–	พิษณุโลก	185[e]	–	–	320
		เชียงใหม่	235	–	–	360
นครศรีธรรมราช	–	สุราษฎร์ธานี	117	–	–	200
		หาดใหญ่	178	–	–	300

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ.2: (ต่อ)

เส้นทางบิน (ไป/กลับ)			(1) ระยะทาง (ก.ม.)	(2) ค่าโดยสาร (บาท) ปี 2518	ปี 2523	ปี 2528
ตาก	-	พิษณุโลก	120	-	-	190
		เชียงใหม่	211	-	-	360
		แม่สอด	69	-	-	130

หมายเหตุ: e = ค่าประมาณ (estimate)

ที่มา: (1) Thai Airways Co., Ltd., Air Transport Reporting Form.

(2) บริษัทเดินอากาศไทย จำกัด, กำหนดการบิน อัตราค่าโดยสารและค่าระวางสินค้า.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียน

นางสาว วันทิยา เจริญยิ่ง เกิดเมื่อวันที่ 26 ธันวาคม พ.ศ. 2503 กรุงเทพมหานคร ได้รับปริญญาเศรษฐศาสตรบัณฑิตเมื่อปี พ.ศ. 2525 จากวิทยาลัยการค้า และได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญามหาบัณฑิตในปี พ.ศ. 2526 ที่บัณฑิตวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปัจจุบันรับราชการในตำแหน่งเศรษฐกร สังกัดกรมการบินพาณิชย์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย