การเปรียบเทียบผลิตภาพระหว่างสายการบินไทยและสายการบินหลักของโลก

นางสาวนิตธิพร แก้วสว่าง

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา)
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2552
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

THE PRODUCTIVITY COMPARISON BETWEEN THAI AIRWAYS AND WORLD MAJOR AIRLINES

Miss Nittiporn Kaewsawang

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science Program in Logistics Management

(Interdisciplinary Program)

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบผลิตภาพระหว่างสายการบินไทยและสายการบินหลักของโลก
โดย	นางสาวนิตธิพร แก้วสว่าง
สาขาวิชา	การจัดการด้านโลจิสติกส์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.พรพจน์ เปี่ยมสมบูรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณกร อินทร์พยุง)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

นิตธิพร แก้วสว่าง : การเปรียบเทียบผลิตภาพระหว่างสายการบินไทยและสายการบินหลักของโลก. (THE PRODUCTIVITY COMPARISON BETWEEN THAI AIRWAYS AND WORLD MAJOR AIRLINES)อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล, 68 หน้า.

การที่สายการบินหนึ่งๆ จะมีความสามารถในการแข่งขันได้นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง การควบคุมการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีประสิทธิภาพสำหรับธุรกิจการบริการเช่นสายการบินนั้น จึงมีความสำคัญสำหรับการแข่งขันที่เข้มข้นมากขึ้นในปัจจุบัน หากธุรกิจสามารถที่จะ ควบคุมการใช้ปัจจัยการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ย่อมถือเป็นข้อได้เปรียบสำคัญในการขับเคลื่อนและพัฒนาศักยภาพ ที่มั่นคงต่อไปในอนาคต

งานวิจัยชิ้นนี้ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลิตภาพระหว่างสายการบินไทยและสายการบินชั้นนำของโลก โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ผลิตภาพโดยรวมในรูปแบบของ Translog Transformation Function เพื่อเปรียบเทียบคู่สายการบินต่างๆกับสายการบินไทย ทั้งในด้านของผลผลิต ได้แก่ การขนส่งผู้โดยสารตามตารางบิน การขนส่งสินค้าตามตารางบิน การขนส่งนอกเหนือตารางการบิน และผลผลิตอื่นๆของสายการบิน รวมทั้งด้านของการใช้ปัจจัยการผลิต ได้แก่ แรงงาน เชื้อเพลิง อุปกรณ์การบิน อาคารและที่ดิน และอื่นๆ

ผลการศึกษาพบว่าเมื่อสายการบินต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิตและมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบินไทยจะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบินขนาดใหญ่ ที่มีผู้ใช้บริการจำนวนมากมีฝูงบินขนาดใหญ่ และมีเส้นทางการบินที่หลากหลาย ในทางเดียวกัน สายการบินไทยก็มีผลิตภาพโดยรวมมากกว่าสายการบินที่มีขนาดเล็กกว่าอีกด้วย แม้ว่าสายการบินขนาดใหญ่จะมีการใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าสายการบินไทยมาก แต่ผลของการชดเชยจากการที่มีผลผลิตสูงทำให้สายการบินขนาดใหญ่มีประสิทธิภาพในการผลิตมากกว่า

สาขาวิชา ....การจัดการด้านโลจิสติกส์.....ลายมือชื่อนิสิต.....

ปีการศึกษา...2552.....ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก. .....

5187190420 : MAJOR LOGISTICS MANAGEMENT
KEYWORDS: PRODUCTIVITY / COMPARISON / AIRLINE

NITTIPORN KAEWSAWANG : THE PRODUCTIVITY COMPARISON BETWEEN THAI AIRWAYS AND WORLD MAJOR AIRLINES. THESIS ADVISOR : ASSOC.PROF.PONGSA PORNCHAIWISETKUL, Ph.D., 68 pp.

There are lots of factors for some airlines which will have competitive advantage. The controlling of production factors usage is the one important thing for current intensive competitive market. If the airlines can control the production factors efficiently means that they will have potential to have sustainable achievement in the future.

This research compared the productivity between Thai Airways and the world major airlines by using the Total Factor Productivity analysis in the form of Translog Transformation Function. Both side of output eg. scheduled passenger transportation, scheduled goods transportation, non-scheduled transportation and other outputs and input eg. labour, fuel, flight equipment, ground property and other inputs.

The result showing that if the airlines have their own level of productivity, Thai Airways can produce the output less than the bigger major airlines which have more passenger, bigger fleet and more destinations. Although the bigger airlines consume more production factors but it can be made up by their higher outputs, so they will have more productivity. And Thai Airways also has the better productivity than the smaller airlines.

Field of Study... Logistics Management...Student's Signature.....

Academic Year .2009.....Advisor's Signature.....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้ความรู้ และคำแนะนำตลอดระยะเวลาในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่สละเวลาในการให้ข้อเสนอแนะ และความคิดเห็นต่างๆ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณกร อินทร์พยุง ที่ได้กรุณาตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะสำเร็จลุล่วงไปไม่ได้ หากขาดการให้การสนับสนุนข้อมูลและให้ความร่วมมือในการรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดียิ่งจาก คุณมัณฑนา ธรรมวานิช เจ้าหน้าที่ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ สำนักงานภาคพื้นเอเชียแปซิฟิค และเนื่องจากข้อมูลที่ได้มาทั้งหมดนี้ นำมาสรุปและวิเคราะห์โดยผู้จัดทำวิทยานิพนธ์เอง ดังนั้นหากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีข้อผิดพลาดหรือมีส่วนพาดพิงถึงบุคคล หรือหน่วยงานใด ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ ขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วย

ท้ายที่สุดนี้ผู้เขียนขอสำนึกในพระคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ ญาติพี่น้อง และผู้ใกล้ชิดทุกคนที่คอยเป็นกำลังใจให้ตลอดการจัดทำวิทยานิพนธ์ ขอขอบพระคุณรุ่นพี่นิสิตสหสาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ คุณนฤมล บูรพาชยานนท์ คุณมณฑาทิพย์ ทรัพย์มีกลิ่น คุณวิภา เทพคุ้มกัน และเพื่อนๆนิสิตสหสาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ รุ่นที่ 7 ทุกท่าน ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้ตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....จ
กิตติกรรมประกาศ.....ฉ
สารบัญ.....ช
สารบัญตาราง.....ฌ
สารบัญภาพ.....ฎ
บทที่ 1 บทนำ
ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....3
ขอบเขตของการวิจัย.....3
ข้อจำกัดของการวิจัย.....4
คำจำกัดความ.....4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....4
วิธีดำเนินการวิจัย.....4
บทที่ 2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
ตัวชี้วัดผลิตภาพระหว่างองค์กรที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการขนส่ง.....6
แนวความคิดเกี่ยวกับการวัดผลิตภาพ.....6
แนวความคิดเกี่ยวกับดัชนีชี้วัดผลิตภาพโดยรวม.....7
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....9
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย
การคำนวณค่าที่ใช้ในการศึกษา.....11
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....12
การอ่านค่าเพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพของสายการบินต่างๆกับสายการบินไทย.....15
การจัดการกับข้อมูล.....18
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล
การวิเคราะห์ผลิตภาพโดยเปรียบเทียบโดยรวม.....19
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ
สรุปผลการวิจัย.....35
ปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อผลิตภาพโดยรวม.....36

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป.....36
รายการอ้างอิง.....39
ภาคผนวก
ภาคผนวก ก. 41
ภาคผนวก ข. 46
ภาคผนวก ค. 54
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....68

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตาราง หน้า

1.1 World Top 10 Scheduled Passenger - Kilometers Flown.....1

1.2 สายการบินที่เลือกใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล.....3

4.1 ผลการคำนวณโดยใช้ Translog Transformation Function.....20

4.2 ผลการคำนวณ Antilog ของ ผลที่ได้จากการคำนวณโดยใช้ Translog Transformation Function.....21

ก.1 GDP deflator 1997-2001 (based year: 2001).....42

ก.2 ปริมาณผลผลิต (Y) ของสายการบิน.....43

ก.3 ปริมาณผลผลิต (X) ของสายการบิน.....44

ข.1 ค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิตของสายการบิน.....46

ข.2 การคำนวณสัดส่วนค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิต.....48

ข.3 การคำนวณรายได้ผลผลิต.....50

ข.4 การคำนวณสัดส่วนรายได้ผลผลิต.....51

ค.1 การคำนวณ Translog Bilateral Input Comparison.....52

ค.2 การคำนวณ Translog Bilateral Output Comparison.....61

ค.3 การคำนวณ Translog Bilateral Productivity Comparison.....67

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพประกอบ หน้า

1.1 กลยุทธ์และความท้าทายของการแข่งขันในอุตสาหกรรมการบินของโลก.....2

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

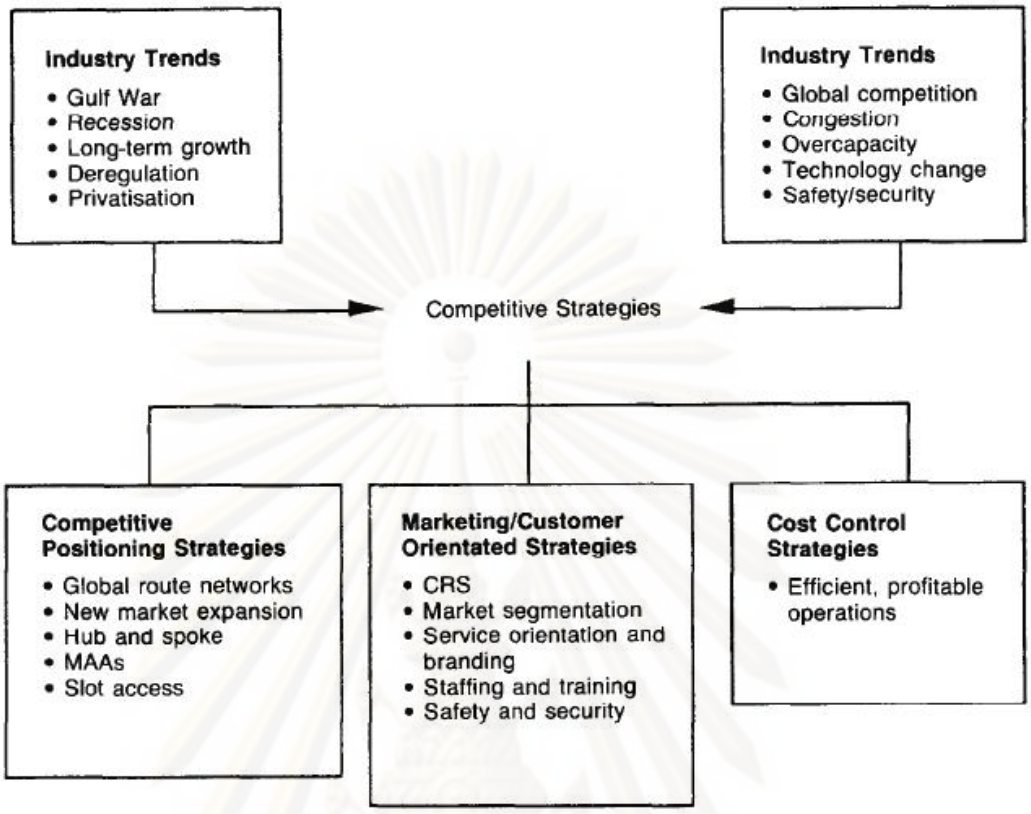
ในปัจจุบัน ภาคธุรกิจต่างๆได้ให้ความสำคัญกับการขนส่งเพิ่มมากขึ้น เนื่องจากตระหนักดีว่า การขนส่งเป็นกิจกรรมที่มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนธุรกิจให้ไปได้รวดเร็วยิ่งขึ้น ทั้งการขนส่งผู้โดยสารและการขนส่งสินค้า ปัจจัยสำคัญที่ทำให้การขนส่งทางอากาศมีบทบาทมากขึ้นคือ การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจและการค้าของโลก รวมทั้งทิศทางการแข่งขันทางเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นความรวดเร็ว เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างสูงสุด และทันเวลา ภาคธุรกิจที่มีการพัฒนาด้านโลจิสติกส์มากมักมีความได้เปรียบเนื่องจากโลจิสติกส์มีบทบาทสำคัญในการสนับสนุนกระบวนการขนส่งให้ดี และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 1.1 World Top 10 Scheduled Passenger - Kilometers Flown

Rank	Airline	Million
1	Air France	121,498
2	Lufthansa	121,101
3	British Airways	113,075
4	Emirates	100,672
5	Singapore Airlines	93,626
6	Cathay Pacific Airways	83,542
7	American Airlines	80,809
8	KLM	77,550
9	United Airlines	73,927
10	Delta Air Lines	71,972

ที่มา : World Air Transport Statistics 2008: IATA

จากการจัดอันดับสายการบินที่มีผู้ใช้บริการมากที่สุดในโลก 10 สายการบินแรกของสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ ในปี 2551 พบว่า มีเพียง 3 สายการบินในเอเชียที่ติดอันดับ 1 ในสิบ และไม่พบว่ามีสายการบินไทย อยู่ในการจัดอันดับดังกล่าว แม้ว่าการบินไทยมีความพยายามที่จะผลักดันให้ตนเองมีบทบาทในเวทีนานาชาติก็ตาม



ภาพที่ 1.1: กลยุทธ์และความท้าทายของการแข่งขันในอุตสาหกรรมการบินของโลก, Jim Hamill (1993)

สาเหตุที่ทำให้การบินไทย ยังไม่สามารถที่จะผลักดันตนเองให้ขึ้นไปอยู่ 1-10 สายการบินที่มีความสำคัญของโลกนั้น ประกอบด้วยหลายสาเหตุซึ่งมีผู้วิเคราะห์เอาไว้อย่างกว้างขวาง Jim Hamill (1993) ได้วิเคราะห์การแข่งขันของธุรกิจการบินในอุตสาหกรรมการบินไว้ว่า การที่สายการบินหนึ่งๆ จะมีความสามารถในการแข่งขันได้นั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยหลายอย่าง เช่น กลยุทธ์การดำเนินธุรกิจ แนวโน้มการเติบโตของอุตสาหกรรม กลยุทธ์ทางการตลาด และการควบคุมต้นทุนการปฏิบัติการ

การควบคุมการใช้ปัจจัยการผลิตสำหรับธุรกิจการบริการเช่นสายการบินนั้น จึงมีความสำคัญสำหรับการแข่งขันที่เข้มข้นมากขึ้นในปัจจุบัน หากธุรกิจสามารถที่จะ ควบคุมการใช้ปัจจัยการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ย่อมถือเป็นข้อได้เปรียบสำคัญในการขับเคลื่อนและพัฒนาศักยภาพ ที่มั่นคงต่อไปในอนาคต

ผู้ทำการวิจัยจึงมีความสนใจที่จะเปรียบเทียบศักยภาพทางการผลิตของสายการบินไทยกับสายการบิน 10 อันดับแรกของโลก เพื่อให้ทราบถึงระดับศักยภาพของสายการบินไทย

ว่ามีความสามารถที่จะทัดเทียมสายการบินเหล่านั้นได้มากน้อยเพียงใด และที่สำคัญจะได้ทราบถึงปัจจัยที่ทำให้สายการบินไทยยังไม่สามารถก้าวเข้าสู้การแข่งขันในระดับผู้นำทางการบินของโลกได้ และเสนอแนะแนวทางในการแก้ไขที่เป็นไปได้ต่อไปในอนาคต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ศึกษาเปรียบเทียบผลิตภาพของสายการบินสัญชาติไทยกับสายการบินต่างชาติ เพื่อให้ทราบถึงระดับความมีประสิทธิภาพของสายการบินของประเทศไทย

ขอบเขตของการวิจัย

เปรียบเทียบผลิตภาพของการบินไทย กับสายการบินต่างประเทศโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิจากองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (International Civil Aviation Organization : ICAO) ในปี ค.ศ. 1997 – 2001 รวมทั้งหมด 5 ปี และเลือกสายการบินตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์ทั้งหมด 13 สายการบิน ประกอบด้วย 9 สายการบินที่ติดอันดับสายการบินชั้นนำของโลกจากการจัดอันดับของ สมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (International Air Transport Association : IATA) และ 3 สายการบินที่มีค่า RPK น้อยกว่าสายการบินไทย ซึ่งประกอบด้วย ตารางที่ 1.2 สายการบินที่เลือกใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล

สายการบิน	**IATA Airline code**	**ประเทศเจ้าของ**
Air France	AF	France
Lufthansa	LH	Germany
British Airways	BA	United Kingdom
Singapore Airlines	SQ	Singapore
Cathay Pacific Airways	CX	Hong Kong
American Airlines	AA	USA
KLM	KL	The Netherlands
United Airlines	UA	USA
Delta Air Lines	DL	USA
Thai Airways	TG	Thailand
Korean Air	KE	Republic of Korea
ANA	NH	Japan
Iberia	IB	Spain

ข้อจำกัดของการวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้มีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลในปี 1997 – 2001 และไม่สามารถใช้ข้อมูลที่มีความเป็นปัจจุบันได้มากกว่านี้นั้น เนื่องจากข้อมูลชุดนี้เป็นข้อมูลที่มีการตีพิมพ์อย่างเป็นทางการชุดสุดท้ายขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ก่อนที่จะมีการเปลี่ยนรูปแบบการเผยแพร่ข้อมูลทางสถิติของสายการบินผ่านทางเว็บไซท์และแผ่นซีดีรอม ซึ่งผู้ที่ต้องการข้อมูลดังกล่าวจะต้องเสียค่าใช้จ่ายเพื่อซื้อข้อมูลซึ่งมีมูลค่าสูง

คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

ผลิตภาพ (Productivity) หมายถึง ขนาดปริมาณผลิตผล (Output) ที่ผลิตได้จากการใช้ปัจจัยการผลิต (Input) ไปหนึ่งหน่วย

สายการบิน (Airline) หมายถึง ผู้ให้บริการทางการบินพาณิชย์ด้านการขนส่งผู้โดยสาร และสินค้า ที่มีเส้นทางการบินประจำ (Scheduled Commercial Air Carrier)

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบถึงระดับผลิตภาพโดยรวมของสายการบินไทย เมื่อเปรียบเทียบกับสายการบิน ชั้นนำของโลก

2. ทราบถึงปัจจัยที่เป็นจุดด้อยในกระบวนการผลิตของสายการบินไทย ที่ทำให้ยังไม่สามารถที่จะผลักดันตนเองให้เป็นสายการบินที่เป็นที่ยอมรับของโลกได้

3. เสนอแนะแนวทางเพื่อการพัฒนาสายการบินแห่งชาติ

วิธีดำเนินการวิจัย

1) ศึกษาบทความ สิ่งพิมพ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

2) กำหนดกลุ่มตัวอย่าง และรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล

3) เก็บข้อมูลจากองค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ สำนักงานภาคพื้นเอเชียแปซิฟิก

4) วิเคราะห์ข้อมูล

5) สรุปผลการวิเคราะห์ และเสนอแนะแนวทางที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ตัวชี้วัดผลิตภาพระหว่างองค์กรที่ดำเนินธุรกิจเกี่ยวกับการขนส่ง

ในงานวิจัยของ Tae H. Oum, Michael W. Tretheway, และ W. G. Waters, II (1992) ได้กล่าวถึงแนวคิดของทางเลือกเกี่ยวกับการชี้วัดผลิตภาพ และการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลิตภาพระหว่างองค์กรที่เกี่ยวข้องกับการขนส่งไว้ว่า ในการเลือกใช้ตัวชี้วัดที่แตกต่างกันนั้น ย่อมให้ผลการศึกษาที่แตกต่างกัน และเป็นคำตอบของคำถามการวิจัยที่แตกต่างกันออกไป วัตถุประสงค์ของการชี้วัดผลิตภาพขององค์กรนั้น มักขึ้นอยู่กับว่าตัวผู้ทำการชี้วัดนั้น มีความสนใจต้องการคำอธิบายและปรับปรุงศักยภาพในด้านใดเป็นสำคัญ

แนวความคิดเกี่ยวกับการวัดผลิตภาพ

ผลิตภาพนั้นแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ดังต่อไปนี้ (สุชาดา แจสุรภาพ, 2547)

1. ผลิตภาพแบบบางส่วน (Partial Productivity)

เป็นดัชนีที่ใช้วัดผลิตภาพของปัจจัยการผลิตออกมาอย่างง่าย คือค่าดัชนีคำนวณจากสัดส่วนของผลผลิตต่อปัจจัยการผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งโดยกำหนดให้ปัจจัยการผลิตชนิดอื่นๆ คงที่ เช่น ผลิตภาพของแรงงาน (Labour Productivity) ซึ่งมักใช้วัดการผลิตในภาคเกษตรกรรม ซึ่งมีแรงงานเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญ หรือผลิตภาพของทุน (Capital Productivity) ซึ่งมักใช้วัดการผลิตในภาคอุตสาหกรรมซึ่งมีทุนเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญ ผลิตภาพของปัจจัยการผลิตแบบบางส่วนซึ่งเปรียบเสมือนค่าผลผลิตต่อปัจจัยการผลิต 1 หน่วย (Average Product – AP)สามารถคำนวณได้ดังนี้

ผลิตภาพของแรงงาน $AP_L = \frac{Q}{L}$

ผลิตภาพของทุน $AP_K = \frac{Q}{K}$

โดยกำหนดให้ Q = จำนวนผลผลิต

L = จำนวนแรงงาน

K = จำนวนทุน

2. ผลิตภาพแบบโดยรวม (Total Factor Productivity – TFP)

จากปัญหาของการวัดผลิตภาพแบบบางส่วน ทำให้มีการสร้างดัชนีชี้วัดผลิตภาพแบบโดยรวมขึ้นมา โดยเป็นค่าดัชนีที่คำนวณจากสัดส่วนของผลผลิตต่อปัจจัยการผลิตทุกชนิด สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$TFP = \frac{Q}{X}$$

โดยที่ $$X = \sum_i \alpha_i x_i$$

โดยกำหนดให้ Q = จำนวนผลผลิต

X = มูลค่าของปัจจัยการผลิตทั้งหมด

x_i = ปัจจัยการผลิต i

α_i = ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยการผลิต i

ในทางปฏิบัติ กระบวนการผลิตมักมีลักษณะเช่นเดียวกับการวัดผลิตภาพแบบโดยรวม เพราะในการผลิตหนึ่งๆมักจะต้องใช้ปัจจัยการผลิตหลายชนิดพร้อมๆกัน ไม่สามารถเลือกใช้ปัจจัยการผลิตเพียงชนิดใดชนิดหนึ่งเพื่อยงชนิดเดียวได้

แนวความคิดเกี่ยวกับดัชนีชี้วัดผลิตภาพโดยรวม

ตัวดัชนีที่มีความเหมาะสมสำหรับใช้ในการชีวิตผลิตภาพโดยรวมนั้น Caves, Christensen และ Diewert (1982) ได้สร้างขึ้นมาให้อยู่ในรูปของ Translog Transformation Function 2 ดัชนีได้แก่ Translog Bilateral Output Index และ Translog Bilateral Input Index ดังสมการต่อไปนี้

Translog Bilateral Output Comparison

$$\ln \delta_{AB} = \frac{1}{2} \sum_i (R_i^A + R_i^B) \ln(\frac{Y_i^A}{Y_i^B})$$

โดยกำหนดให้

δ_{AB} = สัดส่วนการผลิตผลผลิตเปรียบเทียบของหน่วยการผลิต A และ B

R_i^A = สัดส่วนรายได้ของผลผลิต i ของหน่วยการผลิต A

R_i^B = สัดส่วนรายได้ของผลผลิต i ของหน่วยการผลิต B

Y_i^A = ปริมาณผลผลิต i ของหน่วยการผลิต A

Y_i^B = ปริมาณผลผลิต i ของหน่วยการผลิต B

Translog Bilateral Input Comparison

$$\ln \rho_{AB} = \frac{1}{2}\sum_n (W_n^A + W_n^B) \ln(\frac{X_n^A}{X_n^B})$$

โดยกำหนดให้

ρ_{AB} = สัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตเปรียบเทียบของหน่วยการผลิต A และ B

W_n^A = สัดส่วนค่าใช้จ่ายของปัจจัยการผลิต n ของหน่วยการผลิต A

W_n^B = สัดส่วนค่าใช้จ่ายของปัจจัยการผลิต n ของหน่วยการผลิต B

X_n^A = ปริมาณปัจจัยการผลิต n ของหน่วยการผลิต A

X_n^B = ปริมาณปัจจัยการผลิต n ของหน่วยการผลิต B

และจากดัชนี 2 ตัวแรก ได้สร้าง Translog Bilateral Productivity Comparison ได้ดังนี้

Translog Bilateral Productivity Comparison

$\ln \lambda_{AB} = \ln \delta_{AB} - \ln \rho_{AB}$ หรือ

$$\ln \lambda_{AB} = \frac{1}{2}\sum_i (R_i^A + R_i^B)\ln(\frac{Y_i^A}{Y_i^B}) - \frac{1}{2}\sum_n (W_n^A + W_n^B)\ln(\frac{X_n^A}{X_n^B})$$

หลังจากนั้นจึงได้มีการดัดแปลงดัชนีดังกล่าวเพื่อการวัดผลิตภาพของปัจจัยการผลิตหลายหน่วย คือ Translog Multilateral Output, Input and Productivity Index โดยกล่าวว่าดัชนีเหล่านี้สามารถเปรียบเทียบผลิตภาพการผลิตได้ทั้งข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross Section Data) และ ข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) และข้อมูลอนุกรมเวลากับข้อมูลภาคตัดขวางร่วมกัน (Panel Data) ของหลายหน่วยการผลิต

Translog Multilateral Output

$$\ln \delta_{AB} = \frac{1}{2}\sum_i (R_i^A + \overline{R_i})\ln(\frac{Y_i^A}{\widetilde{Y}_i}) - \frac{1}{2}\sum_i (R_i^B + \overline{R_i})\ln(\frac{Y_i^B}{\widetilde{Y}_i})$$

Translog Multilateral Input

$$\ln \rho_{AB} = \frac{1}{2}\sum_n (W_n^A + \overline{W_n})\ln(\frac{X_n^A}{\widetilde{X}_n}) - \frac{1}{2}(\sum_n (W_n^B + \overline{W_n})\ln(\frac{X_n^B}{\widetilde{X}_n})$$

Translog Multilateral Productivity Comparison

$\ln \lambda_{AB} = \ln \delta_{AB} - \ln \rho_{AB}$ หรือ

$$\ln \lambda_{AB} = \frac{1}{2}\sum_i (R_i^A + \overline{R_i})\ln(\frac{Y_i^A}{\widetilde{Y}_i}) - \frac{1}{2}\sum_i (R_i^B + \overline{R_i})\ln(\frac{Y_i^B}{\widetilde{Y}_i})$$
$$- \frac{1}{2}\sum_n (W_n^A + \overline{W_n})\ln(\frac{X_n^A}{\widetilde{X}_n}) + \frac{1}{2}(\sum_n (W_n^B + \overline{W_n})\ln(\frac{X_n^B}{\widetilde{X}_n}))$$

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ก้องเกียรติ กาญจนพันธุ์ (2537) ได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพและต้นทุนของสายการบินในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิคกับการบินไทย ด้วยวิธี Translog Multilateral Comparison พบว่า สายการบินที่มีขนาดใหญ่กว่าการบินไทยจะเป็นสายการบินที่มีประสิทธิภาพสูงกว่าสายการบินไทย และสายการบินที่มีขนาดเล็กกว่าการบินไทย จะมีประสิทธิภาพต่ำกว่าการบินไทย เนื่องจากสายการบินที่มีขนาดใหญ่จะใช้เครื่องบินที่มีขนาดใหญ่ และบินในเส้นทางการบินที่ไกลกว่า ทำให้การใช้ปัจจัยการผลิตของสายการบินเหล่านี้สามารถก่อให้เกิดผลผลิต (ตัน-กิโลเมตร) มาก ถึงแม้ว่าสายการบินที่มีขนาดใหญ่นั้นใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าก็ตาม แต่ผลจากการชดเชยการผลิตที่สูงทำให้สายการบินมีประสิทธิภาพมากกว่า

สุชาดา แจสุรภาพ (2547) ได้ทำการวิเคราะห์ผลิตภาพโดยเปรียบเทียบระหว่างสายการบินในกลุ่มและนอกกลุ่มพันธมิตร ด้วยวิธี Translog Transformation Function เปรียบเทียบการผลิต การใช้ปัจจัยการผลิต และผลิตภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตโดยรวม พบว่าสายการบินในกลุ่มพันธมิตรมีด้านการผลิตผลผลิตโดยเปรียบเทียบที่ดีกว่าสายการบินนอกกลุ่มพันธมิตรทั้งหมด เนื่องจากสายการบินในกลุ่มมีนโยบายเพื่อการเพิ่มผลผลิตร่วมกัน

Tae Hoon Oum และ Chunyan Yu (1995) ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลิตภาพของสายการบินหลักของโลก ด้วยวิธี Total Factor Productivity พบว่าในช่วงเวลาที่ทำการศึกษาสายการบินในกลุ่มประเทศยุโรปและกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมใหม่ในเอเชียมีความเติบโตด้านผลิตภาพสูงกว่าสายการบินในแถบอเมริกาเหนือ และกลุ่มประเทศอุตสาหกรรมใหม่ในแถบเชียมีความได้เปรียบทางด้านต้นทุนต่อหน่วยมากกว่าสายการบินหลักของโลก

Barbot, Costa, และ Sochirca (2008) ทำการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพและผลิตภาพของสายการบินโดยในสภาพตลาดการแข่งขันใหม่ใช้ เครื่องมือในการศึกษา 2 วิธี ได้แก่ data envelopment analysis (DEA) และ Total Factor Productivity (TFP) พบว่า สายการบินต้นทุนต่ำมีประสิทธิภาพโดยทั่วไปดีกว่าสายการบินที่ให้บริการแบบเต็มรูปแบบ และพบว่าปัจจัยทางด้านแรงงานมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อผลิตภาพของสายการบิน และสายการบินที่มีขนาดใหญ่กว่ามีแนวโน้มที่จะมีการประหยัดต่อขนาดได้มากกว่า นอกจากนั้นยังพบว่าการใช้ DEA และ TFP ในการวัดประสิทธิภาพของสายการบินนั้นให้ผลที่คล้ายคลึงกันมาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการศึกษา จะใช้ข้อมูลด้านผลผลิต จำนวนปัจจัยการผลิต และต้นทุนของสายการบินในกลุ่มตัวอย่าง โดยการคำนวณค่า Translog Multilateral Productivity Index พิจารณาทั้งประสิทธิภาพการผลิตทางด้านผลผลิตและการใช้ปัจจัยการผลิต ภายใต้การผลิตที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตหลายชนิด

การคำนวณค่าที่ใช้ในการศึกษา

จากสมการ Translog Bilateral Productivity Comparison

$$\ln \lambda_{AB} = \ln \delta_{AB} - \ln \rho_{AB}$$

$$\ln \lambda_{AB} = \frac{1}{2}\sum_{i}(R_i^A + R_i^B)\ln(\frac{Y_i^A}{Y_i^B}) - \frac{1}{2}\sum_{n}(W_n^A + W_n^B)\ln(\frac{X_n^A}{X_n^B})$$

โดยกำหนดให้

$\ln \lambda_{AB}$ = ผลิตภาพของปัจจัยการผลิตโดยรวมเปรียบเทียบของสายการบิน A และ B

$\ln \delta_{AB}$ = สัดส่วนการผลิตผลผลิตเปรียบเทียบของหน่วยการผลิต A และ B

$\ln \rho_{AB}$ = สัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตเปรียบเทียบของหน่วยการผลิต A และ B

A = สายการบิน A

B = สายการบิน B

R = รายได้ของผลผลิต

Y = ปริมาณผลผลิต

X = ปริมาณปัจจัยการผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

W = ค่าใช้จ่ายของปัจจัยการผลิต

การเก็บรวบรวมข้อมูล

จากตัวแปรในสมการข้างต้น สามารถหาค่าของตัวแปรดังรายละเอียดต่อไปนี้

ปริมาณผลผลิต (Y) ประกอบด้วย

- Scheduled Passenger Kilometers Performed คือ ปริมาณการขนส่งผู้โดยสารตามตารางการบิน ได้มาจากการคำนวณโดยการหาผลรวมของจำนวนผู้โดยสาร คูณกับระยะทางการบินในแต่ละเที่ยวบิน มีหน่วยเป็น คน-กิโลเมตร ซึ่งผลผลิตส่วนนี้จะถือได้ว่าเป็นผลผลิตส่วนที่มากที่สุดของแต่ละสายการบิน เนื่องจากรายได้หลักของสายการบินต่างๆนั้นมาจากการขนส่งผู้โดยสาร ข้อมูลส่วนนี้มาจากเอกสารทางสถิติทางการบินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

- Scheduled Freight Tonne Kilometers Performed คือ ปริมาณการขนส่งสินค้าที่แท้จริงตามตารางการบิน ได้มาจากการคำนวณผลรวมของน้ำหนักของสินค้าที่ทำการจัดส่ง คูณกับระยะทางบินในแต่ละเที่ยวบิน ข้อมูลส่วนนี้มาจากเอกสารทางสถิติทางการบินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

- Non-Scheduled Tonne Kilometers Performed คือ ปริมาณการขนส่งสินค้าที่แท้จริงที่อยู่นอกเหนือตารางบิน ได้มาจากการคำนวณผลรวมของน้ำหนักของสินค้าที่ทำการจัดส่ง คูณกับระยะทางบินในแต่ละเที่ยวบิน การขนส่งสินค้าในลักษณะนี้มักจะมาจากการเช่าเหมาลำ หรือเที่ยวบินพิเศษที่มิได้มีระบุไว้ในตารางการบินอย่างเป็นทางการของแต่ละสายการบิน เป็นต้น การขนส่งในลักษณะนี้มักจะมีปริมาณและรายได้ที่ไม่แน่นอน ข้อมูลส่วนนี้มาจากเอกสารทางสถิติทางการบินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

- Other Operating Output คือ ผลผลิตจากการดำเนินงานอื่นๆ โดยหาได้จากการนำเอารายได้จากการดำเนินงานอื่น (Other operating revenue) หารด้วย GDP Deflator ของประเทศเจ้าของสายการบินแต่ละสาย โดยใช้ปี 2001 เป็นปีฐาน

รายได้ของผลผลิต (R) ประกอบด้วย

- Scheduled Passenger Revenue คือ รายได้ทั้งหมดที่สายการบินได้รับจากการขนส่งผู้โดยสารตามตารางบิน ข้อมูลส่วนนี้มาจากเอกสารทางสถิติทางการเงินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

- Scheduled Freight Revenue คือ รายได้จากการขนส่งสินค้าตามตารางบิน ข้อมูลส่วนนี้มาจากเอกสารทางสถิติทางการเงินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

- Non-Scheduled Revenue คือ รายได้จากการขนส่งสินค้านอกเหนือตารางการบิน ข้อมูลส่วนนี้มาจากเอกสารทางสถิติทางการเงินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

- Other Operating Revenue คือ รายได้จากการปฏิบัติการอื่นๆ ข้อมูลส่วนนี้มาจากเอกสารทางสถิติทางการเงินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

ปริมาณปัจจัยการผลิต (X) ประกอบด้วย

- Labour คือ จำนวนพนักงานทั้งหมดในสายการบินนั้นๆ ณ สิ้นปี ได้ข้อมูลจากเอกสารทางสถิติเกี่ยวกับเครื่องบินและพนักงานของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

- Fuel ได้มาจากการคำนวณ ค่าใช้จ่ายน้ำมัน จากเอกสารทางสถิติทางการเงินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) หารด้วยราคาน้ำมันอากาศยาน (Jet Fuel) เฉลี่ย ต่อแกลลอนของปีนั้นๆ

- Flight Equipment ได้มาจากการคำนวณ โดยใช้จำนวนผู้โดยสารเฉลี่ยต่อเที่ยวบินคูณด้วยจำนวนเครื่องบินที่แต่ละสายการบินมีในครอบครองเพื่อการพาณิชย์ ซึ่งจะได้เป็นค่าประมาณของจำนวณที่นั่งที่มีผู้โดยสารรับบริการในแต่ละปี โดยได้ข้อมูลมาจาก เอกสารทางสถิติทางการบินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

- Ground Property ได้มาจากการคำนวณ โดยใช้มูลค่าการใช้จ่ายจริงของอาคารสถานที่ ซึ่งระบุไว้ในเอกสารทางสถิติทางการเงินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) หารด้วย GDP Deflator ของประเทศเจ้าของสายการบินแต่ละสาย โดยใช้ปี 2001 เป็นปีฐาน

- Other Operation ได้มาจากการคำนวณ โดยนำค่า Other Operation Expenses เอกสารทางสถิติทางการเงินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) หารด้วย GDP Deflator ของประเทศเจ้าของสายการบินแต่ละสาย โดยใช้ปี 2001 เป็นปีฐาน

ค่าใช้จ่ายของปัจจัยการผลิต (W)

- Labour Expense คือค่าใช้จ่ายที่แต่ละสายการบินได้จ่ายไปเพื่อพนักงานของสายการบิน เช่น ค่าจ้าง เงินเดือน และสวัสดิการต่างๆ ได้มาจากเอกสารทางสถิติทางการเงินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

- Fuel Expense คือค่าใช้จ่ายที่แต่สายการบินจ่ายไปสำหรับน้ำมันอากาศยาน เพื่อการปฏิบัติการขนส่งผู้โดยสารและ สินค้าตามตารางบิน ได้มาจากเอกสารทางสถิติทางการเงินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

- Flight Equipment Expense คือค่าใช้จ่ายที่เกิดจากปฏิบัติการด้านการบินต่างๆ ได้มาจากการคำนวณผลรวมของค่าประกันอุปกรณ์การบิน ค่าเช่าอุปกรณ์การบิน และค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์การบิน ซึ่งมาจากเอกสารทางสถิติทางการเงินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

- Ground Property Expense คือค่าใช้จ่ายที่สายการบินจ่ายไปสำหรับอาคารและสถานที่ ซึ่งมาจากเอกสารทางสถิติทางการเงินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

- Other Expense คือค่าใช้จ่ายอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับการบินแต่ไม่สามารถจัดแบ่งแยกประเภทได้ ซึ่งมาจากเอกสารทางสถิติทางการเงินของสายการบินพาณิชย์ ขององค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO)

หลังจากได้ผลการคำนวณออกมาแล้ว เราจะทราบผลการเปรียบเทียบได้ว่าสายการบินใดมีผลิตภาพที่ดีกว่า และมีปัจจัยใดที่สายการบินด้อยกว่าหรือดีกว่า เพื่อหาข้อสรุปในการเสนอแนะเพื่อพัฒนาศักยภาพทางการผลิตของสายการบินต่อไป

การอ่านค่าเพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพของสายการบินต่าง ๆกับสายการบินไทย

ในการวิเคราะห์นั้น จะใช้การวิเคราะห์เป็นคู่ เทียบการสายการบินไทย กับสายการบินต่างๆ ทั้ง 12 สายการบิน จะได้ผลการวิเคราะห์ออกมาทั้งหมด 12 คู่สายการบิน โดยจากสมการ

Translog Bilateral Output Comparison

$$\ln \delta_{AB} = \frac{1}{2}\sum_i (R_i^A + R_i^B) \ln(\frac{Y_i^A}{Y_i^B})$$

ค่า $\ln \delta_{AB}$ แสดงถึงความแตกต่างของความสามารถในการผลิตผลผลิตของสายการบินที่นำมาเปรียบเทียบว่า เมื่อสายการบินต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบินใดจะสามารถผลิตผลผลิตได้มากกว่าหรือน้อยกว่ากัน โดยผลการคำนวณเกิดขึ้นได้ 2 กรณี คือ

กรณี $\ln \delta_{AB}$ มีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าเมื่อสายการบินต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิตและมีระดับ ของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน A จะสามารถผลิตผลผลิตได้มากกว่าสายการบิน B

กรณี $\ln \delta_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 แสดงว่าเมื่อสายการบินต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิตและมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน A จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน B

เนื่องจากผลการคำนวณนั้นจะติดอยู่ในค่า Log คือ $\ln \delta_{AB}$ จึงสามารถแปลงค่าได้โดยการทำ Antilog เพื่อให้ค่าการคำนวณดังกล่าวอยู่ในรูป δ_{AB} และสามารถอธิบายผลการคำนวณได้ในลักษณะคล้ายกัน คือ

กรณี δ_{AB} มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบินต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิตและมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน A จะสามารถผลิตผลผลิตได้มากกว่าสายการบิน B เป็น δ_{AB} เท่า

กรณี δ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบินต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิตและมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน A จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน B เป็น δ_{AB} เท่า

Translog Bilateral Input Comparison

$$\ln \rho_{AB} = \frac{1}{2}\sum_{n}(W_n^A + W_n^B)\ln(\frac{X_n^A}{X_n^B})$$

ค่า $\ln \rho_{AB}$ แสดงถึงความแตกต่างของการใช้ปัจจัยการผลิตของสายการบินที่นำมาเปรียบเทียบว่าเมื่อสายการบินต่างมีการผลิตผลผลิตและมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบินใดจะใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าหรือน้อยกว่ากัน โดยผลการคำนวณเกิดขึ้นได้ 2 กรณี คือ

กรณี $\ln \rho_{AB}$ มีค่ามากกว่า 0 แสดงว่า เมื่อสายการบินต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน A จะใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าสายการบิน B

กรณี $\ln \rho_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 แสดงว่า เมื่อสายการบินต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน A จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน B

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เนื่องจากผลการคำนวณนั้นจะติดอยู่ในค่า Log คือ $\ln \rho_{AB}$ จึงสามารถแปลงค่าได้โดยการทำ Antilog เพื่อให้ค่าการคำนวณดังกล่าวอยู่ในรูป ρ_{AB} และสามารถอธิบายผลการคำนวณได้ในลักษณะคล้ายกัน คือ

กรณี ρ_{AB} มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบินต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน Aจะใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าสายการบิน B เป็น ρ_{AB} เท่า

กรณี ρ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบินต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน Aจะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน B เป็น ρ_{AB} เท่า

Translog Bilateral Productivity Comparison

$$\ln \lambda_{AB} = \ln \delta_{AB} - \ln \rho_{AB}$$

$$\ln \lambda_{AB} = \frac{1}{2}\sum_i (R_i^A + R_i^B) \ln(\frac{Y_i^A}{Y_i^B}) - \frac{1}{2}\sum_n (W_n^A + W_n^B) \ln(\frac{X_n^A}{X_n^B})$$

ค่า $\ln \lambda_{AB}$ จะสะท้อนความผลของการเปรียบเทียบผลิตภาพของปัจจัยการผลิตโดยรวมระหว่างสายการบิน A และสายการบิน B ซึ่งสามารถเกิดขึ้นได้ 2 กรณีได้แก่

กรณี $\ln \lambda_{AB}$ มีค่ามากกว่า 0 แสดงว่า สายการบิน A มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน B

กรณี $\ln \lambda_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 แสดงว่า สายการบิน A มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน B

เนื่องจากผลการคำนวณนั้นจะติดอยู่ในค่า Log คือ λ_{AB} จึงสามารถแปลงค่าได้โดยการทำ Antilog เพื่อให้ค่าการคำนวณดังกล่าวอยู่ในรูป และสามารถอธิบายผลการคำนวณได้ในลักษณะคล้ายกัน คือ

กรณี λ_{AB} มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า สายการบิน A มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน B

กรณี λ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า สายการบิน A มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน B

การจัดการกับข้อมูล

1. ข้อมูลที่ได้รับมาเพื่อการวิเคราะห์ เป็นข้อมูลตั้งแต่ปี 1997-2001 รวมทั้งสิ้น 5 ปี สาเหตุที่ผู้จัดทำไม่ได้ใช้ข้อมูลที่มีความเป็นปัจจุบันใกล้เคียงกับปีที่ทำการวิเคราะห์มากกว่านี้ เนื่องมาจากข้อมูลในปี 1997-2001 เป็นข้อมูลชุดสุดท้ายที่องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) จัดตีพิมพ์จำหน่ายและเผยแพร่ในรูปของสิ่งพิมพ์ หลังจากนั้น องค์การการบินพลเรือนระหว่างประเทศ (ICAO) ได้จำหน่ายและเผยแพร่ข้อมูลผ่านทางการดาวน์โหลดผ่านเว็บไซท์และซีดีรอม ซึ่งข้อมูลทางสถิติเหล่านี้เป็นข้อมูลที่มีมูลค่าสูง และการได้มาซึ่งข้อมูลต้องใช้ค่าใช้จ่ายสูง

2. ข้อมูลที่ต้องการบางส่วนของบางสายการบิน ระบุไว้ว่ามีค่าเท่ากับ 0 สำหรับการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในสมการซึ่งมีการหารและการใช้ฟังก์ชั่น log เข้ามาเกี่ยวข้องด้วยนั้น มีผลทำให้ไม่สามารถคำนวณค่าออกมาได้ ดังนั้นผู้จัดทำจึงได้แทนค่าข้อมูลที่ใกล้เคียง 0 นั้นด้วยตัวเลขที่มีค่าน้อยใกล้เคียงกับ 0 เพื่อให้การวิเคราะห์สามารถวิเคราะห์ออกมาได้อย่างลุล่วงและค่าตัวเลขที่ได้ไม่มีผลกระทบกับผลการวิเคราะห์มากนัก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในกระบวนการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพของสายการบินชั้นนำของโลกเทียบกับสายการบินไทยนั้น ผู้ทำการวิจัยได้แบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ขั้นตอน ได้แก่

1) การวิเคราะห์ผลิตภาพโดยเปรียบเทียบโดยรวมโดยใช้ สมการ Total Factor Productivity ในรูปของ Translog Transformation Function เพื่อเปรียบเทียบปัจจัยการผลิตที่สายการบินต่างๆใช้ไป กับผลผลิตที่สายการบินต่างได้ก่อให้เกิดขึ้น

2) การวิเคราะห์ปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อผลิตภาพโดยรวมของสายการบิน

การวิเคราะห์ผลิตภาพโดยเปรียบเทียบโดยรวมโดยใช้ สมการ Total Factor Productivity ในรูปของ Translog Transformation Function

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 ผลการคำนวณโดยใช้ Translog Transformation Function

	TG & AF	TG & LH	TG & BA	TG & SQ	TG & CX	TG & AA	TG & KL	TG & UA	TG & DL	TG & KE	TG & NH	TG & IB
ln δ_{AB}												
1997	-0.6927	-0.7885	-0.8340	-0.4997	-0.0900	-1.4832	-0.5932	-1.6464	-1.3952	-0.4159	-0.3666	0.2368
1998	-0.7311	-0.8031	-0.9444	-0.5366	-0.1214	-1.4767	-0.6359	-1.6512	-1.4063	-0.3387	-0.3970	0.0535
1999	-0.7001	-0.7161	-0.8427	-0.5273	-0.0379	-1.3636	-0.4885	-1.5441	-1.3107	-0.3693	-0.3466	0.1254
2000	-0.5802	-0.7522	-0.7381	-0.5670	-0.0632	-1.3293	-0.4857	-1.4820	-1.1991	-0.3598	-0.2890	0.1116
2001	-0.8153	-0.7659	-0.7519	-0.5546	-0.1325	-1.2818	-0.2742	-1.4428	-1.1783	-0.2039	-0.2343	0.0435
ln ρ_{AB}												
1997	-0.1233	-0.1803	-1.1652	-0.8595	0.3125	-1.2255	-0.3207	-1.3052	-1.1735	-0.2048	-0.7806	0.1260
1998	-0.0193	0.0304	-0.7368	0.8404	0.6104	-0.8346	0.2066	-0.9254	-0.8354	0.1141	-0.4051	0.4270
1999	-0.0118	0.0485	-0.7703	-0.6430	0.5538	-0.8573	0.1795	-0.8419	-0.8064	0.3498	-0.4847	0.3708
2000	-0.3433	-0.4033	-1.2239	0.0067	-0.0343	-1.3714	0.1179	-1.5205	-1.3744	-0.2558	-0.9451	0.0037
2001	-0.6826	-0.9655	-1.2608	-0.0495	-0.1435	-1.5258	-0.1962	-1.6349	-1.4956	-0.4372	-0.9208	-0.1367
ln λ_{AB}												
1997	-0.5694	-0.6082	0.3312	0.3598	-0.4025	-0.2577	-0.2726	-0.3412	-0.2217	-0.2112	0.4139	0.1108
1998	-0.7119	-0.8335	-0.2076	-1.3770	-0.7319	-0.6421	-4.5514	-0.7259	-0.5710	-0.4528	0.0081	-0.3734
1999	-0.6883	-0.7646	-0.0724	0.1157	-0.5917	-0.5063	-0.6679	-0.7022	-0.5043	-0.7191	0.1381	-0.2454
2000	-0.2369	-0.3488	0.4858	-0.5738	-0.0289	0.0421	-0.6036	0.0385	0.1753	-0.1040	0.6561	0.1080
2001	-0.1327	0.1996	0.5089	-0.5052	0.0110	0.2441	-0.0780	0.1921	0.3174	0.2333	0.6865	0.1802

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : จากการคำนวณ

ตารางที่ 4.2 ผลการคำนวณ Antilog ของ ผลที่ได้จากการคำนวณโดยใช้ Translog Transformation Function

	TG & AF	TG & LH	TG & BA	TG & SQ	TG & CX	TG & AA	TG & KL	TG & UA	TG & DL	TG & KE	TG & NH	TG & IB
δ_{AB}												
1997	0.5002	0.4545	0.4343	0.6067	0.9140	0.2269	0.5525	0.1927	0.2478	0.6597	0.6931	1.2672
1998	0.4814	0.4479	0.3889	0.5847	0.8856	0.2284	0.5295	0.1918	0.2450	0.7127	0.6723	1.0550
1999	0.4965	0.4887	0.4305	0.5902	0.9628	0.2557	0.6136	0.2135	0.2696	0.6912	0.7071	1.1336
2000	0.5598	0.4713	0.4780	0.5672	0.9388	0.2647	0.6152	0.2272	0.3015	0.6978	0.7490	1.1181
2001	0.4425	0.4649	0.4715	0.5743	0.8759	0.2775	0.7602	0.2363	0.3078	0.8155	0.7912	1.0444
ρ_{AB}												
1997	0.8840	0.8350	0.3118	0.4234	1.3669	0.2936	0.7257	0.2711	0.3093	0.8148	0.4582	1.1343
1998	0.9809	1.0308	0.4786	2.3174	1.8413	0.4341	1.2295	0.3964	0.4337	1.1209	0.6669	1.5326
1999	0.9883	1.0497	0.4629	0.5257	1.7399	0.4243	1.1966	0.4309	0.4465	1.4188	0.6159	1.4488
2000	0.7094	0.6681	0.2941	1.0068	0.9663	0.2538	1.1251	0.2186	0.2530	0.7743	0.3886	1.0037
2001	0.5053	0.3808	0.2834	0.9517	0.8664	0.2174	0.8219	0.1950	0.2241	0.6458	0.3982	0.8723
λ_{AB}												
1997	0.5659	0.5443	1.3927	1.4330	0.6687	0.7728	0.7614	0.7109	0.8012	0.8096	1.5128	1.1171
1998	0.4907	0.4345	0.8125	0.2523	0.4810	0.5262	0.0106	0.4839	0.5650	0.6358	1.0081	0.6884
1999	0.5024	0.4655	0.9302	1.1226	0.5534	0.6027	0.5128	0.4955	0.6039	0.4872	1.1481	0.7824
2000	0.7891	0.7055	1.6255	0.5634	0.9715	1.0430	0.5468	1.0393	1.1916	0.9012	1.9273	1.1140
2001	0.8757	1.2209	1.6635	0.6034	1.0110	1.2764	0.9249	1.2117	1.3735	1.2627	1.9868	1.1974

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : จากการคำนวณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. สายการบิน Thai Airways (TG) กับสายการบิน Air France

จากผลการคำนวณในตารางที่ 4.1 เพื่อเปรียบเทียบด้านผลิตภาพการผลิต ผลผลิตของสายการบิน TG และ AF พบว่า ตั้งแต่ปี 1997-2001 ค่า $\ln \delta_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.6927, -0.7311, -0.7001, -0.5802, และ -0.8153 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ AF ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน AF และในทางเดียวกัน เมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า δ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ AF ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน AF เป็น 0.5002, 0.4814, 0.4965, 0.5598 และ 0.4425 เท่า ตามลำดับ

เพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพด้านการใช้ปัจจัยการผลิต ในปี 1997-2001 ของสายการบิน TG และ AF ในตารางที่ 4.1 พบว่า ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.1233, -0.0193, -0.0118, -0.3433 และ -0.6826 ตามลำดับ เมื่อสายการบิน TG และ AF ต่างมีการผลิตผลผลิตและมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน AF และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า ρ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าเมื่อสายการบิน TG และ AF ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน AF เป็น 0.8840, 0.9809, 0.9883, 0.7094 และ 0.5053 เท่า ตามลำดับ

และเมื่อเปรียบเทียบผลิตภาพโดยรวมแล้วพบว่าค่า $\ln \lambda_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.5694 , -0.7119 , -0.6883 , -0.2369 และ -0.1327 แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน AF และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า λ_{AB} ที่มีค่าน้อยกว่า 1 ซึ่งแสดงว่าสายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน AF อยู่ 0.5659, 0.4907, 0.5024, 0.7891 และ 0.8757 เท่า ตามลำดับ

2. สายการบิน Thai Airways (TG) กับสายการบิน Lufthansa (LH)

จากผลการคำนวณในตารางที่ 4.1 เพื่อเปรียบเทียบด้านผลิตภาพการผลิต ผลผลิตของสายการบิน TG และ LH พบว่า ตั้งแต่ปี 1997-2001 ค่า $\ln \delta_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -

0.7885, -0.8031, -0.7161, -0.7522, และ -0.7659 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ LH ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน LH และในทางเดียวกัน เมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า δ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ LH ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน LH เป็น 0.4545, 0.4479, 0.4887, 0.4713 และ 0.4649 เท่า ตามลำดับ

เพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพด้านการใช้ปัจจัยการผลิต ในปี 1997, 2000, 2001 ของสายการบิน TG และ LH ในตารางที่ 4.1 พบว่า ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.1803, -0.4033 และ -0.9655 ตามลำดับ แสดงว่าเมื่อสายการบิน TG และ LH ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน LH และพบว่าในปี 1998, 1999 ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่ามากกว่า 0 ได้แก่ 0.0304, 0.0485 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ LH ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าสายการบิน LH และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า ρ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 ในปี 1997, 2000, 2001 ด้วยเช่นกัน แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ LH ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน LH เป็น 0.8350, 0.6681 และ 0.3808 เท่า ตามลำดับ และเมื่อทำ Antilog ค่า $\ln \rho_{AB}$ ของปี 1998, 1999 แล้วก็พบว่าค่า ρ_{AB} มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ LH ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าสายการบิน LH เป็น 1.0308 และ 1.0497 เท่า ตามลำดับ

และเมื่อเปรียบเทียบผลิตภาพโดยรวมแล้วพบว่าค่า $\ln \lambda_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.6082, -0.8335, -0.7646, -0.3488 ในปี 1997-2000 ซึ่งแสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน LH ยกเว้นปี 2001 ที่ $\ln \lambda_{AB}$ มีค่ามากกว่า 0 และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า λ_{AB} ที่มีค่าน้อยกว่า 1 ซึ่งแสดงว่าสายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน LH อยู่ 0.5443, 0.4345, 0.4655, 0.7055 เท่าตามลำดับ เว้นแต่ปี 2001 ที่ สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน LH อยู่ 1.2209 เท่า

3.สายการบิน Thai Airways (TG) กับสายการบิน British Airways (BA)

จากผลการคำนวณในตารางที่ 4.1 เพื่อเปรียบเทียบด้านผลิตภาพการผลิตผลผลิตของสายการบิน TG และ BA พบว่า ตั้งแต่ปี 1997-2001 ค่า $\ln \delta_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.8340, -0.9444, -0.8427, -0.7381, และ -0.7519 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ BA ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน BA และในทางเดียวกัน เมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า δ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ BA ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน BA เป็น 0.4343, 0.3889, 0.4305, 0.4780 และ 0.4715 เท่า ตามลำดับ

เพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพด้านการใช้ปัจจัยการผลิต ในปี 1997-2001 ของสายการบิน TG และ BA ในตารางที่ 4.1 พบว่า ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -1.1652, -0.7368, -0.7703, -1.2239 และ -1.2608 ตามลำดับ เมื่อสายการบิน TG และ BA ต่างมีการผลิตผลผลิตและมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน BA และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า ρ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าเมื่อสายการบิน TG และ BA ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน BA เป็น 0.3118, 0.4786, 0.4629, 0.2941และ 0.2834 เท่า ตามลำดับ

และเมื่อเปรียบเทียบผลิตภาพโดยรวมแล้วพบว่าค่า $\ln \lambda_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ในปี 1998-2001 ได้แก่, -0.2076, -0.0724, 0.4858 และ 0.5089 แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน BA เว้นแต่เพียงปี 1997 ที่ค่า $\ln \lambda_{AB}$ เท่ากับ 0.3312 ซึ่งมากกว่า 0 แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน BA และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า λ_{AB} ที่มีค่าน้อยกว่า 1 ในปี 1998-1999 ซึ่งแสดงว่าสายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน BA อยู่ 0.8125, 0.9302 เท่าตามลำดับ และพบว่าค่า λ_{AB} มีค่ามากกว่า 1 ในปี 1997, 2000, และ 2001 โดยมีค่าเท่ากับ 1.3927, 1.6255 และ 1.6635 ซึ่งแสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน BA

4. สายการบิน Thai Airways (TG) กับสายการบิน Singapore Airlines (SQ)

จากผลการคำนวณในตารางที่ 4.1 เพื่อเปรียบเทียบด้านผลิตภาพการผลิตผลผลิตของสายการบิน TG และ SQ พบว่า ตั้งแต่ปี 1997-2001 ค่า $\ln \delta_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.4997, -0.5366 , -0.5273, -0.5670, และ -0.5546 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ SQ ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน SQ และในทางเดียวกัน เมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า δ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ SQ ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน SQ เป็น 0.6067, 0.5847, 0.5902, 0.5672 และ 0.5743 เท่าตามลำดับ

เพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพด้านการใช้ปัจจัยการผลิต ในปี 1997, 1999 และ 2001 ของสายการบิน TG และ SQ ในตารางที่ 4.1 พบว่า ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.8595, -0.6430 และ -0.0495 ตามลำดับ แสดงว่าเมื่อสายการบิน TG และ SQ ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน SQ แต่ก็พบว่าในปี 1998 และ ปี 2000 สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าสายการบิน SQ โดยได้ค่า $\ln \rho_{AB}$ มากกว่า 0 และเท่ากับ 0.8404 และ 0.0067 ตามลำดับ และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า ρ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 ในปี 1997, 1999 และ 2001 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ SQ ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน SQ เป็น 0.4234, 0.5257, และ 0.9517 เท่า ตามลำดับ และพบว่าในปี 1998 และ ปี 2000 เมื่อสายการบิน TG และ SQ ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าสายการบิน SQ เป็น 2.3174 และ 1.0068 เท่า

และเมื่อเปรียบเทียบผลิตภาพโดยรวมแล้วพบว่าค่า $\ln \lambda_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ในปี 1998, 2000, และ 2001 เท่ากับ -1.3770, -0.5738 และ -0.5052 แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน SQ และในปี 1997 และ 1999 สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน SQ ได้ค่า $\ln \lambda_{AB}$ ที่มากกว่า 0 อันได้แก่ 0.3598 และ 0.1157 ตามลำดับ เมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า λ_{AB} ที่มีค่าน้อยกว่า 1 ในปี 1998, 2000, และ 2001 ซึ่งแสดงว่าสายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน SQ อยู่ 0.2523, 0.5634 และ 0.6034

เท่า ตามลำดับ โดยในปี 1997 และ 1999 สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน SQ อยู่ 1.4330, 1.1226 เท่า ตามลำดับ

5. สายการบิน Thai Airways (TG) กับสายการบิน Cathay Pacific Airways (CX)

จากผลการคำนวณในตารางที่ 4.1 เพื่อเปรียบเทียบด้านผลิตภาพการผลิตผลผลิตของสายการบิน TG และ CX พบว่า ตั้งแต่ปี 1997-2001 ค่า $\ln \delta_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.0900, -0.1214, -0.0379, -0.0632, และ -0.1325 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ CX ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน CX และในทางเดียวกัน เมื่อทำ Antilog ในตารางที่ XX แล้ว จะได้ค่า δ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ CX ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน CX เป็น 0.9140, 0.8856, 0.9628, 0.9388 และ 0.8759 เท่า ตามลำดับ

เพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพด้านการใช้ปัจจัยการผลิต ในปี 2000-2001 ของสายการบิน TG และ CX ในตารางที่ 4.1 พบว่า ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่, -0.0343 และ -0.1435 ตามลำดับ เมื่อสายการบิน TG และ CX ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน CX ในขณะเดียวกัน ปี 1997-1999 ก็พบว่า เมื่อสายการบิน TG และ CX ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าสายการบิน CX เนื่องจากผลการณคำนวณแสดงค่า $\ln \rho_{AB}$ มากกว่า 0 ได้แก่ 0.3125, 0.6104, และ 0.5538 ตามลำดับ และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า ρ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 .ในปี 1997, 1999 และ 2001 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ CX ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน CX เป็น 0.4234, 0.5257, และ 0.9517 เท่า ตามลำดับ และได้พบว่าในปี 1998 และปี 2000 สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าสายการบิน CX เป็น , 2.3174, 1.0068 เท่า ตามลำดับ

และเมื่อเปรียบเทียบผลิตภาพโดยรวมแล้วพบว่าค่า $\ln \lambda_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.4025, -0.7319, -0.5917และ -0.0289แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน CX เว้นแต่ปี 2001 ที่ค่า $\ln \lambda_{AB}$ มีค่ามากกว่า 0 นั่น

คือเท่ากับ 0.0110 แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน CX และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า λ_{AB} ที่มีค่าน้อยกว่า 1 ซึ่งแสดงว่าสายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน CX อยู่ 0.6687, 0.4810, 0.5534, 0.9715 เท่า ตามลำดับยกเว้นในปี 2001 ที่ค่า λ_{AB} มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน CX 1.0110 เท่า

6. สายการบิน Thai Airways (TG) กับสายการบิน American Airlines (AA)

จากผลการคำนวณในตารางที่ 4.1 เพื่อเปรียบเทียบด้านผลิตภาพการผลิตผลผลิตของสายการบิน TG และ AA พบว่า ตั้งแต่ปี 1997-2001 ค่า $\ln \delta_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -1.4832, -1.4767, -1.3636, -1.3293, และ -1.2818 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ AA ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน CX และในทางเดียวกัน เมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า δ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ AA ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน AA เป็น 0.2269, 0.2284, 0.2557, 0.2647 และ 0.2775 เท่า ตามลำดับ

เพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพด้านการใช้ปัจจัยการผลิต ในปี 1997-2001 ของสายการบิน TG และ AA ในตารางที่ 4.1 พบว่า ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -1.2255, -0.8346, -0.8573, -1.3714 และ -1.5258 ตามลำดับ เมื่อสายการบิน TG และ AA ต่างมีการผลิตผลผลิตและมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน AA และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า ρ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าเมื่อสายการบิน TG และ AA ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน AA เป็น 0.2936, 0.4341, 0.4243, 0.2538และ 0.2174 เท่า ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบผลิตภาพโดยรวมแล้วพบว่าค่า $\ln \lambda_{AB}$ ในปี 1997-1999 มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.2577, -0.6421, -0.5063, แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน AA แต่ในปี 2000-2001 ค่า $\ln \lambda_{AB}$,มีค่าเท่ากับ0.0421 และ 0.2441 ซึ่งมากกว่า 0 แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน AA และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้

ค่า λ_{AB} ที่มีค่าน้อยกว่า 1 ในปี 1997-1999 ซึ่งแสดงว่าสายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน AA อยู่ 0.7728, 0.5262, 0.6027เท่าตามลำดับ เว้นแต่ในปี 2000-2001 ที่ สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน AA 1.0430 และ 1.2764 เท่า ตามลำดับ

7. สายการบิน Thai Airways (TG) กับสายการบิน KLM (KL)

จากผลการคำนวณในตารางที่ 4.1 เพื่อเปรียบเทียบด้านผลิตภาพการผลิตผลผลิตของสายการบิน TG และ KL พบว่า ตั้งแต่ปี 1997-2001 ค่า $\ln \delta_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.5932, -0.6359, -0.4885, -0.4857, และ -0.2742 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ KL ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน KL และในทางเดียวกัน เมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า δ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ KL ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน KL เป็น 0.5525, 0.5295, 0.6136, 0.6152 และ 0.7602 เท่า ตามลำดับ

เพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพด้านการใช้ปัจจัยการผลิต ในปี 1997-2001 ของสายการบิน TG และ KL ในตารางที่ 4.1 พบว่า ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.3207, 0.2066, 0.1795, 0.1179 และ -0.1962 ตามลำดับ เฉพาะในปี 1997 และปี 2001 แสดงว่าเมื่อสายการบิน TG และ KL ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน KL และในปี 1998-2000 พบว่าค่า ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่ามากกว่า 0 ได้แก่ 0.2066, 0.1795, 0.1179 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ KL ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าสายการบิน KLและเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า ρ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 ในปี 1997 และ 2001 ด้วย แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ KL ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน KL ยกเว้นปี 1998-2000 ที่ค่า ρ_{AB} มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ KL ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าสายการบิน KL เป็น 1.2295, 1.1966, 1.1251 เท่า ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบผลิตภาพโดยรวมแล้วพบว่าค่า ln λ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.2726, -4.5514, -

0.6679, -0.6036 และ -0.0780 แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน KL และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า λ_{AB} ที่มีค่าน้อยกว่า 1 ซึ่งแสดงว่าสายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน KL อยู่ 0.7614, 0.0106, 0.5128, 0.5468 และ 0.9249 เท่าตามลำดับ

8. สายการบิน Thai Airways (TG) กับสายการบิน United Airlines (UA)

จากผลการคำนวณในตารางที่ 4.1 เพื่อเปรียบเทียบด้านผลิตภาพการผลิตผลผลิตของสายการบิน TG และ UA พบว่า ตั้งแต่ปี 1997-2001 ค่า $\ln \delta_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -1.6464, -1.6512, -1.5441, -1.4820, และ -1.4428 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ UA ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน UA และในทางเดียวกัน เมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า δ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ UA ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน UA เป็น 0.1927, 0.1918, 0.2135, 0.2272 และ 0.2363 เท่าตามลำดับ

เพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพด้านการใช้ปัจจัยการผลิต ในปี 1997-2001 ของสายการบิน TG และ UA ในตารางที่ 4.1 พบว่า ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -1.3052, -0.9254, -0.8419, -1.5205 และ -1.6349 ตามลำดับ เมื่อสายการบิน TG และ UA ต่างมีการผลิตผลผลิตและมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน UA และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า ρ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าเมื่อสายการบิน TG และ UA ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน UA เป็น 0.2711, 0.3964, 0.4309, 0.2186และ 0.1950 เท่า ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบผลิตภาพโดยรวมแล้วพบว่าค่า $\ln \lambda_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.3412, -0.7259, -0.7022, .ในปี 1997-1999 แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน UA และพบว่าในปี 2000-2001 $\ln \lambda_{AB}$ มีค่ามากกว่า 0 ได้แก่ 0.0385 และ 0.1921 แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน UA และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า λ_{AB} ที่มีค่าน้อยกว่า 1 ในปี 1997-1999 ซึ่งแสดงว่าสายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของ

ปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน UA อยู่ 0.7109, 0.4839, 0.4955 เท่าตามลำดับ ยกเว้นปี 2000-2001 ที่ สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน UA อยู่ 1.0393 และ 1.2117 เท่า

9. สายการบิน Thai Airways (TG) กับสายการบิน Delta Air Lines (DL)

จากผลการคำนวณในตารางที่ 4.1 เพื่อเปรียบเทียบด้านผลิตภาพการผลิต ผลผลิตของสายการบิน TG และ DL พบว่า ตั้งแต่ปี 1997-2001 ค่า $\ln \delta_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -1.3952, -1.4063, -1.3107, -1.1991, และ -1.1783 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ DL ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน DL และในทางเดียวกัน เมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า δ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ DL ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน DL เป็น 0.2478, 0.2450, 0.2696, 0.3015 และ 0.3078 เท่า ตามลำดับ

เพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพด้านการใช้ปัจจัยการผลิต ในปี 1997-2001 ของสายการบิน TG และ DL ในตารางที่ 4.1 พบว่า ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -1.1735, -0.8354, -0.8064, -1.3744 และ -1.4956 ตามลำดับ เมื่อสายการบิน TG และ DL ต่างมีการผลิตผลผลิตและมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน DL และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า ρ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าเมื่อสายการบิน TG และ DL ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน DL เป็น 0.3093, 0.4337, 0.4465, 0.2530 และ 0.2241 เท่า ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบผลิตภาพโดยรวมแล้วพบว่าค่า $\ln \lambda_{AB}$.ในปี 1997-1999 cแล้วพบว่ามีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.2217, -0.5710, -0.5043 แสดงว่าสายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน DL แต่ในปี 2000-2001 พบว่าค่า $\ln \lambda_{AB}$ มีค่ามากกว่า 0 ได้แก่ 0.1753 และ 0.3174 ซึ่งแสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน DL และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า λ_{AB} ที่มีค่าน้อยกว่า 1 ซึ่งแสดงว่าสายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน DL อยู่ 0.8012, 0.5650, 0.6039 เท่าตามลำดับ ยกเว้นในปี 2000-2001 ที่ค่า λ_{AB} มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิต

ภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน DL อยู่ 1.1916 และ 1.3735 เท่า ตามลำดับ

10. สายการบิน Thai Airways (TG) กับสายการบิน Korean Air (KE)

จากผลการคำนวณในตารางที่ 4.1 เพื่อเปรียบเทียบด้านผลิตภาพการผลิต ผลผลิตของสายการบิน TG และ KE พบว่า ตั้งแต่ปี 1997-2001 ค่า $\ln \delta_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.4159, -0.3387, -0.3693, -0.3598, และ -0.2039 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ KE ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน KE และในทางเดียวกัน เมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า δ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ KE ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน KE เป็น 0.6597, 0.7127, 0.6912, 0.6978 และ 0.8155 เท่า ตามลำดับ

เพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพด้านการใช้ปัจจัยการผลิต ในปี 1997, 2000 และ 2001 ของสายการบิน TG และ KE ในตารางที่ 4.1 พบว่า ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.2048, -0.2558 และ -0.4372 ตามลำดับ เมื่อสายการบิน TG และ KE ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน KE และพบว่าในปี 1998 และ 1999 ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่ามากกว่า 0 ได้แก่ 0.1141 และ 0.3498 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ KE ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าสายการบิน KE และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า ρ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 .ในปี 1997, 2000 และ 2001 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ KE ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน KE เป็น 0.8148, 0.7743 และ 0.6458 เท่า ตามลำดับ เว้นแต่ในปี 1998 และ 1999 ซึ่ง ρ_{AB} เมื่อสายการบิน TG และ KE ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าสายการบิน1.1209 และ 1.4188 เท่าตามลำดับและเมื่อเปรียบเทียบผลิตภาพโดยรวมแล้วพบว่าค่า $\ln \lambda_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ในปี 1997-2000 ได้แก่ -0.2112, -0.4528, -0.7191 และ -0.1040 และ แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน KE เว้นแต่ในปี 2001 ที่ค่า $\ln \lambda_{AB}$ มีค่ามากกว่า 0 ได้แก่ 0.2333 แสดงว่า สายการ

บิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน KE และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า λ_{AB} ที่มีค่าน้อยกว่า 1 .ในปี 1997-2000 ซึ่งแสดงว่าสายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน KE อยู่ 0.8096, 0.6358, 0.4872 และ 0.9012 เท่าตามลำดับ เว้นแต่ในปี 2001 ซึ่งค่า λ_{AB} มากกว่า 1 แสดงว่าสายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน K อยู่ 1.2627 เท่า

11. สายการบิน Thai Airways (TG) กับสายการบิน ANA (NH)

จากผลการคำนวณในตารางที่ 4.1 เพื่อเปรียบเทียบด้านผลิตภาพการผลิต ผลผลิตของสายการบิน TG และ NH พบว่า ตั้งแต่ปี 1997-2001 ค่า $\ln \delta_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.3666, -0.3970, -0.3466, -0.2890, และ -0.2343 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ NH ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน NH และในทางเดียวกัน เมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า δ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ NH ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน NH เป็น 0.6931, 0.6723, 0.7071, 0.7490 และ 0.7912 เท่าตามลำดับ

เพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพด้านการใช้ปัจจัยการผลิต ในปี 1997-2001 ของสายการบิน TG และ NH ในตารางที่ 4.1 พบว่า ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่าน้อยกว่า 0 ได้แก่ -0.7806, -0.4051, -0.4847, -0.9451 และ -0.9208 ตามลำดับ เมื่อสายการบิน TG และ NH ต่างมีการผลิตผลผลิตและมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแ ล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน NH และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า ρ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าเมื่อสายการบิน TG และ NH ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน NH เป็น 0.4582, 0.6669, 0.6159, 0.3886 และ 0.3982 เท่า ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบผลิตภาพโดยรวมแล้วพบว่าค่า $\ln \lambda_{AB}$ มีค่ามากกว่า 0 ได้แก่ 0.4139, 0.0081, 0.1381, 0.6561 และ 0.6865 แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน NH และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า λ_{AB} ที่มีค่ามากกว่า 1 ซึ่งแสดงว่าสายการบิน TG มีผลิตภาพการ

ผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน NH อยู่ 1.5128, 1.0081, 1.1481, 1.9273 และ 1.9868 เท่าตามลำดับ

12. สายการบิน Thai Airways (TG) กับสายการบิน Iberia (IB)

จากผลการคำนวณในตารางที่ 4.1 เพื่อเปรียบเทียบด้านผลิตภาพการผลิต ผลผลิตของสายการบิน TG และ IB พบว่า ตั้งแต่ปี 1997-2001 ค่า $\ln \delta_{AB}$ มีค่ามากกว่า 0 ได้แก่ 0.2368, 0.0535, 0.1254, 0.1116, และ 0.0435 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ IB ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้มากกว่าสายการบิน IB และในทางเดียวกัน เมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า δ_{AB} มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่า เมื่อสายการบิน TG และ IB ต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเอง สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้มากกว่าสายการบิน IB เป็น 1.2672, 1.0550, 1.1336, 1.1181 และ 1.0444 เท่า ตามลำดับ

เพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพด้านการใช้ปัจจัยการผลิต ในปี 1997-2001 ของสายการบิน TG และ IB ในตารางที่ 4.1 พบว่า ค่า $\ln \rho_{AB}$ มีค่ามากกว่า 0 ได้แก่ 0.1260, 0.4270, 0.3708, 0.0037 และ -0.1367 ตามลำดับ เมื่อสายการบิน TG และ IB ต่างมีการผลิตผลผลิตและมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน IB และเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า ρ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าเมื่อสายการบิน TG และ IB ต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบิน IB เป็น 1.1343, 1.5326, 1.4488, 1.0037และ 0.8723 เท่า ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบผลิตภาพโดยรวมแล้วพบว่าค่า ln λ_{AB} มีค่าน้อยกว่า 0 ในปี 1998 และ 1999 ได้แก่ -0.3734 และ -0.2454 แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน IB และพบว่าค่า ln λ_{AB} มีค่ามากกว่า 0 ในปี 1997, 2000 และ 2001 ได้แก่ 0.1108, , 0.1080 และ 0.1802 แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน IB และพบว่าและเมื่อทำ Antilog ในตารางที่ 4.2 แล้ว จะได้ค่า λ_{AB} ที่มีค่าน้อยกว่า 1 ในปี 1998 และ 1999 ซึ่งแสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมน้อยกว่าสายการบิน IB อยู่ 0.6884, 0.7824, เท่าตามลำดับ และในปี 1997, 2000 และ 2001 ได้ค่า λ_{AB} มีค่ามากกว่า 1

แสดงว่า สายการบิน TG มีผลิตภาพการผลิตของปัจจัยการผลิตโดยรวมมากกว่าสายการบิน IB อยู่ 1.1171, 1.1140 และ 1.1974 เท่าตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

จากผลการคำนวณ เพื่อเปรียบเทียบด้านผลิตภาพการผลิตผลผลิตของสายการบิน TG และสายการบินต่างๆ พบว่า ตั้งแต่ปี 1997-2001 เกือบทุกสายการบินให้ ค่า $\ln \delta_{AB}$ น้อยกว่า 0 หมายความว่า เมื่อสายการบินต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิตและมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้น้อยกว่าสายการบิน นั้นๆ โดยเฉพาะเมื่อเปรียบเทียบกับสายการบิน AA, UA, และ DL ซึ่งเป็นสายการบินของสหรัฐอเมริกาที่มีฝูงบินขนาดใหญ่ มีเส้นทางการบินที่หลากหลาย และมีจำนวนผู้โดยสารเข้าใช้บริการเป็นจำนวนมาก และพบว่าสายการบิน TG มีผลิตภาพด้านการผลิตผลผลิตใกล้เคียงกับสายการบิน CX ซึ่งเป็นสายการบินของฮ่องกงมากที่สุด และมีเพียงสายการบิน IB เท่านั้น ที่ได้ค่า $\ln \delta_{AB}$ มากกว่า 0 ซึ่งแสดงว่า เมื่อสายการบินต่างมีการใช้ปัจจัยการผลิตและมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะสามารถผลิตผลผลิตได้มากกว่าสายการบิน IB ซึ่งในความเป็นจริง สายการบิน TG ก็มีผู้โดยสารเข้าใช้บริการมากกว่า และมีการขนส่งสินค้าที่มากกว่าสายการบิน IB ด้วย

และเพื่อเปรียบเทียบผลิตภาพด้านการใช้ปัจจัยการผลิตของสายการบิน TG และสายการบินต่างๆ ในช่วงปี 1997-2001 พบว่า โดยส่วนใหญ่เกือบทุกสายการบินให้ค่า $\ln \rho_{AB}$ น้อยกว่า 0 แสดงว่าเมื่อสายการบินต่างมีการผลิตผลผลิต และมีระดับของผลิตภาพการผลิตของตนเองแล้ว สายการบิน TG จะใช้ปัจจัยการผลิตน้อยกว่าสายการบินต่างๆ และจะมีเพียงสายการบิน IB เท่านั้น ที่เมื่อเปรียบเทียบผลิตภาพด้านการใช้ปัจจัยการผลิต แล้วพบว่ามีระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่น้อยกว่าสายการบิน TG เกือบทุกปี

เมื่อเปรียบเทียบผลิตภาพโดยรวมแล้วพบว่าสายการบินที่มีขนาดใหญ่กว่าสายการบิน TG คือมีจำนวนผู้โดยสารใช้บริการมากกว่า และมีฝูงบินขนาดใหญ่กว่ามีผลิตภาพที่ดีกว่าสายการบิน TG แม้ว่าสายการบินขนาดใหญ่จะมีการใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าสายการบินไทยมาก แต่ผลของการชดเชยจากการที่มีผลผลิตสูงทำให้สายการบินขนาดใหญ่มีประสิทธิภาพในการผลิตมากกว่า เกิดการประหยัดต่อขนาด

ปัจจัยที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อผลิตภาพโดยรวมของสายการบิน

1. การประหยัดต่อขนาด (economies of scale)

สายการบินที่มีผู้ใช้บริการจำนวนมาก และมีเส้นทางการบินที่หลากหลายมีระยะทางบินที่ยาว มักจะมีการประหยัดต่อขนาด แม้ในระยะแรกจะมีต้นทุนต่อหน่วยที่สูงกว่าเนื่องจากอยู่ในภูมิภาคที่มีราคาปัจจัยการผลิตสูงกว่า แต่ในสำหรับการให้บริการในระยะยาวแล้วจะเกิดการประหยัดต่อขนาดทำให้มีต้นทุนที่ต่ำลง เกิดประสิทธิภาพและสามารถแข่งขันได้

2. ภูมิภาคที่ทำการบิน

ทวีปเอเชีย จัดได้ว่าเป็นทวีปที่มีประชากรมากที่สุดในโลก แต่สายการบินที่เป็นสายการบินหลักของโลกส่วนใหญ่กลับอยู่ในทวีปยุโรป และอเมริกา ย่อมแสดงว่าแม้ว่าจำนวนประชากรในทวีปเอเชียจะมีมากกว่า แต่ธุรกิจการบินก็มิได้มีการขยายตัวตาม สำหรับในทวีปอเมริกาและยุโรปนั้น การเดินทางทางอากาศถือเป็นที่นิยมมากเนื่องจากมีความสะดวก และมีเส้นทางการบินที่ให้บริการค่อนข้างทั่วถึงกว่าในทวีปเอเชียซึ่งสนามบินในทวีปเอเชียนั้นมีเฉพาะในเมืองใหญ่ๆที่เป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจและการคมนาคมเท่านั้น ธุรกิจการบินจึงมีการแข่งขันและเติบโตค่อนข้างสูง สายการบินต่างๆจึงมีความพยายามที่จะเพิ่มศักยภาพและผลิตภาพของตนเองโดยใช้ต้นทุนต่ำที่สุด

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

การพิจารณาปัจจัยภายนอกอื่น ๆ

ในการทำการศึกษาวิจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้จัดทำได้จัดทำภายใต้หลักทฤษฎีและข้อมูลดิบที่มีอยู่ ในทางปฏิบัติการดำเนินกิจการของสายการบิน และผลของการวิเคราะห์ผลิตภาพทั้งในด้าน ปัจจัยการผลิต ด้านผลผลิต และผลิตภาพโดยรวมนั้นย่อมต้องพิจารณาปัจจัยภาพนอกต่างๆ อันได้แก่ ปัจจัยทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และการก่อการร้าย ร่วมด้วย เนื่องจากการเดินทาง และการขนส่งทางอากาศมักจะเป็นการเดินทางที่ข้ามผ่านการเดินทางไกล

โดยเฉพาะปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการก่อการร้าย ภายหลังวิกฤตการณ์ 11 กันยายน 2001 ที่มีการใช้เครื่องบินโดยสารเป็นหนึ่งในเครื่องมือของการก่อการร้ายในสหรัฐอเมริกา มีการเปลี่ยนแปลงในวงการการบินพาณิชย์และระบบการรักษาความปลอดภัยทางการบินอย่างเห็นได้

ชัดเจน มีการประกาศกฎทางการบินทั้งทางด้านภาคพื้น และการเดินทางทางอากาศอย่างเข้มงวดมากขึ้น และมีการกำหนดขอบเขตของการขนส่งทางอากาศมากขึ้น ซึ่งบางกฎกลับกลายมาเป็นข้อจำกัดของการเดินทางทางอากาศ และการขนส่งสินค้าทางอากาศ โดยเฉพาะการเดินทางเข้าสู่พื้นที่ของประเทศสหรัฐอเมริกา และกลุ่มประเทศในทวีปยุโรป ซึ่งสายการบินระดับโลกโดยส่วนมากนั้นมักเป็นสายการบินในสหรัฐอเมริกา และกลุ่มประเทศแถบยุโรป เนื่องจากมีความนิยมการเดินทางและการขนส่งทางอากาศมากกว่าประเทศในแถบเอเชียและแอฟริกาซึ่งประชาชนมีรายได้เฉลี่ยต่อหัวน้อยกว่า และความเจริญเข้าถึงน้อยกว่า จึงแทบจะสามารถเรียกได้ว่า ภายหลังจากเหตุการณ์ 11 กันยายน 2001 เป็นการปฏิวัติวงการการบินพาณิชย์ครั้งหนึ่ง

ในด้านเศรษฐกิจซึ่งสืบเนื่องมาจากวิกฤติการณ์ 11 กันยายน 2001 และ Hamburger Crisis ในปี 2008 – 2009 ซึ่งส่งผลกระทบทางด้านการเงินและการค้าไปทั่วโลกนั้น ควรนำมาพิจารณาร่วมด้วยเนื่องจาก ราคาค่าขนส่งสินค้า ค่าระวางในการขนส่งสินค้าทางอากาศ และ ค่าตั๋วโดยสารนั้น มักจะมีผลต่อความต้องการใช้บริการสายการบินต่างๆด้วย

การวิเคราะห์เพื่อหาวิธีการพัฒนาผลิตภาพของสายการบิน

เนื่องจากในการวิเคราะห์ในงานวิจัยชิ้นนี้เป็นการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบว่าสายการบินไทยมีผลิตภาพทั้งด้าน ปัจจัยการผลิต ผลผลิต และผลิตภาพโดยรวมดีหรือด้อยกว่าอีกสายการบินหนึ่ง แต่ยังมิได้วิเคราะห์รวมไปถึงการพัฒนาเพื่อให้มีผลิตภาพที่ดีขึ้นด้วย ดังนั้นหากมีผู้สนใจที่จะทำการศึกษาวิจัยต่อยอดต่อไป จึงควรศึกษา 2 ช่วงเวลา ได้แก่ช่วงเวลาก่อนที่จะมีการพัฒนาให้สายการบินมีผลิตภาพที่ดีขึ้น และหลังจากที่มีการพัฒนาเรียบร้อยแล้ว โดยอาจจะอยู่ในรูปแบบของการทำการสร้างแบบจำลองเหตุการณ์ หรือการนำข้อมูลจริง 2 ช่วงเวลามาทำการศึกษาวิเคราะห์ก็ได้

รูปแบบกลยุทธ์ในการดำเนินงาน และบริหารจัดการของแต่ละสายการบิน

ในทางปฏิบัติ การดำเนินธุรกิจสายการบินของสายการบินต่างๆ มักจะมีรูปแบบของกลยุทธ์การบริหาร จัดการ และดำเนินงานที่แตกต่างกันตามสภาวะแวดล้อม วัฒนธรรมขององค์กร ดุลยพินิจ และวิสัยทัศน์ของผู้บริหาร ซึ่งอาจจะมีความเป็นไปได้ว่า การดำเนินธุรกิจสายการบินโดยใช้กลยุทธ์ที่แตกต่างกัน อาจจะส่งผลสะท้อนให้ผลิตภาพ ด้านการใช้ปัจจัยการผลิต ผลผลิต และผลิตภาพโดยรวมที่แตกต่างกันได้ ดังนั้นในการพิจารณาถึงการเปรียบเทียบผลิตภาพที่แท้จริงของสายการบินต่างๆ ควรพิจารณาปัจจัยนี้ร่วมด้วย

การพิจารณาอิทธิพลของสายการบินพาณิชย์ที่อยู่ในรูปแบบของสายการบินต้นทุนต่ำ

เนื่องจากในปัจจุบันสายการบินต้นทุนต่ำเข้ามามีบทบาทมากขึ้นในธุรกิจการบินพาณิชย์ โดยเฉพาะการขนส่งผู้โดยสาร เพราะบุคคลมีความตื่นตัวที่จะใช้บริการการเดินทางทางอากาศเพิ่มมากขึ้นอันสืบเนื่องมาจากสภาพแวดล้อมทางธุรกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วเป็นพลวัตร และมีความต้องการที่จะเดินทางที่สะดวกเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นหากการเดินทางนั้นเป็นการเดินทางด้วยระยะทางสั้นๆ ผู้โดยสารบางส่วนมักจะเลือกที่จะเดินทางด้วยสายการบินต้นทุนต่ำ เพื่อประหยัดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเดินทาง

การรวมกิจการระหว่างสายการบิน Air France และสายการบิน KLM

ภายหลังจากปี 2004 สายการบิน Air France กับสายการบิน KLM ได้ร่วมมือกันทางธุรกิจ กลายเป็นสายการบิน Air France – KLM ซึ่งเป็นสายการบินที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในทวีปยุโรป ทำให้มีการรวมเครือข่ายทางการบินของทั้ง 2 สายการบินไว้ด้วยกัน ทั้งทางด้านเส้นทางการบิน ลูกค้าของทั้งสองสายการบิน และมีศูนย์กลางทางการบินอยู่ถึง 2 แห่งได้แก่ที่ Paris และ Schiphol ทำให้ลูกค้าของทั้งสองสายการบินซึ่งมีจำนวนมากอยู่แล้วมีทางเลือกสำหรับการเดินทางและการขนส่งสินค้าทางอากาศเพิ่มมากขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ก้องเกียรติ กาญจนพันธุ์. 2537. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพ และต้นทุนของสายการบินในภูมิภาคเอเชียแปซิฟิค กับการบินไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุชาดา แจสุรภาพ. 2547. ผลิตภาพโดยเปรียบเทียบระหว่างสายการบินในกลุ่มและนอกกลุ่มพันธมิตร. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

Caves, D.W., Christensen, L.R., and Diewert W.E. Multilateral comparison of output, input and productivity using superlative index number. The Economic Journal 92, 365 (March 1982) : 73-86

Cristina Barbot, Ivaro Costa b, Elena Sochirca. Airlines performance in the new market context: A comparative productivity and efficiency analysis. Journal of Air Transport Management. 14 (2008) : 270-274

Jim Hamill. Competitive strategies in the world airline industry. European Management Journal.13, 3 (1993) : 332-341

Tae Hoon Oum, Chunyan Yu. A productivity comparison of the world's major airlines. Journal of Air Transport Management 2 (1995) : 181-195

Tae H. Oum, Michael W. Tretheway, and W. G. Waters, II. Concepts, methods and purposes of productivity measurement in transportation. Transportation Research.26A, 6 (1992) : 493 505

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ตารางที่ ก.1: GDP deflator 1997-2001 (based year: 2001)

Country	1997	1998	1999	2000	2001
France	95.89	96.77	96.70	98.06	100.00
Germany	98.59	99.14	99.49	98.81	100.00
United Kingdom	92.00	94.60	96.61	97.80	100.00
Singapore	105.43	103.61	98.15	101.82	100.00
Hong Kong	114.50	114.14	108.16	101.88	100.00
USA	94.12	95.90	97.49	98.58	100.00
The Netherlands	88.52	90.04	91.44	95.04	100.00
Thailand	92.22	100.74	96.67	97.97	100.00
Republic of Korea	90.69	95.97	95.88	96.58	100.00
Japan	104.45	104.39	103.01	101.25	100.00
Spain	88.23	90.42	92.79	96.00	100.00

ที่มา: จากการคำนวณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.2 ปริมาณผลผลิต (Y) ของสายการบิน

Output Qty (Y)	AF	LH	BA	SQ	CX	AA	KL	UA	DL	KE	NH	IB	TG
1997													
Scheduled passenger kilometre performed	69,990,141	71,499,914	101,479,719	55,459,420	38,756,086	172,060,149	55,602,717	195,252,357	160,294,360	43,875,204	51,218,926	27,633,108	30,987,398
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	4,910,362	6,151,902	3,715,898	4,740,773	3,505,823	2,402,686	3,806,960	3,243,769	1,812,750	5,885,903	1,238,851	722,404	1,619,158
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	12,677	54,660	31,757	3,045	60,982	9,596	65	10,954	9,230	200	13,827	5,704	19,392
Other operating output	1,383	2,302	200	1,250	200	8,997	7,366	14,213	8,457	4,367	4,752	2,868	4,642
1998													
Scheduled passenger kilometre performed	74,524,571	75,238,106	111,027,121	58,174,450	40,577,918	175,176,435	57,575,026	200,384,876	166,120,942	35,417,227	53,713,313	32,475,137	34,339,507
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	4,554,650	6,212,349	3,880,933	4,723,980	3,262,872	2,346,186	3,754,965	3,421,914	1,922,116	5,630,044	1,315,660	731,764	1,522,198
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	5,516	53,215	98,043	5,187	41,053	8,363	159	10,689	14,056	200	10,348	17	12,581
Other operating output	1,768.68	1,774.17	299.92	1,148.10	200	9,611.85	9,256.96	14,208.84	8,567.24	5,286.73	5,287.46	5,826.34	2,783.88
1999													
Scheduled passenger kilometre performed	83,735,439	86,136,962	113,181,692	64,411,292	41,207,849	177,226,128	58,539,808	201,723,758	168,460,647	41,390,144	56,725,036	34,602,393	38,345,186
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	4,726,604	6,598,776	4,055,742	5,440,428	3,661,167	2,511,442	3,967,639	3,580,862	1,984,968	6,238,122	1,509,949	777,448	1,670,624
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	5,457	61,747	67,295	4,125	82,662	9,827	16	11,540	11,836	200	11,031	200	19,166
Other operating output	1,791.51	941.18	417.20	1,435.25	200	9,815.89	7,666.40	16,148.80	11,093.16	5,199.82	6,289.97	5,485.56	3,617.83
2000													
Scheduled passenger kilometre performed	91,813,267	94,160,919	113,327,808	70,735,919	47,032,555	187,472,020	60,721,750	204,149,479	173,420,635	45,778,033	58,042,296	40,017,206	42,236,097
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	4,973,660	7,112,560	4,143,044	5,994,091	3,977,373	2,798,343	4,165,207	3,693,665	2,095,102	5,497,911	1,523,422	845,134	1,712,880
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	4182	105,272	146,763	6,454	38,381	8,326	200	7,940	8,642	200	8,486	200	15,919
Other operating output	200	1,885.71	296.08	2,198.52	200	10,018.63	7,568.31	17,827.66	5,758.48	5,786.00	7,487.38	4,603.50	3,970.86
2001													
Scheduled passenger kilometre performed	94,401,168	90,525,146	97,976,407	69,106,665	44,588,648	170,789,079	57,847,666	187,604,103	157,045,217	42,314,904	53,369,251	41,265,316	44,141,660
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	4,708,799	7,011,366	3,578,020	5,762,591	3,889,055	2,561,406	3,909,172	2,801,556	1,852,583	4,787,745	1,213,909	851,028	1,669,242
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	1,345	165,078	172,834	5,155	27,188	7,857	200	4,051	7,651	200	11,320	8	17,234
Other operating output	5,282.08	1,225.75	609.28	2,115.51	200	8,841.26	5,831.80	18,823.21	8,061.15	6,611.90	7,069.95	4,916.89	1,457.48

ที่มา : จากการคำนวณ

ตารางที่ ก.3 ปริมาณผลผลิต (X) ของสายการบิน

Input Qty (X)	AF	LH	BA	SQ	CX	AA	KL	UA	DL	KE	NH	IB	TG
1997													
Labour (man)	47,932	24,933	54,200	17,971	15,747	80,842	26,428	83,328	64,649	14,609	14,273	22,472	24,072
Flight	34,850	48,720	64,862	24,390	17,228	108,240	25,875	115,635	101,340	21,525	43,155	21,645	21,827
Fuel (gallon)	15,726,111.11	17,073,956.23	19,358,518.52	11,697,643.10	9,609,629.63	29,058,956.23	9,769,393.94	31,945,202.02	28,098,804.71	7,756,397.31	17,034,444.44	5,529,629.63	6,615,151.52
GPE	17,202.35	18,039.30	36,462.81	53,621.93	6,680.59	28,533.42	15,327.73	25,838.64	28,982.37	13,439.42	28,123.35	11,641.80	7,979.86
Other	10.00	10.00	5,029.40	57.56	281.98	2,783.76	2,319.02	5,806.94	2,739.56	2,611.28	1,710.70	245.09	3,603.56
1998													
Labour (man)	48,921	25,360	55,751	17,686	13,971	82,470	27,532	88,097	69,560	15,496	14,204	23,966	24,222
Flight	36,960	51,625	68,242	28,000	18,724	108,076	23,326	117,585	103,641	21,942	45,331	20,460	24,000
Fuel (gallon)	19,153,372.37	19,060,889.93	21,585,480.09	13,238,430.91	10,212,622.95	33,242,341.92	14,039,039.81	38,107,775.18	39,568,501.17	12,137,236.53	21,125,831.38	7,818,360.66	6,959,156.91
GPE	18,318.30	16,437.41	35,078.86	3,334.43	9,075.56	29,546.23	12,356.00	30,060.80	31,032.47	14,797.95	27,761.07	11,585.66	20,671.81
Other	10.00	10.00	5,389.67	24.03	182.14	3,043.75	1,288.28	4,945.33	2,452.02	3,156.52	2,047.52	335.32	2,211.67
1999													
Labour (man)	52,654	26,925	55,237	17,536	13,190	90,136	28,635	92,625	72,450	15,742	13,913	26,936	24,148
Flight	38,184	55,752	66,677	29,318	18,104	116,440	21,210	100,040	105,020	22,781	45,617	34,920	24,075
Fuel (gallon)	19,308,579.44	15,286,037.38	24,804,074.77	13,330,149.53	8,086,915.89	27,095,514.02	10,625,439.25	36,606,542.06	25,903,327.10	9,664,915.89	20,652,429.91	6,771,588.79	5,280,299.07
GPE	17,666.15	17,063.67	37,144.94	54,020.92	9,695.68	30,985.37	14,402.28	31,777.39	33,196.63	9,481.97	32,581.68	10,841.05	22,241.00
Other	10.00	10.00	5,355.12	239.01	1,220.15	3,601.04	2,000.87	619.52	3,183.25	3,304.85	2,290.84	212.14	2,695.71

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.3 ปริมาณผลผลิต (X) ของสายการบิน (ต่อ)

Input Qty (X)	AF	LH	BA	SQ	CX	AA	KL	UA	DL	KE	NH	IB	TG
2000													
Labour (man)	55,703.00	26,956.00	53,572.00	18,876.00	14,328.00	92,665.00	26,538.00	95,327.00	71,384.00	16,415.00	13,710.00	26,814.00	25,632.00
Flight	40,222.00	52,808.00	68,150.00	29,085.00	18,368.00	117,183.00	21,945.00	119,320.00	107,334.00	23,730.00	45,760.00	31,126.00	25,662.00
Fuel (gallon)	15,791,709.21	11,852,996.67	16,379,944.51	11,285,715.87	7,576,004.44	24,488,657.05	8,809,988.90	25,710,110.99	19,693,263.04	9,635,693.67	14,082,475.03	5,809,489.46	5,314,861.27
GPE	16,063.53	21,301.42	36,098.73	3,814.19	9,660.59	31,733.71	12,513.15	33,673.84	39,122.94	10,014.54	32,350.27	9,271.49	6,630.21
Other	10.00	10.00	4,528.80	571.54	1,394.49	2,575.09	10.00	10,529.17	3,452.06	3,597.06	2,674.39	219.36	2,903.05
2001													
Labour (man)	56,883.00	27,513.00	54,587.00	18,938.00	14,473.00	92,277.00	27,284.00	93,844.00	70,140.00	17,103.00	13,463.00	26,254.00	25,963.00
Flight	43,225.00	70,680.00	65,025.00	30,969.00	22,125.00	122,148.00	22,990.00	110,580.00	115,934.00	24,380.00	44,022.00	28,080.00	26,811.00
Fuel (gallon)	16,233,734.94	15,906,693.44	18,119,933.07	11,394,591.70	8,555,970.55	30,085,622.49	9,914,390.90	31,199,919.68	22,788,473.90	9,847,590.36	14,335,676.04	7,554,765.73	7,360,696.12
GPE	16,139.20	25,252.62	34,440.81	4,275.21	10,096.60	33,584.76	11,615.71	36,344.91	38,316.21	15,068.90	27,852.70	8,877.99	5,983.64
Other	10.00	10.00	3,712.57	44.19	951.32	2,461.58	10.00	12,459.09	4,496.19	2,549.56	2,790.08	212.44	536.71

ที่มา : จากการคำนวณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข.

ตารางที่ ข.1 ค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิตของสายการบิน (หน่วย: พันล้านดอลลาร์สหรัฐ)

Input Expenses (W)	AF	LH	BA	SQ	CX	AA	KL	UA	DL	KE	NH	IB	TG
1997													
Labour expenses	663,183	606,909	567,929	194,117	354,498	1,705,122	284,072	1,698,275	1,491,145	88,058	392,452	262,460	68,965
Flight expenses	1,207,139	1,009,460	1,488,968	524,605	495,908	2,435,617	1,165,705	3,054,736	1,689,907	333,323	1,298,383	477,088	346,062
Fuel expenses	934,131	1,014,193	1,149,896	694,840	570,812	1,726,102	580,302	1,897,545	1,669,069	460,730	1,011,846	328,460	392,940
Ground property expenses	1,649,607	1,778,458	3,354,614	5,653,265	764,914	2,685,613	1,356,858	2,431,976	2,727,869	1,218,828	2,937,512	1,027,154	735,923
Other operation expenses	200	200	462,710	6,068	32,286	262,012	205,287	546,559	257,852	236,818	178,684	21,624	332,329
1998													
Labour expenses	706,952	587,551	567,985	184,000	341,296	1,799,425	391,348	1,805,319	1,471,719	100,251	383,180	266,289	42,627
Flight expenses	1,354,478	1,038,955	1,975,759	557,158	350,206	2,484,010	1,423,044	3,043,001	1,814,914	629,469	1,361,378	826,804	346,170
Fuel expenses	817,849	813,900	921,700	565,281	436,079	1,419,448	599,467	1,627,202	1,689,575	518,260	902,073	333,844	297,156
Ground property expenses	1,772,715	1,629,610	3,318,477	345,466	1,035,897	2,833,592	1,336,866	2,882,941	2,976,128	1,420,169	2,897,985	1,047,547	2,082,405
Other operation expenses	200	200	509,865	2,490	20,790	291,907	115,992	474,275	235,158	302,933	213,741	30,319	222,796
1999													
Labour expenses	651,746	598,667	564,092	200,982	333,799	1,898,135	333,749	1,854,145	1,510,071	114,091	451,331	307,869	50,370
Flight expenses	1,432,556	957,861	1,977,912	607,368	367,308	2,483,532	1,156,487	3,154,419	1,881,380	815,020	1,618,337	841,869	469,617
Fuel expenses	1,033,009	817,803	1,327,018	713,163	432,650	1,449,610	568,461	1,958,450	1,385,828	517,073	1,104,905	362,280	282,496
Ground property expenses	1,708,375	1,697,599	3,588,510	5,301,926	1,048,697	3,020,874	1,316,874	3,098,091	3,236,458	909,084	3,356,345	1,005,979	2,150,061
Other operation expenses	200	200	517,349	23,458	131,973	351,078	182,950	60,399	310,346	316,853	235,987	19,685	260,597

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.1 ค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิตของสายการบิน (ต่อ)

Input Expenses	AF	LH	BA	SQ	CX	AA	KL	UA	DL	KE	NH	IB	TG
2000													
Labour expenes	616,202	594,787	504,487	254,887	306,328	2,134,640	300,465	2,059,894	1,756,585	152,246	448,294	334,991	67,892
Flight expenses	1,477,959	969,759	1,799,038	625,591	436,329	2,792,421	1,182,647	3,275,377	2,093,915	1,134,354	1,638,302	644,548	518,708
Fuel expenses	1,422,833	1,067,955	1,475,833	1,016,843	682,598	2,206,428	793,780	2,316,481	1,774,363	868,176	1,268,831	523,435	478,869
Ground property expenses	1,575,165	2,104,883	3,530,438	388,375	984,178	3,128,203	1,189,237	3,319,454	3,856,609	967,215	3,275,512	890,035	649,564
Other operation expenses	200	200	442,914	58,196	142,064	253,844	200	1,037,930	340,293	347,408	270,786	21,058	284,413
2001													
Labour expenes	741,267	589,148	491,398	205,475	340,528	2,136,185	305,385	2,344,509	1,893,280	114,436	433,653	333,882	72,274
Flight expenses	1,767,501	1,038,784	1,803,961	722,477	546,049	2,873,097	1,091,823	3,218,704	2,001,387	1,123,805	1,518,640	729,583	595,367
Fuel expenses	1,212,660	1,188,230	1,353,559	851,176	639,131	2,247,396	740,605	2,330,634	1,702,299	735,615	1,070,875	564,341	549,844
Ground property expenses	1,613,920	2,525,262	3,444,081	427,521	1,009,660	3,358,476	1,161,571	3,634,491	3,831,621	1,506,890	2,785,270	887,799	598,364
Other operation expenses	200	200	371,257	4,419	95,132	246,158	200	1,245,909	449,619	254,956	279,008	21,244	53,671

ที่มา: จากการคำนวณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.2 การคำนวณสัดส่วนค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิต

Input Expense Index (W)	AF	LH	BA	SQ	CX	AA	KL	UA	DL	KE	NH	IB	TG
1997													
Labour expenes	0.1489	0.1376	0.0809	0.0274	0.1598	0.1934	0.0791	0.1764	0.1903	0.0377	0.0674	0.1240	0.0368
Flight expenses	0.2710	0.2289	0.2120	0.0742	0.2235	0.2763	0.3245	0.3172	0.2157	0.1426	0.2231	0.2254	0.1844
Fuel expenses	0.2097	0.2300	0.1637	0.0982	0.2573	0.1958	0.1615	0.1971	0.2130	0.1971	0.1739	0.1552	0.2094
Ground property expenses	0.3703	0.4033	0.4776	0.7993	0.3448	0.3047	0.3777	0.2526	0.3481	0.5214	0.5048	0.4852	0.3922
Other operation expenses	0.0000	0.0000	0.0659	0.0009	0.0146	0.0297	0.0571	0.0568	0.0329	0.1013	0.0307	0.0102	0.1771
1998													
Labour expenes	0.1520	0.1444	0.0779	0.1112	0.1563	0.2038	0.1012	0.1836	0.1798	0.0337	0.0665	0.1063	0.0143
Flight expenses	0.2911	0.2553	0.2709	0.3368	0.1603	0.2814	0.3680	0.3095	0.2217	0.2119	0.2364	0.3301	0.1157
Fuel expenses	0.1758	0.2000	0.1264	0.3417	0.1996	0.1608	0.1550	0.1655	0.2064	0.1744	0.1567	0.1333	0.0993
Ground property expenses	0.3810	0.4004	0.4550	0.2088	0.4743	0.3210	0.3457	0.2932	0.3635	0.4780	0.5033	0.4182	0.6962
Other operation expenses	0.0000	0.0000	0.0699	0.0015	0.0095	0.0331	0.0300	0.0482	0.0287	0.1020	0.0371	0.0121	0.0745
1999													
Labour expenes	0.1351	0.1470	0.0707	0.0294	0.1442	0.2062	0.0938	0.1831	0.1814	0.0427	0.0667	0.1213	0.0157
Flight expenses	0.2968	0.2352	0.2480	0.0887	0.1587	0.2699	0.3250	0.3115	0.2260	0.3050	0.2392	0.3317	0.1462
Fuel expenses	0.2141	0.2008	0.1664	0.1042	0.1869	0.1575	0.1597	0.1934	0.1665	0.1935	0.1633	0.1428	0.0879
Ground property expenses	0.3540	0.4169	0.4500	0.7744	0.4531	0.3282	0.3701	0.3060	0.3888	0.3402	0.4960	0.3964	0.6691
Other operation expenses	0.0000	0.0000	0.0649	0.0034	0.0570	0.0381	0.0514	0.0060	0.0373	0.1186	0.0349	0.0078	0.0811

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.2 การคำนวณสัดส่วนค่าใช้จ่ายปัจจัยการผลิต (ต่อ)

Input Expense Index (W)	AF	LH	BA	SQ	CX	AA	KL	UA	DL	KE	NH	IB	TG
2000													
Labour expenes	0.1210	0.1255	0.0651	0.1087	0.1201	0.2030	0.0867	0.1715	0.1788	0.0439	0.0650	0.1388	0.0340
Flight expenses	0.2902	0.2047	0.2321	0.2669	0.1710	0.2656	0.3412	0.2727	0.2132	0.3270	0.2374	0.2670	0.2594
Fuel expenses	0.2794	0.2254	0.1904	0.4338	0.2675	0.2098	0.2290	0.1929	0.1807	0.2502	0.1838	0.2168	0.2395
Ground property expenses	0.3093	0.4443	0.4554	0.1657	0.3857	0.2975	0.3431	0.2764	0.3927	0.2788	0.4746	0.3687	0.3249
Other operation expenses	0.0000	0.0000	0.0571	0.0248	0.0557	0.0241	0.0001	0.0864	0.0346	0.1001	0.0392	0.0087	0.1422
2001													
Labour expenes	0.1389	0.1103	0.0658	0.0929	0.1295	0.1967	0.0926	0.1835	0.1917	0.0306	0.0712	0.1316	0.0387
Flight expenses	0.3313	0.1945	0.2417	0.3268	0.2076	0.2645	0.3309	0.2520	0.2026	0.3008	0.2495	0.2876	0.3185
Fuel expenses	0.2273	0.2224	0.1813	0.3850	0.2430	0.2069	0.2245	0.1824	0.1723	0.1969	0.1759	0.2225	0.2941
Ground property expenses	0.3025	0.4728	0.4614	0.1934	0.3838	0.3092	0.3520	0.2845	0.3879	0.4034	0.4575	0.3500	0.3201
Other operation expenses	0.0000	0.0000	0.0497	0.0020	0.0362	0.0227	0.0001	0.0975	0.0455	0.0682	0.0458	0.0084	0.0287

ที่มา: จากการคำนวณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.3 การคำนวณรายได้ผลผลิต

Output Revenue	AF	LH	BA	SQ	CX	AA	KL	UA	DL	KE	NH	IB	TG
1997													
schedule passenger revenue	6,857,082	8,038,020	11,189,455	3,369,604	2,799,045	14,283,831	4,064,365	15,068,621	12,772,879	1,811,280	6,297,897	2,479,062	2,112,262
scheduled freight revenue	1,144,678	1,673,443	968,917	991,463	829,098	515,969	982,752	640,185	397,419	739,080	475,826	218,824	444,862
Non-scheduled revenue	200	200	35,259	11,158	2,841	10,925	200	14,132	22,890	57,154	12,243	200	18,003
Other operating revenue	132,576	226,987	200	131,804	200	846,826	652,097	1,337,726	795,994	396,053	496,339	253,069	428,106
1998													
schedule passenger revenue	7,274,533	8,278,259	11,109,152	3,071,837	2,386,747	14,688,244	4,706,439	15,201,581	13,179,037	2,011,422	5,883,673	3,216,980	1,712,931
scheduled freight revenue	996,538	1,667,247	908,351	951,959	725,334	500,950	1,126,738	671,191	406,703	1,132,220	482,564	214,930	379,124
Non-scheduled revenue	200	200	29,025	9,843	2,970	6,972	44,568	16,974	33,005	98,460	5,548	13,099	10,333
Other operating revenue	171,160	175,892	28,373	118,950	200	921,812	833,461	1,362,680	821,630	507,371	551,959	526,804	280,438
1999													
schedule passenger revenue	7,703,030	8,255,935	10,674,107	3,510,825	2,422,428	14,455,554	3,846,395	15,440,963	13,203,019	2,259,297	6,870,962	3,004,083	1,877,423
scheduled freight revenue	996,769	351,486	879,390	1,124,971	894,298	493,279	957,443	676,538	401,776	1,221,570	599,539	195,508	441,638
Non-scheduled revenue	200	200	32,901	12,672	4,769	9,899	45,378	19,426	28,812	37,640	11,239	13,282	14,623
Other operating revenue	173,245	93,634	40,305	140,864	200	956,986	700,978	1,574,404	1,081,512	498,533	647,950	509,024	349,739
2000													
schedule passenger revenue	8,186,993	8,293,998	10,429,853	3,840,577	2,906,078	16,370,895	3,797,937	16,602,872	14,138,017	2,838,728	7,233,179	3,071,857	2,179,957
scheduled freight revenue	996,853	313,621	846,132	1,196,726	1,053,734	559,411	950,529	698,989	404,753	1,427,093	605,391	186,984	501,276
Non-scheduled revenue	200	200	27,429	14,276	42,093	10,192	200	15,246	12,079	36,455	11,249	7,909	11,855
Other operating revenue	200	186,335	28,956	223,861	200	987,603	719,284	1,757,391	567,652	558,818	758,108	441,922	389,026
2001													
schedule passenger revenue	7,945,318	7,986,604	9,018,400	3,479,823	2,607,550	14,083,509	3,514,368	13,465,989	11,875,596	2,406,211	6,051,296	3,143,817	2,262,367
scheduled freight revenue	903,724	357,810	675,455	570,028	839,011	491,152	899,712	513,294	378,746	1,137,326	451,267	198,891	462,513
Non-scheduled revenue	200	200	26,929	8,838	89,106	16,600	35,327	12,569	200	251,773	11,171	6,801	14,890
Other operating revenue	528,208	122,575	60,928	211,551	200	884,126	583,180	1,882,321	806,115	661,190	706,995	491,689	145,748

ที่มา: จากการคำนวณ

ตารางที่ ข.4 การคำนวณสัดส่วนรายได้ผลผลิต

Revenue Index (R)	AF	LH	BA	SQ	CX	AA	KL	UA	DL	KE	NH	IB	TG
1997													
schedule passenger revenue	0.8430	0.8088	0.9176	0.7481	0.7708	0.9123	0.7131	0.8832	0.9131	0.6030	0.8648	0.8400	0.7033
scheduled freight revenue	0.1407	0.1684	0.0795	0.2201	0.2283	0.0330	0.1724	0.0375	0.0284	0.2461	0.0653	0.0741	0.1481
Non-scheduled revenue	0.0000	0.0000	0.0029	0.0025	0.0008	0.0007	0.0000	0.0008	0.0016	0.0190	0.0017	0.0001	0.0060
Other operating revenue	0.0163	0.0228	0.0000	0.0293	0.0001	0.0541	0.1144	0.0784	0.0569	0.1319	0.0682	0.0858	0.1425
1998													
schedule passenger revenue	0.8617	0.8179	0.9200	0.7397	0.7661	0.9113	0.7013	0.8811	0.9127	0.5365	0.8498	0.8100	0.7189
scheduled freight revenue	0.1180	0.1647	0.0752	0.2292	0.2328	0.0311	0.1679	0.0389	0.0282	0.3020	0.0697	0.0541	0.1591
Non-scheduled revenue	0.0000	0.0000	0.0024	0.0024	0.0010	0.0004	0.0066	0.0010	0.0023	0.0263	0.0008	0.0033	0.0043
Other operating revenue	0.0203	0.0174	0.0023	0.0286	0.0001	0.0572	0.1242	0.0790	0.0569	0.1353	0.0797	0.1326	0.1177
1999													
schedule passenger revenue	0.8681	0.9488	0.9181	0.7331	0.7293	0.9083	0.6930	0.8718	0.8972	0.5624	0.8452	0.8071	0.6996
scheduled freight revenue	0.1123	0.0404	0.0756	0.2349	0.2692	0.0310	0.1725	0.0382	0.0273	0.3041	0.0737	0.0525	0.1646
Non-scheduled revenue	0.0000	0.0000	0.0028	0.0026	0.0014	0.0006	0.0082	0.0011	0.0020	0.0094	0.0014	0.0036	0.0054
Other operating revenue	0.0195	0.0108	0.0035	0.0294	0.0001	0.0601	0.1263	0.0889	0.0735	0.1241	0.0797	0.1368	0.1303
2000													
schedule passenger revenue	0.8914	0.9431	0.9204	0.7280	0.7261	0.9131	0.6946	0.8704	0.9349	0.5840	0.8403	0.8283	0.7073
scheduled freight revenue	0.1085	0.0357	0.0747	0.2268	0.2633	0.0312	0.1738	0.0366	0.0268	0.2936	0.0703	0.0504	0.1626
Non-scheduled revenue	0.0000	0.0000	0.0024	0.0027	0.0105	0.0006	0.0000	0.0008	0.0008	0.0075	0.0013	0.0021	0.0038
Other operating revenue	0.0000	0.0212	0.0026	0.0424	0.0000	0.0551	0.1315	0.0921	0.0375	0.1150	0.0881	0.1192	0.1262
2001													
schedule passenger revenue	0.8473	0.9432	0.9220	0.8149	0.7375	0.9101	0.2271	0.8483	0.9093	0.5399	0.8380	0.8184	0.7840
scheduled freight revenue	0.0964	0.0423	0.0691	0.1335	0.2373	0.0317	0.0581	0.0323	0.0290	0.2552	0.0625	0.0518	0.1603
Non-scheduled revenue	0.0000	0.0000	0.0028	0.0021	0.0252	0.0011	0.0023	0.0008	0.0000	0.0565	0.0015	0.0018	0.0052
Other operating revenue	0.0563	0.0145	0.0062	0.0495	0.0001	0.0571	0.0377	0.1186	0.0617	0.1484	0.0979	0.1280	0.0505

ที่มา: จากการคำนวณ

ภาคผนวก ค.

ตารางที่ ค.1 การคำนวณ Translog Bilateral Input Comparison

Input Qty (X)	AF	LH	BA	SQ	CX	AA	KL	UA	DL	KE	NH	IB	TG
1997													
Labour (man)	47,932	24,933	54,200	17,971	15,747	80,842	26,428	83,328	64,649	14,609	14,273	22,472	24,072
Flight	34,850	48,720	64,862	24,390	17,228	108,240	25,875	115,635	101,340	21,525	43,155	21,645	21,827
Fuel (gallon)	15,726,111.11	17,073,956.23	19,358,518.52	11,697,643.10	9,609,629.63	29,058,956.23	9,769,393.94	31,945,202.02	28,098,804.71	7,756,397.31	17,034,444.44	5,529,629.63	6,615,151.52
GPE	17,202.35	18,039.30	36,462.81	53,621.93	6,680.59	28,533.42	15,327.73	25,838.64	28,982.37	13,439.42	28,123.35	11,641.80	7,979.86
Other	10.00	10.00	5,029.40	57.56	281.98	2,783.76	2,319.02	5,806.94	2,739.56	2,611.28	1,710.70	245.09	3,603.56
1998													
Labour (man)	48,921	25,360	55,751	17,686	13,971	82,470	27,532	88,097	69,560	15,496	14,204	23,966	24,222
Flight	36,960	51,625	68,242	28,000	18,724	108,076	23,326	117,585	103,641	21,942	45,331	20,460	24,000
Fuel (gallon)	19,153,372.37	19,060,889.93	21,585,480.09	13,238,430.91	10,212,622.95	33,242,341.92	14,039,039.81	38,107,775.18	39,568,501.17	12,137,236.53	21,125,831.38	7,818,360.66	6,959,156.91
GPE	18,318.30	16,437.41	35,078.86	3,334.43	9,075.56	29,546.23	10.00	30,060.80	31,032.47	14,797.95	27,761.07	11,585.66	20,671.81
Other	10.00	10.00	5,389.67	24.03	182.14	3,043.75	1,288.28	4,945.33	2,452.02	3,156.52	2,047.52	335.32	2,211.67
1999													
Labour (man)	52,654	26,925	55,237	17,536	13,190	90,136	28,635	92,625	72,450	15,742	13,913	26,936	24,148
Flight	38,184	55,752	66,677	29,318	18,104	116,440	21,210	100,040	105,020	22,781	45,617	34,920	24,075
Fuel (gallon)	19,308,579.44	15,286,037.38	24,804,074.77	13,330,149.53	8,086,915.89	27,095,514.02	10,625,439.25	36,606,542.06	25,903,327.10	9,664,915.89	20,652,429.91	6,771,588.79	5,280,299.07
GPE	17,666.15	17,063.67	37,144.94	54,020.92	9,695.68	30,985.37	14,402.28	31,777.39	33,196.63	9,481.97	32,581.68	10,841.05	22,241.00
Other	10.00	10.00	5,355.12	239.01	1,220.15	3,601.04	2,000.87	619.52	3,183.25	3,304.85	2,290.84	212.14	2,695.71

ตารางที่ ค.1 การคำนวณ Translog Bilateral Input Comparison (ต่อ)

Input Qty (X)	AF	LH	BA	SQ	CX	AA	KL	UA	DL	KE	NH	IB	TG
2000													
Labour (man)	55,703.00	26,956.00	53,572.00	18,876.00	14,328.00	92,665.00	26,538.00	95,327.00	71,384.00	16,415.00	13,710.00	26,814.00	25,632.00
Flight	40,222.00	52,808.00	68,150.00	29,085.00	18,368.00	117,183.00	21,945.00	119,320.00	107,334.00	23,730.00	45,760.00	31,126.00	25,662.00
Fuel (gallon)	15,791,709.21	11,852,996.67	16,379,944.51	11,285,715.87	7,576,004.44	24,488,657.05	8,809,988.90	25,710,110.99	19,693,263.04	9,635,693.67	14,082,475.03	5,809,489.46	5,314,861.27
GPE	16,063.53	21,301.42	36,098.73	3,814.19	9,660.59	31,733.71	12,513.15	33,673.84	39,122.94	10,014.54	32,350.27	9,271.49	6,630.21
Other	10.00	10.00	4,528.80	571.54	1,394.49	2,575.09	10.00	10,529.17	3,452.06	3,597.06	2,674.39	219.36	2,903.05
2001													
Labour (man)	56,883.00	27,513.00	54,587.00	18,938.00	14,473.00	92,277.00	27,284.00	93,844.00	70,140.00	17,103.00	13,463.00	26,254.00	25,963.00
Flight	43,225.00	70,680.00	65,025.00	30,969.00	22,125.00	122,148.00	22,990.00	110,580.00	115,934.00	24,380.00	44,022.00	28,080.00	26,811.00
Fuel (gallon)	16,233,734.94	15,906,693.44	18,119,933.07	11,394,591.70	8,555,970.55	30,085,622.49	9,914,390.90	31,199,919.68	22,788,473.90	9,847,590.36	14,335,676.04	7,554,765.73	7,360,696.12
GPE	16,139.20	25,252.62	34,440.81	4,275.21	10,096.60	33,584.76	11,615.71	36,344.91	38,316.21	15,068.90	27,852.70	8,877.99	5,983.64
Other	10.00	10.00	3,712.57	44.19	951.32	2,461.58	10.00	12,459.09	4,496.19	2,549.56	2,790.08	212.44	536.71

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1 การคำนวณ Translog Bilateral Input Comparison (ต่อ)

lnXa/Xb	TG & AF	TG & LH	TG & BA	TG & SQ	TG & CX	TG & AA	TG & KL	TG & UA	TG & DL	TG & KE	TG & NH	TG & IB
1997												
Labour (man)	-0.6887	-0.0351	-0.8116	0.2923	0.4244	-1.2114	-0.0934	-1.2417	-0.9879	0.4994	0.5227	0.0688
Flight	-0.4679	-0.8029	-1.0891	-0.1110	0.2366	-1.6012	-0.1701	-1.6673	-1.5353	0.0139	-0.6817	0.0084
Fuel (gallon)	-0.8660	-0.9482	-1.0738	-0.5700	-0.3734	-1.4800	-0.3899	-1.5747	-1.4464	-0.1592	-0.9459	0.1792
GPE	-0.7681	-0.8156	-1.5194	-1.9050	0.1777	-1.2742	-0.6527	-1.1749	-1.2898	-0.5213	-1.2597	-0.3777
Other	5.8871	5.8871	-0.3334	4.1369	2.5478	0.2581	0.4408	-0.4771	0.2741	0.3221	0.7450	2.6881
1998												
Labour (man)	-0.7029	-0.0459	-0.8336	0.3145	0.5503	-1.2252	-0.1281	-1.2912	-1.0549	0.4467	0.5337	0.0106
Flight	-0.4318	-0.7660	-1.0450	-0.1542	0.2482	-1.5048	0.0285	-1.5891	-1.4629	0.0897	-0.6359	0.1596
Fuel (gallon)	-1.0124	-1.0076	-1.1320	-0.6431	-0.3836	-1.5638	-0.7018	-1.7004	-1.7380	-0.5562	-1.1104	-0.1164
GPE	0.1209	0.2292	-0.5288	1.8245	0.8232	-0.3572	7.6339	-0.3745	-0.4063	0.3343	-0.2949	0.5790
Other	5.3989	5.3989	-0.8907	4.5221	2.4967	-0.3193	0.5404	-0.8047	-0.1032	-0.3557	0.0771	1.8864
1999												
Labour (man)	-0.7795	-0.1089	-0.8274	0.3199	0.6047	-1.3171	-0.1704	-1.3444	-1.0987	0.4279	0.5514	-0.1093
Flight	-0.4612	-0.8397	-1.0187	-0.1970	0.2850	-1.5762	0.1267	-1.4244	-1.4730	0.0552	-0.6391	-0.3719
Fuel (gallon)	-1.2966	-1.0630	-1.5470	-0.9260	-0.4263	-1.6354	-0.6993	-1.9362	-1.5904	-0.6045	-1.3639	-0.2488
GPE	0.2303	0.2650	-0.5129	-0.8874	0.8303	-0.3316	0.4346	-0.3568	-0.4005	0.8525	-0.3818	0.7186
Other	5.5968	5.5968	-0.6864	2.4229	0.7927	-0.2896	0.2981	1.4705	-0.1662	-0.2037	0.1627	2.5422

ตารางที่ ค.1 การคำนวณ Translog Bilateral Input Comparison (ต่อ)

lnXa/Xb	TG & AF	TG & LH	TG & BA	TG & SQ	TG & CX	TG & AA	TG & KL	TG & UA	TG & DL	TG & KE	TG & NH	TG & IB
2000												
Labour (man)	-0.7762	-0.0504	-0.7372	0.3060	0.5816	-1.2851	-0.0347	-1.3135	-1.0242	0.4456	0.6257	-0.0451
Flight	-0.4494	-0.7217	-0.9767	-0.1252	0.3344	-1.5187	0.1565	-1.5368	-1.4309	0.0783	-0.5784	-0.1930
Fuel (gallon)	-1.0890	-0.8021	-1.1256	-0.7530	-0.3545	-1.5277	-0.5054	-1.5764	-1.3098	-0.5950	-0.9744	-0.0890
GPE	-0.8849	-1.1671	-1.6946	0.5529	-0.3764	-1.5657	-0.6351	-1.6251	-1.7751	-0.4124	-1.5850	-0.3353
Other	5.6709	5.6709	-0.4447	1.6252	0.7332	0.1199	5.6709	-1.2884	-0.1732	-0.2144	0.0820	2.5828
2001												
Labour (man)	-0.7843	-0.0580	-0.7431	0.3155	0.5844	-1.2681	-0.0496	-1.2850	-0.9938	0.4174	0.6567	-0.0111
Flight	-0.4776	-0.9694	-0.8860	-0.1442	0.1921	-1.5164	0.1538	-1.4169	-1.4642	0.0950	-0.4959	-0.0462
Fuel (gallon)	-0.7909	-0.7706	-0.9009	-0.4370	-0.1505	-1.4079	-0.2978	-1.4443	-1.1301	-0.2911	-0.6666	-0.0260
GPE	-0.9922	-1.4399	-1.7502	0.3362	-0.5232	-1.7250	-0.6633	-1.8040	-1.8568	-0.9236	-1.5379	-0.3945
Other	3.9829	3.9829	-1.9340	2.4970	-0.5724	-1.5231	3.9829	-3.1447	-2.1255	-1.5582	-1.6484	0.9268

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1 การคำนวณ Translog Bilateral Input Comparison (ต่อ)

Wa+Wb	TG & AF	TG & LH	TG & BA	TG & SQ	TG & CX	TG & AA	TG & KL	TG & UA	TG & DL	TG & KE	TG & NH	TG & IB
1997												
Labour expenes	0.1856	0.1744	0.1176	0.0642	0.1966	0.2302	0.1158	0.2131	0.2271	0.0744	0.1042	0.1607
Flight expenses	0.4555	0.4134	0.3964	0.2586	0.4080	0.4608	0.5090	0.5017	0.4001	0.3270	0.4076	0.4098
Fuel expenses	0.4191	0.4394	0.3731	0.3077	0.4667	0.4053	0.3710	0.4065	0.4224	0.4065	0.3833	0.3646
GPE	0.7626	0.7956	0.8698	1.1915	0.7370	0.6969	0.7700	0.6448	0.7404	0.9136	0.8971	0.8775
Other operation expenses	0.1772	0.1772	0.2430	0.1780	0.1917	0.2069	0.2343	0.2339	0.2100	0.2784	0.2078	0.1873
1998												
Labour expenes	0.1662	0.1586	0.0921	0.1255	0.1705	0.2181	0.1155	0.1979	0.1940	0.0480	0.0808	0.1206
Flight expenses	0.4069	0.3710	0.3866	0.4525	0.2761	0.3971	0.4838	0.4252	0.3374	0.3276	0.3521	0.4458
Fuel expenses	0.2751	0.2993	0.2257	0.4410	0.2990	0.2601	0.2544	0.2648	0.3057	0.2738	0.2560	0.2326
GPE	1.0772	1.0966	1.1512	0.9050	1.1704	1.0172	1.0419	0.9894	1.0597	1.1742	1.1995	1.1144
Other operation expenses	0.0745	0.0745	0.1444	0.0760	0.0840	0.1075	0.1045	0.1227	0.1032	0.1764	0.1116	0.0866
1999												
Labour expenes	0.1507	0.1627	0.0864	0.0450	0.1599	0.2219	0.1095	0.1988	0.1971	0.0584	0.0824	0.1370
Flight expenses	0.4430	0.3814	0.3942	0.2349	0.3049	0.4160	0.4711	0.4577	0.3722	0.4512	0.3853	0.4779
Fuel expenses	0.3020	0.2887	0.2543	0.1921	0.2749	0.2454	0.2477	0.2813	0.2544	0.2814	0.2512	0.2307
GPE	1.0231	1.0860	1.1191	1.4435	1.1223	0.9974	1.0392	0.9751	1.0580	1.0094	1.1651	1.0656
Other operation expenses	0.0811	0.0812	0.1460	0.0845	0.1381	0.1193	0.1325	0.0871	0.1184	0.1997	0.1160	0.0889

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1 การคำนวณ Translog Bilateral Input Comparison (ต่อ)

Wa+Wb	TG & AF	TG & LH	TG & BA	TG & SQ	TG & CX	TG & AA	TG & KL	TG & UA	TG & DL	TG & KE	TG & NH	TG & IB
2000												
Labour expenes	0.1550	0.1595	0.0990	0.1427	0.1540	0.2370	0.1206	0.2055	0.2128	0.0778	0.0989	0.1727
Flight expenses	0.5497	0.4641	0.4915	0.5263	0.4304	0.5250	0.6006	0.5322	0.4726	0.5864	0.4968	0.5264
Fuel expenses	0.5189	0.4649	0.4299	0.6733	0.5070	0.4493	0.4685	0.4324	0.4202	0.4897	0.4233	0.4563
GPE	0.6342	0.7692	0.7803	0.4906	0.7106	0.6224	0.6680	0.6013	0.7175	0.6037	0.7995	0.6936
Other operation expenses	0.1423	0.1423	0.1994	0.1671	0.1979	0.1664	0.1423	0.2287	0.1769	0.2424	0.1815	0.1510
2001												
Labour expenes	0.1776	0.1490	0.1045	0.1316	0.1681	0.2353	0.1312	0.2222	0.2303	0.0693	0.1099	0.1703
Flight expenses	0.6497	0.5129	0.5601	0.6452	0.5260	0.5830	0.6494	0.5704	0.5211	0.6193	0.5679	0.6061
Fuel expenses	0.5214	0.5166	0.4754	0.6791	0.5371	0.5010	0.5186	0.4766	0.4664	0.4910	0.4700	0.5166
GPE	0.6225	0.7928	0.7815	0.5134	0.7039	0.6293	0.6721	0.6046	0.7079	0.7234	0.7776	0.6700
Other operation expenses	0.0287	0.0287	0.0784	0.0307	0.0649	0.0514	0.0288	0.1262	0.0742	0.0970	0.0745	0.0371

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1 การคำนวณ Translog Bilateral Input Comparison (ต่อ)

(W+W)ln(X/X)	TG & AF	TG & LH	TG & BA	TG & SQ	TG & CX	TG & AA	TG & KL	TG & UA	TG & DL	TG & KE	TG & NH	TG & IB
1997												
Labour	-0.1279	-0.0061	-0.0955	0.0188	0.0834	-0.2789	-0.0108	-0.2646	-0.2243	0.0372	0.0545	0.0111
Flight	-0.2131	-0.3319	-0.4318	-0.0287	0.0965	-0.7378	-0.0866	-0.8365	-0.6143	0.0046	-0.2778	0.0034
Fuel	-0.3630	-0.4167	-0.4007	-0.1754	-0.1743	-0.5998	-0.1446	-0.6401	-0.6110	-0.0647	-0.3626	0.0654
GPE	-0.5858	-0.6489	-1.3216	-2.2699	0.1310	-0.8880	-0.5026	-0.7576	-0.9549	-0.4762	-1.1300	-0.3314
Other	1.0430	1.0430	-0.0810	0.7363	0.4884	0.0534	0.1033	-0.1116	0.0576	0.0897	0.1548	0.5036
1998												
Labour	-0.1168	-0.0073	-0.0768	0.0395	0.0938	-0.2672	-0.0148	-0.2555	-0.2047	0.0214	0.0431	0.0013
Flight	-0.1757	-0.2842	-0.4040	-0.0698	0.0685	-0.5975	0.0138	-0.6757	-0.4936	0.0294	-0.2239	0.0711
Fuel	-0.2786	-0.3016	-0.2555	-0.2836	-0.1147	-0.4068	-0.1785	-0.4503	-0.5313	-0.1523	-0.2843	-0.0271
GPE	0.1302	0.2513	-0.6088	1.6512	0.9635	-0.3633	7.9540	-0.3705	-0.4305	0.3925	-0.3537	0.6452
Other	0.4024	0.4024	-0.1286	0.3436	0.2097	-0.0343	0.0565	-0.0988	-0.0106	-0.0628	0.0086	0.1633
1999												
Labour	-0.1175	-0.0177	-0.0715	0.0144	0.0967	-0.2923	-0.0187	-0.2672	-0.2165	0.0250	0.0454	-0.0150
Flight	-0.2043	-0.3203	-0.4015	-0.0463	0.0869	-0.6557	0.0597	-0.6519	-0.5482	0.0249	-0.2463	-0.1777
Fuel	-0.3915	-0.3069	-0.3934	-0.1779	-0.1172	-0.4014	-0.1732	-0.5447	-0.4046	-0.1701	-0.3426	-0.0574
GPE	0.2356	0.2878	-0.5740	-1.2810	0.9318	-0.3307	0.4516	-0.3479	-0.4237	0.8605	-0.4449	0.7657
Other	0.4542	0.4542	-0.1002	0.2048	0.1095	-0.0345	0.0395	0.1280	-0.0197	-0.0407	0.0189	0.2259

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1 การคำนวณ Translog Bilateral Input Comparison (ต่อ)

(W+W)ln(X/X)	TG & AF	TG & LH	TG & BA	TG & SQ	TG & CX	TG & AA	TG & KL	TG & UA	TG & DL	TG & KE	TG & NH	TG & IB
2000												
Labour	-0.1203	-0.0080	-0.0730	0.0437	0.0896	-0.3045	-0.0042	-0.2699	-0.2180	0.0347	0.0619	-0.0078
Flight	-0.2470	-0.3349	-0.4800	-0.0659	0.1439	-0.7973	0.0940	-0.8178	-0.6763	0.0459	-0.2873	-0.1016
Fuel	-0.5651	-0.3729	-0.4838	-0.5070	-0.1797	-0.6864	-0.2368	-0.6816	-0.5503	-0.2914	-0.4125	-0.0406
GPE	-0.5612	-0.8977	-1.3222	0.2712	-0.2675	-0.9744	-0.4242	-0.9771	-1.2737	-0.2489	-1.2671	-0.2326
Other	0.8069	0.8069	-0.0887	0.2715	0.1451	0.0199	0.8070	-0.2946	-0.0306	-0.0520	0.0149	0.3899
2001												
Labour	-0.1393	-0.0086	-0.0777	0.0415	0.0982	-0.2984	-0.0065	-0.2855	-0.2289	0.0289	0.0722	-0.0019
Flight	-0.3103	-0.4972	-0.4963	-0.0930	0.1011	-0.8841	0.0998	-0.8083	-0.7629	0.0589	-0.2816	-0.0280
Fuel	-0.4124	-0.3981	-0.4283	-0.2967	-0.0808	-0.7054	-0.1544	-0.6883	-0.5271	-0.1429	-0.3133	-0.0134
GPE	-0.6177	-1.1416	-1.3677	0.1726	-0.3683	-1.0855	-0.4458	-1.0907	-1.3146	-0.6682	-1.1959	-0.2644
Other	0.1145	0.1145	-0.1517	0.0767	-0.0371	-0.0782	0.1146	-0.3970	-0.1578	-0.1511	-0.1229	0.0344

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1 การคำนวณ Translog Bilateral Input Comparison (ต่อ)

1/2sigma(Wa+Wb)ln(Xa/Xb)	TG & AF	TG & LH	TG & BA	TG & SQ	TG & CX	TG & AA	TG & KL	TG & UA	TG & DL	TG & KE	TG & NH	TG & IB
1997	-0.1233	-0.1803	-1.1652	-0.8595	0.3125	-1.2255	-0.3207	-1.3052	-1.1735	-0.2048	-0.7806	0.1260
1998	-0.0193	0.0304	-0.7368	0.8404	0.6104	-0.8346	3.9155	-0.9254	-0.8354	0.1141	-0.4051	0.4270
1999	-0.0118	0.0485	-0.7703	-0.6430	0.5538	-0.8573	0.1795	-0.8419	-0.8064	0.3498	-0.4847	0.3708
2000	-0.3433	-0.4033	-1.2239	0.0067	-0.0343	-1.3714	0.1179	-1.5205	-1.3744	-0.2558	-0.9451	0.0037
2001	-0.6826	-0.9655	-1.2608	-0.0495	-0.1435	-1.5258	-0.1962	-1.6349	-1.4956	-0.4372	-0.9208	-0.1367

ที่มา: จากการคำนวณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.2 การคำนวณ Translog Bilateral Output Comparison

Output Qty (Y)	AF	LH	BA	SQ	CX	AA	KL	UA	DL	KE	NH	IB	TG
1997													
Scheduled passenger kilometre performed	69,990,141	71,499,914	101,479,719	55,459,420	38,756,086	172,060,149	55,602,717	195,252,357	160,294,360	43,875,204	51,218,926	27,633,108	30,987,398
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	4,910,362	6,151,902	3,715,898	4,740,773	3,505,823	2,402,686	3,806,960	3,243,769	1,812,750	5,885,903	1,238,851	722,404	1,619,158
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	12,677	54,660	31,757	3,045	60,982	9,596	65	10,954	9,230	200	13,827	5,704	19,392
Other operating output	1,383	2,302	200	1,250	200	8,997	7,366	14,213	8,457	4,367	4,752	2,868	4,642
1998													
Scheduled passenger kilometre performed	74,524,571	75,238,106	111,027,121	58,174,450	40,577,918	175,176,435	57,575,026	200,384,876	166,120,942	35,417,227	53,713,313	32,475,137	34,339,507
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	4,554,650	6,212,349	3,880,933	4,723,980	3,262,872	2,346,186	3,754,965	3,421,914	1,922,116	5,630,044	1,315,660	731,764	1,522,198
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	5,516	53,215	98,043	5,187	41,053	8,363	159	10,689	14,056	200	10,348	17	12,581
Other operating output	1,768.68	1,774.17	299.92	1,148.10	200	9,611.85	9,256.96	14,208.84	8,567.24	5,286.73	5,287.46	5,826.34	2,783.88
1999													
Scheduled passenger kilometre performed	83,735,439	86,136,962	113,181,692	64,411,292	41,207,849	177,226,128	58,539,808	201,723,758	168,460,647	41,390,144	56,725,036	34,602,393	38,345,186
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	4,726,604	6,598,776	4,055,742	5,440,428	3,661,167	2,511,442	3,967,639	3,580,862	1,984,968	6,238,122	1,509,949	777,448	1,670,624
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	5,457	61,747	67,295	4,125	82,662	9,827	16	11,540	11,836	200	11,031	200	19,166
Other operating output	1,791.51	941.18	417.20	1,435.25	200	9,815.89	7,666.40	16,148.80	11,093.16	5,199.82	6,289.97	5,485.56	3,617.83

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.2 การคำนวณ Translog Bilateral Output Comparison (ต่อ)

Output Qty (Y)	AF	LH	BA	SQ	CX	AA	KL	UA	DL	KE	NH	IB	TG
2000													
Scheduled passenger kilometre performed	91,813,267	94,160,919	113,327,808	70,735,919	47,032,555	187,472,020	60,721,750	204,149,479	173,420,635	45,778,033	58,042,296	40,017,206	42,236,097
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	4,973,660	7,112,560	4,143,044	5,994,091	3,977,373	2,798,343	4,165,207	3,693,665	2,095,102	5,497,911	1,523,422	845,134	1,712,880
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	4182	105,272	146,763	6,454	38,381	8,326	200	7,940	8,642	200	8,486	200	15,919
Other operating output	200	1,885.71	296.08	2,198.52	200	10,018.63	7,568.31	17,827.66	5,758.48	5,786.00	7,487.38	4,603.50	3,970.86
2001													
Scheduled passenger kilometre performed	94,401,168	90,525,146	97,976,407	69,106,665	44,588,648	170,789,079	57,847,666	187,604,103	157,045,217	42,314,904	53,369,251	41,265,316	44,141,660
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	4,708,799	7,011,366	3,578,020	5,762,591	3,889,055	2,561,406	3,909,172	2,801,556	1,852,583	4,787,745	1,213,909	851,028	1,669,242
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	1,345	165,078	172,834	5,155	27,188	7,857	200	4,051	7,651	200	11,320	8	17,234
Other operating output	5,282.08	1,225.75	609.28	2,115.51	200	8,841.26	5,831.80	18,823.21	8,061.15	6,611.90	7,069.95	4,916.89	1,457.48

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.2 การคำนวณ Translog Bilateral Output Comparison (ต่อ)

lnYa/Yb	TG & AF	TG & LH	TG & BA	TG & SQ	TG & CX	TG & AA	TG & KL	TG & UA	TG & DL	TG & KE	TG & NH	TG & IB
1997												
Scheduled passenger kilometre performed	-0.8148	-0.8361	-1.1863	-0.5821	-0.2237	-1.7143	-0.5847	-1.8407	-1.6434	-0.3478	-0.5025	0.1146
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	-1.1094	-1.3349	-0.8307	-1.0743	-0.7725	-0.3947	-0.8549	-0.6948	-0.1129	-1.2907	0.2677	0.8071
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	0.4251	-1.0363	-0.4933	1.8514	-1.1457	0.7035	5.6982	0.5712	0.7424	4.5743	0.3382	1.2237
Other operating output	1.2113	0.7012	3.1446	1.3119	3.1446	-0.6617	-0.4618	-1.1190	-0.5998	0.0611	-0.0234	0.4814
1998												
Scheduled passenger kilometre performed	-0.7748	-0.7844	-1.1735	-0.5271	-0.1669	-1.6295	-0.5168	-1.7639	-1.5764	-0.0309	-0.4474	0.0558
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	-1.0960	-1.4064	-0.9359	-1.1325	-0.7625	-0.4326	-0.9029	-0.8100	-0.2333	-1.3080	0.1458	0.7325
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	0.8245	-1.4422	-2.0532	0.8860	-1.1827	0.4084	4.3710	0.1630	-0.1109	4.1416	0.1954	6.6067
Other operating output	0.4536	0.4505	2.2281	0.8857	2.6333	-1.2392	-1.2015	-1.6300	-1.1241	-0.6414	-0.6415	-0.7385
1999												
Scheduled passenger kilometre performed	-0.7810	-0.8093	-1.0824	-0.5187	-0.0720	-1.5308	-0.4231	-1.6603	-1.4801	-0.0764	-0.3916	0.1027
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	-1.0400	-1.3737	-0.8869	-1.1807	-0.7846	-0.4077	-0.8650	-0.7624	-0.1724	-1.3175	0.1011	0.7649
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	1.2562	-1.1699	-1.2559	1.5361	-1.4616	0.6680	7.0883	0.5073	0.4820	4.5626	0.5524	4.5626
Other operating output	0.7028	1.3465	2.1601	0.9245	2.8953	-0.9981	-0.7510	-1.4960	-1.1205	-0.3628	-0.5531	-0.4162
2000												
Scheduled passenger kilometre performed	-0.7765	-0.8017	-0.9870	-0.5157	-0.1076	-1.4904	-0.3630	-1.5756	-1.4124	-0.0805	-0.3179	0.0540
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	-1.0660	-1.4237	-0.8833	-1.2526	-0.8424	-0.4909	-0.8886	-0.7684	-0.2014	-1.1662	0.1172	0.7064
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	-1.8890	-2.2213	0.9028	-0.8800	0.6481	4.3770	0.6956	0.6109	4.3770	0.6291	4.3770	4.3770
Other operating output	2.9884	0.7447	2.5961	0.5912	2.9884	-0.9255	-0.6450	-1.5018	-0.3717	-0.3765	-0.6342	-0.1478
2001												
Scheduled passenger kilometre performed	-0.7601	-0.7182	-0.7973	-0.4482	-0.0101	-1.3530	-0.2704	-1.4469	-1.2691	0.0423	-0.1898	0.0674
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	-1.0371	-1.4352	-0.7624	-1.2390	-0.8458	-0.4282	-0.8510	-0.5178	-0.1042	-1.0537	0.3185	0.6737
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	2.5505	-2.2595	-2.3054	1.2069	-0.4559	0.7855	4.4563	1.4479	0.8120	4.4563	0.4203	7.6752
Other operating output	-1.2876	0.1732	0.8722	-0.3726	1.9861	-1.8027	-1.3866	-2.5584	-1.7103	-1.5122	-1.5791	-1.2160

ตารางที่ ค.2 การคำนวณ Translog Bilateral Output Comparison (ต่อ)

Ra+Rb	TG & AF	TG & LH	TG & BA	TG & SQ	TG & CX	TG & AA	TG & KL	TG & UA	TG & DL	TG & KE	TG & NH	TG & IB
1997												
schedule passenger revenue	1.5463	1.5121	1.6210	1.4515	1.4742	1.6156	1.4164	1.5866	1.6164	1.3064	1.5682	1.5434
scheduled freight revenue	0.2888	0.3165	0.2276	0.3683	0.3765	0.1811	0.3206	0.1857	0.1765	0.3942	0.2135	0.2223
Non-scheduled revenue	0.0060	0.0060	0.0089	0.0085	0.0068	0.0067	0.0060	0.0068	0.0076	0.0250	0.0077	0.0061
Other operating revenue	0.1588	0.1654	0.1426	0.1718	0.1426	0.1966	0.2570	0.2210	0.1994	0.2744	0.2107	0.2283
1998												
schedule passenger revenue	1.5805	1.5367	1.6389	1.4586	1.4850	1.6302	1.4201	1.6000	1.6315	1.2553	1.5686	1.5288
scheduled freight revenue	0.2771	0.3238	0.2343	0.3884	0.3919	0.1902	0.3270	0.1980	0.1873	0.4611	0.2288	0.2132
Non-scheduled revenue	0.0044	0.0044	0.0067	0.0067	0.0053	0.0048	0.0110	0.0053	0.0066	0.0306	0.0051	0.0076
Other operating revenue	0.1380	0.1351	0.1200	0.1463	0.1178	0.1749	0.2419	0.1967	0.1746	0.2530	0.1974	0.2503
1999												
schedule passenger revenue	1.5678	1.6485	1.6177	1.4327	1.4289	1.6079	1.3927	1.5715	1.5969	1.2621	1.5448	1.5068
scheduled freight revenue	0.2769	0.2050	0.2402	0.3995	0.4338	0.1956	0.3371	0.2028	0.1919	0.4687	0.2383	0.2171
Non-scheduled revenue	0.0055	0.0055	0.0083	0.0081	0.0069	0.0061	0.0136	0.0065	0.0074	0.0148	0.0068	0.0090
Other operating revenue	0.1499	0.1411	0.1338	0.1597	0.1304	0.1905	0.2566	0.2192	0.2038	0.2544	0.2100	0.2671
2000												
schedule passenger revenue	1.5987	1.6504	1.6277	1.4353	1.4334	1.6204	1.4019	1.5777	1.6422	1.2913	1.5476	1.5356
scheduled freight revenue	0.2712	0.1983	0.2373	0.3895	0.4259	0.1938	0.3365	0.1993	0.1894	0.4562	0.2330	0.2131
Non-scheduled revenue	0.0039	0.0039	0.0063	0.0066	0.0144	0.0044	0.0039	0.0046	0.0046	0.0113	0.0052	0.0060
Other operating revenue	0.1262	0.1474	0.1288	0.1687	0.1263	0.1813	0.2578	0.2184	0.1638	0.2412	0.2143	0.2454
2001												
schedule passenger revenue	1.6313	1.7273	1.7060	1.5989	1.5215	1.6941	1.0111	1.6323	1.6933	1.3240	1.6221	1.6025
scheduled freight revenue	0.2567	0.2025	0.2293	0.2938	0.3976	0.1920	0.2184	0.1926	0.1893	0.4155	0.2228	0.2121
Non-scheduled revenue	0.0052	0.0052	0.0079	0.0072	0.0304	0.0062	0.0074	0.0060	0.0052	0.0617	0.0067	0.0069
Other operating revenue	0.1068	0.0650	0.0567	0.1001	0.0506	0.1076	0.0882	0.1691	0.1122	0.1989	0.1484	0.1785

ตารางที่ ค.2 การคำนวณ Translog Bilateral Output Comparison (ต่อ)

(R+R)ln(Y/Y)	TG & AF	TG & LH	TG & BA	TG & SQ	TG & CX	TG & AA	TG & KL	TG & UA	TG & DL	TG & KE	TG & NH	TG & IB
1997												
Scheduled passenger kilometre performed	-1.2599	-1.2643	-1.9229	-0.8449	-0.3298	-2.7696	-0.8281	-2.9204	-2.6564	-0.4543	-0.7880	0.1768
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	-0.3205	-0.4225	-0.1891	-0.3956	-0.2908	-0.0715	-0.2741	-0.1290	-0.0199	-0.5088	0.0571	0.1794
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	0.0026	-0.0062	-0.0044	0.0157	-0.0078	0.0047	0.0344	0.0039	0.0057	0.1145	0.0026	0.0074
Other operating output	0.1924	0.1160	0.4483	0.2254	0.4484	-0.1301	-0.1187	-0.2472	-0.1196	0.0168	-0.0049	0.1099
1998												
Scheduled passenger kilometre performed	-1.2246	-1.2054	-1.9232	-0.7689	-0.2479	-2.6563	-0.7339	-2.8223	-2.5720	-0.0388	-0.7018	0.0853
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	-0.3038	-0.4554	-0.2193	-0.4398	-0.2988	-0.0823	-0.2953	-0.1604	-0.0437	-0.6031	0.0334	0.1562
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	0.0036	-0.0063	-0.0138	0.0059	-0.0063	0.0019	0.0480	0.0009	-0.0007	0.1267	0.0010	0.0504
Other operating output	0.0626	0.0609	0.2675	0.1296	0.3101	-0.2167	-0.2906	-0.3206	-0.1963	-0.1623	-0.1266	-0.1849
1999												
Scheduled passenger kilometre performed	-1.2245	-1.3341	-1.7509	-0.7431	-0.1029	-2.4614	-0.5892	-2.6090	-2.3635	-0.0964	-0.6049	0.1548
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	-0.2880	-0.2816	-0.2131	-0.4716	-0.3404	-0.0797	-0.2916	-0.1546	-0.0331	-0.6175	0.0241	0.1661
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	0.0069	-0.0064	-0.0104	0.0124	-0.0101	0.0041	0.0966	0.0033	0.0036	0.0676	0.0038	0.0411
Other operating output	0.1053	0.1900	0.2890	0.1477	0.3775	-0.1901	-0.1927	-0.3280	-0.2284	-0.0923	-0.1162	-0.1112
2000												
Scheduled passenger kilometre performed	-1.2414	-1.3232	-1.6065	-0.7402	-0.1542	-2.4150	-0.5089	-2.4858	-2.3195	-0.1040	-0.4920	0.0829
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	-0.2891	-0.2823	-0.2096	-0.4879	-0.3588	-0.0951	-0.2990	-0.1531	-0.0382	-0.5320	0.0273	0.1505
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	-0.0073	-0.0086	0.0057	-0.0058	0.0093	0.0193	0.0027	0.0028	0.0203	0.0071	0.0226	0.0262
Other operating output	0.3773	0.1098	0.3343	0.0997	0.3773	-0.1678	-0.1663	-0.3279	-0.0609	-0.0908	-0.1359	-0.0363
2001												
Scheduled passenger kilometre performed	-1.2400	-1.2406	-1.3602	-0.7167	-0.0153	-2.2922	-0.2734	-2.3619	-2.1490	0.0560	-0.3079	0.1080
Scheduled Freight Tonne Kilometre Performed	-0.2662	-0.2907	-0.1749	-0.3640	-0.3363	-0.0822	-0.1859	-0.0997	-0.0197	-0.4378	0.0710	0.1429
Non-scheduled Tonne Kilometre Performed	0.0132	-0.0117	-0.0182	0.0087	-0.0138	0.0049	0.0332	0.0086	0.0042	0.2748	0.0028	0.0532
Other operating output	-0.1376	0.0113	0.0495	-0.0373	0.1004	-0.1940	-0.1223	-0.4326	-0.1920	-0.3007	-0.2344	-0.2171

ตารางที่ ค.2 การคำนวณ Translog Bilateral Output Comparison (ต่อ)

1/2sigma(R+R)ln(Y/Y)	TG & AF	TG & LH	TG & BA	TG & SQ	TG & CX	TG & AA	TG & KL	TG & UA	TG & DL	TG & KE	TG & NH	TG & IB
1997	-0.6927	-0.7885	-0.8340	-0.4997	-0.0900	-1.4832	-0.5932	-1.6464	-1.3952	-0.4159	-0.3666	0.2368
1998	-0.7311	-0.8031	-0.9444	-0.5366	-0.1214	-1.4767	-0.6359	-1.6512	-1.4063	-0.3387	-0.3970	0.0535
1999	-0.7001	-0.7161	-0.8427	-0.5273	-0.0379	-1.3636	-0.4885	-1.5441	-1.3107	-0.3693	-0.3466	0.1254
2000	-0.5802	-0.7522	-0.7381	-0.5670	-0.0632	-1.3293	-0.4857	-1.4820	-1.1991	-0.3598	-0.2890	0.1116
2001	-0.8153	-0.7659	-0.7519	-0.5546	-0.1325	-1.2818	-0.2742	-1.4428	-1.1783	-0.2039	-0.2343	0.0435

ที่มา: จากการคำนวณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.3 การคำนวณ Translog Bilateral Productivity Comparison

	TG & AF	TG & LH	TG & BA	TG & SQ	TG & CX	TG & AA	TG & KL	TG & UA	TG & DL	TG & KE	TG & NH	TG & IB
1997	-0.5694	-0.6082	0.3312	0.3598	-0.4025	-0.2577	-0.2726	-0.3412	-0.2217	-0.2112	0.4139	0.1108
1998	-0.7119	-0.8335	-0.2076	-1.3770	-0.7319	-0.6421	-4.5514	-0.7259	-0.5710	-0.4528	0.0081	-0.3734
1999	-0.6883	-0.7646	-0.0724	0.1157	-0.5917	-0.5063	-0.6679	-0.7022	-0.5043	-0.7191	0.1381	-0.2454
2000	-0.2369	-0.3488	0.4858	-0.5738	-0.0289	0.0421	-0.6036	0.0385	0.1753	-0.1040	0.6561	0.1080
2001	-0.1327	0.1996	0.5089	-0.5052	0.0110	0.2441	-0.0780	0.1921	0.3174	0.2333	0.6865	0.1802

ที่มา: จากการคำนวณ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวนิตธิพร แก้วสว่าง เกิดเมื่อวันที่ 12 มิถุนายน พุทธศักราช 2525 ที่จังหวัดเชียงราย สำเร็จการศึกษาเศรษฐศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเอกเศรษฐศาสตร์ขนส่งและสาธารณูปโภค จากมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน เมื่อปีการศึกษา 2547 หลังจากนั้นได้เข้าศึกษาต่อ ในหลักสูตรสหสาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยในปีการศึกษา 2551

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย