

บทความวิจัย

การวัดประสิทธิภาพธนาคารพาณิชย์ไทยโดยวิธี Data Envelopment Analysis

นันทพงษ์ บุญป่อง¹
นงคณิตย์ จันทร์จรัส^{2*}

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดประสิทธิภาพธนาคารพาณิชย์ ที่ดำเนินงานในประเทศไทย จำนวน 11 แห่ง ในช่วงเวลาปี 2549 ถึง ปี 2551 เพื่อระบุค่าประสิทธิภาพ เสนอแนะแนวทางปรับปรุง ประสิทธิภาพ และแสดงการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมของธนาคาร โดยใช้วิธี Data Envelopment Analysis และ Malmquist Productivities Index ผลการศึกษาพบว่า มีธนาคารจำนวน 5 แห่งที่มี ประสิทธิภาพตามข้อสมมุติผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ ตลอดช่วงระยะเวลาที่ศึกษา ได้แก่ ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารสินเอเซีย จำกัด (มหาชน) ธนาคารธนาชาติ จำกัด (มหาชน) ธนาคารเกียรตินาคิน จำกัด (มหาชน) และ ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) และมีธนาคารจำนวน 7 แห่งที่มีประสิทธิภาพตามข้อ สมมุติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปรตลอดช่วงระยะเวลาที่ใช้ศึกษา ได้แก่ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารสินเอเซีย จำกัด (มหาชน) ธนาคารธนาชาติ จำกัด (มหาชน) ธนาคารเกียรตินาคิน จำกัด (มหาชน) และธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) และการวัดการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมของธนาคารในแต่ละปี พบว่า ธนาคาร ทุกแห่งมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีที่ใช้ในการผลิต หรือมีการพัฒนากระบวนการผลิตแบบใหม่ในช่วง ระยะเวลาที่ศึกษา และธนาคารส่วนใหญ่มีการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมเพิ่มขึ้นยกเว้น ธนาคาร ทหารไทย จำกัด (มหาชน) เพียงแห่งเดียวที่มีการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมลดลง ซึ่งธนาคาร ดังกล่าวควรที่จะให้ความสำคัญในการจัดการปัจจัยการผลิตไปผลิตเป็นผลผลิตให้มีประสิทธิภาพมาก ยิ่งขึ้น

คำสำคัญ: การวัดประสิทธิภาพ ธนาคารพาณิชย์ Data Envelopment Analysis

¹ มหาบัณฑิต สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กลุ่มวิชาการเงิน คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยขอนแก่น mnongn@kku.ac.th

* corresponding author

RESEARCH ARTICLE

An Evaluation of Commercial Bank Performance in Thailand by Data Envelopment Analysis

Nanthapong Bunpong

Nongnit Chancharat

Abstracts

The purpose of this study is to measure the performance of 11 Thai commercial banks between 2006 and 2008. We use Data Envelopment Analysis and Malmquist Productivities Index to measure performance score and changing in the score over the time. The result found that Kasikorn Bank Public Company Limited, ACL Bank Public Company Limited, Thanachart Bank Public Company Limited, Kiatnakin Bank and Krungthai Bank Public Company Limited are efficient in constant return to scale assumption measure by CCR-input Model. Bangkok Bank Public Company Limited, Siam Commercial Bank Public Company Limited, Kasikorn Bank Public Company Limited, ACL Bank Public Company Limited, Thanachart Bank Public Company Limited, Kiatnakin Bank and Krungthai Bank Public Company Limited are efficient in variable return to scale measure by BCC-input Model. We also found that every bank improves their production technology. That means every bank invented new method to produce their product. Nevertheless, in total productivities, Thai Military Bank Public Company Limited obviously declined. That means the bank produce less output by same amount of input yearly. This bank should concentrate to improve production process by using input more effectively.

Keywords: Performance Evaluation, Commercial Bank, Data Envelopment Analysis

บทนำ

ธนาคารพาณิชย์เป็นหนึ่งในสถาบันการเงิน และเป็นหนึ่งในธุรกิจที่สำคัญในระบบเศรษฐกิจของประเทศไทย โดยมีหน้าที่เป็นตัวกลางทางการเงินที่นำเงินจากผู้ที่มีเงินออมไปสู่ผู้ที่ต้องการใช้เงิน ทั้งยังมีหน้าที่สำคัญในการพัฒนาระบบการรับจ่ายเงินในระบบเศรษฐกิจ ซึ่งทำให้ประชาชนสามารถใช้ชีวิตได้อย่างสะดวกสบาย และยังเพิ่มปริมาณการหมุนเวียนเงินตราภายในประเทศอีกด้วย นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ในให้สินเชื่อเพื่อวัตถุประสงค์ที่แตกต่างกันของผู้ต้องการใช้เงิน ทั้งในด้านกู้ยืมเพื่อใช้จ่าย หรือลงทุนในธุรกิจ ซึ่งจากสถิติของธนาคารแห่งประเทศไทย ปี 2551 มียอดเงินให้สินเชื่อรวมทั้งสิ้น 7,549,404 ล้านบาท

จากรายงานของธนาคารแห่งประเทศไทย พบว่าธนาคารพาณิชย์ของไทยมีการให้สินเชื่อเพิ่มขึ้นทุกปี ซึ่งในปี 2551 มีการเพิ่มขึ้นจากจำนวนเงินที่ให้สินเชื่อในปี 2546 ที่มีจำนวนเพียง 4,811,880 ล้านบาทถึงร้อยละ 62 แสดงให้เห็นถึงการขยายตัวทางด้านการให้สินเชื่อของธนาคารอย่างต่อเนื่อง และจากความสำคัญของธนาคารพาณิชย์ ที่เป็นกลไกสำคัญของเศรษฐกิจภายในประเทศ การดำรงอยู่หรือล่มสลายของธนาคารพาณิชย์นั้น ส่งผลกว้างต่อประชาชนทั่วไป และระบบเศรษฐกิจโดยรวม โดยเห็นได้จากวิกฤติเศรษฐกิจของประเทศไทยในปี 2540 ที่มีจุดเริ่มต้นจากการบริหารสถาบันการเงินที่ล้มเหลว ซึ่งส่งผลให้สถาบันการเงินหลายแห่งต้องปิดตัวไป และก่อให้เกิดวิกฤติเศรษฐกิจภายในประเทศอย่างรุนแรง ทั้งนี้ในปี 2552 ได้เกิดวิกฤติเศรษฐกิจที่เกิดจากความหละหลวมในการบริหารงานของสถาบัน

การเงินในประเทศสหรัฐอเมริกา อันส่งผลให้เกิดวิกฤติเศรษฐกิจกระจายไปทั่วโลก

จากวิกฤติทางด้านเศรษฐกิจข้างต้น ทำให้ผู้ทำการศึกษาสนใจในประสิทธิภาพการบริหารงานของธนาคารพาณิชย์ วัตถุประสงค์ในการศึกษานี้ เพื่อใช้วิธีวัดประสิทธิภาพแบบ Data Envelopment Analysis หาค่าประสิทธิภาพของธนาคารพาณิชย์ เพื่อศึกษาถึงการใช้จ่ายการผลิต การพัฒนาทางด้านประสิทธิภาพของการผลิตโดยรวม การพัฒนาทางด้านเทคโนโลยี ขนาดของการผลิต เพื่อเสนอแนวทางการปรับปรุงให้แก่ธนาคารพาณิชย์ที่ดำเนินการอย่างไม่มีประสิทธิภาพ โดยใช้ธนาคารที่ดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพเป็นตัวอย่างในการปรับปรุง และบอกถึงการพัฒนาประสิทธิภาพทางการผลิตโดยรวมของธนาคารแต่ละแห่งว่า มีการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมไปในทิศทางที่ดีขึ้น หรือแย่ลง เพื่อให้ธนาคารที่มีการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตไปในทางที่แย่ลง เร่งทำการปรับปรุงเพื่อให้สามารถแข่งขันกับธนาคารแห่งอื่นๆ ได้ต่อไป

การวัดประสิทธิภาพของธนาคารในปัจจุบันมีแนวทางหลักในการวัดจำนวน 2 แนวทาง คือ 1. Production Approach โดยจะมองว่าธนาคารจะผลิตเงินกู้ยืมและเงินฝากโดยใช้แรงงานและทุนเป็นปัจจัยการผลิต และ 2. Intermediation Approach ที่จะมองว่าธนาคารเป็นตัวกลางทางการเงินที่ใช้ เงินที่ได้รับจากการขายหุ้นกู้และหุ้นบริษัท แรงงาน และทุน ไปผลิตเป็นเงินที่ให้สินเชื่อ และทรัพย์สินอื่นๆ Berger and Humphrey (1997) ระบุว่า การวัดประสิทธิภาพของธนาคารทั้งสองแนวทางไม่มีวิธีใดเป็นวิธีที่ดีที่สุด

เนื่องจากธนาคารไม่สามารถที่จะทำตัวให้เป็นสถาบันที่มีการทำธุรกรรมทางการเงินและให้บริการพร้อมๆ กับเป็นตัวกลางทางการเงินได้ ดังนั้นในแนวทางทั้งสองต้องมีการเลือกใช้อย่างเหมาะสม โดยแนวทาง Production Approach นั้นเหมาะสมสำหรับที่จะวัดประสิทธิภาพของธนาคารเป็นรายสาขา และแนวทาง Intermediation Approach จะเหมาะสำหรับการวัดประสิทธิภาพของธนาคารทั้งระบบ

การทบทวนวรรณกรรม

การวัดประสิทธิภาพของธนาคารมักจะใช้แนวทาง Intermediation Approach เช่นงานวิจัยของ Haslem Scheraga and Bedingfield (1999) ทำการศึกษาประสิทธิภาพของธนาคารในประเทศสหรัฐอเมริกาที่มีดำเนินการระหว่างประเทศ ในปี 1987 และปี 1992 โดยมีผลผลิตคือ เงินสินเชื่อที่ให้อยู่ภายในประเทศ เงินสินเชื่อที่ให้กู้ยืมไปต่างประเทศ การลงทุนรวม และเงินฝากที่ไม่มีดอกเบี้ย ปัจจัยการผลิตคือ เงินสด ค่าใช้จ่ายพนักงานทุน ค่าใช้จ่ายด้านวัสดุ และเงินกู้ยืมทั้งหมด ซึ่งพบว่ามีธนาคารจำนวน 6 แห่งที่ไม่มีประสิทธิภาพในปี 1987 และมีธนาคารจำนวน 7 แห่งที่ไม่มีประสิทธิภาพในปี 1992 ในเวลาต่อมา Staub Souza and Tabal (2010) วัดประสิทธิภาพธนาคารในประเทศบราซิล ในช่วงระยะเวลาปี 2000-2007 ด้วยวิธี DEA ตามแนวทาง Intermediation Approach โดยใช้ พนักงานทุน และเงินที่ได้รับจากการขายหุ้นกู้และหุ้นบุริมสิทธิ์เป็นปัจจัยการผลิต และให้ เงินฝาก เงินที่ให้สินเชื่อ

การลงทุนอื่นๆ เป็นผลผลิต จากการศึกษาพบว่า ค่าประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของธนาคารในประเทศบราซิล มีค่าน้อยกว่าค่าประสิทธิภาพของประเทศอื่นๆ โดยเฉพาะประเทศในแถบยุโรป และสหรัฐอเมริกา ซึ่งทั้งนี้ยังมีงานวิจัยอื่นๆ ที่ใช้อัตราส่วนทางการเงิน เป็นปัจจัยการผลิตและผลผลิตในการวัดประสิทธิภาพ เช่นงานวิจัยของ Wang Huang and Lai (2005) ที่ศึกษาประสิทธิภาพธนาคารของรัฐและธนาคารของเอกชนจำนวน 16 ธนาคารของประเทศจีนในช่วงปี 2004 โดยใช้ทุน และสินทรัพย์เป็นปัจจัยการผลิต และใช้กำไรสุทธิ อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (ROA) และอัตราผลตอบแทนต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (ROE) เป็นผลผลิต โดยผลการศึกษาพบว่า ขนาดของการให้สินเชื่อรวมเพิ่มขึ้น ไม่ส่งผลให้ประสิทธิภาพของธนาคารเพิ่มขึ้นแต่อย่างใด

สำหรับการศึกษาประสิทธิภาพธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย Chansarn (2005) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของสถาบันการเงินในประเทศไทย ซึ่งประกอบด้วย ธนาคารพาณิชย์จำนวน 12 แห่ง บริษัทเงินทุนและหลักทรัพย์จำนวน 13 แห่ง และบริษัทประกันจำนวน 20 แห่งโดยใช้ Total Factor Productivity Growth (TFPG) หรือดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพโดยรวม ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการเพิ่มผลผลิตโดยไม่ต้องเพิ่มปัจจัยการผลิต ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาทางเทคโนโลยี หรือการพัฒนาประสิทธิภาพทางการผลิตของหน่วยผลิต ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ธนาคารพาณิชย์มีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพในทางที่ลดลง ซึ่งมีการลดลงอย่างชัดเจนในช่วงปี 1998-

1999 บริษัทเงินทุนและหลักทรัพย์ก็มีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพในทางที่แย่ลง โดยเฉพาะช่วงระยะเวลาปี 1998-1999 ซึ่งมีการลดลงของดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพโดยรวมอย่างมาก ซึ่งหลังจากช่วงเวลาดังกล่าวก็มีแนวโน้มที่ดีขึ้น แต่โดยรวมก็ยังมีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพในทางที่แย่ลง และบริษัทประกันภัยไม่มีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพในการผลิต นอกจากนี้ Rangkakulnuwat (2007) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของธนาคารพาณิชย์จำนวน 9 แห่งในช่วงเวลาปี 2000 – 2005 โดยวิธี DEA ซึ่งพบว่า มีธนาคารจำนวน 1 แห่งที่มีประสิทธิภาพตลอดช่วงระยะเวลาที่ใช้ศึกษาคือ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ซึ่งธนาคารที่มีประสิทธิภาพในปีสุดท้ายคือปี 2005 ที่ทำการศึกษามีจำนวน 5 แห่งคือ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) และธนาคารเอเชีย จำกัด (มหาชน)

ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวขัดแย้งกับ Chansan (2008) ที่ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยจำนวน 13 แห่งในช่วงระยะเวลาปี 2003-2006 โดยวิธี DEA โดยใช้แบบจำลอง CCR ซึ่งศึกษาทั้งในแนวทาง Production Approach และ Intermediation Approach โดยผลการศึกษาพบว่า ตามแนวทาง Production Approach มีธนาคารพาณิชย์ที่มีประสิทธิภาพตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษามีจำนวน 6 แห่งได้แก่ ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) ธนาคารธนาชาติ จำกัด (มหาชน) ธนาคารสแตนดาร์ดชาร์-

เตอร์ดไทย ธนาคารเกียรตินาคิน จำกัด (มหาชน) และธนาคารสินเอเซีย จำกัด (มหาชน) และตามแนวทาง Intermediation Approach มีธนาคารพาณิชย์ที่มีประสิทธิภาพตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษาจำนวน 1 แห่งคือ ธนาคารสินเอเซีย จำกัด (มหาชน) แต่ธนาคารที่มีประสิทธิภาพในปีสุดท้ายที่ศึกษาคือ ปี 2006 มีจำนวน 3 แห่งคือ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) และธนาคารสินเอเซีย จำกัด (มหาชน)

นอกจากนี้ยังมีงานที่ศึกษาผลการปฏิบัติงานของธนาคารพาณิชย์โดยใช้วิธีการอื่น เช่น งานของ วิญชัย และกิตติมา (2544) ซึ่งศึกษาดัชนีวัดผลการปฏิบัติงานในการสร้างสมการจำแนกกลุ่มธนาคารพาณิชย์ไทยโดยใช้อัตราส่วนทางการเงิน เป็นต้น

สำหรับการศึกษานี้ ใช้การวัดประสิทธิภาพโดยใช้วัดทางด้านปัจจัยการผลิต โดยใช้แนวทางการวัดแบบ Intermediation Approach เนื่องจากเป็นการวัดธนาคารทั้งระบบ ตามข้อสรุปผลการศึกษาของ Berger and Humphrey (1997) และยังเป็นวิธีที่นิยมใช้ในการวัดประสิทธิภาพของธนาคารพาณิชย์ในงานวิจัยชิ้นอื่นๆ ที่ได้กล่าวถึงในข้างต้นอีกด้วย การศึกษานี้ใช้เครื่องมือที่เรียกว่า การวัดประสิทธิภาพแบบ Data Envelopment Analysis ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย ที่พัฒนาโดย Charnes Cooper and Rhodes (1978) เพื่อใช้ในการวัดประสิทธิภาพของหน่วยงานต่างๆ เนื่องจากวิธีนี้ไม่จำเป็นต้องกำหนดฟังก์ชันในการวัด และสมมุติรูปแบบค่าการ

กระจายของความคลาดเคลื่อน โดยเฉพาะธนาคารก็ใช้วิธีนี้วัดประสิทธิภาพกันอย่างแพร่หลายเช่น Avkiran (2006) ได้ใช้วิธีนี้วัดประสิทธิภาพของธนาคารต่างประเทศที่เปิดสาขาอยู่ในประเทศออสเตรเลีย Saha and Ravisankar (1999) ที่ใช้วิธี DEA วัดประสิทธิภาพของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยอินเดียในช่วงปี 1992-1993 พบว่าธนาคารส่วนใหญ่มีการพัฒนาประสิทธิภาพของตนเองในช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา และ Chansan (2008) ได้ใช้วิธี DEA วัดประสิทธิภาพธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทยจำนวน 13 แห่งในช่วงปี 2003-2006 โดยพบในแนวทางการวัดแบบ Production Approach มีธนาคารพาณิชย์จำนวน 6 แห่งที่มีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพเท่ากับ 1 และตามแนวทางการวัดแบบ Intermediation Approach มีเพียง 1 แห่งที่มีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพเท่ากับ 1 เป็นต้น

งานวิจัยนี้แตกต่างจากงานวิจัยที่ทำการศึกษาศักยภาพของธนาคารพาณิชย์ในประเทศไทย ซึ่งได้แก่ Chansan (2005), Rangakulnuwat (2007) และ Chansan (2008) คือ นอกเหนือจากการใช้ DEA แล้ว งานวิจัยนี้ได้ประยุกต์ใช้ Malmquist Productivities Index ซึ่งเป็นดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบทางเทคโนโลยีของสองช่วงระยะเวลา เป็นดัชนีที่บอกถึงการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีการผลิต ซึ่งการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีการผลิต จะทำให้หน่วยผลิตสามารถผลิตได้ผลผลิตในจำนวนที่เปลี่ยนแปลงไป ในขณะที่มีปัจจัยผลผลิตเท่าเดิม งานวิจัยที่น่าเสนอ Malmquist Productivities Index อาทิ Caves et

al (1982) และ อัครพงศ์ อันทอง(2547) วิธีวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิตตามวิธี DEA ที่ได้กล่าวมาข้างต้นสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับแนวคิด Malmquist Productivities Index ทั้งนี้เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการผลิตในระยะเวลาที่เปลี่ยนไป เพื่อให้สามารถเห็นแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพของธนาคารพาณิชย์ได้ดีขึ้น

วิธีการวิจัย

การศึกษาได้นำการวิเคราะห์แบบ Data Envelopment Analysis (DEA) มาใช้ในการวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิต ซึ่งต่อมาได้มีการประยุกต์วิธีนี้กับแนวคิดการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการจัดการ เพื่อดูการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการผลิตในระยะเวลาที่เปลี่ยนไป โดยแสดงค่าที่เรียกว่า Malmquist Productivities Index ซึ่งในการศึกษาได้ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป DEA Solver เวอร์ชัน 1.1 ในการวัดค่าประสิทธิภาพของกลุ่มตัวอย่าง ตามแนวทางของ DEA ซึ่งโปรแกรมจะแสดงได้ค่าประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยผลิต และแนวทางในการปรับปรุงเช่น การปรับลดปัจจัยการผลิต หรือปรับเพิ่มผลผลิต สำหรับหน่วยผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ และใช้โปรแกรม DEAP 2.1 เพื่อประมาณค่า Malmquist Productivities Index โดยทำการศึกษาศักยภาพธนาคารพาณิชย์จำนวน 11 แห่งที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย ในช่วงปี 2549 ถึงปี 2551

การวิเคราะห์ข้อมูล จะทำการคำนวณค่าประสิทธิภาพของธนาคารพาณิชย์แยกเป็นรายปี โดยมีจำนวนปีที่ใช้คำนวณจำนวน 3 ปี และ มี

หน่วยผลิตที่ใช้คำนวณจำนวน 11 หน่วย โดยใช้วิธีคำนวณแบบ Data Envelopment Analysis (DEA) ซึ่งจะคำนวณโดยใช้ตัวแบบ CCR (Input-Orient) เพื่อหาค่าประสิทธิภาพภายใต้ข้อสมมุติว่า หน่วยผลิตอยู่ในตลาดการแข่งขันที่สมบูรณ์และมีผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ และใช้ตัวแบบ BCC (Input-Orient) เพื่อหาค่าประสิทธิภาพภายใต้ข้อสมมุติว่าหน่วยผลิตอยู่ในสภาพการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ และมีผลตอบแทนต่อขนาดไม่คงที่ ซึ่ง ตัวแบบ CCR จะใช้วัดค่าประสิทธิภาพทางด้านเทคนิค และ ตัวแบบ BCC จะใช้วัดค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคที่แท้จริง ดังนั้นสัดส่วนระหว่างตัวแบบ CCR และ BCC เรียกว่า ประสิทธิภาพทางด้านขนาด (Scale Efficiency: SE) ซึ่งหน่วยผลิตที่มีค่าประสิทธิภาพทางด้านขนาดเท่ากับ 1 นั้นแสดงว่า หน่วยผลิต (Decision Making Unit: DMU) ผลิตอยู่ ณ จุดการผลิตที่เหมาะสม

แบบจำลองที่ใช้ศึกษา

แบบจำลอง CCR (Input-Oriented Measure)

เป็นแบบจำลองที่ถูกพัฒนาขึ้นในปี 1978 โดย Charnes, Cooper, and Rhodes ซึ่งใช้วัดประสิทธิภาพโดยอาศัยแนวคิดของสมการเชิงเส้น Linear Programming ซึ่งมีข้อสมมุติว่า หน่วยผลิตที่ถูกวัดอยู่ในจุดการผลิตที่เหมาะสม และมีผลตอบแทนต่อขนาดแบบคงที่ ซึ่งบางแห่งเรียกแบบจำลองนี้ว่าแบบจำลอง CRS (Constant Return to Scale) โดยมีเงื่อนไขว่า ไม่มีหน่วยผลิต

ใดที่มีค่าประสิทธิภาพมากกว่า 1 ซึ่งหมายความว่า หากหน่วยใดมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1 นั้นหมายความว่า หน่วยผลิตนั้นเป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพ และหากมีค่าน้อยกว่า 1 นั้นหมายความว่าองค์กรไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งแบบจำลองพื้นฐานแบบ Linear Programming ของ CCR Model มีดังนี้

$$\text{Min} \sum_{i=1}^m \omega_i x_{ik} \quad (1.1)$$

$$\text{Subject to} \sum_{j=1}^n \mu_j y_{rk} = 1 \quad (1.2)$$

$$\sum_{i=1}^m \omega_i x_{ik} - \sum_{j=1}^n \mu_j y_{rk} \leq 0 \quad (1.3)$$

$$\text{โดยที่ } \mu_j, \omega_i > 0$$

กำหนดให้ x_{ik} คือ ปริมาณของปัจจัยการผลิต ที่ i ของ DMU ที่ k

y_{rk} คือ ปริมาณของผลผลิตที่ r ของ DMU ที่ k

μ_r คือ ตัวถ่วงน้ำหนักของตัวแปร Input r

ω_i คือ ตัวถ่วงน้ำหนักของตัวแปร Output i

r คือ จำนวนของผลผลิต โดย $r = 1, 2, \dots, s$

i คือ จำนวนของปัจจัยการผลิต โดย $i = 1, 2, \dots, m$

j คือ จำนวนของหน่วยผลิต โดย $j = 1, 2, \dots, k, \dots, n$

สมการที่ (1.1) เป็นการพิจารณาค่าต่ำสุดของปัจจัยการผลิตที่ใช้ ภายใต้ระดับผลผลิตที่เป็นอยู่ของบริษัทนั้นๆ ตามสมการที่ (1.2) โดยวัดจากสัดส่วนค่าถ่วงน้ำหนักของผลผลิตกับค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยการผลิต สมการที่ (1.3) เป็นข้อจำกัดที่กำหนดให้ ค่าดัชนีประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบของ DMU ที่ k มีค่าสูงสุดไม่เกิน 1 นอกจากนี้ยังกำหนดให้ตัวถ่วงน้ำหนักของผลผลิตสำหรับทุกๆ

DMUs ต้องมีค่ามากกว่า 0 และตัวถ่วงน้ำหนักของปัจจัยการผลิตสำหรับทุก ๆ DMUs ต้องมีค่ามากกว่า 0

แบบจำลอง BCC Model (Input-Oriented Measure)

เป็นแบบจำลองที่พัฒนาเพิ่มเติมในปี 1984 โดย Banker, Charnes และ Cooper เพื่อให้สามารถวัดประสิทธิภาพ ในกรณีที่หน่วยผลิตมีการผลิตในลักษณะผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร ได้ซึ่งบางแห่งจะเรียกแบบจำลองนี้ว่าแบบจำลองแบบ VRS (Variable Return to Scale) โดยมีเงื่อนไขว่า ไม่มีหน่วยผลิตใดที่มีค่าประสิทธิภาพมากกว่า 1 ซึ่งหมายความว่า หากหน่วยใดมีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 1 นั้นหมายความว่า หน่วยผลิตนั้นเป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพ และหากมีค่าน้อยกว่า 1 นั้นหมายความว่าองค์กรไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่ง BCC Model (input Orient) มีแบบจำลองพื้นฐานดังนี้

$$\text{Min } \theta_k$$

Subject to

$$\begin{aligned} -\sum_{i=1}^m x_{ij} \lambda_j + \theta_k x_{ik} &\geq 0 \\ \sum_{r=1}^s y_{rj} \lambda_j &\geq y_{rk} \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j &= 1 \\ \lambda_j &\geq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

ซึ่งค่าของ θ_k คือ ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของ DMU ที่ k ซึ่งหากมีค่าเท่ากับ 1 ก็แสดง

ว่าอยู่บนเส้นขอบเขตการผลิตที่มีประสิทธิภาพเต็มที่ โดยสมการเชิงเส้นจะทำการคำนวณทั้งหมด i ครั้ง เพื่อให้ได้ค่าประสิทธิภาพการผลิตทางเทคนิคของแต่ละ DMU ออกมา

ค่าคะแนนประสิทธิภาพที่คำนวณจากแบบจำลอง CCR และค่าจากแบบจำลอง BCC ที่คำนวณได้สามารถนำมาคำนวณหาค่าประสิทธิภาพต่อขนาด (Scale Efficiency: SE) ได้ดังนี้

$$SE = CCR/BCC$$

$$CCR = BCC * SE$$

ถ้า $SE = 1$ แสดงว่า DMU นั้น มีขนาดการผลิตที่เหมาะสม แต่ถ้า $SE < 1$ แสดงว่า DMU นั้น มีขนาดการผลิตที่ไม่เหมาะสม และจากข้อกำหนดของแบบจำลอง CCR ที่ว่า DMU ที่มีประสิทธิภาพการผลิตทางเทคนิคเต็มที่ ($CCR = BCC = 1$) จะมีผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ แสดงให้เห็นถึงลักษณะของธุรกิจที่มีขนาดของธุรกิจที่เหมาะสม ดังนั้น DMU ที่มีประสิทธิภาพต่อขนาดจะต้องมีผลตอบแทนต่อขนาดคงที่เท่านั้น แต่ถ้า DMU นั้นไม่มีประสิทธิภาพการผลิตทางเทคนิคอย่างเต็มที่ แสดงว่า DMU นั้นอาจมีขนาดของธุรกิจเล็กหรือใหญ่เกินไป คือ ถ้าเป็นแบบผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น (Increasing Returns to Scale: IRS) แสดงว่าหน่วยงานนั้นมีขนาดการผลิตน้อยกว่าจุดที่เหมาะสม แต่ถ้าเป็นแบบผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (Decreasing Returns to Scale: DRS) แสดงว่าหน่วยงานนั้นมีขนาดการผลิตเกินจุดที่เหมาะสม

Malmquist Productivities index

ซึ่งถูกพัฒนาโดย S. Malmquist ในปี 1953 ซึ่งเป็นดัชนีที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการผลิตในช่วงระยะเวลาที่เปลี่ยนไป หากค่า Malmquist Productivities Index มีค่ามากกว่า 1 นั้นหมายความว่า หน่วยผลิตมีการพัฒนาประสิทธิภาพในการผลิต หรือมีค่าเท่ากับหรือน้อยกว่า 1 นั้นหมายความว่าหน่วยผลิตไม่มีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพในการผลิตหรือเสื่อมประสิทธิภาพในการผลิตลง โดย Malmquist

Productivities Index ได้รับการพัฒนาให้สามารถประยุกต์ใช้กับวิธี DEA

กลุ่มตัวอย่างและการเลือกกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้ทำการวัดประสิทธิภาพของธนาคารพาณิชย์จำนวน 11 แห่ง โดยคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างจากธนาคารพาณิชย์ที่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลได้สมบูรณ์จากฐานข้อมูล SET SMART ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยผู้ทำการศึกษาได้เก็บข้อมูลรายปีจาก งบการเงิน และแบบฟอร์ม 56-1 โดยมีรายชื่อธนาคารที่เป็นกลุ่มตัวอย่างดังนี้

ที่	ชื่อธนาคาร	ตัวย่อที่ใช้
1.	ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)	BBL
2.	ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)	SCB
3.	ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน)	KBANK
4.	ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน)	BAY
5.	ธนาคารสินเอเซีย จำกัด (มหาชน)	ACL
6.	ธนาคารซีไอเอ็มบี ไทย	CIMBT
7.	ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน)	TMB
8.	ธนาคารธนาชาต จำกัด (มหาชน)	TCAP
9.	ธนาคารนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน)	SCIB
10.	ธนาคารเกียรตินาคิน จำกัด (มหาชน)	KK
11.	ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน)	KTB

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาประสิทธิภาพของธนาคารพาณิชย์ทั้งระบบอ้างอิงตาม Berger and Humphry (1997) ซึ่งการใช้แนวทางการวัดประสิทธิภาพ แบบ Intermediation Approach ซึ่งมองว่าธนาคารเป็นตัวกลางทางการเงินจะมีความ

เหมาะสมมากที่สุด ซึ่งมีหน่วยผลิตจำนวน 11 หน่วยผลิต มีตัวแปรต่างๆ ดังนี้

- 1.ปัจจัยการผลิต มีจำนวน 4 ตัวแปร
 - 1.1 จำนวนพนักงาน
 - 1.2 ที่ดินอาคารและอุปกรณ์สุทธิ
 - 1.3 เงินฝาก

- 1.4 ค่าใช้จ่ายดอกเบี้ย
2. ผลผลิต มีจำนวน 3 ตัวแปร

- 2.1 รายได้ดอกเบี้ยและเงินปันผล
- 2.2 รายได้ที่ไม่ใช่ดอกเบี้ย
- 2.3 เงินที่ให้สินเชื่อ

โดยการเลือกตัวแปรที่นำมาใช้ในการคำนวณในการศึกษานี้ ใช้การอ้างอิงจากงานที่ได้ศึกษามาก่อน โดยการศึกษาอ้างอิงจากงานวิจัยจำนวน 3 ผลงาน ได้แก่ งานวิจัยของ Lin (2002) ซึ่งวัดประสิทธิภาพของธนาคารในประเทศไต้หวัน โดยกำหนดปัจจัยการผลิตคือ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจำนวนเงินฝาก สินทรัพย์ถาวร จำนวนของพนักงาน เงินเดือนเฉลี่ย และค่าใช้จ่าย และจำนวนเงินที่ให้สินเชื่อ เป็นผลผลิต ซึ่งการศึกษานี้ได้อ้างอิงตามโดยใช้จำนวนเงินฝาก สินทรัพย์ถาวร จำนวนพนักงาน และค่าใช้จ่ายดอกเบี้ยเป็นปัจจัยการผลิต และเงินที่ให้สินเชื่อเป็นผลผลิต งานวิจัย

ผลการศึกษา

จากการคำนวณค่าประสิทธิภาพของธนาคารพาณิชย์ทั้ง 11 แห่งพบว่า มีธนาคารที่มีประสิทธิภาพตามแบบจำลอง CCR ในปี 2549 มีจำนวน 5 แห่ง ในปี 2550 และปี 2551 มีจำนวน 6 แห่งเท่ากัน และธนาคารพาณิชย์ที่มีประสิทธิภาพตามแบบจำลอง BCC ในปี 2549 มีจำนวน 8 แห่ง ในปี 2550 มีจำนวน 7 แห่งและในปี 2551 มีจำนวน 8 แห่ง ดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลสรุปจำนวนหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา

รายการ	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551
หน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพตามแบบจำลอง CCR (หน่วย)	5	6	6
หน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพตามแบบจำลอง BCC (หน่วย)	8	7	8
หน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพด้านขนาด	5	6	6

ที่มา : การคำนวณ

ของ Pasiouras (2007) ที่วัดประสิทธิภาพธนาคารในประเทศกรีซ โดยใช้สินทรัพย์สุทธิ เงินฝากและเงินทุนระยะสั้น จำนวนพนักงานเป็นปัจจัยการผลิต ผลผลิตคือ เงินที่ให้สินเชื่อ และรายได้จากสินทรัพย์อื่นๆ โดยการศึกษาได้อ้างอิงตามโดยใช้ จำนวนพนักงาน เป็นปัจจัยการผลิต และจำนวนเงินที่ให้สินเชื่อเป็นผลผลิต และงานวิจัยของ Lin et al. (2009) ที่วัดประสิทธิภาพของธนาคารในประเทศไต้หวัน ในปี 2006 โดยผลผลิตคือ เงินที่ให้สินเชื่อ รายได้จากการดำเนินการ และรายได้รวม ปัจจัยการผลิตคือ พนักงาน ค่าใช้จ่ายดอกเบี้ย และเงินฝาก โดยกำหนดตัวแปรที่ใช้ศึกษาด้านปัจจัยการผลิต โดยการศึกษาได้อ้างอิงตาม โดยการปรับในส่วนของผลผลิต คือ แยกรายได้รวมออกเป็น รายได้ดอกเบี้ยและเงินปันผล กับรายได้ที่ไม่ใช่ดอกเบี้ย และในส่วนปัจจัยการผลิตคือจำนวนพนักงาน ค่าใช้จ่ายดอกเบี้ย และเงินฝาก

ตารางที่ 2 สรุปค่าประสิทธิภาพของธนาคารพาณิชย์ตลอดระยะเวลาที่ทำการศึกษา

DMUs	2549			2550			2551		
	CCR	BCC	SE	CCR	BCC	SE	CCR	BCC	SE
BBL	0.88	1.00	0.88	0.89	1.00	0.89	0.99	1.00	0.99
SCB	0.98	1.00	0.98	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
KBANK	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
BAY	0.83	0.86	0.96	0.84	0.90	0.93	0.99	1.00	0.99
ACL	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
CIMBT	0.74	0.84	0.89	0.78	0.83	0.94	0.75	0.76	0.99
TMB	0.92	1.00	0.92	0.83	0.92	0.91	0.88	0.91	0.97
TCAP	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
SCIB	0.77	0.92	0.84	0.78	0.84	0.93	0.86	0.87	0.99
KK	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
KTB	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

ที่มา : การคำนวณโดยโปรแกรม DEA Solver Version 1.1

จากตารางที่ 2 พบว่าตามแบบจำลอง CCR ธนาคารพาณิชย์ที่มีประสิทธิภาพเต็มที่ทั้ง 3 ปี คือตั้งแต่ปี 2549 ถึงปี 2551 ได้แก่ ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) (KBANK), ธนาคารสินเอเซีย จำกัด (มหาชน) (ACL), ธนาคารธนชาต จำกัด (มหาชน) (TCAP), ธนาคารเกียรตินาคิน จำกัด (มหาชน) (KK) และ ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) (KTB) และเมื่อพิจารณาผลการวิจัยตามแบบจำลอง BCC พบว่า ธนาคารพาณิชย์ที่มีประสิทธิภาพเต็มที่ทั้ง 3 ปี คือตั้งแต่ปี 2549 ถึงปี 2551 ได้แก่ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)

(BBL), ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) (SCB), ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) (KBANK), ธนาคารธนชาต จำกัด (มหาชน) (TCAP), ธนาคารเกียรตินาคิน จำกัด (มหาชน) (KK) และ ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) (KTB) ซึ่งจะเห็นได้ว่า ธนาคารพาณิชย์ที่มีประสิทธิภาพเต็มที่ทั้ง 3 ปีทั้งในแบบจำลอง CCR และ BCC ได้แก่ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) (KBANK), ธนาคารธนชาต จำกัด (มหาชน) (TCAP), ธนาคารเกียรตินาคิน จำกัด (มหาชน) (KK) และ ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) (KTB) ซึ่งสามารถ

กล่าวได้ว่าทั้ง 4 องค์การเป็นธนาคารที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อเทียบกับธนาคารอื่นๆ

นอกจากนี้ยังพบว่าตามแบบจำลอง CCR มีหน่วยผลิตที่พัฒนาจากหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพไม่เต็มที่เป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพเต็มทีจากปี 2549 ถึงปี 2551 จำนวนหนึ่งหน่วยผลิตซึ่งได้แก่ ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) (SCB) โดยพิจารณาจากค่าคะแนนประสิทธิภาพตามแบบจำลอง CCR ในปี 2549 2550 และ 2551 เท่ากับ 0.98 1.00 และ 1.00 ตามลำดับ ซึ่งพบว่า SCB เป็นหน่วยผลิตที่สามารถพัฒนาประสิทธิภาพของตนเองให้มีประสิทธิภาพตามแบบจำลอง CCR ได้ในปี 2550 ซึ่งทำให้ค่าประสิทธิภาพด้านขนาด (SE) มีค่าเท่า 1 นั้นหมายความว่า SCB สามารถแก้ไขปัญหาทางด้านขนาด และสามารถนำการผลิตของตนให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมได้ในปี 2550

ตามแบบจำลอง BCC มีหน่วยผลิตที่พัฒนาจากหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพไม่เต็มที่เป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพเต็มทีจากปี 2549 ถึงปี 2551 จำนวนหนึ่งหน่วยผลิตซึ่งได้แก่ ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) (BAY) ในปี 2551 BAY ได้พัฒนาตนเองให้มีประสิทธิภาพตามแบบจำลอง BCC ซึ่งเป็นการพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคที่แท้จริง นั้นหมายความว่า BAY ได้พัฒนา

เทคนิคการผลิตของตนให้มีประสิทธิภาพได้ในปีนี้แต่ยังไม่สามารถแก้ไขปัญหาด้านประสิทธิภาพทางด้านขนาดของตนเองได้ เนื่องจากค่าประสิทธิภาพทางด้านขนาดยังมีค่าไม่เท่ากับ 1

แต่ในปี 2550 ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) (TMB) มีปัญหาทางด้านประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคการผลิตและมีแนวโน้มที่ย่ำแย่ลง โดยในปี 2550 ค่าประสิทธิภาพตามแบบจำลอง BCC มีค่าลดลงจากปี 2549 ที่มีค่าเท่ากับ 1 และในปี 2551 ค่าประสิทธิภาพยังคงลดลงจากปี 2550 ซึ่ง TMB ควรพิจารณาแก้ไขปัญหาด้านเทคนิคการผลิตของตนเองต่อไป

Malmquist Productivities Index

เป็นการประยุกต์วิธีการวัดประสิทธิภาพแบบ DEA กับ แนวทาง Malmquist Productivity Approach ที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพการผลิตที่เปลี่ยนไปของหน่วยผลิตในแต่ละปี โดยหากค่าประสิทธิภาพมีค่ามากกว่า 1 นั้นหมายความว่าหน่วยผลิตมีการพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านการผลิตของตนเองในแนวทางที่ดีขึ้น แต่หากมีค่าน้อยกว่า 1 นั้นหมายความว่าหน่วยผลิตมีปัญหาในการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของตนเอง ซึ่งสามารถคำนวณได้โดยโปรแกรม DEAP 2.1

ตารางที่ 3 แสดงค่า Malmquist Productivities Index

DMUs	Effch	Techch	Pech	Sech	Tfpch
BBL	1.064	1.070	1.000	1.064	1.139
SCB	1.011	1.066	1.000	1.011	1.078
KBANK	1.000	1.052	1.000	1.000	1.052
BAY	1.093	1.021	1.078	1.014	1.115
ACL	1.000	1.042	1.000	1.000	1.042
CIMBT	1.006	1.034	0.953	1.055	1.040
TMB	0.983	1.014	0.953	1.031	0.996
TCAP	1.000	1.689	1.000	1.000	1.689
SCIB	1.053	1.033	0.972	1.084	1.089
KK	1.000	1.014	1.000	1.000	1.014
KTB	1.000	1.061	1.000	1.000	1.061

หมายเหตุ : Effch = การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพทางเทคนิคตามข้อสมมุติฐาน Constant Return to Scale, Techch = การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีการผลิต, Pech = การเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคนิคตามข้อสมมุติฐาน Variable Return to Scale, Sech = การเปลี่ยนแปลงของประสิทธิภาพทางด้านขนาด, Tfpch = การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพโดยรวม

ที่มา : การคำนวณ

จากตารางที่ 3 จะพบว่าการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคตามข้อสมมุติฐาน Constant Return to Scale มีจำนวน 5 หน่วยผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงในทางที่ดีขึ้นเนื่องจากมีค่าดัชนีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพมากกว่า 1 ได้แก่ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BBL), ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) (SCB), ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) (BAY), ธนาคารซีไอเอ็มบี ไทย (CIMBT) และ ธนาคารนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน) (SCIB) และมีจำนวน 5 หน่วยผลิตที่ไม่ได้

มีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคตามข้อสมมุติฐาน Constant Return to Scale ได้แก่ ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) (KBANK), ธนาคารสินเอเชีย จำกัด (มหาชน) (ACL), ธนาคารธนาชาติ จำกัด (มหาชน) (TCAP), ธนาคารเกียรตินาคิน จำกัด (มหาชน) (KK) และ ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) (KTB) แต่มีหน่วยผลิตจำนวน 1 หน่วยที่มีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพในทางที่แย่ลง คือ ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) (TMB)

การเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีในการผลิตพบว่าทุกหน่วยผลิตมีการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตเนื่องจากมีค่าเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพมากกว่า 1 ทั้งหมดทั้งนี้ ธนาคารธนาชาติ จำกัด (มหาชน) (TCAP) มีค่าเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพมากที่สุดคือ 1.689 นั้นหมายความว่า TCAP มีการพัฒนาเทคโนโลยีในการผลิตมากที่สุด

การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพทางเทคนิคตามข้อสมมุติฐาน Variable Return to Scale พบว่า มีจำนวน 1 หน่วยผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพมากขึ้นได้แก่ ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) (BAY) มีหน่วยผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพในทางที่แย่งจำนวน 3 หน่วย ได้แก่ ธนาคารซีไอเอ็มบี ไทย (CIMBT), ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) (TMB) และ ธนาคารนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน) (SCIB) และมีหน่วยผลิตที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพจำนวน 7 หน่วยผลิตได้แก่ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BBL), ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) (SCB), ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) (KBANK), ธนาคารสินเอเซีย จำกัด (มหาชน) (ACL), ธนาคารธนาชาติ จำกัด (มหาชน) (TCAP), ธนาคารเกียรตินาคิน จำกัด (มหาชน) (KK) และ ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) (KTB)

การเปลี่ยนแปลงทางด้านประสิทธิภาพทางด้านขนาด พบว่า 6 หน่วยผลิตมีประสิทธิภาพทางด้านขนาดเพิ่มมากขึ้นได้แก่ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) (BBL), ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) (SCB), ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) (BAY), ธนาคารซีไอเอ็มบี ไทย (CIMBT),

ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) (TMB) และ ธนาคารนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน) (SCIB) และมีจำนวน 5 หน่วยผลิตที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพทางด้านขนาด คือ ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) (KBANK), ธนาคารสินเอเซีย จำกัด (มหาชน) (ACL), ธนาคารธนาชาติ จำกัด (มหาชน) (TCAP), ธนาคารเกียรตินาคิน จำกัด (มหาชน) (KK) และ ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) (KTB)

การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมพบว่า 10 หน่วยผลิตมีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพที่ดีขึ้น โดยมีค่าประสิทธิภาพการเปลี่ยนแปลงมากกว่า 1 แต่มีหน่วยผลิตจำนวน 1 หน่วยที่มีการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมในทางที่แย่งคือ ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) (TMB) ที่มีค่าเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพโดยรวมที่น้อยกว่า 1

จากการคำนวณค่าประสิทธิภาพพบว่า ธนาคารพาณิชย์ที่มีประสิทธิภาพทั้งในแบบจำลอง CCR และแบบจำลอง BCC ส่วนใหญ่จะรักษาความมีประสิทธิภาพของตนเองไว้ได้ในปีต่อๆ ไป และธนาคารที่ไม่มีประสิทธิภาพก็ได้พยายามพัฒนาตนเองให้เป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพโดยหน่วยผลิตประสบความสำเร็จคือ ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) (SCB) ที่กลายเป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพตามแบบจำลอง CCR ในปี 2551 และ ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) (BAY) ที่กลายเป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพตามแบบจำลอง BCC ในปี 2551 เช่นกัน แต่มีเพียงธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) (TMB) ที่เป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพตามแบบจำลอง BCC

ในปี 2549 ได้กลายเป็นหน่วยผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพในปี 2550 และ 2551 ซึ่งทำให้ทราบว่า TMB กำลังมีปัญหาในการควบคุมเทคนิคการผลิตของตนเอง และไม่สามารถใช้ปัจจัยการผลิตผลิตผลผลิตได้อย่างคุ้มค่าเท่าที่ควร ดังนั้นจึงควรพิจารณาที่จะปรับปรุงเทคนิคการผลิตของตนเอง เพื่อให้สามารถใช้ปัจจัยการผลิตไปผลิตผลผลิตได้อย่างคุ้มค่าต่อไป

จากการคำนวณค่า Malmquist Productivities Index เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการผลิต พบว่า ธนาคารพาณิชย์ทั้งระบบมีการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมเป็นไปในแนวทางที่ดีขึ้น ซึ่งค่าเฉลี่ยความเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพโดยรวมมีค่ามากกว่า 1

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลสรุปค่า Malmquist Productivities Index

รายการ	Effch	Techch	Pech	Sech	Tfpch
ค่าเฉลี่ย	1.019	1.100	0.996	1.024	1.120
ค่าสูงสุด	1.093	1.689	1.078	1.084	1.689
ค่าต่ำสุด	0.983	1.014	0.953	1.000	0.996
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.035	0.196	0.033	0.031	0.193

ที่มา : การคำนวณโดยโปรแกรม DEAP Version 2.1

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพเฉลี่ยส่วนใหญ่มีค่ามากกว่า 1 ยกเว้น ค่าแสดงการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคนิคตามข้อสมมุติฐาน Variable Return to Scale ที่มีค่าน้อยกว่า 1 นั้นแสดงให้เห็นว่า ธนาคารพาณิชย์ทั้งระบบยังต้องพิจารณาปรับปรุงประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคที่แท้จริงของตนเอง นั่นคือการควบคุมการใช้ปัจจัยการผลิตไปผลิตผลผลิตให้คุ้มค่ายิ่งขึ้น

สรุป และอภิปรายผลการศึกษา

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดประสิทธิภาพธนาคารพาณิชย์ของไทยที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์จำนวน 11 แห่งในช่วงเวลาปี 2549 ถึงปี 2551 โดยวิธีการวัดประสิทธิภาพตามวิธี Data Envelopment Analysis โดยทำการวัดทั้งแบบจำลองที่อยู่ภายใต้ข้อสมมุติฐานผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ และแบบจำลองที่อยู่ภายใต้ผลตอบแทนต่อขนาดแบบผันแปรพร้อมทั้งใช้สัดส่วนของค่าประสิทธิภาพจากแบบจำลองทั้งสองเพื่อบอกประสิทธิภาพต่อขนาดการผลิตอีกด้วย โดยให้ข้อมูลจากฐานข้อมูล SET SMART ของตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย คำนวณโดยใช้โปรแกรม DEA Solver เวอร์ชัน 1.1 ทั้งนี้ยังโปรแกรม DEAP 2.1 เพื่อคำนวณหา Malmquist Productivities Index ที่ถูกประยุกต์ใช้กับแนวคิดการวัดประสิทธิภาพแบบ DEA เพื่อดูการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมของหน่วยผลิตทั้งหมด

จากการศึกษาใช้แนวทางการวัดแบบ Intermediation Approach ตาม Berger and Humphrey (1997) ที่กล่าวว่า หากต้องการวัดประสิทธิภาพธนาคารทั้งระบบควรใช้แนวทางนี้ในการวัด ธนาคารจำนวน 5 แห่งที่มีประสิทธิภาพตามแบบจำลอง CCR ตลอดช่วงเวลาที่ใช้ศึกษา กล่าวคือธนาคารจำนวน 5 แห่งได้แก่ ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารสินเชิย จำกัด (มหาชน) ธนาคารธนาชาติ จำกัด (มหาชน) ธนาคารเกียรตินาคิน จำกัด (มหาชน) และ ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) มีประสิทธิภาพตามข้อสมมุติผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ในปี 2549 2550 และ 2551 ซึ่งสอดคล้องบางส่วนกับ Chansan (2008)

ที่กล่าวว่าในปี 2549 ธนาคารที่มีประสิทธิภาพตามแนวทาง Intermediation Approach ในปีนี้ได้แก่ ธนาคารสินเชิย จำกัด (มหาชน) เหมือนกัน ทั้งนี้จากผลการศึกษาพบว่า มีธนาคาร 1 แห่งที่ปรับปรุงการบริหารงานของตนเองจนเข้าสู่การเป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพในปี 2550 และ ปี 2551 คือ ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน)

ทั้งนี้ในแบบจำลอง BCC ที่มีข้อสมมุติฐานผลตอบแทนต่อขนาดผันแปรที่สามารถใช้วัดประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคที่แท้จริงได้นั้น มีหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษาจำนวน 7 หน่วยได้แก่ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารสินเชิย จำกัด (มหาชน) ธนาคารธนาชาติ จำกัด (มหาชน) ธนาคารเกียรตินาคิน จำกัด (มหาชน) และ ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) หมายความว่าหน่วยผลิตดังกล่าวมีประสิทธิภาพทางเทคนิค ตามข้อสมมุติผลตอบแทนต่อขนาดผันแปรในปี 2549 2550 และ 2551 ซึ่งสอดคล้องบางส่วนกับ Rangakulhuwat (2007) ที่กล่าวว่า ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) มีประสิทธิภาพตลอดช่วงระยะเวลาที่ใช้ศึกษา และมีหน่วยผลิตที่พัฒนาตนเองจนเข้าสู่การเป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพในปี 2551 คือธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน)

สัดส่วนค่าประสิทธิภาพตามแบบจำลอง CCR ต่อ แบบจำลอง BCC สามารถบอกถึงประสิทธิภาพต่อขนาดของหน่วยผลิต ซึ่งหน่วยผลิตจำนวน 5 หน่วยมีประสิทธิภาพต่อขนาดตลอดช่วงระยะเวลาที่ศึกษา คือ ธนาคารกสิกรไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารสินเชิย จำกัด (มหาชน)

ธนาคารธนชาติ จำกัด (มหาชน) ธนาคารเกียรตินาคิน จำกัด (มหาชน) และ ธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) และมีหน่วยผลิตที่พัฒนาตนเองให้มีประสิทธิภาพทางด้านขนาดการผลิตในปี 2550 และปี 2551 คือ ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) โดยหน่วยผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพทางด้านขนาดจำนวน 6 หน่วยในปี 2549 และจำนวน 5 หน่วยในปี 2550 และ ปี 2551 มีผลตอบแทนต่อขนาดลดลง นั่นหมายความว่าหน่วยผลิตควรหลีกเลี่ยงการขยายขนาดกิจการของตนเอง เนื่องจากการขยายกิจการไม่ก่อให้เกิดการประหยัดปัจจัยการผลิตในขณะที่ผลผลิตเพิ่มขึ้น หรือการขยายกิจการไม่คุ้มค่ากับผลผลิตที่จะได้รับเพิ่มขึ้นนั่นเอง

จากค่า Malmquist Productivities Index พบว่า ธนาคารพาณิชย์จำนวน 10 แห่งจาก 11 แห่งมีการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมของตนเองเพิ่มมากขึ้น และมีค่าเฉลี่ยของกลุ่มธนาคารพาณิชย์มากกว่า 1 คือ 1.120 หมายความว่าธนาคารพาณิชย์ทั้งระบบมีการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมเพิ่มขึ้น ซึ่งขัดแย้งกับ Chansarn (2005) ที่กล่าวว่ากลุ่มธนาคารพาณิชย์มีพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมที่ลดลง ซึ่งจากผลการศึกษา พบว่าทุกธนาคารมีการพัฒนาเทคโนโลยีทางการผลิต มีจำนวน 6 แห่งที่พัฒนาประสิทธิภาพทางด้านขนาดของตนเอง ได้แก่ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน)

ธนาคารซีไอเอ็มบีไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) และ ธนาคารนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน) ซึ่งหมายความว่าธนาคารกลุ่มนี้ได้พัฒนาตนเองให้มีขนาดการผลิตที่เหมาะสมมากขึ้น และสำหรับการพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านเทคนิค มีจำนวน 5 แห่งที่มีการพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคตามแนวคิดผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ คือ ธนาคารกรุงเทพ จำกัด (มหาชน) ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน) ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) ธนาคารซีไอเอ็มบีไทย จำกัด (มหาชน) และ ธนาคารนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน) ซึ่งหมายความว่า ธนาคารดังกล่าว มีการพัฒนาทั้งทางด้านเทคนิคการผลิตและการพัฒนาทั้งทางด้านขนาดการผลิตของตนเองในช่วงเวลาที่ทำการศึกษา ซึ่งมีธนาคาร 1 แห่งที่ล้าหลังในพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคตามแนวคิดผลตอบแทนต่อคงที่คือ ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) ทั้งนี้มีธนาคารจำนวน 1 แห่งที่พัฒนาประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคตามแนวคิดผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร หรือพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านที่แท้จริงของตนเองได้แก่ ธนาคารกรุงศรีอยุธยา จำกัด (มหาชน) ทั้งนี้ มีหน่วยผลิต จำนวน 2 หน่วยที่ล้าหลังที่จะพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคที่แท้จริงคือ ธนาคารซีไอเอ็มบีไทย จำกัด (มหาชน) ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) และ ธนาคารนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน) ซึ่งธนาคารดังกล่าว ควรพัฒนา

ประสิทธิภาพทางด้านการผลิตของตนเอง โดยพยายามใช้ปัจจัยการผลิตทำการผลิตผลผลิตให้คุ้มค่ามากยิ่งขึ้น

หน่วยผลิตที่มีการพัฒนาประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมในทางที่แย่งได้แก่ ธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) ที่มีค่าการแสดงความเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพโดยรวม น้อยกว่า 1 จะเห็นได้ว่า หน่วยผลิตนี้มีความล้มเหลวที่จะพัฒนาทั้งประสิทธิภาพทางเทคนิคตามแนวคิดผลตอบแทนต่อขนาดคงที่และประสิทธิภาพทางเทคนิคตามแนวคิดผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร ซึ่งประสิทธิภาพดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการจัดสรรปัจจัยการผลิต ไปผลิตผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งธนาคารทหารไทย จำกัด (มหาชน) ควรให้ความสำคัญกับการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อผลิตเป็นผลผลิตเป็นพิเศษ เนื่องจากผลการศึกษาพบว่า การจัดการปัจจัยการผลิตไปผลิตผลผลิต มีการจัดการที่แย่ง โดยสังเกตได้จากค่าการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคทั้งในข้อสมมุติทั้งสองแบบ และการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมที่มีค่าน้อยกว่า 1 ซึ่งหมายความว่ามีการพัฒนาไปในแนวทางที่แย่งทั้งนี้ในด้านการพัฒนาเทคโนโลยี และการพัฒนาประสิทธิภาพทางด้านขนาด ธนาคารสามารถบริหารจัดการได้ดีอยู่แล้ว โดยสังเกตจากค่าความเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพทางด้านเทคโนโลยี และค่าการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพทางด้านขนาดที่มี

ค่ามากกว่า 1 นั้นหมายความว่ามีการพัฒนาไปในทางที่ดีขึ้น

อย่างไรก็ตาม องค์การจะประสบความสำเร็จหรือไม่ อาจขึ้นอยู่กับกฎ 7 ข้อจากงานวิจัยของ พัฒนิจ โกญจนาท (2543) ได้แก่ 1. การกำหนดวิสัยทัศน์ที่ชัดเจน 2. มีแผนการดำเนินการวิสัยทัศน์ไปสู่การปฏิบัติ 3. มีการปรับโครงสร้างองค์การที่เหมาะสม 4. เน้นการพัฒนาระบบงานอย่างต่อเนื่อง 5. มีการกำหนดวัฒนธรรมองค์การที่ชัดเจน 6. การพัฒนานุเคราะห์ที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์ และ 7. ผู้บริหารต้องทำหน้าที่ผู้ประสานงาน

บรรณานุกรม

- พัฒนิจ โกญจนาท. (2543). กฎ 7 ข้อสำหรับหน่วยงานที่ประสบความสำเร็จ. **วารสารวิทยาการจัดการ**. 18(1): 55-58.
- วิญชัย อุ่นอดิเรกกุล และกิตติมา อัครนุพงศ์. (2544). ตัวชี้วัดผลการปฏิบัติงานในการสร้างสมการจำแนกกลุ่มธนาคารพาณิชย์ไทย. **วารสารวิทยาการจัดการ**. 19(1): 27-48.
- อัครพงศ์ อ้นทอง. (2547). **คู่มือการใช้โปรแกรม DEAP 2.1 สำหรับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยวิธีการ Data Envelopment Analysis.**: สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- Avkiran, N.K. (2005). Developing foreign bank efficiency models for DEA ground in finance theory. **Socio - Economic sciences** ,40 (4): 275-296.
- Banker, R.D., Charnes, A. and Cooper,W.W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, 30 (9): 1078-1092.
- Barros, C.P. and Peypoch, N. (2009). An evaluation of European airlines' Operational performance. **International Journal of Production Economics**, 122(2): 523-533.
- Bauner, P.W., Berger, A.N., Ferrier, G.D. and Humphrey, D.B. (1998). Consistency condition for regulatory analysis of financial institution: A comparison of frontier efficiency method. **Journal of Economics and Business**, 50(2): 85-114.
- Berger,A.N. and Humphrey, D.B. (1997) Efficiency of financial institutions: International survey and directions for future research. **European Journal of Operational Research**, 98(2): 175-212.
- Caves, D.W., Christensen, L. R., and Diewert, W. E. (1982). The economic theory of index numbers and the measurement of input, output and productivity. **Econometrica**, 50(6): 1393-1414.
- Charnes, A., Cooper,W.W. and Rhodes,E. (1978). Measuring the efficiency of decision making unit. **European Journal of Operational research**, 2(2): 429-444.
- Chansarn, S. (2005). The efficiency in Thai financial sector after financial crisis. **Economics Analysis Working Paper**, 6(10).
- Chansarn, S. (2008). *The relative efficiency of commercial banks in Thailand: DEA approach*. **International Research Journal of Financial and Economics**. Available: <http://www.eurojournal.com/finance.htm> [2010, April 20]
- Coelli, T., Perelman,S. (1996). A comparison of parametric and non-parametric distance functions: With application to European railways. **European Journal of Operational Research**, 171(1), 344-345.
- Coelli, T.(1996). A guide to DEAP Version 2.1: A Data Envelopment Analysis

- (Computer) program. **Centre for Efficiency and Productivity Analysis (CEPA) Working Paper 96/08**, Department of Econometrics, University of New England, Armidale.
- Cullinane, K., Wang, T.F., Song, D.W. and Ji, P. (2006). The technical efficiency of container ports: Comparing data envelopment analysis and stochastic frontier analysis. **Transportation Research Part A : Policy and Practice**, 40(4): 354-374.
- Das, A. and Ghosh, S. (2009). Financial deregulation and profit efficiency: A nonparametric analysis of Indian banks. **Journal of Economics and Business**, 61(6): 509-528.
- Farrell, M.J. (1957). The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society series a**, 120(3): 253-290.
- Fernandes, E. and Pacheco, R.R. (2002). Efficient use of airport capacity. **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, 36(3): 225-238.
- Hao, J., Hunter, W.C and Yang, W.K. (2001). Deregulation and efficiency: the case of private Korean banks. **Journal of Economics and Business**, 53(2-3): 237-254.
- Haslem, K.A., Scheraga, C.A. and Bedingfield, J.P. (1999). DEA efficiency profiles of U.S. banks operating internationally. **International Review of Economics & Finance**, 8(2): 165-182.
- Lin, P.W. (2002). Cost efficiency analysis of commercial bank merger in Taiwan. **International Journal of Management**, 19(3): 408-414.
- Lin, T.T., Lee, C. and Chiu, T. (2009). Application of DEA in analyzing a bank's operating performance. **Expert Systems with Applications**, 36(5): 8883-8891.
- Pasiouras, F. (2007). Estimating the technical and scale efficiency of Greek commercial banks: The impact of credit risk, off-balance sheet activities, and international operations. **Research in International Business and Finance**, 22(3): 301-318.
- Rangkakulnuwat, P. (2007). Technical efficiency of Thai commercial bank from 2000 and 2005. **UTCC Journal**, 24(1): 129-138.

- Saha, A. and Ravisankar, T.S. (2000) Rating of Indian commercial banks: A DEA approach. **European Journal of Operational Research**, 124 (1): 187-203.
- Scheffczyk, M., (1993). Operational performance of airlines: An extension of traditional measurement paradigms. **Strategic Management Journal**, 14(4): 301-317.
- Staub, R.B., Souza, G.S. and Tabak, B.M. (2010). Evolution of bank efficiency in Brazil: A DEA approach. **European Journal of Operational Research**, 202(1): 204-213.
- Wang, W.K., Huang, H.C. and Lai, M.C. (2005). Measuring the relative efficiency of commercial bank: A comparative study on different ownership modes in china. **Journal of American Academy of Business**, 7(2): 219-222.