

รูปแบบฟังก์ชันของฟังก์ชันประสิทธิภาพกำไรสำหรับอุตสาหกรรมประกัน ของประเทศไทย โดยวิธีการกระจายแบบอิสระ

ฉันทะ จันทะเสนา¹

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อต้องการเปรียบเทียบผลการศึกษาประสิทธิภาพกำไร จากรูปแบบฟังก์ชันทรานสล็อก และฟูรีเยร์ เพราะรูปแบบของฟังก์ชันมีความสำคัญในการประมาณการทางเศรษฐมิติ รูปแบบฟังก์ชันที่ไม่เหมาะสมจะทำให้การประเมินค่าตัวแปรเกิดความผิดพลาด และไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษานี้ใช้วิธีการกระจายแบบอิสระ¹ โดยวิธี Pooled OLS เพื่อวัดประสิทธิภาพกำไรของบริษัทประกันภัยและประกันชีวิตในประเทศไทยโดยใช้ข้อมูลปี 1997-2003 ของบริษัทประกันภัยและประกันชีวิตจำนวน 99 บริษัท

ผลการศึกษาการประเมินค่าประสิทธิภาพของฟังก์ชันกำไรแสดงให้เห็นว่า รูปแบบฟังก์ชันฟูรีเยร์มีค่า R^2 ที่สูงกว่ารูปแบบฟังก์ชันทรานสล็อก และเมื่อเปรียบเทียบคะแนนประสิทธิภาพกำไรมาตรฐานในสองรูปแบบฟังก์ชันพบว่ามีความเท่ากัน แต่สำหรับฟังก์ชันกำไรทางเลือกคะแนนประสิทธิภาพจากรูปแบบฟังก์ชันฟูรีเยร์มีค่าสูงกว่าประมาณร้อยละสาม โดยตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงคะแนนประสิทธิภาพกำไรคือ ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ อัตราส่วนผลตอบแทนกำไรต่อทรัพย์สิน ตัวแปรหุ่นของปัญหาเศรษฐกิจ และลีดของทรัพย์สิน

Abstract

The aim of this study is to compare whether there is difference between translog and fourier functional form for estimated profit efficiency of Thailand insurance industry by using a distribution free approach. A multiple regression model suffers from functional form misspecification when it does not properly account for the relationship between the dependent and the observed explanatory variables. Econometric estimation of profit function requires the selection of appropriate functional form that would be sufficiently flexible and satisfies the properties of profit function. In the distribution free approach, we use pooled OLS model to estimate profit efficiency scores. The analysis makes use of detailed data based on Thailand's life and non's life insurance companies over the period 1997-2003.

¹ อาจารย์ประจำโปรแกรมวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

² เป็นวิธีการที่วัดค่าประสิทธิภาพหรือ ตัววัดประสิทธิภาพจากค่าความคลาดเคลื่อน โดยสมมติให้มีการกระจายแบบใดก็ได้ (อิสระ) แต่โดยทั่วไปใช้การกระจายแบบปกติ

The results show that in parameter estimation, the R^2 of fourier profit function, is higher than translog while translog and fourier standard profit efficiency scores are very similar and in alternative profit, the efficiency score from fourier functional form is higher than translog one. The variables which are significant to determine the efficiency scores are GDP, the rate of return on asset (ROA), the dummy variable for financial crisis (CRISIS), and log of total asset (ASSET).

1. บทนำ

วัตถุประสงค์ของการศึกษาคือ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพกำไรจากฟังก์ชันกำไรที่มีรูปแบบฟังก์ชัน ได้แก่ ทรานสลอก และฟูเรียร์ โดยการประเมินค่าตัวแปรเพื่อวัดค่าประสิทธิภาพของกำไรด้วยวิธีการกระจายแบบอิสระ(Distribution Free Approach) พร้อมทั้งศึกษาถึงปัจจัยหรือตัวกำหนดของประสิทธิภาพนี้ โดยใช้ข้อมูลและตัวอย่างจากบริษัทประกันชีวิตและประกันภัยไทยในช่วงปี 1997-2003 จำนวน 99 บริษัท

ตามพันธสัญญาองค์การการค้าโลกประเทศไทยต้องเปิดเสรีตลาดการประกัน การศึกษาเรื่องประสิทธิภาพของบริษัทในอุตสาหกรรมประกันไทย จะเป็นประโยชน์ช่วยให้บริษัทประกันได้รู้จัก เข้าใจ และปรับปรุงการเพิ่มประสิทธิภาพ จากการศึกษาปัจจัยหรือตัวกำหนดประสิทธิภาพในงานวิจัยนี้ เพื่อรองรับการแข่งขันกับการเปิดเสรีตลาดการประกันในอนาคต โดยรูปแบบของฟังก์ชัน (Functional Form) มีความสำคัญในการประเมินค่าตัวแปรทางเศรษฐมิติ เพราะรูปแบบฟังก์ชันที่ไม่เหมาะสมจะทำให้การประเมินค่าตัวแปรเกิดความผิดพลาด และไม่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ของตัวแปรตามและตัวแปรอิสระได้อย่างมีประสิทธิภาพ การศึกษานี้ต้องการเปรียบเทียบรูปแบบฟังก์ชันทรานสลอกและฟูเรียร์ สำหรับการประเมินค่าประสิทธิภาพกำไรของอุตสาหกรรมประกันในประเทศไทย

ในทางทฤษฎีการศึกษาประสิทธิภาพด้วยวิธีการวิเคราะห์เส้นพรมแดน (frontier analysis) สามารถอธิบายค่าประสิทธิภาพต่างๆออกได้เป็น ประสิทธิภาพทางด้านการผลิต ทางด้านต้นทุน ทางด้านรายรับ และทางด้านกำไร(Kumbhakar และ Lovell, 2000) และการศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่ ศึกษาประสิทธิภาพในสองด้านคือประสิทธิภาพการผลิตและต้นทุน (Berger และ Humphrey, 1997) ตัวอย่างเช่น Cummins และ Weiss (1993) ศึกษาประสิทธิภาพต้นทุนของประกันภัยทรัพย์สินในประเทศสหรัฐ Yuengert (1993) Cummins และหมู่คณะ (1996) ใช้วิธี Data Envelopment Analysis (DEA) ศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภาพและเทคนิค (Productivity and Technical Efficiency) ของอุตสาหกรรมประกันในประเทศอิตาลี และ Cummins และ Maria (2002) ใช้วิธี DEA ศึกษาประสิทธิภาพต้นทุนเพื่อตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงกฎระเบียบของอุตสาหกรรมประกันในประเทศสเปน

Berger และหมู่คณะ (1993) ศึกษาประสิทธิภาพกำไรในอุตสาหกรรมธนาคาร และสำรวจงานวิจัยพบว่า ในอุตสาหกรรมการเงินส่วนใหญ่เป็นการศึกษาประสิทธิภาพต้นทุน และขาดงานวิจัยด้านประสิทธิภาพของกำไรและรายรับ อย่างไรก็ตาม การศึกษาประสิทธิภาพกำไรของธนาคารสามารถพบได้จาก Pulley และหมู่คณะ (1994) Berger และ Mester (1997) DeYoung และ Hasan (1998) Marten และ Urga (2001) Maudos และหมู่คณะ (2002) Clark และ Siems (2002) และ Berger และ Humphrey (1997)

Berger และ Mester (1997) ศึกษาประสิทธิภาพของต้นทุนและกำไรของธนาคาร โดยแยกประสิทธิภาพกำไรเป็นสองรูปแบบคือกำไรมาตรฐานและทางเลือก นักวิจัยได้เสนอแนะการรวมค่าคงที่ที่มีค่าเป็นบวกเข้าไปกับกำไร) เพื่อให้สามารถแปลงค่าเป็นลอการิธึมธรรมชาติได้ (Natural Logarithm)

Maudos และหมู่คณะ (2002) เสนอแนะกำไรเกิดจากรายได้หักด้วยต้นทุน ดังนั้นประสิทธิภาพกำไรจึงแสดงถึงผลกระทบของทั้งต้นทุน และแสดงถึงกำไร ดังนั้นจึงน่าจะครอบคลุมกว้างกว่าการใช้ประสิทธิภาพต้นทุนเพียงลำพัง ประสิทธิภาพกำไรแบ่งได้สองแบบ คือ กำไรแบบมาตรฐานและทางเลือก ขึ้นอยู่กับบริษัทที่ศึกษา มีอำนาจทางการตลาดหรือไม่ โดยใช้กำไรแบบมาตรฐานเมื่อตลาดปัจจัยผลิตและผลผลิตถูกสมมติให้เป็นแบบแข่งขันสมบูรณ์ และใช้กำไรแบบทางเลือกถ้าเป็นตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์

การศึกษานี้จึงทำการศึกษาเรื่องประสิทธิภาพกำไรของอุตสาหกรรมประกัน โดยการกำหนดรูปแบบของฟังก์ชันกำไรให้อยู่ในรูปฟังก์ชันทรานสล็อก (The transcendental logarithmic or translog function) และฟังก์ชันฟูเรียร์ (Fourier function) ฟังก์ชันฟูเรียร์ที่นำเสนอในบทความของ Jhantasana(2007) เป็นรูปแบบฟังก์ชันที่ได้ปรับปรุงใหม่เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องบางประการของรูปแบบฟังก์ชันทรานสล็อก ฟังก์ชันทรานสล็อกเริ่มนำเสนอโดย Aigner และ Chu (1968) นักวิจัยหลายคน (Mitchell และ Onvural, 1992; McAllister และ McManus, 1993; Cummins และ Weiss, 1998; Humphrey และ Vale, 2003) ได้แสดงถึงข้อด้อยของฟังก์ชันทรานสล็อก เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับฟังก์ชันฟูเรียร์ คือฟังก์ชันทรานสล็อกมีแนวโน้มที่จะแสดงความผิดพลาดในการประมาณบริษัทที่มีขนาดต่างกันมีผลทำให้บริษัทขนาดใหญ่จะไม่มีความประหยัดต่อขนาดและบริษัทเล็กจะมีความประหยัดต่อขนาด แต่ Berger และ Mester (1997) พบว่าประสิทธิภาพต้นทุนของบริษัทที่ใช้ฟังก์ชันทรานสล็อกและฟูเรียร์ไม่ต่างกันมาก โดยฟังก์ชันฟูเรียร์มีประสิทธิภาพดีกว่าเพียงร้อยละหนึ่งเท่านั้น Jhantasana (2007) พบว่าฟังก์ชันฟูเรียร์เมื่อใช้กับฟังก์ชันที่มีปริมาณผลผลิตและราคาปัจจัยการผลิตเป็นตัวแปรตาม ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามจะมีค่าที่ใหญ่มาก และมีแนวโน้มจะเกิดความผิดพลาด และค่าประสิทธิภาพของต้นทุน รายได้ และกำไรไม่แตกต่างกันมาก

ฟังก์ชันฟูเรียร์คือฟังก์ชันทรานสล็อกบวกด้วยตัวแปรตรีโกณมิติ เริ่มนำเสนอโดย Gallant (1982) ซึ่ง Mitchell และ Onvural (1992) และ McAllister และ McManus (1993) พบว่ามีผลการวัดประสิทธิภาพต้นทุนของธนาคารดีกว่าฟังก์ชันทรานสล็อก Humphrey และ Vale (2003) เปรียบเทียบประสิทธิภาพต้นทุนจากสามรูปแบบฟังก์ชันคือ ทรานสล็อก และฟูเรียร์ และสปินเส้นตรง (Linear Spline) พบว่าผลการศึกษาจากฟังก์ชันฟูเรียร์ และสปินเส้นตรง มีความเหมาะสมมากกว่าฟังก์ชันทรานสล็อก

2. แนวคิดเรื่องประสิทธิภาพ

ประสิทธิภาพของหน่วยงานแบ่งได้เป็นสองประเภทคือประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) และประสิทธิภาพทางราคา (Allocative Efficiency) เสนอโดย Farrell's (1957) ประสิทธิภาพทางเทคนิคแสดงถึงความสามารถของหน่วยงานที่จะผลิตสินค้าได้มากที่สุดจากปัจจัยการผลิตที่จำกัด ส่วนประสิทธิภาพทางราคาหมายถึงความสามารถสูงสุดในการใช้ปัจจัยการผลิตที่ถูกกำหนดราคาและเทคโนโลยีการผลิตให้แล้ว การศึกษาประสิทธิภาพของหน่วยงานแบ่งออกได้เป็นสองด้านคือ ด้านปัจจัยผลิตนิยม และด้านผลผลิตนิยม ความหมายคือ ปัจจัยผลิตนิยมเป็นการให้ความสำคัญกับปัจจัยการผลิต โดยคำนึงว่าในกระบวนการผลิตนั้น

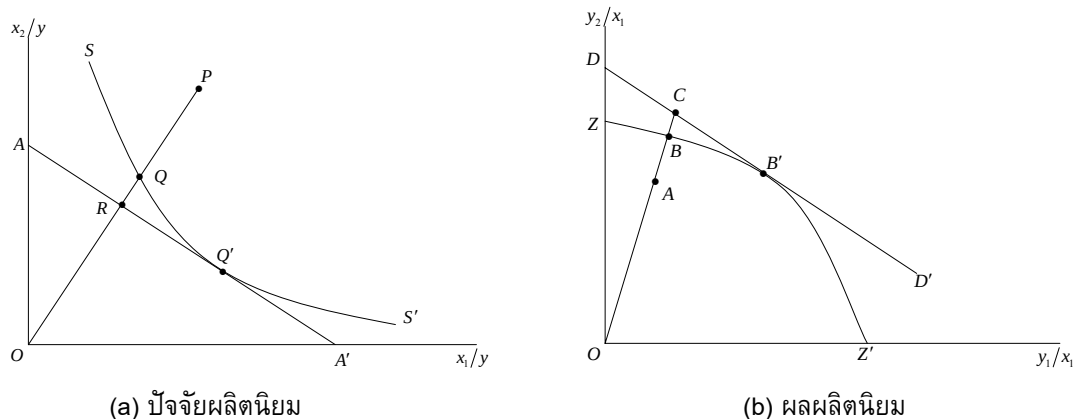
ทำอย่างไรจึงสามารถใช้ปัจจัยผลิตให้น้อยที่สุดแล้วได้ผลผลิตเท่าเดิม และผลผลิตนิยมเป็นการให้ความสำคัญกับผลผลิต คือความพยายามผลิตผลผลิตให้ได้มากที่สุดจากปัจจัยผลิตที่เท่าเดิม

รูปภาพที่ 1a การวัดประสิทธิภาพด้านปัจจัยผลิตนิยม เมื่อหน่วยงานใช้ปัจจัยผลิตสองชนิด x_1 และ x_2 เพื่อผลิตสินค้าและบริการหนึ่งชนิด (y) โดยแต่ละจุดบนเส้นผลผลิตเท่ากัน (Isoquant) “SS’” แสดงแนวทางผลิตที่จะได้รับผลผลิตเท่ากันแต่ใช้ปัจจัยผลิตที่ต่างกัน หน่วยงานที่ผลิตอยู่บนเส้นนี้กำหนดให้มีประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency) ในทำนองเดียวกัน หน่วยงานที่ผลิตอยู่บนเส้นต้นทุนเท่ากัน (Isocost) “AA’” แสดงถึงมีความสามารถในการผลิตสินค้าและบริการด้วยต้นทุนที่เท่ากันแต่ใช้ปัจจัยผลิตต่างกัน หน่วยงานที่ผลิตอยู่บนเส้นนี้กำหนดให้มีประสิทธิภาพทางด้านราคา (Allocative Efficiency) หน่วยงานจะมีประสิทธิภาพรวม (Total Efficiency) ต้องมีประสิทธิภาพทั้งสองชนิดคือทั้งทางด้านเทคนิคและทางด้านราคาคือเป็นหน่วยงานที่ทำการผลิตอยู่บนจุด Q' คือจุดที่เส้นต้นทุนเท่ากันและเส้นผลผลิตเท่ากันสัมผัสกัน

ถ้าหน่วยงานหนึ่งทำการผลิต ณ จุด P หน่วยงานนั้นจะไม่มีประสิทธิภาพทั้งด้านเทคนิคและราคาเพราะไม่ได้ทำการผลิตทั้งบนเส้นผลผลิตเท่ากันและเส้นต้นทุนเท่ากัน ความด้อยประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคแทนด้วยระยะ PQ ในรูปของร้อยละสามารถแทนด้วยอัตราส่วน PQ/OP เมื่อพิจารณาความมีประสิทธิภาพทางเทคนิค (TE) ณ จุด P จะแทนด้วยอัตราส่วน OQ/OP ซึ่งเท่ากับหนึ่งลบด้วยอัตราส่วน PQ/OP ประสิทธิภาพทางเทคนิคมีค่าระหว่างศูนย์และหนึ่ง โดยค่าหนึ่งแสดงถึงบริษัทมีประสิทธิภาพสูงสุด ส่วนประสิทธิภาพทางด้านราคา (AE) ที่จุด P วัดโดยอัตราส่วน OR/OQ และเมื่อนำประสิทธิภาพทั้งสองชนิดมารวมกันจะได้ประสิทธิภาพรวม ดังสมการ(1)

$$\begin{aligned}\text{ประสิทธิภาพรวม} &= TE \times AE \\ &= (OQ/OP) \times (OR/OQ) \\ &= OR/OP\end{aligned}\tag{1}$$

$$\begin{aligned}\text{ประสิทธิภาพรวม} &= TE \times AE \\ &= (OA/OB) \times (OB/OC) \\ &= OA/OC\end{aligned}\tag{2}$$



รูปภาพที่ 1 แสดงถึงประสิทธิภาพรวมตามแนวคิดของ Farrell
(ที่มา: Coelli et al, 1998)

รูปภาพที่ 1b วัดประสิทธิภาพด้านผลผลิตนิยม เมื่อหน่วยงาน ได้ผลผลิตสองชนิด y_1 และ y_2 จากปัจจัยผลิตหนึ่งชนิด (x) ถ้าสมมติให้ปัจจัยผลิตคงที่ เราสามารถแทนเทคโนโลยีการผลิตด้วยเส้นความเป็นไปได้ในการผลิต (Production Possibility Curve) “ZZ’” ถ้าหน่วยงานใดทำการผลิต ณ จุด A แสดงถึงหน่วยงานนั้นไม่มีประสิทธิภาพในการผลิต เพราะผลิตได้ต่ำกว่าความสามารถ หรือผลิตอยู่ใต้เส้นความเป็นไปได้ในการผลิต ดังนั้นระยะ “AB” แสดงถึงความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิค การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคของวิธีผลผลิตนิยมคืออัตราส่วน OA/OB และถ้าหน่วยงานใดผลิตอยู่บนเส้นรายได้เท่ากัน “ZZ’” หน่วยงานนั้นจะมีประสิทธิภาพทางด้านราคา หรือแทนด้วยอัตราส่วน OB/OC เมื่อนำประสิทธิภาพทั้งสองชนิดมารวมกันจะได้ประสิทธิภาพรวม ดังสมการ(2)

Coelli et al (1998) สรุปว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคแสดงถึงความสามารถของบริษัทที่สามารถผลิตสินค้าและบริการได้มากที่สุดจากปัจจัยการผลิตที่กำหนดให้ ส่วนประสิทธิภาพทางด้านราคาหมายถึงความสามารถของบริษัทในการใช้ปัจจัยผลิตได้มีประสิทธิภาพมากที่สุดเมื่อกำหนดราคาและเทคโนโลยีการผลิตมาให้โดยบริษัทจะมีประสิทธิภาพสูงสุดหรือมีประสิทธิภาพรวมเมื่อมีประสิทธิภาพทั้งสองด้าน

ประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคของบริษัทใดบริษัทหนึ่งหมายถึงอัตราส่วนการใช้ปัจจัยผลิตเทียบกับบริษัทที่มีประสิทธิภาพสูงสุดและประสิทธิภาพด้านราคาของบริษัทใดบริษัทหนึ่งแสดงถึงการใช้ปัจจัยผลิตอย่างมีประสิทธิภาพในต้นทุนเดียวกันเทียบกับบริษัทที่มีประสิทธิภาพสูงสุดในอุตสาหกรรมนั้น

3. ประสิทธิภาพกำไร ข้อมูล และนิยามตัวแปร

3.1 ประสิทธิภาพกำไร

การศึกษานี้แบ่งประสิทธิภาพกำไรออกเป็นสองประเภทคือ กำไรมาตรฐานและกำไรทางเลือกโดยอยู่ภายใต้สมมติฐานเดียวกันกับรายรับคือ กำไรมาตรฐานเกิดในตลาดปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่มีการแข่งขันอย่างสมบูรณ์ ส่วนกำไรทางเลือกเกิดในตลาดที่มีการแข่งขันไม่สมบูรณ์

3.1.1 ฟังก์ชันของกำไรมาตรฐาน

ตัวแปรอิสระของกำไรมาตรฐานคือ ราคาปัจจัยผลิต และราคาผลผลิต และตัวแปรตามเป็นตัวแปรกำไร ที่คำนวณจากตัวแปรรายรับลบด้วยตัวแปรต้นทุน โดยบวกด้วยค่าคงที่เพื่อให้สามารถแปลงค่าเป็นล็อกได้เมื่อค่าที่ได้เป็นลบหรือขาดทุน ฟังก์ชันกำไรมาตรฐานในรูปทั่วไปและรูปล็อก ดังแสดงในสมการ (3)

$$\pi_{it} + \theta = f_t^\pi(w_{it}, p_{it}, z_{it}, r_{it}) \cdot \exp(V_{it} - U_{it}) \quad (3)$$

โดย

$$\begin{aligned} \pi_{it} &= \text{ตัวแปรกำไรของบริษัท } i \text{ ในปี } t, \\ f_t^\pi &= \text{ฟังก์ชันของกำไรมาตรฐานและทางเลือกของอุตสาหกรรมประกันในปี } t, \\ w_{it} &= \text{ราคาปัจจัยผลิตของบริษัท } i \text{ ในปี } t, \\ p_{it} &= \text{ราคาผลผลิตของบริษัท } i \text{ ในปี } t, \\ z_{it} &= \text{ปริมาณของปัจจัยผลิตคงที่หรือผลผลิตของบริษัท } i \text{ ในปี } t, \\ e_{it} &= \text{ปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อกำไร ของบริษัท } i \text{ ในปี } t, \\ \theta &= \text{ค่าคงที่เท่ากับ } \left[\left| \left(\pi/w_4 \right)_t^{\min} \right| + 1 \right] \text{ ดังนั้นกำไรก่อนหาค่าล็อกเท่ากับ} \end{aligned}$$

$$\left[\left(\pi/w_4 \right) + \left| \left(\pi/w_4 \right)_t^{\min} \right| + 1 \right]$$

$$\begin{aligned} V_{it} &= \text{ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มของบริษัท } i \text{ ในปี } t \\ U_{it} &= \text{ค่าด้อยประสิทธิภาพที่ทำให้กำไรของบริษัทต่ำกว่าบริษัทที่มีประสิทธิภาพสูงสุดของ} \\ &\quad \text{บริษัท } i \text{ ในปี } t \text{ ประสิทธิภาพเฉลี่ยของต้นทุน รายรับและกำไรคำนวณได้จาก} \\ \ln(U_i) &= \sum_t \varepsilon_{it} / n \text{ โดยที่ } \varepsilon_i = \text{ค่าความผิดพลาดของสมการ (Residual)} \end{aligned}$$

3.1.2 ฟังก์ชันของกำไรทางเลือก

กรณีสมมติฐานตลาดแข่งขันสมบูรณ์ไม่เกิดขึ้น กำไรทางเลือกจะแสดงประสิทธิภาพของกำไรได้ดีกว่ากำไรมาตรฐาน ตัวแปรอิสระของกำไรทางเลือกคือ ปริมาณผลผลิต และราคาปัจจัยผลิต โดยมีตัวแปรตามเป็นตัวแปรกำไร ที่คำนวณจากตัวแปรรายรับลบด้วยตัวแปรต้นทุน และบวกด้วยค่าคงที่เพื่อให้สามารถแปลงค่าเป็นล็อกได้สำหรับกรณีค่าที่ได้เป็นลบหรือขาดทุน ดังนั้น ฟังก์ชันกำไรทางเลือกในรูปทั่วไปและรูปล็อกแสดงในสมการ (4)

$$\pi_{it} + \theta = f_t^\pi(y_{it}, w_{it}, z_{it}, e_{it}) \cdot \exp(V_{it} - U_{it}) \quad (4)$$

y_{it} = ปริมาณผลผลิตของบริษัท i ในปี t ,

3.2 ข้อมูล และจำนวนตัวอย่างของบริษัทในอุตสาหกรรมประกันไทย

ระยะเวลาของการศึกษานี้อยู่ในช่วงปี พ.ศ. 2540-2546 จำนวนตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ 99 บริษัท จากจำนวนประชากร 103 บริษัทประกันชีวิตและประกันภัย

3.3 ตัวแปร

3.3.1 ผลผลิตและราคา

Cummins และ Zi (1998) ใช้วิธีมูลค่าเพิ่มในการหาผลผลิตของบริษัทประกัน โดยนักวิจัยส่วนใหญ่จะใช้เบี้ยประกันภัยรับ (Premium) เป็นผลผลิตของบริษัทประกัน แต่ Yuengert (1993) ได้เสนอแนะให้ใช้ เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน (Lose Incurred) ร่วมกับเงินสำรอง (Addition to Reserve) เพราะเบี้ยประกันภัยรับ แสดงถึงเพียงกำไร ที่มาจากราคาคูณกับปริมาณแทนที่จะเป็นเพียงปริมาณแต่เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน แสดงถึงรายจ่ายของบริษัทประกันที่ได้รับจากผู้ประกันในปีปัจจุบัน Cummins และหมุ่คณะ (1996) และ Cummins และ Maria (2002) ใช้เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน และสินทรัพย์ลงทุน แทนผลผลิต Cummins และหมุ่คณะ (2003) ใช้เพียงเงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน แทนผลผลิต Jhantasana (2007) ได้ตามอย่างการใช้ผลผลิตด้วย เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน เพียงอย่างเดียวเพราะเมื่อศึกษาประสิทธิภาพทั้งเรื่องต้นทุน, รายได้ และกำไร พบว่าถ้าใช้ผลผลิตสองประเภทคือ เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน และสินทรัพย์ลงทุน จะทำให้ทุกบริษัทมีกำไรทุกปี ซึ่งต่างไปจากความจริงจากงบดุลที่หลายบริษัทขาดทุนด้วยเป็นบริษัทใหม่ ดังนั้นจึงใช้เพียง เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน เป็นผลผลิต ทำให้กำไรขาดทุนที่คำนวณจากตัวแปรมีความใกล้เคียงกับงบดุลของบริษัท และราคาผลผลิตใช้ตาม Cummins และหมุ่คณะ (2003) ซึ่งมีการคำนวณดังนี้

$$P_i = \frac{(DP_i + r \text{ Re}_i) - L_i}{L_i} \quad (5)$$

โดย

- P_i = ราคาผลผลิตของแต่ละบริษัท
- DP_i = เบี้ยประกันภัยรับ
- L_i = เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกันภัย
- r = อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน
- Re_i = เงินสำรอง

3.3.2 ปัจจัยการผลิตและราคา

Cummins และหมู่คณะ (1996) ใช้ปัจจัยการผลิตสี่ประเภทคือ หนึ่งแรงงานของนายหน้าตัวแทน (Agent Labors) สองแรงงานในการจัดการ (Managerial Labor) สามทรัพย์สินถาวร (Fixed Capital) และ สี่ทรัพย์สินส่วนของเจ้าของ (Financial Equity Capital) แต่ Cummins และ Zi (1997,1998) แบ่งปัจจัยการผลิตเป็นสามประเภทคือ แรงงาน, ทรัพย์สินที่เป็นตัวเงิน (Financial Capital) และการสนับสนุนการขายและวัสดุอุปกรณ์ (Business Services and Material) โดยแรงงานหมายถึงแรงงานนายหน้าตัวแทนและแรงงานสำนักงาน Cummins และ Maria (2002) และ Cummins และหมู่คณะ (2003) ได้แบ่งปัจจัยการผลิตออกเป็นสี่ประเภท คือแรงงาน, การสนับสนุนการขาย, หนี้สิน (Financial Debt Capital) และ ทรัพย์สินส่วนของเจ้าของ (Financial Equity Capital) โดยแรงงานหมายถึงแรงงานสำนักงานเท่านั้น ซึ่ง Karim และ Jhantasana (2005) ใช้ปัจจัยการผลิตสี่ประเภทตาม Cummins และ Maria (2002) แต่แรงงานแทนด้วยแรงงานเจ้าหน้าที่บริษัทและ แรงงานจากนายหน้าและตัวแทน ในการศึกษาประสิทธิภาพต้นทุนของบริษัทประกันชีวิตไทย พบว่า แรงงานของนายหน้าเป็นต้นทุนที่สูงมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริษัทขนาดใหญ่ เอไอเอ เมื่อรวมต้นทุนค่านายหน้าและตัวแทนเพิ่มขึ้นไม่เป็นสัดส่วนกับรายได้เมื่อเทียบกับบริษัทอื่นๆ

ดังนั้น ในการศึกษาที่ใช้ปัจจัยการผลิตสี่ประเภท ประกอบด้วย แรงงานที่หมายถึงเพียงเจ้าหน้าที่สำนักงานของแต่ละบริษัท ไม่รวมแรงงานตัวแทนและนายหน้า สองค่าใช้จ่ายในการรับประกัน (Underwriting Expense) ที่ได้หักเงินเดือนและสวัสดิการออก สามหนี้สิน (Financial Debt Capital) สี่ทรัพย์สินส่วนของเจ้าของ (Equity Capital) โดยราคาของปัจจัยการผลิต (w_1) คือ ราคาแรงงานคำนวณจากเงินเดือนเฉลี่ย สองราคาของค่าใช้จ่ายในการรับประกันภัย (w_2) คำนวณจากค่าใช้จ่ายในการรับประกันภัยหารด้วยจำนวนกรมธรรม์ทั้งหมดที่ขายได้ในปีนั้น ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายต่อกรมธรรม์ สามราคาของหนี้สินหรือดอกเบี้ย (w_3) คืออัตราผลตอบแทนจากพันธบัตรรัฐบาลเฉลี่ย และสี่ราคาของทรัพย์สินส่วนของเจ้าของ (w_4) แทนด้วยอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

3.3.3 ปัจจัยอื่นๆ

ปัจจัยส่วนประกอบอื่นๆ ได้แก่ ทรัพย์สินที่แสดงถึงขนาดบริษัท และตัวแปรหุ่น งานวิจัยนี้ทดลองใช้ตัวแปรหุ่นที่แทนถึงผลกระทบจากวิกฤตการณ์ทางการเงินคือ 1997-1999 ให้ค่าเท่ากับ 1 เทียบกับช่วงเวลา 2000-2003 ที่ให้ค่าเท่ากับ 0

3.4 รายละเอียดตัวแปร

Greene (2003) ได้แนะนำให้ใช้ตัวแปรตัวสุดท้ายหารตัวแปรราคาปัจจัยผลิตทุกตัวเพื่อป้องกันปัญหาเอกภาพ (Singularity) ซึ่งในการศึกษานี้หมายถึงตัวแปรสุดท้าย (w_4) ของฟังก์ชันกำไรแบบทางเลือกและแบบมาตรฐาน ซึ่งปรากฏในสมการที่ (6) และ (7) ที่นำตัวแปรนี้ไปหารทุก ๆ เทอม เพราะก่อนหน้านี้ นักวิจัยได้พบปัญหาในการประมวลผลจากปัญหาดังกล่าว และเมื่อปฏิบัติตาม Greene จึงสามารถแก้ปัญหานี้ได้ ตัวแปรตามใน แบบจำลองประสิทธิภาพของต้นทุน รายรับและกำไรจึงหารด้วยตัวแปรอิสระตัวสุดท้ายของฟังก์ชันนั้นๆ ค่าตัวแปรที่ใช้ในการศึกษานี้ แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 รายละเอียดของตัวแปร

ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าน้อยที่สุด	ค่ามากที่สุด	จำนวนข้อมูล
<i>Profit</i>	73.0902	15.4283	1.0000	161.7467	693
<i>Profit/w₄</i>	4,774.6865	3,884.5173	163.9274	26,515.8586	693
<i>y</i>	602.4812	1,599.6244	0.2533	18,228.6985	693
<i>p</i>	23.1831	87.3736	0.0065	1,456.7934	693
<i>w₁</i>	0.0320	0.0298	0.0002	0.3983	693
<i>w₂</i>	0.6440	6.5712	0.0000	151.9400	693
<i>w₃</i>	0.0594	0.0128	0.0426	0.0829	693
<i>w₄</i>	0.0234	0.0163	0.0061	0.0604	693

4. ระเบียบวิธีวิจัย

4.1 ฟังก์ชันกำไร

4.1.1 รูปแบบฟังก์ชันทรานสล็อก

งานวิจัยนี้เสนอฟังก์ชันทรานสล็อกของกำไรทางเลือกมีดังนี้³

$$\begin{aligned}
 \ln (PROF/w_4) = & \varphi_0 + \varphi_1 \ln (w_1/w_4) + \varphi_2 \ln (w_2/w_4) + \varphi_3 \ln (w_3/w_4) + \varphi_4 \ln y \\
 & + \varphi_5 \ln (w_1 w_2/w_4^2) + \varphi_6 \ln (w_1 w_3/w_4^2) + \varphi_7 \ln (w_2 w_3/w_4^2) + \varphi_8 \ln (w_1 y/w_4) \\
 & + \varphi_9 \ln (w_2 y/w_4) + \varphi_{10} \ln (w_3 y/w_4) \\
 & + 0.5\varphi_{11} \ln (w_1^2/w_4^2) + 0.5\varphi_{12} \ln (w_2^2/w_4^2) + 0.5\varphi_{13} \ln (w_3^2/w_4^2) + 0.5\varphi_{14} \ln y^2 \\
 & + \ln v - \ln u
 \end{aligned} \tag{6}$$

รูปแบบฟังก์ชันทรานสล็อกในการศึกษานี้สร้างมาจากแนวคิดพื้นฐานใน Coelli และหมู่คณะ (1998) และ Jhantasana (2007) พบปัญหาการคำนวณจากทรานสล็อกและได้แก้ปัญหาตาม Greene (2003) ที่แนะนำให้ใช้ตัวแปรตัวสุดท้ายหารตัวแปรอื่นทุกตัวเพื่อป้องกันปัญหาเอกภาพ (Singularity)

4.1.2 ฟังก์ชันฟูเรียร์

ปกติฟังก์ชันทรานสล็อกสามารถใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพต้นทุน รายรับและกำไรได้ดี แต่พบข้อบกพร่องบ้าง สำหรับบริษัทที่มีขนาดเล็กและใหญ่ที่สุดในตัวอย่างนั้นๆ เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวนี้นี้ จึงมีการรวมตัวแปรตรีโกณมิติ หรือ “ฟูเรียร์” เพิ่มในตัวแปรอิสระของฟังก์ชันทรานสล็อก (Mitchell และ

³ ฟังก์ชันทรานสล็อก และฟูเรียร์ของกำไรทางเลือกแสดงในภาคผนวก

Onvural, 1992) ดังนั้นฟังก์ชันฟูเรียนคือฟังก์ชันทรานสล็อกที่รวมตัวแปรรีโกณมิติ ไซน์ (SINE) และโคไซน์ (COSINE) เพิ่มไปเป็นตัวแปรอิสระ การศึกษาที่ใช้หลักการสร้างฟังก์ชันฟูเรียนตาม Humphrey และ Vale (2003) ดังนี้

$$\ln \pi = \text{Trans log Function} + \gamma_1 \sin(\ln y^*) + \gamma_2 \sin(2 \ln y^*) + \gamma_3 \sin(3 \ln y^*) + \phi_1 \cos(\ln y^*) + \phi_2 \cos(2 \ln y^*) + \phi_3 \cos(3 \ln y^*) \quad (7)$$

ดังนั้นฟังก์ชันฟูเรียนของประสิทธิภาพกำไรทางเลือก ในกรณีผลผลิตหนึ่งชนิด และปัจจัยผลิตสี่ชนิดสามารถแสดงได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \ln PROF / w_4 = & \varphi_0 + \varphi_1 \ln w_1 / w_4 + \varphi_2 \ln w_2 / w_4 + \varphi_3 \ln w_3 / w_4 + \varphi_4 \ln y \\ & + \varphi_5 \ln (w_1 w_2) / (w_4)^2 + \varphi_6 \ln (w_1 w_3) / (w_4)^2 + \varphi_7 \ln (w_2 w_3) / (w_4)^2 + \varphi_8 \ln w_1 y / w_4 \\ & + \varphi_9 \ln w_2 y / w_4 + \varphi_{10} \ln w_3 y / w_4 \\ & + 0.5 \varphi_{11} \ln w_1^2 / w_4^2 + 0.5 \varphi_{12} \ln w_2^2 / w_4^2 + 0.5 \varphi_{13} \ln w_3^2 / w_4^2 + 0.5 \varphi_{14} \ln y^2 \\ & + \gamma_1 \sin(\ln y^*) + \gamma_2 \sin(2 \ln y^*) + \gamma_3 \sin(3 \ln y^*) \\ & + \phi_1 \cos(\ln y^*) + \phi_2 \cos(2 \ln y^*) + \phi_3 \cos(3 \ln y^*) \\ & + \ln v - \ln u \end{aligned} \quad (8)$$

โดย

y = ผลผลิตของแต่ละบริษัท

p = ราคาผลผลิต

w_k = ราคาปัจจัยการผลิตสี่ชนิด ($k=1,2,3,4$)

$\ln V_{it}$ = ลอการิทึมของค่าความผิดพลาดเชิงสุ่มของบริษัท i ในปี t

$\ln U_i$ = ลอการิทึมของค่าด้อยประสิทธิภาพของบริษัท i

$$\ln y^* = \ln y(\square_y) + z_y, \text{ โดย } \Phi_y = \frac{(0.8 \cdot 2\pi)}{(\max(\ln y) - \min(\ln y))},$$

$z_y = [(0.2 \square) - \min((\ln y) \square_y)]$, และ $\square = 3.141593\dots$, ดังนั้น $\ln y^*$ แสดงในรูปเรเดียน (radian) (ศึกษาใน Mitchell และ Onvural(1996); Berger และ Mester(1997), และ Humphrey และ Vale(2003))

การศึกษานี้ไม่ใช้การแชร์สมการ (Share Equation) เพราะ Berger และ Mester (1997, 2002) แนะนำว่าระบบสมการหรือการแชร์สมการจะทำให้ไม่เกิดประสิทธิภาพราคาซึ่ง Rim และ Stiroh (2003) และ Yildirim และ Philippatos (2003) ได้สนับสนุนแนวคิดนี้

4.2 การวัดประสิทธิภาพของกำไร

งานวิจัยนี้ใช้การวัดประสิทธิภาพกำไร โดยวิธีการกระจายแบบอิสระ ซึ่ง Berger (1993) เสนอวิธี DFA เป็นวิธีที่ต้องใช้รูปแบบฟังก์ชันสำหรับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพ การผลิต ต้นทุน รายได้ และกำไร โดยวัดประสิทธิภาพจากค่าความผิดพลาดของสมการ (Residual) โดยค่าความผิดพลาดนี้ประกอบด้วยสองส่วนสำคัญคือ ตัวด้อยประสิทธิภาพ (Inefficiency) และค่าความผิดพลาดเชิงสุ่ม (Random Errors) และใช้การวิเคราะห์ทางเศรษฐมิติ วิธีนี้ต้องใช้ข้อมูลชุด (Panel Data)⁴ ใช้วิธีการวิเคราะห์ Random Effect (REM) Fixed Effect (FEM) และ Pooled OLS การวิเคราะห์แบบกระจายอิสระนี้มีสมมติฐานสำคัญสองประการคือ ค่าความผิดพลาดเชิงสุ่มเป็นศูนย์ และไม่เป็นศูนย์ ถ้าเป็นศูนย์จะใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดย REM และ FEM ใน REM วัดประสิทธิภาพจากค่าความผิดพลาดของสมการ (Residual) ส่วนใน FEM วัดจากค่าคงที่ (Constant) ถ้ากรณีที่ค่าความผิดพลาดเชิงสุ่มไม่เป็นศูนย์ จะวัดประสิทธิภาพได้จากค่าความผิดพลาดโดยแบบจำลอง Pooled OLS แล้วทำการตัดพื้นที่เปรียบเทียบการกระจายของประสิทธิภาพที่ 1%, 5% และ 10% แต่งานวิจัยนี้ขอเสนอผลของ Pooled OLS (ที่ตัดพื้นที่การกระจาย) เท่านั้นซึ่งผลจากวิธี REM และ FEM จากตัวอย่างนี้ไม่แตกต่างกันมาก และในการตัดพื้นที่การกระจายขอเสนอผลการตัดพื้นที่ 5% ที่นักวิจัยคิดว่าเป็นค่าที่ดีที่สุด

วิธีการกระจายแบบอิสระ (DFA) เป็นวิธีทางเศรษฐมิติที่วัดค่าประสิทธิภาพ [(In)efficiency] จากค่าความคลาดเคลื่อนของสมการ โดยสมมติให้ค่าความคลาดเคลื่อนมีการกระจายแบบอิสระ แต่ส่วนใหญ่วัดด้วยการกระจายแบบปกติ ข้อด้อยของวิธีนี้คือ คะแนนประสิทธิภาพมีค่าการกระจายเป็นบวกและลบ เมื่อนำมาคำนวณ ค่าบวกลบจึงหักล้างกันทำให้คะแนนที่ได้มีค่าต่ำ จึงนิยมตัดเปรียบเทียบพื้นที่การกระจายของคะแนนประสิทธิภาพเพื่อให้ได้ค่าที่สูงขึ้น ซึ่ง Berger (1993) ผู้เสนอวิธีนี้เสนอตัดค่าสุดโต่งทั้งสองด้านของการกระจายแล้วเทียบบริษัทที่มีค่าสุดโต่งเหล่านั้นเท่ากับหนึ่ง (บริษัทที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด) ทำให้บริษัทที่มีค่าประสิทธิภาพน้อย ๆ และมาก ๆ กลายเป็นบริษัท ที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในตัวอย่าง แต่งานวิจัยนี้เสนอให้ตัดด้านมากด้านเดียว แล้วเปรียบเทียบเพิ่มคะแนนให้กับบริษัททั้งหมดในตัวอย่าง เมื่อเทียบกับวิธี Stochastic Frontier Analysis (SFA) ที่สมมติให้การกระจายคะแนนประสิทธิภาพเป็นประมาณแบบครึ่งของโค้งปกติที่มีค่าการกระจายเฉพาะบวก ค่าคะแนนประสิทธิภาพที่ได้จึงมีค่าสูงกว่าและมีความน่าเชื่อถือมากกว่า ซึ่งวิธีการวัดการกระจายของคะแนนประสิทธิภาพใน SFA ที่สำคัญคือ Half Normal, Truncated Normal, Exponential และ Normal- Gamma เป็นต้น วิธีการกระจายแบบอิสระมีวิธีการคำนวณหาประสิทธิภาพกำไร มีดังนี้

4.2.1 แบบจำลองของประสิทธิภาพของกำไรมาตรฐาน

$$\ln(\pi_{it} + \theta) = \ln f_{it}^{\pi}(w_{it}, p_{it}, z_{it}, e_{it}) + \ln(V_{it}) - \ln(U_{it}) \quad (9)$$

$$EFF_{it}^{\pi} = \frac{\hat{\pi}_i^{std}}{\hat{\pi}_{max, it}^{std}} = \frac{\left\{ \exp \left[f^{\pi}(w_{it}, p_{it}, z_{it}, e_{it}) \right] \times \exp \left[\ln U_{it}^{\pi^{std}} \right] \right\} - \theta_t}{\left\{ \exp \left[f^{\pi}(w_{it}, p_{it}, z_{it}, e_{it}) \right] \times \exp \left[\ln U_{max, t}^{\pi^{std}} \right] \right\} - \theta_t} = \frac{U_{it}^{\pi^{std}}}{U_{max, t}^{\pi^{std}}} \quad (10)$$

⁴ ที่เป็นข้อมูลที่มีลักษณะร่วมของแบบตัดขวาง (Cross-section) และอนุกรมเวลา (Time series) เช่นข้อมูลของบริษัทหลายๆ บริษัทมากกว่าหนึ่งปีขึ้นไป

3.2.2 แบบจำลองของประสิทธิภาพของกำไรทางเลือก

$$\ln(\pi_{it} + \theta) = \ln f_{it}^{\pi}(y_{it}, w_{it}, z_{it}, e_{it}) + \ln(V_{it}) - \ln(U_i) \quad (11)$$

$$EFF_{it}^{\pi} = \frac{\hat{\pi}_i^{alt}}{\hat{\pi}_{\max, it}^{alt}} = \frac{\left\{ \exp \left[f^{\pi}(y_{it}, w_{it}, z_{it}, e_{it}) \right] \times \exp \left[\ln U_{it}^{\pi^{alt}} \right] \right\} - \theta_t}{\left\{ \exp \left[f^{\pi}(y_{it}, w_{it}, z_{it}, e_{it}) \right] \times \exp \left[\ln U_{\max, t}^{\pi^{alt}} \right] \right\} - \theta_t} = \frac{U_{it}^{\pi^{alt}}}{U_{\max, t}^{\pi^{alt}}} \quad (12)$$

สมการที่ (10) และ (12) แสดงถึงการคำนวณประสิทธิภาพกำไรมาตรฐานและกำไรทางเลือกตามลำดับ (ในทางทฤษฎี) โดยการเทียบค่าคะแนนประสิทธิภาพกำไรของแต่ละบริษัท (เทอมที่เป็นตัวเศษในสมการ) กับบริษัทที่มีค่าประสิทธิภาพสูงสุดในตัวอย่าง (เทอมที่เป็นตัวส่วนในสมการ) ค่าประสิทธิภาพที่ได้ในสมการที่ (11-12) นำมาคำนวณค่าประสิทธิภาพรายบริษัทของประสิทธิภาพกำไรคำนวณได้โดยสมการ (13)

$$EFF_i = \exp(\ln U_i - \ln U_{\max}) \quad (13)$$

การศึกษาที่ใช้แบบจำลองคำนวณประสิทธิภาพวิธีการกระจายแบบอิสระตาม Bauer และหมู่คณะ (1998) ประกอบด้วยสามแบบจำลองหลักคือ

การคำนวณค่าประสิทธิภาพจากสองแบบจำลองข้างต้นอยู่ภายใต้ข้อสมมติฐานค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มของสมการเป็นศูนย์ แต่ถ้อยู่ภายใต้สมมติฐานค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มของสมการไม่เป็นศูนย์คำนวณโดยแบบจำลองที่สาม Pooled OLS โดย

$$EFF_i = \exp(\ln \varepsilon_i - \ln \varepsilon_{\max}) \quad (14)$$

สมการที่ (13) และ (14) เป็นการหาค่าคะแนนประสิทธิภาพกำไรของแต่ละบริษัทในทางปฏิบัติ โดยได้จากค่าเอกโพเนนเชียล (exp) ค่าความแตกต่างค่าลอกคะแนนประสิทธิภาพกำไรของแต่ละบริษัท (เช่น $\ln U_i$) กับบริษัทที่มีค่าคะแนนประสิทธิภาพสูงสุด ($\ln U_{\max}$)

โดย

- π_{it} = ตัวแปรกำไรของบริษัท i ในปี t ,
- ε = คือค่าความคลาดเคลื่อนของสมการ
- θ = ค่าคงที่ เพื่อให้ค่า π_{it} เพื่อให้สามารถใช้ฟังก์ชันลอกได้เมื่อค่าที่ได้เป็นค่าลบ (ขาดทุน)

ถ้าในกรณี ค่าความผิดพลาดเชิงสุ่ม ไม่เป็นศูนย์ Berger (1993) มีข้อสมมติว่าค่าประสิทธิภาพของบริษัทที่มีค่ามากน้อยสุดโต่งจะถูกรบกวน ทำให้การคำนวณประสิทธิภาพเฉลี่ยของแต่ละบริษัทมีความผิดพลาดจึงทำการตัดพื้นที่การกระจายของค่าประสิทธิภาพสุดโต่งของบริษัทที่อยู่เท่ากับหรือเหนือจุดตัดด้านสุดโต่งมากเท่ากับหนึ่ง และในกรณีสุดโต่งด้านน้อย บริษัทที่อยู่เท่ากับหรือต่ำกว่าจุดตัดจะเปรียบเทียบให้มีประสิทธิภาพเท่ากับหนึ่งและสมมติให้การกระจายของประสิทธิภาพเป็นแบบปกติ นับว่าเป็นวิธีการที่ยูกยาก และจะมีบริษัทจำนวนมากถูกตัดไปและบริษัทด้านสุดโต่งน้อยไม่สมควรได้รับค่าประสิทธิภาพเปรียบเทียบเท่ากับหนึ่งเพราะทำให้บริษัทดังกล่าวไม่สามารถมาเรียงลำดับเปรียบเทียบได้เพราะค่าประสิทธิภาพหนึ่งหมายถึงร้อยละ 100 ควรเป็นค่าที่ให้กับบริษัทด้านที่มีประสิทธิภาพมาก งานวิจัยนี้จึงเพียงตัดด้านมากเกินไปด้านเดียวแล้วเปรียบเทียบให้ค่าบริษัทในอุตสาหกรรมใหม่ทั้งหมด เพราะเพียงค่าตัดพื้นที่เริ่มแรกที่ร้อยละ 1 ก็เพียงพอที่จะลดค่าความผิดพลาดได้มากหรือหมดไป เริ่มจากการคำนวณสมการ (15) ค่าเฉลี่ย (μ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของการกระจายของประสิทธิภาพและค่า z ที่แสดงถึงพื้นที่ของการกระจายแบบปกติ แล้วนำไปแทนค่าหา x คือค่าประสิทธิภาพ ณ จุดตัด เช่นต้องการตัดพื้นที่ 10% หรือตัดด้านละ 5% หรือเท่ากับ 0.05 เมื่อเปิดตารางของการกระจายแบบปกติจะได้ $z = 1.65$ นำค่า μ , σ และ z แทนลงในสมการ (15) จะได้ค่า x จะเป็นค่าประสิทธิภาพที่จุดตัดด้านมากเกินไปหลังจากนั้นใช้ค่า $x = U_{upper}$ แทนลงในสมการ (16) หมายความว่าบริษัทที่อยู่ ณ จุดตัดและสูงกว่าจะได้รับค่าประสิทธิภาพเปรียบเทียบเท่ากับหนึ่ง บริษัทอื่นๆ ที่อยู่ต่ำกว่าจะได้ค่าประสิทธิภาพเปรียบเทียบสูงขึ้นเป็นสัดส่วนเดียวกัน ดังนั้นบริษัททั้งหมดสามารถนำมาเรียงลำดับเปรียบเทียบประสิทธิภาพได้ การตัดเปรียบเทียบของพื้นที่การกระจายของประสิทธิภาพดังนี้

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma} \quad (15)$$

$$EFF(pt)_i = \exp[\ln(U_i) - \ln(U_{upper})] \quad (16)$$

pt = คะแนนประสิทธิภาพกำไร ที่ตัดพื้นที่การกระจายแล้ว

4.3 รูปสมการปัจจัยที่เป็นตัวกำหนดประสิทธิภาพของกำไร

ตัวกำหนดของประสิทธิภาพต้นทุน รายรับ และกำไร ประมาณโดยใช้วิธีของข้อมูลชุด (Panel Data) โดยวิธี Pooled OLS ซึ่งมีสมการและตัวกำหนดดังนี้

$$EFF = \delta_0 + \delta_1 ASSET_i + \delta_2 PREM_i + \delta_3 SHARE_i + \delta_4 OWNS + \delta_5 GDP + \delta_6 ROA + \delta_7 CR4 + \delta_8 AGE + \delta_9 CRISIS + \varepsilon_i \quad (17)$$

โดย

EFF	=	ค่าประสิทธิภาพกำไรที่ได้จากการคำนวณ
$ASSET$	=	ทรัพย์สินรวมของแต่ละบริษัท(+) ⁵
$PREM_i$	=	เบี้ยประกันภัยรับ(+)
$SHARE_i$	=	อัตราส่วนผลผลิตของบริษัทต่อผลผลิตรวม(+)
$OWNS_i$	=	ร้อยละการเป็นเจ้าของของต่างชาติ(+)
GDP	=	ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (+)
ROA	=	อัตราส่วนการกำไรของสินทรัพย์(+)
$CR4$	=	ส่วนแบ่งการตลาดของสี่บริษัทใหญ่(+)
AGE	=	อายุของบริษัทประกัน(+)
$CRISIS$	=	ตัวแปรหุ่นของวิกฤตการณ์ทางการเงินระหว่างช่วงปี 1997-1999 ที่ให้ค่าเท่ากับ 0 เทียบกับช่วงปี 2000-2003 ที่ให้ค่าเท่ากับ 1(+)
ε_i	=	ค่าความผิดพลาดของสมการ (Residual)

5. ผลการศึกษาและการอภิปรายผลการศึกษา

ผลการศึกษาประกอบด้วยสามส่วนสำคัญคือ หนึ่งการประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่ใช้คำนวณคะแนนประสิทธิภาพ (ตารางที่ 2) สองคะแนนประสิทธิภาพ (ตารางที่ 3) และสามประเมินค่าพารามิเตอร์แบบจำลองตัวกำหนดคะแนนประสิทธิภาพ (ตารางที่ 4)

5.1 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชันกำไร

ตารางที่ 2 แสดงค่าพารามิเตอร์ของการประเมินฟังก์ชันกำไร แสดงผลสี่คอลัมน์ คอลัมน์ TLSP แสดงผลค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชันกำไรมาตรฐาน ในรูปแบบฟังก์ชันทรานสลอกซึ่งมีตัวแปรอิสระทั้งหมดสิบสี่ตัวมีตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติห้าตัวค่า R^2 เท่ากับ 0.38 คอลัมน์ TLAP แสดงผลค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชันกำไรทางเลือก ในรูปแบบฟังก์ชันทรานสลอกซึ่งมีตัวแปรอิสระทั้งหมดสิบสี่ตัวมีตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติสิบเอ็ดตัวค่า R^2 เท่ากับ 0.68 คอลัมน์ FFSP แสดงผลค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชันกำไรมาตรฐาน ในรูปแบบฟังก์ชันฟูเรียร์ มีตัวแปรอิสระทั้งหมดยี่สิบตัวมีตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติเก้าตัวค่า R^2 เท่ากับ 0.49 คอลัมน์ FFAP แสดงผลค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชันกำไรทางเลือก ในรูปแบบฟังก์ชันฟูเรียร์ มีตัวแปรอิสระทั้งหมดยี่สิบตัวมีตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติสิบเจ็ดตัวค่า R^2 เท่ากับ 0.70

ค่า R^2 ของแบบจำลองต่างๆ ในส่วนนี้แสดงถึงตัวแปรอิสระในแบบจำลองมีความสัมพันธ์กับกำไรหรือตัวแปรตามมากน้อยเพียงใดเมื่อเทียบผลการศึกษาระหว่างฟังก์ชันทรานสลอกและฟูเรียร์ พบว่าทั้งในกำไรมาตรฐานและทางเลือก ตัวแปรอิสระจากฟังก์ชันฟูเรียร์สามารถอธิบายตัวแปรตามได้ดีกว่าฟังก์ชันทรานสลอกประมาณร้อยละสิบเอ็ดในฟังก์ชันกำไรมาตรฐาน และร้อยละสองในฟังก์ชันกำไรทางเลือก เมื่อพิจารณาในแต่ละรูปแบบฟังก์ชัน ในรูปแบบฟังก์ชันทรานสลอกแต่ตัวแปรอิสระในกำไรทางเลือกอธิบายตัว

⁵ เครื่องหมายที่คาบหัวของแต่ละตัวแปรอิสระ

แปรตามหรือกำไรได้ดีกว่ากำไรมาตรฐานประมาณร้อยละสามสิบ อาจกล่าวได้ว่าตลาดอุตสาหกรรมประกัน
ของประเทศไทย อยู่ในสภาวะแข่งขันไม่สมบูรณ์ (ตามนิยามการแยกเป็นกำไรมาตรฐานและกำไรทางเลือก)
ซึ่งเป็นไปในทำนองเดียวกันในรูปแบบฟังก์ชันฟูเรียนที่ตัวแปรอิสระในกำไรทางเลือกอธิบายตัวแปรตามได้
ดีกว่าตัวแปรอิสระในกำไรมาตรฐานประมาณร้อยละสิบ

ตารางที่ 2 ค่าพารามิเตอร์ ของฟังก์ชันการประเมินคะแนนประสิทธิภาพ

ค่าสัมประสิทธิ์	ตัวแปร	TLSP	TLAP	FFSP	FFAP
φ_0	<i>Constant</i>	8.6151 (0.1785) ^{***}	8.6092 (0.1495) ^{***}	8.4349 (0.1679)	1,381.2849 (6,471.6189)
φ_1	$\ln(w_1/w_4)$	-0.0413 (0.1336)	-0.1605 (0.1072)	-0.0395 (0.1215)	-0.0836 (0.1073)
φ_2	$\ln(w_2/w_4)$	0.0351 (0.0341)	-0.2308 (0.0353) ^{***}	0.0193 (0.0323)	-0.1806 (0.0375) ^{***}
φ_3	$\ln(w_3/w_4)$	0.5563 (0.2032) ^{***}	0.7713 (0.1543) ^{***}	0.6075 (0.1862) ^{***}	0.6788 (0.1517) ^{***}
φ_4	$\ln(p)$	0.1943 (0.0776) ^{**}	-0.3076 (0.0562) ^{***}	0.2398 (0.0718) ^{***}	282.4316 (937.6095)
φ_5	$\ln(w_1w_2)/(w_4)^2$	0.0085 (0.0282)	0.0048 (0.0240)	0.0001 (0.0257)	-0.0044 (0.0237)
φ_6	$\ln(w_1w_3)/(w_4)^2$	0.0720 (0.0895)	0.0513 (0.0649)	0.0864 (0.0818)	0.0131 (0.0636)
φ_7	$\ln(w_2w_3)/(w_4)^2$	-0.0004 (0.0322)	-0.0622 (0.0261) ^{**}	0.0103 (0.0295)	-0.0437 (0.0256) [*]
φ_8	$\ln(w_1/w_4)*\ln(p)$	0.0042 (0.0453)	0.0454 (0.0241) ^{**}	-0.0470 (0.0416)	0.0278 (0.0246)
φ_9	$\ln(w_2/w_4)*\ln(p)$	-0.0720 (0.0141) ^{***}	0.1340 (0.0114) ^{***}	-0.0779 (0.0130) ^{***}	0.1135 (0.0119) ^{***}
φ_{10}	$\ln(w_3/w_4)*\ln(p)$	0.0532 (0.0525)	-0.1458 (0.0252) ^{***}	0.0906 (0.0480) [*]	-0.1219 (0.0250) ^{***}
φ_{11}	$0.5\ln(w_1)^2/(w_4)^2$	-0.0978 (0.0964)	-0.0026 (0.0653)	-0.0502 (0.0881)	0.0247 (0.0639)
φ_{12}	$0.5\ln(w_2)^2/(w_4)^2$	-0.0403 (0.0136) ^{***}	0.0516 (0.0125) ^{***}	-0.0271 (0.0125) ^{**}	0.0399 (0.0123) ^{***}

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ค่าสัมประสิทธิ์	ตัวแปร	TLSP	TLAP	FFSP	FFAP
φ_{13}	$0.5\ln(w_3)^2/(w_4)^2$	0.0394 (0.1712)	0.2580 (0.1206)**	0.0177 (0.1572)	0.3019 (0.1175)**
φ_{14}	$0.5\ln(p)^2$	0.0022 (0.0250)	0.2400 (0.0124)***	-0.0503 (0.0234)**	-54.5616 (218.3436)
γ_1	SIN1	-	-	0.6013 (0.0627)***	-1,937.4056 (6,852.1343)
γ_2	SIN2	-	-	0.3240 (0.0573)***	223.1369 (1,043.7242)
γ_3	SIN3	-	-	0.0509 (0.0539)	0.0049 (60.5593)
ϕ_1	COS1	-	-	0.2010 (0.0625)***	-1,290.4729 (6,489.6186)
ϕ_2	COS2	-	-	-0.0808 (0.0558)	-102.2689 (136.9756)
ϕ_3	COS3	-	-	-0.1539 (0.0538)	19.9795 (71.6823)
R^2		0.3769	0.6798	0.4912	0.7009

* $P < 0.10$; ** $P < 0.05$; *** $P < 0.01$

หมายเหตุ : ทุกตำแหน่งในกำไรมาตรฐานที่ใช้ P ในกำไรทางเลือกให้ใช้ Y แทน (P)

5.2 คะแนนประสิทธิภาพ

ตารางที่ 3 แสดงคะแนนประสิทธิภาพของกำไรมาตรฐานและกำไรทางเลือกทั้งสองรูปแบบ ฟังก์ชันทรานสล็อกและฟูเรียร์ และคะแนนประสิทธิภาพทั้งสี่บริษัททั้งหมดตัดพื้นที่การกระจายร้อยละห้าเพื่อเปรียบเทียบปรับคะแนนประสิทธิภาพของแต่ละบริษัทเพิ่มขึ้น (ซึ่งเป็นค่าที่เหมาะสมกว่าร้อยละหนึ่งหรือสิบ) ซึ่งเป็นการตัดพื้นที่การกระจายด้านที่มีคะแนนประสิทธิภาพเป็นบวกเพียงด้านเดียว บริษัทที่มีค่าคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับคะแนนตั้งแต่จุดตัดขึ้นไปบริษัทนั้นจะมีค่าคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับหนึ่ง หรือเป็นบริษัทที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด (Best Practice)

ในตัวอย่างที่ศึกษา การเรียงลำดับของบริษัทในกำไรมาตรฐานและทางเลือก มีความตรงกันทุกประการคือบริษัทที่ 83 มีคะแนนประสิทธิภาพดีที่สุดเท่ากับหนึ่งและบริษัทที่ 25 มีคะแนนประสิทธิภาพเปรียบเทียบต่ำที่สุด ก่อนการตัดพื้นที่การกระจายร้อยละห้าคะแนนประสิทธิภาพจากกำไรทางเลือกและกำไรมาตรฐานทั้งสองรูปแบบฟังก์ชันค่าก่อนข้างต่ำคือมีค่าอยู่ระหว่าง 0.13 - 0.24 หมายความว่า ค่าความผิดพลาดเชิงสุ่ม (Random Error) ของตัวอย่างที่ใช้ศึกษามีค่ามากกว่าศูนย์ และเมื่อตัดพื้นที่การกระจายคะแนนประสิทธิภาพเฉลี่ยปรับตัวสูงขึ้นเป็น 0.49 - 0.74 ในรูปแบบฟังก์ชันทรานสล็อก กำไรมาตรฐานมีค่า

คะแนนประสิทธิภาพปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 50 และประมาณร้อยละ 35 ในกำไรทางเลือก ในรูปแบบฟังก์ชันฟูเรียร์กำไรมาตรฐานมีค่าคะแนนประสิทธิภาพปรับตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 49 และประมาณร้อยละ 40 ในกำไรทางเลือก และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบฟังก์ชันทรานสล็อกและฟูเรียร์ ในกำไรทางเลือกคะแนนประสิทธิภาพในรูปแบบฟังก์ชันทรานสล็อกมีค่าสูงกว่าฟูเรียร์ประมาณร้อยละ 2 แต่ในกำไรทางเลือกค่าคะแนนประสิทธิภาพในรูปแบบฟังก์ชันฟูเรียร์มีค่าสูงกว่าในทรานสล็อกประมาณร้อยละ 8

5.3 แบบจำลองถดถอยของตัวกำหนดคะแนนประสิทธิภาพ

ตารางที่ 4 แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงคะแนนประสิทธิภาพจากตัวกำหนดที่สำคัญคือ ทรัพย์สินรวม (ASSET) เบี้ยประกันภัยรับ (PREM) ส่วนแบ่งการตลาด (SHARE) ร้อยละของการถือหุ้นโดยชาวต่างชาติ (OWNS) ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (GDP) อัตราส่วนผลตอบแทนต่อทรัพย์สิน (ROA) ส่วนแบ่งการตลาดของสี่บริษัทใหญ่ (CR4) อายุของบริษัท (AGE) และตัวแปรหุ่นของวิกฤตเศรษฐกิจการเงิน (CRISIS)

ตัวแปรอิสระข้างต้นอธิบายหรือมีความสัมพันธ์กับกำไรมาตรฐาน และทางเลือกในรูปแบบฟังก์ชันทรานสล็อกร้อยละ 83 และ 62 ตามลำดับ และร้อยละ 76 และ 65 ของกำไรมาตรฐานและกำไรทางเลือกในรูปฟังก์ชันฟูเรียร์ โดยล็อกของทรัพย์สินทำให้ประสิทธิภาพของกำไร เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงข้ามร้อยละประมาณ 18 - 27 ล็อกของเบี้ยประกันภัยรับทำให้ประสิทธิภาพกำไรเปลี่ยนแปลงไปในประมาณร้อยละห้าในทิศทางตรงข้าม ล็อกของส่วนแบ่งการตลาดทำให้ประสิทธิภาพกำไรเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันประมาณร้อยละ 5 - 17 ล็อกร้อยละของการถือหุ้นโดยชาวต่างชาติทำให้ประสิทธิภาพกำไรเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางตรงข้ามประมาณร้อยละ 2 ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศทำให้ประสิทธิภาพกำไรเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันประมาณร้อยละ 73 - 164 อัตราส่วนผลตอบแทนต่อทรัพย์สินทำให้คะแนนประสิทธิภาพกำไรเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันประมาณร้อยละ 47 - 72 อายุของบริษัททำให้ประสิทธิภาพกำไรเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันประมาณร้อยละ 3 - 6 และปัญหาเศรษฐกิจในปี 2540 ทำให้ประสิทธิภาพกำไรลดลงร้อยละ 16 - 44

ตารางที่ 3 คะแนนประสิทธิภาพ

บริษัท	TLSP	TLSP_5%	TLAP	TLAP_5%	FFSP	FFSP_5%	FFAP	FFAP_5%
1	0.0296	0.5449	0.0442	0.4035	0.0369	0.5329	0.0304	0.4318
2	0.2788	0.7941	0.0903	0.4495	0.2844	0.7804	0.1163	0.5177
3	0.2686	0.7839	0.0841	0.4434	0.2547	0.7507	0.1221	0.5235
4	0.2191	0.7343	0.0999	0.4592	0.2489	0.7449	0.1347	0.5361
5	0.9264	1.0000	0.4233	0.7826	0.7794	1.0000	0.5644	0.9658
6	0.0038	0.5191	0.0273	0.3865	0.0068	0.5028	0.0531	0.4545
7	0.0549	0.5702	0.0513	0.4105	0.0701	0.5661	0.0452	0.4466
8	0.0657	0.5810	0.0532	0.4124	0.1135	0.6095	0.0511	0.4525
9	0.4619	0.9772	0.1281	0.4873	0.4227	0.9187	0.1647	0.5661

บริษัท	TLSP	TLSP_5%	TLAP	TLAP_5%	FFSP	FFSP_5%	FFAP	FFAP_5%
10	0.0068	0.5220	0.0168	0.3761	0.0117	0.5077	0.0125	0.4139
11	0.1488	0.6640	0.1121	0.4713	0.1650	0.6609	0.1278	0.5292
12	0.0182	0.5334	0.0444	0.4036	0.0275	0.5235	0.0235	0.4249
13	0.2773	0.7926	0.1305	0.4897	0.2842	0.7802	0.1672	0.5686
14	0.1218	0.6371	0.0544	0.4136	0.2009	0.6969	0.0672	0.4686
15	0.0141	0.5294	0.0259	0.3852	0.0262	0.5221	0.0161	0.4175
16	0.3248	0.8400	0.1006	0.4599	0.3106	0.8066	0.1368	0.5382
17	0.2715	0.7867	0.0914	0.4506	0.2351	0.7311	0.1186	0.5200
18	0.2752	0.7904	0.0888	0.4480	0.2804	0.7763	0.1294	0.5308
19	0.1618	0.6770	0.0613	0.4205	0.1627	0.6587	0.0893	0.4907
20	0.2018	0.7170	0.1123	0.4715	0.1940	0.6899	0.1549	0.5563
21	0.0333	0.5486	0.0419	0.4011	0.0500	0.5460	0.0316	0.4330
22	0.0667	0.5819	0.0633	0.4225	0.0939	0.5898	0.0587	0.4601
23	0.2484	0.7637	0.1145	0.4738	0.2059	0.7018	0.1495	0.5509
24	0.3311	0.8463	0.1207	0.4800	0.4135	0.9095	0.1626	0.5640
25	0.0021	0.5174	0.0317	0.3909	0.0040	0.5000	0.1448	0.5462
26	0.2191	0.7344	0.0869	0.4462	0.2108	0.7068	0.1360	0.5374
27	0.1503	0.6655	0.3060	0.6652	0.1627	0.6586	0.2998	0.7012
28	0.2165	0.7318	0.1407	0.4999	0.2163	0.7122	0.1721	0.5735
29	0.1532	0.6684	0.1057	0.4649	0.1611	0.6571	0.1439	0.5453
30	0.2557	0.7710	0.2152	0.5744	0.2387	0.7347	0.2175	0.6189
31	0.1289	0.6442	0.0767	0.4360	0.1304	0.6263	0.0966	0.4980
32	0.3083	0.8236	0.0873	0.4466	0.3779	0.8739	0.1414	0.5428
33	0.2345	0.7497	0.1587	0.5180	0.2258	0.7218	0.1935	0.5949
34	0.2604	0.7757	0.1420	0.5013	0.2296	0.7256	0.1798	0.5812
35	0.2749	0.7902	0.1210	0.4803	0.2484	0.7444	0.1564	0.5578
36	0.2490	0.7642	0.1254	0.4846	0.3116	0.8076	0.1895	0.5909
37	0.3225	0.8378	0.1036	0.4628	0.2953	0.7913	0.1534	0.5548
38	0.1357	0.6510	0.2797	0.6389	0.1450	0.6410	0.2525	0.6539
39	0.1982	0.7134	0.1575	0.5167	0.2095	0.7055	0.1725	0.5739
40	0.2913	0.8066	0.1371	0.4964	0.3100	0.8059	0.1845	0.5859
41	0.3171	0.8323	0.0965	0.4558	0.2956	0.7916	0.1390	0.5404
42	0.2294	0.7446	0.1361	0.4954	0.2229	0.7189	0.1792	0.5806

บริษัท	TLSP	TLSP_5%	TLAP	TLAP_5%	FFSP	FFSP_5%	FFAP	FFAP_5%
43	0.4900	1.0000	0.3518	0.7110	0.4572	0.9531	0.4201	0.8215
44	0.2905	0.8057	0.1022	0.4615	0.2705	0.7664	0.1626	0.5640
45	0.2539	0.7692	0.1091	0.4683	0.2564	0.7524	0.1676	0.5690
46	0.4591	0.9744	0.4200	0.7793	0.4450	0.9410	0.4157	0.8171
47	0.1896	0.7049	0.1209	0.4801	0.1858	0.6817	0.1493	0.5507
48	0.2893	0.8046	0.1332	0.4924	0.2668	0.7628	0.1956	0.5970
49	0.2627	0.7780	0.1192	0.4784	0.2564	0.7524	0.1523	0.5537
50	0.2334	0.7486	0.1083	0.4676	0.2573	0.7533	0.1405	0.5419
52	0.1846	0.6998	0.2383	0.5975	0.2361	0.7321	0.2332	0.6346
53	0.1854	0.7007	0.1489	0.5082	0.1805	0.6765	0.1647	0.5661
54	0.2541	0.7694	0.1336	0.4929	0.2415	0.7375	0.1803	0.5817
55	0.1351	0.6504	0.1665	0.5258	0.1350	0.6309	0.1470	0.5484
56	0.1921	0.7073	0.1508	0.5101	0.2015	0.6975	0.1715	0.5729
57	0.2370	0.7522	0.1905	0.5498	0.2349	0.7308	0.2182	0.6196
58	0.2765	0.7918	0.0998	0.4591	0.2702	0.7661	0.1576	0.5590
59	0.2603	0.7756	0.0955	0.4548	0.2352	0.7312	0.1300	0.5314
60	0.2452	0.7605	0.0849	0.4442	0.2330	0.7289	0.1340	0.5354
61	0.2060	0.7213	0.1477	0.5070	0.2435	0.7395	0.1902	0.5916
62	0.2468	0.7621	0.1098	0.4691	0.2851	0.7810	0.1486	0.5500
63	0.2411	0.7563	0.0990	0.4582	0.2558	0.7517	0.1466	0.5480
64	0.2519	0.7672	0.1304	0.4897	0.2442	0.7402	0.1843	0.5857
65	0.2890	0.8043	0.0807	0.4400	0.3144	0.8104	0.1285	0.5299
66	0.3307	0.8460	0.1205	0.4798	0.3391	0.8351	0.1751	0.5765
67	0.2272	0.7425	0.1467	0.5060	0.2081	0.7041	0.1750	0.5764
68	0.2437	0.7590	0.2097	0.5689	0.2468	0.7428	0.2293	0.6307
69	0.1483	0.6635	0.1441	0.5033	0.1545	0.6505	0.1509	0.5523
70	0.2354	0.7506	0.1020	0.4612	0.2290	0.7249	0.1579	0.5593
71	0.3184	0.8337	0.0927	0.4520	0.2808	0.7768	0.1480	0.5494
72	0.0630	0.5783	0.2246	0.5839	0.0606	0.5566	0.4227	0.8241
73	0.4928	1.0000	0.2765	0.6357	0.4617	0.9576	0.3490	0.7504
74	0.2245	0.7397	0.0921	0.4513	0.2255	0.7214	0.1430	0.5444
75	0.2423	0.7576	0.1114	0.4707	0.2397	0.7356	0.1700	0.5714
76	0.2552	0.7705	0.0946	0.4539	0.2330	0.7290	0.1465	0.5479

บริษัท	TLSP	TLSP_5%	TLAP	TLAP_5%	FFSP	FFSP_5%	FFAP	FFAP_5%
77	0.2423	0.7576	0.0862	0.4455	0.2384	0.7344	0.1363	0.5377
78	0.2172	0.7325	0.0828	0.4420	0.2106	0.7065	0.1341	0.5355
79	0.0880	0.6033	0.0682	0.4275	0.0953	0.5913	0.0817	0.4831
80	0.2304	0.7456	0.1712	0.5304	0.2208	0.7168	0.1953	0.5967
81	0.2197	0.7349	0.1080	0.4673	0.2357	0.7316	0.1584	0.5598
82	0.1114	0.6267	0.1547	0.5140	0.1110	0.6070	0.1444	0.5458
83	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
84	0.2326	0.7479	0.0948	0.4540	0.2316	0.7275	0.1497	0.5511
85	0.2923	0.8075	0.1353	0.4946	0.3177	0.8136	0.1808	0.5822
86	0.2666	0.7818	0.1031	0.4623	0.2493	0.7453	0.1416	0.5430
87	0.2484	0.7637	0.1166	0.4758	0.2520	0.7479	0.1734	0.5748
88	0.2391	0.7543	0.1394	0.4986	0.2132	0.7091	0.1751	0.5765
89	0.1728	0.6880	0.1984	0.5576	0.1585	0.6545	0.2201	0.6215
90	0.2762	0.7914	0.0942	0.4534	0.2834	0.7794	0.1406	0.5420
91	0.3505	0.8657	0.1381	0.4974	0.3583	0.8543	0.1878	0.5892
92	0.2485	0.7637	0.0900	0.4492	0.2600	0.7560	0.1399	0.5413
93	0.2246	0.7399	0.2499	0.6092	0.2086	0.7046	0.2364	0.6378
94	0.2023	0.7176	0.1199	0.4791	0.1779	0.6739	0.1469	0.5483
95	0.2078	0.7230	0.1127	0.4720	0.1914	0.6874	0.1408	0.5422
96	0.1919	0.7072	0.0807	0.4399	0.1964	0.6924	0.1304	0.5318
97	0.1972	0.7125	0.1866	0.5459	0.1966	0.6925	0.2012	0.6026
98	0.1982	0.7134	0.0834	0.4427	0.1991	0.6951	0.1116	0.5130
99	0.1500	0.6652	0.1001	0.4593	0.1136	0.6095	0.1437	0.5451
เฉลี่ย	0.2351	0.7406	0.1367	0.4924	0.2346	0.7228	0.1714	0.5687

ตารางที่ 4 ค่าพารามิเตอร์ ของฟังก์ชันตัวกำหนดคะแนนประสิทธิภาพ

ค่าสัมประสิทธิ์	ตัวแปร	TLSP	TLAP	FFSP	FFAP
δ_1	ln(ASSET)	-0.0759 (-0.0506)	-0.2658 (0.0543)***	-0.0896 (0.0553)	-0.1756 (0.0530)***
δ_2	ln(PREM)	-0.0500 (0.0235)**	0.0367 (0.0252)	-0.0473 (0.0257)*	0.0542 (0.0246)**
δ_3	ln(SHARE)	0.1798 (0.0265)***	0.0487 (0.0285)*	0.1737 (0.0290)***	0.0118 (0.0278)
δ_4	ln(OWNS)	-0.0169 (-0.0123)	-0.024 (0.0132)*	-0.0232 (0.0134)*	-0.0219 (0.0128)*
δ_5	ln(GDP)	1.3262 (0.3534)***	0.1382 (0.3795)	1.6422 (0.3867)***	0.7252 (0.3704)**
δ_6	ROA	0.7033 (0.1578)***	0.4704 (0.1695)***	0.7247 (0.1727)***	0.5843 (0.1654)***
δ_7	CR4	2.4478 (1.4052)*	2.0437 (1.5087)	2.8366 (1.5373)*	2.2973 (1.4725)
δ_8	AGE	0.0654 (0.0059)***	0.0386 (0.0063)***	0.0549 (0.0064)***	0.0277 (0.0061)***
δ_9	CRISIS	-0.4408 (0.0607)***	-0.1646 (0.0652)**	-0.4396 (0.0665)***	-0.2157 (0.0637)***
R^2		0.8345	0.6254	0.7607	0.6564

* P < 0.10; ** P < 0.05 ; *** P < 0.01.

6. สรุปและเสนอแนะ

สรุป

ในฟังก์ชันการประเมินคะแนนประสิทธิภาพกำไร (ตารางที่ 2) ตัวแปรอิสระในรูปแบบฟังก์ชันฟูเรียร์อธิบายกำไรได้ดีกว่าตัวแปรอิสระในรูปแบบฟังก์ชันทรานสล็อก ส่วนคะแนนประสิทธิภาพ (ตารางที่ 3) จากรูปแบบฟังก์ชันฟูเรียร์และทรานสล็อกเท่ากันในฟังก์ชันกำไรมาตรฐาน แต่ในกำไรทางเลือกคะแนนประสิทธิภาพจากรูปแบบฟังก์ชันฟูเรียร์มีค่าสูงกว่าประมาณร้อยละสาม ตัวแปรสำคัญที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพกำไรมากคือ ผลัดกันต์มวลรวมภายในประเทศ อัตราส่วนผลตอบแทนกำไรต่อทรัพย์สิน ตัวแปรหุ่นของปัญหาเศรษฐกิจ และทรัพย์สิน

ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากงานวิจัยนี้ศึกษาเพียงประสิทธิภาพกำไร ซึ่งอาจทำให้ภาพโดยรวมของประสิทธิภาพยังไม่ชัดเจน จึงสมควรทำการศึกษาประสิทธิภาพด้านอื่นๆ ของอุตสาหกรรมประกันนี้ด้วย เช่น ประสิทธิภาพต้นทุน ประสิทธิภาพรายรับ และประสิทธิภาพการผลิต เป็นต้น
2. จากงานวิจัยนี้พยายามกำจัดข้อบกพร่องของ Jhantasana (2007) เรื่องการสร้างและการใช้รูปฟังก์ชันที่เหมาะสมกับตัวอย่าง จึงเสนอแนะว่า ข้อมูลหรือตัวอย่างที่ศึกษาอาจมีความเหมาะสมกับรูปฟังก์ชันทรานสล็อกและฟูเรียนที่แตกต่างกัน จึงควรมีการทดสอบตรวจสอบหารูปแบบของฟังก์ชันที่เหมาะสมกับแต่ละข้อมูลที่ใช้ศึกษา

บรรณานุกรม

- Aigner, D. J., Chu, S. F.(1968). *On Estimating the Industry Production Function*.
American Economic Review 58(4),pp. 826-839.
- Bauer, P. W., Berger, A. N., Ferrier, G.D., and Humphrey, D. B (1998).
Consistency Conditions for Regulatory Analysis of Financial Institutions: A Comparison of
Frontier Efficiency Methods. *Journal of Economics and Business*, 50, 85-114.
- Berger, A. N.(1993). Distribution-free estimates of efficiency in the U.S. banking
industry and tests of the standard distributional assumptions, *Journal of Productivity
Analysis*, Vol.4,pp.261-292.
- Berger, A. N. and Mester, L. J.(1997). Inside the black box: What explains
differences in the efficiencies of financial institutions? *Journal of Banking and Finance*,
Vol.21,pp.895-947.
- 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, 175-212.
- Berger, A.N., Hancock, D. and Humphrey, D.B.(1993). Bank efficiency derived
from the profit function, *Journal of Banking and Finance*, Vol.17,pp.317-
347.
- Coelli, T. J., Rao, D. S. P. and Battese G. E.(1998). *An Introduction to Efficiency
and Productivity Analysis*, Kluwer Academic Publishers: USA.
- Clark, J. and Siems, T. F (2002). X-efficiency in banking: looking beyond the
balance sheet. *Journal of Money, Credit and Banking*, 34, 987–1014.
- Cummins, J.D., Weiss, M.A.(1993). Measuring Cost Efficiency in the Property-
Liability Insurance Industry, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 17, pp.463-481.

- Cummins, J. D. Turchetti, G. and Weiss, M.A. (1996). Productivity and Technical Efficiency Italian Insurance Industry, working paper, Wharton Financial Institutions Center, Philadelphia, PA.
- Cummins, J.D. and Weiss, M.A. (1998). Analyzing firm performance in the insurance industry using frontier efficiency methods, working paper, Wharton Financial Institutions Center, Philadelphia, PA.
- Cummins, J.D. and Zi, H. (1997). Measuring Cost Efficiency in the U.S. Life Insurance Industry: Econometrics and Mathematical Programming Approaches, working paper, Wharton Financial Institutions Center, Philadelphia, PA.
- Cummins, J.D. and Zi, H. (1998). Comparison of frontier efficiency methods: An application to the U.S. Life Insurance Industry, *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 10, No. 2, pp. 131-152.
- Cummins, J., Weiss, M.A. and Zi, H. (1997). Organization form and efficiency: An analysis of stock and mutual property-liability insurers, working paper, Wharton Financial Institutions Center, Philadelphia, PA.
- Cummins, J.D. and Maria R.M. (2002). Deregulation, Consolidation, and Efficiency: Evidence From the Spanish Insurance Industry, working paper, Wharton Financial Institutions Center, Philadelphia, PA.
- Cummins, J.D., Maria R.M. and Zi, H. (2003). Organization Structure and Efficiency: Evidence From the Spanish Insurance Industry, working paper, Wharton Financial Institutions Center, Philadelphia, PA.
- DeYoung, R. and Hasan, I (1998). The performance of de novo commercial banks: A profit efficiency approach, *Journal of Banking and Finance* 22, 565-87.
- Färe R., Grosskopf, S. and Lovell, C.A.K., 1985. The Measurement of Efficient of Production. Kluwer-Nijhoff Publishing,.
- Farrell, M. J (1957). The measurement of productive efficiency, *Journal of the Royal Statistical Society*, Vol. 120, pp. 252-290.
- Gallant, R (1982). Unbiased determination of production technologies. *Journal of Econometrics* 20, 285-323.
- Greene, W.H., (1993). The Econometric Approach to Efficiency Analysis." In H. O. Fried, C. A. K. Lovell, and S. S. Schmidt, eds., *The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications*. New York: Oxford University Press.
- Greene, W.H., (1995). *LIMDEP (Version 7): User's Manual and Reference Guide*, Econometric Software Inc., New York.

- Greene, W.H., (2003). *Econometric Analysis*, 5th ed. Pearson Education, Inc., Upper saddle River, New Jersey, 07458.
- Jhantasana, Ch., (2007). Scale Economies and Firm Size in Thailand's Insurance Industry. Ph.D. thesis, University Utara Malaysia. (Fourth coming)
- Humphrey, D.B. and Vale, B. (2003). Scale Economies, Bank Mergers, and electronic Payment: A Spline Function Approach, *Journal of Banking and Finance*, Vol.28, pp.1671-1696.
- Karim, M.Z.A. (2001). Comparative Bank Efficiency across Select ASEAN Countries, *ASEAN Economics Bulletin*, Vol.18, pp.289-304.
- Karim, M.Z.A and Jhantasana, Ch. (2005). Efficiency and Profitability In Thailand's Life Insurance Industry: A Cost Frontier Function and Hausman test, 1997-2002. *International Journal of Applied Econometrics and Quantitative Studies*, Vol.2.
- Karim, M.Z.A and Jhantasana, Ch. (2006). Cost Efficiency, Profitability and Firm Size of Thai Insurance Companies . *The International Journal of Banking and Finance* 3-4(Special Issue):1-14.
- Kumbhakar, S.C. (1997). Modeling Allocative Inefficiency in a Translog Cost Function and Cost Share Equations: An Exact Relationship. *Journal of Econometrics*, Vol.76, No.1/2, pp.351-356.
- Kumbhakar, S.C. and Lovell, C.A.K.(2000). *Stochastic Frontier Analysis*, New York, New York: Cambridge University Press.
- Maudos, J., Paster, J.M., Pérès, F. and Quesada, J (2002). Cost and Profit Efficiency In European Bank, *Journal of International Financial Market, institution and Money* 12,33-58.
- McAllister, P.H. and McManus, D.(1993). Resolving the scale efficiency puzzle in banking, *Journal of Banking and Finance*, Vol.17, pp.389-405.
- Mitchell, K., and Onvural, N. M. (1996). Economies of scale and scope at large commercial banks: Evidence from the Fourier flexible functional form, *Journal of Money, Credit, and Banking*, Vol.28, pp.178-199.
- Marten, A. and Urga, G (2001). Efficiency Scale and Scope Economies in the Ukrainian Banking sector in 1998, *Emerging Market Review* 2, 298-308.
- Pulley, L.B., Berger, A.N and Humphrey, D.B (1994). Do consumer pay for one-stop banking? Evidence from a non-standard revenue function, working paper no. 94-01, Wharton Financial Institutions Center, Philadelphia, PA.
- Rime, B. and Stiroh, K. J.(2003). The performance of universal banks: evidence from Switzerland. *Journal of Banking and Finance*, Vol.27, pp.2121-2150

Yildirim, H.S. and Philippatos, G.C.(2003). Efficiency of Bank: Recent Evidence
From the Transition Economies o Europe, 1993-2000. College of Commerce University of
Saskatchewan, Saskatoon, SK S7N 5A7, Canada.
Yuengert, A. (1993). The measurement of efficiency in life insurance: Estimates of
a mixed normal-gamma error model, *Journal of Banking and Finance*, Vol.17, pp.483-96.

ภาคผนวก

ประสิทธิภาพกำไรมาตรฐาน ในรูปแบบฟังก์ชันทรานสล็อกและฟูเรียร์แสดงได้ดังนี้

1. รูปแบบฟังก์ชันทรานสล็อก:

$$\begin{aligned}\ln PROF / w_4 = & \varphi_0 + \varphi_1 \ln w_1 / w_4 + \varphi_2 \ln w_2 / w_4 + \varphi_3 \ln w_3 / w_4 + \varphi_4 \ln p \\ & + \varphi_5 \ln (w_1 w_2) / (w_4)^2 + \varphi_6 \ln (w_1 w_3) / (w_4)^2 + \varphi_7 \ln (w_2 w_3) / (w_4)^2 + \varphi_8 \ln w_1 p / w_4 \\ & + \varphi_9 \ln w_2 p / w_4 + \varphi_{10} \ln w_3 p / w_4 \\ & + 0.5 \varphi_{11} (w_1^2) / (w_4)^2 + 0.5 \varphi_{12} (w_2^2) / (w_4)^2 + 0.5 \varphi_{13} \ln (w_3^2) / (w_4)^2 + 0.5 \varphi_{14} \ln p^2 \\ & + \ln v - \ln u\end{aligned}\quad (A1)$$

2. รูปแบบฟังก์ชันฟูเรียร์

$$\begin{aligned}\ln PROF / w_4 = & \varphi_0 + \varphi_1 \ln w_1 / w_4 + \varphi_2 \ln w_2 / w_4 + \varphi_3 \ln w_3 / w_4 + \varphi_4 \ln p \\ & + \varphi_5 \ln (w_1 w_2) / (w_4)^2 + \varphi_6 \ln (w_1 w_3) / (w_4)^2 + \varphi_7 \ln (w_2 w_3) / (w_4)^2 + \varphi_8 \ln w_1 p / w_4 \\ & + \varphi_9 \ln w_2 p / w_4 + \varphi_{10} \ln w_3 p / w_4 \\ & + 0.5 \varphi_{11} (w_1^2) / (w_4)^2 + 0.5 \varphi_{12} (w_2^2) / (w_4)^2 + 0.5 \varphi_{13} \ln (w_3^2) / (w_4)^2 + 0.5 \varphi_{14} \ln p^2 \\ & + \gamma_1 \sin(\ln p^*) + \gamma_2 \sin(2 \ln p^*) + \gamma_3 \sin(3 \ln p^*) \\ & + \phi_1 \cos(\ln p^*) + \phi_2 \cos(2 \ln p^*) + \phi_3 \cos(3 \ln p^*) \\ & + \ln v - \ln u\end{aligned}\quad (A2)$$

$$\ln p^* = \ln(p)(Cy + Dy);$$

$$\text{โดย; } Cy = \frac{[0.8(2\pi)]}{[\max(\ln p) - \min(\ln p)]}, Dy = [(0.2\pi) - (\min(\ln p) - Cy)]$$

และ $\pi = 3.141593\dots$, โดย $\ln p^*$ แสดงในรูปเรเดียน (radian)

3. คำย่อที่สำคัญ

TLSP	=	กำไรมาตรฐานรูปฟังก์ชันทรานสลอก
TLSP_5%	=	กำไรมาตรฐานรูปฟังก์ชันทรานสลอกตัดพื้นที่การกระจายร้อยละ5
FFSP	=	กำไรมาตรฐานรูปฟังก์ชันฟูรีเยร์
FFSP_5%	=	กำไรมาตรฐานรูปฟังก์ชันฟูรีเยร์ตัดพื้นที่การกระจายร้อยละ5
TLAP	=	กำไรทางเลือกรูปฟังก์ชันทรานสลอก
TLAP_5%	=	กำไรทางเลือกรูปฟังก์ชันทรานสลอกตัดพื้นที่การกระจายร้อยละ5
FFAP	=	กำไรทางเลือกรูปฟังก์ชันฟูรีเยร์
FFAP_5%	=	กำไรทางเลือกรูปฟังก์ชันฟูรีเยร์ตัดพื้นที่การกระจายร้อยละ5