ประสิทธิภาพต้นทุน รายได้ และกำไร ของอุตสาหกรรมประกันของประเทศไทย

The Cost, Revenue & Profit Efficiency of Thailand Insurance Industry

ฉันธะ จันทะเสนา*

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้ คือ ศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพของต้นทุน รายรับ และกำไรของอุตสาหกรรมประกันในประเทศไทย รวมถึงศึกษาถึงตัวกำหนดของคะแนนประสิทธิภาพต้นทุน รายรับ และกำไร โดยใช้วิธีการกระจายแบบอิสระ (DFA) วิธี Random Effect, Fixed Effect และ Pooled OLS. ในการประมาณการประสิทธิภาพ โดยใช้ข้อมูลของบริษัทประกันชีวิตและประกันภัยในช่วงปี 1997-2003

ผลการศึกษาพบว่า ในแบบจำลองประมาณการค่าพารามิเตอร์ ค่า R^2 ของต้นทุน รายรับและกำไรมีค่าอยู่ในช่วง 0.90-0.96, 0.94-0.97 และ 0.60-0.84 ตามลำดับ ประสิทธิภาพเฉลี่ยของต้นทุน รายรับและกำไรอยู่ในช่วง 0.30-0.76, 0.19-0.80 และ 0.13-0.82 ตามลำดับ โดยตัวกำหนดสำคัญของประสิทธิภาพต้นทุน คือ ทรัพย์สินรวม และอัตราส่วนผลตอบแทนจากทรัพย์สิน ตัวกำหนดสำคัญของประสิทธิภาพรายรับ คือ สินทรัพย์รวม เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน ส่วนแบ่งการตลาด อัตราส่วนผลตอบแทนจากทรัพย์สิน ตัวแปรหุ่น และค่าแนวโน้มของเวลา ตัวกำหนดสำคัญของประสิทธิภาพกำไร คือ สินทรัพย์รวม ค่ายกกำลังสองของสินทรัพย์รวม ผลผลิต ค่าเบี้ยประกันรับ ส่วนแบ่งการตลาด ร้อยละการถือหุ้นของชาวต่างประเทศ อายุของบริษัท ตัวแปรหุ่น และค่าแนวโน้มของเวลา

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพต้นทุน ประสิทธิภาพรายรับ ประสิทธิภาพกำไร ฟังก์ชันทรานสลอก และการกระจายแบบอิสระ

* อาจารย์ ภาควิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์

Abstract

The aim of this study is to determine whether there is difference between cost, revenue and profit efficiency among the different type of insurers and the relationship between cost, revenue and profit efficiency scores. A distribution free analysis base on translog functional form will be employ to generate efficiency scores. In distribution free approach, we use three estimation method which are random effect, fixed effect and pooled OLS model. The analysis make use of a detailed data base on Thailand's life and non's life insurance companies over the period 1997-2003.

The result show that in parameter estimation model, the R^2 of cost, revenue and profit efficiencies are 0.90-0.96, 0.94-0.97 and 0.60-0.84, respectively. The average cost, revenue and profit efficiency scores are 0.30-0.76, 0.19-0.80 and 0.13-0.82, respectively. Firm ranking in revenue efficiencies are as same as in profit efficiencies that are opposite direction to cost efficiencies. In cost efficiencies, the independent variables that are statisti cally significance which are total asset, premium, and return on asset. In revenue efficiencies, the independent variables that are statistically significance which are total asset, premium, market share, return on asset, dummy variable and time trend. In profit efficiencies, the independent vari ables that are statistically significance which are total asset, premium, market share, percentage owns by foreigner, age of firm, dummy variable and time trend.

Keywords: *Insurance Cost, Revenue & Profit Efficiency, Translog Functional Form, Distribution Free Approach*

1. บทนำ

การศึกษานี้เปรียบเทียบประสิทธิภาพ ต้นทุน รายรับ และกำไร ของอุตสาหกรรมประกันไทย รวมถึงศึกษาตัวกำหนดของประสิทธิภาพ ต้นทุน รายรับ และกำไร โดยวิธีการกระจายแบบอิสระ และใช้รูปฟังก์ชันทรานสลอกในการประเมินประสิทธิภาพ โดยหกวิธี คือ **หนึ่ง** Random Effect **สอง** Fixed Effect และ **สาม** Pooled OLS ส่วนประสิทธิภาพที่ได้จากแบบจำลองที่ **สี่ ห้าและหก** เกิดจากการตัดพื้นที่การกระจายคะแนนประสิทธิภาพ ของแบบจำลองที่สาม ที่ร้อยละหนึ่ง ห้า และสิบ ตามลำดับ ข้อมูลอยู่ระหว่างปี 1997-2003 ของ 99 บริษัทประกันตัวอย่าง จากจำนวนประชากร 103 บริษัทของประกันภัยและประกันชีวิตในประเทศไทย

การศึกษาประสิทธิภาพ ต้นทุน รายรับ หรือกำไร เพียงอย่างเดียว อาจทำให้นักวิจัยไม่เข้าใจภาพรวมประสิทธิภาพของหน่วยงานนั้น ๆ ได้อย่างถ่องแท้ เพราะทั้งต้นทุน รายรับ และกำไรมีความสัมพันธ์กัน จากการทบทวนงานวิจัย ยังไม่พบงานวิจัยใดที่ทำการศึกษาเปรียบเทียบทั้งสามด้านพร้อมกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานวิจัยที่ทำการศึกษาประสิทธิภาพรายรับและกำไรทั้งสองด้าน คือ แบบมาตรฐาน (Standard) และทางเลือก (Alternative) และยิ่งไม่พบในงานวิจัยอุตสาหกรรมการประกัน ดังงานวิจัยนี้

Cummins และคณะ (2003) เสนอแนะว่าการศึกษาประสิทธิภาพทั้งด้านต้นทุนและรายรับมีความสำคัญเพราะต้นทุนและรายรับเป็นที่มาของการคำนวณกำไรสูงสุด ซึ่งบริษัทจะมีประสิทธิภาพเต็มที่ ถ้ามีประสิทธิภาพทั้งทางด้านต้นทุนและรายรับ Berger และ Humphrey (1997) เสนอแนะให้ศึกษาประสิทธิภาพต้นทุนและรายรับ ดีกว่าศึกษาประสิทธิภาพต้นทุนและกำไร เพราะประสิทธิภาพของกำไร ไม่ได้แสดงว่าสถาบันการเงินที่มีประสิทธิภาพแตกต่างกันมากนัก Berger และ Mester (1999) เสนอแนะว่าการศึกษาใดที่ไม่รวมถึงประสิทธิภาพรายรับ อาจทำให้การวัดประสิทธิภาพเกิดความผิดพลาดได้

ในทางทฤษฎีการศึกษาประสิทธิภาพโดยการวิเคราะห์พรมแดน สามารถศึกษาได้สี่ด้าน คือ การผลิต ต้นทุน รายรับ และกำไร (Kumbhakar และ Lovell, 2000) การศึกษาที่ผ่านมาส่วนใหญ่ศึกษาสองด้าน คือ ประสิทธิภาพการผลิตและต้นทุน (Berger และ Humphrey, 1997) เช่น Cummins และ Weiss (1993) ศึกษาประสิทธิภาพต้นทุนของบริษัทประกันภัยทรัพย์สินในประเทศสหรัฐฯ Yuengert (1993) ศึกษาประสิทธิภาพต้นทุนของบริษัทประกันชีวิตในประเทศสหรัฐฯ Cummins และคณะ (1996) ใช้วิธี Data Envelopment Analysis (DEA) ศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภาพและเทคนิค (Productivity และ Technical Efficiency) ของอุตสาหกรรมประกันในประเทศอิตาลี Cummins และ Rubio-Misas (2002) ใช้วิธี DEA ศึกษาประสิทธิภาพต้นทุนเพื่อตรวจสอบ การเปลี่ยนแปลงกฎระเบียบของอุตสาหกรรมประกันในประเทศเสปน Berger และคณะ (1993) สำรวจประสิทธิภาพต้นทุนในอุตสาหกรรมประกัน พบว่ายังขาดงานวิจัยด้านประสิทธิภาพกำไรและรายรับ แต่การศึกษาประสิทธิภาพกำไรของธนาคารสามารถพบได้จาก Pulley และคณะ (1994), Berger และ Mester (1997), DeYoung และ Hasan (1998), Berger และ Mester (1999)

Pulley และคณะ (1994) เสนอแนะการเลือกใช้ ประสิทธิภาพของรายรับแบบมาตรฐาน (Standard Revenue) เมื่อธนาคารมีอำนาจทางการตลาดในการเปลี่ยนแปลงราคาและบริการในตลาดแข่งขันสมบูรณ์ และใช้รายรับแบบทางเลือก (Alternative Revenue) ถ้าธนาคารไม่มีอำนาจทางการตลาด ตัวกำหนดของรายรับแบบมาตรฐาน คือ ราคาผลผลิต (Output Prices; p) และปริมาณปัจจัยผลิต (Input Quantities; x) โดยตัวกำหนดประสิทธิภาพรายรับแบบทางเลือก คือ ปริมาณผลผลิต (Output Quantities; y) และราคาปัจจัยผลิต (Input Prices; w)

Berger และ Mester (1997) ศึกษาประสิทธิภาพของต้นทุนและกำไรของธนาคาร โดยแยกประสิทธิภาพกำไรเป็นสองแบบ คือ มาตรฐานและทางเลือก นักวิจัยได้เสนอแนะว่า ควรรวมค่าคงที่ ที่มีค่าเป็นบวกเข้าไปกับกำไร (ขาดทุน) เพื่อให้สามารถแปลงค่าเป็นล็อกธรรมชาติได้ Cummins และคณะ (2003) นิยามประสิทธิภาพของรายรับว่า คือ อัตราส่วนรายรับของบริษัทใดบริษัทหนึ่งต่อรายรับของบริษัทที่มีประสิทธิภาพสูงสุดที่มีผลผลิตและราคาผลผลิตเท่ากัน โดยได้ใช้วิธี DEA ศึกษาประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุน และรายรับเพื่อศึกษาประสิทธิภาพ และโครงสร้างขององค์กรของอุตสาหกรรมประกันในประเทศเสปน นักวิจัยเสนอแนะว่าการศึกษาประสิทธิภาพต้นทุนและรายรับมีความสำคัญกับองค์กรที่แสวงหากำไรสุดสุด

การศึกษานี้ใช้วิธีการวิเคราะห์ประสิทธิภาพพรมแดน (Efficiency Frontier Analysis) ด้วยวิธีการกระจายแบบอิสระ ที่นักวิจัยได้ปรับปรุงวิธีการตัดพื้นที่การกระจายของประสิทธิภาพ ที่เสนอโดย Berger (1993) ที่มีความยุ่งยากที่ให้เปรียบเทียบตัดบริษัทที่มีค่าการกระจายของประสิทธิภาพมากและน้อยเกิน ทำให้บริษัทที่มีค่าประสิทธิภาพมากน้อยเกินไป (Extreme Value) หลายบริษัทไม่สามารถมาเรียงลำดับได้เพราะถูกตัดและเปรียบเทียบให้อยู่ในกลุ่มสุดโต่งที่มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับหนึ่ง แต่การศึกษานี้เปรียบเทียบตัดการกระจายค่าของประสิทธิภาพเฉพาะด้านที่มากเกินไป เมื่อเปรียบเทียบแล้ว Jhantasana (2007) พบว่า ค่าการตัดพื้นที่การกระจายของประสิทธิภาพเพียงร้อยละ 1 จะทำให้ค่าสุดโต่งด้านน้อยถูกปรับเพิ่มขึ้นมาก และสามารถลดความผิดพลาดในการคำนวณประสิทธิภาพเฉลี่ยของแต่ละบริษัทได้ และทุกบริษัทสามารถนำมาเรียงลำดับเปรียบเทียบประสิทธิภาพได้

ส่วนอื่นของงานวิจัยนี้ประกอบด้วย ข้อมูลและนิยามตัวแปร วิธีศึกษา ผลการศึกษา และสรุปและเสนอแนะ

2. ข้อมูล และนิยามตัวแปร

2.1 จำนวนตัวอย่างของบริษัทในอุตสาหกรรมประกันไทย

ระยะเวลาของการศึกษานี้อยู่ในช่วงปี พ.ศ. 1997-2003 จำนวนตัวอย่างทั้งหมดเท่ากับ 99 บริษัทจากจำนวนประชากร 103 บริษัทประกันชีวิตและประกันภัย

2.2 ตัวแปร

2.2.1 ผลผลิตและราคา

Cummins และ Zi (1998) ใช้วิธีมูลค่าเพิ่มในการคำนวณผลผลิตของบริษัทประกัน โดยนักวิจัยส่วนใหญ่จะใช้เบี้ยประกันรับ (Premium) เป็นผลผลิตของบริษัทประกัน แต่ Yuengert (1993) ได้เสนอแนะให้ใช้ เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน (Lose Incurred) ร่วมกับเงินสำรอง (Addition to Reserve) เพราะเบี้ยประกันรับแสดงถึงเพียงกำไร ที่มาจาก

ราคาคูณกับปริมาณ แทนที่จะเป็นเพียงปริมาณเงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน แสดงถึงรายจ่ายของบริษัทประกันที่ได้รับจากผู้ประกันในปีปัจจุบัน Cummins และคณะ (1996) และ Cummins และ Rubio-Misas (2002) ใช้ เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน และสินทรัพย์ลงทุนแทนผลผลิต Cummins และคณะ (2003) ใช้เพียงเงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน แทนผลผลิต และ Jhantasana (2007) ใช้เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกันเพียงอย่างเดียว แทนผลผลิต เพราะเมื่อศึกษาประสิทธิภาพทั้งเรื่องต้นทุน รายได้ และกำไร พบว่าถ้าใช้ผลผลิตสองประเภท คือ เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน และสินทรัพย์ลงทุน จะทำให้ทุกบริษัทมีกำไรทุกปี ซึ่งต่างไปจากความจริงจากงบดุลที่หลายบริษัทขาดทุนด้วยเป็นบริษัทใหม่ ดังนั้นจึงใช้เพียง เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน เป็นผลผลิต ทำให้กำไรขาดทุนที่คำนวณจากตัวแปรมีความใกล้เคียงกับงบดุลของบริษัท และราคาผลผลิตใช้ตาม Cummins และคณะ (2003) ซึ่งมีการคำนวณ ดังนี้

$$P_i = \frac{(DP_i + r\,\mathrm{Re}_i) - L_i}{L_i} \qquad (2)$$

โดย

P_i = ราคาผลผลิตของแต่ละบริษัท

DP_i = เบี้ยประกันรับ

L_i = เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน

r = อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน

Re_i = เงินสำรอง

2.2.2 ปัจจัยการผลิตและราคา

Cummins และคณะ (1996) ใช้ปัจจัยการผลิตสี่ประเภท คือ หนึ่งแรงงานของนายหน้าตัวแทน (Agent Labors) สองแรงงานในการจัดการ (Managerial Labor) สามทรัพย์สินถาวร (Fixed Capital) และสี่ทรัพย์สินส่วนของเจ้าของ (Financial Equity Capital) แต่ Cummins และ Zi (1997 และ 1998) แบ่งปัจจัยการผลิตเป็นสามประเภท คือ แรงงาน ทรัพย์สินที่เป็นตัวเงิน (Financial Capital) และค่าใช้จ่ายในการสนับสนุนการขายและวัสดุอุปกรณ์ (Business Services and Material) โดยแรงงาน หมายถึง แรงงานนายหน้าตัวแทนและแรงงานสำนักงานในขณะที่ Cummins and Rubio-Misas (2002) และ Cummins และคณะ (2003) ได้แบ่งปัจจัยการผลิตออกเป็นสี่ประเภท คือ แรงงาน ค่าใช้จ่ายในการสนับสนุนการขาย หนี้สิน (Financial Debt Capital) และทรัพย์สินส่วนเจ้าของ (Financial Equity Capital) โดยแรงงาน หมายถึง แรงงานสำนักงานเท่านั้น ซึ่ง Karim และ Jhantasana (2005) ใช้ปัจจัยการผลิตสี่ประเภทตาม Cummins และ Rubio-Misas (2002) โดยแรงงานแทนด้วยแรงงานเจ้าหน้าที่บริษัทและแรงงานจากนายหน้าและตัวแทน ในการศึกษาประสิทธิภาพต้นทุนของบริษัท

ประกันชีวิตไทย พบว่าแรงงานของนายหน้าเป็นต้นทุนที่สูงมากโดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริษัทขนาดใหญ่ เอไอเอ เมื่อรวมต้นทุนค่านายหน้าและตัวแทนเพิ่มขึ้นไม่เป็นสัดส่วนกับรายได้เมื่อเทียบกับบริษัทอื่น ๆ

ดังนั้น ในการศึกษานี้ใช้ปัจจัยการผลิตสี่ประเภท ประกอบด้วย แรงงานที่หมายถึงเพียงเจ้าหน้าที่สำนักงานของแต่ละบริษัทไม่รวมแรงงานตัวแทนและนายหน้า สองค่าใช้จ่ายในการรับประกัน (Underwriting Expense) ที่ได้หักเงินเดือนและสวัสดิการออก สามหนี้สิน (Financial Debt Capital) สี่ทรัพย์สินส่วนของเจ้าของ (Equity Capital) โดยราคาของปัจจัยการผลิต (w_1) คือ ราคาแรงงานคำนวณจากเงินเดือนเฉลี่ย สองราคาของค่าใช้จ่ายในการรับประกัน (w_2) คำนวณจากค่าใช้จ่ายในการรับประกันหารด้วยจำนวนกรรมธรรม์ทั้งหมดที่ขายได้ในปีนั้น ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายต่อกรมธรรม์ สามราคาของหนี้สินหรือดอกเบี้ย (w_3) คือ อัตราผลตอบแทนจากพันธบัตรรัฐบาลเฉลี่ย และสี่ราคาของทรัพย์สินส่วนเจ้าของ (w_4) แทนด้วยอัตราผลตอบแทนเฉลี่ยจากตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย

2.2.3 ปัจจัยอื่น ๆ

ปัจจัยส่วนประกอบอื่น ๆ ได้แก่ทรัพย์สินที่แสดงถึงขนาดบริษัท และตัวแปรหุ่นงานวิจัยนี้ทดลองใช้ตัวแปรหุ่นที่แทนถึงผลกระทบจากวิกฤตการทางการเงินคือ 1997-1999 ให้ค่าเท่ากับ 1 เทียบกับช่วงเวลา 2000-2003 ที่ให้ค่าเท่ากับ 0

2.3 ประสิทธิภาพของต้นทุน รายรับ และกำไร

2.3.1 ประสิทธิภาพต้นทุน

ประสิทธิภาพต้นทุนสร้างจากฟังก์ชันของต้นทุน ที่มีตัวแปรอิสระ คือ ปริมาณผลผลิต ราคาปัจจัยผลิต ปัจจัยผลิตหรือผลผลิตคงที่ ปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ค่าความผิดพลาดเชิงสุ่ม และค่าด้อยประสิทธิภาพ ดังนั้นฟังก์ชันประสิทธิภาพต้นทุนมีดังนี้

$$C_{it} = f_t^C(y_{it}, w_{it}, z_{it}, e_{it})V_{it}, U_i \qquad (3)$$

โดยสมมติให้ค่าด้อยประสิทธิภาพและค่าความผิดพลาดเชิงสุ่มสามารถแยกออกจากฟังก์ชันของต้นทุน และเมื่อสมการที่ (3) อยู่รูปล็อกธรรมชาติได้ดังนี้

$$\ln C_{it} = \ln f_t^C(y_{it}, w_{it}, z_{it}, e_{it}) + \ln(V_{it}) - \ln(U_i) \qquad (4)$$

ค่าด้อยประสิทธิภาพ $\ln(U_i)$ สมมติให้ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระ (Orthogonal) ในฟังก์ชันต้นทุน โดยสามารถคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนของสมการ (Residual) ได้ ซึ่งเป็นค่ารวมของค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มและค่าด้อยประสิทธิภาพ $[\ln(V_{it}) + \ln(U_i)]$

โดยค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม $\ln(V_{it})$ จะเปลี่ยนแปลงไปในแต่ละปีแต่ค่าต้อยประสิทธิภาพ $\ln(U_i)$ จะคงที่ในข้อมูลแต่ละตัวอย่างการศึกษา การคำนวณประสิทธิภาพจะมีความแตกต่างกันขึ้นอยู่กับว่าจะมีการแยกแยะค่าต้อยประสิทธิภาพออกมาจากค่าความคลาดเคลื่อนคงที่ได้อย่างไร โดยค่าต้อยประสิทธิภาพนี้หมายความถึงทั้งประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคและประสิทธิภาพด้านการกระจาย

2.3.2 ประสิทธิภาพรายรับ

งานวิจัยนี้ได้แบ่งรายรับออกเป็นแบบมาตรฐานและทางเลือกตาม Pulley และคณะ (1994) ที่กำหนดให้รายรับแบบมาตรฐานเกิดขึ้นเมื่อบริษัทมีอำนาจทางการตลาดในตลาดแข่งขันสมบูรณ์ และรายรับแบบทางเลือกเกิดขึ้นในในตลาดที่แข่งขันไม่สมบูรณ์

(i) ฟังก์ชันของรายรับมาตรฐาน

ฟังก์ชันของรายรับมาตรฐานในรูปแบบทั่วไปและรูปแบบล็อกธรรมชาติมีดังนี้

$$R_{it} = f_t^R(x_{it}, p_{it}, z_{it}, e_{it})V_{it}, U_i \quad (5)$$

$$\ln R_{it} = \ln f_t^R(x_{it}, p_{it}, z_{it}, e_{it}) + \ln(V_{it}) - \ln(U_i) \quad (6)$$

(ii) ฟังก์ชันของรายรับทางเลือก

ฟังก์ชันของรายรับทางเลือกในรูปแบบทั่วไปและรูปแบบล็อกธรรมชาติมีดังนี้

$$R_{it} = f_t^R(y_{it}, w_{it}, z_{it}, e_{it})V_{it}, U_i \quad (7)$$

$$\ln R_{it} = \ln f_t^R(y_{it}, w_{it}, z_{it}, e_{it}) + \ln(V_{it}) - \ln(U_i) \quad (8)$$

2.3.3 ประสิทธิภาพกำไร

การศึกษานี้แบ่งประสิทธิภาพกำไรออกเป็นสองประเภท คือ กำไรมาตรฐานและกำไรทางเลือกโดยอยู่ภายใต้สมมติฐานเดียวกันกับรายรับ คือ กำไรมาตรฐานเกิดในตลาดปัจจัยผลิตและผลผลิตแข่งขันสมบูรณ์ ส่วนกำไรทางเลือกเกิดในตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์

(i) ฟังก์ชันของกำไรมาตรฐาน

ตัวแปรอิสระของกำไรมาตรฐาน คือ ราคาปัจจัยผลิต และราคาผลผลิต และตัวแปรตามเป็นตัวแปรกำไร ที่คำนวณจากตัวแปรรายรับ หักลบด้วยตัวแปรต้นทุน โดยบวกด้วยค่าคงที่เพื่อให้สามารถแปลงค่าเป็นล็อกได้เมื่อค่าที่ได้เป็นลบหรือขาดทุน ฟังก์ชันกำไรมาตรฐานในรูปทั่วไปและรูปล็อก ดังแสดงในสมการ (9) และ (10)

$$\pi_{it} = f_t^{\pi}\left(w_{it}, p_{it}, z_{it}, e_{it}\right)V_{it}, U_i \tag{9}$$

$$\ln(\pi_{it} + \theta) = \ln f_t^{\pi}\left(w_{it}, p_{it}, z_{it}, e_{it}\right) + \ln(V_{it}) - \ln(U_i) \tag{10}$$

(ii) ฟังก์ชันของกำไรทางเลือก

ถ้าสมมติฐานตลาดแข่งขันสมบูรณ์ไม่เกิดขึ้นกำไรทางเลือกแสดงถึงประสิทธิภาพของกำไรได้ดีกว่ากำไรมาตรฐาน ตัวแปรอิสระของกำไรทางเลือก คือ ปริมาณผลผลิตและราคาปัจจัยผลิต โดยมีตัวแปรตามเป็นตัวแปรกำไร ที่คำนวณจากตัวแปรรายรับลบด้วยตัวแปรต้นทุน และบวกด้วยค่าคงที่เพื่อให้สามารถแปลงค่าเป็นล็อกได้สำหรับกรณีค่าที่ได้เป็นลบหรือขาดทุน ดังนั้นฟังก์ชันกำไรทางเลือกในรูปทั่วไปและรูปล็อกแสดงในสมการ (11) และ (12)

$$\pi_{it} = f_t^{\pi}\left(y_{it}, w_{it}, z_{it}, e_{it}\right)V_{it}, U_i \tag{11}$$

$$\ln(\pi_{it} + \theta) = \ln f_{it}^{\pi}\left(y_{it}, w_{it}, z_{it}, e_{it}\right) + \ln(V_{it}) - \ln(U_i) \tag{12}$$

โดย

C_{it} = ต้นทุนรวมของบริษัท i ในปี t,

R_{it} = รายรับรวมของบริษัท i ในปี t,

π_{it} = ตัวแปรกำไรของบริษัท i ในปี t,

f_t^C = ฟังก์ชันต้นทุนของอุตสาหกรรมประกันในปี t,

f_t^R = ฟังก์ชันรายรับแบบมาตรฐานและทางเลือกของอุตสาหกรรมประกันในปี t,

f_t^{π} = ฟังก์ชันของกำไรมาตรฐานและทางเลือกของอุตสาหกรรมประกันในปี t,

y_{it} = ปริมาณผลผลิตของบริษัท i ในปี t,

p_{it} = ราคาผลผลิตของบริษัท i ในปี t,

x_{it} = ปริมาณปัจจัยผลิตของบริษัท i ในปี t,

w_{it} = ราคาปัจจัยผลิตของบริษัท i ในปี t,

z_{it} = ปริมาณของปัจจัยผลิตคงที่หรือผลผลิตของบริษัท i ในปี t

e_{it} = ปัจจัยแวดล้อมอื่น ๆ ที่มีผลกระทบต่อต้นทุน รายรับ และกำไร ของบริษัท i ในปี t,

V_{it} = ค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มของบริษัท i ในปี t

U_{it} = ค่าด้อยประสิทธิภาพที่ทำให้ต้นทุนของบริษัทสูงกว่าบริษัทที่มีประสิทธิภาพสูงสุด หรือ ทำให้รายรับและกำไรของบริษัทต่ำกว่าบริษัทที่มีประสิทธิภาพสูงสุดของบริษัท i ในปี t

ประสิทธิภาพเฉลี่ยของต้นทุน รายรับ และกำไรคำนวณได้จาก $\ln(U_i) \sum_t \varepsilon_{it} = /n$

2.4 รายละเอียดตัวแปร

Greene (2003) ได้แนะนำให้ใช้ตัวแปรตัวสุดท้ายหารตัวแปรปัจจัยผลิตทุกตัวในฟังก์ชันทรานสลอก เพื่อป้องกันปัญหาเอกภาพ (Singularity) นักวิจัยได้พบปัญหาในการประมวลผลและเมื่อปฏิบัติตาม Greene จึงสามารถแก้ปัญหานี้ได้ ตัวแปรตามใน แบบจำลองประสิทธิภาพของต้นทุน รายรับและกำไรจึงถูกหารด้วยตัวแปรอิสระตัวสุดท้ายของฟังก์ชันนั้น ๆ ค่าตัวแปรที่ใช้ในการศึกษานี้ แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าของตัวแปรต่าง ๆ

Variable	Mean	Std.Dev.	Minimum	Maximum	Cases
Cost	312.4816	965.4397	0.2076	11,583.6036	693
Revenue	1,530.6091	7,189.2471	0.0035	78,069.6171	693
Profit	73.0902	15.4283	1.0000	161.7467	693
$Cost/w_4$	19,032.1527	58,945.9258	3.4364	639,978.1010	693
$Revenue/w_4$	95,621.2238	516,081.1910	0.1858	8,192,403.1400	693
$Profit/w_4$	4,774.6865	3,884.5173	163.9274	26,515.8586	693
$Revenue/x_4$	13.7995	141.6511	0.0000	2,562.0847	693
y	602.4812	1,599.6244	0.2533	18,228.6985	693
p	23.1831	87.3736	0.0065	1,456.7934	693
x_1	316.1472	487.4278	1.0000	4,112.0000	693
x_2	185,420.4660	419,123.6170	1.0000	4,526,735.0000	693
x_3	2,823.9611	12,564.4098	1.5000	179,259.6600	693
x_4	741.3137	2,527.0369	1.0000	48,839.8900	693
w_1	0.0320	0.0298	0.0002	0.3983	693
w_2	0.6440	6.5712	0.0000	151.9400	693
w_3	0.0594	0.0128	0.0426	0.0829	693
w_4	0.0234	0.0163	0.0061	0.0604	693

3. ระเบียบวิธีศึกษา

3.1 ฟังก์ชันทรานสลอก (Translog)

งานวิจัยนี้เสนอฟังก์ชันทรานสลอกของต้นทุนมีดังนี้[1]

$$\begin{aligned}\ln COST/w_4 &= \varphi_0 + \varphi_1 \ln w_1/w_4 + \varphi_2 \ln w_2/w_4 + \varphi_3 \ln w_3/w_4 + \varphi_4 \ln y \\ &+ \varphi_5 \ln w_1w_2/w_4^2 + \varphi_6 \ln w_1w_3/w_4^2 + \varphi_7 \ln w_2w_3/w_4^2 + \varphi_8 \ln w_1y/w_4 \\ &+ \varphi_9 \ln w_2y/w_4 + \varphi_{10} \ln w_3y/w_4 \\ &+ 0.5\varphi_{11}\ln w_1^2/w_4^2 + 0.5\varphi_{12}\ln w_2^2/w_4^2 + 0.5\varphi_{13}\ln w_3^2/w_4^2 + 0.5\varphi_{14}\ln y^2 \\ &+ \ln V_{it} + \ln U_i \end{aligned} \quad (13)$$

ฟังก์ชันทรานสลอก ในการศึกษานี้สร้างมาจากแนวคิดพื้นฐานใน Coelli และคณะ (1998) และ Jhantasana (2007) พบปัญหาการคำนวณ จากทรานสลอกและได้แก้ปัญหาตาม Greene (2003) ที่แนะนำให้ใช้ตัวแปรตัวสุดท้ายหารตัวแปรอื่นทุกตัวเพื่อป้องกันปัญหาเอกภาพ (Singularity)

3.2 วิธีการกระจายแบบอิสระ

วิธีการกระจายแบบอิสระมีวิธีการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพต้นทุน มีดังนี้[2]

$$EFF_C = \frac{\hat{C}_{\min}}{\hat{C}} = \frac{\exp[\hat{f}(y,w,z,d)] \text{ x } \exp[\ln \hat{U}_{\min}]}{\exp[\hat{f}(y,w,z,d)] \text{ x } \exp[\ln \hat{U}]} = \frac{\hat{U}_{\min}}{\hat{U}} \quad (14)$$

ค่าประสิทธิภาพที่ได้ในสมการที่ (14) นำมาคำนวณค่าประสิทธิภาพรายบริษัท ของต้นทุน คำนวณได้ดังสมการ (15) และประสิทธิภาพรายรับและกำไรคำนวณได้โดยสมการ (16)

$$EFF_i = \exp(\ln U_{\min} - \ln U_i) \quad (15)$$

$$EFF_i = \exp(\ln U_i - \ln U_{max}) \quad (16)$$

Berger (1993) เสนอวิธี DFA เป็นวิธีที่ต้องใช้รูปฟังก์ชันสำหรับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิต ต้นทุน รายได้ และกำไร โดยวัดประสิทธิภาพจากค่าความผิดพลาดของสมการ (Residual) โดยค่าความผิดพลาดนี้ประกอบด้วยสองส่วนสำคัญ คือ ตัวด้อยประสิทธิภาพ (Inefficiency) และค่าความผิดพลาดเชิงสุ่ม (Random Errors) และใช้การวิเคราะห์ทาง

[1] ฟังก์ชันทรานสลอกของรายรับและกำไรอยู่ในภาคผนวก A

[2] ประสิทธิภาพของรายรับและกำไรแสดงในภาคผนวก B

เศรษฐมิติ วิธีนี้ต้องใช้ข้อมูลชุด (Panel Data)[3] ใช้วิธีการวิเคราะห์ Random Effect (REM) Fixed Effect (FEM) และ Pooled OLS การวิเคราะห์แบบกระจายอิสระนี้มีสมมติฐานสำคัญสองประการ คือ ค่าความผิดพลาดเชิงสุ่มเป็นศูนย์ และไม่เป็นศูนย์ ถ้าเป็นศูนย์จะใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดย REM และ FEM ใน REM วัดประสิทธิภาพจากค่าความผิดพลาดของสมการ (Residual) ส่วนใน FEM วัดจากค่าคงที่ (Constant) ถ้ากรณี ที่ค่าความผิดพลาดเชิงสุ่มไม่เป็นศูนย์ จะวัดประสิทธิภาพได้จากค่าความผิดพลาดโดยแบบจำลอง Pooled OLS แล้วทำการตัดเปรียบเทียบพื้นที่การกระจายของประสิทธิภาพที่ 1% 5% และ 10%

การศึกษานี้ใช้แบบจำลองคำนวณประสิทธิภาพวิธีการกระจายแบบอิสระตาม Bauer และคณะ (1998) ประกอบด้วยสามแบบจำลองหลัก คือ

หนึ่ง แบบจำลอง REM คำนวณประสิทธิภาพรายบริษัทของต้นทุนโดยสมการ (17) และประสิทธิภาพรายรับและกำไรโดยสมการ (18)

$$EFF_i = \exp\left(\ln \varepsilon_{\min} - \ln \varepsilon_i\right) \quad (17)$$

$$EFF_i = \exp\left(\ln \varepsilon_i - \ln \varepsilon_{\max}\right) \quad (18)$$

สอง แบบจำลอง FEM คำนวณค่าประสิทธิภาพรายบริษัทจากค่าคงที่ของแต่ละบริษัท คำนวณประสิทธิภาพต้นทุนโดยสมการ (19) และประสิทธิภาพรายรับและกำไรโดยสมการ (20)

$$EFF_i = \exp\left(\ln \alpha_{\min} - \ln \alpha_i\right) \quad (19)$$

$$EFF_i = \exp\left(\ln \alpha_i - \ln \alpha_{\max}\right) \quad (20)$$

การคำนวณค่าประสิทธิภาพจากสองแบบจำลองข้างต้นอยู่ภายใต้ข้อสมมติฐานค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มของสมการเป็นศูนย์ แต่ถ้าอยู่ภายใต้สมมติฐานค่าคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มของสมการไม่เป็นศูนย์คำนวณโดยแบบจำลองที่สาม Pooled OLS โดย

$$EFF_i = \exp\left(\ln \alpha_{\min} - \ln \alpha_i\right) \quad (21)$$

$$EFF_i = \exp\left(\ln \alpha_i - \ln \alpha_{\max}\right) \quad (22)$$

ถ้าในกรณี ค่าความผิดพลาดเชิงสุ่ม ไม่เป็นศูนย์ Berger (1993) สมมติฐานว่าค่าประสิทธิภาพของบริษัทที่มีค่ามากน้อยสุดโต่งจะถูกรบกวน ทำให้การคำนวณประสิทธิภาพเฉลี่ยของแต่ละบริษัทมีความผิดพลาดจึงทำการตัดพื้นที่การกระจายของค่าประสิทธิภาพสุดโต่งของบริษัทที่อยู่เท่ากับหรือเหนือจุดตัดด้านสุดโต่งมากเท่ากับหนึ่ง และในกรณีสุดโต่งด้านน้อย บริษัท

[3] ที่เป็นข้อมูลที่มีลักษณะร่วมของแบบตัดขวาง (Cross-section) และอนุกรมเวลา (Time series) เช่น ข้อมูลของบริษัทหลาย ๆ บริษัทมากกว่าหนึ่งปีขึ้นไป

ที่อยู่เท่ากับหรือต่ำกว่าจุดตัดจะเปรียบเทียบให้มีประสิทธิภาพเท่ากับหนึ่งและสมมติให้การกระจายของประสิทธิภาพเป็นแบบปกติ นับว่าเป็นวิธีการที่ยุ่งยาก และจะมีบริษัทจำนวนมากถูกตัดไปและบริษัทด้านสุดโต่งน้อยไม่สมควรได้รับค่าประสิทธิภาพเปรียบเทียบเท่ากับหนึ่งเพราะทำให้บริษัทดังกล่าวไม่สามารถมาเรียงลำดับเปรียบเทียบได้เพราะค่าประสิทธิภาพหนึ่ง หมายถึง ร้อยละ 100 ควรเป็นค่าที่ให้กับบริษัทด้านที่มีประสิทธิภาพมาก งานวิจัยนี้จึงเพียงตัดด้านมากเกินด้านเดียวแล้วเปรียบเทียบให้ค่าบริษัทในอุตสาหกรรมใหม่ทั้งหมด เพราะเพียงค่าตัดพื้นที่เริ่มแรกที่ร้อยละ 1 ก็เพียงพอที่จะลดค่าความผิดพลาดได้มากหรือหมดไป เริ่มจากการคำนวณสมการ (23) ค่าเฉลี่ย (μ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σ) ของการกระจายของประสิทธิภาพและค่า z ที่แสดงถึงพื้นที่ของการกระจายแบบปกติแล้วนำไปแทนค่าหา x คือ ค่าประสิทธิภาพ ณ จุดตัด เช่น ต้องการตัดพื้นที่ 10% หรือตัดด้านละ 5% หรือเท่ากับ 0.05 เมื่อเปิดตารางของการกระจายแบบปกติจะได้ $z = 1.65$ นำค่า μ, σ และ z แทนลงในสมการจะได้ค่า x จะเป็นค่าประสิทธิภาพที่จุดตัดด้านมากเกิน หลังจากนั้นใช้ค่า $x = U_{upper}$ แทนลงในสมการ (24) หมายความว่า บริษัทที่อยู่ ณ จุดตัดและสูงกว่าจะได้รับค่าประสิทธิภาพเปรียบเทียบเท่ากับหนึ่ง บริษัทอื่น ๆ ที่อยู่ต่ำกว่าจะได้ค่าประสิทธิภาพเปรียบเทียบสูงขึ้นเป็นสัดส่วนเดียวกัน ดังนั้นบริษัททั้งหมดสามารถนำมาเรียงลำดับเปรียบเทียบประสิทธิภาพได้ การตัดเปรียบเทียบของพื้นที่การกระจายของประสิทธิภาพดังนี้

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma} \tag{23}$$

$$EFF\ (p)_i = \exp\ [\ln(U_i) - \ln(U_{upper})] \tag{24}$$

3.3 ตัวกำหนดของประสิทธิภาพ

ตัวกำหนดของประสิทธิภาพต้นทุน รายรับ และกำไร ประมาณโดยใช้วิธีของข้อมูลชุด (Panel Data) โดยวิธี Random Effect, Fixed Effect และ Pooled OLS ซึ่งมีสมการและตัวกำหนด ดังนี้

$$EFF = \delta_0 + \delta_1 ASSET_i + \delta_2 PREM_i + \delta_3 SHARE_i + \delta_4 OWNS_i + \delta_5 OWNS_i + \delta_6 ROA + \delta_7 CR4 + \delta_8 AGE + \delta_9 CRISIS1 + \delta_{10} TREND + \varepsilon_i \tag{25}$$

โดย

EFF = ประสิทธิภาพ
$ASSET$ = ทรัพย์สินรวมของแต่ละบริษัท
$PREM_i$ = เบี้ยประกันรับ
$SHARE_i$ = อัตราส่วนผลผลิตของบริษัทต่อผลผลิตรวม
$OWNS_i$ = ร้อยละการเป็นเจ้าของของต่างชาติ
ROA = อัตราส่วนการทำกำไรของสินทรัพย์

$CR4$ = ส่วนแบ่งการตลาดของสี่บริษัทใหญ่

AGE = อายุของบริษัทประกัน

$CRISIS$ = ตัวแปรหุ่นของวิกฤติการณ์ทางการเงินระหว่างช่วงปี 1997-1999 ที่ให้ค่าเท่ากับ 0 เทียบกับช่วงปี 2000-2003 ที่ให้ค่าเท่ากับ 1

$TREND$ = ดัชนีของเวลามีค่า 1,2,3,4,5,6 และ 7 สำหรับปี 1997-2003 ตามลำดับ

ε_i = ค่าความผิดพลาดของสมการ (Residual)

4. ผลการศึกษา

ผลการศึกษาแบ่งออกเป็นสามส่วน คือ ส่วนที่หนึ่ง การประมาณค่าพารามิเตอร์ของแบบจำลองที่คำนวณคะแนนประสิทธิภาพ ส่วนที่สอง คะแนนประสิทธิภาพ และส่วนที่สาม แบบจำลองตัวกำหนดของคะแนนประสิทธิภาพ

4.1 การประมาณค่าพารามิเตอร์

ผลการศึกษาส่วนนี้แสดงค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณโดยฟังก์ชันทรานสลอก ของต้นทุนรายรับมาตรฐาน รายรับทางเลือก กำไรมาตรฐาน และกำไรทางเลือกตามลำดับตารางและผลการศึกษา ควรที่แสดงในห้าตารางตามประเภทของประสิทธิภาพที่ศึกษา แต่ด้วยข้อจำกัดของเนื้อที่วารสาร จึงขอนำเพียงผลการศึกษาของรายรับมาตรฐานมาแสดง ในประสิทธิภาพแต่ละประเภทจะถูกประมาณการค่าพารามิเตอร์ด้วยสามวิธี คือ หนึ่ง REM(U1) สอง FEM(U2) และสาม Pooled OLS(U3) และในแต่ละแบบจำลองมีตัวแปรอิสระของฟังก์ชันทรานสลอกจำนวนสิบสี่ตัวแปร และอีกสองตัวแปรแวดล้อม คือ สินทรัพย์รวม (ASSET) และตัวแปรหุ่น (CRISIS) ผลการศึกษาของต้นทุน รายรับมาตรฐาน รายรับทางเลือก กำไรมาตรฐาน และกำไรทางเลือก มีผลลัพธ์ใกล้เคียงกัน ดังตัวอย่าง ผลการศึกษาของประสิทธิภาพรายรับมาตรฐานตารางที่ 2 คือ ค่า R^2 ของ TLSTRV_U1, TLSTRV_U2 และ TLSTRV_U3 เท่ากับ 0.9571, 0.9769 และ 0.9571 ตามลำดับ ในแบบจำลอง TLSTRV_U1 และ TLSTRV_U3 ตัวแปรอิสระสิบสามตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% รวมด้วยสินทรัพย์รวม และตัวแปรหุ่น ในแบบจำลอง TLSTRV_U2 ตัวแปรอิสระสิบตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 1% โดยเฉพาะอย่างยิ่งสินทรัพย์รวม และตัวแปรหุ่น

ตารางที่ 2 ค่าพารามิเตอร์ของรายรับมาตรฐาน (TLSTRV)

Parameters	Variable	TLSTRV_U1	TLSTRV_U2	TLSTRV_U3
φ_0	Constant	-3.7706		-3.7497
		(0.2161)***		(0.1994)***
φ_1	$\ln(x_1/x_4)$	0.4727	0.2547	0.6538
		(0.0893)***	(0.0956)***	(0.0902)***
φ_2	$\ln(x_2/x_4)$	0.2236	0.2489	0.2240
		(0.0454)***	(0.0501)***	(0.0459)***
φ_3	$\ln(x_3/x_4)$	0.3796	0.4762	0.3130
		(0.0606)***	(0.0698)***	(0.0576)***
φ_4	$\ln(p/x_4)$	0.3616	0.3817	0.2860
		(0.0469)***	(0.0503)***	(0.0478)***
φ_5	$\ln(x_1x_2/x_4)$	-0.0445	-0.0236	-0.0596
		(0.0132)***	(0.0139)*	(0.0135)***
φ_6	$\ln(x_1x_3/x_4)$	0.0251	0.0066	0.0259
		(0.0268)	(0.0289)	(0.0269)
φ_7	$\ln(x_2x_3/x_4)$	0.0554	0.0306	0.0710
		(0.0096)***	(0.0114)***	(0.0087)***
φ_8	$\ln(x_1p/x_4)$	0.0712	0.0616	0.0690
		(0.0157)***	(0.0162)***	(0.0159)***
φ_9	$\ln(x_2p/x_4)$	-0.0274	-0.0280	-0.0225
		(0.0062)***	(0.0068)***	(0.0062)***
φ_{10}	$\ln(x_3p/x_4)$	-0.0027	0.0060	-0.0009
		(0.0132)	(0.0134)	(0.0135)
φ_{11}	$0.5\ln(x_1)^2$	0.0346	0.0276	0.0629
		(0.0454)	(0.0472)	(0.0458)
φ_{12}	$0.5\ln(x_2)^2$	-0.0346	-0.0229	-0.0466
		(0.0086)***	(0.0092)**	(0.0085)***
φ_{13}	$0.5\ln(x_3)^2$	-0.1327	-0.0865	-0.1559
		(0.0283)***	(0.0339)**	(0.0266)***
φ_{14}	$0.5\ln(p^2/x_4)$	-0.0702	-0.0667	-0.0820
		(0.0100)***	(0.0103)***	(0.0103)***
	R^2	0.9571	0.9769	0.9571

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

4.2 คะแนนประสิทธิภาพ

คะแนนประสิทธิภาพปกติควรแสดงในห้าตารางของ ประสิทธิภาพของต้นทุน รายรับมาตรฐาน รายรับทางเลือก กำไรมาตรฐาน กำไรทางเลือก แต่ด้วยข้อจำกัดดังกล่าวขอแสดงเพียงคะแนนประสิทธิภาพของ รายรับทางเลือก คะแนนประสิทธิภาพแต่ละประเภทแสดงหกคอลัมน์ที่คำนวณโดยสามแบบจำลองหลัก คือ REM(U1), FEM(U2) และ pooled OLS(U3) รวมด้วยอีกสามแบบจำลองที่คำนวณจากการตัดพื้นที่การกระจายของคะแนนประสิทธิภาพในแบบจำลองที่สามโดยการตัดพื้นที่การกระจายร้อยละหนึ่ง (Pooled OLS 1%) ร้อยละห้า (Pooled OLS 5%) และร้อยละสิบ (Pooled OLS 10%)

ตารางที่ 3 คะแนนประสิทธิภาพของรายรับมาตรฐาน (TLSTRV)

FIRMS	TLSTRV_U1	TLSTRV_U2	TLSTRV_U3	Pooled_1%	Pooled_5%	Pooled_10%
1	0.2414	0.1691	0.2339	0.6324	0.6881	0.7178
2	0.4761	0.3305	0.4628	0.7950	0.8651	0.9024
3	0.2082	0.1581	0.2040	0.6138	0.6679	0.6967
4	0.4236	0.3149	0.4137	0.7569	0.8237	0.8592
5	0.8096	1.0000	0.8426	1.0000	1.0000	1.0000
6	0.2448	0.1750	0.2374	0.6346	0.6905	0.7203
7	0.2765	0.1789	0.2662	0.6531	0.7107	0.7414
8	0.2312	0.1488	0.2222	0.6251	0.6801	0.7095
9	1.0000	0.8710	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
10	0.3045	0.1999	0.2922	0.6703	0.7294	0.7609
11	0.1621	0.1127	0.1571	0.5856	0.6373	0.6648
12	0.2396	0.1798	0.2338	0.6323	0.6880	0.7177
13	0.3875	0.2680	0.3753	0.7284	0.7927	0.8269
14	0.2561	0.1774	0.2486	0.6417	0.6983	0.7284
15	0.2787	0.2027	0.2709	0.6562	0.7141	0.7449
16	0.4093	0.2877	0.3972	0.7445	0.8102	0.8451
17	0.2488	0.1829	0.2426	0.6379	0.6941	0.7241
18	0.2256	0.1615	0.2194	0.6233	0.6783	0.7075
19	0.1907	0.1191	0.1831	0.6011	0.6540	0.6823
20	0.1248	0.0813	0.1204	0.5645	0.6143	0.6408
21	0.2547	0.1654	0.2454	0.6397	0.6961	0.7261
22	0.1523	0.1087	0.1481	0.5804	0.6316	0.6588
23	0.6184	0.3769	0.5934	0.9060	0.9859	1.0000
24	0.4346	0.3188	0.4247	0.7653	0.8328	0.8687

ตารางที่ 3 (ต่อ)

DMU	TLSTRV_U1	TLSTRV_U2	TLSTRV_U3	Pooled_1%	Pooled_5%	Pooled_10%
25	0.2511	0.2049	0.2474	0.6410	0.6975	0.7276
26	0.2650	0.1884	0.2582	0.6480	0.7051	0.7355
27	0.3454	0.2470	0.3371	0.7011	0.7629	0.7958
28	0.3280	0.2444	0.3206	0.6897	0.7505	0.7829
29	0.3123	0.2800	0.3150	0.6858	0.7463	0.7785
30	0.4378	0.3185	0.4283	0.7681	0.8358	0.8718
31	0.2401	0.1602	0.2320	0.6312	0.6869	0.7165
32	0.3657	0.2886	0.3597	0.7172	0.7804	0.8141
33	0.2836	0.1975	0.2759	0.6595	0.7177	0.7486
34	0.3218	0.2207	0.3127	0.6842	0.7445	0.7767
35	0.2410	0.1734	0.2358	0.6336	0.6894	0.7192
36	0.5133	0.3709	0.5025	0.8272	0.9002	0.9390
37	0.5440	0.4200	0.5356	0.8551	0.9305	0.9707
38	0.3340	0.2509	0.3287	0.6953	0.7566	0.7892
39	0.3638	0.2675	0.3558	0.7144	0.7773	0.8109
40	0.3133	0.2317	0.3073	0.6806	0.7406	0.7725
41	0.4259	0.3140	0.4166	0.7591	0.8260	0.8617
42	0.3365	0.2324	0.3269	0.6940	0.7552	0.7878
43	0.3734	0.3016	0.3704	0.7249	0.7888	0.8228
44	0.4317	0.3260	0.4235	0.7644	0.8318	0.8677
45	0.3406	0.2484	0.3325	0.6979	0.7594	0.7922
46	0.6387	0.4434	0.6209	0.9312	1.0000	1.0000
47	0.3444	0.2670	0.3399	0.7031	0.7651	0.7981
48	0.3886	0.3040	0.3823	0.7336	0.7982	0.8327
49	0.3767	0.2595	0.3657	0.7215	0.7850	0.8189
50	0.4936	0.3660	0.4822	0.8107	0.8821	0.9202
51	0.3243	0.2410	0.3173	0.6874	0.7480	0.7803
52	0.2912	0.1978	0.2822	0.6637	0.7222	0.7534
53	0.2709	0.1893	0.2629	0.6510	0.7084	0.7390
54	0.7410	0.5033	0.7183	1.0000	1.0000	1.0000
55	0.2559	0.1875	0.2505	0.6429	0.6996	0.7298
56	0.2730	0.1958	0.2661	0.6531	0.7107	0.7413
57	0.3816	0.2816	0.3741	0.7275	0.7917	0.8258
58	0.3413	0.2633	0.3359	0.7003	0.7620	0.7949

ตารางที่ 3 (ต่อ)

TERMS	TLSTRV_01	TLSTRV_02	TLSTRV_03	Pooled_1%	Pooled_5%	Pooled_10%
59	0.6157	0.5302	0.6126	0.9235	1.0000	1.0000
60	0.3641	0.2617	0.3554	0.7141	0.7770	0.8105
61	0.3591	0.2372	0.3477	0.7086	0.7711	0.8043
62	0.3810	0.2720	0.3714	0.7256	0.7896	0.8237
63	0.3321	0.2389	0.3235	0.6917	0.7526	0.7851
64	0.3179	0.2313	0.3102	0.6825	0.7427	0.7748
65	0.4770	0.3078	0.4599	0.7927	0.8626	0.8998
66	0.5141	0.4088	0.5059	0.8300	0.9032	0.9422
67	0.2943	0.2237	0.2892	0.6684	0.7273	0.7586
68	0.3267	0.2252	0.3174	0.6875	0.7481	0.7803
69	0.3982	0.2873	0.3886	0.7382	0.8033	0.8379
70	0.3049	0.2164	0.2970	0.6736	0.7329	0.7646
71	0.4073	0.3048	0.3993	0.7461	0.8119	0.8469
72	0.3298	0.2413	0.3234	0.6916	0.7526	0.7850
73	0.4420	0.3544	0.4353	0.7735	0.8416	0.8780
74	0.2528	0.1758	0.2454	0.6397	0.6961	0.7261
75	0.3310	0.2430	0.3243	0.6922	0.7532	0.7857
76	0.4059	0.3041	0.3973	0.7447	0.8103	0.8453
77	0.3820	0.2733	0.3723	0.7263	0.7903	0.8244
78	0.2083	0.1518	0.2036	0.6135	0.6676	0.6964
79	0.2883	0.2075	0.2813	0.6631	0.7216	0.7527
80	0.3666	0.2796	0.3604	0.7177	0.7809	0.8146
81	0.2710	0.1895	0.2635	0.6514	0.7088	0.7394
82	0.2889	0.2090	0.2822	0.6637	0.7222	0.7533
83	0.3974	0.3060	0.3914	0.7403	0.8055	0.8403
84	0.2881	0.2119	0.2815	0.6632	0.7217	0.7528
85	0.4092	0.3087	0.4028	0.7487	0.8147	0.8499
86	0.3320	0.2459	0.3251	0.6928	0.7538	0.7864
87	0.3457	0.2446	0.3367	0.7008	0.7626	0.7955
88	0.2862	0.2073	0.2794	0.6618	0.7202	0.7513
89	0.1782	0.1168	0.1721	0.5945	0.6469	0.6748
90	0.3228	0.2474	0.3171	0.6872	0.7478	0.7801
91	0.3607	0.2891	0.3577	0.7157	0.7788	0.8124
92	0.4270	0.3161	0.4191	0.7611	0.8282	0.8639

ตารางที่ 3 (ต่อ)

FIRMS	TLSTRV_U1	TLSTRV_U2	TLSTRV_U3	Pooled_1%	Pooled_5%	Pooled_10%
93	0.4004	0.2858	0.3911	0.7400	0.8053	0.8400
94	0.2889	0.2214	0.2840	0.6649	0.7235	0.7547
95	0.2578	0.2223	0.2561	0.6466	0.7036	0.7339
96	0.1570	0.1081	0.1527	0.5831	0.6345	0.6618
97	0.1378	0.0901	0.1330	0.5717	0.6221	0.6490
98	0.3889	0.2279	0.3730	0.7268	0.7908	0.8250
99	0.1295	0.0790	0.1244	0.5668	0.6168	0.6434
Total	34.4557	25.5783	33.7198	69.8124	75.6837	78.7049
Average	0.3480	0.2584	0.3406	0.7052	0.7645	0.7950

ตารางที่ 3 แสดงคะแนนประสิทธิภาพรายรับมาตรฐาน ในแบบจำลอง TLSTRV_U1 บริษัทที่ 9 เป็นบริษัทที่มีประสิทธิภาพสูงสุด บริษัทที่ 20 มีคะแนนประสิทธิภาพต่ำสุดเท่ากับ 0.1248 โดยคะแนนประสิทธิภาพรายรับมาตรฐานเฉลี่ยของแบบจำลองนี้ คือ 0.3480 ในแบบจำลอง TLSTRV_U2 บริษัทที่ 5 เป็นบริษัทที่มีประสิทธิภาพสูงสุด บริษัทที่ 99 มีคะแนนประสิทธิภาพต่ำสุดเท่ากับ 0.0790 โดยคะแนนประสิทธิภาพรายรับมาตรฐานเฉลี่ยของแบบจำลองนี้คือ 0.2584 ในแบบจำลอง TLSTRV_U3 บริษัทที่ 9 เป็นบริษัทที่มีประสิทธิภาพสูงสุด บริษัทที่ 20 มีคะแนนประสิทธิภาพต่ำสุดเท่ากับ 0.1204 โดยคะแนนประสิทธิภาพรายรับมาตรฐานเฉลี่ยของแบบจำลองนี้ คือ 0.3406 ในแบบจำลอง Pooled OLS(1%) บริษัทที่ 5, 9 และ 54 เป็นบริษัทที่มีประสิทธิภาพสูงสุด บริษัทที่ 20 มีคะแนนประสิทธิภาพต่ำสุดเท่ากับ 0.5645 โดยคะแนนประสิทธิภาพรายรับมาตรฐานเฉลี่ยของแบบจำลองนี้ คือ 0.7052 ในแบบจำลอง Pooled OLS(5%) บริษัทที่ 5, 9, 46, 54 และ 59 เป็นบริษัทที่มีประสิทธิภาพสูงสุด บริษัทที่ 20 มีคะแนนประสิทธิภาพต่ำสุดเท่ากับ 0.6141 โดยคะแนนประสิทธิภาพรายรับมาตรฐานเฉลี่ยของแบบจำลองนี้ คือ 0.7645 ในแบบจำลอง Pooled OLS(10%) บริษัทที่ 5, 9, 23, 46, 54 และ 59 เป็นบริษัทที่มีประสิทธิภาพสูงสุด บริษัทที่ 20 มีคะแนนประสิทธิภาพต่ำสุดเท่ากับ 0.6408 โดยคะแนนประสิทธิภาพรายรับมาตรฐานเฉลี่ยของแบบจำลองนี้ คือ 0.7950

อภิปรายผลคะแนนประสิทธิภาพ ภาพรวมของผลการศึกษาคะแนนประสิทธิภาพพบว่าอันดับของบริษัทที่มีประสิทธิภาพต้นทุนสูง จะตรงกันข้ามกับบริษัทที่มีประสิทธิภาพรายรับและกำไร คือ ถ้าบริษัทมีประสิทธิภาพต้นทุนสูงจะมีประสิทธิภาพรายรับและกำไรต่ำ แต่ถ้าบริษัทมีประสิทธิภาพรายรับและกำไรสูงจะมีประสิทธิภาพต้นทุนต่ำ โดยคะแนนประสิทธิภาพจากการคำนวณด้วยแบบจำลอง REM FEM และ Pooled OLS ยังมีค่าต่ำคือต่ำกว่า 0.5000 หมายความว่าค่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มไม่มีค่าเป็นศูนย์ และเมื่อทำการตัดเปรียบเทียบพื้นที่การกระจายของ

ประสิทธิภาพ ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยในแต่ละแบบจำลองได้เพิ่มขึ้น ยิ่งร้อยละของพื้นที่ตัดเพิ่มขึ้นมากจะทำให้คะแนนประสิทธิภาพเฉลี่ยเพิ่มขึ้นแต่อาจทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการประมาณการได้ การตัดพื้นที่การกระจายที่เหมาะ คือ ร้อยละห้า เพราะเมื่อเพิ่มการตัดพื้นที่จากร้อยละหนึ่งเป็นร้อยละห้าคะแนนประสิทธิภาพเพิ่มมากกว่าร้อยละจำนวนพื้นที่ที่ตัด และเมื่อเพิ่มการตัดพื้นที่ไปที่ร้อยละสิบคะแนนประสิทธิภาพเพิ่มน้อยกว่าพื้นที่ที่ตัด

4.3 ตัวกำหนดประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาส่วนนี้เป็นการคำนวณหาตัวกำหนดหรือปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคะแนนประสิทธิภาพแต่ละประเภท ประมาณการด้วยวิธีข้อมูลชุด (Panel data) สามวิธี คือ Pooled OLS, REM และ FEM การศึกษานี้ศึกษาประสิทธิภาพของต้นทุน รายรับมาตรฐาน รายรับทางเลือก กำไรมาตรฐานและกำไรทางเลือก และในประสิทธิภาพแต่ละประเภท มีการคำนวณหาคะแนนประสิทธิภาพโดยหกแบบจำลองดังหัวข้อที่ 4.2 แต่หัวข้อ 4.3 การคำนวณหาตัวกำหนดประสิทธิภาพนี้ใช้วิธีข้อมูลชุด สามวิธี ดังนั้นคะแนนประสิทธิภาพในหัวข้อ 4.2 เพียงสามวิธีแรกเท่านั้นที่สามารถนำมาคำนวณหาตัวกำหนดคะแนนประสิทธิภาพได้เพราะลักษณะข้อมูลเป็นข้อมูลชุด แต่สามวิธีหลัง (โดยวิธีตัดพื้นที่การกระจาย 1%, 5%, 10%) ไม่สามารถนำมาคำนวณได้เพราะลักษณะข้อมูลเป็นอนุกรมเวลา

ตารางที่ 4 ค่าพารามิเตอร์ของคะแนนประสิทธิภาพรายรับมาตรฐาน TLSTRV_U1

Parameter	Variables	Pooled OLS	REM	FEM
δ_0	Constant	-8.5982	-3.8097	
		(1.7081)***	(1.4482)***	
δ_1	ln (ASSET)	-0.3868	-0.4715	-0.6258
		(0.0654)***	(0.0647)***	(0.1036)***
δ_2	ln (PREM)	-0.0097	0.0518	0.0653
		(0.0227)	(0.0173)**	(0.0218)***
δ_3	ln (SHARE)	-1.1150	-0.6439	-0.5242
		(0.1558)***	(0.1339)***	(0.1756)***
δ_4	ln (OWNS)	-0.0120	-0.0212	-0.0245
		(0.0049)**	(0.0057)***	(0.0082)***
δ_5	ROA	0.5493	0.4039	0.4159
		(0.1199)***	(0.0911)***	(0.1177)***
δ_6	CR4	2.6080	2.9728	3.0358
		(1.6345)	(1.0866)***	(1.3357)**

ตารางที่ 4 (ต่อ)

Parameter	Variable	Pooled OLS	REM	FEM
δ_7	AGE	-0.0001	0.0001	0.0016
		(0.0012)	(0.0017)	(0.0028)
δ_8	Dummy	-0.0902	0.0178	0.0524
		(0.0844)	(0.0598)	(0.0751)
δ_9	TREND	-0.0039	-0.0015	-0.0010
		(0.0028)	(0.0020)	(0.0025)
R^2		0.3611	0.3611	0.6381

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

ตารางที่ 4 แสดงผลประมาณการพารามิเตอร์ของคะแนนประสิทธิภาพรายรับมาตรฐาน TLSTRV_U1 ค่า R^2 ของแบบจำลอง Pooled OLS, REM และ FEM เท่ากับ 0.3611, 0.3611 และ 0.6381 ตามลำดับ ในแบบจำลอง Pooled OLS ตัวแปรตามที่นัยสำคัญทางสถิติ 1% คือ ทรัพย์สินรวม ส่วนแบ่งการตลาด (SHARE) และอัตราผลตอบแทนในทรัพย์สิน ในแบบจำลอง REM ตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 1% คือ สินทรัพย์รวม ส่วนแบ่งการตลาด ร้อยละของการถือหุ้นโดยชาวต่างประเทศ (OWNS) อัตราผลตอบแทนในทรัพย์สิน และส่วนแบ่งการตลาดของสี่บริษัทใหญ่ (CR4) ในแบบจำลอง FEM ตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 1% คือ ทรัพย์สินรวม ส่วนแบ่งการตลาด ร้อยละของการถือหุ้นโดยชาวต่างประเทศ และอัตราผลตอบแทนในทรัพย์สิน

ตารางที่ 5 ค่าพารามิเตอร์ของคะแนนประสิทธิภาพรายรับมาตรฐาน TLSTRV_U2

Parameter	Variable	Pooled OLS	REM	FEM
δ_0	Constant	-13.3642	-8.3652	
		(1.7431)***	(1.3808)***	
δ_1	ln (ASSET)	-0.4363	-0.4852	-0.5729
		(0.0668)***	(0.0631)***	(0.1004)***
δ_2	ln (PREM)	0.0120	0.0664	0.0745
		(0.0232)	(0.0164)***	(0.0211)***
δ_3	ln (SHARE)	-1.1870	-0.6856	-0.5935
		(0.1590)***	(0.1276)***	(0.1701)***
δ_4	ln (OWNS)	-0.0111	-0.0195	-0.0214
		(0.0050)**	(0.0055)***	(0.0079)***
δ_5	ROA	0.4864	0.2944	0.2916
		(0.1224)***	(0.0864)***	(0.1139)**

ตารางที่ 5 (ต่อ)

Parameters	Variables	Pooled OLS	REM	FEM
δ_6	CR4	2.3038	2.7234	2.7924
		(1.6680)	(1.0231)***	(1.2933)**
δ_7	AGE	0.0004	0.0010	0.0023
		(0.0012)	(0.0017)	(0.0027)
δ_8	Dummy	-0.1196	-0.0042	0.0226
		(0.0861)	(0.0565)	(0.0728)
δ_9	TREND	-0.0051	-0.0024	-0.0020
		(0.0029)*	(0.0019)	(0.0024)
R^2		0.4027	0.4027	0.6954

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

ตารางที่ 5 แสดงผลประมาณการพารามิเตอร์ของคะแนนประสิทธิภาพรายรับมาตรฐาน TLSTRV_U2 ค่า R^2 ของแบบจำลอง Pooled OLS, REM และ FEM เท่ากับ 0.4027, 0.4027 และ 0.6054 ตามลำดับ ในแบบจำลอง Pooled OLS ตัวแปรตามที่นัยสำคัญทางสถิติ 1% คือ สินทรัพย์รวม เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน ส่วนแบ่งการตลาด และอัตราผลตอบแทนในทรัพย์สิน ในแบบจำลอง REM ตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 1% คือ สินทรัพย์รวม เบี้ยประกันรับ ส่วนแปงการตลาด ร้อยละของการถือหุ้นโดยชาวต่างประเทศ อัตราผลตอบแทนในทรัพย์สิน และส่วนแบ่งการตลาดของสี่บริษัทใหญ่ ในแบบจำลอง FEM ตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 1% คือ ทรัพย์สินรวม เบี้ยประกันรับ ส่วนแบ่งการตลาด ร้อยละของการถือหุ้นโดยชาวต่างประเทศ และอัตราผลตอบแทนในทรัพย์สิน

ตารางที่ 6 ค่าพารามิเตอร์ของคะแนนประสิทธิภาพรายรับมาตรฐาน TLSTRV_U3

Parameters	Variables	Pooled OLS	REM	FEM
δ_0	Constant	-8.7509	-3.9131	
		(1.7100)***	(1.4393)***	
δ_1	ln (ASSET)	-0.3889	-0.4700	-0.6167
		(0.0655)***	(0.0645)***	(0.1031)***
δ_2	ln (PREM)	-0.0079	0.0530	0.0659
		(0.0228)	(0.0172)***	(0.0217)***
δ_3	ln (SHARE)	-1.1289	-0.6518	-0.5347
		(0.1599)***	(0.1331)***	(0.1748)***

ตารางที่ 6 ค่าพารามิเตอร์ของคะแนนประสิทธิภาพรายรับมาตรฐาน TLSTRV_U3

Parameters	Variables	Pooled OLS	REM	FEM
δ_4	ln (OWNS)	-0.0120	-0.0210	-0.0241
		(0.0049)**	(0.0056)***	(0.0081)***
δ_5	ROA	0.5419	0.3902	0.4005
		(0.1200)***	(0.0905)***	(0.1171)***
δ_6	CR4	2.5713	2.9449	3.0089
		(1.6363)	(1.0783)***	(1.3290)
δ_7	AGE	0.0000	0.0002	0.0017
		(0.0012)	(0.0017)	(0.0028)
δ_8	Dummy	-0.0960	0.0135	0.0474
		(0.0845)	(0.0594)	(0.0748)
δ_9	TREND	-0.0041	-0.0017	-0.0012
		(0.0028)	(0.0020)	(0.0025)
R^2		0.3656	0.3656	0.6451

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

ตารางที่ 6 แสดงผลประมาณการพารามิเตอร์ของคะแนนประสิทธิภาพรายรับมาตรฐาน TLSTRV_U3 ค่า R^2 ของแบบจำลอง Pooled OLS, REM และ FEM เท่ากับ 0.3656, 0.3656 และ 0.6451 ตามลำดับ ในแบบจำลอง Pooled OLS ตัวแปรตามที่นัยสำคัญทางสถิติ 1% คือ ทรัพย์สินรวม เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน ส่วนแบ่งการตลาด และอัตราผลตอบแทนในทรัพย์สิน ในแบบจำลอง REM ตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 1% คือ ทรัพย์สินรวม เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน ส่วนแบ่งการตลาด ร้อยละของการถือหุ้นโดยชาวต่างประเทศ อัตราผลตอบแทนในทรัพย์สิน และส่วนแบ่งการตลาดของสิบบริษัทใหญ่ ในแบบจำลอง FEM ตัวแปรอิสระที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 1% คือ ทรัพย์สินรวม เงินจ่ายตามเงื่อนไขกรมธรรม์ประกัน ส่วนแบ่งการตลาด ร้อยละของการถือหุ้นโดยชาวต่างประเทศ และอัตราผลตอบแทนในทรัพย์สิน

5. สรุปเสนอแนะ

ผลการศึกษาคะแนนประสิทธิภาพต้นทุน รายรับ และกำไรของอุตสาหกรรมประกันของประเทศไทยพบว่า

การประมาณการค่าพารามิเตอร์ ค่า R^2 ของต้นทุน รายรับ และกำไรมีค่าอยู่ในช่วง 0.9000-0.9600, 0.9400-0.9700, 0.6000-0.8400 ตามลำดับ การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยแบบจำลอง REM และ Pooled OLS มีค่าเท่ากันและต่ำกว่าแบบจำลอง FEM

คะแนนประสิทธิภาพเฉลี่ยของต้นทุน รายรับ และกำไรอยู่ในช่วง 0.3000-0.7600, 0.1900-0.8000 และ 0.1300-0.8200 ตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบคะแนนประสิทธิภาพจากวิธี REM และ Pooled OLS จะสูงกว่าคะแนนประสิทธิภาพเฉลี่ยโดยแบบจำลอง FEM การตัดพื้นที่การกระจายยิ่งมากจะทำให้คะแนนประสิทธิภาพของแต่ละบริษัทสูงขึ้น แต่อาจทำให้มีความคลาดเคลื่อนมากขึ้น จากผลการศึกษาการตัดพื้นที่ ที่เหมาะสมอยู่ที่ระดับ 5% คือ ไม่ต้องตัดพื้นที่ถึงระดับ 10% เพราะคะแนนประสิทธิภาพเพิ่มในอัตราที่น้อยกว่าพื้นที่ที่ตัดเพิ่มขึ้น

ตัวกำหนดสำคัญของคะแนนประสิทธิภาพต้นทุน คือ ทรัพย์สินรวม ค่าเบี้ยประกันรับ และอัตราส่วนผลตอบแทนจากการลงทุน โดยตัวกำหนดสำคัญของคะแนนประสิทธิภาพรายรับ คือ ทรัพย์สินรวม ผลผลิต ส่วนแบ่งการตลาด อัตราส่วนผลตอบแทนจากการลงทุน ตัวแปรหุ่น และค่าแนวโน้มของเวลา และตัวกำหนดสำคัญของคะแนนประสิทธิภาพกำไร คือ ทรัพย์สินรวม ส่วนแบ่งการตลาด ร้อยละการถือหุ้นของชาวต่างประเทศ อายุของบริษัท ตัวแปรหุ่น และค่าแนวโน้มของเวลา ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของคะแนนประสิทธิภาพโดยแบบจำลอง FEM จะให้ค่า R^2 ที่ดีกว่าแบบจำลอง REM และ Pooled OLS

บรรณานุกรม

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., Hancock, D. and Humphrey, D.B. (1993) Bank efficiency derived from the profit function, **Journal of Banking and Finance,** Vol. 17, pp. 317-347.

Berger, A. N. and Mester, L. J. (1999) What explains the Dramatic Changes in Cost and Profit Performance of the U.S. Banking Industry?, Working Paper No. 99-1, The Federal Reserve Bank of Philadelphia, Philadelphia, PA.

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.

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., Tennyson, S.L. and Weiss, M.A. (1998) Consolidation and Efficiency In the U.S. Life Insurance Industry, working paper, Wharton Financial Institutions Center, Philadelphia, PA.

Cummins, J.D., Tennyson, S.L., Weiss, M.A. (1999) Efficiency scale economies and consolidation, **Journal of Banking and Finance,** Vol. 23, No. 2-4, pp. 325-351.

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 Robio-Misas, 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.

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)

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.

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.

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.

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: A

1. ฟังก์ชันทรานสลอกของรายรับมาตรฐาน

$$\begin{aligned}\ln REVE/x_4 = {} & \varphi_0 + \varphi_1 \ln x_1/x_4 + \varphi_2 \ln x_2/x_4 + \varphi_3 \ln x_3/x_4 + \varphi_4 \ln p \\ & + \varphi_5 \ln x_1x_2/x_4^2 + \varphi_6 \ln x_1x_3/x_4^2 + \varphi_7 \ln x_2x_3/x_4^2 + \varphi_8 \ln x_1p/x_4 \\ & + \varphi_9 \ln x_2p/x_4 + \varphi_{10} \ln x_3p/x_4 \\ & + 0.5\varphi_{11} \ln x_1^2/x_4^2 + 0.5\varphi_{12} \ln x_2^2/x_4^2 + 0.5\varphi_{13} \ln x_3^2/x_4^2 + 0.5\varphi_{14} \ln p^2 \\ & + \ln V_{it} + \ln U_t \end{aligned} \quad \text{(A1)}$$

2. ฟังก์ชันทรานสลอกของรายรับทางเลือก

$$\begin{aligned}\ln REVE/w_4 = {} & \varphi_0 + \varphi_1 \ln w_1/w_4 + \varphi_2 \ln w_2/w_4 + \varphi_3 \ln w_3/w_4 + \varphi_4 \ln y \\ & + \varphi_5 \ln w_1w_2/w_4^2 + \varphi_6 \ln w_1w_3/w_4^2 + \varphi_7 \ln w_2w_3/w_4^2 + \varphi_8 \ln w_1y/w_4 \\ & + \varphi_9 \ln w_2y/w_4 + \varphi_{10} \ln w_3y/w_4 \\ & + 0.5\varphi_{11} \ln w_1^2/w_4^2 + 0.5\varphi_{12} \ln w_2^2/w_4^2 + 0.5\varphi_{13} \ln w_3^2/w_4^2 + 0.5\varphi_{14} \ln y^2 \\ & + \ln V_{it} + \ln U_t \end{aligned} \quad \text{(A2)}$$

3. ฟังก์ชันทรานสลอกของกำไรมาตรฐาน

$$\begin{aligned}\ln PROF/w_4 = {} & \varphi_0 + \varphi_1 \ln w_1/w_4 + \varphi_2 \ln w_2/w_4 + \varphi_3 \ln w_3/w_4 + \varphi_4 \ln p \\ & + \varphi_5 \ln w_1w_2/w_4^2 + \varphi_6 \ln w_1w_3/w_4^2 + \varphi_7 \ln w_2w_3/w_4^2 + \varphi_8 \ln w_1p/w_4^2 \\ & + \varphi_9 \ln w_2p/w_4 + \varphi_{10} \ln w_3p/w_4 \\ & + 0.5\varphi_{11} \ln w_1^2/w_4^2 + 0.5\varphi_{12} \ln w_2^2/w_4^2 + 0.5\varphi_{13} \ln w_3^2/w_4^2 + 0.5\varphi_{14} \ln p^2 \\ & + \ln V_{it} + \ln U_t \end{aligned} \quad \text{(A3)}$$

4. ฟังก์ชันทรานสลอกของกำไรทางเลือก

$$\begin{aligned}\ln PROF/w_4 = {} & \varphi_0 + \varphi_1 \ln w_1/w_4 + \varphi_2 \ln w_2/w_4 + \varphi_3 \ln w_3/w_4 + \varphi_4 \ln y \\ & + \varphi_5 \ln w_1w_2/w_4^2 + \varphi_6 \ln w_1w_3/w_4^2 + \varphi_7 \ln w_2w_3/w_4^2 + \varphi_8 \ln w_1y/w_4^2 \\ & + \varphi_9 \ln w_2y/w_4 + \varphi_{10} \ln w_3y/w_4 \\ & + 0.5\varphi_{11} \ln w_1^2/w_4^2 + 0.5\varphi_{12} \ln w_2^2/w_4^2 + 0.5\varphi_{13} \ln w_3^2/w_4^2 + 0.5\varphi_{14} \ln y^2 \\ & + \ln V_{it} + \ln U_t \end{aligned} \quad \text{(A4)}$$

ภาคผนวก: B

1. แบบจำลองของประสิทธิภาพรายรับมาตรฐาน

$$EFF_{it}^{R} = \frac{\hat{R}_{it}^{std}}{\hat{R}_{max,it}^{std}} = \frac{\exp\left[\hat{f}^{R}(x_{it}, p_{it}, z_{it}, e_{it})\right] \text{ x } \exp\left[\ln\hat{U}_{it}^{R^{std}}\right]}{\exp\left[\hat{f}^{R}(x_{it}, p_{it}, z_{it}, e_{it})\right] \text{ x } \exp\left[\ln\hat{U}_{max,t}^{R^{std}}\right]} = \frac{\hat{U}_{it}^{R^{std}}}{\hat{U}_{max,t}^{R^{std}}} \quad \text{(B1)}$$

2. แบบจำลองของประสิทธิภาพของรายรับทางเลือก

$$EFF_{it}^{R} = \frac{\hat{R}_{it}^{alt}}{\hat{R}_{max,it}^{alt}} = \frac{\exp\left[\hat{f}^{R}(y_{it}, w_{it}, z_{it}, e_{it})\right] \text{ x } \exp\left[\ln\hat{U}_{it}^{R^{alt}}\right]}{\exp\left[\hat{f}^{R}(y_{it}, w_{it}, z_{it}, e_{it})\right] \text{ x } \exp\left[\ln\hat{U}_{max,t}^{R^{alt}}\right]} = \frac{\hat{U}_{it}^{R^{alt}}}{\hat{U}_{max,t}^{R^{alt}}} \quad \text{(B2)}$$

3. แบบจำลองของประสิทธิภาพของกำไรมาตรฐาน

$$EFF_{it}^{\pi} = \frac{\hat{\pi}_{i}^{std}}{\hat{\pi}_{max,it}^{std}} = \frac{\left\{\exp\left[f^{\pi}(w_{it}, p_{it}, z_{it}, e_{it})\right] \text{ x } \exp\left[\ln\hat{U}_{it}^{\pi^{std}}\right]\right\} - \theta_{i}}{\left\{\exp\left[f^{\pi}(w_{it}, p_{it}, z_{it}, e_{it})\right] \text{ x } \exp\left[\ln\hat{U}_{max,t}^{\pi^{std}}\right]\right\} - \theta_{i}} = \frac{\hat{U}_{it}^{R^{alt}}}{\hat{U}_{max,t}^{R^{alt}}} \quad \text{(B3)}$$

4. แบบจำลองของประสิทธิภาพของกำไรทางเลือก

$$EFF_{it}^{\pi} = \frac{\hat{\pi}_{i}^{alt}}{\hat{\pi}_{max,it}^{alt}} = \frac{\left\{\exp\left[f^{\pi}(y_{it}, w_{it}, z_{it}, e_{it})\right] \text{ x } \exp\left[\ln\hat{U}_{it}^{\pi^{alt}}\right]\right\} - \theta_{i}}{\left\{\exp\left[f^{\pi}(y_{it}, w_{it}, z_{it}, e_{it})\right] \text{ x } \exp\left[\ln\hat{U}_{max,t}^{\pi^{alt}}\right]\right\} - \theta_{i}} = \frac{\hat{U}_{it}^{\pi^{alt}}}{\hat{U}_{max,t}^{\pi^{alt}}} \quad \text{(B4)}$$