

ผลกระทบของการดำเนินงานและประสิทธิภาพของธุรกิจประกันชีวิตไทยที่มีผลต่อการดำรง
เงินกองทุนตามความเสี่ยง



นายรุ่งโรจน์ สุยะ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการประกันภัย ภาควิชาสถิติ

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2556

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR) are the thesis authors' files submitted through the University Graduate School.

EFFECT OF OPERATION AND EFFICIENCY OF THE THAI LIFE INSURANCE INDUSTRY
ON RISK BASED CAPITAL.

Mr. Roongrot Suya



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science Program in Insurance

Department of Statistics

Faculty of Commerce and Accountancy

Chulalongkorn University

Academic Year 2013

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลกระทบของการดำเนินงานและประสิทธิภาพของธุรกิจ
ประกันชีวิตไทยที่มีผลต่อการดำรงเงินกองทุนตามความ
เสี่ยง

โดย

นายรุ่งโรจน์ สุยะ

สาขาวิชา

การประกันภัย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร.สุวภาณี สุรเสียงสังข์

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์
ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี

(รองศาสตราจารย์ ดร.พสุ เดชะรินทร์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.จิตติวดี ชัยวัฒน์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุวภาณี สุรเสียงสังข์)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ เสาวรส ใหญ่สว่าง)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา วิจิตรธรรมรส)

รุ่งโรจน์ สุยะ : ผลกระทบของการดำเนินงานและประสิทธิภาพของธุรกิจประกันชีวิต
ไทยที่มีผลต่อการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง. (EFFECT OF OPERATION AND
EFFICIENCY OF THE THAI LIFE INSURANCE INDUSTRY ON RISK BASED
CAPITAL.) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร.สุวาณี สุรเสียงสังข์, 193 หน้า.

งานวิทยานิพนธ์มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษา ผลกระทบของการดำเนินงานธุรกิจประกันชีวิต
ในประเทศไทยที่มีต่อการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามีลักษณะ
เป็นข้อมูลช่วงยาว(Panel Data) ของ งบการเงินของบริษัท 22 แห่ง ตั้งแต่ ไตรมาสที่ 4 พ.ศ.
2554 ถึง ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

ผลจากการศึกษาพบว่า บริษัทประกันชีวิตที่มีการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้
สัดส่วนการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคมี 8 แห่ง ในขณะที่มีบริษัท 9 แห่ง มีผลการดำเนินงานที่มี
ประสิทธิภาพในบางไตรมาส และบริษัทอีก 5 แห่ง มีผลการดำเนินงานที่ด้อยประสิทธิภาพ

ตัวแบบจำลองที่เหมาะสมในการอธิบายผลกระทบของการดำเนินงานธุรกิจประกันชีวิต
ที่มีต่อการดำรงเงินกองทุนสำรองตามความเสี่ยง คือ แบบจำลอง Pooled Ordinary Least
Square โดยตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่สามารถใช้ได้แบบจำลองนี้คือ อัตราทุนหมุนเวียน
อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน อัตราการหมุนของสินทรัพย์ และสัดส่วนการวัดประสิทธิภาพทาง
เทคนิค

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ภาควิชา สถิติ

สาขาวิชา การประกันภัย

ปีการศึกษา 2556

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

5481659726 : MAJOR INSURANCE

KEYWORDS: INSURANCE / RISK BASED CAPITAL / PANEL DATA / DATA
ENVELOPMENT ANALYSIS

ROONGROT SUYA: EFFECT OF OPERATION AND EFFICIENCY OF THE THAI
LIFE INSURANCE INDUSTRY ON RISK BASED CAPITAL.. ADVISOR: ASSOC.
PROF. SUWANEE SURASIENGSUNK, Ph.D., 193 pp.

The thesis aimed to study effect of operation of the Thai life insurance industry on risk based capital. The data used in this study is Panel data of the 22 companies' financial statement from quarter 4, 2011 to quarter 4, 2012.

Results of the study showed that eight life insurance companied operate effectively by using Data Envelopment Analysis Ratio. Other nine companies are good performance in some quarters and the others five companies are results for the poorer performance.

The appropriate model describes the effect to operation and efficiency of life insurance industry on risk based capital is Pooled Ordinary Least Square model and statistical significant variables in this model are Current Ratio, Return on Investment Ratio, Asset Turnover Ratio and Data Envelopment Analysis Ratio.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Department: Statistics

Student's Signature

Field of Study: Insurance

Advisor's Signature

Academic Year: 2013

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาและเมตตาอย่างสูงจากท่านรองศาสตราจารย์ ดร. สุวาทณี สุรเสียงสังข์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ถ่ายทอดความรู้ด้านวิธีการวิทยาการวิจัย และประสบการณ์ด้านต่างๆ แก่ผู้วิจัยอย่างเต็มที่ และเสียสละเวลาให้คำแนะนำปรึกษาช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ แก่ผู้วิจัย รวมทั้งให้กำลังใจ ดูแลเอาใจใส่และติดตามการทำวิทยานิพนธ์ให้กับผู้วิจัยด้วยความปรารถนาดี คอยตักเตือน ให้อภัยและให้โอกาสในการเรียนรู้แก่ผู้วิจัยเสมอมา ทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงได้ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงใคร่กราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สุวาทณี สุรเสียงสังข์ รองศาสตราจารย์ ดร. จิตติวัติ ชัยวัฒน์ และรองศาสตราจารย์ เสาวรส ใหญ่สว่าง ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่ามาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และกรุณาให้ข้อเสนอแนะต่างๆ ที่มีคุณค่า และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาสถิติทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้ที่เป็นประโยชน์ในทางวิชาการแก่ผู้วิจัย

ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ ภาควิชาสถิติ สาขาวิชาการประกันภัย ที่คอยเป็นกำลังใจ ให้ความช่วยเหลือต่างๆ และแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้วิจัยตลอดระยะเวลาของการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง นายศีกษา กิรติภรณ์ ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือในการใช้โปรแกรมทางสถิติต่างๆ สำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอขอบคุณอีกหลายท่านที่ไม่ได้เอ่ยนาม ที่มีส่วนช่วยให้งานวิจัยนี้ประสบความสำเร็จได้อย่างดี

ท้ายที่สุด ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่ออุดมชัย คุณแม่บัวไข สุยะ และคุณยายเถา ยะตา รวมทั้งสมาชิกทุกคนในครอบครัว “สุยะ” และ “ยะตา” ที่เป็นกำลังสำคัญอย่างมากในการสนับสนุนช่วยเหลือด้านทุนทรัพย์ ให้ความเข้าใจ และเป็นกำลังใจอย่างดีที่สุดกับผู้วิจัยเสมอมา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย	2
1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.6 วิธีดำเนินการวิจัยโดยย่อ.....	5
1.7 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการศึกษา.....	6
บทที่ 2 ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลช่วงยาว.....	7
2.2 การดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (Risk-Based Capital).....	18
2.3 ปัจจัยทางการเงิน	21
2.4 แนวคิดพื้นฐานของการวัดประสิทธิภาพ (Measurement of Efficiency).....	23
2.5 ค่าร้อยละค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย	27
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	28
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
3.1 แหล่งข้อมูลและข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย	33
3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล.....	34
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	39
4.1 ผลการวิเคราะห์การวัดประสิทธิภาพของบริษัทประกันชีวิตในประเทศไทย	39
4.2 แบบจำลอง Panel Regression.....	41
4.3 การพยากรณ์ค่าเงินกองทุนตามความเสี่ยงในไตรมาสถัดไปจากแบบจำลอง	57

บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	63
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	63
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	64
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	68
รายการอ้างอิง	69
ภาคผนวก ก.....	72
ข้อมูลอัตราทางการเงินของแต่ละบริษัทตั้งแต่ ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554 – ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555	72
ภาคผนวก ข.....	81
ผลลัพธ์จากการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค (DEA) ด้วยโปรแกรม DEAP 2.1	81
ภาคผนวก ค.....	126
ผลลัพธ์จากการทดสอบความนิ่งของข้อมูล	126
ภาคผนวก ง.....	140
การคัดเลือกตัวแปรอิสระด้วยวิธีลดตัวแปร (Backward Elimination) โดยพิจารณาค่า R-square	140
ภาคผนวก จ.....	166
การคัดเลือกตัวแปรอิสระหลังจากเพิ่ม Lag 1 เข้าไปในสมการ ด้วยวิธีลดตัวแปร(Backward Elimination) โดยพิจารณาค่า R-square	166
ภาคผนวก ฉ.....	171
วิธีการหาค่า MAPE ที่คำนวณจากการพยากรณ์ตัวแปรอิสระด้วยวิธีการพยากรณ์ Winter's Method, Simple Regression, และ Average Method.....	171
ภาคผนวก ช.....	190
การคำนวณค่า MAPE ของบริษัทประกันชีวิตตั้งแต่ ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554-ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555.....	190
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์	193

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 รายชื่อบริษัทประกันชีวิตที่ใช้ในการศึกษา	3
ตารางที่ 1.2 ข้อมูลตัวแปรที่นำมาในใช้วิจัย.....	4
ตารางที่ 2.1 แบบจำลองภายใต้ข้อสมมุติ Constant Returns to Scale (CRS).....	27
ตารางที่ 2.2 แบบจำลองภายใต้ข้อสมมุติ Variable Returns to Scale (VRS).....	27
ตารางที่ 3.1 แหล่งข้อมูลและข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย	33
ตารางที่ 3.2 อัตราส่วนทางการเงิน.....	34
ตารางที่ 4.1 ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของบริษัทประกันชีวิตไทย.....	40
ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบ Panel Unit Root ของตัวแปร.....	42
ตารางที่ 4.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาทั้งหมด	43
ตารางที่ 4.4 ตัวแปรที่ถูกตัดออกจากสมการเพื่อป้องกันปัญหาภาวะร่วมพหุเชิงเส้น.....	44
ตารางที่ 4.5 ผลการประมาณค่าสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง	45
ตารางที่ 4.6 ตารางการเลือกตัวแปรที่จะใช้ในสมการจากแบบจำลอง Pooled OLS พิจารณาจากค่า R - Square.....	46
ตารางที่ 4.7 ผลการประมาณค่าสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง	48
ตารางที่ 4.8 ผลการประมาณค่าสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง โดยการเพิ่ม Lag 1 เข้าสู่สมการ Pooled OLS	50
ตารางที่ 4.9 ผลการประมาณค่าสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง จากการตัดตัวแปร อัตราหมุนเวียนของสินทรัพย์ (ATO) ออกจากตัวแบบเต็มในตารางที่ 4.8	51
ตารางที่ 4.10 ผลการประมาณค่าสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง จากการตัดตัวแปร อัตราหมุนเวียนย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา [CR(-1)] ออกจากตัวแบบในตารางที่ 4.9	52
ตารางที่ 4.11 ผลการประมาณค่าสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง จากการตัดตัวแปร การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค (DEA) ออกจากตัวแบบในตารางที่ 4.10.....	53
ตารางที่ 4.12 ตารางเปรียบเทียบผลกระทบของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม	56
ตารางที่ 4.13 ค่า MAPE ที่คำนวณจากการพยากรณ์ตัวแปรอิสระด้วยวิธีการพยากรณ์ทั้ง 3 วิธี	57
ตารางที่ 4.14 ค่า MAPE จากการใช้ตัวแปรที่พยากรณ์ด้วยสมการถดถอย.....	59
ตารางที่ 4.15 ค่า MAPE จากการใช้ตัวแปรที่พยากรณ์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ย.....	61

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ความเสี่ยง คือ โอกาสที่จะเกิดความเสียหาย จากเหตุการณ์ที่ไม่คาดหวัง ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่มีความต้องการที่จะเผชิญ แต่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ เพราะความเสี่ยง คือ สิ่งที่มีอยู่รอบๆตัวเสมอ ไม่ว่าจะทำกิจกรรมใดๆ ทุกอย่างมีความเสี่ยง ขึ้นอยู่กับระดับความเสี่ยงนั้น ๆ จะมากหรือน้อย แตกต่างกันไป ความเสี่ยงที่เราพบในชีวิตประจำวัน เช่น ความเสี่ยง ด้านชีวิต ด้านทรัพย์สิน ด้านรายได้ ค่ารักษาพยาบาล และอื่นๆ ดังนั้น จะเห็นว่า ในชีวิตของคนๆหนึ่ง มีโอกาสที่จะเผชิญกับความเสี่ยง ในหลากหลายลักษณะ ดังนั้นจึงมีธุรกิจหนึ่งเข้ามาช่วยในการลดความเสี่ยง หรือ โอนความเสี่ยง จากบุคคลไป นั่นคือ ธุรกิจประกันภัย ซึ่ง ดำเนินธุรกิจในลักษณะเป็นผู้รับความเสี่ยงของลูกค้า โดยลูกค้าต้องจ่ายเบี้ยประกันภัยเพื่อได้รับความคุ้มครองความเสี่ยงจากบริษัทประกันภัย

ความเสี่ยง ของบริษัทประกันภัยที่เผชิญ คือ ความเสี่ยงจากการลงทุน และความเสี่ยงในการจ่ายค่าสินไหมทดแทน เกินจำนวนเงินที่สำรองไว้

ความเสี่ยง ของผู้เอาประกันภัยที่เผชิญ คือ บริษัทไม่สามารถจ่ายค่าสินไหมทดแทนได้ตามสัญญา

เนื่องจากการประกันภัย เป็นธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับประชาชนจำนวนมาก เมื่อธุรกิจมีความเสียหายในด้านการลงทุน หรือ ไม่มีเงินเพียงพอในการจ่ายค่าสินไหม จะทำให้เกิดปัญหาแก่ประชาชนในวงกว้าง ดังนั้น ทางสำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) จึงดำเนินการออกกฎเกณฑ์โดยเริ่มดำเนินการมาตั้งแต่ ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2554 ว่าธุรกิจประกันภัย ซึ่งประกอบด้วย ธุรกิจประกันชีวิต และธุรกิจประกันวินาศภัย ต้องมีการดำรงเงินกองทุนสำรองตามระดับความเสี่ยง (Risk-Based Capital) เพื่อรองรับผลขาดทุนหรือความสูญเสียที่ไม่อาจคาดการณ์ได้(ประกาศคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย เรื่อง กำหนดประเภทและชนิดของเงินกองทุน รวมทั้งหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการคำนวณเงินกองทุนของบริษัทประกันชีวิต, 2554) ถึงแม้ว่าบริษัทมีการตั้งเงินสำรองไว้ในอนาคตแล้วก็ตาม เงินสำรองตามความเสี่ยง จะมีหน้าที่เป็นเกราะป้องกันอีกชั้นหนึ่ง เพื่อป้องกัน

ความเสียหายของบริษัทกรณีที่บริษัทมีหนี้สินเพิ่มขึ้น หรือมีสินทรัพย์ลดลง นอกจากนี้ยังเป็นหลักประกันความมั่นคงของบริษัท และสร้างความมั่นใจต่อนักลงทุนด้วย ดังนั้นเมื่อบริษัทดำรงเงินกองทุนมากเท่าไร ก็ยิ่งสร้างความมั่นใจแก่ผู้ถือหุ้นได้ว่า บริษัทมีความสามารถที่จะจ่ายค่าสินไหมตามสัญญาที่ให้ไว้อย่างแน่นอน เมื่อมีการกำหนดกฎเกณฑ์การดำรงเงินกองทุนสำรองตามความเสี่ยง (Risk-Based Capital) ทำให้การประกันภัยเกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ ทั้งการศึกษาถึงกฎเกณฑ์ วิธีการคำนวณ รวมถึงผลกระทบต่อความเสี่ยงที่จะส่งผลต่อการประกันภัย ดังนั้น งานวิจัยจึงสนใจศึกษาผลกระทบของการดำเนินงานและประสิทธิภาพของธุรกิจประกันชีวิตไทยที่มีผลต่อการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง เพื่อเป็นประโยชน์แก่บริษัทประกันภัยในการพิจารณาความเสี่ยงที่จะนำไปใช้คำนวณเงินกองทุน

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาประสิทธิภาพของธุรกิจประกันชีวิตในประเทศไทย
2. เพื่อหาผลกระทบของการดำเนินงานและประสิทธิภาพของธุรกิจประกันชีวิตไทยต่อการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาบริษัทประกันชีวิตในประเทศไทย จำนวน 22 บริษัท ดังแสดงในตารางที่

1.1 และข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) แบบอนุกรมเวลารายไตรมาส ตั้งแต่ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2554 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2555 ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยแสดงในตารางที่

1.2

ตารางที่ 1.1 รายชื่อบริษัทประกันชีวิตที่ใช้ในการศึกษา

บริษัทประกันชีวิต	ทุนจดทะเบียน (บาท)	เปลี่ยนชื่อจาก
บมจ. กรุงเทพประกันชีวิต	1,220,000,000	บจ. กรุงสยามประกันชีวิต
บมจ. ไทยประกันชีวิต	10,000,000,000	-
บมจ. พรุเด็นเชิล ประกันชีวิต	22,202,890,740	บมจ. พรุเด็นเชิลทีเอสไลฟ์ ประกันชีวิต
บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต	2,360,000,000	บจ. ไทยสมุทรพาณิชย์ประกันภัย
บมจ. อลิอันซ์ออยุธยา ประกันชีวิต	4,000,000,000	บมจ. ประกันชีวิตศรีอยุธยา ซีเอ็ม
บมจ. เมืองไทยประกันชีวิต	1,000,000,000	-
บมจ. แมนูไลฟ์ ประกันชีวิต	935,000,000	บมจ. อินเตอร์ไลฟ์ จอห์นแฮนคอก ประกันชีวิต
บมจ. อากเนย์ประกันชีวิต	2,200,000,000	บจ. อากเนย์ประกันภัย
บมจ. ไทยพาณิชย์ประกันชีวิต	800,000,000	บมจ. ไทยพาณิชย์นิวยอร์กไลฟ์ประกันชีวิต
บมจ. ทิพยประกันชีวิต	1,476,881,700	บจ. สยามประกันชีวิต
บมจ. สหประกันชีวิต	2,000,000,000	-
บมจ. เจนเนอราลี่ ประกันชีวิต	1,000,000,000	บจ. พรภัทรประกันชีวิต
บมจ. โดเกียวมารีนประกันชีวิต	982,625,030	บมจ. มิลเลียไลฟ์ อินชัวร์นส์
บมจ. ประกันชีวิตนครหลวงไทย	1,000,000,000	บจ. แมกซ์ประกันชีวิต
บมจ. ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต	800,000,000	บจ. ซีจียู ประกันชีวิต
บมจ. บางกอกสหประกันชีวิต	500,000,000	บจ. ทีพีไอ ประกันชีวิต
บมจ. ไทยซัมซุง ประกันชีวิต	1,300,000,000	บจ. สยามซัมซุง ประกันชีวิต
บมจ. กรุงไทย-แอกซ่า ประกันชีวิต	1,355,000,000	-
บมจ. เอฟดับบลิวดี ประกันชีวิต	2,175,000,000	บจ. ไอเอ็นจี ประกันชีวิต
บมจ. แอ็ดวานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต	1,150,000,000	บจ. แอ็ดวานซ์ เอ็มแอลซี แอสชัวร์นส์
บมจ. เอช ไลฟ์ แอสชัวร์นซ์	1,140,250,000	บจ. วอลล์สตรีทประกันชีวิต
บริษัท เอไอเอ จำกัด	US\$ 30,000,000	บจ. อเมริกันอินเตอร์แนชชั่นแนลแอสชัวร์นส์

หมายเหตุ ในการศึกษาไม่รวม 2 บริษัท คือ

1. บริษัท ฟินันซ่าประกันชีวิต ซึ่งมีปัญหาทางการเงิน และอยู่ในระหว่างการควบคุมดูแลของ คปภ.
2. บริษัท ธนชาตประกันชีวิต ซึ่งถูกซื้อหุ้นทั้งหมดโดย บริษัท พรุเด็นเชิล ประกันชีวิต

ตารางที่ 1.2 ข้อมูลตัวแปรที่นำมาในวิจัย

ตัวแปร	ชื่อตัวแปร
Y	เงินกองทุนตามความเสี่ยง (Risk-Based Capital : RBC)
X ₁	อัตราส่วนทุนหมุนเวียน (Current Ratio : CR)
X ₂	อัตราส่วนการจ่ายค่าสินไหมทดแทน (Loss Ratio : LR)
X ₃	อัตราส่วนค่าใช้จ่ายการรับประกันภัย (Expense Ratio : ER)
X ₄	อัตราส่วนผลตอบแทนจากการลงทุน (Return on Investment : ROI)
X ₅	อัตราส่วนเบี้ยประกันภัยรับสุทธิ (Net Premium : NETP)
X ₆	อัตราส่วนกำไรสุทธิ (Net Written Margin : NPM)
X ₇	อัตราส่วนผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (Return on Equity : ROE)
X ₈	อัตราส่วนผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (Return on Assets : ROA)
X ₉	อัตราส่วนการหมุนของสินทรัพย์ (Total Assets Turnover : ATO)
X ₁₀	อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (Debt to Equity Ratio : DEBT)
X ₁₁	อัตราส่วนเงินสำรองต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (Provisions to Equity Ratio : PROV)
X ₁₂	ประสิทธิภาพในการดำเนินงาน (Efficiency : DEA)

1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

เงินกองทุนตามความเสี่ยง (Risk-Based Capital) คือ จำนวนเงินกองทุนที่บริษัทจะดำรงไว้ภายใต้ความเสี่ยงที่บริษัทเผชิญในการดำเนินธุรกิจทั้งในด้านของประเภทและความรุนแรงของความเสี่ยง ซึ่งบริษัทที่ดำเนินธุรกิจภายใต้สถานการณ์ที่มีความเสี่ยงสูง ต้องดำรงเงินกองทุนไว้สูงเพื่อรองรับความเสี่ยงจากผลขาดทุนที่ไม่ได้คาดไว้และสร้างความมั่นใจว่าบริษัทมีความเข้มแข็งและมั่นคง(สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย, 2555)

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

บริษัทประกันชีวิตสามารถรู้ถึงปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยงซึ่งนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวางแผนธุรกิจต่อไปได้

1.6 วิธีดำเนินการวิจัยโดยย่อ

ศึกษาค้นคว้า ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของบริษัท การวัดประสิทธิภาพของบริษัท และการดำรงเงินกองทุนสำรองตามความเสี่ยง ดังนี้

1. กำหนดปัญหาของงานวิจัย ที่มา และความสำคัญของปัญหา
2. กำหนดวัตถุประสงค์ของงานวิจัยที่สอดคล้องกับชื่อเรื่อง ที่มาและความสำคัญของปัญหา
3. กำหนดขอบเขตของการศึกษา
4. เก็บรวบรวมข้อมูลทางการเงินรายไตรมาสของบริษัทประกันชีวิตทั้งหมดที่ใช้ในการศึกษา (ตารางที่ 1.1)
5. หาอัตราส่วนทางการเงิน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการทำวิจัย
6. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทแต่ละบริษัทด้วยวิธี Data Envelopment Analysis เพื่อใช้เป็นตัวแปรอิสระในการศึกษา
7. ทดสอบความนิ่ง (stationary) ของตัวแปรทั้งหมด เพื่อให้สอดคล้องตามข้อสมมติฐานของตัวแบบทดสอบ โดยใช้วิธีการ Panel Unit Root Test ด้วยวิธีทดสอบ Levin, Lin, and Chu Test (2002)
8. ตรวจสอบตัวแปรทางการเงินและตัวแปรด้านประสิทธิภาพ เพื่อให้ทราบระดับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation) เพื่อแก้ปัญหาภาวะร่วมพหุเชิงเส้น (Multicollinearity)
9. ตรวจสอบปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) ที่อาจจะเกิดขึ้นในข้อมูลภาคอนุกรมเวลา (Time Series Data) และปัญหาความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroscedasticity) ในข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross-sectional data)
10. วิเคราะห์ลักษณะของข้อมูลที่เหมาะสมกับ Panel Regression ว่าเหมาะสมกับรูปแบบใด จากแบบจำลอง Pooled OLS Model, Fixed Effect Model หรือ Random Effect Model
11. คัดเลือกตัวแปรอิสระ โดยวิธีลดตัวแปร (Backward Elimination)
12. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative method) จากตัวแปรทั้งหมดที่ผ่านการทดสอบ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ Panel Regression Model ตามแบบจำลองที่ผ่านการทดสอบ
13. อธิบายความหมายที่ได้จากการวิเคราะห์
14. นำสมการมาพยากรณ์และวิเคราะห์ค่าร้อยละค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error : MAPE)
15. สังเคราะห์ข้อมูล
16. เขียนรายงานวิจัย และสรุปผลพร้อมข้อเสนอแนะ

1.7 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการศึกษา

วิทยานิพนธ์เล่มนี้แบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 บท โดยเริ่มจากการอธิบายความเป็นมา ความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ และวิธีดำเนินงานวิจัยโดยย่อใน บทที่ 1 ในบทที่ 2 จะอธิบายทฤษฎี วิธีการที่ใช้ในงานวิจัยและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ส่วนบทที่ 3 จะอธิบายวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย และวิธีที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัย บทที่ 4 จะ อธิบายถึงผลการวัดประสิทธิภาพของบริษัทประกันชีวิตในประเทศไทย พร้อมการสร้างตัวแบบใน การอธิบายจำนวนเงินกองทุนตามความเสี่ยง นอกจากนี้ยังอธิบายผลที่ได้จากการพยากรณ์ และ อธิบายผลของค่าร้อยละค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error, MAPE) และในบทที่ 5 จะสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะของงานวิจัย

บทที่ 2

ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องผลกระทบของการดำเนินงานและประสิทธิภาพของธุรกิจประกันชีวิตไทยที่มีผลต่อการดำรงเงินกองทุนสำรองตามความเสี่ยงได้ทำการศึกษาค้นคว้าถึงแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษางานวิจัย มีดังต่อไปนี้

2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลช่วงยาว

2.1.1 ข้อมูลช่วงยาว

ข้อมูลช่วงยาว (Panel Data) เป็นกลุ่มข้อมูลที่เก็บจากหน่วยของตัวอย่างชุดเดิม เช่น บุคคล ครัวเรือน หน่วยธุรกิจ หรือประเทศ โดยทำการเก็บข้อมูลซ้ำๆ หลายครั้งในแต่ละช่วงเวลาที่ยื่นเปลี่ยนแปลงไป (Baltagi; 2002, Verbeek; 2004) ดังนั้น ข้อมูลช่วงยาวจึงมีลักษณะเป็นข้อมูลภาคตัดขวางร่วมกับข้อมูลอนุกรมเวลา (Cross-Section and Time Series Data) ซึ่งจะทำได้สามารถศึกษาการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรอธิบายของหน่วยภาคตัดขวางแต่ละหน่วยในช่วงเวลาเดียวกันได้ ซึ่งข้อดีของข้อมูลช่วงยาวจะแสดงกลุ่มข้อมูลของหน่วยบุคคล ครัวเรือน หน่วยธุรกิจ หรือประเทศในแต่ละช่วงเวลาที่ยื่นเปลี่ยนแปลงไป ข้อมูลจึงมีความแตกต่างกันในแต่ละหน่วย ซึ่งการประมาณค่าข้อมูลช่วงยาวจะพิจารณาหรือคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างหน่วยดังกล่าว และข้อมูลยังประกอบไปด้วยข้อมูลภาคตัดขวางและข้อมูลอนุกรมเวลา ดังนั้นจึงมีข้อมูลมากขึ้น ปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีน้อย และข้อมูลมีประสิทธิภาพมากขึ้น ตลอดจนการศึกษาหน่วยบุคคล ครัวเรือน หน่วยธุรกิจ หรือประเทศซ้ำๆ หลายครั้งในช่วงเวลาที่ยื่นเปลี่ยนแปลงไป ทำให้สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงแบบพลวัตได้ดีขึ้น อีกทั้งข้อมูลช่วงยาวสามารถประมาณค่าและแสดงผลซึ่งไม่สามารถสังเกตได้จากการใช้ข้อมูลภาคตัดขวางหรือข้อมูลอนุกรมเวลาอย่างใดอย่างหนึ่งเพียงอย่างเดียว และยังสามารถใช้ทำการศึกษาแบบจำลองที่มีความซับซ้อนมากๆ ได้เพราะเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยบุคคล ครัวเรือน หน่วยธุรกิจ หรือประเทศ จำนวนหลายๆ หน่วยที่แตกต่างกัน ทำให้ได้ข้อมูลจำนวนมาก จึงทำให้ลดการเอนเอียงของผลที่จะได้แบบจำลองข้อมูลช่วงยาว

2.1.2 ข้อมูลช่วงยาวแบบไม่นิ่ง (Nonstationary Panel Data)

การศึกษาโดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลา พบว่าข้อมูลอนุกรมเวลาโดยทั่วไปมักมีแนวโน้มสูงขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป และมักมีคุณสมบัติไม่นิ่งคือ ค่าเฉลี่ย และค่าความแปรปรวน จะมีค่าไม่คงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา ซึ่งการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) หรือการประมาณค่า VAR Model โดยใช้วิธี OLS อาจก่อให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious Relationship) ทำให้เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรของสมการจะทำให้ตัวแปรของสมการมีความสัมพันธ์ไม่แท้จริง โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆ มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าสถิติที่ได้มีค่าสูง ในขณะที่ค่าสถิติ Durbin-Watson มีค่าต่ำ สาเหตุดังกล่าวเกิดจากการที่ตัวแปรมีความสัมพันธ์ต่อกันในลักษณะของเงื่อนไขเวลามากกว่าในลักษณะพื้นฐานทางเศรษฐกิจทำให้ค่าสถิติที่ได้จากสมการ ถดถอยขาดความน่าเชื่อถือและไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นก่อนนำข้อมูลไปศึกษาจึงต้องมีการทดสอบคุณสมบัติดังกล่าวของข้อมูล โดยการทดสอบความนิ่งของข้อมูลหรือการทดสอบยูนิตรูท (Unit Root Test) เพื่อไม่ให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการตีความผลทางด้านสถิติ ในการตรวจสอบคุณสมบัติของกลุ่มตัวแปรว่ามีลักษณะไม่นิ่ง (Nonstationary) และมีความสัมพันธ์เชิงดุลยภาพระยะยาวหรือไม่นั้น ถึงแม้ว่าในระยะสั้นอาจมีการเคลื่อนไหวออกจากแนวโน้มจากความคลาดเคลื่อนก็ตาม แต่ถ้าพบว่าตัวแปรเหล่านั้นมีการเคลื่อนไหวของข้อมูลที่มีแนวโน้มไปในทิศทางเดียวกันและเข้าสู่ดุลยภาพในระยะยาว ซึ่งถ้าหากตัวแปรมีความสัมพันธ์ดังกล่าว แม้ว่าตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าจะมีลักษณะไม่นิ่งก็ตาม จะไม่ก่อให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ไม่แท้จริง

เนื่องจากข้อมูลช่วงยาว ประกอบไปด้วยข้อมูลภาคตัดขวางและข้อมูลอนุกรมเวลาดังนั้นจึงได้มีการนำเอาเทคนิคและแนวคิดจากการวิเคราะห์ข้อมูลอนุกรมเวลาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลช่วงยาว ซึ่งในการศึกษาโดยใช้ข้อมูลช่วงยาวที่มีข้อมูลอนุกรมเวลาร่วมอยู่ด้วย ต้องให้ความสำคัญกับเรื่องความนิ่งของข้อมูล ปัญหาเรื่องความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง ดังนั้นในการศึกษาโดยใช้ข้อมูลช่วงยาวจึงได้มีการศึกษาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลช่วงยาวแบบไม่นิ่ง (Nonstationary Panel Data) ซึ่งวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทำได้ด้วยการทดสอบความนิ่ง (Stationary) ของข้อมูลด้วยวิธีการทดสอบพาเนลยูนิตรูท (Panel Unit Root Tests)

2.1.3 การทดสอบความนิ่งของข้อมูลช่วงยาว

การทดสอบพาเนลยูนิตรูท (Panel Unit Root Tests) เป็นการทดสอบความนิ่งของข้อมูล โดยในการศึกษาครั้งนี้จะทำการทดสอบพาเนลยูนิตรูท ด้วยวิธี Levin, Lin and Chu ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

พิจารณาจากสมการ AR (1) ของข้อมูลช่วงยาว

$$Y_{it} = \rho_i y_{it-1} + X'_{it} \delta_i + \varepsilon_{it} \quad (2.1)$$

ให้ $i = 1, 2, \dots, N$ คือ ลำดับของหน่วยในข้อมูลภาคตัดขวาง

และ $t = 1, 2, \dots, T$ คือ ลำดับของหน่วยในข้อมูลอนุกรมเวลา

โดย X'_{it} คือ ตัวแปรภายนอก (Exogenous Variables) ซึ่งรวมผลกระทบ (Fixed Effects) หรือ

แนวโน้มของแต่ละหน่วยภาคตัดขวาง (Individual Trends)

ρ_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของ Autoregressive

δ_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรภายนอก (Coefficient of Exogenous Variables)

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

ถ้า $|\rho_i| < 1$ แสดงว่า y_{it} ไม่มียูนิตรูท หรือข้อมูลช่วงยาวมีความนิ่ง

แต่ถ้า $|\rho_i| = 1$ แสดงว่า y_{it} มียูนิตรูท หรือข้อมูลช่วงยาวไม่นิ่ง

ในการทดสอบพาแนลยูนิตรูท มีข้อสมมติฐานสำหรับค่า ρ_i คือ กำหนดให้ $\rho = \rho_i$ สำหรับทุก i หรือทุกหน่วยภาคตัดขวาง ได้แก่ การทดสอบพาแนลยูนิตรูทด้วยวิธี Levin, Lin and Chu (LLC) Test ซึ่งเป็นการทดสอบยูนิตรูทแบบธรรมดา (Tests with Common Unit Root Process) การทดสอบยูนิตรูทแบบธรรมดา (Tests with Common Unit Root Process)

พิจารณาจากข้อสมมติฐานที่กำหนดให้ ρ_i ของทุกหน่วยภาคตัดขวางมีค่าเท่ากันแต่การทดสอบด้วยวิธี Levin, Lin and Chu (LLC) Test มีสมมติฐานหลัก คือ ข้อมูลมียูนิตรูท ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

วิธี LLC พิจารณาจากสมการ Augmented Dickey-Fuller (ADF) ดังนี้

$$\Delta Y_{it} = \alpha y_{it-1} + \sum_{j=1}^{p_i} \beta_{ij} \Delta y_{it-j} + X'_{it} \delta + \varepsilon_{it} \quad (2.2)$$

โดย

ΔY_{it} คือ พจน์ผลต่าง (Difference Term) ของ y_{it}

y_{it} คือ ข้อมูลช่วงยาว (Panel Data)

α คือ $\rho - 1$

p_i คือ จำนวน Lag Order สำหรับพจน์ผลต่าง (Difference Terms) ρ_i

X'_{it} คือ ตัวแปรภายนอก (Exogenous Variable)

δ_i คือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรภายนอก (Coefficient of Exogenous Variables)

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

สมมติฐานการทดสอบพาแนลยูนิทรท คือ

$H_0 : \alpha = 0$ นั่นคือข้อมูลช่วงยาวมียูนิทรท

$H_1 : \alpha < 0$ นั่นคือข้อมูลช่วงยาวไม่มียูนิทรท

วิธีทดสอบด้วย Levin, Lin and Chu (LLC)

วิธีทดสอบด้วย LLC (Levin; Lin and Chu, 2002) ทำได้จากการสร้างสมการถดถอยเพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ α จากตัวแทน (Proxies) สำหรับ Δy_{it} และ y_{it} ณ ระดับ Lag Order ที่กำหนดให้ทำการประมาณค่าสมการ 2 สมการ โดยทำการถดถอยจาก Δy_{it} และ y_{it-1} ที่พจน์ความล่าช้า (Lag Term) Δy_{it-j} ($j=1, \dots, p_i$) และตัวแปรภายนอก X_{it} ค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้จากการถดถอยสองสมการคือ $(\hat{\beta}_{ij}, \hat{\varepsilon})$ และ $(\hat{\beta}, \hat{\delta})$ สมการแรก หาค่า $\Delta \bar{Y}_{it}$ จาก Δy_{it} และจากสมการที่ (2.2) เมื่อทำการแก้ปัญหาค่าสหสัมพันธ์ (Autocorrelations) แล้ว เขียนใหม่ได้ดังนี้

$$\Delta \bar{Y}_{it} = \Delta y_{it} - \sum_{j=1}^{p_i} \hat{\beta}_{ij} \Delta y_{it-j} - X'_{it} \hat{\delta} \quad (2.3)$$

สมการที่สอง หาค่า \bar{Y}_{it-1} จาก

$$\bar{Y}_{it-1} = y_{it-1} - \sum_{j=1}^{p_i} \hat{\beta}_{ij} \Delta y_{it-j} - X'_{it} \hat{\delta} \quad (2.4)$$

การหาค่า ตัวแทน จาก $\Delta \bar{Y}_{it}$ และ \bar{Y}_{it-1} หาด้วยความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) ได้ดังนี้

$$\Delta \tilde{y}_{it} = (\Delta \bar{Y}_{it} / s_i) \quad (2.5)$$

$$\tilde{y}_{it-1} = (\bar{Y}_{it-1} / s_i) \quad (2.6)$$

โดย s_i คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) ที่ได้จากการประมาณค่า Augmented

Dickey-Fuller (ADF) แต่ละค่าในสมการที่ (2.2)

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ α หาได้ดังนี้

$$\Delta \tilde{y}_{it} = \alpha \tilde{y}_{it-1} + \eta_{it} \quad (2.7)$$

ค่าสถิติ t - Statistic ของ $\hat{\alpha}$ ที่มีการแจกแจงแบบปกติ หาได้ดังนี้

$$t_{\alpha}^* = \frac{t_{\alpha} - (N\bar{T})S_N \hat{\alpha}^{-2} se(\hat{\alpha}) \mu_{m\bar{T}^*}}{\sigma_{m\bar{T}^*}} \sim N(0, 1) \quad (2.8)$$

เมื่อ
$$\tilde{T} = T - (\sum_i P_i / N) - 1 \quad (2.9)$$

โดย

t_{α}^* คือ ค่าสถิติ t-Statistic สำหรับ $\hat{\alpha} = 0$

$\hat{\sigma}^2$ คือ ค่าความแปรปรวนที่ประมาณได้จากความคลาดเคลื่อน (Error Term) η

N คือ จำนวนหน่วยในข้อมูลภาคตัดขวาง

T คือ จำนวนหน่วยในข้อมูลอนุกรมเวลา

$se(\hat{\alpha})$ คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) ของ $\hat{\alpha}$

S_N คือ อัตราส่วนเฉลี่ยของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Average Standard Deviation Ratio) ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแต่ละหน่วยภาคตัดขวางซึ่งประมาณค่าโดยใช้วิธี Kernel

$\mu_{m\tilde{T}^*}$ และ $\sigma_{m\tilde{T}^*}$ คือ พจน์การปรับแก้ (Adjustment Term) ของค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2.1.4 ปัญหาภาวะร่วมพหุเชิงเส้น (Multicollinearity)

ปัญหาภาวะร่วมพหุเชิงเส้นเกิดจากการที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูงคือมีตัวแปรอิสระตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปและตัวแปรอิสระเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันเอง การที่ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูงนั้นส่งผลให้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation) ที่คำนวณได้มีค่าสูงกว่าที่ควรจะเป็น และทำให้การประมาณค่าสถิติต่างๆเกิดความคลาดเคลื่อนได้ เช่น ถ้าการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงส่วน (b_1, b_2, \dots, b_k) มีค่าคลาดเคลื่อนไปจะทำให้ได้สมการถดถอยที่ได้ไม่ถูกต้องซึ่งจะส่งผลให้การประมาณค่าเฉลี่ยของ Y ($\mu_y, X_1, X_2, \dots, X_k$) หรือการพยากรณ์ ค่า Y แต่ละตัวคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ทำให้ต้องระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง วิธีการตรวจสอบการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุว่ามีปัญหาภาวะร่วมพหุเชิงเส้นหรือไม่ สามารถคำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้

$$\bar{M} = [\sum_{k=2}^K \theta_k - R^2] \quad (2.10)$$

$$\text{เมื่อ } \theta_k = (1 - R^2)F_k / (T - K)$$

\bar{M} แทน ดัชนีที่ชี้ว่ามีปัญหาภาวะร่วมพหุเชิงเส้นมากน้อยเพียงใด

R^2 แทน สัมประสิทธิ์ของการทำนาย

T แทน จำนวนบริษัทในกลุ่มตัวอย่าง

K แทน ตัวแปรทั้งหมดในสมการถดถอยเชิงพหุ

F_k แทน ค่าที่ใช้ทดสอบนัยสำคัญของค่าน้ำหนักเซต้า (θ)

ค่า \bar{M} จะอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง $+1.00$ ถ้าค่าใกล้ $+1.00$ หรือ -1.00 แสดงว่ามีปัญหาภาวะ
ร่วมพหุเชิงเส้นมาก แต่ถ้าค่าเป็นศูนย์หรือใกล้ศูนย์ แสดงว่าไม่มีปัญหาหรือมีปัญหาเล็กน้อย

เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาภาวะร่วมพหุเชิงเส้น การคัดเลือกตัวแปรอิสระแต่ละตัวจะต้อง
ไม่มีความสัมพันธ์กันสูงเกิน (0.8) เพราะถ้ามีความสัมพันธ์กันมากจะก่อให้เกิดปัญหาภาวะร่วมพหุ
เชิงเส้น ฉะนั้นหากตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันสูงเกิน 0.8 (ร้อยละ 80) แสดงว่าตัวแปรนั้นไม่
เป็นอิสระต่อกัน และจะไม่สามารถแยกอิทธิพลของตัวแปรตัวหนึ่งออกจากอีกตัวแปรตัวหนึ่งได้
โดยจะต้องตัดตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์สูงเกิน 0.8 ออกไป (Kumar, T. Krishna, 1975: 365-
366)

2.1.5 การเกิดปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) และปัญหาความแปรปรวนของค่า
คลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroscedasticity)

เนื่องจากข้อมูลช่วงยาว (Panel Data) เป็นข้อมูลที่ผสมระหว่างข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross-
sectional data) และข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) ทำให้ต้องให้ความสำคัญทั้ง ปัญหาอัต
สหสัมพันธ์ ที่อาจจะเกิดขึ้นในข้อมูลภาคอนุกรมเวลา และปัญหาความแปรปรวนของค่า
คลาดเคลื่อนไม่คงที่ในข้อมูลภาคตัดขวาง

รูปแบบทั่วไปของแบบจำลอง

$$Y_{it} = x'_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad (2.11)$$

โดยที่

Y_{it} คือ ตัวแปรตามข้อมูลที่ i ในช่วงเวลา t

x'_{it} คือ ตัวแปรอิสระข้อมูลที่ i ในช่วงเวลา t

β คือ เวกเตอร์ของค่าสัมประสิทธิ์

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของข้อมูลที่ i ในช่วงเวลา t เมื่อ $i = 1, 2, \dots, T$

แบบจำลองข้อมูลช่วงยาว (Panel Data)

เมตริกความแปรปรวน (Variance-Covariance Matrix) ของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term)
จะมีลักษณะดังนี้

$$V = E(\mathcal{E}\mathcal{E}') = \begin{bmatrix} \sigma_{11}\Omega_{11} & \sigma_{12}\Omega_{12} & \cdots & \sigma_{1n}\Omega_{1n} \\ \sigma_{21}\Omega_{21} & \sigma_{22}\Omega_{22} & \cdots & \sigma_{2n}\Omega_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{n1}\Omega_{n1} & \sigma_{n2}\Omega_{n2} & \cdots & \sigma_{nn}\Omega_{nn} \end{bmatrix}$$

กำหนดให้เมตริกความแปรปรวน (Variance-Covariance Matrix) ของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean) ของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) มีค่าคงที่ หรือ $\text{Var}(\mathcal{E}_i) = \sigma^2$
2. ค่าความแปรปรวน (Variance) ของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) มีค่าเท่ากับศูนย์

หรือ $\text{Cov}(\mathcal{E}_i, \mathcal{E}_i) = 0$

ดังนั้น เมตริกความแปรปรวน (Variance-Covariance Matrix) ของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) จะมีค่าเท่ากับ

$$V = \begin{bmatrix} \sigma^2 I & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \sigma^2 I & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \sigma^2 I \end{bmatrix}$$

แต่ถ้าแบบจำลองข้อมูลช่วงยาว (Panel Data) เกิดปัญหาความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroscedasticity) และปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) จะทำให้เมตริกความแปรปรวน (Variance-Covariance Matrix) ของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) มีค่าเท่ากับ

$$\hat{V} = \begin{bmatrix} \sigma_{11}\Omega_{11} & \sigma_{12}\Omega_{12} & \cdots & \sigma_{1n}\Omega_{1n} \\ \sigma_{21}\Omega_{21} & \sigma_{22}\Omega_{22} & \cdots & \sigma_{2n}\Omega_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{n1}\Omega_{n1} & \sigma_{n2}\Omega_{n2} & \cdots & \sigma_{nn}\Omega_{nn} \end{bmatrix}$$

แสดงว่าเกิดปัญหา

ก. ปัญหาความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroscedasticity)

ลักษณะของปัญหาความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ คือ กรณีค่าความแปรปรวน (Variance) ของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) ไม่คงที่ (ค่าตามเส้นทแยงมุมไม่เท่ากับ $\sigma^2 I$ แต่เท่ากับ $\sigma_{nn}\Omega_{nn}$) ผลกระทบของปัญหา คือ จะทำให้ค่า $\text{Var}(\hat{\beta})$ ที่ได้เป็นตัวประมาณเอนเอียง (Biased Estimator) ของ $\text{Var}(\beta)$ ที่แท้จริง

$$\begin{bmatrix} 1 & \rho_i & \rho_i^2 & \cdots & \rho_i^{T-1} \\ \rho_i & 1 & \rho_i & \cdots & \rho_i^{T-2} \\ \rho_i^2 & \rho_i & 1 & \cdots & \rho_i^{T-3} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho_i^{T-1} & \rho_i^{T-2} & \rho_i^{T-3} & \cdots & 1 \end{bmatrix}$$

สมมติฐานทดสอบความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroscedasticity)

H_0 : ไม่เกิดปัญหา Heteroscedasticity

H_1 : เกิดปัญหา Heteroscedasticity

ทดสอบโดยใช้ White Heteroscedasticity Test ซึ่งในการทดสอบโดยใช้โปรแกรม Eviews ค่าที่ทดสอบจากสถิติ White Heteroscedasticity test มี 2 ตัว คือ F-statistic และ Obs*R-squared โดยจะยอมรับสมมติฐานหลักเมื่อ Probability ของ F – statistic > 0.05 และ Probability ของ Obs*R-squared > 0.05

ข. ปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

ลักษณะของปัญหาอัตสหสัมพันธ์ คือค่าความคลาดเคลื่อน (Error term) (u_t) มีความสัมพันธ์กันในแต่ละช่วงเวลา (ค่ารอบเส้นทแยงมุมไม่เท่ากับ 0 แต่จะเท่ากับ ρ_i)

ผลกระทบของปัญหา คือ จะทำให้ค่า $\text{Var } \hat{\beta}$ ที่ได้จะเป็นตัวประมาณเอนเอียง (Biased Estimator) ของ $\text{Var } \beta$ ที่แท้จริง และค่า σ^2 ที่ได้จะเป็นตัวประมาณเอนเอียง (Biased Estimator) ของ σ^2 ที่แท้จริง

สมมติฐานทดสอบอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

H_0 : ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

H_1 : เกิดปัญหา Autocorrelation

ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบคือ Durbin-Watson โดยเกณฑ์ในการพิจารณาจะยอมรับสมมติฐานหลักเมื่อ ค่า Durbin-Watson ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า 4-dL และมากกว่า dU นั่นคือ $dU < d < 4-dL$

(กัลยา วานิชย์บัญชา, 2546ก)

2.1.6 การประมาณสมการโดยใช้วิธีการ Fixed Effects และ Random Effects

เนื่องจากข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลช่วงยาวแบบสมดุล (balance panel data) ของการผลิตระดับหน่วยผลิต (firm-level) ในภาคอุตสาหกรรม ดังนั้นลักษณะเฉพาะของหน่วยผลิตที่ไม่สามารถสังเกตได้ (Unobserved effects; a_i) อาจจะมีอิทธิพลต่อตัวแปรตามในแบบจำลอง (Wooldridge, 2003) นั่นคือ

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{i1t} + \dots + \beta_k x_{ikt} + a_i + u_{it}, \quad t = 1, \dots, T \quad (2.12)$$

เมื่อ Y_{it} คือ ค่าตัวแปรตามของตัวอย่างที่ i ณ เวลา t
 x_{ijt} คือ ค่าตัวแปรอิสระที่ j ของตัวอย่างที่ i ณ เวลา t , $j = 1 \dots k$
 a_i คือ หน่วยผลิตที่ไม่สามารถสังเกตได้ (Unobserved effects)
 u_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

การประมาณค่าสมการ (2.12) โดยวิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Squares: OLS) จะทำให้เกิดความเอนเอียงได้ เนื่องจากละเลยตัวแปร a_i ในสมการ ดังนั้นข้อมูลช่วงยาว (panel data) จึงมีวิธีการเฉพาะในการประมาณสมการ คือ การประมาณโดยวิธี Fixed Effects และการประมาณโดยวิธี Random Effects

ก. แบบจำลอง Fixed Effects (Fixed Effects Model)

วิธีการนี้เป็นวิธีการประมาณแบบจำลองโดยการกำจัดตัวแปรที่เป็นลักษณะเฉพาะของหน่วยผลิตที่ไม่สามารถสังเกตได้ (a_i) โดยขั้นตอนของการประมาณแบบ Fixed Effects คือ การเปลี่ยนรูปสมการที่ (2.12) โดยเริ่มจากการหาค่าเฉลี่ยของตัวแปรทุกตัวในสมการ (2.12) ของแต่ละตัวอย่าง (i) ตลอดช่วงเวลา (T) จะได้ว่า

$$\bar{Y}_i = \beta_0 + \beta_1 \bar{x}_{i1} + \dots + \beta_k \bar{x}_{ik} + a_i + \bar{u}_i \quad (2.13)$$

เมื่อ \bar{Y}_i คือ ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม สำหรับตัวอย่างที่ i ตลอดช่วงเวลา T

$$\bar{Y}_i = \sum_{t=1}^T \frac{Y_{it}}{T}$$

\bar{x}_{ik} ค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระ สำหรับตัวอย่างที่ i ตลอดช่วงเวลา T

$$\bar{x}_{ik} = \sum_{t=1}^T \frac{x_{ikt}}{T}$$

a_i คือ หน่วยผลิตที่ไม่สามารถสังเกตได้ (Unobserved effects)

\bar{u}_i คือ ค่าเฉลี่ยของค่าความคลาดเคลื่อน (error term) สำหรับตัวอย่างที่ i ตลอดช่วงเวลา T

$$\bar{u}_i = \sum_{t=1}^T \frac{u_{it}}{T}$$

จะเห็นได้ว่า ตัวแปร a_i ไม่ผันแปรตามเวลา ดังนั้น $a_i = \sum_{t=1}^T \frac{a_i}{T}$ ตัวแปร a_i จึงปรากฏอยู่ในสมการที่ (2.12) และ (2.13) เมื่อนำสมการ (2.12) ลบด้วยสมการ (2.13) จะได้ว่า

$$Y_{it} - \bar{Y}_i = \beta_1(x_{it1} - \bar{x}_{i1}) + \dots + \beta_k(x_{itk} - \bar{x}_{ik}) + (u_{it} - \bar{u}_i), \quad t = 1, \dots, T \quad (2.14)$$

หรือ

$$\dot{Y}_{it} = \beta_1 \dot{x}_{it1} + \dots + \beta_k \dot{x}_{itk} + \dot{u}_{it}, \quad t = 1, \dots, T \quad (2.15)$$

\dot{Y}_{it} คือ ส่วนต่างระหว่างตัวแปรตามกับค่าเฉลี่ยตามช่วงเวลา (time-demeaned y)

\dot{x}_{it} คือ ส่วนต่างระหว่างตัวแปรอิสระกับค่าเฉลี่ยตามช่วงเวลา (time-demeaned x)

\dot{u}_{it} คือ ส่วนต่างระหว่างค่าความคลาดเคลื่อน (error term) กับค่าเฉลี่ยตามช่วงเวลา (time-demeaned u)

จะเห็นได้ว่าในสมการที่ (2.15) ไม่ปรากฏตัวแปร a_i ดังนั้นผู้วิจัยสามารถประมาณสมการ (2.15) ได้โดยใช้วิธี OLS เรียกค่าประมาณจากวิธีการดังกล่าวว่า Fixed effects estimator หรือ within estimator ซึ่งสาเหตุที่มีชื่อเรียกก็อย่างว่า within estimator นั้น เป็นเพราะว่าการประมาณด้วยวิธีการนี้เป็นการพิจารณาตัวแปรตามในช่วงเวลาต่างๆ ภายในตัวอย่างเดียวกัน

สำหรับตัวแปรที่ใช้ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดในแต่ละเวลานั้น เรียกว่า between estimator การประมาณด้วยวิธีนี้จะทำให้เกิดความเอนเอียงได้ ในกรณีที่ตัวแปร a_i มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่นๆ ในสมการ (x_{ijt}) เพราะวิธีดังกล่าวได้ละเลยข้อมูลที่ว่าตัวแปรมีการเปลี่ยนแปลงระหว่างช่วงเวลา ในกรณีที่ตัวแปร a_i ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่นๆ ในสมการ ควรใช้แบบจำลอง Random Effects จะมีความเหมาะสมมากกว่า

ข. แบบจำลอง Random Effects (Random Effects Model)

ดังที่ได้กล่าวมาในข้างต้น หากตัวแปร a_i ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่นๆ (x_{ijt}) การใช้แบบจำลอง Random Effects เหมาะสมกว่า Fixed Effects เพราะการเปลี่ยนรูปสมการเพื่อกำจัดตัวแปร a_i ออกไปนั้น ทำให้เกิดความมีประสิทธิภาพในการประมาณค่า หากทำการประมาณสมการ (2.12) โดยสมมติให้ตัวแปร a_i ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่นๆ (x_{ijt})

$$\text{Cov}(x_{ijt}, a_i) = 0, \quad t = 1, \dots, T, \quad j = 1, \dots, k$$

จะเรียกวิธีการนี้ว่าแบบจำลอง Random Effects โดยวิธีการนี้มีแนวคิดให้ตัวแปร a_i เป็นส่วนหนึ่งของค่าความคลาดเคลื่อน (error term) โดย $v_{it} = a_i + u_{it}$ คือ พจน์คลาดเคลื่อนที่ประกอบกันขึ้น (Composite error term) ดังนั้นสมการ (2.12) จะเขียนใหม่ได้ว่า

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it1} + \dots + \beta_k x_{itk} + v_{it}, \quad t = 1, \dots, T \quad (2.16)$$

เนื่องจาก a_i เป็นส่วนหนึ่งของพจน์คลาดเคลื่อนที่ประกอบกันขึ้น (Composite error term) ดังนั้น v_{it} จึงทำให้ความคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันหรือปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) ระหว่างช่วงเวลา

$$\text{Corr}(v_{it}, v_{is}) = \frac{\sigma_a^2}{\sigma_a^2 + \sigma_u^2}, \quad t \neq s \quad (2.17)$$

เมื่อ

$$\sigma_a^2 = \text{Var}(a_i)$$

$$\sigma_u^2 = \text{Var}(u_{it})$$

จะเห็นได้ว่าการประมาณสมการที่ (2.16) โดยใช้ OLS ไม่ถูกต้อง เพราะค่าความคลาดเคลื่อน (error term) มีปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) ดังนั้น Random Effects จึงแก้ปัญหาด้วยการประมาณแบบ Generalized least Squares (GLS) โดยข้อมูลที่ใช้ในการประมาณ Random Effects ควรจะต้องเป็นข้อมูลที่มีตัวอย่าง (N) จำนวนมากในช่วงเวลา (T) อันสั้น (Wooldridge, 2002) จะได้สมการที่เปลี่ยนรูปเพื่อประมาณแบบจำลอง Random Effects

ดังนี้

$$Y_{it} - \lambda \bar{Y}_i = \beta_0(1 - \lambda) + \beta_1(x_{it1} - \lambda \bar{x}_{i1}) + \dots + \beta_k(x_{itk} - \lambda \bar{x}_{ik}) + (v_{it} - \lambda \bar{v}_i) \quad (2.18)$$

เมื่อ

λ คือ Random Effects estimator

$$\lambda = 1 - \left[\frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + T\sigma_a^2} \right]^{1/2} \quad (2.19)$$

T คือ จำนวนช่วงเวลา

จะเห็นได้ว่าในสมการ (2.18) ตัวแปรทุกตัวมีลักษณะเป็นการลบตัวแปรแต่ละตัวด้วยค่าเฉลี่ยตามช่วงเวลาคูณด้วย λ ซึ่งขนาดของ λ ขึ้นอยู่กับค่า σ_u^2 , σ_a^2 และ จำนวนช่วงเวลา T การประมาณค่าสมการ (2.18) นั้นเป็นการประมาณแบบถ่วงน้ำหนักระหว่าง 2 วิธีการ คือ การประมาณแบบ Pooled OLS และการประมาณแบบ Fixed Effects ทั้งนี้เนื่องจาก Pooled OLS คือ การประมาณแบบ Random Effects โดยมี $\lambda = 0$ และการประมาณแบบ Fixed Effects คือ การประมาณแบบ Random Effects โดยมี $\lambda = 1$

งานวิจัยนี้จะใช้วิธีทดสอบ Hausman (Hausman Test) ในการเปรียบเทียบว่าควรเลือกใช้การประมาณค่าแบบ Fixed Effects หรือการประมาณค่าแบบ Random Effects โดยจะทำการทดสอบค่า β ที่ได้จากการประมาณด้วยวิธีทั้งสอง ถ้าทดสอบพบว่าค่า β ไม่มีความแตกต่างกัน แสดงว่าตัวแปร a_i ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่นๆ (x_{it}) จึงควรใช้การประมาณค่าแบบ Random Effects แต่ถ้าผลการทดสอบ Hausman พบว่าค่า β มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่าตัวแปร a_i มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระอื่นๆ (x_{it}) จึงควรใช้การประมาณค่าแบบ Fixed Effects จะเหมาะสมมากกว่า

2.2 การดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (Risk-Based Capital)

การประกอบธุรกิจประกันภัยเป็นธุรกรรมที่เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงอย่างแท้จริง คือ บริษัทได้รับเบี้ยประกันภัย ณ ปัจจุบัน โดยแลกเปลี่ยนกับภาระผูกพันที่บริษัทมีกับผู้เอาประกันภัยในการยอมรับความเสี่ยงที่จะจ่ายผลประโยชน์หรือค่าสินไหมทดแทนแก่ผู้เอาประกันภัยในอนาคต เมื่อผู้เอาประกันภัยทำสัญญาประกันภัย จะเป็นการโอนความเสี่ยงไปยังบริษัทผู้รับประกันภัย และบริษัทก็มีความเสี่ยงในด้านการนำเบี้ยประกันภัยไปลงทุน แต่ได้ผลตอบแทนที่ต่ำกว่าที่บริษัทคาดหวังไว้ อีกทั้งยังมีความเสี่ยงในด้านการจ่ายค่าสินไหมทดแทนมากกว่าเงินสำรองที่ตั้งไว้ ทำให้ผลประโยชน์การที่บริษัทได้รับไม่สามารถจ่ายเงินเอาประกันภัยได้ตามภาระผูกพัน ทำให้สัญญาประกันภัยเป็นสัญญาเฉพาะเจาะจงและพิเศษต่างจากผลิตภัณฑ์ทางการเงินอื่นๆ ดังนั้น บริษัทจำเป็นต้องดำรงเงินกองทุนให้เพียงพอต่อการเผชิญความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นเพื่อสะท้อนถึงฐานะทางการเงินที่มั่นคงของบริษัท และเพื่อคุ้มครองผู้เอาประกันภัยและผู้ถือหุ้นซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่สำคัญในการทำธุรกรรม

2.2.1 นิยามของเงินกองทุน (ตามกรอบของ International Association of Insurance Supervisors : IAIS)

ก. เงินกองทุนสามารถนิยามตามวัตถุประสงค์ของการกำกับดูแลฐานะทางการเงินของบริษัทประกันภัยได้ว่าเป็นเงินกองทุนซึ่งบริษัทถือครอง และมีคุณลักษณะครบทั้ง 4 ประการ (เงินกองทุนชั้นที่ 1) หรือขาดลักษณะบางประการ (เงินกองทุนชั้นที่ 2) คุณลักษณะ 4 ประการของเงินกองทุน

- 1) จะต้องเป็นแหล่งเงินทุนถาวรของบริษัท และจะต้องไม่มีข้อจำกัดในการใช้
- 2) จะต้องสามารถนำไปใช้รองรับผลขาดทุนที่อาจเกิดขึ้นจากการประกอบธุรกิจได้
- 3) จะต้องไม่บังคับให้บริษัทจ่ายผลตอบแทนให้อย่างไม่มีเงื่อนไข
- 4) ในกรณีที่บริษัทต้องปิดกิจการ ผู้เป็นเจ้าของเงินทุนจะต้องมีบุริมสิทธิ์ในสินทรัพย์ของบริษัทต่ำกว่าบุริมสิทธิ์ของผู้ถือกรรมธรรม์และของเจ้าหนี้รายอื่นๆ

ข. เงินกองทุน หมายถึง ผลรวมของเงินกองทุนชั้นที่ 1 และเงินกองทุนชั้นที่ 2

ค. เงินกองทุนชั้นที่ 2 สามารถนับรวมเป็นเงินกองทุนได้สูงสุดไม่เกินขนาดของเงินกองทุนชั้นที่ 1

2.2.2 วิธีการและเงื่อนไขในการคำนวณเงินกองทุนของบริษัทประกันชีวิต

จากประกาศคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย เรื่อง กำหนดประเภทและชนิดของเงินกองทุน รวมทั้งหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขในการคำนวณเงินกองทุนของบริษัทประกันชีวิต พ.ศ. 2554 มีผลบังคับตั้งแต่วันที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2554 ดังนี้

ก. มูลค่าทรัพย์สินและหนี้สินของบริษัท ให้ประเมินตามประกาศคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัยว่าด้วยการประเมินราคาทรัพย์สินและหนี้สินของบริษัทประกันชีวิต

ข. บริษัทต้องดำรงเงินกองทุนสำหรับ

1) ความเสี่ยง ดังต่อไปนี้

- ด้านการประกันภัย
- ด้านการตลาด
- ด้านเครดิต
- ด้านการกระจุกตัว

2) มูลค่าทรัพย์สินที่ได้มาหรือมีอยู่โดยฝ่าฝืนบทบัญญัติของกฎหมาย เว้นแต่ อสังหาริมทรัพย์ที่หักค่าเพื่อการด้อยค่าแล้ว

เงินกองทุนที่ดำรงตามกฎหมายต้องไม่ต่ำกว่าผลรวมของเงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงทุกด้านตามข้อ 1) และมูลค่าทรัพย์สินตามข้อ 2) แต่ทั้งนี้ต้องไม่ต่ำกว่าห้าสิบล้านบาท โดยพิจารณาจากอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุน ซึ่งคำนวณจากจำนวนเงินกองทุนของบริษัทตามข้อ ค. หาดด้วยจำนวนเงินกองทุนที่บริษัทต้องดำรงไว้ในข้อนี้ ซึ่งอัตราดังกล่าวต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละหนึ่งร้อย ในกรณีที่บริษัทใดมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนต่ำกว่าอัตราดังต่อไปนี้ นายทะเบียนอาจกำหนดมาตรการที่จำเป็นในการกำกับดูแลสถานะการเงินของบริษัทนั้นได้

โดย

- ตั้งแต่วันที่ประกาศใช้บังคับถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2555 กำหนดให้ใช้อัตราร้อยละหนึ่งร้อยยี่สิบห้า
- ตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม พ.ศ. 2556 เป็นต้นไป กำหนดให้ใช้อัตราร้อยละหนึ่งร้อยสี่สิบ

ค. เงินกองทุนของบริษัทต้องประกอบด้วยผลรวมของเงินกองทุนชั้นที่ 1 และเงินกองทุนชั้นที่ 2 ลบด้วยรายการหักจากเงินกองทุนตามข้อ ฉ.

ง. เงินกองทุนชั้น 1 ประกอบด้วย

- 1) เงินทุนชำระแล้วจากการออกหุ้นสามัญหรือเงินทุนที่ได้รับจากสำนักงานใหญ่ กรณีเป็นสาขาของบริษัทประกันชีวิตต่างประเทศ
- 2) ส่วนเกินมูลค่าหุ้น (ส่วนต่ำกว่ามูลค่าหุ้นให้แสดงค่าคิดลบ)
- 3) เงินที่ได้รับจากการออกหุ้นบุริมสิทธิที่ไม่สามารถไถ่ถอนได้ ชนิดไม่สะสมเงินปันผล

- 4) กำไรสะสม (ขาดทุนสะสมให้แสดงค่าติดลบ)
- 5) มูลค่าที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง (มูลค่าที่ลดลงให้แสดงค่าติดลบ) เมื่อเทียบราคาตามข้อ ก. กับราคาทุนของทรัพย์สินลงทุนตามประกาศคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัยว่าด้วยการลงทุนประกอบธุรกิจอื่นของบริษัทประกันชีวิต แต่ไม่รวมถึงอสังหาริมทรัพย์ และทรัพย์สินดำเนินงาน
- 6) สำรองอื่นในส่วนของผู้ถือหุ้น

จ. เงินกองทุนชั้นที่ 2 ประกอบด้วย

- 1) เงินที่ได้รับจากการออกหุ้นบุริมสิทธิที่ไม่สามารถไถ่ถอนได้ ชนิดสะสมเงินปันผล
- 2) มูลค่าที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง (มูลค่าที่ลดลงให้แสดงค่าติดลบ) เมื่อเทียบราคาตามข้อ ก. กับราคาทุนของอสังหาริมทรัพย์ และทรัพย์สินดำเนินงาน ทั้งนี้จำนวนเงินกองทุนชั้นที่ 2 ที่นับเป็นเงินกองทุนต้องไม่เกินจำนวนเงินกองทุนชั้นที่ 1 ตามข้อ ง.

ฉ. รายการหักจากเงินกองทุน ประกอบด้วย

- 1) เงินที่บริษัทได้จ่ายไปเพื่อการซื้อหุ้นคืนตามกฎหมายว่าด้วยบริษัทมหาชนจำกัด
- 2) ค่าความนิยมที่นับเป็นสินทรัพย์ที่ปรากฏอยู่ในงบการเงิน
- 3) สินทรัพย์ไม่มีตัวตน (ยกเว้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่บริษัทมีกรรมสิทธิ์)
- 4) สินทรัพย์ภาษีเงินได้รอตัดบัญชีสุทธิ
- 5) สินทรัพย์ที่ติดภาระผูกพัน ยกเว้น หลักทรัพย์ประกันที่บริษัทนำมาวางไว้กับนายทะเบียน และสินทรัพย์ที่บริษัทจัดสรรไว้สำหรับหนี้สินและภาระผูกพันตามสัญญาประกันภัยตามกฎหมายว่าด้วยการประกันชีวิต
- 6) มูลค่าของตราสารทุนที่ลงทุนในบริษัทย่อยและบริษัทร่วม

2.2.3 ความสำคัญของเงินกองทุน

บริษัทต้องดำรงเงินกองทุนเพื่อรองรับผลขาดทุนหรือความสูญเสียที่ไม่ได้คาดการณ์ไว้ แม้ว่าบริษัทจะมีการตั้งเงินกองทุนเพื่อรองรับผลขาดทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคต แต่หากเกิดเหตุการณ์ที่ไม่ได้คาดไว้ซึ่งส่งผลให้เกิดความสูญเสียขนาดใหญ่ เงินกองทุนจะมีหน้าที่เป็นกันชนรองรับความเสียหายของบริษัทในกรณีที่บริษัทมีหนี้สินเพิ่มสูงขึ้นหรือ มีสินทรัพย์ลดลง นอกจากนี้เงินกองทุนยังเป็นหลักประกันในความมั่นคงของบริษัท และสร้างความมั่นใจให้กับนักลงทุน รวมทั้งบริษัทจัดอันดับความน่าเชื่อถือ ดังนั้น เมื่อบริษัทดำรงเงินกองทุนมากเท่าไร ก็ยิ่งสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้ถือกรมธรรม์ได้ว่าบริษัทมีความเข้มแข็งทางการเงินและเงินเพียงพอที่จะจ่ายภาระผูกพันในอนาคตได้

เงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง คือ จำนวนเงินกองทุนที่บริษัทควรดำรงไว้ภายใต้ความเสี่ยงที่บริษัทเผชิญในการดำเนินธุรกิจทั้งในด้านของประเภทและความรุนแรงของความเสี่ยง ซึ่งบริษัทที่ดำเนินธุรกิจภายใต้สถานการณ์ที่มีความเสี่ยงสูง ควรดำรงเงินกองทุนไว้สูงเพื่อรองรับความเสี่ยงจากผลขาดทุนที่ไม่ได้คาดไว้และสร้างความมั่นใจว่าบริษัทมีความมั่นคงด้วยการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง มีวัตถุประสงค์เพื่อ

- 1) ให้บริษัทประกันภัยมีฐานะการเงินที่มั่นคง ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ยอมรับได้ และเทียบเคียงกับสถาบันการเงินอื่น
- 2) ให้บริษัทมีการบริหารจัดการความเสี่ยงที่ดี สะท้อนตามความเสี่ยงที่แต่ละบริษัทมี และดำรงเงินกองทุนให้เพียงพอในการรองรับความเสี่ยงอย่างเหมาะสมกับการประกอบธุรกิจ
- 3) เป็นสัญญาณเตือนล่วงหน้าเมื่อระดับความเพียงพอของเงินกองทุนลดต่ำลง เพื่อที่บริษัทหรือผู้กำกับดูแลสามารถดำเนินมาตรการแก้ไขที่จำเป็นได้อย่างรวดเร็ว

2.3 ปัจจัยทางการเงิน

ปัจจัยทางการเงินเป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินฐานะทางการเงิน ประสิทธิภาพและความสามารถในการทำกำไรของกิจการเพื่อสามารถวิเคราะห์ผลการดำเนินงานและเปรียบเทียบระหว่างธุรกิจที่ดำเนินการคล้ายกันซึ่งจะแสดงในรูปร้อยละ อัตราส่วน หรือสัดส่วน มาเปรียบเทียบกันเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างทรัพย์สิน หนี้สิน ทุน รายได้ และค่าใช้จ่ายต่างๆว่าเหมาะสมหรือไม่ โดยสามารถอธิบายรายละเอียดส่วนประกอบของงบการเงินแต่ละประเภทได้ดังต่อไปนี้ (Bodie, Zane; Alex Kane and Alan J. Marcus, 2004: 459)

2.3.1 อัตราส่วนวัดสภาพคล่อง (Liquidity Ratio)

ใช้วัดความสามารถของกิจการในการจ่ายหนี้สินระยะสั้น อายุไม่เกิน 1 ปี ระดับสภาพคล่องจะขึ้นอยู่กับ การเปลี่ยนแปลงกระแสเงินสดที่กิจการได้รับ จะต้องมีความยืดหยุ่นทางการเงิน อัตราส่วนวัดสภาพคล่องวัดได้จาก

- อัตราส่วนทุนหมุนเวียน (Current Ratio) ซึ่งแสดงว่า สินทรัพย์หมุนเวียนเป็นกี่เท่าของหนี้สินหมุนเวียน ใน 1 ปี

2.3.2 อัตราส่วนแสดงความสามารถในการทำกำไร (Profitability Ratio)

เป็นเครื่องมือที่ชี้ให้ผู้บริหารเห็นถึงองค์ประกอบระดับปฏิบัติไปจนถึงระดับนโยบาย ว่ามีประสิทธิภาพการดำเนินงานเพียงใด ประกอบด้วย

- อัตราส่วนการจ่ายค่าสินไหมทดแทน (Loss Ratio) แสดงถึงผลการดำเนินงานในการพิจารณารับประกันภัย อัตราความเสียหายที่เกิดขึ้นของภัยนั้นๆ ว่ามีความเสียหายเกิดขึ้นมากน้อยเพียงใด
- อัตราส่วนค่าใช้จ่ายการรับประกันภัย (Expense Ratio) ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการขาย การบริหารงาน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และค่าใช้จ่ายต่างๆ เป็นสัดส่วนเท่าใดเมื่อเทียบรายได้
- อัตราส่วนผลตอบแทนจากการลงทุน (Return on Investment) อัตราส่วนนี้แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการทำกำไรจากการลงทุนกิจการมีรายได้จากการลงทุนระยะสั้นและการให้กู้ยืมมากน้อยเพียงใด
- อัตราส่วนเบี้ยประกันภัยรับสุทธิ (Net Premium) แสดงถึงความสามารถในการเรียกเก็บหนี้หรือการจ่ายเบี้ยประกันภัยของผู้เอาประกันภัย
- อัตราส่วนกำไรสุทธิ (Net Written Margin) แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการทำกำไรภายหลังจากที่ได้มีการควบคุมค่าใช้จ่ายต่างๆ
- อัตราส่วนผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (Return on Equity) อัตราส่วนนี้เป็นการวัดความสามารถในการทำกำไรของกิจการจากส่วนของผู้ถือหุ้น

2.3.3 อัตราส่วนแสดงประสิทธิภาพในการดำเนินงาน (Efficiency Ratio)

ใช้วัดความสามารถในการดำเนินงานของบริษัทว่ามีการจัดการสินทรัพย์เพื่อก่อให้เกิดรายได้ผู้กิจการมากน้อยอย่างไร

- อัตราส่วนผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (Return on Assets) ใช้วัดความสามารถในการทำกำไรของสินทรัพย์ทั้งหมดที่ธุรกิจใช้ในการดำเนินงานว่าให้ผลตอบแทนจากการดำเนินงานได้มากน้อยเพียงใด
- อัตราส่วนการหมุนของสินทรัพย์ (Total Assets Turnover) ใช้วัดประสิทธิภาพในการใช้สินทรัพย์ทั้งหมดเมื่อเทียบกับยอดขาย

2.3.4 อัตราส่วนวิเคราะห์นโยบายทางการเงิน (Financial Ratio)

เป็นอัตราส่วนทางการเงินที่ทำให้ทราบถึงแหล่งที่มาของเงินทุนว่ามาจากหนี้สินหรือส่วนของเจ้าของว่ามีจำนวนมากหรือน้อยเพียงใดและเพื่อพิจารณาว่าการใช้นโยบายดังกล่าว

ส่งผลกระทบต่อฐานะทางการเงินและผลการดำเนินงานอย่างไร อัตราส่วนวิเคราะห์นโยบายทางการเงินประกอบด้วยอัตราส่วนดังต่อไปนี้

- อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (Debt to Equity Ratio) สัดส่วนของเงินทุนภายนอกต่อเงินทุนภายในของบริษัท
- อัตราส่วนเงินสำรองต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (Provisions to Equity Ratio) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างเงินสำรองเพื่อการเสี่ยงภัยหรือเงินสำรองเพื่อการประกันชีวิตกับส่วนของผู้ถือหุ้น

2.4 แนวคิดพื้นฐานของการวัดประสิทธิภาพ (Measurement of Efficiency)

การวัดประสิทธิภาพถือได้ว่าเป็นหนึ่งในปัจจัยที่สำคัญที่นำมาใช้ในการพิจารณาถึงผลการดำเนินงานของหน่วยผลิตและค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการประเมินสามารถนำมาใช้ในการเปรียบเทียบระหว่างหน่วยผลิตได้เพื่อใช้ประกอบการพิจารณาถึงระดับความสามารถในการดำเนินงานของหน่วยผลิต โดยทั่วไปแล้วประสิทธิภาพของหน่วยผลิตสามารถประเมินได้ดังนี้ (Farrell, M.J., 1957: 253–281)

$$\text{Efficiency} = \frac{\text{output}}{\text{input}}$$

วิธีการวัดประสิทธิภาพที่นิยมนำมาใช้ในการวัดผลการดำเนินงานคือการวัดประสิทธิภาพเชิงเปรียบเทียบซึ่งเป็นการเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพที่คำนวณได้ในแต่ละหน่วยผลิตกับค่ามาตรฐาน (benchmark) ซึ่งในการเปรียบเทียบระหว่างหน่วยผลิตนั้นค่ามาตรฐานก็คือค่าที่ได้จากหน่วยผลิตที่ดีที่สุด (best practice) เมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยผลิตที่กำลังศึกษาทั้งหมดหรืออาจกล่าวได้ว่าหน่วยผลิตนั้นเป็นหน่วยผลิตที่อยู่ในระดับแนวหน้า (frontier) ส่วนหน่วยผลิตอื่นๆจะมีศักยภาพหรือประสิทธิภาพที่ต่ำกว่า (Inefficiency) โดยทั่วไปแล้วการวัดประสิทธิภาพเชิงเปรียบเทียบของหน่วยผลิตสามารถประเมินได้ดังนี้

$$\text{Relative efficiency} = \frac{\text{weighted sum of outputs}}{\text{weighted sum of inputs}}$$

สามารถเขียนเป็นสมการคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

$$\text{Relative efficiency} = \frac{\sum_j^n \mu_r y_{rj}}{\sum_i^m \omega_i x_{ij}} \quad ; i = 1, \dots, m, r = 1, \dots, s, j = 1, \dots, n \quad (2.20)$$

โดยที่

x_{ij} คือจำนวนของปัจจัยนำเข้าที่ i ของหน่วยผลิต j

y_{rj} คือ จำนวนของผลผลิตที่ r ของหน่วยผลิต j

μ_r คือ ตัวถ่วงน้ำหนักของผลผลิต r

ω_i คือ ตัวถ่วงน้ำหนักของปัจจัยนำเข้า i

n คือ จำนวนของหน่วยผลิต

s คือ จำนวนของผลผลิต

m คือ จำนวนของปัจจัยนำเข้า

แนวคิดที่มีการใช้กันอย่างกว้างขวางในการวัดประสิทธิภาพเชิงเปรียบเทียบก็คือแนวคิดของ M.J. Farrell ในปี ค.ศ.1957 อาศัยหลักการของ Frontier Analysis ในการวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิต แนวคิดดังกล่าวเป็นจุดเริ่มต้นให้กับนักเศรษฐศาสตร์หลายท่านได้คิดและพัฒนาวิธีการและแบบจำลองขึ้นมาเพื่อวัดประสิทธิภาพเช่น Data Envelopment Analysis (DEA), Stochastic Frontier Approach (SFA), Thick Frontier Approach (TFA) และ Distribution Free Approach (DFA) เป็นต้น (Anderson, Fish, Xia, and Michello, 1999) ซึ่งในงานวิจัยนี้ใช้การวัดประสิทธิภาพด้วยวิธี Data Envelopment Analysis (DEA)

2.4.1 การวัดประสิทธิภาพด้วยวิธีการ Data Envelopment Analysis (DEA)

วิธีการ DEA เป็นวิธีการหนึ่งที่ได้รับคามนิยมในการนำมาใช้ในการวัดประสิทธิภาพในการดำเนินงานเนื่องจากวิธีการนี้ไม่ต้องมีการกำหนดรูปแบบของฟังก์ชัน (function form) ที่ใช้ในการพิจารณาและวิธีการนี้สามารถวัดประสิทธิภาพของการดำเนินงานได้ในกรณีที่มีปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิด (Multi input and output) Charnes, Cooper and Roberts (1978) ได้นำเสนอวิธีการ DEA เป็นกลุ่มแรกโดยใช้หลักการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่า Linear Programming (DEA ถือได้ว่าเป็นวิธีการแบบ Non - parametric) ในการประเมินค่าประสิทธิภาพของหน่วยผลิต Charnes et al. (1978) ได้นำเสนอแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สำหรับการวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิต n ที่มีการใช้ปัจจัยการผลิต i แล้วได้ผลผลิต r ดังนั้นประสิทธิภาพของหน่วยผลิตสามารถหาได้จากการแก้ปัญหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่เสนอโดย Charnes et al. (1978) ซึ่งแบบจำลองนี้จะเป็นการพิจารณาทางด้านปัจจัย (Input - Oriented) และมีลักษณะของผลตอบแทนคงที่ (Constant Returns to Scale : CRS) โดยสามารถเขียนแบบจำลองได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Min } \theta &= \sum_{i=1}^m \omega_i X_{ij0} \\ \text{Subject to } & \sum_{j=1}^n \mu_r Y_{rj0} = 1, \\ & \sum_{j=1}^n \mu_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m \omega_i X_{ij} \leq 0 \\ & \mu_r, \omega_i \geq \varepsilon > 0 \quad ; i = 1, \dots, m, r = 1, \dots, s, j = 1, \dots, n \end{aligned} \quad (2.21)$$

โดยที่

X_{ij} คือ จำนวนของปัจจัยนำเข้าที่ i ของหน่วยผลิต j

X_{ij0} คือ มูลค่าของปัจจัยการผลิต

Y_{rj} คือ จำนวนของผลผลิตที่ r ของหน่วยผลิต j

Y_{rj0} คือ ผลผลิตที่ถูกเคลื่อนย้ายให้ไปอยู่บนเส้นขอบเขตประสิทธิภาพ (Efficiency Frontier)

μ_r คือ ตัวถ่วงน้ำหนักของผลผลิต x

ω_i คือ ตัวถ่วงน้ำหนักของปัจจัยนำเข้า i

n คือ จำนวนของหน่วยผลิต

s คือ จำนวนของผลผลิต

m คือ จำนวนของปัจจัยนำเข้า

ϵ คือ ค่าบวกที่มีขนาดเล็ก

แบบจำลองข้างต้นนี้เป็นรูปแบบทวีคูณ (Multiplier form) ของ DEA เพื่อความสะดวกในการคำนวณประสิทธิภาพของหน่วยผลิตสามารถใช้ปัญหาควบคู่ (Dual problem) ของสมการที่ (2.21) ในการหาคำตอบทางคณิตศาสตร์โดยสามารถเขียนปัญหาควบคู่ของแบบจำลองที่ (2.21) ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} & \text{MAX } \theta + \epsilon \left(\sum_{i=1}^m s_{ij0}^- + \sum_{r=1}^s s_{rj0}^+ \right) \\ \text{Subject to } & \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} + s_{ij0}^- = x_{ij0}, \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} - \theta y_{rj0} - s_{rj0}^+ = 0 \\ & \lambda_j, s_{ij0}^-, s_{rj0}^+ \geq 0 \quad ; i = 1, \dots, m, r = 1, \dots, s, j = 1, \dots, \\ & \theta \text{ ไม่มีข้อจำกัด (unconstrained)} \end{aligned} \quad (2.22)$$

เมื่อ

λ_j คือ จำนวนจริงใดๆ ที่มีค่า ≥ 0 (Nonnegative Real Number)

s_{ij0}^- คือ ปัจจัยการผลิตส่วนเกิน (Input Slack) บนขอบเขตประสิทธิภาพสำหรับหน่วยผลิต (DMU) หน่วยที่ j_0

s_{rj0}^+ คือ ผลผลิตส่วนที่ขาด (Output Slack) บนขอบเขตประสิทธิภาพสำหรับหน่วยผลิต (DMU) หน่วยที่ j_0

เงื่อนไขที่จำเป็นและเพียงพอสำหรับหน่วยผลิตที่ j_0 จะบรรลุประสิทธิภาพก็คือ $g_0 = \theta^* = 1, s_{ij0}^- = s_{rj0}^+ = 0$ โดยตัวแปรเหล่านี้ได้มาจากการแก้ปัญหาที่ดีที่สุดสำหรับประสิทธิภาพของหน่วยผลิตนี้ จะมีค่าเท่ากับ 1 หรือเป็นค่าที่อยู่บนเส้นพรมแดน (frontier) ส่วนค่ามาตรฐานที่เป็นจุดมุ่งหมายสำหรับหน่วยผลิตที่ j_0 ที่ไม่มีประสิทธิภาพสามารถหาได้จาก $x'_{ij0} = x_{ij0} - s_{ij0}^-$ และ $y'_{rj} = \theta^* y_{rj0} - s_{rj0}^+$

แบบจำลองข้างต้นเป็นแบบจำลองที่มีข้อจำกัดน้อยกว่าแบบจำลองในรูปแบบเทวิคูน ดังนั้นจึงนิยมใช้แบบจำลองในรูปแบบห่อหุ้ม (Envelop form) ในการแก้ปัญหา มากกว่าการใช้แบบจำลองในรูปแบบเทวิคูน โดยค่าของ θ จะเป็นค่าประสิทธิภาพของหน่วยผลิตที่ i ซึ่ง $\theta \leq 1$ ถ้า $\theta = 1$ จุดจะอยู่บนเส้นพรมแดน (frontier) หมายความว่าหน่วยผลิตมีประสิทธิภาพทางเทคนิคตามแนวคิดของ Farrell (1957) แบบจำลองข้างต้นเป็นแบบจำลองภายใต้ข้อสมมติที่กำหนดลักษณะของผลตอบแทนคงที่ (Constant Returns to Scale : CRS) ซึ่งจะใช้ได้อย่างเหมาะสมเมื่อหน่วยผลิตทุกหน่วยมีการดำเนินการผลิต ณ ระดับที่เหมาะสม (Optimal scale) ฉะนั้นเมื่อมีการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้หน่วยผลิตไม่ได้ดำเนินการผลิตอยู่ในระดับที่เหมาะสมได้ จากข้อจำกัดดังกล่าวจึงได้มีการพัฒนาแบบจำลองขึ้นมาใหม่ โดย Banker, Charnes, and Cooper (1978) ภายใต้ข้อสมมติที่กำหนดผลตอบแทนแปรเปลี่ยนได้ (Variable Returns to Scale : VRS) แบบจำลองภายใต้ข้อสมมติ VRS จะต้องเพิ่มสมการข้อจำกัดเข้าไปในแบบจำลองอีกหนึ่งสมการคือ $N_i' \lambda = 1$ (เป็นข้อจำกัดของค่าความโค้ง : Convexity constraint) เพื่อให้มั่นใจว่าเป็นการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของหน่วยผลิตขนาดเดียวกันอย่างแท้จริง ต่อมาได้มีการพัฒนาแบบจำลองดังกล่าวโดยการเพิ่มข้อจำกัด $N_i' \lambda \leq 1$ เข้าไปในแบบจำลองที่พัฒนาใหม่นี้สามารถหาค่าประสิทธิภาพในช่วง Non-Increasing Returns Scale (NIRS) ได้ ดังนั้นลักษณะของแบบจำลองสุดท้ายภายใต้ข้อสมมติ VRS ที่นิยมใช้ในปัจจุบันสามารถแสดงได้ดังนี้ (Rao and Battese, 1997)

$$\begin{aligned}
 & \text{Min } \theta : \lambda \geq \theta \\
 & \text{Subject to } -y_i + y \lambda \geq 0 \\
 & \theta x_i - x \lambda \geq 0 \\
 & N_i' \lambda \leq 1 \\
 & \lambda \geq 0
 \end{aligned} \tag{2.23}$$

θ คือ จำนวนที่เกี่ยวข้องเฉพาะขนาด

λ คือ เวกเตอร์ค่าคงที่ขนาด $N \times 1$

สรุปการวัด DEA ภายใต้ข้อสมมติ Constant Returns to Scale (CRS) และ Variable Returns to Scale (VRS) ในกรณีที่พิจารณาทางด้าน Input Orientated และ Output Orientated สามารถประเมินได้จาก การทำ Linear Programming ในแบบจำลองดังแสดงในตารางที่ 2.1 และตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.1 แบบจำลองภายใต้ข้อสมมุติ Constant Returns to Scale (CRS)

Input orientated	Output orientated
$\text{Min}_{\theta, \lambda} \theta$	$\text{Max}_{\phi, \lambda} \phi$
Subject to $-y_i + y\lambda \geq 0$	Subject to $-\phi y_i + y\lambda \geq 0$
$\theta x_i - x\lambda \geq 0$	$x_i - x\lambda \geq 0$
$\lambda \geq 0$	$\lambda \geq 0$

ตารางที่ 2.2 แบบจำลองภายใต้ข้อสมมุติ Variable Returns to Scale (VRS)

Input orientated	Output orientated
$\text{Min}_{\theta, \lambda} \theta$	$\text{Max}_{\phi, \lambda} \phi$
Subject to $-y_i + y\lambda \geq 0$	Subject to $-\phi y_i + y\lambda \geq 0$
$\theta x_i - x\lambda \geq 0$	$x_i - x\lambda \geq 0$
$N_i' \lambda \leq 1$	$N_i' \lambda \leq 1$
$\lambda \geq 0$	$\lambda \geq 0$

การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมุติแบบ Variable Returns to Scale (VRS) นั้นเป็นการวัดประสิทธิภาพในกรณีที่มีการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้หน่วยธุรกิจหนึ่งไม่ได้ดำเนินการผลิตอยู่ในระดับที่เหมาะสม ในขณะที่การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมุติแบบ CRS นั้นจะต้องมีข้อจำกัดที่ว่าหน่วยผลิตทุกหน่วยจะต้องมีการดำเนินการผลิต ณ ระดับที่เหมาะสม (optimal scale)

2.5 ค่าร้อยละค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย

ค่าร้อยละค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error : MAPE) ซึ่งค่า MAPE นี้เป็นค่าที่ใช้วัดความคลาดเคลื่อนของการประมาณตัวแบบอย่างง่าย โดยวัดความคลาดเคลื่อนของค่าจริงและค่าที่ประมาณได้โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆ หรือจำนวนข้อมูลต่างๆ จะพิจารณาจากการที่ค่าจริงใกล้เคียงประมาณที่สุด หรือทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดย่อมเป็นค่าที่เหมาะสมกับการใช้ประมาณให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ การวัดความคลาดเคลื่อนสามารถ

วัดได้จากค่าต่างๆ เป็นรูปแบบอัตราส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ซึ่งค่า MAPE ยิ่งน้อยแสดงว่าค่าประมาณจะยิ่งแม่นยำ (Jorrit Vander Mynsbrugge, 2010) จะหาค่าได้ดังนี้

$$MAPE = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \left| \frac{A_t - F_t}{A_t} \right| \times 100 \quad (2.24)$$

โดย A_t แทน ค่าจากข้อมูลจริง

F_t แทน ค่าที่ได้จากการประมาณ

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่วิเคราะห์ถึงผลการดำเนินงานของธุรกิจประกันภัยมีมากมาย และมีหลากหลายวิธีในการหาผลลัพธ์ที่มีผลต่อการดำเนินงาน ยกตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ ลัดดาวรรณ วัฒนโยธิน (2545) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ฐานะการเงินและผลการดำเนินงานของธุรกิจประกันวินาศภัยที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย โดยทำการเปรียบเทียบอัตราส่วนเฉลี่ยทางการเงินของธุรกิจประกันวินาศภัยที่จดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย จำแนกเป็นกลุ่มบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ และกลุ่มบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็ก โดยใช้ข้อมูลจากงบการเงินระหว่างปี พ.ศ. 2540 – พ.ศ. 2544 ผลการศึกษาพบว่า อัตราส่วนเฉลี่ยทางการเงินที่ดีกว่าไม่ได้ขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่มบริษัทประกันวินาศภัยอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อพิจารณาผลการดำเนินงานของธุรกิจประกันชีวิต พบว่าจากงานวิจัยของ อรอนงค์ กัลยาณสิทธิ์ (2546) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของธุรกิจประกันชีวิตในประเทศไทย ซึ่งเป็นการศึกษาความมั่นคงของธุรกิจ โดยวัดจากควมมีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ และความสามารถในการทำกำไรของธุรกิจประกันชีวิต ด้วยการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน และยังได้มีการแบ่งกลุ่มการวิเคราะห์ออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มบริษัทขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ผลการศึกษาปรากฏว่า อัตราส่วนผลตอบแทนสุทธิต่อการลงทุนทั้ง 3 กลุ่มบริษัท มีอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน แสดงว่าบริษัทประกันภัยในแต่ละขนาดของธุรกิจส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพในการลงทุนไม่แตกต่างกัน และมีงานวิจัยอีกชิ้นหนึ่งที่ศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อธุรกิจประกันภัย นั้นคือ งานวิจัยของ แหวดาว อำอ่อน (2555) ผลการศึกษาพบว่า อัตราส่วนทางการเงินที่มีผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของธุรกิจประกันชีวิต คือ อัตราส่วนเงินสำรองต่อสินทรัพย์ และอัตราส่วนทุนหมุนเวียน โดยส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของธุรกิจประกันชีวิตร้อยละ 99.8 (R-Square = 0.998) ส่วนที่เหลือมาจากปัจจัยอื่น และอัตราส่วนทางการเงินที่มีผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของธุรกิจประกันวินาศภัย คือ อัตราหมุนเวียนเบี้ยประกันภัยค้ำรับ โดยส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของธุรกิจ

ประกันวินาศภัยร้อยละ 95.6 (R-Square = 0.956) ส่วนที่เหลือมาจากปัจจัยอื่น และมีงานวิจัยที่ศึกษาถึงปัจจัยที่มีผลต่อเบี้ยประกันชีวิตในประเทศโดยทำการศึกษาปัจจัยถึง 32 ปัจจัย โดยงานวิจัยนั้นเป็นของ อติศักดิ์ โมคติ (2546) ผลการศึกษาพบว่าตัวแปรที่มีผลต่อเบี้ยประกันภัยคือ เงินออมของครอบครัว อัตราดอกเบี้ย และอัตราการว่างงาน

จากงานวิจัยที่กล่าวมา ยังมีการศึกษางานวิจัยที่อยู่ในลักษณะเชิงเปรียบเทียบ ได้แก่ งานวิจัยของ ชลิตา แควกลาง (2552) เปรียบเทียบอัตราส่วนทางการเงินของบริษัทประกันชีวิตกับบริษัทประกันวินาศภัย โดยใช้ข้อมูลทศวรรษระหว่าง พ.ศ. 2546 – พ.ศ. 2550 วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน และการวิเคราะห์การถดถอยเชิงพหุคูณของการศึกษาพบว่าอัตราส่วนทางการเงินที่ส่งผลกระทบต่อการดำเนินงานของบริษัทประกันชีวิต คือ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน และอัตราการจ่ายปันผล ส่วนผลกระทบของการดำเนินงานโดยธุรกิจประกันวินาศภัย คือ อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนผู้ถือหุ้น และอัตราส่วนเงินสำรองต่อสินทรัพย์

จากงานวิจัยที่ผ่านมา ส่วนใหญ่จะใช้อัตราส่วนทางการเงินมาวิเคราะห์การดำเนินงานของธุรกิจและนำมาใช้เปรียบเทียบการดำเนินงานระหว่างธุรกิจ แต่ยังไม่มีการนำเอา การวัดประสิทธิภาพของธุรกิจมาศึกษาร่วมด้วย

การวัดประสิทธิภาพของธุรกิจได้มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหลายเรื่อง เช่นงานวิจัยของ David L. Eckles and NarumonSaardchom ในปี พ.ศ. 2550 ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคและประสิทธิภาพด้านขนาดของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 - พ.ศ. 2545 โดยใช้วิธี Data Environment Analysis (DEA) ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของธุรกิจประกันวินาศภัย ตัวแปรปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการวิจัยนี้คือค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับแรงงานและตัวแทน (Labor and Agent Expenses) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Business Expenses) และเงินทุนของธุรกิจ (Capital) ส่วนตัวแปรผลผลิตคือค่าสินไหมทดแทน (Incurred Losses) และค่าใช้จ่ายในการจัดการสินไหมทดแทน (Loss Adjustment Expenses) ของการประกันภัยแต่ละประเภทแบ่งออกเป็นค่าใช้จ่ายในการจัดการสินไหมทดแทนของการประกันอัคคีภัย การประกันภัยรถยนต์ การประกันภัยทางทะเล และการประกันภัยเบ็ดเตล็ด ตัวแปรทั้งหมดเป็นข้อมูลทางบัญชีของบริษัทประกันวินาศภัยที่รายงานต่อกรมการประกันภัยหรือสำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของธุรกิจประกันวินาศภัยอยู่ในช่วง 0.691 ถึง 0.791 โดยประสิทธิภาพของธุรกิจประกันวินาศภัยเพิ่มขึ้นในปี พ.ศ. 2540 และปี พ.ศ. 2541 จาก 0.709 เป็น 0.757 ตามลำดับแต่ในปี พ.ศ. 2542 ประสิทธิภาพของธุรกิจประกันวินาศภัยลดลงเหลือ 0.691 เนื่องจากการลดลงต่ำสุดของเบี้ยประกันภัยรับ โดยตรงและการเพิ่มขึ้นสูงของอัตราส่วนค่าใช้จ่ายต่อเบี้ยประกันภัยรับสุทธิในระดับร้อยละ 38.3 ซึ่งเป็นผลมาจากวิกฤติการเงิน

ของไทยในขณะนั้น ผลการศึกษาวิจัยพบว่าบริษัทที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคและผลตอบแทนต่อขนาดเหมาะสมไม่ใช่บริษัทที่มีเบี้ยประกันภัยรับสูงที่สุดหรือเป็นบริษัทที่ใหญ่ที่สุด ยกเว้นบริษัทกรุงเทพประกันภัยจำกัด(มหาชน) บริษัทเดียวที่เป็นบริษัทขนาดใหญ่และมีประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงที่สุด ส่วนบริษัทที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในปี พ.ศ. 2540, 2543, 2544, 2545 คือบริษัทวิริยะประกันภัยจำกัดและบริษัททิพยประกันภัยจำกัด(มหาชน) สำหรับบริษัทประกันภัยศรีเมืองจำกัดเป็นบริษัทที่มีเบี้ยประกันภัยรับสุทธิอยู่ในอันดับที่ 40 แต่เป็นหนึ่งในบริษัทที่มีประสิทธิภาพสูงเช่นเดียวกับบริษัทเอเชียประกันภัยที่มีเบี้ยประกันภัยรับสุทธิอยู่ในอันดับที่ 50 แต่ก็เป็นบริษัทที่มีประสิทธิภาพสูงเช่นกันแสดงว่าบริษัทที่มีส่วนแบ่งตลาดของเบี้ยประกันภัยรับต่ำสามารถเป็นบริษัทที่ดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพได้ถ้ามีการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ เกษม คู่มพรสิน (2543) ได้ใช้เครื่องมืออัตราส่วนและผลต่างส่วนรวม 21 ชนิดในการวิเคราะห์ศักยภาพของบริษัทประกันวินาศภัยไทยในสหัสวรรษใหม่ โดยทำการศึกษการเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมและวิสัยทัศน์ซึ่งครอบคลุมการวิเคราะห์ 8 ด้านสำคัญ คือ การวิเคราะห์สภาพคล่อง (Liquidity) การวิเคราะห์สภาพเลี้ยวหรือโครงสร้างทางการเงิน (Leverage) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการทำกำไร (Profitability) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการดำเนินงาน (General Management) การวิเคราะห์เสถียรภาพในการขยายงาน (Stability) การวิเคราะห์ความเจริญเติบโตของธุรกิจ (Growth) การวิเคราะห์ประสิทธิภาพของบุคลากร (Personnel Efficiency) และการวิเคราะห์ประสิทธิภาพของการจัดการความเสี่ยงภัย (Risk Management) โดยใช้ข้อมูลระหว่างปี พ.ศ. 2535 – 2540 ปรากฏว่า มีบริษัทได้ลำดับขั้นดีที่สุด (A+) ในแต่ละปี ประมาณ 9 – 12 บริษัท คิดเป็นร้อยละ 15 – 20 ซึ่งมีบริษัทที่รับประกันภัยเพียงบริษัทเดียวที่ได้ระดับดีที่สุดตลอดช่วงที่ทำการศึกษา ที่เหลือจะมีการปรับระดับลงมาบ้างในบางปี อันเนื่องมาจากประสิทธิผลของพนักงานลดลงหรือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในแล้วแต่กรณี เมื่อทำการวิเคราะห์ประสิทธิผลของพนักงาน บริษัทส่วนใหญ่ทำคะแนนได้ ถ้าวัดเทียบกับเมื่อใช้อัตราส่วนที่ต่างกัน โดยทั่วไปบริษัทที่มีสินทรัพย์มากจะมีความได้เปรียบเมื่อใช้สินทรัพย์วัดประสิทธิภาพของพนักงาน แต่ทั้งนี้พบว่ามีเพียง 3 บริษัท คือ กรุงเทพประกันภัย อเมริกันอินเตอร์เนชันแนล แอสซัวร์ันส์และมิทซูมารินแอนด์ไฟโรอินชัวร์ันส์ ที่ได้คะแนนสูงกว่ามาตรฐานเป็นเวลาหลายปีติดต่อกัน (2536 – 2540)

ชัยนันท์ ใจวังเย็น (2551) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการดำเนินงานของธุรกิจประกันชีวิตโดยใช้วิธีการวัดประสิทธิภาพตามแบบจำลองเส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier Method) โดยการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parametric Approach) ขึ้นมาเพื่อหาความไม่มี

ประสิทธิภาพทางเทคนิคประมาณจากขอบเขตการผลิต โดยฟังก์ชันการผลิตของธุรกิจประกันชีวิต จะอยู่ในรูปแบบลอการิทึมอดีสัย (Translog Function) ซึ่งตัวแปรผลผลิตคือ เบี้ยประกันภัยรับสุทธิ บวกกับรายได้ของบริษัทประกันชีวิตจากการลงทุนอื่นๆ และตัวแปรปัจจัยการผลิตคือ จำนวนพนักงาน ค่าจ้างหรือค่าบำเหน็จของบริษัทประกันชีวิต ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานบวกกับค่าใช้จ่ายอื่นๆ และตัวแปรทางด้านเวลานอกจากที่กล่าวมา ยังได้ นำปัจจัยอื่นๆ เขามาวิเคราะห์ด้วยคือ ขนาดของบริษัท ส่วนแบ่งตลาดของบริษัท และจำนวนปีที่ก่อตั้ง บริษัท จากการศึกษาบริษัทประกันชีวิต จำนวน 24 บริษัท ระหว่างปี พ.ศ. 2542 – 2547 พบว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยของบริษัทประกันชีวิต ตลอดช่วงที่ทำการศึกษานี้เท่ากับร้อยละ 79.98 โดยบริษัทประกันชีวิตที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคดีที่สุดคือ บริษัทอเมริกันอินเตอร์เนชั่นแนลแอสซิวรันส์ จำกัด มีประสิทธิภาพทางเทคนิคร้อยละ 96.36 รองลงมา คือ บริษัทไทยประกันชีวิต จำกัด(มหาชน) มีประสิทธิภาพทางเทคนิคร้อยละ 94.28 และบริษัทอยุธยา อลิอันซ์ ซี.พี.ประกันชีวิต จำกัด(มหาชน) มีประสิทธิภาพทางเทคนิคร้อยละ 90.70 ส่วนบริษัทประกันชีวิตที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคต่ำที่สุดคือ บริษัทไอเอ็นจี ประกันชีวิต จำกัด(มหาชน) มีประสิทธิภาพทางเทคนิคร้อยละ 64.36 ซึ่งความแตกต่างของประสิทธิภาพทางเทคนิคของบริษัทประกันชีวิตแต่ละแห่งมีสาเหตุมาจากขนาดของบริษัท โดย 20 บริษัทที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคดีที่สุดสามลำดับแรกในข้างต้นล้วนแต่เป็นบริษัทขนาดใหญ่ที่มีรายรับจากเบี้ยประกันภัยรับสุทธิต่อจำนวนมาก นอกจากนี้ เบี้ยประกันภัยรับสุทธิยังสะท้อนให้เห็นถึงส่วนแบ่งทางการตลาดอีกด้วย ดังนั้น ถ้าแต่ละบริษัทมีส่วนแบ่งทางการตลาดสูงขึ้น ประสิทธิภาพทางเทคนิคก็จะเพิ่มสูงขึ้นตามไปด้วย ในส่วนของจำนวนปีที่ก่อตั้งของบริษัทประกันชีวิตก็มีความสำคัญเพราะสะท้อนให้เห็นว่าบริษัทประกันชีวิตมีความมั่นคงและมีประสบการณ์ในการทำงานส่งผลให้ผู้ใช้บริการเกิดความเชื่อมั่น ผลจากการศึกษาพบว่า บริษัทที่มีการก่อตั้งมาก่อนจะมีประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ดีกว่าบริษัทที่ก่อตั้งทีหลัง ผลการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคยังสอดคล้องกับผลการศึกษาอัตราส่วนทางการเงินของบริษัทประกันชีวิตแต่ละแห่ง พบว่า บริษัทประกันชีวิตที่มีผลตอบแทนดีที่สุด คือ บริษัทอเมริกัน อินเตอร์เนชั่นแนลแอสซิวรันส์ จำกัด รองลงมาคือ บริษัทไทยประกันชีวิต จำกัด(มหาชน) ส่วนบริษัทประกันชีวิตที่มีผลตอบแทนต่ำสุดคือ บริษัทแอดวานซ์ ไลฟ์ แอสซิวรันส์ จำกัด

งานวิจัยที่กล่าวมาเป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในด้านตัวแปรอิสระ (ผลการดำเนินงานและประสิทธิภาพการดำเนินงาน) ของการศึกษานี้เท่านั้น ส่วนตัวแปรตาม (เงินกองทุนตามความเสี่ยง) มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง คืองานวิจัยของ Shu - Hua Hsiao and Thou - Jen Whang (2009) ซึ่งได้ทำการศึกษาแบบจำลองพยากรณ์ความเสี่ยงทางการเงินของบริษัทประกันชีวิต โดยทำการศึกษาเพื่อประเมินสถานการณ์ทางการเงิน และติดตามความเสี่ยงทางการเงินของกลุ่มตัวอย่างที่เลือก

ในประเทศไทยได้หวั่น โดยใช้อัตราส่วนต้นทุนพื้นฐานตามความเสี่ยง (RBC ratios) และ ดัชนีการเงินรวม (TFI) ตามระบบ CAMEL-S Model โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่บริษัทประกันชีวิตภายในประเทศ จำนวน 15 บริษัท และบริษัทประกันชีวิตที่มีสาขาในต่างประเทศ จำนวน 10 บริษัท ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา มีทั้งหมด 32 ตัวแปร ผลของการวิเคราะห์ได้ข้อสรุปว่า วิถีวิเคราะห์ความแตกต่างเชิงซ้อน (MDA) เป็นวิธีที่มีประสิทธิภาพในการจัดลำดับความล้มเหลวทางการเงินของบริษัทประกันภัย เมื่อ CAMEL-S Score มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4 และ 5 ซึ่งเป็นลำดับที่มีความเสี่ยงสูง และเป็นความอ่อนแอทางการเงินของบริษัทประกันภัยในอนาคตและอาจเกิดความล้มเหลวทางการเงินได้



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการดำเนินงานของบริษัทประกันชีวิตในประเทศไทยที่มีผลต่อเงินกองทุนสำรองตามความเสี่ยง ในบทนี้จะอธิบายถึงข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย และขั้นตอนของการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างแบบจำลอง

3.1 แหล่งข้อมูลและข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิโดยข้อมูลและแหล่งข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้พร้อมทั้งกรอบเวลาของข้อมูลแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แหล่งข้อมูลและข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย

ลำดับ	ข้อมูล	แหล่งข้อมูล	กรอบเวลา	เก็บข้อมูล	ปรับข้อมูลเป็น ⁴
1.	เบี้ยประกันชีวิต	Website ¹	2546-2555	รายเดือน	รายไตรมาส
2.	เงินกองทุนตามความเสี่ยง	งบการเงิน ³	2554 -2556	รายไตรมาส	-
3.	สินทรัพย์หมุนเวียน	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
4.	หนี้สินหมุนเวียน	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
5.	ค่าสินไหมทดแทน	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
6.	เบี้ยประกันภัยที่ถือเป็นรายได้	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
7.	ค่าจ้างและบำนาญ	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
8.	ค่าใช้จ่ายอื่นในการรับประกัน	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
9.	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
10.	เบี้ยประกันภัยรับสุทธิ	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
11.	รายได้จากการลงทุน	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
12.	เงินสดและเงินฝาก	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
13.	เงินลงทุนระยะสั้น	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
14.	เงินทุนและเงินกู้ยืม	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
15.	ส่วนของผู้ถือหุ้น	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
16.	กำไรสุทธิ	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
17.	รายได้รวม	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
18.	สินทรัพย์รวม	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
19.	หนี้สินรวม	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส
20.	เงินสำรองเพื่อการเสี่ยงภัย	รายงาน ²	2546 - 2555	รายปี	รายไตรมาส

- หมายเหตุ :
1. Website หมายถึง <http://www.oic.or.th/th/statistics/index.php>
 2. รายงาน หมายถึง รายงานผลประกอบการประจำปีของธุรกิจประกันชีวิต
 3. งบการเงิน หมายถึง งบการเงินของบริษัทประกันชีวิตแต่ละบริษัท
 4. ปรับข้อมูล หมายถึง การปรับข้อมูลโดยใช้สัดส่วนของเบี้ยประกันชีวิตรายไตรมาสเป็นฐานในการปรับ
 5. รายไตรมาส หมายถึง ตั้งแต่ ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554 – ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

3.2 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยเรื่อง ผลกระทบของการดำเนินงานและประสิทธิภาพของธุรกิจประกันชีวิตไทยที่มีผลต่อการดำรงเงินกองทุนสำรองตามความเสี่ยง มีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.1.1 คำนวณอัตราส่วนทางการเงินจากงบการเงินของธุรกิจประกันชีวิตในช่วงตั้งแต่ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2554 – ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2555 โดยอัตราส่วนทางการเงิน คือตัวแปรอิสระในการสร้างแบบจำลอง สมการการคำนวณแต่ละอัตราส่วนแสดงตามตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 อัตราส่วนทางการเงิน

อัตราส่วนทางการเงิน	
อัตราส่วนทุนหมุนเวียน (CR)	$\frac{\text{สินทรัพย์หมุนเวียน}}{\text{หนี้สินหมุนเวียน}} \text{ (เท่า)}$
อัตราส่วนการจ่ายค่าสินไหมทดแทน (LR)	$\frac{\text{ค่าสินไหมทดแทน}}{\text{เบี้ยประกันภัยที่ถือเป็นรายได้}} \text{ (%)}$
อัตราส่วนค่าใช้จ่ายการรับประกันภัย (ER)	$\frac{\text{ค่าจ้างและบำเหน็จ} + \text{ค่าใช้จ่ายอื่นในการรับประกัน} + \text{ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน}}{\text{เบี้ยประกันภัยรับสุทธิ}} \text{ (%)}$
อัตราส่วนผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI)	$\frac{\text{รายได้จากการลงทุน}}{\text{เงินสดและเงินฝาก} + \text{เงินลงทุนระยะสั้น} + \text{เงินทุนและเงินกู้ยืม}} \text{ (%)}$
อัตราส่วนเบี้ยประกันภัยรับสุทธิ (NETP)	$\frac{\text{เบี้ยประกันภัยรับสุทธิ}}{\text{ส่วนของผู้ถือหุ้น (เฉลี่ย)}} \text{ (เท่า)}$
อัตราส่วนกำไรสุทธิ (NPM)	$\frac{\text{กำไรสุทธิ}}{\text{รายได้รวม}} \text{ (%)}$
อัตราส่วนผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (ROE)	$\frac{\text{กำไรสุทธิ}}{\text{ส่วนของผู้ถือหุ้น (เฉลี่ย)}} \text{ (%)}$
อัตราส่วนผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (ROA)	$\frac{\text{กำไรสุทธิ}}{\text{สินทรัพย์รวม (เฉลี่ย)}} \text{ (%)}$
อัตราส่วนการหมุนเวียนของสินทรัพย์ (ATO)	$\frac{\text{รายได้รวม}}{\text{สินทรัพย์รวม (เฉลี่ย)}} \text{ (%)}$
อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (DEBT)	$\frac{\text{หนี้สินรวม}}{\text{ส่วนของผู้ถือหุ้น}} \text{ (%)}$
อัตราส่วนเงินสำรองต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (PROV)	$\frac{\text{เงินสำรองเพื่อการเสี่ยงภัย}}{\text{ส่วนของผู้ถือหุ้น}} \text{ (%)}$

ค่าอัตราส่วนทางการเงินที่คำนวณได้แสดงในภาคผนวก ก.

3.2.1 วิเคราะห์ประสิทธิภาพการดำเนินงานของบริษัทประกันชีวิตแต่ละบริษัทโดยใช้วิธีวิเคราะห์ Data Environment Analysis (DEA) เพื่อนำมาใช้เป็นตัวแปรอิสระในสมการ ผลลัพธ์ได้จากการใช้ Data Envelopment Analysis Program (DEAP 2.1) โดยในงานวิจัยนี้ใช้การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคภายใต้ข้อสมมุติแบบ Variable Returns to Scale (VRS) (ตารางที่ 2.2) เพราะเป็นการวัดประสิทธิภาพในกรณีที่มีการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้หน่วยธุรกิจหนึ่งไม่ได้ดำเนินการผลิตอยู่ในระดับที่เหมาะสม โดยค่าประสิทธิภาพในการดำเนินงานที่คำนวณได้แสดงในภาคผนวก ข

3.2.2 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยแบบจำลอง Panel Data Regression โดยมีขั้นตอนดังนี้

ก. ตรวจสอบข้อมูลต่างๆว่ามีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary) หรือไม่

ด้วยวิธี Panel Unit Root Test โดยใช้ Levin, Lin, and Chu Test (LLC, 2002) (Baltagi, 2005, PP. 240-242) เพราะหากข้อมูลมีลักษณะดังกล่าวจะทำให้การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรด้วยวิธี Ordinary Least Squares (OLS) เกิดปัญหาความสัมพันธ์ที่ไม่แท้จริง (Spurious Problem) ซึ่งหมายความว่าความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามไม่ใช่ความสัมพันธ์ที่แท้จริง

รูปแบบสมการของ Levin, Lin, and Chu Test (LLC, 2002) คือ

$$\Delta Y_{ij} = \rho y_{i,t-1} + \sum_{L=1}^{P_i} \theta_{iL} \Delta y_{it-L} + \alpha_{mi} d_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (3.1)$$

โดยที่

Y_{ij} คือ ตัวแปรที่ต้องการทดสอบ

$y_{i,t-1}$ คือ ความล่าช้า (Lag) ในการปรับตัวของ y_{ij}

d_{mt} คือ เวกเตอร์ของตัวแปรที่มีผลกระทบคงที่

$\rho, \theta_{iL}, \alpha_{mi}$ คือ เวกเตอร์ของค่าสัมประสิทธิ์

L คือ ความล่าช้า (Lag) ในการปรับตัวของข้อมูล ($L = 1, 2, \dots, P_i$)

i คือ จำนวนบริษัทที่ต้องการศึกษา โดย $i = 1, 2, \dots, N$

t คือ จำนวนข้อมูลในแต่ละช่วงเวลาที่ทำการศึกษา โดย $t = 1, 2, \dots, T$ สมมติฐานที่ใช้ใน

การศึกษา

$H_0 : \rho_i = \rho = 0$ หมายความว่า ข้อมูลมีลักษณะไม่นิ่ง (Non-stationary)

$H_1 : \rho < 0$ หมายความว่า ข้อมูลมีลักษณะนิ่ง (stationary)

ถ้าค่า P-Value < 0.05 จะปฏิเสธ H_0 แสดงว่า y_{it} มีคุณสมบัติเป็น Stationary ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ข. การทดสอบปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในสมการ

1) หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัวเพื่อทดสอบปัญหาภาวะร่วมพหุเชิงเส้น (Multicollinearity) โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation) ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง 1.00

- ถ้ามีค่าติดลบ หมายความว่า ตัวแปร 2 ตัวมีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้าม
- ถ้ามีค่าเป็นบวก หมายความว่า ตัวแปร 2 ตัวมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน
- ถ้ามีค่าเป็นศูนย์ หมายความว่า ตัวแปร 2 ตัวไม่มีความสัมพันธ์กัน

เมื่อนำตัวแปรอิสระมาหาความสัมพันธ์โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยกำหนดให้ตัวแปรที่อยู่ในแบบจำลองต้องไม่มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงเกิน 0.80 เพื่อป้องกันการเกิดปัญหาภาวะร่วมพหุเชิงเส้น

2) เนื่องจากข้อมูลเป็นข้อมูลช่วงยาว (Panel Data) ซึ่งเป็นข้อมูลที่ผสมระหว่างข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross-sectional data) และข้อมูลอนุกรมเวลา (Time Series Data) ทำให้ต้องให้ความสำคัญทั้งปัญหาอัตสหสัมพันธ์ ที่อาจจะเกิดขึ้นในข้อมูลภาคอนุกรมเวลา และปัญหาความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อน ไม่คงที่ในข้อมูลภาคตัดขวาง

- ปัญหาความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroscedasticity)

สมมติฐานทดสอบ Heteroscedasticity

H_0 : ความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนคงที่

H_1 : ความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่

ทดสอบโดยใช้ White Heteroscedasticity Test ซึ่งทดสอบโดยใช้โปรแกรม Eviews ค่าที่ทดสอบจากสถิติ White Heteroscedasticity test มี 2 ตัว คือ F-statistic และ Obs*R-squared โดยจะยอมรับสมมติฐานหลักเมื่อ Probability ของ F – statistic > 0.05 และ Probability ของ Obs*R-squared > 0.05

- ปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation)

สมมติฐานทดสอบ Autocorrelation

H_0 : ไม่เกิดปัญหา Autocorrelation

H_1 : เกิดปัญหา Autocorrelation

สถิติที่ใช้ทดสอบคือ Durbin-Watson โดยเกณฑ์ในการพิจารณาจะยอมรับสมมติฐานหลักเมื่อ ค่า Durbin-Watson ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า $4-dL$ และมากกว่า dU นั่นคือ $dU < d < 4-dL$ (กัลยา วาณิชย์บัญชา, 2545)

3.2.3 ประเมินค่าด้วยแบบจำลอง Fixed Effect เพื่อทดสอบว่าแบบจำลองนี้เหมาะสมกับข้อมูลหรือไม่ หากตัวแบบนี้ไม่เหมาะสมแสดงว่าตัวแปรที่ใช้เป็นข้อมูลไม่มีคุณสมบัติคงที่เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลา แต่มีความแตกต่างกันในแต่ละบริษัท

$$Y_{it} = a_i + \beta_1 X_{it1} + \dots + \beta_k X_{itk} + u_{it} \quad (3.2)$$

โดย

a_i คือ ค่าพารามิเตอร์ที่มีค่าคงที่ซึ่งกำหนดให้คงที่ทุกช่วงเวลาแต่มีผลกระทบเฉพาะในแต่ละกลุ่มข้อมูล (สะท้อนตัวแปรที่ไม่สามารถเก็บข้อมูลได้)

β_1, \dots, β_k คือ ค่าสัมประสิทธิ์โดยไม่รวมค่าคงที่

X_{it1}, \dots, X_{itk} คือ ตัวแปรอิสระ

i คือ จำนวนบริษัทที่ทำการศึกษา ; $i=1,2,\dots,N$

t คือ จำนวนข้อมูลในแต่ละช่วงที่ศึกษา; $t=1,2,\dots,T$

ปัญหา Fixed Effect จะเกิดขึ้นในกรณีที่ค่า a_i มีค่าไม่เท่ากันในแต่ละกลุ่มข้อมูลและค่า Fixed Effect ที่เกิดขึ้นนี้จะมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระ (X_{it}) ทำให้การประมาณค่าแบบจำลองด้วยวิธีการ Ordinary Least Squares (OLS) เกิดปัญหาความเอนเอียงของข้อมูลภายใน (Endogeneity Bias) ทดสอบสมมติฐานเพื่อยืนยันว่าแบบจำลอง Fixed Effect เป็นแบบจำลองที่เหมาะสมโดยใช้ Redundant Fixed Effects Test ในการทดสอบ ดังนี้

$$H_0 : a_1 = a_2 = \dots = a_n \quad (\text{Fixed Effect เหมาะสมกว่า Pooled OLS})$$

$$H_1 : a_1 \neq a_2 \neq \dots \neq a_n \quad (\text{Fixed Effect เหมาะสมน้อยกว่า Pooled OLS})$$

ถ้าค่า P-value ที่คำนวณได้น้อยกว่า 0.05 จะปฏิเสธ H_0 แสดงว่าแบบจำลองเกิดปัญหา Fixed Effect ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

ประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Random Effect เมื่อค่า Fixed Effect มีความสัมพันธ์ไม่มาก หรือไม่มีความสัมพันธ์กับ X_{it} กรณีนี้แบบจำลอง Random Effect จะให้ค่าประมาณสัมประสิทธิ์ที่มีประสิทธิภาพ (Efficient) มากกว่าการประมาณค่าที่ใช้ในแบบจำลอง Fixed Effect

โดยแบบจำลอง Random Effects กำหนดให้ค่า Fixed Effect นี้เป็นส่วนหนึ่งของค่าความคลาดเคลื่อน (Error term) ในลักษณะของข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross-Section Error Component) โดยแบบจำลองนี้ จะกำหนดให้ค่าความคลาดเคลื่อน (Error term) ของแบบจำลองประกอบด้วย 2 ส่วน ส่วนแรกเกิดจากกลุ่มข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross-Section Unit) และส่วนที่สอง คือ ค่าความคลาดเคลื่อนปกติ

$$Y_{it} = \beta_0 + \beta_1 X_{it1} + \dots + \beta_k X_{itk} + u_{it} \quad (3.3)$$

เมื่อ $u_{it} = V_i + \varepsilon_{it}$

V_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (Error term) ที่เกิดจากกลุ่มข้อมูลภาคตัดขวาง (Cross-section Unit)

ε_{it} คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (Error term) ปกติ

เลือกแบบจำลองที่เหมาะสมระหว่าง Fixed Effect Model และ Random Effect Model ด้วย

Hausman Test ซึ่งมีสมมติฐานในการทดสอบ ดังนี้

H_0 : แบบจำลอง Random Effect เหมาะสมกว่าแบบจำลอง Fixed Effect

H_1 : แบบจำลอง Random Effect เหมาะสมน้อยกว่าแบบจำลอง Fixed Effect

ถ้าค่า P-value ที่ได้น้อยกว่า 0.05 ปฏิเสธ H_0 แสดงว่าแบบจำลอง Fixed Effect เหมาะสมกว่าแบบจำลอง Random Effect ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05

3.2.4 สร้างแบบจำลองจากตัวแปรทั้งหมดที่ผ่านการทดสอบ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ Panel Regression Model ตามรูปแบบที่ผ่านการทดสอบ

บทที่ 4

ผลการศึกษา

ผลการศึกษาเรื่องผลกระทบของการดำเนินงานและประสิทธิภาพของธุรกิจประกันชีวิตไทยที่มีผลต่อการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง ด้วยแบบจำลอง Panel Regression โดยใช้ข้อมูลที่มีลักษณะร่วมกันระหว่างข้อมูลภาคตัดขวางและข้อมูลอนุกรมเวลา (Panel Data) รายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ.2554 ไตรมาสที่ 4 ถึง พ.ศ. 2555 ไตรมาสที่ 4 ได้แสดงไว้ในตอนที่ 4.2 ส่วนตอนที่ 4.1 ได้อธิบายถึงการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคของบริษัทประกันชีวิตในประเทศไทยที่ใช้ในการศึกษาคั้งนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์การวัดประสิทธิภาพของบริษัทประกันชีวิตในประเทศไทย

4.1.1 บริษัทประกันชีวิตที่มีประสิทธิภาพ

ทำการวิเคราะห์บริษัทประกันชีวิตในประเทศไทยตั้งแต่ คณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) ออกประกาศ การกำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการ และเงื่อนไขของการดำรงเงินกองทุนสำรองตามความเสี่ยงโดยเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554 จนถึงไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555 เป็นระยะเวลา 5 ไตรมาส ซึ่งการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคสามารถจำแนกบริษัทประกันชีวิตแยกประเภทได้ดังนี้

จากผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยข้อมูลทางการเงิน พบว่าบริษัทประกันชีวิตที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคตลอดช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษามีเพียง 8 แห่งเท่านั้น คิดเป็น 36 % ของบริษัทประกันชีวิตในประเทศไทย

บริษัทประกันชีวิตเหล่านี้เป็นบริษัทที่มีการดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งทางด้านประสิทธิภาพทางเทคนิค และประสิทธิภาพทางด้านขนาด กล่าวคือ การจัดการกับค่าใช้จ่ายต่างๆ (Operating Expenses) หนี้สิน (Liability) และสินทรัพย์ (Assets) ต่างๆของบริษัทเป็นไปอย่างเหมาะสมกับรายได้ (Revenue) ซึ่งเป็นตัวแปรผลผลิต บริษัทประกันชีวิตทั้ง 8 แห่งข้างต้นมีคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ 1 (ตารางที่ 4.1)

ตารางที่ 4.1 ค่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของบริษัทประกันชีวิตไทย

VRS	2554Q4	2555Q1	2555Q2	2555Q3	2555Q4	Average	Rank
บมจ. กรุงเทพประกันชีวิต	0.993	0.959	0.966	0.963	0.969	0.970	13
บมจ. ไทยประกันชีวิต	0.942	1.000	0.949	0.958	0.963	0.962	15
บมจ. พรุเด็นเชียล ประกันชีวิต	0.935	1.000	0.955	0.946	0.941	0.955	17
บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต	0.901	0.922	0.906	0.902	0.912	0.909	19
บมจ. อลิอันซ์อยุธยา ประกันชีวิต	0.890	0.901	0.888	0.912	0.905	0.899	20
บมจ. เมืองไทยประกันชีวิต	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1
บมจ. แมนูไลฟ์ ประกันชีวิต	0.700	1.000	0.906	0.947	0.766	0.864	21
บมจ. อากเนย์ประกันชีวิต	0.948	0.918	0.970	0.982	1.000	0.964	14
บมจ. ไทยพาณิชย์ประกันชีวิต	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1
บมจ. ทิพยประกันชีวิต	0.924	1.000	1.000	1.000	1.000	0.985	11
บมจ. สหประกันชีวิต	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1
บมจ. เจนเนอราลี่ ประกันชีวิต	1.000	1.000	1.000	0.983	0.965	0.990	10
บมจ. โดเกียวมารีนประกันชีวิต	1.000	0.998	1.000	1.000	0.973	0.994	9
บมจ. ประกันชีวิตนครหลวงไทย	0.950	0.327	0.805	0.861	0.813	0.751	22
บมจ. ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต	0.929	0.942	0.949	0.915	0.884	0.924	18
บมจ. บางกอกสหประกันชีวิต	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1
บมจ. ไทยซัมซุง ประกันชีวิต	1.000	0.949	0.978	1.000	0.973	0.980	12
บมจ. กรุงไทย-แอกซ่า ประกันชีวิต	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1
บมจ. เอฟดับบลิวดี ประกันชีวิต	0.958	0.897	0.990	0.978	0.971	0.959	16
บมจ. แอ็ควานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1
บมจ. เอช ไลฟ์ แอสซัวร์นซ์	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1
บริษัท เอไอเอ จำกัด	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1
Average	0.958	0.946	0.966	0.970	0.956	0.959	

ผลลัพธ์ที่ได้จากการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค (DEA) ด้วยโปรแกรม DEAP 2.1 แสดงในภาคผนวก ข.

จากการศึกษาพบว่าบริษัทประกันชีวิตที่มีประสิทธิภาพในปีหนึ่งปีใด หรือมีค่าเฉลี่ยเกิน 0.95 มีจำนวน 9 แห่ง คิดเป็น 41 % ของบริษัทประกันชีวิตในประเทศไทย บริษัทประกันชีวิตเหล่านี้มีประสิทธิภาพในบางปี แต่โดยรวมแล้วยังสามารถจัดให้อยู่ในกลุ่มที่มีประสิทธิภาพได้ เนื่องจากคะแนนประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยสูงกว่า 0.95 บริษัทเหล่านี้สามารถปรับปรุงประสิทธิภาพของตัวเองได้โดยการลดค่าใช้จ่ายต่างๆ และเพิ่มความรอบคอบในการพิจารณารับประกันภัยให้มากขึ้น ซึ่งอาจจะใช้ปีที่มีความมีประสิทธิภาพเป็นเกณฑ์ในการกำหนดมาตรฐานขึ้นมา

4.1.2 บริษัทประกันชีวิตที่ด้อยประสิทธิภาพ

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยข้อมูลทางการเงิน พบบริษัทประกันชีวิตที่ไม่ได้มีมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับแนวหน้าในปีใดๆ เลยมีจำนวน 5 แห่ง คิดเป็น 23 % ของบริษัทประกันชีวิตในประเทศไทย บริษัทประกันชีวิตเหล่านี้ถือว่าอยู่ในระดับที่ด้อยประสิทธิภาพ ซึ่งคะแนนประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของบริษัทประกันชีวิตทั้ง 5 แห่งเท่ากับ 0.869 ถือว่าอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อเทียบกับบริษัทประกันชีวิตที่มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับแนวหน้า

4.2 แบบจำลอง Panel Regression

4.2.1 การตรวจสอบลักษณะของข้อมูล

จากการตรวจสอบลักษณะข้อมูลของตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษา (ตารางที่ 4.2) ด้วยวิธีการ Panel Unit Root Test โดยใช้ Levin, Lin, and Chu Test (2002) พบว่า ตัวแปรการดำรงเงินกองทุน ตามระดับความเสี่ยง (RBC) อัตราทุนหมุนเวียน (CR) อัตราการจ่ายค่าสินไหมทดแทน (LR) อัตราส่วนค่าใช้จ่ายการรับประกันภัย (ER) อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI) อัตราเบี้ยประกันภัยรับสุทธิ (NETP) อัตรากำไรสุทธิ (NPM) อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (ROE) อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (ROA) อัตราการหมุนของสินทรัพย์ (ATO) อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (DEBT) อัตราส่วนเงินสำรองต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (PROV) การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค (DEA) มีความเป็น Stationary ที่ Order of Integration เท่ากับ 0 หรือ $I(0)$ คือ ที่ระดับ levels จึงสามารถนำข้อมูลมาใช้ในการสมการได้ โดยไม่ทำให้เกิดปัญหาความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามไม่ใช่ความสัมพันธ์ที่แท้จริง (Spurious Problem)

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบ Panel Unit Root ของตัวแปร

ตัวแปร	Statistic	Prob.	Status	order of integration
RBC	-4.34063	0.0000	Stationary	I(0)
CR	-4.28045	0.0000	Stationary	I(0)
LR	-50.0365	0.0000	Stationary	I(0)
ER	-8.13908	0.0000	Stationary	I(0)
ROI	-6.84194	0.0000	Stationary	I(0)
NETP	-9.92947	0.0000	Stationary	I(0)
NPM	-21.6050	0.0000	Stationary	I(0)
ROE	-18.4244	0.0000	Stationary	I(0)
ROA	-22.8534	0.0000	Stationary	I(0)
ATO	-5.09135	0.0000	Stationary	I(0)
DEBT	-13.3265	0.0000	Stationary	I(0)
PROV	-10.9827	0.0000	Stationary	I(0)
DEA	-14.7825	0.0000	Stationary	I(0)

ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดสอบความนิ่ง แสดงในภาคผนวก ก.

4.2.2 การทดสอบปัญหาภาวะร่วมพหุเชิงเส้น (Multicollinearity)

การทดสอบปัญหาภาวะร่วมพหุเชิงเส้น พิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation) (ตารางที่ 4.3) ซึ่งพบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูง (มากกว่า 0.8 หรือ 80%) ได้แก่ อัตรากำไรสุทธิ (NPM) กับตัวแปรอัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (ROE) มีความสัมพันธ์ 0.8206 ตัวแปรอัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (ROE) กับตัวแปรอัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (ROA) มีความสัมพันธ์เท่ากับ 0.9637 ตัวแปรอัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (ROA) กับตัวแปรอัตรากำไรสุทธิ (NPM) มีความสัมพันธ์เท่ากับ 0.8854 และอัตราส่วนเงินสำรองต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (PROV) กับอัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (DEBT) มีความสัมพันธ์เท่ากับ 0.9330 การแก้ปัญหภาวะร่วมพหุเชิงเส้นในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการตัดตัวแปรดังกล่าวออกจากสมการ (ตารางที่ 4.4)

ตารางที่ 4.4 ตัวแปรที่ถูกคัดออกจากสมการเพื่อป้องกันปัญหาภาวะร่วมพหุเชิงเส้น

ตัวแปรที่ถูกตัด	สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์	ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ร่วม
อัตรากำไรสุทธิ (NPM)	0.8206	อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (ROE)
อัตราผลตอบแทนผู้ถือหุ้น (ROE)	0.9637	อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (ROA)
อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ (ROA)	0.8854	อัตรากำไรสุทธิ (NPM)
อัตราส่วนเงินสำรองต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (PROV)	0.9330	อัตราส่วนหนี้สินต่อส่วนของผู้ถือหุ้น (DEBT)

4.2.3 การเลือกสมการที่เหมาะสมในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ในแบบจำลองการดำรง เงินกองทุนตามระดับความเสี่ยงเบื้องต้น

เพื่อสร้างแบบจำลองด้วยรูปแบบ Pooled OLS, Fixed Effect หรือ Random Effect โดยใช้ Redundant Fixed Effect Test (สมมติฐานหลัก คือ Fixed Effect เหมาะสมกว่า Pooled OLS) และ Hausman Test (สมมติฐานหลัก คือ Random Effect เหมาะสมกว่า Fixed Effect) ในการพิจารณาว่าวิธีการประมาณค่าในรูปแบบใดให้ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ที่มีประสิทธิภาพมากกว่า

จากตารางที่ 4.5 พบว่า การทดสอบ Redundant Fixed Effect Test ค่า P-Value มีค่าเท่ากับ 0.0000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า ค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 แสดงว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลักนั่นคือ การประมาณค่าแบบจำลองในรูปแบบ Pooled OLS มีความเหมาะสมกว่า Fixed Effect ซึ่งไม่จำเป็นต้องทดสอบด้วยวิธี Hausman Test อีก

เพราะฉะนั้นในเบื้องต้นนี้ งานวิจัยจะใช้แบบจำลอง Pooled OLS ในการพิจารณาคัดเลือกตัวแปรโดยวิธีลดตัวแปร (Backward Elimination) เพื่อหาตัวแปรที่เหมาะสมในการสร้างแบบจำลองในขั้นตอนสุดท้าย

ตารางที่ 4.5 ผลการประมาณค่าสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง

Variable	Pooled OLS			Fixed Effect			Random Effect		
	Coefficients	t	Prob.	Coefficients	t	Prob .	Coefficients	t	Prob.
C	-	-	-	350.6004	1.4035	0.1643	292.8059	1.4067	0.1626
CR	423.1992	5.448***	0.0000	133.6444	1.0329	0.3047	314.5986	3.3614***	0.0011
LR	138.2548	1.314	0.1917	-241.8466	-1.5288	0.1303	-47.5467	-0.3918	0.6960
ER	-139.2339	-1.080	0.2826	-100.7869	-0.4323	0.6667	-77.6435	-0.4855	0.6284
ROI	-9753.635	-3.389***	0.0010	-2282.442	-0.4579	0.6483	-6985.127	-2.0078**	0.0473
NETP	-5.4479	-0.086	0.9314	-55.0557	-0.5229	0.6025	-31.0486	-0.4081	0.6841
ATO	-557.6114	-1.686*	0.0949	73.7849	0.1303	0.8967	-305.0827	-0.7564	0.4512
DEBT	-3.7704	-0.225	0.8222	19.2530	0.6306	0.5301	4.8752	0.2380	0.8123
DEA	371.6206	8.043***	0.0000	25.4678	0.0978	0.9223	80.3009	0.3733	0.7097
R-square	0.487917			0.763945			0.238991		
Adjusted R-squared	0.452774			0.678375			0.178713		
Durbin-Watson stat	1.467237			2.756581			2.053768		
F-test / Prob.	-			8.927728/ 0.0000			3.964819/ 0.000407		
Redundant Fixed Effect Test	-			82.306146(Prob. = 0.0000)			-		
Hausman test	-			-			19.739904(Prob. = 0.0114)		
Observations/Group	110 / 22			110 / 22			110 / 22		

หมายเหตุ : *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.01 ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05 * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.10

4.2.4 การคัดเลือกตัวแปรอิสระโดยวิธีลดตัวแปร (Backward Elimination)

การเลือกตัวแปรโดยวิธีลดตัวแปร เป็นการคัดตัวแปรออกจากสมการทีละตัว โดยคัดเลือกตัวแปรที่มีผลกระทบต่อตัวแปรตามน้อยสุดออกก่อน ทำต่อไปเรื่อยๆ จนพบว่าค่าที่ตัดออกมีผลทำให้ค่า R-Square ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่า ตัวแปรดังกล่าวมีความสำคัญต่อการพยากรณ์ตัวแปรตาม (Hocking, R. R., 1976)

ตารางที่ 4.6 ตารางการเลือกตัวแปรที่จะใช้ในสมการจากแบบจำลอง Pooled OLS พิจารณาจากค่า R - Square

	ตัวแปรที่ตัด	R-Square	ตัวแปรที่เหลือ	ตัวแปรที่มีนัยสำคัญทางสถิติ
=	ROE, ROA, NPM, PROV	0.487917	CR, LR, ER, ROI, NETP, ATO, DEBT, DEA	CR, ROI, DEA
+	NETP	0.487880	CR, LR, ER, ROI, ATO, DEBT, DEA	CR, ROI, DEA, ATO
+	DEBT	0.486938	CR, LR, ER, ROI, NETP, ATO, DEA	CR, ROI, DEA, ATO
+	ER	0.477625	CR, LR, ROI, ATO, DEA	CR, ROI, DEA, ATO
+	LR	0.471595	CR, ROI, ATO, DEA	CR, ROI, DEA, ATO
+	ATO	0.366245	CR, ROI, DEA	CR, ROI, DEA
+	DEA	0.128400	CR, ROI, ATO	CR
+	ROI	0.370117	CR, ATO, DEA	CR, ATO, DEA
+	CR	0.066040	ROI, ATO, DEA	ATO, DEA

ค่าสถิติอื่นๆ แสดงในภาคผนวก ง.

จากตารางที่ 4.6 พบว่า การตัดตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งคือ ATO, DEA, ROI และ CR ออกจากสมการ ทำให้ค่า R-Square ที่ได้มีค่าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ลดลงจาก 0.4716 เหลือเพียง 0.3662, 0.1284, 0.3701 และ 0.0660 ตามลำดับ ซึ่งแสดงว่า ตัวแปร ATO, DEA, ROI และ CR มีความสำคัญต่อตัวแปรตาม ดังนั้นตัวแปรอิสระที่จะใช้ในแบบจำลอง จะมีทั้งหมด 4 ตัว คือ ตัวแปรอัตราทุนหมุนเวียน (CR) อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI) การวัดประสิทธิภาพด้วยวิธีการ (DEA) และอัตราการหมุนของสินทรัพย์ (ATO)

4.2.5 การเลือกสมการที่เหมาะสมในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ในแบบจำลองการดำรง เงินกองทุนตามระดับความเสี่ยงขั้นตอนสุดท้าย

การเลือกสมการที่เหมาะสมในการประมาณค่า โดยนำตัวแปรที่ผ่านการคัดเลือก มาสร้างแบบจำลองด้วยรูปแบบ Pooled OLS, Fixed Effect และ Random Effect เพื่อพิจารณาว่าวิธีการประมาณค่าในรูปแบบใดให้ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด

จากตารางที่ 4.7 พบว่า การทดสอบ Redundant Fixed Effect Test ได้ค่า P-value เท่ากับ 0.0000 ซึ่งมีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 แสดงว่า ปฏิเสธสมมติฐานหลักนั่นคือแบบจำลอง Pooled OLS มีความเหมาะสมกว่า Fixed Effect และไม่จำเป็นต้องทดสอบ Hausman เพราะข้อมูลดังกล่าวไม่ได้มีคุณสมบัติของ Fixed Effect แล้ว ดังนั้นในงานวิจัยนี้จะใช้แบบจำลอง Pooled OLS Regression ในการสร้างแบบจำลองในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง

ตารางที่ 4.7 ผลการประมาณค่าสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง

Variable	Pooled OLS			Fixed Effect			Random Effect		
	Coefficients	t	Prob.	Coefficients	t	Prob.	Coefficients	t	Prob.
C	-	-	-	208.2573	0.923414	0.3584	279.1149	1.366692	0.1746
CR	374.5676	9.019744***	0.0000	103.7134	1.386552	0.1692	295.5788	5.788892***	0.0000
ROI	-8207.597	-4.511853***	0.0000	-5719.028	-2.188641**	0.0314	-7855.445	-3.816783***	0.0002
ATO	-612.4985	-4.597138***	0.0000	191.0962	0.783043	0.4358	-353.1106	-2.151131**	0.0338
DEA	376.6426	8.297360***	0.0000	175.5654	0.751431	0.4545	96.90589	0.459885	0.6465
R-square	0.471595			0.752646			0.237972		
Adjusted R-squared	0.456640			0.679028			0.208943		
Durbin-Watson stat	1.436858			2.613086			2.040937		
F-test / Prob.	-			10.22375/ 0.0000			8.197575/ 0.000009		
Redundant Fixed Effect Test	-			80.236642 (Prob. = 0.0000)			-		
Hausman test	-			-			14.270866(Prob. = 0.0065)		
Observations/Group	110 / 22			110 / 22			110 / 22		

หมายเหตุ : *** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.01 ** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.05

ค่าสถิติอื่นๆ แสดงในภาคผนวก ง.

4.2.6 การทดสอบปัญหาอัตโนมัติสหสัมพันธ์ และปัญหาความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่

เมื่อได้รูปแบบที่ผ่านการคัดเลือก คือ Pooled OLS Model ขึ้นต่อไปจำเป็นต้องทดสอบปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นกับรูปแบบที่เลือกนั้นคือ ปัญหาอัตโนมัติสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) และปัญหาความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroscedasticity) โดยพิจารณาค่าสถิติ Durbin (ตารางที่ 4.7) ของรูปแบบ Pooled OLS ค่าที่ได้เท่ากับ 1.4369 ซึ่งค่าสถิติ Durbin-Watson มีค่าไม่เข้าใกล้ 2 ทำให้มีโอกาสเกิดปัญหาอัตโนมัติสหสัมพันธ์ได้ จึงทำการแก้ปัญหาโดยการ Lag เข้าไปในแบบจำลอง ดังนั้นเมื่อทำการ Lag 1 สมการในแบบจำลองจึงเปลี่ยนไป(สมการที่ 4.1) และทำการประมาณค่าด้วยแบบจำลอง Pooled OLS อีกครั้งดังแสดงผลในตารางที่ 4.8

$$\Delta RBC_{it} = \beta_1 \Delta CR_{it} + \beta_2 \Delta ROI_{it} + \beta_3 \Delta ATO_{it} + \beta_4 \Delta DEA_{it} \quad (4.1)$$

เมื่อ $\Delta RBC_{it} = RBC_{it} - RBC_{it-1}$

$$\Delta CR_{it} = CR_{it} - CR_{it-1}$$

$$\Delta ROI_{it} = ROI_{it} - ROI_{it-1}$$

$$\Delta ATO_{it} = ATO_{it} - ATO_{it-1}$$

$$\Delta DEA_{it} = DEA_{it} - DEA_{it-1}$$

ตารางที่ 4.8 ผลการประมาณค่าสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง โดยการเพิ่ม Lag 1
เข้าสมการ Pooled OLS

Variable	Pooled OLS		
	Coefficients	t	Prob.
RBC(-1)	0.412842	3.833495	0.0003
CR	265.5713	2.938482	0.0043
CR(-1)	-44.62515	-0.499021	0.6192
ROI	-9746.192	-2.737744	0.0076
ROI(-1)	3996.248	1.046039	0.2987
ATO	-93.61331	-0.354506	0.7239
ATO(-1)	-517.7786	-1.821991	0.0722
DEA	116.5647	0.623141	0.5350
DEA(-1)	189.1373	0.965779	0.3371
R-square	0.598036		
Adjusted R-squared	0.557331		
Durbin-Watson stat	2.181409		
Observations/Group	88 / 22		

เมื่อ

RBC(-1) คือ RBC_{it-1}

CR(-1) คือ CR_{it-1}

ROI(-1) คือ ROI_{it-1}

ATO(-1) คือ ATO_{it-1}

DEA(-1) คือ DEA_{it-1}

จากตารางที่ 4.8 พบว่าเมื่อเพิ่มค่า lag 1 เข้าไปในสมการ Pooled OLS เพื่อแก้ปัญหา Autocorrelation พบว่า ตัวแปรหลายตัวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น จำเป็นต้องแก้ไข โดยใช้วิธีลดตัวแปร (Backward Elimination) เพื่อให้ได้ตัวแปรที่ใช้ มีระดับนัยสำคัญทุกตัว โดยจากตารางที่ 4.8 เลือกตัดตัวแปรที่มีผลกระทบต่อตัวแปรตามน้อยที่สุดออกก่อนคือ อัตราการหมุนของสินทรัพย์ (ATO) และทดสอบอีกครั้ง

ตารางที่ 4.9 ผลการประมาณค่าสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง จากการคัดตัวแปร อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์ (ATO) ออกจากตัวแบบเต็มในตารางที่ 4.8

Variable	Pooled OLS		
	Coefficients	t	Prob.
RBC(-1)	0.414203	3.869786	0.0002
CR	260.9188	2.934009	0.0044
CR(-1)	-42.92887	-0.483390	0.6301
ROI	-10255.23	-3.165543	0.0022
ROI(-1)	4620.145	1.370037	0.1745
ATO(-1)	-596.5092	-3.382800	0.0011
DEA	112.4832	0.605783	0.5464
DEA(-1)	188.7747	0.969252	0.3353
R-square	0.597397		
Adjusted R-squared	0.562169		
Durbin-Watson stat	2.210651		
Observations/Group	88/22		

จากตารางที่ 4.9 เหลือตัวแปร 4 ตัวยังไม่มีความสำคัญทางสถิติ ดังนั้น จำเป็นต้องแก้ไขโดยใช้วิธี ลดตัวแปร (Backward Elimination) อีกครั้งเพื่อทำให้ตัวแปรทุกตัว มีระดับนัยสำคัญ โดยจากตารางที่ 4.9 เลือกตัดตัวแปรที่มีผลกระทบต่อตัวแปรตามน้อยที่สุดออกอีกหนึ่งคือ อัตราหมุนเวียนย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา [CR(-1)]

ตารางที่ 4.10 ผลการประมาณค่าสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง จากการตัดตัวแปรอัตราทุนหมุนเวียนย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา [CR(-1)] ออกจากตัวแบบในตารางที่ 4.9

Variable	Pooled OLS		
	Coefficients	t	Prob.
RBC(-1)	0.405130	3.862912	0.0002
CR	232.3184	3.515930	0.0007
ROI	-9285.520	-3.667630	0.0004
ROI(-1)	3241.365	1.810304	0.0740
ATO(-1)	-598.3468	-3.410179	0.0010
DEA	116.4535	0.630771	0.5300
DEA(-1)	186.6027	0.962920	0.3385
R-square	0.596221		
Adjusted R-squared	0.566311		
Durbin-Watson stat	2.192036		
Observations/Group	88/22		

จากตารางที่ 4.10 เหลือเพียงตัวแปร 2 ตัวยังไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้น จำเป็นต้องแก้ไขโดยใช้วิธี ลดตัวแปร (Backward Elimination) ต่อกันอีกจนตัวแปรอิสระทุกตัวมีระดับนัยสำคัญ โดยจากตารางที่ 4.10 เลือกตัดตัวแปรที่มีผลกระทบต่อตัวแปรตามน้อยที่สุดที่เหลือคือ การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค (DEA) และทดสอบอีกครั้ง

ตารางที่ 4.11 ผลการประมาณค่าสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง จากการตัดตัวแปร การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค (DEA) ออกจากตัวแบบในตารางที่ 4.10

Variable	Pooled OLS		
	Coefficients	t	Prob.
RBC(-1)	0.404935	3.875330	0.0002
CR	233.8631	3.554816	0.0006
ROI	-9253.710	-3.669287	0.0004
ROI(-1)	3281.373	1.840570	0.0693
ATO(-1)	-599.0185	-3.426675	0.0010
DEA(-1)	299.2108	3.983773	0.0001
R-square	0.594237		
Adjusted R-squared	0.569496		
Durbin-Watson stat	2.191604		
Observations/Group	88/22		
Heteroscedasticity Test: White			
F-statistic	0.954057	Prob. F(6,81)	0.4616
Obs*R-squared	5.808544	Prob. Chi-Square(6)	0.4450
Scaled explained SS	107.5698	Prob. Chi-Square(6)	0.0000

ค่าสถิติอื่นๆ แสดงในภาคผนวก จ.

จากตารางที่ 11 แสดงให้เห็นว่าค่า P-Value ของการทดสอบตัวแปร ควรจะอยู่ในสมการแบบจำลองหรือไม่ และผลที่ได้พบว่า มีค่า P-Value < 0.10 ทุกตัว แสดงว่าตัวแบบจำลองใช้ตัวแปรเหล่านี้ในการอธิบายเงินกองทุนสำรองตามความเสี่ยง (RBC) ได้ จากการตรวจสอบปัญหาอัตสหสัมพันธ์ และปัญหาความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนไม่คงที่ ปรากฏว่า ไม่เกิดปัญหาทั้งสอง จึงสรุปว่าสามารถใช้แบบจำลองนี้ได้

4.2.7 การวิเคราะห์ผลของสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง

การศึกษาครั้งนี้เลือกใช้สมการ Pooled OLS เนื่องจากมีความเหมาะสมกว่า Fixed Effect ดังนั้น ค่าประมาณที่ได้ (ตารางที่ 4.11) สามารถเขียนเป็นสมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง ได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 RBC_{it} = & 0.4RBC_{it-1} + 233.86CR_{it} - 9,253.71ROI_{it} + 3,281.37ROI_{it-1} - 599.02ATO_{it-1} \\
 & (3.875)^{***} \quad (3.555)^{***} \quad (-3.669)^{***} \quad (1.841)^* \quad (-3.427)^{***} \\
 & + 299.21DEA_{it-1} \quad (4.2) \\
 & (3.984)^{***}
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บข้างล่างค่าสัมประสิทธิ์ คือ ค่า t-statistic

*** หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.01 * หมายถึง มีนัยสำคัญทางสถิติ ณ ระดับ 0.1

สมการดังกล่าวให้ค่า R-square = 0.594237 และ Adjusted R-squared = 0.569496

ซึ่งหมายความว่าร้อยละ 59.42 ของความแปรผันทั้งหมด (total variation) ในเงินกองทุนสำรองตามความเสี่ยง (RBC_{it}) สามารถอธิบายได้ด้วยเงินกองทุนสำรองตามความเสี่ยงย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (RBC_{it-1}) อัตราทุนหมุนเวียน (CR_{it}) อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI_{it}) อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (ROI_{it-1}) อัตราการหมุนของสินทรัพย์ย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (ATO_{it-1}) และ การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (DEA_{it-1}) ส่วนค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เมื่อปรับแล้ว (Adjust R-square) มีค่าเท่ากับร้อยละ 56.95

หลังจากผ่านการทดสอบปัญหาอัตสหสัมพันธ์ (Autocorrelation) ปัญหาค่าความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ (Heteroscedasticity) แล้วทำการประมาณค่าสมการการดำรงสำรองตามความเสี่ยง ด้วยวิธี Pooled OLS พบว่ามี 6 ตัวแปรที่มีผลต่อตัวแปรตามอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 และ 0.10 คือ อัตราทุนหมุนเวียน (CR_{it}) อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI_{it}) เงินกองทุนตามความเสี่ยงย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (RBC_{it-1}) อัตราการหมุนของสินทรัพย์ย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (ATO_{it-1}) อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (ROI_{it-1}) และการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (DEA_{it-1}) ส่วนตัวแปรอื่นๆที่เหลือไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อัตราทุนหมุนเวียน (CR_{it}) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (RBC_{it}) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ α ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 233.86 สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่แล้ว หากอัตราทุนหมุนเวียนเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้การดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (RBC_{it}) เพิ่มขึ้น 233.86 หน่วย

อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI_{it}) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (RBC_{it}) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ α ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 9,253.71 สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่แล้ว หากอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้การดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง

(RBC_{it}) ลดลง 9,253.71 หน่วย

เงินกองทุนตามความเสี่ยงย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (RBC_{it-1}) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (RBC_{it}) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ α ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 0.4 สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่แล้ว หากอัตราทุนหมุนเวียน เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้การดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (RBC_{it}) เพิ่มขึ้น 0.4 หน่วย

อัตราการหมุนของสินทรัพย์ย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (ATO_{it-1}) มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (RBC_{it}) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ α ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 599.02 สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่แล้ว หากอัตราการหมุนของสินทรัพย์ย้อนหลัง 1 ช่วงเวลาเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้การดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (RBC_{it}) ลดลง 599.02 หน่วย

อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (ROI_{it-1}) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (RBC_{it}) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ α ระดับ 0.10 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 3,281.37 สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ

ๆ คงที่แล้ว หากอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนย้อนหลัง 1 ช่วงเวลาเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้การดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (RBC_{it}) เพิ่มขึ้น 3,281.37 หน่วย

การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (DEA_{it-1}) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (RBC_{it}) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ α ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ 299.21 สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่แล้ว หากการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคย้อนหลัง 1 ช่วงเวลาเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้การดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (RBC_{it}) เพิ่มขึ้น 299.21 หน่วย

เนื่องจากตัวแปรที่ผ่านการทดสอบมีหลายตัวแปร หากต้องการเปรียบเทียบตัวแปรอิสระตัวใด มีผลกระทบต่อตัวแปรตามมากกว่ากัน จำเป็นต้องปรับตัวแปรอิสระทุกตัวให้มีหน่วยที่เหมือนกัน (Standard unit) ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยปรับมาตรฐาน (Standard Coefficients) แสดงในตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ตารางเปรียบเทียบผลกระทบของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม

No.	Financial Ratio	Standardized Coefficients
1.	อัตราหมุนเวียน (CR_{it})	0.519
2.	อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI_{it})	-0.458
3.	เงินกองทุนตามความเสี่ยงย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (RBC_{it-1})	0.391
4.	อัตรากำหนดของสินทรัพย์ (ATO_{it-1})	-0.319
5.	อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (ROI_{it-1})	0.151
6.	การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (DEA_{it-1})	0.068

หมายเหตุ : ทิศทางของความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระและตัวแปรตามแต่ละคู่อาจไม่สอดคล้องกับทฤษฎี เพราะข้อมูลที่ใช้อยู่บางส่วนไม่มีรายละเอียดรายงานเป็นรายไตรมาส จำเป็นต้องกระจายข้อมูลจากรายปีออกมาเป็นรายไตรมาส จึงอาจมีข้อผิดพลาดได้

จากตารางที่ 4.12 จะพบว่าอัตราหมุนเวียนมีผลต่อเงินสำรองตามความเสี่ยงมากที่สุด ในทิศทางเดียวกัน รองลงมาคืออัตราผลตอบแทนจากการลงทุนมีผลต่อเงินสำรองตามความเสี่ยง ในทิศทางตรงกันข้าม ในขณะที่อัตรากำหนดของสินทรัพย์ย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา มีผลต่อเงินสำรองตามความเสี่ยงในทิศทางตรงกันข้าม และตัวแปรที่มีผลต่อเงินกองทุนสำรองตามความเสี่ยงน้อยสุดคือการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา ในทิศทางเดียวกัน

4.3 การพยากรณ์ค่าเงินกองทุนตามความเสี่ยงในไตรมาสถัดไปจากแบบจำลอง

จากสมการพยากรณ์ที่ (4.1) จำเป็นต้องมีข้อมูลของตัวแปรอิสระคือ เงินกองทุนตามความเสี่ยงย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (RBC_{it-1}) อัตราทุนหมุนเวียน (CR_{it}) อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI_{it}) อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (ROI_{it-1}) อัตราการหมุนของสินทรัพย์ย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (ATO_{it-1}) และการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (DEA_{it-1}) แต่เนื่องจากข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันจำกัดถึงไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2555 ดังนั้นในงานวิจัยนี้จะทำการพยากรณ์ค่า CR และ ROI ไปอีก 1 ไตรมาส โดยทำการคัดเลือกจากวิธีการพยากรณ์ 3 รูปแบบ คือ การใช้วิธีค่าเฉลี่ย การใช้สมการถดถอย และ การใช้ Winter's method โดยคัดเลือกรูปแบบการพยากรณ์จากการใช้ค่าร้อยละค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ย (Mean Absolute Percentage Error : MAPE) ในการเปรียบเทียบ

ส่วนค่า RBC_{it-1} , ค่า ROI_{it-1} , ค่า ATO_{it-1} และค่า DEA_{it-1} ไม่จำเป็นต้องพยากรณ์เพราะว่าใช้ข้อมูลในไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2555 ซึ่งมีข้อมูลจริงอยู่แล้ว งานวิจัยนี้จึงพยากรณ์เพียงค่า CR_{it} และ ROI_{it} ของบริษัทประกันชีวิตแต่ละบริษัท แต่ต้องพยากรณ์ 22 ครั้ง ต่อ 1 ตัวแปร ต่อ 3 รูปแบบการพยากรณ์ รวมทั้งหมด 132 ครั้ง ซึ่งเป็นการพยากรณ์ที่มากเกินไป ดังนั้นจึงใช้วิธีการคัดเลือกบริษัทประกันชีวิตมาเป็นตัวแทน โดยแบ่งบริษัทประกันชีวิตเป็น 3 กลุ่ม คือ บริษัทประกันชีวิตที่มีประสิทธิภาพ บริษัทประกันชีวิตที่พอมีประสิทธิภาพ และบริษัทประกันชีวิตที่ด้อยประสิทธิภาพ (ตารางที่ 4.1) โดยในแต่ละกลุ่มจะสุ่มมา 1 บริษัทมาทำการพยากรณ์ ซึ่งผลที่ได้ดังตาราง 4.13

ตารางที่ 4.13 ค่า MAPE ที่คำนวณจากการพยากรณ์ตัวแปรอิสระด้วยวิธีการพยากรณ์ทั้ง 3 วิธี

วิธีการพยากรณ์	Regression		Average		Winter's	
	CR	ROI	CR	ROI	CR	ROI
ตัวแปร						
บมจ.เมืองไทยประกันชีวิต	0.4909	0.4850	0.5269	0.5133	0.9191	0.8925
บมจ.กรุงเทพประกันชีวิต	0.4984	0.4822	0.5255	0.5124	0.9251	0.8957
บมจ.ประกันชีวิตนครหลวงไทย	0.5111	0.4879	0.5356	0.5269	0.8754	0.9116
เฉลี่ย	0.5001	0.4862	0.5293	0.5175	0.9243	0.9093

วิธีการคำนวณแสดงในภาคผนวก ฉ.

จากตารางที่ 4.13 พบว่า วิธี Winter's ให้ผลที่คลาดเคลื่อนมากที่สุดเมื่อพิจารณาจากค่า MAPE และวิธีการพยากรณ์ 2 วิธี คือ การใช้สมการถดถอย และการใช้วิธีค่าเฉลี่ย มีผลที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งการตัดสินใจเลือกวิธีใดวิธีหนึ่ง ไม่สามารถทำได้อย่างชัดเจน ดังนั้นจึงใช้ทั้ง 2 วิธีมาพยากรณ์ตัวแปรอิสระ เพื่อหาค่าเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง(RBC) และใช้ค่า MAPE ในการพิจารณาว่าวิธีใดดีที่สุดในการพยากรณ์นี้

จากตารางที่ 4.2 จะเห็นว่าการพยากรณ์ค่า RBC ในไตรมาสที่ t นั้นต้องใช้ค่า CR และ ROI ในไตรมาส t ส่วนค่าอื่นนั้น ใช้ข้อมูลในไตรมาสที่ $t-1$ ดังนั้น จึงจำเป็นต้องพยากรณ์ค่า CR และ ROI ในไตรมาสที่ต้องการพยากรณ์ค่า RBC ในที่นี้ t คือไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2556 โดยการพยากรณ์ค่าทั้ง 2 ทำได้ 2 วิธี คือ

ก. พยากรณ์ CR และ ROI โดยใช้การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression)

จากตารางที่ 4.14 แสดงว่า CR(F) และ ROI(F) ที่พยากรณ์ โดยใช้การถดถอยอย่างง่ายสำหรับไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2556 รวมทั้งแสดงค่าตัวแปรต่างๆในตัวแบบ และค่า RBC ที่พยากรณ์ได้ เมื่อพิจารณา ค่า MAPE ที่ได้จากราย 4.14 พบว่า ในแต่ละบริษัท ค่า RBC ที่พยากรณ์ได้ในไตรมาสที่ 1 ปี พ.ศ. 2556 ของ บมจ. ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต ให้ค่าที่ใกล้ RBC จริงมากที่สุด (MAPE = 0.004) ในขณะที่ RBC ที่พยากรณ์ของ บมจ. อลิอันซ์อยุธยา ประกันชีวิต ให้ค่าห่างจาก RBC จริงมากที่สุด (MAPE = 0.7581) และเมื่อพิจารณารวมทุกบริษัท พบว่า ค่า MAPE รวมมีค่าเท่ากับร้อยละ 30.55

ตารางที่ 4.14 ค่า MAPE จากการใช้ตัวแปรที่พยากรณ์ด้วยสมการถดถอย

$RBC_{it} = 0.4RBC_{it-1} + 233.86CR_{it} - 9,253.71ROI_{it} + 3,281.37ROI_{it-1} - 599.02ATO_{it-1} + 299.21DEA_{it-1}$	RBC(-1)	CR(F)	ROI(F)	ROI(-1)	ATO(-1)	DEA(-1)	RBC(F)	RBC	MAPE
บมจ. กรุงเทพประกันชีวิต	267.89	0.6317	0.0223	0.0403	0.2705	0.969	308.67	265.26	0.1636
บมจ. ไทยประกันชีวิต	430.56	0.663	0.0232	0.0465	0.1438	0.766	408.23	360.31	0.1330
บมจ. พรุเด็นเซียล ประกันชีวิต	291.7	0.682	0.0183	0.0404	0.3728	0.965	304.82	295.91	0.0301
บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต	293.55	0.6301	0.0309	0.0379	0.38	1	174.78	286.41	0.3897
บมจ. อลิอันซ์อยุธยา ประกันชีวิต	936.46	0.6132	0.0253	0.0498	0.0704	1	704.32	400.62	0.7581
บมจ. เมืองไทยประกันชีวิต	432.75	0.6889	0.0228	0.0397	0.4994	0.973	245.47	439.57	0.4416
บมจ. แมนูไลฟ์ ประกันชีวิต	329.22	0.6599	0.0235	0.0369	0.1466	0.813	345.07	451.26	0.2353
บมจ. อากเนย์ประกันชีวิต	127.27	0.7094	0.0187	0.0455	0.5632	0.973	146.83	380.59	0.6142
บมจ. ไทยพาณิชย์ประกันชีวิต	352.05	0.6872	0.0216	0.0409	0.1962	1	417.54	277.86	0.5027
บมจ. ทิพยประกันชีวิต	378.11	0.6695	0.0126	0.0455	0.2292	0.905	474.01	665.69	0.2879
บมจ. สหประกันชีวิต	357.27	0.6121	0.0157	0.0358	0.3748	0.884	298.23	181	0.6477
บมจ. เจนเนอร์ราลี่ ประกันชีวิต	296.12	0.625	0.0173	0.0342	0.3849	0.941	267.74	286.75	0.0663
บมจ. โทเกียวมารีนประกันชีวิต	289.53	0.8769	0.0282	0.055	0.232	0.912	374.31	411.74	0.0909
บมจ. ประกันชีวิตนครหลวงไทย	132.97	0.6485	0.0154	0.0379	0.4554	1	213.12	303.23	0.2972
บมจ. ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต	436.57	0.6224	0.0201	0.0409	0.3333	1	367.95	366.48	0.0040
บมจ. บางกอกสหประกันชีวิต	666.67	3.1138	0.0213	0.0225	0.5737	1	827.14	962.71	0.1408
บมจ. ไทยซัมซุง ประกันชีวิต	167.5	0.6119	0.0223	0.0352	0.5355	1	97.68	272.92	0.6421
บมจ. กรุงเทพ-แอกซ่า ประกันชีวิต	360.99	0.6756	0.0206	0.0433	0.2644	0.963	383.61	292.92	0.3096
บมจ. เอฟดับบลิวดี ประกันชีวิต	236.66	0.6503	0.0206	0.0377	0.3111	0.971	284.00	237.53	0.1956
บมจ. แอ็ควานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต	174.12	0.6201	0.016	0.0361	0.538	1	162.00	191.67	0.1548
บมจ. เอช ไลฟ์ แอสซัวร์นซ์	298.7	0.5293	0.0188	0.0348	0.4162	1	233.38	160.26	0.4563
บริษัท เอไอเอ จำกัด	661.01	0.738	0.0235	0.0398	0.1966	1	531.57	633	0.1602
MAPE									30.55%

ข. พยากรณ์ CR และ ROI โดยใช้วิธีค่าเฉลี่ย (Averaged Method)

การพยากรณ์ CR และ ROI โดยใช้วิธีค่าเฉลี่ยนั้น ทำได้จากการนำค่า CR และ ROI แต่ละไตรมาสมาหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของแต่ละไตรมาส แล้วให้ค่าเฉลี่ยในไตรมาสที่ต้องการพยากรณ์เป็นค่าพยากรณ์ จากตารางที่ 4.15 แสดงค่า CR(F) และ ROI(F) ที่พยากรณ์ได้ จากนั้นทำการหาค่า RBC ในไตรมาสถัดไปตามแบบจำลองที่ใช้ในการพยากรณ์ และหาค่า MAPE ของแต่ละบริษัท พบว่า ค่า MAPE ของ บมจ. เจนเนอราลี่ ประกันชีวิต มีค่าน้อยสุด ($MAPE = 0.0019$) ในขณะที่ค่า MAPE ของ บมจ. อลิอันซ์อยุธยา ประกันชีวิต มีค่ามากที่สุด ($MAPE = 0.9686$) และเมื่อพิจารณา รวมทุกบริษัทพบว่า ค่า MAPE รวมมีค่าเท่ากับร้อยละ 35.52

ตารางที่ 4.15 ค่า MAPE จากการใช้ตัวแปรที่พยากรณ์ด้วยวิธีค่าเฉลี่ย

$RBC_t = 0.4RBC_{t-1} + 233.86CR_{t-1} - 9,253.71ROI_t + 3,281.37ROI_{t-1} - 599.02ATO_{t-1} + 299.21DEA_{t-1}$	RBC(-1)	CR(F)	ROI(F)	ROI(-1)	ATO(-1)	DEA(-1)	RBC(F)	RBC	MAPE
บมจ. กรุงเทพประกันชีวิต	267.89	0.35337	0.00946	0.0403	0.2705	0.969	362.39	265.26	0.3662
บมจ. ไทยประกันชีวิต	430.56	0.33623	0.00999	0.0465	0.1438	0.766	454.05	360.31	0.2602
บมจ. พรุเด็นเซียล ประกันชีวิต	291.7	0.38071	0.00882	0.0404	0.3728	0.965	322.09	295.91	0.0885
บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต	293.55	0.31271	0.01275	0.0379	0.38	1	268.51	286.41	0.0625
บมจ. อลิอันซ์อยุธยา ประกันชีวิต	936.46	0.32923	0.00901	0.0498	0.0704	1	788.65	400.62	0.9686
บมจ. เมืองไทยประกันชีวิต	432.75	0.3593	0.01003	0.0397	0.4994	0.973	286.56	439.57	0.3481
บมจ. แมนูไลฟ์ ประกันชีวิต	329.22	0.33519	0.01056	0.0369	0.1466	0.813	388.88	451.26	0.1382
บมจ. อากาศประกันภัย	127.27	0.37116	0.00893	0.0455	0.5632	0.973	158.14	380.59	0.5845
บมจ. ไทยพาณิชย์ประกันชีวิต	352.05	0.34158	0.00954	0.0409	0.1962	1	448.31	277.86	0.6134
บมจ. ทิพยประกันชีวิต	378.11	0.40394	0.00971	0.0455	0.2292	0.905	438.65	665.69	0.3411
บมจ. สหประกันชีวิต	357.27	0.36126	0.00861	0.0358	0.3748	0.884	305.18	181	0.6861
บมจ. เจนเนอร์ราลี่ ประกันชีวิต	296.12	0.42453	0.01012	0.0342	0.3849	0.941	287.30	286.75	0.0019
บมจ. โทเกียวมารีนประกันชีวิต	289.53	0.56923	0.00793	0.055	0.232	0.912	489.93	411.74	0.1899
บมจ. ประกันชีวิตนครหลวงไทย	132.97	0.35875	0.00736	0.0379	0.4554	1	219.76	303.23	0.2753
บมจ. ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต	436.57	0.47446	0.0075	0.0409	0.3333	1	449.95	366.48	0.2278
บมจ. บางกอกสหประกันชีวิต	666.67	2.69653	0.00906	0.0225	0.5737	1	842.82	962.71	0.1245
บมจ. ไทยซัมซุง ประกันชีวิต	167.5	0.4203	0.00992	0.0352	0.5355	1	167.43	272.92	0.3865
บมจ. กรุงเทพ-แอกซ่า ประกันชีวิต	360.99	0.37492	0.00737	0.0433	0.2644	0.963	435.72	292.92	0.4875
บมจ. เอฟดับบลิวดี ประกันชีวิต	236.66	0.34724	0.00814	0.0377	0.3111	0.971	328.43	237.53	0.3827
บมจ. แอ็ควานซ์ โไลฟ์ ประกันชีวิต	174.12	0.39772	0.00862	0.0361	0.538	1	178.29	191.67	0.0698
บมจ. เอช โไลฟ์ แอสซัวร์นซ์	298.7	0.55599	0.00809	0.0348	0.4162	1	338.73	160.26	1.1136
บริษัท เอไอเอ จำกัด	661.01	0.4076	0.01081	0.0398	0.1966	1	571.73	633	0.0968
MAPE									35.52%

จากการพยากรณ์ตัวแปรอิสระโดยวิธี การใช้สมการถดถอยอย่างง่าย และ การใช้วิธีค่าเฉลี่ย พบว่า การใช้สมการถดถอยในการพยากรณ์ค่าตัวแปรอิสระในแบบจำลองมีความเหมาะสมสำหรับ งานวิจัยนี้มากกว่า

นอกจากนี้ได้ทำการทดสอบสมการโดยทดสอบกับข้อมูลในไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2554 ถึง ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2555 เมื่อคำนวณหาค่า MAPE พบว่า ได้ค่าโดยรวมเท่ากับร้อยละ 23.45 (ภาคผนวก ช)



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การศึกษาผลกระทบของการดำเนินงานและประสิทธิภาพของธุรกิจประกันชีวิตไทยที่มีผลต่อการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง ได้ทำการศึกษาด้วยแบบจำลอง Panel Regression โดยใช้ข้อมูลที่มีลักษณะมีการรวมกันระหว่างข้อมูลภาคตัดขวางและข้อมูลอนุกรมเวลา (Panel Data) รายไตรมาสตั้งแต่ปี พ.ศ.2554 ไตรมาสที่ 4 ถึง พ.ศ. 2555 ไตรมาสที่ 4 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่สำคัญ คือ อัตราส่วนทางการเงิน (Financial Ratio) และ ประสิทธิภาพทางเทคนิค ที่คาดว่าจะส่งผลกระทบต่อ การดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง (RBC) ของบริษัทประกันชีวิตในประเทศไทย

ตัวแปรต่างๆที่จะนำไปใช้อธิบายผลกระทบต่อเงินกองทุนตามความเสี่ยง ได้ผ่านการทดสอบในรูปแบบต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น การทดสอบความนิ่งของข้อมูล การทดสอบปัญหาภาวะร่วมพหุเชิงเส้น การทดสอบปัญหาออสทสมพันธ์ การทดสอบปัญหาค่าความแปรปรวนของค่าคลาดเคลื่อนไม่คงที่ นอกจากการทดสอบปัญหาดังกล่าวข้างต้น งานวิจัยนี้ต้องการได้ค่าตัวแปรอิสระทุกตัวที่จะนำไปใช้ต้องมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ จึงทำการตรวจสอบและคัดเลือกตัวแปรอิสระโดยวิธีลดตัวแปร (Backward Elimination) ซึ่งพบว่า มีตัวแปร 6 ตัวที่ผ่านเงื่อนไขการทดสอบทั้งหมด ได้แก่ เงินกองทุนตามความเสี่ยงย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา ($RBC_{i,t-1}$) อัตราทุนหมุนเวียน (CR_{it}) อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI_{it}) อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา ($ROI_{i,t-1}$) อัตราการหมุนของสินทรัพย์ย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา ($ATO_{i,t-1}$) และการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา ($DEA_{i,t-1}$) โดยตัวแปรอัตราทุนหมุนเวียนสามารถอธิบายเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยงได้มากที่สุด ในส่วนการคัดเลือกสมการที่เหมาะสมในการประมาณค่า มาสร้างแบบจำลอง พบว่าแบบจำลอง Pooled OLS มีความเหมาะสมมากกว่า แบบจำลอง Fixed Effect และ Random Effect ดังนั้นจึงใช้แบบจำลอง Pooled OLS Panel Regression ในการประมาณค่า สมการการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการประมาณค่าสมการการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง ด้วยวิธี Pooled OLS พบว่า มีทั้งหมด 6 ตัวแปรที่มีผลต่อตัวแปรตาม ดังนี้

การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (DEA_{it-1}) เป็นการวัดประสิทธิภาพในกรณีที่มีการแข่งขันที่ไม่สมบูรณ์ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้หน่วยธุรกิจหนึ่งไม่ได้ดำเนินการผลิตอยู่ในระดับที่เหมาะสม โดยค่าที่ได้ยิ่งเข้าใกล้ 1 หมายถึง หน่วยธุรกิจยิ่งมีประสิทธิภาพ เมื่อเทียบกับหน่วยธุรกิจในอุตสาหกรรมเดียวกัน ทั้งนี้ยังมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง (RBC_{it}) คือ หากการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคย้อนหลัง 1 ช่วงเวลาเพิ่มขึ้น(ลดลง) จะทำให้การดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง (RBC_{it}) เพิ่มขึ้น(ลดลง)

อัตราทุนหมุนเวียน (CR_{it}) ใช้วัดความสามารถของกิจการในการจ่ายหนี้สินระยะสั้น ยังมีค่ามากจะส่งผลดีและทำให้ธุรกิจมีความยืดหยุ่นทางการเงินด้วย ซึ่งอัตราส่วนทุนหมุนเวียนนี้สามารถอธิบายถึงผลกระทบต่อการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยงได้ โดยมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกัน คือ เมื่ออัตราส่วนทุนหมุนเวียนเพิ่มขึ้น(ลดลง) ส่งผลถึงกองทุนสำรองตามความเสี่ยงมีค่าเพิ่มขึ้น(ลดลง)ด้วย

อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI_{it}) แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการทำกำไรจากการลงทุนของกิจการ ว่ามีรายได้จากการลงทุนระยะสั้นและการให้กู้ยืมมากน้อยเพียงใด ซึ่งมีผลกระทบต่อการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง (RBC_{it}) ในทิศทางตรงกันข้าม คือ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนเพิ่มขึ้น(ลดลง) จะทำให้การดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง (RBC_{it}) ลดลง(เพิ่มขึ้น) ส่วนอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (ROI_{it-1}) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง โดยเหตุผลที่อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI_{it}) และอัตราผลตอบแทนจากการลงทุนย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (ROI_{it-1}) เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์แต่ละตัว เทียบกับ RBC_{it} พบว่า ทั้ง ROI_{it} และ ROI_{it-1} มีค่าลบทั้งคู่หรือมีทิศทางความสัมพันธ์ตรงข้ามกับเงินกองทุนตามความเสี่ยง อาจเป็นเพราะว่า ผลตอบแทนที่ได้รับจากการลงทุนมีน้อยเมื่อเทียบกับการนำเงินไปลงทุนในลักษณะที่มีความเสี่ยงสูง ทำให้ถูกกำหนดค่าความเสี่ยง(Risk Charge)ไว้สูง ส่งผลให้แม้ได้ผลตอบแทนจากการลงทุนมา แต่ก็มีโอกาสที่เงินกองทุนตามความเสี่ยงลดลงได้

อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์ย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (ATO_{it-1}) เป็นอัตราส่วนแสดงประสิทธิภาพในการดำเนินงาน (Efficiency Ratio) ใช้วัดความสามารถในการดำเนินงานของบริษัทว่ามีการจัดการสินทรัพย์เพื่อก่อให้เกิดรายได้สู่กิจการมากน้อยอย่างไร มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง (RBC_{it}) คือ เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่แล้ว หากอัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์ย้อนหลัง 1 ช่วงเวลาเพิ่มขึ้น จะทำให้การดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (RBC_{it}) ลดลง เหตุผลที่ความสัมพันธ์ของ อัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์ย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (ATO_{it-1}) กับ เงินกองทุนตามความเสี่ยง (RBC_{it}) มีทิศทางที่ตรงกันข้ามกัน ซึ่งมีความเป็นไปได้ที่ขัดแย้งกับความจริง แต่อีกเหตุผลหนึ่งซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า ตัวแปรทั้ง 2 มีทิศทางตรงกันข้ามกัน อาจเป็นเพราะว่า รายได้ที่ได้รับไม่ก่อให้เกิดกำไร ทำให้ไม่ได้ไปเพิ่มในส่วนเงินกองทุน แต่สินทรัพย์ต้องนำลงทุนอยู่แล้ว ทำให้ความเสี่ยงเกิดขึ้น ซึ่งส่งผลให้เงินกองทุนตามความเสี่ยงมีทิศทางความสัมพันธ์ตรงข้ามกับอัตราการหมุนเวียนของสินทรัพย์ย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (ATO_{it-1})

นอกจากตัวแปรที่กล่าวมาทั้งหมดที่มีผลต่อตัวแปรตาม ตัวแปรตามเองก็สามารถอธิบายผลกระทบที่มีต่อตัวมันเองได้ด้วย คือ เงินกองทุนตามความเสี่ยงย้อนหลัง 1 ช่วงเวลา (RBC_{it-1}) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง (RBC_{it}) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ณ ระดับ 0.01 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ เท่ากับ 0.4 สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่น ๆ คงที่แล้ว หากอัตราทุนหมุนเวียน เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้การดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยง (RBC_{it}) เพิ่มขึ้น 0.4 หน่วย

จากการศึกษาผลกระทบของเงินกองทุนตามความเสี่ยง (RBC_{it}) ดังที่กล่าวมา พบว่าเกิดปัญหาความสัมพันธ์ที่ได้บางตัวแปรมีทิศทางที่ขัดแย้งกับข้อเท็จจริง ซึ่งส่วนหนึ่งอาจจะมาจากการมีข้อมูลที่นำมาใช้ในงานวิจัยมีจำกัด และอีกส่วนอาจมาจาก การปรับหน่วยในอัตราส่วนทางการเงินให้เป็นหน่วยเดียวกัน ทำให้ข้อมูลที่นำมาใช้มีความเป็นไปได้ที่จะผิดพลาดเกิดขึ้นได้ ดังนั้นการนำผลกระทบดังกล่าวไปใช้ประโยชน์ ควรคำนึงถึงจุดบกพร่องตรงนี้ด้วย

สุดท้ายจากการนำเอารูปแบบสมการที่ผ่านการคัดเลือกมาใช้ในการพยากรณ์ พบว่า เกิดความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ประมาณ 30.55 % ซึ่งผลที่ได้จากการพยากรณ์ถือว่าเป็นที่น่าพอใจ เมื่อเทียบกับข้อจำกัดในด้านข้อมูลที่นำมาใช้ในงานวิจัย

ผลการศึกษา เมื่อเปรียบเทียบกับงานวิจัยอื่นๆ ตัวแปรที่ใช้ในการอธิบายเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยงได้ผลที่มีลักษณะสอดคล้องกันและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ถึงแม้จะไม่สามารถเปรียบเทียบกันได้โดยตรง แต่ภาพรวมมีลักษณะไม่แตกต่างกัน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ส่วนอัตราส่วนทางการเงิน คือ อัตราทุนหมุนเวียน และ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน และ ส่วนที่ 2 คือ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคของบริษัทประกันภัยซึ่งสามารถอธิบายได้ ดังนี้

งานวิจัยนี้ในส่วนของอัตราส่วนทางการเงินได้ค่า ที่สอดคล้องกันกับงานวิจัยของ แววดาว อ่ำอ่อน (2555) ที่ศึกษา อัตราส่วนทางการเงินที่มีผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของธุรกิจประกันชีวิต คือ อัตราส่วนเงินสำรองต่อสินทรัพย์ และอัตราส่วนทุนหมุนเวียน โดยส่งผลต่อการดำเนินงานของธุรกิจประกันชีวิตร้อยละ 99.8 (R-Square = 0.998) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาครั้งนี้ คือ อัตราทุนหมุนเวียน ใช้อธิบายเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยงได้ และงานวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชลิตา แควกลาง (2552) ซึ่งเปรียบเทียบอัตราส่วนทางการเงินของบริษัทประกันชีวิตกับบริษัทประกันวินาศภัย จากการศึกษาพบว่า อัตราส่วนทางการเงินที่ส่งผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของบริษัทประกันชีวิต คือ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน และอัตราการจ่ายปันผล ซึ่งได้ผลที่ไม่แตกต่างที่งานวิจัยครั้งนี้ พบว่า อัตราผลตอบแทนจากการลงทุนมีผลต่อเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง และสุดท้ายยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ อรอนงค์ กัลยามลสิทธิ์ (2546) ได้ทำการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของธุรกิจประกันชีวิตในประเทศไทย ซึ่งเป็นการศึกษาความมั่นคงของธุรกิจ โดยวัดความมีประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ และความสามารถในการทำกำไรของธุรกิจประกันชีวิต ด้วยการวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน คือ อัตราผลตอบแทนจากการลงทุน ของบริษัทประกันชีวิต

การวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค มีงานวิจัยที่มีการวิเคราะห์ด้วยวิธี DEA คืองานวิจัยของ David L. Eckles and NarumonSaardchom ในปี พ.ศ. 2550 ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิค และประสิทธิภาพด้านขนาดของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 - พ.ศ. 2545 โดยใช้วิธี Data Environment Analysis (DEA) ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคของธุรกิจประกันวินาศภัยอยู่ในช่วง 0.691 ถึง 0.791ซึ่งเมื่อนำมาเปรียบเทียบกับงานวิจัยนี้ซึ่งใช้วิธีเดียวกัน วิเคราะห์ประสิทธิภาพของบริษัทประกันชีวิต พบว่า บริษัทประกันชีวิต มีระดับความมีประสิทธิภาพมากกว่าบริษัทประกันวินาศภัย ซึ่งจากการคำนวณได้ค่าประสิทธิภาพมีค่าอยู่ระหว่าง

0.899 ถึง 1 ซึ่งเมื่ออนุมานให้ค่าอื่นๆเหมือนกัน พบว่า ความมีประสิทธิภาพของบริษัทประกันชีวิตดีกว่า บริษัทประกันวินาศภัย นอกจากนี้เมื่อวิเคราะห์ถึงปัจจัยผลผลิตและปัจจัยการผลิตในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพทางเทคนิคพบว่า มิงงานวิจัยของ ชัยนันท์ ใจวังเย็น (2551) ได้ทำการศึกษาประสิทธิภาพการดำเนินงานของธุรกิจประกันชีวิตโดยใช้วิธีการวัดประสิทธิภาพตามแบบจำลองเส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier Method) โดยการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parametric Approach) ขึ้นมาเพื่อหาความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคประมาณจากขอบเขตการผลิต โดยฟังก์ชันการผลิตของธุรกิจประกันชีวิตจะอยู่ในรูปแบบลอการิทึมออคัส (Translog Function) ซึ่งตัวแปรผลผลิตคือ เบี้ยประกันภัยรับสุทธิบวกกับรายได้ของบริษัทประกันชีวิตจากการลงทุนอื่นๆ และตัวแปรปัจจัยการผลิตคือ จำนวนพนักงาน ค่าจ้างหรือค่าบำเหน็จของบริษัทประกันชีวิต ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานบวกกับค่าใช้จ่ายอื่นๆ ซึ่งการใช้ตัวแปรปัจจัยผลผลิตคล้ายกับงานวิจัยชิ้นนี้คือ รายได้ และปัจจัยการผลิตที่คล้ายกันคือ ค่าใช้จ่ายต่างๆ จากการศึกษาบริษัทประกันชีวิตจำนวน 24 บริษัท ระหว่างปี พ.ศ. 2542 – 2547 พบว่าประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยของบริษัทประกันชีวิตตลอดช่วงที่ทำการศึกษานี้เท่ากับร้อยละ 79.98 โดยบริษัทประกันชีวิตที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคดีที่สุดคือ บริษัทอเมริกันอินเตอร์เนชั่นแนลแอสซิวรันส์ จำกัด มีประสิทธิภาพทางเทคนิคร้อยละ 96.36 รองลงมาคือ บริษัทไทยประกันชีวิต จำกัด(มหาชน) มีประสิทธิภาพทางเทคนิคร้อยละ 94.28 และบริษัทอยุธยา อลิอันซ์ ซี.พี.ประกันชีวิต จำกัด(มหาชน) มีประสิทธิภาพทางเทคนิคร้อยละ 90.70 ส่วนบริษัทประกันชีวิตที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคต่ำที่สุดคือ บริษัทไอ เอ็นจี ประกันชีวิต จำกัด(มหาชน) มีประสิทธิภาพทางเทคนิคร้อยละ 64.36 โดยผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับงานวิจัยนี้อยู่ที่บริษัทที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคมากที่สุดคือ บริษัทอเมริกันอินเตอร์เนชั่นแนลแอสซิวรันส์ จำกัด

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. ข้อมูลงบการเงินของบริษัทประกันชีวิตไทยที่นำมาใช้ในการทำการวิจัยพบว่า มีปัญหาเรื่องความล่าช้าของการจัดการข้อมูลของคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) ซึ่งข้อมูลล่าสุดที่ประกาศออกมาคือ ไตรมาสที่ 4 ปี พ.ศ. 2555 ทำให้ในงานวิจัยนี้มีจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาน้อยกว่าที่คาดหมาย ซึ่งอาจจะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการสร้างแบบจำลองได้ เพราะฉะนั้นในการทำการวิจัยต่อไป ควรใช้จำนวนข้อมูลที่มากขึ้น

2. การศึกษาครั้งต่อไปควรใช้ข้อมูลที่มีรายละเอียดครบถ้วนในแต่ละช่วงเวลา เพื่อป้องกันปัญหาในการปรับข้อมูลซึ่งอาจทำให้ข้อมูลมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริง ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อทิศทางการตัดสินใจในการพยากรณ์ตัวแปรตามได้

3. การศึกษาครั้งต่อไปควรจะนำตัวแปรอิสระอื่นๆที่คาดว่าจะมีความเกี่ยวข้องกับเงินกองทุนตามความเล็ง เช่น อัตราดอกเบี้ยจากการลงทุนในรูปแบบต่างๆ อัตราเงินเฟ้อ อัตราแลกเปลี่ยน อัตราการออมภาคครัวเรือน และอื่นๆ เพื่อให้ได้ตัวแบบที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

4. การศึกษาครั้งต่อไปอาจทำในรูปแบบอีกรูปแบบหนึ่ง ต่อจากงานวิจัยนี้ เช่น

1. ตัดบางบริษัทที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค คือ $DEA = 1$ ออก แล้วหาแบบจำลอง
2. แบ่งกลุ่มบริษัทตามมูลค่าตามราคาตลาด (Market Capitalization) เป็น ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก แล้ววิเคราะห์แยกแต่ละขนาด
3. เปรียบเทียบแบบจำลองต่างๆ แต่ละแบบ เพื่อพิจารณาว่าแบบจำลองใดมีความเหมาะสมที่สุด เป็นต้น

รายการอ้างอิง

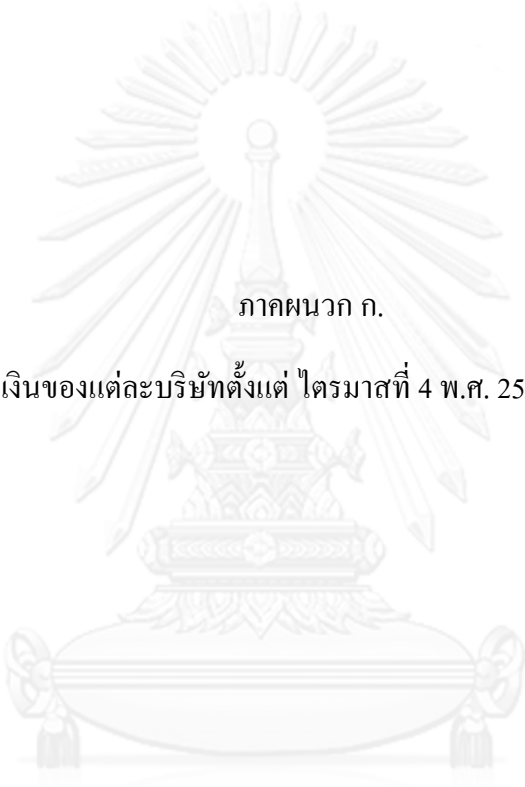
- Anderson, R.I., Fish, M., Xia, Y., and Michello, F. Measuring efficiency in the hotel industry; A stochastic frontier approach. International Journal of Hospitality Management 18: 45-47.
- Bodie, Z.A.K., and Marcus, A.J. Essentials of Investments. 5th. McGraw-Hill Irwin, 2004
- Chao-Chun Leng, and Meier, U.B. Analysis of multinational underwriting cycles in property-liability insurance. Journal of Insurance and Risk Management 7: 146 -159.
- Charnes, A., and Cooper, W.W., & Rhodes, E. Measuring the efficiency of decision making units. . European Journal of Operational Research 2: 429-444.
- David, L.E., and Saardchom, N. Technical and Scale Efficiency in Thai Non-life Insurance Industry. Nida Business Journal (Nov.,2007): 105-124.
- Dickey, D.A., and Fuller, W.A. Distribution of the Estimators for. Autoregressive Time Series. With a Unit Root. Journal of the American Statistical Association 74 (Jun., 1979): 427-431.
- Enders, W. Applied Econometric Time Series. John Wiley & Sons, 1995
- Engle, R.F., and Granger, C.W.J. Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing. Econometrica 55: 251-276.
- Farrell, M.J. The Measurement of Productive Efficiency. Journal of Economic Theory 120: 253–281.
- Gujarati, D.N. Basic econometrics. Eds. New York: McGraw-Hili, 2003
- Hamilton, J.D. Time series analysis. Princeton, N.J.: Princeton University Press, 1994
- Hsiao, S.-H., and Whang., T.-J. A study of financial insolvency prediction model for lifeinsurers. Journal of Risk and Insurance 36 (Mar.,2009): 6100 – 6107.
- Kogan, L. Parameter Estimation.(2010). Retrieved from:
http://ocw.mit.edu/courses/sloan-school-of-management/15-450-analytics-of-finance-fall-2010/lecture-notes/MIT15_450F10_lec07.pdf [9 March]
- Melek, A.B., Yakup, K., and Omer, K.B. Predicting bank financial failures using neural networks, support vector machines and multivariate statistical methods: A comparative analysis in the sample of savings deposit insurance fund (SDIF) transferred banks in Turkey. Journal of Finance 36 (Feb.,2009): 3355 – 3366.
- Pindyck, R.S., and Rubinfeld, D.L. Econometric Models and Economic Forecasts. 4th New York: McGraw-Hill, 1998

- Rao, D.S.P., and Battese, G.E. An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis...
Boston: Kluwer Academic 1997
- Rosly., S.A., and Bakar, M.A.A. Performance of Islamic and mainstream banks in Malaysia.
International Journal of Social Economics 30: 1249 – 1265.
- Ross, S.A. The Arbitrage Theory of Capital Asset Pricing. Journal of Economic Theory 13:
341-360.
- Sinha, R.P. Operating Efficiency of Life Insurance Companies: A Data Envelopment
Approach. The Icfai Journal of Risk and Insurance 3: 29-38.
- Sommer, T.H. Risk Management. 12th Courier Kendallville, Indiana: United States of
America, 2005
- กัลยา วานิชย์บัญชา. การวิเคราะห์สถิติขั้นสูงด้วย SPSS for Window. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: บริษัท
ธรรมสาร จำกัด, 2546ก
- เฉลิมขวัญ คุรุบุญยงค์. การวิเคราะห์รายงานทางการเงิน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: บริษัท ซีเอ็ด
ยูเคชั่น จำกัด (มหาชน), 2554
- ชลิตา แควกลาง. ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของธุรกิจประกันภัย. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการจัดการ สำนักวิชาเทคโนโลยีสังคม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุ
รนารี. 2552.
- ตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทย. ตลาดการเงินและการลงทุนในหลักทรัพย์. พิมพ์ครั้งที่ 14.
กรุงเทพมหานคร: บริษัท บุญศิริการพิมพ์ จำกัด, 2555
- มัลลิกา บุนนาค. สถิติเพื่อการวิจัยและตัดสินใจ. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่ง
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548
- ยุทธ ไกยวรรณ. หลักสถิติวิจัยและการใช้โปรแกรม SPSS. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานครบริษัท แอค
ทีฟ พรีน จำกัด, 2553
- ลัดดาวรรณ วัฒนโยธิน. การวิเคราะห์ฐานะการเงินและผลการดำเนินงานของธุรกิจประกันวินาศภัยที่จด
ทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์แห่งประเทศไทยโดยใช้อัตราส่วนทางการเงิน. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. 2545.
- แหวดาว อ่าอ่อน. ปัจจัยทางการเงินที่มีผลกระทบต่อผลการดำเนินงานของธุรกิจประกันภัย. วิทยานิพนธ์
ปริญญามหาบัณฑิตสาขาวิชาการบัญชี คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี มหาวิทยาลัยรังสิต. 2555.
- อดิศักดิ์ โมศรี. ปัจจัยที่มีผลต่อเบี้ยประกันภัยของธุรกิจประกันชีวิตในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง. 2546.
- อรอนงค์ กัลยาณสิทธิ์. การวิเคราะห์ผลการดำเนินงานของธุรกิจประกันชีวิตในประเทศไทย. การศึกษา
ค้นคว้าด้วยตนเอง, สาขาวิชาการบัญชี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย. 2546.



ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



ภาคผนวก ก.

ข้อมูลอัตราทางการเงินของแต่ละบริษัทตั้งแต่ ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554 – ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1. บริษัท กรุงเทพประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. กรุงเทพประกันชีวิต	222.31	1.232836	0.222185	0.11848	0.04171	1.52297	0.09531	0.167129	0.02885	0.302679	4.793422	4.27672
2555/1	บมจ. กรุงเทพประกันชีวิต	251.61	0.309171	0.058559	0.031242	0.01014	0.342686	0.02074	0.032986	0.005609	0.06805	1.227887	1.107857
2555/2	บมจ. กรุงเทพประกันชีวิต	238.09	0.688212	0.130351	0.069545	0.02258	0.762815	0.04616	0.073427	0.01249	0.151473	2.733264	2.466079
2555/3	บมจ. กรุงเทพประกันชีวิต	273.9	0.957983	0.181447	0.096805	0.03143	1.061828	0.06426	0.102209	0.01738	0.210849	3.804668	3.432751
2555/4	บมจ. กรุงเทพประกันชีวิต	267.89	1.228939	0.232768	0.124186	0.04032	1.362156	0.08243	0.131118	0.0223	0.270486	4.880781	4.40367

2. บริษัท ไทยประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. ไทยประกันชีวิต	437.62	1.172009	1.045075	0.524655	0.04262	0.671934	-0.23276	-0.21526	-0.03196	0.13732	5.73477	4.963283
2555/1	บมจ. ไทยประกันชีวิต	430	0.286773	0.34101	0.155606	0.0117	0.21066	-0.03265	-0.03828	-0.0047	0.03619	1.799096	1.544052
2555/2	บมจ. ไทยประกันชีวิต	464.72	0.638354	0.759086	0.346377	0.02604	0.468928	-0.07268	-0.08521	-0.01045	0.08055	4.004769	3.437043
2555/3	บมจ. ไทยประกันชีวิต	449.45	0.888581	1.056637	0.482152	0.03625	0.652742	-0.10117	-0.11861	-0.01455	0.112122	5.574587	4.78432
2555/4	บมจ. ไทยประกันชีวิต	430.56	1.139907	1.355497	0.618524	0.0465	0.837363	-0.12978	-0.15216	-0.01867	0.143834	7.151304	6.137517

3. บริษัท.พยูเด็นเชี่ยล ประกันชีวิต(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. พยูเด็นเชี่ยล ประกันชีวิต	266.27	1.546432	0.241069	0.310496	0.03748	1.393772	0.06888	0.103479	0.03259	0.473184	2.17497	2.484728
2555/1	บมจ. พยูเด็นเชี่ยล ประกันชีวิต	302.14	0.358262	0.082809	0.073842	0.01016	0.330093	0.006632	0.009597	0.002472	0.09378	0.724968	0.75052
2555/2	บมจ. พยูเด็นเชี่ยล ประกันชีวิต	286.38	0.797487	0.184332	0.164371	0.02261	0.734784	0.01476	0.021363	0.005503	0.208759	1.613772	1.67065
2555/3	บมจ. พยูเด็นเชี่ยล ประกันชีวิต	265.86	1.110091	0.256587	0.228802	0.03148	1.02281	0.02055	0.029737	0.007661	0.29059	2.246349	2.325523
2555/4	บมจ. พยูเด็นเชี่ยล ประกันชีวิต	291.7	1.42407	0.32916	0.293517	0.04038	1.312101	0.02636	0.038148	0.009828	0.372781	2.881707	2.983274

4. บริษัท ไทยสมุทรประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต	315.07	1.215676	0.162964	0.230598	0.03917	2.199626	0.07474	0.183434	0.02694	0.36045	5.809235	5.529797
2555/1	บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต	311.73	0.333465	0.042164	0.055329	0.009523	0.390734	0.0188	0.032263	0.007142	0.09559	0.884843	0.946507
2555/2	บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต	268.57	0.742289	0.093857	0.123161	0.0212	0.869771	0.04184	0.071817	0.0159	0.212788	1.969651	2.106916
2555/3	บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต	278.29	1.033257	0.130647	0.171439	0.02951	1.21071	0.05824	0.099969	0.02213	0.296198	2.741729	2.9328
2555/4	บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต	293.55	1.325504	0.1676	0.219929	0.03785	1.553147	0.07472	0.128244	0.02839	0.379975	3.5172	3.762313

5. บริษัท อลิอันซ์ ออยุธยา ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. อลิอันซ์ออยุธยา ประกันชีวิต	903.78	3.205586	0.641953	1.574994	0.04137	0.038832	0.171944	0.016559	0.01134	0.06597	0.459754	0.310833
2555/1	บมจ. อลิอันซ์ออยุธยา ประกันชีวิต	930.28	0.820649	0.191126	0.468384	0.01252	0.008242	0.05051	0.005183	0.003555	0.01771	0.115181	0.073881
2555/2	บมจ. อลิอันซ์ออยุธยา ประกันชีวิต	917.66	1.826755	0.425444	1.042618	0.02787	0.018347	0.112442	0.011537	0.007914	0.03941	0.256391	0.164458
2555/3	บมจ. อลิอันซ์ออยุธยา ประกันชีวิต	947.19	2.54282	0.592212	1.45131	0.03879	0.025539	0.156517	0.016059	0.01102	0.05486	0.356893	0.228924
2555/4	บมจ. อลิอันซ์ออยุธยา ประกันชีวิต	936.46	3.262031	0.759713	1.861799	0.04976	0.032762	0.200787	0.020601	0.01413	0.07038	0.457837	0.293672

6. บริษัท เมืองไทยประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. เมืองไทยประกันชีวิต	439.59	1.396363	0.305686	0.450981	0.05148	2.022953	-0.0582	-0.12926	-0.02868	0.492722	3.507345	3.153661
2555/1	บมจ. เมืองไทยประกันชีวิต	571.26	0.370281	0.088687	0.095598	0.00999	0.46906	-0.0114	-0.02282	-0.00569	0.125643	0.757027	0.746684
2555/2	บมจ. เมืองไทยประกันชีวิต	458.46	0.824241	0.197415	0.212801	0.02224	1.044123	-0.02537	-0.05079	-0.01267	0.279679	1.685135	1.66211
2555/3	บมจ. เมืองไทยประกันชีวิต	526.42	1.147333	0.274799	0.296217	0.03096	1.453406	-0.03531	-0.0707	-0.01763	0.38931	2.345686	2.313636
2555/4	บมจ. เมืองไทยประกันชีวิต	432.75	1.471844	0.352524	0.379999	0.03971	1.864487	-0.0453	-0.0907	-0.02262	0.499422	3.009141	2.968025

7. บริษัท. แมงูโลไฟประกันชีวิต (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. แมงูโลไฟ ประกันชีวิต	479.15	1.12767	0.414634	0.052416	0.03305	1.554662	0.104506	0.196025	0.01963	0.187841	8.98572	8.768463
2555/1	บมจ. แมงูโลไฟ ประกันชีวิต	340.60	0.279881	0.133475	0.013053	0.009285	0.305546	-0.00732	-0.0118	-0.00107	0.03688	2.515164	2.46378
2555/2	บมจ. แมงูโลไฟ ประกันชีวิต	288.8	0.623013	0.297115	0.029056	0.02067	0.680142	-0.01629	-0.02627	-0.00239	0.0821	5.59873	5.484349
2555/3	บมจ. แมงูโลไฟ ประกันชีวิต	292.23	0.867226	0.41358	0.040445	0.02877	0.946749	-0.02268	-0.03657	-0.00333	0.114284	7.79336	7.634144
2555/4	บมจ. แมงูโลไฟ ประกันชีวิต	329.22	1.112512	0.530557	0.051885	0.03691	1.214528	-0.02909	-0.04691	-0.00427	0.146608	9.997634	9.793386

8. บริษัท อากเนย์ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. อากเนย์ประกันชีวิต	151.13	1.279463	0.620523	0.454471	0.04474	2.647005	-0.14569	-0.41393	-0.08013	0.550005	4.165895	4.274322
2555/1	บมจ. อากเนย์ประกันชีวิต	189.55	0.330324	0.086622	0.204634	0.01144	0.868345	-0.08565	-0.31661	-0.04824	0.141693	1.399484	1.415285
2555/2	บมจ. อากเนย์ประกันชีวิต	177.43	0.735298	0.192819	0.455512	0.02546	1.932927	-0.19067	-0.70477	-0.10739	0.315407	3.115238	3.150409
2555/3	บมจ. อากเนย์ประกันชีวิต	138.68	1.023526	0.268401	0.634067	0.03544	2.690609	-0.26541	-0.98104	-0.14948	0.439043	4.336371	4.385329
2555/4	บมจ. อากเนย์ประกันชีวิต	127.27	1.31302	0.344316	0.813407	0.04547	3.451621	-0.34047	-1.25851	-0.19176	0.563222	5.562871	5.625676

9. บริษัท ไทยพาณิชย์ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. ไทยพาณิชย์ประกันชีวิต	205.88	1.263082	0.355056	0.173336	0.04381	1.168926	0.102042	0.14241	0.02546	0.249492	4.593788	4.436427
2555/1	บมจ. ไทยพาณิชย์ประกันชีวิต	219.24	0.373972	0.121163	0.043675	0.01029	0.137629	0.04259	0.02882	0.008358	0.04937	0.615881	0.632676
2555/2	บมจ. ไทยพาณิชย์ประกันชีวิต	236.14	0.832458	0.269707	0.097219	0.0229	0.30636	0.09481	0.064153	0.01861	0.109889	1.370944	1.40833
2555/3	บมจ. ไทยพาณิชย์ประกันชีวิต	271.16	1.158771	0.375429	0.135328	0.03187	0.426449	0.131981	0.0893	0.0259	0.152964	1.908337	1.960377
2555/4	บมจ. ไทยพาณิชย์ประกันชีวิต	352.05	1.486518	0.481615	0.173604	0.04089	0.547066	0.16931	0.114558	0.03322	0.196228	2.448091	2.51485

10. บริษัท ทิพยประกันภัย จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. ทิพยประกันชีวิต	294.58	1.137212	0.528736	0.20572	0.04407	1.641623	0.02048	0.041662	0.00444	0.216797	8.383571	8.123874
2555/1	บมจ. ทิพยประกันชีวิต	322.59	0.303127	0.10262	0.051939	0.01144	0.30804	0.006926	0.010444	0.001588	0.05767	1.644407	1.410762
2555/2	บมจ. ทิพยประกันชีวิต	344.62	0.674757	0.22843	0.115617	0.02548	0.685693	0.01542	0.023248	0.003534	0.12837	3.660433	3.140341
2555/3	บมจ. ทิพยประกันชีวิต	369.68	0.939252	0.317972	0.160937	0.03546	0.954476	0.02146	0.032361	0.00492	0.178689	5.095276	4.371315
2555/4	บมจ. ทิพยประกันชีวิต	378.11	1.204911	0.407907	0.206456	0.04549	1.22444	0.02753	0.041515	0.006311	0.22923	6.536424	5.607698

11. บริษัท สหประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. สหประกันชีวิต	345.81	1.205464	0.159535	0.330603	0.03732	1.942228	0.01877	0.040816	0.0061	0.324991	2.930191	5.49845
2555/1	บมจ. สหประกันชีวิต	350.36	0.298191	0.032003	0.104313	0.009003	0.656821	-0.01253	-0.03587	-0.0047	0.0943	0.639306	1.636417
2555/2	บมจ. สหประกันชีวิต	482.09	0.663769	0.071238	0.232199	0.02004	1.462076	-0.0279	-0.07984	-0.01046	0.209903	1.423089	3.642648
2555/3	บมจ. สหประกันชีวิต	517.18	0.923958	0.099163	0.323218	0.0279	2.035191	-0.03884	-0.11114	-0.01456	0.292182	1.980922	5.070519
2555/4	บมจ. สหประกันชีวิต	357.27	1.18529	0.12721	0.414638	0.03579	2.610825	-0.04982	-0.14257	-0.01867	0.374823	2.541206	6.504665

12. บริษัท เจนเนอร์าลี ประกันชีวิต (ไทยแลนด์) จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. เจนเนอร์าลี ประกันชีวิต	340.02	1.457951	0.164194	0.283536	0.03387	1.304947	0.01606	0.022859	0.006024	0.375061	2.794443	0.820545
2555/1	บมจ. เจนเนอร์าลี ประกันชีวิต	365.26	0.354076	0.034931	0.068708	0.008597	0.372107	0.005867	0.009411	0.002258	0.09684	0.796859	0.215309
2555/2	บมจ. เจนเนอร์าลี ประกันชีวิต	318.37	0.78817	0.077757	0.152943	0.01914	0.828306	0.01306	0.020949	0.005027	0.215565	1.7738	0.479276
2555/3	บมจ. เจนเนอร์าลี ประกันชีวิต	334.33	1.097123	0.108237	0.212895	0.02664	1.152991	0.01818	0.029161	0.006997	0.300064	2.469107	0.667146
2555/4	บมจ. เจนเนอร์าลี ประกันชีวิต	296.12	1.407433	0.13885	0.273111	0.03417	1.479103	0.02332	0.037409	0.008977	0.384934	3.167469	0.855841

13. บริษัท โตเกียวมารีน ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. โตเกียวมารีนประกันชีวิต	227.04	1.118087	0.587124	0.289969	0.05498	1.352342	0.0269	0.046822	0.005983	0.222398	6.826455	6.448192
2555/1	บมจ. โตเกียวมารีนประกันชีวิต	237.95	0.307459	0.185704	0.06988	0.01383	0.233433	0.008269	0.009781	0.001919	0.05837	1.030822	1.051454
2555/2	บมจ. โตเกียวมารีนประกันชีวิต	221.03	0.684401	0.413376	-0.155552	-0.0308	0.519619	0.01841	0.021772	0.004271	0.129936	2.2946	2.340526
2555/3	บมจ. โตเกียวมารีนประกันชีวิต	260.24	0.952677	0.575414	0.216526	0.04287	0.723302	0.02562	0.030306	0.005945	0.180869	3.194054	3.257982
2555/4	บมจ. โตเกียวมารีนประกันชีวิต	289.53	1.222133	0.738164	0.277768	0.05499	0.927881	0.03287	0.038877	0.007627	0.232026	4.09746	4.17947

14. บริษัท ประกันชีวิตนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. ประกันชีวิตนครหลวงไทย	181.25	1.204658	0.781312	0.244286	0.03783	2.961925	-0.04995	-0.15956	-0.0239	0.478428	5.676563	3.633131
2555/1	บมจ. ประกันชีวิตนครหลวงไทย	153.19	0.315964	0.171476	0.060011	0.009523	0.61398	-0.03426	-0.09036	-0.0156	0.114568	1.205505	0.910907
2555/2	บมจ. ประกันชีวิตนครหลวงไทย	137.63	0.703332	0.381703	0.133583	0.0212	1.366714	-0.07626	-0.20115	-0.03473	0.255028	2.683441	2.02767
2555/3	บมจ. ประกันชีวิตนครหลวงไทย	125.92	0.97903	0.531326	0.185946	0.02951	1.902448	-0.10616	-0.28	-0.04834	0.354995	3.735315	2.822491
2555/4	บมจ. ประกันชีวิตนครหลวงไทย	132.97	1.255938	0.681606	0.23854	0.03785	2.440537	-0.13618	-0.35919	-0.06202	0.455402	4.791812	3.620805

15. บริษัท ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต	319.81	1.316183	0.206489	0.227217	0.04123	1.174569	0.06975	0.092558	0.02307	0.330716	3.012718	3.073146
2555/1	บมจ. ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต	343.83	0.351193	0.045873	0.05717	0.01028	0.260148	0.01939	0.022634	0.006464	0.08385	0.629398	0.686557
2555/2	บมจ. ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต	354.94	0.781752	0.102112	0.12726	0.02288	0.579087	0.04317	0.050384	0.01439	0.18664	1.401034	1.528269
2555/3	บมจ. ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต	377.13	1.088189	0.142139	0.177144	0.03185	0.806082	0.06009	0.070134	0.02003	0.259801	1.950221	2.12733
2555/4	บมจ. ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต	436.57	1.395972	0.182342	0.227247	0.04086	1.034074	0.07709	0.089971	0.02569	0.333283	2.501822	2.729025

16. บริษัท บางกอกสหประกันภัย จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. บางกอกสหประกันชีวิต	395.24	1.526835	1.1344	0.439697	0.03838	0.609977	-0.27227	-0.19562	-0.06184	0.227126	2.16324	2.175943
2555/1	บมจ. บางกอกสหประกันชีวิต	469.35	0.654521	0.030612	0.070961	0.005667	0.261771	-0.02776	-0.02996	-0.01593	0.144323	0.221681	0.258083
2555/2	บมจ. บางกอกสหประกันชีวิต	1886.44	1.456956	0.068141	0.157959	0.01261	0.582699	-0.0618	-0.06669	-0.03545	0.321261	0.493459	0.57449
2555/3	บมจ. บางกอกสหประกันชีวิต	928.23	2.028064	0.094851	0.219877	0.01756	0.811109	-0.08602	-0.09283	-0.04935	0.447191	0.686888	0.799683
2555/4	บมจ. บางกอกสหประกันชีวิต	666.67	2.601682	0.121679	0.282067	0.02253	1.040523	-0.11035	-0.11909	-0.06331	0.573675	0.881167	1.025865

17. บริษัท ไทยซัมซุง ประกันชีวิต จำกัด(มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ.ไทยซัมซุง ประกันชีวิต	183.12	1.708823	0.174711	0.533453	0.04021	1.406109	-0.06121	-0.09194	-0.03336	0.54503	1.755866	2.299188
2555/1	บมจ.ไทยซัมซุง ประกันชีวิต	165.61	0.395844	0.05773	0.138955	0.008858	0.427355	-0.00561	-0.01012	-0.00301	0.134721	0.595774	0.724582
2555/2	บมจ.ไทยซัมซุง ประกันชีวิต	170.06	0.881145	0.128507	0.309312	0.01972	0.951287	-0.01249	-0.02253	-0.00669	0.299887	1.326187	1.612913
2555/3	บมจ.ไทยซัมซุง ประกันชีวิต	166.47	1.226543	0.17888	0.430559	0.02745	1.32418	-0.01739	-0.03136	-0.00931	0.417439	1.846035	2.245154
2555/4	บมจ.ไทยซัมซุง ประกันชีวิต	167.5	1.573459	0.229474	0.552338	0.03521	1.698711	-0.0223	-0.04023	-0.01194	0.535508	2.368168	2.880173

18. บริษัท กรุงไทย-แอกซ่า ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. กรุงไทย-แอกซ่า ประกันชีวิต	341.23	1.208521	0.569695	0.251141	0.04469	1.147371	0.06352	0.087615	0.01558	0.245219	4.62485	4.011792
2555/1	บมจ. กรุงไทย-แอกซ่า ประกันชีวิต	364.25	0.313532	0.123032	0.063908	0.0109	0.285765	0.01737	0.023216	0.004594	0.06652	1.019728	0.902326
2555/2	บมจ. กรุงไทย-แอกซ่า ประกันชีวิต	371.04	0.697918	0.273867	0.142258	0.02427	0.636109	0.03868	0.051678	0.01023	0.148074	2.269904	2.008568
2555/3	บมจ. กรุงไทย-แอกซ่า ประกันชีวิต	355.68	0.971494	0.38122	0.198022	0.03379	0.885455	0.05384	0.071935	0.01423	0.206117	3.159677	2.795901
2555/4	บมจ. กรุงไทย-แอกซ่า ประกันชีวิต	360.99	1.246271	0.489044	0.25403	0.04334	1.135898	0.06906	0.092281	0.01826	0.264416	4.053361	3.586694

19. บริษัท เพล็กซ์บิลิตี้ ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. เพล็กซ์บิลิตี้ ประกันชีวิต	191.74	1.169883	0.153446	0.239824	0.03591	2.607568	0.05247	0.152315	0.01752	0.333822	7.695568	7.302482
2555/1	บมจ. เพล็กซ์บิลิตี้ ประกันชีวิต	195.74	0.291323	0.046736	0.060311	0.009496	0.651178	0.02014	0.058961	0.006266	0.07827	2.115642	2.036642
2555/2	บมจ. เพล็กซ์บิลิตี้ ประกันชีวิต	224.23	0.648482	0.104034	0.134251	0.02114	1.449516	0.04483	0.131246	0.01395	0.17422	4.709397	4.533545
2555/3	บมจ. เพล็กซ์บิลิตี้ ประกันชีวิต	235.02	0.902678	0.144814	0.186876	0.02942	2.017708	0.06241	0.182692	0.01942	0.242513	6.55542	6.310636
2555/4	บมจ. เพล็กซ์บิลิตี้ ประกันชีวิต	236.66	1.157992	0.185773	0.239732	0.03774	2.588397	0.08006	0.234365	0.02491	0.311105	8.409556	8.095537

20. บริษัท แอ็ดวานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. แอ็ดวานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต	281.51	1.279667	0.299278	0.246873	0.03522	2.599474	-0.08874	-0.2445	-0.04837	0.545088	4.054761	3.667211
2555/1	บมจ. แอ็ดวานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต	297.07	0.269054	0.053293	0.031202	0.009077	1.014613	0.009521	0.040773	0.005122	0.135354	1.750929	1.60497
2555/2	บมจ. แอ็ดวานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต	228.54	0.598911	0.118629	0.069455	0.02021	2.258519	0.02119	0.09076	0.0114	0.301297	3.89755	3.572647
2555/3	บมจ. แอ็ดวานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต	206.03	0.833676	0.16513	0.09668	0.02813	3.14383	0.0295	0.126337	0.01587	0.419401	5.425339	4.973078
2555/4	บมจ. แอ็ดวานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต	174.12	1.069473	0.211836	0.124026	0.03608	4.033031	0.03784	0.16207	0.02036	0.538025	6.959842	6.379664

21. บริษัท เอช ไลฟ์ แอสซัวร์นซ์ จำกัด (มหาชน)

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บมจ. เอช ไลฟ์ แอสซัวร์นซ์	245.46	1.348706	0.093462	0.224733	0.03576	1.83915	0.07364	0.147442	0.03098	0.420743	3.758773	3.772634
2555/1	บมจ. เอช ไลฟ์ แอสซัวร์นซ์	285.79	0.354781	0.023235	0.057462	0.008752	0.385028	0.02145	0.035687	0.008929	0.104714	0.753859	0.805633
2555/2	บมจ. เอช ไลฟ์ แอสซัวร์นซ์	268.91	0.789739	0.051722	0.127909	0.01948	0.857067	0.04775	0.079438	0.01988	0.233092	1.678082	1.793331
2555/3	บมจ. เอช ไลฟ์ แอสซัวร์นซ์	283.55	1.099306	0.071996	0.178048	0.02712	1.193027	0.06647	0.110577	0.02767	0.324461	2.335869	2.496294
2555/4	บมจ. เอช ไลฟ์ แอสซัวร์นซ์	298.7	1.410234	0.09236	0.228407	0.03479	1.530463	0.08527	0.141852	0.03549	0.416231	2.996547	3.202346

22. บริษัท เอ ไอ เอ จำกัด

ปี	บริษัท	RBC	CR	LR	ER	ROI	NETP	NPM	ROE	ROA	ATO	DEBT	PROV
2554/4	บริษัท เอไอเอ จำกัด	608.62	1.496636	0.493441	0.259676	0.04225	0.531045	0.150449	0.100254	0.0305	0.202736	2.286845	2.230102
2555/1	บริษัท เอไอเอ จำกัด	571.14	0.387191	0.127679	0.06721	0.01002	0.129232	0.0364	0.023287	0.007158	0.04947	0.566841	0.540384
2555/2	บริษัท เอไอเอ จำกัด	630.67	0.861883	0.284213	0.149608	0.02229	0.287668	0.08103	0.051837	0.01593	0.110124	1.261783	1.202889
2555/3	บริษัท เอไอเอ จำกัด	661.17	1.199731	0.39562	0.208253	0.03103	0.40043	0.112793	0.072157	0.02218	0.153291	1.756386	1.674406
2555/4	บริษัท เอไอเอ จำกัด	661.01	1.539063	0.507518	0.267155	0.03981	0.513688	0.144696	0.092566	0.02845	0.196648	2.253163	2.147995





ภาคผนวก ข.

ผลลัพธ์จากการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค (DEA) ด้วยโปรแกรม DEAP 2.1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1. บริษัท กรุงเทพประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

FIRM BY FIRM RESULTS:

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 1

Technical efficiency = 0.993

Scale efficiency = 0.998 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	36106.490	0.000	0.000	36106.490
input 1	112459.410	-796.178	0.000	111663.232
input 2	99028.190	-701.089	0.000	98327.101
input 3	32689.390	-231.431	0.000	32457.959

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 1

Technical efficiency = 0.959

Scale efficiency = 0.963 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	10347.170	0.000	0.000	10347.170
input 1	121882.720	-4965.334	-1555.409	115361.977
input 2	106752.720	-4348.959	0.000	102403.761
input 3	9433.520	-384.309	0.000	9049.211

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 1

Technical efficiency = 0.966

Scale efficiency = 0.999 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	21766.770	0.000	0.000	21766.770
input 1	129240.480	-4348.574	0.000	124891.906
input 2	113167.050	-3807.749	-1735.977	107623.324
input 3	20045.280	-674.467	0.000	19370.813

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 1

Technical efficiency = 0.963

Scale efficiency = 0.999 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	31034.280	0.000	0.000	31034.280
input 1	135334.590	-4968.638	0.000	130365.952
input 2	117433.940	-4311.438	-4537.628	108584.873
input 3	28468.790	-1045.196	0.000	27423.594

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 1

Technical efficiency = 0.969

Scale efficiency = 0.992 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	40303.610	0.000	0.000	40303.610
input 1	142787.210	-4376.050	0.000	138411.160
input 2	122814.140	-3763.929	-4586.052	114464.159
input 3	37019.240	-1134.542	0.000	35884.698

2. บริษัท ไทยประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 7

Technical efficiency = 0.700

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	640.500	0.000	0.000	640.500
input 1	4651.150	-1396.950	-64.006	3190.194
input 2	3929.060	-1180.074	-570.594	2178.393
input 3	787.980	-236.666	0.000	-236.666

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 7

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	194.530	0.000	0.000	194.530
input 1	4507.170	0.000	0.000	4507.170
input 2	3802.860	0.000	0.000	3802.860
input 3	95.970	0.000	0.000	95.970

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 7

Technical efficiency = 0.906

Scale efficiency = 0.998 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	336.520	0.000	0.000	336.520
input 1	4474.100	-418.641	-597.702	3457.756
input 2	3783.170	-353.991	-1059.464	2369.715
input 3	296.130	-27.709	0.000	268.421

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 7

Technical efficiency = 0.947

Scale efficiency = 0.989 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	511.020	0.000	0.000	511.020
input 1	4418.810	-234.216	-567.087	3617.507
input 2	3705.440	-196.404	-1029.986	2479.049
input 3	441.200	-23.386	0.000	417.814

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 7

Technical efficiency = 0.766

Scale efficiency = 0.985 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	699.160	0.000	0.000	699.160
input 1	4386.320	-1026.781	0.000	3359.539
input 2	3818.270	-893.808	-550.955	2373.507
input 3	780.400	-182.682	0.000	597.718

3. บริษัท.พรุเด็นเซียล ประกันชีวิต(ประเทศไทย)จำกัด(มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 12

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1779.790	0.000	0.000	1779.790
input 1	3577.220	0.000	0.000	3577.220
input 2	2940.380	0.000	0.000	2940.380
input 3	1663.480	0.000	0.000	597.718

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 12

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	433.740	0.000	0.000	433.740
input 1	3845.300	0.000	0.000	3845.300
input 2	3262.260	0.000	0.000	3262.260
input 3	391.190	0.000	0.000	391.190

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 12

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.993 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	849.930	0.000	0.000	849.930
input 1	4013.420	0.000	0.000	4013.420
input 2	3371.280	0.000	0.000	3371.280
input 3	793.890	0.000	0.000	793.890

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 12

Technical efficiency = 0.983

Scale efficiency = 0.992 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1299.570	0.000	0.000	1299.570
input 1	4204.650	-70.463	0.000	4134.187
input 2	3532.410	-59.197	-147.123	3326.089
input 3	1225.600	-20.539	0.000	1205.061

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 12

Technical efficiency = 0.965

Scale efficiency = 0.994 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1766.400	0.000	0.000	1766.400
input 1	4258.520	-148.818	0.000	4109.702
input 2	3619.150	-126.474	-151.865	3340.811
input 3	1704.250	-59.556	0.000	1644.694

4. บริษัท ไทยสมุทรประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 9

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	33457.000	0.000	0.000	33457.000
input 1	67405.000	0.000	0.000	67405.000
input 2	79111.000	0.000	0.000	79111.000
input 3	30958.000	0.000	0.000	30958.000

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 9

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.978 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	10286.000	0.000	0.000	10286.000
input 1	96241.000	0.000	0.000	96241.000
input 2	86418.000	0.000	0.000	86418.000
input 3	9371.000	0.000	0.000	9371.000

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 9

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.998 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	20668.000	0.000	0.000	20668.000
input 1	98873.000	0.000	0.000	98873.000
input 2	90438.000	0.000	0.000	90438.000
input 3	19004.000	0.000	0.000	19004.000

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 9

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.985 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	31382.000	0.000	0.000	31382.000
input 1	105379.000	0.000	0.000	105379.000
input 2	95467.000	0.000	0.000	95467.000
input 3	28902.000	0.000	0.000	28902.000

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 9

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.985 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	46365.000	0.000	0.000	46365.000
input 1	116281.000	0.000	0.000	116281.000
input 2	104960.000	0.000	0.000	104960.000
input 3	42935.000	0.000	0.000	42935.000

5. บริษัท อลิอันซ์ อยุธยา ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 16

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	45.050	0.000	0.000	45.050
input 1	659.380	0.000	0.000	659.380
input 2	144.160	0.000	0.000	144.160
input 3	37.560	0.000	0.000	37.560

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 16

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.774 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	9.010	0.000	0.000	9.010
input 1	666.130	0.000	0.000	666.130
input 2	144.510	0.000	0.000	144.510
input 3	8.570	0.000	0.000	8.570

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 16

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.970 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	19.880	0.000	0.000	19.880
input 1	658.070	0.000	0.000	658.070
input 2	143.550	0.000	0.000	143.550
input 3	16.330	0.000	0.000	16.330

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 16

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	35.630	0.000	0.000	35.630
input 1	678.620	0.000	0.000	678.620
input 2	144.120	0.000	0.000	144.120
input 3	25.200	0.000	0.000	25.200

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 16

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	7.910	0.000	0.000	7.910
input 1	681.830	0.000	0.000	681.830
input 2	148.520	0.000	0.000	148.520
input 3	38.270	0.000	0.000	38.270

6. บริษัท เมืองไทยประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 13

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.966 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	2098.700	0.000	0.000	2098.700
input 1	4172.000	0.000	0.000	4172.000
input 2	3218.640	0.000	0.000	3218.640
input 3	2217.100	0.000	0.000	2217.100

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 13

Technical efficiency = 0.998

Scale efficiency = 0.980 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	516.540	0.000	0.000	516.540
input 1	4167.210	-8.770	-436.953	3721.487
input 2	3375.460	-7.104	0.000	3368.356
input 3	538.030	-1.132	0.000	536.898

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 13

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.954 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1181.590	0.000	0.000	1181.590
input 1	4416.460	0.000	0.000	4416.460
input 2	3595.320	0.000	0.000	3595.320
input 3	1220.880	0.000	0.000	1220.880

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 13

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.947 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1779.310	0.000	0.000	1779.310
input 1	4714.030	0.000	0.000	4714.030
input 2	3775.130	0.000	0.000	3775.130
input 3	1835.200	0.000	0.000	1835.200

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 13

Technical efficiency = 0.973

Scale efficiency = 0.945 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	2584.620	0.000	0.000	2584.620
input 1	5132.680	-138.412	0.000	4994.268
input 2	4266.780	-115.061	0.000	4151.719
input 3	2700.720	-72.830	0.000	2627.890

7. บริษัท. แมนูลิฟี่ประกันชีวิต (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 14

Technical efficiency = 0.950

Scale efficiency = 0.998 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	2665.600	0.000	0.000	2665.600
input 1	12229.700	-614.464	0.000	11615.236
input 2	10926.700	-548.996	-1366.108	9011.596
input 3	2425.500	-121.866	0.000	2303.634

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 14

Technical efficiency = 0.327

Scale efficiency = 0.983 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	140.000	0.000	0.000	140.000
input 1	12196.300	-8209.502	-608.628	3378.171
input 2	10969.400	-7383.658	-858.183	2727.559
input 3	215.000	-144.720	0.000	70.280

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 14

Technical efficiency = 0.805

Scale efficiency = 0.999 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	869.500	0.000	0.000	869.500
input 1	12673.000	-2471.719	-2030.990	8170.290
input 2	11361.200	-2215.868	-3028.455	6116.876
input 3	860.600	-167.850	0.000	692.750

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 14

Technical efficiency = 0.861

Scale efficiency = 0.986 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1405.600	0.000	0.000	1405.600
input 1	12920.100	-1792.121	-1980.130	9147.849
input 2	11580.700	-1606.335	-3101.489	6872.875
input 3	1342.900	-186.271	0.000	1156.629

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 14

Technical efficiency = 0.813

Scale efficiency = 0.997 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1919.800	0.000	0.000	1919.800
input 1	13222.000	-2466.194	-1179.048	9576.758
input 2	11966.900	-2232.090	-2283.669	7451.141
input 3	1976.200	-368.605	0.000	1607.595

8. บริษัท อากเนย์ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 17

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1192.000	0.000	0.000	1192.000
input 1	1988.000	0.000	0.000	1988.000
input 2	1859.000	0.000	0.000	1859.000
input 3	1361.000	0.000	0.000	1361.000

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 17

Technical efficiency = 0.949

Scale efficiency = 0.981 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	271.000	0.000	0.000	271.000
input 1	2070.000	-106.344	0.000	1963.656
input 2	1895.000	-97.353	-168.471	1629.176
input 3	375.000	-19.265	-52.066	303.669

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 17

Technical efficiency = 0.978

Scale efficiency = 0.992 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	591.000	0.000	0.000	591.000
input 1	2119.000	-46.624	0.000	2072.376
input 2	2019.000	-44.424	-255.948	1718.628
input 3	770.000	-16.942	-165.966	587.092

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 17

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	885.000	0.000	0.000	885.000
input 1	2063.000	0.000	0.000	2063.000
input 2	2055.000	0.000	0.000	2055.000
input 3	1155.000	0.000	0.000	1155.000

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 17

Technical efficiency = 0.973

Scale efficiency = 0.980 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1297.000	0.000	0.000	1297.000
input 1	2313.000	-61.311	0.000	2251.689
input 2	2297.000	-60.887	-807.124	1428.989
input 3	1766.000	-46.811	-277.945	1441.244

9. บริษัท ไทยพาณิชย์ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 8

Technical efficiency = 0.948

Scale efficiency = 0.998 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	4594.240	0.000	0.000	4594.240
input 1	18078.150	-933.352	0.000	17144.798
input 2	15706.780	-810.921	-542.319	-542.319
input 3	4261.870	-220.035	0.000	4041.835

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 8

Technical efficiency = 0.918

Scale efficiency = 0.902 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	957.690	0.000	0.000	957.690
input 1	18886.180	-1550.966	0.000	17335.214
input 2	15876.940	-1303.842	-173.129	14399.969
input 3	799.830	-65.683	0.000	734.147

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 8

Technical efficiency = 0.970

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1935.790	0.000	0.000	1935.790
input 1	19025.890	-567.277	-860.337	17598.276
input 2	16265.640	-484.977	-2167.143	13613.520
input 3	1589.050	-47.379	0.000	1541.671

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 8

Technical efficiency = 0.982

Scale efficiency = 0.998 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	3130.260	0.000	0.000	3130.260
input 1	19883.450	-366.520	0.000	19516.930
input 2	16674.050	-307.360	-1230.393	15136.297
input 3	2637.900	-48.626	0.000	2589.274

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 8

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	4311.750	0.000	0.000	4311.750
input 1	20942.930	0.000	0.000	20942.930
input 2	16782.620	0.000	0.000	16782.620
input 3	3612.920	0.000	0.000	3612.920

10. บริษัท ทิพยประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 5

Technical efficiency = 0.890

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	24922.180	0.000	0.000	24922.180
input 1	109972.070	-12054.206	0.000	97917.864
input 2	103683.480	-11364.904	-11148.319	81170.257
input 3	24413.160	-2675.964	0.000	21737.196

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 5

Technical efficiency = 0.901

Scale efficiency = 0.899 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	6218.190	0.000	0.000	6218.190
input 1	110657.450	-10990.977	0.000	99666.473
input 2	103677.830	-10297.731	-9636.316	83743.783
input 3	5703.050	-566.452	0.000	5136.598

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 5

Technical efficiency = 0.888

Scale efficiency = 0.999 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	12523.700	0.000	0.000	12523.700
input 1	112252.680	-12592.651	0.000	99660.029
input 2	104783.300	-11754.726	-12945.349	80083.224
input 3	11614.820	-1302.966	0.000	10311.854

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 5

Technical efficiency = 0.912

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	19410.920	0.000	0.000	19410.920
input 1	114119.570	-10071.595	0.000	104047.975
input 2	105894.010	-9345.650	-12863.305	83685.055
input 3	18087.390	-1596.298	0.000	16491.092

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 5

Technical efficiency = 0.905

Scale efficiency = 0.991 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	27183.340	0.000	0.000	27183.340
input 1	113725.430	-10751.675	0.000	102973.755
input 2	105574.400	-9981.072	-11499.559	84093.769
input 3	26441.430	-2499.790	0.000	23941.640

11. บริษัท สหประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 15

Technical efficiency = 0.929

Scale efficiency = 0.997 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1937.350	0.000	0.000	1937.350
input 1	5716.600	-405.485	0.000	5311.115
input 2	5061.200	-358.997	0.000	4702.203
input 3	1900.990	-134.839	0.000	1766.151

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 15

Technical efficiency = 0.942

Scale efficiency = 0.999 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	688.920	0.000	0.000	688.920
input 1	6122.990	-354.185	0.000	5768.805
input 2	5433.300	-314.290	-68.727	5050.283
input 3	668.790	-38.686	0.000	630.104

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 15

Technical efficiency = 0.949

Scale efficiency = 0.995 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1407.630	0.000	0.000	1407.630
input 1	6560.410	-337.705	0.000	6222.705
input 2	5867.710	-302.048	-232.869	5332.793
input 3	1392.640	-71.688	0.000	1320.952

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 15

Technical efficiency = 0.915

Scale efficiency = 0.994 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	2057.080	0.000	0.000	2057.080
input 1	6922.150	-586.677	0.000	6335.473
input 2	6267.290	-531.175	-426.876	5309.239
input 3	2081.540	-176.418	0.000	1905.122

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 15

Technical efficiency = 0.884

Scale efficiency = 0.995 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	2812.920	0.000	0.000	2812.920
input 1	7306.550	-849.962	0.000	6456.588
input 2	6746.360	-784.796	-510.351	5451.214
input 3	2953.070	-343.527	0.000	2609.543

12. บริษัท เอนเนอร์จี้ ประกันชีวิต (ไทยแลนด์) จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 3

Technical efficiency = 0.935

Scale efficiency = 0.998 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	4523.000	0.000	0.000	4523.000
input 1	11864.000	-774.148	0.000	11089.852
input 2	10551.000	-688.473	0.000	9862.527
input 3	4451.000	-290.436	0.000	4160.564

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 3

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1593.000	0.000	0.000	1593.000
input 1	12499.000	0.000	0.000	12499.000
input 2	11309.000	0.000	0.000	11309.000
input 3	1479.000	0.000	0.000	1479.000

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 3

Technical efficiency = 0.955

Scale efficiency = 0.998 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	2954.000	0.000	0.000	2954.000
input 1	13837.000	-621.029	0.000	13215.971
input 2	12601.000	-565.555	-538.439	11497.006
input 3	2879.000	-129.215	0.000	2749.785

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 3

Technical efficiency = 0.946

Scale efficiency = 0.997 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	4537.000	0.000	0.000	4537.000
input 1	14404.000	-780.438	0.000	13623.562
input 2	13150.000	-712.493	-547.939	11889.568
input 3	4456.000	-241.435	0.000	4214.565

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 3

Technical efficiency = 0.941

Scale efficiency = 0.998 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	6173.000	0.000	0.000	6173.000
input 1	15429.000	-905.482	0.000	14523.518
input 2	14052.000	-824.670	-659.151	12568.178
input 3	6034.000	-354.118	0.000	5679.882

13. บริษัท โตเกียวมารีน ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 4

Technical efficiency = 0.901

Scale efficiency = 0.999 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	16977.000	0.000	0.000	16977.000
input 1	70836.000	-7028.776	0.000	63807.224
input 2	64956.000	-6445.327	-4643.161	53867.513
input 3	16532.000	-1640.405	0.000	14891.595

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 4

Technical efficiency = 0.922

Scale efficiency = 0.955 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	5078.000	0.000	0.000	5078.000
input 1	71678.000	-5581.917	0.000	66096.083
input 2	65368.000	-5090.526	-1882.757	58394.717
input 3	4601.000	-358.302	0.000	4242.698

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 4

Technical efficiency = 0.906

Scale efficiency = 0.999 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	9460.000	0.000	0.000	9460.000
input 1	73403.000	-6885.310	0.000	66517.690
input 2	66920.000	-6277.195	-6348.207	54294.598
input 3	8885.000	-833.426	0.000	8051.574

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 4

Technical efficiency = 0.902

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	13528.000	0.000	0.000	13528.000
input 1	73999.000	-7235.902	0.000	66763.098
input 2	67519.000	-6602.263	-6775.318	54141.419
input 3	12922.000	-1263.562	0.000	11658.438

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 4

Technical efficiency = 0.912

Scale efficiency = 0.993 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	18680.000	0.000	0.000	18680.000
input 1	74784.000	-6590.959	0.000	68193.041
input 2	68252.000	-6015.273	-6206.417	56030.310
input 3	18081.000	-1593.538	0.000	16487.462

14. บริษัท ประกันชีวิตนครหลวงไทย จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 11

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	459.410	0.000	0.000	459.410
input 1	932.540	0.000	0.000	932.540
input 2	551.020	0.000	0.000	551.020
input 3	482.170	0.000	0.000	482.170

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 11

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	121.780	0.000	0.000	121.780
input 1	924.710	0.000	0.000	924.710
input 2	580.890	0.000	0.000	580.890
input 3	159.730	0.000	0.000	159.730

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 11

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	222.820	0.000	0.000	222.820
input 1	950.020	0.000	0.000	950.020
input 2	614.520	0.000	0.000	614.520
input 3	269.090	0.000	0.000	269.090

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 11

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.957 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	335.270	0.000	0.000	335.270
input 1	983.220	0.000	0.000	983.220
input 2	632.670	0.000	0.000	632.670
input 3	366.480	0.000	0.000	366.480

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 11

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.912 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	484.970	0.000	0.000	484.970
input 1	1005.090	0.000	0.000	1005.090
input 2	686.780	0.000	0.000	686.780
input 3	548.430	0.000	0.000	548.430

15. บริษัท ไทยคาร์ดิฟ ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 6

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.979 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	42323.080	0.000	0.000	42323.080
input 1	116441.900	0.000	0.000	116441.900
input 2	101494.970	0.000	0.000	101494.970
input 3	39388.280	0.000	0.000	39388.280

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 6

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.955 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	12464.820	0.000	0.000	12464.820
input 1	126815.340	0.000	0.000	126815.340
input 2	109684.150	0.000	0.000	109684.150
input 3	24227.920	0.000	0.000	24227.920

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 6

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.987 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	26275.630	0.000	0.000	26275.630
input 1	133683.570	0.000	0.000	133683.570
input 2	116346.410	0.000	0.000	116346.410
input 3	24227.920	0.000	0.000	24227.920

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 6

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.982 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	41112.580	0.000	0.000	41112.580
input 1	144452.920	0.000	0.000	144452.920
input 2	124973.090	0.000	0.000	124973.090
input 3	37827.830	0.000	0.000	37827.830

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 6

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.979 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	54030.950	0.000	0.000	54030.950
input 1	151862.790	0.000	0.000	151862.790
input 2	130504.730	0.000	0.000	130504.730
input 3	49887.920	0.000	0.000	49887.920

16. บริษัท บางกอกสหประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 10

Technical efficiency = 0.924

Scale efficiency = 0.782 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	194.000	0.000	0.000	194.000
input 1	820.000	-62.427	0.000	757.573
input 2	554.000	-42.176	-221.410	290.414
input 3	246.000	-18.728	-29.888	197.384

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 10

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	100.000	0.000	0.000	100.000
input 1	876.000	0.000	0.000	876.000
input 2	609.000	0.000	0.000	609.000
input 3	102.000	0.000	0.000	102.000

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 10

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.995 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	259.000	0.000	0.000	259.000
input 1	1844.000	0.000	0.000	1844.000
input 2	723.000	0.000	0.000	723.000
input 3	294.000	0.000	0.000	294.000

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 10

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	682.000	0.000	0.000	682.000
input 1	2088.000	0.000	0.000	2088.000
input 2	1001.000	0.000	0.000	1001.000
input 3	792.000	0.000	0.000	792.000

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 10

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1576.000	0.000	0.000	1576.000
input 1	2680.000	0.000	0.000	2680.000
input 2	1684.000	0.000	0.000	1684.000
input 3	1748.000	0.000	0.000	1748.000

17. บริษัท ไทยซัมซุง ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 21

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.991 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	2827.000	0.000	0.000	2827.000
input 1	5182.000	0.000	0.000	5182.000
input 2	4699.000	0.000	0.000	4699.000
input 3	3000.000	0.000	0.000	3000.000

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 21

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	742.000	0.000	0.000	742.000
input 1	5243.000	0.000	0.000	5243.000
input 2	4938.000	0.000	0.000	4938.000
input 3	758.000	0.000	0.000	758.000

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 21

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.980 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1508.000	0.000	0.000	1508.000
input 1	5526.000	0.000	0.000	5526.000
input 2	5151.000	0.000	0.000	5151.000
input 3	1514.000	0.000	0.000	1514.000

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 21

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.975 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	2270.000	0.000	0.000	2270.000
input 1	5744.000	0.000	0.000	5744.000
input 2	5349.000	0.000	0.000	5349.000
input 3	2271.000	0.000	0.000	2271.000

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 21

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.951 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	3256.000	0.000	0.000	3256.000
input 1	6074.000	0.000	0.000	6074.000
input 2	5771.000	0.000	0.000	5771.000
input 3	3329.000	0.000	0.000	3329.000

18. บริษัท กรุงไทย-แอกซ่า ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 2

Technical efficiency = 0.942

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	48381.380	0.000	0.000	48381.380
input 1	181487.220	-10528.535	0.000	170958.685
input 2	162443.130	-9423.739	-4169.624	148849.767
input 3	45350.100	-2630.875	0.000	42719.225

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 2

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.950 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	14050.380	0.000	0.000	14050.380
input 1	187200.910	0.000	0.000	187200.910
input 2	165691.210	0.000	0.000	165691.210
input 3	11711.220	0.000	0.000	11711.220

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 2

Technical efficiency = 0.949

Scale efficiency = 0.999 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	27719.130	0.000	0.000	27719.130
input 1	191565.350	-9771.192	0.000	181794.158
input 2	170079.440	-8675.258	-8577.853	152826.329
input 3	25277.700	-1289.342	0.000	23988.358

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 2

Technical efficiency = 0.958

Scale efficiency = 0.995 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	40888.890	0.000	0.000	40888.890
input 1	195463.500	-8140.923	0.000	187322.577
input 2	173285.080	-7217.207	-11658.694	154409.180
input 3	37390.860	-1557.304	0.000	35833.556

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 2

Technical efficiency = 0.963

Scale efficiency = 0.987 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	58227.700	0.000	0.000	58227.700
input 1	202220.260	-7455.463	0.000	194764.797
input 2	178969.130	-6598.240	-9017.570	163353.320
input 3	54290.200	-2001.573	0.000	52288.627

19. บริษัท เอฟดับบลิวดี ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 19

Technical efficiency = 0.958

Scale efficiency = 0.998 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	11410.000	0.000	0.000	11410.000
input 1	33716.000	-1406.103	0.000	32309.897
input 2	29521.000	-1231.153	0.000	28289.847
input 3	10816.000	-451.074	0.000	10364.926

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 19

Technical efficiency = 0.897

Scale efficiency = 0.968 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	2537.000	0.000	0.000	2537.000
input 1	33929.000	-3508.112	0.000	30420.888
input 2	30814.000	-3186.034	-832.712	26795.253
input 3	2402.000	-248.356	0.000	2153.644

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 19

Technical efficiency = 0.990

Scale efficiency = 0.998 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	5923.000	0.000	0.000	5923.000
input 1	36531.000	-365.744	0.000	36165.256
input 2	32459.000	-324.976	-2047.809	30086.215
input 3	5261.000	-52.673	0.000	5208.327

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 19

Technical efficiency = 0.978

Scale efficiency = 0.999 (irs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	9378.000	0.000	0.000	9378.000
input 1	38833.000	-859.428	0.000	37973.572
input 2	34532.000	-764.241	-2229.300	31538.459
input 3	8508.000	-188.294	0.000	8319.706

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 19

Technical efficiency = 0.971

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	13434.000	0.000	0.000	13434.000
input 1	41275.000	-1182.309	0.000	40092.691
input 2	36933.000	-1057.933	-1870.400	34004.666
input 3	12405.000	-355.337	0.000	12049.663

20. บริษัท แอ็ดวานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 20

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	856.380	0.000	0.000	856.380
input 1	1552.000	0.000	0.000	1552.000
input 2	1204.210	0.000	0.000	1204.210
input 3	932.170	0.000	0.000	932.170

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 20

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	194.940	0.000	0.000	194.940
input 1	1632.730	0.000	0.000	1632.730
input 2	1279.280	0.000	0.000	1279.280
input 3	189.280	0.000	0.000	189.280

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 20

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	530.670	0.000	0.000	530.670
input 1	1845.160	0.000	0.000	1845.160
input 2	1492.810	0.000	0.000	1492.810
input 3	526.110	0.000	0.000	526.110

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 20

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	828.650	0.000	0.000	828.650
input 1	2030.280	0.000	0.000	2030.280
input 2	1663.540	0.000	0.000	1663.540
input 3	809.700	0.000	0.000	809.700

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 20

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	1360.680	0.000	0.000	1360.680
input 1	2419.740	0.000	0.000	2419.740
input 2	2022.280	0.000	0.000	2022.280
input 3	1311.010	0.000	0.000	1311.010

21. บริษัท เอช โลไฟ แอสซัวร์นซ์ จำกัด (มหาชน)

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 18

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.994 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	22666.000	0.000	0.000	22666.000
input 1	54103.000	0.000	0.000	54103.000
input 2	47322.000	0.000	0.000	47322.000
input 3	21000.000	0.000	0.000	21000.000

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 18

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.990 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	6934.000	0.000	0.000	6934.000
input 1	58647.000	0.000	0.000	58647.000
input 2	51985.000	0.000	0.000	51985.000
input 3	6402.000	0.000	0.000	6402.000

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 18

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	13872.000	0.000	0.000	13872.000
input 1	63175.000	0.000	0.000	63175.000
input 2	55507.000	0.000	0.000	55507.000
input 3	12816.000	0.000	0.000	12816.000

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 18

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	21789.000	0.000	0.000	21789.000
input 1	68596.000	0.000	0.000	68596.000
input 2	59842.000	0.000	0.000	59842.000
input 3	19874.000	0.000	0.000	19874.000

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 18

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	31139.000	0.000	0.000	31139.000
input 1	74502.000	0.000	0.000	74502.000
input 2	65474.000	0.000	0.000	65474.000
input 3	28491.000	0.000	0.000	28491.000

22. บริษัท เอ ไอ เอ จำกัด

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554

Results for firm: 22

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	128394.000	0.000	0.000	128394.000
input 1	546175.000	0.000	0.000	546175.000
input 2	438622.000	0.000	0.000	438622.000
input 3	110777.000	0.000	0.000	110777.000

ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555

Results for firm: 22

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.851 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	29119.000	0.000	0.000	29119.000
input 1	568782.000	0.000	0.000	568782.000
input 2	452890.000	0.000	0.000	452890.000
input 3	24239.000	0.000	0.000	24239.000

ไตรมาสที่ 2 พ.ศ. 2555

Results for firm: 22

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	64710.000	0.000	0.000	64710.000
input 1	572639.000	0.000	0.000	572639.000
input 2	454953.000	0.000	0.000	454953.000
input 3	51519.000	0.000	0.000	51519.000

ไตรมาสที่ 3 พ.ศ. 2555

Results for firm: 22

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	97046.000	0.000	0.000	97046.000
input 1	600402.000	0.000	0.000	600402.000
input 2	476621.000	0.000	0.000	476621.000
input 3	80144.000	0.000	0.000	80144.000

ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

Results for firm: 22

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.985 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable	Original value	Radial movement	Slack movement	projected
output 1	137074.000	0.000	0.000	137074.000
input 1	608826.000	0.000	0.000	608826.000
input 2	486754.000	0.000	0.000	486754.000
input 3	118908.000	0.000	0.000	118908.000



ภาคผนวก ค.

ผลลัพธ์จากการทดสอบความนิ่งของข้อมูล

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)
 Series: RBC
 Date: 03/11/14 Time: 00:41
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Exogenous variables: Individual effects
 Automatic selection of maximum lags
 Automatic lag length selection based on Asymptotic t-statistic (p=0.5): 0
 Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
 Total (balanced) observations: 88
 Cross-sections included: 22

Method	Statistic	Prob.**
Levin, Lin & Chu t*	-4.34063	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on RBC

Cross Section	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Bandwidth	Obs
1	-0.86733	190.64	84.083	0	0	3.0	4
2	-1.12406	29.049	185.63	0	0	0.0	4
3	-1.17380	625.51	256.67	0	0	3.0	4
4	-0.04812	455.58	383.13	0	0	1.0	4
5	-0.22644	16.871	46.397	0	0	1.0	4
6	0.61790	166.64	329.42	0	0	0.0	4
7	-1.23168	199.59	341.50	0	0	1.0	4
8	1.08184	23.518	723.07	0	0	0.0	4
9	-0.80895	251.37	437.41	0	0	1.0	4
10	-1.13672	289153	243237	0	0	3.0	4
11	-0.56772	19.912	158.39	0	0	0.0	4
12	-1.45975	125.84	470.05	0	0	1.0	4
13	-1.91070	687.17	3343.0	0	0	3.0	4
14	-0.82699	331.92	4409.9	0	0	0.0	4
15	-0.97132	5470.9	11036.	0	0	0.0	4
16	-1.04957	113.37	87.406	0	0	3.0	4
17	-0.62871	616.06	778.10	0	0	0.0	4
18	-1.08075	110.06	92.939	0	0	3.0	4
19	-0.26612	86.614	40.807	0	0	2.0	4
20	-0.08926	883.99	228.07	0	0	3.0	4
21	-1.18087	1.1777	29.627	0	0	3.0	4
22	-0.47661	1053.5	343.88	0	0	3.0	4
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-0.47154	-5.292	2.419	-0.554	0.919		88

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)
 Series: CR
 Date: 03/11/14 Time: 00:02
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Exogenous variables: Individual effects
 Automatic selection of maximum lags
 Automatic lag length selection based on SIC: 0
 Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
 Total (balanced) observations: 88
 Cross-sections included: 22

Method	Statistic	Prob.**
Levin, Lin & Chu t*	-4.28045	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on CR

Cross section	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Bandwidth	Obs
1	-1.23089	0.1094	0.2422	0	0	1.0	4
2	-1.20296	0.1143	0.2322	0	0	1.0	4
3	-1.25322	0.1410	0.3395	0	0	1.0	4
4	-1.14393	0.1124	0.1979	0	0	1.0	4
5	-1.17731	0.1080	0.2052	0	0	1.0	4
6	-1.17627	0.1451	0.2748	0	0	1.0	4
7	-1.24835	0.0929	0.2193	0	0	1.0	4
8	-1.04782	0.1688	0.2510	0	0	1.0	4
9	-1.14674	0.1321	0.2340	0	0	1.0	4
10	-0.34476	0.4140	0.3540	0	0	1.0	4
11	-1.19297	0.1166	0.2305	0	0	1.0	4
12	-1.27939	0.1405	0.3832	0	0	1.0	4
13	-1.18246	0.1609	0.3095	0	0	1.0	4
14	-1.23853	0.0892	0.2028	0	0	1.0	4
15	-1.24090	0.1010	0.2318	0	0	1.0	4
16	-1.21446	0.7783	1.6352	0	0	1.0	4
17	-1.20726	0.1266	0.2603	0	0	1.0	4
18	-1.19022	0.1472	0.2889	0	0	1.0	4
19	-1.23613	0.0968	0.2182	0	0	1.0	4
20	-1.31214	0.0743	0.3075	0	0	0.0	4
21	-1.27944	0.1715	0.4679	0	0	1.0	4
22	-1.20545	0.1741	0.3562	0	0	1.0	4
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-1.19783	-11.280	1.011	-0.554	0.919		88

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)

Series: LR

Date: 03/11/14 Time: 00:03

Sample: 2554Q4 2555Q4

Exogenous variables: Individual effects

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Total (balanced) observations: 88

Cross-sections included: 22

Method	Statistic	Prob.**
Levin, Lin & Chu t*	-50.0365	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on LR

Cross section	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Bandwidth	Obs
1	-1.18839	0.0040	0.0078	0	0	1.0	4
2	-1.30559	0.0158	0.0609	0	0	0.0	4
3	-1.30947	0.0013	0.0051	0	0	0.0	4
4	-0.94243	0.0416	0.0539	0	0	1.0	4
5	-1.32261	0.0102	0.0525	0	0	0.0	4
6	-1.29671	0.0022	0.0080	0	0	0.0	4
7	-0.88704	0.1395	0.1704	0	0	1.0	4
8	-0.80218	0.0174	0.0196	0	0	1.0	4
9	-1.20537	0.0021	0.0042	0	0	1.0	4
10	-1.05794	0.0004	0.2412	0	0	0.0	4
11	-1.30079	0.0311	0.1146	0	0	0.0	4
12	-0.78926	0.0081	0.0090	0	0	1.0	4
13	-1.07662	0.0095	0.0147	0	0	1.0	4
14	-0.91153	0.0214	0.0269	0	0	1.0	4
15	-1.31978	0.0010	0.0048	0	0	0.0	4
16	-1.03966	0.0441	0.0648	0	0	1.0	4
17	-1.28642	0.0058	0.0722	0	0	0.0	4
18	-1.23733	0.0006	0.0014	0	0	1.0	4
19	-1.00481	0.0026	0.0037	0	0	1.0	4
20	-1.32219	0.0026	0.0168	0	0	0.0	4
21	-0.86378	0.0040	0.0048	0	0	1.0	4
22	-1.20530	0.0189	0.0387	0	0	1.0	4
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-1.06711	-48.648	1.033	-0.554	0.919		88

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)

Series: ER

Date: 03/11/14 Time: 00:04

Sample: 2554Q4 2555Q4

Exogenous variables: Individual effects

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Total (balanced) observations: 88

Cross-sections included: 22

Method	Statistic	Prob.**
Levin, Lin & Chu t*	-8.13908	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on ER

Cross section	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Bandwidth	Obs
1	-1.18791	0.0011	0.0022	0	0	1.0	4
2	-1.21943	0.0047	0.0100	0	0	1.0	4
3	-1.25461	0.0053	0.0128	0	0	1.0	4
4	-1.25803	0.0055	0.0134	0	0	1.0	4
5	-1.22571	0.0031	0.0067	0	0	1.0	4
6	-1.22838	0.0037	0.0082	0	0	1.0	4
7	-1.04531	0.0292	0.0433	0	0	1.0	4
8	-1.22728	0.0022	0.0048	0	0	1.0	4
9	-1.26066	0.0034	0.0085	0	0	1.0	4
10	-1.31194	0.0043	0.0363	0	0	0.0	4
11	-1.24569	0.0041	0.0095	0	0	1.0	4
12	-1.26579	0.0061	0.0154	0	0	1.0	4
13	-1.31032	0.0094	0.0382	0	0	0.0	4
14	-1.23611	0.0002	0.0004	0	0	1.0	4
15	-0.94663	0.0131	0.0171	0	0	1.0	4
16	-1.04134	0.2649	0.3902	0	0	1.0	4
17	-0.25754	0.0377	0.0312	0	0	1.0	4
18	-1.21550	0.0038	0.0080	0	0	1.0	4
19	-1.22877	0.0042	0.0092	0	0	1.0	4
20	-1.26578	0.0007	0.0114	0	0	0.0	4
21	-1.19934	0.0225	0.0452	0	0	1.0	4
22	-1.20506	0.0052	0.0107	0	0	1.0	4
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-1.22511	-14.136	1.017	-0.554	0.919		88

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)

Series: ROI

Date: 03/11/14 Time: 00:05

Sample: 2554Q4 2555Q4

Exogenous variables: Individual effects

Automatic selection of maximum lags

Automatic lag length selection based on SIC: 0

Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel

Total (balanced) observations: 88

Cross-sections included: 22

Method	Statistic	Prob.**
Levin, Lin & Chu t*	-6.84194	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on ROI

Cross section	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Bandwidth	Obs
1	-1.25239	0.0001	0.0003	0	0	1.0	4
2	-1.25014	0.0001	0.0003	0	0	1.0	4
3	-1.22156	9.E-05	0.0002	0	0	1.0	4
4	-1.22837	0.0002	0.0005	0	0	1.0	4
5	-1.20227	0.0002	0.0003	0	0	1.0	4
6	-1.23523	0.0001	0.0003	0	0	1.0	4
7	-1.14594	0.0002	0.0003	0	0	1.0	4
8	-1.27280	0.0001	0.0003	0	0	1.0	4
9	-1.25255	0.0001	0.0002	0	0	1.0	4
10	-1.29714	3.E-05	0.0003	0	0	0.0	4
11	-1.22802	0.0001	0.0002	0	0	1.0	4
12	-1.15975	0.0001	0.0002	0	0	1.0	4
13	-1.32261	0.0001	0.0005	0	0	0.0	4
14	-1.11854	0.0001	0.0002	0	0	1.0	4
15	-1.25725	9.E-05	0.0002	0	0	1.0	4
16	-1.01506	0.0002	0.0003	0	0	1.0	4
17	-1.21556	0.0002	0.0003	0	0	1.0	4
18	-1.24809	9.E-05	0.0002	0	0	1.0	4
19	-1.18543	0.0001	0.0002	0	0	1.0	4
20	-1.20877	0.0001	0.0002	0	0	1.0	4
21	-1.29957	8.E-05	0.0003	0	0	0.0	4
22	-1.26754	0.0001	0.0003	0	0	1.0	4
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-1.24603	-13.471	1.002	-0.554	0.919		88

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)
 Series: NETP
 Date: 03/11/14 Time: 00:06
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Exogenous variables: Individual effects
 Automatic selection of maximum lags
 Automatic lag length selection based on SIC: 0
 Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
 Total (balanced) observations: 88
 Cross-sections included: 22

Method	Statistic	Prob.**
Levin, Lin & Chu t*	-9.92947	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on NETP

Cross section	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Bandwidth	Obs
1	-1.29198	0.1262	0.3724	0	0	1.0	4
2	-1.23601	0.0931	0.2099	0	0	1.0	4
3	-1.09970	0.1661	0.2688	0	0	1.0	4
4	-1.31985	0.0486	0.3430	0	0	0.0	4
5	-1.32365	0.0899	0.5057	0	0	0.0	4
6	-1.29776	0.0720	0.2591	0	0	0.0	4
7	-0.95751	0.0536	0.0707	0	0	1.0	4
8	-1.25063	0.0131	0.2561	0	0	0.0	4
9	-1.32204	0.1390	0.9076	0	0	0.0	4
10	-0.34273	0.0661	0.0565	0	0	1.0	4
11	-1.31494	0.3833	1.6470	0	0	0.0	4
12	-1.26809	0.1208	0.3108	0	0	1.0	4
13	-1.27898	0.2409	0.6557	0	0	1.0	4
14	-1.32176	0.0914	0.4536	0	0	0.0	4
15	-0.81973	0.5119	0.5867	0	0	1.0	4
16	-1.31002	7.E-05	0.0003	0	0	0.0	4
17	-0.87723	0.9035	1.0928	0	0	1.0	4
18	-1.31304	0.1518	0.6351	0	0	0.0	4
19	-1.23404	0.4841	1.0839	0	0	1.0	4
20	-0.52881	1.1089	1.0363	0	0	1.0	4
21	-1.00817	0.2208	0.3104	0	0	1.0	4
22	-1.25192	0.0188	0.0450	0	0	1.0	4
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-1.23764	-15.679	1.026	-0.554	0.919		88

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)
 Series: NPM
 Date: 03/11/14 Time: 00:07
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Exogenous variables: Individual effects
 Automatic selection of maximum lags
 Automatic lag length selection based on SIC: 0
 Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
 Total (balanced) observations: 88
 Cross-sections included: 22

Method	Statistic	Prob.**
Levin, Lin & Chu t*	-21.6050	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on NPM

Cross section	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Bandwidth	Obs
1	-1.30340	0.0005	0.0017	0	0	0.0	4
2	-1.14996	0.0004	0.0006	0	0	1.0	4
3	-0.66503	4.E-05	4.E-05	0	0	1.0	4
4	-0.99025	8.E-05	0.0001	0	0	1.0	4
5	-0.81987	6.E-05	7.E-05	0	0	1.0	4
6	-1.13111	0.0004	0.0008	0	0	1.0	4
7	-1.28739	0.0008	0.0102	0	0	0.0	4
8	-0.39508	0.0018	0.0016	0	0	1.0	4
9	-1.22871	0.0004	0.0009	0	0	1.0	4
10	-1.22045	0.0005	0.0139	0	0	0.0	4
11	0.12565	0.0005	0.0004	0	0	1.0	4
12	-1.20890	3.E-05	0.0009	0	0	0.0	4
13	-1.32206	0.0001	0.0006	0	0	0.0	4
14	-0.86425	1.E-05	0.0021	0	0	0.0	4
15	-0.37245	5.E-06	7.E-05	0	0	0.0	4
16	-1.05910	0.0031	0.0047	0	0	1.0	4
17	0.05500	0.0041	0.0031	0	0	1.0	4
18	-1.07097	0.0006	0.0009	0	0	1.0	4
19	-0.56294	0.0004	0.0004	0	0	1.0	4
20	-0.80206	2.E-05	0.0015	0	0	0.0	4
21	-1.19938	2.E-05	0.0007	0	0	0.0	4
22	-1.25557	0.0015	0.0036	0	0	1.0	4
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-0.80221	-21.856	1.613	-0.554	0.919		88

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)
 Series: ROE
 Date: 03/11/14 Time: 00:07
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Exogenous variables: Individual effects
 Automatic selection of maximum lags
 Automatic lag length selection based on SIC: 0
 Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
 Total (balanced) observations: 88
 Cross-sections included: 22

Method	Statistic	Prob.**
Levin, Lin & Chu t*	-18.4244	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on ROE

Cross section	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Bandwidth	Obs
1	-1.32141	0.0011	0.0052	0	0	0.0	4
2	-1.18320	0.0006	0.0012	0	0	1.0	4
3	-0.42182	9.E-05	8.E-05	0	0	1.0	4
4	-1.31348	0.0001	0.0004	0	0	0.0	4
5	-1.23118	0.0001	0.0003	0	0	1.0	4
6	-1.24873	0.0006	0.0014	0	0	1.0	4
7	-1.32210	0.0013	0.0087	0	0	0.0	4
8	-1.31870	0.0008	0.0038	0	0	0.0	4
9	-1.32138	0.0009	0.0063	0	0	0.0	4
10	-1.30374	0.0007	0.0072	0	0	0.0	4
11	0.02746	0.0049	0.0037	0	0	1.0	4
12	-1.20162	6.E-05	0.0020	0	0	0.0	4
13	-1.32163	0.0005	0.0031	0	0	0.0	4
14	-0.88184	4.E-05	0.0072	0	0	0.0	4
15	-0.31392	2.E-05	0.0003	0	0	0.0	4
16	-0.96036	3.E-05	4.E-05	0	0	1.0	4
17	0.14511	0.0324	0.0195	0	0	2.0	4
18	-1.25535	0.0014	0.0035	0	0	1.0	4
19	-0.54576	0.0038	0.0036	0	0	1.0	4
20	-0.71647	0.0003	0.0113	0	0	0.0	4
21	-1.23634	7.E-05	0.0016	0	0	0.0	4
22	-1.27812	0.0006	0.0016	0	0	1.0	4
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-0.74031	-18.644	1.813	-0.554	0.919		88

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)
 Series: ROA
 Date: 03/11/14 Time: 00:08
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Exogenous variables: Individual effects
 Automatic selection of maximum lags
 Automatic lag length selection based on SIC: 0
 Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
 Total (balanced) observations: 88
 Cross-sections included: 22

Method	Statistic	Prob.**
Levin, Lin & Chu t*	-22.8534	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on ROA

Cross section	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Bandwidth	Obs
1	-1.32263	3.E-05	0.0002	0	0	0.0	4
2	-1.05442	3.E-05	4.E-05	0	0	1.0	4
3	-0.61182	6.E-06	6.E-06	0	0	1.0	4
4	-0.91825	4.E-06	6.E-06	0	0	1.0	4
5	-0.70855	3.E-06	3.E-06	0	0	1.0	4
6	-1.12190	5.E-05	8.E-05	0	0	1.0	4
7	-1.29626	2.E-05	0.0002	0	0	0.0	4
8	-0.87607	8.E-05	0.0001	0	0	1.0	4
9	-1.18275	6.E-05	0.0001	0	0	1.0	4
10	-1.20928	0.0003	0.0006	0	0	1.0	4
11	0.10959	0.0001	8.E-05	0	0	1.0	4
12	-1.16568	3.E-06	0.0002	0	0	0.0	4
13	-1.32107	3.E-05	0.0002	0	0	0.0	4
14	-0.89195	3.E-07	7.E-05	0	0	0.0	4
15	-0.34127	5.E-07	8.E-06	0	0	0.0	4
16	-0.95723	2.E-05	2.E-05	0	0	1.0	4
17	0.07011	0.0012	0.0009	0	0	1.0	4
18	-1.08561	0.0001	0.0002	0	0	1.0	4
19	-0.70810	5.E-05	5.E-05	0	0	1.0	4
20	-0.80424	6.E-06	0.0004	0	0	0.0	4
21	-1.19599	5.E-06	0.0002	0	0	0.0	4
22	-1.27284	6.E-05	0.0001	0	0	1.0	4
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-0.80181	-22.732	1.714	-0.554	0.919		88

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)
 Series: ATO
 Date: 03/11/14 Time: 00:09
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Exogenous variables: Individual effects
 Automatic selection of maximum lags
 Automatic lag length selection based on SIC: 0
 Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
 Total (balanced) observations: 88
 Cross-sections included: 22

Method	Statistic	Prob.**
Levin, Lin & Chu t*	-5.09135	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on ATO

Cross section	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Bandwidth	Obs
1	-1.29232	0.0050	0.0147	0	0	1.0	4
2	-1.15903	0.0052	0.0095	0	0	1.0	4
3	-1.20718	0.0109	0.0224	0	0	1.0	4
4	-1.19233	0.0040	0.0079	0	0	1.0	4
5	-1.17937	0.0039	0.0075	0	0	1.0	4
6	-1.22241	0.0081	0.0174	0	0	1.0	4
7	-1.18857	0.0015	0.0030	0	0	1.0	4
8	-1.32118	0.0024	0.0117	0	0	0.0	4
9	-1.18235	0.0107	0.0206	0	0	1.0	4
10	0.09831	0.0099	0.0075	0	0	1.0	4
11	-1.26182	0.0146	0.0366	0	0	1.0	4
12	-1.32104	0.0087	0.0420	0	0	0.0	4
13	-1.21774	0.0182	0.0386	0	0	1.0	4
14	-1.32183	0.0013	0.0066	0	0	0.0	4
15	-1.07648	0.0107	0.0166	0	0	1.0	4
16	-1.17027	0.0004	0.0007	0	0	1.0	4
17	-1.20911	0.0233	0.0481	0	0	1.0	4
18	-1.23654	0.0125	0.0282	0	0	1.0	4
19	-1.27346	0.0068	0.0178	0	0	1.0	4
20	-1.23817	0.0209	0.0474	0	0	1.0	4
21	-1.24143	0.0206	0.0474	0	0	1.0	4
22	-1.25014	0.0028	0.0066	0	0	1.0	4
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-1.18075	-11.592	1.051	-0.554	0.919		88

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)
 Series: DEBT
 Date: 03/11/14 Time: 00:10
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Exogenous variables: Individual effects
 Automatic selection of maximum lags
 Automatic lag length selection based on SIC: 0
 Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
 Total (balanced) observations: 88
 Cross-sections included: 22

Method	Statistic	Prob.**
Levin, Lin & Chu t*	-13.3265	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on DEBT

Cross section	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Bandwidth	Obs
1	-1.21396	1.7429	3.6562	0	0	1.0	4
2	-1.29928	1.1026	4.0171	0	0	0.0	4
3	-1.09967	0.7619	1.2325	0	0	1.0	4
4	-1.30129	0.8626	8.7375	0	0	0.0	4
5	-1.32191	2.6440	13.191	0	0	0.0	4
6	-1.31346	0.4050	1.7041	0	0	0.0	4
7	-0.95641	3.9088	5.1494	0	0	1.0	4
8	-1.27819	0.2847	3.9557	0	0	0.0	4
9	-1.30279	0.6394	6.3276	0	0	0.0	4
10	-1.22146	0.0316	0.8769	0	0	0.0	4
11	-1.30990	1.5026	6.0504	0	0	0.0	4
12	-0.84739	0.6268	0.7367	0	0	1.0	4
13	-1.30574	0.5991	2.3100	0	0	0.0	4
14	-1.12304	7.5571	12.762	0	0	1.0	4
15	-1.30263	0.4304	1.6124	0	0	0.0	4
16	-1.23166	0.0152	0.0337	0	0	1.0	4
17	-0.83251	2.3298	2.7008	0	0	1.0	4
18	-1.31981	0.5646	2.6519	0	0	0.0	4
19	-1.14422	5.3193	9.3737	0	0	1.0	4
20	-0.33131	2.9339	2.4943	0	0	1.0	4
21	-0.81330	0.4207	0.4794	0	0	1.0	4
22	-1.23946	0.3654	0.8341	0	0	1.0	4
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-1.23648	-18.406	1.022	-0.554	0.919		88

Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)
 Series: PROV
 Date: 03/11/14 Time: 00:11
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Exogenous variables: Individual effects
 Automatic selection of maximum lags
 Automatic lag length selection based on SIC: 0
 Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
 Total (balanced) observations: 88
 Cross-sections included: 22

Method	Statistic	Prob.**
Levin, Lin & Chu t*	-10.9827	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on PROV

Cross section	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Bandwidth	Obs
1	-1.20430	1.4260	2.9081	0	0	1.0	4
2	-1.29214	0.8746	2.5841	0	0	1.0	4
3	-1.19257	0.0542	0.1069	0	0	1.0	4
4	-1.31337	0.9467	7.7976	0	0	0.0	4
5	-1.32038	1.7825	12.380	0	0	0.0	4
6	-1.29469	0.5041	1.7739	0	0	0.0	4
7	-0.97049	2.8810	3.8599	0	0	1.0	4
8	-1.29064	0.3127	3.6898	0	0	0.0	4
9	-1.31906	0.7941	5.7356	0	0	0.0	4
10	-1.25220	0.0464	0.8874	0	0	0.0	4
11	-1.23107	0.9493	2.1037	0	0	1.0	4
12	-1.01780	0.6809	0.9698	0	0	1.0	4
13	-1.26825	0.6182	1.5914	0	0	1.0	4
14	-1.11834	7.2587	12.149	0	0	1.0	4
15	-1.04021	3.2341	4.7550	0	0	1.0	4
16	-1.26610	0.0061	0.0155	0	0	1.0	4
17	-0.85992	2.3939	2.8470	0	0	1.0	4
18	-1.30855	0.6736	2.6725	0	0	0.0	4
19	-1.12741	4.9502	8.4311	0	0	1.0	4
20	-0.30702	2.4199	2.0372	0	0	1.0	4
21	-0.94867	0.6337	0.8274	0	0	1.0	4
22	-1.25464	0.3281	0.7945	0	0	1.0	4
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-1.23963	-16.491	1.020	-0.554	0.919		88

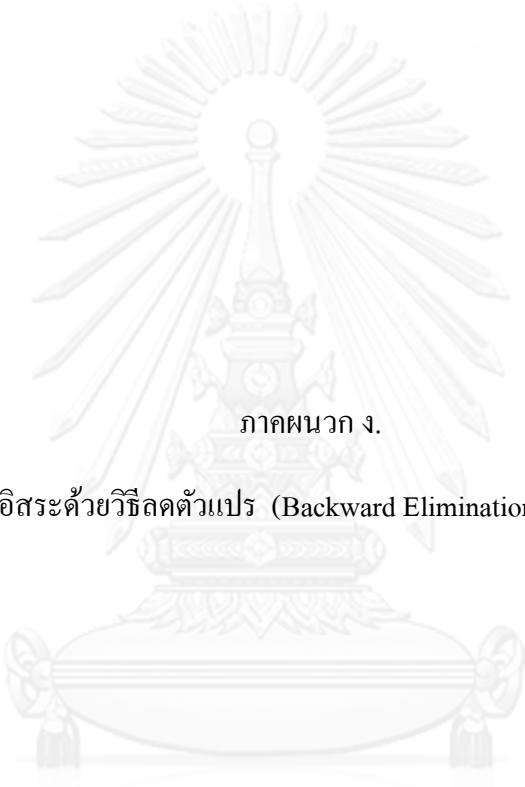
Null Hypothesis: Unit root (common unit root process)
 Series: DEA
 Date: 03/11/14 Time: 00:11
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Exogenous variables: Individual effects
 Automatic selection of maximum lags
 Automatic lag length selection based on SIC: 0
 Newey-West automatic bandwidth selection and Bartlett kernel
 Total (balanced) observations: 52
 Cross-sections included: 13 (9 dropped)

Method	Statistic	Prob.**
Levin, Lin & Chu t*	-14.7825	0.0000

** Probabilities are computed assuming asymptotic normality

Intermediate results on DEA

Cross section	2nd Stage Coefficient	Variance of Reg	HAC of Dep.	Lag	Max Lag	Bandwidth	Obs
1	-1.23540	4.E-06	0.0002	0	0	1.0	4
2	-1.59717	0.0002	0.0003	0	0	3.0	4
3	-1.35299	0.0005	0.0005	0	0	3.0	4
4	-1.47586	4.E-05	6.E-05	0	0	2.0	4
5	-1.25085	7.E-05	3.E-05	0	0	3.0	4
6		Dropped from Test					
7	-1.48736	0.0045	0.0249	0	0	2.0	4
8	-0.43104	0.0007	0.0002	0	0	3.0	4
9		Dropped from Test					
10		Dropped from Test					
11		Dropped from Test					
12	0.72549	5.E-05	8.E-05	0	0	0.0	4
13	-5.83333	0.0001	0.0001	0	0	0.0	4
14	-1.41776	0.0370	0.0441	0	0	3.0	4
15	0.08707	0.0005	0.0005	0	0	0.0	4
16		Dropped from Test					
17	-1.40108	0.0003	0.0008	0	0	1.0	4
18		Dropped from Test					
19	-1.20352	0.0013	0.0006	0	0	3.0	4
20		Dropped from Test					
21		Dropped from Test					
22		Dropped from Test					
	Coefficient	t-Stat	SE Reg	mu*	sig*		Obs
Pooled	-1.22732	-16.040	1.221	-0.554	0.919		52



ภาคผนวก ง.

การคัดเลือกตัวแปรอิสระด้วยวิธีลดตัวแปร (Backward Elimination) โดยพิจารณาค่า R-square

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1. ทั้ ROA, ROE, NPM, PROV

เลือก Pooled OLS Model ในการวิเคราะห์และทำการคัดออกด้วยวิธีลดตัวแปร (backward Elimination)

Pooled OLS Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 03/11/14 Time: 00:44
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CR	423.1992	77.68076	5.447928	0.0000
LR	138.2548	105.2062	1.314131	0.1917
ER	-139.2339	128.8886	-1.080266	0.2826
ROI	-9753.635	2878.256	-3.388730	0.0010
NETP	-5.447912	63.10073	-0.086337	0.9314
ATO	-557.6114	330.7894	-1.685699	0.0949
DEBT	-3.770367	16.73465	-0.225303	0.8222
DEA	371.6206	46.20505	8.042856	0.0000
R-squared	0.487917	Mean dependent var		365.4643
Adjusted R-squared	0.452774	S.D. dependent var		235.3670
S.E. of regression	174.1120	Akaike info criterion		13.22722
Sum squared resid	3092129.	Schwarz criterion		13.42362
Log likelihood	-719.4972	Hannan-Quinn criter.		13.30688
Durbin-Watson stat	1.467237			

Fixed Effect Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 03/11/14 Time: 00:55
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	350.6004	249.8106	1.403465	0.1643
CR	133.6444	129.3821	1.032944	0.3047
LR	-241.8466	158.1926	-1.528811	0.1303
ER	-100.7869	233.1675	-0.432251	0.6667
ROI	-2282.442	4984.789	-0.457881	0.6483
NETP	-55.05570	105.2953	-0.522870	0.6025
ATO	73.78493	566.3507	0.130281	0.8967
DEBT	19.25295	30.53283	0.630566	0.5301
DEA	25.46777	260.3451	0.097823	0.9223

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.763945	Mean dependent var	365.4643
Adjusted R-squared	0.678375	S.D. dependent var	235.3670
S.E. of regression	133.4813	Akaike info criterion	12.85280
Sum squared resid	1425380.	Schwarz criterion	13.58929
Log likelihood	-676.9040	Hannan-Quinn criter.	13.15153
F-statistic	8.927728	Durbin-Watson stat	2.756581
Prob(F-statistic)	0.000000		

ทดสอบ Fixed Effect Model

Redundant Fixed Effects Tests
Equation: Untitled
Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	4.241038	(21,80)	0.0000
Cross-section Chi-square	82.306146	21	0.0000

Cross-section fixed effects test equation:

Dependent Variable: RBC

Method: Panel Least Squares

Date: 03/11/14 Time: 00:55

Sample: 2554Q4 2555Q4

Periods included: 5

Cross-sections included: 22

Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	374.8045	228.9704	1.636913	0.1048
CR	434.1854	77.34079	5.613926	0.0000
LR	122.1223	104.8150	1.165122	0.2467
ER	-151.2821	128.0521	-1.181411	0.2402
ROI	-9694.951	2855.074	-3.395691	0.0010
NETP	9.952510	63.29074	0.157251	0.8754
ATO	-576.1919	328.2956	-1.755101	0.0823
DEBT	-11.93827	17.33235	-0.688786	0.4925
DEA	-10.04308	237.6220	-0.042265	0.9664
R-squared	0.501152	Mean dependent var		365.4643
Adjusted R-squared	0.461639	S.D. dependent var		235.3670
S.E. of regression	172.6960	Akaike info criterion		13.21922
Sum squared resid	3012216.	Schwarz criterion		13.44017
Log likelihood	-718.0571	Hannan-Quinn criter.		13.30884
F-statistic	12.68329	Durbin-Watson stat		1.493677
Prob(F-statistic)	0.000000			

CHULALONGKORN UNIVERSITY

Random Effect Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
 Date: 03/11/14 Time: 00:57
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	292.8059	208.1415	1.406764	0.1626
CR	314.5986	93.59136	3.361407	0.0011
LR	-47.54666	121.3545	-0.391800	0.6960
ER	-77.64350	159.9171	-0.485523	0.6284
ROI	-6985.127	3478.983	-2.007807	0.0473
NETP	-31.04855	76.07778	-0.408116	0.6841
ATO	-305.0827	403.3268	-0.756416	0.4512
DEBT	4.875154	20.47857	0.238061	0.8123
DEA	80.30089	215.1358	0.373257	0.7097

Effects Specification		S.D.	Rho
Cross-section random		107.6058	0.3939
Idiosyncratic random		133.4813	0.6061

Weighted Statistics			
R-squared	0.238991	Mean dependent var	177.2891
Adjusted R-squared	0.178713	S.D. dependent var	155.6149
S.E. of regression	141.0258	Sum squared resid	2008715.
F-statistic	3.964819	Durbin-Watson stat	2.053768
Prob(F-statistic)	0.000407		

Unweighted Statistics			
R-squared	0.449366	Mean dependent var	365.4643
Sum squared resid	3324913.	Durbin-Watson stat	1.240765

ทดสอบ Random Effect Model

Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: Untitled

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	19.739904	8	0.0114

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
CR	133.644388	314.598637	7980.375389	0.0428
LR	-241.846553	-47.546659	10297.991681	0.0555
ER	-100.786884	-77.643496	28793.627556	0.8915
ROI	-2282.441913	-6985.127139	12744804.683644	0.1877
NETP	-55.055697	-31.048545	5299.262613	0.7416
ATO	73.784933	-305.082745	158080.596578	0.3406
DEBT	19.252951	4.875154	512.881557	0.5255
DEA	25.467774	80.300894	21496.162664	0.7084

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: RBC

Method: Panel Least Squares

Date: 03/11/14 Time: 00:58

Sample: 2554Q4 2555Q4

Periods included: 5

Cross-sections included: 22

Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	350.6004	249.8106	1.403465	0.1643
CR	133.6444	129.3821	1.032944	0.3047
LR	-241.8466	158.1926	-1.528811	0.1303
ER	-100.7869	233.1675	-0.432251	0.6667
ROI	-2282.442	4984.789	-0.457881	0.6483
NETP	-55.05570	105.2953	-0.522870	0.6025
ATO	73.78493	566.3507	0.130281	0.8967
DEBT	19.25295	30.53283	0.630566	0.5301
DEA	25.46777	260.3451	0.097823	0.9223

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.763945	Mean dependent var	365.4643
Adjusted R-squared	0.678375	S.D. dependent var	235.3670
S.E. of regression	133.4813	Akaike info criterion	12.85280
Sum squared resid	1425380.	Schwarz criterion	13.58929
Log likelihood	-676.9040	Hannan-Quinn criter.	13.15153
F-statistic	8.927728	Durbin-Watson stat	2.756581
Prob(F-statistic)	0.000000		

2. ตัด ROA, ROE, NPM, PROV + ตัวแปร NETP ออกจากสมการ

Pooled OLS Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 03/11/14 Time: 01:09
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CR	427.1774	62.23737	6.863680	0.0000
LR	141.2375	98.89217	1.428197	0.1563
ER	-146.0062	101.7774	-1.434563	0.1544
ROI	-9745.048	2862.644	-3.404212	0.0009
ATO	-582.7000	157.2850	-3.704740	0.0003
DEBT	-4.844955	11.13230	-0.435216	0.6643
DEA	371.3664	45.88845	8.092807	0.0000
R-squared	0.487880	Mean dependent var		365.4643
Adjusted R-squared	0.458048	S.D. dependent var		235.3670
S.E. of regression	173.2711	Akaike info criterion		13.20911
Sum squared resid	3092355.	Schwarz criterion		13.38096
Log likelihood	-719.5012	Hannan-Quinn criter.		13.27882
Durbin-Watson stat	1.468251			

Fixed Effect Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 03/11/14 Time: 01:10
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	342.8042	248.2443	1.380915	0.1711
CR	170.7992	107.6355	1.586830	0.1164
LR	-228.2286	155.3325	-1.469291	0.1456
ER	-165.4590	196.7694	-0.840877	0.4029
ROI	-1934.300	4917.914	-0.393317	0.6951
ATO	-172.9084	311.8834	-0.554401	0.5808
DEBT	7.079762	19.66533	0.360012	0.7198
DEA	32.99620	258.7781	0.127508	0.8989

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.763138	Mean dependent var	365.4643
Adjusted R-squared	0.681260	S.D. dependent var	235.3670
S.E. of regression	132.8812	Akaike info criterion	12.83803
Sum squared resid	1430251.	Schwarz criterion	13.54997
Log likelihood	-677.0916	Hannan-Quinn criter.	13.12680
F-statistic	9.320419	Durbin-Watson stat	2.747791
Prob(F-statistic)	0.000000		

ทดสอบ Fixed Effect Model

Redundant Fixed Effects Tests

Equation: Untitled

Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	4.268279	(21,81)	0.0000
Cross-section Chi-square	81.957800	21	0.0000

Cross-section fixed effects test equation:

Dependent Variable: RBC

Method: Panel Least Squares

Date: 03/11/14 Time: 01:11

Sample: 2554Q4 2555Q4

Periods included: 5

Cross-sections included: 22

Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	369.4522	225.3414	1.639522	0.1042
CR	426.9216	61.73375	6.915530	0.0000
LR	117.0241	99.19718	1.179712	0.2409
ER	-139.0116	101.0437	-1.375758	0.1719
ROI	-9711.130	2839.547	-3.419958	0.0009
ATO	-531.1064	159.1539	-3.337062	0.0012
DEBT	-9.901904	11.46487	-0.863673	0.3898
DEA	-4.138767	233.5124	-0.017724	0.9859
R-squared	0.501029	Mean dependent var		365.4643
Adjusted R-squared	0.466786	S.D. dependent var		235.3670
S.E. of regression	171.8684	Akaike info criterion		13.20128
Sum squared resid	3012954.	Schwarz criterion		13.39768
Log likelihood	-718.0705	Hannan-Quinn criter.		13.28094
F-statistic	14.63155	Durbin-Watson stat		1.490815
Prob(F-statistic)	0.000000			

CHULALONGKORN UNIVERSITY

Random Effect Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
 Date: 03/11/14 Time: 01:12
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	298.8762	206.2021	1.449434	0.1503
CR	339.2233	74.38095	4.560620	0.0000
LR	-32.58813	116.4440	-0.279861	0.7802
ER	-115.9827	128.2418	-0.904406	0.3679
ROI	-6968.452	3438.289	-2.026721	0.0453
ATO	-449.8657	199.9484	-2.249909	0.0266
DEBT	-1.523767	13.36993	-0.113970	0.9095
DEA	73.35064	213.0488	0.344290	0.7313

Effects Specification		S.D.	Rho
Cross-section random		105.4487	0.3864
Idiosyncratic random		132.8812	0.6136

Weighted Statistics			
R-squared	0.241482	Mean dependent var	179.4284
Adjusted R-squared	0.189427	S.D. dependent var	156.3617
S.E. of regression	140.7753	Sum squared resid	2021403.
F-statistic	4.638968	Durbin-Watson stat	2.047823
Prob(F-statistic)	0.000153		

Unweighted Statistics			
R-squared	0.452408	Mean dependent var	365.4643
Sum squared resid	3306546.	Durbin-Watson stat	1.251903

ทดสอบ Random Effect Model

Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: Untitled

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	19.478925	7	0.0068

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
CR	170.799236	339.223274	6052.874788	0.0304
LR	-228.228621	-32.588133	10568.961504	0.0570
ER	-165.458964	-115.982712	22272.251843	0.7402
ROI	-1934.299552	-6968.451987	12364043.549194	0.1522
ATO	-172.908412	-449.865706	57291.894763	0.2472
DEBT	7.079762	-1.523767	207.969891	0.5508
DEA	32.996201	73.350636	21576.317269	0.7835

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: RBC

Method: Panel Least Squares

Date: 03/11/14 Time: 01:13

Sample: 2554Q4 2555Q4

Periods included: 5

Cross-sections included: 22

Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	342.8042	248.2443	1.380915	0.1711
CR	170.7992	107.6355	1.586830	0.1164
LR	-228.2286	155.3325	-1.469291	0.1456
ER	-165.4590	196.7694	-0.840877	0.4029
ROI	-1934.300	4917.914	-0.393317	0.6951
ATO	-172.9084	311.8834	-0.554401	0.5808
DEBT	7.079762	19.66533	0.360012	0.7198
DEA	32.99620	258.7781	0.127508	0.8989

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.763138	Mean dependent var	365.4643
Adjusted R-squared	0.681260	S.D. dependent var	235.3670
S.E. of regression	132.8812	Akaike info criterion	12.83803
Sum squared resid	1430251.	Schwarz criterion	13.54997
Log likelihood	-677.0916	Hannan-Quinn criter.	13.12680
F-statistic	9.320419	Durbin-Watson stat	2.747791
Prob(F-statistic)	0.000000		

3. ตัด ROA, ROE, NPM, PROV + ตัวแปร NETP + DEBT ออกจากสมการ

Pooled OLS Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 03/11/14 Time: 01:19
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CR	433.0265	60.53167	7.153718	0.0000
LR	133.4257	96.86986	1.377370	0.1714
ER	-134.5913	97.95589	-1.373999	0.1724
ROI	-10410.86	2410.126	-4.319632	0.0000
ATO	-587.4092	156.2997	-3.758224	0.0003
DEA	370.3529	45.65038	8.112811	0.0000
R-squared	0.486938	Mean dependent var		365.4643
Adjusted R-squared	0.462272	S.D. dependent var		235.3670
S.E. of regression	172.5945	Akaike info criterion		13.19277
Sum squared resid	3098042.	Schwarz criterion		13.34007
Log likelihood	-719.6023	Hannan-Quinn criter.		13.25251
Durbin-Watson stat	1.468761			

Fixed Effect Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 03/11/14 Time: 01:20
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	313.0547	232.8413	1.344498	0.1825
CR	161.6347	104.0255	1.553800	0.1241
LR	-227.2637	154.4829	-1.471126	0.1451
ER	-175.3876	193.7904	-0.905037	0.3681
ROI	-883.2914	3936.613	-0.224379	0.8230
ATO	-164.2874	309.3079	-0.531145	0.5968
DEA	64.90391	241.8336	0.268383	0.7891

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.762759	Mean dependent var	365.4643
Adjusted R-squared	0.684643	S.D. dependent var	235.3670
S.E. of regression	132.1741	Akaike info criterion	12.82145
Sum squared resid	1432540.	Schwarz criterion	13.50884
Log likelihood	-677.1796	Hannan-Quinn criter.	13.10026
F-statistic	9.764465	Durbin-Watson stat	2.750344
Prob(F-statistic)	0.000000		

ทดสอบ Fixed Effect Model

Redundant Fixed Effects Tests
Equation: Untitled
Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	4.367892	(21,82)	0.0000
Cross-section Chi-square	82.583437	21	0.0000

Cross-section fixed effects test equation:
Dependent Variable: RBC
Method: Panel Least Squares
Date: 03/11/14 Time: 01:21
Sample: 2554Q4 2555Q4
Periods included: 5
Cross-sections included: 22
Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	317.0931	216.7655	1.462839	0.1466
CR	438.0469	60.30038	7.264413	0.0000
LR	105.6457	98.19710	1.075853	0.2845
ER	-118.3621	98.05310	-1.207122	0.2301
ROI	-10978.20	2428.199	-4.521129	0.0000
ATO	-547.3461	157.8442	-3.467635	0.0008
DEA	47.15682	225.5544	0.209071	0.8348
R-squared	0.497380	Mean dependent var		365.4643
Adjusted R-squared	0.468102	S.D. dependent var		235.3670
S.E. of regression	171.6563	Akaike info criterion		13.19039
Sum squared resid	3034988.	Schwarz criterion		13.36224
Log likelihood	-718.4713	Hannan-Quinn criter.		13.26009
F-statistic	16.98772	Durbin-Watson stat		1.473097
Prob(F-statistic)	0.000000			

Random Effect Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
 Date: 03/11/14 Time: 01:22
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	299.4541	205.2142	1.459227	0.1475
CR	340.0785	72.78942	4.672087	0.0000
LR	-34.87066	115.5002	-0.301910	0.7633
ER	-112.4571	124.0061	-0.906868	0.3666
ROI	-7158.512	2843.844	-2.517196	0.0134
ATO	-450.0610	199.1546	-2.259858	0.0259
DEA	72.50072	211.9317	0.342095	0.7330

Effects Specification		S.D.	Rho
Cross-section random		105.5255	0.3893
Idiosyncratic random		132.1741	0.6107

Weighted Statistics			
R-squared	0.240006	Mean dependent var	178.6034
Adjusted R-squared	0.195734	S.D. dependent var	156.0730
S.E. of regression	139.9676	Sum squared resid	2017866.
F-statistic	5.421230	Durbin-Watson stat	2.050165
Prob(F-statistic)	0.000066		

Unweighted Statistics			
R-squared	0.450800	Mean dependent var	365.4643
Sum squared resid	3316254.	Durbin-Watson stat	1.247480

CHULALONGKORN UNIVERSITY

ทดสอบ Random Effect Model

Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: Untitled

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	18.504676	6	0.0051

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
CR	161.634748	340.078490	5522.995584	0.0163
LR	-227.263726	-34.870663	10524.651585	0.0607
ER	-175.387584	-112.457135	22177.226962	0.6726
ROI	-883.291444	-7158.512322	7409472.638608	0.0211
ATO	-164.287362	-450.061042	56008.847705	0.2272
DEA	64.903915	72.500718	13568.433060	0.9480

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: RBC

Method: Panel Least Squares

Date: 03/11/14 Time: 01:23

Sample: 2554Q4 2555Q4

Periods included: 5

Cross-sections included: 22

Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	313.0547	232.8413	1.344498	0.1825
CR	161.6347	104.0255	1.553800	0.1241
LR	-227.2637	154.4829	-1.471126	0.1451
ER	-175.3876	193.7904	-0.905037	0.3681
ROI	-883.2914	3936.613	-0.224379	0.8230
ATO	-164.2874	309.3079	-0.531145	0.5968
DEA	64.90391	241.8336	0.268383	0.7891

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.762759	Mean dependent var	365.4643
Adjusted R-squared	0.684643	S.D. dependent var	235.3670
S.E. of regression	132.1741	Akaike info criterion	12.82145
Sum squared resid	1432540.	Schwarz criterion	13.50884
Log likelihood	-677.1796	Hannan-Quinn criter.	13.10026
F-statistic	9.764465	Durbin-Watson stat	2.750344
Prob(F-statistic)	0.000000		

4. ตัด ROA, ROE, NPM, PROV + ตัวแปร NETP + DEBT + ER ออกจากสมการ

Pooled OLS Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 03/11/14 Time: 01:27
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CR	372.3023	41.53706	8.963134	0.0000
LR	104.5429	94.96051	1.100909	0.2735
ROI	-9923.090	2393.896	-4.145164	0.0001
ATO	-532.3469	151.7123	-3.508924	0.0007
DEA	379.0481	45.40035	8.349013	0.0000
R-squared	0.477625	Mean dependent var		365.4643
Adjusted R-squared	0.457725	S.D. dependent var		235.3670
S.E. of regression	173.3227	Akaike info criterion		13.19258
Sum squared resid	3154279.	Schwarz criterion		13.31533
Log likelihood	-720.5917	Hannan-Quinn criter.		13.24236
Durbin-Watson stat	1.452462			

Fixed Effect Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 03/11/14 Time: 01:28
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	262.2385	225.7237	1.161768	0.2487
CR	95.74406	74.22118	1.289983	0.2006
LR	-249.5166	152.3473	-1.637815	0.1052
ROI	-869.0666	3932.289	-0.221008	0.8256
ATO	-55.63950	284.7504	-0.195397	0.8456
DEA	119.8991	233.8196	0.512785	0.6095

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.760390	Mean dependent var	365.4643
Adjusted R-squared	0.685331	S.D. dependent var	235.3670
S.E. of regression	132.0300	Akaike info criterion	12.81320
Sum squared resid	1446849.	Schwarz criterion	13.47605
Log likelihood	-677.7262	Hannan-Quinn criter.	13.08206
F-statistic	10.13060	Durbin-Watson stat	2.765092
Prob(F-statistic)	0.000000		

ทดสอบ Fixed Effect Model

Redundant Fixed Effects Tests

Equation: Untitled

Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	4.455632	(21,83)	0.0000
Cross-section Chi-square	83.035374	21	0.0000

Cross-section fixed effects test equation:

Dependent Variable: RBC

Method: Panel Least Squares

Date: 03/11/14 Time: 01:29

Sample: 2554Q4 2555Q4

Periods included: 5

Cross-sections included: 22

Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	346.6991	215.8464	1.606231	0.1113
CR	385.7973	42.07539	9.169190	0.0000
LR	77.97702	95.69413	0.814857	0.4170
ROI	-10607.71	2414.012	-4.394225	0.0000
ATO	-495.8027	152.2926	-3.255592	0.0015
DEA	24.52980	225.2676	0.108892	0.9135
R-squared	0.490270	Mean dependent var		365.4643
Adjusted R-squared	0.465764	S.D. dependent var		235.3670
S.E. of regression	172.0332	Akaike info criterion		13.18625
Sum squared resid	3077924.	Schwarz criterion		13.33355
Log likelihood	-719.2439	Hannan-Quinn criter.		13.24600
F-statistic	20.00590	Durbin-Watson stat		1.469238
Prob(F-statistic)	0.000000			

Random Effect Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
 Date: 03/11/14 Time: 01:29
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	292.0253	204.7579	1.426198	0.1568
CR	293.2859	50.92393	5.759295	0.0000
LR	-56.52941	112.7106	-0.501545	0.6170
ROI	-6852.672	2817.057	-2.432564	0.0167
ATO	-394.7252	189.0572	-2.087861	0.0393
DEA	83.37912	211.2941	0.394612	0.6939

Effects Specification		S.D.	Rho
Cross-section random		105.1718	0.3882
Idiosyncratic random		132.0300	0.6118

Weighted Statistics			
R-squared	0.235113	Mean dependent var	178.9116
Adjusted R-squared	0.198339	S.D. dependent var	156.1808
S.E. of regression	139.8372	Sum squared resid	2033663.
F-statistic	6.393548	Durbin-Watson stat	2.057634
Prob(F-statistic)	0.000032		

Unweighted Statistics			
R-squared	0.445159	Mean dependent var	365.4643
Sum squared resid	3350321.	Durbin-Watson stat	1.248995

ทดสอบ Random Effect Model

Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: Untitled

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	17.663189	5	0.0034

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
CR	95.744061	293.285935	2915.537804	0.0003
LR	-249.516649	-56.529413	10506.010189	0.0597
ROI	-869.066638	-6852.671732	7527082.798160	0.0292
ATO	-55.639504	-394.725180	45340.142772	0.1113
DEA	119.899061	83.379122	10026.380192	0.7153

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: RBC

Method: Panel Least Squares

Date: 03/11/14 Time: 01:30

Sample: 2554Q4 2555Q4

Periods included: 5

Cross-sections included: 22

Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	262.2385	225.7237	1.161768	0.2487
CR	95.74406	74.22118	1.289983	0.2006
LR	-249.5166	152.3473	-1.637815	0.1052
ROI	-869.0666	3932.289	-0.221008	0.8256
ATO	-55.63950	284.7504	-0.195397	0.8456
DEA	119.8991	233.8196	0.512785	0.6095

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.760390	Mean dependent var	365.4643
Adjusted R-squared	0.685331	S.D. dependent var	235.3670
S.E. of regression	132.0300	Akaike info criterion	12.81320
Sum squared resid	1446849.	Schwarz criterion	13.47605
Log likelihood	-677.7262	Hannan-Quinn criter.	13.08206
F-statistic	10.13060	Durbin-Watson stat	2.765092
Prob(F-statistic)	0.000000		

5. ทัด ROA, ROE, NPM, PROV + ตัวแปร NETP + DEBT + ER + LR ออกจากสมการ

Pooled OLS Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 03/11/14 Time: 01:32
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CR	374.5676	41.52752	9.019744	0.0000
ROI	-8207.597	1819.119	-4.511853	0.0000
ATO	-612.4985	133.2347	-4.597138	0.0000
DEA	376.6426	45.39306	8.297360	0.0000
R-squared	0.471595	Mean dependent var		365.4643
Adjusted R-squared	0.456640	S.D. dependent var		235.3670
S.E. of regression	173.4959	Akaike info criterion		13.18587
Sum squared resid	3190689.	Schwarz criterion		13.28407
Log likelihood	-721.2229	Hannan-Quinn criter.		13.22570
Durbin-Watson stat	1.436858			

Fixed Effect Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 03/11/14 Time: 01:33
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	208.2573	225.5296	0.923414	0.3584
CR	103.7134	74.79952	1.386552	0.1692
ROI	-5719.028	2613.050	-2.188641	0.0314
ATO	191.0962	244.0430	0.783043	0.4358
DEA	175.5654	233.6413	0.751431	0.4545

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.752646	Mean dependent var	365.4643
Adjusted R-squared	0.679028	S.D. dependent var	235.3670
S.E. of regression	133.3456	Akaike info criterion	12.82683
Sum squared resid	1493609.	Schwarz criterion	13.46513
Log likelihood	-679.4756	Hannan-Quinn criter.	13.08573
F-statistic	10.22375	Durbin-Watson stat	2.613086
Prob(F-statistic)	0.000000		

ทดสอบ Fixed Effect Model

Redundant Fixed Effects Tests

Equation: Untitled

Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	4.295543	(21,84)	0.0000
Cross-section Chi-square	80.236642	21	0.0000

Cross-section fixed effects test equation:

Dependent Variable: RBC

Method: Panel Least Squares

Date: 03/11/14 Time: 01:34

Sample: 2554Q4 2555Q4

Periods included: 5

Cross-sections included: 22

Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	377.0979	212.2577	1.776605	0.0785
CR	388.6198	41.86542	9.282595	0.0000
ROI	-9426.400	1927.136	-4.891403	0.0000
ATO	-550.5965	136.4244	-4.035911	0.0001
DEA	-8.295260	221.2816	-0.037487	0.9702
R-squared	0.487015	Mean dependent var		365.4643
Adjusted R-squared	0.467473	S.D. dependent var		235.3670
S.E. of regression	171.7577	Akaike info criterion		13.17444
Sum squared resid	3097575.	Schwarz criterion		13.29718
Log likelihood	-719.5940	Hannan-Quinn criter.		13.22422
F-statistic	24.92113	Durbin-Watson stat		1.460442
Prob(F-statistic)	0.000000			

Random Effect Model

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel EGLS (Cross-section random effects)
 Date: 03/11/14 Time: 01:34
 Sample: 2554Q4 2555Q4
 Periods included: 5
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 110
 Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	279.1149	204.2266	1.366692	0.1746
CR	295.5788	51.05966	5.788892	0.0000
ROI	-7855.445	2058.132	-3.816783	0.0002
ATO	-353.1106	164.1512	-2.151131	0.0338
DEA	96.90589	210.7177	0.459885	0.6465

Effects Specification		S.D.	Rho
Cross-section random		104.2294	0.3793
Idiosyncratic random		133.3456	0.6207

Weighted Statistics			
R-squared	0.237972	Mean dependent var	181.4915
Adjusted R-squared	0.208943	S.D. dependent var	157.0869
S.E. of regression	139.7153	Sum squared resid	2049638.
F-statistic	8.197575	Durbin-Watson stat	2.040937
Prob(F-statistic)	0.000009		

Unweighted Statistics			
R-squared	0.453703	Mean dependent var	365.4643
Sum squared resid	3298727.	Durbin-Watson stat	1.268120

ทดสอบ Random Effect Model

Correlated Random Effects - Hausman Test

Equation: Untitled

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	14.270866	4	0.0065

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
CR	103.713438	295.578840	2987.879733	0.0004
ROI	-5719.028267	-7855.444940	2592121.561469	0.1845
ATO	191.096200	-353.110573	32611.405356	0.0026
DEA	175.565408	96.905895	10186.347548	0.4358

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: RBC

Method: Panel Least Squares

Date: 03/11/14 Time: 01:35

Sample: 2554Q4 2555Q4

Periods included: 5

Cross-sections included: 22


Total panel (balanced) observations: 110

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	208.2573	225.5296	0.923414	0.3584
CR	103.7134	74.79952	1.386552	0.1692
ROI	-5719.028	2613.050	-2.188641	0.0314
ATO	191.0962	244.0430	0.783043	0.4358
DEA	175.5654	233.6413	0.751431	0.4545

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.752646	Mean dependent var	365.4643
Adjusted R-squared	0.679028	S.D. dependent var	235.3670
S.E. of regression	133.3456	Akaike info criterion	12.82683
Sum squared resid	1493609.	Schwarz criterion	13.46513
Log likelihood	-679.4756	Hannan-Quinn criter.	13.08573
F-statistic	10.22375	Durbin-Watson stat	2.613086
Prob(F-statistic)	0.000000		



ภาคผนวก จ.

การคัดเลือกตัวแปรอิสระหลังจากเพิ่ม Lag 1 เข้าไปในสมการ ด้วยวิธีลดตัวแปร(Backward Elimination) โดยพิจารณาค่า R-square

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

การ lag ข้อมูล และการคัดเลือกตัวแปรด้วยวิธีลดตัวแปร (backward Elimination)

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 03/19/14 Time: 12:32
 Sample (adjusted): 2555Q1 2555Q4
 Periods included: 4
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 88

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RBC(-1)	0.412842	0.107693	3.833495	0.0003
CR	265.5713	90.37705	2.938482	0.0043
CR(-1)	-44.62515	89.42542	-0.499021	0.6192
ROI	-9746.192	3559.935	-2.737744	0.0076
ROI(-1)	3996.248	3820.364	1.046039	0.2987
ATO	-93.61331	264.0670	-0.354506	0.7239
ATO(-1)	-517.7786	284.1829	-1.821991	0.0722
DEA	116.5647	187.0600	0.623141	0.5350
DEA(-1)	189.1373	195.8391	0.965779	0.3371
R-squared	0.598036	Mean dependent var		373.0095
Adjusted R-squared	0.557331	S.D. dependent var		249.3422
S.E. of regression	165.8958	Akaike info criterion		13.15725
Sum squared resid	2174193.	Schwarz criterion		13.41062
Log likelihood	-569.9192	Hannan-Quinn criter.		13.25933
Durbin-Watson stat	2.181409			
Heteroscedasticity Test: White				
F-statistic	0.786111	Prob. F(9,78)		0.6298
Obs*R-squared	7.318245	Prob. Chi-Square(9)		0.6040
Scaled explained SS	125.4642	Prob. Chi-Square(9)		0.0000

1. ตัวแปร ATO ออก

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 03/19/14 Time: 12:37
 Sample (adjusted): 2555Q1 2555Q4
 Periods included: 4
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 88

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RBC(-1)	0.414203	0.107035	3.869786	0.0002
CR	260.9188	88.92912	2.934009	0.0044
CR(-1)	-42.92887	88.80801	-0.483390	0.6301
ROI	-10255.23	3239.645	-3.165543	0.0022
ROI(-1)	4620.145	3372.277	1.370037	0.1745
ATO(-1)	-596.5092	176.3360	-3.382800	0.0011
DEA	112.4832	185.6823	0.605783	0.5464
DEA(-1)	188.7747	194.7633	0.969252	0.3353
R-squared	0.597397	Mean dependent var		373.0095
Adjusted R-squared	0.562169	S.D. dependent var		249.3422
S.E. of regression	164.9868	Akaike info criterion		13.13612
Sum squared resid	2177651.	Schwarz criterion		13.36133
Log likelihood	-569.9891	Hannan-Quinn criter.		13.22685
Durbin-Watson stat	2.210651			
Heteroscedasticity Test: White				
F-statistic	0.792332	Prob. F(8,79)		0.6109
Obs*R-squared	6.536331	Prob. Chi-Square(8)		0.5874
Scaled explained SS	112.2165	Prob. Chi-Square(8)		0.0000

2. ตัวแปร CR(-1) ออก


Dependent Variable: RBC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 03/19/14 Time: 12:44
 Sample (adjusted): 2555Q1 2555Q4
 Periods included: 4
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 88

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RBC(-1)	0.405130	0.104877	3.862912	0.0002
CR	232.3184	66.07596	3.515930	0.0007
ROI	-9285.520	2531.750	-3.667630	0.0004
ROI(-1)	3241.365	1790.508	1.810304	0.0740
ATO(-1)	-598.3468	175.4590	-3.410179	0.0010
DEA	116.4535	184.6209	0.630771	0.5300
DEA(-1)	186.6027	193.7882	0.962920	0.3385
R-squared	0.596221	Mean dependent var		373.0095
Adjusted R-squared	0.566311	S.D. dependent var		249.3422
S.E. of regression	164.2045	Akaike info criterion		13.11631
Sum squared resid	2184012.	Schwarz criterion		13.31337
Log likelihood	-570.1174	Hannan-Quinn criter.		13.19570
Durbin-Watson stat	2.192036			
Heteroscedasticity Test: White				
F-statistic	0.803576	Prob. F(7,80)		0.5867
Obs*R-squared	5.781053	Prob. Chi-Square(7)		0.5655
Scaled explained SS	105.1154	Prob. Chi-Square(7)		0.0000

3. ตัวแปร DEA ออก

Dependent Variable: RBC
 Method: Panel Least Squares
 Date: 03/19/14 Time: 12:46
 Sample (adjusted): 2555Q1 2555Q4
 Periods included: 4
 Cross-sections included: 22
 Total panel (balanced) observations: 88

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RBC(-1)	0.404935	0.104491	3.875330	0.0002
CR	233.8631	65.78768	3.554816	0.0006
ROI	-9253.710	2521.937	-3.669287	0.0004
ROI(-1)	3281.373	1782.803	1.840570	0.0693
ATO(-1)	-599.0185	174.8104	-3.426675	0.0010
DEA(-1)	299.2108	75.10740	3.983773	0.0001
R-squared	0.594237	Mean dependent var		373.0095
Adjusted R-squared	0.569496	S.D. dependent var		249.3422
S.E. of regression	163.6005	Akaike info criterion		13.09848
Sum squared resid	2194740.	Schwarz criterion		13.26739
Log likelihood	-570.3330	Hannan-Quinn criter.		13.16653
Durbin-Watson stat	2.191604			
Heteroscedasticity Test: White				
F-statistic	0.954057	Prob. F(6,81)		0.4616
Obs*R-squared	5.808544	Prob. Chi-Square(6)		0.4450
Scaled explained SS	107.5698	Prob. Chi-Square(6)		0.0000



ภาคผนวก ฉ.

วิธีการหาค่า MAPE ที่คำนวณจากการพยากรณ์ตัวแปรอิสระด้วยวิธีการพยากรณ์ Winter's Method,
Simple Regression, และ Average Method

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

เมืองไทยประกันชีวิต Regression : CR

เมืองไทย		CR	Y hat	Error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.2449	0.2449	0.0000	0.0000
มิ.ย.-46	2	0.4691	0.2560	0.2131	0.4543
ก.ย.-46	3	0.7721	0.2671	0.5050	0.6541
ธ.ค.-46	4	1.1369	0.2782	0.8587	0.7553
มี.ค.-47	5	0.2373	0.2893	0.0520	0.2192
มิ.ย.-47	6	0.6092	0.3004	0.3088	0.5069
ก.ย.-47	7	0.8273	0.3115	0.5158	0.6235
ธ.ค.-47	8	1.1100	0.3226	0.7874	0.7094
มี.ค.-48	9	0.2336	0.3337	0.1001	0.4283
มิ.ย.-48	10	0.4566	0.3448	0.1118	0.2448
ก.ย.-48	11	0.7923	0.3559	0.4364	0.5508
ธ.ค.-48	12	1.1363	0.3670	0.7693	0.6770
มี.ค.-49	13	0.2284	0.3781	0.1497	0.6557
มิ.ย.-49	14	0.4567	0.3892	0.0675	0.1478
ก.ย.-49	15	0.8231	0.4003	0.4228	0.5137
ธ.ค.-49	16	1.1570	0.4114	0.7456	0.6444
มี.ค.-50	17	0.2227	0.4225	0.1998	0.8975
มิ.ย.-50	18	0.4577	0.4336	0.0241	0.0526
ก.ย.-50	19	0.8184	0.4447	0.3737	0.4566
ธ.ค.-50	20	1.1750	0.4558	0.7192	0.6121
มี.ค.-51	21	0.2048	0.4669	0.2621	1.2800
มิ.ย.-51	22	0.4780	0.4780	0.0000	0.0000
ก.ย.-51	23	0.8061	0.4891	0.3170	0.3932
ธ.ค.-51	24	1.1250	0.5002	0.6248	0.5554
มี.ค.-52	25	0.2542	0.5113	0.2571	1.0117
มิ.ย.-52	26	0.5308	0.5224	0.0084	0.0159
ก.ย.-52	27	0.8265	0.5335	0.2930	0.3545
ธ.ค.-52	28	1.1491	0.5446	0.6045	0.5261
มี.ค.-53	29	0.2999	0.5557	0.2558	0.8532
มิ.ย.-53	30	0.5410	0.5668	0.0258	0.0477
ก.ย.-53	31	0.7890	0.5779	0.2112	0.2676
ธ.ค.-53	32	1.1831	0.5890	0.5941	0.5022
มี.ค.-54	33	1.3162	0.6001	0.7161	0.5441
มิ.ย.-54	34	1.3162	0.6112	0.7050	0.5356
ก.ย.-54	35	1.3162	0.6223	0.6939	0.5272
ธ.ค.-54	36	1.3162	0.6334	0.6828	0.5188
มี.ค.-55	37	0.3512	0.6445	0.2933	0.8351
มิ.ย.-55	38	0.7818	0.6556	0.1262	0.1614
ก.ย.-55	39	1.0882	0.6667	0.4215	0.3873
ธ.ค.-55	40	1.3960	0.6778	0.7182	0.5145
	41		0.6889		0.4909

constant	0.2338
X1	0.0111
MAPE	0.4909

เมืองไทยประกันชีวิต Regression : ROI

เมืองไทย		ROI	Y hat	Error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.0107	0.0107	0.0000	0.0000
มี.ย.-46	2	0.0206	0.0110	0.0095	0.4633
ก.ย.-46	3	0.0339	0.0113	0.0225	0.6650
ธ.ค.-46	4	0.0499	0.0116	0.0382	0.7665
มี.ก.-47	5	0.0109	0.0119	0.0011	0.1008
มี.ย.-47	6	0.0279	0.0122	0.0156	0.5604
ก.ย.-47	7	0.0378	0.0125	0.0253	0.6684
ธ.ค.-47	8	0.0508	0.0128	0.0379	0.7469
มี.ก.-48	9	0.0096	0.0132	0.0035	0.3663
มี.ย.-48	10	0.0188	0.0135	0.0054	0.2848
ก.ย.-48	11	0.0326	0.0138	0.0189	0.5787
ธ.ค.-48	12	0.0468	0.0141	0.0328	0.6998
มี.ก.-49	13	0.0098	0.0144	0.0046	0.4686
มี.ย.-49	14	0.0195	0.0147	0.0049	0.2503
ก.ย.-49	15	0.0352	0.0150	0.0203	0.5754
ธ.ค.-49	16	0.0495	0.0153	0.0343	0.6919
มี.ก.-50	17	0.0090	0.0156	0.0066	0.7353
มี.ย.-50	18	0.0184	0.0159	0.0026	0.1395
ก.ย.-50	19	0.0330	0.0162	0.0168	0.5096
ธ.ค.-50	20	0.0473	0.0165	0.0309	0.6521
มี.ก.-51	21	0.0091	0.0168	0.0077	0.8403
มี.ย.-51	22	0.0213	0.0171	0.0042	0.1974
ก.ย.-51	23	0.0359	0.0174	0.0185	0.5157
ธ.ค.-51	24	0.0500	0.0177	0.0324	0.6470
มี.ก.-52	25	0.0102	0.0180	0.0078	0.7667
มี.ย.-52	26	0.0212	0.0183	0.0030	0.1399
ก.ย.-52	27	0.0331	0.0186	0.0145	0.4385
ธ.ค.-52	28	0.0460	0.0189	0.0271	0.5896
มี.ก.-53	29	0.0109	0.0192	0.0083	0.7628
มี.ย.-53	30	0.0196	0.0195	0.0001	0.0076
ก.ย.-53	31	0.0286	0.0198	0.0088	0.3091
ธ.ค.-53	32	0.0429	0.0201	0.0228	0.5322
มี.ก.-54	33	0.0099	0.0204	0.0105	1.0639
มี.ย.-54	34	0.0207	0.0207	0.0000	0.0005
ก.ย.-54	35	0.0294	0.0210	0.0084	0.2870
ธ.ค.-54	36	0.0412	0.0213	0.0199	0.4838
มี.ก.-55	37	0.0103	0.0216	0.0113	1.0997
มี.ย.-55	38	0.0229	0.0219	0.0010	0.0436
ก.ย.-55	39	0.0319	0.0222	0.0097	0.3035
ธ.ค.-55	40	0.0409	0.0225	0.0184	0.4497
	41		0.6889		0.4850

constant	0.0104
X1	0.0003
MAPE	0.4850

กรุงเทพมหานครประกันชีวิต Regression : CR

กรุงเทพ		CR	Y hat	Error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.2906	0.2449	0.0457	0.1572
มี.ย.-46	2	0.5566	0.2560	0.3006	0.5401
ก.ย.-46	3	0.9162	0.2671	0.6491	0.7085
ธ.ค.-46	4	1.3490	0.2782	1.0708	0.7938
มี.ค.-47	5	0.2661	0.2893	0.0232	0.0870
มี.ย.-47	6	0.6832	0.3004	0.3828	0.5603
ก.ย.-47	7	0.9279	0.3115	0.6164	0.6643
ธ.ค.-47	8	1.2449	0.3226	0.9223	0.7409
มี.ค.-48	9	0.2316	0.3337	0.1021	0.4409
มี.ย.-48	10	0.4526	0.3448	0.1078	0.2381
ก.ย.-48	11	0.7854	0.3559	0.4295	0.5469
ธ.ค.-48	12	1.1263	0.3670	0.7593	0.6742
มี.ค.-49	13	0.2346	0.3781	0.1435	0.6116
มี.ย.-49	14	0.4692	0.3892	0.0800	0.1705
ก.ย.-49	15	0.8456	0.4003	0.4453	0.5266
ธ.ค.-49	16	1.1887	0.4114	0.7773	0.6539
มี.ค.-50	17	0.2231	0.4225	0.1994	0.8936
มี.ย.-50	18	0.4586	0.4336	0.0250	0.0546
ก.ย.-50	19	0.8201	0.4447	0.3754	0.4578
ธ.ค.-50	20	1.1774	0.4558	0.7217	0.6129
มี.ค.-51	21	0.1962	0.4669	0.2707	1.3797
มี.ย.-51	22	0.4580	0.4780	0.0200	0.0437
ก.ย.-51	23	0.7723	0.4891	0.2832	0.3667
ธ.ค.-51	24	1.0779	0.5002	0.5777	0.5360
มี.ค.-52	25	0.2519	0.5113	0.2594	1.0297
มี.ย.-52	26	0.5261	0.5224	0.0037	0.0070
ก.ย.-52	27	0.8192	0.5335	0.2857	0.3487
ธ.ค.-52	28	1.1388	0.5446	0.5942	0.5218
มี.ค.-53	29	0.2975	0.5557	0.2582	0.8678
มี.ย.-53	30	0.5367	0.5668	0.0301	0.0560
ก.ย.-53	31	0.7829	0.5779	0.2050	0.2618
ธ.ค.-53	32	1.1738	0.5890	0.5849	0.4982
มี.ค.-54	33	1.2328	0.6001	0.6328	0.5132
มี.ย.-54	34	1.2328	0.6112	0.6217	0.5042
ก.ย.-54	35	1.2328	0.6223	0.6106	0.4952
ธ.ค.-54	36	1.2328	0.6334	0.5995	0.4862
มี.ค.-55	37	0.3092	0.6445	0.3353	1.0846
มี.ย.-55	38	0.6882	0.6556	0.0326	0.0474
ก.ย.-55	39	0.9580	0.6667	0.2913	0.3041
ธ.ค.-55	40	1.2289	0.6778	0.5512	0.4485
	41		0.6889		0.4984

constant	0.233804693
X1	0.011099421
MAPE	49.84%

กรุงเทพมหานครประกันชีวิต Regression : ROI

กรุงเทพมหานคร		ROI	Y hat	Error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.0089	0.0089	0.0000	0.0000
มิ.ย.-46	2	0.0170	0.0092	0.0078	0.4583
ก.ย.-46	3	0.0280	0.0096	0.0185	0.6590
ธ.ค.-46	4	0.0413	0.0099	0.0314	0.7603
มี.ค.-47	5	0.0089	0.0102	0.0013	0.1443
มิ.ย.-47	6	0.0229	0.0106	0.0124	0.5397
ก.ย.-47	7	0.0311	0.0109	0.0203	0.6503
ธ.ค.-47	8	0.0418	0.0112	0.0306	0.7314
มี.ค.-48	9	0.0088	0.0116	0.0027	0.3099
มิ.ย.-48	10	0.0172	0.0119	0.0054	0.3103
ก.ย.-48	11	0.0299	0.0122	0.0177	0.5914
ธ.ค.-48	12	0.0429	0.0126	0.0304	0.7073
มี.ค.-49	13	0.0098	0.0129	0.0031	0.3098
มิ.ย.-49	14	0.0197	0.0132	0.0065	0.3281
ก.ย.-49	15	0.0355	0.0136	0.0219	0.6178
ธ.ค.-49	16	0.0499	0.0139	0.0360	0.7214
มี.ค.-50	17	0.0090	0.0142	0.0052	0.5819
มิ.ย.-50	18	0.0185	0.0146	0.0039	0.2124
ก.ย.-50	19	0.0331	0.0149	0.0182	0.5494
ธ.ค.-50	20	0.0475	0.0152	0.0323	0.6791
มี.ค.-51	21	0.0092	0.0156	0.0063	0.6880
มิ.ย.-51	22	0.0215	0.0159	0.0056	0.2613
ก.ย.-51	23	0.0363	0.0162	0.0201	0.5528
ธ.ค.-51	24	0.0507	0.0166	0.0341	0.6729
มี.ค.-52	25	0.0095	0.0169	0.0074	0.7778
มิ.ย.-52	26	0.0199	0.0172	0.0026	0.1319
ก.ย.-52	27	0.0309	0.0176	0.0134	0.4317
ธ.ค.-52	28	0.0430	0.0179	0.0251	0.5834
มี.ค.-53	29	0.0103	0.0182	0.0080	0.7749
มิ.ย.-53	30	0.0185	0.0186	0.0000	0.0018
ก.ย.-53	31	0.0271	0.0189	0.0081	0.3008
ธ.ค.-53	32	0.0406	0.0193	0.0213	0.5254
มี.ค.-54	33	0.0100	0.0196	0.0096	0.9607
มิ.ย.-54	34	0.0209	0.0199	0.0010	0.0474
ก.ย.-54	35	0.0298	0.0203	0.0095	0.3197
ธ.ค.-54	36	0.0417	0.0206	0.0211	0.5064
มี.ค.-55	37	0.0101	0.0209	0.0108	1.0626
มิ.ย.-55	38	0.0226	0.0213	0.0013	0.0586
ก.ย.-55	39	0.0314	0.0216	0.0098	0.3131
ธ.ค.-55	40	0.0403	0.0219	0.0184	0.4562
	41		0.6889		0.4822

constant	0.0086
X1	0.0003
MAPE	0.4822

ประกันชีวิตนครหลวงไทย Regression : CR

นครหลวงไทย		CR	Y hat	Error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.4793	0.2516	0.2277	0.4752
มี.ย.-46	2	0.9181	0.2615	0.6566	0.7152
ก.ย.-46	3	1.5111	0.2714	1.2397	0.8204
ธ.ค.-46	4	2.2251	0.2813	1.9437	0.8736
มี.ค.-47	5	0.2909	0.2913	0.0004	0.0015
มี.ย.-47	6	0.7467	0.3012	0.4455	0.5966
ก.ย.-47	7	1.0141	0.3111	0.7029	0.6932
ธ.ค.-47	8	1.3605	0.3211	1.0394	0.7640
มี.ค.-48	9	0.2397	0.3310	0.0913	0.3806
มี.ย.-48	10	0.4685	0.3409	0.1276	0.2723
ก.ย.-48	11	0.8130	0.3509	0.4622	0.5685
ธ.ค.-48	12	1.1660	0.3608	0.8052	0.6906
มี.ค.-49	13	0.2190	0.3707	0.1518	0.6931
มี.ย.-49	14	0.4379	0.3807	0.0573	0.1308
ก.ย.-49	15	0.7892	0.3906	0.3987	0.5051
ธ.ค.-49	16	1.1094	0.4005	0.7089	0.6390
มี.ค.-50	17	0.2085	0.4104	0.2019	0.9682
มี.ย.-50	18	0.4287	0.4204	0.0083	0.0193
ก.ย.-50	19	0.7665	0.4303	0.3362	0.4386
ธ.ค.-50	20	1.1005	0.4402	0.6603	0.6000
มี.ค.-51	21	0.1938	0.4502	0.2564	1.3228
มี.ย.-51	22	0.4524	0.4601	0.0077	0.0171
ก.ย.-51	23	0.7629	0.4700	0.2928	0.3839
ธ.ค.-51	24	1.0647	0.4800	0.5847	0.5492
มี.ค.-52	25	0.2497	0.4899	0.2402	0.9621
มี.ย.-52	26	0.5214	0.4998	0.0216	0.0415
ก.ย.-52	27	0.8119	0.5097	0.3022	0.3722
ธ.ค.-52	28	1.1288	0.5197	0.6091	0.5396
มี.ค.-53	29	0.2991	0.5296	0.2305	0.7709
มี.ย.-53	30	0.5395	0.5395	0.0000	0.0000
ก.ย.-53	31	0.7870	0.5495	0.2375	0.3018
ธ.ค.-53	32	1.1800	0.5594	0.6206	0.5259
มี.ค.-54	33	1.1277	0.5693	0.5583	0.4951
มี.ย.-54	34	1.1277	0.5793	0.5484	0.4863
ก.ย.-54	35	1.1277	0.5892	0.5385	0.4775
ธ.ค.-54	36	1.1277	0.5991	0.5286	0.4687
มี.ค.-55	37	0.2799	0.6090	0.3292	1.1761
มี.ย.-55	38	0.6230	0.6190	0.0040	0.0065
ก.ย.-55	39	0.8672	0.6289	0.2383	0.2748
ธ.ค.-55	40	1.1125	0.6388	0.4737	0.4258
	41		0.6889		0.5111

constant	0.2416
X1	0.0099
MAPE	0.5111

ประกันชีวิตนครหลวงไทย Regression : ROI

นครหลวงไทย		ROI	Y hat	Error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.0063	0.0076	0.0013	0.2111
มี.ย.-46	2	0.0120	0.0078	0.0042	0.3514
ก.ย.-46	3	0.0198	0.0080	0.0118	0.5960
ธ.ค.-46	4	0.0291	0.0082	0.0209	0.7189
มี.ค.-47	5	0.0084	0.0084	0.0000	0.0001
มี.ย.-47	6	0.0215	0.0086	0.0129	0.6014
ก.ย.-47	7	0.0292	0.0088	0.0204	0.6998
ธ.ค.-47	8	0.0392	0.0090	0.0302	0.7713
มี.ค.-48	9	0.0066	0.0092	0.0026	0.3907
มี.ย.-48	10	0.0129	0.0094	0.0035	0.2731
ก.ย.-48	11	0.0223	0.0095	0.0128	0.5724
ธ.ค.-48	12	0.0320	0.0097	0.0223	0.6957
มี.ค.-49	13	0.0083	0.0099	0.0017	0.2042
มี.ย.-49	14	0.0165	0.0101	0.0064	0.3860
ก.ย.-49	15	0.0297	0.0103	0.0194	0.6528
ธ.ค.-49	16	0.0418	0.0105	0.0313	0.7483
มี.ค.-50	17	0.0068	0.0107	0.0039	0.5652
มี.ย.-50	18	0.0141	0.0109	0.0032	0.2247
ก.ย.-50	19	0.0252	0.0111	0.0141	0.5587
ธ.ค.-50	20	0.0361	0.0113	0.0248	0.6872
มี.ค.-51	21	0.0067	0.0115	0.0048	0.7253
มี.ย.-51	22	0.0156	0.0117	0.0039	0.2483
ก.ย.-51	23	0.0262	0.0119	0.0144	0.5468
ธ.ค.-51	24	0.0366	0.0121	0.0245	0.6699
มี.ค.-52	25	0.0057	0.0123	0.0065	1.1402
มี.ย.-52	26	0.0120	0.0125	0.0005	0.0411
ก.ย.-52	27	0.0187	0.0127	0.0060	0.3209
ธ.ค.-52	28	0.0260	0.0129	0.0131	0.5040
มี.ค.-53	29	0.0076	0.0131	0.0054	0.7121
มี.ย.-53	30	0.0138	0.0133	0.0005	0.0368
ก.ย.-53	31	0.0201	0.0135	0.0066	0.3299
ธ.ค.-53	32	0.0301	0.0137	0.0165	0.5466
มี.ค.-54	33	0.0079	0.0139	0.0059	0.7498
มี.ย.-54	34	0.0166	0.0140	0.0025	0.1523
ก.ย.-54	35	0.0236	0.0142	0.0093	0.3963
ธ.ค.-54	36	0.0331	0.0144	0.0186	0.5632
มี.ค.-55	37	0.0093	0.0146	0.0053	0.5759
มี.ย.-55	38	0.0207	0.0148	0.0058	0.2826
ก.ย.-55	39	0.0288	0.0150	0.0137	0.4778
ธ.ค.-55	40	0.0369	0.0152	0.0217	0.5876
	41		0.6889		0.4879

constant	0.0074
X1	0.0002
MAPE	0.4879

เมืองไทยประกันชีวิต Average : CR

เมืองไทย		CR	Y hat	Error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.2449	0.3593	0.1144	0.4671
มี.ย.-46	2	0.4691	0.3593	0.1098	0.2341
ก.ย.-46	3	0.7721	0.3593	0.4128	0.5347
ธ.ค.-46	4	1.1369	0.3593	0.7776	0.6840
มี.ค.-47	5	0.2373	0.3593	0.1220	0.5141
มี.ย.-47	6	0.6092	0.3593	0.2499	0.4102
ก.ย.-47	7	0.8273	0.3593	0.4680	0.5657
ธ.ค.-47	8	1.1100	0.3593	0.7507	0.6763
มี.ค.-48	9	0.2336	0.3593	0.1257	0.5378
มี.ย.-48	10	0.4566	0.3593	0.0973	0.2130
ก.ย.-48	11	0.7923	0.3593	0.4330	0.5465
ธ.ค.-48	12	1.1363	0.3593	0.7770	0.6838
มี.ค.-49	13	0.2284	0.3593	0.1309	0.5734
มี.ย.-49	14	0.4567	0.3593	0.0974	0.2133
ก.ย.-49	15	0.8231	0.3593	0.4638	0.5635
ธ.ค.-49	16	1.1570	0.3593	0.7977	0.6894
มี.ค.-50	17	0.2227	0.3593	0.1366	0.6137
มี.ย.-50	18	0.4577	0.3593	0.0984	0.2149
ก.ย.-50	19	0.8184	0.3593	0.4591	0.5610
ธ.ค.-50	20	1.1750	0.3593	0.8157	0.6942
มี.ค.-51	21	0.2048	0.3593	0.1545	0.7546
มี.ย.-51	22	0.4780	0.3593	0.1187	0.2483
ก.ย.-51	23	0.8061	0.3593	0.4468	0.5542
ธ.ค.-51	24	1.1250	0.3593	0.7657	0.6806
มี.ค.-52	25	0.2542	0.3593	0.1051	0.4137
มี.ย.-52	26	0.5308	0.3593	0.1715	0.3231
ก.ย.-52	27	0.8265	0.3593	0.4672	0.5653
ธ.ค.-52	28	1.1491	0.3593	0.7898	0.6873
มี.ค.-53	29	0.2999	0.3593	0.0595	0.1983
มี.ย.-53	30	0.5410	0.3593	0.1817	0.3358
ก.ย.-53	31	0.7890	0.3593	0.4297	0.5446
ธ.ค.-53	32	1.1831	0.3593	0.8238	0.6963
มี.ค.-54	33	1.3162	0.3593	0.9569	0.7270
มี.ย.-54	34	1.3162	0.3593	0.9569	0.7270
ก.ย.-54	35	1.3162	0.3593	0.9569	0.7270
ธ.ค.-54	36	1.3162	0.3593	0.9569	0.7270
มี.ค.-55	37	0.3512	0.3593	0.0081	0.0231
มี.ย.-55	38	0.7818	0.3593	0.4225	0.5404
ก.ย.-55	39	1.0882	0.3593	0.7289	0.6698
ธ.ค.-55	40	1.3960	0.3593	1.0367	0.7426
	41		0.3593		0.5269

MAPE	0.5269
------	--------

เมืองไทยประกันชีวิต Average : ROI

เมืองไทย		ROI	Y hat	Error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.0107	0.0100	0.0007	0.0665
มี.ย.-46	2	0.0206	0.0100	0.0105	0.5127
ก.ย.-46	3	0.0339	0.0100	0.0238	0.7039
ธ.ค.-46	4	0.0499	0.0100	0.0398	0.7989
มี.ค.-47	5	0.0109	0.0100	0.0008	0.0760
มี.ย.-47	6	0.0279	0.0100	0.0178	0.6401
ก.ย.-47	7	0.0378	0.0100	0.0278	0.7350
ธ.ค.-47	8	0.0508	0.0100	0.0407	0.8025
มี.ค.-48	9	0.0096	0.0100	0.0004	0.0418
มี.ย.-48	10	0.0188	0.0100	0.0088	0.4669
ก.ย.-48	11	0.0326	0.0100	0.0226	0.6928
ธ.ค.-48	12	0.0468	0.0100	0.0368	0.7858
มี.ค.-49	13	0.0098	0.0100	0.0003	0.0258
มี.ย.-49	14	0.0195	0.0100	0.0095	0.4871
ก.ย.-49	15	0.0352	0.0100	0.0252	0.7154
ธ.ค.-49	16	0.0495	0.0100	0.0395	0.7975
มี.ค.-50	17	0.0090	0.0100	0.0011	0.1182
มี.ย.-50	18	0.0184	0.0100	0.0084	0.4560
ก.ย.-50	19	0.0330	0.0100	0.0229	0.6958
ธ.ค.-50	20	0.0473	0.0100	0.0373	0.7881
มี.ค.-51	21	0.0091	0.0100	0.0009	0.1007
มี.ย.-51	22	0.0213	0.0100	0.0112	0.5284
ก.ย.-51	23	0.0359	0.0100	0.0258	0.7204
ธ.ค.-51	24	0.0500	0.0100	0.0400	0.7996
มี.ค.-52	25	0.0102	0.0100	0.0001	0.0142
มี.ย.-52	26	0.0212	0.0100	0.0112	0.5280
ก.ย.-52	27	0.0331	0.0100	0.0230	0.6968
ธ.ค.-52	28	0.0460	0.0100	0.0360	0.7819
มี.ค.-53	29	0.0109	0.0100	0.0009	0.0782
มี.ย.-53	30	0.0196	0.0100	0.0096	0.4890
ก.ย.-53	31	0.0286	0.0100	0.0186	0.6497
ธ.ค.-53	32	0.0429	0.0100	0.0329	0.7664
มี.ค.-54	33	0.0099	0.0100	0.0002	0.0155
มี.ย.-54	34	0.0207	0.0100	0.0106	0.5149
ก.ย.-54	35	0.0294	0.0100	0.0194	0.6593
ธ.ค.-54	36	0.0412	0.0100	0.0312	0.7568
มี.ค.-55	37	0.0103	0.0100	0.0003	0.0245
มี.ย.-55	38	0.0229	0.0100	0.0129	0.5618
ก.ย.-55	39	0.0319	0.0100	0.0218	0.6852
ธ.ค.-55	40	0.0409	0.0100	0.0308	0.7546
	41		0.0100		0.5133

MAPE	0.5133
------	--------

กรุงเทพประกันชีวิต Average : CR

กรุงเทพ		CR	Y hat	Error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.2906	0.3534	0.0628	0.2160
มี.ย.-46	2	0.5566	0.3534	0.2033	0.3652
ก.ย.-46	3	0.9162	0.3534	0.5628	0.6143
ธ.ค.-46	4	1.3490	0.3534	0.9956	0.7381
มี.ค.-47	5	0.2661	0.3534	0.0872	0.3278
มี.ย.-47	6	0.6832	0.3534	0.3299	0.4828
ก.ย.-47	7	0.9279	0.3534	0.5745	0.6192
ธ.ค.-47	8	1.2449	0.3534	0.8915	0.7161
มี.ค.-48	9	0.2316	0.3534	0.1218	0.5258
มี.ย.-48	10	0.4526	0.3534	0.0992	0.2192
ก.ย.-48	11	0.7854	0.3534	0.4320	0.5501
ธ.ค.-48	12	1.1263	0.3534	0.7730	0.6863
มี.ค.-49	13	0.2346	0.3534	0.1188	0.5061
มี.ย.-49	14	0.4692	0.3534	0.1159	0.2469
ก.ย.-49	15	0.8456	0.3534	0.4923	0.5821
ธ.ค.-49	16	1.1887	0.3534	0.8353	0.7027
มี.ค.-50	17	0.2231	0.3534	0.1303	0.5838
มี.ย.-50	18	0.4586	0.3534	0.1053	0.2295
ก.ย.-50	19	0.8201	0.3534	0.4667	0.5691
ธ.ค.-50	20	1.1774	0.3534	0.8241	0.6999
มี.ค.-51	21	0.1962	0.3534	0.1572	0.8010
มี.ย.-51	22	0.4580	0.3534	0.1046	0.2284
ก.ย.-51	23	0.7723	0.3534	0.4189	0.5425
ธ.ค.-51	24	1.0779	0.3534	0.7245	0.6722
มี.ค.-52	25	0.2519	0.3534	0.1015	0.4028
มี.ย.-52	26	0.5261	0.3534	0.1727	0.3283
ก.ย.-52	27	0.8192	0.3534	0.4658	0.5686
ธ.ค.-52	28	1.1388	0.3534	0.7854	0.6897
มี.ค.-53	29	0.2975	0.3534	0.0559	0.1878
มี.ย.-53	30	0.5367	0.3534	0.1834	0.3416
ก.ย.-53	31	0.7829	0.3534	0.4295	0.5486
ธ.ค.-53	32	1.1738	0.3534	0.8205	0.6990
มี.ค.-54	33	1.2328	0.3534	0.8795	0.7134
มี.ย.-54	34	1.2328	0.3534	0.8795	0.7134
ก.ย.-54	35	1.2328	0.3534	0.8795	0.7134
ธ.ค.-54	36	1.2328	0.3534	0.8795	0.7134
มี.ค.-55	37	0.3092	0.3534	0.0442	0.1429
มี.ย.-55	38	0.6882	0.3534	0.3348	0.4865
ก.ย.-55	39	0.9580	0.3534	0.6046	0.6311
ธ.ค.-55	40	1.2289	0.3534	0.8756	0.7125
	41		0.3534		0.5255

MAPE	0.5255
------	--------

กรุงเทพมหานครประกันชีวิต Average : ROI

กรุงเทพ		ROI	Y hat	Error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.0089	0.0095	0.0006	0.0651
มี.ย.-46	2	0.0170	0.0095	0.0076	0.4440
ก.ย.-46	3	0.0280	0.0095	0.0186	0.6622
ธ.ค.-46	4	0.0413	0.0095	0.0318	0.7706
มี.ก.-47	5	0.0089	0.0095	0.0005	0.0594
มี.ย.-47	6	0.0229	0.0095	0.0135	0.5874
ก.ย.-47	7	0.0311	0.0095	0.0217	0.6961
ธ.ค.-47	8	0.0418	0.0095	0.0323	0.7735
มี.ก.-48	9	0.0088	0.0095	0.0006	0.0724
มี.ย.-48	10	0.0172	0.0095	0.0078	0.4512
ก.ย.-48	11	0.0299	0.0095	0.0205	0.6838
ธ.ค.-48	12	0.0429	0.0095	0.0335	0.7795
มี.ก.-49	13	0.0098	0.0095	0.0004	0.0389
มี.ย.-49	14	0.0197	0.0095	0.0102	0.5194
ก.ย.-49	15	0.0355	0.0095	0.0260	0.7334
ธ.ค.-49	16	0.0499	0.0095	0.0404	0.8103
มี.ก.-50	17	0.0090	0.0095	0.0005	0.0517
มี.ย.-50	18	0.0185	0.0095	0.0090	0.4884
ก.ย.-50	19	0.0331	0.0095	0.0236	0.7139
ธ.ค.-50	20	0.0475	0.0095	0.0380	0.8007
มี.ก.-51	21	0.0092	0.0095	0.0002	0.0259
มี.ย.-51	22	0.0215	0.0095	0.0121	0.5605
ก.ย.-51	23	0.0363	0.0095	0.0269	0.7394
ธ.ค.-51	24	0.0507	0.0095	0.0412	0.8133
มี.ก.-52	25	0.0095	0.0095	0.0000	0.0050
มี.ย.-52	26	0.0199	0.0095	0.0104	0.5236
ก.ย.-52	27	0.0309	0.0095	0.0215	0.6940
ธ.ค.-52	28	0.0430	0.0095	0.0335	0.7799
มี.ก.-53	29	0.0103	0.0095	0.0008	0.0794
มี.ย.-53	30	0.0185	0.0095	0.0091	0.4897
ก.ย.-53	31	0.0271	0.0095	0.0176	0.6502
ธ.ค.-53	32	0.0406	0.0095	0.0311	0.7667
มี.ก.-54	33	0.0100	0.0095	0.0005	0.0525
มี.ย.-54	34	0.0209	0.0095	0.0114	0.5474
ก.ย.-54	35	0.0298	0.0095	0.0203	0.6821
ธ.ค.-54	36	0.0417	0.0095	0.0322	0.7731
มี.ก.-55	37	0.0101	0.0095	0.0007	0.0670
มี.ย.-55	38	0.0226	0.0095	0.0131	0.5809
ก.ย.-55	39	0.0314	0.0095	0.0220	0.6989
ธ.ค.-55	40	0.0403	0.0095	0.0309	0.7653
	41		0.0095		0.5124

MAPE	0.5124
------	--------

ประกันชีวิตนครหลวงไทย Average : CR

นครหลวงไทย		CR	Y hat	Error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.4793	0.3587	0.1206	0.2515
มี.ย.-46	2	0.9181	0.3587	0.5594	0.6093
ก.ย.-46	3	1.5111	0.3587	1.1524	0.7626
ธ.ค.-46	4	2.2251	0.3587	1.8663	0.8388
มี.ก.-47	5	0.2909	0.3587	0.0679	0.2334
มี.ย.-47	6	0.7467	0.3587	0.3880	0.5196
ก.ย.-47	7	1.0141	0.3587	0.6553	0.6462
ธ.ค.-47	8	1.3605	0.3587	1.0017	0.7363
มี.ก.-48	9	0.2397	0.3587	0.1190	0.4964
มี.ย.-48	10	0.4685	0.3587	0.1098	0.2343
ก.ย.-48	11	0.8130	0.3587	0.4543	0.5588
ธ.ค.-48	12	1.1660	0.3587	0.8072	0.6923
มี.ก.-49	13	0.2190	0.3587	0.1398	0.6384
มี.ย.-49	14	0.4379	0.3587	0.0792	0.1808
ก.ย.-49	15	0.7892	0.3587	0.4305	0.5454
ธ.ค.-49	16	1.1094	0.3587	0.7506	0.6766
มี.ก.-50	17	0.2085	0.3587	0.1502	0.7203
มี.ย.-50	18	0.4287	0.3587	0.0699	0.1631
ก.ย.-50	19	0.7665	0.3587	0.4078	0.5320
ธ.ค.-50	20	1.1005	0.3587	0.7418	0.6740
มี.ก.-51	21	0.1938	0.3587	0.1649	0.8511
มี.ย.-51	22	0.4524	0.3587	0.0936	0.2070
ก.ย.-51	23	0.7629	0.3587	0.4041	0.5297
ธ.ค.-51	24	1.0647	0.3587	0.7059	0.6631
มี.ก.-52	25	0.2497	0.3587	0.1091	0.4369
มี.ย.-52	26	0.5214	0.3587	0.1627	0.3120
ก.ย.-52	27	0.8119	0.3587	0.4532	0.5582
ธ.ค.-52	28	1.1288	0.3587	0.7700	0.6822
มี.ก.-53	29	0.2991	0.3587	0.0597	0.1996
มี.ย.-53	30	0.5395	0.3587	0.1808	0.3351
ก.ย.-53	31	0.7870	0.3587	0.4282	0.5441
ธ.ค.-53	32	1.1800	0.3587	0.8212	0.6960
มี.ก.-54	33	1.1277	0.3587	0.7689	0.6819
มี.ย.-54	34	1.1277	0.3587	0.7689	0.6819
ก.ย.-54	35	1.1277	0.3587	0.7689	0.6819
ธ.ค.-54	36	1.1277	0.3587	0.7689	0.6819
มี.ก.-55	37	0.2799	0.3587	0.0789	0.2818
มี.ย.-55	38	0.6230	0.3587	0.2643	0.4242
ก.ย.-55	39	0.8672	0.3587	0.5085	0.5863
ธ.ค.-55	40	1.1125	0.3587	0.7538	0.6775
	41		0.3587		0.5356

MAPE	0.5356
------	--------

ประกันชีวิตนครหลวงไทย Average : ROI

นครหลวงไทย		ROI	Y hat	Error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.0063	0.0074	0.0011	0.1739
มิ.ย.-46	2	0.0120	0.0074	0.0046	0.3872
ก.ย.-46	3	0.0198	0.0074	0.0124	0.6277
ธ.ค.-46	4	0.0291	0.0074	0.0217	0.7471
มี.ค.-47	5	0.0084	0.0074	0.0010	0.1214
มิ.ย.-47	6	0.0215	0.0074	0.0141	0.6578
ก.ย.-47	7	0.0292	0.0074	0.0218	0.7480
ธ.ค.-47	8	0.0392	0.0074	0.0318	0.8122
มี.ค.-48	9	0.0066	0.0074	0.0008	0.1175
มิ.ย.-48	10	0.0129	0.0074	0.0055	0.4281
ก.ย.-48	11	0.0223	0.0074	0.0150	0.6705
ธ.ค.-48	12	0.0320	0.0074	0.0247	0.7702
มี.ค.-49	13	0.0083	0.0074	0.0009	0.1086
มิ.ย.-49	14	0.0165	0.0074	0.0091	0.5543
ก.ย.-49	15	0.0297	0.0074	0.0224	0.7527
ธ.ค.-49	16	0.0418	0.0074	0.0345	0.8241
มี.ค.-50	17	0.0068	0.0074	0.0005	0.0741
มิ.ย.-50	18	0.0141	0.0074	0.0067	0.4775
ก.ย.-50	19	0.0252	0.0074	0.0178	0.7078
ธ.ค.-50	20	0.0361	0.0074	0.0288	0.7965
มี.ค.-51	21	0.0067	0.0074	0.0007	0.1034
มิ.ย.-51	22	0.0156	0.0074	0.0082	0.5273
ก.ย.-51	23	0.0262	0.0074	0.0189	0.7197
ธ.ค.-51	24	0.0366	0.0074	0.0293	0.7992
มี.ค.-52	25	0.0057	0.0074	0.0016	0.2816
มิ.ย.-52	26	0.0120	0.0074	0.0046	0.3864
ก.ย.-52	27	0.0187	0.0074	0.0113	0.6059
ธ.ค.-52	28	0.0260	0.0074	0.0186	0.7165
มี.ค.-53	29	0.0076	0.0074	0.0003	0.0362
มิ.ย.-53	30	0.0138	0.0074	0.0064	0.4658
ก.ย.-53	31	0.0201	0.0074	0.0127	0.6337
ธ.ค.-53	32	0.0301	0.0074	0.0228	0.7557
มี.ค.-54	33	0.0079	0.0074	0.0006	0.0706
มิ.ย.-54	34	0.0166	0.0074	0.0092	0.5560
ก.ย.-54	35	0.0236	0.0074	0.0162	0.6882
ธ.ค.-54	36	0.0331	0.0074	0.0257	0.7774
มี.ค.-55	37	0.0093	0.0074	0.0019	0.2077
มิ.ย.-55	38	0.0207	0.0074	0.0133	0.6441
ก.ย.-55	39	0.0288	0.0074	0.0214	0.7443
ธ.ค.-55	40	0.0369	0.0074	0.0296	0.8007
	41		0.0074		0.5269

MAPE	0.5269
------	--------

เมืองไทยประกันชีวิต Winter's Method : CR

		CR	Smoothed value	T	S	Y hat	error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.2449	0.7465	0.1786	-1303.2137	0.2357	0.0092	0.0376
มี.ย.-46	2	0.4691	0.6390	-0.0748	-609.5665	0.7240	0.2549	0.5433
ก.ย.-46	3	0.7721	0.6444	-0.0038	257.9580	0.5432	0.2289	0.2964
ธ.ค.-46	4	1.1369	0.6959	0.0452	226.2853	0.4583	0.6786	0.5969
มี.ค.-47	5	0.2373	0.5800	-0.0975	-205.7351	-0.0004	0.2377	1.0016
มี.ย.-47	6	0.6092	0.7475	0.1372	483.9746	-0.0015	0.6107	1.0024
ก.ย.-47	7	0.8273	0.7225	-0.0065	-461.9799	0.0028	0.8245	0.9966
ธ.ค.-47	8	1.1100	0.6898	-0.0297	-106.1118	0.0029	1.1071	0.9974
มี.ค.-48	9	0.2336	0.5631	-0.1156	-127.3719	-0.0022	0.2358	1.0093
มี.ย.-48	10	0.4566	0.5701	-0.0071	293.8076	0.0012	0.4554	0.9975
ก.ย.-48	11	0.7923	0.6594	0.0783	302.7571	-0.0016	0.7939	1.0020
ธ.ค.-48	12	1.1363	0.7067	0.0508	-122.7786	-0.0071	1.1434	1.0063
มี.ค.-49	13	0.2284	0.5632	-0.1212	-255.5852	-0.0035	0.2318	1.0152
มี.ย.-49	14	0.4567	0.5696	-0.0082	306.1045	0.0019	0.4548	0.9958
ก.ย.-49	15	0.8231	0.6823	0.0989	366.9328	0.0026	0.8205	0.9969
ธ.ค.-49	16	1.1570	0.7230	0.0473	-226.3279	-0.0063	1.1632	1.0054
มี.ค.-50	17	0.2227	0.5528	-0.1453	-291.6230	-0.0016	0.2242	1.0072
มี.ย.-50	18	0.4577	0.5667	-0.0043	383.8090	0.0018	0.4558	0.9960
ก.ย.-50	19	0.8184	0.6790	0.0989	355.0518	0.0021	0.8163	0.9974
ธ.ค.-50	20	1.1750	0.7325	0.0587	-173.5830	-0.0035	1.1785	1.0030
มี.ค.-51	21	0.2048	0.5179	-0.1833	-391.3291	-0.0011	0.2059	1.0056
มี.ย.-51	22	0.4780	0.5815	0.0354	579.6687	0.0016	0.4764	0.9966
ก.ย.-51	23	0.8061	0.6759	0.0877	181.4046	0.0022	0.8039	0.9973
ธ.ค.-51	24	1.1250	0.7034	0.0344	-240.0970	-0.0043	1.1292	1.0038
มี.ค.-52	25	0.2542	0.6148	-0.0745	-148.1013	-0.0014	0.2555	1.0054
มี.ย.-52	26	0.5308	0.6651	0.0359	256.4599	0.0012	0.5296	0.9977
ก.ย.-52	27	0.8265	0.7009	0.0358	0.8210	0.0041	0.8225	0.9951
ธ.ค.-52	28	1.1491	0.7136	0.0153	-90.2719	-0.0030	1.1521	1.0026
มี.ค.-53	29	0.2999	0.7092	-0.0021	-20.2054	-0.0048	0.3046	1.0159
มี.ย.-53	30	0.5410	0.6957	-0.0122	-21.4601	0.0027	0.5383	0.9951
ก.ย.-53	31	0.7890	0.6707	-0.0235	-37.9665	0.7884	0.0006	0.0008
ธ.ค.-53	32	1.1831	0.7220	0.0427	294.2477	-0.0085	1.1916	1.0072
มี.ค.-54	33	1.3162	2.8343	1.8755	542.4352	-0.2331	1.5493	1.1771
มี.ย.-54	34	1.3162	2.0346	-0.4936	-1791.3888	-0.0718	1.3880	1.0546
ก.ย.-54	35	1.3162	1.1647	-0.8268	-665.3002	-0.0089	1.3251	1.0068
ธ.ค.-54	36	1.3162	0.7594	-0.4535	1571.7879	0.0010	1.3151	0.9992
มี.ค.-55	37	0.3512	0.7679	-0.0444	446.9724	0.0013	0.3499	0.9962
มี.ย.-55	38	0.7818	0.9712	0.1750	348.3781	-0.0006	0.7824	1.0008
ก.ย.-55	39	1.0882	0.9483	-0.0002	-429.1242	-0.0014	1.0896	1.0013
ธ.ค.-55	40	1.3960	0.8730	-0.0668	-241.8197	0.0005	1.3955	0.9996
มี.ค.-56	41	0.0005	0.0933	-0.6981	-5670.6492	-0.0014	MAPE	0.9191

α	8.796615253
β	0.885590127
γ	13539.46829

Initial	
A	0.546054276
T	0.009345787

MAPE	0.9191
------	--------

Seasonality	
1	0.424
2	0.779
3	1.179
4	1.617

เมืองไทยประกันชีวิต Winter's Method : ROI

		ROI	Smoothed value	T	S	Y hat	error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.0107	-0.0054	-0.0250	-32543.0721	0.0123	0.0015	0.1412
มี.ย.-46	2	0.0206	0.0110	0.0051	14729.4124	0.0206	0.0000	0.0022
ก.ย.-46	3	0.0339	0.0253	0.0118	2153.6038	0.0315	0.0024	0.0712
ธ.ค.-46	4	0.0499	0.0325	0.0085	-1132.9815	0.0254	0.0245	0.4912
มี.ค.-47	5	0.0109	0.0298	0.0003	-803.1282	0.0000	0.0109	1.0001
มี.ย.-47	6	0.0279	0.0342	0.0033	473.5339	0.0000	0.0279	0.9999
ก.ย.-47	7	0.0378	0.0336	0.0004	-695.5153	0.0000	0.0378	0.9996
ธ.ค.-47	8	0.0508	0.0321	-0.0010	-475.8967	0.0000	0.0508	1.0005
มี.ค.-48	9	0.0096	0.0250	-0.0054	-524.1852	0.0000	0.0096	1.0025
มี.ย.-48	10	0.0188	0.0229	-0.0030	571.7998	0.0000	0.0188	0.9978
ก.ย.-48	11	0.0326	0.0256	0.0011	1312.8081	0.0000	0.0327	1.0012
ธ.ค.-48	12	0.0468	0.0283	0.0023	470.6419	-0.0001	0.0469	1.0014
มี.ค.-49	13	0.0098	0.0251	-0.0017	-469.9259	0.0000	0.0098	1.0046
มี.ย.-49	14	0.0195	0.0246	-0.0008	196.9946	0.0000	0.0195	0.9979
ก.ย.-49	15	0.0352	0.0282	0.0024	926.2051	0.0000	0.0352	0.9993
ธ.ค.-49	16	0.0495	0.0306	0.0024	0.6632	0.0001	0.0495	0.9986
มี.ค.-51	21	0.0091	0.0242	-0.0027	-634.9642	0.0000	0.0091	1.0031
มี.ย.-51	22	0.0213	0.0257	0.0004	645.3832	0.0001	0.0212	0.9969
ก.ย.-51	23	0.0359	0.0292	0.0027	635.8330	0.0000	0.0358	0.9993
ธ.ค.-51	24	0.0500	0.0312	0.0022	-181.0915	0.0001	0.0499	0.9980
มี.ค.-52	25	0.0102	0.0265	-0.0028	-548.7129	0.0000	0.0102	1.0037
มี.ย.-52	26	0.0212	0.0263	-0.0009	385.8064	0.0000	0.0212	0.9982
ก.ย.-52	27	0.0331	0.0273	0.0005	425.1304	0.0000	0.0330	0.9987
ธ.ค.-52	28	0.0460	0.0283	0.0008	132.4859	-0.0002	0.0461	1.0035
มี.ค.-53	29	0.0109	0.0266	-0.0010	-200.9551	0.0000	0.0109	1.0043
มี.ย.-53	30	0.0196	0.0253	-0.0012	-41.9091	0.0001	0.0196	0.9968
ก.ย.-53	31	0.0286	0.0242	-0.0011	36.2059	0.0001	0.0286	0.9981
ธ.ค.-53	32	0.0429	0.0256	0.0007	791.2788	0.0002	0.0427	0.9954
มี.ค.-54	33	0.0099	0.0241	-0.0009	-195.6856	-0.0001	0.0100	1.0117
มี.ย.-54	34	0.0207	0.0256	0.0009	370.7858	-0.0006	0.0213	1.0306
ก.ย.-54	35	0.0294	0.0254	0.0001	-257.6786	0.0007	0.0287	0.9761
ธ.ค.-54	36	0.0412	0.0255	0.0001	19.0835	0.0000	0.0412	0.9992
มี.ค.-55	37	0.0103	0.0246	-0.0006	-84.2150	-0.0001	0.0104	1.0119
มี.ย.-55	38	0.0229	0.0279	0.0022	550.6522	0.0001	0.0228	0.9964
ก.ย.-55	39	0.0319	0.0279	0.0006	-482.1834	-0.0001	0.0320	1.0035
ธ.ค.-55	40	0.0409	0.0261	-0.0011	-714.8725	0.0013	0.0395	0.9679
มี.ค.-56	41	0.0013	0.0090	-0.0127	-3752.6204	0.0000	MAPE	0.8925

α	9.587995361
β	0.72837334
γ	13431.31435

Initial	
A	0.028978204
T	-9.2781E-05

MAPE	0.8925
------	--------

Seasonality	
1	0.324
2	0.679
3	1.209
4	1.787

กรุงเทพมหานครกันชีวิต Winter's Method : CR

		CR	Smoothed value	T	S	Y hat	error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.2906	1.0071	0.2670	-1823.9706	0.2747	0.0159	0.0549
มี.ย.-46	2	0.5566	0.8661	-0.0304	-1833.4730	1.0724	0.5157	0.9265
ก.ย.-46	3	0.9162	0.7928	-0.0616	-317.0715	0.6201	0.2961	0.3232
ธ.ค.-46	4	1.3490	0.8063	-0.0069	753.9393	0.4943	0.8547	0.6336
มี.ค.-47	5	0.2661	0.6739	-0.0984	-394.5818	-0.0003	0.2665	1.0012
มี.ย.-47	6	0.6832	0.7951	0.0617	1076.3702	-0.0005	0.6837	1.0007
ก.ย.-47	7	0.9279	0.8058	0.0245	-371.7903	-0.0026	0.9305	1.0028
ธ.ค.-47	8	1.2449	0.7862	-0.0076	-451.5968	0.0010	1.2438	0.9992
มี.ค.-48	9	0.2316	0.6089	-0.1313	-590.5582	-0.0012	0.2328	1.0052
มี.ย.-48	10	0.4526	0.5528	-0.0765	530.7594	0.0004	0.4521	0.9990
ก.ย.-48	11	0.7854	0.6146	0.0243	1326.8190	-0.0017	0.7871	1.0022
ธ.ค.-48	12	1.1263	0.6809	0.0549	500.1001	-0.0016	1.1280	1.0014
มี.ค.-49	13	0.2346	0.6025	-0.0423	-468.8198	-0.0009	0.2356	1.0040
มี.ย.-49	14	0.4692	0.5908	-0.0200	202.2112	0.0011	0.4681	0.9977
ก.ย.-49	15	0.8456	0.6774	0.0578	928.8260	0.0006	0.8451	0.9993
ธ.ค.-49	16	1.1887	0.7351	0.0577	0.6657	0.0016	1.1871	0.9987
มี.ค.-50	17	0.2231	0.5982	-0.0842	-689.4555	-0.0011	0.2242	1.0049
มี.ย.-50	18	0.4586	0.5683	-0.0446	373.0740	0.0026	0.4560	0.9944
ก.ย.-50	19	0.8201	0.6489	0.0467	1137.4980	0.0007	0.8194	0.9991
ธ.ค.-50	20	1.1774	0.7193	0.0640	268.2814	1.1766	0.0009	0.0007
มี.ค.-51	21	0.1962	0.5493	-0.1065	-902.3260	-0.0006	0.1968	1.0033
มี.ย.-51	22	0.4580	0.5484	-0.0296	750.6057	0.0014	0.4566	0.9970
ก.ย.-51	23	0.7723	0.6180	0.0427	946.5000	0.0006	0.7717	0.9992
ธ.ค.-51	24	1.0779	0.6650	0.0458	52.9325	0.0026	1.0752	0.9975
มี.ค.-52	25	0.2519	0.6254	-0.0165	-289.1410	-0.0007	0.2526	1.0027
มี.ย.-52	26	0.5261	0.6572	0.0187	286.6144	0.0009	0.5252	0.9983
ก.ย.-52	27	0.8192	0.6895	0.0287	117.9504	0.0008	0.8184	0.9991
ธ.ค.-52	28	1.1388	0.7080	0.0212	-114.8106	0.0138	1.1250	0.9879
มี.ค.-53	29	0.2975	0.7087	0.0063	-61.0359	-0.0025	0.3000	1.0083
มี.ย.-53	30	0.5367	0.6959	-0.0077	-106.1508	0.0024	0.5343	0.9955
ก.ย.-53	31	0.7829	0.6705	-0.0206	-154.7681	0.0055	0.7774	0.9930
ธ.ค.-53	32	1.1738	0.7053	0.0198	636.5073	-0.0063	1.1802	1.0054
มี.ค.-54	33	1.2328	2.3142	1.1781	1456.3594	-0.0572	1.2901	1.0464
มี.ย.-54	34	1.2328	2.0999	0.1632	-2580.9402	-0.0213	1.2542	1.0173
ก.ย.-54	35	1.2328	1.3755	-0.4838	-3800.7651	-0.0058	1.2386	1.0047
ธ.ค.-54	36	1.2328	0.7974	-0.5525	-953.8675	0.0004	1.2325	0.9997
มี.ค.-55	37	0.3092	0.5975	-0.2955	1251.5049	0.0002	0.3090	0.9993
มี.ย.-55	38	0.6882	0.7256	0.0133	2274.2252	-0.0003	0.6885	1.0004
ก.ย.-55	39	0.9580	0.7924	0.0523	399.4584	-0.0002	0.9582	1.0002
ธ.ค.-55	40	1.2289	0.7829	0.0073	-636.2469	-0.0008	1.2298	1.0007
มี.ค.-56	41	-0.0008	0.2128	-0.4136	-5752.8076	-0.0002	MAPE	0.9251

α	9.579917841
β	0.72891127
γ	13434.43624

Initial	
A	0.642522797
T	0.004704418

MAPE	0.9251
------	--------

Seasonality	
1	0.624
2	0.879
3	1.079
4	1.327

กรุงเทพมหานครประกันชีวิต Winter's Method : ROI

		ROI	Smoothed value	T	S	Y hat	error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.0089	-0.0027	-0.0204	-221593.1989	0.0107	0.0018	0.2010
มี.ย.-46	2	0.0170	0.0098	0.0038	56569.4451	0.0175	0.0004	0.0253
ก.ย.-46	3	0.0280	0.0210	0.0092	9055.2297	0.0257	0.0024	0.0842
ธ.ค.-46	4	0.0413	0.0268	0.0067	-4559.0521	0.0207	0.0206	0.4988
มี.ค.-47	5	0.0089	0.0244	0.0000	-3431.2957	0.0000	0.0089	1.0000
มี.ย.-47	6	0.0229	0.0281	0.0027	2238.6346	0.0000	0.0229	1.0000
ก.ย.-47	7	0.0311	0.0276	0.0004	-2988.6416	0.0000	0.0311	0.9999
ธ.ค.-47	8	0.0418	0.0264	-0.0008	-2055.5437	0.0000	0.0418	1.0001
มี.ค.-48	9	0.0088	0.0221	-0.0034	-1478.8580	0.0000	0.0088	1.0006
มี.ย.-48	10	0.0172	0.0212	-0.0015	1993.5480	0.0000	0.0172	0.9995
ก.ย.-48	11	0.0299	0.0239	0.0015	4478.4492	0.0000	0.0299	1.0003
ธ.ค.-48	12	0.0429	0.0262	0.0021	1137.7276	0.0000	0.0429	1.0003
มี.ค.-49	13	0.0098	0.0246	-0.0006	-1420.1291	0.0000	0.0099	1.0016
มี.ย.-49	14	0.0197	0.0249	0.0001	657.2799	0.0000	0.0197	0.9994
ก.ย.-49	15	0.0355	0.0287	0.0028	3331.9945	0.0000	0.0355	0.9998
ธ.ค.-49	16	0.0499	0.0310	0.0024	-579.6178	0.0000	0.0499	0.9994
มี.ค.-50	17	0.0090	0.0245	-0.0042	-3383.8518	0.0000	0.0090	1.0016
มี.ย.-50	18	0.0185	0.0228	-0.0023	1852.7095	0.0000	0.0185	0.9983
ก.ย.-50	19	0.0331	0.0260	0.0017	5437.7326	0.0000	0.0331	0.9997
ธ.ค.-50	20	0.0475	0.0289	0.0026	1424.0046	-0.0001	0.0475	1.0011
มี.ค.-51	21	0.0092	0.0244	-0.0027	-2714.0389	0.0000	0.0092	1.0007
มี.ย.-51	22	0.0215	0.0260	0.0005	2833.0843	0.0000	0.0215	0.9993
ก.ย.-51	23	0.0363	0.0297	0.0028	2670.4937	0.0000	0.0363	0.9998
ธ.ค.-51	24	0.0507	0.0316	0.0022	-910.0991	0.0000	0.0507	0.9995
มี.ค.-52	25	0.0095	0.0255	-0.0039	-3026.8125	0.0000	0.0095	1.0008
มี.ย.-52	26	0.0199	0.0244	-0.0018	2016.4454	0.0000	0.0199	0.9996
ก.ย.-52	27	0.0309	0.0253	0.0001	2678.3706	0.0000	0.0309	0.9997
ธ.ค.-52	28	0.0430	0.0263	0.0008	1172.1860	0.0000	0.0430	1.0007
มี.ค.-53	29	0.0103	0.0250	-0.0007	-761.1715	0.0000	0.0103	1.0008
มี.ย.-53	30	0.0185	0.0239	-0.0010	-224.8343	0.0000	0.0185	0.9994
ก.ย.-53	31	0.0271	0.0229	-0.0010	0.8781	0.0000	0.0270	0.9997
ธ.ค.-53	32	0.0406	0.0243	0.0007	3311.3780	0.0000	0.0405	0.9995
มี.ค.-54	33	0.0100	0.0239	-0.0001	-398.4092	0.0000	0.0100	1.0031
มี.ย.-54	34	0.0209	0.0260	0.0015	1417.7267	-0.0001	0.0210	1.0059
ก.ย.-54	35	0.0298	0.0259	0.0003	-1691.7156	0.0298	0.0000	0.0004
ธ.ค.-54	36	0.0417	0.0259	0.0001	-356.6595	0.0000	0.0417	0.9998
มี.ค.-55	37	0.0101	0.0245	-0.0010	-572.6670	-0.0001	0.0102	1.0058
มี.ย.-55	38	0.0226	0.0275	0.0020	2499.1788	0.0000	0.0226	0.9991
ก.ย.-55	39	0.0314	0.0274	0.0005	-1914.6226	0.0000	0.0315	1.0005
ธ.ค.-55	40	0.0403	0.0257	-0.0011	-2916.5504	-0.0001	0.0404	1.0017
มี.ค.-56	41	-0.0001	0.0064	-0.0144	-25927.1723	0.0000	MAPE	0.8957

α	6.615771239
β	0.733060822
γ	59596.8695

Initial	
A	0.025132572
T	1.81337E-05

MAPE	0.8957
------	--------

Seasonality	
1	0.515
2	0.739
3	1.479
4	1.817

ประกันชีวิตนครหลวงไทย Winter's Method : CR

		CR	Smoothed value	T	S	Y hat	error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.4793	1.5553	0.7134	-5765.4155	0.3633	0.1160	0.2421
มิ.ย.-46	2	0.9181	1.1495	-0.4352	964.7517	0.9167	0.0014	0.0015
ก.ย.-46	3	1.5111	1.2963	0.1621	-671.4528	1.2367	0.2744	0.1816
ธ.ค.-46	4	2.2251	1.3738	0.0752	128.1785	0.8960	1.3290	0.5973
มี.ค.-47	5	0.2909	0.6653	-0.7290	635.4636	0.0000	0.2908	1.0000
มิ.ย.-47	6	0.7467	0.9851	0.3473	-1053.3202	0.0014	0.7453	0.9982
ก.ย.-47	7	1.0141	0.8475	-0.1503	858.4040	-0.0010	1.0151	1.0010
ธ.ค.-47	8	1.3605	0.8451	0.0015	-358.0470	0.0066	1.3539	0.9951
มี.ค.-48	9	0.2397	0.5576	-0.2951	279.9147	0.0004	0.2393	0.9983
มิ.ย.-48	10	0.4685	0.6101	0.0617	-563.4326	-0.0006	0.4691	1.0014
ก.ย.-48	11	0.8130	0.6899	0.0803	-38.1421	0.0009	0.8121	0.9989
ธ.ค.-48	12	1.1660	0.7197	0.0285	145.6027	-0.0021	1.1681	1.0018
มี.ค.-49	13	0.2190	0.5099	-0.2161	252.4520	0.0010	0.2179	0.9952
มิ.ย.-49	14	0.4379	0.5690	0.0663	-478.1120	-0.0011	0.4390	1.0026
ก.ย.-49	15	0.7892	0.6701	0.1021	-76.6150	-0.0202	0.8095	1.0257
ธ.ค.-49	16	1.1094	0.6838	0.0113	267.3741	0.0048	1.1046	0.9957
มี.ค.-50	17	0.2085	0.4861	-0.2032	232.2229	0.0011	0.2074	0.9946
มิ.ย.-50	18	0.4287	0.5571	0.0782	-486.5432	-0.0013	0.4300	1.0031
ก.ย.-50	19	0.7665	0.6504	0.0937	-33.5055	-0.0097	0.7762	1.0127
ธ.ค.-50	20	1.1005	0.6789	0.0268	198.9380	0.0026	1.0979	0.9976
มี.ค.-51	21	0.1938	0.4502	-0.2354	306.4579	0.0009	0.1929	0.9952
มิ.ย.-51	22	0.4524	0.5901	0.1498	-629.0916	-0.0015	0.4539	1.0034
ก.ย.-51	23	0.7629	0.6444	0.0518	223.2394	-0.0208	0.7836	1.0272
ธ.ค.-51	24	1.0647	0.6574	0.0119	123.0864	0.0034	1.0613	0.9968
มี.ค.-52	25	0.2497	0.5862	-0.0733	76.8342	0.0017	0.2480	0.9933
มิ.ย.-52	26	0.5214	0.6733	0.0912	-235.0329	-0.0012	0.5227	1.0023
ก.ย.-52	27	0.8119	0.6865	0.0112	171.3774	0.0031	0.8088	0.9962
ธ.ค.-52	28	1.1288	0.6980	0.0115	0.6782	0.0058	1.1230	0.9949
มี.ค.-53	29	0.2991	0.7046	0.0065	4.1954	0.0093	0.2898	0.9691
มิ.ย.-53	30	0.5395	0.6919	-0.0132	28.2717	-0.0029	0.5424	1.0054
ก.ย.-53	31	0.7870	0.6670	-0.0251	27.2126	0.0037	0.7832	0.9952
ธ.ค.-53	32	1.1800	0.7320	0.0673	-251.2898	1.1786	0.0014	0.0012
มี.ค.-54	33	1.1277	2.7062	2.0243	-379.4962	1.1276	0.0001	0.0001
มิ.ย.-54	34	1.1277	1.3608	-1.4339	2452.4916	-0.0026	1.1303	1.0023
ก.ย.-54	35	1.1277	0.9833	-0.3498	-1608.5285	0.0233	1.1044	0.9794
ธ.ค.-54	36	1.1277	0.6990	-0.2826	-190.9436	-0.0017	1.1293	1.0015
มี.ค.-55	37	0.2799	0.6659	-0.0265	-201.5710	-0.0017	0.2816	1.0060
มิ.ย.-55	38	0.6230	0.8037	0.1421	-201.6042	0.0004	0.6226	0.9994
ก.ย.-55	39	0.8672	0.7299	-0.0795	444.4248	-0.0004	0.8676	1.0005
ธ.ค.-55	40	1.1125	0.6889	-0.0399	-113.4608	-0.0034	1.1159	1.0031
มี.ค.-56	41	-0.0034	-0.0253	-0.7319	-14385.1488	0.0038	MAPE	0.8754

α	2.557182648
β	1.026273789
γ	49629.76685

Initial	
A	0.860217337
T	-0.004171872

MAPE	0.8754
------	--------

Seasonality	
1	0.324
2	0.679
3	0.979
4	1.510

ประกันชีวิตนครหลวงไทย Winter's Method : ROI

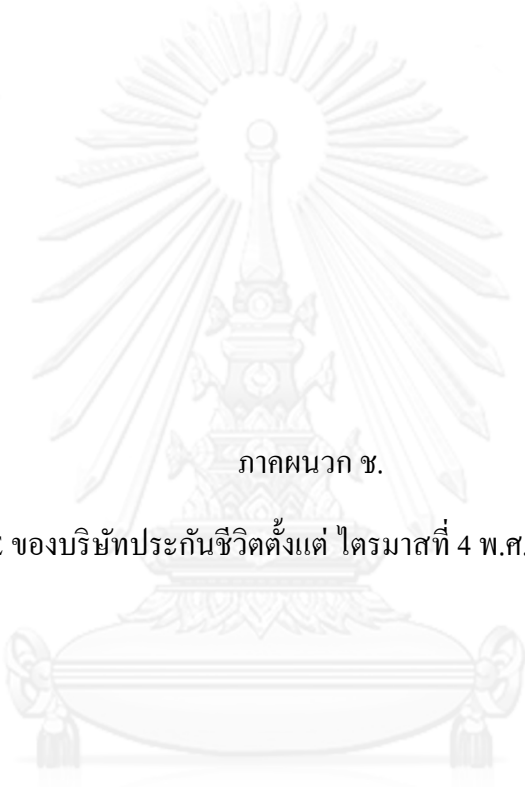
		ROI	Smoothed value	T	S	Y hat	error	MAPE
มี.ค.-46	1	0.0063	-0.0014	-0.0171	-316057.8963	0.0083	0.0020	0.3222
มี.ย.-46	2	0.0120	0.0092	0.0056	34458.3495	0.0191	0.0070	0.5872
ก.ย.-46	3	0.0198	0.0164	0.0069	1647.5765	0.0198	0.0000	0.0001
ธ.ค.-46	4	0.0291	0.0190	0.0033	-5440.9338	0.0138	0.0153	0.5262
มี.ค.-47	5	0.0084	0.0202	0.0016	-645.5783	0.0000	0.0084	1.0000
มี.ย.-47	6	0.0215	0.0265	0.0055	2034.3187	0.0000	0.0215	1.0000
ก.ย.-47	7	0.0292	0.0261	0.0006	-3946.0741	0.0000	0.0292	0.9994
ธ.ค.-47	8	0.0392	0.0247	-0.0010	-1945.5971	0.0000	0.0392	1.0001
มี.ค.-48	9	0.0066	0.0170	-0.0065	-2435.3482	0.0000	0.0066	1.0025
มี.ย.-48	10	0.0129	0.0154	-0.0025	3639.9979	0.0000	0.0129	0.9995
ก.ย.-48	11	0.0223	0.0178	0.0015	4741.1484	0.0000	0.0223	1.0002
ธ.ค.-48	12	0.0320	0.0197	0.0018	408.7228	0.0000	0.0320	1.0003
มี.ค.-49	13	0.0083	0.0198	0.0004	-537.1482	0.0000	0.0083	1.0010
มี.ย.-49	14	0.0165	0.0210	0.0010	418.2710	0.0000	0.0165	0.9996
ก.ย.-49	15	0.0297	0.0246	0.0032	1823.5441	0.0000	0.0297	0.9998
ธ.ค.-49	16	0.0418	0.0262	0.0019	-1449.4931	0.0001	0.0417	0.9984
มี.ค.-50	17	0.0068	0.0183	-0.0061	-3319.7383	0.0000	0.0069	1.0033
มี.ย.-50	18	0.0141	0.0170	-0.0022	3244.5984	0.0000	0.0140	0.9975
ก.ย.-50	19	0.0252	0.0202	0.0022	4594.6178	0.0000	0.0252	0.9995
ธ.ค.-50	20	0.0361	0.0224	0.0022	0.6665	0.0000	0.0362	1.0005
มี.ค.-51	21	0.0067	0.0173	-0.0037	-2599.4125	0.0000	0.0067	1.0006
มี.ย.-51	22	0.0156	0.0188	0.0005	3174.0753	0.0000	0.0156	0.9996
ก.ย.-51	23	0.0262	0.0217	0.0025	1888.1224	0.0000	0.0262	0.9998
ธ.ค.-51	24	0.0366	0.0229	0.0014	-1323.4108	0.0366	0.0001	0.0016
มี.ค.-52	25	0.0057	0.0155	-0.0058	-3566.4543	0.0000	0.0057	1.0006
มี.ย.-52	26	0.0120	0.0143	-0.0020	3726.5121	0.0000	0.0120	0.9997
ก.ย.-52	27	0.0187	0.0152	0.0003	3246.9275	0.0000	0.0187	0.9996
ธ.ค.-52	28	0.0260	0.0160	0.0007	633.9597	0.0000	0.0260	1.0005
มี.ค.-53	29	0.0076	0.0177	0.0016	389.2055	0.0000	0.0076	1.0007
มี.ย.-53	30	0.0138	0.0180	0.0005	-861.6854	0.0000	0.0138	0.9996
ก.ย.-53	31	0.0201	0.0173	-0.0005	-1159.5349	0.0000	0.0201	0.9997
ธ.ค.-53	32	0.0301	0.0183	0.0007	1918.6457	0.0000	0.0301	0.9990
มี.ค.-54	33	0.0079	0.0187	0.0005	-102.8225	0.0000	0.0079	0.9938
มี.ย.-54	34	0.0166	0.0209	0.0019	922.8473	0.0000	0.0166	1.0016
ก.ย.-54	35	0.0236	0.0205	0.0000	-1896.1180	0.0000	0.0236	1.0008
ธ.ค.-54	36	0.0331	0.0205	0.0000	-80.9207	0.0000	0.0330	0.9997
มี.ค.-55	37	0.0093	0.0216	0.0009	345.1631	-0.0002	0.0095	1.0236
มี.ย.-55	38	0.0207	0.0258	0.0036	1439.0324	0.0000	0.0206	0.9985
ก.ย.-55	39	0.0288	0.0253	0.0002	-2799.8642	0.0000	0.0288	1.0005
ธ.ค.-55	40	0.0369	0.0233	-0.0016	-2272.2884	-0.0003	0.0372	1.0073
มี.ค.-56	41	-0.0003	0.0034	-0.0166	-33227.9952	0.0000	MAPE	0.9116

α	4.406410992
β	0.818315
γ	66108.06082

Initial	
A	0.019510082
T	1.56955E-05

MAPE	0.9116
------	--------

Seasonality	
1	0.424
2	0.679
3	1.378
4	1.517



ภาคผนวก ช.

การคำนวณค่า MAPE ของบริษัทประกันชีวิตตั้งแต่ ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2554–ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

นำสมการที่ผ่านการทดสอบ พยากรณ์ข้อมูล ไตรมาสที่ 1 พ.ศ. 2555 – ไตรมาสที่ 4 พ.ศ. 2555

	$RBC_t = 0.4RBC_{t-1} + 233.86CR_{t-1} - 9.253.71ROI_t + 3,281.37ROI_{t-1} - 599.02ATO_{t-1} + 299.21DEA_{t-1}$	RBC	RBC(-1)	CR	ROI	ROI(-1)	ATO(-1)	DEA(-1)	RBC(F)	MAPE
2555/1	บมจ. กรุงเทพประกันชีวิต	251.61	222.31	0.3092	0.0101	0.0417	0.3027	0.9930	320.06	0.2721
2555/2	บมจ. กรุงเทพประกันชีวิต	238.09	251.61	0.6882	0.0226	0.0101	0.0681	0.9590	332.09	0.3948
2555/3	บมจ. กรุงเทพประกันชีวิต	273.9	238.09	0.9580	0.0314	0.0226	0.1515	0.9660	300.82	0.0983
2555/4	บมจ. กรุงเทพประกันชีวิต	267.89	273.9	1.2289	0.0403	0.0314	0.2108	0.9630	288.82	0.0781
2555/1	บมจ. ไทย-เอกซ์ซ่า ประกันชีวิต	364.25	341.23	0.3135	0.0109	0.0447	0.2452	0.9420	390.56	0.0722
2555/2	บมจ. ไทย-เอกซ์ซ่า ประกันชีวิต	371.04	364.25	0.6979	0.0243	0.0109	0.0665	1.0000	379.46	0.0227
2555/3	บมจ. ไทย-เอกซ์ซ่า ประกันชีวิต	355.68	371.04	0.9715	0.0338	0.0243	0.1481	0.9490	337.82	0.0502
2555/4	บมจ. ไทย-เอกซ์ซ่า ประกันชีวิต	360.99	355.68	1.2463	0.0433	0.0338	0.2061	0.9580	306.72	0.1503
2555/1	บมจ. เจเนอรัลลี่ ประกันชีวิต	365.26	340.02	0.3541	0.0086	0.0339	0.3751	0.9350	305.49	0.1636
2555/2	บมจ. เจเนอรัลลี่ ประกันชีวิต	318.37	365.26	0.7882	0.0191	0.0086	0.0968	1.0000	422.72	0.3278
2555/3	บมจ. เจเนอรัลลี่ ประกันชีวิต	334.33	318.37	1.0971	0.0266	0.0191	0.2156	0.9550	356.83	0.0673
2555/4	บมจ. เจเนอรัลลี่ ประกันชีวิต	296.12	334.33	1.4074	0.0342	0.0266	0.3001	0.9460	337.40	0.1394
2555/1	บมจ. โดเก็ทวามเร็นประกันชีวิต	237.95	227.04	0.3075	0.0138	0.0550	0.2224	0.9010	351.52	0.4773
2555/2	บมจ. โดเก็ทวามเร็นประกันชีวิต	221.03	237.95	0.6844	0.0308	0.0138	0.0584	0.9220	256.51	0.1605
2555/3	บมจ. โดเก็ทวามเร็นประกันชีวิต	260.24	221.03	0.9527	0.0429	0.0308	0.1299	0.9060	208.81	0.1976
2555/4	บมจ. โดเก็ทวามเร็นประกันชีวิต	289.53	260.24	1.2221	0.0550	0.0429	0.1809	0.9020	183.26	0.3670
2555/1	บมจ. ทิพยประกันชีวิต	322.59	294.58	0.3031	0.0114	0.0441	0.2168	0.8900	363.90	0.1281
2555/2	บมจ. ทิพยประกันชีวิต	344.62	322.59	0.6748	0.0255	0.0114	0.0577	0.9010	323.63	0.0609
2555/3	บมจ. ทิพยประกันชีวิต	369.68	344.62	0.9393	0.0355	0.0255	0.1284	0.8880	301.78	0.1837
2555/4	บมจ. ทิพยประกันชีวิต	378.11	369.68	1.2049	0.0455	0.0355	0.1787	0.9120	290.90	0.2306
2555/1	บมจ. ไทยคาร์ลิฟ ประกันชีวิต	343.83	319.81	0.3512	0.0103	0.0412	0.3307	1.0000	351.32	0.0218
2555/2	บมจ. ไทยคาร์ลิฟ ประกันชีวิต	354.94	343.83	0.7818	0.0229	0.0103	0.0839	1.0000	391.34	0.1026
2555/3	บมจ. ไทยคาร์ลิฟ ประกันชีวิต	377.13	354.94	1.0882	0.0319	0.0229	0.1866	1.0000	364.22	0.0342
2555/4	บมจ. ไทยคาร์ลิฟ ประกันชีวิต	436.57	377.13	1.3960	0.0409	0.0319	0.2598	1.0000	347.30	0.2045
2555/1	บมจ. ไทยประกันชีวิต	430	437.62	0.2868	0.0117	0.0426	0.1373	0.7000	400.89	0.0677
2555/2	บมจ. ไทยประกันชีวิต	464.72	430	0.6384	0.0260	0.0117	0.0362	1.0000	396.24	0.1474
2555/3	บมจ. ไทยประกันชีวิต	449.45	464.72	0.8886	0.0363	0.0260	0.0806	0.9060	366.52	0.1845
2555/4	บมจ. ไทยประกันชีวิต	430.56	449.45	1.1399	0.0465	0.0363	0.1121	0.9470	351.20	0.1843
2555/1	บมจ. ไทยพาณิชย์นิวยอร์กประกันชีวิต	219.24	205.88	0.3740	0.0103	0.0438	0.2495	0.9480	352.55	0.6080
2555/2	บมจ. ไทยพาณิชย์นิวยอร์กประกันชีวิต	236.14	219.24	0.8325	0.0229	0.0103	0.0494	0.9180	349.33	0.4793
2555/3	บมจ. ไทยพาณิชย์นิวยอร์กประกันชีวิต	271.16	236.14	1.1588	0.0319	0.0229	0.1099	0.9700	370.08	0.3648
2555/4	บมจ. ไทยพาณิชย์นิวยอร์กประกันชีวิต	352.05	271.16	1.4865	0.0409	0.0319	0.1530	0.9820	384.49	0.0921
2555/1	บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต	311.73	315.07	0.3335	0.0095	0.0392	0.3604	1.0000	327.71	0.0513
2555/2	บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต	268.57	311.73	0.7423	0.0212	0.0095	0.0956	1.0000	375.30	0.3974
2555/3	บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต	278.29	268.57	1.0333	0.0295	0.0212	0.2128	1.0000	317.30	0.1402
2555/4	บมจ. ไทยสมุทรประกันชีวิต	293.55	278.29	1.3255	0.0379	0.0295	0.2962	1.0000	289.66	0.0133
2555/1	บมจ. บางกอกสหประกันชีวิต	469.35	395.24	0.6545	0.0057	0.0384	0.2271	0.9240	525.08	0.1187
2555/2	บมจ. บางกอกสหประกันชีวิต	1886.44	469.35	1.4570	0.0126	0.0057	0.1443	1.0000	643.13	0.6591
2555/3	บมจ. บางกอกสหประกันชีวิต	928.23	1886.44	2.0281	0.0176	0.0126	0.3213	1.0000	1214.51	0.3084
2555/4	บมจ. บางกอกสหประกันชีวิต	666.67	928.23	2.6017	0.0225	0.0176	0.4472	1.0000	860.19	0.2903
2555/1	บมจ. ประกันชีวิตนครหลวงไทย	153.19	181.25	0.3160	0.0095	0.0378	0.4784	1.0000	195.02	0.2731
2555/2	บมจ. ประกันชีวิตนครหลวงไทย	137.63	153.19	0.7033	0.0212	0.0095	0.1146	1.0000	291.41	1.1173
2555/3	บมจ. ประกันชีวิตนครหลวงไทย	125.92	137.63	0.9790	0.0295	0.0212	0.2550	1.0000	226.94	0.8023
2555/4	บมจ. ประกันชีวิตนครหลวงไทย	132.97	125.92	1.2559	0.0379	0.0295	0.3550	1.0000	177.22	0.3328
2555/1	บมจ. พรุฒ์เซ็นเซียล ประกันชีวิต	302.14	266.27	0.3583	0.0102	0.0375	0.4732	1.0000	235.02	0.2221
2555/2	บมจ. พรุฒ์เซ็นเซียล ประกันชีวิต	286.38	302.14	0.7975	0.0226	0.0102	0.0938	1.0000	374.50	0.3077
2555/3	บมจ. พรุฒ์เซ็นเซียล ประกันชีวิต	265.86	286.38	1.1101	0.0315	0.0226	0.2088	1.0000	331.20	0.2458
2555/4	บมจ. พรุฒ์เซ็นเซียล ประกันชีวิต	291.7	265.86	1.4241	0.0404	0.0315	0.2906	0.9830	289.06	0.0090

ตารางต่อ

	$RBC_t = 0.4RBC_{t-1} + 233.86CR_t - 9.253.71ROI_t + 3,281.37ROI_{t-1} - 599.02ATO_{t-1} + 299.21DEA_{t-1}$	RBC	RBC(-1)	CR	ROI	ROI(-1)	ATO(-1)	DEA(-1)	RBC(F)	MAPE
2555/1	บมจ. เมืองไทยประกันชีวิต	571.26	439.59	0.3703	0.0100	0.0515	0.4927	1.0000	342.97	0.3996
2555/2	บมจ. เมืองไทยประกันชีวิต	458.46	571.26	0.8242	0.0222	0.0100	0.1256	0.9980	471.59	0.0286
2555/3	บมจ. เมืองไทยประกันชีวิต	526.42	458.46	1.1473	0.0310	0.0222	0.2797	1.0000	369.86	0.2974
2555/4	บมจ. เมืองไทยประกันชีวิต	432.75	526.42	1.4718	0.0397	0.0310	0.3893	1.0000	354.91	0.1799
2555/1	บมจ. แมงูโลไฟ ประกันชีวิต	340.60	479.15	0.2799	0.0093	0.0331	0.1878	0.9500	451.37	0.3252
2555/2	บมจ. แมงูโลไฟ ประกันชีวิต	288.8	340.6	0.6230	0.0207	0.0093	0.0369	0.3270	196.88	0.3183
2555/3	บมจ. แมงูโลไฟ ประกันชีวิต	292.23	288.8	0.8672	0.0288	0.0207	0.0821	0.8050	311.61	0.0663
2555/4	บมจ. แมงูโลไฟ ประกันชีวิต	329.22	292.23	1.1125	0.0369	0.0288	0.1143	0.8610	319.08	0.0308
2555/1	บมจ. สหประกันชีวิต	350.36	345.81	0.2982	0.0090	0.0373	0.3250	0.9290	330.50	0.0567
2555/2	บมจ. สหประกันชีวิต	482.09	350.36	0.6638	0.0200	0.0090	0.0943	0.9420	364.84	0.2432
2555/3	บมจ. สหประกันชีวิต	517.18	482.09	0.9240	0.0279	0.0200	0.2099	0.9490	374.71	0.2755
2555/4	บมจ. สหประกันชีวิต	357.27	517.18	1.1853	0.0358	0.0279	0.2922	0.9150	343.18	0.0394
2555/1	บมจ. อลิอันซ์อูธยา ประกันชีวิต	930.28	903.78	0.8206	0.0125	0.0414	0.0660	1.0000	833.02	0.1046
2555/2	บมจ. อลิอันซ์อูธยา ประกันชีวิต	917.66	930.28	1.8268	0.0279	0.0125	0.0177	1.0000	871.10	0.0507
2555/3	บมจ. อลิอันซ์อูธยา ประกันชีวิต	947.19	917.66	2.5428	0.0388	0.0279	0.0394	1.0000	969.83	0.0239
2555/4	บมจ. อลิอันซ์อูธยา ประกันชีวิต	936.46	947.19	3.2620	0.0498	0.0388	0.0549	1.0000	1074.90	0.1478
2555/1	บมจ. อาคเนย์ประกันชีวิต	189.55	151.13	0.3303	0.0114	0.0447	0.5500	1.0000	148.39	0.2171
2555/2	บมจ. อาคเนย์ประกันชีวิต	177.43	189.55	0.7353	0.0255	0.0114	0.1417	0.9490	248.79	0.4022
2555/3	บมจ. อาคเนย์ประกันชีวิต	138.68	177.43	1.0235	0.0354	0.0255	0.3154	0.9780	169.62	0.2231
2555/4	บมจ. อาคเนย์ประกันชีวิต	127.27	138.68	1.3130	0.0455	0.0354	0.4390	1.0000	94.27	0.2593
2555/1	บมจ. เอช ไลฟ์ แอสซัวร์นซ์	285.79	245.46	0.3548	0.0088	0.0358	0.4207	1.0000	264.68	0.0739
2555/2	บมจ. เอช ไลฟ์ แอสซัวร์นซ์	268.91	285.79	0.7897	0.0195	0.0088	0.1047	1.0000	383.95	0.4278
2555/3	บมจ. เอช ไลฟ์ แอสซัวร์นซ์	283.55	268.91	1.0993	0.0271	0.0195	0.2331	1.0000	337.19	0.1892
2555/4	บมจ. เอช ไลฟ์ แอสซัวร์นซ์	298.7	283.55	1.4102	0.0348	0.0271	0.3245	1.0000	315.12	0.0550
2555/1	บมจ. เอฟดับบลิวดี ประกันชีวิต	195.74	191.74	0.2913	0.0095	0.0359	0.3338	0.9580	261.46	0.3358
2555/2	บมจ. เอฟดับบลิวดี ประกันชีวิต	224.23	195.74	0.6485	0.0211	0.0095	0.0783	0.8970	286.99	0.2799
2555/3	บมจ. เอฟดับบลิวดี ประกันชีวิต	235.02	224.23	0.9027	0.0294	0.0211	0.1742	0.9900	289.77	0.2330
2555/4	บมจ. เอฟดับบลิวดี ประกันชีวิต	236.66	235.02	1.1580	0.0377	0.0294	0.2425	0.9780	259.48	0.0964
2555/1	บมจ. แอ็ควานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต	297.07	281.51	0.2691	0.0091	0.0352	0.5451	1.0000	179.79	0.3948
2555/2	บมจ. แอ็ควานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต	228.54	297.07	0.5989	0.0202	0.0091	0.1354	1.0000	319.79	0.3993
2555/3	บมจ. แอ็ควานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต	206.03	228.54	0.8337	0.0281	0.0202	0.3013	1.0000	211.12	0.0247
2555/4	บมจ. แอ็ควานซ์ ไลฟ์ ประกันชีวิต	174.12	206.03	1.0695	0.0361	0.0281	0.4194	1.0000	138.93	0.2021
2555/1	บมจ. ไทยซัมซุง ประกันชีวิต	165.61	183.12	0.3958	0.0089	0.0402	0.5450	1.0000	188.52	0.1383
2555/2	บมจ. ไทยซัมซุง ประกันชีวิต	170.06	165.61	0.8811	0.0197	0.0089	0.1347	1.0000	337.40	0.9840
2555/3	บมจ. ไทยซัมซุง ประกันชีวิต	166.47	170.06	1.2265	0.0275	0.0197	0.2999	1.0000	285.13	0.7128
2555/4	บมจ. ไทยซัมซุง ประกันชีวิต	167.5	166.47	1.5735	0.0352	0.0275	0.4174	1.0000	247.96	0.4804
2555/1	บริษัท เอไอเอ จำกัด	571.14	608.62	0.3872	0.0100	0.0423	0.2027	1.0000	557.68	0.0236
2555/2	บริษัท เอไอเอ จำกัด	630.67	571.14	0.8619	0.0223	0.0100	0.0495	1.0000	526.21	0.1656
2555/3	บริษัท เอไอเอ จำกัด	661.17	630.67	1.1997	0.0310	0.0223	0.1101	1.0000	552.08	0.1650
2555/4	บริษัท เอไอเอ จำกัด	661.01	661.17	1.5391	0.0398	0.0310	0.1533	1.0000	565.21	0.1449
									MAPE	23.45%

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายรุ่งโรจน์ สุยะ เกิดเมื่อวันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2532 ที่จังหวัดพะเยา สำเร็จการศึกษา เศรษฐศาสตรบัณฑิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เมื่อปีการศึกษา 2554 และเข้าศึกษาต่อหลักสูตร วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประกันภัย ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี 2554



จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY