

การประหยัดจากขนาดและจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจ
ของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทย



นางสาวรณกมล อายุวัฒมนากุล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการประกันภัย ภาควิชาสถิติ

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-03-1304-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

SCALE AND SCOPE ECONOMIES OF THE PROPERTY AND CASUALTY
INSURANCE BUSINESS IN THAILAND



MISS RONKAMOL AYUWATTANAKUL

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Insurance

Department of Statistics

Faculty of Commerce and Accountancy

Chulalongkorn University

Academic Year 2001

ISBN 974-03-1304-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การประหยัดจากขนาดและจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทย
โดย	นางสาว รณภมล อายุวัฒนากุล
สาขา	การประกันภัย
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ดร.ฐิติวดี ชัยวัฒน์

คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้
วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

..... คณบดีคณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิรัช อภิเมธีธำรง)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ.มานพ วรภักดิ์)

..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร.ฐิติวดี ชัยวัฒน์)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ วัลภา ประกอบผล)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธีระพล เมฆอภิชิม)

รณกมล อายุวัฒนากุล : การประหยัดจากขนาดและจากการขยายขอบเขตการดำเนินการ
ธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทย (SCALE AND SCOPE ECONOMIES
OF THE PROPERTY AND CASUALTY INSURANCE BUSINESS IN THAILAND)

อ.ที่ปรึกษา : อ.ดร.ฐิติวดี ชัยวัฒน์, 172 หน้า. ISBN 974-03-1304-3

จุดมุ่งหมายของงานวิจัยนี้ เพื่อศึกษาการประหยัดจากขนาดและจากการขยายขอบเขต
การดำเนินธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทย จำนวน 61 บริษัท ตั้งแต่ปี พ.ศ.2536-
2541 โดยจะศึกษาภาพรวมของธุรกิจ และแบ่งขนาดบริษัทเป็นบริษัทขนาดใหญ่และบริษัทขนาด
เล็กด้วยเบี่ยงประกันภัยรับสุทธิ ในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษา 4 ประเภทธุรกิจ ได้แก่ การประกัน
อัคคีภัย การประกันภัยตัวเรือและสินค้า การประกันภัยรถยนต์ และการประกันภัยเบ็ดเตล็ด ซึ่ง
ใช้แบบจำลอง Translog Cost Function ร่วมกับสมการส่วนแบ่งต้นทุน (Cost Share Equations)
และในการประมาณค่าใช้วิธี Iterative Seemingly Unrelated Regression ทั้งนี้ข้อมูลที่ใช้ใน
การศึกษา ได้แก่ ต้นทุนการดำเนินงาน ผลผลิต โดยแบ่งตัวแทนผลผลิตเป็น 2 กรณี คือ เบี้ย
ประกันภัยและค่าสินไหมทดแทน และปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย ปัจจัยแรงงาน ปัจจัยทุนและ
วัตถุดิบ ปัจจัยทุนทางการเงิน และปัจจัยอื่นๆ

ผลการศึกษาพบว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยทั้งระบบและเมื่อแบ่งตามขนาดบริษัท มีการ
ประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวมทั้ง 2 กรณีตัวแทนผลผลิต สำหรับการประหยัดจากขนาดการ
ผลิตโดยเฉพาะแต่ละประเภทพบว่าควรขยายการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าเพิ่มมากกว่าการ
รับประกันภัยประเภทอื่น เนื่องจากยังใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ไม่เต็มประสิทธิภาพ และพบว่าปัจจัย
แรงงานโดยเฉพาะตัวแทนและนายหน้ารับประกันภัยเป็นปัจจัยการผลิตที่มีความสำคัญต่อธุรกิจ
ดังกล่าวด้วย

ผลการศึกษาการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศ
ภัยทั้งระบบ และแบ่งตามขนาดบริษัททั้ง 2 ขนาดพบว่า การใช้ปัจจัยการผลิตทุกประเภทร่วมกัน
ในการดำเนินกิจกรรมการรับประกันภัยและการลงทุนนั้นไม่ก่อให้เกิดการประหยัดจากการขยาย
ขอบเขตการดำเนินธุรกิจ ซึ่งเป็นไปได้ที่ว่าการนำปัจจัยการผลิตมาใช้ร่วมกันนั้น มิได้ก่อให้เกิดการ
ประหยัด เมื่อธุรกิจประกันวินาศภัยขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจไปในประเภทอื่นๆ

ภาควิชา.....สถิติ..... ลายมือชื่อนิสิต.....
สาขาวิชา.....การประกันภัย..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา.....2544.....

428 23350 26 : MAJOR INSURANCE

KEYWORD: ECONOMIES OF SCALE / ECONOMIES OF SCOPE / PROPERTY AND
CASUALTY INSURANCE

RONKAMOL AYUWATTANAKUL : SCALE AND SCOPE ECONOMIES OF THE
PROPERTY AND CASUALTY INSURANCE BUSINESS IN THAILAND.

THESIS ADVISOR : THITIVADEE CHAIYAWAT, Ph.D. 172 pp. ISBN 974-03-1304-3

The objective of this research is to study the scale and scope economies of the property and casualty insurance business in Thailand on a sample of 61 companies over the period 1993-1998. The property and casualty insurance industry was stratified by net written premiums. This study covers four lines of insurance business : fire, hull and cargo, automobile and miscellaneous. A translog cost function and cost share equations are estimated using Iterative Seemingly Unrelated Regression Method. Data for this study consist of the operation cost, premium and claim by line as proxies of outputs, and labor, physical capital and material, financial capital, and miscellaneous input as proxies of inputs.

The results show that property and casualty insurance industry on overall basis and as classified by size have economies of scale. Product-specific scale economies of hull and cargo insurance should increase production more than the other lines. That is the hull and cargo insurance business is still not efficient. The results imply that labor is an important input factor especially agents and brokers.

The finding on the scope economies indicates that we observe diseconomies of scope for overall non-life insurance business and two size-stratified companies. It is possible that sharable input factors are not the purpose of cost saving for the property and casualty insurance industry.

Department.....Statistics..... Student's signature.....
Field of study.....Insurance..... Advisor's signature.....
Academic year.....2001.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ต้องขอกราบขอบพระคุณความกรุณาของอาจารย์ดร.ฐิติวดี ชัยวัฒน์ ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาสละเวลาให้คำปรึกษา แนะนำ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขเนื้อหา ข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนระยะเวลาการจัดทำวิทยานิพนธ์ รวมไปถึง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ร.อ.มานพ วรภักดิ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ วัลภา ประกอบผล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ธีระพล เมฆอริคม กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆ และแนะแนวทางเพื่อแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ขึ้น รวมถึงคณาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ด้านต่างๆ ทั้งทางตรงและทางอ้อม ผู้วิจัยจึงขอกล่าว ณ ที่นี้เพื่อเป็นการรำลึกถึงด้วยความขอบพระคุณ

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ บุคคลในครอบครัวทุกคน ที่ให้การส่งเสริมสนับสนุน ช่วยเหลือในทุกด้าน และกำลังใจที่มีให้ตลอดมา และขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคน สำหรับความร่วมมือ กำลังใจ และช่วยเหลือที่มีให้กัน รวมทั้งความกรุณาของพี่เกษม คุ่มพรสิน สำหรับความช่วยเหลือเกี่ยวกับข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยนี้ รวมไปถึงพี่แมว และพี่จงชัย จากกรมการประกันภัย

สุดท้ายนี้ คุณความดีและประโยชน์ที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบให้แก่คุณพ่อ คุณแม่ ผู้มีพระคุณทุกท่าน และหากมีข้อบกพร่องประการใด ผู้วิจัยขอน้อมรับไว้แต่เพียงผู้เดียว

รณกมล อายุวัฒนากุล

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ณ
สารบัญรูปภาพ.....	ญ

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย.....	7
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย.....	9
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.2 เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการวิจัย.....	33
3.2 วิธีการประมาณค่า และสมมติฐานต่างๆเกี่ยวกับแบบจำลอง.....	39
3.3 การประมาณค่าการประหยัดจากขนาดและการประหยัดจากการขยายขอบเขต การดำเนินธุรกิจ.....	42

บทที่ 4 ผลการวิจัย

4.1 กรณีธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบโดยรวม.....	47
4.2 กรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย.....	57
4.3 กรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทย.....	67

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	78
5.2 ข้อจำกัดและอุปสรรคในการวิจัย.....	82
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	83
รายการอ้างอิง.....	85
บรรณานุกรม.....	88
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.....	90
ภาคผนวก ข.....	93
ภาคผนวก ค.....	95
ภาคผนวก ง.....	98
ภาคผนวก จ.....	108
ภาคผนวก ฉ.....	116
ภาคผนวก ช.....	118
ภาคผนวก ซ.....	133
ภาคผนวก ฌ.....	136
ภาคผนวก ฎ.....	140
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	172

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญญัตราสาร

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงระดับการเปิดประเทศของประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ.2523-2542.....	1
1.2 แสดงเบี้ยประกันภัยรับสุทธิของธุรกิจประกันวินาศภัย ตั้งแต่ปี พ.ศ.2532-2541.....	2
4.1 แสดงสมการต้นทุนการผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบโดยรวม ในช่วงเวลา 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2536-2541 เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นผลผลิต.....	48
4.2 แสดงสมการต้นทุนการผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบโดยรวม ในช่วงเวลา 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2536-2541 เมื่อเบี้ยประกันภัยเป็นผลผลิต.....	49
4.3 แสดงค่าการประหยัดจากขนาดของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยโดยรวม.....	52
4.4 แสดงค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัย ในประเทศไทยโดยรวม.....	53
4.5 แสดงสมการต้นทุนการผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย ในช่วงเวลา 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2536-2541 เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นผลผลิต.....	59
4.6 แสดงสมการต้นทุนการผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย ในช่วงเวลา 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2536-2541 เมื่อเบี้ยประกันภัยเป็นผลผลิต.....	60
4.7 แสดงค่าการประหยัดจากขนาดของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย.....	64
4.8 แสดงค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจของบริษัทประกันวินาศภัย ขนาดใหญ่ในประเทศไทย.....	65
4.9 แสดงสมการต้นทุนการผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทย ในช่วงเวลา 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2536-2541 เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นผลผลิต.....	69
4.10 แสดงสมการต้นทุนการผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทย ในช่วงเวลา 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ.2536-2541 เมื่อเบี้ยประกันภัยเป็นผลผลิต.....	70
4.11 แสดงค่าการประหยัดจากขนาดของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทย.....	73
4.12 แสดงค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจของบริษัทประกันวินาศภัย ขนาดเล็กในประเทศไทย.....	74
5.1 แสดงส่วนแบ่งตลาดของธุรกิจประกันวินาศภัยในปี พ.ศ.2541.....	83

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
1.1 แสดงเบี่ยงแปรกันภัยรับสุทธิของธุรกิจประกันวินาศภัยแยกตามแต่ละประเภท ปี พ.ศ.2541.....	3
1.2 แสดงส่วนแบ่งตลาดปี พ.ศ.2541.....	3
2.1 แสดงการประหยัดจากขนาดการผลิต.....	12
2.2 แสดงการประหยัดจากขนาดการผลิตสินค้าหลายชนิด.....	13
2.3 แสดงต้นทุนเฉลี่ยที่มีลักษณะ Convex จากจุด Origin.....	16
2.4 แสดงการประหยัดจากขนาดการผลิต และการประหยัดจากการขยายขอบเขตการ ดำเนินงานธุรกิจ.....	16
2.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Economies of Scale (S) และ Economies of Scope (SC).....	18
2.6 แสดงจุดผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด.....	20

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่มีระบบเศรษฐกิจแบบทุนนิยม อีกทั้งระบบเศรษฐกิจของประเทศไทยมีการพึ่งพาเงินทุนเป็นอย่างมาก เนื่องมาจากเงินทุนเหล่านี้ก่อให้เกิดการพัฒนาและการขยายตัวของระบบสังคมเศรษฐกิจ โดยเฉพาะทางด้านการลงทุนในภาคการผลิตและอุตสาหกรรมของภาคเอกชน รวมไปถึงการลงทุนในสาธารณูปโภคขั้นพื้นฐาน (Infrastructure) ของภาครัฐบาล ซึ่งการขยายตัวทางด้านการลงทุนจำเป็นต้องพึ่งพาแหล่งเงินทุนทั้งภายในและภายนอกประเทศ

ในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา สังคมไทยได้เข้าสู่ระบบเศรษฐกิจแบบเปิดในระดับที่สูงมาก จากตารางที่ 1.1 พบว่าระดับการเปิดประเทศเฉลี่ยประมาณร้อยละ 61 ซึ่งหมายความว่ามากกว่าครึ่งหนึ่งของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (Gross Domestic Product : GDP) เกี่ยวเนื่องกับการนำเข้าและส่งออก ดังนั้นเมื่อเกิดปัญหากับดุลบัญชีเดินสะพัด ย่อมส่งผลกระทบต่อภาคเศรษฐกิจอื่นๆของประเทศอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทั้งนี้บัญชีเดินสะพัดของไทยประสบปัญหาภาวะขาดดุลอย่างต่อเนื่อง ตั้งแต่ปี พ.ศ.2523-2542 และภาวะการขาดดุลนี้มีขนาดใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ โดยการขาดดุลบัญชีเดินสะพัดเป็นสิ่งที่แสดงถึงการใช้จ่ายรวมของระบบเศรษฐกิจไทยที่เกินตัว นั่นคือเมื่อมีการใช้จ่ายรวมมากกว่ารายได้รวม จึงต้องกู้ยืมเงินจากต่างประเทศ ส่งผลให้บัญชีเดินสะพัดขาดดุล

ตารางที่ 1.1 แสดงระดับการเปิดประเทศของประเทศไทย ตั้งแต่ปี พ.ศ.2523-2542

ปี พ.ศ.	2523	2524	2525	2526	2527	2528	2529	2530	2531	2532
ระดับการเปิดประเทศ ¹	0.47	0.47	0.42	0.41	0.43	0.44	0.43	0.51	0.61	0.63

ปี พ.ศ.	2533	2534	2535	2536	2537	2538	2539	2540	2541	2542
ระดับการเปิดประเทศ	0.66	0.67	0.66	0.66	0.69	0.76	0.70	0.79	0.87	0.89

ที่มา : ข้อมูลที่นำมาคำนวณ ได้จากธนาคารแห่งประเทศไทย

¹ คำนวณจาก (มูลค่าสินค้าออก + มูลค่าสินค้าเข้า) / ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ

ดังนั้นหนทางหนึ่งที่จะช่วยลดภาวะดังกล่าว คือการพึ่งพิงเงินออม (Saving) ภายในประเทศผ่านสถาบันการเงินต่างๆในประเทศ และแม้ว่าธนาคารพาณิชย์จะมีบทบาทสำคัญมากในการระดมเงินทุนและจัดสรรทรัพยากรทางการเงินจากครัวเรือนและหน่วยธุรกิจต่างๆก็ตาม แต่ยังมีสถาบันการเงินอื่น นั่นคือสถาบันการประกันภัย ที่มีบทบาทสำคัญมากขึ้นต่อระบบเศรษฐกิจในการเป็นสื่อกลาง (Intermediary) ในการระดมเงินทุนอีกทางหนึ่ง กิจกรรมดังกล่าวช่วยเคลื่อนย้ายเงินทุนจากภาคเศรษฐกิจที่มีเงินทุนส่วนเกิน (Surplus Sector) ไปยังภาคการผลิตสินค้าและบริการ ซึ่งทำให้เกิดการหมุนเวียนของเงินออมในระบบ นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนาตลาดทุน (Capital Market) และลดการพึ่งพาเงินตราต่างประเทศได้อีกด้วย อีกทั้งยังมีส่วนอย่างมากในการช่วยลดภาวะการเสี่ยงภัยของระบบ ทำให้เกิดความเป็นไปได้ในการลงทุน เพราะหากกิจการต่างๆ ต้องรับภาระความเสี่ยงไว้เองแล้ว ย่อมจำเป็นต้องสำรองเงินทุนไว้เป็นจำนวนมากพอสมควร อันจะมีผลทำให้เกิดข้อจำกัดในการผลิตและการเติบโตของกิจการนั้น และอาจส่งผลกระทบต่อเนื่องมาถึงระบบเศรษฐกิจโดยรวมได้

สำหรับธุรกิจประกันภัยนั้นประกอบด้วย ธุรกิจประกันชีวิตและธุรกิจประกันวินาศภัย โดยธุรกิจประกันชีวิตมีบทบาทสำคัญในการเป็นสื่อกลางในการลงทุน เนื่องจากเป็นแหล่งเงินออมระยะยาวที่สำคัญของประเทศ ส่วนธุรกิจประกันวินาศภัยนั้นมีบทบาทสำคัญในการเป็นสื่อกลางรับโอนความเสี่ยงภัย (Risk Transfer) ทำให้ผู้มีหน้าที่ตัดสินใจ (Decision-maker) ในการดำเนินธุรกิจเผชิญกับความเสี่ยงน้อยลง มีผลให้เกิดความได้เปรียบและสามารถตัดสินใจในการทำกำไรอย่างมีศักยภาพมากขึ้น

ตารางที่ 1.2 แสดงเบี้ยประกันภัยรับสุทธิของธุรกิจประกันวินาศภัย ตั้งแต่ปี พ.ศ.2532-2541

หน่วย : พันบาท

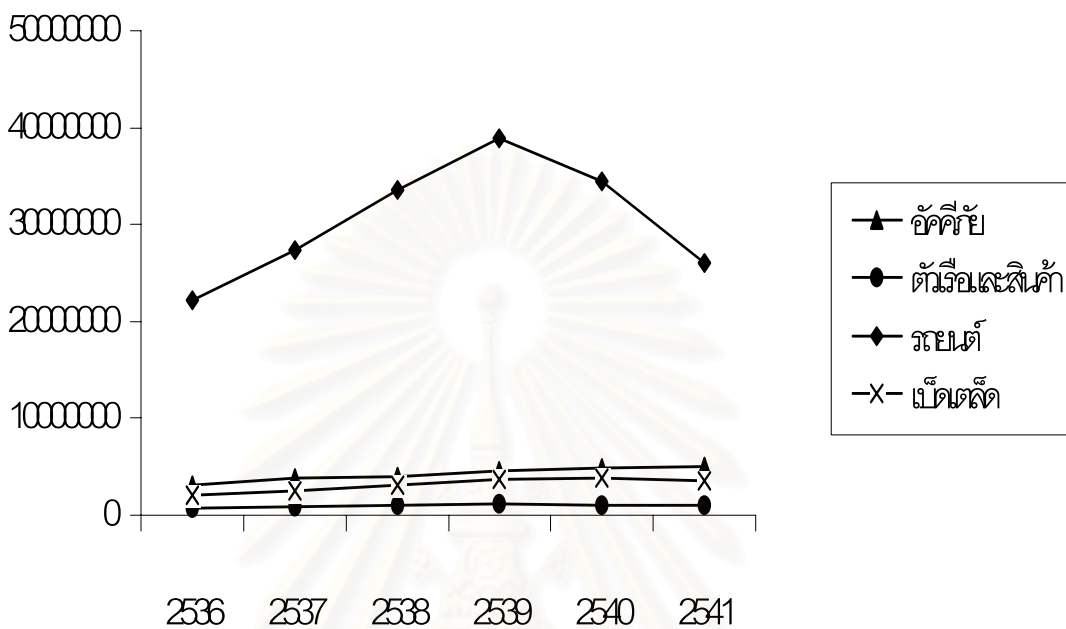
ปี พ.ศ.	2532	2533	2534	2535	2536
เบี้ยประกันภัยรับสุทธิ	8,240,420	12,079,744	14,170,137	18,487,362	28,167,347

ปี พ.ศ.	2537	2538	2539	2540	2541
เบี้ยประกันภัยรับสุทธิ	34,597,095	41,838,206	48,316,325	44,217,318	35,538,023

ที่มา : กรมการประกันภัย กระทรวงพาณิชย์

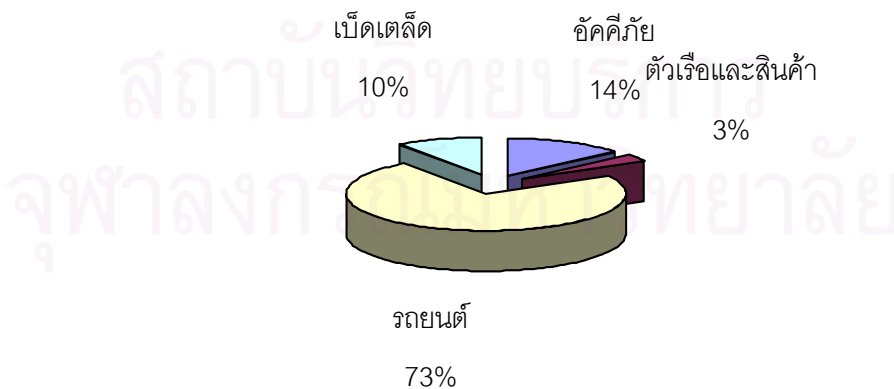
ธุรกิจประกันวินาศภัยนั้นมีอัตราการขยายตัวเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ จากตารางที่ 1.2 เมื่อพิจารณาเบี้ยประกันภัยรับสุทธิในปี พ.ศ.2532 จากประมาณ 8.2 พันล้านบาท เพิ่มขึ้นเป็น 35.5 พันล้านบาท ในปี พ.ศ.2541 นั่นคือธุรกิจประกันวินาศภัยมีอัตราการขยายตัวของเบี้ยประกันภัยรับสุทธิโดยเฉลี่ยร้อยละ 15.7 ต่อปี นอกจากนั้นจากรูปที่ 1.1 และรูปที่ 1.2 พบว่าธุรกิจประกัน

รูปที่ 1.1 แสดงแนวโน้มปริมาณวัสดุของธุรกิจประกันวินาศภัยแยกตามแต่ละประเภทปี พ.ศ.2541 (หน่วย : พันบาท)



ที่มา : ข้อมูลที่นำมาคำนวณ ได้จากกรมการประกันภัย กระทรวงพาณิชย์

รูปที่ 1.2 แสดงส่วนแบ่งตลาดปี พ.ศ.2541



ที่มา : ข้อมูลที่นำมาคำนวณ ได้จากกรมการประกันภัย กระทรวงพาณิชย์

วินาศภัยมีแนวโน้มจะขยายตัวเพิ่มมากขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งการประกันภัยรถยนต์ โดยมีสัดส่วนสูงถึงร้อยละ 73.1 ของเบี้ยประกันภัยรับสุทธิทั้งหมดของธุรกิจประกันวินาศภัยในปี พ.ศ.2541 ด้วยประเภทธุรกิจที่มีการขยายตัวรองลงมาคือการประกันอัคคีภัย ทั้งนี้อาจเป็นผลเนื่องมาจากข้อมูลที่น่ามาเปรียบเทียบคือช่วงปี พ.ศ.2532 ถึง พ.ศ.2541 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่ภาวะเศรษฐกิจของประเทศยังคงมีการขยายตัว และประชาชนมีกำลังซื้อ อีกทั้งกฎหมายเกี่ยวกับการประกันภัยรถยนต์ที่มีผลบังคับใช้นั้นคือ การออกพระราชบัญญัติคุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ เมื่อปี พ.ศ.2535 ที่มีข้อกำหนดว่าด้วยการทำประกันภัยภาคบังคับ ทำให้ธุรกิจประกันภัยรถยนต์มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วในช่วงปี พ.ศ.2536 เป็นต้นมา ดังนั้นการขยายตัวของธุรกิจนี้อัตราสูงจึงอาจมีผลมาจากสาเหตุดังกล่าว

ทั้งนี้จะเห็นได้ว่าธุรกิจประกันวินาศภัยเป็นธุรกิจบริการสาขาหนึ่ง ที่มีได้มุ่งผลิตสินค้ารูปธรรมเพื่อจำหน่ายแก่ประชาชน แต่เป็นการให้บริการที่เกี่ยวข้องกับการให้ความคุ้มครองภัยในระยะเวลาที่กำหนดและตามเงื่อนไขของกรมธรรม์ เพื่อเป็นหลักประกันให้แก่ธุรกิจและทรัพย์สินของผู้เอาประกันภัยเป็นสำคัญ รวมทั้งเป็นธุรกิจที่ทำหน้าที่กระจายหรือเฉลี่ยความเสี่ยงและความเสียหายที่เกิดขึ้น ธุรกิจประกันวินาศภัยเป็นธุรกิจที่มีผลกระทบเป็นวงกว้างต่อสังคม และเป็นธุรกิจที่ตั้งอยู่บนพื้นฐานความเชื่อถือของประชาชน โดยผู้เอาประกันภัย (Insured) จ่ายค่าเบี้ยประกันภัย (Premium) แก่บริษัทประกันภัย (Insurer) ด้วยความเชื่อถือว่า หากประสบภัยในอนาคตจะได้รับค่าสินไหมทดแทนความเสียหายจากภัยที่คุ้มครอง ฉะนั้นความไม่มั่นคงของธุรกิจประกันวินาศภัยย่อมส่งผลกระทบต่อสถานภาพทางการเงินของผู้เอาประกันภัย และความมั่นคงทางการเงินของประเทศด้วยเช่นกัน

ด้วยเหตุผลเหล่านี้เอง การศึกษาถึงต้นทุนในการผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยจึงเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะต้นทุนการผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยเป็นสิ่งสะท้อนถึงประสิทธิภาพ (Efficiency) ในการดำเนินงาน ถ้าบริษัทประกันวินาศภัยไม่สามารถผลิตสินค้าในราคาต้นทุนที่อยู่ในระดับที่สามารถแข่งขันกับคู่แข่งได้แล้ว จะทำให้บริษัทประกันวินาศภัยนั้นๆ อาจเสียส่วนแบ่งทางการตลาด (Market Share) หรือแม้กระทั่งอาจต้องออกไปจากระบบธุรกิจก็เป็นได้ การลดต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วย (Average Cost) ซึ่งประกอบด้วยต้นทุนแปรผัน (Variable Cost) และต้นทุนคงที่ (Fixed Cost) อาจทำได้เมื่อเพิ่มกำลังการผลิต เพราะอาจก่อให้เกิดความประหยัดจากการผลิตผลผลิตในปริมาณมากขึ้น (Economies of Scale) และเมื่อบริษัทประกันวินาศภัยมีความประหยัดจากการผลิต จะทำให้บริษัทสามารถลดต้นทุนในการผลิต และมีส่วนแบ่งทางการตลาดเพิ่มขึ้น รวมทั้งมีกำไรเพิ่มมากขึ้นด้วย

อนึ่งการที่บริษัทใดบริษัทหนึ่งผลิตสินค้าเพียงชนิดเดียว (Specialty Firm) นั้น อาจไม่มีความยืดหยุ่นพอสำหรับระบบสังคมเศรษฐกิจแบบทุนนิยมที่ทวีความรุนแรงในการแข่งขัน

มากขึ้น เหตุนี้เองการสร้างรายได้เปรียบในเชิงการแข่งขันภายใต้กระบวนการผลิตที่มีความยืดหยุ่นมากขึ้น จึงก่อให้เกิดบริษัทที่มีการผลิตสินค้าได้อย่างกว้างขวางและหลากหลายชนิด (Multiproduct Firm) มากขึ้น เพื่อให้เกิดความประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ (Economies of Scope) ภายใต้การใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกัน

งานวิจัยนี้ต้องการศึกษาต้นทุนการผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทย โดยพิจารณาการประหยัดจากขนาดการผลิต และการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ ซึ่งเป็นเรื่องหนึ่งในการศึกษาประสิทธิภาพของธุรกิจ เพราะความสามารถในการบริหารต้นทุนในการดำเนินงานถือเป็นปัจจัยสำคัญที่ดำรงธุรกิจให้อยู่รอดต่อภาวะการแข่งขันทางด้านราคาที่มีแนวโน้มว่าจะสูงขึ้นในอนาคต และเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการวางแผน พัฒนา และตรวจสอบดูแลธุรกิจประกันวินาศภัย ว่าสามารถดำเนินการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพในด้านการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่ และเพื่อการปรับปรุงการผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยเหล่านั้น รวมทั้งพัฒนาศักยภาพหรือขีดความสามารถให้พร้อมเพื่อสามารถแข่งขันกับบริษัทประกันวินาศภัยอื่นๆในระบบได้ ผลของงานวิจัยนี้อาจใช้เป็นแนวทางหนึ่งในการพิจารณาถึงการรวมกิจการ (Consolidation) หรือการควบกิจการ (Merger) ของบริษัทประกันวินาศภัย เพื่อให้มีส่วนแบ่งทางการตลาดมากขึ้น และอาจนำไปสู่อำนาจทางการตลาด (Market Power) เพิ่มขึ้นได้อีกด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวมทุกประเภทการดำเนินงาน ของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทย โดยศึกษาทุกบริษัททั้งระบบ และจำแนกตามขนาดบริษัท เป็นบริษัทขนาดใหญ่ และบริษัทขนาดเล็ก
2. เพื่อศึกษาการประหยัดจากขนาดการผลิตตามแต่ละประเภทของการให้บริการ ของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทย โดยศึกษาว่าธุรกิจประเภทใดและขนาดใดบ้างที่มีการประหยัดจากขนาดการผลิต
3. เพื่อศึกษาการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวมของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทย โดยศึกษาทั้งระบบธุรกิจ และแต่ละขนาดบริษัท
4. เพื่อศึกษาว่าธุรกิจประเภทใดที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกัน ซึ่งก่อให้เกิดการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ เนื่องจากปัจจัยการผลิตบางอย่างไม่สามารถแบ่งแยกเป็นหน่วยย่อยได้ ดังนั้นการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกัน จึงเป็นการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด มีผลให้ต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยของธุรกิจประกันวินาศภัยลดลงได้ และได้พิจารณาแยกตามขนาดของธุรกิจประกันวินาศภัยด้วย

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้จะศึกษาธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยในช่วงเวลาระหว่างปี พ.ศ. 2536-2541 รวมเป็นเวลา 6 ปี ซึ่งครอบคลุมบริษัทประกันวินาศภัยจำนวน 61 บริษัท ที่ดำเนินธุรกิจในแต่ละปีตามช่วงเวลาดังกล่าว (โดยไม่รวมบริษัทที่เปิดใหม่ในปี พ.ศ. 2540 และบริษัทประกอบธุรกิจประกันสุขภาพ 6 บริษัท)² ทั้งนี้บริษัทดังกล่าวประกอบด้วย บริษัทจดทะเบียนในประเทศ 56 บริษัท และสาขาบริษัทต่างประเทศ 5 บริษัท ซึ่งทำให้มีจำนวนข้อมูล (Observations)ทั้งสิ้น 363 จำนวน³

ทั้งนี้ข้อมูลต่างๆประกอบไปด้วย ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจทั้งหมด(C) ผลผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยแบ่งเป็นเบี้ยประกันภัยและค่าสินไหมทดแทน โดยแยกตามประเภทการประกอบธุรกิจ รวมถึงรายได้สุทธิจากการลงทุน(Y_t) และราคาของปัจจัยการผลิต(P_t) ซึ่งแบ่งได้เป็น อัตราค่าจ้างของปัจจัยแรงงาน ราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบและทุนทางกายภาพ ราคาต่อหน่วยของทุนทางการเงิน ราคาต่อหน่วยของปัจจัยที่อยู่ในรายการเบ็ดเตล็ดอื่นๆ และได้ทำการปรับค่าจากผลของอัตราเงินเฟ้อในข้อมูลที่น่ามาประมาณการ นั่นคือข้อมูลเหล่านี้จะถูกหารด้วยดัชนีราคาผู้บริโภคในแต่ละปี อีกทั้งยังมีข้อมูลสัดส่วนค่าใช้จ่ายต่างๆ (Sh_{jt}) ได้แก่ สัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพนักงานและค่าบำเหน็จ สัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับวัตถุดิบและทุนทางกายภาพ สัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับทุนทางการเงิน และสัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดอื่นๆ

ในงานวิจัยนี้จะทำการศึกษาธุรกิจประกันวินาศภัยโดยรวมทั้งระบบและศึกษาตามขนาดบริษัท ในการแบ่งขนาดบริษัทนั้นจะจัดแบ่งเป็น 2 ขนาด ได้แก่ บริษัทขนาดใหญ่ และบริษัทขนาดเล็ก⁴ โดยแบ่งตามขนาดของเบี้ยประกันภัยรับสุทธิ (Net Written Premiums) ของบริษัทแต่ละบริษัทโดยเฉลี่ย 6 ปี ตามระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา ตั้งแต่ พ.ศ. 2536 – 2541 ทั้งนี้จะศึกษาโดยใช้แบบจำลองสมการต้นทุน Translog Cost Function เป็นแบบจำลองในการศึกษา

² การไม่นำบริษัทดังกล่าวมารวมพิจารณา เนื่องจากบริษัทประกอบธุรกิจประกันสุขภาพมีลักษณะการดำเนินธุรกิจในประเภทการรับประกันภัยแตกต่างจากบริษัทอื่นๆ และจะมีผลต่อการศึกษาระยะยาวจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจด้วยส่วนบริษัทที่เปิดใหม่ในปี พ.ศ. 2540 นั้น ข้อมูลที่ได้ไม่เพียงพอและไม่ครอบคลุมช่วงเวลาที่นำมาศึกษา

³ จำนวนข้อมูลที่น่ามาศึกษามาจาก 61 บริษัทในช่วงเวลา 6 ปี แต่เนื่องจากบริษัทรัตนโกสินทร์ประกันภัย จำกัด ถูกเพิกถอนใบอนุญาตในการประกอบกิจการในปี พ.ศ. 2540 จึงไม่มีข้อมูลในปีดังกล่าวเป็นต้นมา และบริษัทนายรายนรสาครประกันภัยมิได้นำส่งรายงานข้อมูลต่อกรมการประกันภัย ในปี พ.ศ. 2541

⁴ บริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ ได้แก่ บริษัทที่มีเบี้ยประกันภัยรับสุทธิเฉลี่ย 6 ปี สูงสุด 20 อันดับแรก ส่วนบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็ก ได้แก่ บริษัทที่มีเบี้ยประกันภัยรับสุทธิเฉลี่ย 6 ปี ต่ำกว่า 20 อันดับแรก และรายละเอียดในการแบ่งขนาดบริษัทนั้น ซึ่งแสดงในภาคผนวก ก

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยจะใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งเป็นราคาประเมินของข้อมูลที่ได้มาจากงบการเงินที่รายงานต่อกรมการประกันภัย กระทรวงพาณิชย์ และข้อมูลเกี่ยวกับเศรษฐกิจ ได้แก่ มูลค่าสินค้าออก มูลค่าสินค้าเข้า ผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ และดัชนีราคาผู้บริโภค ซึ่งมาจากข้อมูลของกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์ โดยงานวิจัยนี้ได้แบ่งประเภทของการประกอบธุรกิจประกันวินาศภัยออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ การประกันอัคคีภัย การประกันภัยตัวเรือและสินค้า การประกันภัยรถยนต์ และการประกันภัยเบ็ดเตล็ด

1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

คำจำกัดความต่างๆที่ใช้ในงานวิจัยนี้ได้มาจากหนังสือต่างๆ ได้แก่ ศัพท์เศรษฐกิจ ธุรกิจ การเงินและการธนาคาร (วิทยากร เชียงกูร, พ.ศ.2536) พจนานุกรมศัพท์เศรษฐศาสตร์ (วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน, บรรณานิกการ, พ.ศ.2536) และทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค (นราทิพย์ ชูติวงศ์, พ.ศ.2537)

1. การผลิต (Production) หมายถึงกระบวนการเปลี่ยนปัจจัยการผลิตผ่านกระบวนการผลิตได้ผลลัพธ์เป็นผลผลิต มิได้หมายความเฉพาะแต่การเปลี่ยนวัตถุดิบออกมาเป็นสินค้าเท่านั้น ดังนั้นการขนส่งและการเก็บรักษาสินค้าจึงถือเป็นตัวอย่างการผลิตอย่างหนึ่งด้วย

2. ฟังก์ชันการผลิต (Production Function) คือความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนหน่วยของบริการจากปัจจัยการผลิตที่ใช้และผลผลิตที่ได้รับ โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวอาจอยู่ในรูปของตารางหรือสมการ ซึ่งจากฟังก์ชันการผลิตหนึ่งๆ จะบอกให้ทราบถึงจำนวนที่ต่ำสุดของบริการจากปัจจัยการผลิตที่จำเป็นต้องใช้ในการผลิตแต่ละจำนวน หรืออีกนัยหนึ่งเป็นการบอกให้ทราบถึงจำนวนที่สูงสุดของผลผลิตที่สามารถผลิตได้จากการใช้บริการจากปัจจัยการผลิตจำนวนใดจำนวนหนึ่ง ภายใต้เทคโนโลยีการผลิตที่เป็นอยู่ในขณะนั้น

3. ผลผลิต (Output) หมายถึงสินค้าหรือบริการทุกชนิดที่ได้จากกระบวนการผลิตนั้นๆ

4. ปัจจัยการผลิต (Input) ในที่นี้นอกจากจะหมายถึง ปัจจัยการผลิตในความหมายทั่วไปทางเศรษฐศาสตร์ อันได้แก่ ที่ดินและทรัพยากรธรรมชาติ แรงงาน ทุน และผู้ประกอบการแล้ว ยังรวมไปถึงปัจจัยการผลิตทุกชนิดที่ใช้อยู่ในกระบวนการผลิตด้วย ซึ่งปัจจัยการผลิตสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

4.1 ปัจจัยคงที่ (Fixed Factor) คือปัจจัยการผลิตที่ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงจำนวนหรือขนาดได้ภายในช่วงเวลาหนึ่ง

4.2 ปัจจัยแปรผัน (Variable Factor) คือปัจจัยการผลิตที่สามารถเปลี่ยนแปลงจำนวนหรือขนาดได้เมื่อต้องการ

5. จำนวนปัจจัยการผลิต หมายถึงจำนวนบริการจากปัจจัยการผลิต โดยวัดเป็นจำนวนการใช้บริการต่อช่วงเวลาหนึ่งๆ อาทิเช่น ค่าเช่า จะหมายถึงค่าตอบแทนของการใช้ที่ดิน ต่อเดือนหรือต่อปี ค่าจ้าง จะคิดในอัตราต่อชั่วโมง ต่อวัน ต่อสัปดาห์หรือต่อเดือน เป็นต้น มิใช่หมายถึงจำนวนหน่วยของปัจจัยการผลิต เนื่องจากการวัดมิได้วัดความมากน้อยของการใช้ปัจจัยการผลิตจากจำนวนคน หรือขนาดที่ดิน

6. ในการศึกษากระบวนการผลิต นักเศรษฐศาสตร์ได้แบ่งระยะเวลาในการพิจารณาเป็น 2 ช่วงเวลา ได้แก่

6.1 ระยะเวลาสั้น (Short Run Period) หมายถึงระยะเวลาที่สั้นจนกระทั่งปัจจัยการผลิตบางชนิดไม่สามารถเปลี่ยนแปลงขนาดหรือจำนวนได้จึงมีจำนวนคงที่ ดังนั้นในระยะสั้นนี้จึงมีปัจจัยการผลิตที่เกี่ยวข้องคือ ปัจจัยคงที่ และปัจจัยแปรผัน การเปลี่ยนแปลงในปริมาณการผลิตที่เกิดขึ้นในระยะสั้นนี้ จึงเป็นผลจากการเปลี่ยนแปลงในปัจจัยแปรผันเพียงอย่างเดียว

6.2 ระยะเวลายาว (Long Run Period) หมายถึงระยะเวลายาวที่นานพอที่ปัจจัยการผลิตทุกชนิดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นในระยะยาวจะมีปัจจัยการผลิตแต่เพียงประเภทเดียวคือ ปัจจัยแปรผัน ฉะนั้นการเปลี่ยนแปลงในปริมาณการผลิตที่เกิดขึ้นในระยะยาว จึงเป็นผลมาจากการเปลี่ยนแปลงขนาดของการผลิตไปด้วย นอกเหนือไปจากการเปลี่ยนแปลงจำนวนปัจจัยแปรผัน

7. เส้นผลผลิตเท่ากัน (Isoquant) คือเส้นที่แสดงส่วนประกอบต่างๆกันของปัจจัยการผลิตตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปที่ทำให้ผลผลิตจำนวนเดียวกัน

8. เส้นต้นทุนเท่ากัน (Isocost) คือเส้นที่แสดงส่วนประกอบต่างๆกันของปัจจัยการผลิตตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปที่สามารถซื้อได้ด้วยเงินต้นทุนจำนวนเดียวกัน

9. ต้นทุนทั้งหมด (Total Cost : TC) คือค่าใช้จ่ายทั้งหมดสำหรับปัจจัยการผลิตทุกชนิดที่หน่วยธุรกิจใช้ในการผลิตสินค้า

10. ต้นทุนคงที่ทั้งหมด (Total Fixed Cost : TFC) คือค่าใช้จ่ายสำหรับปัจจัยคงที่ทุกชนิดที่หน่วยธุรกิจใช้ในการผลิต โดยจะมีจำนวนที่ตายตัวเสมอไม่ว่าหน่วยธุรกิจจะผลิตสินค้าจำนวนเท่าใดก็ตาม จึงไม่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการผลิต

11. ต้นทุนแปรผันทั้งหมด (Total Variable Cost : TVC) คือค่าใช้จ่ายสำหรับปัจจัยแปรผันทุกชนิดที่หน่วยธุรกิจใช้ในการผลิต เมื่อหน่วยธุรกิจไม่ได้ผลิตสินค้าเลยต้นทุนแปรผันทั้งหมดจะมีค่าเท่ากับ 0 และเมื่อหน่วยธุรกิจผลิตสินค้าเพิ่มขึ้นก็ต้องใช้ปัจจัยแปรผันเพิ่มขึ้นด้วย
12. ต้นทุนเฉลี่ย (Average Cost : AC) คือต้นทุนทั้งหมดคิดเฉลี่ยต่อ 1 หน่วยของผลผลิตที่ผลิตได้
13. ต้นทุนส่วนเพิ่ม หรือต้นทุนหน่วยสุดท้าย (Marginal Cost : MC) คือต้นทุนที่เพิ่มขึ้นเมื่อผลิตสินค้าเพิ่มขึ้น 1 หน่วย
14. ความยืดหยุ่น (Elasticity) เป็นค่าที่ใช้วัดความมากน้อยของการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามต่อการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรนำว่า เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงในตัวแปรนำแล้วจะทำให้ตัวแปรตามที่กำลังพิจารณาอยู่เปลี่ยนแปลงไปมากน้อยเพียงไร ในการหาค่าความยืดหยุ่นจะเปรียบเทียบกับเปอร์เซ็นต์ ดังนั้นจึงไม่มีปัญหาในเรื่องหน่วยของตัวแปรที่จะทำการวัด เพราะค่าความยืดหยุ่นไม่มีหน่วยเป็นค่าใดๆ
15. ดัชนีราคาผู้บริโภค (Consumer Price Index : CPI) เป็นเครื่องวัดการเปลี่ยนแปลงค่าใช้จ่ายในการครองชีพของผู้บริโภค เมื่อราคาสินค้าและบริการเปลี่ยนแปลงไป หรือก็คือดัชนีที่ใช้วัดระดับราคาโดยเฉลี่ยของสินค้าเพื่อการบริโภคเทียบกับราคาในปีฐานที่ให้เท่ากับ 100 ซึ่งมีประโยชน์ในการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงของระดับราคาสินค้าโดยทั่วไปในแต่ละช่วงเวลา หรือใช้วัดการเปลี่ยนแปลงของระดับราคา (ค่าครองชีพ) ที่สะท้อนให้เห็นถึงภาวะเงินเฟ้อของประเทศในแต่ละปี

1.5 วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาการประหยัดจากขนาดและจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยนี้ ได้นำแบบจำลองสมการต้นทุน Translog Cost Function มาใช้ในการวิจัย เนื่องจากสามารถศึกษาการประหยัดจากขนาดการผลิต และการประหยัดจากการขยายขอบเขตการผลิตในรูปแบบต่างๆได้ ทั้งนี้การวิจัยดังกล่าวอยู่ภายใต้ข้อสมมติที่ว่า เป้าหมายในการผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยจะดำเนินการผลิตผลผลิต ณ จุดที่ต้นทุนการผลิตต่ำสุดในแต่ละระดับผลผลิตภายใต้ระดับเทคโนโลยีที่มีอยู่

สำหรับแบบจำลองสมการต้นทุน Translog Cost Function ดังกล่าวนี้อาจสร้างระบบของสมการส่วนแบ่งต้นทุน (System of Input Share Equations) ขึ้น รวมเป็นระบบสมการต้นทุน ดังนั้นจึงทำการประมาณค่าโดยวิธี Iterative Seemingly Unrelated Regression เนื่องจากเป็นวิธีที่ใช้ในการประมวลผลแบบจำลองที่มีลักษณะเป็นระบบสมการ (System of Equations)

ฉะนั้นวิธีดำเนินการวิจัยสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนต่างๆโดยสังเขป ดังนี้

1. ศึกษาและค้นคว้าเอกสาร ตำรา งานวิจัย รวมถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
2. ศึกษาแบบจำลองสมการต้นทุน Translog Cost Function และสร้างระบบสมการต้นทุนที่สอดคล้องกับงานวิจัยเพื่อใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์
3. เก็บรวบรวมข้อมูล พร้อมทั้งปรับค่าของข้อมูลให้สอดคล้องกับแบบจำลองที่ใช้
4. ทำการแบ่งขนาดบริษัทประกันวินาศภัย โดยแบ่งเป็น 2 ขนาด ได้แก่ บริษัทขนาดใหญ่ และบริษัทขนาดเล็ก
5. ประมวลผลข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา รวมไปถึงการทดสอบสมมติฐานต่างๆที่ตั้งไว้
6. นำผลของข้อมูลที่ประมาณการได้จากการประมวลค่ามาใช้ในการคำนวณ เพื่อหาค่าการประหยัดจากขนาดและการประหยัดจากการขยายขอบเขตการผลิต
7. วิเคราะห์ และสรุปผลของข้อมูล
8. เขียนรายงาน พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้อง

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพในการดำเนินงานของธุรกิจประกันวินาศภัยโดยรวม และตามขนาดของธุรกิจ จากการเปรียบเทียบการประหยัดจากขนาดการผลิต และจากการเปรียบเทียบการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ ตามประเภทและขนาดของการผลิต
2. ผู้บริหารของธุรกิจประกันวินาศภัยสามารถนำผลการศึกษานี้ไปเป็นแนวทางหนึ่ง เพื่อช่วยประกอบการตัดสินใจในการดำเนินงาน ว่าควรจะปรับกลยุทธ์ในการดำเนินงานอย่างไร เพื่อให้สอดคล้องกับภาวะเศรษฐกิจที่มีการแข่งขันกันอย่างสูง ในการจะลดต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยในการดำเนินงาน เพื่อยังผลให้ธุรกิจประกันวินาศภัยเป็นธุรกิจที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น
3. กรมการประกันภัยซึ่งเป็นหน่วยงานของรัฐ สามารถนำผลการศึกษานี้ไปเป็นส่วนประกอบในการควบคุม ดูแล และช่วยเหลือ ธุรกิจประกันวินาศภัยกลุ่มใดเป็นพิเศษ รวมไปถึงการออกกฎระเบียบ ข้อบังคับที่เป็นประโยชน์กับส่วนรวมมากยิ่งขึ้น เนื่องจากธุรกิจประกันภัยนั้นเป็นสถาบันที่มีความเกี่ยวข้องกับคนหมู่มากเป็นสำคัญ

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาการประหยัดจากขนาดการผลิต และการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจของหน่วยผลิตนั้น เป็นการศึกษาที่ทำให้ทราบถึงการดำเนินงานของหน่วยผลิตว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิตได้เต็มประสิทธิภาพในการผลิตหรือไม่ โดยใช้ฟังก์ชันต้นทุนในการศึกษา จึงเป็นการวัดประสิทธิภาพการผลิตทางด้านต้นทุน ซึ่งมีทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

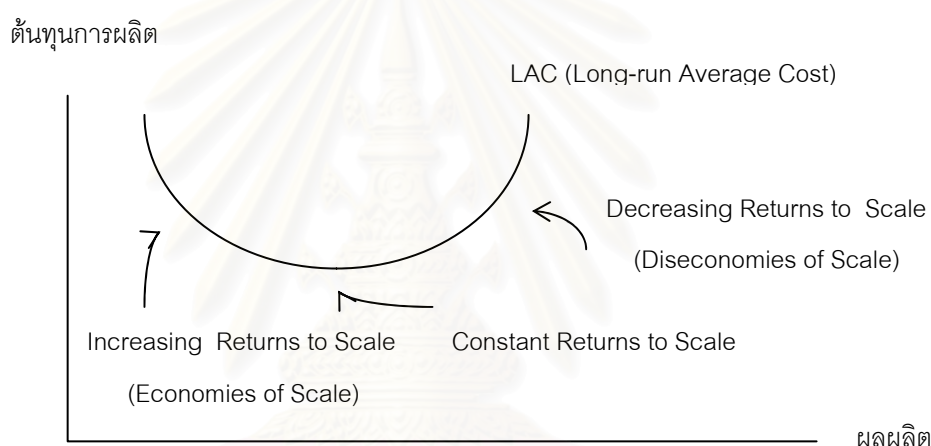
2.1.1 การประหยัดจากขนาดและการขยายขอบเขตการผลิต

2.1.1.1 ความหมายของการประหยัดจากขนาดการผลิต (Economies of Scale)

การประหยัดจากขนาดการผลิต หมายความว่า เมื่อหน่วยผลิตมีการใช้ปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น 1 หน่วย แต่ผลผลิตที่ผลิตได้จะเพิ่มขึ้นมากกว่า 1 หน่วย ทำให้ต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยในระยะยาว (Long-Run Average Cost : LAC) ลดลง ซึ่งถือเป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยกับขนาดธุรกิจ จึงเป็นการพิจารณาประสิทธิภาพการผลิตด้านต้นทุน ดังนั้นในกรณีถ้าหน่วยผลิตมีการประหยัดจากขนาดการผลิต ต้นทุนเฉลี่ยในระยะยาวจะลดลงเมื่อมีการผลิตเพิ่มมากขึ้น โดยค่าความชันของเส้น LAC จะมีค่าเป็นลบ แสดงว่าการผลิตอยู่ในช่วงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Returns to Scale) หรือหมายความว่าเมื่อมีการขยายขนาดการผลิต ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่สูงกว่าการเพิ่มขึ้นของปัจจัยการผลิตทั้งหมด เช่น ปัจจัยการผลิตทุกชนิดเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 ขณะที่จำนวนผลผลิตรวมเพิ่มขึ้นร้อยละ 15 เป็นต้น ทำให้ต้นทุนเฉลี่ยลดลง และถ้ามีการผลิตแบบผลผลิตจากขนาดคงที่หรือการผลิตอยู่ในช่วงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (Constant Returns to Scale) ซึ่งเส้น LAC จะมีค่าความชันเป็นศูนย์ หมายความว่าเมื่อมีการขยายขนาดการผลิต ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นในอัตราเดียวกันกับอัตราการเพิ่มของปัจจัยการผลิตทั้งหมด ทำให้ต้นทุนเฉลี่ยคงที่ แต่ถ้ามีการผลิตที่ไม่มีการประหยัดจากขนาด (Diseconomies of Scale) คือผู้ผลิตทำการผลิตในช่วงที่ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง (Decreasing Returns to Scale) โดยเส้น LAC จะมีค่าความชันเป็นบวก หมายความว่าเมื่อมีการขยายขนาดการผลิต ผลผลิตเพิ่มขึ้นในอัตราที่น้อยกว่าอัตราการเพิ่มของปัจจัยการผลิตทั้งหมด ทำให้ต้นทุนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

ดังนั้นหากหน่วยผลิตมีการดำเนินงานในช่วงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น หรือมีการประหยัดจากขนาดการผลิต แสดงว่าหน่วยผลิตนั้นยังใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตไม่เต็มประสิทธิภาพที่มีอยู่ จึงสามารถขยายการใช้ปัจจัยการผลิตต่อไปได้อีกเพื่อเพิ่มผลผลิต แต่หากว่าหน่วยผลิตดำเนินงานอยู่ในช่วงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ แสดงว่ามีการใช้ปัจจัยการผลิตในการผลิตผลผลิตเต็มประสิทธิภาพแล้ว และหากว่าหน่วยผลิตดำเนินงานในช่วงผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง หรือไม่มีการประหยัดจากขนาดการผลิต แสดงว่าหน่วยผลิตนั้นใช้ปัจจัยการผลิตเกินความจำเป็นในการผลิตผลผลิต จึงควรลดปริมาณปัจจัยการผลิตลง

รูปที่ 2.1 แสดงการประหยัดจากขนาดการผลิต



จากรูปที่ 2.1 แสดงให้เห็นว่าหน่วยผลิตเมื่อทำการขยายการผลิตในช่วงแรกๆ ปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่มากกว่าต้นทุนที่เพิ่มขึ้น ทำให้การผลิตมีต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยลดลง ซึ่งเป็นช่วงที่มีการประหยัดจากขนาดการผลิต และในช่วงนี้การใช้ปัจจัยการผลิตยังไม่เต็มประสิทธิภาพ ดังนั้นหน่วยผลิตจึงสามารถทำการขยายการผลิตไปเรื่อยๆ จนกระทั่งปัจจัยการผลิตใช้เต็มประสิทธิภาพ นั่นคือมีการขยายปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นในสัดส่วนเท่ากับต้นทุนที่เพิ่มขึ้น มีผลให้ต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยคงที่ และเมื่อหน่วยผลิตยังขยายการผลิตต่อไป จะทำให้ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตลดลง โดยปริมาณผลผลิตเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่น้อยกว่าต้นทุนที่เพิ่มขึ้น มีผลให้ต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นช่วงที่หน่วยผลิตนี้ไม่มีการประหยัดจากขนาดการผลิต

จากการที่ไม่สามารถให้คำจำกัดความของต้นทุนเฉลี่ยของหน่วยผลิตที่ผลิตผลผลิตหลายชนิดได้ แต่สามารถให้คำอธิบายพฤติกรรมของต้นทุนเฉลี่ยของหน่วยผลิตที่ผลิตผลผลิตหลายชนิด ในรูปของ Ray Average Cost (RAC) ได้ดังต่อไปนี้⁵

$$RAC(Y) = \frac{C(Y)}{\sum_i Y_i}$$

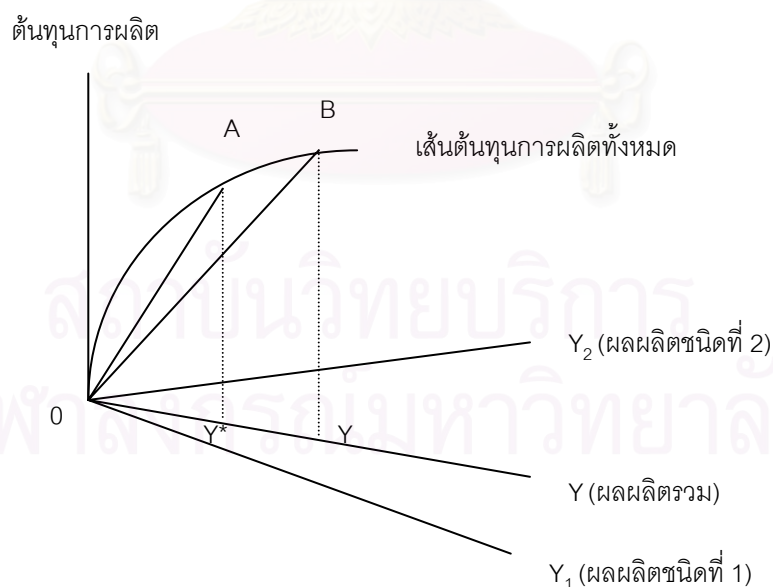
โดยที่ $C(Y)$ คือ ต้นทุนการผลิตของหน่วยผลิตที่ผลิตผลผลิตหลายชนิด ณ ผลผลิต Y

Y คือ ผลผลิตรวม ประกอบด้วย Y_1, \dots, Y_n ($\sum Y_i$)

Y_i คือ ปริมาณผลผลิตที่ i

โดยพิจารณาว่าพฤติกรรมของ RAC เป็นอย่างไร เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสัดส่วนในการผลิต ทั้งนี้เงื่อนไขที่หน่วยผลิตจะมีการประหยัดจากขนาดก็ต่อเมื่อ RAC เป็น Decreasing Ray Average Cost หมายความว่าเมื่อหน่วยผลิตขยายผลผลิต ทำให้สัดส่วนของการเพิ่มขึ้นของต้นทุนการผลิตรวมต่อผลผลิตรวมลดลง

รูปที่ 2.2 แสดงการประหยัดจากขนาดการผลิตในสินค้าหลายชนิด



⁵ R.D. Willig, "Multiproduct Technology and Market Structure," *American Economic Review* 69 (May 1979) : pp. 346-351.

ดังนั้นสามารถแสดงการมีการประหยัดจากขนาดของหน่วยผลิตได้ดังรูปที่ 2.2 โดยแสดงให้เห็นว่า เส้นต้นทุนรวมที่มีลักษณะเป็น Decreasing Ray Average Cost จากการที่เมื่อผลิตผลผลิตเพิ่มขึ้น จาก Y^* เป็น Y ทำให้ความชัน (Slope) ของ Ray OA ลดลงเป็นความชันของ Ray OB ซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไขของการผลิตที่มีการประหยัดจากขนาด

ในการหาระดับของการประหยัดจากขนาดโดยรวม ณ ผลผลิต Y (Degree of Overall Economies of Scale : S) สามารถหาได้จากอัตราส่วนของต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วย (AC) กับต้นทุนส่วนเพิ่ม (MC) ดังแสดงในสมการต่อไปนี้

$$S = \frac{AC_i(Y)}{MC_i} = \frac{C(Y)}{\sum_i Y_i MC_i}$$

โดยที่ $AC_i(Y)$ คือ ต้นทุนเฉลี่ย (Average Cost) ของผลผลิตชนิดที่ i
 MC_i คือ ต้นทุนส่วนเพิ่ม (Marginal Cost) ของผลผลิตชนิดที่ i

และ $S > 1$ หมายถึง หน่วยผลิตมีการประหยัดต่อขนาดโดยรวม และค่าความชันของ $RAC < 0$
 $S = 1$ หมายถึง หน่วยผลิตมีผลผลิตต่อขนาดคงที่ และค่าความชันของ $RAC = 0$
 $S < 1$ หมายถึง หน่วยผลิตไม่มีการประหยัดต่อขนาด และค่าความชันของ $RAC > 0$

เมื่อให้ $AIC_1(Y) = [C(Y_1, Y_2) - C(0, Y_2)] / Y_1$

โดยที่ $AIC_1(Y) =$ ต้นทุนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น (Average Incremental Cost) ในการเพิ่มการผลิตสินค้าชนิดที่ 1 เมื่อให้การผลิตสินค้าชนิดที่ 2 คงที่

$C(Y_1, Y_2) =$ ต้นทุนต่ำสุดในการผลิตสินค้าชนิดที่ 1 จำนวน Y_1 หน่วย ร่วมกับการผลิตสินค้าชนิดที่ 2 จำนวน Y_2 หน่วย

$C(0, Y_2) =$ ต้นทุนการผลิตเฉพาะสินค้าชนิดที่ 2 จำนวน Y_2 หน่วย และไม่มีการผลิตสินค้าชนิดที่ 1 เลย

หน่วยผลิตมีการประหยัดต่อขนาดจากสินค้าโดยเฉพาะ นั่นคือ $AIC_1(Y)$ มีลักษณะเป็นต้นทุนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในอัตราที่ลดลง (Decreasing Average Incremental Costs : DAIC) เมื่อการเพิ่มผลผลิตสินค้าชนิดที่ 1 ไม่ทำให้การผลิตชนิดที่ 2 เกิดความแออัด (Congestion) ในการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกัน (Sharable Inputs) และเมื่อการผลิตสินค้าชนิดที่ 1 เพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จนกระทั่งทำให้การผลิตสินค้าชนิดที่ 2 เกิดความแออัดในการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกับการผลิตสินค้าชนิดที่ 1 แสดงว่า $AIC_1(Y)$ มีลักษณะเป็นต้นทุนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น (Increasing Average Incremental Cost : IAIC) หรือไม่มีการประหยัดจากขนาดนั่นเอง

สำหรับระดับของการประหยัดจากขนาดการผลิตสินค้าโดยเฉพาะ ณ ผลผลิต Y (Degree of Product -Specific Economies of Scale : $S_i(Y)$) สามารถแสดงได้ดังนี้

$$S_i(Y) = \frac{AIC_i(Y)}{MC_i}$$

ถ้า	$S_i > 1$	หมายถึง หน่วยผลิตมีการประหยัดต่อขนาดการผลิตสินค้าโดยเฉพาะ และแสดงถึง $AIC_i(Y)$ มีลักษณะ DAIC _i (Y)
	$S_i = 1$	หมายถึง หน่วยผลิตมีผลผลิตต่อขนาดคงที่จากการผลิตสินค้าโดยเฉพาะ และแสดงถึง $AIC_i(Y)$ มีลักษณะ Constant $AIC_i(Y)$
	$S_i < 1$	หมายถึง หน่วยผลิตไม่มีการประหยัดต่อขนาดการผลิตสินค้าโดยเฉพาะ และแสดงถึง $AIC_i(Y)$ มีลักษณะ IAIC _i (Y)

2.1.1.2 ความหมายของการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ (Economies of Scope)

การประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ หมายถึง การประหยัดต้นทุนจากการที่หน่วยผลิตเพิ่มการผลิตผลผลิต เป็นการผลิตสินค้าหลายชนิดร่วมกันมากกว่าการผลิตผลผลิตชนิดใดชนิดหนึ่งโดยเฉพาะ (Specializing in the Production of One)

หน่วยผลิตจะมีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการผลิต เมื่อมีการผลิตผลผลิต 2 ชนิด หรือมากกว่า 2 ชนิดขึ้นไป โดยสามารถแสดงได้ดังนี้

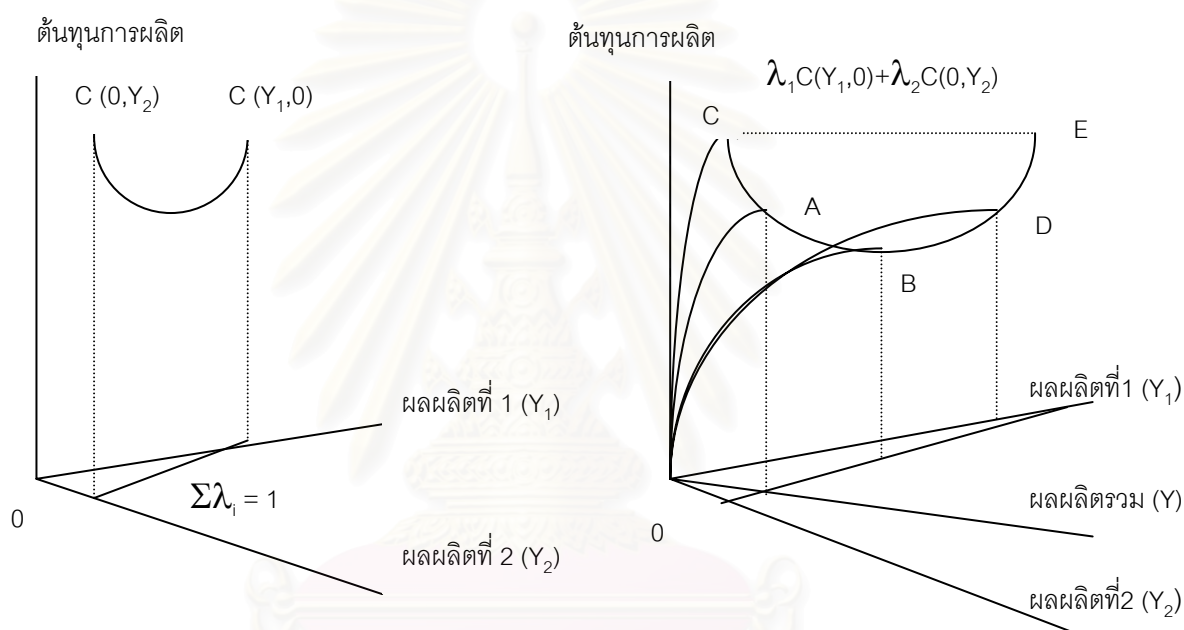
$$C(Y_1, Y_2) < C(Y_1, 0) + C(0, Y_2) \quad \text{เมื่อ } Y_1, Y_2 > 0 \quad (1)$$

จากสมการ (1) หมายถึง $C(Y_1, Y_2)$ ซึ่งเป็นต้นทุนต่ำสุดในการผลิตผลผลิตชนิดที่ 1 จำนวน Y_1 หน่วย ร่วมกับการผลิตผลผลิตชนิดที่ 2 จำนวน Y_2 หน่วย ของหน่วยผลิตเพียงหน่วยเดียวมีค่าน้อยกว่าต้นทุนการผลิตผลผลิตแยกกันแต่ละชนิดรวมกันของหน่วยผลิต 2 หน่วย

$$C(Y_1, Y_2) - C(Y_1, 0) < C(0, Y_2) \quad (2)$$

หรืออธิบายได้ด้วยสมการ (2) แต่สมการดังกล่าวจะเป็นจริง ก็ต่อเมื่อมีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจเกิดขึ้น ในกรณีที่มีการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจแล้ว (Y_1, Y_2) อาจมีคุณภาพในผลผลิตเปลี่ยนแปลงไปหรืออาจมีความเสี่ยงเพิ่มขึ้น ดังนั้น Y_2 ในสมการที่ (1) และสมการที่ (2) ด้านขวามือและซ้ายมืออาจจะไม่ใช่ตัวเดียวกัน

หน่วยผลิตที่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ สามารถพิจารณาได้ด้วยรูปที่ 2.3 และรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.3 แสดงเส้นต้นทุนที่มีลักษณะ Convex จากจุด Origin

รูปที่ 2.4 แสดงการประหยัดจากขนาดการผลิต และการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ

จากรูปที่ 2.3 หน่วยผลิตมีเส้นต้นทุนที่มีลักษณะ Convex จากจุด Origin คือเป็นกราฟโค้งออกโดยมีลักษณะเป็นรูปตัว U หงาย (U-shaped Curve) ซึ่ง Y_1 และ Y_2 เป็น Vector ของผลผลิต 2 ชนิดที่ผลิตร่วมกันตามเส้น Hyperplane $\sum \lambda_i = 1$

สำหรับรูปที่ 2.4 แสดงให้เห็นถึงเส้นต้นทุนรวมที่มีลักษณะ Decreasing Ray Average Cost หลายๆ เส้น ซึ่งทำให้เส้นต้นทุนมีลักษณะ Convexity และทำให้เกิดเงื่อนไขดังนี้

$$C(\lambda_1 Y_1 + \lambda_2 Y_2) < \lambda_1 C(Y_1, 0) + \lambda_2 C(0, Y_2) \quad \text{เมื่อ } 0 \leq \lambda_i \leq 1 \quad (3)$$

สมการที่ (3) และรูปที่ 2.4 แสดงให้เห็นว่าต้นทุนการผลิตของสินค้าเมื่อผลิตร่วมกันจะต่ำกว่าต้นทุนการผลิตของสินค้าเมื่อทำการผลิตแยกจากกัน

ดังนั้นเส้นต้นทุนที่สอดคล้องกับเงื่อนไขการประหยัดจากขนาด และเงื่อนไขการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจ จึงเป็นเส้น OCABDE ในรูปที่ 2.4 ฉะนั้นขนาดของการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจ (Degree of Scope Economies) สามารถแสดงได้ดังนี้

$$SC = \frac{[C(Y_1, 0) + C(0, Y_2) - C(Y_1, Y_2)]}{C(Y_1, Y_2)}$$

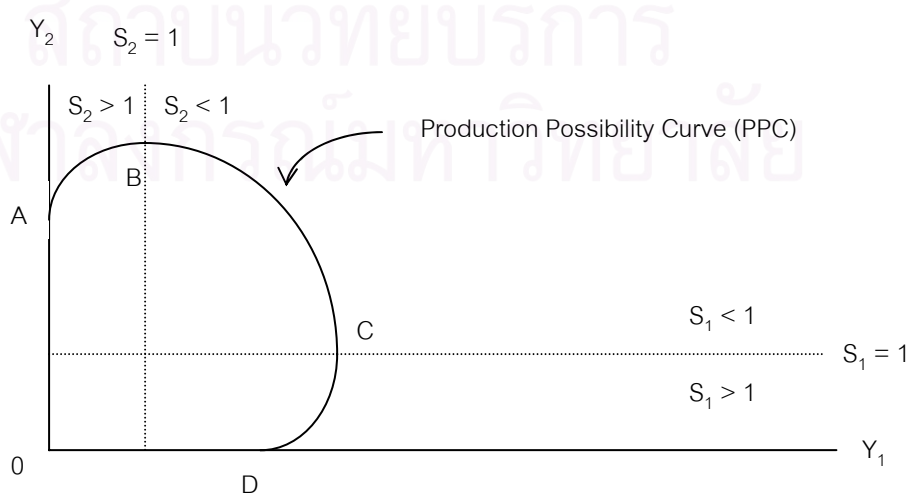
โดยที่	SC > 0	หมายถึง หน่วยผลิตมีการผลิตที่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจ (Economies of Scope)
	SC = 0	หมายถึง หน่วยผลิตมีการผลิตที่ไม่มีการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกันในการผลิตสินค้าหลายชนิด (Non Joint of Production)
	SC < 0	หมายถึง หน่วยผลิตมีการผลิตที่ไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจ (Diseconomies of Scope)

เนื่องจากสาเหตุของการประหยัดจากการขยายขอบเขตการผลิต ซึ่งเกิดจากการที่สินค้าบางอย่าง หากมีการผลิตพร้อมกันนั้นสามารถใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกันได้ นั้นหมายความว่า การเพิ่มการผลิตสินค้าชนิดหนึ่งจะไม่ทำให้เกิดความแออัด ในการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกับสินค้าชนิดอื่นที่ทำการผลิตร่วมกัน นั่นคือปัจจัยการผลิตที่ใช้ร่วมกันนั้นไม่สามารถแบ่งแยกได้อย่างสมบูรณ์ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ สามารถใช้งานได้หลายด้าน ได้แก่ การส่งข้อมูลต่างสถานที่ การคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์และสถิติต่างๆ พิมพ์เอกสารต่างๆ ดังนั้นทำให้มีการใช้ปัจจัยการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพในการผลิต และเท่ากับเป็นการลดต้นทุนของหน่วยธุรกิจได้ในขณะเดียวกัน

2.1.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างการประหยัดจากขนาดและการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ

จากรูปที่ 2.5 สามารถอธิบายได้ว่า เมื่อธุรกิจมีการขยายการผลิต Y_1 จากจุด D ไปยังจุด C ธุรกิจสามารถขยายการผลิต Y_1 ไปพร้อมๆกับการขยายการผลิต Y_2 เพิ่มขึ้น แสดงให้เห็นว่าการผลิตผลผลิตทั้ง 2 ประเภทดังกล่าว สามารถทำการผลิตร่วมกันได้ ซึ่งในช่วงการผลิตนี้ ปัจจัยการผลิตของธุรกิจยังคงมีเพียงพอที่จะใช้ทำการผลิตผลผลิตทั้ง 2 ประเภทร่วมกัน โดยไม่ก่อให้เกิดความแออัดในการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกัน แสดงว่าเป็นช่วงที่การผลิตมีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ 2 ประเภทดังกล่าว (Economies of Scope ($SC > 0$)) และเป็นช่วงที่การผลิตมี Economies of Scale ในการขยายการผลิต Y_1 ($S_1 > 1$) แต่มี Diseconomies of Scale ในการขยายการผลิต Y_2 ($S_2 < 1$) แต่โดยรวมแล้วธุรกิจยังมี Overall Economies of Scale ($S > 1$) อยู่ (พิจารณาจากรูปที่ 2.5) และเมื่อธุรกิจขยายการผลิต 2 ประเภทดังกล่าวจนถึงจุด C ซึ่งเป็นจุดที่มี Constant Returns to Scale ในการขยายการผลิต Y_1 แต่ยังคงมี Diseconomies of Scale ในการขยายการผลิต Y_2 เนื่องจากปัจจัยการผลิตมีจำกัด ทำให้การขยายการผลิตจาก C ไป B นั้น ธุรกิจต้องลดการผลิต Y_1 จึงจะสามารถเพิ่มการผลิต Y_2 ในขณะเดียวกันได้ ซึ่งช่วงการผลิตนี้เป็นช่วงที่มี Diseconomies of Scope ($SC < 0$) ในการผลิตผลผลิต 2 ประเภทร่วมกัน เนื่องจากเกิดความแออัดในการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกัน และเป็นช่วงที่มี Diseconomies of Scale ในการขยายการผลิต Y_1 และ Y_2 ($S_1 < 1$ และ $S_2 < 1$) ด้วย อย่างไรก็ตามธุรกิจจะยังคงมี Overall Economies of Scale ($S > 1$) อยู่ (พิจารณาจากรูปที่ 2.5) และสามารถอธิบายการขยายการผลิต Y_2 จากจุด A ไปยังจุด B และจุด C ได้ในทำนองเดียวกัน

รูปที่ 2.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Economies of Scale (S_1) และ Economies of Scope (SC)



2.1.2 แบบจำลอง Translog Cost Function

ในการศึกษาฟังก์ชันต้นทุนนั้น เมื่อกำหนดสมการผลผลิต (Y) ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยการผลิต (X) นั่นคือ

$$Y = \alpha(x)$$

ดังนั้นการใช้ปัจจัยการผลิตจึงขึ้นกับระดับการผลิต หรือ

$$X = \beta(Y)$$

สำหรับต้นทุนการผลิต (C) คือมูลค่าการผลิตทั้งหลาย ณ ระดับการผลิตหนึ่งๆ หรือ

$$C = K + P_x X$$

โดยที่ K คือ ต้นทุนการผลิตคงที่

P_x คือ ราคาปัจจัยการผลิต (Input Prices) ของ X ใดๆ

ในการศึกษานี้เป็นการพิจารณาทางด้านต้นทุนการผลิต ดังนั้นเป้าหมายในการผลิตของหน่วยธุรกิจประกันวินาศภัยคือบริษัทต้องการลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำที่สุดในแต่ละระดับผลผลิต โดยต้องมีประสิทธิภาพสูงสุดในเชิงเทคโนโลยี หรือผลิตได้สูงสุดภายใต้ข้อจำกัดทางด้านงบประมาณ

$$\text{Minimize } C = K + P_x \beta(Y)$$

โดยที่ $\beta(Y)$ คือระดับการผลิตที่เส้นต้นทุนเท่ากัน (Isocost) สัมผัสกับเส้นผลผลิตเท่ากัน (Isoquant) ดังแสดงในรูปที่ 2.6 ทั้งนี้จุด E_a และ E_b เป็นจุดที่แสดงส่วนผสมที่ดีที่สุดของการใช้ปัจจัยการผลิตทุนและแรงงานในการผลิตสินค้า⁶ ดังนั้นต้นทุนการผลิตของอุตสาหกรรมจึงขึ้นอยู่กับปัจจัยการผลิตและระดับผลผลิต

หนึ่งในระยะยาวเป็นระยะเวลาในการผลิตที่นานพอที่ปัจจัยการผลิตทุกชนิดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นจะมีเพียงปัจจัยการผลิตที่แปรผันได้เท่านั้น จึงได้

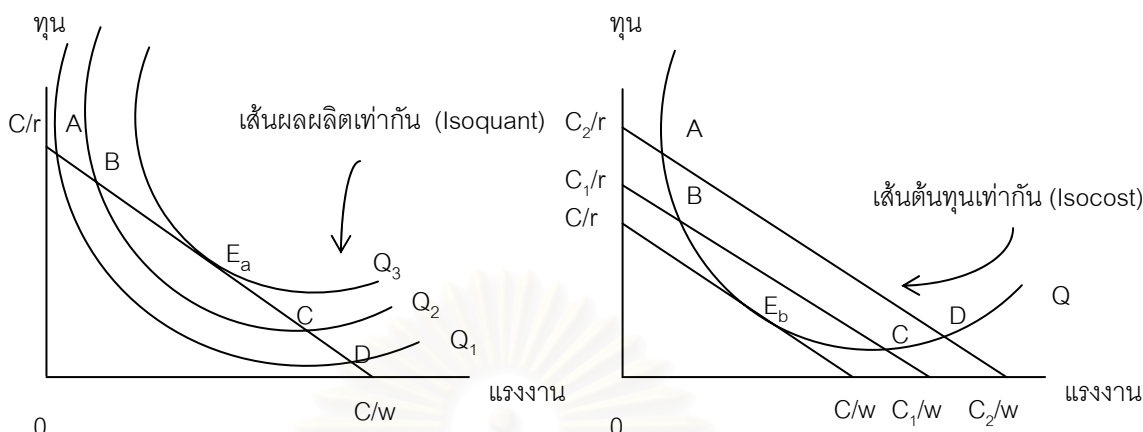
$$C = F(Y, P_x)$$

กรณีที่ธุรกิจมีการผลิตสินค้าหรือผลผลิตหลายชนิด โดยใช้ปัจจัยการผลิตหลายชนิด ฟังก์ชันต้นทุนการผลิต (Cost Function) จะสามารถเขียนได้เป็น

$$C = F(Y_i, P_j) \quad \text{โดยที่ } i = 1, 2, \dots, n, \quad j = 1, 2, \dots, m \quad (4)$$

⁶ ส่วนผสมที่ดีที่สุดที่กล่าวถึงนี้ จะหมายถึงส่วนผสมของปัจจัยการผลิตสองชนิดที่ให้ต้นทุนต่ำสุดสำหรับปริมาณการผลิตจำนวนหนึ่งๆ หรือในทางกลับกันอาจหมายถึงส่วนผสมของปัจจัยการผลิตสองชนิดที่ให้ผลผลิตสูงสุดสำหรับต้นทุนจำนวนหนึ่งๆ

รูปที่ 2.6 แสดงจุดผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด



ทั้งนี้ Translog Cost Function เป็นการนำ Logarithmic Taylor Series Expansion ถึงเทอมที่ 2 ของอนุพันธ์ครั้งที่ 2 ของการวิเคราะห์ฟังก์ชันต้นทุน ณ ค่าของตัวแปรเท่ากับ 1 โดยประยุกต์ใช้กับสมการ (4) เพื่อใช้ประมาณฟังก์ชันการผลิตที่ไม่ทราบได้ ดังนั้นจากสมการ (4) สามารถเขียนใหม่ในรูป Natural Logarithms ได้ดังสมการ (5)

$$\ln C = \ln F(\ln Y_i, \ln P_j) \quad (5)$$

และเมื่อใช้อนุพันธ์ลำดับที่ 1 และลำดับที่ 2 ณ $\ln Y_i = 0$ และ $\ln P_j = 0$ นั่นคือ $Y_i, P_j = 1$ หมายความว่า ต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยต่ำสุดจะเกิดขึ้นเมื่อเงิน 1 บาทสุดท้ายที่ใช้จ่ายไปในการซื้อปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดแล้ว ผลผลิตส่วนเพิ่ม (Marginal Product) ของปัจจัยการผลิตทุกชนิดต่อการใช้จ่ายเงิน 1 บาทจะเท่ากัน สำหรับทุกค่า $i = 1, 2, \dots, n$, $j = 1, 2, \dots, m$ และจากคุณสมบัติที่เท่ากันของ Cross Derivative ในสมการ (5) ทำให้ได้ $\sigma_{ik} = \sigma_{ki}$ และ $\gamma_{jh} = \gamma_{hj}$ เมื่อเป็นเช่นนี้แล้วจะได้แบบจำลอง Translog Cost Function ซึ่งเขียนได้เป็นรูปของ Taylor Series Expansion ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln Y_i + \sum_{j=1}^m \beta_j \ln P_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^n \sigma_{ik} \ln Y_i \ln Y_k \\ & + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^m \sum_{h=1}^m \gamma_{jh} \ln P_j \ln P_h + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \delta_{ij} \ln Y_i \ln P_j + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (6)$$

โดยที่ C คือ ต้นทุนการผลิตรวม
 Y_i คือ ผลผลิตชนิดที่ i
 P_j คือ มูลค่าหรือราคาของปัจจัยการผลิตชนิดที่ j

n คือ จำนวนชนิดของผลผลิตที่ได้

m คือ จำนวนชนิดของปัจจัยที่ใช้ในการผลิต

ϵ_i คือ ค่าความคลาดเคลื่อนสุ่ม

$i, k = 1, 2, \dots, n$

$j, h = 1, 2, \dots, m$

นอกจากนี้สามารถหาสมการส่วนแบ่งต้นทุนของปัจจัยการผลิตที่ j (Sh_j) ได้จากคุณสมบัติของ Shephard's Lemma โดยทำการหาอนุพันธ์ในรูป logarithmic ของสมการต้นทุน Translog Cost Function เทียบกับราคาของปัจจัยการผลิตชนิดที่ j (P_j) จะทำให้ได้สมการส่วนแบ่งต้นทุนของแต่ละปัจจัยการผลิต โดยที่ Sh_j สามารถคำนวณได้จากการนำต้นทุนของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเป็นตัวตั้งหารด้วยต้นทุนการผลิตรวม ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \frac{\partial \ln C}{\partial \ln P_j} &= \frac{P_j X_j}{C} = Sh_j \\ &= \beta_j + \sum_{h=1}^m \gamma_{jh} \ln P_h + \sum_{i=1}^n \delta_{ij} \ln Y_i \end{aligned} \quad (7)$$

เนื่องจากสมการส่วนแบ่งต้นทุนมีผลรวมเท่ากับ 1 นั่นคือ $\sum_{j=1}^m Sh_j = 1$ และสมการต้นทุน Translog Cost Function (สมการ (6)) มีเงื่อนไข Linearly Homogeneous ในราคาปัจจัยการผลิตทุกชนิด หมายถึงเมื่อปัจจัยการผลิตทุกชนิดมีราคาเพิ่มขึ้น k เท่า มีผลให้ต้นทุนทั้งหมดเพิ่มขึ้น k เท่าด้วย ซึ่งเงื่อนไขดังกล่าวเกิดขึ้นเมื่อ⁷ จึงทำให้เกิดเงื่อนไขกำหนดขึ้นกับระบบสมการ นั่นคือ

$$\sum_j^m \beta_j = 1, \quad \sum_j^m \gamma_{jh} = 0, \quad \sum_j^m \beta_j = 1$$

หรือ
$$\sum_j^m \gamma_{jh} = \sum_h^m \gamma_{jh} = \sum_j^m \sum_h^m \gamma_{jh} = 0$$

และสังเกตได้ว่าในสมการส่วนแบ่งต้นทุนของปัจจัยการผลิตที่ j (X_j) จะมีสัมประสิทธิ์ของ $\ln P_h$ คือ γ_{jh} และในสมการส่วนแบ่งต้นทุนของปัจจัยการผลิตที่ h (X_h) จะได้สัมประสิทธิ์ของ $\ln P_j$ คือ γ_{jh} เช่นกัน ดังนั้นจึงได้ $\gamma_{jh} = \gamma_{hj}$

⁷ ดังแสดงในภาคผนวก ข

ฉะนั้นสรุปเงื่อนไขทั้งหมดดังกล่าวสำหรับระบบสมการได้ดังต่อไปนี้

$$\sum_j^m \beta_j = 1$$

$$\sum_j^m \delta_{ij} = 0$$

$$\sum_j^m \gamma_{jh} = 0$$

$$\sum_j^m \gamma_{jh} = \sum_h^m \gamma_{jh} = \sum_j^m \sum_h^m \gamma_{jh} = 0 \quad \text{เมื่อ} \quad \gamma_{jh} = \gamma_{hj}$$

จากการที่ผลรวมของสมการส่วนแบ่งต้นทุนทั้งหมดเท่ากับ 1 ดังนั้น $\sum_{j=1}^m \varepsilon_j = 0$

ซึ่งทำให้ระบบสมการเป็นเมตริกซ์เอกฐาน (Singular Matrix) ปัญหาดังกล่าวนี้จะทำให้ไม่สามารถหาส่วนกลับของเมตริกซ์ (Inverse Matrix) จึงไม่สามารถหาคำตอบได้ ฉะนั้นถ้ามีสมการส่วนแบ่งต้นทุนจำนวน m สมการ จะมีเพียง $m-1$ สมการเท่านั้นที่เป็นสมการเชิงเส้นตรงอิสระ

2.1.3 วิธี Seemingly Unrelated Regression (SUR)

ในบางครั้งการมองสมการให้เป็นในรูปแบบของระบบสมการจะทำให้ได้ตัวประมาณที่ดีขึ้นหากความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นวิธี SUR จึงเป็นวิธีที่ใช้ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของระบบสมการถดถอย M สมการ ซึ่งยอมให้ความคลาดเคลื่อนในแต่ละสมการมีความสัมพันธ์กันได้ แต่ยังคงคุณสมบัติที่กำหนดไว้ตามเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยของเชิงเส้นในสมการเดียว

สมมติให้ระบบสมการ M สมการ สามารถเขียนได้ดังต่อไปนี้

$$y_1 = X_1 \beta_1 + \varepsilon_1$$

$$y_2 = X_2 \beta_2 + \varepsilon_2$$

⋮

$$y_m = X_m \beta_m + \varepsilon_m$$

หรือ
$$y_m = X_m \beta_m + \varepsilon_m \quad (m = 1, \dots, M) \quad (8)$$

และอาจเขียนในรูปของเมตริกซ์ คือ

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_m \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 & & & \\ & X_2 & & \\ & & \ddots & \\ & & & X_m \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_m \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_m \end{bmatrix}$$

หรือ

$$y = X\beta + \varepsilon \quad (9)$$

โดยแต่ละสมการมีจำนวนตัวอย่างเท่ากับ T สำหรับ y_m เป็นเวกเตอร์ $T \times 1$ ส่วนจำนวนตัวแปรอิสระของสมการที่ m ในสมการ (9) เท่ากับ k_m ดังนั้นผลรวมของจำนวนตัวแปรอิสระคือ $k_1 + k_2 + \dots + k_M$ หรือให้เป็น $K = \sum k_m$ และการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสมการจะเชื่อมกันในเทอมของความคลาดเคลื่อนซึ่งมีความสัมพันธ์กันระหว่างสมการที่ต่างกัน

หากสมมติให้

$$E(\varepsilon_{mt} \varepsilon'_{mt}) = \sigma_{mm} I_T = \sigma_m^2 I_T$$

และความสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อนในต่างสมการ สามารถมีความสัมพันธ์กันได้ นั่นคือ

$$E(\varepsilon_{mt} \varepsilon'_{pt}) = \sigma_{mp} I_T \quad \text{โดย } m, p = 1, \dots, M ; t = 1, \dots, T$$

โดย σ_{mp} เป็นความแปรปรวนร่วมของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการที่ m และสมการที่ p และ

$$E(\varepsilon_{mt} \varepsilon'_{p\tau}) = 0 \quad \text{เมื่อ } t \neq \tau$$

โครงสร้างความสัมพันธ์กันของความคลาดเคลื่อน อาจสรุปได้ด้วย Σ ซึ่งเป็นเมตริกซ์ $M \times M$ โดยองค์ประกอบ (Element) ที่ mp คือ σ_{mp} และองค์ประกอบที่ mm ก็คือ ความแปรปรวนของสมการที่ m หรือ σ_m^2 ดังนั้นเมื่อให้ความแปรปรวน (Variance) และความแปรปรวนร่วม (Covariance) ในระบบสมการเขียนในรูปของเมตริกซ์จะได้เป็น

$$\begin{aligned} \text{var}(\varepsilon) = V &= \begin{bmatrix} \sigma_{11} I_T & \sigma_{12} I_T & \dots & \sigma_{1M} I_T \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{M1} I_T & \sigma_{M2} I_T & \dots & \sigma_{MM} I_T \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{M1} & \sigma_{M2} & \dots & \sigma_{MM} \end{bmatrix} \otimes I \\ &= \Sigma \otimes I \end{aligned} \quad (10)$$

โดย \otimes คือ Kronecker Product หรือ Tensor Product

ดังนั้นตัวประมาณ SUR ของ β คือ

$$b^* = (X'V^{-1}X)^{-1}X'V^{-1}y \quad (11)$$

ทั้งนี้อินเวอร์ส (Inverse) ของ V จากสมการ (10) ก็คือ

$$V^{-1} = \Sigma^{-1} \otimes I = \begin{bmatrix} \sigma^{11}I & \sigma^{12}I & \dots & \sigma^{1M}I \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma^{M1}I & \sigma^{M2}I & \dots & \sigma^{MM}I \end{bmatrix}$$

โดยที่ σ^{ij} แสดงถึงองค์ประกอบที่ i, j ใน Σ^{-1} นั่นเอง และเมื่อแทน V^{-1} ลงในสมการ (11) ซึ่งเป็นสูตรการหา b^* ฉะนั้นจะได้

$$b^* = \begin{bmatrix} b_1^* \\ b_2^* \\ \vdots \\ b_M^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma^{11}X_1'X_1 & \sigma^{12}X_1'X_2 & \dots & \sigma^{1M}X_1'X_M \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma^{M1}X_M'X_1 & \sigma^{M2}X_M'X_2 & \dots & \sigma^{MM}X_M'X_M \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^M \sigma^{1j} X_1' y_j \\ \vdots \\ \sum_{j=1}^M \sigma^{Mj} X_M' y_j \end{bmatrix} \quad (12)$$

และเมตริกซ์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วม (Variance-covariance Matrix) ของตัวประมาณ b^* ก็คือ

$$\text{var-cov}(b^*) = (X'V^{-1}X)^{-1} = \begin{bmatrix} \sigma^{11}X_1'X_1 & \sigma^{12}X_1'X_2 & \dots & \sigma^{1M}X_1'X_M \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma^{M1}X_M'X_1 & \sigma^{M2}X_M'X_2 & \dots & \sigma^{MM}X_M'X_M \end{bmatrix}^{-1} \quad (13)$$

เนื่องจากตามปกติแล้วเราไม่ทราบเมตริกซ์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของความคลาดเคลื่อน ดังนั้น Arnold Zellner (ค.ศ.1962:352) ได้เสนอกระบวนการหาตัวประมาณเมตริกซ์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของความคลาดเคลื่อนนี้ โดยสามารถ

หาได้จากการประมาณแต่ละสมการด้วยวิธี OLS แล้วคำนวณหาความคลาดเคลื่อนแต่ละสมการ ฉะนั้นตัวประมาณของ σ_{mp} ก็คือ

$$S_{mp} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \hat{\mathcal{E}}_{mt} \hat{\mathcal{E}}_{pt} \quad (14)$$

ดังนั้นค่าประมาณเมตริกซ์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของความคลาดเคลื่อน จะได้องค์ประกอบเป็น

$$\hat{V} = \begin{bmatrix} S_{11}I_T & S_{12}I_T & \dots & S_{1M}I_T \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ S_{M1}I_T & S_{M2}I_T & \dots & S_{MM}I_T \end{bmatrix}$$

ทั้งนี้ตัวประมาณ SUR จึงเป็น

$$\begin{aligned} \hat{b}^* &= (X' \hat{V}^{-1} X)^{-1} X' \hat{V}^{-1} y \\ &= \begin{bmatrix} s^{11} X_1' X_1 & s^{12} X_1' X_2 & \dots & s^{1M} X_1' X_M \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ s^{M1} X_M' X_1 & s^{M2} X_M' X_2 & \dots & s^{MM} X_M' X_M \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \sum_{j=1}^M s^{1j} X_1' y_j \\ \vdots \\ \sum_{j=1}^M s^{Mj} X_M' y_j \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (15)$$

และ Variance ของ \hat{b}^* ก็คือ

$$\begin{aligned} \text{var-cov}(\hat{b}^*) &= (X' \hat{V}^{-1} X)^{-1} \\ &= \begin{bmatrix} s^{11} X_1' X_1 & s^{12} X_1' X_2 & \dots & s^{1M} X_1' X_M \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ s^{M1} X_M' X_1 & s^{M2} X_M' X_2 & \dots & s^{MM} X_M' X_M \end{bmatrix}^{-1} \end{aligned} \quad (16)$$

จากเหตุที่ว่าระบบสมการมีความเชื่อมโยงกันระหว่างสมการในเทอมของความคลาดเคลื่อน หรือหมายความว่าความแปรปรวนร่วมระหว่างความคลาดเคลื่อนในต่างสมการ ซึ่งเป็นเทอมนอกแนวทแยงมุมของ ไม่เป็น 0 อีกทั้งความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนจะแตกต่างกันในสมการที่ต่างกันด้วยเหตุผลเหล่านี้เอง ทำให้การใช้วิธี SUR มีประสิทธิภาพกว่าวิธี OLS

แต่ทั้งนี้ตัวประมาณ SUR จะสามารถลดรูปเป็นตัวประมาณ OLS ได้ก็ต่อเมื่อ σ_{ij} ทั้งหมดเป็นศูนย์ และเมื่อสหสัมพันธ์ (Correlations) ระหว่างสมการของความคลาดเคลื่อนยิ่งสูง จะยิ่งทำให้ตัวประมาณ SUR มีประสิทธิภาพมากกว่าการใช้ตัวประมาณ OLS อีกด้วย

อนึ่งการคำนวณซ้ำ (Iterative) ของเทคนิค SURE หรือที่เรียกว่าวิธี Iterative Seemingly Unrelated Regression จะได้ค่าประมาณพารามิเตอร์ที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยจะคำนวณซ้ำจนกระทั่งค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณได้มีค่าลู่เข้าสู่ค่าใดค่าหนึ่ง โดยที่ไม่เกิดความแตกต่างในการประมาณค่าในครั้งต่อไป ซึ่งกระบวนการการคำนวณซ้ำ สามารถทำได้โดย

- 1) คำนวณตัวประมาณของ σ_{mp} นั่นคือหาค่า S_{mp} จากความคลาดเคลื่อนที่ได้จากวิธี OLS จะได้ \hat{V}
- 2) คำนวณองค์ประกอบของ \hat{V}^{-1} และแทนลงในสมการ (15) เพื่อหา \hat{b}^*
- 3) ใช้ \hat{b}^* หาเซตใหม่ของความคลาดเคลื่อน $e^* = y - X\hat{b}^*$
- 4) แบ่ง e^* เข้าสู่เวกเตอร์ย่อยต่างๆที่สอดคล้องกับแต่ละสมการ และใช้เวกเตอร์ย่อยต่างๆเหล่านี้หา S_{mp} ใหม่ แล้วเริ่มกระบวนการใหม่อีก

2.1.4 วิธีการทดสอบสมมติฐานต่างๆในแบบจำลอง

2.1.4.1 การทดสอบ Contemporaneous Correlation

เป็นการทดสอบว่าระบบสมการมีสหสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการหรือไม่ ถ้าการทดสอบสรุปว่าแต่ละสมการในระบบมีความเชื่อมโยงกันในเทอมของความคลาดเคลื่อนแล้ว ตัวประมาณจากวิธี SUR จะมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธี OLS แต่ถ้าการทดสอบสรุปผลว่าไม่มีสหสัมพันธ์ดังกล่าวแล้ว การประมาณแต่ละสมการในระบบแยกกันโดยใช้วิธี OLS จะมีประสิทธิภาพเพียงพอ และไม่มีความจำเป็นต้องใช้ตัวประมาณที่ได้จากวิธี SUR ในการประมาณระบบสมการนั้นๆ ซึ่งสามารถตั้งสมมติฐานได้ดังนี้

H_0 : องค์ประกอบนอกแนวทแยงมุม (ซึ่งก็คือ Covariance) ของ Σ เท่ากับ 0 ทั้งหมด

H_1 : มีอย่างน้อย 1 Covariance ของ Σ ที่ไม่เท่ากับ 0

ทั้งนี้ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานดังกล่าว คือ

$$\lambda_{LM} = T \sum_{m=2}^M \sum_{p=1}^{m-1} r_{mp}^2$$

โดยที่ r_{mp}^2 คือ ค่ากำลัง 2 ของสหสัมพันธ์ระหว่างสมการที่ m และสมการที่ p หรือได้มาจาก

$$r_{mp}^2 = \frac{\hat{\sigma}_{mp}^2}{\hat{\sigma}_m^2 \hat{\sigma}_p^2} \quad \text{และนำมาทดสอบกับ } \chi^2 \text{ ที่มีองศาอิสระ (Degree of Freedom : df) เท่ากับ}$$

$M(M-1)/2$ โดย M คือจำนวนสมการทั้งหมดในระบบสมการ ทั้งนี้จะปฏิเสธ H_0 ถ้าหากค่า λ_{LM} ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า $\chi^2_{(M(M-1)/2)}$ ในตาราง ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนด หรือสรุปว่าการใช้วิธี SUR ในการประมาณค่าแบบจำลองจะมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธี OLS

2.1.4.2 Aggregation Test

ตามปกติเมื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการหนึ่งๆ จะต้องทดสอบค่าสัมประสิทธิ์แต่ละตัว (Individual Test) ด้วยตัวสถิติ t และทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ทั้งหมด (Joint Test) ด้วยตัวสถิติ F ว่าควรอยู่ในสมการ หรือมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนดหรือไม่ แต่กรณีศึกษาแบบจำลองเป็นระบบสมการอาจจะทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ทั้งหมดทุกสมการ (β) ในระบบได้ ซึ่งจะมีวิธีคล้ายคลึงกับการใช้ตัวสถิติ F ในสมการถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression) เป็นตัวทดสอบ นั่นคือเมื่อตั้งสมมติฐานว่า

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0 \text{ หรือ } R\beta = q \text{ (ซึ่งกรณีนี้ } q = 0 \text{)}$$

$$H_1 : \text{มี } \beta\text{'s อย่างน้อย 1 ตัวที่ไม่เท่ากับ 0 หรือ } R\beta \neq 0$$

และในการทดสอบจะไม่รวมค่าคงที่ และตัวสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานดังกล่าวคือ

$$F[J, MT - K] = \frac{(R\hat{\beta} - q)'[R(XV^{-1}X)^{-1}R']^{-1}(R\hat{\beta} - q) / J}{\hat{\varepsilon}V^{-1}\hat{\varepsilon} / (MT - K)} \quad (17)$$

และเนื่องจากเราไม่ทราบค่า V ดังนั้นจะใช้ \hat{V} แทนลงในสมการ (17)

หากพิจารณาเงื่อนไขในรูปแบบของ $R\beta = q$ โดยที่ R และ q เป็นเมตริกซ์ ($J \times K$) และ ($J \times 1$) ตามลำดับ ซึ่ง J คือจำนวนเงื่อนไขที่กำหนด หรือก็คือจำนวนสัมประสิทธิ์ที่ใช้ทดสอบ และจากสมมติฐานที่ใช้ทดสอบสามารถเขียนในรูปเมตริกซ์ได้ดังนี้

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & 0 & \dots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \beta_1 \\ \beta_2 \\ \vdots \\ \beta_k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}$$

จากสมมติฐานข้างต้นจะปฏิเสธสมมติฐาน ถ้าค่า F ที่คำนวณได้ มีค่ามากกว่าค่า $F_{[J, MT-K]}$ ในตาราง ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนด

2.1.4.3 การทดสอบ Multivariate Normal Distribution

การทดสอบสมมติฐานนี้จะใช้วิธีของ Mardia (ค.ศ.1970) โดยการวัดความเบ้ (Skewness) และความโค้ง (Kurtosis)

ให้ x_1, \dots, x_n เป็นเวกเตอร์สุ่มของ X มีจำนวน n ตัว ที่มี p องค์ประกอบ (Components) ในการศึกษา x คือค่าคลาดเคลื่อนในแต่ละสมการ และ n คือจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ส่วน p คือจำนวนสมการในระบบสมการ และ $\hat{\mu}$ เป็นเวกเตอร์ของค่าเฉลี่ยตัวอย่าง และ S เป็นเมตริกซ์ Covariance ของตัวอย่าง ซึ่งสอดคล้องกับค่าสถิติของประชากร (Population Statistics) μ และ Σ ตามลำดับ ให้ $S^{-1} = (s^{ij})$ ทั้งนี้สมมติฐานหลักที่ต้องการทดสอบก็คือ X มีการแจกแจงแบบ Multivariate Normal

ในการวัด Multivariate Skewness สามารถหาได้จาก

$$b_{1,p} = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij}^3$$

โดยที่ $r_{ij} = (x_i - \bar{x})' S^{-1} (x_j - \bar{x})$ หรือก็คือ Mahalanobis angle ระหว่างเวกเตอร์ $x_i - \bar{x}$ และ $x_j - \bar{x}$

ให้ $A = nb_{1,p}/6$ แล้วหาค่า A ที่คำนวณได้ทดสอบเทียบกับค่า χ^2 ที่มีจำนวนองศาอิสระเท่ากับ $p(p+1)(p+2)/6$ ในตาราง ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนด เพื่อทดสอบสมมติฐานหลักว่า $\beta_{1,p} = 0$ และถ้าค่า A ที่คำนวณได้มากกว่าค่า χ^2 จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าการแจกแจงของ X มีความเบ้เกิดขึ้นนั่นเอง

ส่วนการวัด Multivariate Kurtosis สามารถหาได้จาก

$$b_{2,p} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i^4$$

โดยที่ $r_i^2 = (x_i - \bar{x})' S^{-1} (x_i - \bar{x})$ ซึ่งก็คือ Mahalanobis distance ของ x_i จาก \bar{x}

ให้ $B = (b_{2,p} - \beta_{2,p}) / \{8p(p+2)/n\}^{1/2}$ แล้วหาค่า B ที่คำนวณได้ทดสอบเทียบกับค่า Z (ซึ่งก็คือการแจกแจงปกติมาตรฐาน หรือ $N(0,1)$) ในตาราง ณ ระดับนัยสำคัญที่กำหนด เพื่อทดสอบสมมติฐานหลักว่า $\beta_{2,p} = p(p+2)$ และถ้าค่า B ที่คำนวณได้มากกว่าค่า Z จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าฟังก์ชันความหนาแน่นของความน่าจะเป็น (Probability Density Function) ของ X มีความโค้ง

ดังนั้นเมื่อทดสอบความเบ้และความโค้งของการแจกแจงของเวกเตอร์ X แล้วผลที่ได้คือยอมรับสมมติฐานหลักทั้ง 2 กรณี แสดงว่า X มีการแจกแจงแบบ Multivariate Normal Distribution นั่นเอง

2.2 เอกสารและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในอดีตมีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการประหยัดจากการขยายขนาดการผลิต และการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจของภาคบริการ ทั้งในกลุ่มธุรกิจประกันภัยและกลุ่มสถาบันการเงินอื่นๆอย่างมากมาย โดยประเด็นสำคัญในการศึกษาส่วนใหญ่ คือ การพิจารณาถึงตัวแทน (Proxy) ที่ใช้วัดผลผลิตของธุรกิจภาคบริการดังกล่าว เนื่องจากธุรกิจภาคบริการนั้นสินค้าหรือผลิตภัณฑ์มิใช่สิ่งที่มีลักษณะในทางกายภาพ และไม่สามารถนับจำนวนได้ง่าย จากงานศึกษาสถาบันการเงินประเภท ธนาคารพาณิชย์ หรือธุรกิจหลักทรัพย์ มักไม่ประสบปัญหาในเรื่องดังกล่าวมากนัก เพราะเป็นที่ยอมรับกันโดยทั่วไปว่า ปริมาณเงินฝาก ปริมาณสินเชื่อ หรือรายได้จากการประกอบธุรกิจอื่น ถือเป็นผลผลิตที่ใช้ในการพิจารณา ส่วนการเลือกใช้แบบจำลองในการศึกษาจะขึ้นอยู่กับมุมมองของผู้ทำการวิจัยในการเลือกใช้แบบจำลองที่เหมาะสมกับธุรกิจ และผลผลิตที่ต้องการศึกษา ซึ่งมักนิยมใช้วิธีที่ใช้พารามิเตอร์ (Parametric Approach) ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ อาทิเช่น Edgar, Hatch และ Khermis (ค.ศ.1971) ศึกษาธุรกิจธนาคารในประเทศออสเตรเลีย ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1947-1968 โดยใช้ปริมาณเงินฝากเป็นตัวแทนของผลผลิต ซึ่งพบเพียงธนาคารเดียวที่ไม่มีการประหยัดจากขนาดการผลิต และใช้แบบจำลองของผลผลิตซึ่งอยู่ในรูปของฟังก์ชันการผลิตแบบคอบบ์-ดักกลาส (Cobb-Douglas Production Function)⁸ ในการศึกษา

ต่อมาในระยะหลังมีการพัฒนาแบบจำลองที่มีความยืดหยุ่นมากยิ่งขึ้น นั่นคือแบบจำลองสมการต้นทุนในรูปแบบของ Translog Cost Function โดยการศึกษาสถาบันการเงิน British Columbia ในประเทศแคนาดาของ Murray และ White (ค.ศ.1983) ในระหว่างปี ค.ศ. 1976-1977 โดยใช้ผลผลิตแบ่งเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สินเชื่อโดยการจำนอง สินเชื่ออื่นๆ และการลงทุนส่วนที่เกินสภาพคล่องตามกฎหมาย เป็นตัวแทนของผลผลิตของสถาบันการเงินดังกล่าว โดยใช้วิธี Ordinary Least Square (OLS) และวิธี Seemingly Unrelated Regression (SUR) ในการประมาณค่าแบบจำลอง ผลการศึกษาสรุปว่าได้ผลเช่นเดียวกัน นั่นคือสถาบันการเงิน Credit Unions ในประเทศแคนาดาโดยรวมมีการประหยัดต่อขนาด และมีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการผลิตในระดับต่ำสำหรับกรณีการดำเนินงานสินเชื่อโดยการจำนองกับสินเชื่ออื่นๆ และสำหรับกรณีการดำเนินงานธุรกิจการลงทุนส่วนที่เกินสภาพคล่องตามกฎหมายกับสินเชื่อโดยการจำนองด้วยเช่นกัน

⁸ คือฟังก์ชันที่อยู่ในรูปแบบดังนี้ $Y = AK^\alpha L^\beta$ โดย Y คือปริมาณผลผลิต K คือปริมาณปัจจัยทุน L คือปริมาณแรงงาน และ A, α , β คือค่าคงที่ที่มีค่าเป็นบวก

สำหรับงานวิจัยของ Goldberg และคณะ (ค.ศ.1991) ศึกษาธุรกิจหลักทรัพย์ในเมืองนิวยอร์ก ปี ค.ศ. 1984 โดยแบ่งกลุ่มของบริษัทตามลักษณะการดำเนินงาน⁹ ส่วนผลผลิตที่ใช้ในการพิจารณาประกอบด้วย รายได้จากค่านายหน้าค้าหลักทรัพย์ รายได้จากการรับพิจารณาหลักทรัพย์และการลงทุน และรายได้จากกิจการที่ปรึกษาการลงทุน ผลงานวิจัยพบว่า มีเพียงบริษัทที่เชี่ยวชาญเฉพาะด้านอื่น ๆ ด้านเดียวที่เกิดการประหยัดจากขนาดการผลิต และเกิดการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานร่วมกัน ระหว่างธุรกิจนายหน้าค้าหลักทรัพย์กับธุรกิจพิจารณาหลักทรัพย์ และระหว่างธุรกิจพิจารณาหลักทรัพย์กับที่ปรึกษาการลงทุน

สำหรับในประเทศไทยนั้น รัตนา อินทรหนองไผ่ (พ.ศ.2536) และ ปรีชา นวปราการ (พ.ศ.2535) ศึกษาการประหยัดจากการขยายขนาดการผลิตในธุรกิจธนาคารพาณิชย์ ในระยะเวลาใกล้เคียงกันคือในช่วงปี พ.ศ. 2521-2534 ซึ่งใช้ตัวแทนผลผลิตคล้ายคลึงกัน ได้แก่ เงินให้สินเชื่อ เงินลงทุนในหลักทรัพย์ และรายได้อื่น ๆ ที่มีโชดอกเบี่ย ส่วนผลการศึกษาที่ได้แตกต่างกัน แม้ว่าจะใช้วิธี OLS ในการประมาณค่าเช่นเดียวกันก็ตาม โดย รัตนา อินทรหนองไผ่ ใช้ฟังก์ชันผลผลิตในรูปพาราโบลาในการพิจารณา พบว่าธนาคารพาณิชย์ทุกแห่งมีการประหยัดจากขนาดยกเว้นแต่ธนาคารแหลมทอง ส่วน ปรีชา นวปราการ ใช้ฟังก์ชันผลผลิตคอบบ์-ดักกลาส สรุปว่าธนาคารพาณิชย์ส่วนใหญ่ไม่มีการประหยัดจากขนาด

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับการประหยัดจากขนาด การประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจ รวมไปถึงการศึกษาเรื่องประสิทธิภาพของธุรกิจประกันภัยในอดีต มีงานวิจัยที่ศึกษาโดยส่วนใหญ่ใช้เบี่ยประกันภัย และค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนของผลผลิต โดยงานวิจัยที่ใช้ทั้งเบี่ยประกันภัยและค่าสินไหมทดแทนเป็นตัววัดผลผลิต ดังเช่น Fecher, Perelman และ Pestieau (ค.ศ.1991); Praetz (ค.ศ.1985); Suret (ค.ศ.1991) เป็นต้น ในการศึกษาการประหยัดจากขนาดของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศอังกฤษของ Praetz พบว่าการใช้เบี่ยประกันภัยและค่าสินไหมทดแทนเป็นตัววัดผลผลิตให้ผลคล้ายคลึงกัน คือมีการประหยัดจากขนาดในธุรกิจดังกล่าว แต่ผลจากการใช้ค่าสินไหมทดแทนได้ผลที่ดีกว่าเบี่ยประกันภัยโดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้ในการประมวลผล ส่วนงานวิจัยของ Suret ศึกษาธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศแคนาดาโดยใช้แบบจำลอง Translog Cost Function และใช้วิธี SUR ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ พบว่าได้ผลสรุปใกล้เคียงกัน โดยในช่วงปี ค.ศ. 1986-1988 บริษัทที่มีสินทรัพย์อยู่ระหว่าง 40 ถึง 100 ล้านดอลลาร์สหรัฐอเมริกา (ถือเป็นบริษัทขนาดกลาง) มีการประหยัดจาก

⁹ Goldberg และคณะ ได้แบ่งบริษัทตามลักษณะการดำเนินงานเป็น 4 ประเภท คือ 1) บริษัทหลักทรัพย์เต็มรูปแบบ 2) บริษัทที่เชี่ยวชาญธุรกิจหลายรูปแบบ 3) บริษัทที่เชี่ยวชาญธุรกิจเฉพาะนายหน้าค้าหลักทรัพย์ และ 4) บริษัทที่เชี่ยวชาญเฉพาะด้านอื่น ๆ ด้านเดียว

ขนาด ซึ่งได้ผลคล้ายคลึงกับ Doherty (ค.ศ.1986) ที่มองในภาพรวมของธุรกิจ และจากทุกขนาด บริษัท Suret ไม่พบว่ามีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเลย

ในกรณีการใช้เบี้ยประกันภัย (Premium) เป็นตัววัดผลผลิต ดังเช่น งานวิจัยของ Geehan (ค.ศ.1977); Grace และ Timme (ค.ศ.1992); Kaye (ค.ศ.1991); Rutledge และ Tuckwell (ค.ศ.1975) ที่พิจารณาในธุรกิจประกันชีวิต ส่วน Blair, Jackson และ Vogel (ค.ศ.1973); Hogan, Satish และ Witt (ค.ศ.1995); Joskow (ค.ศ.1973); Prosperetti (ค.ศ.1991); Toivanen (ค.ศ.1997) พิจารณาในธุรกิจประกันวินาศภัย สำหรับงานวิจัยที่ศึกษาทั้งธุรกิจประกันชีวิตและธุรกิจประกันวินาศภัย ได้แก่ Fecher และคณะ (ค.ศ.1993); Teysier (ค.ศ.1991) โดยงานวิจัยต่างๆเหล่านี้พบว่า โดยมากมักใช้ภายใต้ข้อสมมติที่ว่า โครงสร้างตลาดของธุรกิจประกันภัยที่ทำการศึกษานั้นเป็นโครงสร้างตลาดแบบแข่งขันสมบูรณ์ นั่นคือราคาของเบี้ยประกันภัยจะเป็นอัตราเดียวกันทุกบริษัท ซึ่งในโลกความเป็นจริงมิได้เป็นเช่นนั้น จากการศึกษารายงานของ Joskow (ค.ศ.1973) ที่ทำการศึกษากการประหยัดจากการขยายขนาดธุรกิจของบริษัทประกันวินาศภัยในประเทศสหรัฐอเมริกา ปี ค.ศ.1971-1972 โดยใช้รูปแบบของสมการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) ซึ่งเป็นลักษณะสมการเชิงเดียว พบว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยในสหรัฐอเมริกาที่มีการผลิตที่อยู่ในช่วงของผลตอบแทนคงที่ แสดงว่าบริษัทประกันภัยขนาดใหญ่มี ต้นทุนการผลิตที่ไม่มีความได้เปรียบบริษัทประกันภัยขนาดเล็ก ส่วนการศึกษาของ Blair, Jackson และ Vogel (ค.ศ.1973) ศึกษาธุรกิจประกันสุขภาพ (Health Insurance) ในประเทศเดียวกัน ในปี ค.ศ. 1971 พบว่าธุรกิจประกันสุขภาพมีการประหยัดจากขนาด หรือในงานวิจัยของ Geehan (ค.ศ.1977) ซึ่งศึกษาธุรกิจประกันชีวิตในประเทศแคนาดา 43 บริษัท ในปี ค.ศ. 1970 สรุปได้ว่า โดยภาพรวมของธุรกิจประเภทนี้ไม่มีการประหยัดจากขนาด ต่างจากงานวิจัยของ Doherty (ค.ศ.1986) ซึ่งศึกษาธุรกิจประกันวินาศภัยโดยใช้ฟังก์ชันการผลิตคอบบ์-ดักกลาส พบว่ามีการประหยัดจากขนาด แต่ทั้งนี้เขาใช้ค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนของผลผลิต

ส่วนกรณีใช้ค่าสินไหมทดแทน (Claim) เป็นตัววัดผลผลิต ได้แก่ งานวิจัยของ Cummins และ Zi (ค.ศ.1998) ซึ่งพิจารณาธุรกิจประกันชีวิต ส่วน Berger, Cummins และ Weiss (ค.ศ.1997); Cummins และ Weiss (ค.ศ.1993); Doherty (ค.ศ.1986); Weiss (ค.ศ.1991) พิจารณาในธุรกิจประกันวินาศภัย สำหรับงานวิจัยที่พิจารณาทั้งธุรกิจประกันชีวิตและธุรกิจประกันวินาศภัย ดังเช่น Berger และคณะ (ค.ศ.1999); Cummins และ Weiss(ค.ศ.1998); Cummins, Turchetti และ Weiss (ค.ศ.1997) จากงานวิจัยเหล่านี้ให้ข้อคิดว่าการใช้เบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิตของธุรกิจประกันภัยนั้นไม่เหมาะสมกับโครงสร้างตลาดแข่งขันไม่สมบูรณ์ และอาจส่งผลไปยังค่าสัมประสิทธิ์ที่ประมาณในฟังก์ชันต้นทุนให้เกิดความเอนเอียงได้

สำหรับธุรกิจประกันภัยในประเทศไทยนั้น มีงานวิจัยในการศึกษาเรื่องการประหยัดจากขนาด และการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจค่อนข้างน้อย และจำกัดการศึกษาเพียงเรื่องแรกเท่านั้น ดังงานวิจัยของ นवलละออ วงศ์พินิจวโรดม (พ.ศ.2537) ซึ่งทำการศึกษาธุรกิจประกันวินาศภัยในช่วงปี พ.ศ. 2530-2534 รวม 59 บริษัท โดยศึกษาเพียง 3 ประเภทธุรกิจได้แก่ ประกันอัคคีภัย ประกันภัยรถยนต์ และประกันภัยสินค้า อีกทั้งแบ่งบริษัทเป็นบริษัทขนาดเล็กและขนาดใหญ่¹⁰ ซึ่งศึกษาโดยใช้เบี่ยงประกันภัยเป็นตัวแทนของผลผลิต ผลที่ได้สรุปว่า ไม่มีการประหยัดจากขนาดไม่ว่าจะเป็นกลุ่มธุรกิจขนาดเล็กหรือใหญ่ ส่วนธุรกิจประกันอัคคีภัยและธุรกิจประกันภัยสินค้ามีการพึ่งพิงการเอาประกันภัยต่อในสัดส่วนที่สูง ยิ่งพบอีกว่าธุรกิจประกันภัยรถยนต์และธุรกิจขนาดเล็กที่รับประกันภัยสินค้านั้น แม้มีสินทรัพย์ของธุรกิจที่เพิ่มขึ้นแต่มีได้ก่อให้เกิดผลผลิตที่เพิ่มขึ้น ในทางตรงกันข้ามกลับทำให้ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้มีการศึกษาของธุรกิจประกันชีวิตโดย ประมวล ตรีสุทธามาศ (พ.ศ.2537) ซึ่งใช้ข้อมูลของบริษัทประกันชีวิต 12 บริษัท ในปี พ.ศ. 2527-2534 และใช้เบี่ยงประกันภัยรับเป็นตัววัดระดับผลผลิตเช่นกัน จากผลการศึกษาพบว่า ธุรกิจประกันชีวิตในประเทศไทยมีการประหยัดจากขนาด แต่เมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นระหว่างต้นทุนเฉลี่ยกับรายรับเบี่ยงประกันภัยรวมมีค่าน้อยมาก แสดงว่าต้นทุนเฉลี่ยไม่ได้เปลี่ยนแปลงมากนัก เมื่อธุรกิจรับประกันภัยเพิ่มขึ้น โดยทั้ง นवलละออ วงศ์พินิจวโรดม และ ประมวล ตรีสุทธามาศ ได้ใช้รูปแบบสมการถดถอยพหุคูณและใช้วิธี OLS ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์

จะเห็นได้ว่าการศึกษาในเรื่องของการประหยัดจากขนาด และจากการขยายขอบเขตการผลิตในธุรกิจประกันภัยของไทยนั้นยังจำกัดอยู่ในวงแคบ และมีการศึกษาค่อนข้างน้อย ทั้งที่ธุรกิจดังกล่าวมีประวัติอันยาวนานในระดับที่ใกล้เคียงกับสถาบันการเงินอื่นๆ แต่การเติบโตของธุรกิจประกันภัยนั้นเป็นไปค่อนข้างช้ากว่ามาก โดยพิจารณาจากปริมาณเงินออมที่ได้ในแต่ละปี ดังนั้นงานวิจัยนี้อาจมีผลช่วยให้เกิดข้อเท็จจริง เพื่อใช้ในการปรับปรุงการดำเนินงานของธุรกิจประกันภัย โดยเฉพาะธุรกิจประกันวินาศภัย และอาจเป็นแนวทางในการพัฒนาการศึกษาที่มีประโยชน์ต่อไป

¹⁰ นवलละออแบ่งขนาดบริษัทเป็น 2 ขนาดได้แก่ บริษัทขนาดใหญ่ คือ บริษัทที่มีส่วนแบ่งตลาดสูงสุด 20 อันดับแรก และบริษัทขนาดเล็ก คือ บริษัทที่มีส่วนแบ่งตลาดต่ำกว่า 20 อันดับแรก

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินธุรกิจประกันวินาศภัยนั้น แบ่งเป็นหลายประเภทธุรกิจ (Lines of Business) เนื่องจากความแตกต่างในการรับประกันความเสี่ยงภัย ได้แก่ การประกันอัคคีภัย การประกันภัยตัวเรือและสินค้า การประกันภัยรถยนต์ และการประกันภัยเบ็ดเตล็ด โดยแต่ละบริษัทอาจรับประกันภัยเพียงประเภทเดียว หรือหลายประเภทร่วมกัน ซึ่งเป็นรูปแบบของ Multiproduct Firm ทั้งนี้รายรับหลักจากธุรกิจประกันวินาศภัยมาจากเบี้ยประกันภัยเป็นส่วนใหญ่ และรายได้จากการลงทุน ดังนั้นเพื่อศึกษาถึงการประหยัดจากขนาดการผลิต และการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจในการรับประกันประเภทต่างๆ จึงใช้แบบจำลองต้นทุน Translog Cost Function ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับสมการส่วนแบ่งต้นทุน (Cost Share Equations) ด้วย คือการประมาณค่าสัมประสิทธิ์จากสมการส่วนแบ่งต้นทุน จะนำไปสู่การประมาณค่าสัมประสิทธิ์จากสมการต้นทุนด้วย

อย่างไรก็ตามในการศึกษาเรื่องประสิทธิภาพนั้น สิ่งที่ต้องปฏิบัติคือ ต้องหารูปแบบที่แท้จริงของฟังก์ชันการผลิตของหน่วยผลิตที่จะทำการวิเคราะห์ก่อน แม้ในอดีตมีการใช้ฟังก์ชันการผลิตต่างๆ ดังเช่น Cobb-Douglas, CES (Constant Elasticity of Substitution Production Function) ก็ตาม แต่เนื่องจากในธุรกิจส่วนใหญ่โดยเฉพาะในภาคบริการนั้นไม่สามารถทราบรูปแบบฟังก์ชันการผลิตที่แท้จริงได้ จึงควรใช้ฟังก์ชันการผลิตที่มีความยืดหยุ่นมากพอ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงใช้แบบจำลอง Translog Cost Function (โดย Christensen, Jorgenson และ Lau (ค.ศ.1973)) มาใช้ในการศึกษาการดำเนินงานของธุรกิจประกันวินาศภัย ทั้งนี้เหตุผลที่ใช้แบบจำลองดังกล่าว สืบเนื่องมาจาก

1. แบบจำลอง Translog Cost Function ไม่จำเป็นต้องกำหนดลักษณะหรือรูปแบบของฟังก์ชันการผลิตก่อน เหมือนฟังก์ชันอื่น เช่น Cobb-Douglas Production Function

2. แบบจำลอง Translog Cost Function สามารถแบ่งตัวแปรผลผลิตออกได้เป็นหลายตัวแปร เพื่อแทนผลผลิตแต่ละประเภท ทำให้ผลผลิตแต่ละชนิดไม่ถูกละเลยไป และสามารถนำมาศึกษาถึงผลของผลผลิตแต่ละประเภทได้ ทั้งนี้จากการผลิตที่อยู่ภายใต้การใช้จ่ายการผลิตร่วมกันและภายใต้การดำเนินงานเช่นเดียวกัน ผลผลิตจึงควรอยู่ในสมการต้นทุนเดียวกัน ซึ่งเหมาะสมกับธุรกิจประกันวินาศภัยเพราะธุรกิจนี้แบ่งเป็นหลายประเภทตามลักษณะความเสี่ยงภัย

โดยแบบจำลองนี้จะแตกต่างจากแบบจำลองอื่นๆ ดังเช่น Cobb-Douglas Production Function ที่มีการรวมผลผลิตหลายประเภทเข้าเป็นผลผลิตรวมและแทนให้อยู่ในตัวแปรเดียวกัน โดยมีรูปแบบสมการต้นทุนที่ได้จากฟังก์ชันผลผลิตดังกล่าว คือ

$$\ln C = \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y + \beta_1 \ln P_1 + \beta_2 \ln P_2 + \beta_3 \ln P_3 + v \quad (18)$$

โดยที่ C คือ ต้นทุน

Y คือ ผลผลิตรวม

P_i คือ ราคาปัจจัยการผลิตที่ i (จากสมการ (18) สมมติมีราคาปัจจัยการผลิต 3 ชนิด คือ P_1, P_2 และ P_3)

v คือ ค่าความคลาดเคลื่อน

และ $\alpha_0, \alpha_1, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ คือ ค่าสัมประสิทธิ์

ซึ่งหากพิจารณาแยกสมการออกตามแต่ละชนิดของผลผลิต เพื่อศึกษาผลของผลผลิตแต่ละชนิดนั้น จะต้องตัดตัวแปรที่แทนผลผลิตอื่นๆ ออก ดังนั้นย่อมส่งผลกระทบต่อต้นทุนการผลิต และอาจทำให้ผลการศึกษาเกิดความเอนเอียง (Bias) ได้

3. ในการหาค่าการประหยัดจากขนาดโดยรวมจากแบบจำลอง Translog Cost Function จะเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณผลผลิตที่มีการเปลี่ยนแปลงไป ต่างจากการหาค่าดังกล่าวจาก Cobb-Douglas Function หรือ CES Function ซึ่งจะไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณผลผลิตที่เปลี่ยนแปลง ไม่ว่าจะเปลี่ยนไปมากน้อยเพียงใด โดยความเป็นจริงการเปลี่ยนแปลงปริมาณผลผลิตนั้น ย่อมมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของการประหยัดจากขนาดด้วย

4. แบบจำลอง Translog Cost Function สามารถศึกษาการประหยัดจากขนาด และการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจไปพร้อมๆ กันได้

5. แบบจำลอง Translog Cost Function สามารถลดรูปเป็นแบบจำลองอื่นๆ ได้ เช่น Cobb-Douglas function โดยการรวมผลผลิตเป็นตัวแปรเดียวและกำหนดให้สัมประสิทธิ์ในสมการ (6) คือ $\sigma_{ik}, \gamma_{jh}, \delta_{ij} = 0$ นั่นเอง

6. แบบจำลอง Translog Cost Function มีข้อจำกัดของสมการน้อย มีเพียงข้อจำกัดคือ Homogeneous Production Function of Degree 1 หรือที่เรียกว่า Linearly Homogeneous Production Function¹¹ ในราคาปัจจัยการผลิตทุกชนิด ซึ่งการมีข้อจำกัดน้อยๆ ทำให้ได้ข้อมูลใกล้

¹¹ ฟังก์ชัน Linearly Homogeneous จะให้ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตที่คงที่ (โดยไม่จำเป็นว่าฟังก์ชันนั้นๆ จะต้องเป็น Linear Function) กล่าวคือถ้ามีการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิตทุกชนิดไป k เท่า ผลผลิตที่ได้รับก็จะเปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกับการเปลี่ยนแปลงของปัจจัยการผลิตเท่ากับ k เท่าด้วย (นราทิพย์ ชูติวงศ์, พ.ศ. 2537: 242)

เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากขึ้น

ในการวิจัยนี้เป็นการใช้แบบจำลองจากสมการต้นทุนการผลิต Translog Cost Function ที่ดัดแปลงมาจากอนุกรมของเทย์เลอร์ (Taylor Series Expansion) ในปริมาณผลผลิต (Y_i) และราคาปัจจัยการผลิต (P_j) นั่นคือ

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^5 \alpha_{Y_i} \ln Y_i + \sum_{j=1}^4 \beta_{P_j} \ln P_j + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^5 \sum_{k=1}^5 \sigma_{Y_{ik}} \ln Y_i \ln Y_k \\ & + \frac{1}{2} \sum_{j=1}^4 \sum_{h=1}^4 \gamma_{P_{jh}} \ln P_j \ln P_h + \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^4 \delta_{Y_i P_j} \ln Y_i \ln P_j + \varepsilon \end{aligned} \quad (19)$$

และสมการส่วนแบ่งต้นทุน

$$Sh_j = \beta_{P_j} + \sum_{h=1}^4 \gamma_{P_{jh}} \ln P_h + \sum_{i=1}^5 \delta_{Y_i P_j} \ln Y_i \quad (20)$$

โดยที่ $i = \{1, \dots, 5\}$ เป็นจำนวนชนิดของผลผลิต

และ $j = \{1, \dots, 4\}$ เป็นจำนวนชนิดของปัจจัยที่ใช้ในการผลิต

จากระบบสมการดังกล่าว (สมการที่ (18) และสมการที่ (19)) นั้น มีเงื่อนไขที่กำหนดคือ

$$\sum_{j=1}^4 \beta_{P_j} = 1$$

$$\sum_{j=1}^4 \delta_{Y_i P_j} = 0$$

$$\sum_{j=1}^4 \gamma_{P_{jh}} = 0$$

$$\sum_{j=1}^4 \gamma_{P_{jh}} = \sum_{h=1}^4 \gamma_{P_{jh}} = \sum_{j=1}^4 \sum_{h=1}^4 \gamma_{P_{jh}} = 0 \quad \text{เมื่อ} \quad \gamma_{P_{jh}} = \gamma_{P_{hj}}$$

เนื่องจากการศึกษาการประหยัดจากขนาดการผลิต และการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัย เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนเฉลี่ยในการผลิตและปริมาณผลผลิตที่ธุรกิจผลิตได้ ซึ่งการพิจารณาประสิทธิภาพในการประกอบธุรกิจหรือพฤติกรรมด้านค่าใช้จ่ายของธุรกิจประกันวินาศภัยถือว่ามีผลสำคัญ และจากความเป็นจริงที่ว่าธุรกิจประกันวินาศภัยเป็นธุรกิจที่มีผลประกอบการนอกเหนือจากความสามารถในการลงทุนหารายได้แล้ว ยังขึ้นกับความสามารถของบริษัทในการควบคุมค่าใช้จ่าย ซึ่งค่าใช้จ่ายที่สำคัญคือ ภาระผูกพันที่มีต่อผู้เอาประกันภัย ดังนั้นถึงแม้ธุรกิจประกันวินาศภัยถือเป็นธุรกิจหนึ่งในภาคบริการทางการเงิน แต่ก็มีผลแตกต่างจากสถาบันการเงินอื่นๆ ในประเด็นที่ว่านอกจากจะต้องบริหารการลงทุนแล้ว ยังต้องมีวิธีการบริหารความเสี่ยงของกรมธรรม์ต่างๆไม่ให้สูงเกินไป อีกทั้งจากการที่สินค้าของธุรกิจดังกล่าว คือการให้ความคุ้มครองภัยภายในระยะเวลาที่กำหนดตามแต่เงื่อนไขที่ระบุในสัญญาประกันภัยนั้นๆ ดังนั้นจึงเป็นสินค้าที่เป็นนามธรรม (Intangible Goods) และการนับจำนวนหรือปริมาณของผลผลิตจึงไม่สามารถนับเป็นหน่วยได้ เหมือนดังในภาคการผลิตอื่นๆ อาทิเช่น การผลิตรถยนต์ ที่สามารถทราบปริมาณผลผลิตได้จากจำนวนรถยนต์ที่ผลิตได้ เป็นต้น

ฉะนั้นธุรกิจประกันวินาศภัยนี้จึงต้องใช้ตัวแทนในการวัดผลผลิต ซึ่งเบี้ยประกันภัยเป็นที่เข้าใจกันดีว่ามักใช้เป็นตัวแทนของผลผลิตโดยพื้นฐานของธุรกิจประกันภัย และเนื่องจากการวิจัยนี้ศึกษาในกลุ่มธุรกิจประกันวินาศภัย ซึ่งเป็นหน่วยธุรกิจที่ให้ความคุ้มครองภัยเป็นสำคัญ ดังนั้นจึงควรพิจารณาตัวแทนผลผลิตจากค่าสินไหมทดแทน เป็นอีกตัวแทนหนึ่งในการวัดผลผลิตด้วย เพราะฉะนั้นสรุปได้ว่าการวิจัยนี้จะแบ่งกรณีพิจารณาผลผลิตที่แตกต่างกันออกเป็น 2 กรณี คือกรณีใช้เบี้ยประกันภัย และกรณีใช้ค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัย ดังแสดงรายละเอียดในหัวข้อย่อยเรื่องตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย ที่จะกล่าวถึงต่อไป

ในการให้ความคุ้มครองภัยที่ธุรกิจประกันวินาศภัยรับประกันภัยนั้น จะแตกต่างกันไปตามประเภทของธุรกิจด้วย ดังนั้นการศึกษานี้จึงได้จำแนกผลผลิตออกตามประเภทธุรกิจ อันได้แก่ การประกันอัคคีภัย การประกันภัยตัวเรือและสินค้า การประกันภัยรถยนต์ และการประกันภัยเบ็ดเตล็ด

3.1.1 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

C คือ ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจ ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการรับประกันภัย และค่าใช้จ่ายในการจัดการสินไหมทดแทน ค่าจ้างหรือค่าบำเหน็จ ค่าใช้จ่ายในการลงทุน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ รวมถึงทุนทางการเงิน (ในการวิจัยนี้คือเงินสำรอง)

Y_i คือ ผลผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัย โดยที่งานวิจัยนี้จะทำการวิเคราะห์ผลผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัย แบ่งออกเป็น 2 กรณีดังต่อไปนี้

กรณีที่ 1 พิจารณาค่าสินไหมทดแทนเป็นผลผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัย จะประกอบไปด้วย

- Y_1 คือ ค่าสินไหมทดแทนประเภทอัคคีภัย
- Y_2 คือ ค่าสินไหมทดแทนประเภทตัวเรือและสินค้า
- Y_3 คือ ค่าสินไหมทดแทนประเภทรถยนต์
- Y_4 คือ ค่าสินไหมทดแทนประเภทเบ็ดเตล็ด
- Y_5 คือ รายได้สุทธิจากการลงทุน

กรณีที่ 2 พิจารณาเบี้ยประกันภัยเป็นผลผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัย จะประกอบไปด้วย

- Y_1 คือ เบี้ยประกันภัยประเภทอัคคีภัย
- Y_2 คือ เบี้ยประกันภัยประเภทตัวเรือและสินค้า
- Y_3 คือ เบี้ยประกันภัยประเภทรถยนต์
- Y_4 คือ เบี้ยประกันภัยประเภทเบ็ดเตล็ด
- Y_5 คือ รายได้สุทธิจากการลงทุน

P_j คือ ราคาของปัจจัยการผลิต ประกอบด้วย

P_1 คือ อัตราค่าจ้างของปัจจัยแรงงาน¹² คำนวณได้จาก

$$\frac{\text{ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับแรงงาน} + \text{ค่าจ้างและค่าบำเหน็จ}}{\text{จำนวนปัจจัยแรงงาน}}$$

¹² ปัจจัยแรงงานในงานวิจัยนี้ ได้แก่ พนักงาน ตัวแทนและนายหน้าประกันภัย

- P₂ คือ ราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบและทุนทางกายภาพ (Physical Capital) สามารถหาได้จาก ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับทุนทางกายภาพและวัตถุดิบ ได้แก่ ผลรวมของค่าเช่าที่ดิน ค่าเสื่อมราคา และค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอุปกรณ์ต่างๆทั้งหมดแล้วหารด้วยจำนวนเบี่ยงประกันภัยรับสุทธิในปีนั้น ทั้งนี้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยการคูณด้วย 100
- P₃ คือ ราคาต่อหน่วยของทุนทางการเงิน (Financial Capital) สามารถหาได้จากเงินสำรองหารด้วยจำนวนเบี่ยงประกันภัยรับสุทธิในปีนั้น ทั้งนี้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยการคูณด้วย 100
- P₄ คือ ราคาต่อหน่วยของปัจจัยที่อยู่ในรายการเบ็ดเตล็ดอื่นๆ นอกเหนือจากปัจจัยแรงงาน ทุน และวัตถุดิบ สามารถหาได้จาก ค่าใช้จ่ายอื่นๆ อาทิเช่น ค่าธรรมเนียม ค่าเดินทาง ค่าโฆษณา เป็นต้น หารด้วยจำนวนเบี่ยงประกันภัยรับสุทธิในปีนั้น ทั้งนี้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์โดยการคูณด้วย 100

และเพื่อปรับผลของอัตราเงินเฟ้อในข้อมูลที่น่ามาประมาณการ ดังนั้นตัวแปรที่ใช้ข้างต้นเหล่านี้จะนำมาหารด้วยดัชนีราคาผู้บริโภคในแต่ละปี เพื่อปรับค่าของข้อมูลให้เป็นค่าหรือราคาแท้จริงนั่นเอง โดยให้ปีฐาน¹³ คือปี พ.ศ.2536=100 และให้ พ.ศ.2537=105 พ.ศ.2538=111.1 พ.ศ.2539=117.6 พ.ศ.2540=115.7 ส่วนในปีสุดท้ายคือ พ.ศ.2541=134.2

- Sh₁ คือ สัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพนักงานและค่าบำเหน็จต่อต้นทุนในการดำเนินงานทั้งหมด
- Sh₂ คือ สัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับวัตถุดิบและทุนทางกายภาพต่อต้นทุนในการดำเนินงานทั้งหมด
- Sh₃ คือ สัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับทุนทางการเงินต่อต้นทุนในการดำเนินงานทั้งหมด
- Sh₄ คือ สัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดอื่นๆต่อต้นทุนในการดำเนินงานทั้งหมด

¹³ คำนวณจากข้อมูลที่รายงานโดยกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์ เพื่อปรับให้ปีฐาน คือปี พ.ศ.2536

3.1.2 ข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่าแบบจำลองสมการต้นทุนการผลิต

จากการวิจัยนี้เป็นการศึกษาการประหยัดจากขนาด และจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานของธุรกิจการประกันวินาศภัยในประเทศไทย จำนวน 61 บริษัท ในแต่ละปี และดำเนินงานอยู่ในระหว่างปี พ.ศ.2536 – พ.ศ.2541¹⁴ โดยศึกษาในภาพรวมทั้งระบบธุรกิจประกันวินาศภัย และแบ่งตามขนาดของธุรกิจเป็นบริษัทขนาดใหญ่ 20 บริษัท และบริษัทเล็กอีกจำนวน 41 บริษัทดังปรากฏในภาคผนวก ก รวมจำนวนข้อมูลทั้งสิ้น 363 จำนวน โดยข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเกี่ยวกับการประกันภัย อาทิเช่น ต้นทุนในการดำเนินงาน ค่าใช้จ่ายต่างๆ เงินสำรอง ผลผลิตของธุรกิจ ได้แก่ เบี้ยประกันภัยและค่าสินไหมทดแทน เป็นต้น มาจากงบการเงินที่บริษัทธุรกิจประกันวินาศภัยต่างๆรายงานต่อกรมการประกันภัย กระทรวงพาณิชย์ ข้อมูลดัชนีราคาผู้บริโภคมาจากรายงานสถิติที่เก็บรวบรวมโดยกรมเศรษฐกิจการพาณิชย์ กระทรวงพาณิชย์ อนึ่งข้อมูลทั้งสิ้นเป็นข้อมูลที่เปิดเผยสู่สาธารณชนโดยเก็บรวบรวมและรายงานเป็นรายปี

3.2 วิธีการประมาณค่า และสมมติฐานต่างๆเกี่ยวกับแบบจำลอง

3.2.1 วิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของแบบจำลองสมการต้นทุน

ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ในแบบจำลองสมการต้นทุนแบบ Translog ดังกล่าว จะสร้างระบบของสมการส่วนแบ่งต้นทุนขึ้น ซึ่งเป็นสมการที่ยังคงพฤติกรรมการผลิต ณ ต้นทุนต่ำสุด โดยจะรวมกันเป็นระบบสมการต้นทุน (System of Cost Equations) ดังนั้นในการประมาณค่าที่ใช้ในงานวิจัยนี้จึงใช้วิธี Iterative Seemingly Unrelated Regression ซึ่งแท้จริงเป็นวิธี Seemingly Unrelated Regression หรือเรียกตามผู้คิดค้นว่า Zellner's Seemingly Unrelated Estimation โดยจะประมาณการระบบสมการซ้ำหลายรอบจนกระทั่งค่าความแตกต่างของพารามิเตอร์ที่ประมาณได้ในแต่ละครั้งแทบไม่แตกต่างกัน (Converge) และเนื่องจากวิธีนี้เป็นการประมาณค่าทั้งระบบสมการ กล่าวคือเป็นการประมาณค่าโดยใช้สมการที่ (19) ร่วมกับชุดของสมการส่วนแบ่งต้นทุนของปัจจัยการผลิต (Cost Share Equations) ในสมการที่ (20) ไปพร้อมๆกัน อีกทั้งในความเป็นจริงการที่ราคาปัจจัยการผลิตหนึ่งเปลี่ยนแปลงไป ย่อมมีผลทำให้ราคาปัจจัยการผลิตอื่นมีการเปลี่ยนแปลงไปด้วย ฉะนั้นค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในสมการ

ส่วนแบ่งต้นทุนของปัจจัยการผลิตหนึ่งจึงอาจจะมีความสัมพันธ์กับความคลาดเคลื่อนในอีกสมการส่วนแบ่งต้นทุนของปัจจัยการผลิตหนึ่งเช่นกัน แต่จากการที่สมการส่วนแบ่งต้นทุนของปัจจัยการผลิต

¹⁴ โดยไม่รวมบริษัทประกันสุขภาพจำนวน 6 บริษัทและบริษัทที่เริ่มประกอบกิจการธุรกิจประกันวินาศภัยในปี พ.ศ.2540 จำนวน 13 บริษัท

ผลิตภัณฑ์ทั้งหมดจะให้ผลรวมเท่ากับ 1 ทำให้ผลรวมของเทอมความคลาดเคลื่อน (Error Term) เท่ากับ 0 ก่อให้เกิดปัญหาเมตริกซ์เอกฐานขึ้นสำหรับเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของความคลาดเคลื่อน (Singular Disturbance Covariance Matrix) ได้ ดังนั้นจึงต้องตัดสมการส่วนแบ่งต้นทุนของปัจจัยการผลิตออกไป 1 สมการ ซึ่งจะได้ระบบสมการที่นำไปประมาณค่าสัมประสิทธิ์พร้อมๆ กันรวม 4 สมการ (ประกอบด้วยสมการ Translog Cost Function 1 สมการ และสมการส่วนแบ่งต้นทุน 3 สมการ) นั่นเอง

ฉะนั้นในการประมาณค่าด้วยวิธี Iterative Seemingly Unrelated Regression ดังกล่าว ค่าพารามิเตอร์จากการประมาณค่าสมการทั้งระบบ คือ สมการ (19) กับชุดสมการ (20) จะมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการประมาณค่าโดยใช้สมการ (19) เพียงสมการเดียวด้วยวิธี Ordinary Least Square (OLS) ในกรณีที่สมการต้นทุนกับสมการส่วนแบ่งต้นทุนมีความสัมพันธ์กันในเทอมของความคลาดเคลื่อน และในการประมาณค่าจะสมมติให้ค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)

ทั้งนี้เงื่อนไขและข้อสมมติต่างๆ ในแบบจำลองสมการต้นทุนที่ใช้ในงานวิจัยนี้ จำเป็นต้องทดสอบสมมติฐานก่อนนำค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณค่ามาคำนวณเพื่อหาค่าการประหยัดจากขนาดและการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจต่อไป

3.2.2 การทดสอบสมมติฐานต่างๆ ในแบบจำลอง

3.2.2.1 การทดสอบ Contemporaneous Correlation

จากแบบจำลองที่ใช้ในงานวิจัย เป็นระบบสมการ Translog Cost Function ประกอบด้วยสมการต้นทุน (สมการที่ (19)) และชุดของสมการส่วนแบ่งต้นทุน (สมการที่ (20)) อีก 3 สมการ คือ สมการ Sh_1 สมการ Sh_2 และสมการ Sh_3 ดังนั้นตั้งสมมติฐานที่ต้องการทดสอบได้ว่า

$$H_0 : \sigma_{12} = \sigma_{13} = \sigma_{14} = \sigma_{23} = \sigma_{24} = \sigma_{34} = 0$$

$$\text{หรือ Covariance } \sigma_{mp} = 0 \text{ เมื่อ } m \neq p$$

$$H_1 : \text{มีอย่างน้อย 1 Covariance ที่ไม่เท่ากับ 0}$$

โดย σ_{12} คือ Covariance ของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการต้นทุนและสมการ Sh_1

σ_{13} คือ Covariance ของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการต้นทุนและสมการ Sh_2

σ_{14} คือ Covariance ของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการต้นทุนและสมการ Sh_3

σ_{23} คือ Covariance ของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการ Sh_1 และสมการ Sh_2

σ_{24} คือ Covariance ของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการ Sh_1 และสมการ Sh_3

σ_{34} คือ Covariance ของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการ Sh_2 และสมการ Sh_3

$$\text{และ} \quad \lambda = T(r_{12}^2 + r_{13}^2 + r_{14}^2 + r_{23}^2 + r_{24}^2 + r_{34}^2)$$

โดยที่ค่า T จะขึ้นอยู่กับจำนวนค่าสังเกต (Observations) ที่ใช้ในแต่ละสมการของแบบจำลองที่ใช้ในการประมาณค่านั้นๆ

ต่อจากนั้นนำค่า λ ที่คำนวณได้มาทดสอบเทียบกับ χ^2 ที่มีองศาอิสระเท่ากับ $M(M-1)/2$ หรือ $4(4-1)/2 = 6$ ซึ่งเมื่อเปิดตารางค่า $\chi^2_{(6)}$ ณ ระดับความเชื่อมั่น $(1-\alpha)$ ร้อยละ 95 จะได้เท่ากับ 12.592 หากค่า λ มากกว่า $\chi^2_{(6)}$ แสดงว่าวิธี SUR ที่ใช้ในการประมาณค่าแบบจำลองที่ศึกษาจะมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธี OLS

3.2.2.2 Aggregation Test

เมื่อประมาณค่าแบบจำลองด้วยวิธี SUR แล้ว จำเป็นต้องทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์แต่ละตัวด้วยตัวสถิติ t และทดสอบค่าสัมประสิทธิ์ทุกตัว โดยตัวสถิติ F ในสมการที่ (17) ทดสอบ ซึ่งค่า F นี้สามารถใช้โปรแกรม Eviews ช่วยในการคำนวณค่าออกมาได้ และสามารถตั้งสมมติฐานสำหรับระบบสมการที่ศึกษาได้ว่า

$$H_0: R\beta = 0 \quad \text{หรือ}$$

$$\alpha_i = \beta_j = \sigma_{ik} = \gamma_{jh} = \delta_{ij} = 0 \quad \text{โดยที่ } i, k = 1, \dots, 5; j, h = 1, \dots, 4$$

$$H_1: \text{มีค่าสัมประสิทธิ์อย่างน้อย 1 ค่าในแบบจำลองที่ไม่เท่ากับ 0}$$

และนำค่า F ที่คำนวณได้มาทดสอบกับค่า F ในตาราง ณ ระดับความเชื่อมั่น $(1-\alpha)$ ร้อยละ 95 โดยมีองศาอิสระที่ (J, MT-K) ซึ่งขึ้นกับแต่ละแบบจำลองที่ศึกษา หากว่าค่า F คำนวณมากกว่า F ตาราง จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0)

3.2.2.3 การทดสอบ Multivariate Normal Distribution

ในการทดสอบสมมติฐานในหัวข้อนี้จะนำไปแสดงในภาคผนวก ฉ ให้ x_1, \dots, x_n เป็นเวกเตอร์สุ่ม X ซึ่ง X ก็คือความคลาดเคลื่อนในแต่ละสมการโดยมีจำนวน n ตัวแล้วแต่ว่าศึกษาในแบบจำลองของกรณีใด ที่มี 4 องค์ประกอบ เนื่องจากมี 4 สมการที่อยู่ในระบบสมการที่ใช้ในการศึกษา และสมมติฐานหลักที่ต้องการทดสอบก็คือ X มีการแจกแจงแบบ Multivariate Normal

สำหรับการวัด Multivariate Skewness สามารถหาได้จาก

$$b_{1,p} = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij}^3$$

โดยให้ $A = nb_{1,p} / 6$ แล้วหาค่า A ที่คำนวณได้ทดสอบเทียบกับค่า χ^2 ที่มีจำนวนองศาอิสระเท่ากับ $p(p+1)(p+2)/6$ หรือเท่ากับ $4(4+1)(4+2)/6 = 20$ ในตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ดังนั้นค่า $\chi^2_{(20)} = 31.4$ เพื่อทดสอบสมมติฐานหลักว่า $\beta_{1,p} = 0$ และถ้าค่า A ที่คำนวณได้มากกว่าค่า 31.4 จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าการแจกแจงของ X มีความเบ้

ส่วนการวัด Multivariate Kurtosis สามารถหาได้จาก

$$b_{2,p} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i^4$$

โดยให้ $B = (b_{2,p} - \beta_{2,p}) / \{8p(p+2)/n\}^{1/2}$ แล้วหาค่า B ที่คำนวณได้ทดสอบเทียบกับค่า Z ในตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ $Z_{0.05/2} = 1.96$ เพื่อทดสอบสมมติฐานหลักว่า $\beta_{2,p} = p(p+2)$ และถ้าค่า B ที่คำนวณได้มากกว่าค่า 1.96 จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก แสดงว่าฟังก์ชันความหนาแน่นของความน่าจะเป็นของ X มีความโด่ง

ฉะนั้นหากทั้ง 2 กรณี คือการวัดความเบ้และความโด่งของการแจกแจงของเวกเตอร์ X แล้วยอมรับสมมติฐานหลักทั้ง 2 กรณี แสดงว่าความคลาดเคลื่อนในระบบสมการต้นทุนที่ใช้ในการศึกษานี้ (สมการที่ (19) และชุดของสมการที่ (20)) มีการแจกแจงแบบ Multivariate Normal นั่นเอง

3.3 การประมาณค่าการประหยัดจากขนาดและการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ

จากแบบจำลองสมการต้นทุนในสมการที่ (19) สามารถหาค่าการประหยัดจากขนาด การผลิต และการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง (Sample Mean) ของตัวแปรต่างๆในสมการที่ (19) ได้ดังต่อไปนี้

3.3.2.1 การประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม (Overall Economies of Scale หรือ S) หาได้จาก

$$S = \frac{C(Y, P)}{\sum Y_i MC_i} = \frac{1}{\sum \eta_{CY_i}}$$

โดยที่ $MC_i =$ ต้นทุนส่วนเพิ่มโดยเทียบกับผลผลิตที่ i
 $= \partial C / \partial Y_i$

$C = C(Y, P)$

$$\begin{aligned}\eta_{cyi} &= \text{ความยืดหยุ่นของต้นทุนต่อผลผลิตที่ } i \\ &= \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y_i} = \alpha_i + \sum_k \sigma_{ik} \ln Y_k + \sum_j \delta_{ij} \ln P_j\end{aligned}$$

ฉะนั้นสามารถหาค่าส่วนกลับของการประหยัดต่อขนาดการผลิตโดยรวมได้ดังนี้

$$S^{-1} = \sum_i \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y_i} = \sum_i \alpha_i + \sum_i \sum_k \sigma_{ik} \ln Y_k + \sum_i \sum_j \delta_{ij} \ln P_j \quad (21)$$

- ถ้า $S^{-1} < 1$ แสดงว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยทำการผลิตที่ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น (Increasing Returns to Scale)
- $S^{-1} = 1$ แสดงว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยทำการผลิต ณ จุดที่ผลผลิตจากขนาดการผลิตคงที่โดยรวม (Constant Returns to Scale)
- $S^{-1} > 1$ แสดงว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยทำการผลิตที่ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง (Decreasing Returns to Scale)

3.3.2.2 ค่าการประหยัดต่อขนาดการผลิตของผลผลิต i โดยเฉพาะ ณ ผลผลิต Y (Product-Specific Economies of Scale หรือ $S_i(Y)$) สามารถหาได้โดย

$$\begin{aligned}S_i(Y) &= \frac{AIC_i(Y,P)}{MC_i(Y,P)} = \frac{IC_i(Y,P)}{Y_i MC_i(Y,P)} \\ &= \frac{IC_i(Y,P) \cdot 1/C}{Y_i MC_i(Y,P) \cdot 1/C} = \frac{IC_i/C}{\eta_{cyi}} \\ &= \frac{C(Y,P) - C(Y_{N-i},P)}{\eta_{cyi} \cdot C(Y,P)}\end{aligned} \quad (22)$$

โดยที่ $AIC_i(Y,P)$ = ต้นทุนเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้นในการผลิตผลผลิตชนิดที่ i เพิ่มขึ้น (Average Incremental Cost)

$$\begin{aligned}IC_i(Y,P) &= \text{ต้นทุนรวมที่เพิ่มขึ้นในการผลิตผลผลิตชนิดที่ } i \\ &= C(Y,P) - C(Y_{N-i},P)\end{aligned}$$

$$C(Y_{N-i},P) = C(Y_1, \dots, Y_{i-1}, Y_i = 0, Y_{i+1}, \dots, Y_N, P)$$

- ถ้า $S_i > 1$ แสดงว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยทำการผลิตผลผลิต i โดยเฉพาะที่ระดับผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น
- $S_i = 1$ แสดงว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยทำการผลิตผลผลิต i ณ จุดที่ผลผลิตต่อขนาดคงที่
- $S_i < 1$ แสดงว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยทำการผลิตผลผลิต i โดยเฉพาะที่ระดับผลตอบแทนต่อขนาดลดลง

3.3.2.3 ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจโดยรวม (Overall Economies of Scope หรือ SC) สามารถหาได้โดย

$$SC = \frac{\sum_i^5 C(Y_i, P) - C(Y, P)}{C(Y, P)} \quad (23)$$

- ถ้า $SC > 0$ แสดงว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยมีการประหยัดจากการขยายขอบเขตดำเนินธุรกิจโดยรวม
- $SC = 0$ แสดงว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยไม่มีการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกันในการดำเนินธุรกิจโดยรวม
- $SC < 0$ แสดงว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจโดยรวม

3.3.2.4 ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k ได้ดังนี้ (Local Economies of Scope หรือ Cost Complementarities : SC_{ik})

$$\begin{aligned} SC_{ik} &= \frac{\partial^2 C}{\partial Y_i \partial Y_k} \\ &= \frac{C \cdot \partial \ln C}{Y_i Y_k \cdot \partial \ln Y_k} \cdot \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y_i} + \frac{C}{Y_i Y_k} \cdot \frac{\partial^2 \ln C}{\partial \ln Y_i \cdot \partial \ln Y_k} \\ &= \frac{C}{Y_i Y_k} \cdot [\eta_{CY_i} \cdot \eta_{CY_k} + \sigma_{ik}] \end{aligned} \quad (24)$$

- ถ้า $SC_{ik} < 0$ แสดงว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยมีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k (Cost-Saving Complementarities)

- $SC_{ik} = 0$ แสดงว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยไม่มีการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกันในการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k
- $SC_{ik} > 0$ แสดงว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k (Cost-Increasing Complementarities)

จากที่กล่าวมาแล้วว่า การหาค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตและการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจนั้น จะคำนวณค่า ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่างของตัวแปรต่างๆ แยกเป็น 2 กรณีตามตัวแทนวัดผลผลิตในธุรกิจประกันวินาศภัย คือ กรณีเบี่ยงประกันภัย และกรณีค่าสินไหมทดแทน โดยตัวแปรเหล่านี้ ได้แก่ $\ln Y_1$ ซึ่งประกอบไปด้วย $\ln Y_1$ (ผลผลิตชนิดที่ 1 : การรับประกันอัคคีภัย) $\ln Y_2$ (ผลผลิตชนิดที่ 2 : การรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า) $\ln Y_3$ (ผลผลิตชนิดที่ 3 : การรับประกันภัยรถยนต์) $\ln Y_4$ (ผลผลิตชนิดที่ 4 : การรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด) $\ln Y_5$ (ผลผลิตชนิดที่ 5 : การลงทุน) และ $\ln P_1$ ซึ่งประกอบไปด้วย $\ln P_1$ (ปัจจัยการผลิตชนิดที่ 1 : อัตราค่าจ้างแรงงาน) $\ln P_2$ (ปัจจัยการผลิตชนิดที่ 2 : ราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบและทุนทางกายภาพ) $\ln P_3$ (ปัจจัยการผลิตชนิดที่ 3 : ราคาต่อหน่วยของทุนทางการเงิน) $\ln P_4$ (ปัจจัยการผลิตชนิดที่ 4 : ราคาต่อหน่วยของปัจจัยเบ็ดเตล็ดอื่นๆ) หลังจากนั้นนำค่าเฉลี่ยตัวอย่างของตัวแปรต่างๆ และค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากการประมาณระบบสมการ Translog Cost Function ในสมการที่ (19) และชุดของสมการที่ (20) แทนค่าลงในสมการที่ (21) ถึงสมการที่ (24) เพื่อหาค่าการประหยัดจากขนาดและการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจต่อไป

สำหรับกรณีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์จากแบบจำลองสมการต้นทุน เมื่อบริษัทประกันวินาศภัยบางแห่งมิได้ประกอบประเภทการดำเนินธุรกิจบางประเภท ดังเช่น บริษัท เอไอเอ (AIA) ซึ่งดำเนินธุรกิจรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดเพียงประเภทเดียว ดังนั้นจะไม่มีผลผลิตที่เกิดขึ้นในประเภทธุรกิจอื่นๆ หรือในกรณีการหาค่าการประหยัดจากขนาดและจากการขยายขอบเขตการผลิตดังวิธีการประมาณค่าข้างต้น เมื่อต้องกำหนดให้ผลผลิต i (หรือ Y_i) เท่ากับ 0 แล้วนั้น เมื่อใส่ค่า \ln จะได้เป็น $\ln(0)$ ซึ่งไม่สามารถหาค่าได้ จึงแทนค่าในทั้ง 2 กรณีดังกล่าวเป็น $\ln(0.1)$ เนื่องจากงานวิจัยในอดีตหลายงานวิจัยประมาณค่าโดยใช้จุดดังกล่าว อีกทั้งในงานวิจัยของ Suret (ค.ศ.1991) ได้ทดสอบการใช้ค่าต่างๆกันในการแทนค่าลงในผลผลิตที่เป็นศูนย์หรือไม่มีการผลิตผลผลิตนั้นๆ พบว่าไม่มีผลกระทบเท่าใดนักกับการเลือกค่าแทนค่า $\ln(0)$ โดยพิจารณาจากการมีการประหยัดจากขนาดและจากการขยายขอบเขตการผลิตที่ประมาณได้มีผลสรุปต่างๆ คล้ายคลึงกันนั่นเอง

บทที่ 4

ผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่องการประหยัดจากขนาดการผลิตและจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ซึ่งใช้แบบจำลองฟังก์ชันต้นทุนการผลิต Translog Cost Function โดยใช้วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธี Iterative Seemingly Unrelated Regression ซึ่งเป็นการประมาณค่าร่วมกันเป็นระบบสมการ โดยมีเทอมของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการที่มีสหสัมพันธ์กัน ระบบสมการที่ว่าก็คือระหว่างสมการต้นทุนดังในสมการ (19) ร่วมกับสมการส่วนแบ่งต้นทุนในสมการ (20) ของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยในช่วงระยะเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536-2541 ทั้งระบบโดยรวม และแบ่งตามขนาดบริษัทเป็นบริษัทขนาดใหญ่ 20 บริษัท และบริษัทขนาดเล็ก 41 บริษัทนั้น

ในการแบ่งขนาดบริษัทเป็นขนาดใหญ่ และบริษัทขนาดเล็ก จากที่กล่าวรายละเอียดในการแบ่งไว้ในภาคผนวก ก โดยใช้เบี่ยงประกันภัยรับสุทธิเฉลี่ย 6 ปี เป็นตัวแบ่งขนาดบริษัทประกันวินาศภัยจำนวน 61 บริษัท ดังนั้นบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ที่ใช้ในการวิจัยนี้ จึงประกอบไปด้วย บริษัทกรุงเทพประกันภัยจำกัด บริษัทกรุงเทพพานิชประกันภัยจำกัด บริษัทซีจียูประกันภัยจำกัด(ชื่อเดิม:บริษัทคอมเมอร์เชียลยูเนียนประกันภัยจำกัด) บริษัทคัมเกล้าประกันภัยจำกัด บริษัททิพย์ประกันภัยจำกัด บริษัทมิตรแท้ประกันภัยจำกัด(ชื่อเดิม:บริษัทไทยประสิทธิประกันภัยจำกัด) บริษัทไทยศรีชูรีประกันภัยจำกัด บริษัทนารายณ์สากลประกันภัยจำกัด บริษัทนำสินประกันภัยจำกัด บริษัทประกันคัมภีร์จำกัด บริษัทประกันภัยไทยวิวัฒน์จำกัด บริษัทภัทรประกันภัยจำกัด บริษัทรัตนโกสินทร์ประกันภัยจำกัด บริษัทลิเบอร์ตี้ประกันภัยจำกัด บริษัทวิริยะประกันภัยจำกัด บริษัทสัมพันธ์ประกันภัยจำกัด บริษัทสินมั่นคงประกันภัยจำกัด บริษัทอาคเนย์ประกันภัยจำกัด บริษัทมิตรชูยมารีนแอนด์ไฟโรอินชัวร์รันส์จำกัด และบริษัทอเมริกันเนชั่นแนลแอสซัวร์รันส์จำกัด

สำหรับบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กของไทยประกอบไปด้วย บริษัทกมลสุโกศลประกันภัยจำกัด บริษัทการ์เดียนประกันภัยจำกัด บริษัทเจริญประกันภัยจำกัด บริษัทคิวปี่ดีประกันภัยจำกัด บริษัทซันบับประกันภัยจำกัด บริษัทไชน่าอินชัวร์รันส์จำกัด บริษัทเทเวศประกันภัยจำกัด บริษัทไทยประกันภัยจำกัด บริษัทไทยพัฒนาประกันภัยจำกัด บริษัทไทยพาณิชย์ประกันภัยจำกัด บริษัทไทยเศรษฐกิจประกันภัยจำกัด บริษัทไทยสมุทรประกันภัยจำกัด บริษัททวีกิจประกันภัยจำกัด บริษัทบางกอกสหประกันภัยจำกัด บริษัทประกันภัยศรีเมืองจำกัด บริษัทพระนครธนบุรี ประกันภัยจำกัด บริษัทพัชรประกันภัยจำกัด บริษัทพาณิชย์การประกันภัยจำกัด บริษัท

ไฟบูลย์ ประกันภัยจำกัด บริษัทไฟศาลประกันภัยจำกัด บริษัทเมืองไทยประกันภัยจำกัด บริษัทเนอรัลแอนด์ซีเดนท์ประกันภัยจำกัด บริษัทโรยัลแอนด์ซัลลอสแอนซ์ประกันภัยจำกัด บริษัทไทยธนกิจประกันภัยจำกัด(ชื่อเดิม:บริษัททวิระธนสินประกันภัยจำกัด) บริษัทวิธสินประกันภัยจำกัด บริษัท ศรีอยุธยาประกันภัยจำกัด บริษัทสงเสริมประกันภัยจำกัด บริษัทสยามซีทีอินชัวร์นส์จำกัด บริษัท สหนิรภัยประกันภัยจำกัด บริษัทสหมงคลประกันภัยจำกัด บริษัทสหวัฒนาประกันภัยจำกัด บริษัทสามัคคีประกันภัยจำกัด บริษัทสินทรัพย์ประกันภัยจำกัด บริษัทอินทพรประกันภัยจำกัด บริษัท เอเชียสากลประกันภัยจำกัด บริษัทเอราวัณประกันภัยจำกัด บริษัทเอกซ่าประกันภัยจำกัด บริษัทเอชอินชัวร์นส์จำกัด บริษัทนิวอินเดียแอสซัวร์นส์จำกัด และบริษัทนิวแฮมพ์เชอร์อินชัวร์นส์ ดังนั้นการนำเสนอผลการวิจัยที่ได้ สามารถจำแนกเป็น 3 กรณีใหญ่ๆ ที่ใช้ในการศึกษาดังต่อไปนี้

4.1 กรณีธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบโดยรวม

ตาราง 4.1 และตาราง 4.2 แสดงสมการต้นทุนการผลิต Translog Cost Function ของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบโดยรวม เมื่อใช้ค่าสินไหมทดแทน และเบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนของผลผลิตในธุรกิจดังกล่าวนี้ตามลำดับ พร้อมทั้งค่า Standard Error ของค่าสัมประสิทธิ์แต่ละค่า ซึ่งเป็นค่าสัมประสิทธิ์ที่ทดสอบด้วยค่าสถิติ t (t-Statistic) แล้วทุกค่าว่าไม่มีค่าใดเท่ากับ 0 ส่วนการทดสอบสมมติฐานต่างๆเกี่ยวกับแบบจำลองที่ใช้ในนี้ดังกล่าวรายละเอียดไว้ในบทที่ 3 นั้น จะพบว่ากรณี Aggregation Test นั้น ค่าสถิติ F ที่คำนวณได้กรณีใช้ค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิต มีค่าเท่ากับ 298.397 ซึ่งมีความมากกว่าค่า $F_{(27,1201)}$ ในตาราง และกรณีเบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิต ค่า F เท่ากับ 435.7102 ซึ่งมากกว่า $F_{(33,1395)}$ ในตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าตัวแปรตามไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระทุกตัวในสมการต้นทุน ดังนั้นตัวแปรอิสระต่างๆที่แสดงในตารางที่ 4.1 และตารางที่ 4.2 จึงมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม (ซึ่งก็คือต้นทุนการดำเนินงานนั่นเอง) ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

สำหรับการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการในระบบนั้นมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ (Contemporaneous Correlation) เพื่อใช้สรุปว่าแบบจำลองที่ใช้ในงานวิจัยนี้ใช้วิธี SUR ในการประมาณค่าเหมาะสมหรือไม่ การทดสอบได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข ซึ่งให้ผลสรุปเช่นเดียวกันทั้งกรณีค่าสินไหมทดแทนและกรณีเบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนของผลผลิตในธุรกิจประกันวินาศภัย นั่นคือการใช้วิธี SUR ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ในระบบสมการ Translog Cost Function ของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบเป็นการเหมาะสมแล้ว ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ตารางที่ 4.1 แสดงสมการต้นทุนการผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบโดยรวม ในช่วงเวลา 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536-2541 เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นผลผลิต

$$\begin{aligned}
 \ln C = & 0.2575 \ln Y_3 + 0.7691 \ln Y_4 + 0.4268 \ln P_1 + 0.1404 \ln P_2 + 0.2595 \ln P_3 + \\
 & (0.032) \quad (0.0157) \quad (0.0080) \quad (0.0056) \quad (0.0087) \\
 & 0.1733 \ln P_4 + 0.0065 \ln Y_1 \ln Y_3 + \frac{1}{2} 0.0372 (\ln Y_2)^2 - 0.0179 \ln Y_2 \ln Y_3 + \\
 & (0.0058) \quad (0.0029) \quad (0.0047) \quad (0.0031) \\
 & \frac{1}{2} 0.0578 (\ln Y_3)^2 - 0.0662 \ln Y_3 \ln Y_4 + 0.021 \ln Y_3 \ln Y_5 + \frac{1}{2} 0.1844 (\ln P_1)^2 - \\
 & (0.0043) \quad (0.0025) \quad (0.0037) \quad (0.0037) \\
 & 0.016 \ln P_1 \ln P_2 - 0.1304 \ln P_1 \ln P_3 - 0.038 \ln P_1 \ln P_4 + \frac{1}{2} 0.0424 (\ln P_2)^2 - \\
 & (0.0015) \quad (0.0032) \quad (0.0017) \quad (0.0013) \\
 & 0.0225 \ln P_2 \ln P_3 - 0.0038 \ln P_2 \ln P_4 + \frac{1}{2} 0.1916 (\ln P_3)^2 - 0.0387 \ln P_3 \ln P_4 + \\
 & (0.0012) \quad (0.0010) \quad (0.0037) \quad (0.0015) \\
 & \frac{1}{2} 0.0805 (\ln P_4)^2 + 0.0052 \ln Y_1 \ln P_1 - 0.0057 \ln Y_1 \ln P_3 + 0.0009 \ln Y_2 \ln P_1 - \\
 & (0.0015) \quad (0.0009) \quad (0.0009) \quad (0.0004) \\
 & 0.0035 \ln Y_3 \ln P_1 + 0.0006 \ln Y_3 \ln P_2 + 0.0036 \ln Y_3 \ln P_3 - 0.0077 \ln Y_3 \ln P_4 - \\
 & (0.0006) \quad (0.0002) \quad (0.0007) \quad (0.0003) \\
 & 0.0041 \ln Y_4 \ln P_1 + 0.0007 \ln Y_4 \ln P_2 + 0.0023 \ln Y_4 \ln P_3 + 0.001 \ln Y_4 \ln P_4 - \\
 & (0.0007) \quad (0.0003) \quad (0.0008) \quad (0.0004) \\
 & 0.0019 \ln Y_5 \ln P_2 \\
 & (0.0006)
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บคือค่าความผิดพลาดมาตรฐาน (Standard Error)

Adjusted $R^2 = 0.917368$

ค่าสถิติ F (F-Statistic) = 298.397

จำนวนตัวอย่าง = 307

จำนวนพารามิเตอร์ทั้งหมด = 27

ตารางที่ 4.2 แสดงสมการต้นทุนการผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบโดยรวม
ในช่วงเวลา 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536-2541 เมื่อเบี่ยงประกันภัยเป็นผลผลิต

$$\begin{aligned}
 \ln C = & 0.2136 \ln Y_1 + 0.4663 \ln Y_2 + 0.5536 \ln Y_3 + 0.7702 \ln Y_4 + 0.3768 \ln Y_5 + \\
 & (0.0644) \quad (0.0794) \quad (0.0334) \quad (0.0310) \quad (0.0409) \\
 & 0.4196 \ln P_1 + 0.1463 \ln P_2 + 0.2426 \ln P_3 + 0.1914 \ln P_4 + \frac{1}{2} 0.0807 (\ln Y_1)^2 + \\
 & (0.0083) \quad (0.0059) \quad (0.0112) \quad (0.0067) \quad (0.0115) \\
 & 0.0251 \ln Y_1 \ln Y_2 - 0.0812 \ln Y_1 \ln Y_3 - 0.0676 \ln Y_1 \ln Y_4 + 0.0466 \ln Y_1 \ln Y_5 + \\
 & (0.0072) \quad (0.0037) \quad (0.0060) \quad (0.0038) \\
 & 0.0223 \ln Y_2 \ln Y_3 + \frac{1}{2} 0.0819 (\ln Y_3)^2 - 0.0288 \ln Y_3 \ln Y_4 + \frac{1}{2} 0.0313 (\ln Y_4)^2 + \\
 & (0.0058) \quad (0.0016) \quad (0.0036) \quad (0.0037) \\
 & \frac{1}{2} 0.1812 (\ln P_1)^2 - 0.0155 \ln P_1 \ln P_2 - 0.1259 \ln P_1 \ln P_3 - 0.0398 \ln P_1 \ln P_4 + \\
 & (0.0034) \quad (0.0014) \quad (0.0029) \quad (0.0016) \\
 & \frac{1}{2} 0.0416 (\ln P_2)^2 - 0.0206 \ln P_2 \ln P_3 - 0.0055 \ln P_2 \ln P_4 + \frac{1}{2} 0.1847 (\ln P_3)^2 - \\
 & (0.0012) \quad (0.0011) \quad (0.0009) \quad (0.0033) \\
 & 0.0382 \ln P_3 \ln P_4 + \frac{1}{2} 0.0835 (\ln P_4)^2 + 0.0064 \ln Y_1 \ln P_1 - 0.0065 \ln Y_1 \ln P_3 - \\
 & (0.0014) \quad (0.0015) \quad (0.0008) \quad (0.0009) \\
 & 0.0037 \ln Y_3 \ln P_1 + 0.0007 \ln Y_3 \ln P_2 - 0.0083 \ln Y_3 \ln P_4 - 0.0044 \ln Y_4 \ln P_1 + \\
 & (0.0006) \quad (0.0002) \quad (0.0003) \quad (0.0006) \\
 & 0.001 \ln Y_4 \ln P_2 + 0.0023 \ln Y_4 \ln P_3 + 0.0011 \ln Y_4 \ln P_4 - 0.0034 \ln Y_5 \ln P_2 + \\
 & (0.0008) \quad (0.0003) \quad (0.0004) \quad (0.0007) \\
 & 0.0034 \ln Y_5 \ln P_3 \\
 & (0.0010)
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บคือค่าความผิดพลาดมาตรฐาน (Standard Error)

Adjusted R² = 0.961915

ค่าสถิติ F (F-Statistic) = 435.7102

จำนวนตัวอย่าง = 357

จำนวนพารามิเตอร์ทั้งหมด = 33

ในการวิเคราะห์สมการต้นทุนของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิต ดังในตาราง 4.1 พบว่า ค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.917368 หมายความว่าเปอร์เซ็นต์ที่ตัวแปรอิสระ (ผลผลิต Y_t , ใช้จ่ายการผลิต P_t) สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม (ต้นทุนการดำเนินงาน) ได้ถึง 91.7 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเบี่ยงประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิต ในตาราง 4.2 พบว่า ค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.961915 หมายความว่าเปอร์เซ็นต์ที่ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้สูงถึง 96.2 เปอร์เซ็นต์

อนึ่งทั้ง 2 กรณีตัวแทนผลผลิต เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆในสมการต้นทุน จะเห็นว่าไม่มีค่าคงที่ (Constant Term) ซึ่งแสดงถึงต้นทุนคงที่ของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบ ซึ่งหมายความว่าได้ว่าการดำเนินธุรกิจประกันวินาศภัยในระยะยาว ต้นทุนจะประกอบด้วยต้นทุนแปรผันเพียงอย่างเดียว

หากพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรผลผลิต ($\ln Y_t$) เมื่อใช้ค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยทั้งระบบ มีเครื่องหมายเป็นบวก แสดงถึงความสัมพันธ์ในทางเดียวกันระหว่างต้นทุนและผลผลิต หมายความว่าเมื่อธุรกิจประกันวินาศภัยทำการรับประกันภัยรถยนต์และรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด จะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตเพิ่มขึ้น และเมื่อใช้เบี่ยงประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิตแล้วก็ให้ผลเช่นเดียวกัน นั่นคือเมื่อเพิ่มการรับประกันภัยประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการรับประกันอัคคีภัย การประกันภัยตัวเรือและสินค้า การประกันภัยรถยนต์ การประกันภัยเบ็ดเตล็ด รวมถึงการลงทุนของธุรกิจดังกล่าว จะส่งผลให้ต้นทุนการดำเนินงานเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นจริงและมีความสอดคล้องกับคุณสมบัติของฟังก์ชันต้นทุนการผลิต เนื่องจากถ้าธุรกิจประกันวินาศภัยต้องการรับประกันภัยและลงทุนเพิ่มมากขึ้นย่อมมีต้นทุนเพิ่มขึ้นด้วย และทั้ง 2 กรณีตัวแทนผลผลิต จะพบว่าการเพิ่มการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดจะส่งผลต่อต้นทุนการผลิตสูงที่สุด โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร $\ln Y_4$ ซึ่งมีค่าประมาณ 0.77 หมายความว่าถ้าธุรกิจประกันวินาศภัยของไทยทั้งระบบมีการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ต้นทุนการดำเนินงานของธุรกิจประกันวินาศภัยทั้งระบบเพิ่มขึ้น 0.77 เปอร์เซ็นต์ โดยที่กำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆมีค่าคงที่

สัมประสิทธิ์ของตัวแปรราคาใช้จ่ายการผลิตมีเครื่องหมายเป็นบวกและมีนัยสำคัญทางสถิติ (Significance) ทุกค่าทั้ง 2 กรณี ซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดที่ว่าเมื่อราคาใช้จ่ายการผลิตชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้น โดยที่ราคาใช้จ่ายการผลิตชนิดอื่นคงที่แล้ว จะส่งผลให้ต้นทุนในการดำเนินงานเพิ่มขึ้นด้วย นอกจากนี้งานวิจัยนี้พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใช้จ่ายแรงงาน ($\ln P_1$) มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใช้จ่ายการผลิตอื่น โดยสอดคล้องกับลักษณะโครงสร้างของธุรกิจประกันภัยซึ่งต้องอาศัยใช้จ่ายแรงงานโดยเฉพาะตัวแทนและนายหน้าในการรับประกันภัย และแม้จากความเป็นจริงที่ทางกรมการประกันภัยจะมีการควบคุมอัตราสูงสุดของค่า

บ่าเหน็จนายหน้าประกันภัย แต่ในทางปฏิบัติบริษัทต่างๆมักจ่ายค่าบ่าเหน็สูงกว่ำอัตราควบคุม เพื่อเป็นการให้แรงจูงใจแก่นายหน้าและตัวแทนประกันภัย ซึ่งจะส่งผลต่อการเพิ่มส่วนแบ่งตลาดของบริษัท ฉะนั้นค่าใช้จ่ยในด้านแรงงานจึงมีสัดส่วนสูงกว่ำปัจจัยการผลิตอื่นนั่นเอง โดยปัจจัยการผลิตที่มีผลต่อต้นทุนการดำเนินงาน ซึ่งมีความสำคัญรองลงมาคือ ปัจจัยในด้านทุนทางการเงิน เพราะธุรกิจประเภทการประกันภัยนี้จำเป็นต้องดำรงไว้ซึ่งสภาพคล่องด้วย

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรผลผลิตในรูปกำลังสอง (Squared Term) นั้นเป็นบวก ซึ่งแสดงว่าเป็นไปตามความสัมพันธ์ของฟังก์ชันต้นทุนที่ไม่ได้มีรูปแบบเป็นเชิงเส้น (Linear)

ส่วนสัมประสิทธิ์ของตัวแปรระหว่างผลผลิต i กับ k (Cross-Product) ควรมีเครื่องหมายเป็นลบ เพื่อแสดงว่าต้นทุนการดำเนินงานไม่สามารถแยกเป็นฟังก์ชันต้นทุนของแต่ละผลผลิต หรือมีการใช้ต้นทุนการผลิตร่วมกันในการผลิตสินค้านั้นเอง ซึ่งเป็นการพิจารณาเบื้องต้นเกี่ยวกับค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k แต่ทั้งนี้จากตาราง 4.1 พบว่ามีค่าสัมประสิทธิ์บางค่าไม่เป็นเช่นนั้น คือมีเครื่องหมายบวก ได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์ของการรับประกันอัคคีภัยกับการรับประกันภัยรถยนต์ ($\ln Y_1 \ln Y_3$) ซึ่งสามารถอธิบายได้ว่า เมื่อเพิ่มการรับประกันอัคคีภัยขึ้น 100% จะทำให้ต้นทุนการดำเนินงานของธุรกิจประกันวินาศภัยทั้งระบบเพิ่มขึ้น 0.65% ของการรับประกันภัยรถยนต์ โดยกำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ หรือเมื่อเพิ่มการรับประกันภัยรถยนต์ขึ้น 100% จะทำให้ต้นทุนการดำเนินงานของธุรกิจประกันวินาศภัยทั้งระบบเพิ่มขึ้น 0.65% ของการรับประกันภัยรถยนต์ เมื่อตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ หรือค่าสัมประสิทธิ์ของการรับประกันภัยรถยนต์กับการลงทุน ($\ln Y_3 \ln Y_5$) เมื่อใช้ค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิต หรือเมื่อใช้เบี้ยประกันภัย ก็จะได้แก่ ค่าสัมประสิทธิ์ของการรับประกันอัคคีภัยกับการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า ($\ln Y_1 \ln Y_2$) ค่าสัมประสิทธิ์ของการรับประกันอัคคีภัยกับการลงทุน ($\ln Y_1 \ln Y_5$) ค่าสัมประสิทธิ์ของการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้ากับการรับประกันภัยรถยนต์ ($\ln Y_2 \ln Y_3$) และการที่มีเครื่องหมายเป็นบวกก็พิจารณาเป็นแนวทางว่าผลผลิต i กับ k ไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ หรือการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกันในการผลิตผลผลิต i กับ k ยิ่งทำให้เกิดต้นทุนที่สูงขึ้น แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k ดังจะแสดงค่าต่อไปเป็นสำคัญ

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าการประหยัดจากขนาดของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยโดยรวม

	กรณีใช้ค่าสินไหมทดแทน เป็นผลผลิต	กรณีใช้เบี้ยประกันภัย เป็นผลผลิต
ค่าส่วนกลับของการประหยัดจาก ขนาดโดยรวม (S^{-1}) ^a	0.88643	0.927614
ค่าการประหยัดจากขนาดของการ รับประกันอัคคีภัยโดยเฉพาะ (S_1) ^b	7.836822	7.3610
ค่าการประหยัดจากขนาดของการรับ ประกันภัยตัวเรือและสินค้า โดยเฉพาะ (S_2) ^b	3.7264	4.112519
ค่าการประหยัดจากขนาดของการรับ ประกันภัยรถยนต์โดยเฉพาะ (S_3) ^b	1.54771	1.395157
ค่าการประหยัดจากขนาดของการรับ ประกันภัยเบ็ดเตล็ดโดยเฉพาะ (S_4) ^b	7.259803	7.0118
ค่าการประหยัดจากขนาดของการ ลงทุนโดยเฉพาะ (S_5) ^b	4.299929	4.545762

หมายเหตุ : ^a ถ้า $S^{-1}=1$ แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยทั้งระบบโดยรวมทำการรับประกันภัย ณ
ระดับที่ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ แต่หาก $S^{-1}<1$ แสดงว่ามีการประหยัด
จากขนาดการผลิตโดยรวม และเมื่อ $S^{-1}>1$ แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากขนาดการ
ผลิตโดยรวม

^b ถ้า $S_i=1$ แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยดำเนินธุรกิจประเภทธุรกิจ i ณ ระดับที่
ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ แต่หาก $S_i>1$ แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาด
ของประเภทธุรกิจ i และเมื่อ $S_i<1$ แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากขนาดของประเภท
ธุรกิจ i

ตารางที่ 4.4 แสดงค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยโดยรวม

	กรณีใช้ค่าสินไหม ทดแทนเป็นผลผลิต	กรณีใช้เบี้ยประกัน ภัยเป็นผลผลิต
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวม (SC) ^a	-0.74809	-0.70460
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า (SC ₁₂) ^b	0.000131	0.000050
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยรถยนต์ (SC ₁₃) ^b	0.000028	0.000002
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC ₁₄) ^b	0.000047	-0.000038
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการลงทุน (SC ₁₅) ^b	0.000021	0.000030
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าน้ำรวมกับการประกันภัยรถยนต์ (SC ₂₃) ^b	0.000038	0.000019
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าน้ำรวมกับการประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC ₂₄) ^b	0.000252	0.000007
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าน้ำรวมกับการลงทุน (SC ₂₅) ^b	0.000073	0.000003
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับการประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC ₃₄) ^b	-0.000032	0.000002
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับการลงทุน (SC ₃₅) ^b	0.000016	0.000003
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดร่วมกับการลงทุน (SC ₄₅) ^b	0.000026	0.000003

หมายเหตุ : ^a ถ้า $SC=0$ แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไม่พบการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวม แต่หาก $SC>0$ แสดงว่ามีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวม และเมื่อ $SC<0$ แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวม

^b ถ้า $SC_{ik}=0$ แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไม่พบการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจในการดำเนินงานธุรกิจ i กับ k แต่หาก $SC_{ik}<0$ แสดงว่ามีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ i กับ k และเมื่อ $SC_{ik}>0$ แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ i กับ k

4.1.1 ด้านการประหยัดจากขนาดการผลิต

จากตาราง 4.3 แสดงค่าส่วนกลับของการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม (S^{-1}) และค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของผลผลิต i โดยเฉพาะ (S_i) ในธุรกิจประกันวินาศภัยของไทยทั้งระบบ 61 บริษัท โดยประมาณค่า ณ จุดค่าเฉลี่ยตัวอย่างของผลผลิต และราคาปัจจัยการผลิต โดยค่าส่วนกลับของการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวมสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (21) หรือสมการ (ง.1) ในภาคผนวก ง ซึ่งแจกแจงรายละเอียดของสมการเพื่อหาค่าดังกล่าวให้เห็นชัดเจนขึ้น และแสดงค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของผลผลิต i โดยเฉพาะ ที่คำนวณได้จากสมการ (22) หรือแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ง สำหรับการหาค่าการประหยัดจากขนาดของการรับประกันอัคคีภัยโดยเฉพาะ (S_1) ในสมการ (ง.3) ค่าการประหยัดจากขนาดของการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าโดยเฉพาะ (S_2) ในสมการ (ง.7) สำหรับการหาค่าการประหยัดจากขนาดของการรับประกันภัยรถยนต์โดยเฉพาะ (S_3) ในสมการ (ง.10) สำหรับการหาค่าการประหยัดจากขนาดของการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดโดยเฉพาะ (S_4) ในสมการ (ง.13) สำหรับการหาค่าการประหยัดจากขนาดของการลงทุนโดยเฉพาะ (S_5) ในสมการ (ง.16)

ทั้งนี้ค่าการประหยัดจากขนาด (พิจารณาจากสมการ (21) และสมการ (22)) พบว่าค่าที่ได้สามารถมีค่าตั้งแต่ $-\infty$ ถึง ∞ โดยมีค่าเป็นบวกหรือลบก็ได้ และหากพิจารณาการดำเนินงานของบริษัทในแง่ประสิทธิภาพโดยพิจารณาจากค่าการประหยัดจากขนาดแล้ว หากค่าดังกล่าวที่ได้มีค่ายิ่งห่างออกไปจาก 1 ไม่ว่าในด้านบวกหรือลบแล้ว ย่อมแสดงว่าการดำเนินงานของบริษัทประกันวินาศภัยยิ่งไม่มีประสิทธิภาพในการดำเนินงานเท่านั้น เพราะเกณฑ์การวัดประสิทธิภาพจากค่าการประหยัดจากขนาดว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยมีประสิทธิภาพคือการใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆในการรับประกันภัยและการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆได้เต็มที่ ดังแสดงรายละเอียด พร้อมภาพประกอบในบทที่ 2 ที่กล่าวมาแล้ว

เมื่อพิจารณาค่าส่วนกลับของการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม (S^{-1}) ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่างของตัวแปรต่างๆ ดังในตาราง 4.3 พบว่าค่าที่ได้มีค่าน้อยกว่า 1 ทั้งกรณีเมื่อค่าสินไหมทดแทนและเมื่อเบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนของผลผลิตในธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ คือมีค่าเท่ากับ 0.88643 และ 0.927614 ตามลำดับ หมายความว่าธุรกิจประกันวินาศภัยทั้งระบบมีการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวมในช่วงเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ.2536-2541 นั่นคือถ้าธุรกิจประกันวินาศภัยทำการผลิตผลผลิตทั้งหมดโดยรวม ได้แก่ การรับประกันความเสี่ยงภัยประเภทต่างๆ ได้แก่ การประกันอัคคีภัย การประกันภัยตัวเรือและสินค้า การประกันภัยรถยนต์ และการประกันภัยเบ็ดเตล็ด รวมถึงการลงทุน เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 แล้ว จะส่งผลให้ต้นทุนการดำเนินงานเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 8.86 กรณีค่าสินไหมทดแทน และ เพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 9.28 กรณีเบี้ยประกันภัย แสดงว่าธุรกิจดังกล่าวยังใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ไม่ได้เต็มที่ ไม่ว่าจะ

ปัจจัยด้านแรงงาน ทุน วัตถุดิบ และปัจจัยอื่นๆ ดังนั้นจึงสามารถขยายการรับประกันภัยและการลงทุนเพิ่มขึ้น โดยใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพขึ้นนั่นเอง

สำหรับค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของการรับประกันภัยแต่ละประเภทและการลงทุน (S_i) พบว่าค่าที่ได้มากกว่า 1 ซึ่งแสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบหากมีการดำเนินกิจกรรมแต่ละประเภทธุรกิจเพิ่มขึ้น ย่อมจะสามารถสร้างกำไรให้กับธุรกิจได้ หากการดำเนินกิจกรรมนั้นไม่ส่งผลกระทบต่อประเภทของธุรกิจอื่น เนื่องจากต้นทุนการผลิตยังมีสัดส่วนต่ำกว่าการเพิ่มการรับประกันภัยและการลงทุนในหลักทรัพย์ประเภทต่างๆ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิตในธุรกิจดังกล่าว พบว่า S_1 มีค่าเท่ากับ 7.8368 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยโดยรวมมีการประหยัดจากขนาดการรับประกันอัคคีภัยโดยเฉพาะ สำหรับ S_2 มีค่าประมาณ 3.73 แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า โดยเฉพาะ ส่วน S_3 มีค่าประมาณ 1.548 แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันภัยรถยนต์โดยเฉพาะ ค่า S_4 มีค่าประมาณ 7.26 แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดโดยเฉพาะ และ S_5 มีค่าประมาณ 4.3 แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดของการลงทุนโดยเฉพาะ ดังนั้นสรุปได้ว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบมีการประหยัดจากขนาดต่อการรับประกันการเสี่ยงภัยในแต่ละประเภท รวมถึงในการลงทุนด้วย และจากผลที่ได้สามารถสรุปได้ว่าการดำเนินงานของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบล้วนแล้วแต่ไม่มีประสิทธิภาพในการดำเนินงานทั้งสิ้น แต่ในการรับประกันภัยประเภทอัคคีภัยถือว่าไม่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เพราะค่าการประหยัดจากขนาด (S_1) ที่ได้มีค่ามากกว่า 1 มากที่สุดนั่นเอง ส่วนกรณีเบี้ยประกันภัยก็สามารถอธิบายได้เช่นเดียวกันนี้เพราะค่าประมาณที่คำนวณได้มีค่าใกล้เคียงกัน

4.1.2 ด้านการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจ

จากตาราง 4.4 แสดงค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจโดยรวม (SC) ซึ่งสามารถคำนวณค่าได้จากสมการ (23) หรือสมการ (ง.19) ในภาคผนวกที่แสดงรายละเอียดของสมการที่ใช้ในการคำนวณค่านี้ และตารางดังกล่าวยังแสดงค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการผลิตของผลผลิต i กับ k (SC_{ik}) ที่สามารถหาได้จากสมการ (24) หรือสมการ (ง.25) ซึ่งประกอบไปด้วย ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า (SC_{12}) โดยหาได้จากสมการ (ง.26) ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยรถยนต์ (SC_{13}) จากสมการ (ง.27) ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC_{14}) จากสมการ (ง.28) ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการลงทุน (SC_{15}) จากสมการ (ง.29) ค่าการประหยัดจากการ

ขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าร่วมกับการรับประกันภัยรถยนต์ (SC₂₃) จากสมการ (ง.30) ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC₂₄) จาก สมการ (ง.31) ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าร่วมกับการลงทุน (SC₂₅) จากสมการ (ง.32) ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันภัยรถยนต์ ร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC₃₄) จากสมการ (ง.33) ค่าการประหยัดจากการขยาย ขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับการลงทุน (SC₃₅) จากสมการ (ง.34) ค่า การประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดร่วมกับการลงทุน (SC₄₅) จากสมการ (ง.35) โดยจะประมาณค่าทั้งหลายเหล่านี้จะประมาณค่า ณ จุดค่าเฉลี่ย ตัวอย่างของตัวแปรทั้งหมด

Baumol, Panzar และ Willig (ค.ศ.1982) ได้แสดงว่าการประหยัดจากการขยาย ขอบเขตการผลิตของผลผลิต i และ k คือการผลิตผลผลิต i กับ k โดยใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกัน จึงเป็นการประหยัดต้นทุน หรือเมื่อต้นทุนหน่วยสุดท้ายของผลผลิต i (ผลผลิต k) ลดลงแล้วจะผลิต ผลผลิต k (ผลผลิต i) เพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นเงื่อนไขที่เพียงพอแต่ไม่ใช่เงื่อนไขที่จำเป็น (Sufficient but not Necessary Condition) ในการมีการประหยัดจากการดำเนินธุรกิจโดยรวม (SC) นั้นหมายความว่า หน่วยธุรกิจจะมีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจโดยรวม ถ้าหากมีการ ประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k และไม่มีผลผลิตคู่ใดที่ แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิตด้วย หรือในทาง ตรงกันข้ามหน่วยธุรกิจจะไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจโดยรวม หาก พบว่ามีผลผลิตอย่างน้อย 1 คู่ ไม่เกิดการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่าง ผลผลิตอย่างมีนัยสำคัญ

ฉะนั้นเมื่อพิจารณาตาราง 4.4 กรณีค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิต จะได้ว่าค่า การประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k เกือบทุกคู่ ได้แก่ SC₁₂ SC₁₃ SC₁₄ SC₁₅ SC₂₃ SC₂₄ SC₂₅ SC₃₅ และ SC₄₅ มีค่าเป็นบวก หมายความว่า การดำเนินงาน ร่วมกันนั้นเกิดความไม่ประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต เว้นแต่การ รับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC₃₄) เท่านั้นที่มีค่าเป็นลบ เท่ากับ -0.000032 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบจะเกิดการประหยัดจากการขยายขอบเขต การดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด สำหรับกรณีที่ใช้ตัวแทน วัตถุประสงค์เป็นเบี้ยประกันภัยก็ได้ผลคล้ายคลึงกัน คือ ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการ ดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k เกือบทุกคู่ ได้แก่ SC₁₂ SC₁₃ SC₁₅ SC₂₃ SC₂₄ SC₂₅ SC₃₄ SC₃₅ และ SC₄₅ มีค่าเป็นบวก หมายความว่า การดำเนินงานร่วมกันนั้นเกิดความไม่ประหยัดจาก

การขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต ยกเว้นเพียงค่า SC_{14} ซึ่งก็คือการรับประกัน ทัศนคติภัยร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดเท่านั้นที่มีค่าเป็นลบ แต่ทั้งนี้ค่าการประหยัดจากการ ขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k (SC_{ik}) ในตาราง 4.4 นั้น ค่าที่ได้มีค่าเข้าใกล้ 0 ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยไม่พบว่ามี การประหยัดจากการขยาย ขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่าง i กับ k ทั้งสิ้น

หากพิจารณาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจโดยรวม หรือค่า SC ของกรณีที่ใช้ค่าสินไหมทดแทนและเบี้ยประกันภัยเป็นตัววัดผลผลิต ในตาราง 4.4 ซึ่งมีเท่ากับ -0.74809 และ -0.7046 ตามลำดับ ซึ่งสรุปได้ว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบไม่มีการ ประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจโดยรวม และสอดคล้องกับข้อพิจารณาของ Baumol, Panzar และ Willig ในช่วงต้น และผลที่ได้อธิบายได้ว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้ง ระบบมีการดำเนินการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจโดยรวมในการรับประกันภัยและการลงทุนใน หลักทรัพย์ต่างๆไม่มีส่วนสนับสนุนกัน หรือก็คือในการรับประกันภัยประเภทต่างๆและการลงทุน ร่วมกันนั้น ไม่ได้ช่วยประหยัดต้นทุนการดำเนินงาน ซึ่งเป็นไปได้ว่าการมีการประหยัดจากการ ขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจไม่ใช่สิ่งจำเป็นสำหรับธุรกิจประกันวินาศภัยไทย เพราะจะมีการ ดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพกว่า ถ้าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยจะทำการลงทุน หรือรับประกันภัยใน แต่ละประเภทธุรกิจแยกกัน เนื่องจากการศึกษาผลที่ได้จากการประหยัดจากการขยายขอบเขตการ ดำเนินธุรกิจ เพียงต้องการบอกถึงปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตจะมีการแบ่งใช้ไปในแต่ละ ประเภทการรับประกันภัย หรือว่าจะมีการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกันทุกประเภทธุรกิจเท่านั้น

4.2 กรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย

สำหรับตาราง 4.5 และตาราง 4.6 แสดงสมการต้นทุนการผลิต Translog Cost Function ของบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดใหญ่ 21 บริษัทดังกล่าวไว้ในตอนต้นของบทนี้ งานวิจัยนี้ได้ใช้ค่าสินไหมทดแทน และเบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนของผลผลิตในธุรกิจดังกล่าวนี้ ตามลำดับ พร้อมทั้งค่า Standard Error ของค่าสัมประสิทธิ์แต่ละค่า และค่าสัมประสิทธิ์เหล่านี้ได้ ทดสอบด้วยค่าสถิติ t (t-Statistic) แล้วทุกค่าว่าไม่มีค่าใดเท่ากับ 0 หรือบ่งบอกว่าตัวแปรอิสระแต่ละตัวนั้นมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม ดังแสดงค่าสถิติ t ไว้ในภาคผนวก จ ตามแต่ละกรณีที่ใช้ศึกษา

ส่วนการทดสอบสมมติฐานต่างๆเกี่ยวกับแบบจำลองที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ดังกล่าว รายละเอียดไว้ในบทที่ 3 นั้น จะพบว่ากรณี Aggregation Test นั้น ค่าสถิติ F ที่คำนวณได้กรณีใช้ ค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนของผลผลิต มีค่าเท่ากับ 179.146 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า $F_{(20,380)}$ ใน ตาราง และกรณีเบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิต ค่า F เท่ากับ 515.3169 ซึ่งมากกว่า $F_{(24,444)}$ ใน ตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าตัวแปรตามไม่มีความสัมพันธ์

กับตัวแปรอิสระทุกตัวในสมการต้นทุนของกรณีบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดใหญ่ ดังนั้นตัวแปรอิสระต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นผลผลิต หรือปัจจัยการผลิต ที่แสดงในตารางที่ 4.5 และตารางที่ 4.6 จึงมีอิทธิพลต่อตัวแปรต้นทุนการดำเนินงาน ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

อีกทั้งในการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการในระบบนั้นมีความสัมพันธ์กันหรือไม่ (หรือเป็นการทดสอบ Contemporaneous Correlation) เพื่อให้สรุปว่าแบบจำลองที่ใช้ในงานวิจัยนี้ใช้วิธี SUR ในการประมาณค่าแบบจำลองที่ใช้ในงานวิจัยนี้เหมาะสมหรือไม่ เพราะหากไม่เหมาะสมก็ควรกลับไปใช้วิธี OLS ในการประมาณค่าพารามิเตอร์แทน ทั้งนี้ในการทดสอบได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข ซึ่งให้ผลสรุปเช่นเดียวกันทั้งกรณีค่าสินไหมทดแทนและกรณีเบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนของผลผลิตในธุรกิจประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ นั่นคือสรุปได้ว่าควรมีเงื่อนไขในแบบจำลองสมการต้นทุนของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย และการใช้วิธี SUR ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ในระบบสมการ Translog Cost Function เป็นการเหมาะสมแล้ว ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

เมื่อวิเคราะห์สมการต้นทุนของบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดใหญ่ กรณีที่ใช้ค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนของผลผลิต ดังในตาราง 4.5 พบว่า ค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.918559 อธิบายได้ว่าเปอร์เซ็นต์ที่ตัวแปรอิสระ (ผลผลิต Y_t , ปัจจัยการผลิต P_t) สามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม (ต้นทุนการดำเนินงาน) ได้ถึงประมาณ 91.9 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิต ในตาราง 4.6 พบว่า ค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.968734 ซึ่งค่าที่ได้หมายความว่าเปอร์เซ็นต์ที่ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้สูงถึง 96.9 เปอร์เซ็นต์

เมื่อพิจารณาทั้ง 2 กรณีตัวแทนผลผลิตพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆ ในสมการต้นทุน จะเห็นว่าไม่มีค่าคงที่ (Constant Term) เนื่องจากค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณการได้นั้นไม่มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.05 หรือเมื่อใช้ตัวสถิติ t แล้วได้ค่า t ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า t ในตารางสถิติ ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ค่าคงที่นั้นไม่มีความสัมพันธ์กับต้นทุนการดำเนินงาน (หรือค่าคงที่ดังกล่าวมีค่าเท่ากับ 0) และค่าคงที่ในสมการต้นทุนเป็นค่าที่แสดงถึงต้นทุนคงที่ของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ ซึ่งหมายความว่าได้ว่าการดำเนินงานธุรกิจประกันวินาศภัยในระยะยาว ต้นทุนจะประกอบด้วยต้นทุนแปรผันเพียงอย่างเดียวเท่านั้น

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรผลผลิต ($\ln Y_t$) ของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ มีเครื่องหมายเป็นบวกตรงตามคุณสมบัติของฟังก์ชันต้นทุนการผลิต ซึ่งแสดงถึงความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันระหว่างต้นทุนและผลผลิต และในกรณีค่าสินไหมทดแทนหมายความว่าเมื่อธุรกิจประกันวินาศภัยทำการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า รับประกันภัยรถยนต์ และรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่เพิ่ม

ตารางที่ 4.5 แสดงสมการต้นทุนการผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย
ในช่วงเวลา 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536-2541 เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นผลผลิต

$$\begin{aligned}
 \ln C = & 0.5757 \ln Y_3 + 0.888 \ln Y_4 + 0.4641 \ln P_1 + 0.1517 \ln P_2 + 0.1933 \ln P_3 + \\
 & (0.0320) \quad (0.0124) \quad (0.0106) \quad (0.0079) \quad (0.0150) \\
 & 0.1909 \ln P_4 - 0.0223 \ln Y_1 \ln Y_3 + \frac{1}{2} 0.0145 (\ln Y_2)^2 - 0.0688 \ln Y_3 \ln Y_4 + \\
 & (0.0093) \quad (0.0034) \quad (0.0038) \quad (0.0020) \\
 & 0.0391 \ln Y_3 \ln Y_5 + \frac{1}{2} 0.1738 (\ln P_1)^2 - 0.145 \ln P_1 \ln P_3 - 0.0288 \ln P_1 \ln P_4 + \\
 & (0.0035) \quad (0.0049) \quad (0.0038) \quad (0.0025) \\
 & \frac{1}{2} 0.0252 (\ln P_2)^2 - 0.0252 \ln P_2 \ln P_3 + \frac{1}{2} 0.2257 (\ln P_3)^2 - 0.0555 \ln P_3 \ln P_4 \\
 & (0.0012) \quad (0.0012) \quad (0.0037) \quad (0.0020) \\
 & + \frac{1}{2} 0.0844 (\ln P_4)^2 + 0.0045 \ln Y_1 \ln P_1 - 0.0021 \ln Y_1 \ln P_3 - 0.0024 \ln Y_1 \ln P_4 \\
 & (0.0021) \quad (0.0004) \quad (0.0006) \quad (0.0005) \\
 & - 0.0029 \ln Y_3 \ln P_1 + 0.0029 \ln Y_3 \ln P_3 - 0.0058 \ln Y_3 \ln P_4 - 0.0011 \ln Y_4 \ln P_1 + \\
 & (0.0007) \quad (0.0005) \quad (0.0004) \quad (0.0007) \\
 & 0.0018 \ln Y_4 \ln P_3 - 0.0037 \ln Y_5 \ln P_2 + 0.0037 \ln Y_5 \ln P_4 \\
 & (0.0006) \quad (0.0007) \quad (0.0007)
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บคือค่าความผิดพลาดมาตรฐาน (Standard Error)

Adjusted $R^2 = 0.918559$

ค่าสถิติ F (F-Statistic) = 179.1460

จำนวนตัวอย่าง = 100

จำนวนพารามิเตอร์ทั้งหมด = 20

ตารางที่ 4.6 แสดงสมการต้นทุนการผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย
ในช่วงเวลา 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536-2541 เมื่อเบี่ยงประกันภัยเป็นผลผลิต

$$\begin{aligned}
 \ln C = & 0.3338 \ln Y_3 + 0.4885 \ln Y_4 + 0.4242 \ln P_1 + 0.1556 \ln P_2 + 0.2205 \ln P_3 + \\
 & (0.0137) \quad (0.0162) \quad (0.0095) \quad (0.0071) \quad (0.0040) \\
 & 0.1997 \ln P_4 - 0.0925 \ln Y_1 \ln Y_3 + 0.028 \ln Y_1 \ln Y_5 + \frac{1}{2} 0.0469 (\ln Y_2)^2 - \\
 & (0.0075) \quad (0.0018) \quad (0.0018) \quad (0.0222) \\
 & 0.0521 \ln Y_2 \ln Y_4 + \frac{1}{2} 0.1349 (\ln Y_3)^2 - 0.0666 \ln Y_3 \ln Y_5 + \frac{1}{2} 0.0786 (\ln Y_4)^2 - \\
 & (0.0157) \quad (0.0020) \quad (0.0106) \quad (0.0183) \\
 & 0.0548 \ln Y_4 \ln Y_5 + \frac{1}{2} 0.084 (\ln Y_5)^2 + \frac{1}{2} 0.1871 (\ln P_1)^2 - 0.1558 \ln P_1 \ln P_3 \\
 & (0.0129) \quad (0.0148) \quad (0.0030) \quad (0.0025) \\
 & - 0.0314 \ln P_1 \ln P_4 + \frac{1}{2} 0.0318 (\ln P_2)^2 - 0.0272 \ln P_2 \ln P_3 - 0.0046 \ln P_2 \ln P_4 + \\
 & (0.0018) \quad (0.0010) \quad (0.0011) \quad (0.0010) \\
 & \frac{1}{2} 0.231 (\ln P_3)^2 - 0.0481 \ln P_3 \ln P_4 + \frac{1}{2} 0.084 (\ln P_4)^2 + 0.0034 \ln Y_1 \ln P_1 + \\
 & (0.0027) \quad (0.0016) \quad (0.0017) \quad (0.0017) \\
 & 0.0036 \ln Y_3 \ln P_3 - 0.0036 \ln Y_3 \ln P_4 + 0.0028 \ln Y_5 \ln P_1 - 0.0031 \ln Y_5 \ln P_2 \\
 & (0.0007) \quad (0.0007) \quad (0.0009) \quad (0.0006)
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บคือค่าความผิดพลาดมาตรฐาน (Standard Error)

Adjusted $R^2 = 0.968734$

ค่าสถิติ F (F-Statistic) = 515.3169

จำนวนตัวอย่าง = 117

จำนวนพารามิเตอร์ทั้งหมด = 24

ขึ้น และเมื่อใช้เบี่ยงประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิตแล้วก็ให้ผลเช่นเดียวกัน นั่นคือเมื่อเพิ่มการรับประกันภัยการประกันภัยรถยนต์และการประกันภัยเบ็ดเตล็ด จะส่งผลให้ต้นทุนการดำเนินงานเพิ่มขึ้น ซึ่งเป็นจริงและมีความสอดคล้องกับคุณสมบัติของฟังก์ชันต้นทุนการผลิต เพราะหากว่าบริษัทประกันวินาศภัยต้องการรับประกันความเสี่ยงภัยภัยเพิ่มมากขึ้นย่อมมีต้นทุนเพิ่มขึ้นด้วย และทั้ง 2 กรณีตัวแทนผลผลิต จะพบว่า การเพิ่มการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดจะส่งผลต่อต้นทุนการผลิตสูงสุด โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์หน้าตัวแปร $\ln Y_4$ ซึ่งมีค่าประมาณ 0.888 และ 0.489 เมื่อค่าสินไหมทดแทนและเบี่ยงประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิตตามลำดับ หมายความว่า ถ้าบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ของไทยมีการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดเพิ่มขึ้น 1 เปอร์เซ็นต์ จะทำให้ต้นทุนการดำเนินงานของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่เพิ่มขึ้น 0.888 และ 0.489 เปอร์เซ็นต์ เมื่อค่าสินไหมทดแทนและเบี่ยงประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิตตามลำดับเช่นกัน โดยที่กำหนดให้ตัวแปรอิสระอื่นๆมีค่าคงที่ และการเพิ่มการรับประกันภัยรถยนต์มีผลให้ต้นทุนการผลิตของธุรกิจนี้สูงรองลงมา เช่นเดียวกันทั้ง 2 กรณีตัวแทนที่ใช้วัดผลผลิต

ส่วนสัมประสิทธิ์ของตัวแปรราคาปัจจัยการผลิต $P_1, P_2, P_3,$ และ P_4 ในตาราง 4.5 และตาราง 4.6 มีเครื่องหมายเป็นบวกซึ่งสอดคล้องกับแนวความคิดว่าเมื่อราคาปัจจัยการผลิตชนิดหนึ่งเพิ่มขึ้น โดยที่ราคาปัจจัยการผลิตชนิดอื่นคงที่แล้ว จะส่งผลให้ต้นทุนในการดำเนินงานเพิ่มขึ้นด้วย โดยค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปัจจัยแรงงาน ($\ln P_1$) มีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปัจจัยการผลิตอื่นๆ แม้ในปัจจัยทุนทางการเงินซึ่งสูงรองลงมาก็ตาม ปัจจัยแรงงานยังสูงกว่าประมาณ 2 เท่าทีเดียว แสดงว่าบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่นี้อาศัยปัจจัยแรงงานโดยเฉพาะตัวแทนและนายหน้าในการรับประกันภัยในการแข่งขัน เพื่อช่วงชิงส่วนแบ่งทางการตลาดเช่นเดียวกับกรณีวิเคราะห์ธุรกิจดังกล่าวนี้ทั้งระบบ ดังนั้นจึงไม่น่าแปลกใจเท่าใดที่ค่าใช้จ่ายในด้านแรงงานจะมีสัดส่วนสูงกว่าปัจจัยการผลิตอื่นๆ

สำหรับค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรผลผลิตในรูปกำลังสองเป็นบวก แสดงถึงความสัมพันธ์ของฟังก์ชันต้นทุนที่ไม่ได้มีรูปแบบเป็นเชิงเส้น ส่วนสัมประสิทธิ์ของตัวแปรระหว่างผลผลิต i กับ k ควรมีเครื่องหมายเป็นลบ ซึ่งจากตาราง 4.5 พบว่ามีเพียงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรระหว่างการรับประกันภัยรถยนต์กับการลงทุนที่มีเครื่องหมายบวก ($\ln Y_3 \ln Y_5$) เมื่อใช้ค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิต หรือจากตาราง 4.6 เมื่อใช้เบี่ยงประกันภัย ก็พบเพียงค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรระหว่างการรับประกันอัคคีภัยกับการลงทุน ($\ln Y_1 \ln Y_5$) และการที่มีเครื่องหมายเป็นบวกก็พิจารณาเป็นแนวทางเบื้องต้นว่าการรับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับการลงทุน กรณีค่าสินไหมทดแทนและการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการลงทุน กรณีเบี่ยงประกันภัย ไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจ หรือการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกันในการรับประกันภัยประเภทนั้นๆกับการลงทุน ยิ่งทำให้เกิดต้นทุนที่สูงขึ้น เพราะจากผลในตาราง 4.5 อธิบายได้ว่าเมื่อเพิ่มการรับประกัน

ประกันภัยรถยนต์ขึ้น 100% จะทำให้ต้นทุนการดำเนินงานของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ของไทยเพิ่มขึ้น 3.91%ของการลงทุน หรือเมื่อเพิ่มการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆ 100% มีผลให้ต้นทุนการดำเนินงานของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ของไทยเพิ่มขึ้น 3.91%ของการรับประกันภัยรถยนต์ เมื่อตัวแปรอิสระอื่นๆคงที่ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับราคาการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างกิจกรรมนั้นเป็นสำคัญ

4.2.1 ด้านการประหยัดจากขนาดการผลิต

จากตาราง 4.7 แสดงค่าส่วนกลับของการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม (S^{-1}) และค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของผลผลิต i โดยเฉพาะ (S_i) ในบริษัทประกันวินาศภัยของไทยขนาดใหญ่ 20 บริษัท โดยประมาณค่า ณ จุดค่าเฉลี่ยตัวอย่างของผลผลิต และราคาปัจจัยการผลิต โดยค่าส่วนกลับของการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวมสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (21) หรือสมการ (ง.1) ในภาคผนวก ง ซึ่งแจกแจงรายละเอียดของสมการเพื่อหาค่าดังกล่าวให้เห็นชัดเจนขึ้น และแสดงค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของผลผลิต i โดยเฉพาะ ที่คำนวณได้จากสมการ (22) หรือแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ง สำหรับการหาค่าการประหยัดจากขนาดของการรับประกันประเภทต่างๆโดยเฉพาะ (S_1, S_2, S_3, S_4) ในสมการ (ง.3, ง.7, ง.10, ง.13) และค่าการประหยัดจากขนาดของการลงทุนโดยเฉพาะ (S_5) ในสมการ (ง.16) ในภาคผนวก หากพิจารณาค่าส่วนกลับของการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม (S^{-1}) ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่างของตัวแปรต่างๆ ดังในตาราง 4.7 ซึ่งแสดงทั้งกรณีที่ใช้ค่าสินไหมทดแทนและเบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนของผลผลิต พบว่าค่าที่ได้มีค่าน้อยกว่า 1 ทั้ง 2 กรณีตัวแทนของผลผลิตในบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดใหญ่ คือมีค่าเท่ากับ 0.889882 และ 0.93815 ตามลำดับ หมายความว่าบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย มีการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวมในช่วงเวลาดังตั้งปี พ.ศ.2536-2541 นั่นคือถ้าบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ทำการผลิตผลผลิตทั้งหมดโดยรวม ได้แก่ การรับประกันความเสี่ยงภัยประเภทต่างๆ ทั้ง 4 ประเภทธุรกิจ รวมถึงการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆ เพิ่มขึ้นร้อยละ 10 แล้ว จะส่งผลให้ต้นทุนการดำเนินงานเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 8.9 กรณีค่าสินไหมทดแทน และเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 9.38 กรณีเบี้ยประกันภัย เป็นสิ่งที่แสดงว่าธุรกิจดังกล่าวยังใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ อันได้แก่ ปัจจัยด้านแรงงาน ทุน วัสดุดิบ และปัจจัยอื่นๆ ไม่ได้เต็มที่ ดังนั้นจึงสามารถขยายการรับประกันการเสี่ยงภัยและการลงทุนเพิ่มขึ้น โดยใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพขึ้นนั่นเอง

เมื่อพิจารณาสำหรับค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของการรับประกันภัยแต่ละประเภทและการลงทุน (S_i) โดยเฉพาะ ในตาราง 4.7 พบว่าบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดใหญ่จะมีการประหยัดจากขนาดการผลิตในการดำเนินแต่ละประเภทกิจกรรม เนื่องจากค่า S_i ที่ได้มีค่า

มากกว่า 1 ซึ่งแสดงว่าหากมีการดำเนินกิจกรรมแต่ละประเภทธุรกิจเพิ่มขึ้น ย่อมจะสามารถสร้างกำไรให้กับธุรกิจได้ หากการดำเนินกิจกรรมนั้นไม่ส่งผลกระทบต่อประเภทของธุรกิจอื่น เนื่องจากต้นทุนการผลิตยังมีสัดส่วนต่ำกว่าการเพิ่มการรับประกันภัยและการลงทุนในหลักทรัพย์ประเภทต่างๆ ทั้งนี้เมื่อพิจารณาค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิตในธุรกิจดังกล่าว พบว่า S_1 มีค่าเท่ากับ 1.94 แสดงว่าบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดใหญ่มีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันอัคคีภัยโดยเฉพาะ สำหรับ S_2 มีค่าเท่ากับ 3.47 แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าโดยเฉพาะ ส่วน S_3 มีค่าประมาณ 1.55 แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันภัยรถยนต์โดยเฉพาะ ค่า S_4 มีค่าประมาณ 1.42 แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดโดยเฉพาะ และ S_5 มีค่าประมาณ 2.14 แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดของการลงทุนโดยเฉพาะ ดังนั้นสรุปได้ว่าบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดใหญ่มีการประหยัดจากขนาดต่อการรับประกันการเสี่ยงภัยในแต่ละประเภท รวมถึงในการลงทุนด้วย สำหรับกรณีตัวแทนผลผลิตคือเบี้ยประกันภัย ผลที่ได้ได้เช่นเดียวกัน คือสรุปว่าบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ของไทยมีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันการเสี่ยงภัยโดยเฉพาะในแต่ละประเภท (ได้แก่อัคคีภัย ตัวเรือและสินค้า รถยนต์ เบ็ดเตล็ด) รวมทั้งมีการประหยัดจากขนาดของการลงทุนในหลักทรัพย์โดยเฉพาะด้วย เพราะค่า S_i ที่ได้มีค่ามากกว่า 1 นั่นเอง

ดังนั้นผลที่ได้สามารถสรุปว่า บริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ไม่มีประสิทธิภาพในการดำเนินงานโดยเฉพาะในการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้ามากที่สุด เพราะค่าการประหยัดจากขนาดที่ได้ (ค่า S_i) มีค่ามากที่สุด จึงควรมีการขยายการรับประกันภัยประเภทนี้จากปัจจัยการผลิตที่มีอยู่มากที่สุด เพื่อใช้ทรัพยากรให้เกิดประสิทธิภาพเต็มที่ในการดำเนินงานนั่นเอง

4.2.2 ด้านการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจ

ตาราง 4.8 แสดงค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจโดยรวม (SC) ซึ่งสามารถคำนวณค่าได้จากสมการ (23) หรือสมการ (ง.19) ในภาคผนวกที่แสดงรายละเอียดของสมการที่ใช้ในการคำนวณค่านี้ และตารางดังกล่าวยังแสดงค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการผลิตของผลผลิต i กับ k (SC_{ik}) ที่สามารถหาได้จากสมการ (24) หรือสมการ (ง.25) และแสดงรายละเอียดค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการผลิตระหว่างผลผลิตเป็นคู่ๆ ดังในสมการ (ง.26) ถึงสมการ (ง.35) ซึ่งแสดงในภาคผนวก ง โดยค่าทั้งหลายเหล่านี้จะประมาณค่า ณ จุดค่าเฉลี่ยตัวอย่างของตัวแปรทั้งหมด

ฉะนั้นเมื่อพิจารณาราง 4.8 กรณีค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิต จะได้ว่าค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k เกือบครึ่งหนึ่ง ได้แก่ SC_{14} SC_{23} SC_{25} SC_{34} มีค่าเป็นลบ หมายความว่าการทำงานร่วมกันเกิดความประหยัดจาก

ตารางที่ 4.7 แสดงค่าการประหยัดจากขนาดของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย

	กรณีใช้ค่าสินไหมทดแทน เป็นผลผลิต	กรณีใช้เบี้ยประกันภัย เป็นผลผลิต
ค่าส่วนกลับของการประหยัดจาก ขนาดโดยรวม (S^{-1}) ^a	0.889882	0.93815
ค่าการประหยัดจากขนาดของการ รับประกันอัคคีภัยโดยเฉพาะ (S_1) ^b	1.940181	1.775876
ค่าการประหยัดจากขนาดของการรับ ประกันภัยตัวเรือและสินค้า โดยเฉพาะ (S_2) ^b	3.472471	3.23772
ค่าการประหยัดจากขนาดของการรับ ประกันภัยรถยนต์โดยเฉพาะ (S_3) ^b	1.449315	1.320659
ค่าการประหยัดจากขนาดของการรับ ประกันภัยเบ็ดเตล็ดโดยเฉพาะ (S_4) ^b	1.416427	1.156114
ค่าการประหยัดจากขนาดของการ ลงทุนโดยเฉพาะ (S_5) ^b	2.135043	1.99937

หมายเหตุ : ^a ถ้า $S^{-1}=1$ แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยทั้งระบบโดยรวมทำการรับประกันภัย ณ ระดับที่ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ แต่หาก $S^{-1}<1$ แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม และเมื่อ $S^{-1}>1$ แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม

^b ถ้า $S_i=1$ แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยดำเนินธุรกิจประเภทธุรกิจ i ณ ระดับที่ผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ แต่หาก $S_i>1$ แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดของประเภทธุรกิจ i และเมื่อ $S_i<1$ แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากขนาดของประเภทธุรกิจ i

ตารางที่ 4.8 แสดงค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย

	กรณีใช้ค่าสินไหม ทดแทนเป็นผลผลิต	กรณีใช้เบี้ยประกัน ภัยเป็นผลผลิต
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวม (SC) ^a	-0.90442	-0.63768
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า (SC ₁₂) ^b	0.000399	0.000224
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยรถยนต์ (SC ₁₃) ^b	0.000020	0.000003
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC ₁₄) ^b	-0.000299	-0.000112
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการลงทุน (SC ₁₅) ^b	0.000013	0.000014
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าน้ำร่วมกับการประกันภัยรถยนต์ (SC ₂₃) ^b	-0.000110	0.000014
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าน้ำร่วมกับการประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC ₂₄) ^b	0.000777	0.000142
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าน้ำร่วมกับการลงทุน (SC ₂₅) ^b	-0.000511	0.000147
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับการประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC ₃₄) ^b	-0.000037	-0.000029
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับการลงทุน (SC ₃₅) ^b	0.000008	0.000009
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดร่วมกับการลงทุน (SC ₄₅) ^b	0.000038	0.000011

หมายเหตุ : ^a ถ้า $SC=0$ แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไม่พบการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวม แต่หาก $SC>0$ แสดงว่ามีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวม และเมื่อ $SC<0$ แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวม

^b ถ้า $SC_{ik}=0$ แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไม่พบการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจในการดำเนินงานธุรกิจ i กับ k แต่หาก $SC_{ik}<0$ แสดงว่ามีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ i กับ k และเมื่อ $SC_{ik}>0$ แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ i กับ k

การขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิตคู่หนึ่ง นั้นคือธุรกิจประกันวินาศภัยขนาดใหญ่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อทำการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด เมื่อรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด เมื่อรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าร่วมกับการลงทุน และเมื่อรับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด การประหยัดดังกล่าวเป็นเพราะมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีส่วนสนับสนุนกัน เช่น ระบบการสื่อสาร คอมพิวเตอร์ที่มีการบันทึกประวัติข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน เป็นต้น ส่วนอีกครึ่งหนึ่งที่เหลือของค่า SC_{ik} มีค่าเป็นบวก แสดงถึงความไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิตคู่หนึ่งๆ สำหรับกรณีที่ใช้ตัวแทนวัดผลผลิตเป็นเบี้ยประกันภัยได้ผลว่า มีเพียงค่า SC_{14} SC_{34} เท่านั้นที่มีค่าเป็นลบ แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ของไทยมีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อทำการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด และเมื่อทำการรับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด นอกเหนือจากนั้นค่า SC_{ik} ในตาราง 4.8 มีค่าเป็นบวก แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิตคู่หนึ่งๆนั่นเอง

แต่ทั้งนี้แม้ว่าค่าที่ได้จะมีทั้งค่าที่มากกว่า หรือน้อยกว่า 0 ตามเงื่อนไขในการพิจารณาว่ามีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจหรือไม่ แต่ว่าค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต i และ k (SC_{ik}) ในตาราง 4.8 นั้น ค่าที่ได้มีค่าเข้าใกล้ 0 ทุกค่า ดังนั้นสามารถสรุปว่า บริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ของไทยไม่พบว่ามีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต i และ k ทั้งสิ้น

หากพิจารณาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจโดยรวม หรือค่า SC ของกรณีที่ใช้ค่าสินไหมทดแทนและเบี้ยประกันภัยเป็นตัววัดผลผลิต ในตาราง 4.8 ซึ่งมีเท่ากับ -0.904422 และ -0.63768 ตามลำดับ โดยค่าที่ได้น้อยกว่า 0 ซึ่งสรุปได้ว่าบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดใหญ่ไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจโดยรวม และสอดคล้องกับข้อพิจารณาของ Baumol, Panzar และ Willig เช่นเดียวกับกรณีธุรกิจประกันวินาศภัยทั้งระบบ และผลที่ได้อธิบายได้ว่าบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดใหญ่มีการดำเนินการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจโดยรวมในการรับประกันภัยและการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆไม่มีส่วนสนับสนุนกัน หมายความว่า การใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกันในการดำเนินการรับประกันภัยและการลงทุนของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ ไม่ก่อให้เกิดการประหยัด ดังนั้นจึงมีการแบ่งประเภทธุรกิจเพื่อเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด

4.3 กรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทย

ในตาราง 4.9 และตาราง 4.10 แสดงสมการต้นทุนการผลิต Translog Cost Function ของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทย 41 บริษัทดังกล่าวไว้ในตอนต้นของบทนี้ งานวิจัยนี้ได้ใช้ค่าสินไหมทดแทน และเบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนของผลผลิตในธุรกิจดังกล่าวนี้ตามลำดับ พร้อมทั้งค่า Standard Error ของค่าสัมประสิทธิ์แต่ละค่า และค่าสัมประสิทธิ์เหล่านี้ได้ทดสอบด้วยค่าสถิติ t แล้วทุกค่าว่าไม่มีค่าใดเท่ากับ 0 หรือบ่งบอกว่าตัวแปรอิสระแต่ละตัวนั้นมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม ดังแสดงค่าสถิติ t ไว้ในภาคผนวก จ ตามแต่ละกรณีที่ใช้ศึกษา ซึ่งมี 3 กรณี ได้แก่ การศึกษาธุรกิจวินาศภัยทั้งระบบในประเทศไทย และแบ่งเป็นกรณีบริษัทขนาดใหญ่ กับบริษัทขนาดเล็ก

สำหรับการทดสอบสมมติฐานต่างๆเกี่ยวกับแบบจำลองที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ดังกล่าวรายละเอียดไว้ในบทที่ 3 นั้น จะนำมาทดสอบกับแบบจำลองในบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดเล็ก พบว่ากรณี Aggregation Test นั้น ค่าสถิติ F ที่คำนวณได้กรณีใช้ค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิต มีค่าเท่ากับ 107.222 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่า $F_{(20,808)}$ ในตาราง และกรณีเบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิต ค่า F เท่ากับ 399.3484 ซึ่งมากกว่า $F_{(25,935)}$ ในตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 หรือสามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ว่าตัวแปรตามไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระทุกตัวใน สมการต้นทุนของกรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทย ดังนั้นตัวแปรอิสระต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นผลผลิต หรือปัจจัยการผลิต ที่แสดงในตารางที่ 4.9 และตารางที่ 4.10 จึงมีอิทธิพลต่อตัวแปรตาม นั่นคือต้นทุนการดำเนินงาน ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

ส่วนการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการในระบบนั้น มีความสัมพันธ์กันหรือไม่ (หรือเป็นการทดสอบ Contemporaneous Correlation) เพื่อใช้สรุปว่าแบบจำลองที่ใช้ในงานวิจัยนี้ใช้วิธี SUR ในการประมาณค่าเหมาะสมหรือไม่ เพราะหากไม่เหมาะสมก็ควรกลับไปใช้วิธี OLS ในการประมาณค่าพารามิเตอร์แทน สำหรับการทดสอบได้แสดงรายละเอียดไว้ในภาคผนวก ข ซึ่งให้ผลสรุปเช่นเดียวกันทั้ง 2 กรณีตัวแทนวัดผลผลิต คือในกรณีค่าสินไหมทดแทนและกรณีเบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนของผลผลิตในธุรกิจประกันวินาศภัย นั่นคือสรุปได้ว่าการใช้วิธี SUR ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ในระบบสมการ Translog Cost Function ของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทยถือเป็นการเหมาะสมแล้ว เพราะความคลาดเคลื่อนในระหว่างสมการของระบบสมการ (Covariance Residuals) มีสหสัมพันธ์กันนั่นเอง ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 95

เมื่อวิเคราะห์สมการต้นทุนของบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดเล็ก กรณีที่ใช้ค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนของผลผลิต ดังในตาราง 4.9 พบว่า ค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.835622 อธิบายได้ว่าเปอร์เซ็นต์ที่ตัวแปรอิสระ (ผลผลิต Y_t , ปัจจัยการผลิต P_{jt}) สามารถอธิบาย

การเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม (ต้นทุนการดำเนินงาน) ได้ประมาณ 83.6 เปอร์เซ็นต์ และเมื่อเปรียบเทียบกันเป็นตัวแทนผลผลิต ในตาราง 4.10 พบว่า ค่า Adjusted R^2 มีค่าเท่ากับ 0.940019 ซึ่งสูงเช่นเดียวกัน และค่าที่ได้หมายความว่าเปอร์เซ็นต์ที่ตัวแปรอิสระสามารถอธิบายการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตามได้สูงถึงประมาณ 94 เปอร์เซ็นต์ จะเห็นได้ว่าค่า Adjusted R^2 ที่ได้มีความแตกต่างกันค่อนข้างมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะความแตกต่างกันขององศาอิสระหรือจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กก็เป็นได้

หากพิจารณาทั้ง 2 กรณีตัวแทนผลผลิตพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรต่างๆในสมการต้นทุน จะเห็นว่าไม่มีค่าคงที่ (Constant Term) เช่นเดียวกัน เนื่องจากค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณการได้นั้นไม่มีนัยสำคัญ ณ ระดับ 0.05 หรือเมื่อใช้ตัวสถิติ t แล้วได้ค่า t ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่าค่า t ในตารางสถิติ ดังนั้นจึงไม่สามารถปฏิเสธสมมติฐานที่ค่าคงที่นั้นไม่มีความสัมพันธ์กับต้นทุนการดำเนินงาน (หรือค่าคงที่ดังกล่าวมีค่าเท่ากับ 0) และค่าคงที่ในสมการต้นทุนเป็นค่าที่แสดงถึง ต้นทุนคงที่ของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็ก ซึ่งหมายความได้ว่าการดำเนินธุรกิจประกันวินาศภัยในระยะยาว ต้นทุนจะประกอบด้วยต้นทุนแปรผันเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ผลที่ได้นี้ไม่แตกต่างกับกรณีของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ และกรณีมองเป็นบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดใหญ่

ส่วนสัมประสิทธิ์ของตัวแปรผลผลิต ($\ln Y_t$) ของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็ก มีเครื่องหมายเป็นบวก แสดงถึงการเพิ่มการรับประกันความเสี่ยงภัยและการลงทุนของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็ก มีผลให้ต้นทุนการผลิตของบริษัทขนาดเล็กเพิ่มขึ้นด้วย และในกรณีค่าสินไหมทดแทนหมายความว่าเมื่อธุรกิจประกันวินาศภัยทำการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ต้นทุนการผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กเพิ่มขึ้น ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้มีค่าเท่ากับ 0.747 หมายความว่าเมื่อบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กเพิ่มการลงทุน 1 เปอร์เซ็นต์ จะส่งผลให้ต้นทุนการดำเนินงานของธุรกิจดังกล่าวเพิ่มขึ้น 0.747 เปอร์เซ็นต์ และจากตารางไม่มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรของผลผลิตเกี่ยวกับการรับประกันความเสี่ยงภัยตัวใดเลยที่มีนัยสำคัญ ดังนั้นจึงไม่มีอยู่ในสมการต้นทุน ดังแสดงในตาราง 4.9 และเมื่อใช้เปรียบเทียบกันเป็นตัวแทนผลผลิต จะได้ว่าเมื่อเพิ่มการรับประกันอัคคีภัย หรือการประกันภัยรถยนต์ จะส่งผลให้ต้นทุนการดำเนินงานเพิ่มขึ้น และการเพิ่มการรับประกันภัยอัคคีภัยจะทำให้ต้นทุนการผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กเพิ่มมากกว่าการรับประกันภัยรถยนต์ เนื่องจากค่าสัมประสิทธิ์ของการรับประกันอัคคีภัย ($\ln Y_1$) มีค่าประมาณ 0.509 ซึ่งมากกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของการรับประกันภัยรถยนต์ ($\ln Y_3$) ที่มีค่าเท่ากับ 0.287

สำหรับสัมประสิทธิ์ของตัวแปรราคาปัจจัยการผลิตต่างๆ อันได้แก่ ปัจจัยแรงงาน (P_1) ปัจจัยวัตถุดิบและทุนทางกายภาพ (P_2) ปัจจัยทุนทางการเงิน (P_3) และปัจจัยอื่นๆ (P_4) ในตาราง 4.9 และตาราง 4.10 มีเครื่องหมายเป็นบวก โดยค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปัจจัยแรงงาน ($\ln P_1$) มี

ตารางที่ 4.9 แสดงสมการต้นทุนการผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทย
ในช่วงเวลา 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536-2541 เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นผลผลิต

$$\begin{aligned}
 \ln C = & 0.7474 \ln Y_5 + 0.3994 \ln P_1 + 0.1508 \ln P_2 + 0.2742 \ln P_3 + 0.1755 \ln P_4 + \\
 & (0.0120) \quad (0.0104) \quad (0.0025) \quad (0.0112) \quad (0.0055) \\
 & \frac{1}{2} 0.0907 (\ln Y_3)^2 - 0.0355 \ln Y_3 \ln Y_5 + \frac{1}{2} 0.1909 (\ln P_1)^2 - 0.0288 \ln P_1 \ln P_2 - \\
 & (0.0037) \quad (0.0022) \quad (0.0041) \quad (0.0015) \\
 & 0.1214 \ln P_1 \ln P_3 - 0.0407 \ln P_1 \ln P_4 + \frac{1}{2} 0.0573 (\ln P_2)^2 - 0.0227 \ln P_2 \ln P_3 - \\
 & (0.0038) \quad (0.0020) \quad (0.0014) \quad (0.0013) \\
 & 0.0058 \ln P_2 \ln P_4 + \frac{1}{2} 0.1773 (\ln P_3)^2 - 0.0333 \ln P_3 \ln P_4 + \frac{1}{2} 0.0798 (\ln P_4)^2 + \\
 & (0.0011) \quad (0.0047) \quad (0.0019) \quad (0.0019) \\
 & 0.0053 \ln Y_1 \ln P_1 - 0.0073 \ln Y_1 \ln P_3 + 0.0019 \ln Y_1 \ln P_4 + 0.0049 \ln Y_2 \ln P_1 - \\
 & (0.0016) \quad (0.0017) \quad (0.0008) \quad (0.0014) \\
 & 0.0046 \ln Y_2 \ln P_3 - 0.0031 \ln Y_3 \ln P_1 + 0.0035 \ln Y_3 \ln P_3 - 0.0065 \ln Y_3 \ln P_4 - \\
 & (0.0014) \quad (0.0008) \quad (0.0008) \quad (0.0004) \\
 & 0.0076 \ln Y_4 \ln P_1 + 0.0076 \ln Y_4 \ln P_3 \\
 & (0.0015) \quad (0.0015)
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บคือค่าความผิดพลาดมาตรฐาน (Standard Error)

Adjusted $R^2 = 0.835622$

ค่าสถิติ F (F-Statistic) = 107.2222

จำนวนตัวอย่าง = 207

จำนวนพารามิเตอร์ทั้งหมด = 20

ตารางที่ 4.10 แสดงสมการต้นทุนการผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทย
ในช่วงเวลา 6 ปี ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2536-2541 เมื่อเบี่ยงประกันภัยเป็นผลผลิต

$$\begin{aligned}
 \ln C = & 0.5087 \ln Y_1 + 0.2871 \ln Y_3 + 0.3767 \ln P_1 + 0.1491 \ln P_2 + 0.2941 \ln P_3 \\
 & (0.0107) \quad (0.0112) \quad (0.0108) \quad (0.0023) \quad (0.0116) \\
 & + 0.1801 \ln P_4 - 0.031 \ln Y_1 \ln Y_3 + 0.0207 \ln Y_2 \ln Y_4 - 0.0148 \ln Y_2 \ln Y_5 \\
 & (0.0058) \quad (0.0017) \quad (0.0015) \quad (0.0016) \\
 & \frac{1}{2} 0.0716 (\ln Y_3)^2 - 0.0264 \ln Y_3 \ln Y_4 + 0.0203 \ln Y_4 \ln Y_5 + \frac{1}{2} 0.1876 (\ln P_1)^2 \\
 & (0.0018) \quad (0.0016) \quad (0.0015) \quad (0.0038) \\
 & - 0.0284 \ln P_1 \ln P_2 - 0.1161 \ln P_1 \ln P_3 - 0.0432 \ln P_1 \ln P_4 + \frac{1}{2} 0.0571 (\ln P_2)^2 - \\
 & (0.0014) \quad (0.0034) \quad (0.0020) \quad (0.0013) \\
 & 0.0219 \ln P_2 \ln P_3 - 0.0069 \ln P_2 \ln P_4 + \frac{1}{2} 0.172 (\ln P_3)^2 - 0.0342 \ln P_3 \ln P_4 + \\
 & (0.0011) \quad (0.0011) \quad (0.0041) \quad (0.0018) \\
 & \frac{1}{2} 0.0842 (\ln P_4)^2 + 0.0084 \ln Y_1 \ln P_1 - 0.0099 \ln Y_1 \ln P_3 + 0.0042 \ln Y_2 \ln P_1 \\
 & (0.0019) \quad (0.0016) \quad (0.0018) \quad (0.0016) \\
 & - 0.0044 \ln Y_2 \ln P_3 - 0.0035 \ln Y_3 \ln P_1 + 0.0041 \ln Y_3 \ln P_3 - 0.0085 \ln Y_4 \ln P_1 \\
 & (0.0018) \quad (0.0007) \quad (0.0008) \quad (0.00017) \\
 & + 0.0086 \ln Y_4 \ln P_3 \\
 & (0.0017)
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ : ค่าในวงเล็บคือค่าความผิดพลาดมาตรฐาน (Standard Error)

Adjusted $R^2 = 0.940019$

ค่าสถิติ F (F-Statistic) = 399.3484

จำนวนตัวอย่าง = 240

จำนวนพารามิเตอร์ทั้งหมด = 25

ค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรปัจจัยการผลิตอื่นๆ แม้จะมากกว่าไม่ถึง 2 เท่าของปัจจัยทุนทางการเงิน ($\ln P_3$) เหมือนเช่นในกรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ก็ตาม แสดงว่าบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กนี้อาศัยปัจจัยแรงงานโดยเฉพาะตัวแทนและนายหน้าในการรับประกันภัยในการแข่งขัน เช่นเดียวกับกรณีวิเคราะห์ธุรกิจประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ด้วย ซึ่งสอดคล้องความเป็นจริงของธุรกิจประกันภัยที่ตัวแทนและนายหน้าประกันภัยมีความสำคัญต่อธุรกิจนี้อย่างมาก จึงไม่น่าแปลกใจเท่าใดที่ค่าใช้จ่ายในด้านแรงงานจะมีสัดส่วนสูงกว่าปัจจัยการผลิตอื่นๆ

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรผลผลิตในรูปกำลังสองเป็นบวก แสดงว่าฟังก์ชันต้นทุนนี้ไม่ได้มีรูปแบบเป็นเชิงเส้น สำหรับสัมประสิทธิ์ของตัวแปรระหว่างผลผลิต i กับ k ควรมีเครื่องหมายเป็นลบ ซึ่งจากตาราง 4.9 พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรระหว่างการรับประกันภัยรถยนต์กับการลงทุน ($\ln Y_3 \ln Y_5$) มีเครื่องหมายลบ ซึ่งผลที่ได้สามารถบอกได้ว่า หากบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กของไทยเพิ่มการรับประกันภัยรถยนต์ 100% จะทำให้ต้นทุนการดำเนินงานลดลง 3.55% ของการลงทุน หรือเมื่อเพิ่มการลงทุนขึ้น 100% จะมีผลให้ต้นทุนการดำเนินงานลดลง 3.55% ของการรับประกันภัยรถยนต์ โดยที่ปัจจัยอื่นๆคงที่ สำหรับเมื่อใช้ค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิต และจากตาราง 4.10 เมื่อใช้เบี้ยประกันภัย ก็พบว่าค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรระหว่างการรับประกันอัคคีภัยกับการรับประกันภัยรถยนต์ ($\ln Y_1 \ln Y_3$) ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรระหว่างการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้ากับการลงทุน ($\ln Y_2 \ln Y_5$) และค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรระหว่างการรับประกันภัยรถยนต์กับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด ($\ln Y_3 \ln Y_4$) มีเครื่องหมายเป็นลบ ซึ่งเป็นเพียงแนวทางเบื้องต้นว่าคู่ของผลผลิตเหล่านี้จะมีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต หรือการใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกันในการรับประกันภัยประเภทคู่อื่นๆ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างกิจกรรมคู่นั้นเป็นสำคัญซึ่งจะทำการพิจารณาต่อไป

4.3.1 ด้านการประหยัดจากขนาดการผลิต

จากตาราง 4.11 แสดงค่าส่วนกลับของการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม (S^{-1}) และค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของผลผลิต i โดยเฉพาะ (S_i) ในบริษัทประกันวินาศภัยของไทยขนาดเล็ก 41 บริษัท โดยประมาณค่า ณ จุดค่าเฉลี่ยตัวอย่างของผลผลิต และราคาปัจจัยการผลิต โดยค่าส่วนกลับของการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวมสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (21) หรือสมการ (ง.1) ในภาคผนวก ง และแสดงค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของผลผลิต i โดยเฉพาะ ที่คำนวณได้จากสมการ (22) หรือในสมการ (ง.3, ง.7, ง.10, ง.13 และ ง.16) ในภาคผนวก ง

หากพิจารณาค่าส่วนกลับของการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม (S^{-1}) ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่างของตัวแปรต่างๆ ดังในตาราง 4.7 ซึ่งแสดงทั้งกรณีที่ใช้ค่าสินไหมทดแทนและเบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนของผลผลิต พบว่าค่าที่ได้มีค่าน้อยกว่า 1 ทั้ง 2 กรณีตัวแทนของผลผลิตในบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดเล็ก โดยมีค่าเท่ากับ 0.789672 และ 0.881175 ตามลำดับ หมายความว่าบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทย มีการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวมในช่วงเวลาตั้งแต่ปี พ.ศ.2536-2541 นั่นคือถ้าบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กทำการผลิตผลผลิตทั้งหมดโดยรวม ได้แก่ การรับประกันความเสี่ยงภัยประเภทต่างๆ ทั้ง 4 ประเภท ธุรกิจ ประกอบด้วย การรับประกันอัคคีภัย การรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า การรับประกันภัยรถยนต์ และการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด รวมถึงการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆ รวมกันเพิ่มขึ้นร้อยละ 10 แล้ว จะส่งผลให้ต้นทุนการดำเนินงานเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ 7.897 กรณีค่าสินไหมทดแทน และเพิ่มขึ้นประมาณร้อยละ

ละ 8.812 กรณีเบี้ยประกันภัย ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงว่าธุรกิจดังกล่าวยังใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ อัน ได้แก่ ปัจจัยด้านแรงงาน ทุน วัสดุดิบ และปัจจัยอื่นๆ ไม่ได้เต็มที่ ดังนั้นจึงสามารถขยายการรับประกันการเสี่ยงภัยและการลงทุนเพิ่มขึ้น โดยใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพขึ้น ซึ่งขึ้นอยู่กับกำหนดยุทธศาสตร์ในการบริหารงานของธุรกิจ

อนึ่งสำหรับค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของการรับประกันภัยแต่ละประเภท และการลงทุน (S_i) โดยเฉลี่ย ในตาราง 4.11 พบว่าบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดเล็กจะมีการประหยัดจากขนาดการผลิตในการดำเนินแต่ละประเภทกิจกรรม เนื่องจากค่า S_i ที่ได้มีค่ามากกว่า 1 ซึ่งแสดงว่าหากมีการดำเนินกิจกรรมแต่ละประเภทธุรกิจเพิ่มขึ้น ย่อมจะสามารถสร้างกำไรให้กับธุรกิจได้ เนื่องจากต้นทุนการผลิตยังมีสัดส่วนต่ำกว่าการเพิ่มการรับประกันภัยและการลงทุนในหลักทรัพย์ประเภทต่างๆ ทั้งนี้จะแยกพิจารณาตัวแทนผลผลิตในธุรกิจดังกล่าวเป็น 2 กรณี คือเมื่อใช้ค่าสินไหมทดแทนเป็นผลผลิต และให้ค่าในวงเล็บคือกรณีที่ใช้เบี้ยประกันภัยเป็นผลผลิต จะพบว่า S_1 มีค่าประมาณ 1.16 (1.04) แสดงว่าบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดเล็กมีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันอัคคีภัยโดยเฉพาะ สำหรับ S_2 มีค่าประมาณ 4.97 (3.52) แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าโดยเฉพาะ ส่วน S_3 มีค่าเท่ากับ 1.20 (1.18) แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันภัยรถยนต์โดยเฉพาะ ค่า S_4 มีค่าประมาณ 1.74 (1.46) แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดโดยเฉพาะ และ S_5 มีค่าประมาณ 2.50 (1.89) แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดของการลงทุนโดยเฉพาะ

ตารางที่ 4.11 แสดงค่าการประหยัดจากขนาดของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทย

	กรณีใช้ค่าสินไหมทดแทน เป็นผลผลิต	กรณีใช้เบี้ยประกันภัย เป็นผลผลิต
ค่าส่วนกลับของการประหยัดจาก ขนาดโดยรวม (S^{-1}) ^a	0.789672	0.881175
ค่าการประหยัดจากขนาดของการ รับประกันอัคคีภัยโดยเฉพาะ (S_1) ^b	1.15699	1.035287
ค่าการประหยัดจากขนาดของการรับ ประกันภัยตัวเรือและสินค้า โดยเฉพาะ (S_2) ^b	4.96628	3.51635
ค่าการประหยัดจากขนาดของการรับ ประกันภัยรถยนต์โดยเฉพาะ (S_3) ^b	1.202246	1.27236
ค่าการประหยัดจากขนาดของการรับ ประกันภัยเบ็ดเตล็ดโดยเฉพาะ (S_4) ^b	1.736996	1.459589
ค่าการประหยัดจากขนาดของการ ลงทุนโดยเฉพาะ (S_5) ^b	2.502246	1.885527

หมายเหตุ : ^a ถ้า $S^{-1}=1$ แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยทั้งระบบโดยรวมทำการรับประกันภัย ณ ระดับที่ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ แต่หาก $S^{-1}<1$ แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม และเมื่อ $S^{-1}>1$ แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม

^b ถ้า $S_i=1$ แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยดำเนินธุรกิจประเภทธุรกิจ i ณ ระดับที่ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ แต่หาก $S_i>1$ แสดงว่ามีการประหยัดจากขนาดของประเภทธุรกิจ i และเมื่อ $S_i<1$ แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากขนาดของประเภทธุรกิจ i

ตารางที่ 4.12 แสดงค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจของบริษัทประกันวินาศภัยขนาด เล็กในประเทศไทย

	กรณีใช้ค่าสินไหม ทดแทนเป็นผลผลิต	กรณีใช้เบี้ยประกัน ภัยเป็นผลผลิต
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวม (SC) ^a	-0.73199	-0.61110
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกัน อัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า (SC ₁₂) ^b	0.000091	0.000094
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกัน อัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยรถยนต์ (SC ₁₃) ^b	0.000055	0.000014
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกัน อัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC ₁₄) ^b	-0.000010	0.000102
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกัน อัคคีภัยร่วมกับการลงทุน (SC ₁₅) ^b	0.000059	0.000013
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกัน ภัยตัวเรือและสินค้าน้ำรวมกับการประกันภัยรถยนต์ (SC ₂₃) ^b	0.000080	0.000014
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกัน ภัยตัวเรือและสินค้าน้ำรวมกับการประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC ₂₄) ^b	-0.000015	0.000194
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกัน ภัยตัวเรือและสินค้าน้ำรวมกับการลงทุน (SC ₂₅) ^b	0.000037	0.000018
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกัน ภัยรถยนต์ร่วมกับการประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC ₃₄) ^b	-0.000009	0.000140
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกัน ภัยรถยนต์ร่วมกับการลงทุน (SC ₃₅) ^b	-0.000014	-0.000006
ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินการรับประกัน ภัยเบ็ดเตล็ดร่วมกับการลงทุน (SC ₄₅) ^b	-0.000004	0.000057

หมายเหตุ : ^a ถ้า SC=0 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไม่พบการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงาน
ธุรกิจโดยรวม แต่หาก SC>0 แสดงว่ามีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ
โดยรวม และเมื่อ SC<0 แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวม

^b ถ้า SC_{ik}=0 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไม่พบการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงาน
ธุรกิจในการดำเนินงานธุรกิจ i กับ k แต่หาก SC_{ik}<0 แสดงว่ามีการประหยัดจากการขยายขอบเขต
การดำเนินงานธุรกิจ i กับ k และเมื่อ SC_{ik}>0 แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการ
ดำเนินงานธุรกิจ i กับ k

ดังนั้นสรุปได้ว่าบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดเล็กมีการประหยัดจากขนาดต่อการรับประกันการเสียชีวิตในแต่ละประเภท รวมถึงในการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆด้วย เพราะเหตุว่าค่า S_i ที่ได้มีค่ามากกว่า 1 และดังนั้นบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กควรเพิ่มการรับประกันภัยในแต่ละประเภทและเพิ่มการลงทุน โดยใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ให้เต็มที่ และจะเห็นได้ว่าบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กของไทยไม่มีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน คือใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ไม่เต็มประสิทธิภาพในการดำเนินงาน โดยเฉพาะในการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า เนื่องจากค่าการประหยัดจากขนาดมีค่ามากที่สุด จึงควรขยายการรับประกันภัยประเภทนี้จากปัจจัยการผลิตที่มีอยู่มากที่สุด โดยการประกันอัตรามีค่าน้อยที่สุด โดยมีค่าเข้าใกล้ 1 มากกว่าค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของประเภทธุรกิจอื่นๆ จึงบอกได้ว่าการดำเนินงานประเภทการรับประกันอัตรามีการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ได้คุ้มค่า และเกิดการประหยัดมากกว่าประเภทธุรกิจอื่น

4.3.2 ด้านการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจ

ในตาราง 4.12 แสดงค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจโดยรวม (SC) ซึ่งสามารถคำนวณค่าได้จากสมการ (23) หรือสมการ (ง.19) ในภาคผนวก ง ที่แสดงรายละเอียดของสมการที่ใช้ในการคำนวณค่านี้ และตารางดังกล่าวยังแสดงค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k (SC_{ik}) ที่สามารถหาได้จากสมการ (24) หรือจากสมการ (ง.25) และได้แสดงรายละเอียดในการหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการผลิตระหว่างผลผลิตเป็นคู่ๆ ดังแสดงอยู่ในสมการ (ง.26) ถึงสมการ (ง.35) ซึ่งแสดงในภาคผนวก ง ด้วยเช่นกัน โดยค่าทั้งหลายเหล่านี้จะประมาณค่า ณ จุดค่าเฉลี่ยตัวอย่างของตัวแปรทั้งหมด

ทั้งนี้พิจารณาตาราง 4.12 กรณีค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิต จะได้ว่าค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k ครั้งหนึ่ง ได้แก่ SC_{14} , SC_{24} , SC_{34} , SC_{35} และ SC_{45} มีค่าเป็นลบ โดยมีค่าเท่ากับ -0.00001 , -0.000015 , -0.00009 , -0.000014 , และ -0.000004 ตามลำดับ หมายความว่าการทำงานร่วมกันเกิดความประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิตคู่ๆ นั้นคือบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กมีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อทำการรับประกันอัตราร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด เมื่อรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด เมื่อรับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด เมื่อรับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆ และเมื่อรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดร่วมกับการลงทุน การประหยัดดังกล่าวเป็นเพราะมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีส่วนสนับสนุนกัน เช่น ระบบการสื่อสาร คอมพิวเตอร์ที่มีการบันทึกประวัติข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน อาคารสำนักงาน เป็นต้น แล้วทำให้เกิดการประหยัดต้นทุน ส่วนอีกเกือบครึ่งหนึ่งที่

เหลือของค่า SC_{ik} ในกรณีค่าสินไหมทดแทนมีค่าเป็นบวก ได้แก่ SC_{12} SC_{13} SC_{15} SC_{23} และ SC_{25} แสดงถึงความไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจระหว่างผลผลิตคู่หนึ่งๆ สำหรับกรณีที่ใช้ตัวแทนวัดผลผลิตเป็นเบี่ยงประกันภัยได้ผลว่า มีเพียงค่า SC_{35} เพียงค่าเดียวเท่านั้น ที่มีค่าเป็นลบ แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยขนาดเล็กของไทยมีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจเมื่อทำการรับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับการลงทุน นอกเหนือจากนั้นค่า SC_{ik} ในตาราง 4.12 มีค่าเป็นบวก แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจระหว่างผลผลิตคู่หนึ่งๆ สำหรับบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กเมื่อใช้เบี่ยงประกันภัยเป็นตัวแทนของผลผลิต

แต่ไม่ว่าอย่างไรก็ตาม ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k ของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กของไทย ในตาราง 4.12 ล้วนแต่มีค่าใกล้เคียง 0 หรือเข้าใกล้ 0 อย่างมากทุกค่า จึงอาจสรุปได้ว่าบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กของไทย ไม่พบว่ามี การประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจระหว่าง i กับ k ทุกคู่

สำหรับค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวมโดยเฉลี่ย หรือค่า SC ของกรณีที่ใช้ค่าสินไหมทดแทนและเบี่ยงประกันภัยเป็นตัววัดผลผลิตของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็ก ดังในตาราง 4.12 ซึ่งมีเท่ากับ -0.73199 และ -0.6111 ตามลำดับ โดยค่าที่ได้ น้อยกว่า 0 ซึ่งสรุปได้ว่าบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดเล็กไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวม และยังสอดคล้องกับข้อพิจารณาของ Baumol, Panzar และ Willig เช่นเดียวกับกรณีธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบ และกรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ของไทยด้วย โดยผลที่ได้อธิบายได้ว่าบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดเล็กมีการดำเนินการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวมในการรับประกันภัยและการลงทุนในหลักทรัพย์ ต่างๆไม่มีส่วนที่สนับสนุนกัน จึงไม่ทำให้เกิดความประหยัดดังกล่าว นั่นคือในการดำเนินการขายสินค้าและบริการของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กทุกประเภทธุรกิจ ได้แก่ การประกันอัคคีภัย การประกันภัยตัวเรือและสินค้า การประกันภัยรถยนต์ การประกันภัยเบ็ดเตล็ด และการลงทุน โดยใช้ปัจจัยการผลิตร่วมกันนั้นไม่ก่อให้เกิดการประหยัดต้นทุน จึงมีการแบ่งประเภทธุรกิจออกมาเพื่อเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาดของบริษัท

อนึ่งงานวิจัยฉบับนี้ มิได้ศึกษาถึงกลไกในรายละเอียดว่าปัจจัยใดก่อให้เกิดการประหยัดจากขนาดการผลิตและจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทย แต่อธิบายได้เพียงว่า ธุรกิจดังกล่าวนี้มีผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น ซึ่งหมายถึงสัดส่วนการเพิ่มของผลผลิตสูงกว่าสัดส่วนการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิต โดยเป็นผลมาจากการใช้ทรัพยากรไม่เต็มประสิทธิภาพ ดังนั้นเมื่อเพิ่มการรับประกันความเสี่ยงภัยและการลงทุนขึ้นอีก ก็จะมีการใช้ปัจจัยการผลิตนั้นๆอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มปริมาณปัจจัยการผลิตนั้นด้วย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

จุดประสงค์หลักของการวิจัยนี้คือ การศึกษาการประหยัดจากขนาดการผลิตและจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยโดยรวม 61 บริษัท และแบ่งขนาดบริษัทเป็นบริษัทขนาดใหญ่ 20 บริษัท และบริษัทขนาดเล็ก 41 บริษัท ตามขนาดเบี้ยประกันภัยรับสุทธิรวมเฉลี่ย 6 ปี ที่ประกอบการศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ.2536-2541 เพื่อพิจารณาความสัมพันธ์คุณภาพในการดำเนินงานธุรกิจ ในการศึกษานี้ใช้ฟังก์ชันต้นทุนการผลิตแบบ Translog Cost Function ซึ่งเป็นการพิจารณาด้านต้นทุนการดำเนินงาน โดยเป้าหมายในการดำเนินงานของธุรกิจประกันวินาศภัย เพื่อต้องการลดต้นทุนการดำเนินงานให้ต่ำที่สุด ในแต่ละระดับการรับประกันภัย และการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

เนื่องจากเป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่า ธุรกิจประกันวินาศภัยเป็นธุรกิจเฉพาะไม่เหมือนกับธุรกิจการค้าอื่นๆโดยทั่วไป โดยเป็นธุรกิจที่มีลักษณะไปในทางสถาบันการเงิน แต่มีหน้าที่เพิ่มมากกว่าสถาบันการเงิน นั่นคือมีลักษณะของการให้ความคุ้มครอง ผนวกกับลักษณะของการออมทรัพย์และการลงทุน ทำให้มีความสลับซับซ้อนมากกว่า ดังนั้นผลผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัย ซึ่งมีได้เป็นรูปธรรมดังเช่นธุรกิจอื่นๆ จึงต้องพิจารณาหาตัวแทนของผลผลิตในธุรกิจดังกล่าว

การศึกษานี้จะแบ่งตัวแทนของผลผลิตในธุรกิจประกันวินาศภัยออกเป็น 2 กรณี คือ เบี้ยประกันภัยและค่าสินไหมทดแทน เนื่องจากเบี้ยประกันภัยเปรียบเสมือนความสามารถในการรับประกันความเสี่ยงภัยของธุรกิจประกันวินาศภัย ส่วนค่าสินไหมทดแทนเปรียบเสมือนความคุ้มครองภัยตามสัญญาประกันภัยหรือความสามารถในการชดใช้ความเสียหายที่เกิดขึ้นตามสัญญาประกันภัยนั่นเอง และจากการพิจารณาตัวแทนของผลผลิตที่จำแนกเป็น 2 กรณีข้างต้นแล้ว ในแต่ละกรณีจะแยกตามประเภทธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยออกเป็น 4 ประเภทด้วยกัน อันได้แก่ การประกันอัคคีภัย การประกันภัยตัวเรือและสินค้า(หรือการประกันภัยทางทะเลและขนส่ง) การประกันภัยรถยนต์ การประกันภัยเบ็ดเตล็ด และรวมพิจารณาถึงการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆด้วย เพราะนอกจากการรับประกันภัยแล้วบริษัทประกันวินาศภัยสามารถที่จะลงทุนประกอบธุรกิจอื่นๆได้ โดยการนำเบี้ยประกันภัย และเงินของผู้ถือหุ้นไปลงทุนแสวงหาผลประโยชน์ ดังนั้นจึงพิจารณารายได้จากการลงทุนเป็นผลผลิตอีกอย่างหนึ่งของธุรกิจประกันวินาศภัยนั่นเอง

การศึกษานี้พบว่าค่าต่างๆไม่ว่าจะเป็นค่าการประหยัดจากขนาดการผลิต และค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ เป็นค่าที่ประมาณค่า ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่างของตัวแปรต่างๆในสมการต้นทุนการผลิต ซึ่งให้เห็นว่าผลสรุปส่วนใหญ่ค่อนข้างมีความคล้ายคลึงกันและไม่มีมีความแตกต่างกันมากนัก ทั้ง 2 กรณีของตัวแทนผลผลิต ไม่ว่าจะศึกษาในกรณีธุรกิจประกันวินาศภัยโดยรวม หรือกรณีแบ่งตามขนาดบริษัทเป็นบริษัทขนาดใหญ่กับบริษัทขนาดเล็กก็ตาม

จากผลการศึกษาในด้านการประหยัดจากขนาดการผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัย แสดงให้เห็นว่าธุรกิจประกันวินาศภัยโดยรวม (จากตาราง 4.3) หรือเมื่อแบ่งตามขนาดเป็นบริษัทขนาดใหญ่ (ตาราง 4.7) และบริษัทขนาดเล็ก (ตาราง 4.11) มีการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม โดยสามารถพิจารณาได้จากค่าส่วนกลับของการประหยัดจากขนาดโดยรวม (S^{-1}) ซึ่งทั้ง 3 กรณีที่ใช้ในการศึกษานี้ให้ค่า S^{-1} น้อยกว่า 1 เป็นการแสดงว่ามีการประหยัดในธุรกิจดังกล่าว ไม่ว่าจะศึกษาเปรียบเทียบประกันภัยหรือค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนของผลผลิตก็ตาม นั่นคือเมื่อบริษัทประกันวินาศภัยทำการรับประกันภัยและลงทุนเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ต้นทุนการดำเนินงานเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่น้อยกว่า ทำให้สามารถสรุปได้ว่าธุรกิจประกันวินาศภัยทั้งระบบ หรือแบ่งตามขนาดบริษัทเป็น 2 กรณี สามารถขยายการรับประกันความเสี่ยงภัยและการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆต่อไปอีกจากปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ เพราะในการบริหารหรือการดำเนินงานยังใช้ปัจจัยการผลิตได้ไม่เต็มที่หรือยังไม่เต็มประสิทธิภาพนั่นเอง

หากเปรียบเทียบระหว่างขนาดบริษัท พบว่าเมื่อพิจารณาให้ค่าสินไหมทดแทนเป็นผลผลิตแล้ว บริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็ก ($S^{-1}=0.79$) มีการประหยัดจากขนาดการผลิตมากกว่าบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ ($S^{-1}=0.89$) แสดงถึงการดำเนินงานของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กที่มีประสิทธิภาพมากกว่าบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ ในการบริหารหรือจัดสรรปัจจัยการผลิตที่มี เพราะหากหาค่าส่วนกลับ S^{-1} กลับไป จะได้ค่า S แล้วนำมาพิจารณาว่า ถ้าค่า S เข้าใกล้ 1 แสดงว่าธุรกิจนั้นมีการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพมากกว่า โดยใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ได้คุ้มค่าหรือเกิดประโยชน์ต่อการดำเนินงานมากกว่า โดยที่จุดที่ $S=1$ คือจุดที่มีประสิทธิภาพ หรือจุด Optimum

สำหรับด้านการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยเฉพาะ หรือการดำเนินงานในแต่ละประเภทธุรกิจโดยเฉพาะ ได้แก่ การรับประกันความเสี่ยงภัย ซึ่งแยกเป็น 4 ประเภทด้วยกันตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น และการลงทุนของธุรกิจประกันวินาศภัย ไม่ว่าจะในกรณีของธุรกิจประกันวินาศภัยโดยรวม หรือกรณีแบ่งขนาดบริษัทเป็นบริษัทขนาดใหญ่และบริษัทขนาดเล็กก็ตาม ล้วนแล้วแต่มีการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยเฉพาะทั้งสิ้น พิจารณาได้จากค่าในตาราง 4.3 ตาราง 4.7 และตาราง 4.11 ตามลำดับ เนื่องจากค่า S_i มีค่ามากกว่า 1 นั่นเอง ในบริษัทประกันวินาศภัยขนาด

ใหญ่ของไทยจะพบว่าควรขยายการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าเพิ่มมากกว่าการรับประกันภัยประเภทอื่นรวมถึงการลงทุน เพราะค่าการประหยัดจากขนาดของการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าโดยเฉพาะ (S_2) มีค่ามากที่สุด ส่วนบริษัทขนาดเล็กก็ได้ผลเช่นเดียวกับบริษัทขนาดใหญ่ ทั้งกรณีค่าสินไหมทดแทนและเบี้ยประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิต คือควรขยายการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า จากทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ ซึ่งการที่ค่าดังกล่าวมีค่ามากกว่า 1 มากๆ แสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิตที่ธุรกิจนั้นๆมีอยู่ ได้ไม่เต็มที่นั่นเอง และค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยเฉพาะ มีจุดที่มีประสิทธิภาพในการดำเนินงานที่จุด $S_1 = 1$ เช่นเดียวกับกรณีการประหยัดจากขนาดโดยรวมด้วย

อนึ่งในการพิจารณาผลที่ได้ยังพบอีกว่าธุรกิจประกันวินาศภัยโดยรวม หรือแบ่งตามขนาดบริษัท ล้วนแล้วแต่มีการพึ่งพาปัจจัยการผลิตในด้านแรงงาน โดยเฉพาะตัวแทนและนายหน้า ซึ่งเป็นจริงตามลักษณะของการประกอบการในธุรกิจประกันภัย และปัจจัยรองลงมาคือปัจจัยด้านทุนทางการเงิน (ในงานวิจัยนี้คือเงินสำรองประกันภัย) เพราะธุรกิจประเภทนี้ต้องคงสภาพคล่องเพื่อการดำเนินกิจการให้สามารถชดใช้ค่าเสียหายที่เกิดขึ้นกับผู้เอาประกันภัยตามที่ระบุในสัญญาประกันภัยนั้นๆได้

สำหรับการศึกษาการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจโดยรวม (SC) ทุกกรณีตัวแทนผลผลิต ไม่ว่าจะในภาพรวมพิจารณาได้จากตาราง 4.4 มีค่าประมาณ -0.75 สำหรับกรณีค่าสินไหมทดแทน และ -0.70 กรณีเบี้ยประกันภัย หรือกรณีแบ่งตามขนาดบริษัท ตาราง 4.8 สำหรับกรณีบริษัทขนาดใหญ่ มีค่า -0.90 กรณีค่าสินไหมทดแทน และ -0.64 กรณีเบี้ยประกันภัย และตาราง 4.12 สำหรับบริษัทขนาดเล็ก มีค่าประมาณ -0.73 กรณีค่าสินไหมทดแทน และ -0.61 กรณีเบี้ยประกันภัย พบว่าค่าที่ได้มีค่าน้อยกว่า 0 ทั้งสิ้น แสดงว่าการใช้ปัจจัยการผลิตทุกประเภทร่วมกันในการดำเนินกิจกรรมการรับประกันภัยและการลงทุนนั้นไม่ก่อให้เกิดการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจ เป็นไปตามข้อพิจารณาของ Baumol, Panzar และ Willig เพราะจากตารางข้างต้นพบว่าการรับประกันภัยประเภทหนึ่งรวมกับการรับประกันภัยอีกประเภทหนึ่งหรือรวมกับการลงทุน มีอย่างน้อย 1 คู่ ไม่เกิดการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิต (นั่นคือพิจารณาค่าการประหยัดจากการขยายขนาดการดำเนินการรับประกันภัยประเภทหนึ่งรวมกับการรับประกันภัยอีกประเภทหนึ่งหรือรวมกับการลงทุน (SC_{ik}) หากค่าใดมีค่าเป็นบวก แสดงถึงการไม่มีการประหยัดระหว่างการดำเนินกิจกรรมในคู่ นั้นๆ) ซึ่งพบว่าไม่ว่าในธุรกิจประกันวินาศภัยโดยภาพรวม หรือเมื่อแบ่งเป็นบริษัทขนาดใหญ่ และบริษัทขนาดเล็ก ล้วนแล้วแต่มีค่า SC_{ik} ที่เข้าใกล้ค่า 0 ทั้งสิ้น

แต่ถึงแม้พบว่าไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจ ก็มีใช้จะสรุปว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไม่มีความสามารถในการทำกำไรได้ เนื่องจากเหตุผลดังเช่นว่า

1. ธุรกิจประกันวินาศภัยยังคงมีการประหยัดจากขนาดการผลิตในการรับประกันความเสี่ยงภัยและการลงทุน ดังเสนอผลการวิจัยในบทที่ 4 และเป็นไปได้ที่เมื่อธุรกิจประกันวินาศภัยทำการรับประกันภัยแยกเป็นแต่ละประเภทหรือการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆ จะมีการแบ่งใช้ปัจจัยการผลิต (Sharable) แต่ไม่ได้นำมาใช้ร่วมกัน (joint) เพราะกำไรของบริษัทอาจไม่ได้มาจากการผลิตสินค้าร่วมกันเพื่อประหยัดต้นทุน แต่มาจากการรับประกันภัยในแต่ละประเภทธุรกิจหรือการลงทุน

2. อุปสงค์ต่อบริการประเภทต่างๆ (Demand for Services) ของธุรกิจประกันวินาศภัย

3. อุปสรรคหรือการกีดกันการเข้ามาประกอบกิจการ (Entry Barrier) ในธุรกิจประกันวินาศภัย รวมไปถึงมาตรการของกรมการประกันภัยบางมาตรการ

และจากสาเหตุต่างๆข้างต้น อาจส่งผลให้ธุรกิจนี้ยังคงมีความสามารถในการทำกำไร แม้ว่าต้องเผชิญกับการแข่งขันกันในรูปแบบหรือกลยุทธ์ต่างๆ เพื่อส่งเสริมการขายสินค้า อาจรวมไปถึงความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ (ในที่นี้คือกรมธรรม์ประกันภัย) การคัดเลือกความเสี่ยงภัยและการบริหารเพื่อจัดสรรเงินทุนเพื่อการลงทุนในหลักทรัพย์ต่างๆก็ตาม และอีกทั้งการแข่งขันทางด้านราคานี้ ซึ่งแตกต่างจากธุรกิจประกันชีวิตที่มีกฎระเบียบข้อบังคับของกรมการประกันภัยกำหนดไว้เคร่งครัดและชัดเจน แม้ธุรกิจประกันวินาศภัยนี้จะมีการออกกฎในเรื่องการกำหนดพิกัดอัตราเบี้ยประกันภัยไว้ก็ตาม แต่บริษัทประกันวินาศภัยส่วนใหญ่ โดยเฉพาะบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กมักมีการคิดเบี้ยในราคาต่ำเพื่อจูงใจลูกค้า ซึ่งเป็นการแข่งขันทางด้านราคา ดังเช่นตัวอย่างการขยายประกัน พรบ. เป็นต้น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2 ข้อจำกัดและอุปสรรคในการวิจัย

เนื่องจากงานวิจัยนี้ยังคงมีข้อจำกัดในการศึกษาอยู่หลายประการด้วยกัน อันได้แก่

1. คำว่า “ผลผลิต” ของธุรกิจประกันวินาศภัยที่นิยามไว้ในงานวิจัยนี้ มิได้แยกหรือแบ่งการรวบรวมข้อมูลมาจากกรมธรรม์แบบต่างๆ ในแต่ละประเภทการรับประกันความเสียหายของธุรกิจประกันวินาศภัย หรือการลงทุนในหลักทรัพย์ใดบ้าง แต่เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยรวมทั้งหมดของแต่ละประเภทธุรกิจตามที่รายงานในงบการเงิน ซึ่งแต่ละบริษัทจัดทำเพื่อส่งกรมการประกันภัย ดังนั้นเมื่อผลสรุปว่าควรเพิ่มการลงทุน หรือเพิ่มการรับประกันภัยประเภทใดขึ้น จึงไม่สามารถระบุได้ว่าควรเพิ่มการเสนอขายกรมธรรม์แบบใด หรือควรลงทุนในหลักทรัพย์ใดเพิ่มขึ้นบ้างได้
2. ข้อจำกัดในด้านข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา เนื่องจากแต่ละบริษัทประกันวินาศภัยมีวิธีการเก็บข้อมูล จัดทำและบันทึกบัญชีเพื่อรายงานในงบการเงินที่อาจไม่เหมือนกัน และการวิจัยนี้ศึกษาธุรกิจประกันวินาศภัยซึ่งผลผลิตของธุรกิจดังกล่าว ไม่ได้เป็นรูปธรรมดังเช่นธุรกิจการผลิตอื่น หรือเป็นที่เข้าใจกันดีดังธุรกิจธนาคารพาณิชย์ที่ใช้ปริมาณเงินฝาก ปริมาณเงินให้กู้ยืม ฯลฯ เป็นผลผลิต ดังนั้นจึงต้องใช้ตัวแทน (Proxy) ของผลผลิตในการศึกษา ซึ่งตัวแทนผลผลิตที่ใช้จึงขึ้นอยู่กับผู้ศึกษาและประเภทของธุรกิจที่ใช้ศึกษานั้นเอง
3. ในแบบจำลองสมการต้นทุนแบบ Translog Cost Function ที่ใช้ศึกษานี้มีตัวแปรผลผลิต (Y_t) และตัวแปรราคาปัจจัยการผลิต (P_t) มากพอสมควรทำให้การศึกษานี้ไม่สามารถศึกษาเป็นรายบริษัทได้ เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านข้อมูลจะส่งผลกระทบต่อจำนวนองศาอิสระที่ใช้ในการทดสอบค่าสถิติต่างๆในแบบจำลองได้

5.3 ข้อเสนอแนะ

1. เนื่องจากยุคสมัยของการแข่งขันที่กำลังทวีเพิ่มมากขึ้น การพัฒนาศักยภาพให้พร้อมรับกับสถานการณ์ดังกล่าววิธีหนึ่ง คือการขยายตัวของธุรกิจโดยขยายตัวจากประสิทธิภาพของบริษัทเอง เพื่อเพิ่มส่วนแบ่งตลาด ซึ่งสามารถพิจารณาการรับประกันภัยที่ครอบคลุมและเต็มขีดความสามารถของบริษัท โดยสามารถพิจารณาจากการประหยัดจากขนาดการผลิตได้ และจากผลที่ได้จากงานวิจัยนี้ ในกรณีของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่และขนาดเล็กควรขยายการรับประกันภัยแต่ละประเภทและการลงทุน โดยเฉพาะขยายการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าเพิ่มขึ้นกว่าการดำเนินกิจกรรมประเภทอื่น เพราะมีการประหยัดจากขนาดมากที่สุด

ตาราง 5.1 แสดงส่วนแบ่งตลาดของธุรกิจประกันวินาศภัยในปี พ.ศ.2541

หน่วย : พันบาท

ลำดับที่	บริษัทประกันวินาศภัย	จำนวนเบี้ยประกันภัยรับโดยตรง
1	บริษัทวิริยะประกันภัย	6,215,358
2	บริษัทกรุงเทพประกันภัย	4,039,665
3	บริษัททิพยประกันภัย	3,052,283
4	บริษัทสินมั่นคงประกันภัย	2,656,065
5	บริษัทลิเบอร์ตี้ประกันภัย	2,391,427
6	บริษัทสัมพันธ์ประกันภัย	1,524,423
7	บริษัทคอมเมอริเชี่ยลยูเนียน	1,504,164
8	บริษัทประกันคุ้มภัย	1,430,908
9	บริษัทमितชุยมารินฯ	1,430,665
10	บริษัทอาคเนย์ประกันภัย	1,333,470
รวมทั้งธุรกิจประกันวินาศภัย		47,949,784

ที่มา : กรมการประกันภัย กระทรวงพาณิชย์

2. เนื่องจากจะมีการเปิดเสรีการประกันภัย ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อบางหน่วยธุรกิจให้ไม่สามารถอยู่รอดต่อการแข่งขันที่จะเพิ่มสูงขึ้นได้ ดังนั้นบริษัทในประเทศควรมีการเพิ่มศักยภาพเพื่อรองรับกับการเข้ามาลงทุนของต่างชาติ โดยเฉพาะในบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กที่กำลังเงินทุนน้อยและมีส่วนแบ่งตลาดที่ยังน้อยอยู่ จะเห็นได้จากตาราง 5.1 พบว่าในปี พ.ศ.2541 10 บริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ครองส่วนแบ่งตลาดถึง 53 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นกรมการประกันภัยควรมีนโยบายที่ดึงดูดให้เกิดการรวมกิจการหรือควบกิจการให้ธุรกิจมีอำนาจตลาดเพิ่มมากขึ้น

โดยเฉพาะบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กเพื่อเพิ่มศักยภาพ เพราะจากการศึกษานี้ไม่ว่าธุรกิจประกันวินาศภัยโดยรวม หรือแบ่งตามขนาดบริษัท ล้วนแต่มีการประหยัดจากขนาดการผลิตทั้งสิ้น

3. ในการศึกษาเรื่องการประหยัดจากขนาด และจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ โดยใช้แบบจำลอง Translog Cost Function ตามที่ศึกษานี้ อาจสามารถศึกษาเป็นรายบริษัทได้ ถ้าแต่ละบริษัทมีข้อมูลมากเพียงพอกับการศึกษา โดยไม่มีผลกระทบต่อจำนวนของค่าอิสระที่ใช้ในการทดสอบค่าสถิติต่างๆในแบบจำลอง เพราะถ้ากรณีที่ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษามากแล้ว จำนวนข้อมูลที่ใช้ไม่เพียงพอก็ไม่สามารถศึกษาเรื่องดังกล่าวได้ หรืออาจมีการลดจำนวนตัวแปรลง โดยเอาแต่ตัวแปรที่บริษัทต้องการศึกษามากที่สุด อาทิว่า ในบริษัทประกันวินาศภัยของไทยบางบริษัทเป็นบริษัทขนาดใหญ่ที่มีเบี้ยประกันภัยสูง โดยเน้นการประกันภัยรถยนต์มากกว่า 50%ของการรับประกันภัยทั้งหมด ดังเช่น บริษัทวิริยะประกันภัย เป็นต้น ซึ่งก็อาจพิจารณาทางด้านการประกันภัยรถยนต์เป็นหลักก็ได้

4. นอกเหนือจากการแบ่งบริษัทตามขนาดด้วยเบี้ยประกันภัยรับสุทธิแล้ว อาจมีการแบ่งบริษัทตามขนาดสินทรัพย์หรือจำนวนเงินกองทุน หรือศึกษาแบบจำลองสมการต้นทุนแบบอื่นๆ เช่น ใช้ Box-Cox Transformation หรือใช้ Cobb-Douglas Production Function

5. เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเรื่องหนึ่งของประสิทธิภาพในการดำเนินงานด้านต้นทุนของธุรกิจประกันวินาศภัย ดังนั้นในการศึกษาครั้งต่อไปอาจศึกษาต่อเนื่องไปในเรื่องประสิทธิภาพ แต่เป็นเรื่องอื่นๆ ดังเช่น การเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิต (Technical Change) ซึ่งเป็นการศึกษาถึงพัฒนาการเปลี่ยนแปลงการใช้ปัจจัยการผลิต เป็นต้น ซึ่งเป็นอีกหัวข้อหนึ่งที่น่าสนใจในการศึกษาเพื่อประโยชน์ในการพิจารณาวางแผน และบริหารงานของธุรกิจ

แต่ทั้งนี้ไม่ว่าการศึกษาใดก็ตามผู้ทำการศึกษาควรพึงระวังในเรื่องของข้อจำกัดทางด้านข้อมูล และการนิยามผลผลิตให้ถูกต้องตามประเภทธุรกิจที่ต้องการศึกษา เพราะเป็นเรื่องสำคัญที่ควรพึงระลึกไว้เสมอในการศึกษาเรื่องดังกล่าวนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- นวลละออ วงศ์พินิจวโรดม. การวิเคราะห์การประหยัดจากขนาดของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- นราทิพย์ ชุตินวงศ์. ทฤษฎีเศรษฐศาสตร์จุลภาค. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- ประมวล ตริสุทธามาต. การวิเคราะห์การประหยัดจากขนาดของธุรกิจประกันชีวิตในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2537.
- ปรีชา นวปราการ. การประหยัดจากขนาดของธนาคารพาณิชย์ไทย. รายงานเศรษฐกิจธนาคารกรุงเทพ (มีนาคม 2535): 45-52.
- รัตนา อินทรหนองไผ่. การประหยัดต่อขนาดและการประหยัดจากการขยายขอบเขตการผลิตของธนาคารพาณิชย์ไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาบริหารธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2535.
- วิทยากร เชียงกุล. ศัพท์เศรษฐกิจ ธุรกิจ การเงิน และการธนาคาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์เบียร์ฟ้า, 2536.
- วันรักษ์ มิ่งมณีนาคิน. พจนานุกรมศัพท์เศรษฐศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2536.

ภาษาอังกฤษ

- Baumol, W.J.; Panzar, J.C.; and Willig, R.D. Contestable Markets and the Theory of Industry Structure. New York: Harcourt Brace Jovanowich, 1982.
- Berger, A.N.; Cummins, J.D.; and Weiss, M.A. The Coexistence of Multiple Distribution Systems for Financial Service: The Case of Property – Liability Insurance. Journal of Business 70 (October 1997): 515-546.
- Berger, A.N., et al. Conglomeration Versus Strategic Focus: Evidence from the Insurance Industry. Working Paper, Wharton Financial Institutions Center, University of Pennsylvania, Philadelphia, 1999.
- Blair, R.D.; Jackson, J.R.; and Vogel, R.J. Economies of Scale in the Administration of Health Insurance. Review of Economics and Statistics 57 (September, 1975): 185-189.

- Christensen, L.R.; Jorgenson, D.W.; and Lau, L.J. Transcendental Logarithmic Production Frontiers. Review of Economics and Statistics 55 (February, 1973): 28-45.
- Cummins, J.D.; Turchetti, G.; and Weiss, M.A. Productivity and Technical Efficiency in the Italian Insurance Industry. Working Paper, Wharton Financial Institutions Center, University of Pennsylvania, Philadelphia, 1997.
- Cummins, J.D., and Weiss, M.A. Analyzing Firm Performance in the Insurance Industry Using Frontier Efficiency Methods. Working Paper, Wharton Financial Institutions Center, University of Pennsylvania, Philadelphia, 1998.
- Cummins, J.D., and Weiss, M.A. Measuring Cost Efficiency in the Property – Liability Insurance Industry. Journal of Banking and Finance 17 (1993): 463-481.
- Cummins, J.D., and Zi, H. Measuring Cost Efficiency in the US Life Insurance Industry: Econometric and Mathematical Programming Techniques. Journal of Productivity Analysis 10 (1998): 131-152.
- Doherty, N.A. The Measurement of Output and Economies of Scale in Property – Liability Insurance. Journal of Risk and Insurance 48 (1981): 390-402.
- Edgar, R.Y., Hatch, J.H., and Khermis, M. Economies of Scale in Australian Banking 1947-1968. Economic Record (March 1971): 17-37.
- Fecher, F., et al. Productive Performance of the French Insurance Industry. Journal of Productivity Analysis 4 (June 1993): 77-73.
- Fecher, F.; Perelman, S.; and Pestieau, P. Scale Economies and Performance in the French Insurance Industry. Geneva Papers on Risk and Insurance 16 (July 1991): 315-326.
- Geehan, R. Return to Scale in the Life Insurance Industry. Bell Journal of Economics and Management Science 8 (Autumn 1977): 497-513.
- Goldberg, L.G., et al. Economies of Scale and Scope in the Securities Industry. Journal of Banking and Finance 15 (1991): 91-107.
- Grace, M.F., and Timme, S.G. An Examination of Cost Economies in the United States Life Insurance Industry. Journal of Risk and Insurance 59 (March 1992): 72-103.

- Hogan, M.B.; Satish, P.K.; and Witt, R.C. The Cost Structure of Distribution Systems in the U.S. Property/Liability Insurance Market. Geneva Papers on Risk and Insurance 20 (April 1995): 230-245.
- Joskow, P.L. Cartel, Competition and Regulation in the Property - Liability Insurance Industry. Bell Journal of Economics and Management Science 4 (Autumn 1973): 375-427.
- Kaye, G. Economies of Scale in UK Life Insurance Companies : An Empirical Approach. Geneva Papers on Risk and Insurance 16 (July 1991): 302-314.
- Mardia, K.V. Measures of Multivariate Skewness and Kurtosis with Applications. Biometrika 57 (1970): 519-530.
- Murray, J.D., and White, R.W. Economies of Scale and Economies of Scope in Multiproduct Financial Institution : A Study of British Columbia Credit Unions. Journal of Finance 38 (June 1983): 887-901.
- Praetz, P. A Note on Economies of Scale in the United Kingdom Property - Liability Insurance Industry. Journal of Risk and Insurance 52 (June 1985): 315-320.
- Prosperetti, L. Economies of Scale in Italian Non - Life Insurance. Geneva Papers on Risk and Insurance 16 (July 1991): 282-292.
- Rutledge, D.J.S.; and Tuckwell, R.M. Economies of Scale in Australian Life Insurance : An Empirical Note. Economic Record (May 1975): 443-448.
- Suret, J.M. Scale and Scope Economies in the Canadian Property and Casualty Insurance Industry. Geneva Papers on Risk and Insurance 16 (April 1991): 236-256.
- Teyssier, R. Economies of Scale and Economis of Diversification in Insurance Business : Some Elements of Valuation. Geneva Papers on Risk and Insurance 16 (July 1991): 327-338.
- Toivanen, O. Economies of Scale and Scope in the Finnish Non – Life Insurance Industry. Journal of Banking and Finance 21 (1997): 759-779.
- Weiss, M.A. Efficiency in the Property – Liability Insurance Industry. Journal of Risk and Insurance 58 (September 1991): 452-479.
- Willig, R.D. Multiproduct Technology and Market Structure. American Economic Review 69 (May 1979): 346-351.

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

- กัลยา วานิชย์บัญชา. การวิเคราะห์สถิติ : สถิติเพื่อการตัดสินใจ. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ธีระพร ธีระถาวร. การอนุมานเชิงสถิติขั้นกลาง : โครงสร้างและความหมาย. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- วเรศ อุปปาทิก. เศรษฐศาสตร์การเงินและการธนาคาร. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2539.

ภาษาอังกฤษ

- Chiang, A.C. Fundamental Methods of Mathematical Economics. 3rd ed. Singapore: McGraw-Hill, 1984.
- Dielman, T.E. Applied Regression Analysis for Business and Economics. 2nd ed. USA: Duxbury Press, 1996.
- Greene, W.H. Econometric Analysis. 4th ed. USA: Macmillan Publishing, 2000.
- Gujarati, D.N. Basic Econometric. 3rd ed. Singapore: McGraw-Hill, 1995.
- Jennrich, R.I. An Introduction to Computational Statistics Regression Analysis. New Jersey: Prentice-Hall, 1995.
- Kleinbaum, D.O., et al. Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods. 3rd ed. USA: Duxbury Press, 1998.
- Kmenta, J. Elements of Econometrics. 2nd ed. New York: Macmillan Company, 1986.
- Mester, L.J. Efficiency of Banks in the Third Federal Reserve District. Working Paper, Wharton Financial Institutions Center, University of Pennsylvania, Philadelphia, 1993.
- Neter, J.; Wasserman, W.; and Kutner, M.H. Applied Linear Statistical Models. 3rd ed. Singapore: Irewin, 1990.
- Parikh, A., and Bailey, D. Techniques of Economic Analysis with Applications. London: Harvester Wheatsheaf, 1990.



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

การแบ่งขนาดบริษัทประกันวินาศภัย

เนื่องจากกรมการประกันภัยมิได้มีเกณฑ์ในการแบ่งขนาดบริษัทประกันวินาศภัย ดังนั้นจึงขึ้นอยู่กับผู้ทำการศึกษาจะจัดแบ่งขนาดบริษัทเอง ฉะนั้นในการศึกษานี้จะใช้การทดสอบสมมติฐานตามหลักสถิติ โดยเริ่มต้นจากการนำบริษัทประกันวินาศภัยทั้งสิ้น 61 บริษัท เรียงลำดับตามขนาดของเบี้ยประกันภัยรับสุทธิเฉลี่ย 6 ปี (สมมติคือ a.p.6) ในช่วงเวลาดังแต่ปี พ.ศ. 2536-2541 จะแสดงได้ดังต่อไปนี้

หน่วย : 1,000 บาท

	รายชื่อบริษัท	เบี้ยประกันภัย รับสุทธิเฉลี่ย 6 ปี (a.p.6)		รายชื่อบริษัท	เบี้ยประกันภัย รับสุทธิเฉลี่ย 6 ปี (a.p.6)
1	วิริยะ	6815909.2	17	คอมเมอร์เชียล	663181.3
2	นารายณ์สากล	3046589.0	18	มิตรแท้	652363.3
3	สินมั่นคง	2965004.0	19	ภัทร	526380.3
4	กรุงเทพประกันภัย	2697706.7	20	มิตรชุกรามารีน	519861.5
5	ลิเบอร์ตี้	2662192.8	21	ไทยเศรษฐกิจ	431982.3
6	รัตนโกสินทร์	1899980.0	22	สามัคคี	419613.3
7	ไทยศรีชูริค	1427602.2	23	นวกิจ	399878.8
8	ทิพย	1101231.0	24	การ์เดียน	362274.7
9	ประกันคุ้มภัย	1101196.8	25	เมืองไทย	352717.2
10	สัมพันธ์	941940.2	26	เอราวัณ	344624.2
11	เอไอเอ	885284.0	27	คิวบีอี	331039.7
12	อาคเนย์	757089.7	28	บางกอกสห	330813.3
13	คุ้มเกล้า	744831.7	29	นิวแฮมพ์เชอร์	315386.3
14	กรุงไทยพานิช	742181.8	30	ไทยพัฒนา	288278.5
15	นำสิน	701621.3	31	ศรีอยุธยา	283977.5
16	ประกันภัยไทย วิวัฒน์	701461.8	32	วชิระธนสิน	282466.0

	รายชื่อบริษัท	เบี้ยประกันภัย รับสุทธิเฉลี่ย 6 ปี (a.p.6)		รายชื่อบริษัท	เบี้ยประกันภัย รับสุทธิเฉลี่ย 6 ปี (a.p.6)
33	พัชร	277768.5	48	ประกันภัยสากล	120423.8
34	เยนเนอรัล	250367.3	49	ไทยพาณิชย์	114559.5
35	เอช	249486.2	50	สยามชีวิต	96068.8
36	ไทยสมุทร	238650.3	51	กมลสุโกศล	82186.8
37	ไพบูลย์	232528.0	52	สหวัฒนา	79877.0
38	เอกซ่า	222872.0	53	นิวอินเดีย	54544.0
39	ไพศาล	215653.0	54	พาณิชย์	51779.0
40	ประกันศรีเมือง	207217.0	55	วิธสิน	49808.7
41	สินทรัพย์	176708.0	56	พระนครธนบุรี	38233.2
42	ไทยประกัน	174834.0	57	ไชน่า	26478.2
43	เทเวศ	159492.3	58	เอเชียสากล	22045.0
44	โรยัลแอนด์ซัน	148696.0	59	สหนิรภัย	22002.0
45	เจริญ	132306.3	60	สหมงคล	19950.7
46	สงเสริม	132049.3	61	ซันบี	14428.0
47	อินทร	124306.5			

ทั้งนี้ก่อนทำการแบ่งขนาดบริษัทประกันวินาศภัย จะใช้การทดสอบสมมติฐาน โดยจะใช้โปรแกรม SPSS 10.01 ช่วยในการประมวลผล ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

1. การทดสอบการแจกแจงของข้อมูลว่ามีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ ตั้งสมมติฐานในการทดสอบคือ

H_0 : ตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ

H_1 : ตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่ไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ

เนื่องจากการใช้ข้อมูลเบี้ยประกันภัยรับสุทธิเฉลี่ย 6 ปี (a.p.6) พบว่า ตัวอย่างที่สุ่มมานั้นไม่มีการแจกแจงแบบปกติ จึงทำการปรับข้อมูลโดยการใส่ค่า \ln และใช้สถิติทดสอบ Kolmogorov – Smirnov โดยถ้าค่า Significant (Sig.) น้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด คือ 0.01 แล้วจะปฏิเสธสมมติฐานหลัก (H_0) แต่จากตาราง ก.1 ค่า Sig. เท่ากับ 0.949 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนด ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าตัวอย่างสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ ด้วยความเชื่อมั่นร้อยละ 99

ตาราง ก.1 แสดงค่าสถิติทดสอบ Kolmogorov – Smirnov

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

			LNA.P.6
N			61
Normal Parameters	a,b	Mean	13.007401
		Std. Deviation	1.340182
Most Extreme Differences		Absolute	.067
		Positive	.049
		Negative	-.067
Kolmogorov-Smirnov Z			.520
Asymp. Sig. (2-tailed)			.949

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

2. การแบ่งขนาดบริษัทประกันวินาศภัยเป็นขนาดใหญ่และขนาดเล็ก

จากการทดสอบการแจกแจงของข้อมูลว่ามีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ ดังแสดงในข้อ 1 พบว่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิเฉลี่ย 6 ปีเมื่อใส่ค่า ln แล้ว มีการแจกแจงแบบปกติ โดยมีค่าเฉลี่ยตัวอย่างเท่ากับ 13.0074 ดังนั้นจึงใช้ค่าเฉลี่ยตัวอย่างนี้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งขนาดบริษัท ฉะนั้นจะได้ว่าบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดใหญ่ คือบริษัทที่มีค่า ln ของเบี้ยประกันภัยรับสุทธิมากกว่าค่าเฉลี่ยตัวอย่าง ซึ่งได้แก่บริษัทประกันวินาศภัยที่มีลำดับที่ 1 ถึงลำดับที่ 20 ส่วนบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดเล็ก คือบริษัทที่มีค่า ln ของเบี้ยประกันภัยรับสุทธิน้อยกว่าค่าเฉลี่ยตัวอย่าง นั่นคือบริษัทประกันวินาศภัยลำดับที่ 21 ถึงลำดับที่ 61 นั่นเอง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

แบบจำลอง Translog Cost function มีลักษณะเป็น Linear Homogeneity
ในราคาปัจจัยการผลิต

ฟังก์ชันใดๆ จะเป็น Homogeneous Function of Degree r ถ้าการคูณค่าตัวคงที่เข้ากับตัวแปรแต่ละตัวในฟังก์ชันเป็นผลให้ฟังก์ชันดังกล่าวมีค่าเปลี่ยนไปเท่ากับค่าของฟังก์ชันเดิมคูณด้วยค่าตัวคงที่นั้นยกกำลัง r ถ้าสมมติว่าฟังก์ชันคือ $Q = f(L,K)$ และ a คือค่าคงที่ กรณีที่ฟังก์ชันดังกล่าวเป็น Homogeneous of Degree r จะได้ว่า

$$Q = f(aL, aK) = a^r f(L, K) = a^r Q$$

ดังนั้นจากสมการต้นทุน Translog Cost Function

$$\begin{aligned} \ln C = & \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln Y_i + \sum_{j=1}^m \beta_j \ln P_j + \frac{1}{2} \sum_i^n \sum_k^n \sigma_{ik} \ln Y_i \ln Y_k \\ & + \frac{1}{2} \sum_j^m \sum_h^m \gamma_{jh} \ln P_j \ln P_h + \sum_i^n \sum_j^m \delta_{ij} \ln Y_i \ln P_j + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (ข.1)$$

ให้

$$\begin{aligned} A = & \sum_{i=1}^n \alpha_i \ln Y_i + \frac{1}{2} \sum_i^n \sum_k^n \sigma_{ik} \ln Y_i \ln Y_k \\ C = & \exp[\alpha_0 + A + \sum_{j=1}^m \beta_j \ln P_j + \frac{1}{2} \sum_j^m \sum_h^m \gamma_{jh} \ln P_j \ln P_h \\ & + \sum_i^n \sum_j^m \delta_{ij} \ln Y_i \ln P_j + \varepsilon_t] \end{aligned} \quad (ข.2)$$

จากภายใต้ Linear Homogeneity ในราคาปัจจัยการผลิตของฟังก์ชันต้นทุน นั่นคือเมื่อปัจจัยการผลิตทุกชนิดราคาเพิ่มขึ้น k เท่า ต้นทุนทั้งหมดเพิ่มขึ้น k เท่าด้วย ดังนั้นจากสมการที่ (ข.2) จะได้

$$\begin{aligned} kC = & \exp[\alpha_0 + A + \sum_{j=1}^m \beta_j \ln(kP_j) + \frac{1}{2} \sum_j^m \sum_h^m \gamma_{jh} \ln(kP_j) \ln(kP_h) \\ & + \sum_i^n \sum_j^m \delta_{ij} \ln Y_i \ln(kP_j) + \varepsilon_t] \end{aligned}$$

take ln ทั้งสองข้างจะได้

$$\begin{aligned} \ln k + \ln C = & \alpha_0 + A + \sum_{j=1}^m \beta_j \ln(kP_j) + \frac{1}{2} \sum_j^m \sum_h^m \gamma_{jh} \ln(kP_j) \ln(kP_h) \\ & + \sum_i^n \sum_j^m \delta_{ij} \ln Y_i \ln(kP_j) + \varepsilon_t \end{aligned} \quad (ข.3)$$

$$\begin{aligned}
\sum \beta_j \ln(kP_j) &= \sum \beta_j (\ln k + \ln P_j) = \sum \beta_j \ln k + \sum \beta_j \ln P_j \\
\frac{1}{2} \sum \sum \gamma_{jh} \ln(kP_j) \ln(kP_h) &= \frac{1}{2} \sum \sum \gamma_{jh} (\ln k + \ln P_j)(\ln k + \ln P_h) \\
&= \frac{1}{2} \sum \sum \gamma_{jh} [(\ln k)^2 + (\ln k \ln P_h) + (\ln P_j \ln k) \\
&\quad + (\ln P_j \ln P_h)] \\
&= \frac{1}{2} \sum \sum \gamma_{jh} (\ln k)^2 + \frac{1}{2} \sum \sum \gamma_{jh} (\ln k \ln P_h) \\
&\quad + \frac{1}{2} \sum \sum \gamma_{jh} (\ln P_j \ln k) + \frac{1}{2} \sum \sum \gamma_{jh} (\ln P_j \ln P_h) \\
\sum \sum \delta_{ij} \ln Y_i \ln(kP_j) &= \sum \sum \delta_{ij} \ln Y_i (\ln k + \ln P_j) \\
&= \sum \sum \delta_{ij} \ln Y_i \ln k + \sum \sum \delta_{ij} \ln Y_i \ln P_j
\end{aligned}$$

(ข.3) - (ข.1) จะได้

$$\begin{aligned}
\ln k &= \sum \beta_j \ln k + \frac{1}{2} \sum \sum \gamma_{jh} (\ln k)^2 + \frac{1}{2} \sum \sum \gamma_{jh} (\ln k \ln P_h) \\
&\quad + \frac{1}{2} \sum \sum \gamma_{jh} (\ln P_j \ln k) + \sum \sum \delta_{ij} \ln Y_i \ln k
\end{aligned} \tag{ข.4}$$

เงื่อนไขที่ทำให้สมการ (ข.4) เป็นจริงก็ต่อเมื่อ

$$\sum_j^m \beta_j = 1 \quad \sum_j^m \gamma_{jh} = 0 \quad \text{และ} \quad \sum_j^m \delta_{ij} = 0$$

โดย

$$\sum_j^m \gamma_{jh} = \sum_h^m \gamma_{jh} = \sum_j^m \sum_h^m \gamma_{jh} = 0$$

ฉะนั้นเงื่อนไขดังกล่าวทำให้สมการ (ข.1) เป็น Linear Homogeneity ในราคาปัจจัย

การผลิต

ภาคผนวก ค

สมการต้นทุน Translog Cost Function ที่นำมาใช้ในการประมาณค่า

สมการต้นทุน Translog Cost Function ที่นำมาใช้ในการประมาณค่าในงานวิจัยนี้ โดยฟังก์ชันต้นทุนดังสมการที่ (19) เมื่อแทนเงื่อนไขต่างๆแล้ว สามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 \ln C = & \alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_1 + \alpha_2 \ln Y_2 + \alpha_3 \ln Y_3 + \alpha_4 \ln Y_4 + \alpha_5 \ln Y_5 + \beta_1 \ln P_1 + \beta_2 \ln P_2 + \beta_3 \ln P_3 + \\
 & (1 - \beta_1 - \beta_2 - \beta_3) \ln P_4 + \frac{1}{2} \sigma_{11} (\ln Y_1)^2 + \sigma_{12} \ln Y_1 \ln Y_2 + \sigma_{13} \ln Y_1 \ln Y_3 + \sigma_{14} \ln Y_1 \ln Y_4 + \\
 & \sigma_{15} \ln Y_1 \ln Y_5 + \frac{1}{2} \sigma_{22} (\ln Y_2)^2 + \sigma_{23} \ln Y_2 \ln Y_3 + \sigma_{24} \ln Y_2 \ln Y_4 + \sigma_{25} \ln Y_2 \ln Y_5 + \frac{1}{2} \sigma_{33} (\ln Y_3)^2 + \\
 & \sigma_{34} \ln Y_3 \ln Y_4 + \sigma_{35} \ln Y_3 \ln Y_5 + \frac{1}{2} \sigma_{44} (\ln Y_4)^2 + \sigma_{45} \ln Y_4 \ln Y_5 + \frac{1}{2} \sigma_{55} (\ln Y_5)^2 + \\
 & \frac{1}{2} (-\gamma_{12} - \gamma_{13} - \gamma_{14}) (\ln P_1)^2 + \gamma_{12} \ln P_1 \ln P_2 + \gamma_{13} \ln P_1 \ln P_3 + \gamma_{14} \ln P_1 \ln P_4 + \\
 & \frac{1}{2} (-\gamma_{21} - \gamma_{23} - \gamma_{24}) (\ln P_2)^2 + \gamma_{23} \ln P_2 \ln P_3 + \gamma_{24} \ln P_2 \ln P_4 + \frac{1}{2} (-\gamma_{31} - \gamma_{32} - \gamma_{34}) (\ln P_3)^2 + \\
 & \gamma_{34} \ln P_3 \ln P_4 + \frac{1}{2} (-\gamma_{41} - \gamma_{42} - \gamma_{43}) (\ln P_4)^2 + \delta_{11} \ln Y_1 \ln P_1 + \delta_{12} \ln Y_1 \ln P_2 + \\
 & \delta_{13} \ln Y_1 \ln P_3 + (-\delta_{11} - \delta_{12} - \delta_{13}) \ln Y_1 \ln P_4 + \delta_{21} \ln Y_2 \ln P_1 + \delta_{22} \ln Y_2 \ln P_2 + \\
 & \delta_{23} \ln Y_2 \ln P_3 + (-\delta_{21} - \delta_{22} - \delta_{23}) \ln Y_2 \ln P_4 + \delta_{31} \ln Y_3 \ln P_1 + \delta_{32} \ln Y_3 \ln P_2 + \\
 & \delta_{33} \ln Y_3 \ln P_3 + (-\delta_{31} - \delta_{32} - \delta_{33}) \ln Y_3 \ln P_4 + \delta_{41} \ln Y_4 \ln P_1 + \delta_{42} \ln Y_4 \ln P_2 + \\
 & \delta_{43} \ln Y_4 \ln P_3 + (-\delta_{41} - \delta_{42} - \delta_{43}) \ln Y_4 \ln P_4 + \delta_{51} \ln Y_5 \ln P_1 + \delta_{52} \ln Y_5 \ln P_2 + \\
 & \delta_{53} \ln Y_5 \ln P_3 + (-\delta_{51} - \delta_{52} - \delta_{53}) \ln Y_5 \ln P_4 + \varepsilon_t
 \end{aligned} \tag{ค.1}$$

และจากสมการต้นทุนข้างต้นสามารถหาสมการสัดส่วนต้นทุนของปัจจัยการผลิต j (Sh_j) ดังชุดของสมการที่ (20) ได้ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 Sh_1 = & \beta_1 + (-\gamma_{12} - \gamma_{13} - \gamma_{14}) (\ln P_1) + \gamma_{12} \ln P_2 + \gamma_{13} \ln P_3 + \gamma_{14} \ln P_4 + \delta_{11} \ln Y_1 + \delta_{21} \ln Y_2 + \delta_{31} \ln Y_3 + \\
 & \delta_{41} \ln Y_4 + \delta_{51} \ln Y_5 + \varepsilon_t
 \end{aligned} \tag{ค.2}$$

$$\begin{aligned}
 Sh_2 = & \beta_2 + \gamma_{12} \ln P_1 + (-\gamma_{21} - \gamma_{23} - \gamma_{24}) (\ln P_2) + \gamma_{23} \ln P_3 + \gamma_{24} \ln P_4 + \delta_{12} \ln Y_1 + \delta_{22} \ln Y_2 + \delta_{32} \ln Y_3 + \\
 & \delta_{42} \ln Y_4 + \delta_{52} \ln Y_5 + \varepsilon_t
 \end{aligned} \tag{ค.3}$$

$$\begin{aligned}
 Sh_3 = & \beta_3 + \gamma_{13} \ln P_1 + \gamma_{23} \ln P_2 + (-\gamma_{31} - \gamma_{32} - \gamma_{34}) \ln P_3 + \gamma_{34} \ln P_4 + \delta_{13} \ln Y_1 + \delta_{23} \ln Y_2 + \delta_{33} \ln Y_3 + \\
 & \delta_{43} \ln Y_4 + \delta_{53} \ln Y_5 + \varepsilon_t
 \end{aligned} \tag{ค.4}$$

โดย ε_t คือ error term หรือค่าความคลาดเคลื่อนของแต่ละสมการ ; $t = 1, 2, 3, 4$

โดยในการประมวลผลจะใช้สมการ (ค.1) (ค.2) (ค.3) และ (ค.4) รวมเป็นระบบสมการที่ใช้ในการประมาณค่าด้วยวิธี Iterative Seemingly Unrelated Regression

สำหรับการหาค่าต่างๆของเงื่อนไขที่ถูกแทนค่าลงในสมการต้นทุน Translog Cost Function สามารถหาได้ดังต่อไปนี้

$$\text{จากเงื่อนไข} \quad \sum_j^4 \beta_j = 1 \quad \text{จะได้}$$

$$\beta_4 = (1 - \beta_1 - \beta_2 - \beta_3)$$

$$\text{จากเงื่อนไข} \quad \sum_j^4 \gamma_{jh} = 0 \quad \text{จะได้}$$

$$\gamma_{11} = (-\gamma_{12} - \gamma_{13} - \gamma_{14})$$

$$\gamma_{22} = (-\gamma_{21} - \gamma_{23} - \gamma_{24})$$

$$\gamma_{33} = (-\gamma_{31} - \gamma_{32} - \gamma_{34})$$

$$\gamma_{44} = (-\gamma_{41} - \gamma_{42} - \gamma_{43})$$

$$\text{และจากเงื่อนไข} \quad \sum_j^4 \delta_{ij} = 0 \quad \text{จะได้}$$

$$\delta_{14} = (-\delta_{11} - \delta_{12} - \delta_{13})$$

$$\delta_{24} = (-\delta_{21} - \delta_{22} - \delta_{23})$$

$$\delta_{34} = (-\delta_{31} - \delta_{32} - \delta_{33})$$

$$\delta_{44} = (-\delta_{41} - \delta_{42} - \delta_{43})$$

$$\delta_{54} = (-\delta_{51} - \delta_{52} - \delta_{53})$$

ดังนั้นค่าความแปรปรวนของแต่ละค่า จะหาได้จาก

$$\begin{aligned}
 \text{var}(\beta_4) &= \text{var}(1-\beta_1-\beta_2-\beta_3) \\
 &= \text{var}(\beta_1) + \text{var}(\beta_2) + \text{var}(\beta_3) + 2 \text{cov}(\beta_1, \beta_2) + 2 \text{cov}(\beta_1, \beta_3) + 2 \text{cov}(\beta_2, \beta_3) \\
 \text{var}(\gamma_{11}) &= \text{var}(-\gamma_{12}-\gamma_{13}-\gamma_{14}) \\
 &= \text{var}(\gamma_{12}) + \text{var}(\gamma_{13}) + \text{var}(\gamma_{14}) + 2 \text{cov}(\gamma_{12}, \gamma_{13}) + 2 \text{cov}(\gamma_{12}, \gamma_{14}) + 2 \text{cov}(\gamma_{13}, \gamma_{14}) \\
 \text{var}(\gamma_{22}) &= \text{var}(-\gamma_{21}-\gamma_{23}-\gamma_{24}) \\
 &= \text{var}(\gamma_{21}) + \text{var}(\gamma_{23}) + \text{var}(\gamma_{24}) + 2 \text{cov}(\gamma_{21}, \gamma_{23}) + 2 \text{cov}(\gamma_{21}, \gamma_{24}) + 2 \text{cov}(\gamma_{23}, \gamma_{24}) \\
 \text{var}(\gamma_{33}) &= \text{var}(-\gamma_{31}-\gamma_{32}-\gamma_{34}) \\
 &= \text{var}(\gamma_{31}) + \text{var}(\gamma_{32}) + \text{var}(\gamma_{34}) + 2 \text{cov}(\gamma_{31}, \gamma_{32}) + 2 \text{cov}(\gamma_{31}, \gamma_{34}) + 2 \text{cov}(\gamma_{32}, \gamma_{34}) \\
 \text{var}(\gamma_{44}) &= \text{var}(-\gamma_{41}-\gamma_{42}-\gamma_{43}) \\
 &= \text{var}(\gamma_{41}) + \text{var}(\gamma_{42}) + \text{var}(\gamma_{43}) + 2 \text{cov}(\gamma_{41}, \gamma_{42}) + 2 \text{cov}(\gamma_{41}, \gamma_{43}) + 2 \text{cov}(\gamma_{42}, \gamma_{43}) \\
 \text{var}(\delta_{14}) &= \text{var}(-\delta_{11}-\delta_{12}-\delta_{13}) \\
 &= \text{var}(\delta_{11}) + \text{var}(\delta_{12}) + \text{var}(\delta_{13}) + 2 \text{cov}(\delta_{11}, \delta_{12}) + 2 \text{cov}(\delta_{11}, \delta_{13}) + 2 \text{cov}(\delta_{12}, \delta_{13}) \\
 \text{var}(\delta_{24}) &= \text{var}(-\delta_{21}-\delta_{22}-\delta_{23}) \\
 &= \text{var}(\delta_{21}) + \text{var}(\delta_{22}) + \text{var}(\delta_{23}) + 2 \text{cov}(\delta_{21}, \delta_{22}) + 2 \text{cov}(\delta_{21}, \delta_{23}) + 2 \text{cov}(\delta_{22}, \delta_{23}) \\
 \text{var}(\delta_{34}) &= \text{var}(-\delta_{31}-\delta_{32}-\delta_{33}) \\
 &= \text{var}(\delta_{31}) + \text{var}(\delta_{32}) + \text{var}(\delta_{33}) + 2 \text{cov}(\delta_{31}, \delta_{32}) + 2 \text{cov}(\delta_{31}, \delta_{33}) + 2 \text{cov}(\delta_{32}, \delta_{33}) \\
 \text{var}(\delta_{44}) &= \text{var}(-\delta_{41}-\delta_{42}-\delta_{43}) \\
 &= \text{var}(\delta_{41}) + \text{var}(\delta_{42}) + \text{var}(\delta_{43}) + 2 \text{cov}(\delta_{41}, \delta_{42}) + 2 \text{cov}(\delta_{41}, \delta_{43}) + 2 \text{cov}(\delta_{42}, \delta_{43}) \\
 \text{var}(\delta_{54}) &= \text{var}(-\delta_{51}-\delta_{52}-\delta_{53}) \\
 &= \text{var}(\delta_{51}) + \text{var}(\delta_{52}) + \text{var}(\delta_{53}) + 2 \text{cov}(\delta_{51}, \delta_{52}) + 2 \text{cov}(\delta_{51}, \delta_{53}) + 2 \text{cov}(\delta_{52}, \delta_{53})
 \end{aligned}$$

ภาคผนวก ง

การประมาณค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตและการประหยัดจาก
การขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจในรูปแบบต่างๆ

การหาค่าส่วนกลับของการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม (S^{-1})

ในการวิจัยนี้ศึกษาธุรกิจประกันวินาศภัย ดังนั้นผลผลิตของธุรกิจดังกล่าวที่นำมาพิจารณามี 5 ประเภทด้วยกันตามประเภทของการรับประกันภัยและการลงทุน ได้แก่ การรับประกันอัคคีภัย(Y_1) การรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า(Y_2) การรับประกันภัยรถยนต์(Y_3) การรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด(Y_4) และการลงทุน(Y_5)

ทั้งนี้สามารถหาค่าส่วนกลับของการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม (S^{-1}) ได้จาก

$$S^{-1} = \sum_{i=1}^5 \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y_i}$$

$$= \sum_{i=1}^5 \alpha_i + \sum_{i=1}^5 \sum_{k=1}^5 \sigma_{ik} \ln Y_k + \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^4 \delta_{ij} \ln P_j$$

ดังนั้นค่าส่วนกลับของการประหยัดจากขนาดการผลิต ณ จุดค่าเฉลี่ยตัวอย่างของตัวแปรต่างๆ จะได้ว่า

$$S^{-1} = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 + \alpha_4 + \alpha_5 + \sigma_{11} \ln Y_1 + \sigma_{12} (\ln Y_1 + \ln Y_2) + \sigma_{13} (\ln Y_1 + \ln Y_3) + \sigma_{14} (\ln Y_1 + \ln Y_4) + \sigma_{15} (\ln Y_1 + \ln Y_5) + \sigma_{22} \ln Y_2 + \sigma_{23} (\ln Y_2 + \ln Y_3) + \sigma_{24} (\ln Y_2 + \ln Y_4) + \sigma_{25} (\ln Y_2 + \ln Y_5) + \sigma_{33} \ln Y_3 + \sigma_{34} (\ln Y_3 + \ln Y_4) + \sigma_{35} (\ln Y_3 + \ln Y_5) + \sigma_{44} \ln Y_4 + \sigma_{45} (\ln Y_4 + \ln Y_5) + \sigma_{55} \ln Y_5 + \delta_{11} \ln P_1 + \delta_{12} \ln P_2 + \delta_{13} \ln P_3 + \delta_{14} \ln P_4 + \delta_{21} \ln P_1 + \delta_{22} \ln P_2 + \delta_{23} \ln P_3 + \delta_{24} \ln P_4 + \delta_{31} \ln P_1 + \delta_{32} \ln P_2 + \delta_{33} \ln P_3 + \delta_{34} \ln P_4 + \delta_{41} \ln P_1 + \delta_{42} \ln P_2 + \delta_{43} \ln P_3 + \delta_{44} \ln P_4 + \delta_{51} \ln P_1 + \delta_{52} \ln P_2 + \delta_{53} \ln P_3 + \delta_{54} \ln P_4 \quad (ง.1)$$

ทั้งนี้ค่าตัวแปรต่างๆในสมการ (ง.1) จะแทนค่าด้วยค่าเฉลี่ยตัวอย่างของแต่ละตัวแปรที่ใช้ในการประมาณค่าระบบสมการ Translog Cost Function (สมการที่ (19) และชุดของสมการที่ (20)) ซึ่งแสดงค่าดังกล่าวในภาคผนวก ฉ

การหาค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของผลผลิต i โดยเฉพาะ (S_i)

$$S_i = \frac{C(Y,P) - C(Y_{N-i},P)}{\eta_{CY_i} \cdot C(Y,P)} \quad (\text{ง.2})$$

โดยที่ $C(Y_{N-i},P)$ คือต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินธุรกิจประกันวินาศภัยโดยไม่ได้ดำเนินการผลิต Y_i ดังนั้น $C(Y_{N-i},P) = C(Y_1, \dots, Y_{i-1}, Y_i=0, Y_{i+1}, \dots, Y_N, P)$ และเนื่องจาก $\ln 0$ ไม่สามารถหาค่าได้ ดังนั้นจึงแทน $\ln 0$ ด้วย $\ln 0.1$ ซึ่งจะใช้สัญลักษณ์ $\ln \theta$ ในการหาค่าต่างๆ

ดังนั้นค่าการประหยัดจากขนาดของการรับประกันอัคคีภัยโดยเฉพาะ (S_i) ณ จุดค่าเฉลี่ยตัวอย่าง ก็คือ

$$S_i = \frac{C(Y,P) - C(Y_{N-1},P)}{\eta_{CY_1} \cdot C(Y,P)} \quad (\text{ง.3})$$

$$\begin{aligned} C(Y,P) = & \exp[\alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_1 + \alpha_2 \ln Y_2 + \alpha_3 \ln Y_3 + \alpha_4 \ln Y_4 + \alpha_5 \ln Y_5 + \beta_1 \ln P_1 + \beta_2 \ln P_2 + \beta_3 \ln P_3 + \\ & \beta_4 \ln P_4 + 1/2 \sigma_{11} (\ln Y_1)^2 + \sigma_{12} \ln Y_1 \ln Y_2 + \sigma_{13} \ln Y_1 \ln Y_3 + \sigma_{14} \ln Y_1 \ln Y_4 + \sigma_{15} \ln Y_1 \ln Y_5 + \\ & 1/2 \sigma_{22} (\ln Y_2)^2 + \sigma_{23} \ln Y_2 \ln Y_3 + \sigma_{24} \ln Y_2 \ln Y_4 + \sigma_{25} \ln Y_2 \ln Y_5 + 1/2 \sigma_{33} (\ln Y_3)^2 + \\ & \sigma_{34} \ln Y_3 \ln Y_4 + \sigma_{35} \ln Y_3 \ln Y_5 + 1/2 \sigma_{44} (\ln Y_4)^2 + \sigma_{45} \ln Y_4 \ln Y_5 + 1/2 \sigma_{55} (\ln Y_5)^2 + \\ & 1/2 \gamma_{11} (\ln P_1)^2 + \gamma_{12} \ln P_1 \ln P_2 + \gamma_{13} \ln P_1 \ln P_3 + \gamma_{14} \ln P_1 \ln P_4 + 1/2 \gamma_{22} (\ln P_2)^2 + \\ & \gamma_{23} \ln P_2 \ln P_3 + \gamma_{24} \ln P_2 \ln P_4 + 1/2 \gamma_{33} (\ln P_3)^2 + \gamma_{34} \ln P_3 \ln P_4 + 1/2 \gamma_{44} (\ln P_4)^2 + \\ & \delta_{11} \ln Y_1 \ln P_1 + \delta_{12} \ln Y_1 \ln P_2 + \delta_{13} \ln Y_1 \ln P_3 + \delta_{14} \ln Y_1 \ln P_4 + \delta_{21} \ln Y_2 \ln P_1 + \\ & \delta_{22} \ln Y_2 \ln P_2 + \delta_{23} \ln Y_2 \ln P_3 + \delta_{24} \ln Y_2 \ln P_4 + \delta_{31} \ln Y_3 \ln P_1 + \delta_{32} \ln Y_3 \ln P_2 + \\ & \delta_{33} \ln Y_3 \ln P_3 + \delta_{34} \ln Y_3 \ln P_4 + \delta_{41} \ln Y_4 \ln P_1 + \delta_{42} \ln Y_4 \ln P_2 + \delta_{43} \ln Y_4 \ln P_3 + \\ & \delta_{44} \ln Y_4 \ln P_4 + \delta_{51} \ln Y_5 \ln P_1 + \delta_{52} \ln Y_5 \ln P_2 + \delta_{53} \ln Y_5 \ln P_3 + \delta_{54} \ln Y_5 \ln P_4] \end{aligned} \quad (\text{ง.4})$$

$$\begin{aligned} \eta_{CY_1} = & \partial \ln C / \partial \ln Y_1 \\ = & \alpha_1 + \sigma_{11} \ln Y_1 + \sigma_{12} \ln Y_2 + \sigma_{13} \ln Y_3 + \sigma_{14} \ln Y_4 + \sigma_{15} \ln Y_5 + \delta_{11} \ln P_1 + \delta_{12} \ln P_2 + \\ & \delta_{13} \ln P_3 + \delta_{14} \ln P_4 \end{aligned} \quad (\text{ง.5})$$

$$\begin{aligned} C(Y_{N-1},P) = & \exp[\alpha_0 + \alpha_1 \ln \theta + \alpha_2 \ln Y_2 + \alpha_3 \ln Y_3 + \alpha_4 \ln Y_4 + \alpha_5 \ln Y_5 + \beta_1 \ln P_1 + \beta_2 \ln P_2 + \\ & \beta_3 \ln P_3 + \beta_4 \ln P_4 + 1/2 \sigma_{11} (\ln \theta)^2 + \sigma_{12} \ln \theta \ln Y_2 + \sigma_{13} \ln \theta \ln Y_3 + \sigma_{14} \ln \theta \ln Y_4 + \\ & \sigma_{15} \ln \theta \ln Y_5 + 1/2 \sigma_{22} (\ln Y_2)^2 + \sigma_{23} \ln Y_2 \ln Y_3 + \sigma_{24} \ln Y_2 \ln Y_4 + \sigma_{25} \ln Y_2 \ln Y_5 + \\ & 1/2 \sigma_{33} (\ln Y_3)^2 + \sigma_{34} \ln Y_3 \ln Y_4 + \sigma_{35} \ln Y_3 \ln Y_5 + 1/2 \sigma_{44} (\ln Y_4)^2 + \sigma_{45} \ln Y_4 \ln Y_5 + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \frac{1}{2}\sigma_{55}(\ln Y_5)^2 + \frac{1}{2}\gamma_{11}(\ln P_1)^2 + \gamma_{12}\ln P_1\ln P_2 + \gamma_{13}\ln P_1\ln P_3 + \gamma_{14}\ln P_1\ln P_4 + \\
& \frac{1}{2}\gamma_{22}(\ln P_2)^2 + \gamma_{23}\ln P_2\ln P_3 + \gamma_{24}\ln P_2\ln P_4 + \frac{1}{2}\gamma_{33}(\ln P_3)^2 + \gamma_{34}\ln P_3\ln P_4 + \\
& \frac{1}{2}\gamma_{44}(\ln P_4)^2 + \delta_{11}\ln\theta\ln P_1 + \delta_{12}\ln\theta\ln P_2 + \delta_{13}\ln\theta\ln P_3 + \delta_{14}\ln\theta\ln P_4 + \delta_{21}\ln Y_2\ln P_1 \\
& + \delta_{22}\ln Y_2\ln P_2 + \delta_{23}\ln Y_2\ln P_3 + \delta_{24}\ln Y_2\ln P_4 + \delta_{31}\ln Y_3\ln P_1 + \delta_{32}\ln Y_3\ln P_2 + \\
& \delta_{33}\ln Y_3\ln P_3 + \delta_{34}\ln Y_3\ln P_4 + \delta_{41}\ln Y_4\ln P_1 + \delta_{42}\ln Y_4\ln P_2 + \delta_{43}\ln Y_4\ln P_3 + \\
& \delta_{44}\ln Y_4\ln P_4 + \delta_{51}\ln Y_5\ln P_1 + \delta_{52}\ln Y_5\ln P_2 + \delta_{53}\ln Y_5\ln P_3 + \delta_{54}\ln Y_5\ln P_4] \quad (ง.6)
\end{aligned}$$

เมื่อแทนค่าต่างๆในสมการที่ (ง.4) สมการที่ (ง.5) และสมการที่ (ง.6) ลงในสมการที่ (ง.3) จะได้ค่า S_1

สำหรับค่าการประหยัดจากขนาดของการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าโดยเฉพาะ (S_2) ณ จุดค่าเฉลี่ยตัวอย่าง จะได้จาก

$$S_2 = \frac{C(Y,P) - C(Y_{N-2},P)}{\eta_{CY2} \cdot C(Y,P)} \quad (ง.7)$$

$$\eta_{CY2} = \partial \ln C / \partial \ln Y_2$$

$$\begin{aligned}
& = \alpha_2 + \sigma_{12}\ln Y_1 + \sigma_{22}\ln Y_2 + \sigma_{23}\ln Y_3 + \sigma_{24}\ln Y_4 + \sigma_{25}\ln Y_5 + \delta_{21}\ln P_1 + \delta_{22}\ln P_2 + \\
& \delta_{23}\ln P_3 + \delta_{24}\ln P_4 \quad (ง.8)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C(Y_{N-2},P) = \exp[& \alpha_0 + \alpha_1\ln Y_1 + \alpha_2\ln\theta + \alpha_3\ln Y_3 + \alpha_4\ln Y_4 + \alpha_5\ln Y_5 + \beta_1\ln P_1 + \beta_2\ln P_2 + \beta_3\ln P_3 \\
& + \beta_4\ln P_4 + \frac{1}{2}\sigma_{11}(\ln Y_1)^2 + \sigma_{12}\ln Y_1\ln\theta + \sigma_{13}\ln Y_1\ln Y_3 + \sigma_{14}\ln Y_1\ln Y_4 + \sigma_{15}\ln Y_1\ln Y_5 \\
& + \frac{1}{2}\sigma_{22}(\ln\theta)^2 + \sigma_{23}\ln\theta\ln Y_3 + \sigma_{24}\ln\theta\ln Y_4 + \sigma_{25}\ln\theta\ln Y_5 + \frac{1}{2}\sigma_{33}(\ln Y_3)^2 + \\
& \sigma_{34}\ln Y_3\ln Y_4 + \sigma_{35}\ln Y_3\ln Y_5 + \frac{1}{2}\sigma_{44}(\ln Y_4)^2 + \sigma_{45}\ln Y_4\ln Y_5 + \frac{1}{2}\sigma_{55}(\ln Y_5)^2 + \\
& \frac{1}{2}\gamma_{11}(\ln P_1)^2 + \gamma_{12}\ln P_1\ln P_2 + \gamma_{13}\ln P_1\ln P_3 + \gamma_{14}\ln P_1\ln P_4 + \frac{1}{2}\gamma_{22}(\ln P_2)^2 + \\
& \gamma_{23}\ln P_2\ln P_3 + \gamma_{24}\ln P_2\ln P_4 + \frac{1}{2}\gamma_{33}(\ln P_3)^2 + \gamma_{34}\ln P_3\ln P_4 + \frac{1}{2}\gamma_{44}(\ln P_4)^2 + \\
& \delta_{11}\ln Y_1\ln P_1 + \delta_{12}\ln Y_1\ln P_2 + \delta_{13}\ln Y_1\ln P_3 + \delta_{14}\ln Y_1\ln P_4 + \delta_{21}\ln\theta\ln P_1 + \delta_{22}\ln\theta\ln P_2 \\
& + \delta_{23}\ln\theta\ln P_3 + \delta_{24}\ln\theta\ln P_4 + \delta_{31}\ln Y_3\ln P_1 + \delta_{32}\ln Y_3\ln P_2 + \delta_{33}\ln Y_3\ln P_3 + \delta_{34}\ln Y_3\ln P_4 \\
& + \delta_{41}\ln Y_4\ln P_1 + \delta_{42}\ln Y_4\ln P_2 + \delta_{43}\ln Y_4\ln P_3 + \delta_{44}\ln Y_4\ln P_4 + \delta_{51}\ln Y_5\ln P_1 + \\
& \delta_{52}\ln Y_5\ln P_2 + \delta_{53}\ln Y_5\ln P_3 + \delta_{54}\ln Y_5\ln P_4] \quad (ง.9)
\end{aligned}$$

แทนค่าต่างๆในสมการที่ (ง.4) สมการที่ (ง.8) และสมการที่ (ง.9) ลงในสมการที่ (ง.7) จะได้ค่า S_2

ค่าการประหยัดจากขนาดของการรับประกันภัยรถยนต์โดยเฉพาะ (S_3) ณ จุดค่าเฉลี่ย ตัวอย่าง จะมีค่าเท่ากับ

$$S_3 = \frac{C(Y,P) - C(Y_{N-3},P)}{\eta_{CY3} \cdot C(Y,P)} \quad (ง.10)$$

$$\begin{aligned} \eta_{CY3} &= \partial \ln C / \partial \ln Y_3 \\ &= \alpha_3 + \sigma_{13} \ln Y_1 + \sigma_{23} \ln Y_2 + \sigma_{33} \ln Y_3 + \sigma_{34} \ln Y_4 + \sigma_{35} \ln Y_5 + \delta_{31} \ln P_1 + \delta_{32} \ln P_2 + \\ &\quad \delta_{33} \ln P_3 + \delta_{34} \ln P_4 \end{aligned} \quad (ง.11)$$

$$\begin{aligned} C(Y_{N-3},P) &= \exp[\alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_1 + \alpha_2 \ln Y_2 + \alpha_3 \ln \theta + \alpha_4 \ln Y_4 + \alpha_5 \ln Y_5 + \beta_1 \ln P_1 + \beta_2 \ln P_2 + \beta_3 \ln P_3 \\ &\quad + \beta_4 \ln P_4 + 1/2 \sigma_{11} (\ln Y_1)^2 + \sigma_{12} \ln Y_1 \ln Y_2 + \sigma_{13} \ln Y_1 \ln \theta + \sigma_{14} \ln Y_1 \ln Y_4 + \\ &\quad \sigma_{15} \ln Y_1 \ln Y_5 + 1/2 \sigma_{22} (\ln Y_2)^2 + \sigma_{23} \ln Y_2 \ln \theta + \sigma_{24} \ln Y_2 \ln Y_4 + \sigma_{25} \ln Y_2 \ln Y_5 + \\ &\quad 1/2 \sigma_{33} (\ln \theta)^2 + \sigma_{34} \ln \theta \ln Y_4 + \sigma_{35} \ln \theta \ln Y_5 + 1/2 \sigma_{44} (\ln Y_4)^2 + \sigma_{45} \ln Y_4 \ln Y_5 + \\ &\quad 1/2 \sigma_{55} (\ln Y_5)^2 + 1/2 \gamma_{11} (\ln P_1)^2 + \gamma_{12} \ln P_1 \ln P_2 + \gamma_{13} \ln P_1 \ln P_3 + \gamma_{14} \ln P_1 \ln P_4 + \\ &\quad 1/2 \gamma_{22} (\ln P_2)^2 + \gamma_{23} \ln P_2 \ln P_3 + \gamma_{24} \ln P_2 \ln P_4 + 1/2 \gamma_{33} (\ln P_3)^2 + \gamma_{34} \ln P_3 \ln P_4 + \\ &\quad 1/2 \gamma_{44} (\ln P_4)^2 + \delta_{11} \ln Y_1 \ln P_1 + \delta_{12} \ln Y_1 \ln P_2 + \delta_{13} \ln Y_1 \ln P_3 + \delta_{14} \ln Y_1 \ln P_4 + \\ &\quad \delta_{21} \ln Y_2 \ln P_1 + \delta_{22} \ln Y_2 \ln P_2 + \delta_{23} \ln Y_2 \ln P_3 + \delta_{24} \ln Y_2 \ln P_4 + \delta_{31} \ln \theta \ln P_1 + \\ &\quad \delta_{32} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{33} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{34} \ln \theta \ln P_4 + \delta_{41} \ln Y_4 \ln P_1 + \delta_{42} \ln Y_4 \ln P_2 + \\ &\quad \delta_{43} \ln Y_4 \ln P_3 + \delta_{44} \ln Y_4 \ln P_4 + \delta_{51} \ln Y_5 \ln P_1 + \delta_{52} \ln Y_5 \ln P_2 + \delta_{53} \ln Y_5 \ln P_3 + \\ &\quad \delta_{54} \ln Y_5 \ln P_4] \end{aligned} \quad (ง.12)$$

และแทนค่าต่างๆในสมการที่ (ง.4) สมการที่ (ง.11) และสมการที่ (ง.12) ลงในสมการที่ (ง.10) จะได้ค่า S_3

ในการหาค่าการประหยัดจากขนาดของการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดโดยเฉพาะ (S_4) ณ จุดค่าเฉลี่ยตัวอย่าง ได้มาจาก

$$S_4 = \frac{C(Y,P) - C(Y_{N-4},P)}{\eta_{CY4} \cdot C(Y,P)} \quad (ง.13)$$

$$\begin{aligned} \eta_{CY4} &= \partial \ln C / \partial \ln Y_4 \\ &= \alpha_4 + \sigma_{14} \ln Y_1 + \sigma_{24} \ln Y_2 + \sigma_{34} \ln Y_3 + \sigma_{44} \ln Y_4 + \sigma_{54} \ln Y_5 + \delta_{41} \ln P_1 + \delta_{42} \ln P_2 + \\ &\quad \delta_{43} \ln P_3 + \delta_{44} \ln P_4 \end{aligned} \quad (ง.14)$$

$$\begin{aligned}
C(Y_{N-4}, P) = & \exp[\alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_1 + \alpha_2 \ln Y_2 + \alpha_3 \ln Y_3 + \alpha_4 \ln \theta + \alpha_5 \ln Y_5 + \beta_1 \ln P_1 + \beta_2 \ln P_2 + \beta_3 \ln P_3 \\
& + \beta_4 \ln P_4 + 1/2 \sigma_{11} (\ln Y_1)^2 + \sigma_{12} \ln Y_1 \ln Y_2 + \sigma_{13} \ln Y_1 \ln Y_3 + \sigma_{14} \ln Y_1 \ln \theta + \\
& \sigma_{15} \ln Y_1 \ln Y_5 + 1/2 \sigma_{22} (\ln Y_2)^2 + \sigma_{23} \ln Y_2 \ln Y_3 + \sigma_{24} \ln Y_2 \ln \theta + \sigma_{25} \ln Y_2 \ln Y_5 + \\
& 1/2 \sigma_{33} (\ln Y_3)^2 + \sigma_{34} \ln Y_3 \ln \theta + \sigma_{35} \ln Y_3 \ln Y_5 + 1/2 \sigma_{44} (\ln \theta)^2 + \sigma_{45} \ln \theta \ln Y_5 + \\
& 1/2 \sigma_{55} (\ln Y_5)^2 + 1/2 \gamma_{11} (\ln P_1)^2 + \gamma_{12} \ln P_1 \ln P_2 + \gamma_{13} \ln P_1 \ln P_3 + \gamma_{14} \ln P_1 \ln P_4 + \\
& 1/2 \gamma_{22} (\ln P_2)^2 + \gamma_{23} \ln P_2 \ln P_3 + \gamma_{24} \ln P_2 \ln P_4 + 1/2 \gamma_{33} (\ln P_3)^2 + \gamma_{34} \ln P_3 \ln P_4 + \\
& 1/2 \gamma_{44} (\ln P_4)^2 + \delta_{11} \ln Y_1 \ln P_1 + \delta_{12} \ln Y_1 \ln P_2 + \delta_{13} \ln Y_1 \ln P_3 + \delta_{14} \ln Y_1 \ln P_4 + \\
& \delta_{21} \ln Y_2 \ln P_1 + \delta_{22} \ln Y_2 \ln P_2 + \delta_{23} \ln Y_2 \ln P_3 + \delta_{24} \ln Y_2 \ln P_4 + \delta_{31} \ln Y_3 \ln P_1 + \\
& \delta_{32} \ln Y_3 \ln P_2 + \delta_{33} \ln Y_3 \ln P_3 + \delta_{34} \ln Y_3 \ln P_4 + \delta_{41} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{42} \ln \theta \ln P_2 + \\
& \delta_{43} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{44} \ln \theta \ln P_4 + \delta_{51} \ln Y_5 \ln P_1 + \delta_{52} \ln Y_5 \ln P_2 + \delta_{53} \ln Y_5 \ln P_3 + \\
& \delta_{54} \ln Y_5 \ln P_4] \tag{ง.15}
\end{aligned}$$

หากแทนค่าต่างๆในสมการที่ (ง.4) สมการที่ (ง.14) และสมการที่ (ง.15) ลงในสมการที่ (ง.13) จะ
ได้ค่า S_4

ส่วนการหาค่าการประหยัดจากขนาดของการลงทุนโดยเฉพาะ (S_5) ณ จุดค่าเฉลี่ย
ตัวอย่าง ได้มาโดย

$$S_5 = \frac{C(Y, P) - C(Y_{N-5}, P)}{\eta_{CY5} \cdot C(Y, P)} \tag{ง.16}$$

$$\begin{aligned}
\eta_{CY5} &= \partial \ln C / \partial \ln Y_5 \\
&= \alpha_5 + \sigma_{15} \ln Y_1 + \sigma_{25} \ln Y_2 + \sigma_{35} \ln Y_3 + \sigma_{45} \ln Y_4 + \sigma_{55} \ln Y_5 + \delta_{51} \ln P_1 + \delta_{52} \ln P_2 + \\
&\quad \delta_{53} \ln P_3 + \delta_{54} \ln P_4 \tag{ง.17}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C(Y_{N-5}, P) = & \exp[\alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_1 + \alpha_2 \ln Y_2 + \alpha_3 \ln Y_3 + \alpha_4 \ln Y_4 + \alpha_5 \ln \theta + \beta_1 \ln P_1 + \beta_2 \ln P_2 + \beta_3 \ln P_3 \\
& + \beta_4 \ln P_4 + 1/2 \sigma_{11} (\ln Y_1)^2 + \sigma_{12} \ln Y_1 \ln Y_2 + \sigma_{13} \ln Y_1 \ln Y_3 + \sigma_{14} \ln Y_1 \ln Y_4 + \\
& \sigma_{15} \ln Y_1 \ln \theta + 1/2 \sigma_{22} (\ln Y_2)^2 + \sigma_{23} \ln Y_2 \ln Y_3 + \sigma_{24} \ln Y_2 \ln Y_4 + \sigma_{25} \ln Y_2 \ln \theta + \\
& 1/2 \sigma_{33} (\ln Y_3)^2 + \sigma_{34} \ln Y_3 \ln Y_4 + \sigma_{35} \ln Y_3 \ln \theta + 1/2 \sigma_{44} (\ln Y_4)^2 + \sigma_{45} \ln Y_4 \ln \theta + \\
& 1/2 \sigma_{55} (\ln \theta)^2 + 1/2 \gamma_{11} (\ln P_1)^2 + \gamma_{12} \ln P_1 \ln P_2 + \gamma_{13} \ln P_1 \ln P_3 + \gamma_{14} \ln P_1 \ln P_4 + \\
& 1/2 \gamma_{22} (\ln P_2)^2 + \gamma_{23} \ln P_2 \ln P_3 + \gamma_{24} \ln P_2 \ln P_4 + 1/2 \gamma_{33} (\ln P_3)^2 + \gamma_{34} \ln P_3 \ln P_4 + \\
& 1/2 \gamma_{44} (\ln P_4)^2 + \delta_{11} \ln Y_1 \ln P_1 + \delta_{12} \ln Y_1 \ln P_2 + \delta_{13} \ln Y_1 \ln P_3 + \delta_{14} \ln Y_1 \ln P_4 + \\
& \delta_{21} \ln Y_2 \ln P_1 + \delta_{22} \ln Y_2 \ln P_2 + \delta_{23} \ln Y_2 \ln P_3 + \delta_{24} \ln Y_2 \ln P_4 + \delta_{31} \ln Y_3 \ln P_1 +
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \delta_{32} \ln Y_3 \ln P_2 + \delta_{33} \ln Y_3 \ln P_3 + \delta_{34} \ln Y_3 \ln P_4 + \delta_{41} \ln Y_4 \ln P_1 + \delta_{42} \ln Y_4 \ln P_2 + \\
& \delta_{43} \ln Y_4 \ln P_3 + \delta_{44} \ln Y_4 \ln P_4 + \delta_{51} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{52} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{53} \ln \theta \ln P_3 + \\
& \delta_{54} \ln \theta \ln P_4] \tag{ง.18}
\end{aligned}$$

แทนค่าต่างๆในสมการที่ (ง.4) สมการที่ (ง.17) และสมการที่ (ง.18) ลงในสมการที่ (ง.16) จะได้ค่า S_5

อนึ่งค่าตัวแปรต่างๆในสมการ (ง.2) ถึงสมการ (ง.18) จะแทนค่าด้วยค่าเฉลี่ยตัวอย่างของแต่ละตัวแปร ที่ใช้ในการประมาณค่าระบบสมการที่ (19) และชุดของสมการที่ (20) ซึ่งแสดงค่าดังกล่าวในภาคผนวก ข เพื่อให้เป็นจุดประมาณค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตค่าต่างๆ

การหาค่าส่วนกลับของการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวม (SC)

ในการหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจประกันวินาศภัย โดยรวม ณ จุดค่าเฉลี่ยตัวอย่าง สามารถแสดงได้เป็น

$$SC = \frac{\sum_{i=1}^5 C(Y_i, P) - C(Y, P)}{C(Y, P)} \tag{ง.19}$$

โดยที่ $C(Y_i, P)$ คือต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการดำเนินงานธุรกิจประกันวินาศภัยในการผลิต Y_i หรือ $C(Y_i, P) = C(Y_1=0, \dots, Y_{i-1}=0, Y_i, Y_{i+1}=0, \dots, Y_N=0, P)$ ซึ่งสามารถหาค่าต่างได้ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
C(Y_1, P) = & \exp[\alpha_0 + \alpha_1 \ln Y_1 + \alpha_2 \ln \theta + \alpha_3 \ln \theta + \alpha_4 \ln \theta + \alpha_5 \ln \theta + \beta_1 \ln P_1 + \beta_2 \ln P_2 + \beta_3 \ln P_3 + \\
& \beta_4 \ln P_4 + 1/2 \sigma_{11} (\ln Y_1)^2 + \sigma_{12} \ln Y_1 \ln \theta + \sigma_{13} \ln Y_1 \ln \theta + \sigma_{14} \ln Y_1 \ln \theta + \sigma_{15} \ln Y_1 \ln \theta + \\
& 1/2 \sigma_{22} (\ln \theta)^2 + \sigma_{23} (\ln \theta)^2 + \sigma_{24} (\ln \theta)^2 + \sigma_{25} (\ln \theta)^2 + 1/2 \sigma_{33} (\ln \theta)^2 + \sigma_{34} (\ln \theta)^2 + \\
& \sigma_{35} (\ln \theta)^2 + 1/2 \sigma_{44} (\ln \theta)^2 + \sigma_{45} (\ln \theta)^2 + 1/2 \sigma_{55} (\ln \theta)^2 + 1/2 \gamma_{11} (\ln P_1)^2 + \\
& \gamma_{12} \ln P_1 \ln P_2 + \gamma_{13} \ln P_1 \ln P_3 + \gamma_{14} \ln P_1 \ln P_4 + 1/2 \gamma_{22} (\ln P_2)^2 + \gamma_{23} \ln P_2 \ln P_3 + \\
& \gamma_{24} \ln P_2 \ln P_4 + 1/2 \gamma_{33} (\ln P_3)^2 + \gamma_{34} \ln P_3 \ln P_4 + 1/2 \gamma_{44} (\ln P_4)^2 + \delta_{11} \ln Y_1 \ln P_1 + \\
& \delta_{12} \ln Y_1 \ln P_2 + \delta_{13} \ln Y_1 \ln P_3 + \delta_{14} \ln Y_1 \ln P_4 + \delta_{21} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{22} \ln \theta \ln P_2 + \\
& \delta_{23} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{24} \ln \theta \ln P_4 + \delta_{31} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{32} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{33} \ln \theta \ln P_3 + \\
& \delta_{34} \ln \theta \ln P_4 + \delta_{41} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{42} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{43} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{44} \ln \theta \ln P_4 + \\
& \delta_{51} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{52} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{53} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{54} \ln \theta \ln P_4] \tag{ง.20}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C(Y_2, P) = \exp[& \alpha_0 + \alpha_1 \ln \theta + \alpha_2 \ln Y_2 + \alpha_3 \ln \theta + \alpha_4 \ln \theta + \alpha_5 \ln \theta + \beta_1 \ln P_1 + \beta_2 \ln P_2 + \beta_3 \ln P_3 + \\
& \beta_4 \ln P_4 + \frac{1}{2} \sigma_{11} (\ln \theta)^2 + \sigma_{12} \ln \theta \ln Y_2 + \sigma_{13} (\ln \theta)^2 + \sigma_{14} (\ln \theta)^2 + \sigma_{15} (\ln \theta)^2 + \\
& \frac{1}{2} \sigma_{22} (\ln Y_2)^2 + \sigma_{23} \ln Y_2 \ln \theta + \sigma_{24} \ln Y_2 \ln \theta + \sigma_{25} \ln Y_2 \ln \theta + \frac{1}{2} \sigma_{33} (\ln \theta)^2 + \\
& \sigma_{34} (\ln \theta)^2 + \sigma_{35} (\ln \theta)^2 + \frac{1}{2} \sigma_{44} (\ln \theta)^2 + \sigma_{45} (\ln \theta)^2 + \frac{1}{2} \sigma_{55} (\ln \theta)^2 + \frac{1}{2} \gamma_{11} (\ln P_1)^2 + \\
& \gamma_{12} \ln P_1 \ln P_2 + \gamma_{13} \ln P_1 \ln P_3 + \gamma_{14} \ln P_1 \ln P_4 + \frac{1}{2} \gamma_{22} (\ln P_2)^2 + \gamma_{23} \ln P_2 \ln P_3 + \\
& \gamma_{24} \ln P_2 \ln P_4 + \frac{1}{2} \gamma_{33} (\ln P_3)^2 + \gamma_{34} \ln P_3 \ln P_4 + \frac{1}{2} \gamma_{44} (\ln P_4)^2 + \delta_{11} \ln \theta \ln P_1 + \\
& \delta_{12} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{13} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{14} \ln \theta \ln P_4 + \delta_{21} \ln Y_2 \ln P_1 + \delta_{22} \ln Y_2 \ln P_2 + \\
& \delta_{23} \ln Y_2 \ln P_3 + \delta_{24} \ln Y_2 \ln P_4 + \delta_{31} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{32} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{33} \ln \theta \ln P_3 + \\
& \delta_{34} \ln \theta \ln P_4 + \delta_{41} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{42} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{43} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{44} \ln \theta \ln P_4 + \\
& \delta_{51} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{52} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{53} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{54} \ln \theta \ln P_4] \quad (4.21)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C(Y_3, P) = \exp[& \alpha_0 + \alpha_1 \ln \theta + \alpha_2 \ln \theta + \alpha_3 \ln Y_3 + \alpha_4 \ln \theta + \alpha_5 \ln \theta + \beta_1 \ln P_1 + \beta_2 \ln P_2 + \beta_3 \ln P_3 + \\
& \beta_4 \ln P_4 + \frac{1}{2} \sigma_{11} (\ln \theta)^2 + \sigma_{12} (\ln \theta)^2 + \sigma_{13} \ln \theta \ln Y_3 + \sigma_{14} (\ln \theta)^2 + \sigma_{15} (\ln \theta)^2 + \\
& \frac{1}{2} \sigma_{22} (\ln \theta)^2 + \sigma_{23} \ln \theta \ln Y_3 + \sigma_{24} (\ln \theta)^2 + \sigma_{25} (\ln \theta)^2 + \frac{1}{2} \sigma_{33} (\ln Y_3)^2 + \sigma_{34} \ln Y_3 \ln \theta + \\
& \sigma_{35} \ln Y_3 \ln \theta + \frac{1}{2} \sigma_{44} (\ln \theta)^2 + \sigma_{45} (\ln \theta)^2 + \frac{1}{2} \sigma_{55} (\ln \theta)^2 + \frac{1}{2} \gamma_{11} (\ln P_1)^2 + \\
& \gamma_{12} \ln P_1 \ln P_2 + \gamma_{13} \ln P_1 \ln P_3 + \gamma_{14} \ln P_1 \ln P_4 + \frac{1}{2} \gamma_{22} (\ln P_2)^2 + \gamma_{23} \ln P_2 \ln P_3 + \\
& \gamma_{24} \ln P_2 \ln P_4 + \frac{1}{2} \gamma_{33} (\ln P_3)^2 + \gamma_{34} \ln P_3 \ln P_4 + \frac{1}{2} \gamma_{44} (\ln P_4)^2 + \delta_{11} \ln \theta \ln P_1 + \\
& \delta_{12} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{13} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{14} \ln \theta \ln P_4 + \delta_{21} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{22} \ln \theta \ln P_2 + \\
& \delta_{23} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{24} \ln \theta \ln P_4 + \delta_{31} \ln Y_3 \ln P_1 + \delta_{32} \ln Y_3 \ln P_2 + \delta_{33} \ln Y_3 \ln P_3 + \\
& \delta_{34} \ln Y_3 \ln P_4 + \delta_{41} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{42} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{43} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{44} \ln \theta \ln P_4 + \\
& \delta_{51} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{52} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{53} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{54} \ln \theta \ln P_4] \quad (4.22)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C(Y_4, P) = \exp[& \alpha_0 + \alpha_1 \ln \theta + \alpha_2 \ln \theta + \alpha_3 \ln \theta + \alpha_4 \ln Y_4 + \alpha_5 \ln \theta + \beta_1 \ln P_1 + \beta_2 \ln P_2 + \beta_3 \ln P_3 + \\
& \beta_4 \ln P_4 + \frac{1}{2} \sigma_{11} (\ln \theta)^2 + \sigma_{12} (\ln \theta)^2 + \sigma_{13} (\ln \theta)^2 + \sigma_{14} \ln \theta \ln Y_4 + \sigma_{15} (\ln \theta)^2 + \\
& \frac{1}{2} \sigma_{22} (\ln \theta)^2 + \sigma_{23} (\ln \theta)^2 + \sigma_{24} \ln \theta \ln Y_4 + \sigma_{25} (\ln \theta)^2 + \frac{1}{2} \sigma_{33} (\ln \theta)^2 + \sigma_{34} \ln \theta \ln Y_4 + \\
& \sigma_{35} (\ln \theta)^2 + \frac{1}{2} \sigma_{44} (\ln Y_4)^2 + \sigma_{45} \ln Y_4 \ln \theta + \frac{1}{2} \sigma_{55} (\ln \theta)^2 + \frac{1}{2} \gamma_{11} (\ln P_1)^2 + \\
& \gamma_{12} \ln P_1 \ln P_2 + \gamma_{13} \ln P_1 \ln P_3 + \gamma_{14} \ln P_1 \ln P_4 + \frac{1}{2} \gamma_{22} (\ln P_2)^2 + \gamma_{23} \ln P_2 \ln P_3 + \\
& \gamma_{24} \ln P_2 \ln P_4 + \frac{1}{2} \gamma_{33} (\ln P_3)^2 + \gamma_{34} \ln P_3 \ln P_4 + \frac{1}{2} \gamma_{44} (\ln P_4)^2 + \delta_{11} \ln \theta \ln P_1 + \\
& \delta_{12} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{13} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{14} \ln \theta \ln P_4 + \delta_{21} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{22} \ln \theta \ln P_2 +
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& \delta_{23} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{24} \ln \theta \ln P_4 + \delta_{31} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{32} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{33} \ln \theta \ln P_3 + \\
& \delta_{34} \ln \theta \ln P_4 + \delta_{41} \ln Y_4 \ln P_1 + \delta_{42} \ln Y_4 \ln P_2 + \delta_{43} \ln Y_4 \ln P_3 + \delta_{44} \ln Y_4 \ln P_4 + \\
& \delta_{51} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{52} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{53} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{54} \ln \theta \ln P_4] \quad (ง.23)
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C(Y_5, P) = \exp[& \alpha_0 + \alpha_1 \ln \theta + \alpha_2 \ln \theta + \alpha_3 \ln \theta + \alpha_4 \ln \theta + \alpha_5 \ln Y_5 + \beta_1 \ln P_1 + \beta_2 \ln P_2 + \beta_3 \ln P_3 + \\
& \beta_4 \ln P_4 + 1/2 \sigma_{11} (\ln \theta)^2 + \sigma_{12} (\ln \theta)^2 + \sigma_{13} (\ln \theta)^2 + \sigma_{14} (\ln \theta)^2 + \sigma_{15} \ln \theta \ln Y_5 + \\
& 1/2 \sigma_{22} (\ln \theta)^2 + \sigma_{23} (\ln \theta)^2 + \sigma_{24} (\ln \theta)^2 + \sigma_{25} \ln \theta \ln Y_5 + 1/2 \sigma_{33} (\ln \theta)^2 + \sigma_{34} (\ln \theta)^2 + \\
& \sigma_{35} \ln \theta \ln Y_5 + 1/2 \sigma_{44} (\ln \theta)^2 + \sigma_{45} \ln \theta \ln Y_5 + 1/2 \sigma_{55} (\ln Y_5)^2 + 1/2 \gamma_{11} (\ln P_1)^2 + \\
& \gamma_{12} \ln P_1 \ln P_2 + \gamma_{13} \ln P_1 \ln P_3 + \gamma_{14} \ln P_1 \ln P_4 + 1/2 \gamma_{22} (\ln P_2)^2 + \gamma_{23} \ln P_2 \ln P_3 + \\
& \gamma_{24} \ln P_2 \ln P_4 + 1/2 \gamma_{33} (\ln P_3)^2 + \gamma_{34} \ln P_3 \ln P_4 + 1/2 \gamma_{44} (\ln P_4)^2 + \delta_{11} \ln \theta \ln P_1 + \\
& \delta_{12} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{13} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{14} \ln \theta \ln P_4 + \delta_{21} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{22} \ln \theta \ln P_2 + \\
& \delta_{23} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{24} \ln \theta \ln P_4 + \delta_{31} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{32} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{33} \ln \theta \ln P_3 + \\
& \delta_{34} \ln \theta \ln P_4 + \delta_{41} \ln \theta \ln P_1 + \delta_{42} \ln \theta \ln P_2 + \delta_{43} \ln \theta \ln P_3 + \delta_{44} \ln \theta \ln P_4 + \\
& \delta_{51} \ln Y_5 \ln P_1 + \delta_{52} \ln Y_5 \ln P_2 + \delta_{53} \ln Y_5 \ln P_3 + \delta_{54} \ln Y_5 \ln P_4] \quad (ง.24)
\end{aligned}$$

เนื่องจาก $\ln \theta$ ไม่สามารถหาค่าได้ ดังนั้นจึงแทน $\ln \theta$ ด้วย $\ln 0.1$ ซึ่งจะใช้สัญลักษณ์ $\ln \theta$ และค่าตัวแปรต่างๆในทุกสมการจะแทนค่าด้วยค่าเฉลี่ยตัวอย่างของแต่ละตัวแปร ที่ใช้ในการประมาณค่าระบบสมการ Translog Cost Function ดังแสดงค่าดังกล่าวในภาคผนวก ข จากนั้นแทนค่าที่ได้จากสมการที่ (ง.4) และผลรวมของสมการที่ (ง.20) ถึงสมการที่ (ง.24) ลงในสมการที่ (ง.19) จะได้ค่า SC ณ จุดค่าเฉลี่ยตัวอย่างนั่นเอง

การหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจระหว่างผลผลิต i กับ k (SC_{ik})

การหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ ของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยระหว่างผลผลิต i กับ k สามารถหาได้จาก

$$SC_{ik} = \frac{C}{Y_i Y_k} \cdot [\eta_{CY_i} \cdot \eta_{CY_k} + \sigma_{ik}] \quad (ง.25)$$

โดยที่จะแทน $C(Y, P)$ เป็น C เพื่อความสะดวกในการแสดงค่าต่างๆ

ดังนั้นจากการศึกษาธุรกิจประกันวินาศภัย ซึ่งประกอบธุรกิจรับประกันภัยเป็นสำคัญดังกล่าวไว้แล้วในตอนต้นของภาคผนวกนี้ ว่าผลผลิตของธุรกิจดังกล่าวมี 5 ประเภท ฉะนั้นจะมีค่า

การประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจระหว่างผลผลิตแต่ละคู่รวมทั้งสิ้น 10 ค่าด้วยกัน ดังต่อไปนี้

ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า (SC_{12})

$$SC_{12} = [C/Y_1 Y_2] \cdot [\eta_{CY1} \eta_{CY2} + \sigma_{12}] \quad (\text{ง.26})$$

ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยรถยนต์ (SC_{13})

$$SC_{13} = [C/Y_1 Y_3] \cdot [\eta_{CY1} \eta_{CY3} + \sigma_{13}] \quad (\text{ง.27})$$

ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC_{14})

$$SC_{14} = [C/Y_1 Y_4] \cdot [\eta_{CY1} \eta_{CY4} + \sigma_{14}] \quad (\text{ง.28})$$

ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการลงทุน (SC_{15})

$$SC_{15} = [C/Y_1 Y_5] \cdot [\eta_{CY1} \eta_{CY5} + \sigma_{15}] \quad (\text{ง.29})$$

ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันภัยตัวเรือและสินค้านำร่วมกับการรับประกันภัยรถยนต์ (SC_{23})

$$SC_{23} = [C/Y_2 Y_3] \cdot [\eta_{CY2} \eta_{CY3} + \sigma_{23}] \quad (\text{ง.30})$$

ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันภัยตัวเรือและสินค้านำร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC_{24})

$$SC_{24} = [C/Y_2 Y_4] \cdot [\eta_{CY2} \eta_{CY4} + \sigma_{24}] \quad (\text{ง.31})$$

ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจเมื่อรับประกันภัยตัวเรือและสินค้านำร่วมกับการลงทุน (SC_{25})

$$SC_{25} = [C/Y_2 Y_5] \cdot [\eta_{CY2} \eta_{CY5} + \sigma_{25}] \quad (\text{ง.32})$$

ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจเมื่อรับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC₃₄)

$$SC_{34} = [CY_3Y_4] \cdot [\eta_{CY3}\eta_{CY4} + \sigma_{34}] \quad (ง.33)$$

ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจเมื่อรับประกันภัยรถยนต์ร่วมกับลงทุน (SC₃₅)

$$SC_{35} = [CY_3Y_5] \cdot [\eta_{CY3}\eta_{CY5} + \sigma_{35}] \quad (ง.34)$$

ค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจเมื่อรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดร่วมกับการลงทุน (SC₄₅)

$$SC_{45} = [CY_4Y_5] \cdot [\eta_{CY4}\eta_{CY5} + \sigma_{45}] \quad (ง.35)$$

การหาค่าต่างๆของสมการที่ (ง.26) ถึงสมการที่ (ง.35) จะใช้ค่าเฉลี่ยตัวอย่างของแต่ละตัวแปร เพื่อใช้เป็นจุดประมาณค่า ดังแสดงค่าดังกล่าวในภาคผนวก จ แล้วเมื่อแทนค่าต่างๆลงในสมการทั้งหลายเหล่านั้น จะได้ค่า SC_{ik} ณ จุดค่าเฉลี่ยตัวอย่างนั่นเอง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

ผลเบื้องต้นจากการประมาณค่าระบบสมการ Translog Cost Function ด้วย
วิธี Iterative Seemingly Unrelated Regression (ผลจากโปรแกรม Eviews)

กรณีธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบโดยรวม

➤ เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัววัดผลผลิต

System: LI all

Estimation Method: Iterative Seemingly Unrelated Regression

Sample: 2 363

Included observations: 307

Total system (balanced) observations 1228

Simultaneous weighting matrix & coefficient iteration

Convergence achieved after: 8 weight matrices, 9 total coef iterations

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(4)	0.257541	0.032175	8.004389	0.0000
C(5)	0.769064	0.015727	48.90152	0.0000
C(7)	0.426763	0.007950	53.67787	0.0000
C(8)	0.140361	0.005556	25.26255	0.0000
C(9)	0.259545	0.008653	29.99392	0.0000
C(13)	0.006488	0.002852	2.274898	0.0231
C(16)	0.037244	0.004671	7.974105	0.0000
C(17)	-0.017894	0.003055	-5.857420	0.0000
C(20)	0.057793	0.004270	13.53441	0.0000
C(21)	-0.066184	0.002498	-26.49968	0.0000
C(22)	0.020971	0.003720	5.637019	0.0000
C(27)	-0.016030	0.001503	-10.66251	0.0000
C(28)	-0.130382	0.003175	-41.06121	0.0000
C(29)	-0.038004	0.001677	-22.65695	0.0000
C(31)	-0.022516	0.001205	-18.68373	0.0000
C(32)	-0.003838	0.000978	-3.926132	0.0001
C(34)	-0.038699	0.001493	-25.92730	0.0000
C(36)	0.005213	0.000914	5.700654	0.0000
C(38)	-0.005667	0.000940	-6.029799	0.0000
C(40)	0.000901	0.000442	2.036614	0.0419
C(44)	-0.003486	0.000603	-5.782753	0.0000
C(45)	0.000643	0.000221	2.903892	0.0038
C(46)	0.003588	0.000664	5.402672	0.0000
C(48)	-0.004098	0.000720	-5.689411	0.0000
C(49)	0.000714	0.000291	2.457053	0.0141
C(50)	0.002336	0.000801	2.916508	0.0036
C(53)	-0.001949	0.000584	-3.335394	0.0009
Determinant residual covariance		1.93E-12		

Equation: $TC = (C(4)*Y3) + (C(5)*Y4) + (C(7)*P1) + (C(8)*P2) + (C(9)*P3) + ((1 - C(7) - C(8) - C(9))*P4) + (C(13)*Y1*Y3) + ((0.5)*C(16)*Y2*Y2) + (C(17)*Y2*Y3) + ((0.5)*C(20)*Y3*Y3) + (C(21)*Y3*Y4) + (C(22)*Y3*Y5) + ((-0.5)*(C(27) + C(28) + C(29))*P1*P1) + (C(27)*P1*P2) + (C(28)*P1*P3) + (C(29)*P1*P4) + ((-0.5)*(C(27) + C(31) + C(32))*P2*P2) + (C(31)*P2*P3) + (C(32)*P2*P4) + ((-0.5)*(C(28) + C(31) + C(34))*P3*P3) + (C(34)*P3*P4) + ((-0.5)*(C(29) + C(32) + C(34))*P4*P4) + (C(36)*Y1*P1) + (C(38)*Y1*P3) + (C(40)*Y2*P1) + (C(44)*Y3*P1) + (C(45)*Y3*P2) + (C(46)*Y3*P3) + ((-1)*(C(44) + C(45) + C(46))*Y3*P4) + (C(48)*Y4*P1) + (C(49)*Y4*P2) + (C(50)*Y4*P3) + ((-1)*(C(48) + C(49) + C(50))*Y4*P4) + (C(53)*Y5*P2)$

Observations: 307

R-squared	0.917368	Mean dependent var	12.55572
Adjusted R-squared	0.903491	S.D. dependent var	1.128753

S.E. of regression	0.350658	Sum squared resid	32.21578
Durbin-Watson stat	1.991318		

Equation: SH1=C(7)+((-1)*(C(27)+C(28)+C(29))*P1)+(C(27)*P2)+(C(28)*P3)+(C(29)*P4)+(C(36)*Y1)+(C(40)*Y2)+(C(44)*Y3)+(C(48)*Y4)

Observations: 307

R-squared	0.938132	Mean dependent var	0.355744
Adjusted R-squared	0.936471	S.D. dependent var	0.111361
S.E. of regression	0.028068	Sum squared resid	0.234774
Durbin-Watson stat	1.841729		

Equation: SH2=C(8)+(C(27)*P1)+((-1)*(C(27)+C(31)+C(32))*P2)+(C(31)*P3)+(C(32)*P4)+(C(45)*Y3)+(C(49)*Y4)+(C(53)*Y5)

Observations: 307

R-squared	0.832780	Mean dependent var	0.057844
Adjusted R-squared	0.828291	S.D. dependent var	0.029767
S.E. of regression	0.012335	Sum squared resid	0.045340
Durbin-Watson stat	1.940575		

Equation: SH3=C(9)+(C(28)*P1)+(C(31)*P2)+((-1)*(C(28)+C(31)+C(34))*P3)+(C(34)*P4)+(C(38)*Y1)+(C(46)*Y3)+(C(50)*Y4)

Observations: 307

R-squared	0.938481	Mean dependent var	0.489989
Adjusted R-squared	0.936829	S.D. dependent var	0.127484
S.E. of regression	0.032042	Sum squared resid	0.305945
Durbin-Watson stat	1.967434		

➤ เมื่อเบี่ยงแปรกันกลายเป็นตัววัดผลผลิต

System: NP all

Estimation Method: Iterative Seemingly Unrelated Regression

Sample: 1 363

Included observations: 357

Total system (balanced) observations 1428

Simultaneous weighting matrix & coefficient iteration

Convergence achieved after: 4 weight matrices, 5 total coef iterations

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	0.213639	0.064429	3.315867	0.0009
C(3)	0.466308	0.079387	5.873865	0.0000
C(4)	0.553586	0.033799	16.37898	0.0000
C(5)	0.770206	0.030999	24.84609	0.0000
C(6)	0.376811	0.040926	9.207070	0.0000
C(7)	0.419629	0.008304	50.53137	0.0000
C(8)	0.146348	0.005882	24.88214	0.0000
C(9)	0.242595	0.011172	21.71375	0.0000
C(11)	0.080720	0.011469	7.038026	0.0000
C(12)	0.025124	0.007176	3.501206	0.0005
C(13)	-0.081235	0.003701	-21.94872	0.0000
C(14)	-0.067560	0.006039	-11.18638	0.0000
C(15)	0.046557	0.003818	12.19535	0.0000
C(17)	0.022296	0.005755	3.874372	0.0001
C(20)	0.081919	0.001565	52.33948	0.0000
C(21)	-0.028813	0.003580	-8.047742	0.0000
C(23)	0.031316	0.003705	8.452839	0.0000
C(27)	-0.015546	0.001393	-11.15984	0.0000
C(28)	-0.125908	0.002876	-43.77589	0.0000
C(29)	-0.039792	0.001616	-24.62837	0.0000
C(31)	-0.020574	0.001093	-18.82464	0.0000
C(32)	-0.005527	0.000938	-5.890210	0.0000
C(34)	-0.038208	0.001448	-26.38992	0.0000
C(36)	0.006476	0.000815	7.943965	0.0000
C(38)	-0.006480	0.000884	-7.328719	0.0000
C(44)	-0.003724	0.000585	-6.363692	0.0000
C(45)	0.000731	0.000212	3.449410	0.0006

C(46)	0.003841	0.000640	5.999341	0.0000
C(48)	-0.004436	0.000783	-5.668460	0.0000
C(49)	0.000981	0.000315	3.110744	0.0019
C(50)	0.002311	0.000897	2.577226	0.0101
C(53)	-0.003380	0.000707	-4.782514	0.0000
C(54)	0.003427	0.001011	3.388165	0.0007

Determinant residual covariance 1.14E-12

Equation: $TC = (C(2)*Y1 + (C(3)*Y2 + (C(4)*Y3 + (C(5)*Y4 + (C(6)*Y5 + (C(7)*P1 + (C(8)*P2 + (C(9)*P3 + ((1-C(7)-C(8)-C(9))*P4 + (0.5)*C(1)*Y1*Y1 + (C(12)*Y1*Y2 + (C(13)*Y1*Y3 + (C(14)*Y1*Y4 + (C(15)*Y1*Y5 + (C(17)*Y2*Y3 + ((0.5)*C(20)*Y3*Y3 + (C(21)*Y3*Y4 + ((0.5)*C(23)*Y4*Y4 + (-0.5)*(C(27)+C(28)+C(29))*P1*P1 + (C(27)*P1*P2 + (C(28)*P1*P3 + (C(29)*P1*P4 + (-0.5)*(C(27) + C(31)+C(32))*P2*P2 + (C(31)*P2*P3 + (C(32)*P2*P4 + (-0.5)*(C(28)+C(31)+C(34))*P3*P3 + (C(34)*P3*P4 + (-0.5)*(C(29)+C(32) + C(34))*P4*P4 + (C(36)*Y1*P1 + (C(38)*Y1*P3 + (C(44)*Y3*P1 + (C(45)*Y3*P2 + (C(46)*Y3*P3 + ((-1)*(C(44)+C(45)+C(46))*Y3*P4 + (C(48)*Y4*P1 + (C(49)*Y4*P2 + (C(50)*Y4*P3 + ((-1)*(C(48)+C(49) + C(50))*Y4*P4 + (C(53)*Y5*P2 + (C(54)*Y5*P3)$

Observations: 357

R-squared	0.965339	Mean dependent var	12.53159
Adjusted R-squared	0.961915	S.D. dependent var	1.162529
S.E. of regression	0.226870	Sum squared resid	16.67635
Durbin-Watson stat	2.003893		

Equation: $SH1 = C(7) + (-1)*(C(27)+C(28)+C(29))*P1 + (C(27)*P2 + (C(28)*P3 + (C(29)*P4 + (C(36)*Y1 + (C(44)*Y3 + (C(48)*Y4$

Observations: 357

R-squared	0.938271	Mean dependent var	0.356941
Adjusted R-squared	0.937213	S.D. dependent var	0.114409
S.E. of regression	0.028668	Sum squared resid	0.287649
Durbin-Watson stat	1.972532		

Equation: $SH2 = C(8) + (C(27)*P1 + (-1)*(C(27)+C(31)+C(32))*P2 + (C(31)*P3 + (C(32)*P4 + (C(45)*Y3 + (C(49)*Y4 + (C(53)*Y5$

Observations: 357

R-squared	0.829349	Mean dependent var	0.057964
Adjusted R-squared	0.826424	S.D. dependent var	0.029731
S.E. of regression	0.012387	Sum squared resid	0.053702
Durbin-Watson stat	1.873024		

Equation: $SH3 = C(9) + (C(28)*P1 + (C(31)*P2 + (-1)*(C(28)+C(31)+C(34))*P3 + (C(34)*P4 + (C(38)*Y1 + (C(46)*Y3 + (C(50)*Y4 + (C(54)*Y5$

Observations: 357

R-squared	0.941204	Mean dependent var	0.485404
Adjusted R-squared	0.940025	S.D. dependent var	0.132462
S.E. of regression	0.032440	Sum squared resid	0.367260
Durbin-Watson stat	2.010629		

กรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย

➤ เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัววัดผลผลิต

System: LI big

Estimation Method: Iterative Seemingly Unrelated Regression

Sample: 1 117

Included observations: 100

Total system (balanced) observations 400

Simultaneous weighting matrix & coefficient iteration

Convergence achieved after: 5 weight matrices, 6 total coef iterations

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(4)	0.575658	0.031972	18.00501	0.0000
C(5)	0.888234	0.012375	71.77682	0.0000

C(7)	0.464136	0.010572	43.90404	0.0000
C(8)	0.151650	0.007865	19.28169	0.0000
C(9)	0.193306	0.010499	18.41268	0.0000
C(13)	-0.022281	0.003376	-6.600268	0.0000
C(16)	0.014531	0.003803	3.821245	0.0002
C(21)	-0.068800	0.001953	-35.22238	0.0000
C(22)	0.039139	0.003469	11.28099	0.0000
C(28)	-0.144985	0.003811	-38.04408	0.0000
C(29)	-0.028835	0.002545	-11.32877	0.0000
C(31)	-0.025177	0.001177	-21.39985	0.0000
C(34)	-0.055532	0.002017	-27.53352	0.0000
C(36)	0.004505	0.000750	6.006492	0.0000
C(38)	-0.002086	0.000645	-3.233030	0.0013
C(44)	-0.002932	0.000667	-4.399045	0.0000
C(46)	0.002856	0.000544	5.248283	0.0000
C(48)	-0.002672	0.000672	-3.974885	0.0001
C(50)	0.001830	0.000601	3.043659	0.0025
C(53)	-0.003710	0.000665	-5.576600	0.0000

Determinant residual covariance 1.30E-13

Equation: $TC = (C(4)*Y3) + (C(5)*Y4) + (C(7)*P1) + (C(8)*P2) + (C(9)*P3) + ((-1)*C(7)-C(8)-C(9))*P4 + (C(13)*Y1*Y3) + ((0.5)*C(16)*Y2*Y2) + (C(21)*Y3*Y4) + (C(22)*Y3*Y5) + ((-0.5)*(C(28)+C(29))*P1*P1) + (C(28)*P1*P3) + (C(29)*P1*P4) + ((-0.5)*(C(31))*P2*P2) + (C(31)*P2*P3) + ((-0.5)*(C(28)+C(31)+C(34))*P3*P3) + (C(34)*P3*P4) + ((-0.5)*(C(29)+C(34))*P4*P4) + (C(36)*Y1*P1) + (C(38)*Y1*P3) + ((-1)*(C(36)+C(38))*Y1*P4) + (C(44)*Y3*P1) + (C(46)*Y3*P3) + ((-1)*(C(44)+C(46))*Y3*P4) + (C(48)*Y4*P1) + (C(50)*Y4*P3) + (C(53)*Y5*P2) + ((-1)*(C(53))*Y5*P4)$

Observations: 100

R-squared	0.934221	Mean dependent var	13.73765
Adjusted R-squared	0.918559	S.D. dependent var	0.722507
S.E. of regression	0.221557	Sum squared resid	4.123352
Durbin-Watson stat	2.008994		

Equation: $SH1 = C(7) + ((-1)*(C(28)+C(29))*P1) + (C(28)*P3) + (C(29)*P4) + (C(36)*Y1) + (C(44)*Y3) + (C(48)*Y4)$

Observations: 100

R-squared	0.960004	Mean dependent var	0.282435
Adjusted R-squared	0.957876	S.D. dependent var	0.074447
S.E. of regression	0.015279	Sum squared resid	0.021945
Durbin-Watson stat	1.953499		

Equation: $SH2 = C(8) + ((-1)*(C(31))*P2) + (C(31)*P3) + (C(53)*Y5)$ Observations: 100

R-squared	0.825383	Mean dependent var	0.038546
Adjusted R-squared	0.821783	S.D. dependent var	0.021742
S.E. of regression	0.009179	Sum squared resid	0.008172
Durbin-Watson stat	1.875245		

Equation: $SH3 = C(9) + (C(28)*P1) + (C(31)*P2) + ((-1)*(C(28)+C(31)+C(34))*P3) + (C(34)*P4) + (C(38)*Y1) + (C(46)*Y3) + (C(50)*Y4)$ Observations: 100

R-squared	0.979577	Mean dependent var	0.586180
Adjusted R-squared	0.978259	S.D. dependent var	0.087997
S.E. of regression	0.012975	Sum squared resid	0.015656
Durbin-Watson stat	1.853176		

➤ เมื่อเบี่ยงแปรกันภัยเป็นตัววัดผลผลิต

System: NP big
 Estimation Method: Iterative Seemingly Unrelated Regression
 Sample: 1 117
 Included observations: 117
 Total system (balanced) observations 468
 Simultaneous weighting matrix & coefficient iteration

Convergence achieved after: 4 weight matrices, 5 total coef iterations

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(4)	0.333787	0.013745	24.28425	0.0000
C(5)	0.488488	0.009510	30.17966	0.0000
C(7)	0.424153	0.009510	44.59891	0.0000
C(8)	0.155628	0.007051	22.07306	0.0000
C(9)	0.220512	0.003984	55.34310	0.0000
C(13)	-0.092514	0.001817	-50.91613	0.0000
C(15)	0.029791	0.001814	16.42559	0.0000
C(16)	0.046904	0.022197	2.113093	0.0351
C(18)	-0.052082	0.015672	-3.323153	0.0010
C(20)	0.134896	0.001962	68.74499	0.0000
C(22)	-0.066639	0.010565	-6.307765	0.0000
C(23)	0.043766	0.018281	2.394035	0.0171
C(24)	-0.054805	0.012888	-4.252497	0.0000
C(25)	0.084022	0.014785	5.683024	0.0000
C(28)	-0.155751	0.002545	-61.20376	0.0000
C(29)	-0.031352	0.001796	-17.46003	0.0000
C(31)	-0.027187	0.001060	-25.66007	0.0000
C(32)	-0.004633	0.001028	-4.508608	0.0000
C(34)	-0.048055	0.001566	-30.68681	0.0000
C(36)	0.003414	0.001710	1.996554	0.0465
C(46)	0.003588	0.000732	4.901551	0.0000
C(48)	-0.004870	0.001336	-3.644292	0.0003
C(52)	0.002815	0.000855	3.293554	0.0010
C(53)	-0.003140	0.000647	-4.851683	0.0000

Determinant residual covariance

4.22E-14

$$\begin{aligned} \text{Equation: } TC = & (C(4)*Y3) + (C(5)*Y4) + (C(7)*P1) + (C(8)*P2) + (C(9)*P3) + ((1 \\ & - C(7) - C(8) - C(9))*P4) + (C(13)*Y1*Y3) + (C(15)*Y1*Y5) + ((0.5)*C(16) \\ & *Y2*Y2) + (C(18)*Y2*Y4) + ((0.5)*C(20)*Y3*Y3) + (C(22)*Y3*Y5) \\ & + ((0.5)*C(23)*Y4*Y4) + (C(24)*Y4*Y5) + ((0.5)*C(25)*Y5*Y5) + ((-0.5) \\ & *(C(28) + C(29))*P1*P1) + (C(28)*P1*P3) + (C(29)*P1*P4) + \\ & ((-0.5)*(C(30) + C(32))*P2*P2) + (C(31)*P2*P3) + (C(32)*P2*P4) + ((\\ & -0.5)*(C(28) + C(31) + C(34))*P3*P3) + (C(34)*P3*P4) + ((-0.5)*(C(29) \\ & + C(34))*P4*P4) + (C(36)*Y1*P1) + (C(46)*Y3*P3) + ((-1)*(C(46))*Y3 \\ & *P4) + (C(52)*Y5*P1) + (C(53)*Y5*P2) \end{aligned}$$

Observations: 117

R-squared	0.971577	Mean dependent var	13.74428
Adjusted R-squared	0.968734	S.D. dependent var	0.729356
S.E. of regression	0.138622	Sum squared resid	3.266738
Durbin-Watson stat	1.997644		

$$\begin{aligned} \text{Equation: } SH1 = & C(7) + ((-1)*(C(28) + C(29))*P1) + (C(28)*P3) + (C(29)*P4) + \\ & (C(36)*Y1) + (C(52)*Y5) \end{aligned}$$

Observations: 117

R-squared	0.950049	Mean dependent var	0.279769
Adjusted R-squared	0.949234	S.D. dependent var	0.074617
S.E. of regression	0.018465	Sum squared resid	0.062736
Durbin-Watson stat	1.826035		

$$\begin{aligned} \text{Equation: } SH2 = & C(8) + ((-1)*(C(31) + C(32))*P2) + (C(31)*P3) + (C(32)*P4) \\ & + (C(53)*Y5) \end{aligned}$$

Observations: 117

R-squared	0.845348	Mean dependent var	0.038820
Adjusted R-squared	0.842827	S.D. dependent var	0.021748
S.E. of regression	0.010278	Sum squared resid	0.019436
Durbin-Watson stat	1.772113		

$$\begin{aligned} \text{Equation: } SH3 = & C(9) + (C(28)*P1) + (C(31)*P2) + ((-1)*(C(28) + C(31) + C(34)) \\ & *P3) + (C(34)*P4) + (C(46)*Y3) \end{aligned}$$

Observations: 117

R-squared	0.975415	Mean dependent var	0.584776
Adjusted R-squared	0.975014	S.D. dependent var	0.087645

S.E. of regression 0.014961 Sum squared resid 0.041186
 Durbin-Watson stat 2.148435

กรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทย

➤ เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัววัดผลผลิต

System: LI small
 Estimation Method: Iterative Seemingly Unrelated Regression
 Sample: 2 246
 Included observations: 207
 Total system (balanced) observations 828
 Simultaneous weighting matrix & coefficient iteration
 Convergence achieved after: 5 weight matrices, 6 total coef iterations

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(6)	0.747403	0.010977	68.08943	0.0000
C(7)	0.399447	0.010444	38.24794	0.0000
C(8)	0.150778	0.002530	59.59636	0.0000
C(9)	0.274248	0.011218	24.44680	0.0000
C(20)	0.090672	0.003725	24.34092	0.0000
C(22)	-0.035541	0.002219	-16.01481	0.0000
C(27)	-0.028814	0.001488	-19.37019	0.0000
C(28)	-0.121402	0.003848	-31.55191	0.0000
C(29)	-0.040732	0.002022	-20.14859	0.0000
C(31)	-0.022663	0.001268	-17.87502	0.0000
C(32)	-0.005805	0.001110	-5.230341	0.0000
C(34)	-0.033275	0.001901	-17.49954	0.0000
C(36)	0.005344	0.001590	3.360774	0.0008
C(38)	-0.007268	0.001669	-4.355428	0.0000
C(40)	0.004896	0.001391	3.519577	0.0005
C(42)	-0.004558	0.001449	-3.146198	0.0017
C(44)	-0.003056	0.000762	-4.008308	0.0001
C(46)	0.003454	0.000808	4.272894	0.0000
C(48)	-0.007624	0.001500	-5.082399	0.0000
C(50)	0.007588	0.001559	4.867283	0.0000

Determinant residual covariance 2.79E-12

Equation: $TC = (C(6)*Y5) + (C(7)*P1) + (C(8)*P2) + (C(9)*P3) + ((1-C(7)-C(8)-C(9))*P4) + (0.5)*C(20)*Y3*Y3 + (C(22)*Y3*Y5) + ((-0.5)*(C(27) + C(28) + C(29))*P1*P1) + (C(27)*P1*P2) + (C(28)*P1*P3) + (C(29)*P1*P4) + ((-0.5)*(C(27) + C(31) + C(32))*P2*P2) + (C(31)*P2*P3) + (C(32)*P2*P4) + ((-0.5)*(C(28) + C(31) + C(34))*P3*P3) + (C(34)*P3*P4) + ((-0.5)*(C(29) + C(32) + C(34))*P4*P4) + (C(36)*Y1*P1) + (C(38)*Y1*P3) + ((-1)*(C(36) + C(38))*Y1*P4) + (C(40)*Y2*P1) + (C(42)*Y2*P3) + (C(44)*Y3*P1) + (C(46)*Y3*P3) + ((-1)*(C(44) + C(46))*Y3*P4) + (C(48)*Y4*P1) + (C(50)*Y4*P3)$

Observations: 207

R-squared	0.871605	Mean dependent var	11.98474
Adjusted R-squared	0.835622	S.D. dependent var	0.797476
S.E. of regression	0.331167	Sum squared resid	17.21848
Durbin-Watson stat	1.994844		

Equation: $SH1 = C(7) + ((-1)*(C(27) + C(28) + C(29))*P1) + (C(27)*P2) + (C(28)*P3) + (C(29)*P4) + (C(36)*Y1) + (C(40)*Y2) + (C(44)*Y3) + (C(48)*Y4)$

Observations: 207

R-squared	0.928697	Mean dependent var	0.391159
Adjusted R-squared	0.926189	S.D. dependent var	0.109034
S.E. of regression	0.029623	Sum squared resid	0.174623
Durbin-Watson stat	1.859198		

Equation: $SH2 = C(8) + (C(27)*P1) + ((-1)*(C(27) + C(31) + C(32))*P2) + (C(31)*P3) + (C(32)*P4)$

Observations: 207

R-squared	0.867738	Mean dependent var	0.067166
Adjusted R-squared	0.865784	S.D. dependent var	0.028652
S.E. of regression	0.010497	Sum squared resid	0.022367
Durbin-Watson stat	1.936461		

Equation: $SH3=C(9)+(C(28)*P1)+(C(31)*P2)+((-1)*(C(28)+C(31)+C(34))$
 $*P3)+(C(34)*P4)+(C(38)*Y1)+(C(42)*Y2)+(C(46)*Y3)+(C(50)*Y4)$

Observations: 207

R-squared	0.913482	Mean dependent var	0.443520
Adjusted R-squared	0.910439	S.D. dependent var	0.117298
S.E. of regression	0.035103	Sum squared resid	0.245216
Durbin-Watson stat	1.925660		

เมื่อเบี่ยงแปรกันภัยเป็นตัววัดผลผลิต

System: NP small

Estimation Method: Iterative Seemingly Unrelated Regression

Sample: 1 246

Included observations: 240

Total system (balanced) observations 960

Simultaneous weighting matrix & coefficient iteration

Convergence achieved after: 4 weight matrices, 5 total coef iterations

	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C(2)	0.508675	0.010687	47.59691	0.0000
C(4)	0.287143	0.011242	25.54294	0.0000
C(7)	0.376656	0.010751	35.03598	0.0000
C(8)	0.149108	0.002312	64.49393	0.0000
C(9)	0.294085	0.011626	25.29457	0.0000
C(13)	-0.030980	0.001667	-18.58351	0.0000
C(18)	0.020667	0.001474	14.01994	0.0000
C(19)	-0.014823	0.001585	-9.351965	0.0000
C(20)	0.071586	0.001812	39.49704	0.0000
C(21)	-0.026411	0.001614	-16.36635	0.0000
C(24)	0.020264	0.001508	13.44063	0.0000
C(27)	-0.028404	0.001395	-20.36096	0.0000
C(28)	-0.116075	0.003390	-34.23579	0.0000
C(29)	-0.043153	0.002020	-21.35949	0.0000
C(31)	-0.021859	0.001092	-20.01215	0.0000
C(32)	-0.006853	0.001058	-6.476059	0.0000
C(34)	-0.034208	0.001794	-19.06371	0.0000
C(36)	0.008390	0.001637	5.123912	0.0000
C(38)	-0.009887	0.001755	-5.634283	0.0000
C(40)	0.004182	0.001638	2.552613	0.0108
C(42)	-0.004359	0.001764	-2.471803	0.0136
C(44)	-0.003522	0.000691	-5.093820	0.0000
C(46)	0.004094	0.000750	5.459248	0.0000
C(48)	-0.008502	0.001678	-5.065666	0.0000
C(50)	0.008581	0.001795	4.780863	0.0000

Determinant residual covariance 7.48E-13

Equation: $TC=(C(2)*Y1)+(C(4)*Y3)+(C(7)*P1)+(C(8)*P2)+(C(9)*P3)+((1$
 $-C(7)-C(8)-C(9))*P4)+(C(13)*Y1*Y3)+(C(18)*Y2*Y4)+(C(19)*Y2*Y5)$
 $+((0.5)*C(20)*Y3*Y3)+(C(21)*Y3*Y4)+(C(24)*Y4*Y5)+((-0.5)*(C(27)$
 $+C(28)+C(29))*P1*P1)+(C(27)*P1*P2)+(C(28)*P1*P3)+(C(29)*P1$
 $*P4)+((-0.5)*(C(27)+C(31)+C(32))*P2*P2)+(C(31)*P2*P3)+(C(32)$
 $*P2*P4)+((-0.5)*(C(28)+C(31)+C(34))*P3*P3)+(C(34)*P3*P4)+(($
 $-0.5)*(C(29)+C(32)+C(34))*P4*P4)+(C(36)*Y1*P1)+(C(38)*Y1*P3)$
 $+(C(40)*Y2*P1)+(C(42)*Y2*P3)+(C(44)*Y3*P1)+(C(46)*Y3*P3)$
 $+(C(48)*Y4*P1)+(C(50)*Y4*P3)$

Observations: 240

R-squared	0.946043	Mean dependent var	11.94041
Adjusted R-squared	0.940019	S.D. dependent var	0.827048
S.E. of regression	0.202552	Sum squared resid	8.820869

Durbin-Watson stat	1.999938		
Equation: SH1=C(7)+(-1)*(C(27)+C(28)+C(29))*P1+(C(27)*P2)+(C(28)*P3)+(C(29)*P4)+(C(36)*Y1)+(C(40)*Y2)+(C(44)*Y3)+(C(48)*Y4)			
Observations: 240			
R-squared	0.930111	Mean dependent var	0.394562
Adjusted R-squared	0.928002	S.D. dependent var	0.111616
S.E. of regression	0.029949	Sum squared resid	0.208095
Durbin-Watson stat	1.959674		
Equation: SH2=C(8)+(C(27)*P1)+(-1)*(C(27)+C(31)+C(32))*P2+(C(31)*P3)+(C(32)*P4)			
Observations: 240			
R-squared	0.869894	Mean dependent var	0.067297
Adjusted R-squared	0.868240	S.D. dependent var	0.028640
S.E. of regression	0.010396	Sum squared resid	0.025505
Durbin-Watson stat	1.786142		
Equation: SH3=C(9)+(C(28)*P1)+(C(31)*P2)+(-1)*(C(28)+C(31)+C(34))*P3+(C(34)*P4)+(C(38)*Y1)+(C(42)*Y2)+(C(46)*Y3)+(C(50)*Y4)			
Observations: 240			
R-squared	0.919750	Mean dependent var	0.436960
Adjusted R-squared	0.917328	S.D. dependent var	0.123355
S.E. of regression	0.035468	Sum squared resid	0.291849
Durbin-Watson stat	1.883633		

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก จ

ค่าเฉลี่ยของตัวแปรต่างๆที่ใช้ในการประมาณค่าการประหยัดจากขนาด และการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจ

เนื่องจากในการประมาณค่าการประหยัดจากขนาดและการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจ ของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทย จะใช้จุดประมาณค่า ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง ดังนั้นในภาคผนวกดังกล่าวนี้จะแสดงค่าเฉลี่ยของตัวแปรต่างๆ โดยจำแนกตามกรณีศึกษาเป็น 3 กรณี ได้แก่

1. กรณีธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบโดยรวม

- เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัววัดผลผลิต

$\ln C$	$\ln Y_1$	$\ln Y_2$	$\ln Y_3$	$\ln Y_4$	$\ln Y_5$	$\ln P_1$	$\ln P_2$	$\ln P_3$	$\ln P_4$
12.5557	8.44479	6.60502	10.5194	8.02906	10.2647	3.03936	1.62583	3.85838	2.18163

- เมื่อเบี้ยประกันภัยเป็นตัววัดผลผลิต

$\ln C$	$\ln Y_1$	$\ln Y_2$	$\ln Y_3$	$\ln Y_4$	$\ln Y_5$	$\ln P_1$	$\ln P_2$	$\ln P_3$	$\ln P_4$
12.5316	9.84182	8.14807	11.0285	9.03892	10.2153	3.05018	1.63412	3.84923	2.21714

2. กรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย

- เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัววัดผลผลิต

$\ln C$	$\ln Y_1$	$\ln Y_2$	$\ln Y_3$	$\ln Y_4$	$\ln Y_5$	$\ln P_1$	$\ln P_2$	$\ln P_3$	$\ln P_4$
13.7376	8.36755	6.48226	11.8549	8.80222	11.0352	2.60751	0.98747	3.85493	1.92187

- เมื่อเบี้ยประกันภัยเป็นตัววัดผลผลิต

$\ln C$	$\ln Y_1$	$\ln Y_2$	$\ln Y_3$	$\ln Y_4$	$\ln Y_5$	$\ln P_1$	$\ln P_2$	$\ln P_3$	$\ln P_4$
13.3537	10.1132	8.33806	12.3272	9.74277	10.7297	2.76251	1.31029	3.87293	2.04523

3. กรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทย

- เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัววัดผลผลิต

$\ln C$	$\ln Y_1$	$\ln Y_2$	$\ln Y_3$	$\ln Y_4$	$\ln Y_5$	$\ln P_1$	$\ln P_2$	$\ln P_3$	$\ln P_4$
11.9847	8.4821	6.66433	9.87418	7.65555	9.89248	3.24799	1.93421	3.86005	2.30712

- เมื่อเบี้ยประกันภัยเป็นตัววัดผลผลิต

$\ln C$	$\ln Y_1$	$\ln Y_2$	$\ln Y_3$	$\ln Y_4$	$\ln Y_5$	$\ln P_1$	$\ln P_2$	$\ln P_3$	$\ln P_4$
11.9404	9.8741	8.15542	10.3182	8.65326	9.84348	3.2672	1.94416	3.84337	2.34149

โดยที่	C	คือ	ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจทั้งหมด
	Y	คือ	ผลผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัย แบ่งเป็น 2 กรณี ประกอบด้วย ค่าสินไหมทดแทน และเบี้ยประกันภัย
	Y_1	คือ	ผลผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยประเภทอัคคีภัย
	Y_2	คือ	ผลผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยประเภทตัวเรือและสินค้า
	Y_3	คือ	ผลผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยประเภทรถยนต์
	Y_4	คือ	ผลผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยประเภทเบ็ดเตล็ด
	Y_5	คือ	รายได้สุทธิจากการลงทุน
	P	คือ	ราคาของปัจจัยการผลิต
	P_1	คือ	อัตราค่าใช้จ่ายของปัจจัยแรงงาน
	P_2	คือ	ราคาต่อหน่วยของวัสดุดิบและทุนทางกายภาพ
	P_3	คือ	ราคาต่อหน่วยของทุนทางการเงิน
	P_4	คือ	ราคาต่อหน่วยของปัจจัยที่อยู่ในรายการเบ็ดเตล็ดอื่นๆ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ช

ตัวอย่างการประมาณค่าการประหยัดจากขนาดและการประหยัดจากการขยาย ขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทย

จากภาคผนวก ง ซึ่งแสดงสมการเพื่อใช้หาค่าการประหยัดจากขนาดและการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจค่าต่างๆไว้แล้ว จะนำมาใช้หาค่าเหล่านี้ ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง โดยในภาคผนวกนี้จะแสดงตัวอย่างการหาค่าต่างๆเหล่านี้ในกรณีธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบโดยรวม เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนของผลผลิต และจะใช้ค่าเฉลี่ยตัวอย่างของตัวแปรต่างๆที่แสดงในภาคผนวก จ มาใช้ในการคำนวณ ซึ่งสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

- การหาค่าส่วนกลับของการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม (S^{-1}) ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง สามารถหาได้จากสมการที่ (ง.1) ดังนี้

$$\begin{aligned}
 S^{-1} &= 0 + 0 + 0 + 0.257541 + 0.769064 + (0)(8.44479) + (0)(8.44479+6.60502) + \\
 &(0.006488)(8.44479+10.5194) + (0)(8.44479+8.02906) + (0)(8.44479+10.2647) \\
 &+ (0.037244)(6.60502) + (-0.017894)(6.60502+10.5194) + \\
 &(0)(6.60502+8.02906) + (0)(6.60502+10.2647) + (0.057793)(10.5194) + \\
 &(-0.066184)(10.5194+8.02906) + (0.020971)(10.5194+10.2647) + \\
 &(0)(8.02906) + (0)(8.02906+10.2647) + (0)(10.2647) + (0.005213)(3.03936) + \\
 &(0)(1.62583) + (-0.005667)(3.85838) + (0)(2.18163) + (0.000901)(3.03936) + \\
 &(0)(1.62583) + (0)(3.85838) + (0)(2.18163) + (-0.003486)(3.03936) + \\
 &(0.000643)(1.62583) + (0.003588)(3.85838) + (-0.00772)(2.18163) + \\
 &(-0.004098)(3.03936) + (0.000714)(1.62583) + (0.002336)(3.85838) + \\
 &(0.001048)(2.18163) + (0)(3.03936) + (-0.001949)(1.62583) + (0)(3.85838) + \\
 &(0)(2.18163) \\
 &= 0.88643
 \end{aligned}$$

ค่า S^{-1} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบมีการประหยัดจากขนาดการผลิตโดยรวม

- การหาค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบในการรับประกันอัคคีภัย (Y_1) โดยเฉพาะ ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง สามารถหาได้จาก

$$S_1 = \frac{C(Y,P) - C(Y_{N-1},P)}{\eta_{CY1} \cdot C(Y,P)} \quad (\text{ข} \quad .1)$$

$$\begin{aligned} C(Y,P) = \exp[& 0 + (0)(8.44479) + (0)(6.60502) + (0.257541)(10.5194) + \\ & (0.769064)(8.02906) + (0)(10.2647) + (0.426763)(3.03936) + \\ & (0.140361)(1.62583) + (0.259545)(3.85838) + (0.173331)(2.18163) + \\ & \frac{1}{2} (0)(8.44479)^2 + (0)(8.44479)(6.60502) + (0.006488)(8.44479)(10.5194) + \\ & (0)(8.44479)(8.02906) + (0)(8.44479)(10.2647) + \frac{1}{2} (0.037244)(6.60502)^2 + \\ & (-0.017894)(6.60502)(10.5194) + (0)(6.60502)(8.02906) + \\ & (0)(6.60502)(10.2647) + \frac{1}{2} (0.057793)(10.5194)^2 + \\ & (-0.066184)(10.5194)(8.02906) + (0.020971)(10.5194)(10.2647) + \\ & \frac{1}{2} (0)(8.02906)^2 + (0)(8.02906)(10.2647) + \frac{1}{2} (0)(10.2647)^2 + \\ & \frac{1}{2} (0.184416)(3.03936)^2 + (-0.01603)(3.03936)(1.62583) + \\ & (-0.130382)(3.03936)(3.85838) + (-0.038004)(3.03936)(2.18163) + \\ & \frac{1}{2} (0.042384)(1.62583)^2 + (-0.022516)(1.62583)(3.85838) + \\ & (-0.003838)(1.62583)(2.18163) + \frac{1}{2} (0.191597)(3.85838)^2 + \\ & (-0.038699)(3.85838)(2.18163) + \frac{1}{2} (0.080541)(2.18163)^2 + \\ & (0.005213)(8.44479)(3.03936) + (0)(8.44479)(1.62583) + \\ & (-0.005667)(8.44479)(3.85838) + (0)(8.44479)(2.18163) + \\ & (0.000901)(6.60502)(1.62583) + (0)(6.60502)(1.62583) + \\ & (0)(6.60502)(3.85838) + (0)(6.60502)(2.18163) + \\ & (-0.003486)(10.5194)(3.03936) + (0.000643)(10.5194)(1.62583) + \\ & (0.003588)(10.5194)(3.85838) + (-0.00772)(10.5194)(2.18163) + \\ & (-0.004098)(8.02906)(3.03936) + (0.000714)(8.02906)(1.62583) + \\ & (0.002336)(8.02906)(3.85838) + (0.001048)(8.02906)(2.18163) + \\ & (0)(10.2647)(3.03936) + (-0.001949)(10.2647)(1.62583) + \\ & (0)(10.2647)(3.85838) + (0)(10.2647)(2.18163)] \end{aligned}$$

$$= 132467.6$$

$$\begin{aligned}\eta_{cy1} &= (0) + (0)(8.44479) + (0)(6.60502) + (0.006488)(10.5194) + (0)(8.02906) + \\ &\quad (0)(10.2647) + (0.005213)(3.03936) + (0)(1.62583) + (-0.005667)(3.85838) + \\ &\quad (0)(2.18163) \\ &= 0.062228\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}C(Y_{N-1}, P) &= \exp[0 + (0)(-2.30259) + (0)(6.60502) + (0.257541)(10.5194) + \\ &\quad (0.769064)(8.02906) + (0)(10.2647) + (0.426763)(3.03936) + \\ &\quad (0.140361)(1.62583) + (0.259545)(3.85838) + (0.173331)(2.18163) + \\ &\quad \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + (0)(-2.30259)(6.60502) + (0.006488)(- \\ &\quad 2.30259)(10.5194) + (0)(-2.30259)(8.02906) + (0)(-2.30259)(10.2647) + \frac{1}{2} \\ &\quad (0.037244)(6.60502)^2 + (-0.017894)(6.60502)(10.5194) + \\ &\quad (0)(6.60502)(8.02906) + \\ &\quad (0)(6.60502)(10.2647) + \frac{1}{2} (0.057793)(10.5194)^2 + (- \\ &\quad 0.066184)(10.5194)(8.02906) + (0.020971)(10.5194)(10.2647) + \frac{1}{2} \\ &\quad (0)(8.02906)^2 + \\ &\quad (0)(8.02906)(10.2647) + \frac{1}{2} (0)(10.2647)^2 + \frac{1}{2} (0.184416)(3.03936)^2 + \\ &\quad (-0.01603)(3.03936)(1.62583) + (-0.130382)(3.03936)(3.85838) + \\ &\quad (-0.038004)(3.03936)(2.18163) + \frac{1}{2} (0.042384)(1.62583)^2 + (- \\ &\quad 0.022516)(1.62583)(3.85838) + (-0.003838)(1.62583)(2.18163) + \frac{1}{2} \\ &\quad (0.191597)(3.85838)^2 + (-0.038699)(3.85838)(2.18163) + \frac{1}{2} \\ &\quad (0.080541)(2.18163)^2 + \\ &\quad (0.005213)(-2.30259)(3.03936) + (0)(-2.30259)(1.62583) + \\ &\quad (-0.005667)(-2.30259)(3.85838) + (0)(-2.30259)(2.18163) + \\ &\quad (0.000901)(6.60502)(1.62583) + (0)(6.60502)(1.62583) + \\ &\quad (0)(6.60502)(3.85838) + (0)(6.60502)(2.18163) + (- \\ &\quad 0.003486)(10.5194)(3.03936) + (0.000643)(10.5194)(1.62583) + \\ &\quad (0.003588)(10.5194)(3.85838) + (-0.00772)(10.5194)(2.18163) + (- \\ &\quad 0.004098)(8.02906)(3.03936) + (0.000714)(8.02906)(1.62583) + \\ &\quad (0.002336)(8.02906)(3.85838) + (0.001048)(8.02906)(2.18163) + \\ &\quad (0)(10.2647)(3.03936) + \\ &\quad (-0.001949)(10.2647)(1.62583) + (0)(10.2647)(3.85838) + \\ &\quad (0)(10.2647)(2.18163)]\end{aligned}$$

ดังนั้นเมื่อแทนค่าต่างๆลงในสมการ (ซ.1) จะได้ S_1 เท่ากับ 7.836822 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 หมายความว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบมีการประหยัดจากขนาดในการรับประกัน อัคคีภัยโดยเฉพาะ

- การหาค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบในการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า (Y_2) โดยเฉพาะ ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง จะหาได้จาก

$$S_2 = \frac{C(Y,P) - C(Y_{N-2},P)}{\eta_{CY2} \cdot C(Y,P)} \quad (\text{ซ.2})$$

$$\begin{aligned} \eta_{CY2} &= (0) + (0)(8.44479) + (0.037244)(6.60502) + (-0.017894)(10.5194) + (0)(8.02906) \\ &\quad + (0)(10.2647) + (0.000901)(3.03936) + (0)(1.62583) + (0)(3.85838) + \\ &\quad (0)(2.18163) \\ &= 0.060502 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C(Y_{N-2},P) &= \exp[0 + (0)(8.44479) + (0)(-2.30259) + (0.257541)(10.5194) + \\ &\quad (0.769064)(8.02906) + (0)(10.2647) + (0.426763)(3.03936) + \\ &\quad (0.140361)(1.62583) + (0.259545)(3.85838) + (0.173331)(2.18163) + \\ &\quad \frac{1}{2}(0)(8.44479)^2 + (0)(8.44479)(-2.30259) + (0.006488)(8.44479)(10.5194) \\ &\quad + (0)(8.44479)(8.02906) + (0)(8.44479)(10.2647) + \frac{1}{2}(0.037244)(-2.30259)^2 \\ &\quad + (-0.017894)(-2.30259)(10.5194) + (0)(-2.30259)(8.02906) + \\ &\quad (0)(-2.30259)(10.2647) + \frac{1}{2}(0.057793)(10.5194)^2 + (-0.066184)(10.5194) \\ &\quad (8.02906) + (0.020971)(10.5194)(10.2647) + \frac{1}{2}(0)(8.02906)^2 + \\ &\quad (0)(8.02906)(10.2647) + \frac{1}{2}(0)(10.2647)^2 + \frac{1}{2}(0.184416)(3.03936)^2 + \\ &\quad (-0.01603)(3.03936)(1.62583) + (-0.130382)(3.03936)(3.85838) + \\ &\quad (-0.038004)(3.03936)(2.18163) + \frac{1}{2}(0.042384)(1.62583)^2 + \\ &\quad (-0.022516)(1.62583)(3.85838) + (-0.003838)(1.62583)(2.18163) + \\ &\quad \frac{1}{2}(0.191597)(3.85838)^2 + (-0.038699)(3.85838)(2.18163) + \\ &\quad \frac{1}{2}(0.080541)(2.18163)^2 + (0.005213)(8.44479)(3.03936) + \\ &\quad (0)(8.44479)(1.62583) + (-0.005667)(8.44479)(3.85838) + \\ &\quad (0)(8.44479)(2.18163) + (0.000901)(-2.30259)(1.62583) + \\ &\quad (0)(-2.30259)(1.62583) + (0)(6.60502)(3.85838) + (0)(6.60502)(2.18163) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + (-0.003486)(10.5194)(3.03936) + (0.000643)(10.5194)(1.62583) + \\
& (0.003588)(10.5194)(3.85838) + (-0.00772)(10.5194)(2.18163) + \\
& (-0.004098)(8.02906)(3.03936) + (0.000714)(8.02906)(1.62583) + \\
& (0.002336)(8.02906)(3.85838) + (0.001048)(8.02906)(2.18163) + \\
& (0)(10.2647)(3.03936) + (-0.001949)(10.2647)(1.62583) + \\
& (0)(10.2647)(3.85838) + (0)(10.2647)(2.18163)]
\end{aligned}$$

เมื่อแทนค่าต่างๆลงในสมการ (ข.2) จะได้ S_2 เท่ากับ 3.7264 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบมีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าโดยเฉพาะ

- การหาค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบในการรับประกันภัยรถยนต์ (Y_3) โดยเฉพาะ ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง จะมีค่าเท่ากับ

$$S_3 = \frac{C(Y,P) - C(Y_{N-3},P)}{\eta_{CY3} \cdot C(Y,P)} \quad (\text{ข.3})$$

$$\begin{aligned}
\eta_{CY3} &= (0.257541) + (0.006488)(8.44479) + (-0.017894)(6.60502) + (0.057793)(10.5194) \\
& + (-0.066184)(8.02906) + (0.020971)(10.2647) + (-0.003486)(3.03936) + \\
& (0.000643)(1.62583) + (0.003588)(3.85838) + (-0.00772)(2.18163) \\
& = 0.473411
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C(Y_{N-3},P) &= \exp[0 + (0)(8.44479) + (0)(6.60502) + (0.257541)(-2.30259) + \\
& (0.769064)(8.02906) + (0)(10.2647) + (0.426763)(3.03936) + \\
& (0.140361)(1.62583) + (0.259545)(3.85838) + (0.173331)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0)(8.44479)^2 + (0)(8.44479)(6.60502) + (0.006488)(8.44479)(-2.30259) \\
& + (0)(8.44479)(8.02906) + (0)(8.44479)(10.2647) + \frac{1}{2} (0.037244)(6.60502)^2 \\
& + (-0.017894)(6.60502)(-2.30259) + (0)(6.60502)(8.02906) + \\
& (0)(6.60502)(10.2647) + \frac{1}{2} (0.057793)(-2.30259)^2 + (-0.066184)(- \\
& 2.30259)(8.02906) + (0.020971)(-2.30259)(10.2647) + \frac{1}{2} (0)(8.02906)^2 + \\
& (0)(8.02906)(10.2647) + \frac{1}{2} (0)(10.2647)^2 + \frac{1}{2} (0.184416)(3.03936)^2 + \\
& (-0.01603)(3.03936)(1.62583) + (-0.130382)(3.03936)(3.85838) + \\
& (-0.038004)(3.03936)(2.18163) + \frac{1}{2} (0.042384)(1.62583)^2 +
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& (-0.022516)(1.62583)(3.85838) + (-0.003838)(1.62583)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0.191597)(3.85838)^2 + (-0.038699)(3.85838)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0.080541)(2.18163)^2 + (0.005213)(8.44479)(3.03936) + \\
& (0)(8.44479)(1.62583) + (-0.005667)(8.44479)(3.85838) + (0)(8.44479) \\
& (2.18163) + (0.000901)(6.60502)(1.62583) + (0)(6.60502)(1.62583) + \\
& (0)(6.60502)(3.85838) + (0)(6.60502)(2.18163) + (-0.003486)(- \\
& 2.30259)(3.03936) + (0.000643)(-2.30259)(1.62583) + (0.003588)(- \\
& 2.30259)(3.85838) + (-0.00772)(-2.30259)(2.18163) + (- \\
& 0.004098)(8.02906)(3.03936) + (0.000714)(8.02906)(1.62583) + \\
& (0.002336)(8.02906)(3.85838) + (0.001048)(8.02906)(2.18163) + \\
& (0)(10.2647)(3.03936) + (-0.001949)(10.2647)(1.62583) + \\
& (0)(10.2647)(3.85838) + (0)(10.2647)(2.18163)]
\end{aligned}$$

และเมื่อแทนค่าต่างๆลงในสมการ (ข.3) จะได้ S_3 เท่ากับ 1.54771 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบมีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันภัยรถยนต์ โดยเฉพาะ

- การหาค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบในการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด (Y_4) โดยเฉพาะ ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง ได้มาจาก

$$S_4 = \frac{C(Y,P) - C(Y_{N-4},P)}{\eta_{CY4} \cdot C(Y,P)} \quad (\text{ข.4})$$

$$\begin{aligned}
\eta_{CY4} &= (0.769064) + (0)(8.44479) + (0)(6.60502) + (-0.066184)(10.5194) + (0)(8.02906) \\
&+ (0)(10.2647) + (-0.004098)(3.03936) + (0.000714)(1.62583) + \\
&(0.002336)(3.85838) + (0.001048)(2.18163) \\
&= 0.072855
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C(Y_{N-4},P) &= \exp[0 + (0)(8.44479) + (0)(6.60502) + (0.257541)(10.5194) + \\
&(0.769064)(-2.30259) + (0)(10.2647) + (0.426763)(3.03936) + \\
&(0.140361)(1.62583) + (0.259545)(3.85838) + (0.173331)(2.18163) + \\
&\frac{1}{2} (0)(8.44479)^2 + (0)(8.44479)(6.60502) + (0.006488)(8.44479)(10.5194) + \\
&(0)(8.44479)(-2.30259) + (0)(8.44479)(10.2647) + \frac{1}{2} (0.037244)(6.60502)^2 \\
&+ (-0.017894)(6.60502)(10.5194) + (0)(6.60502)(-2.30259) +
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& (0)(6.60502)(10.2647) + \frac{1}{2} (0.057793)(10.5194)^2 + \\
& (-0.066184)(10.5194)(-2.30259) + (0.020971)(10.5194)(10.2647) + \\
& \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + (0)(-2.30259)(10.2647) + \frac{1}{2} (0)(10.2647)^2 + \\
& \frac{1}{2} (0.184416)(3.03936)^2 + (-0.01603)(3.03936)(1.62583) + \\
& (-0.130382)(3.03936)(3.85838) + (-0.038004)(3.03936)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0.042384)(1.62583)^2 + (-0.022516)(1.62583)(3.85838) + \\
& (-0.003838)(1.62583)(2.18163) + \frac{1}{2} (0.191597)(3.85838)^2 + \\
& (-0.038699)(3.85838)(2.18163) + \frac{1}{2} (0.080541)(2.18163)^2 + \\
& (0.005213)(8.44479)(3.03936) + (0)(8.44479)(1.62583) + \\
& (-0.005667)(8.44479)(3.85838) + (0)(8.44479)(2.18163) + \\
& (0.000901)(6.60502)(1.62583) + (0)(6.60502)(1.62583) + \\
& (0)(6.60502)(3.85838) + (0)(6.60502)(2.18163) + \\
& (-0.003486)(10.5194)(3.03936) + (0.000643)(10.5194)(1.62583) + \\
& (0.003588)(10.5194)(3.85838) + (-0.00772)(10.5194)(2.18163) + \\
& (-0.004098)(-2.30259)(3.03936) + (0.000714)(-2.30259)(1.62583) + \\
& (0.002336)(-2.30259)(3.85838) + (0.001048)(-2.30259)(2.18163) + \\
& (0)(10.2647)(3.03936) + (-0.001949)(10.2647)(1.62583) + \\
& (0)(10.2647)(3.85838) + (0)(10.2647)(2.18163)]
\end{aligned}$$

หากแทนค่าต่างๆลงในสมการ (ข.4) จะได้ S_4 เท่ากับ 7.259803 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบมีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด โดยเฉพาะ

- การหาค่าการประหยัดจากขนาดการผลิตของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบในการลงทุน (Y_5) โดยเฉพาะ ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง สามารถหาได้โดย

$$S_5 = \frac{C(Y,P) - C(Y_{N-5},P)}{\eta_{CY5} \cdot C(Y,P)} \quad (\text{ข.5})$$

$$\begin{aligned}
\eta_{CY5} = & (0) + (0)(8.44479) + (0)(6.60502) + (0.020971)(10.5194) + (0)(8.02906) + \\
& (0)(10.2647) + (0)(3.03936) + (-0.001949)(1.62583) + (0)(3.85838) + \\
& (0)(2.18163)
\end{aligned}$$

$$= 0.217433$$

$$\begin{aligned}
C(Y_{N-5}, P) = & \exp[0 + (0)(8.44479) + (0)(6.60502) + (0.257541)(10.5194) + \\
& (0.769064)(8.02906) + (0)(-2.30259) + (0.426763)(3.03936) + \\
& (0.140361)(1.62583) + (0.259545)(3.85838) + (0.173331)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0)(8.44479)^2 + (0)(8.44479)(6.60502) + (0.006488)(8.44479)(10.5194) + \\
& (0)(8.44479)(8.02906) + (0)(8.44479)(-2.30259) + \frac{1}{2} (0.037244)(6.60502)^2 \\
& + (-0.017894)(6.60502)(10.5194) + (0)(6.60502)(8.02906) + \\
& (0)(6.60502)(-2.30259) + \frac{1}{2} (0.057793)(10.5194)^2 + \\
& (-0.066184)(10.5194)(8.02906) + (0.020971)(10.5194)(-2.30259) + \\
& \frac{1}{2} (0)(8.02906)^2 + (0)(8.02906)(-2.30259) + \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + \\
& \frac{1}{2} (0.184416)(3.03936)^2 + (-0.01603)(3.03936)(1.62583) + \\
& (-0.130382)(3.03936)(3.85838) + (-0.038004)(3.03936)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0.042384)(1.62583)^2 + (-0.022516)(1.62583)(3.85838) + \\
& (-0.003838)(1.62583)(2.18163) + \frac{1}{2} (0.191597)(3.85838)^2 + \\
& (-0.038699)(3.85838)(2.18163) + \frac{1}{2} (0.080541)(2.18163)^2 + \\
& (0.005213)(8.44479)(3.03936) + (0)(8.44479)(1.62583) + \\
& (-0.005667)(8.44479)(3.85838) + (0)(8.44479)(2.18163) + \\
& (0.000901)(6.60502)(1.62583) + (0)(6.60502)(1.62583) + \\
& (0)(6.60502)(3.85838) + (0)(6.60502)(2.18163) + \\
& (-0.003486)(10.5194)(3.03936) + (0.000643)(10.5194)(1.62583) + \\
& (0.003588)(10.5194)(3.85838) + (-0.00772)(10.5194)(2.18163) + \\
& (-0.004098)(8.02906)(3.03936) + (0.000714)(8.02906)(1.62583) + \\
& (0.002336)(8.02906)(3.85838) + (0.001048)(8.02906)(2.18163) + \\
& (0)(-2.30259)(3.03936) + (-0.001949)(-2.30259)(1.62583) + \\
& (0)(-2.30259)(3.85838) + (0)(-2.30259)(2.18163)]
\end{aligned}$$

ฉะนั้นแทนค่าต่างๆลงในสมการ (ซ.5) จะได้ S_5 เท่ากับ 4.299929 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบมีการประหยัดจากขนาดในการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด โดยเฉพาะ

- การหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจโดยรวม (SC) ของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง หาได้จาก

$$SC = \frac{\sum_{i=1}^5 C(Y_i, P) - C(Y, P)}{C(Y, P)} \quad (\text{ข.6})$$

$$\begin{aligned} C(Y_1, P) = & \exp[0 + (0)(8.44479) + (0)(-2.30259) + (0.257541)(-2.30259) + \\ & (0.769064)(-2.30259) + (0)(-2.30259) + (0.426763)(3.03936) + \\ & (0.140361)(1.62583) + (0.259545)(3.85838) + (0.173331)(2.18163) + \\ & \frac{1}{2} (0)(8.44479)^2 + (0)(8.44479)(-2.30259) + (0.006488)(8.44479)(-2.30259) \\ & + (0)(8.44479)(-2.30259) + (0)(8.44479)(-2.30259) + \\ & \frac{1}{2} (0.037244)(-2.30259)^2 + (-0.017894)(-2.30259)^2 + (0)(-2.30259)^2 + \\ & (0)(-2.30259)^2 + \frac{1}{2} (0.057793)(-2.30259)^2 + (-0.066184)(-2.30259)^2 + \\ & (0.020971)(-2.30259)^2 + \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + (0)(-2.30259)^2 + \\ & \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + \frac{1}{2} (0.184416)(3.03936)^2 + \\ & (-0.01603)(3.03936)(1.62583) + (-0.130382)(3.03936)(3.85838) + \\ & (-0.038004)(3.03936)(2.18163) + \frac{1}{2} (0.042384)(1.62583)^2 + \\ & (-0.022516)(1.62583)(3.85838) + (-0.003838)(1.62583)(2.18163) + \\ & \frac{1}{2} (0.191597)(3.85838)^2 + (-0.038699)(3.85838)(2.18163) + \\ & \frac{1}{2} (0.080541)(2.18163)^2 + (0.005213)(8.44479)(3.03936) + \\ & (0)(8.44479)(1.62583) + (-0.005667)(8.44479)(3.85838) + \\ & (0)(8.44479)(2.18163) + (0.000901)(-2.30259)(1.62583) + \\ & (0)(-2.30259)(1.62583) + (0)(-2.30259)(3.85838) + (0)(-2.30259)(2.18163) \\ & + (-0.003486)(-2.30259)(3.03936) + (0.000643)(-2.30259)(1.62583) + \\ & (0.003588)(-2.30259)(3.85838) + (-0.00772)(-2.30259)(2.18163) + \\ & (-0.004098)(-2.30259)(3.03936) + (0.000714)(-2.30259)(1.62583) + \\ & (0.002336)(-2.30259)(3.85838) + (0.001048)(-2.30259)(2.18163) + \\ & (0)(-2.30259)(3.03936) + (-0.001949)(-2.30259)(1.62583) + \\ & (0)(-2.30259)(3.85838) + (0)(-2.30259)(2.18163)] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C(Y_2, P) = & \exp[0 + (0)(-2.30259) + (0)(6.60502) + (0.257541)(-2.30259) + \\ & (0.769064)(-2.30259) + (0)(-2.30259) + (0.426763)(3.03936) + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& (0.140361)(1.62583) + (0.259545)(3.85838) + (0.173331)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + (0)(-2.30259)(6.60502) + (0.006488)(-2.30259)^2 + \\
& (0)(-2.30259)^2 + (0)(-2.30259)^2 + \frac{1}{2} (0.037244)(6.60502)^2 + \\
& (-0.017894)(6.60502)(-2.30259) + (0)(6.60502)(-2.30259) + \\
& (0)(6.60502)(-2.30259) + \frac{1}{2} (0.057793)(-2.30259)^2 + \\
& (-0.066184)(-2.30259)^2 + (0.020971)(-2.30259)^2 + \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + \\
& (0)(-2.30259)^2 + \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + \frac{1}{2} (0.184416)(3.03936)^2 + \\
& (-0.01603)(3.03936)(1.62583) + (-0.130382)(3.03936)(3.85838) + \\
& (-0.038004)(3.03936)(2.18163) + \frac{1}{2} (0.042384)(1.62583)^2 + \\
& (-0.022516)(1.62583)(3.85838) + (-0.003838)(1.62583)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0.191597)(3.85838)^2 + (-0.038699)(3.85838)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0.080541)(2.18163)^2 + (0.005213)(-2.30259)(3.03936) + \\
& (0)(-2.30259)(1.62583) + (-0.005667)(-2.30259)(3.85838) + \\
& (0)(-2.30259)(2.18163) + (0.000901)(6.60502)(1.62583) + \\
& (0)(6.60502)(1.62583) + (0)(6.60502)(3.85838) + (0)(6.60502)(2.18163) \\
& + (-0.003486)(-2.30259)(3.03936) + (0.000643)(-2.30259)(1.62583) + \\
& (0.003588)(-2.30259)(3.85838) + (-0.00772)(-2.30259)(2.18163) + \\
& (-0.004098)(-2.30259)(3.03936) + (0.000714)(-2.30259)(1.62583) + \\
& (0.002336)(-2.30259)(3.85838) + (0.001048)(-2.30259)(2.18163) + \\
& (0)(-2.30259)(3.03936) + (-0.001949)(-2.30259)(1.62583) + \\
& (0)(-2.30259)(3.85838) + (0)(-2.30259)(2.18163)]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C(Y_3, P) = \exp[& 0 + (0)(-2.30259) + (0)(-2.30259) + (0.257541)(10.5194) + \\
& (0.769064)(-2.30259) + (0)(-2.30259) + (0.426763)(3.03936) + \\
& (0.140361)(1.62583) + (0.259545)(3.85838) + (0.173331)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + (0)(8.44479)(-2.30259) + (0.006488)(10.5194)(-2.30259) \\
& + (0)(-2.30259)^2 + (0)(-2.30259)^2 + \frac{1}{2} (0.037244)(-2.30259)^2 + \\
& (-0.017894)(10.5194)(-2.30259) + (0)(-2.30259)^2 + (0)(-2.30259)^2 + \\
& \frac{1}{2} (0.057793)(10.5194)^2 + (-0.066184)(10.5194)(-2.30259) + \\
& (0.020971)(10.5194)(-2.30259) + \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + (0)(-2.30259)^2 + \\
& \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + \frac{1}{2} (0.184416)(3.03936)^2 +
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& (-0.01603)(3.03936)(1.62583) + (-0.130382)(3.03936)(3.85838) + \\
& (-0.038004)(3.03936)(2.18163) + \frac{1}{2} (0.042384)(1.62583)^2 + \\
& (-0.022516)(1.62583)(3.85838) + (-0.003838)(1.62583)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0.191597)(3.85838)^2 + (-0.038699)(3.85838)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0.080541)(2.18163)^2 + (0.005213)(-2.30259)(3.03936) + \\
& (0)(-2.30259)(1.62583) + (-0.005667)(-2.30259)(3.85838) + \\
& (0)(-2.30259)(2.18163) + (0.000901)(-2.30259)(1.62583) + \\
& (0)(-2.30259)(1.62583) + (0)(-2.30259)(3.85838) + (0)(-2.30259)(2.18163) \\
& + (-0.003486)(10.5194)(3.03936) + (0.000643)(10.5194)(1.62583) + \\
& (0.003588)(10.5194)(3.85838) + (-0.00772)(10.5194)(2.18163) + \\
& (-0.004098)(-2.30259)(3.03936) + (0.000714)(-2.30259)(1.62583) + \\
& (0.002336)(-2.30259)(3.85838) + (0.001048)(-2.30259)(2.18163) + \\
& (0)(-2.30259)(3.03936) + (-0.001949)(-2.30259)(1.62583) + \\
& (0)(-2.30259)(3.85838) + (0)(-2.30259)(2.18163)]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C(Y_4, P) = \exp[& 0 + (0)(-2.30259) + (0)(-2.30259) + (0.257541)(-2.30259) + \\
& (0.769064)(8.02906) + (0)(-2.30259) + (0.426763)(3.03936) + \\
& (0.140361)(1.62583) + (0.259545)(3.85838) + (0.173331)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + (0)(-2.30259)^2 + (0.006488)(-2.30259)^2 + \\
& (0)(8.02906)(-2.30259) + (0)(-2.30259)^2 + \frac{1}{2} (0.037244)(-2.30259)^2 + \\
& (-0.017894)(-2.30259)^2 + (0)(8.02906)(-2.30259) + (0)(-2.30259)^2 + \\
& \frac{1}{2} (0.057793)(-2.30259)^2 + (-0.066184)(8.02906)(-2.30259) + \\
& (0.020971)(-2.30259)^2 + \frac{1}{2} (0)(8.02906)^2 + (0)(8.02906)(-2.30259) + \\
& \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + \frac{1}{2} (0.184416)(3.03936)^2 + \\
& (-0.01603)(3.03936)(1.62583) + (-0.130382)(3.03936)(3.85838) + \\
& (-0.038004)(3.03936)(2.18163) + \frac{1}{2} (0.042384)(1.62583)^2 + \\
& (-0.022516)(1.62583)(3.85838) + (-0.003838)(1.62583)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0.191597)(3.85838)^2 + (-0.038699)(3.85838)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0.080541)(2.18163)^2 + (0.005213)(-2.30259)(3.03936) + \\
& (0)(-2.30259)(1.62583) + (-0.005667)(-2.30259)(3.85838) + \\
& (0)(-2.30259)(2.18163) + (0.000901)(-2.30259)(1.62583) +
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& (0)(-2.30259)(1.62583) + (0)(-2.30259)(3.85838) + (0)(-2.30259)(2.18163) \\
& + (-0.003486)(-2.30259)(3.03936) + (0.000643)(-2.30259)(1.62583) + \\
& (0.003588)(-2.30259)(3.85838) + (-0.00772)(-2.30259)(2.18163) + \\
& (-0.004098)(8.02906)(3.03936) + (0.000714)(8.02906)(1.62583) + \\
& (0.002336)(8.02906)(3.85838) + (0.001048)(8.02906)(2.18163) + \\
& (0)(-2.30259)(3.03936) + (-0.001949)(-2.30259)(1.62583) + \\
& (0)(-2.30259)(3.85838) + (0)(-2.30259)(2.18163)]
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
C(Y_5, P) = \exp[& 0 + (0)(-2.30259) + (0)(-2.30259) + (0.257541)(-2.30259) + \\
& (0.769064)(-2.30259) + (0)(10.2647) + (0.426763)(3.03936) + \\
& (0.140361)(1.62583) + (0.259545)(3.85838) + (0.173331)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + (0)(-2.30259)^2 + (0.006488)(-2.30259)^2 + (0)(-2.30259)^2 \\
& + (0)(10.2647)(-2.30259) + \frac{1}{2} (0.037244)(-2.30259)^2 + \\
& (-0.017894)(-2.30259)^2 + (0)(-2.30259)^2 + (0)(10.2647)(-2.30259) + \\
& \frac{1}{2} (0.057793)(-2.30259)^2 + (-0.066184)(-2.30259)^2 + \\
& (0.020971)(10.2647)(-2.30259) + \frac{1}{2} (0)(-2.30259)^2 + \\
& (0)(10.2647)(-2.30259) + \frac{1}{2} (0)(10.2647)^2 + \frac{1}{2} (0.184416)(3.03936)^2 + \\
& (-0.01603)(3.03936)(1.62583) + (-0.130382)(3.03936)(3.85838) + \\
& (-0.038004)(3.03936)(2.18163) + \frac{1}{2} (0.042384)(1.62583)^2 + \\
& (-0.022516)(1.62583)(3.85838) + (-0.003838)(1.62583)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0.191597)(3.85838)^2 + (-0.038699)(3.85838)(2.18163) + \\
& \frac{1}{2} (0.080541)(2.18163)^2 + (0.005213)(-2.30259)(3.03936) + \\
& (0)(-2.30259)(1.62583) + (-0.005667)(-2.30259)(3.85838) + \\
& (0)(-2.30259)(2.18163) + (0.000901)(-2.30259)(1.62583) + \\
& (0)(-2.30259)(1.62583) + (0)(-2.30259)(3.85838) + (0)(-2.30259)(2.18163) \\
& + (-0.003486)(-2.30259)(3.03936) + (0.000643)(-2.30259)(1.62583) + \\
& (0.003588)(-2.30259)(3.85838) + (-0.00772)(-2.30259)(2.18163) + \\
& (-0.004098)(-2.30259)(3.03936) + (0.000714)(-2.30259)(1.62583) + \\
& (0.002336)(-2.30259)(3.85838) + (0.001048)(-2.30259)(2.18163) + \\
& (0)(10.2647)(3.03936) + (-0.001949)(10.2647)(1.62583) + \\
& (0)(10.2647)(3.85838) + (0)(10.2647)(2.18163)]
\end{aligned}$$

ดังนั้นแทนค่าต่างๆลงในสมการ (ซ.6) จะได้ SC เท่ากับ -0.74809 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0 หมายความว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ ไม่มีการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจ ในการรับประกันภัยประเภทต่างๆและการลงทุน

- การหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ เมื่อรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า (SC_{12}) ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง สามารถหาได้จาก

$$\begin{aligned} SC_{12} &= [C/Y_1 Y_2] \cdot [\eta_{CY1} \eta_{CY2} + \sigma_{12}] & (ซ.7) \\ &= [132467.6/(4650.768)(738.798)] \cdot [(0.062228)(0.060502)+0] \\ &= 0.000131 \end{aligned}$$

ซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบไม่มีการประหยัดจากการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้า

- การหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ เมื่อรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยรถยนต์ (SC_{13}) ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง สามารถหาได้จาก

$$\begin{aligned} SC_{13} &= [C/Y_1 Y_3] \cdot [\eta_{CY1} \eta_{CY3} + \sigma_{13}] & (ซ.8) \\ &= [132467.6/(4650.768)(37025.86)] \cdot [(0.062228)(0.473411)+0.006488] \\ &= 0.0000284 \end{aligned}$$

ซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบไม่มีการประหยัดจากการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยรถยนต์

- การหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินงานธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ เมื่อรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC_{14}) ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง สามารถหาได้จาก

$$\begin{aligned} SC_{14} &= [C/Y_1 Y_4] \cdot [\eta_{CY1} \eta_{CY4} + \sigma_{14}] & (ซ.9) \\ &= [132467.6/(4650.768)(3068.85)] \cdot [(0.062228)(0.072855)+0] \\ &= 0.0000472 \end{aligned}$$

ซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบไม่มีการประหยัดจากการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด

- การหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ เมื่อรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการลงทุน (SC_{15}) ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่างสามารถหาได้จาก

$$\begin{aligned} SC_{15} &= [C/Y_1 Y_5] \cdot [\eta_{CY1} \eta_{CY5} + \sigma_{15}] & (ข.10) \\ &= [132467.6/(4650.768)(28701.56)].[(0.062228)(0.217433)+0] \\ &= 0.0000208 \end{aligned}$$

ซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบไม่มีการประหยัดจากการรับประกันอัคคีภัยร่วมกับการลงทุน

- การหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ เมื่อรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าร่วมกับการรับประกันภัยรถยนต์ (SC_{23}) ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง สามารถหาได้จาก

$$\begin{aligned} SC_{23} &= [C/Y_2 Y_3] \cdot [\eta_{CY2} \eta_{CY3} + \sigma_{23}] & (ข.11) \\ &= [132467.6/(738.7981)(37025.86)].[(0.060502)(0.473411)-0.017894] \\ &= 0.0000384 \end{aligned}$$

ซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบไม่มีการประหยัดจากการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าร่วมกับการรับประกันภัยรถยนต์

- การหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ เมื่อรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC_{24}) ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง สามารถหาได้จาก

$$\begin{aligned} SC_{24} &= [C/Y_2 Y_4] \cdot [\eta_{CY2} \eta_{CY4} + \sigma_{24}] & (ข.12) \\ &= [132467.6/(738.7981)(3068.85)].[(0.060502)(0.072855)+0] \\ &= 0.000252 \end{aligned}$$

ซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบไม่มีการประหยัดจากการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าร่วมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด

- การหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ เมื่อรับประกันภัยตัวเรือและสินค้าร่วมกับการลงทุน (SC_{25}) ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง สามารถหาได้จาก

$$SC_{25} = [C/Y_2 Y_5] \cdot [\eta_{CY2} \eta_{CY5} + \sigma_{25}] \quad (ข.13)$$

$$= [132467.6/(738.7981)(28701.56)].[(0.060502)(0.217433)+0]$$

$$= 0.0000734$$

ซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบไม่มีการประหยัดจากการรับประกันภัยตัวเรือและสินค้ำรวมกับการลงทุน

- การหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ เมื่อรับประกันภัยรถยนต์รวมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด (SC_{34}) ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง สามารถหาได้จาก

$$SC_{34} = [C/Y_3 Y_4] \cdot [\eta_{CY3} \eta_{CY4} + \sigma_{34}] \quad (\text{ข.14})$$

$$= [132467.6/(37025.86)(3068.85)].[(0.473411)(0.072855)-0.066184]$$

$$= -0.000032$$

ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบมีการประหยัดจากการรับประกันภัยรถยนต์รวมกับการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ด

- การหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ เมื่อรับประกันภัยรถยนต์รวมกับการลงทุน (SC_{35}) ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง สามารถหาได้จาก

$$SC_{35} = [C/Y_3 Y_5] \cdot [\eta_{CY3} \eta_{CY5} + \sigma_{35}] \quad (\text{ข.15})$$

$$= [132467.6/(37025.86)(28701.56)].[(0.473411)(0.217433)+0.020971]$$

$$= 0.0000157$$

ซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบไม่มีการประหยัดจากการรับประกันภัยรถยนต์รวมกับการลงทุน

- การหาค่าการประหยัดจากการขยายขอบเขตการดำเนินธุรกิจของธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ เมื่อรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดรวมกับการลงทุน (SC_{45}) ณ ระดับค่าเฉลี่ยตัวอย่าง สามารถหาได้จาก

$$SC_{45} = [C/Y_4 Y_5] \cdot [\eta_{CY4} \eta_{CY5} + \sigma_{45}] \quad (\text{ข.16})$$

$$= [132467.6/(3068.85)(28701.56)].[(0.072855)(0.217433)+0]$$

$$= 0.0000264$$

ซึ่งมีค่ามากกว่า 0 แสดงว่าธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบไม่มีการประหยัดจากการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดรวมกับการลงทุน

ภาคผนวก ข

การทดสอบสมมติฐาน Contemporaneous Correlation ในแบบจำลอง

การทดสอบ Contemporaneous Correlation

เนื่องจากแบบจำลองที่ใช้ในงานวิจัยนี้ ใช้วิธี SUR ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ซึ่งการใช้วิธีการประมาณค่าดังกล่าว นั้น เป็นวิธีการที่ใช้ในการประมาณระบบสมการ เพราะบางครั้งในการมองสมการเป็นระบบสมการจะดีกว่าการมองเป็นสมการเดี่ยว ถ้าหากว่าแต่ละสมการมีความสัมพันธ์กัน โดยความสัมพันธ์นี้จะอยู่ในเทอมของค่าความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการ ดังนั้นหากว่าค่าความคลาดเคลื่อนเหล่านี้ไม่มีสหสัมพันธ์กันแล้ว ก็จะกลับไปใช้วิธี OLS ในการประมาณค่าแทน

จากสมมติฐานที่ตั้งไว้ในงานวิจัยนี้ คือ

$$H_0 : \sigma_{12} = \sigma_{13} = \sigma_{14} = \sigma_{23} = \sigma_{24} = \sigma_{34} = 0$$

หรือ Covariance $\sigma_{mp} = 0$ เมื่อ $m \neq p$

H_1 : มีอย่างน้อย 1 Covariance ที่ไม่เท่ากับ 0

และตัวสถิติที่ใช้ในการทดสอบ ก็คือ

$$\lambda = T(r_{12}^2 + r_{13}^2 + r_{14}^2 + r_{23}^2 + r_{24}^2 + r_{34}^2)$$

1. กรณีธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบโดยรวม

- เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิต

$$\begin{aligned} \lambda &= 307(0.1965^2 + 0.0077^2 + (-0.198)^2 + (-0.0608)^2 + (-0.8383)^2 + (-0.3033)^2) \\ &= 269.0241 \end{aligned}$$

ตาราง ข.1 แสดงค่าสหสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการ กรณีค่าสินไหมทดแทน ของธุรกิจทั้งระบบ

	TC	SH1	SH2	SH3
TC	1.0000	0.1965	0.0077	-0.1980
SH1	0.1965	1.0000	-0.0608	-0.8383
SH2	0.0077	-0.0608	1.0000	-0.3033
SH3	-0.1980	-0.8383	-0.3033	1.0000

ตาราง ข.2 แสดงค่าสหสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการ กรณีเบี้ยประกันภัย ของธุรกิจทั้งระบบ

	TC	SH1	SH2	SH3
TC	1.0000	-0.0645	0.0463	0.0756
SH1	-0.0645	1.0000	-0.0955	-0.8233
SH2	0.0463	-0.0955	1.0000	-0.2682
SH3	0.0756	-0.8233	-0.2682	1.0000

- เมื่อเบี่ยงประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิต

$$\begin{aligned}\lambda &= 357((-0.0645)^2+0.0463^2+0.0756^2+(-0.0955)^2+(-0.8233)^2+(-0.2682)^2) \\ &= 275.2113\end{aligned}$$

และค่า λ ที่คำนวณได้ พบว่าทั้ง 2 ตัวแทนผลผลิตมีค่ามากกว่าค่า $\chi^2_{(6)} = 12.592$ ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงว่าวิธี SUR ที่ใช้ในการประมาณค่าแบบจำลองที่ศึกษาจะมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธี OLS สำหรับแบบจำลองสมการต้นทุนในกรณีธุรกิจประกันวินาศภัยไทยทั้งระบบ

2. กรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย

- เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิต

$$\begin{aligned}\lambda &= 100((-0.1816)^2+(-0.2589)^2+(-0.0443)^2+(-0.328)^2+(-0.6749)^2+(-0.1493)^2) \\ &= 68.7339\end{aligned}$$

- เมื่อเบี่ยงประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิต

$$\begin{aligned}\lambda &= 117((-0.128)^2+0.178^2+(-0.1811)^2+(-0.3924)^2+(-0.613)^2+(-0.2161)^2) \\ &= 96.7227\end{aligned}$$

ตาราง ข.3 แสดงค่าสหสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการ กรณีค่าสินไหมทดแทน ของบริษัทขนาดใหญ่

	TC	SH1	SH2	SH3
TC	1.0000	-0.1816	-0.2589	-0.0443
SH1	-0.1816	1.0000	-0.3280	-0.6749
SH2	-0.2589	-0.3280	1.0000	-0.1493
SH3	-0.0443	-0.6749	-0.1493	1.0000

ตาราง ข.4 แสดงค่าสหสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการ กรณีเบี่ยงประกันภัย ของบริษัทขนาดใหญ่

	TC	SH1	SH2	SH3
TC	1.0000	-0.1280	0.1780	-0.1811
SH1	-0.1280	1.0000	-0.3924	-0.6130
SH2	0.1780	-0.3924	1.0000	-0.2161
SH3	-0.1811	-0.6130	-0.2161	1.0000

จากค่า λ ที่คำนวณได้ พบว่าทั้ง 2 ตัวแทนผลผลิตมีค่ามากกว่า 12.592 ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงว่าวิธี SUR ที่ใช้ในการประมาณค่าแบบจำลองที่ศึกษาจะมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธี OLS สำหรับแบบจำลองสมการต้นทุนในกรณีบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดใหญ่

3. กรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กประเทศไทย

- เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิต

$$\begin{aligned}\lambda &= 207(0.1978^2+0.0112^2+(-0.1853)^2+(0.2290)^2+(-0.8630)^2+(-0.4923)^2) \\ &= 230.4334\end{aligned}$$

- เมื่อเบี่ยงประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิต

$$\lambda = 240(0.1818^2 + 0.1481^2 + (-0.17)^2 + 0.1721^2 + (-0.8457)^2 + (-0.438)^2)$$

$$= 244.92$$

ตาราง ซ.5 แสดงค่าสหสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการ กรณีค่าสินไหมทดแทน ของบริษัทขนาดเล็ก

	TC	SH1	SH2	SH3
TC	1.0000	0.1978	0.0112	-0.1853
SH1	0.1978	1.0000	0.2290	-0.8630
SH2	0.0112	0.2290	1.0000	-0.4923
SH3	-0.1853	-0.8630	-0.4923	1.0000

ตาราง ซ.6 แสดงค่าสหสัมพันธ์ของความคลาดเคลื่อนระหว่างสมการ กรณีเบี่ยงประกันภัย ของบริษัทขนาดเล็ก

	TC	SH1	SH2	SH3
TC	1.0000	0.1818	0.1481	-0.1700
SH1	0.1818	1.0000	0.1721	-0.8457
SH2	0.1481	0.1721	1.0000	-0.4380
SH3	-0.1700	-0.8457	-0.4380	1.0000

เมื่อพิจารณาค่า λ ที่คำนวณได้ พบว่าทั้ง 2 ตัวแทนผลผลิตมีค่ามากกว่า 12.592 ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 แสดงว่าวิธี SUR ที่ใช้ในการประมาณค่าแบบจำลองที่ศึกษาจะมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธี OLS สำหรับแบบจำลองสมการต้นทุนในกรณีบริษัทประกันวินาศภัยไทยขนาดเล็ก

ภาคผนวก ฅ

การทดสอบสมมติฐาน Multivariate Normal Distribution

จากการที่ระบบสมการ Translog Cost Function (สมการต้นทุนสมการที่ (19) และ ชุดของสมการส่วนแบ่งต้นทุนในสมการที่ (20)) ที่ใช้ในการวิจัยนี้ อยู่ภายใต้ข้อสมมติที่ว่าค่าความคลาดเคลื่อนของระบบสมการมีการแจกแจงแบบปกติ ซึ่งอยู่ในรูปแบบของการแจกแจงแบบ Multivariate Normal Distribution และในการทดสอบสมมติฐานดังกล่าวนี้จะใช้วิธีของ Mardia (ค.ศ.1970) โดยการวัดความเบ้ (Skewness) และความโด่ง (Kurtosis) ดังกล่าวไว้เ็นบทที่ 3 และบทที่ 4 มาแล้ว

ให้ x_1, \dots, x_n เป็นเวกเตอร์สุ่ม X มีจำนวน n ตัว ที่มี 4 องค์ประกอบ (Components) และให้ \bar{x} เป็นเวกเตอร์ของค่าเฉลี่ยตัวอย่าง และ S เป็นเมตริกซ์ Covariance ของตัวอย่าง ซึ่งสอดคล้องกับค่าสถิติของประชากร (Population Statistics) μ และ Σ ตามลำดับ อีกทั้ง ให้ $S^{-1} = (s^{ij})$ ทั้งนี้สมมติฐานหลักที่ต้องการทดสอบก็คือ X มีการแจกแจงแบบ Multivariate Normal

ในการวัด Multivariate Skewness สามารถหาได้จาก

$$b_{1,p} = \frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n r_{ij}^3 \quad (\text{ฅ.1})$$

โดยให้ $A = nb_{1,p}/6$ แล้วหาค่า A ที่คำนวณได้ทดสอบเทียบกับค่า χ^2 ในตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ที่มีจำนวนองศาอิสระเท่ากับ 20 ดังนั้นค่า $\chi^2_{(20)} = 31.4$ จากนั้นนำค่า A ที่คำนวณได้มาเทียบกับค่า 31.4

ส่วนการวัด Multivariate Kurtosis สามารถหาได้จาก

$$b_{2,p} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n r_i^4 \quad (\text{ฅ.2})$$

โดยให้ $B = (b_{2,p} - \beta_{2,p}) / \{8p(p+2)/n\}^{1/2}$ แล้วหาค่า B ที่คำนวณได้ทดสอบเทียบกับค่า Z ในตาราง ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือ $Z_{0.05/2} = 1.96$ จากนั้นนำค่า B ที่คำนวณได้มาเทียบกับค่า 1.96

หากว่าการทดสอบสมมติฐานทั้ง 2 ข้างต้นกับการแจกแจงของเวกเตอร์ X หรือก็คือค่าความคลาดเคลื่อนในระบบสมการ Translog Cost Function แล้วยอมรับสมมติฐานหลักทั้ง 2 กรณีแสดงว่าความคลาดเคลื่อนในระบบสมการมีการแจกแจงแบบ Multivariate Normal

กรณีธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบโดยรวม

➤ เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัววัดผลผลิต

จากตาราง ณ.1 พบว่าค่า $b_{1,4}$ มีค่าเท่ากับ 0.3674 และค่า $b_{2,4}$ มีค่าเท่ากับ 25.3263 เมื่อแทนค่าต่างๆลงในสมการ (ณ.1) และในสมการ (ณ.2) ตามลำดับ เพื่อนำมาคำนวณค่า A ซึ่งเท่ากับ 18.7971 และค่า B จะได้เท่ากับ 1.6771 สำหรับค่า $\chi^2_{(20)}$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในตาราง เท่ากับ 31.4 และค่า $Z_{0.05/2}$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในตาราง เท่ากับ 1.96 ซึ่งค่า A น้อยกว่าค่า χ^2 และค่า B น้อยกว่าค่า Z เช่นกัน ดังนั้นแสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า เวกเตอร์ค่าความคลาดเคลื่อนในระบบสมการ Translog Cost Function ในกรณีของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบเมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัววัดผลผลิตมีการแจกแจงแบบ Multivariate Normal

➤ เมื่อเบี้ยประกันภัยเป็นตัววัดผลผลิต

พิจารณาตาราง ณ.1 พบว่าค่า $b_{1,4}$ มีค่าเท่ากับ 0.3502 และค่า $b_{2,4}$ มีค่าเท่ากับ 25.3341 เมื่อแทนค่าต่างๆเหล่านี้ลงในสมการ (ณ.1) และในสมการ (ณ.2) ตามลำดับ เพื่อนำมาคำนวณค่า A จะได้เท่ากับ 20.8387 และค่า B จะมีค่าเท่ากับ 1.8191 สำหรับค่า $\chi^2_{(20)}$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในตาราง เท่ากับ 31.4 และค่า $Z_{0.05/2}$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในตาราง เท่ากับ 1.96 ฉะนั้นค่า A ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า χ^2 และค่า B น้อยกว่าค่า Z เช่นกัน แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก จึงสรุปได้ว่า เวกเตอร์ค่าความคลาดเคลื่อนในระบบสมการที่ใช้ในการศึกษานี้ สำหรับกรณีของธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบเมื่อเบี้ยประกันภัยเป็นตัววัดผลผลิตมีการแจกแจงแบบ Multivariate Normal

ตาราง ณ.1 แสดงค่าต่างๆที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน Multivariate Normal Distribution ในกรณีธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบโดยรวม

ค่า	กรณีค่าสินไหมทดแทน	กรณีเบี้ยประกันภัย
n	307	357
$b_{1,4}$	0.3674	0.3502
A	18.7971	20.8387
$b_{2,4}$	25.3263	25.3341
$\beta_{2,4}$	24	24
B	1.6771	1.8191

กรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย

➤ เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัววัดผลผลิต

จากตาราง ณ.2 พบว่าค่า $b_{1,4}$ มีค่าเท่ากับ 0.7735 และค่า $b_{2,4}$ มีค่าเท่ากับ 26.355 เมื่อแทนค่าต่างๆลงในสมการ (ณ.1) และในสมการ (ณ.2) ตามลำดับ เพื่อนำมาคำนวณค่า A ซึ่งเท่ากับ 12.8916 และค่า B จะได้เท่ากับ 1.6996 สำหรับค่า $\chi^2_{(20)}$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในตาราง เท่ากับ 31.4 และค่า $Z_{0.05/2}$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในตาราง เท่ากับ 1.96 ซึ่งค่า A น้อยกว่าค่า χ^2 และค่า B น้อยกว่าค่า Z เช่นกัน ดังนั้นแสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า เวกเตอร์ค่าความคลาดเคลื่อนในระบบสมการ Translog Cost Function ในกรณีของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทยเมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัววัดผลผลิตมีการแจกแจงแบบ Multivariate Normal

➤ เมื่อเบี้ยประกันภัยเป็นตัววัดผลผลิต

พิจารณาตาราง ณ.2 พบว่าค่า $b_{1,4}$ มีค่าเท่ากับ 0.6943 และค่า $b_{2,4}$ มีค่าเท่ากับ 26.4728 เมื่อแทนค่าต่างๆเหล่านี้ลงในสมการ (ณ.1) และในสมการ (ณ.2) ตามลำดับ เพื่อนำมาคำนวณค่า A จะได้เท่ากับ 13.5384 และค่า B จะมีค่าเท่ากับ 1.9303 สำหรับค่า $\chi^2_{(20)}$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในตาราง เท่ากับ 31.4 และค่า $Z_{0.05/2}$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในตาราง เท่ากับ 1.96 ฉะนั้นค่า A ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า χ^2 และค่า B น้อยกว่าค่า Z เช่นกัน แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก จึงสรุปได้ว่า เวกเตอร์ค่าความคลาดเคลื่อนในระบบสมการที่ใช้ในการศึกษานี้ สำหรับกรณีของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทยเมื่อเบี้ยประกันภัยเป็นตัววัดผลผลิตมีการแจกแจงแบบ Multivariate Normal

ตาราง ณ.2 แสดงค่าต่างๆที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน Multivariate Normal Distribution ในกรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดใหญ่ในประเทศไทย

ค่า	กรณีค่าสินไหมทดแทน	กรณีเบี้ยประกันภัย
n	100	117
$b_{1,4}$	0.7735	0.6943
A	12.8916	13.5384
$b_{2,4}$	26.3550	26.4728
$\beta_{2,4}$	24	24
B	1.6996	1.9303

กรณีบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทย

➤ เมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัววัดผลผลิต

จากตาราง ฅ.3 พบว่าค่า $b_{1,4}$ มีค่าเท่ากับ 0.7079 และค่า $b_{2,4}$ มีค่าเท่ากับ 25.8118 เมื่อแทนค่าต่างๆลงในสมการ (ฅ.1) และในสมการ (ฅ.2) ตามลำดับ เพื่อนำมาคำนวณค่า A ซึ่งเท่ากับ 24.4214 และค่า B จะได้เท่ากับ 1.8812 สำหรับค่า $\chi^2_{(20)}$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในตาราง เท่ากับ 31.4 และค่า $Z_{0.05/2}$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในตาราง เท่ากับ 1.96 ซึ่งค่า A น้อยกว่าค่า χ^2 และค่า B น้อยกว่าค่า Z เช่นกัน ดังนั้นแสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลักที่ว่า เวกเตอร์ค่าความคลาดเคลื่อนในระบบสมการ Translog Cost Function ในกรณีของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทยเมื่อค่าสินไหมทดแทนเป็นตัววัดผลผลิตมีการแจกแจงแบบ Multivariate Normal

➤ เมื่อเบี้ยประกันภัยเป็นตัววัดผลผลิต

พิจารณาตาราง ฅ.3 พบว่าค่า $b_{1,4}$ มีค่าเท่ากับ 0.3266 และค่า $b_{2,4}$ มีค่าเท่ากับ 25.285 เมื่อแทนค่าต่างๆเหล่านี้ลงในสมการ (ฅ.1) และในสมการ (ฅ.2) ตามลำดับ เพื่อนำมาคำนวณค่า A จะได้เท่ากับ 13.0651 และค่า B จะมีค่าเท่ากับ 1.4367 สำหรับค่า $\chi^2_{(20)}$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในตาราง เท่ากับ 31.4 และค่า $Z_{0.05/2}$ ณ ระดับนัยสำคัญ 0.05 ในตาราง เท่ากับ 1.96 ฉะนั้นค่า A ที่คำนวณได้น้อยกว่าค่า χ^2 และค่า B น้อยกว่าค่า Z เช่นกัน แสดงว่ายอมรับสมมติฐานหลัก จึงสรุปได้ว่า เวกเตอร์ค่าความคลาดเคลื่อนในระบบสมการที่ใช้ในการศึกษานี้สำหรับกรณีของบริษัทประกันวินาศภัยขนาดเล็กในประเทศไทยเมื่อเบี้ยประกันภัยเป็นตัววัด ผลผลิตมีการแจกแจงแบบ Multivariate Normal

ตาราง ฅ.3 แสดงค่าต่างๆที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน Multivariate Normal Distribution ในกรณีธุรกิจประกันวินาศภัยในประเทศไทยทั้งระบบโดยรวม

ค่า	กรณีค่าสินไหมทดแทน	กรณีเบี้ยประกันภัย
n	207	240
$b_{1,4}$	0.7079	0.3266
A	24.4214	13.0651
$b_{2,4}$	25.8118	25.2850
$\beta_{2,4}$	24	24
B	1.8812	1.4367

ภาคผนวก ญ

ข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่าแบบจำลอง

กรณีค่าสินไหมทดแทนเป็นตัวแทนผลผลิต

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
กมลสุโกศล (ปี2536)	95487	4693	-1113	42821	-507	10275	234.358	2.984	45.386	6.454	0.371	0.034	0.521	0.074
การ์เดียน	276586	18275	34589	68893	15343	19166	387.150	5.183	47.356	9.226	0.351	0.054	0.498	0.097
กรุงเทพ	1581530	176674	57341	448284	70098	363772	132.374	1.151	42.506	9.930	0.324	0.015	0.536	0.125
สยามซีดี	25271	1833	.	57	.	3455	171.722	18.431	32.134	17.095	0.621	0.103	0.180	0.096
คอมเมอร์เชียล	449620	20696	23066	103511	17116	30542	319.939	4.911	45.996	15.534	0.424	0.043	0.399	0.135
คัมเกล้า	437148	4290	-706	352977	858	16217	127.182	0.241	46.208	3.102	0.311	0.003	0.643	0.043
เจริญ	169900	11813	358	33953	915	42912	154.845	4.585	53.243	18.602	0.340	0.040	0.460	0.161
ไชน่าอินชัวร์นซ์	27077	4593	994	.	254	4928	278.833	14.829	39.999	11.366	0.600	0.090	0.242	0.069
ทิพย	598190	22031	-519	325375	6065	32216	196.626	4.527	49.787	10.701	0.361	0.044	0.489	0.105
เทเวศ	255533	6592	35	13776	18574	75106	219.385	9.996	90.328	14.491	0.437	0.049	0.443	0.071
ไทยประกัน	85032	9002	618	15999	827	16083	180.184	5.816	48.660	5.359	0.513	0.047	0.396	0.044
ไทยประสิทธิ์	330531	2739	-28	88884	5969	4151	457.519	5.127	59.223	12.020	0.243	0.051	0.587	0.119
ไทยพาณิชย์	132175	14027	1542	28297	5468	15549	194.906	6.379	52.915	11.135	0.396	0.055	0.454	0.095
ไทยพัฒนา	241265	6227	715	50449	2737	2884	266.894	5.715	68.427	4.994	0.297	0.051	0.608	0.044
ไทยศรีวิจิตร	1030694	20659	706	657811	4101	59176	152.788	2.721	54.166	3.011	0.264	0.033	0.665	0.037
ไทยสมุทรพาณิชย์	283165	40810	2626	40171	13559	55179	282.711	2.752	50.841	14.366	0.435	0.023	0.423	0.119
ไทยเศรษฐกิจ	276340	7084	1331	92647	1392	14031	157.508	6.293	60.668	6.938	0.361	0.054	0.524	0.060

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
นารายณ์สากาล	1208565	2550	-2075	537947	1410	15051	93.402	2.351	57.944	7.294	0.255	0.026	0.639	0.080
เยนเนอร์ล	174497	9026	4783	44694	10522	11724	202.305	6.915	63.370	6.958	0.305	0.062	0.570	0.063
นำสิน	518477	4999	199	308343	1047	29179	123.014	2.337	53.336	4.268	0.282	0.028	0.639	0.051
ซันบี	56526	2866	781	365	8710	4556	724.941	22.446	72.378	36.905	0.294	0.120	0.388	0.198
นวกิจ	297495	22213	5945	85208	7508	57420	248.270	7.397	49.643	8.086	0.374	0.071	0.477	0.078
บางกอกสห	262156	15953	697	101750	1132	8947	160.052	4.547	40.675	14.133	0.363	0.049	0.437	0.152
ประกันคุ้มภัย	619360	9754	1776	364925	24613	67763	152.810	5.148	48.654	7.893	0.309	0.058	0.545	0.088
ประกันภัยศรีเมือง	288712	13190	22134	23376	11286	50101	239.147	9.747	43.508	25.912	0.490	0.063	0.280	0.167
ประกันภัยสากล	141337	9891	353	21830	1776	16776	213.073	4.597	51.777	12.352	0.437	0.038	0.424	0.101
ประกันภัยไทยวิวัฒน์	542851	10223	239	336230	1141	24516	186.187	4.986	48.602	6.114	0.310	0.058	0.562	0.071
แอกซ่า	132801	1188	814	40861	3565	7496	539.045	7.600	49.380	11.976	0.362	0.070	0.457	0.111
พระนครธนบุรี	38063	1041	-4	17322	.	4970	96.093	3.949	60.081	10.291	0.405	0.032	0.481	0.082
พัชร	91594	1193	-254	29563	1129	6039	212.423	14.967	53.125	7.054	0.370	0.125	0.445	0.059
สัมพันธ	580371	472	.	367034	.	7462	55.047	1.338	59.230	5.406	0.200	0.016	0.718	0.066
ไพบูลย์	214059	13266	2774	24254	2074	16458	199.015	17.466	48.065	14.372	0.467	0.117	0.321	0.096
ไพศาล	135571	8339	5684	24854	18532	25154	222.882	4.765	50.155	6.102	0.164	0.065	0.687	0.084
ภัทร	474314	46510	2439	83	8057	163641	384.898	5.140	52.196	7.966	0.483	0.041	0.413	0.063
เมืองไทย	223530	9991	98	101847	18211	35418	480.236	2.592	42.854	8.036	0.382	0.030	0.495	0.093
พานิชย์	51816	5301	437	5768	866	7642	109.917	9.154	39.136	15.232	0.544	0.066	0.281	0.109
กรุงไทยพานิช	521091	4687	634	431303	3227	46759	157.755	1.461	40.000	5.874	0.353	0.020	0.547	0.080
รัตนโกสินทร์	1734710	804	621	1182723	2463	34500	102.765	1.945	52.725	6.267	0.266	0.023	0.635	0.076
ลิเบอร์ตี้	1208964	-70	-1	866096	-61	15999	155.119	2.667	55.011	4.657	0.286	0.031	0.630	0.053
วิธสิน	38836	1703	939	4435	44	9898	314.868	4.638	28.925	4.497	0.625	0.046	0.285	0.044
วิริยะ	4172392	5847	1816	2438080	2536	122505	118.929	2.504	56.665	5.716	0.271	0.028	0.637	0.064

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
ศรีอยุธยา	219926	17199	1886	22814	4260	505692	161.943	7.322	56.987	10.928	0.460	0.053	0.409	0.078
สหนิกรภัย	57356	6484	253	.	778	6277	214.508	23.535	83.304	24.781	0.567	0.077	0.274	0.081
สหมงคล	29169	5116	536	199	887	6854	234.949	3.508	27.581	20.717	0.592	0.028	0.217	0.163
สหวัฒนา	59895	.	.	46784	.	4602	124.794	2.174	49.615	7.917	0.250	0.027	0.623	0.099
คิวบีซี	152356	3157	365	74715	2886	19270	249.603	5.525	59.040	2.914	0.287	0.058	0.624	0.031
สามัคคี	335212	27113	4691	51084	11709	76515	301.540	7.382	48.371	6.693	0.414	0.069	0.454	0.063
วชิระชนสิน	323400	981	.	172422	327	8650	196.447	3.960	55.369	11.010	0.247	0.042	0.593	0.118
สินทรัพย์	145406	8025	265	59446	3849	16811	283.072	6.997	48.771	9.831	0.358	0.069	0.478	0.096
สินมั่นคง	1614719	2434	19	1041546	86	71077	125.642	2.423	52.179	7.891	0.253	0.029	0.624	0.094
ไววัล	127418	7036	1259	30467	7177	13208	413.500	10.554	55.014	17.483	0.348	0.083	0.432	0.137
สงเสริม	125842	3388	416	62250	650	7995	196.859	9.485	49.187	4.180	0.334	0.100	0.521	0.044
อาคเนย์	726973	23563	5608	273363	39406	22325	235.343	4.438	63.357	9.024	0.267	0.042	0.605	0.086
อินทร	112773	10485	1742	23381	5171	30358	226.051	8.484	46.952	3.372	0.523	0.069	0.381	0.027
เอราวัณ	260371	858	.	102648	.	2307	130.935	4.817	53.289	9.462	0.268	0.052	0.577	0.103
เอเชียสากล	32343	3160	734	3138	1105	6112	201.659	9.091	36.140	21.841	0.556	0.060	0.239	0.145
มิตรชุกรีน	375893	12732	44204	95609	13821	34503	261.429	1.966	54.218	8.527	0.267	0.022	0.614	0.097
นิวอินเดีย	67504	9610	802	50119	9488	3965	192.696	3.251	50.508	7.209	0.272	0.039	0.603	0.086
นิวแฮมพ์เชอร์	458230	21495	5989	25843	17002	48875	259.523	13.963	66.122	10.466	0.554	0.069	0.326	0.052
เอไอเอ	405399	.	.	.	166606	38849	227.297	2.487	52.493	2.924	0.278	0.031	0.655	0.036
เชช	159407	14667	13530	-178	36143	9124	350.038	7.596	29.288	18.035	0.344	0.091	0.350	0.215
กมลสุโกศล (ปี2537)	81623.81	2754.29	2701.90	32127.62	1401.90	11404.76	231.159	5.150	38.709	12.910	0.454	0.050	0.373	0.124
การ์เดียน	327319.05	11881.90	22334.29	99486.67	16600.95	17346.67	505.439	5.084	46.583	8.108	0.359	0.055	0.500	0.087
กรุงเทพ	1811277.14	144000.95	35817.14	549338.10	75573.33	488345.70	144.099	0.869	42.474	9.613	0.322	0.011	0.544	0.123
สยามซีดี	34210.48	1538.10	.	383.81	.	3046.67	159.444	12.595	48.022	12.794	0.496	0.087	0.330	0.088

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
คอมเมอริเชี่ยล	520773.33	12263.81	27351.43	123553.33	18493.33	26453.33	301.527	6.076	47.553	14.429	0.378	0.056	0.435	0.132
คัมเกล้า	492513.33	2958.10	624.76	417187.62	979.05	12951.43	101.704	0.264	47.108	4.801	0.286	0.004	0.645	0.066
จรัญ	152194.29	9669.52	392.38	31635.24	1113.33	37236.19	158.250	5.033	43.993	21.003	0.352	0.047	0.407	0.194
โซนาอินชัวร์นส์	27405.71	3451.43	1613.33	.	322.86	4489.52	293.867	12.079	38.097	11.475	0.592	0.080	0.252	0.076
ทิพย	888609.52	10700.00	1912.38	370265.71	9201.90	40313.33	206.320	3.676	50.951	10.683	0.317	0.038	0.533	0.112
เทเวศ	274647.62	6958.10	4061.90	9374.29	21655.24	64327.62	252.895	9.760	93.347	15.754	0.446	0.046	0.435	0.073
ไทยประกัน	133520.00	859.05	740.95	26885.71	132.38	14662.86	253.469	4.970	47.780	7.140	0.450	0.046	0.439	0.066
ไทยประสิทธิ์	497763.81	3145.71	-301.90	221609.52	2960.95	21772.38	363.770	5.723	47.039	13.017	0.249	0.065	0.537	0.149
ไทยพาณิชย์	119220.95	11011.43	1149.52	29653.33	4744.76	22820.00	170.439	7.260	48.181	12.631	0.417	0.062	0.412	0.108
ไทยพัฒนา	243768.57	3650.48	198.10	129265.71	2217.14	4632.38	153.792	6.701	53.832	8.655	0.292	0.069	0.551	0.089
ไทยศรีสุริย	1571258.10	15851.43	1168.57	804385.71	6122.86	67516.19	189.729	3.979	80.880	4.649	0.192	0.036	0.730	0.042
ไทยสมุทรพาณิชย์	279509.52	27662.86	1710.48	42161.90	13124.76	61957.14	298.008	2.227	47.585	11.802	0.419	0.021	0.449	0.111
ไทยเศรษฐกิจ	255700.00	4084.76	9697.14	130140.95	1401.90	14258.10	195.555	7.168	51.738	11.308	0.381	0.063	0.456	0.100
นาวายณีสากล	2119602.86	5411.43	-272.38	875799.05	9160.95	46941.90	87.159	1.839	60.466	13.421	0.205	0.019	0.635	0.141
เอนเนอร์รี	200000.00	14944.76	10294.29	54295.24	11740.95	12280.95	226.025	7.370	57.700	9.562	0.293	0.070	0.546	0.091
นำสิน	599825.71	-7460.00	830.48	327305.71	1424.76	50198.10	119.223	2.213	53.611	5.709	0.272	0.026	0.635	0.068
ซันบี	51472.38	743.81	2628.57	3208.57	2109.52	3271.43	429.095	18.965	67.457	5.838	0.313	0.141	0.502	0.043
นวกิจ	331845.71	18070.48	6002.86	111727.62	5620.95	63574.29	281.941	6.782	49.070	6.842	0.371	0.068	0.492	0.069
บางกอกสห	288209.52	9120.00	1052.38	82092.38	1837.14	13024.76	178.968	4.029	45.054	9.548	0.355	0.044	0.496	0.105
ประกันคัมภี	734187.62	5362.86	2393.33	359341.90	16499.05	80450.48	164.349	5.012	56.786	8.902	0.271	0.052	0.586	0.092
ประกันภัยศรีเมือง	346972.38	7034.29	18239.05	14951.43	12038.10	48713.33	314.172	11.868	70.644	20.763	0.457	0.062	0.371	0.109
ประกันภัยสากล	137120.00	11451.43	1578.10	23987.62	1505.71	17109.52	253.273	6.590	48.485	13.939	0.433	0.054	0.398	0.115
ประกันภัยไทยวิวัฒน์	589086.67	16112.38	2366.67	339734.29	1209.52	27118.10	186.787	4.714	49.925	6.221	0.302	0.054	0.573	0.071
เอกซ่า	176736.19	1440.95	-110.48	58719.05	1720.95	9839.05	391.691	6.567	50.152	9.824	0.320	0.067	0.512	0.100

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
พระนครธนบุรี	41452.38	261.90	13.33	18189.52	.	4435.24	127.000	3.925	60.553	11.799	0.390	0.031	0.484	0.094
พัชร	172665.71	1840.95	174.29	59536.19	-221.90	9080.00	205.198	7.441	53.518	4.418	0.331	0.076	0.548	0.045
สัมพันธ	594486.67	1192.38	11.43	566105.71	.	23348.57	22.102	1.354	50.447	8.130	0.184	0.018	0.687	0.111
ไพบูลย์	261981.90	14474.29	3573.33	27356.19	4831.43	23432.38	232.819	15.551	50.523	13.022	0.426	0.113	0.367	0.095
ไพศาล	151699.05	7431.43	9266.67	25009.52	23737.14	24831.43	247.000	5.287	57.644	6.057	0.151	0.065	0.709	0.075
ภัทร	553362.86	59564.76	5622.86	120.00	3257.14	187631.40	419.384	3.433	55.133	5.809	0.461	0.029	0.462	0.049
เมืองไทย	252976.19	15923.81	882.86	118901.90	21715.24	33268.57	445.323	2.174	38.659	6.217	0.388	0.028	0.503	0.081
พานิชย์	60785.71	1982.86	315.24	5414.29	790.48	8136.19	133.644	7.612	40.725	13.296	0.508	0.061	0.325	0.106
กรุงไทยพานิช	580106.67	10560.00	557.14	482266.67	3545.71	50436.19	151.139	1.383	38.095	3.348	0.329	0.022	0.597	0.052
รัตนโกสินทร์	1464101.90	335.24	249.52	1249761.90	1572.38	48135.24	151.474	2.797	45.248	9.481	0.288	0.035	0.560	0.117
ลิเบอร์ตี้	1608050.48	867.62	492.38	991759.05	566.67	16965.71	167.246	3.102	52.741	5.724	0.280	0.036	0.617	0.067
วิธสิน	43374.29	1107.62	950.48	2772.38	60.95	11494.29	356.947	3.906	29.829	4.822	0.593	0.041	0.315	0.051
วิริยะ	7457681.90	10654.29	2010.48	3907963.81	3119.05	212444.80	145.343	1.927	80.246	6.924	0.194	0.017	0.726	0.063
ศรีอยุธยา	246803.81	15110.48	2919.05	32247.62	7811.43	422170.50	182.862	8.266	58.687	10.146	0.464	0.057	0.408	0.071
สหนิกรภัย	61816.19	2815.24	964.76	12.38	980.00	6162.86	252.212	24.800	88.180	21.625	0.557	0.082	0.290	0.071
สหมงคล	29942.86	669.52	-1107.62	500.00	70.48	6478.10	224.091	5.398	25.679	20.389	0.609	0.041	0.195	0.155
สหวัฒนา	73036.19	.	.	48680.95	.	5709.52	113.224	2.297	62.555	8.426	0.204	0.025	0.679	0.091
คิวบีอี	229763.81	4132.38	679.05	110193.33	10326.67	20488.57	260.457	5.351	53.838	5.062	0.298	0.058	0.588	0.055
สามัคคี	394145.71	14100.00	7450.48	93206.67	14787.62	66804.76	335.878	6.207	46.068	6.335	0.424	0.061	0.453	0.062
วชิระธนสิน	323463.81	3832.38	66.67	226840.00	745.71	10798.10	151.933	4.128	46.046	11.089	0.256	0.050	0.559	0.135
สินทรัพย์	170380.00	4250.48	453.33	73413.33	3305.71	14357.14	312.452	6.215	46.439	9.815	0.349	0.065	0.484	0.102
สินมั่นคง	1870724.76	1328.57	41.90	1287479.05	709.52	85028.57	133.845	2.608	51.337	8.777	0.230	0.032	0.631	0.108
โรยัล	170373.33	6362.86	2339.05	25468.57	7597.14	16338.10	336.463	11.465	80.821	19.425	0.310	0.071	0.500	0.120
ส่งเสริม	105703.81	2690.48	916.19	61253.33	629.52	3399.05	226.672	12.916	47.086	5.782	0.339	0.130	0.473	0.058

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
อาคารเนย์	810450.48	15826.67	843.81	304893.33	33258.10	38439.05	291.748	7.722	79.342	11.574	0.247	0.059	0.605	0.088
อินทร	130644.76	5661.90	1278.10	28327.62	2609.52	27945.71	240.266	7.853	55.793	3.458	0.475	0.061	0.437	0.027
เอราวัณ	304880.00	-129.52	.	164189.52	24.76	8304.76	219.246	7.096	48.724	12.673	0.283	0.074	0.510	0.133
เอเชียสากล	32216.19	2211.43	190.48	3155.24	1085.71	6060.00	162.800	7.259	40.865	13.259	0.548	0.054	0.301	0.098
มิตรชุกรามารีน	438915.24	34139.05	47376.19	103109.52	34597.14	31784.76	280.155	2.524	56.811	9.855	0.244	0.028	0.620	0.108
นิวอินเดีย	57929.52	8383.81	1325.71	51697.14	9325.71	2996.19	274.381	4.741	43.944	6.485	0.316	0.059	0.545	0.080
นิวแฮมพ์เชอร์	517267.62	21584.76	18089.52	31746.67	20149.52	44748.57	284.908	15.036	77.848	6.770	0.505	0.075	0.386	0.034
เอไอเอ	511260.00	.	.	.	234282.86	44495.24	162.350	1.988	50.110	2.214	0.278	0.026	0.666	0.029
เอช	184572.38	10634.29	19683.81	-336.19	42900.95	7855.24	359.677	6.031	33.164	15.674	0.316	0.075	0.413	0.195
กมลสุโกศล (ปี2538)	76045.00	9903.69	1473.45	29592.26	2563.46	16288.93	255.737	5.146	34.239	6.180	0.486	0.058	0.386	0.070
การ์เดียน	378875.79	46711.07	21444.64	114565.26	11776.78	17833.48	559.532	4.298	48.519	7.785	0.334	0.047	0.533	0.086
กรุงเทพ	1978657.07	186623.76	41216.02	590942.39	91527.45	487736.30	169.930	1.064	40.832	9.556	0.313	0.014	0.545	0.128
สยามซิติ	126588.66	3285.33	60.31	15684.97	1615.66	4882.09	268.307	6.459	60.775	3.613	0.374	0.057	0.537	0.032
คอมเมอริเชี่ยล	609781.28	37175.52	34066.61	157608.46	25620.16	39828.98	350.459	5.719	42.958	13.880	0.383	0.056	0.423	0.137
คัมเกล้า	461668.77	2303.33	743.47	445761.48	855.99	13239.42	106.334	0.332	40.738	4.409	0.269	0.005	0.655	0.071
จรัญ	154825.38	9830.78	414.94	30245.72	1233.12	40325.83	159.051	7.644	47.032	23.893	0.350	0.063	0.389	0.198
ไชน่าอินชัวร์นส์	28588.66	3576.96	1784.88	.	603.06	5965.80	323.833	10.984	38.761	10.961	0.584	0.075	0.265	0.075
ทิพย	940340.23	40389.74	4842.48	437768.68	25284.43	77243.02	251.196	3.782	47.754	9.805	0.306	0.043	0.540	0.111
เทเวศ	296437.44	2079.21	-3423.04	15921.69	12610.26	82285.33	305.066	12.731	123.338	20.729	0.459	0.044	0.426	0.072
ไทยประกัน	133818.18	9285.33	1795.68	44231.32	3155.72	25234.92	308.268	5.632	45.784	7.817	0.469	0.050	0.410	0.070
ไทยประสิทธิ์	590072.91	7487.85	.	315772.28	6280.83	20355.54	501.235	4.327	43.864	8.758	0.239	0.058	0.586	0.117
ไทยพาณิชย์	115487.85	8585.06	1445.54	13701.17	4820.88	30494.15	225.974	8.237	47.543	14.411	0.434	0.066	0.383	0.116
ไทยพัฒนา	260907.29	7696.67	-145.81	122098.11	1885.69	9717.37	160.298	7.238	51.301	6.529	0.258	0.083	0.585	0.074
ไทยศรีสุริศ	1736018.90	18213.32	1338.43	900049.50	11108.91	89557.16	226.683	4.357	78.247	3.848	0.187	0.041	0.736	0.036

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
ไทยสมุทรพาณิชย์	273840.68	24830.78	1660.67	55549.96	9399.64	74203.42	439.460	1.976	48.494	13.885	0.441	0.017	0.421	0.121
ไทยเศรษฐกิจ	253486.95	4044.10	2338.43	87239.42	2661.57	11826.28	207.513	8.492	55.126	12.202	0.351	0.073	0.472	0.104
นารายณ์สาทล	3022818.18	12907.29	47.70	1541462.65	-2500.45	86693.07	84.291	2.024	53.595	17.135	0.141	0.024	0.633	0.202
เยนเนอรัล	199249.32	19876.69	26097.21	68048.60	17165.62	19887.49	259.338	6.779	43.315	7.270	0.314	0.081	0.518	0.087
นำสิน	597877.59	6135.01	305.13	343185.42	4112.51	83216.02	138.014	2.730	51.583	9.776	0.236	0.033	0.615	0.117
ซันบี	42617.46	756.98	3068.41	6712.87	4086.41	5897.39	904.400	255.849	165.964	166.273	0.598	0.175	0.113	0.114
นวกิจ	394750.68	24091.81	6918.09	178465.35	5590.46	69368.14	245.555	5.067	43.392	5.840	0.343	0.061	0.525	0.071
บางกอกสห	424795.68	12201.62	1768.68	153755.18	5724.57	16684.07	209.484	3.775	63.201	9.095	0.260	0.037	0.615	0.089
ประกันคุ้มภัย	879588.66	10706.57	2362.74	422619.26	17238.52	85402.34	200.367	3.759	56.435	7.078	0.244	0.042	0.634	0.080
ประกันภัยศรีเมือง	347265.53	15417.64	26674.17	14913.59	5479.75	75567.96	329.448	8.815	54.144	21.238	0.493	0.053	0.326	0.128
ประกันภัยสากล	128012.60	12693.07	1083.71	32251.13	1871.29	24251.13	283.329	5.840	47.487	13.000	0.412	0.052	0.421	0.115
ประกันภัยไทยวิวัฒน์	561432.94	18240.32	725.47	385424.84	1965.80	48758.78	245.106	4.560	43.254	4.278	0.296	0.062	0.585	0.058
เอกซ่า	212784.88	1810.98	1174.62	72756.08	3871.29	18961.30	406.179	4.413	53.821	8.058	0.288	0.047	0.578	0.087
พระนครธนบุรี	47315.93	1263.73	2.70	19756.08	264.63	6779.48	131.796	2.817	68.606	9.091	0.330	0.023	0.571	0.076
พัชร	262295.23	3429.34	933.39	104265.53	2598.56	12526.55	236.500	7.956	49.761	4.624	0.324	0.086	0.539	0.050
สัมพันธ์	535808.28	549.96	88.21	604666.97	131.41	31069.31	45.157	1.653	43.493	7.461	0.177	0.026	0.681	0.117
ไพบูลย์	284898.29	16045.90	2786.68	35880.29	10239.42	40531.95	233.197	13.669	52.117	13.916	0.415	0.100	0.383	0.102
ไพศาล	158953.20	7340.23	11096.31	36790.28	21854.19	26982.90	235.278	5.490	53.484	5.133	0.161	0.072	0.700	0.067
ภัทร	626743.47	68062.11	1648.96	270.93	8567.06	236767.80	470.737	3.825	58.031	6.481	0.458	0.030	0.460	0.051
เมืองไทย	240668.77	17360.94	866.79	118691.27	13561.66	43438.34	371.757	2.466	35.396	7.358	0.396	0.033	0.473	0.098
พาณิชย์	68111.61	5236.72	286.23	7819.98	1555.36	11235.82	179.558	5.872	36.164	18.683	0.515	0.047	0.289	0.149
กรุงไทยพานิช	501129.61	2572.46	41.40	490649.86	3702.97	104480.60	166.808	2.134	36.004	3.722	0.325	0.034	0.580	0.060
รัตนโกสินทร์	1340187.22	5405.94	567.96	1165666.97	326.73	51226.82	152.448	2.913	43.489	6.877	0.262	0.040	0.603	0.095
ลิเบอร์ตี้	2221659.77	1032.40	695.77	1689134.11	1356.44	39025.20	253.600	2.887	49.598	6.333	0.171	0.041	0.699	0.089

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
วิธสิน	44639.06	1466.25	1294.33	3084.61	102.61	11362.74	384.650	5.201	27.913	4.031	0.600	0.056	0.301	0.043
วิริยะ	7836983.80	-1005.40	1879.39	5074740.77	1306.03	372128.70	188.529	1.995	80.635	5.400	0.152	0.019	0.777	0.052
ศรีอยุธยา	297924.39	13051.31	-3566.16	22357.34	18758.78	529308.70	196.096	5.652	54.806	7.562	0.422	0.048	0.466	0.064
สหนิกรภัย	62085.51	5592.26	1594.06	40.50	1262.83	8693.97	269.892	21.550	81.068	21.695	0.551	0.078	0.293	0.078
สหมงคล	31124.21	-379.84	89.11	1849.68	638.16	8615.66	161.958	4.922	29.901	23.720	0.544	0.038	0.233	0.185
สหวัฒนา	73524.75	.	.	44045.90	.	8056.71	127.635	1.666	62.184	7.921	0.188	0.019	0.703	0.090
คิวปี้	286617.46	9588.66	1352.84	131099.91	22680.47	29093.61	307.782	9.337	46.040	6.925	0.308	0.104	0.512	0.077
สามัคคี	416658.87	26823.58	4595.86	95324.03	12765.98	69348.33	346.668	5.885	44.607	5.907	0.420	0.061	0.459	0.061
วชิระธนสิน	251002.70	5382.54	120.61	188843.38	86.41	22855.09	211.579	6.425	38.208	17.652	0.289	0.073	0.436	0.202
สินทรัพย์	184635.46	8713.77	778.58	75836.18	3796.58	16714.67	314.989	6.216	48.799	14.323	0.317	0.061	0.481	0.141
สินมั่นคง	2357128.71	2609.36	123.31	1657659.77	925.29	149641.80	143.413	2.080	46.619	9.176	0.195	0.029	0.648	0.128
โรยัล	207100.81	15004.50	2839.78	41170.12	8420.34	28976.60	374.754	9.056	75.396	14.387	0.308	0.063	0.528	0.101
สงเสริม	116888.39	3380.74	359.14	42113.41	862.29	4467.15	162.169	11.377	48.676	7.718	0.301	0.117	0.502	0.080
ภาคเนย์	901419.44	20820.88	931.59	307574.26	44989.20	62615.66	322.342	5.026	72.022	8.485	0.248	0.044	0.633	0.075
อินทร	140944.19	10354.64	1537.35	43068.41	4764.18	35586.86	250.697	7.347	56.454	3.035	0.451	0.060	0.464	0.025
เอราวัณ	337792.98	964.90	38.70	176059.41	47.70	11828.98	313.462	6.359	45.267	12.341	0.260	0.074	0.524	0.143
เอเชียสากล	29701.17	2766.88	950.50	2862.29	567.96	7973.90	212.283	9.076	46.716	11.471	0.546	0.061	0.315	0.077
मितชุกรามารีน	450091.81	62201.62	32325.83	105916.29	53489.65	50089.11	314.031	2.177	55.324	7.843	0.256	0.025	0.630	0.089
นิวอินเดียน	51285.33	9762.38	2432.94	44878.49	9063.91	5897.39	235.818	4.847	37.408	6.066	0.318	0.068	0.528	0.086
นิวแฮมพ์เชอร์	604560.76	20654.37	11391.54	46686.77	19920.79	47012.60	310.445	17.247	75.967	8.963	0.467	0.090	0.396	0.047
เอไอเอ	644841.58	.	.	.	297318.63	65987.40	162.294	1.936	46.459	2.465	0.278	0.027	0.659	0.035
เอช	198699.37	14154.82	19664.27	-234.02	49010.80	13538.25	548.160	4.929	30.889	11.981	0.330	0.069	0.433	0.168
กมลสุโกศล (ปี2539)	55302.72	2943.03	1683.67	31503.40	2290.82	17940.48	237.100	6.332	22.300	6.836	0.561	0.078	0.276	0.085
การ์เดียน	363638.61	28289.12	18349.49	130479.59	16374.15	15746.60	405.228	4.102	43.644	12.366	0.294	0.048	0.512	0.145

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
กรุงเทพ	2149900.51	195949.83	54777.21	606917.52	100022.96	494246.60	195.651	0.995	37.300	9.974	0.331	0.014	0.517	0.138
สยามซีดี	166000.85	7892.01	1785.71	72427.72	28.91	11325.68	304.047	5.838	46.063	6.000	0.393	0.061	0.483	0.063
คอมเมอร์เชียล	675047.62	27503.40	15037.41	197847.79	37750.00	36187.07	281.775	4.678	42.499	12.417	0.361	0.050	0.455	0.133
คัมเกล้า	440648.81	2686.22	437.93	451997.45	645.41	13418.37	170.330	0.359	33.646	3.556	0.301	0.007	0.626	0.066
เจริญ	154328.23	12119.05	304.42	29431.97	1607.99	43801.02	199.623	7.457	39.598	24.336	0.389	0.064	0.339	0.208
โซนาอินชัวร์นส์	42022.11	4742.35	1212.59	.	582.48	7645.41	321.717	9.705	34.014	11.198	0.654	0.061	0.214	0.071
ทิพย์	903926.02	39621.60	4257.65	526044.22	35928.57	111713.40	291.079	3.889	37.126	8.537	0.339	0.052	0.495	0.114
เทเวศ	323442.18	6909.86	34.01	33475.34	20181.12	121339.30	303.227	11.999	93.175	14.134	0.458	0.054	0.423	0.064
ไทยประกัน	234250.85	12405.61	349.49	69543.37	-144.56	32693.03	290.841	4.280	50.473	5.500	0.371	0.045	0.527	0.057
ไทยประสิทธิ์	634051.87	-2071.43	3604.59	381558.67	12299.32	19877.55	757.582	4.652	32.564	12.598	0.294	0.066	0.462	0.179
ไทยพาณิชย์	125769.56	18720.24	2383.50	13761.90	6578.23	24353.74	275.352	5.852	44.080	12.740	0.413	0.055	0.413	0.119
ไทยพัฒนา	264946.43	7190.48	70.58	120286.56	2221.94	8256.80	165.829	7.539	50.037	6.980	0.277	0.084	0.561	0.078
ไทยศรีสุริย	1728510.20	29143.71	1911.56	1048212.59	13511.90	117712.60	271.534	4.535	75.900	5.201	0.203	0.042	0.706	0.048
ไทยสมุทรพาณิชย์	290303.57	26967.69	1768.71	52920.92	6880.10	54480.44	395.078	12.880	47.125	16.235	0.373	0.106	0.387	0.133
ไทยเศรษฐกิจ	421176.87	7261.90	112.24	205419.22	1851.19	13862.24	183.329	3.858	43.714	6.430	0.287	0.051	0.577	0.085
นารายณ์สากล	3183916.67	6505.95	3429.42	2169143.71	6447.28	112341.00	152.614	1.997	42.965	15.778	0.168	0.027	0.588	0.216
เอนเนอร์ยี	211652.21	25016.16	13343.54	71010.20	20502.55	20845.24	302.026	6.072	39.634	6.286	0.305	0.081	0.530	0.084
นำสิน	545530.61	4524.66	136.90	381505.10	2545.07	74185.37	176.176	3.718	35.026	6.123	0.313	0.057	0.536	0.094
ซันบี	45523.81	1199.83	11.05	2.55	-6113.95	7185.37	860.125	115.434	52.055	114.026	0.645	0.145	0.066	0.144
นวกิจ	392448.13	18785.71	5851.19	180211.73	4829.08	62312.93	267.256	6.389	41.164	7.419	0.362	0.074	0.478	0.086
บางกอกสห	485178.57	18430.27	1333.33	196952.38	12210.88	28028.06	252.820	2.569	64.492	12.189	0.252	0.024	0.609	0.115
ประกันคุ้มภัย	1086994.90	8859.69	6693.03	654606.29	22266.16	88158.16	175.077	2.811	45.784	9.380	0.240	0.037	0.601	0.123
ประกันภัยศรีเมือง	372419.22	28727.04	20199.83	17465.99	13229.59	91973.64	404.337	7.680	58.338	18.994	0.497	0.045	0.345	0.112
ประกันภัยสากล	132641.16	10375.00	1219.39	26275.51	2849.49	23636.90	335.368	6.587	40.610	13.037	0.437	0.062	0.379	0.122

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
ประกันภัยไทยวิวัฒน์	562380.95	18519.56	348.64	384450.68	2336.73	58694.73	273.658	4.309	39.394	3.886	0.328	0.061	0.556	0.055
แอกซ่า	226052.72	3224.49	1297.62	115739.80	3997.45	22443.88	521.735	3.570	45.372	4.124	0.346	0.044	0.559	0.051
พระนครธนบุรี	51481.29	172.62	20.41	18290.82	32.31	7410.71	159.264	2.704	71.400	10.789	0.334	0.021	0.560	0.085
พัชร	305131.80	5342.69	1085.88	182002.55	5325.68	13299.32	313.287	11.777	28.513	7.400	0.485	0.127	0.308	0.080
สัมพันธ	370994.05	948.13	255.95	469318.88	2197.28	15909.86	53.011	2.029	34.315	9.272	0.212	0.035	0.593	0.160
ไพบูลย์	321419.22	19069.73	3398.81	50699.83	9914.97	39215.99	264.321	12.655	45.748	13.224	0.430	0.101	0.364	0.105
ไพศาล	146073.13	11159.86	11987.24	64114.80	18959.18	28008.50	267.670	5.288	34.870	5.366	0.196	0.093	0.616	0.095
ภัทร	626227.04	37812.93	1308.67	195.58	12366.50	217983.80	525.498	2.592	52.323	4.616	0.432	0.025	0.499	0.044
เมืองไทย	290553.57	12272.11	953.23	82704.08	17765.31	42710.03	428.963	3.067	44.503	6.115	0.364	0.036	0.527	0.072
พาณิชย์	65774.66	9062.07	-687.07	9541.67	2047.62	11864.80	217.769	7.715	30.574	14.475	0.574	0.062	0.247	0.117
กรุงไทยพานิช	519013.61	12068.88	313.78	447892.86	4356.29	140854.60	200.299	2.943	34.014	5.170	0.376	0.044	0.503	0.077
รัตนโกสินทร์	1085067.18	2054.42	357.14	1078975.34	1331.63	20000.85	180.557	2.971	32.296	6.549	0.290	0.050	0.548	0.111
ลิเบอร์ตี้	2151539.97	1109.69	126.70	2136223.64	2187.93	29923.47	156.599	2.738	33.597	6.774	0.205	0.050	0.620	0.125
วิธสิน	44644.56	560.37	292.52	2987.24	44.22	13600.34	402.844	6.432	24.518	5.633	0.616	0.067	0.257	0.059
วิริยะ	7837611.39	7565.48	6090.99	5317487.24	6875.85	477557.80	249.245	1.869	70.776	5.404	0.166	0.020	0.756	0.058
ศรีอยุธยา	319504.25	37631.80	11999.15	18120.75	15528.06	506510.20	252.410	4.369	53.724	5.511	0.400	0.041	0.507	0.052
สหนิกรภัย	60954.93	6664.97	1096.94	32.31	935.37	9794.22	307.864	18.641	67.986	14.138	0.589	0.076	0.277	0.058
สหมงคล	36016.16	3826.53	-581.63	1744.90	730.44	8655.61	263.837	3.786	28.640	16.579	0.572	0.033	0.250	0.145
สหวัฒนา	65400.51	.	.	46658.16	.	8911.57	145.052	3.892	48.200	8.446	0.228	0.050	0.615	0.108
คิวิซี่	349482.99	11305.27	5869.05	132036.56	31846.94	32004.25	328.506	7.605	42.089	8.371	0.296	0.092	0.510	0.101
สามัคคี	453070.58	20073.98	3032.31	110172.62	10614.80	48803.57	385.231	7.802	37.368	8.068	0.424	0.084	0.405	0.087
วชิระธนสิน	214866.50	3338.44	93.54	132045.92	1094.39	21041.67	244.150	8.216	35.487	23.365	0.309	0.085	0.366	0.241
สินทรัพย์	177603.74	11119.90	1215.14	76557.82	2762.76	15079.93	292.908	6.426	39.424	14.500	0.358	0.068	0.420	0.154
สินมั่นคง	2428358.84	3412.41	386.90	2023618.20	1610.54	205302.70	181.868	1.870	35.398	8.883	0.234	0.031	0.588	0.147

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
โรยัล	245512.76	14114.80	6170.07	53258.50	9408.16	29886.90	416.886	6.837	76.573	13.722	0.293	0.050	0.557	0.100
สงเสริม	156983.84	1056.12	34.86	81315.48	540.82	9238.10	257.644	7.631	33.054	7.366	0.313	0.109	0.472	0.105
อาคารเนย์	1025936.22	8253.40	6153.06	349666.67	60432.82	55488.10	326.465	5.636	56.423	13.095	0.274	0.054	0.545	0.127
อินทร	142516.16	10755.10	1751.70	39221.94	4857.99	29954.93	290.376	7.511	48.876	3.044	0.464	0.068	0.441	0.027
เอราวัณ	539789.12	857.99	15.31	249815.48	-11.90	23531.46	353.336	4.185	56.128	9.659	0.239	0.046	0.610	0.105
เอเชียสากล	27445.58	3248.30	758.50	3035.71	1914.97	7319.73	193.469	6.101	38.397	9.827	0.544	0.051	0.322	0.082
मितชุยมารีน	509363.10	36394.56	46058.67	110951.53	66328.23	68826.53	339.495	1.608	56.451	6.411	0.238	0.019	0.667	0.076
นิวอินเดีย	32673.47	4926.87	505.10	22265.31	-164.12	1158.16	291.636	7.348	29.121	9.495	0.375	0.100	0.396	0.129
นิวแฮมพ์เชอร์	629370.75	34113.95	12505.10	107886.90	18426.02	39219.39	369.884	14.897	47.257	9.298	0.513	0.101	0.322	0.063
เอไอเอ	752125.85	.	.	.	414244.05	81159.01	147.435	1.724	45.255	1.965	0.273	0.026	0.672	0.029
เอช	224517.86	9358.84	17221.94	-10.20	59404.76	15943.88	655.431	4.851	35.585	12.707	0.291	0.065	0.475	0.170
กมลสุโกศล (ปี2540)	68656.87	-658.60	-500.43	47935.18	1916.16	17394.12	270.971	6.729	30.480	4.840	0.473	0.084	0.382	0.061
กรุงเทพ	2110019.88	192458.95	42982.71	806658.60	104765.77	441069.10	204.053	1.421	38.519	3.857	0.358	0.021	0.565	0.057
กรุงไทยพานิช	525719.97	13089.02	663.79	434665.51	6135.70	141833.20	212.312	3.461	34.572	6.034	0.420	0.046	0.455	0.079
การ์เดียน	345882.45	28010.37	27067.42	123853.93	11391.53	19527.23	403.267	4.978	44.192	17.734	0.274	0.054	0.480	0.193
คอมเมอริเชี่ยล	837805.53	25445.98	44851.34	292927.40	43250.65	33827.14	311.857	4.855	43.760	13.616	0.322	0.053	0.477	0.148
คัมเกล้า	429777.01	1923.94	673.29	485070.01	1089.02	13046.67	134.388	0.228	33.529	3.982	0.310	0.004	0.613	0.073
จรัญ	159369.92	9375.11	401.04	21252.38	1762.32	54578.22	244.143	10.283	37.967	33.221	0.401	0.076	0.279	0.244
คิวบีซี	370879.00	13917.03	8061.37	168694.90	35271.39	27174.59	421.788	8.051	43.991	9.665	0.325	0.088	0.481	0.106
ซันป์	52566.98	1316.34	-170.27	-287.81	-840.10	7823.68	958.091	96.335	35.228	181.924	0.638	0.111	0.041	0.210
ไชน่าอินชัวร์นส์	67869.49	5552.29	1881.59	.	1148.66	11242.01	470.340	8.128	36.882	10.315	0.659	0.050	0.227	0.064
ทิพย์	1124827.14	28356.96	-939.50	482532.41	35933.45	161637.90	327.352	4.009	42.425	10.995	0.318	0.048	0.504	0.131
เทเวศ	400951.60	3885.05	-89.02	76578.22	23509.08	128707.90	357.777	11.971	77.186	15.520	0.434	0.065	0.417	0.084
ไทยประกัน	295139.15	9700.95	443.39	175993.09	13812.45	38289.54	370.211	5.848	64.120	5.520	0.342	0.051	0.559	0.048

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
ไทยประสิทธิ์	615484.01	12258.43	3313.74	280465.86	18528.09	14944.68	713.301	13.210	34.084	11.730	0.290	0.159	0.410	0.141
ไทยพัฒนา	324649.96	14560.93	82.11	102742.44	2358.69	8096.80	222.070	10.692	45.171	9.539	0.320	0.111	0.470	0.099
ไทยพาณิชย์	129993.95	10285.22	1204.84	18096.80	6251.51	26683.66	337.366	5.551	42.920	8.785	0.474	0.051	0.394	0.081
ไทยศรีวิจิตร	1905031.11	20298.18	836.65	985503.03	12694.04	117115.00	334.638	5.357	86.224	4.581	0.199	0.045	0.718	0.038
ไทยเศรษฐกิจ	520474.50	11232.50	1617.11	420254.11	4023.34	13286.08	221.508	3.325	36.722	8.500	0.275	0.050	0.548	0.127
ไทยสมุทรพาณิชย์	231905.79	21485.74	38.89	51631.81	8780.47	63979.26	397.195	1.856	40.677	12.854	0.439	0.019	0.412	0.130
นวกิจ	381133.10	23309.42	4281.76	136028.52	5942.09	71995.68	302.147	9.947	40.235	7.637	0.369	0.109	0.439	0.083
นารายณ์สากล	2790450.30	3836.65	1052.72	2526656.87	4654.28	111117.50	144.320	2.656	40.803	17.943	0.175	0.036	0.548	0.241
นำสิน	818791.70	5101.99	148.66	487047.54	2659.46	74078.65	223.471	5.490	67.170	13.866	0.226	0.049	0.601	0.124
บางกอกสห	356998.27	3486.60	2194.47	113565.25	6305.10	36116.68	315.009	5.427	69.644	23.258	0.315	0.038	0.485	0.162
ประกันคุ้มภัย	1099677.61	11318.06	2783.06	680577.36	20805.53	94622.30	202.030	3.094	45.359	9.351	0.243	0.041	0.594	0.122
ประกันภัยไทยวิวัฒน์	501987.90	16091.62	515.13	426684.53	2457.22	62375.11	258.499	5.444	32.055	4.730	0.364	0.082	0.482	0.071
ประกันภัยศรีเมือง	384593.78	10826.27	17519.45	17609.33	5855.66	105204.80	331.820	6.431	49.828	25.419	0.520	0.038	0.293	0.149
ประกันภัยสากล	143704.41	14324.98	1336.21	30879.86	2646.50	27269.66	366.432	7.686	41.702	13.494	0.436	0.069	0.374	0.121
พระนครธนบุรี	54522.90	190.15	163.35	20016.42	130.51	10023.34	165.346	2.640	73.330	9.541	0.319	0.021	0.584	0.076
พาณิชย์	68552.29	4172.00	511.67	10692.31	1659.46	11286.08	233.638	7.752	36.903	18.468	0.538	0.057	0.270	0.135
ไพบูลย์	372828.87	13077.79	3076.92	76404.49	33471.91	36337.08	282.490	11.227	52.114	12.422	0.376	0.092	0.429	0.102
ไพศาล	141188.42	5026.79	927.40	65770.96	19163.35	28346.59	288.776	7.949	34.431	6.894	0.229	0.124	0.539	0.108
ภัทร	631741.57	49890.23	1874.68	26.79	-164.22	202195.30	552.325	3.322	47.808	3.722	0.458	0.033	0.472	0.037
เมืองไทย	319471.91	8477.10	2438.20	93149.52	26566.12	42152.98	377.096	4.143	50.339	5.004	0.325	0.047	0.571	0.057
เอนเนอร์จี้	255230.77	25246.33	6469.32	90025.06	32113.22	21738.12	344.838	5.817	45.359	5.674	0.281	0.074	0.574	0.072
โรยัล	294473.64	19344.86	2770.96	69571.31	9835.78	35159.90	439.120	8.353	90.875	18.634	0.262	0.052	0.569	0.117
ลิเบอร์ตี้	1903723.42	441.66	1791.70	2073076.06	6210.89	19571.31	190.968	3.870	33.405	7.161	0.243	0.066	0.569	0.122
วชิระธนสิน	236499.57	1496.11	176.32	121838.38	699.22	19015.56	247.230	7.306	54.358	10.026	0.269	0.075	0.554	0.102

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
แอกซ่า	223811.58	5238.55	1260.16	126796.02	6949.87	35738.12	546.857	4.484	49.483	3.780	0.379	0.048	0.532	0.041
วิธสิน	67034.57	280.90	-1617.98	3643.91	44.94	15469.32	431.521	9.366	31.716	21.347	0.499	0.075	0.255	0.171
วิริยะ	7678613.66	7187.55	415.73	5329223.85	7903.20	538732.10	273.613	2.332	78.534	6.443	0.163	0.022	0.753	0.062
ศรีอยุธยา	436792.57	28671.56	345.72	33393.26	5187.55	527497.00	377.355	4.703	48.760	11.026	0.393	0.044	0.459	0.104
สงเสริม	97685.39	429.56	271.39	52654.28	1178.05	8907.52	185.097	21.046	32.190	9.253	0.440	0.188	0.288	0.083
สยามซีดี	188857.39	3909.25	1175.45	67585.13	2269.66	16009.51	474.864	9.312	50.567	13.086	0.433	0.072	0.393	0.102
สหนิกรภัย	59078.65	3663.79	-241.14	.	1711.32	10515.13	326.813	18.172	49.931	18.433	0.627	0.078	0.215	0.079
สหมงคล	30211.75	9031.98	-117.55	447.71	-117.55	9677.62	193.039	8.549	47.038	40.020	0.555	0.040	0.219	0.186
สหวัฒนา	69574.76	.	.	47393.26	.	9969.75	175.193	4.436	50.290	9.152	0.235	0.053	0.602	0.110
สัมพันธ	732446.85	312.01	261.88	556115.82	1394.12	10757.99	73.025	2.147	39.177	8.147	0.202	0.035	0.632	0.131
สามัคคี	490139.15	26898.88	2958.51	144797.75	13582.54	60475.37	399.859	7.629	37.749	5.736	0.420	0.087	0.428	0.065
สินทรัพย์	182841.83	7358.69	370.79	76876.40	4717.37	12769.23	375.802	6.061	38.458	9.220	0.402	0.067	0.428	0.103
สินมั่นคง	2208976.66	2554.02	208.30	2441010.37	1439.93	230544.50	187.477	2.285	33.291	10.610	0.235	0.038	0.552	0.176
ชาคนีย์	986318.93	12649.96	1331.03	444704.41	50800.35	20212.62	379.782	6.867	45.858	11.229	0.333	0.072	0.478	0.117
อินทร	175595.51	7370.79	2397.58	63983.58	4442.52	27582.54	324.227	6.000	52.129	2.966	0.433	0.056	0.484	0.028
พัชร	319186.69	-785.65	-1143.47	214777.87	9162.49	13706.14	389.706	11.816	20.054	8.421	0.473	0.154	0.262	0.110
เอเชียสากล	30092.48	2214.35	111.50	3293.00	1588.59	7023.34	205.306	8.132	45.264	12.816	0.507	0.061	0.337	0.095
เอราวัณ	388777.87	364.74	12.10	205133.10	23.34	20729.47	364.227	7.894	82.358	12.261	0.249	0.058	0.603	0.090
เอช	229578.22	11199.65	25526.36	.	65753.67	18165.08	741.957	4.930	33.492	17.152	0.314	0.061	0.414	0.212
นิวอินเดีย	26231.63	3328.44	1756.27	7231.63	4447.71	4586.00	254.190	13.731	30.638	10.667	0.360	0.160	0.356	0.124
นิวแอมพ์เซอร์	654073.47	22728.61	1960.24	105688.85	26573.03	47606.74	389.920	24.286	58.240	13.947	0.478	0.131	0.315	0.075
मितซูยามารีน	453350.04	36222.13	32276.58	130275.71	29109.77	75236.82	348.585	1.784	46.044	6.834	0.283	0.023	0.604	0.090
เอไอเอ	722864.30	.	.	.	390735.52	97242.01	145.452	1.869	43.789	2.114	0.291	0.028	0.650	0.031
กมลสุโกศล (ปี2541)	56057.38	2226.53	1149.78	15584.20	1576.01	8572.28	347.852	7.239	36.373	6.166	0.426	0.083	0.419	0.071

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
กรุงเทพ	1766714.61	160126.68	46462.00	834119.97	93650.52	255319.70	171.329	1.121	32.986	3.698	0.324	0.020	0.590	0.066
กรุงเทพพานิช	390574.52	9871.09	211.62	229257.08	9348.73	130390.50	221.753	3.522	29.806	5.627	0.437	0.051	0.431	0.081
การ์เดียน	264093.89	25535.02	10758.57	83042.47	16774.96	17394.93	439.261	4.959	38.796	16.078	0.290	0.059	0.460	0.191
คอมเมอร์เชียล	798737.70	8850.97	-11699.70	226628.17	48830.10	25716.10	274.006	4.609	41.027	19.542	0.285	0.051	0.450	0.214
คัมเกล้า	511900.15	3542.47	798.06	373824.89	2426.97	11706.41	145.163	0.668	39.668	4.410	0.267	0.011	0.650	0.072
เจริญ	134126.68	8874.81	241.43	12907.60	1686.29	39409.84	218.626	10.333	32.209	25.830	0.342	0.100	0.310	0.249
คิวบีซี	343089.42	6044.71	3339.79	191166.92	27424.74	25932.94	465.768	5.991	39.075	10.330	0.312	0.074	0.486	0.128
ซันบี	49760.80	333.08	49.18	134.13	226.53	8469.45	1145.524	153.083	14.422	383.750	0.639	0.100	0.009	0.251
โซน่าอินชัวร์นซ์	58402.38	4488.08	1559.61	.	477.65	12309.99	462.612	7.392	32.262	27.675	0.580	0.046	0.201	0.173
ทิพย์	1086802.53	14087.18	936.66	532606.56	44549.93	188137.10	347.694	3.391	36.799	11.036	0.300	0.046	0.503	0.151
เทเวศ	357896.42	5440.39	-736.96	76374.81	25336.07	140023.10	286.775	8.041	71.629	10.682	0.400	0.053	0.476	0.071
ไทยประกัน	245206.41	7143.07	1201.94	84940.39	14426.97	16891.95	380.216	5.101	60.006	2.352	0.353	0.049	0.576	0.023
ไทยประสิทธิ์	566225.78	-458.27	1169.90	273782.41	17383.01	20044.71	519.983	9.435	50.587	14.856	0.220	0.098	0.527	0.155
ไทยพัฒนา	333734.72	443.37	43.22	119249.63	1535.77	22852.46	156.654	9.738	56.666	12.197	0.214	0.097	0.567	0.122
ไทยพาณิชย์	124625.19	10452.31	1532.79	26224.29	4436.66	17952.31	393.286	6.276	31.656	11.792	0.435	0.071	0.360	0.134
ไทยศรีสุริย	2018564.08	17180.33	1658.72	603491.06	7659.46	90432.94	314.921	7.076	150.427	8.843	0.131	0.037	0.786	0.046
ไทยเศรษฐกิจ	419195.23	6532.79	-801.79	346392.70	5842.77	28986.59	221.171	4.163	40.095	11.606	0.231	0.057	0.552	0.160
ไทยสมุทรพาณิชย์	217953.80	20473.17	2765.28	36778.69	8635.62	68621.46	396.523	1.526	50.028	10.347	0.371	0.016	0.509	0.105
นวกิจ	348964.98	22123.70	5929.96	110286.89	6978.39	61384.50	459.938	8.973	35.768	6.380	0.368	0.111	0.442	0.079
นำสิน	646830.85	2520.12	220.57	314023.85	3618.48	74631.89	208.502	5.751	67.515	9.979	0.229	0.053	0.625	0.092
บางกอกสห	289434.43	8413.56	2652.01	28996.27	22735.47	-928.47	310.503	3.326	57.628	15.578	0.296	0.031	0.530	0.143
ประกันคุ้มภัย	972105.07	10652.76	-1604.32	798355.44	20491.06	68435.17	186.240	3.133	47.556	8.435	0.208	0.042	0.637	0.113
ประกันภัยไทยวิวัฒน์	386470.94	14087.93	391.21	227396.42	2330.10	55152.01	276.760	5.074	31.375	3.404	0.384	0.078	0.485	0.053
ประกันภัยศรีเมือง	331956.78	12408.35	18303.28	14570.04	6115.50	101077.50	332.604	6.168	45.361	24.002	0.500	0.041	0.301	0.159

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
ประกันภัยสากล	118040.98	14207.15	665.42	25058.87	1653.50	26355.44	395.361	6.896	34.528	10.975	0.432	0.075	0.374	0.119
พระนครธนบุรี	51104.32	1645.31	-104.32	17214.61	0.75	11006.71	169.373	1.957	75.107	10.263	0.273	0.016	0.626	0.085
พัชร	241017.14	-565.57	-81.97	156035.02	16209.39	6432.19	338.140	9.295	21.988	5.444	0.418	0.147	0.349	0.086
พาณิชย์	60324.89	1867.36	330.10	6713.86	1361.40	8057.38	218.831	5.208	35.135	8.799	0.452	0.058	0.392	0.098
ไพบูลย์	310757.82	10593.89	1729.51	59911.33	28880.77	24334.58	249.951	11.039	47.284	9.641	0.366	0.103	0.441	0.090
ไพศาล	132133.38	4424.74	3230.25	49749.63	17008.20	23271.98	281.064	7.195	33.012	4.595	0.205	0.128	0.585	0.081
ภัทร	526372.58	39625.93	1205.66	25.34	11222.06	213345.80	489.579	2.650	40.897	5.384	0.442	0.030	0.466	0.061
เมืองไทย	368602.09	11310.73	2354.69	119196.72	36240.69	48026.08	340.949	4.961	46.056	4.093	0.251	0.067	0.626	0.056
เอนเนอรัล	222058.12	21865.87	10260.80	89816.69	24567.06	22540.98	330.534	5.808	38.980	5.595	0.292	0.082	0.547	0.079
ไวย์ล	248017.14	8866.62	3701.19	57854.69	7563.34	42430.70	498.063	9.084	74.933	17.571	0.268	0.065	0.540	0.127
ลิเบอร์ตี้	1397295.83	173.62	542.47	1356178.09	8647.54	15267.51	192.097	4.328	31.262	9.733	0.233	0.073	0.529	0.165
วชิระธนสิน	199599.11	1780.18	58.87	102672.88	833.83	14822.65	215.819	5.874	54.475	11.945	0.253	0.061	0.563	0.123
วิธสิน	63345.75	2309.24	55.89	4342.77	46.20	12614.75	432.725	5.657	33.613	8.361	0.503	0.059	0.350	0.087
วิริยะ	6108804.02	7094.63	568.55	3607429.21	3942.62	403558.10	277.596	2.441	71.452	7.638	0.177	0.025	0.722	0.077
ศรีอยุธยา	395356.93	27038.75	5819.67	38712.37	20035.02	462902.40	442.460	5.521	41.308	8.759	0.426	0.057	0.427	0.090
สงเสริม	111067.06	406.11	193.74	23900.89	1309.24	3505.22	131.610	13.362	38.339	10.665	0.324	0.145	0.415	0.116
สยามซีดี	127965.72	5649.03	155.74	29522.35	2358.42	15413.56	423.244	12.893	35.983	15.285	0.469	0.107	0.298	0.127
สหนิกรภัย	48997.02	2684.05	-309.24	35.77	1229.51	10026.08	336.677	15.897	57.580	20.648	0.614	0.065	0.236	0.085
สหมงคล	35806.26	-12363.64	-766.77	-1078.24	-102.83	8070.05	238.585	26.095	251.658	184.414	0.456	0.031	0.296	0.217
สหวัฒนา	57600.60	.	.	38231.00	.	9814.46	184.667	3.243	47.273	7.821	0.242	0.042	0.614	0.102
สัมพันธ	778099.11	450.82	305.51	740517.14	2078.24	11391.21	65.509	2.464	32.685	7.450	0.192	0.047	0.620	0.141
สามัคคี	361874.81	22495.53	6295.08	58290.61	13395.68	78685.54	408.083	10.200	39.636	9.135	0.446	0.096	0.373	0.086
สินทรัพย์	179772.73	4789.87	-83.46	72365.87	-68.55	16053.65	279.902	6.202	59.308	13.134	0.274	0.057	0.547	0.121
สินมั่นคง	1541196.72	1367.36	-36.51	1774811.48	1693.00	189118.50	166.801	2.439	32.415	10.819	0.232	0.041	0.545	0.182

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y ₁ (พันบาท)	Y ₂ (พันบาท)	Y ₃ (พันบาท)	Y ₄ (พันบาท)	Y ₅ (พันบาท)	P ₁ (พันบาท/คน)	P ₂ (%)	P ₃ (%)	P ₄ (%)	Sh ₁	Sh ₂	Sh ₃	Sh ₄
อาคารชัย	744975.41	4332.34	786.14	218295.83	32033.53	2546.20	416.240	19.731	62.652	28.423	0.378	0.111	0.352	0.160
อินทร	136351.71	7024.59	1032.04	50518.63	4283.16	23301.79	310.087	5.480	52.187	2.732	0.358	0.058	0.555	0.029
เอเชียสากล	34476.90	2144.56	-374.07	2221.31	1018.63	4535.77	211.878	8.514	32.355	56.458	0.389	0.053	0.203	0.354
เอราวัณ	233968.70	182.56	2.24	76630.40	-35.02	7906.11	294.078	5.766	68.002	9.679	0.273	0.050	0.592	0.084
แอทซ่า	238361.40	2279.43	407.60	108456.78	3161.70	34099.11	545.011	4.847	44.921	5.383	0.338	0.058	0.539	0.065
เอช	211419.52	2812.97	11625.93	.	64770.49	18485.10	552.927	4.054	51.908	20.765	0.220	0.041	0.528	0.211
นิวอินเดีย	29117.73	-1273.47	331.59	6889.72	1874.81	3878.54	325.800	11.664	47.342	13.441	0.313	0.111	0.449	0.127
นิวแอมพ์เซอร์	514874.07	14334.58	4406.86	76022.35	17283.90	54945.60	356.262	22.731	51.329	10.727	0.487	0.138	0.311	0.065
มิทซุยามารีน	357504.47	21394.19	15898.66	105817.44	23090.91	88946.35	371.436	1.993	36.980	9.200	0.320	0.028	0.522	0.130
เอไอเอ	614517.14	.	.	.	305315.95	102589.40	146.308	2.098	38.598	1.901	0.292	0.035	0.642	0.032

ที่มา : ข้อมูลต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจ (C) ค่าสินไหมทดแทนประเภทอัคคีภัย (Y₁) ค่าสินไหมทดแทนประเภทตัวเรือและสินค้า (Y₂) ค่าสินไหมทดแทนประเภทรถยนต์ (Y₃) ค่าสินไหมทดแทนประเภทเบ็ดเตล็ด (Y₄) และรายได้สุทธิจากการลงทุน (Y₅) ได้มาจากกรมการประกันภัย กระทรวงพาณิชย์ สำหรับข้อมูลอัตราค่าจ้างแรงงาน (P₁) ราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบและทุนทางกายภาพ (P₂) ราคาต่อหน่วยของทุนทางการเงิน (P₃) ราคาต่อหน่วยของปัจจัยที่อยู่ในรายการเบ็ดเตล็ดอื่นๆ (P₄) สัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับปัจจัยแรงงานต่อต้นทุนรวม (Sh₁) สัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับวัตถุดิบและทุนทางกายภาพต่อต้นทุนรวม (Sh₂) สัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับทุนทางการเงินต่อต้นทุนรวม (Sh₃) และสัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดอื่นๆต่อต้นทุนรวม (Sh₄) ได้ข้อมูลมาจากกรมการประกันภัย กระทรวงพาณิชย์ โดยคำนวณตามนิยามที่กำหนดไว้ในหัวข้อย่อตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

หมายเหตุ : ข้อมูลจะเรียงตามลำดับปี โดยเริ่มจากปี พ.ศ.2536 เรียงตามลำดับเรื่อยมาจนถึงปี พ.ศ.2541 และเริ่มจากบริษัท กมลสุโกศลประกันภัย จำกัดทุกปี

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กรณีใช้เบี่ยงประกันภัยเป็นตัวแทนผลผลิต

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
กมลสุโกศล (ปี2536)	95487	11537	3009	92832	2191	10275	234.358	2.984	45.386	6.454	0.371	0.034	0.521	0.074
การ์เดียน	276586	56425	66418	126523	41316	19166	387.150	5.183	47.356	9.226	0.351	0.054	0.498	0.097
กรุงเทพ	1581530	768384	164406	830753	230627	363772	132.374	1.151	42.506	9.930	0.324	0.015	0.536	0.125
สยามซีดี	25271	13891	.	259	.	3455	171.722	18.431	32.134	17.095	0.621	0.103	0.180	0.096
คอมเมอร์เชียล	449620	92060	67182	180515	49991	30542	319.939	4.911	45.996	15.534	0.424	0.043	0.399	0.135
คัมเกล้า	437148	8157	2722	593477	3709	16217	127.182	0.241	46.208	3.102	0.311	0.003	0.643	0.043
จรัญ	169900	77691	763	65461	2743	42912	154.845	4.585	53.243	18.602	0.340	0.040	0.460	0.161
โซนาอินชัวร์นซ์	27077	12503	3011	.	859	4928	278.833	14.829	39.999	11.366	0.600	0.090	0.242	0.069
ทิพย์	598190	43545	1610	486760	55566	32216	196.626	4.527	49.787	10.701	0.361	0.044	0.489	0.105
เทเวศ	255533	59568	2961	22372	40386	75106	219.385	9.996	90.328	14.491	0.437	0.049	0.443	0.071
ไทยประกัน	85032	15999	1713	48940	2536	16083	180.184	5.816	48.660	5.359	0.513	0.047	0.396	0.044
ไทยประสิทธิ์	330531	25950	5204	285307	11376	4151	457.519	5.127	59.223	12.020	0.243	0.051	0.587	0.119
ไทยพาณิชย์	132175	43720	5099	55630	8879	15549	194.906	6.379	52.915	11.135	0.396	0.055	0.454	0.095
ไทยพัฒนา	241265	14798	1572	176742	21346	2884	266.894	5.715	68.427	4.994	0.297	0.051	0.608	0.044
ไทยศรีสุริวิ	1030694	69132	4512	1176150	15994	59176	152.788	2.721	54.166	3.011	0.264	0.033	0.665	0.037
ไทยสมุทรพาณิชย์	283165	138162	7517	70562	19112	55179	282.711	2.752	50.841	14.366	0.435	0.023	0.423	0.119
ไทยเศรษฐกิจ	276340	51111	8734	162074	16937	14031	157.508	6.293	60.668	6.938	0.361	0.054	0.524	0.060
นารายณ์สากล	1208565	6878	3095	1315428	6367	15051	93.402	2.351	57.944	7.294	0.255	0.026	0.639	0.080
เอนเนอร์ล	174497	31301	25285	77147	23294	11724	202.305	6.915	63.370	6.958	0.305	0.062	0.570	0.063
นำสิน	518477	7062	630	609210	4191	29179	123.014	2.337	53.336	4.268	0.282	0.028	0.639	0.051
ซันป์	56526	5342	3644	1440	19865	4556	724.941	22.446	72.378	36.905	0.294	0.120	0.388	0.198
นวกิจ	297495	62261	17377	195032	11415	57420	248.270	7.397	49.643	8.086	0.374	0.071	0.477	0.078

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
บางกอกสห	262156	69679	9067	184879	17723	8947	160.052	4.547	40.675	14.133	0.363	0.049	0.437	0.152
ประกันคุ้มภัย	619360	27641	8580	614595	43181	67763	152.810	5.148	48.654	7.893	0.309	0.058	0.545	0.088
ประกันภัยศรีเมือง	288712	46113	65671	40885	33226	50101	239.147	9.747	43.508	25.912	0.490	0.063	0.280	0.167
ประกันภัยสากล	141337	54600	3746	47664	9799	16776	213.073	4.597	51.777	12.352	0.437	0.038	0.424	0.101
ประกันภัยไทยวิวัฒน์	542851	55976	6475	561683	3687	24516	186.187	4.986	48.602	6.114	0.310	0.058	0.562	0.071
เอกซ่า	132801	5371	1843	110924	4701	7496	539.045	7.600	49.380	11.976	0.362	0.070	0.457	0.111
พระนครธนบุรี	38063	1910	118	28464	.	4970	96.093	3.949	60.081	10.291	0.405	0.032	0.481	0.082
พัชร	91594	6244	991	67903	1609	6039	212.423	14.967	53.125	7.054	0.370	0.125	0.445	0.059
สัมพันธ์	580371	1066	29	702732	163	7462	55.047	1.338	59.230	5.406	0.200	0.016	0.718	0.066
ไพบูลย์	214059	62779	7699	57322	14987	16458	199.015	17.466	48.065	14.372	0.467	0.117	0.321	0.096
ไพศาล	135571	42745	23960	75923	43145	25154	222.882	4.765	50.155	6.102	0.164	0.065	0.687	0.084
ภัทร	474314	341906	11314	2011	20400	163641	384.898	5.140	52.196	7.966	0.483	0.041	0.413	0.063
เมืองไทย	223530	40706	3240	153031	61440	35418	480.236	2.592	42.854	8.036	0.382	0.030	0.495	0.093
พาณิชย์	51816	19202	1770	14229	1964	7642	109.917	9.154	39.136	15.232	0.544	0.066	0.281	0.109
กรุงไทยพานิช	521091	17958	1562	681399	11185	46759	157.755	1.461	40.000	5.874	0.353	0.020	0.547	0.080
รัตนโกสินทร์	1734710	9724	2052	2070302	8240	34500	102.765	1.945	52.725	6.267	0.266	0.023	0.635	0.076
ลิเบอร์ตี้	1208964	3593	855	1380059	305	15999	155.119	2.667	55.011	4.657	0.286	0.031	0.630	0.053
วิธสิน	38836	22694	5484	9397	693	9898	314.868	4.638	28.925	4.497	0.625	0.046	0.285	0.044
วิริยะ	4172392	28645	9877	4644136	8267	122505	118.929	2.504	56.665	5.716	0.271	0.028	0.637	0.064
ศรีอยุธยา	219926	70218	9417	62944	15347	505692	161.943	7.322	56.987	10.928	0.460	0.053	0.409	0.078
สหนิกรภัย	57356	14202	2467	156	2036	6277	214.508	23.535	83.304	24.781	0.567	0.077	0.274	0.081
สหมงคล	29169	14853	2116	755	5223	6854	234.949	3.508	27.581	20.717	0.592	0.028	0.217	0.163
สหวัฒนา	59895	.	.	75243	.	4602	124.794	2.174	49.615	7.917	0.250	0.027	0.623	0.099
คิวบีอี	152356	14647	1910	128429	16034	19270	249.603	5.525	59.040	2.914	0.287	0.058	0.624	0.031

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
สามัคคี	335212	145229	15974	127082	26384	76515	301.540	7.382	48.371	6.693	0.414	0.069	0.454	0.063
วชิระธนสิน	323400	7318	167	336352	2583	8650	196.447	3.960	55.369	11.010	0.247	0.042	0.593	0.118
สินทรัพย์	145406	24365	3188	106726	8081	16811	283.072	6.997	48.771	9.831	0.358	0.069	0.478	0.096
สินมั่นคง	1614719	6148	526	1923929	544	71077	125.642	2.423	52.179	7.891	0.253	0.029	0.624	0.094
ไววัล	127418	21787	9261	54272	14725	13208	413.500	10.554	55.014	17.483	0.348	0.083	0.432	0.137
สงเสริม	125842	7629	1732	122024	1938	7995	196.859	9.485	49.187	4.180	0.334	0.100	0.521	0.044
ขาดเนย	726973	58029	14401	565235	56382	22325	235.343	4.438	63.357	9.024	0.267	0.042	0.605	0.086
อินทร	112773	27392	9264	45677	9193	30358	226.051	8.484	46.952	3.372	0.523	0.069	0.381	0.027
เอราวัณ	260371	6255	36	275637	159	2307	130.935	4.817	53.289	9.462	0.268	0.052	0.577	0.103
เอเชียสากล	32343	7856	3260	7750	2562	6112	201.659	9.091	36.140	21.841	0.556	0.060	0.239	0.145
มิตรชุกรามารีน	375893	123005	71196	156227	75478	34503	261.429	1.966	54.218	8.527	0.267	0.022	0.614	0.097
นิวอินเดียน	67504	15713	5344	47186	12374	3965	192.696	3.251	50.508	7.209	0.272	0.039	0.603	0.086
นิวแฮมพ์เชอร์	458230	88474	22435	71052	43850	48875	259.523	13.963	66.122	10.466	0.554	0.069	0.326	0.052
เอไอเอ	405399	.	.	.	505795	38849	227.297	2.487	52.493	2.924	0.278	0.031	0.655	0.036
เอส	159407	28334	29915	-484	132541	9124	350.038	7.596	29.288	18.035	0.344	0.091	0.350	0.215
กมลสุโกศล (ปี2537)	81623.81	13156.19	5189.52	52853.33	3623.81	11404.76	231.159	5.150	38.709	12.910	0.454	0.050	0.373	0.124
การ์เดียน	327319.05	72411.43	70600.95	150186.67	41222.86	17346.67	505.439	5.084	46.583	8.108	0.359	0.055	0.500	0.087
กรุงเทพ	1811277.14	853241.90	111288.57	956770.48	288400.95	488345.70	144.099	0.869	42.474	9.613	0.322	0.011	0.544	0.123
สยามชิตี	34210.48	19896.19	6.67	1468.57	1010.48	3046.67	159.444	12.595	48.022	12.794	0.496	0.087	0.330	0.088
คอมเมอริเชี่ยล	520773.33	100104.76	65777.14	236106.67	51521.90	26453.33	301.527	6.076	47.553	14.429	0.378	0.056	0.435	0.132
คัมเกล้า	492513.33	9662.86	3061.90	625550.48	4027.62	12951.43	101.704	0.264	47.108	4.801	0.286	0.004	0.645	0.066
เจริญ	152194.29	71840.95	872.38	58306.67	3127.62	37236.19	158.250	5.033	43.993	21.003	0.352	0.047	0.407	0.194
ไชน่าอินชัวร์นซ์	27405.71	12364.76	4002.86	.	926.67	4489.52	293.867	12.079	38.097	11.475	0.592	0.080	0.252	0.076
ทิพย์	888609.52	157342.86	6230.48	627596.19	93859.05	40313.33	206.320	3.676	50.951	10.683	0.317	0.038	0.533	0.112

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
เทเวศ	274647.62	64771.43	3590.48	22163.81	31486.67	64327.62	252.895	9.760	93.347	15.754	0.446	0.046	0.435	0.073
ไทยประกัน	133520.00	24557.14	2969.52	84376.19	4836.19	14662.86	253.469	4.970	47.780	7.140	0.450	0.046	0.439	0.066
ไทยประสิทธิ์	497763.81	19755.24	6220.95	501490.48	13489.52	21772.38	363.770	5.723	47.039	13.017	0.249	0.065	0.537	0.149
ไทยพาณิชย์	119220.95	40992.38	5143.81	42582.86	8455.24	22820.00	170.439	7.260	48.181	12.631	0.417	0.062	0.412	0.108
ไทยพัฒนา	243768.57	19687.62	2957.14	195262.86	19760.00	4632.38	153.792	6.701	53.832	8.655	0.292	0.069	0.551	0.089
ไทยศรีสุริย	1571258.10	70669.52	4682.86	1257867.62	16964.76	67516.19	189.729	3.979	80.880	4.649	0.192	0.036	0.730	0.042
ไทยสมุทรพาณิชย์	279509.52	125415.24	8550.48	93599.05	23403.81	61957.14	298.008	2.227	47.585	11.802	0.419	0.021	0.449	0.111
ไทยเศรษฐกิจ	255700.00	39654.29	12495.24	151850.48	10547.62	14258.10	195.555	7.168	51.738	11.308	0.381	0.063	0.456	0.100
นารายณ์สากล	2119602.86	15756.19	6047.62	2086444.76	10485.71	46941.90	87.159	1.839	60.466	13.421	0.205	0.019	0.635	0.141
เอนเนอร์จี้	200000.00	41325.71	33441.90	79102.86	26533.33	12280.95	226.025	7.370	57.700	9.562	0.293	0.070	0.546	0.091
นำสิน	599825.71	9309.52	861.90	659723.81	6280.00	50198.10	119.223	2.213	53.611	5.709	0.272	0.026	0.635	0.068
ซันบี	51472.38	3881.90	11620.00	6126.67	14853.33	3271.43	429.095	18.965	67.457	5.838	0.313	0.141	0.502	0.043
นวกิจ	331845.71	66414.29	16514.29	221835.24	12269.52	63574.29	281.941	6.782	49.070	6.842	0.371	0.068	0.492	0.069
บางกอกสห	288209.52	63496.19	11554.29	203518.10	23573.33	13024.76	178.968	4.029	45.054	9.548	0.355	0.044	0.496	0.105
ประกันคุ้มภัย	734187.62	36026.67	8752.38	634340.95	42258.10	80450.48	164.349	5.012	56.786	8.902	0.271	0.052	0.586	0.092
ประกันภัยศรีเมือง	346972.38	42356.19	72979.05	28310.48	30019.05	48713.33	314.172	11.868	70.644	20.763	0.457	0.062	0.371	0.109
ประกันภัยสากล	137120.00	46927.62	4602.86	50069.52	5674.29	17109.52	253.273	6.590	48.485	13.939	0.433	0.054	0.398	0.115
ประกันภัยไทยวิวัฒน์	589086.67	72200.00	7704.76	559413.33	4504.76	27118.10	186.787	4.714	49.925	6.221	0.302	0.054	0.573	0.071
เอกซ่า	176736.19	15682.86	1980.95	146598.10	7628.57	9839.05	391.691	6.567	50.152	9.824	0.320	0.067	0.512	0.100
พระนครธนบุรี	41452.38	890.48	188.57	30468.57	.	4435.24	127.000	3.925	60.553	11.799	0.390	0.031	0.484	0.094
พัชร	172665.71	6550.48	3134.29	152554.29	6134.29	9080.00	205.198	7.441	53.518	4.418	0.331	0.076	0.548	0.045
สัมพันธ์	594486.67	1695.24	210.48	768587.62	657.14	23348.57	22.102	1.354	50.447	8.130	0.184	0.018	0.687	0.111
ไพบูลย์	261981.90	102908.57	8159.05	58461.90	11679.05	23432.38	232.819	15.551	50.523	13.022	0.426	0.113	0.367	0.095
ไพศาล	151699.05	42900.00	23817.14	63753.33	47278.10	24831.43	247.000	5.287	57.644	6.057	0.151	0.065	0.709	0.075

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
ภัทร	553362.86	408599.05	10847.62	1364.76	20620.95	187631.40	419.384	3.433	55.133	5.809	0.461	0.029	0.462	0.049
เมืองไทย	252976.19	58440.00	3996.19	183179.05	67555.24	33268.57	445.323	2.174	38.659	6.217	0.388	0.028	0.503	0.081
พาณิชย์	60785.71	21965.71	1920.00	17594.29	4763.81	8136.19	133.644	7.612	40.725	13.296	0.508	0.061	0.325	0.106
กรุงไทยพานิช	580106.67	27945.71	1724.76	824808.57	11240.95	50436.19	151.139	1.383	38.095	3.348	0.329	0.022	0.597	0.052
รัตนโกสินทร์	1464101.90	13131.43	1820.95	1703943.81	6184.76	48135.24	151.474	2.797	45.248	9.481	0.288	0.035	0.560	0.117
ลิเบอร์ตี้	1608050.48	4469.52	583.81	1785996.19	895.24	16965.71	167.246	3.102	52.741	5.724	0.280	0.036	0.617	0.067
วิธลิน	43374.29	26393.33	6677.14	9563.81	970.48	11494.29	356.947	3.906	29.829	4.822	0.593	0.041	0.315	0.051
วิริยะ	7457681.90	33023.81	11680.95	6368044.76	13468.57	212444.80	145.343	1.927	80.246	6.924	0.194	0.017	0.726	0.063
ศรีอยุธยา	246803.81	80297.14	11058.10	53733.33	18327.62	422170.50	182.862	8.266	58.687	10.146	0.464	0.057	0.408	0.071
สหนิกรภัย	61816.19	13767.62	2558.10	149.52	2890.48	6162.86	252.212	24.800	88.180	21.625	0.557	0.082	0.290	0.071
สหมงคล	29942.86	15825.71	2150.48	1634.29	2080.95	6478.10	224.091	5.398	25.679	20.389	0.609	0.041	0.195	0.155
สหวัฒนา	73036.19	.	.	75535.24	.	5709.52	113.224	2.297	62.555	8.426	0.204	0.025	0.679	0.091
คิวมีอี	229763.81	22548.57	5640.95	183913.33	27015.24	20488.57	260.457	5.351	53.838	5.062	0.298	0.058	0.588	0.055
สามัคคี	394145.71	154179.05	17925.71	170762.86	26255.24	66804.76	335.878	6.207	46.068	6.335	0.424	0.061	0.453	0.062
วชิระธนสิน	323463.81	22713.33	294.29	348695.24	2437.14	10798.10	151.933	4.128	46.046	11.089	0.256	0.050	0.559	0.135
สินทรัพย์	170380.00	29360.00	4539.05	126254.29	8937.14	14357.14	312.452	6.215	46.439	9.815	0.349	0.065	0.484	0.102
สินมั่นคง	1870724.76	10063.81	744.76	2174600.00	2789.52	85028.57	133.845	2.608	51.337	8.777	0.230	0.032	0.631	0.108
โรยัล	170373.33	24011.43	5636.19	46800.95	23836.19	16338.10	336.463	11.465	80.821	19.425	0.310	0.071	0.500	0.120
สงเสริม	105703.81	7477.14	2538.10	89082.86	2000.95	3399.05	226.672	12.916	47.086	5.782	0.339	0.130	0.473	0.058
อาคารเนย์	810450.48	60059.05	13340.00	457764.76	57704.76	38439.05	291.748	7.722	79.342	11.574	0.247	0.059	0.605	0.088
อินทร	130644.76	26935.24	9518.10	54797.14	6135.24	27945.71	240.266	7.853	55.793	3.458	0.475	0.061	0.437	0.027
เอราวัณ	304880.00	17536.19	58.10	286080.95	158.10	8304.76	219.246	7.096	48.724	12.673	0.283	0.074	0.510	0.133
เอเชียสากล	32216.19	8882.86	3461.90	7850.48	2420.00	6060.00	162.800	7.259	40.865	13.259	0.548	0.054	0.301	0.098
มิตรชุกรามารีน	438915.24	123341.90	89091.43	170572.38	73467.62	31784.76	280.155	2.524	56.811	9.855	0.244	0.028	0.620	0.108

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
นิวอินเดีย	57929.52	18700.00	5468.57	33929.52	10282.86	2996.19	274.381	4.741	43.944	6.485	0.316	0.059	0.545	0.080
นิวแฮมพ์เชอร์	517267.62	93150.48	23054.29	78000.95	50329.52	44748.57	284.908	15.036	77.848	6.770	0.505	0.075	0.386	0.034
เอไอเอ	511260.00	.	.	.	647608.57	44495.24	162.350	1.988	50.110	2.214	0.278	0.026	0.666	0.029
เอช	184572.38	35533.33	37970.48	-19.05	145653.33	7855.24	359.677	6.031	33.164	15.674	0.316	0.075	0.413	0.195
กมลสุโกศล (ปี2538)	76045.00	9953.20	4875.79	59614.76	2810.98	16288.93	255.737	5.146	34.239	6.180	0.486	0.058	0.386	0.070
การ์เดียน	378875.79	63103.51	83612.06	187715.57	40189.02	17833.48	559.532	4.298	48.519	7.785	0.334	0.047	0.533	0.086
กรุงเทพ	1978657.07	875218.72	184574.26	984755.18	333270.93	487736.30	169.930	1.064	40.832	9.556	0.313	0.014	0.545	0.128
สยามซีดี	126588.66	27754.28	1180.02	68317.73	3482.45	4882.09	268.307	6.459	60.775	3.613	0.374	0.057	0.537	0.032
คอมเมอร์เชียล	609781.28	108624.66	81621.96	281048.60	69655.27	39828.98	350.459	5.719	42.958	13.880	0.383	0.056	0.423	0.137
คัมเกล้า	461668.77	5806.48	3846.08	654871.29	3095.41	13239.42	106.334	0.332	40.738	4.409	0.269	0.005	0.655	0.071
จรัญ	154825.38	58315.93	1114.31	51967.60	3833.48	40325.83	159.051	7.644	47.032	23.893	0.350	0.063	0.389	0.198
โซน่าอินชัวร์นส์	28588.66	12135.01	4291.63	.	1193.52	5965.80	323.833	10.984	38.761	10.961	0.584	0.075	0.265	0.075
ทิพย์	940340.23	223476.15	11942.39	652816.38	69470.75	77243.02	251.196	3.782	47.754	9.805	0.306	0.043	0.540	0.111
เทเวศ	296437.44	37671.47	3120.61	24044.10	27287.13	82285.33	305.066	12.731	123.338	20.729	0.459	0.044	0.426	0.072
ไทยประกัน	133818.18	30486.95	3568.86	68793.88	5051.31	25234.92	308.268	5.632	45.784	7.817	0.469	0.050	0.410	0.070
ไทยประสิทธิ์	590072.91	21960.40	6888.39	659126.91	22132.31	20355.54	501.235	4.327	43.864	8.758	0.239	0.058	0.586	0.117
ไทยพาณิชย์	115487.85	34143.11	5108.01	34738.97	9810.98	30494.15	225.974	8.237	47.543	14.411	0.434	0.066	0.383	0.116
ไทยพัฒนา	260907.29	25539.15	4452.75	220668.77	17040.50	9717.37	160.298	7.238	51.301	6.529	0.258	0.083	0.585	0.074
ไทยศรีวิจิตร	1736018.90	65343.83	5798.38	1370336.63	27579.66	89557.16	226.683	4.357	78.247	3.848	0.187	0.041	0.736	0.036
ไทยสมุทรพาณิชย์	273840.68	92171.92	9935.19	93009.90	18938.79	74203.42	439.460	1.976	48.494	13.885	0.441	0.017	0.421	0.121
ไทยเศรษฐกิจ	253486.95	37800.18	7338.43	143023.40	7079.21	11826.28	207.513	8.492	55.126	12.202	0.351	0.073	0.472	0.104
นารายณ์สากล	3022818.18	306.03	2244.82	3196109.81	13753.38	86693.07	84.291	2.024	53.595	17.135	0.141	0.024	0.633	0.202
เอนเนอร์จี	199249.32	53316.83	40718.27	82854.19	37619.26	19887.49	259.338	6.779	43.315	7.270	0.314	0.081	0.518	0.087
น้ำสิน	597877.59	12438.34	888.39	617695.77	10506.75	83216.02	138.014	2.730	51.583	9.776	0.236	0.033	0.615	0.117

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
ซีบีบี	42617.46	1446.44	1095.41	265.53	-184.52	5897.39	904.400	255.849	165.964	166.273	0.598	0.175	0.113	0.114
นวกิจ	394750.68	83882.99	24765.98	308219.62	12983.80	69368.14	245.555	5.067	43.392	5.840	0.343	0.061	0.525	0.071
บางกอกสห	424795.68	45427.54	6417.64	294495.95	25833.48	16684.07	209.484	3.775	63.201	9.095	0.260	0.037	0.615	0.089
ประกันคุ้มภัย	879588.66	28650.77	10365.44	808628.26	42128.71	85402.34	200.367	3.759	56.435	7.078	0.244	0.042	0.634	0.080
ประกันภัยศรีเมือง	347265.53	41958.60	84959.50	29342.03	31812.78	75567.96	329.448	8.815	54.144	21.238	0.493	0.053	0.326	0.128
ประกันภัยสากล	128012.60	45741.67	4897.39	45810.98	5616.56	24251.13	283.329	5.840	47.487	13.000	0.412	0.052	0.421	0.115
ประกันภัยไทยวิวัฒน์	561432.94	54411.34	8740.77	616243.02	3534.65	48758.78	245.106	4.560	43.254	4.278	0.296	0.062	0.585	0.058
แอคซ่า	212784.88	22646.26	2369.94	173035.10	7759.68	18961.30	406.179	4.413	53.821	8.058	0.288	0.047	0.578	0.087
พระนครธนบุรี	47315.93	2358.24	804.68	32527.45	-229.52	6779.48	131.796	2.817	68.606	9.091	0.330	0.023	0.571	0.076
พัชร	262295.23	5995.50	8589.56	227655.27	13631.86	12526.55	236.500	7.956	49.761	4.624	0.324	0.086	0.539	0.050
สัมพันธ	535808.28	712.87	259.23	752975.70	650.77	31069.31	45.157	1.653	43.493	7.461	0.177	0.026	0.681	0.117
ไพบูลย์	284898.29	92677.77	7753.38	74840.68	13107.11	40531.95	233.197	13.669	52.117	13.916	0.415	0.100	0.383	0.102
ไพศาล	158953.20	41654.37	26873.09	78195.32	40588.66	26982.90	235.278	5.490	53.484	5.133	0.161	0.072	0.700	0.067
ภัทร	626743.47	404146.71	10548.15	1261.03	31657.97	236767.80	470.737	3.825	58.031	6.481	0.458	0.030	0.460	0.051
เมืองไทย	240668.77	45535.55	4425.74	174261.03	65261.93	43438.34	371.757	2.466	35.396	7.358	0.396	0.033	0.473	0.098
พาณิชย์	68111.61	24267.33	2495.05	16576.96	5640.86	11235.82	179.558	5.872	36.164	18.683	0.515	0.047	0.289	0.149
กรุงไทยพานิช	501129.61	17439.24	750.68	699129.61	9692.17	104480.60	166.808	2.134	36.004	3.722	0.325	0.034	0.580	0.060
รัตนโกสินทร์	1340187.22	7951.40	2588.66	1656445.54	4665.17	51226.82	152.448	2.913	43.489	6.877	0.262	0.040	0.603	0.095
ลิเบอร์ตี้	2221659.77	2471.65	714.67	2814702.97	1522.05	39025.20	253.600	2.887	49.598	6.333	0.171	0.041	0.699	0.089
วิธสิน	44639.06	25026.10	7618.36	9746.17	879.39	11362.74	384.650	5.201	27.913	4.031	0.600	0.056	0.301	0.043
วิริยะ	7836983.80	30992.80	13267.33	6739822.68	14951.40	372128.70	188.529	1.995	80.635	5.400	0.152	0.019	0.777	0.052
ศรีอยุธยา	297924.39	151123.31	11515.75	35366.34	30034.20	529308.70	196.096	5.652	54.806	7.562	0.422	0.048	0.466	0.064
สหนิกรภัย	62085.51	14669.67	2591.36	152.12	2774.98	8693.97	269.892	21.550	81.068	21.695	0.551	0.078	0.293	0.078
สหมงคล	31124.21	13647.16	2548.15	2370.84	3242.12	8615.66	161.958	4.922	29.901	23.720	0.544	0.038	0.233	0.185

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
สหพัฒนา	73524.75	.	.	74846.08	.	8056.71	127.635	1.666	62.184	7.921	0.188	0.019	0.703	0.090
ควีนี้อี	286617.46	26019.80	13884.79	207778.58	39051.31	29093.61	307.782	9.337	46.040	6.925	0.308	0.104	0.512	0.077
สามัคคี	416658.87	172273.63	19858.69	166816.38	26620.16	69348.33	346.668	5.885	44.607	5.907	0.420	0.061	0.459	0.061
วชิระอนลิน	251002.70	19349.23	271.83	236238.52	2199.82	22855.09	211.579	6.425	38.208	17.652	0.289	0.073	0.436	0.202
สินทรัพย์	184635.46	32402.34	4487.85	118753.38	8090.01	16714.67	314.989	6.216	48.799	14.323	0.317	0.061	0.481	0.141
สินมั่นคง	2357128.71	11635.46	1433.84	2934630.96	2170.12	149641.80	143.413	2.080	46.619	9.176	0.195	0.029	0.648	0.128
ไวยัล	207100.81	31811.88	11794.78	62679.57	24267.33	28976.60	374.754	9.056	75.396	14.387	0.308	0.063	0.528	0.101
ส่งเสริม	116888.39	5523.85	1791.18	99325.83	2012.60	4467.15	162.169	11.377	48.676	7.718	0.301	0.117	0.502	0.080
อากาศเนย์	901419.44	60706.57	16902.79	562813.68	72454.55	62615.66	322.342	5.026	72.022	8.485	0.248	0.044	0.633	0.075
อินทร	140944.19	26163.82	9810.08	61019.80	7209.72	35586.86	250.697	7.347	56.454	3.035	0.451	0.060	0.464	0.025
เอราวัน	337792.98	3903.69	83.71	347693.07	261.03	11828.98	313.462	6.359	45.267	12.341	0.260	0.074	0.524	0.143
เอเชียสากล	29701.17	7373.54	2256.53	6236.72	2163.82	7973.90	212.283	9.076	46.716	11.471	0.546	0.061	0.315	0.077
มิตรชุกรามารีน	450091.81	118025.20	105156.62	174070.21	64185.42	50089.11	314.031	2.177	55.324	7.843	0.256	0.025	0.630	0.089
นิวอินเดีย	51285.33	16335.73	6031.50	35733.57	7003.60	5897.39	235.818	4.847	37.408	6.066	0.318	0.068	0.528	0.086
นิวแฮมพ์เชอร์	604560.76	87536.45	26425.74	123656.17	46373.54	47012.60	310.445	17.247	75.967	8.963	0.467	0.090	0.396	0.047
เอไอเอ	644841.58	.	.	.	823567.96	65987.40	162.294	1.936	46.459	2.465	0.278	0.027	0.659	0.035
เอช	198699.37	34226.82	45786.68	.	170710.17	13538.25	548.160	4.929	30.889	11.981	0.330	0.069	0.433	0.168
กมลสุโกศล (ปี2539)	55302.72	8297.62	5435.37	44248.30	226.19	17940.48	237.100	6.332	22.300	6.836	0.561	0.078	0.276	0.085
การ์เดียน	363638.61	59293.37	72778.06	182558.67	48403.06	15746.60	405.228	4.102	43.644	12.366	0.294	0.048	0.512	0.145
กรุงเทพ	2149900.51	841379.25	211420.07	1106663.27	373404.76	494246.60	195.651	0.995	37.300	9.974	0.331	0.014	0.517	0.138
สยามซีที	166000.85	26918.37	3238.95	113005.10	4903.06	11325.68	304.047	5.838	46.063	6.000	0.393	0.061	0.483	0.063
คอมเมอริเชี่ยล	675047.62	127482.99	73175.17	340380.95	74176.87	36187.07	281.775	4.678	42.499	12.417	0.361	0.050	0.455	0.133
คัมเกล้า	440648.81	7197.28	4748.30	681619.05	3564.63	13418.37	170.330	0.359	33.646	3.556	0.301	0.007	0.626	0.066
เจริญ	154328.23	58283.16	1073.13	48789.12	4117.35	43801.02	199.623	7.457	39.598	24.336	0.389	0.064	0.339	0.208

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
ไชน่าอินชัวร์รันส์	42022.11	15928.57	4671.77	.	1929.42	7645.41	321.717	9.705	34.014	11.198	0.654	0.061	0.214	0.071
ทิพย์	903926.02	278380.10	11895.41	677363.10	56977.89	111713.40	291.079	3.889	37.126	8.537	0.339	0.052	0.495	0.114
เทเวศ	323442.18	37122.45	3572.28	51022.96	33157.31	121339.30	303.227	11.999	93.175	14.134	0.458	0.054	0.423	0.064
ไทยประกัน	234250.85	35176.87	3820.58	162500.85	6517.01	32693.03	290.841	4.280	50.473	5.500	0.371	0.045	0.527	0.057
ไทยประสิทธิ์	634051.87	23127.55	6381.80	700274.66	34522.11	19877.55	757.582	4.652	32.564	12.598	0.294	0.066	0.462	0.179
ไทยพาณิชย์	125769.56	46023.81	8039.97	33516.16	12563.78	24353.74	275.352	5.852	44.080	12.740	0.413	0.055	0.413	0.119
ไทยพัฒนา	264946.43	19611.39	4829.93	213682.82	14293.37	8256.80	165.829	7.539	50.037	6.980	0.277	0.084	0.561	0.078
ไทยศรีสุริย	1728510.20	57390.31	4955.78	1280629.25	24805.27	117712.60	271.534	4.535	75.900	5.201	0.203	0.042	0.706	0.048
ไทยสมุทรพาณิชย์	290303.57	75907.31	9405.61	94710.03	22899.66	54480.44	395.078	12.880	47.125	16.235	0.373	0.106	0.387	0.133
ไทยเศรษฐกิจ	421176.87	29528.91	9960.03	419009.35	14382.65	13862.24	183.329	3.858	43.714	6.430	0.287	0.051	0.577	0.085
นารายณ์สากล	3183916.67	15573.98	6473.64	3672582.48	12858.84	112341.00	152.614	1.997	42.965	15.778	0.168	0.027	0.588	0.216
เอนเนอร์จี้	211652.21	60397.96	37347.79	99683.67	43037.41	20845.24	302.026	6.072	39.634	6.286	0.305	0.081	0.530	0.084
นำสิน	545530.61	12226.19	809.52	688020.41	8932.82	74185.37	176.176	3.718	35.026	6.123	0.313	0.057	0.536	0.094
ซันบี	45523.81	2822.28	1125.85	601.19	329.08	7185.37	860.125	115.434	52.055	114.026	0.645	0.145	0.066	0.144
นวกิจ	392448.13	70828.23	20880.95	283010.20	12446.43	62312.93	267.256	6.389	41.164	7.419	0.362	0.074	0.478	0.086
บางกอกสห	485178.57	39871.60	10259.35	307958.33	31210.03	28028.06	252.820	2.569	64.492	12.189	0.252	0.024	0.609	0.115
ประกันคุ้มภัย	1086994.90	30903.06	17471.94	1115011.90	48927.72	88158.16	175.077	2.811	45.784	9.380	0.240	0.037	0.601	0.123
ประกันภัยศรีเมือง	372419.22	42419.22	80125.00	30887.76	33863.10	91973.64	404.337	7.680	58.338	18.994	0.497	0.045	0.345	0.112
ประกันภัยสากล	132641.16	49173.47	5888.61	44377.55	5896.26	23636.90	335.368	6.587	40.610	13.037	0.437	0.062	0.379	0.122
ประกันภัยไทยวิวัฒน์	562380.95	53581.63	8715.14	607728.74	4756.80	58694.73	273.658	4.309	39.394	3.886	0.328	0.061	0.556	0.055
เอกซ่า	226052.72	23287.41	3665.82	202083.33	7864.80	22443.88	521.735	3.570	45.372	4.124	0.346	0.044	0.559	0.051
พระนครธนบุรี	51481.29	360.54	323.13	33480.44	170.92	7410.71	159.264	2.704	71.400	10.789	0.334	0.021	0.560	0.085
พัชร	305131.80	16332.48	6696.43	244044.22	13148.81	13299.32	313.287	11.777	28.513	7.400	0.485	0.127	0.308	0.080
สัมพันธ์	370994.05	2296.77	847.79	538454.93	3402.21	15909.86	53.011	2.029	34.315	9.272	0.212	0.035	0.593	0.160

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
ไพบูลย์	321419.22	91982.14	6819.73	90398.81	28193.88	39215.99	264.321	12.655	45.748	13.224	0.430	0.101	0.364	0.105
ไพศาล	146073.13	43974.49	24571.43	107312.93	43551.02	28008.50	267.670	5.288	34.870	5.366	0.196	0.093	0.616	0.095
ภัทร	626227.04	472306.12	12623.30	496.60	22643.71	217983.80	525.498	2.592	52.323	4.616	0.432	0.025	0.499	0.044
เมืองไทย	290553.57	60367.35	7374.15	133167.52	91574.83	42710.03	428.963	3.067	44.503	6.115	0.364	0.036	0.527	0.072
พาณิชย์	65774.66	22736.39	2158.16	15550.17	4757.65	11864.80	217.769	7.715	30.574	14.475	0.574	0.062	0.247	0.117
กรุงเทพฯพานิช	519013.61	63662.41	1855.44	577554.42	10146.26	140854.60	200.299	2.943	34.014	5.170	0.376	0.044	0.503	0.077
รัตนโกสินทร์	1085067.18	10599.49	2075.68	1546157.31	6698.13	20000.85	180.557	2.971	32.296	6.549	0.290	0.050	0.548	0.111
ลิเบอร์ตี้	2151539.97	2367.35	833.33	3368362.24	2315.48	29923.47	156.599	2.738	33.597	6.774	0.205	0.050	0.620	0.125
วิธสิน	44644.56	22056.97	6823.98	9996.60	951.53	13600.34	402.844	6.432	24.518	5.633	0.616	0.067	0.257	0.059
วิริยะ	7837611.39	28681.97	12602.04	7051430.27	29687.07	477557.80	249.245	1.869	70.776	5.404	0.166	0.020	0.756	0.058
ศรีอยุธยา	319504.25	174267.01	10180.27	36336.73	35687.07	506510.20	252.410	4.369	53.724	5.511	0.400	0.041	0.507	0.052
สหนิกรภัย	60954.93	15382.65	2471.09	113.95	3176.02	9794.22	307.864	18.641	67.986	14.138	0.589	0.076	0.277	0.058
สหมงคล	36016.16	13601.19	2953.23	7369.05	2851.19	8655.61	263.837	3.786	28.640	16.579	0.572	0.033	0.250	0.145
สหวัฒนา	65400.51	.	.	70922.62	.	8911.57	145.052	3.892	48.200	8.446	0.228	0.050	0.615	0.108
คิวบีอี	349482.99	36904.76	13394.56	250206.63	59768.71	32004.25	328.506	7.605	42.089	8.371	0.296	0.092	0.510	0.101
สามัคคี	453070.58	185522.96	20413.27	181562.93	29661.56	48803.57	385.231	7.802	37.368	8.068	0.424	0.084	0.405	0.087
วิจิระธนสิน	214866.50	18549.32	471.94	166490.65	2822.28	21041.67	244.150	8.216	35.487	23.365	0.309	0.085	0.366	0.241
สินทรัพย์	177603.74	29532.31	4019.56	118075.68	9155.61	15079.93	292.908	6.426	39.424	14.500	0.358	0.068	0.420	0.154
สินมั่นคง	2428358.84	13581.63	1587.59	3409503.40	2800.17	205302.70	181.868	1.870	35.398	8.883	0.234	0.031	0.588	0.147
โรยัล	245512.76	27593.54	11406.46	81057.82	31919.22	29886.90	416.886	6.837	76.573	13.722	0.293	0.050	0.557	0.100
ส่งเสริม	156983.84	2829.93	2543.37	183428.57	1973.64	9238.10	257.644	7.631	33.054	7.366	0.313	0.109	0.472	0.105
อาคเนย์	1025936.22	58306.97	14943.88	679976.19	89532.31	55488.10	326.465	5.636	56.423	13.095	0.274	0.054	0.545	0.127
อินทร	142516.16	29375.85	6278.91	66004.25	7579.93	29954.93	290.376	7.511	48.876	3.044	0.464	0.068	0.441	0.027
เอราวัณ	539789.12	5653.91	192.18	492981.29	268.71	23531.46	353.336	4.185	56.128	9.659	0.239	0.046	0.610	0.105

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
เอเชียสากล	27445.58	8127.55	2469.39	6161.56	2820.58	7319.73	193.469	6.101	38.397	9.827	0.544	0.051	0.322	0.082
मितชุลมารีน	509363.10	145662.41	99035.71	187883.50	79482.14	68826.53	339.495	1.608	56.451	6.411	0.238	0.019	0.667	0.076
นิวอินเดีย	32673.47	14866.50	3597.79	14120.75	5193.88	1158.16	291.636	7.348	29.121	9.495	0.375	0.100	0.396	0.129
นิวแสมพ์เซอร์	629370.75	93983.84	23746.60	189198.13	57547.62	39219.39	369.884	14.897	47.257	9.298	0.513	0.101	0.322	0.063
เอไอเอ	752125.85	.	.	.	949908.16	81159.01	147.435	1.724	45.255	1.965	0.273	0.026	0.672	0.029
เอช	224517.86	38842.69	41503.40	.	174353.74	15943.88	655.431	4.851	35.585	12.707	0.291	0.065	0.475	0.170
กมลสุโกศล (ปี2540)	68656.87	20721.69	9610.20	39279.17	4819.36	17394.12	270.971	6.729	30.480	4.840	0.473	0.084	0.382	0.061
กรุงเทพ	2110019.88	845896.28	153088.16	1292050.13	382099.39	441069.10	204.053	1.421	38.519	3.857	0.358	0.021	0.565	0.057
กรุงไทยพานิช	525719.97	126733.79	2658.60	458980.12	9178.91	141833.20	212.312	3.461	34.572	6.034	0.420	0.046	0.455	0.079
การ์เดียน	345882.45	54592.91	66300.78	157592.05	46044.94	19527.23	403.267	4.978	44.192	17.734	0.274	0.054	0.480	0.193
คอมเมอริเชียล	837805.53	152548.83	69881.59	452039.76	114546.24	33827.14	311.857	4.855	43.760	13.616	0.322	0.053	0.477	0.148
คัมเกล้า	429777.01	8299.05	4895.42	662555.75	3622.30	13046.67	134.388	0.228	33.529	3.982	0.310	0.004	0.613	0.073
จรัญ	159369.92	52474.50	991.36	43297.32	4458.95	54578.22	244.143	10.283	37.967	33.221	0.401	0.076	0.279	0.244
ควีนี	370879.00	37737.25	11093.34	246679.34	55044.94	27174.59	421.788	8.051	43.991	9.665	0.325	0.088	0.481	0.106
ซันบี	52566.98	2956.78	1081.24	329.30	874.68	7823.68	958.091	96.335	35.228	181.924	0.638	0.111	0.041	0.210
โซน่าอินชัวร์นส์	67869.49	26696.63	5945.55	.	3523.77	11242.01	470.340	8.128	36.882	10.315	0.659	0.050	0.227	0.064
ทิพย์	1124827.14	333944.68	14384.62	736820.22	69418.32	161637.90	327.352	4.009	42.425	10.995	0.318	0.048	0.504	0.131
เทเวศ	400951.60	56469.32	3802.07	95119.27	31886.78	128707.90	357.777	11.971	77.186	15.520	0.434	0.065	0.417	0.084
ไทยประกัน	295139.15	41342.26	4894.55	151688.85	24596.37	38289.54	370.211	5.848	64.120	5.520	0.342	0.051	0.559	0.048
ไทยประสิทธิ	615484.01	22757.99	4616.25	573832.32	38928.26	14944.68	713.301	13.210	34.084	11.730	0.290	0.159	0.410	0.141
ไทยพัฒนา	324649.96	20120.14	3587.73	253210.89	14769.23	8096.80	222.070	10.692	45.171	9.539	0.320	0.111	0.470	0.099
ไทยพาณิชย์	129993.95	40469.32	6294.73	44617.11	11872.95	26683.66	337.366	5.551	42.920	8.785	0.474	0.051	0.394	0.081
ไทยศรีชูวิค	1905031.11	89724.29	6643.91	1253631.81	21850.48	117115.00	334.638	5.357	86.224	4.581	0.199	0.045	0.718	0.038
ไทยเศรษฐกิจ	520474.50	32338.81	8935.18	622355.23	8241.14	13286.08	221.508	3.325	36.722	8.500	0.275	0.050	0.548	0.127

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
ไทยสมุทรพาณิชย์	231905.79	85394.99	7909.25	85848.75	23951.60	63979.26	397.195	1.856	40.677	12.854	0.439	0.019	0.412	0.130
นวกิจ	381133.10	71136.56	22190.15	252589.46	13798.62	71995.68	302.147	9.947	40.235	7.637	0.369	0.109	0.439	0.083
นารายณ์สากล	2790450.30	20599.83	7965.43	3191895.42	18525.50	111117.50	144.320	2.656	40.803	17.943	0.175	0.036	0.548	0.241
นำสิน	818791.70	14384.62	790.84	609360.41	8226.45	74078.65	223.471	5.490	67.170	13.866	0.226	0.049	0.601	0.124
บางกอกสห	356998.27	37523.77	17732.07	122954.19	36885.05	36116.68	315.009	5.427	69.644	23.258	0.315	0.038	0.485	0.162
ประกันคุ้มภัย	1099677.61	32103.72	14622.30	1156860.85	40338.81	94622.30	202.030	3.094	45.359	9.351	0.243	0.041	0.594	0.122
ประกันภัยไทยวิวัฒน์	501987.90	61070.87	7309.42	578974.94	5660.33	62375.11	258.499	5.444	32.055	4.730	0.364	0.082	0.482	0.071
ประกันภัยศรีเมือง	384593.78	45691.44	86710.46	29904.06	32960.24	105204.80	331.820	6.431	49.828	25.419	0.520	0.038	0.293	0.149
ประกันภัยสากล	143704.41	54499.57	6951.60	42757.13	7146.07	27269.66	366.432	7.686	41.702	13.494	0.436	0.069	0.374	0.121
พระนครธนบุรี	54522.90	1901.47	465.86	34975.80	207.43	10023.34	165.346	2.640	73.330	9.541	0.319	0.021	0.584	0.076
พาณิชย์	68552.29	22261.02	1812.45	14291.27	4961.11	11286.08	233.638	7.752	36.903	18.468	0.538	0.057	0.270	0.135
ไพบูลย์	372828.87	81452.90	8516.85	117752.81	57693.17	36337.08	282.490	11.227	52.114	12.422	0.376	0.092	0.429	0.102
ไพศาล	141188.42	38952.46	26554.88	82313.74	43233.36	28346.59	288.776	7.949	34.431	6.894	0.229	0.124	0.539	0.108
ภัทร	631741.57	504946.41	11261.02	425.24	22847.88	202195.30	552.325	3.322	47.808	3.722	0.458	0.033	0.472	0.037
เมืองไทย	319471.91	77253.24	10079.52	164321.52	61472.77	42152.98	377.096	4.143	50.339	5.004	0.325	0.047	0.571	0.057
เยนเนอร์ล	255230.77	65229.90	36490.06	125920.48	51334.49	21738.12	344.838	5.817	45.359	5.674	0.281	0.074	0.574	0.072
โรยัล	294473.64	26903.20	16662.92	91982.71	23773.55	35159.90	439.120	8.353	90.875	18.634	0.262	0.052	0.569	0.117
ลิเบอร์ตี้	1903723.42	1791.70	811.58	2797650.82	3166.81	19571.31	190.968	3.870	33.405	7.161	0.243	0.066	0.569	0.122
วชิระธนสิน	236499.57	18521.18	355.23	186006.91	3598.96	19015.56	247.230	7.306	54.358	10.026	0.269	0.075	0.554	0.102
แอกซ่า	223811.58	19551.43	6832.32	171175.45	10515.13	35738.12	546.857	4.484	49.483	3.780	0.379	0.048	0.532	0.041
วิธสิน	67034.57	26378.57	7479.69	10858.25	1815.04	15469.32	431.521	9.366	31.716	21.347	0.499	0.075	0.255	0.171
วิริยะ	7678613.66	44415.73	10985.31	6280207.43	23710.46	538732.10	273.613	2.332	78.534	6.443	0.163	0.022	0.753	0.062
ศรีอยุธยา	436792.57	191344.86	13683.66	80934.31	69272.26	527497.00	377.355	4.703	48.760	11.026	0.393	0.044	0.459	0.104
สงเสริม	97685.39	1673.29	2929.13	69361.28	1654.28	8907.52	185.097	21.046	32.190	9.253	0.440	0.188	0.288	0.083

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
สยามซีดี	188857.39	43891.96	2934.31	71971.48	8058.77	16009.51	474.864	9.312	50.567	13.086	0.433	0.072	0.393	0.102
สหวิทย์	59078.65	16370.79	2232.50	110.63	3283.49	10515.13	326.813	18.172	49.931	18.433	0.627	0.078	0.215	0.079
สหมงคล	30211.75	7071.74	1423.51	1975.80	1675.02	9677.62	193.039	8.549	47.038	40.020	0.555	0.040	0.219	0.186
สหวัฒนา	69574.76	.	.	71980.99	.	9969.75	175.193	4.436	50.290	9.152	0.235	0.053	0.602	0.110
สัมพันธ	732446.85	2036.30	852.20	1015412.27	3291.27	10757.99	73.025	2.147	39.177	8.147	0.202	0.035	0.632	0.131
สามัคคี	490139.15	214710.46	17282.63	219108.04	29684.53	60475.37	399.859	7.629	37.749	5.736	0.420	0.087	0.428	0.065
สินทรัพย์	182841.83	35252.38	4248.92	128707.00	7630.94	12769.23	375.802	6.061	38.458	9.220	0.402	0.067	0.428	0.103
สินมั่นคง	2208976.66	10042.35	2262.75	3148323.25	3443.39	230544.50	187.477	2.285	33.291	10.610	0.235	0.038	0.552	0.176
อาคารชัย	986318.93	65237.68	16047.54	718331.89	89595.51	20212.62	379.782	6.867	45.858	11.229	0.333	0.072	0.478	0.117
อินทร	175595.51	27634.40	6992.22	98184.96	7971.48	27582.54	324.227	6.000	52.129	2.966	0.433	0.056	0.484	0.028
พัชร	319186.69	21052.72	10087.29	311993.95	17403.63	13706.14	389.706	11.816	20.054	8.421	0.473	0.154	0.262	0.110
เอเชียสากล	30092.48	8059.64	2029.39	5953.33	3321.52	7023.34	205.306	8.132	45.264	12.816	0.507	0.061	0.337	0.095
เอราวัณ	388777.87	6248.92	80.38	239693.17	172.00	20729.47	364.227	7.894	82.358	12.261	0.249	0.058	0.603	0.090
เอช	229578.22	30404.49	39280.90	.	175341.40	18165.08	741.957	4.930	33.492	17.152	0.314	0.061	0.414	0.212
นิวอินเดีย	26231.63	10895.42	3322.39	6887.64	5247.19	4586.00	254.190	13.731	30.638	10.667	0.360	0.160	0.356	0.124
นิวแฮมพ์เชอร์	654073.47	79234.23	27194.47	137369.06	62161.62	47606.74	389.920	24.286	58.240	13.947	0.478	0.131	0.315	0.075
มิตซูฮิมารีน	453350.04	160057.91	94497.84	178847.88	80209.16	75236.82	348.585	1.784	46.044	6.834	0.283	0.023	0.604	0.090
เอไอเอ	722864.30	.	.	.	926917.89	97242.01	145.452	1.869	43.789	2.114	0.291	0.028	0.650	0.031
กมลสุโกศล (ปี2541)	56057.38	15196.72	6769.00	23454.55	2709.39	8572.28	347.852	7.239	36.373	6.166	0.426	0.083	0.419	0.071
กรุงเทพ	1766714.61	802997.02	149250.37	1123363.64	278083.46	255319.70	171.329	1.121	32.986	3.698	0.324	0.020	0.590	0.066
กรุงเทพพานิช	390574.52	116307.00	2513.41	279518.63	22464.98	130390.50	221.753	3.522	29.806	5.627	0.437	0.051	0.431	0.081
การ์เดียน	264093.89	44953.80	42693.74	115753.35	29994.78	17394.93	439.261	4.959	38.796	16.078	0.290	0.059	0.460	0.191
คอมเมอร์เชียล	798737.70	109093.89	51680.33	410234.72	81582.71	25716.10	274.006	4.609	41.027	19.542	0.285	0.051	0.450	0.214
คัมเกล้า	511900.15	10805.51	8887.48	601328.61	4108.05	11706.41	145.163	0.668	39.668	4.410	0.267	0.011	0.650	0.072

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
เจริญ	134126.68	60407.60	935.17	31664.68	3242.92	39409.84	218.626	10.333	32.209	25.830	0.342	0.100	0.310	0.249
ควีบีซี	343089.42	27939.64	6575.26	247831.59	35318.93	25932.94	465.768	5.991	39.075	10.330	0.312	0.074	0.486	0.128
ซันบี	49760.80	809.99	392.70	307.00	915.80	8469.45	1145.524	153.083	14.422	383.750	0.639	0.100	0.009	0.251
โซนาอินชัวร์นซ์	58402.38	20888.97	4447.09	.	1804.02	12309.99	462.612	7.392	32.262	27.675	0.580	0.046	0.201	0.173
ทิพย	1086802.53	254975.41	9581.97	744503.73	98114.75	188137.10	347.694	3.391	36.799	11.036	0.300	0.046	0.503	0.151
เทเวศ	357896.42	52032.79	4282.41	85971.68	34815.95	140023.10	286.775	8.041	71.629	10.682	0.400	0.053	0.476	0.071
ไทยประกัน	245206.41	34008.20	5903.87	117988.08	17418.78	16891.95	380.216	5.101	60.006	2.352	0.353	0.049	0.576	0.023
ไทยประสิทธิ	566225.78	19837.56	4064.08	384098.36	31604.32	20044.71	519.983	9.435	50.587	14.856	0.220	0.098	0.527	0.155
ไทยพัฒนา	333734.72	22794.34	3094.63	209350.22	13587.93	22852.46	156.654	9.738	56.666	12.197	0.214	0.097	0.567	0.122
ไทยพาณิชย์	124625.19	42979.88	6687.78	45976.90	9913.56	17952.31	393.286	6.276	31.656	11.792	0.435	0.071	0.360	0.134
ไทยศรีวิจิตร	2018564.08	72573.03	10208.64	687207.15	15604.32	90432.94	314.921	7.076	150.427	8.843	0.131	0.037	0.786	0.046
ไทยเศรษฐกิจ	419195.23	25600.60	5025.34	386730.25	12892.70	28986.59	221.171	4.163	40.095	11.606	0.231	0.057	0.552	0.160
ไทยสมุทรพาณิชย์	217953.80	82380.03	6670.64	61963.49	14102.83	68621.46	396.523	1.526	50.028	10.347	0.371	0.016	0.509	0.105
นวกิจ	348964.98	79193.00	20551.42	209756.33	11840.54	61384.50	459.938	8.973	35.768	6.380	0.368	0.111	0.442	0.079
นำสิน	646830.85	12204.92	750.37	425925.48	7362.89	74631.89	208.502	5.751	67.515	9.979	0.229	0.053	0.625	0.092
บางกอกสห	289434.43	39897.17	15885.25	116900.15	25615.50	-928.47	310.503	3.326	57.628	15.578	0.296	0.031	0.530	0.143
ประกันคุ้มภัย	972105.07	40116.99	9551.42	892745.90	27999.25	68435.17	186.240	3.133	47.556	8.435	0.208	0.042	0.637	0.113
ประกันภัยไทยวิวัฒน์	386470.94	67569.30	3438.15	369581.22	4357.68	55152.01	276.760	5.074	31.375	3.404	0.384	0.078	0.485	0.053
ประกันภัยศรีเมือง	331956.78	41893.44	79547.69	20710.88	21728.76	101077.50	332.604	6.168	45.361	24.002	0.500	0.041	0.301	0.159
ประกันภัยสากล	118040.98	51713.11	5486.59	33043.96	5127.42	26355.44	395.361	6.896	34.528	10.975	0.432	0.075	0.374	0.119
พระนครธนบุรี	51104.32	1649.78	-137.85	29770.49	432.19	11006.71	169.373	1.957	75.107	10.263	0.273	0.016	0.626	0.085
พัชร	241017.14	17408.35	4944.86	249734.72	12647.54	6432.19	338.140	9.295	21.988	5.444	0.418	0.147	0.349	0.086
พาณิชย์	60324.89	33005.22	1119.23	12292.85	3694.49	8057.38	218.831	5.208	35.135	8.799	0.452	0.058	0.392	0.098
ไพบูลย์	310757.82	75447.84	5988.08	99786.89	34932.94	24334.58	249.951	11.039	47.284	9.641	0.366	0.103	0.441	0.090

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
ไพศาล	132133.38	34032.04	25428.46	75626.68	39525.34	23271.98	281.064	7.195	33.012	4.595	0.205	0.128	0.585	0.081
ภัทร	526372.58	404694.49	7934.43	248.88	34353.95	213345.80	489.579	2.650	40.897	5.384	0.442	0.030	0.466	0.061
เมืองไทย	368602.09	61538.00	8882.27	224569.30	78476.15	48026.08	340.949	4.961	46.056	4.093	0.251	0.067	0.626	0.056
เยนเนอรัล	222058.12	56176.60	23629.66	111331.59	41263.79	22540.98	330.534	5.808	38.980	5.595	0.292	0.082	0.547	0.079
ไววัล	248017.14	16142.32	13933.68	85798.81	17304.02	42430.70	498.063	9.084	74.933	17.571	0.268	0.065	0.540	0.127
ลิเบอร์ตี้	1397295.83	1936.66	315.20	1755451.56	3248.88	15267.51	192.097	4.328	31.262	9.733	0.233	0.073	0.529	0.165
วชิระชนสิน	199599.11	9592.40	200.45	143170.64	635.62	14822.65	215.819	5.874	54.475	11.945	0.253	0.061	0.563	0.123
วิธสิน	63345.75	29948.58	6180.33	9666.17	3422.50	12614.75	432.725	5.657	33.613	8.361	0.503	0.059	0.350	0.087
วิริยะ	6108804.02	32529.81	9354.69	4542448.58	12982.86	403558.10	277.596	2.441	71.452	7.638	0.177	0.025	0.722	0.077
ศรีอยุธยา	395356.93	170267.51	15305.51	69572.28	49163.93	462902.40	442.460	5.521	41.308	8.759	0.426	0.057	0.427	0.090
สงเสริม	111067.06	2421.76	1231.74	83610.28	2418.03	3505.22	131.610	13.362	38.339	10.665	0.324	0.145	0.415	0.116
สยามซีดี	127965.72	33535.77	1897.17	37581.22	5933.68	15413.56	423.244	12.893	35.983	15.285	0.469	0.107	0.298	0.127
สหนิกรภัย	48997.02	10748.88	1818.18	84.20	2305.51	10026.08	336.677	15.897	57.580	20.648	0.614	0.065	0.236	0.085
สหมงคล	35806.26	6883.01	1385.25	-4222.80	-906.86	8070.05	238.585	26.095	251.658	184.414	0.456	0.031	0.296	0.217
สหวัฒนา	57600.60	.	.	55786.89	.	9814.46	184.667	3.243	47.273	7.821	0.242	0.042	0.614	0.102
สัมพันธ	778099.11	2586.44	898.66	1092035.02	4837.56	11391.21	65.509	2.464	32.685	7.450	0.192	0.047	0.620	0.141
สามัคคี	361874.81	158791.36	15652.01	48591.65	30478.39	78685.54	408.083	10.200	39.636	9.135	0.446	0.096	0.373	0.086
สินทรัพย์	179772.73	22275.71	1754.10	94800.30	4797.32	16053.65	279.902	6.202	59.308	13.134	0.274	0.057	0.547	0.121
สินมั่นคง	1541196.72	8005.96	1112.52	1919209.39	3433.68	189118.50	166.801	2.439	32.415	10.819	0.232	0.041	0.545	0.182
อาดเนย์	744975.41	51736.21	9590.16	210872.58	39476.15	2546.20	416.240	19.731	62.652	28.423	0.378	0.111	0.352	0.160
อินทร	136351.71	27410.58	6037.26	68002.98	6549.93	23301.79	310.087	5.480	52.187	2.732	0.358	0.058	0.555	0.029
เอเชียสากล	34476.90	7825.63	1626.68	4845.01	1824.14	4535.77	211.878	8.514	32.355	56.458	0.389	0.053	0.203	0.354
เอราวัณ	233968.70	9590.16	108.05	141906.11	289.87	7906.11	294.078	5.766	68.002	9.679	0.273	0.050	0.592	0.084
แอกซ่า	238361.40	21312.22	6333.08	171343.52	14061.85	34099.11	545.011	4.847	44.921	5.383	0.338	0.058	0.539	0.065

รายชื่อบริษัท	C (พันบาท)	Y1(พันบาท)	Y2(พันบาท)	Y3(พันบาท)	Y4(พันบาท)	Y5(พันบาท)	P1(พันบาท/คน)	P2(%)	P3(%)	P4(%)	Sh1	Sh2	Sh3	Sh4
เอช	211419.52	19312.22	21616.24	.	119234.72	18485.10	552.927	4.054	51.908	20.765	0.220	0.041	0.528	0.211
นิวอินเดีย	29117.73	6348.73	2026.83	7893.44	4295.83	3878.54	325.800	11.664	47.342	13.441	0.313	0.111	0.449	0.127
นิวแอมพีเซอร์	514874.07	49556.63	24455.29	124716.10	33470.94	54945.60	356.262	22.731	51.329	10.727	0.487	0.138	0.311	0.065
मितชุยมารีน	357504.47	120345.75	74795.83	130033.53	51033.53	88946.35	371.436	1.993	36.980	9.200	0.320	0.028	0.522	0.130
เอไอเอ	614517.14	.	.	.	761102.83	102589.40	146.308	2.098	38.598	1.901	0.292	0.035	0.642	0.032

ที่มา : ข้อมูลต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการดำเนินธุรกิจ (C) เบี้ยประกันภัยประเภทอัคคีภัย (Y₁) เบี้ยประกันภัยประเภทตัวเรือและสินค้า (Y₂) เบี้ยประกันภัยประเภทรถยนต์ (Y₃) เบี้ยประกันภัยประเภทเบ็ดเตล็ด (Y₄) และรายได้สุทธิจากการลงทุน (Y₅) ได้มาจากกรมการประกันภัย กระทรวงพาณิชย์ สำหรับข้อมูลอัตราค่าจ้างแรงงาน (P₁) ราคาต่อหน่วยของวัตถุดิบและทุนทางกายภาพ(P₂) ราคาต่อหน่วยของทุนทางการเงิน(P₃) ราคาต่อหน่วยของปัจจัยที่อยู่ในรายการเบ็ดเตล็ดอื่นๆ (P₄) สัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับปัจจัยแรงงานต่อต้นทุนรวม (Sh₁) สัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับวัตถุดิบและทุนทางกายภาพต่อต้นทุนรวม (Sh₂) สัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับทุนทางการเงินต่อต้นทุนรวม (Sh₃) และสัดส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดอื่นๆต่อต้นทุนรวม (Sh₄) ได้ข้อมูลมาจากกรมการประกันภัย กระทรวงพาณิชย์ โดยคำนวณตามนิยามที่กำหนดไว้ในหัวข้อย่อยตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

หมายเหตุ : ข้อมูลจะเรียงตามลำดับปี โดยเริ่มจากปี พ.ศ.2536 เรียงตามลำดับเรื่อยมาจนถึงปี พ.ศ.2541 และเริ่มจากบริษัท กมลสุโกศลประกันภัย จำกัดทุกปี

ประวัติผู้เขียน

นางสาวรณกมล อายุวัฒนากุล เกิดเมื่อวันที่ 23 เมษายน พ.ศ.2518 ที่ กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนช่างตาครู้สคอนแวนท์ จังหวัด กรุงเทพมหานคร ได้รับปริญญาบัตรเศรษฐศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเอกเศรษฐศาสตร์ จากคณะเศรษฐศาสตร์ และสาขาวิชาโทจิตวิทยา จากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ เมื่อปีการศึกษา 2540 และเข้าศึกษาต่อที่ภาควิชาสถิติ สาขาวิชาการประกันภัย ที่คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2542



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย