

ส่วนเก็บไว้ของความเสียหายที่เหมาะสมที่สุดบนพื้นฐานของกำไร  
และเงินกองทุนที่ต้องดำรงไว้ของการประกันอัคคีภัย



บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการประกันภัย ภาควิชาสถิติ  
คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2558  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

RISK RETENTION OPTIMIZATION BASED ON PROFIT AND  
CAPITAL REQUIREMENT OF FIRE INSURANCE

Miss Phattharin Lawtrakulngam



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science Program in Insurance  
Department of Statistics  
Faculty of Commerce and Accountancy  
Chulalongkorn University  
Academic Year 2015  
Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ส่วนเก็บไว้ของความเสียหายที่เหมาะสมที่สุดบนพื้นฐานของกำไรและเงินกองทุนที่ต้องดำรงไว้ของการประกันอัคคีภัย
โดย	นางสาวภัทริน หล่อตระกูลงาม
สาขาวิชา	การประกันภัย
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. ฐิติวดี ชัยวัฒน์

---

คณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะพาณิชย์ศาสตร์และการบัญชี  
(รองศาสตราจารย์ ดร. พสุ เดชะรินทร์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุวณีย์ สุรเสียงสังข์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก  
(รองศาสตราจารย์ ดร. ฐิติวดี ชัยวัฒน์)

.....กรรมการ  
(อาจารย์ ดร. อนุภาพ สมบูรณ์สวัสดิ์)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณรัตน์ ก้วยเจริญพานิชก์)

ภัทริน หล่อตระกูลงาม : ส่วนเก็บไว้ของความเสี่ยงที่เหมาะสมที่สุดบนพื้นฐานของกำไรและเงินกองทุนที่ต้องดำรงไว้ของการประกันอัคคีภัย (RISK RETENTION OPTIMIZATION BASED ON PROFIT AND CAPITAL REQUIREMENT OF FIRE INSURANCE) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. ดร. ฐิติวดี ชัยวัฒน์, 121 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาสัดส่วนของส่วนเก็บไว้ของความเสี่ยงที่เหมาะสมที่สุดและสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดของการประกันภัยต่อของการประกันอัคคีภัย บนพื้นฐานของกำไรและเงินกองทุนที่ต้องดำรงไว้ตามความเสี่ยง โดยวิเคราะห์การประกันภัยต่อของสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนและสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน งานวิจัยนี้ประเมินความเสี่ยงด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกิน ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ 95 เปอร์เซนต์ เพื่อคำนวณหามูลค่าความเสียหาย เงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง อัตราความเพียงพอของเงินกองทุนและอัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับตามระดับความเสี่ยง ที่มีความเหมาะสมตามตามระดับความเสี่ยงที่บริษัทยอมรับได้ โดยวิเคราะห์ข้อมูลค่าสินไหมทดแทนรายการกรรมธรรม์ของการประกันอัคคีภัยของบริษัทประกันวินาศภัยแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ.2551–2556 ยกเว้นปี พ.ศ.2554 ซึ่งเป็นปีที่เกิดมหันตภัย

ผลการศึกษาพบว่า บริษัทประกันภัยควรเก็บความเสี่ยงอัคคีภัยไว้เองสำหรับทุกกลุ่มลักษณะภัย ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มบ้านที่อยู่อาศัย กลุ่มพาณิชยกรรม กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำและกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง ทั้งนี้เนื่องจากจำนวนค่าสินไหมทดแทนและอัตราส่วนความเสียหายมีค่าไม่สูงนัก ดังนั้น การทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนและอัตราส่วนผสมส่วนเกินจะไม่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกำไรสุทธิหลังทำประกันภัยต่อ หรือไม่ช่วยเพิ่มผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยงให้กับบริษัทประกันภัย

ภาควิชา สถิติ

ลายมือชื่อนิสิต .....

สาขาวิชา การประกันภัย

ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

ปีการศึกษา 2558

# # 5581586626 : MAJOR INSURANCE

KEYWORDS: OPTIMAL RETENTION, OPTIMAL REINSURANCE, QUOTA SHARE TREATY REINSURANCE, COMBINED QUOTA SHARE & SURPLUS TREATY REINSURANCE

PHATTHARIN LAWTRAKULNGAM: RISK RETENTION OPTIMIZATION BASED ON PROFIT AND CAPITAL REQUIREMENT OF FIRE INSURANCE. ADVISOR: ASSOC. PROF. THITIVADEE CHAIYAWAT, Ph.D., 121 pp.

The purpose of this study is to investigate the optimal retention and reinsurance based on profit and capital requirement of fire insurance under Quota Share Treaty and Combined Quota Share and Surplus Treaty Reinsurance circumstances. This study uses Value-at Risk (VaR) and Expected Shortfall (ES) at confidence level of 95 percent to assess Risk-Based Capital (RBC) of insurance risk and credit risk. The evaluation criteria is maximize Capital Adequacy Ratio (CAR) and Risk-Adjusted Return on Capital (RAROC) under risk appetite of the insurer. Data of this research are claim amount per policy of fire insurance during the year of 2008-2013 except 2011 which catastrophe occurred.

The result reveals that risk retention, not transferring risk to reinsurer, of fire insurance for all risk categories Residential, Commercial, Low-risk industrial and High-risk industrial is a desirable for an insurance company. This is because the evidence shows that either Quota Share Treaty and the Combined Quota Share and Surplus Treaty Reinsurance do not enhance net profit after reinsurance nor risk adjusted return on capital of an insurer.

Department: Statistics

Student's Signature .....

Field of Study: Insurance

Advisor's Signature .....

Academic Year: 2015

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ด้วยความอนุเคราะห์และให้คำปรึกษาจาก รองศาสตราจารย์ ดร.ฐิติวดี ชัยวัฒน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้เสียสละเวลา ให้คำแนะนำ ให้คำปรึกษา ตลอดจนช่วยแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

กราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุวภาณี สุรเสียงสังข์ อาจารย์ ดร. อนุภาพ สมบูรณ์สวัสดิ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. พรรณรัตน์ ก้วยเจริญพานิชก์ ที่กรุณาสละเวลามาเป็น กรรมการสอบวิทยานิพนธ์และให้คำแนะนำอันมีค่ายิ่ง ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณกรกฎ วัฒนวีร์ คุณพัชรวรรณ พันธุ์ปกรณ์ คุณพจนารถ วินิจพิทยากุล คุณสุทธิวัฒน์ แสงคล้าย ที่คอยให้คำปรึกษาและแลกเปลี่ยนความรู้กับผู้ทำวิจัย ตลอดระยะเวลาการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอขอบพระคุณเพื่อน ๆ พี่ ๆ และน้อง ๆ จาก จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและพี่ ๆ น้อง ๆ จากสมาคมกีฬาบริดจ์แห่งประเทศไทยทุกท่านที่คอย ช่วยเหลือให้คำปรึกษา คอยเป็นห่วง และคอยเป็นกำลังใจด้วยดีเสมอมา

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณแม่เกษณี หล่อตระกูลงามและน้องสาวภัสวีร์ หล่อตระกูลงาม รวมทั้งญาติพี่น้องทุกคน ที่ได้ให้การสนับสนุนและคอยช่วยเหลือผู้วิจัยจน สามารถทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญภาพ .....	ฎ
สารบัญตาราง.....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 ข้อจำกัดของการวิจัย.....	3
1.5 คำจำกัดความของงานวิจัย (Term and Definition).....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.7 วิธีการดำเนินงานโดยย่อ.....	4
1.8 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิจัย.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1. การประกันอัคคีภัย (Fire Insurance).....	9
2.2. วิธีการประกันภัยต่อ.....	9
2.2.1. การประกันภัยต่อเฉพาะราย (Facultative Reinsurance).....	10
2.2.2. การประกันภัยต่อตามสัญญา (Treaty Reinsurance).....	10
2.3. รูปแบบของการประกันภัยต่อ.....	10
2.3.1. สัญญาประกันภัยต่อแบบเป็นสัดส่วน (Proportional Treaty).....	10

2.3.1.1. สัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน (Quota Share Treaty).....	11
2.3.1.2. สัญญาประกันภัยต่อแบบส่วนเกิน (Surplus Treaty) .....	12
2.3.1.3. สัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus Treaty Reinsurance) .....	13
2.3.1.4. สัญญาประกันภัยต่อผูกพันแบบเฉพาะราย (Facultative Obligatory Treaty Reinsurance) .....	14
2.3.2. สัญญาประกันภัยต่อแบบไม่เป็นสัดส่วน (Non-Proportional Treaty).....	15
2.3.2.1. การคุ้มครองความเสียหายส่วนเกิน (Excess of Loss Cover) .....	15
2.3.2.2. การประกันภัยต่อกำหนดมูลค่าความเสียหาย (Stop Loss Reinsurance) .	17
2.4. บทบาทและประโยชน์ของประกันภัยต่อ .....	17
2.4.1. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรับประกันภัย .....	17
2.4.2. เพื่อลดความเสียหายจากมหันตภัย .....	18
2.4.3. เพื่อให้ผลการดำเนินงานของบริษัทประกันภัยมีเสถียรภาพ .....	18
2.4.4. เพื่อสำรองไว้สำหรับการถอนตัวจากการประกันภัยบางประเภท .....	18
2.4.5. เพื่อเป็นการสนับสนุนทางการเงินให้แก่บริษัทประกันภัย .....	18
2.4.6. เพื่อรับการสนับสนุนและความช่วยเหลือทางด้านวิชาการจากบริษัทรับประกันภัยต่อ.....	18
2.5. การแจกแจงของค่าสินไหมทดแทน (Loss Distribution).....	19
2.5.1. การแจกแจงเลขชี้กำลัง (Exponential Distribution).....	19
2.5.2 การแจกแจงล็อกนอร์มอล (Lognormal Distribution) .....	19
2.5.3 การแจกแจงแกมมา (Gamma Distribution) .....	20
2.5.4 การแจกแจงพาเรโต (Single Parameter Pareto Distribution) .....	20
2.5.5. การแจกแจงไวบูล (Weibull Distribution).....	21
2.6. การทดสอบภาวะสารูปสนิทธิ (Goodness of Fit test).....	21



2.6.1 การทดสอบด้วยวิธีของโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟ (Kolmogorov-Smirnov : KS).....	21
2.6.2 การทดสอบด้วยวิธีของแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง (Anderson-Darling Test : AD) .....	22
2.7 ค่าเกณฑ์สารสนเทศเบย์เซียน (Bayesian Information Criterion : BIC).....	23
2.8 การแจกแจงแบบสามเหลี่ยม (Triangular Distribution).....	24
2.9. ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ประกันภัย (Actuarial Model) .....	24
2.9.1 ตัวแบบการเสี่ยงภัยรายบุคคล (Individual Risk Model) .....	24
2.9.2 ตัวแบบการเสี่ยงภัยรวม (Collective Risk Model) .....	25
2.10. มูลค่าความเสี่ยง (Value-at Risk : VaR) .....	25
2.11 ค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกิน (Expected Shortfall : ES) .....	26
2.12 เงินกองทุนและเงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์ (Capital and Economic Capital).....	26
2.12.1 เงินกองทุน (Capital) .....	26
2.12.2 เงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Capital).....	26
2.13. การดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (Risk-Based Capital) .....	27
2.13.1. ความเสี่ยงด้านการประกันภัย (Insurance Risk).....	27
2.13.2. ความเสี่ยงด้านตลาด (Market Risk) .....	27
2.13.3. ความเสี่ยงด้านเครดิต (Credit Risk).....	28
2.13.4. ความเสี่ยงด้านการกระจุกตัว (Concentration Risk) .....	28
2.14 อัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุน (Capital Adequacy Ratio : CAR) .....	29
2.14.1. (Total Capital Available (TCA)) .....	29
2.14.2. เงินกองทุนที่ต้องดำรงทั้งหมด (Total Capital Required : TCR) .....	31
2.15. การจำลองมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation).....	33
2.16 ผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับตามระดับความเสี่ยง (Risk-Adjusted Return on Capital: RAROC) .....	34

2.17 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	34
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	36
3.1 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย .....	36
3.2 การรวบรวมข้อมูล.....	41
3.3 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจง.....	51
3.4 การจำลองข้อมูล.....	53
3.5 ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณในสัญญาการประกันภัยต่อ .....	54
3.6 การคำนวณสัดส่วนของการเก็บความเสี่ยงภัยไว้เองและสัดส่วนการโอนความเสี่ยงภัยใน สัญญาการประกันภัยต่อ .....	55
3.6.1 อัตราส่วนการรับความเสี่ยงภัยไว้เอง (Retention Ratio).....	55
3.6.2 อัตราส่วนการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus Treaty Reinsurance Ratio).....	55
3.6.3. การคำนวณเบี้ยประกันภัย.....	56
3.7 การคำนวณเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (Risk-Based Capital: RBC).....	57
3.8 ผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับตามระดับความเสี่ยง (Risk-Adjusted Return on Capital: RAROC) .....	58
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	59
4.1 ผลการศึกษาแสดงค่าสถิติของข้อมูลการประกันอัคคีภัย.....	59
4.2 ผลการศึกษาฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและค่าพารามิเตอร์ค่าสินไหมทดแทน .....	62
4.3 ผลการคำนวณมูลค่าเงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยง (Value-at Risk : VaR) และการ คำนวณมูลค่าเงินกองทุนด้วยวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกิน (Expected Shortfall : ES) ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ .....	69
4.3.1 กรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน (Quota Share Treaty).....	69

4.3.2 กรณีที่ทำการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน (Quota Share Treaty & Surplus Treaty Reinsurance ) .....	75
4.4 การวิเคราะห์รูปแบบการทำสัญญาประกันภัยต่อ และสัดส่วนการเก็บความเสี่ยงภัยไว้เอง ...	81
4.4.1 วิเคราะห์รูปแบบการทำสัญญาประกันภัยต่อของกลุ่มที่อยู่อาศัย.....	82
4.4.2 วิเคราะห์รูปแบบการทำสัญญาประกันภัยต่อของกลุ่มพาณิชย์กรรม .....	84
4.4.3 วิเคราะห์รูปแบบการทำสัญญาประกันภัยต่อของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ .....	86
4.4.4 วิเคราะห์รูปแบบการทำสัญญาประกันภัยต่อของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง .....	88
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ.....	90
5.1 สรุปผลการวิจัย .....	90
5.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสินไหมทดแทน .....	90
5.1.2 ผลการวิเคราะห์มูลค่าเงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยง (Value-at Risk : VaR) และการคำนวณมูลค่าเงินกองทุนด้วยวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกิน (Expected Shortfall : ES) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95.....	90
5.1.3 ผลการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยงและอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุน.....	91
5.1.4 ผลการวิเคราะห์รูปแบบการทำสัญญาประกันภัยต่อ และสัดส่วนการรับความเสี่ยงภัยไว้เอง.....	91
5.2 ข้อเสนอแนะ .....	103
รายการอ้างอิง .....	104
ภาคผนวก.....	106
ภาคผนวก ก. กราฟอื่น ๆ จากข้อมูลที่สามารถใช้ในการพิจารณาการแจกแจงที่เหมาะสมได้.....	107
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	121

## สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 กราฟแสดงเบี้ยประกันภัยรับตรงของการประกันอัคคีภัยระหว่างปี พ.ศ. 2548-2556 .....	1
ภาพที่ 1.2 กราฟแสดงเบี้ยประกันภัยรับตรงของธุรกิจประกันวินาศภัยระหว่างปี พ.ศ. 2548-2556.....	2
ภาพที่ 2.1 กราฟแสดงค่าสินไหมทดแทนจากการรับประกันภัยโดยตรงของการประกันอัคคีภัยปี พ.ศ. 2548-2556 .....	6
ภาพที่ 2.2 กราฟแสดงค่าสินไหมทดแทนทั้งหมดจากการรับประกันภัยโดยตรงของธุรกิจประกันวินาศภัยปี พ.ศ. 2548-2556.....	7
ภาพที่ 2.3 แสดงถึงค่าสินไหมทดแทนจากการรับประกันภัยโดยตรงของการประกันอัคคีภัย.....	7
ภาพที่ 2.4 รูปแบบของการประกันภัยต่อ.....	9
ภาพที่ 2.5 การประกันภัยต่อแบบ 75 เปอร์เซ็นต์ของ การประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน (Quota Share Reinsurance).....	11
ภาพที่ 2.6 โครงสร้างของสัญญาประกันภัยต่อแบบส่วนเกิน (Surplus Treaty).....	12
ภาพที่ 2.7 สัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus treaty Reinsurance).....	13
ภาพที่ 2.8 สัญญาประกันภัยต่อผูกพันแบบเฉพาะราย (Facultative Obligatory Treaty Reinsurance) คู่กับ สัญญาประกันภัยต่อแบบส่วนเกิน (Surplus Treaty).....	14
ภาพที่ 2.9 การแบ่งความรับผิดชอบระหว่างบริษัทผู้เอาประกันภัยต่อและบริษัทผู้รับประกันภัยต่อในกรณีของการประกันภัยต่อตามสัญญาแบบไม่เป็นสัดส่วน .....	15
ภาพที่ 2.10 แสดงแนวความคิดการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง .....	29
ภาพที่ 3.1การจำแนกข้อมูล .....	38
ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการจำลองข้อมูล.....	39
ภาพที่ 3.3 การวิเคราะห์การประกันภัยต่อ .....	40

ภาพที่ 3.4 ข้อมูลเปรียบเทียบเบี้ยประกันภัยรับตรงและค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มบ้านอยู่อาศัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี.....	43
ภาพที่ 3.5 ข้อมูลเปรียบเทียบเบี้ยประกันภัยรับตรงและค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มพาณิชย์กรรม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวมเป็นเวลา 5 ปี.....	44
ภาพที่ 3.6 ข้อมูลเปรียบเทียบเบี้ยประกันภัยรับตรงและค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงต่ำ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวมเป็นเวลา 5 ปี.....	44
ภาพที่ 3.7 ข้อมูลเปรียบเทียบเบี้ยประกันภัยรับตรงและค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงสูง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวมเป็นเวลา 5 ปี.....	45
ภาพที่ 3.8 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนและจำนวน กรมธรรม์ประกันภัยที่เรียกร้องค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มบ้านอยู่อาศัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551- 2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี.....	46
ภาพที่ 3.9 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนและจำนวน กรมธรรม์ประกันภัยที่เรียกร้องค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มพาณิชย์กรรม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551- 2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี.....	47
ภาพที่ 3.10 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนและจำนวน กรมธรรม์ประกันภัยที่เรียกร้องค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี.....	48
ภาพที่ 3.11 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนและจำนวน กรมธรรม์ประกันภัยที่เรียกร้องค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี.....	49
ภาพที่ 3.12 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยทั้งหมดจำแนกตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะ ภัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี.....	51
ภาพที่ 4.1 การแจกแจงแบบสามเหลี่ยมแสดงการสุ่มค่าส่วนหางของกลุ่มพาณิชย์กรรมที่มีจำนวน เงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท.....	66
ภาพที่ 4.2 การแจกแจงแบบสามเหลี่ยมแสดงการสุ่มค่าส่วนหางของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยง ต่ำที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท.....	67

ภาพที่ 4.3 การแจกแจงแบบสามเหลี่ยมแสดงการสุ่มค่าส่วนหางของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูงที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท.....	67
ภาพที่ 4.4 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มบ้านอยู่อาศัย.....	73
ภาพที่ 4.5 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มพาณิชย์กรรม .....	73
ภาพที่ 4.6 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ .....	74
ภาพที่ 4.7 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง.....	74
ภาพที่ 4.8 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มบ้านอยู่อาศัย.....	79
ภาพที่ 4.9 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มพาณิชย์กรรม .....	79
ภาพที่ 4.10 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ .	80
ภาพที่ 4.11 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง..	80

## สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 แสดงค่าความเสี่ยงกรณีผู้รับประกันภัยต่อในประเทศไทยที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบธุรกิจประกันภัยตามกฎหมายว่าด้วยการประกันภัย.....	32
ตารางที่ 2.2 แสดงค่าความเสี่ยงกรณีผู้รับประกันภัยต่อต่างประเทศ .....	32
ตารางที่ 3.1 การแบ่งประเภทประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย ตามรหัสภัยที่กำหนด.....	41
ตารางที่ 3.2 ข้อมูลการประกันอัคคีภัยจำแนกตามปีอุบัติเหตุ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี .....	42
ตารางที่ 3.3 ข้อมูลการประกันอัคคีภัยจำแนกตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี.....	42
ตารางที่ 3.4 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนในกลุ่มบ้านอยู่อาศัย.....	46
ตารางที่ 3.5 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนในกลุ่มพาณิชย์กรรม .....	47
ตารางที่ 3.6 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนในกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ.....	48
ตารางที่ 3.7 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนในกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง .....	49
ตารางที่ 3.8 แบ่งกลุ่มจำนวนเงินเอาประกันตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย .....	50
ตารางที่ 3.9 ข้อมูลการประกันอัคคีภัยตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย .....	50
ตารางที่ 3.10 ค่าบำเหน็จรับจากประกันภัยต่อ แบบ sliding scale .....	54
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลการประกันอัคคีภัยตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย .....	60
ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการประกันอัคคีภัยตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย โดยไม่รวมจำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน .....	60
ตารางที่ 4.3 กำหนดค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดและค่าเฉลี่ยในสมมติฐานการแจกแจงแบบสามเหลี่ยม .....	65

ตารางที่ 4.40	ปรับค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดและค่าเฉลี่ยในสมมติฐานการแจกแจงแบบสามเหลี่ยม.....	66
ตารางที่ 4.5	เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มบ้านอยู่อาศัย.....	69
ตารางที่ 4.63	เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มพาณิชย์กรรม.....	70
ตารางที่ 4.7	เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ .....	71
ตารางที่ 4.85	เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง .....	72
ตารางที่ 4.9	เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มบ้านอยู่อาศัย.....	75
ตารางที่ 4.10	เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มพาณิชย์กรรม.....	76
ตารางที่ 4.11	เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ .....	77
ตารางที่ 4.12	เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง.....	78
ตารางที่ 4.13	การวิเคราะห์รูปแบบการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของการประกันอัคคีภัยตั้งแต่ พ.ศ.2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี ของกลุ่มพาณิชย์กรรม .....	85
ตารางที่ 4.14	การวิเคราะห์รูปแบบการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของการประกันอัคคีภัยตั้งแต่ พ.ศ.2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ .....	86
ตารางที่ 4.15	การวิเคราะห์รูปแบบการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของการประกัน .....	87
ตารางที่ 4.16	การวิเคราะห์รูปแบบการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของการประกันอัคคีภัยตั้งแต่ พ.ศ.2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง.....	88



ตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์รูปแบบการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของการประกันอัคคีภัยตั้งแต่ พ.ศ.2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี ของกลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงสูง .....	89
ตารางที่ 5.1 อัตราส่วนความเสียหาย (Net loss ratio) และข้อมูลการทำประกันภัยต่อของทุกกลุ่มลักษณะภัย .....	92
ตารางที่ 5.2 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนกลุ่มบ้านอยู่อาศัย ...	93
ตารางที่ 5.3 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินกลุ่มบ้านอยู่อาศัย .....	94
ตารางที่ 5.4 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มพาณิชย์กรรม .....	95
ตารางที่ 5.5 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มพาณิชย์กรรม .....	96
ตารางที่ 5.6 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ .....	97
ตารางที่ 5.7 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ .....	98
ตารางที่ 5.8 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง .....	99
ตารางที่ 5.9 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง .....	100

## บทที่ 1

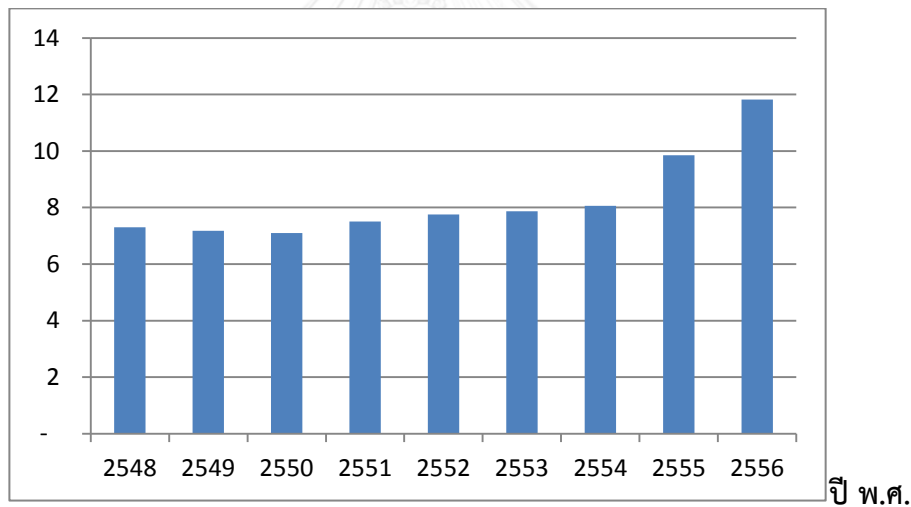
### บทนำ

#### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การประกันภัยช่วยให้ประชาชนมีความมั่นคงทางการเงินและช่วยลดความวิตกกังวลต่อความเสี่ยงภัยในทรัพย์สินและความรับผิดชอบต่อบุคคลภายนอก การประกันภัยจึงเป็นเครื่องมือในการบริหารความเสี่ยงที่สำคัญของประชาชนและนิติบุคคลทั่วไป

ปัจจุบันธุรกิจประกันภัยมีความสำคัญต่อเศรษฐกิจและการดำเนินชีวิตของประชาชนเป็นอย่างมาก ซึ่งจะเห็นได้จากจำนวนเบี้ยประกันภัยของการประกันอัคคีภัยและการประกันวินาศภัยที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงปีพ.ศ.2548-2556 ดังแสดงในภาพที่ 1.1 และ 1.2

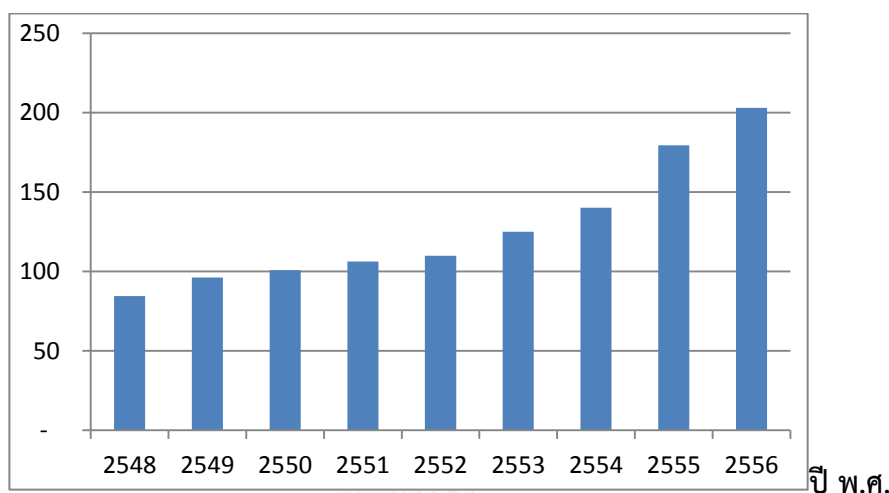
หน่วย : ล้านบาท



ภาพที่ 1.1 กราฟแสดงเบี้ยประกันภัยรับตรงของการประกันอัคคีภัยระหว่างปี พ.ศ. 2548-2556

ที่มา : <http://www.oic.or.th/th/statistics/yearly.php>

หน่วย : ล้านบาท



ภาพที่ 1.2 กราฟแสดงเบี้ยประกันภัยรับตรงของธุรกิจประกันวินาศภัยระหว่างปี พ.ศ. 2548-2556

ที่มา : <http://www.oic.or.th/th/statistics/yearly.php>

ธุรกิจประกันภัยเป็นการรับโอนความเสี่ยงภัยจากผู้เอาประกันภัย บริษัทประกันภัยจึงมีความจำเป็นที่จะต้องบริหารความเสี่ยงภัย เนื่องจากความเสี่ยงภัยที่รับโอนมาอาจกลายเป็นความเสียหายและอาจส่งผลกระทบต่อให้บริษัทประกันภัยขาดทุนและล้มละลาย นอกจากความเสียหายจากอุบัติเหตุแล้ว มหันตภัยจากธรรมชาติ เช่น แผ่นดินไหว ภูเขาไฟระเบิด คลื่นยักษ์สึนามิ น้ำท่วม หรือลมพายุสามารถส่งผลกระทบต่อให้ทรัพย์สินที่รับประกันภัยไว้เกิดความเสียหาย ความเสียหายต่างๆ ทั้งในกรณีที่เกิดขึ้นในช่วงระยะเวลาสั้นๆ แต่ความเสียหายที่เกิดขึ้นอาจมีมูลค่ามาก หรือกรณีที่เกิดความเสียหายต่อภัยที่มีมูลค่าไม่มากนัก แต่เมื่อความเสียหายเกิดพร้อมๆ กันอาจส่งผลกระทบต่อความสามารถในการรับความเสี่ยงภัยไว้เองของบริษัทประกันภัย ซึ่งมีจำนวนจำกัด ดังนั้น บริษัทประกันภัยจึงมีความจำเป็นที่จะต้องประเมินความเสี่ยงภัยและความเสียหายที่จะเกิดขึ้น โดยถ้าเป็นความเสี่ยงภัยที่ดีและมีความเสียหายจำนวนไม่มาก บริษัทสามารถรับความเสี่ยงภัยไว้เองได้ แต่ถ้าภัยที่รับโอนความเสี่ยงภัยมาจากผู้เอาประกันภัยนั้นมิใช่ภัยที่มีระดับความเสี่ยงภัยต่ำ และยังเป็นภัยที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัยสูง บริษัทประกันภัยจึงควรโอนความเสี่ยงภัยไปให้บริษัทรับประกันภัยต่อ เพื่อช่วยในการบริหารความเสี่ยงภัยให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น การประกันภัยต่อจึงมีบทบาทในการบริหารความเสี่ยงภัยของบริษัทประกันภัยเพิ่มสูงขึ้น

การประกันภัยต่อเป็นการกระจายความเสี่ยงภัยที่บริษัทประกันภัยได้รับมา บริษัทประกันภัยจึงควรให้ความสำคัญต่อการพิจารณาสัดส่วนของการรับความเสี่ยงภัยไว้เองที่เหมาะสมที่สุด และการ

บริหารความเสี่ยงด้วยการประกันภัยต่อ เพื่อช่วยให้บริษัทประกันภัยสามารถบริหารความเสี่ยงภัยเพื่อ  
 ทำให้ต้นทุน กำไรและการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยงให้มีความเหมาะสม

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์หาสัดส่วนที่เหมาะสมที่สุดของความเสี่ยงภัยในส่วนเก็บไว้และการประกันภัย  
 ต่อของการประกันอัคคีภัย บนพื้นฐานของกำไรและเงินกองทุนที่ต้องดำรงไว้ตามความเสี่ยง สำหรับการ  
 การประกันภัยต่อตามสัญญาแบบอัตราส่วน และสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน

## 1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลค่าสินไหมทดแทนรายการธรรม์ของการประกันอัคคีภัย  
 ตั้งแต่ปี พ.ศ.2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี ตามปีอุบัติเหตุของบริษัทประกัน  
 วิชาภัยแห่งหนึ่ง โดยไม่รวมภัยเพิ่มเติมและมหันตภัย
2. ระดับความเชื่อมั่นที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยงคือ 95 เปอร์เซนต์
3. การศึกษานี้พิจารณาเฉพาะการรับประกันภัยต่อตามสัญญาแบบเป็นสัดส่วนของสัญญา  
 ประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน และสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน

## 1.4 ข้อจำกัดของการวิจัย

1. การศึกษานี้ได้ตั้งสมมติฐานว่าแต่ละกรรมธรรม์ประกันอัคคีภัยจะอยู่เต็มปีอุบัติเหตุในแต่ละปี  
 ระหว่าง พ.ศ. 2551-2556 (โดยไม่รวมข้อมูลปี พ.ศ. 2554)
2. อัตราเงินเพื่อไม่มีผลต่อจำนวนค่าสินไหมทดแทน

## 1.5 คำจำกัดความของงานวิจัย (Term and Definition)

### การประกันอัคคีภัย (Fire Insurance)

ความเสี่ยงภัยซึ่งสืบเนื่องมาจากการใช้ไฟ โดยอาจอยู่ในรูปของความเสี่ยงภัยทางร่างกายหรือ  
 ชีวิต เช่น ถูกไฟไหม้ หรืออาจอยู่ในรูปของความเสี่ยงภัยต่อทรัพย์สิน เช่น ไฟผ่า แก๊สระเบิดหรือไฟ  
 ไหม้ทรัพย์สิน

### ปีอุบัติเหตุ (Accident Year)

ปีที่เกิดอุบัติเหตุ และมีค่าสินไหมทดแทนเกิดขึ้น โดยมีระยะเวลา 12 เดือน

### ภัยเพิ่มเติม

ผู้เอาประกันภัยสามารถซื้อความคุ้มครองเพิ่มเติมได้สำหรับความเสียหายที่เกิดขึ้นจากภัยลมพายุ ภัยจากลูกเห็บ ภัยแผ่นดินไหว ภัยจากควัน ภัยน้ำท่วม ภัยจลาจลและนัดหยุดงาน ภัยจากการกระทำอย่างป่าเถื่อนหรือการกระทำอันมีเจตนาร้าย ภัยจากไฟป่าและภัยต่อเครื่องไฟฟ้า

### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เพื่อเป็นแนวทางให้บริษัทประกันภัยทราบแนวทางในการบริหารความเสี่ยงที่เกี่ยวกับวิธีการกำหนดสัดส่วนการทำประกันภัยต่อของบริษัทประกันภัยและสัดส่วนของส่วนเก็บไว้ที่เหมาะสมที่สุด เพื่อให้เกิดกำไรและความมั่นคงทางการเงิน ตามนโยบายการบริหารความเสี่ยงองค์กร

### 1.7 วิธีการดำเนินงานโดยย่อ

- 1) ศึกษาประเภทของการประกันภัยต่อและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 2) รวบรวมข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัย
- 3) จำแนกข้อมูลค่าสินไหมทดแทนตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย 4 กลุ่มตามรหัสภัย
- 4) เลือกการแจกแจงที่เหมาะสมของค่าสินไหมทดแทนในแต่ละกลุ่มความเสี่ยงและประมาณค่าพารามิเตอร์
- 5) จำลองข้อมูลค่าสินไหมทดแทน 100,000 ชุด ตามการแจกแจงที่เลือกในข้อ 4 โดยใช้เทคนิคการจำลองมอนติคาร์โล
- 6) กำหนดลักษณะการประกันภัยต่อตามสัญญาแบบเป็นสัดส่วนของสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน และสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน
- 7) คำนวณกำไรของการประกันอัคคีภัยสำหรับส่วนเก็บไว้ของความเสี่ยงของบริษัทประกันภัยและกำไรหลังทำประกันภัยต่อ
- 8) ประเมินความเสี่ยงค่าสินไหมทดแทนที่จำลองมาดังข้อ 5 ด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยง (Value-at Risk : VaR) และวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกิน (Expected Shortfall : ES) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

- 9) คำนวณเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (Risk-Based Capital :RBC) และอัตราความเพียงพอของเงินกองทุน (Capital Adequacy Ratio : CAR)
- 10) คำนวณอัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยง (Risk-Adjusted Return on Capital: RAROC)
- 11) วิเคราะห์และเปรียบเทียบผลการวิจัย
- 12) เขียนรายงานและทำการสรุปผลการวิจัย

### 1.8 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิจัย

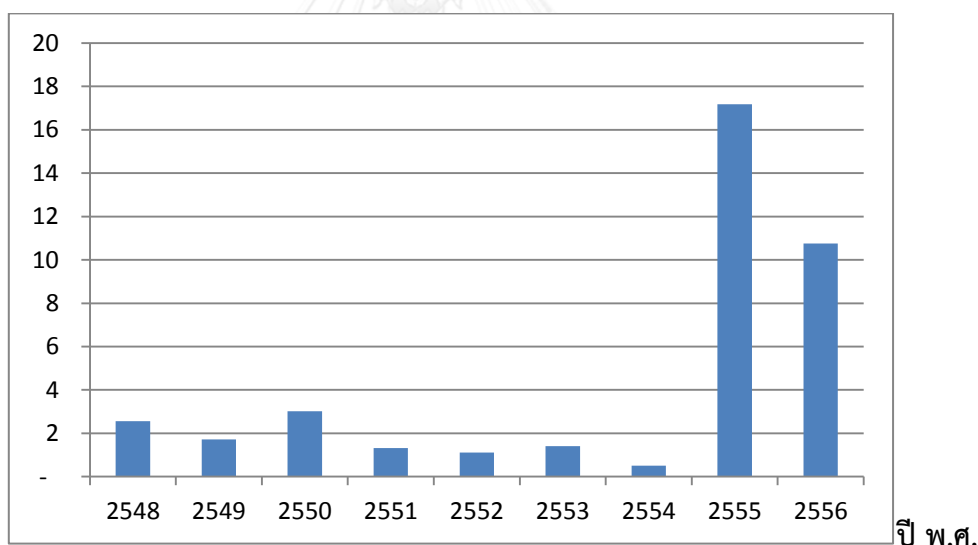
บทที่ 1 ได้กล่าวถึงความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา รวมถึงวัตถุประสงค์การวิจัยและข้อจำกัดในงานวิจัย บทที่ 2 กล่าวถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง บทที่ 3 กล่าวถึงขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย การเตรียมข้อมูล การจำลองข้อมูล และข้อกำหนดต่างๆของการประกันภัยต่อ บทที่ 4 จะกล่าวถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนบทที่ 5 ในบทสุดท้ายจะกล่าวถึงสรุปผลการวิจัยอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในปัจจุบัน เมื่อพิจารณาทางด้านของผู้รับประกันภัยจะพบว่า มูลค่าของทรัพย์สินบางประเภทที่จะรับประกันภัยนั้นมีจำนวนเงินเอาประกันภัยเกินกว่าที่บริษัทจะสามารถรับเสี่ยงภัยไว้ได้เองทั้งหมด อาทิเช่น การประกันภัยอาคารสูง โรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ เรือบรรทุกสินค้า เครื่องบิน ซึ่งจำนวนเงินจำกัดความรับผิดตามกฎหมายที่ผู้ประกอบการหรือก็คือผู้เอาประกันภัยต้องทำประกันภัยตามกฎหมายก็มีวงเงินสูงขึ้นเรื่อยๆ ทำให้บริษัทประกันภัยที่มีเงินกองทุนในจำนวนจำกัดต้องใช้การประกันภัยต่อเข้ามาช่วยในการจัดการความเสี่ยงภัยนี้ นอกจากนี้ บริษัทประกันภัยอาจจะเผชิญกับค่าสินไหมทดแทนที่เพิ่มสูงขึ้น ดังจะเห็นได้จากภาพที่ 2.1-2.3 ที่ชี้ให้เห็นถึงค่าสินไหมทดแทนของการประกันอัคคีภัยและการประกันวินาศภัยทุกประเภทในปี พ.ศ. 2555 และ 2556 มีจำนวนเพิ่มสูงขึ้นมากกว่าในอดีต

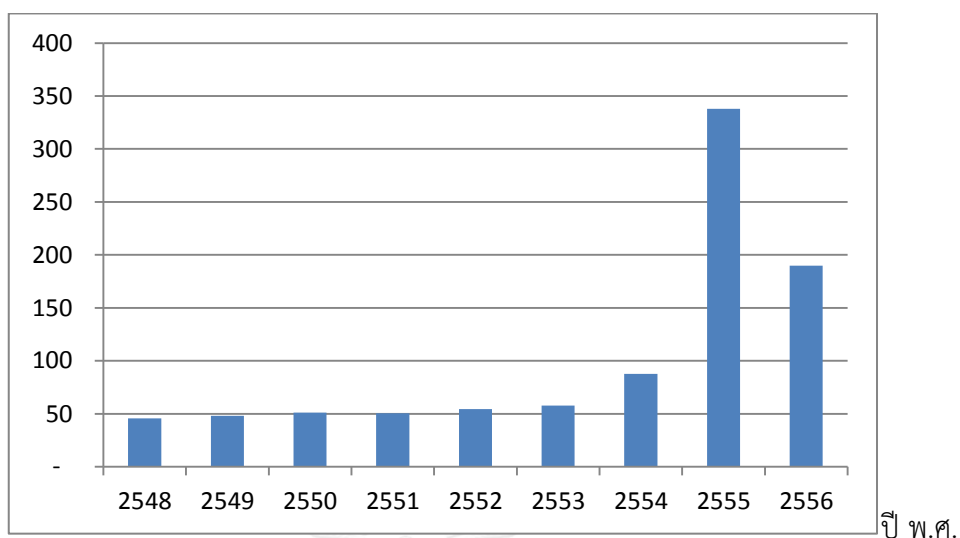
หน่วย : ล้านบาท



ภาพที่ 2.1 กราฟแสดงค่าสินไหมทดแทนจากการรับประกันภัยโดยตรงของการประกันอัคคีภัยปี พ.ศ. 2548-2556

ที่มา : <http://www.oic.or.th/th/statistics/yearly.php>

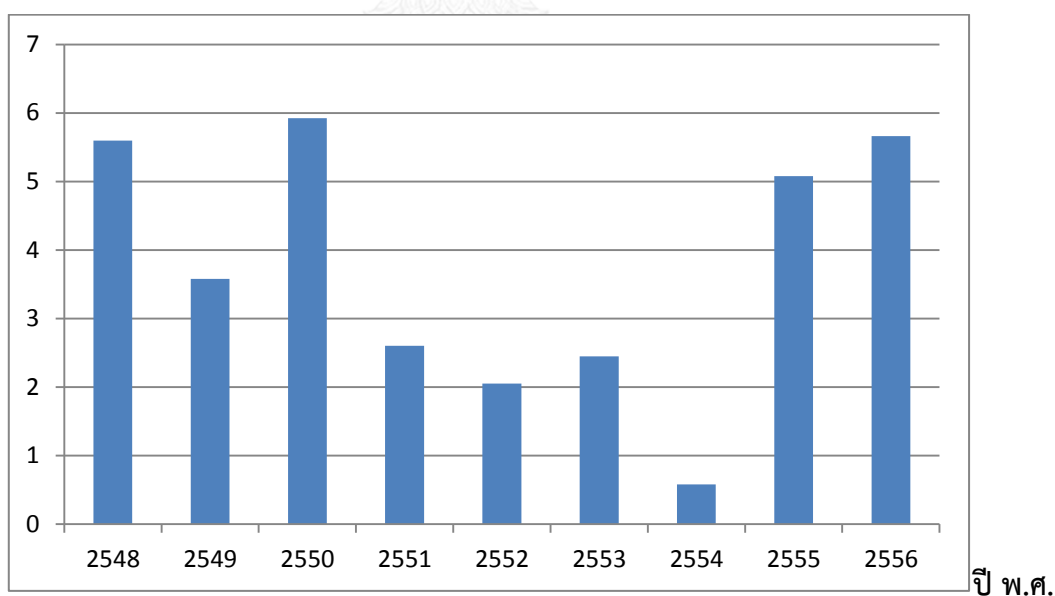
หน่วย : ล้านบาท



ภาพที่ 2.2 กราฟแสดงค่าสินไหมทดแทนทั้งหมดจากการรับประกันภัยโดยตรงของธุรกิจประกันวินาศภัยปี พ.ศ. 2548-2556

ที่มา : <http://www.oic.or.th/th/statistics/yearly.php>

หน่วย : ร้อยละ



ภาพที่ 2.3 แสดงถึงค่าสินไหมทดแทนจากการรับประกันภัยโดยตรงของการประกันอัคคีภัยต่อค่าสินไหมทดแทนทั้งหมดของธุรกิจประกันวินาศภัยปี พ.ศ. 2548-2556

ที่มา : <http://www.oic.or.th/th/statistics/yearly.php>



จากภาพที่ 2.1 และ 2.2 พบว่าค่าสินไหมทดแทนจากการรับประกันภัยโดยตรงของธุรกิจประกันวินาศภัยค่อนข้างมีแนวโน้มที่คงที่ ซึ่งต่างจากค่าสินไหมทดแทนจากการรับประกันภัยโดยตรงของการประกันอัคคีภัยที่ไม่มีแนวโน้มที่แน่นอน และเมื่อพิจารณา 2 ปีสุดท้ายจะพบว่าค่าสินไหมทดแทนของการประกันอัคคีภัยมีจำนวนที่สูงขึ้นแตกต่างจากปีที่ผ่านมา และจากภาพที่ 2.3 พบว่าค่าสินไหมทดแทนจากการรับประกันภัยโดยตรงของการประกันอัคคีภัยในปีพ.ศ. 2554 มีแนวโน้มที่ไม่แน่นอนเมื่อเทียบกับค่าสินไหมทดแทนจากการรับประกันภัยโดยตรงของธุรกิจประกันวินาศภัยซึ่งเป็นผลอันเนื่องมาจากเหตุการณ์น้ำท่วม

ด้วยเหตุนี้ บริษัทรับประกันภัยจะต้องบริหารความเสี่ยงภัยที่รับโอนมาจากผู้เอาประกันภัย ด้วยการส่งประกันภัยต่อไปให้กับ “บริษัทรับประกันภัยต่อ” (Reinsurer) โดยบริษัทที่ส่งประกันภัยต่อจะเรียกว่า “บริษัทเอาประกันภัยต่อ” (Reinsured) การส่งประกันภัยต่อนั้นบริษัทเอาประกันภัยต่ออาจส่งประกันภัยต่อให้แก่บริษัทรับประกันภัยต่อเพียงแห่งเดียวหรือมากกว่าหนึ่งก็ได้ ซึ่งมีผลทำให้บริษัทรับประกันภัยสามารถรับประกันภัยในจำนวนเงินเอาประกันภัยที่สูงขึ้นได้ เนื่องจากการส่งประกันภัยต่อเป็นการโอนความเสี่ยงให้แก่บริษัทรับประกันภัยต่อนั่นเอง

อย่างไรก็ตาม บริษัทประกันภัยมีการพิจารณารับประกันภัยจากผู้เอาประกันภัย ซึ่งเป็นวิธีการคัดเลือกภัยที่ดีเข้าสู่พอร์ตโฟลิโอการประกันภัยของบริษัทประกันภัย ดังนั้น ความเสี่ยงภัยที่ดีและมีจำนวนเงินเอาประกันไม่สูงมาก น่าจะทำให้บริษัทมีกำไรจากการรับประกันภัยได้ และอยู่ในความสามารถที่บริษัทจะเก็บความเสี่ยงภัยเหล่านี้ไว้เองได้ โดยไม่จำเป็นต้องโอนความเสี่ยงภัยให้บริษัทประกันภัยต่อ

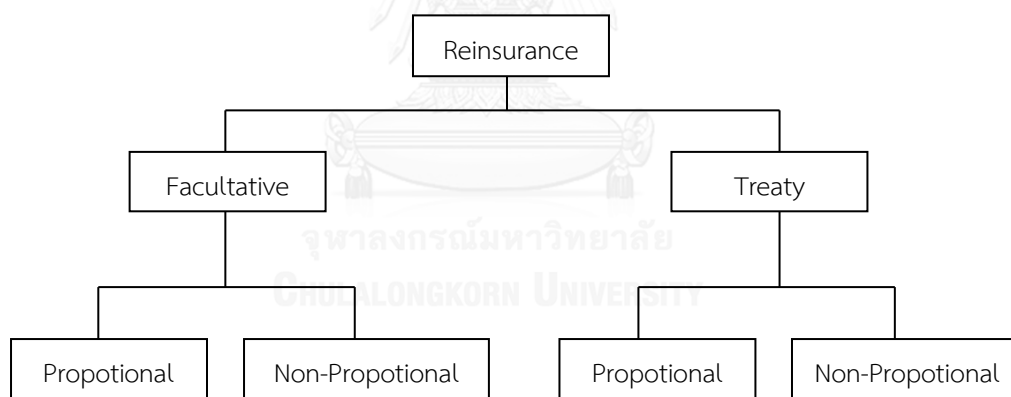
ดังนั้น งานวิจัยนี้จะศึกษาความสามารถในการรับความเสี่ยงภัยไว้เองที่เหมาะสมที่สุดของบริษัทประกันภัย และการโอนความเสี่ยงภัยไปให้บริษัทประกันภัยต่อของการประกันภัยต่อแบบเป็นสัดส่วน โดยพิจารณาจากกำไรและเงินกองทุนที่ต้องดำรงตามความเสี่ยงด้านการประกันภัย และด้านเครดิต ตามหลักการการดำรงเงินกองทุนตามความเสี่ยงที่ประกาศโดยคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) โดยจะมีการกำหนดรูปแบบการประกันภัยต่อไว้หลายรูปแบบ เพื่อเป็นแนวทางให้บริษัทประกันภัยเลือกใช้ตามความเหมาะสมตามนโยบายของบริษัทประกันภัย

## 2.1. การประกันอัคคีภัย (Fire Insurance)

ในปัจจุบันการดำเนินชีวิตของเราเกี่ยวข้องกับการใช้ไฟโดยไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ ดังนั้น จึงเกิดความเสียหายซึ่งสืบเนื่องมาจากการใช้ไฟดังกล่าว โดยอาจอยู่ในรูปของความเสียหายทางร่างกายหรือชีวิต เช่น ถูกไฟไหม้ หรืออาจอยู่ในรูปของความเสียหายต่อทรัพย์สิน เช่น ไฟผ่า แก๊สระเบิดหรือไฟไหม้ทรัพย์สินที่มีอยู่ การประกันอัคคีภัยจึงเป็นเครื่องมือในการบริหารความเสี่ยงที่สามารถช่วยในกรณีประสบภัยจากอัคคีภัยได้

## 2.2. วิธีการประกันภัยต่อ

การประกันภัยต่อมี 2 วิธีคือ การประกันภัยต่อเฉพาะราย (Facultative Reinsurance) และการประกันภัยต่อตามสัญญา (Treaty Reinsurance) และมี 2 รูปแบบคือการประกันภัยต่อแบบเป็นสัดส่วน (Proportional) และการประกันภัยต่อแบบไม่เป็นสัดส่วน (Non-Proportional) ดังแสดงในรูปภาพที่ 2.4



ภาพที่ 2.4 รูปแบบของการประกันภัยต่อ

ที่มา : การประกันภัยต่อ ไม่ยากอย่างที่คิด (Reinsurance : make it easy). กรุงเทพมหานคร:

บริษัท ธนาเพรส จำกัด, 2552. หน้า 11

### 2.2.1. การประกันภัยต่อเฉพาะราย (Facultative Reinsurance)

การประกันภัยต่อเฉพาะราย เป็นการประกันภัยต่อที่เก่าแก่ที่สุด โดยมีหลักสำคัญคือ บริษัทเอาประกันภัยต่อจะต้องแจ้งภัยแต่ละภัยให้บริษัทรับประกันภัยต่อพิจารณาว่าจะรับประกันภัยต่อหรือไม่ โดยมีข้อดีคือ บริษัทรับประกันภัยต่อสามารถที่จะบอกรับหรือปฏิเสธข้อเสนอของบริษัทเอาประกันภัยต่อได้ ซึ่งการประกันภัยต่อเฉพาะรายนี้เป็นการประกันภัยต่อที่เหมาะสมสำหรับภัยที่มีลักษณะเฉพาะ ซึ่งปกติไม่ได้อยู่ในข่ายความคุ้มครองของการประกันภัยต่อตามสัญญา เหมาะสำหรับภัยที่มีขนาดใหญ่หลายๆ ซึ่งเกินกว่าความสามารถสูงสุดของการประกันภัยต่อตามสัญญาจะรับไว้ได้ แต่มีข้อเสีย คือ บริษัทเอาประกันภัยต่อต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเสนอภัยแต่ละภัยให้กับบริษัทรับประกันภัยต่อ เพื่อพิจารณารับประกันภัยก่อนการโอนความเสี่ยงภัยในแต่ละครั้ง

### 2.2.2. การประกันภัยต่อตามสัญญา (Treaty Reinsurance)

การประกันภัยต่อตามสัญญาจะมีการทำข้อตกลงกันระหว่างบริษัทเอาประกันภัยต่อและบริษัทรับประกันภัยต่อ โดยบริษัทเอาประกันภัยต่อจะรับโอนความเสี่ยงภัยให้กับบริษัทรับประกันภัยต่อ และบริษัทรับประกันภัยต่อจะรับภัยตามเงื่อนไขต่างๆ ที่ระบุในสัญญา เช่น จำนวนเงินที่รับผิดชอบสูงสุดของสัญญา สถานที่ตั้งของภัย ซึ่งบริษัทเอาประกันภัยต่อสามารถที่จะออกกรมธรรม์ประกันภัยให้กับผู้เอาประกันภัย หรือให้กับนายหน้าได้ทันที เพราะบริษัทเอาประกันภัยต่อมีสัญญาที่ได้ทำไว้กับบริษัทผู้รับประกันภัยต่อไว้ก่อนแล้ว

## 2.3. รูปแบบของการประกันภัยต่อ

การประกันภัยต่อมี 2 รูปแบบดังแสดงในภาพที่ 2.4 คือ การประกันภัยต่อแบบเป็นสัดส่วน (Proportional) และการประกันภัยต่อแบบไม่เป็นสัดส่วน (Non-Proportional) โดยในที่นี้จะอธิบายการประกันภัยต่อแบบเป็นสัดส่วนและไม่เป็นสัดส่วนในวิธีการประกันภัยต่อตามสัญญา รายละเอียดของสัญญาประกันภัยต่อแบบเป็นสัดส่วน (Proportional Treaty) และสัญญาประกันภัยต่อแบบไม่เป็นสัดส่วน (Non-Proportional Treaty) เป็นดังนี้ (สมาคมประกันวินาศภัย, 2522)

### 2.3.1. สัญญาประกันภัยต่อแบบเป็นสัดส่วน (Proportional Treaty)

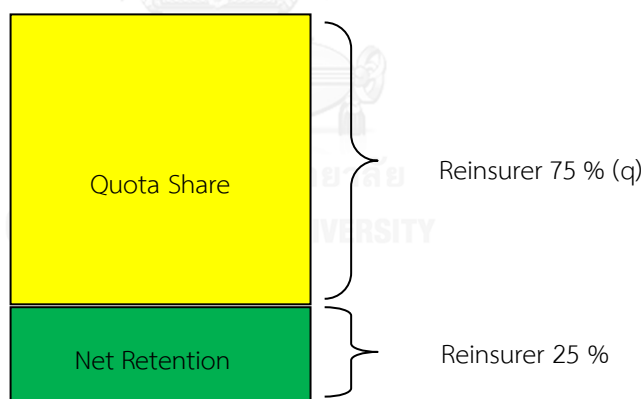
สัญญาประกันภัยต่อแบบเป็นสัดส่วน มีทั้งหมด 4 สัญญาย่อยดังรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.3.1.1. สัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน (Quota Share Treaty)

สัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน เป็นสัญญาที่กำหนดว่าบริษัทรับประกันภัยต่อจะต้องรับโอนความเสี่ยงภัยทุกๆ ภัยที่บริษัทเอาประกันภัยต่อโอนความเสี่ยงภัยมาให้บริษัทรับประกันภัยต่อ ในอัตราส่วนที่ตกลงกันไว้ ส่วนเบี้ยประกันภัยที่บริษัทรับประกันภัยต่อจะได้รับ จะเป็นอัตราส่วน (Quota Rate :q) กับเบี้ยประกันภัยรวมที่เอาประกันภัยต่อได้รับมา

การทำสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนนั้นมีข้อเสียที่บริษัทผู้เอาประกันภัยต่อไม่สามารถที่จะรับภัยขนาดเล็กและภัยที่ดีไว้ได้เองทั้งหมด เพราะได้ทำสัญญากับบริษัทรับประกันภัยต่อไว้ล่วงหน้าแล้วว่าจะต้องโอนทุกความเสี่ยงภัยไปให้บริษัทรับประกันภัยต่อ โดยสมการที่ 2.3.1 แสดงถึงค่าสินไหมทดแทนที่บริษัทเอาประกันภัยต่อจะต้องรับผิดชอบ ( $S_c$ ) และค่าสินไหมทดแทนที่บริษัทรับประกันภัยต่อจะต้องรับผิดชอบ ( $S_r$ ) จากค่าสินไหมทดแทนทั้งหมดที่เกิดขึ้น ( $S$ ) โดยสมการที่ 2.3.1 และภาพที่ 2.5 แสดงถึงการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน

$$S_c = (1-q) \cdot S \quad \text{และ} \quad S_r = q \cdot S \quad (2.3.1)$$



ภาพที่ 2.5 การประกันภัยต่อแบบ 75 เปอร์เซ็นต์ของ การประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน (Quota Share Reinsurance)

ที่มา : การประกันภัยต่อ ไม่ยากอย่างที่คิด (Reinsurance : make it easy). กรุงเทพมหานคร:

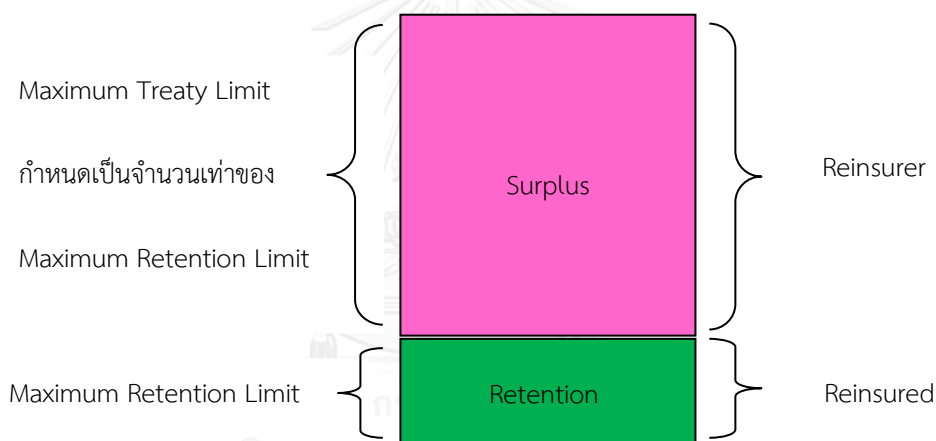
บริษัท ธนาเพรส จำกัด, 2552. หน้า 24

### 2.3.1.2. สัญญาประกันภัยต่อแบบส่วนเกิน (Surplus Treaty)

สัญญาประกันภัยต่อแบบส่วนเกินมีเงื่อนไขว่า บริษัทเอาประกันภัยต่อจะโอนความเสี่ยงภัย ส่วนที่เกินส่วนเก็บไว้เอง (Retention) ให้แก่บริษัทรับประกันภัยต่อเป็นจำนวนเท่า (Number of lines) ตามที่ระบุไว้ในสัญญา โดยจะกำหนดจำนวนเงินไว้ 2 จำนวนคือ

1. จำนวนเงินสูงสุดที่บริษัทเอาประกันภัยต่อจะต้องรับความเสี่ยงไว้เอง (Maximum Retention Limit)

2. จำนวนเงินสูงสุดที่บริษัทรับประกันภัยต่อจะรับผิดชอบตามสัญญา (Maximum Treaty Limit) ซึ่งโดยปกติจะกำหนดเป็นจำนวนเท่าที่บริษัทเอาประกันภัยต่อรับเสี่ยงภัยไว้เอง และภาพที่ 2.6 แสดงโครงสร้างของสัญญาประกันภัยต่อแบบส่วนเกิน



ภาพที่ 2.6 โครงสร้างของสัญญาประกันภัยต่อแบบส่วนเกิน (Surplus Treaty)

**ที่มา :** การประกันภัยต่อ ไม่ยากอย่างที่คิด (Reinsurance : make it easy). กรุงเทพมหานคร:

บริษัท ธนาเพชร จำกัด, 2552. หน้า 28

จำนวนเงินค่าสินไหมทดแทนที่บริษัทเอาประกันภัยต่อจะต้องรับผิดชอบ ( $S_c$ ) และจำนวนเงินค่าสินไหมทดแทนที่บริษัทรับประกันภัยต่อต้องรับผิดชอบ ( $S_r$ ) สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

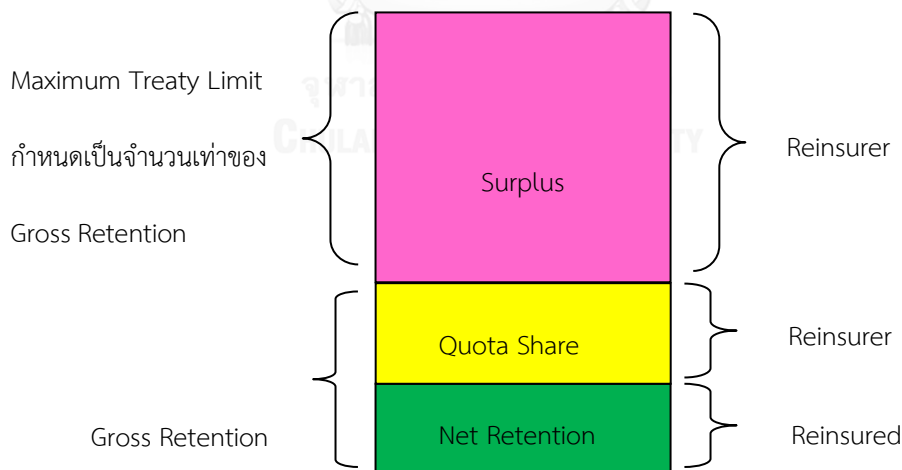
กำหนดให้  $SI_i$  เป็นจำนวนเงินเอาประกันภัย (Sum Insured) และ  $R$  (The Line R) เป็นมูลค่าสูงสุดที่ผู้รับประกันภัยต่อจะจ่ายในกรณีที่เกิดความเสียหายขึ้น และ  $X_i$  คือจำนวนค่าสินไหมทดแทนดังแสดงในสมการที่ 2.3.2

$$S_c = \sum_{i=1}^N \min\left(1, \frac{R}{SI_i}\right) \cdot X_i \quad \text{และ} \quad S_r = \sum_{i=1}^N \left(1 - \frac{R}{SI_i}\right)_+ \cdot X_i \quad (2.3.2)$$

$$\text{โดยที่ } \min\left(1, \frac{R}{SI_i}\right) \in [0,1] \quad \text{และ} \quad 1 - \min\left(1, \frac{R}{SI_i}\right) = \left(1 - \frac{R}{SI_i}\right)_+ \quad \text{เมื่อ } (x)_+ = \max(0, x)$$

### 2.3.1.3. สัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus Treaty Reinsurance)

สัญญาประกันภัยต่อที่เป็นการผสมกันระหว่างสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนและสัญญาประกันภัยต่อแบบส่วนเกิน ในส่วนของสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนจะมีการร่วมรับความเสี่ยงภัยระหว่างบริษัทเอาประกันภัยต่อและบริษัทรับประกันภัยต่อตามสัดส่วนที่ได้ตกลงกันไว้ โดยส่วนที่บริษัทเอาประกันภัยต่อรับเสี่ยงภัยไว้เองเรียกว่า ส่วนที่รับเสี่ยงภัยสุทธิ (Net retention) จำนวนเงินที่บริษัทเอาประกันภัยต่อรับเสี่ยงภัยเองรวมกับส่วนที่บริษัทผู้รับประกันภัยต่อรับเสี่ยงภัยไว้จะเรียกว่า ส่วนที่รับเสี่ยงภัยรวม (Gross Retention = Net Retention + Quota Share) และจำนวนเงินสูงสุดที่บริษัทผู้รับประกันภัยต่อจะรับผิดชอบตามสัญญา (Maximum Treaty Limit) จะกำหนดเป็นจำนวนเท่าของ Gross Retention ดังแสดงในภาพที่ 2.7

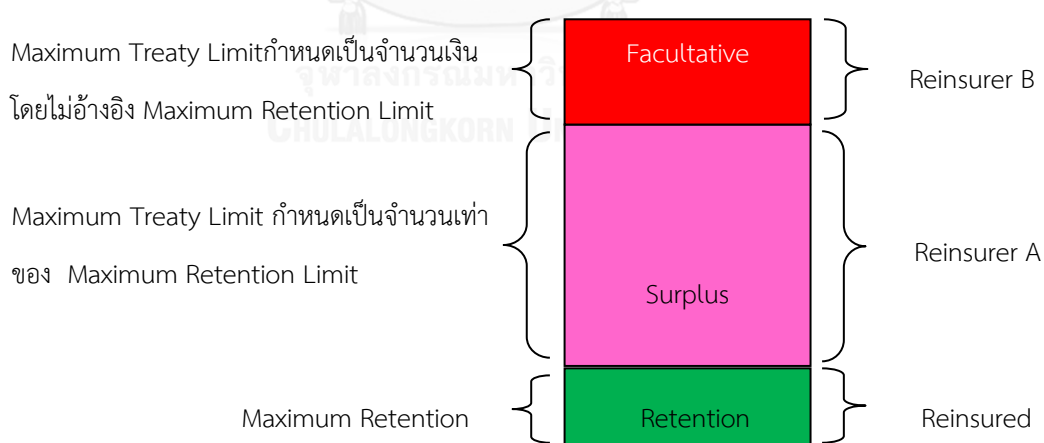


ภาพที่ 2.7 สัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus treaty Reinsurance)

**ที่มา :** การประกันภัยต่อ ไม่ยากอย่างที่คิด (Reinsurance : make it easy). กรุงเทพมหานคร:

#### 2.3.1.4. สัญญาประกันภัยต่อผูกพันแบบเฉพาะราย (Facultative Obligatory Treaty Reinsurance)

เป็นการนำเอาวิธีการประกันภัยต่อแบบเฉพาะราย (Facultative Reinsurance) มาใช้ ร่วมกับการประกันภัยต่อแบบสัญญาอัตโนมัติ (Treaty) ตามข้อกำหนดของ Facultative Obligatory Treaty ซึ่งการประกันภัยต่อแบบนี้บริษัทเอาประกันภัยต่อไม่จำเป็นจะต้องจัดสรรประกันภัยต่อให้แก่ บริษัทรับประกันภัยต่อโดยอัตโนมัติสำหรับภัยแต่ละราย แต่มีสิทธิ์ที่จะคัดเลือกเฉพาะภัยบางรายที่ เห็นสมควรให้แก่บริษัทรับประกันภัยต่อ ถ้าหากภัยรายนั้นมิได้ถูกระบุเอาไว้ในสัญญาประกันภัยต่อ บริษัทเอาประกันภัยต่อสามารถที่จะส่งประกันภัยต่อรายใดรายหนึ่งเข้าไปในสัญญาแบบนี้ได้โดย อัตโนมัติ ส่วนบริษัทรับประกันภัยต่อจะมีภาระผูกพันที่จะต้องรับประกันภัยต่อทุกรายที่ได้รับการ จัดสรรมา トラบเท่าที่จำนวนเงินเอาประกันภัยต่อไม่เกินจำนวนเงินที่ระบุไว้ในสัญญาประกันภัยต่อ การกำหนดจำนวนเงินสูงสุดที่บริษัทรับประกันภัยต่อจะรับผิดชอบตามสัญญา (Maximum Treaty Limit) สำหรับสัญญาประกันภัยต่อผูกพันแบบเฉพาะราย จะกำหนดเป็นจำนวนเงินเท่านั้น โดยจะไม่กำหนด เป็นจำนวนเท่า (Number of Lines) ที่บริษัทเอาประกันภัยต่อรับเสี่ยงภัยไว้เอง ความรับผิดชอบของ บริษัทเอาประกันภัยต่อและบริษัทรับประกันภัยต่อตามสัญญาประกันภัยต่อผูกพันแบบเฉพาะ แสดง รายละเอียดได้ดังภาพที่ 2.8

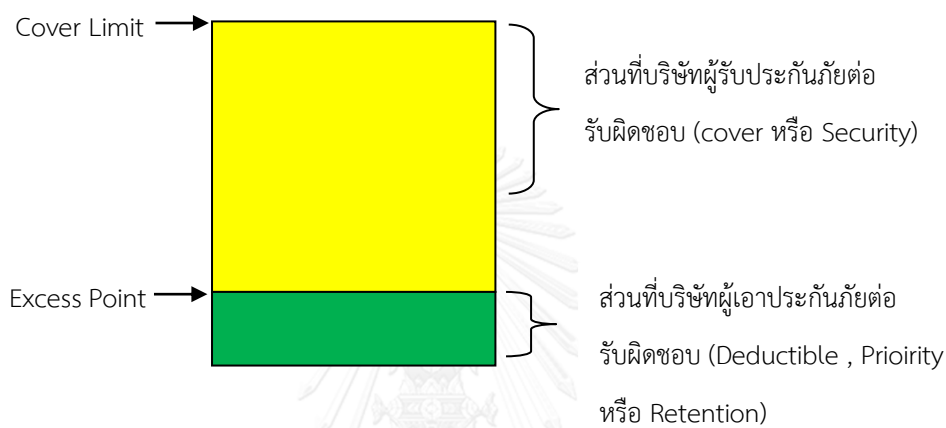


ภาพที่ 2.8 สัญญาประกันภัยต่อผูกพันแบบเฉพาะราย (Facultative Obligatory Treaty Reinsurance) คู่กับ สัญญาประกันภัยต่อแบบส่วนเกิน (Surplus Treaty)

**ที่มา :** การประกันภัยต่อ ไม่ยากอย่างที่คิด (Reinsurance : make it easy). กรุงเทพมหานคร: บริษัท ธนาเพรส จำกัด, 2552. หน้า 39

### 2.3.2. สัญญาประกันภัยต่อแบบไม่เป็นสัดส่วน (Non-Proportional Treaty)

สัญญาประกันภัยต่อแบบไม่เป็นสัดส่วน เป็นการประกันภัยต่อซึ่งบริษัทเอาประกันภัยต่อรับเสี่ยงภัยไว้เองส่วนหนึ่ง เรียกว่า การรับผิดส่วนแรก (Deductible) หรือส่วนเก็บไว้ (Retention) โดยบริษัทรับประกันภัยต่อจะรับผิดชอบค่าเสียหายส่วนที่เกินจากการรับผิดส่วนแรก (Excess Point) ของบริษัทเอาประกันภัยต่อขึ้นไปจนกระทั่งเต็มวงเงินสูงสุดที่บริษัทรับประกันภัยต่อตกลงรับผิดชอบตามสัญญาประกันภัยต่อ (Cover Limit) รายละเอียดแสดงในภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 การแบ่งความรับผิดชอบระหว่างบริษัทผู้เอาประกันภัยต่อและบริษัทผู้รับประกันภัยต่อในกรณีของการประกันภัยต่อตามสัญญาแบบไม่เป็นสัดส่วน

**ที่มา :** การประกันภัยต่อ ไม่ยากอย่างที่คิด (Reinsurance : make it easy).

กรุงเทพมหานคร: บริษัท ธนาเพรส จำกัด, 2552. หน้า 45

#### 2.3.2.1. การคุ้มครองความเสียหายส่วนเกิน (Excess of Loss Cover)

การคุ้มครองความเสียหายส่วนเกิน เป็นสัญญาที่ไม่คำนึงถึงความรับผิดชอบที่เป็นสัดส่วนในแต่ละภัยระหว่างบริษัทเอาประกันภัยต่อและบริษัทรับประกันภัยต่อ แต่เป็นสัญญาที่บริษัทเอาประกันภัยต่อตกลงถึงความสามารถที่ตนสามารถที่จะรับได้ในความเสียหายแต่ละครั้ง โดยกำหนดเป็นจำนวนที่แน่นอน ผู้รับประกันภัยต่อจะไม่รับผิดชอบต่อค่าความเสียหายมีมากกว่าจำนวนเงินสูงสุดตามที่ตกลงกันไว้ตามสัญญาประกันภัยต่อ



การคุ้มครองความเสียหายส่วนเกินนี้สามารถแบ่งได้ 2 แบบ คือ

### 1. การคุ้มครองความเสียหายส่วนเกินช่วงชั้นปกติ (Working Cover)

เป็นการคุ้มครองความเสียหายส่วนเกินซึ่งทั้งบริษัทเอาประกันภัยต่อและบริษัทรับประกันภัยต่อต่างยอมรับว่าจะมีความเสียหายที่เกิดเป็นปกติ การประกันภัยต่อแบบนี้จัดขึ้นเพื่อป้องกันภัยที่เกิดจากการดำเนินธุรกิจของบริษัทเอาประกันภัยต่อโดยจะมีการกำหนดค่าเสียหายส่วนที่เกินจากการรับผิดส่วนแรกและการรับผิดส่วนแรกในระดับต่ำ ทำให้มีโอกาสที่จะเกิดความเสียหายเกินกว่าค่าเสียหายส่วนที่เกินจากการรับผิดส่วนแรกได้บ่อยครั้ง จนสามารถคาดการณ์ได้ว่าบริษัทรับประกันภัยต่อจะเกี่ยวข้องกับความเสียหายหลายๆ รายในแต่ละปี ซึ่งบริษัทรับประกันภัยต่อต้องรับผิดชอบในอัตราสูง แต่มีขนาดของความเสียหายต่ำ

### 2. การคุ้มครองความเสียหายส่วนเกินช่วงชั้นมหันตภัย (Catastrophe Cover)

เป็นการคุ้มครองความเสียหายส่วนเกินของบริษัทเอาประกันภัยต่อจากการสะสมของภัย (Risk Accumulation) ในกรณีที่มีเหตุการณ์เป็นมหันตภัย ซึ่งสามารถจะทำความเสียหายต่อทรัพย์สินและชีวิตของผู้คนที่อยู่ในหลายๆ พื้นที่ได้พร้อมๆ กันในเวลาไม่กี่นาทีหรือไม่กี่ชั่วโมง เมื่อรวมค่าเสียหายที่เกิดขึ้นกับบริษัทเอาประกันภัยต่อเข้าด้วยกันแล้วจะมีจำนวนเงินที่สูงมาก การประกันภัยต่อแบบนี้จัดเพื่อป้องกันภัยที่เกิดจากมหันตภัย โดยมีการรับผิดส่วนแรกเท่ากับหรือมากกว่าส่วนเก็บไว้สูงสุดต่อภัยและสามารถจะคุ้มครองได้มากกว่า 1 ส่วนเก็บไว้ เพื่อคุ้มครองบริษัทเอาประกันภัยต่อสำหรับความเสียหายที่เกิดจากเหตุการณ์ที่เป็นมหันตภัย โดยจะมีบทบาทช่วยลดผลกระทบของบริษัทเอาประกันภัยต่อที่อาจจะเกิดขึ้นจากปัญหาการสะสมของภัยในกรณีที่เกิดมหันตภัยขึ้น

ในการคุ้มครองความเสียหายส่วนเกิน จะกำหนดค่ารับผิดส่วนแรก ( $d$ ) มากกว่า 0 โดยที่  $X_i$  คือจำนวนค่าสินไหมทดแทนจะได้ค่าสินไหมทดแทนในส่วนของผู้เอาประกันภัยต่อ ( $S_c$ ) และผู้รับประกันภัยต่อ ( $S_r$ ) มีรายละเอียดดังสมการที่ 2.3.3

$$S_c = \sum_{i=1}^N \min(X_i, d) \quad \text{และ} \quad S_r = \sum_{i=1}^N \min(X_i - d)_+ \quad (2.3.3)$$

### 2.3.2.2. การประกันภัยต่อกำหนดมูลค่าความเสียหาย (Stop Loss Reinsurance)

บริษัทรับประกันภัยต่อจะชดใช้ค่าเสียหายให้แก่บริษัทเอาประกันภัยต่อ เมื่ออัตราส่วนค่าสินไหมทดแทนจากการรับประกันภัยของบริษัทเอาประกันภัยต่อมีอัตราสูงเกินกว่าที่กำหนดไว้

การประกันภัยต่อกำหนดมูลค่าความเสียหายนี้สามารถแบ่งได้ 2 แบบ คือ

#### 1. การควบคุมแบบอัตราส่วนความเสียหาย (Excess of Loss Ratio)

เป็นสัญญาประกันภัยต่อที่ป้องกันไม่ให้นักบริษัทเอาประกันภัยต่อได้รับความเสียหายเกินกว่าความเสียหายที่ได้กำหนดเอาไว้ โดยส่วนมากแล้วความเสียหายที่กำหนดเอาไว้ได้ถูกกำหนดขึ้นเป็นร้อยละของเบี้ยประกันภัย ดังนั้น บริษัทรับประกันภัยต่อจะไม่มีส่วนรับผิดชอบเลย ถ้าอัตราความเสียหายที่เกิดขึ้นกับบริษัทเอาประกันภัยต่อมีจำนวนน้อยกว่าอัตราความเสียหายที่ได้กำหนดเอาไว้ โดยส่วนมากบริษัทเอาประกันภัยต่อจะทำการประกันภัยต่อกำหนดมูลค่าความเสียหายโดยใช้แบบการควบคุมแบบอัตราส่วนความเสียหายเพื่อป้องกันภัยธรรมชาติต่างๆ ที่อาจจะส่งผลกระทบต่อฐานะทางการเงินของบริษัทเอาประกันภัยต่อ

#### 2. การควบคุมแบบวงเงินจำกัดความรับผิดชอบรวม (Aggregate Excess of Loss)

เป็นสัญญาประกันภัยต่อที่ป้องกันไม่ให้นักบริษัทเอาประกันภัยต่อได้รับความเสียหายเกินกว่าค่าสินไหมทดแทนที่ได้กำหนดเอาไว้ โดยบริษัทเอาประกันภัยต่อจะกำหนดค่าสินไหมทดแทนเป็นจำนวนเงินและบริษัทผู้รับประกันภัยต่อจะต้องรับผิดชอบภายในวงเงินที่กำหนด ในกรณีที่ค่าสินไหมทดแทนมีมูลค่าสูงกว่าจำนวนที่ได้กำหนดไว้ บริษัทเอาประกันภัยต่อจะต้องรับผิดชอบค่าสินไหมทดแทนในส่วนที่เหลือทั้งหมด

### 2.4. บทบาทและประโยชน์ของประกันภัยต่อ

การประกันภัยต่อมีประโยชน์ในการช่วยบริษัทประกันภัยในการบริหารความเสี่ยงภัย กรณีที่รับโอนความเสี่ยงภัยที่มีความเสี่ยงภัยสูงมาจากผู้เอาประกันภัย หรือกรณีที่บริษัทประกันภัยมีเงินกองทุนที่จำกัดในการรองรับความเสี่ยงภัย โดยประโยชน์ของการประกันภัยต่อมีดังนี้ (ธโนดม โลกทัศน์, 2552)

2.4.1. เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการรับประกันภัย ให้แก่บริษัทประกันภัยทำให้สามารถรับประกันภัยในจำนวนเงินเอาประกันภัยสูงๆ ได้

2.4.2. เพื่อลดความเสียหายจากมหันตภัย การรับประกันภัยต่อจะช่วยลดการสะสมของความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นต่อการประกันภัยประเภทหนึ่ง หรือต่อการประกันภัยหลายประเภทของบริษัทเอาประกันภัยต่อได้

2.4.3. เพื่อให้ผลการดำเนินงานของบริษัทประกันภัยมีเสถียรภาพ ผู้รับประกันภัยโดยทั่วไปเอาประกันภัยต่อเพื่อลดความไม่แน่นอนจากความเสียหายทางการเงินที่อาจจะเกิดขึ้น ตลอดจนเพื่อความคุ้มครองอัตราส่วนความเสียหายและอัตราส่วนค่าใช้จ่ายของผู้รับประกันภัยให้มีเสถียรภาพ และช่วยลดความผันผวนของค่าสินไหมทดแทนที่บริษัทอาจจะประสบในแต่ละปีได้ด้วย

2.4.4. เพื่อสำรองไว้สำหรับการถอนตัวจากการประกันภัยบางประเภท ซึ่งผู้รับประกันภัยมีทางเลือกได้ 2 ทางคือ

- 1) ให้ความคุ้มครองต่อไปจนกว่ากรรมธรรม์ประกันภัยเหล่านั้นจะหมดอายุลง โดยไม่ต้องต่ออายุกรรมธรรม์ประกันภัยอีก
- 2) ขายกรรมธรรม์ประกันภัยเหล่านั้นไปให้บริษัทประกันภัยอื่นในรูปแบบของการประกันภัยต่อ

2.4.5. เพื่อเป็นการสนับสนุนทางการเงินให้แก่บริษัทประกันภัย โดยการประกันภัยต่อจะช่วยแก้ปัญหาเงินสำรองสำหรับเบี้ยประกันภัยที่ยังไม่ถึงเป็นรายได้ เพราะบริษัทรับประกันภัยต่อจะต้องฝากเงินจำนวนหนึ่งไว้กับผู้เอาประกันภัยต่อในรูปแบบของเงินสำรองเบี้ยประกันภัยต่อ ตลอดจนการจ่ายค่าบำเหน็จประกันภัยต่อให้แก่บริษัทเอาประกันภัยต่อนั้น

2.4.6. เพื่อรับการสนับสนุนและความช่วยเหลือทางด้านวิชาการจากบริษัทรับประกันภัยต่อ เมื่อบริษัทเอาประกันภัยต่อจะขยายการดำเนินงานไปสู่ธุรกิจประกันภัยประเภทใหม่ๆ ก็จำเป็นต้องอาศัยบริษัทรับประกันภัยต่อในการให้การสนับสนุนทางด้านเทคนิคต่างๆ เพราะบริษัทรับประกันภัยต่อมีความชำนาญเฉพาะด้าน ตลอดจนประสบการณ์จากการรับประกันภัยที่หลากหลาย ซึ่งสามารถให้ความช่วยเหลือบริษัทเอาประกันภัยต่อ

## 2.5. การแจกแจงของค่าสินไหมทดแทน (Loss Distribution)

ค่าสินไหมทดแทนที่เกิดขึ้น อาจมีการแจกแจงหลายรูปแบบด้วยกัน โดยการแจกแจงของค่าสินไหมทดแทนของการประกันอัคคีภัยมักจะเป็นการแจกแจงแบบเบ้ขวา ซึ่งโดยส่วนมากการประกันอัคคีภัยจะมีรูปแบบการแจกแจงดังรายละเอียดต่อไปนี้ (สุวณี สุรเสียงสังข์, 2553)

### 2.5.1. การแจกแจงเลขชี้กำลัง (Exponential Distribution)

ให้  $X$  คือตัวแปรสุ่มของการแจกแจงเลขชี้กำลัง โดยมีพารามิเตอร์  $\lambda$  เขียนแทนด้วย  $X \sim Ex(\lambda)$  ซึ่งฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นของเลขชี้กำลัง ดังแสดงในสมการที่ 2.5.1

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & x \geq 0 \\ 0 & otherwise \end{cases} \quad (2.5.1)$$

ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของการแจกแจงแบบเลขชี้กำลัง แสดงได้ดังสมการที่ 2.5.2 และ 2.5.3 ตามลำดับดังนี้

$$E(x) = \frac{1}{\lambda} \quad (2.5.2)$$

$$V(x) = \frac{1}{\lambda^2} \quad (2.5.3)$$

### 2.5.2 การแจกแจงล็อกนอร์มอล (Lognormal Distribution)

ให้  $X$  คือ ตัวแปรสุ่มของการแจกแจงล็อกนอร์มอล โดยมีพารามิเตอร์  $\mu, \sigma^2$  สามารถเขียนแทนด้วย  $Y \sim LN(\mu, \sigma^2)$

ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นล็อกนอร์มอล ดังแสดงในสมการที่ 2.5.4

$$f(x) = \frac{1}{x\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{\ln x - \mu}{\sigma}\right)^2}, x > 0 \quad (2.5.4)$$

โดย  $\mu \in \mathbb{R}$  และ  $\sigma > 0$

ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของการแจกแจงแบบล็อกนอร์มอล แสดงได้ดังสมการที่ 2.5.5 และ 2.5.6 ตามลำดับดังนี้

$$E(x) = e^{\mu + \frac{\sigma^2}{2}} \quad (2.5.5)$$

$$V(x) = e^{2\mu + 2\sigma^2} (e^{\sigma^2} - 1) \quad (2.5.6)$$

### 2.5.3 การแจกแจงแกมมา (Gamma Distribution)

ให้  $X$  คือตัวแปรสุ่มของการแจกแจงแกมมา โดยมีพารามิเตอร์  $\alpha$  และ  $\beta$  สามารถเขียนแทนด้วย  $X \sim G(\alpha, \beta)$  ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นแกมมา ดังแสดงในสมการที่ 2.5.7 และ 2.5.8

$$f(x) = \frac{\beta^\alpha}{\Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\beta x}, x > 0 \quad (2.5.7)$$

โดยที่  $\alpha, \beta > 0$  และ  $\Gamma(\alpha)$  คือฟังก์ชันแกมมาซึ่งมีนิยามดังนี้

$$\Gamma(\alpha) = \int_0^{\infty} e^{-x} x^{\alpha-1} dx, \alpha > 0 \quad (2.5.8)$$

ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของการแจกแจงแบบแกมมา แสดงได้ดังสมการที่ 2.5.9 และ 2.5.10 ตามลำดับดังนี้

$$E(x) = \frac{\alpha}{\beta} \quad (2.5.9)$$

$$V(x) = \frac{\alpha}{\beta^2} \quad (2.5.10)$$

### 2.5.4 การแจกแจงพาราเรโต (Single Parameter Pareto Distribution)

ให้  $X$  คือตัวแปรสุ่มของการแจกแจงพาราเรโต โดยมีพารามิเตอร์  $\alpha$  และ  $\beta$  สามารถเขียนแทนด้วย  $X \sim \text{Pareto}(\alpha, \beta)$

ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นพาราเรโต ดังแสดงในสมการที่ 2.5.11

$$f(x) = \begin{cases} \frac{\alpha\beta^\alpha}{x^{\alpha+1}}, & x \geq \beta \\ 0, & x < \beta \end{cases} \quad (2.5.11)$$

ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของการแจกแจงแบบพาราเรโต แสดงได้ดังสมการที่ 2.5.12 และ 2.5.13 ตามลำดับดังนี้

$$E(x) = \begin{cases} 0, & \alpha \leq 1 \\ \frac{\alpha\beta}{\alpha-1}, & \alpha > 1 \end{cases} \quad (2.5.12)$$

$$V(x) = \begin{cases} \infty, & \alpha \in (1, 2] \\ \frac{\alpha\beta^2}{(\alpha-1)(\alpha-2)}, & \alpha > 2 \end{cases} \quad (2.5.13)$$

### 2.5.5. การแจกแจงไวบูล (Weibull Distribution)

ให้  $X$  คือตัวแปรสุ่มของการแจกแจงไวบูล โดยมีพารามิเตอร์  $\lambda$  และ  $k$  สามารถเขียนแทนด้วย  $X \sim Weibull(\lambda, k)$

ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นไวบูล ดังแสดงในสมการที่ 2.5.14

$$f(x) = \begin{cases} \frac{k}{\lambda} \left(\frac{x}{\lambda}\right)^{k-1} e^{-\left(\frac{x}{\lambda}\right)^k} & x \geq 0 \\ 0 & otherwise \end{cases} \quad (2.5.14)$$

ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของการแจกแจงแบบไวบูล แสดงได้ดังสมการที่ 2.5.15 และ 2.5.16 ตามลำดับดังนี้

$$E(x) = \lambda \Gamma\left(1 + \left(\frac{1}{k}\right)\right) \quad (2.5.15)$$

$$V(x) = \lambda^2 \left\{ \Gamma\left(1 + \frac{2}{k}\right) - \left(\Gamma\left(1 + \frac{1}{k}\right)\right)^2 \right\} \quad (2.5.16)$$

## 2.6. การทดสอบภาวะสารูปสนิทธิ (Goodness of Fit test)

การทดสอบภาวะสารูปสนิทธิเป็นการทดสอบข้อมูลที่สังเกตได้ของการแจกแจงตามที่กำหนดไว้หรือตั้งสมมติฐานไว้หรือไม่ โดยสามารถทดสอบด้วยวิธีต่างๆ ดังนี้ (Chernobal, 2007)

### 2.6.1 การทดสอบด้วยวิธีของโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟ (Kolmogorov-Smirnov : KS)

การทดสอบด้วยวิธีของโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟ เป็นการทดสอบที่ใช้ได้ทั้งการแจกแจงแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่อง อีกทั้งยังใช้ได้กับกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดเล็ก สามารถนำไปใช้ในการทดสอบสารูปสนิทธิ โดยในกรณีดังกล่าวข้อมูลจะถูกแปลงให้เป็นค่ามาตรฐาน และเปรียบเทียบกับ การแจกแจงแบบปกติ

สมมติฐานในการทดสอบค่าพารามิเตอร์ คือ

$H_0$  : ข้อมูลเป็นไปตามการแจกแจงที่คาดหวังไว้

$H_1$  : ข้อมูลไม่เป็นไปตามการแจกแจงที่คาดหวังไว้

สามารถเขียนในรูปสมการได้เป็น

$$H_0 : F(x) = F_T(x)$$

$$H_1 : F(x) \neq F_T(x)$$

โดย  $F(x)$  = ฟังก์ชันการแจกแจงสะสมของข้อมูลที่ตั้งสมมติฐานไว้

$F_T(x)$  = ฟังก์ชันการแจกแจงสะสมที่ต้องการทดสอบความเหมาะสม

การทดสอบหาค่าสถิติ Kolmogorov-Smirnov เป็นการหาความแตกต่างที่มากที่สุดระหว่าง  $F(x)$  และ  $F_T(x)$  ในการคำนวณทางคณิตศาสตร์ของสถิติทดสอบ จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก  $H_0$

$$D^+ = \sup_x \{F_T(x) - F(x)\} \quad (2.6.1)$$

$$D^- = \sup_x \{F(x) - F_T(x)\} \quad (2.6.2)$$

โคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟ (Kolmogorov-Smirnov) สามารถคำนวณได้จากสมการ 2.6.3

$$KS = \sqrt{n} \max \{D^+, D^-\} \quad (2.6.3)$$

จะได้ค่าสถิติ KS จากสูตรคำนวณ ดังสมการ 2.6.4

$$KS = \sqrt{n} \max \left\{ \sup_j \left\{ \frac{j}{n} - Z_{(j)} \right\}, \sup_j \left\{ Z_{(j)} - \frac{j-1}{n} \right\} \right\} \quad (2.6.4)$$

## 2.6.2 การทดสอบด้วยวิธีของแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง (Anderson-Darling Test : AD)

การทดสอบด้วยวิธีของแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิงนั้นมีความแตกต่างจากการทดสอบโคลโมโกรอฟ-สเมียร์นอฟ โดยเป็นการให้น้ำหนักสำหรับส่วนหางของการแจกแจงมากกว่า ดังนั้น เราจะใช้การทดสอบแบบแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง เมื่อมีหลักฐานว่าข้อมูลดังกล่าวเป็นข้อมูลแบบหางหนัก (Heavy-Tailed)

สมมติฐานในการทดสอบค่าพารามิเตอร์ คือ

$H_0$  : ข้อมูลเป็นไปตามการแจกแจงที่คาดหวังไว้

$H_1$  : ข้อมูลไม่เป็นไปตามการแจกแจงที่คาดหวังไว้

สามารถคำนวณได้จากสมการ 2.6.5

$$AD = \sqrt{n} \sup_x \left| \frac{F_T(x) - F(x)}{\sqrt{F(x)(1-F(x))}} \right| \quad (2.6.5)$$

จะได้ค่าสถิติ AD จากสูตรคำนวณ ดังสมการ 2.6.6

$$AD = \sqrt{n} \max \left\{ \sup_i \left\{ \frac{\frac{i}{n} - z_{(i)}}{\sqrt{z_{(i)}(1-z_{(i)})}} \right\}, \sup_i \left\{ \frac{z_{(i)} - \frac{i-1}{n}}{\sqrt{z_{(i)}(1-z_{(i)})}} \right\} \right\} \quad (2.6.6)$$

## 2.7 ค่าเกณฑ์สารสนเทศเบย์เซียน (Bayesian Information Criterion : BIC)

การเปรียบเทียบความเหมาะสมของตัวแบบ สามารถใช้ค่าของฟังก์ชัน log-likelihood เป็นเกณฑ์ในการเปรียบเทียบได้ แต่ปกติแล้วตัวแบบที่มีจำนวนพารามิเตอร์มากกว่า มีแนวโน้มที่จะประมาณค่าได้ใกล้เคียงกับข้อมูลมากกว่า นั่นคือ การเปรียบเทียบด้วยค่า log-likelihood เพียงอย่างเดียว อาจทำให้ผลที่ได้ผิดจากวัตถุประสงค์ที่ต้องการและทำให้ไม่ได้ตัวแบบที่มีประสิทธิภาพสูงสุด เกณฑ์แบบ BIC มีพื้นฐานมาจากการพิจารณาค่าของ log-likelihood แต่มีการรวมจำนวนพารามิเตอร์ของตัวแบบไว้พิจารณาด้วย การใช้ BIC เป็นเกณฑ์จึงสามารถแก้ปัญหาดังกล่าวได้ ค่าของ BIC มีรูปแบบดังสมการที่ 2.7.1

$$BIC = -2l + k \ln(n) \quad (2.7.1)$$

โดยที่  $l$  แทน ค่าของ log-likelihood ของตัวแบบ

$k$  แทน จำนวนพารามิเตอร์ของตัวแบบที่ถูกประมาณ

$n$  แทน จำนวนข้อมูลที่ศึกษา

ตัวแบบที่มีค่า  $BIC$  น้อยกว่า เป็นตัวแบบที่มีความเหมาะสมมากกว่า



## 2.8 การแจกแจงแบบสามเหลี่ยม (Triangular Distribution)

การแจกแจงแบบสามเหลี่ยมเป็นการแจกแจงแบบต่อเนื่อง โดยมีการกำหนดค่าต่ำสุด แทนด้วย  $a$  ค่าสูงสุดแทนด้วย  $b$  และค่าเฉลี่ย จากนั้นหาค่าฐานนิยม แทนด้วย  $c$  จากสมการที่ 2.8.1 การนำข้อมูลกลับเข้ามาด้วยวิธีนี้จะทำให้ค่าที่นำกลับเข้ามามีแนวโน้มที่จะใกล้เคียงกับค่าฐานนิยมมากกว่าที่จะใกล้เคียงกับค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุด

ค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนของการแจกแจงแบบสามเหลี่ยม แสดงได้ดังสมการที่ 2.8.1 และ 2.8.2 ตามลำดับดังนี้

$$E(x) = \frac{a+b+c}{3} \quad (2.8.1)$$

$$V(x) = \frac{a^2 + b^2 + c^2 - ab - ac - bc}{18} \quad (2.8.2)$$

โดยที่  $a < b$  และ  $a \leq c \leq b$

โดยงานวิจัยนี้ จะนำข้อมูลในส่วนปลายที่มีค่าผิดปกติกลับเข้ามาในข้อมูลจำลอง โดยการใช้การจำลองข้อมูลด้วยการแจกแจงแบบสามเหลี่ยมดังที่ได้ระบุไว้ข้างต้น

## 2.9. ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ประกันภัย (Actuarial Model)

**นิยาม** กำหนดให้  $S$  เป็นตัวแปรสุ่มความสูญเสีย (Random Loss Variable) ของการเสี่ยงภัย ดังนั้น  $S$  จึงเป็นตัวแปรสุ่มที่ต้องการทราบการแจกแจงความน่าจะเป็น โดยวิธีการอ้างอิงถึงการแจกแจงของ  $S$  ประกอบไปด้วย 2 ตัวแบบ ดังนี้

### 2.9.1 ตัวแบบการเสี่ยงภัยรายบุคคล (Individual Risk Model)

$$\text{กำหนดให้ } S = X_1 + X_2 + \dots + X_n \quad (2.9.1)$$

เมื่อ  $X_i$  คือ ความสูญเสียของผู้เอาประกันภัยหน่วยที่  $i$

$n$  คือ จำนวนผู้เอาประกันภัย

โดยทั่วไปแล้วเพื่อความสะดวกในการคำนวณและในกรณีที่ไม่มีข้อมูลในอดีตที่แสดงความสัมพันธ์ของตัวแปร จะกำหนดให้  $X_i$  เป็นตัวแปรสุ่มที่เป็นการแจกแจงรูปแบบเดียวกันและเป็นอิสระต่อกัน (Independent and Identically Distributed: i.i.d)

### 2.9.2 ตัวแบบการเสี่ยงภัยรวม (Collective Risk Model)

นิยาม ตัวแบบความเสี่ยงภัยรวม (Collective Risk Model) กำหนดตัวแบบเป็นกระบวนการสุ่ม (Random Process) ที่มาจากค่าสินไหมทดแทนของกรมธรรม์รวม (Portfolio) กำหนดให้  $S$  คือ ค่าสินไหมทดแทนรวมในช่วงระยะเวลาที่ศึกษา  $N$  เป็นตัวแปรสุ่มแทนจำนวนครั้งของการจ่ายค่าสินไหมทดแทนในพอร์ตโพลีโอของกรมธรรม์ประกันภัย และ  $X_i$  คือจำนวนค่าสินไหมทดแทนครั้งที่  $i$  ดังนั้น

$$S = X_1 + X_2 + \dots + X_N \quad (2.9.2)$$

เพื่อให้ตัวแบบมีความสะดวก จะกำหนดสมมติฐาน 2 ประการ ดังนี้

$X_1, X_2, \dots$  เป็นตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงเหมือนกัน

ตัวแปรสุ่ม  $N, X_1, X_2, \dots$  ต่างเป็นอิสระซึ่งกันและกัน

### 2.10. มูลค่าความเสี่ยง (Value-at Risk : VaR)

มูลค่าความเสี่ยง คือ การวัดมูลค่าของจำนวนเงินที่คาดว่าจะสูญเสียมากที่สุดภายในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ด้วยระดับความเชื่อมั่น  $\alpha$  ที่กำหนด โดยหาเปอร์เซ็นต์ไทล์  $\alpha^{\text{th}}$  โดยถ้ามูลค่าความเสี่ยงของค่าสินไหมทดแทนมีค่ามากแสดงว่ามีความเสี่ยงมาก ซึ่งการใช้วิธีมูลค่าความเสี่ยงจะพยายามวัดความเสี่ยงภายใต้สถานการณ์ปกติ แต่เมื่อเกิดวิกฤตการณ์วิธีนี้อาจทำให้มูลค่าความเสี่ยงที่คำนวณได้ต่ำกว่าที่ควรจะเป็น

มูลค่าความเสี่ยงมีระดับความเชื่อมั่น  $\alpha$  ซึ่ง  $\alpha \in (0,1)$  โดย  $l$  คือ จำนวนค่าสินไหมทดแทนน้อยที่สุด ดังนั้น ความน่าจะเป็นของจำนวนค่าสินไหมทดแทน  $L$  ที่เกินกว่า  $l$  แต่มีความน่าจะเป็นไม่เกินกว่า  $1-\alpha$  ดังแสดงในสมการที่ 2.10.1

$$VaR_\alpha(L) = \inf \{l \in R : P(L > l) \leq 1-\alpha\} = \inf \{l \in R : F_L(l) \geq \alpha\} \quad (2.10.1)$$

โดยที่ มูลค่าความเสี่ยง คือ เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่  $\alpha$  ของค่าสินไหมทดแทน

### 2.11 ค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกิน (Expected Shortfall : ES)

ค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกิน คือการวัดค่าเฉลี่ยค่าสินไหมทดแทนที่เกินกว่ามูลค่าความเสี่ยง โดยสนใจในส่วนหางของการแจกแจง ค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินมักจะรู้จักกันในชื่อ Expected tail loss หรือ Conditional VaR (CVaR) หรือ TailVaR

สำหรับความเสียหาย  $L$  กำหนดให้  $E(|L|) < \infty$  และฟังก์ชันการแจกแจง  $F_L$  ซึ่ง

$$1 - \alpha \in (0, 1) \text{ นิยามได้โดย } ES_{1-\alpha}(L) = \frac{1}{\alpha} \int_0^1 q_u(F_L) du \text{ โดย } (F_L) = F_L^{-1}(u) \quad (2.11.1)$$

เป็นฟังก์ชันควอนไทล์ของ  $F_L$  หรือเขียนความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินกับมูลค่าความเสี่ยงได้ดังนี้

$$ES_{1-\alpha}(L) = \frac{1}{\alpha} \int_0^1 VaR_u(L) du = E[L / L \geq VaR_{1-\alpha}(L)] \quad (2.11.2)$$

### 2.12 เงินกองทุนและเงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์ (Capital and Economic Capital)

รายละเอียดข้างล่างนี้จะกล่าวถึงความหมายของเงินกองทุนและเงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์

#### 2.12.1 เงินกองทุน (Capital)

เงินกองทุน คือ ทรัพย์สินส่วนที่เกินกว่าหนี้สินตามราคาประเมินทรัพย์สินและหนี้สินของบริษัทประกันภัย เงินกองทุนจึงเป็นปัจจัยสำคัญต่อการประกอบธุรกิจประกันภัย บริษัทประกันภัยที่มีจำนวนเงินกองทุนที่เพียงพอ จะส่งผลให้ธุรกิจมีความมั่นคงทางการเงิน ได้รับความเชื่อมั่นจากผู้เอาประกันภัยและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ซึ่งสำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.) กำกับการดำเนินงานของบริษัทประกันภัย ตามหลักการที่ว่าหากบริษัทใดมีความเสี่ยงมากจะต้องดำรงเงินกองทุนมากเพื่อรองรับความเสี่ยงภัยด้านต่างๆ ตามที่คปภ.กำหนด

#### 2.12.2 เงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Capital)

เงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์ คือ เงินกองทุนที่บริษัทประกันภัยควรถือครองไว้เพื่อให้เกิดความมั่นคงทางการเงิน ที่ระดับความเชื่อมั่นที่กำหนดตามความเสี่ยงที่บริษัทคาดว่าจะเกิดขึ้น การคำนวณเงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์ จึงเป็นการคำนวณเพื่อวัดผลกระทบทางการเงินที่เกิดจากความเสียหายภายใต้สถานการณ์ต่างๆ โดยคำนวณเงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์ที่เกิดจากความเสียหายด้านต่างๆ ตามระดับความเชื่อมั่นที่บริษัทกำหนด

## 2.13. การดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (Risk-Based Capital)

เงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง คือ จำนวนเงินกองทุนที่บริษัทประกันภัยจะต้องดำรงไว้ภายใต้ความเสี่ยงของการดำเนินธุรกิจ โดยคำนึงถึงความเสี่ยงต่างๆ ให้ครบทุกด้าน เพื่อเป็นการประกันความมั่นคงทางการเงินของบริษัทประกันภัยสำหรับกรณีที่เกิดความเสียหายอันเนื่องมาจากความเสี่ยงต่างๆ เงินกองทุนที่บริษัทประกันภัยต้องดำรงตามความเสี่ยง ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ โดยคปภ. ได้กำหนดความเสี่ยง 4 ด้านคือ (สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.), 2556)

### 2.13.1. ความเสี่ยงด้านการประกันภัย (Insurance Risk)

เกิดจากความผันผวนของความถี่ ความรุนแรง และเวลาที่เกิดความเสียหาย ที่เบี่ยงเบนจากสมมติฐานที่ใช้ในการคำนวณอัตราเบี้ยประกันภัย การคำนวณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทน และการพิจารณารับประกันภัย สำหรับการคำนวณดังกล่าวนี้ นักคณิตศาสตร์ประกันภัยจะพิจารณาจากข้อมูลค่าสินไหมทดแทนในอดีตเพื่อตั้งสมมติฐานสำหรับการกำหนดอัตราเบี้ยประกันภัยและเงินสำรอง หากมีความแตกต่างระหว่างสมมติฐานดังกล่าวกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นจริง จะทำให้เกิดความเสี่ยงขึ้นกับบริษัทประกันภัยได้

### 2.13.2. ความเสี่ยงด้านตลาด (Market Risk)

เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของราคาตลาดของสินทรัพย์ที่ลงทุน อัตราดอกเบี้ย อัตราแลกเปลี่ยนเงินตราระหว่างประเทศ ราคาตราสารทุน และราคาสินค้าโภคภัณฑ์ ส่งผลให้บริษัทประกันภัยเกิดผลขาดทุนจากการเปลี่ยนแปลงของสินทรัพย์และบริษัทมีหนี้สินมากขึ้น

โดยส่วนใหญ่แล้วบริษัทประกันภัยจะมีการจัดตั้งคณะกรรมการการลงทุน เพื่อกำหนดนโยบายในการลงทุนเพื่อบริหารสินทรัพย์ลงทุนให้ได้รับผลตอบแทนตามนโยบายของบริษัท แต่การลงทุนมีความเสี่ยง อันเป็นผลมาจากความผันผวนของราคาของตราสารหนี้และตราสารทุน ฯลฯ โดยบริษัทประกันภัยสามารถใช้หลักการกระจายความเสี่ยงและกำหนดเงินลงทุนในตราสารประเภทต่างๆ เพื่อช่วยในการบริหารความเสี่ยงด้านตลาดและเพื่อไม่ให้ได้รับผลกระทบจากการเปลี่ยนแปลงอย่างไม่คาดคิดของระบบเศรษฐกิจมากเกินไป แต่ก็ได้เป็นการการันตีความเสี่ยงที่เกิดขึ้นต่อสินทรัพย์และหนี้สิน รวมทั้งกำไรของบริษัทประกันภัย

### 2.13.3. ความเสี่ยงด้านเครดิต (Credit Risk)

เกิดจากการบิดพลิ้วของคู่สัญญาไม่ชำระเงินตามภาระผูกพันเต็มจำนวน หรือ ระยะเวลา อาทิ ลูกหนี้เงินกู้บิดพลิ้ว ลูกหนี้ค่าเบี้ยประกันภัยบิดพลิ้วหรือบริษัทประกันภัยต่อบิดพลิ้วการชำระค่าสินไหมทดแทนการประกันภัยต่อ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อจำนวนสินทรัพย์และเงินกองทุนของบริษัทประกันภัยและส่งผลกระทบต่อความเสี่ยงในการดำเนินธุรกิจของบริษัทประกันภัย

### 2.13.4. ความเสี่ยงด้านการกระจุกตัว (Concentration Risk)

เกิดจากการลงทุนในหลักทรัพย์บางชนิดหรือบางประเภทมากเกินไป ทำให้หากหลักทรัพย์ดังกล่าวมีมูลค่าลดลงต่ำกว่าที่คาดจะทำให้เกิดความเสียหายเป็นจำนวนมาก วิธีการควบคุมความเสี่ยงชนิดนี้ คือ บริษัทควรกระจายความเสี่ยงในสินทรัพย์ลงทุนประเภทต่างๆ และไม่ลงทุนในหลักทรัพย์ใดหลักทรัพย์หนึ่ง ประเภทใดประเภทหนึ่ง หรือหลักทรัพย์ที่ออกโดยบริษัทใดบริษัทหนึ่งมากเกินไป

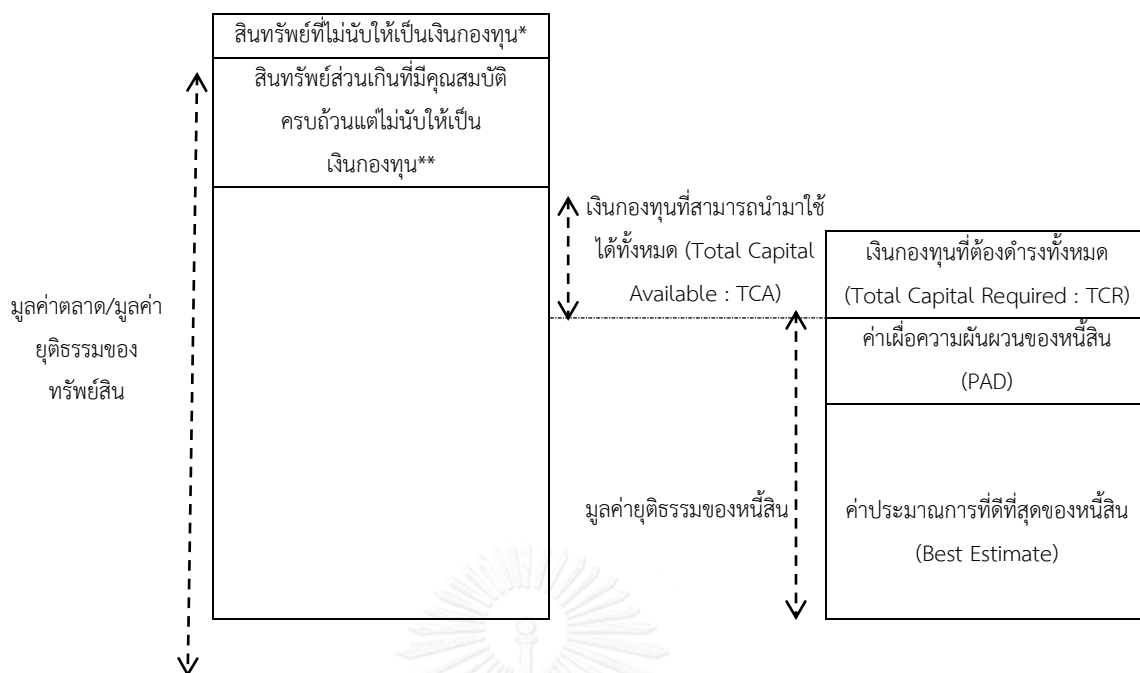
นอกจากนั้นบริษัทประกันภัยอาจเกิดการกระจุกตัวในการเอาประกันภัยต่อ ซึ่งอาจส่งผลกระทบต่อบริษัทประกันภัยในกรณีที่บริษัทรับประกันภัยต่อบิดพลิ้วไม่ชำระหนี้ให้บริษัทประกันภัย จะส่งผลกระทบต่อสินทรัพย์และเงินกองทุนของบริษัทประกันภัย

โดยเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (Risk-Based Capital (RBC) ที่บริษัทประกันภัยต้องดำรงไว้ตาม แนวทางของคปภ. มีวิธีการคำนวณดังสมการที่ 2.13.1

$$\text{เงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง} = \text{เงินกองทุนด้านการประกันภัย} + \text{เงินกองทุนด้านตลาด} + \text{เงินกองทุนด้านเครดิต} + \text{เงินกองทุนด้านการกระจุกตัว} \quad (2.13.1)$$

บริษัทประกันภัยต่อหรือบริษัทเอาประกันภัยต่อ จึงต้องดำเนินธุรกิจด้วยความระมัดระวัง และจะต้องสร้างความมั่นคงทางการเงินโดยกำหนดนโยบายการบริหารงานให้เกิดความเสี่ยงจากการประกันภัย ความเสี่ยงด้านเครดิต และความเสี่ยงด้านการกระจุกตัวให้มีค่าที่เหมาะสม

การพิจารณาเงินกองทุนตามกรอบการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง จะพิจารณาจากงบแสดงฐานะการเงินที่มีการประเมินมูลค่าสินทรัพย์และหนี้สินตามมูลค่ายุติธรรม แนวคิดของกรอบการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยงแสดงได้ดังภาพที่ 2.10



ภาพที่ 2.10 แสดงแนวความคิดการดำรงเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง

ที่มา : สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.)

สินทรัพย์ที่ไม่นับให้เป็นเงินกองทุน\* คือ สินทรัพย์ที่ไม่มีคุณสมบัติเพียงพอที่จะนับเป็นเงินกองทุน ซึ่งรายการเหล่านี้จะต้องนำไปหักออกจากผลรวมของเงินกองทุนชั้นที่ 1 และเงินกองทุนชั้นที่ 2 และสินทรัพย์ส่วนเกินที่มีคุณสมบัติครบถ้วนแต่ไม่นับให้เป็นเงินกองทุน\*\* คือ เงินกองทุนชั้นที่ 2 ที่เกินกว่าเงินกองทุนชั้นที่ 1

## 2.14 อัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุน (Capital Adequacy Ratio : CAR)

ความเพียงพอต่อเงินกองทุนจะพิจารณาจากอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุน ซึ่งมีวิธีการคำนวณ ดังแสดงในสมการที่ 2.14.1

$$\frac{\text{เงินกองทุนที่สามารถนำมาใช้ได้ทั้งหมด}}{\text{เงินกองทุนที่ต้องดำรงทั้งหมด}} \times 100\% \quad (2.14.1)$$

### 2.14.1. (Total Capital Available (TCA))

เงินกองทุนที่สามารถนำมาใช้ได้มี 2 ประเภทได้แก่เงินกองทุนชั้นที่ 1 และเงินกองทุนชั้นที่ 2 ซึ่งเงินกองทุนที่สามารถนำมาใช้ได้ทั้งหมด สามารถคำนวณได้ดังนี้

เงินกองทุนชั้นที่ 1 (Tier 1 Capital) + เงินกองทุนชั้นที่ 2 (Tier 2 Capital) – สินทรัพย์ที่ไม่  
นับให้เป็นเงินกองทุน

เงินกองทุนชั้นที่ 1 เงินกองทุนชั้นที่ 2 และสินทรัพย์ที่ไม่นับให้เป็นเงินกองทุนมีรายละเอียด  
ดังข้างล่างนี้

### เงินกองทุนชั้นที่ 1

- (1) หุ้นสามัญที่ออกและชำระแล้ว
  - (2) ส่วนเกิน (ต่ำกว่า) มูลค่าหุ้น
  - (3) หุ้นบุริมสิทธิที่ไม่สามารถไถ่ถอนได้ ชนิดไม่สะสมเงินปันผล
  - (4) กำไร (ขาดทุน) สะสม
  - (5) ส่วนเกิน (ต่ำกว่า) ทุนจากการเปลี่ยนแปลงมูลค่าเงินลงทุน
  - (6) สำรองอื่นในส่วนของเจ้าของ
  - (7) เงินกองทุนชั้นที่ 1 อื่น เฉพาะจำนวนที่ไม่เกินร้อยละสิบห้าของผลรวมของเงินกองทุนชั้นที่ 1
- ข้อ (1) (2) (3) (4) (5) (6) และ (7)

เงินกองทุนชั้นที่ 1 อื่น จำนวนที่เกินร้อยละ 15 ของเงินกองทุนชั้นที่ 1 ให้นับเป็นเงินกองทุน  
ชั้นที่ 2 อื่น

### เงินกองทุนชั้นที่ 2

- (1) หุ้นบุริมสิทธิที่ไม่สามารถไถ่ถอนได้ ชนิดสะสมเงินปันผล
  - (2) ส่วนเกินทุนจากการเปลี่ยนแปลงมูลค่าสินทรัพย์
  - (3) เงินกองทุนชั้นที่ 2 อื่น เฉพาะจำนวนที่ไม่เกินร้อยละห้าสิบของผลรวมของเงินกองทุนชั้นที่ 2
- ข้อ (1) (2) และ (3)

จำนวนเงินกองทุนชั้นที่ 2 อื่น ต้องมีไม่เกินกว่าผลรวมของเงินกองทุนชั้นที่ 1

**สินทรัพย์ที่ไม่นับเป็นเงินกองทุน** รายการที่ไม่นับเป็นเงินกองทุนมีดังนี้

- (1) ค่าความนิยม
- (2) สินทรัพย์ที่ไม่มีตัวตน (ยกเว้น โปรแกรมคอมพิวเตอร์)
- (3) ภาษีเงินได้รอดัตถบัญญัติ
- (4) สินทรัพย์ที่ใช้เป็นหลักประกันของบริษัท

## (5) เงินลงทุนในบริษัทย่อยและบริษัทร่วม

## 2.14.2. เงินกองทุนที่ต้องดำรงทั้งหมด (Total Capital Required : TCR)

เงินกองทุนที่ต้องดำรงทั้งหมด คือ ผลรวมของเงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงด้านการประกันภัย ด้านเครดิต ด้านตลาด และด้านการกระจุกตัว สามารถคำนวณได้ ดังนี้

1. เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงด้านการประกันภัย (Insurance Risk Capital Charge) เป็นการคำนวณเงินกองทุนของความเสี่ยงจากค่าสินไหมทดแทนและเบี้ยประกันภัยที่ยังไม่ถึงเป็นรายได้ โดยเงินกองทุนของค่าสินไหมทดแทนคำนวณจาก ค่าสินไหมทดแทนของการรับประกันภัยทุกประเภท ซึ่งมีค่าเท่ากับ  $\sum \text{การรับประกันภัยทุกประเภท} (\text{มูลค่ายุติธรรม} \times \text{ค่าเผื่อความผันผวน} \times \text{R Factor})$

โดยที่ มูลค่ายุติธรรม = ค่าประมาณการที่ดีที่สุดของค่าสินไหมทดแทน + ค่าเผื่อความผันผวน  
มาตรฐาน ณ เปอร์เซ็นไทล์ที่ 75

ค่า R Factor = 1.5

2. เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงด้านเครดิต (Credit Risk Capital Charge) คำนวณจากผลรวมของเงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงจาก (2.1) (2.2) (2.3) (2.4) (2.5) และ (2.6) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(2.1) เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงด้านเครดิตจากการลงทุนในตราสารหนี้

(2.2) เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงด้านเครดิตจากการลงทุนในเงินให้กู้ยืมโดยมีอสังหาริมทรัพย์จำนองเป็นประกัน

(2.3) เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงด้านเครดิตจากการลงทุนในเงินให้กู้ยืมนอกจากเงินให้กู้ยืมโดยมีอสังหาริมทรัพย์จำนองเป็นประกัน รวมทั้งการให้เช่าทรัพย์สินแบบลิสซิ่ง และการให้เช่าซื้อ

(2.4) เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงด้านเครดิตจากการประกันภัยต่อ

(2.5) เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงด้านเครดิตจากสินทรัพย์อื่นๆ

(2.6) เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงด้านเครดิตจากการลงทุนในตราสารอนุพันธ์

โดยตารางที่ 2.1 และ 2.2 แสดงค่าความเสี่ยงกรณีผู้รับประกันภัยต่อในประเทศและต่างประเทศที่มีอันดับความน่าเชื่อถือต่างๆ



ตารางที่ 2.1 แสดงค่าความเสี่ยงกรณีผู้รับประกันภัยต่อในประเทศที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบธุรกิจประกันภัยตามกฎหมายว่าด้วยการประกันภัย

อัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนของผู้รับประกันภัยต่อ	ค่าความเสี่ยง (ร้อยละ)
อัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนตั้งแต่ร้อยละ 300 ขึ้นไป	1.6
อัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนตั้งแต่ร้อยละ 200 แต่ไม่ถึงร้อยละ 300	2.8
อัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนตั้งแต่ร้อยละ 150 แต่ไม่ถึงร้อยละ 200	4.0
อัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนน้อยกว่าร้อยละ 150	8.0

ตารางที่ 2.2 แสดงค่าความเสี่ยงกรณีผู้รับประกันภัยต่อต่างประเทศ

ระดับ ความเสี่ยง	อันดับความน่าเชื่อถือของผู้รับประกันภัยต่อ				ค่าความเสี่ยง (ร้อยละ)
	S&P	Moody's	Fitch	A.M.Best	
1	AAA	Aaa	AAA	A++	1.6
	AA+	Aa1	AA+		
2	AA	Aa2	AA	A+	2.8
	AA-	Aa3	AA-		
3	A+	A1	A+	A	4
	A-	A3	A-		
4	BBB+	Baa1	BBB+	B++	8
	BBB	Baa2	BBB	B+	
5	BBB-	Baa3	BBB-		12
	BB+	Ba1	BB+	B	
	หรือต่ำกว่า	หรือต่ำกว่า	หรือต่ำกว่า	หรือต่ำกว่า	

3. เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงด้านตลาด (Market Risk Capital Charge) คำนวณจากผลรวมของเงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงจาก (3.1) (3.2) (3.3) (3.4) (3.5) และ (3.6) หักด้วย ผลของการกระจายความเสี่ยงของสินทรัพย์ลงทุน ซึ่งเงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงจากปัจจัยต่างๆ มีดังต่อไปนี้

(3.1) เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงราคาตราสารทุน

(3.2) เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงราคาอสังหาริมทรัพย์และทรัพย์สินดำเนินงาน

(3.3) เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ย

(3.4) เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงอัตราแลกเปลี่ยน

(3.5) เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงราคาสินค้าโภคภัณฑ์

(3.6) เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงราคาหน่วยลงทุน

4. เงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงด้านการกระจุกตัว (Concentration Risk Capital Charge) คำนวณจากผลรวมของเงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงด้านการกระจุกตัวของการลงทุนและอสังหาริมทรัพย์และทรัพย์สินดำเนินงาน และเงินกองทุนสำหรับความเสี่ยงด้านการกระจุกตัวของการประกันภัยต่อ

## 2.15. การจำลองมอนติคาร์โล (Monte Carlo Simulation)

เทคนิคมอนติคาร์โล เป็นวิธีการจำลองตัวแบบทางคณิตศาสตร์ โดยใช้จำลองสถานการณ์ที่มีลักษณะซับซ้อนของตัวแปรสุ่ม มีหลักการ คือ การนำตัวเลขสุ่มมาประยุกต์ใช้ดังนี้

1) การสร้างตัวเลขสุ่ม การสร้างเลขสุ่มจะกำหนดให้มีการแจกแจงแบบยูนิฟอร์มในช่วง  $[0,1]$  และเป็นอิสระซึ่งกันและกัน จากนั้นนำเลขสุ่มนี้ไปสร้างตัวแปรตามลักษณะการแจกแจงที่ต้องการ

2) การประยุกต์ปัญหาที่ต้องการศึกษาโดยใช้ตัวเลขสุ่ม เป็นขั้นตอนที่นำเลขสุ่มมาใช้ในการหาค่าต่างๆตามปัญหาที่ศึกษา

3) การทดลอง เป็นการทำวิธีการนั้นซ้ำๆ กัน หลายๆ ครั้ง โดยการทำซ้ำๆ กันนั้นเป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลให้มีจำนวนมากเพื่อลดความไม่แน่นอนของคำตอบ

การจำลองมอนติคาร์โล สามารถจำลองสถานการณ์ได้ผลลัพธ์ใกล้เคียงกับค่าจริงมาก แต่อาจไม่เหมาะสมที่สุด เพราะผลลัพธ์อาจแปรเปลี่ยนไปได้เมื่อนำกลับมาวิเคราะห์ซ้ำ เนื่องจากการหาผลลัพธ์ของการจำลองสถานการณ์เป็นการสุ่มเสี่ยง อีกทั้งการจำลองสถานการณ์นั้นผู้ทำการทดลองต้องกำหนดตัวแบบออกมาเองตัวแบบเอง โดยวิธีการนี้ไม่สามารถใช้เลือกตัวแบบที่เหมาะสมได้

## 2.16 ผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับตามระดับความเสี่ยง (Risk-Adjusted Return on Capital: RAROC)

ผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับตามระดับความเสี่ยง มีวัตถุประสงค์หลักคือการค้นหาความสามารถในการทำกำไร โดยพิจารณาจากมุมมองทางเศรษฐศาสตร์ และใช้ความเสี่ยง(ความสูญเสียที่คาดว่าจะเกิด: Expected Loss) เป็นตัวปรับผลตอบแทนสุทธิ ซึ่งถือว่าเป็นวิธีการที่สะท้อนถึงความโปร่งใสในการประเมินผลงาน ปัจจุบันแนวคิด RAROC เป็นช่วยให้องค์กรสามารถพัฒนาแนวคิดในการจัดสรรเงินทุนดำเนินงานและเงินกองทุนได้ดีขึ้น ดังสมการที่ 2.14.1

$$RAROC = \frac{\text{Expected Return}}{\text{Economic Capital}} \quad (2.16.1)$$

## 2.17 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(Dickson, 1996) พบว่า ส่วนเก็บไว้ของความเสี่ยงที่เหมาะสมที่สุดสามารถเปลี่ยนแปลงได้ง่ายตามแต่ละการแจกแจงของค่าสินไหมทดแทนของการประกันภัยต่อแบบเป็นสัดส่วน และ (Glineur, 2006) พบว่า การประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนมีความเหมาะสมน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับแบบอื่นๆ (การประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผันแปร การประกันภัยต่อแบบส่วนเกินและการประกันภัยต่อแบบส่วนเกินกับตารางส่วนรับประกันภัย (Table of Line)) โดยขึ้นอยู่กับส่วนบวกเพิ่มของบริษัทรับประกันภัยต่อที่มีค่าต่ำกว่าส่วนบวกเพิ่มของบริษัทประกันภัยต่อ เช่นเดียวกับ (Cai, 2007) พบว่า ส่วนเก็บไว้ของความเสี่ยงที่เหมาะสมที่สุดของการประกันภัยต่อแบบส่วนเกินขึ้นอยู่กับการแจกแจงของค่าสินไหมทดแทนและปัจจัยส่วนบวกเพิ่ม และเกณฑ์ค่าคาดหวังตามเงื่อนไขส่วนปลายยังสามารถนำมาใช้งานง่ายกว่าเกณฑ์มูลค่าความเสี่ยงในกรณีที่มีการกำหนดข้อจำกัดที่น้อย (Zhou, 2011) พบว่า การทำสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนหลังการทำประกันภัยต่อกำหนดมูลค่าความเสียหายมีประสิทธิภาพมากกว่า โดยเป็นวิธีการที่ดีที่สุดภายใต้การวัดความเสี่ยงโดยใช้ค่าคาดหวังส่วนปลายเพราะทำให้ค่าคาดหวังส่วนปลายมีค่าต่ำที่สุดสำหรับส่วนเก็บไว้ของความเสี่ยง

(Glineur, 2006) ศึกษาปัญหาส่วนเก็บไว้ของความเสียหายที่เหมาะสมที่สุด พบว่า การทำประกันภัยต่อแบบสัดส่วนทั้งการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนและการประกันภัยต่อแบบส่วนเกินสามารถหาโครงสร้างที่เหมาะสม ได้จากความแปรปรวนของค่าคาดหวังโดยบริษัทประกันภัย ในการศึกษาสัญญาประกันภัยต่อแบบเป็นสัดส่วนและแบบไม่เป็นสัดส่วน (Hürlimann, 2010) กำหนดค่าความแปรปรวนของกำไรของส่วนเก็บไว้ของความเสียหายให้มีค่าน้อยที่สุด และกำหนดผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยงแล้วของความเสี่ยงภัยที่เก็บไว้เองให้มีค่ามากที่สุด พบว่า ถ้ากำหนดค่าคาดหวังของค่าสินไหมทดแทนรวมในส่วนที่เก็บไว้เองคงที่แล้ว การใช้สัญญาประกันภัยต่อแบบไม่เป็นสัดส่วนจะมีประสิทธิภาพมากกว่าสัญญาประกันภัยต่อแบบเป็นสัดส่วน

(นริรัตน์ รัตนพรชัยกุล, 2556) ศึกษาการคำนวณเงินกองทุนในการรองรับความเสียหายที่มีสาเหตุมาจากความเสี่ยงด้านการปฏิบัติการ โดยใช้การแจกแจงปัวซองกับข้อมูลการแจกแจงความถี่ พบว่า การคำนวณเงินกองทุนโดยวิธีการวัดมูลค่าความเสี่ยงที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์ มีค่าใกล้เคียงกับการคำนวณเงินกองทุนโดยวิธีดัชนีพื้นฐาน และพบว่าเมื่อคำนวณเงินกองทุนโดยใช้วิธีการรวมมูลค่าความเสี่ยงภายใต้สมมติฐานความเสียหายรวมของแต่ละประเภทความเสียหายที่มีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ จะทำให้เงินกองทุนที่ได้มีมูลค่าสูงเกินไป และ (พจนารถ วิจิทธิพิทยากุล, 2557) ศึกษาการประเมินเงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์สำหรับความเสี่ยงภัยด้านภัยพิบัติคือ น้ำท่วม ลมพายุและแผ่นดินไหว โดยวิธีแบบจำลองคณิตศาสตร์ประกันภัยใช้การจำลองตัวแปรสุ่มด้วย เกาซ์เซียนคอปปูลา สติวเดนท์ที่คอปปูลา และกัมเบลคอปปูลาแยกตามภัยทั้งในด้านค่าเฉลี่ยความเสียหายและจำนวนครั้งที่เกิดความเสียหาย จากนั้นประเมินเงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกิน ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ต่างกัน พบว่าการจำลองตัวแปรสุ่มกับกัมเบลคอปปูลาจะมีมูลค่าสูงกว่าการจำลองตัวแปรสุ่มสติวเดนท์ที่คอปปูลาและเกาซ์เซียนคอปปูลาและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินจะมีมูลค่าเงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่าวิธีมูลค่าความเสี่ยง

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูล จำนวนเงินเอาประกันภัย และจำนวนเงินในการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน ของกรมธรรม์ประกันอัคคีภัยของบริษัทประกันภัยแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้น ปีพ.ศ. 2554 รวมเป็นจำนวน 5 ปี เนื่องจากปีพ.ศ. 2554 เป็นปีที่เกิดอุทกภัย แต่งานวิจัยนี้พิจารณาเฉพาะข้อมูลที่ไม่เกิดมหันตภัย โดยจำแนกข้อมูลตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย 4 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มบ้านอยู่อาศัย 2) กลุ่มพาณิชยกรรม 3) กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ และ 4) กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง โดยงานวิจัยนี้ไม่รวมค่าสินไหมทดแทนของมหัตภัย เพื่อหาการแจกแจงที่เหมาะสม มูลค่าความเสี่ยง ค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินของจำนวนค่าสินไหมทดแทนของการประกันอัคคีภัย

#### 3.1 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

1. รวบรวมข้อมูล จำนวนเงินเอาประกันภัย และจำนวนเงินในการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน ของกรมธรรม์ประกันอัคคีภัยของบริษัทประกันภัยแห่งหนึ่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้น ปีพ.ศ. 2554 รวมเป็นจำนวน 5 ปี
2. จำแนกข้อมูลตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย 4 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มบ้านอยู่อาศัย 2) กลุ่มพาณิชยกรรม 3) กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ และ 4) กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง โดยไม่พิจารณาค่าสินไหมทดแทนที่เกิดจากมหัตภัย
3. จำแนกข้อมูลตามระดับจำนวนเงินเอาประกันภัย ในแต่ละประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย
4. วิเคราะห์เพื่อหาการแจกแจงที่เหมาะสมของของค่าสินไหมทดแทนของการประกันอัคคีภัย โดยปกตินิยมใช้การแจกแจงอยู่ 3 ชนิด คือ การแจกแจงลิ้นคนอร์มอล การแจกแจงไวบูลและการแจกแจงพาวเรโต แต่การแจกแจงพาวเรโต มีข้อจำกัด คือ ค่าเฉลี่ยจะมีค่าเมื่อ  $\alpha > 1$  เท่านั้นและค่าความแปรปรวนจะมีค่าเมื่อ  $\alpha > 2$  แม้ว่าการแจกแจงแบบพาวเรโตจะมีค่าที่ดี แต่ก็มีข้อจำกัดของพารามิเตอร์ ทำให้ไม่เหมาะที่จะใช้ในการศึกษา งานวิจัยนี้จึงพิจารณาเพียง 2 การแจกแจง คือ การ

แจกแจงสื่อคนอร์มอลและการแจกแจงไวบูล ซึ่งเป็นการแจกแจงที่พิจารณาเน้นที่ส่วนหางของข้อมูล ด้วยวิธีการทดสอบภาวะสารูปสนิติโดยใช้ค่าแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิงเป็นเกณฑ์ โดยการแจกแจงที่มีค่าแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิงที่น้อยที่สุดจะเหมาะสมมากที่สุด และพิจารณาค่าเกณฑ์สารสนเทศเบย์เซียนที่น้อยที่สุดจะเหมาะสมมากที่สุด

5. เมื่อได้การแจกแจงที่เหมาะสมที่สุดแล้ว นำพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณมาหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน และปรับค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนให้เท่ากับค่าที่ได้จากข้อมูลจริง

6. พิจารณาข้อมูลที่ตัดออกไปในส่วนหาง โดยนำค่ากลับเข้ามาด้วยการแจกแจงแบบสามเหลี่ยม ส่วนค่าซ้ำและค่าที่เป็นศูนย์จะนำกลับเข้ามาโดยใช้ค่าสัดส่วนข้อมูลที่เป็น 0 ต่อจำนวนกรรมธรรม์ประกันภัยทั้งหมด

7. จำลองข้อมูลค่าสินไหมทดแทนรวมของการประกันอัคคีภัยรวม 5 ปี (ตั้งแต่ พ.ศ. 2551-2556) ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 จำแนกตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย 4 กลุ่ม ด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล โดยการจำลองข้อมูล 100,000 ชุด

8. กำหนดลักษณะการประกันภัยต่อตามสัญญาแบบเป็นสัดส่วนของสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนและสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน เพื่อวิเคราะห์

8.1 กำไรของส่วนเก็บไว้และการทำประกันภัยต่อ ของบริษัทเอาประกันภัยต่อ

8.2 ประเมินความเสี่ยงด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกิน

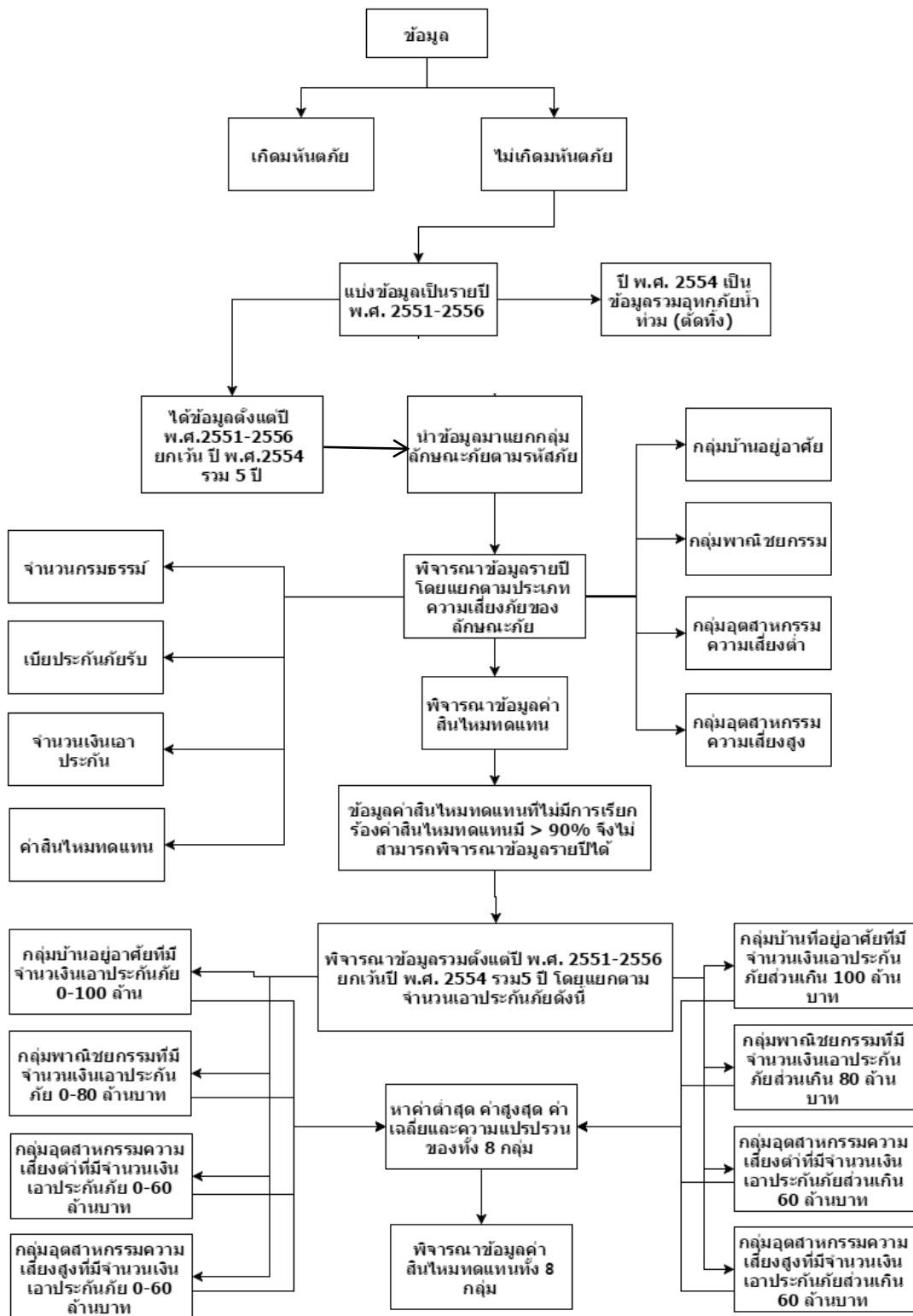
ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

8.3 คำนวณหาเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยงและอัตราความเพียงพอของเงินกองทุน

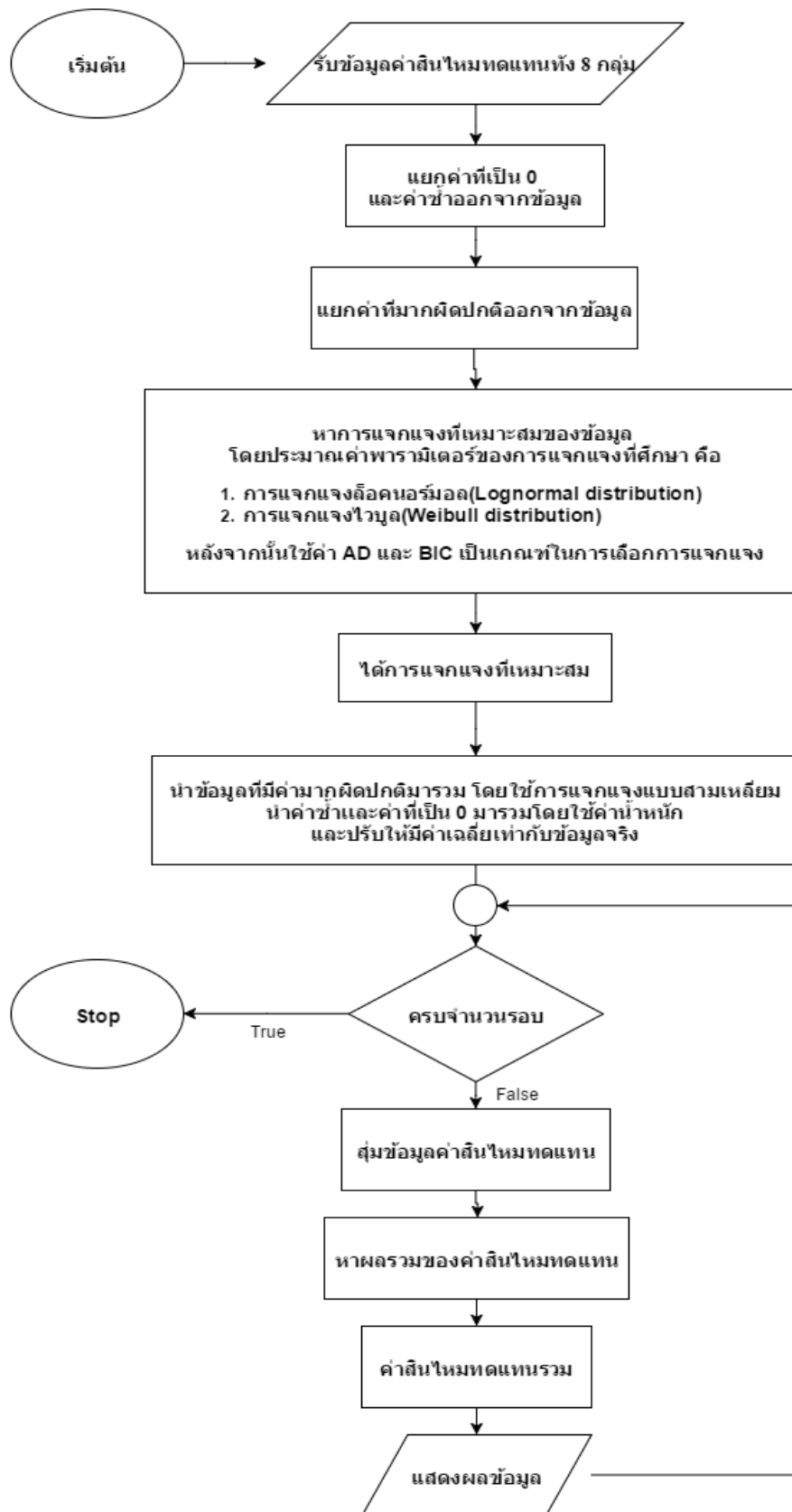
8.4 คำนวณหาอัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยงที่มีความเหมาะสมตามระดับความเสี่ยงที่บริษัทยอมรับได้

9. วิเคราะห์ เปรียบเทียบผลการวิจัย เขียนรายงานและทำการสรุปผลการวิจัย

ภาพที่ 3.1-3.3 แสดงสรุปขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

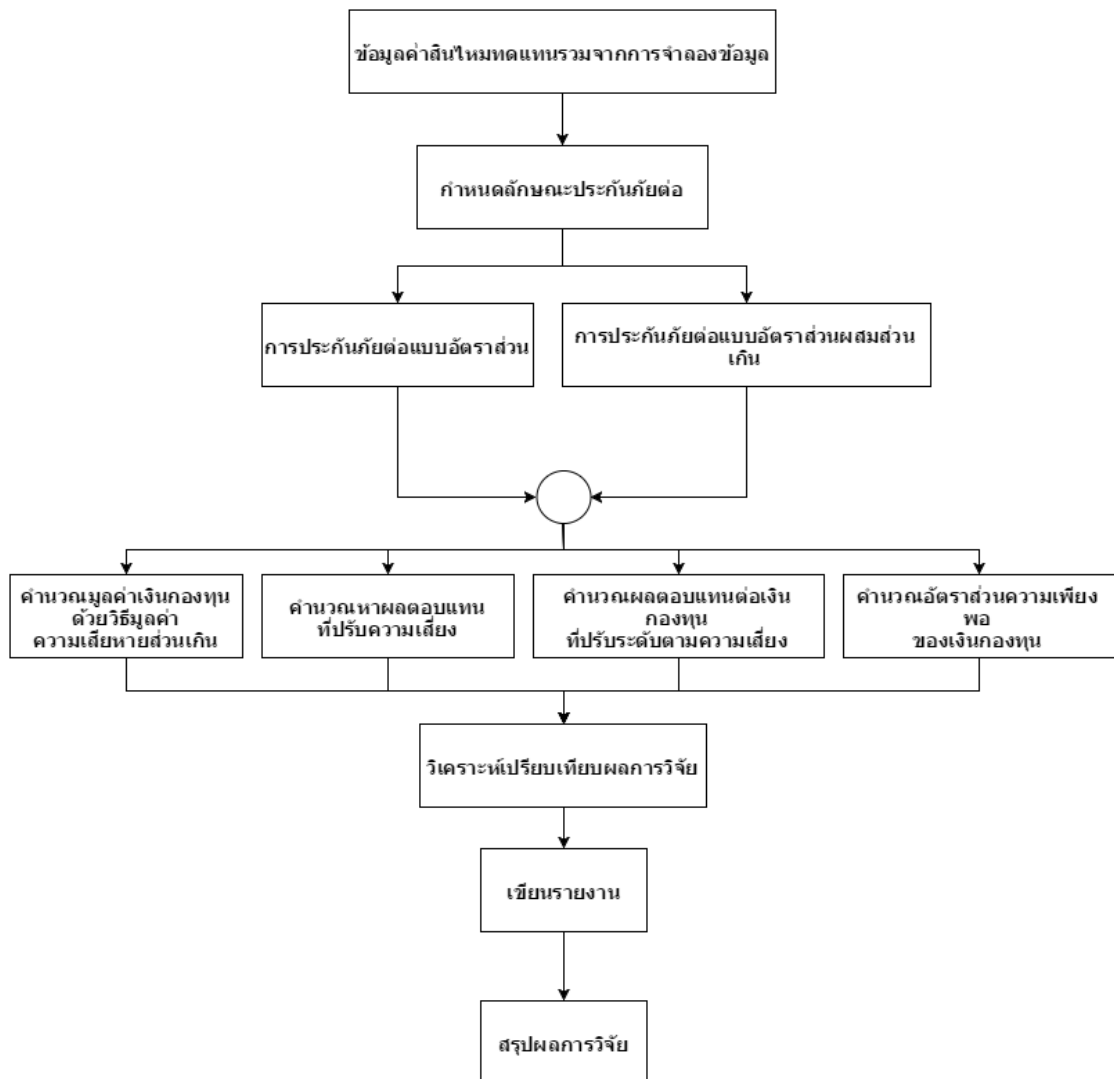


ภาพที่ 3.1 การจำแนกข้อมูล



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการจำลองข้อมูล





ภาพที่ 3.3 การวิเคราะห์การประกันภัยต่อ

### 3.2 การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นของกรมธรรม์ประกันอัคคีภัยของบริษัทประกันวินาศภัยแห่งหนึ่งตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวมเป็นเวลา 5 ปี โดยใช้ข้อมูลค่าสินไหมทดแทนที่ไม่รวมมหันตภัย (ไม่รวมภัยน้ำท่วม ภัยลมพายุ และภัยแผ่นดินไหว) ซึ่งงานวิจัยนี้จะจัดประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย ออกเป็น 4 กลุ่ม โดยมีการแบ่งประเภทตามรหัสภัยที่กำหนดโดยบริษัทประกันภัยดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การแบ่งประเภทประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย ตามรหัสภัยที่กำหนด

ประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย	ประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย
กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	บ้านที่อยู่อาศัย
กลุ่มพาณิชย์กรรม	ร้านค้า โรงพยาบาล สำนักงาน โรงเรียน โรงแรม ห้างสรรพสินค้า รีสอร์ท มหาวิทยาลัย
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงต่ำ	โรงงานผลิตอาหาร โรงงานผลิตน้ำแข็ง โรงงานทำที่นอน โรงพิมพ์ โรงงานอุตสาหกรรม โรงงานทำเครื่องอุปกรณ์ไฟฟ้า
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงสูง	ปั้มน้ำมัน โรงงานผลิตปุ๋ย โรงงานผลิตเสื้อผ้าเครื่องนุ่งห่ม โรงงานทำเฟอร์นิเจอร์ โรงงานผลิต โรงงานพลาสติก โรงงานกระดาษ โรงงานผลิตสี

ข้อมูลการประกันอัคคีภัยจำแนกตามปีอุบัติเหตุ จำแนกตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย โดยแสดงถึงเบี้ยประกันภัยรับตรง จำนวนเงินเอาประกันภัย ค่าสินไหมทดแทน จำนวนกรมธรรม์ประกันภัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวมเป็นเวลา 5 ปี ดังตารางที่ 3.2-3.4

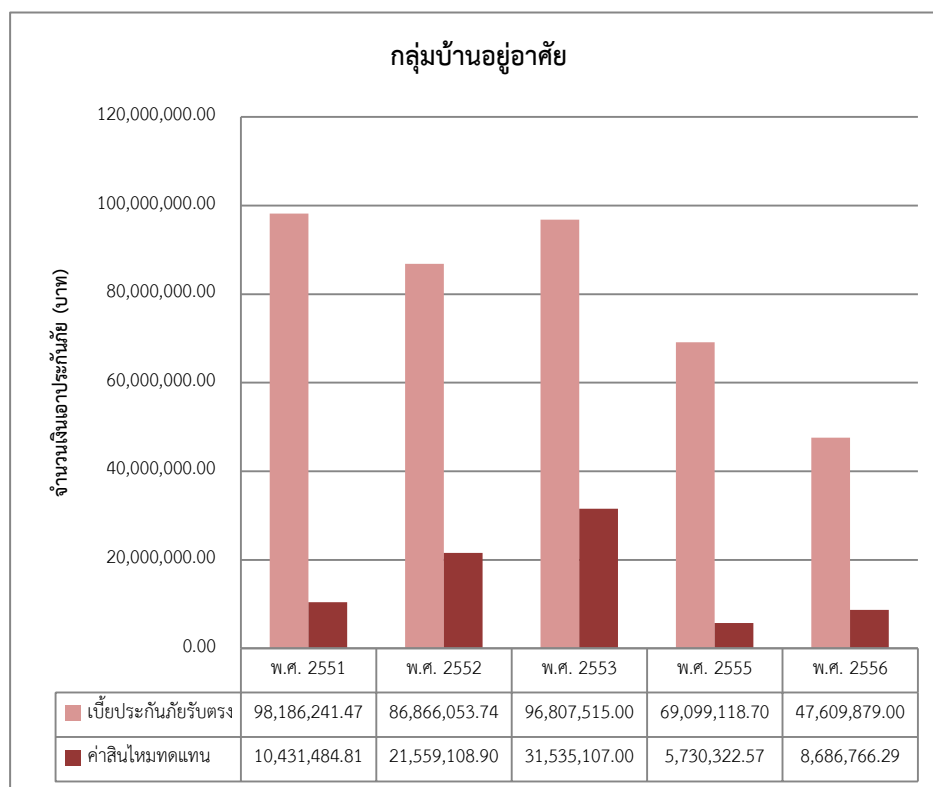
ตารางที่ 3.2 ข้อมูลการประกันอัคคีภัยจำแนกตามปีอุบัติเหตุ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี

ปีอุบัติเหตุ (พ.ศ.)	เบี้ยประกันภัยรับ ตรง (Direct Written Premium) (บาท)	จำนวนเงินเอาประกันภัย (Sum Insured) (บาท)	ค่าสินไหม ทดแทน(Claim) (บาท)	จำนวนกรมธรรม์ ประกันภัย (Policy) (ฉบับ)
2551	201,484,108.41	97,603,282,873.00	21,413,736.17	52,633
2552	234,748,843.53	108,989,432,850.00	29,161,188.36	50,234
2553	201,430,955.00	99,392,573,097.00	61,949,318.71	51,878
2555	369,476,593.70	165,497,946,304.00	75,075,146.62	42,799
2556	153,900,410.60	96,193,804,960.00	48,260,804.52	33,477
<b>รวม</b>	<b>1,161,040,911.24</b>	<b>567,677,040,084.00</b>	<b>235,860,194.38</b>	<b>231,021</b>

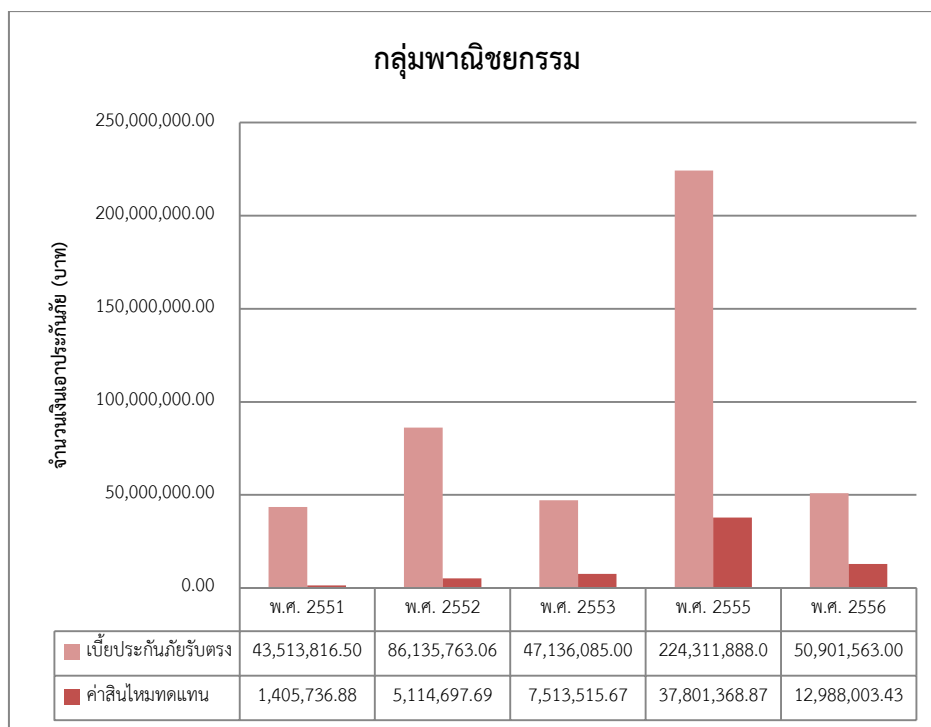
ตารางที่ 3.3 ข้อมูลการประกันอัคคีภัยจำแนกตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี

ประเภทความ เสี่ยงภัยของ ลักษณะภัย	เบี้ยประกันภัยรับ ตรง (Direct Written Premium) (บาท)	จำนวนเงินเอา ประกันภัย(Sum Insured) (บาท)	ค่าสินไหมทดแทน (Claim)(บาท)	จำนวน กรมธรรม์ ประกันภัย (Policy) (ฉบับ)
กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	398,568,807.91	201,693,127,454.00	77,942,789.57	180,952
กลุ่มพาณิชย์กรรม	451,999,115.56	226,392,612,547.00	64,823,322.54	38,739
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงต่ำ	106,374,851.60	59,609,813,550.00	13,662,992.62	4,629
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงสูง	204,098,136.17	79,981,486,533.00	79,431,089.65	6,701
<b>รวม</b>	<b>1,161,040,911.24</b>	<b>567,677,040,084.00</b>	<b>235,860,194.38</b>	<b>231,021</b>

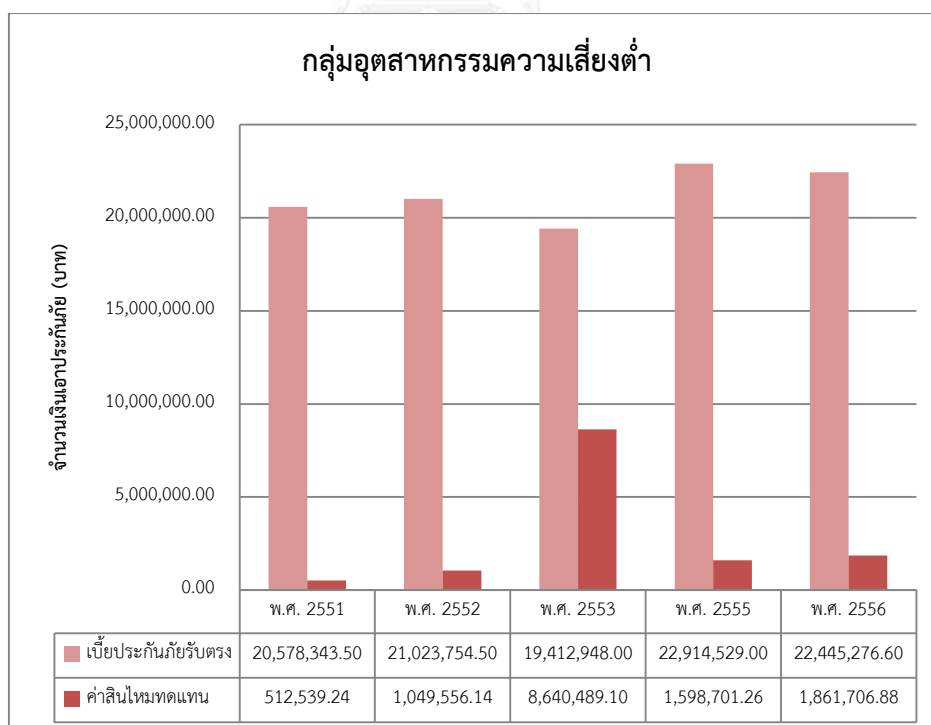
ภาพที่ 3.4-3.7 แสดงข้อมูลเปรียบเทียบเบี้ยประกันภัยรับตรงและค่าสินไหมทดแทนของประเภทความเสี่ยงของลักษณะภัยต่างๆ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวมเป็นเวลา 5 ปี



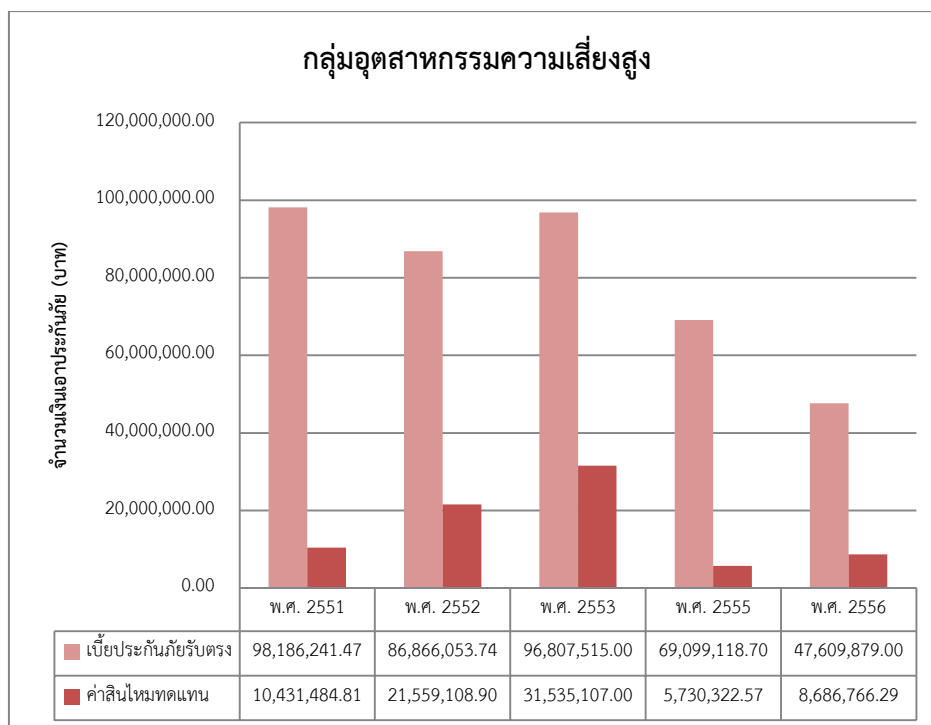
ภาพที่ 3.4 ข้อมูลเปรียบเทียบเบี้ยประกันภัยรับตรงและค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มบ้านอยู่อาศัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี



ภาพที่ 3.5 ข้อมูลเปรียบเทียบเบี้ยประกันภัยรับตรงและค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มพาณิชย์กรรม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวมเป็นเวลา 5 ปี



ภาพที่ 3.6 ข้อมูลเปรียบเทียบเบี้ยประกันภัยรับตรงและค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวมเป็นเวลา 5 ปี

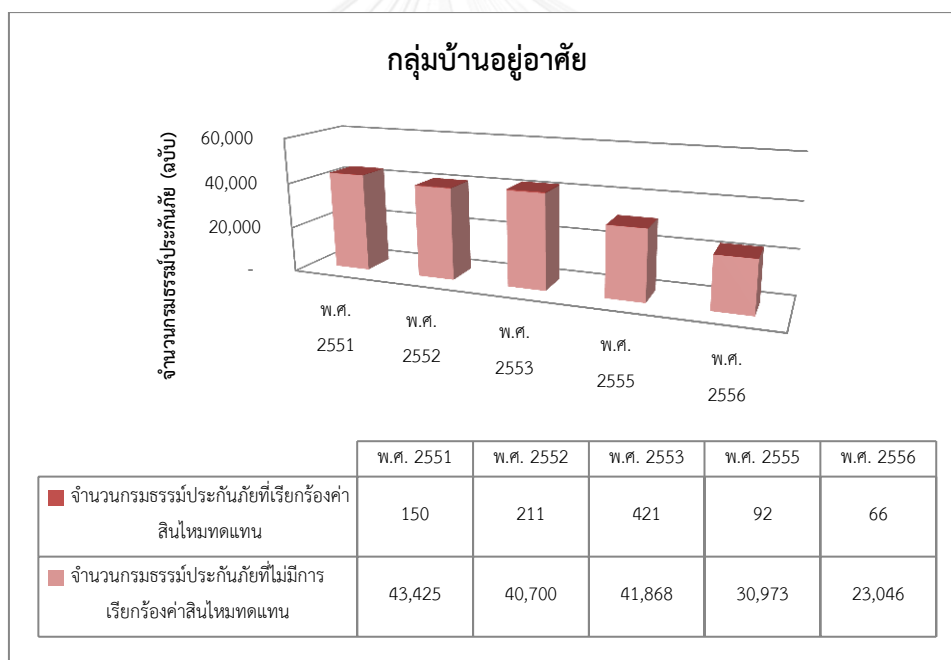


ภาพที่ 3.7 ข้อมูลเปรียบเทียบเบี้ยประกันภัยรับตรงและค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวมเป็นเวลา 5 ปี

ตารางที่ 3.4-3.7 และภาพที่ 3.8-3.11 แสดงร้อยละของจำนวนกรรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มี การเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนและจำนวนกรรมธรรม์ประกันภัยที่เรียกร้องค่าสินไหมทดแทนของกลุ่ม อุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี จะเห็นได้ว่า จำนวนกรรมธรรม์ที่ไม่มี การเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนมีสัดส่วนสูง และในงานวิจัยนี้จึงพิจารณา กรรมธรรม์ประกันภัยตามประเภทความเสี่ยงภัยของข้อมูลรวม 5 ปี

ตารางที่ 3.4 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนในกลุ่มบ้านอยู่อาศัย

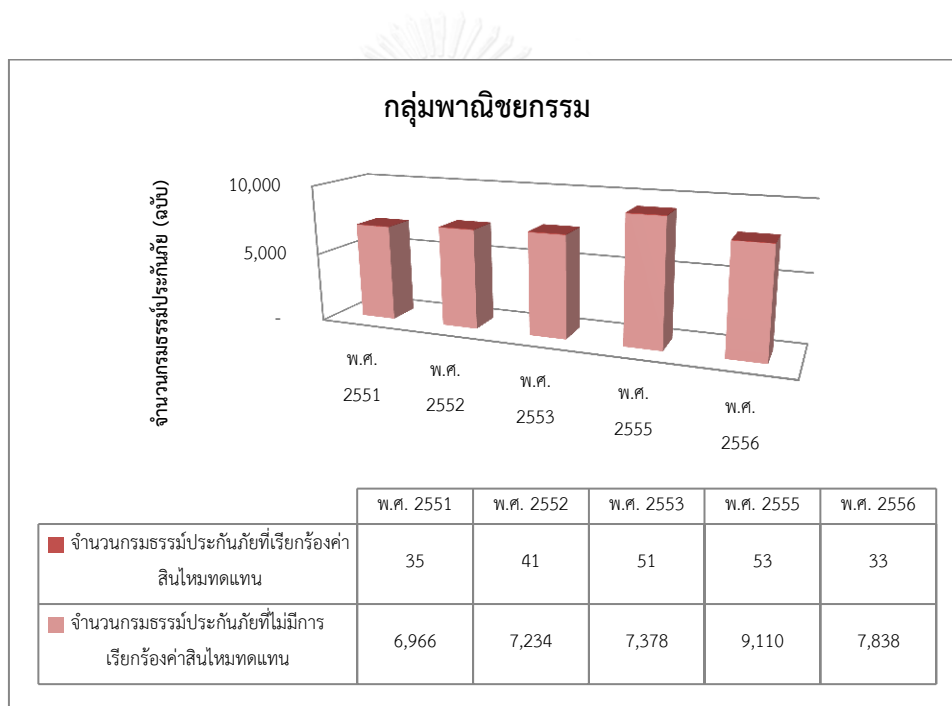
ปีอุบัติเหตุ(พ.ศ.)	จำนวนกรมธรรม์ประกันภัย(Policy) (ฉบับ)	จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน (No claim Policy)(ฉบับ)
2551	43,575	43,425
2552	40,911	40,700
2553	42,289	41,868
2555	31,065	30,973
2556	23,112	23,046
<b>รวม</b>	<b>180,952</b>	<b>180,012</b>



ภาพที่ 3.8 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนและจำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่เรียกร้องค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มบ้านอยู่อาศัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี

ตารางที่ 3.5 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนในกลุ่มพาณิชย์กรรม

ปีอุบัติเหตุ(พ.ศ.)	จำนวนกรมธรรม์ประกันภัย (Policy)(ฉบับ)	จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน(No claim Policy)(ฉบับ)
2551	7,001	6,966
2552	7,275	7,234
2553	7,429	7,378
2555	9,163	9,110
2556	7,871	7,838
<b>รวม</b>	<b>38,739</b>	<b>38,526</b>

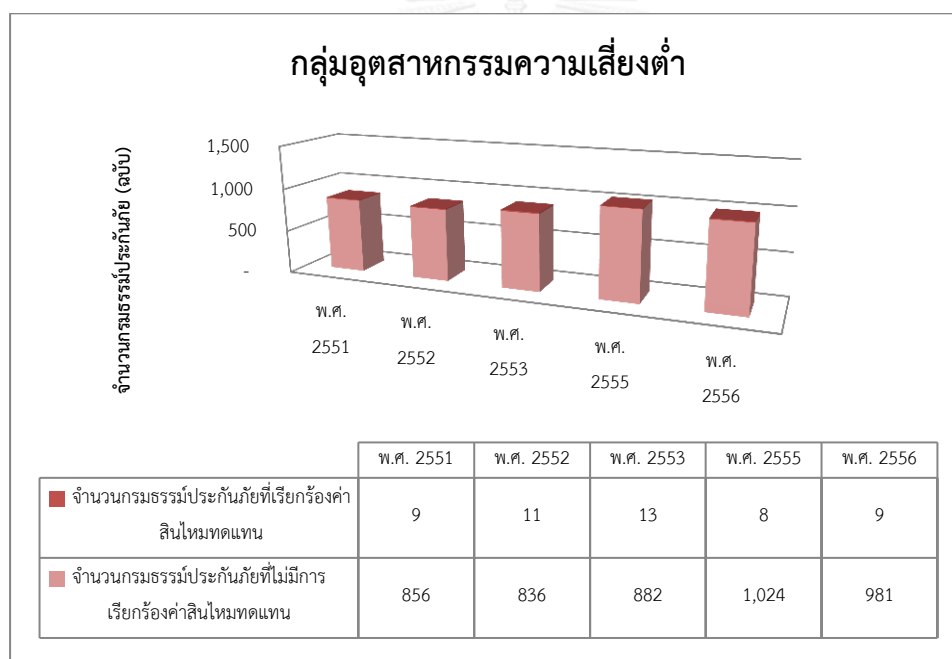


ภาพที่ 3.9 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนและจำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่เรียกร้องค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มพาณิชย์กรรม ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี



ตารางที่ 3.6 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนในกลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงต่ำ

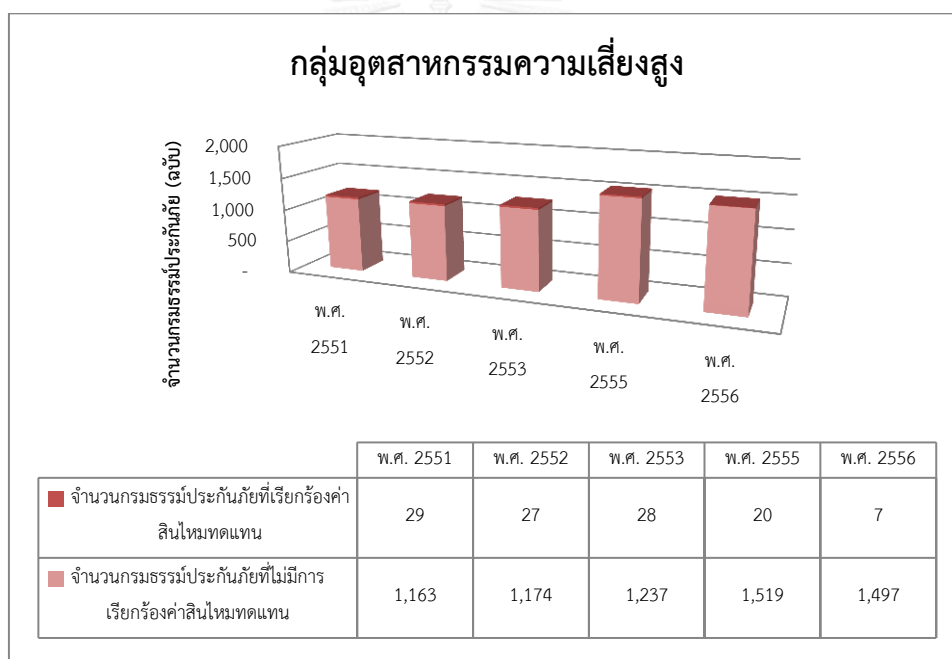
ปีอุบัติเหตุ(พ.ศ.)	จำนวนกรมธรรม์ประกันภัย (Policy)(ฉบับ)	จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการ เรียกร้องค่าสินไหมทดแทน (No claim Policy)(ฉบับ)
2551	865	856
2552	847	836
2553	895	882
2555	1,032	1,024
2556	990	981
<b>รวม</b>	<b>4,629</b>	<b>4,579</b>



ภาพที่ 3.10 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนและจำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่เรียกร้องค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี

ตารางที่ 3.7 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนในกลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงสูง

ปีอุบัติเหตุ(พ.ศ.)	จำนวนกรมธรรม์ประกันภัย (Policy)(ฉบับ)	จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน (No claim Policy)(ฉบับ)
2551	1,192	1,163
2552	1,201	1,174
2553	1,265	1,237
2555	1,539	1,519
2556	1,504	1,497
รวม	6,701	6,590



ภาพที่ 3.11 จำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนและจำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่เรียกร้องค่าสินไหมทดแทนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี

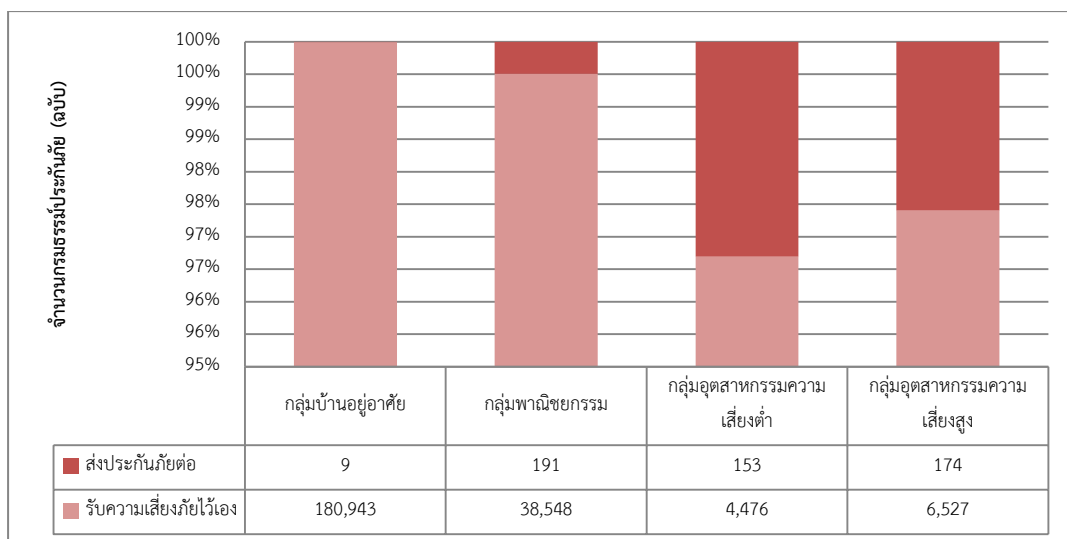
งานวิจัยนี้แบ่งช่วงของจำนวนเงินเอาประกันภัยตามนโยบายการรับความเสี่ยงภัยไว้เองและการประกันภัยต่อของบริษัทประกันวินาศภัย จำแนกตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 แบ่งกลุ่มจำนวนเงินเอาประกันตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย

ประเภทความเสี่ยงภัยของ ลักษณะภัย	กลุ่มจำนวนเงินเอาประกันภัย
กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-100 ล้านบาท จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 100 ล้านบาท
กลุ่มพาณิชย์กรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 80 ล้านบาท
กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท
กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท

ตารางที่ 3.9 ข้อมูลการประกันอัคคีภัยตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย

ประเภทความเสี่ยงภัย ของลักษณะภัย	กลุ่มจำนวนเงินเอา ประกันภัย	เบี้ยประกันภัยรับ ตรง (Direct Written Premium) (บาท)	จำนวนเงินเอา ประกันภัย(Sum Insured) (บาท)	ค่าสินไหมทดแทน (Claim) (บาท)	จำนวน กรมธรรม์ ประกันภัย (Policy) (ฉบับ)
กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-100 ล้านบาท	392,003,976.91	199,107,630,454	77,093,662.37	180,943
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน100 ล้านบาท	6,564,831.00	2,585,497,000	849,127.20	9
กลุ่มพาณิชย์กรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท	219,322,316.56	139,059,966,928	40,145,249.05	38,548
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 80 ล้านบาท	232,676,799.00	87,332,645,619	24,678,073.49	191
กลุ่มอุตสาหกรรมความ เสี่ยงต่ำ	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท	78,345,369.00	38,068,631,388	8,990,382.16	4,476
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	28,029,482.60	21,541,182,162	4,672,610.46	153
กลุ่มอุตสาหกรรมความ เสี่ยงสูง	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท	131,911,532.17	48,295,334,104	67,079,616.66	6,527
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	72,186,604.00	31,686,152,429	12,351,472.99	174
รวม		1,161,040,911.24	567,677,040,084	235,860,194.38	231,021



ภาพที่ 3.12 จำนวนกรรมธรรม์ประกันภัยทั้งหมดจำแนกตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี

เนื่องจากกลุ่มบ้านที่อยู่อาศัยที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัยส่วนเกิน 100 ล้านบาท มีข้อมูลที่ค่าสินไหมทดแทนเพียง 2 ค่า จึงไม่พิจารณาการประมาณค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงและการจำลองข้อมูล ส่วนการวิเคราะห์การประกันภัยต่อนั้นจะใช้ค่าจริงมาคิดคำนวณ

### 3.3 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจง

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimation : MLE)

วิธีนี้จะมีประสิทธิภาพที่ดีเมื่อมีข้อมูลมากเพียงพอ เนื่องจากวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุดหาค่าที่แท้จริงของพารามิเตอร์เพื่อให้ใกล้เคียงกับข้อมูลจริงที่ไปทำการสำรวจมา กำหนดให้  $f(x_1, x_2, \dots, x_n; \theta)$ ,  $\theta \in \Theta \subseteq R^n$  เป็นฟังก์ชันความหนาแน่นร่วม ที่มีตัวแปรสุ่ม  $n$  ตัว  $X_1, X_2, \dots, X_n$  ด้วยค่าตัวอย่างสุ่ม  $x_1, x_2, \dots, x_n$  ดังนั้น ฟังก์ชันภาวะความน่าจะเป็นของตัวอย่างแสดงโดย

$$L(\theta; x_1, x_2, \dots, x_n) = f(x_1, x_2, \dots, x_n; \theta) \quad (3.3.1)$$

โดย  $L$  เป็นฟังก์ชันของ  $\theta$  สำหรับค่าตัวอย่างที่คงที่

ถ้า  $X_1, X_2, \dots, X_n$  เป็นตัวแปรสุ่มอิสระที่ไม่ต่อเนื่อง มีฟังก์ชันความน่าจะเป็น  $p(x, \theta)$  ฟังก์ชันภาวะความน่าจะเป็นแสดงโดย

$$L(\theta) = P(X_1 = x_1, x_2, \dots, X_n = x_n) \quad (3.3.2)$$

$$= \prod_{i=1}^n p(X_i = x_i) \quad (3.3.3)$$

ซึ่งเป็นไปตามกฎการคูณของตัวแปรสุ่มอย่างอิสระ จะได้  $L(\theta) = \prod_{i=1}^n p(x_i, \theta)$  (3.3.4)

ถ้า  $X_1, X_2, \dots, X_n$  เป็นตัวแปรสุ่มอิสระที่ต่อเนื่อง และมีฟังก์ชันความหนาแน่น  $f(x, \theta)$  ดังนั้นฟังก์ชันภาวะความน่าจะเป็นจะเป็น  $L(\theta) = \prod_{i=1}^n f(x_i, \theta)$  (3.3.5)

การประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด เป็นค่าพารามิเตอร์ซึ่งเป็นค่าสูงสุดของฟังก์ชันภาวะความน่าจะเป็น ด้วยพารามิเตอร์  $\theta$

$$L(\hat{\theta}; x_1, x_2, \dots, x_n) = \max_{\theta \in \Theta} L(\theta; x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (3.3.6)$$

โดย  $\theta$  เป็นขอบเขตของค่าที่เป็นไปได้ของพารามิเตอร์  $\theta$

วิธีภาวะความน่าจะเป็นสูงสุดสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับพารามิเตอร์ที่มีหลายตัวได้ ให้  $X_1, X_2, \dots, X_n$  เป็นตัวแปรสุ่มด้วยการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบไม่ต่อเนื่อง หรือการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มแบบต่อเนื่อง

$$L(\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_m; x_1, x_2, \dots, x_n) = f(x_1, x_2, \dots, x_n; \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_m)$$

หากค่าของพารามิเตอร์  $\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_m$  ไม่สามารถทราบค่าได้  $x_1, x_2, \dots, x_n$  เป็นค่าตัวอย่างสุ่ม จากนั้นตัวประมาณภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด  $\hat{\theta}_1, \hat{\theta}_2, \dots, \hat{\theta}_m$  เป็นค่าของ  $\hat{\theta}_1 S$  ซึ่งเป็นการประมาณด้วยฟังก์ชันภาวะความน่าจะเป็นสูงสุด

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n; \hat{\theta}_1, \hat{\theta}_2, \dots, \hat{\theta}_m) \geq f(x_1, x_2, \dots, x_n; \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_m) \quad \text{สำหรับทุก } \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_m$$

ขั้นตอนการประมาณค่าพารามิเตอร์

- (1) สร้างฟังก์ชันภาวะความน่าจะเป็น  $L(\theta)$
- (2) หา  $\ln$  ของฟังก์ชันภาวะความน่าจะเป็น  $L(\theta)$
- (3) หาอนุพันธ์อันดับที่ 1 ของ  $\ln L(\theta)$  แล้วกำหนดค่าเท่ากับ 0
- (4) แก้สมการเพื่อหาค่าพารามิเตอร์  $\theta$  จะได้ตัวประมาณค่า  $\hat{\theta}$

### 3.4 การจำลองข้อมูล

การจำลองข้อมูลในงานวิจัยนี้ ใช้วิธีการจำลองข้อมูลค่าสินไหมทดแทนรวมของทุกกรมธรรม์ที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัยจำแนกตามระดับและจำแนกตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย เช่น ค่าสินไหมทดแทนรวมของทุกกรมธรรม์ที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-100 ล้านบาทและค่าสินไหมทดแทนรวมของทุกกรมธรรม์ที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัยสูงกว่า 100 ล้านบาทของกลุ่มบ้านอยู่อาศัย โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) พิจารณาค่าสินไหมทดแทนโดยแยกค่า 0 ค่าซ้ำ และค่าผิดปกติออกจากข้อมูล
- 2) ประมาณค่าพารามิเตอร์และการแจกแจงที่เหมาะสมของค่าสินไหมทดแทน
- 3) หากการแจกแจงที่เหมาะสมกับข้อมูลค่าสินไหมทดแทน โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณา คือ
  - ความใกล้เคียงของค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนที่ได้จากตัวแบบและข้อมูลจริง
  - สถิติทดสอบแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง (Anderson-Darling)
  - ค่าเกณฑ์สารสนเทศเบย์เซียน

โดยพิจารณาจากค่าแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง ถ้าการแจกแจงใดมีค่าแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิงน้อยกว่าจะเลือกการแจกแจงนั้น และพิจารณาค่าเกณฑ์สารสนเทศเบย์เซียนที่มีค่าน้อยที่สุด

- 4) ได้การแจกแจงที่เหมาะสมและพารามิเตอร์ใหม่ของการแจกแจง โดยการกำหนดค่าเฉลี่ยให้มีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยของข้อมูล
- 5) นำชุดข้อมูลที่ได้มารวมกับชุดข้อมูลผิดปกติด้วยการแจกแจงสามเหลี่ยม รวมค่าซ้ำและค่า 0 โดยให้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับข้อมูลจริง
- 6) จำลองข้อมูลตามการแจกแจงค่าสินไหมทดแทนที่เกิดขึ้น
- 7) คำนวณหาค่าสินไหมทดแทนรวมโดยจำแนกตามระดับและตามความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย โดยจะจำลองค่าสินไหมทดแทนทั้งหมด 100,000 ชุด ดังนั้น จะได้ค่าสินไหมทดแทนรวมทั้งหมด 100,000 ค่า

### 3.5 ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณในสัญญาการประกันภัยต่อ

ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณในสัญญาการประกันภัยต่อและการรับความเสี่ยงภัยไว้เองที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับเงื่อนไขการรับประกันภัยต่อของสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนและสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน มีรายละเอียดดังนี้

3.5.1 สัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน (Quota Share Treaty Ratio) แยกตามประเภท (สัดส่วนการรับความเสี่ยงภัยไว้เองมีค่าตั้งแต่ 0 – 100 เปอร์เซ็นต์)

3.5.2 ค่าบำเหน็จจ่ายตัวแทนและนายหน้า (Commission and Brokerage Fee) มีค่าเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์

3.5.3 ค่าบำเหน็จรับจากการประกันภัยต่อ (Reinsurance Commissions) แบบ sliding scale มีค่าเท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์ - 47 เปอร์เซ็นต์ โดยขึ้นกับอัตราส่วนความเสียหาย (Loss Ratio) ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 ค่าบำเหน็จรับจากประกันภัยต่อ แบบ sliding scale

อัตราส่วนความเสียหาย (Loss ratio)	ค่าส่วนลดที่ได้รับ
มีค่าน้อยกว่า 33 เปอร์เซ็นต์	47 เปอร์เซ็นต์
มีค่ามากกว่า 49 เปอร์เซ็นต์	30 เปอร์เซ็นต์
มีค่าตั้งแต่ 33-49 เปอร์เซ็นต์	80 เปอร์เซ็นต์ - อัตราส่วนความเสียหาย

3.5.4 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operating Expenses) มีค่าเท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์

3.5.5 ค่าใช้จ่ายในการรับประกันภัย (Underwriting Expenses) มีค่าเท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์

3.5.6 ผลตอบแทนจากการลงทุน (Investment Income) มีค่าเท่ากับ 4 เปอร์เซ็นต์

### 3.6 การคำนวณสัดส่วนของการเก็บความเสี่ยงภัยไว้เองและสัดส่วนการโอนความเสี่ยงภัยในสัญญาการประกันภัยต่อ

การรับความเสี่ยงภัยไว้เอง (Retention Ratio) ของการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน และการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน จะมีสัดส่วนเท่าใด ขึ้นอยู่กับจำนวนเงินเอาประกันภัยว่ามีค่าน้อยกว่าหรือมากกว่า จำนวนเงินสูงสุดที่บริษัทเอาประกันภัยต่อจะรับความเสี่ยงภัยไว้เอง (Maximum Surplus Treaty Retention) มีการคำนวณดังรายละเอียดดังนี้

#### 3.6.1 อัตราส่วนการรับความเสี่ยงภัยไว้เอง (Retention Ratio)

อัตราส่วนการรับความเสี่ยงภัยไว้เอง แบ่งการคำนวณได้ 2 กรณีดังนี้

1) กรณีที่จำนวนเงินเอาประกันภัย (Sum Insured) มีค่าน้อยกว่าจำนวนเงินสูงสุดที่บริษัทเอาประกันภัยต่อจะต้องรับความเสี่ยงภัยไว้เอง (Maximum Surplus Treaty Retention) อัตราส่วนการรับความเสี่ยงภัยไว้เอง จะมีค่าดังสมการที่ 3.6.1

$$\text{อัตราส่วนการรับความเสี่ยงภัยไว้เอง} = \frac{\text{อัตราส่วนการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน} * \text{จำนวนเงินเอาประกันภัย}}{\text{จำนวนเงินเอาประกันภัย}} \quad (3.6.1)$$

2) กรณีที่จำนวนเงินเอาประกันภัย (Sum Insured) มีค่ามากกว่าจำนวนเงินสูงสุดที่บริษัทเอาประกันภัยต่อจะต้องรับความเสี่ยงไว้เอง (Maximum Surplus Treaty Retention) ดังสมการที่ 3.6.2

$$\text{อัตราส่วนการรับความเสี่ยงภัยไว้เอง} = \frac{\text{อัตราส่วนการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน} * \text{จำนวนเงินสูงสุดที่บริษัทเอาประกันภัยต่อจะรับความเสี่ยงภัยไว้เอง}}{\text{จำนวนเงินเอาประกันภัย}} \quad (3.6.2)$$

3.6.2 อัตราส่วนการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus Treaty Reinsurance Ratio) มีรายละเอียดดังสมการที่ 3.6.3

อัตราส่วนการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน

$$= \frac{\text{จำนวนเงินสูงสุดที่บริษัทเอาประกันภัยต่อจะรับความเสี่ยงภัยไว้เอง} * (\text{จำนวนเท่าของจำนวนเงินสูงสุดที่บริษัทเอาประกันภัยต่อจะรับความเสี่ยงภัยไว้เอง} + (100 - \text{อัตราส่วนการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน}))}{\text{จำนวนเงินเอาประกันภัย}} \quad (3.6.3)$$



### 3.6.3. การคำนวณเบี้ยประกันภัย

เบี้ยประกันภัยที่ถือเป็นรายได้ (Earned Premium) คือ เบี้ยประกันภัยรับตรงที่บริษัทเอาประกันภัยได้รับมาจากผู้เอาประกันภัย แต่เนื่องจากบริษัทเอาประกันภัยต่อเก็บความเสี่ยงเอาไว้อย่างบางส่วน จึงทำให้บริษัทเอาประกันภัยต่อมีเบี้ยประกันภัยที่ถือเป็นรายได้สุทธิและเบี้ยประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินดังนี้

1) เบี้ยประกันภัยที่ถือเป็นรายได้สุทธิ (Net Earned Premium) มีรายละเอียดดังสมการที่ 3.6.4

$$\text{เบี้ยประกันภัยที่ถือเป็นรายได้สุทธิ} = \text{เบี้ยประกันภัยที่ถือเป็นรายได้} * \text{อัตราส่วนการรับความเสี่ยงภัยตัวเอง} \quad (3.6.4)$$

2) เบี้ยประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus Treaty Reinsurance Premium) มีรายละเอียดดังสมการที่ 3.6.5

เบี้ยประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน

$$= \text{เบี้ยประกันภัยที่ถือเป็นรายได้} * \text{อัตราส่วนการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน} \quad (3.6.5)$$

3.6.4 มูลค่าความเสียหาย (Loss) และอัตราส่วนความเสียหายของบริษัทเอาประกันภัยต่อ มีรายละเอียดดังนี้

1) มูลค่าความเสียหายสุทธิ (Net Loss) มีรายละเอียดดังสมการที่ 3.6.6

$$\text{มูลค่าความเสียหายสุทธิ} = \text{อัตราส่วนการรับความเสี่ยงภัยตัวเอง} * \text{จำนวนเงินเอาประกันภัย} \quad (3.6.6)$$

2) มูลค่าความเสียหายของการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus Treaty Reinsurance Loss) มีรายละเอียดดังสมการที่ 3.6.7

มูลค่าความเสียหายของการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน

$$= \text{อัตราส่วนการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน} * \text{จำนวนเงินเอาประกันภัย} \quad (3.6.7)$$

3) อัตราส่วนความเสียหายสุทธิ (Net loss ratio) มีรายละเอียดดังสมการที่ 3.6.8

$$\text{อัตราส่วนความเสียหายสุทธิ} = \frac{\text{มูลค่าความเสียหาย}}{\text{เบี้ยประกันภัยที่ถือเป็นรายได้}} \quad (3.6.8)$$

### 3.7 การคำนวณเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (Risk-Based Capital: RBC)

อัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (Capital Adequacy Ratio (CAR)) มีรายละเอียดการคำนวณดังนี้

$$\text{อัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง} = \frac{\text{เงินกองทุนที่สามารถนำมาใช้ได้ทั้งหมด} \times 100\%}{\text{เงินกองทุนที่ต้องดำรงทั้งหมด}} \quad (3.6.9)$$

#### 3.7.1 เงินกองทุนที่สามารถนำมาใช้ได้ทั้งหมด (Total Capital Available: TCA) คำนวณได้จาก

- 1) เบี้ยประกันภัยรับสุทธิหลังการรับประกันภัยต่อที่ถือเป็นรายได้ (Net Earned Premium) คำนวณได้จากเบี้ยประกันภัยรับตามระยะเวลาคุ้มครองด้วยวิธีเฉลี่ยรายเดือน (1/24th system)
- 2) ค่าสินไหมทดแทนที่จ่ายเพื่อความคุ้มครอง คำนวณตามอัตรา Earned Period ของเบี้ยประกันภัย
- 3) ผลตอบแทนจากเงินลงทุนโดยสินทรัพย์ลงทุนคำนวณจากเบี้ยประกันภัยรับ

#### 3.7.2 เงินกองทุนที่ต้องดำรงทั้งหมด (Total Capital Required (TCR)) คำนวณได้จาก

- 1) ความเสี่ยงด้านการประกันภัย คำนวณได้จากมูลค่าความเสี่ยงของค่าสินไหมทดแทนที่ 95 เปอร์เซ็นต์ เชนไทล์ ลบ มูลค่าความเสี่ยงของค่าสินไหมทดแทนที่ 75 เปอร์เซ็นต์ เชนไทล์
- 2) ความเสี่ยงด้านเครดิต คำนวณได้จากเงินสำรองรวมประกันภัยส่วนที่เรียกคืนจากการรับประกันภัยต่อที่ไม่รวมค่าเผื่อความผันผวน (Reinsurance Recoveries on Technical Reserves without PAD) คูณด้วย Risk Factor ที่ 1.5 ตามอันดับของผู้รับประกันภัยต่อ (Credit Rating) ในงานวิจัยนี้กำหนดให้ การจัดอันดับความน่าเชื่อถือของบริษัทรับประกันภัยต่ออยู่ในอันดับที่ดีที่สุด และมีค่า Risk Charge เท่ากับ 1.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งสอดคล้องกับนโยบายบริหารความเสี่ยงด้านเครดิตของบริษัทประกันวินาศภัยที่เป็นกรณีศึกษา

งานวิจัยนี้จะพิจารณา TCR เฉพาะความเสี่ยงสองด้าน คือ 1) ความเสี่ยงด้านการประกันภัย ที่มาจากการสำรองค่าสินไหมทดแทน และ 2) ความเสี่ยงด้านเครดิตเท่านั้น ที่มีผลกระทบต่อการรับความเสี่ยงภัยไว้เอง และการโอนความเสี่ยงด้วยการรับประกันภัยต่อโดยการคำนวณเงินกองทุนที่ต้องดำรงไว้ตามความเสี่ยงด้านการประกันภัย โดยใช้ใช้วิธีมูลค่าความเสี่ยงและค่าเฉลี่ยความเสียหายรวมที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

### 3.8 ผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับตามระดับความเสี่ยง (Risk-Adjusted Return on Capital: RAROC)

แนวคิดของการนำ RAROC มาใช้ในการพัฒนาได้รับการพัฒนามากว่า 20 ปีแล้ว โดยวัตถุประสงค์หลักคือการค้นหาความสามารถในการทำกำไร โดยพิจารณาจากมุมมองทางเศรษฐศาสตร์ และใช้ความเสี่ยง (ความสูญเสียที่คาดว่าจะเกิด: Expected Loss) เป็นตัวปรับผลตอบแทนสุทธิ ซึ่งถือว่าเป็นวิธีการที่สะท้อนถึงความเสี่ยงในการประเมินผลงาน ปัจจุบันแนวคิด RAROC เป็นช่วยให้กิจการสามารถพัฒนาแนวคิดในการจัดสรรเงินทุนดำเนินงานและเงินกองทุนได้ดีขึ้น โดยมีรายละเอียดดังสมการที่ 3.8.1

$$RAROC = \frac{\text{Expected Return}}{\text{Economic Capital}} = \frac{\text{Risk - Adjusted Return (RAR)}}{\text{Economic Capital}} \quad (3.8.1)$$

$$\text{จะได้ } RAR = \left[ (P - E(S_c) - P_r) + (P_r * C) + (P_c * I) - (P_c * B) - (P * UE) - (P * OE) \right]$$

$$\text{Economic Capital} = VaR_{95\%} - VaR_{75\%}$$

$$\text{ดังนั้น } RAR = \frac{\left[ (P - E(S_c) - P_r) + (P_r * C) + (P_c * I) - (P_c * B) - (P * UE) - (P * OE) \right]}{VaR_{95\%} - VaR_{75\%}}$$

โดย

$S_c$  = ค่าสินไหมทดแทนรวมในส่วนของบริษัทเอาประกันภัยต่อ (Ceding's Aggregate Claim)

$S_r$  = ค่าสินไหมทดแทนรวมในส่วนของบริษัทรับประกันภัยต่อ (Reinsurer's Aggregate Claim)

$P$  = เบี้ยประกันภัยรับก่อนการทำประกันภัยต่อ (Total Premium)

$P_c$  = เบี้ยประกันภัยรับของบริษัทเอาประกันภัยต่อหลังการทำประกันภัยต่อ (Ceding's Premium)

$P_r$  = เบี้ยประกันภัยจ่ายสำหรับการทำประกันภัยต่อ (Reinsurer's Premium)

$I$  = ผลตอบจากการลงทุน กำหนดไว้ที่ 4 เปอร์เซ็นต์ต่อปี

$C$  = ค่าบำเหน็จรับจากการประกันภัยต่อ (Reinsurance Commissions) แบบ sliding scale กำหนดไว้ที่ 30 เปอร์เซ็นต์ - 47 เปอร์เซ็นต์ โดยขึ้นกับอัตราส่วนความเสียหาย (Loss Ratio)

$B$  = ค่าบำเหน็จจ่ายตัวแทนและนายหน้า (Commission and Brokerage Fee) กำหนดไว้ที่ 30 เปอร์เซ็นต์

$UE$  = ค่าใช้จ่ายในการรับประกันภัย (Underwriting Expenses) กำหนดไว้ที่ 10 เปอร์เซ็นต์

$OE$  = ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Operating Expenses) กำหนดไว้ที่ 15 เปอร์เซ็นต์

## บทที่ 4

### ผลการศึกษา

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์คือการวิเคราะห์หาสัดส่วนของส่วนเก็บไว้ของความเสียหายที่เหมาะสมที่สุดและการประกันภัยต่อของการประกันอัคคีภัย บนพื้นฐานของกำไรและเงินกองทุนที่บริษัทเอาประกันภัยต้องดำรงไว้ตามความเสี่ยงด้านการประกันภัยและด้านเครดิตสำหรับการประกันภัย ต่อตามสัญญาแบบเป็นสัดส่วน ภายใต้สัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน และสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลค่าสินไหมทดแทนรายการธรรม์ของการประกันอัคคีภัย ตั้งแต่ปี พ.ศ.2551-2556 ยกเว้น ปีพ.ศ. 2554 รวม 5 ปีตามปีอุบัติเหตุ ของบริษัทประกันวินาศภัย แห่งหนึ่ง โดยไม่รวมภัยเพิ่มเติม งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์และจำลองข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

#### 4.1 ผลการศึกษาแสดงค่าสถิติของข้อมูลการประกันอัคคีภัย

ตารางที่ 4.1 และ 4.2 แสดงถึงข้อมูลการประกันอัคคีภัยตามประเภทความเสี่ยงของลักษณะภัยของทุกกรมธรรม์ และข้อมูลการประกันอัคคีภัยประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย โดยไม่รวมจำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน และตารางที่ 4.3 แสดงถึงสัดส่วนของจำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่มีและไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน

ตารางที่ 4.1 ข้อมูลการประกันอัคคีภัยตามประเภทความเสี่ยงของลักษณะภัย

ประเภทความเสี่ยงภัย ของลักษณะภัย	กลุ่มจำนวนเงินเอาประกันภัย	ค่าต่ำสุด (บาท)	ค่าสูงสุด (บาท)	ค่าเฉลี่ย (บาท)	ความแปรปรวน (บาท <sup>2</sup> )
กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-100 ล้านบาท	0	5,000,650.00	426.07	325,930,667.60
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน100 ล้านบาท	0	845,127.20	94,347.47	79,267,874,201.16
กลุ่มพาณิชย์กรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท	0	14,844,587.85	1,041.44	6,962,907,811.52
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 80 ล้านบาท	0	4,133,750.98	129,204.57	475,999,044,552.39
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงต่ำ	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท	0	5,086,360.00	2,008.58	6,140,982,321.94
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	0	2,036,073.00	30,539.94	42,408,828,830.72
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงสูง	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท	0	15,641,025.90	10,277.25	89,222,138,050.56
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	0	4,867,664.32	48,201.09	162,595,311,942.59

ตารางที่ 4.2 ข้อมูลการประกันอัคคีภัยตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย โดยไม่รวมจำนวน  
กรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน

ประเภทความเสี่ยง ภัยของลักษณะภัย	กลุ่มจำนวนเงินเอา ประกัน	ค่าต่ำสุด (บาท)	ค่าสูงสุด (บาท)	ค่าเฉลี่ย (บาท)	ความแปรปรวน (บาท <sup>2</sup> )
กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-100 ล้านบาท	622.00	5,000,650.00	82,189.41	6,755,099,116.15
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน100 ล้านบาท	4,000.00	845,127.20	94,347.47	8,901,445,095.40
กลุ่มพาณิชย์กรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท	300.00	14,844,587.85	201,734.92	40,696,977,947.41
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 80 ล้านบาท	4,800.00	4,133,750.98	1,762,719.54	3,107,180,176,697.81
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงต่ำ	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท	2,000.00	5,086,360.00	264,423.00	69,919,522,929.00
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	2,386.50	2,036,073.00	292,038.15	85,286,281,055.42
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงสูง	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท	556.13	15,641,025.90	798,566.87	637,709,045,861.60
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	3,750.00	4,867,664.32	335,216.66	112,370,209,141.56

ตารางที่ 4.3 สัดส่วนของจำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่มีและไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน

ประเภทความเสี่ยง ภัยของลักษณะภัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย	จำนวน กรมธรรม์ ประกันภัย (Policy)(ฉบับ)	จำนวนกรมธรรม์ ประกันภัยที่ไม่มี การเรียกร้องค่าสินไหม ทดแทน(No claim Policy)(ฉบับ)	สัดส่วนจำนวน กรมธรรม์ประกันภัย ที่มีการเรียกร้องค่า สินไหมทดแทน(%)	สัดส่วนจำนวน กรมธรรม์ประกันภัย ที่มีการเรียกร้องค่า สินไหมทดแทน(%)
กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย	180,943	180,005	0.99	99.01
	0-100 ล้านบาท				
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน100 ล้านบาท	9	7	0.78	99.22
กลุ่มพาณิชย์กรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย	38,548	38,349	0.99	99.01
	0-80 ล้านบาท				
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 80 ล้านบาท	191	177	0.93	99.07
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงต่ำ	จำนวนเงินเอาประกันภัย	4,476	444	0.10	99.90
	0-60 ล้านบาท				
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	153	137	0.90	99.10
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงสูง	จำนวนเงินเอาประกันภัย	6,527	6,443	0.99	99.01
	0-60 ล้านบาท				
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	174	131	0.75	99.25

จากตารางที่ 4.2 คือข้อมูลข้อมูลการประกันอัคคีภัยตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย โดยไม่รวมจำนวนกรมธรรม์ประกันภัยที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน และเมื่อนำข้อมูลค่าสินไหมทดแทนจากตารางที่ 4.2 มาเรียงลำดับจากมากไปน้อย จำนวน 10 ค่าแรก ดังตารางที่ 4.4 เพื่อพิจารณาค่าผิดปกติในส่วนหาง โดยพิจารณาค่าที่มีมากกว่า 2 เท่าของผลต่างสองค่าสุดท้ายหารด้วยค่าสุดท้ายในแต่ละกลุ่ม จะเห็นได้ว่าในกลุ่มพาณิชย์กรรมที่จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำที่จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาทและกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูงที่จำนวนเงินเอาประกันภัยส่วนเกิน 60 ล้านบาท มีค่าผิดปกติในส่วนหางกลุ่มละ 1 ค่า คือ 14,844,587.85 5,086,360.00 และ 4,867,664.32 บาทตามลำดับ ดังนั้น จึงทำการตัดค่าผิดปกติในส่วนหาง ดังกล่าวออกไปก่อน เห็นได้ว่าในขั้นตอนนี้จะพิจารณาเฉพาะข้อมูลค่าสินไหมทดแทนที่ไม่รวมค่าผิดปกติในส่วนหางมาพิจารณาหาฟังก์ชันการแจกแจงข้อมูลและค่าพารามิเตอร์จำนวนเงินค่าสินไหมทดแทนในลำดับต่อไป

ตารางที่ 4.4 ข้อมูลค่าสินไหมทดแทนมากที่สุด 10 ค่าแรกของทุกประเภทความเสี่ยงของประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย

กลุ่มบ้านอยู่อาศัย		กลุ่มพาณิชย์กรรม		กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ		กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง	
จำนวนเงินเอาประกันภัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย
0-100 ล้านบาท	ส่วนเกิน 100 ล้านบาท	0-80 ล้านบาท	ส่วนเกิน 80 ล้านบาท	0-60 ล้านบาท	ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	0-60 ล้านบาท	ส่วนเกิน 60 ล้านบาท
5,000,650.00	845,127.20	14,844,587.85	4,133,750.98	5,086,360.00	2,036,073.00	15,641,025.90	4,867,664.32
2,800,000.00	4,000.00	4,601,370.00	4,133,750.98	881,950.27	1,490,858.33	11,950,773.64	1,066,018.25
2,053,112.00		3,600,400.00	4,133,750.98	534,800.00	332,445.34	8,627,618.00	282,604.00
1,836,009.38		2,044,384.31	4,133,750.98	473,990.00	224,759.82	7,732,143.00	266,038.85
1,718,420.00		1,797,608.00	4,133,750.98	311,934.00	182,983.38	5,691,670.57	170,947.80
1,237,880.00		1,647,457.98	2,764,694.57	245,836.70	107,560.00	3,716,387.10	139,632.18
1,184,855.00		1,081,828.00	671,630.00	202,610.18	89,400.00	2,267,832.25	116,898.27
1,158,377.20		813,885.69	245,600.00	181,377.90	46,393.44	2,232,482.93	95,063.49
907,771.00		721,632.22	138,635.69	156,529.40	36,333.96	1,129,296.80	77,226.60
785,000.00		422,830.00	112,490.00	148,792.00	33,800.00	784,828.33	65,541.24

#### 4.2 ผลการศึกษาฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและค่าพารามิเตอร์ค่าสินไหมทดแทน

ผลการแจกแจงความน่าจะเป็นและค่าพารามิเตอร์ของค่าสินไหมทดแทน 4 ประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย คือ 1) กลุ่มที่อยู่อาศัย 2) กลุ่มพาณิชย์กรรม 3) กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงต่ำ และ 4) กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง โดยตารางที่ 4.5 แสดงถึงพารามิเตอร์ของการแจกแจงความน่าจะเป็นของค่าสินไหมทดแทนและค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงลอการิธึมและ การแจกแจงไวบูล ตารางที่ 4.6 แสดงการทดสอบการแจกแจงด้วยวิธีแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง (AD) และตารางที่ 4.7 แสดงค่าเกณฑ์สารสนเทศเบย์เซียน (BIC) ของการแจกแจงลอการิธึมและ การแจกแจงไวบูลดังนี้

ตารางที่ 4.5 ค่าพารามิเตอร์ของค่าสินไหมทดแทนรวมของการประกันอัคคีภัยตั้งแต่ พ.ศ.2551-2556 ยกเว้น ปีพ.ศ. 2554 รวม 5 ปี

ประเภทความเสี่ยง ภัยของลักษณะภัย	กลุ่มจำนวนเงินเอา ประกันภัย	การแจกแจงล็อกนอร์มอล		การแจกแจงไวบูล	
		ค่าพารามิเตอร์	ค่าพารามิเตอร์	ค่าพารามิเตอร์	ค่าพารามิเตอร์
		u	s	k	x
กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย	10.63944	1.38974	0.72755	82204.27
	0-100 ล้านบาท				
กลุ่มพาณิชย์กรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย	10.27627	1.6227	0.55707	67170.1
	0-80 ล้านบาท				
กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย	11.38747	1.90603	0.54382	254339.14
	ส่วนเกิน 80 ล้านบาท				
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงต่ำ	จำนวนเงินเอาประกันภัย	10.45491	1.70695	0.63208	81533.58
	0-60 ล้านบาท				
กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย	11.02175	1.81628	0.55507	164592.15
	ส่วนเกิน 60 ล้านบาท				
กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย	10.6683	2.43688	0.38896	152072.78
	0-60 ล้านบาท				
ความเสี่ยงสูง	จำนวนเงินเอาประกันภัย	10.82074	1.75604	0.5077	129397.7
	ส่วนเกิน 60 ล้านบาท				

ตารางที่ 4.6 การทดสอบการแจกแจงด้วยวิธีแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิง (AD)

ประเภทความเสี่ยง ภัยของลักษณะภัย	กลุ่มจำนวนเงินเอา ประกันภัย	การแจกแจงล็อกนอร์มอล		การแจกแจงไวบูล	
		AD	p-value AD	AD	p-value AD
กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย	2.83529	0.05322	6.41769	0.00062
	0-100 ล้านบาท				
กลุ่มพาณิชย์กรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย	0.73643	0.52896	5.50422	0.00166
	0-80 ล้านบาท				
กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย	0.14899	0.99908	0.28133	0.95085
	ส่วนเกิน 80 ล้านบาท				
กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย	0.42026	0.82737	0.5416	0.70351
	0-60 ล้านบาท				
ความเสี่ยงต่ำ	จำนวนเงินเอาประกันภัย	0.29714	0.93956	0.61107	0.63492
	ส่วนเกิน 60 ล้านบาท				
กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย	0.60414	0.64359	2.34071	0.06027
	0-60 ล้านบาท				
ความเสี่ยงสูง	จำนวนเงินเอาประกันภัย	0.27752	0.95364	0.87444	0.429
	ส่วนเกิน 60 ล้านบาท				



ตารางที่ 4.7 ค่าเกณฑ์สารสนเทศเบย์เซียน (BIC)

ประเภทความเสี่ยง ภัยของลักษณะภัย	กลุ่มจำนวนเงินเอา ประกันภัย	Lognormal Distribution		Weibull Distribution	
		loglikelihood	BIC	loglikelihood	BIC
กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย	-11,148.07	22,309.83	-11,366.39	22,746.46
	0-100 ล้านบาท				
กลุ่มพาณิชย์กรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย	-2,368.63	4,747.85	-2,432.20	4,874.98
	0-80 ล้านบาท				
กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย	-216.19	437.65	-219.52	444.31
	ส่วนเกิน 80 ล้านบาท				
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงต่ำ	จำนวนเงินเอาประกันภัย	-423.67	854.40	-434.16	875.37
	0-60 ล้านบาท				
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงสูง	จำนวนเงินเอาประกันภัย	-205.58	416.71	-210.07	425.68
	ส่วนเกิน 60 ล้านบาท				
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงสูง	จำนวนเงินเอาประกันภัย	-1,075.68	2,160.22	-1,100.94	2,210.74
	จำนวนเงินเอาประกันภัย	-277.59	561.36	-285.39	576.96
	ส่วนเกิน 60 ล้านบาท				

เมื่อนำข้อมูลค่าสินไหมทดแทนที่ไม่รวมค่าผิดปกติในส่วนหางมาพิจารณา พบว่าจากการพิจารณาค่าแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิงและค่าเกณฑ์สารสนเทศเบย์เซียนดังแสดงในตารางที่ 4.6-4.7 จะได้ว่า การแจกแจงลือคอนอร์มอลเป็นการแจกแจงที่เหมาะสมที่สุดเพราะได้ค่าแอนเดอร์สัน-ดาร์ลิงและค่าเกณฑ์สารสนเทศเบย์เซียนที่น้อยที่สุด

หลังจากได้การแจกแจงลือคอนอร์มอลของข้อมูลค่าสินไหมทดแทนที่ไม่รวมค่าผิดปกติในส่วนหาง จะมาพิจารณาข้อมูลในส่วนหางที่แยกพิจารณาเพิ่มเติมจำนวน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มพาณิชย์กรรมที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาทและกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท และกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูงที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาทที่เบื้องต้นได้มีการตัดค่าผิดปกติออกไปก่อนการทดสอบการแจกแจงข้อมูลดังแสดงไว้ในเบื้องต้น ในขั้นตอนนี้จะนำข้อมูลกลับมาพิจารณา โดยตั้งสมมติฐานว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบสามเหลี่ยม ซึ่งมีข้อมูลดังกล่าวที่ได้ตัดออกไปในเบื้องต้นแสดงในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ข้อมูลแสดงค่าผิดปกติและค่าสูงสุดหลังจากตัดค่าผิดปกติ

กลุ่มลักษณะภัย	กลุ่มจำนวนเงินเอาประกัน	จำนวนเงินเอาประกันสูงสุด	ค่าสูงสุดหลังจากตัดค่าผิดปกติ		ค่าผิดปกติ	
			จำนวนเงินเอาประกัน	ค่าสินไหมทดแทน	จำนวนเงินเอาประกัน	ค่าสินไหมทดแทน
กลุ่มพาณิชย์กรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท	70,000,000.00	34,300,000.00	4,601,370.00	19,500,000.00	14,844,587.85
กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย ความเสี่ยงต่ำ 0-60 ล้านบาท	51,800,000.00	46,509,200.00	881,950.27	19,200,000.00	5,086,360.00
กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย ความเสี่ยงสูง ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	660,000,000.00	306,250,000.00	1,066,018.25	560,000,000.00	4,867,664.32

เมื่อทราบข้อมูลค่าผิดปกติและค่าสูงสุดหลังจากตัดค่าผิดปกติแล้วจะต้องกำหนดค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดและค่าเฉลี่ย เพื่อกำหนดตำแหน่งของค่าฐานนิยม (Mode) โดยจะได้ค่าจากการสุ่มภายใน การแจกแจงแบบสามเหลี่ยมที่ได้ตั้งสมมติฐานไว้ เพื่อหาค่าสินไหมทดแทนที่จำลองมารวมกับค่าสินไหมทดแทนที่ได้จากการแจกแจงล็อกนอร์มอล โดยค่าสินไหมทดแทนต่ำสุด สูงสุดและค่าเฉลี่ยของประเภทความเสี่ยงภัยกลุ่มพาณิชย์กรรมและกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำมีค่าดังตารางที่ 4.9 และ ตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.3 กำหนดค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดและค่าเฉลี่ยในสมมติฐานการแจกแจงแบบสามเหลี่ยม

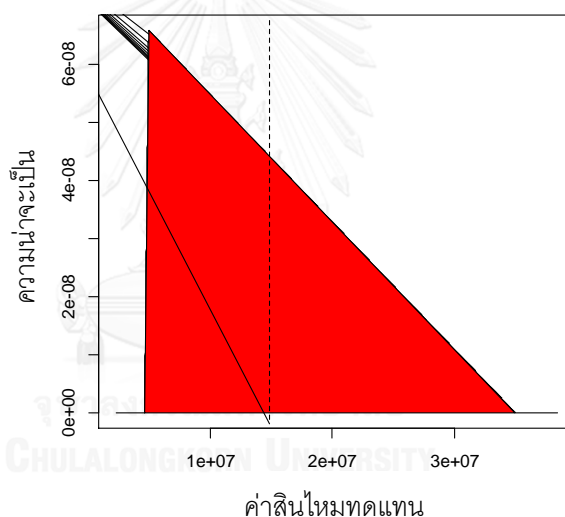
กลุ่มลักษณะภัย	กลุ่มจำนวนเงินเอาประกัน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย
กลุ่มพาณิชย์กรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท	4,601,370.00	48,686,894.08	14,844,587.85
กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย ความเสี่ยงต่ำ 0-60 ล้านบาท	881,950.27	12,840,625.15	5,086,360.00
กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย ความเสี่ยงสูง ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	1,066,018.25	4,670,871.84	4,867,664.32

แต่เนื่องจากค่าสูงสุดของพาณิชย์กรรมที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาทมีค่าสูงสุดสูงเกินไปจึงปรับลดค่าสูงสุดลงมาที่ 35,000,000 บาท และกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูงที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาทมีค่าสูงสุดต่ำเกินไปจึงปรับเพิ่มค่าเป็น 12,000,000 บาท เพื่อให้ได้ค่าเฉลี่ยใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของค่าสินไหมทดแทนจริงที่เกิดขึ้น

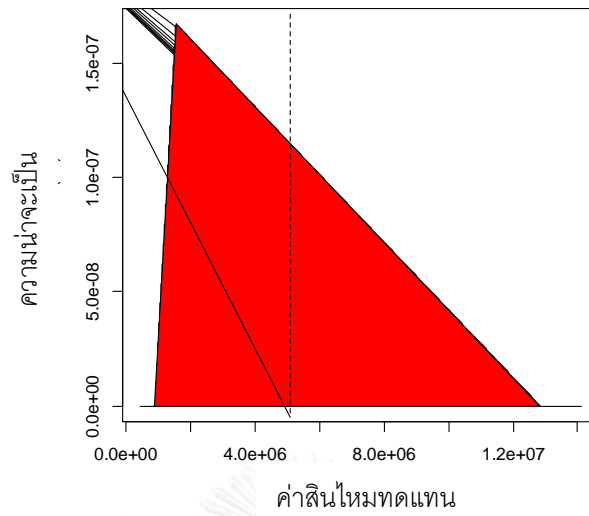
ตารางที่ 4.40 ปรับค่าต่ำสุด ค่าสูงสุดและค่าเฉลี่ยในสมมติฐานการแจกแจงแบบสามเหลี่ยม

กลุ่มลักษณะภัย	กลุ่มจำนวนเงินเอาประกัน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด	ค่าเฉลี่ย	
กลุ่มพาณิชย์กรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท	4,601,370.00	35,000,000.00	14,844,587.85	
กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย ความเสี่ยงต่ำ	881,950.27	12,840,625.15	5,086,360.00	
กลุ่มอุตสาหกรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย ความเสี่ยงสูง	ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	1,066,018.25	12,000,000.00	4,867,664.32

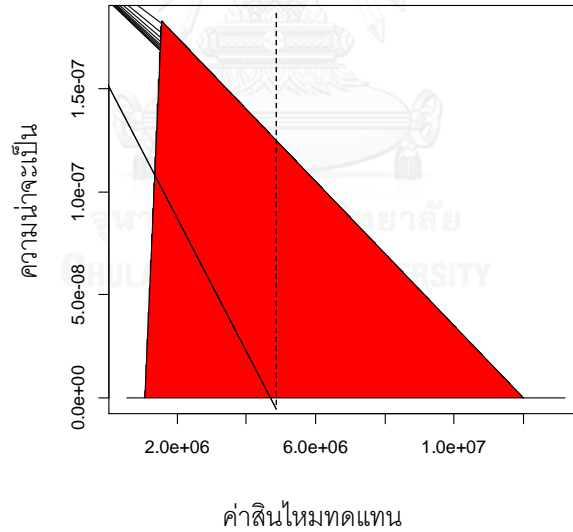
ภาพที่ 4.1-4.3 การแจกแจงแบบสามเหลี่ยมแสดงการสุ่มค่าส่วนหางของกลุ่มพาณิชย์กรรมที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาทและกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูงที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท



ภาพที่ 4.1 การแจกแจงแบบสามเหลี่ยมแสดงการสุ่มค่าส่วนหางของกลุ่มพาณิชย์กรรมที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท



ภาพที่ 4.2 การแจกแจงแบบสามเหลี่ยมแสดงการสุ่มค่าส่วนหางของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท



ภาพที่ 4.3 การแจกแจงแบบสามเหลี่ยมแสดงการสุ่มค่าส่วนหางของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูงที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท

เมื่อได้การแจกแจงส่วนหางของกลุ่มพาณิชยกรรมที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท และกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูงที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท แล้วจะนำข้อมูลที่ได้จากการสุ่มสามเหลี่ยมส่วนหางเข้ามาผสมรวมกับข้อมูลในส่วนแรกและมาปรับข้อมูลอีกครั้งหนึ่งเพื่อให้มีค่าเฉลี่ยของทั้งกลุ่มใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของข้อมูลจริง จะได้การแจกแจงล็อกนอร์มอลที่มีพารามิเตอร์ดังตารางที่ 4.11 มาใช้ในการจำลองข้อมูล โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับค่าจริง ดังนี้ ตารางที่ 4.11 พารามิเตอร์ของแจกแจงล็อกนอร์มอลที่ใช้ในการจำลองข้อมูล

ประเภทความเสี่ยง ภัยของลักษณะภัย	กลุ่มจำนวนเงินเอา ประกันภัย	การแจกแจงล็อกนอร์มอล	
		ค่าพารามิเตอร์ u	ค่าพารามิเตอร์ s
กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-100 ล้านบาท	10.63944	1.38974
กลุ่มพาณิชยกรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท	10.27627	1.6227
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 80 ล้านบาท	11.38747	1.90603
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงต่ำ	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท	10.45491	1.70695
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	11.02175	1.81628
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงสูง	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท	10.6683	2.43688
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	10.82074	1.75604

จากที่การแจกแจงล็อกนอร์มอลเป็นการแจกแจงที่ดีที่สุดในการประมาณค่าพารามิเตอร์ในส่วนของการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทน และการแจกแจงแบบสามเหลี่ยมในส่วนของการที่มีค่าผิดปกติแล้ว ในส่วนค่า 0 และค่าข้างนั้นเราจะนำกลับเข้ามารวมโดยใช้ค่าสัดส่วนข้อมูลที่เป็น 0 ต่อจำนวนกรรมธรรม์ประกันภัยทั้งหมด จากนั้นนำพารามิเตอร์ที่ได้จากการประมาณหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน และปรับค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนให้เท่ากับค่าที่ได้จากข้อมูลจริง จำลองข้อมูลค่าสินไหมทดแทนรวมของการประกันอัคคีภัยรวม 5 ปี (ตั้งแต่ พ.ศ. 2551-2556) ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 จำแนกตามประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย 4 กลุ่มตามจำนวนเงินเอาประกันภัย ด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล โดยการจำลองข้อมูล 100,000 ชุด

#### 4.3 ผลการคำนวณมูลค่าเงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยง (Value-at Risk : VaR) และการคำนวณมูลค่าเงินกองทุนด้วยวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกิน (Expected Shortfall : ES) ณ ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์

มูลค่าเงินกองทุนที่คำนวณด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและมูลค่าเงินกองทุนที่คำนวณด้วยวิธีความเสียหายส่วนเกินมีทั้งกรณีที่ยังไม่ทำการประกันภัยต่อ ทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสม และการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินดังนี้

##### 4.3.1 กรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน (Quota Share Treaty)

ตารางที่ 4.5 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มบ้านอยู่อาศัย

การทำประกันภัยต่อแบบ อัตราส่วน (Quota Share) (%)	กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	
	VaR95	ES95
0	96,129,610.55	104,774,198.45
1	95,168,314.45	103,726,456.47
5	91,323,130.03	99,535,488.53
10	86,516,649.50	94,296,778.61
15	81,710,168.97	89,058,068.68
20	76,903,688.45	83,819,358.76
25	72,097,207.92	78,580,648.84
30	67,290,727.39	73,341,938.92
35	62,484,246.87	68,103,228.99
40	57,677,766.33	62,864,519.07
45	52,871,285.80	57,625,809.15
50	48,064,805.28	52,387,099.23
60	38,451,844.22	41,909,679.38
70	28,838,883.17	31,432,259.54
80	19,225,922.11	20,954,839.69
90	9,612,961.06	10,477,419.85
100	-	-

ตารางที่ 4.63 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มพาณิชย์กรรม

การทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน (Quota Share) (%)	กลุ่มพาณิชย์กรรม	
	VaR95	ES95
0	112,820,230.81	144,507,548.46
1	111,692,028.55	143,062,472.98
5	107,179,219.31	137,282,171.04
10	101,538,207.81	130,056,793.61
15	95,897,196.23	122,831,416.19
20	90,256,184.68	115,606,038.77
25	84,615,173.14	108,380,661.34
30	78,974,161.59	101,155,283.92
35	73,333,150.05	93,929,906.50
40	67,692,138.50	86,704,529.08
45	62,051,126.96	79,479,151.65
50	56,410,115.42	72,253,774.23
60	45,128,092.34	57,803,019.38
70	33,846,069.25	43,352,264.54
80	22,564,046.17	28,901,509.69
90	11,282,023.08	14,450,754.85
100	-	-

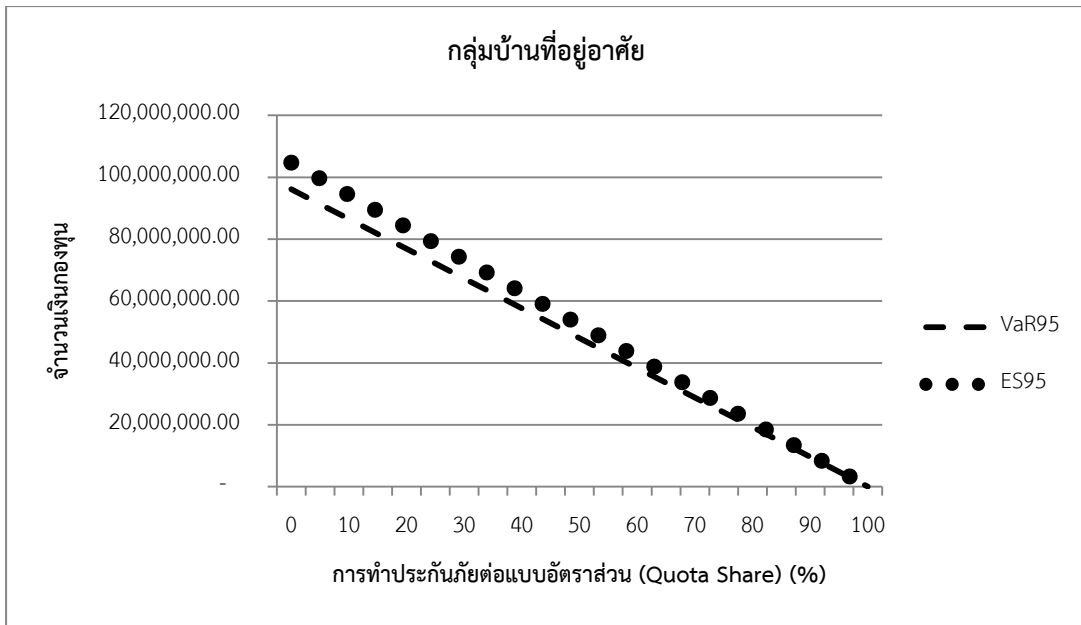
ตารางที่ 4.7 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ

การทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน (Quota Share) (%)	กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ	
	VaR95	ES95
0	28,837,163.32	39,141,523.30
1	28,548,791.68	38,750,108.07
5	27,395,305.16	37,184,447.14
10	25,953,446.99	35,227,370.97
15	24,511,588.82	33,270,294.81
20	23,069,730.65	31,313,218.64
25	21,627,872.49	29,356,142.48
30	20,186,014.32	27,399,066.31
35	18,744,156.16	25,441,990.15
40	17,302,298.00	23,484,913.98
45	15,860,439.83	21,527,837.82
50	14,418,581.66	19,570,761.65
60	11,534,865.33	15,656,609.32
70	8,651,149.00	11,742,456.99
80	5,767,432.66	7,828,304.66
90	2,883,716.33	3,914,152.33
100	-	-

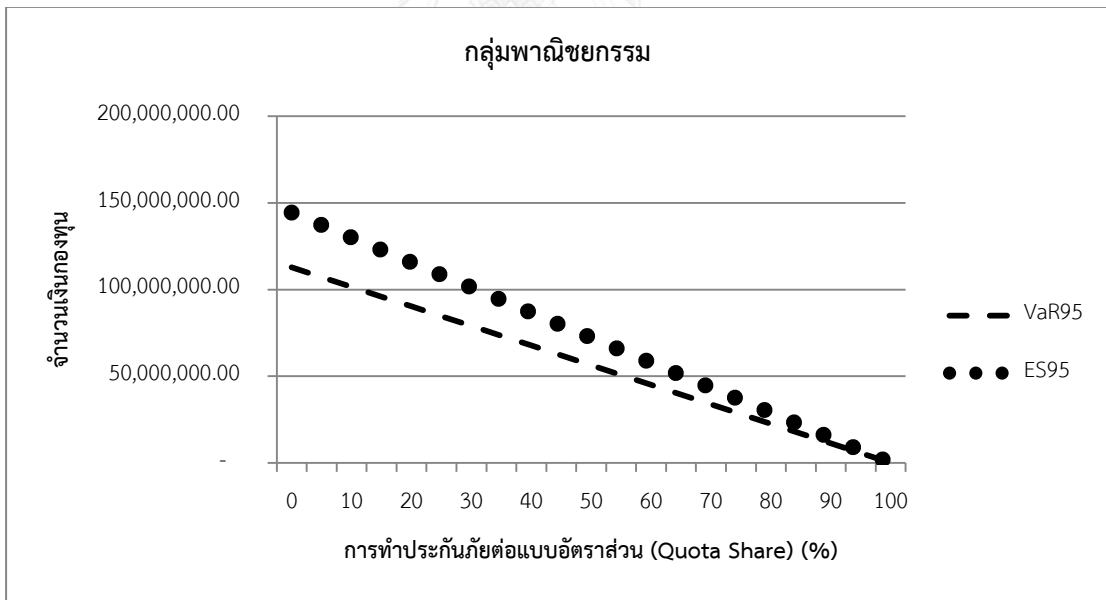


ตารางที่ 4.85 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง

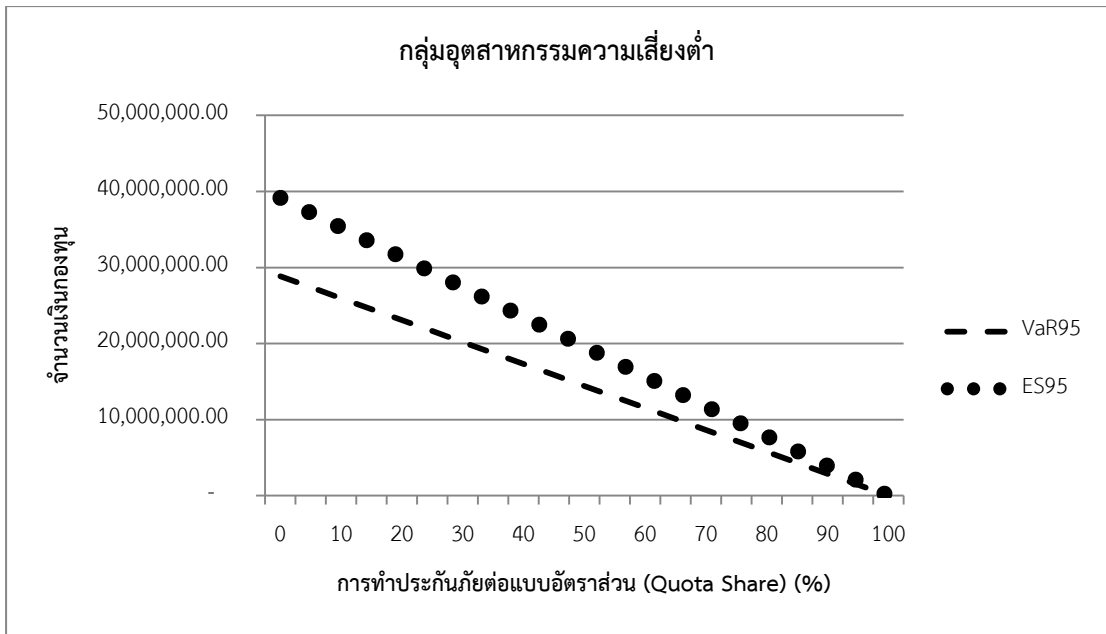
การทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน (Quota Share) (%)	กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง	
	VaR95	ES95
0	129,336,984.16	171,170,352.29
1	128,043,614.24	169,458,648.76
5	122,870,134.95	162,611,834.67
10	116,403,285.74	154,053,317.06
15	109,936,436.52	145,494,799.44
20	103,469,587.31	136,936,281.83
25	97,002,738.09	128,377,764.21
30	90,535,888.88	119,819,246.60
35	84,069,039.67	111,260,728.99
40	77,602,190.47	102,702,211.37
45	71,135,341.26	94,143,693.76
50	64,668,492.06	85,585,176.14
60	51,734,793.65	68,468,140.91
70	38,801,095.24	51,351,105.69
80	25,867,396.82	34,234,070.46
90	12,933,698.42	17,117,035.23
100	-	-



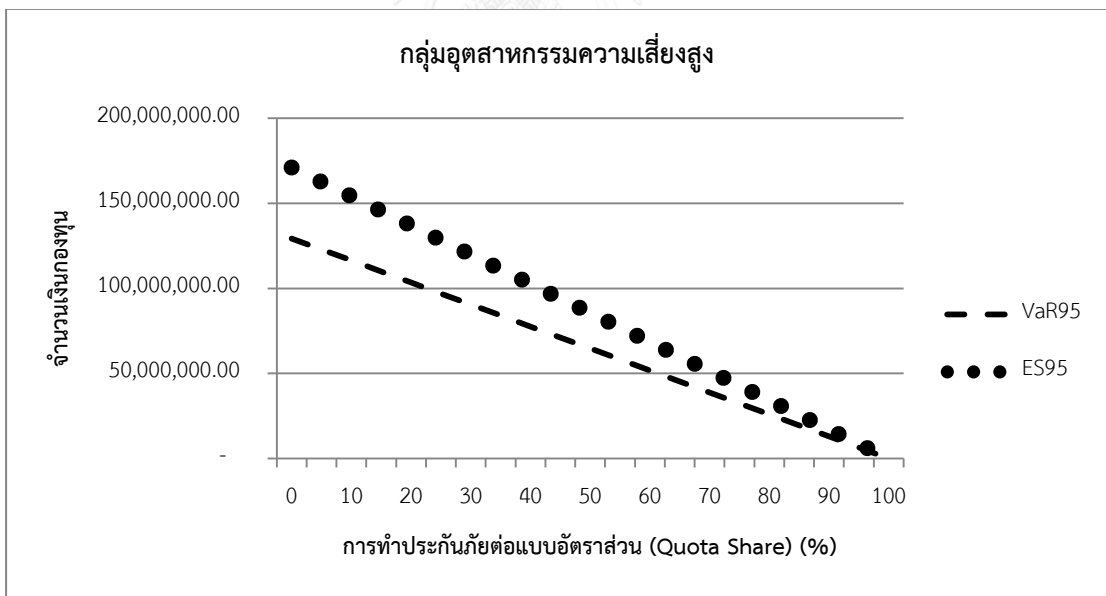
ภาพที่ 4.4 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มบ้านอยู่อาศัย



ภาพที่ 4.5 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มพาณิชย์กรรม



ภาพที่ 4.6 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ



ภาพที่ 4.7 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง

#### 4.3.2 กรณีที่ทำการประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน (Quota Share Treaty & Surplus Treaty Reinsurance )

ตารางที่ 4.9 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มบ้านอยู่อาศัย

การทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus) (%)	กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	
	VaR95	ES95
0	95,508,368.00	104,186,392.24
1	94,553,284.32	103,144,528.32
5	90,732,949.60	98,977,072.63
10	85,957,531.20	93,767,753.02
15	81,182,112.80	88,558,433.41
20	76,406,694.40	83,349,113.79
25	71,631,276.00	78,139,794.18
30	66,855,857.60	72,930,474.57
35	62,080,439.20	67,721,154.96
40	57,305,020.80	62,511,835.35
45	52,529,602.40	57,302,515.73
50	47,754,184.00	52,093,196.12
60	38,203,347.20	41,674,556.90
70	28,652,510.40	31,255,917.67
80	19,101,673.60	20,837,278.45
90	9,550,836.80	10,418,639.22
100	-	-

ตารางที่ 4.10 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มพาณิชย์กรรม

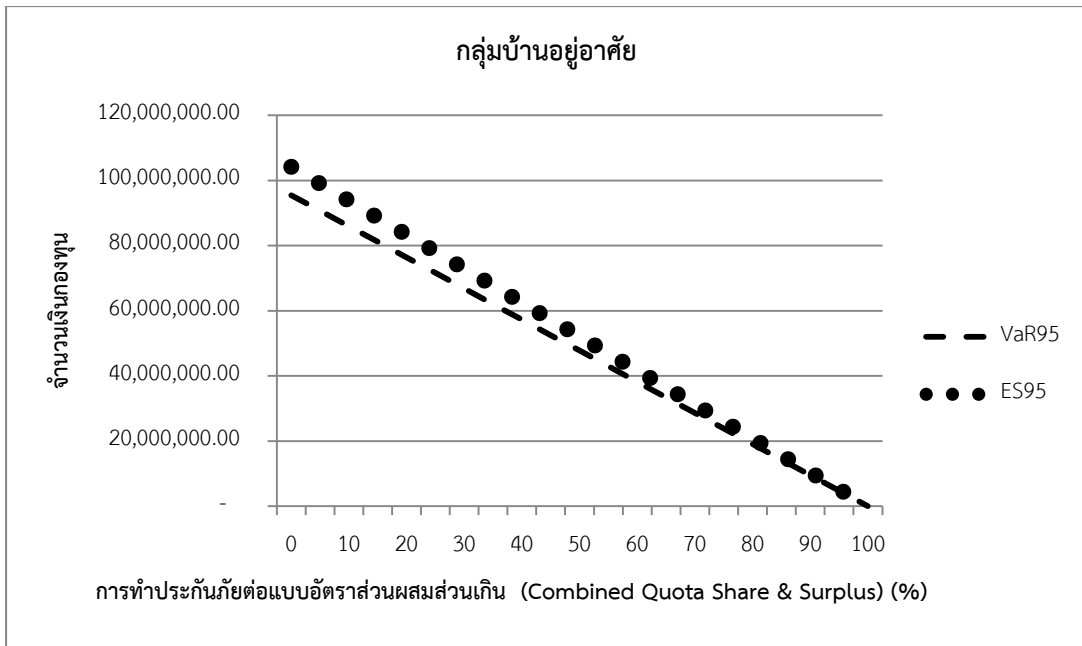
การทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus) (%)	กลุ่มพาณิชย์กรรม	
	VaR95	ES95
0	87,758,715.72	119,019,791.27
1	86,881,128.57	117,829,593.35
5	83,370,779.93	113,068,801.70
10	78,982,844.15	107,117,812.14
15	74,594,908.36	101,166,822.58
20	70,206,972.57	95,215,833.01
25	65,819,036.79	89,264,843.45
30	61,431,101.00	83,313,853.89
35	57,043,165.22	77,362,864.32
40	52,655,229.43	71,411,874.76
45	48,267,293.64	65,460,885.20
50	43,879,357.87	59,509,895.63
60	35,103,486.29	47,607,916.51
70	26,327,614.72	35,705,937.38
80	17,551,743.15	23,803,958.25
90	8,775,871.57	11,901,979.13
100	-	-

ตารางที่ 4.11 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ

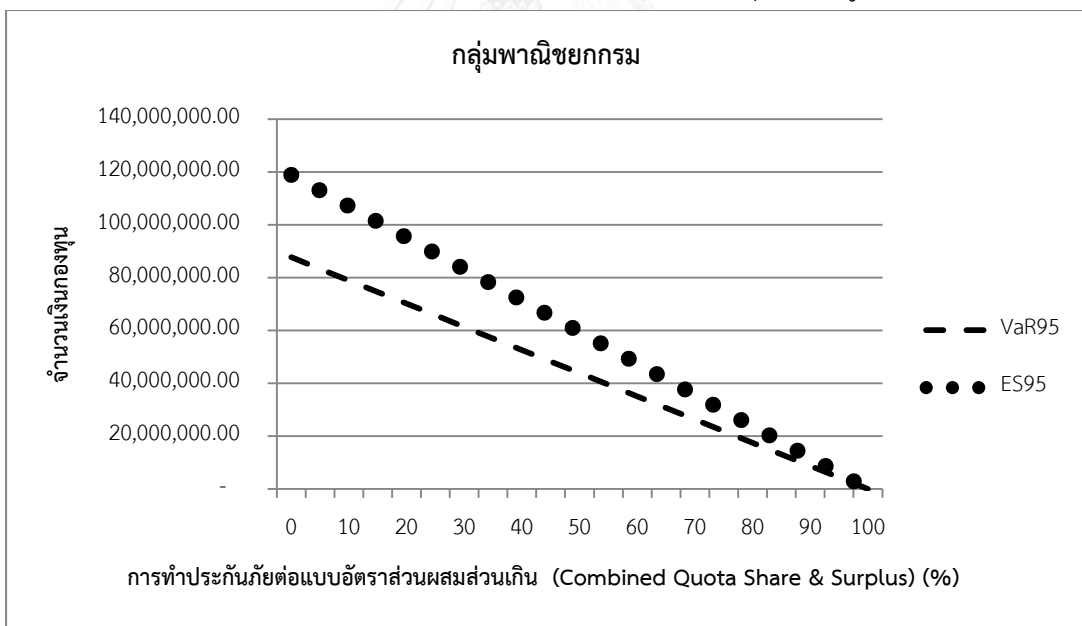
การทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus) (%)	กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ	
	VaR95	ES95
0	25,243,007.73	35,088,741.60
1	24,990,577.65	34,737,854.18
5	23,980,857.34	33,334,304.52
10	22,718,706.95	31,579,867.44
15	21,456,556.57	29,825,430.36
20	20,194,406.18	28,070,993.28
25	18,932,255.80	26,316,556.20
30	17,670,105.41	24,562,119.12
35	16,407,955.03	22,807,682.04
40	15,145,804.64	21,053,244.96
45	13,883,654.25	19,298,807.88
50	12,621,503.86	17,544,370.80
60	10,097,203.09	14,035,496.64
70	7,572,902.32	10,526,622.48
80	5,048,601.55	7,017,748.32
90	2,524,300.77	3,508,874.16
100	-	-

ตารางที่ 4.12 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง

การทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus) (%)	กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง	
	VaR95	ES95
0	122,742,386.31	164,406,550.62
1	121,514,962.48	162,762,485.11
5	116,605,266.98	156,186,223.09
10	110,468,147.65	147,965,895.55
15	104,331,028.32	139,745,568.02
20	98,193,909.03	131,525,240.49
25	92,056,789.72	123,304,912.96
30	85,919,670.40	115,084,585.43
35	79,782,551.09	106,864,257.90
40	73,645,431.77	98,643,930.37
45	67,508,312.46	90,423,602.84
50	61,371,193.15	82,203,275.31
60	49,096,954.52	65,762,620.25
70	36,822,715.89	49,321,965.19
80	24,548,477.26	32,881,310.12
90	12,274,238.63	16,440,655.06
100	-	-

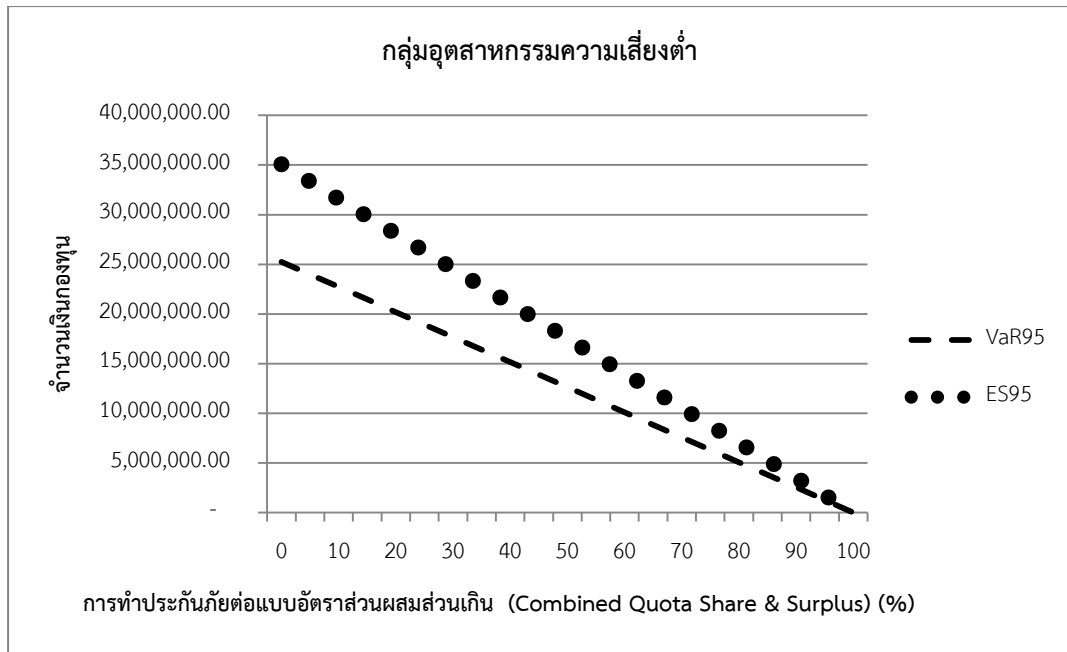


ภาพที่ 4.8 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มบ้านอยู่อาศัย

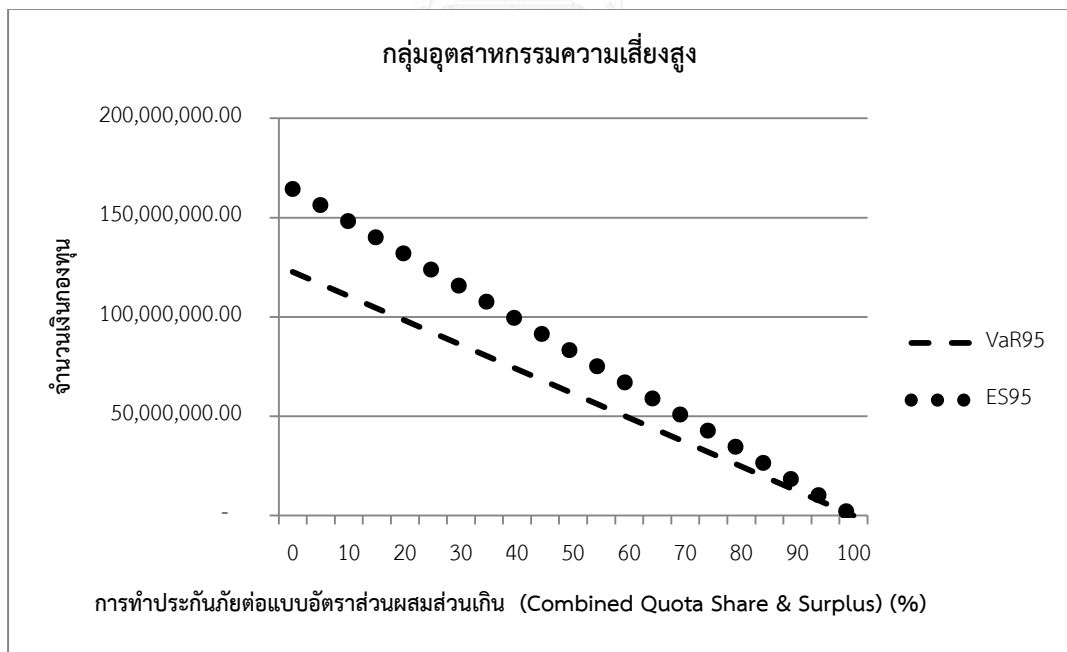


ภาพที่ 4.9 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มพาณิชย์กรรม





ภาพที่ 4.10 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ



ภาพที่ 4.11 เงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินในกรณีที่ทำสัญญาประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง

#### 4.4 การวิเคราะห์รูปแบบการทำสัญญาประกันภัยต่อ และสัดส่วนการเก็บความเสี่ยงภัยไว้เอง

งานวิจัยนี้วิเคราะห์ศึกษาสัดส่วนการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนและการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน ตั้งแต่ 0 – 100 เปอร์เซ็นต์ ของการเก็บความเสี่ยงภัยไว้เองบริษัทเอาประกันภัยต่อ ทั้ง 4 กลุ่มลักษณะภัยคือ 1) กลุ่มที่อยู่อาศัย 2) กลุ่มพาณิชย์กรรม 3) กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ 4) กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูงโดยมีรายละเอียดดังนี้



#### 4.4.1 วิเคราะห์รูปแบบการทำสัญญาประกันภัยต่อของกลุ่มที่อยู่อาศัย

ตารางที่ 4.20 การวิเคราะห์รูปแบบการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของการประกันอัคคีภัยตั้งแต่ พ.ศ.2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี กลุ่มที่อยู่อาศัย

การประกันภัยต่อ แบบอัตราส่วน (Quota Share)(%)	เบี้ยประกันภัยรับ หลังการทำ ประกันภัยต่อ (Ceding's Premium) (บาท)	ค่าสินไหม ทดแทนรวม (Aggregate Loss)(บาท)	เบี้ยประกันภัยจ่าย หลังการทำ ประกันภัยต่อ (Reinsurer's Premium) (บาท)	ผลตอบแทนที่ ปรับความเสี่ยง (RAR)(บาท)	อัตรา ผลตอบแทนต่อ เงินกองทุนที่ปรับ ระดับตามความ เสี่ยง (RAROC)(บาท)	อัตราส่วน ความ เพียงพอของ เงินกองทุน (CAR)(%)
0	398,568,807.91	77,925,418.56	-	236,943,939.69	18.7725	162.67
1	394,583,119.83	77,146,164.37	3,985,688.08	234,096,217.72	18.7342	162.69
5	378,640,367.51	74,029,147.63	19,928,440.40	222,705,329.86	18.5730	162.76
10	358,711,927.12	70,132,876.70	39,856,880.79	208,466,720.03	18.3514	162.84
15	338,783,486.72	66,236,605.78	59,785,321.19	194,228,110.19	18.1038	162.93
20	318,855,046.33	62,340,334.85	79,713,761.58	179,989,500.36	17.8252	163.01
25	298,926,605.93	58,444,063.92	99,642,201.98	165,750,890.53	17.5094	163.10
30	278,998,165.54	54,547,792.99	119,570,642.37	151,512,280.70	17.1485	163.18
35	259,069,725.14	50,651,522.06	139,499,082.77	137,273,670.87	16.7321	163.27
40	239,141,284.75	46,755,251.14	159,427,523.16	123,035,061.03	16.2463	163.35
45	219,212,844.35	42,858,980.21	179,355,963.56	108,796,451.20	15.6721	163.44
50	199,284,403.96	38,962,709.28	199,284,403.96	94,557,841.37	14.9832	163.52
60	159,427,523.16	31,170,167.42	239,141,284.75	66,080,621.71	13.0885	163.70
70	119,570,642.37	23,377,625.57	278,998,165.54	37,603,402.04	9.9307	163.87
80	79,713,761.58	15,585,083.71	318,855,046.33	9,126,182.38	3.6152	164.05
90	39,856,880.79	7,792,541.86	358,711,927.12	-19,351,037.29	-15.3313	164.22
100	-	-	398,568,807.91	-47,828,256.95	-	164.39

จากตารางที่ 4.20 จะเห็นว่ากรทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนที่ 0% คือ บริษัทรับความเสี่ยงภัยไว้เองทั้งหมด จะมีเบี้ยประกันภัยรับหลังการทำประกันภัยต่อ 398,568,807.91 บาท ค่าสินไหมทดแทนรวม 77,925,418.56 บาท ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง 236,943,939.69 บาท อัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยง 18.7725 บาท ต่อเงินกองทุน 1 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น 162.67เปอร์เซ็นต์ ในทางกลับกัน ถ้าบริษัทโอนความเสี่ยงให้ประกันภัยต่อทั้งหมด จะได้รับผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง -47,828,256.95 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น 164.39 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.21 การวิเคราะห์รูปแบบการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของการประกัน  
อัคคีภัยตั้งแต่ พ.ศ.2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี ของกลุ่มที่อยู่อาศัย

การประกันภัย	เบี้ยประกันภัยที่	ค่าสินไหม	เบี้ยประกันภัยจ่าย	ผลตอบแทนที่	อัตรา	อัตราส่วน
ต่อแบบอัตรา	ถือเป็นรายได้	ทดแทนรวม	หลังการทำ	ปรับความเสี่ยง	ผลตอบแทนต่อ	ความ
ส่วนผสม	(Earned	(Aggregate	ประกันภัยต่อ	(RAR)(บาท)	เงินกองทุนที่ปรับ	เพียงพอ
ส่วนเกิน	Premium)	Loss)(บาท)	(Reinsurer's		ระดับตามความ	ของ
(Combined	(บาท)		Premium)		เสี่ยง	เงินกองทุน
Quota			(บาท)		(RAROC)(บาท)	(CAR)(%)
Share &						
Surplus)(%)						
0	398,568,807.91	77,925,418.56	-	237,499,506.32	18.8432	152.70
1	390,346,273.71	76,596,153.41	8,222,534.20	230,790,698.72	18.5393	152.80
5	374,574,707.10	73,501,359.33	23,994,100.81	219,533,367.18	18.3775	153.22
10	354,860,248.83	69,632,866.74	43,708,559.08	205,461,702.75	18.1551	153.74
15	335,145,790.56	65,764,374.14	63,423,017.35	191,390,038.32	17.9065	154.26
20	315,431,332.29	61,895,881.54	83,137,475.62	177,318,373.89	17.6268	154.78
25	295,716,874.03	58,027,388.95	102,851,933.88	163,246,709.47	17.3098	155.31
30	276,002,415.76	54,158,896.35	122,566,392.15	149,175,045.04	16.9476	155.84
35	256,287,957.49	50,290,403.75	142,280,850.42	135,103,380.61	16.5296	156.37
40	236,573,499.22	46,421,911.16	161,995,308.69	121,031,716.18	16.0420	156.90
45	216,859,040.95	42,553,418.56	181,709,766.96	106,960,051.76	15.4657	157.43
50	197,144,582.68	38,684,925.97	201,424,225.23	92,888,387.33	14.7741	157.96
60	157,715,666.15	30,947,940.77	240,853,141.76	64,745,058.47	12.8723	159.04
70	118,286,749.61	23,210,955.58	280,282,058.30	36,601,729.62	9.7026	160.11
80	78,857,833.07	15,473,970.39	319,710,974.84	8,458,400.76	3.3633	161.20
90	39,428,916.54	7,736,985.19	359,139,891.37	-19,684,928.09	-15.6546	162.29
100	-	-	398,568,807.91	-47,828,256.95	-	163.39

จากตารางที่ 4.21 จะเห็นว่ากรทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินที่ 0% คือ บริษัทรับความ  
เสี่ยงภัยไว้เองทั้งหมด จะมีเบี้ยประกันภัยรับหลังการทำประกันภัยต่อ 398,568,807.91 บาท ค่าความเสียหายรวม  
77,925,418.56 บาท ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง 237,499,506.32 บาท อัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับ  
ระดับตามความเสี่ยง 18.8432 บาท ต่อเงินกองทุน 1 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น  
152.70 เปอร์เซ็นต์ ในทางกลับกัน ถ้าบริษัทโอนความเสี่ยงให้ประกันภัยต่อทั้งหมด จะได้รับผลตอบแทนที่ปรับ  
ความเสี่ยง -47,828,256.95 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น 163.39 เปอร์เซ็นต์

#### 4.4.2 วิเคราะห์รูปแบบการทำสัญญาประกันภัยต่อของกลุ่มพาณิชย์กรรม

ตารางที่ 4.22 การวิเคราะห์รูปแบบการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของการประกันอัคคีภัยตั้งแต่ พ.ศ.2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี กลุ่มพาณิชย์กรรม

การประกันภัยต่อ แบบอัตราส่วน (Quota Share)(%)	เบี้ยประกันภัยที่ ถือเป็นรายได้ (Earned Premium) (บาท)	ค่าสินไหม ทดแทนรวม (Aggregate Loss)(บาท)	เบี้ยประกันภัยจ่าย หลังการทำ ประกันภัยต่อ (Reinsurer's Premium) (บาท)	ผลตอบแทนที่ ปรับความเสี่ยง (RAR)(บาท)	อัตรา ผลตอบแทนต่อ เงินกองทุนที่ปรับ ระดับตามความ เสี่ยง (RAROC)(บาท)	อัตราส่วน ความ เพียงพอ ของ เงินกองทุน (CAR)(%)
0	451,999,115.56	64,947,599.56	-	292,131,701.73	8.2759	164.41
1	447,479,124.40	64,298,123.57	4,519,991.16	288,713,185.69	8.2617	164.42
5	429,399,159.78	61,700,219.58	22,599,955.78	275,039,121.51	8.2018	164.44
10	406,799,204.00	58,452,839.61	45,199,911.56	257,946,541.29	8.1194	164.46
15	384,199,248.23	55,205,459.63	67,799,867.33	240,853,961.06	8.0273	164.49
20	361,599,292.45	51,958,079.65	90,399,823.11	223,761,380.84	7.9238	164.51
25	338,999,336.67	48,710,699.67	112,999,778.89	206,668,800.62	7.8064	164.54
30	316,399,380.89	45,463,319.69	135,599,734.67	189,576,220.40	7.6722	164.56
35	293,799,425.11	42,215,939.72	158,199,690.45	172,483,640.18	7.5175	164.59
40	271,199,469.34	38,968,559.74	180,799,646.22	155,391,059.95	7.3369	164.62
45	248,599,513.56	35,721,179.76	203,399,602.00	138,298,479.73	7.1235	164.64
50	225,999,557.78	32,473,799.78	225,999,557.78	121,205,899.51	6.8674	164.67
60	180,799,646.22	25,979,039.82	271,199,469.34	87,020,739.07	6.1631	164.72
70	135,599,734.67	19,484,279.87	316,399,380.89	52,835,578.62	4.9893	164.77
80	90,399,823.11	12,989,519.91	361,599,292.45	18,650,418.18	2.6418	164.82
90	45,199,911.56	6,494,759.96	406,799,204.00	-15,534,742.27	-4.4009	164.87
100	-	-	451,999,115.56	-49,719,902.71	-	164.92

จากตารางที่ 4.22 จะเห็นว่าการทำงานประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนที่ 0% คือ บริษัทรับความเสี่ยงภัยไว้เองทั้งหมด จะมีเบี้ยประกันภัยรับหลังการทำประกันภัยต่อ 451,999,115.56 บาท ค่าสินไหมทดแทนรวม 64,947,599.56บาท ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง 292,131,701.73 บาท อัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยง 8.2759 บาท ต่อเงินกองทุน 1 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น 164.41 เปอร์เซ็นต์ ในทางกลับกัน ถ้าบริษัทโอนความเสี่ยงให้ประกันภัยต่อทั้งหมด จะได้รับผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง -49,719,902.71 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น 164.92 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.13 การวิเคราะห์รูปแบบการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของการประกัน  
อัคคีภัยตั้งแต่ พ.ศ.2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี ของกลุ่มพาณิชย์กรรม

การประกันภัยต่อ แบบอัตรา ส่วนผสมส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus)(%)	เบี้ยประกันภัยที่ ถือเป็นรายได้ (Earned Premium) (บาท)	ค่าสินไหม ทดแทนรวม (Aggregate Loss)(บาท)	เบี้ยประกันภัยจ่าย หลังการทำ ประกันภัยต่อ (Reinsurer's Premium) (บาท)	ผลตอบแทนที่ ปรับความเสี่ยง (RAR)(บาท)	อัตรา ผลตอบแทนต่อ เงินกองทุนที่ปรับ ระดับตามความ เสี่ยง (RAROC)(บาท)	อัตราส่วน ความ เพียงพอ ของ เงินกองทุน (CAR)(%)
0	451,999,115.56	64,947,599.56	-	312,523,692.75	8.8287	157.07
1	257,431,874.20	44,110,052.46	194,567,241.36	137,858,731.62	4.2084	157.13
5	247,030,586.36	42,327,828.11	204,968,529.20	130,279,796.90	4.1445	157.40
10	234,028,976.55	40,100,047.69	217,970,139.01	120,806,128.50	4.0566	157.73
15	221,027,366.74	37,872,267.26	230,971,748.82	111,332,460.09	3.9584	158.06
20	208,025,756.93	35,644,486.83	243,973,358.63	101,858,791.69	3.8479	158.39
25	195,024,147.12	33,416,706.41	256,974,968.44	92,385,123.29	3.7227	158.73
30	182,022,537.32	31,188,925.98	269,976,578.24	82,911,454.89	3.5796	159.06
35	169,020,927.51	28,961,145.55	282,978,188.05	73,437,786.49	3.4145	159.40
40	156,019,317.70	26,733,365.12	295,979,797.86	63,964,118.09	3.2218	159.73
45	143,017,707.89	24,505,584.70	308,981,407.67	54,490,449.69	2.9942	160.07
50	130,016,098.08	22,277,804.27	321,983,017.48	45,016,781.29	2.7210	160.40
60	104,012,878.47	17,822,243.42	347,986,237.09	26,069,444.49	1.9697	161.08
70	78,009,658.85	13,366,682.56	373,989,456.71	7,122,107.69	0.7175	161.76
80	52,006,439.23	8,911,121.71	399,992,676.33	-11,825,229.11	-1.7869	162.44
90	26,003,219.62	4,455,560.85	425,995,895.94	-30,772,565.91	-9.3000	163.12
100	-	-	451,999,115.56	-49,719,902.71	-	163.80

จากตารางที่ 4.23 จะเห็นว่า การทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินที่ 0% คือ บริษัทรับความเสี่ยงภัยไว้เอง 100% จะมีเบี้ยประกันภัยรับหลังการทำประกันภัยต่อ 451,999,115.56 บาท ค่าสินไหมทดแทนรวม 64,947,599.56 บาท ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง 312,523,692.75 บาท อัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยง 8.8287 บาท ต่อเงินกองทุน 1 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น 157.07 เปอร์เซ็นต์ ในทางกลับกัน ถ้าบริษัทโอนความเสี่ยงให้ประกันภัยต่อทั้งหมด จะได้รับผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง -49,719,902.71 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น 163.80 เปอร์เซ็นต์

#### 4.4.3 วิเคราะห์รูปแบบการทำสัญญาประกันภัยต่อของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ

ตารางที่ 4.14 การวิเคราะห์รูปแบบการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของการประกันอัคคีภัยตั้งแต่ พ.ศ.2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ

การประกันภัย ต่อแบบ อัตราส่วน (Quota Share)(%)	เบี้ยประกันภัยที่ ถือเป็นรายได้ (Earned Premium) (บาท)	ค่าสินไหม ทดแทนรวม (Aggregate Loss)(บาท)	เบี้ยประกันภัยจ่าย หลังการทำ ประกันภัยต่อ (Reinsurer's Premium) (บาท)	ผลตอบแทนที่ปรับ ความเสี่ยง (RAR)(บาท)	อัตรา ผลตอบแทนต่อ เงินกองทุนที่ปรับ ระดับตามความ เสี่ยง (RAROC)(บาท)	อัตราส่วน ความ เพียงพอของ เงินกองทุน (CAR)(%)
0	106,374,851.60	13,653,133.88	-	70,382,998.88	6.0919	161.54
1	105,311,103.08	13,516,602.54	1,063,748.52	69,562,156.56	6.0816	161.55
5	101,056,109.02	12,970,477.19	5,318,742.58	66,278,787.26	6.0386	161.55
10	95,737,366.44	12,287,820.49	10,637,485.16	62,174,575.63	5.9793	161.55
15	90,418,623.86	11,605,163.80	15,956,227.74	58,070,364.00	5.9131	161.55
20	85,099,881.28	10,922,507.10	21,274,970.32	53,966,152.37	5.8387	161.55
25	79,781,138.70	10,239,850.41	26,593,712.90	49,861,940.74	5.7543	161.55
30	74,462,396.12	9,557,193.72	31,912,455.48	45,757,729.12	5.6578	161.55
35	69,143,653.54	8,874,537.02	37,231,198.06	41,653,517.49	5.5465	161.55
40	63,824,910.96	8,191,880.33	42,549,940.64	37,549,305.86	5.4167	161.55
45	58,506,168.38	7,509,223.63	47,868,683.22	33,445,094.23	5.2632	161.55
50	53,187,425.80	6,826,566.94	53,187,425.80	29,340,882.60	5.0791	161.55
60	42,549,940.64	5,461,253.55	63,824,910.96	21,132,459.35	4.5727	161.55
70	31,912,455.48	4,095,940.16	74,462,396.12	12,924,036.09	3.7287	161.55
80	21,274,970.32	2,730,626.78	85,099,881.28	4,715,612.84	2.0408	161.55
90	10,637,485.16	1,365,313.39	95,737,366.44	-3,492,810.42	-3.0231	161.55
100	-	-	106,374,851.60	-11,701,233.68	-	161.55

จากตารางที่ 4.24 จะเห็นว่าการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนที่ 0% คือ บริษัทรับความเสี่ยงภัยไว้เองทั้งหมด จะมีเบี้ยประกันภัยรับหลังการทำประกันภัยต่อ 106,374,851.60 บาท ค่าสินไหมทดแทนรวม 13,653,133.88บาท ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง 70,382,998.88 บาท อัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยง 6.0919 บาท ต่อเงินกองทุน 1 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น 161.54 เปอร์เซ็นต์ ในทางกลับกัน ถ้าบริษัทโอนความเสี่ยงให้ประกันภัยต่อทั้งหมด จะได้รับผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง -11,701,233.68 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น 161.55 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.15 การวิเคราะห์รูปแบบการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของการประกันอัคคีภัยตั้งแต่ พ.ศ.2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี ของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ

การประกันภัย ต่อแบบอัตรา ส่วนผสม ส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus)(%)	เบี้ยประกันภัยที่ ถือเป็นรายได้ (Earned Premium) (บาท)	ค่าสินไหม ทดแทนรวม (Aggregate Loss)(บาท)	เบี้ยประกันภัยจ่าย หลังการทำ ประกันภัยต่อ (Reinsurer's Premium) (บาท)	ผลตอบแทนที่ปรับ ความเสี่ยง (RAR)(บาท)	อัตรา ผลตอบแทนต่อ เงินกองทุนที่ปรับ ระดับตามความ เสี่ยง (RAROC)(บาท)	อัตราส่วน ความ เพียงพอ ของ เงินกองทุน (CAR)(%)
0	106,374,851.60	13,653,133.88	-	73,059,915.66	6.4118	159.20
1	89,387,521.81	10,866,454.93	16,987,329.79	57,881,081.02	5.3262	159.23
5	85,775,904.77	10,427,406.25	20,598,946.83	55,069,674.37	5.2808	159.31
10	81,261,383.46	9,878,595.39	25,113,468.14	51,555,416.05	5.2185	159.41
15	76,746,862.16	9,329,784.54	29,627,989.44	48,041,157.73	5.1488	159.51
20	72,232,340.86	8,780,973.68	34,142,510.74	44,526,899.41	5.0704	159.62
25	67,717,819.55	8,232,162.83	38,657,032.05	41,012,641.09	4.9816	159.72
30	63,203,298.25	7,683,351.97	43,171,553.35	37,498,382.78	4.8801	159.82
35	58,688,776.95	7,134,541.12	47,686,074.65	33,984,124.46	4.7629	159.93
40	54,174,255.64	6,585,730.26	52,200,595.96	30,469,866.14	4.6263	160.03
45	49,659,734.34	6,036,919.41	56,715,117.26	26,955,607.82	4.4648	160.14
50	45,145,213.03	5,488,108.55	61,229,638.57	23,441,349.50	4.2710	160.24
60	36,116,170.43	4,390,486.84	70,258,681.17	16,412,832.87	3.7380	160.45
70	27,087,127.82	3,292,865.13	79,287,723.78	9,384,316.23	2.8497	160.66
80	18,058,085.21	2,195,243.42	88,316,766.39	2,355,799.60	1.0731	160.86
90	9,029,042.61	1,097,621.71	97,345,808.99	-4,672,717.04	-4.2568	161.07
100	-	-	106,374,851.60	-11,701,233.68	-	161.28

จากตารางที่ 4.25 จะเห็นว่า การทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินที่ 0% คือ บริษัทรับความเสียหายไว้เองทั้งหมด จะมีเบี้ยประกันภัยรับหลังการทำประกันภัยต่อ 106,374,851.60 บาท ค่าความเสียหายรวม 13,653,133.88 บาท ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง 73,059,915.66 บาท อัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยง 6.4118 บาท ต่อเงินกองทุน 1 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น 159.20 เปอร์เซ็นต์ ในทางกลับกัน ถ้าบริษัทโอนความเสี่ยงให้ประกันภัยต่อทั้งหมด จะได้รับผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง -11,701,233.68 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น 161.27 เปอร์เซ็นต์



#### 4.4.4 วิเคราะห์รูปแบบการทำสัญญาประกันภัยต่อของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง

ตารางที่ 4.16 การวิเคราะห์รูปแบบการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของการประกันอัคคีภัยตั้งแต่ พ.ศ.2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง

การประกันภัยต่อ แบบอัตราส่วน (Quota Share)(%)	เบี้ยประกันภัยที่ ถือเป็นรายได้ (Earned Premium) (บาท)	ค่าสินไหม ทดแทนรวม (Aggregate Loss)(บาท)	เบี้ยประกันภัยจ่าย หลังการทำ ประกันภัยต่อ (Reinsurer's Premium) (บาท)	ผลตอบแทนที่ปรับ ความเสี่ยง (RAR)(บาท)	อัตรา ผลตอบแทนต่อ เงินกองทุนที่ ปรับระดับตาม ความเสี่ยง (RAROC)(บาท)	อัตราส่วน ความ เพียงพอ ของ เงินกองทุน (CAR)(%)
0	188,122,603.17	74,415,826.51	-	74,201,030.00	1.7121	159.19
1	186,241,377.14	73,671,668.24	1,881,226.03	72,951,088.67	1.7003	159.22
5	178,716,473.01	70,695,035.18	9,406,130.16	67,951,323.36	1.6504	159.34
10	169,310,342.85	66,974,243.86	18,812,260.32	61,701,616.71	1.5819	159.50
15	159,904,212.69	63,253,452.53	28,218,390.48	55,451,910.07	1.5053	159.65
20	150,498,082.54	59,532,661.20	37,624,520.63	49,202,203.43	1.4191	159.81
25	141,091,952.38	55,811,869.88	47,030,650.79	42,952,496.78	1.3214	159.96
30	131,685,822.22	52,091,078.55	56,436,780.95	36,702,790.14	1.2098	160.12
35	122,279,692.06	48,370,287.23	65,842,911.11	30,453,083.50	1.0810	160.28
40	112,873,561.90	44,649,495.90	75,249,041.27	24,203,376.86	0.9308	160.43
45	103,467,431.74	40,928,704.58	84,655,171.43	17,953,670.21	0.7532	160.59
50	94,061,301.59	37,207,913.25	94,061,301.59	11,703,963.57	0.5401	160.75
60	75,249,041.27	29,766,330.60	112,873,561.90	-795,449.71	-0.0459	161.06
70	56,436,780.95	22,324,747.95	131,685,822.22	-13,294,863.00	-1.0225	161.38
80	37,624,520.63	14,883,165.30	150,498,082.54	-25,794,276.29	-2.9759	161.69
90	18,812,260.32	7,441,582.65	169,310,342.85	-38,293,689.57	-8.8358	162.01
100	-	-	188,122,603.17	-50,793,102.86	-	162.33

จากตารางที่ 4.26 จะเห็นว่าการทำงานประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนที่ 0% คือ บริษัทรับความเสี่ยงภัยไว้เองทั้งหมด จะมีเบี้ยประกันภัยรับหลังการทำประกันภัยต่อ 188,122,603.17 บาท ค่าสินไหมทดแทนรวม 74,415,826.51บาท ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง 74,201,030.00 บาท อัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยง 1.7121 บาท ต่อเงินกองทุน 1 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น 159.19 เปอร์เซ็นต์ ในทางกลับกัน ถ้าบริษัทโอนความเสี่ยงให้ประกันภัยต่อทั้งหมด จะได้รับผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง -50,793,102.86 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น 162.33 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.17 การวิเคราะห์รูปแบบการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของการประกัน  
อัคคีภัยตั้งแต่ พ.ศ.2551-2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี ของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง

การประกันภัยต่อ แบบอัตรา ส่วนผสมส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus)(%)	เบี้ยประกันภัยที่ ถือเป็นรายได้ (Earned Premium) (บาท)	ค่าสินไหม ทดแทนรวม (Aggregate Loss)(บาท)	เบี้ยประกันภัยจ่าย หลังการทำ ประกันภัยต่อ (Reinsurer's Premium) (บาท)	ผลตอบแทนที่ปรับ ความเสี่ยง (RAR)(บาท)	อัตรา ผลตอบแทนต่อ เงินกองทุนที่ปรับ ระดับตามความ เสี่ยง (RAROC)(บาท)	อัตราส่วน ความ เพียงพอ ของ เงินกองทุน (CAR)(%)
0	188,122,603.17	74,415,826.51	-	79,554,223.39	1.7426	155.33
1	145,822,387.68	68,372,006.78	42,300,215.49	35,406,621.31	0.8399	155.40
5	139,930,574.04	65,609,501.46	48,192,029.13	31,923,804.17	0.7892	155.65
10	132,565,806.98	62,156,369.80	55,556,796.19	27,570,282.75	0.7194	155.97
15	125,201,039.93	58,703,238.14	62,921,563.24	23,216,761.32	0.6415	156.29
20	117,836,272.87	55,250,106.49	70,286,330.30	18,863,239.90	0.5537	156.61
25	110,471,505.82	51,796,974.83	77,651,097.35	14,509,718.48	0.4543	156.93
30	103,106,738.76	48,343,843.18	85,015,864.41	10,156,197.06	0.3407	157.25
35	95,741,971.71	44,890,711.52	92,380,631.46	5,802,675.63	0.2097	157.57
40	88,377,204.66	41,437,579.87	99,745,398.51	1,449,154.21	0.0567	157.90
45	81,012,437.60	37,984,448.21	107,110,165.57	-2,904,367.21	-0.1240	158.22
50	73,647,670.55	34,531,316.56	114,474,932.62	-7,257,888.63	-0.3409	158.54
60	58,918,136.44	27,625,053.24	129,204,466.73	-15,964,931.48	-0.9373	159.19
70	44,188,602.33	20,718,789.93	143,934,000.84	-24,671,974.32	-1.9314	159.84
80	29,459,068.22	13,812,526.62	158,663,534.95	-33,379,017.17	-3.9195	160.50
90	14,729,534.11	6,906,263.31	173,393,069.06	-42,086,060.01	-9.8838	161.15
100	-	-	188,122,603.17	-50,793,102.86	-	161.81

จากตารางที่ 4.27 จะเห็นว่า การทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินที่ 0% คือ บริษัทรับความ  
เสี่ยงภัยไว้เองทั้งหมด จะมีเบี้ยประกันภัยรับหลังการทำประกันภัยต่อ 188,122,603.17 บาท ค่าสินไหมทดแทนรวม  
74,415,826.51 บาท ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง 79,554,223.39 บาท อัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับ  
ระดับตามความเสี่ยง 1.7426 บาท ต่อเงินกองทุน 1 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น  
155.33 เปอร์เซ็นต์ ในทางกลับกัน ถ้าบริษัทโอนความเสี่ยงให้ประกันภัยต่อทั้งหมด จะได้รับผลตอบแทนที่ปรับ  
ความเสี่ยง -50,793,102.86 บาท และมีอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนเป็น 161.81 เปอร์เซ็นต์

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาการโอนความเสี่ยงของกรมธรรม์อัคคีภัย เนื่องจากเป็นภัยซึ่งหากเกิดขึ้นแล้ว จะเกิดความเสียหายสูงและส่งผลถึงการดำเนินธุรกิจอย่างมาก โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาเป็นข้อมูลค่าสินไหมทดแทนรายการกรมธรรม์ของการประกันอัคคีภัย ตั้งแต่ปี พ.ศ.2551–2556 ยกเว้นปี พ.ศ. 2554 รวม 5 ปี ตามปีอุบัติเหตุของบริษัทประกันวินาศภัยแห่งหนึ่ง โดยพิจารณาการประกันภัยต่อตามสัญญาแบบอัตราส่วนและสัญญาประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน มีเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนกรมธรรม์ เบี้ยประกันภัยรับ จำนวนเงินเอาประกันภัย และค่าสินไหมทดแทน โดยไม่รวมภัยเพิ่มเติมและมหันตภัย มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

##### 5.1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสินไหมทดแทน

ข้อมูลค่าสินไหมทดแทนในแต่ละกลุ่มความเสี่ยงมีข้อจำกัดที่แตกต่างกัน ทั้งจำนวนเงินเอาประกันภัย ประเภทของความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย ข้อมูลส่วนใหญ่ร้อยละ 90 เป็นข้อมูลที่ไม่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนจนทำให้บางกลุ่มไม่สามารถหาการแจกแจงได้ จึงใช้วิธีนอนพาราเมตริก โดยวิธีบูทสแตรปในการจำลองข้อมูล ส่วนข้อมูลที่มีการเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนที่จำนวนมากจึงสามารถหาการแจกแจงที่เหมาะสมได้ ถึงแม้ว่าข้อมูลจะสามารถหาการแจกแจงได้ แต่บางกลุ่มก็มีข้อมูลค่าสินไหมที่สูงจนต้องแยกออกไปพิจารณาอีกส่วนหนึ่งโดยการแจกแจงแบบสามเหลี่ยม การจำลองข้อมูลของค่าสินไหมทดแทนใหม่ที่ได้ จะมีคุณสมบัติใกล้เคียงกับข้อมูลจริงที่เกิดขึ้น โดยจะมีค่าเฉลี่ยเท่ากับค่าเฉลี่ยของข้อมูลจริง

5.1.2 ผลการวิเคราะห์มูลค่าเงินกองทุนด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยง (Value-at Risk : VaR) และการคำนวณมูลค่าเงินกองทุนด้วยวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกิน (Expected Shortfall : ES) ณ ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95

จะเห็นว่าจำนวนเงินกองทุนที่ประเมินด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินทั้งประกันภัยต่อประกันภัยต่อแบบอัตราส่วน และประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกิน ในส่วนเก็บไว้ของความเสี่ยงที่แตกต่างกัน แสดงให้เห็นว่าเงินกองทุนที่ต้องดำรงไว้ด้วยวิธีค่าเฉลี่ย

ความเสียหายส่วนเกินสูงกว่าเงินกองทุนที่ต้องดำรงไว้ด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยง เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ พจนารถ วิจิตรพิทยากุล (2557) ที่ประเมินเงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธีมูลค่าความเสี่ยงและค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกิน ณ ระดับความเชื่อมั่นที่ต่างกัน พบว่าวิธีค่าเฉลี่ยความเสียหายส่วนเกินจะมีมูลค่าเงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์สูงกว่าวิธีมูลค่าความเสี่ยง

#### 5.1.3 ผลการวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยงและอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุน

อัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยงที่ดีที่สุด คือ อัตราผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยงที่มีค่ามากที่สุด โดยในทุกประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัยในส่วนที่บริษัทรับความเสี่ยงภัยไว้เองทั้งหมดจะมีค่ามากที่สุด ส่งผลให้บริษัทไม่มีความจำเป็นที่จะส่งประกันภัยต่อ และในส่วนของอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนค่าของอัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนที่บริษัทรับได้ คือ 150 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งในทุกประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัยมีค่ามากกว่า 150 เปอร์เซ็นต์ โดยที่อัตราส่วนความเพียงพอของเงินกองทุนในกลุ่มพาณิชย์กรรมที่มีการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินมีค่าต่ำสุดอยู่ที่ 152.70 เปอร์เซ็นต์

#### 5.1.4 ผลการวิเคราะห์รูปแบบการทำสัญญาประกันภัยต่อ และสัดส่วนการรับความเสี่ยงภัยไว้เอง

ผลการศึกษาพบว่าทุกกลุ่มความเสี่ยง ทั้ง 4 กลุ่มลักษณะภัยคือ 1) กลุ่มที่อยู่อาศัย 2) กลุ่มพาณิชย์กรรม 3) กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ 4) กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง ควรจะเก็บความเสี่ยงภัยไว้เองทั้งหมด ไม่ควรที่จะทำการประกันภัยต่อ มีรายละเอียดดังตารางที่ 5.1 แสดงอัตราส่วนความเสียหาย (Net loss ratio) และข้อมูลการทำประกันภัยต่อของทุกกลุ่มลักษณะภัย

ตารางที่ 5.1 อัตราส่วนความเสียหาย (Net loss ratio) และข้อมูลการทำประกันภัยต่อของทุกกลุ่มลักษณะภัย

ประเภทความเสียหาย ของลักษณะภัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย	อัตราส่วน ความ เสียหาย (Net loss ratio) (%)	ผลตอบแทน จากการลงทุน (Investment Income) (%)	ค่าเบี้ยจริบ จากการ ประกันภัยต่อ (Reinsurance Commission) แบบ sliding scale(%)	ค่าเบี้ยจ่าย ตัวแทนและ นายหน้า (Commission and Brokerage Fee) (%)	ค่าใช้จ่ายใน การ ดำเนินงาน (Operating Expenses) (%)	ค่าใช้จ่ายใน การรับ ประกันภัย (Underwriting Expenses) (%)
กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-100 ล้านบาท	19.88	4	43	30	15	10
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 100 ล้านบาท	19.55	4	43	30	15	10
กลุ่มพาณิชย์กรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท	18.34	4	44	30	15	10
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 80 ล้านบาท	14.37	4	44	30	15	10
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสียหายต่ำ	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท	11.47	4	44	30	15	10
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	12.83	4	44	30	15	10
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสียหายสูง	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท	50.83	4	32	30	15	10
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	39.55	4	32	30	15	10

โดยผลตอบแทนจากการลงทุนจะคิดจาก 4 เปอร์เซ็นต์ของเบี้ยประกันภัยรับของบริษัทเอา  
ประกันภัยต่อหลังการทำประกันภัยต่อ ค่าเบี้ยจริบจากการประกันภัยต่อ จะคิดจาก 30  
เปอร์เซ็นต์ - 47 เปอร์เซ็นต์ของเบี้ยประกันภัยจ่ายสำหรับการทำประกันภัยต่อ ค่าเบี้ยจ่าย  
ตัวแทนและนายหน้าจะคิดจาก 30 เปอร์เซ็นต์ของเบี้ยประกันภัยรับของบริษัทเอาประกันภัยต่อหลังการ  
ทำประกันภัยต่อ ส่วนค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายในการรับประกันภัยจะคิดจาก 15  
เปอร์เซ็นต์และ 10 เปอร์เซ็นต์ของเบี้ยประกันภัยรับก่อนการทำประกันภัยต่อ ดังแสดงในตารางที่  
5.2-5.9 การคิดผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยง (RAR) ของการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนและการ  
ทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 5.2 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนกลุ่มบ้านอยู่อาศัย

การประกันภัย ต่อแบบ อัตราส่วน (Quota Share)(%)	ผลตอบแทน จากการลงทุน (Investment Income) (บาท)	ค่าบำเหน็จจ่าย ตัวแทนและ นายหน้า (Commission and Brokerage Fee) (บาท)	ค่าบำเหน็จรับ จากการ ประกันภัยต่อ (Reinsurance Commission) แบบ sliding scale(บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การดำเนินงาน (Operating Expenses) (บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การรับ ประกันภัย (Underwriting Expenses) (บาท)	ผลตอบแทนที่ ปรับความเสี่ยง (RAR)(บาท)
0	15,942,752.32	-	-	59,785,321.19	39,856,880.79	236,943,939.69
1	15,783,324.79	1,195,706.42	1,713,845.87	59,785,321.19	39,856,880.79	234,096,217.72
5	15,145,614.70	5,978,532.12	8,569,229.37	59,785,321.19	39,856,880.79	222,705,329.86
10	14,348,477.08	11,957,064.24	17,138,458.74	59,785,321.19	39,856,880.79	208,466,720.03
15	13,551,339.47	17,935,596.36	25,707,688.11	59,785,321.19	39,856,880.79	194,228,110.19
20	12,754,201.85	23,914,128.47	34,276,917.48	59,785,321.19	39,856,880.79	179,989,500.36
25	11,957,064.24	29,892,660.59	42,846,146.85	59,785,321.19	39,856,880.79	165,750,890.53
30	11,159,926.62	35,871,192.71	51,415,376.22	59,785,321.19	39,856,880.79	151,512,280.70
35	10,362,789.01	41,849,724.83	59,984,605.59	59,785,321.19	39,856,880.79	137,273,670.87
40	9,565,651.39	47,828,256.95	68,553,834.96	59,785,321.19	39,856,880.79	123,035,061.03
45	8,768,513.77	53,806,789.07	77,123,064.33	59,785,321.19	39,856,880.79	108,796,451.20
50	7,971,376.16	59,785,321.19	85,692,293.70	59,785,321.19	39,856,880.79	94,557,841.37
60	6,377,100.93	71,742,385.42	102,830,752.44	59,785,321.19	39,856,880.79	66,080,621.71
70	4,782,825.69	83,699,449.66	119,969,211.18	59,785,321.19	39,856,880.79	37,603,402.04
80	3,188,550.46	95,656,513.90	137,107,669.92	59,785,321.19	39,856,880.79	9,126,182.38
90	1,594,275.23	107,613,578.14	154,246,128.66	59,785,321.19	39,856,880.79	-19,351,037.29
100	-	119,570,642.37	171,384,587.40	59,785,321.19	39,856,880.79	-47,828,256.95

ตารางที่ 5.3 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินกลุ่มบ้าน  
อยู่อาศัย

การประกันภัย ต่อแบบอัตรา ส่วนผสม ส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus)(%)	ผลตอบแทน จากการลงทุน (Investment Income) (บาท)	ค่าบำเหน็จจ่าย ตัวแทนและ นายหน้า (Commission and Brokerage Fee) (บาท)	ค่าบำเหน็จรับ จากการ ประกันภัยต่อ (Reinsurance Commission) แบบ sliding scale(บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การดำเนินงาน (Operating Expenses) (บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การรับ ประกันภัย (Underwriting Expenses) (บาท)	ผลตอบแทนที่ ปรับความเสี่ยง (RAR)(บาท)
0	15,942,752.32	-	-	59,785,321.19	39,856,880.79	236,943,939.69
1	15,613,850.95	2,466,760.26	3,535,689.70	59,785,321.19	39,856,880.79	230,790,698.72
5	14,982,988.28	7,198,230.24	10,317,463.35	59,785,321.19	39,856,880.79	219,533,367.18
10	14,194,409.95	13,112,567.72	18,794,680.40	59,785,321.19	39,856,880.79	205,461,702.75
15	13,405,831.62	19,026,905.20	27,271,897.46	59,785,321.19	39,856,880.79	191,390,038.32
20	12,617,253.29	24,941,242.68	35,749,114.52	59,785,321.19	39,856,880.79	177,318,373.89
25	11,828,674.96	30,855,580.17	44,226,331.57	59,785,321.19	39,856,880.79	163,246,709.47
30	11,040,096.63	36,769,917.65	52,703,548.63	59,785,321.19	39,856,880.79	149,175,045.04
35	10,251,518.30	42,684,255.13	61,180,765.68	59,785,321.19	39,856,880.79	135,103,380.61
40	9,462,939.97	48,598,592.61	69,657,982.74	59,785,321.19	39,856,880.79	121,031,716.18
45	8,674,361.64	54,512,930.09	78,135,199.79	59,785,321.19	39,856,880.79	106,960,051.76
50	7,885,783.31	60,427,267.57	86,612,416.85	59,785,321.19	39,856,880.79	92,888,387.33
60	6,308,626.65	72,255,942.53	103,566,850.96	59,785,321.19	39,856,880.79	64,745,058.47
70	4,731,469.98	84,084,617.49	120,521,285.07	59,785,321.19	39,856,880.79	36,601,729.62
80	3,154,313.32	95,913,292.45	137,475,719.18	59,785,321.19	39,856,880.79	8,458,400.76
90	1,577,156.66	107,741,967.41	154,430,153.29	59,785,321.19	39,856,880.79	-19,684,928.09
100	-	119,570,642.37	171,384,587.40	59,785,321.19	39,856,880.79	-47,828,256.95

ตารางที่ 5.4 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มพาณิชย์กรรม

การประกันภัย ต่อแบบ อัตราส่วน (Quota Share)(%)	ผลตอบแทน จากการลงทุน (Investment Income) (บาท)	ค่าบำเหน็จจ่าย ตัวแทนและ นายหน้า (Commission and Brokerage Fee) (บาท)	ค่าบำเหน็จรับ จากการ ประกันภัยต่อ (Reinsurance Commission) แบบ sliding scale(บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การดำเนินงาน (Operating Expenses) (บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การรับ ประกันภัย (Underwriting Expenses) (บาท)	ผลตอบแทนที่ ปรับความเสี่ยง (RAR)(บาท)
0	18,079,964.62	-	-	67,799,867.33	45,199,911.56	292,131,701.73
1	17,899,164.98	1,355,997.35	1,988,796.11	67,799,867.33	45,199,911.56	288,713,185.69
5	17,175,966.39	6,779,986.73	9,943,980.54	67,799,867.33	45,199,911.56	275,039,121.51
10	16,271,968.16	13,559,973.47	19,887,961.08	67,799,867.33	45,199,911.56	257,946,541.29
15	15,367,969.93	20,339,960.20	29,831,941.63	67,799,867.33	45,199,911.56	240,853,961.06
20	14,463,971.70	27,119,946.93	39,775,922.17	67,799,867.33	45,199,911.56	223,761,380.84
25	13,559,973.47	33,899,933.67	49,719,902.71	67,799,867.33	45,199,911.56	206,668,800.62
30	12,655,975.24	40,679,920.40	59,663,883.25	67,799,867.33	45,199,911.56	189,576,220.40
35	11,751,977.00	47,459,907.13	69,607,863.80	67,799,867.33	45,199,911.56	172,483,640.18
40	10,847,978.77	54,239,893.87	79,551,844.34	67,799,867.33	45,199,911.56	155,391,059.95
45	9,943,980.54	61,019,880.60	89,495,824.88	67,799,867.33	45,199,911.56	138,298,479.73
50	9,039,982.31	67,799,867.33	99,439,805.42	67,799,867.33	45,199,911.56	121,205,899.51
60	7,231,985.85	81,359,840.80	119,327,766.51	67,799,867.33	45,199,911.56	87,020,739.07
70	5,423,989.39	94,919,814.27	139,215,727.59	67,799,867.33	45,199,911.56	52,835,578.62
80	3,615,992.92	108,479,787.73	159,103,688.68	67,799,867.33	45,199,911.56	18,650,418.18
90	1,807,996.46	122,039,761.20	178,991,649.76	67,799,867.33	45,199,911.56	-15,534,742.27
100	-	135,599,734.67	198,879,610.85	67,799,867.33	45,199,911.56	-49,719,902.71



ตารางที่ 5.5 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มพาณิชย์กรรม

การประกันภัย ต่อแบบอัตรา ส่วนผสม ส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus)(%)	ผลตอบแทน จากการลงทุน (Investment Income) (บาท)	ค่าบำเหน็จจ่าย ตัวแทนและ นายหน้า (Commission and Brokerage Fee) (บาท)	ค่าบำเหน็จรับ จากการ ประกันภัยต่อ (Reinsurance Commission) แบบ sliding scale(บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การดำเนินงาน (Operating Expenses) (บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การรับ ประกันภัย (Underwriting Expenses) (บาท)	ผลตอบแทนที่ ปรับความเสี่ยง (RAR)(บาท)
0	18,079,964.62	-	-	67,799,867.33	45,199,911.56	292,131,701.73
1	10,297,274.97	58,370,172.41	85,609,586.20	67,799,867.33	45,199,911.56	137,858,731.62
5	9,881,223.45	61,490,558.76	90,186,152.85	67,799,867.33	45,199,911.56	130,279,796.90
10	9,361,159.06	65,391,041.70	95,906,861.17	67,799,867.33	45,199,911.56	120,806,128.50
15	8,841,094.67	69,291,524.65	101,627,569.48	67,799,867.33	45,199,911.56	111,332,460.09
20	8,321,030.28	73,192,007.59	107,348,277.80	67,799,867.33	45,199,911.56	101,858,791.69
25	7,800,965.88	77,092,490.53	113,068,986.11	67,799,867.33	45,199,911.56	92,385,123.29
30	7,280,901.49	80,992,973.47	118,789,694.43	67,799,867.33	45,199,911.56	82,911,454.89
35	6,760,837.10	84,893,456.42	124,510,402.74	67,799,867.33	45,199,911.56	73,437,786.49
40	6,240,772.71	88,793,939.36	130,231,111.06	67,799,867.33	45,199,911.56	63,964,118.09
45	5,720,708.32	92,694,422.30	135,951,819.37	67,799,867.33	45,199,911.56	54,490,449.69
50	5,200,643.92	96,594,905.24	141,672,527.69	67,799,867.33	45,199,911.56	45,016,781.29
60	4,160,515.14	104,395,871.13	153,113,944.32	67,799,867.33	45,199,911.56	26,069,444.49
70	3,120,386.35	112,196,837.01	164,555,360.95	67,799,867.33	45,199,911.56	7,122,107.69
80	2,080,257.57	119,997,802.90	175,996,777.58	67,799,867.33	45,199,911.56	-11,825,229.11
90	1,040,128.78	127,798,768.78	187,438,194.22	67,799,867.33	45,199,911.56	-30,772,565.91
100	-	135,599,734.67	198,879,610.85	67,799,867.33	45,199,911.56	-49,719,902.71

ตารางที่ 5.6 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงต่ำ

การประกันภัย ต่อแบบ อัตราส่วน (Quota Share)(%)	ผลตอบแทน จากการลงทุน (Investment Income) (บาท)	ค่าบำเหน็จจ่าย ตัวแทนและ นายหน้า (Commission and Brokerage Fee) (บาท)	ค่าบำเหน็จรับ จากการ ประกันภัยต่อ (Reinsurance Commission) แบบ sliding scale(บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การดำเนินงาน (Operating Expenses) (บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การรับ ประกันภัย (Underwriting Expenses) (บาท)	ผลตอบแทนที่ ปรับความเสี่ยง (RAR)(บาท)
0	4,254,994.06	-	-	15,956,227.74	10,637,485.16	70,382,998.88
1	4,212,444.12	319,124.55	468,049.35	15,956,227.74	10,637,485.16	69,562,156.56
5	4,042,244.36	1,595,622.77	2,340,246.74	15,956,227.74	10,637,485.16	66,278,787.26
10	3,829,494.66	3,191,245.55	4,680,493.47	15,956,227.74	10,637,485.16	62,174,575.63
15	3,616,744.95	4,786,868.32	7,020,740.21	15,956,227.74	10,637,485.16	58,070,364.00
20	3,403,995.25	6,382,491.10	9,360,986.94	15,956,227.74	10,637,485.16	53,966,152.37
25	3,191,245.55	7,978,113.87	11,701,233.68	15,956,227.74	10,637,485.16	49,861,940.74
30	2,978,495.84	9,573,736.64	14,041,480.41	15,956,227.74	10,637,485.16	45,757,729.12
35	2,765,746.14	11,169,359.42	16,381,727.15	15,956,227.74	10,637,485.16	41,653,517.49
40	2,552,996.44	12,764,982.19	18,721,973.88	15,956,227.74	10,637,485.16	37,549,305.86
45	2,340,246.74	14,360,604.97	21,062,220.62	15,956,227.74	10,637,485.16	33,445,094.23
50	2,127,497.03	15,956,227.74	23,402,467.35	15,956,227.74	10,637,485.16	29,340,882.60
60	1,701,997.63	19,147,473.29	28,082,960.82	15,956,227.74	10,637,485.16	21,132,459.35
70	1,276,498.22	22,338,718.84	32,763,454.29	15,956,227.74	10,637,485.16	12,924,036.09
80	850,998.81	25,529,964.38	37,443,947.76	15,956,227.74	10,637,485.16	4,715,612.84
90	425,499.41	28,721,209.93	42,124,441.23	15,956,227.74	10,637,485.16	-3,492,810.42
100	-	31,912,455.48	46,804,934.70	15,956,227.74	10,637,485.16	-11,701,233.68

ตารางที่ 5.7 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่ม  
อุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำ

การประกันภัย ต่อแบบอัตรา ส่วนผสม ส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus)(%)	ผลตอบแทน จากการลงทุน (Investment Income) (บาท)	ค่าบำเหน็จจ่าย ตัวแทนและ นายหน้า (Commission and Brokerage Fee) (บาท)	ค่าบำเหน็จรับ จากการ ประกันภัยต่อ (Reinsurance Commission) แบบ sliding scale(บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การดำเนินงาน (Operating Expenses) (บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การรับ ประกันภัย (Underwriting Expenses) (บาท)	ผลตอบแทนที่ ปรับความเสี่ยง (RAR)(บาท)
0	4,254,994.06	-	-	15,956,227.74	10,637,485.16	70,382,998.88
1	3,575,500.87	5,096,198.94	7,474,425.11	15,956,227.74	10,637,485.16	57,881,081.02
5	3,431,036.19	6,179,684.05	9,063,536.61	15,956,227.74	10,637,485.16	55,069,674.37
10	3,250,455.34	7,534,040.44	11,049,925.98	15,956,227.74	10,637,485.16	51,555,416.05
15	3,069,874.49	8,888,396.83	13,036,315.35	15,956,227.74	10,637,485.16	48,041,157.73
20	2,889,293.63	10,242,753.22	15,022,704.73	15,956,227.74	10,637,485.16	44,526,899.41
25	2,708,712.78	11,597,109.61	17,009,094.10	15,956,227.74	10,637,485.16	41,012,641.09
30	2,528,131.93	12,951,466.01	18,995,483.47	15,956,227.74	10,637,485.16	37,498,382.78
35	2,347,551.08	14,305,822.40	20,981,872.85	15,956,227.74	10,637,485.16	33,984,124.46
40	2,166,970.23	15,660,178.79	22,968,262.22	15,956,227.74	10,637,485.16	30,469,866.14
45	1,986,389.37	17,014,535.18	24,954,651.60	15,956,227.74	10,637,485.16	26,955,607.82
50	1,805,808.52	18,368,891.57	26,941,040.97	15,956,227.74	10,637,485.16	23,441,349.50
60	1,444,646.82	21,077,604.35	30,913,819.72	15,956,227.74	10,637,485.16	16,412,832.87
70	1,083,485.11	23,786,317.13	34,886,598.46	15,956,227.74	10,637,485.16	9,384,316.23
80	722,323.41	26,495,029.92	38,859,377.21	15,956,227.74	10,637,485.16	2,355,799.60
90	361,161.70	29,203,742.70	42,832,155.96	15,956,227.74	10,637,485.16	-4,672,717.04
100	-	31,912,455.48	46,804,934.70	15,956,227.74	10,637,485.16	-11,701,233.68

ตารางที่ 5.8 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนของกลุ่มอุตสาหกรรม  
ความเสี่ยงสูง

การประกันภัย ต่อแบบ อัตราส่วน (Quota Share)(%)	ผลตอบแทน จากการลงทุน (Investment Income) (บาท)	ค่าบำเหน็จจ่าย ตัวแทนและ นายหน้า (Commission and Brokerage Fee) (บาท)	ค่าบำเหน็จรับ จากการ ประกันภัยต่อ (Reinsurance Commission) แบบ sliding scale(บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การดำเนินงาน (Operating Expenses) (บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การรับ ประกันภัย (Underwriting Expenses) (บาท)	ผลตอบแทนที่ ปรับความเสี่ยง (RAR)(บาท)
0	7,524,904.13	-	-	28,218,390.48	18,812,260.32	74,201,030.00
1	7,449,655.09	564,367.81	601,992.33	28,218,390.48	18,812,260.32	72,951,088.67
5	7,148,658.92	2,821,839.05	3,009,961.65	28,218,390.48	18,812,260.32	67,951,323.36
10	6,772,413.71	5,643,678.10	6,019,923.30	28,218,390.48	18,812,260.32	61,701,616.71
15	6,396,168.51	8,465,517.14	9,029,884.95	28,218,390.48	18,812,260.32	55,451,910.07
20	6,019,923.30	11,287,356.19	12,039,846.60	28,218,390.48	18,812,260.32	49,202,203.43
25	5,643,678.10	14,109,195.24	15,049,808.25	28,218,390.48	18,812,260.32	42,952,496.78
30	5,267,432.89	16,931,034.29	18,059,769.90	28,218,390.48	18,812,260.32	36,702,790.14
35	4,891,187.68	19,752,873.33	21,069,731.56	28,218,390.48	18,812,260.32	30,453,083.50
40	4,514,942.48	22,574,712.38	24,079,693.21	28,218,390.48	18,812,260.32	24,203,376.86
45	4,138,697.27	25,396,551.43	27,089,654.86	28,218,390.48	18,812,260.32	17,953,670.21
50	3,762,452.06	28,218,390.48	30,099,616.51	28,218,390.48	18,812,260.32	11,703,963.57
60	3,009,961.65	33,862,068.57	36,119,539.81	28,218,390.48	18,812,260.32	-795,449.71
70	2,257,471.24	39,505,746.67	42,139,463.11	28,218,390.48	18,812,260.32	-13,294,863.00
80	1,504,980.83	45,149,424.76	48,159,386.41	28,218,390.48	18,812,260.32	-25,794,276.29
90	752,490.41	50,793,102.86	54,179,309.71	28,218,390.48	18,812,260.32	-38,293,689.57
100	-	56,436,780.95	60,199,233.01	28,218,390.48	18,812,260.32	-50,793,102.86

ตารางที่ 5.9 ผลตอบแทนที่ปรับความเสี่ยงการทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนผสมส่วนเกินของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง

การประกันภัย ต่อแบบอัตรา ส่วนผสม ส่วนเกิน (Combined Quota Share & Surplus)(%)	ผลตอบแทน จากการลงทุน (Investment Income) (บาท)	ค่าบำเหน็จจ่าย ตัวแทนและ นายหน้า (Commission and Brokerage Fee) (บาท)	ค่าบำเหน็จรับ จากการ ประกันภัยต่อ (Reinsurance Commission) แบบ sliding scale(บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การดำเนินงาน (Operating Expenses) (บาท)	ค่าใช้จ่ายใน การรับ ประกันภัย (Underwriting Expenses) (บาท)	ผลตอบแทนที่ ปรับความเสี่ยง (RAR)(บาท)
0	7,524,904.13	-	-	28,218,390.48	18,812,260.32	74,201,030.00
1	5,832,895.51	12,690,064.65	13,536,068.96	28,218,390.48	18,812,260.32	35,406,621.31
5	5,597,222.96	14,457,608.74	15,421,449.32	28,218,390.48	18,812,260.32	31,923,804.17
10	5,302,632.28	16,667,038.86	17,778,174.78	28,218,390.48	18,812,260.32	27,570,282.75
15	5,008,041.60	18,876,468.97	20,134,900.24	28,218,390.48	18,812,260.32	23,216,761.32
20	4,713,450.91	21,085,899.09	22,491,625.69	28,218,390.48	18,812,260.32	18,863,239.90
25	4,418,860.23	23,295,329.21	24,848,351.15	28,218,390.48	18,812,260.32	14,509,718.48
30	4,124,269.55	25,504,759.32	27,205,076.61	28,218,390.48	18,812,260.32	10,156,197.06
35	3,829,678.87	27,714,189.44	29,561,802.07	28,218,390.48	18,812,260.32	5,802,675.63
40	3,535,088.19	29,923,619.55	31,918,527.52	28,218,390.48	18,812,260.32	1,449,154.21
45	3,240,497.50	32,133,049.67	34,275,252.98	28,218,390.48	18,812,260.32	- 2,904,367.21
50	2,945,906.82	34,342,479.79	36,631,978.44	28,218,390.48	18,812,260.32	- 7,257,888.63
60	2,356,725.46	38,761,340.02	41,345,429.35	28,218,390.48	18,812,260.32	-15,964,931.48
70	1,767,544.09	43,180,200.25	46,058,880.27	28,218,390.48	18,812,260.32	-24,671,974.32
80	1,178,362.73	47,599,060.49	50,772,331.18	28,218,390.48	18,812,260.32	-33,379,017.17
90	589,181.36	52,017,920.72	55,485,782.10	28,218,390.48	18,812,260.32	-42,086,060.01
100	-	56,436,780.95	60,199,233.01	28,218,390.48	18,812,260.32	-50,793,102.86

จากตารางที่ 5.2-5.9 สังเกตได้ว่าการทำประกันภัยต่อนั้นทำให้บริษัทเอาประกันภัยต่อได้  
กำไรน้อยลง จากค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและค่าใช้จ่ายในการรับประกันภัย 25 เปอร์เซ็นต์ แต่  
ได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนเพียง 4 เปอร์เซ็นต์ อีกทั้งค่าบำเหน็จจ่ายตัวแทนและนายหน้าสูงถึง  
30 เปอร์เซ็นต์แต่ค่าบำเหน็จรับจากประกันภัยต่อ แบบ sliding scale ก็ไม่สามารถที่จะรองรับ  
ค่าใช้จ่ายต่างๆได้เพียงพอ ดังนั้น บริษัทเอาประกันภัยต่อจึงไม่ควรที่จะทำการประกันภัยต่อ เพราะจะ  
ทำให้ได้กำไรน้อยกว่าการที่ไม่ทำประกันภัยต่อเลย เช่นเดียวกับผลการศึกษาของ Cai และ Ken

Seng Tan, 2007 ที่ได้กล่าวว่าปัจจัยส่วนบวกเพิ่มและการแจกแจงของค่าสินไหมทดแทน มีผลต่อส่วนเก็บไว้ของความเสี่ยงที่เหมาะสมที่สุดของการประกันภัยต่อ

จากการศึกษาพบว่าบริษัทประกันภัย ควรเก็บความเสี่ยงอศึภัยไว้เองสำหรับทุกกลุ่มลักษณะภัย ไม่ว่าจะเป็นกลุ่มบ้านที่อยู่อาศัย กลุ่มพาณิชย์กรรม กลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำและกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูง ทั้งนี้เนื่องจากจำนวนค่าสินไหมทดแทนและอัตราส่วนความเสียหายมีค่าไม่สูงนัก ดังนั้น การทำประกันภัยต่อแบบอัตราส่วนและอัตราส่วนผสมส่วนเกินจะไม่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของกำไรสุทธิหลังทำประกันภัยต่อหรือไม่ช่วยเพิ่มผลตอบแทนต่อเงินกองทุนที่ปรับระดับตามความเสี่ยงให้กับบริษัทประกันภัย

ในงานวิจัยนี้พิจารณากรรมธรรม์ประกันอศึภัยในกรณีที่ไม่เกิดมหัตภัย ผลการวิจัยชี้ว่าไม่ควรทำประกันภัยต่อ อย่างไรก็ตาม บริษัทประกันวินาศภัยควรพิจารณาถึงปัจจัยด้านอื่นๆประกอบด้วย เช่น ความเสี่ยงภัยใหม่จากการรับลูกค้ากลุ่มใหม่ หรือการเกิดภัยพิบัติที่อาจส่งผลให้เกิดค่าสินไหมทดแทนที่สูง ยกตัวอย่างเช่นในกรณีของปี พ.ศ. 2554 ที่เกิดอุทกภัยขนาดใหญ่ ทำให้ค่าสินไหมทดแทนที่เกิดขึ้นมีค่ามากกว่าค่าเบี้ยประกันภัยรับตรง ทำให้บริษัทประกันวินาศภัยได้รับความเสียหายได้ สังเกตได้จากอัตราส่วนความเสียหาย ในตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10 ข้อมูลการประกันอัคคีภัยของปี พ.ศ. 2554

ประเภทความเสี่ยงภัยของลักษณะภัย	กลุ่มจำนวนเงินเอาประกันภัย	เบี้ยประกันภัยรับตรง (Direct Written Premium)(บาท)	ค่าสินไหมทดแทน (Claim)(บาท)	อัตราส่วนความเสียหาย (Net loss ratio)(%)
กลุ่มบ้านอยู่อาศัย	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-100 ล้านบาท	54,649,296.00	29,663,276.75	54.28
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน100 ล้านบาท	1,131,466.00	-	0.00
กลุ่มพาณิชย์กรรม	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท	44,313,227.00	54,945,685.05	123.99
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 80 ล้านบาท	5,893,888.00	94,486.02	1.60
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงต่ำ	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท	16,927,502.00	14,653,198.73	86.56
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	5,955,437.00	55,548,894.60	932.74
กลุ่มอุตสาหกรรม ความเสี่ยงสูง	จำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท	27,710,393.00	8,105,369.62	29.25
	จำนวนเงินเอาประกันภัย ส่วนเกิน 60 ล้านบาท	23,641,912.00	4,984,773.83	21.08

จากตารางที่ 5.10 พบว่า หากบริษัทประกันวินาศภัยไม่มีการทำประกันภัยต่อไว้ บริษัทจะต้องสูญเสียค่าสินไหมทดแทนในกลุ่มของพาณิชย์กรรมที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท เป็นจำนวนถึง 123.99 เท่าของเบี้ยประกันภัยรับตรง คิดเป็นจำนวนเงิน 10,632,458.05 บาท และกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัยส่วนเกิน 60 ล้านบาทเป็นจำนวนถึง 932.74 เท่าของเบี้ยประกันภัยรับตรง คิดเป็นจำนวนเงิน 49,593,457.60 บาท

ดังนั้น ข้อเสนอของงานวิจัยนี้ชี้ให้เห็นว่าบริษัทประกันภัยควรเก็บความเสี่ยงภัยไว้เอง จึงเป็นข้อเสนอแนะของการเก็บความเสี่ยงภัยปกติที่มีไข่มหันตภัยของการประกันอัคคีภัย

## 5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 เนื่องจากข้อมูลที่นำมาวิจัยเป็นข้อมูลที่ไม่ได้ระบุชนิดของความเสียง ทำให้ไม่ทราบว่าความเสียหายที่เกิดขึ้นมาจากความเสียงประเภทใด หากข้อมูลที่มีความละเอียดเพียงพอ ควรนำข้อมูลที่มีการแบ่งประเภทการเสียงมาใช้ในงานวิจัย ซึ่งน่าจะส่งผลให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ และใกล้เคียงความเป็นจริงมากกว่า

5.2.2 เนื่องจากข้อมูลที่นำมาวิจัยเป็นข้อมูลกรมธรรม์ประกันอัคคีภัยตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2551-2556 ยกเว้นปีพ.ศ. 2554 รวม 5 ปี โดยจำแนกข้อมูลตามประเภทความเสียงภัยของลักษณะภัย 4 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มบ้านอยู่อาศัย 2) กลุ่มพาณิชยกรรม 3) กลุ่มอุตสาหกรรมความเสียงต่ำ และ 4) กลุ่มอุตสาหกรรมความเสียงสูง หากเป็นไปได้ควรจะแยกข้อมูลเป็นแต่ละประเภทในแต่ละปี จะเห็นผลที่ชัดเจนยิ่งขึ้น





## รายการอ้างอิง

### ภาษาอังกฤษ

- Cai, J., and Tan, K. S. (2007). Optimal retention for a stop-loss reinsurance under the VaR and CTE risk measures. *ASTIN Bulletin International Actuarial Association – Brussels*, 37, 93-112.
- Chernobal, A. S., Rachev, S. T. and Fabozzi, Fr. J. (2007). *Operational Risk*. USA: John Wiley & Son.
- Dickson, D. C. M. a. H. R. W. (1996). Reinsurance and ruin. *Insurance: Mathematics and Economics*, 19, 61-80.
- Glineur, F., and Walhin, J. F (2006). De finetti's retention problem for proportional reinsurance revisited. *Blätter der Deutsche Gesellschaft für Versicherungs- und Finanzmathematik*, 27, 451-456.
- Hürlimann, W. (2010). Case Study on the optimality of reinsurance contracts *Schweizerische Aktuarvereinigung – Bulletin*, 71-91.
- Zhou, M., Dong, H., and Xu, J (2011). Optimal combinational of quota-share and stop-loss reinsurance contracts under VaR and CTE with a constrained reinsurance premium. *Journal of Systems Science and Complexity*, 24, 156-166.

### ภาษาไทย

- ธโนดม โลกาพัฒนา. (2552). การประกันภัยต่อ ไม่ยากอย่างที่คิด (*Reinsurance : make it easy*). กรุงเทพมหานคร: บริษัท ธนาเพรส จำกัด.
- นริรัตน์ รัตนพรชัยกุล. (2556). การประเมินเงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์ด้วยวิธีตัวแบบคณิตศาสตร์ ประกันภัย สำหรับความเสี่ยงด้านการปฏิบัติการในธุรกิจประกันภัย. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พจนารถ วินิจพิทยากุล. (2557). การประเมินเงินกองทุนทางเศรษฐศาสตร์สำหรับความเสี่ยงด้าน ภัยพิบัติ. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. .
- สมาคมประกันวินาศภัย. (2522). การประกันภัยต่อ. กรุงเทพมหานคร: สมาคมประกันวินาศภัย.
- สำนักงานคณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.). (2556). การดำรง เงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง (*Risk-based capital*). กรุงเทพมหานคร: สำนักงาน คณะกรรมการกำกับและส่งเสริมการประกอบธุรกิจประกันภัย (คปภ.).

สุวณี สุรเสียงสังข์. (2553). เอกสารคำสอนวิชา 2603612 ตัวแบบคณิตศาสตร์ประกันภัย: โรงพิมพ์  
แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย





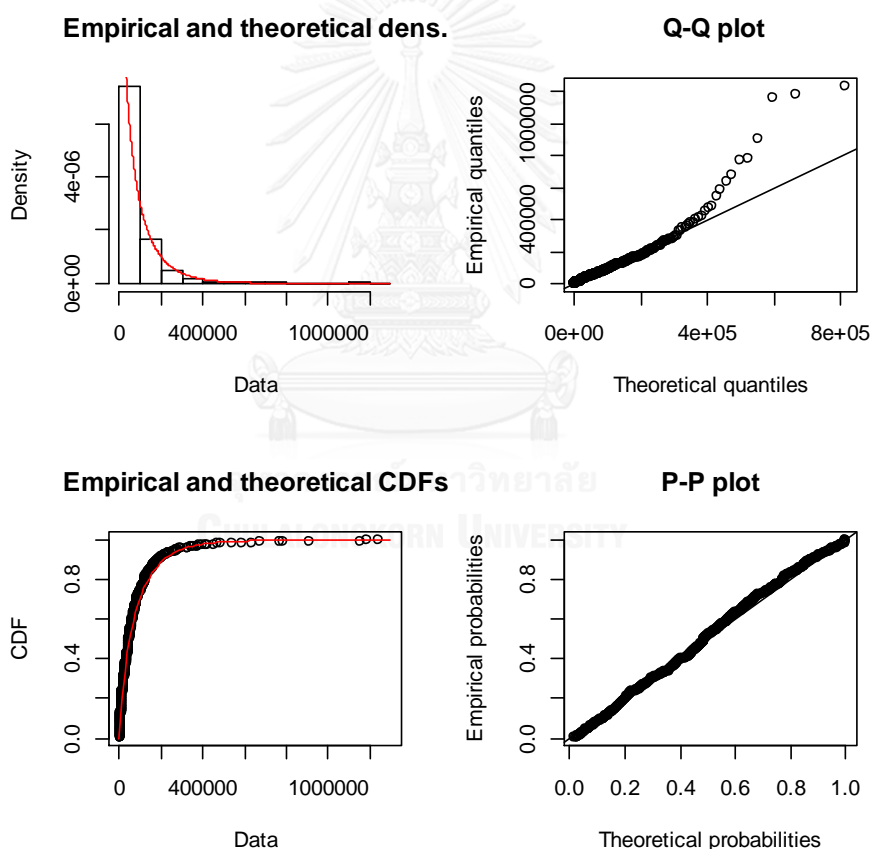
ภาคผนวก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
CHULALONGKORN UNIVERSITY

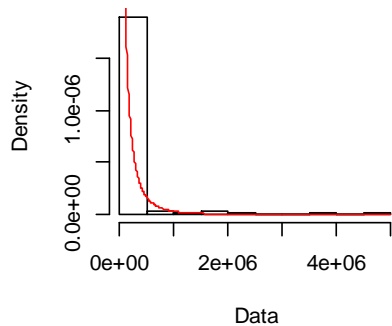
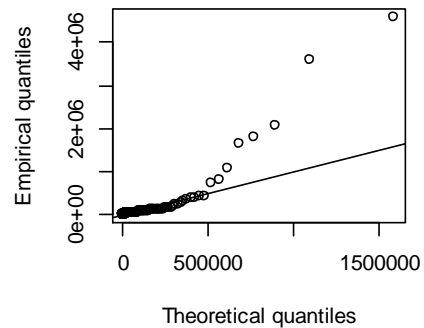
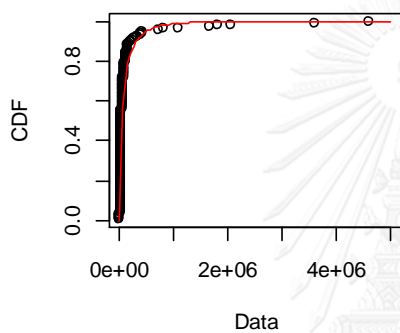
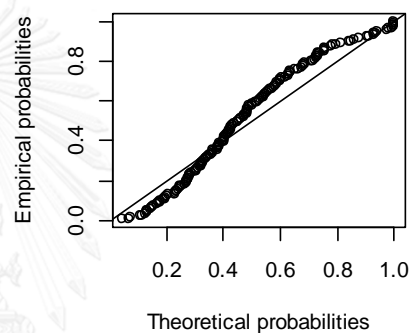
### ภาคผนวก ก.

#### กราฟอื่น ๆ จากข้อมูลที่สามารถใช้ในการพิจารณาการแจกแจงที่เหมาะสมได้

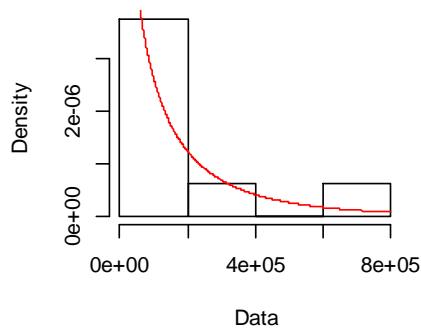
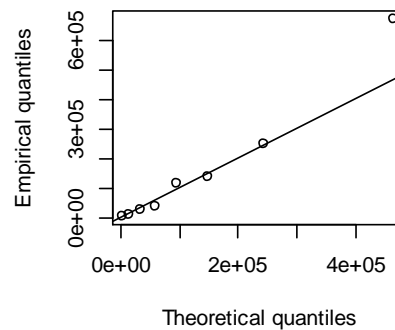
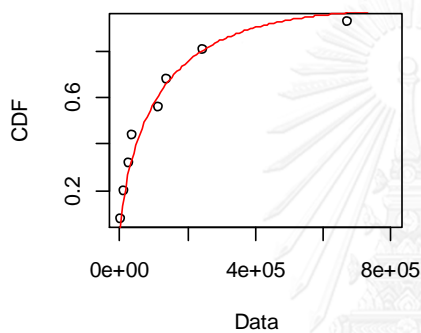
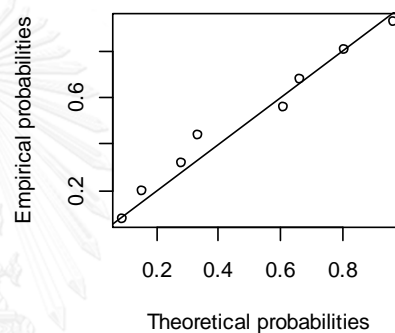
ในงานวิจัยใช้ค่าแอนเดอร์สัน-ตาร์ลิง (AD) และค่าเกณฑ์สารสนเทศเบย์เซียน (BIC) ในการเลือกการแจกแจงที่เหมาะสม นอกจากเกณฑ์ดังกล่าวแล้วยังสามารถพิจารณาได้จากเกณฑ์อื่น ๆ เช่น Q-Q plot และ P-P plot ดังแสดงในภาพที่ 1-14 แสดงฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่าสินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงไวบูลและลือคนอร์มอล



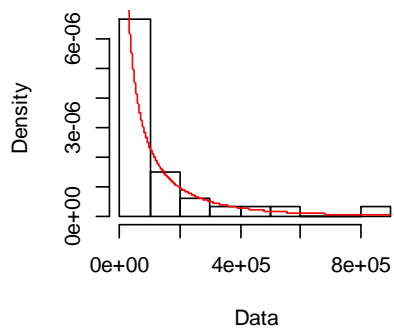
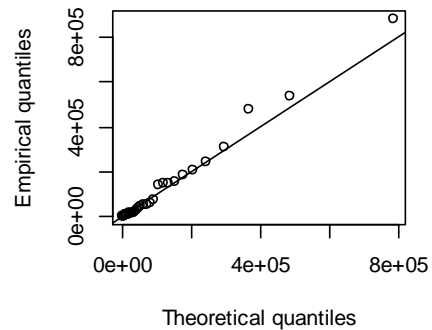
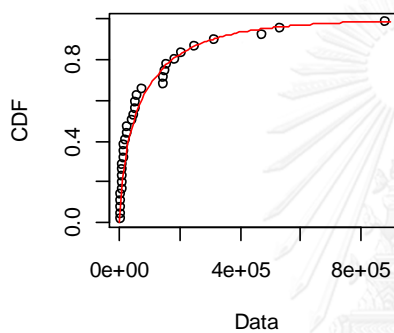
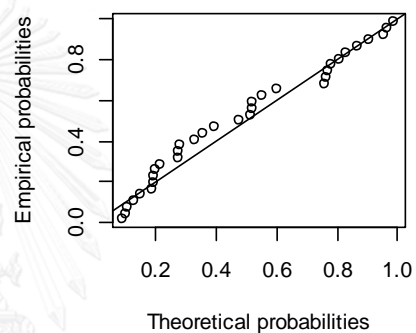
ภาพที่ 1 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่าสินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงไวบูลของกลุ่มบ้านอยู่อาศัยที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-100 ล้านบาท

**Empirical and theoretical dens.****Q-Q plot****Empirical and theoretical CDFs****P-P plot**

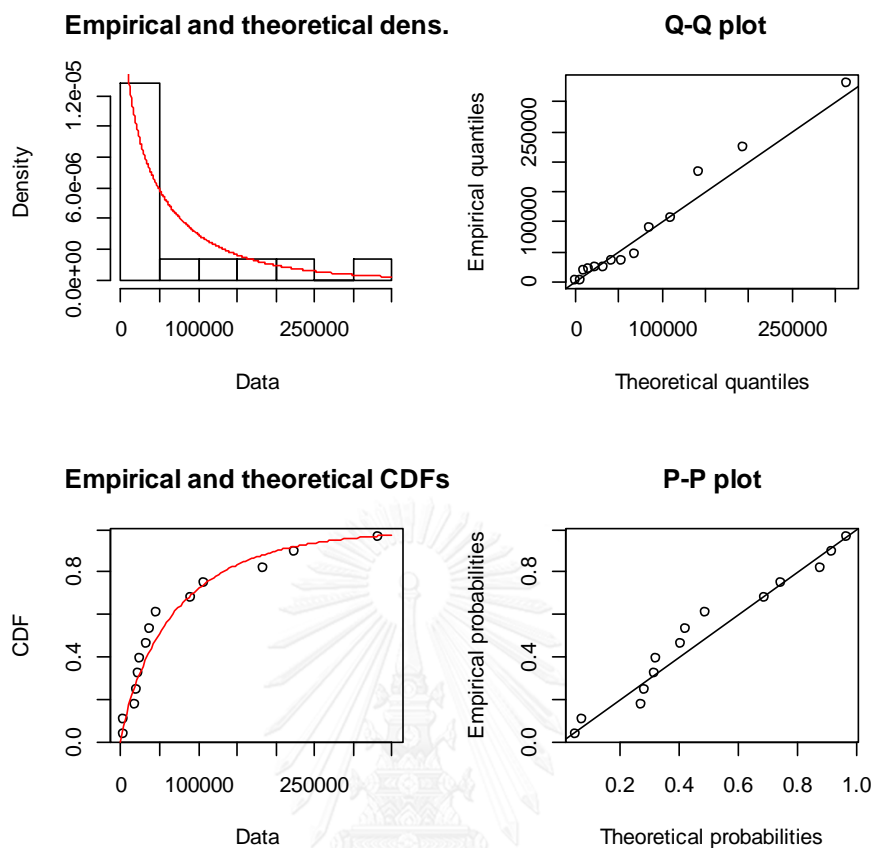
ภาพที่ 2 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่า  
สินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงไวบูลของกลุ่มพาณิชย์กรรมที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80  
ล้านบาท

**Empirical and theoretical dens.****Q-Q plot****Empirical and theoretical CDFs****P-P plot**

ภาพที่ 3 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่า  
สินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงไวบูลของกลุ่มพาณิชย์กรรมที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัยส่วนเกิน  
80 ล้านบาท

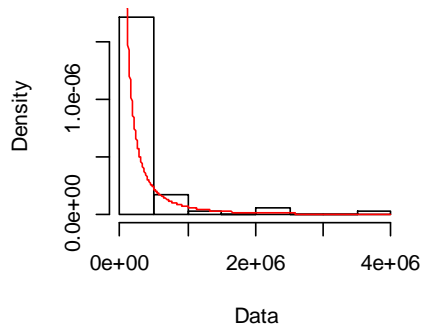
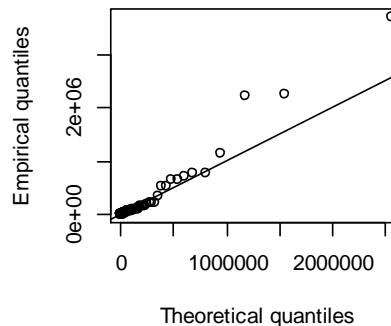
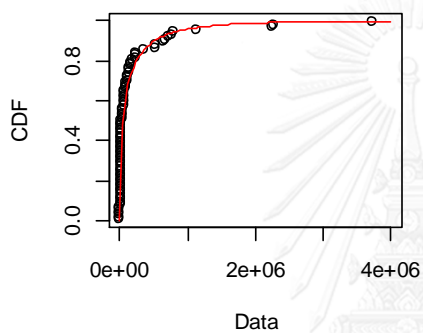
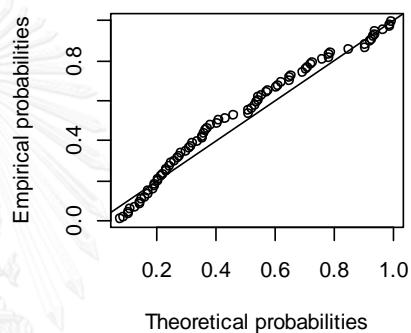
**Empirical and theoretical dens.****Q-Q plot****Empirical and theoretical CDFs****P-P plot**

ภาพที่ 4 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่าสินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงไวบูลของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท

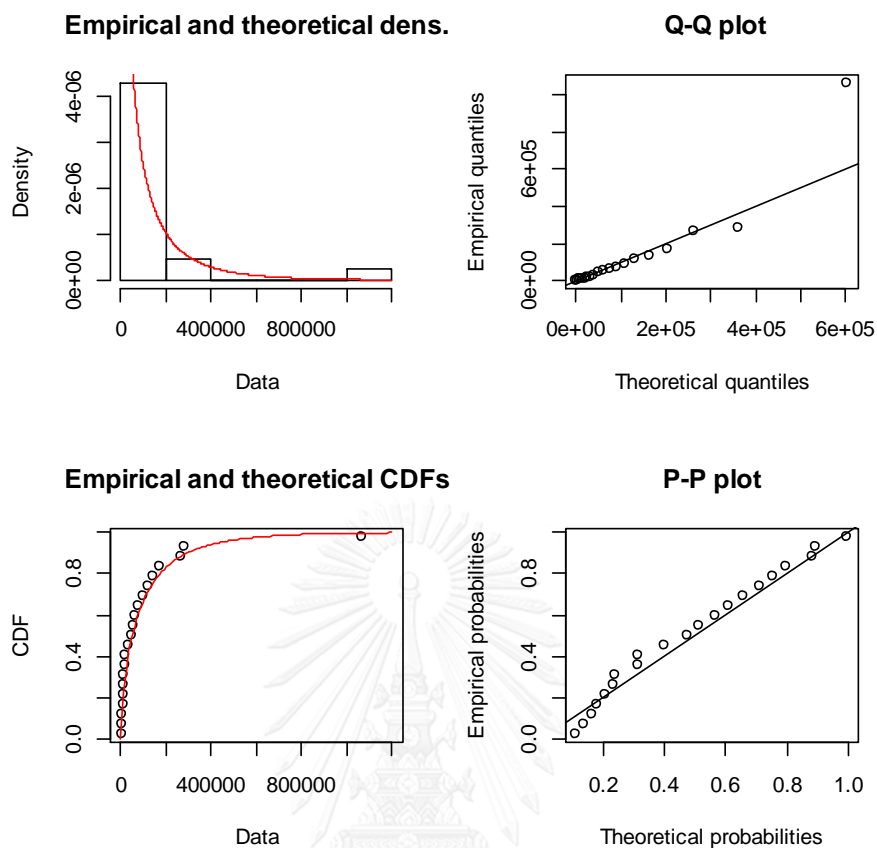


ภาพที่ 5 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่าสินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงไวบูลของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัยส่วนเกิน 60 ล้านบาท



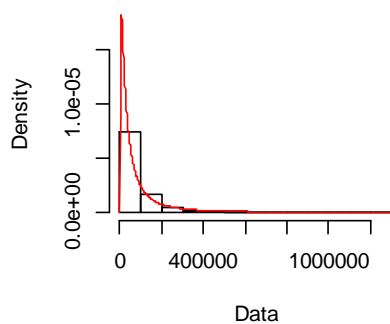
**Empirical and theoretical dens.****Q-Q plot****Empirical and theoretical CDFs****P-P plot**

ภาพที่ 6 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่าสินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงไวบูลของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูงที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท

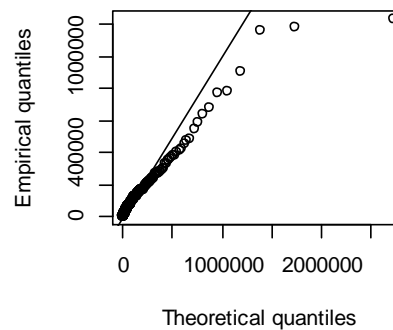


ภาพที่ 7 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่าสินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงไวบูลของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูงที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัยส่วนเกิน 60 ล้านบาท

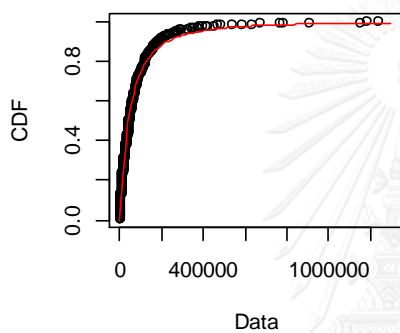
Empirical and theoretical dens.



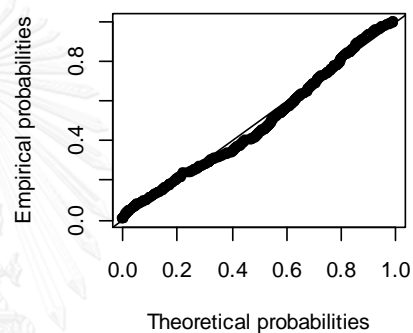
Q-Q plot



Empirical and theoretical CDFs

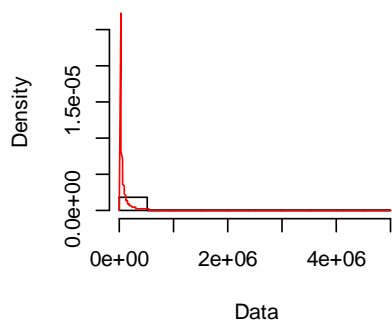


P-P plot

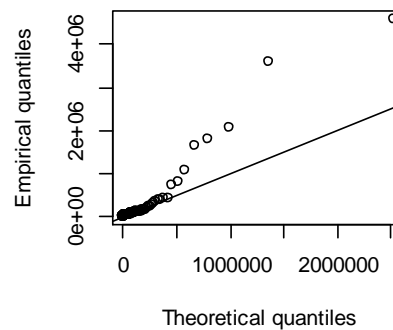


ภาพที่ 8 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่าสินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงลีคอนอร์มอลของกลุ่มบ้านอยู่อาศัยที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-100 ล้านบาท

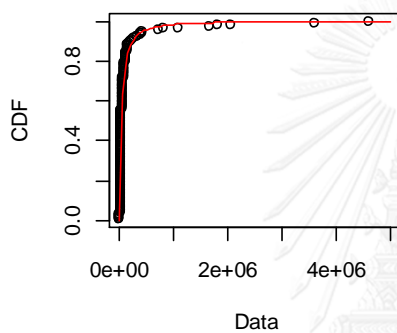
Empirical and theoretical dens.



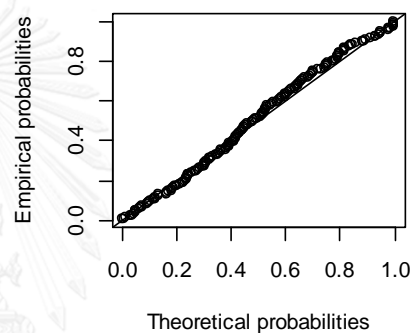
Q-Q plot



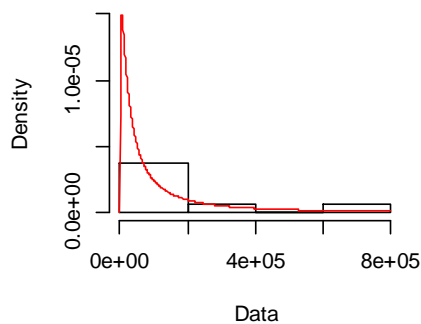
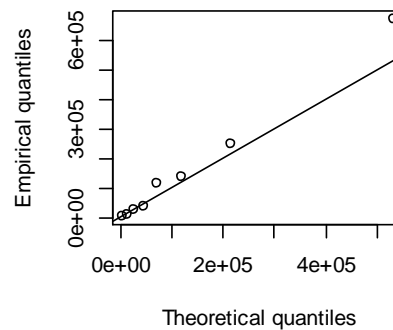
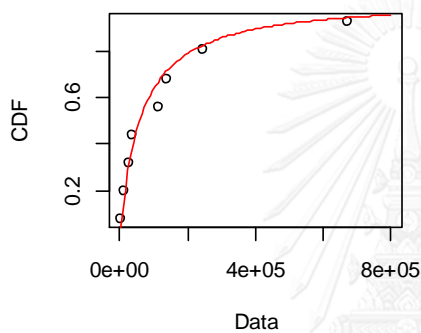
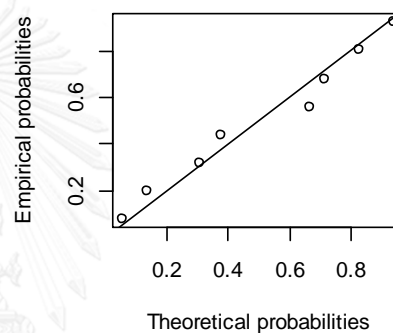
Empirical and theoretical CDFs



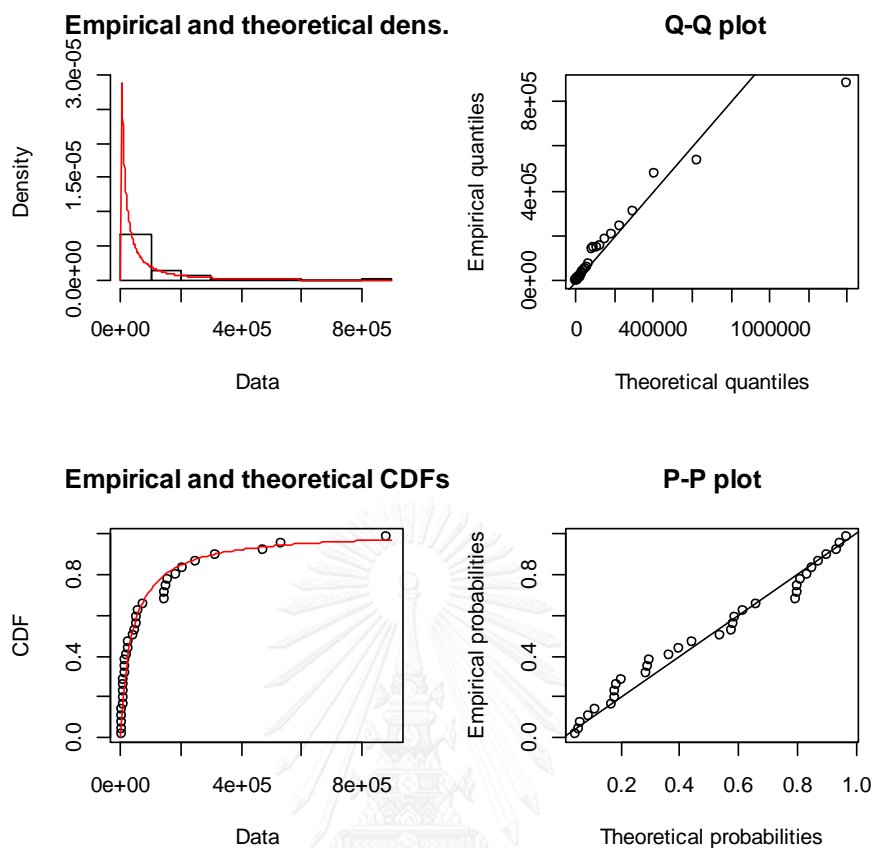
P-P plot



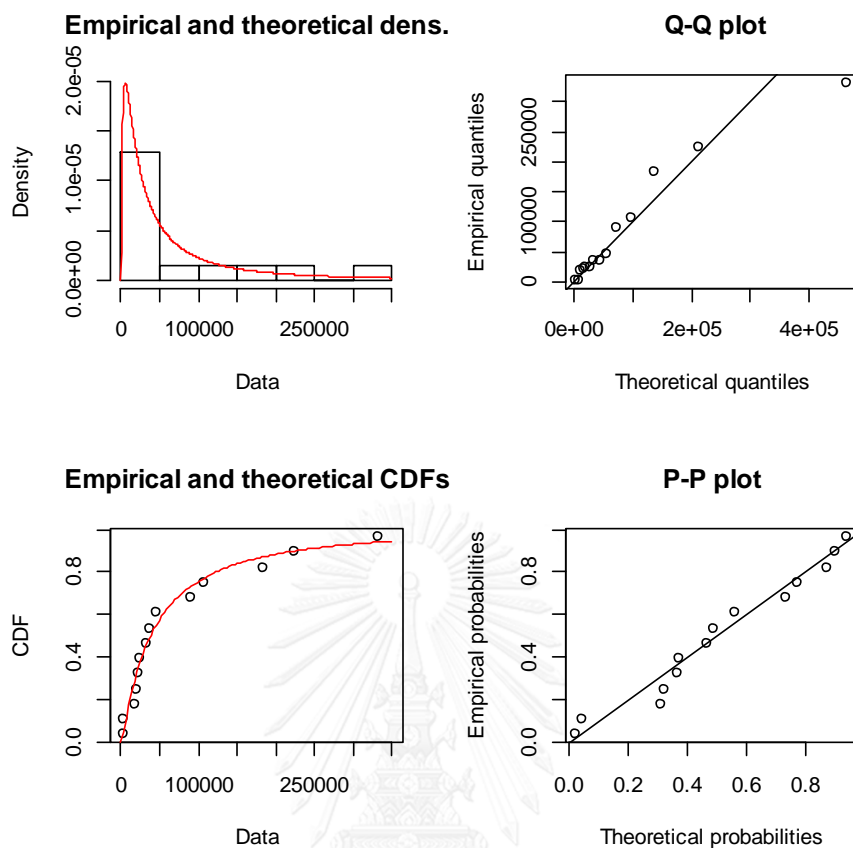
ภาพที่ 9 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่าสินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงลื้อคนอร์มอลของกลุ่มพาณิชย์กรรมที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-80 ล้านบาท

**Empirical and theoretical dens.****Q-Q plot****Empirical and theoretical CDFs****P-P plot**

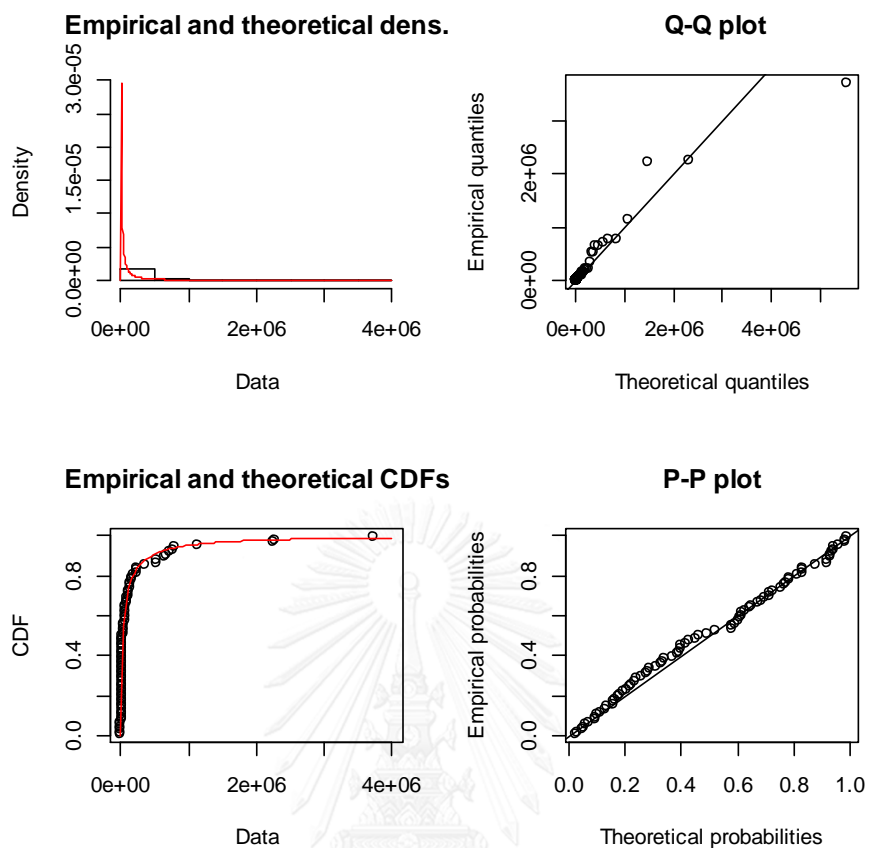
ภาพที่ 10 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่าสินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงลื้อคนอร์มอลของกลุ่มพาณิชย์กรรมที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัยส่วนเกิน 80 ล้านบาท



ภาพที่ 11 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่าสินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงลือคนอร์มอลของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงต่ำที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท

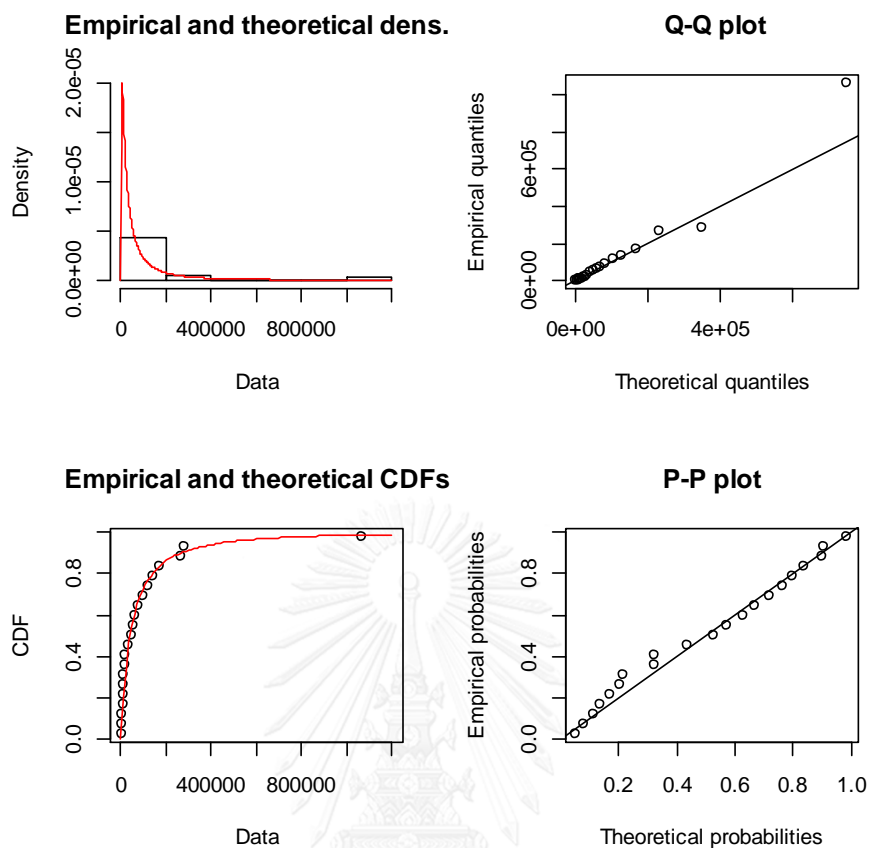


ภาพที่ 12 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่าสินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงลิคนอร์มอลของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่งต่ำที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัยส่วนเกิน 60 ล้านบาท



ภาพที่ 13 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่าสินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงลือคนอร์มอลของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูงที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัย 0-60 ล้านบาท





ภาพที่ 14 ฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นและฟังก์ชันการแจกแจงความน่าจะเป็นสะสมของค่าสินไหมทดแทนรวมของการแจกแจงลือคนอร์มอลของกลุ่มอุตสาหกรรมความเสี่ยงสูงที่มีจำนวนเงินเอาประกันภัยส่วนเกิน 60 ล้านบาท

### ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวภัทริน หล่อตระกูลงาม เกิดเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2533 ที่จังหวัดลำปาง สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาคณิตศาสตร์ ภาควิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2554 เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการประกันภัย ภาควิชาสถิติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2555

