

ศศิธร อนันตโสภณ : รูปแบบค่าสินไหมทดแทนและการกำหนดเบี้ยประกันภัยโดยใช้การ
แจกแจงผสมอนันต์ (AN INSURANCE CLAIM AND PRICING MODEL USING
INFINITE MIXTURE DISTRIBUTIONS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร. ไพโรจน์
สัตยธรรม, 116 หน้า.

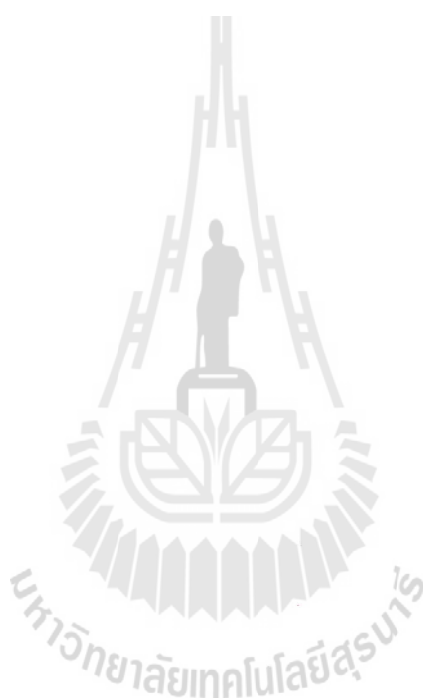
งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการสร้างรูปแบบการแจกแจงผสมอนันต์ ของความ
สูญเสียด้านประกันวินาศภัยสำหรับข้อมูลรายเดี่ยวและนำรูปแบบที่ได้นั้นไปกำหนดเบี้ยประกันภัย
ในการศึกษาครั้งนี้รูปแบบของความสูญเสียด้านประกันภัย ประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ ส่วนของ
การจำลอง และส่วนของการนำไปใช้ ซึ่งจะมีการอธิบายดังต่อไปนี้

ส่วนการจำลอง : กลุ่มตัวอย่างการทดลองจะถูกจำลองให้เป็นการแจกแจงของความสูญเสีย
แบบผสม ซึ่งประกอบไปด้วยการแจกแจงลอการิธึมแกมมา และไวบูลล์ ข้อมูลที่ใช้จำลองโดย
MATLAB ซึ่งกระทำซ้ำกัน 250 ครั้ง การประมาณค่าพารามิเตอร์สำหรับรูปแบบของการแจกแจง
แบบดั้งเดิม (classical distribution) และการแจกแจงแบบผสมอนันต์ (infinite mixture distribution)
ใช้วิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Estimate : MLE) มีขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ผ่าน
การทดสอบว่าเป็นกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสม จำนวน 99 ตัวอย่าง สถิติที่ใช้ในการทดสอบกับกลุ่ม
ตัวอย่างเหล่านี้คือ โคโมโกรอฟ-สไมร์นอฟ (Kolmogorov-Smirnov test : K-S test) ผลสรุปว่า ค่า
 D - value ของการแจกแจงแบบผสมอนันต์ มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับ
การแจกแจงแบบดั้งเดิม

ส่วนของการนำไปใช้ : งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลรายเดี่ยวของการจ่ายค่าสินไหมทดแทนของการ
ประกันภัยรถยนต์ในปี 2552 ของบริษัทประกันวินาศภัยแห่งหนึ่งในประเทศไทย จำนวน 1,296
ข้อมูล มีลักษณะสอดคล้องกับการแจกแจงแบบผสมอนันต์ ด้วยระดับความเชื่อมั่น 99%

การกำหนดราคาประกันภัย : การกำหนดราคาเบี้ยประกันภัย เราจะใช้ตัวแบบเชิงเส้นวง
นัยทั่วไป (Generalized Linear Model : GLM) เมื่อตัวแปรตามอยู่ในรูปแบบการแจกแจงแบบผสม
อนันต์ มี 3 รูปแบบ ประกอบไปด้วย อายุ เพศ และอายุและเพศ โดยใช้ผลรวมค่าคลาดเคลื่อน
สัมบูรณ์ (Sum of Absolute Error : SAE), ค่ากลางของความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ (Mean Absolute
Error : MAE) และค่ากลางของความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Mean Square Error : MSE) ผล
การศึกษาพบว่า รูปแบบที่ประกอบไปด้วยอายุและเพศ ให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า เมื่อ
เปรียบเทียบกับเฉพาะรูปแบบอายุ และเฉพาะรูปแบบเพศ ดังนั้นจะใช้ผลลัพธ์จากรูปแบบที่
ประกอบไปด้วยอายุและเพศเพื่อที่จะคำนวณค่าเบี้ยประกันภัย โดยใช้การคูณของค่าเฉลี่ยสินไหม

ทดแทน (Claim Severity) และค่าเฉลี่ยความถี่ของค่าสินไหมทดแทน (Claim Frequency) ผลลัพธ์
ค่าเบี่ยงแปรกันภัยที่ได้ ก็จะให้ค่าเหมาะสมยุติธรรมของแต่ละบุคคล โดยไม่มีอิทธิพลจากตัวแปรอื่น



สาขาวิชาคณิตศาสตร์
ปีการศึกษา 2558

ลายมือชื่อนักศึกษา กสิกร อพันธ์โสภณ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ส.ค.

SASITHORN ANANTASOPON : AN INSURANCE CLAIM AND PRICING
MODEL USING INFINITE MIXTURE DISTRIBUTIONS. THESIS

ADVISOR : PROF. PAIROTE SATTAYATHAM, Ph.D. 116 PP.

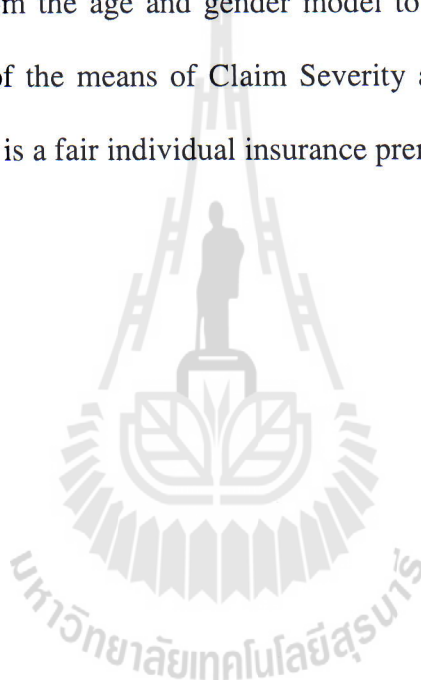
CLAIM SEVERITY/CLASSICAL DISTRIBUTIONS/INFINITE MIXTURE
DISTRIBUTION/GENERALIZED LINEAR MODEL/PURE PREMIUM

The objective of this study is to construct a novel insurance claim model employing infinite mixture distributions for individual data, and use the model for pricing of insurance premiums. In this study, the insurance claim modeling consists of two parts, namely, Simulations and Application which are explained as follows :

Simulations : the sample groups are simulated by a combination of claim distributions which are Lognormal, Gamma and Weibull. Data sets were created using MATLAB with 250 iterations. The parameter estimation used for both, classical and infinite mixture distributions, is the Maximum Likelihood Estimate (MLE). Having tested sample size by running numerous combinations of claim distributions and data sizes, we found 99 combinations yielding optimum sample sizes. Hence, we introduced Kolmogorov-Smirnov test (K-S test) to match these samples with the classical and infinite mixture distributions. The D -values of the infinite mixture distributions showed lower errors, when compared with the classical distributions.

Application : Individual data of motor insurance claims for the year 2009 from a non-life insurance company in Thailand were matched to the infinite mixture distributions. The 1,296 observations could be fitted to an infinite mixture distribution at a confidence level is 99%.

Insurance Pricing : to price the insurance premium, the Generalized Linear Model (GLM) with response variables of infinite mixture distribution were utilized. Three models were employed, inducing age, gender, and age and gender, respectively. Evaluating Sum of Absolute Errors (SAE), Mean Absolute Errors (MAE) and Mean Square Errors (MSE), we found that the model incorporating both age and gender carries less error compared to the age model and the gender model individually. Then, we use the results from the age and gender model to calculate insurance premiums using multiplication of the means of Claim Severity and Claim Frequency. Finally, the premium outcome is a fair individual insurance premium, without interference.



School of Mathematics

Academic Year 2015

Student's Signature S. Anantasopon

Advisor's Signature P. Sattayakham