



บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การตัดสินใจที่จะทำการใด ๆ เป็นเรื่องที่มีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อการดำเนินชีวิตของบุคคล หรือการดำเนินธุรกิจ โดยปกติแล้วผู้ตัดสินใจจะพิจารณาทางเลือกที่คิดว่าให้ผลที่ออกมา ก่อนเกิดประโยชน์มากที่สุด ถ้าผลที่ออกมาต่างกับค่าคาดคะเนมากเท่าใด ก็จะทำให้เกิดความเสียหายต่อผู้ทำการตัดสินใจมากขึ้นด้วย

เมื่อกล่าวถึงความสูญเสีย หรือความเสียหายมักเกิดขึ้นได้หลายรูปแบบ ซึ่งในด้านการประกันภัยแล้ว จะหมายถึงเฉพาะ “การสูญเสียทางเศรษฐกิจ (Economic Loss)” หรือทางด้าน “การเงิน” เท่านั้น¹ การประมาณหรือการคาดคะเนโอกาสที่จะเกิดความเสียหายต่าง ๆ นั้น ทางด้านการประกันภัย จะใช้ทฤษฎีความน่าจะเป็น (Probability Theory) มาเป็นบรรทัดฐาน ในการคำนวณค่าต่าง ๆ โดยสามารถใช้เป็นเกณฑ์ในการคำนวณเบี้ยประกันภัย ช่วยในการจัดห้วงงบประมาณการเงิน เช่น เงินสำรอง และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

โอกาสที่จะเกิดความเสียหายของการประกันวินาศภัย จะเกิดความเสียหายมากน้อยตามแต่ละภัยที่เอาประกัน โดยบริษัทรับประกันภัยจะจ่ายค่าสินไหมทดแทน ในช่วงของการรับประกันภัย ความเสียหายที่ได้กำหนดเอาไว้ เช่น การให้ผู้เอาประกันภัยรับผิดชอบความเสียหายส่วนแรก (Deductible) และการกำหนดค่าความรับผิดชอบความเสียหายสูงสุด (Limit) ซึ่งถ้าความเสียหายที่เกิดขึ้นมีค่าน้อยกว่าหรือเท่ากับค่าความรับผิดชอบความเสียหายส่วนแรก ผู้เอาประกันภัยจะรับผิดชอบความเสียหายเอง หรือถ้าความเสียหายเกิดขึ้นมากกว่าค่าความรับผิดชอบความเสียหายสูงสุด บริษัทรับประกันภัยก็จะชดใช้ความเสียหายให้ได้เท่ากับค่าความรับผิดชอบความเสียหายสูงสุดเท่านั้น ข้อกำหนดต่าง ๆ จะมีผลทำให้ความรับผิดชอบในการชดใช้ค่าเสียหายของบริษัทประกันภัยแตกต่างกัน

¹ ผศ. จารุพร ไวยวัฒน์, การบริหารการเสี่ยงภัยและการประกันภัย, เอกสารประกอบการบรรยาย คณะพาณิชยศาสตร์ และการบัญชี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ภาค 2/2535.

ดังนั้น การประกันภัยจึงเป็นธุรกิจที่ให้ความคุ้มครองการสูญเสียทางการเงินที่เกิดจากภัยที่เอาประกัน มูลค่าของความเสียหายอาจมากน้อยแตกต่างกันตามข้อกำหนดต่าง ๆ ของบริษัทที่รับประกันภัย

จากค่าความรับผิดชอบความเสียหายที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นนั้น ควรได้มีการศึกษาถึงรูปแบบการแจกแจง และการประมาณค่าพารามิเตอร์ของความเสียหายให้ใกล้เคียงกับค่าที่เกิดขึ้นจริงมากที่สุด เพื่อให้การคำนวณค่าอื่น ๆ มีความถูกต้องยิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยต้องการที่จะศึกษานาวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ของฟังก์ชันความเสียหายที่ใกล้เคียงกับค่าที่เกิดขึ้นจริงมากที่สุด ซึ่งพิจารณาถึงค่าความรับผิดชอบความเสียหายส่วนแรก และค่าความรับผิดชอบความเสียหายสูงสุด ดังนั้นความเสียหายที่มีค่าต่ำกว่าหรือเท่ากับค่าความเสียหายส่วนแรก และความเสียหายที่เกินกว่าค่ารับผิดชอบความเสียหายสูงสุดจะไม่มีข้อมูลของความเสียหาย และบริษัทรับประกันภัยก็จะได้ไม่มีการบันทึกข้อมูลเหล่านั้นไว้เช่นกัน ข้อมูลดังกล่าวจึงเป็นลักษณะถูกตัดปลายทางซ้ายและขวา (Left and right truncated data)

การจัดเก็บข้อมูลความเสียหายที่บริษัทบันทึกมี 2 รูปแบบคือ การจัดเก็บข้อมูลเป็นรายกรมธรรม์ (Individual Data) และการจัดเก็บข้อมูลเป็นลักษณะกลุ่ม (Group Data) การจัดเก็บเป็นรายกรมธรรม์จะต้องใช้ระยะเวลายาว และใช้จ่ายสูงในการจัดเก็บข้อมูลในแต่ละรายกรมธรรม์ อย่างไรก็ตามมีผู้ทำการวิจัยในกรณีนี้แล้ว ดังนั้นข้อมูลที่ถูกจัดเก็บแบบกลุ่มจึงเป็นลักษณะที่ผู้วิจัยจะทำการศึกษา โดยจะกำหนดช่วงความเสียหาย และความถี่ที่เกิดในช่วงความเสียหายแต่ละช่วง (จำนวนกรมธรรม์) ซึ่งเหมาะกับบริษัทที่ไม่ได้มีการจัดเก็บข้อมูลไว้อย่างละเอียด และถ้านำข้อมูลดังกล่าวนี้ไปใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ตามวิธีการของข้อมูลรายกรมธรรม์บางวิธีการ ย่อมทำให้เกิดค่าผิดพลาดในการประมาณค่าพารามิเตอร์ได้มาก และหลักการพิจารณาของข้อมูลรายกรมธรรม์บางหลักการก็ไม่สามารถนำมาใช้กับข้อมูลลักษณะกลุ่มได้

ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงความเสียหาย ภายได้ข้อมูลที่ถูกต้องตัดปลายทางซ้ายและขวาแบบกลุ่ม ผู้วิจัยจะพิจารณาว่า วิธีการประมาณใดในแต่ละการแจกแจงจะให้ค่าที่ใกล้เคียงกับค่าที่ได้จากข้อมูลจริงมากที่สุด การแจกแจงที่เลือกใช้เป็นแบบฟังก์ชันเบ้ขวา ซึ่งมักพบในงานด้านการประกันวินาศภัย คือ การแจกแจงไวบูลล์ (Weibull Distribution) และการแจกแจงลอกลอนอร์มอล (Lognormal Distribution) และมีวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่นำมาเปรียบเทียบมี 3 วิธีดังต่อไปนี้

1. วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Squares Method)
2. วิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Method)
3. วิธีไค-สแควร์ต่ำสุด (Minimum Chi-Square Method)

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ของการแจกแจงความเสียหาย สำหรับข้อมูลที่ถูกตัดปลายทางซ้ายและขวาแบบจำกัดกลุ่ม

สมมติฐานของการวิจัย

ภายใต้ข้อมูลที่ถูกต้องปลายทางซ้ายและขวาแบบจำกัดกลุ่มนี้ วิธีการน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Method) จะให้ค่าประมาณใกล้เคียงกับค่าจริงมากกว่า วิธีการกำลังสองน้อยที่สุด (Least Squares Method) และวิธีไค-สแควร์ต่ำสุด (Minimum Chi-Square Method)

ข้อตกลงเบื้องต้น

- 1) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ให้คำจำกัดความดังนี้

ค่ารับผิดชอบความเสียหายส่วนแรกหรือค่ารับผิดส่วนแรก (Deductible) คือ ค่าความเสียหายที่ผู้เอาประกันภัยจะต้องรับผิดชอบในเบื้องต้น บริษัทประกันภัยจะรับผิดชอบกรณีที่ค่าความเสียหายเกิดมากกว่าค่ารับผิดส่วนแรก

ค่ารับผิดชอบความเสียหายสูงสุดหรือค่ารับผิดสูงสุด (Limit) คือ ความรับผิดชอบความเสียหายของบริษัทประกันภัยที่จะไม่เกินจำนวนค่ารับผิดสูงสุด

ข้อมูลถูกตัดปลายทางซ้าย (Left Truncated Data) คือ ข้อมูลที่มีการบันทึกเฉพาะความเสียหายที่มากกว่าค่ารับผิดส่วนแรก

ข้อมูลถูกตัดปลายทางขวา (Right Truncated Data) คือ ข้อมูลที่มีการบันทึกเฉพาะความเสียหายที่ต่ำกว่าหรือเท่ากับค่ารับผิดสูงสุด ถ้าข้อมูลมีค่าที่สูงกว่าค่ารับผิดสูงสุด ก็จะบันทึกเท่ากับค่ารับผิดสูงสุด

เปอร์เซ็นต์การตัดปลายทางขวา คือ จำนวนข้อมูลที่มีค่าความเสียหายสูงกว่าค่ารับผิดสูงสุดโดยเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์กับจำนวนข้อมูลทั้งหมด เช่น เปอร์เซ็นต์การตัดปลายทางขวาเท่ากับ 5% หมายถึง จากข้อมูล 100 จำนวน มีข้อมูล 5 จำนวนที่มีค่ามากกว่าค่ารับผิดสูงสุด แต่ถูกบันทึกให้มีค่าเท่ากับค่ารับผิดสูงสุด

- 2) ในการวิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และหน่วย ของค่าตัดปลายทางซ้ายและขวาเป็นดังนี้
- d ค่าตัดปลายทางซ้าย (ค่ารับผิดส่วนแรก) มีหน่วยเป็น 1 ต่อ 10,000
- w ค่าตัดปลายทางขวา (ค่ารับผิดสูงสุด) มีหน่วยเป็น 1 ต่อ 10,000

- 3) ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้การแจกแจงความเสียหาย 2 แบบดังนี้

- 3.1) การแจกแจงไวบูลล์ (Weibull Distribution) มี c และ τ เป็นพารามิเตอร์

$$F(x) = 1 - e^{-cx^\tau} \quad ; \quad c > 0, \tau > 0$$

- 3.2) การแจกแจงลอการิทึม (Lognormal Distribution) มี μ และ σ เป็นพารามิเตอร์

$$F(x) = \Phi\left(\frac{\ln x - \mu}{\sigma}\right) \quad ; \quad -\infty < \mu < \infty, \sigma > 0$$

- 4) ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบกลุ่ม ค่าความเสียหายจะมีการจัดเป็นกลุ่มขึ้นได้เป็น $(c_0, c_1], (c_1, c_2], \dots, (c_{k-1}, c_k]$ และข้อมูลถูกตัดปลายทางซ้ายและขวา โดยที่ค่า c_0 คือ ค่ารับผิดส่วนแรก และ c_k คือ ค่ารับผิดสูงสุด ซึ่งค่าที่เกินกว่าค่า c_k ไม่สามารถทราบค่าที่เกิดความเสียหายจริงได้ และมีความถี่ (จำนวนกรรมธรรม์) เป็น f_1, f_2, \dots, f_k ตกอยู่ในช่วงดังกล่าว

โดยที่
$$\sum_{i=1}^k f_i = n$$

ขอบเขตการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้จะทำการวิจัยภายใต้ขอบเขตดังนี้

- 1) การแจกแจงความเสียหายที่มี 2 พารามิเตอร์มาใช้ในการวิจัยมี 2 แบบคือ
 - 1.1) การแจกแจงไวบูลล์ (Weibull Distribution)
 - 1.2) การแจกแจงลอการิทึม (Lognormal Distribution)
- 2) ค่าตัดปลายทางซ้าย มี 2 ระดับ คือ 1,000 และ 2,000 (ที่ใช้ในงานประกันภัยทางรถยนต์)
- 3) ค่าตัดปลายทางขวาโดยทั่วไปจะมีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยความเสียหาย ฉะนั้นจะกำหนดค่าจุดตัดปลายทางขวาเป็นจำนวนเท่าของความเสียหาย ในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดค่าเฉลี่ยความเสียหายเท่ากับ 50,000 และกำหนดค่าตัดปลายทางขวาเป็น 2 3 และ 4 เท่าของค่าเฉลี่ย นั่นคือ

ค่าตัดปลายหางขวาเท่ากับ 100,000 150,000 และ 200,000 ตามลำดับ และนอกจากนี้จะทำให้การทดลองแปรเปลี่ยนจำนวนเท่าเพิ่มเติมด้วย ถ้าผลการทดลองยังไม่สามารถหาข้อสรุปที่แน่ชัดได้

4) ขนาดตัวอย่างที่นำมาศึกษามี 5 ระดับ คือ 100 300 500 700 และ 1,000 ตามลำดับ

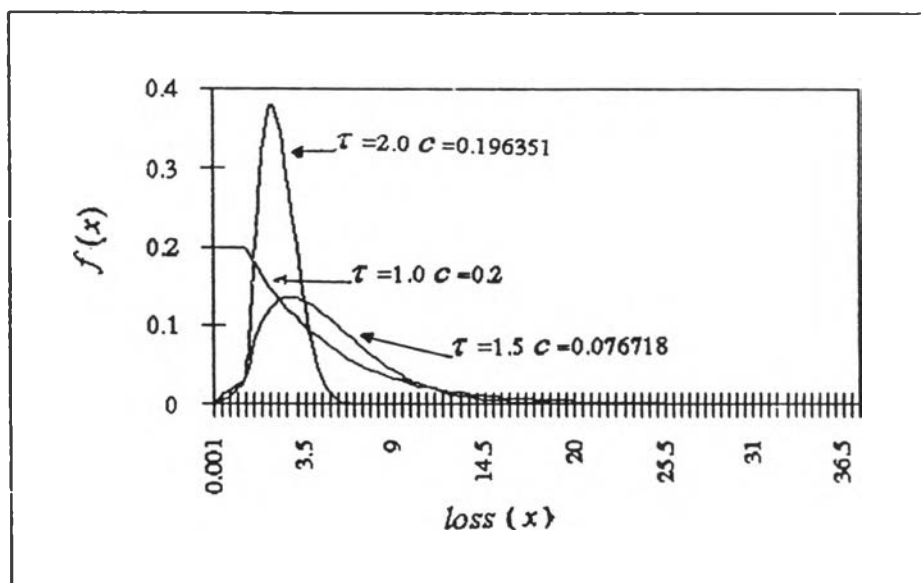
5) การจัดกลุ่มมีจำนวนชั้น $k = \sqrt{n}^2$ ซึ่งจะได้การจัดกลุ่มตามขนาดตัวอย่างดังกล่าวเป็น 10 18 23 27 และ 32 ชั้น ตามลำดับ

6) เปอร์เซ็นต์การตัดปลายหางขวา มี 6 ระดับคือ 5% 10% 15% 20 % 25% และ 30% ของขนาดตัวอย่าง

7) ข้อมูลที่นำมา ได้จากการจำลองตามคุณสมบัติที่กำหนดข้างต้น

8) วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ทางสถิติ 3 วิธีต่อไปนี้

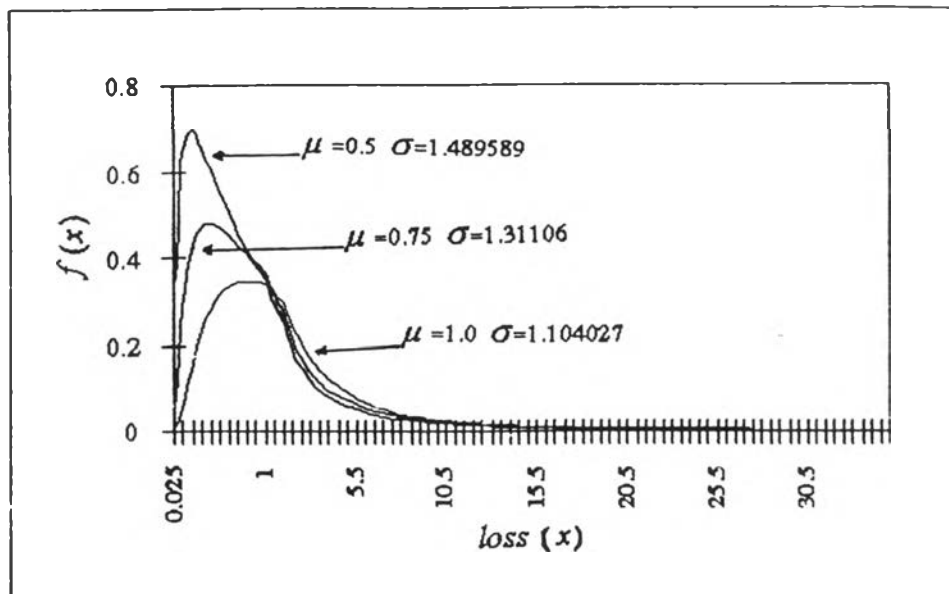
1. วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Least Squares Method)
2. วิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (Maximum Likelihood Method)
3. วิธีไค-สแควร์ต่ำสุด (Minimum Chi-Square Method)



x มีหน่วยเป็น 1 : 10,000

รูปที่ 1.1 แสดงฟังก์ชันการแจกแจงแบบไวบูลล์ที่มีค่าเฉลี่ยของการแจกแจงเท่ากับ 5

² Jerry Banks and John S. Canon, II. *Discrete - Event System Simulation*. Prentice - Hall , INC., Englewood Cliffs , New Jersey .



x มีหน่วยเป็น 1 : 10,000

รูปที่ 1.2 แสดงฟังก์ชันการแจกแจงแบบลอกนอรัมมอลที่มีค่าเฉลี่ยของการแจกแจงเท่ากับ 5

เกณฑ์การตัดสินใจ

เกณฑ์การตัดสินใจว่าวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีใดใช้ได้ดีกว่า จะพิจารณาโดยการเปรียบเทียบค่าคลาดเคลื่อนระหว่างค่าประมาณกับค่าจริง ในรูปกราฟที่สองของความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (RMSE) วิธีการใดให้ค่าที่ต่ำกว่า จะเป็นวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ดีกว่า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) สามารถเลือกวิธีที่เหมาะสมในการประมาณค่าความเสียหายของแต่ละการแจกแจงได้เป็นอย่างดีตามลักษณะข้อมูลที่มีอยู่
- 2) เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิจัย และเปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์เมื่อข้อมูลมีค่าสังเกตที่ถูกตัดปลายทางซ้ายและขวาแบบกลุ่มในรูปแบบอื่น ๆ เช่น การแจกแจงที่มี 3 พารามิเตอร์ การแจกแจงที่เป็นรูปแบบผสม (Mixture of models)
- 3) เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับ ค่าสินไหมทดแทนของการประกันภัยในแต่ละภัยที่เกิดขึ้นตามการศึกษา
- 4) เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาช่วงความรับผิดชอบความเสียหาย ของภัยแต่ละประเภทได้เป็นอย่างดี