

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากธุรกิจประกันภัยเป็นธุรกิจซึ่งให้ความสำคัญสำหรับภัยหรือเหตุการณ์ซึ่งอาจเกิดขึ้นในอนาคต ดังนั้นต้นทุนของการรับประกันภัยและการดำเนินงานจึงยังไม่สามารถทราบได้ทันทีเมื่อเริ่มรับประกันภัย การประมาณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนจะทำให้บริษัทรับรู้ถึงภาระผูกพันอันเนื่องมาจากสัญญาประกันภัย และยังช่วยให้บริษัทประกันภัยเข้าใจถึงสถานการณ์การจ่ายค่าสินไหมทดแทนและผลกระทบต่องบการเงินและผลกำไรจากการรับประกันภัย และยังช่วยสะท้อนให้เห็นว่าการกำหนดอัตราเบี้ยประกันภัยมีความเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งในส่วนการคำนวณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนนั้นถือได้ว่าเป็นภารกิจหนึ่งที่สำคัญของนักคณิตศาสตร์ประกันภัยในการคำนวณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนนั้นจำเป็นต้องอาศัยความรู้ในด้านคณิตศาสตร์และสถิติ ตลอดจนข้อมูลที่น่าเชื่อถือได้เพื่อให้จำนวนเงินสำรองที่คำนวณได้นั้นอยู่ในระดับที่เหมาะสมและเพียงพอที่จะรองรับกับการจ่ายค่าสินไหมทดแทนที่จะเกิดให้กับลูกค้าหรือผู้เอาประกันภัยเมื่อเกิดเหตุการณ์ขึ้น

วิธีที่ใช้ในการคำนวณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนสำหรับการประกันวินาศภัยนั้นมีอยู่ด้วยกันหลายวิธี ซึ่งวิธีการที่นิยมใช้กันมากในบริษัทประกันภัยก็คือวิธีบันไดลูกโซ่ (Chain-Ladder Method) และวิธีบอร์นฮูตเตอร์ เฟอริกูซัน (Bornhuetter-Ferguson Method) โดยเรื่องที่สำคัญมากของทุกวิธีที่ใช้ในการประมาณนั้น คือต้องการหาจำนวนเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนที่เพียงพอต่อค่าสินไหมที่จะต้องชดใช้ให้กับผู้เอาประกันภัย ซึ่งตัวแบบหรือวิธีที่นำมาใช้ในการประมาณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนนั้น ย่อมจะมีความคลาดเคลื่อนตามมาด้วย การประมาณค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ (prediction error) จึงเป็นอีกวิธีหนึ่งที่จะช่วยทำให้การประมาณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนมีค่าใกล้เคียงกับค่าสินไหมที่คาดว่าจะต้องชดใช้ให้กับผู้เอาประกันภัยเมื่อเกิดกรณีการเรียกร้องขึ้นมา โดยที่ผ่านมาในบทความของ Mack (1993) ได้นำเสนอสูตรที่ไม่ได้ระบุการแจกแจง (distribution-free) สำหรับค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) ของการประมาณเงินสำรองด้วยวิธีบันไดลูกโซ่ (Chain-Ladder Method) และในบทความของ Mack (2008) ได้พิจารณาถึงสูตรการหาค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ (prediction error) สำหรับวิธีบอร์นฮูตเตอร์ เฟอริกูซัน (Bornhuetter-Ferguson Method) ที่ได้มาจากค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Mean Square Error) ต่อมา England

และ Verrall (1999) ได้เริ่มนำเทคนิคบูตสตรอป (bootstrap technique) สำหรับวิธีบันไดลูกโซ่ (Chain-Ladder Method) มาใช้เพื่อการหาค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ (prediction error) ของเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนด้วยเช่นกัน

โดยงานวิจัยนี้ต้องการที่จะศึกษาการหาค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ (prediction error) โดยการใช้ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Mean Square Error) ของการประมาณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนของทั้งสองวิธีดังได้กล่าวแล้ว และการใช้เทคนิคบูตสตรอป (bootstrap technique) ของการประมาณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนด้วยวิธีบันไดลูกโซ่ (Chain-Ladder Method) ซึ่งในงานวิจัยนี้สนใจที่จะใช้เทคนิคบูตสตรอป (bootstrap technique) เพื่อหาค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ (prediction error) ของการประมาณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนด้วยวิธีบอร์นฮูตเตอร์ เฟอ์กูซัน (Bornhuetter-Ferguson Method) เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ไปเปรียบเทียบกับวิธีทั้ง 3 วิธีคือ

1. การหาค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ (prediction error) ของวิธีบันไดลูกโซ่ (Chain-Ladder Method) ด้วยค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Mean Square Error)
2. การหาค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ (prediction error) ของวิธีบันไดลูกโซ่ (Chain-Ladder Method) ด้วยวิธีบูตสตรอป (Bootstrap Method)
3. การหาค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ (prediction error) ของวิธีบอร์นฮูตเตอร์ เฟอ์กูซัน (Bornhuetter-Ferguson Method) ด้วยค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Mean Square Error)

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อหาวิธีการประมาณความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ (prediction error) ของการประมาณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนด้วยวิธีบอร์นฮูตเตอร์ เฟอ์กูซัน (Bornhuetter-Ferguson Method) โดยใช้เทคนิคบูตสตรอป (bootstrap technique)
2. เพื่อเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ (prediction error) จากค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Mean Square Error) และที่ใช้เทคนิคบูตสตรอป (bootstrap technique) ของวิธีการประมาณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนด้วยวิธีบันไดลูกโซ่ (Chain-Ladder Method) และวิธีบอร์นฮูตเตอร์ เฟอ์กูซัน (Bornhuetter-Ferguson Method)

1.3 ขอบเขตของการวิจัย

1. ข้อมูลค่าสินไหมทดแทนที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้จากบริษัทแห่งหนึ่งในประเทศไทย โดยมีข้อมูลค่าสินไหมทดแทนของการประกันภัยรถยนต์ภาคบังคับ การประกันภัยรถยนต์ภาคสมัครใจ การประกันอัคคีภัย การประกันภัยทางทะเลและขนส่ง การประกันภัยเบ็ดเตล็ด และการประกันสุขภาพ ของปีอุบัติเหตุที่พ.ศ. 2548 ถึง ปีอุบัติเหตุที่พ.ศ. 2552

2. งานวิจัยนี้ใช้เทคนิคบูตสเตรป แบบนอนพาราเมตริก (Nonparametric bootstrap technique)

3. จำนวนการทำซ้ำในกระบวนการบูตสเตรป คือ 1,000 รอบ

4. ระดับนัยสำคัญที่ใช้ในการประมาณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนด้วยวิธีบูตสเตรปมีค่า 0.05

1.4 ข้อตกลงเบื้องต้น

1. สมมติให้ลักษณะของข้อมูลตัวอย่างที่นำมาศึกษานั้นสอดคล้องกับข้อสมมติของตัวแบบสโตแคสติก ของทั้งสองวิธีการประมาณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนที่ได้นำมาศึกษา

2. กำหนดให้ค่าเศษเหลือ (Residuals) มีการแจกแจงเหมือนกันและเป็นอิสระซึ่งกันและกัน (Independently and Identically Distributed : iid.)

1.5 ข้อจำกัดของการวิจัย

1. สูตรที่นำมาใช้คำนวณค่าเศษเหลือ (Residuals) คือ ค่าคลาดเคลื่อนของตัวเศษเหลือของเพียร์สัน (Unstandardized Pearson Residuals) หาได้จาก

$$r_{ij}^P = \frac{y_{ij} - \hat{m}_{ij}}{\sqrt{\hat{m}_{ij}}}$$

โดยค่าเศษเหลือที่ปรับค่าแล้ว (Adjusted Residuals) คือ $r_{ij}^{P*} = r_{ij}^P \sqrt{\frac{n}{n-q}}$

ที่ค่าองศาความเป็นอิสระของการปรับค่า คือ $\sqrt{\frac{n}{n-q}}$

โดยที่

ค่า y_{ij} คือ ค่าที่เพิ่มขึ้นของค่าสินไหมทดแทนของอุบัติเหตุที่ i กับปีพัฒนาการที่ j

ค่า m_{ij} คือ ค่าประมาณที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มขึ้นของค่าสินไหมทดแทนที่ปีอุบัติเหตุที่ i กับปีพัฒนาการที่ j

ค่า n คือ จำนวนของค่าสังเกตในตารางค่าสินไหมทดแทนรูปสามเหลี่ยม

ค่า q คือ จำนวนของค่าพารามิเตอร์ที่ได้ประมาณ หรือหาค่าได้จาก 2(จำนวนปีอุบัติเหตุ)-1

2. ใช้โปรแกรม R ในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์โดยวิธีบูตสเตรป

1.6 คำจำกัดความที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าสินไหมทดแทน (Claims) หมายถึง จำนวนเงินที่ผู้รับประกันภัยตกลงจ่ายให้แก่ผู้รับประโยชน์เมื่อมีภัยหรือความเสียหายเกิดขึ้น ตามที่ระบุไว้ในกรมธรรม์ประกันภัย

2. เงินสำรอง (Reserve) หมายถึง จำนวนเงินซึ่งตั้งสำรองไว้เพื่อชดเชยค่าความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้ในอนาคต

3. ปีอุบัติเหตุ (Accident year) หมายถึง ปีที่เกิดความสูญเสียขึ้น

4. ปีพัฒนาการ (Development year) หมายถึง ปีที่ค่าสินไหมเกิดขึ้นหรือปีที่จ่ายค่าสินไหมทดแทน

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้วิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ (prediction error) ของการประมาณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนด้วยวิธีบอร์นฮูตเตอร์ เฟอริกูชัน (Bornhuetter-Ferguson Method) โดยการใช้เทคนิคบูตสเตรป (bootstrap technique)

2. ผลจากการศึกษาที่ได้ สามารถนำไปประยุกต์ต่อในธุรกิจประกันภัย คือ การประมาณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนจะทำให้บริษัทรับรู้ถึงภาระผูกพันอันเนื่องมาจากสัญญาประกันภัย และช่วยให้บริษัทประกันภัยเข้าใจถึงสถานการณ์การจ่ายค่าสินไหมทดแทนและผลกระทบต่องบการเงินและผลกำไรจากลงทุน

3. ผลจากการศึกษาที่ได้ สามารถนำค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ (prediction error) ของการประมาณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนมาประกอบการพิจารณาในการคำนวณเงินกองทุนตามระดับความเสี่ยง เพื่อช่วยลดความเสี่ยงทางด้านเทคนิค

4. งานวิจัยนี้ ได้แสดงวิธีการและขั้นตอนการหาค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ของการคำนวณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนโดยใช้วิธีการทางคณิตศาสตร์ประกันภัย โดยการใช้เทคนิคบูตสเตรป (bootstrap technique) ซึ่งจะเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้กับวิธีการทางคณิตศาสตร์ประกันภัยวิธีอื่นสำหรับผู้ที่ต้องการนำวิธีการนี้ไปเป็นแนวทางในการปฏิบัติ

1.8 วิธีการดำเนินการวิจัยโดยย่อ

1. ศึกษาวิธีการประมาณค่าเงินสำรองค่าสินไหมโดยวิธีบันไดลูกโซ่ (Chain-Ladder Method) และวิธีบอร์นฮูตเทอร์ เฟอร์กูชัน (Bornhuetter-Ferguson Method)
2. ศึกษาวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ (prediction error) จากค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง (Mean Square Error) และวิธีบูตสเตรป (bootstrap method) ของวิธีบันไดลูกโซ่ (Chain-Ladder Method)
3. ศึกษาวิธีการหาค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์จากค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสองของวิธีบอร์นฮูตเทอร์ เฟอร์กูชัน
4. ทำการประมาณค่าเงินสำรองโดยวิธีบันไดลูกโซ่ และค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์จากค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง และวิธีบูตสเตรป
5. ทำการประมาณค่าเงินสำรองโดยวิธีบอร์นฮูตเทอร์ เฟอร์กูชัน และค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ จากค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนยกกำลังสอง
6. ทำการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนพยากรณ์ของค่าประมาณเงินสำรองค่าสินไหมทดแทนของวิธีบอร์นฮูตเทอร์ เฟอร์กูชัน โดยใช้วิธีบูตสเตรป
7. เปรียบเทียบผลของค่าคลาดเคลื่อนพยากรณ์ ที่คำนวณได้จาก ข้อ 4 ข้อ 5 และข้อ 6
8. เขียนรายงานและสรุปผลงานวิจัย