

บทที่ 4

วิธีการศึกษา

ในบทนี้จะเป็นการนำเสนอวิธีการศึกษาการวิเคราะห์ความสามารถในการชำระหนี้ โดยในการวิเคราะห์นั้น จะใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) รวมทั้งสมมติฐานและแบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา ตลอดจนส่วนรอกวาระของตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลอง การประมาณค่าพารามิเตอร์ ซึ่งในการศึกษานี้ได้นำข้อมูลภาคตัดขวางจำนวน 6 ปี มาใช้ในการวิเคราะห์ (Pooling Cross Section And Time Series) โดยเพื่อที่จะได้แบบจำลองที่มีความสมบูรณ์ และขนาดของตัวอย่างมีจำนวนมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ค่าของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ประมาณได้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น โดยที่ข้อมูลภาคตัดขวางที่ใช้ในครั้งนี้นี้ ได้แก่ ข้อมูลจากบริษัทรับประกันวินาศภัย จำนวน 61 บริษัท ซึ่งนำมาใช้ในการวิเคราะห์ 6 ปี คือ ปี พ.ศ. 2533-2537 (ซึ่งเป็นข้อมูลล่าสุด) ซึ่งรวมเป็นจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 306 ตัวอย่าง ตลอดจนการวิเคราะห์และตีความ

การวิเคราะห์สมการถดถอยเชิงพหุ (MULTIPLE REGRESSION ANALYSIS)

จุดมุ่งหมายของการศึกษาก็คือต้องการที่จะจำแนกหรือพยากรณ์บริษัทรับประกันวินาศภัยที่ประสบปัญหา โดยพิจารณาถึงสาเหตุของทรมานไม่มั่นคงว่าเกิดจากปัจจัยอะไรบ้าง โดยในการวิเคราะห์นั้นข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลที่มีลักษณะ เป็นข้อมูลภาคตัดขวางจากปี พ.ศ.2533-2537 เป็นลักษณะ Pooling Cross Section Data โดยเพื่อที่จะได้แบบจำลองที่มีความสมบูรณ์ และขนาดของตัวอย่างมีจำนวนมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ค่าของพารามิเตอร์ต่าง ๆ ที่ประมาณได้มีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น โดยที่ข้อมูลภาคตัดขวางที่ใช้ในครั้งนี้นี้ ได้แก่ ข้อมูลจากบริษัทรับประกันวินาศภัย จำนวน 61 บริษัท ซึ่งนำมาใช้ในการวิเคราะห์ 6 ปี คือ ปี พ.ศ. 2533-2537 (ซึ่งเป็นข้อมูลล่าสุด) ซึ่งรวมเป็นจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 306 ตัวอย่าง

จากการศึกษาถึงงานวิจัยของ Scott E. Harrington And Jack M. Nelson¹ โดยการศึกษาเกี่ยวกับการล้มละลายของบริษัทที่รับประกันวินาศภัย โดยการใช้ดัชนี P/S Ratio ซึ่งเป็นอัตราส่วนระหว่างค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิกับส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สิน (Premium To Surplus Ratio) กับปัจจัยต่าง ๆ ที่คาดว่าจะมีผลต่อการเกิดการล้มละลายของบริษัทที่รับประกันวินาศภัย ซึ่งดัชนีนี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นมาโดย

¹ SCOTT E. HARRINGTON AND JACK M. NELSON " REGRESSION BASE METHODOLOGY FOR SOLVENCY SURVEILLANCE IN THE PROPERTY - LIABILITY INSURANCE INDUSTRY " JOURNAL OF RISK AND INSURANCE 53(4) , DECEMBER 1988 : PAGE 583-605.

บริษัท Insolvency Insurance International² (ISI) ซึ่งเป็นบริษัทที่ให้บริการด้านการประเมินและวิเคราะห์สถานภาพทางการเงินรวมทั้งจัดระดับความน่าเชื่อถือ (Credit Rating) ของบริษัทประกันภัย และบริษัทประกันภัยต่อนานาชาติ ทั้งยังให้บริการด้านข้อมูลข่าวสารและคำปรึกษาแก่บริษัทสมาชิกและผู้สนใจ ในปัจจุบัน ISI ได้รวบรวมข้อมูลของ บริษัทประกันภัยนานาชาติไว้กว่า 1,000 บริษัท

สำหรับบริษัทที่มีสถานภาพทางการเงินที่ค่อนข้างมั่นคงนั้น ทางสถาบัน ISI ได้กำหนดค่า มาตรฐานของดัชนี P/S Ratio จะมีค่าอยู่ระหว่าง 200 % - 330% ถ้าหากอยู่ในช่วงดังกล่าวจัดได้ว่าสถานภาพทางการเงินของบริษัทที่รับประกันภัยนั้นอยู่ในสภาพที่ค่อนข้างมั่นคง แต่ถ้าหากมีค่าสูงกว่า 300 % เริ่มชี้ให้เห็นถึงสภาพของบริษัทที่เริ่มจะไม่มั่นคงกล่าวคือมีหนี้สินที่รับเสี่ยงภัยมากกว่าเงินส่วนเกิน และถ้าหากอัตราส่วนดังกล่าวยังมีค่าต่ำ ก็ยิ่งชี้ให้เห็นถึงสถานภาพทางการเงินของบริษัทกำลังตกอยู่ในภาวะที่น่าเป็นห่วง

จากการศึกษาดังกล่าวของ Scott E. Harrington And Jack M. Nelson พบว่าปัจจัยของการเกิดการล้มละลายของบริษัทที่รับประกันวินาศภัยนั้นมีสาเหตุจากปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

1. ปัจจัยค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิ (Net Premium Written) ถ้าบริษัทใดมีจำนวนค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิค่อนข้างมาก ก็จะทำให้บริษัทมีค่าดัชนี P/S Ratio มาก หรืออาจกล่าวได้ว่าบริษัทมีสถานภาพทางการเงินที่ค่อนข้างมั่นคงพอสมควร
2. ปัจจัยการเน้นการรับประกันทางด้านการรับประกันภัยรถยนต์ ถ้าหากว่าบริษัทใดที่เน้นการรับประกันทางด้านการรับประกันภัยรถยนต์ค่อนข้างมากก็จะส่งผลให้เบี้ยประกันภัยรับทางด้านการรับประกันภัยรถยนต์มีค่าสูง ซึ่งจะส่งผลให้บริษัทมีความมั่นคงทางด้านการเงินเพิ่มขึ้น
3. ปัจจัยการเน้นการรับประกันทางด้านการประกันภัยเบ็ดเตล็ด ถ้าหากว่าบริษัทใดที่เน้นการรับประกันทางด้านการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดค่อนข้างมากก็จะส่งผลให้เบี้ยประกันภัยรับทางด้านการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดมีค่าสูง ซึ่งจะส่งผลให้ บริษัทมีความมั่นคงทางด้านการเงินเพิ่มขึ้น
4. ปัจจัยอัตราส่วนราคาตลาดของหุ้นสามัญกับสินทรัพย์ ถ้าหากบริษัทใดที่มีการเข้าสู่ตลาดหลักทรัพย์และราคาของหุ้นสามัญเมื่อเปรียบเทียบกับสินทรัพย์มีค่าสูง ก็จะส่งผลให้ บริษัทมีความมั่นคงทางด้านการเงินเพิ่มขึ้น
5. ปัจจัยการที่บริษัทที่รับประกันภัยนั้นเป็นบริษัทที่อยู่ในเครือเดียวกัน ถ้าหากบริษัทใดที่เป็นบริษัทที่อยู่ในเครือเดียวกับอีกบริษัทหนึ่ง ก็อาจจะส่งผลให้บริษัทนั้นมีสภาพความมั่นคงไม่ตึก ซึ่งทั้งนี้เนื่องมาจาก ถ้าหากบริษัทใดบริษัทหนึ่งในเครือเกิดประสบกับภาวะการล้มละลายก็อาจจะทำให้บริษัทอื่น ๆ ที่เป็นบริษัทใน

² อานาจ พงษ์ศิริใจโรตม . ความมั่นคงของธุรกิจประกันวินาศภัย วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ : 2538 , หน้า 40- 41

เครือข่ายล้มละลายตามมา ทั้งนี้อาจสืบเนื่องมาจากในบริษัทที่เป็นบริษัทในเครือเดียวกันนั้นจะมีนโยบายในการบริหารงานที่คล้ายคลึงกันไม่แตกต่างกันมากนัก

6. ปัจจัยนโยบายการรับประกันสุขภาพของบริษัท กล่าวคือบริษัทที่มีการรับประกันภัยทางด้าน การรับประกันสุขภาพต่อคนข้างมากมักจะส่งผลให้ค่า P/S Ratio มีค่าสูง ซึ่งจะทำให้สถานการณ์ทางการเงิน ต่อเนื่องมั่นคง

7. ปัจจัยการเข้าตลาดหลักทรัพย์ของบริษัทรับประกันภัย(Stock Company) กล่าวคือ ถ้าบริษัทได้ เข้าตลาดหลักทรัพย์แล้ว ก็จะส่งผลให้นักลงทุนหรือประชาชนมีความมั่นใจต่อความมั่นคงของบริษัทรับประกันภัยมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากประชาชนหรือนักลงทุนสามารถพิจารณาสภาพคล่องของกิจการ โดยการ ตรวจสอบจาก งบดุล งบกำไรขาดทุนของกิจการ ในทางตรงกันข้าม ถ้าบริษัทได้ยังไม่มีการเข้าตลาดหลัก ทรัพย์ นักลงทุนหรือประชาชนก็จะไม่ทราบความเคลื่อนไหวหรือสถานการณ์ทางการเงินของกิจการ

8. ปัจจัยมูลค่าของเงินกองทุนของบริษัทรับประกันวินาศภัย(Fund) กล่าวคือ ถ้าบริษัทใดมีมูลค่า ของเงินกองทุนเพิ่มมากขึ้น จะส่งผลให้บริษัทเกิดความมั่นคงมากขึ้น เนื่องจากสามารถที่จะชำระหนี้สินที่เกิด ขึ้นได้

9. ปัจจัยผลกำไรจากการดำเนินงาน (Total Profit) ถ้าบริษัทใดมีมูลค่าของผลกำไรจากการดำเนินงานมากขึ้น จะส่งผลให้บริษัทเกิดความมั่นคงมากขึ้น เนื่องจากหากผลการประกอบการในปีที่ผ่านมาทำไร บริษัทก็จะมีคามมั่นคงมากขึ้น

10. ปัจจัยที่มีผลเกิดจากผลกระทบระหว่างปัจจัยที่ 1- 9

ดังนั้นในการศึกษาเรื่องปัจจัยการเกิดสภาพความสามารถในการชำระหนี้ของบริษัทรับประกันวินาศ ภัยในประเทศไทยนั้น จะให้แยกแยะลงในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน ซึ่งในแยกแยะลงที่ใช้ในการศึกษาจะยกค ไปด้วยปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

$$P/S = F(P^+, W_A^+, W_L^+, CS, G^+, L^+, STOCK, FUND, TPF)$$

รูปแบบสมการ

$$\begin{aligned}
 P/S &= B_0 + B_1 (P - \bar{P}) + B_2 (P - \bar{P})^2 + B_3 (W_A - \bar{W}_A) + B_4 (W_A - \bar{W}_A)^2 \\
 &+ B_5 (WL - \bar{WL}) + B_6 (WL - \bar{WL})^2 + B_7 (CS - \bar{CS}) \\
 &+ B_8 (CS - \bar{CS})^2 + B_9 (P - \bar{P})(W_A - \bar{W}_A) \\
 &+ B_{10} (P - \bar{P})(WL - \bar{WL}) + B_{11} (P - \bar{P})(CS - \bar{CS}) \\
 &+ B_{12} (W_A - \bar{W}_A)(WL - \bar{WL}) + B_{13} (W_A - \bar{W}_A)(CS - \bar{CS}) \\
 &+ B_{14} (WL - \bar{WL})(CS - \bar{CS}) + B_{15} (G - \bar{G}) + B_{16} (G - \bar{G})^2 \\
 &+ B_{17} (L - \bar{L}) + B_{18} (L - \bar{L})^2 + B_{19} (P - \bar{P})(G - \bar{G}) \\
 &+ B_{20} (P - \bar{P})(L - \bar{L}) + B_{21} (G - \bar{G})(L - \bar{L}) + B_{22} \text{ STOCK} \\
 &+ B_{23} \text{ FUND} + B_{24} \text{ TPF} + 0
 \end{aligned}$$

สมมติฐาน

จากการศึกษาถึงปัจจัยต่าง ๆ ดังกล่าวข้างต้นว่ามีความสัมพันธ์กับการล้มละลายของบริษัทสำหรับ ประกันวินาศภัยนั้นสามารถจำแนกเป็นสมมติฐานต่าง ๆ ได้ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 : มีความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิ (P) กับอัตราส่วนระหว่าง ค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิต่อส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สิน (P/S) และทิศทางของความสัมพันธ์น่าจะมีทิศทางเป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ เมื่อค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิมีค่าเพิ่มสูงขึ้น ก็จะส่งผลให้ อัตราส่วนระหว่างค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิต่อส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สินมีค่าสูงขึ้นด้วย

สมมติฐานที่ 2 : มีความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอัตราส่วนระหว่างค่าเบี้ยประกันภัยรับในหมวดของการรับประกันภัยรถยนต์สุทธิต่อค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิ (W_A) กับอัตราส่วนระหว่างค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิต่อส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สิน (P/S) และทิศทางของความสัมพันธ์น่าจะมีทิศทางเป็นทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ ถ้าหากมีเบี้ยประกันภัยรับสุทธิจากการรับประกันภัยรถยนต์เพิ่มสูงขึ้น ก็จะส่งผลให้ อัตราส่วนระหว่างค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิต่อส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สินมีค่าสูงขึ้นด้วย

สมมติฐานที่ 3 : มีความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอัตราส่วนระหว่างค่าเบี้ยประกันภัยรับในหมวดของการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดต่อค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิ (W_L) กับอัตราส่วนระหว่างค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิต่อส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สิน (P/S) และทิศทางของความสัมพันธ์น่าจะมีทิศทางเป็นทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ ถ้าหากมีเบี้ยประกันภัยรับสุทธิจากการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดเพิ่มสูงขึ้น ก็จะส่งผลให้ อัตราส่วนระหว่างค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิต่อส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สินมีค่าสูงขึ้นด้วย

สมมติฐานที่ 4 : มีความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอัตราส่วนระหว่างราคาตลาดของหุ้นสามัญกับสินทรัพย์ (CS) กับอัตราส่วนระหว่างค่าเบี่ยงแปรผันกับรับสุทธิกับส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สิน (P/S) และทิศทางของความสัมพันธ์น่าจะมีทิศทางเป็นตรงกันข้าม กล่าวคือ ถ้าหากอัตราส่วนระหว่างราคาตลาดของหุ้นสามัญกับสินทรัพย์เพิ่มสูงขึ้น ก็จะส่งผลให้ อัตราส่วนระหว่างค่าเบี่ยงแปรผันกับรับสุทธิกับส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สินมีค่าลดลงด้วย ทั้งนี้เนื่องจากนักลงทุนเกิดความมั่นใจในสภาพความมั่นคงของบริษัท เนื่องจากราคาของหุ้นที่สูง

สมมติฐานที่ 5 : มีความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอัตราส่วนระหว่างค่าเบี่ยงแปรผันกับรับสุทธิของบริษัทที่จัดอยู่ในเครือเดียวกัน (G) กับอัตราส่วนระหว่างค่าเบี่ยงแปรผันกับรับสุทธิกับส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สิน (P/S) และทิศทางของความสัมพันธ์น่าจะมีทิศทางเป็นตรงกันข้าม กล่าวคือ ถ้าหากมีเบี่ยงแปรผันกับรับสุทธิของบริษัทที่จัดอยู่ในเครือเดียวกันเพิ่มสูงขึ้น ก็จะส่งผลให้ อัตราส่วนระหว่างค่าเบี่ยงแปรผันกับรับสุทธิกับส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สินมีค่าสูงขึ้นด้วย ซึ่งทั้งนี้เนื่องมาจากในกลุ่มของบริษัทในเครือเดียวกันน่าจะมีความนโยบายในการดำเนินงานที่คล้ายคลึงกัน

สมมติฐานที่ 6 : มีความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยอัตราส่วนระหว่างค่าเบี่ยงแปรผันกับรับสุทธิในหมวดของการรับแปรผันกับทรัพย์สินและการประกันสุขภาพ (L) กับอัตราส่วนระหว่างค่าเบี่ยงแปรผันกับรับสุทธิกับส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สิน (P/S) และทิศทางของความสัมพันธ์น่าจะมีทิศทางเป็นทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ ถ้าหากมีเบี่ยงแปรผันกับรับสุทธิจากการรับแปรผันกับทรัพย์สินและการประกันสุขภาพเพิ่มสูงขึ้น ก็จะส่งผลให้ อัตราส่วนระหว่างค่าเบี่ยงแปรผันกับรับสุทธิกับส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สินมีค่าสูงขึ้นด้วย

สมมติฐานที่ 7 : การเข้าจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ (Stock) กับอัตราส่วนระหว่างค่าเบี่ยงแปรผันกับรับสุทธิกับส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สิน (P/S) และทิศทางของความสัมพันธ์น่าจะมีทิศทางเป็นทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ถ้าหากบริษัทที่เข้าจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ก็จะส่งผลให้ อัตราส่วนระหว่างค่าเบี่ยงแปรผันกับรับสุทธิกับส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สินมีค่าลดลงด้วย

สมมติฐานที่ 8 : มีความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยของบริษัทรับแปรผันกับที่มีมูลค่าของเงินกองทุน (FUND) กับส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สิน (P/S) และทิศทางของความสัมพันธ์น่าจะมีทิศทางเป็นทิศทางตรงกันข้าม กล่าวคือ ถ้าหากบริษัทรับแปรผันกับที่มีมูลค่าของเงินกองทุนที่เพิ่มขึ้น ก็จะส่งผลให้ อัตราส่วนระหว่างค่าเบี่ยงแปรผันกับรับสุทธิกับส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สินมีค่าลดลงด้วย

สมมติฐานที่ 9 : มีความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยของบริษัทรับแปรผันกับที่มีมูลค่าส่วนกำไรจากการรับแปรผันกับที่มากขึ้น ก็จะส่งผลให้ อัตราส่วนระหว่างค่าเบี่ยงแปรผันกับรับสุทธิกับส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สินมีค่าลดลงด้วย

สมมติฐานที่ 10 : มีความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยร่วมแต่ละตัว

การทดสอบความเท่ากันของสัมประสิทธิ์ระหว่างสมการถดถอย 3 สมการ

(Test Of Equality Between Sets Of Coefficients In Three Linear Programs)

เนื่องจากธุรกิจระหว่างวันอาจมีผลกระทบต่อกิจกรรมขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็กเป็นจำนวนมาก ซึ่งพฤติกรรมในการประกอบธุรกิจอาจมีความแตกต่าง ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบว่าจะต้องแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มธุรกิจขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็กหรือไม่ เพื่อให้การศึกษานี้ให้คำตอบที่น่าเชื่อถือยิ่งขึ้นโดยใช้วิธีของ C.Chow โดยมีสมมติฐานดังนี้

$$H_0 : \alpha_1 = \beta_1 = \gamma_1, \alpha_2 = \beta_2 = \gamma_2, \dots, \alpha_k = \beta_k = \gamma_k$$

$$H_a : \alpha_1 \neq \beta_1 \neq \gamma_1, \alpha_2 \neq \beta_2 \neq \gamma_2, \dots, \alpha_k \neq \beta_k \neq \gamma_k$$

$$\text{และ } \text{Var}(\epsilon_j) = \text{Var}(\epsilon_j) = \text{Var}(\epsilon_j)$$

หากทดสอบแล้ว ปฏิเสธ H_0 แสดงถึงว่าการศึกษานี้จะต้องแยกกลุ่มการศึกษาออกเป็น 3 กลุ่ม โดยที่สมการถดถอยจะเป็นดังนี้

$$\begin{aligned} P/B_A &= \alpha_0 + \alpha_1 (\overline{P - P}) + \alpha_2 (\overline{P - P})^2 + \alpha_3 (\overline{W_A - W_A}) \\ &+ \alpha_4 (\overline{W_A - W_A})^2 + \alpha_5 (\overline{WL - WL}) + \alpha_6 (\overline{WL - WL})^2 \\ &+ \alpha_7 (\overline{CS - CS}) + \alpha_8 (\overline{CS - CS})^2 + \alpha_9 (\overline{P - P})(\overline{W_A - W_A}) \\ &+ \alpha_{10} (\overline{P - P})(\overline{WL - WL}) + \alpha_{11} (\overline{P - P})(\overline{CS - CS}) \\ &+ \alpha_{12} (\overline{W_A - W_A})(\overline{WL - WL}) + \alpha_{13} (\overline{W_A - W_A})(\overline{CS - CS}) \\ &+ \alpha_{14} (\overline{WL - WL})(\overline{CS - CS}) + \alpha_{15} (\overline{G - G}) + \alpha_{16} (\overline{G - G})^2 \\ &+ \alpha_{17} (\overline{L - L}) + \alpha_{18} (\overline{L - L})^2 + \alpha_{19} (\overline{P - P})(\overline{G - G}) \\ &+ \alpha_{20} (\overline{P - P})(\overline{L - L}) + \alpha_{21} (\overline{G - G})(\overline{L - L}) + \alpha_{22} \text{ STOCK} \\ &+ \alpha_{23} \text{ FUND} + \alpha_{24} \text{ TPF} + \epsilon_j \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P/B_A &= B_0 + B_1 (\overline{P - P}) + B_2 (\overline{P - P})^2 + B_3 (\overline{W_A - W_A}) + B_4 (\overline{W_A - W_A})^2 \\ &+ B_5 (\overline{WL - WL}) + B_6 (\overline{WL - WL})^2 + B_7 (\overline{CS - CS}) \\ &+ B_8 (\overline{CS - CS})^2 + B_9 (\overline{P - P})(\overline{W_A - W_A}) \\ &+ B_{10} (\overline{P - P})(\overline{WL - WL}) + B_{11} (\overline{P - P})(\overline{CS - CS}) \\ &+ B_{12} (\overline{W_A - W_A})(\overline{WL - WL}) + B_{13} (\overline{W_A - W_A})(\overline{CS - CS}) \\ &+ B_{14} (\overline{WL - WL})(\overline{CS - CS}) + B_{15} (\overline{G - G}) + B_{16} (\overline{G - G})^2 \\ &+ B_{17} (\overline{L - L}) + B_{18} (\overline{L - L})^2 + B_{19} (\overline{P - P})(\overline{G - G}) \\ &+ B_{20} (\overline{P - P})(\overline{L - L}) + B_{21} (\overline{G - G})(\overline{L - L}) + B_{22} \text{ STOCK} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + B_{22} \text{FUND} + B_{24} \text{TPF} + a \\
P/S & = Y_0 + Y_1 (P - \bar{P}) + Y_2 (P - \bar{P})^2 + Y_3 (W_A - \bar{W}_A) + Y_4 (W_A - \bar{W}_A)^2 \\
& + Y_5 (WL - \bar{WL}) + Y_6 (WL - \bar{WL})^2 + Y_7 (CS - \bar{CS}) \\
& + Y_8 (CS - \bar{CS})^2 + Y_9 (P - \bar{P})(W_A - \bar{W}_A) \\
& + Y_{10} (P - \bar{P})(WL - \bar{WL}) + Y_{11} (P - \bar{P})(CS - \bar{CS}) \\
& + Y_{12} (W_A - \bar{W}_A)(WL - \bar{WL}) + Y_{13} (W_A - \bar{W}_A)(CS - \bar{CS}) \\
& + Y_{14} (WL - \bar{WL})(CS - \bar{CS}) + Y_{15} (G - \bar{G}) + Y_{16} (G - \bar{G})^2 \\
& + Y_{17} (L - \bar{L}) + Y_{18} (L - \bar{L})^2 + Y_{19} (P - \bar{P})(G - \bar{G}) \\
& + Y_{20} (P - \bar{P})(L - \bar{L}) + Y_{21} (G - \bar{G})(L - \bar{L}) + Y_{22} \text{STOCK} \\
& + Y_{23} \text{FUND} + Y_{24} \text{TPF} + a
\end{aligned}$$

โดยที่ $h = 1, 2, 3, \dots, L$

$i = 1, 2, 3, \dots, M$

$j = 1, 2, 3, \dots, N$

และถ้าหากการทดสอบยอมรับ H_0 การศึกษาจะเป็นสมการเดียว

$$\begin{aligned}
P/S & = B_0 + B_1 (P - \bar{P}) + B_2 (P - \bar{P})^2 + B_3 (W_A - \bar{W}_A) + B_4 (W_A - \bar{W}_A)^2 \\
& + B_5 (WL - \bar{WL}) + B_6 (WL - \bar{WL})^2 + B_7 (CS - \bar{CS}) \\
& + B_8 (CS - \bar{CS})^2 + B_9 (P - \bar{P})(W_A - \bar{W}_A) \\
& + B_{10} (P - \bar{P})(WL - \bar{WL}) + B_{11} (P - \bar{P})(CS - \bar{CS}) \\
& + B_{12} (W_A - \bar{W}_A)(WL - \bar{WL}) + B_{13} (W_A - \bar{W}_A)(CS - \bar{CS}) \\
& + B_{14} (WL - \bar{WL})(CS - \bar{CS}) + B_{15} (G - \bar{G}) + B_{16} (G - \bar{G})^2 \\
& + B_{17} (L - \bar{L}) + B_{18} (L - \bar{L})^2 + B_{19} (P - \bar{P})(G - \bar{G}) \\
& + B_{20} (P - \bar{P})(L - \bar{L}) + B_{21} (G - \bar{G})(L - \bar{L}) + B_{22} \text{STOCK} \\
& + B_{23} \text{FUND} + B_{24} \text{TPF} + a
\end{aligned}$$

โดยที่ $i = 1, 2, 3, \dots, L+M+N$

ทำการทดสอบโดยใช้ $F_{k, L+M+N-3k} = [(ESS_R - ESS_{UR}) / k] / [ESS_{UR} / (L+M+N-3k)]$

โดยที่ $ESS_{UR} = ESS_1 + ESS_2$

$k, L+M+N-3k = \text{Degree Of Freedom}$

ตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย

1. อัตราส่วนระหว่างค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิที่ส่วนเกินจากสินทรัพย์และหนี้สิน (Premium To Surplus Ratio = P/S) เป็นอัตราส่วนที่เป็นตัวชี้วัดสภาพความมั่นคงของบริษัทประกันภัยแต่ละบริษัทว่ามีสภาพความมั่นคงทางการเงินมากน้อยเพียงใด ซึ่งตัวชี้วัดนี้ได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยบริษัท Insurance solvency International³ (ISI) ซึ่งเป็นบริษัทที่ให้บริการด้านการประเมินและวิเคราะห์สภาพทางการเงินรวมทั้งจัดระดับความน่าเชื่อถือ (Credit Rating) ของประกันภัยและบริษัทประกันภัยต่อนานาชาติ ทั้งยังให้บริการด้านข้อมูลข่าวสารและคำปรึกษาแก่บริษัทสมาชิกและผู้ที่เกี่ยวข้อง ในปัจจุบัน ISI ได้รวบรวมข้อมูลของบริษัทประกันภัยนานาชาติไว้กว่า 1,000 บริษัท ในการหาค่าดัชนี P/S Ratio นั้นสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$P/S \text{ Ratio} = \text{Premium/Surplus}$$

โดยที่ ค่า Premium คือค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิของการรับประกันภัยรวมทุกประเภทของแต่ละบริษัท

ค่า Surplus คือค่าเงินส่วนเกิน ซึ่งสามารถคำนวณได้จากค่าผลต่างระหว่างค่าสินทรัพย์รวมของแต่ละบริษัท (Asset) กับค่าหนี้สินรวมของแต่ละบริษัท (Liability)

สำหรับบริษัทที่มีสภาพทางการเงินของบริษัทแต่ละบริษัทนั้น ทางสถาบัน ISI ได้กำหนดค่ามาตรฐานของดัชนี P/S Ratio เป็นกรณีต่าง ๆ ดังนี้

1.1. กรณีที่ค่าดัชนี P/S Ratio มีค่าเป็นบวกโดยจะมีค่าอยู่ระหว่าง 200 % - 330 % ถ้าหากอยู่ในช่วงดังกล่าวจัดได้ว่าสภาพทางการเงินของบริษัทที่รับประกันภัยนั้นอยู่ในสภาพที่ค่อนข้างมั่นคง

1.2. กรณีที่ค่าดัชนี P/S Ratio มีค่าเป็นบวกโดยจะมีค่าสูงกว่า 330 % เริ่มชี้ให้เห็นถึงสภาพของบริษัทที่เริ่มจะไม่มั่นคงกล่าวคือมีหนี้สินที่รับเสี่ยงภัยมากกว่าเงินส่วนเกิน เนื่องจากมีค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิมากกว่าค่าเงินส่วนเกินถึง 3 เท่า

1.3. กรณีที่ค่าดัชนี P/S Ratio มีค่าเป็นบวกโดยจะมีค่าระหว่าง 0 % - 199 % ชี้ให้เห็นถึงสภาพทางการเงินของบริษัทกำลังตกอยู่ในภาวะที่น่าเป็นห่วง กล่าวคือบริษัทมีรายรับจากค่าเบี้ยประกันภัยก่อนหักค่า ในขณะที่มีเงินส่วนเกินนั้นไม่สูง หรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า ผลกำไรจากการดำเนินการนั้นตกต่ำ

³ เรื่องและเล่มเดียวกัน

1.4. กรณีที่ค่าดัชนี P/S Ratio มีค่าเป็นมีค่าต่ำกว่าศูนย์หรือมีค่าติดลบ ซึ่งอาจเนื่องมาจากค่าที่เงินส่วนเกินนั้นมีค่าลบเนื่องมาจากการที่บริษัทมีหนี้สินมากกว่าทรัพย์สิน ซึ่งย่อมแสดงสภาพสถานทางการเงินที่ต่ำเป็นห่วงมากที่สุดเนื่องจากมีการรับเสี่ยงภัยโดยที่ไม่มีเงินส่วนเกินเลย ซึ่งถ้าหากเกิดเสียหายขึ้นก็จะทำให้บริษัทไม่สามารถที่จะจ่ายค่าสินไหมทดแทนนั้นได้ ซึ่งผู้ที่จะถูกกระทบกระเทือนก็คือผู้เอาประกันภัย

2. เบี้ยประกันภัยรับสุทธิ (Net Premium Written = P) เป็นค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิตามทุกประเภทของการรับประกันภัย ซึ่งประกอบไปด้วย รถยนต์ ยัคคีภัย จักรเย็บผ้าและสินค้า เบ็ดเตล็ด ซึ่งค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิสามารถคำนวณได้ดังนี้

$\text{Total Net Premium Written} = (\text{Direct Premium} + \text{Indirect Premium} \\ - \text{Retrocession Premium}) \\ - \text{Reserve For Unearned}$

ค่า Direct Premium คือค่าเบี้ยประกันภัยรับโดยตรงจากการที่บริษัทรับประกันภัยจากทางตัวแทนนายหน้า หรือจากผู้เอาประกันภัยโดยตรงรวมทุกประเภทของการรับประกันภัย

ค่า Indirect Premium คือ ค่าเบี้ยประกันภัยจากการเอาประกันภัยต่อจากบริษัทรับประกันภัยด้วยกันเองหรือจากบริษัทนายหน้าโดยตรงรวมทุกประเภทของการรับประกันภัย โดยบริษัทที่เป็นฝ่ายส่งงานให้กับบริษัทอื่นจะเรียกว่าเป็นผู้เอาประกันภัยต่อ(Relnsured) ส่วนบริษัทที่เป็นฝ่ายรับงานจากบริษัทอื่นจะเรียกว่าเป็นผู้รับประกันภัยต่อ(Relnsurer)

ค่า Retrocession Premium คือ ค่าเบี้ยประกันภัยจากการเอาประกันภัยต่อช่วงจากบริษัทรับประกันภัยด้วยกันเองหรือจากบริษัทนายหน้าโดยตรงรวมทุกประเภทของการรับประกันภัย โดยบริษัทที่เป็นฝ่ายส่งงานให้กับบริษัทอื่นจะเรียกว่าเป็นผู้เอาประกันภัยต่อช่วง(Retrocession) ส่วนบริษัทที่เป็นฝ่ายรับงานจากบริษัทอื่นจะเรียกว่าเป็นผู้รับประกันภัยต่อช่วง(Retrocessionaire)

ค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิตามทุกประเภทนี้ถ้าบริษัทใดมีค่ามาก ย่อมเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงส่วนแบ่งตลาดของบริษัทนั้นๆ มีมากด้วย แต่ค่าของตัวแปรนี้ไม่สามารถจะพิจารณาได้ว่าบริษัทใด มีนโยบายการเน้นการรับประกันงานในประเภทใด

3. อัตราส่วนระหว่างค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิในหมวดของการรับประกันภัยประเภทรถยนต์กับค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิตามทุกประเภท (Net Premium Written For All Auto Insurance Coverage Divide By Net Premium Written = W_A) นั้นสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$W_A = \frac{\text{Net Premium Written For All Auto Insurance}}{\text{Total Net Premium Written}}$$

โดยที่ในที่นี้ ค่าเบี้ยประกันภัยอุบัติเหตุในหมวดของการรับประกันภัยประเภทรถยนต์นั้นจะประกอบไปด้วย ค่าเบี้ยประกันภัยรถยนต์ในภาคบังคับตามกฎหมาย⁴ (Compulsory Automobile Insurance) และค่าเบี้ยประกันภัยรถยนต์ในภาคสมัครใจ (Voluntary Automobile Insurance)

หากค่าอัตราส่วนนี้ของบริษัทใดมีค่าสูงเข้าใกล้หนึ่ง ก็ย่อมเป็นตัวชี้ให้เห็นว่า บริษัทดังกล่าวมีนโยบายเน้นการรับงานทางด้านประกันภัยรถยนต์ค่อนข้างสูง ในทางกลับกันถ้าบริษัทใดมีค่าของอัตราส่วนที่ต่ำหรือมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ ก็ย่อมแสดงว่าบริษัทเหล่านั้นมีนโยบายไม่เน้นการรับงานประเภทรถยนต์

4. อัตราส่วนระหว่างค่าเบี้ยประกันภัยอุบัติเหตุในหมวดของการรับประกันภัยประเภทเบ็ดเตล็ดและอัคคีภัยกับค่าเบี้ยประกันภัยอุบัติเหตุรวมทุกประเภท (Net Premium Written For Miscellaneous and fire Insurance Coverage Divide By Total Net Premium Written = W_L) โดยที่อัตราส่วน W_L นั้นสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$W_L = \frac{\text{Net Premium Written For Miscellaneous And Fire Insurance}}{\text{Total Net Premium Written}}$$

โดยที่ค่าเบี้ยประกันภัยอุบัติเหตุในหมวดการรับประกันภัยเบ็ดเตล็ดนั้น จะรวมเบี้ยประกันภัยประเภทสุขภาพและการประกันภัยอุบัติเหตุส่วนบุคคลอยู่ด้วย ถ้าหากค่าอัตราส่วนนี้ของบริษัทใดมีค่าสูงเข้าใกล้หนึ่ง ก็ย่อมเป็นตัวชี้ให้เห็นว่า บริษัทดังกล่าวมีนโยบายเน้นการรับงานทางด้านประกันภัยประเภทเบ็ดเตล็ดและอัคคีภัยค่อนข้างสูง ในทางกลับกันถ้าบริษัทใดมีค่าของอัตราส่วนที่ต่ำหรือมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ ก็ย่อมแสดงว่าบริษัทเหล่านั้นมีนโยบายไม่เน้นการรับงานประเภทเบ็ดเตล็ดและอัคคีภัย

5. อัตราส่วนระหว่างราคาตลาดของหุ้นสามัญกับสินทรัพย์ที่พึงประเมินได้ (Market Value Of Common Stocks ,Divided By Admitted Assets = CS) ซึ่งในการคำนวณค่าอัตราส่วน CS สามารถคำนวณได้ดังนี้

⁴ ตามพรบ.คุ้มครองผู้ประสบภัยจากรถ พ.ศ.2536

$$CS = \frac{\text{Market Value Of Common Stocks}}{\text{Admitted Assets}}$$

โดยในการศึกษาที่ไม่สามารถที่จะหาค่าตลาดของหุ้นสามัญของแต่ละบริษัทในแต่ละปีได้ จึงได้ใช้ค่าผลกำไรรวม(Total Profit)จากการรับประกันภัย(Underwriting Profit)และจากการลงทุน(Investment Profit) ของแต่ละบริษัทเป็นค่า Proxy แทนค่าราคาตลาดของหุ้นสามัญของแต่ละบริษัท

6. อัตราส่วนระหว่างค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิในหมวดของการรับประกันภัยทรัพย์สินของบริษัทที่อยู่ในกลุ่มบริษัทเดียวกันกับค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิรวมทุกประเภทของการรับประกันภัย (P_o/P โดยที่ P_o คือ Total Property Liability Net Premium Written For Insurer ' s Affiliated Group)

โดยที่การที่จะจัดบริษัทรับประกันวินาศภัยจำนวนทั้งหมด 61 บริษัทว่าบริษัทใดจะอยู่ในกลุ่มใดบ้างนั้น (สามารถพิจารณาได้จากภาคผนวก-๓) จะสามารถพิจารณาได้จากการให้กรรับงานจากทางธนาคารเป็นเกณฑ์

จากการจัดกลุ่มตามบริษัทที่มีการจำแนกโดยการเห็นการรับงานจากกลุ่มธนาคารนั้น ถ้าบริษัทรับประกันภัยบริษัทใดที่ร่วมเข้ารับงานจากธนาคารเดียวกันจะจัดให้อยู่ในกลุ่มบริษัทเดียวกัน แต่ถ้าบริษัทใดที่ไม่มีธนาคารที่ส่งงานป้อนให้เลยนั้น จะไม่จัดเข้ากลุ่มใดเลย

7. อัตราส่วนระหว่างค่าเบี้ยประกันภัยรับสุทธิในหมวดของการประกันภัยทรัพย์สินและการประกันสุขภาพของบริษัทประกันภัยที่อยู่ในเครือเดียวกันโดยที่ $L = P_r / P$ โดยที่ P_r คือ เบี้ยประกันภัยรับสุทธิในหมวดของการประกันภัยทรัพย์สินและการประกันสุขภาพของบริษัทประกันภัยที่อยู่ในเครือเดียวกัน (Total Property-Liability Net Premium Written Plus Health Insurance Premium For The Insurer ' s Affiliated Group) โดยการจำแนกกลุ่มบริษัทรับประกันภัยที่อยู่ในเครือเดียวกันนั้นจะใช้การจำแนกโดยใช้เกณฑ์การรับงานจากทางธนาคารเป็นเกณฑ์เช่นเดียวกัน

จากการจัดกลุ่มตามบริษัทที่มีการจำแนกโดยการเห็นการรับงานจากกลุ่มธนาคารนั้น ถ้าบริษัทรับประกันภัยบริษัทใดที่ร่วมเข้ารับงานจากธนาคารเดียวกันจะจัดให้อยู่ในกลุ่มบริษัทเดียวกัน แต่ถ้าบริษัทใดที่ไม่มีธนาคารที่ส่งงานป้อนให้เลยนั้น จะไม่จัดเข้ากลุ่มใดเลยเช่นเดียวกัน

8. การเข้าสู่ตลาดหลักทรัพย์ของบริษัทรับประกันภัยแต่ละบริษัท(Stock) โดยที่ตัวแปรนี้จะมีค่าที่เป็นไปได้ทั้งเส้น จำนวน 2 ค่า กล่าวคือ

Stock มีค่าเป็น 1 ถ้าบริษัทรับประกันภัยบริษัทนั้นเป็นบริษัทมหาชนแล้วในเวลานั้น

Stock มีค่าเป็น 0 ถ้าบริษัทรับประกันภัยบริษัทนั้นยังไม่ได้เป็นบริษัทมหาชนในเวลานั้น

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์

ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในสมการนั้นจะจำแนกออกเป็น 2 กรณี ดังนี้

กรณีที่หนึ่ง ประมาณค่าพารามิเตอร์โดยการใช้ข้อมูลจากทุกหน่วยตัวอย่าง ซึ่งหน่วยตัวอย่างในที่นี้คือบริษัทรับประกันวินาศภัยทั้งหมดจำนวน 61 บริษัท โดยที่หน่วยตัวอย่างทั้งหมดจะไม่มีแบ่งหรือการจำแนกออกเป็นกลุ่มย่อย ในสมการโดยในการประมาณค่านั้น จะใช้วิธีการประมาณค่าสมการถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Method)

กรณีที่สอง ประมาณค่าพารามิเตอร์โดยการใช้ข้อมูลจากทุกหน่วยตัวอย่าง ซึ่งหน่วยตัวอย่างในที่นี้คือบริษัทรับประกันวินาศภัยทั้งหมดจำนวน 61 บริษัทเช่นเดียวกัน แต่ในการวิเคราะห์กรณีนี้จะมีการจำแนกบริษัทรับประกันวินาศภัยทั้งหมดออกเป็น กลุ่มย่อย ๆ ตามขนาดจำนวน 3 กลุ่ม คือกลุ่มบริษัทขนาดเล็ก กลุ่มบริษัทขนาดกลาง และกลุ่มบริษัทขนาดใหญ่ โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการจำแนกว่าบริษัทใดอยู่ในกลุ่มใดนั้นจะประกอบไปด้วย 2 วิธีคือ

2.1 กรณีที่จำแนกบริษัทรับประกันภัยว่าแต่ละบริษัทเป็นบริษัทที่มีขนาดใดนั้น โดยการใช้มูลค่าเบี้ยรับประกันภัยที่ของแต่ละบริษัทมาทำการพิจารณา โดยสามารถจำแนกตกเป็น (สามารถพิจารณาได้จากกราฟแสดงมูลค่าเบี้ยรับประกันภัยรับสุทธิเฉลี่ยในระหว่างปี พ.ศ.2533-2537 ได้ในตารางภาคผนวก ง)

2.1.1 กลุ่มบริษัทที่มีขนาดเล็ก โดยขนาดของเบี้ยรับประกันภัยรวมทุกประเภทมีค่าต่ำกว่า 40,000,000.- บาท พบว่าบริษัทประกันภัยที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ประกอบไปด้วยจำนวน 16 บริษัท⁶

2.1.2 กลุ่มบริษัทที่มีขนาดกลาง โดยขนาดของเบี้ยรับประกันภัยรวมทุกประเภทมีค่าระหว่าง 40,000,000.- บาท ถึง 100,000,000.- บาท พบว่าบริษัทประกันภัยที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้จำนวนทั้งหมด 17 บริษัท⁷

2.1.3 กลุ่มบริษัทที่มีขนาดใหญ่ โดยขนาดของเบี้ยรับประกันภัยรวมทุกประเภทมีค่าตั้งแต่ 100,000,000.- บาท ขึ้นไป พบว่าบริษัทประกันภัยที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้จำนวนทั้งหมด 27 บริษัท⁸

⁶ สามารถพิจารณารายชื่อได้จากภาคผนวก ข

⁷ สามารถพิจารณารายชื่อได้จากภาคผนวก ข

2.2 กรณีที่มีการจำแนกบริษัทประกันภัยว่าแต่ละบริษัทเป็นบริษัทที่มีขนาดใดนั้น โดยการใช้มูลค่าของเงินกองทุนของแต่ละบริษัทมาทำการพิจารณา โดยสามารถจำแนกออกเป็น (สามารถพิจารณาได้จากกราฟแสดงมูลค่าเงินกองทุนเฉลี่ยในระหว่างปี พ.ศ.2533-2537 ในระหว่างปี พ.ศ.2533-2537 ได้ในตารางภาคผนวก ง)

2.2.1 กลุ่มบริษัทที่มีขนาดเล็ก โดยขนาดของเงินกองทุนของบริษัทมีค่าต่ำกว่าศูนย์หรือมีค่าติดลบ จนถึง 40,000,000.- บาทแรก พบว่าบริษัทประกันภัยที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ประกอบไปด้วยจำนวนบริษัททั้งหมด จำนวน 31 บริษัท⁹

2.2.2 กลุ่มบริษัทที่มีขนาดกลาง โดยขนาดของเงินกองทุนของบริษัทมีค่าระหว่าง 40,000,000.-บาท ถึง 100,000,000.- บาท ซึ่งจากการพบว่าบริษัทประกันภัยที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ประกอบไปด้วยจำนวนบริษัท 19 บริษัท¹⁰

2.2.3 กลุ่มบริษัทที่มีขนาดใหญ่ โดยขนาดของเงินกองทุนของบริษัทมีค่ามากกว่า 100,000,000.- บาทขึ้นไป ซึ่งจากการพบว่าบริษัทประกันภัยที่จัดอยู่ในกลุ่มนี้ประกอบไปด้วย จำนวนทั้งหมด 12 บริษัท¹¹

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ในกรณีการใช้ข้อมูลภาคตัดขวางหลายปี¹²

(Pooling Cross Section And Time Series Data)

การพิจารณาได้นำแบบจำลองที่กล่าวข้างต้นมาประยุกต์ใช้กับข้อมูลภาคตัดขวางจำนวน 5 ปี คือ ตั้งแต่ปี 2533-2537 โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้แบบจำลองมีความสมบูรณ์และค่าพารามิเตอร์ที่ประมาณได้มีความน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น

การประมาณค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองที่ตัวอย่าง(Samples) ประกอบด้วยข้อมูลที่มีลักษณะเป็นภาคตัดขวางและอนุกรมเวลา ซึ่งมีเหตุผลทางทฤษฎีที่สามารถเชื่อได้ว่า ตัวตลาดเคลื่อนในระหว่างกลุ่มตัวอย่างที่เป็นภาคตัดขวางหนึ่ง จะไม่เหมือนกับตัวตลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างภาคตัดขวางอื่นๆ ในเวลาต่างกัน กล่าวคือความสัมพันธ์ระหว่างตัวตลาดเคลื่อนของ 2 บริษัทในปีใดปีหนึ่ง จะแตกต่างจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวตลาดเคลื่อนของบริษัทอื่นๆ ในช่วงเวลาต่างๆ ซึ่งปรากฏการณ์เช่นนี้จะมีผลทำให้ค่าความ

⁹ สามารถพิจารณารายชื่อได้จากภาคผนวก ข

¹⁰ สามารถพิจารณารายชื่อได้จากภาคผนวก ข

¹¹ สามารถพิจารณารายชื่อได้จากภาคผนวก ข

¹² สามารถพิจารณารายชื่อได้จากภาคผนวก ข

¹³ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เอกสารการสอนทฤษฎีเศรษฐมิติ การใช้ข้อมูลภาคตัดขวางและข้อมูลอนุกรมเวลาส่วนที่ 3 ตอนที่ 3

แปรปรวนร่วมมีลักษณะที่แตกต่างไปจากสมมติฐานที่สำคัญเกี่ยวกับตัวคลาดเคลื่อนในแบบจำลองคลาดเคลื่อน
กล่าวคือ

$$u \sim N(0, \sigma^2)$$

$$E(u_i u_j) = 0 \quad (i \neq j)$$

เมื่อเป็นเช่นนั้น การประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา(OLS) จะเป็นวิธี
การที่ไม่เหมาะสม

ตัวอย่างเช่น แบบจำลองเป็นสมการถดถอยพหุคูณ(Multiple Regression) ซึ่งมีตัวแปร K ตัว
(รวมค่าคงที่) และใช้ข้อมูลภาคตัดขวางและอนุกรมเวลาร่วมกัน

$$Y_t = \beta_1 X_{t,1} + \beta_2 X_{t,2} + \dots + \beta_K X_{t,K} + u_t$$

โดยที่ $i = 1, 2, \dots, K$
 $t = 1, 2, \dots, T$

ในการนี้ใช้ข้อมูลภาคตัดขวางทั้งหมด N ตัวอย่าง ในการศึกษานี้คือ จำนวนบริษัทหับประกันวินาศ
ภัย จำนวน 61 บริษัท และภายในช่วงเวลา T คือจากปี 2533-2537 ดังนั้นจึงมีจำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น $N \times T$
ตัวอย่าง ซึ่งในที่นี้จำแนกการศึกษาออกเป็นกรณีต่างๆ ดังนี้คือ

1. การศึกษาทั้งอุตสาหกรรม จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น $61 \times 5 = 305$ ตัวอย่าง
2. การศึกษาโดยจำแนกเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก
 - 2.1 จำแนกโดยเบี้ยประกันภัยรับ จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น $16 \times 5 = 80$ ตัวอย่าง
 - 2.2 จำแนกโดยเงินกองทุน จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น $31 \times 5 = 155$ ตัวอย่าง
3. การศึกษาโดยจำแนกเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดกลาง
 - 3.1 จำแนกโดยเบี้ยประกันภัยรับ จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น $17 \times 5 = 85$ ตัวอย่าง
 - 3.2 จำแนกโดยเงินกองทุน จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น $19 \times 5 = 95$ ตัวอย่าง
4. การศึกษาโดยจำแนกเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่
 - 4.1 จำแนกโดยเบี้ยประกันภัยรับ จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น $27 \times 5 = 135$ ตัวอย่าง
 - 4.2 จำแนกโดยเงินกองทุน จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น $12 \times 5 = 60$ ตัวอย่าง

จากแบบจำลองที่แสดงในสมการ A สามารถเขียนในรูปเมทริกซ์ได้เป็น

$$Y = X\beta + u$$

ดังนั้น การที่ตัวอย่างได้รวมข้อมูลภาคตัดขวางและอนุกรมเวลาเข้าด้วยกัน สามารถสรุปได้ว่า ความ
สัมพันธ์ระหว่างตัวคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างที่ i และ j ในช่วงเวลาที่ t จะแตกต่างไปจากความสัมพันธ์
ระหว่างตัวคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างที่ i ในเวลา t และ $t-s$ ($s=0$) เมื่อเป็นเช่นนั้นเมทริกซ์ความแปรปรวน
และความแปรปรวนร่วมจึงมีไฮเมตริกซ์ที่แยง ซึ่งมี σ^2 ปกติที่แถวทแยงมุมหลัก

$$E(uu) = \Omega \neq \sigma^2 I_n$$

เมื่อข้อสมมติในส่วนที่เกี่ยวกับเมตริกซ์ความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมผิดไปเราจึงไม่สามารถใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา(OLS) ประมาณค่าพารามิเตอร์ได้ ในการศึกษา การประมาณค่าพารามิเตอร์จากแบบจำลองโดยที่ตัวอย่างประกอบด้วยข้อมูลภาคตัดขวางและอนุกรมเวลานั้นจะกำหนดสมมติฐานไว้ 2 ประการคือ

1. ตัวกลางเคลื่อนของข้อมูลภาคตัดขวางมีความแปรปรวนไม่คงที่ (Heteroscedasticity)
2. ตัวกลางเคลื่อนของข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความสัมพันธ์กัน (Autoregressive)

ในการศึกษานี้สิ่งที่ต้องคำนึงถึงก็คือ ทั้งข้อมูลภาคตัดขวางและข้อมูลอนุกรมเวลานั้น จะมีข้อสมมติที่เกี่ยวกับตัวกลางเคลื่อนที่แตกต่างกันออกไป ฉะนั้นการที่จะรวมข้อมูลทั้งสองแบบเข้าด้วยกันนั้นในทางทฤษฎีจำเป็นจะต้องมีข้อสมมติบางประการที่เกี่ยวกับตัวอย่างที่เป็นลักษณะภาคตัดขวางและที่เป็นอนุกรมเวลา สำหรับข้อมูลที่เป็นภาคตัดขวาง ทางทฤษฎีแล้วมักจะสมมติให้ตัวกลางเคลื่อนเป็นอิสระต่อกัน ซึ่งปัญหาส่วนใหญ่ของการใช้ข้อมูลภาคตัดขวางในแบบจำลองก็คือ ตัวกลางเคลื่อนมีความแปรปรวนไม่คงที่ ซึ่งเรียกว่า Heteroscedasticity ส่วนข้อมูลอนุกรมเวลานั้นโดยทั่วไปตัวกลางเคลื่อนมักจะสัมพันธ์กันหรือมีลักษณะที่เรียกว่า Autoregressive ดังนั้นเมื่อรวมข้อสมมติเกี่ยวกับตัวกลางเคลื่อนของข้อมูลสองลักษณะเข้าด้วยกัน จะมีสมมติฐานที่เกี่ยวกับตัวกลางเคลื่อน ดังนี้

จากแบบจำลอง

$$Y_{it} = \beta_1 X_{it1} + \beta_2 X_{it2} + \dots + \beta_k X_{itk} + u_{it} \quad (1)$$

โดยที่ $i = 1, 2, \dots, N$

$t = 1, 2, \dots, T$

ดังนั้น

$$\begin{aligned} E(u_{it}^2) &= \sigma_{it}^2 \\ E(u_{it} u_{jt}) &= 0 \quad (i \neq j) \end{aligned} \quad (2)$$

นั่นคือ ตัวกลางเคลื่อนในแต่ละตัวในข้อมูลภาคตัดขวางเป็นอิสระต่อกัน และ

$$u_{it} = \rho u_{i,t-1} + v_{it} \quad (3)$$

จากสมการ (3) หมายความว่า ตัวกลางเคลื่อนของอนุกรมเวลาที่มีความสัมพันธ์กัน โดยที่

$$v_{it} \sim N(0, \sigma_v^2)$$

$$u_{i0} \sim N(0, \sigma_v^2 / (1 - \rho^2))$$

$$E(u_{i,t-1} \cdot v_{it}) = 0 \quad (\text{สำหรับทุกค่าของ } i \text{ และ } j)$$

ในแบบจำลองนี้จะกำหนดให้ค่าของพารามิเตอร์ ρ ใน (3) แตกต่างกันในแต่ละตัวอย่างที่เป็นภาคตัดขวาง (1) และจากข้อสมมติเกี่ยวกับตัวกลางเคลื่อนใน (2) และ (3) ก็จะได้ว่า

$$E(u_i u_j) = \rho^{ij} \sigma_i^2 (i \geq j) \quad \text{_____ (4)}$$

$$E(u_i u_j) = 0 \quad (i \neq j) \quad \text{_____ (5)}$$

จะเห็นว่า ความแปรปรวนร่วม(Ω) มิได้มีลักษณะเป็นเมทริกซ์กึ่งแน่นอนต่อไป การประมาณค่าพารามิเตอร์จึงต้องทำโดยวิธีกำลังสองแบบน้อยที่สุดแบบทั่วไป (Generalized Least Square : GLS) แต่เนื่องจากไม่ทราบค่าความแปรปรวนร่วม(Ω) จึงต้องประมาณค่า Ω เสียก่อน จึงจะสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ในแบบจำลองต่อไป



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการประมาณค่าทำได้ดังนี้

1. ใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดากับตัวอย่างทั้งหมด ($N \times T$) ประมาณค่าพารามิเตอร์ β_k ($k = 1, 2, 3, \dots, k$)
2. จากตัวประมาณค่าพารามิเตอร์ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 นำมาคำนวณหาค่าประมาณตัวคลาดเคลื่อน (e_k) โดยที่

$$e_k = Y_k - Y_k^{\wedge}$$

3. ประมาณค่า $\rho_1^{\wedge} = \frac{\sum e_k e_{1,t,1}}{\sum e_{1,t,1}^2} \quad t = 2, 3, \dots, T$

4. แปลงแบบจำลองจาก (1) ด้วยค่า ρ_1^{\wedge} ที่ได้มาจัดปัญหาตัวคลาดเคลื่อนและข้อมูลอนุกรมเวลามีความสัมพันธ์กัน ดังนี้

$$\text{จาก} \quad Y_k = \beta_1 X_{k,1} + \beta_2 X_{k,2} + \dots + \beta_k X_{k,k} + u_k$$

$$Y_k - \rho_1^{\wedge} Y_{1,t,1} = \beta_1 (X_{k,1} - \rho_1^{\wedge} X_{1,t,1}) + \beta_2 (X_{k,2} - \rho_1^{\wedge} X_{1,t,2}) + \dots + \beta_k (X_{k,k} - \rho_1^{\wedge} X_{1,t,k}) + (u_k - \rho_1^{\wedge} u_{1,t,1})$$

หรืออาจเขียนใหม่ได้ดังนี้

$$Y_k^{\cdot} = \beta_1 X_{k,1}^{\cdot} + \beta_2 X_{k,2}^{\cdot} + \dots + \beta_k X_{k,k}^{\cdot} + v_k$$

โดยที่

$$Y_k^{\cdot} = Y_k - \rho_1^{\wedge} Y_{1,t,1}$$

$$X_{k,i}^{\cdot} = X_{k,i} - \rho_1^{\wedge} X_{1,t,i}$$

$$v_k = u_k - \rho_1^{\wedge} u_{1,t,1} \quad i = 1, 2, \dots, N$$

$$t = 1, 2, \dots, T$$

$$k = 1, 2, \dots, K$$

ดังนั้น แบบจำลองที่แปลงในลักษณะนี้แล้วจะทำให้ปัญหาตัวคลาดเคลื่อนมีความสัมพันธ์กันหมดไป เพราะในที่นี้ตัวคลาดเคลื่อนในแบบจำลองใหม่ หรือ v_k จะไม่มีปัญหาดังกล่าว