บทที่ 4

วิธีศึกษา

วัตถุประสงค์ของงานศึกษานี้คือต้องการพยากรณ์ความมั่นคงของสถาบันการเงิน โดยศึกษาจากลักษณะของวิกฤติการเงินของสถาบันการเงินไทยในปี พ.ศ.2540 ซึ่งในระยะนั้นสถาบันการเงินจำเป็นต้องเร่งระดมทุนเพื่อเสริมสร้างความมั่นคง โดยบางแห่งไม่สามารถเพิ่มทุนได้จึงถูกธนาคารแห่งประเทศไทยสั่งปิดกิจการ ขณะที่บางแห่งสามารถเพิ่มทุนได้เอง และบางแห่งต้องขายหุ้นส่วนใหญ่ให้กลุ่มทุนต่างชาติ หรือถูกธนาคารแห่งประเทศไทยเข้าแทรกแซงโดยกองทุนฟื้นฟูและพัฒนาระบบสถาบันการเงินเข้าไปซื้อหุ้นเพิ่มทุนจึงกลายเป็นกิจการของรัฐ โดยงานศึกษานี้จะแบ่งแบบจำลองออกเป็น 2 แบบด้วยกันคือ แบบจำลองแรกเป็นการพยากรณ์ความมั่นคงของสถาบันการเงินที่ถูกปิดกิจการและไม่ถูกปิดกิจการ และแบบจำลองที่ 2 เป็นการพยากรณ์ความมั่นคงของสถาบันการเงินที่ยังสามารถดำเนินงานต่อไปได้ ซึ่งแบบจำลองเบื้องต้นในการประมาณค่าความมั่นคงของสถาบันการเงิน คือ

$$Y_i = X\beta_i + u_i$$

เนื่องจากตัวแปรตาม (Y) ที่ต้องการพยากรณ์เป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ ดังนั้น เราจะใช้แบบจำลองโลจิท (Logit) ในการพยากรณ์ความมั่นคงของสถาบันการเงิน โดยแบบจำลองโลจิทจะสมมุติให้ตัวรบกวน (Error Term) มีการแจกแจงแบบ Logistic ซึ่งมีสมการความน่าจะเป็นที่สถาบันการเงินแต่ละแห่งจะจัดอยู่ในกลุ่มใด คือ

$$P(y=j) = \frac{\exp\left(\sum_{k=1}^{K}\beta_{\mu}X_k\right)}{1 + \sum_{j=1}^{J-1}\exp\left(\sum_{k=1}^{K}\beta_{\mu}X_k\right)}$$

โดยที่ P (y=j) เมื่อ j = 1, 2,...., J –1

j แสดง กลุ่มความมั่นคงของสถาบันการเงินที่ต้องการพยากรณ์ ในที่นี้มีจำนวน 2 กลุ่ม และ 3 กลุ่ม ในแบบจำลองที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

k แสดง ตัวแปร x แต่ละตัว

<u>แบบจำลองที่ 1</u> แบ่งตัวแปรตาม (Y) ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่

Y = 0 คือ สถาบันการเงินที่ถูกปิดกิจการ

Y = 1 คือ สถาบันการเงินที่ไม่ถูกปิดกิจการ

X1 = ค่า log ของสินทรัพย์

X2 = อัตราส่วนสินทรัพย์รวมต่อหนี้สินรวม

X3 = อัตราส่วนดอกเบี้ยค้างรับต่อเงินให้กู้

X4 = อัตราส่วนส่วนต่างของดอกเบี้ย

X5 = อัตราส่วนเงินให้กู้ต่อเงินฝาก

<u>แบบจำลองที่ 2</u> แบ่งตัวแปรตาม (Y) ออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่

Y = 0 คือ สถาบันการเงินที่มีของรัฐถือหุ้นใหญ่

Y = 1 คือ สถาบันการเงินที่มีกลุ่มทุนต่างชาติถือหุ้นใหญ่

Y = 2 คือ สถาบันการเงินที่สามารถเพิ่มทุนได้ด้วยตนเอง

X1 = ค่า log ของสินทรัพย์

X2 = อัตราส่วนสินทรัพย์รวมต่อหนี้สินรวม

X3 = อัตราส่วนดอกเบี้ยค้างรับต่อเงินให้กู้

X4 = อัตราส่วนส่วนต่างของดอกเบี้ย

X5 = อัตราส่วนเงินให้กู้ต่อเงินฝาก

เนื่องจากเราต้องการเปรียบเทียบผลของแบบจำลองที่ 1 และ 2 ดังนั้นตัวแปรอธิบาย (X) ของทั้งสองแบบจำลองทั้ง 5 ตัว จะเป็นตัวเดียวกัน โดยที่

$$\text{อัตราส่วนสินทรัพย์รวมต่อหนี้สินรวม} = \frac{\text{สินทรัพย์รวม}}{\text{หนี้สินรวม}}$$

$$\text{อัตราส่วนดอกเบี้ยค้างรับต่อเงินให้กู้} = \frac{\text{ดอกเบี้ยค้างรับ}}{\text{เงินให้กู้ยืมและลูกหนี้}}$$

อัตราส่วนส่วนต่างของดอกเบี้ย = Interest on Earning Assets Ratio – Funding Cost Ratio

$$\text{Interest on Earning Assets Ratio} = \frac{\text{รายได้ดอกเบี้ยและเงินปันผล}}{\text{สินทรัพย์ทำรายได้}}$$

$$\text{Funding Cost Ratio} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายดอกเบี้ยรวม}}{\text{เงินกู้ยืมรวม+เงินฝาก}}$$

$$\text{อัตราส่วนเงินให้กู้ต่อเงินฝาก} = \frac{\text{เงินให้กู้ยืม}}{\text{เงินฝาก}}$$

ตัวแปรอธิบายทั้ง 5 ตัว มีสมมุติฐานกับความมั่นคงของสถาบันการเงิน ในแบบจำลองที่ 1 และ 2 ดังแสดงในตารางที่ 4.1 และ 4.2 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1

สมมุติฐานของตัวแปรอธิบายในแบบจำลองที่ 1

ตัวแปรอธิบาย	เป็นตัวแทนของ	เครื่องหมายตามสมมุติฐานของแบบจำลองที่ 1
ค่า log สินทรัพย์	ขนาดกิจการ	+
สินทรัพย์รวม/หนี้สินรวม	อัตราส่วนความเพียงพอของทุน	+
ดอกเบี้ยค้างรับ/เงินให้กู้	อัตราส่วนคุณภาพสินทรัพย์	-
อัตราส่วนต่างของดอกเบี้ย	อัตราส่วนการทำกำไร	+
เงินให้กู้/เงินฝาก	อัตราส่วนสภาพคล่อง	-

จากตารางที่ 4.1 ตัวแปรอธิบายในแบบจำลองที่ 1 มีสมมุติฐานต่อความมั่นคงของสถาบันการเงิน ดังนี้ ***ค่า log ของสินทรัพย์รวม*** หรือขนาดของกิจการ มีสมมุติฐานกับความมั่นคงของสถาบันการเงินเป็นบวก นั่นคือ หากสถาบันการเงินมีสินทรัพย์มากหรือมีขนาดกิจการใหญ่ ความมั่นคงของสถาบันการเงินจะมีมากตามไปด้วยหรือมีโอกาสถูกปิดกิจการน้อยลง เนื่องจากมีความสามารถในการลงทุนได้มากกว่ารวมถึงการเข้าตลาดเงินทุนได้ง่ายกว่า จำนวนสินทรัพย์ที่มีมากยังทำให้มีการกระจายความเสี่ยงที่มีประสิทธิภาพที่ดีกว่าด้วย

อัตราส่วนสินทรัพย์รวมต่อหนี้สินรวม มีสมมุติฐานกับความมั่นคงของสถาบันการเงินเป็นบวก กล่าวคือ หากสินทรัพย์ของสถาบันการเงินมีที่มาจากหนี้สินน้อย หรือมาจากส่วนของผู้ถือหุ้นเป็นสัดส่วนที่มากกว่าแล้ว โอกาสที่สถาบันการเงินจะถูกปิดกิจการจะมีน้อยลงด้วย คือมีความมั่นคงมากขึ้น เนื่องจากเมื่อแหล่งเงินทุนมาจากแหล่งเงินทุนภายในมากเมื่อเทียบกับแหล่งเงินทุนภายนอกทำให้ความเสี่ยงที่จะได้รับผลกระทบเมื่อเกิดวิกฤตการณ์น้อยลง

อัตราส่วนดอกเบี้ยค้างรับต่อเงินให้กู้ มีสมมุติฐานกับความมั่นคงของสถาบันการเงินเป็นลบ หมายความว่า ความมั่นคงของสถาบันการเงินขึ้นกับคุณภาพของสินทรัพย์ส่วนใหญ่ของสถาบันการเงินก็คือสินเชื่อหรือเงินให้กู้ หากคุณภาพสินทรัพย์เสื่อมลงหรือมีดอกเบี้ยค้างรับเทียบกับเงินให้กู้สูง สถาบันการเงินก็มีโอกาสจะเกิดปัญหาความมั่นคงมากขึ้น

อัตราส่วนส่วนต่างของดอกเบี้ย มีสมมุติฐานกับความมั่นคงของสถาบันการเงินเป็นบวก กล่าวคือ ถ้าสถาบันการเงินสามารถทำกำไรได้มากจากส่วนต่างของสัดส่วนรายได้ดอกเบี้ยรับและเงินปันผลต่อสินทรัพย์ทำรายได้[1] กับรายจ่ายดอกเบี้ยต่อจำนวนเงินจากแหล่งเงินทุนภายนอก หรือกล่าวได้ว่ามีต้นทุนที่ถูกและนำไปลงทุนได้ผลตอบแทนที่สูงกว่าเมื่อเทียบกับสถาบันการเงินอื่นจะทำให้มีความมั่นคงสูงกว่า

อัตราส่วนเงินสดต่อหนี้สินรวม มีสมมุติฐานกับความมั่นคงของสถาบันการเงินเป็นบวก หรืออาจกล่าวได้ว่า หากสถาบันการเงินมีเงินสดเมื่อเทียบกับหนี้สินรวมมาก คือ มีสภาพคล่องสูงแล้ว โอกาสที่สถาบันการเงินจะถูกปิดกิจการจะมีน้อยลง คือ มีความมั่นคงมากขึ้น เนื่องจากเมื่อมีอุปสงค์ต่อเงินกู้เพิ่มขึ้น หรือเมื่อมีการทวงถามหนี้สินคืน เช่น มีการถอนเงินฝากเป็นจำนวนมาก

[1] สินทรัพย์ทำรายได้ ประกอบด้วย เงินลงทุนในหลักทรัพย์บวกด้วย จำนวนสินเชื่อสุทธิที่หักค่าเผื่อหนี้สงสัยจะสูญแล้ว

สถาบันการเงินจะมีสินทรัพย์สภาพคล่องเพียงพอจึงไม่เกิดการขาดสภาพคล่อง อันเป็นสาเหตุที่จะนำไปสู่ปัญหาในการดำเนินกิจการต่อไป

ตารางที่ 4.2
สมมุติฐานของตัวแปรอธิบายในแบบจำลองที่ 2

ตัวแปรอธิบาย	เป็นตัวแทนของ	สมมุติฐานที่มีต่อโอกาสที่สถาบันการเงินจะเป็นของกลุ่มทุนต่างชาติ	สมมุติฐานที่มีต่อโอกาสที่สถาบันการเงินจะสามารถเพิ่มทุนได้เอง
ค่า log สินทรัพย์	ขนาดกิจการ	-	+
สินทรัพย์รวม / หนี้สินรวม	อัตราส่วนความเพียงพอของทุน	+	+
ดอกเบี้ยค้างรับ / เงินให้กู้	อัตราส่วนคุณภาพสินทรัพย์	-	-
อัตราส่วนส่วนต่างของดอกเบี้ย	อัตราส่วนการทำกำไร	+	+
เงินให้กู้ / เงินฝาก	อัตราส่วนสภาพคล่อง	-	-

เนื่องจากในแบบจำลองที่ 2 จะประมาณค่าโอกาสที่สถาบันการเงินจะเป็นของกลุ่มทุนต่างชาติ และโอกาสที่สถาบันการเงินจะสามารถเพิ่มทุนได้ เทียบกับโอกาสที่สถาบันการเงินจะเป็นของรัฐ ดังนั้นตัวแปรอธิบายในแบบจำลองที่ 2 จึงมีสมมุติฐานกับความมั่นคงของสถาบันการเงิน แบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ สมมุติฐานที่มีต่อโอกาสที่สถาบันการเงินจะเป็นของกลุ่มทุนต่างชาติ และสมมุติฐานที่มีต่อโอกาสที่สถาบันการเงินจะสามารถเพิ่มทุนได้เอง

โดยสมมุติฐานของตัวแปรอธิบายที่มีต่อโอกาสที่สถาบันการเงินจะมีกลุ่มทุนต่างชาติเข้ามาลงทุน มีดังต่อไปนี้ ขนาดของกิจการหรือ ***ค่า log ของสินทรัพย์รวม*** มีสมมุติฐานต่อโอกาสที่กลุ่มทุนต่างชาติจะเข้ามาลงทุนเป็นลบ หมายความว่าถ้าสถาบันการเงินมีขนาดเล็กโอกาสที่กลุ่มทุน

จากต่างชาติจะเข้ามาลงทุนโดยตรงในสถาบันการเงินจะมีมากกว่าสถาบันการเงินที่มีขนาดใหญ่ เนื่องจากมีขนาดไม่ใหญ่มากเกินไปทำให้สามารถเข้ามาลงทุนโดยการถือหุ้นใหญ่เพื่อให้ได้สิทธิในการบริหารได้

อัตราส่วนความเพียงพอของทุน หรือ ***สินทรัพย์รวม/หนี้สินรวม*** และอัตราการทำกำไร หรือ ***อัตราส่วนส่วนต่างของดอกเบี้ย*** มีสมมุติฐานต่อโอกาสที่กลุ่มทุนต่างชาติจะเข้ามาลงทุนเป็นบวก หมายความว่า ถ้าสถาบันการเงินมีสัดส่วนของทุนมากพอ แสดงให้เห็นถึงความมั่นคงของกิจการในระดับหนึ่ง โอกาสที่กลุ่มทุนต่างชาติจะเข้ามาลงทุนจะมีมากขึ้น และถ้าสถาบันการเงินมีอัตราการทำกำไรในอัตราที่สูงจะยิ่งมีโอกาสที่ต่างชาติจะมาลงทุนสูงขึ้นด้วย

สำหรับอัตราส่วนคุณภาพสินทรัพย์ หรือ ***ดอกเบี้ยค้างรับ/เงินให้กู้*** และอัตราส่วนสภาพคล่อง หรือ ***เงินให้กู้/เงินฝาก*** มีสมมุติฐานต่อโอกาสที่กลุ่มทุนต่างชาติจะเข้ามาลงทุนเป็นลบ หมายความว่า หากสถาบันการเงินมีหนี้ด้อยคุณภาพสูง หรือมีสภาพคล่องต่ำ โอกาสที่กลุ่มทุนต่างชาติจะเข้ามาลงทุนจะมีน้อยลง

สมมุติฐานของตัวแปรอธิบายที่มีต่อโอกาสที่จะสามารถเพิ่มทุนได้ด้วยตนเอง มีดังนี้ ***ค่า log ของสินทรัพย์รวม*** มีสมมุติฐานต่อโอกาสที่สถาบันการเงินจะสามารถเพิ่มทุนได้ด้วยตนเองเป็นบวก กล่าวคือ หากสถาบันการเงินมีขนาดใหญ่แล้ว โอกาสที่จะสามารถเพิ่มทุนได้เองมีมากขึ้นด้วย

อัตราส่วนสินทรัพย์รวมต่อหนี้สินรวม มีสมมุติฐานต่อโอกาสที่จะสามารถเพิ่มทุนได้เองเป็นบวก กล่าวคือ ถ้าสถาบันการเงินมีอัตราส่วนสินทรัพย์มากเมื่อเทียบกับหนี้สินจะมีโอกาสที่สถาบันการเงินจะเพิ่มทุนได้ด้วยตนเองมากขึ้นด้วย เนื่องจากมีส่วนที่รองรับความเสี่ยงมาก

อัตราส่วนดอกเบี้ยค้างรับต่อเงินให้กู้ มีสมมุติฐานต่อโอกาสที่จะสามารถเพิ่มทุนได้เองเป็นลบ เนื่องจากถ้าคุณภาพสินเชื่อไม่ดี หรือมีดอกเบี้ยค้างรับมากเมื่อเทียบกับเงินให้กู้จะแสดงให้เห็นถึงการเสื่อมค่าของสินทรัพย์อันจะนำไปสู่การปิดกิจการของสถาบันการเงิน หรือโอกาสที่ล้มเหลวในการเพิ่มทุนของสถาบันการเงินด้วยตนเอง

อัตราส่วนส่วนต่างของดอกเบี้ย มีสมมุติฐานต่อโอกาสที่จะสามารถเพิ่มทุนได้เองเป็นบวก หมายความว่า ยิ่งสถาบันการเงินมีความสามารถในการทำกำไรมากเท่าไรก็จะมีความสามารถในการเพิ่มทุนด้วยตนเองมากขึ้นด้วย

อัตราส่วนเงินให้กู้ต่อเงินฝาก มีสมมุติฐานต่อโอกาสที่จะสามารถเพิ่มทุนได้เองเป็นลบ หมายความว่า สถาบันการเงินจะมีความสามารถในการเพิ่มทุนได้ด้วยตนเองมากขึ้น ถ้ามีอัตราการปล่อยกู้น้อยเมื่อเทียบกับเงินฝาก คือ มีอัตราส่วนสภาพคล่องที่สูง

เนื่องจากฟังก์ชั่นความน่าจะเป็นสะสม (probability function) ของแบบจำลองนี้เป็นแบบลอจิสติก (Logistic) ซึ่งไม่เป็นเส้นตรง การประมาณค่าแบบจำลอง Multinomial Logit จึงต้องแก้ปัญหาโดยการใช้ Maximum Likelihood (ML) ซึ่งจะให้ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิที่ constant, asymptotically normal และ asymptotically efficient ในขณะที่การประมาณค่าด้วยวิธี Ordinary Least Squared (OLS) จะมีวิธีการคำนวณที่ยุ่งยากกว่ามากแต่ไม่มีข้อได้เปรียบใดที่เหนือกว่าวิธี ML เมื่อกลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่

ในการประมาณค่าแบบ Maximum Likelihood เราสามารถเขียน Likelihood Function ได้เป็น

$$L = \text{Prob}(y_1, y_2, y_3) = \text{Prob}(y_1)\,\text{Prob}(y_2)\,\text{Prob}(y_3)$$

$$= \prod_{n=1}^{N} \prod_{i \in c} P_n(i)^{Yin}$$

เพื่อให้ง่ายต่อการคำนวณจะเปลี่ยนสมการนี้ให้อยู่ในรูปของ Logarithm ของ L

$$L = \sum_{n=1}^{N} \sum_{i \in c} y_{in} \ln P_n(i)$$

โดยเมื่อประยุกต์ใช้กับแบบจำลอง Logit ;

$$P(y=j) = \frac{\exp\left(\sum_{k=1}^{K} \beta_{\mu} X_k\right)}{1 + \sum_{j=1}^{J-1} \exp\left(\sum_{k=1}^{K} \beta_{\mu} X_k\right)}$$

จะได้สมการ Likelihood Function ดังนี้

$$\text{Log}\left[\frac{\text{Prob}(y=j)}{\text{Prob}(y=J)}\right] = \sum_{k=1}^{K} \beta j_k X_k$$

ในการพยากรณ์ความน่าจะเป็นที่กลุ่มตัวอย่างจะตกอยู่ในตัวแปรตามกลุ่มใดไม่สามารถใช้ค่าที่ประมาณค่าจากสมการได้โดยตรง เนื่องจากค่าที่ประมาณค่าได้จากสมการเป็นค่า log ของโอกาสของที่กลุ่มตัวอย่างจะตกอยู่ในตัวแปรตามกลุ่มที่ j เทียบกับโอกาสที่กลุ่มตัวอย่างจะตกอยู่ในตัวแปรตามกลุ่มสุดท้ายซึ่งจะถูกใช้เป็นตัวฐานเพื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มของตัวแปรตามกลุ่มอื่นๆ ในการพยากรณ์ความน่าจะเป็นที่กลุ่มตัวอย่างจะตกอยู่ในตัวแปรตามกลุ่มใดจะต้องนำค่าที่ประมาณค่าได้จากสมการไปคำนวณต่อในสมการที่ 4.1

$$\text{Prob}(y=j) = \frac{\exp(\text{constant} + \sum_{k=1}^{K} \beta j_k x_k)}{1 + \exp(\text{constant} + \sum_{k=1}^{K} \beta j_k x_k)} \quad (4.1)$$

สำหรับโอกาสที่กลุ่มตัวอย่างจะตกอยู่ในตัวแปรตามกลุ่มสุดท้ายสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 4.2

$$1 - [\text{Prob}(y=1) + \ldots + \text{Prob}(y=J-1)] \quad (4.2)$$

ในการพิจารณาความแม่นยำในการพยากรณ์จะพิจารณาจากค่า R^2_p (Percentage of Correct Prediction) โดยค่า R^2_p สามารถคำนวณได้จาก

$$R^2_p = \frac{\text{จำนวนข้อมูลที่พยากรณ์ได้ถูกต้อง}}{\text{จำนวนข้อมูลที่นำมาศึกษาทั้งหมด}}$$

ในการทดสอบนัยสำคัญของค่าพารามิเตอร์เราจะต้องใช้ log-likelihood coefficient (LL) ซึ่งค่านี้จะไม่มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 โดยถ้า LL ยิ่งมีค่าเพิ่มขึ้นแสดงว่าอธิบาย model ได้ดีขึ้น เนื่องจาก LL ไม่มี standard upper limit เราจึงต้องประเมินเทียบกับ estimated maximum ที่เรียกว่า likelihood ratio (LR test) ซึ่งคล้ายกับ F test ของ linear regression model ทำโดยเปรียบเทียบ unrestricted LL กับ LL ของฟังก์ชั่นที่ค่า coefficient ทุกตัว restricted เทียบกับ 0 ซึ่ง LR coefficient จะสามารถทดสอบ chi square statistic โดยมี degree of freedom เท่ากับจำนวนของตัวแปรต้น (ไม่รวมค่าคงที่)

$$\text{likelihood ratio} = \lambda = \frac{L(\beta_R)}{L(\beta_{UR})}$$

สำหรับการทดสอบความสำคัญของตัวแปรอธิบายที่ทำการศึกษา เราจะพิจารณาจากค่า Marginal Effect ซึ่งในกรณีของแบบจำลองโลจิตค่า Marginal Effect นี้จะไม่มีค่าคงที่ตลอดเหมือนกรณีของการประมาณค่ากำลังสองน้อยสุด โดยค่า Marginal Effect จะมีค่าเปลี่ยนแปลงไปตลอดเมื่อตัวแปรอธิบายเปลี่ยนแปลงไป และจะมีค่าสูงสุดเมื่อค่าของตัวแปรอธิบายตกอยู่ในช่วงกลางของฟังก์ชั่นการกระจายแบบสะสม ดังนั้นจึงไม่สามารถใช้ค่า Coefficient แทนค่า Marginal Effect ได้ ซึ่งค่า Marginal Effect นี้สามารถคำนวณได้โดยการทำ partial derivative Prob(y=j) เทียบกับ X_k

$$\frac{\partial \text{Prob}(y=j)}{\partial x_k} = P_j \left(\beta_k - \sum_{j=1}^{J-1} P_j \beta_{jk}\right)$$

โดยที่ P_j แสดงถึง Prob(y=j)