สำนักงานวิทยทรัพยากร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3
วิธีการศึกษา

ในที่นี้จะเป็นการนำเสนอวิธีการศึกษาและกรอบการวิเคราะห์ที่จะได้ทำการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งมี 3 ส่วนคือ ส่วนแรกเป็นการศึกษาลักษณะโครงสร้างตลาดของธุรกิจการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ โดยใช้ดัชนีแสดงการกระจุกตัวคือ Concentration Ratio (CR) และ Herfindayhl-Hirschman Index (HHI) ส่วนที่สองเป็น และส่วนที่สามเป็นการวิเคราะห์ปฏิกริยาตอบโต้ของธุรกิจการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย โดยใช้แบบจำลองทางเศรษฐมิติของ Sigbjom Atle Berg และ Moshe Kim ตลอดจนสมมุติฐาน ส่วนของรายละเอียดของตัวแปรต่างๆที่ใช้ในแบบจำลอง และการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ รวมทั้งอธิบายถึงพฤติกรรมการแข่งขันของธุรกิจการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ไทย

3.1.ศึกษาลักษณะโครงสร้างตลาดของการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

ในส่วนนี้จะทำการตรวจสอบโครงสร้างตลาดของธุรกิจการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย โดยใช้ข้อมูลอนุกรมเวลาในช่วงเวลา 5 ปีคือ พ.ศ.2541-2545 โดยใช้ดัชนีแสดงการกระจุกตัวคือ Concentration Ratio (CR) และ Herfindahl-Hirschman Index (HHI)

3.1.1). Concentration Ratio(CR)ในส่วนนี้จะทำการคำนวณหาค่า CR ของธนาคารพาณิชย์ที่มียอดการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยได้สูงสุด 4 อันดับแรกเทียบกับจำนวนธนาคารพาณิชย์ทั้งสิ้น 13 แห่ง ดังนี้

CR_4 = (ผลรวมจำนวนเงินปล่อยกู้เพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ที่ปล่อยกู้มากที่สุด 4 อันดับแรก)/(ผลรวมจำนวนเงินปล่อยกู้เพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ทั้งหมด 13 แห่ง)

ถ้าใช้ธนาคารพาณิชย์ 4 แห่งในการคำนวณแล้วปรากฏว่า $CR_4 < 0.20$ หรือมีส่วนแบ่งตลาดน้อยกว่า 20% แสดงว่ามีการแข่งขันปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยระหว่างธนาคารพาณิชย์สูงมาก

ถ้า $CR_4 > 0.80$ หรือมีส่วนแบ่งตลาดมากกว่า 80% แสดงว่าการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์มีการกระจุกตัวสูง และมีความใกล้เคียงกับตลาดแข่งขันสมบูรณ์

ถ้า $CR_4 > 0.5$-0.6 หรือมีส่วนแบ่งตลาดที่สูงกว่า 50-60% แสดงว่าอุตสาหกรรมนี้มีแนวโน้มเป็นตลาดผู้ขายน้อยราย

3.1.2). Herfindahl-Hirschman Index (HHI) ในส่วนนี้จะทำการคำนวณหาค่า HHI จากผลรวมกำลังสองของส่วนแบ่งการตลาดของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ทั้งสิ้น 13 แห่ง ดังนี้

HHI = (ส่วนแบ่งการตลาดของจำนวนเงินปล่อยกู้เพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์แห่งที่ 1)^2 +.....+(ส่วนแบ่งการตลาดของจำนวนปล่อยกู้เพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์แห่งที่ 13)^2

ซึ่งผลการคำนวณค่า HHI ที่ได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.0833(1/n) -1 ในกรณีที่ค่า HHI เท่ากับ 0.083 แสดงให้เห็นว่าการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์มีลักษณะเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์ที่ธนาคารพาณิชย์แต่ละแห่งจากทั้งหมด 13 แห่งมีส่วนแบ่งตลาดในการปล่อยสินเชื่อประเภทดังกล่าวเท่ากัน แต่ถ้าค่า HHI มีค่าเท่ากับ 1 แสดงให้เห็นว่าเป็นตลาดผูกขาด ดังนั้นถ้าหากค่า HHI ที่คำนวณได้ยิ่งมีค่ามากเท่าไรยิ่งแสดงให้เห็นถึงการกระจุกตัวที่สูงของการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย และมีแนวโน้มที่จะเป็นตลาดผู้ขายน้อยราย

3.1.3) Comprehensive Concentration Index (CCI) การคำนวณค่าดัชนีนี้ ต้องทำการเรียงลำดับธนาคารพาณิชย์ตามส่วนแบ่งตลาดสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยจากมากไปน้อย โดยธนาคารพาณิชย์ที่ 1 คือธนาคารพาณิชย์ที่มีส่วนแบ่งตลาดสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยมากที่สุด ส่วนธนาคารพาณิชย์ที่ 2,3,.....,13 คือธนาคารพาณิชย์ที่มีส่วนแบ่งตลาดสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยลดหลั่นกันตามลำดับ

CCI = [ส่วนแบ่งตลาดสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ที่ 1]+{[ส่วนแบ่งตลาดสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ที่ 2]^2*[1+(1-ส่วนแบ่งตลาดสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ที่ 2)]}+.....+{[ส่วนแบ่งตลาดสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ที่ 13]^2*[1+(1-ส่วนแบ่งตลาดสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ที่ 13)]}

ซึ่งผลจากการคำนวณค่า CCI ที่ได้จะอยู่ระหว่าง 0.083-1 เช่นเดียวกันกับค่า HHI แต่สิ่งที่ต่างกันคือ ยิ่งค่า CCI มีค่าสูงมากเท่าไรยิ่งแสดให้เห็นถึงอิทธิพลของธนาคารพาณิชย์ที่ 1 ที่มีต่อตลาดมากเท่านั้น

3.2 การประมาณค่าสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยโดยสมการต้นทุนแบบ Translog Cost Function

เนื่องจากธนาคารพาณิชย์มีลักษณะเป็น Multi Product Firm ที่ทำการผลิตสินค้าและบริการหลากหลายรูปแบบ โดยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยก็เป็นหนึ่งในผลิตภัณฑ์ของธนาคารพาณิชย์เช่นเดียวกัน ประกอบกับการศึกษาปฏิกิริยาตอบโต้ของธนาคารพาณิชย์ในการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย จำเป็นที่จะต้องทราบถึงปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยโดยเฉพาะ ดังนั้นการศึกษาในครั้งนี้จึงจำเป็นที่จะต้องทำการประมาณค่าปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการผลิตสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยโดยเฉพาะ โดยการประมาณค่าดังกล่าวได้ใช้ Translog Cost Function หาค่าความยืดหยุ่นของต้นทุนต่อผลผลิตโดยรวมของธนาคารพาณิชย์ เพื่อดูความสัมพันธ์ระหว่างการขยายผลผลิตโดยรวมของธนาคารพาณิชย์ว่าส่งผลต่อต้นทุนในการดำเนินงานของธนาคารพาณิชย์อย่างไร และนำค่าดังกล่าวมาถ่วงน้ำหนักด้วยสัดส่วนของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยกับผลผลิตทั้งหมดของธนาคารพาณิชย์ เพื่อหาค่าประมาณของต้นทุนในการดำเนินงานเพื่อปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

ค่าความยืดหยุ่นของต้นทุนต่อผลผลิตโดยรวม หรือค่าส่วนกลับของการประหยัดต่อขนาดการผลิตโดยรวม (S^{-1}) เป็นค่าที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างการขยายปริมาณผลผลิตกับต้นทุนในการดำเนินงานว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร ซึ่งสามารถหาค่าดังกล่าวได้จากประมาณสมการ Translog Cost Function (ในที่นี้กำหนดให้ผลผลิตมี 3 ชนิด คือ Y_1, Y_2, Y_3) ร่วมกับสมการสัดส่วนต้นทุนของปัจจัยการผลิต (cost share equation) ดังนี้

Translog Cost function

$$
\begin{aligned}
\ln c = {} & \alpha_0 + \alpha_1 \ln y_1 + \alpha_2 \ln y_2 + \alpha_3 \ln y_3 + \beta_1 \ln p_1 + \beta_2 \ln p_2 + (1 - \beta_1 - \beta_2) \ln p_3 \\
& + \frac{1}{2}\sigma_{11} \ln y_1 \ln y_1 + \sigma_{12} \ln y_1 \ln y_2 + \sigma_{13} \ln y_1 \ln y_3 + \frac{1}{2}\sigma_{22} \ln y_2 \ln y_2 + \sigma_{23} \ln y_2 \ln y_3 \\
& + \frac{1}{2}\sigma_{33} \ln y_3 \ln y_3 + \frac{1}{2}\gamma_{11} \ln p_1 \ln p_1 + \gamma_{12} \ln p_1 \ln p_2 + (-\gamma_{11} - \gamma_{12}) \ln p_1 \ln p_3 \\
& + \frac{1}{2}\gamma_{22} \ln p_2 \ln p_2 + (-\gamma_{22} - \gamma_{12}) \ln p_2 \ln p_3 + \frac{1}{2}(-(-\gamma_{11} - \gamma_{12}) - (-\gamma_{22} - \gamma_{12}) \ln p_3 \ln p_3 \\
& + \delta_{11} \ln y_1 \ln p_1 + \delta_{12} \ln y_1 \ln p_2 + (-\delta_{11} - \delta_{12}) \ln y_1 \ln y_3 + \delta_{21} \ln y_2 \ln p_1 \\
& + \delta_{22} \ln y_2 \ln p_2 + (-\delta_{21} - \delta_{22}) \ln y_2 \ln p_3 + \delta_{31} \ln y_3 \ln p_1 + \delta_{32} \ln y_3 \ln p_2 \\
& + (-\delta_{31} - \delta_{32}) \ln y_3 \ln p_3 + \varepsilon_t
\end{aligned}
\tag{3.1}
$$

โดยที่ c = ต้นทุนในการดำเนินงานทั้งหมด ประกอบด้วย

- ดอกเบี้ยเงินฝาก / เงินกู้
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพนักงาน
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอาคาร สถานที่และอุปกรณ์

y_1 = ปริมาณเงินให้กู้ยืม ถ่วงน้ำหนักด้วยรายได้จากเงินให้กู้ยืมหารด้วยรายได้รวม

y_2 = เงินลงทุนในหลักทรัพย์รัฐบาลส่วนที่เกินอัตราบังคับขั้นต่ำ หลักทรัพย์จดทะเบียน และหลักทรัพย์อื่นๆ ถ่วงน้ำหนักด้วยรายได้จากเงินลงทุนหารด้วยรายได้รวม

y_3 = จำนวนหนี้สินที่อาจเกิดขึ้นภายหน้าและภาระผูกพัน ประกอบด้วย การรับรองตั๋ว letter of credit การรับอาวัลตั๋วเงิน การค้ำประกันการกู้ยืมเงิน และการค้ำประกันอื่น ๆ ถ่วงน้ำหนักด้วยรายได้ค่าธรรมเนียมหารด้วยรายได้รวม

p_1= ค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของอัตราดอกเบี้ยเงินฝากและเงินกู้ยืมทั้งหมด หาได้จากค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับดอกเบี้ยทั้งสิ้นหารด้วยจำนวนเงินฝากและเงินกู้ยืมทั้งหมด

p_2 = อัตราค่าจ้างพนักงาน ได้จากค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพนักงานหารด้วยจำนวนพนักงาน

p_3 = ราคาสินค้าทุนที่แท้จริง ได้จากค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอาคาร สถานที่และอุปกรณ์หารด้วยจำนวนเงินฝากในปีนั้น

ε_t = error term

จากสมการที่ 3.1 สามารถหาค่าการประหยัดต่อขนาดการผลิตโดยรวม (Overall Economies of Scale ; S) ได้ดังนี้

$$S = \frac{C(Y,P)}{\sum Y_i MC_i} = \frac{1}{\sum \eta_{CY_i}} \tag{3.2}$$

โดย C(Y,P) = ต้นทุนโดยรวม

MCi = ต้นทุนส่วนเพิ่มจากการผลิตผลผลิต i

(Marginal Cost with Respect to the I^{th} product)

η_{CY_i} = ค่าความยืดหยุ่นของต้นทุนต่อผลผลิตที่ i

$$\eta_{CY_i} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y_i} = \alpha_i + \sum_k \sigma_{ik} \ln Y_k + \sum_j \delta_{ij} \ln P_j \tag{3.3}$$

ดังนั้นสามารถประมาณค่าส่วนกลับของการประหยัดต่อขนาดการผลิตโดยรวมได้ดังนี้

$$S^{-1} = \sum_i^n \frac{\partial \ln C}{\partial \ln Y_i} = \sum_i^n \alpha_i + \sum_i^n \sum_k^n \sigma_{ik} \ln Y_k + \sum_i^n \sum_j^m \delta_{ij} \ln P_j \tag{3.4}$$

ถ้า $S^{-1} < 1$ แสดงว่าธนาคารมีการประหยัดต่อขนาดการผลิตโดยรวม

$S^{-1} = 1$ แสดงว่าธนาคารทำการผลิต ณ. จุดที่ผลผลิตนี้ต่อขนาดคงที่

$S^{-1} > 1$ แสดงว่าธนาคารไม่มีการประหยัดต่อขนาดการผลิต

ดังนั้น ณ.จุดของการประมาณค่า ที่ซึ่ง $Y_1 = Y_2 = Y_3 = P_1 = P_2 = P_3 = 1$ (เหตุผลจากภาคผนวก ก)ค่าส่วนกลับของการประหยัดต่อขนาดการผลิตโดยรวม จึงมีค่าเท่ากับ (ln1=0)

$$S^{-1} = \sum_i (\alpha_i) \tag{3.5}$$

หรือค่าการประหยัดต่อขนาดการผลิตโดยรวมมีค่าเท่ากับ

$$S = \sum_i (\alpha_i)^{-1} \tag{3.6}$$

สามารถศึกษาหาค่าการประหยัดต่อขนาดการผลิตของผลผลิต i โดยเฉพาะ ณ. ผลผลิต Y (Product-specific economies of scale ; $S_i(Y)$) ได้ดังต่อไปนี้

$$S_i(Y) = \frac{AIC_i(Y,P)}{MC_i(Y,P)} = \frac{IC_i(Y,P)}{y_i.MC_i(Y,P)} = \frac{IC_i(Y,P).1/c}{y_i.MC_i(Y,P).1/c} \quad (3.7)$$

$$= \frac{IC_i/c}{\eta_{cy_i}} = \frac{C(Y,P) - C(Y_{n-i},P)}{\eta_{cy_i}.c} \quad (3.8)$$

โดย $AIC_i(Y,P)$ = ต้นทุนเฉลี่ยส่วนเพิ่มขึ้นในการผลิตผลผลิต i เพิ่มขึ้น (average incremental cost)

$IC_i(Y,P)$ $= C(Y,P) - C(Y_{n-i},P)$

= ต้นทุนรวมที่เพิ่มขึ้นในการผลิตผลผลิต i

C $= C(Y,P)$

ดังนั้น การประหยัดต่อขนาดจากผลผลิตโดยเฉพาะ จึงประมาณค่าได้ดังนี้

$$S_i = \frac{\exp(\alpha_0) - \exp[\alpha_0 + \alpha_i \ln\varepsilon + \frac{1}{2}\sigma_{ii}(\ln\varepsilon)^2]}{\alpha_i \exp(\alpha_0)} \quad (3.9)$$

โดยให้ $\varepsilon = 0.1$ แทน 0 เพราะ ln 0 หาค่าไม่ได้

$S_i > 1$ แสดงว่าธนาคารมีการประหยัดต่อขนาดการผลิตของผลผลิต i โดยเฉพาะ

$S_i = 1$ แสดงว่าธนาคารทำการผลิต ณ.จุดที่ผลผลิต I ต่อขนาดคงที่

$S_i < 1$ แสดงว่าธนาคารไม่มีการประหยัดต่อขนาดการผลิตของผลผลิต i

จากสมการ Translog Cost Function จะถูกนำมาประมาณหาค่าความยืดหยุ่นของต้นทุนต่อปริมาณผลผลิตรวมของธนาคารพาณิชย์ (S^{-1}) ร่วมกับสมการสัดส่วนต้นทุนของปัจจัยการผลิต j (cost share equation : Sh_j) ดังนี้

$$\frac{\partial \ln c}{\partial \ln p_j} = \frac{p_j x_j}{c} = Sh_j = \beta_j + \sum_h \gamma_{jh} \ln p_h + \sum_i \delta_{ij} \ln Y_i$$

; j = 1,.....,m (3.10)

การประมาณค่าโดยวิธีนี้ค่าพารามิเตอร์ จากการประมาณค่าสมการทั้งระบบ (สมการที่ 3.1 กับชุดสมการที่ 3.10) จะมีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการประมาณค่าโดยสมการเดียว เพราะสมการต้นทุนกับสมการสัดส่วนต้นทุนของปัจจัยการผลิตมีความสัมพันธ์กัน

ในกรณีที่มีผลผลิต 3 ชนิด จะได้ชุดของสมการสัดส่วนต้นทุนของปัจจัยการผลิต j (cost share equation : Sh_j) ดังนี้

$$\frac{\partial \ln c}{\partial \ln p_1} = \frac{\partial c}{\partial p_1}.\frac{p_1}{c} = \frac{p_1 x_1}{c} = Sh_1 = \beta_1 + \gamma_{11} \ln p_1 + \gamma_{12} \ln p_2 + (-\gamma_{11} - \gamma_{12}) \ln p_3 + \delta_{11} \ln y_1 + \delta_{21} \ln y_2 + \delta_{31} \ln y_3 + \varepsilon_{t1}$$

(3.11)

$$\frac{\partial \ln c}{\partial \ln p_2} = \frac{\partial c}{\partial p_2}.\frac{p_2}{c} = \frac{p_2 x_2}{c} = Sh_2 = \beta_2 + \gamma_{12} \ln p_1 + \gamma_{22} \ln p_2 + (-\gamma_{22} - \gamma_{12}) \ln p_3 + \delta_{12} \ln y_1 + \delta_{22} \ln y_2 + \delta_{32} \ln y_3 + \varepsilon_{t2}$$

(3.12)

โดย Shephard's lemma จะได้ $\frac{\partial c}{\partial P_j} = x_j$

เมื่อ x_j เป็นปริมาณของปัจจัยการผลิต j ที่ทำให้เกิดต้นทุนต่ำที่สุดในการผลิต (Cost minimizing factor demand) โดยที่ X_1 คือ ปริมาณเงินฝากและเงินกู้ยืม

X_2 คือ จำนวนพนักงาน

X_3 คือ สินทรัพย์ถาวร ซึ่งหาได้จากราคาประเมินอสังหาริมทรัพย์ (Book Value) หารด้วยดัชนีราคาสิ่งปลูกสร้าง (Housing Price Index)

เหตุผลที่ต้องใช้สมการ cost share equation เข้ามาร่วมในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการ translog เพราะ จากการที่เมื่อราคาปัจจัยการผลิตหนึ่งเปลี่ยนแปลงย่อมส่งผลให้ราคาปัจจัยการผลิตชนิดอื่น ๆ เปลี่ยนแปลงตามไปด้วย ดังนั้น ความคลาดเคลื่อนที่เกิดในสมการสัดส่วนต้นทุนของปัจจัยการผลิตหนึ่งย่อมมีผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในอีกสมการสัดส่วนต้นทุนของอีกปัจจัยการผลิตหนึ่งด้วย เช่นกัน ดังนั้นระบบสมการข้างต้น จึงมีความสัมพันธ์กันจากการที่ตัวคลาดเคลื่อนในแต่ละสมการมีความสัมพันธ์กัน จัดเป็น seemingly unrelated regression model ดังนั้น ในการประมาณค่าจึงใช้ วิธี seemingly unrelated regression estimator (SURE) เวลาคำนวณจริง ๆ ใช้ cost share equation แค่ 2 สมการ เพราะจากการที่สมการ cost share equation ทั้ง 3 สมการ จะให้ผลรวมเท่ากับ 1 ทำให้ผลรวมของ error term เท่ากับ 0 ทำให้เกิด singular disturbance covariance matrix ดังนั้น จึงต้องตัดสมการ cost share equation ออก 1 สมการ ดังนั้น ในการประมาณค่าในการศึกษาครั้งนี้ จึงใช้วิธี iterative seemingly unrelated regression estimator ซึ่งทำให้ได้ maximum likelihood estimator ทำให้ไม่แตกต่างกันในการเลือกตัดสมการสัดส่วนต้นทุนของปัจจัยการผลิตหนึ่งออก

จากการประมาณค่าร่วมกันของสมการที่ 3.1 ร่วมกับชุดสมการ 3.11 และ 3.12 จะทำให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์เพื่อนำมาใช้ในการหาค่าความยืดหยุ่นของต้นทุนต่อผลผลิตโดยรวมของธนาคารพาณิชย์ (S^{-1}) ดังแสดงในสมการที่ 3.5 จากนั้นนำค่า S^{-1} ที่ประมาณได้มาถ่วงน้ำหนักด้วยสัดส่วนของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยต่อผลผลิตทั้งหมดของธนาคารพาณิชย์ ก็จะได้ค่าสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิตในการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ดังนี้

$$S^{-1} * \text{Housing Loan/Total Output} * X_1 = X_1 \text{ for Housing Loan}$$

$$S^{-1} * \text{Housing Loan/Total Output} * X_2 = X_2 \text{ for Housing Loan}$$

$$S^{-1} * \text{Housing Loan/Total Output} * X_3 = X_3 \text{ for Housing Loan}$$

<u>ข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่า</u>

ข้อมูลที่ใช้ในการประมาณค่าความยืดหยุ่นของต้นทุนต่อผลผลิตโดยรวมของธนาคารพาณิชย์เป็นข้อมูลของธนาคารพาณิชย์ 13 แห่ง โดยข้อมูลนี้ได้จากงบการเงินฉบับย่อของแต่ละธนาคาร ซึ่งเป็นข้อมูลที่เปิดเผยและเป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยจะใช้เป็นข้อมูลราย 6 เดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2540-2545

3.3.การวิเคราะห์ปฏิกริยาตอบโต้ของธนาคารพาณิชย์ในการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

จุดมุ่งหมายในการศึกษาคือ ต้องการชี้ให้เห็นถึงรูปแบบการขึ้นแก่กันของธนาคารพาณิชย์ซึ่งมีขนาดที่แตกต่างกัน ซึ่งได้พิจารณาเฉพาะการทำธุรกรรมการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย โดยในการวิเคราะห์นี้ใช้ข้อมูลรวมทั้งที่เป็นอนุกรมเวลา และ ภาคตัดขวางของธนาคารพาณิชย์ทั้ง 13 แห่ง ตั้งแต่ปี พ.ศ.2540-2543 ซึ่งเป็นช่วงเวลาก่อนที่จะมีการใช้นโยบายกระตุ้นอสังหาริมทรัพย์ และปี 2544-2545 ซึ่งเป็นช่วงหลังจากที่มีการใช้มาตรการกระตุ้นอสังหาริมทรัพย์ เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมตอบโต้ของธนาคารพาณิชย์ในการปล่อยสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยก่อนและหลังมาตรการกระตุ้นอสังหาริมทรัพย์ของรัฐบาลต่อธนาคารพาณิชย์

<u>แบบจำลองการคาดคะเนเกี่ยวกับปฏิกริยาตอบโต้ของผู้ผลิต (TheConiectural Variation Model)</u>

แบบจำลองนี้เป็นงานศึกษาของ Sigbjorn Atle Berg และ Moshe Kim สร้างขึ้นเพื่อต้องการแสดงให้เห็นถึงรูปแบบความขึ้นแก่กันหรือปฏิกริยาตอบโต้ระหว่างบริษัทที่มีขนาดต่างๆกันในตลาดผู้ขายน้อยราย โดยมีข้อสมมุติ (Assumption) 2 ประการคือ

1.หน่วยธุรกิจแต่ละแห่งทำการผลิตสินค้าเพียงชนิดเดียวเท่านั้น

ในการนำมาวิเคราะห์กับธนาคารพาณิชย์ซึ่งมีผลิตภัณฑ์เพื่อให้บริการกับลูกค้าหลากหลายประเภท (Multi Products) จำทำการพิจารณาเฉพาะประเภทที่ทำการศึกษาเพื่อแสดงให้เห็นว่าธนาคารพาณิชย์มีสินค้าแค่เพียงประเภทเดียว (Single Product) เท่านั้น โดยเมื่อพิจารณาในสินค้าประเภทสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์เท่านั้น ทั้งนี้ในการวิเคราะห์จะได้ข้อมูลมาจากรายงานประจำปีของแต่ละธนาคาร ซึ่งได้มีการจัดทำการจำแนกประเภทของสินเชื่อไว้แล้ว

2.สินค้าของหน่วยธุรกิจแต่ละแห่งจะมีลักษณะที่เหมือนกัน

โดยสำหรับธนาคารพาณิชย์แต่ละแห่งแม้จะมีความแตกต่างกันในด้านบริการที่เสนอขายกับลูกค้า แต่ในการศึกษาจะทำการสมมุติให้บริการนั้นมีลักษณะที่เหมือนกัน เพื่อจะได้มองเห็นถึงความขึ้นแก่กันระหว่างธนาคารพาณิชย์ได้อย่างชัดเจน

ดังได้กล่าวมาแล้วว่า สมการที่ใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ Conjectural Variation (CV_s) จะประกอบไปด้วย Translog Production Function ซึ่งเป็นข้อจำกัดโดยนัย (Implicit Constraint) ของแบบจำลอง

$$\ln (y_j) = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \ln (x_{kj}) + 0.5\sum_k \sum_s \delta_{ks} \ln (x_{kj})\ln(x_{sj}) \qquad (3.13)$$

โดยที่ α_0 คือ Coefficient ของค่าคงที่

α_k คือ Coefficient ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด

δ_{ks} คือ Coefficient ของการใช้ปัจจัยการผลิต 2 ชนิดร่วมกัน

X_{kj} คือ ปริมาณของปัจจัยการผลิตชนิดแรกของบริษัท j

X_{sj} คือ ปริมาณของปัจจัยการผลิตที่นำมาใช้ร่วมกับปัจจัยการผลิตชนิดแรกของบริษัท j

Marginal Product

$$M_{kj} = \partial \ln (y_j) / \partial \ln (x_{kj}) \qquad : j = 1,\ldots\ldots\ldots\ldots,n$$
$$= \alpha_k + \sum_s \delta_{ks} \ln (x_{sj}) \qquad : k = 1,\ldots\ldots\ldots\ldots,m \qquad (3.14)$$

โดยที่ M_{kj} คือ ผลผลิจส่วนเพิ่มของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดของบริษัท j

สมการประมาณค่า CVs ซึ่งอยู่ในรูป Semi-logarithmic Form

$$(w_k x_{kj} / py_j) = M_{Kj}\left\{ 1-(y_j/Y\varepsilon) - (y_j/Y\varepsilon)\sum_r\left[(\sum_{i\varepsilon r, i\neq j} y_i)^* (\phi_A CVS_{Ar} + \phi_B CVS_{Br})\right]\right\} \qquad (3.15)$$

สมการประมาณค่า CVsที่อยู่ในรูป Logarithmic Form

$$(w_k x_{kj} / py_j) = M_{Kj}\left\{ 1-(y_j/Y\varepsilon) - (y_j/Y\varepsilon)\sum_r\left[(\sum_{i\varepsilon r, i\neq j} y_i)^* (\phi_A CV_{Ar} + \phi_B CV_{Br})\right]\right\} \qquad (3.16)$$

โดยที่ CV_{Ar} คือ Conjectural Variations ของบริษัทที่เป็น Benchmark Firm (บริษัท A) เมื่อพิจารณาปฏิกริยาตอบโต้โดยเปรียบเทียบของบริษัทที่อยู่ในกลุ่มที่ r

CV_{Br} คือ Conjectural Variations ของบริษัทที่เป็น Benchmark Firm (บริษัท B) เมื่อพิจารณาปฏิกริยาตอบโต้โดยเปรียบเทียบของบริษัทที่อยู่ในกลุ่มที่ r

ϕ_s คือ น้ำหนักที่ถูกกำหนดโดยระยะห่างของจำนวนสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของบริษัทหนึ่งไปยังบริษัทที่เป็น Benchmark Firm AและB ; $\phi_A = (y_j-y_A)/(y_A-y_B)$ และ $\phi_B = (y_j-y_B)/(y_A-y_B)$ ดังนั้น $\phi_A + \phi_B = 1$

โดยมี CV_s เป็นตัวพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าออกมา ซึ่งจะมีจำนวนเท่ากับจำนวน Benchmark Firm คูณกับ จำนวนกลุ่มบริษัทที่จำแนก

3.4 นิยามศัพท์

CV_s หมายถึง การคาดคะเนของบริษัทที่กำหนดให้เป็น Benchmark Firm เกี่ยวกับปฏิกริยาตอบโต้ของบริษัทคู่แข่งขันในกลุ่มต่างๆที่มีต่อการเพิ่มปริมาณจำนวนสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์อื่น

Benchmark Firm หมายถึง ธนาคารพาณิชย์ที่กำหนดให้เป็นตัวแทนของกลุ่มที่ทำการจำแนกตามเกณฑ์สินทรัพย์เฉลี่ยของธนาคารพาณิชย์แต่ละแห่งในปี 2540-2545

สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย หมายถึง สินเชื่อที่ให้กับบุคคลเพื่อประโยชน์ในการจัดหาที่ดินเพื่อที่อยู่อาศัย การก่อสร้างบ้าน การซื้อบ้าน ตลอดจนการซ่อมแซม หรือการปรับปรุงอาคารที่เจ้าของอยู่อาศัยเอง

3.5 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

1. Y_j คือปริมาณการให้สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ทั้ง 12 แห่ง โดยจะใช้ข้อมูลรายปีตั้งแต่ปี พ.ศ.2540 ถึงปี พ.ศ.2545
2. Y คือปริมาณการให้สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ทั้ง 12 แห่ง
3. P คือราคาของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย ซึ่งในที่นี้กำหนดให้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ลูกค้าชั้นดี (MLR) เป็นตัวแทนของค่าดังกล่าว
4. ε คือ ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย ซึ่งสามารถคำนวณได้จากการสร้างสมการถดถอยในรูป Log-Linear Regression โดยกำหนดให้สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ (Y) เป็นตัวแปรตาม ผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติ (GDP) และค่า Interest Rate ที่เป็นตัวแสดงถึงราคาของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (P) ที่เกิดขึ้นระหว่างปี 2540-2545 เป็นตัวแปรอิสระโดยข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลราย 6 เดือน ตั้งแต่ปี พ.ศ.2533-2545 ดังแสดงสมการได้ดังนี้

$$\ln Y = \alpha_0 + \alpha_1 \ln P + \alpha_2 \ln GDP + \text{error term}$$

แล้วทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา (OLS) โดยค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรราคาของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (α_1) จะหมายถึงค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคา

5. X_{kj} คือปริมาณปัจจัยการผลิตของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยรายปีตั้งแต่ปี พ.ศ.2540-2545 ซึ่งหาได้จาก

S^{-1} * Housing Loan/Total Output *X_1 = X_1 for Housing Loan

S^{-1} * Housing Loan/Total Output *X_2 = X_2 for Housing Loan

S^{-1} * Housing Loan/Total Output* X_3 = X_3 for Housing Loan

โดย X_1 คือ ปริมาณเงินฝากและเงินกู้ยืม

X_2 คือ จำนวนพนักงาน

X_3 คือ สินทรัพย์ถาวร หาได้จากราคาประเมินอสังหาริมทรัพย์ (Book Value) หารด้วยดัชนีราคาสิ่งปลูกสร้าง (Housing Price Index)

6. W_k คือมูลค่าของปัจจัยการผลิตทั้ง 3 ชนิด มีดังนี้

6.1 มูลค่าของเงินฝากและเงินให้กู้ยืม

6.2 มูลค่าของแรงงาน คือค่าจ้างสำหรับพนักงานที่ทำงานกับธนาคารซึ่งได้มาจากงบกำไรขาดทุนของแต่ละบริษัท

6.3 มูลค่าของสินทรัพย์ถาวร คือราคาประเมินของสินทรัพย์ถาวรซึ่งได้จากงบดุลของแต่ละธนาคาร

3.6 ขั้นตอนการประมาณค่าสัมประสิทธิ์

ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆ ตามสมการข้างต้นจะใช้แบบจำลองที่กล่าวมาข้างต้น โดยนำธนาคารพาณิชย์ทั้ง 12 แห่งมาทำการจำแนกออกเป็นกลุ่มย่อยตามขนาดเมื่อพิจารณาจากปริมาณสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยเฉลี่ย ตั้งแต่ปี พ.ศ.2540-2545

ขั้นที่ 1 ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ α_0 ,α_k ,δ_{ks} จากสมการ Translog Production Function โดยใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบธรรมดา

$$\ln (y_j) = \alpha_0 + \sum_k \alpha_k \ln (x_{kj}) + 0.5\sum_k \sum_s \delta_{ks} \ln (x_{kj})\ln(x_{sj})$$

โดยที่ α_0 คือ Coefficient ของค่าคงที่

α_k คือ Coefficient ของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด ซึ่งประกอบด้วย
ปัจจัยแรงงาน (α_l)
ปัจจัยด้านวัตถุดิบ (α_m)
ปัจจัยด้านสินทรัพย์ถาวร (α_f)

δ_{ks} คือ Coefficient ของการใช้ปัจจัยการผลิต 2 ชนิดร่วมกัน ดังนี้
ปัจจัยแรงงาน กับปัจจัยแรงงาน (δ_{ll})
ปัจจัยแรงงาน กับ ปัจจัยด้านวัตถุดิบ (δ_{lm})
ปัจจัยแรงงาน กับ ปัจจัยด้านสินทรัพย์ถาวร (δ_{lf})
ปัจจัยด้านวัตถุดิบ กับ ปัจจัยด้านวัตถุดิบ (δ_{mm})
ปัจจัยด้านวัตถุดิบ กับปัจจัยด้านสินทรัพย์ถาวร (δ_{mf})
ปัจจัยด้านสินทรัพย์ถาวร กับ ปัจจัยด้านสินทรัพย์ถาวร (δ_{ff})

X_{kj} คือ ปริมาณของปัจจัยการผลิตชนิดแรกของบริษัท j
X_{sj} คือ ปริมาณของปัจจัยการผลิตที่นำมาใช้ร่วมกับปัจจัยการผลิตชนิดแรกของบริษัท j

ขั้นที่ 2 นำค่าสัมประสิทธิ์ที่ได้จากขั้นที่ 1 มาคำนวณหาค่าผลผลิตส่วนเพิ่มของปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดของบริษัท j (Marginal Product : M_{kj})

$$M_{kj} = \partial \ln (y_j) / \partial \ln (x_{kj}) \qquad : j = 1,\ldots\ldots\ldots\ldots,n$$

$$= \alpha_k + \sum_s \delta_{ks} \ln (x_{sj}) \qquad : k = 1,\ldots\ldots\ldots\ldots,m$$

ขั้นที่ 3 ประมาณค่าความยืดหยุ่นของอุปสงค์ต่อราคาของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย:ε จากการสร้างสมการถดถอย

$$\ln Y = \alpha_0 + \alpha_1 \ln P + \alpha_2 \ln GDP + \text{error term}$$

โดยที่ Y คือปริมาณสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัยที่ถูกปล่อยโดยธนาคารพาณิชย์ทั้งหมด

P คือราคาของสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย ในที่นี้หมายถึง อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมสินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย

GDP คือผลิตภัณฑ์มวลรวมประชาชาติที่แท้จริง

ขั้นที่ 4 กำหนด Benchmark Firms ซึ่งเป็นตัวแทนในแต่ละกลุ่มของธนาคารพาณิชย์ที่ทำการศึกษา

ขั้นที่ 5 ทำการประมาณค่า CVs โดยวิธี Ordinary Least Square ซึ่งค่า CVs ที่มีประมาณได้จะมีจำนวนเท่ากับ จำนวน Benchmark Fierms คูณกับ จำนวนกลุ่มบริษัท

จากสมการ CVs ที่อยู่ในรูป Semi-Logarithmic Form

$$(w_k x_{kj} / py_j) = M_{Kj}\left\{1-(y_j/Y\varepsilon) - (y_j/Y\varepsilon)\sum_r\left[\left(\sum_{i\varepsilon r, i\neq j} y_i\right)* (\phi_A CVS_{Ar} + \phi_B CVS_{Br})\right]\right\} \qquad (3.17)$$

สามารถเขียนใหม่ให้อยู่ในรูป

$$\left[1-(y_j/Y\varepsilon) - (1/M_{kj})(w_k x_{kj} / py_j)\right] * (Y\varepsilon/ y_j) = \sum_r\left[\left(\sum_{i\varepsilon r, i\neq j} y_i\right)* (\phi_A CVS_{Ar} + \phi_B CVS_{Br})\right]$$

จากสมการประมาณค่า CVs ที่อยู่ในรูป Logarithmic Form

$$(w_k x_{kj} / py_j) = M_{Kj}\left\{1-(y_j/Y\varepsilon) - (y_j/Y\varepsilon)\sum_r\left[\left(\sum_{i\varepsilon r, i\neq j} y_i\right)* (\phi_A CV_{Ar} + \phi_B CV_{Br})\right]\right\}$$

สามารถเขียนใหม่ให้อยู่ในรูป

$$\left[1-(y_j/Y\varepsilon)-(1/M_{kj})(w_k x_{kj}/py_j)\right]*(Y\varepsilon/y_j)=\sum_r\left[\left(\sum_{i\varepsilon r, i\neq j} y_i/y_j\right)*(\phi_A CV_{Ar}+\phi_B CV_{Br})\right]$$

โดยที่ CV_{A1} คือ Conjectural Variations ของบริษัทที่เป็น Benchmark Firm ของกลุ่มบริษัทขนาดใหญ่เมื่อพิจารณาปฏิกริยาตอบโต้โดยเปรียบเทียบของบริษัทที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 (กลุ่มบริษัทขนาดใหญ่)

CV_{B1} คือ Conjectural Variations ของบริษัทที่เป็น Benchmark Firm ของกลุ่มบริษัทขนาดเล็กเมื่อพิจารณาปฏิกริยาตอบโต้โดยเปรียบเทียบของบริษัทที่อยู่ในกลุ่มที่ 1 (กลุ่มบริษัทขนาดใหญ่)

CV_{A2} คือ Conjectural Variations ของบริษัทที่เป็น Benchmark Firm ของกลุ่มบริษัทขนาดใหญ่เมื่อพิจารณาปฏิกริยาตอบโต้โดยเปรียบเทียบของบริษัทที่อยู่ในกลุ่มที่ 2 (กลุ่มบริษัทขนาดเล็ก)

CV_{B2} คือ Conjectural Variations ของบริษัทที่เป็น Benchmark Firm ของกลุ่มบริษัทขนาดเล็กเมื่อพิจารณาปฏิกริยาตอบโต้โดยเปรียบเทียบของบริษัทที่อยู่ในกลุ่มที่ 2 (กลุ่มบริษัทขนาดเล็ก)

ขั้นที่ 6 ตรวจสอบการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ ทั้งที่อยู่ในรูป Semi-Logarithmic Form และ Logarithmic Form โดยพิจารณาค่า t-statistic และ P-Value แล้วจึงเลือกรูปแบบที่ค่าสัมประสิทธิ์แต่ละตัวมีนัยสำคัญทางสถิติมากกว่า

ขั้นที่ 7 นำค่าสัมประสิทธิ์จากสมการที่เลือกใช้ในข้อที่ 6 มาทำการทดสอบสมมุติฐานเพื่อตรวจสอบรูปแบบความขึ้นแก่กัน หรือปฏิกริยาตอบโต้ระหว่างบริษัทผู้ผลิตซึ่งมีขนาดที่แตกต่างกัน โดยสมมุติฐานที่ต้องทำการทดสอบ มี 3 สมมุติฐาน

สมมุติฐานที่ 1 : The Counot Hypothesis

The Counot Hypothesis เป็นหนึ่งใน The Classical Olpgopolistic Theories โดย ณ ดุลยภาพของ Cournot กล่าวว่า บริษัทที่เป็น Benchmark Firms จะตัดสินใจทำการเพิ่มปริมาณการผลิต เพื่อให้ได้รับกำไรสูงสุดโดยมีการคาดคะเนว่าบริษัทคู่แข่งอื่นๆจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิต นั่นคือ จะไม่มีปฏิกริยาโต้ตอบจากบริษัทคู่แข่งเกิดขึ้น

การทดสอบสมมุติฐานของ Cournot แบ่งออกเป็น

1.การทดสอบปฏิกริยาโต้ตอบระหว่างกลุ่มบริษัท

$CV_{A1} = CV_{A2}=0$

$CV_{B1} = CV_{B2}=0$

2.การทดสอบปฏิกริยาโต้ตอบภายในกลุ่มบริษัทเดียวกัน

$CV_{A1} = CV_{B1}=0$

$CV_{A2} = CV_{B2}=0$

หากทดสอบดังกล่าวแล้ว

- ปฏิเสธสมมุติฐาน แสดงว่า รูปแบบความขึ้นแก่กันระหว่างบริษัทมีค่าเท่ากัน และมีค่าไม่เท่ากับศูนย์ ก็จะทำการทดสอบสมมุติฐานที่ 2 ต่อไป
- ยอมรับสมมุติฐาน แสดงว่า ไม่มีความขึ้นแก่กันระหว่างบริษัท หรือ ไม่มีปฏิกริยาโต้ตอบระหว่างบริษัท ก็ไม่ต้องทำการทดสอบสมมุติฐานที่ 2

สมมุติฐานที่ 2 : The Equality Hypothesis

สมมุติฐานนี้กล่าวว่า บริษัทที่เป็น Benchmark Firms จะตัดสินใจทำการเพิ่มปริมาณการผลิตเพื่อให้ได้รับกำไรสูงสุด โดยมีการคาดคะเนว่าบริษัทคู่แข่งซึ่งอยู่ในกลุ่มต่างๆ จะมีปฏิกริยาโต้ตอบต่อการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตของ Benchmark Firms ที่เหมือนกัน

การทดสอบสมมุติฐาน Equality แบ่งออกเป็น

1.การทดสอบปฏิกริยาโต้ตอบระหว่างกลุ่มบริษัท

$CV_{A1} = CV_{A2}$

$CV_{B1} = CV_{B2}$

2.การทดสอบปฏิกริยาโต้ตอบภายในกลุ่มบริษัทเดียวกัน

$CV_{A1} = CV_{B1}$

$CV_{A2} = CV_{B2}$

หากทดสอบดังกล่าวแล้ว

- ปฏิเสธสมมุติฐาน แสดงว่า รูปแบบความขึ้นแก่กันระหว่างบริษัทผู้ผลิตมีค่าไม่เท่ากัน
- ยอมรับสมมุติฐาน แสดงว่า รูปแบบความขึ้นแก่กันระหว่างบริษัทผู้ผลิตมีค่าเท่ากันหมด หรืออาจกล่าวได้ว่า เป็นลักษณะของการรวมตัวกันอย่างเป็นนัย นั่นคือ บริษัทที่เป็น Benchmark Firms บริษัทใดบริษัทหนึ่งหรือทั้งสองบริษัททำการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิต บริษัทคู่แข่งที่อยู่ในกลุ่มต่างๆก็มีการทำการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตตามไปด้วย ซึ่งเป็นลักษณะขอการทำตามกัน

สมมุติฐานที่ 3 : The Conjectural Variation Hypothesis

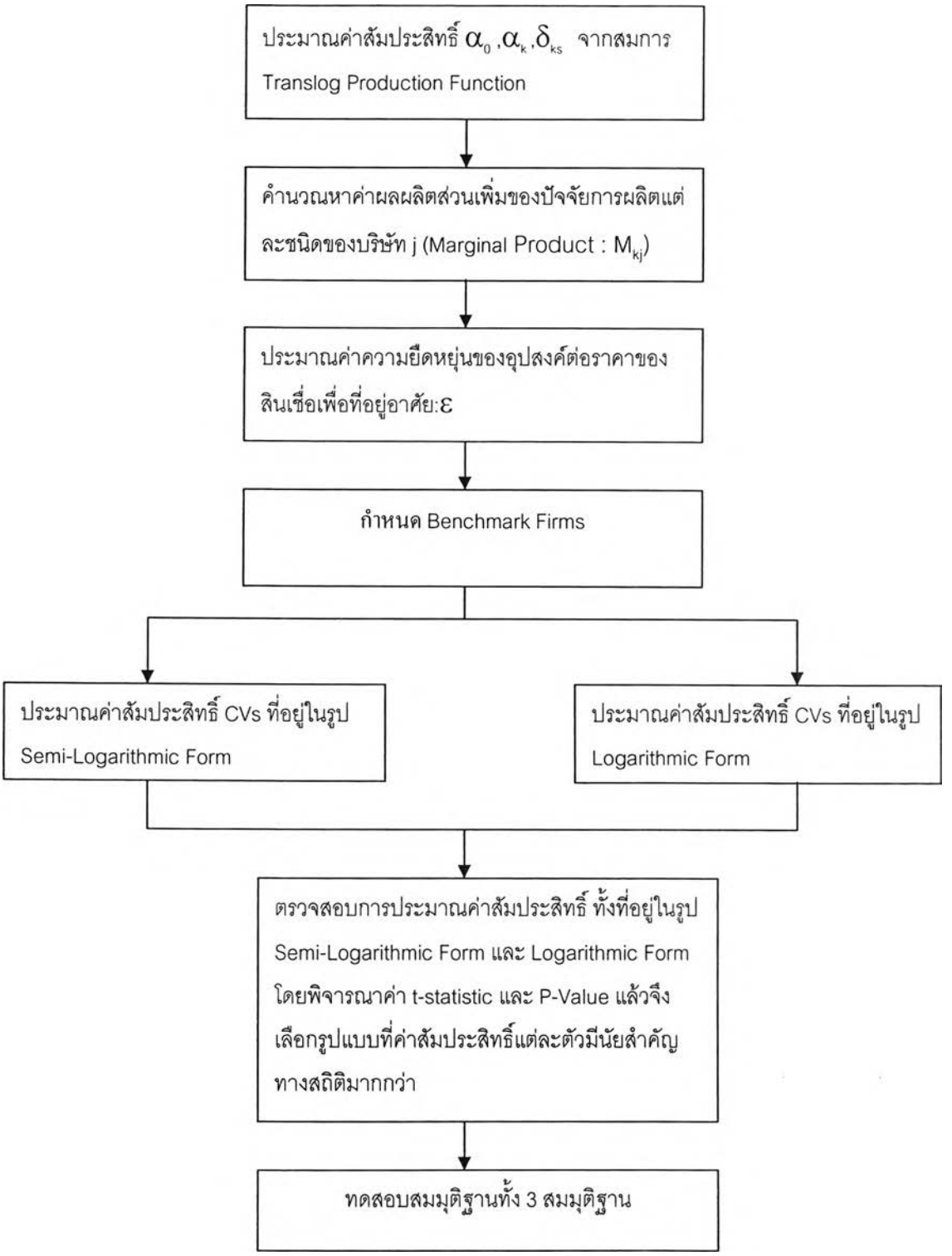
สมมุติฐานนี้กล่าวว่า บริษัทที่เป็น Benchmark Firms จะตัดสินใจทำการเพิ่มปริมาณการผลิต เพื่อให้ได้รับกำไรสูงสุด โดยมีการคาดคะเนว่าบริษัทคู่แข่งซึ่งอยู่ในกลุ่มต่างๆจะมีปฏิกริยาโต้ตอบต่อการเปลี่ยนแปลงปริมารการผลิตของ Benchmark Firm แตกต่างกันออกไป

การทดสอบ The Conjectural Variation

1. นำสมมุติฐานที่ยอมรับในการทดสอบสมมุติฐานที่ 2 (The Equality Hypothesis) หลายๆสมมุติฐานมาทำการทดสอบสมมุติฐานร่วม (Joint Hypothesis)

2.นำสมมุติฐานที่ถูกปฏิเสธในการทดสอบสมมุติฐานที่ 2 (The Equality Hypothesis) มาทำการทดสอบสมมุติฐานเดี่ยวๆ เพ่อต้องการดูรูปแบบความขึ้นอยู่แก่กันระหว่างบริษัท ทั้งนี้เนื่องมาจากรูปแบบดังกล่าวอาจมีค่าเท่ากัน หรือแตกต่างกันก็ได้ ซึ่งถ้ารูปแบบความขึ้นแก่กันมีค่าเหมือนกันก็แสดงให้เห็นถึงลักษณะการรวมตัวกันอย่างเป็นนัย ดังที่ได้กล่าวไว้แล้ว แต่ถ้ารูปแบบความขึ้นแก่กันมีค่าไม่เท่ากัน ก็จะแสดงให้เห็นถึงลักษณะของปฏิกริยาโต้ตอบที่ไม่ใช่การรวมตัวกัน แต่เป็นลักษณะที่ขึ้นอยู่กับว่าบริษัทใดจะเป็นผู้เริ่มทำการเปลี่ยนแปลงปริมาณการผลิตก่อนเป็นบริษัทแรก

ภาพที่ 3.1ขั้นตอนการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ CVs จากแบบจำลอง Conjectural Variation Model



ภาพที่ 3.2 ขั้นตอนการทดสอบสมมุติฐานทั้ง 3 สมมุติฐาน