

บทที่ 2

ระเบียบวิธีวิจัย

2.1 กรอบแนวความคิดทางทฤษฎี

2.1.1 ความหมายของการประหยัดจากขนาด (Economies of scale)

Koch (1980) กล่าวว่า การประหยัดจากขนาด ว่าเป็นความสัมพันธ์ของต้นทุนเฉลี่ยต่อหน่วยการผลิตกับขนาดของธุรกิจ นอกจากนี้ยังสะท้อนให้เห็นถึงลักษณะต้นทุนเฉลี่ยในระยะยาว กล่าวคือ ถ้ามีการประหยัดจากขนาดต้นทุนเฉลี่ยจะมีค่าความชันเป็นลบ ทั้งนี้ รวมส่วนที่ค่าความชันเป็นศูนย์ด้วย แต่ถ้าไม่มีการประหยัดจากขนาดต้นทุนเฉลี่ยในระยะยาวจะมีค่าความชันเป็นบวก

Alfred D. Chandler, Jr. (1994) กล่าวว่า การประหยัดจากขนาด หมายถึง ความสัมพันธ์ที่เป็นผลอันเกิดขึ้นเมื่อมีการเพิ่มขนาดของธุรกิจในการดำเนินการผลิตหรือการขายสินค้าแล้ว ทำให้ต้นทุนต่อหน่วยของการผลิตสินค้าลดลง นอกจากนี้แล้วการประหยัดจากขนาด ยังได้รวมกันประหยัดจากความเร็ว (economies of speed) เข้าไว้ด้วย เพราะว่าการประหยัดจากขนาดขึ้นอยู่กับทั้งขนาด (size), ระดับอัตราความสามารถในการทำงาน (rated capacity) และความเร็ว (speed)

Salvatore (1974) กล่าวว่า การประหยัดจากขนาดและการไม่ประหยัดจากขนาด เป็นตัวกำหนดลักษณะของต้นทุนเฉลี่ยระยะยาว ซึ่งมีความสัมพันธ์กับขบวนการผลิตกล่าวคือ ถ้าขยายผลผลิตอยู่ในช่วงที่เรียกว่าเป็นการผลิตในช่วงที่ผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตในสัดส่วนหนึ่งผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจะมีสัดส่วนมากกว่าปัจจัยที่เพิ่มขึ้นทำให้ต้นทุนเฉลี่ยลดลง

ถ้าการผลิตอยู่ในช่วงผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตในสัดส่วนหนึ่ง ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจะมีสัดส่วนเดียวกับปัจจัยที่เพิ่มขึ้น ทำให้ต้นทุนเฉลี่ยคงที่ และถ้าการผลิตอยู่ในช่วงผลตอบแทนต่อขนาดลดน้อยลงเมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตในสัดส่วนหนึ่ง ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่ต่ำกว่าการเพิ่มขึ้นของปัจจัยการผลิต ทำให้ต้นทุนเฉลี่ยเพิ่มขึ้น

2.1.2 ปัจจัยที่กำหนดการประหยัดจากขนาดการผลิต

การประหยัดจากขนาดการผลิตจะประกอบด้วย การประหยัดจากภายใน ซึ่งได้แก่ การประหยัดที่แท้จริง (real economies of scale) และการประหยัดที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงราคาปัจจัยการผลิต (pecuniary economies of scale) ซึ่งได้แก่ การประหยัดที่เกิดจากธุรกิจมีขนาดใหญ่ขึ้นแล้วสามารถจะซื้อสินค้าหรือปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ได้ในราคาที่ถูกลง

การประหยัดที่แท้จริงประกอบด้วย การประหยัดจากกระบวนการผลิต การตลาด การจัดการ ซึ่งรวมเรียกว่าหลักการลงทุน 3 ประการ (three-pronged investments) ซึ่งทำให้กิจการเจริญก้าวหน้า ตัวอย่างของการประหยัดจากกระบวนการผลิตคือการประหยัดจากแรงงานซึ่งเกิดจากการผลิตขนาดใหญ่ที่สามารถแบ่งงานกันทำได้ เป็น การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของแรงงานให้สูงขึ้น สำหรับการผลิตที่มีขนาดเล็กนั้น คนๆ หนึ่งจะต้องทำงานหลายอย่าง ดังนั้นการแบ่งงานกันทำจึงไม่คุ้มเท่ากับการผลิตขนาดใหญ่ เนื่องจากแรงงานที่มีอยู่ถูกใช้ไม่เต็มที่ สำหรับการประหยัดจากการขายหรือการตลาดนั้นเกิดขึ้นเนื่องจากมีต้นทุนทั้งการโฆษณา หรือการขายเพิ่มขึ้นในอัตราส่วนที่น้อยกว่าการเพิ่มของผลผลิตหรือยอดขาย ดังนั้นต้นทุนของค่าใช้จ่ายต่อหน่วยการขายจะลดลง เมื่อปริมาณการผลิตหรือยอดขายเพิ่มขึ้น ส่วนการประหยัดจากการจัดการสำหรับบริษัทขนาดใหญ่จะเกิดจากการมีผู้จัดการหลายแผนก ทำให้ความชำนาญในการตัดสินใจช่วยให้ลดต้นทุนในการจัดการลงได้ ในขณะที่บริษัทขนาดเล็กการตัดสินใจเป็นของคน ๆ เดียวคือ

เจ้าของกิจการ ดังนั้นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเพื่อใช้ประมวลข้อมูลจะช่วยลดเวลาและ
แรงงานในการจัดทำข้อมูลลง ทำให้ต้นทุนการประมวลข้อมูลต่ำลงเกิดการประหยัดต้นทุนมีมากขึ้น

ส่วนการประหยัดที่เกิดจากการลดลงของราคาปัจจัยการผลิตนั้น สามารถอธิบายได้ว่า
ในกรณีของบริษัทขนาดใหญ่สามารถซื้อวัตถุดิบได้ในราคาที่ต่ำ หรือสามารถกู้เงินในอัตราดอกเบี้ยที่ต่ำกว่า ตลอดจนทั้งการเกิดความก้าวหน้าทางวิทยาการมีผลทำให้ต้นทุนการผลิตต่ำลง หรือ
ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพที่สูงขึ้น ดังนั้น การผลิตย่อมสามารถลดต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่อหน่วยให้ต่ำ
ลงได้

2.2 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

พรายพล คู่มิตรพษ์ (2515) ได้ศึกษาการประหยัดจากขนาดของธนาคารพาณิชย์ไทย
กรณีศึกษาของธนาคารกรุงเทพ จำกัด พิจารณาฟังก์ชันต้นทุนแบบ Cobb-Douglas ผลการศึกษา
พบว่า ธนาคารกรุงเทพ จำกัด มีการประหยัดจากขนาด กล่าวคือ ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของการผลิต
ลดลงเมื่อระดับการผลิตเพิ่มขึ้น อย่างไรก็ตามการศึกษานี้มีข้อจำกัด คือ สมการต้นทุนถูก
กำหนดจากการผลิตเพียงอย่างเดียวเท่านั้น ซึ่งแท้จริงแล้วทุนยังขึ้นอยู่กับตัวแปรอื่น ๆ เช่น อัตรา
ดอกเบี้ย ค่าจ้าง ฯลฯ ซึ่งตัวแปรเหล่านี้ไม่ได้ถูกนำมาพิจารณาไว้ในสมการทำให้สมการต้นทุนที่
ได้ไม่ตรงกับความจริงก็ได้

เสถียร ศรีบุญเรือง (2528) ได้ศึกษาเรื่องขนาดของฟาร์ม และประสิทธิภาพทาง
เศรษฐกิจ โดยทำการมุ่งเปรียบเทียบประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจระหว่างกลุ่มของขนาดฟาร์มที่ทำ
การผลิตข้าวเหนียว 2 กลุ่ม คือ ฟาร์มขนาดเล็กและฟาร์มขนาดใหญ่ ที่อยู่ในเขตเกษตรน้ำฝน ภายใต้
ได้การจัดการฟาร์ม 2 แบบ คือ แบบใช้แรงงานครอบครัวมาก และแบบใช้แรงงานจ้างมาก โดย
กลุ่มแรกมีขนาดฟาร์มเท่ากับ 5.3 ไร่ หรือน้อยกว่า ส่วนกลุ่มที่สองมีขนาดฟาร์มมากกว่า 5.3 ไร่

ขึ้นไป ในการศึกษาได้ใช้ Cobb Douglas profit function model ของ Lau และ Yotopoulos (1971,1973) มาเป็นแบบในการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์พบว่า การผลิตข้าวเหนียวในฤดูนาปีของเกษตรกรในท้องที่อำเภอแม่ทา จังหวัดลำพูน มีลักษณะผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ โดยที่ค่าความยืดหยุ่นของผลผลิต เมื่อเทียบกับขนาดของที่ดินมีค่ามากที่สุด คือ 0.647 รองลงมาได้แก่ แรงงานจ้าง แรงงานครอบครัว และปัจจัยการผลิตต้นแปรอื่น ๆ ที่นอกเหนือจากแรงงานจ้างจะมีค่าเท่ากับ 0.193, 0.100, 0.035 ตามลำดับ ส่วนความยืดหยุ่น เมื่อเทียบกับมูลค่าของทุนที่ ไม่ใช่ที่ดินจะมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 0.025

ภัสรี ชนะเนกเจริญ (2531) ได้ศึกษาเรื่องการประหยัดจากขนาดของบริษัทเงินทุนในประเทศไทยระหว่างปี 2527-2528 จากการศึกษาพบว่าบริษัทเงินทุนมีการประหยัดจากขนาดการผลิตเกิดขึ้นกล่าวคือ เมื่อผลผลิตเพิ่มร้อยละ 10 ต้นทุนรวมจะเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 8.8 ส่วนสัมประสิทธิ์ของอัตราดอกเบี้ยและอัตราค่าจ้างนั้นมีนัยสำคัญทางสถิติและมีค่าบวก แต่มีค่าน้อยกว่า 1 ส่วนตัวแปรที่สะท้อนถึงอัตราส่วนของความดี้อยคุณภาพของสินทรัพย์ มีค่านัยสำคัญทางสถิติและมีค่าเป็นบวก ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎี นอกจากนี้พบว่าบริษัทที่มีสถาบันการเงินหนุนหลังจะมีต้นทุนค่าจ้าง และดอกเบี้ยต่ำกว่าบริษัทอิสระมาก ส่วนสาเหตุของการประหยัดจากขนาดการผลิตนั้นพบว่ามีผลสืบเนื่องมาจากการประหยัดแรงงานที่มีความชำนาญ การประหยัดจากการจัดการและการประหยัดจากตลาด

ประมวล ตรีสุทธามาศ (2537) ได้วิเคราะห์การประหยัดจากขนาดของธุรกิจประกันชีวิตในประเทศไทยระหว่างปี 2527-2537 จากการศึกษาพบว่าการประหยัดจากขนาดในธุรกิจประกันชีวิตในประเทศไทยเกิดขึ้น แต่เมื่อพิจารณาความยืดหยุ่นระหว่างต้นทุนเฉลี่ยเทียบกับรายรับเฉลี่ยประกันรวมนั้นมีค่าน้อยมาก ซึ่งแสดงว่าต้นทุนเฉลี่ยไม่ได้เปลี่ยนแปลงไปมากนักเมื่อธุรกิจทำการผลิตหรือขยายการรับประกันเพิ่ม ในทางตรงข้ามพบว่าต้นทุนเฉลี่ยของการประกันชีวิตมี

แนวโน้มจะเพิ่มสูงขึ้น อย่างไรก็ตามในช่วงระยะเวลาของข้อมูลที่ทำการศึกษานี้จะไม่ยาวนานพอและหรือ ไม่ละเอียดพอที่จะแสดงให้เห็นถึงแนวโน้มความสัมพันธ์ดังกล่าวข้างต้นให้ชัดเจนได้

Jeffrey A. Clark (1984) ได้ศึกษาเรื่องการประมาณการประหยัดจากขนาดการผลิตของระบบธนาคารโดยใช้ a generalized functional form โดยอาศัยข้อมูลจากธนาคารเดี่ยวจำนวน 1,025 แห่งในประเทศสหรัฐอเมริการะหว่างปี ค.ศ.1972-1977 ผลการศึกษาสรุปได้ว่าความยืดหยุ่นของผลผลิตต่อต้นทุนการผลิตอยู่ระหว่าง 0.95-1.00 แสดงว่าไม่มีการประหยัดในขนาดการผลิตเกิดขึ้นในการศึกษานี้

R.Y. Edgar และคณะ (1971) ได้ศึกษาเรื่องการประหยัดจากขนาดของระบบธนาคารในประเทศออสเตรเลียระหว่างปี ค.ศ.1947-1968 โดยได้ศึกษาถึงการประหยัดจากขนาดของธนาคาร 8 แห่งในประเทศ ด้วยผลผลิตของธนาคารและต้นทุนการผลิต ได้แก่ ค่าจ้าง ค่าบำเหน็จบำนาญ, ค่ารักษาเครื่องใช้สำนักงาน, อสังหาริมทรัพย์ และค่าใช้จ่ายในการจัดการ ผลการศึกษาพบว่าธนาคารจำนวน 7 แห่งในจำนวนทั้งหมด 8 แห่ง ที่มีการประหยัดจากขนาด ซึ่งผลผลิตต่อต้นทุน $\text{Ln}Q/\text{Ln}C$ มีค่าเกิน 1 แสดงว่าผู้ผลิตใช้ต้นทุน 1 หน่วยได้ผลผลิตมากกว่า 1 หน่วย ส่วนธนาคารแห่งที่ 8 นั้น ผลผลิตต่อต้นทุนต่ำกว่า 1 แสดงว่าไม่มีการประหยัดจากขนาดเกิดขึ้น

อย่างไรก็ตามแบบจำลองของ R.Y. Edgar และคณะนั้น จะกำหนดแบบจำลองความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนการผลิต และผลผลิต ดังนี้คือ

$$\text{Ln}C = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Ln}Q + \beta_1 \text{Ln}R + \beta_2 \text{Ln}W + \text{Ln}V$$

โดยที่ C คือ ต้นทุนผลิตรวม

Q คือ ผลผลิตรวม

R คือ ราคาปัจจัยทุน

W คือ ราคาปัจจัยอื่น

V	คือ	error term
$\alpha_0, \alpha_1, \beta_1, \beta_2$	คือ	parameters

2.3 ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ใช้แบบจำลองของ R.Y. Edgar และคณะ (1971) ซึ่งใช้สมการการผลิต (production function) และสมการต้นทุน (cost function) เพื่อแสดงให้เห็นว่าต้นทุนการผลิตจะขึ้นอยู่กับจำนวนผลผลิตได้อย่างไร นอกจากนี้แล้วยังสามารถหา economics of scale ได้จากสมการต้นทุนดังกล่าวอีกด้วย โดยที่แบบจำลองดังกล่าว ณ จุดที่ต้นทุนต่ำสุดสามารถเขียนได้ดังต่อไปนี้คือ

$$Q = a_0 X_1^{a_1} X_2^{a_2} U \quad \text{.....(1)}$$

โดยที่

$$Q = \text{ผลผลิต}$$

$$X_1, X_2 = \text{ปริมาณปัจจัยการผลิต } X_1, X_2$$

$$a_0 = \text{ค่าคงที่}$$

$$a_1, a_2 = \text{ค่าสัมประสิทธิ์}$$

$$U = \text{ค่าความคลาดเคลื่อน}$$

และให้ฟังก์ชันต้นทุนการผลิตคือ

$$C = RX_1 + WX_2 \quad \text{.....(2)}$$

โดยที่

$$C = \text{ต้นทุนรวมในการผลิต}$$

$$R = \text{ราคาปัจจัยการผลิต } X_1$$

$$W = \text{ราคาปัจจัยการผลิต } X_2$$

ณ ที่ต้นทุนต่ำสุด (Least Cost Combination) จะได้ว่า

$$\frac{MPX_1}{MPX_2} = \frac{R}{W} \quad \dots\dots\dots(3)$$

โดยที่ $MPX = \frac{\partial Q}{\partial X_1} = \frac{a_1 Q}{X_1} \quad \dots\dots\dots(4)$

$$MPX_2 = \frac{\partial Q}{\partial X_2} = \frac{a_2 Q}{X_2} \quad \dots\dots\dots(5)$$

แทน (4) และ (5) ใน (3) จะได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \frac{R}{W} &= \frac{a_1 Q / a_2 Q}{X_1 / X_2} \\ RX_1 &= (a_1/a_2) WX_2 \quad \dots\dots\dots (6) \end{aligned}$$

แทนค่า (6) ใน(2) ดังนี้

$$\begin{aligned} C &= (a_1/a_2)WX_2 + WX_2 \\ C &= \left[1 + \frac{a_1}{a_2}\right]WX_2 \end{aligned}$$

โดยที่ $X_2 = \frac{C}{\left[1 + \frac{a_1}{a_2}\right]W} \quad \dots\dots\dots(7)$

$$X_1 = \frac{C}{\left[1 + \frac{a_2}{a_1}\right]R} \quad \dots\dots\dots(8)$$

แทนค่า (7) และ (8)ในสมการที่ (1) จะได้ cost function ดังนี้

$$Q = a_0 \left[\frac{C}{\left[1 + \frac{a_2}{a_1}\right]R} \right]^{a_1} \left[\frac{C}{\left[1 + \frac{a_1}{a_2}\right]W} \right]^{a_2} U$$

$$Q = a_0 \cdot C^{a_1+a_2} \left[\frac{1}{\left[1 + \frac{a_2}{a_1}\right]^R} \right]^{a_1} \left[\frac{1}{\left[1 + \frac{a_1}{a_2}\right]^W} \right]^{a_2} U$$

$$C^{a_1+a_2} = \frac{1}{a_0} Q \left[\left[1 + \frac{a_2}{a_1}\right]^R \right]^{a_1} \left[\left[1 + \frac{a_1}{a_2}\right]^W \right]^{a_2} \frac{1}{U}$$

$$C^{a_1+a_2} = \frac{1}{a_0} \left[\left[1 + \frac{a_2}{a_1}\right]^{a_1} \left[1 + \frac{a_1}{a_2}\right]^{a_2} Q R^{a_1} W^{a_2} \right] \frac{1}{U}$$

ยกกำลังด้วย $\frac{1}{S} = \frac{1}{(a_1+a_2)}$ ทั้งสองข้างจะเป็นดังนี้

$$C = \frac{1}{a_0} \left[\frac{(a_1+a_2)}{a_1} \right]^{a_1} \left[\frac{(a_1+a_2)}{a_2} \right]^{a_2} \left[\frac{1}{Q^S R^{\frac{a_1}{S}} W^{\frac{a_2}{S}} U^{\frac{1}{S}}} \right]$$

$$C = \left[\frac{1}{(a_1+a_2)(a_0 \cdot a_1^{a_1} a_2^{a_2})} \right] \frac{1}{Q^S R^{\frac{a_1}{S}} W^{\frac{a_2}{S}} U^{\frac{1}{S}}} \quad \dots\dots\dots(9)$$

$$\text{ให้ } A = \left[a_0 \cdot (a_1)^{a_1} (a_2)^{a_2} \right]^{-\frac{1}{S}}$$

$$V = U^{-\frac{1}{S}}$$

จาก (9) แทนค่า A , V จะได้สมการดังนี้

$$C = A \cdot Q^{\frac{1}{S}} \cdot R^{\frac{a_1}{S}} \cdot W^{\frac{a_2}{S}} \cdot V \quad \dots\dots\dots(10)$$

จาก (10) ใส่นิเวศน์ Ln จะได้สมการดังนี้

$$\text{Ln}C = \text{Ln}A + \frac{1}{S} \text{Ln}Q + \frac{a_1}{S} \text{Ln}R + \frac{a_2}{S} \text{Ln}W + \text{Ln}V \quad \dots\dots\dots(11)$$

โดยให้

$$\begin{aligned}\alpha_0 &= \text{Ln}A \\ \alpha_1 &= \frac{1}{S} \\ \beta_1 &= \frac{a_1}{S} \\ \beta_2 &= \frac{a_2}{S}\end{aligned}$$

ดังนั้น สมการที่ (11) จะเป็นดังนี้

$$\text{Ln}C = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Ln}Q + \beta_1 \text{Ln}R + \beta_2 \text{Ln}W + V \quad \dots\dots\dots(12)$$

โดยที่ การประหยัดหรือไม่ประหยัดจากขนาดการผลิตสามารถได้จากการหาค่า partial differentiate $\text{Ln}C$ เทียบกับ $\text{Ln}Q$ นั่นคือ

$$\frac{\partial \text{Ln}C}{\partial \text{Ln}Q} = \frac{\partial C/C}{\partial Q/Q} = \frac{\partial C/Q}{\partial Q/C} = \frac{MC}{AC} = \alpha_1$$

ซึ่งหากค่า $\alpha_1 < 1$ แสดงว่าเกิด economies of scale ซึ่งสามารถอธิบายว่า สัดส่วนการเพิ่มขึ้นของผลผลิตมากกว่าสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของต้นทุนรวม

$\alpha_1 = 1$ แสดงว่าเกิด constant economies of scale ซึ่งสามารถอธิบายว่าสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของผลผลิตเท่ากับสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของต้นทุนรวม

$\alpha_1 > 1$ แสดงว่าเกิด diseconomies of scale ซึ่งสามารถอธิบายว่าสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของผลผลิตน้อยกว่าสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของต้นทุนรวม

2.3.1 แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษาคั้งนี้จะใช้สมการ (12) มาเป็นแบบในการศึกษา และเนื่องจากราคาปัจจัยต้นทุนการผลิต (Z) เป็นองค์ประกอบของต้นทุนรวมที่สำคัญตัวหนึ่งถ้ามีการเปลี่ยนแปลงก็จะมีผลกระทบต่อต้นทุนรวม ทำให้ค่าเปลี่ยนแปลงไปจึงได้นำรวมเข้ามาศึกษาด้วยในสมการที่ 13 ซึ่งสามารถเขียนรูปสมการได้ดังนี้

$$\text{Ln}C = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Ln}Q + \beta_1 \text{Ln}R + \beta_2 \text{Ln}W + \beta_3 \text{Ln}Z + V \quad \text{.....(13)}$$

โดยที่ C = ต้นทุนรวม

Q = ผลผลิตรวมวัด โดยให้รายได้จากการขาย ให้เช่า และอื่น ๆ ของธุรกิจ

R = ราคาปัจจัยต้นทุนด้านการเงิน ในการศึกษาคั้งนี้จะให้สัดส่วนค่าดอกเบี้ยจ่ายต่อต้นทุนการผลิตรวมเป็นตัวแปรตัวแทน

W = ราคาปัจจัยต้นทุนการขายและบริหารในการศึกษาคั้งนี้จะให้สัดส่วนค่าใช้จ่ายในการขายและบริหารต่อต้นทุนการผลิตรวมเป็นตัวแปรตัวแทน

Z = คือราคาปัจจัยต้นทุนการผลิตในการศึกษาคั้งนี้จะให้สัดส่วนต้นทุนผลิตต่อต้นทุนรวมเป็นตัวแปรตัวแทน

V = error term

จากสมการข้างต้น α_1 จะเป็นตัวบอกการเกิดการประหยัดหรือไม่ประหยัดจากขนาด การผลิตของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ประเภทที่อยู่อาศัย การศึกษาครั้งนี้ได้แบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 3 กรณี คือ

กรณีที่ 1 เป็นการศึกษารายบริษัทที่มีขนาดเล็ก จำนวน 15 บริษัท มีขนาดสินทรัพย์ในปี 2536 และปี 2537 ระหว่าง 860 ล้านบาท ถึง 9,621 ล้านบาท ซึ่งสามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$\text{Ln}C_S = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Ln}Q_S + \beta_1 \text{Ln}R_S + \beta_2 \text{Ln}W_S + \beta_3 \text{Ln}Z_S + V \quad \text{.....(14)}$$

กรณีที่ 2 เป็นการศึกษารายบริษัทที่มีขนาดใหญ่ จำนวน 8 บริษัท มีขนาดสินทรัพย์ในปี 2536 และปี 2537 ระหว่าง 4,720 ล้านบาท ถึง 57,792 ล้านบาท ซึ่งสามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$\text{Ln}C_B = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Ln}Q_B + \beta_1 \text{Ln}R_B + \beta_2 \text{Ln}W_B + \beta_3 \text{Ln}Z_B + V \quad \text{.....(15)}$$

กรณีที่ 3 เป็นการศึกษารายบริษัทโดยภาพรวม จำนวน 23 บริษัท มีขนาดสินทรัพย์ในปี 2536 และปี 2537 ระหว่าง 860 ล้านบาท ถึง 57,792 ล้านบาท และแยกขนาดเป็นบริษัทขนาดเล็ก และบริษัทขนาดใหญ่ โดยใช้ dummy variables (DL = 0, 1) โดยแยกกรณีศึกษาย่อยเป็น 6 กรณี ซึ่งสรุปกรณีที่คิดที่สุดได้ โดยใช้ dummy variables และตัว interaction terms คือ DL, DLLnQ, DLLnR, DLLnW และ DLLnZ ซึ่งเขียนสมการได้ดังนี้

$$\text{Ln}C = \alpha_0 + \alpha_1 \text{Ln}Q + \beta_1 \text{Ln}R + \beta_2 \text{Ln}W + \beta_3 \text{Ln}Z + \gamma_0 \text{DL} + \gamma_1 \text{DLLn}Q + \gamma_2 \text{DLLn}R + \gamma_3 \text{DLLn}W + \gamma_4 \text{DLLn}Z + V \quad \text{.....(16)}$$

โดยที่ C = ต้นทุนรวม
 Q = ผลผลิตรวม โดยใช้รายได้จากการขาย, ให้เช่า และอื่นๆ
 ของธุรกิจอสังหาริมทรัพย์

- R = ราคาปัจจัยทุน คือ อัตราดอกเบี้ยจ่ายในการศึกษานี้จะ
ให้สัดส่วนดอกเบี้ยจ่ายต่อต้นทุนรวมเป็นตัวแปรตัว
แทน
- W = ราคาปัจจัยการผลิตต้นทุนการขายและบริหาร ในการ
ศึกษานี้จะใช้สัดส่วน ค่าใช้จ่ายในการขาย และบริหาร
ต่อต้นทุนรวมเป็นตัวแปรแทน
- Z = ราคาปัจจัยต้นทุนการผลิตในการศึกษานี้จะใช้สัดส่วน
ต้นทุนผลิตต่อต้นทุนรวมเป็นตัวแปรตัวแทน
- V = error term
- DL = ตัวแปรหุ่น (dummy variable) โดย DL = 0 แทน
บริษัทขนาดเล็ก และ DL = 1 แทนบริษัทขนาดใหญ่
- DLLnQ = ตัวแปรที่อธิบาย interaction terms ระหว่างตัวแปรหุ่น
(DL) กับตัวแปร LnQ
- DLLnR = ตัวแปรที่อธิบาย interaction terms ระหว่างตัวแปรหุ่น
(DL) กับตัวแปร LnR
- DLLnW = ตัวแปรที่อธิบาย interaction terms ระหว่างตัวแปรหุ่น
(DL) กับตัวแปร LnW
- DLLnZ = ตัวแปรที่อธิบาย interaction terms ระหว่างตัวแปรหุ่น
(DL) กับตัวแปร LnZ

$\alpha_0, \alpha_1, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \gamma_0, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, \gamma_4$ = ค่าสัมประสิทธิ์ที่ต้องทำการประมาณ
(estimated coefficients) โดยที่ α_1 จะใช้วัด
การประหยัดจากขนาดการผลิต

Ln = natural logarithm