บทที่ 3

ทฤษฎีต้นทุน, การเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิต และการประหยัดต่อขนาด

3.1 ทฤษฎีต้นทุน

ต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นในการผลิต หมายถึง ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นในการผลิตนั้น

$$C = \sum_{i-1}^{n} w_i X_i \qquad (3.1)$$

โดย C = ต้นทุนรวม

X_i = ปัจจัยการผลิตชนิดที่ i

w_i = ราคาของปัจจัยการผลิตชนิดที่ i

ฟังก์ชันต้นทุนการผลิตแสดงถึง ต้นทุนที่ต่ำที่สุดที่ใช้ในการผลิตสินค้าจำนวนหนึ่ง ณ ระดับราคาของปัจจัยการผลิตระดับหนึ่ง สามารถเขียนได้ดังนี้

$$C = f(Y, w_i) \qquad ; i = 1,...,n \qquad (3.2)$$

นั่นคือ ฟังก์ชันต้นทุนการผลิต (C) ขึ้นอยู่กับราคาของปัจจัยการผลิต (w) และปริมาณผลผลิต(Y) ที่เราต้องการจะผลิต

ในที่นี้ เพื่อความสะดวก เราจะกำหนดให้มีปัจจัยการผลิตเพียง 2 ชนิด คือ ทุน (K) และแรงงาน (L) โดยราคาของปัจจัยทุน = r และราคาของแรงงานแทนด้วย w สมการ(3.2) สามารถเขียนได้ว่า

$$C = f(Y, w, r)$$

3.1.1 <u>คุณสมบัติของฟังก์ชันต้นทุน</u>

3.1.1.1 ถ้า $w > w'$ และ $r > r'$ แล้ว $c(Y, w, r) > c(Y, w', r')$
นั่นคือ ถ้าราคาปัจจัยการผลิตเพิ่มขึ้น จะทำให้มีต้นทุนเพิ่มขึ้นด้วย หรือในทางกลับกัน ถ้าราคาของปัจจัยการผลิตลดลง ก็จะทำให้ต้นทุนในการผลิตลดลงด้วย

3.1.1.2 ถ้า $Y > Y'$ แล้ว $c(Y, w, r) > c(Y', w, r)$
นั่นคือ ถ้าต้องการจะผลิตสินค้าให้มากขึ้น ย่อมจะต้องมีต้นทุนที่เพิ่มขึ้นด้วย

3.1.1.3 ฟังก์ชันต้นทุนมีคุณสมบัติ homogeneous of degree one in input's prices
นั่นคือ $c(Y, tw, tr) = tc(Y, w, r)$ โดยที่ $t > 0$

3.1.1.4 ฟังก์ชันต้นทุนจะมีลักษณะ concave in input's prices
หมายถึง $c[Y, tw = (1-t)w', tr + (1-t)r'] > tc(Y, w, r) + (1-t)c(Y, w', r')$
ซึ่งเงื่อนไขของคุณสมบัติ concavity นี้ คือ

- own-price elasticities จะต้องมีค่าเป็นลบ
- the Hessian matrix $(\partial^2 C / \partial P_i \partial P_j)$ จะต้อง negative semidefinite

3.1.2 <u>ฟังก์ชันต้นทุนแบบ translog</u>

ฟังก์ชันแบบ transcendental logarithmic หรือที่นิยมเรียกสั้นๆ ว่า ฟังก์ชัน translog เป็นรูปแบบทั่วไปของฟังก์ชันแบบความยืดหยุ่นของการใช้แทนกันคงที่ (CES) และฟังก์ชัน Cobb-Douglas ที่ได้รับการปรับปรุงและพัฒนาโดย Christensen, Jorgenson และ Lau (1971,1973) มาเป็นฟังก์ชันต้นทุนแบบ translog ซึ่งมีรูปแบบทั่วไป ดังนี้

$$\ln C = \ln a_0 + \sum_{i=1}^{n} a_i \ln w_i + a_y \ln Y + 1/2 \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{n} b_{ij} \ln w_i \ln w_j$$

$$+ \sum_{i=1}^{n} b_{iY} \ln w_i \ln Y + 1/2\, b_{YY} (\ln Y)^2 \qquad ; b_{ij} = b_{ji} \qquad (3.3)$$

โดย C = ต้นทุน
Y = ผลผลิต
i, j = ปัจจัยการผลิต i,,j
w_i, w_j = ราคาปัจจัยการผลิต i,,j

3.1.2.1 จากทฤษฎีกำหนดว่า ฟังก์ชัน translog จะต้องมีคุณสมบัติ homogeneous of degree one in input's prices ดังนั้น จึงต้องมีเงื่อนไข คือ

$$\sum_{i=1}^{n} a_i = 1$$

และ $$\sum_{i=1}^{n} b_{ij} - \sum_{j=1}^{n} b_{ji} - \sum_{i=1}^{n} b_{iY} - 0 \qquad (3.4)$$

3.1.2.2 ฟังก์ชันต้นทุนการผลิตแบบ translog จะมีลักษณะเป็น homothetic[1] ก็ต่อเมื่อ $b_{iY} = 0$ เมื่อ $i=1,\ldots,n$

3.1.2.3 นอกเหนือจากเงื่อนไข *homotheticity* แล้วฟังก์ชัน translog จะมีคุณสมบัติ homogeneity of a constant degree in output ถ้า $b_{YY} = 0$ โดยในกรณีนี้ จะมี degree of homogeneity = $1/a_Y$

3.1.2.4 นอกเหนือจากเงื่อนไข homotheticity และเงื่อนไข homogeneity แล้ว ฟังก์ชันต้นทุนแบบ translog จะมีผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ โดยเป็น duality ของฟังก์ชันการผลิต เมื่อ $a_Y = 1$

3.1.2.5 ฟังก์ชัน translog จะลดเป็นฟังก์ชัน Cobb-Douglas ที่มีผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ เมื่อ $b_{ij} = 0$, โดย $i, j = 1,\ldots,n$

---

[1] ฟังก์ชัน homethetic หมายถึงฟังก์ชันที่อุปสงค์ต่อเนื่องของปัจจัยการผลิต (relative input demands) ไม่ขึ้นกับระดับผลผลิต

ถ้าหาอนุพันธ์ของสมการ(3.3) เมื่อเทียบกับราคาของปัจจัยการผลิต และใช้ทฤษฎีบทประกอบของ Shephard (Shephard's lemma) ; $X_i = \partial C / \partial w_i$

จะได้สมการส่วนแบ่งต้นทุน (cost share equations) ดังนี้

$$\frac{\partial lnC}{\partial lnw_i} = \frac{w_i}{C} \cdot \frac{\partial C}{\partial w_i} = \frac{w_i X_i}{C} = a_i + \sum_{j-1}^{n} b_{ij}\, lnw_j + b_{iY}\, lnY \qquad (3.5)$$

โดย $C = \sum_{i=1}^{n} w_i X_i$

กำหนดให้ ส่วนแบ่งต้นทุน ; $S_i = w_i X_i / C$

โดยที่ $\sum_{i=1}^{n} S_i = 1$ (3.5.1)

ผลของ (3.5.1) ทำให้ระบบสมการ (3.5) มีลักษณะพิเศษ คือ ผลรวมของสมการส่วนแบ่งต้นทุนทั้งหมดจะเท่ากับ 1 สำหรับข้อมูลแต่ละชุด ดังนั้น ถ้ามีสมการส่วนแบ่งต้นทุนจำนวน n สมการ จะมีเพียง n-1 สมการเท่านั้นที่เป็นสมการเชิงเส้นตรงอิสระ (linear independence)

3.1.3 <u>ความยืดหยุ่น</u>

3.1.3.1 ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปัจจัยการผลิต (*elasticities of factor demand*)

ความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปัจจัยการผลิต คือ อัตราการเปลี่ยนแปลงของปริมาณการใช้ปัจจัยการผลิตต่ออัตราการเปลี่ยนแปลงของราคาปัจจัยการผลิต ซึ่งความยืดหยุ่นของอุปสงค์ปัจจัยการผลิตในรูปแบบของฟังก์ชัน translog เป็นดังนี้

$$E_{ij} = (b_{ij} + S_i S_j) / S_i \qquad ; i,j = 1,\dots,n \ , \ i \neq j \qquad (3.6)$$

$$E_{ii} = (b_{ii} + (S_i)^2 - S_i) / S_i \qquad ; i = 1,\dots,n \qquad (3.7)$$

3.1.3.2 ความยืดหยุ่นของการใช้แทนกันของ Allen (the Allen's partial elasticities of substitution (AES)) มีรูปแบบทั่วไปซึ่ง Uzawa(1962) ได้ให้ไว้ดังนี้

$$\sigma_{ij} = C(C_{ij}/C_iC_j) \qquad (3.8)$$

โดย $C_i = \partial C/\partial w_i$ และ $C_{ij} = \partial^2 C / (\partial w_i \partial w_j)$

โดยที่ $\sigma_{ij} = \sigma_{ji}$

และฟังก์ชัน translog มี AES เป็นดังนี้

$$\sigma_{ij} = (b_{ij} + S_iS_j) / S_iS_j \qquad ; i,j = 1,\ldots,n \;, i \neq j \qquad (3.9)$$

$$\sigma_{ii} = (b_{ii} + (S_i)^2 - S_i) / (S_i)^2 \qquad ; i = 1,\ldots,n \qquad (3.10)$$

3.2 <u>การเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิต</u> (Technical Change)

การเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิตนี้ บางทีอาจพบว่าเรียกว่า "การเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี" ก็ได้ แต่ในที่นี้จะใช้คำว่า "การเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิต"

transformation function ของฟังก์ชันการผลิตทั่วไป (Caves, Christensen และ Swanson (1981)) มีรูปแบบดังนี้

$$F(\ln Y, \ln X_1, \ldots \ln X_n, t) = 1 \qquad (3.11)$$

โดย Y = ผลผลิต

X_i = ปัจจัยการผลิต

t = เวลา

เมื่อหาอนุพันธ์ของสมการ (3.11) จะได้

$$F_Y \, d\ln Y + \Sigma F_{Xi} \, d\ln X_i + F_t \, dt = 0 \qquad (3.12)$$

อัตราการเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิตที่เกิดจากการพัฒนาตามระยะเวลา (pure technical change) คืออัตราที่ผลผลิตเพิ่มมากขึ้นเมื่อเวลาผ่านไป โดยใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม

นั่นคือ อัตราการเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิต เท่ากับ $\partial \ln Y/\partial t \; ; d\ln X = 0$ ในรูปของอนุพันธ์บางส่วนของฟังก์ชัน transformation จะได้ว่า

$$PGY = -F_t/F_Y \qquad (3.13)$$

หรืออีกนัยหนึ่ง อัตราการเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิต ก็คือ อัตราที่ใช้ปัจจัยการผลิตลดลงเพื่อให้ได้ผลผลิตเท่าเดิม เมื่อเวลาผ่านไป $(\partial lnC/\partial t)$

ในกรณีที่ใช้ปัจจัยการผลิตหลายชนิด $- dlnX_i /dt = - dlnX_j /dt \; ; dlnY = 0$

ในรูปของอนุพันธ์บางส่วนของฟังก์ชัน transformation เราจะได้ว่า

$$PGX = F_t/\Sigma F_{Xi} \tag{3.14}$$

ถ้าหน่วยผลิตต้องการต้นทุนต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตทั้งหมด และมีโครงสร้างของปัจจัยที่มีลักษณะโค้งเข้า (convex input structure) จะได้ฟังก์ชันต้นทุนที่มีคุณสมบัติเป็น duality กับฟังก์ชันการผลิตตามสมการ (3.11)

ฟังก์ชันต้นทุนดังกล่าว สามารถเขียนได้เป็นรูปแบบทั่วไปของฟังก์ชัน translog ที่เราใช้ ดังนี้

$$lnC = G(lnY, lnw_1, \dots lnw_n, t) \tag{3.15}$$

โดย w_i = ราคาของปัจจัยการผลิต X_i

และ $C = \Sigma\, w_j X_j$

เราสามารถอ้างอิงถึงฟังก์ชัน transformation (3.11) จากฟังก์ชันต้นทุนนี้ได้ และเมื่ออาศัยการวิเคราะห์ภาวะสถิตโดยเปรียบเทียบ (comparative static analysis) ตาม Paul Samuelson แล้วความสัมพันธ์ของอนุพันธ์ของสมการ (3.15) กับสมการ(3.12) จะแสดงได้ดังนี้

$$\partial\, lnC/\partial lnY = -F_Y/\Sigma F_{Xi} \tag{3.16}$$

$$\partial lnC/\partial t = -F_t/\Sigma F_{Xi} \tag{3.17}$$

จากสมการ (3.14) และ (3.17) เราจะได้ว่า

$$PGX = (\partial\, lnC/\partial\, t) \tag{3.18}$$

จากความสัมพันธ์ (3.13), (3.16) และ (3.17) เราจะได้ว่า

$$PGY = \partial\, lnY/\partial t$$

$$= (\partial lnC/\partial t)/(\partial lnC/\partial lnY) \tag{3.19}$$

3.2.1 <u>ลักษณะการเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิต</u> (Keller,1990. 367-406)

ลักษณะของการเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิต อาจดูได้จากการเคลื่อนที่ของเส้นผลผลิตเท่ากันออกจากจุดกำเนิดตามเวลาที่เปลี่ยนแปลงไป การเปลี่ยนแปลงนี้พิจารณาว่าเป็นผลกระทบจากการพัฒนาเทคโนโลยี เพราะทำให้ประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตมีมากขึ้น

3.2.1.1 ความเป็นกลางในการเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิต (the neutrality of technical change) เนื่องจากมีการพิจารณาว่า ความสัมพันธ์ต่าง ๆ เช่น อัตราส่วนของทุนต่อแรงงาน, สัดส่วนปัจจัยการผลิต, ผลผลิตหน่วยสุดท้ายของการผลิต ไม่ได้เพียงขึ้นอยู่กับการพัฒนาเทคโนโลยีเท่านั้น ยังขึ้นอยู่กับสัดส่วนของปัจจัยการผลิตด้วย จึงต้องกำจัดผลกระทบต่อการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในสัดส่วนปัจจัยการผลิตให้หมดไป เพื่อจะพิจารณาถึงความสัมพันธ์ที่ไม่เปลี่ยนแปลงภายใต้การเกิดความเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิต

3.2.1.2 การเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิตแบบ disembodied หมายถึง ความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีที่มีการพัฒนาเกิดขึ้นในตัวของมันเอง ไม่ขึ้นกับการสะสมทุนหรือตัวแปรอื่นในระบบเศรษฐกิจ ความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิตจะถูกพิจารณาเป็นแบบ disembodied เมื่อการเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์ทุกชนิดหรือบางชนิดที่แน่นอน ทำให้ประสิทธิภาพการผลิตเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิตแบบ disembodied แบ่งได้เป็น

3.2.1.2.1 แบบ Hicks-neutrality แสดงถึงการพัฒนาโดยมีการเพิ่มขึ้นของผลผลิตทั้งหมด อัตราส่วนของผลผลิตหน่วยสุดท้ายของการผลิตจะยังคงไม่เปลี่ยนแปลง เมื่ออัตราส่วนทุนต่อแรงงานคงที่ มีรูปแบบดังนี้

$$Q = A(t)\,F(L,K)$$

โดย $A(t)$ = ฟังก์ชันความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิต

3.2.1.2.2 แบบ Harrod-neutrality แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิตโดยมีการพัฒนาในแรงงาน ซึ่งถ้ามีการพัฒนาปัจจัยแรงงาน อัตราผลตอบแทนของทุนจะต้องไม่เปลี่ยนแปลง ณ อัตราส่วนผลผลิตต่อทุนคงที่ สามารถแสดงได้ดังนี้

$$Q = F[A(t)L_0,K]$$

โดย $A(t)$ = ฟังก์ชันความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิต

3.2.1.2.3 แบบ Solow-neutrality แสดงถึงการพัฒนาในปัจจัยทุน ซึ่งเมื่อมีการพัฒนาปัจจัยทุน โดยให้อัตราค่าแรงไม่เปลี่ยนแปลงแล้ว อัตราส่วนผลผลิตต่อแรงงานจะต้องคงที่ มีลักษณะดังนี้

$$Q = F[L, A(t)K_0]$$

โดย A(t) = ฟังก์ชันความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิต

3.2.1.3 การเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิตแบบ embodied หมายถึง การพัฒนาเทคนิคการผลิตที่จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อมีการนำเครื่องจักรและอุปกรณ์ใหม่ ๆ มาใช้ ซึ่งสมมติฐานในเรื่อง embodiment มีว่า ปัจจัยการผลิตชนิดใหม่จะดีกว่าปัจจัยการผลิตชนิดเก่า เนื่องจากมีการปรับปรุงเทคโนโลยีในการผลิต ความก้าวหน้าทางเทคนิคการผลิตจะเกิดขึ้นเฉพาะในเครื่องจักรและอุปกรณ์ใหม่ที่นำมาใช้แทนของเก่า

vintage model สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ตามข้อสมมติฐานเกี่ยวกับการใช้แทนกันของแรงงานและปัจจัยทุน ดังนี้

3.2.1.3.1 "putty-clay" model เป็นแบบจำลองที่ให้มีการทดแทนกันเฉพาะเมื่ออุปกรณ์ใหม่ถูกนำมาใช้ หลังจากการติดตั้งอุปกรณ์ อัตราส่วนทุนต่อแรงงานจะยังคงที่ จนกว่าจะมีการใช้อุปกรณ์ใหม่นั้น

3.2.1.3.2 "putty-putty" model เป็นแบบจำลองที่มีการทดแทนแบบราบรื่นค่อยเป็นค่อยไป ในกรณีนี้ อุปกรณ์ใหม่จะค่อย ๆ ถูกใช้ไปเรื่อย ๆ โดยมีการลดการใช้แรงงานไปพร้อม ๆ กัน

3.2.1.3.3 "clay-clay" model ในแบบจำลองนี้ อัตราส่วนทุนต่อแรงงานจะคงที่ แม้ว่าจะมีการใช้อุปกรณ์ใหม่

3.2.1.4 การเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิตแบบ induced หมายถึง การเปลี่ยนแปลงเนื่องจากมีวิธีการผลิตใหม่ ๆ เกิดขึ้น อาจเป็นผลจากความรู้ใหม่และการคิดค้นสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ จะมีผลให้สัดส่วนความต้องการใช้ปัจจัยทุนและแรงงานลดลง

3.2.1.5 การเปลี่ยนแปลงทางเทคนิคการผลิตแบบ endogeneous หมายถึง การเปลี่ยนแปลงโดยผลจากกระบวนการสั่งสมและพัฒนาความรู้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจัยทุน ซึ่งจะแตกต่างกับการเปลี่ยนแปลงแบบ induced ตรงที่จะเน้นถึงว่า ต้องใช้ระยะเวลาในการพัฒนา และอาศัยการวิจัยและพัฒนา (R&D)

3.3 การประหยัดต่อขนาด (Economies of Scale)

การประหยัดต่อขนาดจะสามารถดูได้จากเส้นต้นทุนเฉลี่ยในระยะยาว การประหยัดต่อขนาด หมายถึง การที่เส้นต้นทุนเฉลี่ยในระยะยาวมีค่าความชันเป็นลบหรือศูนย์ เมื่อมีการเพิ่มปริมาณการผลิตหรือขยายขนาดการผลิตแล้ว ต้นทุนเฉลี่ยจะลดลงหรือคงที่ ในทางกลับกันการผลิตที่มีการไม่ประหยัดต่อขนาด (diseconomies of scale) ก็หมายถึง เมื่อมีการเพิ่มปริมาณการผลิตหรือขยายขนาดการผลิตแล้วต้นทุนเฉลี่ยเพิ่มสูงขึ้น เส้นต้นทุนเฉลี่ยในระยะยาวมีค่าความชันเป็นบวก

หรืออาจกล่าวได้ว่า การผลิตที่มีการประหยัดต่อขนาดคือ ผู้ผลิตจะทำการผลิตในช่วงที่ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตเพิ่มขึ้น (increasing returns to scale) หรือช่วงที่ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (constant returns to scale) การผลิตในช่วง increasing returns to scale หมายถึง เมื่อมีการเพิ่มปัจจัยการผลิตจำนวนหนึ่ง จะได้รับผลผลิตเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่มากกว่าปัจจัยการผลิตที่ใช้เพิ่มขึ้น นั่นคือ ต้นทุนหน่วยสุดท้ายยังต่ำกว่าต้นทุนเฉลี่ย หากทำการผลิตต่อไป ต้นทุนเฉลี่ยก็ยังลดลง สำหรับการผลิตในช่วง constant returns to scale นั้น เมื่อเพิ่มปัจจัยการผลิตขึ้นจำนวนหนึ่ง ผลผลิตจะเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่เท่ากันกับการเพิ่มของปัจจัยการผลิต ต้นทุนเฉลี่ยจะคงที่

ส่วนการผลิตที่ไม่มีการประหยัดต่อขนาด คือผู้ผลิตจะทำการผลิตในช่วงที่ผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตลดลง (decreasing returns to scale) นั่นคือ เมื่อมีการเพิ่มการใช้ปัจจัยการผลิตในจำนวนหนึ่ง ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจะเพิ่มในสัดส่วนที่ต่ำกว่าการเพิ่มของปัจจัยการผลิต นั่นคือ ต้นทุนหน่วยสุดท้ายสูงกว่าต้นทุนเฉลี่ย ถ้าหากยังคงผลิตต่อไป ต้นทุนเฉลี่ยก็จะเพิ่มขึ้น

เราจะสามารถเขียนในรูปแบบคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

การผลิตที่มีการประหยัดต่อขนาด ในช่วง increasing returns to scale ; $\partial AC/\partial q > 0$, RTS > 1

ในช่วง constant returns to scale ; $\partial AC/\partial q = 0$, RTS = 1

การผลิตที่ไม่มีการประหยัดต่อขนาดในช่วง decreasing returns to scale ; $\partial AC/\partial q < 0$, RTS < 1

นิยามให้อัตราผลตอบแทนต่อขนาดการผลิต (degree of returns to scale (RTS)) คือสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของผลผลิตต่อสัดส่วนการเพิ่มขึ้นของการใช้ปัจจัยการผลิต ณ เวลาหนึ่ง[2]

ดังนั้น จากสมการ (3.12) จะได้ว่า

$$RTS = -\Sigma F_{Xi}/F_Y \qquad (3.20)$$

---

[2] จากสูตร derivative ค่า log ดังนี้ *d(lnx) =1/x*

จากสมการ (3.16) และ (3.20) จะได้ว่า

$$RTS = (\partial lnC/\partial lnY)^{-1} \qquad (3.21)$$

ถ้า RTS > 1 แสดงว่า มีผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตที่เพิ่มขึ้น (increasing returns to scale)

ถ้า RTS = 1 แสดงว่า มีผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตที่คงที่ (constant returns to scale)

ถ้า RTS < 1 แสดงว่า มีผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตที่ลดลง (decreasing returns to scale)