บทที่ 3

แนวคิดทางทฤษฎีและงานที่เกี่ยวข้อง

3.1 แนวคิดทางทฤษฎีเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิต

เมื่อกล่าวถึงประสิทธิภาพของหน่วยผลิตส่วนใหญ่จะหมายถึง ผลสำเร็จของหน่วยผลิตในการผลิตสินค้าให้มีประมาณมากที่สุดจากปัจจัยการผลิตที่กำหนดให้ ซึ่งสิ่งนี้ Farrell (1957) เรียกว่า ประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (technical efficiency) ในขณะเดียวกันการผลิตย่อมมีการเลือกใช้ปัจจัยต่าง ๆ ในอัตราที่แตกต่างกันเพื่อผลิตสินค้าจำนวนหนึ่ง หน่วยผลิตที่เลือกใช้ส่วนผสมของปัจจัยการผลิตในการผลิตจนได้ต้นทุนต่ำสุด ถือว่ามีประสิทธิภาพเชิงราคา (price or allocative efficiency) และถ้าหน่วยผลิตสามารถดำเนินการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพทั้งสองส่วนแล้ว เรียกว่าหน่วยผลิตนั้นมีประสิทธิภาพโดยรวม (overall or cost efficiency)

พิจารณาประสิทธิภาพในการกผลิตจากแผนภาพที่ 3.1 ซึ่งแสดงถึงการใช้ปัจจัยการผลิต (inputs) 2 ชนิด คือ X_1 และ X_2 เพื่อผลิตสินค้า Y ของหน่วยผลิต (firm)

ฟังก์ชั่นการผลิต $Y = f(X_1, X_2)$ จะมีประสิทธิภาพ (efficient production function) ภายใต้ข้อสมมุติเบื้องต้นที่ว่า ตลาดสินค้าและตลาดปัจจัยการผลิตเป็นตลาดแข่งขันสมบูรณ์ และเป็นการผลิตชนิดผลตอบแทนคงที่ (constant return to scale) จะได้เส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant) SS' ที่แสดงการใช้ปัจจัย X_1, X_2 ในสัดส่วนต่าง ๆ ของหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพ เพื่อผลิตสินค้า Y จำนวนเท่ากันตลอดเส้นผลผลิตเท่ากันนี้

จุด A เป็นจุดที่หน่วยผลิตใช้ปัจจัยการผลิต X_1 และ X_2 เพื่อทำการผลิตสินค้า Y เท่ากับ 1 หน่วย โดยกำหนดให้สัดส่วนของส่วนผสมปัจจัยการผลิตคงที่ ในขณะที่จุด B เป็นจุดซึ่งอยู่บนเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant) SS' เป็นจุดที่มีการผลิตสินค้า Y เท่ากับ 1 หน่วย

เช่นเดียวกันโดยใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนเดียวกันกับจุด A ด้วยจะเห็นได้ว่าการผลิตสินค้า Y ที่จุด B หน่วยผลิตเป็นหน่วยที่มีประสิทธิภาพเนื่องจากใช้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดเพียง OB/OA เท่าของการผลิต ณ จุด A หรืออาจกล่าวในอีกนัยหนึ่งได้ว่า ถ้าหน่วยผลิต ผลิตสินค้าที่จุด B โดยใช้ปัจจัยการผลิต X_1 และ X_2 ปริมาณเดียวกับหน่วยผลิตที่จุด A หน่วยผลิตที่จุด B จะให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นจากการผลิตเดิม เท่ากับ OA/OB เท่า ซึ่งเท่ากับอัตราเพิ่มของการใช้ปัจจัย $X_1 = OV_1/OY_1$ และอัตราเพิ่มการใช้ปัจจัย $X_2 = OV_2/OY_2$ ดังนั้นอัตราส่วน OB/OA ก็คือประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของหน่วยผลิต A ซึ่งอัตราส่วนดังกล่าวนี้เป็นอัตราส่วนระหว่างปัจจัยการผลิตที่ต้องการใช้ในการผลิตสินค้า Y ต่อปัจจัยการผลิตที่ใช้ไปจริงในการผลิตสินค้า Y อัตราส่วนนี้จะมีค่าเท่ากับ 1 (หรือ 100 %) สำหรับหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสมบูรณ์ และจะมีค่าน้อยลงเมื่อจำนวนปัจจัยการผลิตเฉลี่ยมีค่าเพิ่มขึ้น (มีค่ามากกว่าศูนย์และน้อยกว่าหรือเท่ากับหนึ่ง)

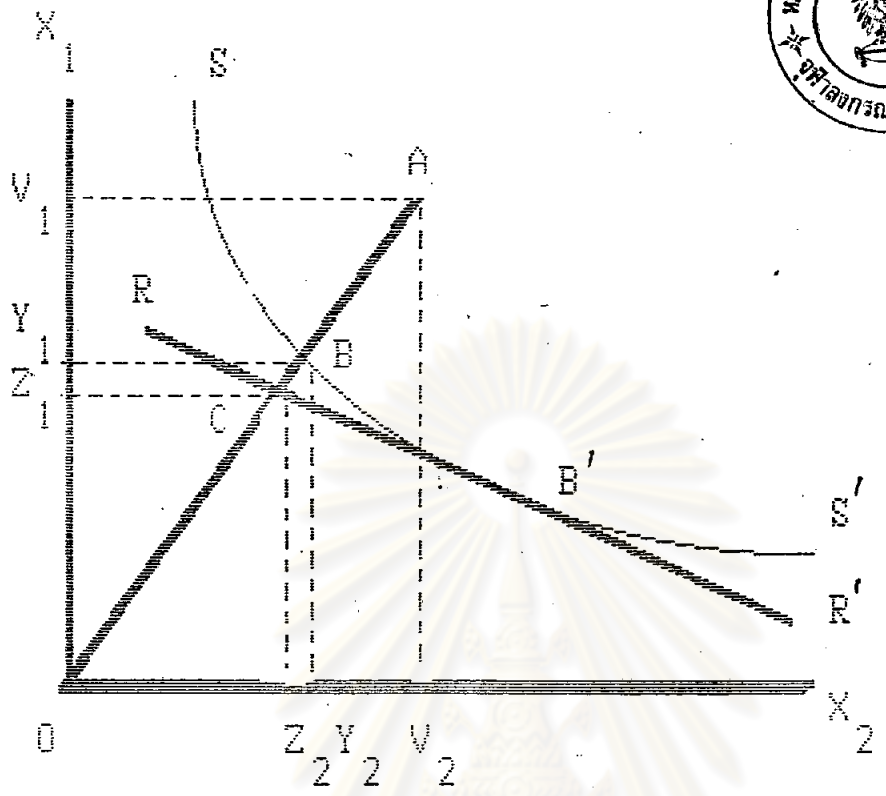
เมื่อพิจารณาต่อไปโดยนำราคาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย เส้น RR' เป็นเส้นที่มีความลาดชัน เท่ากับอัตราส่วนราคาของปัจจัย X_1 ต่อ X_2 จุด B และ B' ต่างก็อยู่บนเส้นผลผลิตเท่ากัน (Isoquant) ของหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค 100 % แต่ต้นทุนในการผลิต ณ จุด B จะเป็นสัดส่วน OC/OB ของต้นทุน ณ จุด B เท่านั้น อัตราส่วน OC/OB นี้คือประสิทธิภาพเชิงราคา และอัตราส่วน OC/OA จะแสดงประสิทธิภาพรวมของการผลิต ณ จุด A

จากการพิจารณาข้างต้น Farrel ใช้วิธีนอนพาราเมตริก* (non-parametric) ในการสร้างเส้นขอบเขตจากอัตราส่วนปัจจัยการผลิตต่อผลผลิต (input-output ratios) ด้วยการสำรวจการใช้ปัจจัยการผลิตของโรงงานต่างๆ จากแผนภาพที่ 3.2 จะได้จุดต่าง ๆ ที่แสดงถึงปริมาณการผลิตที่เท่ากัน แต่ใช้ปัจจัยการผลิต X_1 และ X_2 ในระดับที่แตกต่างกัน

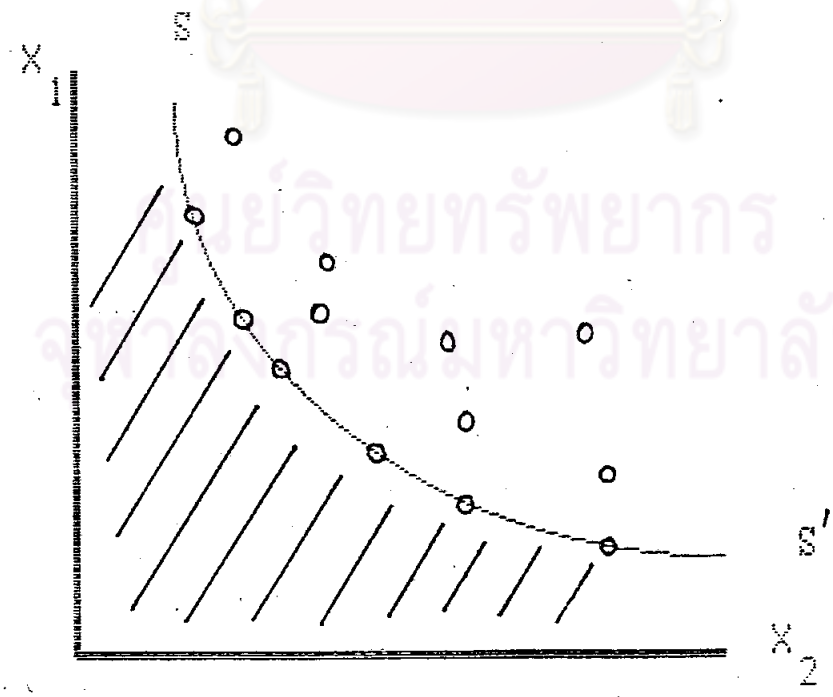
---

*เป็นวิธการทางสถิติอย่างง่าย ไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับรูปแบบการกระจายของข้อมูล เหมาะสำหรับข้อมูลที่มีการวัดเพียงการแบ่งกลุ่ม (classification) หรือการจัดอันดับ (ordinal scale) Farrel ใช้เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้นตรง (linear programming) ในการประมาณค่าเพื่อหาเส้นขอบเขตการผลิต

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภาพที่ 3.1 การวัดประสิทธิภาพการผลิต



แผนภาพที่ 3.2 ออบเจคที่เป็นไปได้ในการผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

และจะได้เส้น SS' เป็นเส้นแสดงการผลิตของหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพการผลิตมากที่สุด เพราะทุกจุดบนเส้นนี้จะใช้ปัจจัย X_1 กับ X_2 ในปริมาณที่ต่ำกว่าหน่วยผลิตอื่น ๆ ดังนั้น เส้น SS' จึงเป็นเส้นแทนสมการการผลิตที่มีประสิทธิภาพ และขณะเดียวกันเส้น SS' ก็เป็นเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant) ด้วย จุดต่าง ๆ ที่อยู่เหนือเส้น SS' เป็นการผลิตของหน่วยผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ กล่าวคือ ด้วยระดับปริมาณการผลิตที่เท่ากัน แต่การผลิตบนจุดต่าง ๆ เหล่านี้ต้องใช้ปริมาณปัจจัยการผลิต X_1 กับ X_2 ที่มากกว่าการผลิตบนเส้น SS'

แต่สำหรับพื้นที่ใต้เส้น SS' พิจารณาพื้นที่แรเงา เป็นพื้นที่ที่ไม่มีหน่วยผลิตใดสามารถทำการผลิตได้ ณ ระดับปริมาณการผลิตที่กำหนดไว้ดังกล่าว นั่นคือไม่มีหน่วยผลิตใดที่จะทำการผลิตให้ได้ระดับปริมาณการผลิตเท่ากับปริมาณการผลิตบนเส้น SS' โดยใช้ปริมาณปัจจัยการผลิตที่ต่ำกว่าการผลิตบนเส้น SS' จึงสรุปได้ว่าพื้นที่ที่อยู่เหนือเส้น SS' ขึ้นไป เป็นฟังก์ชันขอบเขตที่เป็นไปได้ในการผลิต (feasible production function)

ดังนั้นในทางปฏิบัติ การหาค่าประสิทธิภาพเชิงเทคนิค จะต้องรู้ถึงเส้นผลผลิตเท่ากัน (isoquant) ของหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพ หรือขอบเขตการผลิต (production frontier) เพื่อหาปริมาณการผลิตที่มีประสิทธิภาพเป็นมาตรฐานในการเปรียบเทียบกับปริมาณการผลิตที่แต่ละหน่วยผลิตสามารถผลิตได้จริงโดยปริมาณปัจจัยการผลิตที่เท่ากัน

บทความของ Farrel ได้ริเริ่มแนวความคิดเกี่ยวกับการวัดประสิทธิภาพการผลิตจากการหาเส้นขอบเขตการผลิต (production frontier) โดยใช้วิธีนอนพาราเมตริก (non-parametric) วิธีการนี้ไม่ได้ตั้งอยู่บนพื้นฐานของแนวความคิดเกี่ยวกับเส้นขอบเขต (frontier) ที่ชัดเจน* ต่อมาได้มีการพัฒนาและประยุกต์วิธีการศึกษาโดยใช้วิธีพาราเมตริก (parametric) ในการประมาณค่าหาเส้นขอบเขตการผลิต (production frontier) จากสมการการผลิต

---

*เนื่องจากเส้นขอบเขตการผลิต (production frontier) ของ Farrel ยังไม่ได้เป็นเส้นขอบเขตการผลิตที่ให้ผลผลิตสูงสุดเมื่อกำหนดปัจจัยการผลิตให้ แต่เป็นเส้นขอบเขตการผลิตที่ให้ผลผลิตเท่ากันโดยใช้ส่วนประกอบของปัจจัยการผลิตต่ำสุด

(production function) และหาเส้นขอบเขตต้นทุน (cost frontier) จากสมการต้นทุน (cost function) หน่วยผลิตที่อยู่บนเส้นขอบเขตการผลิตหรือเส้นขอบเขตต้นทุนเป็นหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพ ส่วนหน่วยผลิตที่อยู่ต่ำกว่าเส้นขอบเขตการผลิต หรืออยู่เหนือเส้นขอบเขตต้นทุน แสดงว่าเป็นหน่วยผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ สามารถอธิบายในเชิงคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

ถ้าหน่วยผลิตทำการผลิตสินค้า Y โดยใช้ปัจจัยการผลิต $X = (X_1,\ldots,X_n)$ ณ ระดับราคาปัจจัยการผลิตคงที่ $W = (W_1,\ldots,W_n)' > 0$

หน่วยผลิตที่เราพิจารณานี้ ได้ทำการวางแผนเพื่อผลิตผลผลิตเท่ากับ Y° โดยใช้ปัจจัยการผลิต X° การผลิตดังกล่าวจะเกิดประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (technical efficiency) เมื่อ ผลผลิตที่ผลิตได้จริงเท่ากับผลผลิตที่ควรจะเป็น คือ $Y^\circ = f(X^\circ)$ แต่ถ้าผลผลิตที่ผลิตได้จริงน้อยกว่าผลผลิตที่ควรจะเป็น คือ $Y^\circ < f(X^\circ)$ ก็จะเกิดความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (technical inefficiency) ภายใต้สมมุติฐานที่ว่า ผลผลิตที่ผลิตได้จริงจะต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับผลผลิต ณ ระดับการผลิตที่มีประสิทธิภาพ [$Y^\circ \leqslant f(X^\circ)$] ส่วนกรณีที่การผลิตได้ผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงมากกว่าผลผลิต ณ ระดับการผลิตที่มีประสิทธิภาพนั้นจะไม่สามารถเกิดขึ้นได้ [$Y^\circ \nleqslant f(X^\circ)$]

การวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิค จะสามารถหาได้จากอัตราส่วนของผลผลิตที่ผลิตได้จริงต่อผลผลิต ณ ระดับการผลิตที่มีประสิทธิภาพ

$$0 < Y^\circ / f(X^\circ) \leqslant 1$$

ในการดำเนินการผลิตนั้น ความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (Technical Inefficiency) เกิดขึ้นเนื่องจากมีการใช้ปัจจัยการผลิตที่มากเกินไป (excessive input usage) ซึ่งจะทำให้ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง (observed expenditure : $W'X^\circ$) สูงกว่าต้นทุนต่ำสุด (minimum cost : $c(Y^\circ,W)$)

$$W'X^\circ \geqslant C(Y^\circ,W)$$

และถ้าหน่วยผลิตสามารถทำการผลิต ณ ระดับที่ทำให้

$$f_1(X^\circ) \;/\; f_2(X^\circ) \;=\; W_1 \;/\; W_2$$

แสดงว่าการผลิตเกิดประสิทธิภาพเชิงราคา (price or allocative efficiency) แต่ถ้า

$$f_1(X^\circ) \;/\; f_2(X^\circ) \;\neq\; W_1/W_2$$

จะทำให้เกิดความไม่มีประสิทธิภาพเชิงราคา (price or allocative inefficiency) ความไม่มีประสิทธิภาพเชิงราคา (price or allocative inefficiency) เกิดจากการใช้ส่วนผสมของปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่ไม่เหมาะสม (employing inputs in the wrong proportions) ซึ่งจะทำให้ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงสูงกว่าต้นทุนต่ำสุด

$$W X^\circ \;\geq\; C(Y^\circ, W)$$

ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่า ถ้าต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงเท่ากับต้นทุนต่ำสุด [$W X^\circ = C(Y^\circ, W)$] แสดงว่าหน่วยผลิตนี้มีประสิทธิภาพทั้งสองส่วน คือ ทั้งประสิทธิภาพเชิงเทคนิคและประสิทธิภาพเชิงราคา ซึ่งก็คือประสิทธิภาพโดยรวมหรือประสิทธิภาพเชิงต้นทุน (cost or overall efficiency) แต่ถ้าต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงไม่เท่ากับต้นทุนต่ำสุด [$WX^\circ > C(Y^\circ, W)$] ความแตกต่างที่เกิดขึ้น อาจเนื่องมาจากความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคเพียงอย่างเดียว หรือความไม่มีประสิทธิภาพเชิงราคาเพียงอย่างเดียว หรืออาจเกิดจากความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคและความไม่มีประสิทธิภาพเชิงราคารวมกัน ก็จะเกิดความไม่มีประสิทธิภาพเชิงต้นทุน

จากแนวคิดเกี่ยวกับผลผลิตสูงสุด (maximality) หรือต้นทุนต่ำสุด (minimality) ซึ่งเป็นที่มาของแนวคิดเกี่ยวกับเส้นขอบเขต (frontier) โดยที่หน่วยผลิต (firm) ที่มีประสิทธิภาพจะดำเนินการผลิตบนเส้นขอบเขตการผลิตหรือเส้นขอบเขตต้นทุน ส่วนหน่วยผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพจะดำเนินการผลิตอยู่ใต้เส้นขอบเขตการผลิต (below the production frontier) หรือดำเนินการผลิตอยู่เหนือเส้นขอบเขตต้นทุน (above the cost frontier)

3.2 วรรณกรรมปริทัศน์

ในประเทศไทย ยังไม่เคยมีงานวิจัยที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการจัดการศึกษา โดยใช้วิธีเส้นขอบเขต (frontier approach) ส่วนงานวิจัยที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพโดยใช้วิธีดังกล่าวนี้ ส่วนใหญ่จะเป็นการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตเชิงเทคนิคของหน่วยผลิตประเภทอุตสาหกรรมและอุตสาหกรรมเกษตร

การศึกษาประสิทธิภาพการผลิตที่ได้มีการศึกษาผ่านมา ใช้วิธีเปรียบเทียบปริมาณการผลิตที่ผลิตจริงของหน่วยผลิตต่าง ๆ ซึ่งได้จากการสำรวจกับปริมาณการผลิตบนเส้นสมการการผลิตที่มีประสิทธิภาพซึ่งได้จากการประมาณการสมการการผลิต และเปรียบเทียบเพื่อหาค่าประสิทธิภาพนั้น มีผู้ศึกษาโดยใช้วิธีที่แตกต่างกัน แม้จะกำหนดรูปแบบสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas เหมือนกันก็ตาม

Tsoi Wai Kee (1979) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการผลิตของอุตสาหกรรมทอผ้าและอุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูปของฮ่องกงโดยใช้ข้อมูลเป็นรายโรงงานในปี 1976 และได้ตั้งสมมุติฐานว่าประสิทธิภาพการผลิตไม่มีความสัมพันธ์กับขนาดของโรงงาน ซึ่งในการศึกษานี้ได้หาประสิทธิภาพการผลิตในเชิงเทคนิคจากสมการการผลิต (production function) ของแต่ละโรงงาน โดยกำหนดให้

$$Y = A K^{a} L^{b} U$$

โดยที่ Y = มูลค่าเพิ่มของแต่ละโรงงาน

K = ทุนสะสม (capital stock) คิดจากมูลค่าทางบัญชีตอนสิ้นปีของที่ดิน อาคารสิ่งก่อสร้าง เครื่องมือเครื่องใช้ อุปกรณ์ในการขนส่ง และต้นทุนคงที่อื่น ๆ

L = จำนวนชั่วโมงแรงงานใน 1 ปี

U = ค่าความคลาดเคลื่อน

สมการการผลิตที่ประมาณการได้จากวิธี กำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least squares : OLS) คือ

$\text{Log } \hat{Y}$ = 2.1 + 0.21LogK + 0.58LogL สำหรับอุตสาหกรรมทอผ้า

R^2 = 0.83 F-test = 1668.23 n = 20

$\text{Log } \hat{Y}$ = 1.68 + 0.02LogK + LogL สำหรับอุตสาหกรรมตัดเย็บเสื้อผ้าสำเร็จรูป

R^2 = 0.97 F-test = 1738.81 n = 22

ส่วนการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตนั้นจะพิจารณาจากค่า

$\text{Log } Y - \text{Log } \hat{Y} \geq 0$ แสดงว่าการผลิตมีประสิทธิภาพ

$\text{Log } Y - \text{Log } \hat{Y} < 0$ แสดงว่าการผลิตไม่มีประสิทธิภาพ

ผลการศึกษาจากการทดสอบขนาดเฉลี่ยของกลุ่มโรงงานที่มีประสิทธิภาพการผลิต กับขนาดเฉลี่ยของกลุ่มโรงงานที่ไม่มีประสิทธิภาพการผลิต พบว่าไม่มีความแตกต่างของขนาดเฉลี่ยของกลุ่มโรงงานทั้งสอง และจากการพิจารณาอัตราส่วนมูลค่าเพิ่มต่อเงินทุนและอัตราส่วนมูลค่าเพิ่มต่อแรงงานได้ผลว่า แรงงานเป็นปัจจัยการผลิตที่สำคัญต่อประสิทธิภาพการผลิตของอุตสาหกรรมทอผ้า

Thawatchai Chitkrua (1980) ได้ประมาณการสมการการผลิตของอุตสาหกรรมสิ่งทอในประเทศไทย ใช้ข้อมูลเป็นรายโรงงานในปี 1979 โดยใช้วิธีภาวะน่าจะเป็นสูงสุด (maximum likelihood) วิธีนี้นอกจากจะประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการการผลิตแล้วยังให้ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพการผลิตของอุตสาหกรรมออกมาด้วย สมการการผลิตที่ประมาณการได้คือ

OUTP = 0.5435 + 0.8066LABOR + 0.4119KAP

(0.5615) (4.0108) (3.1364) (ค่าในวงเล็บคือค่า t-stat)

R^2 = 0.7215 F-test = 47.9266 n = 40

D.W. = 1.5876 Log-Likelihood = -33.8610

โดยที่ OUTP = Log มูลค่าเพิ่ม

LABOR = Log จำนวนคนงาน

KAP = Log ทุนสะสมของแต่ละหน่วยผลิตเมื่อสิ้นปี 1978

และได้ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพอุตสาหกรรมสิ่งทอเท่ากับ 57.69 % ซึ่งแสดงว่าการผลิตของอุตสาหกรรมสิ่งทอมีประสิทธิภาพต่ำ วิธีการนี้ค่อนข้างยุ่งยากและซับซ้อน ค่าที่ได้เป็นเพียงค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพเฉพาะของอุตสาหกรรมเท่านั้น

Somdej Sirikanokvilai (1986) ศึกษาประสิทธิภาพการผลิตของโรงสีข้าวในท้องที่จังหวัดสระบุรีจำนวน 39 โรงงานใช้ข้อมูลปี 1984 วิธีการที่ใช้ประมาณการสมการการผลิตคือ โปรแกรมเชิงเส้นตรง (linear programming) การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของสมการการผลิตวิธีนี้ จะกำหนดเป้าหมายให้ความแตกต่างระหว่างค่าปริมาณการผลิตที่เกิดขึ้นจริง (Y) กับปริมาณการผลิตบนเส้นสมการการผลิต ($\hat{Y}$) มีน้อยที่สุด นั่นคือ สมการการผลิตจะเป็นตัวแทนแสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปัจจัยการผลิตของหน่วยผลิตต่าง ๆ มากที่สุด โดยมีเงื่อนไขข้อจำกัดว่าค่า Y ต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ $\hat{Y}$ คือทุกหน่วยผลิตไม่สามารถทำการผลิตนอกเหนือเส้นสมการการผลิต ซึ่งถือเป็นขอบเขตการผลิตได้ ขอบเขตสมการการผลิตที่ประมาณการได้คือ

$$\hat{Y} = 0.40238 + 0.05814K + 0.0569L + 0.84874P + 0.02431N$$

โดยที่ Y = ค่า Log ของมูลค่าผลผลิต (ข้าว ปลายข้าว รำ)

K = ค่า Log ของทุน

L = ค่า Log ของค่าจ้างหรือค่าเวลาแรงงานใน 1 ปี

P = ค่า Log ของมูลค่าข้าวเปลือกที่ใช้ต่อปี

N = ค่า Log ของค่าใช้จ่ายอื่น ๆ (ค่าขนส่ง ค่าน้ำมัน ค่าไฟฟ้า)

สมการการผลิตที่ได้ เมื่อเปรียบเทียบปริมาณการผลิตจริงกับปริมาณการผลิตบนเส้นขอบเขตการผลิตจะได้ประสิทธิภาพเฉลี่ย = 81.55 % เมื่อแบ่งหน่วยผลิตตามกำลังการผลิตออกเป็นหน่วยผลิต

ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ เพื่อดูความแตกต่างของประสิทธิภาพระหว่างหน่วยผลิตขนาดต่างๆ การศึกษานี้พบว่าโรงสีข้าวขนาดใหญ่มีประสิทธิภาพในการผลิตมากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากโรงสีข้าวขนาดใหญ่สามารถใช้ปัจจัยการผลิต ทุนและแรงงานได้ดีกว่าโรงสีข้าวขนาดอื่น ๆ นอกจากนี้ยังพบว่า ความสามารถของผู้บริหาร ความชำนาญของคนงาน และอายุของโรงงานมีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการผลิตของโรงสีข้าว

การศึกษาถึงผลกระทบของความสามารถของผู้บริหารที่มีต่อประสิทธิภาพการผลิตของโรงสีข้าวนั้นใช้ ระดับการศึกษา และประสบการณ์ในการทำงาน เป็นดัชนีในการศึกษาพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับประสิทธิภาพกับประสบการณ์ในการทำงาน เป็นไปในทิศทางเดียวกัน สัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เท่ากับ 0.3135 ประสบการณ์ในการทำงานของผู้บริหารของโรงงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด อยู่ในช่วง 10-42 ปีของการทำงาน ส่วนโรงงานที่มีประสิทธิภาพต่ำสุดผู้บริหารมีประสบการณ์ในการทำงานอยู่ในช่วงต่ำสุดคือ 3 ปี ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพการผลิตกับระดับการศึกษานั้นต่างจากกรณีของประสบการณ์ในการทำงาน นั่นคือสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์มีค่าเท่ากับ -0.0997 โรงงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุดจำนวน 5 โรงงาน มีเพียงโรงงานเดียวเท่านั้นที่ผู้บริหารมีการศึกษาระดับปริญญาตรี ส่วนอีก 4 โรงงานที่เหลือผู้บริหารมีการศึกษาระดับประถมศึกษา ในขณะที่โรงงานที่มีประสิทธิภาพต่ำสุด ผู้บริหารก็มีการศึกษาระดับปริญญาตรี

ในส่วนของการศึกษาเกี่ยวกับความชำนาญของคนงานนั้น เนื่องจากคนงานเป็นบุคคลที่ต้องควบคุมเครื่องจักรโดยตรง ดังนั้นคุณภาพของโรงสีข้าวจะขึ้นอยู่กับคุณภาพและความชำนาญของคนงาน คนงานที่มีความชำนาญย่อมจะได้รับค่าจ้างที่สูงกว่าคนงานที่มีไม่มีความชำนาญ ดังนั้นโรงสีข้าวที่มีรายได้สูงย่อมจะสามารถจ้างคนงานที่มีความชำนาญสูงกว่าได้ และสามารถที่จะปฏิบัติงานในการผลิตได้มีประสิทธิภาพกว่าโรงงานที่ว่าจ้างคนงานที่ไม่มีความชำนาญหรือมีความชำนาญน้อยกว่า

สำหรับการศึกษาเกี่ยวกับอายุของโรงงานนั้น ปรากฏว่าความสัมพันธ์ระหว่างอายุของโรงงานกับระดับประสิทธิภาพเป็นไปในทิศทางตรงกันข้าม โดยมีสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์เท่ากับ -0.1014 นั่นคือโรงงานเก่าที่มีเครื่องจักรแบบล้าสมัยจะมีระดับประสิทธิภาพต่ำกว่าโรงงาน

ใหม่ที่มีเครื่องจักรแบบทันสมัย

สุโกวิท โชติวัฒนะกุล (2530) ทำการศึกษาประสิทธิภาพการผลิตของอุตสาหกรรมอาหารสัตว์ จำนวน 15 โรงงานใช้ข้อมูลในปี 2527 โดยกำหนดให้สมการการผลิตคือ

$$Y = A K^{a} L^{b} P^{r} e^{u}$$

โดยที่ Y = ปริมาณการผลิตของแต่ละโรงงาน

A = ค่าคงที่

K = ปัจจัยทุนที่ใช้ในการผลิต

L = ปัจจัยแรงงานที่ใช้ในการผลิต

P = ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ในการผลิต

e = ค่าความคลาดเคลื่อน

และประมาณการของเขตของสมการการผลิตโดยใช้ โปรแกรมเชิงเส้นตรงได้

$$\hat{Y} = K^{.11} L^{.718} P^{.180}$$

เมื่อเปรียบเทียบค่าผลผลิตที่ได้กับผลผลิตบนเส้นของเขตสมการการผลิต จะได้ประสิทธิภาพเฉลี่ยของอุตสาหกรรม = 82.5 % และได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพการผลิตระหว่างหน่วยผลิตขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก (แบ่งตามกำลังการผลิต) ด้วย ซึ่งผลการวิจัยพบว่าโรงงานขนาดใหญ่(กำลังการผลิตมากกว่า 150,000 ตันต่อปี) จำนวน 8 โรงงานมีประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 0.930 โรงงานขนาดกลาง (กำลังการผลิต 72,000-144,000 ตันต่อปี) จำนวน 5 โรงงาน มีประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 0.885 ส่วนโรงงานขนาดเล็ก (กำลังการผลิตต่ำกว่า 60,000 ตันต่อปี) จำนวน 2 โรงงาน มีประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 0.625 จากดัชนีประสิทธิภาพการผลิตเฉลี่ยของโรงงานแต่ละขนาดดังกล่าว จะเห็นได้ว่ากลุ่มโรงงานขนาดใหญ่มีประสิทธิภาพการผลิตดีที่สุด รองลงมาคือกลุ่มโรงงานขนาดกลาง ส่วนกลุ่ม

โรงงานขนาดเล็กการผลิตไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ การที่โรงงานขนาดใหญ่มีประสิทธิภาพมากกว่าโรงงานขนาดอื่น ๆ เนื่องจากสามารถทำการผลิตสินค้าเป็นจำนวนมาก (mass production) ทำให้สามารถใช้เครื่องจักรผสมอาหารขนาดใหญ่ที่มีต้นทุนการผลิตต่อหน่วยต่ำกว่าโรงงานขนาดกลางและขนาดเล็ก นอกจากนี้ยังมีตลาดขนาดใหญ่รองรับทั้งในประเทศและต่างประเทศ จึงทำให้สามารถวางแผนการผลิตเป็นจำนวนมาก (mass production) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ประสงค์ นรจิตร์ (2533) ศึกษาถึงประสิทธิภาพของโรงงานแปรรูปไม้ยางพาราจำนวน 19 โรงงานใช้ข้อมูลปี 2532 โดยกำหนดสมการการผลิต

$$Y' = A K^{B} L^{C} M^{D} e^{U}$$

โดยที่ Y = ปริมาณการผลิต (ลบ.ฟ./เดือน)

K = ปริมาณปัจจัยทุนที่ใช้ (แรงม้า-ชั่วโมงเครื่องจักร/เดือน)

L = ปริมาณปัจจัยแรงงานที่ใช้ (แรงม้า-ชั่วโมงแรงงาน/เดือน)

M = ปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ (ลบ.ฟ./เดือน)

U = ค่าความคลาดเคลื่อน

e = 2.1718

ขอบเขตของสมการการผลิตซึ่งประมาณการโดยใช้วิธีโปรแกรมเชิงเส้นตรง คือ

$$\hat{Y}' = K^{.054} L^{.00001} M^{.811}$$

เมื่อเปรียบเทียบค่าผลผลิตบนเส้นขอบเขตการผลิต (Y) กับปริมาณการผลิตที่เป็นจริง (Y) จะได้ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคโดยเฉลี่ย = 76.70 %

ส่วนงานวิจัยของต่างประเทศที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิภาพโดยใช้วิธีเส้นขอบเขต (Frontier Approach) ได้แก่

Nanda Rangan , Richard Grabowski , Hassan Y. Aly และ Carl Pasuka (1988) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพเชิงเทคนิคของธนาคารในประเทศสหรัฐอเมริกาจำนวน 215 ธนาคารใช้ข้อมูลปี1986ใช้เทคนิคโปรแกรมเชิงเส้นตรง (linear progranning techniqe) ในการสร้างเส้นขอบเขตการผลิต (production frontier) และได้แยกประสิทธิภาพเชิงเทคนิครวม (overall technical efficiency) เป็นประสิทธิภาพเทคนิคที่แท้จริง (pure technical efficiency) กับประสิทธิภาพพิจารณาจากขนาดการผลิต (scale efficiency) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ได้ดังนี้คือ

$$\lambda = \beta \cdot s$$

โดยที่ λ = ประสิทธิภาพเชิงเทคนิครวม

β = ประสิทธิภาพเชิงเทคนิคที่แท้จริง

s = ประสิทธิภาพของขนาด

ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ประกอบด้วย

ปัจจัยการผลิต ได้แก่ X_1 = จำนวนแรงงานเต็มเวลา (labor)

X_2 = ทุน (capital) และสินทรัพย์ถาวร

X_3 = กองทุนจัดซื้อ (purchased fund)

ผลผลิต ได้แก่ Y_1 = สินเชื่อเพื่อที่อยู่อาศัย (real estate loans)

Y_2 = สินเชื่อเพื่อการค้าและอุตสาหกรรม (commercial and industral loans)

Y_3 = สินเชื่อเพื่อการบริโภค (consumer loans)

Y_4 = เงินฝากเผื่อเรียก (demand deposits)

Y_5 = เงินฝากออมทรัพย์ (time and saving deposits)

การศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของประสิทธิภาพเชิงเทคนิครวม เท่ากับ 0.70 ซึ่งแสดงว่า

i17389903

โดยเฉลี่ยธนาคารตัวอย่างเหล่านี้ทำการผลิตผลผลิต ณ ระดับเดียวกัน โดยใช้ปัจจัยการผลิตไปจริงเพียงร้อยละ 70 ส่วนค่าประสิทธิภาพที่แท้จริง เท่ากับ 0.72 และค่าของประสิทธิภาพพิจารณาจากขนาดการผลิต เท่ากับ 0.97 ซึ่งชี้ให้เห็นว่า ความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิคส่วนใหญ่มีสาเหตุมาจากความสูญเปล่าของการใช้ปัจจัยการผลิต (wasting input) มากกว่าความไม่มีประสิทธิภาพพิจารณาจากขนาดการผลิต

Adam Wagstaff (1989) ทำการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพโรงพยาบาลรัฐบาลของประเทศสเปน จำนวน 49 แห่ง และทำการเปรียบเทียบค่าของความไม่มีประสิทธิภาพเฉลี่ย (average inefficiency) ที่ประมาณการได้จากแบบจำลอง 3 รูปแบบ คือ เส้นขอบเขตต้นทุนแบบดีเทอร์มินนิสติค (deterministic cost frontier : DFC) เส้นขอบเขตต้นทุนแบบสโตคาสติคใช้ข้อมูลภาคตัดขวาง (a cross-section stochastic cost frontier : ALS) และเส้นขอบเขตต้นทุนแบบสโตคาสติคใช้ข้อมูลภาคตัดขวางและอนุกรมเวลา (a panel-data stochastic cost frontier : SCF) นอกจากนี้ยังรวมไปถึงแบบจำลองที่ไม่ใช่เส้นขอบเขต (a non-frontier) ด้วย

แบบจำลองเส้นขอบเขตต้นทุนแบบดีเทอร์มินนิสติค (DCF) กำหนดให้สมการต้นทุนคือ

$$C_i = \beta_0 + \Sigma_j \beta_j X_{ij} + U_i \qquad ; U_i \geq 0$$

โดยที่ C_i = ต้นทุนเฉลี่ยของโรงพยาบาลที่ i

X_{ij} = ตัวแปรภายนอกชนิดที่ j ของโรงพยาบาลที่ i

U_i = ค่าความคลาดเคลื่อน

จากแนวความคิดเกี่ยวกับเส้นขอบเขตต้นทุน (cost frontier) ที่ว่าหน่วยผลิต (firm) ที่มีประสิทธิภาพจะอยู่บนเส้นขอบเขตต้นทุน (on the frontier) ส่วนหน่วยผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพจะอยู่เหนือเส้นขอบเขตต้นทุน (above the forntier) ค่าของความไม่มีประสิทธิภาพ (inefficiency) จะวัดจากค่าความคลาดเคลื่อน (residuals) ดังนั้นสมการต้นทุนที่ใช้ในการประมาณการจึงกำหนดให้ค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีค่าเป็นลบ ($U_i \geq 0$) การประมาณค่า

สมการดังกล่าวจึงใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบปรับปรุง* (corrected ordinary least squares : COLS) ซึ่งเป็นวิธีการที่ทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีค่าเป็นลบ (non-negative residuals) และจะได้ค่าสัมประสิทธิ์ของเส้นขอบเขตต้นทุนที่มีคุณสมบัติ BLUE (Best Linear Unbiased Estimater) รวมไปถึงค่าคงที่ (constant) จะมีคุณสมบัติความคงเส้นคงวา (Consistency)

แบบจำลองเส้นขอบเขตต้นทุนแบบสโตคาสติค (ALS) ใช้ข้อมูลภาคตัดขวาง กำหนดสมการต้นทุนคือ

$$C_i = \beta_0 + \Sigma_j \beta_j X_{ij} + v_i + u_i \qquad ; u_i \geq 0$$

โดยที่ C_i = ต้นทุนเฉลี่ยของโรงพยาบาลที่ i

X_{ij} = ตัวแปรภายนอกชนิดที่ j ของโรงพยาบาลที่ i

v_i = ความคลาดเคลื่อนจากภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้

u_i = ความคลาดเคลื่อนที่สามารถควบคุมได้จากการผลิต

การประมาณค่าสมการใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุดแบบปรับปรุง (COLS) เช่นเดียวกับแบบจำลองเส้นขอบเขตต้นทุนแบบดีเทอร์มินนิสติค (DCF)

แบบจำลองเส้นขอบเขตต้นทุนแบบสโตคาสติค (SCF) ใช้ข้อมูลภาคตัดขวางและอนุกรมเวลา กำหนดให้สมการต้นทุนคือ

$$C_i = \beta_0 + \Sigma_j \beta_j X_{ij(t)} + v_{it} + u_i \qquad ; u_i \geq 0$$

---

*อธิบายรายละเอียดในบทที่ 4

โดยที่ C_i = ต้นทุนเฉลี่ยของโรงพยาบาลที่ i

X_{ij} = ตัวแปรภายนอกชนิดที่ j ของโรงพยาบาลที่ i

v_i = ความคลาดเคลื่อนจากภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้

u_i = ความคลาดเคลื่อนที่สามารถควบคุมได้จากการผลิต

t = ช่วงเวลาที่ t

การประมาณค่าสมการใช้วิธี กำลังสองน้อยที่สุดแบบทั่วไป (generalized least squares : GLS)

ในการศึกษาเพื่อหาค่าประสิทธิภาพของโรงพยาบาล โดยใช้แบบจำลองที่ไม่ใช่เส้นขอบเขต (non-frontier) สมการที่ประมาณการโดยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) คือ

$$C_i = \beta_0 + \Sigma_j \beta_j X_{ij} + U_i$$

โดยที่ C_i = ต้นทุนเฉลี่ยของโรงพยาบาลที่ i

X_{ij} = ตัวแปรภายนอกชนิดที่ j ของโรงพยาบาลที่ i

U_i = ค่าความคลาดเคลื่อน

เมื่อประมาณการสมการด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (OLS) แล้ว จะหาเส้นต้นทุนที่มีประสิทธิภาพ (Costliness : C^*) ซึ่งเป็นสัดส่วนของต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง (C_i) กับต้นทุนที่คาดการณ์ ($\widehat{C}_i$)

$$C^* = C_i/\widehat{C}_i$$

หรืออาจจะสามารถเขียนได้ดังนี้

$$C^* = C_i/(C_i-\widehat{U}_i)$$

ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนของโรงพยาบาลใดเป็นบวกแสดงว่ามีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยต่ำ (ต้นทุนที่

เกิดขึ้นจริงสูงกว่าต้นทุนที่คาดการณ์) แต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนของโรงพยาบาลใดเป็นลบ แสดงว่าประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยสูง (ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงต่ำกว่าต้นทุนที่คาดการณ์)

ค่าของความไม่มีประสิทธิภาพ (inefficiency) จะได้จากค่าของความคลาดเคลื่อน (U_i) ผลที่ได้จากการศึกษาคือ ความไม่มีประสิทธิภาพเฉลี่ยของแบบจำลองแบบ DCF , ALS และ SCF มีค่าเท่ากับร้อยละ 28 , 10 และ 42 ตามลำดับ ส่วนวิธีที่ไม่ใช่เส้นรอบเขต (non-frontier) นั้น ได้ค่าต้นทุนที่เกิดจริงเป็นร้อยละของต้นทุนที่คาดการณ์เท่ากับ 0.53

Michael M. Barror (1991) ทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของโรงเรียนมัธยมศึกษาในท้องถิ่นของประเทศอังกฤษ ในช่วงปี 1980/1981 ถึง 1984/1985 จำนวน 57 โรงเรียน โดยใช้วิธีเส้นรอบเขต (frontier approach) และใช้แบบจำลองแบบดีเทอร์มินนิสติค (deterministic frontier model) คือ

$$C_i = \beta_0 + \Sigma \beta_k X_{ki} + V_i$$

$$V_i \geq 0$$

โดยที่ C_i = ต้นทุนเฉลี่ยของโรงเรียนที่ i

X_{ki} = ตัวแปรอิสระชนิดที่ k ของโรงเรียนที่ i

V_i = ค่าความคลาดเคลื่อน

ข้อมูลที่ใช้เป็นแบบภาคตัดขวาง (cross-section data) การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใช้วิธีการกำลังสองน้อยที่สุดแบบปรับปรุง (corrected ordinary least square : COLS) ความไม่มีประสิทธิภาพจะได้จากสัดส่วนของต้นทุนที่เกิดขึ้นจริง (actual cost : C_i) ต่อต้นทุน ณ เส้นรอบเขต (cost at the frontier : C_i^*) คือ

ความไม่มีประสิทธิภาพ $= C_i / C_i^*$

ผลการศึกษาพบว่าในช่วงปี 1980/1981 ถึง 1984/1985 ค่าของความไม่มีประสิทธิภาพอยู่ในช่วง 1.12 ถึง 1.20

งานวิจัยที่ทำการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพในการจัดการศึกษานั้น มีผู้ทำวิจัยโดยใช้วิธีต่างๆ เช่น

คณะกรรมการการวิจัยเรื่องค่าใช้จ่ายของสถาบันอุดมศึกษา สำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติ (2517) ได้ศึกษาประสิทธิภาพในการผลิตบัณฑิตของสถาบันอุดมศึกษาทั้งระดับปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี โดยวิเคราะห์บัณฑิต 3 รุ่นในระหว่างปีการศึกษา 2505-2511 ยึดตามหลักสูตรของแต่ละสถาบัน และใช้วิธีติดตามบัณฑิตแต่ละคนแต่ละปีจากบัญชีรายชื่อนิสิตและนักศึกษาของสถาบันอุดมศึกษารวม 9 แห่ง โดยจำแนกบัณฑิตแต่ละสถาบันออกเป็น 9 สาขาวิชา ตามแบบของยูเนสโก (UNESCO) ขั้นตอนวิธีการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพการผลิตบัณฑิต แบ่งเป็น (1) รวบรวมรายชื่อนิสิตนักศึกษา เฉพาะที่เข้าใหม่ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัย (Input) โดยไม่รวมนักศึกษาที่สอบตกซ้ำชั้นในปีที่แล้ว (2) นำรายชื่อนิสิตนักศึกษาเข้าใหม่มาตรวจสอบกับรายชื่อนิสิตนักศึกษา ซึ่งเรียนสำเร็จตรงตามเวลาที่หลักสูตรกำหนดพอดี จะพบว่าปัจจัย (input) มีจำนวนมากกว่าผลผลิต (output)เพราะเหตุที่มีการสอบตกซ้ำชั้น (3) คำนวณหาค่าประสิทธิภาพการผลิตบัณฑิตอย่างคร่าวจากสัดส่วนของผู้สำเร็จการศึกษากับนักศึกษาเข้าใหม่ ซึ่งพอสรุปผลการวิจัยได้ว่าประสิทธิภาพของการผลิตบัณฑิตระดับปริญญาตรีของสถาบันอุดมศึกษาต่าง ๆ นั้น สาขาวิชาแพทย์ศาสตร์มีประสิทธิภาพในการผลิตบัณฑิตสูงสุดถึงร้อยละ 80.6 รองลงมาคือสาขาเกษตรศาสตร์ร้อยละ 75.8 สาขามนุษย์ศาสตร์ร้อยละ 60 สาขาศึกษาศาสตร์ร้อยละ 55.5 สาขาวิศวกรรมศาสตร์ร้อยละ 45.6 สาขาสังคมศาสตร์ร้อยละ 40.4 สาขาวิจิตรศิลป์ร้อยละ 39.2 สาขาวิทยาศาสตร์ร้อยละ 37.8 และสาขาวิชาที่มีประสิทธิภาพในการผลิตบัณฑิตต่ำสุด คือ สาขานิติศาสตร์ร้อยละ 20.2

พรพรรณ รักษามาตย์ (2523) ได้ทำการวิจัยประสิทธิภาพและความสูญเปล่าของนักศึกษาคณะบัญชีในวิทยาลัยเอกชนจำนวน 3 แห่ง คือ วิทยาลัยการค้า วิทยาลัยกรุงเทพ และวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ เฉพาะรุ่นที่เข้าศึกษาปี 2518 และ 2519 จำนวน 1,293 คน ผลการวิจัยพบว่า อัตราประสิทธิภาพเฉลี่ย ซึ่งหมายถึงอัตราส่วนระหว่างจำนวนนักศึกษาที่สำเร็จ

การศึกษาตรงตามเวลาที่หลักสูตรกำหนดกับจำนวนนักศึกษาที่เข้าเรียนทั้งรุ่น ของรุ่นที่เข้าปีการศึกษา 2518 เทียบกับรุ่น 2519 เพิ่มขึ้นจาก 0.363 เป็น 0.403

สุทธิลักษณ์ ธรรมโหร (2529) ได้ทำการศึกษาถึงประสิทธิภาพการผลิตบัณฑิตของสถาบันอุดมศึกษาเอกชนในกรุงเทพมหานคร อันประกอบด้วย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย วิทยาลัยเกริก และวิทยาลัยอัสสัมชัญ บริหารธุรกิจ โดยแยกการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่หนึ่งทำการวิเคราะห์คุณวุฒิของอาจารย์ประจำซึ่งเป็นปัจจัยผลิตอันหนึ่งที่มีผลต่อประสิทธิภาพและความสูญเปล่าในการผลิตในช่วงปีการศึกษา 2516 ถึง 2517 จำนวน 4,786คน โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนระดับวุฒิของอาจารย์แต่ละสถาบัน กับเกณฑ์ปกติ (ค่ามัชฌิมเลขคณิตของระดับวุฒิอาจารย์ทั้งหมดในแต่ละปีการศึกษา ซึ่งคิดจากจำนวนปีที่เข้ารับการศึกษาจนสำเร็จในแต่ละวุฒิตามเกณฑ์ของยูเนสโก (UNESCO) คือ วุฒิปริญญาเอก ปริญญาโท ประกาศนียบัตรชั้นสูงวิชาเฉพาะ ปริญญาตรี อนุปริญญาหรือเทียบเท่า มีคะแนนระดับวุฒิเท่ากับ 20 18 17 16 และ 14 ตามลำดับ และคำนวณอัตราร้อยละของอาจารย์ในปีการศึกษา 2527 ที่มีอายุการทำงานในสถาบันตามช่วงระยะเวลาต่าง ๆ

ส่วนที่สองทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการผลิตบัณฑิต โดยทำการศึกษาจากนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เข้าศึกษารุ่นปีการศึกษา 2516 ถึง 2520 จำนวน14,138 คน ใช้วิธีการคำนวณหาค่าอัตราร้อยละของประสิทธิภาพการผลิต แยกตามคณะและรุ่นของแต่ละสถาบัน โดยใช้สูตร

$$\text{อัตราร้อยละของประสิทธิภาพ} = \frac{n \sum_{i=n}^{n+k} G_i}{\sum_{i=n}^{n+k} iG_i + \sum_{j=1}^{n+k} jW_j} \times 100$$

n = จำนวนปีที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

k = จำนวนปีที่อนุญาตให้เรียนเกินกว่าจำนวนปีตามหลักสูตร

G_i = จำนวนบัณฑิตที่สำเร็จการศึกษาในปีที่ i

i = จำนวนปีที่ใช้ศึกษาจนจบหลักสูตร

W_j = จำนวนนักศึกษาที่ออกกลางคันในปีที่ j

j = จำนวนปีที่นักศึกษาใช้ศึกษาจนกระทั่งออกกลางคัน

ผลการวิจัย ประสิทธิภาพการผลิตบัณฑิตของแต่ละสถาบันเฉลี่ยทุกคณะและทุกรุ่น พอสรุปได้ว่า วิทยาลัยอัสสัมปัญบริหารธุรกิจมีประสิทธิภาพในการผลิตบัณฑิตสูงสุด คือร้อยละ 86.59 รองลงมาคือมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ และวิทยาลัยเกริก มีประสิทธิภาพในการผลิตบัณฑิต ร้อยละ 75.18 , 74.88 71.95 และ 55.42 ตามลำดับ และผลจากการวิเคราะห์คุณวุฒิอาจารย์พบว่าวิทยาลัยอัสสัมชัญบริหารธุรกิจมีคะแนนระดับวุฒิอาจารย์โดยเฉลี่ยสูงกว่าเกณฑ์ปกติทุกปี แสดงว่าอาจารย์ของวิทยาลัยอัสสัมชัญบริหารธุรกิจมีคุณภาพดีกว่าอาจารย์ของสถาบันอื่น แต่อย่างไรก็ตาม อาจารย์ที่มีประสบการณ์การทำงานในสถาบันน้อย มีปริมาณมากกว่าสถาบันแห่งอื่น กล่าวคือ อาจารย์ที่มีอายุการทำงานน้อยกว่า 4 ปี มีมากถึงร้อยละ 73 ของอาจารย์ทั้งหมด แต่อาจารย์ที่มีอายุการทำงานตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปมีเพียงร้อยละ 2 ของอาจารย์ทั้งหมด ทั้งนี้เพราะได้มีการจ้างอาจารย์ชาวต่างประเทศมาเป็นอาจารย์ประจำมากถึงร้อยละ 24 ของอาจารย์ทั้งหมด (ส่วนมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย มหาวิทยาลัยกรุงเทพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ และวิทยาลัยเกริก มีอาจารย์ชาวต่างประเทศเพียงร้อยละ2, 4 ,1 และ 3 ของอาจารย์ทั้งหมด) อาจารย์ชาวต่างประเทศที่เป็นอาจารย์ประจำนี้เป็นอาจารย์วุฒิปริญญาเอกร้อยละ 12 ปริญญาโทร้อยละ 32 และปริญญาตรีร้อยละ 54 ของอาจารย์ชาวต่างประเทศทั้งหมด

มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย ซึ่งมีประสิทธิภาพการผลิตบัณฑิตเป็นอันดับที่สองรองลงมา คือ มหาวิทยาลัยกรุงเทพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต และวิทยาลัยเกริก ตามลำดับ แม้ว่ามหาวิทยาลัยหอการค้าไทย จะมีคะแนนระดับวุฒิอาจารย์โดยเฉลี่ยต่ำกว่าเกณฑ์ปกติหลายปีติดต่อกัน คือตั้งแต่แต่ปีการศึกษา 2517-2522 แต่อาจารย์ที่มีประสบการณ์การทำงานในสถาบันเป็นเวลานานมีปริมาณมากกว่าที่อื่น คืออาจารย์ที่มีอายุการทำงานตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป มีมากถึงร้อยละ

24 ของอาจารย์ทั้งหมด ส่วนอาจารย์ที่มีอายุการทำงานน้อยกว่า 4 ปีมีเพียงร้อยละ 36 ส่วนมหาวิทยาลัยกรุงเทพ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ และวิทยาลัยเกริก มีอาจารย์ที่มีอายุการทำงานตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไปร้อยละ 7 , 8 และ 9 ส่วนอาจารย์ที่มีอายุการทำงานน้อยกว่า 4 ปี มีถึงร้อยละ 70 , 62 และ 63 ตามลำดับ ซึ่งผลการวิจัยโดยสรุปสามารถบอกแนวโน้มได้ว่าคุณวุฒิอาจารย์โดยเฉพาะอย่างยิ่งระดับวุฒิอาจารย์และอายุการทำงานในสถาบัน มีความสัมพันธ์กับประสิทธิภาพการผลิตบัณฑิตของสถาบันอุดมศึกษาเอกชนในกรุงเทพมหานคร

สุภมนัส ภารพบ (2528) ได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนในการจัดการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของโรงเรียนรัฐบาลและเอกชน โดยพิจารณาจากประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาของโรงเรียนแต่ละประเภท ซึ่งคำนวณออกมาในรูปของต้นทุนต่อหน่วย สมการต้นทุนที่ใช้ในการศึกษากำหนดเป็นดังนี้

$$AC = \alpha_0 + \alpha_1 Q_1 + \alpha_2 Q_1^2 + \alpha_3 NR$$

โดยที่ AC = ต้นทุนรวมเฉลี่ยในการจัดการศึกษา (เป็นบาท/คน/ปี)

Q_1 = จำนวนนักเรียนที่สำเร็จการศึกษา (เป็นคน/ระดับชั้น/ปี)

Q_1^2 = กำลังสองของจำนวนนักเรียนที่สำเร็จการศึกษา

NR = ขนาดของโรงเรียนซึ่งพิจารณาจากจำนวนห้องเรียน (เป็นห้อง/ระดับชั้น/ปี)

การประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรใช้วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (ordinary least squares : OLS) และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในกลุ่มตัวอย่างแล้วปรากฏว่าตัวแปรQ_1กับ NR หรือ Q^2 กับ NR มีความสัมพันธ์ต่อกันอย่างใกล้ชิดคือมีค่าใกล้เคียง±1 ซึ่งเป็นการเกิดปัญหา Multicolinearity ดังนั้นจึงสามารถเลือกใช้ตัวแปรอิสระเพียงตัวใดตัวหนึ่งได้ เมื่อมีการทดสอบทางสถิติพบว่าตัวแปร NR ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ดังนั้นจึงตัดตัวแปร NR ออกจากแบบจำลอง สมการต้นทุนที่ประมาณการได้คือ

$$AC = 7316.239 - 6.089Q_1 + 0.002Q_1^2$$

(-8.285) (6.273) (ค่าในวงเล็บคือค่า t-stat)

$R^2 = 0.573$ F-statistic = 74.585 n = 114

ในการพิจารณาว่าต้นทุนรวมเฉลี่ยของสถานศึกษาประเภทใดใกล้เคียงกับต้นทุนรวมเฉลี่ย ณ จุดต่ำสุดมากกว่ากัน จะต้องคำนวณหาค่าต้นทุนต่ำสุดจากสมการที่ประมาณการได้

ผลจากการศึกษา ได้ต้นทุนรวมเฉลี่ย ณ จุดต่ำสุดเป็น 3057.986 บาท มีจำนวนนักเรียนที่สำเร็จการศึกษา ณ จุดต่ำสุดเป็น 1398 คน ต้นทุนรวมเฉลี่ยของโรงเรียนรัฐบาลเป็น 3747.37 บาท และโรงเรียนเอกชนเป็น 5619.57 บาท เมื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนรวมเฉลี่ย ณ จุดต่ำสุด จะเห็นได้ว่าต้นทุนรวมเฉลี่ยของโรงเรียนรัฐบาลเข้าใกล้ต้นทุนรวมเฉลี่ย ณ จุดต่ำสุดมากกว่าโรงเรียนเอกชน อันแสดงถึงว่า โรงเรียนรัฐบาลมีประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาได้ดีกว่าโรงเรียนเอกชน

จงณี ชันธิกุล (2531) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการประเมินการใช้ทรัพยากรในการจัดการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาของรัฐบาลและเอกชน ศึกษาเฉพาะกรณีสาขาเศรษฐศาสตร์ การวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะวิเคราะห์และประเมินประสิทธิผลภายนอก และประเมินประสิทธิภาพภายในของการจัดการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ เมื่อเปรียบเทียบกับสถาบันอุดมศึกษาเอกชน โดยเน้นเฉพาะการจัดการศึกษาสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ในสามสถาบัน คือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยหอการค้าไทย การวิเคราะห์และประเมินประสิทธิผลภายนอกของการจัดการศึกษาสาขาวิชาเศรษฐศาสตร์นี้ ได้พิจารณาจากความสำเร็จในการดำเนินการตามวัตถุประสงค์และหน้าที่ของการจัดการศึกษาในด้านการผลิตกำลังคนเพื่อพัฒนาประเทศซึ่งส่วนสำคัญของความสำเร็จดังกล่าวนั้น ส่วนหนึ่งอาจสะท้อนได้จากสภาวะการมีงานทำของบัณฑิต รวมทั้งการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษามาใช้ในหน้าที่การงาน ผลการวิเคราะห์แสดงให้เห็นว่าบัณฑิตสาขาเศรษฐศาสตร์จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในรุ่นปีการศึกษา 2526 2527 และ 2528 มีอัตราการมีงานทำใกล้เคียงกันคือ มีอัตราอยู่ในพิสัยประมาณร้อยละ 54.4 ถึง 65.1 และมีอัตราการว่างงานประมาณร้อยละ 18.9 ถึง 26.7 ส่วนบัณฑิตจากมหาวิทยาลัยหอการค้าไทยมีอัตราการมีงานทำต่ำกว่าคือ มีเพียง

ประมาณร้อยละ 48.2 ถึง 53.8 และมีอัตราการว่างงานสูงกว่าคือประมาณร้อยละ 37.1 ถึง 44.5 และเมื่อพิจารณาถึงประเด็นการนำความรู้ที่ได้จากการศึกษาไปประยุกต์กับหน้าที่การงาน พบว่าหน้าที่การงานที่บัณฑิตเศรษฐศาสตร์ส่วนใหญ่ทำอยู่นั้นมีส่วนเกี่ยวข้องกับสาขาวิชาที่เรียนอยู่บ้าง บัณฑิตที่ทำงานในหน่วยงานเอกชนนั้น ลักษณะของงานไม่เกี่ยวข้องกับวิชาการถึงร้อยละ 88 ในขณะที่บัณฑิตที่ทำงานในหน่วยราชการนั้นลักษณะของงานเกี่ยวข้องกับวิชาการถึงร้อยละ 82 โดยที่บัณฑิตสาขาเศรษฐศาสตร์ทำงานในหน่วยงานเอกชนมากกว่าร้อยละ 60 ดังนั้นจึงแสดงให้เห็นว่าบัณฑิตส่วนใหญ่ได้นำความรู้มาใช้ในการทำงานไม่มากนัก ผลดังกล่าวนี้สะท้อนให้เห็นว่าการจัดการศึกษาสาขาเศรษฐศาสตร์ของทั้งสามสถาบัน อาจจะยังด้อยประสิทธิผลในแง่ที่ไม่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา

ในส่วนของการวิเคราะห์ประเมินประสิทธิภาพภายในของการจัดการศึกษานั้น เป็นการพิจารณาถึงการทำงานในระบบการศึกษา โดยพิจารณาผลผลิตที่ได้เมื่อเทียบกับปัจจัยในรูปของค่าใช้จ่ายที่ใช้ไปในการศึกษา รวมทั้งประเมินความสูญเปล่าที่เกิดจากการจัดการศึกษา โดยทำการประเมินจากจำนวนปีโดยเฉลี่ยที่นักศึกษาใช้เรียนจนกระทั่งสำเร็จ และอัตราการลาออกกลางคัน พิจารณาจากจำนวนนักศึกษาที่ลาออกก่อนสำเร็จการศึกษาต่อจำนวนนักศึกษาที่รับเข้าเรียนในปีแรก ผลจากการวิเคราะห์ในส่วนนี้พบว่า ค่าใช้จ่ายรวมในการผลิตบัณฑิตสาขาเศรษฐศาสตร์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเท่ากับ 67,946 บาทต่อคนต่อปี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์เท่ากับ 42,015 บาทต่อคนต่อปี มหาวิทยาลัยหอการค้าไทยเท่ากับ 26,537 บาทต่อคนต่อปี จะเห็นได้ว่าค่าใช้จ่ายในการผลิตบัณฑิตของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีค่าสูงกว่ามหาวิทยาลัยหอการค้าไทยถึงประมาณ 1.5 ถึง 2.5 เท่า และเมื่อพิจารณาถึงความสูญเปล่าที่เกิดจากการผลิตบัณฑิตนั้นปรากฏว่า มหาวิทยาลัยหอการค้าไทยมีความสูญเปล่าในการผลิตบัณฑิตหนึ่งคนสูงถึง 45,484 บาท ในขณะที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์มีความสูญเปล่าในการผลิตบัณฑิตหนึ่งคนประมาณ 19,039 บาท และ 25,268 บาท ตามลำดับ การมีความสูญเปล่าในการผลิตบัณฑิตที่ปรากฏ อาจถือได้ว่าเป็นการสะท้อนให้เห็นถึงการด้อยประสิทธิภาพในการผลิตบัณฑิตในแต่ละสถาบัน