บทที่ 2
กรอบแนวคิดทางทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 กรอบแนวคิดทางทฤษฎี

2.1.1 ทฤษฎีทางด้านประสิทธิภาพ

การศึกษาประสิทธิภาพทางการผลิต หมายถึง การศึกษาความสามารถของหน่วยผลิตที่จะเพิ่มผลผลิตภายใต้ปัจจัยที่มีอยู่อย่างจำกัด เริ่มต้นจากงานของ Farrell (1957) กล่าวว่าประสิทธิภาพการผลิตประกอบด้วยสองประสิทธิภาพ คือ ประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Technical Efficiency) หมายถึง ความสามารถของหน่วยการผลิตที่ได้รับผลผลิตสูงสุดจากการใช้ปัจจัยการผลิตจำนวนน้อยที่สุด และประสิทธิภาพด้านการจัดสรร (Allocative Efficiency) หมายถึง ความสามารถในการใช้ปัจจัยการผลิตในสัดส่วนที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขประสิทธิภาพทางราคา นั่นคือ มีหน่วยการผลิตได้ทำการผลิต ณ จุดที่ทำให้ได้กำไรสูงสุด

การวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency) สามารถวัดได้ 2 รูปแบบ คือ การวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นปัจจัยการผลิต (Input-Orientated Measures) และการวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นผลผลิต (Output-Orientated Measures)

1) การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านปัจจัยการผลิต (Input-Oriented Measure)

เป็นการวัดประสิทธิภาพของการใช้ปัจจัยการผลิตที่ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด ณ ปริมาณการผลิตหนึ่งๆ โดยภายใต้ข้อสมมติของการผลิตสินค้าที่มีเทคโนโลยีการผลิตแบบ Constant Returns to Scale และปัจจัยการผลิตสองชนิดนั้นมีเส้นผลผลิตที่เท่ากัน (Isoquant) ของหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสามารถกำหนดขึ้นมาได้ โดยหน่วยผลิตที่มีการใช้สัดส่วนปัจจัยการผลิตบนเส้นนี้แสดงถึงการใช้ปัจจัยการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดของในการผลิตสินค้า ณ ปริมาณที่กำหนด

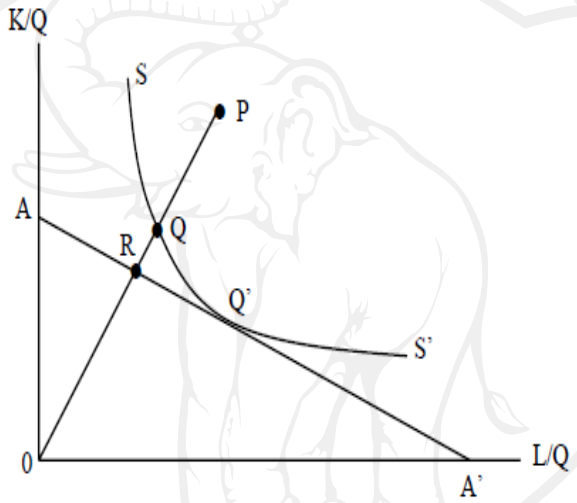
แสดงโดยเส้น SS' ในรูปที่ 2.1 ดังนั้นหน่วยผลิตต่างๆ ที่ใช้สัดส่วนปัจจัยการผลิตที่อยู่เหนือเส้น SS' ขึ้นไปจะเป็นหน่วยผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพในการใช้ปัจจัยการผลิตที่เหมาะสม เช่น หน่วยผลิต P ในรูปที่ 2.1 มีการใช้ปัจจัยการผลิตมากกว่าที่หน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพที่อยู่บนเส้น SS' ดังนั้นความไม่มีประสิทธิภาพ (Technical Inefficiency) ของหน่วยผลิต P คือ ระยะ QP ซึ่งแสดงถึงจำนวนของปัจจัยการผลิตที่สามารถลดลงหรือประหยัดได้โดยไม่ลดจำนวน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปริมาณผลผลิต หรือหากคิดเป็นร้อยละของปัจจัยการผลิตที่สามารถลดลงได้ ก็คือ สัดส่วนของระยะ $\frac{QP}{OP}$ เพราะฉะนั้นประสิทธิภาพ (Technical Efficiency: TE) ของหน่วยผลิต P ก็คือ

$$\text{Technical Efficiency} = \left[1-\left(\frac{QP}{OP}\right)\right] = \frac{OQ}{OP}$$

ซึ่งจะเห็นได้ว่าค่าของประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคของหน่วยจะอยู่ระหว่าง 1 และ 0 โดยหน่วยผลิต P จะมีค่าประสิทธิภาพด้านเทคนิคต่ำกว่า 1 ในขณะที่หน่วยผลิตที่อยู่ที่จุด Q จะมีประสิทธิภาพด้านเทคนิคเท่ากับ 1 เนื่องจากมีการใช้ปัจจัยการผลิตบนเส้น SS'



ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

รูปที่ 2.1 การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านปัจจัยการผลิต (Input-Oriented Measures)

ในการวัดประสิทธิภาพด้านการจัดสรรทรัพยากร (Allocative Efficiency: AE) ของหน่วยผลิต P ต้องการข้อมูลด้านราคาของปัจจัยการผลิต เพื่อใช้ในการพิจารณาว่าภายใต้ระดับราคาของปัจจัยการผลิตที่หน่วยผลิตทั้งหมดเผชิญอยู่ ซึ่งแสดงในรูปสัดส่วนและแสดงโดยเส้นต้นทุนที่เท่ากัน ดังนั้น หน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพด้านการใช้ทรัพยากรสูงสุดก็คือ หน่วยผลิตที่จุด Q' ซึ่งเป็นจุดที่เส้นราคาปัจจัยการผลิตสัมผัสกับเส้น Isoquant และสำหรับประสิทธิภาพการจัดสรรทรัพยากรของหน่วยผลิต P แสดงได้จากสัดส่วนของระยะ $\frac{OR}{OQ}$ โดย RQ แสดงถึงความสามารถในการลดต้นทุนการผลิตรวมลงได้หากหน่วยผลิตสามารถเลือกใช้สัดส่วนปัจจัยการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพภายใต้ระดับราคาที่กำหนด คือ ที่จุด Q' แทนที่จะผลิตที่จุด Q สำหรับประสิทธิภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

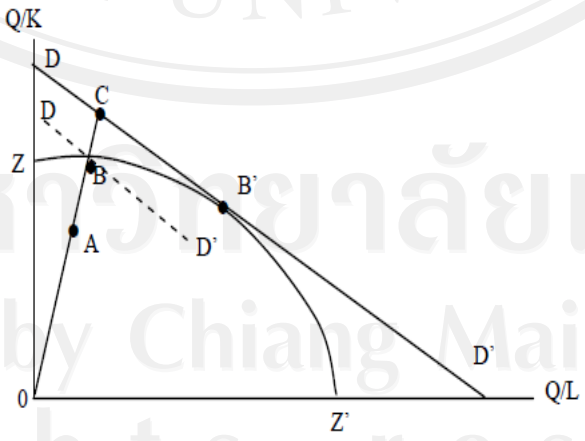
การผลิตรวม (Total Economic Efficiency: EE) ของหน่วยผลิต P คือผลรวมของประสิทธิภาพด้านเทคนิคและการจัดสรรทรัพยากร ซึ่งหาได้โดย

$$EE = (TE) \times (AE) = \left(\frac{OQ}{OP}\right) \times \left(\frac{OR}{OQ}\right) = \frac{OR}{OP}$$

ประสิทธิภาพของทั้งสามชนิดนี้ จะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดจะมีประสิทธิภาพในการผลิตในแต่ละประเภท

2) การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิต (Output-Oriented Measure)

จะตรงข้ามกับการวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านปัจจัยการผลิต ซึ่งจะเป็นการพิจารณาจากเส้นความเป็นไปได้ในการผลิต (Production Possibility Frontier: PPF) โดยสมมติให้มีผลผลิตสองชนิดและปัจจัยการผลิตหนึ่งประเภท และลักษณะของเส้น PPF จะเป็นเส้นโค้งเข้าหรือโค้งออก (Convex and Concave) หรือเป็นเส้นตรง ขึ้นอยู่กับข้อสมมติของความสามารถในการทดแทนของการใช้ปัจจัยการผลิตในผลผลิตแต่ละประเภท ถ้าความสามารถในการทดแทนลดลง เส้น PPF ก็จะมีลักษณะเป็นเส้นเว้าออกจากจุดเริ่มต้น เช่น เส้น ZZ' ในรูปที่ 2.2 และถ้ามีทดแทนของปัจจัยการผลิตในการผลิตผลผลิตทั้งสองประเภท เส้น PPF ก็จะเป็นเส้นตรง และเส้น PPF จะเป็นเส้นเว้าเข้าหาจุดเริ่มต้น แสดงถึงความสามารถในการทดแทนของปัจจัยการผลิตในการผลิตเพิ่มขึ้น ดังนั้นหน่วยผลิตใดๆ ที่ทำการผลิตบนเส้น PPF ก็แสดงว่ามีประสิทธิภาพการผลิตในการผลิต จากรูปที่ 2.2 แสดงให้เห็นว่าหน่วยผลิต A เป็นหน่วยผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ เพราะผลิตอยู่ใต้เส้น PPF และหากจะให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุดควรจะผลิตที่จุด B ดังนั้น ระยะห่างจากจุด A ไปจุด B คือจำนวนของผลผลิตที่จะสามารถเพิ่มขึ้นได้ โดยไม่ต้องเปลี่ยนแปลงจำนวนปริมาณปัจจัยการผลิต



ที่มา : Coelli and Battese (2001)

รูปที่ 2.2 การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิต (Output-Oriented Measure)

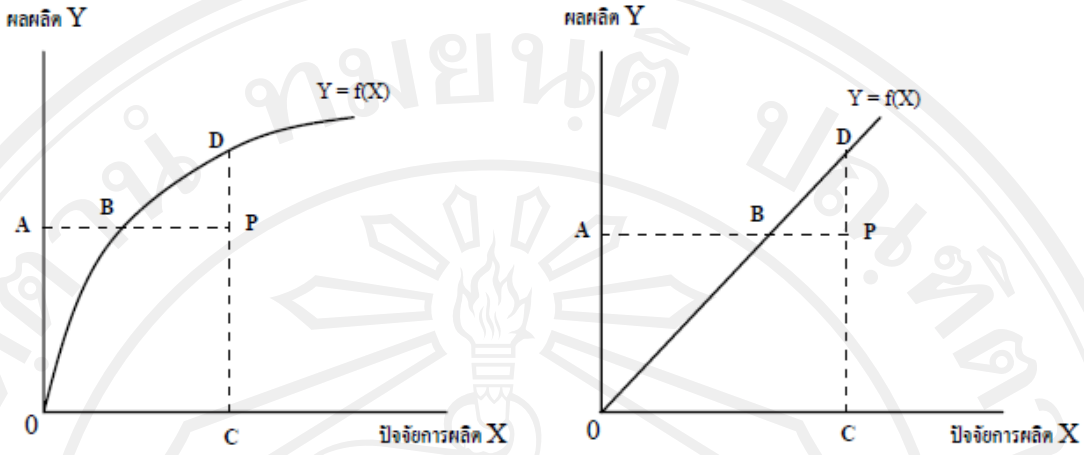
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

จากประสิทธิภาพทางด้านเทคนิค (Technical Efficiency) สามารถวัดได้จากสัดส่วนของปริมาณที่หน่วยผลิตผลิตได้เทียบกับที่ควรจะได้คือ $\frac{OA}{OB}$ จากนั้นก็สามารถสร้างเส้นราคาผลผลิตออกมาเป็นเส้น Iso-revenue (เส้น DD') ในรูปที่ 2.2 เพื่อใช้วัดประสิทธิภาพในการจัดสรรทรัพยากร (Allocative Efficiency) คือ รายได้ที่ควรจะเพิ่มขึ้นถ้าหากหน่วยการผลิตเลือกสัดส่วนของผลผลิตที่ทำการผลิตได้อย่างถูกต้องภายใต้เงื่อนไขของราคาผลผลิตทั้งสองที่กำหนดโดยตลาดแข่งขันสมบูรณ์โดยวัดจากสัดส่วนของ $\frac{OB}{OC}$ และสำหรับประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์โดยรวม (Total Economic Efficiency) คือ

$$EE = (TE) \times (AE) = \left(\frac{OA}{OB}\right) \times \left(\frac{OB}{OC}\right) = \left(\frac{OA}{OC}\right)$$

ซึ่งตัววัดประสิทธิภาพของทุกตัวนี้จะมีค่าระหว่าง 0 ถึง 1 หากสมมติให้ผลผลิตมีปัจจัยการผลิตเพียงปัจจัยเดียว การพิจารณาอาจจะสามารถทำได้ในรูปที่ 2.3 โดยสามารถกำหนดรูปแบบของผลตอบแทนตามขนาด (Returns to Scale) จากรูป 2.3(A) แสดงเส้นผลผลิตที่มีเทคนิคการผลิตที่เป็น Decreasing Returns to Scale ซึ่งผลผลิตจะเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่ลดลง (Diminishing) ส่วนเส้นผลผลิตของรูป 2.3(B) นั้นจะแสดงอัตราการเพิ่มขึ้นของผลผลิตในสัดส่วนคงที่แบบ Constant Returns to Scale ซึ่งทั้งสองรูปนั้นจุดการผลิตของหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพจะอยู่ที่จุด P ซึ่ง ได้วัดประสิทธิภาพด้านเทคนิคจากมุมมองด้านวัตถุดิบ (Input-Oriented Technical Efficiency) เท่ากับ $\frac{AB}{AP}$ ในขณะที่การวัดจากมุมมองด้านผลผลิต ประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Output-Oriented Technical Efficiency) สามารถแสดงได้จากสัดส่วนของ $\frac{CP}{CD}$ แสดงให้เห็นว่าไม่ว่าจะวัดจากมุมมองของผลผลิตหรือปัจจัยการผลิต ประสิทธิภาพด้านเทคนิคจะเท่ากันเสมอภายใต้เงื่อนไขของ Constant Returns to Scale อันจะเห็นได้จากรูปว่า $\frac{AB}{AP} = \frac{CP}{CD}$ สำหรับประสิทธิภาพด้านเทคนิคของหน่วยผลิต P แต่อย่างไรก็ตาม ค่าทั้งสองนี้จะไม่เท่ากันหากสมมติให้เทคโนโลยีการผลิตเป็นแบบ Decreasing Returns to Scale

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



(A) DRTS (B) CRTS

ที่มา : สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม

รูปที่ 2.3 การวัดประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจที่มุ่งเน้นปัจจัยการผลิตและมุ่งเน้นผลผลิต

2.1.2 การศึกษาประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษา

การศึกษาประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษานั้น มีกรอบแนวคิดทางทฤษฎีได้หลายวิธี โดยแต่ละวิธีก็มีความเหมาะสมแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับชนิดและประเภทของข้อมูล ซึ่งรายละเอียดในแต่ละวิธีก็จะพบว่ามีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกัน โดยสามารถแบ่งวิธีการศึกษาประสิทธิภาพทางการทางการศึกษาออกเป็น 2 วิธี คือ วิธีที่ไม่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Non-Parametric Approach) และ วิธีที่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parametric Approach)

1) วิธีที่ไม่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Non-Parametric Approach)

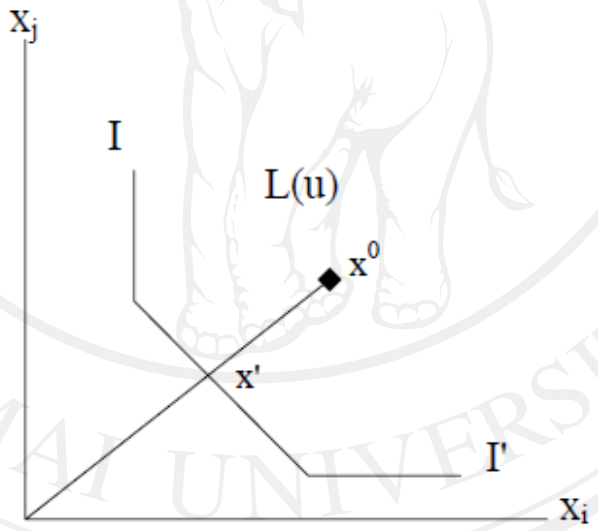
วิธีที่ไม่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Non-Parametric Approach) เป็นวิธีที่ไม่จำเป็นต้องมีรูปแบบฟังก์ชันการผลิตและรูปแบบการกระจายตัวของข้อมูล รวมทั้งข้อมูลปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ใช้ในการศึกษาไม่จำเป็นต้องมีจำนวนมาก โดยวิธีการวิเคราะห์แบบที่ไม่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ ซึ่งอาศัยแนววิธีวิเคราะห์ คือ วิธี Data Envelopment Analysis (DEA) และวิธี Free Disposal Hull (FDH) เป็นต้น

1.1) วิธี Data Envelopment Analysis (DEA)

Data Envelopment Analysis (DEA) เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมในการนำมาใช้ในศึกษาประสิทธิภาพผลการดำเนินงานของหน่วยการผลิตใดหน่วยการผลิตหนึ่ง และวิธีนี้จะเป็นการเปรียบเทียบหน่วยการผลิตแต่ละหน่วยกับหน่วยการผลิตที่ดีที่สุดหรือมีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยหน่วยการผลิตที่ทำการศึกษาจะถูกเรียกว่า Decision Making Unit: DMU ซึ่งหน่วยการผลิตที่ใช้ใน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

การศึกษาจะต้องเป็นหน่วยการผลิตและมีการใช้ปัจจัยการผลิตเหมือนกัน ซึ่งในการวิเคราะห์ด้วยวิธีนี้จึงจะเป็นการเปรียบเทียบข้อมูลที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเพื่อหาตัวอย่างที่เป็นหน่วยการผลิตที่มีประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับหน่วยการผลิตที่ทำการศึกษา โดยจะถูกคำนวณออกมาในรูปแบบของค่าประสิทธิภาพ (Efficiency Scores) ซึ่งค่าประสิทธิภาพนี้สามารถใช้อธิบายสัดส่วนของผลผลิตที่หน่วยการผลิตสามารถขยายหรือเพิ่มได้ โดยยังคงใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิม หรือในทางตรงกันข้ามยังสามารถอธิบายสัดส่วนของปัจจัยการผลิตที่หน่วยการผลิตควรลดลง เพื่อให้ดำเนินไปยังจุดที่มีประสิทธิภาพโดยที่ผลผลิตที่ได้รับนั้นยังคงเท่าเดิม สะท้อนให้เห็นถึงความสามารถในการจัดสรรทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงที่สุด โดยทำให้ต้นทุนการผลิตลดลง และได้รับผลผลิตสูงสุด สำหรับการใช้ DEA ในด้านการศึกษาจะเป็นการศึกษาถึงประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษา คือจะทำการศึกษาว่าจะจัดการศึกษาโดยใช้ทรัพยากรน้อยที่สุดเพื่อให้ได้ผลผลิตมากที่สุด



ที่มา : Waldo (2001)

รูปที่ 2.4 แสดงแนวคิดในการวัดประสิทธิภาพทางเทคนิค (Technical Efficiency)

จากรูปที่ 2.4 สมมุติให้ผู้ผลิตแต่ละรายมีปริมาณผลผลิตในระดับที่เท่ากันคือ u ผลผลิตที่ได้นี้มาจากการใช้ปัจจัยการผลิต 2 ชนิด คือ X_i และ X_j สมมุติว่า ปัจจัยการผลิต คือปัจจัยแรงงาน และปัจจัยทุน ตามลำดับ ถ้าฟังก์ชันการผลิตนั้นเป็นจริงปัจจัยการผลิตดังกล่าวซึ่งเป็นชุดปัจจัย $L(u)$ โดย $L(u)$ แทนทุกสัดส่วนของปัจจัยการผลิตที่สามารถนำมาสร้างปริมาณผลผลิต u ได้เส้นผลผลิตเท่ากัน II' สำหรับการศึกษาที่ได้จากการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับต่างๆ ซึ่งแตกต่างกัน ในที่นี้เรียก

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เส้นผลผลิตเท่ากัน II' ว่า เส้นแสดงพรมแดนการผลิต (Production Frontier) ปริมาณผลผลิตต่อหน่วยปัจจัยการผลิตที่ใช้ใดๆ ที่อยู่บนเส้น II' จะเป็นกระบวนการผลิตที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงสุด ดังนั้นปริมาณผลผลิต X' ในรูปที่ 2.4 จึงเป็นปริมาณผลผลิตที่ผลิตที่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคเนื่องจากปริมาณผลผลิตสามารถทำการผลิตออกมาได้ปริมาณเท่าเดิมแต่มีการใช้ปริมาณปัจจัยการผลิตในปริมาณน้อยกว่า ซึ่งปริมาณผลผลิต X^0 เป็นปริมาณผลผลิตที่ทำการผลิตไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค เนื่องจากมีการใช้ปริมาณปัจจัยการผลิตทั้งปัจจัยแรงงานและปัจจัยทุนมากกว่าเดิมแต่ให้ปริมาณผลผลิต u ในปริมาณเท่ากัน

วิธีการ DEA สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในกรณีที่มีหน่วยผลิตที่เท่า K หน่วยผลิต มีปัจจัยการผลิตที่เท่ากับ N ชนิดและมีชนิดผลผลิตจำนวน M ชนิด เพราะฉะนั้น

$$F_i(y,x) = \min\{\lambda : \lambda x \in L(y)\} \tag{2.1}$$

โดยที่

$L(y)$ คือ เซตของเวกเตอร์ปัจจัยการผลิตทั้งหมด (x) ซึ่งสามารถผลิตเวกเตอร์ผลผลิต (y) นั่นคือ L(y) = {x:x can produce y}

$F_i(x,y)$ คือ Distance Function

โดยสามารถคำนวณค่าสำหรับหน่วยการผลิตที่ j ที่ต้องการคำนวณหาประสิทธิภาพทางด้านปัจจัยการผลิต (Input-Oriented Measure) ได้ดังนี้

$$F_i(y_j x_j / S) = \min \lambda_j \tag{2.2}$$

Subject to

$$\sum_{k=1}^{K} z_k y_{mk} \geq y_{mj}, m = 1,..., M$$

$$\sum_{k=1}^{K} z_k y_{nk} \leq \lambda x_{nj}, n = 1,...,N$$

$$\sum_{k=1}^{K} z_k = 1, z_k \geq 0, k = 1,..., K$$

โดยที่

S คือ การแยกกันระหว่างปัจจัยการผลิตและนำมาซึ่งการเพิ่มขึ้นของปัจจัยการผลิตโดยไม่ทำให้เกิดการลดลงของผลผลิต

λ_j คือ ค่าประสิทธิภาพ (Efficiency) ของหน่วยการผลิตที่ต้องการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

Z_k คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยการผลิตและผลผลิตของหน่วยการผลิตที่ k

y_{mk} คือ ระดับของผลผลิตที่ m ของหน่วยการผลิตที่ k

y_{mj} คือ ระดับของผลผลิตที่ m ของหน่วยการผลิตที่ต้องการคำนวณหาประสิทธิภาพ (j)

X_{nk} คือ ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ n ของหน่วยการผลิตที่ k

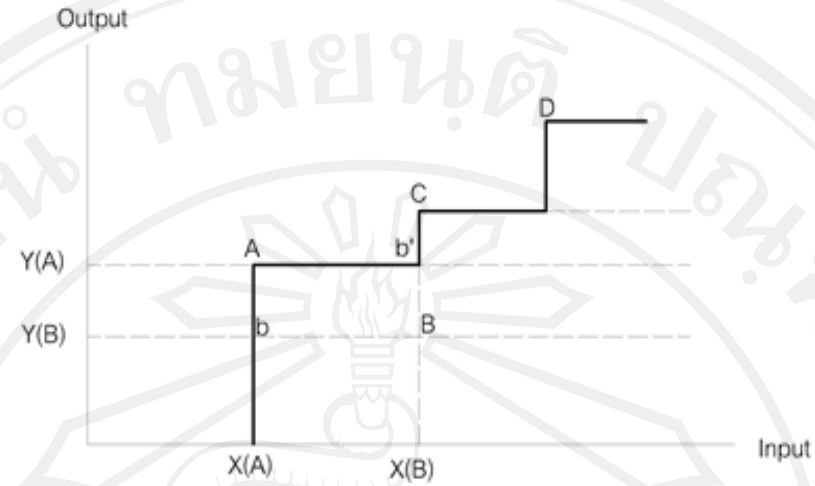
X_{nj} คือ ระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ n ของหน่วยการผลิตที่ต้องการคำนวณหาประสิทธิภาพ (j)

วิธีการวัดประสิทธิภาพโดยการวิเคราะห์แบบ DEA เป็นการวิเคราะห์ที่ง่ายและสะดวก เมื่อเทียบกับการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยวิธีอื่นๆ เนื่องจากไม่จำเป็นต้องกำหนดแบบจำลองและรูปแบบสมการซึ่งจะทำให้เกิดความยุ่งยาก นอกจากนี้จำนวนตัวอย่างที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์ไม่จำเป็นต้องมาก ทั้งยังสามารถแยกหน่วยการผลิตที่มีประสิทธิภาพและหน่วยการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพออกจากกันได้อย่างชัดเจน แต่วิธีนี้มีข้อเสียคือ เป็นการวิเคราะห์ที่มีลักษณะไม่เฟ้นสุ่ม ดังนั้นจึงมีความไหวต่อค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากข้อมูลเนื่องจากเป็นการวัดประสิทธิภาพที่ไม่ต้องมีการประมาณค่าพารามิเตอร์ซึ่งจะยากต่อการตั้งสมมติฐาน

1.2) วิธี Free Disposal Hull (FDH)

เป็นวิธีที่ใช้ในการจัดลำดับขั้นประสิทธิภาพของผู้ผลิตโดยการเปรียบเทียบผลลัพธ์กับเส้นสมการพรมแดนการผลิตได้แสดงถึงระดับประสิทธิภาพที่ดีที่สุด โดยเส้นพรมแดนการผลิตจะสามารถสร้างได้จากการเชื่อมโยงเส้นผ่านจุดต่างๆที่แสดงถึงระดับปัจจัยการผลิตที่ทำให้ได้ผลผลิตสูงสุด ในการวัดประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการผลิตและตัวชี้วัดความมีประสิทธิภาพของผลผลิตจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ซึ่ง 0 ผู้ผลิตอยู่บนเส้นแกนในแนวนอนที่มีประสิทธิภาพต่ำ และ 1 หมายความว่า ผู้ผลิตอยู่บนเส้นพรมแดนการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ที่มา: Sanjeev and Verhoeven (2001)

รูปที่ 2.5 สมการพรหมแดนความเป็นไปได้ในการผลิตแบบ Free Disposal Hull (FDH)

จากรูปที่ 2.5 แสดงให้เห็นถึงแนวคิดของวิธี Free Disposal Hall (FDH) สมมติให้มีปัจจัยการผลิต 1 ชนิด คือ X และมีผลผลิต 1 ชนิดคือ Y จะได้ว่า ผู้ผลิต A, C และ D ต่างเป็นผู้ผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเพราะผู้ผลิตแต่ละคนอยู่บนเส้นพรมแดนการผลิตเดียวกัน โดยเปรียบเทียบปริมาณผลผลิตของผู้ผลิต D แม้จะมีค่ามากกว่าของผู้ผลิต C และปริมาณผลผลิตของผู้ผลิต C มากกว่าของผู้ผลิต A ก็ตาม แต่ว่าปริมาณผลผลิตที่ได้มากกว่าของผู้ผลิต D นั้นจำเป็นต้องใช้ปัจจัยการผลิตปริมาณมากกว่าตามไปด้วยเช่นกัน ส่วนผู้ผลิต B นั้น เป็นผู้ผลิตที่มีประสิทธิภาพต่ำกว่าผู้ผลิตรายอื่นๆและเป็นผู้ผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพ (Inefficiency) เนื่องจากปริมาณปัจจัยการผลิตที่ใช้เท่ากันนั้นผู้ผลิต A สามารถนำมา สร้างปริมาณผลผลิตได้ในปริมาณมากกว่าที่ผู้ผลิต B สร้างขึ้น จากรูปที่ 2.5 ค่าความมีประสิทธิภาพการใช้ปัจจัยการการผลิตสามารถวัดได้จากสัดส่วนของ $\frac{X(A)}{X(B)}$ สำหรับความมีประสิทธิภาพของผลผลิตของผู้ผลิต B นั้นแสดงให้เห็นถึงปริมาณผลผลิตที่ผู้ผลิต B สามารถผลิตเพิ่มขึ้นได้จากการใช้ปัจจัยการผลิตเท่าเดิมหรืออาจใช้ปริมาณปัจจัยการผลิตปริมาณน้อยกว่า และความมีประสิทธิภาพของผลผลิตของผู้ผลิต B หาค่าได้โดยมีค่าเท่ากับ $\frac{Y(B)}{Y(A)}$

การใช้วิธี FDH สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในกรณีที่มีปัจจัยการผลิตและผลผลิตหลายชนิดได้ นอกจากนี้ยังไม่ต้องกำหนดรูปแบบสมการพรมแดนการผลิต เนื่องจากการศึกษาประสิทธิภาพโดยอาศัยสมการพรมแดนการผลิตยังไม่มีข้อตกลงอย่างชัดเจนเกี่ยวกับรูปแบบของสมการ วิธี FDH ก็ยังมีข้อเสียคือ ค่อนข้างไหวตัวต่อค่าสังเกตที่มีค่าสูงสุดและต่ำสุดมากกว่าวิธีที่ไม่ใช่การประมาณค่าพารามิเตอร์แบบอื่น เนื่องจากการที่ไม่ต้องกำหนดข้อจำกัดทางรูปแบบสมการพรมแดนทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งความคลาดเคลื่อนของผลการประมาณสมการพรมแดน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

และอีกนัยหนึ่งวิธี FDH ที่ได้มาในกรณีที่ข้อมูลน้อยเกินไป หรือ ค่า n < 30 นั้น จะทำให้เกิดความไม่มีประสิทธิภาพเมื่อเทียบกับวิธี DEA

2.) วิธีที่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parametric Approach)

วิธีที่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parametric Approach) เป็นการวิเคราะห์ที่ต้องกำหนดรูปแบบฟังก์ชันการผลิต (Production Approach) ขึ้นกับว่าจะให้สมการอยู่ในรูปแบบใด เช่น Cobb-Douglas function หรือ Translog เป็นต้น โดยต้องอาศัยข้อมูลอนุกรมเวลาของผลผลิตและปัจจัยการผลิตที่มีจำนวนข้อมูลมากเพียงพอเพื่อการประมาณค่า จึงจะทำให้ผลการประมาณค่าเป็นที่น่าเชื่อถือ ต่อมามีการพัฒนาวิธีการคำนวณหาสมการการผลิตอีกรูปแบบหนึ่งที่เรียกว่า Stochastic Approach วิธีการนี้จะทำให้ได้มาซึ่งประสิทธิภาพทางเทคนิคโดยการใช้ Stochastic Frontier Analysis (SFA) ซึ่งมีแนวคิดว่า ข้อมูลที่เกิดขึ้นหรือที่เก็บรวบรวมมาได้อาจจะเป็นจุดที่ไม่จำเป็นต้องอยู่บนขอบเขตของฟังก์ชันการผลิต (Production Frontier) เสมอไป เป็นผลมาจากความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของผู้ผลิต ดังนั้นการประมาณค่าจึงจำเป็นต้องพยายามหาเส้นพรมแดนการผลิตขึ้นมา (Shenggen,1991)

ฟังก์ชันการผลิตที่มีการผลิตที่มีลักษณะเป็นแบบ Stochastic Frontier (Stochastic Productions Function) โดยทั่วไปสามารถเขียนได้ดังนี้

$$Y_{it} = f(x_{kit}, a)e^{v_{it}}e^{u_{it}} \qquad (2.3)$$

โดยที่

i	คือ	หน่วยการผลิต (Firm) ที่ i โดย i = 1,…..n
t	คือ	แนวโน้มของเวลา (Time)
Y_{it}	คือ	ผลผลิตของหน่วยการผลิตที่ i ณ เวลาที่ t
x_{kit}	คือ	$1\times k$ เวกเตอร์ของปัจจัยการผลิตหน่วยการผลิตที่ i ณ เวลาที่ t
a	คือ	เวกเตอร์ของสัมประสิทธิ์ (Coefficient)
$f(x_{kit}, a)$	คือ	ระดับของผลผลิตที่มีศักยภาพ
v_{it}	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อนที่ไม่สามารถควบคุมได้
u_{it}	คือ	ค่าความคลาดเคลื่อนของความไม่มีประสิทธิภาพด้านการผลิต มีการกระจายข้างเดียว (One-Sided Distribution) โดยที่ $u_{it} \leq 0$

โดยที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$f(x_{kit}, a)e^{v_{it}}$ คือ ฟังก์ชันการผลิตที่มีลักษณะเป็น Stochastic ค่าของ u_{it} คือค่าความคลาดเคลื่อนที่แสดงให้เห็นถึงความไม่มีประสิทธิภาพทางด้านการผลิต (Technological Inefficiency: TI) โดยค่าของ u_{it} ที่ไม่เป็นบวก จะแสดงให้เห็นว่าผลผลิตซึ่งแสดงโดย $f(x_{kit}, a)e^{v_{it}}$ จะต้องไม่เกินเส้นพรมแดนการผลิต (Production Frontier) ทั้งนี้เพราะว่าประสิทธิภาพสามารถเปลี่ยนแปลงได้เมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป และสมมติให้ u_{it} มีการกระจายแบบปกติข้างเดียว (Normal One-Sided Distribution) และมีความแปรปรวน (Variance) เท่ากับ σ_u^2 และส่วน v_{it} คือค่าความคลาดเคลื่อนที่มีการกระจายแบบปกติด้วยค่าเฉลี่ย (Mean) เท่ากับศูนย์ และค่าความแปรปรวน (Variance) เท่ากับ σ_v^2 และ $Eu_{it}v_{it} = 0$

สามารถเขียนให้อยู่ในรูปของสมการการผลิตแบบ Cobb-Douglas ได้ดังนี้

$$\ln Y_{it} = a_0 + \sum_{k=1}^{K} a_{ki} Inx_{kit} + a_t t + In\left(e^{u_{it}}\right) + v_{it} \qquad (2.4)$$

สำหรับประสิทธิภาพทางเทคนิค (TE) ของหน่วยการผลิตที่ i ณ เวลาที่ t สามารถเขียนได้ดังนี้

$$TE_i = e^{u_{it}} = \frac{Y_{it}}{f(x_{kit}, a)e^{v_{it}}} \qquad (2.5)$$

ประสิทธิภาพทางเทคนิค คือ สัดส่วนของปริมาณผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงต่อปริมาณผลผลิตที่อยู่บนเส้นพรมแดนการผลิต และส่วนต่างระหว่างผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงกับผลผลิตที่อยู่บนเส้นพรมแดนการผลิตมีค่าความคลาดเคลื่อน u_{it} ออกจากค่า v_{it} ได้แสดงวิธีการแยกด้วยการคำนวณจากค่าความคาดหวัง (Expected Value) ของ u_{it} ภายใต้เงื่อนไข ε_{it} หรือ $\left[\frac{u_{it}}{\varepsilon_{it}}\right]$ โดยที่ $\varepsilon_{it} = v_{it} + u_{it}$ เมื่อได้ค่า u_{it} แล้วนำไปคำนวณหาค่าความมีประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยการหา $\exp(u_{it})$ ดังนั้นประสิทธิภาพทางเทคนิค (TE) ของหน่วยการผลิตที่ i ณ เวลาที่ t สามารถหาได้คือ

$$TE_i = E\left\{\exp\left(\frac{u_{it}}{u_{it} + v_{it}}\right)\right\} \qquad (2.6)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$= \exp\left\{-\frac{\sigma_u\sigma_v}{\sigma}\left(\frac{\phi\frac{\lambda\varepsilon_t}{\sigma}}{1-\theta\left(\frac{\lambda\varepsilon_{it}}{\sigma}\right)}\right)-\left(\frac{\lambda\varepsilon_{it}}{\sigma}\right)\right\} \quad (2.7)$$

โดยที่

E คือ Expectations Operator

Exp คือ Exponential

$\phi(.)$ คือ ค่าของ Standard Normal Density Function

$\theta(.)$ คือ ค่าของ Cumulative Standard Normal Distribution Function

σ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error) ของ ε_{it}

: $\sigma = \sigma\left(\sigma_v^2 + \sigma_u^2\right)^{\frac{1}{2}}$ และ $\lambda = \sigma_u/\sigma_v$

การวัดประสิทธิภาพด้วยการวิเคราะห์เส้นพรมแดนการผลิตแบบเฟ้นสุ่ม Stochastic Frontier Analysis (SFA) มีข้อดีคือ ได้รับความน่าเชื่อถือและเป็นที่ยอมรับในทางสถิติเนื่องจากมีการกำหนดแบบจำลองและรูปแบบสมการเพื่อใช้ประมาณค่าสัมประสิทธิ์ และยังสามารถบอกถึงปัจจัยการผลิตใดที่มีอิทธิพลต่อผลผลิต และมีข้อเสียคือ วิธีนี้มีข้อจำกัดของจำนวนตัวอย่างต้องมีจำนวนมากพอสำหรับนำมาวิเคราะห์เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาในทางสถิติ นอกจากนี้ยังไม่สามารถวัดประสิทธิภาพได้ในกรณีที่หน่วยการผลิตมีผลผลิตหลายชนิด ดังนั้นการเลือกวิเคราะห์ประสิทธิภาพจึงควรคำนึงถึงลักษณะของข้อมูลและข้อจำกัดต่างๆด้วย

2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ของการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรณีศึกษา ในเขตนอกเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จะทำการศึกษา 2 วิธี คือ การวัดประสิทธิภาพด้วยวิธีไม่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Non-Parametric Approach) ซึ่งเป็นการประมาณค่าโดยไม่ต้องมีการกำหนดรูปแบบฟังก์ชั่นการผลิต ส่วนอีกวิธีหนึ่งคือ การวัดประสิทธิภาพด้วยวิธีทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parametric Approach) ซึ่งเป็นการประมาณค่าโดยต้องมีการกำหนดรูปแบบฟังก์ชั่นการผลิต เพื่อหาเส้นพรมแดนการผลิต

2.2.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยทำการศึกษาด้วยวิธีไม่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Non-parametric Approach)

ทักษิณา ธีรภาพกุล (2547) ได้ศึกษาต้นทุนและประสิทธิภาพการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนรัฐและเอกชน และการมีส่วนร่วมของการศึกษาต่อความเติบโตทางเศรษฐกิจ มี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

วัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ ประการแรก เพื่อเปรียบเทียบต้นทุนในการจัดการศึกษาของโรงเรียนรัฐและเอกชน ประการที่สอง เพื่อทราบระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการจัดการศึกษาของโรงเรียนรัฐและเอกชนด้วยวิธี Data Envelopment Analysis (DEA) ซึ่งวัตถุประสงค์ทั้งสองได้จากการส่งแบบสอบถามไปยังโรงเรียนทั่วประเทศ 151 โรง และวิเคราะห์ถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพในการจัดการการศึกษาของโรงเรียนด้วยวิธีถดถอยพหุคูณ ประการสุดท้ายคือ เพื่อทราบการมีส่วนช่วยของการศึกษาที่มีต่อความเติบโตทางเศรษฐกิจระหว่างปี 2526-2545 ด้วยวิธีถดถอยพหุคุณจากข้อมูลทุติยภูมิจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง จากการเปรียบเทียบต้นทุนพบว่าโรงเรียนเอกชนมีต้นทุนเฉลี่ยสูงกว่าโรงเรียนรัฐบาล โดยมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 13,157.74 บาท/คน/ปี โดยที่โรงเรียนรัฐบาลมีต้นทุนรวมเฉลี่ย 11,209.74 บาท/คน/ปี เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนในการดำเนินงานเฉลี่ยระดับชั้นเดียวกัน พบว่า ต้นทุนส่วนใหญ่ของโรงเรียนเอกชนมาจากโรงเรียนที่เปิดสอนระดับชั้นอนุบาล 1 ถึงประถมศึกษาปีที่ 6 โดยที่โรงเรียนรัฐบาลมาจากโรงเรียนที่เปิดสอนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ถึงมัธยมศึกษาปี 6 ในด้านการพิจารณาระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของโรงเรียน 2 ประเภทพบว่า โรงเรียนรัฐบาลและเอกชนมีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยไม่แตกต่างกันและอยู่ในระดับค่อนข้างสูง จากการศึกษาปัจจัยที่ทำให้มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพของโรงเรียน คือ จำนวนนักเรียน จำนวนวนนักเรียนต่อขนาดห้องเรียน และประสบการณ์ของครูผู้สอน สุดท้ายผลการวิเคราะห์บทบาทของการศึกษาที่มีต่อความเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจพบว่า การศึกษามีบทบาทต่อผลิตภัณฑ์ภายในประเทศโดยมีค่าความยืดหยุ่นเฉลี่ยของสัดส่วนรายจ่ายภาครัฐด้านการศึกษาต่อผลิตภัณฑ์ภายในประเทศมีค่าเท่ากับ 0.0266 หมายถึง เมื่อสัดส่วนรายจ่ายภาครัฐด้านการศึกษาต่อผลิตภัณฑ์ในประเทศเปลี่ยนแปลง (เพิ่มขึ้นหรือลดลง) ร้อยละ 1 จะส่งผลต่อผลิตภายในประเทศเปลี่ยนแปลง (เพิ่มขึ้นหรือลดลง) ร้อยละ 0.0266

เพ็ญประภา เปี่ยมพุก (2551) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาเอกชน โดยมีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ ประการแรก เพื่อประมาณค่าสมการการผลิตทางการศึกษา โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Envelopment Analysis: DEA) ประการที่สองเพื่อเปรียบเทียบระดับประสิทธิภาพระหว่างสถาบันอุดมศึกษา จำแนกตามฐานะของสถาบันอุดมศึกษาและสถานที่ตั้ง และประการสุดท้าย คือ เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาเอกชน โดยใช้การถดถอยพหูคูณ พบว่า ระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยภายใต้ข้อสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (CRS) ระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยภายใต้ข้อสมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตไม่คงที่ (VRS) และระดับประสิทธิภาพเฉลี่ยอันเนื่องมาจากขนาดการผลิต (Scale Efficiency: SE) เท่ากับ 0.633 0.731 และ 0.859 ตามลำดับ หากพิจารณาตามช่วงการผลิต พบว่าส่วนใหญ่อยู่ในช่วงการผลิตลดน้อยถอย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ลง คือมีการใช้ปัจจัยการผลิตแล้วไม่เกิดประโยชน์สูงสุดจากปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ สำหรับผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาเอกชนพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันตามฐานะของสถาบันอุดมศึกษาเอกชนและสถานที่ตั้ง และสุดท้ายผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพพบว่า งบประมาณรวมมีอิทธิพลเชิงลบและฐานะของสถาบันอุดมศึกษามีอิทธิพลเชิงบวกต่อความไม่มีประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาเอกชน

ภัทรา ชมชื่น (2548) ได้ศึกษาความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตและการมีส่วนร่วมของการศึกษาอาชีวศึกษาที่มีต่อความเจริญเติบโตของระบบเศรษฐกิจไทย โดยมีวัตถุประสงค์ 4 ประการ คือประการแรก เพื่อศึกษาข้อมูลและลักษณะทั่วไปของการจัดการศึกษาอาชีวศึกษาในประเทศไทย ปีการศึกษา 2520 – 2546 ประการที่สอง เพื่อทราบระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการจัดการศึกษาของสถาบันอาชีวศึกษา พ.ศ. 2546 ประการที่สาม เพื่อศึกษาถึงความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตในสถาบันอาชีวศึกษาระหว่าง พ.ศ. 2520-2546 มีวิธีการวิเคราะห์แบบ DEA และประการสุดท้ายเพื่อศึกษาการมีส่วนร่วมของการศึกษาอาชีวศึกษาที่มีต่อความเติบโตทางเศรษฐกิจของไทยระหว่างปี 2520-2546 ซึ่งใช้วิธีการวิเคราะห์ถดถอย ผลการศึกษาเรื่องระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของสถาบันอาชีวศึกษาโดยแบ่งพิจารณาเป็นรายสังกัดได้แก่ รัฐและเอกชน พบว่า สถาบันการศึกษาที่สังกัดในภาครัฐและเอกชนในแต่ละภาคทั่วประเทศ มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยในการจัดการศึกษาไม่แตกต่างกันและอยู่ในระดับค่อนข้างสูง และผลการศึกษาระดับความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตใน พ.ศ. 2520 –2546 นั้น ของสถาบันอาชีวศึกษาภาคเอกชนและภาครัฐมีอัตราการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตมีค่าดัชนีที่อยู่ในเกณฑ์ที่ต่ำ ส่วนผลการศึกษาบทบาทของการมีส่วนร่วมของการจัดการอาชีวศึกษาที่มีต่อความเติบโตทางเศรษฐกิจพบว่า การจัดการศึกษาภาคอาชีวศึกษามีบทบาทต่อผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ จากผลจากการศึกษานำไปสู่ข้อเสนอแนะเชิงนโยบายมี 4 ประการ ประการแรก คือ ควรจัดให้มีการพัฒนา เพิ่มเติมความรู้ จัดการ อบรม และประเมินผลการสอนสำหรับครูและอาจารย์อย่างสม่ำเสมอ ประการที่สอง คือ สถานศึกษาควรเพิ่มเพิ่มเติมในโสตทัศนูปกรณ์ ผู้ประกอบการควรเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทำงานตรงตามความรู้ที่เรียนมา ประการที่สาม คือ ควร สถานศึกษาควรเพิ่มการลงทุนทั้งในด้านบุคลากร ด้านอุปกรณ์ ให้มากขึ้น ในขณะเดียวกัน รัฐบาลก็ควรมุ่งเน้นให้มีการปรับปรุงโครงสร้างในการจัดการศึกษา ประการสุดท้าย สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ควรเสนอข่าวที่ดีของนักเรียนและนักศึกษาระดับอาชีวศึกษา เพื่อเป็นการส่งเสริมภาพลักษณ์ที่ดี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Chakraborty and Mohapatra (1997) ได้ศึกษาประสิทธิภาพทางการศึกษาโดยวิธี Data Envelopment Analysis (DEA) ซึ่งศึกษาข้อมูลจากโรงเรียนมัธยมศึกษา 36 โรงเรียนในรัฐ Utah ปี 1993-1995 ตัวแปรที่ทำการศึกษาได้แก่ 1) อัตราส่วนครูต่อนักเรียน 2) ร้อยละของครูที่มีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาตรีขึ้นโทและปริญญาเอก 3) ค่าใช้จ่ายต่อคนของครู 4) มูลค่าสุทธิเฉลี่ยค่าใช้จ่ายของนักเรียนต่อวัน 5) ร้อยละขอนักเรียนที่ซื้ออาหารกลางวันเอง โดยตัวแปรที่ 1-3 จะเป็นการวัดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเงิน ส่วนตัวแปรที่ 4 เป็นตัวแทนของปัจจัยแวดล้อมเพื่อวัดเงื่อนไขทางเศรษฐศาสตร์ของบริเวณใกล้เคียง และตัวแปรที่ 5 เป็นตัวแทนสำหรับรายได้ของครอบครัวนักเรียน ส่วนตัวแปรตามที่ศึกษาได้แก่ คะแนนสอบมาตรฐาน ผลการศึกษาพบว่า ระดับประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่สูงกว่า 90% แสดงว่าโรงเรียนมีประสิทธิภาพทางเทคนิค โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลอย่างมากได้แก่ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมและปัจจัยทางเศรษฐกิจและสังคม ในด้านของความไม่มีประสิทธิภาพของขนาด พบว่ามีจำนวนโรงเรียนไม่น้อยที่ไม่มีประสิทธิภาพต่อขนาด ได้แก่ โรงเรียน Jordan, Juab, Servier, Worber และโรงเรียน Murray ซึ่งพบว่าโรงเรียนเหล่านี้มีการใช้ปัจจัยด้านคุณวุฒิครูมากเกินไป ทำให้มีผลต่อการเรียนของนักเรียน

Woldo (2001) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการศึกษาในโรงเรียนภาครัฐในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษา ประเทศสวีเดนโดยใช้วิธี Data Envelopment Analysis โดยมีตัวแปรตามได้แก่ เกรดเฉลี่ยของนักเรียน จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านทุกวิชา และจำนวนนักเรียนทีต้องการศึกษา ส่วนตัวแปรอิสระได้แก่ จำนวนครูผู้สอน ค่าใช้จ่ายด้านอุปกรณ์การเรียนการสอน พื้นที่ว่างในโรงเรียน อัตราส่วนระหว่างจำนวนครูผู้สอนต่อจำนวนนักเรียน และสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน ซึ่งตัวแปรสภาพเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียนจะถูกแบ่งออกเป็น 4 กลุ่ม คือ 1) นักเรียนที่เป็นชาวสวีเดนที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาสูง 2)นักเรียนชาวสวีเดนที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่ำ 3)นักเรียนที่ไม่ใช่ชาวสวีเดนที่ผู้ปกครองมีระดับการเรียนสูง 4)นักเรียนที่ไม่ใช่ชาวสวีเดนที่ผู้ปกครองมีระดับการศึกษาต่ำ Waldo ได้แบ่งการจำลองออกเป็น 4 แบบจำลองด้วยกัน คือ แบบจำลองที่ 1 จะไม่นำตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมมารวมในแบบจำลอง แบบจำลองที่ 2 นำตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมมาใส่ในแบบจำลองโดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 4 กลุ่มตามสภาพแวดล้อม ส่วนแบบจำลองที่ 2 ปัจจัยการผลิตจะวัดในรูปของจำนวนต่อนักเรียน 1 คน ส่วนหน่วยของผลผลิตวัดออกมาเป็นร้อยและค่าเฉลี่ย และแบบจำลองที่ 4 กำหนดข้อจำกัดว่าจำนวนนักเรียนที่เป็นชาวสวีเดนที่ผู้ปกครองมีการศึกษาต่ำจะมีระดับความมีประสิทธิภาพสูงกว่าเส้น Frontier และในการประมาณค่าแบบจำลองทั้ง 4 จะใช้ทั้งแบบ CRS และ VRS ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยที่ได้จากการประมาณมีค่าระหว่าง 0.872 และ 0.956 หมายถึงโรงเรียนสามารถลดปัจจัยการผลิตได้โดยเฉลี่ย 4-11% และยังคงผลิตผลได้เท่าเดิม ซึ่งในการอธิบายถึงความมีประสิทธิภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

Waldo ค่าที่ได้จากการประมาณเป็นตัวแปรใน Tobit Regression ผลการศึกษาพบว่า ไม่มีหลักฐานที่แสดงว่าการแข่งขันจากโรงเรียนเอกชนจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพให้กับโรงเรียน

2.2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยทำการศึกษาด้วยวิธีทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (parametric Approach)

ณัฏฐกา ไชยสลี (2548) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการจัดการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาของรัฐ โดยมีวัตถุประสงค์ 3 ประการคือ ประการแรก เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปของการบริหารจัดการอาชีวศึกษาของรัฐ ประการที่สอง เพื่อหาระดับประสิทธิภาพของการจัดการอาชีวศึกษาของรัฐ โดยใช้วิธีการทางเศรษฐมิติแบบมีพารามิเตอร์ ซึ่งทำการประมาณค่าสัมประสิทธิ์เส้นพรมแดนการผลิตแบบ Stochastic ด้วยวิธี Maximum Likelihood Estimation (MLE) ผ่านสมการพรมแดนการผลิตในรูปแบบ Cobb-Douglass ประการที่สามเพื่อหาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อความไม่มีประสิทธิภาพของการจัดการอาชีวศึกษาของรัฐ ด้วยวิธีถดถอยแบบพหูคูณ พบว่า ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการจัดการศึกษาในระบบอาชีวศึกษาของรัฐทั่วประเทศมีค่าเท่ากับ 0.940 ซึ่งถือว่าอยู่ในระดับสูงซึ่งภาคตะวันออกมีค่าเฉลี่ยของระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงสุดมีค่าเท่ากับ 0.966 และผลจากการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพของการจัดการทางการศึกษาพบว่า ไม่มีปัจจัยใดที่สามารถนำมาอธิบายความไม่มีประสิทธิภาพได้

อัมพร ลืมนัด (2551) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษารัฐ โดยมีวัตถุประสงค์ 2 ประการ ประการแรกคือ ศึกษาประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษารัฐ ในปีการศึกษา 2549 โดยอาศัยการวิเคราะห์เส้นพรมแดนการผลิต แบบCobb-Douglas เชิงเฟ้นสุ่ม ด้วยวิธีประมาณค่าแบบ Maximum Likelihood ประการสองคือ ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษารัฐโดยการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ พบว่าระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยของสถาบันอุดมศึกษารัฐอยู่ในระดับปานกลาง มีค่าเท่ากับ 0.757 โดยมหาวิทยาลัยทั่วไปมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.924 โดยมหาวิทยาลัยทั่วไปมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.924 เมื่อพิจารณาตามประเภทของสถาบันอุดมศึกษารัฐพบว่า ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคเฉลี่ยของมหาวิทยาลัยทั่วไปมีค่าสูงสุดเท่ากับ 0.762 สำหรับผลการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษารัฐ ในปีการศึกษา 2549 พบว่า จำนวนนักศึกษาที่เข้าศึกษา งบดำเนินการ และอัตราส่วนนักศึกษาต่ออาจารย์มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

2.2.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยทำการศึกษาโดยใช้ทั้งวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Non-parametric Approach) และวิธีทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (parametric Approach)

เอกชัย ไชยจิตร (2551) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา: การเปรียบเทียบระหว่างการวิเคราะห์สมการพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่มและการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม มีวัตถุประสงค์ 3 ประการ คือ ประการแรก เพื่อศึกษาลักษณะทั่วไปของการจัดการทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย ในปีการศึกษา 2549 ประการที่สองเพื่อศึกษาถึงระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการจัดการทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยในปีการศึกษา 2549 โดยวิธีการประมาณค่า 2 วิธี ได้แก่ การวิเคราะห์สมการพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม และการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม และประการสุดท้ายเพื่อเปรียบเทียบระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคในการจัดการทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทยที่คำนวณได้จากวิธีการ SFA และวิธีการ DEA ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาของทั้งสองวิธี พบว่า ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคที่คำนวณโดยวิธีการ SFA ไม่แตกต่างไปจากวิธีการ DEA ภายใต้สมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตคงที่ (CRS) แต่ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคที่คำนวณโดยวิธีการ SFA จะแตกต่างไปจากระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคที่คำนวณโดยวิธีการ DEA ภายใต้สมมติฐานผลตอบแทนต่อขนาดการผลิตไม่คงที่ (VRS) ซึ่งกลุ่มของสถาบันอุดมศึกษาหลักๆที่นำมาศึกษาจะมีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคที่คำนวณได้จากวิธีการ DEA อยู่ในระดับที่สูงกว่าระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคที่คำนวณได้จากวิธีการ SFA ผลการศึกษาประสิทธิภาพทางเทคนิคในการจัดการทางการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษา พบว่า สถาบันอุดมศึกษารัฐที่มีฐานะเป็นมหาวิทยาลัยทั่วไป มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงที่สุดทั้งสองวิธีการ นอกจากนี้ผลการทดสอบทางสถิติ พบว่า ระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของมหาวิทยาลัยทั่วไปและมหาวิทยาลัยราชภัฏและมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสูงกว่าสถาบันอุดมศึกษาเอกชน เมื่อจัดลำดับของระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคตามภูมิภาคในประเทศไทย พบว่า สถาบันอุดมศึกษาในภาคใต้ มีระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคสูงที่สุดทั้งสองวิธีการรองลงมาได้แก่ ภาคกลาง ภาคเหนือและภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามลำดับ

จากงานวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้นนี้จะเห็นได้ว่ามีช่องว่างของงานวิจัย โดยส่วนใหญ่งานวิจัยของแต่ละงานวิจัยจะมีการวัดประสิทธิภาพโดยใช้วิธีการวัดแบบไม่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Non-Parametric Approach) โดยใช้ Data Envelopment Analysis (DEA) หรือวิธีการวัดแบบต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parametric Approach) โดยใช้ โดยใช้ Stochastic Frontier Analysis (SFA) อย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น และมีการใช้ผลผลิตชนิดเดียวแต่มีหลายปัจจัยการผลิต เพื่อให้เห็นจุดต่างในการทำงานวิจัยและเพื่อให้ค่าที่ได้จากการประมาณค่ามีประสิทธิภาพ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

มากที่สุด ดังนั้นจึงทำการวิจัย ประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ของการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรณีศึกษาในเขตนอกเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยทำการวิเคราะห์ทั้ง 2 วิธี คือ วิธีการประมาณค่าแบบไม่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยใช้ Data Envelopment Analysis (DEA) และวิธีการประมาณค่าแบบต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ โดยใช้ Stochastic Frontier Analysis (SFA) โดยจะมีการเพิ่มตัวแปรทางด้านผลผลิตและตัวแปรทางด้านปัจจัยที่ใช้สำหรับทำการศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved