บทที่ 3
วิธีการศึกษา

ในการศึกษาการเปลี่ยนแปลงด้านต้นทุนและประสิทธิภาพของธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตรในภาคเหนือตอนล่าง เป็นการศึกษาในเชิงปริมาณ (Quantitative Approach) แบ่งวิธีการศึกษาออกได้เป็น 2 วิธี ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ผลิตภาพผลผลิต เนื่องจากการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม

การเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมนั้น มีที่มาจากการเปลี่ยนแปลงทางด้านประสิทธิภาพ (Efficiency Change) และมาจากความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี (Technology Progress) ดังนั้น ในการวิเคราะห์ผลิตภาพผลผลิตเนื่องจากการเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวมของธ.ก.ส.สาขาต่าง ๆ ในจังหวัดพิษณุโลกและนครสวรรค์ ในช่วงปี พ.ศ.2541-2545 ด้วยวิธีการประมาณค่าแบบ Malmquist TFP Index จะมีสมการ Distance function ของแต่ละสาขาตลอดทั้ง 5 ปี โดยในแต่ละสาขาจะมีสมการ Distance function หลักอยู่ 4 สมการ ดังนี้ (Joe Zhu, 2003)

1) การเปรียบเทียบ x_j^t กับพรมแดนที่เวลา t

$$\theta_0^t(x_j^t, y_j^t) = \min \theta$$

$$\text{st} \quad \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_j^t \leq \theta_0 x_0^t \qquad (17)$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_j^t \geq y_0^t$$

$$\lambda_j \geq 0,\ j = 1,\ldots,n$$

2) การเปรียบเทียบ x_j^{t+1} กับพรมแดนที่เวลา t+1

$$\theta_0^{t+1}(x_j^{t+1}, y_j^{t+1}) = \min \theta$$

$$\text{st} \quad \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_j^{t+1} \leq \theta_0 x_0^{t+1} \qquad (18)$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_j^{t+1} \geq y_0^{t+1}$$

$$\lambda_j \geq 0,\ j = 1,\ldots,n$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3) การเปรียบเทียบ x_j^t กับพรมแดนที่เวลา t+1

$$\theta_0^{t+1}(x_j^t, y_j^t) = \min \theta$$

$$\text{st} \quad \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_j^{t+1} \leq \theta_0 x_0^t \qquad (19)$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_j^{t+1} \geq y_0^t$$

$$\lambda_j \geq 0, \; j = 1,\ldots,n$$

4) การเปรียบเทียบ x_j^{t+1} กับพรมแดนที่เวลา t

$$\theta_0^{t}(x_j^{t+1}, y_j^{t+1}) = \min \theta$$

$$\text{st} \quad \sum_{j=1}^{n} \lambda_j x_j^{t} \leq \theta_0 x_0^{t+1} \qquad (20)$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j y_j^{t} \geq y_0^{t+1}$$

$$\lambda_j \geq 0, \; j = 1,\ldots,n$$

กำหนดให้ j = 1, 2, ..., 17 คือจำนวนสาขา ธกส.

T = 1, 2, ..., 5 คือช่วงเวลาที่ทำการศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2541-2545

λ_j = $\lambda_1, \lambda_2, \ldots, \lambda_3$ คือค่าคงที่ของ ธกส. แต่ละสาขา

โดยที่

$\theta_0^t(x_j^t, y_j^t)$ คือ Distance function ของสาขาที่ j ในปีที่ t

$\theta_0^{t+1}(x_j^{t+1}, y_j^{t+1})$ คือ Distance function ของสาขาที่ j ในปีที่ t+1

$\theta_0^{t+1}(x_j^t, y_j^t)$ คือ Distance function ของสาขาที่ j ระหว่างปีที่ t+1 และ t

$\theta_0^t(x_j^{t+1}, y_j^{t+1})$ คือ Distance function ของสาขาที่ j ระหว่างปีที่ t และ t+1

θ คือ ความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม

y_j^{t+1}, y_j^t คือ ผลผลิตในปีที่ t+1 และ t ตามลำดับ

x_j^{t+1}, x_j^t คือ ปัจจัยการผลิตในปีที่ t+1 และ t ตามลำดับ

$\sum_{j=1}^{n} y^{t+1}, \sum_{j=1}^{n} y^t$ คือ ผลรวมของผลผลิตในปีที่ t+1 และ t ตามลำดับ ประกอบด้วยเงินให้กู้ยืมทั้งหมด (หน่วย: บาท) และกำไรประจำปี (หน่วย: บาท)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$\sum_{j=1}^{n} x^{t+1}$, $\sum_{j=1}^{n} x^{t}$ คือผลรวมของปัจจัยการผลิตในปีที่ t+1 และ t ตามลำดับ ประกอบด้วย สินทรัพย์รวม (หน่วย: บาท) ยอดเงินฝากรวม (หน่วย: บาท) และเงินกู้ยืม(หน่วย: บาท)

จากสมการหลักในแต่ละสาขาดังแสดงในสมการที่ 18 ถึงสมการที่ 21 ข้างต้น สามารถหาค่า Distance function ได้ด้วยการใช้โปรแกรม DEA Excel Solver..xls โดยค่าที่ได้ของ Distance function ในสมการที่ 17 และ 18 จะเป็นค่าที่ใช้วัดประสิทธิภาพทางการผลิต(efficiency change) ส่วนค่าที่ได้จากสมการที่ 19 และ 20 จะเป็นค่าที่ใช้วัดการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยี (technology progress) จากนั้นนำค่าที่ได้ไปแทนลงในสูตรการคำนวณหาความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม (สมการที่ 14) ซึ่งจากสูตรการคำนวณจะทำให้ได้ค่าความเจริญเติบโตของผลิตภาพปัจจัยการผลิตโดยรวม(TFP growth) ซึ่งเป็นค่าที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพทางเทคนิค และการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีในแต่ละสาขาโดยมิได้พิจารณาถึงการเพิ่มปัจจัยการผลิตเข้ามาเกี่ยวข้อง สำหรับค่า TFP growth ที่ได้ถ้ามีค่า > 1 ถือว่ามีระดับผลิตภาพที่เหมาะสม แต่ถ้ามีค่า < 1 ต้องพิจารณาถึงที่มาแห่งผลิตภาพนั้นว่ามาจากการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพ หรือการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยี โดยถ้าการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพ ≥ 1 หมายถึงมีประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบ และถ้า < 1 หมายถึงไม่มีประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบ สำหรับค่าการเปลี่ยนแปลงทางด้านเทคโนโลยีนั้น เป็นค่าที่แสดงให้เห็นว่า แต่ละ DMU นั้นมีระดับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีแตกต่างกันอย่างเท่าไร เช่น ในช่วงที่ศึกษาเปรียบเทียบเป็นรายปีของแต่ละ DMU สามารถนำมาเปรียบเทียบถึงความก้าวหน้าของแต่ละ DMU ว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด โดยพิจารณา DMU ที่มีค่าสูงสุด กับค่าต่ำสุดว่ามีความห่างกันทางเทคโนโลยีซึ่งแสดงค่าเป็นร้อยละ

3.2 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านต้นทุน

DEA Methodology เป็นวิธีในการประมาณค่าประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบ (Relative Efficiency) ของหน่วยผลิต (DMUs - Dicision Making Units) ที่มีการใช้ปัจจัยการผลิตหลายชนิด (Multiple Inputs) เพื่อทำการผลิตผลผลิตหลายชนิด (Multiple Outputs) โมเดล DEA จะทำการเปรียบเทียบค่าของปัจจัยการผลิตและผลผลิตที่ได้จากการสังเกตของหน่วยผลิตต่าง ๆ ที่มีลักษณะหรือรูปแบบการใช้ปัจจัย และผลผลิตที่เหมือนกัน แต่ในปริมาณที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ค่าระดับประสิทธิภาพ 'cost efficiency' ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบระหว่างหน่วยผลิตที่มีค่าแตกต่างกันไป โดยแบบจำลอง และตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาเป็นดังนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

The DEA Model:

Minimize θ_{j_0}

Subject to (21)

$$\sum_{j=1}^{N} \lambda_j c_{kj} - \theta_{j_0} c_{kj_0} \leq 0$$

$$\sum_{j=1}^{N} \lambda_j y_{ij} - y_{ij_0} \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^{N} \lambda_j = 1$$

$$\lambda_j \geq 0$$

สำหรับทุก ๆ k = 1,...,K : i = 1,...,M : j = 1,...,N

กำหนดให้ λ คือ ค่าถ่วงน้ำหนักของ ธกส.สาขา j

θ_{j_0} คือ ระดับประสิทธิภาพของหน่วยผลิตของ ธกส. สาขาที่ต้องการทราบ

K คือ จำนวนราคาปัจจัยการผลิต

M คือ จำนวนผลผลิต

N คือ จำนวนของ ธกส. สาขาตัวอย่าง

โมเดล DEA เป็นการใช้ข้อมูลผลผลิต (y_{ij}) และราคาปัจจัยการผลิต (c_{kj}) ของแต่ละหน่วยผลิตหรือธกส.แต่ละสาขา นำมาพิจารณาเปรียบเทียบระดับความมีประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบระหว่างหน่วยผลิต (Relative Efficiency) โดยโมเดล DEA จะทำการประมาณค่าประสิทธิภาพต้นทุนของแต่ละหน่วยผลิตในการใช้ปัจจัยการผลิตเพื่อผลิตผลผลิต โดยไม่คำนึงถึงรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างกัน แต่จะพิจารณาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของ ราคาปัจจัยการผลิต และผลผลิต (λ) ซึ่งเป็นตัวกำหนดระดับประสิทธิภาพสูงสุด ของ DMUs เป็นสำคัญ เพื่อหาค่าระดับประสิทธิภาพ โดยค่าที่ได้จะมีค่าสูงสุดไม่เกิน 1 (100% efficiency) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงความมีประสิทธิภาพในการดำเนินงานของหน่วยผลิตนั้น ๆ เมื่อเปรียบเทียบกับหน่วยผลิตอื่น ๆ ที่ดำเนินธุรกิจเดียวกัน

ค่าประสิทธิภาพ 'cost efficiency' ที่ได้จากโมเดล แบ่งออกได้เป็น 2 ระดับ คือ

cost efficiency = 1 หมายถึง หน่วยผลิตมีประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบ (Relative Efficiency)

cost efficiency < 1 หมายถึง หน่วยผลิตไม่มีประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบ (Relative Inefficiency)

ความไม่มีประสิทธิภาพของหน่วยผลิตบอกให้ทราบว่า หน่วยผลิตนั้น ๆ มีการผลิตผลผลิตในปริมาณที่เท่ากับหน่วยผลิตอื่นที่มีประสิทธิภาพ แต่มีการใช้ปัจจัยการผลิตในจำนวนที่มากกว่า

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

หรืออาจมีการใช้ปัจจัยการผลิตในปริมาณที่เท่ากัน แต่ได้ผลผลิตในปริมาณที่น้อยกว่า ซึ่งเป็นสิ่งที่แสดงให้ฝ่ายจัดการของหน่วยผลิตได้ตระหนักถึงสถานะของความไม่มีประสิทธิภาพของหน่วยผลิต เมื่อเทียบกับหน่วยผลิตอื่น ๆ ทั้งนี้จากการวิเคราะห์จะได้ค่าขนาดประสิทธิภาพด้านต้นทุน (scale efficiency) ซึ่งทำให้ทราบว่าหน่วยผลิตนั้นมีการดำเนินงานอยู่ในช่วงใด โดยที่ค่าของขนาดประสิทธิภาพด้านต้นทุน (scale efficiency) แบ่งเป็น 3 ระดับด้วยกัน คือ ถ้าค่า scale efficiency = 1 แสดงว่าธนาคารมีการดำเนินงานอยู่ในช่วงผลได้ต่อขนาดคงที่ (constant return to scale) ซึ่งเป็นการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพ แต่ถ้าค่า scale efficiency > 1 แสดงว่าธนาคารมีขนาดการผลิตอยู่ในช่วงของผลได้ต่อขนาดลดลง (decreasing return to scale) จึงควรเพิ่มการใช้ปัจจัยการดำเนินงานต่าง ๆ จึงจะทำการดำเนินงานได้มีประสิทธิภาพ และถ้าค่า scale efficiency < 1 แสดงว่าธนาคารมีการดำเนินงานอยู่ในช่วงของผลได้เพิ่มต่อขนาด (increasing return to scale) ซึ่งสามารถที่จะลดการใช้ปัจจัยการดำเนินงานลงได้ เพื่อทำให้การดำเนินงานมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

3.3 ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

การประมาณค่าประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบ ตามโมเดล DEA นั้น การคัดเลือกตัวแปรผลผลิต ปัจจัยการผลิต และราคาปัจจัยการผลิต ที่เหมาะสมของหน่วยผลิต เพื่อนำมาพิจารณาศึกษานั้น เป็นเรื่องที่มีความสำคัญ แม้ว่าไม่มีข้อจำกัดในการเลือกตัวแปรดังเช่นวิธีการศึกษาอื่น ๆ ก็ตาม สำหรับการประมาณค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน และการเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพทางเทคนิคนั้น ตัวแปรที่นำมาพิจารณา ประกอบไปด้วยตัวแปรต่าง ๆ ดังนี้

3.3.1) ผลผลิตของธนาคาร (Bank Output) ประกอบไปด้วยผลผลิต 2 ชนิดได้แก่

3.3.1.1) เงินให้กู้ยืมทั้งหมด (total loans) แสดงเฉพาะยอดต้นเงิน (y_1)

3.3.1.2) กำไรประจำปี (Retained Earnings) หมายถึงกำไรสุทธิที่เกิดขึ้น เมื่อผลการดำเนินงานสิ้นสุดในแต่ละปีบัญชี (y_2)

3.3.2) ปัจจัยการผลิต (Input price) ได้กำหนดให้ประกอบด้วยปัจจัยการผลิต 3 ประเภท ดังต่อไปนี้

3.3.2.1) สินทรัพย์รวม ซึ่งมีราคาคือค่าใช้จ่ายดำเนินงาน (c_1)

3.3.2.2) เงินฝาก โดยมีราคาของเงินฝาก ได้แก่อัตราดอกเบี้ยเงินฝากเฉลี่ย (c_2)

3.3.2.3) เงินกู้ยืม หมายถึงยอดเงินที่กู้ยืมมาจากแหล่งทุนอื่น โดยราคาของเงินกู้ยืมได้แก่อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมเฉลี่ย (c_2)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved