

### บทที่ 3

#### ระเบียบวิธีการศึกษา

##### 3.1 แบบจำลองในการศึกษา

การศึกษาหาประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาระดับอาชีวศึกษาของรัฐนี้ ใช้วิธีการวิเคราะห์โดยการหาเส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (stochastic frontier approach) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์แบบมีพารามิเตอร์วิธีหนึ่ง ผ่านสมการพรมแดนการผลิตในรูปแบบ Cobb-Douglas โดยการประมาณด้วยวิธี maximum likelihood estimation (MLE) ซึ่งมีรูปแบบสมการ ดังนี้

$$\ln Y_i = a_0 + a_{NT} \ln NT_i + a_{NP} \ln NP_i + a_{NR} \ln NR_i + a_{NB} \ln NB_i + a_{NL} \ln NL_i + a_{NC} \ln NC_i + \alpha_{SB} SB_i + \ln(e^{u_i}) + v_i \dots\dots\dots(14)$$

โดย  $i = 1, 2, \dots, 60$  คือ จำนวนสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาของรัฐ  
ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

$Y_i$  คือ ระดับผลการเรียนเฉลี่ยของนักเรียนและนักศึกษา ของสถานศึกษา  $i$

$NT_i$  คือ จำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อครูผู้สอนในสถานศึกษา  $i$

$NP_i$  คือ จำนวนชั่วโมงการสอนต่อสัปดาห์ของครูในสถานศึกษา  $i$

$NR_i$  คือ จำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อห้องเรียนของสถานศึกษา  $i$

$NB_i$  คือ จำนวนหนังสือในห้องสมุดต่อนักเรียนและนักศึกษาของสถานศึกษา  $i$

$NL_i$  คือ จำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อห้องปฏิบัติการของสถานศึกษา  $i$

$NC_i$  คือ จำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อจำนวนคอมพิวเตอร์ของสถานศึกษา  $i$

$SB_i$  คือ เพศของผู้บริหารของสถานศึกษา  $i$

โดยมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อเป็นเพศชาย นอกนั้นเป็น 0

$u_i$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อน (error term) ที่ชี้ถึงระดับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ที่  $i$  โดย  $u_i$  มีการกระจายข้างเดียว และ  $u_i \leq 0$

$v_i$  คือ ค่าความคลาดเคลื่อนของระดับผลการเรียนเฉลี่ย ที่เกิดจากปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ของสถานศึกษาที่  $i$

การวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพในการจัดการศึกษาระดับ อาชีวศึกษาของรัฐ ทำการวิเคราะห์โดยใช้สมการในรูปของ Linear Function โดยวิธี multiple regressions หรือแบบจำลองสมการถดถอยพหุคูณ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for window ซึ่งมีตัวแปรอิสระที่เกี่ยวข้อง และแบบจำลองที่ใช้ศึกษาความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค ดังนี้

$$TI = f(NT, NP, NR, NB, NL, NC, SB) \dots\dots\dots(15)$$

โดยที่ TI คือ ระดับความไม่มีประสิทธิภาพ ของสถานศึกษา i  
 NT คือ จำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อครูผู้สอน ของสถานศึกษา i  
 NP คือ จำนวนชั่วโมงการสอนต่อสัปดาห์ของครู ของสถานศึกษา i  
 NR คือ จำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อห้องเรียน ของสถานศึกษา i  
 NB คือ จำนวนหนังสือในห้องสมุดต่อนักเรียนและนักศึกษา ของสถานศึกษา i  
 NL คือ จำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อห้องปฏิบัติการ ของสถานศึกษา i  
 NC คือ จำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อจำนวนคอมพิวเตอร์ ของสถานศึกษา i  
 SB คือ เพศของผู้บริหารของสถานศึกษา i

โดยมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อเป็นเพศชาย นอกนั้นเป็น 0

โดยมีสมมติฐานดังนี้ คือ

สมมติฐานในเชิงบวก จำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อครูผู้สอน จำนวนชั่วโมงการสอนต่อ สัปดาห์ของครู จำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อห้องเรียน จำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อ ห้องปฏิบัติการ และจำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อจำนวนคอมพิวเตอร์มีความสัมพันธ์ในทางบวก กับความไม่มีประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาของสถานศึกษา นั่นคือ ถ้าจำนวนนักเรียนและ นักศึกษาต่อครูผู้สอน จำนวนชั่วโมงการสอนต่อสัปดาห์ของครู จำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อ ห้องเรียน จำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อห้องปฏิบัติการ และจำนวนนักเรียนและนักศึกษาต่อ จำนวนคอมพิวเตอร์ เพิ่มสูงขึ้นจะทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาเพิ่มขึ้น

สมมติฐานในเชิงลบ จำนวนหนังสือในห้องสมุดต่อนักเรียนและนักศึกษา และเพศของ ผู้บริหารสถานศึกษา มีความสัมพันธ์ทางลบกับความไม่มีประสิทธิภาพของจัดการศึกษาของ สถานศึกษา นั่นคือ ถ้าจำนวนหนังสือในห้องสมุดต่อนักเรียนและนักศึกษาเพิ่มขึ้น และผู้บริหาร เป็นเพศชายจะทำให้ความไม่มีประสิทธิภาพของโรงเรียนลดลง

### 3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

การศึกษานี้ ข้อมูลของตัวแปรที่ใช้ทั้งหมดเป็นข้อมูลปฐมภูมิ ที่เก็บรวบรวมจากแบบสอบถาม ซึ่งแบบสอบถามประกอบด้วยสาระสำคัญ 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 สภาพทั่วไปของสถานศึกษาในปัจจุบัน ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไปของสถานศึกษา บุคลากรของสถานศึกษาและลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน นักศึกษา ส่วนที่ 2 การวัดประสิทธิภาพ การบริหารและการจัดการศึกษา ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน นักศึกษา การส่งเสริมด้านวิชาการและกิจกรรมต่าง ๆ ให้กับนักเรียน นักศึกษา และการบริหารและการจัดการศึกษาของสถานศึกษา โดยทำการสอบถามจากสถาบันการศึกษาตัวอย่างในระดับอาชีวศึกษาของรัฐ ในปีการศึกษา 2547 โดยจำนวนตัวอย่างของสถาบันการศึกษา ได้จากการสุ่มแบบ proportional random sampling หรือการสุ่มแบบสัดส่วน จากจำนวนสถานศึกษาระดับอาชีวศึกษาของรัฐทั้งหมด 150 แห่ง เมื่อทำการสุ่มแล้วได้จำนวนตัวอย่างสถานศึกษา 94 แห่งทั่วประเทศ แต่จากการตอบกลับของแบบสอบถามและจากความสมบูรณ์ของข้อมูล ส่งผลให้ จำนวนสถานศึกษาตัวอย่างที่ทำการศึกษาในครั้งนี้มี 60 แห่ง ทั่วประเทศ แบ่งเป็นภาคเหนือ จำนวน 8 แห่ง ภาคกลาง 19 แห่ง ภาคตะวันออก 5 แห่ง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 14 แห่งและภาคใต้ 14 แห่ง ซึ่งจำนวนของสถานศึกษาที่ใช้น้อยกว่าที่ต้องการเนื่องจาก อัตราการตอบกลับของแบบสอบถามมีน้อยและแบบสอบถามที่ตอบกลับมานั้นขาดความสมบูรณ์จึงทำให้ไม่สามารถนำมาใช้ศึกษาได้

### 3.3 วิธีการวิเคราะห์

1. ข้อมูลทั่วไปของสถานศึกษา ข้อมูลทั่วไปของบุคลากร คุณภาพของผู้เรียน และลักษณะทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน นักศึกษา ใช้วิธีวิเคราะห์ คือ การแจกแจงความถี่ ค่าเฉลี่ย และค่าร้อยละ

2. ระดับประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาในระดับอาชีวศึกษาของรัฐ ทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการประมาณแบบ stochastic frontier ซึ่งมีสมการพรมแดนการผลิตอยู่ในรูปแบบ Cobb-Douglas ดังแสดงในสมการ (14) ซึ่งผลที่ได้จากการประมาณโดยวิธี maximum likelihood estimation (MLE) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป limdep version 8.0 ทำให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของสมการพรมแดนการผลิตและค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ สำหรับใช้ในการคำนวณหาระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการจัดการศึกษา ซึ่งในการคำนวณหาระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคของการจัดการศึกษา อาศัยสูตรการคำนวณของ Jondrow et. Al. (1982) ดังนี้

$$TE_i = E \left\{ \exp \left( \frac{u_i}{u_i + v_i} \right) \right\}$$

$$= \exp \left\{ - \frac{\sigma_u \sigma_v}{\sigma} \left( \frac{\phi \left( \frac{\lambda \varepsilon_i}{\sigma} \right)}{1 - \theta \left( \frac{\lambda \varepsilon_i}{\sigma} \right)} \right) - \left( \frac{\lambda \varepsilon_i}{\sigma} \right) \right\}$$

โดยที่ E	คือ expectations operator
Exp	คือ exponential
$\phi(\cdot)$	คือ ค่าของ standard normal density function
$\theta(\cdot)$	คือ ค่าของ cumulative standard normal distribution function
$\sigma$	คือ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) ของ $\varepsilon_i$ : $\sigma = (\sigma_v^2 + \sigma_u^2)^{1/2}$ และ $\lambda = \sigma_u / \sigma_v$

การคำนวณหาระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคสามารถทำได้อีกวิธี คือ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป limdep version 8.0 ตามสูตรการคำนวณในภาคผนวก ข และการศึกษาในครั้งนี้ ได้ทำการคำนวณระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปดังกล่าว

3. การวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของการจัดการศึกษา คือ เมื่อทราบระดับประสิทธิภาพทางเทคนิคแล้ว คำนวณหาความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคจากสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$TI = 1 - TE$$

โดยที่ TI คือ technical inefficiency ระดับความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคของแต่ละสถานศึกษา

TE คือ technical efficiency ระดับความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคที่ได้จากการคำนวณ โดยอาศัยสูตรการคำนวณของ Jondrow et. Al. (1982)

เมื่อทราบระดับความไม่มีประสิทธิภาพแล้ว จึงทำการคำนวณหาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความไม่มีประสิทธิภาพของการจัดการศึกษาโดยใช้วิธี multiple regressions หรือการถดถอยพหุคูณ ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS for window แบบจำลองที่ใช้ศึกษา ดังสมการที่ (15)