บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

3.1 แบบจำลองในการศึกษา

แบบจำลองที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพการจัดการทางการศึกษาขั้นพื้นฐานในเขตนอกเมือง จังหวัดเชียงใหม่ แบบจะลองที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จะแบ่งออกเป็น 2 แบบจำลอง ได้แก่ แบบจำลองที่ 1 คือ แบบจำลองที่ไม่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Non-Parametric Approach) โดยการวิเคราะห์ความมีประสิทธิภาพทางเทคนิคด้วยวิธี Data Envelopment Analysis (DEA) และแบบจำลองที่ 2 คือ แบบจำลองที่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parametric Approach) โดยการวิเคราะห์ความมีประสิทธิทางเทคนิคด้วยวิธี Stochastic Frontier Analysis (SFA)

3.1.1 แบบจำลองเชิงประจักษ์ (Empirical Model) ที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ของการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรณีศึกษา ในเขตนอกเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยวิธี Data Environment Analysis: (DEA)

แบบจำลองที่ใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธี Data Envelopment Analysis เป็นวิธีหนึ่งที่ไม่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Non-Parametric Approach) และสมมติให้ปัจจัยการผลิตแต่ละชนิดสามารถแยกออกจากกันได้ นั่นคือ การเพิ่มขึ้นของปัจจัยการผลิตนั้นไม่ทำให้เกิดการลดลงของผลผลิต ซึ่งจะมีการแยกพิจารณาแต่ละผลผลิตทางการศึกษาโดยมีสมการดังต่อไปนี้

1) ผลผลิตทางการศึกษาทางด้านร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนโอเน็ตมากกว่าขีดจำกัดล่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบในแต่ละกลุ่มสาระวิชาแต่มีหลายปัจจัยการผลิต

$$F(x_{nj}, y_{mj}) = \min \lambda_j$$

Subject to

$$y_{11}a_1 + y_{12}a_2 + y_{13}a_3 + \ldots\ldots + y_{1k}a_k + y_{1j} \geq 0 \qquad (3.1)$$

$$x_{11}a_1 + x_{12}a_2 + x_{13}a_3 + \ldots\ldots + x_{1k}a_k + \lambda_j x_{1j} \leq 0 \qquad (3.2)$$

$$x_{21}a_1 + x_{22}a_2 + x_{23}a_3 + \ldots\ldots + x_{2k}a_k + \lambda_j x_{2j} \leq 0 \qquad (3.3)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

$$x_{31}a_1 + x_{32}a_2 + x_{33}a_3 + \ldots\ldots\ldots + x_{3k}a_k + \lambda_j x_{3j} \leq 0 \quad (3.4)$$

$$x_{41}a_1 + x_{42}a_2 + x_{43}a_3 + \ldots\ldots\ldots + x_{4k}a_k + \lambda_j x_{4j} \leq 0 \quad (3.5)$$

$$x_{51}a_1 + x_{52}a_2 + x_{53}a_3 + \ldots\ldots\ldots + x_{5k}a_k + \lambda_j x_{5j} \leq 0 \quad (3.6)$$

$$x_{61}a_1 + x_{62}a_2 + x_{63}a_3 + \ldots\ldots\ldots + x_{6k}a_k + \lambda_j x_{6j} \leq 0 \quad (3.7)$$

$$x_{71}a_1 + x_{72}a_2 + x_{73}a_3 + \ldots\ldots\ldots + x_{7k}a_k + \lambda_j x_{7j} \leq 0 \quad (3.8)$$

$$x_{81}a_1 + x_{82}a_2 + x_{83}a_3 + \ldots\ldots\ldots + x_{8k}a_k + \lambda_j x_{8j} \leq 0 \quad (3.9)$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + \ldots\ldots\ldots + a_k = 0 \quad (3.10)$$

$$a_k \geq 0 \quad (3.11)$$

โดยที่

สมการที่ (3.1) เป็นสมการข้อจำกัดด้านการผลิต นั่นคือ ข้อจำกัดของร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนโอเน็ตมากกว่าขีดจำกัดล่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบในแต่ละกลุ่มสาระวิชา

สมการที่ (3.2) ถึง (3.9) เป็นสมการแสดงข้อจำกัดด้านการผลิต

สมการที่ (3.2) เป็นสมการข้อจำกัดของอัตราส่วนนักเรียนต่อครูผู้สอน

สมการที่ (3.3) เป็นสมการข้อจำกัดของอัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน

สมการที่ (3.4) เป็นสมการข้อจำกัดของอัตราส่วนหนังสือเฉลี่ยต่อนักเรียน

สมการที่ (3.5) เป็นสมการข้อจำกัดของงบประมาณที่รัฐบาลจัดสรร

สมการที่ (3.6) เป็นสมการข้อจำกัดของค่าใช้จ่ายในด้านอุปกรณ์ การเรียนการสอน

สมการที่ (3.7) เป็นสมการข้อจำกัดของจำนวนครั้งในการเข้ารับการอบรมของผู้บริหาร

สมการที่ (3.8) เป็นสมการข้อจำกัดของประสบการณ์ผู้บริหาร

สมการที่ (3.9) เป็นสมการข้อจำกัดของจำนวนครูตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สมการที่ (3.10) เป็นสมการ Convexity Constraint: แสดงถึงลักษณะการผลิตที่เป็นแบบ Variable Return to Scale (VRS) ซึ่งมีลักษณะการผลิตแบบ VRS จะแสดงให้เห็นเส้นพรมแดนการผลิตที่มีลักษณะ convex สามารถห่อหุ้มได้ดีกว่าแบบ Constant Return to Scale (CRS)

สมการที่ (3.11) เป็นสมการ Non-Negative Constraint

2) ผลผลิตทางการศึกษาทางด้านจำนวนนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2554 แต่มีหลายปัจจัยการผลิต

$$F(x_{nj}, y_{mj}) = \min \lambda_j$$

Subject to

$$y_{11}a_1 + y_{12}a_2 + y_{13}a_3 + \ldots\ldots\ldots + y_{1k}a_k + y_{1j} \geq 0 \qquad (3.12)$$

$$x_{11}a_1 + x_{12}a_2 + x_{13}a_3 + \ldots\ldots\ldots + x_{1k}a_k + \lambda_j x_{1j} \leq 0 \qquad (3.13)$$

$$x_{21}a_1 + x_{22}a_2 + x_{23}a_3 + \ldots\ldots\ldots + x_{2k}a_k + \lambda_j x_{2j} \leq 0 \qquad (3.14)$$

$$x_{31}a_1 + x_{32}a_2 + x_{33}a_3 + \ldots\ldots\ldots + x_{3k}a_k + \lambda_j x_{3j} \leq 0 \qquad (3.15)$$

$$x_{41}a_1 + x_{42}a_2 + x_{43}a_3 + \ldots\ldots\ldots + x_{4k}a_k + \lambda_j x_{4j} \leq 0 \qquad (3.16)$$

$$x_{51}a_1 + x_{52}a_2 + x_{53}a_3 + \ldots\ldots\ldots + x_{5k}a_k + \lambda_j x_{5j} \leq 0 \qquad (3.17)$$

$$x_{61}a_1 + x_{62}a_2 + x_{63}a_3 + \ldots\ldots\ldots + x_{6k}a_k + \lambda_j x_{6j} \leq 0 \qquad (3.18)$$

$$x_{71}a_1 + x_{72}a_2 + x_{73}a_3 + \ldots\ldots\ldots + x_{7k}a_k + \lambda_j x_{7j} \leq 0 \qquad (3.19)$$

$$x_{81}a_1 + x_{82}a_2 + x_{83}a_3 + \ldots\ldots\ldots + x_{8k}a_k + \lambda_j x_{8j} \leq 0 \qquad (3.20)$$

$$a_1 + a_2 + a_3 + \ldots\ldots\ldots + a_k = 0 \qquad (3.21)$$

$$a_k \geq 0 \qquad (3.22)$$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

โดยที่

สมการที่ (3.12) เป็นสมการข้อจำกัดด้านการผลิต นั่นคือ ข้อจำกัดของจำนวนนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2554

สมการที่ (3.13) ถึง (3.20) เป็นสมการแสดงข้อจำกัดด้านการผลิต

สมการที่ (3.13) เป็นสมการข้อจำกัดของอัตราส่วนนักเรียนต่อครูผู้สอน

สมการที่ (3.14) เป็นสมการข้อจำกัดของอัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน

สมการที่ (3.15) เป็นสมการข้อจำกัดของอัตราส่วนหนังสือเฉลี่ยต่อนักเรียน

สมการที่ (3.16) เป็นสมการข้อจำกัดของงบประมาณที่รัฐบาลจัดสรร

สมการที่ (3.17) เป็นสมการข้อจำกัดของค่าใช้จ่ายในด้านอุปกรณ์ การเรียนการสอน

สมการที่ (3.18) เป็นสมการข้อจำกัดของจำนวนครั้งในการเข้ารับการอบรมของผู้บริหาร

สมการที่ (3.19) เป็นสมการข้อจำกัดของประสบการณ์ผู้บริหาร

สมการที่ (3.20) เป็นสมการข้อจำกัดของจำนวนครูตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป

สมการที่ (3.21) เป็นสมการ Convexity Constraint: แสดงถึงลักษณะการผลิตที่เป็นแบบ Variable Return to Scale (VRS) ซึ่งมีลักษณะการผลิตแบบ VRS จะแสดงให้เห็นเส้นพรมแดนการผลิตที่มีลักษณะ convex สามารถห่อหุ้มได้ดีกว่าแบบ Constant Return to Scale (CRS)

สมการที่ (3.22) เป็นสมการ Non-Negative Constraint

โดยมีตัวแปรต่างๆ ดังนี้

n เป็นจำนวนโรงเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีทั้งหมด 82 โรงเรียน

x_{nj} เป็นระดับปัจจัยการผลิตที่ n ของโรงเรียนที่ j ที่ต้องการหาค่าประสิทธิภาพ

y_{mj} เป็นระดับผลผลิตชนิดที่ m ของโรงเรียนที่ j

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

x_{nk} เป็นระดับการใช้ปัจจัยการผลิตที่ n ของโรงเรียนที่ k (n = 1,2,3,…,8) ซึ่งได้แก่ ปัจจัยดังต่อไปนี้

1 คือ อัตราส่วนนักเรียนต่อครูผู้สอน (คน)

2 คือ อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียน (คน/ห้อง)

3 คือ อัตราส่วนหนังสือเฉลี่ยต่อนักเรียน (เล่ม/คน)

4 คือ งบประมาณที่รัฐบาลจัดสรร (บาท/ปี)

5 คือ ค่าใช้จ่ายในด้านอุปกรณ์ การเรียนการสอน (บาท/ปี)

6 คือ จำนวนครั้งในการเข้ารับการอบรมของผู้บริหาร (ครั้ง)

7 คือ ประสบการณ์ผู้บริหาร (ปี)

8 คือ จำนวนครูตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไป (คน)

y_{mk} เป็นระดับผลผลิตชนิดที่ m ของโรงเรียนที่ k (m=1) โดยที่ m คือ ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนโอเน็ตมากกว่าขีดจำกัดล่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบในแต่ละกลุ่มสาระวิชา และจำนวนนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2554

λ_j เป็นค่าประสิทธิภาพของโรงเรียนที่ j ที่ต้องการคำนวณประสิทธิภาพ จะมีค่าระหว่าง $0 \leq \lambda \leq 1$ ถ้าหาก λ_j มีค่าเท่ากับ 1 แสดงว่า โรงเรียนนั้นมีประสิทธิภาพ

a_k ค่าถ่วงน้ำหนักปัจจัยการผลิตและผลผลิตของโรงเรียนที่ k

3.1.2 แบบจำลองเชิงประจักษ์ (Empirical Model) ที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิภาพการจัดการทางศึกษาขั้นพื้นฐานในเขตนอกเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยวิธี Stochastic Frontier Analysis (SFA)

การวิเคราะห์เส้นพรมแดนแบบเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis) เป็นวิธีหนึ่งที่ต้องทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Parametric Approach) จะใช้วิธีวิเคราะห์โดยการกำหนดรูปแบบสมการการผลิตที่เหมาะสม โดยมีการประมาณค่าแบบ Maximum Likelihood Estimate

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(MLE) ซึ่งมีในการศึกษาครั้งนี้จะแยกออกเป็น 2 แบบจำลองเนื่องจากมีผลผลิตทางการศึกษา 2 ชนิด ดังต่อไปนี้

1) แบบจำลองการวิเคราะห์เส้นพรมแดนแบบเฟ้นสุ่ม (SFA) โดยมีผลผลิตเป็นร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนโอเน็ตมากกว่าขีดจำกัดล่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบในแต่ละกลุ่มสาระวิชากับปัจจัยต่างๆทางการศึกษา

$$\begin{aligned}\ln Y_j &= \alpha_0 + \alpha_1 \ln STPERT_j + \alpha_2 \ln STPERR_j + \alpha_3 \ln BPERST_j \\ &+ \alpha_4 \ln BUDGOV_j + \alpha_5 \ln EXLN_j + \alpha_6 \ln ADTN_j + \alpha_7 \ln ADEXP_j \\ &+ \alpha_8 \ln TR_j + v_j - u_j\end{aligned} \tag{3.23}$$

โดยที่

Y_j คือ ร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนโอเน็ตมากกว่าขีดจำกัดล่างของค่าเฉลี่ยผลการทดสอบในแต่ละกลุ่มสาระวิชา

$STPERT_j$ คือ อัตราส่วนนักเรียนต่อครูผู้สอนของโรงเรียนที่ j

$STPERR_j$ คือ อัตราส่วนนักเรียนต่อห้องเรียนของโรงเรียนที่ j

$BPERST_j$ คือ อัตราส่วนหนังสือเฉลี่ยต่อนักเรียนของโรงเรียนที่ j

$BUDGOV_j$ คือ งบประมาณที่รัฐบาลจัดสรรของโรงเรียนที่ j

$EXLN_j$ คือ ค่าใช้จ่ายในด้านอุปกรณ์ การเรียนการสอนของโรงเรียนที่ j

$ANTN_j$ คือ จำนวนครั้งในการเข้ารับการอบรมของผู้บริหารของโรงเรียนที่ j

$ADEXP_j$ คือ ประสบการณ์ผู้บริหารของโรงเรียนที่ j

TR_j คือ จำนวนครูตั้งแต่ปริญญาตรีขึ้นไปที่ j

u_j คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ของโรงเรียนที่ j โดย u_j จะมีการกระจายข้างเดียวและ $u_j \leq 0$

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

v_j คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ของโรงเรียนที่ j

2) แบบจำลองการวิเคราะห์เส้นพรมแดนแบบเฟ้นสุ่ม (SFA) โดยมีผลผลิตเป็นจำนวนนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาในปี 2554 กับปัจจัยต่างๆทางการศึกษา

$$\begin{aligned}\ln Y_j &= \alpha_0 + \alpha_1 \ln STPERT_j + \alpha_2 \ln STPERR_j + \alpha_3 \ln BPERST_j \\ &+ \alpha_4 \ln BUDGOV_j + \alpha_5 \ln EXLN_j + \alpha_6 \ln ADTN_j + \alpha_7 \ln ADEXP_j \\ &+ \alpha_8 \ln TR_j + v_j - u_j\end{aligned} \quad (3.24)$$

โดยที่

Y_j คือ จำนวนนักเรียนที่สำเร็จการศึกษาในปีการศึกษา 2554

$STPERT_j$ คือ จำนวนนักเรียนต่อครูผู้สอนของโรงเรียนที่ j

$STPERR_j$ คือ จำนวนนักเรียนต่อห้องเรียนของโรงเรียนที่ j

$BPERST_j$ คือ จำนวนหนังสือเฉลี่ยต่อจำนวนนักเรียนของโรงเรียนที่ j

$BUDGOV_j$ คือ งบประมาณที่รัฐบาลจัดสรรของโรงเรียนที่ j

$EXLN_j$ คือ ค่าใช้จ่ายในด้านอุปกรณ์ การเรียนการสอนต่อปีของโรงเรียนที่ j

$ANTN_j$ คือ จำนวนครั้งในการเข้ารับการอบรมของผู้บริหารของโรงเรียนที่ j

$ADEXP_j$ คือ ประสบการณ์ผู้บริหารในการบริหารการศึกษาของโรงเรียนที่ j

TR_j คือ จำนวนครูตั้งแต่ปริญญาขึ้นไปที่ j

u_j คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปัจจัยที่สามารถควบคุมได้ของโรงเรียนที่ j

โดย u_j จะมีการกระจายข้างเดียวและ $u_j \leq 0$

v_j คือ ค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ของโรงเรียนที่ j

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

3.2 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้มีทั้งข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) และข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ดังนี้

3.2.1 ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้มาจากการสัมภาษณ์จากแบบสอบถามไปโรงเรียนที่อยู่ในเขตการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรณีศึกษา ในเขตนอกเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งข้อมูลในแบบสอบถามจะประกอบด้วยข้อมูลหลัก 2 ส่วนคือ ส่วนที่ 1 จะเป็นข้อมูลทั่วไปของโรงเรียน บุคลากร และผู้บริหาร ส่วนที่ 2 จะเป็นข้อมูลข้อมูลเกี่ยวกับการประมาณค่าประสิทธิภาพ

3.2.2 ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องได้แก่ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา สำนักงบประมาณ สำนักงานสถิติ กระทรวงศึกษาธิการ สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) และเว็บไซต์ของแต่ละโรงเรียน

3.3 วิธีการศึกษา

การศึกษานี้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ

3.3.1 การศึกษาลักษณะทั่วไปของโรงเรียนที่อยู่ในเขตการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรณีศึกษาในเขตนอกเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) โดยการทำแบบสอบถามพร้อมทั้งลงพื้นที่เก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่างของโรงเรียนในเขตพื้นที่ที่ทำการศึกษา

3.3.2 การศึกษาประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ของการศึกษาขั้นพื้นฐาน กรณีศึกษา ในเขตนอกเมือง จังหวัดเชียงใหม่ โดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ที่ได้จากการสัมภาษณ์จากแบบสอบถาม และใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Second Data) ที่ได้จากเว็บไซต์ต่างๆและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ซึ่งทำการวิเคราะห์เส้นห่อหุ้ม (Data Environment Analysis: DEA) โดยการใช้โปรแกรม DEAP Version 2.1 และการวิเคราะห์พรมแดนแบบเฟ้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis: SFA) โดยการใช้โปรแกรม LIMDEP Version 9.0.1

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved