



การวิเคราะห์ต้นทุนการจัดการของโรงเรียนภายใต้สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้วยวิธี Stochastic Cost Frontier

โดย

นางสาวดลภัค ชัยบุตร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

การวิเคราะห์ต้นทุนการจัดการของโรงเรียนภายใต้สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้วยวิธี Stochastic Cost Frontier

โดย

นางสาวดลภักดิ์ ชัยบุตร



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต

เศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ปีการศึกษา 2558

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



STOCHASTIC COST FRONTIER ANALYSIS OF PUBLIC SCHOOLS
UNDER THE OFFICE OF THE BASIC EDUCATION COMMISSION

BY

MISS DOLLAPAK CHAIYABUTR



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF ECONOMICS
FACULTY OF ECONOMICS
THAMMASAT UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2015
COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะเศรษฐศาสตร์

วิทยานิพนธ์

ของ

นางสาวดลภักดิ์ ชัยบุตร

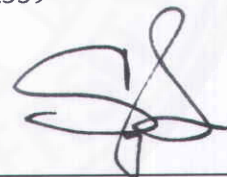
เรื่อง

การวิเคราะห์ต้นทุนการจัดการของโรงเรียนภายใต้สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน
ด้วยวิธี Stochastic Cost Frontier

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต

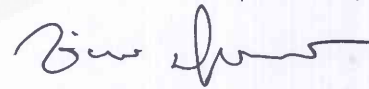
เมื่อ 5 สิงหาคม พ.ศ. 2559

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภชัย ศรีสุชาติ)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



(รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยยุทธ ปัญญาสวัสดิ์สุทธิ์)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(ดร. รังสรรค์ มณีเล็ก)

คณบดี



(ศาสตราจารย์ ดร. สกนธ์ วรรณวัฒน์)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์ต้นทุนการจัดการของโรงเรียนภายใต้สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ด้วยวิธี Stochastic Cost Frontier
ชื่อผู้เขียน	นางสาวดลภักดิ์ ชัยบุตร
ชื่อปริญญา	เศรษฐศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยยุทธ ปัญญาสวัสดิ์สุทธิ์
ปีการศึกษา	2558

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ศึกษาต้นทุนที่เหมาะสมในการจัดการศึกษาของโรงเรียนภายใต้สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วยวิธี Stochastic Cost Frontier ใช้ข้อมูลจากการสำรวจรายรับรายจ่ายของโรงเรียน ปีการศึกษา 2554 จำนวน 4,233 แห่ง

ผลการศึกษาพบว่า โครงสร้างรายจ่ายของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ส่วนใหญ่โรงเรียนมีรายจ่ายด้านบริหารงานบุคคลสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 76.60 ของรายจ่ายทั้งหมด รองลงมาคือ รายจ่ายด้านบริหารงานวิชาการ คิดเป็นร้อยละ 11.74 ของรายจ่ายทั้งหมด ด้านงานบริหารงานทั่วไป คิดเป็นร้อยละ 8.06 ของรายจ่ายทั้งหมด และด้านบริหารงานงบประมาณ คิดเป็นร้อยละ 3.60 ของรายจ่ายทั้งหมด ตามลำดับ เมื่อจำแนกรายจ่ายของโรงเรียนตามสังกัด พบว่า โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ส่วนใหญ่มีรายจ่ายในส่วนด้านบริหารงานบุคคลสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 77.98 ของรายจ่ายทั้งหมด รองลงมาเป็นรายจ่ายด้านการบริหารงานวิชาการ ด้านบริหารงานทั่วไป และด้านบริหารงานงบประมาณ คิดเป็นร้อยละ 10.51 , 8.11 และ 3.40 ตามลำดับ ส่วนโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา รายจ่ายส่วนใหญ่เป็นรายจ่ายด้านบริหารงานบุคคลเช่นเดียวกัน โดยมีสัดส่วนของรายจ่ายคิดเป็นร้อยละ 58.23 ของรายจ่ายทั้งหมด รองลงมาเป็นรายจ่ายด้านการบริหารงานวิชาการ ด้านบริหารงานทั่วไป และด้านบริหารงานงบประมาณ คิดเป็นร้อยละ 28.20, 7.35 และ 6.22 ตามลำดับ

จากผลการประมาณการฟังก์ชันต้นทุน ปัจจัยที่ส่งผลให้โรงเรียนมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นสูงขึ้น ได้แก่ เงินเดือนค่าจ้างครู ร้อยละของนักเรียนยากจน ร้อยละของนักเรียนพิการเรียน

ร่วม และร้อยละของนักเรียนพักนอน ส่วนปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนในทิศทางตรงกันข้าม คือ ขนาดของโรงเรียนสัดส่วนนักเรียนต่อครู

ผลการประมาณการสมการต้นทุนที่เหมาะสม หรือค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดของโรงเรียนในการจัดบริการทางการศึกษาของโรงเรียนแต่ละประเภท พบว่า สำหรับโรงเรียนประถมศึกษาค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนที่ต่ำที่สุดของโรงเรียนเพื่อใช้จัดการศึกษา เท่ากับ 29,585 บาทต่อปีการศึกษา มีประสิทธิภาพด้านต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 0.8449 หมายความว่า โรงเรียนประถมศึกษาสามารถลดค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนลงได้อีกร้อยละ 15.51 โดยมีโรงเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่มีการใช้จ่ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 58.92 โรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนที่ต่ำที่สุดของโรงเรียนเพื่อใช้จัดการศึกษา เท่ากับ 27,864 บาทต่อปีการศึกษา มีประสิทธิภาพด้านต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 0.9285 หมายความว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาสามารถลดค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนลงได้อีกร้อยละ 7.15 โดยมีโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนใหญ่มีการใช้จ่ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 63.92 และโรงเรียนขยายโอกาสมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนที่ต่ำที่สุดของโรงเรียนเพื่อใช้จัดการศึกษา เท่ากับ 28,875 บาทต่อปีการศึกษา มีประสิทธิภาพด้านต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 0.8673 หมายความว่า โรงเรียนขยายโอกาสสามารถลดค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนลงได้อีกร้อยละ 13.27 โดยที่โรงเรียนขยายโอกาสส่วนใหญ่มีการใช้จ่ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 61.48

จากการศึกษาในกรณีที่ต้องการเพิ่มประสิทธิภาพด้านต้นทุนของโรงเรียนขนาดเล็ก หากต้องการเพิ่มคะแนนสอบเฉลี่ยของโรงเรียนเท่ากับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโรงเรียนแต่ละประเภท สำหรับโรงเรียนประถมศึกษา จะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนในการเพิ่มคะแนนเฉลี่ย 1 คะแนน เท่ากับ 159 บาทต่อปีการศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษา จะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้น เท่ากับ 174 บาทต่อปีการศึกษา ในขณะที่โรงเรียนขยายโอกาส จะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้น เท่ากับ 47 บาทต่อปีการศึกษา

คำสำคัญ: ต้นทุนต่อหน่วย, พรอมแดนต้นทุนเชิงเส้นสุ่ม

Thesis Title	STOCHASTIC COST FRONTIER ANALYSIS OF PUBLIC SCHOOLS UNDER THE OFFICE OF THE BASIC EDUCATION COMMISSION
Author	Miss Dollapak Chaiyabutr
Degree	Master of Economics
Department/Faculty/University	Economics Thammasat University
Thesis Advisor	Associate Professor Dr. Chaiyuth Punyasavatsut
Academic Years	2015

ABSTRACT

This study examines cost structure of public schools under the Office of the Basic Education Commission (OBEC), using stochastic cost frontier analysis with 4,233 public schools during academic year 2011.

The results showed that OBEC sample schools spent mostly on personnel management, accounting for 76.60 percent of their total budget. The second highest spending item was academic administration, accounting for 11.74 percent. Their remaining spending went to general administration and capital budget, accounting for 8.06 percent and 3.60 percent, respectively. When classified by the educational service area, it was found that schools operating under the primary educational service areas had their highest proportion of expenditure on personnel management, accounting for 77.98 percent, followed by academic administration, general administration, and administrative budget which accounted for 10.51, 8.11, and 3.40 percent, respectively. Schools operating under the secondary educational service areas spent the highest share on personnel management, accounting for 58.23 percent, followed by academic administration, general administration, and administrative budget which accounted for 28.20, 7.35, and 6.22 percent respectively.

Estimation results of schools' cost functions indicated that factors contributing to an increase in school costs per student were teachers' salaries,

percentage of poor students, percentage of disabled students, and percentage of boarding students. The factors which contribute to a decrease in school costs per student were school size and pupil-teacher ratio.

Estimated unit cost or minimum expenditure per student for elementary schools was 29,585 baht per academic year. At the primary level, cost efficiency was at 0.8449 indicating that school costs can be reduced by 15.51 percent. About 58.92 percent of primary schools were found to be inefficient with their spending. The unit cost for secondary schools was 27,864 baht along with cost efficiency of 0.9285. In other words, unit costs of secondary schools could be lower by 7.15 percent. About 63.92 percent of secondary schools were inefficient at spending. Unit cost of the last type of school, Educational Opportunity Expansion Schools, was 28,875 baht along with cost efficiency of 0.8673. Their unit cost can be cut down by 13.27 percent. It was found that 61.48 percent of the schools are inefficient at spending.

Findings from this study also suggested that small-sized elementary school will require an additional unit cost per student of 159 baht per year for one point increase in ONET score. Similarly, Secondary and Educational Opportunity Expansion schools will require additional 174 baht and 47 baht per year, respectively for a score point increase.

Keywords: Unit cost, Stochastic cost frontier.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะสำเร็จลุล่วงไปได้ หากไม่ได้รับความกรุณาและคำแนะนำที่มีคุณค่าอย่างยิ่งจาก รศ.ดร.ชัยยุทธ ปัญญาสวัสดิ์สุทธิ์ ผู้ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษาและคำแนะนำที่ดี ตลอดจนคอยกระตุ้นเตือนสอบถามถึงความคืบหน้าของวิทยานิพนธ์อยู่เสมอ รวมถึง ผศ.ดร.ศุภชัย ศรีสุชาติ และดร.รังสรรค์ มณีเล็ก กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทั้งสองท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ และช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ อีกทั้งขอกราบขอบพระคุณครูบาอาจารย์ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ อบรมสั่งสอนและให้คำแนะนำที่ดีตลอดมา จนทำให้ผู้ศึกษามีความรู้ความสามารถ อันเป็นรากฐานที่สำคัญในการนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งขอขอบพระคุณพี่ๆ น้องๆ เจ้าหน้าที่โครงการและผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือ ติดต่อประสานงาน และคอยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ศึกษา

นอกจากนี้ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณคุณสุชาดา ปัญญาพ่อ, คุณอรนงค์ ดันเกาะใหม่ และคุณวรางคณา สนสารี ผู้ที่เป็นทั้งเพื่อนและพี่คอยให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจให้ผู้ศึกษามาโดยตลอด ในช่วงเวลาที่ยากลำบาก พี่ๆ พี่ๆ และน้องๆ ที่มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ที่คอยให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจให้กันเสมอมา และขอขอบพระคุณผู้ที่มีความสำคัญเป็นที่สุด คือ คุณแม่และคุณอา ที่ให้การอบรมเลี้ยงดู เป็นกำลังใจและคอยให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีมาโดยตลอด

ท้ายที่สุดนี้หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีคุณประโยชน์อันใด ผู้ศึกษาขอมอบความดีทั้งหมดให้กับครูบาอาจารย์และผู้มีพระคุณของผู้ศึกษาทุกคน แต่หากมีข้อบกพร่องหรือข้อผิดพลาดประการใด ผู้ศึกษาขอน้อมรับผิดไว้แต่เพียงผู้เดียว

นางสาวดลภักดิ์ ชัยบุตร
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
พ.ศ. 2559

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญตาราง	(9)
สารบัญภาพ	(11)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.1.1 ขนาดของงบประมาณเพื่อการศึกษาภาครัฐ	1
1.1.2 การลงทุนทางด้านการศึกษาและคุณภาพการศึกษา	5
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	7
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	7
1.4 ข้อมูลที่ใช้ศึกษา	7
1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา	8
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ	8
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	11
2.1 การวัดความเพียงพอของทรัพยากรในโรงเรียนรัฐ	11
2.2 งานศึกษาเกี่ยวกับ Stochastic Frontier Analysis (SFA)	12

บทที่ 3 วิธีการศึกษา	20
3.1 ฟังก์ชันต้นทุน (Cost Function)	20
3.1.1 ลักษณะของต้นทุน (The Nature of Costs)	20
3.2 แนวคิดที่ว่าด้วย Stochastic Cost Frontier และแบบจำลองที่ใช้ศึกษา	21
3.2.1 วิธีการประมาณการในตัวแบบพรมแดนเชิงเฟ้นสุ่ม (Estimation in Stochastic Frontier Model)	22
3.2.2 ตัวแบบพรมแดนต้นทุนเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Cost Frontier Model)	27
3.2.3 ตัวแบบที่ใช้ในการศึกษา	30
3.2.4 การประมาณการตัวแบบ	31
3.2.4.1 การสร้างตัวประมาณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด	32
3.2.4.2 การสร้างตัวประมาณด้วยวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงที่สุด	34
3.3 วิธีการสุ่มโรงเรียนตัวอย่าง	36
3.3.1 แผนการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Design)	36
3.3.1.1 การจัดสรรตาม	36
3.3.2 ขนาดตัวอย่าง	38
3.3.3 เครื่องมือการสำรวจ	39
3.4 ข้อมูลตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา	40
3.5 สรุปขั้นตอนการศึกษา	45
บทที่ 4 ผลการศึกษาและอภิปรายผล	46
4.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา	46
4.1.1 ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน	46
4.1.2 โครงสร้างรายจ่ายของโรงเรียนภายใต้สังกัด สพฐ.	50
4.1.3 ปัจจัยการผลิตและปัจจัยสภาพแวดล้อมของโรงเรียนและสถิติพื้นฐาน	56
4.1.4 ตัวชี้วัดด้านผลผลิตของโรงเรียนและค่าสถิติพื้นฐาน	57
4.2 ผลการวัดต้นทุนที่เหมาะสมของโรงเรียนภายใต้สังกัด สพฐ. ด้วยวิธี SFA	61

4.2.1 ผลการประมาณสมการต้นทุนของโรงเรียนประถมศึกษา	61
4.2.2 ผลการประมาณสมการต้นทุนของโรงเรียนมัธยมศึกษา	67
4.2.3 ผลการประมาณสมการต้นทุนของโรงเรียนขยายโอกาส	71
4.2.4 ค่าประสิทธิภาพของต้นทุน (Cost Efficiency)	76
4.2.5 ต้นทุนที่เหมาะสมของโรงเรียนแต่ละประเภท	82
4.3 ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยแวดล้อมและต้นทุนที่เหมาะสม ของโรงเรียนขนาดเล็ก	86
บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	90
5.1 สรุปผลการศึกษา	90
5.2 ข้อเสนอแนะ	92
5.3 ข้อจำกัดการศึกษาและแนวทางการศึกษาในอนาคต	93
รายการอ้างอิง	95
ภาคผนวก	101
ภาคผนวก ก แบบสำรวจรายรับ – รายจ่ายของโรงเรียนในสังกัด สพฐ.	102
ภาคผนวก ข สรุปตารางสถิติของโรงเรียนประถมศึกษา	109
ภาคผนวก ค สรุปตารางสถิติของโรงเรียนมัธยมศึกษา	112
ภาคผนวก ง สรุปตารางสถิติของโรงเรียนขยายโอกาส	115
ประวัติผู้ศึกษา	118

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 แสดงมูลค่าของเงินอุดหนุนขั้นพื้นฐานรายบุคคล ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2546 – 2553	4
1.2 แสดงงบประมาณที่ใช้ในการจัดสรรปัจจัยพื้นฐานสำหรับนักเรียนยากจน ปีงบประมาณ 2556 – 2558	4
2.1 แสดงรูปแบบการวิเคราะห์ความพอเพียง (Adequacy)	12
3.1 เปรียบเทียบคุณสมบัติของตัวประมาณการที่ได้จากวิธี OLS และวิธี ML	36
3.2 แสดงจำนวนโรงเรียนและรายชื่อจังหวัดตัวอย่าง จำแนกตามสตราตัม	38
3.3 แสดงจำนวนและร้อยละของโรงเรียนตัวอย่างจำแนกรายภูมิภาค	39
3.4 แสดงบัญชีเงินเดือนขั้นต่ำขั้นสูงของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ (บาท)	40
3.5 แสดงอัตราเงินอุดหนุนค่าใช้จ่ายรายหัว (เริ่มใช้ปีงบประมาณ 2553)	41
3.6 ค่าใช้จ่ายเพิ่มพิเศษต่อหัวนอกเหนือจากค่าใช้จ่ายพื้นฐาน สำหรับเด็กพิการ และด้อยโอกาส จำแนกระดับการศึกษา ประเภท และรายการค่าใช้จ่าย	42
4.1 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน จำแนกตามประเภทโรงเรียน ปีการศึกษา 2554	47
4.2 จำนวนโรงเรียนตัวอย่าง จำแนกตามประเภทและขนาดของโรงเรียน	47
4.3 ร้อยละของโรงเรียน จำแนกตามเขตการปกครองและประเภทสถานศึกษา	48
4.4 ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียน จำแนกตามประเภทและขนาดของโรงเรียน	48
4.5 ร้อยละของโรงเรียนที่ได้รับและไม่ได้รับการอุดหนุนงบประมาณจากหน่วยงานอื่น จำแนกตามประเภทโรงเรียน	49
4.6 ร้อยละของโรงเรียนที่ได้รับและไม่ได้รับการอุดหนุนลงทุน จำแนกตามประเภทโรงเรียน	50
4.7 แสดงร้อยละของแหล่งที่มาของรายได้สถานศึกษา จำแนกตามสังกัด	51
4.8 แสดงร้อยละรายจ่ายของโรงเรียน จำแนกตามสังกัด	52
4.9 แสดงร้อยละของรายจ่ายด้านการบริหารงานวิชาการ จำแนกตามรายการใช้จ่าย และสังกัด	53
4.10 แสดงร้อยละของรายจ่ายด้านการบริหารงานบุคคล จำแนกตามรายการใช้จ่าย และสังกัด	53

4.11 แสดงร้อยละของรายจ่ายด้านการบริหารงานงบประมาณ จำแนกตามรายการใช้จ่ายและสังกัด	54
4.12 แสดงร้อยละของรายจ่ายด้านการบริหารทั่วไป จำแนกตามรายการใช้จ่ายและสังกัด	55
4.13 แสดงค่าสถิติพื้นฐานของปัจจัยการผลิตและปัจจัยสภาพแวดล้อมของโรงเรียน จำแนกตามประเภทสถานศึกษา ปีการศึกษา 2554	56
4.14 แสดงค่าสถิติเกี่ยวกับตัวชี้วัดด้านผลผลิตจำแนกตามประเภทโรงเรียน ปีการศึกษา 2554	58
4.15 ผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงเส้นสุ่ม ของโรงเรียนประถมศึกษา	61
4.16 ผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงเส้นสุ่ม ของโรงเรียนมัธยมศึกษา	67
4.17 ผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงเส้นสุ่ม ของโรงเรียนขยายโอกาส	71
4.18 แสดงประสิทธิภาพต้นทุน จำแนกตามประเภทโรงเรียน	77
4.19 แสดงค่าประสิทธิภาพของต้นทุนเฉลี่ย จำแนกตามประเภทและขนาดของโรงเรียน	78
4.20 แสดงค่าประสิทธิภาพของต้นทุนเฉลี่ย จำแนกตามประเภทโรงเรียนและภูมิภาค	80
4.21 แสดงค่าประสิทธิภาพของต้นทุนเฉลี่ย จำแนกตามประเภทโรงเรียน และสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์	81
4.22 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อคนจากการประมาณการพรมแดนต้นทุน เชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Cost Frontier) และพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) จำแนกตามประเภทและขนาดของโรงเรียน	83
4.23 แสดงจำนวนและร้อยละของโรงเรียนที่มีการใช้ต้นทุนต่อหน่วยอย่างมีประสิทธิภาพ และไม่มีประสิทธิภาพ จำแนกตามประเภทโรงเรียน	85
4.24 แสดงจำนวนโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก จำแนกตามสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ และระยะทางระหว่างโรงเรียนกับ สพท.	86
4.25 แสดงลักษณะของโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กที่มีระยะทางระหว่างโรงเรียน กับ สพท. เกินกว่า 50 กิโลเมตร	87
4.26 แสดงจำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก จำแนกตามสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ และระยะทางระหว่างโรงเรียนกับ สพท.	88
4.27 แสดงจำนวนโรงเรียนขยายโอกาสขนาดเล็ก จำแนกตามสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ และระยะทางระหว่างโรงเรียนกับ สพท.	89

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 เปรียบเทียบงบประมาณด้านการศึกษากับงบประมาณแผ่นดิน และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ปีงบประมาณ 2541 – 2555	2
1.2 แสดงรายจ่ายด้านการศึกษารวมของประเทศไทย จำแนกตามระดับการศึกษา ปี พ.ศ. 2551 - 2556	3
1.3 แสดงผลคะแนนสอบมาตรฐาน TIMSS 2011 และ PISA 2012 ของนักเรียนไทยและประเทศอื่นๆ	5
1.4 กราฟแสดงแนวโน้มคะแนนสอบมาตรฐาน TIMSS, PISA และ O-NET ของนักเรียนไทย	6
3.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนที่ได้จากการวัด (Observed Cost) พรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) และพรมแดนต้นทุนเชิงสุ่ม (Stochastic Cost Frontier)	26
3.2 แสดงขั้นตอนการศึกษา	45
4.1 การกระจายตัวของค่าใช้จ่ายต่อหัวของโรงเรียน จำแนกตามประเภทโรงเรียน	59
4.2 แสดงรายจ่ายทั้งหมดของโรงเรียนต่อนักเรียน จำแนกตามประเภทของโรงเรียน	60
4.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุน (Stochastic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนประถมศึกษา	65
4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนประถมศึกษา	66
4.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุน (Stochastic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนมัธยมศึกษา	70
4.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนมัธยมศึกษา	71
4.7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุน (Stochastic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนขยายโอกาส	75
4.8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนขยายโอกาส	76
4.9 แสดงการกระจายของค่าประสิทธิภาพของต้นทุน จำแนกตามประเภทโรงเรียน	78

บทที่ 1

บทนำ

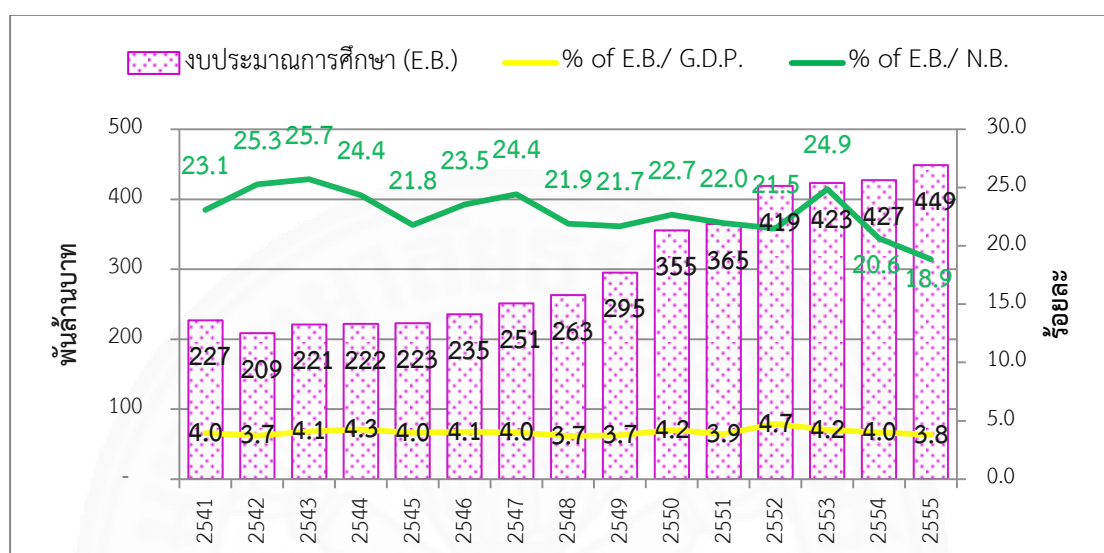
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

การศึกษาเป็นพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้า อันเนื่องมาจากการศึกษาถือเป็นการลงทุนในทรัพยากรมนุษย์อันเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เศรษฐกิจของประเทศเจริญเติบโตอย่างมั่นคงและยั่งยืน โดยมีหลักฐานที่สนับสนุนแนวความคิดนี้มากมายไม่ว่าจะเป็นการศึกษาของ Nelson and Phelps (1966), Aghion and Howitt (1997), Cohen and Soto (2001), Krueger and Lindahl (2001) ต่างก็ให้ข้อสรุปว่า การลงทุนทางการศึกษาหรือการลงทุนด้านทรัพยากรมนุษย์จะทำให้การเจริญเติบโตทางเศรษฐกิจของประเทศเติบโตอย่างยั่งยืน ประโยชน์ของการลงทุนทางการศึกษาไม่เพียงแต่จะส่งผลดีต่อระบบเศรษฐกิจของประเทศเท่านั้น แต่ยังส่งผลต่อคุณภาพชีวิตของคนในสังคมอีกด้วย โดยจากการศึกษาของ Lochner and Moretti (2004) ที่พบว่า หากคนในสังคมมีการศึกษาเพิ่มสูงขึ้นจะช่วยลดปัญหาการก่ออาชญากรรมลงได้ หรือจากการศึกษาของ Kenkel (1991), Lleras-Muney (2004), McMahon (2013) ที่พบว่าหากคนในสังคมมีการศึกษาดีขึ้น จะส่งผลให้ฐานะทางเศรษฐกิจของคนในสังคมดีขึ้น คนในสังคมมีสุขภาพแข็งแรงเพิ่มขึ้น อัตราการสูบบุหรี่จะลดลง คนในสังคมดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์น้อยลง ผู้คนเอาใจใส่ในการดูแลรักษาสุขภาพของตนเองและคนรอบข้างมากขึ้น ส่งผลให้ประชากรมีอายุยืนยาวขึ้น

1.1.1 ขนาดของงบประมาณเพื่อการศึกษาภาครัฐ

ประเทศไทยถือเป็นหนึ่งในประเทศที่ภาครัฐเล็งเห็นความสำคัญในการลงทุนทางการศึกษา ดังจะเห็นได้จากหนึ่งในยุทธศาสตร์หลักของแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 11 (พ.ศ. 2555-2559) คือ การพัฒนาคนสู่สังคมแห่งการเรียนรู้ตลอดชีวิตอย่างยั่งยืน ดังจะเห็นได้จากงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาในแต่ละปีของรัฐบาลไทย คิดเป็นร้อยละ 20 ของงบประมาณรายจ่ายทั้งหมดของประเทศ หรือคิดเป็นร้อยละ 4 ของผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ (ดูภาพที่ 1.1 ประกอบ) ซึ่งนับว่ามีสัดส่วนที่ค่อนข้างสูง และงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาส่วนใหญ่ใช้เพื่อการจัดการศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในระบบโรงเรียน (ดูภาพที่ 1.2 ประกอบ) โดยมีสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) กระทรวงศึกษาธิการ ทำหน้าที่เป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่ในการกำกับ ดูแล และรับผิดชอบในการจัดสรรงบประมาณดังกล่าวให้แก่สถานศึกษา เพื่อให้สถานศึกษานำไปใช้บริหารจัดการเรียนการสอนให้แก่เด็กนักเรียนต่อไป จาก

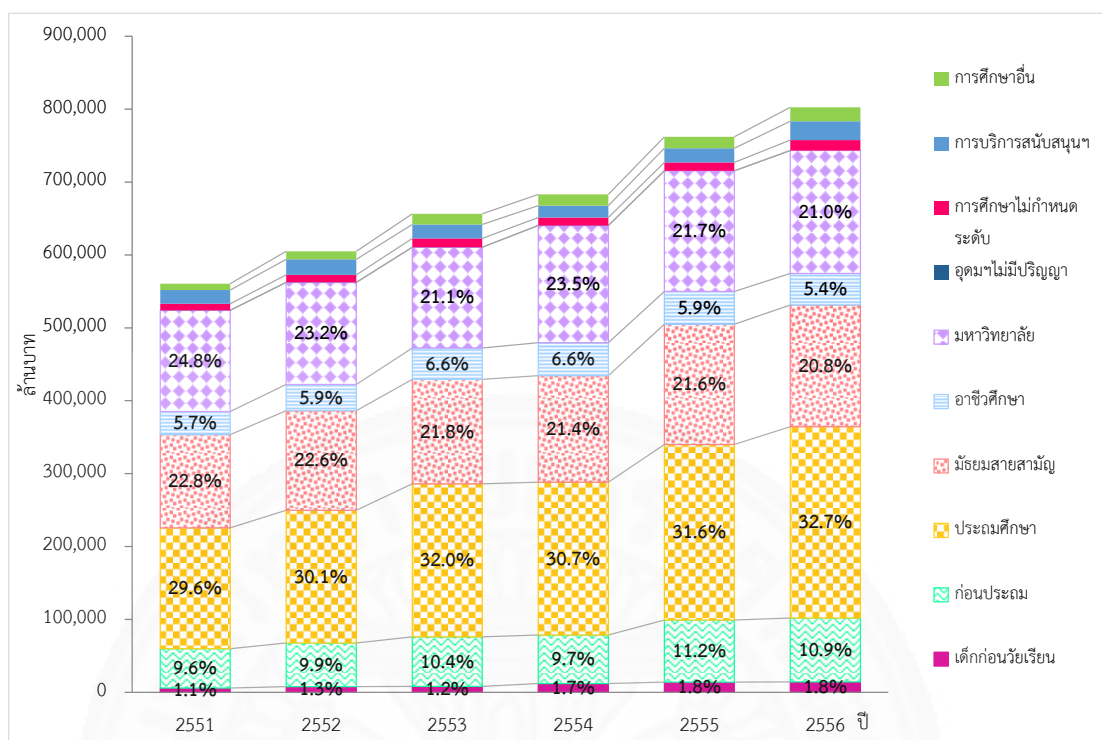
งบประมาณที่จัดสรรให้เป็นจำนวนมากในแต่ละปี ย่อมเป็นที่คาดหวังเกี่ยวกับคุณภาพด้านการศึกษา และจะจัดการศึกษาอย่างไรให้มีประสิทธิภาพ ต้นทุนที่ใช้ในการจัดการศึกษามีความเพียงพอและเหมาะสมเพียงไร



ภาพที่ 1.1 เปรียบเทียบงบประมาณด้านศึกษากับงบประมาณแผ่นดิน และผลิตภัณฑ์มวลรวมภายในประเทศ ปีงบประมาณ 2541 – 2555

ที่มา: ชัยยุทธ ปัญญาสวัสดิ์สุทธิ์ และคณะ, 2557.

ทรัพยากรด้านการศึกษาของโรงเรียนรัฐนั้นส่วนใหญ่ได้รับจากการจัดสรรของรัฐบาลในรูปของ งบอุดหนุน งบบุคลากร งบดำเนินงาน งบลงทุน และงบหมวดอื่นๆ ที่จัดสรรตามสูตรการจัดสรรงบประมาณที่จัดทำโดยกระทรวงศึกษาธิการ แต่อย่างไรก็ตามแบบแผนการใช้จ่ายของโรงเรียนเมื่อได้รับงบประมาณยังแตกต่างกัน เช่น โรงเรียนที่มีขนาดใหญ่กว่าจะมีต้นทุนต่อหน่วยต่ำกว่าโรงเรียนขนาดเล็ก หรือโรงเรียนที่อยู่ห่างไกลความเป็นเมืองจะมีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยต่ำกว่าโรงเรียนในเมือง และเหตุใดจึงเป็นเช่นนั้น ผู้วิจัยจึงศึกษาแบบแผนและโครงสร้างทั้งการจัดสรรงบประมาณและการใช้จ่ายของโรงเรียน จึงเป็นที่มาของวัตถุประสงค์ข้อแรกในการศึกษาในครั้งนี้



ภาพที่ 1.2 แสดงรายจ่ายด้านการศึกษารวมของประเทศไทย จำแนกตามระดับการศึกษา ปี พ.ศ. 2551 – 2556

ที่มา: ชัยยุทธ ปัญญาสวัสดิ์สุทธิ์ และคณะ, 2557.

ในการจัดสรรเงินงบประมาณเพื่อสนับสนุนการศึกษาเท่าใดจึงจะเพียงพอ ทั้งถึงและเป็นธรรม ยังไม่สามารถสรุปได้อย่างแน่ชัด จะมีก็แต่เพียงการจัดสรรเพื่อมุ่งเน้นพัฒนานักเรียนทุกคน เช่น งบประมาณสนับสนุนโครงการเรียนฟรี 15 ปี ที่ภาครัฐมีการอุดหนุนค่าใช้จ่ายด้านการศึกษาให้แก่ นักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (อนุบาลจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย) จำนวน 5 รายการด้วยกัน ได้แก่ ค่าเล่าเรียน ค่าหนังสือเรียน ค่าเครื่องแบบนักเรียน ค่าอุปกรณ์การเรียน และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน อัตราการอุดหนุนรายหัวขั้นพื้นฐานตั้งแต่เริ่มมีการอุดหนุนตั้งแต่ปีงบประมาณ 2546 เป็นต้นมา แสดงดังตารางที่ 1.1 ส่วนตารางที่ 1.2 แสดงงบปัจจัยพื้นฐานยากจนที่ สพฐ. ได้มีการอุดหนุนเพิ่มเติม พบว่า ระหว่างปีงบประมาณ 2556 – 2558 งบประมาณที่ใช้ไปมีสูงถึง 2.5 – 2.7 พันล้านบาท

ตารางที่ 1.1

แสดงมูลค่าของเงินอุดหนุนขั้นพื้นฐานรายบุคคล ตั้งแต่ปีงบประมาณ 2546 – 2553

ระดับชั้น	ปีงบประมาณ					
	2546	2547	2550	2551	2552	2553
ก่อนประถมศึกษา	-	600	783	1,700	1,700	1,700
ประถมศึกษา	1,100	1,100	1,233	1,900	1,900	1,900
มัธยมศึกษาตอนต้น	1,800	1,800	2,083	3,500	3,500	3,500
มัธยมศึกษาตอนปลาย	2,700	2,700	2,883	3,800	3,800	3,800

ที่มา: จากการรวบรวมโดยผู้ศึกษา อาศัยข้อมูล สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ตารางที่ 1.2

แสดงงบประมาณที่ใช้ในการจัดสรรปัจจัยพื้นฐานสำหรับนักเรียนยากจน ปีงบประมาณ 2556 – 2558

รายการ	จำนวนนักเรียนยากจน		จำนวนนักเรียนยากจนที่ได้รับจัดสรร		จัดสรร (ล้านบาท)		รวมทั้งสิ้น
	ภาคเรียนที่	ประถม	ม.ต้น	ประถม	ม.ต้น	ประถม *		ม.ต้น *
					500	1,500	
รวมงบประมาณปี2556					1,202.46	1,393.37	2,595.83
2/2555	2,403,367	1,021,247	1,202,357	452,425	601.18	678.64	1,279.82
1/2556	2,459,377	1,133,162	1,202,570	476,489	601.29	714.73	1,316.02
รวมงบประมาณปี2557					1,218.59	1,475.82	2,694.41
2/2556	2,340,387	1,069,783	1,232,870	490,683	616.44	736.02	1,352.46
1/2557	2,464,975	1,180,105	1,204,305	493,200	602.15	739.8	1,341.95
รวมปีงบประมาณ 2558					1,208.54	1,463.66	2,672.20
2/2557	2,488,152	1,167,207	1,214,996	486,573.00	607.5	729.86	1,337.36
1/2558	2,438,286	1,196,757	1,202,076	489,201	601.04	733.8	1,334.84

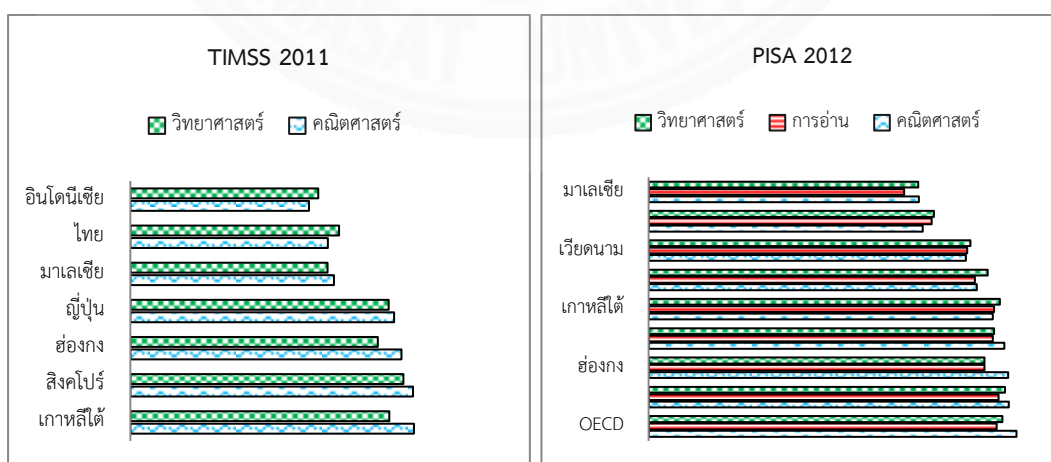
ที่มา: จากการรวบรวมโดยผู้ศึกษา อาศัยข้อมูล สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

นอกจากนี้ ยังมีการจัดสรรงบพิเศษเพื่อเด็กกลุ่มด้อยโอกาสหรือมีฐานะยากจนเพิ่มเติม คือ งบอุดหนุนปัจจัยพื้นฐานยากจน โดย สพฐ. มีการจัดสรรให้ในระดับประถมศึกษารายละ 500 บาทต่อภาคเรียน และระดับมัธยมศึกษาตอนต้นรายละ 1,500 บาทต่อภาคเรียน ในการจัดสรร

จะจัดสรรให้ร้อยละ 40 ของนักเรียนยากจนที่ทางโรงเรียนรายงานจำนวนนักเรียนยากจนทั้งสิ้นของโรงเรียนเข้ามาในระดับประถมศึกษา และอุดหนุนร้อยละ 30 สำหรับระดับมัธยมศึกษา โดยในปี 2556 พบว่า มีโรงเรียนประถมศึกษาและโรงเรียนขยายโอกาสที่ได้รับจัดสรรงบประมาณพื้นฐาน จำนวน 28,680 โรงเรียน คิดเป็นเงินประมาณ 1.3 พันล้านบาท

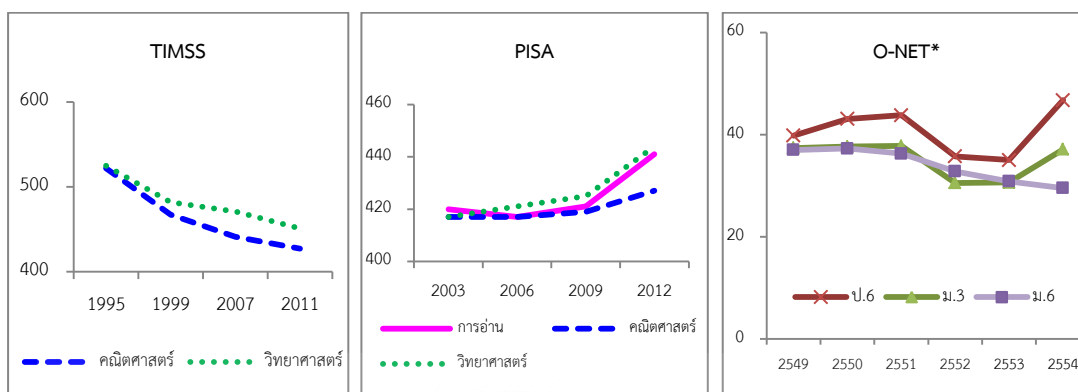
1.1.2 การลงทุนทางการศึกษาและคุณภาพการศึกษา

ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะมีการจัดสรรงบประมาณด้านการศึกษาค่อนข้างสูงเมื่อเปรียบเทียบกับต่างประเทศแต่กลับพบว่า คุณภาพทางการศึกษาของไทยกลับต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับประเทศที่มีสัดส่วนการจัดสรรงบประมาณรวมที่ใกล้เคียงกัน เช่น ฮังการี และ สิงคโปร์ ที่มีสัดส่วนงบประมาณรายจ่ายด้านการศึกษาประมาณร้อยละ 18 ของงบประมาณทั้งหมด (อ้างอิงปี 2555) แต่ผลการทดสอบไม่ว่าจะเป็น TIMSS หรือ PISA กลับพบว่าประเทศไทยได้อันดับที่จัดอยู่ในกลุ่มต้องปรับปรุง โดยในการทดสอบ TIMSS ที่มีประเทศเข้าร่วมกว่า 63 ประเทศในปี 2011 พบว่า ผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ประเทศไทยได้อันดับที่ 28 และผลการทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ได้อันดับที่ 25 ส่วนผลคะแนน PISA 2012 ที่มีการประเมินทักษะทางด้าน คณิตศาสตร์ การอ่านและวิทยาศาสตร์ จากประเทศที่เข้าร่วมประเมินกว่า 65 ประเทศ พบว่าประเทศไทยได้อันดับที่ 50 ในขณะที่สิงคโปร์ได้อันดับที่ 2 และฮังการีได้อันดับที่ 3 ตามลำดับ (ภาพที่ 1.3) ผลการเรียนของนักเรียนนับว่าเป็นตัวชี้วัดคุณภาพทางการศึกษาที่สำคัญ แต่กลับพบว่า ประเทศไทยถึงแม้จะมีการลงทุนทางการศึกษาสูง แต่ผลการเรียนของนักเรียนกลับไม่ดีขึ้น (โดยเฉพาะอย่างยิ่งคะแนน TIMSS และ O-NET ดังภาพที่ 1.4) ซึ่งสวนทางกลับปริมาณงบประมาณที่เพิ่มขึ้นทุกปี



ภาพที่ 1.3 แสดงผลคะแนนสอบมาตรฐาน TIMSS 2011 และ PISA 2012

ที่มา: TIMSS (timss.bc.edu/timss2011), PISA (www.pisa.oecd.org)



ภาพที่ 1.4 กราฟแสดงแนวโน้มคะแนนสอบมาตรฐาน TIMSS, PISA ของชั้น ม.2 และคะแนน O-NET เฉลี่ย 5 วิชา

หมายเหตุ: คะแนน O-NET เฉลี่ย 5 วิชา คือ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และสังคมศึกษา

ที่มา: timss.bu.edu, www.pisa.oecd.org, และ www.niets.or.th.

จากงบประมาณที่ใช้ลงทุนทางการศึกษาของประเทศไทยที่ผ่านมา ที่มีจำนวนเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่กลับไม่สามารถแก้ไขปัญหาคุณภาพทางการศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรม แสดงว่าการใช้จ่ายงบประมาณของโรงเรียนยังมีประสิทธิภาพต่ำ หรือโรงเรียนยังมีการใช้จ่ายยังไม่มีประสิทธิภาพ 100% โดยพบว่าความไม่มีประสิทธิภาพส่วนใหญ่เกิดจากการใช้จ่ายด้านบุคลากร นั่นหมายความว่า สามารถเพิ่มประสิทธิภาพด้วยต้นทุนได้โดยการลดการใช้จ่ายในหมวดบุคลากร (Punyasavatsut et al, 2005) นอกจากนี้ ปัญหาสำคัญที่ก่อให้เกิดการใช้งบประมาณอย่างไม่มีประสิทธิภาพ ส่วนหนึ่งเกิดจากสัดส่วนของโรงเรียนขนาดเล็กที่มีต้นทุนรายจ่ายในการดำเนินการต่อนักเรียนค่อนข้างสูง (ชัยยุทธ ปัญญสวัสดิ์สุทธิ์ และคณะ, 2556, น.49) ดังนั้น จึงควรมีการศึกษาว่า ต้นทุนที่เหมาะสม หรือค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดที่ใช้จัดการศึกษาเพื่อให้โรงเรียนอยู่ในระบบต่อไปได้และเด็กนักเรียนมีคุณภาพผลการเรียนที่ดีขึ้นควรเป็นเท่าใด

ค่าใช้จ่ายเพื่อจัดบริการทางการศึกษาของโรงเรียนแต่ละแห่งนั้นแตกต่างกันขึ้นอยู่กับขนาดของการผลิตและคุณภาพของการให้บริการของโรงเรียนเอง ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่โรงเรียนได้ใช้ไปขึ้นอยู่กับปัจจัยต่างๆ ยกตัวอย่างเช่น ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการพัฒนาผู้เรียน การพัฒนาครู การบริหารจัดการของโรงเรียน ตลอดจนโครงสร้างพื้นฐานและสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่จำเป็น ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลให้โรงเรียนมีค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตาม โรงเรียนที่มีขนาดเท่ากันและจัดการศึกษาในระดับเดียวกันอาจมีค่าใช้จ่ายที่ไม่เหมือนกันหรือใช้เงินไม่เท่ากัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับบริหารจัดการหรือระบบการจัดการงบประมาณของโรงเรียนเอง ดังนั้นหากทราบปัจจัยที่ส่งผลต่อ

ต้นทุนในการจัดบริการด้านการศึกษา จะเป็นประโยชน์ต่อการคำนวณต้นทุนที่เหมาะสม และสามารถพัฒนาคุณภาพการศึกษาให้ได้มาตรฐาน อีกทั้งในกรณีที่ต้องการให้นักเรียนสามารถบรรลุผลสำเร็จทางการศึกษาและมีคุณภาพ (ผ่านเกณฑ์การประเมิน) จำเป็นต้องให้ความสนใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้จ่ายของโรงเรียนควบคู่ไปด้วย

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1.2.1 ศึกษาโครงสร้างและแบบแผนการใช้งบประมาณในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนรัฐภายใต้สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เพื่อให้เข้าใจโครงสร้างการใช้จ่ายของโรงเรียนแต่ละประเภท

1.2.2 ประเมินการต้นทุนที่เหมาะสมที่ก่อให้เกิดคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของ สพฐ.

1.2.3 ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อต้นทุนในการจัดการศึกษาของโรงเรียนสังกัด สพฐ.

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ศึกษาต้นทุนที่เหมาะสมหรือค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดในการจัดบริการทางการศึกษาของโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในปีการศึกษา 2554 โดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจรายรับรายจ่ายของโรงเรียน จำนวนโรงเรียนตัวอย่าง 4,233 แห่ง ครอบคลุมโรงเรียนทุกประเภทและทุกขนาด ทำการประมาณการฟังก์ชันต้นทุนด้วยวิธี Stochastic Cost Frontier

1.4 ข้อมูลที่ใช้ศึกษา

ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลด้านปริมาณและด้านคุณภาพของโรงเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานภายใต้สังกัด สพฐ. จากโครงการบัญชีรายจ่ายด้านการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 เพื่อใช้ในการศึกษาต้นทุน ข้อมูลที่ใช้ประกอบด้วย

1. ข้อมูลรายรับ-รายจ่ายโรงเรียนรัฐภายใต้สังกัด สพฐ. แยกสังกัด สพป. และ สพม. จากการกรอกแบบสอบถาม ที่ครอบคลุมรายจ่ายของโรงเรียนทั้งที่ได้รับการอุดหนุน (เงินงบประมาณ) และที่ได้รับจากการระดมทรัพยากรภายนอก (เงินนอกงบประมาณ) ปีการศึกษา 2554

2. ข้อมูลสภาพแวดล้อมของโรงเรียน (Environment) ได้แก่ ประสบการณ์ของครูผู้สอน ประสบการณ์ของผู้บริหาร สภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของโรงเรียน ข้อมูลจากศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ สำนักนโยบายและแผน สพฐ.

3. ผลการทดสอบมาตรฐานเฉลี่ยรายสถานศึกษา (O-NET) เฉลี่ย 5 วิชาหลัก จากสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.)

4. ข้อมูลเงินเดือนครู/บุคลากรทางการศึกษารายสถานศึกษาเฉลี่ย

5. ในการวิเคราะห์ต้นทุนทางการศึกษาจะใช้วิธีการที่เรียกว่า Stochastic Cost Frontier Function Approach ในการประมวลผล

จากนั้นนำข้อมูลดังกล่าวมาศึกษาแบบแผนการใช้จ่ายของโรงเรียน ศึกษาโครงสร้างทางด้านต้นทุนในการจัดการ และประมาณการต้นทุนที่ใช้ ตลอดจนการศึกษาแหล่งที่มาของความรู้ประสิทธิภาพในการใช้จ่ายของโรงเรียน ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน หน่วยวิเคราะห์ คือ โรงเรียนตัวอย่างจำนวน 4,233 แห่ง

1.5 ประโยชน์ที่ได้รับจากการศึกษา

ทราบแหล่งที่มาของรายได้ของโรงเรียนว่าได้รับจากเงินอุดหนุนจากส่วนกลางและเงินที่ได้รับการอุดหนุนจากหน่วยงานภายนอก และมีการใช้จ่ายอย่างไร

1. ทราบต้นทุนที่เหมาะสมในการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานของโรงเรียนแต่ละประเภทจากการประมาณการฟังก์ชันพรมแดนต้นทุน พร้อมทั้งหาประสิทธิภาพในการใช้จ่ายของโรงเรียนและแหล่งที่ก่อให้เกิดความไม่มีประสิทธิภาพ

2. เป็นแนวทางในการวางนโยบายทางการศึกษาที่เหมาะสมต่อไปในอนาคต

1.6 นิยามศัพท์เฉพาะ

ต้นทุนที่เหมาะสม คือ ค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดที่ทำให้โรงเรียนสามารถให้บริการทางการศึกษาที่มีคุณภาพ วัดจากผลการทดสอบที่เป็นมาตรฐาน การวัดการทดสอบที่เป็นมาตรฐานจะเป็นการวัดที่พรมแดนของการผลิต (Production Frontier) เมื่อกำหนดปัจจัยการผลิตมาให้เป็นการหาต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดในการผลิตบริการทางการศึกษา (Cost Minimization) ภายใต้เป้าหมายของการผลิตบริการที่ได้มาตรฐาน โรงเรียนพยายามผลิตโดยให้ต้นทุนต่ำที่สุด

บริการที่ได้มาตรฐาน หมายถึง บริการที่ทำให้เด็กนักเรียนสอบได้คะแนนผ่านตามเกณฑ์ การศึกษาเฉลี่ยและสามารถจบการศึกษาได้ในระยะเวลาที่กำหนด ดังนั้น โรงเรียนที่มีประสิทธิภาพ สูงสุด คือ โรงเรียนที่ให้บริการที่ทำให้เด็กสอบได้คะแนนตามช่วงชั้นต่างๆ อย่างน่าพอใจภายใต้ต้นทุน เฉลี่ยที่ต่ำที่สุด และยังสามารถให้บริการต่อไปได้

ต้นทุนต่อหน่วย (Unit Cost) หมายถึง ต้นทุนของสถานศึกษาที่ใช้ในการผลิตบริการ ทางการศึกษาต่อนักเรียน 1 คน

เส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier) คือ เส้นพรมแดนที่สร้างขึ้นจากฐาน ของข้อมูลทั้งหมด (Observed Data) ภายใต้รูปแบบของฟังก์ชันที่ได้กำหนดไว้ เส้นพรมแดนที่ได้ สร้างขึ้นนี้จะถูกกำหนดให้อยู่ระหว่างข้อมูลของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

พรมแดนต้นทุน (Cost Frontier) หมายถึง ลักษณะค่าใช้จ่ายที่ต่ำสุดสำหรับการผลิตชุด ผลผลิตระดับหนึ่ง ภายใต้ราคาปัจจัยการผลิตและเทคโนโลยีที่เผชิญอยู่ ผู้ผลิตที่ดำเนินการผลิตอยู่บน เส้นพรมแดนต้นทุนถือว่ามีประสิทธิภาพเชิงต้นทุน ส่วนผู้ผลิตที่ดำเนินการผลิตสูงกว่าเส้นพรมแดน ต้นทุนถือว่าไม่มีประสิทธิภาพเชิงต้นทุน

ประสิทธิภาพทางต้นทุน (Cost Efficiency: CE) หมายถึง การที่หน่วยผลิต (โรงเรียน) มี การใช้ทรัพยากรในการผลิตบริการทางการศึกษา อยู่ใต้เส้นพรมแดนต้นทุน (มีค่า $CE \leq 1$)

โรงเรียนประถมศึกษา (Primary School) คือ โรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอน ตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงระดับประถมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนมัธยมศึกษา (Secondary School) คือ โรงเรียนที่มีการจัดการเรียนการสอน จนถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6

โรงเรียนขยายโอกาส (Extended School) คือ โรงเรียนที่เปิดสอนตั้งแต่ระดับอนุบาล จนถึงระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3

โรงเรียนขนาดเล็ก คือ โรงเรียนประถมศึกษาหรือโรงเรียนขยายโอกาสที่มีจำนวน นักเรียนไม่เกิน 120 คน และโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีจำนวนนักเรียนไม่เกิน 500 คน โดยยึดตาม เกณฑ์ของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET หรือ Ordinary National Educational Test) หมายถึง แบบสอบทางการศึกษาแห่งชาติขั้นพื้นฐาน เป็นการวัดผลการจัด การศึกษาขั้นพื้นฐาน ใน 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ 1) ภาษาไทย 2) สังคมศึกษา ศาสนาและ วัฒนธรรม 3) ภาษาอังกฤษ 4) คณิตศาสตร์ 5) วิทยาศาสตร์ 6) สุขศึกษาและพลศึกษา 7) ศิลปะ และ 8) การงานอาชีพและเทคโนโลยี จัดสอบโดย สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.)

เป็นการสอบความรู้รวบยอด ของนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) คือ การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (Grade 4) และมัธยมศึกษาปีที่ 2 (Grade 8) เริ่มประเมินครั้งแรก ค.ศ. 1995 และประเมินต่อเนื่องกันทุก 4 ปี มีประเทศเข้าร่วมกว่า 63 ประเทศ ประเมิน ป. 4 ครั้งแรกในปี ค.ศ. 2011 และ ม. 2 ได้ดำเนินการมาแล้วตั้งแต่ปี ค.ศ. 1995 1999 2007 และ 2011 (เว้น 2003)

PISA (Programme for International Student Assessment) เป็นโครงการประเมินผลการศึกษาของประเทศสมาชิกองค์การเพื่อความร่วมมือและพัฒนาทางเศรษฐกิจ (Organisation for Economic Co-operation and Development หรือ OECD) มีจุดประสงค์เพื่อสำรวจว่าระบบการศึกษาของประเทศได้เตรียมเยาวชนของชาติให้พร้อมสำหรับการใช้ชีวิตและการมีส่วนร่วมในสังคมในอนาคตเพียงพอหรือไม่ โดย PISA เน้นการประเมินสมรรถนะของนักเรียนวัย 15 ปี ที่จะใช้ความรู้และทักษะเพื่อเผชิญกับโลกในชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน ในด้านการอ่าน คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้ จะแบ่งการศึกษาออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกเป็นการศึกษาแนวคิดทางทฤษฎีที่ใช้ในการศึกษา และส่วนที่สองเป็นการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยในครั้งนี้

2.1 การวัดความเพียงพอของทรัพยากรในโรงเรียนรัฐ

ในปัจจุบันการศึกษาเกี่ยวกับต้นทุนจะใช้วิธีการที่หลากหลายควบคู่กันไป วิธีที่นิยมใช้กันมีทั้งที่เป็นการศึกษาในด้าน Resource-Oriented ที่เป็นการศึกษาจากแหล่งที่มาของทรัพยากร จะเน้นการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยนำเข้าเป็นหลัก อย่างการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญ (Professional Judgment) เป็น Panels of Educators ที่ประกอบไปด้วย ผู้มีอำนาจ (หรือผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษา) ผู้นำประเทศ และบุคลากรของสถานศึกษา มีบทบาทในการกำหนดหรือประมาณการทรัพยากรที่จำเป็นเพื่อให้เพียงพอกับการจัดการศึกษา แล้วนักเศรษฐศาสตร์ก็จะคำนวณต้นทุนทั้งหมดบนพื้นฐานของการตัดสินใจเหล่านี้ ซึ่งวิธีนี้เป็นที่นิยมเมื่อไม่นานมานี้เอง อีกวิธีคือ การใช้อิงหลักฐาน (Evidence-based) วิธีการนี้เป็นการศึกษางานวิจัยเพื่อหากลยุทธ์และทรัพยากรด้านการศึกษาที่จะก่อให้เกิดประสิทธิภาพ

ส่วนการศึกษาด้านต้นทุนด้าน Performance-Oriented ที่วัดด้านศักยภาพเป็นหลักนั้นเป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ของผลลัพธ์ด้านการศึกษา (Education Outcome) และค่าใช้จ่าย (Expenditures) วิธีนี้เป็นการศึกษาโดยพิจารณาจากความสำเร็จของโรงเรียนในการจัดการศึกษา (Successful Schools) วิธีการนี้เป็นการวัดความสำเร็จในการจัดการศึกษาของสถานศึกษาที่พื้นที่ที่แต่ละรัฐที่ได้เงินสนับสนุน (สำหรับประเทศไทยเปรียบได้กับเขตพื้นที่การศึกษา) โดยต้นทุนที่ได้จะนำมาเป็นตัววัดต้นทุนทั้งหมดของรัฐ การใช้วิธีการทางเศรษฐมิติ (Cost Function) เป็นการศึกษาทางสถิติของสถานศึกษาแต่ละแห่งเกี่ยวกับเงินที่จะใช้เพื่อจัดการศึกษาให้ได้ตามเป้าหมายที่ต้องการจากการพิจารณาคุณลักษณะของสถานศึกษาและเด็กนักเรียนควบคู่กันไป วิธีการนี้ครอบคลุมข้อมูลค่าใช้จ่ายทั้งรัฐ ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาและประชากรนักเรียน ซึ่งจากการศึกษาของ Baker and Taylor (2004) ได้แสดงให้เห็นว่าวิธีการข้างต้นมุ่งตอบคำถามและใช้วิธีในการศึกษาที่แตกต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1

แสดงรูปแบบการวิเคราะห์ความพอเพียง (Adequacy)

ตัวแบบ	คำถามงานวิจัย	วิธีการศึกษา	ข้อมูลที่ใช้ในตัวแบบ		
			Outcomes	Input Prices	Expenditures
Successful School	โรงเรียนต้องใช้จ่ายเท่าใดเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ด้านการศึกษาตามเกณฑ์มาตรฐาน	คำนวณค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียนแบบถ่วงน้ำหนักที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ตามเกณฑ์มาตรฐาน	X		X
Cost Function	1. ต้นทุนที่ใช้ในการจัดบริการด้านการศึกษาให้แก่ประชากรเพื่อให้บรรลุเป้าหมายที่ต้องการเป็นเท่าใด 2. เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะของโรงเรียนและเด็กนักเรียนต้นทุนด้านการศึกษาเปลี่ยนแปลงไปอย่างไร	ใช้ตัวแบบทางสถิติที่จะอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างการใช้จ่ายของโรงเรียนและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเมื่อมีการควบคุมปัจจัยภายในและปัจจัยภายนอกของท้องถิ่นนั้นๆ (ผลได้ต่อขนาด, ความต้องการของนักเรียน, ค่าจ้าง)	X	X	X

ที่มา: Baker and Taylor (2004, p.9)

2.2 งานศึกษาเกี่ยวกับ Stochastic Frontier Analysis (SFA)

Hadri (1999) ได้ประมาณการค่าความคลาดเคลื่อนที่มีความแปรปรวนไม่คงที่แบบสองสมการ อันเกิดจากการใช้ฟังก์ชันต้นทุนเชิงขอบแบบเฟ้นสุ่ม โดยใช้ข้อมูลภาคตัดขวางแบบเดียวกับการศึกษาของ Caudill และคณะในปี 1995 ภายใต้ข้อสมมติที่ว่าความแปรปรวนที่เกิดขึ้นทั้งแบบทางเดียวและแบบสองทางมีความแปรปรวนไม่คงที่ ด้วยวิธี ML ผลการศึกษาพบว่าภายใต้ข้อสมมติดังกล่าวช่วยให้ตัวประมาณค่าไม่เอนเอียงและเพิ่มความถูกต้องมากขึ้น

Anderson and Kabir (2000) ได้ใช้ตัวแบบเส้นขอบเชิงเฟ้นสุ่มแบบสองสมการในการอธิบายประสิทธิภาพต้นทุนของโรงเรียนรัฐและความสำเร็จที่ไม่มีประสิทธิภาพที่เกิดจากสาเหตุใด โดยใช้ข้อมูลสถานศึกษารายสถานศึกษาจำนวน 274 แห่ง ที่ตั้งอยู่ในมลรัฐเนบราสกา (Nebraska) ประเทศสหรัฐอเมริกา ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1989-1992 ข้อมูลที่ใช้มีลักษณะทั้งแบบภาคตัดขวาง (Cross Section) และแบบ Panel Data โดยตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ประกอบไปด้วย ขนาดของโรงเรียน (จำนวนนักเรียน) อัตราการจบการศึกษาของนักเรียน เงินเดือนครูเฉลี่ยของครูสอนเต็มเวลา สัดส่วนของนักเรียนกลุ่มพิเศษ ส่วนตัวแปรที่ใช้วัดสมการที่สอง (สมการความคลาดเคลื่อน) ได้แก่ ประสิทธิภาพ

ของครูผู้สอนและขนาดของสถานศึกษา ผลการศึกษาพบว่า ความไม่มีประสิทธิภาพเกิดจากความแตกต่างของประสบการณ์ของครู/อาจารย์

Izadi et al (2002) ได้ศึกษาทำการศึกษาด้านทุนเชิงขอบของสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาในสหราชอาณาจักรจำนวน 99 แห่ง ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลปี 1994-1995 โดย Izadi และคณะได้ให้เหตุผลของการที่กำหนดฟังก์ชันต้นทุนเป็นแบบ CES เพราะในการจัดการศึกษาระดับนี้มีการผลิตบริการทางการศึกษาที่หลากหลาย ในการประมาณการต้นทุนใช้วิธี Maximum Likelihood เพื่อประมาณการค่าความคลาดเคลื่อนแบบปกติ 2 ทาง (Two-sided Normal Error Terms) ในที่นี้ได้มีการวัดการประหยัดต่อขนาดและขอบเขตของ (Economies of Scale and Scope) ที่ช่วยบอกประสิทธิภาพทางเทคนิค มีการกำหนดให้ส่วนเหลือ (Residuals) มีการแจกแจงแบบกึ่งปกติ (Half-Normal) การที่กำหนดให้ส่วนเหลือมีโครงสร้างเช่นนี้เนื่องจากเชื่อว่าในระยะยาวผลรวมของส่วนเหลือจะไม่เป็นศูนย์

Punyasavatsut et al (2005, 1A) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปฏิรูปการเงินเพื่อการศึกษาในส่วนของประสิทธิภาพของรายจ่ายภาครัฐด้านการศึกษา ว่าการกระจายบริการด้านการศึกษารัฐครอบคลุมหรือไม่ และยิ่งช่วยให้เข้าใจถึงการเงินเพื่อการศึกษาของไทย ไม่ว่าจะเป็นเรื่องความเหลื่อมล้ำ การกระจายตัวของงบประมาณภาครัฐ การเข้าถึงบริการของประชาชน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดสรรงบประมาณด้านการศึกษาต่อไป จากการศึกษาพบว่า ในปี 2545 ประเทศไทยมีรายจ่ายด้านการศึกษาทั้งสิ้นกว่า 286 - 289 พันล้านบาท ในที่นี้เป็นงบรายจ่ายของภาครัฐสูงถึง 225 - 229 พันล้านบาท หรือร้อยละ 60 - 80 ของรายจ่ายด้านการศึกษาทั้งหมด ในที่นี้มีรายจ่ายของอปท. ประมาณ 2 - 6 พันล้านบาท

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2553) ได้ศึกษาด้านทุนมาตรฐานต่อหน่วยระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของไทย โดยใช้ข้อมูลการสำรวจโรงเรียนรัฐและเอกชนจำนวน 553 แห่ง เพื่อวัดประสิทธิภาพทางเทคนิคด้านการผลิตบริการทางการศึกษาของไทยด้วยแบบจำลองพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier Model) โดยวิธีการทางเศรษฐมิติตามแนวความคิดของ Battese และ Coelli (1995) ใช้ปัจจัยในการผลิตบริการด้านการศึกษา คือ สัดส่วนครูต่อนักเรียน สัดส่วนหนังสือต่อจำนวนนักเรียน ค่ากิจกรรมการเรียนการสอนต่อนักเรียนและจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อนักเรียน ผลการคำนวณค่าความยืดหยุ่นของผลผลิตเมื่อเทียบกับปัจจัยการผลิตแต่ละชนิด พบว่าถ้าปัจจัยการผลิตดังกล่าวข้างต้นในแต่ละโรงเรียนเปลี่ยนแปลงไปร้อยละ 1 ภายใต้อื่นๆ คงที่ ปริมาณผลผลิตจะเปลี่ยนแปลงไปน้อยกว่าร้อยละ 1 นอกจากนี้ยังพบว่าปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดในการบวนการผลิตการศึกษาของไทยคือ สัดส่วนครูต่อนักเรียน ในขณะที่การวัดผลได้ต่อขนาด

(Return to Scale) ยังพบว่า การเพิ่มปัจจัยทั้ง 4 ปัจจัยจะส่งผลให้ผลผลิตมีลักษณะผลได้ต่อขนาดลดลง (Decreasing Return to Sale)

ส่วนตัวแปรที่ใช้อธิบายความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค คือ นักเรียนต่อครูหนึ่งคน ค่าจ้างครู และตัวแปรทุนประเภทโรงเรียน ผลการศึกษาพบว่า โรงเรียนไม่มีประสิทธิภาพจริง อันเกิดจากสัดส่วนนักเรียนต่อครู คือ การที่ครูหนึ่งคนมีนักเรียนภายใต้การดูแลเพิ่มมากขึ้น ครูต้องทำงานหนักมากขึ้น ส่งผลให้ประสิทธิภาพลดลง เช่นเดียวกับลักษณะประเภทโรงเรียน คือ การที่เป็นโรงเรียนรัฐทำให้ประสิทธิภาพของโรงเรียนลดลง แต่การศึกษานี้ยังมีข้อจำกัด คือในการสมมติรูปแบบของฟังก์ชันต้นทุนที่เหมือนกันทำให้ได้ต้นทุนหน่วยสุดท้ายเท่ากัน ซึ่งเกิดจากการสมมติว่าการเพิ่มของต้นทุนในระบบโรงเรียนเพิ่มในอัตราเดียวกันทั้งโรงเรียนรัฐและโรงเรียนเอกชน อีกทั้งในการประมาณการรายรับที่แท้จริงยังขาดงบประมาณที่ได้รับจากภายนอก (เงินนอกงบประมาณ) จึงอาจทำให้การประมาณการต้นทุนมีความคลาดเคลื่อน ในที่นี้ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลรายรับ-รายจ่ายของโรงเรียนในส่วนของเงินนอกงบประมาณเพื่อให้การประมาณการต้นทุนที่เหมาะสมมีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). ได้ศึกษาต้นทุนต่อหน่วยมาตรฐานระดับอุดมศึกษา ในมิติของประสิทธิภาพที่เท่ากัน โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิของอุดมศึกษาทั้งรัฐและเอกชน โดยใช้หน่วยศึกษาเป็นคณะ จำนวน 5 คณะ ได้แก่ คณะวิศวกรรมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์ คณะบริหารธุรกิจ และคณะเศรษฐศาสตร์ ได้หน่วยวิเคราะห์ 97 แห่ง ใช้วิธีการคำนวณหาดัชนีประสิทธิภาพโดยเปรียบเทียบ (Relative Efficiency) ด้วยวิธี DEA (Data Envelopment Analysis) ปัจจัยที่ใช้ในการคำนวณประสิทธิภาพด้านการผลิต ได้แก่ 1) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา 2) ค่าใช้จ่ายด้านบุคลากรต่อจำนวนนักศึกษาเต็มเวลา 3) ค่าใช้จ่ายทางตรงต่อหัวนักศึกษาเต็มเวลา และ 4) จำนวนนักศึกษาเต็มเวลาต่ออาจารย์ประจำ สำหรับปัจจัยด้านผลผลิต ได้แก่ 1) จำนวนบทความตีพิมพ์ในวารสารนานาชาติวารสารในประเทศต่อจำนวนอาจารย์ประจำ 2) จำนวนผู้สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรีต่อจำนวนนักศึกษาในระดับปริญญาตรีทั้งหมด และ 3) จำนวนบัณฑิตที่มีงานทำต่อจำนวนผู้สำเร็จทางการศึกษาทั้งหมด ในการวิเคราะห์นั้นมีการแบ่งช่วงของประสิทธิภาพเป็น 4 กลุ่ม คือ ประสิทธิภาพระดับต่ำมาก ระดับต่ำ ระดับสูงและระดับสูงมาก จากนั้นคำนวณมูลค่าของต้นทุนเฉลี่ยในแต่ละกลุ่มว่ามีค่าเฉลี่ยเท่าใด ผลการศึกษาพบว่า คณะทั้งในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์และกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรัฐเป็นมหาวิทยาลัยที่มีบทบาทนำในด้านการสร้างองค์ความรู้หรืองานวิจัย

สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์ และคณะ (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาสูตรการจัดสรรงบประมาณต่อนักเรียน ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.)

โดยคำนวณเงินอุดหนุนที่จำเป็นสำหรับนักเรียนเพื่อให้ได้คะแนนผลการทดสอบของนักเรียนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดที่ร้อยละ 40 จากฟังก์ชันสมการต้นทุน (Cost Function) เฉพาะนักเรียนในระดับก่อนประถมศึกษาและการศึกษาภาคบังคับ ข้อมูลที่ใช้เป็นข้อมูลในระดับจังหวัดของปี 2553 ตัวแปรที่ใช้เพื่อประมาณการสมการต้นทุน ซึ่งวัดโดยค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน ได้แก่ เงินเดือนครูเฉลี่ย (Average Teacher Monthly Wage) ประสบการณ์เฉลี่ยของครู (Average Years of Teacher Experience) แทนราคาปัจจัยการผลิต (Input Prices) ตัวแปรด้านผลผลิต (Output) คือดัชนีผลคะแนน O-NET โดยสร้างจากคะแนนสอบ O-NET เฉพาะวิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และตัวแปรอัตราการเข้าเรียนสุทธิในระดับมัธยมศึกษา (Net Enrolment) ตัวแปรที่ใช้อธิบายสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียน ประกอบไปด้วย ตัวแปรสัดส่วนกำลังแรงงานที่มีอายุระหว่าง 25-54 ปี ที่จบการศึกษาในระดับปริญญาตรีขึ้นไป แทนระดับการศึกษาของของบิดามารดาของนักเรียน และตัวแปรค่าใช้จ่ายต่อหัวของครัวเรือนมาเป็นตัวแปรอธิบายสภาพฐานะของนักเรียน

ฟังก์ชันต้นทุนที่ใช้เป็นแบบ Cobb-Douglas โดยกำหนดให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนขึ้นอยู่กับตัวแปรปัจจัยต่างๆ ข้างต้น เนื่องจากในการสมการต้นทุนจะก่อให้เกิดปัญหาที่ตัวแปรตามส่งผลต่อตัวแปรอิสระ (Endogeneity) ในที่นี้ผู้วิจัยทั้งสองท่านจึงได้ใช้วิธี Two-Stage Least Square (2SLS) ในการแก้ปัญหาดังกล่าว โดยขั้นแรกได้ทำการปรับค่าจ้างครูโดยใช้ตัวแปรประสบการณ์เป็นตัวแปรเครื่องมือ (Instrumental Variable) และเงินเดือนครูเป็น Endogenous Variable ผลการศึกษาพบว่า รัฐบาลควรมีการอุดหนุนค่าใช้จ่ายรายหัวเพิ่มเติมให้กับเด็กนักเรียนที่มีฐานะยากจนมากขึ้น

Lathapipat (2013) ได้ทำการศึกษาด้านต้นทุนรายหัวของนักเรียนในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยใช้ฟังก์ชันสมการต้นทุนแบบ Stochastic Cost Frontier ข้อมูลที่ใช้ ประกอบไปด้วย สัดส่วนนักเรียนในแต่ละระดับการศึกษา สัดส่วนนักเรียนยากจน สัดส่วนนักเรียนด้อยโอกาส ขนาดของโรงเรียน ดัชนีเงินเดือนครู ขนาดชั้นเรียน ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน ซึ่งรวมงบอุดหนุน (5 รายการ) และงบบุคลากร (ครู, ผู้บริหารสถานศึกษา และบุคลากรทางการศึกษา) ข้อมูลดัชนีผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน (Student Performance Index) โดยใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์และวิชาวิทยาศาสตร์ และแก้ปัญหา Simultaneous Bias ด้วยการใช่วิธี 2SLS โดยขั้นแรกทำปรับตัวแปรเงินเดือนครู โดยใช้ปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อเงินเดือนครูซึ่งทำให้เงินเดือนครูแตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ด้วย ประสบการณ์ สัดส่วนครูที่จบการศึกษาในแต่ละระดับ ต่อมานำข้อมูลเงินเดือนครูที่ปรับแล้วมาเป็นตัวแปรปัจจัยราคาในสมการต้นทุน ผลการศึกษาพบว่า โรงเรียนขนาดเล็กมีต้นทุนต่อหน่วยที่สูงกว่าโรงเรียนขนาดใหญ่ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาความด้อยประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรทางการศึกษาของภาครัฐ และค่าใช้จ่ายที่

เพียงพอสำหรับการจัดการศึกษาของโรงเรียนที่มีนักเรียน 500-749 คน ที่มีขนาดชั้นเรียน 20-29 คนต่อห้อง เท่ากับ 33,506 บาทต่อปี ถ้าหากต้องการเพิ่มผลสัมฤทธิ์เพื่อให้นักเรียนมีดัชนีผลการเรียนที่ร้อยละ 50 จะมีค่าใช้จ่ายรายหัว เท่ากับ 41,035 บาทต่อปี หรือเพิ่มขึ้นอีก 7,529 บาทต่อปี

Duncombe (2007) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับต้นทุนที่ใช้เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน สมการที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุน คุณภาพของนักเรียน และคุณลักษณะต่างๆ ของโรงเรียน โดย Duncombe ได้กล่าวว่า มี 5 องค์ประกอบหลักๆ ที่มีความสัมพันธ์และส่งผลต่อค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน คือ 1) คุณภาพของผู้เรียน 2) ราคาปัจจัยการผลิต (Input Prices) 3) ขนาดของสถานศึกษา 4) คุณลักษณะของนักเรียน (Student Characteristics) และ 5) คุณลักษณะของสถานศึกษา (School Characteristics) ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาได้แก่ ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน แทนตัวแปรตามในฟังก์ชันต้นทุน ค่าใช้จ่ายในที่นี้ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายทางตรงและค่าใช้จ่ายในการสนับสนุน ไม่รวมเงินอุดหนุนอาหารกลางวัน เดินทาง ตัวแปรที่ใช้วัดคุณภาพ คือ คะแนนผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์และภาษาและการสื่อสาร เกณฑ์ในการวัดจะมี 4 ระดับ คือ ขั้นทั่วไป เกือบชำนาญ ชำนาญ และขั้นสูง โดยเกณฑ์ที่ใช้วัดอยู่ที่ระดับชำนาญ (Proficient) ใช้เงินเดือนครูเป็นราคาปัจจัยการผลิต (Input Price) โดย Duncombe ได้ให้เหตุผลว่า เนื่องจากครูถือเป็นปัจจัยที่สำคัญที่ใช้ในการผลิตบริการทางการศึกษา คุณภาพของผู้เรียนจะขึ้นอยู่กับความเอาใจใส่และความรู้ความสามารถของครูผู้สอน และได้ทำการควบคุมความแตกต่างของเงินเดือนครูที่เกิดจากประสบการณ์และการศึกษา โดยใช้ข้อมูลเงินเดือนครูเฉลี่ยของครูที่มีประสบการณ์ไม่เกิน 5 ปี ตัวแปรจำนวนนักเรียนยากจน สัดส่วนนักเรียนพิเศษที่ต้องการได้รับการดูแลเพิ่มเติม ตัวแปรอัตราการเข้าเรียนเฉลี่ยต่อปี

ใช้ข้อมูลรายสถานศึกษาตั้งแต่ปี 2000-2005 รูปแบบฟังก์ชันต้นทุนที่ใช้กำหนดเป็นแบบ Cobb-Douglas มีการประมาณการต้นทุนด้วยวิธี Multiple Regression และมีการแก้ปัญหาที่ตัวแปรตามมีผลกระทบต่อคุณภาพนักเรียนด้วยวิธี 2SLS โดยตัวแปรเครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ อัตราการเข้าเรียน กลุ่มนักเรียน (Student Demographics) ค่าจ้างภาคเอกชน (Private Wages) และงบประมาณที่ได้รับ (Fiscal Capacity) ผลการศึกษา พบว่า โรงเรียน St. Louis (SLPS) จะต้องใช้ต้นทุนที่สูงกว่า MSIP (Missouri School Improvement Program) เพื่อให้ได้คุณภาพการศึกษาของนักเรียนที่ตั้งไว้ตามเกณฑ์ ต้นทุนที่สูงกว่านี้เป็นผลมาจากการที่โรงเรียน SLPS มีสัดส่วนนักเรียนแอฟริกัน-อเมริกันที่สูง ซึ่งเด็กเหล่านี้เป็นเด็กที่มีฐานะยากจน และค่าจ้างครูที่เพิ่มขึ้นอันเนื่องมาจากการที่โรงเรียนต้องจ้างครูที่มีความรู้ความสามารถเพิ่มขึ้น และค่าใช้จ่ายที่สูงเพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 50 เป็นผลมาจากการที่ต้องใช้เงินในการดูแลนักเรียนกลุ่มพิเศษอีกด้วย นอกจากนี้ Duncombe พบว่า หากมีการสนับสนุนในอัตราที่เพิ่มขึ้นในแต่ละปี ในอีก 5 ปีข้างหน้าโรงเรียน SLPS จะมีค่าใช้จ่ายที่สูงเกินเกณฑ์ MSIP และมาตรฐานของ No Child Left Behind Act (NCLB)

ในการหาต้นทุนที่เหมาะสมด้วยวิธี SFA ซึ่งเป็นการหาสมการต้นทุนที่ต้องมีการกำหนดฟังก์ชันต้นทุนเพื่อใช้ในการประมาณการ ซึ่งเป็นวิธีการทางสถิติ จะมีค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการวัด (Measurement Error) นอกจากนี้ ในการศึกษาเกี่ยวกับสมการต้นทุนอาจก่อให้เกิดปัญหาที่ตัวแปรตามมีผลต่อตัวแปรอิสระ (Endogeneity) คือ ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพของผู้เรียน เป็นต้น จากปัญหาดังกล่าวนี้จึงได้มีการศึกษาเพื่อหาวิธีแก้ปัญหาลายงานด้วยกัน เช่น การศึกษาดังต่อไปนี้

Karakaplan and Kutlu (2013) ได้ทำการศึกษาผลของ Endogeneity ที่เกิดจากการใช้ตัวแบบ SCF ในการวัดประสิทธิภาพของต้นทุนการใช้จ่ายของโรงเรียนในสังกัด อบท. ด้วยวิธี Maximum Likelihood (ML) โดยการทดลองเชิงสุ่มแบบวนซ้ำ (Monte Carlo) โดยมีแผนการทดลอง 3 แผน คือ

1. กำหนดให้ตัวแปรอธิบาย (Regressor) มีสหสัมพันธ์กับความคลาดเคลื่อนแบบ 2 ทาง (v)
2. ความคลาดเคลื่อนทั้งสองมีสหสัมพันธ์กัน และ
3. ตัวแปรอธิบาย (Regressor) และความคลาดเคลื่อนแบบทางเดียว มีสหสัมพันธ์กับความคลาดเคลื่อนแบบ 2 ทาง

ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่า ตัวประมาณการที่ได้ให้ค่าประมาณการที่ดีกว่าวิธีทั่วไปที่สมมติว่าความคลาดเคลื่อนเกิดจากผลกระทบภายนอก โดยปัญหาภายในที่เกิดขึ้นนั้นสามารถเกิดขึ้นได้ทั้ง 3 กรณีข้างต้น ดังนั้นการที่ละลายปัญหาภายในตัวแบบจะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมาณค่ามีความผิดพลาดสูง

ในการการแก้ปัญหา Multicollinearity ได้มีการศึกษาอย่างกว้างขวาง สำหรับการประมาณฟังก์ชันต้นทุนแบบ SFA ไม่ว่าจะเป็นการศึกษาของ Tapluk.E.E (2013) ที่ได้แก้ปัญหา Multicollinearity ด้วยการประมาณฟังก์ชันพหุนามต้นทุนเฟ้นสุ่มด้วยตัวแบบ Translog ของสมการอันดับที่ 2 (Second Order) เทียบกับตัวแบบ Cobb-Douglas พบว่าตัวแบบ Translog ประมาณค่าได้ดีกว่าเนื่องจากสมการเชิงเส้นอันดับที่สองสามารถแก้ปัญหาเรื่องความไม่เอนเอียง (Unbiases) ของค่าพารามิเตอร์ที่ต้องการสำหรับการประมาณค่าแบบ Maximum Likelihood Estimation (MLE)

ในการประมาณการฟังก์ชันต้นทุนด้านการศึกษาที่เหมาะสมได้มีการศึกษาอย่างกว้างขวาง นอกจากการพยายามหาฟังก์ชันต้นทุนที่เหมาะสมแล้ว ยังต้องคำนึงต่อไปอีกว่าต้นทุนที่เหมาะสมเพื่อใช้ในการจัดการศึกษานั้นก่อให้เกิดประสิทธิภาพหรือไม่ วิธีการวัดประสิทธิภาพที่นิยมมีด้วยกัน 2 วิธี ได้แก่ วิธี Data Envelopment Analysis (DEA) และวิธี Stochastic Frontier

Analysis (SFA) ถึงแม้ในการวัดประสิทธิภาพด้านการใช้จ่ายด้านการศึกษาจะนิยมใช้วิธี Data Envelopment Analysis (DEA) กันอย่างแพร่หลายทั้งหน่วยงานของรัฐและเอกชนในหลายๆ ประเทศรวมถึงประเทศไทย อันเนื่องมาจากวิธี DEA ไม่จำเป็นต้องสมมติรูปแบบฟังก์ชัน และไม่ต้องระบุการกระจายตัวของค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการสมมติรูปแบบฟังก์ชัน

อีกทั้ง Andor and Hesse (2011) ได้ทำการเปรียบเทียบวิธีการวัดประสิทธิภาพ โดยพิจารณาจากคะแนนประสิทธิภาพของหน่วยการตัดสินใจ (Decision-Making Unit: DMU) จากการทดลองที่เรียกว่า Monte Carlo พบว่า วิธี SFA สามารถประยุกต์เข้ากับตัวอย่างที่มีขนาดเล็กได้ดีกว่า แต่จากการทดลองกลับพบว่าวิธี DEA จะดีกว่ากรณีที่ไม่เกิดสหสัมพันธ์ร่วม (Collinearity) ระหว่างปัจจัยนำเข้า (Inputs)

ต่อมา Erkoc (2012) ยังได้ทำการเปรียบเทียบวิธีการ SFA และ DEA โดยระบุว่าการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านต้นทุนด้วยวิธี SFA มีข้อได้เปรียบด้วยกัน 2 ประการ คือ

1. มีค่า noise ทางสถิติที่เส้นขอบต้นทุน
2. บวกแหล่งที่มาที่ก่อให้เกิดความไม่มีประสิทธิภาพได้จาก Error Term

อย่างไรก็ตาม วิธี SFA จะต้องมีการสมมติรูปแบบของฟังก์ชันต้นทุนที่ต้องการ ไม่ว่าจะเป็น Cobb-Douglas, Translog, Quadratic, Leontief หรือ CES functions ทำให้เกิดปัญหาตามมา คือ ปัญหาที่ตัวแปรตาม (Dependent Variable) มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระ (Independent Variable) หรือเรียกอีกอย่างว่าตัวแบบมีปัญหา Endogeneity และ ในกรณีที่มีตัวแปรอิสระมากเกินไปอาจส่งผลต่อแบบจำลองที่ใช้ เช่น กรณีของแบบจำลองที่มีฟังก์ชันแบบ Translog จะก่อให้เกิดปัญหา Multicollinearity ดังนั้น ในการประมาณฟังก์ชันต้นทุนด้วยวิธี SFA จึงขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของข้อมูล รูปแบบหรือโครงสร้างขององค์กรหรือหน่วยงานที่ต้องการศึกษา ที่สำคัญคือต้องขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย ถึงกระนั้นก็ยังไม่มียุติได้ว่าวิธี DEA หรือ SFA วิธีใดที่ดีกว่าหากนำไปใช้วัดประสิทธิภาพของต้นทุนการผลิต สาเหตุที่ต้องระวังเกี่ยวกับปัญหา Endogeneity และการแก้ปัญหา Multicollinearity เนื่องจากหากเกิดขึ้นจะทำให้ตัวประมาณค่าของพารามิเตอร์ที่ได้ไม่คงเส้นคงวา (Inconsistent)

ในงานวิจัยฉบับนี้ผู้ศึกษาใช้วิธี Stochastic Cost Frontier Analysis (SCFA) ตามการศึกษาของ Anderson and Kabir (2000) อันเนื่องมาจากการวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Frontier Analysis: SFA) มีจุดเด่นดังนี้

1. การวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงเส้นสุ่มได้ให้ความสำคัญของความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากตัวรบกวนและความไม่มีประสิทธิภาพ

2. การวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงเส้นสามารถใช้ในการประมาณค่าทางสถิติสำหรับรูปแบบของฟังก์ชันเส้นพรมแดนและแสดงระดับนัยสำคัญของตัวแปรต้นได้

3. การวิเคราะห์เส้นพรมแดนเชิงเส้นที่อยู่นิ่งอยู่บนพื้นฐานทางทฤษฎี โดยพิจารณาความคลาดเคลื่อนทางสถิติ (Random Error) และความไม่มีประสิทธิภาพ (Inefficiency) ของข้อมูล ซึ่งความไม่มีประสิทธิภาพจำเป็นต้องกำหนดรูปแบบฟังก์ชัน รูปแบบการกระจายที่นิยมใช้กัน คือ Half-Normal Distribution และ Exponential Distribution ทั้งสองรูปแบบได้สมมติว่า มีผู้ผลิตจำนวนมากที่มีประสิทธิภาพและมีเพียงจำนวนน้อยที่ไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เส้นพรมแดนส่วนใหญ่ได้รับผลกระทบจากกลุ่มตัวอย่าง ในทางปฏิบัติผู้ผลิตหรือธุรกิจโดยส่วนมากอาจจะไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นรูปแบบการกระจายข้างต้นอาจจะไม่เหมาะสมและหากมีการให้ความสำคัญกับความไม่มีประสิทธิภาพและความไม่มีประสิทธิภาพเท่ากัน เช่น การกระจายแบบ Truncated-Normal และ Gamma Distributions แต่จากการศึกษาของ Greene (1990) ซึ่งได้ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเลือกรูปแบบการกระจายว่าไม่ใช่สาระสำคัญ แต่ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และข้อมูลที่น่าไปใช้มากกว่า

บทที่ 3 วิธีการศึกษา

บทนี้อธิบายวิธีการศึกษาและข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการศึกษาตัวแบบที่ใช้วัดประสิทธิภาพของต้นทุนของโรงเรียนในสังกัด สพฐ. ด้วยแบบจำลอง SFA (Stochastic Frontier Analysis)

3.1 ฟังก์ชันต้นทุน (Cost Function)

ฟังก์ชันต้นทุน (Cost Function) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์ของต้นทุนการผลิตกับปริมาณผลผลิต (Output; Q) และราคาปัจจัยการผลิตทุกชนิด (Input Prices; w_i) สามารถแสดงได้ดังสมการต่อไปนี้

$$C = f(Q; w_1, \dots, w_n) \quad (3.1)$$

3.1.1 ลักษณะของต้นทุน (The Nature of Costs)

ต้นทุนการผลิต (Cost of Production) หมายถึงค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ผู้ผลิตจ่ายไป ในกระบวนการผลิตเพื่อให้ได้สินค้าหรือบริการที่ต้องการ ค่าใช้จ่ายเพื่อเพิ่มมูลค่าสินค้าหรือบริการ และค่าใช้จ่ายที่ทำให้อรรถประโยชน์ของสินค้าหรือบริการเพิ่มขึ้น ประเภทของต้นทุน มีดังต่อไปนี้

1. ต้นทุนที่ชัดเจนหรือต้นทุนที่จ่ายจริง (Explicit Costs) หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงของกิจการ เช่น ค่าใช้จ่ายในการซื้อวัตถุดิบ ค่าจ้างแรงงาน ค่าดอกเบี้ย ค่าเครื่องจักร เป็นต้น ต้นทุนประเภทนี้จะหมายถึง ต้นทุนทางบัญชี (Accounting Costs) หรือต้นทุนทางธุรกิจ (Business Costs)

2. ต้นทุนแฝง (Implicit Costs) หมายถึง ต้นทุนที่ประเมินได้จากการที่ผู้ผลิตนำปัจจัยการผลิตหรือสินทรัพย์ของตนเองมาใช้ในการดำเนินงาน แต่ไม่ได้มีการจ่ายค่าใช้จ่ายออกไปจริงๆ เช่น การใช้อาคารของตนเอง การใช้แรงงานคนในครอบครัว การใช้เงินทุนของตนเอง ดังนั้น เพื่อประเมินต้นทุนแฝงเหล่านี้ จะใช้หลักการประเมินต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) มาเป็นตัววัดค่าใช้จ่ายจากปัจจัยการผลิตเหล่านี้

3. ต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity or Alternative Costs) หมายถึง ต้นทุนที่สูงที่สุดในบรรดาทางเลือกของการใช้ปัจจัยการผลิตของตนเองไปในทางต่างๆ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถ

เลือกเอาเป็นตัวแทนในการประเมินต้นทุนแฝงได้ เช่น หากจะประเมินค่าต้นทุนแฝงของการใช้อาคารของตนเองมาทำเป็นสำนักงาน ก็ประเมินว่าหากนำไปให้เช่า จะได้รับค่าเช่าที่สูงที่สุดเท่าใด โดยอาจจะดูจากอาคารในบริเวณเดียวกันที่มีการให้เช่าอยู่

4. ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Costs) หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นทั้งที่เป็นต้นทุนชัดเจน (Explicit Costs) และต้นทุนแฝง (Implicit Costs) การที่ต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์รวมเอาต้นทุนแฝงเข้าไว้ด้วย ก็เพื่อให้เกิดความรอบคอบในการกำหนดต้นทุนและราคาสินค้าราคา แม้แต่กำไรปกติที่ผู้ประกอบการควรจะได้รับก็ควรถูกรวมเอาไว้ในค่าใช้จ่ายด้วย ดังนั้นหากธุรกิจได้กำไรเกินค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนทางเศรษฐศาสตร์แล้ว จะเรียกว่ามีกำไรทางเศรษฐศาสตร์หรือได้กำไรเกินปกติ นั่นเอง

5. ต้นทุนที่เกี่ยวข้อง (Relevant Costs) หมายถึง ต้นทุนที่อยู่ในรอบการตัดสินใจของผู้ประกอบการธุรกิจ ซึ่งส่วนใหญ่ผู้ประกอบการจะพิจารณาด้านต้นทุนส่วนเพิ่ม (Incremental Costs) ซึ่งคิดเป็นค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นมาภายใต้การตัดสินใจนั้นๆ เช่น ต้นทุนในการซื้อเครื่องจักรใหม่ 1 เครื่อง เพื่อขยายกิจการ อย่างไรก็ตาม การตัดสินใจบางเรื่องจะพบว่า มีต้นทุนที่ไม่เกี่ยวข้อง (Irrelevant Costs) ซึ่งผู้ประกอบการจะไม่นำมาใช้พิจารณาประกอบการตัดสินใจ เนื่องจากถือว่าเป็นต้นทุนจม (Sunk Costs) คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นแล้วในช่วงเวลาก่อนหน้า ที่มีได้ไม่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจที่กำลังจะเกิดขึ้น

3.2 แนวคิดที่ว่าด้วย Stochastic Cost Frontier และแบบจำลองที่ใช้ศึกษา

แนวคิด Stochastic Frontier มาจากการศึกษาของ Afriat ในปี 1972 ที่มีสมการถ้อยต้นทุนต่อนักเรียนขึ้นอยู่กับฟังก์ชันพรมแดนต้นทุนและอิทธิพลของความไม่มีประสิทธิภาพ หรือเรียกว่า Deterministic Frontier ต่อมา Battese and Coelli (1995) พบว่า วิธีการศึกษาของ Afriat นี้ยังมีข้อบกพร่องที่ละเลยความคลาดเคลื่อนทั่วไป (Regular Noise Term) ดังนั้น จึงได้ใช้วิธีการที่สามารถวัดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้น

วิธี Stochastic Frontier เป็นวิธีการคำนวณที่ใช้หลักทางเศรษฐมิติในการหาสมการพรมแดนด้วยวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ ที่ได้รับความนิยมและใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยที่แบบจำลอง Stochastic Frontier กำหนดให้ความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (Technical Inefficiency) เป็นส่วนประกอบหนึ่งของค่าความคลาดเคลื่อน (Error Term) กล่าวคือ ค่าความคลาดเคลื่อนจะแบ่งเป็น 2 ชนิด ความคลาดเคลื่อนชนิดแรก คือ ค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม (Random Error) ซึ่งแสดงถึงความผิดพลาดที่เกิดจากการวัด ความผิดพลาดทางสถิติ และ Random Shock ที่

อยู่นอกเหนือการควบคุม ความคลาดเคลื่อนชนิดนี้จะมีลักษณะที่สมมาตร หรือเรียกอีกอย่างว่าค่าความคลาดเคลื่อนแบบสองทาง (Two-side Error Term) ส่วนที่สอง คือ ความไม่มีประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (Technical Inefficiency) แสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคอันเกิดจากปัจจัยภายในของหน่วยผลิต ค่าความคลาดเคลื่อนชนิดนี้จะมีลักษณะไม่สมมาตร หรือเรียกอีกอย่างว่าค่าความคลาดเคลื่อนแบบทางเดียว (One-side Error Term)

3.2.1 วิธีการประมาณการในตัวอย่างพรมแดนเชิงพื้นที่สุ่ม (Estimation in Stochastic Frontier Model)

เพื่อความง่ายต่อการประมาณการ ผู้วิจัยได้ใช้สมการเพื่อประมาณค่าตามการศึกษาของ Amsler, Prokhorov and Schmidt (2014) ซึ่งกำหนดรูปแบบสมการดังนี้

$$y_i = \alpha + x_i' \beta + \varepsilon_i, \quad i = 1, \dots, n \quad (3.2)$$

$$\varepsilon_i = v_i + u_i \quad (3.3)$$

$$v_i \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma_v^2) \quad (3.4)$$

$$u_i \sim N^+[0, \sigma_u^2] \quad (3.5)$$

โดยที่

- y_i คือ ล็อกการที่มของค่าใช้จ่ายต่อหน่วย
- x_i คือ เวกเตอร์ตัวแปรอธิบายที่มีทั้งผลผลิตของโรงเรียนและราคาของปัจจัยการผลิตของโรงเรียน
- β คือ พารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าที่ต้องประมาณการ
- v_i คือ ความคลาดเคลื่อนแบบสองทาง (Two-sided Error Term) สมมติให้ v_i มีการกระจายแบบอิสระและเป็นเอกลักษณ์ มีการแจกแจงแบบปกติ (N) ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับศูนย์ มีความแปรปรวนคงที่ และเป็นอิสระกับ u_i กล่าวคือ $E(v_i) = 0$, $E(v_i v_j) = 0$ สำหรับ โรงเรียน i และ j ที่ $i \neq j$, $\text{var}(v_i) = \sigma_v^2$
- u_i คือ ความคลาดเคลื่อนแบบทางเดียว (One-sided Error Term) ในที่นี้ใช้วัดความไม่มีประสิทธิภาพ

กำหนดให้ฟังก์ชันความหนาแน่นของส่วนเหลือ คือ

$$f_{\varepsilon}(\varepsilon_i) = \int_0^{\infty} f_v(\varepsilon_i - u)f_u(u)du = \frac{2}{\sigma} \varphi\left(\frac{\varepsilon_i}{\sigma}\right)\Phi\left(-\frac{\lambda\varepsilon_i}{\sigma}\right) \quad (3.6)$$

เมื่อ $\sigma_i^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$

$\lambda_i = \frac{\sigma_u}{\sigma_v}$ คือ ตัวชี้วัดความผันแปรระหว่างความคลาดเคลื่อนทั้งสองชนิด

φ คือ ฟังก์ชันความหนาแน่นของการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน (Standard Normal Density Function) ถ้า $x \sim N(0,1)$, $\varphi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}$

Φ คือ ฟังก์ชันการแจกแจงสะสมแบบปกติมาตรฐาน (Standard Normal Cumulative Density Function) ถ้า $x \sim N(0,1)$, $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^x e^{-t^2/2} dt$

ถ้า $\lambda^2 \rightarrow 0$ หมายความว่า $\sigma_u^2 \rightarrow 0$ และ/หรือ $\sigma_v^2 \rightarrow \infty$ นั่นคือความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความไม่มีประสิทธิภาพ (Inefficiency Error) จะถูก Dominated ด้วยความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (Random Error) หรือ ตัวแบบมีประสิทธิภาพและตัวประมาณค่าพารามิเตอร์จะเป็นตัวประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุด

และมี Log-likelihood Function ของส่วนเหลืออยู่ในรูป

$$\ln L_i(\alpha, \beta, \sigma_u^2, \sigma_v^2 | \ln y_i, x_i') = \ln f_{\varepsilon}(y_i - \alpha - x_i'\beta | \sigma_u^2, \sigma_v^2) \quad (3.7)$$

กำหนดให้ $\mu = E(u) = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \sigma_u$ และ $\hat{\alpha}, \hat{\beta}$ คือตัวประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุดของ $(\alpha - \mu)$ และ β ตามลำดับ ค่าความคลาดเคลื่อนแบบกำลังสองน้อยที่สุด คือ $\hat{\varepsilon}_i = e_i = y_i - \hat{\alpha} - x_i'\hat{\beta}$

ค่าความแปรปรวนของส่วนเหลือ คือ

$$\hat{\sigma}_{\varepsilon}^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i^2 \quad (3.8)$$

และ โมเมนต์อันดับที่ 3 ของส่วนเหลือ คือ

$$\hat{\mu}_3 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n e_i^3 \quad (3.9)$$

ในการประมาณค่าความชันของตัวประมาณจะมีความคงเส้นคงวา นั่นคือ

$$\sigma_\varepsilon^2 = \sigma_v^2 + \frac{\pi-2}{\pi} \sigma_u^2 \quad (3.10)$$

และ

$$\mu'_3 = E[\varepsilon - (E[\varepsilon])]^3 = \frac{\pi-4}{\pi} \sqrt{\frac{2}{\pi}} \sigma_u^3 \quad (3.11)$$

จากสมการที่ (3.10) จะได้ตัวประมาณการความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนแบบทางเดียว คือ

$$\hat{\sigma}_u^2 = \left(\frac{\pi}{\pi-4} \sqrt{\frac{\pi}{2}} \hat{\mu}'_3 \right)^{2/3} \quad (3.12)$$

จากสมการที่ (3.11) จะได้ตัวประมาณการความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนแบบสองทาง คือ

$$\hat{\sigma}_v^2 = \hat{\sigma}_\varepsilon^2 - \frac{\pi-2}{\pi} \hat{\sigma}_u^2 \quad (3.13)$$

ดังนั้น ตัวประมาณค่าความชัน (Intercept) คือ

$$\tilde{\alpha} = \hat{\alpha} + \sqrt{\frac{2}{\pi}} \hat{\sigma}_u \quad (3.14)$$

ความไม่มีประสิทธิภาพสามารถประมาณการ (Predicted) ได้ภายใต้เงื่อนไขของค่าคาดหวัง (Expected Value) ของ u_i เมื่อกำหนด ε_i ซึ่งมีการแจกแจงอยู่ในรูป $N^+(a_i, \sigma_*^2)$ เมื่อ

$a_i = -\frac{\varepsilon_i \sigma_u^2}{\sigma^2}$ และ $\sigma_*^2 = \frac{\sigma_u^2 \sigma_v^2}{\sigma^2}$ (Jondrow et al., 1982) คือ

$$\hat{u}_i = E(u_i | \varepsilon_i) = \sigma_* \left[\frac{\varphi(b_i)}{1 - \varphi(b_i)} - b_i \right], \quad b_i = \frac{\varepsilon_i \lambda}{\sigma} \quad (3.15)$$

จากสมการที่ (3.15) สามารถหาตัวประมาณค่าแบบจุดของประสิทธิภาพ (Cost Efficiency) โดยการแทน u_i ใน $\exp(-u_i)$ ดังนี้

$$E[\exp(-u|\varepsilon_i)] = \sigma_* \left[\frac{\varepsilon_i \lambda}{\sigma} + \frac{\varphi\left(\frac{\varepsilon_i \lambda}{\sigma}\right)}{\Phi\left(\frac{\varepsilon_i \lambda}{\sigma}\right)} \right] \quad (3.16)$$

เมื่อ $\sigma_* = \frac{\sigma_u \sigma_v}{\sigma} = \frac{\sigma \lambda}{(1 + \lambda^2)}$ ซึ่งจากสมการที่ (3.16) เรียกว่า ตัวประมาณของ Battese and Coelli (1988)

จากความสัมพันธ์ $\sigma^2 = \sigma_v^2 + \sigma_u^2$ และ $\lambda = \frac{\sigma_u}{\sigma_v}$

$$\sigma^2 = \frac{\sigma_u^2}{\lambda^2} + \sigma_u^2 = \sigma_u^2 \left(\frac{1}{\lambda^2} + 1 \right) \quad (3.17)$$

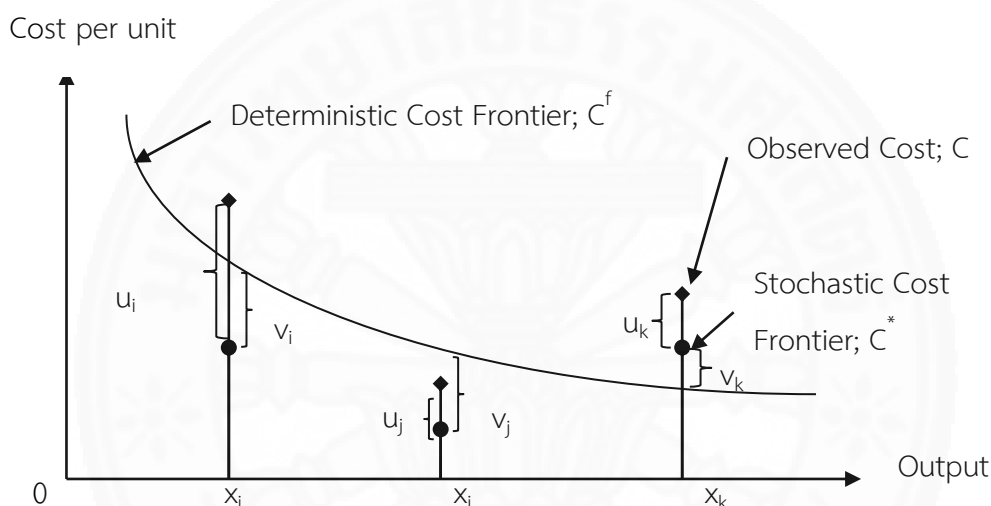
ทำการย้ายข้างสมการ จะได้

$$\frac{\sigma_u^2}{\sigma^2} = \frac{\lambda^2}{1 + \lambda^2} = \gamma \quad (3.18)$$

ค่า γ ที่ได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 ถ้าค่า γ มีค่าเท่ากับศูนย์ แสดงว่า แบบจำลองที่ใช้ในการประมาณการต้นทุนไม่มีความด้อยประสิทธิภาพทางเทคนิค ถ้าค่า γ ไม่เท่ากับศูนย์ แสดงว่า ในแบบจำลองมีปัจจัยหรือองค์ประกอบที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค เนื่องจาก $\sigma^2 > 0$ ดังนั้น ในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติว่าในแบบจำลองได้รับผลกระทบจากความไม่มีประสิทธิภาพหรือไม่ นั่นคือ สมมติฐานที่ต้องการทดสอบ คือ $H_0 : \sigma_u^2 = 0$ โดยมีสมมติฐานรอง คือ $H_1 : \sigma_u^2 > 0$ สามารถทดสอบโดยใช้ค่าสถิติทดสอบ Likelihood-Ratio Test โดยที่

$$\gamma = -2[L(H_0) - L(H_1)] \quad (3.19)$$

เมื่อ $L(H_0)$ คือค่าของ Log-likelihood สำหรับแบบจำลองขอบเขตที่ค่าของพารามิเตอร์เป็นไปตามสมมติฐานหลัก (H_0) ส่วน $L(H_1)$ คือค่าของ Log-likelihood สำหรับแบบจำลองขอบเขตที่ค่าของพารามิเตอร์เป็นไปตามสมมติฐานรอง (H_1) ถ้าสมมติฐานหลักเป็นจริงหมายความว่า ความแปรปรวนของความไม่มีประสิทธิภาพเท่ากับศูนย์ หรืออีกความหมายก็คือ ไม่มีองค์ประกอบหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพในแบบจำลอง ดังนั้น สมการพรมแดนต้นทุนที่ได้จากการประมาณการจะเป็นสมการพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) แนวคิดของ Cost Frontier ที่สามารถเข้าใจง่ายสามารถอธิบายด้วยภาพที่ 3.1



ภาพที่ 3.1 กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนที่ได้จากการวัด (Observed Cost) พรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) และพรมแดนต้นทุนเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Cost Frontier). จาก *Anderson and Kabir, 2000*.

จากภาพที่ 3.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนที่ได้จากการวัด (Observed Cost) พรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier: C^f) และพรมแดนต้นทุนเชิงเฟ้นสุ่ม (Stochastic Cost Frontier) ที่มีความคลาดเคลื่อนอันเนื่องมาจากความไม่มีประสิทธิภาพ (u) และความคลาดเคลื่อนอื่น ๆ (v) โดยสามารถอธิบายได้ดังนี้ กำหนดให้มีโรงเรียน 3 แห่ง คือ โรงเรียน i , j และ k ตามลำดับ ที่มีค่าใช้จ่ายต่อหน่วยที่แตกต่างกันในการจัดบริการจัดการทางการศึกษาของโรงเรียนแต่ละแห่ง

พิจารณาโรงเรียน k พบว่า พรมแดนต้นทุนเชิงเฟ้นสุ่มของโรงเรียน k อยู่เหนือเส้นพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (C^f) และต้นทุนที่วัดได้ของโรงเรียน k (ในความเป็นจริงคือ ค่าใช้จ่ายต่อ

หน่วย) ก็อยู่เหนือเส้น C^f เช่นกัน แสดงให้เห็นว่าโรงเรียน k มีการใช้จ่ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพ โดยพบว่า ค่าใช้จ่ายที่สูงที่ใช้สูงเกินไป ในการที่จะผลิตบริการทางการศึกษาของโรงเรียนให้ได้มาตรฐาน ซึ่งในที่นี้คือการใช้จ่ายที่อยู่บนเส้น C^f ค่าใช้จ่ายที่มีความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากความไม่มีประสิทธิภาพ และเกิดจากปัจจัยอื่นๆ ($v_k > 0$)

กรณีโรงเรียน i พบว่า พรอมแดนต้นทุนเชิงเส้นของโรงเรียน i อยู่ใต้เส้นพรอมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (C^f) แสดงว่าความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่มมีค่าน้อยกว่าศูนย์ ($v_i < 0$) (Favorable) แต่ต้นทุนของโรงเรียนที่วัดได้อยู่เหนือเส้น C^f แสดงว่า ความไม่มีประสิทธิภาพจะถูกชดเชยด้วย Favorable Condition ($u_i > v_i$) นั่นหมายความว่า $u_i / v_i > 1$ ส่วนโรงเรียน j จะมีลักษณะคล้ายโรงเรียน i คือ พรอมแดนต้นทุนเชิงเส้นของโรงเรียน j อยู่ใต้เส้นพรอมแดนต้นทุนเชิงกำหนด ($v_j < 0$) แต่การใช้จ่ายของโรงเรียน j จะมีประสิทธิภาพมากกว่าโรงเรียน i เพราะต้นทุนที่ได้จากการวัดของโรงเรียน (Observed Cost) อยู่ใต้เส้นพรอมแดนต้นทุนเชิงกำหนด ($u_j < v_j$) นั่นหมายความว่า $u_j / v_j < 1$

3.2.2 ตัวแบบพรอมแดนต้นทุนเชิงเส้นสุ่ม (Stochastic Cost Frontier Model)

จาก Gronberg, Jensen and Taylor (2011) ได้กำหนดให้รูปแบบทั่วไปของตัวแบบพรอมแดนต้นทุนเชิงเส้นสุ่มอยู่ในรูป

$$E = C(Z | \beta) \cdot \exp(v + u) \quad (3.20)$$

เมื่อ

E คือ ค่าใช้จ่ายที่วัดได้ (Observed Spending)

$C(Z | \beta)$ คือ ฟังก์ชันต้นทุนทางการศึกษา (Education Cost Function) กำหนดให้ขึ้นกับ Z

$Z = \{w_1, \dots, w_k; z_1, \dots, z_m; y\}$ คือ เวกเตอร์ของตัวแปรที่ส่งผลต่อต้นทุน โดยที่ w คือ ราคาปัจจัยการผลิต, z คือ ปัจจัยการผลิต และ y คือ ผลผลิต (Output)

β คือ เวกเตอร์ของพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่าที่ต้องประมาณการ

v คือ ความคลาดเคลื่อนแบบสองทาง (Two-sided Error Term)

u คือ ความคลาดเคลื่อนแบบทางเดียว (One-sided Error Term)

จากสมการที่ (3.20) ฟังก์ชันต้นทุนเชิงเส้นจะอยู่ในรูป $C(Z | \beta) \cdot \exp(v)$ ดังนั้นในการวัดประสิทธิภาพของต้นทุนของโรงเรียน i หรือ CE_i กำหนดให้อยู่ในรูปดังต่อไปนี้

$$CE_i = \frac{C_i(Z | \beta) \cdot \exp(v_i)}{E_i} = \exp(-u_i) \leq 1 \quad (3.21)$$

กำหนดให้ N คือ จำนวนนักเรียนของโรงเรียน ในการประมาณการค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน สามารถเขียนได้ดังสมการต่อไปนี้

$$E^* \equiv \frac{E}{N} = \frac{C(w_1, \dots, w_k; z_1, \dots, z_m; N, y | \beta) \cdot \exp(v+u)}{N} \quad (3.22)$$

เมื่อแปลงค่าสมการที่ (3.22) ด้วยลอการิทึมจะได้

$$\ln(E^*) = \ln C(\cdot) - \ln N + v + u \quad (3.23)$$

จากสมการที่ (3.23) สามารถวัดการประหยัดต่อขนาด (Economies of Size) ในรูปค่าความยืดหยุ่น โดยการหาอนุพันธ์อันดับที่ 1 ของสมการที่ (3.23) เทียบกับจำนวนนักเรียน ($\ln N$) เมื่อกำหนดให้ ผลผลิต, ราคาปัจจัยการผลิต และค่าประสิทธิภาพคงที่ คือ $\eta = \partial \ln E^* / \partial \ln N$ ดังนั้น

$$\eta = \frac{\partial \ln E^*}{\partial \ln N} = \frac{\partial \ln C}{\partial \ln N} - \frac{\partial \ln N}{\partial \ln N} = \theta - 1 \quad (3.24)$$

จากสมการที่ (3.24) จะมีการประหยัดต่อขนาด (Economies of Size) ก็ต่อเมื่อ $\eta < 0$ นั้นหมายความว่า ค่าความยืดหยุ่นของจำนวนนักเรียนต่อต้นทุน (Enrolment Elasticity of Total Cost) มีค่ามากกว่า 1

จากกรอบแนวคิดเกี่ยวกับพรมแดนต้นทุนเชิงเส้น คือการทดสอบหาความไม่มีประสิทธิภาพที่เกิดขึ้นจากต้นทุนที่ใช้ในการผลิต โดยปรากฏในรูปแบบของความคลาดเคลื่อนแบบทางเดียว (One-sided Error Term) ที่กำหนดให้

$$u = u(x, \delta) \quad (3.25)$$

เมื่อ $u_i \geq 0$

x คือ เวกเตอร์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านต้นทุนของโรงเรียน

δ คือ เวกเตอร์ของพารามิเตอร์ที่ไม่ทราบค่า

แทนค่าสมการที่ (3.25) ในสมการที่ (3.23) จะได้

$$\ln(E^*) = \ln C(\cdot) - \ln N + v + u(x, \delta) \quad (3.26)$$

ค่าความคลาดเคลื่อนแบบทางเดียว (One-Sided Error) ในกรณีที่กำหนดการแจกแจงแบบกึ่งปกติ (Half-Normal Distribution) ที่มีรูปแบบสมการของ ดังต่อไปนี้

$$u = u(x_i, \delta) = h(x_i, \delta) \cdot u^* \quad (3.27)$$

เมื่อ

x_i คือ เวกเตอร์ของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพด้านต้นทุนของโรงเรียน (Exogenous Variables)

u^* คือ ตัวแปรสุ่ม (Nonnegative Random Variable)

ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม (v) คือ

$$\sigma_v^2 = \exp\left(\eta_0 + \eta_1 \cdot \frac{1}{N}\right) \quad (3.28)$$

ซึ่ง v_i มีการแจกแจงแบบ $v_i \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma_v^2)$

3.2.3 ตัวแบบที่ใช้ในการศึกษา

กำหนดให้ ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน (E^*) อยู่ในรูปแบบสมการดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \ln E^* = & \alpha + \beta_1 q + \beta_2 w + \beta_3 z_1 + \beta_4 z_2 + \beta_5 z_3 + \beta_6 z_4 + \beta_7 z_5 \\ & + \beta_9 D_{geo} + \beta_{10} D_{medium} + \beta_{11} D_{large} + \beta_{12} D_{extra} + \beta_{13} D_{NE} \\ & + \beta_{14} D_N + \beta_{15} D_S + v + u \end{aligned} \quad (3.29)$$

โดยที่

q คือ Natural Logarithm ของคะแนนผลการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติเฉลี่ยของโรงเรียน คาดว่าเป็นบวก นั่นคือ หากต้องการเพิ่มคุณภาพทางการศึกษาจำเป็นต้องใช้เงินเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนต่อหน่วยเพิ่มขึ้น

w คือ Natural Logarithm ของเงินเดือนครูเฉลี่ยต่อนักเรียนต่อปีการศึกษา คาดว่าเป็นบวก

z_1 คือ ร้อยละของนักเรียนพิการในโรงเรียน

z_2 คือ ร้อยละของนักเรียนยากจนในโรงเรียน

z_3 คือ ร้อยละของนักเรียนพักนอน

z_4 คือ สัดส่วนนักเรียนต่อครู (Pupils-Teacher Ratio)

z_5 คือ Natural Logarithm ของค่าใช้จ่ายเพื่ออุปโภคบริโภคเฉลี่ยของคนในพื้นที่ (บาท/คน/เดือน) แทนสภาพทางเศรษฐกิจ คาดว่าเป็นบวก คือ พื้นที่ที่มีค่าครองชีพสูงจะมีราคาสินค้าที่แพงกว่าพื้นที่ ที่มีค่าครองชีพต่ำส่งผลให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มสูงขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้ความไม่มีประสิทธิภาพทางต้นทุนเพิ่มขึ้นด้วย

D_{geo} คือ ตัวแปรหุ่นสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 1 ถ้าเป็นโรงเรียนที่ตั้งอยู่พื้นราบ และมีค่าเท่ากับ 0 ถ้าเป็นโรงเรียนที่ไม่ได้ตั้งอยู่พื้นราบ คาดว่าเป็นลบ

D_{medium} คือ ตัวแปรหุ่นของโรงเรียนขนาดกลาง มีค่าเท่ากับ 1 ถ้าเป็นโรงเรียนที่ขนาดกลาง และมีค่าเท่ากับ 0 ถ้าไม่ใช่โรงเรียนขนาดกลาง

D_{large} คือ ตัวแปรหุ่นของโรงเรียนขนาดใหญ่ มีค่าเท่ากับ 1 ถ้าเป็นโรงเรียนที่ขนาดใหญ่ และมีค่าเท่ากับ 0 ถ้าไม่ใช่โรงเรียนขนาดใหญ่

D_{extra} คือ ตัวแปรหุ่นของโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีค่าเท่ากับ 1 ถ้าเป็นโรงเรียนที่ขนาดใหญ่พิเศษ และมีค่าเท่ากับ 0 ถ้าไม่ใช่โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ

D_{NE} คือ ตัวแปรหุ่นภูมิภาค มีค่าเท่ากับ 1 ถ้าเป็นโรงเรียนที่อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และมีค่าเท่ากับ 0 ถ้าเป็นโรงเรียนที่ไม่ได้อยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

D_N คือ ตัวแปรหุ่นภูมิภาค มีค่าเท่ากับ 1 ถ้าเป็นโรงเรียนที่อยู่ในภาคเหนือ และมีค่าเท่ากับ 0 ถ้าเป็นโรงเรียนที่ไม่ได้อยู่ในภาคเหนือ

D_S คือ ตัวแปรหุ่นภูมิภาค มีค่าเท่ากับ 1 ถ้าเป็นโรงเรียนที่อยู่ในภาคใต้ และมีค่าเท่ากับ 0 ถ้าเป็นโรงเรียนที่ไม่ได้อยู่ในภาคใต้

v คือ ค่าความคลาดเคลื่อนแบบสุ่ม ที่เกิดจากปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้

u คือ ความไม่มีประสิทธิภาพทางต้นทุน

จากสมการข้างต้นทำให้ทราบถึงขอบเขตที่เป็นไปได้ในการใช้จ่ายและหาประสิทธิภาพทางต้นทุนเฉลี่ยของโรงเรียนแต่ละประเภท ความสัมพันธ์ระหว่างความไม่มีประสิทธิภาพทางต้นทุนกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพ เช่น ประสบการณ์ของครูและผู้บริหารสถานศึกษา สภาพทางเศรษฐกิจ สภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ การได้รับงบลงทุน ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพหรือปัจจัยที่มีผลต่อความมีประสิทธิภาพ โดยในการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพทางต้นทุนในการวิเคราะห์ครั้งนี้ได้กำหนดให้แบบจำลองที่ใช้ในการประมาณค่าเป็นแบบจำลองเชิงเส้นตรง มีรูปสมการดังนี้

$$u_i = \delta_0 + \delta_1 x_1 + \omega \quad (3.30)$$

x_1 คือ ประสบการณ์เฉลี่ยของผู้บริหาร (ปี) คือ ประสบการณ์มากขึ้น ความไม่มีประสิทธิภาพลดลง คาดการณ์ว่ามีความสัมพันธ์กับความไม่มีประสิทธิภาพในทางตรงกันข้าม เพราะว่าหากโรงเรียนใดมีผู้บริหารที่มีประสบการณ์ในการบริหารสูง หมายถึง ความสามารถในการบริหารจัดการในทุกๆ ด้านของโรงเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งด้านงานบริหารงบประมาณ มีความเป็นไปได้ที่จะส่งผลให้ประสิทธิภาพของโรงเรียนเพิ่มสูงขึ้น นั่นคือ ประสบการณ์มาก ความไม่มีประสิทธิภาพลดลง

δ คือ พารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่า

ω คือ ความคลาดเคลื่อนเชิงสุ่ม

3.2.4 การประมาณการตัวแบบ

ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนที่ประมาณการได้จากสมการที่ (3.26) คือ

$$\ln \hat{E}_i^* = E(\ln E_i^* | q_i, w_i, z_i, x_i) = \hat{\alpha}_0 + Z_{ij}^* \hat{\alpha}_j' + \hat{u}_i \quad (3.31)$$

โดยที่

Z_j^* คือ เวกเตอร์ของตัวแปรต่างๆ ที่อยู่ในตัวแบบ

$\hat{\alpha}_0, \hat{\alpha}_j$ คือ ตัวประมาณค่าแบบจุดของ α_0 และ α_j ตามลำดับ

จากข้อสมมติเกี่ยวกับฟังก์ชันการแจกแจงของ u กำหนดให้มีการแจกแจงแบบกึ่งปกติ ดังนั้น กำหนดให้ Z_j^* คือ

$$\hat{u} = E(u | x) = \frac{\sqrt{2\sigma_u^2}}{\sqrt{\pi}} = \sqrt{\frac{2}{\pi}} \cdot \sqrt{\exp(\delta_0 + \delta \cdot x')} \quad (3.32)$$

หาอนุพันธ์อันดับหนึ่งเทียบกับตัวแปรอิสระ (x) จะได้ผลกระทบหน่วยสุดท้ายของความไม่มีประสิทธิภาพ (Marginal Effect on Cost Inefficiency) ดังสมการต่อไปนี้

$$\frac{\partial \hat{u}}{\partial x_j} = \frac{\sqrt{\exp(\delta_0 + \delta \cdot x')} \cdot \sqrt{2}}{\sqrt{\pi}} \cdot \frac{\delta_j}{2} \quad (3.33)$$

วิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ผู้ศึกษาจะใช้วิธีภาวะน่าจะเป็นสูงที่สุด (Maximum Likelihood: ML) เนื่องจากตัวประมาณค่าที่ได้จากการประมาณด้วยวิธี ML ดีกว่าค่าประมาณที่ได้จากวิธีกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) ดังนี้

3.2.4.1 การสร้างตัวประมาณด้วยวิธีกำลังสองน้อยที่สุด

หากกำหนดให้ ตัวแบบเชิงเส้น (Linear Model) มีลักษณะ

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon}, \quad E(\boldsymbol{\varepsilon}) = 0, \quad \text{Var}(\boldsymbol{\varepsilon}) = \mathbf{I}\sigma_\varepsilon^2 \quad (3.34)$$

โดยที่

\mathbf{y} เป็นเวกเตอร์ขนาด $n \times 1$ ของค่าสังเกต

$\boldsymbol{\beta}$ เป็นเวกเตอร์ขนาด $m \times 1$ ของอิทธิพลคงที่

\mathbf{X} เป็น Matrix ขนาด $n \times m$ ที่แสดงการปรากฏของอิทธิพลคงที่ $\boldsymbol{\beta}$ ในแต่ละค่าสังเกต

$\boldsymbol{\varepsilon}$ เป็นเวกเตอร์ขนาด $n \times 1$ ของความคลาดเคลื่อน โดยมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์และมีความแปรปรวนเป็น $\mathbf{I}\sigma_\varepsilon^2$ (Uncorrelated Error Variance) โดยที่

$$I\sigma_e^2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & 1 \end{bmatrix} \sigma_e^2$$

$$= \begin{bmatrix} \sigma_e^2 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & \sigma_e^2 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \cdots & \sigma_e^2 \end{bmatrix}$$

ซึ่งหมายความว่าความคลาดเคลื่อนแต่ละตัวมีความแปรปรวนค่าเท่ากับ σ_e^2 โดยความคลาดเคลื่อนแต่ละตัวจะเป็นอิสระต่อกัน เรียก Independent Error หรือ Uncorrelated Error (สังเกตว่าค่า Covariance เท่ากับ 0) ค่าความแปรปรวนของค่าสังเกตและความแปรปรวนร่วมระหว่างค่าสังเกตและความคลาดเคลื่อน คือ

$$\begin{aligned} V(\mathbf{y}) &= V(\mathbf{X}\beta + \varepsilon) \\ &= V(\mathbf{X}\beta) + V(\varepsilon) + 2Cov(\mathbf{X}\beta, \varepsilon) \\ &= I\sigma_e^2 \quad ; V(\mathbf{X}\beta) = 0, Cov(\mathbf{X}\beta, \varepsilon) = 0 \\ Cov(\mathbf{y}, \varepsilon) &= Cov(\mathbf{X}\beta + \varepsilon, \varepsilon) \\ &= Cov(\mathbf{X}\beta, \varepsilon) + Cov(\varepsilon, \varepsilon) \\ &= I\sigma_e^2 \quad ; Cov(\mathbf{X}\beta, \varepsilon) = 0, Cov(\varepsilon, \varepsilon) = V(\varepsilon) = I\sigma_e^2 \end{aligned}$$

ตัวประมาณแบบ Ordinary Least Squares (OLS) หมายถึง ตัวประมาณค่าของ β ที่ให้ค่ากำลังสองของความคลาดเคลื่อน (ε) ของตัวแบบต่ำสุด เมื่อ

$$\varepsilon = \mathbf{y} - \mathbf{X}\beta \quad (3.35)$$

ดังนั้นตัวประมาณจึงได้จากการ Minimize ค่า Sum of Squares of Error หรือ $Min\{\varepsilon\varepsilon'\}$ ซึ่งพบว่า Residual Sum of Squares หรือ Sum of Squares of Error (SSE) ซึ่งจากสมการใน (3.34) ทำให้สามารถสร้าง SSE ในรูปของ Quadratic Form ของพารามิเตอร์ (β) ที่ต้องการประมาณค่าได้ ดังนี้

$$\begin{aligned}
Q(\beta) &= \varepsilon'\varepsilon \\
&= (\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)'(\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta) \\
&= (\mathbf{y}' - \beta'\mathbf{X}')(\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta) \\
&= \mathbf{y}'\mathbf{y} - \beta'\mathbf{X}'\mathbf{y} - \mathbf{y}'\mathbf{X}\beta + \beta'\mathbf{X}'\mathbf{X}\beta
\end{aligned} \tag{3.36}$$

หาอนุพันธ์อันดับหนึ่งของสมการที่ (3.35) จะได้ว่า

$$\begin{aligned}
\frac{\partial}{\partial \beta} Q(\beta) &= \frac{\partial}{\partial \beta} \{ \mathbf{y}'\mathbf{y} - \beta'\mathbf{X}'\mathbf{y} - \mathbf{y}'\mathbf{X}\beta + \beta'\mathbf{X}'\mathbf{X}\beta \} = 0 \\
&\Rightarrow 0 - \mathbf{X}'\mathbf{y} - \mathbf{X}'\mathbf{y} + 2\mathbf{X}'\mathbf{X}\beta = 0 \\
&\quad - 2\mathbf{X}'\mathbf{y} + 2\mathbf{X}'\mathbf{X}\beta = 0 \\
&\quad \mathbf{X}\mathbf{X}\beta = \mathbf{X}'\mathbf{y}
\end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าประมาณแบบ OLS จะประเมินได้จาก

$$\hat{\beta} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}'\mathbf{y} \tag{3.37}$$

3.2.4.2 การสร้างตัวประมาณด้วยวิธีภาวะน่าจะเป็นสูงที่สุด

ตัวประมาณแบบ Maximum Likelihood (ML) หมายถึง ตัวประมาณค่าของ β ที่ให้ภาวะน่าจะเป็น (Likelihood) ที่ค่าประมาณที่ได้จะเป็นค่าของพารามิเตอร์สูงสุด ดังนั้นตัวประมาณจึงได้จากการ Maximize Likelihood Function (L) หรือ $\text{Max}\{L\}$ เมื่อ L เป็น Joint Distribution Function ของ y ในการสร้างฟังก์ชันภาวะน่าจะเป็นต้องทราบการแจกแจงร่วม ดังนั้นในการสร้างตัวประมาณด้วยวิธีนี้จึงต้องทราบชนิดของการแจกแจง ซึ่งโดยทั่วไปนิยมสร้างข้อกำหนดให้มีการแจกแจงปกติ ตัวแบบเชิงเส้นจึงมีรูปแบบดังนี้

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\beta + \varepsilon, \quad \varepsilon \sim MVN(0, \mathbf{V}) \tag{3.38}$$

เมื่อ MVN หมายถึง Multivariate Normal Distribution ดังนั้น Likelihood Function (L) จะมีรูปดังนี้

$$\begin{aligned}
L(\beta, \mathbf{V} | \mathbf{y}) &= \Pi f(\mathbf{y} | \beta, \mathbf{V}) \\
&= (2\pi)^{-n/2} |\mathbf{V}|^{-1/2} \exp \left\{ -\frac{1}{2} (\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)' \mathbf{V}^{-1} (\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta) \right\} \tag{3.39}
\end{aligned}$$

ทำให้ค่าภาวะน่าจะเป็นสูงสุด ซึ่งในการหาค่าสูงสุดของฟังก์ชันที่อยู่ในรูปผลคูณ นิยมแปลงฟังก์ชันนั้นให้อยู่ในรูปลอการิทึมก่อนแล้วจึงหาอนุพันธ์ ดังนี้

$$\begin{aligned}
 L &= (2\pi)^{-n/2} |\mathbf{V}|^{-1/2} \exp \left\{ -\frac{1}{2} (\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta)' \mathbf{V}^{-1} (\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta) \right\} \\
 \ln L &= -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{1}{2} \ln |\mathbf{V}| - \frac{1}{2} (\mathbf{y}' - \beta' \mathbf{X}') \mathbf{V}^{-1} (\mathbf{y} - \mathbf{X}\beta) \\
 &= -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{1}{2} \ln |\mathbf{V}| - \frac{1}{2} (\mathbf{y}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{y} - \beta' \mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{y} - \mathbf{y}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{X}\beta \\
 &\quad + \beta' \mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{X}\beta)
 \end{aligned} \tag{3.40}$$

หาอนุพันธ์อันดับหนึ่งของสมการที่ (3.39) จะได้ว่า

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial}{\partial \beta} \ln L &= \frac{\partial}{\partial \beta} \left\{ -\frac{n}{2} \ln(2\pi) - \frac{1}{2} \ln |\mathbf{V}| - \frac{1}{2} (\mathbf{y}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{y} - \beta' \mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{y} \right. \\
 &\quad \left. - \mathbf{y}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{X}\beta + \beta' \mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{X}\beta) \right\} = 0 \\
 \Rightarrow -\frac{1}{2} (-\mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{y} - \mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{y} + 2\mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{X}\beta) &= 0 \\
 -\frac{1}{2} (-2\mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{y} + 2\mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{X}\beta) &= 0 \\
 \mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{y} - \mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{X}\beta &= 0 \\
 \mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{X}\beta &= \mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{y}
 \end{aligned}$$

ดังนั้น ค่าประมาณแบบ ML จะประเมินได้จาก

$$\hat{\beta} = (\mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}' \mathbf{V}^{-1} \mathbf{y} \tag{3.41}$$

คุณสมบัติของตัวประมาณที่ได้เปรียบเทียบกับวิธี OLS และวิธี ML แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1

เปรียบเทียบคุณสมบัติของตัวประมาณการที่ได้จากวิธี OLS และวิธี ML

คุณสมบัติ	OLS	ML
มี Sum of Squares of Error ต่ำที่สุด	x	x
ให้ภาชนะน่าจะเป็น (Likelihood) ที่ค่าประมาณที่ได้จะเป็นค่าของพารามิเตอร์สูงสุด		x
เป็นตัวประมาณการที่ไม่เอนเอียง (Unbiased Estimator)	x	x
เป็นตัวประมาณการที่ดีที่สุด (Minimize Error Variance)		x
ตัวประมาณการ (Estimator)	$\hat{\beta} = (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{y}$	$\hat{\beta} = (\mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{V}^{-1}\mathbf{y}$

ที่มา: รวบรวมโดยผู้ศึกษา

3.3 วิธีการสุ่มโรงเรียนตัวอย่าง

3.3.1 แผนการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Design)

ในการสำรวจตัวอย่างขนาดใหญ่ระดับประเทศนั้น มักจะกำหนดแผนการสุ่มตัวอย่างแบบหลายชั้น เพื่อประหยัดทรัพยากร เช่น งบประมาณ กำลังคน และเวลา สำหรับการสำรวจรายรับ-รายจ่ายของโรงเรียนครั้งนี้ถือว่าการสำรวจด้วยตัวอย่างขนาดใหญ่ จึงได้มีการวางแผนการสุ่มตัวอย่างให้เหมาะกับวัตถุประสงค์ กลุ่มเป้าหมาย และหน่วยตัวอย่าง(โรงเรียนสังกัด สพฐ.) จึงได้มีการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบ Stratified Two-Stage Sampling ซึ่งเป็นแผนการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ความน่าจะเป็น (Probability Sampling) โดยมี 4 ภูมิภาคเป็นสตราตัม จังหวัดในแต่ละภาคเป็นหน่วยตัวอย่างชั้นที่หนึ่ง และโรงเรียนภายใต้สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เป็นหน่วยตัวอย่างชั้นสุดท้าย (Eligible Sampling Unit)

3.3.1.1 การจัดสตราตัม

แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมีชั้นภูมิ ได้มีการพัฒนาสำหรับประชากรบางประเภทที่ประกอบด้วยหน่วยตัวอย่างที่มีลักษณะแตกต่างกัน (Heterogenous Population) ซึ่งสามารถแยกออกได้หลายประเภท โดยความแปรปรวนของประชากรกลุ่มนี้จะมีค่าสูง ดังนั้นก่อนที่

จะมีการสุ่มตัวอย่าง¹ จึงมีการแบ่งประชากรออกเป็นส่วนๆ โดยในแต่ละส่วนจะประกอบไปด้วยหน่วยตัวอย่างที่คล้ายคลึงกัน (อยู่ในภูมิภาคเดียวกัน) ซึ่งการแบ่งดังนั้นจะสามารถสุ่มตัวอย่างได้อย่างทั่วถึงและมีประสิทธิภาพสูง นอกจากนี้แผนการสุ่มตัวอย่างแบบมีชั้นภูมิ ยังสามารถวัดค่าที่สามารถแสดงลักษณะบางประการของประชากรในแต่ละชั้นภูมิให้มีความแม่นยำสูงได้

การวิเคราะห์ในบทนี้ต้องการทราบถึงข้อมูลด้านรายรับและรายจ่ายของสถานศึกษาในการจัดการศึกษา ของโรงเรียนภายใต้สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในปีงบประมาณ 2554 ครอบคลุมแหล่งที่มาของรายได้ทั้งจากที่เป็นเงินงบประมาณและเงินนอกงบประมาณและรายจ่ายในแต่ละกิจกรรมการใช้จ่าย

โดยในการสำรวจครั้งนี้ ได้กำหนดให้ ภาคทั้ง 4 ภาค ได้แก่ ภาคกลาง ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคเหนือ และภาคใต้ เป็นสตราตัม รวมทั้งสิ้น 4 สตราตัม และในแต่ละสตราตัม ดังนี้

1. การเลือกตัวอย่างชั้นที่หนึ่ง (Primary Sampling Selection)

หน่วยตัวอย่างชั้นที่หนึ่ง : จังหวัดในภูมิภาค

กรอบตัวอย่างชั้นที่หนึ่ง : บัญชีรายชื่อจังหวัดในแต่ละภาค

การเลือกหน่วยตัวอย่างชั้นที่หนึ่ง : ในแต่ละภาค หรือสตราตัมได้ทำการเลือกจังหวัดตัวอย่างอย่างอิสระต่อกันอย่างเป็นอิสระต่อกัน ได้จำนวนตัวอย่างทั้งสิ้น 16 จังหวัด โดยจำนวนหน่วยตัวอย่างชั้นที่หนึ่งรวมทั้งสิ้น 16 หน่วยตัวอย่าง ซึ่งกระจายไปในแต่ละสตราตัม

2. การเลือกตัวอย่างชั้นสุดท้าย (Sampling Selection)

หน่วยตัวอย่างชั้นสุดท้าย : โรงเรียนในกรุงเทพมหานคร และในต่างจังหวัด

กรอบตัวอย่างชั้นสุดท้าย : บัญชีรายชื่อโรงเรียนเขตในแต่ละจังหวัด

การเลือกหน่วยตัวอย่างชั้นสุดท้าย : แต่ละจังหวัดตัวอย่าง ได้ทำการเลือกโรงเรียนตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 6,810 แห่ง ซึ่งกระจายไปในแต่ละสตราตัม

รายละเอียดจำนวนการสุ่มตัวอย่างแสดงดังตารางที่ 3.2

¹ จากรายงานการสำรวจสุขภาพประชาชนไทยโดยการตรวจร่างกาย ครั้งที่ 4 พ.ศ. 2551-2552

ตารางที่ 3.2

แสดงจำนวนโรงเรียนและรายชื่อจังหวัดตัวอย่าง จำแนกตามสตราตัม

สตราตัม (ภูมิภาค)	จำนวนจังหวัดตัวอย่าง	รายชื่อจังหวัดตัวอย่าง
กลาง	4	กรุงเทพมหานคร จันทบุรี ตราด สมุทรปราการ
ตะวันออกเฉียงเหนือ	4	อุดรธานี นครพนม ขอนแก่น อ่างทองเจริญ
เหนือ	4	เชียงใหม่ แม่ฮ่องสอน พิชณุโลก อุทัยธานี
ใต้	4	กระบี่ ภูเก็ต สงขลา สุราษฎร์ธานี
รวม	16	-

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

3.3.2 ขนาดตัวอย่าง

เพื่อให้สามารถนำเสนอผลได้ตามระดับของการนำเสนอที่กำหนด คือ กรุงเทพมหานคร และภาค 4 ภาค จึงมีการกำหนดขนาดตัวอย่างให้เป็นอิสระต่อกัน โดยการคำนวณขนาดตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการประมาณค่าสัดส่วนประชากร ในกรณีที่มีการใช้แผนการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย กำหนดให้สัดส่วนของประชากรที่สนใจศึกษาในแต่ละภูมิภาค (สตราตัม) แตกต่างกันตามสัดส่วนของโรงเรียน ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.3

แสดงจำนวนและร้อยละของโรงเรียนตัวอย่างจำแนกรายภูมิภาค

ภูมิภาค	จำนวนโรงเรียนทั้งหมด ภายใต้สังกัด สพฐ.	จำนวนโรงเรียนตัวอย่าง จากแบบสอบถาม	ร้อยละของโรงเรียน ตัวอย่าง
กลาง	6,347	622	9.80
ตะวันออกเฉียงเหนือ	14,079	1,631	11.58
เหนือ	6,048	947	15.66
ใต้	4,781	1,033	21.61
รวม	31,255	4,233	13.54

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

การสุ่มได้กำหนดให้ค่าร้อยละของความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้มีค่าเท่ากับ 0.05 สำหรับโรงเรียนในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ส่วนการสุ่มโรงเรียนในส่วนภูมิภาคให้มีค่าคลาดเคลื่อนได้มากขึ้นคือ 0.1 เนื่องจากกรุงเทพและปริมณฑลมีสัดส่วนของโรงเรียนต่อพื้นที่มากกว่าร้อยละ 50 ของโรงเรียนทั้งหมดทั่วประเทศ ดังนั้น ในการสุ่มตัวอย่างนอกจากการสุ่มตามสูตรแล้ว ผู้วิจัยยังทำการสุ่มโดยขยายจำนวนตัวอย่างให้สอดคล้องกับสัดส่วนโรงเรียนต่อพื้นที่หรือตามการกระจุกตัวของโรงเรียน ถึงอย่างไรก็ตาม จำนวนตัวอย่างที่ได้ก็ยังคงไม่ขัดแย้งกับเทคนิคการสุ่มตัวอย่างของประชากรแต่อย่างใด อีกทั้งยังช่วยเพิ่มขนาดของตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาและยังช่วยลดความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นได้อีกด้วย

3.3.3 เครื่องมือการสำรวจ

เนื่องจากข้อมูลที่ต้องการที่จะแสดงรายรับ - รายจ่ายของโรงเรียนสังกัด สพฐ. ใช้แบบสอบถามที่ใช้ในโครงการบัญชีรายจ่ายด้านการศึกษาแห่งชาติ (ดูภาคผนวก ข) เพื่อให้ครอบคลุมรายรับและรายจ่ายมากที่สุดของโรงเรียน ข้อมูลจึงประกอบไปด้วย

ข้อมูลด้านรายรับ รายรับทั้งหมดของโรงเรียนในปี งบประมาณ 2554 ทั้งที่เป็นรายรับจากภาครัฐ(เงินงบประมาณ) รายรับจากเขตพื้นที่การศึกษา และรายรับจากแหล่งอื่นๆ

ข้อมูลด้านรายจ่าย แบ่งรายจ่ายเป็น 4 ด้านด้วยกัน คือ ด้านบริหารงานวิชาการ ด้านการบริหารงานบุคคล ด้านบริหารงานงบประมาณ (จัดซื้อจัดจ้าง) และด้านบริหารงานทั่วไป

3.4 ข้อมูลตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนของโรงเรียนในสังกัด สพฐ. ที่ผู้ศึกษานำมาวิเคราะห์ประกอบไปด้วย รายจ่ายด้านวิชาการ (เงินอุดหนุนรายหัว) รายจ่ายด้านบริหารงานบุคคล (เงินเดือนครู) รายจ่ายด้านบริหารงบประมาณ (จัดซื้อจัดจ้างไม่รวมงบลงทุน) และรายจ่ายด้านบริหารงานทั่วไป (ค่าสาธารณูปโภค) ซึ่งข้อมูลเหล่านี้มาจากการสำรวจข้อมูลรายรับ – รายจ่ายของโรงเรียนในสังกัด สพฐ. ซึ่งฟังก์ชันต้นทุนขึ้นอยู่กับราคาปัจจัยการผลิต ผลผลิตบริการทางการศึกษา และปัจจัยแวดล้อมของโรงเรียน โดยที่ปัจจัยต่างๆ ที่ใช้วิเคราะห์ต้นทุนที่เหมาะสมของโรงเรียนมีดังนี้

ราคาปัจจัยการผลิต (Input Price) ใช้เงินเดือนครูเฉลี่ยต่อนักเรียนต่อปีการศึกษาเป็นตัวแทน (Proxy) ราคาปัจจัยการผลิต เงินเดือนครูของแต่ละโรงเรียนจะไม่แตกต่างกันมากนักแม้ว่าครูจะอยู่ในสภาพทางเศรษฐกิจและสังคมที่แตกต่างกัน เนื่องจากอัตราค่าจ้างครูบรรจุใหม่ จะถูกกำหนดให้เท่ากันทั้งประเทศ ไม่ว่าจะครูท่านนั้นจะปฏิบัติงานในพื้นที่กันดารห่างไกล หรืออยู่ในตัวเมืองที่มีค่าครองชีพที่แตกต่างกัน ในขณะที่ครูอัตราจ้างก็เช่นเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตาม เงินเดือนครูที่แตกต่างกันสามารถอธิบายได้ด้วยประสบการณ์และวิทยฐานะที่แตกต่างกัน บัญชีเงินเดือนครูแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.4

แสดงบัญชีเงินเดือนขั้นต่ำขั้นสูงของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา ที่มีใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ (บาท)

อันดับ	ครูผู้ช่วย	คศ.1	คศ.2	คศ.3	คศ.4	คศ.5
ขั้นสูง	16,840	29,700	36,020	50,550	59,770	66,480
ขั้นต่ำ	8,700	11,930	15,410	18,910	23,230	28,550
ขั้นต่ำชั่วคราว	7,940	8,130	12,530	12,530	-	-
เงินวิทยฐานะ	-	-	3,500	5,600	9,900	15,600

ที่มา: เอกสารแนบท้าย พระราชบัญญัติเงินเดือน เงินวิทยฐานะ และเงินประจำตำแหน่งข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2554

ตัวแปรผลผลิต คือ คะแนนผลการสอบ O-NET เฉลี่ย 5 วิชาหลัก ได้แก่ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และสังคม ของทุกช่วงชั้นแบบถ่วงน้ำหนักด้วยจำนวนนักเรียน

ที่เข้าสอบในแต่ละวิชาของแต่ละช่วงชั้น เพื่อวัดคุณภาพทางการศึกษา ถึงแม้ว่า คะแนน O-NET ในปัจจุบันยังไม่สะท้อนผลของการจัดบริการทางการศึกษาด้านอื่นๆ ของโรงเรียนได้อย่างแท้จริง อีกทั้งยังมีข้อกังขาเกี่ยวกับคุณภาพของการทดสอบ อาทิเช่น การเฉลยที่ผิดพลาดหรือนักเรียนที่เข้าสอบไม่ได้มีความตั้งใจในการทำข้อสอบ ทำให้คะแนนที่ได้อาจไม่สามารถสะท้อนคุณภาพการจัดการศึกษาที่แท้จริงของโรงเรียน แต่กระนั้นในการศึกษาครั้งนี้ก็ยังคงใช้คะแนน O-NET มาเป็นตัววัดคุณภาพการศึกษาเนื่องจากเป็นข้อมูลที่สะท้อนคุณภาพของตัวผู้เรียนได้นั่นเอง

จำนวนนักเรียน ซึ่งจะสะท้อนการประหยัดต่อขนาด ซึ่งข้อสมมติคือ โรงเรียนขนาดใหญ่ จะมีการใช้จ่ายมีประสิทธิภาพมากกว่าโรงเรียนขนาดเล็ก นั่นคือ หากโรงเรียนมีจำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้นจะมีต้นทุนต่อหน่วยผลผลิตที่ต่ำกว่าลง อย่างไรก็ตาม การเพิ่มจำนวนนักเรียนมากขึ้นจนถึงจุดหนึ่ง การใช้จ่ายของโรงเรียนจะไม่เกิดการประหยัดต่อขนาด ซึ่งจะต้องมีการศึกษาต่อไปว่าขนาดที่เหมาะสมคือเท่าใด นอกจากนี้รายได้หลักของโรงเรียนที่นำมาเป็นค่าใช้จ่ายในการจัดการเรียนการสอนในโรงเรียนได้รับการอุดหนุนจากส่วนกลาง (สพฐ.) ในรูปเงินอุดหนุนรายหัว มีอัตราอุดหนุนดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.5

แสดงอัตราเงินอุดหนุนค่าใช้จ่ายรายหัว (เริ่มใช้ปีงบประมาณ 2553)

ระดับการศึกษา	อัตรา (บาทต่อปี)
ก่อนประถมศึกษา	1,700
ประถมศึกษา	1,900
มัธยมศึกษาตอนต้น	3,500
มัธยมศึกษาตอนปลาย	3,800

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, 2558.

ข้อมูลร้อยละของเด็กยากจน, ร้อยละของเด็กพิการเรียนร่วม และและร้อยละของนักเรียนพักนอน ผู้วิจัยได้พิจารณาตัวแปรดังกล่าวเนื่องจากว่า ในปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) จะมีการจัดสรรงบประมาณในรูปของเงินอุดหนุนรายหัวเพิ่มเติมให้แก่เด็กนักเรียนที่มีฐานะยากจน นอกจากนี้จากการศึกษาของ Grongberg et al (2011) ยังได้ใช้สัดส่วนนักเรียนด้อยโอกาส เนื่องจากในการจัดสรรงบประมาณของรัฐที่กชั้นนั้นมีการอุดหนุนเพิ่มเติมให้แก่โรงเรียนที่มีเด็กกลุ่มนี้ด้วย ดังนั้น โรงเรียนจึงมีภาระหน้าที่ที่ต้องดูแลเด็กด้อยโอกาส ซึ่งย่อมส่งผล

ต่อค่าใช้จ่ายรายหัวนั่นเอง ในส่วนของประเทศไทยเองนั้นทางโรงเรียนจะได้รับงบอุดหนุนรายหัวเพิ่มเติมตามเกณฑ์ที่ สพฐ. กำหนดเช่นกัน โดยมีเกณฑ์การอุดหนุน คือ โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนยากจนที่อยู่ในระดับประถมศึกษาจะได้รับการอุดหนุนเพิ่มเติม คิดเป็นร้อยละ 40 ของนักเรียนทั้งหมด ในอัตรา 1,000 บาทต่อคนต่อปีการศึกษา และโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนยากจนที่อยู่ในระดับมัธยมศึกษาตอนต้นการอุดหนุนเพิ่มเติม คิดเป็นร้อยละ 30 ของนักเรียนทั้งหมด ในอัตรา 3,000 บาทต่อคนต่อปีการศึกษา ซึ่งสัดส่วนเด็กนักเรียนยากจนจะมีผลต่อต้นทุนในการจัดการศึกษาของโรงเรียน แต่ไม่มีผลต่อค่าจ้างครู นอกจากนี้ ทางโรงเรียนยังได้รับการอุดหนุนรายหัวเพิ่มเติมในกรณีที่โรงเรียนมีนักเรียนพิการเรียนร่วม อัตราการอุดหนุนเพิ่มเติมแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 3.6

ค่าใช้จ่ายเพิ่มพิเศษต่อหัวนอกเหนือจากค่าใช้จ่ายพื้นฐาน สำหรับเด็กพิการและด้อยโอกาส จำแนกระดับการศึกษา ประเภท และรายการค่าใช้จ่าย

ระดับการศึกษา/ประเภท/รายการ	ค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม (บาท/คน/ปี)	
	เด็กพิการ	เด็กด้อยโอกาส
ก่อนประถมศึกษา		
1. ประเภทไป – กลับ	1,953.67	
- ค่าอาหารนักเรียน	1,953.67	
2. ประเภทประจำ	8,702.93	
- ค่าอาหารนักเรียน	7,303.60	
- ค่าเครื่องใช้ส่วนตัวนักเรียน	658.13	
- ค่าวัสดุอุปกรณ์การเรียน	279.10	
- อื่นๆ	462.10	
ประถมศึกษา		
1. ประเภทไป – กลับ	2,197.88	1,213.81
- ค่าอาหารนักเรียน	2,197.88	1,213.81
2. ประเภทประจำ	10,431.81	13,402.21
- ค่าอาหารนักเรียน	8,764.92	10,427.94
- ค่าเครื่องใช้ส่วนตัวนักเรียน	798.14	943.82
- ค่าวัสดุอุปกรณ์การเรียน	348.87	1,629.23
- อื่นๆ	519.88	401.22

ตารางที่ 3.6

ค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมพิเศษต่อหัวนอกเหนือจากค่าใช้จ่ายพื้นฐาน สำหรับเด็กพิการและด้อยโอกาส จำแนก
ระดับการศึกษา ประเภท และรายการค่าใช้จ่าย (ต่อ)

ระดับการศึกษา/ประเภท/รายการ	ค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม (บาท/คน/ปี)	
	เด็กพิการ	เด็กด้อยโอกาส
มัธยมศึกษาตอนต้น		
1. ประเภทไป – กลับ	2,686.30	1,397.18
- ค่าอาหารนักเรียน	2,686.30	1,397.18
2. ประเภทประจำ	11,325.53	15,652.13
- ค่าอาหารนักเรียน	9,494.08	12,178.55
- ค่าเครื่องใช้ส่วนตัวนักเรียน	847.17	1,102.26
- ค่าวัสดุอุปกรณ์การเรียน	348.87	1,902.74
- อื่นๆ	635.41	468.58
มัธยมศึกษาตอนปลาย		
1. ประเภทไป – กลับ	2,930.51	1,608.22
- ค่าอาหารนักเรียน	2,930.51	1,608.22
2. ประเภทประจำ	12,413.40	17,198.39
- ค่าอาหารนักเรียน	10,407.03	13,376.82
- ค่าเครื่องใช้ส่วนตัวนักเรียน	929.44	1,182.33
- ค่าวัสดุอุปกรณ์การเรียน	383.76	2,109.54
- อื่นๆ	693.17	529.70

ที่มา: กระทรวงศึกษาธิการ, 2551.

สภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของโรงเรียน สภาพที่ตั้งของโรงเรียน โดยแบ่งออกเป็น 7
ประเภท ดังนี้

1. เรือนแพ
2. พื้นราบ
3. โรงเรียนที่เป็นพื้นที่สูงและชายแดน

4. โรงเรียนที่ตั้งอยู่บนสันเขา เขิงเขา หรือพื้นที่ระหว่างหุบเขาที่มีความยากลำบากในการเดินทาง

5. บนเกาะ

6. มีเขตบริการติดต่อกับชายแดนประเทศเพื่อนบ้าน ยกเว้นโรงเรียนในเขตพัฒนาเฉพาะกิจ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้

7. อยู่ในจังหวัดตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันวิจัยพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2548 เป็นพื้นที่ภูเขา หรือพื้นที่ที่มีความสูงกว่าระดับน้ำทะเล 500 เมตร

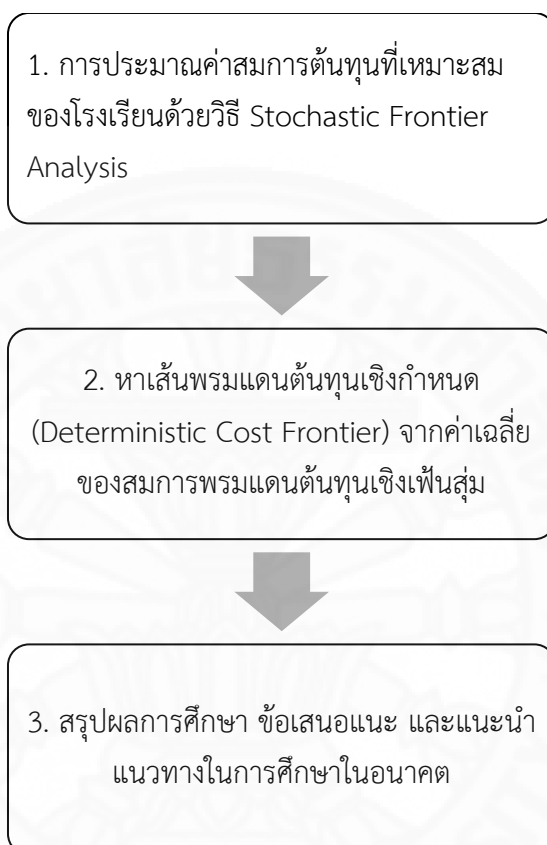
ซึ่งจากการศึกษาโรงเรียนตัวอย่าง สภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ของโรงเรียนไม่มีโรงเรียนเรือนแพ ในการศึกษากำหนดให้เป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variable) คือ ถ้าเป็นโรงเรียนที่ตั้งอยู่บนราบให้มีค่าเป็น 1 และถ้าตั้งอยู่ในสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์อื่นๆ มีค่าเท่ากับ 0

สภาพทางเศรษฐกิจของโรงเรียน ในที่นี้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลค่าใช้จ่ายเพื่อการอุปโภคบริโภคในระดับตำบล (Poverty Mapping) ปี 2553 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ เป็นตัวแทนในการวัดสภาพทางฐานะทางเศรษฐกิจของนักเรียนในแต่ละพื้นที่ ซึ่งถือว่าเป็นปัจจัยสำคัญที่มีความสัมพันธ์ต่อต้นทุนทางการศึกษาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน โดยมีการตั้งข้อสังเกตว่า นักเรียนที่อยู่ในพื้นที่ที่มีฐานะทางเศรษฐกิจที่ต่ำกว่าอนุมานว่ามีฐานะที่ยากจนกว่า ซึ่งโดยส่วนใหญ่สถานะทางเศรษฐกิจจะใช้เป็นตัวทำนายคุณภาพผู้เรียน เช่น การศึกษาของ Grongberg et al (2011)

ประสบการณ์ของผู้บริหารสถานศึกษา ผู้วิจัยได้ใช้ตัวแปรดังกล่าวเข้ามาพิจารณาร่วมเนื่องจากประสบการณ์ครูจะเป็นตัวสะท้อนความแตกต่างในเรื่องของค่าจ้างเงินเดือน นอกจากนี้ผู้วิจัยตั้งสมมติฐานว่า ถ้าครูผู้สอนมีประสบการณ์สูงจะสามารถสอนนักเรียนให้นักเรียนมีผลการเรียนเฉลี่ยที่ดีขึ้น ไม่มีนักเรียนซ้ำชั้น อีกทั้งตัวแปรประสบการณ์ของผู้บริหารจะสะท้อนความสามารถในการจัดการศึกษาโดยรวมของโรงเรียน โดยผู้ศึกษาดังข้อสมมติว่า โรงเรียนที่มีผู้บริหารสถานศึกษาที่มีประสบการณ์สูงจะสามารถบริหารจัดการต้นทุนของโรงเรียนได้ดี นั่นคือ มีประสิทธิภาพทางต้นทุน

3.5 สรุปขั้นตอนการศึกษา

จากที่กล่าวในเรื่องวิธีการศึกษาข้างต้น สามารถสรุปขั้นตอนและวิธีการศึกษาอย่างง่ายได้ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการศึกษา

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

บทที่ 4

ผลการศึกษาและอภิปรายผล

การวิเคราะห์ในบทนี้ต้องการทราบถึงข้อมูลด้านรายรับและรายจ่ายของสถานศึกษาในการจัดการศึกษา ของโรงเรียนภายใต้สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ในปีงบประมาณ 2554 ครอบคลุมแหล่งที่มาของรายได้ทั้งจากที่เป็นเงินงบประมาณและเงินนอกงบประมาณและรายจ่ายในแต่ละกิจกรรมการใช้จ่าย

4.1 ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา

4.1.1 ข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียน

จากผลการสำรวจรายรับ - รายจ่าย ของโรงเรียนภายใต้สังกัด สพฐ. ผลการศึกษาพบว่า มีโรงเรียนตัวอย่างทั้งสิ้น 4,233 แห่ง จากโรงเรียนในสังกัด สพฐ. ทั้งหมด 31,255 แห่ง ในปีการศึกษา 2554 หรือคิดเป็นร้อยละ 13.54 ของจำนวนโรงเรียนทั้งหมดภายใต้สังกัด สพฐ. จำนวนนักเรียนทั้งสิ้นจากโรงเรียนตัวอย่างเท่ากับ 1,109,483 คน จากนักเรียนทั้งหมด 7,608,543 คนหรือคิดเป็นร้อยละ 14.58 ของนักเรียนทั้งหมดในสังกัด สพฐ. โรงเรียนตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนประถมศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 3,659 แห่ง หรือคิดเป็นร้อยละ 86.44 ของจำนวนโรงเรียนตัวอย่างทั้งหมด รองลงมาคือ โรงเรียนมัธยมศึกษา จำนวน 291 แห่ง และโรงเรียนขยายโอกาส จำนวน 283 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 6.87 และ 6.69 ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1) โรงเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 1,895 แห่ง รองลงมาเป็นโรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 1,634 แห่ง ในขณะที่โรงเรียนมัธยมศึกษาและโรงเรียนขยายโอกาสตัวอย่าง ส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 104 และ 243 แห่ง ตามลำดับ (ตารางที่ 4.2)

ตารางที่ 4.1

แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด ของค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน จำแนกตามประเภทโรงเรียน ปีการศึกษา 2554

ประเภทโรงเรียน	ความถี่	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ประถมศึกษา	3,659	38,349	15,463	6,519	116,003
มัธยมศึกษา	291	30,435	9,803	15,200	94,280
ขยายโอกาส	283	34,152	13,416	8,566	85,436
รวม	4,233	37,524	15,167	6,519	116,003

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

ตารางที่ 4.2

จำนวนโรงเรียนตัวอย่าง จำแนกตามประเภทและขนาดของโรงเรียน

ประเภทโรงเรียน	ขนาดของโรงเรียน				
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	รวม
ประถมศึกษา	1,895	1,634	109	21	3,659
มัธยมศึกษา	91	104	50	46	291
ขยายโอกาส	13	243	26	1	283
รวม	1,999	1,981	185	68	4,233

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

เมื่อพิจารณาลักษณะของโรงเรียนตัวอย่างจำแนกตามเขตพื้นที่การปกครองพบว่า โรงเรียนตัวอย่างส่วนใหญ่ตั้งอยู่ในเขตเทศบาล คิดเป็นร้อยละ 87.49 ของจำนวนโรงเรียนตัวอย่างทั้งหมด และอีกร้อยละ 12.51 ตั้งอยู่นอกเขตเทศบาล (ตารางที่ 4.3)

ตารางที่ 4.3

ร้อยละของโรงเรียน จำแนกตามเขตการปกครองและประเภทสถานศึกษา

ประเภทโรงเรียน	เขตการปกครอง		
	ในเขตเทศบาล	นอกเขตเทศบาล	รวม
ประถมศึกษา	87.54	12.46	100
มัธยมศึกษา	87.45	12.55	100
ขยายโอกาส	86.86	13.14	100
รวม	87.49	12.51	100

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

ตารางที่ 4.4

ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียน จำแนกตามประเภทและขนาดของโรงเรียน

ประเภทโรงเรียน	ขนาดของโรงเรียน				
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	รวม
ประถมศึกษา	44,513	32,399	23,196	23,731	38,349
มัธยมศึกษา	35,921	28,330	27,051	28,018	30,435
ขยายโอกาส	62,039	33,993	22,102	23,445	34,152
รวม	44,235	32,381	24,084	26,627	37,524

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากกลุ่มโรงเรียนตัวอย่าง เมื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนรายโรงเรียน โดยที่ค่าใช้จ่ายที่โรงเรียนมีการใช้จ่าย มาจากเงินรายได้ของสถานศึกษา ซึ่งรายได้มีทั้งที่ได้รับการอุดหนุนจากส่วนกลาง (สพฐ.) และเงินที่ได้รับการอุดหนุนจากหน่วยงานอื่นๆ เช่น เงินบริจาคจากวัด สมาคมครูและผู้ปกครอง จาก สพท. หรือองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เป็นต้น จากการศึกษาพบว่า โรงเรียนตัวอย่างมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียนเท่ากับ 37,524 บาทต่อปีการศึกษา โดยโรงเรียนประถมศึกษามีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียนสูงที่สุด รองลงมาคือ โรงเรียนขยายโอกาส และโรงเรียนมัธยมศึกษา คิดเป็นจำนวน 38,349 บาท 34,152 บาท และ 30,435 บาท ตามลำดับ (ตารางที่ 4.1) เมื่อพิจารณาแยกตามขนาดของโรงเรียน พบว่า โรงเรียนทุกประเภท คือ ทั้งโรงเรียนประถมศึกษา โรงเรียน

มัธยมศึกษา และโรงเรียนขยายโอกาส โรงเรียนขนาดเล็กจะมีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียนสูงที่สุด รองลงมาคือ โรงเรียนขนาดกลาง โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ และโรงเรียนขนาดใหญ่มีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียนน้อยที่สุด (ตารางที่ 4.4)

ในการศึกษาโครงสร้างค่าใช้จ่ายของโรงเรียนในสังกัด สพฐ. จากแหล่งที่มาของรายได้ พบว่า โรงเรียนตัวอย่างส่วนใหญ่ได้รับการอุดหนุนด้านงบประมาณจากหน่วยงานอื่น คิดเป็นร้อยละ 95.65 ของจำนวนโรงเรียนทั้งหมด มีโรงเรียนประถมศึกษา ที่ได้รับการสนับสนุนงบประมาณจากหน่วยงานอื่น คิดเป็นร้อยละ 97.8 ของจำนวนโรงเรียนประถมศึกษาทั้งหมด มีเพียงร้อยละ 2.2 เท่านั้นที่ไม่ได้รับการอุดหนุนงบประมาณจากหน่วยงานอื่น ขณะที่โรงเรียนมัธยมศึกษา กลับมีจำนวนโรงเรียนที่ได้รับการอุดหนุนงบประมาณจากหน่วยงานอื่น คิดเป็นร้อยละ 65.29 ของจำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาทั้งหมด ซึ่งนับว่าค่อนข้างน้อยเมื่อเทียบกับโรงเรียนประถมศึกษาและโรงเรียนขยายโอกาส ซึ่งมีจำนวนโรงเรียนที่ได้รับการอุดหนุนงบประมาณจากหน่วยงานอื่นค่อนข้างสูง คิดเป็นร้อยละ 98.94 ของจำนวนโรงเรียนขยายโอกาสทั้งหมด (ตารางที่ 4.5)

ตารางที่ 4.5

ร้อยละของโรงเรียนที่ได้รับและไม่ได้รับการอุดหนุนงบประมาณจากหน่วยงานอื่น จำแนกตามประเภทโรงเรียน

ประเภทโรงเรียน	การได้รับอุดหนุนงบประมาณจากหน่วยงานอื่น		
	ไม่ได้	ได้	รวม
ประถมศึกษา	2.2	97.8	100
มัธยมศึกษา	34.71	65.29	100
ขยายโอกาส	1.06	98.94	100
รวม	4.35	95.65	100

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

ตารางที่ 4.6

ร้อยละของโรงเรียนที่ได้รับและไม่ได้รับการอุดหนุนลงทุน จำแนกตามประเภทโรงเรียน

ประเภทโรงเรียน	การได้รับอุดหนุนในส่วนของงบลงทุน		
	ไม่ได้	ได้	รวม
ประถมศึกษา	76.87	23.13	100
มัธยมศึกษา	56.36	43.64	100
ขยายโอกาส	69.96	30.04	100
รวม	75.01	24.99	100

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

เมื่อพิจารณาด้านการได้รับงบลงทุนในปีการศึกษา 2554 ผลการศึกษาพบว่า โรงเรียนตัวอย่างส่วนใหญ่ไม่ได้รับงบลงทุน คิดเป็นร้อยละ 75.01 ของจำนวนโรงเรียนทั้งหมด มีโรงเรียนประถมศึกษา ที่ไม่ได้รับงบลงทุนค่อนข้างสูง คิดเป็นร้อยละ 76.87 ของจำนวนโรงเรียนประถมศึกษาทั้งหมด อีกร้อยละ 23.13 เท่านั้นที่ได้รับ ขณะที่โรงเรียนมัธยมศึกษา และโรงเรียนขยายโอกาสก็เช่นเดียวกัน คือ โรงเรียนส่วนใหญ่ไม่ได้รับงบลงทุนในปีการศึกษา 2554 (ตารางที่ 4.6) แต่เป็นที่น่าสังเกตว่า หากมีการสำรวจเพิ่มเติมในปีการศึกษาถัดไป จำนวนโรงเรียนที่ได้รับงบลงทุน อาจมีสัดส่วนที่สูงขึ้น อันเนื่องมาจากผลกระทบจากอุทกภัยช่วงสิ้นปี พ.ศ. 2554

4.1.2 โครงสร้างรายจ่ายของโรงเรียนภายใต้สังกัด สพฐ.

จากผลการสำรวจรายรับ-รายจ่ายของโรงเรียนในสังกัด สพฐ. พบว่า รายได้ของโรงเรียนมีที่มาจากหลายแหล่ง ได้แก่ (1) รายได้ที่มาจากเงินงบประมาณจากส่วนกลาง (สพฐ.) (2) รายได้ในส่วนที่ได้รับการอุดหนุนเพิ่มเติมจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา นอกเหนือจากที่ได้รับจากส่วนกลาง (3) รายได้ที่ได้รับจากแหล่งอื่น เช่น จังหวัด/กลุ่มจังหวัด องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เงินบริจาคผ่านสมาคมครูหรือผู้ปกครอง เงินบริจาคจากชุมชน (รวมวัด ชุริกิจเอกชน) เงินบำรุงการศึกษาที่เก็บเพิ่มเติม เป็นต้น จากข้อมูลการสำรวจพบว่าโดยส่วนใหญ่โรงเรียนจะได้รับการอุดหนุนจากส่วนกลาง (สพฐ.) ทั้งโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา (สพป.) และสำนักงานเขตพื้นที่ศึกษามัธยมศึกษา (สพม.) รองลงมาคือ รายได้ที่มาจากแหล่งอื่นๆ และรายได้ที่ได้รับจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.7

แสดงร้อยละของแหล่งที่มาของรายได้สถานศึกษา จำแนกตามสังกัด

แหล่งที่มาของรายได้สถานศึกษา	รวม	สพป.	สพม.
ส่วนกลาง (สพฐ.)	90.37	89.98	95.88
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา	1.42	1.45	0.89
แหล่งอื่นๆ	8.21	8.56	3.23
รวม	100	100	100

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากรายได้ที่โรงเรียน/สถานศึกษาได้รับทั้งในส่วนที่เป็นเงินงบประมาณ (ได้รับจากส่วนกลางและสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา) และเงินนอกงบประมาณ (ได้รับจากแหล่งอื่น) โรงเรียนมีการใช้จ่ายใน 4 หมวด คือ (1) ด้านการบริหารงานวิชาการ (ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน) ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการซื้ออุปกรณ์ สื่อ โต๊ะ เก้าอี้ ค่าพัฒนาหลักสูตร ค่าเครื่องแบบ ค่าหนังสือเรียน ค่าจัดกิจกรรมพัฒนาคุณภาพผู้เรียน ซื้อหนังสือเข้าห้องสมุด (2) ด้านการบริหารงานบุคคล ได้แก่ เงินเดือนผู้บริหาร ครูผู้สอน ลูกจ้างประจำ ค่าตอบแทนพนักงานราชการ ค่าจ้างครูเพิ่ม ค่าพัฒนาครู โดยรวมในส่วนที่เป็นทั้งเงินเดือน ค่าตอบแทนวิทยฐานะ และเงินเพิ่มค่าครองชีพ (3) ด้านการบริหารงบประมาณ (จัดซื้อจัดจ้าง) ได้แก่ ค่าซ่อมแซม/จัดหาครุภัณฑ์ ค่าซ่อมแซม/ก่อสร้างสิ่งปลูกสร้าง และ (4) ด้านการบริหารทั่วไป ได้แก่ ค่าบริหารจัดการโรงเรียน รวมในส่วนของ การวางแผน การประชาสัมพันธ์ ด้านกิจการนักเรียน (ระบบดูแลช่วยเหลือนักเรียน) ค่าสาธารณูปโภค และอื่นๆ

จากตารางที่ 4.8 พบว่า โรงเรียนในสังกัด สพป. ส่วนใหญ่มีรายจ่ายในส่วนด้านบริหารงานบุคคลสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 77.98 ของรายจ่ายทั้งหมด รองลงมาเป็นรายจ่ายด้านการบริหารงานวิชาการ ด้านบริหารงานทั่วไป และด้านบริหารงานงบประมาณ คิดเป็นร้อยละ 10.51 , 8.11 และ 3.40 ตามลำดับ ส่วนโรงเรียนในสังกัด สพม. รายจ่ายส่วนใหญ่เป็นรายจ่ายด้านบริหารงานบุคคลเช่นเดียวกัน โดยมีสัดส่วนของรายจ่ายคิดเป็นร้อยละ 58.23 ของรายจ่ายทั้งหมด รองลงมาเป็นรายจ่ายด้านการบริหารงานวิชาการ ด้านบริหารงานทั่วไป และด้านบริหารงานงบประมาณ คิดเป็นร้อยละ 28.20, 7.35 และ 6.22 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.8

แสดงร้อยละรายจ่ายของโรงเรียน จำแนกตามสังกัด

รายการ	โรงเรียนทั้ง กลุ่มตัวอย่าง	โรงเรียนสังกัด สพป.	โรงเรียนสังกัด สพม.
1. ด้านการบริหารงานวิชาการ (ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน)	11.74	10.51	28.20
2. ด้านการบริหารงานบุคคล	76.60	77.98	58.23
3. ด้านการบริหารงานงบประมาณ (จัดซื้อจัดจ้าง)	3.60	3.40	6.22
4. ด้านการบริหารทั่วไป	8.06	8.11	7.35
รายจ่ายรวม	100	100	100

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

เมื่อจำแนกรายการใช้จ่ายของโรงเรียนจำแนกตามหมวดรายจ่ายทั้ง 4 หมวด ผลที่ได้แสดงดังตารางที่ 4.9-4.12 ดังนี้ รายจ่ายด้านการบริหารงานวิชาการ ดังแสดงในตารางที่ 4.9 ส่วนใหญ่โรงเรียนมีการใช้จ่ายรายการอื่นๆ สูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 44.33 ของรายจ่ายด้านงานวิชาการ โดยรายการใช้จ่ายอื่นๆ ประกอบไปด้วย ค่าพาหนะเรียนร่วม ค่าวัสดุ/อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์กีฬา ค่าจัดทำเอกสาร/หลักฐานทางการศึกษา/เอกสารพัฒนาวิชาการ ค่ากิจกรรมโครงการพัฒนาการเรียน โครงการปรับปรุงพื้นฐาน ค่าวัสดุในการจัดกิจกรรมวิชาการ โครงการต่างๆ ของฝ่ายบริหารวิชาการ เป็นต้น ส่วนรายจ่ายในการซื้อหนังสือเข้าห้องสมุด มีสัดส่วนที่ต่ำที่สุด คิดเป็นร้อยละ 1.47 ของรายจ่ายด้านการบริหารงานวิชาการ

ตารางที่ 4.9

แสดงร้อยละของรายจ่ายด้านการบริหารงานวิชาการ จำแนกตามรายการใช้จ่ายและสังกัด

รายการ	โรงเรียนทั้ง กลุ่มตัวอย่าง	โรงเรียนสังกัด สพป.	โรงเรียนสังกัด สพม.
ด้านการบริหารงานวิชาการ (ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับ นักเรียน)	100	100	100
(1) ซื้่ออุปกรณ์ สื่อ โต๊ะ เก้าอี้	16.12	17.30	10.22
(2) พัฒนาหลักสูตร	2.79	3.07	1.39
(3) ค่าหนังสือเรียน	12.14	13.26	6.57
(4) ค่าเครื่องแบบ	10.68	11.60	6.05
(5) ค่าจัดกิจกรรมพัฒนาคุณภาพผู้เรียน	12.47	12.96	10.01
(6) ซื้อหนังสือเข้าห้องสมุด	1.47	1.65	0.59
(7) อื่นๆ	44.33	40.17	65.17

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

ตารางที่ 4.10

แสดงร้อยละของรายจ่ายด้านการบริหารงานบุคคล จำแนกตามรายการใช้จ่ายและสังกัด

รายการ	โรงเรียนทั้ง กลุ่มตัวอย่าง	โรงเรียนสังกัด สพป.	โรงเรียนสังกัด สพม.
ด้านการบริหารงานบุคคล	100	100	100
(1) เงินเดือนผู้บริหาร ครูผู้สอน (เงินเดือน ข้าราชการ+เงินค่าตอบแทนวิทยฐานะ+เงินเพิ่มค่า ครองชีพ)	92.37	92.94	82.03
(2) ลูกจ้างประจำ (เงินเดือน+เงินเพิ่มค่าครองชีพ)	3.25	3.23	3.55
(3) ค่าตอบแทนพนักงานข้าราชการ (เงินเดือน+เงิน เพิ่มค่าครองชีพ)	1.17	1.14	1.78
(4) ค่าจ้างครูเพิ่ม	0.65	0.59	1.81
(5) พัฒนาครู	0.23	0.20	0.73
(6) อื่นๆ	2.34	1.91	10.10

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.10 แสดงร้อยละของรายจ่ายด้านบริหารงานบุคคลของโรงเรียนพบว่า ส่วนใหญ่โรงเรียนมีรายจ่ายในส่วนของค่าจ้าง/เงินเดือนของผู้บริหาร ครูผู้สอนสูงสุด คิดเป็นร้อยละ 92.37 ของรายจ่ายด้านการบริหารงานบุคคล รองลงมาคือค่าจ้างของลูกจ้างประจำ ค่าตอบแทนพนักงานราชการ ค่าจ้างครูเพิ่มและค่าพัฒนาครู คิดเป็นร้อยละ 3.25, 1.17, .0.65 และ 0.23 ตามลำดับ นอกจากนี้โรงเรียนยังมีรายจ่ายด้านการบริหารงานคลส่วนอื่นๆ อาทิเช่น ค่าจ้างยาม ค่าจ้างพี่เลี้ยงเด็กพิการเรียนร่วม ครูพี่เลี้ยง ค่าสมทบทุนประกันสังคม ค่าจ้างนักการภารโรง ค่าเช่าบ้าน ค่าตอบแทนวิทยากร เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 2.34 ของรายจ่ายด้านการบริหารบุคคล

ตารางที่ 4.11

แสดงร้อยละของรายจ่ายด้านการบริหารงานงบประมาณ จำแนกตามรายการใช้จ่ายและสังกัด

รายการ	โรงเรียนทั้ง กลุ่มตัวอย่าง	โรงเรียนสังกัด สพป.	โรงเรียนสังกัด สพม.
ด้านการบริหารงานงบประมาณ (จัดซื้อจัดจ้าง)	100	100	100
(1) ค่าซ่อมแซม/จัดหาครุภัณฑ์	21.19	21.08	22.01
(2) ค่าซ่อมแซม/ก่อสร้างสิ่งปลูกสร้าง	46.52	49.96	21.26
(3) อื่นๆ	32.29	28.96	56.73

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.11 แสดงร้อยละของรายจ่ายด้านการบริหารงานงบประมาณของโรงเรียนพบว่า ส่วนใหญ่โรงเรียนมีค่าใช้จ่ายเป็นค่าซ่อมแซม/ก่อสร้างสิ่งปลูกสร้าง คิดเป็นร้อยละ 46.52 ของรายจ่ายด้านการบริหารงบประมาณ รองลงมาเป็นรายจ่ายด้านการบริหารงบประมาณส่วนอื่นๆ อาทิเช่น ค่าน้ำมันรถยนต์ ค่าปรับปรุงระบบเครื่องเสียง งานแผนและประกัน ค่าติดตั้งระบบอินเตอร์เน็ต ค่าเวชภัณฑ์ โครงการต่างๆ ของฝ่ายบริหารงบประมาณ เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 32.29 ของรายจ่ายด้านการบริหารงบประมาณ และค่าซ่อมแซม/จัดหาครุภัณฑ์ คิดเป็นร้อยละ 21.19 ของรายจ่ายด้านการบริหารงบประมาณ

ตารางที่ 4.12

แสดงร้อยละของรายจ่ายด้านการบริหารทั่วไป จำแนกตามรายการใช้จ่ายและสังกัด

รายการ	โรงเรียนทั้ง กลุ่มตัวอย่าง	โรงเรียนสังกัด สพป.	โรงเรียนสังกัด สพม.
ด้านการบริหารทั่วไป	100	100	100
(1) ค่าบริหารจัดการโรงเรียน	5.54	5.53	5.64
- การวางแผน	1.15	1.10	1.92
- การประชาสัมพันธ์	0.46	0.42	1.12
- กิจกรรมนักเรียน (ระบบดูแลช่วยเหลือ นักเรียน)	3.14	3.23	1.81
- ความสัมพันธ์ชุมชน	0.78	0.78	0.78
(2) ค่าสาธารณูปโภค	16.56	14.21	51.39
(3) อื่นๆ	77.91	80.26	42.97

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.12 แสดงร้อยละของรายจ่ายด้านการบริหารทั่วไป พบว่าโรงเรียนมีการใช้จ่ายในส่วนค่าบริหารจัดการโรงเรียน เช่น การวางแผน ประชาสัมพันธ์โรงเรียน กิจกรรมนักเรียนและพัฒนาความสัมพันธ์กับชุมชน คิดเป็นร้อยละ 5.54 ของรายจ่ายด้านการบริหารทั่วไป ค่าสาธารณูปโภค ได้แก่ ค่าน้ำประปา ค่าไฟฟ้า ค่าโทรศัพท์ ค่าบริการไปรษณีย์โทรเลข ค่าบริการสื่อสารและโทรคมนาคม รวมถึงค่าใช้จ่ายเพื่อให้ได้มาซึ่งบริการสื่อสารและโทรคมนาคม ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการใช้ระบบอินเทอร์เน็ต รวมถึงอินเทอร์เน็ตการ์ด และค่าสื่อสารอื่นๆ เช่น ค่าเคเบิลทีวี ค่าเช่าช่องสัญญาณดาวเทียม เป็นต้น และอื่นๆ อาทิเช่น ค่าพาหนะบริการสุขภาพ ค่าปรับภูมิทัศน์ ค่าอาหารกลางวันและอาหารเสริม (นม) โครงการพัฒนาแหล่งเรียนรู้และภูมิทัศน์ในโรงเรียน โครงการเสริมสร้างคุณธรรมในสถานศึกษา งานระบบสารบรรณ ค่าประชุมคณะกรรมการสถานศึกษา และโครงการต่างๆ ด้านการบริหารงานทั่วไป เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 77.91 ของรายจ่ายด้านการบริหารทั่วไป

4.1.3 ปัจจัยการผลิตและปัจจัยสภาพแวดล้อมของโรงเรียนและสถิติพื้นฐาน

ปัจจัยการผลิตและปัจจัยสภาพแวดล้อมของโรงเรียนที่จำเป็นต้องใช้ในการวิเคราะห์สมการต้นทุนและความไม่มีประสิทธิภาพทางต้นทุนของโรงเรียนแต่ละประเภท มีค่าสถิติพื้นฐานแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.13

แสดงค่าสถิติพื้นฐานของปัจจัยการผลิตและปัจจัยสภาพแวดล้อมของโรงเรียน จำแนกตามประเภทสถานศึกษา ปีการศึกษา 2554

ประเภทโรงเรียน	ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ประถมศึกษา	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียน (บาท)	38,348.63	15,462.84
	เงินเดือนครูเฉลี่ย (บาท/ปี)	30,776.43	14,811.08
	ประสบการณ์เฉลี่ยของครูผู้สอน (ปี)	22.35	7.59
	ประสบการณ์เฉลี่ยของผู้บริหารสถานศึกษา (ปี)	27.68	6.72
	สัดส่วนนักเรียนยากจน	66.46	20.40
	สัดส่วนนักเรียนพิการ	0.33	1.46
	สัดส่วนนักเรียนพักนอน	3.09	11.51
	สัดส่วนนักเรียนต่อครู	16.35	6.37
	ระยะทางเฉลี่ยจากโรงเรียนไปยังเขตพื้นที่การศึกษา (กม.)	38.59	28.86
	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในพื้นที่ (บาท/คน/เดือน)	4,244.91	1,508.67
มัธยมศึกษา	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียน (บาท)	30,434.76	9,802.52
	เงินเดือนครูเฉลี่ย (บาท/ปี)	19,487.83	8,873.21
	ประสบการณ์เฉลี่ยของครูผู้สอน (ปี)	18.65	6.58
	ประสบการณ์เฉลี่ยของผู้บริหารสถานศึกษา (ปี)	27.80	5.37
	สัดส่วนนักเรียนยากจน	36.64	19.75
	สัดส่วนนักเรียนพิการ	0.21	0.82
	สัดส่วนนักเรียนพักนอน	4.97	12.70
	สัดส่วนนักเรียนต่อครู	22.14	6.56
	ระยะทางเฉลี่ยจากโรงเรียนไปยังเขตพื้นที่การศึกษา (กม.)	57.28	46.41
	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในพื้นที่ (บาท/คน/เดือน)	5,413.33	2,136.56

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

ตารางที่ 4.13

แสดงค่าสถิติพื้นฐานของปัจจัยการผลิตและปัจจัยสภาพแวดล้อมของโรงเรียน จำแนกตามประเภทสถานศึกษา ปีการศึกษา 2554 (ต่อ)

ประเภทโรงเรียน	ตัวแปร	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
ขยายโอกาส	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียน (บาท)	34,151.82	13,415.86
	เงินเดือนครูเฉลี่ย (บาท/ปี)	25,751.82	12,023.32
	ประสบการณ์เฉลี่ยของครูผู้สอน (ปี)	20.94	6.41
	ประสบการณ์เฉลี่ยของผู้บริหารสถานศึกษา (ปี)	29.62	5.50
	สัดส่วนนักเรียนยากจน	61.09	22.36
	สัดส่วนนักเรียนพิการ	0.34	1.21
	สัดส่วนนักเรียนพักนอน	2.59	10.58
	สัดส่วนนักเรียนต่อครู	17.90	6.29
	ระยะทางเฉลี่ยจากโรงเรียนไปยังเขตพื้นที่การศึกษา (กม.)	41.99	31.71
	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยในพื้นที่ (บาท/คน/เดือน)	4,852.58	1,354.92

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

4.1.4 ตัวชี้วัดด้านผลผลิตของโรงเรียนและค่าสถิติพื้นฐาน

ตัวแปรผลผลิตที่ใช้เพื่อวัดปริมาณและคุณภาพของบริการทางการศึกษา ในการศึกษาครั้งนี้ ได้แก่

1. จำนวนนักเรียนในโรงเรียน
2. ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 6 สำหรับโรงเรียนประถมศึกษาและโรงเรียนขยายโอกาส และผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาเฉลี่ย 5 วิชาหลัก คือ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ และสังคมศึกษา

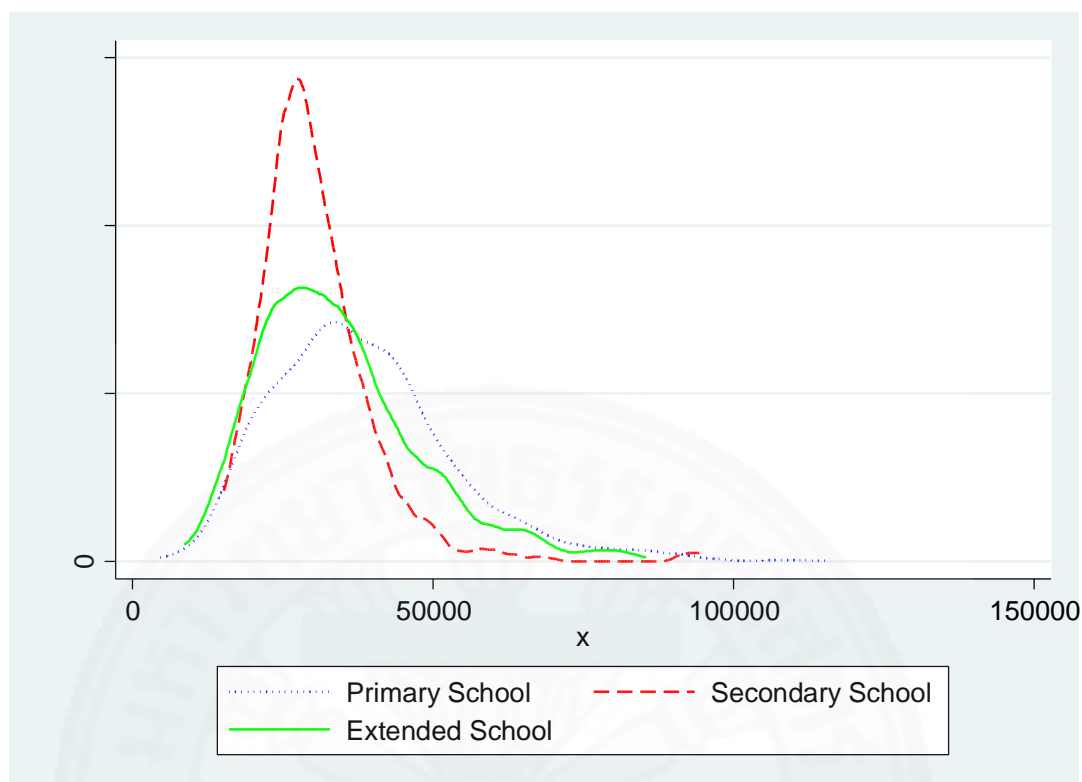
ตารางที่ 4.14

แสดงค่าสถิติเกี่ยวกับตัวชี้วัดด้านผลผลิตจำแนกตามประเภทโรงเรียน ปีการศึกษา 2554

ประเภทโรงเรียน	ผลผลิต/ค่าสถิติ	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ประถมศึกษา	จำนวนนักเรียน (คน)	177	234	8	3,622
	ผลการสอบ O-NET เฉลี่ย (คะแนน)	45.6	9.4	22.4	82.8
มัธยมศึกษา	จำนวนนักเรียน (คน)	1,267	1,068	95	4,781
	ผลการสอบ O-NET เฉลี่ย (คะแนน)	31.7	4.4	25.6	53.7
ขยายโอกาส	จำนวนนักเรียน (คน)	331	227	73	1,585
	ผลการสอบ O-NET เฉลี่ย (คะแนน)	39.7	5.0	30.2	56.1

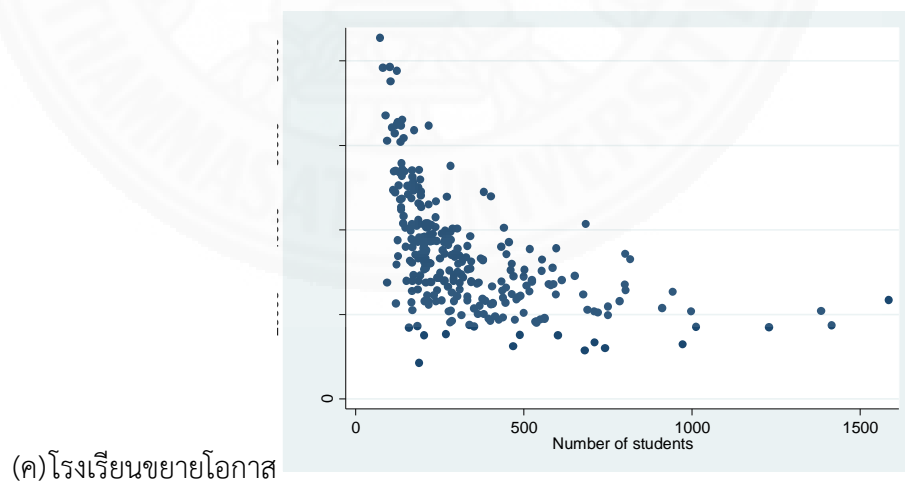
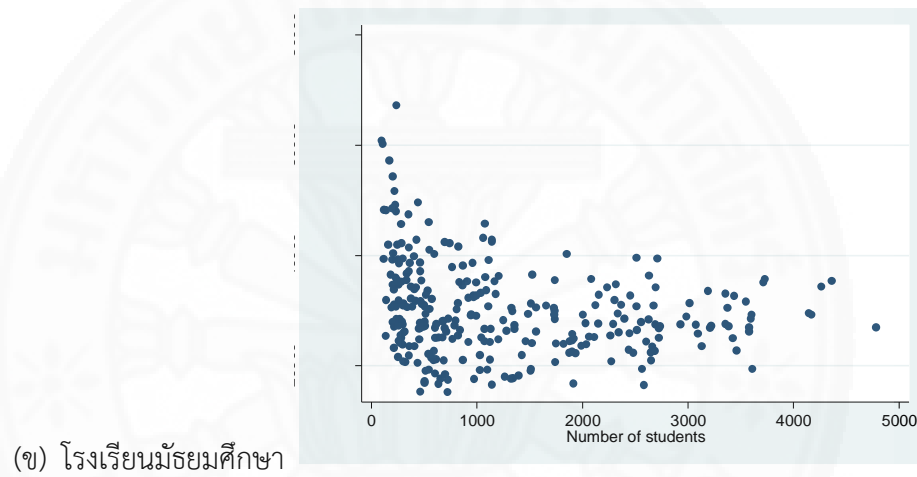
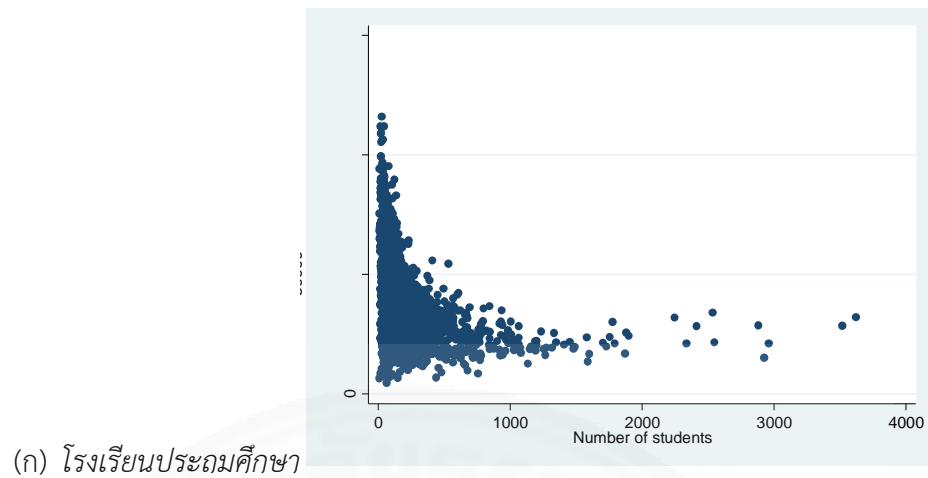
ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.14 แสดงค่าสถิติเกี่ยวกับตัวแปรผลผลิตทางการศึกษา จำแนกตามประเภทสถานศึกษา พบว่า โรงเรียนประถมศึกษาที่มีจำนวนนักเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 177 คน โรงเรียนประถมศึกษาตัวอย่างมีจำนวนนักเรียนสูงสุดเท่ากับ 3,622 คน และมีจำนวนนักเรียนต่ำสุดจำนวน 8 คน คะแนนสอบ O-NET เฉลี่ย 5 วิชาหลักของโรงเรียนประถมศึกษา เท่ากับ 45.6 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนสูงสุดคือ 82.8 คะแนน และคะแนนต่ำสุดคือ 22.4 คะแนน โรงเรียนมัธยมศึกษาตัวอย่างมีจำนวนนักเรียนเฉลี่ยเป็น 1,267 คน ค่าสูงสุดคือ 4,781 คน ค่าต่ำสุดคือ 95 คน คะแนนสอบ O-NET เฉลี่ย 5 วิชาหลัก เท่ากับ 31.7 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนสูงสุดคือ 53.7 คะแนน และคะแนนต่ำสุดคือ 25.6 คะแนน และโรงเรียนขยายโอกาสมีจำนวนนักเรียนเฉลี่ยเป็น 331 คน ค่าสูงสุดคือ 1,585 คน ค่าต่ำสุดคือ 73 คน คะแนนสอบ O-NET เฉลี่ย 5 วิชาหลักเท่ากับ 39.7 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน คะแนนสูงสุดคือ 56.1 คะแนน และคะแนนต่ำสุดคือ 30.2 คะแนน



ภาพที่ 4.1 การกระจายตัวของค่าใช้จ่ายต่อหัวของโรงเรียน จำแนกตามประเภทโรงเรียน
ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

เพื่อกำหนดข้อสมมติเกี่ยวกับฟังก์ชันการแจกแจงของค่าความคลาดเคลื่อนอันเกิดจากความไม่มีประสิทธิภาพด้านต้นทุน ผู้วิจัยได้พิจารณาการกำหนดรูปแบบจากการกระจายตัวของค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน ดังแสดงในภาพที่ 4.1 พบว่า รูปแบบการกระจายตัวของค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนมีการแจกแจงคล้ายการแจกแจงแบบกึ่งปกติ (Half-Normal Distribution)



ภาพที่ 4.2 แสดงรายจ่ายทั้งหมดของโรงเรียนต่อนักเรียน จำแนกตามประเภทของโรงเรียน
ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา (ต่อ)

จากภาพที่ 4.2 พบว่า ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนของโรงเรียนแต่ละประเภทมีลักษณะลดลงจากซ้ายไปขวา โดยเฉพาะโรงเรียนขยายโอกาสและโรงเรียนมัธยมศึกษา ในส่วนของโรงเรียนประถมศึกษาพบว่ามีโรงเรียนขนาดเล็กบางส่วนที่มีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนค่อนข้างต่ำ ซึ่งในที่นี้ผู้วิจัยสันนิษฐานว่าโรงเรียนเหล่านั้นอาจมีการใช้จ่ายอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะทำการศึกษาในส่วนถัดไป

4.2 ผลการวัดต้นทุนที่เหมาะสมของโรงเรียนภายใต้สังกัด สพฐ. ด้วยวิธี SFA

ในการวัดต้นทุนที่เหมาะสม ผู้วิจัยได้แบ่งการประมาณค่าออกเป็น 3 กรณี ตามประเภทของโรงเรียน คือ ประถมศึกษา มัธยมศึกษา และขยายโอกาส สมการพหุคูณต้นทุนเชิงเส้นของโรงเรียนแต่ละประเภทภายใต้สังกัด สพฐ. จากการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระที่มีผลต่อรายจ่ายของสถานศึกษา สมการที่ได้แสดงดังต่อไปนี้

4.2.1 ผลการประมาณสมการต้นทุนของโรงเรียนประถมศึกษา

ตารางที่ 4.15

ผลการประมาณการสมการพหุคูณต้นทุนเชิงเส้นของโรงเรียนประถมศึกษา

ตัวแปร	SFA1	SFA2	SFA3	SFA4	OLS
เงินเดือนครูเฉลี่ยต่อนักเรียน (log)	0.510 ^{***} (5.87)	0.401 ^{***} (3.69)	0.538 ^{***} (7.26)	0.533 ^{***} (7.02)	0.175 ^{***} (48.15)
ขนาดของโรงเรียน					
ขนาดกลาง	-0.303 ^{***} (-32.11)	-0.0666 ^{***} (-7.02)	-0.0480 ^{***} (-6.28)	-0.0493 ^{***} (-6.35)	-0.0791 ^{***} (-9.37)
ขนาดใหญ่	-0.587 ^{***} (-31.14)	0.0122 (0.47)	0.0203 (1.18)	0.0124 (0.72)	-0.0420 (-1.74)
ขนาดใหญ่พิเศษ	-0.643 ^{***} (-15.41)	0.125 ^{**} (2.83)	0.121 ^{***} (4.40)	0.107 ^{***} (3.85)	0.0673 (1.34)
คะแนน O-NET เฉลี่ย (log)	0.163 ^{**} (3.09)	0.0839 (1.78)	0.0196 (0.85)	0.00976 (0.51)	0.0785 ^{***} (4.00)
สัดส่วนนักเรียนต่อครู		-0.0443 ^{***} (-31.11)	-0.0451 ^{***} (-45.54)	-0.0449 ^{***} (-44.22)	-0.0436 ^{***} (-60.57)

ตารางที่ 4.15

ผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงพื้นที่กลุ่ม ของโรงเรียนประถมศึกษา (ต่อ)

ตัวแปร	SFA1	SFA2	SFA3	SFA4	OLS
ร้อยละของนักเรียนยากจน		0.000843 ^{***} (3.98)	0.000770 ^{***} (3.89)	0.000554 ^{***} (3.55)	0.000391 [*] (1.96)
ร้อยละของนักเรียนพักนอน		-0.000330 (-0.57)	0.000405 (1.59)	0.000368 (1.48)	-0.000292 (-0.88)
ร้อยละของนักเรียนพิการเรียนร่วม		0.00123 (0.80)	0.00125 (0.82)	0.00108 (0.68)	0.00177 (0.71)
สภาพทางเศรษฐกิจ			0.0229 (1.75)	0.0502 [*] (2.53)	0.160 ^{***} (12.64)
ตัวแปรหุ่นสภาพที่ตั้งทาง ภูมิศาสตร์=1 ถ้าอยู่พื้นราบ			0.0711 [*] (2.44)	0.0748 ^{**} (2.67)	0.152 ^{***} (10.95)
ตัวแปรหุ่นภาค					
ตะวันออกเฉียงเหนือ				0.0241 (1.57)	0.0882 ^{***} (6.68)
เหนือ				0.0293 [*] (2.24)	0.0862 ^{***} (5.78)
ใต้				-0.0163 [*] (-2.04)	-0.0256 [*] (-1.97)
ค่าคงที่	3.128 ^{***} (3.36)	5.674 ^{***} (4.59)	3.718 ^{***} (4.90)	3.594 ^{***} (4.87)	7.132 ^{***} (53.76)
ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความไม่มีประสิทธิภาพ					
ประสิทธิภาพเฉลี่ยของผู้บริหาร (log)	-0.580 ^{***} (-9.87)	-115.9 (.)	-0.810 ^{***} (-9.42)	-0.815 ^{***} (-9.66)	
Vsigma	-3.372 ^{***} (-42.68)	-3.344 ^{***} (-16.93)	-4.928 ^{***} (-16.45)	-4.915 ^{***} (-16.43)	
Adjusted R ²	-	-	-	-	0.722
Log-Likelihood	-610.07	897.03	1,287.49	1,302.16	-
ค่า p-value ของสมมติฐาน H ₀	0.002	0.000	0.000	0.000	-

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือค่าสถิติทดสอบ t-statistics, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90%, **มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, ***มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.15 แสดงผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงเส้นร่วมของโรงเรียนประถมศึกษา ในการประมาณการแสดงผลการเปรียบเทียบการประมาณการสมการต้นทุนด้วยวิธี ML (Maximum Likelihood) กับวิธี OLS (Ordinary Least Square) พบว่า ผลการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรตามมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่าสัมประสิทธิ์ของวิธี ML ให้ค่าประมาณที่ดีกว่าวิธี OLS ผู้ศึกษา ตัวแบบที่เลือกใช้ในการประมาณค่าสมการคือตัวแบบที่ 4 โดยมีสมการดังนี้

$$\begin{aligned} \ln E_{pri}^* = & 3.594 + 0.0098q + 0.533w - 0.049D_{medium} + 0.012D_{large} + 0.107D_{extra} \\ & + 0.0011z_1 + 0.0006z_2 + 0.0004z_3 - 0.0449z_4 + 0.05z_5 \\ & + 0.0748D_{geo} + 0.0241D_{NE} + 0.0293D_N - 0.0163D_S \end{aligned} \quad (4.1)$$

จากสมการที่ (4.1) สำหรับโรงเรียนประถมศึกษา ถ้าต้องการเพิ่มคะแนน O-NET เฉลี่ย (q) ของโรงเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0098 ตัวแปรราคาปัจจัยการผลิต (เงินเดือนครู) เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.533 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหุ่นขนาดของโรงเรียนทั้งขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ มีค่าเท่ากับ -0.049, 0.012 และ 0.107 ตามลำดับ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหุ่นขนาดกลางไปในทิศทางตรงกันข้าม หมายความว่า ถ้าโรงเรียนประถมศึกษาเปลี่ยนจากขนาดเล็กเป็นขนาดกลางจะเกิดการประหยัดต่อขนาด ส่วนโรงเรียนขนาดใหญ่และใหญ่พิเศษมีค่าสัมประสิทธิ์เป็นบวก หมายความว่า ถ้าโรงเรียนประถมศึกษาเปลี่ยนจากขนาดเล็กเป็นขนาดใหญ่และใหญ่พิเศษจะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ผู้ศึกษาตั้งข้อสังเกตว่า การที่โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กจะเพิ่มขนาดของโรงเรียนจากจำนวนนักเรียนไม่เกิน 120 คนเพิ่มขึ้นมากกว่า 600 คนจะต้องมีการใช้ทรัพยากรเพิ่มขึ้นส่งผลให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มสูงขึ้น

ตัวแปรร้อยละของนักเรียนยากจน มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.0006 หมายความว่า ถ้าโรงเรียนมีนักเรียนยากจนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0006 ตัวแปรร้อยละของนักเรียนพักนอน มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.0004 หมายความว่า ถ้าโรงเรียนมีนักเรียนพักนอนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0004 ตัวแปรร้อยละของนักเรียนพิการเรียนร่วม มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.0011 หมายความว่า ถ้าโรงเรียนมีนักเรียนพิการเรียนร่วมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0011 จากค่าสัมประสิทธิ์ที่เป็นบวก พบว่าเกิดจากการที่ภาครัฐได้มีการอุดหนุนรายหัวเพิ่มเติมให้แก่แก่นักเรียนกลุ่ม

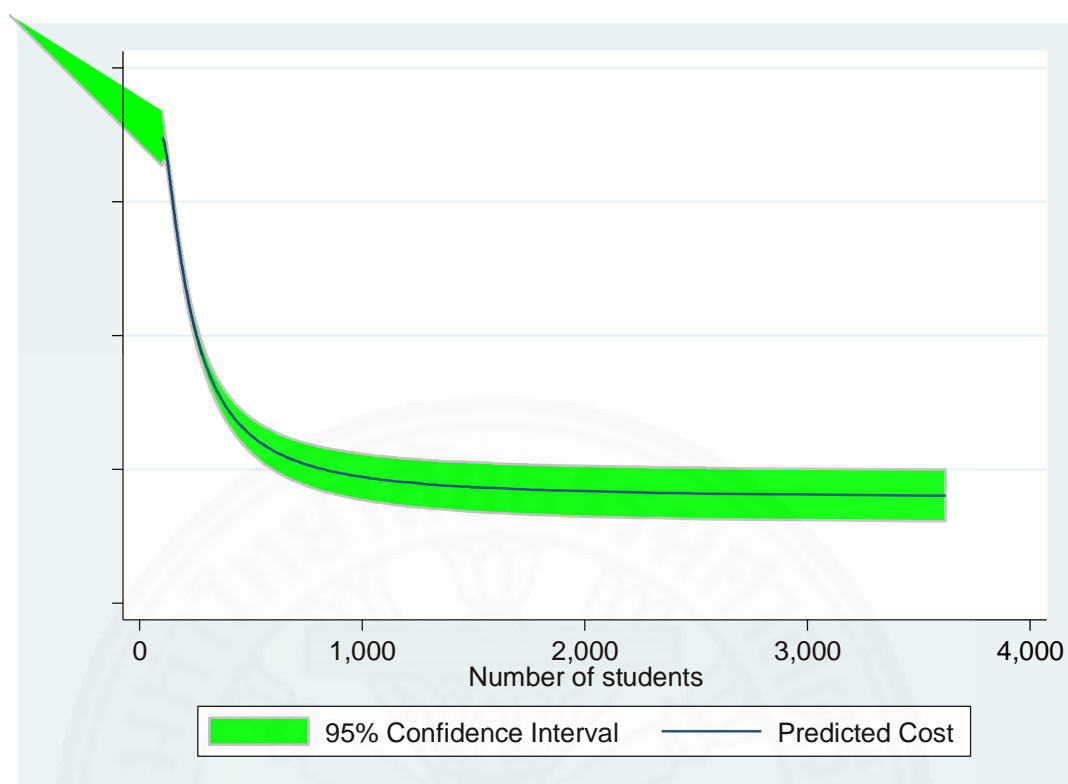
ดังกล่าว ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนของโรงเรียนประถมศึกษาที่มีนักเรียนเหล่านี้มีค่าสูงกว่าโรงเรียนประถมที่ไม่มีสัดส่วนนักเรียนยากจน นักเรียนพักนอน หรือนักเรียนพิการเรียนร่วม

ตัวแปรสัดส่วนนักเรียนต่อครูมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน มีค่าเท่ากับ -0.045 หมายความว่า ถ้าโรงเรียนประถมศึกษามีสัดส่วนนักเรียนต่อครู 1 คนเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนลดลงร้อยละ 0.045

ตัวแปรสภาพทางเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกับค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน มีค่าเท่ากับ 0.05 หมายความว่า โรงเรียนประถมศึกษาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีสภาพทางเศรษฐกิจดี หรือก็คืออยู่ในพื้นที่ที่มีค่าครองชีพสูง จะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนสูงกว่าโรงเรียนประถมศึกษาสูงกว่าโรงเรียนในพื้นที่ยากจนร้อยละ 0.05 ตัวแปรสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน เท่ากับ 0.075 หมายความว่า โรงเรียนประถมศึกษาที่ตั้งอยู่พื้นราบ จะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนสูงกว่าโรงเรียนประถมศึกษาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่อื่นๆ ทั้งนี้ผู้ศึกษาพบว่า สาเหตุที่โรงเรียนประถมศึกษาพื้นราบสูงกว่าโรงเรียนที่อยู่บนเกาะ, พื้นที่สูงๆ เนื่องจากโรงเรียนประถมศึกษาตัวอย่างส่วนมากตั้งอยู่พื้นราบ จำนวน $3,269$ แห่ง หรือคิดเป็นร้อยละ 89.34 ของโรงเรียนประถมศึกษาตัวอย่าง และอีกร้อยละ 74.47 เป็นโรงเรียนประถมที่อยู่ไกลจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาไม่เกิน 50 กิโลเมตร

ตัวแปรหุ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกับค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน หมายความว่า โรงเรียนประถมศึกษาที่อยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือจะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนสูงกว่าโรงเรียนประถมศึกษาในภาคกลาง ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหุ่นภาคใต้มีค่าเป็นลบ หมายความว่า โรงเรียนประถมศึกษาที่อยู่ภาคใต้จะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนต่ำกว่าโรงเรียนในภาคกลาง

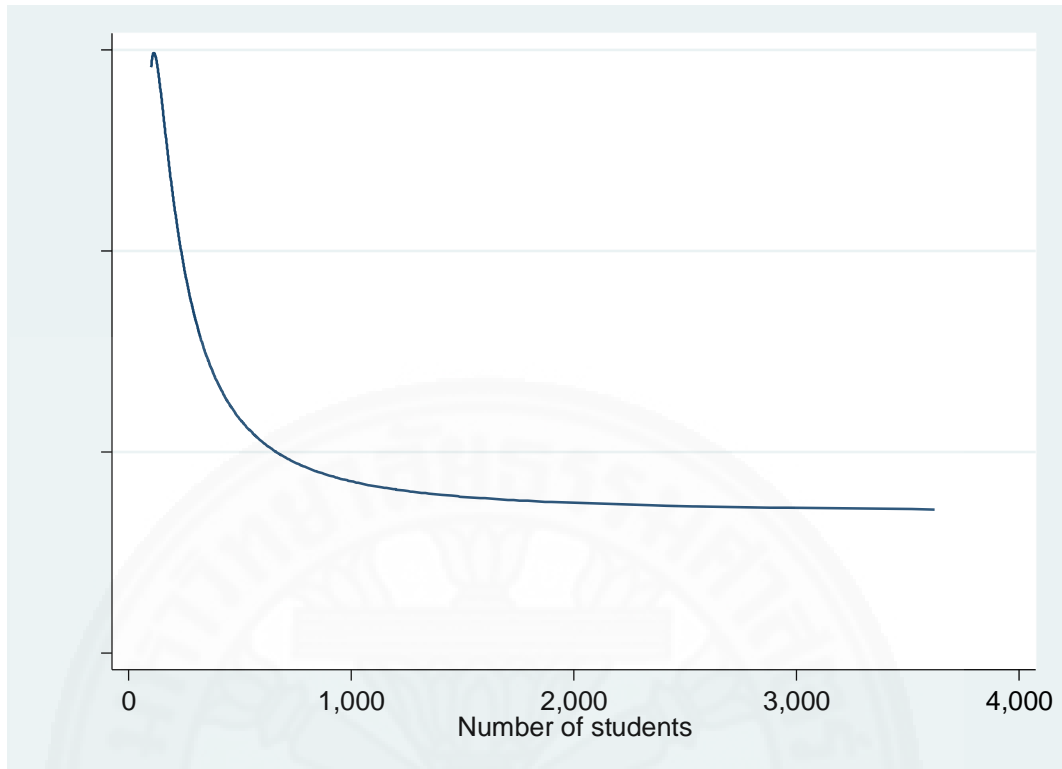
จากตารางที่ 4.15 ตัวแปรประสิทธิภาพผู้บริหารมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับความไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.815 หมายความว่า ถ้าผู้บริหารโรงเรียนประถมมีประสิทธิภาพสูงขึ้น ความไม่มีประสิทธิภาพทางต้นทุนของโรงเรียนจะลดลง นั่นคือโรงเรียนประถมศึกษามีการใช้จ่ายอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ค่าสถิติทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแปรปรวนของความไม่มีประสิทธิภาพด้านเทคนิค มีค่า p -value เท่ากับ 0.000 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่า ในการประมาณการสมการพหุคูณต้นทุนเชิงเส้นของโรงเรียนประถมศึกษา มีองค์ประกอบหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพด้านต้นทุน หรือก็คือ โรงเรียนประถมศึกษามีการใช้ต้นทุนอย่างไม่มีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุน (Stochastic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนประถมศึกษา

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากภาพที่ 4.3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุน (Stochastic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า เส้นพรมแดนต้นทุนเชิงเส้นสุ่มมีลักษณะลาดเอียงจากซ้ายไปขวา โดยที่ต้นทุนต่อหน่วยของโรงเรียนจะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อจำนวนนักเรียนของโรงเรียนน้อยกว่า 1,000 คน เมื่อจำนวนนักเรียนเพิ่มขึ้นถึงระดับหนึ่ง คือ มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 1,000 คนขึ้นไป ต้นทุนต่อหน่วยจะค่อยๆ ลดลงอย่างช้า ส่วนผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) ของโรงเรียนประถมศึกษาแสดงในภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนประถมศึกษา
ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

4.2.2 ผลการประมาณสมการต้นทุนของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ตารางที่ 4.16

ผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงพื้นที่ของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ตัวแปร	SFA1	SFA2	SFA3	SFA4	OLS
เงินเดือนครูเฉลี่ยต่อนักเรียน(log)	0.460 ^{***} (6.03)	0.462 ^{***} (6.13)	0.467 ^{***} (6.09)	0.458 ^{***} (5.83)	0.495 ^{***} (14.25)
ขนาดของโรงเรียน					
ขนาดกลาง	-0.1217 ^{***} (-4.46)	-0.119 ^{***} (-4.30)	-0.118 ^{***} (-4.27)	-0.115 ^{***} (-4.00)	-0.133 ^{***} (-5.92)
ขนาดใหญ่	-0.1218 ^{***} (-3.05)	-0.115 ^{**} (-2.82)	-0.111 ^{**} (-2.68)	-0.106 [*] (-2.49)	-0.138 ^{***} (-4.30)
ขนาดใหญ่พิเศษ	-0.1235 ^{**} (-2.45)	-0.113 [*] (-2.27)	-0.109 [*] (-2.18)	-0.105 [*] (-2.03)	-0.151 ^{***} (-3.93)
คะแนน O-NET เฉลี่ย (log)	0.176 [*] (2.04)	0.188 (1.87)	0.192 (1.91)	0.184 (1.83)	0.217 ^{**} (2.60)
สัดส่วนนักเรียนต่อครู	-0.0297 ^{***} (-10.66)	-0.0296 ^{***} (-10.40)	-0.0298 ^{***} (-10.33)	-0.0302 ^{***} (-9.78)	-0.0280 ^{***} (-17.80)
ร้อยละของนักเรียนยากจน		0.000403 (0.56)	0.000286 (0.39)	0.000225 (0.30)	0.000292 (0.48)
ร้อยละของนักเรียนพักนอน		0.000579 (0.94)	0.000440 (0.75)	0.000388 (0.65)	0.000407 (0.65)
สถานะทางเศรษฐกิจ			-0.0143 (-0.72)	-0.00340 (-0.15)	-0.000550 (-0.02)
ตัวแปรหุ่นภูมิภาค					
ตะวันออกเฉียงเหนือ				0.0143 (0.72)	0.0103 (0.41)
เหนือ				0.0100 (0.45)	0.00555 (0.21)
ใต้				-0.0157 (-0.72)	-0.0104 (-0.42)

ตารางที่ 4.16

ผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงพื้นที่ของโรงเรียนมัธยมศึกษา (ต่อ)

ตัวแปร	SFA1	SFA2	SFA3	SFA4	OLS
ค่าคงที่	4.437 ^{***} (4.34)	4.334 ^{***} (4.25)	4.421 ^{***} (4.34)	4.482 ^{***} (4.39)	3.913 ^{***} (7.47)
ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความไม่มีประสิทธิภาพ					
ประสบการณ์เฉลี่ยของผู้บริหาร (log)	-1.432 ^{***} (-8.62)	-1.440 ^{***} (-8.60)	-1.455 ^{***} (-8.61)	-1.426 ^{***} (-9.51)	
Vsigma	-4.395 ^{***} (-19.01)	-4.395 ^{***} (-19.16)	-4.389 ^{***} (-18.79)	-4.419 ^{***} (-19.14)	
Adjusted R ²	-	-	-	-	0.787
Log-Likelihood	190.40	191.19	191.80	192.60	-
ค่า p-value ของสมมติฐาน H ₀	0.000	0.000	0.000	0.000	-

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือค่าสถิติทดสอบ t-statistics, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90%,

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, *มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

ตัวแบบที่เลือกใช้ในการประมาณค่าสมการคือตัวแบบที่ 4 โดยมีสมการดังนี้

$$\begin{aligned} \ln E_{\text{sec}}^* = & 4.482 + 0.184q + 0.458w - 0.115D_{\text{medium}} - 0.106D_{\text{large}} \\ & - 0.105D_{\text{extra}} + 0.0004z_1 + 0.0002z_2 - 0.0302z_4 \\ & - 0.0034z_5 + 0.0143D_{\text{NE}} + 0.0100D_{\text{N}} - 0.0157D_{\text{S}} \end{aligned} \quad (4.2)$$

จากสมการที่ (4.2) สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา ถ้าต้องการเพิ่มคะแนน O-NET เฉลี่ย (q) ของโรงเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.148 ตัวแปร เงินเดือนครู (w) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน คือ ถ้าเงินเดือนครูเฉลี่ย เพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.458 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหุ่น ขนาดของโรงเรียนทั้งขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน หมายความว่า โรงเรียนมัศึกษามีการประหยัดต่อขนาด ไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนขนาดของโรงเรียนจากขนาดเล็กเป็นโรงเรียนขนาดกลาง ขนาดใหญ่ หรือขนาดใหญ่พิเศษ

ตัวแปรร้อยละของนักเรียนยากจน (z_2) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.0002 หมายความว่า ถ้าโรงเรียนมีนักเรียนยากจนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0002 ตัวแปรร้อยละของนักเรียนพักนอน (z_1) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.0004 หมายความว่า ถ้าโรงเรียนมีนักเรียนพักนอนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0004 จากค่าสัมประสิทธิ์ที่เป็นบวก พบว่าเกิดจากการที่ภาครัฐได้มีการอุดหนุนรายหัวเพิ่มเติมให้แก่ นักเรียนกลุ่มดังกล่าว ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีนักเรียนเหล่านี้มีค่าสูงกว่าโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ไม่มีสัดส่วนนักเรียนยากจน นักเรียนพักนอน

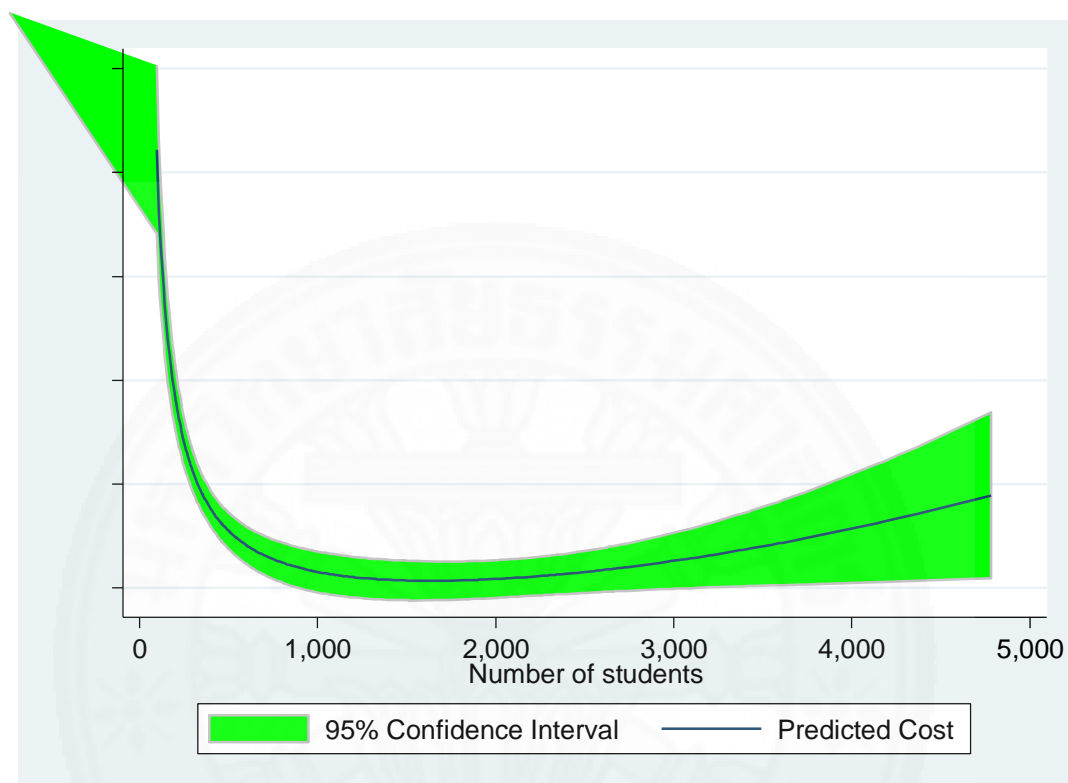
ตัวแปรสัดส่วนนักเรียนต่อครูมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน มีค่าเท่ากับ -0.0302 หมายความว่า ถ้าโรงเรียนมัศึกษามีสัดส่วนนักเรียนต่อครู 1 คน เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนลดลงร้อยละ 0.0302

ตัวแปรสภาพทางเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน มีค่าเท่ากับ -0.0034 หมายความว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีสภาพทางเศรษฐกิจดี หรือก็คืออยู่ในพื้นที่ที่มีค่าครองชีพสูง จะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนต่ำกว่าโรงเรียนมัธยมศึกษาสูงกว่าโรงเรียนในพื้นที่ยากจนร้อยละ 0.0034 ทั้งนี้ผู้ศึกษาพบว่า สาเหตุที่โรงเรียนมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่ๆ มีค่าครองชีพสูงส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ และอยู่ไม่ไกลกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา คือ มีระยะทางน้อยกว่า 50 กิโลเมตร ในขณะที่โรงเรียนมัธยมศึกษาที่อยู่ในพื้นที่ๆ มีค่าครองชีพต่ำเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนมีค่าลดลง

ตัวแปรหุ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางเดียวกับค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน หมายความว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาที่อยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคเหนือจะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนสูงกว่าโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคกลาง ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหุ่นภาคใต้มีค่าเป็นลบ หมายความว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาที่อยู่ภาคใต้จะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนต่ำกว่าโรงเรียนในภาคกลาง

จากตารางที่ 4.16 ตัวแปรประสิทธิภาพผู้บริหารมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับความไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -1.426 หมายความว่า ถ้าผู้บริหารโรงเรียนมัศึกษามีประสิทธิภาพสูงขึ้น ความไม่มีประสิทธิภาพทางต้นทุนของโรงเรียนจะลดลง นั่นคือ โรงเรียนมัศึกษามีการใช้จ่ายอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ค่าสถิติทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแปรปรวนของความไม่มีประสิทธิภาพด้านเทคนิค มีค่า p-value เท่ากับ 0.000 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จะปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่า ในการประมาณการสมการพหุคูณเชิงเส้นของโรงเรียน

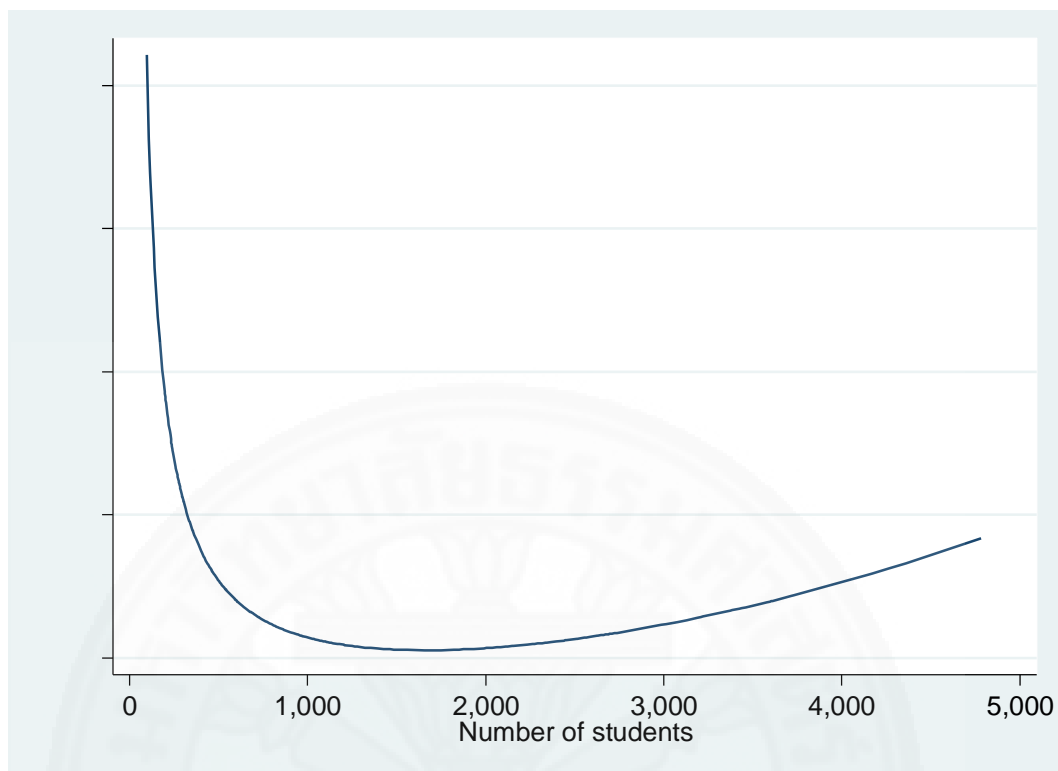
มัธยมศึกษาเมืองค์ประกอบหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพด้านต้นทุน หรือก็คือ โรงเรียนมัธยมศึกษามีการใช้ต้นทุนอย่างไม่มีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุน (Stochastic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากภาพที่ 4.5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุน (Stochastic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า เส้นพรมแดนต้นทุนเชิงเส้นสุ่มมีลักษณะลาดเอียงจากซ้ายไปขวา โดยที่ต้นทุนต่อหน่วยของโรงเรียนจะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อจำนวนนักเรียนของโรงเรียนน้อยกว่า 1,000 คน ส่วนผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) ของโรงเรียนมัธยมศึกษา แสดงในภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนมัธยมศึกษา
ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

4.2.3 ผลการประมาณสมการต้นทุนของโรงเรียนขยายโอกาส

ตารางที่ 4.17

ผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงเส้นกลุ่ม ของโรงเรียนขยายโอกาส

ตัวแปร	SFA1	SFA2	SFA3	SFA4	OLS
เงินเดือนครูเฉลี่ยต่อนักเรียน(log)	0.783 ^{***} (29.16)	0.784 ^{***} (19.60)	0.804 ^{***} (15.24)	0.800 ^{***} (18.03)	0.660 ^{***} (21.77)
ขนาดของโรงเรียน					
ขนาดกลาง	-0.2046 ^{***} (-6.22)	-0.225 ^{***} (-5.86)	-0.228 ^{**} (-3.26)	-0.227 ^{***} (-4.81)	-0.224 ^{***} (-5.50)
ขนาดใหญ่	-0.2066 ^{***} (-5.07)	-0.224 ^{***} (-4.68)	-0.230 ^{**} (-2.91)	-0.230 ^{***} (-4.00)	-0.208 ^{***} (-3.88)

ตารางที่ 4.17

ผลการประมาณการสมการพหุคูณแดนต้นทุนเชิงพื้นที่ของโรงเรียนขยายโอกาส (ต่อ)

ตัวแปร	SFA1	SFA2	SFA3	SFA4	OLS
ขนาดใหญ่พิเศษ	-0.0457 (-1.07)	-0.0988* (-2.07)	-0.0917 (-1.19)	-0.0861 (-1.44)	-0.169 (-1.18)
คะแนน O-NET เฉลี่ย (log)	0.0337 (0.97)	0.0416 (1.24)	0.0537 (0.90)	0.0529 (1.44)	0.0680 (1.00)
สัดส่วนนักเรียนต่อครู	-0.0424*** (21.24)	-0.0422*** (-19.69)	-0.0412*** (-10.98)	-0.0411*** (-13.98)	-0.0410*** (-25.92)
ร้อยละของนักเรียนยากจน		0.000371 (1.88)	0.000318 (1.00)	0.000299 (1.25)	0.000271 (0.73)
ร้อยละของนักเรียนพิการเรียนร่วม		0.0129** (2.59)	0.0130* (2.19)	0.0122* (2.30)	0.0134* (2.01)
สถานะทางเศรษฐกิจ			-0.0201 (-1.27)	-0.0328 (-1.47)	-0.0522 (-1.16)
ตัวแปรหุ่นภูมิภาค					
ตะวันออกเฉียงเหนือ				0.0805** (2.63)	0.0168 (0.12)
เหนือ				-0.00312 (-0.24)	0.0252 (0.72)
ใต้				0.00663 (0.68)	0.0179 (0.63)
ค่าคงที่	0.969* (2.51)	0.919 (1.65)	0.792 (0.82)	0.954 (1.19)	2.994*** (5.19)
ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับความไม่มีประสิทธิภาพ					
ประสบการณ์เฉลี่ยของผู้บริหาร (log)	-0.942*** (-24.76)	-0.949*** (-23.71)	-0.943*** (-19.70)	-0.947*** (-23.39)	
Vsigma	-8.085*** (-15.43)	-8.078*** (-10.43)	-8.728*** (-4.18)	-8.531*** (-7.17)	

ตารางที่ 4.17

ผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงพื้นที่ของโรงเรียนขยายโอกาส (ต่อ)

ตัวแปร	SFA1	SFA2	SFA3	SFA4	OLS
Adjusted R^2	-	-	-	-	0.884
Log-Likelihood	226.67	229.90	232.38	232.76	-
ค่า p-value ของสมมติฐาน H_0	0.000	0.000	0.000	0.000	-

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บคือค่าสถิติทดสอบ t -statistics, * มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 90%, ** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%, *** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%
ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

ตัวแปรที่เลือกใช้ในการประมาณค่าสมการคือตัวแปรที่ 4 โดยมีสมการดังนี้

$$\begin{aligned} \ln E_{ext}^* = & 0.0954 + 0.0529q + 0.800w - 0.227D_{medium} - 0.230D_{large} \\ & - 0.0861D_{extra} + 0.0003z_2 + 0.0122z_3 - 0.0411z_4 \\ & - 0.0328z_5 + 0.0805D_{NE} + 0.0031D_N - 0.0066D_S \end{aligned} \quad (4.3)$$

จากสมการที่ (4.3) สำหรับโรงเรียนขยายโอกาส ถ้าต้องการเพิ่มคะแนน O-NET เฉลี่ย (q) ของโรงเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0529 ตัวแปรเงินเดือนครู (w) มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน คือ ถ้าเงินเดือนครูเฉลี่ยเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.800 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรหุ่นขนาดของโรงเรียนทั้งขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน หมายความว่า โรงเรียนขยายโอกาสมีการประหยัดต่อขนาด ไม่ว่าจะมีการเปลี่ยนขนาดของโรงเรียนจากขนาดเล็กเป็นโรงเรียนขนาดกลาง ขนาดใหญ่ หรือขนาดใหญ่พิเศษ

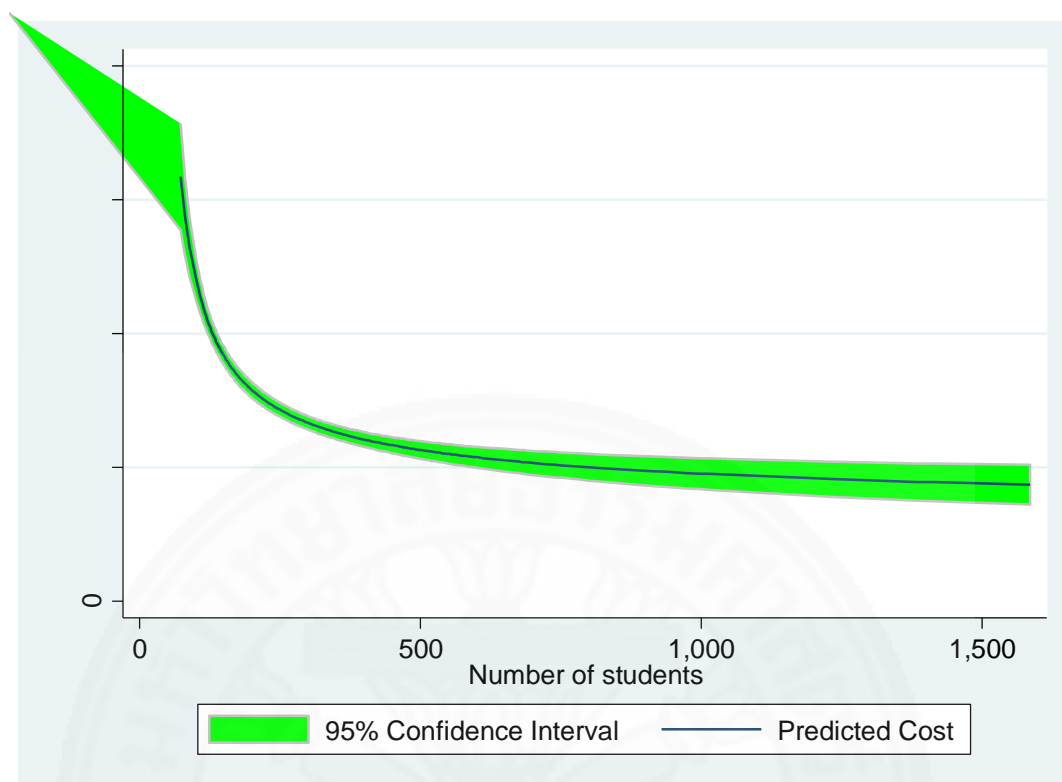
ตัวแปรร้อยละของนักเรียนยากจน (z_2) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.0003 หมายความว่า ถ้าโรงเรียนมีนักเรียนยากจนเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0003 ตัวแปรร้อยละของนักเรียนพิการเรียนร่วม (z_3) มีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ 0.0122 หมายความว่า ถ้าโรงเรียนมีนักเรียนพิการเรียนร่วมเพิ่มขึ้นร้อยละ 1 จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นร้อยละ 0.0122 จากค่าสัมประสิทธิ์ที่เป็นบวก พบว่าเกิดจากการที่ภาครัฐได้มีการอุดหนุนรายหัวเพิ่มเติมให้แก่นักเรียนกลุ่มดังกล่าว

ตัวแปรสัดส่วนนักเรียนต่อครูมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าใช้จ่ายต่อ
นักเรียน มีค่าเท่ากับ -0.0411 หมายความว่า ถ้าโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีสัดส่วนนักเรียนต่อครู 1 คน
เพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนลดลงร้อยละ 0.0411

ตัวแปรสภาพทางเศรษฐกิจมีความสัมพันธ์ไปในทิศทางตรงกันข้ามกับค่าใช้จ่าย
ต่อนักเรียน มีค่าเท่ากับ -0.0328 หมายความว่า โรงเรียนขยายโอกาสที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ที่มีสภาพทาง
เศรษฐกิจดี หรือก็คืออยู่ในพื้นที่ที่มีค่าครองชีพสูง จะมีค่าใช้จ่ายต่อเรียนต่ำกว่าโรงเรียนขยาย
โอกาสสูงกว่าโรงเรียนในพื้นที่ยากจนร้อยละ 0.0328 ทั้งนี้ผู้ศึกษาพบว่า สาเหตุที่โรงเรียนขยาย
โอกาสที่อยู่ในพื้นที่ๆ มีค่าครองชีพสูงส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ และอยู่ไม่
ไกลกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา คือ มีระยะทางน้อยกว่า 50 กิโลเมตร ในขณะที่โรงเรียนขยาย
โอกาสที่อยู่ในพื้นที่ๆ มีค่าครองชีพต่ำเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายต่อเรียนมีค่าลดลง

ตัวแปรหุ่นภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคใต้มีความสัมพันธ์ไปในทิศทาง
เดียวกับค่าใช้จ่ายต่อเรียน หมายความว่า โรงเรียนขยายโอกาสที่อยู่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือและ
ภาคใต้จะมีค่าใช้จ่ายต่อเรียนสูงกว่าโรงเรียนขยายโอกาสในภาคกลาง ส่วนค่าสัมประสิทธิ์ของตัว
แปรหุ่นภาคเหนือมีค่าเป็นลบ หมายความว่า โรงเรียนขยายโอกาสที่อยู่ภาคเหนือจะมีค่าใช้จ่ายต่อ
เรียนต่ำกว่าโรงเรียนในภาคกลาง

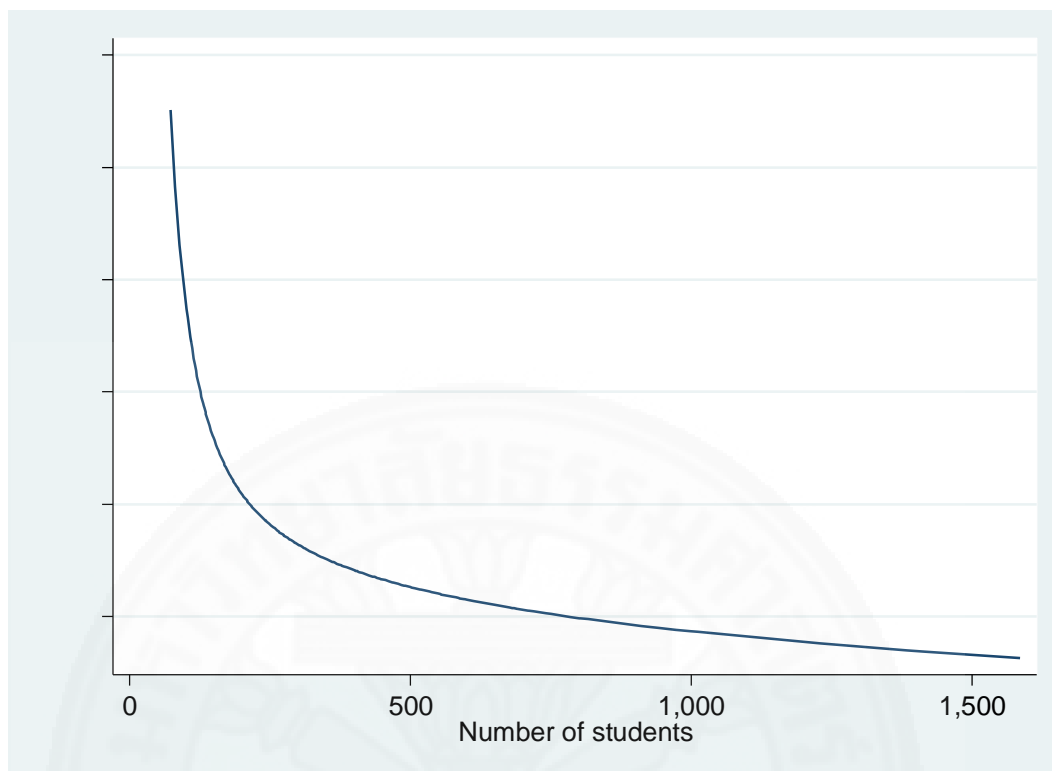
จากตารางที่ 4.17 ตัวแปรประสบการณ์ผู้บริหารมีความสัมพันธ์ไปในทิศทาง
ตรงกันข้ามกับความไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์เท่ากับ -0.947 หมายความว่า ถ้าผู้บริหาร
โรงเรียนขยายโอกาสมีประสบการณ์สูงขึ้น ความไม่มีประสิทธิภาพทางต้นทุนของโรงเรียนจะลดลง
นั่นคือ โรงเรียนขยายโอกาสมีการใช้จ่ายอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ
ความเชื่อมั่นร้อยละ 99 ค่าสถิติทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับความแปรปรวนของความไม่มี
ประสิทธิภาพด้านเทคนิค มีค่า p -value เท่ากับ 0.000 ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 95 จะปฏิเสธ
สมมติฐานหลัก นั่นหมายความว่า ในการประมาณการสมการพหุคูณเชิงเส้นของโรงเรียน
ขยายโอกาสมีองค์ประกอบหรือปัจจัยที่ส่งผลต่อความไม่มีประสิทธิภาพด้านต้นทุน หรือก็คือ โรงเรียน
ขยายโอกาสมีการใช้ต้นทุนอย่างไม่มีประสิทธิภาพ



ภาพที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุน (Stochastic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนขยายโอกาส

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากภาพที่ 4.7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุน (Stochastic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนขยายโอกาส พบว่า เส้นพรมแดนต้นทุนเชิงเส้นสุ่มมีลักษณะลาดเอียงจากซ้ายไปขวา โดยที่ต้นทุนต่อหน่วยของโรงเรียนจะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อจำนวนนักเรียนของโรงเรียนน้อยกว่า 500 คน และเมื่อมีจำนวนนักเรียนเฉลี่ยประมาณ 500 คน ต้นทุนต่อหน่วยจะค่อยๆ ลดลงส่วนผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) ของโรงเรียนขยายโอกาส แสดงในภาพที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลการประมาณการสมการพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) และขนาดของโรงเรียนขยายโอกาส
ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

4.2.4 ค่าประสิทธิภาพของต้นทุน (Cost Efficiency)

โรงเรียนที่ใช้จ่ายอย่างมีประสิทธิภาพ คือ โรงเรียนที่มีการใช้ต้นทุนต่อหน่วยต่ำที่สุดเพื่อผลิตบริการทางการศึกษาให้ได้มาตรฐาน ค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน (Cost Efficiency: CE) จะมีค่าอยู่ระหว่างศูนย์ถึงหนึ่ง ถ้าค่า $CE = 1$ หมายความว่า โรงเรียนมีการจ่ายอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ถ้าหากค่า $CE < 1$ เช่น $CE = 0.9$ นั้นหมายความว่า โรงเรียนมีการจ่ายที่ไม่มีประสิทธิภาพ หรือ โรงเรียนสามารถลดค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนต่อหน่วยของโรงเรียนลงได้อีกร้อยละ 10 ณ ที่ระดับการผลิตบริการทางการศึกษาของโรงเรียนในปัจจุบัน

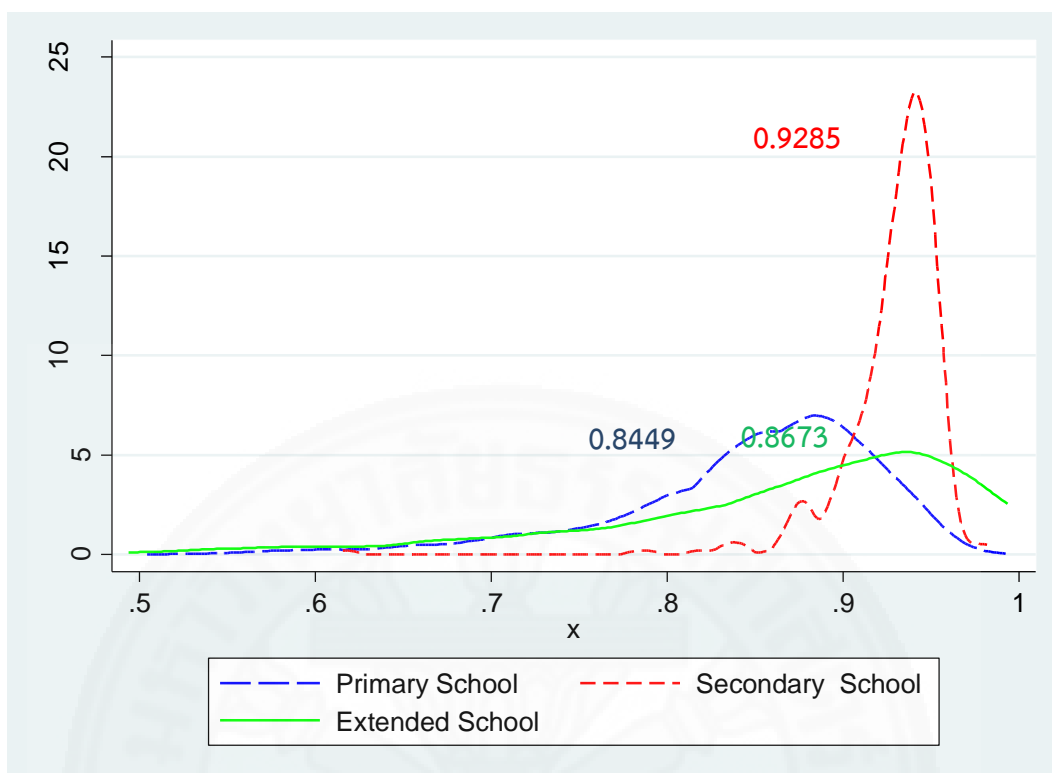
ตารางที่ 4.18

แสดงประสิทธิภาพต้นทุน จำแนกตามประเภทโรงเรียน

ประเภทโรงเรียน	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
โรงเรียนประถมศึกษา	0.8449	0.0818	0.0032	0.9925
โรงเรียนมัธยมศึกษา	0.9285	0.0311	0.6158	0.9818
โรงเรียนขยายโอกาส	0.8673	0.1051	0.4938	0.9937
รวม	0.8522	0.0840	0.0032	0.9937

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.18 แสดงประสิทธิภาพต้นทุน จำแนกตามประเภทโรงเรียน พบว่าโรงเรียนประถมศึกษามีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 0.8449 หมายความว่า โดยเฉลี่ยโรงเรียนประถมศึกษาสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้อีกร้อยละ 15.51 มีค่าประสิทธิภาพต่ำสุดเท่ากับ 0.0032 และค่าประสิทธิภาพสูงสุดเท่ากับ 0.9925 ในส่วนโรงเรียนมัธยมศึกษา มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 0.9285 หมายความว่า โดยเฉลี่ยโรงเรียนมัธยมศึกษาสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้อีกร้อยละ 7.15 มีค่าประสิทธิภาพต่ำสุดเท่ากับ 0.6158 และค่าประสิทธิภาพสูงสุดเท่ากับ 0.9818 และโรงเรียนขยายโอกาส มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 0.8673 หมายความว่า โดยเฉลี่ยโรงเรียนขยายโอกาสสามารถลดต้นทุนการผลิตลงได้อีกร้อยละ 13.27 มีค่าประสิทธิภาพต่ำสุดเท่ากับ 0.4938 และค่าประสิทธิภาพสูงสุดเท่ากับ 0.9937 การกระจายของค่าประสิทธิภาพแสดงดังภาพที่ 4.9



ภาพที่ 4.9 แสดงการกระจายของค่าประสิทธิภาพของต้นทุน จำแนกตามประเภทโรงเรียน
ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

ตารางที่ 4.19

แสดงค่าประสิทธิภาพของต้นทุนเฉลี่ย จำแนกตามประเภทและขนาดของโรงเรียน

ขนาดของโรงเรียน	ประเภทโรงเรียน			รวม
	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	ขยายโอกาส	
เล็ก	0.8398	0.9265	0.8593	0.8439
กลาง	0.8509	0.9283	0.8697	0.8573
ใหญ่	0.8440	0.9297	0.8449	0.8673
ใหญ่พิเศษ	0.8499	0.9317	0.9639	0.9069
รวม	0.8449	0.9285	0.8673	0.8522

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.19 แสดงค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยของต้นทุนของโรงเรียนประเภทต่างๆ ในแต่ละขนาด พบว่า โดยภาพรวม โรงเรียนขนาดเล็กมีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.8439 หมายความว่า โดยเฉลี่ยโรงเรียนขนาดเล็กสามารถลดต้นทุนลงได้อีกร้อยละ 15.61 โรงเรียนขนาดกลางมีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.8573 หมายความว่า โดยเฉลี่ยโรงเรียนขนาดกลางสามารถลดต้นทุนลงได้อีกร้อยละ 14.27 โรงเรียนขนาดใหญ่มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.8673 หมายความว่าโดยเฉลี่ย โรงเรียนขนาดใหญ่สามารถลดต้นทุนลงได้อีกร้อยละ 13.27 โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.9069 หมายความว่า โดยเฉลี่ยโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษสามารถลดต้นทุนลงได้อีกร้อยละ 9.31

เมื่อพิจารณาโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า โรงเรียนประถมศึกษาขนาดกลางมีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนสูงที่สุด เท่ากับ 0.8509 รองลงมาคือ โรงเรียนประถมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.8499 และโรงเรียนประถมศึกษาขนาดใหญ่มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.8440 ส่วน โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน น้อยที่สุดเท่ากับ 0.8398

เมื่อพิจารณาโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษมีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนสูงที่สุด เท่ากับ 0.9317 รองลงมาคือ โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.9297 และโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลางมีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.9283 ส่วน โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน น้อยที่สุดเท่ากับ 0.9265

เมื่อพิจารณาโรงเรียนขยายโอกาส พบว่า พบว่า โรงเรียนขยายโอกาสขนาดใหญ่พิเศษมีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนสูงที่สุด เท่ากับ 0.9639 รองลงมาคือ โรงเรียนขยายโอกาสขนาดกลางมีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.8697 และโรงเรียนขยายโอกาสขนาดเล็กมีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.8593 ส่วน โรงเรียนขยายโอกาสขนาดใหญ่ มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน น้อยที่สุดเท่ากับ 0.8449

ตารางที่ 4.20

แสดงค่าประสิทธิภาพของต้นทุนเฉลี่ย จำแนกตามประเภทโรงเรียนและภูมิภาค

ภาค	ประเภทโรงเรียน			รวม
	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	ขยายโอกาส	
กลาง	0.8479	0.9267	0.8917	0.8637
เหนือ	0.8480	0.9279	0.9639	0.8523
ตะวันออกเฉียงเหนือ	0.8364	0.9335	0.8632	0.8435
ใต้	0.8460	0.9282	0.8638	0.8530
รวม	0.8449	0.9285	0.8673	0.8522

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.20 แสดงค่าประสิทธิภาพของต้นทุนเฉลี่ย จำแนกตามประเภทโรงเรียนและภูมิภาค พบว่า โดยภาพรวมโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในภาคกลางมีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนสูงที่สุด เท่ากับ 0.8637 หมายความว่า โดยเฉลี่ยโรงเรียนในพื้นที่ภาคกลาง สามารถลดต้นทุนลงได้อีกร้อยละ 13.63 รองลงมาคือ โรงเรียนในพื้นที่ภาคใต้มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.8530 หมายความว่า โดยเฉลี่ยโรงเรียนในภาคใต้ สามารถลดต้นทุนลงได้อีกร้อยละ 14.70 โรงเรียนที่ตั้งอยู่ในภาคเหนือ มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.8523 หมายความว่า โดยเฉลี่ยโรงเรียนในภาคเหนือ สามารถลดต้นทุนได้อีกร้อยละ 14.77 ส่วนโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนต่ำที่สุด เท่ากับ 0.8435 หมายความว่า โดยเฉลี่ยโรงเรียนในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สามารถลดต้นทุนลงได้อีกร้อยละ 15.65

เมื่อพิจารณาเฉพาะโรงเรียนประถมศึกษาในแต่ละภูมิภาค พบว่า โดยภาพรวมโรงเรียนประถมศึกษาที่ตั้งอยู่ในภาคเหนือมีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนสูงที่สุด เท่ากับ 0.8480 รองลงมาคือ โรงเรียนประถมศึกษาในพื้นที่ภาคกลางมีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.8479 และโรงเรียนประถมศึกษาที่ตั้งอยู่ในภาคใต้ มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.8460 ส่วนโรงเรียนประถมศึกษาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนต่ำที่สุดเท่ากับ 0.8364

เมื่อพิจารณาเฉพาะโรงเรียนมัธยมศึกษาในแต่ละภูมิภาค พบว่า โดยภาพรวมโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ตั้งอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนสูงที่สุด เท่ากับ 0.9335 รองลงมาคือ โรงเรียนมัธยมศึกษาในพื้นที่ภาคใต้มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ

0.9282 และโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ตั้งอยู่ภาคเหนือ มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.9279 ส่วนโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคกลาง มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนต่ำที่สุดเท่ากับ 0.9267

เมื่อพิจารณาเฉพาะโรงเรียนขยายโอกาสในแต่ละภูมิภาค พบว่า พบว่า โดยภาพรวมโรงเรียนขยายโอกาสที่ตั้งอยู่ในภาคเหนือมีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนสูงที่สุด เท่ากับ 0.9639 รองลงมาคือ โรงเรียนขยายโอกาสในพื้นที่ภาคกลาง มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.8917 และโรงเรียนขยายโอกาสที่ตั้งอยู่ในภาคใต้ มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.8638 ส่วนโรงเรียนขยายโอกาสที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนต่ำที่สุดเท่ากับ 0.8632

ตารางที่ 4.21

แสดงค่าประสิทธิภาพของต้นทุนเฉลี่ย จำแนกตามประเภทโรงเรียนและสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์

สภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์	ประเภทโรงเรียน			รวม
	ประถมศึกษา	มัธยมศึกษา	ขยายโอกาส	
พื้นราบ	0.8464	0.9282	0.8711	0.8541
พื้นที่สูงและชายแดน	0.8452	-	-	0.8452
ที่ตั้งอยู่บนสันเขา เขิงเขา หรือพื้นที่ระหว่างหุบเขาที่มีความยากลำบากในการเดินทาง	0.8592	-	-	0.8592
เกาะ	0.8372	0.9384	0.9070	0.8557
มีเขตบริการติดต่อกับชายแดนประเทศเพื่อนบ้าน ยกเว้นโรงเรียนในเขตพัฒนาเฉพาะกิจ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้	0.7991	-	-	0.7991
อยู่ในจังหวัดตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันวิจัยพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2548 เป็นพื้นที่ภูเขา หรือพื้นที่ที่มีความสูงกว่าระดับน้ำทะเล 500 เมตร	0.8315	0.9350	0.7788	0.8317
รวม	0.8449	0.9285	0.8673	0.8522

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.21 แสดงค่าประสิทธิภาพของต้นทุนเฉลี่ย จำแนกตามประเภทโรงเรียนและสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ พบว่า ค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนเฉลี่ยของโรงเรียนที่อยู่บน

เกาะมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 0.8557 ส่วนโรงเรียนที่มีเขตบริการติดต่อกับชายแดนประเทศเพื่อนบ้าน ยกเว้นโรงเรียนในเขตพัฒนาเฉพาะกิจ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้ มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนต่ำที่สุด เท่ากับ 0.7991

เมื่อพิจารณาโรงเรียนประถมศึกษา พบว่า ค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนเฉลี่ยของโรงเรียนประถมศึกษา ที่ที่ตั้งอยู่บนสันเขา เชิงเขา หรือพื้นที่ระหว่างหุบเขาที่มีความยากลำบากในการเดินทาง มีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 0.8592 รองลงมาคือ โรงเรียนบนพื้นราบ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.8464 ส่วนโรงเรียนประถมศึกษา บนพื้นที่สูงและชายแดน มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนเท่ากับ 0.8452 โรงเรียนประถมที่ตั้งอยู่บนเกาะ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.8372 โรงเรียนประถมศึกษาที่อยู่ในจังหวัดตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันวิจัยพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2548 เป็นพื้นที่ภูเขา หรือพื้นที่ที่มีความสูงกว่าระดับน้ำทะเล 500 เมตร มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนเท่ากับ 0.8315 และโรงเรียนที่มีเขตบริการติดต่อกับชายแดนประเทศเพื่อนบ้าน ยกเว้นโรงเรียนในเขตพัฒนาเฉพาะกิจ 3 จังหวัดชายแดนภาคใต้มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุน เท่ากับ 0.7991

เมื่อพิจารณาโรงเรียนมัธยมศึกษา พบว่า ค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนเฉลี่ยของโรงเรียนมัธยมศึกษาที่อยู่บนเกาะมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 0.9384 รองลงมาคือ โรงเรียนมัธยมศึกษาที่อยู่ในจังหวัดตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันวิจัยพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2548 เป็นพื้นที่ภูเขา หรือพื้นที่ที่มีความสูงกว่าระดับน้ำทะเล 500 เมตร มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนเท่ากับ 0.9350 และโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ตั้งอยู่บนพื้นราบ มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนต่ำที่สุด เท่ากับ 0.9282

เมื่อพิจารณาโรงเรียนขยายโอกาส พบว่า ค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนเฉลี่ยของโรงเรียนขยายโอกาส ที่อยู่บนเกาะมีค่าสูงที่สุด เท่ากับ 0.9070 รองลงมาคือ โรงเรียนขยายโอกาสที่ตั้งอยู่บนพื้นราบ มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 0.8711 ส่วนโรงเรียนขยายโอกาส ที่อยู่ในจังหวัดตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้งสถาบันวิจัยพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2548 เป็นพื้นที่ภูเขา หรือพื้นที่ที่มีความสูงกว่าระดับน้ำทะเล 500 เมตร มีค่าประสิทธิภาพด้านต้นทุนต่ำที่สุด เท่ากับ 0.7788

4.2.5 ต้นทุนที่เหมาะสมของโรงเรียนแต่ละประเภท

ในการประมาณการต้นทุนที่เหมาะสมหรือที่ควรจะเป็นสำหรับโรงเรียนในสังกัด สพฐ. แต่ละประเภทยานั้นผู้วิจัยได้ทำการประมาณการโดยคำนวณต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost) ณ ที่ระดับต้นทุนเชิงเพิ่มเฉลี่ย ผลที่ได้แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.22

แสดงผลการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อคนจากการประมาณการพรมแดนต้นทุนเชิงพื้นที่สุ่ม (Stochastic Cost Frontier) และพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) จำแนกตามประเภทและขนาดของโรงเรียน

ประเภทโรงเรียน	ประเภทต้นทุน	ขนาดของโรงเรียน				
		เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	รวม
ประถมศึกษา	ค่าใช้จ่ายจริงต่อนักเรียน	44,513	32,399	23,196	23,731	38,349
	พรมแดนต้นทุนที่ประมาณการ	35,964	27,207	19,611	20,556	31,478
	พรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด	33,080	26,330	19,366	20,556	29,585
มัธยมศึกษา	ค่าใช้จ่ายจริงต่อนักเรียน	35,921	28,330	27,051	28,018	30,435
	พรมแดนต้นทุนที่ประมาณการ	32,572	25,995	25,025	26,333	27,938
	พรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด	32,537	26,011	24,957	25,969	27,864
ขยายโอกาส	ค่าใช้จ่ายจริงต่อนักเรียน	62,039	33,993	22,102	23,445	34,152
	พรมแดนต้นทุนที่ประมาณการ	52,376	29,140	18,890	22,596	29,243
	พรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด	52,108	28,726	18,884	22,596	28,875
รวมทั้งหมด	ค่าใช้จ่ายจริงต่อนักเรียน	44,235	32,381	24,084	26,627	37,524
	พรมแดนต้นทุนที่ประมาณการ	35,917	27,381	20,973	24,494	31,085
	พรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด	33,179	26,607	20,810	24,248	29,419

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.22 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต่อคนจากการประมาณการพรมแดนต้นทุนเชิงพื้นที่สุ่ม (Stochastic Cost Frontier) และพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด (Deterministic Cost Frontier) จำแนกตามประเภทและขนาดของโรงเรียน ผลการศึกษามีดังนี้

1. โรงเรียนประถมศึกษา มีค่าใช้จ่ายจริงต่อนักเรียนของโรงเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 38,349 บาทต่อปีการศึกษา ในขณะที่ต้นทุนเชิงพื้นที่สุ่มของโรงเรียนประถมเท่ากับ 31,478 บาทต่อปีการศึกษา และต้นทุนเชิงกำหนดเท่ากับ 29,585 บาทต่อปีการศึกษา เมื่อพิจารณาขนาดของโรงเรียนพบว่า โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กมีค่าใช้จ่ายจริงต่อนักเรียนเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 44,513 บาทต่อปีการศึกษา รองลงมาคือ โรงเรียนประถมขนาดกลาง ขนาดใหญ่พิเศษและขนาดใหญ่ มีค่าใช้จ่ายจริงต่อนักเรียนเท่ากับ 32,399 บาทต่อปีการศึกษา 23,731 บาทต่อปีการศึกษา และ 23,196 บาทต่อปีการศึกษา ตามลำดับ ในขณะที่ผลการประมาณการพรมแดนต้นทุนเชิงพื้นที่สุ่มและพรมแดนต้นทุนเชิง

กำหนด โรงเรียนประถมขนาดเล็กรับมีต้นทุนต่อหน่วยสูงที่สุด รองลงมาคือ โรงเรียนประถมขนาดกลาง โรงเรียนประถมขนาดใหญ่พิเศษ และโรงเรียนประถมขนาดใหญ่ ตามลำดับ

2. โรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีค่าใช้จ่ายจริงต่อนักเรียนของโรงเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 30,435 บาทต่อปีการศึกษา ในขณะที่ต้นทุนเชิงเส้นสัมพันธ์ของโรงเรียนมัธยมศึกษาเท่ากับ 27,938 บาทต่อปีการศึกษา และต้นทุนเชิงกำหนดเท่ากับ 27,864 บาทต่อปีการศึกษา เมื่อพิจารณาขนาดของโรงเรียน พบว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กรับมีค่าใช้จ่ายจริงต่อนักเรียนเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 35,921 บาทต่อปีการศึกษา รองลงมาคือ โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลาง ขนาดใหญ่พิเศษและขนาดใหญ่ มีค่าใช้จ่ายจริงต่อนักเรียนเท่ากับ 28,330 บาทต่อปีการศึกษา 28,018 บาทต่อปีการศึกษา และ 27,051 บาทต่อปีการศึกษา ตามลำดับ ในขณะที่ผลการประมาณการพรมแดนต้นทุนเชิงเส้นสัมพันธ์และพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กรับมีต้นทุนต่อหน่วยสูงที่สุด รองลงมาคือ โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดกลาง โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่พิเศษ และโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดใหญ่ ตามลำดับ

3. โรงเรียนขยายโอกาสมีค่าใช้จ่ายจริงต่อนักเรียนของโรงเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 34,152 บาทต่อปีการศึกษา ในขณะที่ต้นทุนเชิงเส้นสัมพันธ์ของโรงเรียนขยายโอกาสเท่ากับ 29,243 บาทต่อปีการศึกษา และต้นทุนเชิงกำหนดเท่ากับ 28,875 บาทต่อปีการศึกษา เมื่อพิจารณาขนาดของโรงเรียน พบว่า โรงเรียนขยายโอกาสขนาดเล็กรับมีค่าใช้จ่ายจริงต่อนักเรียนเฉลี่ยสูงที่สุดเท่ากับ 62,039 บาทต่อปีการศึกษา รองลงมาคือ โรงเรียนขยายโอกาสขนาดกลาง ขนาดใหญ่พิเศษและขนาดใหญ่ มีค่าใช้จ่ายจริงต่อนักเรียนเท่ากับ 33,993 บาทต่อปีการศึกษา 23,445 บาทต่อปีการศึกษา และ 22,102 บาทต่อปีการศึกษา ตามลำดับ ในขณะที่ผลการประมาณการพรมแดนต้นทุนเชิงเส้นสัมพันธ์และพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนด โรงเรียนขยายโอกาสขนาดเล็กรับมีต้นทุนต่อหน่วยสูงที่สุด รองลงมาคือ โรงเรียนขยายโอกาสขนาดกลาง โรงเรียนขยายโอกาสขนาดใหญ่พิเศษ และโรงเรียนขยายโอกาสขนาดใหญ่ ตามลำดับ

จากผลการประมาณค่าต้นทุนที่เหมาะสมของโรงเรียน ทำให้สามารถหาต้นทุนที่เหมาะสมสำหรับโรงเรียนเพื่อจัดบริการทางการศึกษา ให้นักเรียนสามารถจบการศึกษาในแต่ละระดับตามระยะเวลาที่กำหนด โดยที่โรงเรียนแต่ละประเภทจะมีต้นทุนที่แตกต่างกัน (พิจารณาด้านต้นทุนเชิงกำหนด)

ผู้วิจัยทำการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายจริงต่อหน่วยของโรงเรียนและพรมแดนต้นทุนเชิงเส้นสัมพันธ์ พิจารณาผลต่างระหว่างต้นทุนที่แท้จริงและต้นทุนเชิงเส้นสัมพันธ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.23 พบว่า เมื่อพิจารณาในภาพรวมจากจำนวนโรงเรียนทั้งสิ้น 4,233 แห่ง มีโรงเรียนโรงเรียนที่มีการใช้จ่ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพจำนวน 2,516 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 59.44 ของจำนวนโรงเรียนตัวอย่าง

ทั้งหมด และมีโรงเรียนที่มีการใช้จ่ายอย่างมีประสิทธิภาพจำนวน 1,717 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 40.56 ของจำนวนโรงเรียนตัวอย่างทั้งหมด

โรงเรียนประถมศึกษาตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 3,659 แห่ง ส่วนใหญ่มีการใช้จ่ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีจำนวนโรงเรียนประถมศึกษาที่ใช้จ่ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพ จำนวน 2,156 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 58.92 ของจำนวนโรงเรียนประถมศึกษาตัวอย่าง และมีโรงเรียนที่ใช้จ่ายอย่างมีประสิทธิภาพจำนวน 1,503 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 41.08 ของโรงเรียนประถมศึกษาตัวอย่าง

โรงเรียนมัธยมศึกษาตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 291 แห่ง ส่วนใหญ่มีการใช้จ่ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีจำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาที่ใช้จ่ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพ จำนวน 186 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 63.92 ของจำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาตัวอย่าง และมีโรงเรียนที่ใช้จ่ายอย่างมีประสิทธิภาพจำนวน 105 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 36.08 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาตัวอย่าง

โรงเรียนขยายโอกาสตัวอย่างจำนวนทั้งสิ้น 283 แห่ง ส่วนใหญ่มีการใช้จ่ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพ โดยมีจำนวนโรงเรียนขยายโอกาสที่ใช้จ่ายค่อนข้างมีประสิทธิภาพ จำนวน 174 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 61.48 ของจำนวนโรงเรียนขยายโอกาสตัวอย่าง และมีโรงเรียนที่ใช้จ่ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพจำนวน 109 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 38.51 ของโรงเรียนขยายโอกาสตัวอย่าง

ตารางที่ 4.23

แสดงจำนวนและร้อยละของโรงเรียนที่มีการใช้ต้นทุนต่อหน่วยอย่างมีประสิทธิภาพและไม่มีประสิทธิภาพ จำแนกตามประเภทโรงเรียน

ประเภทโรงเรียน	มีประสิทธิภาพ	ไม่มีประสิทธิภาพ	รวม
ประถมศึกษา	1,503 (41.08)	2,156 (58.92)	3,659 (100)
มัธยมศึกษา	105 (36.08)	186 (63.92)	291 (100)
ขยายโอกาส	109 (38.51)	174 (61.48)	283 (100)
รวม	1,717 (40.56)	2,516 (59.44)	4,233 (100)

หมายเหตุ: ค่าในวงเล็บแสดงร้อยละ

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

4.3 ศึกษาความสัมพันธ์ของปัจจัยแวดล้อมและต้นทุนที่เหมาะสมของโรงเรียนขนาดเล็ก

จากผลการศึกษาข้างต้น ผู้วิจัยทำการศึกษาเพิ่มเติมในส่วนของโรงเรียนขนาดเล็ก โดยเฉพาะ เกี่ยวกับการปรับเพิ่มหรือลดขนาดของปัจจัยต่างๆ และศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการใช้จ่ายของโรงเรียนขนาดเล็ก แยกตามประเภทสถานศึกษา ผลการศึกษามีดังต่อไปนี้

จากเส้นพรมแดนต้นทุนเชิงกำหนดดังแสดงในตารางที่ 4.22 พบว่า สำหรับโรงเรียนประถมศึกษา ณ ต้นทุนที่เหมาะสมเพื่อจัดบริการทางการศึกษา (ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเท่ากับต้นทุนเชิงกำหนดในแต่ละขนาด) เมื่อพิจารณาเฉพาะโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ (ณ ค่าเฉลี่ย) พบว่า โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กมีต้นทุนเชิงกำหนดเท่ากับ 33,080 บาทต่อคนต่อปีการศึกษา ลักษณะของโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.24

แสดงจำนวนโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก จำแนกตามสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ และระยะทางระหว่างโรงเรียนกับ สพท.

สภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์	ระยะทาง				รวม
	ไม่เกิน 10 กม.	10-50 กม.	50-100 กม.	มากกว่า100 กม.	
พื้นราบ	191	1,129	308	42	1,670
พื้นที่สูงและชายแดน		1	1		2
ที่ตั้งอยู่บนสันเขา เขิงเขา หรือพื้นที่ระหว่างหุบเขาที่มีความยากลำบากในการเดินทาง		2	5	1	8
เกาะ	4	7	8	3	22
มีเขตบริการติดต่อกับชายแดนประเทศเพื่อนบ้าน ฯ		1	1		2
อยู่ในจังหวัดตามพระราชกฤษฎีกาฯ	2	64	92	33	191
รวม	197	1,204	415	79	1,895

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.24 พบว่า มีโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กจำนวน 225 แห่งที่ตั้งอยู่ในสภาพพื้นที่ที่ยากลำบากต่อการเดินทาง (ตั้งอยู่ในสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ที่ไม่ใช่พื้นราบ) หรือคิดเป็นร้อยละ 11.87 ของจำนวนโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก ในจำนวนนี้มีโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กที่ตั้งอยู่ห่างไกลจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามากกว่า 50 กิโลเมตร จำนวน 144 แห่ง หรือคิดเป็นร้อยละ 64 ของโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กและที่ตั้งอยู่ในสภาพพื้นที่ที่ยากลำบากต่อการเดินทาง โดยผู้วิจัยจะกำหนดให้โรงเรียนเหล่านี้เป็นโรงเรียนที่อยู่ในถิ่นทุรกันดารห่างไกล

จากตารางที่ 4.25 หากต้องการเพิ่มคุณภาพทางการศึกษาโดยพิจารณาโรงเรียนที่อยู่ในถิ่นทุรกันดารห่างไกล พบว่า หากต้องการเพิ่มคะแนน O-NET เฉลี่ยของโรงเรียนเท่ากับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กจำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1,608 บาทต่อคนต่อปีการศึกษา หรือในการเพิ่มคะแนนเฉลี่ย 1 คะแนนต้องใช้งบ 159 บาทต่อคนต่อปีการศึกษา²

ตารางที่ 4.25

แสดงลักษณะของโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กที่มีระยะทางระหว่างโรงเรียนกับ สพท. เกินกว่า 50 กิโลเมตร

สภาพที่ตั้ง	ค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียน	ต้นทุนเชิงกำหนด	จำนวนนักเรียน	อัตราการจบการศึกษา	คะแนน O-NET	ประสิทธิภาพ
พื้นราบ	42,471	34,505	73.62	88.389	46.802	0.8252
ไม่ใช่พื้นราบ	24,424	35,231	67.833	85.376	37.704	0.8277

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

สำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษา ณ ต้นทุนที่เหมาะสมเพื่อจัดบริการทางการศึกษา (ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเท่ากับต้นทุนเชิงกำหนดในแต่ละขนาด) เมื่อพิจารณาเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็กเมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ (ณ ค่าเฉลี่ย) พบว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก ที่มีต้นทุนต่อหน่วยของโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กเท่ากับ 32,537 บาทต่อคนต่อปีการศึกษา ลักษณะของโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กแสดงดังตารางต่อไปนี้

² ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก เท่ากับ 10.10 คะแนน

ตารางที่ 4.26

แสดงจำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก จำแนกตามสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ และระยะทางระหว่างโรงเรียนกับ สพท.

สภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์	ระยะทาง				รวม
	ไม่เกิน 10 กม.	10-50 กม.	50-100 กม.	มากกว่า 100 กม.	
พื้นราบ	3	30	39	15	87
อยู่ในจังหวัดตามพระราชกฤษฎีกาจัดตั้ง สถาบันวิจัยพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) พ.ศ. 2548 เป็นพื้นที่ภูเขา หรือพื้นที่ที่มีความ สูงสูงกว่าระดับน้ำทะเล 500 เมตร	0	3	0	1	4
รวม	3	33	39	16	91

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.26 พบว่า มีโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กจำนวน 4 แห่งที่ตั้งอยู่ในสภาพพื้นที่ที่ยากลำบากต่อการเดินทาง (ตั้งอยู่ในสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ที่ไม่ใช่พื้นราบ) หรือคิดเป็นร้อยละ 4 ของจำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก ในจำนวนนี้มีโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กที่ตั้งอยู่ห่างไกลจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามากกว่า 50 กิโลเมตร เพียงแค่แห่งเดียว หรือคิดเป็นร้อยละ 25 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กและที่ตั้งอยู่ในสภาพพื้นที่ที่ยากลำบากต่อการเดินทาง คือ โรงเรียนที่ตั้งอยู่ในจังหวัดแม่ฮ่องสอน มีจำนวนนักเรียน 360 คน มีอัตราการจบการศึกษาของนักเรียนครบ 100% แต่มีคะแนน O-NET เฉลี่ยค่อนข้างต่ำ เท่ากับ 28.38 คะแนน

หากต้องการเพิ่มคุณภาพทางการศึกษาโดยพิจารณาโรงเรียนที่อยู่ในถิ่นทุรกันดารห่างไกล โดยเฉลี่ยโรงเรียนกลุ่มนี้มีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนที่สูงกว่าต้นทุนเชิงกำหนด โดยค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก มีค่าเท่ากับ 32,537 บาทต่อคนต่อปีการศึกษา หากต้องการเพิ่มคะแนน O-NET เฉลี่ยของโรงเรียนเท่ากับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กจะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 384 บาทต่อคนต่อปีการศึกษา³ หรือเท่ากับ 174 บาทต่อคนต่อปีการศึกษาสำหรับการเพิ่มคะแนนเฉลี่ย 1 คะแนน

³ ใช้วิธีการคำนวณเช่นเดียวกับกรณีโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็ก และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็ก เท่ากับ 2.21 คะแนน

สำหรับโรงเรียนขยายโอกาสขนาดเล็ก ณ ต้นทุนที่เหมาะสมเพื่อจัดบริการทางการศึกษา (ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเท่ากับต้นทุนเชิงกำหนดในแต่ละขนาด) เมื่อพิจารณาเฉพาะโรงเรียนขนาดเล็ก เมื่อกำหนดให้ปัจจัยอื่นๆ คงที่ (ณ ค่าเฉลี่ย ลักษณะของโรงเรียนขยายโอกาสขนาดเล็กแสดงดังตารางต่อไป)

ตารางที่ 4.27

แสดงจำนวนโรงเรียนขยายโอกาสขนาดเล็ก จำแนกตามสภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ และระยะทางระหว่างโรงเรียนกับ สพท.

สภาพที่ตั้งทางภูมิศาสตร์	ระยะทาง			รวม
	ไม่เกิน 10 กม.	10-50 กม.	มากกว่า 50 กม.	
พื้นราบ	9	2	-	11
บนเกาะ	1	-	1	2
รวม	10	2	1	13

ที่มา: จากการคำนวณของผู้ศึกษา

จากตารางที่ 4.27 พบว่า มีโรงเรียนขยายโอกาสขนาดเล็กเพียงแห่งเดียวที่ตั้งอยู่บนเกาะเพียงแค่แห่งเดียว คือ โรงเรียนที่ตั้งอยู่บนเกาะพะงัน จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีจำนวนนักเรียน 111 คน มีอัตราการจบการศึกษาของนักเรียนครบ 100% และมีคะแนน O-NET เฉลี่ยค่อนข้างสูง เท่ากับ 50.79 คะแนน

หากต้องการเพิ่มคุณภาพทางการศึกษาโดยพิจารณาโรงเรียนที่อยู่ในถิ่นทุรกันดารห่างไกล โดยเฉลี่ยโรงเรียนกลุ่มนี้มีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนที่สูงกว่าต้นทุนเชิงกำหนด โดยค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของโรงเรียนขยายโอกาสขนาดเล็ก มีค่าเท่ากับ 52,108 บาทต่อคนต่อปีการศึกษา หากต้องการเพิ่มคะแนน O-NET เฉลี่ยของโรงเรียนเท่ากับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โรงเรียนขยายโอกาสขนาดเล็กจะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 222 บาทต่อคนต่อปีการศึกษา หรือเท่ากับ 47 บาทต่อคนต่อปีการศึกษา สำหรับการเพิ่มคะแนนเฉลี่ย 1 คะแนน⁴

⁴ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโรงเรียนขยายโอกาสขนาดเล็ก เท่ากับ 4.75 คะแนน

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนการจัดการที่เหมาะสมของโรงเรียนภายใต้สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพด้านต้นทุนของโรงเรียน ด้วยวิธี Stochastic Cost Frontier การศึกษาใช้ข้อมูลรายโรงเรียนจากการสำรวจรายรับรายจ่ายของโรงเรียนในสังกัด สพฐ. ประกอบกับข้อมูลด้านปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ ของโรงเรียนในปีการศึกษา 2554 ได้โรงเรียนตัวอย่างจำนวน 4,233 แห่ง

ผลการศึกษาโครงสร้างรายจ่ายของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า ส่วนใหญ่ โรงเรียนมีรายจ่ายด้านบริหารงานบุคคลสูงที่สุด รองลงมาคือ รายจ่ายด้านบริหารงานวิชาการ ด้านงานบริหารงานทั่วไป และด้านบริหารงานงบประมาณ คิดเป็นร้อยละ 76.60, 11.74, 8.06 และ 3.60 ตามลำดับ เมื่อจำแนกโครงสร้างรายจ่ายของโรงเรียนตามสังกัด พบว่า โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ส่วนใหญ่มีรายจ่ายในส่วนด้านบริหารงานบุคคลสูงที่สุด คิดเป็นร้อยละ 77.98 ของรายจ่ายทั้งหมด รองลงมาเป็นรายจ่ายด้านการบริหารงานวิชาการ ด้านบริหารงานทั่วไป และด้านบริหารงานงบประมาณ คิดเป็นร้อยละ 10.51 , 8.11 และ 3.40 ตามลำดับ ส่วนโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา รายจ่ายส่วนใหญ่เป็นรายจ่ายด้านบริหารงานบุคคลเช่นเดียวกัน โดยมีสัดส่วนของรายจ่ายคิดเป็นร้อยละ 58.23 ของรายจ่ายทั้งหมด รองลงมาเป็นรายจ่ายด้านการบริหารงานวิชาการ ด้านบริหารงานทั่วไป และด้านบริหารงานงบประมาณ คิดเป็นร้อยละ 28.20, 7.35 และ 6.22 ตามลำดับ

จากผลการประมาณการฟังก์ชันต้นทุน ปัจจัยที่ส่งผลให้โรงเรียนมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นสูงขึ้น ได้แก่ เงินเดือนค่าจ้างครู หมายความว่า โรงเรียนที่มีการจ้างครูเพิ่มขึ้นย่อมส่งผลให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มสูงขึ้น อันเนื่องมาจากค่าใช้จ่ายหลักของโรงเรียนกว่าร้อยละ 76.60 เป็นค่าใช้จ่ายในส่วนบริหารงานบุคคลนั่นเอง ปัจจัยถัดมาที่มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (คะแนน O-NET เฉลี่ย) นั้นหมายความว่า หากต้องการเพิ่มคะแนน O-NET เฉลี่ย โรงเรียนจำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายเพิ่มสูงขึ้น

ร้อยละของนักเรียนยากจน ร้อยละของนักเรียนพิการเรียนร่วม และร้อยละของนักเรียนพักนอน ล้วนมีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกับค่าใช้จ่ายต่อนักเรียน อันเนื่องมาจาก ในปัจจุบันทางสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้มีการสนับสนุนในส่วนของค่าใช้จ่ายที่ต้องดูแลนักเรียนกลุ่มนี้เพื่อให้นักเรียนมีความพร้อมในการเรียน สามารถเรียนร่วมกับเด็กนักเรียนปกติได้ ดังนั้นการที่โรงเรียนมีสัดส่วนนักเรียนทั้งสามกลุ่มเพิ่มขึ้นย่อมส่งผลให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นนั่นเอง

ส่วนปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนในทิศทางตรงกันข้าม คือ ขนาดของโรงเรียน โดยพบว่าการที่โรงเรียนมีขนาดใหญ่ขึ้นจะเกิดการประหยัดต่อขนาด ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนลดลง โดยที่โรงเรียนประถมศึกษาถ้ามีขนาดใหญ่ขึ้นจะทำให้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนลดลงเฉลี่ย⁵ ร้อยละ 13.57 โรงเรียนมัธยมศึกษามีค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียนลดลงเฉลี่ยร้อยละ 6.68 และโรงเรียนขยายโอกาสมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนลดลงเฉลี่ยร้อยละ 19.83 ปัจจัยถัดมาคือ สัดส่วนนักเรียนต่อครู คือ ถ้าสัดส่วนนักเรียนต่อครูเพิ่มขึ้นจะทำให้โรงเรียนมีค่าใช้จ่ายในการจัดบริการทางการศึกษาลดลง

ผลการประมาณการสมการต้นทุนที่เหมาะสม หรือค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุดของโรงเรียนในการจัดบริการทางการศึกษาของโรงเรียนแต่ละประเภท พบว่า สำหรับโรงเรียนประถมศึกษาต้นทุนต่อหน่วยที่เหมาะสมของโรงเรียนเพื่อใช้จัดการศึกษา คือ 29,585 บาทต่อปีการศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษาต้นทุนต่อหน่วยที่เหมาะสมของโรงเรียนเพื่อใช้จัดการศึกษา คือ 27,864 บาทต่อปีการศึกษา และโรงเรียนขยายโอกาสต้นทุนต่อหน่วยที่เหมาะสมของโรงเรียนเพื่อใช้จัดการศึกษา คือ 28,875 บาทต่อปีการศึกษา

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้านต้นทุนของโรงเรียน พบว่า โรงเรียนประถมศึกษามีประสิทธิภาพด้านต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 0.8449 หมายความว่า โรงเรียนประถมศึกษาสามารถลดต้นทุนต่อหน่วยลงได้อีกร้อยละ 15.51 โดยมีโรงเรียนประถมศึกษาส่วนใหญ่มีการใช้จ่ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 58.92 โรงเรียนมัธยมศึกษาศึกษามีประสิทธิภาพด้านต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 0.9285 หมายความว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาสามารถลดต้นทุนต่อหน่วยลงได้อีกร้อยละ 7.15 โดยมีโรงเรียนมัธยมศึกษาส่วนใหญ่มีการใช้จ่ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 63.92 และโรงเรียนขยายโอกาสมีประสิทธิภาพด้านต้นทุนเฉลี่ยเท่ากับ 0.8673 หมายความว่า โรงเรียนขยายโอกาสสามารถลดต้นทุนต่อหน่วยลงได้อีกร้อยละ 13.27 โดยที่โรงเรียนขยายโอกาสส่วนใหญ่มีการใช้จ่ายอย่างไม่มีประสิทธิภาพ คิดเป็นร้อยละ 61.48

⁵ ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนที่ลดลงเฉลี่ย คำนวณจากผลการประมาณการต้นทุนเชิงกำหนดของโรงเรียนในแต่ละขนาดที่ใหญ่ขึ้น (ตารางที่ 4.22)

ผู้ศึกษาทำการวิเคราะห์ในกรณีโรงเรียนขนาดเล็ก หากต้องการเพิ่มประสิทธิภาพทางต้นทุน โดยการเพิ่มคะแนนสอบเฉลี่ยของโรงเรียนเท่ากับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของโรงเรียนแต่ละประเภท ผลการศึกษาพบว่า สำหรับโรงเรียนประถมศึกษา จะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 1,608 บาทต่อปีการศึกษา หรือในการเพิ่มคะแนนเฉลี่ย 1 คะแนน โรงเรียนต้องมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 159 บาทต่อปีการศึกษา โรงเรียนมัธยมศึกษา จะมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 384 บาทต่อปีการศึกษา หรือโรงเรียนมัธยมศึกษา ต้องมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้นเท่ากับ 174 บาทต่อปีการศึกษาสำหรับการเพิ่มคะแนนเฉลี่ย 1 คะแนน ในขณะที่โรงเรียนขยายโอกาส จะต้องใช้ค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้น เท่ากับ 222 บาทต่อปีการศึกษา หรือคะแนน โรงเรียน ต้องมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนเพิ่มขึ้น เท่ากับ 47 บาทต่อปีการศึกษา สำหรับการเพิ่มคะแนนเฉลี่ย 1 คะแนน

อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่ต้องการเพิ่มคุณภาพการศึกษา (คะแนน O-NET เฉลี่ย) ไม่ได้หมายความว่า การเพิ่มเงินอุดหนุนไปตามจำนวนที่ผู้ศึกษาเสนอ จะสามารถเพิ่มคะแนนผลสัมฤทธิ์ได้จริงเสมอไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการนำเงินไปใช้จ่าย รวมทั้งยังมีปัจจัยแวดล้อมอื่นๆ อีกมากที่ส่งผลต่อคุณภาพทางการศึกษาของโรงเรียน อาทิเช่น ความสามารถของครูผู้สอนในการถ่ายทอดวิชาความรู้ให้แก่ศิษย์ ความตั้งใจและรับผิดชอบในหน้าที่การสอน พื้นฐานทางฐานะและเศรษฐกิจของนักเรียน ตลอดจนหลักสูตรสร้างเสริมที่ทางโรงเรียนได้จัดสอนเพิ่มเติมให้กับนักเรียน และที่สำคัญคือ การเอาใจใส่และตั้งใจในการทำข้อสอบหรือคุณภาพของตัวผู้เรียนเอง ล้วนส่งผลต่อคุณภาพของสถานศึกษา (ในกรณีวัดเฉพาะคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน) นอกจากนี้ในกรณีที่จำเป็นจะต้องทำการอุดหนุนเพิ่มเติมควรมีการศึกษาถึงกรอบวงเงินงบประมาณที่ใช้ และศึกษาปัจจัยหรือองค์ประกอบด้านอื่นๆ ของโรงเรียนเพิ่มเติม

5.2 ข้อเสนอแนะ

ผลจากการศึกษามีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. ในกรณีโรงเรียนขนาดเล็กที่อยู่ห่างไกล (ห่างจาก สพท. เกินกว่า 50 กิโลเมตร) และตั้งอยู่บนพื้นราบมีค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนที่ค่อนข้างสูง หากต้องการลดค่าใช้จ่ายต่อนักเรียนของโรงเรียนกลุ่มนี้ ควรมีการพิจารณาเกี่ยวกับการควมรวมโรงเรียนหรือการรวมกลุ่มกันของโรงเรียนเพื่อขนาดเล็ก ในรูปแบบที่กลุ่มโรงเรียนที่อยู่ใกล้เคียงกันร่วมกันการจัดการศึกษา เพื่อแบ่งปันทรัพยากรและบุคลากรทางการศึกษา ซึ่งในการศึกษาดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลเพิ่มเติม ดังนั้นในการศึกษาใน

อนาคตเพื่อให้การใช้ทรัพยากรด้านการศึกษาที่มีประสิทธิภาพสูงสุดควรมีการพิจารณาองค์ประกอบอื่นๆ เพิ่มขึ้น

2. สำหรับกรณีโรงเรียนขนาดเล็กที่อยู่ในถิ่นทุรกันดารห่างไกล ซึ่งเป็นโรงเรียนที่ไม่สามารถยุบ ควบรวมได้นั้น จากการศึกษาพบว่า หากต้องการให้โรงเรียนเหล่านี้คงอยู่และสามารถผลิตนักเรียนให้จบการศึกษาได้ทุกคนและมีคะแนนสอบให้ได้มาตรฐาน ภาครัฐจะต้องมีการอุดหนุนค่าใช้จ่ายต่อหัวเพิ่มเติมให้กับโรงเรียนกลุ่มนี้เพิ่มขึ้น แต่อย่างไรก็ตาม ในการอุดหนุนนั้นควรมีการพิจารณาปัจจัยอื่นๆ เพิ่มเติม เนื่องจากโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในถิ่นทุรกันดารห่างไกล โดยเฉพาะโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในพื้นที่สูงหรือติดชายแดน นักเรียนส่วนใหญ่ของโรงเรียนจะเป็นนักเรียนต่างด้าว ดังนั้นในการอุดหนุนควรมีการพิจารณาถึงผลกระทบ ทั้งในแง่ของงบประมาณและผลกระทบด้านอื่นๆ เพิ่มเติม

5.3 ข้อจำกัดการศึกษาและแนวทางการศึกษาในอนาคต

เนื่องจากการศึกษาต้นทุนที่เหมาะสมของโรงเรียน ภายใต้สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) จำเป็นต้องทราบค่าใช้จ่ายที่แท้จริงของโรงเรียน หากทางโรงเรียนมีการเก็บรวบรวมอย่างเป็นระบบ ภายใต้การกำกับดูแลจากส่วนกลางหรือสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา และข้อมูลสามารถเปิดเผยสู่สาธารณะชน จะเป็นการสร้างความน่าเชื่อถือและโปร่งใสให้เกิดขึ้นกับทางโรงเรียน พร้อมทั้งควรมีการตรวจสอบความถูกต้องของการบันทึกข้อมูล ในการจัดเก็บและรายงานข้อมูลอย่างเป็นระบบที่ครบถ้วนสมบูรณ์ จะก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งต่อสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น การนำข้อมูลไปใช้ในการจัดสรรงบประมาณ การปรับปรุงการอุดหนุนรายหัว ตลอดจนการศึกษาวิจัยที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาระบบการศึกษาต่อไปในอนาคต

สำหรับแนวทางในการปรับปรุงการศึกษาเรื่องนี้ในอนาคต หากสามารถรวบรวมข้อมูลด้านผลผลิตของโรงเรียนมากขึ้น เช่น ผลการศึกษาของนักเรียน (GPA) เป็นต้น อาจนำเข้ามาพิจารณาประกอบการคำนวณเพิ่มเติม นอกจากนี้ควรมีการพัฒนาคุณภาพของข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบันให้มีความน่าเชื่อถือเพิ่มมากขึ้น โดยการสร้างความรับผิดชอบของโรงเรียนในการรายงานข้อมูลที่เป็นจริง ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

ผู้ศึกษาตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับข้อมูลที่ใช้วัดคุณภาพด้านการศึกษาที่สะท้อนคุณภาพของผู้เรียน เช่น คะแนนสอบ O-NET ที่ใช้เป็นการทดสอบที่เป็นมาตรฐานของโรงเรียนทั่วประเทศ ยังมีข้อกังขาเกี่ยวกับคุณภาพและความน่าเชื่อถือการทดสอบ เช่น การเฉลยที่ผิดพลาด หรือนักเรียนที่เข้า

สอบไม่ตั้งใจในการทำการทดสอบ ซึ่งอาจส่งผลให้คะแนนเฉลี่ยของโรงเรียนมีค่าต่ำกว่าที่ควรจะเป็น หากข้อมูลต่างๆ เหล่านี้ตั้งที่ยกตัวอย่างสามารถจัดเก็บได้เพิ่มขึ้นและมีคุณภาพมากขึ้น จะทำให้การนำข้อมูลวิเคราะห์หามีความน่าเชื่อถือและเที่ยงตรงขึ้น

ในปัจจุบันข้อมูลพื้นฐานต่างๆ ของโรงเรียนยังไม่มี การเก็บรวบรวมไว้เป็นฐานเดียวกัน ทำให้เกิดความยุ่งยากในการนำไปใช้ เช่น คะแนนสอบ O-NET มีการเก็บรวบรวมโดยศูนย์ทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) ส่วนข้อมูลพื้นฐานของโรงเรียนจะจัดเก็บโดยศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ สพฐ. เป็นต้น ทำให้จำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลในแต่ละฐานเข้าด้วยกันเอง ซึ่งอาจเกิดความผิดพลาดได้ โดยผู้ศึกษาพบว่า ในการลงทะเบียนโรงเรียนจากฐานข้อมูลแต่ละที่เกิดความคลาดเคลื่อน ดังนั้น หาก สพฐ. สามารถสร้างระบบในการจัดเก็บข้อมูลที่รวบรวมข้อมูลไว้ที่เดียว หรือมีการบูรณาการร่วมกันระหว่างหน่วยงานให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลเข้าด้วยกัน จะทำให้สามารถนำข้อมูลไปใช้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

รายการอ้างอิง

หนังสือและบทความในหนังสือ

- ชัยยุทธ ปัญญาสวัสดิ์สุทธิ์ และคณะ . (2555). *การพัฒนาสูตรการจัดสรรงบประมาณของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานแก่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาและโรงเรียน ระยะที่ 2*. ศูนย์บริการวิชาการเศรษฐศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ชัยยุทธ ปัญญาสวัสดิ์สุทธิ์ และคณะ . (2558). *โครงการบัญชีรายจ่ายด้านการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 3*. สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ.
- ชัยยุทธ ปัญญาสวัสดิ์สุทธิ์ และคณะ . (2557). *โครงการบัญชีรายจ่ายด้านการศึกษาแห่งชาติ ระยะที่ 2*. สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน.
- ชัยยุทธ ปัญญาสวัสดิ์สุทธิ์ และคณะ . (2556). *โครงการบัญชีรายจ่ายด้านการศึกษาแห่งชาติ*. สำนักงานส่งเสริมสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณภาพเยาวชน.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2553). *แนวทางการดำเนินงานตามนโยบายการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการจัดการศึกษา ตั้งแต่ระดับอนุบาลจนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ปีงบประมาณ พ.ศ. 2553*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- สำนักนโยบายและวิชาการสถิติ สำนักงานสถิติแห่งชาติ. *เทคนิคการสุ่มตัวอย่างและการประมาณค่า*.
- Aghion, P., & Howitt, P. W. (1997). *Endogenous Growth Theory*: The MIT Press.
- Hanushek, E. A., Woessmann, L., Strietholt, R., Bos, W., Jan-Eric Gustafsson, J. E., & Rosen, M. (2014). *Institutional Structures of the Education System and Student Achievement: A Review of Cross-country Economic Research*. Educational Policy Evaluation through International Comparative Assessments, Munster, Germany: Waxman, 145-175.

- Hanushek, E. A. (2012). *Education quality and economic growth*. In Brendan Miniter (ed.), *The 4 percent solution: Unleashing the economic growth America needs*, New York: Crown Business, pp. 227-239.
- Lathapipat, D. (2013). *Wanted: A Quality for All Strategies to improve the quality of education for all* (pp. 32-43): World Bank.
- Loxley, W. (1987). *Wastage in Education*. Economics of Education: Research and Studies. George Psacharopoulos, ed., Oxford: New York, Pergamon Place.
- Punyasavatsut, C., Mongkolsmai, D., Satsanguan, P., & Khoman, S. (2005). *Technical Consultancy for the Country Development Partnership Program in Education-Component 1: School Finance Reform*. Final Report, World Bank.
- Tanja, K., & Heikki, A. L. (1998). *Efficiency Differences of Finnish Senior Secondary School: An Application of DEA and Tobit Analysis*. Economics of Education Review, 17, 377-394.
- Taptuk, E.E. (2013). *Estimating Economic Efficiencies of Public Sector Organisations with Stochastic Frontier Analysis: Evidence from Turkish Higher Education*. MPRA Paper No. 54101, posted 5. March 2014.

บทความวารสาร

- สมเกียรติ ตั้งกิจวานิชย์, ปกป้อง จันวิทย์, ทิลกะ ลัทธพิพัฒน์, ภาวิน ศิริประภาณุกุล, ภูมิศรัณย์ ทองเลี่ยมนาค, วรพจน์ วงศ์กิจรุ่งเรือง, & ศุภณัฐ ศศิวิวัฒน์. (2556). *การจัดทำยุทธศาสตร์การปฏิรูปการศึกษาขั้นพื้นฐานให้เกิดความรับผิดชอบ. การพัฒนาทรัพยากรเพื่อการศึกษา. สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.*
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). *การศึกษาต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สามัญศึกษา)*. ศูนย์บริการวิชาการแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2553). *การวิจัยและพัฒนาต้นทุนมาตรฐานต่อหน่วยระดับอุดมศึกษา*. ศูนย์นวัตกรรมนโยบาย มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- Afriat, S. N. (1972). Efficiency Estimation of Production Functions. *International Economic Review*, 13(3), 568-598. doi: 10.2307/2525845
- Aigner, D. J., Lovell, C.A.K. & Schmidt, P. (1977). Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. *Journal of Econometrics*, 6(1), 21-37.
- Amsler, C., Prokhorov, A., & Schmidt, P. (2014). Endogeneity in Stochastic Frontier Models. *Business Analytics Working Paper Series, BAWP-2015-01*.
- Anderson, E. J., & Kabir, M. (2000). Public Education Cost Frontier Model: Theory and An Application. *Working Paper, University of Nebraska-Lincoln*.
- Andor, M., & Hesse, F. (2011). A Monte Carlo Simulation comparing DEA, SFA and two simple approaches to combine efficiency estimates. *CAWM Discussion Paper No. 51*, University of Münster, September.
- Baker, B. D., Taylor, L. L., & Vedlitz, A. (2004). Measuring educational adequacy in public schools. *A Report Prepared for the Texas Legislature Joint Committee on Public School Finance. The Texas School Finance Project*.
- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1988). Prediction of Firm-level Technical Efficiencies with a Generalized Frontier Production Function and Panel Data. *Journal of Econometrics*, 38, 387-399.
- Battese, G. E., & Coelli, T. J. (1995). A Model for Technical Inefficiency Effects in a Stochastic Frontier Production Function for Panel Data. *Empirical Economics*, 20, 325-332.
- Belotti, F., Daidone, S., Ilardi, G., & Atella, V. (2012). Stochastic Frontier Analysis Using Stata. *The Stata Journal*, 20(2), 1-39.

- Caudill, S., Ford, J., & Gropper, D. (1995). Frontier Estimation and Firm-specific Inefficiency Measures in the Presence of Heteroscedasticity. *Journal of Business Economics and Statistics*, 13, 105-111.
- Cohen, D., & Soto, M. (2001). Growth and Human Capital: Good Data, Good Results. *OECD Development Centre Working Papers*, 179, 41. doi: 10.1787/18151949
- Duncombe, W. (2007). Estimating the Cost of Meeting Student Performance Standards in the St. Louis Public Schools *Journal of Public Economics Theory: Education Finance and Accountability Program Center for Policy Research, The Maxwell School, Syracuse University*.
- Erkoc, T. E. (2012). Estimation Methodology of Economic Efficiency: Stochastic Frontier Analysis vs Data Envelopment Analysis. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*, Vol. 1, No. 1.
- Green, W. H. (1990). A Gamma-Distribution Stochastic Frontier Model. *Journal of Econometrics*, 46, 141-163.
- Gronberg, T. J., Jansen, D. W., & Taylor, L. L. (2011). The Impact of Facilities on the Cost of Education. *National Tax Journal*, 64(1), 193-218.
- Hadri, K. (1999). Estimation of a Doubly Heteroscedastic Stochastic Frontier Cost Function. *Journal of Business & Economic Statistics*, Vol.17, No. 3, 359-363.
- Hjalmarsson, L., Kumbhakar, S. C., & Heshmati, A. (1996). DEA, DFA and SFA: A Comparison, *The Journal of Productivity Analysis*, 7, 303-327.
- Imazeki, J., & Reschovsky, A. (2005). Assessing the use of econometric analysis in estimating the costs of meeting state education accountability standards: Lessons from Texas. *Peabody Journal of Education* 80, 96-125.

- Izadi, H., Johnes, G., Oskrochi, R., & Crouchley, R. (2002). Stochastic Frontier Estimation of a CES Cost Function: The case of Higher Education in Britain. *Economics of Education Review*, 21(1), 63-71.
- Karakaplan, U. M., & Kutlu, L. (2013). Handling Endogeneity in Stochastic Frontier Analysis: A Solution to Endogenous Education Cost Frontier Models. *Working Paper*.
- Kenkel, D. S. (1991). Health Behavior, Health Knowledge, and Schooling. *Journal of Political Economy*, 99(2).
- Krueger, A. B., & Lindahl, M. (2001). Education for Growth: Why and For Whom? *American Economic Association*, 39(4), 1101-1136. doi: 10.3386/w7591
- Lee, J-Y (2005). Comparing SFA and DEA Methods on Measuring Production Efficiency for Forest and Paper Companies, *Forest Products Journal*, 55, 7-8.
- Lleras-Muney, A. (2004). The Relationship Between Education and Adult Mortality in the United States. *The Review of Economic Studies*, 72(1), 189-221. doi: 10.1111/0034-6527.00329
- Lochner, L., & Moretti, E. (2004). The Effect of Education on Crime: Evidence from Prison Inmates, Arrests, and Self-Reports. *American Economic Review*, 94, 155-189. doi: 10.3386/w8605
- McMahon, W. W. (2013). Education's Effects on Individual Life Chances and On Development: An Overview with Oketch in British. *Journal of Educational Studies*, 61(1), 79-107.
- Nelson, R. R., & Phelps, E. S. (1966). Investment in Humans, Technological Diffusion, and Economic Growth. *The American Economic Review*, 56(1/2), 69-75.

Odeck, J. (2007). Measuring Technical Efficiency and Productivity Growth: a Comparison of SFA and DEA in Norwegian Grain Production Data, *Applied Economics*, 39, 2617-2630.

วิทยานิพนธ์

วรัญไชย ฉัญธนาพรชัย. (2556). การวัดประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการใช้ทรัพยากรของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในประเทศไทย. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะเศรษฐศาสตร์.

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

Baker, B.D., Sciarra, D., & Farrie, D. (2012). Is School Funding Fair? *Second Edition, June 2012*. http://schoolfundingfairness.org/National_Report_Card_2012.pdf

Baker, B.D., Libby, K., & Wiley, K. (2012). Spending by the Major Charter Management Organizations: Comparing charter school and local public district financial resources in New York, Ohio, and Texas. Boulder, CO: National Education Policy Center. Retrieved from <http://nepc.colorado.edu/publication/spending-major-charter>.

Grongberg, T. J., Jansen, D. W., Taylor, L. L., & Booker, T. K. (2004). School Outcomes and School Costs: The Cost Function Approach. Joint Selected Committee on Public School Finance, Austin, TX. Retrieved from <http://bush.tamu.edu/research/faculty/TXSchoolFinance/>.



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสำรวจรายรับ – รายจ่ายของโรงเรียนในสังกัด สพฐ.

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของโรงเรียน ในปัจจุบัน

1. ชื่อโรงเรียน.....
รหัสโรงเรียน smis รหัสโรงเรียน obec
2. ที่ตั้ง.....
3. สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา.....เขต.....
4. จัดการศึกษาในระดับใด (ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)
 อนุบาล
 ประถมศึกษา
 มัธยมศึกษาตอนต้น
 มัธยมศึกษาตอนปลาย
5. จำนวนนักเรียน.....คน จำนวนห้องเรียน.....ห้อง
จำนวนครู (รวมครูผู้สอน ครูอัตราจ้าง)คน

ตอนที่ 2 งบประมาณและเงินสนับสนุนที่ได้รับ ปีงบประมาณ 2554

2.1 โรงเรียนได้รับงบประมาณจากส่วนกลาง (สปฐ.) ในปีงบประมาณ 2554 ดังนี้

ลำดับ	รายการ	จำนวนงบประมาณที่ได้รับ (บาท)		
		ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553	ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554	รวม
1.	งบบุคลากร			
	1.1 ครูผู้สอน (เงินเดือนข้าราชการ+ เงินค่าตอบแทนวิทยฐานะ+ เงินเพิ่มค่าครองชีพ)	.....	.....	.....
	1.2 ลูกจ้างประจำ (เงินเดือน+เงินเพิ่มค่าครองชีพ)	.....	.....	.....
	1.3 ค่าตอบแทนพนักงานข้าราชการ (เงินเดือน+เงินเพิ่มค่าครองชีพ)	.....	.....	.....
	1.4 อื่นๆ .....	.....	.....	.....

ลำดับ	รายการ	จำนวนงบประมาณที่ได้รับ (บาท)		
		ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553	ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554	รวม
2.	งบดำเนินงาน			
	2.1 ค่าจ้างครู	.....	.....	.....
	2.2 ค่าตอบแทน ใช้น้อย วัสดุ	.....	.....	.....
	2.3 ค่าพาหนะนักเรียน	.....	.....	.....
	2.4 ค่าเช่าบ้าน	.....	.....	.....
	2.5 ค่าอาหารทำการนอกเวลาครูดูแลนักเรียน ประจำ	.....	.....	.....
	2.6 ค่าอาหารทำการนอกเวลาสำหรับครูพล ศึกษา	.....	.....	.....
	2.7 ค่าตอบแทนผู้ปฏิบัติงานให้ราชการ	.....	.....	.....
	2.8 ค่าตอบแทนสำหรับข้าราชการและ ลูกจ้างประจำที่เงินเดือนเต็มขั้น	.....	.....	.....
	2.9 ค่าติดตั้งและซ่อมแซมระบบไฟฟ้า ประปา โทรศัพท์	.....	.....	.....
	2.10 เบี้ยประชุมคกก.สถานศึกษาขั้นพื้นฐาน	.....	.....	.....
	2.11 ค่าซ่อมแซมยานพาหนะและขนส่ง	.....	.....	.....
	2.12 ค่าเช่าทรัพย์สิน	.....	.....	.....
	2.13 ค่าเงินสมทบกองทุนประกันสังคม	.....	.....	.....
	2.14 ค่าวัสดุการศึกษา	.....	.....	.....
	2.15 ค่าวัสดุกีฬา	.....	.....	.....
	2.16 อื่นๆ .....	.....	.....	.....
3.	งบลงทุน			
	3.1 ครุภัณฑ์	.....	.....	.....
	3.2 ที่ดิน สิ่งก่อสร้าง	.....	.....	.....
	3.3 อื่นๆ .....	.....	.....	.....

ลำดับ	รายการ	จำนวนงบประมาณที่ได้รับ (บาท)		
		ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553	ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554	รวม
4.	งบอุดหนุน			
	4.1 งบอุดหนุนโครงการสนับสนุนการจัดการศึกษาโดย ไม่เสียค่าใช้จ่าย 15 ปี	.....	.....	.....
	(1) เงินอุดหนุนรายหัว	.....	.....	.....
	(2) ค่าหนังสือ	.....	.....	.....
	(3) ค่าเครื่องแบบ	.....	.....	.....
	(4) ค่าอุปกรณ์การเรียน	.....	.....	.....
	(5) กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน	.....	.....	.....
	4.2 งบอุดหนุนสำหรับเด็กยากจน	.....	.....	.....
	4.3 งบอุดหนุนเด็กพิการ	.....	.....	.....
	4.4 งบอุดหนุนเด็กพิการ เรียนร่วม	.....	.....	.....
5.	งบรายจ่ายอื่น ระบุ			
	(1) โครงการเรียนดีประจำตำบล	.....	.....	.....
	(2) โครงการอื่นๆ โปรดระบุ			
	2.1 .....	.....	.....	.....
	2.2 .....	.....	.....	.....
	2.3 .....	.....	.....	.....
	รวมงบประมาณ	.....	.....	.....

2.2 โรงเรียนได้รับงบประมาณเพิ่มเติมจากเขตพื้นที่การศึกษาที่นอกเหนือจากงบประมาณที่แสดงไว้ในข้อ 2.1 ในปีงบประมาณ 2554 ดังนี้

รายการ	จำนวนงบประมาณที่ได้รับ (บาท)		
	ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553	ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554	รวม
งบดำเนินงานตามโครงการ (ระบุโครงการ)			
(1)
(2)
(3)
(4)
(5).....
(6).....
(7).....
งบลงทุน			
(1) ครุภัณฑ์
(2) สิ่งก่อสร้าง
(3) อื่นๆ
.....			
งบรายจ่ายอื่นๆ ระบุโครงการ			
(1).....
(2).....
(3).....
(4).....
(5).....
รายจ่ายรวม

2.3 ในปีงบประมาณ 2554 โรงเรียนได้รับเงินสนับสนุนจากแหล่งอื่นหรือไม่

ไม่ได้รับ (กรุณาข้ามไปตอนที่ 3)

ได้รับ กรุณาระบุรายละเอียดในตารางข้างล่าง

ลำดับ	แหล่งที่มาของเงินสนับสนุน	จำนวนเงินสนับสนุนที่ได้รับ (บาท)		
		ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553	ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554	รวม
1.	จังหวัด/กลุ่มจังหวัด.....			
2.	อปท. (อบจ./เทศบาล/อบต.)			
	(1) ค่าอาหารกลางวัน	.....	.....	.....
	(2) ค่าอาหารเสริม (นม)	.....	.....	.....
	(3) ครุภัณฑ์	.....	.....	.....
	(4) ที่ดิน สิ่งก่อสร้าง	.....	.....	.....
	(5) เงินค่าจ้างครู	.....	.....	.....
	(6) อื่นๆ	.....	.....	.....
	(ระบุ).....	.....	.....	.....
3.	เงินบริจาคผ่านสมาคมครูหรือผู้ปกครอง			
4.	เงินบริจาคจากชุมชน (รวมวัด ชุรกิจเอกชน)			
5.	เงินบำรุงการศึกษาที่เก็บเพิ่มเติม			
6.	อื่นๆ ระบุ (1) .....	.....	.....	.....
	(2) .....	.....	.....	.....
	(3) .....	.....	.....	.....
	รวม	.....	.....	.....

หมายเหตุ: กรณีที่ได้รับเป็นสิ่งของ ให้ประเมินเป็นเงิน (บาท)

ตอนที่ 3 รายจ่ายของโรงเรียนในปีงบประมาณ 2554

(ในกรณีที่ไม่สามารถระบุเป็นจำนวนในแต่ละรายการได้ ให้ประมาณการเป็นร้อยละของรายจ่ายรวม)

รายการ	จำนวนเงินที่ใช้ (บาท)						ร้อยละ ของ รายจ่าย รวม
	เงินงบประมาณ			เงินนอกงบประมาณ			
	ภาค 2 ปี กศ. 2553	ภาค 1 ปี กศ. 2554	รวม	ภาค 2 ปี กศ. 2553	ภาค 1 ปี กศ. 2554	รวม	
1. ด้านการบริหารงานวิชาการ (ค่าใช้จ่ายที่ เกี่ยวข้องกับนักเรียน) (1) ซื้ออุปกรณ์ สื่อ โต๊ะ เก้าอี้ (2) พัฒนาหลักสูตร (3) ค่าหนังสือเรียน (4) ค่าเครื่องแบบ (5) ค่าจัดกิจกรรมพัฒนาคุณภาพผู้เรียน (6) ซื้อหนังสือเข้าห้องสมุด (7) อื่นๆ (ระบุ)..... (8) (9)							
2. ด้านการบริหารงานบุคคล (1) เงินเดือนครูผู้สอน (เงินเดือนข้าราชการ+เงินค่าตอบแทนวิทย ฐานะ+เงินเพิ่มค่าครองชีพ) (2) ลูกจ้างประจำ (เงินเดือน+เงินเพิ่มค่าครองชีพ) (3) ค่าตอบแทนพนักงานข้าราชการ (เงินเดือน+เงินเพิ่มค่าครองชีพ) (4) ค่าจ้างครูเพิ่ม (5) พัฒนาครู (6) อื่นๆ (ระบุ)..... (7) (8)							
3. ด้านการบริหารงานงบประมาณ (จัดซื้อ จัดจ้าง) (1) ค่าซ่อมแซม/จัดหาครุภัณฑ์ (2) ค่าซ่อมแซม/ก่อสร้างสิ่งปลูกสร้าง (3) อื่นๆ (ระบุ)..... (4)							

ภาคผนวก ข
สรุปตารางสถิติของโรงเรียนประถมศึกษา

ตารางที่ ข.1

แสดงประสิทธิภาพเฉลี่ยของครูผู้สอน จำแนกตามขนาดและระยะห่างของโรงเรียนกับสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษา

ระยะห่างระหว่างโรงเรียน และ สพท.	ขนาดโรงเรียน				รวม
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	
น้อยกว่า 10 กม.	27	26	24	27	26
10 - 50 กม.	24	23	23	25	23
50 - 100 กม.	19	18	19	0	18
มากกว่า 100 กม.	19	16	10	0	17
รวม	23	22	23	26	22

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ตารางที่ ข.2

แสดงค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียน จำแนกตามขนาดและระยะห่างของโรงเรียนกับสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษา ของโรงเรียนประถมศึกษา

ระยะห่างระหว่างโรงเรียน และ สพท.	ขนาดโรงเรียน				รวม
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	
น้อยกว่า 10 กม.	52,794	35,316	21,795	24,596	41,040
10 - 50 กม.	46,154	33,539	24,964	20,054	40,087
50 - 100 กม.	36,885	28,508	21,754	-	32,722
มากกว่า 100 กม.	38,919	25,317	13,743	-	33,135
รวม	44,513	32,399	23,196	23,731	38,349

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ตารางที่ ข.3

แสดงคะแนนสอบ O-NET เฉลี่ย 5 วิชาของโรงเรียนประถมศึกษา จำแนกตามขนาดและระยะห่างของโรงเรียนกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ของโรงเรียนประถมศึกษา

ระยะห่างระหว่างโรงเรียน และ สพท.	ขนาดโรงเรียน				รวม
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	
น้อยกว่า 10 กม.	46.20	45.14	44.00	51.82	45.72
10 - 50 กม.	46.82	45.99	45.19	49.13	46.42
50 - 100 กม.	44.90	43.81	42.56	-	44.35
มากกว่า 100 กม.	40.23	39.32	37.44	-	39.82
รวม	46.06	45.16	44.23	51.31	45.63

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ตารางที่ ข.4

แสดงค่าจ้างเงินเดือนครูเฉลี่ยของโรงเรียนประถมศึกษา จำแนกตามขนาดและระยะห่างของโรงเรียนกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ระยะห่างระหว่างโรงเรียน และ สพท.	ขนาดโรงเรียน				รวม
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	
น้อยกว่า 10 กม.	45,023	28,149	15,982	17,911	33,720
10 - 50 กม.	38,200	26,314	17,921	12,969	32,469
50 - 100 กม.	29,022	21,193	15,530	-	25,128
มากกว่า 100 กม.	31,292	17,418	8,167	-	25,406
รวม	36,620	25,141	16,701	16,970	30,776

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ตารางที่ ข.5

แสดงคะแนน O-NET เฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของโรงเรียนประถมศึกษา
จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ขนาด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
เล็ก	46.06	10.10	22.38	82.80
กลาง	45.16	8.49	25.14	77.12
ใหญ่	44.23	7.59	33.28	72.22
ใหญ่พิเศษ	51.31	7.14	37.34	60.29
รวม	45.63	9.35	22.38	82.80

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ภาคผนวก ค
สรุปตารางสถิติของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ตารางที่ ค.1

แสดงประสิทธิภาพเฉลี่ยของครูผู้สอน จำแนกตามขนาดและระยะห่างของโรงเรียนกับสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษา

ระยะห่างระหว่างโรงเรียน และ สพท.	ขนาดโรงเรียน				รวม
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	
น้อยกว่า 10 กม.	24	24	24	26	25
10 - 50 กม.	17	20	25	24	21
50 - 100 กม.	12	15	19	22	15
มากกว่า 100 กม.	14	13	20	24	16
รวม	15	18	22	24	19

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ตารางที่ ค.2

แสดงค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียน จำแนกตามขนาดและระยะห่างของโรงเรียนกับสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษา ของโรงเรียนมัธยมศึกษา

ระยะห่างระหว่างโรงเรียน และ สพท.	ขนาดโรงเรียน				รวม
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	
น้อยกว่า 10 กม.	46,281	31,938	29,988	29,455	31,673
10 - 50 กม.	40,464	31,190	27,811	27,236	32,523
50 - 100 กม.	32,367	25,548	24,919	26,868	28,451
มากกว่า 100 กม.	33,273	22,000	25,580	28,284	27,725
รวม	35,921	28,330	27,051	28,018	30,435

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ตารางที่ ค.3

แสดงคะแนนสอบ O-NET เฉลี่ย 5 วิชาของโรงเรียนมัธยมศึกษา จำแนกตามขนาดและระยะห่างของโรงเรียนกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ของโรงเรียนประถมศึกษา

ระยะห่างระหว่างโรงเรียน และ สพท.	ขนาดโรงเรียน				รวม
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	
น้อยกว่า 10 กม.	28.73	33.70	34.47	38.23	35.30
10 - 50 กม.	29.81	30.93	32.89	37.71	32.04
50 - 100 กม.	29.23	29.78	31.24	32.62	29.97
มากกว่า 100 กม.	29.64	30.98	32.72	35.85	31.38
รวม	29.50	30.86	32.69	36.90	31.70

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ตารางที่ ค.4

แสดงค่าจ้างเงินเดือนครูเฉลี่ยของโรงเรียนมัธยมศึกษา จำแนกตามขนาดและระยะห่างของโรงเรียนกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ระยะห่างระหว่างโรงเรียน และ สพท.	ขนาดโรงเรียน				รวม
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	
น้อยกว่า 10 กม.	35,092	20,137	19,398	19,550	20,952
10 - 50 กม.	28,113	21,055	17,950	16,562	21,741
50 - 100 กม.	19,442	15,529	15,032	16,626	17,201
มากกว่า 100 กม.	20,309	12,349	16,408	17,511	16,769
รวม	23,255	18,116	17,176	17,650	19,488

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ตารางที่ ค.5

แสดงคะแนน O-NET เฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของโรงเรียนมัธยมศึกษา
จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ขนาด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
เล็ก	29.50	2.21	25.56	40.81
กลาง	30.86	4.14	26.94	53.74
ใหญ่	32.69	3.98	29.70	51.57
ใหญ่พิเศษ	36.90	4.60	29.79	48.76
รวม	31.70	4.45	25.56	53.74

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ภาคผนวก ง
สรุปตารางสถิติของโรงเรียนขยายโอกาส

ตารางที่ ง.1

แสดงประสิทธิภาพเฉลี่ยของครูผู้สอน จำแนกตามขนาดและระยะห่างของโรงเรียนกับสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษา

ระยะห่างระหว่างโรงเรียน และ สพท.	ขนาดโรงเรียน				รวม
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	
น้อยกว่า 10 กม.	-	24	23	-	24
10 - 50 กม.	22	23	22	22	23
50 - 100 กม.	21	18	14	-	17
มากกว่า 100 กม.	22	14	8	-	13
รวม	21	21	20	22	21

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ตารางที่ ง.2

แสดงค่าใช้จ่ายเฉลี่ยต่อนักเรียน จำแนกตามขนาดและระยะห่างของโรงเรียนกับสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษา ของโรงเรียนขยายโอกาส

ระยะห่างระหว่างโรงเรียน และ สพท.	ขนาดโรงเรียน				รวม
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	
น้อยกว่า 10 กม.	-	38,592	23,291	-	34,766
10 - 50 กม.	64,110	35,963	24,308	23,445	36,842
50 - 100 กม.	57,977	30,170	15,297	-	30,115
มากกว่า 100 กม.	49,452	22,654	18,237	-	23,776
รวม	62,039	33,993	22,102	23,445	34,152

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ตารางที่ ง.3

แสดงคะแนนสอบ O-NET เฉลี่ย 5 วิชาของโรงเรียนขยายโอกาส จำแนกตามขนาดและระยะห่างของโรงเรียนกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ของโรงเรียนประถมศึกษา

ระยะห่างระหว่างโรงเรียน และ สพท.	ขนาดโรงเรียน				รวม
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	
น้อยกว่า 10 กม.	-	37.86	37.39	-	37.74
10 - 50 กม.	40.07	40.50	38.97	38.78	40.36
50 - 100 กม.	39.69	39.56	35.71	-	39.35
มากกว่า 100 กม.	50.79	37.89	35.47	-	38.40
รวม	40.84	39.82	37.65	38.78	39.66

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ตารางที่ ง.4

แสดงค่าจ้างเงินเดือนครูเฉลี่ยของโรงเรียนขยายโอกาส จำแนกตามขนาดและระยะห่างของโรงเรียนกับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

ระยะห่างระหว่างโรงเรียน และ สพท.	ขนาดโรงเรียน				รวม
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	ใหญ่พิเศษ	
น้อยกว่า 10 กม.	-	30,120	16,177	-	26,634
10 - 50 กม.	54,157	27,567	17,176	15,286	28,438
50 - 100 กม.	40,964	21,696	9,629	-	21,559
มากกว่า 100 กม.	42,459	14,570	8,177	-	15,514
รวม	51,227	25,585	14,977	15,286	25,752

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ตารางที่ ๕.5

แสดงคะแนน O-NET เฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของโรงเรียนขยายโอกาส
จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ขนาด	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
เล็ก	40.84	4.75	34.64	50.79
กลาง	39.82	5.11	30.78	56.06
ใหญ่	37.65	4.28	30.16	48.97
รวม	39.66	5.04	30.16	56.06

ที่มา: ประมวลผลโดยผู้ศึกษา

ประวัติผู้ศึกษา

ชื่อ

นางสาว ดลภักดิ์ ชัยบุตร

วันเดือนปีเกิด

25 มีนาคม 2528

ประสบการณ์ทำงาน

ปัจจุบัน ผู้ช่วยวิจัยโครงการพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อ
หลักประกันโอกาสทางเรียนรู้

