

การพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน

นางสาวเพ็ญภัคร พันธ์ผา

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาวิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2554

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)

are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

DEVELOPMENT OF MULTI-LEVEL VALUE-ADDED MODELS FOR MEASURING
SCHOOL EFFECTIVENESS

Miss Penpak Pheunpha

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Doctor of Philosophy Program in Educational Research Methodology

Department of Educational Research and Psychology

Faculty of Education

Chulalongkorn University

Academic Year 2011

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับเพื่อการวัด

ประสิทธิผลของโรงเรียน

โดย

นางสาวเพ็ญภัคร พันธ์ผา

สาขาวิชา

วิธีวิทยาการวิจัยทางการศึกษา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิติวงศ์

คณะกรรมการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาดุษฎีบัณฑิต

.....คณบดีคณะครุศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. อวยพร เรืองตระกูล)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิติวงศ์)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

(Professor Dr. Jose Filipe Martinez Fernandez)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.วรวรณี แกมเกต)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชีรา มะหิเมือง)

เพ็ญภัคร พื้นผา: การพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน (DEVELOPMENT OF MULTI-LEVEL VALUE-ADDED MODELS FOR MEASURING SCHOOL EFFECTIVENESS) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ.ดร.สุชาติดา บวรกิติวงศ์ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม: Professor Jose Felipe Martinez, Ph.D., 256 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 7 ข้อ คือ 1) พัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนที่คำนึงถึงปัจจัยภูมิหลังของผู้เรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียน 2) ศึกษาปัจจัยภูมิหลังของผู้เรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับ 3) ศึกษาขนาดและความแตกต่างของคะแนนมูลค่าเพิ่มแต่ละโรงเรียนที่วัดได้จากโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับในจุดประสงค์ข้อที่ 1 4) พัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับ โดยการเพิ่มปัจจัยการดำเนินงานภายในโรงเรียนลงในโมเดลมูลค่าเพิ่มในจุดประสงค์ข้อที่ 1 ร่วมอธิบายในโมเดล 5) ศึกษาขนาดและความแตกต่างของคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จากโมเดลมูลค่าเพิ่มจากจุดประสงค์ข้อที่ 4 6) ศึกษาลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่มที่วัดได้ในจุดประสงค์ข้อที่ 1 และ 7) ศึกษาลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่มที่วัดได้ในจุดประสงค์ข้อที่ 1 ร่วมกับ อัตราพัฒนาการหรืออัตราการเรียนรู้ของนักเรียน ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครู และอัตราการขาดเรียนของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้น ม.3 ในกรุงเทพฯ และจังหวัดนนทบุรี จำนวน 1,852 คน และครู 446 คน จาก 49 โรงเรียน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบแบ่งชั้น เครื่องมือการวิจัยคือ แบบสอบถามฉบับของนักเรียนและของครู วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงบรรยาย การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ การพล็อตภาพกระจายกระจาย สมการถดถอยเชิงเส้น แผนภาพฮิสโตแกรม ด้วยโปรแกรม SPSS และวิเคราะห์โมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับด้วยโปรแกรม HLM หน่วยการวิเคราะห์ 2 มีระดับคือ ระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1) โมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับที่ควบคุมปัจจัยภูมิหลังของผู้เรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียนที่เรียกว่าโมเดลสมมติฐาน กลุ่มปัจจัยควบคุมดังกล่าวสามารถอธิบายสัดส่วนความแปรปรวนในโมเดลระดับโรงเรียนได้ 76% และสามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งโมเดลได้ 69.9% ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของโมเดลในระดับโรงเรียนลดลง 49.55% ซึ่งหมายความว่ากลุ่มตัวแปรควบคุมในโมเดลสมมติฐานสามารถลดความแตกต่างระหว่างโรงเรียนได้ถึง 49.55%

2) ตัวแปรควบคุมที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ เรียงลำดับขนาดสัมประสิทธิ์การถดถอยจากมากไปน้อยเป็นดังนี้ ระดับโรงเรียน คือ ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม อัตราส่วนครูต่อนักเรียน ระดับนักเรียน คือ ผลสัมฤทธิ์เดิม ความคาดหวัง เพศ และโอกาสในการเรียนรู้นอกห้องเรียน ตามลำดับ

3) คะแนนมูลค่าเพิ่มกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง ($r = 0.48$) ส่วนคะแนนมูลค่าเพิ่มกับผลสัมฤทธิ์เดิมไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ ($r = 0.00$) ผลการจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มเปรียบเทียบกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนั้นอันดับแตกต่างกัน 48 โรงเรียนจาก 49 โรงเรียน (97%) และเมื่อจำแนกกลุ่มโรงเรียนออกเป็นกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผลกับโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผลจากคะแนนมูลค่าเพิ่ม พบว่า ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของคะแนนมูลค่าเพิ่มของทั้งสองกลุ่มมีค่าเท่ากัน

4) โมเดลการดำเนินงานหรือโมเดลสมมติฐานที่เพิ่มกลุ่มปัจจัยการดำเนินงานเข้ามาร่วมวิเคราะห์ พบว่า กลุ่มตัวแปรทำนายทั้งหมดสามารถอธิบายสัดส่วนความแปรปรวนในระดับโรงเรียนได้ 77.9% เพิ่มขึ้นจากโมเดลสมมติฐาน 2% ตัวแปรการดำเนินงานที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติคือ คุณภาพการสอนของครู ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของนักเรียนลดลง 75.30%

5) คะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้ในโมเดลสมมติฐานลบด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มในโมเดลการดำเนินงานจะได้คะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครู ซึ่งสามารถนำคะแนนที่ได้ไปเป็นตัวบ่งชี้คุณภาพการสอนของครู

6) การจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มกับการจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยตัวบ่งชี้ 5 ตัว มีความสัมพันธ์กันระดับปานกลาง ($r = 0.50$) และเมื่อจำแนกกลุ่มโรงเรียนออกเป็นกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผลกับโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผลจาก 5 ตัวบ่งชี้ พบว่า ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของคะแนนมูลค่าเพิ่มของทั้งสองกลุ่มมีค่าเท่ากัน

ภาควิชา..... วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา.....ลายมือชื่อนิติ.....
สาขาวิชา..... วิจัยและจิตวิทยาการศึกษา.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....
ปีการศึกษา.....2554.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม.....

##5184243527: MAJOR EDUCATIONAL RESEARCH METHODOLOGY

KEYWORDS: VALUE-ADDED MODELS, VALUE-ADDED SCORE, MULTI-LEVEL, SCHOOL EFFECTIVENESS, SCHOOL IMPROVEMENT, HIERARCHICAL LINEAR MODELS, ACCOUNTABILITY

PENPAK PHEUNPHA: DEVELOPMENT OF MULTI-LEVEL VALUE-ADDED MODELS

FOR MEASURING SCHOOL EFFECTIVENESS. ADVISOR: PROF. SUCHADA

BOWARNKITIWONG, Ph.D., CO-ADVISOR: PROF. JOSE FELIPE MARTINEZ, Ph.D., 256 pp.

The objectives of this study were: 1) To develop multi-level value-added model (the hypothetical model) for measuring school effectiveness after adjusting non-school variables including: student demographics, input, and school external contextual variables. 2) To examine non-school variables affecting GPA in multi-level value-added models. 3) To what extent the value added scores differ between schools using the hypothetical model. 4) To develop value-added models after controlling non-school variables, and adding school processional variables which we call the processional model. 5) To what extent value-added scores from processional model differed between schools. 6) To compare school ranks using value-added score and GPA the separately, and 7) To compare school ranks using value-added score and five indicators (value-added score, growth rate, students' satisfaction, teachers' satisfaction, and absence rate) independently. School effectiveness can be defined as the value-added score. The value added score measures student achievement at the end of a period of formal schooling that is below, near, or above what one would expect of schools. The controlling factors of the value-added score include: student demographics, input, and external contextual variables.

Data was collected from secondary schools in Bangkok and Nonthaburi Province, Thailand. Our sample consisted of 1,852 ninth-grade students and 446 teachers from 49 schools; the class size ranged from 21 to 54 students. In the hypothetical model, the proportion of variance explained (R^2) is 0.76. This indicated that 76% of the true between-school variance in grade point average is accounted by these six factors: mean prior attainment, student-teacher ratio, prior attainment, student expectations, student's opportunity to study outside and gender. The total variance explained by the hypothetical model is 69.9%. The result is higher than the conditional model which is around 18.6%. Value-added scores and GPA have a moderately positive correlation ($r = 0.49$), similarly value-added scores have relatively high correlation with growth rate ($r = 0.63$). Meanwhile, value-added scores have no relationship with prior attainment ($r = 0.00$), and have a little bit association with students' satisfaction ($r = 0.29$). The proportion of variance explained by the processional model is 77.9%. These results are higher than the hypothetical model which is around 2%, teaching quality affected the GPA the most when compares to other professional variables. Intraclass correlation in student level reduces 75.3%. When comparing school ranks using value-added scores and GPA separately, the school ranks are significantly different. Also, when classifying school effectiveness using value-added scores and five-indicators separately, correlation between two approaches were moderate (0.50). Value-added score's variance in each group (effective school and ineffective school) is equal. Therefore, educational stakeholders should consider many variables, such as student background and school context, before evaluating a school's performance. The value-added measures are also tools for (1) school improvement, (2) making school officials accountable to policy makers and (3) reporting outcomes to parents and communities; used properly value-added scores are reliable, precise, and consistent indicators of overall school performance.

Department..... Educational Research and Psychology Student's signature.....
 Field of study..... Educational Research Methodology Advisor's signature.....
 Academic Year..... 2011 Co-advisor's signature.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้จะสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ก็ด้วยความเมตตาการุณาอย่างสูงยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. สุชาดา บวรกิตติวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ให้แนวคิด คำแนะนำ ตลอดจนแนวทางแก้ไขข้อปรับปรุงในการทำวิทยานิพนธ์ และขอขอบคุณ Professor Dr. Jose Felipe Martinez, Professor Dr. Mike Seltzer ที่ University of California, Los Angeles (UCLA) ตลอดจนเพื่อนๆ ใน RAC Class and AQM class ที่ได้ให้คำแนะนำและแนวคิดให้การปรับปรุงพัฒนางานวิจัยนี้ให้ดีขึ้นในระหว่างที่ไปทำวิจัยที่ประเทศสหรัฐอเมริกา

กราบขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร.อวยพร เรื่องตระกูล ประธานสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.วรรณิ์ เกมเกตุ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชีรา มะหิเมือง กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ที่ให้คำแนะนำ ชี้แนะที่มีคุณค่าและมีประโยชน์ต่องานวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบ และแก้ไขงานวิจัยนี้ รวมทั้งกราบขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงให้เครื่องมือวิจัยนี้มีความถูกต้องและสมบูรณ์

กราบขอขอบคุณ ศ.ดร. ศิริชัย กาญจนวาสี ศ.ดร. สุวิมล ว่องวานิช รศ.ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ ศ. กิติคุณ ดร. นงลักษณ์ วิรัชชัย และคณาจารย์ในภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษาและคณาจารย์ที่ Social Research Methodology Division at UCLA, USA ครูบา-อาจารย์ทุกท่านที่เคยประสิทธิ์ ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ข้าพเจ้ามาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน จนทำให้ข้าพเจ้ามีความรู้ความสามารถอย่างที่เป็นอยู่ทุกวันนี้ ซึ่งข้าพเจ้ารู้สึกทราบบ้างให้พระองค์เป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณสำนักงานการอุดมศึกษา (สกอ.) ที่ให้ทุนโครงการเครือข่ายกลยุทธ์เพื่อผลิตและพัฒนาอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาหลักสูตรปริญญาเอกในและต่างประเทศแก่ข้าพเจ้าจนสำเร็จปริญญาเอก และทำข้าพเจ้าได้มีโอกาสไปศึกษาและทำวิทยานิพนธ์เพิ่มเติมที่ UCLA ในประเทศสหรัฐอเมริกา เพราะนอกจากจะได้มีโอกาสในการเรียนต่อในมหาวิทยาลัยชั้นนำในต่างประเทศแล้ว ยังเป็นการเพิ่มพูนความรู้ ประสบการณ์ มีเพื่อน ๆ และเครือข่ายในการพัฒนางานวิจัยในอนาคต และเป็นโอกาสที่ดีมากในการพัฒนาภาษาอังกฤษให้เชี่ยวชาญเพื่อจะได้มีโอกาสเผยแพร่ผลงานในระดับนานาชาติต่อไป

ขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของผู้บริหารสถานศึกษา คณะครู-อาจารย์ นักเรียน ทุกท่านที่ให้ข้อมูลและความรู้ที่มีคุณค่าต่อวิทยานิพนธ์ ขอขอบคุณ อาจารย์เด่นดาว ชลวิทย์ อาจารย์ ดร.จตุภูมิ เขตจัตุรัส คุณทิพวัลย์ ปัญจมะวัต อาจารย์สุภาณี สมวงศ์ใหญ่ Johnny Lin, Qian Li, Jia Bia, Mathew Palmer, Marcus Desmond Harmon, and Heejung Park เพื่อนๆ ร่วมห้องเรียนสัมมนาทั้งที่จุฬาฯ และที่ UCLA ที่ได้คำแนะนำทั้งในวิทยานิพนธ์ฉบับภาษาไทย และช่วยแก้ไข (Edit) บทความภาษาอังกฤษ จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณเพื่อนสนิท มิตรสหายทุกท่านทั้งทางวิชาการและไม่ใช่วิชาการที่คอยให้กำลังใจกับข้าพเจ้าด้วยดีเสมอมา

กราบขอขอบคุณ คุณพ่อชอง – คุณแม่สลิด พื้นผา ที่เป็นเสมือนกำลังใจและแรงผลักดันอันยิ่งใหญ่ที่ทำให้ลูกคนนี้เรียนจนจบปริญญาเอกได้สำเร็จ ขอขอบคุณพี่ส้มยี่ พื้นผา พี่เทียมใจ พื้นผา พี่ชัยยศ พื้นผา น้องวัชรพงษ์ พื้นผา พี่ฉลองชัย พื้นผา ตลอดจนญาติพี่น้อง ลุง ป้า น้า อา หลานทุกๆ คน ที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจกับข้าพเจ้าตลอดมา ท้ายที่สุดนี้ขอขอบคุณท่านผู้อ่านทุกท่านที่ให้ความสนใจในงานวิจัยเล่มนี้ หวังว่างานวิจัยนี้จะช่วยเพิ่มเติมความรู้ให้แก่ท่าน ให้ท่านได้เห็นแนวทางในการพัฒนางานวิจัยใหม่ๆ ดีๆ และมีประโยชน์ต่อวงการศึกษาไทย เพื่อให้การศึกษาไทยเรา พัฒนาและเจริญ ก้าวหน้ายิ่งขึ้นไป

สารบัญ

| | หน้า |
|---|-----------|
| บทคัดย่อภาษาไทย..... | ง |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... | จ |
| กิตติกรรมประกาศ..... | ฉ |
| สารบัญ..... | ช |
| สารบัญตาราง..... | ญ |
| สารบัญภาพ..... | ฐ |
| บทที่ 1 บทนำ..... | 1 |
| ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... | 1 |
| คำถามวิจัย..... | 9 |
| วัตถุประสงค์การวิจัย..... | 9 |
| ขอบเขตการวิจัย..... | 10 |
| นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย..... | 12 |
| ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ..... | 16 |
| บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 17 |
| ตอนที่ 1 ความหมายของประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 17 |
| ตอนที่ 2 มโนทัศน์เบื้องต้นที่เกี่ยวกับองค์ประกอบประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 22 |
| ตอนที่ 3 มโนทัศน์เบื้องต้นที่เกี่ยวกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 41 |
| ตอนที่ 4 การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลค่าเพิ่ม (value-added model).... | 44 |
| ตัวอย่างงานวิจัยที่วัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลมูลค่าเพิ่ม..... | 51 |
| ตอนที่ 5 การจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 62 |
| ตอนที่ 6 งานวิจัยที่เกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 76 |
| งานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยเกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนในต่างประเทศ..... | 76 |
| งานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยเกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนในประเทศไทย..... | 86 |
| งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนในต่างประเทศ..... | 95 |
| ตอนที่ 7 กรอบแนวคิดและสมมติฐานในการวิจัย..... | 110 |

| | หน้า |
|--|------|
| บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย..... | 115 |
| ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย..... | 115 |
| ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง..... | 125 |
| ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย..... | 128 |
| เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 129 |
| การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ..... | 132 |
| การเก็บรวบรวมข้อมูล..... | 140 |
| การวิเคราะห์ข้อมูล..... | 144 |
| การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น..... | 144 |
| การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปร..... | 146 |
| การวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามการวิจัย..... | 146 |
| บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล..... | 148 |
| ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง..... | 150 |
| ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรในการวิจัย..... | 151 |
| ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งตัวแปรในระดับนักเรียน และระดับโรงเรียน..... | 155 |
| ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์โมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของ โรงเรียน..... | 157 |
| 4.1 โมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model)..... | 157 |
| 4.2 โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model)..... | 159 |
| 4.3 โมเดลสมมติฐาน (hypothetical model)..... | 163 |
| 4.4 โมเดลการดำเนินงาน (proceSSIONAL model) หรือโมเดลมูลค่าเพิ่ม ที่มีปัจจัยการดำเนินงานเป็นตัวทำนาย..... | 168 |
| ตอนที่ 5 ลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และจำแนก ระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score)..... | 173 |

| | |
|---|------------|
| ตอนที่ 6 ลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และจำแนกระดับ ประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 183 |
| 6.1 คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) คุณภาพการสอนของครู (teaching quality)..... | 199 |
| บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ..... | 205 |
| สรุปผลการวิจัย..... | 208 |
| การอภิปรายผลการวิจัย..... | 221 |
| ข้อเสนอแนะ..... | 213 |
| ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้..... | 220 |
| ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป..... | 223 |
| รายการอ้างอิง..... | 225 |
| ภาคผนวก..... | 238 |
| ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ..... | 239 |
| ภาคผนวก ข หนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัยและหนังสือขอบคุณ ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลการวิจัย..... | 241 |
| ภาคผนวก ค เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย..... | 245 |
| ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์..... | 256 |

สารบัญตาราง

| ตารางที่ | | หน้า |
|----------|--|------|
| 2.1 | ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 27 |
| 2.2 | ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและเกณฑ์การมีประสิทธิผลขององค์กร..... | 28 |
| 2.3 | ผลการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 30 |
| 2.4 | ปัจจัยที่เกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนใน 10 บริบท จากการสังเคราะห์ งานวิจัยทั้งหมด 31 เรื่อง..... | 34 |
| 2.5 | การวัดผลลัพธ์โดยเทียบกับปัจจัยนำเข้าโดยวิธีมาตรฐาน..... | 48 |
| 2.6 | ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม HLM สำหรับโมเดลแบบมีเงื่อนไข..... | 54 |
| 2.7 | ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนมาตรฐานต่อส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการวัด มูลค่าเพิ่มของโรงเรียนรัฐในเมือง Memphis..... | 56 |
| 2.8 | ความแปรปรวนความคลาดเคลื่อนในการวัดจากวิชาการอ่านและวิชา คณิตศาสตร์จากการทดสอบวิชาละ 4 ครั้ง..... | 58 |
| 2.9 | การวัดพหุวิธี เพื่อรวมองค์ประกอบของ AYP..... | 67 |
| 2.10 | แสดงการวัดพหุวิธีเพื่อจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 68 |
| 2.11 | แสดงการรวมพหุเกณฑ์เพื่อจำแนกประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 68 |
| 2.12 | สรุปตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 71 |
| 2.13 | ข้อค้นพบที่สำคัญในการศึกษาพหุกรณีจากงานวิจัยของPrompts (1992)..... | 79 |
| 2.14 | ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนที่ศึกษาจากประเทศต่างๆ ของ Reynold (2006)..... | 80 |
| 2.15 | ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 91 |
| 2.16 | ปัจจัยหรือตัวแปรที่ใช้ในศึกษาประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 93 |
| 2.17 | สรุปงานวิจัยที่ให้ข้อสรุปเกี่ยวกับสถิติและตัวแปรที่ใช้วัดประสิทธิผลของโรงเรียน | 101 |
| 2.18 | กลุ่มปัจจัยภายนอกโรงเรียนที่ใช้ประกอบการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 107 |
| 2.19 | กลุ่มปัจจัยการดำเนินงานภายในโรงเรียนทั้งระดับห้องเรียนและระดับโรงเรียน..... | 108 |
| 3.1 | จำนวนโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง..... | 127 |
| 3.2 | จำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนจากนักเรียน..... | 127 |
| 3.3 | จำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนจากครู..... | 128 |
| 3.4 | ค่า IOC แบบสอบถามฉบับของนักเรียน..... | 133 |
| 3.5 | ค่า IOC แบบสอบถามฉบับของครู..... | 136 |

| ตารางที่ | หน้า |
|---|------|
| 3.6 จำนวนแบบสอบถามที่ได้กลับคืนในแต่ละโรงเรียน..... | 142 |
| 4.1 จำนวนและของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามตัวแปร..... | 151 |
| 4.2 ค่าสถิติบรรยายลักษณะตัวแปรในโมเดลการวิจัย..... | 154 |
| 4.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวแปร ปัจจัยระดับนักเรียน..... | 155 |
| 4.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวแปร ปัจจัยระดับโรงเรียน..... | 156 |
| 4.5 การประมาณค่าอิทธิพลคงที่ และอิทธิพลสุ่มในโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข..... | 158 |
| 4.6 การประมาณค่าอิทธิพลคงที่ และอิทธิพลสุ่มในโมเดลแบบมีเงื่อนไข..... | 161 |
| 4.7 ค่าความเที่ยง (reliability) และความแปรปรวน (variance) ในโมเดลแบบมี เงื่อนไข..... | 162 |
| 4.8 การประมาณค่าอิทธิพลคงที่ และอิทธิพลสุ่มในโมเดลสมมติฐาน..... | 165 |
| 4.9 ค่าความเที่ยง (reliability) และความแปรปรวน (variance) ในโมเดลสมมติฐาน.. | 167 |
| 4.10 การประมาณค่าอิทธิพลคงที่ และอิทธิพลสุ่มในโมเดลการดำเนินงาน..... | 171 |
| 4.11 ค่าความเที่ยง (reliability) และความแปรปรวน (variance) ในโมเดลการ ดำเนินงาน..... | 172 |
| 4.12 ค่าสถิติบรรยายลักษณะ VAS GPA และ PRIOR..... | 175 |
| 4.13 ผลการจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วย VAS และ GPA..... | 177 |
| 4.14 Test of Homogeneity of variances ของคะแนนมูลค่าเพิ่ม กลุ่มโรงเรียนที่ไม่มี ประสิทธิผลและกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผลที่จำแนกด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม..... | 180 |
| 4.15 ความสัมพันธ์ระหว่าง GPA ranks, VAS ranks, PRIOR, GPA และ VAS..... | 181 |
| 4.16 ค่าสถิติเชิงบรรยายของตัวแปรประมาณค่าและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 184 |
| 4.17 สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน 5 ตัว กับ GPA และ PRIOR..... | 187 |
| 4.18 ระดับคะแนนของตัวบ่งชี้ (indicators) ประสิทธิผลของโรงเรียน 5 ตัว..... | 188 |
| 4.19 อันดับหนึ่งของตัวบ่งชี้ (indicators) ประสิทธิผลของโรงเรียนที่ละตัว..... | 190 |
| 4.20 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน 5 ตัว..... | 194 |

| ตารางที่ | หน้า |
|--|------|
| 4.21 ผลการจำแนกโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (✓) และไม่ผ่านเกณฑ์ (○) ทีละตัวบ่งชี้ และจำนวนตัวบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์ของแต่ละโรงเรียน..... | 195 |
| 4.22 Test of Homogeneity of variances ของคะแนนมูลค่าเพิ่ม กลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผลและกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผลที่จำแนกด้วยตัวบ่งชี้ 5 ตัว.....”..... | 198 |
| 4.23 การแบ่งกลุ่มจำนวนโรงเรียนที่มีประสิทธิผลและไม่มีประสิทธิผลโดยใช้คะแนนมูลค่าเพิ่มกับใช้ตัวบ่งชี้ 5 ตัว..... | 198 |
| 4.24 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการแบ่งกลุ่มจำนวนโรงเรียนที่มีประสิทธิผลและไม่มีประสิทธิผล โดยใช้คะแนนมูลค่าเพิ่ม กับใช้ตัวบ่งชี้ 5 ตัว..... | 198 |
| 4.25 ค่าสถิติเชิงบรรยายของคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลสมมติฐาน คะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลการดำเนินงาน และคะแนนมูลค่าเพิ่มจากคุณภาพการสอนของครู..... | 200 |
| 4.26 ค่าความสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่ม 3 ตัว..... | 200 |
| 4.27 ผลการจัดอันดับคุณภาพการสอนของครูด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครู..... | 201 |

สารบัญภาพ

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| 2.1 โมเดลเชิงระบบการดำเนินงานของโรงเรียน..... | 29 |
| 2.2 โมเดลบูรณาการประสิทธิผลของโรงเรียนของ Scheerens (2000)..... | 32 |
| 2.3 โมเดลการวิจัยประสิทธิผลของโรงเรียน ของ Sun, Creemers และ Jong (2007)..... | 34 |
| 2.4 ระบบสังคมโรงเรียน (The School as a Social System) ของ Hoy (2008)..... | 36 |
| 2.5 โมเดลพลวัตประสิทธิผลทางการศึกษา..... | 38 |
| 2.6 โมเดลระบบพลวัตประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 40 |
| 2.7 แสดงการวัดด้วยวิธีมัธยฐาน (median approach)..... | 47 |
| 2.8 การจำแนกประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม..... | 63 |
| 2.9 การจัดระดับประสิทธิผลของโรงเรียน..... | 63 |
| 2.10 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนน SAT ของนักศึกษาปี 1 และปี 3 ด้วยโปรแกรม CLA..... | 64 |
| 2.11 การจำแนกประสิทธิผลของมหาวิทยาลัยด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มแบบฮีสโตแกรม.... | 64 |
| 2.12 รูปแบบบูรณาการประสิทธิผลขององค์การ..... | 71 |
| 2.13 ตัวบ่งชี้ (indicators) ประสิทธิผลของโรงเรียน Goodman และ Penning (1977); Steers และ Campbell (1977)..... | 72 |
| 2.14 กรอบแนวคิดจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... | 112 |
| 2.15 กรอบแนวคิดในการวิจัย..... | 114 |
| 3.1 ลำดับขั้นตอนการดำเนินการวิจัย..... | 124 |
| 4.1 ภาพฮีสโตแกรมของ VAS GPA และ PRIOR | 175 |
| 4.2 การกระจาย (scatter plot) และ box plot ของกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล และกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล โดยใช้คะแนนมูลค่าเพิ่ม..... | 179 |
| 4.3 การกระจายการกระจาย (scatter plot) เส้นถดถอย (regression line, ที่เป็นเส้นตรงที่บ) เส้นช่วงความเชื่อมั่น 95% (ที่เป็นเส้นประ 2 เส้น) ระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) และผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR)..... | 182 |
| 4.4 การกระจายของข้อมูลของคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) อัตราพัฒนาการ (growth rate) ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครู และอัตราการขาดเรียน..... | 184 |

| ภาพที่ | หน้า |
|--|------|
| 4.5 การกระจายระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่ม อัตราพัฒนาการ ความพึงพอใจ ของนักเรียน ความพึงพอใจของครู อัตราการขาดเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนรู้..... | 192 |
| 4.6 การกระจาย (scatter plot) และ box plot ของกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) และกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) จำแนกจาก 5 ตัวบ่งชี้..... | 197 |
| 4.7 การกระจาย (scatter plot) ระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่มในโมเดล สมมติฐาน คะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลการดำเนินงาน และคะแนน มูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครู..... | 203 |
| 4.8 ฮีสโตแกรม คะแนนมูลค่าเพิ่มของโมเดลสมมติฐาน คะแนนมูลค่าเพิ่มของ โมเดลการดำเนินงาน และคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครู..... | 204 |

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระบวนการจัดการศึกษาในปัจจุบัน (พ.ร.บ., 2553, ฉบับที่ 3) เน้นการกระจายอำนาจ สถานศึกษามีอิสระที่จะสามารถบริหารจัดการทรัพยากรได้ด้วยตนเองจึงจำเป็นต้องบริหาร ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพสอดคล้องกับการจัดการศึกษาและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียน เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิผล นโยบายของรัฐในปัจจุบันมีความพยายามที่จะดำเนินการกระจาย อำนาจทางการบริหารการศึกษา ไปยังสถานศึกษาภายใต้การบริหารจัดการที่ใช้โรงเรียนเป็นฐาน (school-based management) เพื่อให้สถานศึกษาสามารถจัดการศึกษาสนองตอบความต้องการ ของผู้เรียนอย่างทั่วถึงและมีคุณภาพ และปรับเปลี่ยนระบบงบประมาณจากแบบแสดงรายการ (line-items budgeting) มาเป็นบริหารที่มุ่งเน้นผลงาน (performance-based budgeting : PBB) การบริหารที่มุ่งเน้นผลงานจะให้ความสำคัญกับผลผลิต (outputs) ของการดำเนินงาน และ ผลผลิตที่เกิดขึ้นจะต้องมีความเชื่อมโยงกับเป้าหมายและนโยบายของสถานศึกษา การจัดทำ งบประมาณแบบมุ่งเน้นผลงานจะมุ่งเน้นเรื่องประสิทธิผลของการดำเนินงานเป็นหลัก ซึ่ง สอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ โดยสำนักงานงบประมาณ พ.ศ. 2546 ที่มีการ จัดทำงบประมาณที่มุ่งเน้นผลงาน โดยมีเกณฑ์ที่ใช้วัดความสำเร็จในการประเมินผลการ ดำเนินงานดังนี้ 1) ปริมาณของผลผลิตที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน 2) คุณภาพผลผลิตที่เกิดขึ้น จากการดำเนินการ 3) ต้นทุน 4) ผลผลิตต้องเสร็จทันตามที่กำหนดไว้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และประสิทธิผลภายใต้งบประมาณที่มีค่อนข้างจำกัด (สำนักนโยบายและแผนการศึกษา, 2546)

ประสิทธิผลเป็นผลสำเร็จที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานขององค์การหรือของบุคคล (ราชบัณฑิตยสถาน, 2542) ศิริชัย กาญจนวาสี (2545) กล่าวว่าประสิทธิผลเป็นการบรรลุ ผลสัมฤทธิ์ตามเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่พึงปรารถนา การพิจารณาประสิทธิผลที่เกิดขึ้นว่า บรรลุผลหรือไม่นั้นต้องมีการเปรียบเทียบกับเกณฑ์หรือเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Viăsceanu et al., 2004) ประสิทธิผลขององค์การจะเป็นตัวบ่งชี้ (indicator) ว่าองค์การนั้นๆ มีความสามารถในการ ปฏิบัติงานได้ดีและมีคุณภาพมากน้อยเพียงใด ในแง่ของประสิทธิผลของโรงเรียนก็เช่นเดียวกัน Scheerens (2000) กล่าวว่าประสิทธิผลของโรงเรียนเป็นความสามารถของโรงเรียน โดย ความสามารถของโรงเรียนแสดงได้ด้วยผลผลิต (output) ของโรงเรียนซึ่งอาจวัดได้จากค่าเฉลี่ย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อจบปีการศึกษา เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนเริ่มตั้งแต่ตอนกลาง 1960s (Australian Government, 2004) และเริ่มมีอย่างแพร่หลายเมื่องานวิจัยของ Coleman และคณะตีพิมพ์ในปี ค.ศ.1966 นำเสนอผลการวิจัยว่า โรงเรียนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียนในระดับต่ำ เมื่องานวิจัยชิ้นนี้ถูกนำเสนอต่อสาธารณชน บุคลากรที่เกี่ยวข้องทางการศึกษาจึงตื่นตัวและสนใจในการทำวิจัยในเรื่องประสิทธิผลของโรงเรียนเป็นอย่างมาก เพื่อที่จะชี้ให้เห็นถึงอิทธิพลของโรงเรียน และครูที่มีต่อการเรียนรู้ของนักเรียน (Thomas, 2001) ซึ่งในช่วงแรกของงานวิจัยจะเน้นศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถของโรงเรียนมากกว่าการเปรียบเทียบ โดยไม่คำนึงถึงภูมิหลังของนักเรียน (Department of Education and Early Childhood Development Melbourne, 2007) และงานวิจัยบางเรื่องเปรียบเทียบความแตกต่างความสามารถของโรงเรียนด้วยคะแนนดิบ แต่ Hill (1995b) กล่าวว่าคะแนนดิบที่ได้จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่ได้เป็นตัวบ่งชี้ที่แม่นยำ (accurate) ในการบอกความแตกต่างของโรงเรียน การประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนควรที่จะมีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและมีการควบคุมปัจจัยทางด้านกลุ่มสังคมของผู้เรียนที่เข้าเรียนในโรงเรียนนั้นด้วย ความต้องการที่จะพิจารณาปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนเริ่มมีความชัดเจนมากยิ่งขึ้นเมื่อมีองค์การความร่วมมือและพัฒนาศึกษานานาชาติ (Organization for Education Co-operation and Development, OECD) ได้ศึกษาความสามารถของโรงเรียน ซึ่งนิยาม "ประสิทธิผล" ของโรงเรียนไว้ว่า เป็นความสามารถของโรงเรียนในการที่จะสนับสนุนให้นักเรียนมีความก้าวหน้าทั้งทางด้านสติปัญญา สังคม และอารมณ์ โดยคำนึงหรือคำนวน ปัจจัยเศรษฐกิจ พื้นฐานครอบครัว และพื้นฐานความรู้ของนักเรียนร่วมด้วย (Wyatt, 1996 cited from Department of Education and Early Childhood Development Melbourne, 2007)

วิวัฒนาการเกี่ยวกับวิธีการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนนั้น มีเหตุผลมาจากนักวิจัยมีข้อโต้แย้งในเรื่องความตรงและความเชื่อถือได้ของผลการวัด และการเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่าย เพราะโรงเรียนต่างๆ มีบริบทที่แตกต่างกัน ผลการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนแต่ละโรงเรียนจะนำมาเปรียบเทียบกันได้อย่างไรหากไม่คำนึงถึงปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ (Doran & Fleischman, 2005) จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่ผ่านมา พบว่า วิธีการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนในช่วงแรกเป็นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของโรงเรียนแต่ละโรงเรียนว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด โดยคำนวณจากสูตร คะแนนพัฒนาการ (gain score) = คะแนนทดสอบหลังเรียน (post-test) – คะแนนทดสอบก่อนเรียน (pre-test) โดยคะแนนที่ได้ยังไม่ได้ปรับแก้เป็นคะแนนมาตรฐาน (Gustkey & Kifer, 1990 cited from Webster et al., 1994) จากนั้นมีการเปรียบเทียบประสิทธิผลของโรงเรียนในรูปคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาตรฐาน (Australian Government, 2004) ต่อมาเริ่มมีการใช้สถิติขั้นสูงเข้ามาช่วยวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlation) การวิเคราะห์ถดถอย (regression) เช่น Goldstein (1997), Pukey และ

Smith (1983) วัดประสิทธิผลของโรงเรียนจากสมการถดถอยพหุคูณ โดยส่วนที่เหลือที่ได้จากการวิเคราะห์ถดถอย (the regression residual) ที่คำนวณจากความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยคะแนนจริงของโรงเรียน (actual mean school score) กับคะแนนเฉลี่ยที่คาดหวัง (expected mean score) และอิทธิพลจากตัวแปรทำนายหรือควบคุม คะแนนส่วนที่เหลือ (residuals score) ที่ได้สามารถนำมาจำแนกความสามารถของโรงเรียนเหล่านั้นว่าเป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective) หรือไม่มีประสิทธิผล (ineffective) หากคะแนนส่วนที่เหลือมีค่าเป็นบวกหมายถึงเป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิผล ส่วนโรงเรียนที่มีคะแนนส่วนที่เหลือติดลบคือโรงเรียนที่ไม่มีคุณภาพหรือไม่มีประสิทธิผลนั่นเอง สถิติที่ใช้ต่อมาคือ การวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิกัล (canonical correlation) การวิเคราะห์ระยะยาว (longitudinal analysis) การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (time-series) (Fuller, 1976; Nelson, 1973 cited from Webster et al., 1994) และการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่ม (value-added analysis)

ในจำนวนสถิติมากมายที่ใช้วัดประสิทธิผลของโรงเรียน การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มหรือโมเดลมูลค่าเพิ่มถือว่าเป็นวิธีที่ได้รับความนิยมและยอมรับในการนำมาใช้ในการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนในขณะนี้ (Manzi et al., 2010) การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มมีวัตถุประสงค์เพื่อวัดพัฒนาการความสามารถของโรงเรียนด้วยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยพิจารณาจากเซตของข้อมูลของโรงเรียนที่มีอยู่ ดังนั้น มูลค่าเพิ่มที่ได้ถือว่าเป็นข้อมูลเชิงขับเคลื่อน (data-driven) ประสิทธิภาพของโรงเรียน Manzi และคณะ (2010) กล่าวว่า โดยทั่วไปการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มจะมีการควบคุมเซตของตัวแปรคุณลักษณะของนักเรียน (เพศ, เศรษฐฐานะ) และลักษณะของโรงเรียน/สิ่งแวดล้อม อย่างไรก็ตาม ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน ถือเป็นตัวแปรที่นิยมนำมาใช้ควบคุม (controlled variables) ในโมเดลมูลค่าเพิ่มมากที่สุด

การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลมูลค่าเพิ่ม (value-added model, VAM) มีต่อเนื่องมามากกว่า 10 ปี นักวิจัย นักนโยบาย และนักปฏิบัติ (practitioners) กล่าวว่าโมเดลมูลค่าเพิ่มถือเป็นวิธีการใหม่ที่ใช้ในการเปรียบเทียบความสามารถของโรงเรียนและครู (Lockwood, Doran, & McCaffrey, 2003; Sanders, Sexton, & Horn, 1997; Thum, 2003) คำว่า “มูลค่าเพิ่ม” เกิดขึ้นในศาสตร์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพื่อใช้อธิบายมูลค่าที่เพิ่มขึ้นทางด้านธุรกิจในเรื่องผลผลิตและการบริการ ซึ่งนักการศึกษาได้นำคำว่ามูลค่าเพิ่มมาประยุกต์ใช้ทางการศึกษาเพื่อประเมินความสามารถในการดำเนินงานของโรงเรียนด้วย (The Department of Education and Early Childhood Development, Australian, 2007) Lissitz และคณะ (2006) กล่าวว่าโมเดลมูลค่าเพิ่มเป็นโมเดลลักษณะพิเศษของโมเดลพัฒนาการ ที่มีความหมายว่าเป็นการศึกษาการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในระดับนักเรียน (เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)

เมื่อเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงนั้นกับค่าคาดหวังของการเปลี่ยนแปลง (expected amount of change) (ค่าเฉลี่ยของผลรวมของการเปลี่ยนแปลงของนักเรียนคนอื่น ๆ) กับประสบการณ์ทางการศึกษาอื่นๆ เช่น ครู โรงเรียน และเขตพื้นที่การศึกษาแตกต่างกัน กับภูมิหลังอื่นๆ ของนักเรียนที่มีอยู่ เช่น ระดับเศรษฐกิจฐานะ เพศเชื้อชาติ หรือพื้นฐานความรู้เดิม นงลักษณ์ วิรัชชัย (2543) กล่าวถึงมูลค่าเพิ่ม (value-added) ในแง่การวัดการเปลี่ยนแปลง (change) การเพิ่มขึ้น (gain) หรือการพัฒนาขึ้น (growth)

วารสาร Journal of Educational and Behavioral Statistics (1995 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543) ได้กล่าวถึง มูลค่าเพิ่ม (value-added) ที่วิเคราะห์ในโมเดลพหุระดับนั้น สามารถใช้ประโยชน์ในการศึกษาประสิทธิผลของโรงเรียน Meyer และ Dokumaci (2009) กล่าวว่า โมเดลมูลค่าเพิ่มเป็นโมเดลทางด้านสถิติกึ่งทดลอง (quasi-experimental statistical model) ที่ใช้ประเมินค่าผลงานของโรงเรียน ห้องเรียน ครู หรือหน่วยการศึกษาอื่นๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยควบคุมปัจจัยด้านอื่นๆ ที่ไม่ใช่การดำเนินงานของโรงเรียน (non-school) แต่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เช่น ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน เป็นต้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมาณค่าของโมเดลคือ ตัวบ่งชี้มูลค่าเพิ่ม (value-added indicators) โดยอยู่ภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นที่ปรับให้กลุ่มนักเรียนทุกโรงเรียนมีลักษณะที่เหมือนกัน จากนั้นจึงนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกัน เปรียบเสมือนการเปรียบเทียบแอปเปิลกับแอปเปิล (apples-and-apples comparisons) ไม่ใช่เปรียบเทียบแอปเปิลกับส้ม (apple-and-oranges comparisons) เพื่อให้ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียนมีความตรง (valid) และยุติธรรม (fair) แม้ว่าโรงเรียนเหล่านั้นจะมีคุณลักษณะนักเรียนที่แตกต่างกันหรือไม่ก็ตาม

โมเดลมูลค่าเพิ่มเป็นวิธีการทางด้านสถิติที่สามารถอธิบายความสามารถในการดำเนินงานของครูและโรงเรียนได้แม่นยำ (accuracy) ไม่ลำเอียง (unbiased) ดังนั้น ประสิทธิภาพของการวิเคราะห์ด้วยโมเดลมูลค่าเพิ่มจึงช่วยให้นักวิจัยสามารถวัด ประเมินและจัดอันดับ (ranking) ประสิทธิภาพของโรงเรียนได้ดีและถูกต้องมากยิ่งขึ้น ทำให้เกิดนโยบายทางการศึกษาในหลายๆ ประเทศเกี่ยวกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลหรือวิธีการมูลค่าเพิ่ม เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ เนเธอร์แลนด์ ออสเตรเลีย แคนาดา เป็นต้น ตัวอย่างเช่น ในประเทศสหรัฐอเมริกาใช้รูปแบบการวัดและประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนและครูด้วยโมเดลมูลค่าเพิ่ม และถือเป็นนโยบายแห่งชาติมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2005 (Doren and Fleischman, 2005) โดยได้บัญญัติกฎหมาย No Child Left Behind (NCLB) เพื่อให้แต่ละมลรัฐในสหรัฐอเมริกาใช้โมเดลมูลค่าเพิ่มเป็นเครื่องมือการวัดและประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนและครู เพราะเป็นวิธีที่ได้มาตรฐาน ผลการวัดที่ได้สามารถบอกคุณภาพของโรงเรียนได้อย่างถูกต้อง ไม่ลำเอียง ดังนั้น การ

วัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลมูลค่าเพิ่มจึงเป็นวิธีการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนแนวใหม่ที่ NCLB นำมาใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาในขณะนี้ (Doren and Fleischman, 2005)

ในปี ค.ศ. 1994 ประเทศอังกฤษเริ่มมีการเปลี่ยนแปลงนโยบาย อำนาจหน้าที่ในการประเมินหลักสูตรของโรงเรียน จากงานวิจัยของ Saunders (1999 cited from The Department of Education and Early Childhood Development, Australian, 2007) เรื่อง มูลค่าเพิ่มคือตัวบ่งชี้ความสามารถของโรงเรียน พบว่า โมเดลมูลค่าเพิ่มควรที่จะต้องมีลักษณะง่าย (simple) ตรงไปตรงมา (straightforward) มีความแม่นยำ (accurate) และไม่ซับซ้อน (less complex model) ขณะที่นักวิชาการอีกหลายท่านกลับเห็นว่าโมเดลพหุระดับนั้นเหนือกว่า Wyatt (1996 cited from The Department of Education and Early Childhood Development, Australian, 2007) กล่าวว่า ระบบมูลค่าเพิ่มระดับชาติที่ควรจะเป็นคือการนำข้อมูลที่ได้มาใช้เพื่อปรับปรุงพัฒนาโรงเรียนมากกว่าจะนำมาเผยแพร่สู่สาธารณะ นอกเสียจากโรงเรียนเหล่านั้นต้องการเผยแพร่ (Fitz-Gibbon, 1997b)

ในปี ค.ศ. 2002 ประเทศอังกฤษเริ่มใช้วิธีการมูลค่าเพิ่มอย่างง่าย โดยใช้คะแนนความรู้เดิมของนักเรียน (prior score) เป็นตัวแปรปรับ (adjusted variable) คะแนนทดสอบระดับชาติ (scores in national test) คะแนนที่ได้จากการปรับจะถูกรวม (aggregated) เป็นคะแนนระดับโรงเรียน จากนั้นปรับให้สเกลเป็น 100 ถ้าโรงเรียนใดได้คะแนนเท่ากับ 100 ถือว่าอยู่ในระดับค่าเฉลี่ย (mean) ผลคะแนนมูลค่าเพิ่มของโรงเรียนที่ได้จะนำมาตีพิมพ์ลงในตารางความสามารถของโรงเรียนควบคู่กับคะแนนการทดสอบแห่งชาติที่ยังไม่ได้ปรับ (unadjusted)

ประเทศออสเตรเลียเริ่มมีนโยบายการวัดและประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนโดยใช้โมเดลมูลค่าเพิ่ม โดยมีหน่วยงานวิจัยและนโยบายทางการศึกษา (Education Policy and Research Division) เป็นผู้รับผิดชอบการวัดหรือประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลมูลค่าเพิ่ม ส่วนงานวิจัยการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลมูลค่าเพิ่มในประเทศออสเตรเลียมีอย่างแพร่หลาย เช่น Rowe (2000); Keeves และคณะ (2005); Coates (2009) เป็นต้น ประเทศเนเธอร์แลนด์ถือเป็นอีกประเทศหนึ่งที่ทำให้ความสำคัญเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนเช่นกัน โดยมีบทความและงานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลและการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนมากมาย เช่น Scheerens (1997, 2000, 2003); Hofman และคณะ (2002); Maeyer และคณะ (2007); Creemers และ Kyriakides (2009); Kyriakides, Creemers และ Antoniou (2009) เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีหลายประเทศที่ให้ความสนใจและมึ่งงานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียน เช่น แคนาดา ตุรกี ญี่ปุ่น แอฟริกา ฮองกง อินเดีย สิงคโปร์ จีน เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปแล้ว ขณะนี้นานาประเทศได้ให้ความสนใจเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนและการพัฒนาโรงเรียน (school effectiveness and school improvement) เป็นจำนวนมาก การที่จะวัดประสิทธิผลของโรงเรียนให้ถูกต้อง แม่นยำ และเป็นที่ยอมรับของทุกฝ่ายนั้น มีนักวิจัย นักวัดและประเมินผลจำนวนมากพยายามพัฒนาวิธีการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนให้มีความถูกต้อง แม่นยำ ไม่ลำเอียงและน่าเชื่อถือ เพื่อนำผลหรือสารสนเทศที่ได้จากการวัดมาช่วยพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพของโรงเรียน หนึ่งในวิธีการที่นักวิจัยได้ให้ความสนใจและนำมาใช้ในขณะนี้คือโมเดลมูลค่าเพิ่ม (Manzi et al., 2010) จุดเด่นของการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลมูลค่าเพิ่ม (value-added model, VAM) มีหลายประการ (Doren & Fleischman, 2005) ดังนี้ ประการแรก โครงสร้างของสถิติมีความละเอียด ซับซ้อน (the complex statistical machinery) จึงตอบคำถามวิจัยได้ละเอียด ชัดเจน โมเดลการวิเคราะห์ที่ขึ้นอยู่กับระดับโครงสร้างของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย (McCaffrey, Lockwood, Koretz, Louis & Hamilton, 2004 cited from The Department of Education and Early Childhood Development, Australian, 2007)

ประการที่สอง คะแนนการทดสอบและมาตรวัดในแนวตั้ง (test scores and vertical scales) มีมาตรปรับเทียบที่เป็นมาตรฐาน จึงสามารถเปรียบเทียบความสามารถแต่ละโรงเรียนได้ถึงแม้ว่าผลการวัดที่ได้จะมาจากกระบวนการทดสอบและสถานที่วัดที่แตกต่างกัน แต่มีการแปลงผลการวัดให้เป็นหน่วยมาตรฐานเดียวกัน งานวิจัยของ Doran และ Cohen (2005) และ Michaelides และ Haertel (2004 cited from Doren & Fleischman, 2005) พบว่า กระบวนการสร้างมาตรวัดในโมเดลมูลค่าเพิ่ม สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับข้อมูลระยะยาว (longitudinal data) ได้ จึงทำให้โมเดลมูลค่าเพิ่มมีความแกร่ง (robust) ในการสรุปผลการวิเคราะห์

ประการที่สาม โมเดลมูลค่าเพิ่มมีประสิทธิภาพสูงเพราะเป็นการรวมบริบทปัจจัยที่สำคัญๆ ในหลายๆ ระดับมาวิเคราะห์ร่วมด้วย เช่น คะแนนดิบ ผลการประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน การประเมินตนเอง (self-evaluation) ของโรงเรียน และคะแนนจากภาพลักษณ์ของโรงเรียน (school image) ผลที่ได้จากการวิเคราะห์จึงมีความน่าเชื่อถือและเป็นประโยชน์ต่อการนำไปปรับปรุงคุณภาพของโรงเรียน และช่วยตัดสินใจผลการดำเนินงานของโรงเรียนได้อย่างบริสุทธิ์ ยุติธรรม

ประการที่สี่ โมเดลมูลค่าเพิ่ม (value-added model) เป็นโมเดลการวัดที่มีรูปแบบโมเดลหลากหลาย สามารถปรับให้เหมาะสมกับบริบทของโรงเรียนแต่ละท้องถิ่นได้ โมเดลที่พบจากงานวิจัยของนักวิจัยและขององค์กรได้มาจากข้อตกลงเบื้องต้นของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) ที่มีส่วนร่วมกัน โมเดลการวัดจึงเป็นโมเดลที่ทุกฝ่ายยอมรับร่วมกันตามบริบทของสังคมนั้น ๆ

ประการสุดท้าย คะแนนมูลค่าเพิ่มที่วัดได้จากโมเดลมูลค่าเพิ่มมีส่วนช่วยนักการศึกษาและนักนโยบายการศึกษาในการประเมินผลกระทบ (impact) ของนโยบายและโปรแกรมที่มีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน สนับสนุนการเรียนการสอนให้ดีขึ้น ใช้วัดประสิทธิผลของครู (teacher effectiveness) และช่วยพัฒนาครูให้มีความเชี่ยวชาญมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้คะแนนมูลค่าเพิ่มที่วัดได้ยังแสดงถึงพัฒนาการ (progress) ของนักเรียนว่าเป็นไปตามเป้าหมายหรือมาตรฐานที่กำหนดไว้หรือไม่ จากจุดเด่นของโมเดลมูลค่าเพิ่มข้างต้นนี้ จึงทำให้การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลมูลค่าเพิ่มเป็นที่ยอมรับของนักการศึกษา นักวิจัย นักนโยบาย และบุคคลทั่วไป และใช้กันอย่างแพร่หลายในขณะนี้ (The Department of Education and Early Childhood Development, 2007; Doran, 2004; Doran & Fleischman, 2005)

งานวิจัยที่เกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนส่วนใหญ่ของประเทศไทยจะศึกษาในรูปปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียน เช่น เพชรรัตน์ ตุงโหงง (2549); ธวัช กรุดมณี (2550); พัชรพร เทอดธรรมไพศาล (2550) เป็นต้น ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดหรือประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนนั้นยังมีจำนวนน้อย งานวิจัยที่พบ เช่น อัญชิตา เทียมแพ (2549) ได้ศึกษาการประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรี เขต 1 ปีการศึกษา 2547 โดยใช้สถิติวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพียงระดับเดียว ส่วนงานวิจัยมูลค่าเพิ่มนั้น สุชีรา มะหิเมือง (2547) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ และพัฒนาการทางวิชาการ โดยการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ และพัฒนาการทางวิชาการระหว่างโรงเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านขนาดและที่ตั้ง จตุภูมิ เขตจตุรัส (2552) ได้พัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มของผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการและแบบตรวจสอบรายการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มมูลค่ากระบวนการจัดการศึกษา งานวิจัยทั้ง 2 เรื่องนี้ ไม่ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อวัดและประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนจึงไม่ได้ควบคุมปัจจัยที่ไม่ใช่การดำเนินงานของโรงเรียน (non-school variables) อย่างสมบูรณ์แบบทั้งระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน

สำหรับหน่วยงานที่วัดประสิทธิผลของโรงเรียนในประเทศไทยนั้น ถึงแม้จะไม่มีหน่วยงานที่วัดประสิทธิผลของโรงเรียนโดยตรง แต่ประเทศไทยก็มีสำนักงานทดสอบทางการศึกษา (สทศ.) ที่ได้ทำการทดสอบความรู้ความสามารถทางวิชาการของนักเรียนในวิชาต่างๆ โดยใช้ข้อสอบมาตรฐานระดับชาติ O-NET A-NET และ PAT เพื่อวัดความสามารถทางด้านวิชาการของนักเรียนแต่ละคน และคะแนนเฉลี่ย (mean) ของนักเรียนแต่ละโรงเรียนถือเป็นตัวบ่งชี้ความสามารถของโรงเรียนแต่ละโรงเรียนได้เช่นกัน แต่การรายงานเฉพาะค่าเฉลี่ยนั้นถือว่าเป็นข้อมูลที่ไม่เพียงพอต่อการตัดสินความสามารถของโรงเรียนดังที่ได้กล่าวไปแล้วข้างต้น เนื่องจากมิได้พิจารณาหรือควบคุมปัจจัย เช่น ความแตกต่างด้านผู้เรียนและโรงเรียน เป็นต้น เพราะปัจจัยเหล่านี้ส่งผลต่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของของนักเรียนเช่นกัน ทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำเพราะจุดเริ่มต้นของแต่ละโรงเรียนไม่เท่ากัน ดังนั้น การตัดสินความสามารถหรือประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยค่าเฉลี่ยของคะแนนดิบ ถือว่ายังไม่เพียงพอ ในเรื่องความน่าเชื่อถือและอาจเกิดความลำเอียง (biases) ได้ (Reardon & Raudenbush, 2008)

สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (สมศ.) ได้กำหนดหลักเกณฑ์ตัวบ่งชี้ ในการประเมินคุณภาพภายนอกรอบสาม (พ.ศ. 2554 - 2558) ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในกลุ่มตัวบ่งชี้พื้นฐานไว้ 5 ตัวบ่งชี้ ซึ่งหนึ่งในห้าตัวบ่งชี้ก็คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน และเป็นตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักมากที่สุด การใช้ตัวบ่งชี้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนซึ่งถือว่าเป็นคะแนนดิบนั้น ก่อให้เกิดความไม่น่าเชื่อถือ และเกิดความลำเอียงในตัดสินผลการเรียนของครูในโรงเรียนได้ จากกระแสการวิพากษ์ วิจาร์ณการตัดสินผลการเรียนของครูในโรงเรียนในปัจจุบันที่มีการตัดสินผลการเรียนของนักเรียนสูงกว่าความสามารถของนักเรียนเกิดภาวะเกรดเพื่อ (inflated grade) หาก สมศ. เปลี่ยนตัวบ่งชี้จากคะแนนดิบมาเป็นคะแนนมูลค่าเพิ่ม น่าจะลดปัญหาการตัดสินผลการเรียนของครูในโรงเรียนลดลงได้

โดยสรุป จากการวิเคราะห์ปัญหาที่ได้นำเสนอไปแล้วนั้น ผู้วิจัยได้เล็งเห็นความสำคัญของการพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มทุกระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน โมเดลที่พัฒนานี้จะคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างนักเรียนและลักษณะของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน และโครงสร้างของข้อมูลที่มีลักษณะลดหลั่น (hierarchy) เพื่อนำผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปใช้ประโยชน์ในการตรวจสอบความรับผิดชอบ (accountability) ของโรงเรียนได้ถูกต้อง ชัดเจน บริสุทธิ์ ยุติธรรม อีกทั้งยังอาจจะช่วยลดปัญหาความลำเอียงของครูในการตัดสินผลการเรียนของนักเรียนได้อีกรูปแบบหนึ่ง ซึ่งงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนในประเทศไทยยังมีอยู่น้อย สถิติที่ใช้วัดประสิทธิผลของโรงเรียนยังใช้วิธีวิเคราะห์แบบดั้งเดิม การวิจัยครั้งนี้จึงเป็นการพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มทุกระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนให้เหมาะสมกับบริบทปัจจัย/ตัวแปรการศึกษาของเมืองไทย สารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์จะใช้เป็นข้อมูลบอกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนอย่างไม่น่าเชื่อถือ และชี้ให้เห็นถึงความแตกต่างของแต่ละระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียน เพื่อที่จะใช้ข้อมูลสนับสนุน ส่งเสริม แก้ไขหรือปรับปรุงการดำเนินงานของโรงเรียนให้ตรงจุด อันจะนำมาซึ่งการพัฒนาศักยภาพของโรงเรียนและครู การกำหนดนโยบาย และแผนพัฒนาการศึกษาของประเทศให้โรงเรียนมีคุณภาพในระดับมาตรฐาน พร้อมเผชิญต่อการเปลี่ยนแปลงและการแข่งขันของโลกในยุคปัจจุบันและในอนาคตต่อไป

คำถามการวิจัย

1. โมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน ที่คำนึงถึงปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน (student background) ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียนมีลักษณะเป็นอย่างไร
2. ปัจจัยภูมิหลังของผู้เรียน ปัจจัยนำเข้าและปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียนอะไรบ้าง ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน
3. คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) ของแต่ละโรงเรียนที่วัดได้จากโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับจากจุดประสงค์ข้อที่ 1 ในแต่ละโรงเรียนแตกต่างกันหรือไม่อย่างไร
4. โมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับเพื่อวัดประสิทธิผลของโรงเรียนในจุดประสงค์ข้อ 1 เมื่อเพิ่มปัจจัยการดำเนินงานภายในโรงเรียนร่วมด้วย จะมีลักษณะเป็นอย่างไร
5. คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) ที่ได้จากการวัดในโมเดลมูลค่าเพิ่มในจุดประสงค์ข้อที่ 4 ในแต่ละโรงเรียน แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร
6. คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) ที่วัดได้จากโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับในวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 จะมีลักษณะการกระจายของคะแนนเป็นอย่างไร
7. เมื่อนำคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) ที่ได้จากโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับในจุดประสงค์ข้อที่ 1 มาพิจารณาพร้อมกับตัวบ่งชี้ (indicators) ประสิทธิภาพของโรงเรียนอื่นๆ จะมีลักษณะการกระจายของข้อมูลเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อ

1. พัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนที่คำนึงถึงปัจจัยภูมิหลังของผู้เรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียน
2. ศึกษาปัจจัยภูมิหลังของผู้เรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับ
3. ศึกษาขนาดและความแตกต่างของคะแนนมูลค่าเพิ่มแต่ละโรงเรียนที่วัดได้จากโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับในจุดประสงค์ข้อที่ 1
4. พัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับ โดยการเพิ่มปัจจัยการดำเนินงานภายในโรงเรียนลงในโมเดลมูลค่าเพิ่มในจุดประสงค์ข้อที่ 1 ร่วมอธิบายในโมเดล
5. ศึกษาขนาดและความแตกต่างของคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จากโมเดลมูลค่าเพิ่มจากจุดประสงค์ข้อที่ 4
6. ศึกษาลักษณะการกระจายของคะแนนมูลค่าเพิ่ม และจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่มที่วัดได้ในจุดประสงค์ข้อที่ 1

7. ศึกษาลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่มที่วัดได้ในจุดประสงค์ข้อที่ 1 ร่วมกับอัตราพัฒนาการหรืออัตราการเรียนรู้ของนักเรียน ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครูและอัตราการขาดเรียนของนักเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

1. การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มเชิงเส้นระดับลดหลั่น (hierarchical linear value-added model) ศึกษาบริบทตัวแปรพหุระดับเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนในระดับมัธยมศึกษา โดยกำหนดให้โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษารุงเทพมหานคร และจังหวัดนนทบุรี ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการเป็นประชากรของการวิจัย ส่วนผู้ให้ข้อมูลคือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 และครูผู้สอนระดับมัธยมศึกษาในโรงเรียนในจังหวัดดังกล่าว

ผู้วิจัยเลือกจังหวัดกรุงเทพมหานครและนนทบุรีเป็นกลุ่มตัวอย่าง ด้วยเหตุผล 2 ประการคือ ประการที่หนึ่งเป็นจังหวัดที่มีจำนวนโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนมากพอในทุกเขตพื้นที่การศึกษาสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลแบบพหุระดับ และประการที่สองกรุงเทพมหานครเป็นเมืองหลวงของประเทศและจังหวัดนนทบุรีก็เป็นจังหวัดที่ติดกับกรุงเทพมหานครและมีขนาดใหญ่ใกล้เคียงกับกรุงเทพมหานคร มีระบบการศึกษาที่ซับซ้อน หากทำการวิจัยในเรื่องนี้กับทั้ง 2 จังหวัดที่เป็นเมืองหลวงและเป็นเมืองปริมนทลที่เป็นศูนย์กลางการศึกษาของประเทศก็น่าจะนำวิธีวิทยาการวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้กับจังหวัดอื่นๆ ในประเทศไทยได้เช่นกัน

ผู้วิจัยเลือกนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ด้วยเหตุผล 2 ประการคือ ประการที่หนึ่ง การวิจัยครั้งนี้ใช้ตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิมของนักเรียนคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นตัวแปรปรับ (adjusted variable) หรือตัวแปรควบคุม (covariate variable) เพื่อให้ให้นักเรียนแต่ละคนในแต่ละโรงเรียนมีความรู้เบื้องต้นเท่าเทียมกัน และประการที่สอง นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลการเรียนจากโรงเรียนมัธยมศึกษาดังกล่าว 2 ปี การศึกษาคือในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 เพื่อที่จะนำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้ไปคำนวณหาอัตราพัฒนาการ (growth rate) ของโรงเรียนต่อไป

2. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งตามโครงสร้างของตัวแปรสำหรับใช้วิเคราะห์ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับออกเป็น 2 ระดับ ดังนี้

2.1 ตัวแปรในระดับที่ 1 หรือระดับนักเรียน (student level)

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 (ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลนักเรียนยังไม่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3)

ตัวแปรต้น คือ กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน ได้แก่ (1) เพศ (2) อายุ (3) ผลสัมฤทธิ์เดิม (4) เศรษฐฐานะ (5) โอกาสในการเรียนรู้ภายนอกโรงเรียนของนักเรียน (6) ความคาดหวังในการเรียนของนักเรียน

2.2 ตัวแปรในระดับที่ 2 หรือระดับโรงเรียน (school level)

ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน

ตัวแปรต้น จำแนกเป็น 3 กลุ่มตัวแปร คือ กลุ่มที่หนึ่ง กลุ่มปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย (1) อัตราส่วนครูต่อนักเรียน (2) ความพร้อมของสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เทคโนโลยีของโรงเรียน (3) ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมของนักเรียนแต่ละโรงเรียน กลุ่มที่สอง กลุ่มปัจจัยภายนอกโรงเรียน ประกอบด้วย (1) ขนาดโรงเรียน (2) สังกัดของโรงเรียน และกลุ่มที่สาม กลุ่มปัจจัยการดำเนินงานของโรงเรียน ได้แก่ (1) คุณภาพการสอนของครู (2) ความเป็นผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ และ (3) บรรยากาศภายในโรงเรียน

2.3 ตัวบ่งชี้ (indicators) ประสิทธิภาพผลของโรงเรียน ได้แก่ คะแนนมูลค่าเพิ่ม อัตราพัฒนาการ (growth rate) หรืออัตราการเรียนรู้ (learning rate) ของนักเรียนแต่ละโรงเรียน ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครู และอัตราการขาดเรียนของนักเรียน

3. โมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน เป็นโมเดลเชิงเส้นระดับลดหลั่น 2 ระดับ โดยใช้โปรแกรม Hierarchical Linear Models (HLM) for Windows version 6.03 ซึ่งพัฒนาโดย Raudenbush, Bryk และ Condon (2005) โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล 4 ขั้นตอน คือ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างชั้น (Intraclass Correlation, ICC) และความผันแปร (variance) ของตัวแปรตามว่ามีความเหมาะสมใน การวิเคราะห์โมเดลพหุระดับหรือไม่ เป็นขั้นตอนที่ยังไม่มีตัวแปรทำนายหรือตัวแปรควบคุมใดๆ ในโมเดล ซึ่งขั้นตอนนี้มีลักษณะโมเดลการวิเคราะห์แบบ One-Way ANOVA with Random effects (Raudenbush & Bryk, 2002) 2) ขั้นตอนการควบคุมอิทธิพลจากกลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน เพื่อให้ลักษณะของนักเรียน แต่ละโรงเรียนมีลักษณะเบื้องต้นทัดเทียมกัน เรียกโมเดลในขั้นตอนนี้ว่าโมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) 3) ขั้นตอนการควบคุมอิทธิพลทั้ง กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มปัจจัยนำเข้า และกลุ่มปัจจัย

บริบทภายนอกโรงเรียนเพื่อให้ลักษณะของนักเรียนและโรงเรียนแต่ละโรงเรียนมีลักษณะเบื้องต้นที่เทียบกัน เรียกโมเดลในขั้นตอนนี้ว่าโมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) ซึ่งโมเดลในขั้นตอนที่ 1 และ 2 นี้มีลักษณะโมเดลการวิเคราะห์แบบ One-Way ANCOVA with Random effects (Raudenbush & Bryk, 2002) และคะแนนมูลค่าเพิ่มหรือคะแนนส่วนที่เหลือ (Value-Added Score, "VAS"/residual score) จากโมเดลมูลค่าเพิ่มขั้นตอนที่ 3 คำนวณได้จาก คะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) = คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน - (อิทธิพลจากกลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มปัจจัยนำเข้า และกลุ่มปัจจัยภายนอกโรงเรียน) ซึ่งคะแนนมูลค่าเพิ่มถือเป็นตัวบ่งชี้ (indicator) ที่สำคัญในการบอกประสิทธิผลของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน 4) ขั้นตอนการเพิ่มปัจจัยการดำเนินงานของโรงเรียนในโมเดลมูลค่าเพิ่มเพื่ออธิบายหรือทำนายประสิทธิผลของโรงเรียน เรียกโมเดลในขั้นตอนที่ 4 ว่าโมเดลการดำเนินงาน (proceSSIONAL model) ซึ่งขั้นตอนนี้มีลักษณะโมเดลการวิเคราะห์แบบ One-Way ANCOVA with Random effects หรือ means-as-outcomes regression (Raudenbush & Bryk, 2002)

4. ขั้นตอนการศึกษาลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียนและจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม โดยใช้สถิติเชิงบรรยาย และศึกษาจากแผนภาพกระจายจุดกระจาย แผนภาพฮิสโตแกรม และกราฟ เป็นต้น จากโปรแกรม SPSS

5. ขั้นตอนการศึกษาลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียนและจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนจาก 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ คะแนนมูลค่าเพิ่ม อัตราพัฒนาการ ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครู และอัตราการขาดเรียนของนักเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

ประสิทธิผลของโรงเรียน (school effectiveness) (ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ) หมายถึงเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อเทียบกับค่าเฉลี่ยรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (grand mean or expected mean) โดยมีการควบคุมหรือปรับ (controlled or adjusted) ด้วยปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียน

การกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน (Distribution of school effectiveness) หมายถึง การแผ่กว้างออกไปตามแนวนอนของแกนพิกัดจากตามแผนภาพการกระจาย (scatter plots) หรือกราฟ (graph) ของคะแนนมูลค่าเพิ่ม อัตราพัฒนาการ ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครู และอัตราการขาดเรียนของนักเรียน

จำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียน (classifying school effectiveness) หมายถึง การแบ่งระดับประสิทธิผลของโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective) และกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective) ซึ่งเกณฑ์การจำแนกมี 2 ดังนี้

1) การจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนจากคะแนนมูลค่าเพิ่ม ถ้าโรงเรียนใดมีคะแนนมูลค่าเพิ่มตั้งแต่ 0 ขึ้นไป (on the basis of zero or a positive residual) ถือว่าเป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) ส่วนโรงเรียนใดที่มีคะแนนมูลค่าเพิ่มน้อยกว่า 0 หรือติดลบ (a negative residual) ถือว่าเป็นโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) Papanatasiou (2008), Cahan & Elbaz (2000), Goldstein (1997), Raudenbush & Willms (1995)

2) การจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนจากคะแนนมูลค่าเพิ่ม พัฒนาการ ความพึงพอใจของครู ความพึงพอใจของนักเรียน และอัตราการขาดเรียน มีหลักในการจำแนกคือ **โรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school)** คือ เป็นโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์ด้านวิชาการ 1 ตัวบ่งชี้ (คะแนนมูลค่าเพิ่มหรือพัฒนาการ) และผ่านเกณฑ์ที่ไม่ใช่ด้านวิชาการอย่างน้อย 2 ตัวบ่งชี้ขึ้นไป (ความพึงพอใจของครู ความพึงพอใจของนักเรียน และอัตราการขาดเรียน) หรือเป็นโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์ด้านวิชาการทั้ง 2 ตัวบ่งชี้และผ่านเกณฑ์ที่ไม่ใช่ด้านวิชาการอย่างน้อย 1 ตัวบ่งชี้ขึ้นไป นอกนั้นจะถือว่าเป็น**โรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school)** เช่น เป็นโรงเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ด้านวิชาการ (คะแนนมูลค่าเพิ่ม และอัตราพัฒนาการติดลบ) แม้จะผ่านเกณฑ์ที่ไม่ใช่ด้านวิชาการทั้ง 3 ตัวบ่งชี้ก็ตาม หรือผ่านเฉพาะเกณฑ์ด้านวิชาการอย่างเดียว หรือไม่ผ่านเกณฑ์ตัวบ่งชี้ใดๆ (Downey et al., 2008; Von Hippel, 2009; Goodman & Penning, 1977; Steers & Campbell, 1977 (cited from Hoy & Miskel, 1991))

โมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ (multilevel value-added model) หมายถึง สมการถดถอยเชิงเส้น 2 ระดับ คือ ระดับนักเรียน (student level) และระดับโรงเรียน (school level) ที่ใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (student achievement) เป็นตัวแปรตาม โดยมีตัวแปรควบคุมประกอบด้วย ปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยภายนอกโรงเรียน โดยโมเดลวิเคราะห์จะทำการแยกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในปัจจุบันออกจากคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวม (grand mean หรือค่าคาดหวัง) ปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยภายนอกโรงเรียน คะแนนส่วนที่เหลือที่ได้คือคะแนนมูลค่าเพิ่ม

คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) หมายถึง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เหลือ (residual, U_0) ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับระดับที่ 2 หลังจากวิเคราะห์แยกคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้แต่ละโรงเรียนจากคะแนนเฉลี่ยรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (expected score/ mean score) ทั้งหมดร่วมกับปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยภายนอกโรงเรียน ซึ่งใช้วิธีการประมาณค่าแบบ Empirical Bayes (EB) หรือ the Ordinary Least Square (OLS) ใน residual file ในโมเดล HLM ระดับที่ 2

พหุระดับ (multilevel) หมายถึง ระดับของตัวแปรทำนาย (predictor variables) ที่มีโครงสร้างเป็นระดับลดหลั่น (hierarchical) อย่างน้อย 2 ระดับขึ้นไป โดยตัวแปรทำนายหรือตัวแปรควบคุมที่อยู่ระดับล่างต่างได้รับอิทธิพลจากตัวแปรทำนายระดับบนและต่างส่งผลต่อตัวแปรตาม ในงานวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 ระดับคือ ระดับนักเรียน (student level) และระดับโรงเรียน (school level)

การวัด (measuring) หมายถึง การกำหนดตัวเลขหรือปริมาณให้กับประสิทธิผลของโรงเรียน ตัวแปรทำนาย ตัวแปรควบคุม ทั้งที่เป็นอิทธิพลคงที่ (fixed effects) และอิทธิพลสุ่ม (random effects)

ปัจจัยภายนอกโรงเรียน (external school factors) หมายถึง ปัจจัยหรือตัวแปรที่นอกเหนือการดำเนินงานหรือการปฏิบัติงานภายในโรงเรียน และคาดว่าจะมีอิทธิพลหรือส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียน ในการวิจัยนี้ประกอบด้วย ขนาด และสังกัดของโรงเรียน วัดได้จากแบบสอบถาม

ปัจจัยการดำเนินงานของโรงเรียน (school process factors) หมายถึง ปัจจัยหรือตัวแปรการดำเนินงาน การปฏิบัติงาน หรือการบริหารงานภายในโรงเรียนที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียน ในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย คุณภาพการสอน ความเป็นผู้นำและรูปแบบการบริหารจัดการ และบรรยากาศของโรงเรียน วัดได้จากแบบสอบถาม

ปัจจัยนำเข้า (input factors) หมายถึง ปัจจัยหรือตัวแปรนำเข้ก่อนการดำเนินงานของโรงเรียนที่คาดว่าจะมีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียน ในการวิจัยนี้ ประกอบด้วย อัตราส่วนครูต่อนักเรียน ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมของนักเรียน และความพร้อมสิ่งอำนวยความสะดวก (facility) ที่มีในการเรียนการสอนในโรงเรียน เช่น สื่อ เทคโนโลยี สารเคมี อุปกรณ์วิทยาศาสตร์ ฯลฯ วัดได้จากแบบสอบถาม

คุณภาพการสอน (teaching quality) หมายถึง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและแผนการสอนของครูที่มีส่วนช่วยทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาในบทเรียนและเรียนรู้อุ้บทเรียนได้เพิ่มมากขึ้น และทำให้นักเรียนมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียน วัดได้จากแบบสอบถาม

อัตราส่วนครูต่อนักเรียน (student-teacher ratio) หมายถึง สัดส่วนของจำนวนครูต่อจำนวนนักเรียนในโรงเรียน วัดได้จากแบบสอบถาม

บรรยากาศของโรงเรียน (school climate) หมายถึง ความรู้สึก สภาวะแวดล้อม หรือสภาพที่เกิดขึ้นในโรงเรียน ได้แก่ สภาพการปฏิบัติงาน การมีปฏิสัมพันธ์ และการสื่อสารระหว่างผู้บริหาร ครู นักเรียน ผู้ปกครองและชุมชน มีการรับฟังและสร้างบรรยากาศให้มีลักษณะความน่าเชื่อถือ (trust) การเปิดรับ (openness) และความร่วมมือ (collaboration) ซึ่งกันและกัน

โอกาสในการเรียนรู้นอกโรงเรียน (opportunity to study outside school) หมายถึง โอกาสของนักเรียนในการเรียนพิเศษเพิ่มเติมภายนอกโรงเรียนต่อเทอม วัดได้จากแบบสอบถาม

ความเป็นผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ (leadership and management style) หมายถึง สิ่งที่ปรากฏจากการดำเนินงานหรือดำเนินกิจกรรมของผู้บริหารโรงเรียนตามภารกิจ ตามสิทธิหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียน ที่มีต่อผู้ใต้บังคับบัญชาในโรงเรียน และชุมชน โดยพิจารณาจาก 6 ด้าน ดังนี้ 1) มีการทำงานเป็นระบบ 2) มีความยุติธรรม 3) มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ 4) มีนโยบายแผนการบริหารที่ดี 5) ความเป็นประชาธิปไตย 6) มีความรับผิดชอบและกระตือรือร้นในการทำงาน วัดได้จากแบบสอบถาม

ความพึงพอใจของนักเรียน (student's satisfaction) หมายถึง ความรู้สึกนึกคิด หรือมุมมองของนักเรียนที่มีต่อการเป็นนักเรียนในโรงเรียน ได้แก่ ความคิดที่มีความพึงพอใจต่อการเรียนการสอนมีกำลังใจและการกระทำที่แสดงออกถึงความตั้งใจเรียนความกระตือรือร้น ความมุ่งมั่นที่จะเรียนให้สำเร็จอย่างมีคุณภาพและบรรลุวัตถุประสงค์ มีทัศนคติในทางบวกและมีความสุขในการดำรงชีวิต วัดได้จากแบบสอบถาม

ความพึงพอใจของครู (teacher's satisfaction) หมายถึง ความรู้สึก นึกคิด หรือมุมมองของครูที่แสดงถึงความพอใจต่องาน ได้แก่ ลักษณะงานและความรับผิดชอบ รายได้หรือค่าตอบแทน ความสัมพันธ์ระหว่างผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน ความก้าวหน้าในอาชีพและความมั่นคงของงาน วัดได้จากแบบสอบถาม

อัตราพัฒนาการ (growth rate) หมายถึง อัตราการเปลี่ยนแปลงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เมื่อเวลาเปลี่ยนไป 1 ปีการศึกษา โดยวัดจากสมการถดถอยเชิงเส้น 2 ระดับ ในโปรแกรม HLM เป็นโมเดลพัฒนาการอย่างง่ายที่ไม่ใส่ตัวแปรทำนายอื่นๆ นอกจากตัวแปรตามมีเวลาในการวิเคราะห์ในโมเดล

เศรษฐกิจฐานะ (socioeconomic status) หมายถึง รายได้ต่อเดือนของผู้ปกครองของนักเรียน วัดได้จากแบบสอบถาม

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้โมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับที่ใช้วัดประสิทธิผลของโรงเรียนโดยคำนึงถึงปัจจัยภูมิหลังผู้เรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียน เพื่อผลที่ได้จากการวัดจะนำไปใช้ในเปรียบเทียบ หรือการตรวจสอบความสามารถของโรงเรียนหรือประสิทธิผลของโรงเรียนได้อย่างบริสุทธิ์ ยุติธรรม
2. ได้สารสนเทศเกี่ยวกับปัจจัยภูมิหลังผู้เรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียน ที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนอันจะนำไปสู่การกำหนดนโยบายเพื่อช่วยลดช่องว่าง และเพิ่มโอกาสทางการศึกษาของนักเรียนให้เพิ่มมากขึ้น
3. คະแนนมูลค่าเพิ่มที่วัดได้สามารถใช้ตรวจสอบระดับประสิทธิผลของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน สารสนเทศที่ได้นำไปสู่การกำหนดนโยบายของโรงเรียนที่จะสนับสนุน กระตุ้น ส่งเสริมให้โรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผลพัฒนาหรือยกระดับตนเองให้มากขึ้น ส่วนโรงเรียนที่มีประสิทธิผลก็จะได้รักษาระดับความสามารถในการดำเนินงานที่มีอยู่ และกำหนดเป้าหมายของโรงเรียนได้อย่างมีทิศทางและตรงจุด
4. ได้สารสนเทศเกี่ยวกับปัจจัยการดำเนินงานภายในโรงเรียนที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนอันจะนำไปสู่การหามาตรการ นโยบายและแนวทางพัฒนาการดำเนินงานภายในโรงเรียนที่ก่อให้เกิดประสิทธิผลของโรงเรียนต่อไป
5. ได้รับทราบถึงประสิทธิผลของโรงเรียนโดยรวมว่าโรงเรียนส่วนใหญ่มีประสิทธิผลอยู่ระดับใด เพื่อหาแนวทาง และนโยบายแก้ไขให้โรงเรียนเหล่านั้นมีคุณภาพ อีกทั้งยกระดับมาตรฐานของโรงเรียนในประเทศให้สามารถแข่งขันกับนานาชาติประเทศต่อไป

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เป็นความรู้เบื้องต้นเพื่อนำไปสู่การวัดประสิทธิผลของโรงเรียน ผู้วิจัยได้แบ่งการนำเสนอเนื้อหาสาระออกเป็น 7 ตอน ดังนี้ ตอนที่ 1 ความหมายของประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโรงเรียน ตอนที่ 2 มโนทัศน์เบื้องต้นที่เกี่ยวกับองค์ประกอบประสิทธิผลของโรงเรียน ตอนที่ 3 มโนทัศน์เบื้องต้นที่เกี่ยวกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน ตอนที่ 4 การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลค่าเพิ่ม (value-added model) และตัวอย่างงานวิจัยที่วัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลมูลค่าเพิ่ม ตอนที่ 5 ตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน ตอนที่ 6 การสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียน และตอนที่ 7 กรอบแนวคิดและสมมติฐานในการวิจัย แต่ละตอนมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 1 ความหมายของประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโรงเรียน

ในตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความหมาย (meaning) ของคำว่าประสิทธิภาพและประสิทธิผลเพราะยังมีคนเข้าใจความหมายคลาดเคลื่อน เนื่องจากว่าเป็นคำที่นักวิชาการ หรือนักวิจัยมักใช้ควบคู่กัน และเป็นคำใกล้เคียงกัน แต่ความหมายต่างกัน เพื่อให้เข้าใจความหมายที่ตรงกัน ผู้วิจัยจึงขออธิบายความหมายของทั้งสองคำไว้ดังนี้

1.1 ความหมายของประสิทธิภาพ (effective)

คำว่า “ประสิทธิภาพ” มาจากศัพท์ภาษาอังกฤษว่า “efficiency” โดยพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน (2546) ได้ให้ความหมายว่า ประสิทธิภาพคือความสามารถที่ทำให้เกิดผลในการทำงาน นอกจากนี้คำว่าประสิทธิภาพยังใช้ควบคู่กับคำอื่นๆ เช่น ประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ประสิทธิภาพในการสอน ประสิทธิภาพของการศึกษา ประสิทธิภาพมี 2 ลักษณะคือลักษณะทางสังคมศาสตร์ และลักษณะทางเศรษฐศาสตร์

ประสิทธิภาพในความหมายทางสังคมศาสตร์

Robbins (2005) ได้ให้ความหมายคำว่าประสิทธิภาพ “efficiency” ในเชิงแนวคิดว่าเป็นความสามารถในการทำให้เกิดผลผลิต (productivity) สำเร็จตามเป้าหมาย โดยการทำให้ปัจจัยนำเข้ากลายเป็นผลผลิต โดยมีค่าใช้จ่ายต่ำสุด

อัญชิตา เทียมแพ (2547) ได้ให้ความหมายของประสิทธิภาพของการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ไว้ว่า การที่ผู้บริหารสถานศึกษาใช้ความรู้ ความสามารถทำหน้าที่ในการบริหารสถานศึกษาให้บรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของสถานศึกษาและทำให้สถานศึกษาได้รับประโยชน์สูงสุด เป้าหมายที่วางไว้ก็คือประสิทธิผล

ธวัช กรุดมณี (2550) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ หมายถึงระดับความสามารถของสถานศึกษาในการผลิตผู้เรียนที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน สามารถเทียบเคียงแข่งขันกับสถานศึกษาอื่นได้ รวมทั้งใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ประสิทธิภาพในความหมายทางเศรษฐศาสตร์

Poister และ Streib (1989 cited from Ronald et al., 2001) ได้อธิบายว่าประสิทธิภาพหมายถึง ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายทั้งหมดกับประโยชน์ทั้งหมดของโครงการ กล่าวโดยย่อคือ อัตราส่วนความสัมพันธ์ระหว่างผลลัพธ์หรือผลผลิตของนโยบาย แผนงาน หรือโครงการ กับปัจจัยนำเข้าของนโยบาย แผนงาน โครงการ โดยมุ่งที่จะเพิ่มผลลัพธ์ต่อหนึ่งหน่วยลงทุนให้สูงขึ้นหรือมุ่งที่ลดต้นทุนให้ต่ำที่สุดแต่หน่วยผลลัพธ์ยังคงเท่าเดิม

จตุรวิทย์ ภัคดีวุฒิ (2550) (สืบค้น ณ วันที่ 20 เมษายน 2553 จากเว็บไซต์ <http://gotoknow.org/blog/jureewan1001/74696>) ได้ให้ความหมายของคำว่าประสิทธิภาพโดยพิจารณาจากกระบวนการดำเนินงานว่า ประกอบด้วยสิ่งเหล่านี้หรือไม่ คือ

1. ความประหยัด (Economy) เช่น ประหยัดต้นทุน (Cost) ประหยัดทรัพยากร (Resources) หรือประหยัดเวลา (Time)
2. ความรวดเร็ว เสร็จทันตามกำหนดเวลา (Speed)
3. ความมีคุณภาพ (Quality) ซึ่งพิจารณาทั้งกระบวนการตั้งแต่ปัจจัยนำเข้า (input) หรือวัตถุดิบต้องมีการคัดสรรอย่างดี มีกระบวนการทำงาน/กระบวนการผลิต (process) ที่ดีจนกระทั่งได้ผลผลิต (output) ที่ดี กระบวนการดำเนินงานจะต้องประหยัด และรวดเร็วแล้วจะต้องไม่ทำให้คุณภาพของงานลดลง หากประหยัด รวดเร็วแต่คุณภาพงานลดลงก็ไม่ถือว่าเกิดประสิทธิภาพ ดังนั้น หากจะพิจารณาในประเด็นของประสิทธิภาพ จะต้องพิจารณาทั้ง 3 องค์ประกอบ

ศิริชัย กาญจนวาสิ (2545) กล่าวว่า ประสิทธิภาพ (efficiency) เน้นการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายโดยตรงต่อการสร้างผลผลิตหนึ่งหน่วย

สรุปได้ว่า ประสิทธิภาพ หมายถึง อัตราส่วนระหว่างผลลัพธ์หรือผลผลิตการดำเนินงานขององค์การอย่างมีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานต่อหนึ่งหน่วยการลงทุน

1.2 ความหมายของประสิทธิผล (Effectiveness)

คำว่า “ประสิทธิผล” มาจากศัพท์ภาษาอังกฤษว่า “effectiveness” ซึ่งมีการให้นิยามหรือการให้ความหมายของประสิทธิผลที่หลากหลาย ตามมุมมองของผู้ให้นิยามที่อยู่ต่างสาขาอาชีพ แต่การนิยามความหมายทั้งหมดเป็นไปในทางเดียวกันดังนี้

Beare Caldwell และ Millikan (1989, cited from Botha, 2010) ได้ให้ความหมายของประสิทธิผลหมายถึงผลผลิตขององค์กรที่ได้ตามเป้าหมาย

Cheng (1993) ได้ให้ความหมายคำว่าประสิทธิผล คือผลผลิต (outputs) ที่ได้ตามระดับที่ต้องการ

Erlendsson (2002) ได้ให้ความหมายของประสิทธิผล (effectiveness) ว่า เป็นผลที่ได้จากการดำเนินงานอย่างถูกต้อง (doing the right things) จนบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

Wojtczak (2002) กล่าวว่า ประสิทธิผลในบริบททั่วไปว่า หมายถึงผลที่ได้จากการวัดหรือการประมาณค่าสิ่งที่เกิดขึ้นจากการกระทำ กระบวนการ หลักการ หรือบริการ ส่วนประสิทธิผลในบริบทของสุขภาพหมายถึง ผลผลิต (outputs) ที่ได้จากการรับบริการสุขภาพ เช่น ช่วยลดปัญหาหรือเพิ่มความพึงพอใจให้กับผู้รับบริการ

Steer (1977 อ้างถึงใน อัญชิตา เทียมแพ, 2549) ได้ให้ความหมายประสิทธิผลว่าเป็นผลที่เกิดจากการกระทำขององค์กรหรือคนบุคคล ทำให้งานที่ได้รับมอบหมายบรรลุความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ขององค์กรที่กำหนดไว้

ถาวร เล็งเอียด (2550) กล่าวว่า ประสิทธิผล คือการบรรลุเป้าหมายของงานที่ตั้งไว้โดยมีประสิทธิภาพ

เบญจวรรณ ศรีมารุต (2551) ได้ให้ความหมายของประสิทธิผลขององค์กรไว้ว่า เป็นความสามารถขององค์กรในการดำเนินการให้บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ มีการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุด มีการพัฒนาและปรับตัวเพื่อความอยู่รอดขององค์กร

รุ่ง แก้วแดง และชัยณรงค์ สุวรรณสาร (2536) ได้ให้ความหมายประสิทธิผลว่าเป็นความสำเร็จของผลการปฏิบัติงานที่เป็นไปหรือการบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ขององค์กร

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า ประสิทธิผล (effectiveness) หมายถึง ผลผลิตหรือผลิตภัณฑ์ (products/outputs) ที่ได้จากการดำเนินงานหรือการปฏิบัติงานขององค์กรหรือบุคคลจนบรรลุเป้าหมายตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

1.2 ความหมายประสิทธิผลของโรงเรียน (School Effectiveness)

สำหรับคำว่า “ประสิทธิผลของโรงเรียน” (school effectiveness) นั้นมีผู้ให้ความหมายคำนี้ไว้หลากหลายตามมุมมองของผู้ให้นิยามดังนี้

ถาวร เล็งเอียด (2550) ได้ให้ความหมายประสิทธิผลของโรงเรียน คือ การที่โรงเรียนสามารถบริหารจัดการสถานศึกษาให้บรรลุเป้าหมายของโรงเรียนอย่างมีประสิทธิภาพ โดยสิ่งสำคัญที่สุดคือการเน้นที่ตัวนักเรียน ที่นักเรียนจะต้องมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นไปตามที่ต้องการ

สุรชัย ช่วยเกิด (2547) สรุปว่า ประสิทธิผลของโรงเรียน หมายถึง ความสามารถของโรงเรียนในการดำเนินการให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามเป้าหมายของโรงเรียนที่ตั้งไว้ ซึ่งเป็นผลลัพธ์ (outcomes) ของการปฏิบัติงานในโรงเรียน โดยพิจารณาจาก ผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ความพึงพอใจในการทำงานของครู และการรับรู้ประสิทธิผลโรงเรียนโดยรวม ที่เป็นความสามารถในการผลิต ทั้งปริมาณและคุณภาพของผลผลิต ประสิทธิภาพ ความสามารถในการปรับตัว และความสามารถในการยืดหยุ่น รวมทั้งการใช้ทรัพยากรให้เกิดประโยชน์สูงสุด

ศรารุช บรอนฮีมี (2550) กล่าวว่า ประสิทธิผลของโรงเรียน หมายถึง ความสำเร็จของโรงเรียนที่สามารถร่วมกันทำหน้าที่ให้บรรลุเป้าหมาย และวัตถุประสงค์ของโรงเรียน

ศิริชัย กาญจนวาสี (2545) ได้ให้ความหมาย ประสิทธิผล ไว้ว่าเป็นการตัดสินผลคุณค่าของสิ่งที่ประเมินโดยเน้นการพิจารณาผลผลิต (output) ที่สอดคล้องกับเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์

Australian Government (2004) ได้ให้ความหมายของประสิทธิผลของโรงเรียนว่า หมายถึง ผลผลิตหรือผลสำเร็จ (achieved) ที่ได้ตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ การวัดหรือประมาณค่าประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มจะเป็นตัวสะท้อนการดำเนินงาน กระบวนการภายในโรงเรียนหรือบุคลากรในโรงเรียน

Fraser (1994) ได้ให้ความหมายประสิทธิผลไว้ว่า เป็นการวัดระหว่างเป้าหมาย (goals) และผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้น (achievement) ซึ่งในทางการศึกษานั้นไม่ใช่จะดูเฉพาะผลสัมฤทธิ์ที่เกิดขึ้น (achievements or outputs) อย่างเดียวเท่านั้น แต่ต้องพิจารณาถึงเป้าหมาย (goals) และปัจจัยนำเข้า (inputs) ด้วย

UNESCO (อ้างถึงใน Vlăsceanu et al., 2004) ได้ให้ความหมายประสิทธิผลของโรงเรียน (school effectiveness) ว่าเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (achievement) ที่ได้ตามเกณฑ์หรือเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของโรงเรียนที่กำหนดไว้ องค์ประกอบการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนต้องเป็นหลักฐานที่สะท้อนความเป็นประสิทธิผลของโรงเรียนจริงๆ เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

และอัตราการเรียนรู้อัตราของนักเรียน และต้องมาจากกระบวนการที่หลากหลาย (การตรวจสอบอย่างละเอียดการสังเกต การตรวจเยี่ยม) รวมทั้งการวัดประสิทธิผลในรูปกระบวนการมูลค่าเพิ่ม (value-added process) ผ่านระบบการประกันคุณภาพด้วย

Salganik (1983) ให้คำจำกัดความคำว่า ประสิทธิภาพของโรงเรียน หมายถึง ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียนที่ได้มากกว่าค่าคาดหวัง (expected achievement)

Scheerens (2000) ได้ให้คำจำกัดความคำว่า ประสิทธิภาพของโรงเรียน คือ ความสามารถของโรงเรียน และความสามารถของโรงเรียนแสดงด้วยผลิตผล (output) ของโรงเรียน ซึ่งวัดได้จากค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อจบเทอมหรือปีการศึกษาที่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด

Secker และ Lissitz (1997) ให้ความหมายของประสิทธิผลของโรงเรียนในทฤษฎีที่ใช้วัดว่า ประสิทธิภาพของโรงเรียน หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า มูลค่าเพิ่มประสิทธิผล (value-added effectiveness) ที่วัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้มากกว่าหรือเหนือกว่าค่าคาดหวัง (expected) ในโมเดลระดับลดหลั่น (hierarchical linear modeling) หลังจากควบคุมคุณลักษณะที่ไม่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโรงเรียน เช่น เศรษฐฐานะ คุณลักษณะของนักเรียน เป็นต้นเรียบร้อยแล้ว

ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าประสิทธิผลของโรงเรียน (school effectiveness) หมายถึง ผลผลิต (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อัตราพัฒนาการ ความพึงพอใจ เป็นต้น) ที่ได้จากการดำเนินงานโรงเรียนจนบรรลุเป้าหมายหรือค่าคาดหวัง (expected) ที่ตั้งไว้ โดยมีการควบคุมปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโรงเรียน (non-school variables) เช่น ผลสัมฤทธิ์เดิม เพศ เศรษฐฐานะ เป็นต้นด้วย ซึ่งจากความหมายประสิทธิผลของโรงเรียนที่ผู้วิจัยได้ให้ไว้ วิธีการวัดที่สอดคล้องกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนคือ **วิธีวัดมูลค่าเพิ่มหรือโมเดลมูลค่าเพิ่ม (value-added approach or value-added model)** ที่เป็นโมเดลทางสถิติที่นำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ (เช่น ผลการเรียนแต่ละวิชา ผลการเรียนแต่ละเทอมหรือปีการศึกษา คะแนนทดสอบแห่งชาติ) มาเทียบกับค่าคาดหวัง พร้อมทั้งควบคุมหรือหักปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโรงเรียนออกด้วย ส่วนที่เหลือหรือคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จะนำมาเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียนต่อไป

ตอนที่ 2 มโนทัศน์เบื้องต้นที่เกี่ยวกับองค์ประกอบประสิทธิผลของโรงเรียน

งานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนในต่างประเทศมีมากกว่า 40 ปีแล้ว เริ่มเกิดขึ้นในช่วงกลางทศวรรษที่ 1960 นักวิจัยในขณะนั้น เช่น Coleman และคณะ (1966) (Australian Government, 2004) ได้ทำวิจัยเรื่องโอกาสการเรียนรู้ เพื่อความเสมอภาคทางการศึกษา พบว่าเด็กที่มีปัจจัยพื้นฐานที่ไม่ดี เช่น พื้นฐานครอบครัว เพื่อนบ้าน และเพื่อนในชั้นเรียนไม่ดีจะทำให้ขาดความเสมอภาคทางการศึกษาและมีผลต่อคะแนนการทดสอบ Coleman ได้เสนอวิธีแก้ไขว่าโอกาสการเรียนรู้และความเสมอภาคทางการศึกษานักเรียนจะเกิดขึ้นได้ต้องมาจากการดำเนินงานของโรงเรียน ถ้าโรงเรียนทุกโรงเรียนมีคุณภาพในการจัดการศึกษาเท่าเทียมหรือใกล้เคียงกัน ปัญหาเหล่านี้ก็จะลดน้อยลง นอกจากนี้ยังมีนักวิจัยเช่น Campebell, Hopson, McPartland, Mood, Weinfeld และ York (1966); Meyeske และคณะ (1968); Bloom, Thorndike และคณะ (1967); Jencks และคณะ (1972); Plowden (1967) ที่ทำวิจัยในเรื่องดังกล่าว Creemer และคณะ (1998) (อ้างถึงใน Kyriakides, 2004) กล่าวว่างานวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาโรงเรียนและประสิทธิผลของโรงเรียน (school effectiveness and school improvement) ได้มีแพร่หลายไปทั่วโลก โดยเฉพาะในช่วง 20 ปีที่ผ่านมา งานวิจัยด้านประสิทธิผลทางการศึกษา (educational effectiveness) ได้ก้าวหน้ามากและมีรายงานวิจัยในเรื่องนี้ถึง 19 ประเทศ งานวิจัยส่วนใหญ่มีมากในประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ แคนาดา ออสเตรเลีย เนเธอร์แลนด์ นอร์เวย์ และไต้หวัน (Reynold, 2006) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโรงเรียนให้มีการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพก่อให้เกิดประสิทธิผล ลดช่องว่างของแต่ละโรงเรียนให้น้อยลง เพิ่มช่องทาง และโอกาสทางการศึกษาของนักเรียนให้ได้รับการศึกษาที่มีคุณภาพทัดเทียมกัน (Australian Government, 2004) นอกจากนี้ยังเพิ่มวิธียกการวิจัยใหม่ ๆ เพื่อให้ได้ผลวิจัยที่มีความถูกต้อง ชัดเจน เพื่อตอบปัญหาวิจัยและสังคมได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น

Keeves และคณะ (2005) ได้ศึกษางานวิจัยในปี ค.ศ. 1966-1985 ได้พบองค์ประกอบที่สำคัญในการเพิ่มประสิทธิผลของโรงเรียน 6 ปัจจัย ดังนี้ (Good & Brophy, 1986; Purkey & Smith, 1983; อ้างถึงใน Webster และคณะ, 1994) 1) ปัจจัยที่เกี่ยวกับมุมมองการปฏิบัติงาน (Good & Brophy, 1986; Purkey & Smith, 1983) 2) ความเข้มแข็งของผู้บริหาร (Edmonds, 1982; Shoemaker & Fraser, 1981) 3) ความคาดหวังในระดับสูงของนักเรียนและบุคลากรในโรงเรียน (Clark, Lotto & McCarthy, 1980; Eubanks and Levine, 1983) 4) ความถี่ของการกำกับติดตามความก้าวหน้าของนักเรียน (Edmonds, 1982;) 5) บรรยากาศการเรียนรู้ที่มีระเบียบวินัย ด้านบวก (Brookover & Lezotte 1979; Edmonds, 1982; MacKenzie, 1983) และ 6) การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองและของสังคม (Ohio Department of Education, 1981; Sedman, 1985)

Wallin (2003) เสนอว่าการพัฒนาประสิทธิผลของโรงเรียนนั้น ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนมีดังต่อไปนี้

1. **บทบาทของครู** (the role of teachers) ในแง่ประสิทธิผลการสอนของครูซึ่งสามารถมองได้จาก 3 มิติ คือ 1) มิติในห้องเรียน ประสิทธิภาพจะเกิดขึ้นได้ครูต้องมีการวางแผน (plan) การจัดการ (manage) และมีการกำกับติดตามระบบกิจกรรมการเรียนรู้ ประสิทธิภาพการจัดการในห้องเรียนอาจรวมถึงพฤติกรรมของนักเรียน ระบบการบันทึกข้อมูล ความเหมาะสมในการใช้สื่อการเรียนการสอน 2) รูปแบบการสอน การสอนในห้องเรียนครูต้องมีความคาดหวังสูงต่อการเรียนและการทำงานของนักเรียน ต้องมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการสอน โครงสร้าง ให้หลากหลาย โดยมีเป้าหมายคือเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ 3) สิ่งแวดล้อมในการเรียน จะต้องเป็นบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ทั้งระดับกลุ่มและระดับบุคคล สิ่งแวดล้อมเอื้อต่อการเรียนรู้แบบร่วมมือ นักเรียนมีเวลาและโอกาสในการฝึกทักษะต่างๆ นักเรียนจะต้องมีความรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ผ่านกระบวนการเรียนอย่างมีส่วนร่วม นอกจากนี้นักเรียนต้องมีเป้าหมายในการเรียนและช่วยกำกับติดตามดูความก้าวหน้าของตนเอง

2. **บทบาทของผู้บริหาร** (the role of principals) พบว่า ประสิทธิภาพของผู้บริหารสามารถมองได้ 4 มิติ คือ 1) มีทิศทางที่สร้างสรรค์ คือ มีวิสัยทัศน์ มีเป้าหมาย และมีความตั้งใจ 2) การเรียนรู้ของนักเรียน ผู้บริหารจะต้องพัฒนาและสนับสนุน วางแผนเพื่อปรับปรุงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและควรมีนโยบายสำหรับการวัดและประเมินผลและรายงานความก้าวหน้าของนักเรียน 3) บรรยากาศของโรงเรียนและขององค์การ ผู้บริหารที่ดีต้องสร้างบรรยากาศในองค์การให้มีลักษณะมีความเชื่อถือได้ เปิดกว้าง และมีบรรยากาศแห่งความร่วมมือ 4) การพัฒนาความเป็นมืออาชีพ ในโรงเรียนที่มีประสิทธิภาพ ผู้บริหารต้องสร้างหลักสูตรสำหรับการพัฒนาความเป็นมืออาชีพสำหรับบุคลากรในองค์การ

เกณฑ์การประเมินความสามารถของครูและผู้บริหาร (performance evaluation criteria for teachers and principals) รายละเอียดแหล่งที่มาของเกณฑ์การประเมินความสามารถของครูและผู้บริหารมาจากแนวคิดของผู้เชี่ยวชาญและองค์การจากประเทศแคนาดา ออสเตรเลีย อเมริกา และอังกฤษ เช่น British Columbia Principals' and Vice Principals' Association (1998); Sergiovanni (2001); Ubben et al. (2001); Huges et al. (2001); British Columbia Ministry of Education (1998); Surrey School District (1999) (cited from Wallin, 2003)

เกณฑ์การประเมินความสามารถของครู (criteria for evaluating teacher performance) มีรายละเอียด 6 ข้อ ดังนี้

1) หลักฐานการวางแผน (evidence of planning) มีแผนการเรียนการสอนระยะยาวที่ยึดหลักสูตร แผนระยะยาวจะต้องประกอบด้วยแผนระยะสั้น เช่น แผนการสอน แผนในแต่ละวัน มีการบอกวิธีการและจุดประสงค์ของหลักสูตรด้วย

2) วิธีการสอน (pedagogy) ครูมีวิธีการสอนที่เหมาะสมต่อระดับความยากง่ายของเนื้อหา นำเสนอเนื้อหาที่ชัดเจน มีการกำกับติดตามการเรียนรู้ มีการกระตุ้นผู้เรียนให้เรียนรู้อย่างมีเป้าหมาย เลือกและใช้วิธีการสอนที่ตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนรู้ที่หลากหลายของนักเรียน การใช้เทคนิคการตั้งคำถามที่มีประสิทธิภาพที่สะท้อนทั้งเป้าหมายการสอนและระดับความสามารถของนักเรียน

3) การประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน ครูต้องแจ้งเกณฑ์การประเมินให้นักเรียนทราบอย่างชัดเจน การประเมินความก้าวหน้าของนักเรียนควรทำอย่างสม่ำเสมอ มีแผนการประเมินที่คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล การออกแบบและการแปลผลการทดสอบอย่างเหมาะสม การประเมินความก้าวหน้า (growth) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนควบคู่ไปกับวัตถุประสงค์ของโปรแกรม การทดสอบ (tests) การมอบหมายงาน (assignments) และโครงการ (projects) มีเกณฑ์ที่ชัดเจนและเข้าใจได้ โดยยึดจากนโยบายของโรงเรียนหรือของกระทรวงเป็นหลัก การให้ข้อมูลย้อนกลับต่อการปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ มีการบันทึกข้อมูลอย่างต่อเนื่อง และเปิดโอกาสหรือช่องทางให้ผู้ปกครองได้รับรู้ความสามารถของนักเรียนโดยรายงานความก้าวหน้าของนักเรียนให้ผู้ปกครองได้รับทราบอย่างสม่ำเสมอ

4) การบริหารจัดการห้องเรียน วินัย และบรรยากาศ (classroom management, discipline, and climate) ครูควรมีบทบาทที่ชัดเจนในห้องเรียนโดยยึดเป้าหมายด้านวิชาการเป็นหลักหรือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นหลัก สร้างความคาดหวังทางการเรียนให้กับนักเรียน ส่งเสริมให้เด็กได้เข้าร่วมกิจกรรมโดยบอกถึงพฤติกรรมที่เหมาะสมที่อยากให้เกิดขึ้นและพฤติกรรมที่ไม่เหมาะสมที่ไม่อยากให้เกิดขึ้นให้นักเรียนได้รับทราบ มีการกำกับติดตามพฤติกรรมของนักเรียน มีกิจกรรมที่ส่งเสริมปฏิสัมพันธ์ทางบวกระหว่างครูกับนักเรียน สร้างกลุ่มให้มีความเข้มแข็งและเป็นประชาธิปไตย สร้างความชัดเจนและสนับสนุนแนวคิดของนักเรียน คอยกำกับติดตามนิสัยการทำงาน of นักเรียน

5) สิ่งแวดล้อมในห้องเรียน (classroom environment) ครูต้องปรับเปลี่ยนสิ่งแวดล้อมในห้องเรียนทั้งกายภาพและเครื่องมือให้หลากหลายตามสถานการณ์การเรียนรู้ มีการจัดเตรียมสื่ออุปกรณ์ หนังสือสำหรับเด็ก โดยคำนึงถึงความปลอดภัยและสุขภาพของเด็กด้วย โรงเรียนต้องเตรียมห้องเรียนที่มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการเรียนรู้และไม่มีสิ่งรบกวนการเรียน

6) การพัฒนาความเป็นมืออาชีพ (professional development) ครูเข้าร่วมในการพัฒนา เข้าร่วมกิจกรรมและหรือทบทวนนโยบายและการดำเนินงานของโรงเรียน มีการสนับสนุนให้เกิดความเป็นมืออาชีพในเพื่อนร่วมงาน ขนขวายหาความรู้ที่ทันสมัย รู้ลึกในเนื้อหาและแนวโน้มทางการศึกษา มีส่วนร่วมในการให้บริการทางการศึกษาที่สำคัญๆ เช่น การมีส่วนร่วมในการเป็นคณะกรรมการโรงเรียน ชุมชน ท้องถิ่น หรือจังหวัด เป็นผู้นำทางการศึกษาเช่น แสดงแนวคิด สื่อวิธีการต่อเพื่อร่วมงานอย่างมืออาชีพ เช่น แสดงแนวคิดในการประเมินประสิทธิผลโปรแกรมภาพกว้างของโรงเรียน มีการปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญท่านอื่นๆ เช่น ครู ทีมผู้บริหาร หัวหน้าสาขาที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อนำแนวคิดมาปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอน อธิบายโปรแกรมของโรงเรียนให้ผู้ปกครองและชุมชนได้รับทราบตามโอกาสที่เหมาะสม

เกณฑ์การประเมินผู้นำโรงเรียน (criteria for evaluation school leaders)

เกณฑ์การประเมินผู้บริหารที่เป็นกรอบแนวคิดโดยทั่วไปนั้น ใช้ได้กับผู้บริหารโดยทั่วไป ผู้บริหารโรงเรียนต้องถูกประเมินจากผู้ประเมินภายนอกต้องยอมรับเกณฑ์ในการประเมินจากผู้ประเมิน และผู้บริหารควรมีการปรับปรุงแฟ้มสะสมผลงานให้ทันสมัยอยู่เสมอ โดยเกณฑ์การประเมินผู้บริหารที่สำคัญๆ มีดังนี้

1) มีทิศทางที่สร้างสรรค์ ผู้บริหารจะต้องมีวิสัยทัศน์ และปรัชญาของโรงเรียนที่ทำได้จริง และเข้าใจง่าย โดยอาจเน้นที่การพัฒนานักเรียนผ่านผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) เช่น ผู้ปกครอง นักเรียน และครู วิสัยทัศน์จะต้องให้ความสำคัญกับความเสมอภาคของเด็กไม่ว่าชายหรือหญิง หรือบุคลากรทุกคน และให้ความสำคัญในการปกป้องธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมในท้องถิ่นหรือในชุมชนและแม้กระทั่งโลก การพัฒนาและการสนับสนุนการเข้าร่วมของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในแผนพัฒนาโรงเรียน (school growth plan) มีการกระตุ้นและอำนวยความสะดวกในการพัฒนาบุคลากร

2) การดูแลและควบคุมการสอน ควรมีการตรวจเยี่ยมห้องเรียนอย่างเป็นทางการและไม่เป็นทางการ มีการพัฒนาแผนการประเมินและโปรแกรมการปรับปรุงโรงเรียน มีการสื่อสารระหว่างครู นักเรียน ผู้ปกครองให้เข้าใจถึงความคาดหวังและเป้าหมายของโรงเรียนให้ได้เข้าใจตรงกัน มีนโยบายการประเมินผลและรายงานผลความก้าวหน้าทางการเรียนของนักเรียนให้นักเรียนและผู้ปกครองได้รับทราบ

3) การบริหารจัดการ ผู้บริหารต้องสร้างกระบวนการคัดเลือกและมอบหมายงานให้บุคลากร พัฒนาและใช้นโยบายของโรงเรียนและมีวิธีการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งมีตารางแผนงาน ตารางการเรียนของนักเรียนและของห้องเรียน เป็นต้น

4) บรรยากาศและวัฒนธรรมของโรงเรียน องค์การมีบรรยากาศการสื่อสารระหว่างผู้บริหาร ครู นักเรียน ผู้ปกครองและชุมชน มีการรับฟังและตอบรับความคิดเห็นจากหลายช่องทาง เช่น จาก การเขียนหรือจากการพูด สร้างบรรยากาศให้มีลักษณะความเชื่อถือ (trust) การเปิดรับ (openness) และความร่วมมือ (collaboration)

5) การพัฒนาความเป็นมืออาชีพ ผู้บริหารควรมีโปรแกรมการพัฒนาความเป็นมืออาชีพ โดยสร้างวัตถุประสงค์และเป้าหมายจากการทบทวนเอกสารและงานวิจัย

Australian Government (2004) ได้สรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนไว้ 3 ด้านดังนี้

1. **ด้านโรงเรียน (schools)** ได้แก่ 1) ต้องเป็นโรงเรียนที่ให้ความสำคัญกับการเรียนการสอน (focus on teaching and learning) 2) มีผู้นำองค์กร (leaderships) ที่เข้มแข็งและคิดบวก 3) มีการแลกเปลี่ยนวิสัยทัศน์ (shared vision) ระหว่างบุคลากรในโรงเรียน 4) โรงเรียนและห้องเรียนมีการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ (the learning environment) 5) มีความคาดหวังในการเรียนของนักเรียนสูง (high expectations) 6) ใช้การเสริมแรงทางบวก (positive reinforcement) ให้กับนักเรียน 7) มีการกำกับติดตามการปฏิบัติงาน (monitoring performance) อย่างสม่ำเสมอ 8) นักเรียนมีระเบียบวินัยและความรับผิดชอบ 9) โรงเรียนเป็นแหล่งเรียนรู้สำหรับทุกคน 10) ผู้ปกครองมีส่วนร่วม

2. **ด้านครู (teachers)** ได้แก่ 1) ครูมีทักษะการถ่ายทอดชัดเจนและกระตือรือร้น 2) มีการแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียน 3) เข้าสอนอย่างสม่ำเสมอ 4) มีความคาดหวังต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 5) มีความเป็นกันเองกับนักเรียน 6) ให้ข้อมูลย้อนกลับทางบวก 7) มีโครงสร้างบทเรียนที่ดีและมีการเน้นย้ำจุดสำคัญ 8) มีการตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียนเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของการสอน 9) ใช้คำถามที่มีคุณภาพในปริมาณสูง 10) กระตุ้นนักเรียนโดยใช้ปัญหาที่ท้าทายในการหาคำตอบ

3. **ด้านผู้บริหาร (principals)** ได้แก่ 1) เป็นผู้นำที่เข้มแข็งและคิดบวก 2) มีความกระตือรือร้น มีความคิดริเริ่มและช่วยรักษาสภาพแวดล้อมของโรงเรียน 3) เป็นผู้นำที่มีความรับผิดชอบและให้ครูมีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจ 4) ไม่เป็นผู้นำบริหารอย่างเดียวแต่เป็นผู้นำทั้งทางด้านการศึกษาและผู้นำการสอน 5) มีทั้งความเด็ดขาด เป็นประชาธิปไตยและมีความชัดเจนในการการตัดสินใจ

ส่วนงานวิจัยของ Reynold (2006) ที่สังเคราะห์งานวิจัยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนจาก 7 ประเทศได้ข้อค้นพบสอดคล้องกับ Prompts (1992) ว่าปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนมี 12 ปัจจัยดังนี้ 1) คุณลักษณะของโรงเรียน 2) ประสิทธิภาพของ

นักเรียน 3) รูปแบบการสอนของครู 4) หลักสูตร 5) อิทธิพลของพ่อแม่ 6) ผู้บริหาร 7) ความคาดหวัง 8) เป้าหมายของโรงเรียน 9) ความสัมพันธ์ของบุคลากรในองค์กร 10) ทรัพยากร 11) การประเมิน 12) ภาพลักษณ์ของโรงเรียน

Scheerens และ Bosker (1997) ได้สังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนจากงานวิจัย 3 เรื่อง โดยสรุปผลไว้ในตารางที่ 2.1 ดังนี้

ตารางที่ 2.1 ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียน

| Edmonds (1979) | Purkey & Smith (1983) | Scheerens & Bosker (1997) |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - ภาวะผู้นำ - การเน้นทักษะพื้นฐาน - ความคาดหวังสูงต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน - สภาพแวดล้อมที่ควบคุมได้ - การประเมินผลนักเรียนอย่างเป็นระบบและบ่อยครั้ง | <ul style="list-style-type: none"> - ภาวะผู้นำด้านการเรียนการสอน - หลักสูตรที่มีการวางแผนและมีจุดมุ่งหมายชัดเจน - เป้าหมายที่ชัดเจนและความคาดหวังสูง - การกำหนดเวลาการทำงานชัดเจน - การยอมรับในความสำเร็จทางวิชาการ - บรรยากาศที่ควบคุมได้ - การเห็นความสำคัญของชุมชน - การพัฒนาบุคลากร - ความสามารถของบุคลากร - การร่วมมือและร่วมแรงร่วมใจของการวางแผน - การบริหารโรงเรียน - การสนับสนุนและการมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง - การสนับสนุนโดยตรง | <ul style="list-style-type: none"> - การเน้นผลสัมฤทธิ์ - ภาวะผู้นำทางการศึกษา - ความเห็นพ้องและความสามัคคี - หลักสูตรมีคุณภาพ และโอกาสในการเรียนรู้ - บรรยากาศของโรงเรียน - การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง - ศักยภาพที่ประเมินได้ - เวลาการเรียนรู้ที่มีประสิทธิผล - การเรียนการสอนที่มีโครงสร้าง - การเรียนรู้แบบอิสระ - การจัดการเรียนการสอนที่ปรับเปลี่ยนตามสถานการณ์ - การให้ข้อมูลย้อนกลับและการเสริมแรง |

Scheerens (2000) ได้ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวกับประสิทธิผลขององค์กรทั้งในภาคธุรกิจ ความสัมพันธ์ของมนุษย์ ทฤษฎีระบบ ทฤษฎีการปกครอง ทฤษฎีความเป็นสมาชิกของระบบ ทฤษฎีความสมดุลทางจิตวิทยาและทางสังคม ทฤษฎีการเมือง และศึกษาเกณฑ์ความมี

ประสิทธิผลขององค์กรต่างๆ ระดับความมีประสิทธิภาพและประเด็นหลักๆ ที่น่าสนใจศึกษา โดยมีรายละเอียดในการศึกษาดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและเกณฑ์การมีประสิทธิภาพขององค์กร

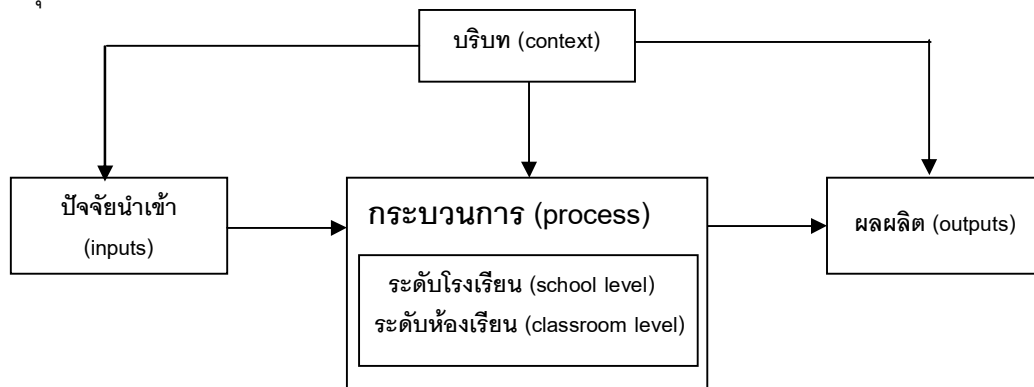
| ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง | เกณฑ์ความมีประสิทธิภาพ | ระดับของความมีประสิทธิภาพ | ประเด็นหลักที่น่าสนใจ |
|---|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| ความเป็นเหตุเป็นผลทางเศรษฐกิจ (ธุรกิจ) | ผลิตผลที่เกิดขึ้น | องค์กร | ผลผลิตและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง |
| ทฤษฎีระบบเชิงอินทรีย์ | การปรับตัว | องค์กร | ปัจจัยนำเข้าที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต |
| แนวทางความสัมพันธ์ของมนุษย์ | การมีส่วนร่วม | สมาชิกแต่ละคนภายในองค์กร | ความมุ่งมั่นปรารถนา |
| ทฤษฎีการปกครอง ทฤษฎีความเป็นสมาชิกของระบบ ทฤษฎีความสมดุลทางจิตวิทยา และทางสังคม | การคงอยู่ | องค์กร และบุคคล | โครงสร้างที่เป็นทางการ |
| ทฤษฎีการเมืองที่ข้องกับการดำเนินงานขององค์กร | ความรับผิดชอบต่อผู้เกี่ยวข้องภายนอก | บุคคลในกลุ่มย่อย | ความเป็นอิสระอำนาจ |

Wayne และคณะ (2001) ได้เสนอว่า ประสิทธิภาพและคุณภาพขององค์กรว่าเป็นสิ่งที่ท้าทายในการบริหารโรงเรียน เมื่อนักการศึกษา ผู้บริหารโรงเรียนหรือนักนโยบายมีการอภิปรายถึงเรื่องประสิทธิผลและคุณภาพของโรงเรียน ความสามารถในการรับผิดชอบต่อที่ตรวจสอบได้ (accountability) ผลสัมฤทธิ์ทางด้านวิชาการ มาตรฐานการปฏิบัติงาน (performance standards) คะแนนการทดสอบ ความสามารถในการสอน อัตราการออกกลางคัน ความพึงพอใจในการทำงาน (job satisfaction) และวัฒนธรรมการเรียนรู้เชิงผลลัพธ์ (productive learning culture) การจัดการศึกษาจำเป็นต้องเป็นไปตามตัวบ่งชี้ด้านประสิทธิภาพและคุณภาพ นักการศึกษาและประชาชนทั่วไปยอมรับว่าโรงเรียนต่างๆ มีความสำเร็จในระดับที่แตกต่างกัน แม้ว่ามีกลุ่มนักเรียนที่เหมือนกัน การตัดสินใจของผู้ปกครองในการส่งบุตรหลานเข้าเรียน ต้องมาจากข้อมูลที่เป็นจริงและสามารถรับได้ เช่น การเลือกที่จะส่งบุตรหลานเข้าเรียน ผู้ปกครองจะต้องทราบว่าแต่ละโรงเรียนมีตัวบ่งชี้ประสิทธิผลอะไรบ้าง บางโรงเรียนอาจจะเน้นทักษะวิชาที่เป็น

พื้นฐานมีความคาดหวังและมาตรฐานทางวิชาการสูง ในขณะที่บางโรงเรียนจะเน้นเรื่องการสร้างแรงจูงใจ และการพัฒนากระบวนการเรียนการสอน

ดังนั้น รายงานผลการปฏิบัติงานของโรงเรียนจึงเป็นส่วนสำคัญในการบ่งชี้ความสำเร็จในการปฏิบัติงานของโรงเรียน การที่ผู้ปกครองของนักเรียนได้มีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ของโรงเรียน แสดงให้เห็นถึงคุณภาพและความสามารถของโรงเรียน ในระดับปฏิบัติการและเป็นตัวบ่งชี้ความมีประสิทธิภาพและคุณภาพของโรงเรียนอีกรูปแบบหนึ่ง

ประสิทธิผลและคุณภาพของโรงเรียนเริ่มมีความสำคัญอย่างมากในอเมริกามาตั้งแต่ทศวรรษที่ 1980 จากรายงาน The Nation Risk ในปี 1983 ได้วิเคราะห์ปัญหาการดำเนินงานของโรงเรียนในอเมริกาว่าผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของโรงเรียนยังไม่ประสบความสำเร็จในระดับนานาชาติ ประกอบกับประชากรของสังคมอเมริกามีการเปลี่ยนแปลงพื้นฐานการดำเนินชีวิตต่างไปจากเดิม เช่น โครงสร้างอายุของประชากรและความหลากหลายทางวัฒนธรรม ทำให้มีความจำเป็นจะต้องเน้นผลการปฏิบัติงานของโรงเรียนเป็นหลัก จึงเน้นเรื่องประสิทธิผลของโรงเรียนตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา ประสิทธิภาพและคุณภาพขององค์การเป็นแนวคิดทฤษฎีระบบเปิด (open system theory) โรงเรียนเป็นองค์การที่มีลักษณะเป็นระบบเปิด ประกอบด้วยปัจจัยนำเข้า (input) กระบวนการ (process) และผลผลิต (output) และองค์ประกอบของกระบวนการมี 5 ประการ คือ การเรียนการสอน โครงสร้าง บุคคล วัฒนธรรมและการเมือง และสภาพแวดล้อมภายนอกของโรงเรียน ผลผลิตของโรงเรียนเป็นผลมาจากปฏิสัมพันธ์ของโครงสร้าง บุคคล วัฒนธรรมและการเมืองซึ่งถูกกำหนดและจำกัดโดยอำนาจของสภาพแวดล้อม ผลผลิตคือผลลัพธ์ของการปฏิบัติงานของนักเรียน ครู และผู้บริหาร สามารถใช้เป็นตัวชี้วัดประสิทธิผลขององค์การ และสามารถใช้อำนาจประเมินคุณภาพของโรงเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Shceerens (2000) กล่าวว่า ประสิทธิภาพของโรงเรียนมีโมเดลพื้นฐานมาจากทฤษฎีที่เป็นระบบ ประกอบด้วย บริบท (context) หรือปัจจัยนอกเหนือจากการดำเนินงานของโรงเรียน ปัจจัยนำเข้า (input) ผ่านกระบวนการ (process) ที่เป็นการดำเนินงานในระดับโรงเรียนและระดับห้องเรียนจนได้ผลผลิต (outputs) ในขั้นตอนสุดท้าย รายละเอียดแสดงดังภาพที่ 2.1



ภาพที่ 2.1 โมเดลเชิงระบบการดำเนินงานของโรงเรียน

Scheerens (2000) ได้สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ช่วยพัฒนาประสิทธิผลของโรงเรียน โดยศึกษาปัจจัยที่สำคัญๆ ในการสนับสนุนประสิทธิผลของโรงเรียนจากงานวิจัย 5 เรื่อง รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.3

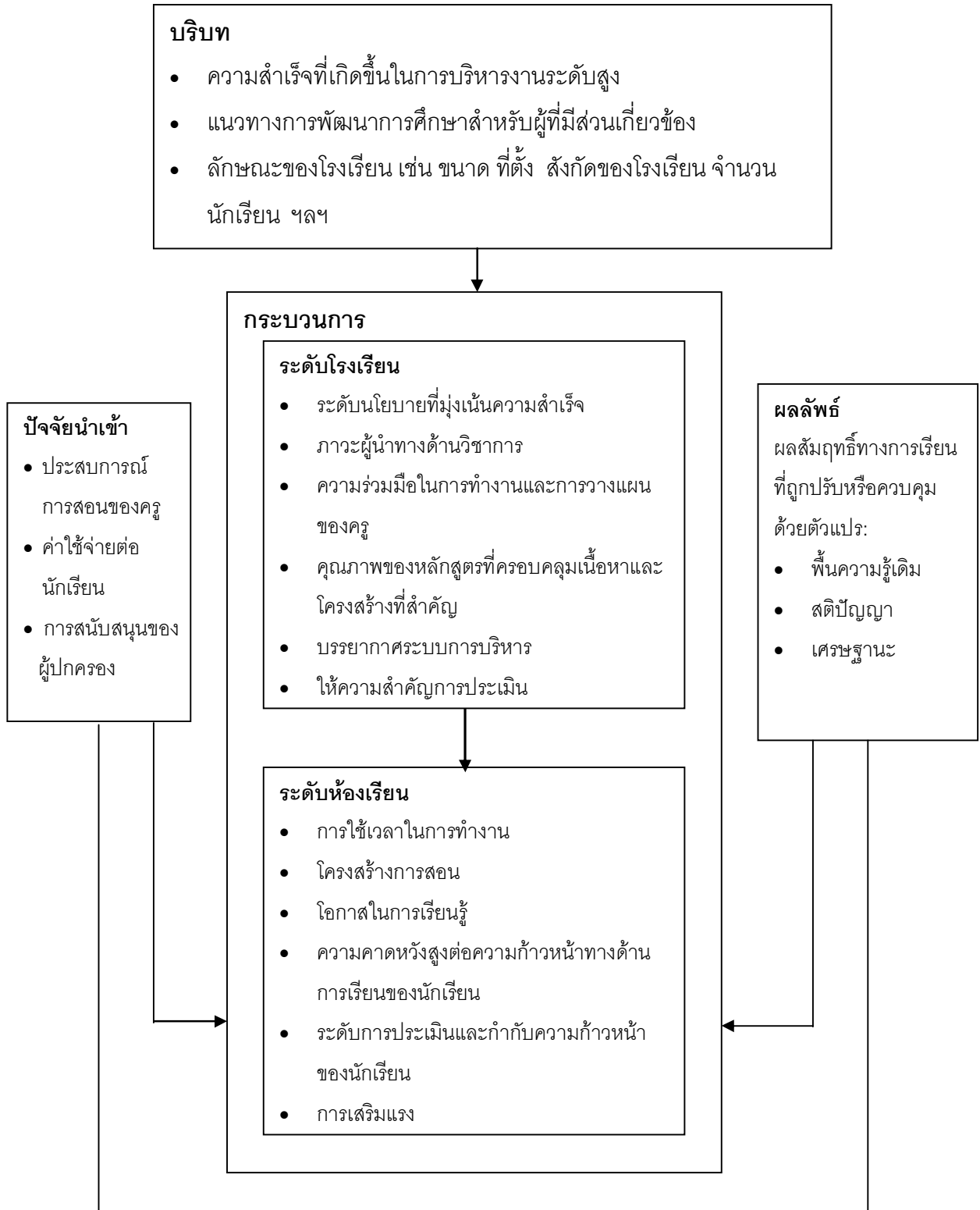
ตารางที่ 2.3 ผลการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิผลของโรงเรียน

| Purkey and Smith (1983) | Levine and Lezotte (1990) | Scheerens (1992) | Cotton (1995) | Sammons, Hillman and Mortimore (1995) |
|---|---|---|--|--|
| การกำหนดนโยบายเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ | บรรยากาศและวัฒนธรรมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ | การเน้นไปที่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | มีการวางแผนและเป้าหมายการเรียน | มีส่วนร่วมการแสดงวิสัยทัศน์และเป้าหมาย |
| บรรยากาศความร่วมมือบรรยากาศความมีระเบียบวินัย | | ฉันตามติ มีส่วนร่วมในการวางแผนบรรยากาศความ เป็นระเบียบเรียบร้อย | มีการวางแผนและ พัฒนาหลักสูตร | บรรยากาศการเรียนรู้แบบ เสริมแรง |
| มีเป้าหมายที่ชัดเจนต่อทักษะพื้นฐานต่างๆ | เน้นไปที่ทักษะที่สำคัญๆ ในการเรียนรู้ | | มีการวางแผนและมีเป้าหมายในการเรียน โดยเน้นที่การเรียนรู้ | |
| ความถี่ในการประเมิน | ความเหมาะสมในการกำกับติดตาม | การประเมินความสามารถของโรงเรียน การประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน | การประเมิน (ระดับเขต ระดับโรงเรียน ระดับห้องเรียน) | กระบวนการกำกับติดตาม |
| ในโรงเรียน มีการอบรมและ พัฒนาบุคลากร | มีการอบรม และพัฒนา บุคลากร | | มีการเรียนรู้และ พัฒนาความเป็นมือ อาชีพของบุคลากร | องค์กรแห่งการเรียนรู้ |
| ผู้บริหารเข้มแข็ง | ผู้บริหารโดดเด่น | ผู้บริหารเป็นผู้นำ ทางด้านการศึกษา | ผู้บริหารมีการบริหารจัดการภายในโรงเรียน และมีการวางแผน | ความเป็นมือ อาชีพของผู้นำ |

ตารางที่ 2.3 ผลการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิผลของโรงเรียน (ต่อ)

| Purkey and Smith (1983) | Levine and Lezotte (1990) | Scheerens (1992) | Cotton (1995) | Sammons, Hillman and Mortimore (1995) |
|--|---------------------------------------|--|--|---|
| | การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองอย่างเด่นชัด | การสนับสนุนของผู้ปกครอง | การมีส่วนร่วมของสมาคมผู้ปกครอง | การมีส่วนร่วมระหว่างบ้าน-โรงเรียน |
| เวลาที่ใช้ในการทำงาน มีการเสริมแรงอย่างต่อเนื่อง | ประสิทธิภาพในการจัดการ และการสอน | โครงสร้างการสอน ประสิทธิภาพของเวลาในการเรียนรู้ โอกาสในการเรียนรู้ | การบริหารจัดการ การเรียนการสอน ในห้องเรียน | มีเป้าหมายในการสอน |
| มีความคาดหวังสูง | มีความคาดหวังสูง | | ครูและนักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน | มีความคาดหวังสูง นักเรียนทำงานได้อย่างถูกต้อง และมีความรับผิดชอบ |
| | | | ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเขตพื้นที่ – โรงเรียน | |
| | | | ความเสมอภาค | |
| | | | โปรแกรมพิเศษ | |
| | | สิ่งกระตุ้นภายนอกที่จะทำให้โรงเรียนมีประสิทธิผล | | |
| | | ลักษณะทางกายภาพของโรงเรียน | | |
| | | ประสบการณ์ของครู | | |
| | | ลักษณะบริบทของโรงเรียน | | |

Scheerens (2000) ได้สังเคราะห์งานวิจัยปัจจัยที่เกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนจากงานวิจัย 5 เรื่อง ซึ่งสามารถบูรณาการเป็นโมเดลประสิทธิผลของโรงเรียนที่คำนึงถึงความแตกต่างระดับของข้อมูลว่ามีลักษณะเป็นระดับลดหลั่น (hierarchy) แสดงดังภาพที่ 2.2 ดังนี้

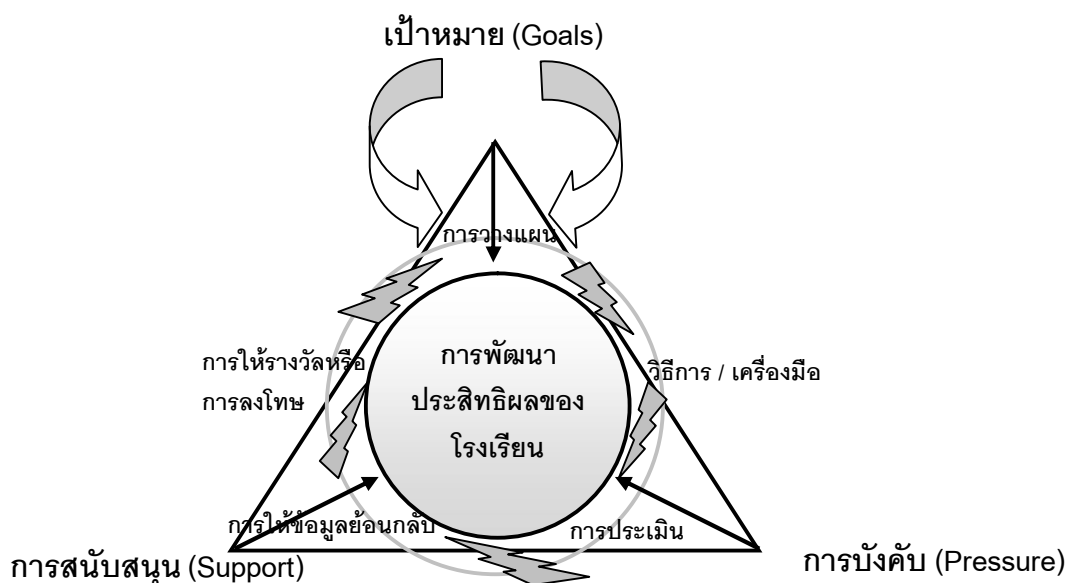


ภาพที่ 2.2 โมเดลบูรณาการประสิทธิผลของโรงเรียนของ Scheerens (2000)

Cameron และ Whetten (1996) ได้ให้ข้อสังเกตว่าในช่วง 20 ปีที่ผ่านมาประสิทธิผลขององค์การกลายเป็นแนวคิดที่สำคัญยิ่ง จุดเด่นของประสิทธิผลขององค์การคือให้ความสนใจในเรื่องการสร้างคุณภาพ ซึ่งเป็นแนวคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติงานที่ได้รับการกล่าวขานและนิยมกันทั่วไป Cameron และ Whetten กล่าวว่าประสิทธิผลของโรงเรียนจะนำไปสู่คุณภาพของโรงเรียน ซึ่งสอดคล้องกับตำรานักวิชาการหลายเล่ม เช่น Ouchi (1981) ที่เขียนหนังสือเรื่อง Theory Z, Out of Crisis ของ Deming (1986) และ In Search of Excellence ของ Peter และ Waterman (1982) หนังสือเหล่านั้นจะใช้คำแตกต่างกัน เช่น คุณภาพ (quality) ความเป็นเลิศ (excellence) การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (continuous improvement) และการปฏิรูป (transformation) มากกว่าที่จะใช้คำว่าประสิทธิผลขององค์การ (organizational effectiveness) และยังเป็น การเปลี่ยนแปลงแนวคิดเชิงทฤษฎีที่มีลักษณะเป็นนามธรรมไปสู่รูปธรรมที่สามารถปฏิบัติได้จริงภายในองค์การ ตัวอย่างเช่น การสูญเสียศักยภาพในการแข่งขันและผลสัมฤทธิ์ทางด้านวิชาการที่ยังไม่ได้มาตรฐาน เป็นพลังผลักดันให้ค้นหาแนวทางการปฏิบัติและวิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการปรับปรุงคุณภาพของโรงเรียน นอกจากคำว่า “ประสิทธิผลขององค์การ” ที่ได้รับความสนใจในการดำเนินการของนักวิชาการ และนักปฏิบัติการแล้ว ความต้องการประเมินผลลัพธ์ (outputs) และความพึงพอใจในการปฏิบัติงานก็ได้รับความสนใจด้วย โดยเน้นเรื่องมาตรฐานและผลการประเมินเป็นส่วนหนึ่งของการประเมินโรงเรียนอย่างเป็นระบบ และถือเป็นตัวขับเคลื่อนไปสู่ความมีประสิทธิผลของโรงเรียน

Sun, Creemers และ Jong (2007) ได้ทำวิจัยเรื่อง บริบทปัจจัยในการพัฒนาประสิทธิผลของโรงเรียน ซึ่งเป็นการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการพัฒนาประสิทธิผลของโรงเรียน (effectiveness school improvement, ESI) จากงานวิจัย 8 ประเทศในยุโรปตอนเหนือ 4 ประเทศ และยุโรปตอนใต้ 4 ประเทศ ได้แก่ อังกฤษ เบลเยียม ฟินแลนด์ เนเธอร์แลนด์ กรีซ อิตาลี โปรตุเกส และสเปน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปัจจัยทุกบริบท ทุกระดับที่ส่งผลต่อการพัฒนาประสิทธิผลของโรงเรียนโดยเฉพาะระดับนานาชาติ 2) ปัจจัยเหล่านั้นมีอิทธิพลอย่างไรต่อการพัฒนาประสิทธิผลของโรงเรียน (ESI) 3) ปัจจัยเหล่านั้นมีอิทธิพลต่อการพัฒนาประสิทธิผลของโรงเรียน (ESI) เหมือนหรือต่างกันอย่างไร เมื่อพิจารณาประเทศที่แตกต่างกัน และ 4) เพื่อจำแนกคุณลักษณะของปัจจัยเหล่านั้น งานวิจัยนี้ศึกษาข้อมูล 5 บริบท ดังนี้ ประสิทธิภาพของโรงเรียน (school effectiveness, SE) การพัฒนาโรงเรียน (school improvement, SI) งานวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร (curriculum, Cu) องค์การการตลาด (marketization, MA) องค์การการเรียนรู้และการเรียนรู้ขององค์กร (organization learning and learning organization, OL, LO) ทั้งที่เป็นเป้าหมาย (goals)- การบังคับ (pressure) – การสนับสนุน (support) โดยมีโมเดลการวิจัยดังภาพที่ 2.3

บริบทนานาชาติ (The National Context)



ภาพที่ 2.3 โมเดลการวิจัยประสิทธิผลของโรงเรียน ของ Sun, Creemers และ Jong (2007)

ผลการวิจัย ได้ครอบคลุมแนวคิดปัจจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียน 10 บริบท และ 48 ตัวบ่งชี้ จากงานวิจัยทั้งหมด 31 เรื่องจากปี 1999 – 2003 ใช้การเก็บข้อมูล (data collection) เช่น การบันทึกเทปและวิดีโอ และการสัมภาษณ์ ใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (textual analysis) วิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) โดยปัจจัย 10 บริบท ที่ได้จากสังเคราะห์งานวิจัย 31 เรื่อง แสดงดังตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 ปัจจัยที่เกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนใน 10 บริบท จากการสังเคราะห์งานวิจัยทั้งหมด 31 เรื่อง

| ปัจจัย 10 บริบท | สาขางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง |
|---|---------------------------|
| ด้านเป้าหมาย | |
| 1) ในเทอมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน | SE, Cu |
| 2) ในเทอมการพัฒนาโรงเรียน | SI, Cu |
| ด้านการบังคับ | |
| 3) การนำและการเสริมแรง ESI ที่เข้มแข็งจากส่วนกลาง | SE, SI, Cu |
| 4) การประเมินภายนอกจากองค์กรภายนอก | SE, Cu, MA |
| 5) กลไกการตลาด | MA |
| 6) การตรวจสอบได้ของโรงเรียน | MA, SE, SI, Cu |
| ด้านการสนับสนุน | |
| 7) การสนับสนุนทรัพยากร เงิน คน เวลา อย่างเพียงพอ | SI, SE, Cu, OL, LO |

ตารางที่ 2.4 ปัจจัยที่เกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนใน 10 บริบท จากการสังเคราะห์งานวิจัย
ทั้งหมด 31 เรื่อง (ต่อ)

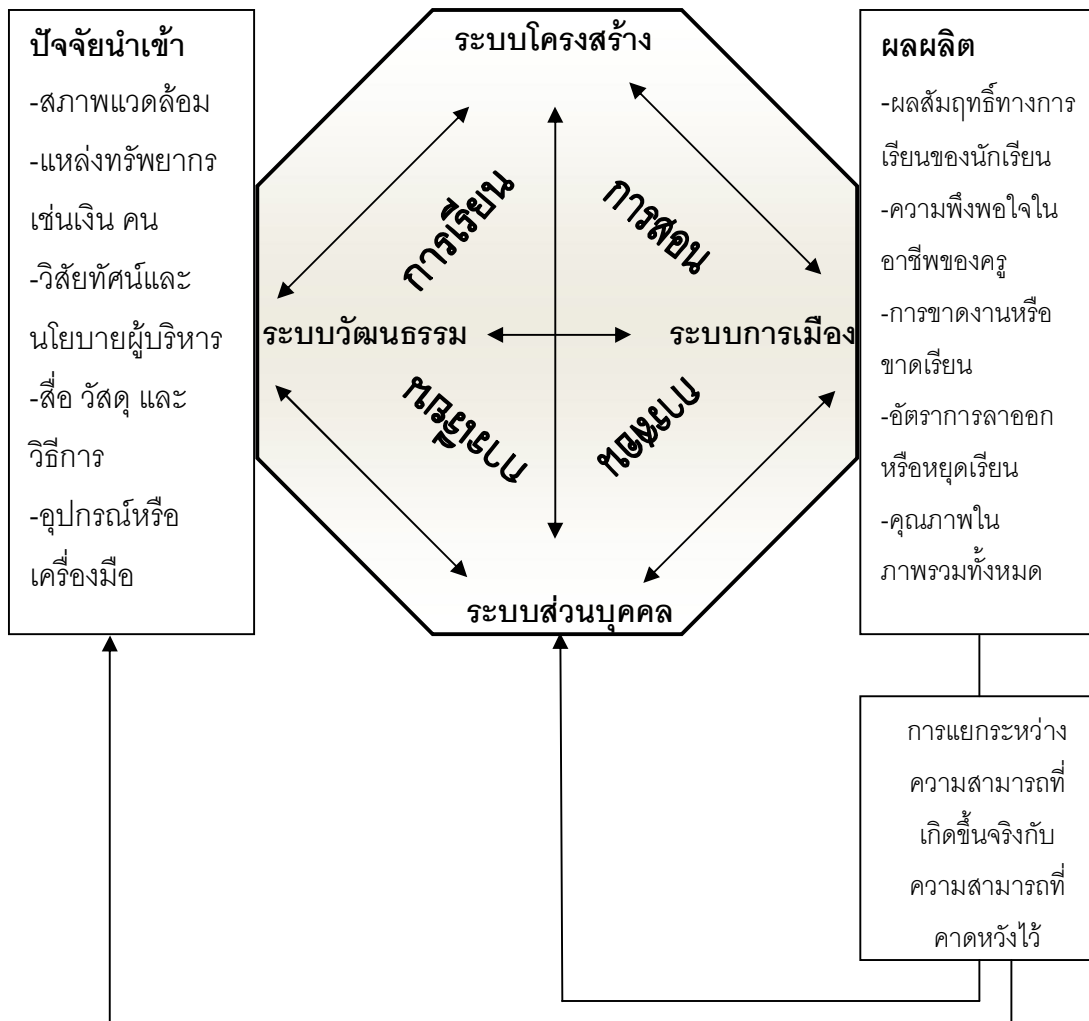
| ปัจจัย 10 บริบท | สาขางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 8) การสนับสนุนจากองค์การส่วนท้องถิ่น | SI, SE, OL, LO |
| 9) มีการกระจายอำนาจส่วนท้องถิ่น | SE, SI, Cu, MA |
| 10) การเกิดวัฒนธรรมการสนับสนุน ESI | SI, SE, OL, LO |

เมื่อ SE หมายถึงประสิทธิผลของโรงเรียน (school effectiveness, SE) SI หมายถึงการพัฒนาโรงเรียน (school improvement, SI) Cu หมายถึงงานวิจัยเกี่ยวกับหลักสูตร (curriculum, Cu) MA หมายถึงองค์การการตลาด (marketization, MA) OL และ LO หมายถึงองค์การการเรียนรู้และการเรียนรู้ขององค์กร (organization learning and learning organization, OL, LO)

Hoy (2008) ได้ศึกษาความรับผิดชอบที่ตรวจสอบได้ (accountability) และการพัฒนาประสิทธิผลของโรงเรียนว่า โรงเรียนเป็นระบบสังคม ที่มีทั้ง**ปัจจัยนำเข้า** (inputs) เช่น 1) สภาพแวดล้อม 2) แหล่งทรัพยากร เช่น เงิน คน 3) วัสดุทัศน์และนโยบายผู้บริหาร 4) สื่อ วัสดุ และวิธีการ 5) อุปกรณ์หรือเครื่องมือ **กระบวนการส่งผ่านหรือถ่ายโอน** (transformation process) เช่น มีกระบวนการเรียนการสอน มีระบบต่างๆ เช่น ระบบโครงสร้างขององค์กร ระบบการเมือง ระบบวัฒนธรรม และระบบส่วนบุคคล และมี**ผลผลิต** (outputs) เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความพึงพอใจในอาชีพ การขาดงาน อัตราการลาออกหรือหยุดเรียน คุณภาพในภาพรวมทั้งหมด โดยผลผลิตที่ได้คือความสามารถขององค์กรที่เกิดขึ้น เมื่อนำมาเทียบกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้จะเห็นว่าสิ่งที่เพิ่มขึ้นเป็นการแยกแยะระหว่างความสามารถที่เกิดขึ้นจริงกับความสามารถที่คาดหวังไว้ รายละเอียดของระบบสังคมในโรงเรียนนำเสนอดังภาพที่ 2.4

ระบบสังคมโรงเรียน (The School as a Social System)

กระบวนการส่งผ่านหรือถ่ายโอน



ภาพที่ 2.4 ระบบสังคมโรงเรียน (The School as a Social System) ของ Hoy (2008)

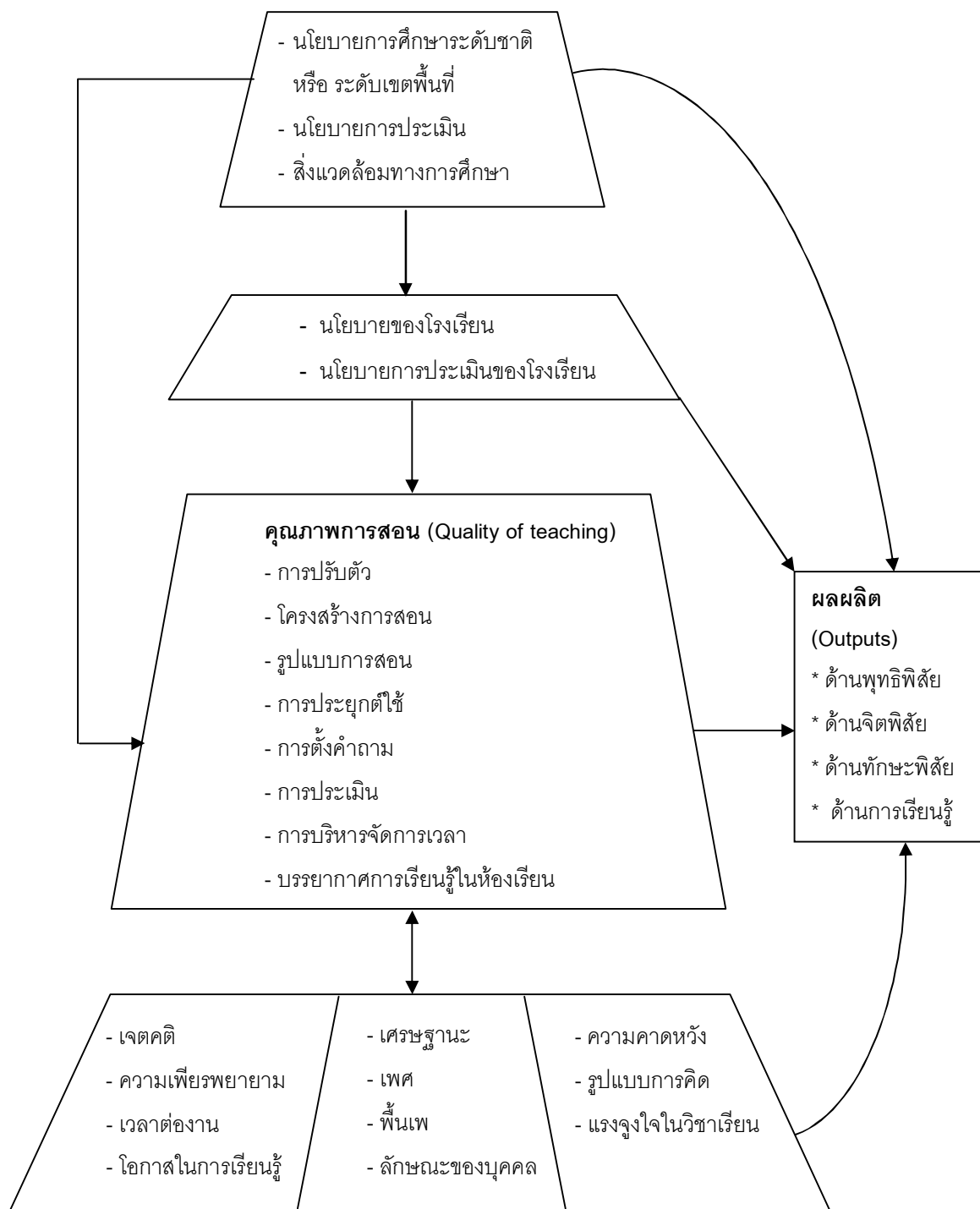
Kyriakides, Creemers และ Antoniou (2008) ได้กล่าวถึงงานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลทางการศึกษาว่ามีมากกว่า 2 ทศวรรษ ผลการศึกษาในแต่ละประเทศพบว่า อิทธิพลของห้องเรียนส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งทางด้าน Cognitive และ outcomes มากกว่า อิทธิพลของโรงเรียน (Teddlie and Reynold, 2000) การศึกษาประสิทธิผลทำให้ทราบถึงคุณภาพการสอนของครู และคุณภาพการสอนเป็นตัวแปรที่สำคัญที่มีอิทธิพลในระดับห้องเรียน (Brophy and Good, 1986; Fraser, Walberg, Welch, and Hattie, 1987) ยิ่งกว่านั้น นักวิจัยทางด้านประสิทธิผลได้พัฒนาโมเดลทางทฤษฎี (theoretical model) ที่พยายามอธิบายถึงปัจจัยในระดับต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลของโรงเรียน เช่น Creemer (1994) และ Scheerens (2000) จนเกิดรูปแบบโมเดลประสิทธิผลทางการศึกษาที่ทำให้เห็นถึงกระบวนการที่สำคัญๆ ในการพัฒนาคุณภาพโรงเรียนและประสิทธิผลของโรงเรียนและการพัฒนาการสอนของครู (Scheerens, Glas,

& Thomas, 2003) ในบริบทพลวัตโมเดลประสิทธิผลทางการศึกษาที่ Creemers และ Kyriakides (2008) สร้างขึ้นนั้นมีรูปแบบที่ชัดเจน มีการเชื่อมโยงงานวิจัยทางด้านประสิทธิผลของโรงเรียนและการพัฒนาโรงเรียนทั้งทางด้านนโยบายและการปฏิบัติ

โมเดลพลวัตประสิทธิผลทางการศึกษาได้ข้อสรุปที่สำคัญ 2 ข้อคือ 1) ผลการดำเนินงานที่แท้จริง จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียน พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่จะศึกษาวิชาหลัก ๆ เช่น วิชาคณิตศาสตร์และภาษามากกว่าที่จะดูเป้าหมายทั้งหมดของหลักสูตร การเปิดเผยถึงโมเดลประสิทธิผลทางการศึกษาถือว่าเป็นเป้าหมายใหม่ทางการศึกษา และช่วยสนับสนุนการเรียนการสอน นั่นหมายความว่าการศึกษาประสิทธิผลของโรงเรียนควรที่จะศึกษาวิชาสำคัญๆ มากกว่าจะศึกษาทักษะพื้นฐาน ดังนั้น การศึกษาประสิทธิผลของโรงเรียนควรศึกษาในวิชาที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพการเรียนการสอนในห้องของครู เพราะโมเดลนี้มีพื้นฐานมาจากมุมมองการเรียนการสอน ทั้งการเรียนการสอนโดยตรงที่ครูมีบทบาทในฐานะเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้และทักษะ ตลอดจนพฤติกรรมของครูในห้องเรียน (Brophy and Good, 1986; Rosenshine, 1983) โมเดลนี้จึงเป็นแนวคิดใหม่ในเรื่องการเรียนการสอนโดยมีโครงสร้างที่เน้นไปที่ตัวแปรอิสระคือการเรียนรู้และโครงสร้างความรู้ของผู้เรียน (Simon, Linden, and Duffy, 2000) บทบาทของครูจะเปลี่ยนจากการสอน (instructing) มาเป็นการแนะนำ (coaching) และการออกแบบการเรียนรู้ (modeling learning)

2) โมเดลพลวัตประสิทธิผลทางการศึกษา เป็นโมเดลประหยัด (parsimonious) แต่สามารถอธิบายความซับซ้อนในธรรมชาติของประสิทธิผลทางการศึกษาได้ดี โมเดลนี้มีพื้นฐานทฤษฎีที่จำเพาะและในขณะเดียวกันก็รวมเอาปัจจัยที่สำคัญๆ ที่มีความสัมพันธ์กันทั้งในและ/หรือต่างระดับ (within and between levels) เข้ามาไว้ในโครงสร้างของโมเดล

พื้นฐานที่สำคัญของโมเดลพลวัตประสิทธิผลทางการศึกษามาจาก 1) ลักษณะของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลซึ่งมีอยู่หลายระดับ เช่น ระดับนักเรียน ระดับห้องเรียน ระดับโรงเรียน และระดับบริบท 2) ตัวแปรบางตัวอาจมีการดำเนินการหรือมีความสัมพันธ์กันทั้งในระดับเดียวกันหรือกับระดับอื่น 3) แม้ว่าจะมีความแตกต่างในปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลและระดับของตัวแปร แต่ก็มีสมมติฐานว่าปัจจัยเหล่านั้น วัดมาจากมิติที่ใกล้เคียงกัน งานวิจัยนี้จึงเป็นการพิจารณาปัจจัยที่ละตัวจากโครงสร้างหลากหลายมิติในช่วงเวลาเชิงเส้นเดียวกันจึงทำให้โมเดลมีความประหยัดโดยธรรมชาติ รายละเอียดของโมเดลแสดงดังภาพที่ 2.5

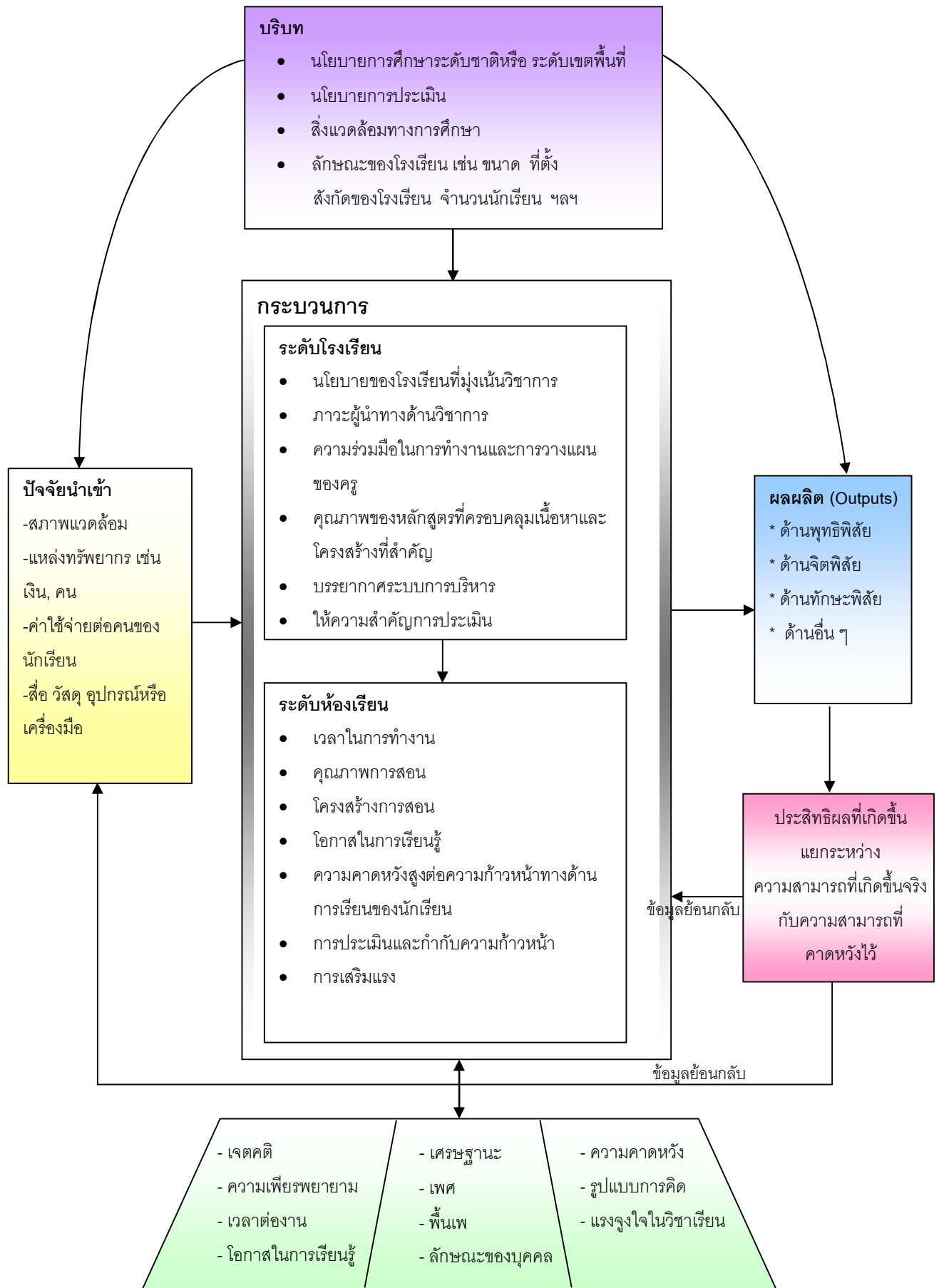


ภาพที่ 2.5 โมเดลพลวัตประสิทธิผลทางการศึกษา (The dynamic model of educational effectiveness)

สรุปว่า การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนในยุคแรก (1970s) จนถึงปัจจุบัน มีการพัฒนาวิธีวิทยาการวิจัยจากการใช้สถิติอย่างง่ายไปสู่สถิติขั้นสูง เพราะข้อมูลทางการศึกษามีลักษณะของตัวแปรที่เป็นแบบลดหลั่น (hierarchy) หลายระดับ (multi-level) นอกจากนี้ยังมีการศึกษาทั้งระดับจุลภาค (micro-level) และระดับมหภาค (macro-level) และมีการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วย (Reynold, 2006; Hallinger, 1998)

ด้านองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนมีอยู่หลายองค์ประกอบ เช่น องค์ประกอบด้านบริบท (context) เช่น นโยบายของชาติ นโยบายเขตพื้นที่ การมีส่วนร่วมของชุมชน ด้านโรงเรียน (schools) ด้านผู้บริหาร (principals) และด้านครู (teachers) รูปแบบการศึกษามีลักษณะเป็นระบบสังคมโรงเรียน (social school systems) ปัจจุบันมีระดับการศึกษาที่เป็นแบบพหุระดับ (multi-level) เพราะบริบททางการศึกษา โดยทั่วไปมีการศึกษาแบบมหภาค จะมีลักษณะเป็นข้อมูลที่สอดแทรกเป็นระดับลดหลั่น (hierarchical nested data) การศึกษาจะมองในรูปบริบท (contextual) ที่เป็นโครงสร้าง นโยบายต่างๆ ระดับชาติ หรือชุมชน ที่มีอิทธิพลต่อระบบการดำเนินงานของโรงเรียน ในการดำเนินงานของโรงเรียนนั้นจะต้องมีปัจจัยนำเข้า (inputs) ได้แก่ นักเรียน เงินทุนสนับสนุน ประสบการณ์ของครู เป็นต้น ผ่านการดำเนินงาน (process) ของโรงเรียนที่แบ่งเป็น 2 ระดับคือ ระดับโรงเรียน (school-level) ซึ่งได้แก่ ผู้บริหารและโรงเรียน เช่น ความเป็นผู้นำของผู้บริหาร บรรยากาศของโรงเรียน กิจกรรมต่างๆ ในโรงเรียน นโยบายของโรงเรียน เป็นต้น ซึ่งจะส่งผลต่อการดำเนินงานในระดับห้องเรียน (classroom-level) เช่น ความสามารถในการถ่ายทอดของครู การตั้งคำถามของครู รูปแบบการสอน (teaching styles) ของครู บรรยากาศการเรียนรู้ในห้องเรียน

เมื่อนักเรียนผ่านกระบวนการทั้งในระดับโรงเรียนและระดับห้องเรียนแล้ว เมื่อจบการศึกษา ผลผลิต (outputs) ที่ได้คือ ด้านพุทธิพิสัย (cognitive) เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (achievement) ด้านจิตพิสัย (effective) ด้านทักษะพิสัย (psychomotor) และด้านการเรียนรู้สิ่งใหม่ เช่น ภาษา เทคโนโลยี โดยมีตัวแปรด้านคุณลักษณะของนักเรียน เช่น ความรู้เดิม เพศ สถานะทางเศรษฐกิจ เจตคติ ฯลฯ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงานของโรงเรียน ผลการดำเนินงานที่ได้ (actual) เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานหรือค่าคาดหวัง (expected) จะเป็นประสิทธิผลของโรงเรียนที่เกิดขึ้น และจะเป็นตัวสะท้อน (feed back) การดำเนินงานของโรงเรียน และปัจจัยนำเข้าที่ได้ รายละเอียดการบูรณาการโมเดลระบบพลวัตประสิทธิผลของโรงเรียนสามารถแสดงดังภาพที่ 2.6 ดังนี้



ภาพที่ 2.6 โมเดลระบบพลวัตประสิทธิผลของโรงเรียน โดยประยุกต์จาก Shceerens, 2000; Webster, 1994; Kyriakides, et al. 2008; Hoy, 2008; Sun, Creemers และ Jong ,2007; Wallin, 2003

ตอนที่ 3 มโนทัศน์เบื้องต้นที่เกี่ยวกับวิธีการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน

การศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับวิธีการวัด (measuring) หรือวิธีการประมาณค่า (estimating) หรือวิธีการประเมิน (assessing or evaluating) ประสิทธิภาพของโรงเรียน แม้นักวิจัยจะใช้คำที่แตกต่างกัน ตามการนิยามความหมาย แต่ทั้งหมดเป็นในแนวทางเดียวกัน ในที่นี้ผู้วิจัยขอใช้คำว่า วิธีการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน ซึ่งการพัฒนาวิธีการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนนั้นมีวิวัฒนาการมากกว่า 40 ปี เริ่มตั้งแต่ Coleman, Campbell, Hobson, McPartland, Mood, Weinfeld และ York (1966, cited from The Department of Education and Early Childhood Development, Australian, 2007) เป็นต้นมา เหตุผลของการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนก็เพื่อต้องการทราบว่าประสิทธิผลของโรงเรียนแต่ละโรง ณ ขณะนี้อยู่ในระดับใด ปัจจัยใดบ้างที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียน และต้องการเปรียบเทียบความสามารถหรือประสิทธิผลของโรงเรียนระหว่างโรง ระหว่างรัฐ หรือระหว่างประเทศด้วย (Australian, 2004) ซึ่งวิวัฒนาการการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนเป็นดังนี้

วิวัฒนาการวิธีการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิวัฒนาการวิธีการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนจากอดีตจนถึงปัจจุบันโดยเฉพาะสถิติในการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนสามารถลำดับการใช้ตั้งแต่อดีตมาจนถึงปัจจุบันได้ดังนี้

1) การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนโดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยให้คำจำกัดความของคำว่า “ประสิทธิผลของโรงเรียน” ว่าเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดขึ้น โดย State Department of Education in South Carolina (May, 1990) ใช้ผลสัมฤทธิ์ของโรงเรียนแต่ละโรงในการเปรียบเทียบความสามารถของโรงเรียนว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด โดยคะแนนผลสัมฤทธิ์ที่นำมาเปรียบเทียบยังไม่ได้ปรับเป็นคะแนนมาตรฐาน (Gustkey & Kifer, 1990 อ้างถึงใน Webster และคณะ, 1994) ความไม่เหมาะสมของวิธีการนี้คือกลุ่มโรงเรียนที่จะใช้ในการเปรียบเทียบต้องมีลักษณะพื้นฐานของโรงเรียนใกล้เคียงกัน จึงทำให้เกิดข้อจำกัดในเรื่องลักษณะของกลุ่มและจำนวนกลุ่ม Nicoll และ Felter (1989 cited from Webster et al., 1994) วิธีการนี้มีข้อตกลงเบื้องต้นว่า กลุ่มตัวอย่างต้องมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เกิดขึ้น และมีข้อจำกัดในเรื่องความแปรปรวนที่ได้มีทิศทางเดียวคือความแปรปรวนจากลักษณะภายในกลุ่ม (within group)

2) การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนโดยใช้ช่วงของคะแนน (range of score) ที่ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จริง (actual score) กับคะแนนที่คาดหวัง (expected score) แตกต่างกัน

หรือไม่ ต่ำกว่าหรือสูงกว่าคะแนนที่คาดหวัง โดยปรับคะแนนให้อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน (standardized score) และยกระดับคะแนนจากระดับนักเรียนเป็นระดับโรงเรียน

3) การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนในรูปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (causal relationships) เป็นการศึกษาในรูปความสัมพันธ์ตามคุณลักษณะของตัวแปร Schalock, Cowart และ Staebler (1993 cited from Webster et al., 1994) กล่าวว่าความตรงในการวัดผลผลิตที่ได้จากการดำเนินงานของครูและโรงเรียนต้องเป็นการทำนายถึงระดับอัตราการเรียนรู้อัตราการเรียนรู้นั้น เป็นไปได้ว่าผลผลิตของโรงเรียน A จะมากกว่าโรงเรียน B แม้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโรงเรียน B จะสูงกว่าโรงเรียน A ผลลัพธ์ที่ดีที่สุดจะต้องควบคุมอิทธิพลภายนอกโรงเรียน เช่น พื้นความรู้เดิม การสนับสนุนของผู้ปกครอง การเรียนรู้อิงบ้านและในชุมชนด้วย สถิติที่ใช้ในการแก้ปัญหาเหล่านี้คือ การวิเคราะห์ถดถอยพหุ

4) การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนโดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุ นักวิจัยในขณะนั้น เช่น Aiken & West, 1991; Bano, 1985; Felter & Carlson, 1985; Kirst, 1986; Klitgard & Hall, 1973; Mackenzie, 1983; Saka, 1989; Webster & Olson, 1988 (cited from Webster et al., 1994) ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยจากค่าคาดหวังของตัวแปรอิสระแต่ละตัวในแต่ละโรงเรียน จัดลำดับส่วนเบี่ยงเบน (deviation) ที่เกิดขึ้น หรือคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการวัดหลังเรียน ถูกทำนายจากคะแนนก่อนเรียน เพศ เชื้อชาติ เศรษฐฐานะ ความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงที่วัดได้กับคะแนนที่คาดหวังหรือคะแนนเฉลี่ยคือ ส่วนที่เหลือหรือคะแนนมูลค่าเพิ่ม (residual or value-added score) ที่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันระหว่างโรงเรียนแต่ละโรงเรียนได้ ข้อดีของวิธีการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุคือ โมเดลการวิเคราะห์มีลักษณะสมการเชิงเส้น ง่ายต่อการแปลผล สถิติมีความแกร่งและสามารถวิเคราะห์โมเดลที่ซับซ้อนได้ ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นได้ทั้งตัวแปรแบบต่อเนื่องและตัวแปรจัดประเภท

5) การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยวิธีการสหสัมพันธ์คาโนนิกัล (Van de Geer, 1971 อ้างถึงใน Webster et al., 1994) โมเดลสหสัมพันธ์คาโนนิกัล (canonical correlation model) เป็นสมการหาความสัมพันธ์ระหว่างชุดตัวแปรต้นกับชุดตัวแปรตามจากส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยที่ได้แต่ละโรงเรียน ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์ในแต่ละโรงเรียนจะเป็นดัชนีจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียน สำหรับตัวแปรที่มีหลายระดับ ตัวแปรทุกตัวจะถูกทำให้เป็นคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานในแต่ละระดับและหาผลรวมของคะแนนมาตรฐานที่ได้แต่ละชุดของตัวแปรต้นที่ส่งผลต่อตัวแปรตาม ค่าที่ได้จะออกมาในรูปสมการผลบวกเชิงเส้นของตัวแปรตาม (linear combination of dependent variables) ของแต่ละโรงเรียน ความผันแปรที่ได้จากสัดส่วนของตัวแปรตามในการวิเคราะห์คาโน

นิคัลสามารถนำมาเป็นดัชนีบอกประสิทธิผลของโรงเรียนเพื่อจัดอันดับโรงเรียนต่อไป และส่วนเบี่ยงเบนที่ได้จะอยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน

6) การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยการวิเคราะห์อนุกรมเวลา (time-series analysis) (Fuller, 1979; Nelson, 1973 cited from Webster et al., 1994) เป็นการนำข้อมูลมาวิเคราะห์ด้วยสมการทำนายคะแนนที่ได้ (ตัวแปรตาม) โดยข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์จะต้องมีเพียงพอในแต่ละระดับ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยจากระดับการทำนายของตัวแปรตามจะนำมาจัดอันดับของโรงเรียน สำหรับข้อมูลที่มีหลายระดับ ตัวแปรแต่ละระดับจะต้องทำให้อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐานก่อนใช้ในการคำนวณคะแนนเฉลี่ยมาตรฐานที่ได้จะใช้ในสมการเพื่อทำนายตัวแปรตาม ส่วนเบี่ยงเบนที่เกิดขึ้นจากผลบวกเชิงเส้นที่คำนวณได้ในแต่ละโรงเรียน จะใช้เป็นดัชนีจัดอันดับโรงเรียนต่อไป และส่วนเบี่ยงเบนที่ได้จะอยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน

7) การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลเชิงเส้นระดับลดหลั่น (hierarchical linear modeling) เป็นวิธีการที่ประยุกต์มาจากการวิเคราะห์สมการถดถอยพหุ ที่คำนึงถึงความแตกต่างของระดับในการวิเคราะห์ เพราะข้อมูลทางการศึกษาเป็นลักษณะสอดแทรก (nested) เป็นลำดับชั้น (hierarchy) นักเรียนแต่ละคนอยู่ภายใต้ห้องเรียนเดียวกัน ห้องเรียนอยู่ในโรงเรียนและโรงเรียนอยู่ในเขตพื้นที่ (Bryk and Raudenbush, 1992) วิธีนี้สามารถดูอิทธิพลของตัวแปรตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป เช่น อิทธิพลจากตัวแปรระดับโรงเรียนและระดับบุคคลที่มีผลต่อนักเรียนในโรงเรียนซึ่งลักษณะของโรงเรียนเป็นองค์กรที่มีโครงสร้างพหุระดับ ดังนั้น ความแตกต่างระหว่างห้องเรียน ชั้นปี และโรงเรียนสามารถที่จะนำมาพิจารณาโดยการยกกระดับข้อมูล (aggregated data) ให้อยู่อีกระดับ ซึ่งปัจจัยหรือตัวแปรที่อยู่ต่างระดับกัน ต้องมีการวิเคราะห์เพื่อปรับแก้ปัจจัยเหล่านั้นเป็นระดับชั้น โดยเริ่มตั้งแต่ระดับเล็กสุดก่อน และเมื่อนำการวิเคราะห์พหุระดับ (multi-level linear modeling) มาประยุกต์ใช้กับการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่ม (value-added) มีข้อดีดังนี้ 1) โมเดลการวิเคราะห์พหุระดับสามารถควบคุมตัวแปรหรือปัจจัยด้านภูมิหลัง และบริบทของชุมชน/สังคม ซึ่งมีผลต่อตัวแปรตามทั้งระดับบุคคล และระดับกลุ่ม 2) สามารถแก้ปัญหาการถดถอยของค่าตัวแปรตามเข้าหาค่าเฉลี่ยของกลุ่ม และ 3) การประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการทำนายได้อย่างปราศจากความลำเอียง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนพบว่า ในวิธีการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนทั้งหมด วิธีการที่ได้รับการยอมรับจากนักการศึกษา นักวิจัย นักนโยบายการศึกษาในปัจจุบันจะเป็นวิธีการวัดด้วยประสิทธิผลของโรงเรียนโมเดลมูลค่าเพิ่มซึ่งเป็นโมเดลสมการระดับลดหลั่น โดยงานวิจัยที่ใช้โมเดลมูลค่าเพิ่มในการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน ได้แก่ Manzi (2010), Mayer (1997), Goldstein (1997), Secker และ Lissitz (1997),

Keeve และคณะ (2005), Ladd และ Walsh (2002), Gorard (2006), Webster และคณะ (1994), Doran (2003), Braun (2004), Chester (2005), Costello, Elson และ Schacter (2008) เป็นต้น รายละเอียดการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลมูลค่าเพิ่มจะได้นำเสนอในตอนต่อไป

ตอนที่ 4 การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลมูลค่าเพิ่ม

4.1 ความเป็นมาและความหมายของมูลค่าเพิ่ม (value-added)

นักวิจัยในปลายทศวรรษ 1960s เริ่มที่จะศึกษาความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนแต่ละโรงเรียนแต่ยังไม่มีการใช้คำว่ามูลค่าเพิ่ม Bryk และ Weisberg (1976 cited from Ray, 2006) เริ่มใช้คำว่ามูลค่าเพิ่ม (value-added) ในการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนเป็นครั้งแรก โดยอธิบายมูลค่าเพิ่มจากการวัดผลต่างของคะแนนที่ได้ ซึ่งอยู่ในรูปคะแนนดิบ (Schagan & Hutchison, 2003) ในช่วง ค.ศ. 1980s นานาชาติเริ่มวัดประสิทธิผลของโรงเรียนในรูปคะแนนมาตรฐาน ผลที่ได้นำเสนอในรูปกลุ่มตาราง (league tables) การจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียน ในประเทศอังกฤษเริ่มมีการจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1988 เนื่องจากโรงเรียนต่างๆ ต้องการผลการทดสอบที่เปิดเผยต่อสาธารณะ ดังนั้น จึงเริ่มมีตารางผลการทดสอบความสามารถของโรงเรียนมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1992 เพื่อแจ้งให้กับผู้ปกครองได้รับทราบ เพื่อใช้เลือกโรงเรียนและช่วยสนับสนุนโรงเรียนเหล่านั้นให้ได้มาตรฐาน ผลการวัดความสามารถของโรงเรียนในขณะนั้นจึงถูกวิพากษ์วิจารณ์ในวงกว้างว่าไม่เหมาะสมเนื่องจากลักษณะของปัจจัยนำเข้าของโรงเรียนแต่ละโรงเรียนไม่เหมือนกัน เช่น พื้นความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละโรงเรียน ด้วยเหตุนี้จึงเกิดงานวิจัยที่ต้องการควบคุมปัจจัยทางอิทธิพลภายนอกโรงเรียนเพื่อดูเฉพาะอิทธิพลของโรงเรียน นักวิจัยในขณะนั้น เช่น Nuttall, Goldstein, Prosser และ Rasbach (1989); McPherson (1992) การที่จะควบคุมอิทธิพลภายนอกโรงเรียนนั้น มีนักวิจัยที่ได้พัฒนาโปรแกรมการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับขึ้นมาได้แก่ Goldstein (1995, 1997), Ruadenbush และ Bryk (1992, 2002) ซึ่งสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้หลายระดับ โดยลักษณะระบบโรงเรียนเป็นแบบโครงสร้างระดับลดหลั่น (hierarchy structure) โดยมีนักเรียนแต่ละคนสอดแทรก (nested) ในชั้นเรียน และชั้นเรียนอยู่โรงเรียน โรงเรียนอยู่ในเขตพื้นที่ (OECD, 2006; ศรีชัย กาญจนวาสิ, 2550) จึงทำให้เกิดวิธีการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยวิธีมูลค่าเพิ่มพหุระดับ (multilevel value-added approach)

ความหมายของคำว่า "มูลค่าเพิ่ม" (meaning of "Value-Added")

Costello et al., (2008) ได้ให้ความหมาย "มูลค่าเพิ่ม" (value-added) ว่าเป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้สำหรับคำนวณคะแนนเพิ่มขึ้น (gain scores) ความก้าวหน้าหรือพัฒนาการ (progress)

หรือการเปลี่ยนแปลง (change) ของนักเรียนที่ทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Fitz-Gibbon (1996) ใช้ “มูลค่าเพิ่ม” ที่คำนวณได้ในการวัดความก้าวหน้า (progress) หรือประสิทธิผล (effectiveness) หรือความสามารถ (performance) ของการดำเนินงานขององค์กร Mayer (1997) ได้ทำวิจัยโดยใช้คะแนนมูลค่าเพิ่มที่คำนวณได้จากสมการถดถอยเป็นตัวบ่งชี้ความสามารถของโรงเรียน คำว่า “มูลค่าเพิ่ม” เป็นคำที่เกิดขึ้นในศาสตร์ทางด้านเศรษฐศาสตร์ เพื่อใช้อธิบายมูลค่าที่เพิ่มขึ้นทางด้านธุรกิจในเรื่องผลผลิตและการบริการ หรือนักเศรษฐศาสตร์จะใช้ในทอมของการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้าหรือบริการ แต่ในทางการศึกษาจะหมายถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เพิ่มขึ้นจากอิทธิพลของโรงเรียน หรือมูลค่าเพิ่มคืออิทธิพลของโรงเรียนและครูที่มีต่อผลการเรียนรู้ของนักเรียน (Willms, 2008) มีการใช้มูลค่าเพิ่มอย่างกว้างขวางเพื่อสรุปความสามารถของโรงเรียนทั้งหมดในการพัฒนานักเรียน Hill (1995) ได้กล่าวว่า การวัดมูลค่าเพิ่มหมายถึงการพยายามที่จะชี้ถึงมูลค่าทางการศึกษาของโรงเรียนที่เพิ่มขึ้นหรือสูงขึ้น Marci และ Chester (1999) กล่าวว่า การประเมินมูลค่าเพิ่ม (value-added assessment) หมายถึง ระบบการวิเคราะห์ทางด้านสถิติที่สรุปการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละปี Mayer(1997) กล่าวว่า มูลค่าเพิ่ม เป็นการใช้โมเดลทางสถิติในการวิเคราะห์ทั้งปัจจัยภายในและภายนอกโรงเรียนที่มีผลต่อพัฒนาการผลสัมฤทธิ์ทางเรียนของนักเรียนและใช้มูลค่าเพิ่มเป็นตัวชี้วัดความสามารถของโรงเรียน (value-added indicators of school performance) Cornell (1985) กล่าวถึงโมเดลมูลค่าเพิ่ม (value-added model) ที่ประยุกต์ใช้ทางการศึกษาว่าเป็นการขยายวิธีการทางด้านสถิติให้มีความซับซ้อนขึ้นเพื่อการวัดพัฒนาการของนักเรียน (student gains) โดยสรุป “โมเดลมูลค่าเพิ่ม” เป็นวิธีการทางสถิติที่ประยุกต์ใช้ในการวัดความก้าวหน้า พัฒนาการ การเพิ่มขึ้น การเปลี่ยนแปลงของความสามารถหรือใช้วัดประสิทธิผลของการดำเนินงานของโรงเรียนโดยคำนึงถึงทั้งปัจจัยภายนอกและภายในโรงเรียนที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผลผลิต เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เป็นต้น

การใช้คำว่า “โมเดลมูลค่าเพิ่ม” นั้น ก็เนื่องจากวิธีการคำนวณหาค่าคะแนนมูลค่าเพิ่มเป็นลักษณะสมการหรือโมเดลเชิงเส้นโดยมีหน่วยงานหรือองค์กรที่ใช้คำว่าโมเดลมูลค่าเพิ่ม เช่น McCaffrey และคณะ (2004), Ruadenbush (2004), Doran (2004), NCLB (2005), Booker และ Isenberg (2008) นอกจากนี้ยังมีคำว่า มูลค่าเพิ่ม (value-added) การประเมินมูลค่าเพิ่ม (value-added assessment) การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่ม (value-added analysis) การวิเคราะห์เศษเหลือ (residual analysis) วิธีมูลค่าเพิ่ม (value-added approach) การที่นักวิจัยเลือกใช้คำเหล่านี้ขึ้นอยู่กับบริบทตัวแปร สมการที่ใช้ ความเหมาะสมตามที่ผู้วิจัยและองค์กรเห็นสมควร แต่การนิยามความหมายทั้งหมดเป็นไปในทางเดียวกัน ดังนั้น ผู้วิจัยขอใช้คำว่า “โมเดลมูลค่าเพิ่ม” แทนเพราะเป็นคำที่ครอบคลุมและสอดคล้อง กับโมเดลการวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมากที่สุด

วิวัฒนาการของโมเดลมูลค่าเพิ่มของประเทศอังกฤษ

Ray (2006) กล่าวว่า วิวัฒนาการโมเดลมูลค่าเพิ่มในประเทศอังกฤษนั้นได้พัฒนาและถูกนำมาใช้ในหลายๆ โครงการ (projects) โดยเฉพาะทางด้านการศึกษา ได้มีการปรับปรุงให้วิธีการวิเคราะห์มีความน่าเชื่อถือและใช้สถิติวิเคราะห์ที่เหมาะสมมาโดยตลอดในช่วง 10 กว่าปี โดยโมเดลการวิเคราะห์หลักๆ แบ่งออกเป็น 2 โมเดล ได้แก่

1. โมเดลมูลค่าเพิ่มที่ใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนเท่านั้นหรือเรียกอีกอย่างว่าวิธีมัธยฐาน (the median method)

วิธีการนี้เป็นการจับคู่เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนแต่ละคน โดยใช้ข้อมูลของนักเรียนตั้งแต่ 1 ชั้นเรียนขึ้นไป ข้อมูลที่ได้จะตีพิมพ์ในรูปตารางแสดงคะแนนมัธยฐานที่เป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนกับคะแนนเฉลี่ยของแต่ละโรงเรียนที่คำนวณจากคะแนนจริงของนักเรียนแต่ละคน วิธีนี้เป็นวิธีที่เข้าใจง่าย ไม่ซับซ้อน และสามารถนำไปใช้ในตารางแสดงความสามารถของโรงเรียนได้ ข้อดีและข้อจำกัดของวิธีนี้ มีดังนี้

ข้อดี

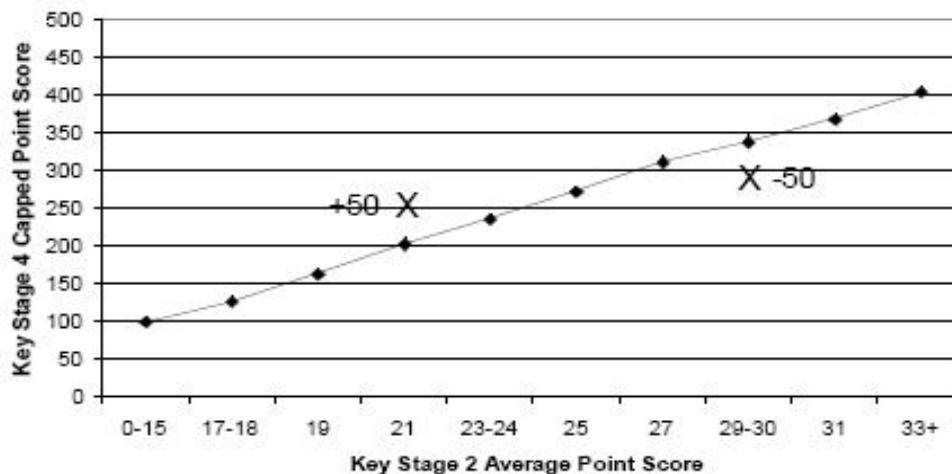
- เป็นวิธีการที่เข้าใจง่ายไม่ซับซ้อน คำนวณจากคะแนนที่ได้จริง (true score) ว่าแตกต่างจากเส้นมัธยฐาน (median line) มากน้อยเพียงใด
- ถึงแม้ว่าการคำนวณจะใช้เฉพาะคะแนนผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนเป็นตัวเทียบหรือตัวแปรปรับหรือ ตัวแปรควบคุม แต่ก็เป็นตัวแปรที่มีความสำคัญในการอธิบายผลการทดสอบ
- วิธีการนี้ครอบคลุมความสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนกับหลังเรียนที่ไม่เป็นเชิงเส้น (non-linear)
- การใช้วิธีมัธยฐานนี้มีความแกร่ง (robust) เพราะขจัดอิทธิพลค่าสุดโต่ง (outliers)

ข้อจำกัด

- วิธีการนี้ไม่ได้รวมปัจจัยบริบท (contextual factor) มาร่วมวิเคราะห์ด้วย ซึ่งปัจจัยเหล่านั้นอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิผลของโรงเรียน
- ถ้าคะแนนไม่เป็นค่ากลางจะแปลความหมายได้ยาก
- มีอิทธิพลคะแนนเพดาน (ceiling effects) โดยเฉพาะผู้ที่สอบได้คะแนนสูงๆ
- คะแนนมูลค่าเพิ่มในโรงเรียนขนาดเล็กจะมีค่าไม่คงที่ (unstable)

1.1 การคำนวณคะแนนมูลค่าเพิ่มของโรงเรียน

วิธีมัธยฐานถูกออกแบบให้เข้าใจง่าย โรงเรียนต่างๆ สามารถคำนวณได้เอง โดยวิธีคำนวณคะแนนมูลค่าเพิ่มจะอ้างอิงจากคะแนนเฉลี่ยของประเทศ วิธีนี้ผลการคำนวณจะขึ้นอยู่กับเส้นมัธยฐาน (median lines) ของแต่ละโรงเรียน ระบบนี้โรงเรียนสามารถเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนของนักเรียนแต่ละคนกับเส้นมัธยฐาน ความแตกต่างที่เกิดขึ้นก็คือคะแนนมูลค่าเพิ่มของนักเรียนแต่ละคน



ภาพที่ 2.7 แสดงการวัดด้วยวิธีมัธยฐาน (median approach)

ภาพที่ 2.7 เป็นตัวอย่างการคำนวณโดยใช้เส้นมัธยฐาน นักเรียนคนหนึ่ง เมื่อเทียบคะแนนในช่วงชั้นที่ 4 ได้คะแนนมากกว่าค่าคาดหวัง (expected) ที่เป็นคะแนนก่อนเรียนในช่วงชั้นที่ 2 อยู่ 50 คะแนน และนักเรียนอีกคนมีคะแนนน้อยกว่าค่าคาดหวัง 50 คะแนน ผลรวมระยะทางจากเส้นมัธยฐานทั้งหมดในแนวตั้ง หารด้วยจำนวนนักเรียนทั้งหมดจะเป็นคะแนนมูลค่าเพิ่มของโรงเรียน ขั้นสุดท้ายก็คือการนำเสนอคะแนนมูลค่าเพิ่มที่คำนวณได้ โรงเรียนจะพิจารณาคะแนนมูลค่าเพิ่มในความหมายว่าถ้าคะแนนมูลค่าเพิ่มติดลบแสดงว่านักเรียนมีพัฒนาการที่แย่งลงและถ้าคะแนนมูลค่าเพิ่มเป็นบวกแสดงว่านักเรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้น โดยพิจารณาจากจำนวนที่นำมาบวกกับ 100 เช่น ถ้าโรงเรียน A มีคะแนนมูลค่าเพิ่มเท่ากับ -3 แสดงว่ามีคะแนนความสามารถของโรงเรียนเท่ากับ 97 และถ้าโรงเรียน B มีคะแนนมูลค่าเพิ่มเท่ากับ +3 แสดงว่ามีคะแนนความสามารถของโรงเรียนเท่ากับ 103 ผลการประเมินอาจจะกล่าวได้ว่าโรงเรียน B มีคะแนนพัฒนาการห่างจากโรงเรียน A อยู่ 6 คะแนน การตัดสินใจที่จะปรับคะแนนเป็นฐาน 100 หรือ 1000 ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของงานวิจัย (แต่การปรับคะแนนก่อนเรียนแบบ centering รอบ 100 จะดีกว่าเนื่องจากช่วงชั้นอื่นๆ ใช้วิธีการนี้)

1.2 การวัดโดยใช้ผลลัพธ์เทียบกับปัจจัยนำเข้า (input and output measures)

วิธีมีมาตรฐานหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าการใช้ผลลัพธ์เทียบกับปัจจัยนำเข้า (input and output measures) มีวัตถุประสงค์วัดภาพรวมด้านความสามารถทางวิชาการแต่ละช่วงชั้นมากกว่าจะแยกวัดที่ละวิชา โดยใช้คะแนนทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้เป็นตัวกำหนดว่า “ผ่าน” หรือ “ตก” เมื่อเทียบกับคะแนนหรือเกณฑ์ตั้งต้น (threshold) ที่มีอยู่ ข้อดีของวิธีการนี้คือ คะแนนที่ได้มาจากข้อมูลของนักเรียนแต่ละคนในโรงเรียน โมเดลมูลค่าเพิ่มเป็นการวัดจากทุกระดับความสามารถ โรงเรียนสามารถเข้าใจได้ง่ายและสามารถคำนวณได้เอง วิชาที่นำมาคำนวณในช่วงชั้นที่ 1 – 3 นั้น ต้องเป็นวิชาหลัก และมีเรียนทุกช่วงชั้นโดยคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยอย่างง่าย ส่วนช่วงชั้นที่ 4 มีบางวิชาที่นักเรียนไม่ได้เรียนเหมือนกับช่วงชั้นอื่นๆ จึงคำนวณจากคะแนนรวมแทนคะแนนแต่ละวิชา การวัดผลลัพธ์โดยเทียบกับปัจจัยนำเข้าแสดงดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 การวัดผลลัพธ์โดยเทียบกับปัจจัยนำเข้าโดยวิธีมีมาตรฐาน

| ช่วงชั้น | 1 ถึง 2 | 2 ถึง 3 | 3 ถึง 4 |
|-------------------------|---|---|--|
| ปัจจัยนำเข้า (input) | ค่าเฉลี่ยของคะแนน การอ่าน การเขียน และ วิชาคณิตศาสตร์ | ค่าเฉลี่ยคะแนนวิชา ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ | ค่าเฉลี่ยคะแนนวิชา ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ |
| ผลลัพธ์ (output) | ค่าเฉลี่ยคะแนนวิชา ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ | ค่าเฉลี่ยคะแนนวิชา ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ | คะแนนเฉลี่ยทั้งหมด จาก 8 วิชาในช่วง ชั้นที่ 4 |

เหตุผลการใช้ค่าเฉลี่ยของคะแนนมากกว่าคะแนนเฉลี่ยรวมในช่วงชั้นที่ 1 – 3 เพราะเกิดข้อเสียเปรียบของนักเรียนที่ขาดสอบบางวิชาในช่วงชั้นที่ 4 เพราะแต่ละหลักสูตรมีหลายวิชาแตกต่างกันขึ้นอยู่กับหลักสูตรการเรียนการสอนแต่ละโรงเรียน

การเปรียบเทียบวิธีมีมาตรฐานกับวิธีสมการถดถอยอย่างง่าย

วิธีการสมการถดถอยอย่างง่ายพัฒนามาจากวิธีมีมาตรฐานคือสามารถที่จะนำตัวแปรบริบทปัจจัยเข้ามามีในการวิเคราะห์ในโมเดลได้ แต่สำหรับประเทศอังกฤษ 2 วิธีการนี้ วิธีที่นิยมใช้คือวิธีมีมาตรฐาน เนื่องจาก 1) เป็นวิธีการที่เข้าใจง่ายและประหยัดเวลา และโรงเรียนสามารถที่จะคำนวณได้ด้วยตนเองถึงคะแนนมูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นว่าต่างจากคะแนนที่คาดหวังไว้มากน้อยแค่ไหน โดยเทียบกับเส้นมีฐานของชาติ อย่างไรก็ตามวิธีนี้ก็เหมือนกับวิธีการวิเคราะห์ถดถอยอย่างง่ายแบบ

OLS (ordinary least square) 2) สามารถดูความสัมพันธ์ระหว่างความรู้ก่อนเรียนและหลังเรียน ในลักษณะที่ไม่เป็นเส้นตรงได้ (non-linear) และวิธีนี้เข้าใจได้ง่าย สำหรับสมการถดถอยนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นกับตัวแปรตามต้องเป็นแบบเชิงเส้นเท่านั้น การเลือกใช้วิธี มีพื้นฐานเพราะว่าความสัมพันธ์ระหว่างความรู้เดิมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่เป็นเส้นตรง 3) ไม่มีอิทธิพลของข้อมูลสุดโต่ง (outliers) แต่อย่างไรก็ตามทั้งสองวิธีนี้ควรมีกุ่มตัวอย่างในการ วิเคราะห์หากพอ ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีน้อยจะไม่เหมาะในการวิเคราะห์ทั้งสองวิธีนี้

ปัญหาที่พบคือความคงที่ของคะแนนมูลค่าเพิ่ม

คะแนนมูลค่าเพิ่มใช้เพื่อประมาณค่าประสิทธิผลของโรงเรียน ที่คำนวณจากคะแนนปีต่อปี โดยใช้คะแนนมูลค่าเพิ่มเปลี่ยนแปลงได้ง่าย ผลจากการวิเคราะห์คะแนนมูลค่าเพิ่มของ DFES (2004) ปรากฏว่า โรงเรียนจำนวน 1% จากโรงเรียนทั้งหมดที่เคยได้คะแนนมูลค่าเพิ่มอยู่ในระดับ upper quartile มาอยู่ในระดับ lower quartile ในช่วงชั้นที่ 3 – 4 ระหว่างปี 2002 และ 2003 การเปลี่ยนแปลงง่ายของคะแนนมูลค่าเพิ่มไม่ใช่ปัญหาเดียวของวิธีมีพื้นฐานเท่านั้น อีกปัญหาที่พบคือ ถ้ากลุ่มโรงเรียนมีขนาดเล็กผลการการวิเคราะห์ก็จะเปลี่ยนแปลงได้ง่ายเช่นกัน ซึ่ง Fitz-Gibbon (1997) แนะนำว่ากลุ่มตัวอย่างควรมีนักเรียนอย่างน้อยที่สุด 30 คน ซึ่ง Tymms และ Dean (2003) แนะนำว่าควรมีอย่างน้อย 50 คน ถึงจะทำให้ผลการวิเคราะห์คงเส้นคงวา และเกิดปัญหาในกรณีมี ข้อมูลติดเพดาน (ceiling effect) สำหรับเด็กที่เก่งและอ่อนมากๆ ซึ่งการแก้ปัญหาถัดมาก็คือการ วิเคราะห์มูลค่าเพิ่มที่คำนึงถึงบริบทปัจจัยแบบโมเดลพหุระดับ

2. การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มที่คำนึงถึงบริบทปัจจัย

2.1 การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (multiple regression)

การวิเคราะห์สมการถดถอยพหุนั้นเป็นการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มที่คำนึงถึงบริบทปัจจัยที่ นอกเหนือจากตัวแปรความรู้เดิมก่อนเรียนของนักเรียนแล้ว ยังคำนึงปัจจัยบริบทด้านอื่น ๆ ด้วย จึง เป็นการประมาณค่าประสิทธิผลของโรงเรียนในรูปแบบมูลค่าเพิ่มที่ใช้ตัวแปรต้นหรือตัวแปร ทำนายมากกว่า 1 ตัวไปทำนายหรืออธิบายความผันแปรของตัวแปรตามหรือตัวแปรผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน เทคนิคนี้เป็นพื้นฐานสำคัญของการทำนายทางด้านเศรษฐศาสตร์ การตลาด สังคมศาสตร์ การนำเทคนิคนี้มาประยุกต์ใช้ในการประมาณค่าประสิทธิผลของโรงเรียนนั้น ตัวแปร ต้น นอกจากจะเป็นความรู้เดิมก่อนเรียนของนักเรียนแล้ว ยังมีตัวแปรคุณลักษณะของนักเรียนด้าน อื่นๆ เช่น เศรษฐฐานะของนักเรียน ความตั้งใจเรียน เพศ สังกัด เป็นต้น เพื่อควบคุมความแตกต่าง เบื้องต้นของนักเรียนแต่ละคน (pre – existing differences) จะต้องมีการคัดเลือกตัวแปรในระดับ

ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้ได้อย่างครอบคลุม (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550) การวิเคราะห์ถดถอยพหุมิติ จุดเด่นและข้อจำกัดของการวิเคราะห์ดังนี้

จุดเด่น

- เป็นเทคนิคการทำนาย/อธิบายตัวแปรตามที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง สามารถนำตัวแปรต้นมากกว่า 1 ตัว มาทำนายตัวแปรตาม การแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ห่ายสะดวก และมีความเข้าใจตรงกัน ซึ่งครูในโรงเรียนนิยมใช้
- เป็นเทคนิคที่สามารถนำตัวแปรจัดประเภท และตัวแปรต่อเนื่องมาเป็นตัวแปรต้นในโมเดลการวิเคราะห์ได้
- เป็นเทคนิคที่สามารถคำนวณสัมประสิทธิ์การทำนายหรือ R^2 ซึ่งเป็นค่าที่แสดงสัดส่วนหรือร้อยละของความแปรปรวนในตัวแปรตามที่สามารถอธิบายได้ด้วยชุดของตัวแปรต้น

ข้อจำกัด

- วิธีการนี้ไม่เหมาะสมกับกรณีความสัมพันธ์ระหว่างชุดของตัวแปร x 's กับ y ที่ไม่ใช่ความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง
- กรณีค่าสุดโต่ง ซึ่งเป็นค่าที่กระจายไปจากกลุ่มเป็นอย่างมาก จะมีผลกระทบต่อระบบความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและประสิทธิภาพในการทำนายของสมการถดถอย
- ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนที่ไม่คงที่ (heteroscedasticity) จะทำให้เกิดความลำเอียงในการประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการถดถอย
- อาจเกิดจากปัญหาการละเลยตัวแปรต้นที่สำคัญ เพราะค่า Residual มีขนาดใหญ่ และค่า R^2 มีค่าต่ำ แสดงว่ามีตัวแปรต้นจากภายนอกบางตัวที่สามารถอธิบายความผันแปรของค่า Residual ได้อีก
- เป็นการละเลยต่อโครงสร้างของระดับข้อมูล ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในการสรุปผลระหว่างระดับ (Aggregation bias)

2.2 การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มที่คำนึงถึงบริบทปัจจัยแบบโมเดลพหุระดับ

วิธีการนั้นนอกจากจะใช้คะแนนความรู้เดิมของเด็กแล้วยังมีการรวมบริบทปัจจัยมาใช้ในการอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แล้วยังคำนึงถึงระดับของข้อมูลด้วย การคัดเลือกตัวแปรบริบทจะขึ้นอยู่กับสถิติที่ใช้ศึกษา และเกณฑ์การปฏิบัติ ซึ่งวิธีมีฐานนั้นคะแนนมูลค่าเพิ่มได้มาจากความแตกต่างระหว่างคะแนนที่คาดหวังกับคะแนนจริงที่เกิดขึ้น หลังจากมีการประชุมพิจารณาของนักวิชาการและผู้ปฏิบัติ (ครูผู้สอน) ได้ตัดสินใจที่จะใช้โมเดลพหุระดับ (multilevel model : MLM) ในการคำนวณคะแนนมูลค่าเพิ่มแทน วิธี MLM สามารถคำนวณข้อมูล

จากกลุ่มนักเรียน คะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้ก็มีค่าใกล้เคียงกับคะแนน OSL ในสมการ regression ที่หลายๆ โรงเรียนใช้อยู่ อย่างไรก็ตามความสำคัญของ MLM คือ เป็นโมเดลที่มีความยืดหยุ่นสามารถคำนวณได้แม้โรงเรียนจะมีขนาดเล็กซึ่งคะแนนจะมีความโน้มเอียงไปสู่คะแนนเฉลี่ยระดับชาติ (national mean) การแปลผลสำหรับกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ แต่โมเดลนี้มีความเหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลที่มีหลายระดับ และสารสนเทศที่ได้สามารถอธิบายได้ทั้งอิทธิพลคงที่ (fixed effects) และอิทธิพลสุ่ม (random effects) ซึ่งจุดเด่นและข้อจำกัดของวิธีการนี้เป็นดังนี้

จุดเด่น

- นำบริบทปัจจัยมาใช้ในการวัด
- มีการคำนึงระดับโครงสร้างของข้อมูลทางการศึกษาที่มีหลายระดับ
- วิธีการนี้ทำให้ผู้เชี่ยวชาญภายนอกเชื่อมั่นและยอมรับ
- คะแนนมูลค่าเพิ่ม (VA scores) เปลี่ยนแปลงน้อย (ยกเว้นเปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ย)

ข้อจำกัด

- โมเดลพหุระดับนี้อธิบายให้โรงเรียนเข้าใจได้ยาก แต่กระบวนการทำให้คำปรึกษาอาจจะช่วยแก้ปัญหาได้
- คะแนนที่ยังไม่แปลงเป็นค่ากลาง (not centered) แปลผลได้ง่าย เนื่องจากตารางความสามารถที่เป็นค่าเฉลี่ยเป็นคะแนนที่ยังไม่แปลงเป็นค่ากลาง
- ข้อมูลที่ดีมีความเหมาะสมได้มายาก ทำให้การทำนายจบ (not significant) และยังคงเกิดปัญหาอิทธิพลเพดาน (ceiling effects)

ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้โมเดลมูลค่าเพิ่มวัดประสิทธิผลของโรงเรียน

โมเดลงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลมูลค่าเพิ่มนั้นมีหลายโมเดลขึ้นอยู่กับนักวิจัย องค์กร สถาบัน บริบทสังคม สภาพแวดล้อม และระดับชั้นการบริหารงานในองค์กร เพราะลักษณะโมเดลการวิเคราะห์แตกต่างกันตามบริบทขององค์กร บริบทสังคม วัฒนธรรม ลักษณะของข้อมูล และสถิติที่ใช้วิเคราะห์ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. โมเดลการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนของ Secker และ Lissitz (1997)

Secker และ Lissitz (1997) ได้ประมาณค่าประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยมูลค่าเพิ่ม: โมเดลเชิงเส้นระดับลดหลั่น (hierarchical linear models) โดยวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิผลของโรงเรียนที่นิยามว่าเป็นมูลค่าเพิ่มที่เกิดขึ้นจากการวิเคราะห์ผ่านโมเดลเชิงเส้นพหุระดับ ดัชนีมูลค่าเพิ่มวัดจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมิได้ทั้งค่าบวกและค่าลบ ซึ่งเป็นการ

เปรียบเทียบจากค่าคาดหวัง (expected score) ของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน โดยควบคุมตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน เช่น เศรษฐฐานะ ความรู้เดิม และแรงจูงใจ เพื่อดูเฉพาะอิทธิพลการดำเนินงานของโรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ลักษณะโมเดลการวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับนักเรียน (student level) กับระดับโรงเรียน (school level) **ตัวแปรต้น** ประกอบด้วย ตัวแปรทำนายในระดับที่ 1 คือ **ตัวแปรลักษณะของนักเรียน** (student characteristics) ประกอบด้วย ตัวแปรความคาดหวังในการเรียน (EXPECT) ตัวแปรความรู้เดิม (PERFORM) และตัวแปรเศรษฐฐานะ (SES) ตัวแปรทำนายในระดับที่ 2 คือ 1) **ตัวแปรบริบทของโรงเรียน** (school contextual variables) ประกอบด้วย สังกัดของโรงเรียน (PUBSCH) และตัวแปรร้อยละของนักเรียนที่ได้ค่าอาหารฟรีหรือได้ส่วนลดค่าอาหาร (PCNTFARM) 2) **ตัวแปรนโยบายของโรงเรียน** (school policy variables) ที่เป็นการคิดเห็นของครู ประกอบด้วย ตัวแปรบทบาทผู้บริหาร (LEADERSHIP) ตัวแปรความชัดเจนของนโยบายของโรงเรียน (OALSCLR) ตัวแปรคุณภาพการสอนของครู (TQUALITY) ตัวแปรจำนวนหน่วยการเรียนรู้ที่นักเรียนเรียนในวิชาต่างๆ (REQGRAD) 3) **ตัวแปรบรรยากาศของโรงเรียน** (school climate) ประกอบด้วย ตัวแปรระดับปัญหาความรุนแรงที่เกิดในโรงเรียน (CLIMACAD) ตัวแปรระดับความรุนแรงของปัญหาและอาชญากรรมในโรงเรียน (CLIMVICR) ตัวแปรการประเมินความเป็นระเบียบวินัยในโรงเรียน (CLIMRLEN) ตัวแปรความคิดเห็นของนักเรียนต่อปัญหาในห้องโดยสรุป เช่น การโดดเรียน การขกต้อย การเข้าเรียนสาย การขาดเรียน (CLIMATND) ตัวแปรพฤติกรรมการปฏิบัติตนเองของนักเรียน (CLIMBEHV)

โมเดลการวิเคราะห์แบ่งเป็น 2 ระดับ ตัวแปรที่ใช้ประมาณค่ามูลค่าเพิ่มมาจากผลของตัวแปรนโยบายของโรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนใน 4 วิชา ควบคุมคุณลักษณะเบื้องต้นของนักเรียน (pre-existing student characteristics) และแทนค่าที่ขาดหายไปโดยใช้ค่าเฉลี่ยของโรงเรียน โมเดลค่าเฉลี่ยในการประมาณค่าอิทธิพลของตัวแปรของนักเรียนและโรงเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และประวัติศาสตร์ โดยโมเดลค่าเฉลี่ยของโรงเรียนแต่ละโรงเรียนจะใช้เป็นตัวแปรตามในการวัดในระดับที่ 2 ต่อไป สมการภายในโรงเรียน (within school) ประกอบด้วยค่าจุดตัด (intercept) ที่แสดงค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน สัมประสิทธิ์การถดถอย (B_{1j} , B_{2j} , B_{3j}) เป็นค่าประมาณอิทธิพลตัวแปรระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมกับค่าคลาดเคลื่อนจากการวัดหรืออิทธิพลสุ่ม (R_{ij}) ในระดับที่ 1 และค่าความแปรปรวนร่วม (covariates) ของ SES, PERFORM และ EXPECT (X_{1ij} , X_{2ij} , X_{3ij} ตามลำดับ) ใช้ค่ากลาง (grand means) ในการ centering ดังนั้นค่าจุดตัดและค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยเป็นการปรับค่าความแตกต่างระหว่างโรงเรียนในแต่ละปัจจัย ค่า grand mean ที่ centering จะทำให้ค่าที่ได้มีความลำเอียงน้อยลง (Bryk and

Raudenbush, 1992 cited from Secker and Lissitz, 1997) โมเดลการมูลค่าเพิ่มเพื่อทำนาย ประสิทธิภาพของโรงเรียน 2 ระดับ ดังนี้

โมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (Unconditional Model)

ระดับที่ 1 (within level)

$$Y_{ij} = B_{0j} + B_{1j} (X_{1ij} - X_{1..}) + X_{2j} (X_{2ij} - X_{2..}) + X_{3j} (X_{3ij} - X_{3..}) + R_{ij}$$

ระดับที่ 2 (between level)

$$B_0 = G_{00} + U_0$$

$$B_1 = G_{10} + U_1$$

$$B_2 = G_{20} + U_2$$

$$B_3 = G_{30} + U_3$$

โมเดลแบบมีเงื่อนไข (Conditional Model)

ระดับที่ 1 (within level)

$$Y_{ij} = B_{0j} + B_{1j} (X_{1ij} - X_{1..}) + X_{2j} (X_{2ij} - X_{2..}) + X_{3j} (X_{3ij} - X_{3..}) + R_{ij}$$

ระดับที่ 2 (between level)

$$B_0 = G_{00} + G_{01} (W_{01j} - W_{01..}) + G_{02} (W_{02j} - W_{02..}) + G_{03} (W_{03j} - W_{03..}) + G_{04} (W_{04j} - W_{04..}) + G_{05} (W_{05j} - W_{05..}) + G_{06} (W_{06j} - W_{06..}) + G_{07} (W_{07j} - W_{07..}) + U_0$$

$$B_1 = G_{10} + G_{11} (W_{11j} - W_{11..}) + G_{12} (W_{12j} - W_{12..}) + G_{13} (W_{13j} - W_{13..}) + G_{14} (W_{14j} - W_{14..}) + G_{15} (W_{15j} - W_{15..}) + G_{16} (W_{16j} - W_{16..}) + G_{17} (W_{17j} - W_{17..}) + U_1$$

$$B_2 = G_{20} + G_{21} (W_{21j} - W_{21..}) + G_{22} (W_{22j} - W_{22..}) + G_{23} (W_{23j} - W_{23..}) + G_{24} (W_{24j} - W_{24..}) + G_{25} (W_{25j} - W_{25..}) + G_{26} (W_{26j} - W_{26..}) + G_{27} (W_{27j} - W_{27..}) + U_2$$

$$B_3 = G_{30} + G_{31} (W_{31j} - W_{31..}) + G_{32} (W_{32j} - W_{32..}) + G_{33} (W_{33j} - W_{33..}) + G_{34} (W_{34j} - W_{34..}) + G_{35} (W_{35j} - W_{35..}) + G_{36} (W_{36j} - W_{36..}) + G_{37} (W_{37j} - W_{37..}) + U_3$$

เนื่องจากอิทธิพลของตัวแปรทำนายในระดับโรงเรียนไม่สามารถอธิบายสัดส่วนของ สัมประสิทธิ์ความแปรผันของความชัน ได้แก่ B1, B2, B3 ได้ จึงปรับโมเดลการวิเคราะห์ระหว่าง หน่วย (between – unit model) เป็นดังนี้

$$B_0 = G_{00} + G_{01} (W_{01j} - W_{01..}) + G_{02} (W_{02j} - W_{02..}) + G_{03} (W_{03j} - W_{03..}) + G_{04} (W_{04j} - W_{04..}) + G_{05} (W_{05j} - W_{05..}) + G_{06} (W_{06j} - W_{06..}) + G_{07} (W_{07j} - W_{07..}) + U_0$$

$$B_1 = G_{10} + U_1$$

$$B_2 = G_{20} + U_2$$

$$B_3 = G_{30} + U_3$$

ผลการวิเคราะห์พบว่า สัมประสิทธิ์การทำนาย R^2 เป็นการอธิบายความผันแปรทั้งหมด จากตัวแปรทำนาย (SES EXPECT และ PERFORM) ในโมเดลการวิเคราะห์เพื่อทำนายการ

เปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ (the intercept) ทั้งสี่โมเดลอธิบายความแปรปรวนผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนในวิชา history reading science และ math ได้ 12% 15% 20% และ 22% ตามลำดับ อย่างไรก็ตามค่าความเที่ยงของค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (slope) มีค่าต่ำ ซึ่งหมายความว่า ตัวแปร SES EXPECT และ PERFORM ทำให้ความสามารถของนักเรียนในโรงเรียนต่างกัน และยังมีตัวแปรสำคัญตัวอื่นๆ ด้วยที่ไม่ได้นำมาทดสอบ รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม HLM สำหรับโมเดลแบบมีเงื่อนไข

| Conditional Models | Reading | Math | Science | History |
|---|------------|------------|------------|------------|
| Reliability(Rxy) (Parameter Var / Total Variance) | B0 .526 | B0 .579 | B0 .563 | B0 .586 |
| | B1 .278 | B1 .239 | B1 .313 | B1 .322 |
| | B2 .369 | B2 .369 | B2 .330 | B2 .319 |
| | B3 .342 | B3 .400 | B3 .342 | B3 .340 |
| Proportion parameter Variance Explained (R ²) (Vu - Vc) / Vu | Tau U0 .29 | Tau U0 .37 | Tau U0 .35 | Tau U0 .20 |
| | Tau U1 .05 | Tau U1 .11 | Tau U1 .03 | Tau U1 .00 |
| | Tau U2 .01 | Tau U2 .00 | Tau U2 .00 | Tau U2 .00 |
| | Tau U3 .12 | Tau U3 .02 | Tau U3 .11 | Tau U3 .11 |
| Total Variance Explained by Model (Rxy * R ²) | Tau U0 .15 | Tau U0 .22 | Tau U0 .20 | Tau U0 .12 |
| | Tau U1 .01 | Tau U1 .03 | Tau U1 .01 | Tau U1 .00 |
| | Tau U2 .00 | Tau U2 .00 | Tau U2 .00 | Tau U2 .00 |
| | Tau U3 .04 | Tau U3 .00 | Tau U3 .04 | Tau U3 .04 |

2. งานวิจัยของ Booker และ Isenberg (2008)

Booker และ Isenberg (2008) ได้วัดประสิทธิผลของโรงเรียนในเมือง Memphis โดยใช้โมเดลมูลค่าเพิ่ม (value-added model : VAM) ซึ่งเทคนิคโมเดลมูลค่าเพิ่มนี้นักวิจัยหลายท่านได้นำมาใช้ เช่น Meayer (1996); Sanders (2000); McCaffrey et al., (2004); Raudenbush (2004); Hanushek et al., (2007) เพราะเป็นการนำคะแนนทดสอบของนักเรียนที่ได้ทั้งก่อนเรียนและหลังเรียน ตัวแปรคุณลักษณะของนักเรียน ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาการทางด้านการเรียนของนักเรียนร่วมในโมเดลการวิเคราะห์ด้วย เนื่องจากโรงเรียนในเมือง Memphis มีการวิจัยเชิงนโยบายในวิชาคณิตศาสตร์ (Maths Policy Research : MPR) ร่วมกับ Tennessee Comprehensive Achievement Program (TCAP) ทดสอบนักเรียนในระดับเกรด 3-8 ในปี 2002-03 และ 2003-04 เกรด 2-8 ในปี 2004-05 และ 2005-06 เกรด 3-8 ในปี 2006-07 และคะแนนการทดสอบ Gateway สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาในปี 2002-03 ถึง 2006-07 ข้อมูลที่ได้ต้องหักนักเรียนในเกรด 2 ออกไปเนื่องจากไม่มีข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหักข้อมูลที่ตัวอย่างมีข้อมูลขาดหาย (missing data) รวมมีกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 44,946 คน จาก

137 โรงเรียน ในเกรด 3–8 โดยเฉลี่ยมีนักเรียนประมาณ 330 คนต่อ 1 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างมีทั้งหมด 3 ระดับคือ ระดับประถมศึกษา (เกรด 3–6) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (เกรด 7–8) และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (เกรด 9–12) ทดสอบในวิชาที่เหมือนกันในแต่ละระดับ ระดับละ 4 วิชา การควบคุมความคลาดเคลื่อนจากการวัด (controlling for measurement error) ในโมเดล VAM จะควบคุมคะแนนความรู้เดิมของนักเรียน ถ้าระดับไหนมีการทดสอบเพียงครั้งเดียวก็จะมี ความคลาดเคลื่อนจากการวัด ดังนั้น การที่จะทำให้ความลำเอียงในการวัดตัวแปรสังเกตได้น้อยลง ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยก่อนเรียน (pretest coefficient) และความลำเอียงจาก ปัจจัยอื่นๆ ที่ไม่ทราบ รวมทั้งตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย เพื่อให้เกิดความถูกต้องของความ คลาดเคลื่อนจากการวัด โมเดลมูลค่าเพิ่ม (VAM) จึงใช้วิธีการกำลังสองน้อยที่สุดแบบสองขั้น (two-stage least square : 2SLS) ในการหาค่าเฉลี่ยคะแนนความรู้เดิมของนักเรียนสำหรับแต่ละวิชา ถือว่าคะแนนการทดสอบความรู้เดิมของนักเรียนเป็นตัวแปรสี่อ (instrumental variable : IV) ที่ใช้ คะแนนการทดสอบถ้ามีคะแนนความรู้เดิมรวมอยู่ด้วยค่า coefficient จะมีค่า 0.57 แต่ถ้าไม่มี IV coefficient จะเพิ่มขึ้นเป็น 0.87 ซึ่งการใช้วิธีการแบบ 2SLS ใน การควบคุมความรู้เดิมของ นักเรียนจะให้ผลดีกว่าไม่ใช้วิธีนี้

โมเดลมูลค่าเพิ่ม (The Value-Added Model)

ในสมการ VAM ที่ใช้ประมาณค่าอิทธิพลของโรงเรียนเป็นดังนี้

$$Y_{i,j,t} = \beta_1 * \hat{Y}_{i,j,t-1} + \beta_2 * X_{i,t} + \beta_3 * D_{i,t} + e_{i,j,t}$$

- เมื่อ $Y_{i,j,t}$ เป็นคะแนนทดสอบปี 2006 – 07 ของนักเรียนที่ i วิชาที่ j
 $\hat{Y}_{i,j,t-1}$ เป็นคะแนนความรู้เดิมของนักเรียนคนที่ i วิชาที่ j
 $X_{i,t}$ เป็นเวกเตอร์ควบคุมตัวแปรคุณลักษณะของนักเรียนแต่ละคน
 $D_{i,t}$ เป็นเวกเตอร์ของตัวแปรระดับโรงเรียน
 $e_{i,j,t}$ เป็นค่าความคลาดเคลื่อน (error term)

ค่าของ $\hat{Y}_{i,j,t-1}$ เป็นค่าที่ได้จากการทดสอบครั้งแรกของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ นักเรียน เวกเตอร์ $D_{i,t}$ เป็นตัวแปรตัวหนึ่งของแต่ละโรงเรียนในโมเดลซึ่งตัวแปรแต่ละตัวให้อยู่ใน รูปเปอร์เซ็นต์ เช่น เปอร์เซนต์ปีที่นักเรียน i เข้าเรียนในโรงเรียน ถ้า $D_{i,t} = 0$ แสดงว่า นักเรียนคนที่ i ไม่ได้เข้าเรียนที่โรงเรียนนี้ การวัดความสามารถของโรงเรียนจะเป็นค่า β_3 (coefficients) ของ เวกเตอร์ $D_{i,t}$ เพราะโมเดลมูลค่าเพิ่ม (VAM) รวมทุกวิชาและทุกระดับ นักเรียนแต่ละคนจะอยู่ใน โมเดล 3 – 4 ครั้ง 1 ครั้งสำหรับ 1 วิชา ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดความสามารถ ของโรงเรียนจะถูกปรับสำหรับจัดกลุ่มนักเรียน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานคำนวณจากช่วงความ เชื่อมั่น 90% ของแต่ละโรงเรียน ช่วงความเชื่อมั่นใช้เพื่อรายงานอันดับสูงต่ำของโรงเรียนแต่ละโรง

ซึ่งการวัดอันดับโรงเรียนควรวัดความสามารถของโรงเรียนทั้งหมดว่ามีค่าสูงหรือต่ำจากช่วงความเชื่อมั่น 90%

อัตราส่วนของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (mean standard errors) ที่มากกว่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) ถือว่ามีมูลค่าเพิ่ม (value-added) ที่ได้จากการวัดการจำแนกลักษณะของโรงเรียนนำเสนอในตารางที่ 2.7 แสดงการประมาณค่าสถิติอัตราส่วนของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของมูลค่าเพิ่มของโรงเรียนที่ได้จากการวัด ดังนี้

ตารางที่ 2.7 ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนมาตรฐานต่อส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจากการวัด

มูลค่าเพิ่มของโรงเรียนรัฐในเมือง Memphis

| ชนิดของโรงเรียน | อัตราส่วน (Ratio) | จำนวนของโรงเรียน |
|-------------------|-------------------|------------------|
| ประถมศึกษา | 0.376 | 107 |
| มัธยมศึกษาตอนต้น | 0.355 | 30 |
| มัธยมศึกษาตอนปลาย | 0.219 | 30 |

โมเดลการวิเคราะห์จะควบคุมตัวแปรภายนอก (exogenous variables) ทุกๆ ตัวที่ไม่ใช่ความสามารถของโรงเรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ในโมเดลมูลค่าเพิ่มถดถอย (the VAM regression) ตัวแปรภายนอกที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีดังนี้ ตัวแปรเพศ (gender) ตัวแปรเชื้อชาติ/พื้นเพ (ผิวขาว อเมริกัน-แอฟริกัน สเปน เอเชีย อเมริกัน) ตัวแปรได้รับค่าอาหารฟรีหรือได้ส่วนลดคูปองอาหารเที่ยง ตัวแปรข้อจำกัดความสามารถวิชาภาษาอังกฤษ ตัวแปรการเปลี่ยนโรงเรียนระหว่างปี 2005–06 และ 2006–07 ตัวแปรการเปลี่ยนโรงเรียนภายในปี 2006–07 ปีการศึกษา ตัวแปรเกรดที่มีการเปลี่ยนแปลง ตัวแปรเกรดที่คงเดิม ตัวแปรเกรดแต่ละวิชา ตัวแปรเวลาที่นักเรียนไม่ได้ใช้ในโรงเรียนคิดเปอร์เซ็นต์เพื่อประมาณค่าของกลุ่มตัวอย่าง

เมื่อแยกโมเดลการวิเคราะห์โดยระดับชั้นและวิชาแต่ตัวแปรควบคุมเป็นชุดเดียวกัน ยกเว้นบางวิชาและบางระดับชั้น การแยกโมเดลระดับมัธยมศึกษาตอนปลายจะหมายถึงโมเดลของนักเรียนเกรด 9 – 12 การเปลี่ยนแปลงหรือไม่เปลี่ยนแปลงเกรด ถือว่าเป็นการดำเนินงานของโรงเรียน อย่างไรก็ตาม พบหลักฐานว่าตัวแปรควบคุม (covariate variables) ไม่มีอิทธิพลต่อการจัดอันดับของโรงเรียน (school ranking) ในบางวิชา คะแนนมูลค่าเพิ่มมีความสัมพันธ์กันสูงมากกับคะแนนพัฒนาการที่ยังไม่ได้ควบคุมตัวแปรลักษณะของนักเรียน สหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างมูลค่าเพิ่ม (value-added) ที่วัดได้กับคะแนนพัฒนาการของกลุ่มตัวอย่างในเกรด 4 หรือ ป. 4 ในวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.98 และเกรด 7 หรือ ม.1 วิชาคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.96

การประมาณค่าอิทธิพลจากระดับชั้นเรียนและวิชา (estimating effects by grade and subject)

ผลของการวิเคราะห์โมเดลมูลค่าเพิ่มทำให้ทราบค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยที่มาจากอิทธิพลของโรงเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยการทดสอบทุกระดับชั้นและทุกวิชา MPR จะใช้คะแนนมูลค่าเพิ่มจำแนกและจัดลำดับประสิทธิภาพผลของโรงเรียนประถมศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น และมัธยมศึกษาตอนปลาย ซึ่งแต่ละโรงเรียนจะถูกวัดทุกวิชาขึ้นอยู่กับแต่ละระดับชั้น แม้ว่าจะวัดผลการเรียนในระดับที่สูงขึ้น แต่ความสามารถของนักเรียนระดับบนก็ได้รับอิทธิพลจากการเรียนในระดับที่ต่ำกว่า การแยกวัดเพื่อการคำนวณทั้งระดับชั้นเรียนและระดับวิชาเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบ

3. โมเดลการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนของ Von Hippel (2009)

Von Hippel (2009) ได้วิจัยการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน จากอัตราการเรียนรู้อันเป็นอิทธิพลของช่วงเวลา : ความตรงและความเที่ยงดีขึ้น การประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนในงานวิจัยนี้มาจากผลการวัด 3 วิธี คือ 1) ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (achievement levels) 2) จากอัตราการเรียนรู้อัน (learning rates or growth rates or progress rates) และ 3) จากอิทธิพลของช่วงเวลา (seasonal "impact") ในการประมาณค่าความตรงและความเที่ยงในการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน โดยใช้ข้อมูลจากการศึกษาระยะยาวของเด็กอนุบาล (the Early Childhood Longitudinal Study) ปี 1998 – 99 จาก the only national US survey ที่แบ่งการประมาณค่าอัตราการเรียนรู้อันเป็นช่วงเวลาภาคฤดูร้อน กับช่วงเวลาภาคปกติ จากประชากร 992 โรงเรียน สุ่มเลือกมา 309 โรง ตรวจสอบข้อมูลที่สมบูรณ์แล้วได้โรงเรียนที่ใช้วิเคราะห์จริงๆ 287 โรงเรียน งานวิจัยนี้วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระหว่างความเที่ยงและความตรงโดยใช้โมเดลองค์ประกอบความแปรปรวนอย่างง่าย (simple variance-components model) ใช้โมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model) ของ Raudenbush & Bryk (2002) วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทำให้ทราบอัตราการเรียนรู้อันและอิทธิพลของช่วงเวลา โมเดลการวิเคราะห์มี 3 ระดับ คือ ระดับที่ 1 (level 1) คือ คะแนนทดสอบแต่ละครั้งของนักเรียนแต่ละคน ระดับที่ 2 (level 2) คือระดับนักเรียน และ ระดับที่ 3 (level 3) คือระดับโรงเรียน โดยมีรูปแบบโมเดลการวิเคราะห์ดังนี้

โมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model) : โมเดลตามสมมติฐานและการประมาณค่า (specification and estimation)

ผู้วิจัยใช้โมเดลพัฒนาการพหุระดับในการประมาณค่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและอัตราการเรียนรู้อันในระดับที่ 1 คือผลการทดสอบแต่ละครั้งของนักเรียนแต่ละคน (tests) ระดับที่ 2 คือ

ระดับนักเรียน ระดับที่ 3 คือระดับโรงเรียน โดยกำหนดให้ ระดับที่ 1 Y_{ics} เป็นคะแนนที่ได้จากการทดสอบเป็นฟังก์ชันเชิงเส้นรายเดือนที่ i ของนักเรียนคนที่ c โรงเรียนที่ s และมีตัวแปรผลการเรียนระดับอนุบาล (kindergarten) ภาคฤดูร้อน (summer) และระดับเกรด 1 (first grade) ที่เป็นช่วงเวลาของแบบทดสอบ i โมเดลของสมการเป็นดังนี้

ระดับที่ 1 ระดับผลการทดสอบของนักเรียนแต่ละคน (tests)

$Y_{ics} = \alpha_{0cs} + \alpha_{1cs} \text{ KINDERGARDEN}_{ics} + \alpha_{2cs} \text{ SUMMER}_{ics} + \alpha_{3cs} \text{ FIRST GRADE}_{ics} + e_{ics}$
หรือเขียนในรูปอย่างง่ายดังนี้

$$Y_{ics} = \text{EXPOSURE}_{ics} \alpha_{cs} + e_{ics} \quad (1)$$

$$\text{เมื่อ } \alpha_{cs} = [\alpha_{0cs} \alpha_{1cs} \alpha_{2cs} \alpha_{3cs}]$$

$$\text{EXPOSURE}_{ics} = [\text{KINDERGARDEN}_{ics} \text{ SUMMER}_{ics} \text{ FIRST GRADE}_{ics}]$$

ตัวแปร EXPOSURE_{ics} เป็น maximum-centered ดังนั้น ค่าจุดตัด (intercept) ของ α_{0cs} จะแทนระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ได้ในวันสุดท้ายของเกรด 1 ค่าความชัน $\alpha_{1cs} \alpha_{2cs} \alpha_{3cs}$ จะแทนอัตราการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องระหว่าง อนุบาล (kindergarten), ภาคฤดูร้อน (summer) และระดับเกรด 1 (first grade), ค่าความคลาดเคลื่อน e_{ics} เป็นความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการวัดหรือเป็นความแตกต่างระหว่างคะแนนทดสอบ Y_{ics} กับระดับคะแนนจริงที่ได้จากการทดสอบแต่ละช่วงเวลา ความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนจากการวัดสามารถคำนวณได้จากการประมาณค่า test-reliability ของ Rock และ Pollack (2002, cited from von Hippel, 2009) ผลการคำนวณมีรายละเอียดดังตารางที่ 2.8

ตารางที่ 2.8 ความแปรปรวนความคลาดเคลื่อนในการวัดจากวิชาการอ่านและวิชาคณิตศาสตร์จากการทดสอบวิชาละ 4 ครั้ง

| ครั้งที่ (i) | การอ่าน (reading) | | | คณิตศาสตร์ (mathematics) | | |
|----------------------|-------------------|------------|---------------------|--------------------------|------------|---------------------|
| | Total variance | ความเที่ยง | Measure. error var. | Total variance | ความเที่ยง | Measure. error var. |
| 1. ฤดูใบไม้ร่วง 1998 | 73.62 | 0.93 | 5.15 | 55.55 | 0.92 | 4.04 |
| 2. ฤดูใบไม้ผลิ 1999 | 117.72 | 0.95 | 5.89 | 76.39 | 0.94 | 4.58 |
| 3. ฤดูใบไม้ร่วง 1999 | 160.53 | 0.96 | 6.42 | 92.35 | 0.94 | 5.54 |
| 4. ฤดูใบไม้ผลิ 2000 | 200.79 | 0.97 | 6.02 | 90.25 | 0.94 | 5.42 |

หมายเหตุ ค่าความเที่ยงคำนวณโดย Rock และ Pollack (2002) ใช้ IRT ในเทอมของ psychometrics ค่าความเที่ยงเป็นการทดสอบอัตราส่วนระหว่างความแปรปรวนของ test-score

ซึ่งแทนด้วยความผันแปรของคะแนนจริงในแต่ละวิชากับความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการวัด ดังนั้น ถ้าความเที่ยงเป็น r และความแปรปรวนทั้งหมดของการทดสอบเป็น $\text{Var}(Y_{\text{sct}})$ เมื่อความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนจากการวัดเป็น $(1 - r) \text{Var}(Y_{\text{sct}})$ จะสังเกตว่าความแปรปรวนเปลี่ยนแปลงไม่มากในการวัดแต่ละครั้ง การคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนที่ไม่คงที่ ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าค่าคลาดเคลื่อนที่ไม่คงที่ ผลที่ได้มีค่าใกล้เคียงกันมาก

ระดับที่ 2 ระดับนักเรียน (student level)

สัมประสิทธิ์การถดถอย (coefficient) เวกเตอร์ α_{cs} ในโมเดลเป็นผลรวมของสัมประสิทธิ์ในระดับโรงเรียนคือ Vector $\beta_s = [\beta_{0s} \beta_{1s} \beta_{2s} \beta_{3s}]$ บวกด้วย อิทธิพลสุ่ม (random effects) ระดับนักเรียน เวกเตอร์ $a_c = [a_{0c} a_{1c} a_{2c} a_{3c}]$

$$\alpha_{cs} = \beta_s + a_c \quad (2)$$

ระดับที่ 3 ระดับโรงเรียน (school level)

สัมประสิทธิ์การถดถอย (coefficient) เวกเตอร์ β_s ในโมเดลจะเป็นผลรวมของอิทธิพลคงที่ (fixed effects) $\gamma_0 = [\gamma_{00} \gamma_{10} \gamma_{20} \gamma_{30}]$ บวกด้วย อิทธิพลสุ่ม (random effects) ระดับโรงเรียน $b_s = [b_{0s} b_{1s} b_{2s} b_{3s}]$

$$\beta_s = \gamma_0 + b_s \quad (3)$$

จะสังเกตว่าสมการ (2) และ (3) จะรวมสมการทุกระดับเป็นระดับเดียว (single mixed-level equation) $\alpha_{cs} = \gamma_0 + b_s + a_c$ (4)

เมื่อ γ_0 เป็นอิทธิพลคงที่ (fixed effect) แทนค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและอัตราการเรียนรู้อยู่ b_s และอิทธิพลสุ่ม (random effect) a_c ระดับโรงเรียนที่แยกออกจากค่าเฉลี่ยรวมของโรงเรียนที่ s ซึ่ง a_c เป็นอิทธิพลสุ่ม (random effect) ระดับนักเรียนใช้แทนส่วนของนักเรียนที่นอกเหนือจากค่าเฉลี่ยของโรงเรียน s ค่าอิทธิพลสุ่ม (random effect) a_c และ b_s มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าตัวแปรอิสระมีการแจกแจงปกติด้วย covariance matrices เท่ากับ $\sum a$ และ $\sum b$ หรือเป็น $\text{vech}(\sum a)$ และ $\text{vech}(\sum b)$ ซึ่งแต่ละเวกเตอร์มีสมาชิกไม่เกิน $\sum a$ และ $\sum b$ - ตัวอย่าง $\text{vech}(\sum a)$ เป็นเวกเตอร์ที่ประกอบด้วยสามเหลี่ยมล่างของ $\sum b$ เริ่มจากคอลัมน์แรก (Harville, 1997 cited from von Hippel, 2009) ซอฟต์แวร์โมเดลพหุระดับ (เช่น วิธีผสมในโปรแกรม SAS) มีการเตรียมจุดการประมาณค่าที่ $\hat{\gamma}_0$ $\hat{\gamma}_1$ และ $\sum b$ ด้วยขนาด covariance เมทริกซ์ที่สมมาตร $V(\hat{\gamma}_0)$ $V(\hat{\gamma}_1)$ และ $V(\text{vech}(\sum b))$ แทนความไม่แน่นอนของจุดที่ใช้ประมาณค่า

การรวมการประมาณเพื่อประมาณค่าการเรียนรู้ในเวลา 12 เดือน และดูผลกระทบการส่งผ่าน ซึ่งสังเกตได้จากอิทธิพลของโรงเรียนที่ s จะเป็นความแตกต่างระหว่างอัตราการเรียนรู้ในระดับเกรด 1 และอัตราการเรียนรู้ในช่วง summer ซึ่งมีอิทธิพลเท่ากับ $\beta_{4s} = \beta_{3s} - \beta_{2s}$ หรือ $\beta_{3s} = c_{\text{impact}} \beta_s$ เมื่อ $c_{\text{impact}} = [0 \ 0 \ -1 \ 1]$ ขณะที่อัตราการเรียนรู้ 12 เดือนในโรงเรียน s เป็นค่าเฉลี่ยอัตราการเรียนรู้แต่ละเดือนทั้ง 12 เดือนในช่วงเวลาที่เท่ากัน 2.4 เดือนเป็นช่วงเวลา summer 9.6 เดือนเป็นช่วงเวลาของเกรด 1 นั่นคือ การเรียนใน 12 เดือน = $\frac{1}{12} (2.4\beta_{2s} + 9.6\beta_{3s})$ หรือเขียนในรูปเวกเตอร์ $\beta_{5s} = c_{12\text{month}} \beta_s$ เมื่อ $c_{12\text{month}} = \frac{1}{12} [0 \ 0 \ 2.4 \ 9.6]$ ดังนั้น สามารถเขียนในรูป

$$C = \begin{bmatrix} I_4 \\ c_{12\text{month}} \\ c_{\text{impact}} \end{bmatrix} \quad (5)$$

เมื่อ I_4 เป็นเมทริกซ์ 4×4 , เมื่อ $\beta_s^* = C\beta_s = [\beta_{0s} \ \beta_{1s} \ \beta_{2s} \ \beta_{3s} \ \beta_{4s} \ \beta_{5s}]^T$ เป็นการขยายเวกเตอร์ระดับโรงเรียนที่รวมอิทธิพล (impact) และการเรียนรู้ 12 เดือนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การเรียนรู้ระดับอนุบาล การเรียนรู้ช่วง summer และการเรียนระดับเกรด 1 ดังนั้นจึงได้สมการที่เป็นตัวแทนเวกเตอร์ความผันแปรระหว่างโรงเรียนดังนี้

$$\beta_s^* = \gamma_0^* + b_s^* \quad (6)$$

เมื่อ $\gamma_0^* = C\gamma_0$ และ $\gamma_1^* = C\gamma_1$ เป็นค่าจุดตัด (intercept) และค่าความชัน (slope) ที่เป็นคงที่ และค่าอิทธิพลสุ่ม β_s^* เป็นค่า covariance matrix ของ $\sum b = C\sum b C^T$ การประมาณค่าพารามิเตอร์สำหรับอธิบายสมการ (6) สามารถอธิบายจากการประมาณค่าในสมการ (3) ดังนี้ $\hat{\gamma}_0^* = C\hat{\gamma}_0$; $\hat{\gamma}_1^* = C\hat{\gamma}_1$ และ $\hat{\sum} b = C \hat{\sum} b C^T$ หรือ $\text{vech}(\hat{\sum} b) = F \text{vech}(\hat{\sum} b)$ เมื่อ $F = H_6 (C \otimes C) G_4$ เมื่อ G_4 เป็นเมทริกซ์จัตุรัส และ H_6 เป็นอินเวอร์สเมทริกซ์จัตุรัสเมทริกซ์ asymptotic covariance ใช้สำหรับประมาณค่าพารามิเตอร์ของ $V(\hat{\gamma}_0^*) = CV(\hat{\gamma}_0^*)C^T$, $V(\hat{\gamma}_1^*) = CV(\hat{\gamma}_1^*)C^T$ และ $V(\text{vech}(\hat{\sum} b)) = FV(\text{vech}(\hat{\sum} b))F^T$

ขั้นตอนสุดท้ายคือการคำนวณค่า covert ของ variance-covariance ใน $\hat{\sum} b$ ไปยังส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสหสัมพันธ์ ซึ่งจะทำให้การแปลความหมายง่ายขึ้น ดังนี้ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ σ และความแปรปรวนเป็น σ^2 ทำให้เป็นรูปแบบเมทริกซ์อย่างง่ายได้ดังนี้ $R_b^* = R(\hat{\sum} b)$ สำหรับการแปลงเมทริกซ์ covariance เช่น $\hat{\sum} b$ ไปยังสหสัมพันธ์ของเมทริกซ์ R_b^* Johnson & Wichern, 1997) ต่อมา การแปลงในรูป $\text{vecp}(R_b^*)$ ซึ่งเป็นเวกเตอร์จำนวนสมาชิกไม่มากเกินไปของ R_b^* - ค่า lower triangle ของ R_b^* ที่อยู่ในแนวทแยง โดยเริ่มจาก column ที่ 1 ก่อน

(Harville, 1997) ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานสำหรับส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและสหสัมพันธ์นั้น เป็นผลมาจากการคำนวณโดยใช้ delta rule (Agresti, 2002) ตัวอย่างถ้า $\hat{V}(\hat{\sigma}^2)$ เป็นกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่มีความแปรปรวนเท่ากับ $\hat{\sigma}^2$ เมื่อ $\hat{V}(\hat{\sigma}^2) = \left(\frac{d\hat{\sigma}}{d\sigma}\right)^2$,

$\hat{V}(\hat{\sigma}^2) = \frac{1}{4\hat{\sigma}^2} \hat{V}(\hat{\sigma}^2)^2 \hat{\sigma}^2$ เป็นกำลังสองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐานการประมาณค่าส่วน

เบี่ยงเบนมาตรฐาน σ ในกรณีที่ $V(\text{vech}(\hat{\Sigma}^*))$ เป็นค่า asymptotic covariance matrix ของ vech

$$\left(\hat{\Sigma}^* b\right) \text{ เมื่อ } V(\text{vech}(\hat{\Sigma}^* b)) = \begin{bmatrix} \text{dvecp}(R(\hat{\Sigma}^*)) \\ \text{dvech}(\hat{\Sigma}^*) \end{bmatrix} V(\text{vecp}(\hat{\Sigma}^* b)) \begin{bmatrix} \text{dvecp}(R(\hat{\Sigma}^*)) \\ \text{dvech}(\hat{\Sigma}^*) \end{bmatrix} \quad (7) \text{ เป็น asymptotic}$$

covariance matrix ของ $\text{vech}(R^*b)$

การคำนวณความเที่ยง (calculating reliability)

การคำนวณความเที่ยงนั้น von Hippel ใช้ทั้งเมทริกซ์ covariance ระดับนักเรียน ระดับโรงเรียน และระดับการทดสอบ คำนวณได้ง่ายจะกำหนดว่าระบบการประเมินในโรงเรียนมีการออกแบบให้นักเรียนได้มีการทดสอบในวันแรกเข้าเรียนและวันสุดท้ายของการเรียนระดับอนุบาล และระดับเกรด 1 ดังนั้น คะแนนการทดสอบระดับอนุบาลและระดับเกรด 1 มีค่าเป็น $Y_{cs}^* = [Y_{1cs} Y_{2cs} Y_{3cs} Y_{4cs}]^T$ ด้วยความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดตัวแปรต้นเท่ากับ $e_{cs} = [e_{1cs} e_{2cs} e_{3cs} e_{4cs}]^T$ เมื่อ e_{cs} เป็น เมทริกซ์ covariance ในแนวทแยง $\sum e_{cs}$ มีค่าดังตารางที่ 4.2 เมื่อนักเรียนจบเกรด 1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ก็จะประมาณค่าด้วยคะแนนทดสอบ Y_{4cs} หรือ

$$Y_{4cs} = d_{ach} Y_{cs}^* \text{ เมื่อ } d_{ach} = [0 \ 0 \ 0 \ 1] \quad (8)$$

อัตราการเรียนรู้อย่างเร็วของนักเรียนระหว่างนักเรียนระดับอนุบาลสามารถประมาณค่าได้จากการลบ $Y_{2cs} - Y_{1cs}$ แล้วหารด้วยระยะเวลาที่เรียนในโรงเรียน (9.4 เดือน)

$$\frac{1}{9.4} (Y_{2cs} - Y_{1cs}) \text{ หรือ } d_{kind} Y_{cs}^* = \frac{1}{9.4} [-1 \ 1 \ 0 \ 0] \quad (9)$$

ขณะที่อัตราการเรียนรู้อันดับ 1 สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\frac{1}{9.4} (Y_{1cs} - Y_{-cs}) \text{ หรือ } d_{first} Y_{cs}^* = \frac{1}{9.4} [0 \ 0 \ -1 \ 1] \quad (10)$$

อัตราการเรียนรู้อันดับ summer สามารถคำนวณได้จากสูตร

$$D_{summer} Y_{cs}^* \text{ เมื่อ } d_{summer} = \frac{1}{2.6} [0 \ -1 \ 1 \ 0] \quad (11)$$

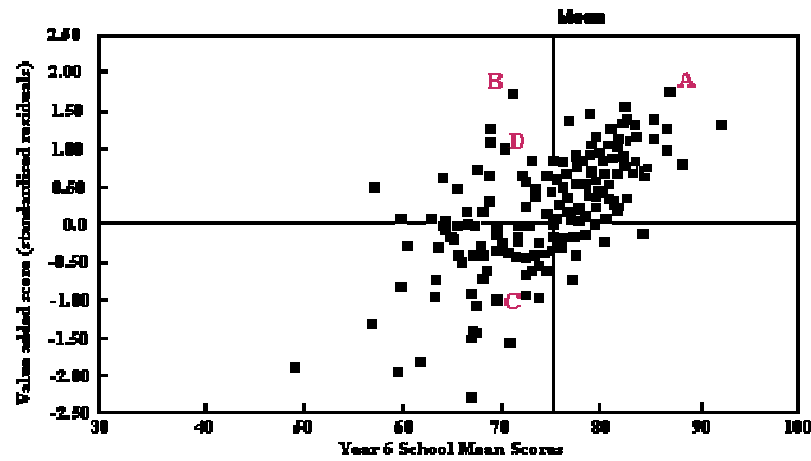
ตอนที่ 5 การจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนพบว่า การจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนมีการพิจารณาหลักๆ อยู่ 2 วิธี คือวิธีการจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่ม และวิธีการจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มร่วมกับตัวบ่งชี้อื่นๆ รายละเอียดแต่ละวิธี เป็นดังนี้

1. การจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม

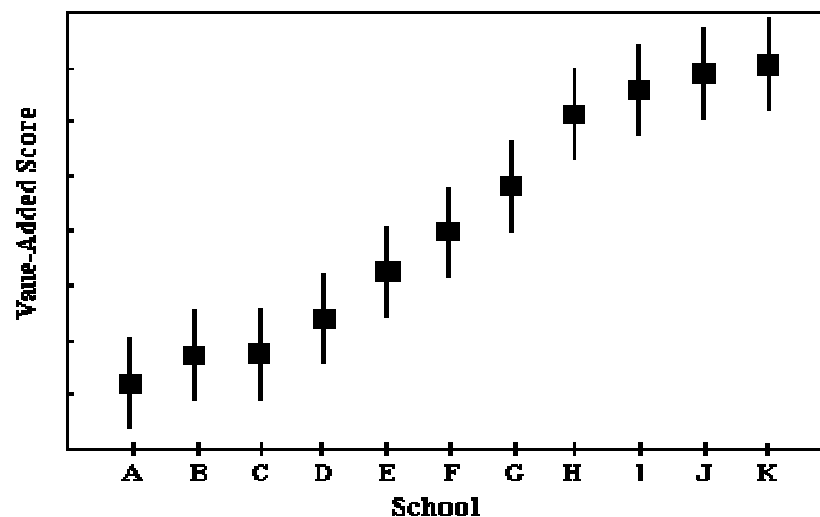
การจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) ถือเป็นวิธีที่นิยมมากที่สุดขณะนี้ เพราะคะแนนมูลค่าเพิ่มเป็นตัวบ่งชี้ทางด้านวิชาการที่เป็นที่ยอมรับของนักวิชาการและบุคคลทั่วไป (Manzi, 2010; Mayer, 1997; Secker & Lissitz, 1997) โดยจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มออกเป็น 2 ระดับดังนี้ กลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) กับกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) โดยมีเกณฑ์การจำแนกคือ ถ้าโรงเรียนใดมีคะแนนมูลค่าเพิ่มตั้งแต่ 0 ขึ้นไป (on the basis of zero or a positive residual) ถือว่าเป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) ส่วนโรงเรียนใดที่มีคะแนนมูลค่าเพิ่มน้อยกว่า 0 หรือติดลบ (a negative residual) ถือว่าเป็นโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) เกณฑ์นี้อ้างอิงมาจากงานวิจัยของ Papanatasiou (2008), Cahán & Elbaz (2000), Goldstein (1997), Raudenbush & Willms (1995), Purkey & Smith (1983), Goldstein (1987) และ Goldstein (1997) ตัวอย่างงานวิจัยที่ใช้วิธีการนี้

Goldstein (1987) และ Goldstein (1997) ได้จำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียน จากคะแนนมูลค่าเพิ่ม ซึ่งเป็นคะแนนเฉลี่ยที่วัดได้จริงของโรงเรียนเทียบกับคะแนนเกณฑ์หรือคะแนนที่คาดหวัง ถ้าส่วนที่เหลือมาตรฐาน (standardized residuals) มีค่าเป็นบวกหมายถึงการดำเนินงานของโรงเรียนก่อให้เกิดประสิทธิผล ถ้าคะแนนมูลค่าเพิ่มต่ำกว่าค่าคาดหวังหรือส่วนที่เหลือมาตรฐาน (standardized residuals) มีค่าเป็นลบ แสดงว่าโรงเรียนนั้นการดำเนินงานของโรงเรียนยังไม่เกิดประสิทธิผล จากรูปจะเห็นว่าเป็นการนำเสนอในรูปแบบคะแนนมูลค่าเพิ่มกับคะแนนเฉลี่ยแต่ละโรงเรียน โรงเรียน A, B และ D เป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective) ส่วนโรงเรียน C เป็นโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective) รายละเอียดแสดงได้ดังภาพที่ 2.8



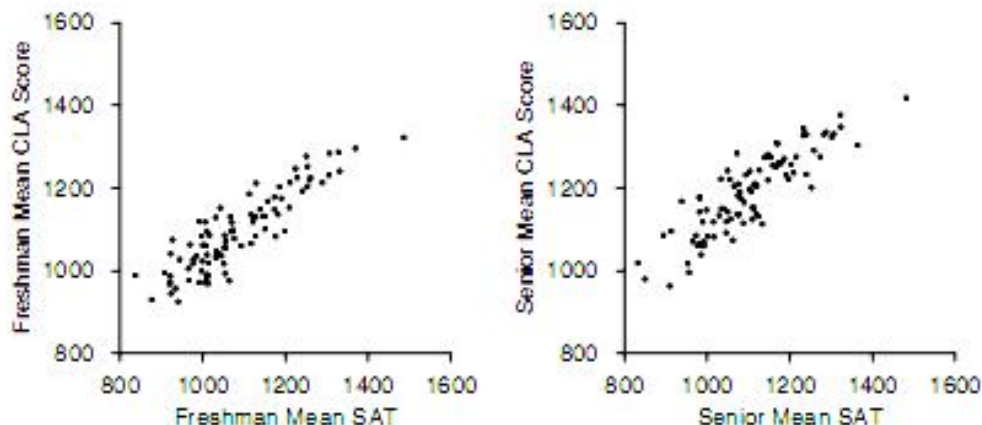
ภาพที่ 2.8 การจำแนกประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม

จากภาพที่ 2.9 เป็นตัวอย่างการนำคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม HLM มาจัดระดับประสิทธิผลของโรงเรียน โรงเรียนที่มีประสิทธิผลสูงย่อมมีคะแนนมูลค่าเพิ่มสูง ส่วนโรงเรียนที่มีประสิทธิผลต่ำจะมีคะแนนมูลค่าเพิ่มต่ำ เช่น โรงเรียน K มีคะแนนมูลค่าเพิ่มมากกว่าโรงเรียน J และโรงเรียน J มีคะแนนมูลค่าเพิ่มมากกว่าโรงเรียน H เป็นต้น คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added scores) ที่ได้นำมาจัดอันดับ (ranking) ความสามารถของโรงเรียนโดยแสดงดังภาพที่ 2.9



ภาพที่ 2.9 การจัดระดับประสิทธิผลของโรงเรียน

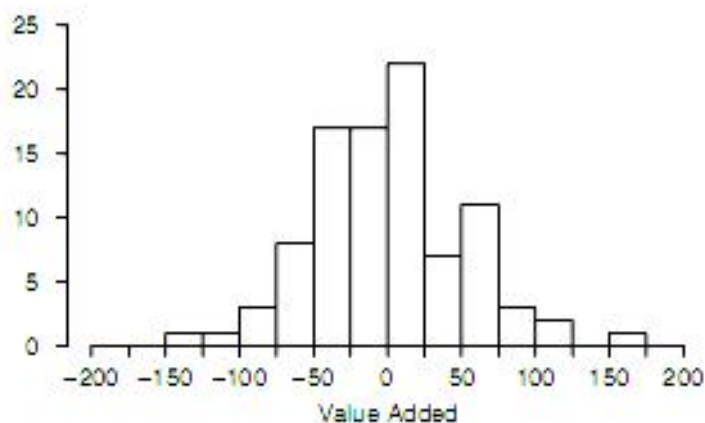
Klein และคณะ (2008) ได้ประเมินประสิทธิผลของมหาวิทยาลัยโดยใช้โปรแกรมการประเมินการเรียนรู้ในมหาวิทยาลัย (the collegiate learning assessment, CLA) ซึ่งเป็นโปรแกรมการวัดมูลค่าเพิ่มในมหาวิทยาลัย/วิทยาลัย โดยทดสอบความสามารถของนักศึกษาปี 1 และ ปี 4 เรื่องการคิดอย่างมีเหตุผลและการเขียนรูปแบบ การนำเสนอคะแนนในแต่ละวิชาของนักศึกษาทั้ง 2 ชั้นปีแสดงได้ในภาพที่ 2.10 ดังนี้



ภาพที่ 2.10 แสดงค่าเฉลี่ยคะแนน SAT ของนักศึกษาปี 1 และปี 4 ด้วยโปรแกรม CLA

จากภาพที่ 2.10 เป็นการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนน SAT และค่าเฉลี่ยของคะแนน CLA ของนักศึกษาปี 1 และปี 4 ภาพทางซ้ายเป็นของนักศึกษาปีที่ 1 และทางขวาเป็นของนักศึกษาปีที่ 4 ข้อมูลการวิเคราะห์มีทั้งหมด 93 มหาวิทยาลัย/วิทยาลัย จากภาพความสัมพันธ์ของคะแนนทั้งสองวิชาสัมพันธ์กันสูงในทางบวก และมีลักษณะเป็นเส้นตรง จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) แล้วนำคะแนนที่ได้แสดงในแผนภูมิฮิสโตแกรม (histogram) ทำให้มองผลคะแนนมูลค่าเพิ่มของแต่ละมหาวิทยาลัยได้อย่างชัดเจนมากยิ่งขึ้น ดังภาพที่ 2.11

Histogram for CLA value added scores: 93 schools.



ภาพที่ 2.11 การกระจายของคะแนนมูลค่าเพิ่มด้วยภาพฮิสโตแกรม

จากงานวิจัยของ ของ Papanatasiou (2008), Cahan & Elbaz (2000), Goldstein (1997), Raudenbush & Willms (1995), Goldstein (1987), Goldstein (1997) และ Klein และคณะ (2008) เป็นต้น ได้ใช้การจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนจากคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added scores) โดยโรงเรียนใดมีคะแนนมูลค่าเพิ่มสูง จะถือว่าเป็นโรงเรียนที่มีความสามารถหรือมีประสิทธิผลสูง เช่นเดียวกันกับโรงเรียนใดมีคะแนนมูลค่าเพิ่มต่ำ จะถือว่าเป็นโรงเรียนที่มีความสามารถหรือมีประสิทธิผลต่ำ ส่วนการจำแนกโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่มใช้คะแนนมูลค่าเพิ่มเป็นตัวบ่งชี้ในการจำแนกดังนี้ โรงเรียนใดมีคะแนนมูลค่าเพิ่มเป็นศูนย์หรือเป็นบวก แสดงว่าเป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective) ส่วนโรงเรียนใดที่มีคะแนนมูลค่าเพิ่มเป็นลบแสดงว่าเป็นโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective) นอกจากนี้ยังมีการนำเสนอคะแนนมูลค่าเพิ่มของแต่ละโรงเรียนที่ได้ในรูปภาพการกระจาย (scatter diagram) สมการเชิงเส้นถดถอย (regression lines) และภาพฮิสโตแกรม (histogram) ดังนั้น ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยจึงยึดหลักเกณฑ์นี้ในการจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วย

2. การจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนโดยใช้คะแนนมูลค่าเพิ่มและตัวบ่งชี้อื่นๆ

การจำแนกหรือจัดระดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มอย่างเดียวเป็นการมองเพียงมิติเดียว (uni-dimension) การที่จะให้ผลการจำแนกหรือจัดระดับประสิทธิผลของโรงเรียนมีความตรง (valid) และเป็นที่ยอมรับ (acceptable) บางองค์การและบางงานวิจัยใช้คะแนนมูลค่าเพิ่มควบคู่กับตัวบ่งชี้อื่นๆ เช่น Chester, M. D. (2005) จาก Ohio Department of Education จัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนจาก 4 ตัวบ่งชี้ ซึ่งเรียกวิธีนี้ว่า Ohio's Four Measures of School effectiveness ซึ่งตัวบ่งชี้ในการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนประกอบด้วย

ตัวบ่งชี้การปฏิบัติงาน (Performance Indicators)

ตัวบ่งชี้การปฏิบัติงานเป็นการประเมินแต่ละวิชาในแต่ละระดับชั้นด้วยอัตราการเข้าเรียนและอัตราการจบ โดยต้องได้มาตรฐานอย่างน้อย 75% และคะแนนของนักเรียนจะต้องได้ในระดับประสิทธิภาพขึ้นไป สำหรับการทดสอบในระดับมัธยมศึกษาจะเริ่มที่เกรด 10 มีตัวบ่งชี้ 2 ตัวจากการทดสอบ 5 วิชาคือ reading, writing, mathematics, science และ social study อัตราที่กำหนดไว้ว่ามีประสิทธิภาพคือต้องได้ 75% ขึ้นไป ขณะที่ตัวบ่งชี้ควมมีประสิทธิภาพในเกรด 11 ต้องได้อย่างน้อย 85% ขึ้นไป และอัตราการเข้าเรียนจะต้องไม่ต่ำกว่า 94% และอัตราการจบต้องไม่ต่ำกว่า 90% ถึงจะถือว่าเป็นประสิทธิภาพ การประเมินผลด้วยตัวบ่งชี้การปฏิบัติงานในที่นี้ยังมีข้อจำกัดอยู่ 2 ข้อคือ ข้อแรกตัวบ่งชี้การปฏิบัติงานยังไม่ไวต่อการเปลี่ยนแปลงเหมือนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เช่น มีโรงเรียนอยู่ 2 โรงเรียนแรกได้ผลการประเมิน 25% และอีกโรงเรียนได้ 70%

โรงเรียนที่มีประสิทธิผลต้องได้ผลการประเมินที่สูงถึง 75% แต่ผลการประเมินของทั้งคู่คือตกเท่ากัน ข้อที่สองตัวบ่งชี้การปฏิบัติงานไม่ใช่สิ่งที่จะทำนายได้ว่าการทำงานของโรงเรียนนั้นทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นหรือต่ำลง เป็นเพียงแค่องค์ประกอบส่วนหนึ่งที่จะแสดงว่าโรงเรียนอยู่ในระดับประสิทธิผลหรือไม่เท่านั้น

ดัชนีการปฏิบัติงาน (Performance Index)

ดัชนีการปฏิบัติงานเป็นคะแนนที่ได้จากการถ่วงน้ำหนักของคะแนนในทุกรายวิชาและทุกระดับชั้น โดยคำนวณจากสัดส่วนของคะแนนที่ได้จากการทดสอบในแต่ละระดับชั้นคูณด้วยสัดส่วนที่ถ่วงน้ำหนักแล้ว โรงเรียนที่มีการปฏิบัติงานที่มีคุณภาพสูงก็จะมีน้ำหนักคะแนนสูงตามด้วย ดัชนีคะแนนที่ได้จะไวต่อการกระจายของคะแนน น้ำหนักจะเป็นตัวกำหนดถึงความมีประสิทธิผลว่าการปฏิบัติงานอยู่ในระดับมาตรฐานใด ในระบบการทดสอบนี้จะแบ่งน้ำหนักคะแนนออกเป็น 1.2 หมายถึง advanced 1.1 หมายถึง accelerated 1.0 หมายถึง proficient 0.6 หมายถึงระดับมาตรฐาน (basis) 0.3 หมายถึง limited และถ้ายังไม่ได้ทดสอบหมายถึงน้ำหนักเป็น 0 ดัชนีการปฏิบัติงานจะอยู่ในช่วงระหว่าง 0-120 ซึ่งคะแนนที่ได้จะสามารถจัดกลุ่มโรงเรียนแต่ละโรงได้ดังนี้ ระดับยอดเยี่ยม (excellent) ระดับมีประสิทธิผล (effective) ระดับการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (continuous improvement) ระดับวิชาการที่ต้องเฝ้าระวัง (academic watch) ระดับวิชาการที่ต้องพัฒนาอย่างเร่งด่วน (academic emergency) ซึ่งคะแนนที่ได้จะเป็นเสมือนกระจกสะท้อนตัวหนึ่งประกอบกับตัวบ่งชี้การปฏิบัติงาน

การคำนวณพัฒนาการ (Growth Calculation)

การคำนวณพัฒนาการในกระบวนการนี้ใช้ผลการวัดด้วยมูลค่าเพิ่ม (value-added) เป็นเกณฑ์ในการจำแนกโรงเรียน ผลการประเมินพัฒนาการของนักเรียนที่เกิดขึ้นในวิชาการอ่านและวิชาคณิตศาสตร์ การวัดแบบมูลค่าเพิ่มนี้จะคำนวณพัฒนาการของนักเรียนใน 2 ปี ที่ได้รับจากดัชนีการปฏิบัติงาน คะแนนมาตรฐานที่ได้จะใช้เป็นเกณฑ์ในการจำแนกโรงเรียนและมีส่วนช่วยปรับปรุงการปฏิบัติงานของโรงเรียน โรงเรียนที่จะเปลี่ยนจากระดับ Academic Emergency หรือจาก Academic Watch ไป Academic Improvement ได้ต่อเมื่อ 1) คะแนนมูลค่าเพิ่มจะต้องเพิ่มขึ้นทั้ง 2 ปีที่ผ่านมา 2) ผลรวมคะแนนมูลค่าเพิ่มทั้ง 2 ปี ต้องได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10 คะแนน 3) ปัจจุบันต้องได้คะแนนมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 3 คะแนน

พัฒนาการความสามารถในแต่ละปี (Adequate Yearly Progress)

พัฒนาการความสามารถในแต่ละปีสามารถศึกษาจาก Hess (2005); Linn Baker และ Betebenner (2002); Marion และคณะ (2002); Porter, Linn และ Trimble (2005); Kimberly, Kimberly, and Benjamin (2009) โดยหลักๆ ที่ NCLB ต้องการตรวจสอบมาตรฐานที่หลากหลาย

และหนึ่งในนั้นประกอบด้วย AYP มาตรฐาน 2 อย่างที่ต้องการคือสัดส่วนของคะแนนนักเรียนต้องได้ระดับ “ประสิทธิภาพ (proficient)” หรือมากกว่าในวิชาการอ่านและวิชาคณิตศาสตร์ และต้องมีเปอร์เซ็นต์การพัฒนาในปัจจุบันสูงกว่าในปีเปรียบเทียบ ซึ่งประกอบด้วยคะแนนมาตรฐาน 2 วิชา คือวิชาการอ่านและวิชาคณิตศาสตร์ต้องได้อย่างน้อย 95% (U.S. department of education, 2004, cited from Kimberly, Kimberly, and Benjamin, 2009) จึงจะอยู่ในระดับที่มั่นคง AYP เป็นการวัดระดับความก้าวหน้าทางของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังจาก 2 ปีผ่านไปเทียบกับจุดเริ่มต้น (thresholds) (U.S. department of education, 2003a) มาตรฐานความสามารถจะวัดจากวิชาการอ่าน (reading) และวิชาคณิตศาสตร์ (math) ผลการวัด AYP ที่ได้สามารถแสดงให้เห็นถึงสถานการณ์ความก้าวหน้าของนักเรียนแต่ละโรงเรียนและแต่ละเขต (McLaughlin & Thurlow, 2003) ผลการวิเคราะห์ที่ได้เมื่อนำไปรวมกับการวัดจาก 3 ตัวบ่งชี้ จะทำให้สามารถจำแนกระดับประสิทธิภาพผลของโรงเรียนได้ตรง (valid) และมีความเที่ยง (consistency) มากยิ่งขึ้น โดยมีรายละเอียดผลการวัดพหุวิธี เกณฑ์การวัดพหุวิธี และการรวมผลการวัดพหุวิธีเพื่อจำแนกลักษณะของโรงเรียน ดังตารางที่ 2.9 2.10 และ 2.11 นี้

ตารางที่ 2.9 การวัดพหุวิธี เพื่อรวมองค์ประกอบของ AYP

| | การรวม (และ) | การยืนยัน (และ) | การชดเชย (+ / -) | องค์ประกอบ (หรือ) |
|--|---|---|---|--|
| วัดโครงสร้าง ที่แตกต่างกัน | ต้องพบว่ามีประสิทธิผลใน วิชาการอ่านและวิชา คณิตศาสตร์เป็นไปตาม เป้าหมาย อัตราการจบ และอัตราการเข้าเรียน เป็นไปตามเป้าหมาย แต่ ละกลุ่มพบ AYP | - | - | อัตราความไม่มี ประสิทธิผลลดลงถึง 10% แต่ AYP อยู่ในระดับที่ ปลอดภัย (safe harbor) |
| วิธีวัดแตกต่างกัน แต่มี โครงสร้าง เหมือนกัน | - | สำหรับโรงเรียนที่อยู่ใน สถานะ “ปรับปรุง” ต้องพบ AYP ในทุก ระดับชั้น (ประถม, มัธยม) | ผลการประเมินโดยเฉลี่ยใน แต่ละระดับอยู่ในระดับ ประสิทธิผลขึ้นไปอย่างน้อย 1 ระดับ ช่วยทดแทนผลการ ประเมินในระดับต่ำของ เกรดอื่น | การปฏิบัติงานของ นักเรียนจะนำมาใช้ใน เกณฑ์นี้ไม่ได้เพราะอยู่คน ละมาตรฐาน ทางเลือก การประเมินคือปรับเป็น อัตราประสิทธิผล |
| วัดตาม โอกาสที่ หลากหลาย | - | ต้องพบ AYP ในทุกวิชาใน หลายๆ ปี เพื่อปรับปรุง สถานะ โดย ในปีเดียวกัน ผลการวัดวิชาต่างๆ ใน 2-3 ปี ต้องอยู่ในระดับ ประสิทธิผลสำหรับทุกปี และพบ AYP อย่างต่อเนื่อง | ค่าเฉลี่ยคะแนนใน 2 ปีมีค่า เพิ่มขึ้น หรือปีปัจจุบันอยู่ใน ระดับประสิทธิผลและ AYP ได้ตามมาตรฐาน | ระดับปลอดภัย “safe harbor” คือผลการวัดต้อง ไม่อยู่ในระดับต่ำกว่า ระดับประสิทธิผลทั้ง 2 ปี |

ตารางที่ 2.10 แสดงการวัดพหุวิธีหรือพหุตัวบ่งชี้เพื่อจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียน

| ระดับ | Performance indicators | | Performance Index Score | | Growth Calculation | | NCLB AYP Requirements |
|------------------------|------------------------|------|-------------------------|------|---|-----|-----------------------|
| ยอดเยี่ยม | 94%–100 % | หรือ | 100 – 120 | | มูลค่าเพิ่ม (value-added) เป็นการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากเกรดหนึ่งไปยังเกรดหนึ่งคะแนนที่ได้จะช่วยกำหนดลักษณะของโรงเรียน | และ | Met/Missed* AYP |
| ประสิทธิผล | 75% – 93 % | หรือ | 90 – 99 | | | และ | Met/Missed* AYP |
| ปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง | 50% – 74% | และ | 80 – 89 | | การคำนวณพัฒนาการชั่วคราวโรงเรียนที่จะเปลี่ยนจาก emergency ไป watch หรือจาก watch ไป improvement ได้ เมื่อ 1) คะแนนมูลค่าเพิ่มจะต้องเพิ่มขึ้นทั้ง 2 ปีที่ผ่านมา 2) ผลรวมคะแนนมูลค่าเพิ่มทั้ง 2 ปี ต้องได้เพิ่มขึ้นอย่างน้อย 10 คะแนน 3) ปีปัจจุบันต้องได้คะแนนมูลค่าเพิ่มขึ้นอย่างน้อย 3 คะแนน | และ | Met AYP |
| | 0 % - 74% | หรือ | 0 – 89 | หรือ | | และ | Missed AYP |
| เฝ้าระวัง | 31% – 49% | หรือ | 70 – 79 | หรือ | | และ | Missed AYP |
| ปรับปรุงอย่างเร่งด่วน | 0% - 31% | และ | 0 – 69 | | | และ | Missed AYP |

เมื่อ Met หมายถึง พบ AYP, Missed หมายถึงไม่พบ AYP

ตารางที่ 2.11 แสดงการรวมพหุเกณฑ์เพื่อจำแนกประสิทธิผลของโรงเรียน

| | การรวม (และ) | การยืนยัน (และ) | การชดเชย (+ / -) | องค์ประกอบ (หรือ) |
|-------------------------------------|--|---|--|--|
| วัดโครงสร้างที่แตกต่างกัน | โรงเรียนที่ได้ระดับ Effective, Excellent ต้องพบตัวบ่งชี้การปฏิบัติงานหรือมาตรฐานดัชนีการปฏิบัติงานหรือพบ AYP | - | คะแนนดัชนีการปฏิบัติงานเป็นองค์ประกอบที่ได้จากการประเมินคะแนนจากทุกระดับชั้นและทุกวิชา | สำหรับกลุ่มต่ำ 2 กลุ่มจะสามารถอยู่ในกลุ่มที่สูงขึ้นได้ โดยดูจากคะแนนทั้ง 2 ปีเพิ่มขึ้น พบ AYP ในระดับเพิ่มขึ้น อยู่ในระดับ Con. Improve. ขณะที่คะแนนทางด้านวิชาการอยู่ในระดับ Academic Emergency หรือ Academic Watch |
| วิธีวัดต่างกัน มีโครงสร้างเหมือนกัน | - | สำหรับโรงเรียนที่อยู่ในสถานะ “ปรับปรุง” ต้องพบ AYP ในทุกระดับชั้น (ประถม มัธยม) | - | ตัวบ่งชี้การปฏิบัติงานและคะแนนดัชนีการปฏิบัติงานอยู่ในระดับ สูงขึ้นไป |
| โอกาสที่หลากหลาย | - | สำหรับกลุ่มสูง 2 กลุ่ม คือกลุ่มยอดเยี่ยมและกลุ่มประสิทธิผล จะต้องพัฒนาขึ้นอย่างต่อเนื่อง และพบ AYP มากกว่า 2 ปีอย่างต่อเนื่อง | - | - |

Goodman และ Penning (1977), Steers และ Campbell (1977) (cited from Hoy & Miskel, 1991) ได้บูรณาการโมเดลทรัพยากร - เป้าหมายและระบบของประสิทธิผล (integrated goal and system – resource model of effectiveness) เพื่อจะได้กำหนดพฤติกรรม และการปฏิบัติหน้าที่ของบุคลากรในองค์กร ให้เป็นไปตามเป้าหมายตามแนวทางการปฏิบัติงาน อาจมีได้หลายเป้าหมายและสามารถเปลี่ยนแปลงได้ ตามเวลาที่เกิดขึ้น รูปแบบการบูรณาการจะพิจารณาประสิทธิผลของโรงเรียนจากลักษณะที่สำคัญ 3 ประการคือ เวลา (time) ตัวแทนพหุ (multiple constituencies) และเกณฑ์พหุ (multiple criteria) ดังนี้

เวลา (time) มิติด้านเวลาในรูปแบบประสิทธิผลขององค์กรหมายถึงความสามารถจัดลำดับความสำคัญของความสำเร็จที่ต่อเนื่องจากระยะสั้นจนถึงระยะยาว ตัวชี้วัดระยะสั้น ได้แก่ คะแนนของนักเรียนในการทดสอบวัดประสิทธิผล ขวัญและกำลังใจของครูและความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน เกณฑ์ความสำเร็จระยะกลางประกอบด้วย ความสามารถในการปรับตัวของโรงเรียนและโปรแกรมการเรียนการสอน ความก้าวหน้าในอาชีพของครูและความสำเร็จของนักเรียนภาคปกติ เกณฑ์ระยะยาว ได้แก่ ความอยู่รอดขององค์กร จำนวนผู้สมัครเข้าเรียน การปิดโรงเรียน และการยุบกลุ่มโรงเรียน โดยสรุปแล้ว มิติด้านเวลาเป็นองค์ประกอบที่สำคัญในการพิจารณาประสิทธิผลขององค์กร เพราะการที่โรงเรียนมีประสิทธิผลนั้นจะต้องมีอย่างยั่งยืนตลอดเวลา ไม่ใช่มีเฉพาะช่วงระยะเวลาใดเวลาหนึ่ง

ตัวแทนพหุ (multiple constituencies)

ตัวแทน (constituencies) คือกลุ่มของบุคลากรภายในหรือภายนอกที่มีความต้องการหรือมีผลประโยชน์เกี่ยวข้องกับกิจกรรมและผลลัพธ์ขององค์กร หรือผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) เช่น ผู้ปกครอง ผู้บริหาร ครู นักเรียน สมาชิกกรรมการในโรงเรียน ซึ่งจะเป็นผู้กำหนดและประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนซึ่งต่างก็ใช้เกณฑ์ที่ต่างกัน ข้อกำหนดเกี่ยวกับประสิทธิผลขององค์กรที่หลากหลายเป็นสิ่งที่เป็นไปได้และจำเป็นเพราะผู้เกี่ยวข้องทั้งภายในและภายนอกโรงเรียนต้องการวัดประสิทธิผลที่แตกต่างกัน ไม่ใช่ตัวชี้วัดเดียวๆ แบบง่ายๆ อีกต่อไป โดยแต่ละกลุ่มอาจมีจุดเน้นประสิทธิผลขององค์กรที่แตกต่างกัน เช่น ครูจะเน้นที่คุณภาพและความเหมาะสมเกี่ยวกับวิธีการเรียนการสอน นักการเมืองอาจจะให้ความสำคัญของการวัดผลลัพธ์และประสิทธิภาพในลักษณะสัมฤทธิ์ผลทางวิชาการ คุณค่าของผู้สำเร็จการศึกษา และต้นทุนต่อนักเรียน (หน่วย)

เกณฑ์พหุ (multiple criteria)

Steers (1975) (cited from Hoy and Miskel, 1991) ได้สังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลขององค์การ 17 เรื่อง และกำหนดเกณฑ์การประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนไว้ดังนี้

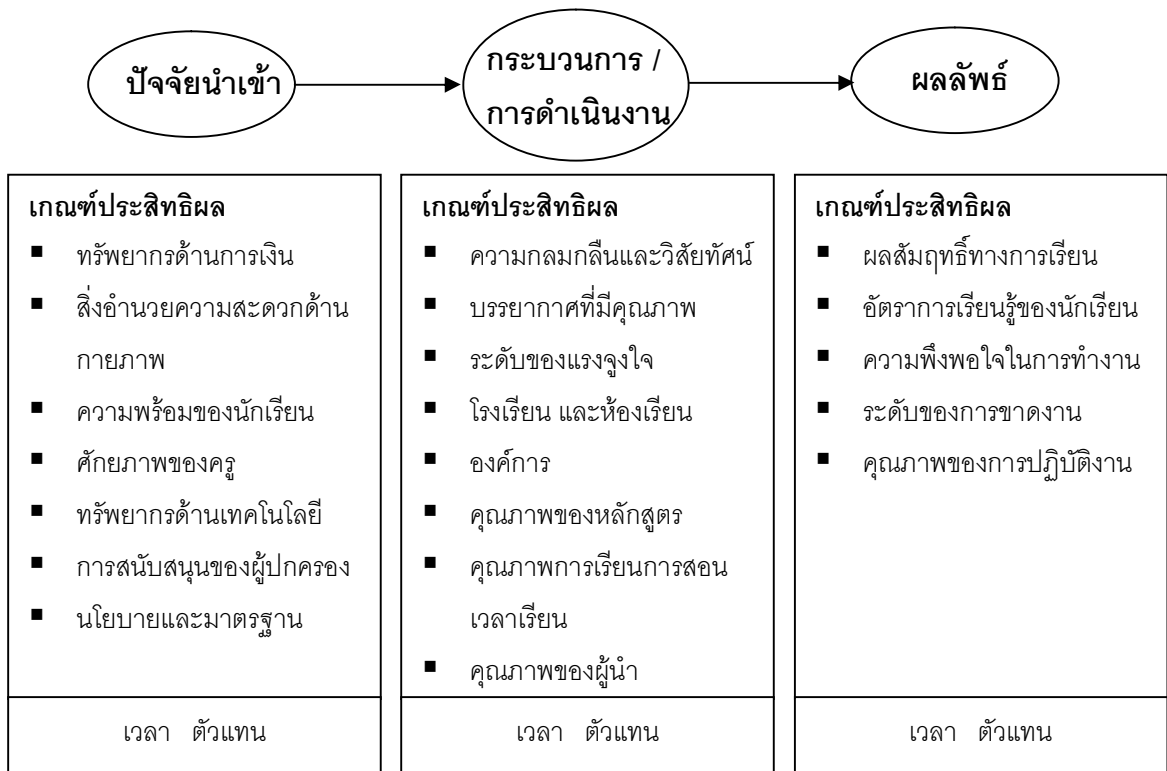
การพัฒนดัชนิพหุมิติ (multidimensional index) หรือส่วนประกอบต่างๆ สำหรับประเมินประสิทธิผลขององค์การ จำเป็นจะต้องคัดเลือกแนวคิดที่จะใช้เป็นพื้นฐานสำคัญ แนวคิดในเรื่องระบบเปิดสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการเลือกเกณฑ์ของประสิทธิผลหรือเป้าหมายต่างๆ ในการรวมวิธีการที่เน้นเป้าหมาย (goal model) และวิธีการที่เน้นทรัพยากร (system – resource model) ตัวชี้วัดประสิทธิผลได้มาจากแต่ละขั้นตอนของวงจรระบบเปิด ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยนำเข้า (inputs) ได้แก่ ทรัพยากรมนุษย์และเงิน การแปลงรูป (transformations) ได้แก่ โครงสร้าง และกระบวนการภายใน และผลผลิต (outputs) ได้แก่ ผลลัพธ์ของการดำเนินงาน ทั้งหมดนี้กำหนดขึ้นโดยยึดแต่ละขั้นตอนของระบบเปิด เป็นตัวกำหนดรายการของตัวชี้วัดประสิทธิผล

ผลลัพธ์การดำเนินงาน (performance outcomes) ประกอบด้วยปริมาณของบริการและผลิตภัณฑ์ สำหรับนักเรียน ครู และตัวแทนอื่นๆ และคุณภาพของแต่ละผลผลิต ซึ่งเหล่านี้เป็นผลกระทบต่อองค์การ เช่น ผลลัพธ์คือ ผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน เจตคติของครูและนักเรียน อัตราการออกกลางคันของนักเรียน ระดับการขาดงานของครู ความมุ่งมั่นของบุคลากรต่อองค์การ และการยอมรับเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนของสังคม โดยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการมักเป็นเกณฑ์สำคัญที่สุดของประสิทธิผล

เกณฑ์ด้านโครงสร้างและการดำเนินงาน (structure and process criteria) คือ ปริมาณ คุณภาพ และความกลมกลืนของกระบวนการและโครงสร้างภายใน ทำหน้าที่เปลี่ยนปัจจัยนำเข้า (inputs) ให้กลายเป็นผลลัพธ์ (outcomes) ความกลมกลืนอย่างเป็นระบบระหว่างองค์ประกอบภายในเป็นกุญแจสำคัญในการได้มาซึ่งทรัพยากรและการแปลงรูปทรัพยากรเป็นผลลัพธ์การดำเนินงาน ผลลัพธ์การดำเนินงานจะสะท้อนถึงความสอดคล้องระหว่างการแปลงรูปกับความพยายามในการดำเนินงาน ตัวอย่างเกณฑ์โครงสร้าง ได้แก่ ความสอดคล้องของระบบต่างๆ เช่น ระบบองค์กร ระบบบุคคล ระบบวัฒนธรรม และระบบการเมือง เกณฑ์การดำเนินงาน ได้แก่ บรรยากาศความสัมพันธ์ระหว่างบุคคล ระดับแรงจูงใจของครูและนักเรียน ภาวะผู้นำของครูและผู้บริหาร และการดำเนินงานควบคุมคุณภาพ เช่น คุณภาพการสอน การใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอน และการประเมินผลบุคลากร การดำเนินงานเหล่านี้มีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือผลผลิตโดยตรง ดังนั้น โรงเรียนที่มีลักษณะเกณฑ์ด้านโครงสร้างและการดำเนินงานทางบวก จะก่อให้เกิดผลลัพธ์การดำเนินงานในระดับสูง

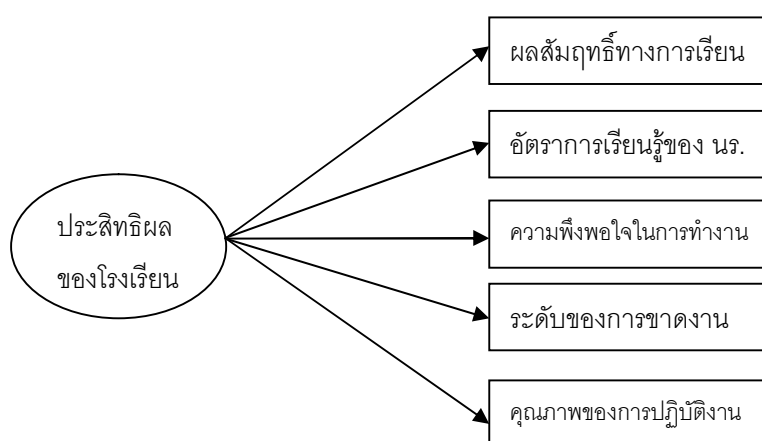
เกณฑ์ด้านปัจจัยนำเข้า (input criteria) องค์ประกอบขั้นต้นของโรงเรียนในการดำเนินงานที่มีประสิทธิผล ประกอบด้วย นโยบายและมาตรฐานด้านการศึกษาของรัฐและท้องถิ่น ลักษณะขององค์กร หรือลักษณะของผู้มีส่วนร่วมที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลขององค์กร ปัจจัยนำเข้าคือ งบประมาณสนับสนุน ความสามารถของนักเรียน ศักยภาพของครู ผู้บริหาร การสนับสนุนของผู้ปกครอง ขนาดของห้องสมุด ปริมาณและคุณภาพของเทคโนโลยีการเรียนการสอน และสิ่งอำนวยความสะดวกทางกายภาพ เกณฑ์ด้านปัจจัยนำเข้าจะเป็นตัวกำหนดข้อจำกัดของการแปลงรูปและผลลัพธ์ของระบบมากกว่า และตัวแปรด้านปัจจัยนำเข้า การแปลงรูป และผลลัพธ์สามารถใช้เป็นตัววัดประสิทธิผลของโรงเรียนทั้งในด้านเป้าหมายและด้านทรัพยากร ขั้นตอนต่อไปคือการรวมเกณฑ์ของเวลา ตัวแทน และประสิทธิผลเพื่อกำหนดเป็นเนื้อหาเดียวกัน

การบูรณาการเกณฑ์เวลา ตัวแทนพหุ และเกณฑ์พหุ : โมเดลปัจจัยนำเข้า ผ่านกระบวนการ/การดำเนินงานจึงได้ผลลัพธ์ ซึ่งแต่ละส่วนมีเกณฑ์บอกประสิทธิผล และมีเป้าหมายของระบบ โดยมีรูปแบบคือ การกำหนดตัวแทน (identity constituencies) ที่เป็นเป้าหมายของการปฏิบัติงานที่สำคัญ การระบุมิติด้านเวลา (specify time dimensions) ว่าอยู่ในระยะใด เช่น ระยะสั้น ระยะยาว การเลือกตัวชี้วัดเกณฑ์ (select criterion indicators) รายละเอียดของแต่ละขั้นตอนแสดงดังภาพที่ 2.12



ภาพที่ 2.12 รูปแบบบูรณาการประสิทธิผลขององค์กร

จากภาพที่ 2.12 การนิยามประสิทธิผลของโรงเรียนเป็นการรวมแนวคิดและทฤษฎีที่จำเป็นในการดำเนินงานในบรรลุมิติวัตถุประสงค์ตามเกณฑ์ดังต่อไปนี้ 1) การกำหนดตัวแทน (indentify constituencies) ที่เป็นเป้าหมายการปฏิบัติงานที่สำคัญ 2) การระบุมิติด้านเวลา (specify time dimensions) เช่น ระยะกลาง ระยะสั้น หรือระยะยาว 3) การเลือกตัวชี้วัดเกณฑ์ (select criterion indicators) การพิจารณาประสิทธิผลขององค์กรอาจพิจารณาทั้ง 3 ขั้นตอน คือ พิจารณาตั้งแต่ปัจจัยนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์ ส่วนตัวบ่งชี้ความมีประสิทธิภาพของโรงเรียนที่พิจารณาผลลัพธ์จะประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อัตราการเรียนรู้ของนักเรียน ความพึงพอใจในการทำงาน ระดับของการขาดงาน และคุณภาพของการปฏิบัติงาน ดังนั้น เกณฑ์การตัดสินความมีประสิทธิภาพของโรงเรียนที่พิจารณาที่ผลลัพธ์การดำเนินงานเป็นหลัก แสดงได้ดังภาพที่ 2.13



ภาพที่ 2.13 ตัวบ่งชี้ (indactors) ประสิทธิภาพของโรงเรียน Goodman และ Penning (1977), Steers และ Campbell (1977) (cited from Hoy & Miskel, 1991)

Haim Gaziel (1996) ได้ทำวิจัยเรื่องประสิทธิผลของโรงเรียนและตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียนจากมุมมองของผู้ปกครอง นักเรียน ครู และผู้บริหาร กลุ่มตัวอย่างมาจากโรงเรียน 8 แห่งในอิสราเอล (N = 64) ทั้งระดับประถมและมัธยมศึกษา โดยการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง ผลการวิจัยพบว่า ตัวบ่งชี้ความมีประสิทธิภาพของโรงเรียนมีทั้งหมด 11 ตัวบ่งชี้ โดยภาพรวมของทุกกลุ่มตัวอย่างให้น้ำหนักตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน แสดงดังตารางที่ 2.12 ดังนี้

ตารางที่ 2.12 สรุปตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน

| ตัวบ่งชี้ | ความถี่ (frequency) | เปอร์เซ็นต์ (percentage) |
|-------------------------------|---------------------|--------------------------|
| ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน | 307 | 41.5 |
| ความพึงพอใจของทุกฝ่าย | 101 | 13.6 |
| ทักษะการสอน | 79 | 10.5 |
| การสอนแบบนักเรียนเป็น | 51 | 6.9 |
| ศูนย์กลาง | | |
| มูลค่าการลงทุน | 48 | 6.5 |
| แหล่งทุนที่ได้รับจากหลายแหล่ง | 46 | 6.2 |
| บรรยากาศของโรงเรียน | 35 | 4.8 |
| นวัตกรรม | 23 | 3.1 |
| เพิ่มทักษะชีวิต | 21 | 2.8 |
| ภาพลักษณ์ของโรงเรียน | 19 | 2.6 |
| วินัยภายในโรงเรียน | 10 | 1.3 |
| รวม | 740 | 100 |

จากงานวิจัย Hoy และ Miskel (1991), Chester (2005), Goodman และ Penning (1977), Steers และ Campbell (1977) (cited from Hoy & Miskel, 1991), Haim Gaziel (1996) พบว่า การจะพิจารณาประสิทธิผลของโรงเรียนพิจารณาหลากหลายตัวบ่งชี้ เพื่อให้ผลการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนมีความตรง (valid) คงเส้นคงวา (consistency) ไม่ลำเอียง (unbiased) และเป็นที่ยอมรับ (acceptance) ของทุกฝ่าย จากข้อมูลการวิจัยจะเห็นว่าจะพิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นหลัก รองลงมาคือความพึงพอใจ และทักษะการสอน เป็นต้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงได้ประยุกต์ใช้ตัวบ่งชี้จากงานวิจัยเหล่านั้น โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจะพิจารณาใน 2 ลักษณะคือในรูปแบบ คะแนนมูลค่าเพิ่มกับอัตราพัฒนาการ นอกจากนี้ยังพิจารณาตัวบ่งชี้ความพึงพอใจของบุคลากรในโรงเรียนและอัตราการขาดเรียนร่วมด้วยซึ่งจะเรียกว่าการจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วย 5 ตัวบ่งชี้ เพื่อให้ผลการจัดระดับประสิทธิผลมีความถูกต้องและเที่ยงธรรมมากกว่าการพิจารณาเพียงมิติเดียวคือคะแนนมูลค่าเพิ่ม หนึ่ง ผู้วิจัยต้องการทราบว่าตัวบ่งชี้เหล่านั้นมีความสัมพันธ์กับคะแนนมูลค่าเพิ่มมากน้อยเพียงใด และเมื่อจำแนกระดับประสิทธิผลทั้งสองวิธีคือการจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม กับการจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยตัวบ่งชี้ 5 ตัว ผลการจำแนกประสิทธิผลของโรงเรียนจะแตกต่างกันหรือไม่ ซึ่งวิธีจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วย

ตัวบ่งชี้ 5 ตัวนี้ ผู้วิจัยจะใช้ตัวบ่งชี้ที่เป็น**ด้านวิชาการ** อันได้แก่ คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added scores) (Griffin, Woods and Nguyen, 2005; Goldstein, 1987; and Goldstein, 1997; Klein, et al., 2008) ที่ได้จากรำผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไปคำนวณในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ และคำนวณอัตราการเรียนรู้หรือพัฒนาการของนักเรียน ด้วย (learning rate) (Chester, 2005; Goodman & Penning, 1977; Steers & Campbell, 1977; Von Hippel, 2009, Von Hippel, 2009) และตัวบ่งชี้ที่**ไม่ใช่ด้านวิชาการ**คือ ความพึงพอใจในใจของครู (Steers, 1975 (cited from Hoy and Miskel, 1991); Haim & Gaziel, 1996; Wu, 2005) ความพึงพอใจของนักเรียน (Steers, 1975 (cited from Hoy and Miskel, 1991); Haim & Gaziel, 1996) อัตราการขาดเรียน (Chester, 2005; Hoy, 2008) ประกอบกันในการจัดระดับประสิทธิภาพของโรงเรียนด้วย โดยมีเกณฑ์การจำแนกระดับประสิทธิภาพของโรงเรียนจาก 5 ตัวบ่งชี้ ออกเป็นตัวบ่งชี้ทางด้านวิชาการและตัวบ่งชี้ที่ไม่ใช่ด้านวิชาการหรือตัวบ่งชี้ด้านสังคม (Reynold, 2006; Prompts, 1992) ดังนี้

ตัวบ่งชี้ด้านวิชาการ (academic indicators)

- คะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) มีเกณฑ์การพิจารณาคือ ถ้าโรงเรียนใดมีคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) มีค่าตั้งแต่ 0 ขึ้นไป (zero or positive VAS) ถือว่าผ่านเกณฑ์ (✓) แต่ถ้าโรงเรียนใดมีคะแนนมูลค่าเพิ่มมีค่าติดลบ (negative VAS) ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ (○) (Papanatasiou, 2008; Cahan & Elbaz, 2000; Goldstein, 1997; Raudenbush & Willms, 1995; Purkey & Smith, 1983)
- อัตราพัฒนาการ (growth rate) มีเกณฑ์การพิจารณาคือ ถ้าโรงเรียนใดมีอัตราพัฒนาการ (Growth rate) มีค่าตั้งแต่ 0 ขึ้นไป (zero or positive growth rate) ถือว่าผ่านเกณฑ์ (✓) แต่ถ้าโรงเรียนใดมีอัตราพัฒนาการมีค่าติดลบ (negative score) ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ (○) Goodman และ Penning (1977); Steers และ Campbell (1977) (cited from Hoy & Miskel, 1991)

ตัวบ่งชี้ที่ไม่ใช่ด้านวิชาการ (Non-academic indicators)

- ความพึงพอใจของนักเรียน (StudSat) มีเกณฑ์การพิจารณาคือ โรงเรียนใดได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนตั้งแต่ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ขึ้นไปหรือตั้งแต่ค่าคาดหวัง (expected) ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ (✓) แต่ถ้าโรงเรียนใดค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนน้อยกว่าค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) หรือค่าคาดหวัง (expected) ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ (○) (Haim & Gaziel, 1996; Wu, 2005; Steers, 1975 (cited from Hoy and Miskel, 1991))

- ความพึงพอใจของครู (TeachSat) มีเกณฑ์การพิจารณาคือ โรงเรียนใดได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของครูตั้งแต่ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ขึ้นไป หรือตั้งแต่ค่าคาดหวัง (expected) ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ (✓) แต่ถ้าโรงเรียนใดได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของครูน้อยกว่าค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) หรือค่าคาดหวัง (expected) ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ (○) (Steers, 1975 (cited from Hoy and Miskel, 1991); Haim Gaziel, 1996)

- อัตราการขาดเรียน (absence rate) มีเกณฑ์การพิจารณาคือ ถ้าโรงเรียนใดมีอัตราการขาดเรียนต่ำกว่าหรือเท่ากับค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ถือว่าผ่านเกณฑ์ (✓) แต่ถ้าโรงเรียนใดมีอัตราการขาดเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ถือว่าโรงเรียนนั้นไม่ผ่านเกณฑ์ (○) (Chester, 2005; Haim Gaziel, 1996)

จากนั้นผู้วิจัยจึงจำแนกโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) กับกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) โดยมีหลักในการจำแนกดังนี้ **โรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school)** คือ เป็นโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์ด้านวิชาการ 1 ตัวบ่งชี้และต้องผ่านเกณฑ์ที่ไม่ใช่ด้านวิชาการอย่างน้อย 2 ตัวบ่งชี้ขึ้นไป หรือเป็นโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์ด้านวิชาการทั้ง 2 ตัวบ่งชี้และต้องผ่านเกณฑ์ที่ไม่ใช่ด้านวิชาการอย่างน้อย 1 ตัวบ่งชี้ขึ้นไป นอกนั้นจะถือว่าเป็น**โรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school)** เช่น เป็นโรงเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ด้านวิชาการ (คะแนนมูลค่าเพิ่ม และอัตราพัฒนาการติดลบ) แม้จะผ่านเกณฑ์ที่ไม่ใช่ด้านวิชาการทั้ง 3 ตัวบ่งชี้ก็ตาม หรือผ่านเฉพาะเกณฑ์ด้านวิชาการอย่างเดียว หรือไม่ผ่านเกณฑ์ตัวบ่งชี้ใดๆ เป็นต้น

จากนั้นนำผลคะแนน ผลการจัดกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) และไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) นำเสนอในรูปแบบการจัดกระจาย (scatter diagram) Box plot สมการเชิงเส้นถดถอย (regression lines) และภาพฮิสโตแกรม (histogram) พร้อมทั้งทดสอบความแปรปรวนของคะแนนมูลค่าเพิ่มจากสองกลุ่มโรงเรียน (กลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล และกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล) ด้วยสถิติ Levene's test ต่อไป

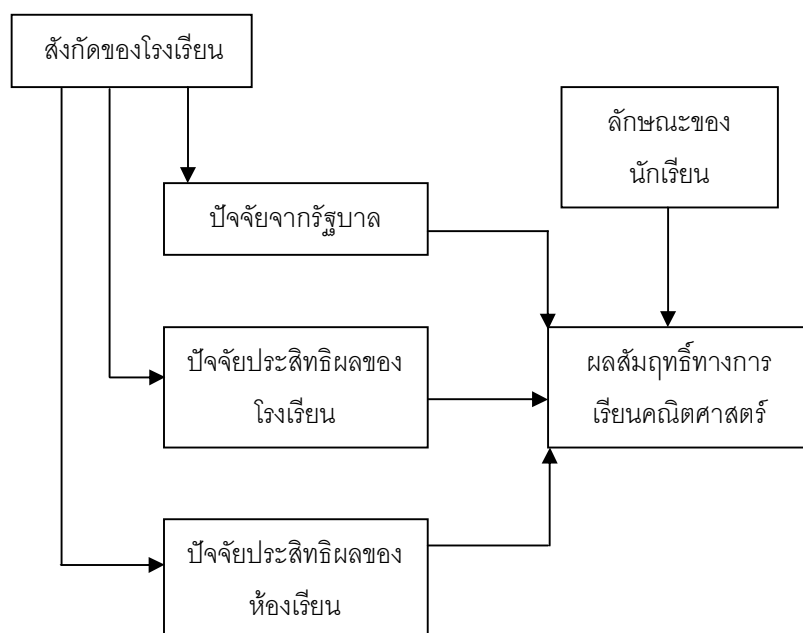
ตอนที่ 6 งานวิจัยที่เกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียน

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียน สามารถแบ่งลักษณะงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียน และ 2) งานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดหรือการประเมินประสิทธิผลของโรงเรียน ในตอนนี้ผู้วิจัยนำเสนอองานวิจัยทั้งสองลักษณะทั้งงานวิจัยที่อยู่ในและต่างประเทศ รายละเอียดเป็นดังนี้

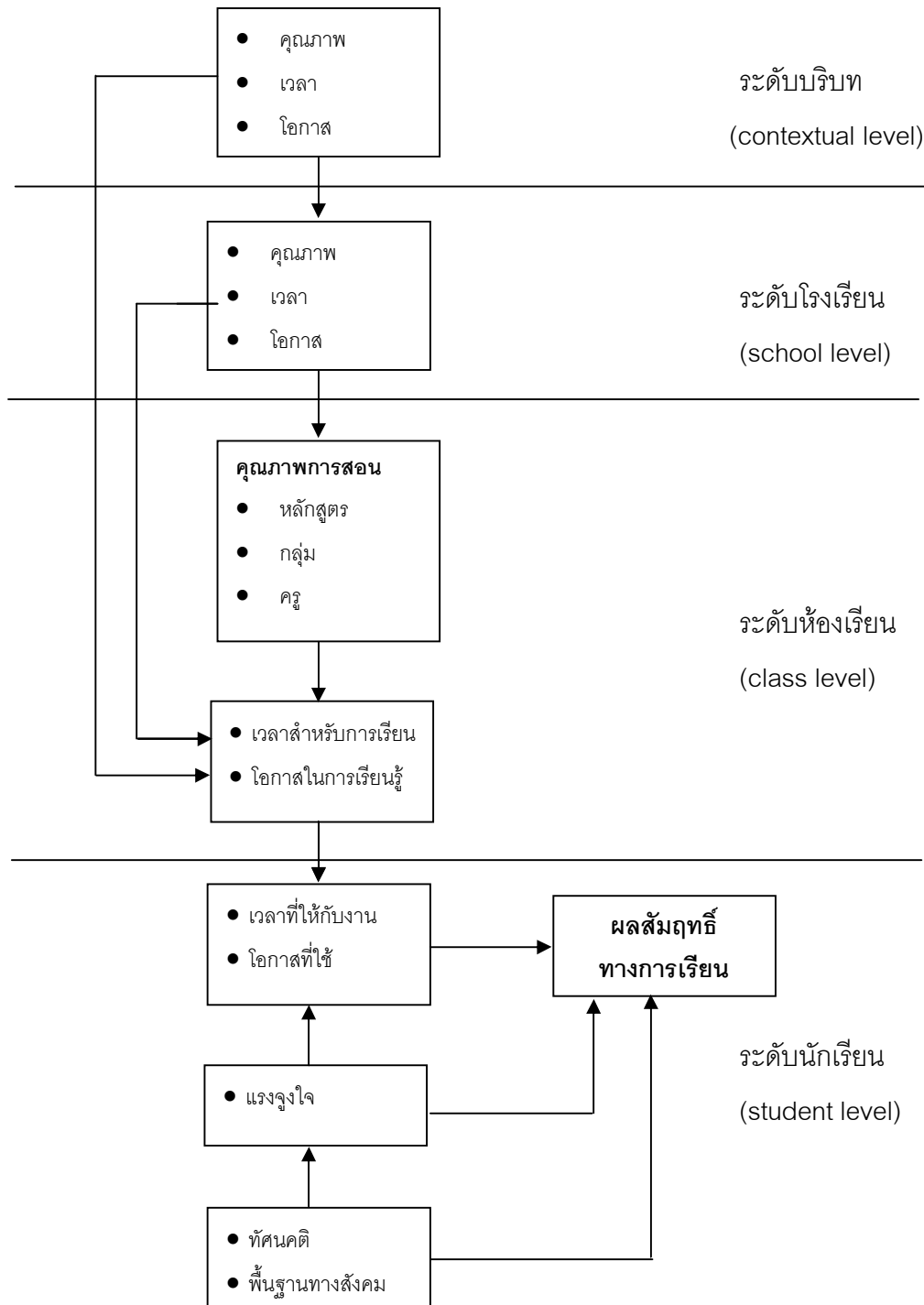
6.1 งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียน

6.1.1 งานวิจัยศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนในต่างประเทศ

Hofman และคณะ (2002) ทำวิจัยเรื่อง การบริหารจัดการ (ธรรมาภิบาล) และวัฒนธรรม ในโรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เพื่อศึกษาอิทธิพลของความแตกต่างระหว่างบริบทสังคมในโรงเรียนในเรื่องประสิทธิผลของโรงเรียนที่มีลักษณะเป็นพหุระดับโดยระดับบนส่งผลกระทบต่อระดับล่าง โดยมีระดับกลางได้แก่ การบริหารจัดการโรงเรียน สังคมโรงเรียน วัฒนธรรมในห้องเรียน ที่มีผลต่อการเรียนของนักเรียน โดยการบริหารจัดการนั้นได้รับอิทธิพลของสังกัดการศึกษาด้วย (เอกชน, รัฐบาล) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 700 คน จากนักเรียนเกรด 8 ในประเทศเนเธอร์แลนด์ และครูที่สอนในระดับเกรด 8 จำนวน 90 โรงเรียน วิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับคือระดับนักเรียนและระดับโรงเรียนวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม HLM ผลการวิจัยพบว่าความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นผลมาจากบริบทสังคมการเรียนรู้ ซึ่งข้อค้นพบดังกล่าวแสดงให้เห็นว่า การเชื่อมโยงระหว่างผู้บริหารโรงเรียน ผู้นำโรงเรียน ครูและสังคม (ผู้ปกครอง) มีผลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สังกัดการศึกษามีผลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยส่งผ่านลักษณะการบริหารจัดการของโรงเรียน สังคมของโรงเรียน (ผู้ปกครอง) และนโยบายของโรงเรียน



De, Westerhof และ Kruijer (2004) ได้ศึกษาโมเดลประสิทธิผลของโรงเรียนจากหลักฐานเชิงประจักษ์ : การศึกษาพหุระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในปี 1 จากนักศึกษาปี 3 ในวิชาการศึกษาทั่วไปประเทศเนเธอร์แลนด์ งานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนและการพัฒนาโรงเรียน นักวิจัยส่วนใหญ่จะพบปัญหาเกี่ยวกับเรื่องกรอบแนวคิดทฤษฎีที่ใช้การวิจัย เพื่อลดช่องว่างของปัญหานี้ คณะวิจัยจึงใช้กรอบแนวคิดของ Creemers (1994) ที่ได้พัฒนาโมเดลประสิทธิผลทางการศึกษาเป็นโมเดลการวิจัยดังนี้



ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่สำคัญๆ ในโมเดล เช่น การใช้เวลา โอกาสในการเรียนรู้ และคุณภาพการสอนเป็นตัวแปรสำคัญที่ใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และไม่พบความสัมพันธ์ระหว่างระดับ

Kuroda (1995) ได้ศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียน ในมุมมองของประเทศญี่ปุ่น จุดประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อนำเสนองานวิจัยในประเทศญี่ปุ่นที่ได้รับอิทธิพลจากนักวิจัยสหรัฐอเมริกาที่เป็นการเปรียบเทียบรูปแบบระบบการศึกษาในประเทศญี่ปุ่นต่อประสิทธิผลของโรงเรียนโดยใช้งานวิจัยของ Levine and Lezotte (1990) ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบประสิทธิผลของโรงเรียนในประเทศญี่ปุ่นมีลักษณะเน้นไปที่ทักษะการเรียนรู้เป็นสำคัญโดยมีการกำกับติดตามความก้าวหน้าของนักเรียนอย่างเหมาะสม มีความคาดหวังต่อนักเรียนสูง บรรยากาศในโรงเรียนมีความสงบ ผู้ปกครองมีส่วนร่วม มีการพัฒนาและการปรับตัวของบุคลากร และสิ่งที่แตกต่างจากประเทศสหรัฐอเมริกา คือ ผู้บริหาร ในเรื่อง บทบาทการเป็นผู้นำ โดยองค์ประกอบทั้ง 5 ด้าน ที่มีอิทธิพลทางบวกต่อความสามารถทางวิชาการของนักเรียนญี่ปุ่น ระบบการศึกษาของญี่ปุ่นไม่ได้เน้นความสำคัญกับประสิทธิผลของโรงเรียนมากนัก เนื่องจากประเทศญี่ปุ่นมีความแตกต่างในเรื่องวัฒนธรรม ประวัติศาสตร์ และระบบสังคม ที่ผ่านมามีความต้องการอย่างมากที่จะทำให้โรงเรียนมีประสิทธิผลเหมือนกับประเทศตะวันตกและประเทศสหรัฐอเมริกา อย่างไรก็ตามเมื่อกลับมาทบทวนอีกครั้งสิ่งที่ญี่ปุ่นทำอยู่มีประสิทธิภาพมากเพราะทำให้ญี่ปุ่นอยู่เหนือกว่าประเทศที่ยากจน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก็อยู่ในระดับดี-ดีมาก ข้อค้นพบที่สำคัญอีกอย่างที่เป็นระเบียบวาระการประชุมเพื่อปฏิรูประบบการศึกษาต่อไปในประเทศญี่ปุ่น คือการลดแรงกดดันในการเรียนของนักเรียน

Reynold (2006) ได้ศึกษาประสิทธิผลของโรงเรียนระดับโลกเกี่ยวกับวิถีวิทยาการวิจัย ข้อค้นพบที่สำคัญ และข้อเสนอแนะจากโครงการวิจัยประสิทธิผลของโรงเรียนในระดับนานาชาติทั้งหมด 7 ประเทศ ได้แก่ แคนาดา สหรัฐอเมริกา นอร์เวย์ อังกฤษ ไอร์แลนด์ ไต้หวัน และประเทศเนเธอร์แลนด์ ผลสังเคราะห์พบว่า **ด้านวิถีวิทยาการวิจัย** พบว่า 1) การศึกษาเป็นกลุ่ม (Cohort studies) มีความจำเป็นในการศึกษาเชิงเปรียบเทียบ (comparative studies) 2) ควรมีการรวบรวมข้อมูลที่สำคัญๆ โดยวิธีการสังเกตด้วย 3) การใช้ผลลัพธ์ที่ได้จากการวัดยังมีความจำเป็น 4) วิธีผสม (mixed methods) มีความจำเป็นในการศึกษาเชิงเปรียบเทียบ 5) การศึกษาปัจจัยต่างๆ ในเชิงเปรียบเทียบต้องมาจากงานวิจัยหลายๆ บริบทหลายๆ สังคม (ซึ่งทำได้ยาก) 6) โครงสร้างที่เกี่ยวกับประสิทธิผลทางการศึกษาที่สอดคล้องกันมีน้อย **ด้านข้อค้นพบ** ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนจากประเทศต่างๆ มีความสอดคล้องกับงานวิจัยของ Prompts (1992) รายละเอียดดังตารางที่ 2.13 ดังนี้

ตารางที่ 2.13 ข้อค้นพบที่สำคัญในการศึกษาพหุกรณีจากงานวิจัยของ Prompts (1992)

| ข้อค้นพบที่สำคัญของการศึกษาพหุกรณี | Prompts, 1992 |
|---|--|
| 1) ลักษณะทั่วไปของโรงเรียน | - ศึกษาขนาดโรงเรียน จำนวนครูหรือบุคลากรมีหน้าที่สอน |
| 2) ประสบการณ์ของนักเรียน | - สังกัดรัฐบาลหรือเอกชน |
| 3) รูปแบบการสอนของครู | - เหตุการณ์ที่สำคัญในชีวิตของนักเรียนที่อยู่ในโรงเรียนหรือ |
| 4) หลักสูตร | - วันสำคัญที่มีผลต่อความรู้สึกของนักเรียน |
| 5) อิทธิพลของผู้ปกครอง | - พฤติกรรมในห้องเรียนของครู |
| 6) ผู้บริหาร | - สอนอะไร สอนเมื่อไหร่ ใช้เทคนิคอะไรในการสอนวิชา |
| 7) ความคาดหวัง | - คณิตศาสตร์ เป็นต้น |
| 8) เป้าหมายของโรงเรียนต่อนักเรียน | - การติดต่อกับโรงเรียน รูปแบบการมีส่วนร่วมของ |
| 9) ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากร | - ผู้ปกครอง เป็นต้น |
| 10) ทรัพยากร | - รูปแบบของผู้นำ องค์การของโรงเรียน เป็นต้น |
| 11) ความสัมพันธ์กับผู้นำท้องถิ่นหรือชุมชน | - ความคาดหวังต่อระบบการประเมินของนักเรียน ระบบ |
| 12) ภาพลักษณ์ | - ระเบียบวินัย เป็นต้น |
| | - เป้าหมายทางด้านวิชาการ เป้าหมายด้านสังคม เป็นต้น |
| | - ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากร ข้อมูลเกี่ยวกับนักเรียนอะไร |
| | - ที่มีการแลกเปลี่ยนกัน |
| | - แหล่งทรัพยากร ระดับของทรัพยากรภายนอก |
| | - ความสำคัญของทรัพยากรภายนอก เป็นต้น |

รายละเอียดปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนทั้ง 12 ด้าน แสดงดังตารางที่ 2.14

ตารางที่ 2.14 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนที่ศึกษาจากประเทศต่างๆ ของ Reynold (2006)

| ประเทศ | แคนาดา | สหรัฐอเมริกา | นอร์เวย์ | อังกฤษ | ไอร์แลนด์ | เนเธอร์แลนด์ | ไต้หวัน |
|------------------------------|---|--|--|---|---|--|--|
| องค์ประกอบ | | | | | | | |
| ลักษณะของโรงเรียน | - ขนาดโรงเรียน - ที่ตั้ง | เศรษฐฐานะ ลักษณะของนักเรียน เงื่อนไขทางกายภาพของโรงเรียน | เขตพื้นที่/ข้อมูลพื้นฐาน ความมั่นคงของชนกลุ่มน้อย | ขนาด ทรัพยากรต่อหัว ที่บุคลากรได้รับ | สิ่งปลูกสร้างทางกายภาพ ที่ตั้ง ลักษณะของนักเรียน, ลักษณะการสอนของครู | - ลักษณะของประชากร เช่น (IQ ของนักเรียน) - สังกัด | |
| ประสบการณ์ของนักเรียน | - แนวคิดต่อตนเอง - ความสัมพันธ์ระหว่างครูกับ นร. - บุคลิกลักษณะของครู | - ระดับกิจกรรมระหว่างวัน - การดำเนินงานของโรงเรียนมีส่วนเกี่ยวข้องกับประสบการณ์นักเรียนหรือไม่ - ครูมีการเชื่อมโยงประสบการณ์ของเด็กไปสู่วิชาการในอนาคต - ระดับความสำคัญทางด้านวิชาการระหว่างวัน | ยุทธวิธีการเสริมแรง การเรียนรู้ | - บรรยากาศในโรงเรียน - การเชื่อมโยงบทเรียน - ระดับความเข้มข้นของประสบการณ์การเรียนรู้ - การประสานงานกันในการสอน | - ปัจจัยด้านเวลา - กิจวัตรประจำวัน - การมีส่วนร่วมในการตัดสินใจในกลุ่มหรือในสังคม | - โครงสร้างการเรียนการสอนแต่ละวันในโรงเรียน - การกระตุ้นส่งเสริม - การพูด Dutch กับผู้ปกครอง - การเข้าร่วมกิจกรรมอย่างจริงจัง - การให้ข้อมูลย้อนกลับทางบวกของครู | ประวัติพฤติกรรมนักเรียนที่ได้จากการสอน |
| รูปแบบการสอน | - การเรียนแบบร่วมมือ - การเรียนปัญหาเป็นฐาน - การเรียนจากครูโดยตรง | - บรรยากาศในห้องเรียน - การบริหารจัดการในห้องเรียน - ทักษะที่ใช้ในการสอน - การใช้นวัตกรรมในการเรียน | - ปฏิสัมพันธ์การสอนในกลุ่ม - สอนทั้งห้องหรือว่ารายบุคคล | - สัดส่วนนักเรียนในห้อง - การเรียนกับครูโดยตรง - การบริหารจัดการกลุ่มของครู เวลาที่ใช้ ปฏิสัมพันธ์การสอนสัมพันธ์กับงานและกับนักเรียน | ประเพณี/ ความก้าวหน้า ความมีระบบ/ไม่มีระบบ | จำนวนครั้งการอภิปราย ปัญหา การสอนทั้งห้อง เวลาที่ใช้ การให้ข้อมูลย้อนกลับ การประเมิน การให้ความสำคัญกับการสอน ประสิทธิภาพการจัดการในห้องเรียน | วิธีการที่สร้างสรรค์ หลักสูตรสัมพันธ์กับวิธีสอน |

ตารางที่ 2.14 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนที่ศึกษาจากประเทศต่างๆ ของ Reynold (2006) (ต่อ)

| ประเทศ | แคนาดา | สหรัฐอเมริกา | นอร์เวย์ | อังกฤษ | ไอร์แลนด์ | เนเธอร์แลนด์ | ไต้หวัน | |
|--|--|--|--|---|---|--|--|---|
| องค์ประกอบ | | | | | | | | |
| เป้าหมายของโรงเรียน | - การมีเป้าหมาย อย่างเป็นทางการ - การนำเป้าหมาย ไปปฏิบัติในกิจวัตร ประจำวัน | - เน้นเป้าหมายทางด้านวิชาการ - เน้นการเพิ่มแรงจูงใจของ ผู้ปกครอง - เน้นการพัฒนาบุคลากร - เน้นพัฒนานักเรียนทุกคน | - การเขียนเป้าหมายใน แผนงานโรงเรียน - มีการเชื่อมโยงระดับ ความสำคัญของ นวัตกรรมกับเป้าหมาย อย่างเป็นทางการและ เป้าหมายอย่างไม่เป็น ทางการ | - เน้นเป้าหมายทางด้าน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน - เน้นที่เป้าหมายของ สังคม | เป้าหมายที่ชัดเจนและ ความสำคัญของ เป้าหมาย | - ให้ความสำคัญด้าน วิชาการ บรรยายภาคใน ห้องเรียน ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน มีเป้าหมาย หรือนโยบายที่ชัดเจนใน การทำงาน | - ให้ความสำคัญด้าน วิชาการ บรรยายภาคใน ห้องเรียน ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน มีเป้าหมาย หรือนโยบายที่ชัดเจนใน การทำงาน | สำหรับนักเรียน ทุกคน - สำหรับ โรงเรียนทุกโรงเรียน และขยาย เป้าหมายไปยัง โรงเรียนอื่นๆ |
| ความสัมพันธ์ของบุคลากรภายในองค์กร | ทีมงานหลักสูตรมี การพัฒนา การสอนให้มี คุณภาพ | - ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลากร ในองค์กร | - ความสัมพันธ์ของ ผู้เชี่ยวชาญ การรักษาความสัมพันธ์ ในองค์กร | - ผู้เชี่ยวชาญ ได้รับการ สนับสนุน - บุคลากรได้รับการ สนับสนุน | - การร่วมมือกันของ ผู้เชี่ยวชาญ - ระดับความสัมพันธ์ ของบุคลากรใน องค์กร | - จำนวนงานนอกเวลาของ ครู - บุคลากรในองค์กรให้ ความสำคัญและทุ่มเท การสอน | - โครงสร้าง กายภาพพื้นที่ ของสำนักงาน - บทบาทผู้นำ การเรียนการสอน การได้รับความ ช่วยเหลือ หรือ การใช้ ประโยชน์ | |
| ทรัพยากร | - อัตราส่วนครูต่อ นักเรียน - ความสามารถในการ ใช้สิ่งอำนวยความสะดวก - ความสามารถในการ ใช้วัสดุ/อุปกรณ์ | - ดึก/สิ่งก่อสร้างทางกายภาพ - เทคโนโลยีในห้องเรียน - การได้รับเงินสนับสนุนจาก แหล่งทุนภายนอก - การใช้วัสดุ/อุปกรณ์ | | ดีสิ่งก่อสร้างและ ลักษณะทางกายภาพ | ปริมาณการใช้/ การรักษา/การซ่อม บำรุง | | | |

ตารางที่ 2.14 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนที่ศึกษาจากประเทศต่างๆ ของ Reynold (2006) (ต่อ)

| ประเทศ | แคนาดา | สหรัฐอเมริกา | นอร์เวย์ | อังกฤษ | ไอร์แลนด์ | เนเธอร์แลนด์ | ไต้หวัน |
|----------------------------|---|---|---|---|--|---|---|
| องค์ประกอบ | | | | | | | |
| หลักสูตร | มีการพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่นที่จำเป็น | มีการปรับเนื้อหาในระดับมหาวิทยาลัยเข้ามาใช้ในระดับโรงเรียน | ความสัมพันธ์ระหว่างแบบเรียนท้องถิ่นกับแบบเรียนส่วนกลาง | - การให้การบ้าน - คุณภาพของสื่อในการเรียนการสอน | - ใช้หลักสูตรส่วนกลาง - แผนงานของโรงเรียน - หลักสูตรหรือกิจกรรมพิเศษ | - ภาระงานต่อวัน - หลักสูตรเหมาะสมกับนักเรียน - เนื้อหาในหลักสูตร - การให้การบ้าน - มีการซ่อมแซมสื่อการเรียน - เนื้อหาในแต่ละระดับ - โอกาสในการเรียนรู้สูง | ความสอดคล้องของหลักสูตรส่วนกลางกับลักษณะของโรงเรียน |
| อิทธิพลของผู้ปกครอง | บทบาทของผู้ปกครองในโรงเรียน | - การช่วยนักเรียนทำการบ้าน - การเข้าร่วมประชุม - การเพิ่มรายได้ให้กับโรงเรียน - การคัดเลือกโรงเรียนที่ดีในพื้นที่ | ระดับการตัดสินใจของผู้ปกครองอย่างเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการ | - การมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ - รูปแบบองค์กรของผู้ปกครอง - การกระทำอย่างไม่เป็นทางการของผู้ปกครอง | ระดับโรงเรียน : แหล่งทุนจากสมาคมผู้ปกครอง ระดับห้องเรียน: กิจกรรมการเรียนการสอนในห้องเรียน - การติดต่อประสานงานระหว่างบ้านกับ ร.ร. | - การมีส่วนร่วมของผู้ปกครอง - การเห็นด้วยกับผู้ปกครอง | - ข้อจำกัดของวัฒนธรรม - การสนับสนุนด้านการเงิน |
| ผู้บริหาร | - เป็นผู้นำด้านการศึกษา - เป็นผู้นำด้านการบริหาร | - รูปแบบการบริหารทั้งระดับบนไประดับล่าง และระดับล่างไปยังระดับบน - กิจวัตรการบริหารงานประจำวัน - การมอบหมายงานในการสอน - กระบวนการคัดเลือกครูหรือการหาครูมาทดแทน - การแนะนำโปรแกรมใหม่ๆ ใน ร.ร. | - องค์กรภายในและการวางแผนตัดสินใจ และรูปแบบแผนของผู้นำที่มีความยืดหยุ่น - กิจวัตรการบริหารงานประจำวัน - การมอบหมายงานในการเรียนการสอน | - การเข้าร่วมของบุคลากรในโรงเรียนในการมอบหมายการสอน - การมีส่วนร่วมของบุคคลกรในกิจกรรมพัฒนาบุคลากร | - รูปแบบการเป็นผู้นำของผู้บริหาร - บทบาทผู้นำด้านการศึกษา | - มีความรู้ - มีความตระหนัก - มีความคิดริเริ่ม - มีความพยายามที่จะปรับปรุงให้องค์กรดีขึ้น | |

ตารางที่ 2.14 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนที่ศึกษาจากประเทศต่างๆ ของ Reynold (2006) (ต่อ)

| ประเทศ องค์ประกอบ | แคนาดา | สหรัฐอเมริกา | นอร์เวย์ | อังกฤษ | ไอร์แลนด์ | เนเธอร์แลนด์ | ไต้หวัน |
|----------------------|---|---|---|---|--|---|---|
| ความคาดหวัง | ความคาดหวังของครู ต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและ พฤติกรรมของ นักเรียน | ความคาดหวังของครูต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและ พฤติกรรมของนักเรียน | การเปลี่ยนแปลง รูปแบบการประเมิน - การประเมินอย่าง ไม่เป็นทางการ เช่น การทดสอบผลการ เรียนรู้ของนักเรียน ระบบการให้รางวัล จากการประเมิน คุณภาพครู | ประสบการณ์ของครู ด้านผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนและ พฤติกรรมของ นักเรียน | - การพัฒนาบุคลากร หรือสังคม - การเรียนรู้ด้าน วิชาการ | - ความกดดัน ด้านวิชาการ หรือ ความชัดเจนต่อ พฤติกรรม ที่ไม่พึงประสงค์ของ นร. | ทักษะชีวิตใน ด้านวิชาการที่มี ความสัมพันธ์กับ ทักษะอย่างอื่น |
| การประเมิน | การประเมิน | - การทดสอบความสามารถ ของนักเรียน - การประเมินครู - การประเมินโปรแกรม | - มาตรฐานของเขต ในการประเมิน - โรงเรียนมีการ ประเมินเชิงปฏิบัติ | - มาตรฐานนโยบาย การประเมิน - นโยบายการ ประเมินในห้องเรียน - การเชื่อมโยงการ ประเมินนักเรียนกับ ผู้ประเมิน | - การทดสอบนักเรียน - การเก็บบันทึก นักเรียนแต่ละคน | - นโยบายการประเมินโรงเรียน - การทดสอบมาตรฐาน - นโยบายการประเมิน | ผู้นำท้องถิ่น |
| ภาพลักษณ์ | บทบาทภาพลักษณ์ โรงเรียนที่เป็น ทางเลือกของ ผู้ปกครอง | ในสังคมผู้ปกครอง ในสังคมวิชาการ | N/A | การจัดการในชุมชน การใช้ประโยชน์จาก ผู้มาเยี่ยมเยือน | ชุมชนในท้องถิ่น | | ชุมชนกับ ผู้ปกครองและกับ นักเรียน |

ในด้านข้อเสนอแนะ เพื่อพัฒนาให้โรงเรียนมีประสิทธิผลระดับนานาชาติ ประกอบด้วย 1) ต้องมีระบบและบุคลากรที่เข้มแข็ง 2) ต้องได้การยอมรับของสังคม 3) ต้องการเทคโนโลยีในการปฏิบัติงาน 4) ต้องการสนับสนุนจากสังคม 5) ครูต้องมีเวลาในการคิด ออกแบบการทำงาน

Kyriakides (2004) ได้ทำวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของโรงเรียนที่แตกต่างกันที่มีความสัมพันธ์กับเพศและสังคมในห้องเรียน : แนวทางสำหรับการประเมินนโยบาย จุดประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาประสิทธิภาพของโรงเรียนที่แตกต่างของโรงเรียนประถมศึกษาใน Cyprus ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเป็นคะแนนการทดสอบทักษะและความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษาซึ่งมาจาก 2 ส่วนคือ ส่วนแรกจากครูที่ประเมินพัฒนาการทางอารมณ์และสังคมของนักเรียนและผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ส่วนที่สองมาจากการทดสอบความสามารถความรู้และทักษะวิชาคณิตศาสตร์ของ Cyprus Curriculum จากกระทรวงศึกษาธิการปี 1994 กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ในปี 1996 จำนวน 1,778 คน จาก 58 โรงเรียน จากโรงเรียนทั้งหมด 242 โรงเรียน สอบถามข้อมูลนักเรียนเกี่ยวกับ อายุ เพศ ชนิดของโรงเรียนอนุบาล , ระยะเวลาในการเรียนระดับอนุบาล และเศรษฐกิจ และสอบถามปัจจัยพื้นฐานของนักเรียน เช่น สถานะทางเศรษฐกิจของครอบครัว (เช่น รายได้ต่อเดือนของครอบครัว ระดับการศึกษาของพ่อและแม่, อาชีพของพ่อและแม่) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โมเดลพหุระดับและวิธีการวิเคราะห์ที่ Goldstein (1995) พัฒนาขึ้น แบ่งระดับการวิเคราะห์เป็น 2 ระดับคือ ระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน ผลการวิเคราะห์พบว่า 1) ความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มาจากตัวแปรเพศและเศรษฐกิจ 2) อายุของนักเรียน (5 และ 7 ปี) มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่ออัตราการเรียนรู้อของนักเรียนที่แตกต่างกัน 3) การดูแลเอาใจใส่ในนักเรียนเป็นพิเศษของโรงเรียนมีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อพัฒนาการทางด้านการศึกษา 4) เพศของนักเรียนไม่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพของโรงเรียนโดยส่วนใหญ่ ยกเว้น 8 โรงเรียนที่พบว่าอัตราการเรียนรู้อของผู้ชายมีมากกว่าอัตราการเรียนรู้อของผู้หญิง จากข้อค้นพบที่ได้นำไปสู่เครื่องมือในการพัฒนาโรงเรียนและนโยบายการศึกษา ระดับชาติ ที่ควรเน้นหลักสูตรที่ให้ความสำคัญกับเพศของนักเรียนเด็กมากกว่าจะเน้นไปที่เด็กแต่ละคน และการพัฒนานโยบายทางด้านการศึกษาของโรงเรียนควรมาจากการผลการประเมินข้อมูลค่าเพิ่ม (value-added data)

Fleisch และ Christie (2004) ได้ศึกษาการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง ผู้บริหาร และประสิทธิผลของโรงเรียน/การพัฒนาโรงเรียน : มุมมองแอฟริกาใต้ ซึ่งได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียน/การพัฒนาโรงเรียน ได้ข้อค้นพบที่ปัจจัยที่ก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงระบบการพัฒนาโรงเรียน ได้แก่ เด็กด้อยโอกาส ซึ่งจะเชื่อมโยงไปสู่สังคมในภาพกว้างนั่นก็คือเศรษฐกิจและการเมือง ในแอฟริกาใต้เนื่องจากการเปลี่ยนแปลงระบบ

การปกครองมาเป็นประชาธิปไตย ทำให้บริบทโครงสร้างและประวัติศาสตร์ของโมเดลประสิทธิผลของโรงเรียนบิดเบือนไปในยุคการแบ่งแยกดินแดน แม้ว่าจะมีการวิเคราะห์ถึงความผิดปกติของการปฏิบัติงานและการกลับสู่สภาพเดิมของโรงเรียนก็ตาม ในยุคหลังการแบ่งแยกมีการปรับปรุงโครงสร้างทางการศึกษาที่หันมาให้ความสำคัญกับกฎหมายหรือนโยบายและอำนาจในการพัฒนาโรงเรียน โดยรัฐควรเปลี่ยนแปลงกรอบแนวคิดทฤษฎีเพื่อให้เข้าใจถึงอิทธิพลการเปลี่ยนแปลงของสังคมในโรงเรียน ควรมีการกำหนดกฎหมายและให้อำนาจในการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิผลของโรงเรียนให้ยั่งยืน และควรที่จะเพิ่มบทบาทผู้บริหารในการเปลี่ยนแปลงโรงเรียนด้วย

Luyten, Visscher และ Witziers (2005) ได้ศึกษางานวิจัยประสิทธิผลของโรงเรียน : จากบทวิจารณ์และข้อเสนอแนะในการพัฒนางานวิจัยต่อไป งานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียน (school effectiveness research, SER) เริ่มมีมากมายมาตั้งแต่ ค.ศ. 1980 จนถึงทุกวันนี้ และงานวิจัย SER มีบทวิจารณ์และข้อเสนอแนะต่างๆ มากมาย ดังนั้นจุดมุ่งหมายของงานวิจัยนี้เพื่อสังเคราะห์บทวิจารณ์จากมุมมองที่แตกต่างกัน 3 มุมมองคือ นโยบายและระบบความคิดในธรรมชาติของงานวิจัยประสิทธิผลของโรงเรียน ข้อจำกัดของกรอบแนวคิดทฤษฎีและวิธีวิทยาที่ใช้ในการวิจัย การสังเคราะห์ พบว่า มี 5 แนวทางในการพัฒนางานวิจัยประสิทธิผลของโรงเรียนต่อไปคือ 1) ยังพบข้อจำกัดในการสะท้อนเป้าหมายการศึกษา เช่น การเตรียมคนเพื่อตลาดแรงงาน หรือการพัฒนาบุคคล หรือเกี่ยวกับการศึกษาของบุคคล 2) ข้อจำกัดในเรื่องการกำหนดผลการเรียนรู้ภายนอกของโรงเรียน 3) ความล้มเหลวในเรื่องการประเมินอิทธิพลที่แท้จริงของการศึกษาต่อการพัฒนานักเรียน 4) ความเชื่อถือได้ของงานวิจัยระดับนานาชาติและการใช้ประโยชน์จากทฤษฎีที่พัฒนาขึ้น 5) การให้ความสำคัญกับผลการวิจัยเพียงเรื่องเดียวเสมือนว่าเหมาะกับทุกบริบท (one-size-fits-all) สำหรับการพัฒนาโรงเรียนซึ่งจะเห็นแต่ละโรงเรียนและห้องเรียนนั้นมีลักษณะที่แตกต่างกัน ดังนั้น ประสิทธิภาพของโรงเรียนแต่ละโรงเรียนย่อมแตกต่างกันด้วย

Crone, Lang, Teddlie และ Franklin (1995) ได้ทำวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนใช้วัดประสิทธิผลของโรงเรียน : การเปรียบเทียบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลแต่ละปี วัดฤดูประสงค์ในการวิจัยเพื่อรวมความแตกต่างของชนิดการทดสอบ (อิงกลุ่มและอิงเกณฑ์) มาไว้ในโมเดลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน เพื่อจำแนกประสิทธิผลของโรงเรียน และดูความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลระหว่างปีที่วัดและภายในโมเดลที่วัด โดยใช้คะแนนทั้งหมดที่ได้ทั้งคะแนนแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์จากทุกรายวิชาและทุกระดับชั้น ความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลที่ได้จะดูจากอัตราส่วนของ Kappa coefficients และค่าสหสัมพันธ์ของส่วนที่เหลือ (correlation of residuals) (กลุ่มตัวอย่าง, N = 361) และใช้สถิติเดียวกันในการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลระหว่างกลุ่มย่อย (กลุ่มตัวอย่าง, N=264) ผลการวิจัยพบว่า การเปลี่ยนแปลงและการรวม

คะแนนในระดับนักเรียนจากชนิดการทดสอบที่ต่างกัน ระดับชั้นเรียน และแต่ละรายวิชา สามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการตัดสินใจประสิทธิผลของโรงเรียนได้ และโมเดลประสิทธิผลของโรงเรียนทั้งสองโมเดลไม่แปรเปลี่ยนระหว่างกลุ่มย่อยและระหว่างปี

6.1.2 งานวิจัยปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนในประเทศไทย

ณัฐณี เวชกุล (2551) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กระดับดี: กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านเป็ดใน จังหวัดตราด กลุ่มเป้าหมายในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหาร ครู นักเรียน และผู้ปกครองนักเรียนบ้านเป็ดใน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือสถิติพื้นฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และการถดถอยพหุคูณ (นำเสนอด้วยค่า Beta) ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่สัมพันธ์ต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กระดับดี : กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านเป็ดใน ได้แก่ ปัจจัยด้านผู้บริหารในด้านภาวะผู้นำ (.514) ปัจจัยด้านครูในด้านวิญญาณความเป็นครู (.143) ปัจจัยด้านผู้บริหารในด้านความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนกับชุมชน (.026) ปัจจัยด้านผู้บริหารในด้านคุณธรรมจริยธรรม (.165) ประสพการณ์การสอนของครู (.204) ประสพการณ์ในการบริหาร การอบรมการบริหารและปัจจัยด้านผู้บริหารในการติดต่อสื่อสาร (.207) ส่วนค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยด้านคุณลักษณะของครูในด้านประสพการณ์การสอน วิญญาณความเป็นครู ปัจจัยด้านคุณลักษณะของผู้บริหารในการติดต่อสื่อสารส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนปัจจัยด้านคุณลักษณะของผู้บริหารในด้านภาวะผู้นำ ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ถาวร เล็งเอียด (2550) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษา ในจังหวัดชายแดนภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มตัวอย่างคือ ผู้บริหารโรงเรียนจำนวน 36 คน ครูประจำชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 45 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 1,163 คน ได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถาม 3 ฉบับ ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษาในจังหวัดชายแดนภาคใต้ อยู่ในระดับปานกลาง ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบของคุณลักษณะทั้ง 8 ด้านของประสิทธิผลของโรงเรียนมีค่าเป็นบวก และมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 โดยตัวแปรที่บ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน เรียงตามลำดับดังนี้ ให้ความสำคัญกับแรงจูงใจต่อสิ่งที่เรียน (.90) ความคิดที่มีต่อวิชาการ ความสนใจในชั้นเรียน (.87) ความสัมพันธ์กับครู (.85) เจตคติต่อการบ้าน (.85) การบูรณาการทางสังคมในห้องเรียน (.85) ความสนใจในสิ่งที่เรียน (.66) และความเป็นอยู่ที่ดีในโรงเรียน (.64) ตามลำดับ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.64 - 0.90 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระดับนักเรียน ระดับห้องเรียนและระดับโรงเรียน พบว่าโมเดล

ความสัมพันธ์เชิงสาเหตุในระดับนักเรียน ระดับห้องเรียนและระดับโรงเรียนมีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยปัจจัยระดับนักเรียนที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนทางตรงเชิงบวกเรียงลำดับจากน้อยไปมาก คือพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน ความตั้งใจในการเรียนต่อมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนนักเรียนที่ไปเรียนศาสนาอิสลาม ความถี่ในการทำละหมาดของนักเรียน

ธนวิน ทองแพง (2549) ได้ทำการศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของมหาวิทยาลัยบูรพา และเพื่อพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้นโดยใช้โปรแกรม LISREL ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของมหาวิทยาลัยบูรพา กลุ่มตัวอย่างคือบุคลากรสายวิชาการและสายสนับสนุน ในมหาวิทยาลัยบูรพา ปีการศึกษา 2548 จำนวน 605 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า คุณลักษณะผู้นำของผู้บริหาร วัฒนธรรมองค์การ เทคโนโลยีสารสนเทศ พฤติกรรม การบริหารของผู้บริหาร ความพึงพอใจในงานของบุคลากร แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของผู้บริหาร และบรรยากาศองค์การ ร่วมกันทำนายประสิทธิผลของมหาวิทยาลัยบูรพาได้ร้อยละ 57 และมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อประสิทธิผลของมหาวิทยาลัยบูรพาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 0.01 และ 0.001 ตามลำดับ

พัทตร์สร สิริบุญยภาค (2548) ได้ทำวิจัยเรื่อง คุณภาพภาวะผู้นำที่สัมพันธ์กับประสิทธิผลของสถานศึกษาสังกัดเทศบาลจังหวัดนนทบุรี โดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาคุณภาพภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษา, ประสิทธิผลของสถานศึกษา และความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพภาวะผู้นำของผู้บริหารกับประสิทธิผลของสถานศึกษา เครื่องมือใช้แบบสอบถามที่สร้างจากแนวคิด Hoy และ Miskel กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้บริหารและครู 132 คน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐานและสหสัมพันธ์เพียร์สัน ผลการวิจัยพบว่า 1) คุณภาพภาวะผู้นำของผู้บริหารสถานศึกษาอยู่ในระดับปานกลาง 2) ประสิทธิผลของสถานศึกษาโดยภาพรวมอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ประสิทธิผลของโรงเรียนด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและความสามารถในการพัฒนาศักยภาพอยู่ในระดับมาก ส่วนความสามารถในการปรับตัวและความสามารถในการผสมผสานอยู่ในระดับปานกลาง 3) คุณภาพภาวะผู้นำของผู้บริหารกับประสิทธิผลของสถานศึกษามีความสัมพันธ์กันทุกด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ภารดี อนันต์นาวิ (2546) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ เพื่อสร้างแบบจำลองความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้แก่ครูผู้สอนโรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 730 คน ใน 12 เขตพื้นที่การศึกษา ได้มาจากการสุ่มแบบหลายชั้นตอน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS และ LISREL ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่ส่งผลทางบวกสูงสุดต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษา คือ

สถานการณ์ของโรงเรียน รองลงมาคือคุณลักษณะผู้นำของผู้บริหาร และบรรยากาศของโรงเรียนตามลำดับ และร่วมกันทำนายประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษาได้ร้อยละ 79 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สุชีรา มะหิเมือง (2547) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ และพัฒนาการทางวิชาการในช่วง 3 ปีการศึกษา วิเคราะห์มูลค่าเพิ่มเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และพัฒนาการทางวิชาการระหว่างโรงเรียนที่มีความแตกต่างในด้านขนาดและที่ตั้ง เพื่อวิเคราะห์อิทธิพลของปัจจัย ตัวแปรระดับโรงเรียนด้านบริบททั่วไป และสภาพการปฏิบัติงานทางด้านวิชาการของโรงเรียน กลุ่มตัวอย่างคือ โรงเรียนประถมศึกษา จำนวน 123 โรงเรียน สุ่มแบบหลายขั้นตอน เป็นข้อมูลทุติยภูมิจากสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ ยกเว้นโรงเรียนที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร ผลการวิจัยพบว่า โมเดลการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์และพัฒนาการทางวิชาการที่ใช้โปรแกรม HLM โดยกำหนดให้ตัวแปรภูมิหลังของนักเรียนด้านผลสัมฤทธิ์เดิมเป็นตัวแปรเชิงสุ่ม ควบคุมอิทธิพลจากตัวแปรเศรษฐกิจ และพื้นฐานทางภาษา เป็นโมเดลที่มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ 22.10% และ 24.97% ในวิชาภาษาไทยและคณิตศาสตร์ ตามลำดับ และโมเดลเชิงสาเหตุแสดงอิทธิพลของปัจจัย ตัวแปรระดับโรงเรียนที่มีต่อมูลค่าเพิ่มซึ่งกำหนดตามกรอบแนวคิดทฤษฎี เป็นโมเดลที่มีความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวแปรที่มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ได้แก่ การปฏิบัติงานทางวิชาการที่ส่งผลเชิงบวกต่อมูลค่าเพิ่มของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ และเชิงลบต่อมูลค่าเพิ่มของพัฒนาการทางวิชาการ ทำเลที่ตั้งส่งผลทางลบต่อมูลค่าเพิ่มของการพัฒนาทางวิชาการคณิตศาสตร์ และส่งผลเชิงบวกของมูลค่าเพิ่มของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ต่อมูลค่าเพิ่มการพัฒนาการทางวิชาการที่ระดับนัยสำคัญ 0.01

สุทธิพงศ์ ยงค์กมล (2543) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียน ที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อการสอนด้วยการพัฒนาปัจจัยที่ส่งผล และตรวจสอบปัจจัยที่ส่งผลด้วยกระบวนการเทคนิคเดลฟาย ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อการสอนมี 12 ด้าน เรียงลำดับความสำคัญที่สุดของปัจจัยแต่ละด้านมีดังนี้ 1) โครงสร้างองค์การ 2) เทคโนโลยีองค์การ 3) วัฒนธรรมองค์การ 4) บรรยากาศองค์การ 5) การรับรู้ของบุคลากร 6) ทักษะและค่านิยมของบุคลากร 7) บุคลิกภาพของบุคลากร 8) การเรียนรู้ของบุคลากร 9) การจูงใจของบุคลากร 10) การวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ 11) การกำหนดกลยุทธ์ 12) การปฏิบัติตามกลยุทธ์ ทุกรายการปัจจัยทั้ง 12 ด้าน ผู้เชี่ยวชาญในกระบวนการเทคนิคเดลฟายมีความเห็นสอดคล้องกันว่าส่งผลต่อประสิทธิผลในระดับมากและมากที่สุด ยกเว้นในปัจจุบันด้านบุคลิกภาพของบุคลากรที่ไม่มีรายการใดส่งผลต่อประสิทธิผลในระดับมากที่สุด

สุรชัย ช่วยเกิด (2547) ได้ศึกษาคุณลักษณะของผู้บริหาร และวัฒนธรรมโรงเรียนที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียน ภายใต้การบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน ตามการรับรู้ของครูซึ่งเป็นตัวแปรคั่นกลาง (mediator) กลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนประถมศึกษา 263 โรง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครศรีธรรมราช เขต 1 เขต 2 เขต 3 และเขต 4 โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น ใช้แบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการถดถอยพหุและสหสัมพันธ์ ผลการวิจัย พบว่า คุณลักษณะผู้บริหาร วัฒนธรรมของโรงเรียน และการบริหารงานโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน มีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลางกับประสิทธิผลของโรงเรียน กลุ่มตัวแปรคุณลักษณะของผู้บริหาร และกลุ่มตัวแปรวัฒนธรรมโรงเรียนร่วมกันทำนายประสิทธิผลของโรงเรียนด้านการรับรู้ประสิทธิผลของโรงเรียนร้อยละ 49.50 ด้านผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนได้ร้อยละ 39.30 และด้านความพึงพอใจในการทำงานของครูได้ร้อยละ 25.90 โดยภาวะผู้นำการเปลี่ยนแปลง กลุ่มนิยม ความเหลื่อมล้ำของอำนาจ สามารถทำนายด้านผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนและความเหลื่อมล้ำของอำนาจความเป็นชาย การใช้อำนาจ สามารถทำนายด้านความพึงพอใจในการทำงานของครูได้อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และพบว่า การบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐานเป็นตัวแปรคั่นกลางที่มีอิทธิพลต่อการเกิดประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษา

สุวัฒน์ วิวัฒน์านนท์ (2548) ได้ศึกษาปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐในเขตกรุงเทพมหานคร ด้วยการวิเคราะห์พหุระดับของการวิเคราะห์เส้นทาง (multi-level of path analysis) 3 ระดับ กลุ่มตัวอย่างเป็นผู้เกี่ยวข้องในโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 35 โรงเรียน นักเรียน 2,177 คน ครู อาจารย์ 68 คน ผู้บริหารโรงเรียน 35 คน จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 2,280 คน ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย สุ่มในระดับโรงเรียนและระดับห้องเรียน เครื่องมือใช้แบบสอบถาม 3 ฉบับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS วิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับ โดยใช้โปรแกรม PRELIS 2.30 LISREL 8.30 และ 8.72 ผลการวิจัยพบว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐในกรุงเทพฯ มีประสิทธิผลอยู่ในระดับสูง แต่ไม่มีความแปรปรวน ปัจจัยระดับนักเรียน พบว่าพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อคุณธรรมจริยธรรม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบของนักเรียน โดยพฤติกรรมการเรียนพิเศษของนักเรียนมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมากที่สุด ปัจจัยระดับห้องเรียนพบว่าพฤติกรรมการสอนของครูมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบของนักเรียนและมีอิทธิพลทางอ้อมเชิงบวกต่อคุณธรรม จริยธรรมของนักเรียนและการได้รับการสนับสนุนทางสังคมของครู อาจารย์มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อคุณธรรม จริยธรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนส่วนวุฒิการศึกษาของครู การได้รับการสนับสนุนทางสังคมของครู อาจารย์ พฤติกรรมการสอนและวุฒิการศึกษาของครู-อาจารย์มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อความ

พึงพอใจในงานของครูอาจารย์ ปัจจัยระดับโรงเรียน พบว่า ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนมีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมเชิงบวกต่อคุณธรรมจริยธรรมของนักเรียนและมีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบของนักเรียน

ศราวุธ บรอฮีมี (2550) ได้ศึกษาตัวแปรที่สัมพันธ์กับประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยกลุ่มตัวอย่างเป็นครูในโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในเขตกรุงเทพมหานครเฉพาะหลักสูตรอิสลามศึกษาตอนปลายจำนวน 103 คน เครื่องมือเป็นแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐาน สหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณที่ละขั้นตอน ผลวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลาม ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการพัฒนาทัศนคตินักเรียน ด้านการพัฒนาโรงเรียน และด้านการแก้ปัญหาในโรงเรียน อยู่ในระดับดีมาก ส่วนด้านการผลิตนักเรียนอยู่ระดับปานกลาง ตัวแปรที่สัมพันธ์กับประสิทธิผลของโรงเรียน ได้แก่ บรรยากาศของโรงเรียน พฤติกรรมของนักเรียน ความคาดหวังของชุมชน และพฤติกรรมการสอนของครู และตัวแปรบรรยากาศของโรงเรียน พฤติกรรมของนักเรียน ความคาดหวังของชุมชน สามารถร่วมกันทำนายประสิทธิผลของโรงเรียนได้ร้อยละ 71.80

อัญชนิตา เทียมแพ (2549) ได้ศึกษาการประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาราชบุรีเขต 1 ปีการศึกษา 2547 จำนวน 185 โรงเรียน ซึ่งประกอบด้วย ผู้บริหาร ครู และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 185 คน 216 คน และ 4,546 คน ตามลำดับ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณโดยวิธี Blockwise ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของโรงเรียนประถมศึกษา ด้านการใช้งบประมาณในการจัดการศึกษาเฉลี่ย 73,055.19 บาทต่อคนต่อปี เมื่อจำแนกตามขนาดโรงเรียนพบว่า ขนาดเล็กและขนาดกลางมีประสิทธิภาพในการใช้งบประมาณในการจัดการศึกษาอยู่ในระดับต่ำ แต่ขนาดใหญ่กลับอยู่ในระดับสูง ส่วนประสิทธิผลของโรงเรียนพบว่า ประสิทธิภาพของโรงเรียนประถมศึกษาอยู่ในระดับปรับปรุง และผลการจัดการเรียนรู้ในทุกรายวิชาอยู่ในระดับปรับปรุง ตัวแปรด้านต้นทุนของโรงเรียน ด้านครูผู้สอน ด้านผู้บริหาร และด้านบริบทของโรงเรียน ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนและผลการจัดการเรียนรู้วิชาต่างๆ อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 0.05 0.01 และ 0.05 ตามลำดับ โดยเป็นอิทธิพลทางบวกทั้งหมดทุกตัวแปร

ดังนั้น ปัจจัยหรือตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนจากการสังเคราะห์งานวิจัยในประเทศ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.15 และตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาประสิทธิผลของโรงเรียนในตารางที่ 2.16 ดังนี้

ตารางที่ 2.15 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียน (ต่อ)

| นักวิจัย (ปีที่ทำวิจัย) ปัจจัยที่สัมพันธ์ กับประสิทธิผลของโรงเรียน | ณัฐณี (2551) | ถาวร (2550) | ธนวิน (2549) | พัทตร์สง (2548) | ภากรดี (2546) | ศุฑิรา (2547) | ศุทธิพงษ์ (2543) | ศุรัชย์ (2547) | ศุวัฒน์ (2548) | ศราวุธ (2550) | อัญชนินตา (2549) |
|--|---------------------------|-------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|------------------|----------------|----------------|---------------|------------------|
| | 4) ประสิทธิภาพในการบริหาร | ✓ | | | | | | | | | |
| 5) การอบรมการบริการ | ✓ | | | | | | | | | | |
| 6) การติดต่อสื่อสาร | ✓ | | | | | | | ✓ | | | |
| 7) คุณธรรม จริยธรรม | ✓ | | | | | | | | | | |
| ปัจจัยด้านองค์การ | | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ |
| 1) วัฒนธรรมองค์การ | | | ✓ | | | | ✓ | ✓ | | | |
| 2) บรรยากาศองค์การ | | ✓ | ✓ | | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | |
| 3) เทคโนโลยีสารสนเทศ | | | ✓ | | | | ✓ | | | | |
| 4) สถานการณ์ของโรงเรียน | | | ✓ | | ✓ | | | | | | |
| 5) ทำเลที่ตั้ง | | | | | | ✓ | | | | | |
| 6) โครงสร้างองค์การ | | | | | | | ✓ | | | | |
| 7) ขนาดของโรงเรียน | | ✓ | | | | ✓ | | | | | ✓ |
| 8) ต้นทุนของโรงเรียน | | | | | | | | | | | ✓ |
| 9) สภาพแวดล้อมของโรงเรียน | | | | | | | | | | | ✓ |
| 10) เศรษฐฐานะของโรงเรียน | | ✓ | | | | ✓ | | | | | ✓ |
| 11) ฉันทามติและความร่วมมือ | | | | | | ✓ | | | | | |
| 12) ความสัมพันธ์ระหว่าง โรงเรียนและชุมชน | ✓ | ✓ | | | | ✓ | | | | | |
| 13) ความคาดหวังของชุมชน | | | | | | | | | | ✓ | |
| ปัจจัยด้านนโยบายหรือกล ยุทธ์ | | | | | | ✓ | ✓ | | | | |
| 1) การวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ | | | | | | | ✓ | | | | |
| 2) การกำหนดนโยบาย/กลยุทธ์ ที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ | | | | | | ✓ | ✓ | | | | |
| 3) การปฏิบัติตามกลยุทธ์ | | | | | | | ✓ | | | | |
| 4) การจัดการด้านหลักสูตรและ โอกาสการเรียนรู้ | | | | | | ✓ | | | | | |

ตารางที่ 2.16 ปัจจัยหรือตัวแปรที่ใช้ในศึกษาประสิทธิผลของโรงเรียน

| นักวิจัย (ปีที่ทำวิจัย) ปัจจัยที่สัมพันธ์ กับประสิทธิผลของโรงเรียน | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|-------------|--------------|-----------------|---------------|---------------|-----------------|----------------|----------------|---------------|------------------|
| | ณัฐณี (2551) | ถาวร (2550) | ธนวิน (2549) | พัทตร์ตร (2548) | ภากรดี (2546) | สุธีรา (2547) | สพธิพงษ์ (2543) | สุรัชย์ (2547) | สุวัฒน์ (2548) | ศราวุธ (2550) | อัญชานิศา (2549) |
| 1) ผลผลิตทางด้านวิชาการ | | | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| - ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน | | | | ✓ | | ✓ | | ✓ | ✓ | | ✓ |
| 2) ผลผลิตที่ไม่ใช่วิชาการ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| - ความสามารถในการปรับตัว | ✓ | | | ✓ | | | | | ✓ | ✓ | |
| - ความสามารถในการผสมผสาน | | | | ✓ | | | | | | | |
| - ความสามารถในการพัฒนาบุคลากร/โรงเรียน | ✓ | ✓ | | ✓ | | | | | ✓ | | |
| - ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน | | | | | | | | | ✓ | ✓ | |
| - การพัฒนาทัศนคติของนักเรียน | | ✓ | | | | | | | ✓ | ✓ | |
| - ความร่วมมือกันของบุคลากรในองค์กร | | ✓ | | | | | | | | | |
| - ความพึงพอใจของบุคลากร | ✓ | | | | ✓ | | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| - การรับความรู้ความสำเร็จหรือความสามารถขององค์กร | | | ✓ | | ✓ | | | ✓ | | ✓ | |

จากการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนในประเทศ พบว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนเริ่มเกิดขึ้นมาประมาณ 20 ปี (จันทรานี สงวนนาม, 2533 อ้างถึงใน ถาวร เล็งเอียด, 2550) งานวิจัยมากกว่าร้อยละ 90 เป็นงานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียน ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดหรือประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนมีอยู่น้อยมาก ซึ่งงานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนมีองค์ประกอบที่สำคัญๆ สรุปได้ 5 ปัจจัย ดังนี้ 1) ปัจจัยด้านผู้เรียน เช่น พฤติกรรมการเรียน เศรษฐฐานะ พื้นฐานความรู้เดิม เจตคติต่อการเรียน เป็นต้น 2) ปัจจัยด้านบุคลากรโรงเรียนที่ไม่ใช่ด้านบริหาร เช่น พฤติกรรม

การสอนของครู ความพึงพอใจในการทำงาน แรงจูงใจหรือความตั้งใจในการทำงาน เป็นต้น

3) **ปัจจัยด้านผู้บริหาร** เช่น คุณลักษณะผู้นำพฤติกรรมการบริหารงาน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

4) **ปัจจัยด้านองค์การ** เช่น บรรยากาศองค์การ วัฒนธรรมองค์การ เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ตั้งโรงเรียน ขนาดโรงเรียน เป็นต้น

5) **ปัจจัยด้านนโยบายหรือด้านกลยุทธ์** เช่น การวิเคราะห์เชิงกลยุทธ์ การกำหนดนโยบาย/กลยุทธ์ที่มุ่งเน้นผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ การปฏิบัติตามกลยุทธ์ และการจัดการด้านหลักสูตรและโอกาสการเรียนรู้ เป็นต้น

ตัวแปรที่ใช้ศึกษาประสิทธิผลของโรงเรียนจากการสังเคราะห์งานวิจัยในประเทศ พบว่าแบ่งเป็น 2 ด้าน ได้แก่ 1) **ผลผลิตทางด้านวิชาการ** เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาต่างๆ (พัทตร์สร สิริบุญภาค, 2548; สุชีรา มะหิเมือง, 2547; สุรัชย์ ช่วยเกิด, 2547; สุวัฒน์ วิวัฒน์นานนท์, 2548 และ อัญชิตา เทียมแพ, 2549) 2) **ผลผลิตที่ไม่ใช่วิชาการ** เช่น ความสามารถในการปรับตัว ความสามารถในการผสมผสาน ความสามารถในการพัฒนาบุคลากร/โรงเรียน ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียน การพัฒนาทัศนคติของนักเรียน การร่วมมือกันของบุคลากรในองค์การ ความพึงพอใจของบุคลากร การรับรู้ความสำเร็จหรือความสามารถขององค์การ (ณัฐณี เวชกุล, 2551; ถาวร เสงี่ยมเอียด, 2550; ธนวิน ทองแพง, 2549; พัทธ์สร สิริบุญภาค, 2548; ภาวดี อนันต์นาวิ, 2546; สุรัชย์ ช่วยเกิด, 2547; สุวัฒน์ วิวัฒน์นานนท์, 2548 และ ศราวุธ บรรณสิทธิ์; 2550)

ส่วนงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดและประเมินประสิทธิผลโรงเรียนในประเทศไทยนั้นมีแค่ งานวิจัยของ อัญชิตา เทียมแพ (2549) ที่วัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณและการวิเคราะห์ถดถอยพหุ (multiple regression and correlation)

6.2 งานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนในต่างประเทศ

Papanastasiou (2008) ได้ทำวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของโรงเรียนและประสิทธิผลการสอน วิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากส่วนที่เหลือจากการวิเคราะห์ (residual analysis) โดยใช้ข้อมูลการศึกษา แนวโน้มวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์นานาชาติ (TIMSS) ขององค์การประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาระดับนานาชาติ (IEA) ที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและ ประสิทธิภาพของโรงเรียน บริบทการสอนและการปฏิบัติ สิ่งแวดล้อมในบ้าน จุดประสงค์ของการ วิจัยนี้ เพื่อหาปัจจัยที่ทำให้โรงเรียนมีความแตกต่างกันคือเป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) หรือไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) ระหว่างกลุ่มของโรงเรียน โดยประสิทธิผลของ โรงเรียนพิจารณาจากส่วนที่เหลือ(residual) ที่ทำให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างคะแนนจริง (actual scores) กับคะแนนที่คาดหวังไว้ (predicted scores) จากคะแนนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 3,116 คน คิดเป็น 31.8% จากประชากร 9,787 คน ผลการวิจัย พบว่ามี 6 ปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้โรงเรียนมีประสิทธิผลแตกต่างกัน ได้แก่ 1) การถ่ายทอดการสอน (transmissional teaching) 2) ความกระตือรือร้นในการเรียน (active learning) 3) มุมมองตนเอง ต่อวิชาคณิตศาสตร์ (mathematics self-perception) 4) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (attitude toward mathematics) 5) การกระตุ้นของครอบครัว (family incentives) และ 6) บรรยากาศในห้องเรียน (class climate) ตามลำดับ

Seeker และ Lissitz (1997) ได้ทำการประมาณค่าประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยการ วิเคราะห์มูลค่าเพิ่ม (value-added) โดยใช้โมเดลเชิงเส้นระดับลดหลั่น (Hierarchical Linear models, HLM) วัดประสิทธิผลในการวิจัยเพื่อประมาณค่าประสิทธิผลของโรงเรียน โดยประสิทธิผล ของโรงเรียนพิจารณาจากคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) คะแนนมูลค่าเพิ่มมีได้ทั้งค่า บวกและลบเมื่อเทียบกับค่าที่คาดหวังเมื่อควบคุมลักษณะภูมิหลังของนักเรียน และใช้คะแนน มูลค่าเพิ่มที่ได้ใช้เปรียบเทียบความสามารถของโรงเรียน การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มเชิงเส้นระดับ ลดหลั่นมีการคุมตัวแปรระดับนักเรียนดังนี้ 1) เศรษฐฐานะ (socio-economic status) 2) ลักษณะ ของนักเรียน (student characteristics) เช่น ความคาดหวัง พื้นความรู้เดิม เป็นต้น ข้อมูลที่ใช้เป็น ข้อมูลทุติยภูมิจากการศึกษาประสิทธิภาพของโรงเรียนในปี 1992 และการศึกษาระยะยาวระดับชาติ ในปี 1988 จากศูนย์สถิติการศึกษาแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา(The National Center of Education Statistics (NCES), U.S.) กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 7,642 คน จากประชากร 790,810 คน จากโรงเรียนในเมืองและนอกเมือง 247 โรงเรียน ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะของโรงเรียน มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวาง น่าเชื่อถือ ควรที่จะมีการประเมินอีกรอบ และข้อค้นพบที่สำคัญต่อวิธีวิทยาการวิจัยคือ 1) ลักษณะของ นักเรียนนั้นมีผลต่อโมเดลการวิจัยและไม่แปรเปลี่ยนตามนโยบายของโรงเรียน 2) ความเข้มงวด

ของโรงเรียนในการควบคุมปัญหาในโรงเรียนมีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลของโรงเรียน

3) โรงเรียนที่ไม่คาดหวังว่าจะได้เป็นผู้นำ แต่มีเป้าหมายที่ชัดเจน และมีการเข้มงวดให้จบการศึกษาตามที่ต้องการจะช่วยพัฒนาความสามารถของนักเรียน 4) ความพยายามในการพัฒนาความสามารถของโรงเรียนมาจากการปรับปรุงการเรียนการสอนและครูมีความรับผิดชอบจะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

von Hippel (2009) ได้วิจัยการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อัตราการเรียนรู้อัตราการเติบโตของช่วงเวลา : ความตรงดีกว่าความเที่ยง การประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนในงานวิจัยนี้มาจากผลการวัด 3 วิธี คือ 1) ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (achievement levels) 2) จากอัตราการเรียนรู้ (learning rates or growth rates or progress rates) และ 3) จากอิทธิพลของช่วงเวลา (seasonal "impact") ในการประมาณค่าความตรงและความเที่ยงในการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนให้ข้อมูลจาก การศึกษาระยะยาวของเด็กอนุบาล (the Early Childhood Longitudinal Study) ปี 1998 – 99 จาก The Only National US Survey ที่แบ่งการประมาณค่าอัตราการเรียนรู้เป็นช่วงเวลาภาคฤดูร้อน กับช่วงเวลาภาคปกติ จากประชากร 992 โรงเรียน สุ่มเลือกมา 309 โรงเรียน ตรวจสอบข้อมูลที่สมบูรณ์แล้วได้โรงเรียนที่ใช้วิเคราะห์จริงๆ 287 โรงเรียน งานวิจัยนี้วิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงระหว่างความเที่ยงและความตรง โดยใช้โมเดลองค์ประกอบความแปรปรวนอย่างง่าย (simple variance-components model) ใช้โมเดลพัฒนาการพหุระดับ (multilevel growth model) ของ Raudenbush และ Bryk (2002) วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อัตราการเรียนรู้อัตราการเติบโตของช่วงเวลา โมเดลการวิเคราะห์มี 3 ระดับ คือ ระดับการทดสอบ (level 1) ภายในนักเรียนแต่ละคน ระดับนักเรียน (level 2) และระดับโรงเรียน (level 3) ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า ความตรงจากการวัดอัตราการเรียนรู้และอิทธิพลของช่วงเวลามีค่ามากกว่าความตรงจากการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการวิจัยนี้สนับสนุนแนวความคิดการประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนว่าไม่ควรใช้เฉพาะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพียงอย่างเดียว แม้ว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวัดแล้วมีความเที่ยงแต่ไม่ใช่ตัวแทนที่ดีในการวัดความตรง ระบบการประเมินโรงเรียนนักวิจัยควรพิจารณาตัวแปรอิทธิพลจากช่วงเวลาการเรียนรู้อีกด้วย อาจใช้ 9 เดือน 12 เดือน หรืออาจวัดทั้งภาคการศึกษาปกติรวมภาคฤดูร้อนด้วย

Wu (2005) ได้ทำวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิผลการสอนของครูและประสิทธิผลของโรงเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาในไต้หวัน สาธารณรัฐประชาชนจีน จุดประสงค์การวิจัยคือ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิผลการสอนของครูและประสิทธิผลของโรงเรียนในโรงเรียนมัธยมศึกษาในไต้หวัน สาธารณรัฐประชาชนจีน เก็บรวบรวมข้อมูลจากครูในโรงเรียนมัธยมศึกษา 832 คน ในปี 2004 โดยใช้แบบสอบถาม สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลคือ สถิติ

พื้นฐานในการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น t-test, one-way ANOVA, one-way Multivariate Analysis of Variance, Scheffe method, สหสัมพันธ์เพียร์สัน สหสัมพันธ์คาโนนิกัล และ stepwise multiple regression model ผลการวิจัยพบว่า 1) มีประสิทธิผลการสอนของครูอยู่ในระดับสูง โดยด้านความสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนมีขนาดสูงสุด ส่วนด้านความสามารถของตนเองในการสอน (teaching self efficacy) อยู่ในระดับต่ำที่สุด 2) ประสิทธิภาพของโรงเรียนอยู่ในระดับสูง โดยด้านความเป็นผู้นำของผู้บริหารอยู่ในระดับสูงสุด และด้านหลักสูตรอยู่ในระดับต่ำที่สุด 3) เพศ อายุ ประสบการณ์ในการสอน โปรแกรมการสอน ขนาดของโรงเรียน ชนิดของโรงเรียน และประวัติของโรงเรียนมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อประสิทธิผลการสอนของครู ส่วนระดับการศึกษา ตำแหน่ง ที่ตั้ง และพื้นฐานของโรงเรียนไม่มีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลการสอนของครู 4) เพศ อายุ ประสบการณ์การสอน ที่ตั้ง ชนิดของโรงเรียน และประวัติของโรงเรียนมีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลของโรงเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ 5) ประสิทธิภาพการสอนของครูและประสิทธิผลของโรงเรียนอยู่ในระดับสูง 6) การวิเคราะห์ Canonical ให้ผลว่า ระบบการนำเสนอของสื่อการเรียนการสอนมีความสัมพันธ์ทางบวกกับการสอนและการประเมินผล (teaching and evaluation) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (student achievements) ส่วนความเชื่อในความสามารถในการสอน (teaching self efficacy) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนและความพึงพอใจในการทำงานของครู (teachers' job satisfaction) และ 7) เพศ สังกัดของโรงเรียน ความสามารถของตนเองในการสอน ระบบการนำเสนอของสื่อการเรียน การสอน และบรรยากาศดีในห้องเรียน เป็นตัวทำนายประสิทธิผลของโรงเรียนได้ดี

French, Peevely และ Stanley (2008) ได้ทำวิจัยเรื่อง การวัดประสิทธิผลของผู้บริหารโรงเรียนใน Tennessee : ผลการสำรวจครั้งสุดท้าย คำถามการวิจัยคือผู้บริหารโรงเรียนในเขตการปกครอง Tennessee มีประสิทธิผลหรือไม่ จุดประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษาขนาดประสิทธิผลของผู้บริหารโรงเรียนใน Tennessee ทำการสำรวจข้อมูลจากผู้บริหารโรงเรียนใน Tennessee จำนวน 310 โรงเรียน จากโรงเรียนทั้งหมด 815 โรงเรียน คิดเป็น 38% โดยใช้แบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ t-test และ MANOVA ตัวแปรต้นที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ เพศ อายุ เชื้อชาติ รายได้ การศึกษา สถานะการลาออก จำนวนนักเรียนในโรงเรียน การเลือกตั้ง จำนวนปีที่เป็นผู้บริหาร การแยกโรงเรียนในชนบทกับในเมือง ส่วนตัวแปรตามคือ อิทธิพลของผู้บริหารที่มีต่อการใช้จ่ายและต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ผลการวิจัยพบว่า มุมมองประสิทธิผลของผู้บริหารโรงเรียนในชนบทและในเมืองไม่แตกต่างกันทั้งการใช้จ่ายและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ผู้บริหารโรงเรียนมีอิทธิพลต่อระบบบริหารการศึกษา

Keeves และคณะ(2005) ได้วัดอิทธิพลมูลค่าเพิ่มระหว่างโรงเรียนเพื่อนำมาเปรียบเทียบความสามารถของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับและประมาณค่าอิทธิพลมูลค่าเพิ่มของโรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษามาจาก 2 กลุ่มคือ กลุ่มนักเรียนที่ทดสอบ 2 ระดับ (เกรด 3 และเกรด 5) และกลุ่มนักเรียนที่ทดสอบ 3 ระดับ (เกรด 3 เกรด 5 และเกรด 7) โดยทำการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์และภาษาอังกฤษ การทดสอบเป็นการวัดโดยใช้ Rasch scaling และปรับค่าให้เท่ากันโดยใช้วิธีการ concurrent equating สำหรับประมาณค่านักเรียน 8,000 คน จาก 440 โรงเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โมเดลเชิงเส้นระดับลดหลั่นซึ่งเป็นโมเดลพหุระดับที่แตกต่างกันในการศึกษาทั้ง 2 กลุ่ม เพื่อประเมินความสามารถเชิงสัมพัทธ์และเชิงสัมบูรณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปตามลำดับ ผลการวิจัยพบว่า โมเดลลดหลั่นและตัวแปรที่แตกต่างกันทำให้การประมาณค่าความแปรปรวนระหว่างโรงเรียนแตกต่างกันมากเพราะขึ้นอยู่กับบริบทแวดล้อม ความแปรปรวนส่วนที่เหลือระหว่างโรงเรียนมีค่าน้อยมาก และงานวิจัยนี้มีกระบวนการวิเคราะห์ที่ชัดเจนและสามารถใช้อิทธิพลมูลค่าเพิ่ม (value-added effects) ในการเปรียบเทียบความสามารถของโรงเรียน

Levacic และ Jenkins (2006) ได้ประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนลักษณะพิเศษในประเทศอังกฤษ ซึ่งรัฐบาลของประเทศอังกฤษได้สนับสนุนให้โรงเรียนมัธยมศึกษาในประเทศให้เป็นโรงเรียนพิเศษ ซึ่งงานวิจัยนี้เป็นการประมาณค่าประสิทธิผลของโรงเรียนพิเศษสัมพัทธ์โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (relative effectiveness of specialist schools for pupil's attainment) ซึ่งกลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนพิเศษระดับมัธยมศึกษาในปี 2001 กับโรงเรียนปกติ ตัวแปรควบคุมได้แก่ ความรู้เดิมของเด็กใช้คะแนนในช่วงชั้นที่ 2 เพศ อายุ และบริบทของโรงเรียน การเปรียบเทียบประสิทธิผลของโรงเรียนเปรียบเทียบในเทอมของมูลค่าเพิ่ม (value-added) ที่ได้จากการวัดโมเดลพหุระดับ (multilevel modeling) ทั้งหมด 2 ระดับ ระดับนักเรียนได้แก่ คะแนนความรู้เดิมของเด็กในช่วงชั้นที่ 2 วิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ เพศ อายุ ระดับโรงเรียนที่เป็นตัวแปรจัดประเภทได้แก่ ชนิดของโรงเรียน (comprehensive, grammar, secondary modern school) สังกัดของโรงเรียน อายุของเด็กกลุ่มต่ำ (11 ปี 12 ปีหรือ 13 ปี) อายุเด็กกลุ่มสูง (16 ปี ขึ้นไปให้ตัวเลขเป็น 1) เป็นโรงเรียนพิเศษหรือไม่ จำนวนปีที่ได้เป็นโรงเรียนพิเศษ ชนิดของโรงเรียนพิเศษ และตัวแปรระดับโรงเรียนแบบต่อเนื่อง เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนหญิง ขนาดโรงเรียน เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่ได้รับการยกเว้นค่าอาหาร เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่ต้องการการศึกษาพิเศษ เปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่เป็นชาวผิวขาว อัตราส่วนระหว่างครูต่อนักเรียน สัดส่วนของนักเรียนใน LEA ในโรงเรียนพิเศษปี 2000-2001 คะแนนเฉลี่ยวิชาต่างๆ ในช่วงชั้นที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิภาพของโรงเรียนแตกต่างกันตามวิชาที่โรงเรียนเหล่านั้นเป็นโรงเรียนพิเศษ และตามระยะเวลาที่โรงเรียนเหล่านั้นเป็นโรงเรียนพิเศษ

Maeyer, Rymenans, Petegem, Bergh และ Rijlaarsdam (2007) ได้ทำวิจัยเรื่อง ผู้บริหารการศึกษาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน: การคัดเลือกโมเดลที่มีความตรงในการทดสอบงานวิจัยประสิทธิผลของโรงเรียน ในงานวิจัยนี้คณะวิจัยได้ศึกษาความเป็นผู้นำที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 2 วิชาคือคณิตศาสตร์กับภาษาอังกฤษ ทำการทดสอบโมเดลการวิจัย 4 โมเดลที่แตกต่างกันคือโมเดลที่ 1 โมเดลอิทธิพลทางตรง (the direct effect model), โมเดลที่ 2 โมเดลอิทธิพลทางอ้อม (the indirect effect model), โมเดลที่ 3 โมเดลอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม (the direct and indirect effect model) และโมเดลสุดท้ายคือโมเดลก่อน (the antecedents model) โดยการทดสอบค่าเฉลี่ยที่ได้จากโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยมาจาก Flanders คือเป็นนักเรียนเกรดสี่ 850 คน เกรดหก 847 คน จาก 47 โรงเรียน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรม Mplus (Muthen & Muthen, 1998 - 2001) ผลการวิเคราะห์พบว่า โมเดลก่อนเป็นโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โมเดลนี้เป็นการรวมข้อตกลงเบื้องต้นที่ให้ผู้บริหารมีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และให้ตัวแปรลักษณะของผู้บริหารและบรรยากาศวิชาการส่งผลต่อลักษณะบริบทของโรงเรียน สิ่งสำคัญที่ได้จากการวิเคราะห์คือการเลือกโมเดลที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูล การที่โมเดลการวิจัยจะสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือไม่ ขึ้นอยู่กับการเลือกโมเดลที่ตรงกับข้อมูลการวิเคราะห์ อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้โมเดลที่ตรงกับข้อมูลการวิเคราะห์คือโมเดลที่ 4 The Antecedents Model

Kyriakides (2004) ได้ทำวิจัยเรื่องความแตกต่างของประสิทธิผลของโรงเรียนที่มีส่วนสัมพันธ์กับเพศและสังคมในห้องเรียน : บางข้อเสนอแนะเพื่อนโยบายการประเมิน ข้อมูลวิจัยได้มาจาก 2 ส่วนคือ จากครูที่ประเมินทักษะของนักเรียนและความรู้ทางด้านคณิตศาสตร์และจากกระทรวงศึกษาธิการในปี 1994 เมื่อนักเรียนเข้าไปเรียนในโรงเรียนในช่วงแรกๆ ในโรงเรียน ส่วนตัวแปรภูมิหลังที่นำมาศึกษาได้แก่ เพศ ระยะเวลาที่ศึกษาในช่วงอนุบาล และเศรษฐกิจ ซึ่งวัดจากรายได้ครอบครัว การศึกษาและอาชีพของผู้ปกครอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 1778 คน จาก 58 โรงเรียน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบความสามารถ (performance test) ที่มีค่า $\alpha = 0.80$ ส่วนแบบทดสอบความสามารถที่ครูใช้มีค่า $\alpha = 0.82$ ใช้การวิเคราะห์โมเดลพหุระดับของ Goldstein (1995) ศึกษาสองระดับคือระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน โดยทำการควบคุมปัจจัยภูมิหลังของนักเรียนและเพื่อศึกษาอิทธิพลของปัจจัยเหล่านั้น ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันเมื่อเพศและเศรษฐกิจต่างกันเมื่อนักเรียนเรียนจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อัตราพัฒนาการระหว่างนักเรียนอายุ 5 ปี กับอายุ 7 ปี มีค่าแตกต่างกันเพิ่มมากขึ้น และสุดท้ายความตั้งใจเรียนของนักเรียนมีอิทธิพลต่อพัฒนาการด้านวิชาการของนักเรียน

จากการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินประสิทธิผลของโรงเรียน 21 เรื่อง ได้ข้อสรุปเกี่ยวกับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้ ส่วนใหญ่จะใช้วิธีการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่ม พหุระดับโดยใช้โมเดลเชิงเส้นพหุระดับ (multilevel linear model) รองลงมาคือสมการถดถอยพหุ (multiple regression) นอกจากนี้สถิติที่ยังขึ้นอยู่กับการลักษณะปัญหาและคำถามการวิจัยด้วย หากเป็นงานวิจัยเชิงทดลองหรือเชิงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประสิทธิผลของโรงเรียน การวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบ ANOVA และ MANOVA ก็ยังคงใช้ในปัจจุบัน ตัวแปรตามจะเป็นตัวแปร ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งที่เป็นคะแนนรวมและคะแนนตามรายวิชาที่สำคัญๆ เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ เป็นหลัก กับตัวแปรความพึงพอใจ ทัศนคติ ฯ ส่วนตัวแปรต้นหลักๆ ที่สำคัญ ได้แก่ ตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน ภูมิหลังของครู คุณภาพการสอนของครู ปัจจัยภายนอกโรงเรียน และ ปัจจัยภายในโรงเรียน นโยบายการบริหาร ปัจจัยด้านผู้บริหาร เป็นต้น และตัวบ่งชี้ (indicator) ประสิทธิภาพของโรงเรียนโดยส่วนใหญ่คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งที่เป็นคะแนนรวมและคะแนน ตามรายวิชาที่สำคัญๆ เช่น คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ ที่วิเคราะห์ในรูปแบบมูลค่าเพิ่ม (value-added) หรือบางงานวิจัยอาจใช้คำว่า ส่วนที่เหลือ (residual) รองลงมาคืออัตราการเรียนรู้อ หรือพัฒนาการ (learning rate, gains) ตัวแปรความพึงพอใจ ทัศนคติ รายละเอียดดังตารางที่ 2.17

ตารางที่ 2.17 สรุปงานวิจัยที่ให้ข้อสรุปเกี่ยวกับสถิติและตัวแปรที่ใช้วัดประสิทธิผลของโรงเรียน

| วิธีดำเนินการวิจัย วิจัย | สถิติที่ใช้ | ลักษณะของ ข้อมูล | ตัวแปรตาม | ตัวแปรต้น | ตัวบ่งชี้ ประสิทธิผล |
|---------------------------------|-------------------------------------|---|---|--|----------------------------|
| 1. Webster และคณะ (1994) | MRA | ข้อมูลitudinal | ทุกวิชา | % นักเรียนผิวสี ความคล่องในการใช้ภาษาอังกฤษ เพศ % นักเรียนได้รับอาหารกลางวันฟรี | Value-added |
| 2. Crone และคณะ (1995) | Kappa Coefficient (SAS Model) | ข้อมูลปฐมภูมิ ร.ร. = 361 | การอ่าน คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ | ชนิดของชุมชน ขนาดโรงเรียน และเศรษฐกิจฐานะ | Correlation of residual |
| 3. Sanders และ Rivers (1996) | MRA | การจำลอง ข้อมูล | คะแนนทดสอบเฉลี่ย | คะแนนทดสอบก่อนเรียน ลักษณะของนักเรียน ปัจจัย ภายในโรงเรียน ปัจจัยภายนอกโรงเรียน | residual |
| 4. Von Secker และคณะ (1997) | MLM (HLM) | ข้อมูลitudinal ร.ร. = 207 นร. = 5,228 | การอ่าน คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ | ระดับที่ 1 ระดับนักเรียน ได้แก่ เศรษฐฐานะ ความรู้ก่อนเรียน และความคาดหวัง ระดับที่ 2 ระดับโรงเรียน ได้แก่ สังกัด ความเป็นผู้บริหาร คุณภาพการสอน บรรยากาศของโรงเรียน สภาพปัญหา ที่รุนแรงในโรงเรียน การเสริมแรง ปัญหาการหยุดเรียน พฤติกรรมที่เป็นปัญหาของนักเรียนในห้อง | Value-added |
| 5. Meyer (1997) | MRA | การจำลอง ข้อมูล | คะแนนทดสอบ เฉลี่ย | คะแนนทดสอบก่อนเรียน ลักษณะของนักเรียน ปัจจัย ภายในโรงเรียน ปัจจัยภายนอกโรงเรียน | Value-added |

ตารางที่ 2.17 สรุปงานวิจัยที่ให้ข้อสรุปเกี่ยวกับสถิติและตัวแปรที่ใช้วัดประสิทธิผลของโรงเรียน (ต่อ)

| นักวิจัย | วิธีดำเนินการวิจัย | สถิติที่ใช้ | ลักษณะของข้อมูล | ตัวแปรตาม | ตัวแปรต้น | ตัวบ่งชี้ประสิทธิผล |
|---------------------------|--------------------|-------------|--|-----------------------------------|--|---------------------|
| 6. Cahan และ Eibaz (2000) | | MRA | ข้อมูลทุติยภูมิ เขต = 61 เขต นร. = 11,099 | ภาษาอังกฤษและ ไม่ใช่ภาษาอังกฤษ | ตัวแปรพื้นฐานของนักเรียน ได้แก่ เศรษฐฐานะ (การศึกษาของแม่ การศึกษาของพ่อ จำนวนพี่น้อง) ตัวแปรระดับชั้น และตัวแปรอายุ | Regression residual |
| 7. Ladd และ Walsh (2002) | | MRA | ข้อมูลปฐมภูมิ นร.=37,000 | คณิตศาสตร์ การอ่าน | เวลา (การศึกษาระยะยาว 3 ปี 1993 -95) | Value-added |
| 8. Jong และคณะ (2004) | | MLM | ข้อมูลปฐมภูมิ ร.ร. = 28 หร. = 56 นร = 1,400 | คณิตศาสตร์ | ระดับที่ 1 ทักษะ (ความรู้เดิมในวิชาคณิตศาสตร์ ความฉลาด แรงจูงใจ และโอกาสในการเรียนรู้) ระดับที่ 2 คุณภาพของครู โอกาสในการเรียนรู้ในห้อง คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ในห้องเรียน ระดับที่ 3 บทบาทคุณภาพหมวดวิชา | Learning gain |
| 9. Kyriakides (2004) | | MLM | ข้อมูลปฐมภูมิ ร.ร. = 58 นร. = 1,778 | คณิตศาสตร์ | ระดับที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน : เพศ อายุ ชนิตและเวลาที่เข้าเรียนโรงเรียนพิเศษก่อนเข้าโรงเรียนประถม เศรษฐฐานะ (รายได้ครอบครัว การศึกษาของพ่อแม่ อาชีพของพ่อแม่) ระดับที่ 2 ระดับโรงเรียน ได้แก่ ที่ตั้ง (ชนบท/ในเมือง) ขนาด ร.ร. | Value-added |

ตารางที่ 2.17 สรุปงานวิจัยที่ให้ข้อสรุปเกี่ยวกับสถิติและตัวแปรที่ใช้วัดประสิทธิผลของโรงเรียน (ต่อ)

| นักวิจัย | วิธีการวิเคราะห์ | สถิติที่ใช้ | ลักษณะของข้อมูล | ตัวแปรตาม | ลักษณะตัวแปรต้นในโมเดลการวิเคราะห์ | ตัวบ่งชี้ประสิทธิผล |
|--------------------------------|------------------|-------------|---|--|---|---------------------|
| 10. Keeves และคณะ (2005) | | MLM | ข้อมูลปฐมภูมิ รร. = 440 นร. = 8,000 | ภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์ | ระดับที่ 1 ลักษณะนักเรียน ได้แก่ เพศ อายุ เชื้อชาติ เกิดที่ออสเตรเลียหรือไม่ ภาษาในบ้าน คะแนนเกรด 3 บัตรโรงเรียน การเจรจาต่อรองหลักสูตร ระดับที่ 2 บริบทโรงเรียน จำนวนปีที่ศึกษา ภาษาในบ้าน การขาดงาน บัตรโรงเรียน เชื้อชาติ สังคมการศึกษา ระดับที่ 3 โครงสร้างและนโยบาย ได้แก่ ที่ตั้ง (ชนบท/ในเมือง) ขนาดโรงเรียน | Value-added |
| 11. Levecic และ Jenkins (2006) | | MLM | ข้อมูลทุติยภูมิ รร. = 2,995 | เทคโนโลยี IT ศิลปะ ศิลปะและ การออกแบบ ภาษาอังกฤษ พลศึกษา | ระดับที่ 1 ระดับนักเรียน ความรู้ก่อนเรียน (อังกฤษ คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์) เพศ อายุ ระดับที่ 2 ระดับโรงเรียน แบ่งออกเป็น - ตัวแปรจัดประเภท ได้แก่ ชนิดของโรงเรียน สังกัด อายุของ นร. ประถม อายุกลุ่ม นร.มัธยม การเป็นโรงเรียนพิเศษก่อนเดือน ก.ย. 2000 จำนวนปีที่ เป็นโรงเรียนพิเศษ ชนิดโรงเรียนพิเศษ - ตัวแปรจัดประเภทคือ % เพศหญิง ขนาดของโรงเรียน %นักเรียนที่ได้อาหารกลางวันฟรี % นร.ผิวขาวในโรงเรียน อัตราส่วนครูต่อ นร. สัดส่วนของ นร. ที่เป็นผู้นำการศึกษาท้องถิ่นในโรงเรียนพิเศษปี 2000-2001 คะแนนเฉลี่ยของเด็กในช่วงชั้นที่ 2 | Value-added |

ตารางที่ 2.17 สรุปงานวิจัยที่ให้ข้อสรุปเกี่ยวกับสถิติและตัวแปรที่ชี้วัดประสิทธิผลของโรงเรียน (ต่อ)

| นักวิจัย | วิธีการวิเคราะห์ | สถิติที่ใช้ | ลักษณะของข้อมูล | ตัวแปรตาม | ลักษณะตัวแปรต้นในโมเดลการวิเคราะห์ | ตัวบ่งชี้ประสิทธิผล |
|-------------------------------|------------------|-------------|---|--------------------------|---|---------------------|
| 12. Peng และคณะ (2006) | | MLM | ข้อมูลitudinal นร. = 9,247 เขต = 17 | คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ | ระดับที่ 1 ความรู้เดิมก่อนเรียน (ภาษาจีน คณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ วิทยาศาสตร์ธรรมชาติ วิทยาศาสตร์ทางสังคมศาสตร์) เพศ ลักษณะของนักเรียน มาจากในเมืองหรือชนบท ดัชนีบ่งบอกความรู้ก่อนเรียนในลำดับ 25% สูงสุด ระดับที่ 2 เป็นค่าเฉลี่ยของตัวแปรในระดับที่ 1 | Value-added |
| 13. Goldschmidt และคณะ (2007) | | MLM | ข้อมูลitudinal n = 214,609 | การอ่าน, คณิตศาสตร์ | เพศ เชื้อชาติ ภาษา ลักษณะของนักเรียน | Gains |
| 14. Papanastasiou (2008) | | MRA | ข้อมูลitudinal ของ TIMSS ของ นร. (n = 3,116) | คณิตศาสตร์ | - ลักษณะของนักเรียน ได้แก่ พื้นฐานการศึกษาของครอบครัว ขนาดห้องสมุดในบ้าน เศรษฐฐานะ - สิ่งแวดล้อมในห้องเรียนและในโรงเรียน ได้แก่ การสอน บรรยากาศในห้อง การกระตุ้น ทักษะคิดต่อวิชา คณิตศาสตร์ มุมมองต่อวิชาคณิตศาสตร์ | residual |

ตารางที่ 2.17 สรุปงานวิจัยที่ให้ข้อสรุปเกี่ยวกับสถิติและตัวแปรที่ใช้วัดประสิทธิผลของโรงเรียน (ต่อ)

| นักวิจัย | วิธีการวิเคราะห์ | สถิติที่ใช้ | ลักษณะของข้อมูล | ตัวแปรตาม | ลักษณะตัวแปรต้นในโมเดลการวิเคราะห์ | ตัวบ่งชี้ประสิทธิผล |
|--|------------------|----------------------|---|--|---|------------------------|
| 15. Kyriakides และคณะ (2008) | | MLM (Rasch model) | ข้อมูลปฐมภูมิ ร.ร. = 52 โรง นร. = 2,503 คน | คณิตศาสตร์ ภาษากรีก ศาสนศึกษา | ระดับที่ 1 ระดับนักเรียน ได้แก่ ทักษะคิด บัญญัติพื้นฐาน ของนักเรียน (เพศ, เศรษฐฐานะ ซึ่งศึกษาจาก 5 ตัวบ่งชี้) ระดับที่ 2 ระดับห้องเรียน ได้แก่ คุณภาพการสอน (9 ตัวบ่งชี้) | Added - value |
| 16. French, Peevely และ Stanley (2008) | | MANOVA | ข้อมูลปฐมภูมิ ที่เป็นสมาชิก คณะกรรมการ ร.ร. (n= 310) | ผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนและเวลาที่ใช้ ในการศึกษา | เพศ อายุ เชื้อชาติ รายได้ การศึกษา สถานะการ ไร้เทเน่ จำนวนบุตรในโรงเรียน การเลือกตั้งซ่อม จำนวนปีที่ เป็น สมาชิกสมาคมโรงเรียนที่ตั้ง | Gain of achievement |
| 17. Booker & Isenberg (2008) | | MRA | ข้อมูลทุติยภูมิ จาก MCS นร. = 44946 ร.ร. = 137 | ทุกวิชา | ความรู้เดิม ลักษณะของนักเรียน บัญญัติด้านโรงเรียน | Value- added |

ตารางที่ 2.17 สรุปงานวิจัยที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับสถิติและตัวแปรที่ใช้วัดประสิทธิผลของโรงเรียน (ต่อ)

| นักวิจัย | วิธีการวิเคราะห์ | สถิติที่ใช้ | ลักษณะของข้อมูล | ตัวแปรตาม | ลักษณะตัวแปรต้นในโมเดลการวิเคราะห์ | ตัวบ่งชี้ประสิทธิผล |
|---------------------------|------------------|-------------|--|---|--|---|
| 18. Cheng และ Mok (2008) | | Correlation | ข้อมูลitudinal รร = 62 หร. = 219 นร. = 7,100 | ทัศนคติ ความพึงพอใจ คะแนนวิชาการ (จีน อังกฤษ คณิตศาสตร์) | บรรยากาศสังคม คุณภาพของสังคม รูปแบบการบริหารจัดการของผู้บริหาร การเตรียมการใน ห้องเรียน ปัจจัยด้านครอบครัว | Achievement Satisfaction Attitude |
| 19. Downey และคณะ (2008) | | MLM | ข้อมูลitudinal ของ ECLS-K รร. = 287 นร. = 4,217 | การอ่าน คณิตศาสตร์ | ระดับที่ 1 ตัวแปรช่วงเวลา ได้แก่ kindergarten, summer, first grade, 12 months ระดับที่ 2 เป็นเวกเตอร์สัมประสิทธิ์ระดับนักเรียน ระดับที่ 3 เป็นเวกเตอร์สัมประสิทธิ์ระดับโรงเรียน | Learning rates/Gains |
| 20. Fox และ Butler (2009) | | ANOVA | ข้อมูลปฐมภูมิ นร = 219 | Teen Core score (สุขภาวะ สภาพปัญหา หน้าที่ที่ต้องทำ) | เพศ อายุ | Teen Core score |
| 21. Von Hippel (2009) | | MLM | ข้อมูลitudinal ของ ECLS-K รร. = 287 นร. = 4,217 | การอ่าน คณิตศาสตร์ | ระดับที่ 1 ตัวแปรช่วงเวลา ได้แก่ kindergarten, summer, first grade ระดับที่ 2 เป็นเวกเตอร์สัมประสิทธิ์ระดับนักเรียน ระดับที่ 3 เป็นเวกเตอร์สัมประสิทธิ์ระดับโรงเรียน | Learning rates/Gains |

หมายเหตุ MRA= Multiple Regression Analysis, MLM = Multilevel Linear Modeling, ECLS-K = The Early Childhood Longitudinal Study, Kindergarten, TIMSS = The Trends in International Mathematics and Science Study, MRA = Multiple Regression Analysis

สรุปสารสนเทศที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน
21 เรื่อง แสดงรายละเอียดความถี่และร้อยละแต่ละปัจจัยดังตารางที่ 2.18

ตารางที่ 2.18 กลุ่มปัจจัยภายนอกโรงเรียนที่ใช้ประกอบการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน

| กลุ่มปัจจัยภายนอกโรงเรียน | ตัวแปร | จำนวน งานวิจัย | คิดเป็น ร้อยละ | |
|--|--|------------------------|-------------------|-------|
| ระดับที่ 1 กลุ่มปัจจัยภูมิหลัง ของนักเรียน - ตัวแปรจัดประเภท | 1) เพศ | 7 | 58.33 | |
| | 2) เชื้อชาติ | 2 | 16.67 | |
| | 3) ภาษาในบ้าน | 1 | 8.33 | |
| | 4) สถานที่เกิด | 1 | 8.33 | |
| | 5) ในเมือง/ชนบท | 1 | 8.33 | |
| | - ตัวแปรต่อเนื่อง | 1) ความรู้เดิม | 9 | 27.27 |
| | | 2) เศรษฐฐานะ | 7 | 21.21 |
| | | 3) อายุ | 6 | 18.18 |
| | | 4) ทักษะคิดต่อการเรียน | 3 | 9.09 |
| | | 5) เวลา | 3 | 9.09 |
| 6) โอกาสในการเรียนรู้ | | 2 | 6.06 | |
| 7) ความคาดหวัง | | 1 | 3.03 | |
| 8) แรงจูงใจ | | 1 | 3.03 | |
| 9) ขนาดห้องสมุดในบ้าน | | 1 | 3.03 | |
| ระดับที่ 2 กลุ่มปัจจัยนำเข้า | 1) อัตราส่วนครูต่อนักเรียน | 1 | 20 | |
| | 2) สัดส่วนของนักเรียนที่ได้อาหาร กลางวันฟรี | 2 | 40 | |
| | 3) เปอร์เซนต์นักเรียนผิวสี/ผิวขาว | 2 | 40 | |
| กลุ่มปัจจัยบริบทภายนอก โรงเรียน | 1) ขนาดโรงเรียน | 3 | 33.33 | |
| | 2) ที่ตั้ง ชนบท/ในเมือง | 2 | 22.22 | |
| | 3) สังกัดของโรงเรียน | 2 | 22.22 | |
| | 4) บรรยากาศสังคม | 1 | 11.11 | |
| | 5) คุณภาพของสังคม | 1 | 11.11 | |

ตารางที่ 2.19 กลุ่มปัจจัยการดำเนินงานภายในโรงเรียนทั้งระดับห้องเรียนและระดับโรงเรียน

| กลุ่มปัจจัยการดำเนินงานภายในโรงเรียน | ตัวแปร | จำนวนงานวิจัย | คิดเป็นร้อยละ |
|--|--|---------------|---------------|
| ระดับที่ 2 กลุ่มการดำเนินงานของโรงเรียน | 1) คุณภาพการสอน | 3 | 25 |
| | 2) บรรยากาศของโรงเรียน | 3 | 25 |
| | 3) ความเป็นผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ | 2 | 16.67 |
| | 4) บรรยากาศในห้องเรียน | 1 | 8.33 |
| | 5) พฤติกรรมที่เป็นปัญหาของนักเรียนในห้อง | 1 | 8.33 |
| | 6) สภาพปัญหาความรุนแรงที่เกิดขึ้นในโรงเรียน | 1 | 8.33 |
| | 7) ระยะเวลาการเป็นโรงเรียนพิเศษ | 1 | 8.33 |

สรุปผลการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน

จากผลการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนนั้น ปัจจัยหรือตัวแปรต้นที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน แบ่งเป็นกลุ่มหลัก ๆ ได้แก่ 1) กลุ่มปัจจัยที่ไม่ใช่การดำเนินงานของโรงเรียน (non-school variables) ได้แก่ กลุ่มปัจจัย/ตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มปัจจัย/ตัวแปรนำเข้า และกลุ่มปัจจัย/ตัวแปรบริบทภายนอกโรงเรียน และกลุ่มที่เป็น การดำเนินงานของโรงเรียน (school processional variables) โดยกลุ่มตัวแปรปัจจัยที่ไม่ใช่การดำเนินงานของโรงเรียน (non-school variables) นำมาวิเคราะห์เพื่อมุ่งปรับพื้นฐานของนักเรียนและโรงเรียนให้มีความทัดเทียมกัน ตัวแปรที่ไม่ใช่การดำเนินงานของโรงเรียนตัวใดมีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนและมีอยู่ในระดับใด ซึ่งรายละเอียดปัจจัย/ตัวแปรแต่ละกลุ่มที่นักวิจัยนิยมนำมาศึกษา (ตั้งแต่ 2 เรื่องขึ้นไป) เป็นดังนี้ 1) กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน (student background factors) แบ่งเป็นตัวแปรแบบไม่ต่อเนื่อง ได้แก่ เพศ เชื้อชาติ และตัวแปรแบบต่อเนื่อง ได้แก่ ความรู้เดิม เศรษฐฐานะ อายุ ทักษะคิด ตัวแปรช่วงเวลา โอกาสในการเรียนรู้ 2) กลุ่มปัจจัยนำเข้า (input factors) ได้แก่ นักเรียนที่ได้อาหารกลางวันฟรี เปอร์เซ็นต์นักเรียนผิวสี/ผิวขาว อัตราส่วนครูต่อนักเรียน 3) กลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียน (external contextual factors) ได้แก่

ขนาดโรงเรียน ที่ตั้ง (ชนบท/ในเมือง) สังกัดของโรงเรียน ส่วนกลุ่มปัจจัยการดำเนินงานของโรงเรียน (proceessional factors) ได้แก่ คุณภาพการสอนของครู บรรยากาศของโรงเรียน ความเป็นผู้บริหาร และรูปแบบการบริหารจัดการ

ส่วนตัวแปรตามที่สำคัญที่สุดในการวิเคราะห์ในโมเดล โดยเฉพาะโมเดลมูลค่าเพิ่มหรือโมเดลสมการถดถอยเชิงเส้นพหุระดับ คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือผลผลิตทางด้านวิชาการ โดยเฉพาะวิชาหลัก อาทิ คณิตศาสตร์ที่มีนักวิจัยศึกษา 13 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 61.9 จากทั้งหมด 21 เรื่อง แต่อีก 4 เรื่อง เป็นการศึกษาคะแนนเฉลี่ยทุกวิชาซึ่งวิชาคณิตศาสตร์ก็รวมในการศึกษาด้วย รองลงมาคือวิชา ภาษาอังกฤษหรือภาษามีนักวิจัยศึกษา 12 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 57.14 รองลงมาคือศึกษาทุกวิชา มี 4 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 19 นอกนั้นศึกษาวิชาวิทยาศาสตร์ ประวัติศาสตร์ ภาษาในแต่ละประเทศ

ส่วนตัวบ่งชี้ที่มีประสิทธิผลของโรงเรียนที่พิจารณามากที่สุดคือ คะแนนมูลค่าเพิ่ม มีทั้งหมด 14 เรื่อง จาก 21 เรื่อง คิดเป็นร้อยละ 66.66 รองลงมาคืออัตราการเรียนรู้ (learning rate) 5 เรื่อง คิดเป็น ร้อยละ 23.81 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 1 เรื่อง แต่ต้องใช้ควบคู่กับตัวบ่งชี้ตัวอื่นๆ คือ ความพึงพอใจและทัศนคติ เป็นต้น และคะแนน Teen Core score (สุขภาพะ สภาพปัญหา หน้าที่ที่ต้องทำ) อีก 1 เรื่อง ส่วนลักษณะข้อมูลที่ใช้ ใช้ทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ แต่จะใช้ข้อมูลทุติยภูมิเป็นส่วนใหญ่ทำให้เกิดข้อจำกัดในเรื่องตัวแปรที่จะนำมาศึกษาและใช้วิเคราะห์ เพราะอาจไม่สอดคล้องกับโมเดลสมมติฐานการวิจัย ขนาดกลุ่มตัวอย่างต้องมีขนาดใหญ่ สถิติที่ใช้ส่วนใหญ่จะใช้สถิติ multilevel linear models

ดังนั้น จากการศึกษาเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนตั้งแต่ตอนที่ 1 จนถึงตอนที่ 6 ทั้งที่เป็นแนวคิดทฤษฎีประสิทธิผลของโรงเรียนของนักวิจัย การการศึกษา นักบริหาร นักนโยบายในประเทศต่างๆ ตัวอย่างงานวิจัยทั้งที่อยู่ในประเทศและต่างประเทศ ทั้งการสังเคราะห์งานวิจัยที่เป็นงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน ทำให้ผู้วิจัยได้มองเห็นภาพของตัวแปรและวิธีการทางสถิติที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนที่จะเป็นกรอบแนวคิดในการวิจัย และโมเดลการวิเคราะห์ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอรายละเอียดในตอนที่ 7 ถัดไป

ตอนที่ 7 กรอบแนวคิดและสมมติฐานในการวิจัย

7.1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

จากความหมายประสิทธิผลของโรงเรียนสรุปได้ว่า ประสิทธิภาพของโรงเรียนหมายถึง ผลผลิต (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อัตราพัฒนาการ ความพึงพอใจ เป็นต้น) ที่ได้จากการดำเนินงานของโรงเรียนจนบรรลุเป้าหมายหรือค่าคาดหวัง (expected) ที่ตั้งไว้ โดยมีการควบคุมหรือปรับด้วยปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโรงเรียน (non-school variables) ซึ่งโมเดลการวัดที่สอดคล้องกับความหมายของประสิทธิผลของโรงเรียนก็คือ โมเดลมูลค่าเพิ่มหรือโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับที่มีการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในปัจจุบัน โดยมีการควบคุมปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องหรือไม่ใช่การดำเนินงานของโรงเรียน (non-school variables) ร่วมด้วย เพื่อปรับฐานให้ลักษณะของนักเรียนและลักษณะของโรงเรียนมีฐานหรือจุดเริ่มต้นที่ทัดเทียมกัน คะแนนส่วนที่เหลือหรือคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จากการวิเคราะห์ จึงจะนำมาเปรียบเทียบ จำแนกหรือจัดอันดับ ประสิทธิภาพของโรงเรียนต่อไป

จากการศึกษา เอกสารหรืองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยและการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน ตั้งแต่ตอนที่ 1 –6 สามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดเชิงทฤษฎีในการพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ เพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน โดยผู้วิจัยยึดกรอบแนวคิดงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนเป็นหลักในการคัดเลือกตัวแปร โดยมีเกณฑ์การคัดเลือกตัวแปร คือ ต้องมีผู้วิจัยศึกษาตัวแปรตัวนั้นอย่างน้อย 2 เรื่อง และต้องอยู่ในบริบทของประเทศไทย นอกจากนี้หากตัวแปรใดที่งานวิจัยการวัดประสิทธิผลไม่ได้ศึกษา แต่ผู้วิจัยพบว่ามีในบทความ ทฤษฎีและนักการศึกษาได้กล่าวถึงตัวแปรตัวนั้นว่าเป็นตัวแปรสำคัญในงานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนและเป็นตัวแปรที่อยู่ในบริบทการศึกษาในเมืองไทยด้วย ผู้วิจัยได้นำมาศึกษาด้วย แต่ทั้งนี้ผู้วิจัยต้องคำนึงถึงจำนวนตัวแปรที่ต้องสัมพันธ์กับจำนวนกลุ่มตัวอย่างด้วยว่าจำนวนตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ในโมเดลจะต้องมีไม่มากเกินไปและเหมาะสมสำหรับกลุ่มตัวอย่างระดับโรงเรียนประมาณ 50 กลุ่ม ซึ่งผลคัดเลือกตัวแปรเป็นดังนี้ กลุ่มตัวแปรปัจจัยที่ไม่ใช่การดำเนินงานของโรงเรียน (non-school variables) ประกอบด้วย 1) กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน (student background factors) แบ่งเป็นตัวแปรแบบไม่ต่อเนื่อง ได้แก่ เพศ ส่วนตัวแปรแบบต่อเนื่อง ได้แก่ ความรู้เดิม เศรษฐฐานะ อายุ โอกาสในการเรียนรู้ ความคาดหวัง ตัวแปรกลุ่มนี้ที่ไม่ได้นำมาวิเคราะห์ได้แก่ ตัวแปรเชื้อชาติ เพราะประเทศไทยมีชาติเชื้อไทยอย่างเดียว ไม่มีหลากหลายเชื้อชาติเหมือนกับบางประเทศ ตัวแปรทัศนคติอันเนื่องมาจากว่าตัวแปรนี้อาจมีความสัมพันธ์สูงกับตัวแปรความพึงพอใจที่เป็นตัวแปรบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน ส่วนตัวแปรช่วงเวลานั้นได้นำไปพิจารณาในโมเดลพัฒนาการแบบ 2 ระดับอย่างง่ายแทน และเนื่องจากว่างานวิจัยของ Secker และ Lissitz (1997), scheerens (2000) และ Reynold (2006) เป็นต้น กล่าวว่า ความคาดหวังในการเรียนของนักเรียนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียน ดังนั้น ผู้วิจัยได้จึงเพิ่ม ตัวแปรความคาดหวังในการเรียนของนักเรียนลงในโมเดลการวิเคราะห์ ในกลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียนด้วย 2) กลุ่มปัจจัยนำเข้า (input factors) ที่นำมาศึกษา ได้แก่ อัตราส่วนครูต่อนักเรียน ผู้วิจัยต้องตัดตัวแปรนักเรียนที่ได้อาหารกลางวันฟรี และเปอร์เซ็นต์นักเรียน ผิวดำ/ผิวดาวออกเพราะเนื่องจากว่าเป็นตัวแปรที่ไม่มีในบริบทของเมืองไทย แต่อย่างไรก็ตามผู้วิจัยได้เพิ่มตัวแปรค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมของนักเรียนแต่ละโรงเรียนด้วยเพราะเป็นตัวแปรที่ลดความแตกต่าง ความรู้พื้นฐานความสูงของนักเรียนแต่ละกลุ่มหรือนักเรียนแต่ละโรงเรียนให้มีความทัดเทียมกันซึ่งตัวแปรนี้มี นักวิจัยศึกษามากมายอยู่แล้ว พร้อมทั้งเพิ่มตัวแปรความพร้อมของสิ่งอำนวยความสะดวก สื่อ วัสดุ เทคโนโลยี ฯลฯ เพราะมีนักการศึกษา เช่น Reynold (2006), Hoy (2008), Hanushek (1995 cited from Scheerens, 2000) เป็นต้น ได้ศึกษาในบทความวิจัยว่ามีความสำคัญ และ 3) กลุ่มปัจจัย บริบทภายนอกโรงเรียน ได้แก่ ขนาดโรงเรียน และสังกัดของโรงเรียน ผู้วิจัยตัดตัวแปรที่ตั้ง (ชนบทกับในเมือง) ออกเพราะโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยตั้งอยู่ในเขตเมืองทั้งหมด ส่วนกลุ่มปัจจัยการดำเนินงานของโรงเรียน ได้แก่ คุณภาพการสอนของครู บรรยากาศของโรงเรียน ความเป็นผู้บริหาร และรูปแบบการบริหารจัดการ เมื่อนำตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้แบ่งตามโครงสร้างของตัวแปรที่ใช้สำหรับวิเคราะห์ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับแบ่งออกเป็น 2 ระดับ ดังนี้

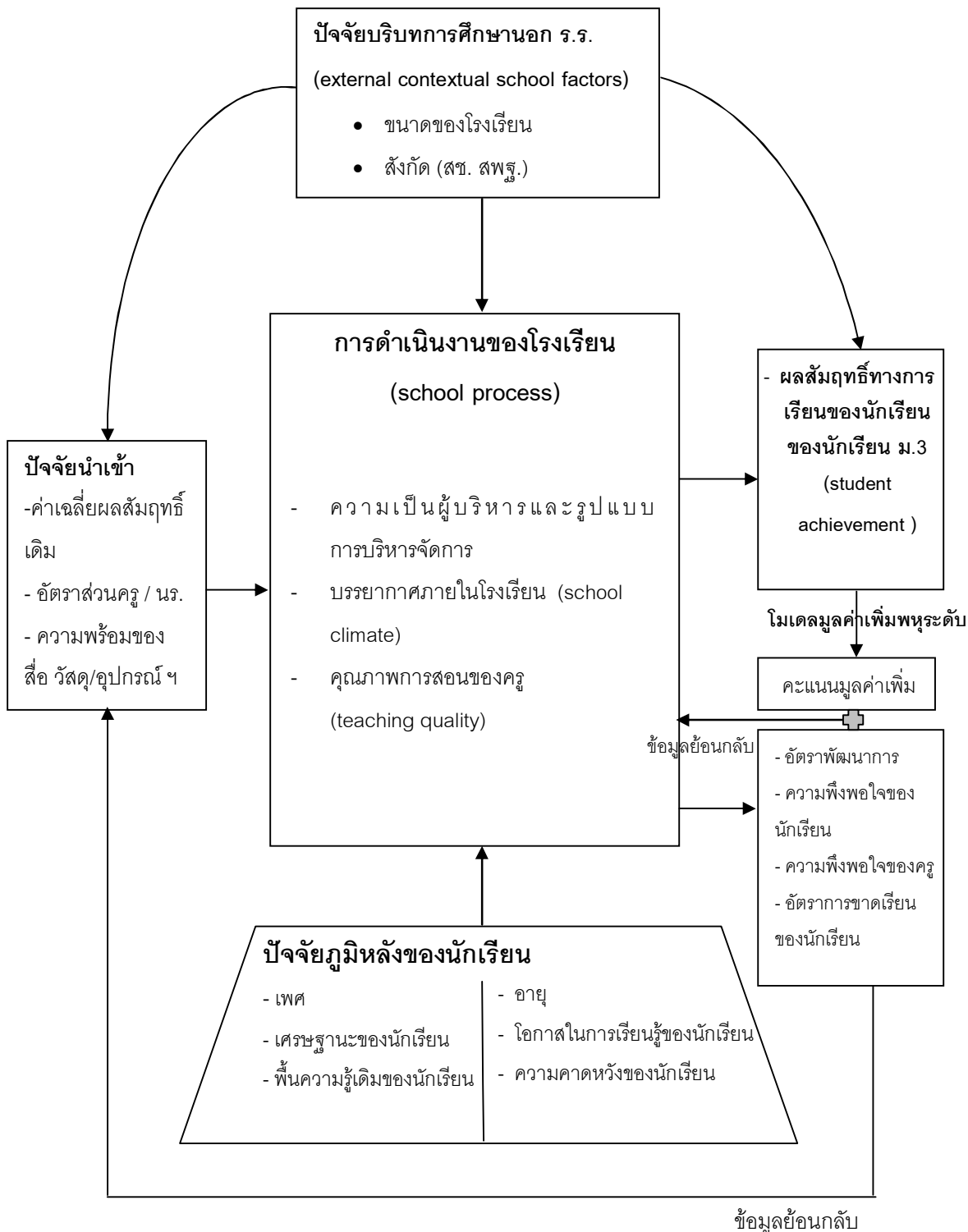
ระดับที่ 1 ระดับนักเรียน (student level)

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียน มัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 (ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลนักเรียนยังไม่มีคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3) ตัวแปรต้น คือ กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน ได้แก่ (1) เพศ (2) อายุ (3) ผลสัมฤทธิ์เดิม (4) เศรษฐฐานะ (5) โอกาสในการเรียนรู้ภายนอกโรงเรียน ของนักเรียน (6) ความคาดหวังในการเรียนของนักเรียน

ระดับที่ 2 ระดับโรงเรียน (school level)

ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน ตัวแปรต้น จำแนกเป็น 3 กลุ่มตัวแปร คือ กลุ่มที่หนึ่ง กลุ่มปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย (1) อัตราส่วนครูต่อนักเรียน (2) ความพร้อมของสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ เทคโนโลยีของโรงเรียน (3) ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมของนักเรียนแต่ละโรงเรียน กลุ่มที่สอง กลุ่มปัจจัยภายนอกโรงเรียน ประกอบด้วย (1) ขนาดโรงเรียน (2) สังกัดของโรงเรียน และกลุ่มที่สาม กลุ่มปัจจัยการดำเนินงานของโรงเรียน ได้แก่ (1) คุณภาพการสอนของครู (2) ความเป็นผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ และ (3) บรรยากาศภายในโรงเรียน

ส่วนตัวแปรที่นำมาเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียนเพิ่มเติมจากคะแนนมูลค่าเพิ่ม แต่ไม่ได้อยู่ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ ได้แก่ อัตราพัฒนาการ ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครู และอัตราการขาดเรียน กรอบแนวคิดนี้จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแสดงดังภาพที่ 2.14



ภาพที่ 2.14 กรอบแนวคิดจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

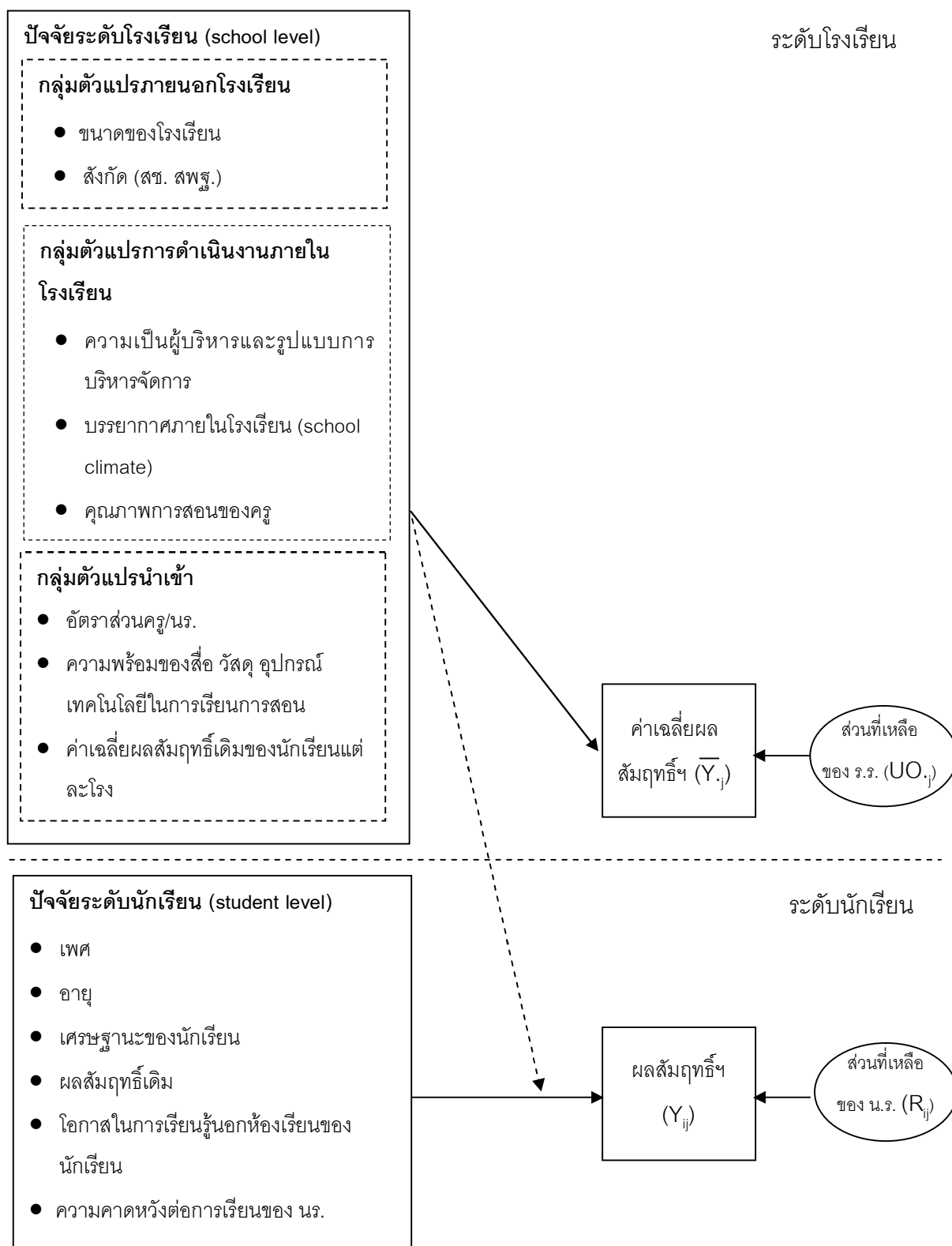
จากกรอบแนวคิดที่ได้จากสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถนำมาอธิบายด้วยกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังภาพที่ 2.15 โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวิเคราะห์โมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) คือ วิเคราะห์ข้อมูลในสมการถดถอยเชิงเส้น 2 ระดับ โดยไม่ใส่ตัวแปรทำนายใดเลย มีเฉพาะตัวแปรตามคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน ในโมเดลเท่านั้น

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) คือ วิเคราะห์ข้อมูลในสมการเชิงเส้น 2 ระดับ โดยมีตัวแปรตามคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคน ในระดับที่ 1 จากนั้นใส่ตัวแปรทำนายในระดับที่ 1 คือ กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน ได้แก่ (1) เพศ (2) เศรษฐฐานะของนักเรียน (3) ผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (4) โอกาสในการเรียนรู้ภายนอกโรงเรียนของนักเรียน (5) อายุ (6) ความคาดหวังทางการเรียนของนักเรียน

ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์โมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) คือ วิเคราะห์ข้อมูลในสมการเชิงเส้น 2 ระดับ โดยเพิ่มกลุ่มตัวแปรควบคุมอีก 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มปัจจัย/ตัวแปรนำเข้า กลุ่มปัจจัย/ตัวแปรบริบทภายนอกโรงเรียน มาวิเคราะห์โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) ในระดับที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับพื้นฐานของนักเรียนและของโรงเรียนให้มีความเท่าเทียมกัน ส่วนคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) หรือคะแนนส่วนที่เหลือ (residual score) ของโรงเรียนที่ j คำนวณได้จากผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สังเกตได้กับ ค่าเฉลี่ยรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียน (grand mean) เมื่อควบคุมอิทธิพลจากกลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มปัจจัยนำเข้า และกลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียนให้คงที่

ขั้นที่ 4 ขั้นวิเคราะห์โมเดลการดำเนินงาน (proceSSIONAL model) คือ เป็นโมเดลสมมติฐานที่เพิ่มกลุ่มปัจจัยการดำเนินงานภายในโรงเรียนในโมเดลสมมติฐาน ได้แก่ ตัวแปรความเป็นผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ (LEADER) ตัวแปรคุณภาพการสอน (TQUAITY) และตัวแปรบรรยากาศภายในโรงเรียน (CLIMATE) ร่วมวิเคราะห์โมเดลด้วย เพื่อศึกษาว่าตัวแปรการดำเนินงานในโรงเรียนใดมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาว่าคะแนนมูลค่าเพิ่มของตัวแปรการดำเนินงานภายในโรงเรียนมีขนาดเป็นเท่าใด แตกต่างจากโมเดลสมมติฐานหรือไม่ หากตัวแปรการดำเนินงานภายในโรงเรียนมีอิทธิพลอย่างมีระดับนัยสำคัญต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B_{0j}) ในระดับโรงเรียน คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) ของกลุ่มตัวแปรการดำเนินงานภายในโรงเรียนของโรงเรียนที่ j สามารถคำนวณได้จาก U_{0j} (hypo model) – U_{0j} (process model) รายละเอียดกรอบแนวคิดการวิจัยแสดงดังภาพที่ 2.15



เมื่อ Y_{ij} หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคนที่ i โรงเรียนที่ j \bar{Y}_j หมายถึง ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนที่ j R_{ij} หมายถึง ส่วนที่เหลือหรืออิทธิพลสุ่มของนักเรียนคนที่ i โรงเรียนที่ j และ UO_j หมายถึง ส่วนที่เหลือหรืออิทธิพลสุ่มของโรงเรียนที่ j หรือคะแนนมูลค่าเพิ่มของโรงเรียนที่ j

ภาพที่ 2.15 กรอบแนวคิดในการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน เป็นการวิจัยเชิงบรรยาย (descriptive research) ในลักษณะความสัมพันธ์เชิงเส้นแบบพหุระดับที่ศึกษาตัวแปรตามสภาพการณ์ที่เป็นอยู่ โดยไม่ควบคุมความผันแปรด้วยการจัดกระทำ ลักษณะโมเดลมูลค่าเพิ่มจะเป็นโมเดลทางสถิติแบบกึ่งทดลอง (quasi-experimental statistical model, Meyer & Dokumaci, 2008) ที่ใช้ประเมินค่าผลงานของโรงเรียน ห้องเรียน ครู หรือหน่วยการศึกษาอื่น ๆ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยควบคุมปัจจัยที่ไม่ใช่การดำเนินงานของโรงเรียน (non-school variables) แต่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เช่น ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน (prior attainment) เศรษฐฐานะของครอบครัว (socio-economic status) เป็นต้น ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมาณค่าของโมเดลคือ ตัวบ่งชี้มูลค่าเพิ่ม (value-added indicators) โดยอยู่ภายใต้ข้อตกลงเบื้องต้นที่ปรับให้กลุ่มของนักเรียนและโรงเรียนให้มีลักษณะที่เหมือนกัน จากนั้นจึงนำผลที่ได้จากการวัดมาเปรียบเทียบกัน โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาค้นคว้าแนวคิด วิธีวิทยาการวิจัยในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเพื่อวัดประสิทธิผลของโรงเรียนจากบทความ งานวิจัย ตลอดจนเอกสาร ตำราต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง และออกแบบแผนระเบียบวิธีการวิจัย ได้แก่ กำหนดประชากรเป้าหมาย เครื่องมือวิจัย วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ตัวแปรในการวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล และการนำเสนอข้อมูล เป็นต้น
2. สร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัย คือ แบบสอบถามความมีประสิทธิภาพของโรงเรียน โดยแบ่งออกเป็น 2 ฉบับ คือ ฉบับของนักเรียน ฉบับของครูผู้สอน
3. เก็บรวบรวมข้อมูลตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียนที่ใช้ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับและตัวแปรที่เป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และครูผู้สอนในโรงเรียนมัธยมดังกล่าวในภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2553
4. จัดทำ file ข้อมูล ออกเป็น 2 ระดับ คือ file ข้อมูลระดับนักเรียน และระดับโรงเรียน เพื่อนำไปวิเคราะห์ในโปรแกรม SPSS และโปรแกรม HLM version 6.03 ต่อไป
5. ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล มีลำดับขั้นสำคัญดังนี้
 - 5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น ด้วยโปรแกรม SPSS

5.2 วิเคราะห์โมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเพื่อวัดประสิทธิผลของโรงเรียน ทั้งโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) โมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) และโมเดลการดำเนินงาน (proceSSIONAL model) ด้วยโปรแกรม HLM version 6.03 รายละเอียดการวิเคราะห์แต่ละโมเดลเป็นลำดับขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นวิเคราะห์โมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) ซึ่งเป็นโมเดลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ ที่ไม่ใส่ตัวแปรทำนายใดๆ เลยในโมเดล มีเฉพาะตัวแปรตามคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโมเดล ลักษณะโมเดลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

Level-1 model (โมเดลระดับนักเรียน)

$$Y_{ij} = B_{0j} + R_{ij}$$

Level-2 model (โมเดลระดับโรงเรียน)

$$B_{0j} = G_{00} + U_{0j}$$

Equation Mixed Unconditional model

$$Y_{ij} = G_{00} + U_{0j} + R_{ij}$$

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) คือ เป็นโมเดลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ ที่เพิ่มตัวแปรควบคุม/ตัวแปรปรับ (controlled or adjusted variables) ได้แก่ กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียนเข้ามาวิเคราะห์ในโมเดลในระดับที่ 1 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับพื้นฐานของนักเรียนแต่ละโรงเรียนให้มีความเท่าเทียมกัน โมเดลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

Level-1 model (โมเดลระดับนักเรียน)

$$Y_{ij} = B_{0j} + B_{1j} \text{GENDER}_{ij} + B_{2j} \text{AGE}_{ij} + B_{3j} \text{PRIOR}_{ij} + B_{4j} \text{SES}_{ij} + B_{5j} \text{EXPECT}_{ij} + B_{6j} \text{OPPORT}_{ij} + R_{ij}$$

Level-2 model (โมเดลระดับโรงเรียน)

$$B_{0j} = G_{00} + U_{0j}$$

$$B_{1j} = G_{10}$$

$$B_{2j} = G_{20}$$

$$B_{3j} = G_{30}$$

$$B_{4j} = G_{40}$$

$$B_{5j} = G_{50}$$

$$B_{6j} = G_{60}$$

Equation Mixed Conditional Model

$$Y_{ij} = G_{00} + G_{10}(\text{GENDER}_{ij}) + G_{20}(\text{AGE}_{ij} - \overline{\text{AGE}}_{.j}) + G_{30}(\text{PRIOR}_{ij} - \overline{\text{PRIOR}}_{.j}) + G_{40}(\text{SES}_{ij} - \overline{\text{SES}}_{.j}) + G_{50}(\text{EXPECT}_{ij}) + G_{60}(\text{OPPORT}_{ij}) + U_{0j} + R_{ij}$$

ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์โมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) คือ เพิ่มกลุ่มตัวแปรควบคุม อีก 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มปัจจัย/ตัวแปรนำเข้า กลุ่มปัจจัย/ตัวแปรบริบทภายนอกโรงเรียน มาวิเคราะห์ ในโมเดลแบบมีเงื่อนไขในระดับที่ 2 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับพื้นฐานของนักเรียนและของ โรงเรียนให้มีความเท่าเทียมกัน โดยลักษณะโมเดลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

Level-1 model (โมเดลระดับนักเรียน)

$$Y_{ij} = B_{0j} + B_{1j}GENDER_{ij} + B_{2j}AGE_{ij} + B_{3j}PRIOR_{ij} + B_{4j}SES_{ij} + B_{5j}EXPECT_{ij} + B_{6j}OPPORT_{ij} + R_{ij}$$

Level-2 model (โมเดลระดับโรงเรียน)

$$\begin{aligned} B_{0j} &= G_{00} + G_{01}MnPRIOR_j + G_{02}SECTOR_j + G_{03}SIZE_j + G_{04}RATIO_j + G_{05}FACILITY_j + U_{0j} \\ B_{1j} &= G_{10} \\ B_{2j} &= G_{20} \\ B_{3j} &= G_{30} \\ B_{4j} &= G_{40} \\ B_{5j} &= G_{50} \\ B_{6j} &= G_{60} \end{aligned}$$

Equation Mixed Hypothetical Model

$$\begin{aligned} GPA_{ij} = & G_{00} + G_{01}(MnPRIOR - \overline{MnPRIOR.}) + G_{02}(SECTOR_j) + G_{03}(SIZE_j) + G_{04}(RATIO_j - \\ & \overline{RATIO.}) + G_{05}(FACILITY_j) + G_{10}(GENDER_{ij}) + G_{20}(AGE_{ij} - \overline{AGE.}_j) + G_{30}(PRIOR_{ij} - \\ & \overline{PRIOR.}_j) + G_{40}(SES_{ij} - \overline{SES.}_j) + G_{50}(EXPECT_{ij}) + G_{60}(OPPORT_{ij}) + U_{0j} + R_{ij} \end{aligned}$$

คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) หรือคะแนนส่วนที่เหลือ (residual score) ของ โรงเรียนที่ j คำนวณได้จากผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สังเกตได้กับ ค่าเฉลี่ยรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียน (grand mean) โดยควบคุมอิทธิพลจากปัจจัย ภูมิหลังของนักเรียน อิทธิพลจากกลุ่มปัจจัยนำเข้า และอิทธิพลจากกลุ่มปัจจัยบริบทภายนอก โรงเรียนให้คงที่ สมการในการคำนวณหาค่าคะแนนมูลค่าเพิ่มเป็นดังนี้

$$\begin{aligned} U_{0j} = & GPA_{ij} - (G_{00} + G_{01}(MnPRIOR - \overline{MnPRIOR.}) + G_{02}(SECTOR_j) + G_{03}(SIZE_j) \\ & + G_{04}(RATIO_j - \overline{RATIO.}) + G_{05}(FACILITY_j) + G_{10}(GENDER_{ij}) + G_{20}(AGE_{ij} - \overline{AGE.}_j) \\ & + G_{30}(PRIOR_{ij} - \overline{PRIOR.}_j) + G_{40}(SES_{ij} - \overline{SES.}_j) + G_{50}(EXPECT_{ij}) + G_{60}(OPPORT_{ij}) + R_{ij}) \end{aligned}$$

ขั้นที่ 4 ขั้นวิเคราะห์โมเดลการดำเนินงาน (proccessional model) คือเป็นโมเดลสมมติฐานที่เพิ่มกลุ่มปัจจัยการดำเนินงานภายในโรงเรียนในโมเดลสมมติฐาน ได้แก่ ตัวแปรความเป็นผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ (LEADER) ตัวแปรคุณภาพการสอน (TQUALITY) และตัวแปรบรรยากาศภายในโรงเรียน (CLIMATE) ร่วมวิเคราะห์โมเดลด้วย เพื่อศึกษาว่าตัวแปรการดำเนินงานใดมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาว่าคะแนนมูลค่าเพิ่มของตัวแปรการดำเนินงานภายในโรงเรียนมีขนาดเป็นเท่าใด แตกต่างจากโมเดลสมมติฐานหรือไม่ จากนั้นบันทึกคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้ ซึ่งโมเดลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

Level-1 model (โมเดลระดับนักเรียน)

$$Y_{ij} = B_{0j} + B_{1j}GENDER_{ij} + B_{2j}AGE_{ij} + B_{3j}PRIOR_{ij} + B_{4j}SES_{ij} + B_{5j}EXPECT_{ij} + B_{6j}OPPORT_{ij} + R_{ij}$$

Level-2 model (โมเดลระดับโรงเรียน)

$$B_{0j} = G_{00} + G_{01}MnPRIOR_j + G_{02}SECTOR_j + G_{03}SIZE_j + G_{04}RATIO_j + G_{05}FACILITY_j + G_{06}(LEADER)_j + G_{07}(TQUALITY)_j + G_{08}(CLIMATE)_j + U_{0j}$$

$$B_{1j} = G_{10}$$

$$B_{2j} = G_{20}$$

$$B_{3j} = G_{30}$$

$$B_{4j} = G_{40}$$

$$B_{5j} = G_{50}$$

$$B_{6j} = G_{60}$$

Equation Mixed Process Model

$$GPA_{ij} = G_{00} + G_{01}(MnPRIOR - \overline{MnPRIOR.}) + G_{02}(SECTOR_j) + G_{03}(SIZE_j) + G_{04}(RATIO_j - \overline{RATIO.}) + G_{05}(FACILITY_j) + G_{06}(LEADER)_j + G_{07}(TQUALITY)_j + G_{08}(CLIMATE)_j + G_{10}(GENDER_{ij}) + G_{20}(AGE_{ij} - \overline{AGE.}_j) + G_{30}(PRIOR_{ij} - \overline{PRIOR.}_j) + G_{40}(SES_{ij} - \overline{SES.}_j) + G_{50}(EXPECT_{ij}) + G_{60}(OPPORT_{ij}) + U_{0j} + R_{ij}$$

หากตัวแปรการดำเนินงานภายในโรงเรียนมีอิทธิพลอย่างมีระดับนัยสำคัญต่อค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B_{0j}) ในระดับโรงเรียน คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) ของกลุ่มตัวแปรการดำเนินงานภายในโรงเรียนของโรงเรียนที่ j สามารถคำนวณได้จาก U_{0j} (hypo model) – U_{0j} (process model)

เมื่อ Y_{ij} เป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนคนที่ i โรงเรียนที่ j

- G_{00} เป็นค่าเฉลี่ยรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฯ (the grand-mean outcome)
- U_{0j} เป็นอิทธิพลสุ่มของโรงเรียนที่ j หรือเป็นอิทธิพลสุ่มระดับโรงเรียน (level-2) โดยมีการแจกแจงแบบ $N \sim (0, \tau_{00})$
- R_{ij} เป็นอิทธิพลสุ่มของนักเรียนคนที่ i โรงเรียนที่ j หรือเป็นอิทธิพลสุ่มระดับนักเรียน (level-1) โดยมีการแจกแจงแบบ $N \sim (0, \sigma^2)$
- G_{10} เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของเพศ (GENDER) ของนักเรียนคนที่ i โรงเรียนที่ j ที่มีต่อ Y_{ij} เมื่อตัวแปรทำนายอื่นๆ ถูกควบคุมให้มีค่าคงที่ (holding constants)
- G_{20} เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของอายุ (AGE) ของนักเรียนคนที่ i โรงเรียนที่ j ที่มีต่อ Y_{ij} เมื่อตัวแปรทำนายอื่นๆ ถูกควบคุมให้มีค่าคงที่ (holding constants)
- G_{30} เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) ของนักเรียนคนที่ i โรงเรียนที่ j ที่มีต่อ Y_{ij} เมื่อตัวแปรทำนายอื่นๆ ถูกควบคุมให้มีค่าคงที่ (holding constants)
- G_{40} เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของเศรษฐกิจฐานะ (SES) ของนักเรียนคนที่ i โรงเรียนที่ j ที่มีต่อ Y_{ij} เมื่อตัวแปรทำนายอื่นๆ ถูกควบคุมให้มีค่าคงที่ (holding constants)
- G_{50} เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของความคาดหวัง (EXPECT) ของนักเรียนคนที่ i โรงเรียนที่ j ที่มีต่อ Y_{ij} เมื่อตัวแปรทำนายอื่นๆ ถูกควบคุมให้มีค่าคงที่ (holding constants)
- G_{60} เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของโอกาสในการเรียนรู้ (OPPORT) ของนักเรียนคนที่ i โรงเรียนที่ j ที่มีต่อ Y_{ij} เมื่อตัวแปรทำนายอื่นๆ ถูกควบคุมให้มีค่าคงที่ (holding constants)
- G_{01} เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของค่าเฉลี่ยความรู้เดิมของนักเรียน (MnPRIOR) โรงเรียนที่ j ที่มีต่อ Y_{ij} เมื่อตัวแปรทำนายอื่นๆ ถูกควบคุมให้มีค่าคงที่ (holding constants)
- G_{02} เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของสังกัด (SECTOR) ของโรงเรียนที่ j ที่มีต่อ Y_{ij} เมื่อตัวแปรทำนายอื่นๆ ถูกควบคุมให้มีค่าคงที่ (holding constants)
- G_{03} เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของขนาด (SIZE) ของโรงเรียนที่ j ที่มีต่อ Y_{ij} เมื่อตัวแปรทำนายอื่นๆ ถูกควบคุมให้มีค่าคงที่ (holding constants)
- G_{04} เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของอัตราส่วนครูต่อนักเรียน (RATIO) โรงเรียนที่ j ที่มีต่อ Y_{ij} เมื่อตัวแปรทำนายอื่นๆ ถูกควบคุมให้มีค่าคงที่ (holding constants)
- G_{05} เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของความพร้อมของสิ่ง วัสดุ ฯ (FACILITY) โรงเรียนที่ j ที่มีต่อ Y_{ij} เมื่อตัวแปรทำนายอื่นๆ ถูกควบคุมให้มีค่าคงที่ (holding constants)
- G_{06} เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของคุณภาพการสอน (TQUALITY) ของโรงเรียนที่ j ที่มีต่อ Y_{ij} เมื่อตัวแปรทำนายอื่นๆ ถูกควบคุมให้มีค่าคงที่ (holding constants)
- G_{07} เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของบรรยากาศภายในโรงเรียน (CLIMATE) ของโรงเรียนที่ j ที่มีต่อ Y_{ij} เมื่อตัวแปรทำนายอื่นๆ ถูกควบคุมให้มีค่าคงที่ (holding constants)

G_{08} เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ (LEADER) ของโรงเรียนที่ j ที่มีต่อ Y_{ij} เมื่อตัวแปรทำนายอื่นๆ ถูกควบคุมให้มีค่าคงที่ (holding constants)

5.3 นำผลการวิเคราะห์จากแต่ละโมเดลมาหาค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของตัวแปรตาม (Intraclass Correlation, ICC) ร้อยละการอธิบาย (variance explained) ค่าความเที่ยง (reliability) และสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายโมเดลได้ทั้งหมด (Total Variance Explained by Model) โดยใช้สูตรการคำนวณต่อไปนี้ (Raudenbush & Bryk, 2002)

(1) ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของตัวแปรตาม (Intraclass Correlation, ICC) คำนวณ

$$\text{ได้จาก } \rho = \tau_{00} / (\sigma^2 + \tau_{00})$$

เมื่อ ρ เป็นค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของตัวแปรตาม

τ_{00} เป็นความแปรปรวน-ความแปรปรวมร่วมในระดับที่ 2 (U_{0j})

σ^2 เป็นความแปรปรวนในระดับที่ 1 (r_{ij})

$$\text{ซึ่ง } \text{var}(Y_{ij}) = \text{Var}(U_{0j} + r_{ij}) = \tau_{00} + \sigma^2$$

= parameter variance + error variance นั้นเอง

(2) ร้อยละการอธิบายแต่ละโมเดลคำนวณได้ดังนี้

- สัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ใน conditional model (R^2)

$$\text{Proportion var. explained } (\beta_{0j} \text{ in con model}) = \frac{(\tau_{00} \text{ (uncon model)} - \tau_{00} \text{ (con model)})}{\tau_{00} \text{ (uncon model)}}$$

- ร้อยละการอธิบายของ conditional model

$$= \text{Proportion var. explained } (\beta_{0j} \text{ in con model}) \times 100$$

- สัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ใน hypothetical model (R^2)

$$\text{Proportion var. explained } (\beta_{0j} \text{ in hypo model}) = \frac{(\tau_{00} \text{ (uncon model)} - \tau_{00} \text{ (hypo model)})}{\tau_{00} \text{ (uncon model)}}$$

- ร้อยละการอธิบายของ hypothetical model

$$= \text{Proportion var. explained } (\beta_{0j} \text{ in hypo model}) \times 100$$

- สัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ใน processional model (R^2)

$$\text{Proportion var. explained } (\beta_{0j} \text{ in pro model}) = \frac{(\tau_{00} \text{ (uncon model)} - \tau_{00} \text{ (pro model)})}{\tau_{00} \text{ (uncon model)}}$$

- ร้อยละการอธิบายของ processional model

$$= \text{Proportion var. explained } (\beta_{0j} \text{ in pro model}) \times 100$$

(3) ค่าความเที่ยง (reliability) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (\bar{Y}_j)

$$\hat{\lambda}_j = \frac{\hat{t}_{00}}{(\hat{t}_{00} + \frac{\sigma^2}{n_j})}$$

เมื่อ $\hat{\lambda}_j$ เป็นความเที่ยงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนที่ j

\hat{t}_{00} เป็นความแปรปรวนในระดับโรงเรียน (u_{0j})

n_j เป็นจำนวนนักเรียนในโรงเรียนที่ j

ดังนั้น ค่าความเที่ยงโดยรวมหรือค่าความเที่ยงเฉลี่ยจึงคำนวณได้จาก

$$R_{xx'} = \hat{\lambda} = \sum \hat{\lambda}_j / j$$

เมื่อ $R_{xx'}$ หรือ $\hat{\lambda}$ เป็นความเที่ยงโดยรวม

$\hat{\lambda}_j$ เป็นความเที่ยงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนที่ j

j เป็นจำนวนโรงเรียนทั้งหมด

(4) สัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายโมเดลได้ทั้งหมด คำนวณได้จาก

$$\text{Total Variance Explained by Model} = R^2 \times R_{xx'}$$

เมื่อ R^2 เป็นสัดส่วนความแปรปรวนที่อธิบายได้ในแต่ละโมเดล

$R_{xx'}$ เป็นความเที่ยงเฉลี่ยแต่ละโมเดล

6. นำคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จากโมเดลสมมติฐาน (the hypothetical model) มาจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียน การจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มพิจารณาจากคะแนนมูลค่าเพิ่มของโรงเรียน ถ้าโรงเรียนใดมีคะแนนมูลค่าเพิ่มมากที่สุดให้เป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิผลดีที่สุดเป็นอันดับที่ 1 ลดหลั่นลงไปจนถึงอันดับที่สุดท้าย (เป็นโรงเรียนที่มีคะแนนมูลค่าเพิ่มต่ำที่สุด) จากนั้นจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยโรงเรียนใดมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงที่สุดให้เป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิผลด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นอันดับที่ 1 ลดหลั่นลงไปจนถึงอันดับที่สุดท้าย (เป็นโรงเรียนที่มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำที่สุด) แล้วเปรียบเทียบอันดับการเปลี่ยนแปลงระหว่างอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่พิจารณาด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม กับอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่พิจารณาด้วยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นำคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) อันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่พิจารณาด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS Ranks) อันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่พิจารณาด้วยค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA Ranks) และผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) มาหาความสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างตัวแปร แล้วนำเสนอผลในรูปแบบแผนภาพกระจาย (scatter diagram) สมการเชิงเส้นถดถอย (regression lines) และแผนภูมิฮิสโตแกรม (histogram)

จากนั้นจำแนกโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) กับกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) โดยพิจารณาจากคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) ว่าถ้าโรงเรียนใดมีคะแนนมูลค่าเพิ่มตั้งแต่ 0 ขึ้นไป (on the basis of zero or a positive residual) ถือว่าเป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) ส่วนโรงเรียนใดที่มีคะแนนมูลค่าเพิ่มน้อยกว่า 0 หรือติดลบ (a negative residual) ถือว่าเป็นโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) โดยเกณฑ์นี้อ้างอิงมาจากงานวิจัยของ Papanatasiou (2008), Cahan & Elbaz (2000), Goldstein (1997), Raudenbush & Willms (1995) และ Purkey & Smith (1983) แล้วนำเสนอผลการจำแนกโรงเรียนด้วยแผนภาพกระจาย (scatter diagram) Box plot และทดสอบความแปรปรวนของคะแนนมูลค่าเพิ่มจากสองกลุ่มโรงเรียนด้วยสถิติ Levene's test

7. นำคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จากโมเดลสมมติฐาน (the hypothetical model) มาพิจารณาร่วมกับ อัตราการเรียนรู้อัตรา (growth rate) ความพึงพอใจของครู (teachers' satisfaction) ความพึงพอใจของนักเรียน (students' satisfaction) และอัตราการขาดเรียน (absence rate) ของนักเรียน เพื่อจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียน โดยมีเกณฑ์การพิจารณาที่แต่ละตัวบ่งชี้ (indicators) ดังนี้

ตัวบ่งชี้ด้านวิชาการ (academic indicators)

- คะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) มีเกณฑ์การพิจารณาคือ ถ้าโรงเรียนใดมีคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) มีค่าตั้งแต่ 0 ขึ้นไป (zero or positive VAS) ถือว่าผ่านเกณฑ์ (✓) แต่ถ้าคะแนนมูลค่าเพิ่มมีค่าติดลบ (negative VAS) ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ (○) (Papanatasiou, 2008; Cahan & Elbaz, 2000; Goldstein, 1997; Raudenbush & Willms, 1995; Purkey & Smith, 1983)

- อัตราพัฒนาการ (growth rate) มีเกณฑ์การพิจารณาคือ ถ้าโรงเรียนใดมีอัตราพัฒนาการ (Growth rate) มีค่าตั้งแต่ 0 ขึ้นไป (zero or positive growth rate) ถือว่าผ่านเกณฑ์ (✓) แต่ถ้าอัตราพัฒนาการมีค่าติดลบ (negative score) ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ (○) (Downey et al., 2008; Von Hippel, 2009; Goodman & Penning, 1977; Steers & Campbell, 1977 (cited from Hoy & Miskel, 1991))

ตัวบ่งชี้ที่ไม่ใช่ด้านวิชาการ (Non-academic indicators)

- ความพึงพอใจของนักเรียน (StudSat) มีเกณฑ์การพิจารณา คือ โรงเรียนใดได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนตั้งแต่ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ขึ้นไปหรือตั้งแต่ค่าคาดหวัง (expected) ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ (✓) แต่ถ้าโรงเรียนใดได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนน้อยกว่าค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) หรือค่าคาดหวัง (expected) ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ (○) (Haim Gaziel, 1996; Wu, 2005; Steers, 1975 (cited from Hoy and Miskel, 1991))

- ความพึงพอใจของครู (TeachSat) มีเกณฑ์การพิจารณา คือ โรงเรียนใดได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของครูตั้งแต่ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ขึ้นไป หรือตั้งแต่ค่าคาดหวัง (expected) ขึ้นไป ถือว่าผ่านเกณฑ์ (✓) แต่ถ้าโรงเรียนใดได้ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของครูน้อยกว่าค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) หรือค่าคาดหวัง (expected) ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ (○) (Steers, 1975 (cited from Hoy and Miskel, 1991); Haim Gaziel, 1996; Hoy, 2008)

- อัตราการขาดเรียน (absence rate) มีเกณฑ์การพิจารณา คือ ถ้าโรงเรียนใดมีอัตราการขาดเรียนต่ำกว่าหรือเท่ากับค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ถือว่าผ่านเกณฑ์ (✓) แต่ถ้าโรงเรียนใดมีอัตราการขาดเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ถือว่าโรงเรียนนั้นไม่ผ่านเกณฑ์ (○) (Hoy, 2008; Chester, 2005; Haim Gaziel, 1996)

จากนั้นผู้วิจัยจึงจำแนกโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล กับกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล โดยมีหลักในการจำแนก ดังนี้ **โรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school)** คือ เป็นโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์ด้านวิชาการ 1 ตัวบ่งชี้และผ่านเกณฑ์ที่ไม่ใช่ด้านวิชาการอย่างน้อย 2 ตัวบ่งชี้ขึ้นไป หรือเป็นโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์ด้านวิชาการทั้ง 2 ตัวบ่งชี้และผ่านเกณฑ์ที่ไม่ใช่ด้านวิชาการอย่างน้อย 1 ตัวบ่งชี้ขึ้นไป นอกนั้นจะถือว่าเป็น **โรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school)** เช่น เป็นโรงเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ด้านวิชาการ (คะแนนมูลค่าเพิ่ม และอัตราพัฒนาการติดลบ) แม้จะผ่านเกณฑ์ที่ไม่ใช่ด้านวิชาการทั้ง 3 ตัวบ่งชี้ก็ตาม หรือผ่านเฉพาะเกณฑ์ด้านวิชาการอย่างเดียว หรือไม่ผ่านเกณฑ์ตัวบ่งชี้ใดๆ เป็นต้น

จากนั้นนำผลคะแนน ผลการจัดกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผลและไม่มีประสิทธิผล นำเสนอในรูปแบบแผนภาพกระจาย (scatter diagram) Box plot สมการเชิงเส้นถดถอย (regression lines) และแผนภาพฮิสโตแกรม พร้อมทั้งทดสอบความแปรปรวนของคะแนนมูลค่าเพิ่มจากสองกลุ่มโรงเรียน (กลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล และกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล) ด้วยสถิติ Levene's test

8. นำเสนอผลการวิจัย แปลผล และเขียนรายงานการวิจัย



ภาพที่ 3.1 ลำดับขั้นตอนการดำเนินการวิจัยการพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเพื่อการวัด ประสิทธิภาพของโรงเรียน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และสังกัดการศึกษาเอกชน (สช.) ที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดนนทบุรี

กลุ่มตัวอย่าง คือ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และสังกัดการศึกษาเอกชน (สช.) ที่ตั้งอยู่ในเขตกรุงเทพมหานครและจังหวัดนนทบุรี จำนวน 50 โรงเรียน ผู้วิจัยมีหลักการในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากงานวิจัยที่ผ่านมา เช่น การศึกษาของ Klein และ Koziowski (2000) เกี่ยวกับขนาดกลุ่มตัวอย่างที่มีอำนาจในการทดสอบเพียงพอสำหรับการหาค่าความแปรปรวน หรือการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับได้นั้น ควรมีหน่วยตัวอย่างอย่างน้อย 30 หน่วย ทั้งนี้ขนาดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละระดับที่สอดคล้องกัน (ระดับห้องเรียนและระดับโรงเรียน) อาจมีขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่สลับกันได้ เช่น หากขนาดกลุ่มตัวอย่างระดับที่สูงกว่าเพิ่มขึ้นขนาดกลุ่มตัวอย่างระดับการวิเคราะห์ที่ต่ำกว่าอาจเล็กลงได้ ซึ่งสอดคล้องกับ ศิริชัย กาญจนวาสี (2550) ได้เสนอว่าจำนวนกลุ่มของการวิเคราะห์พหุระดับควรมีขนาดที่เพียงพอ โดยในแต่ละระดับ จำนวนสมาชิกในกลุ่มของระดับการวิเคราะห์ที่สูงจะมีความสำคัญมากกว่าจำนวนสมาชิกในกลุ่มของการวิเคราะห์ที่ต่ำกว่า Muthen (1989) เสนอว่ากลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับการวิเคราะห์พหุระดับคือจำนวนกลุ่มควรมีตั้งแต่ 50 กลุ่มขึ้นไป โดยในแต่ละกลุ่มควรมีอย่างน้อยที่สุด 2 คน ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดให้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างในระดับโรงเรียนมีจำนวนทั้งสิ้น 50 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูล

การเลือกกลุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูล ขั้นตอนนี้เป็น การสุ่มตัวอย่างผู้ให้ข้อมูลที่เป็นนักเรียนและครูผู้สอนในโรงเรียนมัธยมศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

- 1) เลือกจังหวัด เขตพื้นที่การศึกษา และสังกัดของโรงเรียนแบบเจาะจง (purposive selection) ผู้วิจัยเลือกจังหวัด คือ กรุงเทพมหานคร มี 3 เขตพื้นที่การศึกษา และจังหวัดนนทบุรี มี 2 เขตพื้นที่การศึกษา รวมทั้งสิ้น 5 เขตพื้นที่การศึกษา โดยศึกษาโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) เหตุผลที่ไม่นำโรงเรียนในสังกัดเทศบาลมาศึกษาในครั้งนี้เพราะว่าโรงเรียนในสังกัดเทศบาลโดยส่วนใหญ่สอนในระดับประถมศึกษา แต่งานวิจัยครั้งนี้ศึกษาเฉพาะโรงเรียนในระดับมัธยมศึกษาเท่านั้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงไม่ได้นำโรงเรียนในสังกัดเทศบาลมาร่วมในการวิจัยในครั้งนี้ด้วย

2) จากนั้นผู้วิจัยได้แบ่งโรงเรียนออกตามขนาดของโรงเรียน (โรงเรียนแทรกอยู่ในแต่ละสังกัด สังกัดแทรกอยู่ในแต่ละเขตพื้นที่ และเขตพื้นที่แทรกอยู่ในแต่ละจังหวัด) ซึ่งมี 4 ขนาด โดยเกณฑ์การแบ่งขนาดของโรงเรียนเป็นดังนี้

| | |
|---------------|---|
| ขนาดเล็ก | มีจำนวนนักเรียนไม่เกิน 500 คน |
| ขนาดกลาง | มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 501 – 1,500 คน |
| ขนาดใหญ่ | มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 1,501 – 2,500 คน |
| ขนาดใหญ่พิเศษ | มีจำนวนนักเรียนตั้งแต่ 2,501 คนขึ้นไป |

3) สุ่มโรงเรียนตามขนาดของโรงเรียน แต่เมื่อทำการเก็บข้อมูลจริงพบว่า จังหวัดนนทบุรี เขตพื้นที่การศึกษาที่ 1 ไม่สามารถสุ่มโรงเรียนได้ครบทั้ง 4 ขนาด เพราะสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) ไม่มีโรงเรียนขนาดเล็ก และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) มีโรงเรียนขนาดเล็กเพียง 1 โรง ที่ให้ความร่วมมือ แต่ขนาดอื่นๆ กลับไม่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย จึงทำให้มีโรงเรียนที่ให้ความร่วมมือในการวิจัยครั้งนี้ในเขตพื้นที่การศึกษาที่ 1 จังหวัดนนทบุรีจำนวน 8 โรงเรียน ส่วนเขตพื้นที่การศึกษาที่ 2 ในจังหวัดนนทบุรี ที่มีสัดส่วนจำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาใน 2 สังกัดมากกว่าเขตพื้นที่การศึกษาที่ 1 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงทำการสุ่มโรงเรียนตามขนาดของโรงเรียน ในแต่ละสังกัดของโรงเรียนก่อน 8 โรงเรียน จากนั้นจึงสุ่มอย่างง่ายจากโรงเรียนที่เหลือในเขตพื้นที่การศึกษาที่ 2 จังหวัดนนทบุรีเพิ่มเติมอีก 4 โรงเรียน เพื่อให้โรงเรียนในจังหวัดนนทบุรีมีโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างเข้าร่วมในงานวิจัยครั้งนี้ 20 โรง

กรุงเทพมหานคร มี 3 เขตพื้นที่การศึกษา แต่ละเขตพื้นที่การศึกษาแบ่งโรงเรียนออกเป็น 2 สังกัด แต่ละสังกัดแบ่งโรงเรียนตามขนาดโรงเรียน แต่เมื่อเก็บข้อมูลจริงพบว่า โรงเรียนมัธยมศึกษาขนาดเล็กในกรุงเทพฯ มีจำนวนน้อยมากเมื่อเทียบกับขนาดอื่นๆ คือ มี 1-2 โรง ในแต่ละเขตพื้นที่การศึกษา และบางเขตโรงเรียนขนาดเล็กดังกล่าวไม่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย (ส่งหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูล และส่งแบบสอบถามไปให้แล้ว แต่โรงเรียนดังกล่าวไม่ตอบแบบสอบถามกลับคืนผู้วิจัย) จึงทำให้ผู้วิจัยต้องสุ่มอย่างง่ายจากโรงเรียนในขนาดอื่นๆ ที่เหลือ เพื่อให้ได้กลุ่มตัวอย่างในแต่ละเขตพื้นที่การศึกษามีจำนวนใกล้เคียงกันคือ 10 โรงเรียน เพื่อให้กรุงเทพฯ มีโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง 30 โรง และเพื่อให้มีโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างรวมกันทั้งสองจังหวัดให้ได้ 50 โรง แต่เมื่อทำการตรวจสอบข้อมูลจากแบบสอบถามที่ผู้วิจัยได้รับกลับคืน พบว่ามีอยู่ 1 โรงเรียนในเขตพื้นที่การศึกษาที่ 2 กรุงเทพมหานคร ที่นักเรียนทุกคนไม่กรอกข้อมูลเกี่ยวกับคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งในระดับชั้น ป.6 ม.1 และ ม.2 ซึ่งทั้งสามตัวแปรเป็นตัวแปรที่สำคัญและขาดไม่ได้ในการวิเคราะห์หิโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ จึงทำให้

ผู้วิจัยต้องตัดโรงเรียนดังกล่าวออกจากกลุ่มตัวอย่างการวิจัย ดังนั้น กรุงเทพมหานครจึงมีโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยทั้งหมด 29 โรงเรียน รวมมีโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ 49 โรงเรียน แบ่งเป็นสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) 27 โรงเรียน และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน (สช.) 22 โรงเรียน รายละเอียดโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง

| จังหวัด | เขตพื้นที่การศึกษา | รัฐบาล | | | | เอกชน | | | | รวม |
|----------|--------------------|--------|------|------|-----------|-------|------|------|-----------|-----|
| | | เล็ก | กลาง | ใหญ่ | ใหญ่พิเศษ | เล็ก | กลาง | ใหญ่ | ใหญ่พิเศษ | |
| กรุงเทพฯ | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 10 |
| | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 9 |
| | 3 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 | 10 |
| นนทบุรี | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 |
| | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 12 |
| รวม | | 4 | 7 | 7 | 9 | 3 | 6 | 6 | 7 | 49 |

3) สุ่มอย่างง่าย ห้องเรียนในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวมาโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน รวม 49 ห้องเรียน และนักเรียนในห้องเรียนดังกล่าวทุกคนถือเป็นผู้ให้ข้อมูล ซึ่งมีนักเรียนผู้ให้ข้อมูลทั้งสิ้น 1,852 คน รายละเอียดการจำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนจากนักเรียนเป็นดังนี้

ตารางที่ 3.2 จำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนจากนักเรียน

| จังหวัด | เขตพื้นที่การศึกษา | รัฐบาล | | | | เอกชน | | | | รวม |
|----------|--------------------|--------|------|------|-----------|-------|------|------|-----------|------|
| | | เล็ก | กลาง | ใหญ่ | ใหญ่พิเศษ | เล็ก | กลาง | ใหญ่ | ใหญ่พิเศษ | |
| กรุงเทพฯ | 1 | 20 | 28 | 88 | 46 | 27 | 65 | 41 | 53 | 368 |
| | 2 | - | 80 | 41 | 84 | - | 40 | 72 | 54 | 371 |
| | 3 | 35 | 106 | 28 | 45 | - | 82 | 37 | 47 | 380 |
| นนทบุรี | 1 | 40 | 86 | 42 | 104 | 21 | - | - | - | 293 |
| | 2 | 40 | 35 | 34 | 98 | 26 | 48 | 36 | 123 | 440 |
| รวม | | 135 | 335 | 233 | 377 | 74 | 235 | 186 | 277 | 1852 |

4) สุ่มอย่างง่าย ครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษาของโรงเรียนดังกล่าว โรงเรียนละประมาณ 10 คน ซึ่งมีครูให้ข้อมูลทั้งสิ้น 446 คน รายละเอียดการจำนวนแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนจากครูเป็นดังนี้

ตารางที่ 3.3 จำแนกแบบสอบถามที่ได้คืนจากครู

| จังหวัด | เขตพื้นที่การศึกษา | รัฐบาล | | | | เอกชน | | | | รวม |
|----------|--------------------|--------|------|------|-----------|-------|------|------|-----------|-----|
| | | เล็ก | กลาง | ใหญ่ | ใหญ่พิเศษ | เล็ก | กลาง | ใหญ่ | ใหญ่พิเศษ | |
| กรุงเทพฯ | 1 | 11 | 9 | 21 | 10 | 5 | 19 | 10 | 10 | 95 |
| | 2 | - | 20 | 10 | 17 | - | 10 | 18 | 10 | 85 |
| | 3 | 6 | 30 | 10 | 9 | - | 19 | 10 | 7 | 91 |
| นนทบุรี | 1 | 10 | 16 | 10 | 19 | 10 | - | - | - | 65 |
| | 2 | 9 | 11 | 11 | 22 | 9 | 18 | 10 | 20 | 110 |
| รวม | | 35 | 86 | 62 | 78 | 24 | 66 | 48 | 47 | 446 |

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

เมื่อพิจารณากรอบแนวคิดในการวิจัยซึ่งเป็นการพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน โดยมีกลุ่มผู้ให้ข้อมูลหลักคือนักเรียนและครูผู้สอนในโรงเรียนในกรุงเทพมหานครและจังหวัดนนทบุรี ที่เป็นการศึกษาตัวแปรตามสภาพการณ์ที่เป็นอยู่ โดยไม่ควบคุมความผันแปรด้วยการจัดกระทำและคำนึงถึงสภาพความเป็นจริงขององค์การทางการศึกษาที่มีความเป็นระดับชั้นลดหลั่น

หน่วยการวิเคราะห์ (unit of analysis) ประกอบด้วย หน่วยการวิเคราะห์ระดับนักเรียน และหน่วยการวิเคราะห์ระดับโรงเรียน โดยแบ่งกลุ่มตัวแปร/ปัจจัยในการวิจัยในครั้งนี้ออกเป็น 4 กลุ่มคือ กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มปัจจัยนำเข้า กลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียน และกลุ่มปัจจัยการดำเนินงานภายในโรงเรียน รายละเอียดตัวแปร/ปัจจัยในแต่ละกลุ่มเป็นดังนี้

ตัวแปรระดับที่ 1 ระดับนักเรียน (variables in Level-1 or student level)

ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 (ช่วงเวลาที่เก็บข้อมูลนักเรียนยังไม่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3) ตัวแปรต้นหรือตัวแปรควบคุม คือ กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน ได้แก่ (1) เพศ (2) อายุ (3) ผลสัมฤทธิ์เดิม (4) เศรษฐฐานะ (5) โอกาสในการเรียนรู้ภายนอกโรงเรียนของนักเรียน (6) ความคาดหวังในการเรียนของนักเรียน

ระดับที่ 2 ระดับโรงเรียน (school level)

ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน ตัวแปรต้นหรือตัวแปรควบคุมหรือตัวแปรทำนาย จำแนกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่หนึ่ง กลุ่มปัจจัยนำเข้า ประกอบด้วย (1) อัตราส่วนครูต่อนักเรียน (2) ความพร้อมของสื่อวัสดุ อุปกรณ์ เทคโนโลยีของโรงเรียน (3) ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมของนักเรียนแต่ละโรงเรียน กลุ่มที่สอง กลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียน ประกอบด้วย (1) ขนาดโรงเรียน (2) สังกัดของโรงเรียน และกลุ่มที่สาม กลุ่มปัจจัยการดำเนินงานของโรงเรียน ได้แก่ (1) คุณภาพการสอนของครู (2) ความเป็นผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ และ (3) บรรยากาศภายในโรงเรียน

2.3 ตัวแปรที่เป็นตัวบ่งชี้ (indicator) ประสิทธิภาพผลของโรงเรียน ได้แก่ คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) อัตราพัฒนาการ (growth rate) หรืออัตราการเรียนรู้ (learning rate) ของนักเรียน ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียน ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของครู และค่าเฉลี่ยอัตราการศึกษาของนักเรียนแต่ละโรงเรียน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามเกี่ยวกับตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน แบ่งออกเป็น 2 ฉบับ คือ ฉบับของนักเรียน ฉบับของครู รายละเอียดแต่ละฉบับเป็นดังนี้

แบบสอบถามฉบับของนักเรียน

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับข้อมูลภูมิหลังของนักเรียน ได้แก่ เพศ อายุ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชั้น ป. 6 รายได้ผู้ปกครองต่อเดือน โอกาสในการเรียนพิเศษในแต่ละภาคการศึกษา ความคาดหวังต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นต้น ที่เป็นแบบเติมคำและแบบตรวจสอบรายการ (checklist) (รายละเอียดแบบสอบถามฉบับของนักเรียน นำเสนอในภาคผนวก ค) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน และเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาใช้วิเคราะห์หาค่ามูลค่าเพิ่มในระดับ

ตอนที่ 2 สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับคุณภาพการสอนของครู ในภาพรวมครูทั้งโรงเรียน ซึ่งผู้วิจัยวัดตามแนวคิดของ Australian Government (2004); Willin (2003) และ Kyriakides และคณะ (2008) มีองค์ประกอบในการวัด 5 ด้าน ดังนี้ (1) การวางแผนการสอน (2) การบริหารจัดการในห้องเรียน (3) รูปแบบการสอน (4) การประเมิน (5) ความคาดหวัง มีทั้งหมด 17 ข้อ โดยเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ “5” หมายถึงความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของงานด้านการสอนและในการปฏิบัติงานของครูในระดับดีมาก “1” หมายถึงความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของงานด้านการสอนและในการปฏิบัติงานของครูในระดับต่ำ

ตอนที่ 3 สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับบรรยากาศของโรงเรียน ซึ่งผู้วิจัยวัดตามแนวคิดของ Wallin (2003) และ Scheerens (2000) ซึ่งวัดเกี่ยวกับบรรยากาศของโรงเรียนทั้งหมด 4 ด้าน ดังนี้ (1) สภาพการปฏิบัติงาน (2) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างบุคลากรในโรงเรียน (3) การรับฟังแนวคิดและสร้างบรรยากาศให้มีลักษณะความน่าเชื่อถือ (4) ความร่วมมือร่วมใจกันทำงาน มีทั้งหมด 9 ข้อ โดยเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ “5” หมายถึงความรู้สึกต่อภาวะแวดล้อม หรือสภาพที่เกิดขึ้นในโรงเรียน ได้แก่ สภาพการปฏิบัติงาน การมีปฏิสัมพันธ์ในโรงเรียน ทั้งครู นักเรียน ผู้บริหาร ผู้ปกครองและชุมชน มีการรับฟังและสร้างบรรยากาศให้มีลักษณะความน่าเชื่อถือ (trust) การเปิดรับ (openness) และความร่วมมือ (collaboration) ซึ่งกันและกัน อยู่ในระดับดีมาก “1” หมายถึงความรู้สึกต่อภาวะแวดล้อม หรือสภาพที่เกิดขึ้นในโรงเรียน ได้แก่ สภาพการปฏิบัติงาน การมีปฏิสัมพันธ์ในโรงเรียนทั้งครู นักเรียน ผู้บริหาร ผู้ปกครองและชุมชน มีการรับฟังและสร้างบรรยากาศให้มีลักษณะความน่าเชื่อถือ (trust) การเปิดรับ (openness) และความร่วมมือ (collaboration) ซึ่งกันและกัน อยู่ในระดับต่ำ

ตอนที่ 4 สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับพึงพอใจในชีวิตของนักเรียน ซึ่งผู้วิจัยวัดตามแนวคิดของ Neugarten และคณะ (1961, cited from Andrew et al., 2009) ซึ่งวัดความพึงพอใจในชีวิตของนักเรียนทั้งหมด 5 ด้าน ได้แก่ (1) ความกระตือรือร้นในชีวิต (2) ความตั้งใจและอดทนในการดำเนินชีวิต (3) ความสอดคล้องระหว่างเป้าหมายที่ต้องการและที่ได้รับ (4) อึดทนในทัศนคติทางบวก (5) ระดับอารมณ์ มีทั้งหมด 27 ข้อ โดยเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ “5” หมายถึงความรู้สึกนึกคิด หรือมุมมองของนักเรียนที่มีต่อความพึงพอใจในการเป็นนักเรียนในโรงเรียนแห่งนั้นในระดับดีมาก “1” หมายถึงความรู้สึกนึกคิด หรือมุมมองของนักเรียนที่มีต่อความพึงพอใจในการเป็นนักเรียนในโรงเรียนแห่งนั้นในระดับต่ำ

แบบสอบถามฉบับของครู

ตอนที่ 1 สอบถามเกี่ยวกับข้อมูลภูมิหลังของครู เช่น เพศ อายุ รายได้เฉลี่ยต่อเดือน ประสบการณ์ในการสอนของครู เป็นต้น ที่เป็นแบบเติมคำและแบบตรวจสอบรายการ (check list) (รายละเอียดแบบสอบถามฉบับของครู นำเสนอในภาคผนวก ค) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสำรวจข้อมูลพื้นฐานของครู และนำข้อมูลบางส่วนมาใช้วิเคราะห์ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ

ตอนที่ 2 สอบถามความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับคุณภาพการสอนของตนเอง ซึ่งผู้วิจัยวัดตามแนวคิดของ Australian Government (2004) Willin (2003) และ Kyriakides และคณะ (2008) โดยเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ “5” หมายถึงความรู้สึกของครูเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของงานด้านการสอนและในการปฏิบัติงานของตนเองในระดับดีมาก “1” หมายถึงความรู้สึกของครูเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของงานด้านการสอนและในการปฏิบัติงานของตนเองในระดับต่ำ

ตอนที่ 3 สอบถามความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับลักษณะผู้บริหารและการบริหารงานโรงเรียน ซึ่งผู้วิจัยปรับแนวคิดมาจาก Scheerens (2000) Australian Government (2004) Wallin (2003) และแบบสอบถามของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี ของสมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และคณะ (2539) ซึ่งเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ “5” หมายถึงสิ่งที่ปรากฏจากการดำเนินงานหรือดำเนินกิจกรรมของผู้บริหารโรงเรียนตามภารกิจ ตามสิทธิหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียน ที่มีต่อผู้ได้บังคับบัญชาในโรงเรียน และชุมชน อยู่ในระดับดีมาก “1” หมายถึงสิ่งที่ปรากฏจากการดำเนินงานหรือดำเนินกิจกรรมของผู้บริหารโรงเรียนตามภารกิจ ตามสิทธิหน้าที่ของผู้บริหารโรงเรียน ที่มีต่อผู้ได้บังคับบัญชาในโรงเรียน และชุมชน อยู่ในระดับต่ำ

ตอนที่ 4 สอบถามความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับบรรยากาศของโรงเรียน ซึ่งผู้วิจัยวัดตามแนวคิดของ Wallin (2003) และ Scheerens (2000) โดยเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ “5” หมายถึงความรู้สึกต่อภาวะแวดล้อม หรือสภาพที่เกิดขึ้นในโรงเรียน ได้แก่ สภาพการปฏิบัติงาน การมีปฏิสัมพันธ์ในโรงเรียนทั้งครู นักเรียน ผู้บริหารอยู่ในระดับดีมาก “1” หมายถึงความรู้สึกต่อภาวะแวดล้อม หรือสภาพที่เกิดขึ้นในโรงเรียน ได้แก่ สภาพการปฏิบัติงาน การมีปฏิสัมพันธ์ในโรงเรียนทั้งครู นักเรียน ผู้บริหารอยู่ในระดับต่ำ

ตอนที่ 5 สอบถามความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงานในโรงเรียนแห่งนั้น ซึ่งปรับแนวคิดมาจากแบบสอบถามของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี ของสมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และคณะ (2539) โดยเป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ “5” หมายถึงความรู้สึก นึกคิด หรือมุมมองของครูที่แสดงถึงความพอใจต่องานในระดับดีมาก “1” หมายถึงความรู้สึก นึกคิด หรือมุมมองของครูที่แสดงถึงความพอใจต่องานในระดับต่ำ

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีขั้นตอนการจัดทำ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในหลักการแนวคิดทฤษฎีต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในการกำหนดกรอบแนวคิดในการวัดตัวแปร และกำหนดนิยามเชิงโครงสร้างของตัวแปรที่ต้องการวัด สอบถามความคิดเห็นจากอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบสอบถาม

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณาเครื่องมือที่ใช้ในการวัดตัวแปรจากเครื่องมือมาตรฐานที่ได้มีผู้สร้างไว้แล้ว โดยนำมาเปรียบเทียบกับนิยามเชิงปฏิบัติการที่ผู้วิจัยกำหนด จากนั้นสร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด (table of specification) และสร้างแบบวัด แล้วนำไปปรึกษาอาจารย์ที่ปรึกษาและผู้ทรงคุณวุฒิเพื่อตรวจสอบความครอบคลุมของข้อคำถาม ความเหมาะสมของปริมาณข้อคำถาม ความชัดเจนของภาษา ตลอดจนรูปแบบของแบบสอบถาม แล้วจึงนำมาปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 3 นำเครื่องมือในตอนแรกที่แปลมาจากภาษาอังกฤษ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านภาษาจำนวนสองท่านเป็นผู้พิจารณาตรวจสอบ นอกจากนี้ยังนำข้อคำถามที่ได้ไปปรึกษาผู้มีความเชี่ยวชาญและผู้มีประสบการณ์ในการบริหารจัดการด้านการศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านภาษาจะพิจารณาความชัดเจนของภาษาและข้อคำถาม โดยแปลกลับจากภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ รวมทั้งตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบถามว่ามีความตรงเชิงเนื้อหา และพิจารณาว่าข้อคำถามแต่ละข้อเป็นตัวแทนพฤติกรรมที่ต้องการวัดหรือไม่ จากนั้นผู้วิจัยนำมาดัดแปลงแก้ไขให้เหมาะสม

ขั้นตอนที่ 4 นำเครื่องมือที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 10 ท่านตรวจสอบ โดยแบ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา 4 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการวัดและประเมินผล 2 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านวิจัยและจิตวิทยา 2 ท่าน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านภาษาไทย 2 ท่าน (รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิแสดงในภาคผนวก ข) เป็น ผู้พิจารณาตรวจสอบและให้ความคิดเห็นแล้วนำมาแก้ไขให้เหมาะสม เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในด้านความตรงเชิงพินิจ (face validity) ความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความครอบคลุมของข้อคำถามและความเป็นปรนัย (objectivity) ความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัด (item objective congruence : IOC) โดยใช้เกณฑ์ความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดมุ่งหมายที่ต้องการวัดค่า ดังนี้ IOC ที่คำนวณได้ต้องมากกว่า 0.50 (ศิริชัยกาญจนวาลี, 2544) ขึ้นไป โดยรายละเอียดค่า IOC ของแบบสอบถามฉบับของนักเรียน แสดงในตารางที่ 3.4 ส่วนค่า IOC ของแบบสอบถามฉบับของครู แสดงในตารางที่ 3.5 ดังนี้

ตารางที่ 3.4 ค่า IOC แบบสอบถามฉบับของนักเรียน

| ผลการตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบถามของนักเรียน ม. 3 (IOC) | | | | |
|--|------------------------|---|----|---------|
| ข้อคำถาม | การพิจารณาความสอดคล้อง | | | ค่า IOC |
| | +1 | 0 | -1 | |
| คุณภาพการสอนของครู (ในภาพรวม) | | | | |
| 1. ครูแจ้งแผนการเรียนการสอนให้นักเรียนได้รับทราบล่วงหน้า | 9 | - | 1 | .80 |
| 2. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนแต่ละบท ก่อนเรียนทุกครั้ง | 10 | - | - | 1.00 |
| 3. ครูในโรงเรียนส่วนใหญ่ถ่ายทอดเนื้อหาอย่างเข้าใจและชัดเจน | 8 | 2 | - | .80 |
| 4. ครูในโรงเรียนส่วนใหญ่สอนสนุกมาก | 9 | 1 | - | .90 |
| 5. ครูเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอ และตรงเวลา | 10 | - | - | 1.00 |
| 6. ครูของนักเรียนคาดหวังให้นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น | 9 | 1 | - | .90 |
| 7. นักเรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียนหนังสือ | 5 | 5 | - | .50 |
| 8. ครูให้ข้อมูลย้อนกลับที่ดีอย่างสม่ำเสมอ เช่น คำตอบของนักเรียนมีส่วน ถูก แต่หากเพิ่มเติม.....จะถูกต้องมากยิ่งขึ้น | 10 | - | - | 1.00 |
| 9. ครูเน้นย้ำเนื้อหาที่สำคัญให้นักเรียนทราบ | 10 | - | - | 1.00 |
| 10. ครูถามนักเรียนเสมอว่า เข้าใจไหมคะ/ครับ มีตรงไหนที่นักเรียนไม่เข้าใจบ้าง เป็นต้น | 10 | - | - | 1.00 |
| 11. ครูถามคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาที่เรียนอย่างสม่ำเสมอ | 10 | - | - | 1.00 |
| 12. ครูถามคำถามที่น่าสนใจ และเป็นคำถามที่ชวนให้หาคำตอบ | 10 | - | - | 1.00 |
| 13. ครูกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักคิดหาคำตอบและตั้งคำถามที่น่าสนใจ | 8 | 2 | - | .80 |
| 14. ครูมีสื่อประกอบการเรียนการสอน เช่น วัสดุ อุปกรณ์และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น | 10 | - | - | 1.00 |
| 15. ครูจัดให้มีการทดสอบย่อยสม่ำเสมอ และมีการแจ้งคะแนนให้นักเรียนได้รับทราบทุกครั้ง | 10 | - | - | 1.00 |
| 16. ครูสอนได้ครบเนื้อหาตามเวลาในแต่ละภาคเรียน | 9 | 1 | - | .90 |
| 17. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถามและแสดงความคิดเห็น | 10 | - | - | 1.00 |

ตารางที่ 3.4 ค่า IOC แบบสอบถามฉบับของนักเรียน (ต่อ)

| ข้อคำถาม | การพิจารณาความ สอดคล้อง | | | ค่า IOC |
|---|----------------------------|---|----|------------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ความพึงพอใจในชีวิตของนักเรียนในโรงเรียน | | | | |
| ด้านที่ 1 ความกระตือรือร้นในชีวิตการเรียน | | | | |
| 1. นักเรียนรู้สึกว่ายิ่งเรียนหนังสือมากขึ้น ยิ่งสนุกมากขึ้น | 9 | 1 | - | .90 |
| 2. กิจกรรมต่างๆ ในโรงเรียนทำให้ฉันพอใจและสนใจอยากเข้าร่วม | 10 | - | - | 1.00 |
| 3. ฉันรู้สึกท้อแท้ต่อการเรียนในโรงเรียนแห่งนี้* | 10 | - | - | 1.00 |
| 4. ฉันพอใจในสภาพของโรงเรียนที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน | 10 | - | - | 1.00 |
| ด้านที่ 2 ความตั้งใจและอดทนในการดำเนินชีวิต | | | | |
| 5. ไม่ว่าจะผลการเรียนเป็นเช่นไรฉันพร้อมที่จะยอมรับและพัฒนาให้ดีกว่าเดิม | 9 | 1 | - | .90 |
| 6. ฉันไม่เสียใจเลยที่ได้มาเรียนในโรงเรียนแห่งนี้ | 8 | 2 | - | .80 |
| 7. ฉันสามารถเผชิญและต่อสู้กับเหตุการณ์ที่เลวร้ายที่ผ่านเข้ามาในชีวิตได้ | 9 | - | 1 | .80 |
| 8. ชีวิตการเป็นนักเรียนของฉันแย่งลงกว่าเมื่อก่อน | 7 | 2 | 1 | .60 |
| 9. ฉันตั้งใจเรียนในโรงเรียนแห่งนี้มาก | 10 | - | - | 1.00 |
| 10. ฉันเข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ และขาดเรียนน้อยมาก | 10 | - | - | 1.00 |
| ด้านที่ 3 ความสอดคล้องระหว่างเป้าหมายที่ต้องการและที่ได้รับ | | | | |
| 11. ฉันพอใจที่ได้เป็นนักเรียนในโรงเรียนนี้ | 8 | 1 | 1 | .70 |
| 12. ถ้าฉันเปลี่ยนแปลงอดีตได้ ฉันจะไม่เข้าโรงเรียนนี้ | 8 | 2 | - | .80 |
| 13. ฉันได้รับสิ่งที่ฉันต้องการเมื่อเรียนในโรงเรียนนี้ | 9 | - | 1 | .80 |
| 14. ฉันคาดหวังว่าในอนาคตฉันจะได้รับโอกาสที่ดี เมื่อเรียนในโรงเรียนนี้ | 9 | - | 1 | .80 |
| 15. ฉันพลาดโอกาสดี ๆ ในชีวิตหลายครั้ง เมื่อเรียนในโรงเรียนนี้ | 8 | 1 | 1 | .70 |
| 16. ฉันไม่มีความสุข เมื่อได้เรียนในโรงเรียนนี้ | 9 | 1 | - | .90 |

ตารางที่ 3.4 ค่า IOC แบบสอบถามฉบับของนักเรียน (ต่อ)

| ข้อคำถาม | การพิจารณาความ สอดคล้อง | | | ค่า IOC |
|--|----------------------------|---|----|---------|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ด้านที่ 4 อัตมโนทัศน์ทางบวก | | | | |
| 17. ฉันรู้สึกดีต่อกว่าคนอื่นในโรงเรียน | 10 | - | - | 1.00 |
| 18. ฉันรู้สึกว่าฉันมีคุณค่าและมีความสำคัญในโรงเรียน | 9 | 1 | - | .90 |
| 19. ฉันรู้สึกว่าจิตใจของฉันอ่อนแอ | 9 | 1 | - | .90 |
| 20. ฉันรู้สึกว่าตัวเองไม่มีความสามารถ เมื่อเรียนในโรงเรียนนี้ | 8 | 1 | 1 | .70 |
| 21. ฉันมักถูกดูถูกตนเองอยู่บ่อยๆ ว่าไม่มีความสามารถ | 8 | 1 | 1 | .70 |
| 22. ฉันมีความสามารถมากมาย เมื่อเรียนในโรงเรียนนี้ | 10 | - | - | 1.00 |
| ด้านที่ 5 ระดับอารมณ์ | | | | |
| 23. กิจกรรมต่างๆ ที่จัดขึ้นในโรงเรียนน่าสนใจมากๆ | 5 | 5 | - | .50 |
| 24. เวลานี้เป็นช่วงเวลาที่ดีที่สุดในชีวิต | 8 | 2 | - | .80 |
| 25. ฉันเป็นคนสนุกสนานร่าเริง เมื่ออยู่ในโรงเรียนนี้ | 10 | - | - | 1.00 |
| 26. ฉันเป็นคนขี้โมโห และหงุดหงิดง่าย เมื่ออยู่ในโรงเรียนนี้ | 10 | - | - | 1.00 |
| 27. ฉันภูมิใจมากที่ได้เรียนในโรงเรียนแห่งนี้ | 8 | 2 | - | .80 |
| 3. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังแนวคิดของนักเรียน | 10 | - | - | 1.00 |
| 6. โรงเรียนของนักเรียนเปรียบเสมือนแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญที่สุด | 10 | - | - | 1.00 |
| 7. นักเรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานหรือกิจกรรมของโรงเรียน | 10 | - | - | 1.00 |
| 8. โรงเรียนของนักเรียนเป็นที่ยอมรับของชุมชน | 10 | - | - | 1.00 |
| 9. โรงเรียนมีการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ | 10 | - | - | 1.00 |

ตารางที่ 3.5 ค่า IOC แบบสอบถามฉบับของครู

| สภาพที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโรงเรียน | ความสอดคล้อง | | | IOC |
|---|--------------|---|----|-----|
| | +1 | 0 | -1 | |
| การจัดการเรียนการสอนของท่าน | | | | |
| 1. ท่านเตรียมการสอนล่วงหน้า | 10 | - | - | 1.0 |
| 2. ท่านทำแผนการสอนหรือบันทึกการสอนที่สมบูรณ์ในทุกวิชาที่สอน | 9 | 1 | - | 0.9 |
| 3. ท่านแจ้งวัตถุประสงค์ในรายวิชาที่สอนก่อนเรียนทุกครั้ง | 9 | 1 | - | 0.9 |
| 4. ท่านถ่ายทอดเนื้อหาได้ดี ถูกต้องและชัดเจน | 8 | 2 | - | 0.8 |
| 5. ท่านเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอ และตรงเวลา | 10 | - | - | 1.0 |
| 6. ท่านคาดหวังว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจะอยู่ในเกณฑ์ดี | 9 | 1 | - | 0.9 |
| 7. ท่านต้องการให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียน | 8 | 2 | - | 0.8 |
| 8. ท่านให้ข้อมูลย้อนกลับทางบวกกับนักเรียน เช่น คำตอบของนักเรียนมีส่วนถูก แต่หากเพิ่มเติม.....จะถูกต้องมากยิ่งขึ้น | 9 | 1 | - | 0.9 |
| 9. ท่านเตรียมเนื้อหาการสอนอย่างดีและมีการเน้นถึงจุดสำคัญของเนื้อหา | 10 | - | - | 0.8 |
| 11. ท่านตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน เช่น ถามนักเรียนเข้าใจ ไหมคะ/ครับ มีตรงไหนที่นักเรียนไม่เข้าใจ เป็นต้น | 10 | - | - | 1.0 |
| 11. ท่านถามคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาที่เรียนอย่างสม่ำเสมอ | 9 | 1 | - | 0.9 |
| 12. ท่านถามคำถามที่น่าสนใจ และเป็นคำถามที่ส่งเสริมการคิด | 7 | 3 | - | 0.7 |
| 13. ท่านกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักตั้งคำถามเชิงคิดวิเคราะห์มากกว่าคำถามความรู้ความจำ | 8 | 2 | - | 0.8 |
| 14. ท่านมีสื่อ เช่น วัสดุ อุปกรณ์และคอมพิวเตอร์ เป็นต้นประกอบการเรียนการสอน | 9 | 1 | - | 0.9 |
| 15. ท่านมีการประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน เช่น มีการทดสอบย่อย และมีการแจ้งคะแนนให้นักเรียนได้รับทราบทุกครั้ง | 9 | 1 | - | 0.9 |
| 16. ท่านสอนได้ครบถ้วนตามเนื้อหาและตามเวลาในแต่ละภาคเรียน | 10 | - | - | 1.0 |
| 17. ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม และแสดงความคิดเห็น | 10 | - | - | 1.0 |

ตารางที่ 3.5 ค่า IOC แบบสอบถามฉบับของครู (ต่อ)

| สภาพที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโรงเรียน | ความสอดคล้อง | | | IOC |
|---|--------------|---|----|-----|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ด้านการบริหารงานและบุคลิกลักษณะของผู้บริหาร | | | | |
| 1. การบริหารงานในโรงเรียนมีระบบ การคัดเลือกบุคคลและมอบหมายงานให้บุคลากรที่ชัดเจน | 9 | 1 | - | 0.9 |
| 2. ร.ร. กำหนดนโยบายที่เป็นรูปธรรม และสามารถนำมาปฏิบัติได้จริง | 10 | - | - | 1.0 |
| 3. ผู้บริหารมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน และมีนโยบายใหม่ๆ อยู่เสมอ | 10 | - | - | 1.0 |
| 4. ผู้บริหารเป็นผู้มีความกระตือรือร้นในการทำงาน | 10 | - | - | 1.0 |
| 5. ผู้บริหารเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบในการทำงาน | 9 | 1 | - | 0.9 |
| 6. ผู้บริหารเปิดโอกาสให้ครูมีส่วนร่วมในการบริหารงานของ ร.ร. | 9 | 1 | - | 0.9 |
| 7. การบริหารงานของผู้บริหารมีความโปร่งใส และตรวจสอบได้ | 9 | 1 | - | 0.9 |
| 8. ผู้บริหารบริหารงานเชิงรุก ทันทับเหตุการณ์บ้านเมือง | 10 | - | - | 1.0 |
| 9. ผู้บริหารเปิดโอกาสให้บุคลากรแสดงความคิดเห็น และเคารพความคิดเห็นของบุคลากร | 10 | - | - | 1.0 |
| 10. ผู้บริหารกำกับติดตาม ดูแลการดำเนินงานของบุคลากรอย่างสม่ำเสมอ | 10 | - | - | 1.0 |
| 11. หน่วยงานมีกระจายอำนาจในการบริหารงานให้แก่บุคลากร | 10 | - | - | 1.0 |
| ความพึงพอใจในชีวิตการทำงานของท่านในโรงเรียน | | | | |
| ด้านลักษณะงานและความรับผิดชอบ | | | | |
| 5. ท่านได้รับงานตามความถนัดหรือความสามารถ | 9 | - | 1 | 0.8 |
| 6. ท่านเบื่องานที่รับผิดชอบ เพราะซ้ำซาก จำเจ | 9 | 1 | - | 0.9 |
| 7. ท่านได้ปริมาณงานที่ใกล้เคียงกันกับเพื่อนร่วมงาน | 8 | 1 | 1 | 0.7 |
| 8. ท่านพอใจกับงานที่ได้รับมอบหมาย | 8 | 1 | 1 | 0.7 |
| ด้านรายได้และค่าตอบแทน | | | | |
| 9. ท่านพึงพอใจในรายได้หรือเงินเดือนที่ได้รับ | 10 | - | - | 1.0 |
| 6. ท่านพึงพอใจกับสวัสดิการที่ได้รับจากโรงเรียนแห่งนี้ | 9 | 1 | - | 0.9 |
| 7. ท่านมีรายได้เพียงพอกับค่าใช้จ่าย | 10 | - | - | 1.0 |
| 8. ท่านได้รับการสนับสนุนเงินทุน สื่อ วัสดุ/ อุปกรณ์หรือสิ่งของจากโรงเรียนในการจัดกิจกรรมต่างๆ | 9 | 1 | - | 0.9 |

ตารางที่ 3.5 ค่า IOC แบบสอบถามฉบับของครู (ต่อ)

| สภาพที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโรงเรียน | ความสอดคล้อง | | | IOC |
|---|--------------|---|----|-----|
| | +1 | 0 | -1 | |
| ด้านความสัมพันธ์ระหว่างผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน | | | | |
| 9. ท่านมีความสัมพันธ์อันดีกับเพื่อนร่วมงาน | 10 | - | - | 1.0 |
| 10. ท่านเป็นบุคคลที่มีความสำคัญในกลุ่มเพื่อนร่วมงาน | 10 | - | - | 1.0 |
| 11. ท่านได้รับมอบหมายให้ทำงานที่สำคัญๆ สม่ำเสมอจากผู้บริหาร | 10 | - | - | 1.0 |
| 12. ผู้บริหารเป็นมีความสัมพันธ์ที่ดีกับบุคลากรในโรงเรียน | 9 | 1 | - | 0.9 |
| 13. โรงเรียนของท่านมีกิจกรรมที่สร้างความสัมพันธ์อันดีระหว่างบุคลากรในโรงเรียน เช่น การสัมมนา การทัศนศึกษา ทุกปี | 9 | - | 1 | 0.8 |
| ด้านความก้าวหน้าด้านอาชีพและความมั่นคง | | | | |
| 14. ท่านมีโอกาสได้ดำรงตำแหน่งที่สำคัญๆ ใน ร.ร. เช่น หัวหน้ากลุ่มสาระวิชา หัวหน้าฝ่ายต่างๆ ตำแหน่งผู้ช่วยฯ เป็นต้น | 8 | 2 | - | 0.8 |
| 15. การพิจารณาขึ้นเงินเดือนในโรงเรียน เป็นไปอย่างยุติธรรม | 8 | 1 | 1 | 0.7 |
| 16. ท่านสามารถประกอบวิชาชีพครูในโรงเรียนแห่งนี้จนเกษียณอายุราชการ | 8 | 2 | - | 0.8 |
| 17. ท่านได้รับเกียรติยศ ชื่อเสียง เมื่อทำงานในโรงเรียนแห่งนี้ | 10 | - | - | 1.0 |
| 18. ท่านมีโอกาสเข้ารับการอบรม หรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น | 10 | - | - | 1.0 |
| บรรยากาศภายในโรงเรียน | | | | |
| 1. บุคลากรในโรงเรียนร่วมมือ ร่วมใจกันการทำงาน | 10 | - | - | 1.0 |
| 2. นักเรียนในโรงเรียนมีระเบียบวินัย เช่น แต่งกายถูกระเบียบ | 10 | - | - | 1.0 |

ตารางที่ 3.5 ค่า IOC แบบสอบถามฉบับของครู (ต่อ)

| สภาพที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโรงเรียน | ความสอดคล้อง | | | IOC |
|---|--------------|---|----|-----|
| | +1 | 0 | -1 | |
| 3. ครูในโรงเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ในโรงเรียน | 10 | - | - | 1.0 |
| 4. ครูในโรงเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ในโรงเรียน | 10 | - | - | 1.0 |
| 5. ครูในโรงเรียนร่วมปรึกษาหารือกันในเรื่องการเรียนการสอน | 10 | - | - | 1.0 |
| 6. โรงเรียนมีการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ | 10 | - | - | 1.0 |
| 6. โรงเรียนของท่านเปรียบเสมือนแหล่งเรียนรู้สำหรับทุกคน | 10 | - | - | 1.0 |
| 7. ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการดำเนินงานหรือกิจกรรมของโรงเรียน | 10 | - | - | 1.0 |
| 8. บุคลากรในโรงเรียนมักมีความขัดแย้งและไม่สามัคคีในการทำงาน | 10 | - | - | 1.0 |
| 9. โรงเรียนของท่านเป็นที่ยอมรับของชุมชน | 10 | - | - | 1.0 |
| 10. ครูในโรงเรียนมีการประชุม ปรึกษาหารือในการทำงานอย่างสม่ำเสมอ | 10 | - | - | 1.0 |

อนึ่ง ในการตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหาเพื่อให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบนั้น ผู้วิจัยได้แนบเอกสาร ดังต่อไปนี้พร้อมด้วยฟอร์มการรายงานการตรวจสอบด้วย ได้แก่ ความเป็นมาของการวิจัย วัตถุประสงค์การวิจัย วิธีวิจัยโดยสรุป นิยามเชิงปฏิบัติการ ตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด และกรอบแนวคิดในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 5 คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนี IOC ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป และปรับปรุงข้อคำถามตามที่ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ แล้วนำไปทดลองใช้กับครู 5 คน และนักเรียน 10 คน เพื่อสอบถามความเข้าใจของ คำชี้แจงและความชัดเจนของข้อคำถาม และนำมา ปรับปรุงแก้ไข

ขั้นตอนที่ 6 ทดลองใช้ (try out) แบบสอบถามกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 34 คน และครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษาจำนวน 25 คน ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างในการวิจัย เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือด้านความเที่ยง (reliability) ในการวัดตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (cronbach's alpha coefficient; α)

สำหรับการประเมินความเที่ยงของเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้ พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาที่มากกว่า 0.5 จึงจะถือว่าใช้ได้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544) โดยเกณฑ์การประเมินความเที่ยงสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบราคใช้หลักความชัดเจน (rules of thumb) ที่ George and Mallery (2003 อ้างอิงจาก บุรทิน ขำภีรัฐ, 2548) ดังนี้

| สัมประสิทธิ์แอลฟา (α) | ระดับความเที่ยง |
|--------------------------------|--------------------|
| > 0.9 | ดีมาก |
| > 0.8 | ดี |
| > 0.7 | พอใช้ |
| > 0.6 | ระดับค่อนข้างพอใช้ |
| ≥ 0.5 | ต่ำ |
| < 0.5 | ไม่สามารถรับได้ |

ผลการวิเคราะห์ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงแต่ละฉบับเป็น ดังนี้ แบบสอบถามฉบับนักเรียนมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาด้านคุณภาพการสอนของครู ด้านความพึงพอใจของนักเรียนและด้านบรรยากาศของโรงเรียนเท่ากับ 0.88, 0.76 และ 0.83 ตามลำดับ และแบบสอบถามฉบับครูมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาด้านคุณภาพการสอนของครู ผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ ความพึงพอใจของครู และบรรยากาศของโรงเรียน เท่ากับ 0.88, 0.96, 0.88 และ 0.89 ตามลำดับ แสดงว่าเครื่องมือในการวิจัยทั้งสองฉบับมีคุณภาพในด้านความสอดคล้องภายใน (internal consistency reliability) อยู่ในระดับดี รายละเอียดผลการวิเคราะห์การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือนำเสนอในภาคผนวก ง

ขั้นตอนที่ 7 นำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือวิจัย เพื่อให้มีคุณภาพเหมาะสมต่อการเก็บรวบรวมข้อมูล พัฒนาเป็นเครื่องมือวิจัยฉบับสมบูรณ์ แล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากผู้วิจัยได้รับอนุญาตให้เก็บข้อมูลรวมทั้งชี้แจงรายละเอียดเกี่ยวกับหัวข้อและวัตถุประสงค์การวิจัยกับโรงเรียนมัธยมศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และจัดทำบัญชีรายชื่อโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลระหว่างวันที่ 10 กรกฎาคม 2553 ถึงวันที่ 10 กันยายน 2553 โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

- 1) ผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ถึงโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ผู้วิจัยต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัย โดยเนื้อหาในหนังสือนำเสนอเป็นลักษณะการสร้างแรงจูงใจให้เห็นความสำคัญ

และคุณค่าของการวิจัย ครั้งนี้ รวมทั้งให้ความมั่นใจว่าการให้ข้อมูลถือเป็นความลับ โดยไม่เปิดเผยรายชื่อผลการจัดอันดับประสิทธิผลเป็นชื่อโรงเรียน และผลการวิจัยจะไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับหน่วยงานประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนที่มีในปัจจุบัน

2) ผู้วิจัยไปยื่นเอกสาร แบบสอบถามกับทางโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างด้วยตนเอง โดยโทรศัพท์ไปแจ้งกับทางผู้ประสานงานในโรงเรียนให้รับทราบก่อน เพื่อแจ้งกับทางโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวให้ได้รับทราบว่าจะมีการเก็บข้อมูลกับทางโรงเรียน และเพื่อชี้แจงให้ทางโรงเรียนได้รับทราบ พร้อมทั้งขอข้อมูลจำนวนห้องเรียน และจำนวนนักเรียนแต่ละห้องของโรงเรียนดังกล่าวด้วย จากนั้นจึงส่งแบบสอบถามทั้งฉบับครูและฉบับนักเรียนไปให้ทางโรงเรียน พร้อมทั้งแนบซองจดหมายที่เจ้าหน้าที่ส่งถึงผู้วิจัย ติดแสตมป์ พร้อมทั้งรายละเอียดผลการสุ่มห้องเรียนที่จะนำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนห้องดังกล่าวไว้แล้วส่งให้ทีหลัง เมื่อทางโรงเรียนเก็บข้อมูลเสร็จ ให้ทางโรงเรียนส่งคืนผู้วิจัยทางไปรษณีย์

อนึ่ง ในกรณีโรงเรียนที่ผู้วิจัยไปติดต่อ ยื่นเอกสาร กับทางโรงเรียนเอง หากทางโรงเรียนอนุญาตให้ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลในโรงเรียนในวันนั้นหรือวันหลัง ผู้วิจัยก็จะทำการเก็บข้อมูลในวันดังกล่าว โดยผู้วิจัยเข้าไปชี้แจงรายละเอียดแบบสอบถาม และเก็บข้อมูลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างได้เลย หรือในกรณีเข้าไปเก็บข้อมูลด้วยตนเองอีกทีในวันถัดไป จึงทำให้ได้ข้อมูล รวดเร็ว และนักเรียนกรอกข้อมูลค่อนข้างจะครบทุกตอน และยังได้มีโอกาสชี้แจงในประเด็นที่นักเรียนและครูสงสัยอีกด้วย หากทางโรงเรียนประสงค์จะเป็นผู้ดำเนินการเอง ผู้วิจัยจะขอเบอร์ติดต่อกับผู้ประสานงานในโรงเรียนไว้ เพื่อติดต่อ และติดตามโรงเรียนดังกล่าวในภายหลัง การติดตามแบบสอบถามคืนมี 2 ช่องทาง คือ ทางโทรศัพท์และไปสอบถามด้วยตนเอง โดยขอความกรุณาในให้ตอบแบบสอบถามและขอขอบคุณล่วงหน้า เมื่อได้แบบสอบถามครบ ก็มีหนังสือขอบคุณทางโรงเรียนที่ให้ความร่วมมือ มอบให้ครูผู้ดำเนินการเก็บข้อมูล และทางโรงเรียน โดยทำหนังสือขอบคุณออกจากภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งแบบสอบถามที่ได้กลับคืนมีทั้งหมด 50 โรงเรียน แต่เนื่องจากว่ามีอยู่หนึ่งโรงเรียนที่นักเรียนกรอกข้อมูลไม่ครบ ซึ่งเป็นข้อมูลที่สำคัญมากในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับซึ่งขาดไม่ได้ นั่นคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเดิม ทำให้ผู้วิจัยจำเป็นต้องตัดโรงเรียนดังกล่าวทิ้ง จึงเหลือโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง 49 โรงเรียน มีแบบสอบถามนักเรียน 1,852 ฉบับ และแบบสอบถามครู 446 ฉบับ รายละเอียดจำนวนแบบสอบถามที่ได้กลับคืนแสดงดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 จำนวนแบบสอบถามที่ได้กลับคืนในแต่ละโรงเรียน

| ร.ร.ที่ | จังหวัด | เขต พื้นที่ | สังกัด | ขนาด | จำนวน | | จำนวนแบบ | |
|---------|---------|----------------|--------|-----------|----------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | | | | | แบบสอบ ถามของ นร. | คิดเป็น ร้อยละ | สอบถาม ของครู | คิดเป็น ร้อยละ |
| 1 | กทม. | 2 | สพฐ. | ใหญ่ | 41 | 2.2 | 10 | 2.2 |
| 2 | นนทบุรี | 2 | สพฐ. | ใหญ่พิเศษ | 53 | 2.9 | 11 | 2.5 |
| 3 | นนทบุรี | 2 | สพฐ. | ใหญ่ | 34 | 1.8 | 11 | 2.5 |
| 4 | นนทบุรี | 2 | สพฐ. | กลาง | 35 | 1.9 | 11 | 2.5 |
| 5 | กทม. | 1 | สช. | ใหญ่ | 41 | 2.2 | 10 | 2.2 |
| 6 | กทม. | 1 | สพฐ. | ใหญ่ | 44 | 2.4 | 12 | 2.7 |
| 7 | นนทบุรี | 2 | สช. | ใหญ่พิเศษ | 43 | 2.3 | 9 | 2.0 |
| 8 | กทม. | 3 | สพฐ. | กลาง | 31 | 1.7 | 10 | 2.2 |
| 9 | กทม. | 1 | สพฐ. | ใหญ่พิเศษ | 46 | 2.5 | 10 | 2.2 |
| 10 | นนทบุรี | 2 | สช. | ใหญ่พิเศษ | 51 | 2.8 | 10 | 2.2 |
| 11 | นนทบุรี | 1 | สพฐ. | ใหญ่พิเศษ | 42 | 2.3 | 10 | 2.2 |
| 12 | กทม. | 3 | สช. | กลาง | 54 | 2.9 | 10 | 2.2 |
| 13 | นนทบุรี | 2 | สช. | กลาง | 21 | 1.1 | 8 | 1.8 |
| 14 | นนทบุรี | 2 | สช. | ใหญ่พิเศษ | 29 | 1.6 | 1 | .2 |
| 15 | นนทบุรี | 1 | สพฐ. | ใหญ่ | 42 | 2.3 | 10 | 2.2 |
| 16 | กทม. | 3 | สพฐ. | ใหญ่พิเศษ | 45 | 2.4 | 9 | 2.0 |
| 17 | นนทบุรี | 2 | สพฐ. | เล็ก | 40 | 2.2 | 9 | 2.0 |
| 18 | กทม. | 2 | สพฐ. | กลาง | 40 | 2.2 | 10 | 2.2 |
| 19 | กทม. | 1 | สช. | กลาง | 29 | 1.6 | 9 | 2.0 |
| 20 | นนทบุรี | 2 | สพฐ. | ใหญ่พิเศษ | 45 | 2.4 | 11 | 2.5 |
| 21 | นนทบุรี | 1 | สพฐ. | กลาง | 46 | 2.5 | 10 | 2.2 |
| 22 | กทม. | 1 | สช. | เล็ก | 27 | 1.5 | 5 | 1.1 |
| 23 | กทม. | 2 | สช. | กลาง | 40 | 2.2 | 10 | 2.2 |
| 24 | กทม. | 1 | สพฐ. | กลาง | 28 | 1.5 | 9 | 2.0 |

ตารางที่ 3.6 จำนวนแบบสอบถามที่ได้กลับคืนในแต่ละโรงเรียน (ต่อ)

| ร.ร.ที่ | จังหวัด | เขต พื้นที่ | สังกัด | ขนาด | จำนวนแบบ | | จำนวนแบบ | |
|------------|---------|----------------|--------|-----------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| | | | | | สอบถาม ของ นร. | คิดเป็น ร้อยละ | สอบถาม ของครู | คิดเป็น ร้อยละ |
| 25 | นนทบุรี | 1 | สช. | กลาง | 21 | 1.1 | 10 | 2.2 |
| 26 | กทม. | 2 | สพฐ. | ใหญ่พิเศษ | 47 | 2.5 | 10 | 2.2 |
| 27 | กทม. | 2 | สช. | ใหญ่พิเศษ | 54 | 2.9 | 10 | 2.2 |
| 28 | กทม. | 1 | สพฐ. | เล็ก | 20 | 1.1 | 11 | 2.5 |
| 29 | นนทบุรี | 2 | สช. | เล็ก | 26 | 1.4 | 9 | 2.0 |
| 30 | กทม. | 3 | สพฐ. | กลาง | 37 | 2.0 | 10 | 2.2 |
| 31 | กทม. | 3 | สพฐ. | ใหญ่พิเศษ | 28 | 1.5 | 10 | 2.2 |
| 32 | นนทบุรี | 1 | สพฐ. | ใหญ่พิเศษ | 33 | 1.8 | 8 | 1.8 |
| 33 | กทม. | 2 | สช. | ใหญ่ | 43 | 2.3 | 9 | 2.0 |
| 34 | กทม. | 3 | สพฐ. | กลาง | 38 | 2.1 | 10 | 2.2 |
| 35 | นนทบุรี | 1 | สพฐ. | เล็ก | 40 | 2.2 | 10 | 2.2 |
| 36 | กทม. | 3 | สช. | กลาง | 28 | 1.5 | 9 | 2.0 |
| 37 | นนทบุรี | 2 | สช. | ใหญ่ | 36 | 1.9 | 10 | 2.2 |
| 38 | กทม. | 1 | สพฐ. | ใหญ่ | 44 | 2.4 | 9 | 2.0 |
| 39 | กทม. | 3 | สช. | ใหญ่พิเศษ | 47 | 2.5 | 7 | 1.6 |
| 40 | นนทบุรี | 2 | สช. | กลาง | 27 | 1.5 | 10 | 2.2 |
| 41 | กทม. | 1 | สช. | ใหญ่พิเศษ | 53 | 2.9 | 10 | 2.2 |
| 42 | กทม. | 2 | สช. | ใหญ่ | 29 | 1.6 | 9 | 2.0 |
| 43 | กทม. | 2 | สพฐ. | กลาง | 40 | 2.2 | 10 | 2.2 |
| 44 | กทม. | 3 | สช. | ใหญ่ | 37 | 2.0 | 10 | 2.2 |
| 45 | กทม. | 1 | สช. | กลาง | 36 | 1.9 | 10 | 2.2 |
| 46 | กทม. | 3 | สพฐ. | เล็ก | 35 | 1.9 | 6 | 1.3 |
| 47 | นนทบุรี | 1 | สพฐ. | กลาง | 40 | 2.2 | 6 | 1.3 |
| 48 | กทม. | 2 | สพฐ. | ใหญ่ | 37 | 2.0 | 7 | 1.6 |
| 49 | นนทบุรี | 1 | สพฐ. | ใหญ่พิเศษ | 29 | 1.6 | 1 | .2 |
| รวม | | | | | 1852 | 100.0 | 446 | 100.0 |

การวิเคราะห์ข้อมูล

ก่อนดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล โดยดำเนินการบรรณาธิกรารกิจ (Editing) ตรวจสอบทุกรายการในแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนมาเพื่อความถูกต้องสมบูรณ์ของข้อมูลทั้งไฟล์ของนักเรียน และไฟล์ของครู โดยวิเคราะห์โปรแกรม SPSS ตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้นว่ามีค่า missing มากน้อยเพียงใด ตลอดจน ผู้วิจัยกรอกข้อมูลผิดหรือไม่ หากพบข้อมูลขาดหายผู้วิจัยจะดำเนินการแทนค่าข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ยของกลุ่ม (replaced by group mean) ด้วยโปรแกรม SPSS หรือหากกรอกข้อมูลผิดพลาดผู้วิจัยก็จะได้แก้ไขให้ถูกต้อง

การรวมค่าข้อมูล (aggregate data) เนื่องจากข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้เป็นข้อมูลระดับนักเรียน และในจำนวนนี้มีข้อมูลจากนักเรียนที่ต้องรวมแล้วนำไปวิเคราะห์ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับในระดับโรงเรียน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม (MnPRIOR) คุณภาพการสอนของครู (TQUALITY) ความพร้อมของสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ (FACILITY) และบรรยากาศของโรงเรียน (CLIMATE) และจากครู ได้แก่ คุณภาพการสอนของครู (TQUALITY) ลักษณะผู้บริหารและการบริหารงานในโรงเรียน (LEADER) และบรรยากาศของโรงเรียน (CLIMATE) นอกจากนี้ยังมีข้อมูลที่เป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียนที่ต้องรวมเป็นระดับโรงเรียนได้แก่ ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครู และอัตราการขาดเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงต้องนำข้อมูลของตัวแปรเหล่านั้นมารวมค่า (aggregate data) โดยใช้ข้อมูลในระดับนักเรียนมาหาค่าเฉลี่ยระดับโรงเรียน วิธีการรวมค่าข้อมูลดำเนินการโดยใช้โปรแกรม SPSS ไปที่เมนู data แล้วไปคำสั่ง aggregate

เมื่อข้อมูลมีความพร้อมที่จะวิเคราะห์ทั้งสองไฟล์แล้ว ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยออกแบบเป็น 3 ลักษณะ คือ 1) การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น 2) การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามวิจัยข้อที่ 1 – 5 และ 3) การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added scores) จาก residual file 2_level ที่ได้มาจากโปรแกรม HLM เพื่อนำมาตอบคำถามวิจัยข้อที่ 6 - 7 โดยมีรายละเอียดการวิเคราะห์ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น เป็นการวิเคราะห์ตัวแปรภูมิหลังของกลุ่มตัวอย่างทั้งของนักเรียน และครูผู้สอนเพื่อศึกษาลักษณะของกลุ่มตัวอย่าง และการวิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรในโมเดล กรณีที่เป็นตัวแปรต่อเนื่อง เช่น อายุ ผลสัมฤทธิ์เดิม ความคาดหวัง เป็นต้น โดยผู้วิจัยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความเบ้ (skewness) ความโด่ง (kurtosis) เพื่อศึกษาลักษณะการแจกแจงของตัวแปร รวมทั้งการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติที่ใช้ ได้แก่ การตรวจสอบการแจกแจงปกติ

ความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปร และความเป็นเอกพันธ์ของการกระจาย โดยใช้โปรแกรม SPSS โดยมีสูตรคำนวณดังนี้

| ค่าสถิติ | สูตรที่ใช้คำนวณ |
|---|---|
| ค่าเฉลี่ย | $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{n}$ |
| ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) | $SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$ |
| ค่าความเบ้ (skewness) | $sk = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3 / N}{(\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 / N})^3}$ |
| ค่าความโด่ง (kurtosis) | $ku = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^4 / N}{(\sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2 / N})^4}$ |

โดยเกณฑ์การพิจารณาลักษณะการกระจายของข้อมูลคือ โค้งการแจกแจงปกติมีค่า sk (skewness) = 0 ถ้า $sk > 0$ แสดงว่าโค้งเบ้ขวาหรือเบ้ทางบวก นั่นคือ ข้อมูลจะหนาแน่นทางค่าต่ำ ๆ และถ้า $sk < 0$ (มีค่าเป็นลบ) แสดงว่าโค้งเบ้ซ้าย แต่อย่างไรก็ตามลักษณะการแจกแจงที่ต่างจากโค้งปกติเพียงเล็กน้อยจะมีผลต่อระดับนัยสำคัญและอำนาจในการทดสอบเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ทั้งนี้ความเบ้ไม่ควรเกิน 1.5 (Glass & Hopkin, 1995 อ้างถึงใน สุชาติดา บวรกิติวงศ์, 2548) นั่นคือ ข้อมูลจะหนาแน่นทางค่าสูงๆ และการแจกแจงปกติมีค่า ku (kurtosis) = 0 (ku ใน SPSS) แสดงว่าโค้งแจกแจงแบบ mesokurtic หรือโค้งการแจกแจงมีขนาดความสูงปานกลาง ถ้า $ku > 0$ แสดงว่าโค้งแจกแจงแบบ leptokurtic หรือโค้งการแจกแจงมีขนาดสูงโด่ง ถ้า $ku < 0$ แสดงว่าโค้งแจกแจงแบบ platykurtic หรือโค้งการแจกแจงมีขนาดเตี้ยแบน (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2545)

ทั้งนี้การหาค่าเฉลี่ยและค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานอาจไม่ตรงตามหลักสถิติเนื่องจากค่าของข้อมูลอยู่ในระดับ ordinal scale เพื่อความสะดวกในการตีความจึงนำเสนอในรูปของค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยมีเกณฑ์การตัดสินค่าเฉลี่ยจากมาตรฐานค่า 5 ระดับ ตามแนวคิดของ Best & Kahn (1993) ดังนี้

| ค่าเฉลี่ย | ความหมาย |
|-------------|---|
| 4.50 – 5.00 | มีความพึงพอใจ หรือคะแนนในด้านนั้นๆ ในระดับมากที่สุด/ดีมาก/สูงมาก |
| 3.50 – 4.49 | มีความพึงพอใจ หรือคะแนนในด้านนั้นๆ ในระดับมาก/ดี/สูง |
| 2.50 – 3.49 | มีความพึงพอใจ หรือคะแนนในด้านนั้นๆ ในระดับปานกลาง/พอใช้ |
| 1.50 – 2.49 | มีความพึงพอใจ หรือคะแนนในด้านนั้นๆ ในระดับน้อย/ต่ำ/ไม่ค่อยดี |
| 1.00 – 1.49 | มีความพึงพอใจ หรือคะแนนในด้านนั้นๆ ในระดับน้อยที่สุด/ต่ำมาก/ไม่ดี |

1.2 การวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปร โดยการหาค่าสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน เพื่อให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการวิเคราะห์ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ ในโปรแกรม HLM ซึ่งจะพิจารณาว่าตัวแปรอิสระด้วยกันนั้นไม่ควรสัมพันธ์กันสูงเกิน 0.80 (Stevens, 2002) ถ้าหากตัวแปรใดมีความสัมพันธ์กันสูง ผู้วิจัยจะพิจารณาตัด ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรตามน้อยกว่าออก หรืออาจรวมตัวแปรเหล่านั้นเข้าด้วยกัน โดยเกณฑ์การพิจารณาว่าตัวแปรสองตัวมีความสัมพันธ์กันในระดับใดพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ซึ่งมีเกณฑ์กว้าง ๆ ดังนี้ (Salkind, Neil J., 2000 อ้างถึงใน อวยพร เรื่องตระกูล, 2552)

| <u>ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r)</u> | <u>ระดับความสัมพันธ์</u> |
|--------------------------------------|--------------------------|
| 0.8 – 1.0 | มีความสัมพันธ์กันสูงมาก |
| 0.6 – 0.8 | มีความสัมพันธ์กันสูง |
| 0.4 – 0.6 | มีความสัมพันธ์กันปานกลาง |
| 0.2 – 0.4 | มีความสัมพันธ์กันต่ำ |
| 0.0 – 0.2 | มีความสัมพันธ์กันต่ำมาก |

2. การวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามการวิจัย

2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามวิจัยในข้อ 1– 3 เป็นการพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนที่มีการควบคุมปัจจัยภายนอกโรงเรียน (non-school variables) อันได้แก่ กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มปัจจัยนำเข้า และกลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียน เพื่อควบคุมหรือปรับ (controlled or adjusted) ให้ปัจจัยพื้นฐานในระดับนักเรียนและระดับโรงเรียนแต่ละโรงเรียนมีความเท่าเทียมกัน โดยใช้โปรแกรม Hierarchical Linear Models (HLM) ผลการวิเคราะห์ที่ได้นอกจากจะทราบปัจจัยใดมีอิทธิพลหรือส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแล้ว ยังได้คะแนนมูลค่าเพิ่มของแต่ละโรงเรียนที่สามารถนำมาเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียนหรือความสามารถของโรงเรียนได้อีกด้วย ซึ่งหลักการวิเคราะห์เพื่อประมาณค่า โปรแกรม HLM ใช้วิธีการประมาณค่าแบบ restricted maximum likelihood ในการประมาณค่าพารามิเตอร์จะใช้ 2 วิธีในการประมาณค่าคือ OLS (Ordinary Least Square) และ Bayes หรือ Empirical Bayes Inferences แต่เนื่องจากวิธี Bayes มีความน่าเชื่อถือมากกว่าวิธี OLS (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550; Raudenbush & Bryk, 2002) ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จากการประมาณค่าด้วยวิธีของ Bayes อย่างไรก็ตามเมื่อคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จากการประมาณค่าแบบ OLS และ Empirical Bayes ผลปรากฏว่าค่าความสัมพันธ์ (correlation) มีค่าเป็น 1.00 ($r = 1.00$)

2.2 ตัวแปรต้น/ตัวแปรทำนาย/ตัวแปรควบคุมที่นำมาวิเคราะห์ในโมเดลมูลค่าเพิ่มนั้น ผู้วิจัยได้แปลงให้อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐาน (standardized scores) ก่อนนำไปวิเคราะห์ในโมเดล เพื่อให้ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรต้นสามารถเปรียบเทียบกันได้

2.3 การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามวิจัยข้อ 4 – 5 เป็นการเพิ่มกลุ่มตัวแปร/ปัจจัย การดำเนินงานของโรงเรียนร่วมวิเคราะห์ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับด้วย เพื่อที่จะศึกษาว่า ตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียนตัวใด มีอิทธิพลหรือส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และ ตัวแปรเหล่านั้นมีคะแนนมูลค่าเพิ่มมีขนาดเป็นเท่าใด โดยใช้โปรแกรม HLM ในการวิเคราะห์ ส่วน คะแนนมูลค่าเพิ่มที่นำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ตัวแปรการดำเนินงานก็ใช้วิธีการประมาณค่าแบบ Bayes

2.3 การพิจารณาจัดระดับหรืออันดับประสิทธิผลของโรงเรียน เพื่อตอบคำถาม วิจัยข้อที่ 6 เป็นการจัดระดับประสิทธิผลของโรงเรียนจากคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added scores) ที่ได้จาก residual file ระดับที่ 2 ของโปรแกรม HLM มาวิเคราะห์จัดระดับประสิทธิผล ของโรงเรียน และนำเสนอแผนภูมิ Histogram, Box plot, regression lines ด้วยโปรแกรม SPSS ส่วนการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแปรปรวนของคะแนนมูลค่าเพิ่มระหว่างกลุ่มโรงเรียนที่มี ประสิทธิภาพ (effective school) กับกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิภาพ (ineffective school) จะใช้ สถิติ Levene's test โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS เช่นกัน

2.4 การวิเคราะห์จัดระดับหรืออันดับประสิทธิผลของโรงเรียนเพื่อตอบคำถามวิจัยข้อที่ 7 ซึ่งผู้วิจัยมี ตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน 5 ตัว ดังนี้ คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) อัตราการเรียนรู้ของนักเรียน (learning rate) คะแนนความพึงพอใจของนักเรียน (students' satisfaction) คะแนนความพึงพอใจของครู (teachers' satisfaction) และอัตราการขาดเรียนของ นักเรียน การวิเคราะห์หาคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) และอัตราการเรียนรู้ของ นักเรียน (learning rate) นั้นผู้วิจัยใช้โปรแกรม HLM ในการวิเคราะห์ เมื่อได้คะแนนดังกล่าวจาก โปรแกรม HLM เรียบร้อยแล้วผู้วิจัยจึงนำคะแนนมูลค่าเพิ่ม และอัตราการเรียนรู้หรืออัตรา พัฒนาการ คะแนนความพึงพอใจของนักเรียน (students' satisfaction) คะแนนความพึงพอใจ ของครู (teachers' satisfaction) และอัตราการขาดเรียนของนักเรียน มาจำแนกประสิทธิผลของ โรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผลและกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผลตาม เกณฑ์ที่ตั้งไว้ นำเสนอผลการจัดระดับประสิทธิผลของโรงเรียน เพื่อคุณลักษณะการกระจาย ประสิทธิภาพของโรงเรียนโดยใช้แผนภาพการกระจาย (scatter diagram) ฮิสโตแกรม (histogram) Box plot สมการเชิงเส้นถดถอย (regression lines) และวิเคราะห์เปรียบเทียบความ แปรปรวนของคะแนนมูลค่าเพิ่มระหว่างกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) กับ โรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) โดยใช้สถิติ Levene's test ด้วยโปรแกรม SPSS

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย 7 ข้อ ดังนี้ 1) พัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเพื่อวัดประสิทธิผลของโรงเรียนที่คำนึงถึงปัจจัยภูมิหลังของผู้เรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียน 2) ศึกษาปัจจัยภูมิหลังของผู้เรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ 3) ศึกษาขนาดและความแตกต่างของคะแนนมูลค่าเพิ่มแต่ละโรงเรียนที่วัดได้จากโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับในจุดประสงค์ข้อที่ 1 4) พัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับจากโมเดลมูลค่าเพิ่มในจุดประสงค์ข้อที่ 1 โดยการเพิ่มปัจจัยการดำเนินงานภายในโรงเรียนร่วมอธิบายในโมเดลด้วย 5) ศึกษาขนาดและความแตกต่างของคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้ จากโมเดลในจุดประสงค์ข้อที่ 4 6) ศึกษาลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่มที่วัดได้ในจุดประสงค์ข้อที่ 1 และ 7) ศึกษาลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่มที่วัดได้ในจุดประสงค์ข้อที่ 1 ร่วมกับ อัตราพัฒนาการ ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครู และอัตราการขาดเรียน ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยทั้งหมด 6 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรในการวิจัย

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์โมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน

4.1 โมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model)

4.2 โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model)

4.3 โมเดลตามสมมติฐานการวิจัย (hypothetical model)

4.4 โมเดลการดำเนินงาน (proceSSIONAL model) หรือโมเดลมูลค่าเพิ่มที่มีปัจจัยการดำเนินงานเป็นตัวทำนาย

ตอนที่ 5 ลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score)

ตอนที่ 6 ลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่ม อัตราพัฒนาการ ของนักเรียน ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครู และอัตราการขาดเรียนของนักเรียน

6.1 คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) ของคุณภาพการสอนของครู

เพื่อให้การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและการทำความเข้าใจผลการวิเคราะห์ข้อมูลตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์หรืออักษรและความหมายที่ใช้แทนค่าสถิติและตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการนำเสนอข้อมูลดังนี้

สัญลักษณ์หรืออักษรที่ใช้แทนค่าสถิติ

| <u>สัญลักษณ์หรืออักษร</u> | <u>ความหมาย</u> |
|---------------------------|--|
| \bar{X} | ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (mean) |
| SD | ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) |
| CV | ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (coefficient of variation) |
| SE | ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (standard error) |
| SK | ค่าความเบ้ (skewness) |
| KU | ค่าความโด่ง (kurtosis) |
| χ^2 | ค่าสถิติไค-สแควร์ (chi-square) |
| df | องศาอิสระ (degree of freedom) |
| p | ระดับนัยสำคัญทางสถิติ (statistical significance level) |
| r^2 | สัมประสิทธิ์การทำนาย (coefficient of determination) |
| r | สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson correlation coefficient) |
| B | สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรทำนายในระดับที่ 1 (ระดับนักเรียน) |
| G | สัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรทำนายในระดับที่ 2 (ระดับโรงเรียน) |

สัญลักษณ์หรืออักษรที่ใช้แทนตัวแปร

| <u>สัญลักษณ์หรืออักษร</u> | <u>ความหมาย</u> |
|---|--|
| - กลุ่มตัวแปร/ปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน | |
| GENDER | ตัวแปรดัมมี่เพศ |
| AGE | ตัวแปรอายุ (ปี เดือน) |
| PRIOR | ตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิม |
| OPPORT | ตัวแปรโอกาสในการเรียนรู้ |
| EXPECT | ตัวแปรความคาดหวัง |
| - กลุ่มตัวแปร/ปัจจัยนำเข้า | |
| MnPRIOR | ตัวแปรค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมของนักเรียนแต่ละโรงเรียน (ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ฯ ของนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6) |

| <u>สัญลักษณ์หรืออักษร</u> | <u>ความหมาย</u> |
|--|---|
| RATIO | ตัวแปรอัตราส่วนครูต่อนักเรียนในโรงเรียน |
| FACILITY | ตัวแปรความพร้อมของสื่อ อุปกรณ์ฯ ในโรงเรียน |
| - กลุ่มตัวแปร/ปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียน | |
| SECTOR | ตัวแปรสังกัดของโรงเรียน (สังกัดสำนักงานคณะกรรมการขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาเอกชน (สช.) |
| SIZE | ตัวแปรขนาดโรงเรียน (ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่และขนาดใหญ่พิเศษ) |
| - กลุ่มตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียน | |
| LEADER | ตัวแปรผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ |
| TQUALITY | ตัวแปรคุณภาพการสอนของครู |
| CLIMATE | ตัวแปรบรรยากาศภายในโรงเรียน |
| - กลุ่มตัวบ่งชี้ (indicators) ประสิทธิภาพผลของโรงเรียน | |
| value-added score (VAS) | คะแนนมูลค่าเพิ่ม |
| growth rate or learning rate | อัตราพัฒนาการหรืออัตราการเรียนรู้ |
| students' satisfaction | ความพึงพอใจของนักเรียน |
| teachers' satisfaction | ความพึงพอใจของครู |
| absences rate | อัตราการขาดเรียนของนักเรียนต่อ 1 ภาคการศึกษา |

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนระดับมัธยมศึกษาในกรุงเทพฯ และจังหวัดนนทบุรี จำนวนทั้งสิ้น 49 โรงเรียน กลุ่มผู้ให้ข้อมูลเป็นนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 1,852 คน เป็นนักเรียนหญิง 1,015 คน คิดเป็นร้อยละ 54.81 นักเรียนชาย 837 คน คิดเป็นร้อยละ 45.19 และครูผู้สอนในโรงเรียนดังกล่าว 446 คน เป็นเพศหญิง 350 คน คิดเป็นร้อยละ 78.48 เพศชาย 96 คน คิดเป็นร้อยละ 21.52 เป็นโรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) 27 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 55.10 และสังกัดการศึกษาเอกชน (สช.) คิดเป็นร้อยละ 44.90 เป็นโรงเรียนขนาดเล็กจำนวน 6 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 12.25 ขนาดกลาง 13 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 26.53 ขนาดใหญ่ 14 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 28.57 และขนาดใหญ่พิเศษ 16 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 32.65 รายละเอียดดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 จำนวนและของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามตัวแปร

| ตัวแปร | จำนวน (คน) | ร้อยละ |
|--|--------------|--------|
| นักเรียน | | |
| เพศหญิง | 1,015 | 54.81 |
| เพศชาย | 837 | 45.19 |
| รวม | 1,852 | 100.00 |
| ครู | | |
| เพศชาย | 350 | 78.48 |
| เพศหญิง | 96 | 21.52 |
| รวม | 446 | 100.00 |
| ตัวแปร | จำนวน (ร.ร.) | ร้อยละ |
| สังกัด | | |
| สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) | 27 | 55.10 |
| สังกัดการศึกษาเอกชน (สช.) | 22 | 44.90 |
| รวม | 49 | 100.00 |
| ขนาดของโรงเรียน | | |
| ขนาดเล็ก (จำนวน นร. < 500 คน) | 6 | 12.25 |
| ขนาดกลาง (500 คน ≤ จำนวน นร. < 1,499 คน) | 13 | 26.53 |
| ขนาดใหญ่ (1,500 คน ≤ จำนวน นร. < 2,499 คน) | 14 | 28.57 |
| ขนาดใหญ่พิเศษ (จำนวน นร. ≥ 2,500 คน) | 16 | 32.65 |
| รวม | 49 | 100.00 |

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรในการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนนี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ค่าสูงสุด (MAX) ค่าต่ำสุด (MIN) เพื่อให้เห็นลักษณะการกระจายของ ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ ที่เป็นตัวแปรแบบต่อเนื่อง พร้อมทั้งนำเสนอค่าความเบ้ (SK) และความโด่ง (KU) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงลักษณะการแจกแจงความถี่ของข้อมูลว่ามีการแจกแจงต่างจากโค้งปกติหรือไม่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นดังนี้

2.1 ตัวแปรในระดับนักเรียน (Student-Level)

ตัวแปรที่ใช้วิเคราะห์ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับในระดับนักเรียน (student level) มีทั้งหมด 6 ตัวแปร ประกอบด้วย ตัวแปรตามคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ตัวแปรทำนายหรือตัวแปรต้นที่มีมาตรวจวัดตั้งแต่เรียงลำดับขึ้นไป ประกอบด้วย อายุ ผลสัมฤทธิ์เดิม เศรษฐฐานะ โอกาสในการเรียนรู้ และความคาดหวัง รายละเอียดผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.04$) โดยมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุดเท่ากับ 4.00 และต่ำสุด 0.21 ไค้การแจกแจงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นไค้การแจกแจงปกติ ข้อมูลมีความสมมาตร หมายความว่าข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย ($SK = -0.71, KU = -0.04$)

ค่าเฉลี่ยอายุของนักเรียน (AGE) กลุ่มตัวอย่างมีค่าเท่ากับ 14.67 ปี โดยมีอายุต่ำสุดคือ 13.00 ปี และอายุมากที่สุดเท่ากับ 18.50 ปี ไค้การแจกแจงของอายุมีลักษณะสูงโด่ง ข้อมูลอายุนักเรียนแบ้ขวาเล็กน้อยหมายความว่าอายุของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในช่วงอายุที่น้อยกว่าค่าเฉลี่ย ($SK = 1.23, KU = 5.87$)

นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR, คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 6) อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.34$) คะแนนผลสัมฤทธิ์เดิมสูงสุดคือ 4.00 ต่ำสุดคือ 1.00 ไค้การแจกแจงของผลสัมฤทธิ์เดิมเป็นไค้การแจกแจงปกติ และมีลักษณะแบ้ซ้ายเล็กน้อยหมายความว่าข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ในช่วงผลสัมฤทธิ์เดิมมากกว่าค่าเฉลี่ยเล็กน้อย ($SK = -1.00, KU = 0.74$)

นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยเศรษฐฐานะ (SES) หรือรายได้ผู้ปกครองเท่ากับ 33,615.47 บาทต่อเดือน มีรายได้ต่ำสุด 700 บาทต่อเดือน และรายได้สูงสุด 600,000 บาทต่อเดือน ไค้การแจกแจงของเศรษฐฐานะมีลักษณะสูงโด่งอย่างมาก และแบ้ขวาหมายความว่าข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงเศรษฐฐานะน้อยกว่าค่าเฉลี่ย ($SK = 5.99, KU = 50.39$)

นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยโอกาสการเรียนรู้นอกห้องเรียน (OPPORT) เท่ากับ 2.74 ซึ่งหมายถึงโดยเฉลี่ยนักเรียนได้เรียนพิเศษเทอมวันเทอม เทอมละ 1-2 วิชา ไค้การแจกแจงของโอกาสการเรียนรู้นอกห้องเรียนมีลักษณะค่อนข้างเตี้ยแบนหมายความว่าข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย ($SK = 0.35, KU = -1.39$)

นักเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยความคาดหวัง (EXPECT) เท่ากับ 3.59 ซึ่งหมายถึงนักเรียนคาดหวังต่อผลการเรียนของนักเรียนค่อนข้างสูง ไค้การแจกแจงของความคาดหวังเป็นไค้การแจกแจงปกติ หมายความว่าข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย ($SK = 0.33, KU = -0.16$) รายละเอียดผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 4.1

2.2 ตัวแปรในระดับโรงเรียน (School-Level)

ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับในระดับโรงเรียน (school level) ประกอบด้วย กลุ่มปัจจัยนำเข้า และกลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียนที่ตัวแปรมีมาตรงวัดเรียงอันดับขึ้นไป มีทั้งหมด 4 ตัวแปร ได้แก่ ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม อัตราส่วนครูต่อนักเรียน ความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ฯ และขนาดโรงเรียน ส่วนกลุ่มปัจจัยดำเนินงานในโรงเรียนมีทั้งหมด 3 ตัวแปร ได้แก่ ความเป็นผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ คุณภาพการสอนของครู บรรยากาศภายในโรงเรียน รายละเอียดผลการวิเคราะห์ทีละตัวแปรเป็นดังนี้

โรงเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม (MnPRIOR, ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน) อยู่ในระดับดี ($\bar{X} = 3.32$) ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมสูงสุดคือ 3.96 ต่ำสุดคือ 2.58 โค้งการแจกแจงของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมเป็นโค้งการแจกแจงปกติ หมายความว่าข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย ($SK = -0.14$, $KU = -0.79$)

อัตราส่วนครูต่อนักเรียน (RATIO) ในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเท่ากับ ครู 1 คน : นร. 19 คน โดยอัตราส่วนต่ำสุดมีค่าเท่ากับ ครู 1 คน : นร. 11 คน และอัตราส่วนสูงสุดมีค่าเท่ากับ ครู 1 คน : นร. 29 คน โค้งการแจกแจงขนาดโรงเรียนมีการแจกแจงแบบปกติ หมายความว่าข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย ($SK = -0.06$, $KU = -0.67$)

โรงเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยความพร้อม วัสดุ อุปกรณ์ฯ (FACILITY) เท่ากับ 3.40 ซึ่งหมายถึงโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างมีความพร้อมของสื่อวัสดุ อุปกรณ์ฯ ในระดับปานกลาง โค้งการแจกแจงของสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ฯ มีลักษณะโด่งเล็กน้อย และมีลักษณะเบ้ขวาเล็กน้อยหมายความว่าข้อมูลความพร้อมของสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ฯ ส่วนใหญ่จะอยู่ช่วงต่ำกว่าค่าเฉลี่ยเล็กน้อย ($SK = 1.10$, $KU = 1.72$)

โรงเรียนกลุ่มตัวอย่างมีค่าเฉลี่ยขนาดโรงเรียน (SIZE) เท่ากับ 2.76 ซึ่งหมายถึงโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ โค้งการแจกแจงของขนาดโรงเรียนมีลักษณะเตี้ยแบนเล็กน้อย และข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย ($SK = -0.19$, $KU = -1.15$)

คุณภาพการสอนของครู (TQUALITY) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.82 ซึ่งหมายถึงคุณภาพการสอนของครูอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยคุณภาพการสอนของครูสูงสุดคือ 4.37 และต่ำสุดคือ 3.29 โค้งการแจกแจงของขนาดโรงเรียนมีลักษณะโด่งเล็กน้อย และข้อมูลส่วนใหญ่อยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย ($SK = 0.24$, $KU = 1.33$)

ความเป็นผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ (LEADER) ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.89 ซึ่งหมายถึงเป็นผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ อยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยความเป็นผู้บริหารและรูปแบบฯ สูงสุดคือ 4.84 และต่ำสุดคือ 2.80 โค้งการแจกแจงของขนาดโรงเรียนเป็นการแจกแจงปกติ และข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย ($SK = -0.10$, $KU = -0.24$)

บรรยากาศของโรงเรียน (CLIMATE) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.63 ซึ่งหมายถึงบรรยากาศของโรงเรียนอยู่ในระดับดี ค่าเฉลี่ยบรรยากาศของโรงเรียนสูงสุดคือ 4.17 และต่ำสุดคือ 3.14 ใ้ังการแจกแจงบรรยากาศของโรงเรียนมีลักษณะแจกแจงปกติ และข้อมูลส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงค่าเฉลี่ย รายละเอียดผลการวิเคราะห์แสดงในตารางที่ 4.2 ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ค่าสถิติบรรยายลักษณะตัวแปรในโมเดลการวิจัย

| ตัวแปร | N | Min | Max | Mean | S. D. | Skew | Kur |
|---|-------|-------|---------|----------|----------|-------|-------|
| ตัวแปรในระดับนักเรียน | | | | | | | |
| กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน | | | | | | | |
| อายุ | 1,852 | 13.00 | 18.50 | 14.67 | 0.53 | 1.23 | 5.87 |
| ผลสัมฤทธิ์เดิม | 1,852 | 1.00 | 4.00 | 3.34 | 0.58 | -1.00 | 0.74 |
| เศรษฐฐานะ | 1,852 | 700 | 600,000 | 33615.47 | 47728.64 | 5.99 | 50.39 |
| โอกาสการเรียนรู้ | 1,852 | 1.00 | 5.00 | 2.74 | 1.51 | 0.35 | -1.39 |
| ความคาดหวัง | 1,852 | 1.00 | 5.00 | 3.59 | 0.68 | 0.33 | -0.16 |
| ตัวแปรตาม | | | | | | | |
| GPA | 1,852 | 0.21 | 4.00 | 3.04 | 0.73 | -0.71 | -0.04 |
| ตัวแปรในระดับโรงเรียน | | | | | | | |
| กลุ่มปัจจัยนำเข้า | | | | | | | |
| ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม | 49 | 2.58 | 3.96 | 3.32 | 0.33 | -0.14 | -0.79 |
| อัตราส่วนครูต่อ นร. | 49 | 10.97 | 29.00 | 19.05 | 4.21 | -0.06 | -0.67 |
| ความพร้อมวัสดุ อุปกรณ์ฯ | 49 | 2.69 | 4.57 | 3.40 | 0.39 | 1.10 | 1.72 |
| กลุ่มปัจจัยบริบทโรงเรียน | | | | | | | |
| ขนาดโรงเรียน | 49 | 1.00 | 4.00 | 2.76 | 1.03 | -0.19 | -1.15 |
| กลุ่มปัจจัยการดำเนินงานของโรงเรียน | | | | | | | |
| คุณภาพการสอนของครู | 49 | 3.29 | 4.37 | 3.82 | 0.21 | 0.24 | 1.33 |
| ความเป็นผู้บริหารฯ | 49 | 2.80 | 4.84 | 3.89 | 0.47 | -0.10 | -0.24 |
| บรรยากาศของโรงเรียน | 49 | 3.14 | 4.17 | 3.63 | 0.23 | 0.21 | -0.31 |

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างตัวแปรในระดับนักเรียนและระดับโรงเรียน

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระดับนักเรียน ได้แก่ ตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) ตัวแปรเพศ (GENDER, ซึ่งเป็นตัวแปรดัมมี่ 1 หมายถึงความเป็นเพศชาย 0 หมายถึงความเป็นเพศหญิง) ตัวแปรอายุ (AGE) ตัวแปรเศรษฐกิจฐานะ (SES) ตัวแปรความคาดหวัง (EXPECT) และตัวแปรโอกาสในการเรียนรู้ (OPPORT) กับตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) เสนอผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 4.3 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวแปรระดับนักเรียน พบว่า ตัวแปรตามคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 กับตัวแปรอิสระ 5 ตัวแปร เรียงลำดับตามขนาดความสัมพันธ์ ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) กับผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) กับโอกาสในการเรียนรู้ (OPPORT) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) กับความคาดหวัง (EXPECT) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) กับเพศ (GENDER) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) กับเศรษฐกิจฐานะ (SES) ตามลำดับ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 พบว่า เพศและผลสัมฤทธิ์เดิมมีความสัมพันธ์สูงสุด ($r = 0.22$, $p < 0.01$) รองลงมาคือตัวแปรเศรษฐกิจฐานะกับโอกาสในการเรียนรู้ ($r = 0.20$, $p < 0.01$) โอกาสในการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์เดิม ($r = 0.20$, $p < 0.01$) ความคาดหวังและโอกาสในการเรียนรู้ ($r = 0.11$, $p < 0.01$) เศรษฐฐานะกับผลสัมฤทธิ์เดิม ($r = 0.07$, $p < 0.01$) โอกาสในการเรียนรู้และอายุ ($r = -0.07$, $p < 0.01$) ความคาดหวังและอายุ ($r = 0.06$, $p < 0.05$) เศรษฐฐานะกับเพศ ($r = 0.06$, $p < 0.05$) โอกาสการเรียนรู้และเพศ ($r = -0.05$, $p < 0.05$) ตามลำดับ

ตารางที่ 4.3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง GPA กับตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน

| Variables | GPA | PRIOR | GENDER | AGE | SES | EXPECT | OPPORT |
|-----------|---------|---------|--------|---------|--------|--------|--------|
| GPA | 1.00 | | | | | | |
| PRIOR | 0.65** | 1.00 | | | | | |
| GENDER | -0.18** | -0.22** | 1.00 | | | | |
| AGE | -0.04 | -0.04 | -0.02 | 1.00 | | | |
| SES | 0.09** | 0.07** | 0.06* | -0.03 | 1.00 | | |
| EXPECT | 0.23** | 0.14 | 0.04 | 0.06* | 0.02 | 1.00 | |
| OPPORT | 0.26** | 0.20** | -0.05* | -0.07** | 0.20** | 0.11** | 1.00 |

* Correlation is significant at the 0.05 level, ** Correlation is significant at the 0.01 level.

การวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรในระดับโรงเรียน (school level) ได้แก่ ตัวแปร ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) กับตัวแปรคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม (MnPRIOR) สังกัด (SECTOR) เพศ (GENDER) อัตราส่วนครูกับนักเรียน (RATIO) ความพร้อมของวัสดุอุปกรณ์ฯ (FACILITY) คุณภาพการสอน (TQUALITY) ความเป็นผู้นำและรูปแบบการบริหาร (LEADER) และบรรยากาศในโรงเรียน (CLIMATE) ผลการวิเคราะห์ พบว่า ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) กับค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมมีความสัมพันธ์กันสูงมาก ($r = 0.84$, $p < 0.01$) รองลงมาคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) กับขนาดของโรงเรียน (SIZE) มีความสัมพันธ์กันในขนาดปานกลาง ($r = 0.44$, $p < 0.01$) ตัวแปรนอกนั้นมีความสัมพันธ์กันกับตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายหรือตัวแปรต้นในระดับโรงเรียน พบว่า ตัวแปรความเป็นผู้นำและรูปแบบการบริหาร (leader) และตัวแปรบรรยากาศของโรงเรียน (climate) มีความสัมพันธ์กันสูงมาก ($r = 0.80$, $p < 0.01$) ตัวแปรทำนายที่มีความสัมพันธ์กันระดับปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และ 0.05 ได้แก่ ความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ฯ กับขนาดของโรงเรียน อัตราส่วนครูต่อนักเรียนกับขนาดโรงเรียน และขนาดโรงเรียนกับค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม ตัวแปรทำนายนอกนั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ รายละเอียดผลการวิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์แสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวแปรปัจจัยระดับโรงเรียน (School-level)

| ตัวแปร | GPA | MnPRI | SECT | SIZE | RATIO | FACI | TQUAL | LEAD | CLI |
|----------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|------|
| GPA | 1.00 | | | | | | | | |
| MnPRIOR | 0.84** | 1.00 | | | | | | | |
| SECTOR | -0.04 | 0.05 | 1.00 | | | | | | |
| SIZE | 0.44** | 0.42** | 0.04 | 1.00 | | | | | |
| RATIO | 0.20 | 0.03 | 0.19 | 0.44** | 1.00 | | | | |
| FACILITY | 0.23 | 0.30* | -0.18 | 0.47** | -0.04 | 1.00 | | | |
| TQUALITY | 0.21 | 0.05 | 0.04 | 0.14 | 0.24 | 0.22 | 1.00 | | |
| LEADER | 0.12 | 0.24 | -0.30* | 0.11 | -0.18 | 0.32* | 0.15 | 1.00 | |
| CLIMATE | 0.28 | 0.42* | -0.33* | 0.21 | -0.09 | 0.48** | 0.17 | 0.80** | 1.00 |

* Correlation is significant at the 0.05 level, ** Correlation is significant at the 0.01 level.

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์โมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับ

ส่วนนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์โมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับเพื่อนำคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้นำไปเป็นตัวบ่งชี้ (indicator) ในการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน โดยการวิเคราะห์ในตอนที่ 4 จะนำเสนอทั้งหมด 4 โมเดล ประกอบด้วย โมเดลไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) โมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) และโมเดลการดำเนินงาน (proccessional model) รายละเอียดผลการวิเคราะห์แต่ละโมเดลเป็นดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์โมเดลไม่มีเงื่อนไข (The Unconditional Model)

การวิเคราะห์โมเดลแบบไม่มีเงื่อนไขมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ที่เป็นตัวแปรตาม (Y_{ij}) ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับในโปรแกรม HLM (Hierarchical Linear Models) แตกต่างจากศูนย์และแตกต่างกันระหว่างโรงเรียนหรือไม่ โดยจะแบ่งผลของค่าพารามิเตอร์ออกเป็น อิทธิพลคงที่ (Fixed effect) และอิทธิพลสุ่ม (Random effect) ซึ่งจะทำให้การทดสอบว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (G_{00}) ว่าต่างจากศูนย์หรือไม่ โดยใช้สถิติที (t-test) ถ้าค่า G_{00} ที่เป็นอิทธิพลคงที่มีค่าต่างจาก 0 แสดงว่าค่าคงที่หรือจุดตัด (intercept, B_{0j}) มีผลต่อ Y_{ij} นอกจากนี้ HLM ยังทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (random effect) หรือความผันแปรของพารามิเตอร์ (parameter variance) ว่าต่างจากศูนย์หรือไม่ โดยใช้สถิติทดสอบไคสแควร์ (χ^2 -test) ถ้าความผันแปรมีค่าต่างจากศูนย์ แสดงว่าค่าพารามิเตอร์ B_{0j} หรือค่า intercept มีความผันแปรระหว่างโรงเรียน ในกรณีนี้โมเดลมูลค่าเพิ่มจึงมีความเหมาะสมที่จะใส่ตัวแปรทำนายในโมเดลเพื่ออธิบายความผันแปรดังกล่าว โมเดลแบบไม่มีเงื่อนไขนี้เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า One-Way ANOVA with random effects ซึ่งเป็น 1 ใน 6 โมเดลย่อย (sub models) ในการวิเคราะห์ในโปรแกรม HLM ของ Raudenbush และ Bryk (2002) จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า

อิทธิพลคงที่ (Fixed effect) เราจะเห็นว่าค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ 49 โรงเรียนมีค่าเท่ากับ 3.009 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 0.074 และเมื่อคำนวณหาช่วงความเชื่อมั่น 95% พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตกอยู่ในช่วง $3.009 \pm 1.96(\sqrt{0.263}) = (2.496, 3.522)$ เมื่อใช้สถิติที่ทดสอบพบว่า t-value = 40.886 และ $p < 0.01$ ดังนั้น ค่าเฉลี่ยรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกคน (grand mean, G_{00}) ไม่เป็นศูนย์หรือแตกต่างจากศูนย์นั่นเอง (G_{00} หรือ $\gamma_{00} \neq 0$) ซึ่งถือว่าคุณค่าเฉลี่ยรวมเป็นค่าที่มีความสำคัญ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550)

อิทธิพลสุ่ม (random effects) จากการประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุดขององค์ประกอบความแปรปรวนพบว่า ความแปรปรวนในระดับนักเรียนมีค่า ($\widehat{\text{Var}}(r_{ij}) = \sigma^2$) = 0.287 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งหมายถึงมีความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ i โรงเรียนที่ j รอบ ๆ ค่าเฉลี่ยโรงเรียนที่ j (β_{0j}) และความแปรปรวนในระดับโรงเรียนมีค่า (τ_{00}) = 0.263 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งหมายถึงมีความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนที่ j (β_{0j}) รอบๆ ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean, γ_{00})

เมทริกซ์ของความแปรปรวนร่วมหรือ สหสัมพันธ์ภายในชั้น (intra-class correlation) ซึ่งวัดจากสัดส่วนของความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ระหว่างโรงเรียนสามารถคำนวณได้จาก $ICC = \tau_{00} / (\tau_{00} + \sigma^2) = \frac{0.263}{(0.263 + 0.287)} = 0.4817$ ซึ่งหมายความว่า 48.17% เป็นความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียน และอีก 51.83% เป็นความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียน การประมาณค่าความเที่ยงของสัมประสิทธิ์ตัวแปรสุ่มในระดับที่ 1 มีค่าเท่ากับ 0.97 แสดงว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีความเที่ยงสูงมากซึ่งแสดงถึงความเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนอย่างแท้จริง (Raudenbush & Bryk, 2002) ค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 1701.5 องศาอิสระมีค่าเท่ากับ 48 และ $p < 0.01$ แสดงว่าความแปรปรวนของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียนแตกต่างกันและมีอยู่จริง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสามารถใส่ตัวแปรทำนายหรือตัวแปรต้นที่ไม่ใช่ตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียน (non-school variables) เข้าไปควบคุมหรืออธิบายหรือทำนายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไปผลการวิจัยในโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) นำเสนอในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5: การประมาณค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effects) และอิทธิพลสุ่ม (random effects) ในโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (the unconditional model)

| Fixed Effect | Coefficient | Standard Error | T-ratio | d.f. | p-value | |
|----------------------------|--------------------|----------------------|----------------|------|------------|---------|
| Intercept | 3.009 | 0.074 | 40.886 | 48 | 0.000 | |
| GPA, G_{00} | | | | | | |
| Random effect | Standard Deviation | Variance Component | Total variance | df | Chi-square | P-value |
| INTERCEPT, U_0 | 0.513 | 0.263 | 0.550 | 48 | 1701.484 | 0.000 |
| Level-1, R_{ij} | 0.536 | 0.287 | | | | |
| Random level-1 coefficient | | Reliability estimate | | | | |
| INTRCPT1, B_{0j} | | 0.970 | | | | |

โดยสมการในโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) เป็นดังนี้

โมเดลระดับที่ 1 (Level-1 model) หรือโมเดลระดับนักเรียน (Student-level)

$$Y_{ij} = B_{0j} + R_{ij}$$

โมเดลระดับที่ 2 (Level-2 model) หรือโมเดลระดับโรงเรียน (School-level)

$$B_{0j} = G_{00} + U_{0j}$$

สมการผสมในโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (Equation Mixed Unconditional Model)

$$Y_{ij} = G_{00} + U_{0j} + R_{ij}$$

$$Y_{ij} = 3.009^{**} + 0.263_{0j}^{**} + 0.287_{ij}^{**}$$

4.2 ผลการวิเคราะห์โมเดลแบบมีเงื่อนไข (The Conditional Model)

ในโมเดลนี้จะเป็นการประมาณค่าตัวแปรตามคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้วยกลุ่มตัวแปร/ปัจจัยคุณลักษณะหรือภูมิหลังของนักเรียน โดยการเพิ่มตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน ได้แก่ ตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) เพศ (GENDER) อายุ (AGE) เศรษฐฐานะ (SES) โอกาสในการศึกษาออกโรงเรียน (OPPORT) และความคาดหวัง (EXPECT) ลงในโมเดลมูลค่าเพิ่มแบบไม่มีเงื่อนไข เรียกโมเดลการวิเคราะห์ที่ใหม่นี้ว่าโมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) ในโมเดลนี้มีวัตถุประสงค์การวิเคราะห์เพื่อศึกษาว่าตัวแปรภูมิหลังของนักเรียนใดบ้างที่สามารถอธิบาย (ทำนาย) ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจะทำให้ผู้วิจัยทำการควบคุมตัวแปรเหล่านั้นก่อนที่จะนำคะแนนมูลค่าเพิ่มที่เป็นผลการวิเคราะห์ที่ได้ไปประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนต่อไป และเพื่อศึกษาว่ากลุ่มตัวแปรภูมิหลังของนักเรียนสามารถอธิบายตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ร้อยละเท่าไร ซึ่งผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

อิทธิพลคงที่ (Fixed effects) ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ 49 โรงเรียนมีค่าเท่ากับ 3.023 เพิ่มขึ้นจากโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไขเล็กน้อย และเมื่อคำนวณหาช่วงความเชื่อมั่น 95% พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตกอยู่ในช่วง $3.023 \pm 1.96(\sqrt{0.122}) = (2.338, 3.708)$ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 0.05 ลดลงเล็กน้อยจากโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข เมื่อทดสอบค่าสถิติที่ พบว่า $t = 60.13$ และ $p < 0.01$ ซึ่งหมายความว่าค่าเฉลี่ยรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกคน (grand mean, G_{00}) ไม่เป็นศูนย์หรือแตกต่างจากศูนย์นั่นเอง (G_{00} หรือ $\gamma_{00} \neq 0$) ขนาดสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียงลำดับจากมากไปน้อยเป็นดังนี้

สัมประสิทธิ์ G_{30} หรือค่าเฉลี่ยของความชัน B_{3j} (slope B_{3j}) หรือเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมของนักเรียน (PRIOR_{ij}) ที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Y_{ij}) มีขนาดมากที่สุดโดยมีค่าเป็น 0.321 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์เดิมสูงขึ้น 1

หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 0.321 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

รองลงมาคือ ค่า G_{50} หรือค่าเฉลี่ยของความชัน B_{5j} (slope B_{5j}) เป็นค่าเฉลี่ยความคาดหวังของนักเรียน ($EXPECT_{ij}$) ที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Y_{ij}) มีค่าเป็น 0.078 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่านักเรียนที่มีความคาดหวังสูงขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 0.078 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

อันดับที่สามคือ ค่า G_{10} หรือค่าเฉลี่ยของความชัน B_{1j} (slope B_{1j}) เป็นค่าเฉลี่ยของตัวแปรเพศ ($GENDER_{ij}$) ที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Y_{ij}) มีค่าเท่ากับ -0.061 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่า ถ้าในโรงเรียนมีนักเรียนชายเพิ่มขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการลดลงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 0.061 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

อันดับสุดท้ายคือ ค่า G_{60} หรือค่าเฉลี่ยของความชัน B_{6j} (slope B_{6j}) เป็นค่าเฉลี่ยโอกาสในการเรียนรู้นอกโรงเรียน ($OPPORT_{ij}$) ที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Y_{ij}) มีค่าเป็น 0.037 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่าถ้านักเรียนมีโอกาสในการเรียนรู้นอกห้องเรียนสูงขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 0.037 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

ส่วนตัวแปรเศรษฐกิจฐานะและตัวแปรอายุของนักเรียนส่งผลต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

อิทธิพลสุ่ม (random effects) จากการประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุดขององค์ประกอบความแปรปรวนในโมเดลแบบมีเงื่อนไขพบว่า ความแปรปรวนในระดับนักเรียนมีค่า $(\widehat{\text{Var}}(r_{ij}) = \hat{\sigma}^2) = 0.196$ หมายถึงมีความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ i โรงเรียนที่ j รอบๆ ค่าเฉลี่ยโรงเรียนที่ j (β_{0j}) และความแปรปรวนในระดับโรงเรียนมีค่า $(\hat{\tau}_{00} = U_{0j}) = 0.122$ ซึ่งหมายถึงมีความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนที่ j (β_{0j}) รอบๆ ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean, γ_{00}) ซึ่งจะเห็นว่าความแปรปรวนทั้ง r_{ij} ในระดับนักเรียน และ U_{0j} ในระดับโรงเรียนในโมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) ลดลงจากโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) และเมื่อทดสอบสมมติฐานของอิทธิพลสุ่มปรากฏว่าไค-สแควร์ (χ^2 -test) = 1162.668 และ $p < 0.01$ แสดงว่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังคงแตกต่างกันทั้งในระดับนักเรียนและโรงเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยสามารถเพิ่มตัวแปรควบคุมหรือตัวแปรทำนายลงในโมเดลแบบมีเงื่อนไขได้อีก ซึ่งโมเดลใหม่ผู้วิจัยเรียกว่าโมเดล

สมมติฐาน (hypothetical model) รายละเอียดผลการวิเคราะห์จะนำเสนอในตอนที 4.3 ต่อไป การประมาณค่าความเที่ยงของสัมประสิทธิ์ตัวแปรสุ่มในระดับที่ 1 (student-level) ในโมเดลแบบมีเงื่อนไขมีค่าเท่ากับ 0.957 แสดงว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีความเที่ยงสูงมากซึ่งแสดงถึงความเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนอย่างแท้จริง รายละเอียดผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6: ผลการประมาณค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effects) และอิทธิพลสุ่ม (random effects) ในโมเดลแบบมีเงื่อนไข (the conditional model) (with robust standard errors)

| Fixed Effect | Coefficient | Standard error | t-ratio | df | p-value | |
|----------------------------|--------------------|----------------------|-------------------------|------|----------|---------|
| GPA -intercept, G_{00} | 3.023** | 0.050 | 60.130 | 48 | 0.000 | |
| ZGENDER, G_{10} | -0.061** | 0.017 | -3.568 | 1845 | 0.001 | |
| ZAGE, G_{20} | 0.000 | 0.014 | 0.001 | 1845 | 1.000 | |
| ZPRIOR, G_{30} | 0.321** | 0.029 | 11.095 | 1845 | 0.000 | |
| ZSES, G_{40} | -0.001 | 0.013 | -0.704 | 1845 | 0.481 | |
| ZEXPECT, G_{50} | 0.078** | 0.014 | 5.455 | 1845 | 0.000 | |
| ZOPPORT, G_{60} | 0.037** | 0.012 | 3.165 | 1845 | 0.002 | |
| Random Effect | Standard Deviation | Variance Component | total observed variance | df | χ^2 | p-value |
| GPA-intercept, U_{0j} | 0.349 | 0.122 | 0.318 | 48 | 1162.668 | 0.000 |
| Level-1, R_{ij} | 0.442 | 0.196 | | | | |
| Random level-1 coefficient | | Reliability estimate | | | | |
| INTRCPT1, B_{0j} | | 0.957 | | | | |

Deviance = 2428.796, Number of estimated parameters = 2

เมื่อคำนวณสัดส่วนความแปรปรวนของค่าพารามิเตอร์ในโมเดลแบบมีเงื่อนไขในระดับโรงเรียน หรือสัมประสิทธิ์ของการทำนายหรืออธิบายได้ (R^2) พบว่า กลุ่มตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน (student demographic variables) โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) เพศ (GENDER) โอกาสในการศึกษานอกโรงเรียน (OPPORT) และความคาดหวัง (EXPECT) สามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ในระดับโรงเรียนได้ถึง 53.6% และสามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งโมเดลแบบมีเงื่อนไขได้ 51.3% ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของโมเดลแบบมีเงื่อนไขมีค่าเท่ากับ 0.384 ซึ่งลดลงจากโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข

ประมาณ 20.36% ซึ่งหมายความว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียนแตกต่างกันน้อยลงเมื่อเพิ่มกลุ่มตัวแปรภูมิหลังของนักเรียนเข้ามาควบคุมในโมเดลแบบมีเงื่อนไขหรือสามารถลดความแตกต่างได้ประมาณ 20.36% $(0.4817 - 0.3836 / 0.4817)$ รายละเอียดผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7: ค่าความเที่ยง (reliability) และความแปรปรวน (variance) ในโมเดลแบบมีเงื่อนไข

| โมเดลแบบมีเงื่อนไข (The Conditional Model) | Y_{ij} เป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) |
|--|---|
| Reliability (R_{xx}) (Parameter Var./Total Variance) | B_{0j} 0.957 |
| Proportions Parameter Variance Explained (R^2) $(\hat{\tau}_{00}(\text{uncon}) - \hat{\tau}_{00}(\text{con})) / \hat{\tau}_{00}(\text{uncon})$ | Tau U_{0j} 0.536 $(0.263 - 0.122) / 0.263$ |
| Total Variance Explained by Model ($R_{xx} * R^2$) | Tau U_{0j} 0.513 $(0.957 * 0.536)$ |
| ICC = $\tau_{00} / (\tau_{00} + \sigma^2)$ | $0.122 / (0.122 + 0.196) = 0.3836$ |

โดยสมการการในโมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) เป็นดังนี้

โมเดลระดับที่ 1 (Level-1 model) หรือโมเดลระดับนักเรียน (Student-level)

$$Y_{ij} = B_{0j} + B_{1j} \text{GENDER}_{ij} + B_{2j} \text{AGE}_{ij} + B_{3j} \text{PRIOR}_{ij} + B_{4j} \text{SES}_{ij} + B_{5j} \text{EXPECT}_{ij} + B_{6j} \text{OPPORT}_{ij} + R_{ij}$$

โมเดลระดับที่ 2 (Level-2 model) หรือโมเดลระดับโรงเรียน (School-level)

$$B_{0j} = G_{00} + U_{0j}$$

$$B_{1j} = G_{10}$$

$$B_{2j} = G_{20}$$

$$B_{3j} = G_{30}$$

$$B_{4j} = G_{40}$$

$$B_{5j} = G_{50}$$

$$B_{6j} = G_{60}$$

สมการผสมในโมเดลแบบมีเงื่อนไข (Equation Mixed Conditional Model)

$$Y_{ij} = G_{00} + G_{10}(\text{GENDER}_{ij}) + G_{20}(\text{AGE}_{ij} - \overline{\text{AGE}}_j) + G_{30}(\text{PRIOR}_{ij} - \overline{\text{PRIOR}}_j) + G_{40}(\text{SES}_{ij} - \overline{\text{SES}}_j) + G_{50}(\text{EXPECT}_{ij}) + G_{60}(\text{OPPORT}_{ij}) + U_{0j} + R_{ij}$$

$$Y_{ij} = 3.023^{**} - 0.061^{**}(\text{GENDER}_{ij}) + 0.000(\text{AGE}_{ij} - \overline{\text{AGE}}_j) + 0.321^{**}(\text{PRIOR}_{ij} - \overline{\text{PRIOR}}_j) - 0.001(\text{SES}_{ij} - \overline{\text{SES}}_j) + 0.078^{**}(\text{EXPECT}_{ij}) + 0.037^{**}(\text{OPPORT}_{ij}) + 0.122^{**}U_{0j} + 0.196^{**}R_{ij}$$

4.3 ผลการวิเคราะห์โมเดลสมมติฐาน (The Hypothetical Model)

ในโมเดลนี้จะเป็นการประมาณค่าตัวแปรตามคือตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ด้วยกลุ่มตัวแปร/ปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มตัวแปร/ปัจจัยนำเข้า และกลุ่มตัวแปร/ปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียน รายละเอียดตัวแปรแต่ละกลุ่มปัจจัยเป็นดังนี้ กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน ได้แก่ ตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) เพศ (GENDER) อายุ (AGE) เศรษฐฐานะ (SES) โอกาสในการศึกษาออกโรงเรียน (OPPORT) และความคาดหวัง (EXPECT) กลุ่มปัจจัยนำเข้า ได้แก่ ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม (MnPRIOR) ความพร้อมของวัสดุ อุปกรณ์ฯ (FACILITY) และอัตราส่วนครูต่อนักเรียน (RATIO) กลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียน ได้แก่ ขนาดโรงเรียน (SIZE) และสังกัด (SECTOR) ของโรงเรียน

นำกลุ่มปัจจัย/ตัวแปรนำเข้าและบริบทภายนอกของโรงเรียน เพิ่มลงในโมเดลมูลค่าเพิ่มแบบมีเงื่อนไข (conditional model) ในระดับที่ 2 เรียกโมเดลการวิเคราะห์ใหม่นี้ว่าโมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) ในโมเดลใหม่นี้มีวัตถุประสงค์การวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามการวิจัยในข้อที่ 1 ข้อที่ 2 ข้อที่ 3 และข้อที่ 5 ซึ่งการพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มเพื่อวัดประสิทธิผลของโรงเรียน และศึกษาว่ากลุ่มตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มตัวแปรนำเข้า และกลุ่มตัวแปรบริบทภายนอกของโรงเรียนใดบ้างที่สามารถอธิบาย (ทำนาย) ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจะทำให้ผู้วิจัยทำการควบคุมตัวแปรเหล่านั้นก่อน ซึ่งเป็นตัวแปรที่ไม่ใช่การดำเนินงานของโรงเรียนและเป็นตัวแปรที่ทำให้นักเรียนและโรงเรียนแต่ละโรงมีความเหลื่อมล้ำกัน โดยเรียกตัวแปรเหล่านั้นว่า ตัวแปรที่ไม่ใช่การดำเนินงานของโรงเรียน (non-school variables หรือ extracurricular variables) แล้วนำคะแนนมูลค่าเพิ่มที่เป็นผลการวิเคราะห์ในโมเดลสมมติฐานที่ได้ไปจำแนกและจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนต่อไป ซึ่งผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

อิทธิพลคงที่ (Fixed effects) ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง 49 โรงเรียนมีค่าเท่ากับ 3.022 ลดลงจากโมเดลแบบมีเงื่อนไขเล็กน้อย และเมื่อคำนวณหาช่วงความเชื่อมั่น 95% พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตกอยู่ในช่วง $3.022 \pm 1.96(\sqrt{0.063}) = (2.53, 3.51)$ จะเห็นว่าช่วงความเชื่อมั่นในโมเดลสมมติฐานมีขนาดลดลงเมื่อเทียบกับโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไขและโมเดลแบบมีเงื่อนไข ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 0.035 ลดลงเล็กน้อยจากโมเดลแบบมีเงื่อนไข เมื่อทดสอบค่าสถิติที่ พบว่า $t = 87.055$ และ $p < 0.01$ ซึ่งหมายความว่าค่าเฉลี่ยรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกคน (grand mean, G_{00}) ไม่เป็นศูนย์หรือแตกต่างจากศูนย์นั่นเอง (G_{00} หรือ $\gamma_{00} \neq 0$) จึงถือว่าค่าเฉลี่ยรวมเป็นค่าที่มีความสำคัญ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550) ขนาดสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียงลำดับในแต่ละระดับจากมากไปน้อยเป็นดังนี้

ระดับโรงเรียน

ค่า G_{01} หรือสัมประสิทธิ์ G_{01} (เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของ $MnPRIOR_j$ ที่มีต่อ B_{0j}) เป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน ($MnPRIOR$) ที่มีต่อค่าเฉลี่ยตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน (B_{0j}) มีขนาดมากที่สุดโดยมีค่าเป็น 0.426 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่าโรงเรียนที่มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมสูงขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน 0.426 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

ค่า G_{04} หรือสัมประสิทธิ์ G_{04} (เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของ $RATIO_j$ ที่มีต่อ B_{0j}) เป็นค่าเฉลี่ยอัตราส่วนครูต่อนักเรียนของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน ($RATIO$) ที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน (B_{0j}) มีค่าเป็น 0.092 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หมายความว่าโรงเรียนที่มีอัตราส่วนครูต่อนักเรียนสูงขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของโรงเรียน 0.092 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99% ตัวแปรทำนายในระดับโรงเรียนนอกนั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ

ระดับนักเรียน

ค่า G_{30} หรือค่าเฉลี่ยของความชัน B_{3j} (slope B_{3j}) เป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมของนักเรียน ($PRIOR$) ที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขนาดมากที่สุดในระดับนี้ โดยมีค่าเป็น 0.313 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์เดิมสูงขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 0.313 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

รองลงมาคือ ค่า G_{50} หรือค่าเฉลี่ยของความชัน B_{5j} (slope B_{5j}) เป็นค่าเฉลี่ยความคาดหวังของนักเรียน ($EXPECT$) ที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเป็น 0.079 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่านักเรียนที่มีความคาดหวังสูงขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 0.079 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

อันดับที่สามคือ ค่า G_{10} หรือค่าเฉลี่ยของความชัน B_{1j} (slope B_{1j}) เป็นค่าเฉลี่ยของตัวแปรเพศ ($GENDER$) ที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ -0.060 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่า ถ้าในโรงเรียนมีนักเรียนชายเพิ่มขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการลดลงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 0.060 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

อันดับสุดท้ายคือ ค่า G_{60} หรือค่าเฉลี่ยของความชัน B_{6j} (slope B_{6j}) เป็นค่าเฉลี่ยโอกาสในการเรียนรู้นอกโรงเรียน (OPPORT) ที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเป็น 0.034 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่าถ้านักเรียนมีโอกาสในการเรียนรู้นอกห้องเรียนสูงขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 0.034 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

ส่วนตัวแปรเศรษฐกิจฐานะและตัวแปรอายุของนักเรียนส่งผลต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ

อิทธิพลสุ่ม (random effects) จากการประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุดขององค์ประกอบความแปรปรวนในโมเดลสมมติฐานพบว่า ความแปรปรวนในระดับนักเรียนมีค่าเท่ากับ 0.196 หมายถึงมีความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ i โรงเรียนที่ j รอบๆ ค่าเฉลี่ยโรงเรียนที่ j (β_{0j}) และความแปรปรวนในระดับโรงเรียนมีค่า ($\hat{\tau}_{00} = U_{0j}$) = 0.063 ซึ่งหมายถึงมีความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนที่ j (β_{0j}) รอบๆ ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean, γ_{00}) ซึ่งจะเห็นว่าความแปรปรวนทั้ง r_{ij} ในระดับนักเรียน และ U_{0j} ในระดับโรงเรียนในโมเดลสมมติฐานลดลงจากโมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) และโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) และเมื่อทดสอบสมมติฐานของอิทธิพลสุ่มปรากฏว่า ค่าสถิติไค-สแควร์ (χ^2 -test) = 559.428 และ $p < 0.01$ แสดงว่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังคงแตกต่างกันทั้งในระดับนักเรียนและโรงเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยยังสามารถเพิ่มตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียนลงในโมเดลสมมติฐานได้อีก ซึ่งโมเดลใหม่ผู้วิจัยเรียกว่าโมเดลการดำเนินงาน (proceSSIONAL model) รายละเอียดผลการวิเคราะห์จะนำเสนอในตอนต้นที่ 4.4 ต่อไป รายละเอียดผลการวิเคราะห์นำเสนอในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8: การประมาณค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effects) และอิทธิพลสุ่ม (random effects) ของโมเดลสมมติฐาน (the hypothetical model) (with robust standard errors)

| Fixed Effect | Coefficient | Standard error | t-ratio | df | p-value |
|---------------------------|-------------|----------------|---------|------|---------|
| GPA –intercept2, G_{00} | 3.022 | 0.035 | 87.055 | 43 | 0.000 |
| ZMnPRIOR, G_{01} | 0.426 | 0.068 | 6.217 | 43 | 0.000 |
| ZSECTOR, G_{02} | -0.065 | 0.036 | -1.819 | 43 | 0.075 |
| ZSIZES, G_{03} | 0.006 | 0.059 | 0.108 | 43 | 0.915 |
| ZRATIO, G_{04} | 0.092 | 0.043 | 2.129 | 43 | 0.039 |
| ZFACILITY, G_{05} | -0.022 | 0.037 | -0.594 | 43 | 0.556 |
| ZGENDER, G_{10} | -0.060 | 0.017 | -3.625 | 1840 | 0.001 |

ตารางที่ 4.8: การประมาณค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effects) และอิทธิพลสุ่ม (random effects) ของโมเดลสมมติฐาน (the hypothetical model) (with robust standard errors) (ต่อ)

| Fixed Effect | Coefficient | Standard error | t-ratio | Df | p-value |
|--------------------------|-------------|----------------|---------|------|---------|
| ZAGE, G ₂₀ | 0.002 | 0.014 | 0.109 | 1840 | 0.914 |
| ZPRIOR, G ₃₀ | 0.313 | 0.030 | 10.541 | 1840 | 0.000 |
| ZSES, G ₄₀ | -0.011 | 0.013 | -0.851 | 1840 | 0.395 |
| ZEXPECT, G ₅₀ | 0.079 | 0.014 | 5.643 | 1840 | 0.000 |
| ZOPPORT, G ₆₀ | 0.034 | 0.012 | 2.924 | 1840 | 0.004 |

| Random Effect | Standard Deviation | Variance Component | total observed variance | df | χ^2 | p-value |
|--------------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|----|----------|---------|
| GPA-intercept, U _{0j} | 0.251 | 0.063 | 0.259 | 43 | 559.248 | 0.000 |
| Level-1, R _{ij} | 0.442 | 0.196 | | | | |

| Random level-1 coefficient | Reliability estimate |
|----------------------------|----------------------|
| INTRCPT1, B _{0j} | 0.920 |

Deviance = 2416.695, Number of estimated parameters = 2

การประมาณค่าความเที่ยงของสัมประสิทธิ์ตัวแปรสุ่มในระดับที่ 1 (student-level) ในโมเดลสมมติฐานมีค่าเท่ากับ 0.920 แสดงว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีความเที่ยงสูงมากซึ่งแสดงถึงความเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนอย่างแท้จริง เมื่อคำนวณสัดส่วนความแปรปรวนของค่าพารามิเตอร์ในโมเดลสมมติฐานในระดับโรงเรียน หรือสัมประสิทธิ์ของการทำนายหรืออธิบายได้ (R^2) พบว่า กลุ่มตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มตัวแปรนำเข้า และกลุ่มตัวแปรบริบทโรงเรียนสามารถอธิบายสัดส่วนความแปรปรวนได้ถึง 76% เพิ่มขึ้นจากเดิม 22.4 % และสามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งโมเดลได้ 69.9% เพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณ 18.6 % ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของโมเดลแบบสมมติฐานมีค่าเท่ากับ 0.243 ($\tau_{00}/(\tau_{00}+\sigma^2) = 0.063/(0.063+0.196) = 0.243$) ซึ่งลดลงจากโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไขประมาณ 49.55% ($0.4817 - 0.243 / 0.4817$) ซึ่งหมายความว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียนแตกต่างกันน้อยลงมากเมื่อเพิ่มกลุ่มตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มตัวแปรนำเข้า และกลุ่มตัวแปรบริบทภายนอกโรงเรียนเข้ามาควบคุมในโมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) หรือสามารถลดความแตกต่างได้ถึง 49.55% รายละเอียดผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9: ค่าความเที่ยง (Reliability) และค่าความแปรปรวน (variance) ในโมเดลสมมติฐาน

| | |
|--|---|
| โมเดลสมมติฐาน (The Hypothetical Model) | Y_{ij} เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน GPA |
| Reliability ($R_{xx'}$) (Parameter Var./Total Variance) | B_{0j} 0.920 |
| Proportions Parameter Variance: Explained (R^2) $(\hat{\tau}_{00}(\text{uncon}) - \hat{\tau}_{00}(\text{hypo})) / \hat{\tau}_{00}(\text{uncon})$ | Tau U_{0j} 0.760 (0.263 - 0.063)/0.263 |
| Total Variance Explained by Model ($R_{xx'} * R^2$) | Tau U_{0j} 0.699 (0.920*0.597) |

โดยสมการการในโมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) เป็นดังนี้

โมเดลระดับที่ 1 (Level-1 model) หรือโมเดลระดับนักเรียน (Student-level)

$$Y_{ij} = B_{0j} + B_{1j} \text{GENDER}_{ij} + B_{2j} \text{AGE}_{ij} + B_{3j} \text{PRIOR}_{ij} + B_{4j} \text{SES}_{ij} + B_{5j} \text{EXPECT}_{ij} + B_{6j} \text{OPPORT}_{ij} + R_{ij}$$

โมเดลระดับที่ 2 (Level-2 model) หรือโมเดลระดับโรงเรียน (School-level)

$$B_{0j} = G_{00} + G_{01} \text{MnPRIOR}_j + G_{02} \text{SECTOR}_j + G_{03} \text{SIZE}_j + G_{04} \text{RATIO}_j + G_{05} \text{FACILITY}_j + U_{0j}$$

$$B_{1j} = G_{10}$$

$$B_{2j} = G_{20}$$

$$B_{3j} = G_{30}$$

$$B_{4j} = G_{40}$$

$$B_{5j} = G_{50}$$

$$B_{6j} = G_{60}$$

สมการผสมในโมเดลสมมติฐาน (Equation Mixed Hypothetical Model)

$$\begin{aligned} \text{GPA}_{ij} = & G_{00} + G_{01}(\text{MnPRIOR} - \overline{\text{MnPRIOR}}.) + G_{02}(\text{SECTOR}_j) + G_{03}(\text{SIZE}_j) + G_{04}(\text{RATIO}_j - \\ & \overline{\text{RATIO}}.) + G_{05}(\text{FACILITY}_j) + G_{10}(\text{GENDER}_{ij}) + G_{20}(\text{AGE}_{ij} - \overline{\text{AGE}}_j) + \\ & G_{30}(\text{PRIOR}_{ij} - \overline{\text{PRIOR}}_j) + G_{40}(\text{SES}_{ij} - \overline{\text{SES}}_j) + G_{50}(\text{EXPECT}_{ij}) + G_{60}(\text{OPPORT}_{ij}) \\ & + U_{0j} + R_{ij} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{GPA}_{ij} = & 3.022^{**} + 0.426^{**}(\text{MnPRIOR} - \overline{\text{MnPRIOR}}.) - 0.065(\text{SECTOR}_j) + 0.006(\text{SIZE}_j) \\ & + 0.092^*(\text{RATIO}_j - \overline{\text{RATIO}}.) - 0.022(\text{FACILITY}_j) - 0.06^{**}(\text{GENDER}_{ij}) \\ & + 0.002(\text{AGE}_{ij} - \overline{\text{AGE}}_j) + 0.313^{**}(\text{PRIOR}_{ij} - \overline{\text{PRIOR}}_j) - 0.011(\text{SES}_{ij} - \overline{\text{SES}}_j) + \\ & 0.079^{**}(\text{EXPECT}_{ij}) + 0.034^{**}(\text{OPPORT}_{ij}) + 0.063^{**}_{0j} + 0.196^{**}_{ij} \end{aligned}$$

4.4 ผลการวิเคราะห์โมเดลมูลค่าเพิ่มที่มีปัจจัยการดำเนินงานเป็นตัวทำนายหรือโมเดลการดำเนินงาน (proceSSIONAL model)

โมเดลมูลค่าเพิ่มนี้เป็นโมเดลสมมติฐานที่เพิ่มปัจจัยการทำงานเป็นตัวทำนายเพิ่มเติม เรียกโมเดลใหม่นี้ว่าโมเดลการดำเนินงาน (proceSSIONAL model) หรือโมเดลมูลค่าเพิ่มที่มีปัจจัยการดำเนินงานเป็นตัวทำนาย โดยมีตัวแปรตามคือตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) และกลุ่มตัวแปร/ปัจจัยควบคุมและทำนายมีทั้งหมด 4 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวแปร/ปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มตัวแปร/ปัจจัยนำเข้า กลุ่มตัวแปร/ปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียน และกลุ่มปัจจัยการดำเนินงานของโรงเรียน รายละเอียดตัวแปรแต่ละกลุ่มปัจจัยเป็นดังนี้ กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน ได้แก่ ตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) เพศ (GENDER) อายุ (AGE) เศรษฐฐานะ (SES) โอกาสในการศึกษาออกโรงเรียน (OPPORT) และความคาดหวัง (EXPECT) กลุ่มปัจจัยนำเข้า ได้แก่ ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม (MnPRIOR) ความพร้อมของสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ฯ (FACILITY) และอัตราส่วนครูต่อนักเรียน (RATIO) กลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียน ได้แก่ ขนาดโรงเรียน (SIZE) และสังกัด (SECTOR) กลุ่มปัจจัยการดำเนินงานของโรงเรียน ได้แก่ คุณภาพการสอนของครู (TQUALITY) ความเป็นผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ (LEADER) และบรรยากาศภายในโรงเรียน (CLIMATE) ซึ่งเพิ่มปัจจัยการดำเนินงานของโรงเรียนลงในโมเดลสมมติฐาน ในโมเดลนี้มีวัตถุประสงค์การวิเคราะห์เพื่อตอบคำถามการวิจัยข้อที่ 4 และข้อที่ 5 โดยศึกษาว่าหลังจากควบคุมกลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มปัจจัยนำเข้า และกลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียนแล้ว กลุ่มปัจจัย/ตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียนใดบ้างที่สามารถอธิบาย (ทำนาย) ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งจะทำให้ผู้วิจัยสามารถทราบได้ว่าตัวแปรการดำเนินงานใดมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้ก็จะนำไปใช้วัดหรือประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนในด้านนั้น ๆ ต่อไป และเพื่อศึกษาว่ากลุ่มปัจจัย/ตัวแปรทั้ง 4 กลุ่ม สามารถอธิบายตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ร้อยละเท่าไร ซึ่งผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

อิทธิพลคงที่ (Fixed effects) ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง 49 โรงเรียนมีค่าเท่ากับ 3.022 มีค่าไม่เปลี่ยนแปลงจากโมเดลสมมติฐาน และเมื่อคำนวณหาช่วงความเชื่อมั่น 95% พบว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนตกอยู่ในช่วง $3.022 \pm 1.96(\sqrt{0.057}) = (2.55, 3.48)$ ซึ่งจะเห็นว่าช่วงความเชื่อมั่นในโมเดลการดำเนินงานมีขนาดลดลงเมื่อเทียบกับโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข โมเดลแบบมีเงื่อนไข และโมเดลสมมติฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 0.032 ลดลงเล็กน้อยจากโมเดลสมมติฐาน เมื่อทดสอบค่าสถิติที่ พบว่า $t = 94.100$ และ $p < 0.01$ ซึ่งหมายความว่าค่าเฉลี่ยรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกคน (grand mean, G_{00}) ไม่เป็นศูนย์หรือแตกต่างจากศูนย์นั่นเอง

(G_{00} หรือ $\gamma_{00} \neq 0$) จึงถือว่าค่าเฉลี่ยรวมเป็นค่าที่มีความสำคัญ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550) ขนาดสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรียงลำดับจากมากไปน้อยเป็นดังนี้

ระดับโรงเรียน

กลุ่มปัจจัยนำเข้า และกลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียน

ค่า G_{01} หรือสัมประสิทธิ์ G_{01} (เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของ $MnPRIOR_j$ ที่มีต่อ B_{0j}) เป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมของโรงเรียนแต่ละโรง (MnPRIOR) ที่มีต่อค่าเฉลี่ยตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนแต่ละโรง (B_{0j}) มีขนาดมากที่สุดในระดับโรงเรียน โดยมีค่าเป็น 0.274 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่าโรงเรียนที่มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมสูงขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของโรงเรียนแต่ละโรง 0.274 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

ค่า G_{02} หรือสัมประสิทธิ์ G_{02} (เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของ $SECTOR_j$ ที่มีต่อ B_{0j}) ความเป็นโรงเรียนในสังกัด สพฐ. ($SECTOR = 1$) มีผลต่อค่าเฉลี่ยตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนแต่ละโรง (B_{0j}) โดยมีค่าเป็น -0.090 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่าโรงเรียนในสังกัด สพฐ. มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉลี่ยของโรงเรียนแต่ละโรง โดยจะลดลง 0.090 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99% ส่วนตัวแปรควบคุมหรือทำนายในระดับโรงเรียนนอกนั้นไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ

กลุ่มปัจจัยการดำเนินงาน

ค่า G_{06} หรือสัมประสิทธิ์ G_{06} (เป็นสัมประสิทธิ์การถดถอยของ $TQUALITY_j$ ที่มีต่อ B_{0j}) เป็นค่าเฉลี่ยคุณภาพการสอนของครูในโรงเรียนแต่ละโรง (TQUALITY) ที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนแต่ละโรง (B_{0j}) มีค่าเป็น 0.084 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หมายความว่าโรงเรียนที่มีค่าเฉลี่ยคุณภาพการสอนของครูในโรงเรียนสูงขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 0.084 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 95% ส่วนตัวแปรการดำเนินงานอื่นๆ ไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ

ระดับนักเรียน

ค่า G_{30} หรือค่าเฉลี่ยของความชัน B_{3j} (slope B_{3j}) เป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมของนักเรียน (PRIOR) ที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขนาดมากที่สุดในระดับนี้ โดยมีค่าเป็น 0.313 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์เดิมสูงขึ้น 1 หน่วย

มาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 0.313 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

รองลงมาคือ ค่า G_{50} หรือค่าเฉลี่ยของความชัน B_{5j} (slope B_{5j}) เป็นค่าเฉลี่ยความคาดหวังของนักเรียน (EXPECT) ที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเป็น 0.078 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ลดลงจากโมเดลสมมติฐานเล็กน้อยหมายความว่านักเรียนที่มีความคาดหวังสูงขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 0.078 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

อันดับที่สามคือ ค่า G_{10} หรือค่าเฉลี่ยของความชัน B_{1j} (slope B_{1j}) เป็นค่าเฉลี่ยของตัวแปรเพศ (GENDER) ที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ -0.061 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่า ถ้าในโรงเรียนมีนักเรียนชายเพิ่มขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการลดลงของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 0.061 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

อันดับสุดท้ายคือ ค่า G_{60} หรือค่าเฉลี่ยของความชัน B_{6j} (slope B_{6j}) เป็นค่าเฉลี่ยโอกาสในการเรียนรู้นอกโรงเรียน (OPPORT) ที่มีต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเป็น 0.034 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่าถ้านักเรียนมีโอกาสด้านการเรียนรู้นอกห้องเรียนสูงขึ้น 1 หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 0.034 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ ด้วยความเชื่อมั่น 99%

ส่วนตัวแปรเศรษฐกิจฐานะและตัวแปรอายุของนักเรียนส่งผลต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ

อิทธิพลสุ่ม (random effects) จากการประมาณค่าความน่าจะเป็นสูงสุดขององค์ประกอบความแปรปรวนในโมเดลการดำเนินงาน (procellional model) พบว่า ความแปรปรวนในระดับนักเรียนมีค่าเท่ากับ 0.196 หมายถึงมีความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ i โรงเรียนที่ j รอบๆ ค่าเฉลี่ยโรงเรียนที่ j (β_{0j}) และในระดับโรงเรียน ความแปรปรวนมีค่า ($\hat{\tau}_{00} = U_{0j}$) = 0.057 ซึ่งหมายถึงมีความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนที่ j (β_{0j}) รอบๆ ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean, γ_{00}) ซึ่งจะเห็นว่าความแปรปรวน U_{0j} ในระดับโรงเรียนในโมเดลการดำเนินงานลดลงจาก โมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) และโมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) เมื่อทดสอบสมมติฐานอิทธิพลสุ่มปรากฏว่า ค่าสถิติไค-สแควร์ (χ^2 -test) = 489.659 และ $p < 0.01$ แสดงว่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังคงแตกต่างกันทั้งในระดับนักเรียนและโรงเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยสามารถเพิ่มตัวแปรทำนายได้อีกในการวิจัยครั้งต่อไป ส่วนผลการวิเคราะห์ในโมเดลการดำเนินงาน (procellional model) นำเสนอในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10: การประมาณค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effects) และอิทธิพลสุ่ม (random effects) ของโมเดลการดำเนินงาน (the processional model) (with robust standard errors)

| Fixed Effect | Coefficient | Standard error | t-ratio | Df | p-value |
|---------------------------|-------------|----------------|---------|------|---------|
| GPA –intercept2, G_{00} | 3.022 | 0.032 | 94.100 | 40 | 0.000 |
| ZMnPRIOR, G_{01} | 0.274 | 0.041 | 6.736 | 40 | 0.000 |
| ZSECTOR, G_{02} | -0.090 | 0.033 | -2.776 | 40 | 0.009 |
| ZSIZES, G_{03} | 0.011 | 0.051 | 0.222 | 40 | 0.825 |
| ZRATIO, G_{04} | 0.065 | 0.042 | 1.540 | 40 | 0.131 |
| ZFACILITY, G_{05} | -0.017 | 0.036 | -0.491 | 40 | 0.626 |
| ZTQUALITY, G_{06} | 0.084 | 0.036 | 2.308 | 40 | 0.026 |
| ZLEADER, G_{07} | -0.014 | 0.053 | -0.263 | 40 | 0.794 |
| ZCLIMATE, G_{08} | -0.070 | 0.056 | -1.249 | 40 | 0.219 |
| ZGENDER, G_{10} | -0.061 | 0.017 | -3.663 | 1837 | 0.000 |
| ZAGE, G_{20} | 0.002 | 0.014 | 0.164 | 1837 | 0.870 |
| ZPRIOR, G_{30} | 0.313 | 0.030 | 10.512 | 1837 | 0.000 |
| ZSES, G_{40} | -0.011 | 0.013 | -0.868 | 1837 | 0.386 |
| ZEXPECT, G_{50} | 0.078 | 0.014 | 5.624 | 1837 | 0.000 |
| ZOPPORT, G_{60} | 0.034 | 0.012 | 2.892 | 1837 | 0.004 |

| Random Effect | Standard Deviation | Variance Component | total observed variance | df | χ^2 | p-value |
|-------------------------|--------------------|--------------------|-------------------------|----|----------|---------|
| GPA-intercept, U_{0j} | 0.240 | 0.058 | 0.254 | 40 | 489.66 | 0.000 |
| Level-1, R_{ij} | 0.442 | 0.196 | | | | |

| Random level-1 coefficient | Reliability estimate |
|----------------------------|----------------------|
| INTRCPT1, B_{0j} | 0.913 |

Deviance = 2422.153, Number of estimated parameters = 2

การประมาณค่าความเที่ยงของสัมประสิทธิ์ตัวแปรสุ่มในระดับที่ 1 (student-level) ในโมเดลการดำเนินงานมีค่าเท่ากับ 0.913 แสดงว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีค่าความเที่ยงสูงมากซึ่งแสดงถึงความเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนอย่างแท้จริง เมื่อคำนวณสัดส่วนความแปรปรวนของค่าพารามิเตอร์ในโมเดลสมมติฐานในระดับโรงเรียน หรือสัมประสิทธิ์ของการทำนายหรืออธิบายได้ (R^2) พบว่า กลุ่มตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มตัวแปรนำเข้า กลุ่มตัวแปรบริบทภายนอกโรงเรียน และกลุ่มตัวแปรการดำเนินงาน

ของโรงเรียนสามารถอธิบายสัดส่วนความแปรปรวนได้ถึง 77.9% เพิ่มขึ้นจากโมเดลสมมติฐานประมาณ 2% และสามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งโมเดลได้ 71.2% เพิ่มขึ้นจากโมเดลสมมติฐานประมาณ 2% ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของโมเดลการดำเนินงานมีค่าเท่ากับ 0.119 ($\tau_{00}/(\tau_{00}+\sigma^2) = 0.058/(0.058+0.196) = 0.119$) ซึ่งลดลงจากโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไขประมาณ 75.30% ($0.4817 - 0.119 / 0.4817$) ซึ่งหมายความว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียนแตกต่างกันน้อยลงมากเมื่อเพิ่มกลุ่มตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มตัวแปรนำเข้า และกลุ่มตัวแปรบริบทภายนอกโรงเรียน และกลุ่มตัวแปรการดำเนินงานเข้ามาในโมเดลการดำเนินงาน (proccessional model) รายละเอียดผลการวิเคราะห์แสดงดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11: ค่าความเที่ยง (Reliability) และค่าความแปรปรวน (variance) ในโมเดลการดำเนินงาน

| The Proccessional Model | Y _{ij} เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) |
|--|---|
| Reliability (R _{xx'}) (Parameter Var./Total Variance) | B _{0j} 0.913 |
| Proportions Parameter Variance: Explained (R ²) ($\hat{\tau}_{00}(\text{uncon}) - \hat{\tau}_{00}(\text{process})$)/ $\hat{\tau}_{00}(\text{uncon})$ | Tau U _{0j} 0.779 (0.263 - 0.058)/0.263 |
| Total Variance Explained by Model(R _{xx'} *R ²) | Tau U _{0j} 0.712 (0.913*0.779) |

สมการการในโมเดลการดำเนินงาน (proccessional model) เป็นดังนี้

โมเดลระดับที่ 1 (Level-1 model) หรือโมเดลระดับนักเรียน (Student-level)

$$Y_{ij} = B_{0j} + B_{1j}GENDER_{ij} + B_{2j}AGE_{ij} + B_{3j}PRIOR_{ij} + B_{4j}SES_{ij} + B_{5j}EXPECT_{ij} + B_{6j}OPPORT_{ij} + R_{ij}$$

โมเดลระดับที่ 2 (Level-2 model) หรือโมเดลระดับโรงเรียน (School-level)

$$B_{0j} = G_{00} + G_{01}MnPRIOR_j + G_{02}SECTOR_j + G_{03}SIZE_j + G_{04}RATIO_j + G_{05}FACILITY_j + U_{0j}$$

$$B_{1j} = G_{10}$$

$$B_{2j} = G_{20}$$

$$B_{3j} = G_{30}$$

$$B_{4j} = G_{40}$$

$$B_{5j} = G_{50}$$

$$B_{6j} = G_{60}$$

สมการผสมในโมเดลการดำเนินงาน (Equation Mixed Processional Model)

$$\begin{aligned} \text{GPA}_{ij} = & G_{00} + G_{01}(\text{MnPRIOR} - \overline{\text{MnPRIOR}}.) + G_{02}(\text{SECTOR}_j) + G_{03}(\text{SIZE}_j) + G_{04}(\text{RATIO}_j - \\ & \overline{\text{RATIO}}.) + G_{05}(\text{FACILITY}_j) + G_{06}(\text{TQUALITY}_j) + G_{07}(\text{LEADRER}_j) + G_{08}(\text{CLIMATE}_j) \\ & + G_{10}(\text{GENDER}_{ij}) + G_{20}(\text{AGE}_{ij} - \overline{\text{AGE}}_j) + G_{30}(\text{PRIOR}_{ij} - \overline{\text{PRIOR}}_j) + G_{40}(\text{SES}_{ij} - \\ & \overline{\text{SES}}_j) + G_{50}(\text{EXPECT}_{ij}) + G_{60}(\text{OPPORT}_{ij}) + U_{0j} + R_{ij} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{GPA}_{ij} = & 3.022^{**} + 0.274^{**}(\text{MnPRIOR} - \overline{\text{MnPRIOR}}.) - 0.0908^{**}(\text{SECTOR}_j) + 0.011(\text{SIZE}_j) \\ & + 0.065(\text{RATIO}_j - \overline{\text{RATIO}}.) - 0.018(\text{FACILITY}_j) + 0.083^{*}(\text{TQUALITY}_j) - \\ & 0.014(\text{LEADRER}_j) - 0.07(\text{CLIMATE}_j) - 0.061^{**}(\text{GENDER}_{ij}) + 0.002(\text{AGE}_{ij} - \\ & \overline{\text{AGE}}_j) + 0.313^{**}(\text{PRIOR}_{ij} - \overline{\text{PRIOR}}_j) - 0.011(\text{SES}_{ij} - \overline{\text{SES}}_j) + 0.078^{**}(\text{EXPECT}_{ij}) + \\ & 0.034^{**}(\text{OPPORT}_{ij}) + 0.058^{**} U_{0j} + 0.196^{**} R_{ij} \end{aligned}$$

ตอนที่ 5 ลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และการจำแนก ระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score)

หลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับในโมเดลสมมติฐานไปเรียบร้อยแล้ว ไฟล์ข้อมูลที่เรียกว่า Residual File ในระดับที่ 2 ที่ได้จะประกอบไปด้วยข้อมูลอยู่หลายส่วน แต่ส่วนที่สำคัญคือ คะแนนมูลค่าเพิ่มของโรงเรียนแต่ละโรงที่ประมาณค่าแบบกำลังสองน้อยที่สุด (Ordinary Least Square: OLS) และประมาณค่าแบบเบย์ (Baye's Estimation) ซึ่งในการวิจัยนี้ ผู้วิจัยเลือกวิธีการประมาณค่าแบบเบย์เพราะเป็นวิธีการประมาณค่าด้วยค่าความเที่ยงของค่า OLS แต่ถ่วงน้ำหนักตามประชากร ความน่าเชื่อถือของการประมาณค่าที่ได้จึงมีมากกว่าวิธี OLS อย่างไรก็ดีตามเมื่อนำคะแนนมูลค่าเพิ่มของทั้งสองวิธีมาหาค่าสหสัมพันธ์ พบว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ (perfectly correlation, $r = 1.00$)

ในตอนนี้ผู้วิจัยจะนำเสนอคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score or residual score) ที่ได้จากโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับในโมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) เพราะถือว่าเป็นโมเดลที่มีการควบคุมตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานของโรงเรียน (non-school variables) ไว้มากที่สุดคือ 3 กลุ่มปัจจัย อันได้แก่ กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มปัจจัยนำเข้า และกลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียน อันจะเป็นการลดช่องว่างหรือลดความแตกต่างระหว่างนักเรียนและโรงเรียน โดยมีการแยกคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นส่วนของตัวแปรของทั้ง 3 กลุ่มปัจจัยออกก่อน คะแนนส่วนที่เหลือ (residual score) หรือคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) ที่ได้ จะสามารถนำมาใช้ในการประเมินประสิทธิผลของโรงเรียน โดยสูตรในการคำนวณคะแนนมูลค่าเพิ่มเป็นดังนี้

สมการในการคำนวณคะแนนมูลค่าเพิ่มในโมเดลสมมติฐานเป็นดังนี้ :

$$U_{0j} = GPA_{ij} - (G_{00} + G_{01}(MnPRIOR - \overline{MnPRIOR.}) + G_{02}(SECTOR_j) + G_{03}(SIZE_j) + G_{04}(RATIO_j - \overline{RATIO.}) + G_{05}(FACILITY_j) + G_{10}(GENDER_{ij}) + G_{20}(AGE_{ij} - \overline{AGE.}_j) + G_{30}(PRIOR_{ij} - \overline{PRIOR.}_j) + G_{40}(SES_{ij} - \overline{SES.}_j) + G_{50}(EXPECT_{ij}) + G_{60}(OPPORT_{ij}) + R_{ij})$$

$$U_{0j} = GPA_{ij} - (3.022^{**} + 0.426^{**}(MnPRIOR - \overline{MnPRIOR.}) - 0.065(SECTOR_j) + 0.006(SIZE_j) + 0.092(RATIO_j - \overline{RATIO.}) - 0.022(FACILITY_j) - 0.06^{**}(GENDER_{ij}) + 0.002(AGE_{ij} - \overline{AGE.}_j) + 0.313^{**}(PRIOR_{ij} - \overline{PRIOR.}_j) - 0.011(SES_{ij} - \overline{SES.}_j) + 0.079^{**}(EXPECT_{ij}) + 0.034^{**}(OPPORT_{ij}) + R_{ij})$$

ส่วนข้อมูลที่จะนำเสนอในตอนนี้จะประกอบไปด้วย คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (grade point average) และคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม (prior attainment) ของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน เพื่อจะชี้ให้เห็นว่าตัวแปรเหล่านี้มีลักษณะการกระจายข้อมูลอย่างไร มีความสัมพันธ์กันอย่างไร และเมื่อจัดอันดับประสิทธิภาพของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) กับคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (grade point average) ของโรงเรียนแต่ละโรงเรียนแล้ว ผลการจัดอันดับประสิทธิภาพของโรงเรียนที่ได้แตกต่างกันหรือไม่อย่างไร ซึ่งรายละเอียดผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

คะแนนผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR SCORE) จาก 49 โรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ย (mean) เท่ากับ 3.32 มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 1.82 และสูงสุดเท่ากับ 3.962 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.335 ไค์การแจกแจงของคะแนนผลสัมฤทธิ์เดิมมีลักษณะเตี้ยแบนเล็กน้อยและเบ้ขวาเล็กน้อยหมายความว่าข้อมูลคะแนนผลสัมฤทธิ์เดิมส่วนใหญ่อยู่ในช่วงคะแนนผลสัมฤทธิ์เดิมมีค่าน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (mean) เล็กน้อย (SK = -0.14, KU = 0.79)

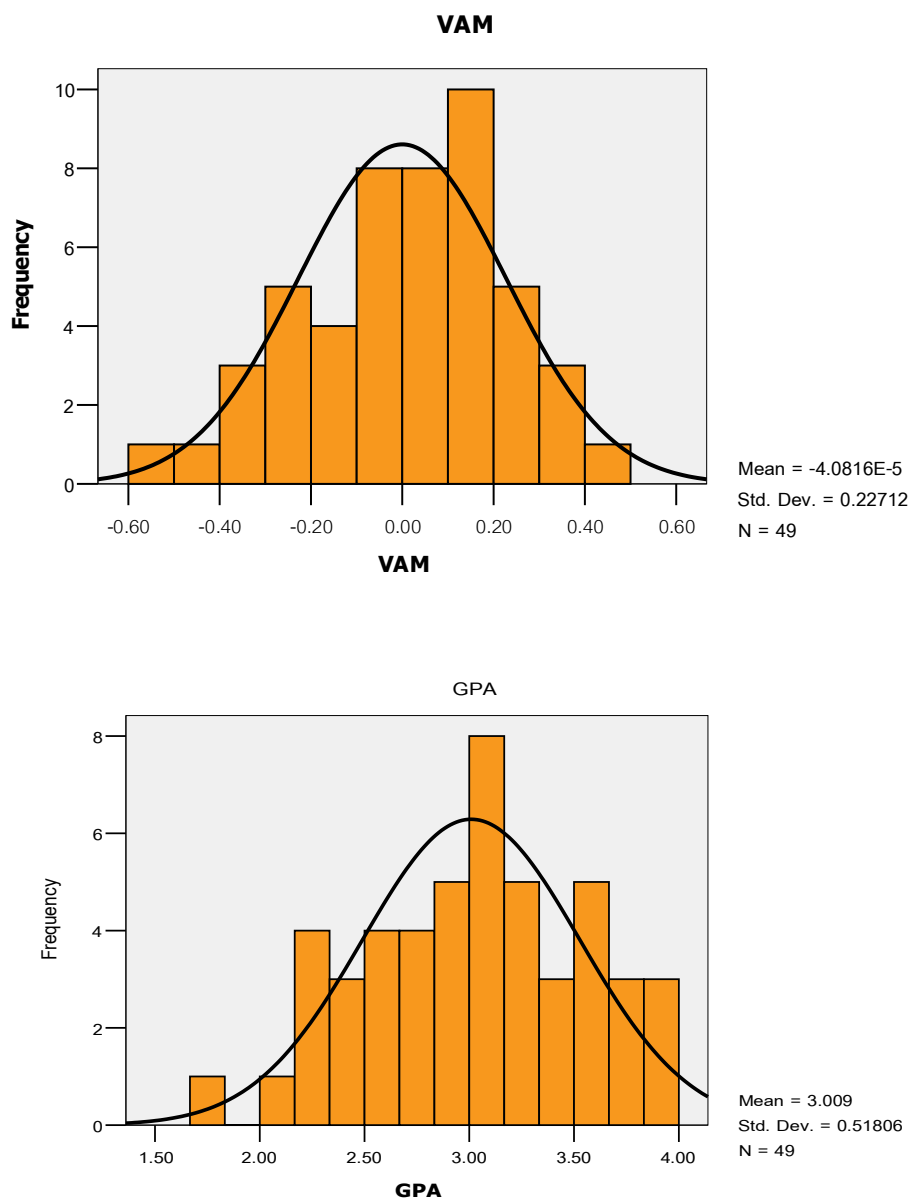
คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA SCORE) จาก 49 โรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 3.009 มีค่าต่ำสุดเท่ากับ 2.584 และสูงสุด 3.93 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.518 ไค์การแจกแจงของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีลักษณะเตี้ยแบนเล็กน้อย และเบ้ขวาเล็กน้อยหมายความว่าข้อมูลจะอยู่ในช่วงคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (mean) เล็กน้อย (SK = -0.15, KU = 0.59)

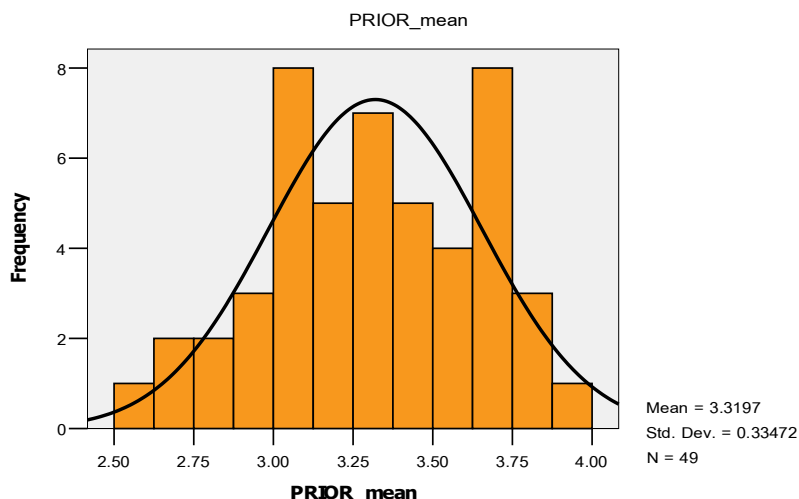
คะแนนมูลค่าเพิ่ม (VALUE-ADDED SCORE) จาก 49 โรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.00 มีค่าต่ำสุดเท่ากับ -0.531 และสูงสุด 0.455 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.227 ไค์การแจกแจงของคะแนนมูลค่าเพิ่มมีลักษณะเตี้ยแบนเล็กน้อย และเบ้ขวาเล็กน้อยหมายความว่าข้อมูลคะแนนมูลค่าเพิ่มส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (mean) เล็กน้อย รายละเอียดผลการวิเคราะห์แสดงตารางที่ 4.12

ตารางที่ 4.12 ค่าสถิติบรรยายลักษณะ VAS, GPA และ PRIOR

| ตัวแปร | N | Min | Max | Mean | S. D. | Skew | Kur |
|-------------------|----|--------|-------|-------|-------|--------|--------|
| PRIOR SCORE | 49 | 2.584 | 3.962 | 3.320 | 0.335 | -0.141 | -0.793 |
| GPA SCORE | 49 | 1.820 | 3.930 | 3.009 | 0.518 | -0.152 | -0.598 |
| VALUE-ADDED SCORE | 49 | -0.531 | 0.455 | 0.000 | 0.227 | -0.233 | -0.439 |

ส่วนลักษณะแผนภาพ histogram ของแต่ละตัวแปรแสดงดังแผนภาพที่ 4.1 ดังนี้





แผนภาพที่ 4.1 histogram ของคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) ผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR_mean) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน (ต่อ)

ผลการจัดอันดับประสิทธิภาพของโรงเรียนด้วยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) และคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) พบว่า อันดับประสิทธิภาพของโรงเรียนหรืออันดับความสามารถของโรงเรียนที่พิจารณาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนมูลค่าเพิ่ม อันดับแตกต่างกันถึง 48 โรงเรียน จาก 49 โรงเรียน คิดเป็น 97.96% ส่วนอันดับการเปลี่ยนแปลง (School Ranks Changed) บางโรงเรียนอันดับประสิทธิภาพของโรงเรียนหรืออันดับความสามารถของโรงเรียนเปลี่ยนแปลงอย่างมาก เช่น โรงเรียนที่ 2 ผลการจัดอันดับประสิทธิภาพของ ร.ร. ด้วย GPA อยู่อันดับที่ 11 แต่ถ้าจัดอันดับประสิทธิภาพด้วย value-added score (VAS) จะอยู่อันดับที่ 36 ซึ่งอันดับความสามารถของโรงเรียนลดลงถึง 25 ตำแหน่ง เช่นเดียวกับกับโรงเรียนที่ 10 ที่ผลการจัดอันดับประสิทธิภาพของ ร.ร. ด้วย GPA อยู่อันดับที่ 1 แต่ถ้าจัดอันดับประสิทธิภาพของโรงเรียนด้วย value-added score (VAS) จะอยู่อันดับที่ 33 ซึ่งอันดับประสิทธิภาพของโรงเรียนลดลงถึง 32 ตำแหน่ง ส่วนโรงเรียนที่มีอันดับประสิทธิภาพดีขึ้น เช่น โรงเรียนที่ 43 ที่ผลการจัดอันดับประสิทธิภาพของ ร.ร. ด้วย GPA อยู่อันดับที่ 34 แต่ผลการจัดอันดับประสิทธิภาพของโรงเรียน value-added score (VAS) จะอยู่อันดับที่ 9 ซึ่งอันดับประสิทธิภาพของโรงเรียนดีขึ้นถึง 25 ตำแหน่ง เป็นต้น ดังนั้น ผลการอันดับประสิทธิภาพของโรงเรียนด้วยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) กับผลการจัดอันดับประสิทธิภาพของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) อันดับมีความแตกต่างกันอย่างมากและชัดเจน แต่ผลการจัดอันดับประสิทธิภาพของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score, VAS) จะเป็นที่ยอมรับมากกว่าเพราะถือว่าเป็นวิธีการที่ดีกว่า น่าเชื่อถือ และไม่ลำเอียง (Meyer & Dokumaci, 2009) ผลการจัดอันดับประสิทธิภาพของโรงเรียนของทั้งสองวิธีนำเสนอในตารางที่ 4.13

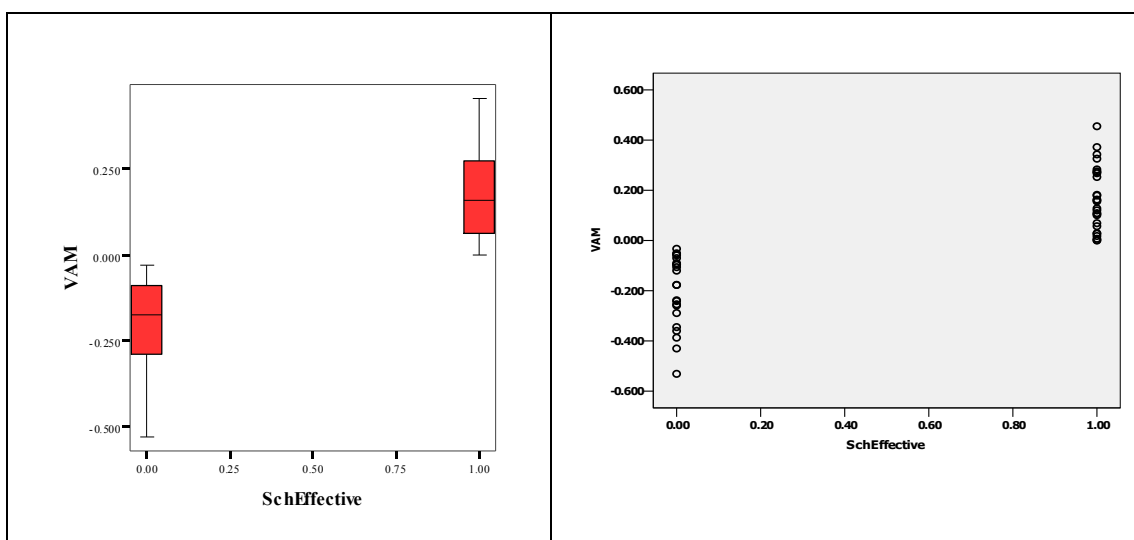
ตารางที่ 4.13 ผลการจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียน (SE) ด้วยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) และคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS)

| โรงเรียน ที่ | PRIOR | GPA | VAS | อันดับ SE ด้วย GPA | อันดับ SE ด้วย VAS | อันดับการ เปลี่ยนแปลง |
|-----------------|-------|------|-------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| 1 | 3.44 | 3.14 | -.096 | 20 | 35 | -15 |
| 2 | 3.83 | 3.51 | -.106 | 11 | 36 | -25 |
| 3 | 3.14 | 2.44 | -.238 | 41 | 40 | 1 |
| 4 | 3.31 | 2.43 | -.387 | 43 | 47 | -4 |
| 5 | 3.54 | 3.21 | .002 | 16 | 26 | -10 |
| 6 | 3.64 | 3.84 | .326 | 3 | 4 | -1 |
| 7 | 3.36 | 2.89 | -.289 | 31 | 44 | -7 |
| 8 | 3.21 | 2.56 | -.120 | 38 | 37 | 1 |
| 9 | 3.10 | 2.56 | -.259 | 39 | 43 | -4 |
| 10 | 3.96 | 3.93 | -.090 | 1 | 33 | -32 |
| 11 | 3.65 | 3.88 | .455 | 2 | 1 | 1 |
| 12 | 3.72 | 3.54 | .069 | 9 | 20 | -11 |
| 13 | 3.74 | 3.18 | -.254 | 19 | 42 | -23 |
| 14 | 3.31 | 3.22 | .101 | 15 | 19 | -4 |
| 15 | 3.39 | 2.65 | -.345 | 37 | 45 | -8 |
| 16 | 3.18 | 2.29 | -.531 | 45 | 49 | -4 |
| 17 | 3.72 | 3.39 | .057 | 12 | 21 | -9 |
| 18 | 3.21 | 3.06 | .106 | 25 | 18 | -7 |
| 19 | 3.01 | 3.07 | .343 | 24 | 3 | 21 |
| 20 | 3.33 | 3.19 | .160 | 18 | 13 | 5 |
| 21 | 2.97 | 2.24 | -.177 | 47 | 39 | 8 |
| 22 | 2.93 | 2.02 | -.360 | 48 | 46 | 2 |
| 23 | 2.74 | 2.24 | -.054 | 46 | 30 | 16 |
| 24 | 3.58 | 2.91 | -.430 | 29 | 48 | -19 |
| 25 | 3.10 | 2.51 | -.070 | 40 | 32 | 8 |

ตารางที่ 4.13 ผลการจัดอันดับประสิทธิภาพของโรงเรียน (SE) ด้วย GPA และ VAS (ต่อ)

| โรงเรียน ที่ | PRIOR | GPA | VAS | อันดับ SE ด้วย GPA | อันดับ SE ด้วย VAS | อันดับการ เปลี่ยนแปลง |
|-----------------|-------|------|-------|-----------------------|-----------------------|--------------------------|
| 26 | 3.37 | 2.95 | -.177 | 28 | 38 | -10 |
| 27 | 3.69 | 3.62 | .109 | 8 | 17 | -9 |
| 28 | 2.58 | 1.82 | .000 | 49 | 27 | 22 |
| 29 | 2.83 | 2.67 | .120 | 36 | 16 | 20 |
| 30 | 3.31 | 3.14 | .275 | 21 | 6 | 15 |
| 31 | 3.80 | 3.65 | -.033 | 7 | 28 | -21 |
| 32 | 3.36 | 3.07 | .007 | 23 | 25 | -2 |
| 33 | 3.50 | 3.52 | .179 | 10 | 11 | -1 |
| 34 | 3.55 | 3.21 | -.059 | 17 | 31 | -14 |
| 35 | 2.73 | 2.31 | .182 | 44 | 10 | 34 |
| 36 | 3.03 | 3.02 | .156 | 26 | 14 | 12 |
| 37 | 3.06 | 2.89 | -.051 | 30 | 29 | 1 |
| 38 | 3.49 | 3.01 | -.241 | 27 | 41 | -14 |
| 39 | 2.92 | 2.43 | .029 | 42 | 22 | 20 |
| 40 | 3.67 | 3.39 | .018 | 13 | 24 | -11 |
| 41 | 3.39 | 3.34 | .128 | 14 | 15 | 1 |
| 42 | 3.10 | 3.12 | .268 | 22 | 8 | 14 |
| 43 | 3.05 | 2.75 | .253 | 34 | 9 | 25 |
| 44 | 3.20 | 2.88 | -.096 | 32 | 34 | -2 |
| 45 | 3.68 | 3.70 | .273 | 6 | 7 | -1 |
| 46 | 3.02 | 2.79 | .027 | 33 | 23 | 10 |
| 47 | 2.84 | 2.72 | .372 | 35 | 2 | 33 |
| 48 | 3.60 | 3.77 | .283 | 5 | 5 | 0 |
| 49 | 3.82 | 3.77 | .163 | 4 | 12 | -8 |

เมื่อนำคะแนนมูลค่าเพิ่มมาพิจารณาตัดสินประสิทธิผลของโรงเรียน โดยแบ่งโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) กับกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) โดยพิจารณาจากคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) โดยมีเกณฑ์การพิจารณาว่าโรงเรียนใดมีคะแนนมูลค่าเพิ่มตั้งแต่ 0 ขึ้นไปถือว่าเป็นโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) ส่วนโรงเรียนใดที่มีคะแนนมูลค่าเพิ่มน้อยกว่า 0 หรือติดลบถือว่าเป็นโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) ผลการวิเคราะห์พบว่า โรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) มีทั้งหมด 27 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 55.10 ส่วนโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) มีทั้งหมด 22 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 44.90 ส่วนลักษณะการกระจายของคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) เป็นดังแผนภาพที่ 4.2



แผนภาพที่ 4.2 การกระจาย (scatter plot) และ box plot ของกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) และกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) โดยใช้คะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS)

จากแผนภาพที่ 4.2 แสดง box plot พบว่า box กลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผลจะกว้างกว่า box ของกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล เพียงเล็กน้อย หมายความว่า คะแนนมูลค่าเพิ่มของกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผลมีการกระจายมากกว่ากลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผลเพียงเล็กน้อย ดังนั้น เมื่อใช้ levene's test ทดสอบการเท่ากันของค่าแปรปรวน พบว่า ค่า sig = 0.448 ซึ่งมากกว่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 นั่นคือความแปรปรวนของคะแนนมูลค่าเพิ่มของทั้งสองกลุ่มเท่ากัน หรือไม่แตกต่างกัน รายละเอียดสถิติที่ใช้ทดสอบความแปรปรวนแสดงในตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 Test of Homogeneity of variances ของคะแนนมูลค่าเพิ่ม กลุ่มโรงเรียนที่ไม่มี
ประสิทธิผลและกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล

| | Levene Statistics | Df1 | Df2 | Sig. |
|------------------|-------------------|-----|-----|-------|
| คะแนนมูลค่าเพิ่ม | 0.585 | 1 | 47 | 0.448 |

ส่วนผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง 5 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรียกชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า GPA ranks หรือ GPA ranking ตัวแปรอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม เรียกชื่อเป็นภาษาอังกฤษว่า VAS ranks หรือ VAS ranking ตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) และตัวแปรคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) ที่แสดงในตารางที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์พบว่า ตัวแปรอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA ranks) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) และอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS Ranks) กับคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) มีความสัมพันธ์กันเกือบสมบูรณ์ ($r = -0.99$) นั่นหมายความว่าถ้าโรงเรียนใดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) หรือคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS Ranks) มีค่ามาก ผลการจัดอันดับก็จะได้อันดับที่ดี แต่ตัวเลขแสดงอันดับจะเป็นตัวเลขมีค่าน้อยๆ ตัวอย่างเช่น อันดับที่หนึ่ง อันดับที่สอง อันดับที่สาม ก็จะเป็นตัวเลข 1, 2, 3 เป็นต้น ดังนั้น เมื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรค่าจึงติดลบ

ความสัมพันธ์ระหว่างอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA ranks) กับอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS ranks) มีขนาดความสัมพันธ์ระดับกลาง ($r = 0.48$) และทางบวก เมื่อคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (r^2) ได้เท่ากับ 23.04% นั่นก็แสดงว่า ถ้าโรงเรียนใดมีอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA ranks) ดี ก็จะมีอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS ranks) ดีด้วย หรือถ้าโรงเรียนใดมีอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA ranks) ไม่ดี ก็จะมีอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS ranks) ไม่ดีด้วย ซึ่ง GPA อธิบายความแปรปรวนของคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) ได้ 23.04%

ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) มีความสัมพันธ์กันในระดับกลางและทางบวก ด้วยขนาดความสัมพันธ์ 0.49 ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) กับอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA ranks) มีความสัมพันธ์กันในระดับกลาง แต่มีทิศทางเป็นลบ ด้วยขนาดความสัมพันธ์ 0.49 เช่นกัน ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเดิม (PRIOR) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ในปี

ปัจจุบัน มีความสัมพันธ์กันสูงมาก ($r = 0.84$) ด้วยทิศทางบวก นั่นก็แสดงว่าถ้าโรงเรียนใดนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเดิมสูง ก็จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีปัจจุบันสูงด้วย หรือถ้านักเรียนในโรงเรียนใดมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ก็จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีปัจจุบันต่ำด้วย ด้วยสัมประสิทธิ์การทำนายประมาณ 70.56%

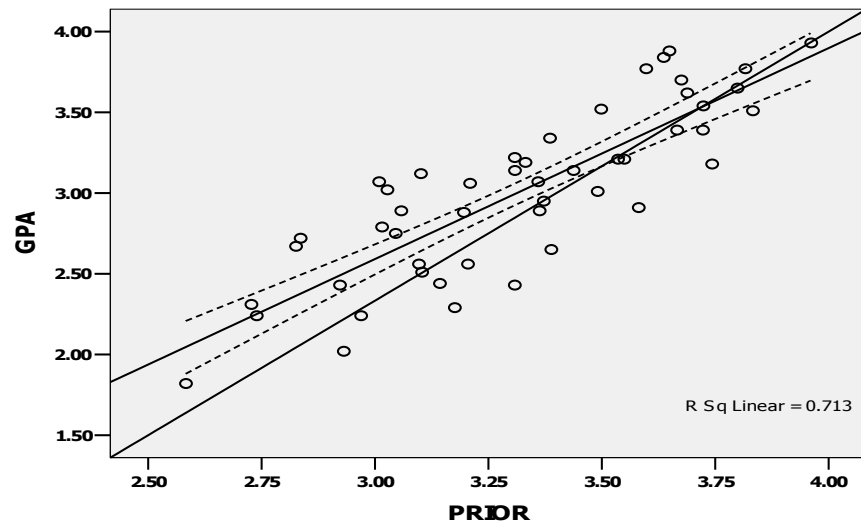
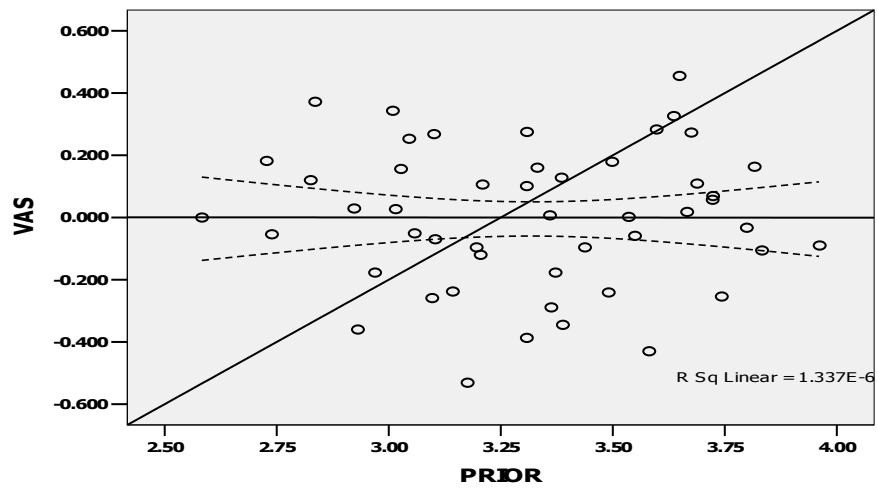
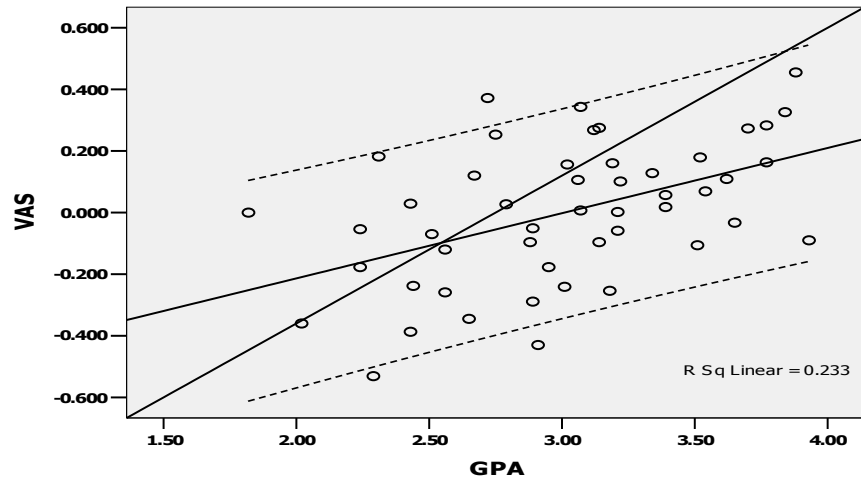
ส่วนคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) กับตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) ไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ (perfectly uncorrelated, $r = 0.00$) ซึ่งหมายความว่าโมเดลมูลค่าเพิ่มทุกระดับสามารถควบคุมหรือขจัดอิทธิพลตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเดิม (PRIOR) ออกจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในปีปัจจุบันได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้วิจัยต้องการ เช่นเดียวกับตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเดิม (PRIOR) กับอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS ranks) นั้นไม่มีความสัมพันธ์กันเกือบสมบูรณ์ ($r = 0.01$) ส่วนตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) มีความสัมพันธ์กับอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS ranks) ขนาดกลาง ทิศทางลบ ด้วยขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.47 รายละเอียดผลการวิเคราะห์นำเสนอในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15: ความสัมพันธ์ระหว่าง GPA ranks, VAS ranks, PRIOR, GPA และ VAS

| ตัวแปร (variables) | GPA ranks | VAS ranks | PRIOR | GPA | VAS |
|--------------------|-----------|-----------|--------|--------|------|
| GPA ranks | 1.00 | | | | |
| VAS ranks | 0.48** | 1.00 | | | |
| PRIOR | -0.84** | 0.01 | 1.00 | | |
| GPA | -0.99** | -0.47** | 0.84** | 1.00 | |
| VAS | -.49** | -0.99** | 0.00 | 0.49** | 1.00 |

** . Correlation is significant at 0.01 level, * . Correlation is significant at 0.05 level

ส่วนภาพแสดงความสัมพันธ์ (correlation) แบบแผนภาพการกระจาย (scatter plot) เส้นถดถอย (regression line, ที่เป็นเส้นตรงทึบ) เส้นช่วงความเชื่อมั่น 95% (ที่เป็นเส้นประ 2 เส้น) ระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่ม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลสัมฤทธิ์เดิม นำเสนอในแผนภาพที่ 4.3



แผนภาพที่ 4.3 การกระจายจุด (scatter plot) เส้นถดถอย (regression line, ที่เป็นเส้นตรงทึบ) เส้นช่วงความเชื่อมั่น 95% (ที่เป็นเส้นประ 2 เส้น) ระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) และผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR)

ตอนที่ 6 ลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) อัตราพัฒนาการ (growth rate) ของนักเรียน ความพึงพอใจของนักเรียน (students' satisfaction) ความพึงพอใจของครู (teachers' satisfaction) และอัตราการขาดเรียน (absence rate) ของนักเรียน

หลังจากที่ได้คำนวณคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลสมมติฐานและเปรียบเทียบการจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) กับคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ของโรงเรียนแต่ละโรงเรียนไปแล้วนั้น ยังมีบางงานวิจัยที่นักวิจัยจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนหลายๆ ตัวบ่งชี้ เช่น Chester (2005), Cheng & Mok (2008), Hoy & Miskel (1991), และ Haim Gaziel (1996) เป็นต้น จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจศึกษาว่าตัวแปรหรือตัวบ่งชี้เหล่านี้มีความสัมพันธ์กับคะแนนมูลค่าเพิ่มมากน้อยเพียงใด และเมื่อนำตัวบ่งชี้เหล่านี้มาจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียน อันดับประสิทธิผลของโรงเรียนจะเปลี่ยนแปลงมากน้อยเพียงใด เมื่อเทียบกับการจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มเพียงตัวบ่งชี้เดียว ซึ่งรายละเอียดผลการวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ความมีประสิทธิภาพของโรงเรียน 5 ตัวบ่งชี้เป็นดังนี้

คะแนนมูลค่าเพิ่ม (VALUE-ADDED SCORE) จาก 49 โรงเรียน มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.00 มีค่าต่ำสุดเท่ากับ -0.531 และสูงสุด 0.455 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.227 ใ้ังการแจกแจงของคะแนนมูลค่าเพิ่มมีลักษณะเตี้ยแบนเล็กน้อย และเบ้ขวาเล็กน้อยหมายความว่าคะแนนมูลค่าเพิ่มส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (mean) เล็กน้อย (SK = -0.23, KU = -0.44)

อัตราพัฒนาการ (growth rate) จาก 49 โรงเรียน พบว่า อัตราพัฒนาการเฉลี่ยเท่ากับ -0.043 นั้นแสดงว่าเมื่อเวลาเปลี่ยนแปลงไป 1 ปีการศึกษา ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างจะลดลง 0.043 โดยอัตราพัฒนาการมีค่าต่ำสุดเท่ากับ -0.515 และสูงสุด 0.399 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.180 ใ้ังการแจกแจงของอัตราพัฒนาการมีลักษณะสูงโด่งเล็กน้อย และเบ้ขวาเล็กน้อยหมายความว่าอัตราพัฒนาการส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (mean) เล็กน้อย (SK = -0.57, KU = 0.63)

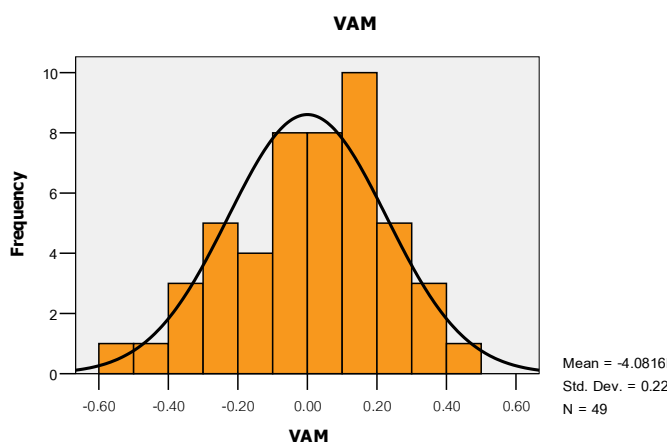
ความพึงพอใจของนักเรียน (students' satisfactions) จาก 49 โรงเรียน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.516 นั้นก็แสดงว่าความคิดเห็นของนักเรียนโดยเฉลี่ยพึงพอใจในชีวิตอยู่ในระดับกลางค่อนข้างดี โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 2.974 และสูงสุด 3.995 ซึ่งความพึงพอใจของนักเรียนระดับสูงสุดอยู่แค่ระดับดี ไม่มีระดับดีมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.194 ใ้ังการแจกแจงของความพึงพอใจของนักเรียน มีลักษณะสูงโด่งเล็กน้อยและเบ้ขวาเล็กน้อยหมายความว่าความพึงพอใจของนักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในช่วงน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (mean) เล็กน้อย (SK = -0.04, KU = 0.56)

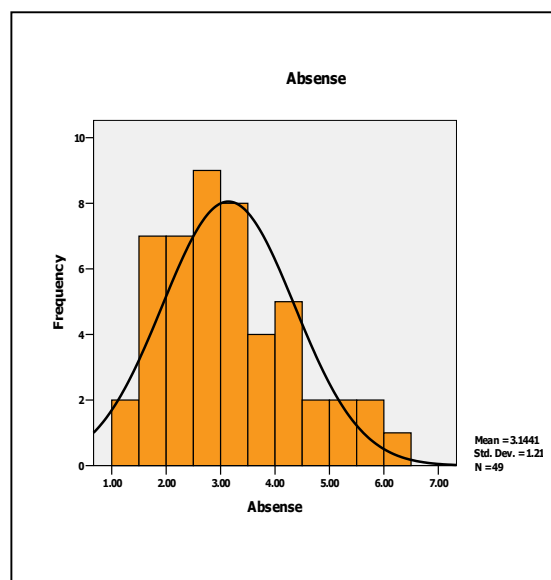
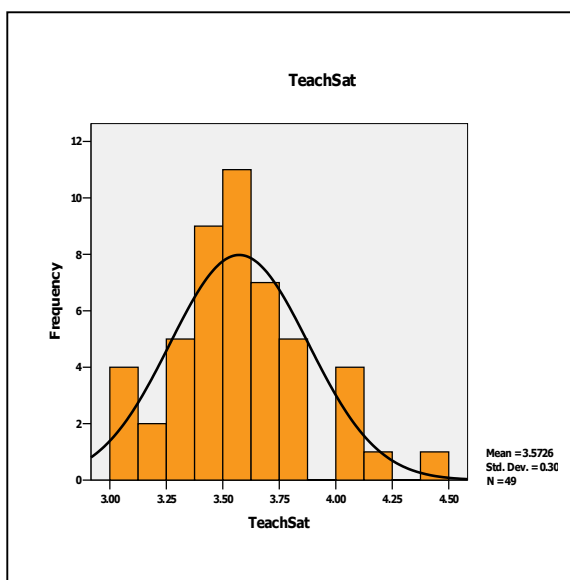
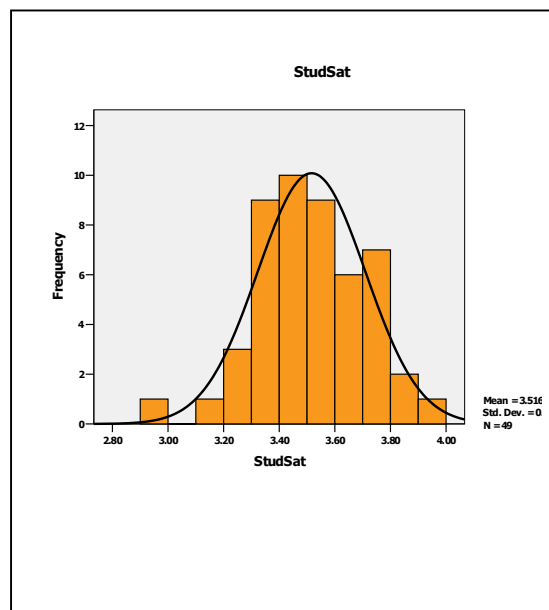
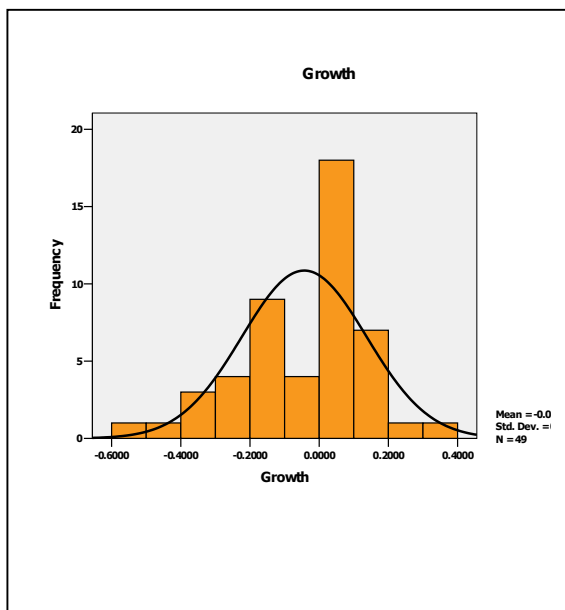
ความพึงพอใจของครู (teachers' satisfactions) จาก 49 โรงเรียน พบว่า มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.573 นั่นก็แสดงว่าความคิดเห็นของครูโดยเฉลี่ยพึงพอใจในชีวิตอยู่ในระดับกลางค่อนข้างดี เช่นเดียวกับกับความคิดเห็นของนักเรียน โดยมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 3.006 และสูงสุด 4.422 ซึ่งความพึงพอใจของครูระดับสูงสุดอยู่แค่ระดับดี ไม่มีระดับดีมาก ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.306 ซึ่งมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมากกว่าของนักเรียนเล็กน้อย ใ้ถึงการแจกแจงของความพึงพอใจของครูมีลักษณะโด่งเล็กน้อยและเบ้ซ้ายเล็กน้อยหมายความว่าความพึงพอใจของครูส่วนใหญ่อยู่ในช่วงมากกว่าค่าเฉลี่ย (mean) เล็กน้อย (SK = 0.52, KU = 0.50)

อัตราการขาดเรียน (absence rate) ของนักเรียน จาก 49 โรงเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.144 แสดงว่า โดยเฉลี่ยแล้วนักเรียนในโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างมีอัตราการขาดเรียนประมาณ 3 ครั้ง ต่อ 1 ภาคการศึกษา โดยมีโรงเรียนที่มีอัตราการขาดเรียนต่ำสุดอยู่ที่ 1 ครั้ง ต่อ 1 ภาคการศึกษา และสูงสุด 6 ครั้ง ต่อ 1 ภาคการศึกษา มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 1.214 ใ้ถึงการแจกแจงอัตราการเรียนเป็นการแจกแจงแบบปกติ และเบ้ขวาเล็กน้อยหมายความว่าข้อมูลอัตราการขาดเรียนส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (mean) เล็กน้อย (SK = 0.68, KU = -0.08) รายละเอียดผลการวิเคราะห์สถิติเชิงบรรยายของตัวแปรที่และตัว นำเสนอในตารางที่ 4.16 ตารางที่ 4.16 ค่าสถิติเชิงบรรยายของตัวแปรตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน (5 ตัว)

| ตัวแปร | N | Min | Max | Mean | S. D. | Skewness | Kurtosis |
|-------------------|----|--------|-------|--------|-------|----------|----------|
| VALUE-ADDED SCORE | 49 | -0.531 | 0.455 | 0.000 | 0.227 | -0.233 | -0.439 |
| GROWTH RATE | 49 | -0.515 | 0.399 | -0.043 | 0.180 | -0.573 | 0.626 |
| STUDENT SATIS | 49 | 2.974 | 3.995 | 3.516 | 0.194 | -0.041 | 0.557 |
| TEACHER SATIS | 49 | 3.006 | 4.422 | 3.573 | 0.306 | 0.523 | 0.449 |
| ABSENCE RATE | 49 | 1.302 | 6.176 | 3.144 | 1.214 | 0.683 | -0.082 |

เมื่อนำตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียนมาพล็อตด้วยแผนภูมิฮิสโตแกรมเพื่อดูลักษณะการกระจายของข้อมูลที่ละตัวบ่งชี้ซึ่งนำเสนอในแผนภาพที่ 4.4 ดังนี้





แผนภาพที่ 4.4 การกระจายของข้อมูลของคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) อัตราพัฒนาการ (growth rate) ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครู และอัตราการขาดเรียน

เมื่อนำตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียนดังกล่าวมาหาสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment) ร่วมกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) และผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) พบว่าผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ในระดับสูงมาก ด้วยขนาดความสัมพันธ์ 0.84 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และทิศทางบวก คะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) กับอัตราพัฒนาการ (growth rate) โดยมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.63 อย่างมีนัยสำคัญ

ทางสถิติที่ระดับ 0.01 และในทิศทางบวก ซึ่งจะเห็นว่า อัตราพัฒนาการ (growth rate) มีขนาดสัมพันธ์กับคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) สูงกว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) กับคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) ซึ่งมีขนาดความสัมพันธ์ประมาณ 0.48 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ในทิศทางบวก ส่วนอัตราพัฒนาการ (growth rate) มีขนาดสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ที่มีขนาดความสัมพันธ์ประมาณ 0.48 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ในทิศทางบวก เช่นเดียวกัน

อัตราการขาดเรียน (absence rate) มีความสัมพันธ์กันกับผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ด้วยขนาดสัมพันธ์ค่อนข้างสูง ($r = -0.64$, $r = -0.62$ ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่มีทิศทางเป็นลบ นั่นแสดงว่าโรงเรียนใดที่นักเรียนในโรงเรียนมีอัตราการขาดเรียนสูง จะมีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์เดิม และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในปัจจุบันต่ำ แต่ถ้ามีอัตราการขาดเรียนต่ำจะมีผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) ในปัจจุบันสูง และอัตราการขาดเรียน (absence rate) มีความสัมพันธ์กันกับความพึงพอใจของนักเรียน (StudSat) ด้วยขนาดความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ ($r = -0.34$) แต่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทิศทางลบ นั่นก็แสดงว่าถ้านักเรียนในโรงเรียนใดมีความพึงพอใจในการเรียนในโรงเรียนสูงก็จะมีอัตราการขาดเรียนต่ำ ส่วนนักเรียนในโรงเรียนใดมีความพึงพอใจในการเรียนในโรงเรียนต่ำก็จะมีอัตราการขาดเรียนสูง

ตัวแปรความพึงพอใจของครู (teachers' satisfaction) ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติกับตัวแปรใดๆ เลย ส่วนตัวแปรความพึงพอใจของนักเรียน (students' satisfaction) มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ในระดับปานกลาง ($r = 0.50$) ทิศทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ความพึงพอใจของนักเรียน (students' satisfaction) มีความสัมพันธ์กับอัตราพัฒนาการ (growth rate) อยู่ระดับค่อนข้างต่ำ ($r = 0.37$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แต่ก็มีขนาดสูงกว่าความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจของนักเรียน กับคะแนนมูลค่าเพิ่ม ($r = 0.29$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ที่อยู่ระดับค่อนข้างต่ำเช่นกัน ส่วนอัตราพัฒนาการ (growth rate) มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) ระดับต่ำ และไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ และคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) ระดับต่ำมากหรือแทบจะไม่มีความสัมพันธ์กันเลย เพราะ $r = -0.001$ แสดงว่าโมเดลมูลค่าเพิ่มทุกระดับสามารถจัดหรือควบคุมอิทธิพลของตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) ได้ดีกว่าในโมเดลพัฒนาการ ซึ่งรายละเอียดผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิภาพของโรงเรียน GPA และ PRIOR นำเสนอในตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17 สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน กับ GPA และ

PRIOR

| ตัวแปร | PRIOR | GPA | VAS | Growth | StudSat | TeachSat | Absence |
|----------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|---------|
| PRIOR | 1.000 | | | | | | |
| GPA | 0.844** | 1.000 | | | | | |
| VAS | -0.001 | 0.483** | 1.000 | | | | |
| Growth | 0.130 | 0.483** | 0.633** | 1.000 | | | |
| StudSat | 0.396** | 0.501** | 0.291* | 0.368** | 1.000 | | |
| TeachSat | 0.204 | 0.040 | -0.212 | -0.168 | -0.075 | 1.000 | |
| Absence | -0.643** | -0.615** | -0.057 | -0.035 | -0.341* | -0.212 | 1.000 |

** . Correlation is significant at 0.01 level, * . Correlation is significant at 0.05 level

หลังจากนำตัวแปรที่เป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน ได้แก่ คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) อัตราพัฒนาการ (growth rate) ความพึงพอใจของนักเรียน (students' satisfaction) ความพึงพอใจของครู (teachers' satisfaction) และอัตราการขาดเรียน (absence's rate) ของนักเรียนมาหาความสัมพันธ์แล้ว ต่อไปจะนำตัวแปรดังกล่าวมาจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียน และหาข้อสรุปว่าหากพิจารณาคะแนนมูลค่าเพิ่มร่วมกับตัวบ่งชี้อื่นๆ แล้ว โรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective schools) ยังจะเป็นโรงเรียนเดิมหรือมีจำนวนเท่าเดิมหรือไม่ อย่างไรก็ตาม การพิจารณาทั้งสองลักษณะคือในตอนต้นที่ 5 พิจารณาประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) เพียงตัวบ่งชี้เดียว (single-indicator) กับตอนที่ 6 พิจารณาประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยตัวบ่งชี้ 5 ตัว (five-indicators) มีข้อดี ข้อด้อย เหมือนหรือต่างกัน อย่างไรก็ตาม รายละเอียดผลการวิเคราะห์ประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยตัวบ่งชี้ 5 ตัว (five indicators) เป็นดังนี้

จากตารางที่ 4.18 เป็นตารางที่บอกระดับคะแนนของตัวบ่งชี้ (indicators) ประสิทธิผลของโรงเรียน 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ คะแนนมูลค่าเพิ่ม อัตราพัฒนาการ ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครู และอัตราการขาดเรียนของนักเรียน ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยของตัวบ่งชี้ที่คำนวณได้ในแต่ละโรงเรียนที่ละตัว หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงนำคะแนนของแต่ละตัวบ่งชี้มาจัดอันดับ ที่ละตัวบ่งชี้ โดยคะแนนสูงสุดให้อยู่อันดับที่ 1 ลดหลั่นลงไปจนถึงคะแนนน้อยสุดให้อยู่ในอันดับที่ 49 ยกเว้นตัวบ่งชี้อัตราการขาดเรียนที่จัดอันดับให้โรงเรียนที่อัตราการขาดเรียนต่ำสุดให้อยู่อันดับที่ 1 ส่วนโรงเรียนที่มีอัตราการขาดเรียนสูงสุดให้อยู่อันดับสุดท้ายคือ อันดับที่ 49 ตามลำดับ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.18 ระดับคะแนนของ 5 ตัวบ่งชี้ (indicators) ประสิทธิภาพของโรงเรียน

| โรงเรียน ที่ | คะแนน มูลค่าเพิ่ม (VAS) | อัตรา พัฒนาการ (growth rate) | ความพึง พอใจของ นักเรียน | ความพึง พอใจของครู | อัตราการ ขาดเรียน |
|-----------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|
| 1 | -.096 | -.1046 | 3.45 | 3.10 | 2.07 |
| 2 | -.106 | -.1479 | 3.39 | 3.55 | 1.30 |
| 3 | -.238 | -.1291 | 3.38 | 3.83 | 5.15 |
| 4 | -.387 | -.4674 | 3.60 | 3.76 | 2.37 |
| 5 | .002 | .0295 | 3.55 | 3.58 | 1.93 |
| 6 | .326 | .0741 | 3.99 | 3.86 | 1.45 |
| 7 | -.289 | -.0423 | 3.17 | 4.11 | 1.67 |
| 8 | -.120 | -.3384 | 3.51 | 3.47 | 2.87 |
| 9 | -.259 | -.0661 | 3.72 | 3.14 | 1.52 |
| 10 | -.090 | -.0084 | 3.70 | 4.11 | 1.59 |
| 11 | .455 | .0426 | 3.77 | 3.49 | 1.95 |
| 12 | .069 | -.2580 | 3.30 | 3.71 | 1.57 |
| 13 | -.254 | -.2018 | 3.86 | 4.12 | 2.33 |
| 14 | .101 | .0767 | 3.87 | 3.61 | 2.45 |
| 15 | -.531 | -.3793 | 3.43 | 3.59 | 3.58 |
| 16 | .057 | -.1228 | 3.38 | 3.67 | 4.03 |
| 17 | .106 | .2318 | 3.71 | 3.86 | 4.37 |
| 18 | .343 | .0268 | 3.53 | 3.36 | 2.81 |
| 19 | .160 | .0014 | 3.58 | 3.38 | 3.00 |
| 20 | -.177 | .3991 | 3.59 | 3.70 | 1.66 |
| 21 | -.360 | -.2494 | 3.34 | 3.52 | 5.70 |
| 22 | -.054 | -.5150 | 2.97 | 4.42 | 3.25 |
| 23 | -.430 | -.1453 | 3.22 | 3.01 | 3.62 |
| 24 | -.070 | -.3254 | 3.36 | 3.57 | 4.00 |
| 25 | -.177 | -.1413 | 3.59 | 3.60 | 4.22 |

ตารางที่ 4.18 ระดับคะแนนของ 5 ตัวบ่งชี้ (indicators) ประสิทธิภาพของโรงเรียน (ต่อ)

| โรงเรียน ที่ | คะแนน มูลค่าเพิ่ม (VAS) | อัตรา พัฒนาการ (growth rate) | ความพึง พอใจของ นักเรียน | ความพึง พอใจของครู | อัตราการ ขาดเรียน |
|-----------------|-------------------------------|------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|----------------------|
| 26 | .109 | -.2912 | 3.39 | 3.43 | 2.78 |
| 27 | .000 | -.1059 | 3.47 | 3.71 | 2.58 |
| 28 | .120 | -.0447 | 3.46 | 3.38 | 6.18 |
| 29 | .275 | .0164 | 3.41 | 3.51 | 4.86 |
| 30 | -.033 | .0495 | 3.47 | 3.26 | 3.72 |
| 31 | .007 | .0471 | 3.61 | 3.63 | 2.68 |
| 32 | .179 | .0454 | 3.56 | 3.47 | 3.48 |
| 33 | -.059 | .0690 | 3.61 | 3.26 | 3.11 |
| 34 | .182 | .0071 | 3.75 | 3.50 | 3.11 |
| 35 | .156 | .0103 | 3.23 | 4.01 | 4.57 |
| 36 | -.051 | .1146 | 3.41 | 3.51 | 3.07 |
| 37 | -.241 | .0222 | 3.78 | 3.66 | 3.24 |
| 38 | .029 | .0971 | 3.44 | 3.48 | 3.13 |
| 39 | .018 | -.1483 | 3.60 | 3.58 | 2.95 |
| 40 | .128 | .0612 | 3.34 | 3.40 | 2.72 |
| 41 | .268 | .1645 | 3.50 | 4.20 | 2.17 |
| 42 | .253 | .0307 | 3.48 | 3.09 | 4.31 |
| 43 | -.096 | -.1495 | 3.50 | 3.62 | 2.96 |
| 44 | .273 | .0265 | 3.72 | 3.07 | 3.84 |
| 45 | .027 | .1019 | 3.62 | 3.77 | 2.31 |
| 46 | .372 | .1392 | 3.32 | 3.30 | 5.74 |
| 47 | .283 | .1192 | 3.37 | 3.35 | 5.28 |
| 48 | .163 | .1589 | 3.61 | 3.63 | 2.52 |
| 49 | -.531 | .1024 | 3.67 | 3.17 | 2.29 |

ตารางที่ 4.19 อันดับของตัวบ่งชี้ (indicators) ประสิทธิภาพของโรงเรียนที่ละตัว

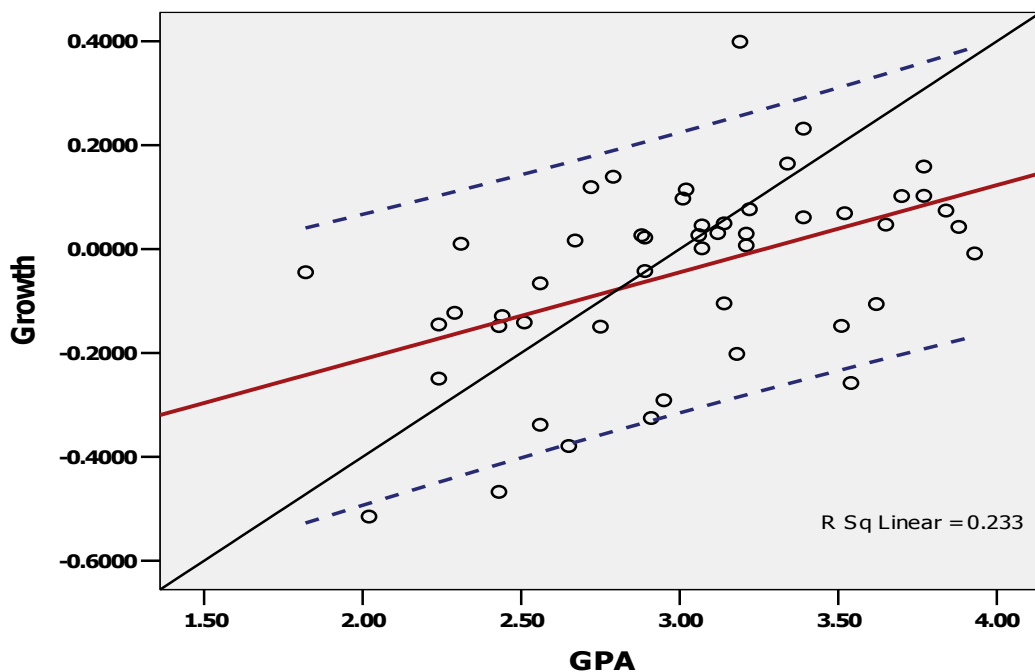
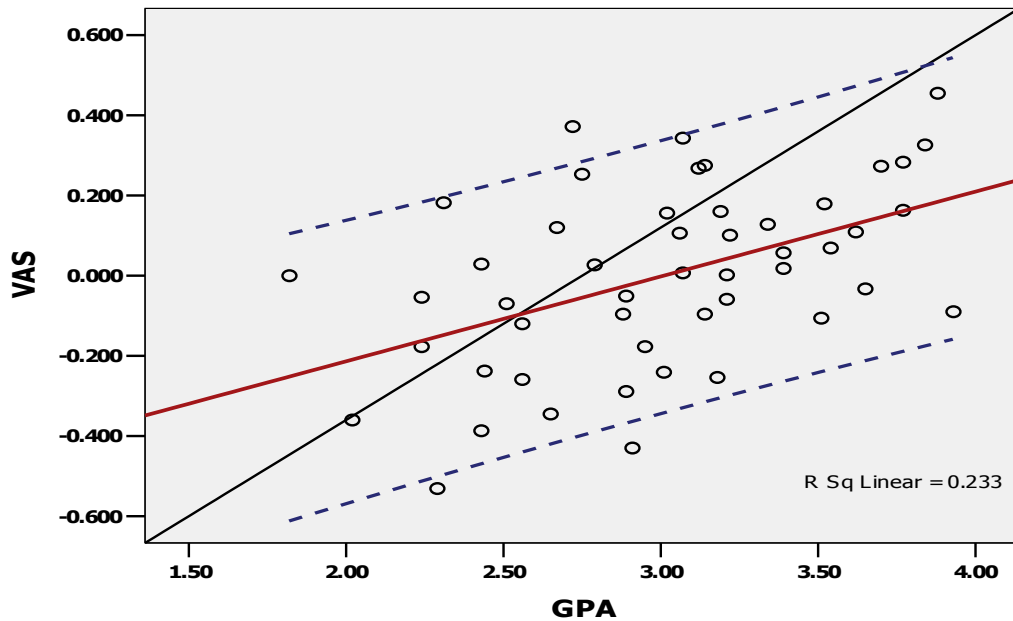
| โรงเรียน ที่ | อันดับที่ คะแนน มูลค่าเพิ่ม | อันดับที่อัตรา พัฒนาการ (growth rate) | อันดับที่ ความพึง พอใจของ นร. | อันดับที่ ความพึง พอใจของครู | อันดับที่ อัตราการ ขาดเรียน |
|-----------------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | 34 | 32 | 31 | 46 | 10 |
| 2 | 36 | 38 | 37 | 26 | 1 |
| 3 | 40 | 35 | 38 | 9 | 45 |
| 4 | 47 | 48 | 17 | 11 | 15 |
| 5 | 26 | 20 | 22 | 24 | 8 |
| 6 | 4 | 12 | 1 | 7 | 2 |
| 7 | 44 | 29 | 48 | 4 | 7 |
| 8 | 37 | 46 | 24 | 33 | 23 |
| 9 | 43 | 31 | 8 | 45 | 3 |
| 10 | 33 | 28 | 10 | 5 | 5 |
| 11 | 1 | 18 | 5 | 31 | 9 |
| 12 | 20 | 43 | 45 | 12 | 4 |
| 13 | 42 | 41 | 3 | 3 | 14 |
| 14 | 19 | 11 | 2 | 20 | 16 |
| 15 | 45 | 47 | 33 | 22 | 34 |
| 16 | 49 | 34 | 39 | 15 | 39 |
| 17 | 21 | 2 | 9 | 8 | 42 |
| 18 | 18 | 21 | 23 | 39 | 22 |
| 19 | 3 | 27 | 20 | 38 | 26 |
| 20 | 13 | 1 | 18 | 14 | 6 |
| 21 | 39 | 42 | 42 | 27 | 47 |
| 22 | 46 | 49 | 49 | 1 | 32 |
| 23 | 30 | 37 | 47 | 49 | 35 |
| 24 | 48 | 45 | 41 | 25 | 38 |
| 25 | 32 | 36 | 19 | 21 | 40 |
| 26 | 38 | 44 | 36 | 35 | 21 |

ตารางที่ 4.19 อันดับของตัวบ่งชี้ (indicators) ประสิทธิภาพของโรงเรียนที่ละตัว (ต่อ)

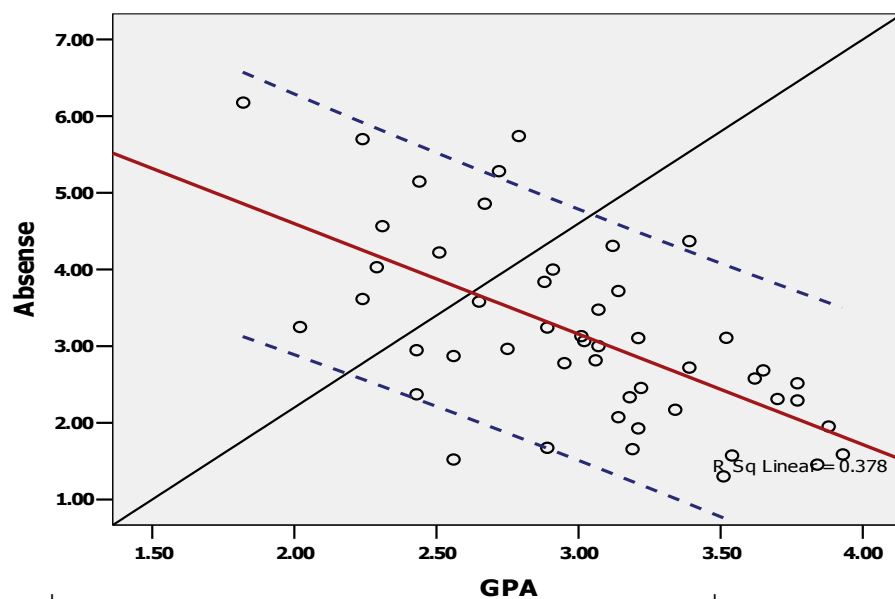
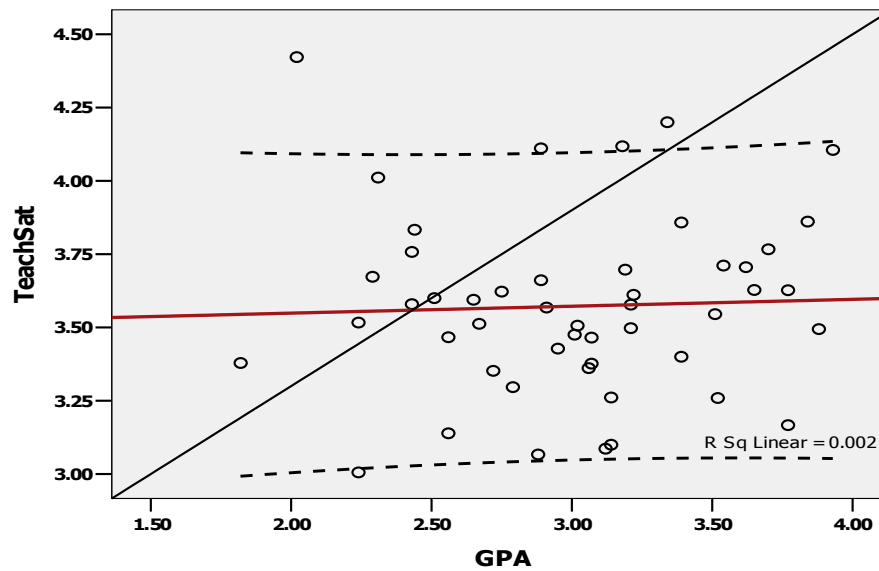
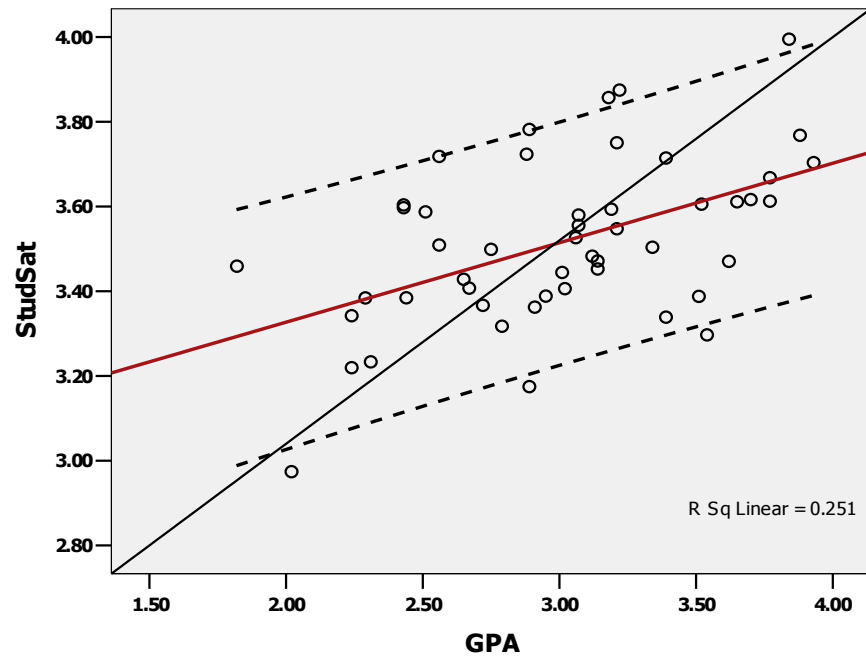
| โรงเรียน ที่ | อันดับที่ คะแนน มูลค่าเพิ่ม | อันดับที่อัตรา พัฒนาการ (growth rate) | อันดับที่ ความพึง พอใจของ นร. | อันดับที่ ความพึง พอใจของครู | อันดับที่ อัตราการ ขาดเรียน |
|-----------------|-----------------------------------|---|-------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 27 | 17 | 33 | 29 | 13 | 18 |
| 28 | 27 | 30 | 30 | 37 | 49 |
| 29 | 16 | 24 | 34 | 28 | 44 |
| 30 | 6 | 15 | 28 | 42 | 36 |
| 31 | 28 | 16 | 14 | 17 | 19 |
| 32 | 25 | 17 | 21 | 34 | 33 |
| 33 | 11 | 13 | 15 | 43 | 29 |
| 34 | 31 | 26 | 6 | 30 | 28 |
| 35 | 10 | 25 | 46 | 6 | 43 |
| 36 | 14 | 7 | 35 | 29 | 27 |
| 37 | 29 | 23 | 4 | 16 | 31 |
| 38 | 41 | 10 | 32 | 32 | 30 |
| 39 | 22 | 39 | 16 | 23 | 24 |
| 40 | 24 | 14 | 43 | 36 | 20 |
| 41 | 15 | 3 | 25 | 2 | 11 |
| 42 | 8 | 19 | 27 | 47 | 41 |
| 43 | 9 | 40 | 26 | 19 | 25 |
| 44 | 35 | 22 | 7 | 48 | 37 |
| 45 | 7 | 9 | 12 | 10 | 13 |
| 46 | 23 | 5 | 44 | 41 | 48 |
| 47 | 2 | 6 | 40 | 40 | 46 |
| 48 | 5 | 4 | 13 | 18 | 17 |
| 49 | 12 | 8 | 11 | 44 | 12 |

จากนั้นนำคะแนนทั้ง 5 ตัวบ่งชี้ มา plot แผนภาพการกระจาย (scatter plot) เส้นถดถอย (regression line, ที่เป็นเส้นตรงทึบ) เส้นช่วงความเชื่อมั่น 95% (ที่เป็นเส้นประ 2 เส้น)

ระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่ม อัตราพัฒนาการ ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครู อัตราการขาดเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เพื่อลักษณะการกระจายของข้อมูล รายละเอียดแสดงดังแผนภาพที่ 4.5



แผนภาพที่ 4.5 แผนภาพการกระจายระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่ม อัตราพัฒนาการ ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครู อัตราการขาดเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน



แผนภาพที่ 4.5 แผนภาพการกระจายระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่ม อัตราพัฒนาการ ความพึงพอใจ
ของนักเรียน ความพึงพอใจของครู อัตราการขาดเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (ต่อ)

หลังจากนั้นผู้วิจัยได้นำผลการจัดอันดับในแต่ละตัวบ่งชี้มาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ ผลวิเคราะห์ปรากฏว่า อันดับที่จะแนมมูลค่าเพิ่มมีความสัมพันธ์ค่อนข้างสูงกับอันดับที่อัตราพัฒนาการ มีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.643 ทิศทางบวก มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 รองลงมาคืออันดับที่อัตราการขาดเรียนมีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำกับอันดับที่ความพึงพอใจของนักเรียนด้วยขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.368 ทิศทางบวก มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ต่อมาคืออันดับที่อัตราพัฒนาการมีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำกับอันดับที่ความพึงพอใจของนักเรียน ด้วยขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.313 ทิศทางบวก ที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นอกนั้นตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความนัยสำคัญทางสถิติ รายละเอียดผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน นำเสนอในตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง 5 ตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน

| ตัวแปร | VAS ranks | Growth ranks | StudSat ranks | TeachSat ranks | Absense ranks |
|----------------|--------------|-----------------|------------------|-------------------|------------------|
| VAS ranks | 1.000 | | | | |
| Growth ranks | 0.643** | 1.000 | | | |
| StudSat ranks | 0.248 | 0.313* | 1.000 | | |
| TeachSat ranks | -0.146 | -0.121 | 0.052 | 1.000 | |
| Absense ranks | 0.062 | 0.043 | 0.368** | 0.253 | 1.000 |

** . Correlation is significant at 0.01 level, * . Correlation is significant at 0.05 level

จากนั้นนำระดับคะแนนแต่ละตัวบ่งชี้ (indicators) มาจำแนกออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผ่านเกณฑ์ (✓) กับกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ (○) โดยพิจารณาทีละตัวบ่งชี้ ดังนี้ ถ้าเป็นความพึงพอใจของนักเรียน (StudSat) ความพึงพอใจของครู (TeachSat) ต้องมีระดับคะแนนตั้งแต่ค่าเฉลี่ย (mean) ขึ้นไป จึงจะถือว่าตัวบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์ความมีประสิทธิภาพในด้านความพึงพอใจ แต่ถ้าโรงเรียนได้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (mean) ถือว่าตัวบ่งชี้ความพึงพอใจไม่ผ่านเกณฑ์ ส่วนคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) และอัตราพัฒนาการ (Growth rate) การพิจารณาการผ่านเกณฑ์คือ ถ้าโรงเรียนใดมีคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) และอัตราพัฒนาการ (Growth rate) มีค่าตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ (✓) แต่ถ้าคะแนนมูลค่าเพิ่ม หรืออัตราพัฒนาการ มีค่าติดลบ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ (○) ส่วนอัตราการขาดเรียน (absence rate) มีเกณฑ์การพิจารณาคือ ถ้าโรงเรียนใดมีอัตราการขาดเรียนต่ำกว่าหรือเท่ากับค่าเฉลี่ย (mean) ถือว่าผ่านเกณฑ์ (✓) แต่ถ้าโรงเรียนใดมีอัตราการขาดเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ย (mean) ถือว่าโรงเรียนนั้นไม่ผ่านเกณฑ์ (○)

จากนั้นนับจำนวนตัวบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์แล้วนำมาสรุปด้านขวาของตารางที่ 4.18 ซึ่งจำนวนตัวบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์จะนำมาจำแนกโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) จะพิมพ์เป็นตัวเลขไทยกับโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) พิมพ์ตัวเลขอารบิกโดยโรงเรียนที่มีประสิทธิผลคือเป็นโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์ตัวบ่งชี้ตั้งแต่ 3 ตัวบ่งชี้ขึ้นไป และจะต้องผ่านเกณฑ์ตัวบ่งชี้คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) หรืออัตราการพัฒนาการ (growth rate) อย่างใดอย่างหนึ่งร่วมด้วยเพราะถือว่าเป็นเกณฑ์ด้านวิชาการ (cognitive learning) ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ด้านวิชาการแม้จะได้ 3 เกณฑ์ หรือผ่านเกณฑ์น้อยกว่า 3 เกณฑ์ จะถือว่าเป็นโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า โรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) มีทั้งหมด 26 โรงเรียน คิดเป็น 53.06% ซึ่งลดลงจากเดิม 1 โรงเรียน และโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผลมีทั้งหมด 23 โรงเรียน คิดเป็น 46.94% ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิม 1 โรงเรียน รายละเอียดผลการวิเคราะห์นำเสนอในตารางที่ 4.21

ตารางที่ 4.21 ผลการจำแนกโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (✓) และไม่ผ่านเกณฑ์ (○) ที่ละตัวบ่งชี้ และจำนวนตัวบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดของแต่ละโรงเรียน

| โรงเรียนที่ | VAS | growth rate | ความพึงพอใจของ นร. | ความพึงพอใจของ ครู | อัตราการขาดเรียน | จำนวนตัวบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์ |
|-------------|-----|-------------|--------------------|--------------------|------------------|----------------------------|
| 1 | ○ | ○ | ○ | ○ | ✓ | 1 |
| 2 | ○ | ○ | ○ | ○ | ✓ | 1 |
| 3 | ○ | ○ | ○ | ✓ | ○ | 1 |
| 4 | ○ | ○ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 |
| 5 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ๕ |
| 6 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ๕ |
| 7 | ○ | ✓ | ○ | ✓ | ✓ | ๓ |
| 8 | ○ | ○ | ○ | ○ | ✓ | 1 |
| 9 | ○ | ○ | ✓ | ○ | ✓ | 2 |
| 10 | ○ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ๔ |
| 11 | ✓ | ✓ | ✓ | ○ | ✓ | ๔ |

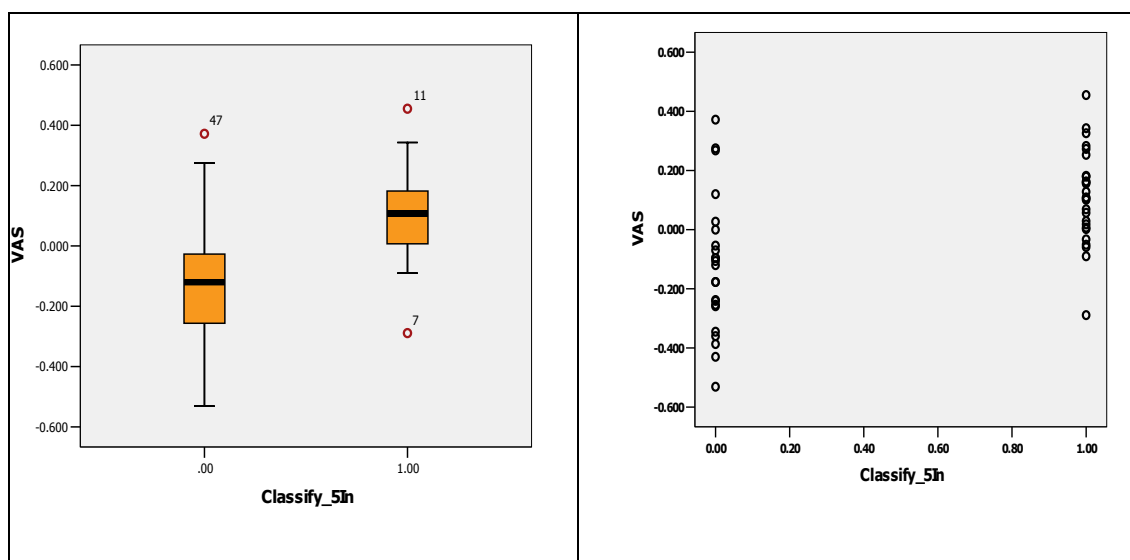
ตารางที่ 4.21 ผลการจำแนกโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (✓) และไม่ผ่านเกณฑ์ (○) ที่ละตัวบ่งชี้ และจำนวนตัวบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดของแต่ละโรงเรียน (ต่อ)

| โรงเรียน ที่ | VAS | growth rate | ความพึง พอใจของ นร. | ความพึง พอใจของ ครู | อัตราการ ขาดเรียน | จำนวนตัวบ่งชี้ ที่ผ่านเกณฑ์ |
|-----------------|-----|----------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------------|
| 12 | ✓ | ○ | ○ | ✓ | ✓ | ๔ |
| 13 | ○ | ○ | ✓ | ✓ | ✓ | 3 |
| 14 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ๕ |
| 15 | ○ | ○ | ○ | ✓ | ○ | 1 |
| 16 | ○ | ○ | ○ | ✓ | ○ | 1 |
| 17 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ○ | ๔ |
| 18 | ✓ | ✓ | ✓ | ○ | ✓ | ๔ |
| 19 | ✓ | ✓ | ✓ | ○ | ✓ | ๔ |
| 20 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ๕ |
| 21 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 |
| 22 | ○ | ○ | ○ | ✓ | ○ | 1 |
| 23 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 |
| 24 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | 0 |
| 25 | ○ | ○ | ✓ | ✓ | ○ | 2 |
| 26 | ○ | ○ | ○ | ○ | ✓ | 1 |
| 27 | ✓ | ○ | ○ | ✓ | ✓ | ๓ |
| 28 | ✓ | ○ | ○ | ○ | ○ | 1 |
| 29 | ✓ | ✓ | ○ | ○ | ○ | 2 |
| 30 | ✓ | ✓ | ○ | ○ | ○ | 2 |
| 31 | ○ | ✓ | ✓ | ✓ | ○ | ๓ |
| 32 | ✓ | ✓ | ✓ | ○ | ✓ | ๔ |
| 33 | ✓ | ✓ | ✓ | ○ | ✓ | ๔ |
| 34 | ○ | ✓ | ✓ | ○ | ✓ | ๓ |
| 35 | ✓ | ✓ | ○ | ✓ | ○ | ๓ |
| 36 | ✓ | ✓ | ○ | ○ | ✓ | ๓ |
| 37 | ○ | ✓ | ✓ | ✓ | ○ | ๓ |
| 38 | ○ | ✓ | ○ | ○ | ✓ | 2 |
| 39 | ✓ | ○ | ✓ | ✓ | ✓ | ๔ |

ตารางที่ 4.21 ผลการจำแนกโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์ (✓) และไม่ผ่านเกณฑ์ (○) ที่ละตัวบ่งชี้ และจำนวนตัวบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมดของแต่ละโรงเรียน (ต่อ)

| โรงเรียน ที่ | VAS | growth rate | ความพึงพอใจ ของ นร. | ความพึง พอใจของครู | อัตราการ ขาดเรียน | จำนวนตัวบ่งชี้ ที่ผ่านเกณฑ์ |
|-----------------|-----|----------------|------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------------|
| 40 | ✓ | ✓ | ○ | ○ | ✓ | ๓ |
| 41 | ✓ | ✓ | ○ | ✓ | ✓ | ๔ |
| 42 | ✓ | ✓ | ○ | ○ | ○ | 2 |
| 43 | ✓ | ○ | ○ | ✓ | ✓ | ๓ |
| 44 | ○ | ✓ | ✓ | ○ | ○ | 2 |
| 45 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ๕ |
| 46 | ✓ | ✓ | ○ | ○ | ○ | 2 |
| 47 | ✓ | ✓ | ○ | ○ | ○ | 2 |
| 48 | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ๕ |
| 49 | ✓ | ✓ | ✓ | ○ | ✓ | ๔ |

จากนั้นผู้วิจัยนำกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) 26 โรงเรียน (ตัวเลขไทย) และกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล 23 โรงเรียน (ตัวเลขอารบิก) ที่จำแนกด้วย 5 ตัวบ่งชี้ มา plot กับคะแนนมูลค่าเพิ่ม เพื่อศึกษาลักษณะการกระจายของข้อมูล เป็นดังแผนภาพที่ 4.6



แผนภาพที่ 4.6 การกระจาย (scatter plot) และ box plot ของกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) และกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) ที่จำแนกจาก 5 ตัวบ่งชี้

จากแผนภาพที่ 4.6 แสดง box plot พบว่า box กลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผลจะกว้างมากกว่า box ของกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล ค่อนข้างมาก หมายความว่า คะแนนมูลค่าเพิ่มของกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล มีการกระจายมากกว่ากลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (ที่จำแนกจาก 5 ตัวบ่งชี้) ค่อนข้างมาก แต่เมื่อใช้ levene's test ทดสอบการเท่ากันของค่าแปรปรวน พบว่า ค่า $\text{sig} = 0.125$ ซึ่งมากกว่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จึงยอมรับสมมติฐาน H_0 นั่นคือความแปรปรวนของคะแนนมูลค่าเพิ่มของทั้งสองกลุ่มเท่ากัน หรือไม่แตกต่างกัน รายละเอียดสถิติที่ใช้ทดสอบความแปรปรวนแสดงในตารางที่ 4.22

ตารางที่ 4.22 Test of Homogeneity of variances ของคะแนนมูลค่าเพิ่ม กลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผลและกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผลที่จำแนกโดยตัวบ่งชี้ 5 ตัว

| | Levene Statistics | Df1 | Df2 | Sig. |
|------------------|-------------------|-----|-----|-------|
| คะแนนมูลค่าเพิ่ม | 2.444 | 1 | 47 | 0.125 |

และเมื่อคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโรงเรียนที่มีประสิทธิผลและไม่มีประสิทธิผลที่พิจารณาจากคะแนนมูลค่าเพิ่มเพียงตัวบ่งชี้เดียวกับจำนวนโรงเรียนที่มีประสิทธิผลและไม่มีประสิทธิผลที่พิจารณาจาก 5 ตัวบ่งชี้ โดยใช้ Spearman Correlation **พบว่ามี** ความสัมพันธ์กันระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ด้วยขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.549 รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 4.23 และตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.23 การแบ่งกลุ่มจำนวนโรงเรียนที่มีประสิทธิผลและไม่มีประสิทธิผลโดยใช้คะแนนมูลค่าเพิ่มกับใช้ตัวบ่งชี้ 5 ตัว

| | | Classify by 5 indicators | | |
|-----------------|--------------------|--------------------------|---------|-----|
| | | Ineff Sch | Eff Sch | รวม |
| SchEffective | ineffective school | 17 | 5 | 22 |
| classify by VAS | effective school | 6 | 21 | 27 |
| รวม | | 23 | 26 | 49 |

ตารางที่ 4.24 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการแบ่งกลุ่มจำนวนโรงเรียนที่มีประสิทธิผลและไม่มีประสิทธิผล โดยใช้คะแนนมูลค่าเพิ่ม กับใช้ตัวบ่งชี้ 5 ตัว

| มาตราวัดตัวแปร | สถิติทดสอบ | Value | SE | T-Value | Sig. |
|----------------|----------------------|-------|------|---------|------|
| | Spearman Correlation | .549 | .120 | 4.499 | .000 |
| จำนวนโรงเรียน | | 49 | | | |

6.1 คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) ของคุณภาพการสอนของครู

จากการที่ผู้วิจัยได้เพิ่มกลุ่มตัวแปรการดำเนินงาน (proccessional variables) ภายในโรงเรียน อันประกอบด้วย ตัวแปรคุณภาพการสอนของครู ตัวแปรบรรยากาศของโรงเรียน และตัวแปรผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ เข้าไปวิเคราะห์เพิ่มในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับในโมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) ซึ่งเรียกโมเดลใหม่ว่าโมเดลการดำเนินงาน (proccessional model) ผลการวิเคราะห์ปรากฏว่า ตัวแปรคุณภาพการสอนของครูเป็นเพียงตัวแปรเดียวที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสามารถคำนวณหาคะแนนมูลค่าเพิ่มของคุณภาพการสอนของครูได้ด้วยวิธี นำคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้ในโมเดลสมมติฐาน (VAS from hypothetical model) ลบด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลดำเนินงาน (VAS from proccessional model) ผลที่ได้คือคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครู (VAS of teaching quality) รายละเอียดผลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

คะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลสมมติฐาน (VAS from hypo model) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.00 มีค่าต่ำสุดเท่ากับ -0.531 และสูงสุด 0.455 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.227 ใ้คงการแจกแจงของคะแนนมูลค่าเพิ่มมีลักษณะเตี้ยแบนเล็กน้อยและเบ้ขวาเล็กน้อยหมายความว่าคะแนนมูลค่าเพิ่มส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (mean) เล็กน้อย (SK = -0.23, KU = 0.44)

คะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลการดำเนินงาน (VAS from proccessional model) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 0.00 มีค่าต่ำสุดเท่ากับ -0.436 และสูงสุด 0.391 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.210 ใ้คงการแจกแจงของคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลการดำเนินงานมีลักษณะเตี้ยแบนมากกว่าการแจกแจงคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลสมมติฐานและข้อมูลคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลการดำเนินงานเบ้ขวาเล็กน้อยหมายความว่าคะแนนมูลค่าเพิ่มส่วนใหญ่จะอยู่ในช่วงน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (mean) เล็กน้อย (SK = -0.20, KU = 0.77) และจะสังเกตเห็นว่าช่วงคะแนนมูลค่าเพิ่มต่ำสุด และสูงสุด (Min, Max) จากโมเดลการดำเนินงาน จะแคบกว่าช่วงคะแนนมูลค่าเพิ่มในโมเดลสมมติฐาน

คะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครู (VAS from teaching quality) มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ -0.004 มีค่าต่ำสุดเท่ากับ -0.735 และสูงสุด 0.493 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.223 ใ้คงการแจกแจงของคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครูมีลักษณะโด่งปานกลางและเบ้ขวาเล็กน้อยหรือคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครูส่วนใหญ่อยู่ในช่วงน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (mean) เล็กน้อย (SK = -0.42, KU = 1.60) จะสังเกตเห็นว่าช่วงคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครูค่าต่ำสุด และสูงสุด (Min, Max) จะมีช่วงคะแนนมูลค่าเพิ่มกว้างกว่าคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลการดำเนินงาน และคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลสมมติฐาน รายละเอียดผลการวิเคราะห์นำเสนอในตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.25 ค่าสถิติเชิงบรรยายของคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลสมมติฐาน คะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลการดำเนินงาน และคะแนนมูลค่าเพิ่มการสอนของครู

| ตัวแปร | N | Min | Max | Mean | S. D. | Skew | Kur |
|----------------------|----|--------|-------|--------|-------|--------|--------|
| VAS_Hypo Model | 49 | -0.531 | 0.455 | 0.000 | 0.227 | -0.233 | -0.439 |
| VAS_Process Model | 49 | -0.436 | 0.391 | 0.000 | 0.210 | -0.201 | -0.773 |
| VAS_Teaching Quality | 49 | -0.735 | 0.493 | -0.004 | 0.223 | -0.421 | 1.599 |

เมื่อนำคะแนนมูลค่าเพิ่มของทั้งสองโมเดลมาหาความสัมพันธ์แบบเพียร์สัน พบว่าคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลสมมติฐานกับคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลการดำเนินงานมีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลาง ($r = 0.50$) ทิศทางบวก มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เช่นเดียวกับกับความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลสมมติฐานกับคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครูที่มีความสัมพันธ์กันขนาดปานกลาง ($r = 0.58$) ทิศทางบวก มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลการดำเนินงานมีความสัมพันธ์กับคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครูในระดับปานกลาง ($r = 0.41$) แต่ทิศทางลบและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 รายละเอียดผลการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่มแสดงในตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 ค่าความสัมพันธ์แบบเพียร์สันระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่ม

| ตัวแปร (variables) | VAS_hypo | VAS_process | VAS_Teaching Quality |
|----------------------|----------|-------------|----------------------|
| VAS_hypo | 1.00 | | |
| VAS_process | 0.50** | 1.00 | |
| VAS_Teaching Quality | 0.58** | -0.41** | 1.00 |

หลังจากได้คะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครูเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจึงนำคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้มาจัดอันดับที่คุณภาพการสอนของครู โดยโรงเรียนที่ได้คะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครูสูงที่สุดจะได้อันดับที่ 1 ลดหลั่นลงไปจนถึงโรงเรียนที่ได้คะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนต่ำที่สุดจะได้อันดับที่ 49 (อันดับสุดท้าย) ซึ่งคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครูที่ได้ถือว่าเป็นอีกวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิผลของครู (teacher effectiveness) โดยใช้โมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ รายละเอียดผลการวิเคราะห์นำเสนอในตารางที่ 4.27

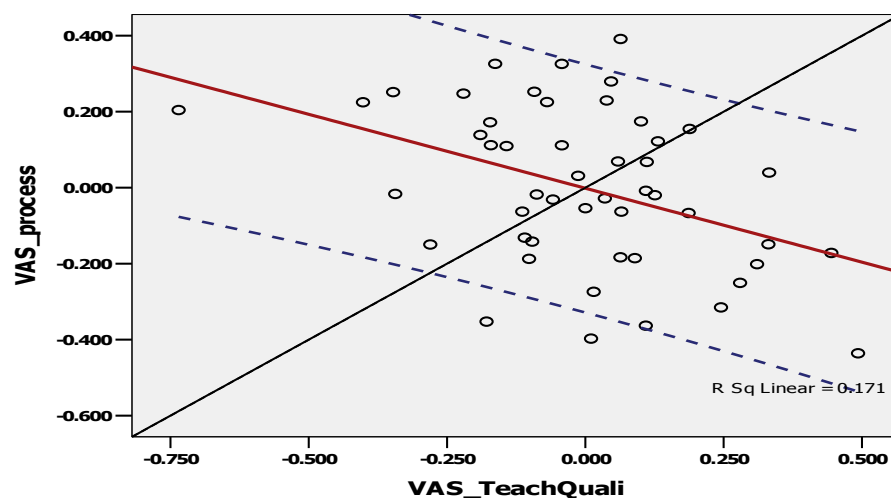
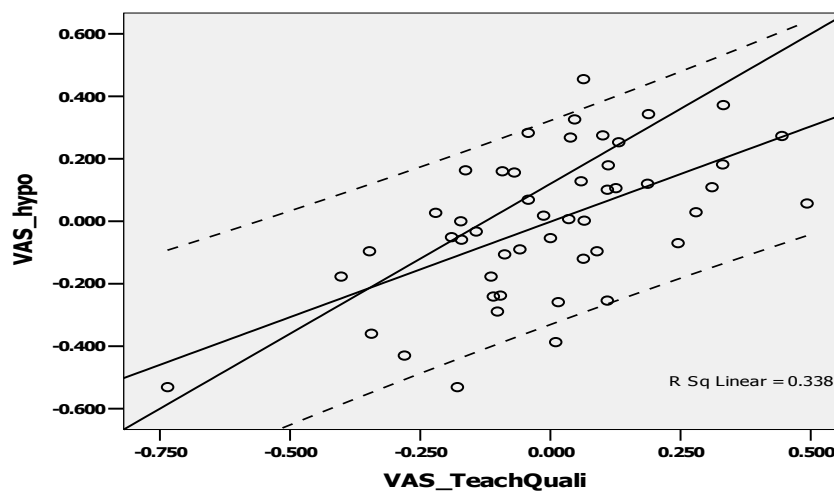
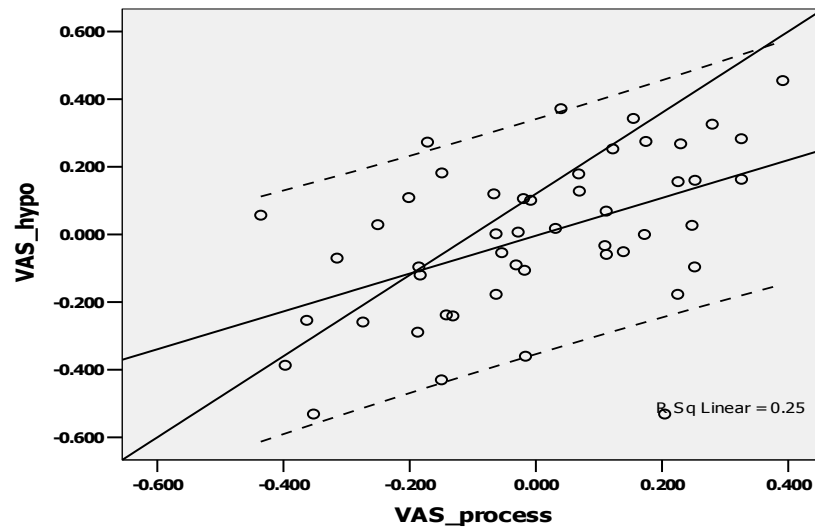
ตารางที่ 4.27 ผลการจัดอันดับคุณภาพการสอนของครูด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอน
ของครู

| โรงเรียน ที่ | คะแนน มูลค่าเพิ่มจาก Hypo Model | คะแนน มูลค่าเพิ่มจาก Process Model | คะแนนมูลค่าเพิ่ม คุณภาพการสอน ของครู | อันดับที่ คุณภาพการ สอนของครู |
|-----------------|---------------------------------------|--|--|-------------------------------------|
| 1 | -.096 | -.186 | .090 | 16 |
| 2 | -.106 | -.018 | -.088 | 32 |
| 3 | -.238 | -.142 | -.096 | 34 |
| 4 | -.387 | -.397 | .010 | 25 |
| 5 | .002 | -.063 | .065 | 17 |
| 6 | .326 | .280 | .046 | 21 |
| 7 | -.289 | -.187 | -.102 | 35 |
| 8 | -.120 | -.183 | .063 | 19 |
| 9 | -.259 | -.274 | .015 | 24 |
| 10 | -.090 | -.031 | -.059 | 30 |
| 11 | .455 | .391 | .064 | 18 |
| 12 | .069 | .112 | -.043 | 28 |
| 13 | -.254 | -.363 | .109 | 14 |
| 14 | .101 | -.008 | .109 | 13 |
| 15 | -.531 | -.352 | -.179 | 42 |
| 16 | .057 | -.436 | .493 | 1 |
| 17 | .106 | -.020 | .126 | 11 |
| 18 | .343 | .154 | .189 | 8 |
| 19 | .160 | .252 | -.092 | 33 |
| 20 | -.177 | .225 | -.402 | 48 |
| 21 | -.360 | -.016 | -.344 | 46 |
| 22 | -.054 | -.054 | .000 | 26 |
| 23 | -.430 | -.150 | -.280 | 45 |
| 24 | -.070 | -.315 | .245 | 7 |
| 25 | -.177 | -.063 | -.114 | 37 |

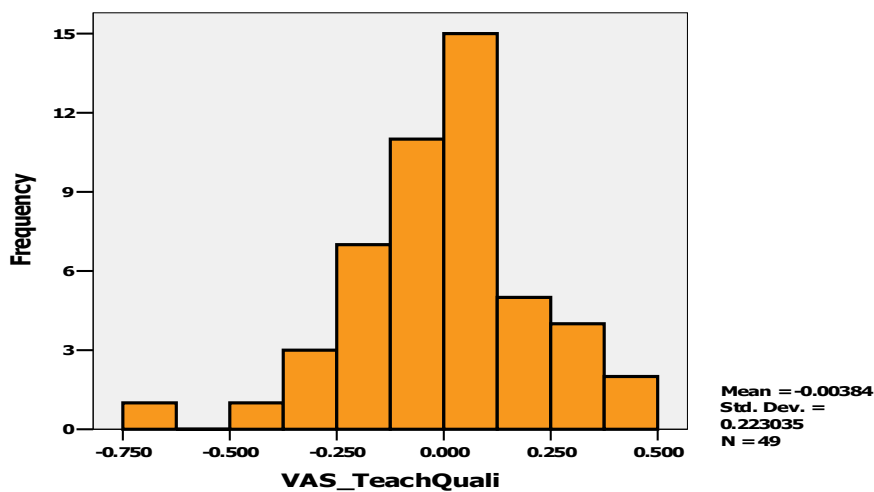
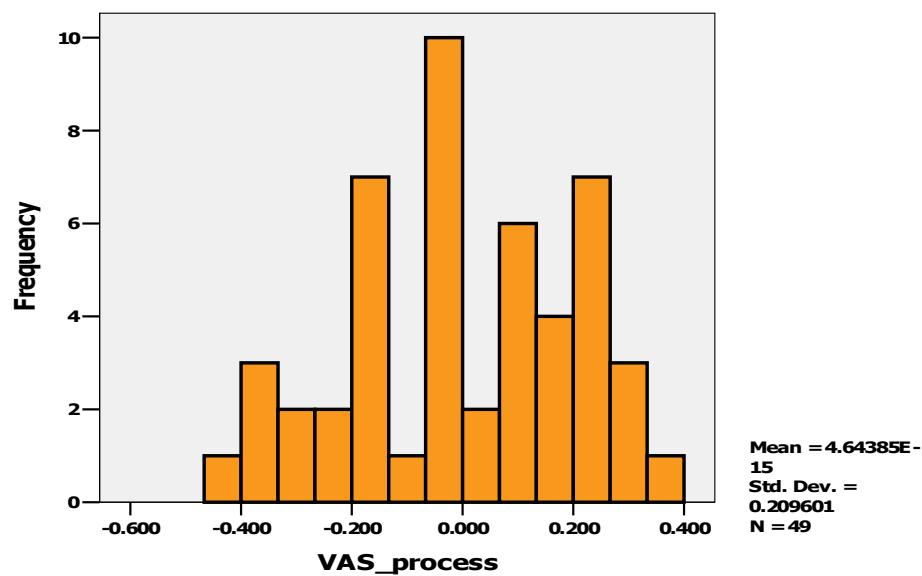
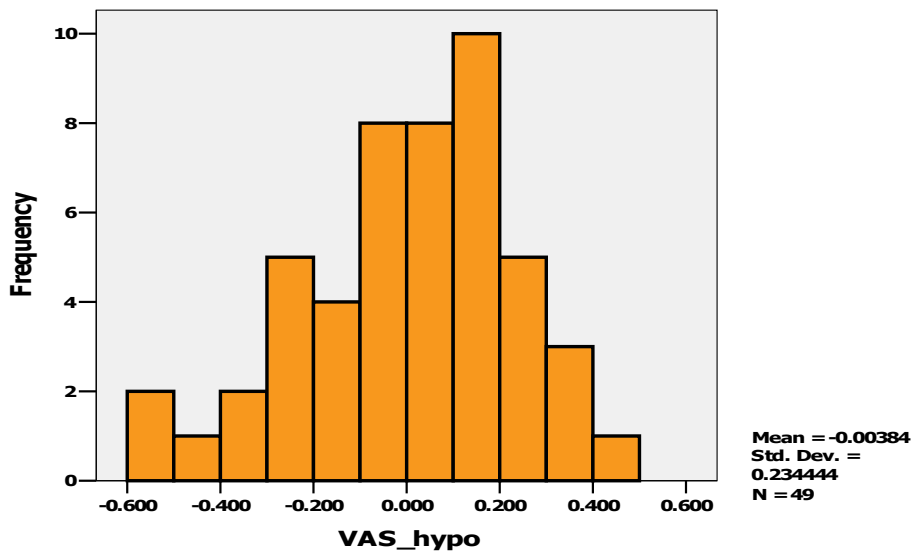
ตารางที่ 4.27 ผลการจัดอันดับคุณภาพการสอนของครูด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอน
ของครู (ต่อ)

| โรงเรียน ที่ | คะแนน มูลค่าเพิ่มจาก Hypo Model | คะแนน มูลค่าเพิ่มจาก Process Model | คะแนนมูลค่าเพิ่ม คุณภาพการสอน ของครู | อันดับที่ คุณภาพการ สอนของครู |
|-----------------|---------------------------------------|--|--|-------------------------------------|
| 26 | .109 | -.201 | .310 | 5 |
| 27 | .000 | .172 | -.172 | 41 |
| 28 | .120 | -.067 | .187 | 9 |
| 29 | .275 | .174 | .101 | 15 |
| 30 | -.033 | .109 | -.142 | 38 |
| 31 | .007 | -.028 | .035 | 23 |
| 32 | .179 | .068 | .111 | 12 |
| 33 | -.059 | .112 | -.171 | 40 |
| 34 | .182 | -.149 | .331 | 4 |
| 35 | .156 | .225 | -.069 | 31 |
| 36 | -.051 | .139 | -.190 | 43 |
| 37 | -.241 | -.132 | -.109 | 36 |
| 38 | .029 | -.251 | .280 | 6 |
| 39 | .018 | .031 | -.013 | 27 |
| 40 | .128 | .069 | .059 | 20 |
| 41 | .268 | .229 | .039 | 22 |
| 42 | .253 | .122 | .131 | 10 |
| 43 | -.096 | .252 | -.348 | 47 |
| 44 | .273 | -.172 | .445 | 2 |
| 45 | .027 | .247 | -.220 | 44 |
| 46 | .372 | .040 | .332 | 3 |
| 47 | .283 | .326 | -.043 | 29 |
| 48 | .163 | .326 | -.163 | 39 |
| 49 | -.531 | .204 | -.735 | 49 |

ส่วนภาพแสดงความสัมพันธ์ แบบแผนภาพการกระจาย (scatter plot) เส้นถดถอย (ที่เป็นเส้นตรงทึบ) เส้นช่วงความเชื่อมั่น 95% (ที่เป็นเส้นประ 2 เส้น) ระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่มในโมเดลสมมติฐาน คะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลการดำเนินงาน และคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครู นำเสนอในแผนภาพที่ 4.7 และแผนภาพฮีสโตแกรมแสดงในแผนภาพที่ 4.8



แผนภาพที่ 4.7 แผนภาพการกระจาย (scatter plot) ระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่มในโมเดลสมมติฐาน คะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลการดำเนินงาน และคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครู



แผนภาพที่ 4.8 แผนภาพฮิสโตแกรม คะแนนมูลค่าเพิ่มของโมเดลสมมุติฐาน คะแนนมูลค่าเพิ่มของโมเดลการดำเนินงาน และคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของคุณ

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปราย และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่องนี้เป็นการศึกษาเชิงบรรยาย (descriptive research) ซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับเพื่อวัดประสิทธิผลของโรงเรียนโดยมีวัตถุประสงค์การวิจัยคือ 1) พัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนที่คำนึงถึงปัจจัยด้านภูมิหลังของนักเรียน/ผู้เรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียน 2) ศึกษาปัจจัยภูมิหลังของผู้เรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับ 3) ศึกษาขนาดและความแตกต่างของคะแนนมูลค่าเพิ่มแต่ละโรงเรียนที่วัดได้จากโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับในข้อ 1 4) พัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับจากโมเดลข้อที่ 1 โดยการเพิ่มปัจจัยการดำเนินงานภายในโรงเรียนร่วมอธิบายในโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับด้วย 5) ศึกษาขนาดและความแตกต่างของคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้ จากโมเดลข้อที่ 4 6) ศึกษาลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่มที่วัดได้ในวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 และ 7) ศึกษาลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) อัตราพัฒนาการ (growth rate) ของนักเรียน ความพึงพอใจของนักเรียน (students' satisfaction) ความพึงพอใจของครู (teachers' satisfaction) และอัตราการขาดเรียน (absence rate) ของนักเรียน

การวิจัยครั้งนี้ใช้ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) โดยผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูล ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ในระหว่างวันที่ 10 กรกฎาคม 2553 ถึง 10 กันยายน 2553 ประชากรในการวิจัยคือโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ในกรุงเทพมหานครและจังหวัดนนทบุรีในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ส่วนกลุ่มตัวอย่างเป็นโรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีการเรียนการสอนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ในกรุงเทพมหานครและจังหวัดนนทบุรี จำนวน 49 โรงเรียน เป็นโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานจำนวน 27 โรงเรียน และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชนจำนวน 22 โรงเรียน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยพิจารณาตามเขตพื้นที่การศึกษา (มีทั้งหมด 5 เขต) สังกัด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน และสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน) และขนาดโรงเรียน (ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ) จากนั้นจึงสุ่มโรงเรียนและห้องเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มา 1 ห้องเรียน นักเรียนที่อยู่ในห้องเรียนดังกล่าวทั้งหมดถือเป็นผู้ให้ข้อมูล มีนักเรียนตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้จำนวน

1,852 คน จากนั้นผู้วิจัยสุ่มครูในโรงเรียนดังกล่าวมาโรงเรียนละ 10 คน เพื่อแจกแบบสอบถามโดยมีครูตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ทั้งหมด 446 คน ส่วนหน่วยการวิเคราะห์ ประกอบด้วยหน่วยโรงเรียน (school unit) และหน่วยนักเรียน (student unit) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม 2 ฉบับ ได้แก่ ฉบับของนักเรียนที่มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง (Conbach's Alpha) ด้านคุณภาพการสอนของครู ด้านความพึงพอใจของนักเรียนและด้านบรรยากาศของโรงเรียนเท่ากับ 0.88, 0.76 และ 0.83 ตามลำดับ และแบบสอบถามฉบับครูมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ด้านคุณภาพการสอนของครู ผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ ความพึงพอใจของครู และบรรยากาศของโรงเรียน เท่ากับ 0.88, 0.96, 0.88 และ 0.89 ตามลำดับ โดยมีกลุ่มปัจจัย/ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ กลุ่มปัจจัย/ตัวแปรตาม (dependent variables) ได้แก่ คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน (student background variables) ได้แก่ เพศ (GENDER) อายุ (AGE) ผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) เศรษฐฐานะ (SES) โอกาสในการเรียนรู้นอกโรงเรียนของนักเรียน (OPPORT) ความคาดหวังในการเรียนของนักเรียน (EXPECT) กลุ่มปัจจัยนำเข้า ได้แก่ คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม (MnPRIOR) ความพร้อมของสื่อ วัสดุ อุปกรณ์ฯ (FACILITY) และอัตราส่วนครูต่อนักเรียน (RATIO) กลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียน ได้แก่ ขนาด (SIZE) และสังกัด (SECTOR) ของโรงเรียน กลุ่มปัจจัยการดำเนินงานของโรงเรียน ได้แก่ ความเป็นผู้บริหารและรูปแบบการบริหาร (LEADER) คุณภาพการสอนของครู (TQUALITY) และบรรยากาศในโรงเรียน (CLIMATE) กลุ่มปัจจัย/ตัวแปรที่เป็นตัวบ่งชี้ (indicator) ประสิทธิภาพของโรงเรียน ได้แก่ คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) อัตราพัฒนาการ (growth rate) (คำนวณอัตราพัฒนาการโดยใช้คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และปีที่ 2 เป็นตัวแปรตาม ในโมเดลสมการถดถอยเชิงเส้น 2 ระดับ) ความพึงพอใจของนักเรียน (students' satisfaction) ความพึงพอใจของครู (teachers' satisfaction) และอัตราการขาดเรียน (absence rate)

โมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับในงานวิจัยนี้มีทั้งหมด 4 โมเดล ประกอบด้วย (1) โมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) (2) โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) (3) โมเดลตามสมมติฐานการวิจัย (hypothetical model) และ (4) โมเดลการดำเนินงาน (proceSSIONAL model) โดยมีขั้นตอนการพัฒนาโมเดลดังนี้ 1) ขั้นตอนการวิเคราะห์ unconditional model เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างชั้น (Intraclass Correlation, ICC) และความผันแปร (variance) ของตัวแปรตามว่ามีความเหมาะสมในการวิเคราะห์โมเดลพหุระดับหรือไม่ ในขั้นตอนนี้ยังไม่ใส่ตัวแปรปรับหรือตัวแปรควบคุมใดๆ (non adjusted or covariate variables) ในโมเดล ขั้นตอนนี้เป็นโมเดลการวิเคราะห์แบบ One-Way ANOVA with Random effects (Raudenbush & Bryk,

2002) 2) ขั้นตอนการควบคุมอิทธิพลหรือปรับอิทธิพลจากกลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน เรียกโมเดลนี้ว่าโมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) ขั้นตอนนี้มีลักษณะโมเดลการวิเคราะห์แบบ One-Way ANCOVA with Random effects (Raudenbush & Bryk, 2002) เพื่อตรวจสอบว่ากลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียนสามารถควบคุมหรืออธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ได้กี่เปอร์เซ็นต์ และยังมีความผันแปรเหลืออยู่ (remaining variance) หรือไม่ ถ้าเหลืออยู่ก็จะสามารถใส่ตัวแปรกลุ่มอื่นๆ เพื่อทำนาย อธิบาย หรือควบคุมในโมเดลนั้นต่อไป 3) ขั้นตอนการเพิ่มกลุ่มปัจจัยนำเข้า และกลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียนในโมเดลแบบมีเงื่อนไข เรียกโมเดลใหม่นี้ว่าโมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) เพื่อควบคุมทั้งลักษณะของนักเรียนและโรงเรียนแต่ละโรงเรียนให้มีลักษณะเบื้องต้นทัดเทียมกัน ขั้นตอนนี้มีโมเดลการวิเคราะห์แบบ One-Way ANCOVA with Random effects (Raudenbush & Bryk, 2002)

คะแนนมูลค่าเพิ่มหรือคะแนนส่วนที่เหลือ (value-added score/ residual score) ที่ได้จากโมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) สามารถคำนวณได้จาก คะแนนมูลค่าเพิ่ม = คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน - (ค่าคาดหวัง โดยควบคุมอิทธิพลจากกลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มปัจจัยนำเข้า และกลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียนให้คงที่) คะแนนมูลค่าเพิ่มถือเป็นตัวบ่งชี้ (indicator) ที่สำคัญในการบอกประสิทธิผลของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน 4) ขั้นตอนการเพิ่มกลุ่มปัจจัยการดำเนินงานของโรงเรียนในโมเดลสมมติฐานเพื่อศึกษาว่าตัวแปรการดำเนินงานในโรงเรียนมีอิทธิพลอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับหรือไม่ ซึ่งถ้าตัวแปรใดมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ผู้วิจัยก็จะสามารถนำผลการวิเคราะห์ที่เป็น residual file มาคำนวณหาคะแนนมูลค่าเพิ่มของตัวแปรการดำเนินงานด้านนั้น ๆ ต่อไป เรียกโมเดลการวิเคราะห์นี้ว่าโมเดลการดำเนินงาน (proceSSIONAL model) ซึ่งมีรูปแบบการวิเคราะห์แบบ One-Way ANCOVA with Random effects หรือ means-as-outcomes regression ในโมเดลย่อย (sub model) ของ Raudenbush & Bryk (2002)

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยนี้ใช้โปรแกรมการวิเคราะห์ 2 โปรแกรม คือ ส่วนที่เป็นสถิติพื้นฐานโดยใช้สถิติบรรยาย (ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน) ลักษณะการแจกแจงของข้อมูล (ความเบ้ ความโด่ง) การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlation) ระหว่างตัวแปรที่ละคู่ ใช้โปรแกรม SPSS for windows version 13.5 ในการวิเคราะห์ข้อมูล ส่วนโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ 4 โมเดล ประกอบด้วย (1) โมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) (2) โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) (3) โมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) และ (4) โมเดลการดำเนินงาน (proceSSIONAL model) ผู้วิจัยใช้โปรแกรม HLM version 6.03 (Hierarchical Linear models) ที่พัฒนาโดยของ Raudenbush & Bryk (2002) วิเคราะห์ข้อมูล

สรุปผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

1) การพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนที่คำนึงถึงปัจจัยภูมิหลังของผู้เรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียน ผลปรากฏว่า โมเดลนี้มีค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง 49 โรงเรียนมีค่าเท่ากับ 3.022 และแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ความแปรปรวนในระดับนักเรียนมีค่าเท่ากับ 0.196 และความแปรปรวนในระดับโรงเรียนมีค่าเท่ากับ 0.063 จะเห็นว่าความแปรปรวนในระดับนักเรียน และในระดับโรงเรียนในโมเดลสมมติฐานลดลงอย่างมากเมื่อเทียบกับโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) ที่ไม่ใส่ตัวแปรทำนายใดๆ เลยในโมเดล และเมื่อทดสอบสมมติฐานของอิทธิพลสุ่มปรากฏว่า ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังคงแตกต่างกันทั้งในระดับนักเรียนและโรงเรียน การประมาณค่าความเที่ยงของสัมประสิทธิ์ตัวแปรสุ่มในระดับที่ 1 (student-level) ในโมเดลสมมติฐานมีค่าเท่ากับ 0.920 แสดงว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างมีค่าความเที่ยงสูงมาก สัมประสิทธิ์ของการทำนายหรืออธิบายได้ (R^2) พบว่า กลุ่มตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มตัวแปรนำเข้า และกลุ่มตัวแปรบริบทภายนอกโรงเรียนสามารถอธิบายสัดส่วนความแปรปรวนได้ถึง 76% เพิ่มขึ้นจากเดิม 22.4% และสามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งโมเดลได้ 69.9% เพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณ 18.6% ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของโมเดลแบบสมมติฐานมีค่าเท่ากับ 0.243 ลดลงจากโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไขประมาณ 49.55% หมายความว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียนแตกต่างกันน้อยลงมากเมื่อเพิ่มกลุ่มตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มตัวแปรนำเข้า และกลุ่มตัวแปรบริบทภายนอกโรงเรียนเข้ามาควบคุมในโมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) หรือสามารถลดความแตกต่างระหว่างโรงเรียนได้ถึง 49.55%

2) การศึกษาปัจจัยภูมิหลังของผู้เรียน ปัจจัยนำเข้า และปัจจัยบริบทภายนอกของโรงเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ พบว่า ปัจจัยภูมิหลังของนักเรียนที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติได้แก่ ผลสัมฤทธิ์เดิม ความคาดหวัง เพศ และโอกาสเรียนรู้นอกห้องเรียน ปัจจัยนำเข้าที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้แก่ ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และอัตราส่วนครูต่อนักเรียน ส่วนปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียนไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ

3) ศึกษาขนาดและความแตกต่างของคะแนนมูลค่าเพิ่มแต่ละโรงเรียนที่วัดได้จากโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับในจุดประสงค์ข้อที่ 1 พบว่า คะแนนมูลค่าเพิ่มของโรงเรียนแต่ละโรงเรียนมีค่าแตกต่างกันทั้ง 49 โรงเรียน มีค่าตั้งแต่ -0.531 จนถึง 0.455 โดยมีค่าเฉลี่ยเป็น 0.00 มีลักษณะการกระจายแบบโค่งปกติ

4) พัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพระระดับ โดยการเพิ่มปัจจัยการดำเนินงานภายในโรงเรียนลงในโมเดลมูลค่าเพิ่มในจุดประสงค์ข้อที่ 1 ร่วมอธิบายในโมเดล ผลการวิเคราะห์โดยสรุปเป็นดังนี้ ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง 49 โรงเรียนมีค่าเท่ากับ 3.022 มีค่าไม่เปลี่ยนแปลงจากโมเดลสมมติฐานในจุดประสงค์ข้อที่ 1 และเมื่อคำนวณหาค่าช่วงความเชื่อมั่น 95% พบว่ามีขนาดลดลงจากโมเดลสมมติฐาน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมีค่าลดลงเล็กน้อยเมื่อเทียบกับโมเดลสมมติฐาน ค่าเฉลี่ยรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทุกคน (grand mean, G_{00}) ไม่เป็นศูนย์หรือแตกต่างจากศูนย์ ความแปรปรวนในระดับนักเรียนมีค่าเท่ากับ 0.196 และความแปรปรวนในระดับโรงเรียนมีค่าเท่ากับ 0.057 ซึ่งจะเห็นว่าความแปรปรวนในระดับโรงเรียนในโมเดลการดำเนินงานลดลงจากโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) และโมเดลสมมติฐาน (hypothetical model) เมื่อทดสอบสมมติฐานอิทธิพลสุ่มปรากฏว่า ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนยังคงแตกต่างกันทั้งในระดับนักเรียนและโรงเรียน ค่าความเที่ยงของสัมประสิทธิ์ตัวแปรสุ่มในระดับที่ 1 (student-level) มีค่าเท่ากับ 0.913 แสดงว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างยังมีค่าความเที่ยงสูงมากซึ่งแสดงถึงความเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของโรงเรียนอย่างแท้จริง สัมประสิทธิ์ของการทำนายหรืออธิบายได้ (R^2) ของกลุ่มตัวแปรภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มตัวแปรนำเข้า กลุ่มตัวแปรบริบทภายนอกโรงเรียน และกลุ่มตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียนมีค่าเท่ากับ 77.9% เพิ่มขึ้นจากโมเดลสมมติฐานประมาณ 2% และสามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งโมเดลได้ 71.2% เพิ่มขึ้นจากโมเดลสมมติฐานประมาณ 2% ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของโมเดลการดำเนินงานมีค่าเท่ากับ 0.119 ลดลงจากโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไขประมาณ 75.30% ซึ่งหมายความว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียนแตกต่างกันน้อยลงมากเมื่อเพิ่มกลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน กลุ่มปัจจัยนำเข้า กลุ่มปัจจัยบริบทภายนอกโรงเรียน และกลุ่มปัจจัยการดำเนินงานเข้ามาอธิบายในโมเดลการดำเนินงาน (proceSSIONAL model) และตัวแปรคุณภาพการสอนของครูเป็นตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียนเพียงตัวแปรเดียวที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ส่วนตัวแปรที่ไม่ใช่การดำเนินงานของโรงเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ เป็นดังนี้ กลุ่มปัจจัยนำเข้า ได้แก่ ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิมของโรงเรียนแต่

ละโรง อัตราส่วนครูต่อนักเรียน กลุ่มปัจจัยภูมิหลังของนักเรียน ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์เดิมของนักเรียน แต่ละคน ความคาดหวัง เพศ และโอกาสในการเรียนรู้นอกห้องเรียน ส่วนตัวแปรตัวอื่นๆ ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ

5) ผลการศึกษาขนาดและความแตกต่างของคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จากโมเดลมูลค่าเพิ่มจากจุดประสงค์ข้อที่ 4 พบว่า คะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จากโมเดลในจุดประสงค์ข้อที่ 4 ที่ผู้วิจัยเรียกว่าโมเดลการดำเนินงานนั้น คะแนนมูลค่าเพิ่มของแต่ละโรงเรียนแตกต่างกันทุกโรง เมื่อหาค่าเฉลี่ยพบว่ามีความเท่ากับศูนย์ มีค่าต่ำสุด -0.436 และค่าสูงสุด 0.391 ลักษณะการกระจายของข้อมูลเป็นแบบโค้งปกติ ส่วนคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) คุณภาพการสอนของครูในโมเดลการดำเนินงานสามารถคำนวณได้ด้วยวิธี นำคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้ในโมเดลสมมติฐาน **ลบด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลดำเนินงาน ผลที่ได้คือคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครู** ผู้วิจัยนำผลที่ได้มาจัดอันดับคุณภาพการสอนของครู โดยโรงเรียนที่ได้คะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครูสูงที่สุดจะได้อันดับที่ 1 ลดหลั่นลงไปจนถึงโรงเรียนที่ได้คะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนต่ำที่สุดจะได้อันดับที่ 49 (อันดับสุดท้าย) คะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครูที่ได้ถือว่เป็นอีกวิธีการหนึ่งในการวัดประสิทธิผลของครู (teacher effectiveness)

ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลสมมติฐานกับคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครูที่มีความสัมพันธ์กันขนาดปานกลาง ($r = 0.58$) ทิศทางบวก มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนคะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลการดำเนินงานมีความสัมพันธ์กับคะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครูในระดับปานกลาง ($r = 0.41$) แต่มีทิศทางเป็นลบและมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

6) ลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และการจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่มพบว่า อันดับประสิทธิผลของโรงเรียนหรืออันดับความสามารถของโรงเรียนที่พิจารณาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนมูลค่าเพิ่มอันดับแตกต่างกันถึง 48 โรง จาก 49 โรง คิดเป็น 97.96% ส่วนอันดับการเปลี่ยนแปลง (School Ranks Changed) บางโรงเรียนอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนหรืออันดับความสามารถของโรงเรียนเปลี่ยนแปลงอย่างมาก เช่น ลดลงถึง 25 ตำแหน่ง หรือ 32 ตำแหน่ง หรือบางโรงเรียนดีขึ้นถึง 25 ตำแหน่ง เป็นต้น เมื่อนำคะแนนมูลค่าเพิ่มมาพิจารณาตัดสินความสามารถของโรงเรียนหรือประสิทธิผลของโรงเรียน โดยแบ่งโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) กับกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) โดยพิจารณาจากคะแนนมูลค่าเพิ่มพบว่า โรงเรียนที่มีประสิทธิผลมีทั้งหมด 27 โรง คิดเป็นร้อยละ 55.10 ส่วนโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผลมีทั้งหมด 22 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 44.90

7) การศึกษาลักษณะการกระจายของระดับประสิทธิผลของโรงเรียน และจำแนกระดับประสิทธิผลของโรงเรียนตามคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) อัตราพัฒนาการ (growth rate) ของนักเรียน ความพึงพอใจของนักเรียน (students' satisfaction) ความพึงพอใจของครู (teachers' satisfaction) และอัตราการขาดเรียน (absence rate) ของนักเรียน

หลังจากที่ได้เปรียบเทียบการจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ของโรงเรียนแต่ละโรงไปแล้ว ผู้วิจัยได้พิจารณาตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียนอื่นๆ อีก 4 ตัว ร่วมกับคะแนนมูลค่าเพิ่ม แล้วพิจารณาผลการจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนว่าจะแตกต่างไปจากการพิจารณาประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มเพียงตัวบ่งชี้เดียวหรือไม่ และตัวแปรหรือตัวบ่งชี้เหล่านั้นมีความสัมพันธ์กับคะแนนมูลค่าเพิ่มมากน้อยเพียงใด ผลการวิเคราะห์พบว่า คะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) กับอัตราพัฒนาการ (growth rate) มีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง ในทิศทางบวก อัตราพัฒนาการ (growth rate) มีความสัมพันธ์กับคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) สูงกว่า ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) กับคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) ในทิศทางบวกเช่นเดียวกัน ส่วนอัตราพัฒนาการ (growth rate) มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ขนาดกลาง ในทิศทางบวก อัตราการขาดเรียน (absence rate) มีความสัมพันธ์กันกับผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) ค่อนข้างสูง เช่นเดียวกับกับอัตราการขาดเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ที่มีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูงแต่มีทิศทางเป็นลบ และอัตราการขาดเรียน (absence rate) มีความสัมพันธ์กันกับความพึงพอใจของนักเรียนด้วยขนาดความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ ทิศทางลบ ตัวแปรความพึงพอใจของครู (teachers' satisfaction) ไม่มีความสัมพันธ์อย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติกับตัวแปรใดๆ เลย ตัวแปรความพึงพอใจของนักเรียน (students' satisfaction) มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ในระดับปานกลาง ทิศทางบวก ความพึงพอใจของนักเรียน (students' satisfaction) มีความสัมพันธ์กับอัตราพัฒนาการ (growth rate) อยู่ระดับค่อนข้างต่ำ แต่ก็มีขนาดสูงกว่าความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจของนักเรียนกับคะแนนมูลค่าเพิ่มที่อยู่ระดับค่อนข้างต่ำ อัตราพัฒนาการ (growth rate) มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) ระดับต่ำอย่างไม่มีระดับนัยสำคัญทางสถิติ ส่วนคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) แสดงว่าโมเดลมูลค่าเพิ่มทุกระดับสามารถจัดหรือควบคุมอิทธิพลของตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) ได้ดีกว่าในโมเดลพัฒนาการ

อันดับที่ของตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน 5 ตัว พบว่า อันดับที่คะแนนมูลค่าเพิ่มกับอันดับที่อัตราพัฒนาการมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูงอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ในทิศทางบวก รองลงมาคืออันดับที่อัตราการขาดเรียนมีความสัมพันธ์กันค่อนข้างต่ำกับอันดับที่

ความพึงพอใจของนักเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทิศทางบวก อันดับที่สามคืออันดับที่อัตราพัฒนาการมีความสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำกับอันดับที่ความพึงพอใจของนักเรียน นอกนั้นตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์กันอย่างไม่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อนำคะแนนแต่ละตัวบ่งชี้ (indicators) มาจำแนกตัวบ่งชี้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มผ่านเกณฑ์ กับกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ โดยมีเกณฑ์ ดังนี้ ถ้าเป็นความพึงพอใจของนักเรียน (StudSat) ความพึงพอใจของครู (TeachSat) ต้องมีคะแนนตั้งแต่ค่าเฉลี่ย (mean) ขึ้นไป (นิยามความมีประสิทธิภาพผลของโรงเรียนที่เทียบกับค่าเฉลี่ยหรือค่าคาดหวัง) จึงจะถือว่าตัวบ่งชี้ผ่านเกณฑ์ ความมีประสิทธิภาพผลของโรงเรียนด้านความพึงพอใจ แต่ถ้าโรงเรียนได้คะแนนความพึงพอใจเฉลี่ยน้อยกว่าค่าเฉลี่ย (mean) ถือว่าตัวบ่งชี้ความพึงพอใจไม่ผ่านเกณฑ์ ส่วนคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) และอัตราพัฒนาการ (Growth rate) เกณฑ์การพิจารณาการผ่านเกณฑ์คือถ้าโรงเรียนใดมีคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) และอัตราพัฒนาการ (Growth rate) มีค่าตั้งแต่ศูนย์ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ แต่ถ้าคะแนนมูลค่าเพิ่ม หรืออัตราพัฒนาการ มีค่าติดลบ ถือว่าไม่ผ่านเกณฑ์ ส่วนอัตราการขาดเรียน (absence rate) มีเกณฑ์การพิจารณาคือ ถ้าโรงเรียนใดมีอัตราการขาดเรียนต่ำกว่าหรือเท่ากับค่าเฉลี่ย (mean) ถือว่าผ่านเกณฑ์ แต่ถ้าโรงเรียนใดมีอัตราการขาดเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ย (mean) ถือว่าโรงเรียนนั้นไม่ผ่านเกณฑ์

นับจำนวนตัวบ่งชี้ที่ผ่านเกณฑ์ แล้วนำไปจำแนกโรงเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) กับโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) โดยโรงเรียนที่มีประสิทธิผลคือเป็นโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์ตัวบ่งชี้ตั้งแต่ 3 ตัวบ่งชี้ขึ้นไป และจะต้องผ่านเกณฑ์ตัวบ่งชี้คะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) หรืออัตราพัฒนาการ (growth rate) อย่างใดอย่างหนึ่งร่วมด้วยเพราะถือว่าเป็นเกณฑ์ด้านวิชาการ (cognitive learning) ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์ด้านวิชาการแม้จะได้ 3 เกณฑ์ หรือผ่านน้อยกว่า 3 เกณฑ์ จะถือว่าเป็นโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) และทำการปรับปรุงแก้ไขโรงเรียนดังกล่าวให้ดีขึ้นต่อไป ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่า โรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) มีทั้งหมด 26 โรงเรียน คิดเป็น 53.06% และโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผลมีทั้งหมด 23 โรงเรียน คิดเป็น 46.94% และเมื่อคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนโรงเรียนที่มีประสิทธิผลและไม่มีประสิทธิผลที่พิจารณาจากคะแนนมูลค่าเพิ่มเพียงตัวบ่งชี้เดียว กับจำนวนโรงเรียนที่มีประสิทธิผลและไม่มีประสิทธิผลที่พิจารณาจาก 5 ตัวบ่งชี้ โดยใช้ Spearman Correlation พบว่ามีความสัมพันธ์กันระดับปานกลาง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ด้วยขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.549

การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยผู้วิจัยมีประเด็นสำคัญที่จะอภิปรายผลดังนี้

1. อันดับที่ประสิทธิผลของโรงเรียนที่พิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคะแนนมูลค่าเพิ่มอันดับที่แตกต่างกันอย่างมา และชัดเจน

จากการพิจารณาประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ที่เป็นคะแนนดิบ (raw score) ถือเป็นตัวแปรตามที่มีตัวแปรแทรกซ้อน (confounder variables) ระดับนักเรียน เช่นผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) เพศ (GENDER) ความคาดหวัง (EXPECT) และโอกาสในการเรียนรู้ (OPPORT) เป็นต้น และระดับโรงเรียน เช่น ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม (MnPRIOR) อัตราส่วนครูต่อนักเรียน (RATIO)) เป็น สัมพันธ์อยู่ในระดับสูง สัมประสิทธิ์การทำนายหรือสัดส่วนความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Y_j) ที่สามารถอธิบายได้ด้วยชุดตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรควบคุมดังกล่าวได้ประมาณ 76% ซึ่งตัวแปรเหล่านั้นเป็นตัวแปรที่ไม่ใช่การดำเนินงานหรือการปฏิบัติงานภายในโรงเรียน (non-school variables) ทำให้ฐานในการเปรียบเทียบความสามารถของโรงเรียนหรือประสิทธิผลของโรงเรียนแตกต่างกันตั้งแต่เริ่มต้น Meyer และ Dokumaci (2009) กล่าวว่าเหมือนกับเอาแอปเปิลไปเทียบกับส้ม (apple to orange) ซึ่งบางโรงเรียนได้นักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมดีมาก แต่อีกโรงเรียนนักเรียนกลับมีพื้นฐานความรู้เดิมต่ำหรือปานกลาง ในขณะที่คะแนนมูลค่าเพิ่มเป็นคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ได้ควบคุมอิทธิพลของตัวแปรแทรกซ้อนเหล่านั้นแล้ว จึงทำให้ฐานหรือจุดเริ่มต้นในการเปรียบเทียบประสิทธิผลของโรงเรียนมีความทัดเทียมกัน เปรียบเสมือนการเปรียบเทียบสิ่งเดียวกันคือ ส้มกับส้ม (orange to orange) หรือแอปเปิลกับแอปเปิล (apple to apple) และจากผลการวิจัย พบว่าผลการจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนระหว่างคะแนนมูลค่าเพิ่มกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างชัดเจนถึง 48 โรงเรียนจาก 49 โรงเรียน (คิดเป็นร้อยละ 97.96) และอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่พิจารณาจากคะแนนมูลค่าเพิ่มเปลี่ยนแปลงไปจากอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่พิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างเด่นชัด คะแนนมูลค่าเพิ่มกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีความสัมพันธ์กันระดับกลาง ($r = 0.48$) สัมประสิทธิ์การทำนายมีค่าประมาณเพียง 23% แต่เมื่อเปรียบเทียบความถูกต้อง แม่นยำ (accuracy) เป็นที่ยอมรับ (acceptable) ของสังคมคะแนนมูลค่าเพิ่มถือว่ามีความเที่ยง (reliable) ความตรง (validity) สามารถใช้ได้กับคะแนนที่มีมาตรฐานในแนวตั้ง (vertical scaled scores) และข้อมูลระยะยาว (longitudinal data) ได้ คะแนนมูลค่าเพิ่มจึงถือว่าเป็น ตัวบ่งชี้ (indicator) ที่สำคัญมากในการบอกประสิทธิผลของโรงเรียนที่นักวิจัย นักวิชาการ นักวัดและประเมินผล ตลอดจนผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (stakeholders) ยอมรับและเชื่อถือมากกว่าคะแนนดิบ (Pearson Education, 2004; Australian Government, 2004; Meyer & Dokumaci, 2009; Manzi et al., 2010; Steedle, 2010)

2. ลำดับความสำคัญของตัวแปรควบคุมหรือตัวแปรปรับ (controlled or covariate variables) ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ

ตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) ในระดับนักเรียนและตัวแปรค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม (MnPRIOR) ในระดับโรงเรียน ถือเป็นตัวแปรควบคุม (controlled variable) หรือเป็นตัวแปรปรับ (adjusted variable) ที่มีอิทธิพลสูงสุดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ โดยใช้ตัวแปรเพียง 2 ตัว คือตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิม (PRIOR) ในระดับนักเรียนและตัวแปรค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์เดิม (MnPRIOR) ในระดับโรงเรียน ผลปรากฏว่าตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิมทั้งระดับนักเรียนและระดับโรงเรียนอธิบายสัดส่วนความแปรปรวนในโมเดลการวิเคราะห์ได้ถึง 72% ซึ่งถือว่ามีค่าสูงค่อนข้างมาก เพราะมีตัวแปรควบคุมหรือตัวแปรทำนายเพียงแค่สองตัวแปรเท่านั้น ดังนั้น ตัวแปรผลสัมฤทธิ์เดิมจึงถือว่าเป็นตัวแปรที่ต้องนำควบคุม (controlled) หรือนำมาปรับ (adjusted) ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับมากที่สุด ซึ่งผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kyriakides, Creemers & Antoniou (2008); Ray (2006); Booker & Isenberg (2008); Peng, Thomas, Yang & Li (2006); Levacic & Jenkins (2006); Keeve et al., (2005); Noell, (2006); Secker & Lissitz (1997); Meyer (1996); Manzi, et al. (2010); Sanders (2000); Mayer & Dokumaci (2009) และ สุชีรา มะหิเมือง (2547)

ตัวแปรตัวถัดไปคือตัวแปรความคาดหวังของนักเรียน (EXPECT, student expectations) ซึ่งเป็น ตัวแปรที่สำคัญอีกตัวที่ต้องควบคุมในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับในระดับนักเรียน เพราะผลการวิจัยพบว่าตัวแปรนี้มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเป็นตัวแปรที่ไม่ใช่การดำเนินงานของโรงเรียน ตัวแปรนี้มีส่วนทำให้นักเรียนมีความตั้งใจเรียนเพื่อที่จะให้ได้ผลการเรียนเป็นไปตามที่ตัวเองปรารถนาและบรรลุผลสำเร็จในอนาคต หากโรงเรียนใดมีนักเรียนที่มีความคาดหวังในการเรียนสูง จะได้เปรียบเพราะนักเรียนมีความตั้งใจเรียนเป็นทุนเดิมอยู่แล้ว ถือว่าเป็นข้อได้เปรียบในเรื่องปัจจัยนำเข้าด้านผู้เรียนของแต่ละโรงเรียนที่มีความคาดหวังในการเรียนที่ไม่ทัดเทียมกัน จึงควรมีการควบคุมตัวแปรนี้ด้วย เพื่อทำให้จุดเริ่มต้นของการเปรียบเทียบความสามารถของโรงเรียนมีความยุติธรรมมากขึ้น ซึ่งผลงานวิจัยนี้ก็สอดคล้องกับ โรงเรียน (Clark, Lotto & McCarthy, 1980; Eubanks and Levine, 1983 (cited from Webster et al., 1994); Secker & Lissitz (1997) และ Creemers & Kyriakides (2009)

ตัวแปรเพศ (GENDER) ถือเป็นอีกตัวแปรหนึ่งที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับนักเรียน ซึ่งในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นั้นหากโรงเรียนใดมีสัดส่วนนักเรียนชายมากกว่านักเรียนหญิง โรงเรียนนั้นนักเรียนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนลดลง (เพราะสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรเพศต่อ ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าติดลบ) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในช่วงวัยรุ่นนักเรียนชายมักไม่สนใจการเรียนเท่ากับนักเรียนหญิง ดังนั้น เพื่อไม่ให้เกิดความเหลื่อมล้ำทางเพศของนักเรียนเกิดขึ้น ควรจะมีการควบคุม ตัวแปรนี้ด้วย ซึ่งงานวิจัยนี้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Thomas (1998); Kyriakides, Creemers & Antoniou (2008); Kyriakides (2004); Levacic & Jenkins (2006) และ Rodgers (2007)

ตัวแปรโอกาสในการเรียนรู้นอกห้องเรียน (opportunity to study outside school) เป็นอีกตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับนักเรียน โดยเฉพาะในประเทศไทยนักเรียนในโรงเรียนในเมืองส่วนใหญ่ นักเรียนได้มีโอกาสเรียนพิเศษนอกห้องเรียนอย่างสม่ำเสมอ หลากๆ วิชา จึงทำให้โรงเรียนดังกล่าวมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มขึ้นซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Creemer (1994); Scheerens (2000); Kyriakides et al., (2008) และ Maslowski et al., (2008) ดังนั้น ควรจะมีการควบคุมตัวแปรโอกาสในการเรียนรู้ (opportunity to learn) นอกห้องเรียนด้วย

ตัวแปรอัตราส่วนครูต่อนักเรียน (teacher-student ratio) เป็นอีกตัวแปรที่พบว่ามีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับโรงเรียน เพราะตัวแปรนี้ถือเป็นความเหลื่อมล้ำระหว่างโรงเรียนที่มีปัจจัยนำเข้าไม่เท่าเทียมกัน แต่อย่างไรก็ตามผลวิจัยนี้พบว่า โรงเรียนที่มีอัตราส่วนครูต่อนักเรียนมากกับส่งผลดีหรือกลับมีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผลการวิจัยนี้ตรงกันข้ามกับงานวิจัยในประเทศอื่นๆ อย่างเช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นต้น (Pritchit & Filmer, 1997; Hanushek, 1995, 1997 cited from Scheerens, 2000) ดังนั้น หากจะวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่ม นักวิจัยควรควบคุมอัตราส่วนครูต่อนักเรียน ที่เป็นตัวแปรนำเข้าในระดับโรงเรียนเพิ่มด้วย อย่างไรก็ตามตัวแปรนี้อาจจะพิจารณาได้ในสองแง่คือพิจารณาในแง่ตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียน (proceSSIONAL variable) หรือในแง่ของตัวแปรนำเข้า (input variable) เพราะการจ้างครูหรือบุคคลากรในโรงเรียนเพิ่มนั้นขึ้นอยู่กับงบประมาณของโรงเรียน หากโรงเรียนใดมีงบประมาณมากหรือเพียงพอก็จะสามารถจัดหาครูหรือบุคคลากรในโรงเรียนเพิ่ม ซึ่งผู้วิจัยได้พิจารณาอัตราส่วนครูต่อนักเรียนเป็นปัจจัยนำเข้าตามงานวิจัยของ Levacic & Jenkins (2006) และ Fuller and Clarke (1994) และการสังเคราะห์งานวิจัยของ Hanushek (1995, 1997 cited from Scheerens, 2000)

ตัวแปรที่สำคัญมากอีกตัวคือตัวแปรเศรษฐกิจฐานะของครอบครัว (socioeconomic status) ที่ควรนำมาควบคุมในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับซึ่งได้จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง อาทิเช่น งานวิจัยของ Willms (2008); Secker & Lissitz (1997); Scheerens (2000); Martinez et al., (2009); Hofman, Hofman & Guldemond (2002) แต่ในวิจัยนี้กลับไม่พบว่ามีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ French, Peevely & Stanley (2008) และ Maeyer et al., (2007) แม้ว่าผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ One-Way ANOVA ในโปรแกรม SPSS ตรวจสอบแล้ว พบว่าค่าเฉลี่ยเศรษฐกิจฐานะของโรงเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($F=12.60$, $P\text{-value} = 0.00$) แต่เมื่อนำมาวิเคราะห์ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับกลับไม่มีอิทธิพลต่อตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะตัวแปรที่สำคัญมากกว่าเศรษฐกิจฐานะคือโอกาสในการเรียนรู้นอกห้องเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับนี้ ถ้าหากนักเรียนไม่มีโอกาสในการเรียนพิเศษนอกห้องเรียนก็ไม่ได้ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นซึ่งไม่เกี่ยวกับรายได้ที่มากหรือน้อยของผู้ปกครอง แต่ถ้าหากนักเรียนได้มีโอกาสเรียนพิเศษนอกห้องเรียนก็จะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติ

3. ข้อดีและข้อจำกัดของตัวแปรตาม (dependent variable) ที่ใช้ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ

ในงานวิจัยนี้ใช้ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA: grade point average) ของนักเรียนเป็นตัวแปรตาม (Y_{ij}) ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ เพราะว่าผู้วิจัยต้องการประมาณค่าความสามารถของโรงเรียนโดยพิจารณาจากคะแนนทุกวิชาประกอบกัน (composite scores) ไม่ได้มองเพียงแค่วิชาใด วิชาหนึ่งเป็นสำคัญเพราะตระหนักว่าทุกวิชามีความสำคัญเท่าเทียมกัน แต่อย่างไรก็ตามการใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ประเมินผลโดยครูผู้สอนก็มีทั้งข้อดี และข้อจำกัด ดังนี้ ข้อดีคือ การตัดสินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโดยครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญเพราะเป็นการตัดสินทั้งระดับห้องเรียนและระดับโรงเรียนที่ประกอบไปด้วย การวางแผนการเรียนการสอน (instructional planning) การคัดเลือก (screening) การจัดตำแหน่ง (placement) ใช้กระบวนการอ้างอิง (referrals) และมีการสื่อสารกับผู้ปกครองของนักเรียน (Gittman & Koster, 1999; Hoge, 1984; Sharpley & Edgar, 1986; Stiggins & Conklin, 1992 cited from Martinez et al, 2009) การตัดสินผลการเรียนของครูสามารถแสดงถึงผลของรูปแบบการศึกษาของนักเรียน มุมมองต่อตนเอง ทักษะคติ ความพยายามและแรงขับของนักเรียน (Black & William, 1998; Brookhart, 1997; Rodriguez, 2004 cited from Martinez et al., 2009) ซึ่งผลการ

ประเมินของครูเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญในการบอกความสามารถของนักเรียน (Martinez et al., 2009) เพราะครูไม่เพียงแต่สามารถประเมินความสามารถของนักเรียนได้อย่างถูกต้องแม่นยำ (accuracy) และตรง (validity) สูงแล้ว ครูยังมีปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนตลอดทั้งปีการศึกษา จึงมีความเข้าใจ มีข้อมูลและมีติในการประเมินผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้มากกว่าคะแนนทดสอบมาตรฐาน (Hopkins, Gorge & Williams, 1985; Kenny & Chekaluk, 1993; Meisels, Bickel, Nichoson, Xue & Atkins-Burnett, 2001 cited from Martinez., 2009) และบางงานวิจัยพบว่า ครูมีความมั่นใจต่อผลการประเมินของตนเองสูงว่าสามารถประเมินได้อย่างถูกต้องแม่นยำในการตัดสินความสามารถของผู้เรียน (ตัวอย่างเช่น McBride, 1992) ส่วนข้อจำกัดของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ตัดสินโดยครูผู้สอนจากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวข้อง คือ ครูไม่สามารถแยกระหว่างความรู้ทางด้านวิชาการกับตัวแปรที่มีส่วนสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อาทิ แรงจูงใจ และอาจจะขึ้นอยู่กับลักษณะหรือกลุ่มของผู้เรียน (Darling-Hammond, 1995) เช่น เพศ ความพิการ หรือความรู้พื้นฐานของผู้เรียน ซึ่งข้อจำกัดในแง่นี้ ผู้วิจัยสามารถควบคุมตัวแปรดังกล่าวเหล่านี้ได้ด้วยสถิติการวิเคราะห์โมเดลมูลค่าเพิ่ม แต่ในแง่เกณฑ์ในการตัดสินผลการเรียนของแต่ละโรงเรียน องค์ประกอบของคะแนนเก็บ หรือความยากง่ายของข้อสอบอาจแตกต่างกันระหว่างโรงเรียน ซึ่งก็ยังคงเป็นข้อจำกัดในเรื่องการใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาตัวแปรตามโดยใช้คะแนน O-NET ที่วัดโดยสำนักงานทดสอบแห่งชาติ (สทศ.) แทนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก็พบว่าข้อมูลที่เป็นตัวแปรภูมิหลังของนักเรียนไม่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูล ส่วนในระดับโรงเรียนก็มีอยู่น้อยมาก กล่าวคือคือไม่มีข้อมูลตัวแปรควบคุมที่จะใช้ในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับตามโมเดลที่ได้ศึกษามาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะตัวแปรสำคัญคือผลสัมฤทธิ์เดิม (prior attainment) เศรษฐฐานะ ความคาดหวัง หรือโอกาสในการเรียนรู้นอกห้องเรียนของนักเรียนที่เป็นตัวแปรควบคุมที่สำคัญมากในโมเดลมูลค่าเพิ่ม สิ่งที่ทำไม่ได้จากคะแนน O-NET ที่มีอยู่คือคำนวณหาอัตราพัฒนาการ (growth rate) ว่าเวลาเปลี่ยนแปลงไป 1 ปี แล้ว คะแนนทดสอบแห่งชาติของนักเรียน หรือของโรงเรียนเปลี่ยนแปลงไปหรือไม่ อย่างไร ซึ่งผู้วิจัยก็มีความสนใจที่จะศึกษาในประเด็นนี้เช่นเดียวกันในงานวิจัยต่อไป

ส่วนข้อจำกัดของการใช้คะแนนทดสอบแห่งชาติ (O-NET) อีกประการหนึ่งคือ คะแนน O-NET เป็นคะแนนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หรือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในปีที่ผ่านมา ซึ่งนักเรียนเหล่านั้นจบการศึกษาในโรงเรียนดังกล่าวไปแล้ว บางคนเรียนต่อในสถาบันเดิม และบางคนเรียนต่อในสถาบันใหม่จึงทำให้ติดตามเก็บข้อมูลได้ยาก และการจะเก็บข้อมูลของนักเรียนอีกกลุ่มทำนายหรือควบคุมคะแนน O-NET ของนักเรียนอีกกลุ่มทำให้ขาดความตรง (invalid) ในการทำนาย หรือควบคุม จึงทำให้โมเดลมูลค่าเพิ่มที่ใช้คะแนน O-NET ขาดตัวแปรคุณลักษณะของ

ผู้เรียน (student demographic variables) ที่เป็นตัวแปรทำนาย หรือควบคุมในระดับนักเรียน ซึ่งข้อจำกัดดังกล่าวสืบเนื่องมาจากประเทศไทยขาดฐานข้อมูลที่สำคัญเกี่ยวกับภูมิหลังหรือลักษณะของผู้เรียนและของโรงเรียน ทั้งในระดับเขตพื้นที่หรือในระดับชาติ จึงทำให้การนำคะแนน O-NET และ A-NET นำมาใช้ในงานวิจัยต่างๆ ได้ไม่เต็มที่ เพราะขาดตัวแปรทำนาย ควบคุม หรืออธิบายที่มีความตรง (validity)

4. ข้อดีและข้อจำกัดของตัวบ่งชี้ (indicator) ประสิทธิภาพผลของโรงเรียน

คะแนนมูลค่าเพิ่มจากโมเดลพหุระดับ แม้จะเป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียนที่ดีกว่าคะแนนดิบ (raw score) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (GPA) หรือคะแนนทดสอบระดับชาติ (national test score) และยังเป็นที่ยอมรับจากนักวิจัย นักวัดผลและนักวิชาการมากมาย แต่คะแนนมูลค่าเพิ่มก็ไม่ใช่มagic wand (Thomas, 2001) ที่จะใช้ตรวจสอบความสามารถของโรงเรียนได้ครอบคลุมทุกด้าน เพื่อป้องกันความลำเอียงจากการวัดเพียงหนึ่งตัวบ่งชี้ (mono-indicator bias) การใช้หลายๆ ตัวบ่งชี้ก็ยังคงมีความสำคัญและจำเป็น (Maeyer et al., 2010) คะแนนมูลค่าเพิ่มนั้นเหมาะในแง่การตรวจสอบความสามารถของโรงเรียนในด้านวิชาการ (cognitive learning) เพื่อพัฒนาการของนักเรียนหรือของโรงเรียน โดยปราศจากตัวแปรแทรกซ้อน (confounding variables) หรือตัวแปรที่ไม่ใช่การดำเนินงานของโรงเรียน (extracurricular variables) มาเกี่ยวข้อง เพราะโมเดลมูลค่าเพิ่มได้แยกปัจจัยเหล่านั้นออกจากตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียนหรือการปฏิบัติงานของโรงเรียน คะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้ถือเป็นการตรวจสอบพัฒนาการการเรียนรู้ของนักเรียนหรือของโรงเรียนอีกวิธีการหนึ่ง (Lissitz et al., 2006; Willms, 2008; Meyer & Dokumaci, 2009; Manzi et al., 2010) ที่ดีกว่าคะแนนพัฒนาการ (gain score) โดยทั่วไป (Hershberg, 2004) ยิ่งไปกว่านั้นคะแนนมูลค่าเพิ่มสามารถใช้ประเมินประสิทธิผลของครู (teacher effectiveness) ได้อีกด้วย (Pearson education, 2004; Willms, 2008) แต่อย่างไรก็ตามไม่ควรจะนำคะแนนมูลค่าเพิ่มมาเป็นปัจจัยเดียว (lone factor) ในการตัดสินประสิทธิผลของโรงเรียน (Ballou, 2002; McCaffrey et al., 2003 cited from Pearson education, 2004) ควรที่จะมีปัจจัยอื่นๆ ร่วมด้วย และจากการที่ผู้วิจัยได้ใช้ตัวบ่งชี้อื่นๆ (อัตราพัฒนาการ ความพึงพอใจของครู ความพึงพอใจของนักเรียน และอัตราการขาดเรียน) ประกอบการตัดสินคุณภาพหรือประสิทธิผลของโรงเรียนร่วมด้วย ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีตัดสินประสิทธิผลของโรงเรียนได้ดีกว่าใช้คะแนนมูลค่าเพิ่มเพียงตัวบ่งชี้เดียว เพราะครอบคลุมหลายด้าน ทั้งในด้านวิชาการ และไม่ใช่นักวิชาการ แม้ว่าจะมีความยุ่งยากในเรื่องเกณฑ์การตัดสินหรือแบ่งกลุ่มโรงเรียนออกเป็นกลุ่มโรงเรียนที่มีประสิทธิผล (effective school) กับกลุ่มโรงเรียนที่ไม่มีประสิทธิผล (ineffective school) ก็ตาม แต่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะผู้ปกครองของนักเรียนจะได้มีข้อมูลรอบด้าน

ประกอบการพิจารณาว่าจะส่งบุตรหลานของตนเข้าศึกษาในโรงเรียนแบบใด ด้านใดคือจุดเด่น ด้านใดคือจุดด้อยที่ต้องปรับปรุงของโรงเรียน จะเน้นให้นักเรียนมีความสุขในการเรียนหรือจะเน้นวิชาการ หรือว่าโรงเรียนดังกล่าวประสบความสำเร็จทั้งสองด้าน ผู้ปกครองและนักเรียนก็จะมีข้อมูลเพียงพอที่ใช้ประกอบการตัดสินใจในการเข้าเรียนในโรงเรียนดังกล่าวได้ดีมากยิ่งขึ้น

5. ข้อสังเกตเกี่ยวกับโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ (multilevel value-added models)

โมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับที่ผู้วิจัยพัฒนายุขขึ้นนั้น เป็นโมเดลที่ค่อนข้างซับซ้อน (complex models) และใช้สถิติขั้นสูง (advanced statistics) ตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ในโมเดลมีจำนวนมาก ทำให้เป็นโมเดลการวิเคราะห์ที่มีขนาดใหญ่ ซับซ้อนและอธิบายผลให้กับบุคคลทั่วไปให้เข้าใจได้ยาก ดังนั้น ในอนาคตหากต้องมีการใช้โมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับในการประเมินประสิทธิผลของโรงเรียน นักวิจัยหรือนักวัดผลอาจจะพิจารณาตัดตัวแปรควบคุมบางตัวที่ไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกหรือคัดเลือกเฉพาะตัวแปรควบคุมที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีขนาดใหญ่ เพื่อลดความซับซ้อนของโมเดลและทำให้ครู อาจารย์ในโรงเรียน หรือบุคคลทั่วไปเข้าใจได้ง่ายขึ้น และหากครู-อาจารย์ในโรงเรียนต้องการที่จะวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยตนเองก็สามารถทำได้ โดยโมเดลประหยัด (parsimonious model) คือเป็นโมเดลที่มีตัวแปรในโมเดลการวิเคราะห์น้อยกว่าในโมเดลโดยทั่วไปหรือมีความซับซ้อนของโมเดลน้อยกว่า แต่ให้ผลการวิเคราะห์ใกล้เคียงหรือเทียบเท่ากัน ผู้วิจัยขอแนะนำเสนอเป็นดังนี้

Level-1 model

$$Y_{ij} = B_{0j} + B_{1j} \text{GENDER}_{ij} + B_{2j} \text{PRIOR}_{ij} + B_{3j} \text{EXPECT}_{ij} + B_{4j} \text{OPPORT}_{ij} + R_{ij}$$

Level-2 model

$$B_{0j} = G_{00} + G_{01} \text{MnPRIOR}_j + G_{02} \text{RATIO}_j + U_{0j}$$

$$B_{1j} = G_{10}$$

$$B_{2j} = G_{20}$$

$$B_{3j} = G_{30}$$

$$B_{4j} = G_{40}$$

Equation Mixed Parsimonious Model

$$\text{GPA}_{ij} = G_{00} + G_{01} (\text{MnPRIOR}_j - \overline{\text{MnPRIOR}_j}) + G_{02} (\text{RATIO}_j - \overline{\text{RATIO}_j}) + G_{10} (\text{GENDER}_{ij}) + G_{20} (\text{PRIOR}_{ij} - \overline{\text{PRIOR}_j}) + G_{30} (\text{EXPECT}_{ij}) + G_{40} (\text{OPPORT}_{ij}) + U_{0j} + R_{ij}$$

คะแนนมูลค่าเพิ่ม

$$U_{0j} = \text{GPA}_{ij} - (G_{00} + G_{01} (\text{MnPRIOR}_j - \overline{\text{MnPRIOR}_j}) + G_{02} (\text{RATIO}_j - \overline{\text{RATIO}_j}) + G_{10} (\text{GENDER}_{ij}) + G_{20} (\text{PRIOR}_{ij} - \overline{\text{PRIOR}_j}) + G_{30} (\text{EXPECT}_{ij}) + G_{40} (\text{OPPORT}_{ij}) + R_{ij})$$

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ข้อเสนอแนะสำหรับหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องกับการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน

คะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จากโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับสามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ความสามารถของโรงเรียน (school performance) หรือประสิทธิผลของโรงเรียน (school effectiveness) ได้ดีกว่าการใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหรือคะแนนทดสอบแห่งชาติ ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพการศึกษา ควรใช้คะแนนมูลค่าเพิ่มแทนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนแทน ซึ่งปัจจุบันจากคู่มือการประเมินคุณภาพภายนอกกรอบสาม (พ.ศ.2554-2558) ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ฉบับสถานศึกษา พ.ศ. 2554 ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพการศึกษาได้ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนมีน้ำหนักคะแนนสูงสุดคือ 20 คะแนน เมื่อเปรียบเทียบกับตัวบ่งชี้ด้านอื่นๆ ที่มีน้ำหนักคะแนนเพียง 10 หรือ 5 คะแนน ดังนั้น ผลที่ตามมาคือเกรดเฟ้อ (grade inflation) ซึ่งเห็นได้จากผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยสถิติขั้นพื้นฐาน (descriptive statistics) พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาอยู่ในระดับดีคือระดับเกรด 3 (mean = 3.04) ซึ่งเป็นระดับเกรดเฉลี่ยที่สูง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะโรงเรียนในปัจจุบันต้องการผ่านการประเมินที่นับจำนวนนักเรียนได้เกรด 3 หรือเกรด 4 เป็นเกณฑ์ในการประเมินในด้านวิชาการจึงทำให้เกิดปัญหาเกรดเฟ้อ (grade inflation) ดังนั้น หากใช้คะแนนมูลค่าเพิ่มแทนจะลดปัญหาเกรดเฟ้อที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ เพื่อให้ครูได้ประเมินความสามารถของนักเรียนตามสภาพและความสามารถที่แท้จริง เพื่อจะได้วินิจฉัยปัญหาของผู้เรียนได้อย่างถูกต้องและตรงจุด ไม่เกิดการลำเอียงเพราะอยากผ่านการประเมินจากหน่วยงานภายนอกอีกต่อไป

คะแนนทดสอบแห่งชาติเช่น คะแนน O-NET A-NET แม้จะรูปแบบการทดสอบที่มีความน่าเชื่อถือในเรื่องลักษณะข้อสอบ ความยากง่ายของข้อสอบ การจัดสอบ การตรวจข้อสอบ เวลาในการทำข้อสอบที่เหมือนกันทุกโรงเรียน ผลคะแนนสอบจึงเป็นเกณฑ์เดียวกัน สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ดีกว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในโรงเรียน แต่อย่างไรก็ตาม คะแนนทดสอบแห่งชาติก็ยังถือเป็นคะแนนดิบอีกลักษณะหนึ่งที่มีตัวแปรคุณลักษณะของผู้เรียน เช่น พื้นความเดิมของนักเรียนแต่ละกลุ่มไม่เท่าเทียมกัน เพศ โอกาสในการเรียนพิเศษนอกห้องเรียนของนักเรียนแต่ละโรงเรียน ก็ไม่เท่าเทียมกัน เป็นต้น ซึ่งตัวแปรดังกล่าวแทรกซ้อนอยู่ในคะแนนทดสอบแห่งชาติ และเนื่องจากว่าประเทศไทยยังไม่มีหน่วยงานใดจัดเก็บข้อมูล (ตัวแปร) ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคะแนนทดสอบแห่งชาติไว้ ดังนั้น ควรมีหน่วยงานหรือองค์กรจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของผู้เรียนอย่างเป็นระบบด้วย โดยเฉพาะข้อมูลที่เป็นตัวแปรที่สำคัญที่เกี่ยวข้องกับ

คะแนนทดสอบแห่งชาติและที่ใช้ในโมเดลมูลค่าเพิ่มทุกระดับ เพราะข้อมูลเหล่านั้นสามารถนำมาใช้วัดหรือประเมินความสามารถของโรงเรียนหรือประสิทธิผลของโรงเรียนได้ ทำให้ทราบว่าโรงเรียนสามารถจัดการศึกษาได้ดี ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มแก่ผู้เรียนจนสามารถทำข้อสอบดังกล่าวได้ และอาจได้ทราบถึงปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรง (direct effect) และทางอ้อม (indirect effect) ต่อคะแนนทดสอบแห่งชาติเพราะหากจะรายงานผลเฉพาะคะแนนทดสอบมาตรฐานกับโรงเรียนต่างๆ ข้อมูลยังไม่เพียงพอ และไม่รู้ว่าการศึกษาที่บางโรงเรียนเด็กทำคะแนนได้ดี และบางโรงเรียนเด็กทำคะแนนไม่ได้นั้นเป็นเพราะตัวผู้เรียนเอง หรือมาจากครูผู้สอน หากมีการรายงานคะแนนมูลค่าเพิ่มควบคู่ไปกับคะแนนทดสอบแห่งชาติและปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับคะแนนดังกล่าว ทั้งที่เป็นอิทธิพลทางบวก และทางลบ ทั้งอิทธิพลทางตรง และทางอ้อม เพื่อให้สาธารณชนได้รับทราบในเชิงลึกว่าโรงเรียนดังกล่าวมีความสามารถในการอบรมสั่งสอนเด็กให้มีพัฒนาการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับใดเพื่อประกอบการตัดสินใจในการส่งบุตร หลาน เข้าเรียนต่อในโรงเรียนดังกล่าวในอนาคต และให้รางวัลกับโรงเรียนที่มีประสิทธิผลได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม

มหาวิทยาลัย วิทยาลัย และโรงเรียนก็เป็นหน่วยงานที่สามารถใช้โมเดลมูลค่าเพิ่มตรวจสอบการทำงานของตนเองได้ ซึ่งอาจใช้โมเดลมูลค่าเพิ่มอย่างง่าย (มีตัวแปรทำนายในโมเดลน้อยลง) ไม่ซับซ้อน และที่สำคัญสามารถใช้คะแนนมูลค่าเพิ่มรายงานผลควบคู่ไปกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนให้หน่วยงานภายนอก หรือผู้ปกครอง ได้รับทราบความสามารถของมหาวิทยาลัย วิทยาลัย และโรงเรียนว่ามีจุดเด่น จุดปรับปรุงในด้านใด ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสถานศึกษาดังกล่าวทั้งด้านนโยบายและผลการปฏิบัติงานว่าก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผู้เรียนมากน้อยเพียงใด

นอกจากนี้หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการประเมินประสิทธิผลของครู สามารถใช้คะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จากตัวแปรคุณภาพการสอนของครู ตรวจสอบหรือรายงานประสิทธิผลของครูแต่ละโรงเรียนได้ เพราะโมเดลมูลค่าเพิ่มนี้สามารถตรวจสอบ วินิจฉัย ตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียนแต่ละโรงเรียน ว่าก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับนักเรียนมากน้อยเพียงใด ซึ่งในงานวิจัยนี้พบว่าคุณภาพการสอนของครูมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คะแนนมูลค่าเพิ่มคุณภาพการสอนของครูที่ได้สามารถนำมาจัดอันดับประสิทธิผลของครูแต่ละโรงเรียนได้ ซึ่งโรงเรียนใด คะแนนมูลค่าเพิ่มติดลบก็ควรที่จะเร่งปรับปรุง พัฒนาคุณภาพการสอนของครูให้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้ได้มาตรฐาน และก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผู้เรียน ส่วนตัวแปรด้านผู้บริหารและรูปแบบการบริหารจัดการ และบรรยากาศของโรงเรียนไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นั้นแสดงว่า ผู้บริหารฯ และบรรยากาศของโรงเรียนในกลุ่มตัวอย่างมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่แตกต่างกัน

นอกจากหน่วยงานทางการศึกษาที่จะนำโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับไปใช้ในการตรวจสอบประสิทธิผลขององค์กรทางการศึกษาแล้ว องค์กรเอกชนหรือหน่วยงานของรัฐในกระทรวงอื่นๆ แม้จะไม่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ก็สามารถประยุกต์โมเดลมูลค่าเพิ่มเพื่อตรวจสอบประสิทธิผลขององค์กรดังกล่าวได้ดีอีกด้วย เพราะโมเดลมูลค่าเพิ่มมีความยืดหยุ่น สามารถกำหนดตัวแปรที่มีความเหมาะสมกับการประเมินผล และกำหนดระดับของข้อมูลในการประเมินผลได้อีกด้วย ตัวแปรที่จะใช้ในโมเดลการวัดก็ขึ้นอยู่กับองค์กรนั้นๆ จะเป็นผู้กำหนด และตกลงร่วมกัน ดังนั้น โมเดลมูลค่าเพิ่มจึงเป็นโมเดลที่มีคุณค่าที่น่าจะนำมาใช้ในการวัดหรือประเมินประสิทธิผลขององค์กรต่างๆ ในอนาคตต่อไป

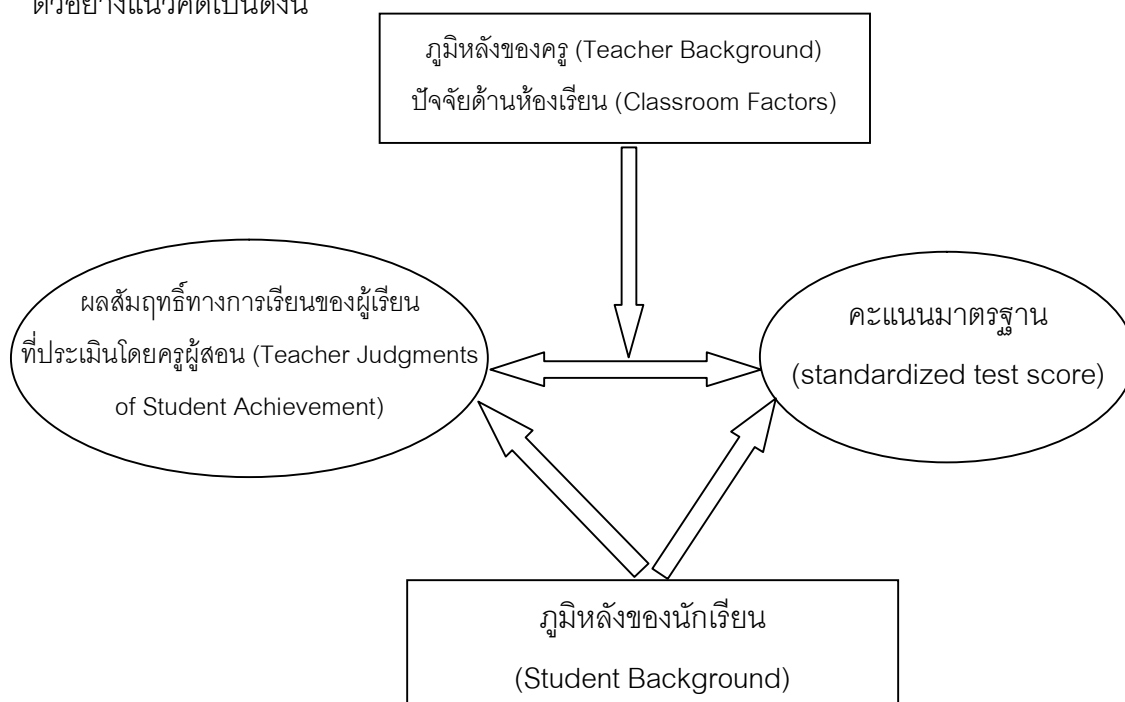
1.2 ข้อเสนอระดับนโยบาย หรือแผนพัฒนาการศึกษาของประเทศ

เนื่องจากโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับ เป็นโมเดลที่เป็นที่ยอมรับของนานาชาติ อาทิ สหรัฐอเมริกา อังกฤษ ออสเตรเลีย ตัวอย่าง สหรัฐอเมริกามีกฎหมายคือ No Child Left Behind Act ที่จะใช้โมเดลมูลค่าเพิ่มหรือการประเมินมูลค่าเพิ่ม (value-added assessment) ตรวจสอบคุณภาพครู โรงเรียน และมหาวิทยาลัย ทั้งในรัฐ Tennessee, Ohio, Pennsylvania, Maryland, หรือ California เป็นต้น หรือแม้กระทั่งในประเทศอังกฤษก็ใช้โมเดลมูลค่าเพิ่มตรวจสอบคุณภาพการศึกษาขององค์กรทางการศึกษา มาตั้งแต่ปี ค.ศ. 2002 แทนคะแนนทดสอบแห่งชาติ หรือคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ด้วยข้อดีหรือจุดเด่นของคะแนนมูลค่าเพิ่มดังกล่าวข้างต้น ดังนั้น ประเทศไทยควรมีนโยบายที่จะใช้คะแนนมูลค่าเพิ่มตรวจสอบความสามารถของสถานศึกษาหรือประสิทธิผลทางการศึกษา ควบคู่ไปกับตัวบ่งชี้อื่นๆ ด้วยเพราะคะแนนมูลค่าเพิ่มถือเป็นคะแนนที่มีความโปร่งใส สามารถตรวจสอบการทำงานขององค์กรทางการศึกษาได้อย่างแท้จริง ใช้วัดพัฒนาการทางการเรียน (Learning gain) ของผู้เรียน เพราะมีการใช้ผลการประเมินทั้งก่อนและหลังเรียน (pre-post assessment) ของนักเรียนแต่ละคน โดยขจัดอิทธิพลจากตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องออกจากตัวแปรการดำเนินงานของโรงเรียน (Costello & Elson, 2008) ออกไปหรือควบคุมให้คงที่ โมเดลมูลค่าเพิ่มยังสามารถใช้ได้ดีกับข้อมูลระยะยาว (longitudinal data) ซึ่งดีกว่าข้อมูลที่มีการวัดเพียงครั้งเดียวแล้วเปรียบเทียบ (single point in time comparisons) และเหมาะสมกับข้อมูลหลายระดับ (multilevel) ทั้งระดับบุคคล สถาบันการศึกษา เขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ ได้พร้อม ๆ กัน ผลการวิเคราะห์ที่ได้ก็สามารถมองเห็นถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้อง และไม่เกี่ยวข้องับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งที่มีอิทธิพลทางบวก ทางลบ ทางตรง และทางอ้อมได้ดีด้วย เพื่อพัฒนาระบบการประเมินขององค์กรทางการศึกษา ทั้งระดับโรงเรียน วิทยาลัย มหาวิทยาลัยที่มีในประเทศให้มีคุณภาพ ได้มาตรฐาน และสามารถตรวจสอบความรับผิดชอบ (accountability) ขององค์กรทางการศึกษาได้อย่างบริสุทธิ์ ยุติธรรม

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากว่าในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับในการวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดอิทธิพลสุ่มของตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ (B_{1j} , B_{2j} , B_{3j} , B_{4j} , B_{5j} และ B_{6j}) ให้เป็นค่าคงที่ (fixed random effects) เพื่อพิจารณาเฉพาะค่าอิทธิพลสุ่มที่มาจากจุดตัด (intercept, B_{0j}) จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเท่านั้นที่เรียกว่า One-Way Random Effects ANCOVA model หนึ่งในทฤษฎีของ Raudenbush และ Bryk (2002) ส่วนอิทธิพลสุ่มของตัวแปรทำนายตัวอื่นๆ ผู้วิจัยได้กำหนดให้มีค่าคงที่ งานวิจัยครั้งต่อไปหากไม่ fix อิทธิพลสุ่มของตัวแปรทำนายในระดับโรงเรียน (B_{1j} , B_{2j} , B_{3j} , B_{4j} , B_{5j} และ B_{6j}) ให้คงที่ ที่เรียกว่า Random-coefficient regression model ก็จะทำให้ทราบว่าตัวแปรในระดับโรงเรียนใดที่มีอิทธิพลหรือส่งผลต่อตัวแปรควบคุมในระดับนักเรียนดังกล่าว และจะได้สารสนเทศเพิ่มขึ้นอีกมาก ทั้งที่เป็นอิทธิพลคงที่ (fixed effects) อิทธิพลสุ่ม (random effects) อิทธิพลทางตรง (direct effect) และอิทธิพลทางอ้อม (indirect effect) และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (interaction effect) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งสารสนเทศที่ได้สามารถทำนายหรืออธิบายตัวแปรแต่ละตัวในโมเดลได้ดีมากยิ่งขึ้น

2. เนื่องจากในการวิจัยนี้ตัวแปรตามเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ประเมินโดยครูผู้สอนมีทั้งข้อดี และข้อจำกัดอย่างที่ผู้วิจัยได้อภิปรายไปแล้วข้างต้น หากงานวิจัยครั้งต่อไปมีการเปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับโดยใช้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่ประเมินโดยครูผู้สอน และคะแนนมาตรฐาน มาเป็นตัวแปรตามในโมเดลมูลค่าเพิ่มเพื่อทดสอบว่าตัวแปรในโมเดลมูลค่าเพิ่มยังคงเป็นชุดเดิมหรือไม่อย่างไร โดยมีกรอบตัวอย่างแนวคิดเป็นดังนี้



3. ในโมเดลการวิเคราะห์ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เป็นคะแนนรวมทุกวิชา (Grade Point Average: GPA) ซึ่งในการวิจัยครั้งต่อไป อาจพิจารณาประสิทธิผลของครู (teacher effectiveness) จากคะแนนเป็นรายวิชา ก็จะทำให้ได้สารสนเทศเป็นรายวิชาอย่างละเอียด ชิงลึก และชัดเจนมากยิ่งขึ้น หากวิชาใดในโรงเรียนดังกล่าวมีคะแนนมูลค่าติดลบ ผู้บริหารโรงเรียนและครูควรที่จะได้มีนโยบายปรับปรุงแก้ไข ในวิชานั้นๆ อย่างเร่งด่วนต่อไป

4. การใช้ข้อมูลระยะยาว (longitudinal data) ในหลายๆ ปีการศึกษา (many academic years) และหลายๆ ระดับชั้นก็ยังคงมีความจำเป็นในแง่การพิจารณาประสิทธิผลของครูและของโรงเรียนให้ได้อย่างครอบคลุม โดยโมเดลการวิเคราะห์อาจมีความซับซ้อนขึ้น อาจจะพิจารณา 3 ระดับดังนี้ ระดับที่ 1 ระดับปีการศึกษา (time level or year level) ที่แทรกอยู่ในนักเรียนแต่ละคน (times nested in student) ระดับที่ 2 ระดับนักเรียน (student level) นักเรียนแทรกอยู่ในแต่ละโรงเรียน (students nested in school) และระดับที่ 3 ระดับโรงเรียน (school level) หรือเปรียบเทียบระหว่างโรงเรียน (between school)

5. เนื่องจากตัวบ่งชี้ความมีประสิทธิภาพของโรงเรียน อันได้แก่ ความพึงพอใจของนักเรียน ความพึงพอใจของครู ที่ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลมานั้น ได้วิเคราะห์ข้อมูลระดับสถิติพื้นฐานเท่านั้น ซึ่งในงานวิจัยครั้งต่อไป หากนำตัวแปรเหล่านี้มาวิเคราะห์ด้วยสถิติขั้นสูง (advanced statistics) เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยเชิงสาเหตุ (causal model) ที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของนักเรียน และความพึงพอใจของครู โดยเฉพาะตัวแปรเหล่านี้เกิดจากการตัวแปรดำเนินงานของโรงเรียนหรือไม่ (school process) เพื่อให้เกิดความมั่นใจในการสรุป และอภิปรายประสิทธิผลของโรงเรียนอย่างแท้จริง และทำให้ได้สารสนเทศในการวิจัยมากขึ้น เพื่อประโยชน์ในการสรุปและอภิปรายผลการวิจัย และเพื่อนำรายงานผลให้สาธารณชนได้รับทราบต่อไป

6. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ศึกษาเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครและนนทบุรีเท่านั้น ดังนั้น ในการวิจัยครั้งหน้า ควรศึกษากลุ่มตัวอย่างต่างพื้นที่ เช่น ต่างภูมิภาคด้วย เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบว่าตัวแปรควบคุมในโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเหล่านั้น ยังเป็นตัวแปรกลุ่มเดิมหรือไม่ อย่างไร และผลการวิจัยสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างในเขตกรุงเทพฯ และนนทบุรีหรือไม่ และควรทำการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวิเคราะห์ระหว่างภูมิภาคเพื่อยืนยันผลการวิจัยร่วมด้วย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- จตุภูมิ เขตจัตุรัส. (2552). การพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มของผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการและแบบตรวจสอบรายการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มมูลค่ากระบวนการจัดการศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จรีวัลย์ ภัคดีวุฒิ. (2550). เรื่องของประสิทธิภาพ (efficiency) กับประสิทธิผล (effective). [Online]. Available from: <http://gotoknow.org/blog/jureewan1001/74696> [2010, May 20]
- ณัฐณี เวชกุล. (2551). ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษาขนาดเล็กระดับดี: กรณีศึกษาโรงเรียนบ้านเป็ดใน จังหวัดตราด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา, สาขาวิชาการประถมศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ถาวร เล็งเอียด. (2550). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษา ในจังหวัดชายแดนภาคใต้ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธนวิน ทองแพง. (2549). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของมหาวิทยาลัยบูรพา. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, ภาควิชาการอุดมศึกษา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ธวัช กรุดมณี. (2550). การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความมีประสิทธิภาพของโรงเรียนที่บริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน สังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาบริหารการศึกษา ภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2543). พรหมแดนความรู้ด้านวิจัยและสถิติ รวมบทความทางวิชาการของ ดร.นงลักษณ์ วิรัชชัย. วิทยาลัยการบริการรัฐกิจ มหาวิทยาลัยบูรพา. ชลบุรี: บริษัท เอ็มเอ็นคอมพิวออฟเซท จำกัด.
- บุรทิน ขำภีรัฐ. (2548). การพัฒนา การตรวจสอบความตรง และความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับประสิทธิผลความเป็นคนบดี. วิทยานิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิธีวิทยาการวิจัยทางศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- เบญจวรรณ ศรีมารุต. (2551). *การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของบัณฑิตศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต, สาขาบริหารการศึกษา ภาควิชานโยบายการจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เปรมสุรีย์ เชื้อมทอง. (2536). *จิตลักษณะของผู้บริหารและสภาวะการณ์ของกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลของโรงเรียน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต, พัฒนาศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พระราชบัญญัติการศึกษาฉบับที่ 3 (2553). [Online]. Available from: <http://www.thaischool.in.th/banwongboo/data-3376/> [2554, เมษายน 9]
- พัคตร์สร สิริบุญยภัก. (2548). *คุณภาพภาวะผู้นำที่สัมพันธ์กับประสิทธิผลของสถานศึกษา สังกัดเทศบาลจังหวัดนนทบุรี*. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, สาขาบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- พัชรพร เทอดธรรมไพศาล. (2552). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนวิถีพุทธ: การวิเคราะห์เชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ*. *วารสารวิธีวิทยาการวิจัย*. ปีที่ 22 ฉบับที่ 1: 99 – 118.
- ภารดี อนันต์นาวิ. (2546). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา*. *วารสารวิจัยและวัดผลการศึกษา*. มหาวิทยาลัยบูรพา ปีที่ 15 ฉบับที่ 1: (2546).
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2542). [Online]. Available from: <http://rirs3.royin.go.th/word1/word-1-a0.asp> [2554, กันยายน 20]
- รุ่ง แก้วแดง และชัยณรงค์ สุวรรณสาร. (2536). *ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยการบริหารการศึกษาหน่วยที่ 10 -12*. กรุงเทพมหานคร: รุ่งเรืองธรรม.
- สถาพร ปิ่นเจริญ. (2545). *ความแตกต่างที่ไม่แตกต่างของคำว่าประสิทธิภาพและประสิทธิผล*. *วารสาร มฉก. วิชาการสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์*. มหาวิทยาลัยหัวเฉียวเฉลิมพระเกียรติ, 5(10): 57 – 60.
- สุชาดา บวรกิติวงศ์. (2548). *สถิติประยุกต์ทางพฤติกรรมศาสตร์*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- สุชีรา มะหิเมือง. (2547). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ และพัฒนาการทางวิชาการ: การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่ม*. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุชฎีบัณฑิต, ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุทธิพงศ์ ยงค์กมล. (2543). *การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนที่ใช้ภาษาอังกฤษเป็นสื่อการสอน*. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, ภาควิชาบริหาร การศึกษา ครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุวัฒน์ วิวัฒน์านนท์. (2548). *ปัจจัยพระระดับที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของโรงเรียนมัธยมศึกษาของรัฐในกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์ดุขุฎีบัณฑิต ภาควิชาบริหารศึกษามหาวิทยาลัยชวลิตกุล.
- สุรัชย์ ช่วยเกิด. (2547). *คุณลักษณะของผู้บริหาร และวัฒนธรรมโรงเรียน ที่เกี่ยวข้องกับประสิทธิผลโรงเรียน ภายใต้การบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน*. ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ประยุกต์. บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2542). *พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงาน.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2551). *กรอบทิศทางการพัฒนาการศึกษา. ในช่วงแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 10 (พ.ศ. 2550 - 2554) พ.ศ. 2551*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงาน.
- สำนักนโยบายและแผนการศึกษา (2546). *รายงานการวิจัยเรื่องแนวทางการจัดสรรงบประมาณ และการลงทุนเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพมหานคร: สำนักงาน.
- ศราวุธ บรอฮีมี่. (2550). *ตัวแปรที่สัมพันธ์กับประสิทธิผลของโรงเรียนเอกชนสอนศาสนาอิสลามในเขตกรุงเทพมหานคร*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาบริหารการศึกษา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2545). *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ (modern test theories)*. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2545). *สถิติประยุกต์สำหรับการวิจัย*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). *การวิเคราะห์พระระดับ (multi-level analysis)*. พิมพ์ครั้งที่ 4. (ฉบับปรับปรุงใหม่) กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัญชนิตา เทียมแพ. (2549). *การประเมินประสิทธิภาพและประสิทธิผลของโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาการศึกษาราชบุรี เขต 1 ปีการศึกษา 2547*. วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาและสถิติทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อวยพร เรืองตระกูล. (2552). *สถิติประยุกต์ทางพฤติกรรมศาสตร์ / Statistics Applied to Behavioral Sciences I*. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาษาอังกฤษ

Australian Government. (2004). *Schooling issues digest school effectiveness*.

[Online]. Available from: <http://dest.gov.au/schools/publications/2004/index.htm>
[2009, June 23]

Best, J. W., & Kahn, J. V. (1993). *Research in education*. Boston: Allyn and Bacon.

Booker, K., & Isenberg, E. (2008). Measuring school effectiveness in Memphis. *New Leader for New Schools*. New York: MPR Reference No.: 6325-530.

Botha, R.J. (2010). School effectiveness: conceptualizing divergent assessment approaches. *South African Journal of Education*, 30: 605-620.

Braun, H. (2004). Value-added modeling: what does due diligence request?. *Education Testing Service*, 1-19.

Brophy, J., & Good, T. L. (1986). Teacher behavior and student achievement. *Handbook of Research on Teaching*. In: M.C. Wittrock (Ed.), New York: McMillan Inc. 328–375.

Bryk, A. S. & Raudenbush, S. W. (1992). *Hierarchical linear model: applications and data analysis methods*. Newbury Park: Sage Publications.

Cahan, S., & Elbaz. J. G. (2002). The measurement of school effectiveness. *Studies in Educational Evaluation*, 26 (2000), 127- 142.

Cameron, K. S., & Whetten, D. A. (1985). *Administrative effectiveness in higher education*. In: The Review of Higher Education, 9, 35 – 49.

Cheng, Y. C., (1993). Conceptualization and measurement of school effectiveness: *An Organizational perspective*. Atlanta: AERA paper.

Cheng, Y. C., & Mok, M.M.C. (2008). What effective classroom? Towards a paradigm shift. *School Effectiveness and School Improvement*, 19, 365 – 385.

Chester, M. D. (2005). *Making valid and consistent inferences about school effectiveness from multiple measure*. Ohio Department of Education. Educational Measurement: Issues and Practice.

- Coates, H. (2009). What's the difference? a model for measuring the value-added by higher education in Australia. *Higher Education Management and Policy*, 21(1), 77 – 95.
- Coleman, J.S., Campell, E., Hobson, C., McPartland, J., Mood, A., Weinfeld, F., & York, R. (1966). *Equality of educational opportunity*. U.S. Department of Health, Education, and Welfare.
- Cornell, G. R. (1985). *The value-added approach to the measurement of educational quality*. *Journal of Professional Nursing*, 356 – 363.
- Costello, R., Elson, P., & Schacter, J. (2008). *Introduction to value-added analysis*. *Catholic Education: A Journal of Inquiry and Practice*, 12(2), 193 -203.
- Creemers, B. P. M. (1994). *The effective classroom*. London: Cassell.
- Creemers, B. P. M. (2002). *From school effectiveness and school improvement to effective school improvement : background, theoretical analysis, and outline of the empirical study*. *Education Research and Evaluation*, 8(4), 343 – 362.
- Creemers, B., & Kyriakides, L. (2009). *Situational effects of the school factors included in the dynamic model of educational effectiveness*. *South African Journal of Education*, 29, 293-315.
- Creemers, B. P. M., & Kyriakides, L. (2008). *Using a multidimensional approach to measure the impact of classroom level factors upon student achievement: a study testing the validity of dynamic model*. *School Effectiveness and School Improvement*, 19(2), 183 - 205.
- Crone, L. J., Lang, M. H., Teddlie, C., & Franklin, B. J. (1995). *Achievement measures of school effectiveness: comparison of model stability across years*. *Applied Measurement in Education*, 8(4), 353 – 365.
- Darling-Hammond. L. (1995). Equity and excellence in educational testing and assessment. *Equity Issues in Performance-based Assessment*. In M.T.Nettles & A. L. Nettles (Eds.), 89 – 114.
- De Jong, R., Westerhof, K. J., & Kruiter, J. H. (2004). *Empirical evidence of a comprehensive model of school effectiveness: a multilevel study in mathematics in the 1st year of junior general education in the Netherlands*. *School Effectiveness and School Improvement*, 15(1), 3 -31.

- Doran, H. C. (2003). *Value-added analysis: a review of related issues*. New American Schools, Alexandria, Virginia.
- Doran, H. C., & Cohen, J. (2005). The confounding effect of linking bias on gains estimated from value-added models. In R. Lissitz (Ed.), *Value-added models in education: Theory and applications*. Maple Grove, MN: JAM Press.
- Doran, H. C., & Fleischman, S. (2005). *Challenges of value-added assessment*. Association for supervision and curriculum development. *Education Leadership*, 85- 87.
- Downey, D. B., von Hippel, P. T., & Hughes, M. (2008). *Are "Failing" schools really failing? using seasonal comparison to evaluate school effectiveness*. *Sociology of Education*, 81(July), 242 – 270.
- Education Policy and Research Division, Australian. (2007). *Value-added measures for school improvement*. Department of Education and Early Childhood Development, 13.
- Erlendsson, J. (2002). *Value for money studies in higher education*. [Online]. Available from: http://www.hi.is/~joner/eaps/wh_vfmhe.htm [2002, January 04]
- Fitz-Gibbon, C. T. (1996). *Monitoring education indicators, quality and effective*. Great Britain : Redwood Books, Trowbridge, Wiltshire.
- Fitz-Gibbon, C. T. (1997). *The value added national project final report : feasibility studies for a national system of value-added indicators*. CEM Centre, University of Durham.
- Fleisch, B., & Christie, P. (2004). *Structural change, leadership and school effectiveness/improvement: perspective from South Africa*. *Discourse: studies in the cultural politics of education*, 25(1), 95 -112.
- Fox, C. R., & Butler, I. (2009). *Evaluating the effectiveness of a school – based counseling service in the UK*. *British Journal of Guidance & Counselling*, 37(2), 95 – 106.
- Fleisch, B., & Christie, P. (2004). Structural change, leadership and school effectiveness/improvement: perspective from South America. *Discourse: Studies in the Cultural Policies of education*, 25(1), 95 -112.

- Fraser, M. (1994). *Quality in higher education: an international perspective in Green, : What is Quality in Higher Education?*. Buckingham, Open University press and Society for Research into Higher Education, 101–111.
- French, P. E., Peevely, G. L., & Stanley, R. E. (2008). *Measuring perceived school board effectiveness in Tennessee: the latest survey results*. Intl Journal of Public Administration, 31, 211 – 243.
- Goldschmidt, P., Martinez, J. F., Niemi, D., & Baker, E. L.(2007). *Relationships among measures as empirical evidence of validity: incorporating multiple indicators of achievement and school context*. Educational assessment, 12(3&4), 239 – 266.
- Goldstein, H., & Thomas, S. (1995). *School effectiveness and value-added analysis*. Forum. 37(2).
- Goldstein, H. (1997). *Methods in school effectiveness research*. School Effectiveness and School Improvement, 8(4), 369-395.
- Gorard. S. (2006). Value-added is of little value. *Journal of Education Policy*, 21(2), 235-243.
- Hallinger, P., & Heck, R. H. (1998). *Exploring the principal's contribution to school effectiveness: 1980 – 1995*. School Effectiveness and School Improvement, 9(2), 157-191.
- Hanushek, E. A., Kain, J. F., Rivkin, S. G., & Branch, G. F. (2007). *Charter school quality and parental decision making with school choice*. Journal of Public Economics, 91(5 – 6), 823 – 848.
- Hershberg, T. (2004). Value-added accountability. *Testimony Submitted to the Pennsylvania Senate Education Committee*. March 16, 2004.
- Hess, F. M. (2005). Commentary: accountability policy and scholarly research. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 24(4), 53 – 57.
- Hill. P. W. (1995b). *Value added measures for achievement*. IARTV Seminar Series No. 44, Melbourne.
- Hofman, R. H., Hofman, W. H. A., & Guldemond, H. (2002). *School governance, culture and student achievement*. International Journal of Leadership in Education, 5(3), 249-272.

- Hoy, W.K., & Miskel, C. G. (1991). *Educational administration: Theory, research and practice*. 4th ed. Singapore: MaCraw-Hill International Edition.
- Hoy, W. K., & Miskel, C. G. (2008). *Educational administration: Theory, research, and practice, 8th edition*. New York: McGraw-Hill.
- Keeves, J. P., Hungi, N., & Afrassa. (2005). *Measuring value added effects across schools: should schools be compared in performance?*. *Studies in Educational Evaluation*, 31, 247 – 266.
- Kimberly, J. V., Kimberly K. T., & Benjamin, A. M. (2009). *Adequate yearly progress for students with emotional and behavioral disorders through research-based practices*. *Preventing School Failure*, 53(2), 73 -83.
- Klein, K. J., & Kozlowski, S. W. eds. (2000). *Multilevel theory research, and methods in organizations: foundations, extension, and new directions*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Kuroda. (1995). *Effective school research from Japanese perspective*. Paper presented at the Comparative and International Education Society North-East/Mid-West Regional Conference Buffalo.
- Kyriakides, L. (2004). Differential school effectiveness in relative to sex and social class:some implications for policy evaluation. *Educational Research and Evaluation*, 10(2), 141-161.
- Kyriakides, L., Demetriou, D., & Charalambous, C. (2006). Generating criteria for evaluating teacher through teacher effectiveness research. *Educational research*, 48(1), 1 – 20.
- Kyriakides, L., Creemers, B. M. P., & Antonio, P. (2009). Teacher behavior and student outcomes: Suggestions for research on teacher training and professional development. *Teaching and Teacher Education*, 1-12.
- Ladd, H. F., & Walsh, R. P., (2002). Implementing value-added measures of school effectiveness: getting the incentives right. *Economics of Education Review*, 21(2002) 1–17 .
- Levacic, R., & Jenkins, A. (2006). Evaluating the effectiveness of specialist school in england. *School Effectiveness and School Improvement*. 17(3), 229 – 254.

- Linn, R. L., Baker, E. L., & Betebenner, D. W. (2002). Accountability systems: implications of requirements of the No Child Left Behind Act of 2002. *Educational Research*, 31(6), 3 – 16.
- Lissitz, R. W., Doran, H., Schafer, W. D., & Willhoft, J. (2006). Growth modeling, value-added modeling and linking: an introduction. *Longitudinal Value-Added Models of Student Performance*. Maple Grove, Minnesota, Jam Press, 1- 46.
- Lockwood, J., Doran, H. C., & McCaffrey, D. F. (2003). *Using R for estimating longitudinal student models*. The Newsletter of the R Project, 3(3), 17-23.
- Luyten, H., Visscher, A., & Witziers, B. (2005). School effectiveness research: from a review of the criticism to recommendations for further development. *School Effectiveness and School Improvement*, 16(3), 249 – 279.
- McBride, N (1992). *Early identification of the gifted and talented students: Where do teachers stand? Gifted Education International*, 8(1), 19-22.
- Maeyer, Rymenans, Petegem, Bergh, & Rijlaarsdam. (2007). Educational leadership and pupil achievement: the choice of a valid conceptual model to test effects in school effectiveness research. *School Effectiveness and School Improvement*, 18(2), 125 – 145.
- Meyer, R. H., (1996). Value-added indicators of school performance. *In Improving America's Schools: The Role of Incentives*, Washington, DC: National Academy Press.
- Manzi, J., San Martin, E., & Van Bellegem, S. (2010). *School system evaluation by value-added analysis under endogeneity*. International Association for Research and Teaching. ECORE Discussion Paper.
- Marion, S., White, C., Carlson, D., Erpenbach. W. J., Rabinowitz, S., & Sheinker, J. (2002). *Making valid and reliable decisions in determining Adequate Yearly Progress*. Washington, DC: Council of Chief State School Officers.
- Martinez, J. F., Stecher, B., & Borko, H. (2009). *Classroom assessment practices, teacher judgments, and student achievement in mathematics: Evidence from the ECLS*. Educational Assessment, 14, 78 – 102.

- Maslowski, R., Doolaard, S., & Bosker, R. J. (2008). Much more than the effective classroom: a lifetime of research, evaluation, improvement, and dissemination. *School Effectiveness and School Improvement*, 19(4), 353 – 363.
- Mayer, R. H. (1997). Value-added indicators of school performance: a primer. *Economics of Education Review*, 16. 283 – 301.
- McCaffrey, D. F., Lockwood, J. R., Koretz, D., Louis, T.A., & Hamilton, L. (2004). Models for value-added modeling of teacher effects. *Journal of Educational and Behavioural Statistics*, 29(1).
- McPherson, A. (1992). *Measuring added value in schools*. National Commission on Education Briefing, 1.
- Meyer, R. H., & Dokumaci, E. (2009). Value-added models and the next generation of assessments. *Paper present at Exploratory Seminar: Measurement Challenges Within to Race to the Top Agenda*, [Online]. Available from: <http://www.k12center.org/publication.html> [2009, December 9]
- Noell, G. H. (2005). Assessing teacher preparation program effectiveness: a pilot examination of value added approaches. *Value Added Teacher Preparation Program Assessment*. Department of Psychology, Louisiana University.
- Nuttall, D. L., Goldstein, H., Prosser, R., & Rasbash, J. (1989). Differential school effectiveness. *International Journal of Educational Research*, 13, 769-776.
- Papanastasiou, C. (2008). A residual analysis of effective school and effective teaching in mathematics. *Studies in Educational Evaluation*, 34, 24-30.
- Pearson Education. (2004). Value-added assessment systems. *Policy Report*. [Online]. Available from: <http://www.pearsonassess.com> [2011, July 25]
- Peng, W. J., Thomas, S. M., Yang, X., & Li, J. (2006). Development school evaluation methods to improve the quality of schooling in China: a pilot 'value added' study. *Assessment in Education*, 13(2), 135-154.
- Porter, A. C., Linn, R. L., & Trimble, C. S. (2005). The effects of state decisions about NCLB Adequate Yearly Progress targets. *Educational Measurement: Issues and practice*, 24(4), 32-37.
- Purkey, S.C., & Smith, M.S. (1983). Effective schools: a review. *In: The Elementary School Journal*, 83, 363 – 377.

- Ray, A. (2006). *School value added measured in England*. A paper for the OECD Project on the development of Value-Added Models in Education Systems.
- Ray, D., Evans, H., & McCormack, T. (2008). The use of national value-added models for school improvement in English schools. Department for Children, Schools and Families, London. Kingdom.
- Reardon, S. F., & Raudenbush, S. W. (2008). *Assumptions of value-added models for estimating school effects*. Papered for the National Conference on Value-Added Modeling.
- Reynold, D. (2006). World class schools: Some methodological and substantive finding and implications of the international school effectiveness research project. *Educational Research and Evaluation*, 12(6), 535 – 560.
- Robbins, S. P. (2005). *Essentials of organizational behavior*. Prentice-hall Englewood Cliff N.J.
- Rock, D. A., & Pollack, J. M. (2002). Early childhood longitudinal study-kindergarten class of 1998-99 (ECLS-K). *Psychometric Report for Kindergarten trough First Grade (NCES 200205)*. Washington, DC: National Center for Education Statistics.
- Rodgers, T (2007). Measuring value-added in higher education: a proposed methodology for developing a performance indicators based on the economic value added to graduates. *Education Economics*, 15(1), 55 - 74.
- Ronald, J. S., & Peter, M. L. (2001). Handbook of public quality management. [Online]. Available from: <http://dekker.com> [2010, May 19]
- Rosenshine, B. V., (1983). Teaching functions in instructional programs. *Elementary School Journal*, 3, 335 – 351.
- Rowe, K. J., (2000). Assessment, league tables and school effectiveness: consider the issues and 'let's get real'!. *Journal of Educational Enquiry*, 1(1), 73 – 98.
- Raudenbush, S. W. (2004). What are value-added models estimating and what does this imply for statistics practice?. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 29(1).
- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical linear models: Applications and Data analysis methods*. (second edition). California: sage Publications, Inc.

- Ruadenbush, S. W., & Willms, J. D. (1991). *Schools, Classrooms and Pupils*. Academic Press, San Diego.
- Ruadenbush, S. W., & Willms, J. D. (1995). The estimation of school effects. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 20, 307 – 336.
- Sanders, W. L., & Rivers, J. C. (1996). *Cumulative and residual effects of teacher on future student academic achievement*. Research Progress Report. University of Tennessee Value-Added Research and Assessment Center, 225 Morgan Hall, P.O. Box 1071.
- Sanders, W. L. (2000). What are value-added models estimating and what does this imply for statistics practice?. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 29(1), 121 – 129.
- Sammons, P., Hillman, J., & Mortimore, P. (1995). *Key characteristics of effective schools: a review of school effectiveness research*. London: OFSTED.
- Schagen, I., & Hutchison, D. (2003). Adding value in educational research-the marriage of data and analytical power. *British Educational Research Journal*, 29(5).
- Scheerens, J. (2000). *Improving school effective*. Amsterdam: North-Holland Publishing Company.
- Scheerens, J., & Bosker, R.J. (1997). *The foundations of educational effectiveness*. Oxford: Elsevier Science Ltd.
- Scheerens, J., Glas,C., & Thomas, S. (2003). *Educational evaluation, assessment and monitoring: a systemic approach*. Lisse: Swets & Zweitlinger Publishers.
- Teddlie, C., & Reynolds, D. (2000). *The international handbook of school effectiveness research*. London: Falmer Press.
- The Department of Education and Early Childhood Development. (2007). *Value-added measures for school improvement*. Education Policy and Research Division. Paper,13.
- Sanders, W. L., Saxton, A., & Horn, S. (1997). The Tennessee value-added assessment system: A quantitative, outcomes-based approach to educational assessment. In J. Millman (ED.), *Grading teachers, grading schools: Is student achievement a valid evaluation measure?* Thousand Oaks, CA: Corwin Press.

- Sun, H., Creemers, B. P. M., & de Jong, R. (2007). Contextual Factors and effective school improvement. *School Effectiveness and School Improvement*, 18(1), 93–122.
- Vlăsceanu, L., Grünberg, L., & Pârlea, D. (2004). *Quality assurance and accreditation: A Glossary of Basic Terms and Definitions*. (Bucharest, UNESCO-CEPES) Papers on Higher Education, ISBN 92-9069-178-6. [Online]. Available from: <http://www.cepes.ro/publications/Default.htm> [2010, December, 15]
- Von Hippel, P.T. (2009). Achievement, learning, and seasonal impact as measures of school effectiveness: it's better to be valid than reliable. *School Effectiveness and School Improvement*, 20(2), 187-213.
- Von Secker. C. E., & Lissitz. R. W. (1997). *Estimating school value-added effectiveness: consequence of respecification of hierarchical linear model*. Paper presented at the American Educational Research Association Annual Meeting. Chicago.
- Teddlie, C., Stringfield, S., & Reynolds, D. (2000). Context issues within school effectiveness research. In C.
- Thomas, S.(2001). Dimensions of secondary school effectiveness: comparative analyses across region. *School Effectiveness and School Improvement*, 12(3).
- Wallin, J.(2003). *Improving school effectiveness*. ABAC Journal, 23(1), 61 – 72.
- Webster, W. J., Mendro, R. L., & Almaguer, T. O. (1994). Effectiveness indices: a “value added” approach to measuring school effect. *Studies in Educational Evaluation*, 20, 113 -145.
- Willms, J.D. (2008). Value-added models in education. *Canadian Research Institute of Social Policy*. University of New Brunswick.
- Wojtczak, A. (2002). *Glossary of Medical Education Terms*, [Online]. Available from: <http://www.iime.org/glossary.htm>, [2002, February]
- Wu, R.T. Y. (2005). *Relationship between teachers' teaching effectiveness and school effectiveness in comprehensive high school in Taiwan, republic of China*. Paper presented at the International Congress for School Effectiveness and Improvement Conference Barcelona, Spain. [2005,January 2-5].
- Yeh, S. S. (2008). *The cost-effectiveness of comprehensive school reform and rapid assessment*. *Education Policy Analysis Achieves*, 16(13), 1 – 32.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือวิจัย

1. รองศาสตราจารย์ ดร. พงษ์สิทธิ์ ศิริบรรณพิทักษ์ อาจารย์ประจำภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
2. อาจารย์ ดร.วิไลพร ศิริภิรมย์ อาจารย์ประจำภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ณัฐฐกรณ์ หลาทอง อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4. อาจารย์ ดร.จตุภูมิ เขตจัตุรัส อาจารย์ประจำสาขาวิชาวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
5. อาจารย์ ดร. อัจฉรา ไชยปถัมภ์ อาจารย์ประจำภาควิชานโยบาย การจัดการและความเป็นผู้นำทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6. อาจารย์ ดร.อุไรवास ปรีดีดีลิก อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
7. อาจารย์ ดร.สิทธิพงษ์ วัฒนานนท์สกุล สาขาจิตวิทยาการศึกษา คณะจิตวิทยาการศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
8. อาจารย์เด่นดาว ชลวิทย์ อาจารย์ประจำภาควิชาหลักสูตรและการสอน (ภาษาไทย) คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
9. อาจารย์สุวิตรา เลิศวรรณวิทย์ อาจารย์ประจำวิชาภาษาไทย โรงเรียนสาธิตมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
10. อาจารย์พิศพร นิโกบ อาจารย์ประจำวิชาภาษาไทย โรงเรียนสมาคมเลขานุการสตรี 3 จังหวัดสตูล

ภาคผนวก ข

หนังสือขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย

และหนังสือขอบคุณที่ให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย

ที่ ศธ 0๕๑๒.๖(๒๓๕๕)/



คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

26 สิงหาคม 2553

เรื่อง ขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน.....

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

- 1.1 แบบสอบถามความคิดเห็นของครูระดับมัธยมศึกษา
- 1.2 แบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ด้วย นางสาวเพ็ญภัทร พื้นผา นิสิตระดับคุษฎ์บัณฑิต รหัสนิต 518 42435 27 สาขาวิชา
วิทยาการวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยใน
วิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน” โดยมี
รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิตติวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในกรณีนี้ นิสิตมีความจำเป็นต้องเก็บ
รวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนกับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้องเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับ
ประสิทธิผลของโรงเรียนกับครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษา จำนวน 10 ท่าน ทั้งนี้ นิสิตผู้วิจัยจะได้
ประสานงานในรายละเอียดต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้ นางสาวเพ็ญภัทร พื้นผา ได้ทำ
การเก็บข้อมูลวิจัยดังกล่าว เพื่อประโยชน์ทางวิชาการต่อไป ขอขอบคุณมาในโอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ)

หัวหน้าภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

ที่ ศธ 0512.6 (2755)/344



คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

8 กันยายน 2553

เรื่อง ขอขอบคุณในความร่วมมือนในการเก็บข้อมูลวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียน**ฉिरารุชวิทยาลัย**

ตามที่ นางสาวเพ็ญภัทร พันธ์ผา นิสิตระดับคุษฎิบัณฑิต รหัส 518 42435 27 สาขาวิชา
วิทยาการวิจัยการศึกษาภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
อยู่ระหว่างการดำเนินงานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเพื่อการวัดประสิทธิผล
ของโรงเรียน” โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิตติวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิต
ได้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน
1 ห้องเรียน และแบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษา จำนวน 10 ท่าน
เรียบร้อยแล้ว เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ของท่าน

จึงเรียนมาเพื่อขอขอบคุณ ผู้อำนวยการ โรงเรียน**ฉिरารุชวิทยาลัย** ที่อนุญาตให้นางสาว
เพ็ญภัทร พันธ์ผา ได้ทำการเก็บข้อมูลวิจัยดังกล่าวได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ)
หัวหน้าภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

ที่ ศธ0512.6(2755)/345



คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท กรุงเทพมหานคร 10330

8 กันยายน 2553

เรื่อง ขอขอบคุณในความร่วมมือในการเป็นผู้ประสานงานเก็บข้อมูลวิจัยใน
โรงเรียนนวมิรุทวิทยาวิทยาลัย
เรียน **อาจารย์เลิศพร อุดมพงศ์**

ตามที่ นางสาวเพ็ญภัทร พันผา นิสิตระดับคุุณัฐบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวิจัยการศึกษา
ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อยู่ระหว่างการดำเนิน
งานวิจัยเรื่อง “การพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มพหุระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลของโรงเรียน” โดยมี
รองศาสตราจารย์ ดร.สุชาดา บวรกิตติวงศ์ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ในการนี้ นิสิตได้เก็บรวบรวมข้อมูล
ด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้องเรียน และ
แบบสอบถามความคิดเห็นของครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษา จำนวน 10 ท่าน เรียบร้อยสมบูรณ์
แล้ว เนื่องจากได้รับความอนุเคราะห์ของอาจารย์

จึงเรียนมาเพื่อขอขอบคุณ **อาจารย์เลิศพร อุดมพงศ์** ในการเป็นผู้ประสานงานเก็บข้อมูลวิจัย
ของนางสาวเพ็ญภัทร พันผา ในโรงเรียนนวมิรุทวิทยาวิทยาลัยได้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ขอแสดงความนับถือ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ)
หัวหน้าภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา

ภาคผนวก ค
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบถามนักเรียน

คำชี้แจง

1. ผู้ตอบแบบสอบถามฉบับนี้ คือ นักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. แบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ตอน ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามจะนำไปพิจารณาในภาพรวม เพื่อกำหนดนโยบายการพัฒนาการศึกษาและการดำเนินงานของโรงเรียน ดังนั้น คำตอบของนักเรียนจะไม่มีผลเสียต่อตัวนักเรียนเองหรือต่อโรงเรียนแต่อย่างใด
3. คำตอบของนักเรียนมีค่าต่อการวิจัยครั้งนี้ ขอให้ตอบตามความเป็นจริง
4. เมื่อนักเรียนได้รับแบบสอบถามนี้แล้ว กรุณาตอบให้สมบูรณ์
5. โปรดเขียนข้อความหรือเครื่องหมาย ✓ ใน () หรือในช่องว่างตามความคิดเห็น

ขอบคุณในความร่วมมือ

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียน

1. เพศ () ชาย () หญิง
2. อายุปี.....เดือน
3. ชั้นเลขที่.....โรงเรียน.....
4. เกรดเฉลี่ยระดับประถมศึกษาปีที่ 6 (GPAX).....
5. เกรดเฉลี่ยระดับ ม. 1 (GPAX).....
6. เกรดเฉลี่ยระดับ ม. 2 (GPAX).....
7. ผู้ปกครองมีรายได้เฉลี่ยต่อเดือนประมาณ.....บาท
8. โรงเรียนมีครู.....คน มีนักเรียน.....คน
9. ผู้ปกครองของนักเรียนสนับสนุนด้านการเรียนอยู่ในระดับ
() สูงมาก () สูง () ปานกลาง () ต่ำ () ต่ำมาก
10. นักเรียนมีโอกาสเรียนพิเศษที่โรงเรียนสอนพิเศษหรือเรียนแบบตัวต่อตัว
() ได้เรียนพิเศษสม่ำเสมอทุกเทอม เทอมละ 3 วิชาขึ้นไป
() ได้เรียนพิเศษสม่ำเสมอทุกเทอม เทอมละ 1-2 วิชา
() ได้เรียนพิเศษเทอมเว้นเทอม เทอมละ 1-2 วิชา
() ได้เรียนพิเศษบ้างบางปี
() ไม่ได้เรียนเลย
11. นักเรียนได้สืบค้นข้อมูลวิชาการต่างๆ ทางอินเทอร์เน็ตนอกห้องเรียน
เช่น ที่บ้านหรือร้านคอมพิวเตอร์ ประมาณ.....ชั่วโมง / สัปดาห์

12. นักเรียนได้เข้าค่ายวิชาการตามสถาบันการศึกษาหรือหน่วยงานต่างๆ **ที่ไม่ใช่โรงเรียนจัด** ตั้งแต่ ม. 1 – ม. 3 เข้าค่ายประมาณ.....ครั้ง
13. นักเรียนได้ไปทัศนศึกษาหรือเรียนรู้เพิ่มเติมนอกสถานที่ตามอัธยาศัย เช่น มหาวิทยาลัย โรงเรียนอื่น พิพิธภัณฑ์ ห้องฟ้าจำลอง นิทรรศการ หรือสถาบันการศึกษาต่างประเทศ เป็นต้น **(นักเรียนไปด้วยตนเอง)** ตั้งแต่ ม.1 – ม.3 ไปทัศนศึกษาประมาณ.....ครั้ง ระบุสถานที่.....
14. นักเรียนขาดเรียนประมาณครั้ง ต่อ 1 เทอม
15. นักเรียนคาดหวังต่อผลการเรียนของนักเรียนในระดับ
 สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก
16. โรงเรียนของนักเรียนมีความพร้อมในเรื่อง สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีในการเรียนการสอน ทั้งในห้องเรียนหรือห้องปฏิบัติการในระดับ
 สูงมาก สูง ปานกลาง ต่ำ ต่ำมาก

ตอนที่ 2 สภาพที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโรงเรียน

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างตามความคิดเห็น โดยความหมายของคะแนนคือ

- 5 คะแนน หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยในข้อคำถามนั้นในระดับ มากที่สุด
- 4 คะแนน หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยในข้อคำถามนั้นในระดับ มาก
- 3 คะแนน หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยในข้อคำถามนั้นในระดับ ปานกลาง
- 2 คะแนน หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยในข้อคำถามนั้นในระดับ น้อย
- 1 คะแนน หมายถึง นักเรียนเห็นด้วยในข้อคำถามนั้นในระดับ น้อยที่สุด

| สภาพที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโรงเรียน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|--|------------------|--------|---|---|-----------|
| | น้อยที่สุด | ←————→ | | | มากที่สุด |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| คุณภาพการสอนของครู (ภาพรวมครูทั้งโรงเรียน) | | | | | |
| 1. ครูแจ้งแผนการเรียนการสอนให้นักเรียนได้รับทราบล่วงหน้า | | | | | |
| 2. ครูแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนแต่ละบท ก่อนเรียนทุกครั้ง | | | | | |
| 3. ครูถ่ายทอดเนื้อหาได้อย่างชัดเจนและสอนเข้าใจง่าย | | | | | |
| 4. ครูสอนหนังสือสนุก | | | | | |
| 5. ครูเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอ และตรงเวลา | | | | | |
| 6. ครูของนักเรียนอยากให้นักเรียนมีผลการเรียนดีขึ้น เช่น กระตุ้นให้นักเรียนส่งงาน หรือให้เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอ | | | | | |

| สภาพที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโรงเรียน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|------------------|--------|---|---|-----------|
| | น้อยที่สุด | ←————→ | | | มากที่สุด |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 7. ครูมีวิธีสอนที่ทำให้นักเรียนมีความสุข และรักในการเรียน | | | | | |
| 8. ครูให้ข้อมูลย้อนกลับทางบวกอย่างสม่ำเสมอ เช่น คำตอบของนักเรียนมีส่วน ถูก แต่หากเพิ่มเติม.....จะถูกต้องมากยิ่งขึ้น | | | | | |
| 9. ครูเน้นย้ำเนื้อหาที่สำคัญให้นักเรียนทราบ | | | | | |
| 10. ครูถามนักเรียนเสมอว่า เข้าใจไหมคะ/ครับ มีตรงไหนที่นักเรียนไม่เข้าใจ เป็นต้น | | | | | |
| 11. ครูถามคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาที่เรียนอย่างสม่ำเสมอ | | | | | |
| 12. ครูถามคำถามที่น่าสนใจ และเป็นคำถามที่ชวนให้หาคำตอบ | | | | | |
| 13. ครูกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักตั้งคำถามที่น่าสนใจ | | | | | |
| 14. ครูมีสื่อ เช่น วัสดุ อุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ ฯ ประกอบการเรียนการสอน | | | | | |
| 15. ครูจัดให้มีการทดสอบย่อยสม่ำเสมอ และมีการแจ้งคะแนนให้นักเรียนได้รับทราบทุกครั้ง | | | | | |
| 16. ครูสอนได้ครบเนื้อหาตามเวลาในแต่ละภาคเรียน | | | | | |
| 17. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม และแสดงความคิดเห็น | | | | | |
| ความพึงพอใจในชีวิตของนักเรียนในโรงเรียน | | | | | |
| ด้านที่ 1 ความกระตือรือร้นในชีวิตการเรียน | | | | | |
| 1. นักเรียนรู้สึกว่ายิ่งเรียนหนังสือมากขึ้น ยิ่งสนุกมากขึ้น | | | | | |
| 2. กิจกรรมต่างๆ ในโรงเรียนทำให้ฉันพอใจและสนใจอยากเข้าร่วม | | | | | |
| 3. ฉันรู้สึกท้อแท้ต่อการเรียนในโรงเรียนแห่งนี้* | | | | | |
| 4. ฉันอยากจะทำเรียนเมื่อครูสอนเพิ่มเติมในวิชาต่างๆ | | | | | |
| ด้านที่ 2 ความตั้งใจและอดทนในการดำเนินชีวิต | | | | | |
| 5. ไม่ว่าผลการเรียนเป็นเช่นไรฉันพร้อมที่จะยอมรับและพัฒนาให้ดีขึ้นกว่าเดิม | | | | | |
| 6. ฉันเอาใจใส่ต่อภาระงานที่ได้รับมอบหมายทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน | | | | | |
| 7. ฉันสามารถเผชิญและต่อสู้กับเหตุการณ์ที่เลวร้ายที่ผ่านเข้ามาในชีวิตได้ | | | | | |
| 8. ผลการเรียนของฉันแย่กว่าตอนเรียนในระดับประถมศึกษา* | | | | | |
| 9. ฉันตั้งใจและสนใจเรียนในเวลาที่คุณสอน | | | | | |
| 10. ถ้าฉันมีฐานะหรือป่วยจริงๆ ฉันจึงจะลาป่วยหรือลาพัก | | | | | |

| สภาพที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโรงเรียน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|------------------|--------|---|---|-----------|
| | น้อยที่สุด | ←————→ | | | มากที่สุด |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ด้านที่ 3 ความสอดคล้องระหว่างเป้าหมายที่ต้องการและที่ได้รับ | | | | | |
| 11. ฉันพอใจที่ได้เป็นนักเรียนในโรงเรียนนี้ | | | | | |
| 12. ถ้าฉันเปลี่ยนแปลงอดีตได้ ฉันจะไม่เข้าเรียนในโรงเรียนนี้* | | | | | |
| 13. ฉันได้เกรดเฉลี่ยตามที่มุ่งหวังไว้ เมื่อเรียนในโรงเรียนนี้ | | | | | |
| 14. ในอนาคตฉันจะได้รับโอกาสที่ดี เช่น ได้เรียนต่อในสถาบันการศึกษาที่ตั้งใจไว้ เมื่อเรียนในโรงเรียนนี้ | | | | | |
| 15. ฉันพลาดโอกาสดี ๆ เช่น สอบเรียนต่อในสถาบันที่ต้องการไม่ได้ หรือไม่มีโอกาสทำงานที่ได้เงินเดือนสูงๆ เมื่อเรียนในโรงเรียนนี้* | | | | | |
| 16. ฉันมีความสุขที่ได้เป็นตัวแทนร่วมทำกิจกรรมต่างๆ ในโรงเรียน | | | | | |
| ด้านที่ 4 อึดมโนทัศน์ทางบวก | | | | | |
| 17. ฉันรู้สึกว่าคุณโดดเด่นในด้านการเรียน เมื่อเรียนอยู่ในโรงเรียนนี้ | | | | | |
| 18. ฉันรู้สึกว่าฉันมีคุณค่าและมีความสำคัญกับเพื่อนๆ ในโรงเรียน | | | | | |
| 19. ฉันรู้สึกว่าจิตใจของฉันเข้มแข็งมากขึ้นกว่าตอนเรียนประถมศึกษา | | | | | |
| 20. ฉันรู้สึกว่าตัวเองไม่มีความสามารถ เช่น ด้านการเรียน ด้านกีฬา ด้านดนตรี และด้านอื่นๆ เมื่อเรียนในโรงเรียนนี้* | | | | | |
| 21. ฉันเป็นคนมองโลกในแง่ดี | | | | | |
| 22. ฉันรู้สึกว่าตัวเองมีความสามารถมากมาย เมื่อเรียนในโรงเรียนนี้ | | | | | |
| ด้านที่ 5 ระดับอารมณ์ | | | | | |
| 23. ฉันชอบกิจกรรมต่างๆ ที่โรงเรียนจัดขึ้น | | | | | |
| 24. ฉันรู้สึกเบื่อหน่ายต่อการเรียนหนังสือ* | | | | | |
| 25. ฉันเป็นคนสนุกสนานร่าเริง เมื่ออยู่ในโรงเรียนนี้ | | | | | |
| 26. ฉันเป็นคนขี้โมโห และหงุดหงิดง่าย เมื่ออยู่ในโรงเรียนนี้* | | | | | |
| 27. ฉันดีใจที่ได้เรียนในโรงเรียนแห่งนี้ | | | | | |
| บรรยากาศภายในโรงเรียน | | | | | |
| 1. นักเรียนในห้อง ร่วมมือ ร่วมใจในการทำงาน เช่น การทำโครงการ รายงาน การจัดนิทรรศการ ฯ ที่ได้รับมอบหมายร่วมกัน | | | | | |
| 2. นักเรียนในโรงเรียนมีระเบียบวินัย เช่น แต่งกายถูกระเบียบ | | | | | |
| 3. นักเรียนมีการพูดคุยหรือปรึกษาหารือกัน เมื่อครูมีการบ้าน หรืองานให้นักเรียนรับผิดชอบ | | | | | |

| สภาพที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโรงเรียน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|------------------|--------|---|---|-----------|
| | น้อยที่สุด | ←————→ | | | มากที่สุด |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4. โรงเรียนมีการประชาสัมพันธ์ข้อมูลข่าวสารภายในโรงเรียน เช่น เสียงตามสาย หรือบอร์ด หรือเว็บไซต์โรงเรียน | | | | | |
| 5. ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นและยอมรับฟังแนวคิดของนักเรียน | | | | | |
| 6. โรงเรียนของนักเรียนเปรียบเสมือนแหล่งเรียนรู้ที่สำคัญที่สุด | | | | | |
| 7. นักเรียนมีส่วนร่วมในการดำเนินงานหรือกิจกรรมของโรงเรียน | | | | | |
| 8. โรงเรียนของนักเรียนเป็นที่ยอมรับของชุมชน | | | | | |
| 9. โรงเรียนมีการจัดสภาพแวดล้อมที่เหมาะสมกับวัยในการเรียนรู้ของนักเรียน | | | | | |

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ด้านคุณภาพการสอนของคุณ.....

.....

ด้านความพึงพอใจในชีวิตของนักเรียน.....

.....

ด้านบรรยากาศในโรงเรียน.....

.....

ขอบคุณในความร่วมมือ

แบบสอบถามครูผู้สอน

คำชี้แจง

1. ผู้ตอบแบบสอบถามฉบับนี้ คือ ครูผู้สอนในระดับมัธยมศึกษา
2. แบบสอบถามมีทั้งหมด 3 ตอน ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามจะนำไปพิจารณาในภาพรวม เพื่อกำหนดนโยบายการพัฒนาการศึกษาและการดำเนินงานในโรงเรียน ดังนั้น คำตอบของท่านจะไม่มีผลเสียต่อตัวท่านเองหรือต่อโรงเรียนแต่อย่างใด
3. คำตอบของท่านมีค่ายิ่งต่อการวิจัยครั้งนี้ ขอให้ตอบตามความเป็นจริง
4. เมื่อท่านได้รับแบบสอบถามฉบับนี้แล้ว กรุณาตอบให้สมบูรณ์ และจัดส่งกลับคืนโดยเร็วที่สุดเท่าที่จะกรุณาได้
5. โปรดเขียนข้อความหรือเครื่องหมาย ✓ ใน () หรือในช่องว่างตามความคิดเห็น

ขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของครู

1. เพศ () ชาย () หญิง
2. อายุปี (เศษของปี ถ้าเกิน 6 เดือน คิดเป็น 1 ปี)
3. โรงเรียน.....
4. สังกัด () รัฐบาล () เอกชน
5. ท่านสอนวิชา.....
6. ระดับการศึกษาสูงสุดของท่าน คือ.....สาขา.....
7. ท่านสอนตรงตามวุฒิการศึกษาที่สำเร็จการศึกษาหรือไม่ () ตรง () ไม่ตรง
8. รายได้เฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับหรือประมาณ.....บาท
9. ในสภาพปัจจุบัน อัตรากำลังครูในโรงเรียนของท่านเป็นอย่างไร
 - มากเกินไป โดยเฉพาะครูในกลุ่มสาระวิชา.....
 - เพียงพอแล้ว
 - ไม่พอกับปริมาณงาน โดยเฉพาะครูในกลุ่มสาระวิชา.....
10. โรงเรียนของท่านมีความพร้อมในเรื่อง สื่อ วัสดุ อุปกรณ์ และเทคโนโลยีในการเรียนการสอน ทั้งในห้องเรียนและในห้องปฏิบัติการในระดับ
 - () สูงมาก () สูง () ปานกลาง () ต่ำ () ต่ำมาก

ตอนที่ 2 สภาพที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโรงเรียน

โปรดเขียนเครื่องหมาย ✓ ในช่องว่างตามความคิดเห็นของท่าน โดยความหมายของคะแนนคือ

- 5 คะแนน หมายถึง ท่านเห็นด้วยในข้อความนั้นในระดับ มากที่สุด
 4 คะแนน หมายถึง ท่านเห็นด้วยในข้อความนั้นในระดับ มาก
 3 คะแนน หมายถึง ท่านเห็นด้วยในข้อความนั้นในระดับ ปานกลาง
 2 คะแนน หมายถึง ท่านเห็นด้วยในข้อความนั้นในระดับ น้อย
 1 คะแนน หมายถึง ท่านเห็นด้วยในข้อความนั้นในระดับ น้อยที่สุด

| สภาพที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโรงเรียน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|---|------------------|--------|---|---|------------|
| | มากที่สุด | ←————→ | | | น้อยที่สุด |
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| คุณภาพการสอนของท่าน | | | | | |
| 1. ท่านเตรียมการสอนล่วงหน้า | | | | | |
| 2. ท่านทำแผนการสอนหรือบันทึกการสอนที่สมบูรณ์ในทุกวิชาที่สอน | | | | | |
| 3. ท่านแจ้งวัตถุประสงค์ในรายวิชาที่สอนก่อนเรียนทุกครั้ง | | | | | |
| 4. ท่านสามารถถ่ายทอดเนื้อหาได้ดี ถูกต้องและชัดเจน | | | | | |
| 5. ท่านเข้าสอนอย่างสม่ำเสมอ และตรงเวลา | | | | | |
| 6. ท่านคาดหวังว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจะอยู่ในเกณฑ์ดี | | | | | |
| 7. ท่านต้องการให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีในการเรียน | | | | | |
| 8. ท่านให้ข้อมูลย้อนกลับทางบวกกับนักเรียน เช่น คำตอบของนักเรียนมีส่วนร่วมถูก แต่หากเพิ่มเติม.....จะถูกต้องมากยิ่งขึ้น | | | | | |
| 9. ท่านเตรียมเนื้อหาการสอนอย่างดีและมีการเน้นถึงจุดสำคัญของเนื้อหานั้น | | | | | |
| 10. ท่านตรวจสอบความเข้าใจของนักเรียน เช่น ถามนักเรียนเข้าใจไหมคะ/ครับ มีตรงไหนที่นักเรียนไม่เข้าใจ เป็นต้น | | | | | |
| 11. ท่านถามคำถามที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาที่เรียนอย่างสม่ำเสมอ | | | | | |
| 12. ท่านถามคำถามน่าสนใจ และเป็นคำถามที่ส่งเสริมการคิด | | | | | |
| 13. ท่านกระตุ้นให้นักเรียนรู้จักตั้งคำถามเชิงคิดวิเคราะห์ มากกว่าคำถามความรู้ความจำ | | | | | |
| 14. ท่านมีสื่อ เช่น วัสดุ อุปกรณ์ และคอมพิวเตอร์ เป็นต้น ประกอบการเรียนการสอน | | | | | |

| สภาพที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโรงเรียน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|--|------------------|--------|---|---|------------|
| | มากที่สุด | ←————→ | | | น้อยที่สุด |
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 15. ท่านมีการประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน เช่น มีการทดสอบย่อย และมีการแจ้งคะแนนให้นักเรียนได้รับทราบทุกครั้ง | | | | | |
| 16. ท่านสอนได้ครบถ้วนตามเนื้อหาและตามเวลาในแต่ละภาคเรียน | | | | | |
| 17. ท่านเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ซักถาม และแสดงความคิดเห็น | | | | | |
| สภาพการบริหารงานของผู้บริหาร | | | | | |
| 1. การบริหารงานในโรงเรียนมีระบบ การคัดเลือกบุคคลและมอบหมายงานให้บุคลากรที่ชัดเจน | | | | | |
| 2. โรงเรียนกำหนดนโยบายที่เป็นรูปธรรม และสามารถนำมาปฏิบัติได้จริง | | | | | |
| 3. ผู้บริหารมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน และมีนโยบายใหม่ๆ อยู่เสมอ | | | | | |
| 4. ผู้บริหารเป็นผู้มีความกระตือรือร้นในการทำงาน | | | | | |
| 5. ผู้บริหารเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบในการทำงาน | | | | | |
| 6. ผู้บริหารเปิดโอกาสให้ครูมีส่วนร่วมในการบริหารงานของโรงเรียน | | | | | |
| 7. การบริหารงานของผู้บริหารมีความโปร่งใส และตรวจสอบได้ | | | | | |
| 8. ผู้บริหารบริหารงานเชิงรุก ทันทับเหตุการณ์บ้านเมือง | | | | | |
| 9. ผู้บริหารเปิดโอกาสให้บุคลากรแสดงความคิดเห็น และเคารพความคิดเห็นของบุคลากร | | | | | |
| 10. ผู้บริหารกำกับติดตาม ดูแลการดำเนินงานของบุคลากรอย่างสม่ำเสมอ | | | | | |
| 11. หน่วยงานมีกระจายอำนาจในการบริหารงานให้แก่บุคลากร | | | | | |
| ความพึงพอใจในชีวิตการทำงานของท่านในโรงเรียน | | | | | |
| ด้านลักษณะงานและความรับผิดชอบ | | | | | |
| 1. ท่านได้รับงานตามความถนัดหรือความสามารถ | | | | | |
| 2. ท่านเบื่องานที่รับผิดชอบ เพราะซ้ำซาก จำเจ | | | | | |
| 3. ท่านได้ปริมาณงานที่ใกล้เคียงกันกับเพื่อนร่วมงาน | | | | | |
| 4. ท่านพอใจกับงานที่ได้รับมอบหมาย | | | | | |
| ด้านรายได้และค่าตอบแทน | | | | | |
| 5. ท่านพึงพอใจในรายได้หรือเงินเดือนที่ได้รับ | | | | | |
| 6. ท่านพึงพอใจกับสวัสดิการที่ได้รับจากโรงเรียนแห่งนี้ | | | | | |
| 7. ท่านมีรายได้เพียงพอกับค่าใช้จ่าย | | | | | |

| สภาพที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานของโรงเรียน | ระดับความคิดเห็น | | | | |
|--|------------------|--------|---|---|------------|
| | มากที่สุด | ←————→ | | | น้อยที่สุด |
| | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8. ท่านได้รับการสนับสนุนเงินทุน สื่อ วัสดุ/ อุปกรณ์หรือสิ่งของจากโรงเรียนในการจัดกิจกรรมต่างๆ | | | | | |
| ด้านความสัมพันธ์ระหว่างผู้บังคับบัญชาและเพื่อนร่วมงาน | | | | | |
| 9. ท่านมีความสัมพันธ์อันดีกับเพื่อนร่วมงาน | | | | | |
| 10. ท่านเป็นบุคคลที่มีความสำคัญในกลุ่มเพื่อนร่วมงาน | | | | | |
| 11. ท่านได้รับมอบหมายให้ทำงานที่สำคัญๆ สม่่าเสมอจากผู้บริหาร | | | | | |
| 12. ผู้บริหารเป็นมีความสัมพันธ์ที่ดีกับบุคลากรในโรงเรียน | | | | | |
| 13. โรงเรียนของท่านมีกิจกรรมที่สร้างความสัมพันธ์อันดี ระหว่างบุคลากรในโรงเรียน เช่น การสัมมนา การทัศนศึกษา ทุกปี | | | | | |
| ด้านความก้าวหน้าด้านอาชีพและความมั่นคง | | | | | |
| 14. ท่านมีโอกาสได้ดำรงตำแหน่งที่สำคัญๆ ในโรงเรียน เช่น หัวหน้ากลุ่มสาระวิชา หัวหน้าฝ่ายต่างๆ ตำแหน่งผู้ช่วยฯ เป็นต้น | | | | | |
| 15. การพิจารณาขึ้นเงินเดือนในโรงเรียน เป็นไปอย่างยุติธรรม | | | | | |
| 16. ท่านสามารถประกอบวิชาชีพครูในโรงเรียนแห่งนี้จนเกษียณอายุราชการ | | | | | |
| 17. ท่านได้รับเกียรติยศ ชื่อเสียง เมื่อทำงานในโรงเรียนแห่งนี้ | | | | | |
| 18. ท่านมีโอกาสเข้ารับการอบรม หรือศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น | | | | | |
| บรรยากาศภายในโรงเรียน | | | | | |
| 1. บุคลากรในโรงเรียนร่วมมือ ร่วมใจกันการทำงาน | | | | | |
| 2. นักเรียนในโรงเรียนมีระเบียบวินัย เช่น แต่งกายถูกระเบียบ | | | | | |
| 3. ครูในโรงเรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ ในโรงเรียน | | | | | |
| 4. ครูในโรงเรียนร่วมปรึกษาหารือกันในเรื่องการเรียนการสอน | | | | | |
| 5. โรงเรียนมีการจัดสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมต่อการเรียนรู้ | | | | | |
| 6. โรงเรียนของท่านเปรียบเสมือนแหล่งเรียนรู้สำหรับทุกคน | | | | | |
| 7. ผู้ปกครองมีส่วนร่วมในการดำเนินงานหรือกิจกรรมของโรงเรียน | | | | | |
| 8. บุคลากรในโรงเรียนมักมีความขัดแย้งและไม่สามัคคีในการทำงาน | | | | | |
| 9. โรงเรียนของท่านเป็นที่ยอมรับของชุมชน | | | | | |
| 10. ครูในโรงเรียนมีการประชุม ปรึกษาหารือในการทำงานอย่างสม่ำเสมอ | | | | | |

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะ

ด้านคุณภาพการสอน.....

.....

.....

.....

ด้านความพึงพอใจในการทำงาน.....

.....

.....

.....

ด้านบรรยากาศในโรงเรียน.....

.....

.....

.....

ด้านสภาพการบริหารงานของผู้บริหาร

.....

.....

.....

ขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านเป็นอย่างยิ่ง

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวเพ็ญภัคร พันธ์ผา เกิดที่หมู่บ้านนาคำใหญ่ ต. นาคำใหญ่ อ. เขื่องใน จ. อุบลราชธานี โดยมีประวัติการศึกษาดังนี้ ในปีการศึกษา พ.ศ. 2543 สำเร็จการศึกษาศึกษาศาสตรบัณฑิต (เกียรตินิยมอันดับสอง) สาขาวิชาการมัธยมศึกษา วิชาเอกคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยได้รับทุนโครงการเร่งรัดพัฒนาครุคณิตศาสตร์แห่งประเทศไทย (ร.พ.ค. รุ่นที่ 3) ในปีการศึกษา พ.ศ. 2547 สำเร็จการศึกษาคณะครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยได้ทำวิจัยในหัวข้อเรื่อง “การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุพหุระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และในปีการศึกษา 2551 เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิธีวิทยาการวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา ครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยได้รับทุนโครงการเครือข่ายกลยุทธ์เพื่อผลิตและพัฒนาอาจารย์ในสถาบันอุดมศึกษาหลักสูตรปริญญาเอกในและต่างประเทศ ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2551 ถึงวันที่ 31 พฤษภาคม 2554 ในช่วงระหว่างเดือนกันยายน 2553 – เดือนกรกฎาคม 2554 เป็นนักศึกษาแลกเปลี่ยนระดับปริญญาเอกที่ Social Research Methodology Division, Graduate School of Education and Information Studies at University of California, Los Angeles (UCLA) ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา

ประวัติการทำงาน ระหว่างปี พ.ศ. 2544 – 2550 เข้าทำงานตำแหน่งนักวิชาการ สาขาคณิตศาสตร์ประถมศึกษา ที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ในระหว่างปี 2550 – 2551 เข้ารับตำแหน่งอาจารย์ พนักงานมหาวิทยาลัย สาขาการจัดการทั่วไป คณะบริหารศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี โดยรับผิดชอบสอนในวิชา สถิติธุรกิจ 1, introduction to Statistics ทั้งหลักสูตรภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ ในระหว่างที่ศึกษาต่อระดับปริญญาเอกปี พ.ศ. 2553 ได้รับเป็นอาจารย์พิเศษให้คำปรึกษาทางด้านสถิติให้กับนิสิตระดับปริญญาโทและปริญญาเอก คณะพยาบาลศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และในปี พ.ศ. 2552 ดำรงตำแหน่งประธานนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้ทำกิจกรรมอาทิ จัดอบรมและเป็นวิทยากรการอบรมโปรแกรม SPSS HLM ให้กับนิสิตระดับบัณฑิตศึกษา และจัดกิจกรรมค่ายคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนประถมศึกษา ในจังหวัดนนทบุรี และในปีเดียวกันได้รับการยกย่องเป็นนิสิตดีเด่น ระดับบัณฑิตศึกษา ประจำปีการศึกษา 2552