

โมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา : การประยุกต์ใช้การวิเคราะห์พหุระดับ The Measurement Model Of Secondary School Effectiveness : An Application Of Multilevel Analysis

สุชาวดี อินทร์จันทร์ (Suchawadee Inchan)^{1*}
จตุภูมิ เขตจตุรัส (Jatuphum Ketchatturat)²

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัย คือ 1) พัฒนาโมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์พหุระดับ 2) ตรวจสอบคุณภาพของโมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา 3) เปรียบเทียบการจัดอันดับโรงเรียน ระหว่างโรงเรียนที่มีการควบคุมและไม่ควบคุมตัวแปรขนาดโรงเรียนและที่ตั้ง กลุ่มตัวอย่าง คือ โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 82 โรงเรียน เครื่องมือวิจัย คือ แบบบันทึกคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยสถิติเชิงบรรยาย ประกอบด้วย ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าความเบ้ (skewness) และค่าความโด่ง (kurtosis) ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอันดับ (The Spearman Rank Correlation Coefficient) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for window version 16.0 และวิเคราะห์โมเดลประสิทธิผลของโรงเรียน ทั้งโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) และ โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) ด้วยโปรแกรม HLM for windows ผลการวิจัยพบว่า

¹ นักศึกษา หลักสูตรศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

*correspondent author : suchawadee.inchan@gmail.com

1) โมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา เป็นโมเดลมูลค่าเพิ่ม 2 ระดับ มีการควบคุมตัวแปรขนาดโรงเรียน (SIZE) และที่ตั้ง (IN/OUT) ซึ่งพบว่าความเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ (SIZEXL) ส่งผลทางบวกมากที่สุดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ส่วนโรงเรียนที่ตั้งนอกเขตเทศบาล ส่งผลทางลบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2) คุณภาพของโมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ที่มีการควบคุมตัวแปรขนาดและที่ตั้ง ค่า Deviance ของโมเดลลดลง เท่ากับ 4.25 % แสดงถึงโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลดีกว่าโมเดลที่ไม่มีการควบคุมตัวแปร ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของโมเดลที่มีการควบคุมตัวแปรลดลง 17.46 % แสดงถึง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียนแตกต่างกันน้อยลง เมื่อเพิ่มตัวแปรเข้ามาควบคุมในโมเดล

3) ผลการจัดอันดับโรงเรียน พบว่า อันดับของโรงเรียนที่มีการควบคุมตัวแปรและไม่ควบคุมตัวแปร มีการเปลี่ยนแปลงอันดับ 72 โรงเรียน คิดเป็น 87.80 % มีอันดับที่ดีขึ้น 46 โรงเรียน คิดเป็น 63.89% และมีสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของอันดับระหว่างอันดับที่ได้จากโมเดลที่มีการควบคุมและไม่มีการควบคุมตัวแปรอยู่ในระดับปานกลาง เท่ากับ 0.402

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพโรงเรียนมัธยมศึกษา, โมเดลการวัดประสิทธิผล

ABSTRACT

The purposes of this research were : 1) to develop the measurement model of secondary school effectiveness application of multilevel analysis 2) to determine the quality of the measurement model of secondary school effectiveness and 3) to compare schools rank between the school which is controlled and uncontrolled school size and location variables. The sample were 82 secondary schools of Secondary Educational Service Area Office 25, under the office of the Basic Education Commission. Research tools was the form record of academic achievement. The data were analyzes by descriptive statistics include Mean, standard deviation (SD), skewness, kurtosis and The Spearman Rank Correlation Coefficient by employing SPSS for window version 16.0, and analyze the measurement model of secondary school effectiveness include the unconditional model and the conditional model by employing HLM for windows. The research findings were as follows.

1) The measurement model of secondary school effectiveness was 2-levels of value-added model. Which controlled variable of school size (SIZE) and location (IN / OUT). The dummy variable of extra large school (SIZEXL) was the most positive impact on academic achievement at a significant level 0.01, The dummy variable of location (OUT) was negative impact on academic achievement, but not significant.

2) The quality of the measurement model of secondary school effectiveness. That controlled school size and location variable has Deviance a reduction 4.25% the model harmonized data more than the uncontrolled model. Intraclass Correlation (ICC) of the controlled model reduction 17.46% which reflects that the academic achievement varies less when add variables into the model.

3) The rank of schools that controlled and uncontrolled variables has changed. The rank of schools are different 72 schools, representing 87.80%. The rank of schools is a well-established 46 schools, representing 63.89%. Rank correlation coefficient between two approaches were moderate (0.402).

Keywords: Secondary school effectiveness, Model of school effectiveness

1. บทนำ

กระแสการพัฒนาโลกในปัจจุบัน ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาประเทศทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม วิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี การเมือง การปกครองและการศึกษา ทำให้ทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องตระหนักถึงความจำเป็นในการพัฒนาคนและคุณภาพของคน โดยเห็นว่าเป็นปัจจัยและผลลัพธ์ที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาประเทศให้ยั่งยืนอย่างแท้จริง การศึกษาจึงเป็นกระบวนการพัฒนาคนให้มีคุณภาพ เป็นการสร้างเสริมความสามารถพื้นฐานที่ช่วยในการดำรงชีวิต เป็นการถ่ายทอดวิทยาการและเทคโนโลยีจากคนรุ่นหนึ่งสู่คนอีกรุ่นหนึ่ง และเป็นการสร้างโอกาสในด้านต่างๆ ให้กับคนและสังคมขึ้น เนื่องจากความสำคัญของการศึกษาที่ช่วยให้คนได้พัฒนาตนเองตลอดชีวิตตั้งแต่แรกเกิด การพัฒนาศักยภาพและขีดความสามารถด้านต่างๆ ที่จะดำรงชีพได้อย่างมีความสุข รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งเป็นพลังในการสร้างสรรค์การพัฒนาประเทศได้อย่างยั่งยืน จากกรอบแนวทางการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ. 2552 – 2561) ที่กำหนดให้มีการพัฒนา 4 ประการ คือ การพัฒนาคุณภาพคนไทยยุคใหม่ พัฒนาคุณภาพครูยุคใหม่ พัฒนาสถานศึกษาและแหล่งเรียนรู้ยุคใหม่ รวมถึงพัฒนาคุณภาพการบริหารจัดการยุคใหม่ ในส่วนของการพัฒนาคุณภาพคนไทยนั้น สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้ยึดหวังใช้คุณภาพเป็นหลัก กล่าวคือ พัฒนาหลักสูตร การจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผล ให้สัมพันธ์สอดคล้องกับ

โรงเรียนเป็นแหล่งการเรียนรู้ที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนและผลิตกำลังคนให้มีศักยภาพที่จะช่วยพัฒนาประเทศในทุกๆ ด้าน การพัฒนาโรงเรียนให้มีศักยภาพและความพร้อมในการพัฒนาผู้เรียนที่มีคุณภาพนั้นย่อมจะนำไปสู่การบรรลุผลตามมาตรา 43 ของรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทย พุทธศักราช 2540 ที่บัญญัติไว้ว่า “บุคคลย่อมมีสิทธิเสมอกันในการรับการศึกษาขั้นพื้นฐานไม่น้อยกว่าสิบสองปีที่รัฐจะต้องจัดให้อย่างทั่วถึง และมีคุณภาพ” รวมถึงมาตรา 81 ที่กำหนดให้ “ความรู้คู่คุณธรรม” เป็นเป้าหมายสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน และครูยังเป็นบุคคลที่มีความสำคัญและมีบทบาทมากที่สุด ในกระบวนการจัดการศึกษา ครูเป็นบุคลากรวิชาชีพซึ่งทำหน้าที่หลักทางด้านการเรียนการสอนและการส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนด้วยวิธีการต่างๆ ในสถานศึกษาทั้งของรัฐและเอกชน และตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ในหมวด 7 มาตรา 52 กล่าวว่า ให้กระทรวงส่งเสริมให้มีระบบ

กระบวนการผลิต การพัฒนาครู คณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง โดยการกำกับประสานให้สถาบันที่ผลิตและพัฒนาครู คณาจารย์รวมทั้งบุคลากรทางการศึกษาให้มีความพร้อมและมีความเข้มแข็งในการเตรียมบุคลากรใหม่ และบุคลากรประจำอย่างต่อเนื่อง

หลักประกันและความเชื่อมั่นของโรงเรียนที่มีต่อชุมชนและสังคมนั้น สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ ประสิทธิภาพของโรงเรียน การพิจารณาว่าโรงเรียนมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับใด ย่อมขึ้นอยู่กับปัจจัยสำคัญ ได้แก่ ปัจจัยด้านโรงเรียน ปัจจัยด้านการบริหาร ปัจจัยด้านผู้บริหาร ปัจจัยด้านครู และโดยเฉพาะอย่างยิ่งโรงเรียน การจัดการศึกษาให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545 ที่ต้องการให้โรงเรียนจัดการศึกษาได้อย่างมีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งจะต้องอาศัยกระบวนการรับรองมาตรฐานคุณภาพ ที่เน้นหลักการให้โรงเรียนพัฒนาและประเมินตนเองอย่างต่อเนื่อง เพราะหากโรงเรียนขาดกระบวนการพัฒนาและประเมินตนเอง ย่อมจะส่งผลกระทบต่อปัญหาอื่นๆ อันจะบ่งบอกถึงประสิทธิภาพและประสิทธิผลต่อการจัดการศึกษา และแนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิผลของโรงเรียนเกิดจากความต้องการในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาอย่างเป็นระบบ โดยมุ่งหวังให้เกิดความเสมอภาคของการให้บริการการศึกษาแก่เด็กไทยทุกคน มีความเท่าเทียมกันในคุณภาพของการจัดการศึกษาในโรงเรียนและลดความเหลื่อมล้ำในคุณภาพของผลผลิต ซึ่งหมายถึงคุณภาพของผู้เรียนที่ได้มีการกล่าวอย่างกว้างขวางเป็นสากล โดยเฉพาะในประเด็นเกี่ยวกับคุณภาพของผู้เรียนที่เป็นตัวบ่งชี้สำคัญอย่างหนึ่งของความมีประสิทธิภาพของโรงเรียน

การวัดประสิทธิผลโรงเรียน ประกอบด้วย การวัดประสิทธิผลโรงเรียนโดยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้ผลสัมฤทธิ์ของโรงเรียนแต่ละโรงเรียนในการเปรียบเทียบความสามารถของโรงเรียนว่ามีความแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนโดยใช้ช่วงของคะแนน (range of score) ที่ได้จากการเปรียบเทียบคะแนนจริง (actual score) กับคะแนนที่คาดหวัง (expected score) แตกต่างกันหรือไม่ การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนในรูปความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ (causal relationships) เป็นการศึกษาในรูปความสัมพันธ์ตามคุณลักษณะของตัวแปร ความตรงในการวัดผลผลิตที่ได้จากการดำเนินงานของครูและโรงเรียน ต้องเป็นการทำนายถึงระดับอัตราการเรียนรู้ของนักเรียน การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนโดยใช้การวิเคราะห์สมการถดถอย

พหุ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยจากค่าคาดหวังของตัวแปรอิสระแต่ละตัวในแต่ละโรงเรียน จัดลำดับ ส่วนเบี่ยงเบน (deviation) ที่เกิดขึ้น หรือคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการวัดหลังเรียนถูกทำนาย จากคะแนนก่อนเรียน เพศ เชื้อชาติ เศรษฐฐานะ ความแตกต่างระหว่างคะแนนจริงที่วัดได้ กับคะแนนที่คาดหวังหรือคะแนนเฉลี่ย คือ ส่วนที่เหลือหรือคะแนนมูลค่าเพิ่ม (residual or value-added score) ที่สามารถนำมาเปรียบเทียบกันระหว่างโรงเรียนแต่ละโรงเรียน ได้ การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยวิธีการสหสัมพันธ์คานอนิคัล เป็นสมการหาความสัมพันธ์ระหว่างชุดตัวแปรตามจากส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยที่ได้แต่ละโรงเรียน ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยที่ได้จากการวิเคราะห์ในแต่ละโรงเรียนจะเป็นดัชนีจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียน การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยการวิเคราะห์อนุกรมเวลา (time-series analysis) เป็นการใช้สมการทำนายคะแนนที่ได้ (ตัวแปรตาม) โดยข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์จะต้องมี เพียงพอในแต่ละระดับ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ยจากระดับการทำนายของตัวแปรตาม จะนำมา จัดอันดับของโรงเรียน และการวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลเชิงเส้นระดับลดหลั่น (hierarchical linear modeling) เป็นวิธีการที่ประยุกต์มาจากกรวิเคราะห์สมการถดถอย พหุ ที่คำนึงถึงความแตกต่างของระดับในการวิเคราะห์ วิธีนี้สามารถดูอิทธิพลของตัวแปร ตั้งแต่ 2 ระดับขึ้นไป เช่น อิทธิพลจากตัวแปรระดับโรงเรียนและระดับบุคคลที่มีผลต่อ นักเรียนในโรงเรียน ผู้วิจัยเลือกใช้การวัดประสิทธิผลของโรงเรียนด้วยโมเดลเชิงเส้นระดับ ลดหลั่น (hierarchical linear modeling) โดยมีตัวแปร 2 ระดับ คือ ระดับปีการศึกษา และระดับโรงเรียน

จากงานวิจัยที่ผ่านมา จตุภูมิ เขตจัตุรัส (2552) พบว่าขนาดของโรงเรียนมีผลต่อ ประสิทธิภาพโรงเรียน ตัวแปรระดับสถานศึกษาที่มีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์และ ความก้าวหน้าทางวิชาการ ได้แก่ ขนาดสถานศึกษา การจัดกิจกรรมและการเรียนการสอน โดยเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ การพัฒนาหลักสูตรและสื่อที่เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน และท้องถิ่น สุชีรา มะหิเมือง (2547) พบว่าปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์และพัฒนากการทาง วิชาการ โดยการวิเคราะห์มูลค่าเพิ่มเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์และพัฒนากการทางวิชาการ ระหว่างโรงเรียนที่มีความแตกต่างกันในด้านขนาดและที่ตั้ง Sally Thomas&Rebecca Smees (2000) พบว่าขนาดและผลกระทบของโรงเรียนมีประสิทธิภาพในระดับที่แตกต่าง กันของระบบการศึกษา ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาโมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนระดับ มัธยมศึกษา โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์พหุระดับ เนื่องจากลักษณะของข้อมูลโรงเรียน

มัธยมศึกษา ที่ประกอบด้วยโรงเรียนต่างๆ รวมกันเป็นสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาที่ใหญ่ขึ้น เช่น โรงเรียนเป็นหน่วยที่ซ่อนอยู่ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับประสิทธิผลโรงเรียน จึงควรวิเคราะห์ข้อมูล แบบพหุระดับ (multilevel data) เพื่อให้ทราบถึงตัวแปรในระดับต่างๆ กัน ว่ามีส่วนประกอบย่อยแต่ละส่วนแตกต่างกันอย่างไร ตามระดับข้อมูล โดยใช้โมเดลพหุระดับ ด้วยโปรแกรม HLM for Windows เพื่อพัฒนาโมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ตรวจสอบคุณภาพของโมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา และเปรียบเทียบโมเดลที่มีการควบคุมขนาดโรงเรียนกับโมเดลที่ไม่มีการควบคุมขนาดโรงเรียน ว่ามีประสิทธิผลแตกต่างกันหรือไม่ ทำให้เกิดความยุติธรรมของผลการประเมิน และสามารถนำสารสนเทศที่ยุติธรรมมาใช้เป็นข้อมูลประกอบแนวทางการกำหนดนโยบาย วางแผน ในการพัฒนาโรงเรียนให้มีประสิทธิผลดียิ่งขึ้น และเป็นประโยชน์ต่อการจัดการศึกษา เป็นประโยชน์ต่อโรงเรียนและต่อครูผู้สอน อันจะส่งผลต่อคุณภาพการศึกษาต่อไป

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาโมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์พหุระดับ
2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของโมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา
3. เพื่อเปรียบเทียบการจัดอันดับโรงเรียน ระหว่างโมเดลที่มีการควบคุมและไม่ควบคุมตัวแปรขนาดโรงเรียนและที่ตั้ง

3. วิธีการดำเนินงาน

การวิจัยในครั้งนี้ มีประชากร คือ โรงเรียนมัธยมศึกษา ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ที่สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ที่ได้มาจากวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) โดยขั้นที่ 1 ใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) เพื่อสุ่มในระดับภูมิภาค และได้ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ขั้นที่ 2 ใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster sampling) เพื่อสุ่มในระดับเขตพื้นที่การศึกษา และได้สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 และ ขั้นที่ 3 ใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น

(Stratified random sampling) เพื่อจำแนกโรงเรียนขนาดเล็ก โรงเรียนขนาดกลาง โรงเรียนขนาดใหญ่ และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ และใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดของประชากร แต่ละขนาด จำนวน 82 โรงเรียน และใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิ จากสำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 25 ได้แก่ คณะแผนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) 5 วิชาหลัก ได้แก่ วิชาคณิตศาสตร์ วิชาวิทยาศาสตร์ วิชาภาษาไทย วิชาภาษาอังกฤษ และวิชาสังคมศึกษา ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2555 , 2556 และ 2557 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบบันทึกคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET)

การวิจัยในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์หุระดับ เพื่อตรวจสอบคุณภาพของโมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา และเพื่อเปรียบเทียบการจัดอันดับประสิทธิผลโรงเรียน หลังจากที่มีการควบคุมตัวแปรขนาดโรงเรียนและที่ตั้ง และไม่มีการควบคุมตัวแปรขนาดโรงเรียนและที่ตั้ง ซึ่งกำหนดวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

- การพัฒนาโมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียน และตรวจสอบคุณภาพของโมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียน

- การใช้โมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์หุระดับ ด้วยข้อมูลทุติยภูมิ ใช้โมเดล 2 ระดับ คือ ระดับปีการศึกษา และระดับโรงเรียน แล้วเปรียบเทียบการจัดอันดับโรงเรียน ระหว่างโรงเรียนที่มีการควบคุมและไม่ควบคุมตัวแปรขนาดโรงเรียนและที่ตั้ง โดยใช้คะแนนประสิทธิผลโรงเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติเชิงบรรยายด้วยโปรแกรม SPSS for windows version 16.0
2. การวิเคราะห์โมเดลประสิทธิผลของโรงเรียน

วิเคราะห์โมเดลประสิทธิผลของโรงเรียน ทั้งโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) และ โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) ด้วยโปรแกรม HLM ซึ่งพัฒนาโดย Stephen Raudenbush, Anthony Bryk และ Richard Congdon (2005) รายละเอียดการวิเคราะห์แต่ละโมเดล เป็นลำดับขั้นดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นการวิเคราะห์โมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model)

การวิเคราะห์โมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) ซึ่งเป็นโมเดลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ ที่ไม่ใส่ตัวแปรทำนายใดๆในโมเดล มีเฉพาะตัวแปรตาม คือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (O-NET) ในโมเดล ลักษณะโมเดลการวิเคราะห์เป็นดังนี้

Level – 1 model (โมเดลระดับปีการศึกษา)

$$\gamma_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(YEAR_{ij}) + r_{ij}$$

Level – 2 model (โมเดลระดับโรงเรียน)

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

Equation Mixed Unconditional Model

$$\gamma_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{10}*YEAR_{ij} + u_{0j} + r_{ij}$$

ขั้นที่ 2 ขั้นวิเคราะห์โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model)

การวิเคราะห์โมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) เป็นโมเดลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับที่เพิ่มตัวแปรควบคุม/ตัวแปรปรับ (controlled or adjusted variables) ได้แก่ ขนาดโรงเรียน (SIZE) และที่ตั้ง (INOUT) เข้ามาวิเคราะห์ในโมเดลระดับที่ 1 ลักษณะโมเดลการวิเคราะห์ เป็นดังนี้

Level – 1 model (โมเดลระดับปีการศึกษา)

$$\gamma_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(YEAR_{ij}) + r_{ij}$$

Level – 2 model (โมเดลระดับโรงเรียน)

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}SIZE_{ij} + \gamma_{02}SIZE_{ij} + \gamma_{03}SIZE_{ij} + \gamma_{04}OUT_{ij} + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

Equation Mixed Conditional Model

$$\gamma_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{01}SIZE_{ij} + \gamma_{02}SIZE_{ij} + \gamma_{03}SIZE_{ij} + \gamma_{04}OUT_{ij} + \gamma_{10}YEAR_{ij} + u_{0j} + r_{ij}$$

- เมื่อ γ_{ij} เป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) ของปีการศึกษาที่ i โรงเรียนที่ j
- B_{00} เป็นค่าเฉลี่ยรวมผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) (the grand-mean outcome)
- u_{ij} เป็นอิทธิพลสุ่มของโรงเรียนที่ j หรือเป็นอิทธิพลสุ่มระดับโรงเรียน (level-2) โดยมีการแจกแจงแบบ $N \sim (0, \tau_{00})$
- r_{ij} เป็นอิทธิพลสุ่มของปีการศึกษาที่ i โรงเรียนที่ j หรือเป็นอิทธิพลสุ่มระดับปีการศึกษา (level-1) โดยมีการแจกแจงแบบ $N \sim (0, \sigma^2)$
- β_{01} เป็นสัมประสิทธิ์ถดถอยของขนาดโรงเรียน (SIZE) ของโรงเรียนที่ j ที่มีต่อ γ_{ij}
- B_{02} เป็นสัมประสิทธิ์ถดถอยของที่ตั้ง (INOUT) ของโรงเรียนที่ j ที่มีต่อ γ_{ij}
- B_{10} เป็นสัมประสิทธิ์ถดถอยของปีการศึกษา (YEAR) ของปีการศึกษาที่ j โรงเรียนที่ j ที่มีต่อ γ_{ij}

3. การวิเคราะห์ทางสถิติ

การทดสอบสหสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปร 2 ตัวแปร โดยใช้ลำดับที่ของข้อมูล ซึ่งในที่นี้จะใช้วิธี The Spearman Rank Correlation Coefficient ด้วยโปรแกรม SPSS for windows version 16.0

4. ผลการวิจัย

อิทธิพลคงที่ (fixed effect) จะเห็นว่าค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) ทั้ง 82 โรงเรียน มีค่าเท่ากับ 133.128 ลดลงจากโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไขเล็กน้อย และเมื่อคำนวณหาช่วงความเชื่อมั่น 95% พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) ตกอยู่ในช่วง $133.128 \pm 1.96\sqrt{90.110} = (114.522, 151.734)$ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 1.372 ลดลงเล็กน้อยจากโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข เมื่อใช้สถิติที่ทดสอบพบว่า $t = 97.045$ และ $p < 0.01$ ดังนั้นค่าเฉลี่ยรวมผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) ของนักเรียนทุกคน (grand mean, γ_{00}) ไม่เป็นศูนย์หรือแตกต่างจากศูนย์นั่นเอง ($\gamma_{00} \neq 0$) ขนาดสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) เรียงลำดับจากมากไปน้อย เป็นดังนี้

สัมประสิทธิ์ γ_{01} หรือค่าเฉลี่ยของความชัน B (slope B) เป็นค่าเฉลี่ยขนาดของโรงเรียน (SIZE) ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) ในภาพรวม (γ_{ij}) มีขนาดมากที่สุดโดยมีค่าเป็น 26.073 ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 หมายความว่า ขนาดของโรงเรียนเปลี่ยนไป 1 หน่วยมาตรฐาน (1 S.D.) จะมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของผลสัมฤทธิ์

ทางวิชาการ 26.073 หน่วย เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ด้วยความเชื่อมั่น 99%

รองลงมาคือ สัมประสิทธิ์ γ_{02} หรือค่าเฉลี่ยของความชัน B (slop B) เป็นค่าเฉลี่ยของโรงเรียนในเขตเทศบาล และนอกเขตเทศบาล (INOUT) ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) ในภาพรวม (γ_{ij}) มีค่าเป็น -2.335 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 หมายความว่า เมื่อโรงเรียนนอกเขตเทศบาล จะมีผลต่อการลดลงของผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) 2.335 คะแนน เมื่อควบคุมตัวแปรทำนายตัวอื่นที่อยู่ในสมการทำนายให้คงที่ด้วยความเชื่อมั่น 99%

อิทธิพลสุ่ม (random effect) จากการประมาณความน่าจะเป็นสูงสุดขององค์ประกอบความแปรปรวนในโมเดลแบบมีเงื่อนไข พบว่า ความแปรปรวนในระดับปีการศึกษา มีค่า $\text{var}(r_{ij}) = \sigma^2 = 31.252$ ซึ่งหมายถึง มีความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) ที่ i โรงเรียนที่ j รอบๆ ค่าเฉลี่ยโรงเรียนที่ j (β_{0j}) และความแปรปรวนในระดับโรงเรียนมีค่า ($\tau_{00} = u_{0j}$) = 90.110 ซึ่งหมายถึง มีความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) โรงเรียนที่ j (β_{0j}) รอบๆ ค่าเฉลี่ยรวม (grand mean, γ_{00}) ซึ่งจะเห็นว่าความแปรปรวนทั้ง r_{ij} ในระดับปีการศึกษา และ u_{0j} ในระดับโรงเรียน ในโมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) ลดลงจากโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไข (unconditional model) และเมื่อทดสอบสมมติฐานของอิทธิพลสุ่มปรากฏว่าไคสแควร์ ($\chi^2\text{-test}$) = 743.043 และ $p < 0.01$ แสดงว่า ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) ยังคงแตกต่างกันทั้งในระดับปีการศึกษาและระดับโรงเรียน ดังนั้น ผู้วิจัยสามารถเพิ่มตัวแปรควบคุมหรือตัวแปรทำนายลงในโมเดลแบบมีเงื่อนไขได้อีก การประมาณค่าความเที่ยงของสัมประสิทธิ์ตัวแปรสุ่มในระดับที่ 1 (year-level) ในโมเดลแบบมีเงื่อนไขมีค่าเท่ากับ 0.896 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) ของกลุ่มตัวอย่างมีความเที่ยงสูงมาก ซึ่งแสดงถึงความเป็นค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) ของโรงเรียนอย่างแท้จริง

ตารางที่ 1 ผลการประมาณค่าอิทธิพลคงที่ (fixed effects) และอิทธิพลสุ่ม (random effects) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (O-NET) ในโมเดลแบบมีเงื่อนไข (the conditional model) (with robust standard errors)

Fixed Effect	Coefficient	Standard error	t-ratio	df	p-value
Intercept, Y_{00}	133.128	1.372	97.045	77	<0.001
SIZEM, Y_{01}	3.895	1.379	2.824	77	0.006
SIZEL, Y_{02}	4.614	1.247	3.701	77	< 0.001
SIZEXL, Y_{03}	26.073	5.516	4.726	77	< 0.001
OUT, Y_{04}	-2.335	1.371	-1.703	77	0.093
Intercept, Y_{10}	1.103	0.419	2.633	163	0.009
Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df	X^2	p-value
Intercept, u_{0j}	9.493	90.110	77	743.043	<0.001
Level-1, r_{ij}	5.590	31.252			
Random level-1 coefficient		Reliability estimate			
Intercept1, β_{0j}		0.896			

Deviance = 1706.127 , Number of estimated parameters = 2

5. สรุปและอภิปรายผล

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. การพัฒนาโมเดลการวิเคราะห์พหุระดับเพื่อการวัดประสิทธิผลโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา ที่คำนึงถึงตัวแปรขนาดโรงเรียน (SIZE) และที่ตั้ง (IN/OUT) ผลปรากฏว่าโมเดลนี้มีค่าเฉลี่ยรวม (grand mean) ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (O-NET) ระหว่าง 82 โรงเรียน มีค่าเท่ากับ 133.128 และแตกต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.01 ความแปรปรวนในระดับปีการศึกษามีค่าเท่ากับ 31.252 และความแปรปรวนในระดับโรงเรียนมีค่าเท่ากับ 90.110 จะเห็นว่าความแปรปรวนในระดับปีการศึกษาและในระดับโรงเรียนในโมเดลแบบมีเงื่อนไขลดลงอย่างมาก เมื่อเทียบกับโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไขที่ไม่ใส่ตัวแปรทำนายใดๆ ในโมเดล และเมื่อทดสอบสมมติฐานของอิทธิพลสุ่ม ปรากฏว่าความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (O-NET) ยังคงแตกต่างกันทั้งใน

ระดับปีการศึกษาและระดับโรงเรียน การประมาณค่าความเที่ยงของสัมประสิทธิ์ตัวแปรสุ่ม ในระดับที่ 1 (year-level) ในโมเดลแบบมีเงื่อนไขมีค่าเท่ากับ 0.896 แสดงว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) ของกลุ่มตัวอย่างมีความเที่ยงสูงมาก สัมประสิทธิ์ของการทำนาย (R^2) พบว่า กลุ่มตัวแปรสามารถอธิบายความแปรปรวนของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) ในระดับโรงเรียนได้ถึง 52.20% และสามารถอธิบายความแปรปรวนทั้งโมเดลแบบมีเงื่อนไขได้ 46.80% ค่าสหสัมพันธ์ภายในชั้นของโมเดลแบบมีเงื่อนไขมีค่าเท่ากับ 0.742 ซึ่งลดลงจากโมเดลแบบไม่มีเงื่อนไขประมาณ 17.46% ซึ่งหมายความว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างโรงเรียนแตกต่างกันน้อยลงเมื่อเพิ่มตัวแปรเข้ามาควบคุมในโมเดลแบบมีเงื่อนไข หรือสามารถลดความแตกต่างได้ประมาณ 17.46%

2. โมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนที่ได้จากงานวิจัยในครั้งนี้ มีการตรวจสอบคุณภาพของโมเดล ซึ่งโมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนมีความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และมีความเที่ยงของโมเดลการวัดประสิทธิผลโรงเรียนสูงมาก และเมื่อเปรียบเทียบความกลมกลืนของโมเดลวัดประสิทธิผล โดยรายงานจากค่า Deviance ซึ่งเกณฑ์ในการพิจารณาจะเปรียบเทียบจาก ค่า Deviance ยิ่งค่า Deviance มีค่าน้อยยิ่งแสดงว่าโมเดลมีความกลมกลืนกับข้อมูลดี จากโมเดลประสิทธิผลที่ไม่มีการควบคุมตัวแปร พบว่า ค่า Deviance = 1781.856 และโมเดลประสิทธิผลที่มีการควบคุมตัวแปร พบว่า ค่า Deviance = 1706.127 นั้นหมายความว่า โมเดลประสิทธิผลที่มีการควบคุมตัวแปรมีความกลมกลืนกับข้อมูลดีกว่าโมเดลประสิทธิผลที่ไม่มีการควบคุมตัวแปร

3. เปรียบเทียบการจัดอันดับโรงเรียน ระหว่างโรงเรียนที่มีการควบคุมและไม่ควบคุมตัวแปรขนาดโรงเรียนและที่ตั้ง พบว่า อันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่พิจารณาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการของนักเรียน (O-NET) และคะแนนมูลค่าเพิ่ม (value-added score) อันดับแตกต่างกันถึง 72 โรงเรียน จาก 82 โรงเรียน คิดเป็น 87.80% มีอันดับโรงเรียนที่ดีขึ้น 46 โรงเรียน คิดเป็น 63.89 % และอันดับโรงเรียนที่แย่ลง 26 โรงเรียน คิดเป็น 36.11 % และอันดับการเปลี่ยนแปลง (School Ranks Changed) บางโรงเรียนอันดับประสิทธิผลของโรงเรียน หรืออันดับความสามารถของโรงเรียนเปลี่ยนแปลงอย่างมาก เช่น ลดลงถึง 64 ตำแหน่ง หรือบางโรงเรียนดีขึ้นถึง 36 ตำแหน่ง เป็นต้น

อภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยผู้วิจัยมีประเด็นสำคัญที่จะอภิปรายผล ดังนี้

1. อันดับประสิทธิภาพผลของโรงเรียนที่พิจารณาจากผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) กับคะแนนมูลค่าเพิ่มที่แตกต่างกันอย่างมา และชัดเจน

จากการพิจารณาประสิทธิภาพผลของโรงเรียนด้วยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) ที่เป็นคะแนนดิบ (raw score) ถือเป็นตัวแปรตามที่มีตัวแปรแทรกซ้อนระดับโรงเรียน เช่น ขนาดโรงเรียน (SIZE) และที่ตั้ง (IN/OUT) สัมประสิทธิ์การทำนายหรือสัดส่วนความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) (γ_{ij}) ที่สามารถอธิบายได้ด้วยชุดตัวแปรแทรกซ้อนหรือตัวแปรควบคุมดังกล่าว ทำให้ฐานในการเปรียบเทียบความสามารถของโรงเรียนหรือประสิทธิภาพผลของโรงเรียนแตกต่างกันตั้งแต่เริ่มต้น และจากผลการวิจัยพบว่า ผลการจัดอันดับประสิทธิภาพผลของโรงเรียนระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) กับคะแนนมูลค่าเพิ่ม (VAS) ที่มีการควบคุมตัวแปร แตกต่างกันอย่างชัดเจนถึง 72 โรงเรียน จาก 82 โรงเรียน (คิดเป็นร้อยละ 87.80%) และอันดับประสิทธิภาพผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มเปลี่ยนแปลงไป จากอันดับประสิทธิภาพผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) อย่างเด่นชัด อันดับประสิทธิภาพผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) กับอันดับประสิทธิภาพผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มที่มีการควบคุมตัวแปร มีความสัมพันธ์กันระดับกลาง ($r = 0.402$) เมื่อเปรียบเทียบความถูกต้อง แม่นยำ (accuracy) เป็นที่ยอมรับ (acceptable) ของคะแนนมูลค่าเพิ่ม ถือว่ามีความเที่ยง (reliable) ความตรง (validity) สามารถใช้ได้กับคะแนนที่มีมาตรวัดในแนวตั้ง (vertical scaled scores) และข้อมูลระยะยาว (longitudinal data) ได้ คะแนนมูลค่าเพิ่มจึงถือว่าเป็นตัวบ่งชี้ที่สำคัญมากในการบอกรายประสิทธิภาพผลของโรงเรียนที่นักวิจัย นักวิชาการ นักวัดและประเมินผลยอมรับและเชื่อถือมากกว่าคะแนนดิบ

2. อันดับประสิทธิภาพผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) กับอันดับประสิทธิภาพผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มที่มีการควบคุมตัวแปร มีความสัมพันธ์กัน

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) กับอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มที่มีการควบคุมตัวแปร มีความสัมพันธ์กันระดับกลาง ($r = 0.402$) หมายความว่า อันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) กับอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มที่มีการควบคุมตัวแปร ไม่มีความแตกต่างกันในระดับกลาง เป็นข้อสังเกตว่า โมเดลประสิทธิผลของโรงเรียน ยังไม่สามารถควบคุมหรือขจัดอิทธิพลตัวแปรคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) ได้อย่างสมบูรณ์ ซึ่งโมเดลประสิทธิผลของโรงเรียนควรจะควบคุมหรือขจัดอิทธิพลตัวแปรคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) ได้อย่างสมบูรณ์ และอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) กับอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนที่จัดอันดับด้วยคะแนนมูลค่าเพิ่มที่มีการควบคุมตัวแปร ต้องไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ ($r = 0.00$)

3. ตัวแปรหรือปัจจัยที่ส่งผลในโมเดลประสิทธิผลของโรงเรียน

จากผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรปีการศึกษา (YEAR) ในระดับปีการศึกษา และตัวแปรขนาดโรงเรียน (SIZE) และที่ตั้ง (IN/OUT) ในระดับโรงเรียน ถือเป็นตัวแปรควบคุม (controlled variable) หรือเป็นตัวแปรปรับ (adjusted variable) ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) เมื่อผู้วิจัยวิเคราะห์โมเดลประสิทธิผลที่มีการควบคุมตัวแปร หรือโมเดลแบบมีเงื่อนไข (conditional model) ปรากฏว่า ยิ่งขนาดโรงเรียนใหญ่ขึ้น คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) ยิ่งสูงขึ้น และ ยิ่งโรงเรียนอยู่ในเขตเทศบาลเมือง คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) ยิ่งสูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบของ จตุภูมิ เขตจัตุรัส (2552) ที่บ่งชี้ว่า ความแตกต่างกันระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ เป็นผลมาจากตัวแปรระดับสถานศึกษา ได้แก่ ขนาดสถานศึกษา บุญเรือง ศรีเหรียญ (2543) ที่บ่งชี้ว่าขนาดของสถานศึกษาส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ แต่อย่างไรก็ตาม จากผลการวิจัยขนาดของผลจากขนาดสถานศึกษานั้นค่อนข้างน้อยมาก ทั้งนี้จะเห็นได้จากสถานศึกษาขนาดใหญ่จะได้รับเงินสนับสนุนด้านงบประมาณรายหัวมากกว่าสถานศึกษาขนาดเล็กตลอดจนความมีชื่อเสียง ภาพลักษณ์ และความสนใจจากนักเรียนและผู้ปกครองในการเข้าเรียนต่อ รวมทั้งการสนับสนุนจากเครือข่ายผู้ปกครอง และชุมชนในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ ดังนั้น ตัวแปรสภาพเศรษฐกิจและสังคมของสถานศึกษา (เศรษฐกิจและสถานศึกษา) จึงเป็นอีกหนึ่งตัวแปรที่มีความสำคัญที่ควรนำมาพิจารณาเป็นตัวแปรควบคุม

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. คะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จากโมเดลประสิทธิผล สามารถใช้เป็นตัวบ่งชี้ประสิทธิผลของโรงเรียน (school effectiveness) หรือความสามารถของโรงเรียน (school performance) ได้ดีกว่าการใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) ดังนั้นโรงเรียนหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพการศึกษา ควรใช้คะแนนมูลค่าเพิ่ม แทนคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) เพื่อให้ครูได้ประเมินความสามารถของนักเรียนตามสภาพและความสามารถที่แท้จริง เพื่อจะได้วินิจฉัยถึงปัญหาของนักเรียนได้อย่างถูกต้องและตรงจุด รวมทั้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคุณภาพการศึกษา จะได้ประเมินความสามารถของนักเรียน และโรงเรียนได้ตามสภาพและความสามารถที่แท้จริงด้วย
2. คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) เป็นการทดสอบระดับชาติ แม้ว่ารูปแบบการทดสอบที่มีความน่าเชื่อถือในเรื่องลักษณะข้อสอบ ความยากง่ายของข้อสอบ การจัดสอบ การตรวจข้อสอบ เวลาในการทำข้อสอบที่ต้องเหมือนกันทุกโรงเรียน ผลคะแนนสอบจึงเป็นเกณฑ์เดียวกัน สามารถนำมาเปรียบเทียบกันได้ แต่อย่างไรก็ตาม คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) ยังถือว่าเป็นคะแนนดิบอีกลักษณะหนึ่ง ที่มีตัวแปรคุณลักษณะของผู้เรียน คุณลักษณะของโรงเรียนไม่เท่าเทียมกัน ดังนั้นควรมีหน่วยงานจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับคุณลักษณะของผู้เรียน คุณลักษณะของโรงเรียนอย่างเป็นระบบด้วย โดยเฉพาะข้อมูลที่เป็นตัวแปรสำคัญที่เกี่ยวข้องกับคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) และที่ใช้ในโมเดลประสิทธิผล เพราะข้อมูลเหล่านั้นสามารถนำมาใช้วัดหรือประเมินความสามารถของโรงเรียนหรือประสิทธิผลของโรงเรียนได้ ทำให้ทราบว่าโรงเรียนสามารถจัดการศึกษาได้ดี และให้รางวัลกับโรงเรียนที่มีประสิทธิผลได้อย่างถูกต้องเหมาะสม
3. นอกจากนี้หน่วยงานของรัฐที่เกี่ยวข้องกับการประเมินประสิทธิผลของโรงเรียนสามารถนำคะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้จากตัวแปร ตรวจสอบหรือรายงานประสิทธิผลของโรงเรียนได้ ซึ่งในงานวิจัยนี้พบว่า ตัวแปรขนาดโรงเรียน (SIZE) และที่ตั้ง (IN/OUT) มีอิทธิพลต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการ (O-NET) คะแนนมูลค่าเพิ่มที่ได้ สามารถนำมาจัดอันดับประสิทธิผลของโรงเรียนได้ ซึ่งโรงเรียนใดคะแนนมูลค่าเพิ่มติดลบ ก็ควรจะเร่งปรับปรุงพัฒนาคุณภาพการสอนให้ดียิ่งขึ้น เพื่อให้ได้มาตรฐานและก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มกับผู้เรียน

4. นอกจากหน่วยงานทางการศึกษาที่จะนำโมเดลประสิทธิผลพหุระดับไปใช้ในการตรวจสอบประสิทธิผลขององค์กรทางการศึกษาแล้ว องค์กรเอกชนหรือหน่วยงานของรัฐกระทรวงอื่นๆ แม้จะไม่เกี่ยวข้องกับการศึกษา ก็สามารถประยุกต์โมเดลมูลค่าเพิ่มเพื่อตรวจสอบประสิทธิผลขององค์กรดังกล่าวได้อีกด้วย เพราะโมเดลมูลค่าเพิ่มมีความยืดหยุ่น สามารถกำหนดตัวแปรที่มีความเหมาะสมกับการประเมินผล และกำหนดระดับของข้อมูลในการประเมินผลได้อีกด้วย ตัวแปรที่จะใช้ในโมเดลการวัดก็ขึ้นอยู่กับองค์กรนั้นๆ จะเป็นผู้กำหนดและตกลงร่วมกัน ดังนั้นโมเดลประสิทธิผลจึงเป็นโมเดลที่มีคุณค่าที่จะนำมาใช้ในการวัดหรือประเมินประสิทธิผลขององค์กรต่างๆ ในอนาคตต่อไป

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้มีตัวแปรอิสระ คือ ขนาดโรงเรียน (SIZE) และที่ตั้ง (IN/OUT) เท่านั้น ดังนั้น ในงานวิจัยครั้งต่อไป ผู้วิจัยสามารถเพิ่มตัวแปรอิสระอื่นๆ ลงในโมเดลแบบมีเงื่อนไขได้อีก เพื่อจะได้ทราบว่าตัวแปรในระดับโรงเรียน ตัวแปรใดมีอิทธิพลหรือส่งผลต่อตัวแปรในระดับปีการศึกษา และจะทำให้ได้สารสนเทศเพิ่มขึ้นอีกมาก ทั้งที่เป็นอิทธิพลคงที่ (fixed effect) อิทธิพลสุ่ม (random effect) อิทธิพลทางตรง (direct effect) อิทธิพลทางอ้อม (indirect effect) และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (interaction effect) ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ (O-NET) ซึ่งสารสนเทศที่ได้สามารถทำนาย หรืออธิบายตัวแปรในโมเดลได้ดีมากยิ่งขึ้น

2. การใช้ข้อมูลระยะยาว (longitudinal data) ในหลายๆ ปีการศึกษา (many academic years) และหลายๆ ระดับชั้น ก็ยังมีความจำเป็นในแง่การพิจารณาประสิทธิผลของโรงเรียนให้ได้อย่างครอบคลุม โดยโมเดลการวิเคราะห์อาจมีความซับซ้อนขึ้น อาจพิจารณา 3 ระดับ ดังนี้ 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)

3. กลุ่มตัวอย่างในการศึกษานี้ ศึกษาเฉพาะในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 เท่านั้น ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป ควรศึกษากลุ่มตัวอย่างต่างพื้นที่ต่างภูมิภาคด้วย เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบว่าตัวแปรอิสระในโมเดลประสิทธิผลนั้น ยังเป็นตัวแปรกลุ่มเดิมหรือไม่ อย่างไร และผลการวิจัยสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างในสำนักงาน

เขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 หรือไม่ และควรทำการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลการวิเคราะห์ระหว่างภูมิภาคเพื่อยืนยันผลการวิจัยร่วมด้วย

6. เอกสารอ้างอิง

- จตุภูมิ เขตจัตุรัส. (2552). *การพัฒนาโมเดลมูลค่าเพิ่มของผลสัมฤทธิ์ทางวิชาการและแบบตรวจสอบรายการประเมินตนเองเพื่อเพิ่มมูลค่ากระบวนการจัดการศึกษา*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเรือง ศรีเหรียญ. (2543). *การศึกษาขององค์ประกอบทางการศึกษาที่สัมพันธ์และมีอิทธิพลต่อผลการเรียนรู้และประสิทธิผลของโรงเรียนโดยใช้รูปแบบระดับชั้นลดหลั่นสอดแทรกเชิงเส้น*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและพัฒนาหลักสูตร บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สุชีรา มะหิเมือง (2547). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์และพัฒนาการทางวิชาการ : การวิเคราะห์มูลค่าเพิ่ม*. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Sally Thomas&Rebecca Smees. (2000). *Dimensions of Secondary School Effectiveness: Comparative Analyses Across Regions*. UK.