

การพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 9 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขต 19 (จังหวัดเลย)

Development of causal model of the science Ordinary National Educational Test (O-NET) scores grade 9 in schools under the secondary educational service area office 19 (Loei province)

ชลธวัฒน์ มีดี¹ ภัทราพร เกษสังข์ พงษ์ศักดิ์ ศรีจันทร์

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 9 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 (จังหวัดเลย) กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 9 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 440 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้นอย่างเป็นสัดส่วน (Proportional stratified random sampling) ตามขนาดของโรงเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นแบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.5 for Windows เพื่อวิเคราะห์ค่าความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความแปร ค่าความโด่ง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และใช้โปรแกรม LISREL 8.30 for Windows ในการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยเทคนิคทางสถิติที่ชื่อว่า โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM) ผลการวิจัยพบว่า

1. โมเดลเชิงสาเหตุที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าดัชนีที่ใช้วัดความสอดคล้อง ดังนี้ $\chi^2=28.878$ $df=27$ $p=.367$ $\chi^2/df=1.07$ $RMR=.751$ $SRMR=.020$ $RMSEA=.013$ $NFI=.993$ $NNFI=.998$ $CFI=.999$ $GFI=.990$ $AGFI=.966$ และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) พบว่า ตัวแปรในโมเดลสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของโมเดลได้ร้อยละ 7.70

2. เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน พบว่า 1) ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงมากที่สุด คือ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ .533 รองลงมาคือ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญา โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ .198 2) ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อม มากที่สุด คือ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในครอบครัว โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ 326 รองลงมา คือ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ 224 3) ปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมมากที่สุด คือ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ 757 รองลงมา คือ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ 422

คำสำคัญ: โมเดลเชิงสาเหตุ การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน โมเดลสมการโครงสร้าง

¹มหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

²ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

³ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี

Abstract

The objective of this research was to develop causal model of the science Ordinary National Educational Test (O-NET) score grade 9 in school under the secondary educational service area office 19 (Loei province) Thailand. The sample were 440 grade 10 students in academic year of 2011, derived by the proportional stratified random sampling. The instrument of this research were five point rating scale questionnaires and multiple choice test (5-choice). The data were analyzed by the SPSS version 11.5 for Windows for the frequency, percentage, mean, standard deviation, kurtosis, skewness and Pearson's Product Moment Correlations Coefficient, together with the LISREL version 8.30 for Windows to examine the consistency between hypothesis model and empirical data by the Structural Equation Modeling (SEM) statistical technique. The result revealed as follows :

1. The causal model fitted the empirical data ($\chi^2=28.878$ $df=27$ $p=.367$ $\chi^2/df=1.07$ $RMR=.751$ $SRMR=.020$ $RMSEA=.013$ $NFI=.993$ $NNFI=.998$ $CFI=.999$ $GFI=.990$ $AGFI=.966$). The model accounted for 47.70 % of variance in the science Ordinary National Educational Test (O-NET).

2. The factors affecting the science Ordinary National Educational Test (O-NET) were 1) The direct effect included the non personal cognitive factors with the coefficient effect value equaled .533. The second was the personal cognitive factors with the coefficient effect value equaled .198. 2) The indirect effect included the environmental factors in the family with the coefficient effect value equaled .326. The second was the non personal cognitive factors with the coefficient effect value equaled .224. 3) The total effect included the non personal cognitive factors with the coefficient effect value equaled .757. The second was the environmental factors in the classroom with the coefficient effect value equaled .422.

Keywords: causal model, ordinary national educational test , structural equation modeling

ความเป็นมาของปัญหา

วิทยาศาสตร์เป็นวัฒนธรรมของโลกสมัยใหม่ซึ่งเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ (Knowledge-based society) ดังนั้นทุกคนจึงจำเป็นต้องได้รับการพัฒนาให้รู้วิทยาศาสตร์เพื่อที่จะมีความรู้ความเข้าใจในธรรมชาติและเทคโนโลยีที่มนุษย์สร้างสรรค์ขึ้น สามารถนำความรู้ไปใช้อย่างมีเหตุผลสร้างสรรค์ และมีคุณธรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งเด็กในวัยเรียน เป็นกลุ่มที่จะต้องได้รับการพัฒนามากที่สุด เพราะเป็นวัยแห่งการเรียนรู้ เป็นทรัพยากรที่สำคัญของชาติ

หลักการในการจัดการเรียนรู้ ต้องให้ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด เชื่อว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ ยึดประโยชน์ที่เกิดกับผู้เรียน กระบวนการจัดการเรียนรู้ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ การจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ผู้เรียนจะต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ที่หลากหลาย เป็นเครื่องมือที่จะนำพาตนเองไปสู่เป้าหมาย (กระทรวงศึกษาธิการ2551) และองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนรู้ ทั้งหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น

พื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คือ การวัดและประเมินผล การเรียนรู้

การวัดและประเมินผล การเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขต พื้นที่การศึกษา และระดับชาติ (กระทรวง ศึกษาธิการ, 2551) สำหรับการวัดผลและประเมินผลระดับชาตินั้น มีสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (องค์การมหาชน) หรือ สทศ เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการวัดและประเมินผล โดยใช้ชื่อว่า การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (Ordinary National Educational Test : O-NET) ซึ่งทำการทดสอบให้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เหตุที่ต้องเจาะจงให้นักเรียนชั้นนี้คือ องค์กรการศึกษา เนื่องด้วยระดับ ชั้นเหล่านั้นเป็นปลายช่วงชั้น กล่าวคือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จบหลักสูตรประถมศึกษา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จบการศึกษาระดับชั้น 9 ปี และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จบการศึกษาชั้นพื้นฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งเป็นปีสุดท้ายของการศึกษาระดับชั้น ที่นักเรียนในประเทศทุกคนต้องสำเร็จ การศึกษาในชั้นนี้ ดังนั้นการประเมินผลการเรียนรู้ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่ง โดยผลจากการประเมินจะใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพ การศึกษาในระดับต่างๆ เพื่อ นำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ 2551)

แต่จากผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้น พื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ทั้งประเทศ ทุกปีการศึกษา มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าร้อยละ 50 (คณะกรรมการการศึกษา สภาผู้แทนราษฎร, 2554) ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ สำหรับในจังหวัดเลย มีคะแนนการทดสอบ

ทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์เช่นเดียวกันกับระดับประเทศ

จากสภาพผลการทดสอบที่กล่าวมาข้างต้น ทำให้มีหน่วยงานระดับชาติตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและให้ความสำคัญ กับแนวทางการพัฒนาคุณภาพการศึกษา ถึงกับมีสมาชิกสภาผู้แทนราษฎรตั้งกระทู้ถามในรัฐสภา เกี่ยวกับสาเหตุของผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐานที่ต่ำกว่าเกณฑ์และนโยบายการปรับปรุงคุณภาพการศึกษาของรัฐบาล (กระทู้ถามที่ 2799, 2552) และคณะกรรมการการศึกษา สภาผู้แทนราษฎร(2554) ยังได้มีการประชุมเพื่อหารือเกี่ยวกับสภาพปัญหาและสาเหตุที่ทำให้ผลการทดสอบต่ำกว่าเกณฑ์เพื่อใช้เป็นแนวทางการพัฒนาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน(O-NET) ต่อไปในอนาคต

สำหรับสถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่มีหน้าที่จัดการทดสอบโดยตรง ก็ได้มีการตีพิมพ์งานวิจัยในเว็บไซต์ เกี่ยวกับสาเหตุที่คะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐานอยู่ในระดับต่ำ อาทิเช่น เอื้อมพรหลินเจริญ, สิริศักดิ์ อาจวิชัย และ ภริภา จันทรอินทร์ (2552) ที่ได้ทำการวิจัยทำวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) เกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ทำให้คะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐานต่ำ พบว่ามี 4 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านนักเรียน ปัจจัยด้านครู ปัจจัยด้านผู้บริหาร ปัจจัยด้านข้อสอบ นอกจากนี้ สุรัชช ไวยวรรณจิตตร (2552) ได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative research) เกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้คะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐานต่ำของนักเรียนในเขตจังหวัดชายแดนภาคใต้ ผลการวิจัยพบว่ามีสาเหตุดังต่อไปนี้ 1) ผู้บริหารโรงเรียนขาดทักษะและความเข้าใจในการจัดการบริหารจัดการที่มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้ 2) ครูผู้สอนไม่มีความ

ชำนาญเฉพาะด้านการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาที่รับผิดชอบ

3) ขาดครูแนะแนวที่มีความชำนาญเฉพาะด้านส่งผลให้การรับรู้ข่าวสารข้อมูลที่ถูกต้องในการสอบคัดเลือกและการทดสอบวัดความสามารถของนักเรียนเป็นไปอย่างไร้ทิศทาง

4) หลักสูตรที่มีอยู่ในปัจจุบันไม่สอดคล้องกับสภาพความเป็นอยู่วัฒนธรรมของพื้นที่และไม่สอดคล้องกับหลักสูตร เนื้อหาของการออกสอบของการทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ

5) ขาดสื่อการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายตลอดจนสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ส่งผลให้การจัดการเรียนการสอนที่มองในแง่ของบรรยากาศเชิงพื้นที่ที่บั่นทอนความรู้และตระหนักในการจัดการเรียนรู้อย่างที่ควรจะเป็น) นักเรียนขาดแรงจูงใจในเป้าหมายของการเรียนและการทดสอบ

7) ผู้ปกครองขาดความตระหนักและส่งเสริมต่อการจัดการเรียนรู้ของนักเรียน) ขีดความจำกัดของนักเรียนในโอกาสที่จะได้รับจากส่วนกลางในโครงการเสริมสร้างองค์ความรู้ของนักเรียนในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐานดังกล่าวข้างต้น พบว่าเป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ ที่ให้ข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่หลากหลายรอบด้าน แต่ขาดการทดสอบทางสถิติเพื่อยืนยันความเป็นสาเหตุ ถึงแม้ว่าจะมีงานวิจัยเชิงปริมาณ 1 เรื่อง ที่มีการยืนยันความเป็นสาเหตุด้วยสถิติ แต่ก็ไม่พบว่าม้งานวิจัยใดที่มีการนำเสนอโมเดลเชิงสาเหตุเพื่ออธิบายผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐานที่ชัดเจนในเชิงปริมาณเลย

ด้วยเหตุดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความเห็นว่า มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ จะต้องได้รับการแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะอย่างยิ่งชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นปีสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับ ภายใต้ฐานความเชื่อที่ว่า การแก้ปัญหาที่ดีที่สุดคือการแก้ที่ต้นเหตุ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผล

การทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐานด้วยเทคนิคทางสถิติที่ชื่อว่า โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling : SEM) โดยทำการสร้างโมเดลสมมติฐานจากทฤษฎี งานวิจัยและเอกสารราชการ จากนั้นก็ทำการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลสมมติฐานที่ได้สร้างขึ้นนี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ ซึ่งวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม LISREL อันจะเป็นแนวทางในการพัฒนาผลการทดสอบต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต19 (จังหวัดเลย)

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธี ดำเนินการวิจัย ออกเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างโมเดลตามสมมติฐาน จากทฤษฎีงานวิจัยและเอกสารราชการ

ผู้วิจัยได้สร้างโมเดลเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามสมมติฐานจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมเชิงพุทธิปัญญาของ Bandura องค์ประกอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ Anastasi จากทฤษฎีการวิเคราะห์เอกสารราชการระดับชาติ ที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐานและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2. สร้างเครื่องมือและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

หลังจากที่ได้นำตัวแปรมาสังเคราะห์เป็นโมเดลเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3 แล้วก็ได้ทำการศึกษาความหมายของตัวแปรในโมเดลทุกตัวแปร และกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการเพื่อนำไปสร้างเป็นเครื่องมือวัด แบ่งออกได้เป็นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปประกอบด้วยเพศ ที่ตั้งของโรงเรียน และร้อยละของคะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่3

ตอนที่ 2 แบบสอบถามและแบบวัดปัจจัยสิ่งแวดล้อมและปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาโดยมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์(Index of item congruence : IC) มีค่าอยู่ระหว่าง .60-1.00 ค่าอำนาจจำแนกโดยกรหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item total correlation) มีค่าอยู่ระหว่าง.20-.86 ค่าความเชื่อมั่น มีค่าอยู่ระหว่าง.622-.920

ตอนที่ 3 แบบทดสอบวัดปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญา (ความถนัดทางการเรียน) โดยมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .22-1.00 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง .27-.80 ความเชื่อมั่นทั้งฉบับ .860 ในการนี้ไม่มีการดำเนินการให้มีผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(Content validity) เนื่องจากได้นำแบบทดสอบมาจากหนังสือ ซึ่งเชื่อถือได้ว่ามีความเที่ยงตรงแล้ว

3. การตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยโปรแกรม LISREL

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 เฉพาะจังหวัดเลยปีการศึกษา 2554 จำนวน 3,939 คน จากทั้งหมด 31 โรงเรียน (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

มัธยมศึกษาเขต19, 2554)

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง (Structural equation modeling) ต้องมีกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ซึ่ง สุกมาศ อังศุโชติสมถวิล วิจิตวรรณ , และรัชนีกุล ภาณุโยภาณุวัฒน์ (2552) เสนอแนะว่า โดยปกติในการวิเคราะห์สถิติประเภทพหุตัวแปรควรกำหนดกลุ่มตัวอย่างประมาณ20 เท่าของตัวแปรในโมเดล สอดคล้องกับHair และคณะ(2006 อ้างถึงใน ภัทธพร เกษสังข์, 2553) ว่าอัตราส่วนที่เหมาะสมคือ 20 : 1 และนงลักษณ์ วิรัชชัย (2537 อ้างอิงจาก Lindeman, Merenda & Gold, 1980 และ Weiss, 1972) ยังได้ให้กฎง่าย ๆ ว่าอัตราส่วนระหว่างหน่วยตัวอย่างและจำนวนตัวแปรควรเป็น20 ต่อ 1 นอกจากนี้ Hair และคณะ(2010 อ้างถึงใน สุวิมล ตีรภานันท์, 2553) ได้เสนอว่า ขนาดกลุ่มตัวอย่างที่น้อยที่สุดควรจะเป็น100 หน่วย โดยมีเงื่อนไขว่าจำนวนตัวแปรแฝง ต้องน้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 และค่า Communality ของตัวแปรที่สังเกตได้ ซึ่งหมายถึง ปริมาณความแปรปรวนที่ชุดตัวแปรสังเกตได้ สามารถอธิบายโมเดลการวัด มีค่ามากกว่า 0.6 สอดคล้องกับ Saris และ Stronkhorst (1984 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย 2537) ที่กล่าวว่ากรณีข้อมูลในการวิเคราะห์โมเดลลิสมัลเป็นตัวแปรที่มีการแจกแจงปกติพหุนามทุกตัว ควรใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดมากกว่าหรือเท่ากับ100 อย่างไรก็ตาม Bollen (1989 อ้างถึงใน นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2537) ได้เสนอแนะว่าเรื่องขนาดกลุ่มตัวอย่างควรพิจารณาควบคู่ ไปกับ จำนวนพารามิเตอร์อิสระที่ต้องการประมาณค่า ถ้ามีจำนวนมาก ควรจะมีขนาดกลุ่มตัวอย่างเพิ่มมากขึ้นไปด้วย

จากข้อเสนอแนะดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าในการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ควรจะมีมากกว่า100 หน่วย และควรพิจารณาควบคู่ไปกับจำนวน พารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ มีจำนวนค่าพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าทั้งสิ้น22 พารามิเตอร์ ถ้าใช้เกณฑ์20 ต่อ

1 จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน 40 คน

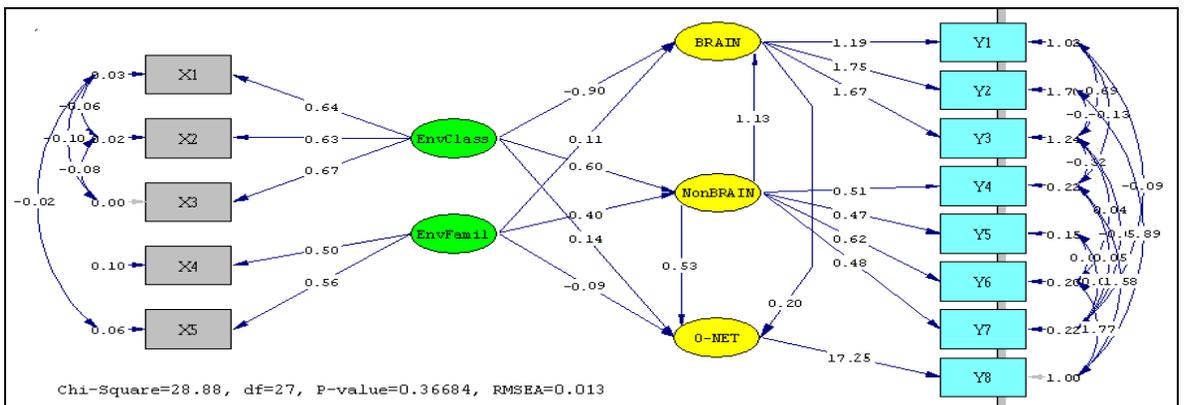
การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้ออกจากการเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ด้วยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน แล้ววิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL เพื่อศึกษาสอดคล้องระหว่างโมเดลตามสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากดัชนีค่าความสอดคล้องที่ครอบคลุมดัชนีทั้ง 3 ชุด ได้แก่ 1) Absolute fit indices 2) Incremental fit indices และ 3) Parsimony fit indices โดยพิจารณาดัชนีที่ใช้วัด คือ χ^2 , χ^2/df , RMR, SRMR, RMSEA, NFI, NNFI, CFI, GFI, AGFI

ผลการวิจัย

โมเดลเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 (จังหวัดเลย) ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นจากทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมเชิงพุทธิปัญญาของ Bandura องค์ประกอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ Anastasi และจากการวิเคราะห์งานวิจัยและการวิเคราะห์เอกสารราชการ ประกอบด้วยตัวแปร 2

ประเภท 1) ตัวแปรแฝง (Latent variables) จำนวน 5 ตัวแปร ได้แก่ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน (EnvClass) ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในครอบครัว (EnvFamil) ปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญา (brain) ปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา (NonBrain) และผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ONET) และ 2) ตัวแปรสังเกตได้ (observed variables) จำนวน 13 ตัวแปร ได้แก่ คุณภาพการสอนของครู (X1) สิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน (X2) ความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน (X3) สัมพันธภาพในครอบครัว (X4) การสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง (X5) ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล (Y1) ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข (Y2) ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา (Y3) มโนภาพแห่งตน (Y4) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (Y5) เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ (Y6) การเห็นความสำคัญของการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (Y7) และคะแนนการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (Y8) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐานและรูปแบบความสัมพันธ์ เป็นดังนี้



ภาพประกอบที่ 2 โมเดลเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐานระหว่างตัวแปรสาเหตุกับตัวแปรผลหลังปรับโมเดล

| ตัวแปร เหตุ | | ตัวแปรผล | | | | | | | | |
|---|----|----------|---------|---------|----------|----|--------|--------|--------|--------|
| | | Brain | | | NonBrain | | | O-NET | | |
| | | DE | IE | TE | DE | IE | TE | DE | IE | TE |
| EnvClass | B | -.898** | 0.681** | -.217** | .601** | - | .601** | .144 | .278 | .422** |
| | SE | (.285) | (0.261) | (.076) | (.088) | - | (.088) | (.163) | (.159) | (.059) |
| | t | -3.150 | 2.612 | -2.842 | 6.822 | - | 6.822 | .881 | 1.742 | 7.148 |
| EnvFamil | B | .111 | 0.454** | .565** | .401** | - | .401** | -.088 | .326** | .238** |
| | SE | (.151) | (0.161) | (.101) | (.083) | - | (.083) | (.082) | (.092) | (.066) |
| | t | .739 | 2.825 | 5.595 | 4.844 | - | 4.844 | -1.077 | 3.529 | 3.623 |
| Brain | B | - | - | - | - | - | - | .198** | - | .198** |
| | SE | - | - | - | - | - | - | (.065) | - | (.065) |
| | t | - | - | - | - | - | - | 3.048 | - | 3.048 |
| NonBrain | B | 1.133** | - | 1.133** | - | - | - | .533* | .224** | .757** |
| | SE | (.326) | - | (.326) | - | - | - | (.245) | (.080) | (.208) |
| | T | 3.479 | - | 3.479 | - | - | - | 2.179 | 2.802 | 3.639 |
| R^2 | | .332 | | | .884 | | | .477 | | |
| $\chi^2=28.878$ $df=27$ $p=.367$ $\chi^2/df=1.07$ $RMR=.751$ $SRMR=.020$ $RMSEA=.013$ $NFI=.993$ $NNFI=.998$ $CFI=.999$ $GFI=.990$ $AGFI=.966$ | | | | | | | | | | |

**p<.01 *p<.05

ตารางที่ 3 ค่าดัชนีความสอดคล้องที่ได้จากการคำนวณหลังการปรับโมเดล เปรียบเทียบกับเกณฑ์การพิจารณาความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมมติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

| ดัชนีความ สอดคล้อง | ค่าที่แสดงความ สอดคล้อง | ค่าที่ยอมรับได้ว่า มีความสอดคล้อง | ค่าที่ได้จากการ | |
|-----------------------|----------------------------|--------------------------------------|------------------------|------------------|
| | | | คำนวณ หลังปรับโมเดล | มีค่าอยู่ในเกณฑ์ |
| χ^2 | .05 < p ≤ 1.00 | .01 < p ≤ .05 | .367 | สอดคล้อง |
| χ^2/df | 0 < χ^2/df ≤ 2 | 2 < χ^2/df ≤ 3 | 1.07 | สอดคล้อง |
| RMR | 0 ≤ RMR ≤ .05 | .05 < RMR ≤ .08 | .751 | ไม่สอดคล้อง |
| SRMR | 0 ≤ SRMR ≤ .05 | .05 < SRMR ≤ .08 | .020 | สอดคล้อง |
| RMSEA | 0 ≤ RMSEA ≤ .05 | .05 ≤ RMSEA ≤ .08 | .013 | สอดคล้อง |
| NFI | .95 ≤ CFI ≤ 1.00 | .90 ≤ CFI ≤ .95 | .993 | สอดคล้อง |
| NNFI | .97 ≤ NNFI ≤ 1.00 | .95 ≤ NNFI ≤ .97 | .998 | สอดคล้อง |
| CFI | .97 ≤ CFI ≤ 1.00 | .95 ≤ CFI ≤ .97 | .999 | สอดคล้อง |
| GFI | .95 ≤ CFI ≤ 1.00 | .90 ≤ CFI ≤ .95 | .990 | สอดคล้อง |
| AGFI | .90 ≤ CFI ≤ 1.00 | .85 ≤ CFI ≤ .90 | .966 | สอดคล้อง |

จากตารางที่ 2 ภาพประกอบที่ 2 และตารางที่ 3 พบว่าดัชนีที่ใช้วัดความสอดคล้องระหว่างโมเดลสมมติฐาน กับข้อมูลเชิงประจักษ์ของ Schemelleh-Engel, Moosbrugger & Müller (2003 อ้างถึงใน สุวิมล ติรกานันท์, 2553) จำนวน 10 ดัชนีหลังการปรับ โมเดลมีค่าอยู่ในเกณฑ์ สอดคล้องจำนวน 9 ดัชนี คิดเป็นร้อยละ 90.00 และมีค่าอยู่ใน เกณฑ์ที่ไม่สอดคล้อง จำนวน 1 ดัชนี คิดเป็นร้อยละ 10.00 แสดงว่าโมเดลสมมติฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสอดคล้องกับ ข้อมูลเชิงประจักษ์ในการนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับ เกณฑ์การพิจารณาค่า RMR ที่มีผลการวิจัยมีค่าอยู่ใน เกณฑ์ที่ไม่สอดคล้องจากนักวิชาการอื่นๆ เช่น Diamantopoulos & Sigauw (2000 อ้างถึงใน สุภมาศ อังศุ โชติ, สมกวีล วิจิตรวรรณ, และรัชนีกุล ภิญญานานูวัฒน์, 2552) ได้ให้แนวคิดที่ว่า ค่า RMR ขึ้นอยู่กับหน่วยของการวัด ของตัวแปร เมื่อตัวแปร มีสเกลการวัดที่ต่างกันมากตัวแปร บางตัวที่มีสเกลการวัดกว้าง จะทำให้ค่าเฉลี่ยของ residual บิดเบือนไป ทำให้ค่าที่ได้ผิดไปด้วย สอดคล้องกับ สุวิมล ติรกานันท์ (2553) ที่ได้ให้แนวคิดเพิ่มเติมว่าเมื่อตัวแปร มีมาตร วัดที่ต่างกันไป ตัวแปรบางตัวใช้มาตรวัดที่มีพิสัยกว้าง (Large range) จะบิดเบือนค่าเฉลี่ยของ residual ทำให้ผลที่ ได้ผิดไปด้วย จึงมีการทำให้ค่า นี้เป็นคะแนนมาตรฐาน เรียกว่า Root Standardized Mean Square Residual (SRMR) ซึ่งจากผลการวิจัยพบว่าค่า SRMR มีค่าอยู่ใน เกณฑ์สอดคล้อง ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่าโมเดลสมมติฐานที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) มี ค่าเท่ากับ .477 แสดงว่าตัวแปรในโมเดลสามารถร่วมกัน อธิบายความแปรปรวนของผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ได้ร้อยละ 47.70

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐานต่อผลการทดสอบทาง การศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) มากที่สุด คือ

ปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา (NonBrain) โดยมี น้ำหนักอิทธิพลรวม .757 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ ระดับ .01 จำแนกได้เป็นอิทธิพลทางตรง มีน้ำหนักอิทธิพล .533 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอิทธิพล ทางอ้อม มีน้ำหนักอิทธิพล 224 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 รองลงมาคือ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน (EnvClass) โดยมีน้ำหนักอิทธิพลรวม .422 อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำแนกได้เป็นอิทธิพล ทางตรง มีน้ำหนักอิทธิพล .144 อย่างไม่มีนัยสำคัญทาง สถิติและอิทธิพลทางอ้อม มีน้ำหนักอิทธิพล 278 อย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติและปัจจัยที่มีอิทธิพลทางรวมต่อผลการ ทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) น้อย ที่สุด คือ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญา (Brain) โดยมี น้ำหนักอิทธิพลรวม 198 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีเฉพาะอิทธิพลทางตรงไม่มีอิทธิพลทางอ้อม

เมื่อพิจารณาอิทธิพลทางตรงพบว่าปัจจัยที่มีค่า สัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐานต่อผลการทดสอบทาง การศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) มากที่สุด คือ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา (NonBrain) โดยมี ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ .533 อย่างมี นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รองลงมา คือปัจจัยส่วน บุคคลด้านสติปัญญา (Brain) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล มาตรฐาน เท่ากับ .198 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลการทดสอบทาง การศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) น้อยที่สุด คือ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในครอบครัว (EnvFamil) โดยมีค่า สัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ -.088 อย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐานต่อผลการทดสอบทาง การศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) มากที่สุด คือ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในครอบครัว (EnvFamil) โดยมีค่า

สัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ .326 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 รองลงมา คือ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา (NonBrain) โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล เท่ากับ.224 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01

อภิปรายผล

1. ปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ซึ่งประกอบไปด้วยตัวแปรสังเกตได้ ตัวแปร ได้แก่ มโนภาพแห่งตน แรงจูงใจในใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ การเห็นความสำคัญของการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน เป็นปัจจัยที่มีทั้งอิทธิพลรวมและอิทธิพลทางตรงต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 (จังหวัดเลย) มากที่สุด และเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมมากเป็นอันดับ 2 โดยส่งอิทธิพลผ่าน ปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญา สอดคล้องกับงานวิจัยของอัจฉรา บุญสุข (2553) ที่พบว่าเจตคติต่อการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เป็นตัวแปรที่มีทั้งอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

2. ปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญาเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 (จังหวัดเลย) มากเป็นอันดับ 2 รองจากปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา โดยปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญานี้ มีเฉพาะอิทธิพลทางตรงเท่านั้น ไม่มีอิทธิพลทางอ้อม แสดงว่าปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญา อันประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ ตัวแปร คือ ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลขและความถนัดทางการเรียนด้านภาษามีผลโดยตรงต่อผลการทดสอบทาง

การศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) เนื่องจากความถนัดทางการเรียน เป็นผลมาจากการสะสมพัฒนาการการเรียนรู้ที่ได้มาจากการเรียนทั้งในห้องเรียนและจากประสบการณ์การศึกษานอกห้องเรียน ซึ่งแต่ละคนจะเรียนรู้ได้มากน้อยต่างกันไปตามความสามารถของตนเอง (วินัย ธรรมศิลป์, และจิรภาส ชยानันท์, 2549) สอดคล้องกับการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐานจากงานวิจัยที่พบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญาได้รับอิทธิพลจากทั้งปัจจัยสิ่งแวดล้อมในครอบครัวและจากปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 ซึ่งหากนักเรียนมีความถนัดทางการเรียนอยู่ในระดับสูง ก็แสดงว่านักเรียนมีความสามารถที่จะเรียนรู้ได้รวดเร็วจนนำไปสู่ความสำเร็จได้ในอนาคต (Phillip, 2551)

3. ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 (จังหวัดเลย) มากเป็นอันดับ 2 รองจากปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาโดยมีทั้งอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อม 3 เส้นทาง คือ เส้นทางที่ 1 ส่งอิทธิพลผ่านปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญา และเส้นทางที่ 2 ส่งอิทธิพลผ่านปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา และเส้นทางที่ 3 ส่งอิทธิพลผ่านปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญา ตามลำดับ การค้นพบนี้อธิบายได้ว่า ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน อันประกอบไปด้วยตัวแปรสังเกตได้ ตัวแปร ได้แก่ คุณภาพการสอนของครู บรรยากาศในชั้นเรียนและความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อน เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการยกระดับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) เนื่องจากจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนทั้ง 3 ปีการศึกษา คือ ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 เป็นสิ่งแวดล้อมที่ใกล้ชิดนักเรียน จะทำให้นักเรียนมีองค์ความรู้เพียงพอก็เพียงพอไปใช้ในการสอบ

เนื่องจากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน (O-NET) เป็นการสอบตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่ระบุไว้ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ทุกสถานศึกษาในประเทศต้องจัดให้เขียนทุกคนเรียนครบทุกมาตรฐาน อันเป็นกลไกสำคัญในการขับเคลื่อนการพัฒนาการศึกษาทั้งระบบ เพราะมาตรฐานการเรียนรู้จะสะท้อนให้ทราบว่าต้องการอะไร จะสอนอย่างไรและประเมินอย่างไร (กระทรวงศึกษาธิการ 2551) สิ่งเหล่านี้จะเกิดขึ้นกับนักเรียนในชั้นเรียนนั่นเอง โดยกลไกสำคัญที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนเป็นไปตามมาตรฐานการเรียนรู้ที่ดีที่สุดก็คือครูผู้สอนสอดคล้องกับกระทรวงศึกษาธิการ (2551) ที่ระบุเกี่ยวกับบทบาทของทั้งผู้สอนและผู้เรียนว่าผู้สอนต้องจัดบรรยากาศที่เอื้อต่อการเรียนรู้ และผู้เรียนต้องมีปฏิสัมพันธ์ มีการทำงานและทำกิจกรรมร่วมกับกลุ่ม

4. ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในครอบครัว เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐาน วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 (จังหวัดเลย) น้อยที่สุด แต่ก็ยังเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อม มากที่สุด อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยส่งอิทธิพลทางอ้อมผ่านตัวแปรอื่น 3 เส้นทาง ได้แก่ เส้นทางที่ 1 ผ่านปัจจัยส่วนบุคคล ด้านที่สติปัญญา เส้นทางที่ 2 ผ่านปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา และเส้นทางที่ 3 ผ่านปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาและปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญา ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครอบครัวเป็นสถาบันพื้นฐานขนาดเล็กที่สุดแต่สำคัญที่สุดของสังคม โดยทำหน้าที่ส่งเสริม พัฒนาคุณภาพคนให้มีสุขภาพะที่ดี และพัฒนาความเป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ให้แก่สมาชิกในครอบครัวเพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศชาติอีกทั้งครอบครัวเป็นแหล่งบ่มเพาะหล่อหลอมถ่ายทอดค่านิยม ความเชื่อและอบรมขัดเกลาสมาชิกในครอบครัวให้มีพฤติกรรมที่พึงประสงค์ครอบครัว

จึงมีความสำคัญและมีอิทธิพลที่สุดต่อชีวิตมนุษย์ทุกคน โดยเฉพาะในแง่ของการอบรมเลี้ยงดูบุตรให้เป็นคนดีและส่งเสริมให้ได้รับการศึกษาตามศักยภาพ (ศูนย์วิจัยและพัฒนาครอบครัวไทย , 2553) กล่าวคือ อ แม้ว่าสถาบันครอบครัวจะไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์ทางตรงต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐานมากนัก แต่ก็ยังเป็นปัจจัยที่มีปฏิสัมพันธ์ในทางการส่งเสริมนักเรียนให้พัฒนาทั้งในด้านสติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัย ที่พบว่า ปัจจัยสิ่งแวดล้อม ด้อยในครอบครัว มีอิทธิพลรวมต่อทั้งปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญาและปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 อันเป็นปัจจัยพื้นฐานสำคัญในการยกระดับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้ขั้นพื้นฐานอีกต่อหนึ่ง

5. ค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ที่ได้จากการวิจัย เท่ากับ .477 แสดงว่าตัวแปรสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของโมเดลได้ร้อยละ 47.70 ซึ่งไม่ถึงร้อยละ 50 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะอาจมีตัวแปรอื่นที่ผู้วิจัยไม่ได้นำมาศึกษาเพื่อเป็นส่วนหนึ่งในโมเดลดังนั้นหากมีวิธีการค้นหาตัวแปรด้วยวิธีการอื่น เช่น การทำวิจัยเชิงคุณภาพ อาจทำให้พบตัวแปรใหม่ที่มีอาจมีผลให้เพิ่มค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์มากกว่า 50 ได้

สรุปผลการวิจัย

1. โมเดลเชิงสาเหตุที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่าดัชนีที่ใช้วัดความสอดคล้อง ดังนี้ $\chi^2=28.878$ $df=27$ $p=.367$ $\chi^2/df =1.07$ $RMR=.751$ $SRMR=.020$ $RMSEA=.013$ $NFI=.993$ $NNFI=.998$ $CFI=.999$ $GFI=.990$ $AGFI=.966$ และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) พบว่า ตัวแปรในโมเดลสามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของโมเดลได้ร้อยละ 47.70

2. เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ที่อิทธิพลมาตรฐาน พบว่า 1) ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงมากที่สุด คือ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ .533 รองลงมาคือ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญา โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ .198 2) ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมมากที่สุด คือ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในครอบครัว โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ.326 รองลงมา คือ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ.224 3) ปัจจัยที่มีอิทธิพลรวมมากที่สุด คือ ปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ .757 รองลงมา คือ ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลมาตรฐาน เท่ากับ.422

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. จากผลการวิจัยที่พบว่าปัจจัยสิ่งแวดล้อมในชั้นเรียน อันประกอบไปด้วยตัวแปรสังเกตได้3 ตัวแปร ได้แก่ คุณภาพการสอนของครู บรรยากาศในชั้นเรียนและความสัมพันธ์ระหว่างเพื่อนเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากเป็นอันดับ 2 ดังนั้นจึงถือได้ว่าเป็นปัจจัยที่มีส่วนสำคัญ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัด การศึกษาทุกระดับควรร่วมกัน ดำเนินการพัฒนาและรักษาระดับมาตรฐานของปัจจัยด้านนี้ อย่างจริงจัง เช่น การจัดอบรมการพัฒนาการจัดการเรียน การสอนของครู การส่งเสริมการจัดบรรยากาศในชั้นเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้การผลิตครูให้มีคุณภาพตามเกณฑ์ อันจะเป็นส่วนสำคัญที่จะสามารถยกระดับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน(O-NET) ให้ดียิ่งขึ้นได้

2. จากผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในครอบครัวเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมมากที่สุด กล่าวคือ เป็นปัจจัยที่สนับสนุนนักเรียนทางอ้อมผ่านปัจจัยด้าน

สติปัญญาและด้านที่ไม่ใช่สติปัญญา ดังนั้น โรงเรียนและ ผู้ปกครองควรร่วมกันพัฒนาปัจจัยด้านนี้อย่างจริงจังและ ต่อเนื่องตั้งแต่ระดับปฐมวัย อันจะเป็นการส่งเสริมการ ยกระดับต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้น พื้นฐาน(O-NET) ต่อไป

3. จากผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยส่วนบุคคลด้าน สติปัญญา เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงมากเป็นอันดับ 2 โดยปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญานี้ มีเฉพาะอิทธิพล ทางตรงเท่านั้น ไม่มีอิทธิพลทางอ้อม แสดงว่าปัจจัยส่วนบุคคลด้านสติปัญญา อันประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้3 ตัวแปร คือ ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล ความถนัด ทางการเรียนด้านตัวเลขและความถนัดทางการเรียนด้าน ภาษามีส่วนสำคัญโดยตรงต่อผลการทดสอบทางการศึกษา ระดับชาติด้านพื้นฐาน(O-NET) ดังนั้น ครูและผู้ปกครองควร ร่วมกันส่งเสริมและพัฒนาความถนัดทางการเรียนของ นักเรียนอย่างต่อเนื่องและจริงจังอันจะมีผลทำให้สามารถ ยกระดับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ให้สูงขึ้นได้

4. จากผลการวิจัยพบว่าปัจจัยส่วนบุคคลด้านที่ไม่ใช่สติปัญญาอันประกอบไปด้วยเมโนภาพแห่งตนแรงจูง ในใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาวิทยาศาสตร์ การเห็น ความสำคัญของการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้น พื้นฐาน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางรวมและทางตรงต่อผล การทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้นพื้นฐาน วิชา วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต19 (จังหวัด เลย) มากที่สุดและเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อม มากเป็น อันดับ 2 ดังนั้นจึงถือได้ว่าปัจจัยด้านนี้เป็นส่วนสำคัญที่สุด ในการพัฒนาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติ ขั้น พื้นฐานดังนั้น ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกภาคส่วน อาทิ ผู้ปกครอง ครู ผู้บริหารโรงเรียน ผู้บริหารระดับสูงในกระทรวง ศึกษาธิการ ตลอดจนองค์กรภาคประชาชน ควรให้

ความสำคัญกับการพัฒนาและส่งเสริมนักเรียนในชั้นนี้ ซึ่งจะเป็นการช่วยส่งเสริมการยกระดับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) ดียิ่งขึ้นต่อไปในอนาคตได้

ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การวิจัยเพื่อพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 (จังหวัดเลย) ในครั้งนี้ เป็นสังเคราะห์ตัวแปรขึ้นจากทฤษฎีการเรียนรู้ แนวคิดองค์ประกอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการวิเคราะห์เอกสารราชการเกี่ยวกับการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน(O-NET) และจากการวิเคราะห์งานวิจัย ซึ่งพบว่างานวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพที่เกี่ยวข้องกับผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน(O-NET) โดยตรง มีน้อย ผู้วิจัยจึงได้ทำการสืบค้นเพื่อเทียบเคียงตัวแปรจากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแทน ดังนั้นหากจะมีการวิจัยต่อไปในอนาคต ควรทำการวิจัยเชิงคุณภาพเพื่อถอดโมเดลเชิงสาเหตุ ควบคู่ไปกับการทำวิจัยเชิงปริมาณ

2. การวิจัยเพื่อพัฒนาโมเดลเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 (จังหวัดเลย) ในครั้งนี้ เป็นงานวิจัยเชิงปริมาณที่เก็บข้อมูลตัวแปรในระดับนักเรียน ดังนั้นโมเดลที่ได้จากการวิจัยจึงเป็นโมเดลจากความคิดเห็นของนักเรียน หากต้องการต่อยอดผลการวิจัย อาจทำการวิจัยในลักษณะการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุพหุระดับ กล่าวคือ ใช้เทคนิค HLM (Hierarchical Linear Models) เพื่อวิเคราะห์ตัวแปรในระดับอื่น เช่น ระดับโรงเรียน ระดับเขตพื้นที่การศึกษา ร่วมกับเทคนิคโมเดลสมการโครงสร้าง(SEM : Structural Equation

Modeling) ด้วยโปรแกรม LISREL

3. การวิจัยครั้งนี้ มุ่งเน้นสร้างโมเดลเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลเฉพาะต่อผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติด้านพื้นฐาน (O-NET) วิชาวิทยาศาสตร์ ในจังหวัดเลย เท่านั้น ดังนั้นในอนาคตควรทำวิจัยเพื่อสร้างโมเดลเชิงสาเหตุในการทดสอบอื่นๆ วิชาอื่นหรือพื้นที่อื่นๆ ที่จำเป็นเช่น ในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ที่มีการทดสอบมาตรฐานอิสลามศึกษา (Islamic National Educational Test : I-NET) เป็นต้น เพื่อตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดล

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ . (2551). **หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ:โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย
- “กระทู้ถามที่ 2799 เรื่อง ผลการสอบแบบทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (โอเน็ต) ของเด็กไทยต่ำกว่ามาตรฐาน”. (11 สิงหาคม 2552). **ราชกิจจานุเบกษา** เล่ม 126 ตอนพิเศษ 112 ง, หน้า 58-64.
- คณะกรรมการการศึกษา สภาผู้แทนราษฎร . (2554, เมษายน). **สรุปผลการประชุมคณะกรรมการการศึกษา สภาผู้แทนราษฎร ครั้งที่ 62 วันอังคารที่ 26 เมษายน 2554 ณ ห้องประชุมคณะกรรมการ หมายเลข 3101 ชั้น 1 อาคารรัฐสภาB**.
- นงลักษณ์ วิรัชชัย (2537). **ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น (LISREL) : สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์** . กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- ภัทราพร เกษสังข์. (2553). **เอกสารคำสอน รายวิชาโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการวิจัยเลย : คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย**

วินัย ธรรมศิลป์ และจิรภาส ชยานันท์(2549). ความถนัด

ทางการเรียนและแบบทดสอบเชาวน์ปัญญา.

กรุงเทพฯ: ไสเอ็ดพับลิชซิ่ง

ศูนย์วิจัยและพัฒนาครอบครัวไทย มหาวิทยาลัย สุโขทัย

ธรรมมาธิราช. (2553). การศึกษาและพัฒนา

รูปแบบการเสริมสร้างหลักประกันความ

มั่นคงของครอบครัว. ม.ป.ท. : มหาวิทยาลัย

สุโขทัยธรรมมาธิราช

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต ๑๒ สำนักงาน

คณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ. (2554). สารสนเทศ

ทางการศึกษา ปีการศึกษา 2554 เอกสาร

หมายเลข 2/2554. เลย : กลุ่มนโยบายและแผน

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต๑.

สุภมาศ อังศุโชติ , สมถวิล วิจิตวรรณ , และรัชนีกุล

ภิญโญภาณุวัฒน์ . (2552). สถิติวิเคราะห์

สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และ

พฤติกรรมศาสตร์: เทคนิคการใช้โปรแกรม

LISREL. พิมพ์ครั้งที่2. กรุงเทพฯ: เจริญดีมั่งคง

การพิมพ์

สุรัชย์ ไวยวรรณจิตร (2552). การศึกษาสาเหตุที่ทำให้

คะแนน O-NET ของนักเรียนมัธยมศึกษา ปี

ที่ 6 ต่ำ : กรณีศึกษาโรงเรียนสุขสวัสดิ์วิทยา

ม.ป.ท. : มหาวิทยาลัยอิสลามยะลา

สุวิมล ตีรกานันท์. (2553). การวิเคราะห์ตัวแปรพหุใน

งานวิจัยทางสังคมศาสตร์ . กรุงเทพฯ :

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

อัจฉรา บุญสุข. (2553). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๖ สังกัดสำนักงาน

เขตพื้นที่การศึกษาเพชรบูรณ์ เขต 2.

วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิจัย

และประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ

เพชรบูรณ์

เอื้อมพร หลินเจริญ, สิริศักดิ์ อาจวิชัย, และกัรภา จันท์

อินทร์. (2552). รายงานการวิจัย เรื่อง ปัจจัย

เชิงสาเหตุที่ทำให้คะแนนการทดสอบO-NET

ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่ำ. พิษณุโลก : คณะ

ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Philip Carter. (2551). ไอคิวและแบบทดสอบความถนัด

(แปลจากIQ and Aptitude Test โดยรัชนีเอนกพี

ระศักดิ์). กรุงเทพฯ: เนชั่นบุ๊คส์