

การวิเคราะห์ปัจจัยพหุระดับที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมาตรฐานสากล
ที่ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน

**Multilevel Causal Factors Affecting Problem Solving Abilities in Mathematics
of Prathomsuksa Six Students using Mini - English Program in
World - Class Standard School**

ธีรรัตน์ พัฒน์ใหญ่ยิ่ง*

อรอุมา เจริญสุข**

เรืองเดช ศิริกิจ***

กันต์ฤทัย คลังพหล****

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมาย เพื่อศึกษาค่าอิทธิพลของปัจจัยเชิงสาเหตุพหุระดับที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับนักเรียนและระดับห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ห้อง MEP โรงเรียนมาตรฐานสากล จำนวน 1,085 คน ครูต่างชาติที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ ห้อง MEP จำนวน 31 คน โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอนเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา และแบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความมั่นใจใจตนเองในการสื่อสารภาษาอังกฤษ การมีส่วนร่วมในการส่งเสริมการเรียนรู้ การจัดการเรียนรู้ ความยืดหยุ่นในองค์การ และความเป็นผู้นำทางวิชาการมีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .800, .884, .838, .792, .873, .838 และ .770 ตามลำดับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ การวิเคราะห์พหุระดับรูปแบบชั้นลดหลั่นสอดแทรกเชิงเส้น (Hierarchical Linear Model) ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรระดับนักเรียน คือ เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และความมั่นใจใจตนเองใน

การสื่อสารภาษาอังกฤษมีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\beta=3.844$, $\beta=2.826$) ร่วมกันทำนายได้ร้อยละ 56.39 ตัวแปรระดับห้องเรียน คือ การจัดการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\beta=1.556$) ทำนายได้ร้อยละ 53.38 2) ผลการทดสอบการมีปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับ พบว่า การจัดการเรียนรู้ และความยืดหยุ่นในองค์การส่งผลต่อค่าอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ($\beta=-1.137$, $\beta=1.608$) ร่วมกันทำนายได้ร้อยละ 13 การจัดการเรียนรู้ และความยืดหยุ่นในองค์การส่งผลต่อค่าอิทธิพลของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\beta=-0.955$, $\beta=2.030$) ร่วมกันทำนายได้ร้อยละ 29 ผลการวิจัยที่ได้สามารถนำไปจัดทำเป็นข้อเสนอแนะแนวทางในการพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ที่ใช้ภาษาอังกฤษในการสอนต่อไป

*นิสิตหลักสูตรปริญญาโทศึกษาศาสตร์ สาขาการวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

**อาจารย์ภาควิชาการวัดและประเมินผลทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

***ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ประจำสำนักทดสอบทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

****ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

Abstract

This research aimed to study the effect size of factors which were divided into two levels. The factors consisted of the student level and classroom level. The sample consisting of one thousand and eighty five Prathomsuksa six in the Mini-English Program students who studied in a World-Class Standard School from thirty one classrooms and thirty one foreigner teachers who taught Mathematics. The sample group in this research was chosen using the multistage random sampling. The instruments used in this study were problem-solving Ability Achievement Test and questionnaire consisting of attitudes towards mathematics, confidence in terms of speaking English, Parental Involvement, approach to teaching, Organizational Engagement and Instructional Leadership. The reliability values were 0.800, 0.884, 0.838, 0.792, 0.873, 0.838, and 0.770, respectively. Statistics used in data analysis is multilevel analysis (Hierarchical Linear Model). The research findings were as follows: The effect size

influenced the results of problem-solving Ability among Prathomsuksa six in Mathematics appeared at the student level, attitudes towards mathematics and confidence in terms of speaking English with a statistical significantce of 0.1 ($\beta = 3.844$, $\beta = 2.826$), with a prediction level of 56.39%. At the classroom level, the approach to teaching had a statistical significance level of 0.1 ($\beta = 1.556$) with prediction at 53.38%; 2) A cross-sectional interaction test showed that classroom-level variables affected the attitudes towards mathematics consisting approach to teaching and Organizational Engagement had a statistically significant at 0.1 and 0.5 ($\beta = -1.137$, $\beta = 1.608$), with prediction at 13%. For the classroom level, variables affecting Parent Involvement consisted of an approach to teaching and organizing foreign teachers at a statistically significant level of 0.1 ($\beta = -0.955$, $\beta = 2.030$), with a prediction of 29%. The results can be used as a guideline to develop problem solving Ability of Mathematics in English.

ความสำคัญของปัญหา

จากนโยบายกระทรวงศึกษาธิการที่กำหนดให้มีการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ.2552-2561) มุ่งเน้นให้คนไทยและการศึกษาไทยมีคุณภาพและได้มาตรฐานระดับสากล โดยกำหนดเป็นเป้าหมายที่ 1 จากแผนการปฏิรูปดังกล่าวกระทรวงศึกษาธิการจึงได้มีนโยบายและมีความมุ่งมั่นต่อการพัฒนาคุณภาพมาตรฐานการศึกษาโดยการยกระดับโรงเรียนชั้นนำที่มีความพร้อมสู่โรงเรียนดีมีมาตรฐานสากลเพื่อให้เป็นโรงเรียนที่มีระบบการพัฒนาผู้เรียนสถานศึกษาแหล่งเรียนรู้สภาพแวดล้อม หลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ที่ก้าวไกลในระดับสากลและเพื่อให้ผู้เรียนมีคุณภาพผู้เรียนตามมาตรฐานสากล

เมื่อพิจารณาผลการสอบ O-NET วิชาคณิตศาสตร์ ปีการศึกษา 2557 และปี 2558 ที่ผ่านมานักเรียนระดับ

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า จำนวน 716,684 คน ได้คะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ 38.06 คะแนน และ 43.47 ตามลำดับ โดยมีสาระที่ 4 พีชคณิต มีคะแนนต่ำสุดได้คะแนนเฉลี่ย 30.55 คะแนน ผลคะแนนดังกล่าวจัดเป็นคะแนนที่อยู่ในระดับปานกลางตามเกณฑ์ช่วงคะแนนที่สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ (สทศ.) ได้กำหนดไว้ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ.2559: Online) นอกจากนี้ข้อสอบและดวงเดือน (ข้อสอบ คณิต. 2536: ดวงเดือน อ่อนน้อม. 2533) ได้เสนอไว้อย่างสอดคล้องกันว่า ครูผู้สอนส่วนใหญ่มีความคิดว่าการที่จะสอนให้นักเรียนเข้าใจเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้นั้นเป็นเรื่องยากสำหรับคุณครู เนื่องจากทักษะการแก้โจทย์ปัญหาเป็นทักษะที่ต้องนำทั้งความรู้และความเข้าใจมาใช้ในการแก้โจทย์ปัญหา จึงมีนักเรียนจำนวนไม่น้อยที่มีปัญหาในการเรียนโจทย์

ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้มีหลายปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการเรียนโจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้แก่ ด้านนักเรียนที่ไม่สามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาได้ ไม่สนใจในการเรียน มีทัศนคติไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ด้านครูผู้สอนที่จัดกิจกรรมการเรียนการสอนไม่มีคุณภาพ ใช้วิธีการแบบบรรยายไม่ใช้สื่อในการเรียนการสอน ไม่เตรียมการสอนที่มุ่งเน้นเพื่อให้ได้คำตอบมากกว่ากระบวนการ และขาดความดูแลเอาใจใส่ในนักเรียนอย่างใกล้ชิด (ยุพิน พิพิธกุล, 2543) และด้านผู้บริหารความสามารถของผู้บริหารในการเป็นผู้นำด้านวิชาการ การสนับสนุนทรัพยากรที่สำคัญทางการเรียน การจัดบรรยากาศภายในโรงเรียนให้มีความเป็นวิชาการ นอกจากนี้ยังมีอิทธิพลต่อแรงจูงใจของผู้ร่วมงาน และพฤติกรรมในการเรียนของนักเรียนอีกด้วย (สมพงษ์ สิงหะพล, 2547) จากที่กล่าวมาในเบื้องต้น พบว่าสอดคล้องกับการที่ผู้วิจัยลงพื้นที่เพื่อสัมภาษณ์เชิงลึกครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ห้องเรียน Mini English Program (MEP) ในโรงเรียนมาตรฐานสากลที่เป็นชาวต่างชาติจำนวน 4 คน และครูผู้ดูแลครูต่างชาติในโรงเรียนมาตรฐานสากลจำนวน 2 คน พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ภาษาอังกฤษในการสอนโดยครูชาวต่างชาติ และมีครูผู้ช่วยสอนประจำวิชาคณิตศาสตร์เป็นชาวไทย มีปัญหาและอุปสรรคเกิดขึ้นหลายด้าน ด้านผู้เรียน พบว่า ผู้เรียนไม่สามารถสื่อสารภาษาอังกฤษกับครูผู้สอนได้ มีพฤติกรรมขี้อายหรือกลัวการสื่อสารภาษาอังกฤษกับครูต่างชาติ ด้านครูผู้สอน พบว่า เปลี่ยนครูต่างชาติบ่อย เมื่อทำงานได้ไม่ครบปีการศึกษา ก็ลาออกจากโรงเรียน และปัญหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่ไม่เป็นไปตามแผนการสอน เนื่องจากปัญหาด้านการสื่อสารภาษาอังกฤษของนักเรียนนั่นเอง และด้านการบริหารจัดการ พบว่า โรงเรียนไม่ได้รับการช่วยเหลือหรือคำแนะนำจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเท่าที่ควร โดยเฉพาะการจัดหาครูต่างชาติทางโรงเรียนต้องจัดหาครูต่างชาติหรือเปิดรับสมัครครูโดยตรง ซึ่งเป็นปัญหาลำบากสำหรับโรงเรียนที่อยู่ในต่างจังหวัด เนื่องจากครูต่างชาติส่วนใหญ่มีความต้องการทำงานในเมืองใหญ่ ต้องการได้รับเงินเดือนที่สูง เมื่อครบสัญญาจะลาออกทันที ส่วนครูต่างชาติในต่างจังหวัดส่วนใหญ่จะเป็นนักท่องเที่ยว

ที่ต้องการเข้ามาหาประสบการณ์ระยะสั้นๆ หรือหารายได้สำหรับใช้จ่ายท่องเที่ยวในประเทศไทย จึงมักทำงานไม่ครบปีการศึกษาเกิดเป็นปัญหาขาดแคลนครูผู้สอน ซึ่งล้วนแต่ส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของนักเรียนทั้งสิ้น

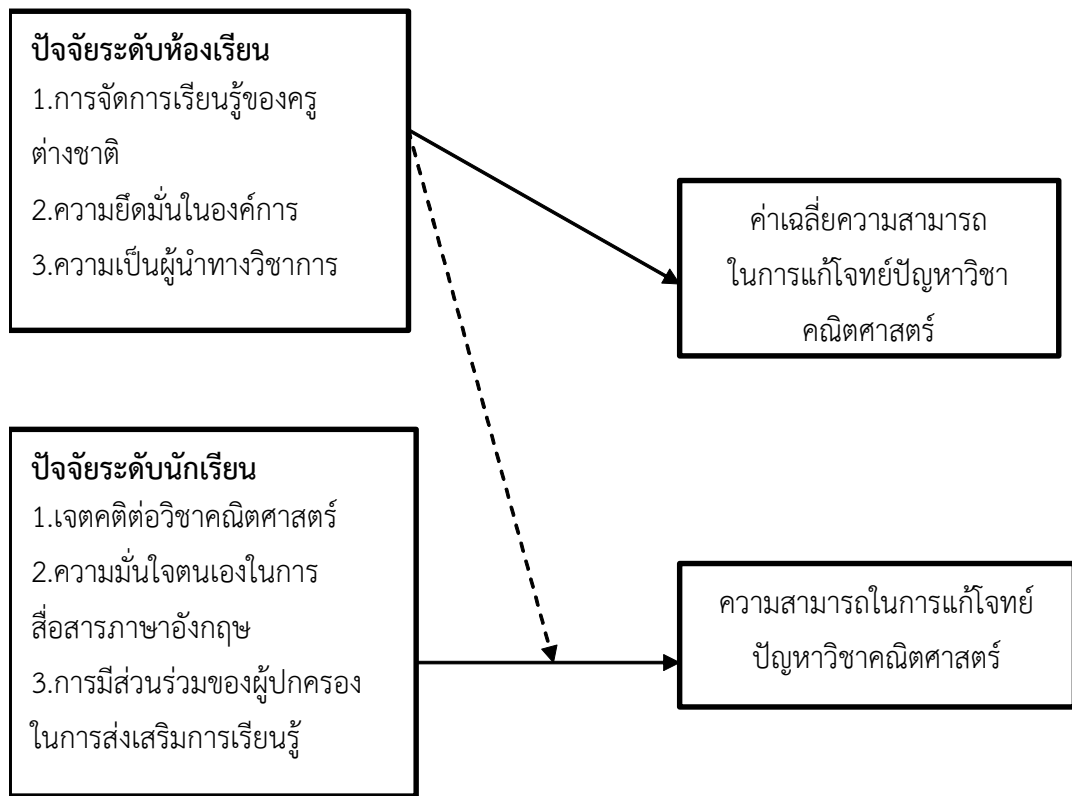
ในเบื้องต้นผู้วิจัยได้ศึกษาสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน โดยให้ความสำคัญทั้งองค์กร คือ โรงเรียน เนื่องด้วยบริบทการทำงานของโรงเรียนเป็นองค์กรที่บริหารงานเป็นลำดับขั้น (Hierarchy) ที่ไม่ซับซ้อน ผู้วิจัยจึงสังเกตเห็นว่าการศึกษาปัจจัยเพียงระดับใดระดับหนึ่ง อาจเป็นการละเลยข้อเท็จจริงของระบบการบริหารงาน ถ้าทำการศึกษาเพียงแค่ระดับนักเรียนก็ไม่สามารถรู้สาเหตุที่แท้จริงของพฤติกรรมที่นักเรียนแสดงออกมาให้เห็น เพราะปัจจัยระดับนักเรียนนั้นได้รับอิทธิพลจากครูผู้สอน ในขณะที่พฤติกรรมที่ครูแสดงออกก็ได้รับอิทธิพลจากผู้บริหารโรงเรียน เป็นต้น การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยจึงมุ่งศึกษาปัจจัยระดับนักเรียน และระดับห้องเรียน ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อศึกษาว่ามีปัจจัยใดที่มีอิทธิพลหรือส่งผลต่อกันแบบข้ามระดับ และจัดทำข้อเสนอแนะเพื่อพัฒนาความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมาตรฐานสากล ที่ใช้ภาษาอังกฤษในการสอนได้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. เพื่อศึกษาค่าอิทธิพลของปัจจัยระดับนักเรียน และปัจจัยระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมาตรฐานสากล ที่ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน
2. เพื่อศึกษาผลปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับของปัจจัยระดับนักเรียน และปัจจัยระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมาตรฐานสากล ที่สอนโดยใช้ภาษาอังกฤษ

กรอบแนวคิดการวิจัย



วิธีดำเนินการวิจัย

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนมาตรฐานสากลหลักสูตร Mini english program ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนมาตรฐานสากลหลักสูตร Mini english program จากโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการโรงเรียนมาตรฐานสากล จำนวน 203 โรงเรียน จำนวนห้องเรียน 203 ห้องเรียน สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา (สพป.) ทั่วประเทศ จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 8,120 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง

1.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ห้องเรียนที่ใช้ภาษาอังกฤษในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ (ห้อง MEP) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 ในโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการโรงเรียนมาตรฐานสากล โดยผู้วิจัยใช้การสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) ทำการแบ่งโรงเรียนที่เข้าร่วมโครงการโรงเรียน

มาตรฐานสากลตามภูมิภาคที่โรงเรียนตั้งอยู่ โดยให้ภูมิภาคเป็นระดับชั้น (Stratum) และโรงเรียนเป็นหน่วย การสุ่ม (Sampling unit) โดยให้การสุ่มแบบเป็นสัดส่วน (Proportional) เลือกกลุ่มตัวอย่างจากแต่ละภาคตามสัดส่วนประชากร จำนวน 203 โรงเรียน และได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างตามสัดส่วนโรงเรียนในแต่ละภูมิภาคดังต่อไปนี้ ภาคกลาง 10 โรงเรียน ภาคเหนือ 4 โรงเรียน ภาคตะวันออก 2 โรงเรียน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 8 โรงเรียน ภาคตะวันตก 2 โรงเรียน และภาคใต้ 5 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 31 โรงเรียน

1.2.2 สุ่มห้องเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (ห้อง MEP) ในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน จากนั้นทำการสุ่มนักเรียนจากห้องเรียนๆ ละ 35 คน ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ทำให้ได้นักเรียน ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 1,085 คน

1.2.3 เลือกครูต่างชาติที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีการเลือกแบบอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โรงเรียนละ 1 คน จากจำนวนโรงเรียน 31 โรงเรียน ทำให้ได้ครูชาวต่างชาติที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 31 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบและแบบสอบถามที่ผู้วิจัยพัฒนาและสร้างขึ้น จำนวน 2 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบและแบบสอบถามสำหรับนักเรียน ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ที่เป็นภาษาอังกฤษ แบบสอบถามเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบสอบถามความมั่นใจตนเองในการสื่อสารภาษาอังกฤษ และแบบสอบถามการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.801, 0.884, 0.838 และ 0.792 ตามลำดับ

ฉบับที่ 2 แบบสอบถามสำหรับครูชาวต่างชาติ ประกอบด้วยการจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติการรับรู้ความเป็นผู้นำทางวิชาการและความยึดมั่นในองค์กรของครูต่างชาติ มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.873, 0.778 และ 0.838 ตามลำดับ

3. วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยขอให้นักศึกษาวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒทำหนังสือถึงโรงเรียนมาตรฐานสากลทั้งหมดที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อ การวิจัยผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ระหว่างเดือน ธันวาคม 2559 - กุมภาพันธ์ 2560

วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

ใช้การวิเคราะห์พหุระดับ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัย การนำเสนอผลการวิเคราะห์จะนำเสนอตามจุดมุ่งหมายของการวิจัยที่ตั้งไว้ ดังนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลระดับนักเรียน และการวิเคราะห์ข้อมูลระดับห้องเรียน

1.1 การวิเคราะห์ข้อมูลระดับนักเรียน (Within-class Analysis) ประกอบด้วย

1.1.1 การวิเคราะห์โมเดลว่าง (Null model) เป็นการตรวจสอบว่าตัวแปรตามมีความผันแปรหรือไม่ หากมีความผันแปรภายในหน่วยให้ทำการวิเคราะห์โมเดลอย่างง่ายต่อไป

1.1.2 วิเคราะห์โมเดลอย่างง่าย (Simple model) ซึ่งเป็นการนำตัวแปรทำนายระดับ 1 เข้ามาวิเคราะห์ เป็นขั้นการวิเคราะห์โมเดลไร้เงื่อนไขหรือโมเดลอย่างง่าย

1.2 การวิเคราะห์ข้อมูลระดับห้องเรียน (Between-class Analysis) เป็นการนำตัวแปรทำนายระดับ 1 ที่มีนัยสำคัญทางสถิติและตัวแปรทำนายระดับ 2 เข้ามาวิเคราะห์ เป็นขั้นการวิเคราะห์โมเดลสมมติฐาน

2. การวิเคราะห์เพื่อทดสอบผลปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรระดับห้องเรียนที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรระดับนักเรียนที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมาตรฐานสากล ที่สอนโดยใช้ภาษาอังกฤษ

สรุปผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาอิทธิพลของปัจจัยระดับนักเรียนและอิทธิพลของปัจจัยระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์

1.1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยระดับนักเรียน (Within-class Analysis) จากการวิเคราะห์พหุระดับ แสดงผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 1-2 ดังนี้

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์ระดับแบบไร้เงื่อนไขอย่างสมบูรณ์ (Null Model)

ตัวแปรตาม	Fixed Effect			ตัวแปรตาม	Random Effect		
	Coefficient (β)	df	t		Variance Component	df	χ^2
INTRCPT2, γ_{00}	45.223	30	49.534**	INTRCPT1, u_0	23.561	30	340.138**
				level-1, r	79.768		

** p <.01 มีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 1 เมื่อให้ความสามารถในการแก้ โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม ผลการทดสอบ อิทธิพลคงที่ (Fixed effect) พบว่าค่าเฉลี่ยรวม ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (γ_{00}) เท่ากับ 45.223 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 49.534, df = 30, p \leq 0.001$) ผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (Random effect) พบว่า คะแนนความสามารถใน

การแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์มีความผันแปรระหว่าง นักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2=340.138, df=30, p \leq 0.001$) โดยมีความแปรปรวนในการ ประเมินค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 23.561 แสดงว่า ตัวแปรตามมีความผันแปรเพียงพอที่จะวิเคราะห์ขั้นโมเดล แบบไร้เงื่อนไขในขั้นต่อไป

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าอิทธิพลคงที่ และอิทธิพลสุ่มของการวิเคราะห์ของปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อ ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (Simple model)

Fixed Effect	Coefficient	SE	t	df	p
INTRCPT2, γ_{00}	45.834**	0.672	68.202	30	<0.001
For ATT slope, γ_{10}	3.844**	0.388	9.901	30	<0.001
For CONFI slope, γ_{20}	2.826**	0.453	6.239	30	<0.001
For INVOL slope, γ_{30}	-0.097	0.519	-0.187	30	0.853
Random Effect	Variance	SD	χ^2	df	p
Component					
INTRCPT1, u_0	13.233	3.637	271.928**	30	<0.001
ATT slope, u_1	2.398	1.548	68.075**	30	<0.001
CONFI slope, u_2	2.174	1.474	53.034**	30	0.006
INVOL slope, u_3	5.025	2.241	101.024**	30	<0.001
level-1, r	34.781	5.897			
$R^2 = (79.768 - 34.781) / 79.768 = 0.5639$					

** p <.01 มีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าเมื่อให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตาม จากการพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (Fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีค่าเท่ากับ 45.834 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t=68.202, df=30, p \leq 0.001$) ตัวแปรทำนายระดับนักเรียน คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT) และความมั่นใจในการสื่อสารภาษาอังกฤษ (CONFI) มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\beta = 3.844$ และ $\beta = 2.826$ ตามลำดับ) ส่วนตัวแปรการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติทั้งนี้ตัวแปรอิสระระดับนักเรียน คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความมั่นใจในการสื่อสารภาษาอังกฤษ สามารถร่วมกันอธิบายความผันแปรความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างนักเรียนได้ร้อยละ 56.39 ($R^2 = 0.5639$)

เมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (Random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์มีความผันแปรระหว่างนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความแปรปรวนในการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 13.233 ($\chi^2 = 271.928, df = 30, p \leq 0.001$) ส่วนค่าความแปรปรวนของพารามิเตอร์ทั้งสามตัว คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความมั่นใจในการสื่อสารภาษาอังกฤษ และการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้มีความผันแปรระหว่างนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าเท่ากับ 2.398, 2.174 และ 5.025 ตามลำดับ แสดงว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความมั่นใจในการสื่อสารภาษาอังกฤษ และการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้มีความผันแปรเพียงพอที่จะวิเคราะห์ได้ในระดับห้องเรียนต่อไป

1.2 ผลวิเคราะห์ข้อมูลปัจจัยระดับห้องเรียน (Between-class Analysis) จากการวิเคราะห์พหุระดับ แสดงผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 3 ดังนี้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าอิทธิพลคงที่ และอิทธิพลสุ่มของการวิเคราะห์ของปัจจัยระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ (Between-class Analysis)

Fixed Effect	Coefficient	SE	t	df	p
For INTRCPT1, β_0					
INTRCPT2, γ_{00}	45.878**	0.471	97.328	27	<0.001
APP slope, γ_{01}	1.556**	0.465	3.348	27	0.002
LEAD slope, γ_{02}	0.469	1.093	0.429	27	0.671
ENGAGE slope, γ_{03}	-0.013	0.838	-0.016	27	0.987
For ATT slope, β_1					
INTRCPT2, γ_{10}	3.927**	0.351	11.161	27	<0.001
APP, γ_{11}	-1.137**	0.404	-2.813	27	0.009
LEAD, γ_{12}	-0.807	0.759	-1.064	27	0.297
ENGAGE, γ_{13}	1.608*	0.661	2.432	27	0.022
For CONFI slope, β_2					
INTRCPT2, γ_{20}	2.681**	0.413	6.488	27	<0.001
APP, γ_{21}	-0.290	0.499	-0.582	27	0.566
LEAD, γ_{22}	0.794	0.686	1.156	27	0.258
ENGAGE, γ_{23}	-0.966	0.768	-1.258	27	0.219
For INVOL slope, β_3					
INTRCPT2, γ_{30}	-0.093	0.424	-0.221	27	0.827
APP, γ_{31}	-0.955**	0.337	-2.831	27	0.009
LEAD, γ_{32}	-0.156	0.776	-0.202	27	0.841
ENGAGE, γ_{33}	2.030**	0.616	3.296	27	0.003
INTRCPT1, u_0	6.169	2.483	143.113**	27	<0.001
ATT slope, u_1	2.101	1.449	55.378**	27	0.001
CONFI slope, u_2	2.168	1.472	41.152*	27	0.040
INVOL slope, u_3	3.573	1.890	65.689**	27	<0.001
level-1, r	34.725	5.892			
$R^2 = (13.233 - 6.169) / 13.233 = 0.5338$					

** p < .01 มีค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 3 เมื่อให้ค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตามในระดับห้องเรียน จากการพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (Fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 45.878 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t=97.328, df=27, p \leq 0.001$) ส่วนตัวแปรทำนายระดับห้องเรียน มีเพียง

ตัวแปรการจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติเท่านั้นที่มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\chi^2=1.556$) ทั้งนี้ตัวแปรอิสระระดับห้องเรียน คือ การจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติสามารถอธิบายความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 53.38 ($R^2=0.5338$)

2. ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบผลปฏิสัมพันธ์ของตัวแปรระดับห้องเรียนที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรระดับนักเรียนที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์จากการวิเคราะห์พหุระดับแสดงผลการวิเคราะห์ ในตารางที่ 3 พบว่า

เมื่อให้ค่าอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT) ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตามในระดับห้องเรียนจากการพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (Fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเท่ากับ 3.927 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t=11.161$, $df=27$, $p \leq 0.001$) ส่วนตัวแปรระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อค่าอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เปลี่ยนไป คือ การจัดการเรียนรู้และความยืดหยุ่นในองค์การ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ ($\beta=-1.137$ และ $\beta=1.608$ ตามลำดับ) แสดงว่า เมื่อการจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลต่อค่าอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนลดลง 1.137 ในลักษณะเดียวกัน เมื่อความยืดหยุ่นในองค์การครูต่างชาติเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลต่อค่าอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น 1.608 สำหรับตัวแปรการรับรู้ความเป็นผู้นำทางการ (LEAD) นั้น มีอิทธิพลต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ ตัวแปรอิสระระดับห้องเรียน คือ การจัดการเรียนรู้ และความยืดหยุ่นในองค์การร่วมกันอธิบายความผันแปรของค่าอิทธิพลเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้ประมาณร้อยละ 13 $R^2 = (2.398 - 2.101) / 2.398 = 0.13$

เมื่อให้ค่าอิทธิพลของความมั่นใจตนเองในการสื่อสารภาษาอังกฤษ (CONFI) ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตามในระดับห้องเรียนเมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (Fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของความมั่นใจตนเองในการสื่อสารภาษาอังกฤษมีอิทธิพลต่อความสามารถใน

การแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t=6.488$, $df=27$, $p \leq 0.001$) ส่วนตัวแปรระดับห้องเรียนไม่พบตัวแปรที่ส่งผลต่อค่าอิทธิพลของความมั่นใจตนเองในการสื่อสารภาษาอังกฤษอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อให้ค่าอิทธิพลของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตามในระดับห้องเรียนจากการพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (Fixed effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t=-0.221$, $df=27$, $p=0.827$) ส่วนตัวแปรระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อค่าอิทธิพลของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้คือการจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติ และความยืดหยุ่นในองค์การของครูต่างชาติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\beta=-0.955$ และ $\beta=2.030$ ตามลำดับ) แสดงว่า เมื่อการจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลต่อค่าอิทธิพลของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนลดลง 0.955 และเมื่อความยืดหยุ่นในองค์การของครูต่างชาติเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลต่อค่าอิทธิพลของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น 2.030 ส่วนตัวแปรการรับรู้ความเป็นผู้นำทางการ (LEAD) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t=-0.202$, $df=27$, $p=0.841$) ทั้งนี้ตัวแปรอิสระระดับห้องเรียน คือ การจัดการเรียนรู้ และความยืดหยุ่นในองค์การร่วมกันอธิบายความผันแปรของค่าอิทธิพลเฉลี่ยของของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ได้ประมาณร้อยละ 29 $R^2 = (5.025 - 3.573) / 5.025 = 0.29$

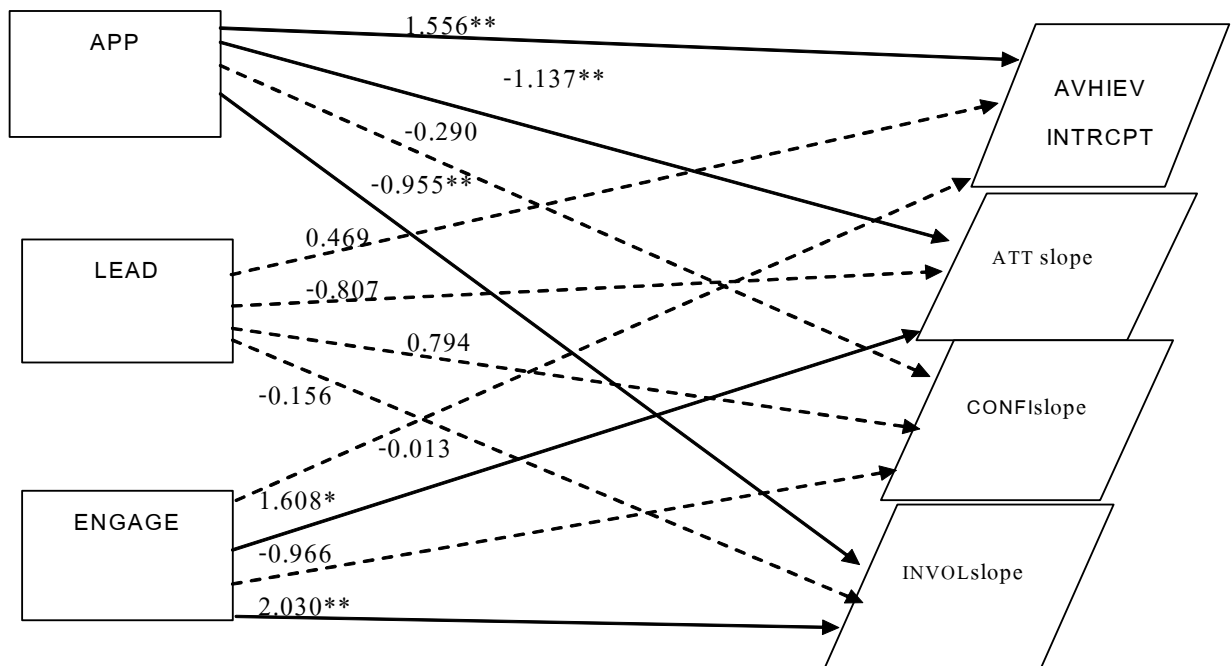
เมื่อพิจารณาผลการทดสอบอิทธิพลสุ่ม (Random effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์มีความผันแปรระหว่างห้องเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีความแปรปรวนในการประมาณค่าพารามิเตอร์เท่ากับ 6.169

($\beta = 143.113, df=27, p \leq 0.001$) ส่วนสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวแปรอิสระระดับนักเรียนทั้งสามตัว คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความมั่นใจในการสื่อสารภาษาอังกฤษ และการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้มีความผันแปรระหว่างห้องเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าเท่ากับ 2.101, 2.168 และ 3.573 ตามลำดับ แสดงว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

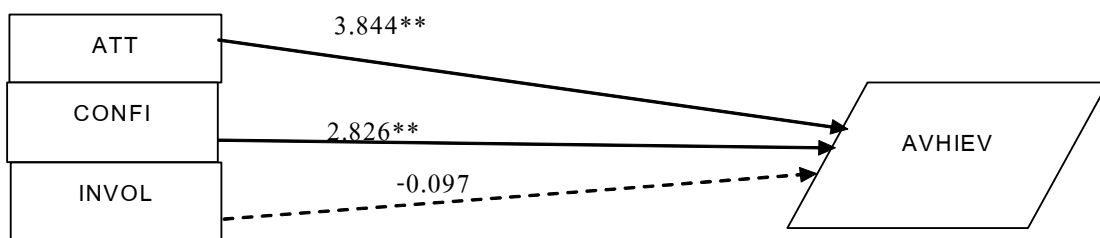
ความมั่นใจในการสื่อสารภาษาอังกฤษ และการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้มีความผันแปรเพียงพอที่จะวิเคราะห์ในระดับโรงเรียนต่อไป

จากการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถสรุป ผลการวิเคราะห์พหุระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ได้ดังภาพที่ 1

ระดับห้องเรียน



ระดับนักเรียน



ภาพที่ 1 สรุปผลการวิเคราะห์พหุระดับปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์

- > หมายถึง ค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวมีค่าอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 - - -> หมายถึง ค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวมีค่าอิทธิพลอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ
- จากการวิเคราะห์พหุระดับ เมื่อจำแนกเป็นระดับการวิเคราะห์ที่ได้สมการ ดังนี้

รูปสมการระดับนักเรียน

$$ACHEIVE = 45.834^{**} + 3.844^{**}(ATT) + 2.826^{**}(CONFI) - 0.097(INVOL)$$

รูปสมการระดับห้องเรียน

$$Intercept = 45.878^{**} + 1.556^{**}(APP) + 0.469(LEAD) - 0.013(ENGAG)$$

$$ATT \text{ slope} = 3.927^{**} - 1.137^{**}(APP) - 0.807(LEAD) + 1.608^{*}(ENGAG)$$

$$CONFI \text{ slope} = 2.681^{**} - 0.290 (APP) + 0.794(LEAD) - 0.966(ENGAG)$$

$$INVOL \text{ slope} = -0.093 - 0.955^{**}(APP) - 0.156(LEAD) + 2.030^{**}(ENGAG)$$

การอภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ทุกระดับ สามารถอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์การวิจัยได้ ดังนี้

1. จากผลการศึกษาค่าอิทธิพลของปัจจัยระดับนักเรียน ระดับห้องเรียน และระดับโรงเรียน ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนมาตรฐานสากลที่ใช้ภาษาอังกฤษในการสอน เป็นดังนี้

1.1 ปัจจัยระดับนักเรียน พบว่า

1.1.1 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT) มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\beta = 3.844$) แสดงว่า นักเรียนที่มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูง จะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์สูง ทั้งนี้เพราะนักเรียนที่มีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงจะเป็นคนที่มีความความสนใจเป็นพิเศษในวิชาคณิตศาสตร์ จนเกิดเป็นความปรารถนาที่จะประสบความสำเร็จในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และพยายามจะเอาชนะอุปสรรคต่างๆ ให้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของสมควร จำริญวัฒน์ (2552) ที่พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์สอดคล้องกับงานวิจัยของ จิตติยา วงศ์วิทยากุล (2555) พบว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรที่ส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยส่งผลทางอ้อมผ่านความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน

1.1.2 ความมั่นใจตนเองในการสื่อสารภาษาอังกฤษ (CONFI) มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์

ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\beta = 2.826$) แสดงว่า นักเรียนที่มีความมั่นใจตนเองในการสื่อสารภาษาอังกฤษสูงจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์สูง ทั้งนี้เพราะนักเรียนที่มีความมั่นใจตนเองในการสื่อสารภาษาอังกฤษสูงจะมีความมั่นใจในการพูด การฟัง การอ่าน และการเขียนโดยใช้ภาษาอังกฤษ อีกทั้งสามารถจับใจความสำคัญ เข้าใจสิ่งโจทย์ปัญหาถาม และสามารถสื่อสารกับครูผู้สอนซึ่งเป็นชาวต่างชาติได้อย่างไม่เขินอาย สอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ภาษาที่สอง แครชเชน และเทอร์เรล (Krashen and Terrell, 1983) ที่อธิบายว่า นักเรียนที่มีความวิตกกังวลน้อยจะสามารถรับรู้ภาษาได้ดี และนักเรียนที่มีความเชื่อมั่นในภาษาของตนเองสูงมักจะประสบความสำเร็จในการเรียนสูง

1.1.3 การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริม การเรียนรู้มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า การมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ไม่ได้ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน นักเรียนจะมีความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์หรือไม่ขึ้นอยู่กับสิ่งที่ผู้ปกครองให้การส่งเสริมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แก่เด็กอีกทั้งผู้ปกครองไม่มีความรู้ด้านภาษาอังกฤษเพียงพอที่จะสอนนักเรียนหรือพูดคุยเพื่อปรึกษากับครูชาวต่างชาติเรื่องการเรียนของบุตรหลาน ทำให้การเข้ามีส่วนร่วมในกิจกรรมกับทางโรงเรียนนั้นน้อย

นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ยังคงมีความแปรผันระหว่างนักเรียน แสดงว่า เมื่ออธิบายความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยตัวแปรระดับนักเรียนได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ความมั่นใจในการสื่อสาร

ภาษาอังกฤษ และการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้แล้ว ยังสามารถนำตัวแปรอื่นในระดับนักเรียนเข้าร่วมอธิบายความผันแปรของค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ได้อีก เนื่องจากตัวแปรระดับนักเรียนที่ผู้วิจัยนำเข้าวิเคราะห์ในครั้งนี้ร่วมกันอธิบายความผันแปรของค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ได้เพียงร้อยละ 56.39

1.2 ปัจจัยระดับห้องเรียน พบว่า

1.2.1 การจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติ (APP) มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\beta = 1.556$) แสดงว่า การจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติของครูต่างชาติส่งผลทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีแนวโน้มสูงขึ้น เนื่องจากการเรียนคณิตศาสตร์เป็นภาษาอังกฤษนั้น นักเรียนต้องใช้ทั้งทักษะในวิชาคณิตศาสตร์ความสามารถด้านภาษาอังกฤษไปพร้อมๆ กัน แสดงว่า ครูต่างชาติมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนที่ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งยังดูแลและให้ความช่วยเหลือในเรื่องของภาษาอังกฤษแก่นักเรียนด้วย อีกทั้งมีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคล มีเทคนิคและวิธีการจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติที่ดีและเหมาะสม ทำให้นักเรียนมีความรู้และความเข้าใจมีความชำนาญในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ที่เรียนโดยใช้ภาษาอังกฤษมากขึ้นสอดคล้องกับทองพันธ์ ยงกุล. (2554) ที่ได้ศึกษาการวิเคราะห์พหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดศรีสะเกษ พบว่าตัวแปรระดับห้องเรียนที่มีอิทธิพลทางตรงต่อค่าเฉลี่ยการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียน คือ คุณภาพการสอนของครู

1.2.2 ความเป็นผู้นำทางวิชาการ (LEAD)

มีอิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่า ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนไม่ได้ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน แต่ส่งผลทางอ้อมผ่านการจัดการเรียนการสอน

ของครูชาวต่างชาติ เนื่องจากภายใต้บริบทของโรงเรียนมาตรฐานสากล พบว่า ครูต่างชาติไม่ได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้บริหารของโรงเรียนโดยตรง การควบคุมและดูแลครูต่างชาตินั้นหน้าที่ส่วนใหญ่จะเป็นของหัวหน้ากลุ่มสาระภาษาต่างประเทศที่ทำหน้าที่คอยดูแล แนะนำและให้ความช่วยเหลือแก่ครูต่างชาติ ผู้บริหารโรงเรียนจะส่งนโยบายต่างๆ ของโรงเรียนผ่านทางครูผู้ดูแลครูต่างชาติมายังครูต่างชาติ

1.2.3 ความยึดมั่นในองค์กรของครูต่างชาติ

(ENGAGE) อิทธิพลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่า ความยึดมั่นในองค์กรของครูต่างชาติไม่ได้ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ภายใต้บริบทของโรงเรียนมาตรฐานสากล การจัดการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์จะมีครูผู้ช่วยสอนชาวไทยร่วมในการจัดการเรียนการสอนกับครูต่างชาติด้วยทุกครั้ง ดังนั้น เมื่อครูต่างชาติไม่อยู่หรือลาออกไประหว่างปีการศึกษา นักเรียนยังคงมีครูที่จัดการเรียนการสอนแทนครูต่างชาติได้ ทำให้ไม่กระทบต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

นอกจากนี้ผู้วิจัยพบว่า ค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ยังคงมีความแปรผันระหว่างห้องเรียน แสดงว่า เมื่ออธิบายความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตัวแปรระดับห้องเรียน คือ การจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติ ความยึดมั่นในองค์กรของครูต่างชาติ และการรับรู้ความเป็นผู้นำทางวิชาการแล้ว ยังสามารถนำตัวแปรอื่นในระดับห้องเรียนเข้าร่วมอธิบายความผันแปรของค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ได้อีก เนื่องจากตัวแปรระดับห้องเรียนที่ผู้วิจัยนำเข้าวิเคราะห์ในครั้งนี้ร่วมกันอธิบายความผันแปรของค่าเฉลี่ยความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ได้เพียงร้อยละ 53.38

2. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรระดับนักเรียนกับตัวแปรระดับห้องเรียนพบว่าเกิดปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับจำนวน 4 คู่ ดังนี้

2.1 เมื่อให้ค่าอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชา

คณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตามระดับห้องเรียนพบว่า การจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติส่งผลต่อค่าอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เปลี่ยนไป อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\beta = -1.137$) แสดงว่า เมื่อการจัดการเรียนรู้ของครูแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนลดลง 1.137 กล่าวคือ การจัดการเรียนการสอนของครูต่างชาติส่งผลทำให้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งส่งผลทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนลดลง เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนของครูต่างชาตินั้นทำให้นักเรียนเกิดเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนลดลง ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ทางสังคมของแบนดูรา (สรวงศ์ โค้วตระกูล, 2554 ; อ้างอิงจาก Bandura, 1963) ที่อธิบายไว้ว่าพฤติกรรมของมนุษย์นั้นได้รับอิทธิพลจากปัจจัยบุคคลและปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม โดยต่างมีอิทธิพลซึ่งกันและกัน การแสดงพฤติกรรมใดๆ ก็ตามจะต้องผ่านกระบวนการเรียนรู้โดยการสังเกตจากตัวแบบนั้นก็คือครูต่างชาติ ซึ่งทำหน้าที่ในการสร้างพฤติกรรมใหม่หรือเสริมพฤติกรรมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นหรือการยับยั้งการเกิดของพฤติกรรมได้ แสดงว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เกิดจากประสบการณ์ทางตรง และประสบการณ์ทางอ้อมที่นักเรียนได้รับจากครูต่างชาติ นักเรียนจะวิเคราะห์ประสบการณ์ และสังเคราะห์แนวความคิดแล้วสรุปเป็นเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เมื่อนักเรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนคณิตศาสตร์ที่พอใจย่อมจะเกิดเจตคติที่ดี ในทางตรงข้ามหากได้รับประสบการณ์ที่ไม่น่าพึงพอใจก็ย่อมเกิดเจตคติที่ไม่ดีที่มีผลทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนลดลง

2.2 เมื่อให้ค่าอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตามระดับห้องเรียนพบว่า ความยึดมั่นในองค์การของครูต่างชาติส่งผลต่อค่าอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\beta = 1.608$) แสดงว่า ความยึดมั่นในองค์การครูต่างชาติเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลต่อค่าอิทธิพล

ของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น 1.608 กล่าวคือ ความยึดมั่นในองค์การครูต่างชาติส่งผลทำให้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง ซึ่งส่งผลทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น เนื่องจากครูต่างชาติที่มีความยึดมั่นในองค์การสูงจะมีพฤติกรรมที่เต็มใจและทุ่มเทในการทำงาน ซึ่งมีผลทำให้เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีแนวโน้มสูงขึ้น สอดคล้องกับแนวคิดของ Allen and Meyer. (1990) ที่กล่าวว่า ครูที่มีความผูกพันต่อโรงเรียนจะมีความเต็มใจที่จะอุทิศแรงกายแรงใจและสติปัญญาในการทำงานมีความรับผิดชอบ ต่อหน้าที่หรืองานที่ได้รับมอบหมายครูจะทำงานด้วยความมุ่งมั่น และกระตือรือร้นนอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Christopher (2017) ที่กล่าวว่า เมื่อครูมีความยึดมั่นในองค์การก็จะมีทัศนคติที่ดีต่อการทำงาน มีการจัดการเรียนการสอนที่ดีและมีประสิทธิภาพซึ่งส่งผลต่อเจตคติทางการเรียนของนักเรียนด้วยเช่นเดียวกัน

2.3 เมื่อให้ค่าอิทธิพลของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตามระดับห้องเรียนพบว่า การจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติส่งผลต่อค่าอิทธิพลของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\beta = -0.955$) แสดงว่า เมื่อการจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติของครูต่างชาติเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลต่อค่าอิทธิพลของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีผลทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนลดลง 0.955 หน่วย นั่นคือ การจัดการเรียนการสอนของครูต่างชาติมีผลต่อพฤติกรรมของผู้ปกครองในการเข้ามามีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ส่งผลทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนลดลง ทั้งนี้เพราะการจัดการเรียนการสอนของครูต่างชาตินั้นทำให้ผู้ปกครองเกิดความสับสนและขัดแย้งในบทบาทของตนเองที่ต้องปฏิบัติต่อนักเรียน เนื่องจากปัญหาความแตกต่างด้านวัฒนธรรมระหว่างครูต่างชาติกับผู้ปกครองที่มีทัศนคติ

หรือวิธีการในการอบรมเลี้ยงดูเด็กในมุมมองที่แตกต่างกัน สอดคล้องกับแนวคิดสอดคล้องกับอภิปัญญา เวชยชัย (2544) ที่กล่าวว่า ครูควรจัดกิจกรรมที่กระตุ้นให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนรู้ของนักเรียน อีกทั้งปัญหาด้านทัศนคติหรือวิธีการในการอบรมเลี้ยงดูเด็กในมุมมองที่แตกต่างกันระหว่างครูต่างชาติกับพ่อแม่ผู้ปกครอง เกิดความขัดแย้งทางความคิดไม่ยอมรับซึ่งกันและกัน ดังนั้น โอกาสที่ผู้ปกครองจะเข้ามามีส่วนร่วมในการส่งเสริมการเรียนรู้จึงลดลง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.2544)

2.4 เมื่อให้ค่าอิทธิพลของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรตามในระดับนักเรียนพบว่า ความยึดมั่นในองค์การของครูต่างชาติส่งผลต่อค่าอิทธิพลของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\beta = 2.030$) แสดงว่า ความยึดมั่นในองค์การของครูต่างชาติเพิ่มขึ้น 1 หน่วย นั่นคือ จะส่งผลต่อค่าอิทธิพลของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่มีผลทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น 2.030 หน่วย เนื่องจากความยึดมั่นในองค์การของครูต่างชาติส่งผลต่อพฤติกรรมผู้ปกครองในการเข้ามามีส่วนร่วมในการส่งเสริมการเรียนรู้ที่ทำให้ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เพราะ ครูต่างชาติที่มีความยึดมั่นในองค์การสูงจะทำงานอย่างทุ่มเทให้แก่โรงเรียน ไม่ลาออกหรือโยกย้ายไปไหน ผู้ปกครองจะเกิดความผูกพัน และคุ้นเคยกับครูต่างชาติ เมื่อมีกิจกรรมหรือเกิดปัญหาที่เกี่ยวกับนักเรียนก็จะให้ความร่วมมือเป็นอย่างดีมีการติดต่อสื่อสารระหว่างกันอย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับงานวิจัยสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544) พบว่าโดยพื้นฐานผู้ปกครองจะให้เกียรติกับโรงเรียนและครู ตามวัฒนธรรมไทยที่ให้ความสำคัญแก่

ครูทำให้ผู้ปกครองเข้ามามีส่วนร่วมในการส่งเสริมการเรียนรู้ของนักเรียนอย่างที่จะเป็น แต่เมื่อเกิดปัญหาความสัมพันธ์ระหว่างครูและผู้ปกครอง คือ การไม่คุ้นเคยกันทำให้เกิดการขาดการติดต่อสัมพันธ์ที่จะกระตุ้นให้ผู้ปกครองเกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติ

ข้อเสนอแนะการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์

ผู้บริหารโรงเรียนสามารถใช้ผลจากการวิจัยไปกำหนดนโยบาย/แผนงาน/โครงการในการส่งเสริมสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ใช้ภาษาอังกฤษในการสอนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาในโรงเรียนมาตรฐานสากลโดยเน้นพัฒนาปัจจัยการจัดการเรียนรู้ของครูต่างชาติที่ต้องมีประสิทธิภาพ เนื่องจากเป็นปัจจัยที่ส่งผลทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผู้บริหารโรงเรียนควรหาวิธีการที่จะทำให้ครูต่างชาติมีความยึดมั่นในองค์การสูง เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยระหว่างครูกับผู้ปกครองกลายเป็นความร่วมมือและสนับสนุนการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนให้ดีขึ้นได้

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ศึกษาตัวแปรอิสระในระดับนักเรียน ตัวแปรอิสระในระดับห้องเรียนอื่นที่ผู้วิจัยไม่ได้ทำการวิเคราะห์ครั้งนี้ที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์
2. ศึกษาตัวแปรอิสระในระดับที่สูงขึ้นไป เช่น ตัวแปรระดับโรงเรียน ที่สามารถอธิบายความผันแปรของค่าอิทธิพลเฉลี่ยของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ค่าอิทธิพลเฉลี่ยของความมั่นใจใจตนเองในการสื่อสารภาษาอังกฤษ และค่าอิทธิพลเฉลี่ยของการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองในการส่งเสริมการเรียนรู้ได้
3. ศึกษาตัวแปรในระดับโรงเรียนเพิ่มเติม เพื่อหาปฏิสัมพันธ์ข้ามระดับระหว่างตัวแปรในระดับโรงเรียนกับตัวแปรในระดับห้องเรียน

เอกสารอ้างอิง

- ชบา พันธุ์ศักดิ์. (2550). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเชิงประสบการณ์และการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยการร่วมงานอย่างร่วมรู้สึกระหว่างผู้ปกครองและครูเพื่อเสริมสร้างทักษะชีวิตสำหรับเด็กปฐมวัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต. สาขาวิชาปฐมวัยคณะครุศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม. (2536). "โจทย์ปัญหาปัญหาโจทย์". วารสารคณิตศาสตร์. (37) : 10-17.
- ทองพันธ์ ยงกุล. (2554). "การวิเคราะห์พระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดศรีสะเกษ". วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 6(3) : 62-74.
- ฐิติยา วงศ์วิทยานุกูล. (2555). "ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6". วารสารวัดผลการศึกษามหาวิทยาลัยมหาสารคาม. 17(1) : 163-171.
- น้อมศรี เคท. (2536). ประมวลบทความหลักสูตร: สารร่วมสมัย. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2543). "การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์". วารสารคณิตศาสตร์. (ฉบับพิเศษ) : 1-10.
- สมควร จำเริญพัฒน์. (2552). "รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2". วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. 3(3) : 69-77.
- สมพงษ์ สิงหะพล. (2547). "ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารสถานศึกษา". วารสารราชพฤกษ์. 3(1) : 47-58
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2559). สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2559. [ออนไลน์]. สืบค้นเมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2560, จาก http://www.newonetestresult.niets.or.th/AnnouncementWeb/PDF/Summary ONETP6_2559.pdf.
- สุรางค์ ไคว้ตระกูล. (2554). จิตวิทยาการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 10. กรุงเทพฯ. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2544). การพัฒนาเครือข่ายการจัดการศึกษาโดยครอบครัวในสังคมไทย. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี. ถ่ายเอกสาร.
- อภิญา เวชยชัย. (2544). การมีส่วนร่วมของพ่อแม่ผู้ปกครองในการพัฒนาการศึกษา : รายงานการวิจัย. กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ.
- Allen, N.J. & Meyer, J.P. (1990). "The measurement and antecedents of affective, continuance and normative commitment to the organization". *Journal of Occupational Psychology*. 63(1) : 1-18.
- Christopher Kirill Sokolov. (2017). *TEACHER ENGAGEMENT IN GRADES 4-8*. A dissertation for the degree of Doctor of Education. Graduate School of Education and Psychology. Pepperdine University .
- Krashen, S.D. & Terrell, T.D.(1983). *The natural approach: Language acquisition in the classroom*. London:Prentice Hall Europe.

