



# โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์: การวิเคราะห์ห่อภิมานอิงโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น ปัทมา ภู่วาสวดี\* และเอื้อมพร หลินเจริญ

## A Causal Relationship Model of Effectiveness of Mathematics Learning: Meta-Analytic Structural Equation Modeling

Pattama Pusawat\* and Aumporn Lincharoen

สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก 65000  
Department of Educational Research and Evaluation, Faculty of Education, Naresuan University, Phitsanulok 65000

\*Corresponding author. E-mail address: ppusawat@gmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการวิจัยของปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัว และการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ และศึกษาความแตกต่างของผลการวิจัยตามคุณลักษณะงานวิจัย 2) คัดเลือกและวิเคราะห์ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัว และการเรียนการสอนที่มีต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ 3) สร้างและตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัว และการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์เป็นงานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัว และการเรียนการสอนที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในช่วงปี พ.ศ.2546-2556 จากมหาวิทยาลัย 10 แห่ง จำนวน 104 เล่ม ผลการวิจัย ประกอบด้วยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ 925 ค่า การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณเป็นการวิเคราะห์ห่อภิมาน การตรวจสอบความตรงของโมเดลเป็นการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมลิสเรล ผลการวิจัย มีดังต่อไปนี้

1. ค่าเฉลี่ยดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านการเรียนการสอน ด้านนักเรียน และด้านครอบครัวที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าเท่ากับ 0.58, 0.39 และ 0.28 ตามลำดับ และผลการศึกษาค่าความแตกต่างของผลการวิจัยตามคุณลักษณะงานวิจัย พบว่า คุณลักษณะงานวิจัยที่แตกต่างกัน ทำให้ค่าเฉลี่ยดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ได้แก่ ปีที่พิมพ์เผยแพร่ สถาบันที่ผลิตงานวิจัย สาขาที่ผลิตงานวิจัย เพศของผู้วิจัย ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ วัตถุประสงค์การวิจัย แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง แบบแผนการวิจัย ประเภทสมมติฐาน คุณภาพเครื่องมือในภาพรวม ประเภทของเครื่องมือวัดตัวแปรต้น ประเภทของเครื่องมือวัดตัวแปรตาม ชนิดของความเที่ยงของเครื่องมือวัดตัวแปรตาม ค่าความเที่ยงของเครื่องมือวัดตัวแปรต้น ประเภทความตรงของเครื่องมือวัดตัวแปรต้น ประเภทความตรงของเครื่องมือวัดตัวแปรตาม วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน ประเภทของสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการทดสอบสถิติ ขนดากลุ่มตัวอย่างรวม และระดับคุณภาพงานวิจัย
2. ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อค่าเฉลี่ยดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ได้แก่ ตัวแปรผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01
3. โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่าไคสแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 6.987 ที่มีองศาความเป็นอิสระ (df) เท่ากับ 4 ค่าความน่าจะเป็น (P-value) เท่ากับ 0.136 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.998 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.983 และค่าดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (RMSEA) เท่ากับ 0.028 และตัวแปรในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ สามารถอธิบายความแปรปรวนของประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 58.90 โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์มากที่สุด ได้แก่ ปัจจัยด้านนักเรียน ปัจจัยด้านการเรียนการสอน และปัจจัยด้านครอบครัว ซึ่งมีค่าอิทธิพลทางบวกเท่ากับ 0.62, 0.50 และ 0.05 ตามลำดับ

คำสำคัญ: ประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ปัจจัยด้านนักเรียน ปัจจัยด้านครอบครัว ปัจจัยด้านการเรียนการสอน  
การวิเคราะห์ห่อภิมานอิงโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น



### Abstract

The purpose of this study were 1) to study research result of student factors, family factors and instruction factors affecting effectiveness of mathematics learning and difference between research result according to research characteristics, 2) to select and analyze research characteristics factors affecting the correlation coefficient standard indices of student factors, family factors and instruction factors affecting effectiveness of mathematics learning, 3) to establish and verify causal relationship model of student factors, family factors and instruction factors on effectiveness of mathematics learning. The samples for research synthesis were 104 research studies related to the effects of student factors, family factors and instruction factors affecting effectiveness of mathematics learning published during 2003–2013, derived from 10 universities. The research outcome comprised 925 correlation coefficients. Quantitative data were analyzed using meta-analysis and the model was validated using LISREL.

The results of the study were as following.

1. The mean of correlation coefficients of instruction factors, student factors and family factors affecting effectiveness of mathematics learning were 0.58, 0.39 and 0.28, respectively. The difference between research result according to research characteristics found that research characteristics made differences in correlation coefficient standard indices with statistically significant at the level of 0.01 including publishing year, origin of research, fields of research, gender, factors influence on effectiveness of mathematics learning, objectives, sources of samples, education level of samples, research design, types of hypothesis, total tool quality, types of independent variables instruments, types of dependent variables instruments, Type reliability of dependent variables instruments, type reliability of independent variables instruments, types validity of independent variables instruments, sample selection, control of extraneous variables, types of statistical data analysis, statistics test result, sample sizes and research quality.

2. The research characteristic variable most directly influence on the correlation coefficient standard indices was the variable of statistical significance at the level of 0.01.

3. The casual relationship model of effectiveness of mathematics learning fitted well with the empirical data with a Chi-square of 6.99, degree of freedom of 4 ( $df = 4$ ), P-value of 0.136 ( $P\text{-value} = 0.136$ ), GFI = 0.998, AGFI = 0.983, RMSEA = 0.028 and could explained effectiveness of mathematics variance at 58.90%. The factors most effect on effectiveness of mathematics learning included student factors, instruction factors and family factors which have positive influence value of 0.62, 0.50 and 0.05, respectively.

**Keywords:** Effectiveness of Mathematics Learning, Student Factors, Family Factors, Instruction Factors, Meta-analytic Structural Equation Modeling

### บทนำ

วิชาคณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม ลักษณะสำคัญอีกประการของคณิตศาสตร์ที่นอกจากใช้ในการพัฒนาระบบความคิดของมนุษย์แล้ว คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ วิชาคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตและยังเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับสูงชัน สามารถช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมี

ความสุข ในการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ให้ประสบผลสำเร็จได้นั้น จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องค้นหาตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้มีผู้วิจัยไว้หลายคน โดยงานวิจัยของ จริญญา ชื่นศิริมงคล (2553) ได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยด้านเด็ก และครอบครัวที่มีอิทธิพลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ของเด็ก แต่จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ปัจจัยด้านการเรียนการสอนก็เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพทางการเรียนคณิตศาสตร์เช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับข้อค้นพบในหนังสือ Visible Learning ของ Hattie (2009) ที่ได้ทำการสังเคราะห์ค่า Effect Size

มากกว่า 800 ค่าที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่พบว่า ตัวแปรด้านการเรียนการสอนมีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเช่นเดียวกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Wang, Heartel, and Walberg (1993) ที่ได้ทำการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้โดยการรวบรวมข้อมูลจากงานวิจัยที่เป็นการวิเคราะห์ห่อภิมานผลการวิจัย สรุปได้ว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเกิดการเรียนรู้ของนักเรียน มี 3 ด้าน ได้แก่ ตัวแปรด้านจิตวิทยา (Psychological Factors) ตัวแปรด้านการเรียนการสอน (Instructional Factors) และตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมทางครอบครัว (Family Environment Factors) และสอดคล้องกับ Walberg (1984) ที่ได้เสนอทฤษฎีผลผลิตทางการศึกษา (A Theory of Educational Productivity) พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลผลิตทางการศึกษาประกอบด้วย ตัวแปร 3 กลุ่ม คือ กลุ่มตัวแปรความถนัด (Aptitude) กลุ่มตัวแปรด้านการเรียนการสอน (Instruction Factor) กลุ่มตัวแปรสิ่งแวดล้อมเชิงสังคม จิตวิทยา การศึกษา (Social-Psychological-Education Environment) นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Bloom (1982) ที่ได้เขียนหนังสือ Human Characteristics and School Learning อธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลลัพธ์การเรียนรู้ (Learning Outcome) ซึ่งประกอบด้วย 3 ปัจจัย คือ ปัจจัยด้านครอบครัว ปัจจัยด้านเด็ก และปัจจัยด้านคุณภาพการสอน จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า ปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครอบครัว และด้านการเรียนการสอนมีผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งสิ้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการศึกษปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัว และการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

จากความสำคัญดังกล่าว ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจงานวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์หรือปริญญานิพนธ์เกี่ยวกับประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ศึกษาในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2546-2556 พบว่า ผลการวิจัยหรือข้อค้นพบที่ได้จากงานวิจัยดังกล่าวนี้กระจายอยู่ตามงานวิจัยจำนวนมาก ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลการวิจัยหรือข้อค้นพบที่ได้จากงานวิจัยในภาพรวม โดยการสังเคราะห์ข้อค้นพบที่ได้จากงานวิจัยเข้าด้วยกัน จะทำให้

ได้ข้อสรุปที่สามารถนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ต่อไป

การสังเคราะห์งานวิจัย (Synthesis of Research) เป็นระเบียบวิธีวิจัยหนึ่งที่จะช่วยในการศึกษาหาความจริงของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้นจากการรวบรวมงานวิจัยหลายเรื่อง ที่ศึกษาปัญหาวิจัยเดียวกันมาทำการวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติหรือวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ และหาข้อสรุปเพื่อตอบปัญหาการวิจัยนั้น ๆ ซึ่งภายหลัง Cheung and Chan (2005) ได้ทำการวิเคราะห์ MASEM (Meta-Analytic Structural Equation Modeling) ซึ่งเป็นการใช้สถิติขั้นสูงในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับโมเดลที่มีความซับซ้อนของตัวแปร โดยใช้แนวทางการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างในการวิเคราะห์ห่อภิมาน หรือเรียกวิธีการใหม่นี้ว่า การวิเคราะห์ห่อภิมานอิงโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2552)

จากความก้าวหน้าของวิธีวิทยาด้านการสังเคราะห์งานวิจัยที่น่าเสนอข้างต้น จะเห็นได้ว่า การสังเคราะห์งานวิจัยโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ห่อภิมาน เป็นวิธีการที่มีคุณค่าในการสังเคราะห์งานวิจัยเชิงปริมาณ ผลการสังเคราะห์งานวิจัยด้วยการวิเคราะห์ห่อภิมาน นอกจากจะได้คำตอบที่กว้างขวางลุ่มลึกแล้ว ยังได้ภาพแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุที่ชัดเจนด้วย หากนำมาใช้ในการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ย่อมช่วยให้ได้คำตอบเกี่ยวกับประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ และปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้ข้อสรุปที่มีความลุ่มลึก เป็นรูปธรรมมากขึ้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะทำการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัวและการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์ห่อภิมานอิงโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น MASEM (Meta-Analytic Structural Equation Modeling)

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการวิจัยของปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัวและการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์และศึกษาความแตกต่างของ



ผลการวิจัยตามคุณลักษณะงานวิจัย โดยมีวัตถุประสงค์ย่อย ดังนี้

1.1 เพื่อศึกษาค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน ปัจจัยด้านครอบครัว และปัจจัยด้านการเรียนการสอนกับประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

1.2 เพื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน ปัจจัยด้านครอบครัว และปัจจัยด้านการเรียนการสอนกับประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามคุณลักษณะงานวิจัย

2. เพื่อคัดเลือก และวิเคราะห์ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่ส่งผลต่อค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัวและการเรียนการสอนที่มีต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

3. เพื่อสร้างและตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัวและการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

#### ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลการวิจัยได้องค์ความรู้ใหม่จากงานวิจัยเกี่ยวกับประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นข้อค้นพบที่เป็นประโยชน์ต่อผู้บริหาร ครู อาจารย์และนักการศึกษา เป็นฐานข้อมูลที่เป็นประโยชน์แก่สถานศึกษา หน่วยงานเพื่อใช้ในการปรับปรุง พัฒนาประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

2. ได้แนวทางในการสังเคราะห์งานวิจัยที่ต้องการศึกษาหาข้อสรุปความสัมพันธ์ของตัวแปรที่ผู้วิจัยสนใจศึกษา โดยตัวแปรเหล่านี้มีลักษณะโครงสร้างความสัมพันธ์ที่ซับซ้อน ซึ่งข้อสรุปของการศึกษามาจากหลักฐานเชิงประจักษ์มีความน่าเชื่อถือได้ของข้อมูลอยู่ในระดับสูงด้วยเทคนิควิเคราะห์ MASEM (Meta-Analytic Structural Equation Modeling: การวิเคราะห์อภิมานอิงโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น)

3. ข้อค้นพบที่ได้จากการวิจัย เป็นประโยชน์ในการนำข้อค้นพบที่ได้ไปควบคุมความคลาดเคลื่อนในงานวิจัยที่จะเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่ส่งผลต่อค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของ

ปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัวและการเรียนการสอนที่มีต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

#### ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ งานวิจัยซึ่งเป็นวิทยานิพนธ์/ปริญญาโทของนิสิต นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาทั้งที่เป็นงานวิจัยเชิงสหสัมพันธ์และงานวิจัยเชิงทดลองที่เกี่ยวกับประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในช่วงปี พ.ศ.2546-2556

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ งานวิจัยซึ่งเป็นวิทยานิพนธ์/ปริญญาโทของนิสิต นักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาที่ศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในมหาวิทยาลัยของรัฐจำนวน 10 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาวิทยาลัยบูรพา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มหาวิทยาลัยนเรศวร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และมหาวิทยาลัยทักษิณ ที่ตีพิมพ์เผยแพร่ในช่วงปี พ.ศ.2546-2556 จำนวน 104 เล่ม

2. ตัวแปรในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย และตัวแปรผลการวิจัย ดังนี้

2.1 ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ได้แก่ ด้านลักษณะการพิมพ์และผู้วิจัย ด้านเนื้อหาสาระของงานวิจัย ด้านวิธีวิทยาการวิจัย และด้านคุณภาพงานวิจัย

2.2 ตัวแปรด้านผลการวิจัย ได้แก่ ค่าดัชนีมาตรฐาน ที่วัดในรูปค่าขนาดอิทธิพล (Effect Size) หรือค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ที่เป็นข้อค้นพบของงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัวและการเรียนการสอนที่มีต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อสำรวจและสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัว และการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์อภิมานอิงโมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้น (MASEM: Meta-Analytic Structural



Equation Modeling) โดยมีขอบเขตการวิจัยครอบคลุม วิทยานิพนธ์/ปริญญาโท/ปริญญาตรี ที่ทำเสร็จเรียบร้อยในช่วงปี พ.ศ.2546-2556 โดยดำเนินการ 7 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จัดทำกรอบแนวคิดในการวิจัย และแนวทางในการดำเนินงานวิจัย
2. สํารวจและคัดเลือกงานวิจัย
3. สร้างและตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. เก็บรวบรวมข้อมูล และประเมินคุณภาพงานวิจัย
5. วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น
  - 5.1 วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของค่าดัชนีมาตรฐานในรูปของขนาดอิทธิพลและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
  - 5.2 วิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
  - 5.3 วิเคราะห์ปัจจัยคุณลักษณะงานวิจัยที่ส่งผลต่อค่าเฉลี่ยดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
6. วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัวและการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์
7. สรุปข้อค้นพบที่ได้จากการวิเคราะห์ห่อภิมาน

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้พัฒนาจากงานวิจัยของ วรณี อริยะสินสมบุรณ์ (2544); นงลักษณ์ วัชรชัย (2552) และจริยา ชื่นศิริมงคล (2553) โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 4 ชุด คือ (1) แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย (2) แบบบันทึกข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัยระดับเล่ม (3) แบบบันทึกข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัยสำหรับการวิจัยสหสัมพันธ์ และ (4) แบบบันทึกข้อมูลคุณลักษณะงานวิจัยสำหรับการวิจัยเชิงทดลอง/เปรียบเทียบ ซึ่งการหาคุณภาพของแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย ได้ทำการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบประเมินคุณภาพงานวิจัย โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความครอบคลุมของเนื้อหา ความชัดเจนของภาษา รวมถึงความชัดเจนของเกณฑ์ในการให้คะแนนการประเมิน พบว่า มีค่า IOC: Index of Item-Objective Congruence ระหว่าง 0.60-1.00 ทุกข้อ

จากนั้นผู้วิจัยนำแบบประเมินงานวิจัยที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว มาทำการประเมินงานวิจัย จำนวน 3 เล่มร่วมกับผู้เชี่ยวชาญในการประเมินคุณภาพงานวิจัยเพื่อตรวจสอบความสอดคล้องในการประเมินร่วมกันระหว่างผู้วิจัยกับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 1 ท่าน ซึ่งจบการศึกษาาระดับปริญญาเอก สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษามีประสบการณ์ในการสังเคราะห์งานวิจัยโดยทำการตรวจสอบโดยการนำคะแนนในการประเมินคุณภาพงานวิจัยระหว่างผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าความสอดคล้องในการประเมินตามวิธีการประเมินความสอดคล้อง (Inter-Rater Reliability) พบว่า การประเมินงานวิจัยเล่มที่ 1-3 มีค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องในการประเมินเท่ากับ 0.86, 0.86 และ 0.83 ตามลำดับ แปลผลได้ว่า ค่าความสอดคล้องในการประเมินคุณภาพงานวิจัยสอดคล้องกันดีมาก

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอน 4 ขั้นตอน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

**ขั้นตอนที่ 1** การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นของตัวแปรในการวิจัยเป็นการคำนวณสถิติภาคบรรยายเพื่อให้ทราบลักษณะการแจกแจง การกระจาย ความเบ้ และความโด่ง ร้อยละ ความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรในการวิจัย ได้แก่ (1) ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัย ได้แก่ ด้านลักษณะการตีพิมพ์และผู้วิจัย ด้านเนื้อหาของงานวิจัย ด้านวิธีวิทยาการวิจัย และด้านคุณภาพงานวิจัย และ (2) ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ ประสิทธิภาพทางการเรียนคณิตศาสตร์ (Eff\_math) ตัวแปรคุณลักษณะด้านความรู้พื้นฐานเดิม (Knowledge) ตัวแปรคุณลักษณะด้านจิตใจของนักเรียน (Attitude) ตัวแปรสภาพแวดล้อมทางบ้าน (En\_home) ตัวแปรการสนับสนุนของครอบครัว (Sup\_fami) ตัวแปรคุณลักษณะครูผู้สอน (Teacher) ตัวแปรการจัดการเรียนการสอน (Teaching) และตัวแปรสภาพแวดล้อมทางการเรียน (En\_sch) โดยใช้โปรแกรม SPSS

**ขั้นตอนที่ 2** การวิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 เป็นการนำข้อมูลผลการวิจัยในรูปค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จำนวน 847 ค่า และค่าขนาดอิทธิพลจำนวน 78 ค่า ที่รวบรวมไว้ตามขั้นตอนการเก็บ



รวบรวมข้อมูลมาปรับค่าขนาดอิทธิพลให้เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รวมทั้งหมด 925 ค่า และทำการวิเคราะห์ผลการวิจัยของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ 2.1 การปรับแก้ความคลาดเคลื่อนจากการวัด โดยใช้สูตรของ Hunter & Schmidt (2004)  $r_c = r / (\sqrt{r_{xx}} \sqrt{r_{yy}})$  2.2 การวิเคราะห์ตรวจสอบนัยสำคัญของความแปรปรวนของผลการวิจัย 2.3 การวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ จำแนกตามตัวแปรกำกับคุณลักษณะงานวิจัย โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way ANOVA) และสถิติทดสอบที (t-test)

ขั้นตอนที่ 3 การวิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 เพื่ออธิบายความแปรปรวนของผลการวิจัยด้วยตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยและสรุปปัจจัยที่ส่งผลต่อค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์โดยใช้การวิเคราะห์ถดถอยพหุ (Multiple Regression) ด้วยวิธีการ Enter

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์เพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 3 เป็นการนำข้อมูลผลการวิจัยในรูปค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ที่รวบรวมไว้ตามขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล มาปรับแก้ความคลาดเคลื่อนจากการเลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรของ Hunter and Schmidt (2004)  $\bar{r} = \frac{\sum n_i r_i}{\sum n_i}$  ต่อจากนั้นนำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ปรับแก้แล้วมาตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลสมการโครงสร้างตามกรอบแนวคิดกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้โปรแกรมลิซเรล (LISREL) ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์คือ ค่าสถิติไค-สแควร์ (Chi-square) ดัชนี GFI (Goodness of Fit Index) และดัชนี AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index)

### ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์งานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์มีจำนวน 104 เล่ม ได้ค่าขนาดอิทธิพลจำนวน 78 ค่า และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จำนวน 847 ค่า รวมทั้งหมด 925 ค่า ผู้วิจัยได้ปรับค่าขนาดอิทธิพลให้เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และได้ปรับแก้ความคลาดเคลื่อนจากการวัดตามสูตร Hunter and Schmidt (2004) ได้ค่าสัมประสิทธิ์

สหสัมพันธ์ จำนวน 925 ค่า ผลการวิเคราะห์ส่วนนี้แสดงค่าสถิติบรรยายของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ก่อนและหลังปรับแก้ แสดงให้เห็นว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ก่อนและหลังปรับแก้ความคลาดเคลื่อนมีค่าเฉลี่ย 0.324 และ 0.386 ตามลำดับ เมื่อพิจารณาค่าความโด่งและความเบ้ (Skewness = 0.410 และ Kurtosis = -0.631) ซึ่งเกณฑ์ของความเบ้และความโด่งที่ยอมรับได้ได้ไค้งปกติมีค่าความเบ้ไม่เกิน 3.00 และค่าความโด่งไม่เกิน 10.00 (พูลพงค์ สุขสว่าง, 2556) แสดงว่า ข้อมูลของตัวแปรมีลักษณะการแจกแจงไม่เบ้และไม่โด่งจนผิดปกติจึงนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป

1.1 ผลการศึกษาค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน ปัจจัยด้านครอบครัว และปัจจัยด้านการเรียนการสอนกับประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งจากการสังเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้พบว่า ผลการศึกษางานวิจัยของปัจจัยด้านนักเรียน ด้านครอบครัว และด้านการเรียนการสอนที่มีต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าดัชนีมาตรฐานในรูปสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.39, 0.28 และ 0.58 ตามลำดับ

1.2 ผลการเปรียบเทียบค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยด้านนักเรียน ปัจจัยด้านครอบครัว และปัจจัยด้านการเรียนการสอนกับประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ จำแนกตามคุณลักษณะงานวิจัย ซึ่งจากการวิเคราะห์ตรวจสอบนัยสำคัญของความแปรปรวนของผลการวิจัย พบว่า มีความแปรปรวนของแต่ละกลุ่มย่อยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ได้แก่ สถาบันที่ผลิตงานวิจัย สาขาที่ผลิตงานวิจัย เพศของผู้วิจัย ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ วัตถุประสงค์การวิจัย แบบแผนการวิจัย ประเภทสมมติฐาน คุณภาพเครื่องมือในภาพรวม ประเภทของเครื่องมือวัด ตัวแปรต้น ประเภทของเครื่องมือวัดตัวแปรตาม ชนิดของความเที่ยงของเครื่องมือวัดตัวแปรต้น ชนิดของความเที่ยงของเครื่องมือวัดตัวแปรตาม ค่าความเที่ยงของเครื่องมือวัดตัวแปรต้น ประเภทความตรงของเครื่องมือวัดตัวแปรต้น วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน ประเภทของสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการทดสอบสถิติขนาดกลุ่มตัวอย่างรวมและตัวแปรระดับคุณภาพงานวิจัย และผลการศึกษาความแตกต่างของผลการวิจัย

ตามคุณลักษณะงานวิจัย โดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one way ANOVA) และสถิติทดสอบที (t-test) พบว่า คุณลักษณะงานวิจัยที่แตกต่างกัน ทำให้ค่าเฉลี่ยดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ได้แก่ ปีที่พิมพ์เผยแพร่ สถาบันที่ผลิตงานวิจัย สาขาที่ผลิตงานวิจัย เพศของผู้วิจัย ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ วัตถุประสงค์การวิจัย แหล่งที่มาของกลุ่มตัวอย่าง ระดับการศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง แบบแผนการวิจัย ประเภทสมมติฐาน คุณภาพเครื่องมือในภาพรวม ประเภทของเครื่องมือวัดตัวแปรต้น ประเภทของเครื่องมือวัดตัวแปรตาม ชนิดของความเที่ยงของเครื่องมือวัดตัวแปรตาม ค่าความเที่ยงของเครื่องมือวัดตัวแปรต้น ประเภทความตรงของเครื่องมือวัดตัวแปรต้น ประเภทความตรงของเครื่องมือวัดตัวแปรตาม วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่าง การควบคุมตัวแปรแทรกซ้อน ประเภทของสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการทดสอบสถิติ ขนาดกลุ่มตัวอย่างรวมและระดับคุณภาพงานวิจัย

2. ผลการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณโดยวิธีการ Enter ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่ใช้อธิบายค่าดัชนีมาตรฐานในรูปค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลโดยสรุปพบว่า ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยด้านคุณภาพงานวิจัย,

ด้านวิธีวิทยาการวิจัย, ด้านเนื้อหาสาระ และด้านลักษณะการพิมพ์และผู้วิจัย สามารถอธิบายความแปรปรวนของค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ร้อยละ 57.40 โดยตัวแปรที่มีอิทธิพลทางบวกต่อค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เรียงจากมากไปหาน้อยจำนวน 6 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $\beta = 0.458$ ) รองลงมา คือ ตัวแปรกลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษา ( $\beta = 0.331$ ) ตัวแปรประเภทเครื่องมือตัวแปรต้นชนิดอื่นๆ ( $\beta = 0.157$ ) ตัวแปรการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนไม่ระบุการควบคุม/ไม่มีการควบคุม ( $\beta = 0.153$ ) ตัวแปรประเภทสมมติฐานแบบมีทิศทาง ( $\beta = 0.136$ ) ตัวแปรจำนวนเครื่องมือ ( $\beta = 0.129$ )

3. ผลการสร้างและตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัว และการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์งานวิจัยแล้วทำการหาค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์และผลรวมของจำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามตัวแปร จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการหาค่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ของค่าเฉลี่ยดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการสังเคราะห์งานวิจัยจำนวน 104 เล่ม รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการสังเคราะห์งานวิจัยจำนวน 104 เล่ม

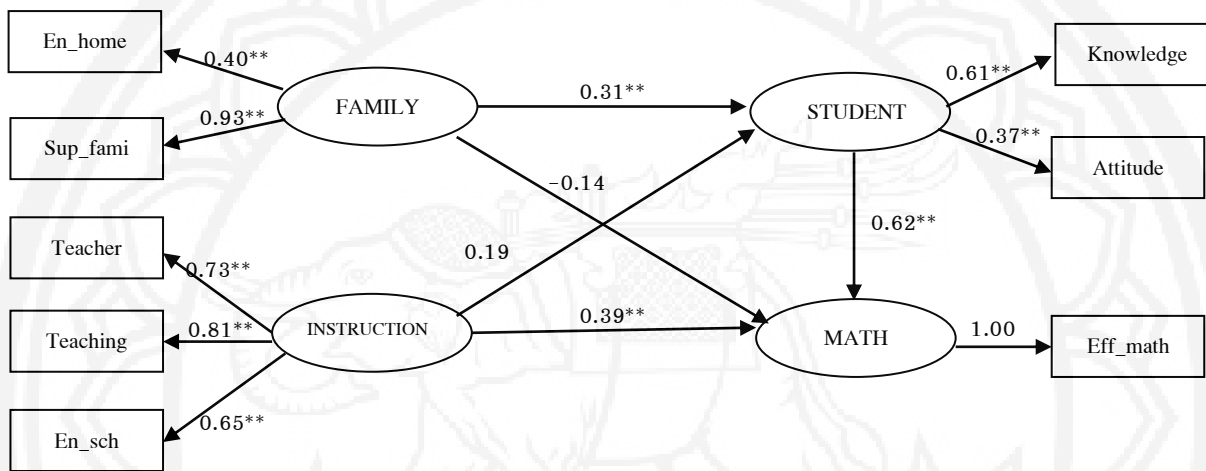
ตัวแปร	Knowledge	Attitude	EFF_math	En_home	Sup_fami	Teacher	Teaching	En_sch
Knowledge								
Attitude	0.221 (n=130)							
EFF_math	0.434 (n=64)	0.259 (n=111)						
En_home	0.073 (n=35)	0.298 (n=41)	0.143 (n=19)					
Sup_fami	0.239 (n=39)	0.368 (n=45)	0.331 (n=18)	0.351 (n=5)				
Teacher	0.159 (n=20)	0.307 (n=46)	0.371 (n=16)	0.222 (n=9)	0.218 (n=6)			
Teaching	0.366 (n=27)	0.221 (n=41)	0.377 (n=90)	0.173 (n=5)	0.45 (n=20)	0.451 (n=7)		
En_sch	0.268 (n=12)	0.287 (n=52)	0.357 (n=26)	0.501 (n=8)	0.340 (n=10)	0.491 (n=9)	0.510 (n=14)	

หมายเหตุ n คือ จำนวนค่า r ที่สังเคราะห์ได้จากงานวิจัย จำนวน 104 เล่ม



จากนั้นผู้วิจัยทำการตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความกลมกลืนระหว่างโมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์หลังปรับโมเดล พบว่า โมเดลที่พัฒนาขึ้นในเชิงทฤษฎีมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี โดยมีค่าไคสแควร์ (Chi-square) เท่ากับ 6.987 ที่มีองศาความเป็นอิสระ (df) เท่ากับ 4 ค่าความน่าจะเป็น (P-value)

เท่ากับ 0.136 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.998 ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.983 และค่าดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสองของการประมาณค่า (RMSEA) เท่ากับ 0.028 และตัวแปรในโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ สามารถอธิบายความแปรปรวนของประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 58.90 ดังรูปที่ 1 ต่อไปนี้



\* p < 0.05, \*\* p < 0.01, Chi-square = 6.987, df = 4, P-value = 0.136, GFI = 0.998, AGFI = 0.983, RMSEA = 0.028

รูปที่ 1 โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ (หลังปรับโมเดล)

ซึ่งจากการพิจารณาค่าอิทธิพลทางตรง (DE) อิทธิพลทางอ้อม (IE) และอิทธิพลรวม (TE) ของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า ประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลรวมจาก

ปัจจัยด้านนักเรียนมากที่สุด มีค่าอิทธิพลทางบวกเท่ากับ 0.62 รองลงมามีค่าอิทธิพลรวม คือ ปัจจัยด้านการเรียนการสอน และปัจจัยด้านครอบครัว เท่ากับ 0.50 และ 0.05 ตามลำดับ ดังตารางที่ 2 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2 อิทธิพลทางตรง (DE) อิทธิพลทางอ้อม (IE) และอิทธิพลรวม (TE) ของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตัวแปรตาม	ตัวแปรอิสระ	DE	IE	TE
ประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ (MATH)	ปัจจัยด้านครอบครัว (FAMILY)	-0.14	0.19*	0.05
	ปัจจัยด้านการเรียนการสอน (INSTRUCTION)	0.39**	0.11	0.50**
	ปัจจัยด้านนักเรียน (STUDENT)	0.62**	-	0.62**
ปัจจัยด้านนักเรียน (STUDENT)	ปัจจัยด้านครอบครัว (FAMILY)	0.31**	-	0.31**
	ปัจจัยด้านการเรียนการสอน (INSTRUCTION)	0.19	-	0.19

\* p < 0.05, \*\* p < 0.01



### อภิปรายผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยของปัจจัยด้านนักเรียน ครอบครัว และการเรียนการสอนส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า ตัวแปรปัจจัยด้านการเรียนการสอนมีค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มากที่สุด ( $\bar{r} = 0.58$ , S.D. = 0.34) รองลงมาเป็นตัวแปรปัจจัยด้านนักเรียน ( $\bar{r} = 0.39$ , S.D. = 0.27) และปัจจัยด้านครอบครัว ( $\bar{r} = 0.28$ , S.D. = 0.33) ตามลำดับ ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องมาจากปัจจัยด้านการเรียนการสอนเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลทางการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Wang, Heartel, and Walberg (1993) ที่ได้สรุปว่า ตัวแปรด้านการเรียนการสอนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนักเรียน นอกจากนี้ ยังสอดคล้องกับทฤษฎีผลผลิตทางการศึกษาของ Walberg (1984) ที่ได้เสนอทฤษฎีผลผลิตทางการศึกษา (A Theory of Educational Productivity) ได้กล่าวว่า ตัวแปรด้านการเรียนการสอนมีอิทธิพลต่อผลผลิตทางการศึกษา สอดคล้องกับ Bloom (1982) ที่ได้อธิบายปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ ซึ่งพบว่า ปัจจัยคุณภาพการสอนที่เป็นตัวแปรที่เกี่ยวกับลักษณะของผู้สอน สภาพภายในห้องเรียนและสภาพแวดล้อมทางโรงเรียน สามารถอธิบายความแปรปรวนของผลลัพธ์การเรียนรู้ ร้อยละ 25 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ พิษุณานันท์ คงทน (2537) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโรงเรียนโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก ซึ่งพบว่า ปัจจัยด้านครูผู้สอน ได้แก่ การสอนตรงตามวิชาเอก สอดคล้องกับงานวิจัยของ กานดา พงศ์ทิพย์พนัส (2541) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดปัตตานี ซึ่งพบว่า คุณภาพการสอนของครูส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งจากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จึงส่งผลให้ตัวแปรด้านการเรียนการสอน มีค่าดัชนีมาตรฐานในรูปสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงกว่าปัจจัยด้านอื่น ๆ

2. ผลการคัดเลือกและวิเคราะห์ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่ส่งผลต่อค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

ของประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงทิศทางบวกต่อค่าเฉลี่ยดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เรียงจากมากไปหาน้อยจำนวน 6 ตัวแปร ได้แก่ ตัวแปรผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 รองลงมาคือ ตัวแปรกลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษา ตัวแปรประเภทเครื่องมือตัวแปรต้นชนิดอื่น ๆ ตัวแปรการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนไม่ระบุการควบคุม/ไม่มีการควบคุม ตัวแปรประเภทสมมติฐานแบบมีทิศทาง ตัวแปรจำนวนเครื่องมือจากข้อค้นพบที่กล่าวมาข้างต้น สำหรับการพัฒนาคุณภาพงานวิจัย ควรให้ความสำคัญในการพัฒนาความรู้ความสามารถของผู้วิจัยในด้านวิธีวิทยาการวิจัย เนื่องจากตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่สำคัญ คือ ตัวแปรผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ( $\beta = 0.458$ ) โดยตัวแปรผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ถือเป็นส่วนหนึ่งของวิธีวิทยาการวิจัย ซึ่งงานวิจัยที่นำมาสังเคราะห์นี้เป็นงานวิจัยที่เป็นวิทยานิพนธ์หรือปริญญาานิพนธ์ ดังนั้นจึงมีการดำเนินการวิจัยที่มีคุณภาพ มีระบบ มีความเชื่อถือได้ จึงทำให้ตัวแปรความเป็นนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 มีอิทธิพลกับค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สราวุธ เศรษฐขจร (2539) ที่ศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษา โดยการวิเคราะห์อภิमानพบว่า ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่ส่งผลต่อความแปรปรวนของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ คือ ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ใช้สอดคล้องกับงานวิจัยของ เฉลิมฤทธิ์ แก้วกล้าหาญ (2549) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์อภิमानงานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อสอบระหว่างทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบพบว่า ตัวแปรการมีนัยสำคัญ มีอิทธิพลต่อค่าเฉลี่ยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์อภิमान และสอดคล้องกับ วลัยภรณ์ ขุนชนะ (2550) ที่ได้ทำงานวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์อภิमानงานวิจัยด้านทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน ซึ่งพบว่า ตัวแปรระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติเป็นปัจจัยที่ส่งผลต่อขนาดอิทธิพลของงานวิจัยด้านทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน นอกจากนี้ ข้อค้นพบที่



น่าสนใจอีกประการหนึ่ง คือ ตัวแปรกลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษา ( $\beta = 0.331$ ) ซึ่งเป็นตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะเด็กตั้งแต่แรกเกิดถึง 15 ปี จะมีการพัฒนาทางสติปัญญาเป็นไปตามวัย โดยสอดคล้องกับทฤษฎีการเรียนรู้ พัฒนาการทางสติปัญญาของ Piaget (1962) ที่กล่าวว่า สติปัญญาของเด็กจะพัฒนาการตามลำดับ โดยอายุระหว่าง 11-15 ปี ในขั้นนี้พัฒนาการทางสติปัญญาและความคิดของเด็กวัยนี้เป็นขั้นสูงสุดอดสามารถที่จะคิดหาเหตุผลนอกเหนือไปจากข้อมูลที่มีอยู่ได้ ดังนั้น จึงทำให้ตัวแปรกลุ่มตัวอย่างระดับประถมศึกษาเป็นตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่มีอิทธิพลต่อค่าดัชนีมาตรฐานสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงอีกตัวแปรหนึ่ง สอดคล้องกับงานวิจัยของ สุพรรณา หลังประเสริฐ (2550) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่อง การวิเคราะห์ห่อภิมานงานวิจัยด้านนวัตกรรมการพัฒนาความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนประถมศึกษา พบว่า ตัวแปรคุณลักษณะงานวิจัยที่สามารถอธิบายค่าขนาดอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ ความเป็นสาขาประถมศึกษา

3. การตรวจสอบโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยพิจารณาจากค่าสถิติ ที่ใช้ตรวจสอบความกลมกลืนระหว่างโมเดลที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์หลังปรับโมเดล ซึ่งพบว่า โมเดลที่พัฒนาขึ้นในเชิงทฤษฎีมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ดี จากผลการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่า ปัจจัยด้านนักเรียน และปัจจัยด้านการเรียนการสอนส่งผลต่ออิทธิพลทางตรงต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 โดยมีค่าอิทธิพลเท่ากับ 0.62 และ 0.39 ตามลำดับ และปัจจัยด้านครอบครัวส่งอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงกว่าอิทธิพลทางตรง โดยมีค่าอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ 0.19 ซึ่งปัจจัยด้านครอบครัวมีอิทธิพลทางอ้อมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ไปยังประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อทำการวิเคราะห์อิทธิพลส่งผ่านของปัจจัยด้านครอบครัวไปยังประสิทธิผลทางการเรียน โดยมีปัจจัยด้าน

นักเรียนเป็นตัวแปรส่งผ่าน พบว่า ปัจจัยด้านนักเรียนเป็นตัวแปรส่งผ่านที่สามารถส่งผ่านอิทธิพลแบบสมบูรณ์ (Complete Mediation Model) จากปัจจัยครอบครัวไปยังประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ นอกจากนี้ ปัจจัยด้านการเรียนการสอนมีค่าอิทธิพลทางอ้อมเท่ากับ 0.11 โดยมีอิทธิพลทางอ้อมอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติไปยังประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ เมื่อทำการวิเคราะห์อิทธิพลส่งผ่านของปัจจัยด้านการเรียนการสอนไปยังประสิทธิผลทางการเรียน โดยมีปัจจัยด้านนักเรียนเป็นตัวแปรส่งผ่าน พบว่าปัจจัยด้านนักเรียนไม่มีการส่งผ่านอิทธิพล (No Mediation) จากปัจจัยด้านการเรียนการสอนไปยังประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ แสดงให้เห็นว่าปัจจัยด้านนักเรียนทำหน้าที่เป็นตัวแปรส่งผ่านอิทธิพลปัจจัยครอบครัวไปยังประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยปัจจัยด้านนักเรียนเป็นตัวแปรส่งผ่านที่ทำหน้าที่เป็นตัวแปรกด (Suppressor Variable) จากการวิจัยครั้งนี้ เมื่อได้ศึกษาโดยทำการวิเคราะห์อิทธิพลส่งผ่านของปัจจัยด้านนักเรียน จากปัจจัยด้านครอบครัวไปยังประสิทธิผลทางการเรียน พบว่า ปัจจัยด้านครอบครัวมีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ แต่มีปัจจัยด้านนักเรียนซึ่งเป็นตัวแปรส่งผ่านมาส่งผลกระทบต่อหักกลางหรือกดความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยด้านครอบครัวกับประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้ไม่เกิดความสัมพันธ์กัน ที่เป็นเช่นนี้เพราะปัจจัยด้านนักเรียนเป็นตัวแปรส่งผ่านอิทธิพลแบบสมบูรณ์ (Complete Mediation Model) จากปัจจัยครอบครัวไปยังประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยทำหน้าที่เป็นตัวแปรกด (Suppressor Variable) จากข้อค้นพบที่กล่าวมาข้างต้น ดังนั้นการที่จะพัฒนาให้นักเรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้นนั้น ครอบครัวหรือผู้ปกครองควรให้ความสำคัญต่อการเรียนของนักเรียน ส่งเสริมสนับสนุนทางการเรียน มีการอบรมเลี้ยงดูและเอาใจใส่ดูแลนักเรียนอย่างใกล้ชิด มีความสัมพันธ์ที่ดีในครอบครัว มีสภาพแวดล้อมทางบ้านที่ดี จึงจะทำให้ นักเรียนเกิดประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีขึ้น นอกจากนี้ จากการพิจารณาค่าอิทธิพลทางตรง (DE) อิทธิพลทางอ้อม (IE) และอิทธิพลรวม (TE) ของปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยขอ



เสนอรายละเอียดตามลำดับอิทธิพลที่ส่งผลต่อประสิทธิผล การทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้

3.1 ปัจจัยด้านนักเรียน ในการวิจัยครั้งนี้ ปัจจัย ด้านนักเรียน เป็นลักษณะเฉพาะของนักเรียนแต่ละคนที่ ส่งผลให้นักเรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ แตกต่างกันไป ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร คือ (1) ตัวแปรคุณลักษณะด้านความรู้พื้นฐานเดิม (2) ตัวแปร คุณลักษณะด้านจิตใจ จากผลการสังเคราะห์งานวิจัย พบว่า ประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลรวมจาก ปัจจัยด้านนักเรียนมากที่สุด มีค่าอิทธิพลทางบวกเท่ากับ 0.62 ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่า คุณลักษณะด้านความรู้ พื้นฐานเดิม เป็นโครงสร้างทางความคิด ประกอบด้วย ความรู้ ความทรงจำและประสบการณ์ของแต่ละบุคคล ทำให้ บุคคลมีความสามารถในการคิดอ้างอิง และคิดข้อมูลที่ คาดคะเนไวล่วงหน้าได้ นำไปสู่ความรู้ความเข้าใจในข้อมูล ใหม่ในการเรียนรู้ (Anderson & Lynch, 1988) นอกจากนี้ คุณลักษณะทางด้านจิตใจ ซึ่งประกอบไปด้วยเจตคติต่อ การเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเชื่ออำนาจภายในตน และความวิตกกังวลต่อการเรียน ยังเป็นแรงขับหรือ แรงผลักดันในตัวนักเรียน ซึ่งยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ เอื้อมพร หลินเจริญ, สิริศักดิ์ อาจิวิชัย, และภริภา จันทรอินทร์ (2552) ที่ได้ทำการวิจัย เรื่อง ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ทำให้ คะแนนการทดสอบ O-NET ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า พื้นฐานความรู้ของ นักเรียนส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์การสอบ O-NET หากความรู้ พื้นฐานดีจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการสอบ O-NET สูง ด้วย ซึ่งจากเหตุผลที่กล่าวมานั้น จึงทำให้ปัจจัยด้าน นักเรียนส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับ สมควร จำเริญวัฒน์ (2552) ได้ทำการ วิจัย เรื่อง รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 2 ซึ่งพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ เขาวนปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ ความรู้พื้นฐานเดิม แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์จาก

เหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น จึงทำให้ปัจจัยด้านนักเรียนจึงเป็น ปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.2 ปัจจัยด้านการเรียนการสอน ในการวิจัยครั้งนี้ ปัจจัยด้านการเรียนการสอน เป็นกระบวนการจัดประสบการณ์ ของครูผู้สอนเพื่อพัฒนาประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร คือ (1) ตัวแปรคุณลักษณะครูผู้สอน (2) ตัวแปรการจัดการ เรียนการสอน และ (3) ตัวแปรสภาพแวดล้อมทางการเรียน จากผลการสังเคราะห์งานวิจัย พบว่า ประสิทธิผลทางการ เรียนคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางตรงเชิงบวก รองลงมา คือ ปัจจัยด้านการเรียนการสอน เท่ากับ 0.39 ที่เป็นเช่นนี้ อาจเป็นเพราะคุณลักษณะของครูผู้สอน ซึ่งประกอบไปด้วย คุณภาพการสอนของครู พฤติกรรมการสอนของครู นั้น เป็นพฤติกรรมที่ครูแสดงออกเกี่ยวกับการเรียนการสอน โดยมีเป้าหมายเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมไปสู่พฤติกรรมที่พึงประสงค์ในหลักสูตรที่เรียน (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2541) นอกจากนี้ ยังมีการใช้เทคนิคการสอน ซึ่งทำให้ผู้เรียนเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ต้องการ ในส่วนของการจัดการเรียนการสอน เป็นกระบวนการที่เกิด จากปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเรียนกับการสอน ไม่ว่าจะเป็น ในห้องเรียนหรือนอกห้องเรียน โดยใช้เทคนิคที่ช่วยใน กระบวนการเรียนการสอนเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้หรือ เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นอกไปจากนี้ในส่วนของ สิ่งแวดล้อมในการเรียน ไม่ว่าจะเป็นบรรยากาศในห้องเรียน กิจกรรมเสริมหลักสูตร ปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับ เพื่อน ปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียนรวมถึงพฤติกรรม ที่ผู้สอนแสดงต่อผู้เรียนในด้านการเรียนการสอนล้วนส่งผล ต่อการจัดการเรียนการสอน ส่งเสริมให้การเรียนการสอน ดำเนินตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ทั้งนี้ เพราะกระบวนการ เรียนการสอนเป็นการติดต่อกันระหว่างบุคคล ความสัมพันธ์ ระหว่างผู้สอนและผู้เรียนแต่ละคนจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ จะต้องมีความเข้าใจต่อกันเพราะเมื่อผู้สอนให้ความสำคัญ ใจตนเองกับผู้เรียน ผู้เรียนย่อมสบายใจในการที่รับรู้เนื้อหา หรือทำความเข้าใจในบทเรียน เกิดความรู้รู้สึกเชื่อถือและ วางใจผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับ Carroll (1963) ได้เน้นถึง ความสำคัญของคุณภาพการสอนของครู โดยเชื่อว่าคุณภาพ การสอนเป็นตัวแปรที่เป็นกลไกสำคัญที่ทำให้เกิดการ



เรียนรู้ จากผลการวิจัยเชิงสำรวจและการวิจัยเชิงทดลอง พบว่า คุณภาพการสอนมีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน นอกจากจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันแล้ว ยังส่งผลต่อแรงจูงใจในการเรียนและความมั่นใจในความสามารถในการเรียนของนักเรียนแตกต่างกันด้วย ทั้งนี้ เนื่องจากผลจากการสอนที่มีคุณภาพ ย่อมทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนของตน นั่นคือ มโนภาพเกี่ยวกับตนเองทางบวกและในทางตรงข้ามการสอนที่ขาดคุณภาพจะทำให้ นักเรียนบางคนเกิดความล้มเหลวในการเรียน อันเป็นผลทำให้แรงจูงใจลดลงและทำลายมโนภาพของตนเอง (เอื้อมพร หลินเจริญ, สิริศักดิ์ อาจวิชัย, และภีรภา จันทรอินทร์, 2552) จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นจึงทำให้ปัจจัยการเรียนการสอนมีอิทธิพลโดยตรงต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์และเป็นสาเหตุทางอ้อมต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์โดยผ่านทางปัจจัยด้านนักเรียน

3.3 ปัจจัยด้านครอบครัว ในการวิจัยครั้งนี้ ปัจจัยด้านครอบครัว เป็นคุณสมบัติเฉพาะของแต่ละครอบครัวของนักเรียนแต่ละคนที่ส่งผลให้นักเรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่แตกต่างกัน ประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ 2 ตัวแปร คือ (1) ตัวแปรสภาพแวดล้อมทางบ้าน (2) ตัวแปรการสนับสนุนของครอบครัว จากการสังเคราะห์งานวิจัย พบว่า ประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางตรงเชิงลบจากปัจจัยด้านครอบครัว มีค่าอิทธิพลเท่ากับ  $-0.14$  อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แต่มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงบวกต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีปัจจัยด้านนักเรียนเป็นตัวแปรส่งผ่าน ซึ่งมีค่าอิทธิพลเท่ากับ  $0.19$  อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ  $0.05$  ซึ่งเป็นการส่งผ่านแบบสมบูรณ์ (Complete Mediation) ที่เป็นเช่นนี้อาจเป็นเพราะว่าบทบาทหน้าที่ของผู้ปกครองที่มีต่อนักเรียนเป็นภาระหน้าที่ในการให้การเลี้ยงดู การให้การอบรมสั่งสอน และการให้การศึกษาน้ำหนักที่สำคัญหน้าที่การศึกษาจะส่งเสริมให้นักเรียนก้าวไปสู่ความสำเร็จของชีวิตภายภาคหน้า ก็คือ หน้าที่การให้การศึกษแก่เด็กนักเรียนเมื่อผู้ปกครองเห็นความสำคัญของการให้การศึกษ ผู้ปกครองจึงต้องใส่ใจและจริงจังเป็นพิเศษ ส่งเสริมให้เรียนอย่างเต็มความสามารถด้วยความเต็มใจ นอกจากนั้นปัจจัยด้านครอบครัว ซึ่งประกอบด้วย

สภาพแวดล้อมทางบ้านและการสนับสนุนของครอบครัว นั้นเป็นปฏิสัมพันธ์ทางสังคมระหว่างพ่อแม่กับนักเรียน ซึ่งมีส่วนสำคัญอย่างมากที่ทำให้นักเรียนมีโอกาสประสบความสำเร็จหรือล้มเหลวทางการศึกษาเมื่ออยู่ในและนอกโรงเรียน เนื่องจากบ้านและโรงเรียนเป็นสถานที่ที่มีบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน (ชาญชัย อาจินสมาจาร, 2532) นักเรียนจึงต้องปรับตัวให้เข้ากับสภาพบรรยากาศและสิ่งแวดล้อมทั้งสองลักษณะดังกล่าวให้ได้ ถ้าบ้านและโรงเรียนมีสภาพแวดล้อมที่คล้ายคลึงกันแล้ว นักเรียนมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียนรู้ได้สูง แต่ถ้าบ้านและโรงเรียนมีบรรยากาศและสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ถ้านักเรียนไม่สามารถปรับตัวได้ก็จะมีโอกาสประสบกับความล้มเหลวในการศึกษาได้เช่นกัน นอกจากนี้ความสัมพันธ์ภายในครอบครัวเป็นปัจจัยสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งที่มีผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนของนักเรียน เพราะครอบครัวต้องให้การสนับสนุน ส่งเสริมให้ชีวิตครอบครัวเป็นไปอย่างราบรื่น สงบสุข สามารถช่วยป้องกันและลดปัญหาต่างๆ เช่น ปัญหาทางการเรียนที่จะเกิดขึ้นตามมาได้ จากการสังเคราะห์งานวิจัยแล้ว พบว่า ปัจจัยด้านครอบครัวส่งผลทางอ้อมต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยผ่านทางปัจจัยด้านนักเรียนนั้น ซึ่งสอดคล้องกับ Doland (1980) ที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรการได้รับการสนับสนุนจากผู้ปกครอง พบว่า การสนับสนุนจากผู้ปกครองมีอิทธิพลต่อการเรียนอย่างมากและยังมีอิทธิพลต่อคุณลักษณะด้านอารมณ์และจิตใจมากเช่นกัน นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับงานวิจัย มิญช์มนัส วรรณมทินทร์ (2544) ได้ศึกษารูปแบบปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า ความเอาใจใส่ของผู้ปกครองทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทย และสอดคล้อง จารุวรรณ เ้าท (2546) ได้ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดหนองบัวลำภู ผลการวิจัย พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุโดยทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางบ้าน และความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง จากเหตุผลดังกล่าว



จึงทำให้ปัจจัยด้านครอบครัวส่งผลทั้งทางตรงและทางอ้อม ต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์

### ข้อเสนอแนะ

#### ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปใช้

ข้อค้นพบที่ได้จากการสังเคราะห์งานวิจัยครั้งนี้ สรุปได้ว่า ปัจจัยด้านนักเรียน ปัจจัยด้านการเรียนการสอน มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนั้น ผู้บริหาร ครู และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษา จึงควรตระหนักและให้ความสำคัญในการพัฒนาคุณลักษณะของนักเรียนและคุณลักษณะภายในจิตใจของนักเรียน รวมถึงการจัดการเรียนการสอน คุณลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน ซึ่งจะช่วยในการส่งเสริมประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น และจากข้อค้น พบว่า ปัจจัยด้านครอบครัว มีอิทธิพลทางอ้อมเชิงบวกที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียน โดยมีปัจจัยด้านนักเรียนเป็นตัวแปรส่งผ่านนั้น สรุปได้ว่า การที่จะส่งเสริม พัฒนาให้นักเรียนมีประสิทธิผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดีนั้น พ่อแม่ ผู้ปกครองควรให้ความสำคัญต่อการเรียนของนักเรียน ส่งเสริมสนับสนุนด้านการเรียน มีการอบรมเลี้ยงดู เอาใจใส่ดูแลอย่างใกล้ชิด มีความสัมพันธ์ทางบ้านที่ดี จึงจะส่งผลให้ประสิทธิผลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีขึ้น

### เอกสารอ้างอิง

กานดา พงศ์ทิพย์พนัส. (2541). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดปัตตานี. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์, สงขลา. [1]

จรรยา ชื่นศิริมงคล. (2553). การสังเคราะห์งานวิจัยที่ศึกษาปัจจัยด้านเด็กและครอบครัวที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ของเด็กด้วยเอ็มเอเอสอีเอ็ม. (ปริญญาานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. [2]

จารุวรรณ เอ้าทา. (2546). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดหนองบัวลำภู. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม. [3]

เฉลิมฤทธิ์ แก้วกล้าหาญ. (2549). การวิเคราะห์อิทธิพลงานวิจัยที่เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ข้อสอบ ระหว่างทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมและทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. [4]

ชาญชัย อาจิมสมาจาร. (2532). ปัจจัยที่มีอิทธิพลที่มีต่อพฤติกรรมเด็ก. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพฯ. [5]

นงลักษณ์ วิรัชชัย. (2552). รายงานการสังเคราะห์งานวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพการศึกษาไทย: การวิเคราะห์อภิมาน (Meta-Analysis). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. [6]

พิชญานันท์ คงทน. (2537). ปัจจัยบางประการที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนโรงเรียนในโครงการขยายโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐานสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร, พิษณุโลก. [7]

พูลพงศ์ สุขสว่าง. (2556). โมเดลสมการโครงสร้าง. กรุงเทพฯ: วัฒนาพานิช. [8]

มิญช์มนัส วรรณมรินทร์. (2544). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม. [9]



- วรรณิ อริยะสินสมบุรณ์. (2544). *การสังเคราะห์งานวิจัยในสาขาจิตวิทยาการศึกษา: การวิเคราะห์ทอภิมาน*. (ปริญญา นิพนธ์ปริญญาดุษฎีบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. [10]
- วัลย์ภรณ์ ขุนชนะ. (2550). *การวิเคราะห์ทอภิมานงานวิจัยด้านทักษะการแก้ปัญหาของนักเรียน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. [11]
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2541). *กระบวนการทัศน์ใหม่: การจัดการศึกษาเพื่อพัฒนาศักยภาพของบุคคล*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. [12]
- สมควร จำเริญพัฒน์. (2552). *รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาภาคเหนือ เขต 2*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม. [13]
- สรายุทธ์ เศรษฐขจร. (2539). *การศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาโดยการวิเคราะห์ทอภิมาน*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, กรุงเทพฯ. [14]
- สุพรรณษา หลังประเสริฐ. (2550). *การวิเคราะห์ทอภิมานงานวิจัยด้านนวัตกรรมการพัฒนาความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนประถมศึกษา*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ. [15]
- เอื้อมพร หลินเจริญ, สิริศักดิ์ อาจวิชัย, และภิรภา จันท์อินทร์. (2552). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ทำให้คะแนนการทดสอบ O-NET ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ต่ำ*. กรุงเทพฯ: สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. [16]
- Anderson, A., & Lynch, T. (1988). *Listening*. Oxford: Oxford University Press.
- Bloom, B. S. (1982). *Human characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill.
- Carroll, J. B. (1963). A Model of School Learning. *Teachers College Record*, 64(8), 723-733.
- Cheung, M. W. L., & Chan, W. (2005). Meta-analytic structural equation modeling: A two-stage approach. *Psychological Methods*, 10(1), 40-64.
- Doland, L. J. (1980). The effective correlation of home concern support instructional quality and achievement. *Dissertation Abstracts International*, 41(10), 989-A.
- Hattie, J. (2009). *Visible Learning*. New York: Routledge.
- Hunter, J. E., & Schmidt, F. L. (2004). *Methods of meta-analysis: Correcting error and bias in research findings*. USA: Sage Publication.
- Piaget, J. (1962). "The Stage of the Intellectual Development of the child's" *Thinking and Reasoning*. London: Penquin Book.
- Walberg, H. J. (1984). Improving the Productivity of America's Schools. *Educational Leadership*, 41(8), 19-30.
- Wang, M. C., Haertel, G. D., & Walberg, H. J. (1993). Toward a knowledge base for school learning. *Review of educational Research*, 63(3), 249-294.

#### Translated Thai References

- Ajinsmajan, C. (1989). *Factors influence the behavior of children*. (Master's thesis). Srinakharinwirot University, Bangkok. [in Thai] [5]



- Ariyasinsomboon, W. (2001). *Synthesis of research in the field of educational psychology: A meta analysis*. (Doctoral dissertation). Chulalongkorn University, Bangkok. [in Thai] [10]
- Chuensirimongkol, J. (2010). *A synthesis of research on children and family factors affecting children's learning outcomes using MASEM*. (Doctoral dissertation). Chulalongkorn University, Bangkok. [in Thai] [2]
- Hourta, J. (2003). *A Causal Relationship of Factors Affecting Mathematics Achievement of Grade 9th Students under Nongbualamphu Primary Educational Service Area Office*. (Master's thesis). Mahasarakham University, Mahasarakham. [in Thai] [3]
- Jamroenpat, S. (2009). *A Causal Relationship Model of Factors Affecting Mathematics Achievement of Grade 9th Students under Kalasin Educational Service Area Office 2*. (Master's thesis). Rajabhat Mahasarakham University, Mahasarakham. [in Thai] [13]
- Kaewklahan, C. (2006). *A meta-analysis of research comparing item analyses between classical test theory and item response theory*. (Master's thesis). Chulalongkorn University, Bangkok. [in Thai] [4]
- Khongton, P. (1994). *Factors affecting the achievement of students in The Educational Opportunity Extension Project under the Office of Primary Education, Phitsanulok*. (Master's thesis). Naresuan University, Phitsanulok. [in Thai] [7]
- Kunchana, W. (2007). *Meta-analysis of research on student's problem solving skills*. (Master's thesis). Chulalongkorn University, Bangkok. [in Thai] [11]
- Lincharearn, A., Ardwichai, S., & Chanin, P. (2009). *Factors that makes O-NET test scores of students in the sixth grade and ninth grade at 6 under*. Bangkok: National Institute of Educational Testing Service. [in Thai] [16]
- Lungprasert, S. (2007). *Meta-analysis research of innovations to improve reading comprehensions of elementary school students*. (Master's thesis). Chulalongkorn University, Bangkok. [in Thai] [15]
- Pongtippanat, K. (1998). *Factors affecting mathematics learning achievement of prathomsuksa six students in Changwat Pattani*. (Master's thesis). Prince of Songkla University, Songkla. [in Thai] [1]
- Sasthajohn, S. (1996). *A study of factors associated with academic achievement of students teaching by meta-analysis*. (Master's thesis). Srinakharinwirot University, Bangkok. [in Thai] [14]
- Suksawang, P. (2013). *Structural Equation Modeling*. Bangkok: Wattana Panich Publication. [in Thai] [8]
- Wanmahin, M. (2001). *A Causal Relationship of Factors Affecting Thai Achievement of Phathomsuksa Six students under Roi Et Primary Educational Service Area Office*. (Master's thesis). Mahasarakham University, Mahasarakham. [in Thai] [9]
- Wiratchai, N. (2009). *The report research synthesis on quality education Thailand: Meta-analysis*. Bangkok: Chulalongkorn University Publication. [in Thai] [6]
- Wongyai, W. (1998). *New paradigm: The education to develop the potential of individuals*. Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai] [12]