

โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทาง
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยม
สมบูรณ์ศึกษาปีที่ 7 อำเภอชัยทານี นครหลวง
เวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
: การวิเคราะห์กลุ่มพหุ

The development a causal model of mathematics
achievement of Mathayomsomboon Sueksa 7 students
at Saithany the Vientiane capital of Lao people's
democratic republic: multiple group analysis

พอนสี เวทะนา^{1*} จูไรรัตน์ อาจแก้ว² และ จุตามาส ศรีจันทัง¹

Phonesy Vathana^{1*}, Jurairat Ardkaw² and Jutamas Srijumong¹

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) พัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ 2) ทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบและค่าพารามิเตอร์ในโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิงและชาย กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาสมบูรณ์ศึกษาปีที่ 7 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 400 คน สุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือ คือ แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน

¹ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัด เลย 42000

² คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย จังหวัด เลย 42000

¹ Faculty of education, Loei Rajabhat University, Loei province 42000

² Faculty of science and technology, Loei Rajabhat University, Loei province 42000

*Corresponding author e-mail: vphonesy@gmail.com

วิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถาม วิเคราะห์ข้อมูลใช้ การตรวจสอบความตรงของโมเดลและการวิเคราะห์กลุ่มพหุ ผลการวิจัย พบว่า

1. โมเดลมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 1.57$, $df = 4$, $p = 0.815$, $RMSEA = 0.00$, $CFI = 1.00$, $GFI = 1.00$, $AGFI = 0.96$, $\chi^2/df = 0.39$) ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรง คือ ความรู้พื้นฐานเดิม อิทธิพลทางตรงและทางอ้อม คือ ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียน ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง คุณภาพการสอนของครู คณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และอิทธิพลทางอ้อม คือ ความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งร่วมกันอธิบายผลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 92

2. มีความไม่แปรเปลี่ยนด้านรูปแบบและพารามิเตอร์ต่าง ๆ ในโมเดล ยกเว้นค่าพารามิเตอร์ของเมทริกซ์อิทธิพลเชิงสาเหตุจากตัวแปรภายนอกไปสู่ตัวแปรภายใน มีความแปรเปลี่ยนระหว่างนักเรียนหญิงและชาย

คำสำคัญ: ปัจจัยเชิงสาเหตุ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์, การวิเคราะห์กลุ่มพหุ

Abstract

The research were aimed 1) to develop and test the validation of the factor model influenced the mathematics achievement, 2) to test the invariance of model and parameter of the factor model influenced the students' mathematics achievement of female and male students. The 400 samples of Mathayomsomboon sueksa 7 students in the second semester of the academic year 2016 were selected by multi-stage random sampling. The research tools consisted of mathematical achievement test, mathematical aptitude test and questionnaire. Validation test of the model and multiple group analysis were used. The research findings were as follows:

1. The model was fit to the empirical data which the statistics checked for validity showed $\chi^2 = 1.57$, $df = 4$, $p = 0.815$, $RMSEA = 0.00$, $CFI = 1.00$, $GFI = 1.00$, $AGFI = 0.96$, $\chi^2/df = 0.39$). The variables with direct effect were Mathematical background. The variables with direct and indirect effect were Academic leadership of school management, Parent's carefulness, Math teacher's quality of teaching and

Achievement motivation. The variables with indirect effect were Mathematical aptitude and Attitude toward mathematics. They accounted for 92 percent of the total variance in mathematics achievement.

2. The model of causal factors influenced the students' mathematics achievement of female and male students were invariant on the model form and on other parameters of matrixes. Except, the parameters of the matrix of the causal influence from the exogenous observe variables on the endogenous observe variables were invariant between female and male students.

Keywords: The factors influencing, Mathematics achievement, Multiple group analysis

บทนำ

ปัจจุบันสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ได้มีการปฏิรูปการศึกษาอย่างต่อเนื่อง โดยเน้นพัฒนาคนในชาติให้มีความรู้ ความสามารถทางวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี โดยเฉพาะในกลุ่มหนุ่มสาว ที่เป็นกำลังสำคัญของชาติ เน้นพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเฉพาะผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษา และกีฬา, 2009) โดยการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว กระทรวงศึกษา ได้จัดเป็นวิชาบังคับที่ใช้ในการเรียนการสอน ตั้งแต่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 จนถึงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 และได้กำหนดจำนวนคาบการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นประถม และชั้นมัธยมศึกษามากกว่าจำนวนคาบเรียนทุก ๆ วิชา ตัวอย่าง เช่น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 มีคาบเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 6 คาบต่อสัปดาห์จากทั้งหมด 34 คาบต่อสัปดาห์ (โครงการปรับปรุงการจัดการปกครองและคุ้มครองการศึกษา, 1996) ถึงแม้ว่ากระทรวงศึกษาและกีฬา สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ให้ความสำคัญด้านการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นอย่างมากก็ตาม แต่ปรากฏว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 7 ยังอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่น่าพึงพอใจ ส่งผลให้นักเรียนสอบผ่านเกณฑ์ได้น้อยกว่าทุก ๆ วิชา (สมลวย สุตยิโท, 2541) และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 7 นั้นต้องเตรียมตัวเพื่อเข้าเรียนในระดับอุดมศึกษาต่อไป ซึ่งต้องได้รับการส่งเสริมในด้านต่าง ๆ เพื่อให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า งานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีทั้งงานวิจัยเชิงปฏิบัติการ หรือ งานวิจัยเชิงทดลอง เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น และยังพบว่า บางส่วนเป็นการวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีปัจจัยที่คล้าย ๆ กัน คือ ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหาร ความเอาใจใส่ของ ผู้ปกครอง ความถนัดทางการเรียน คุณภาพการสอนของครู เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความรู้พื้นฐานเดิม ที่เป็นปัจจัยให้ประสบผลสำเร็จได้ และในประเทศ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวยังมีการศึกษาในเรื่องนี้ไม่มากนัก และไม่สนใจว่า นักเรียนเพศหญิงและเพศชายจะมีปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ต่างกันหรือไม่ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษา การพัฒนาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มี อิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 อำเภอซำซ่าน นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้หลักการ การวิเคราะห์กลุ่มพหุ ตามเพศของนักเรียน ซึ่งสามารถเป็นประโยชน์ต่อ การจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวต่อไป

การทบทวนวรรณกรรม

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนทางคณิตศาสตร์นั้น มีหลายตัวแปรปัจจัย เช่น ตัวแปรความเป็นผู้นำทางวิชาการ ของผู้บริหารที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งอิทธิพลทางอ้อมมีการส่งผ่านคุณภาพ การสอนของครู และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งพบในการศึกษาของ ลัดสะหมี คุณพะจันลี (2555) และภาณุวัฒน์ สมนึก (2554) ตัวแปรการเอาใจใส่ของผู้ปกครองมีอิทธิพลทั้งทางตรง และทางอ้อม ซึ่งอิทธิพลทางอ้อมมีการส่งผ่านความรู้พื้นฐานเดิม และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งพบในการศึกษาของ ทิพสุคนธ์ วะสีประศรี (2554), ภาณุวัฒน์ สมนึก(2558) และปรัชญากร สดมาลี (2558) ตัวแปรความถนัดทางการเรียนมีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งอิทธิพล ทางอ้อมมีการส่งผ่านความรู้พื้นฐานเดิม และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งพบในการศึกษาของ สุภมาศ ถานโอกาส (2555), พิพัฒน์พงษ์ สมใจ (2555) และปรัชญากร สดมาลี (2558) ตัวแปร คุณภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งอิทธิพลทางอ้อมมี การส่งผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ซึ่งพบในการศึกษาของ สุภมาศ ถานโอกาส (2555) และ พิพัฒน์พงษ์ สมใจ (2555) ตัวแปรเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งอิทธิพลทางอ้อมซึ่งพบในการศึกษาของสุตาลักษณ์ เมพрма (2548), สุพักตรา สำราญสุข

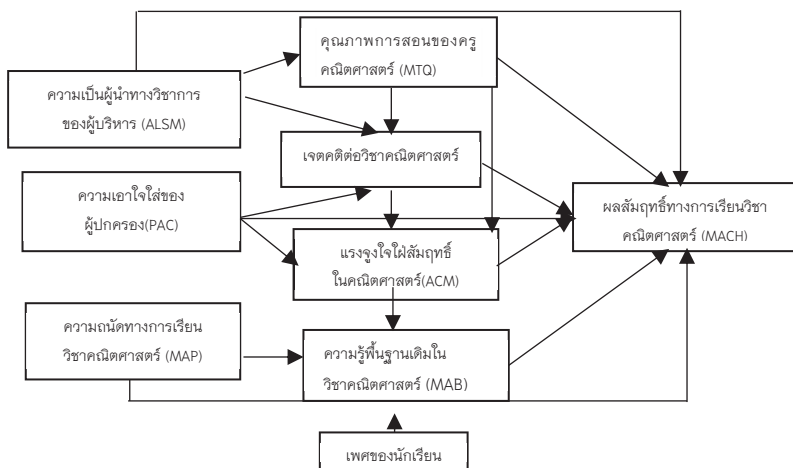
(2552) และ ทิพสุคนธ์ วัชรประเสริ (2554) ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งอิทธิพลทางอ้อมมีการส่งผ่านความรู้พื้นฐานเดิม ซึ่งพบในการศึกษาของราชันต์ ทิพย์โส (2549) และทิพสุคนธ์ วัชรประเสริ (2554) ตัวแปรความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลทางตรง ซึ่งพบในการศึกษาของกรวิภา สวนบุรี (2546), ราชันต์ ทิพย์โส (2549) และ สุภมาศ ฐานโสภา (2555)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อพัฒนาโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุและตรวจสอบความตรงของโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปที่ 7 อำเภอชัยทານี นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว
2. เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนด้านรูปแบบและค่าพารามิเตอร์ในโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปที่ 7 อำเภอชัยทານี นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ระหว่างนักเรียนเพศหญิงและเพศชาย

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยจึงได้นำมากำหนดเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยดังภาพประกอบที่ 1



สมมุติฐานการวิจัย

1. โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 อำเภอชัยทามิ นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์
2. โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 อำเภอชัยทามิ นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว มีความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบโมเดลและค่าพารามิเตอร์ระหว่างนักเรียนเพศหญิงและเพศชาย

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 ในโรงเรียนอำเภอชัยทามิ นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 1,024 คน จากทั้งหมด 15 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 7 จำนวน 400 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-State Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ประกอบด้วยแบบสอบถามจำนวน 1 ฉบับ แบบทดสอบจำนวน 2 ฉบับ โดยแบบสอบถามจะใช้สอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของนักเรียนและปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ รวมทั้งหมด 50 ข้อ โดยใช้มาตรวัดแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับประกอบด้วยข้อคำถามด้าน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเข้าใจในของผู้ปกครอง คุณภาพการสอนของครูวิชาคณิตศาสตร์ ความเป็นผู้นำทางการของผู้บริหารโรงเรียน มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.95, 0.97, 0.87, 0.91, 0.86 ตามลำดับ ส่วนความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์เป็นคะแนนเฉลี่ยปลายภาคเรียนที่ 1 และภาคเรียนที่ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำนวน 50 ข้อตามตำราแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ปีที่ 7 โดยแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.30 ถึง 0.73 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.83 ค่าอำนาจจำแนก 0.49 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.98 และแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 20 ข้อแบบ 4 ตัวเลือกมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.23 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.37 ถึง 0.73 ค่าอำนาจจำแนก 0.53 และค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.94

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ขอหนังสือเสนอแนะจากคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลยไปเสนอต่อราชการสำนักงานสามัญศึกษา อำเภอยายาห์ นครหลวงเวียงจันทน์ เพื่อใช้ขอหนังสือราชการจากสำนักงานสามัญศึกษาอำเภอยายาห์ นครหลวงเวียงจันทน์ ในการขอความร่วมมือจากโรงเรียนและนักเรียนตอบแบบสอบถาม และ ทำแบบทดสอบ แล้วนำหนังสือราชการขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตามวันและเวลาที่กำหนด โดยผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

1) แบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อการวิจัยเรื่องโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 อำเภอยายาห์ นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของข้อคำถามแต่ละข้อกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการถามหรือวัด โดยใช้สูตร IOC หาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด หาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้วิธีการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวมของข้ออื่น ๆ ที่เหลือทั้งหมด (Item Total Correlation) โดยใช้สูตรสหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation) และหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach)

2) แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทำการตรวจสอบความสอดคล้องของความเห็นผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้สูตร IOC หาค่าเฉลี่ยดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด หาค่าความยากง่าย (P) หาค่าอำนาจจำแนก (r) และหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR – 20 ของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson)

การวิเคราะห์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผู้วิจัยใช้เกณฑ์พิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ยอมรับโดยทั่วไปดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าดัชนีที่ใช้ในการพิจารณาความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ตัวอย่าง	ชื่อเต็ม	เกณฑ์
$\chi^2 - \text{test}$	Chi-square test	ไม่มีนัยสำคัญ ($p < .05$)
χ^2 / df	Relative Chi-square	น้อยกว่า 2 หรือ น้อยกว่า 5 (กรณีโมเดลซับซ้อนมาก)
CFI	Comparative Fit Index	ตั้งแต่ .90 ขึ้นไป หรือ .95 ขึ้นไป จะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
AGFI	Adjusted Goodness of Fit Index	ตั้งแต่ .90-.95 สอดคล้อง กลมกลืนดีพอใช้ได้ .95 ขึ้นไป สอดคล้องกลมกลืนดี
RMSEA	Root Mean Square Residual Error of Approximation	น้อยกว่า .05 สอดคล้องดีมาก ตั้งแต่ .05 ถึง .079 สอดคล้องดี ตั้งแต่ .08 ถึง .099 สอดคล้องพอใช้ ตั้งแต่ .10 ขึ้นไป ถือว่าไม่สอดคล้อง
RMR	Root Mean Square Residual	ควรมีค่าน้อยกว่า .05
SRMR	Standardized Root Mean Square Residual	น้อยกว่า .05 สอดคล้องดี ตั้งแต่ .05 ถึง .08 สอดคล้องพอใช้ ตั้งแต่ .08 ขึ้นไป ถือว่าไม่สอดคล้อง
CN	Critical N	ต้องมีค่าตั้งแต่ 200 ขึ้นไป
NFI	Non -norm Fit Index	ตั้งแต่ .90 ขึ้นไป หรือ .95 ขึ้นไป จะอยู่ในเกณฑ์ดีมาก
RFI	Relative Fit Index	ควรมีค่า .90 ขึ้นไป

ผลการศึกษา

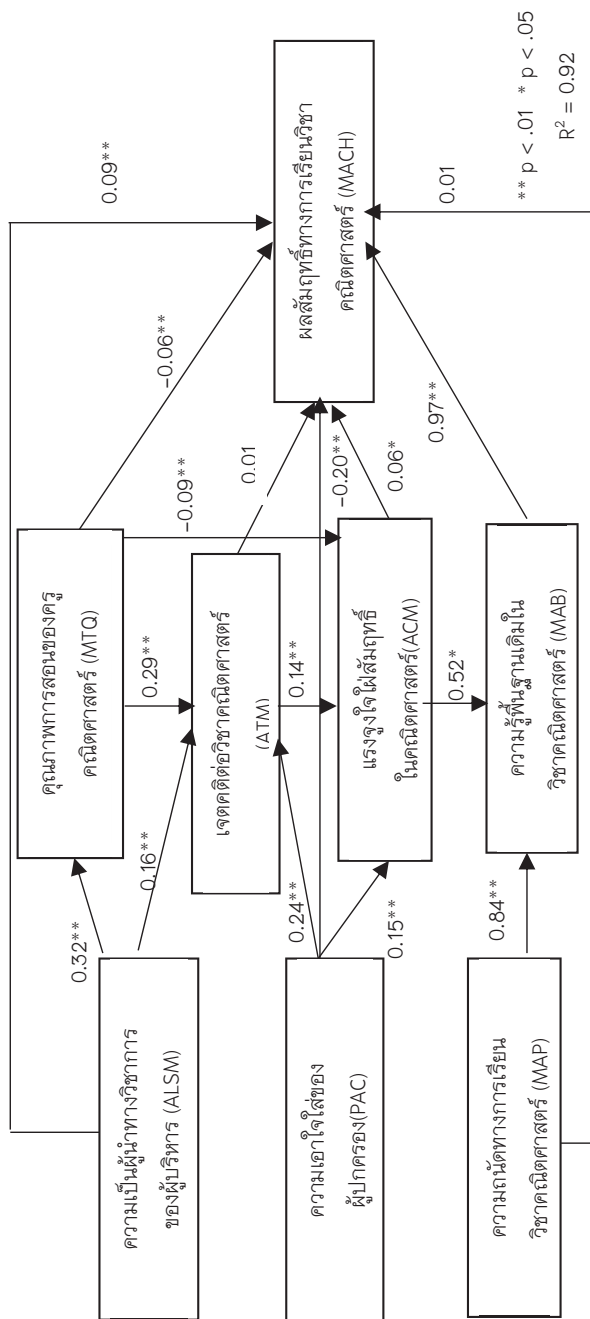
ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ค่าดัชนีและค่าสถิติความกลมกลืนของโมเดล ตามสมมุติฐานกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ดัชนี (เกณฑ์)	χ^2	df	χ^2/df (<2.00)	P (>.05)	CFI (>0.90)	AGFI (>0.90)	RMSEA (<.05)	RMR (<.05)	CN (>.05)
ค่าสถิติ	1.57	4	0.39	0.815	1.00	0.99	0.00	0.03	3375.51

ผลการพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน พบว่าโมเดลที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดีมาก $\chi^2 = 1.57$, $df = 4$, $P = 0.815$, $\chi^2 / df = 0.39$, $CN = 3375.51$ ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน GFI เท่ากับ 1.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้ด้วยค่าระดับขั้นความอิสระ AGFI เท่ากับ 0.99 ค่าดัชนีรากกำลังสองเฉลี่ยของความแตกต่างโดยประมาณ RMSEA เท่ากับ 0.00 และค่าดัชนีรากกำลังสองของค่าเฉลี่ยของส่วนที่เหลือ (RMR) เท่ากับ 0.03 สรุปได้ว่า โมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ในภาพรวม แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 อำเภอชัยทอน นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาวในภาพรวม

จากภาพที่ 2 พบว่า มีตัวแปรปัจจัย 7 ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์ ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียน ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง คุณภาพการสอนของครูวิชาคณิตศาสตร์ ความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ซึ่งร่วมกันอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 92

โดยความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 มีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล เท่ากับ 0.97 ซึ่งเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลมากที่สุดนั่นคือ หากมีความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์ดีก็ย่อมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีด้วย

ส่วนตัวแปรปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงและอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ประกอบด้วย

ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียน มีอิทธิพลทางตรง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพล เท่ากับ 0.09 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นั่นคือ หากผู้บริหารโรงเรียนมีความเป็นผู้นำทางวิชาการสูงก็ย่อมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นด้วย และมีอิทธิพลทางอ้อมส่งผ่านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางอ้อมรวม เท่ากับ -0.01 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ความเอาใจใส่ของผู้ปกครองมีอิทธิพลทางตรง โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.06 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นั่นคือ หากนักเรียนได้รับการเอาใจใส่จากผู้ปกครองก็ย่อมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นด้วย และมีอิทธิพลทางอ้อมส่งผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางอ้อมรวม เท่ากับ 0.10 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

คุณภาพการสอนของครูวิชาคณิตศาสตร์ ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางตรง เท่ากับ -0.06 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นั่นคือ คุณภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ให้ผลตรงกันข้ามกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน และมีอิทธิพลทางอ้อมส่งผ่านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางอ้อมรวม เท่ากับ -0.08 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางตรง เท่ากับ 0.06 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 นั่นคือ หากนักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงก็ย่อมทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้นด้วย และมีอิทธิพลทางอ้อมส่งผ่านความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลรวมทางอ้อม เท่ากับ 0.56 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

ตัวแปรปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 อำเภอชัยทามิ นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ประกอบด้วย

ความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผ่านความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางอ้อมรวม เท่ากับ 0.82 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นั่นคือ หากนักเรียนมีความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และมีความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์ดี ก็ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีด้วย

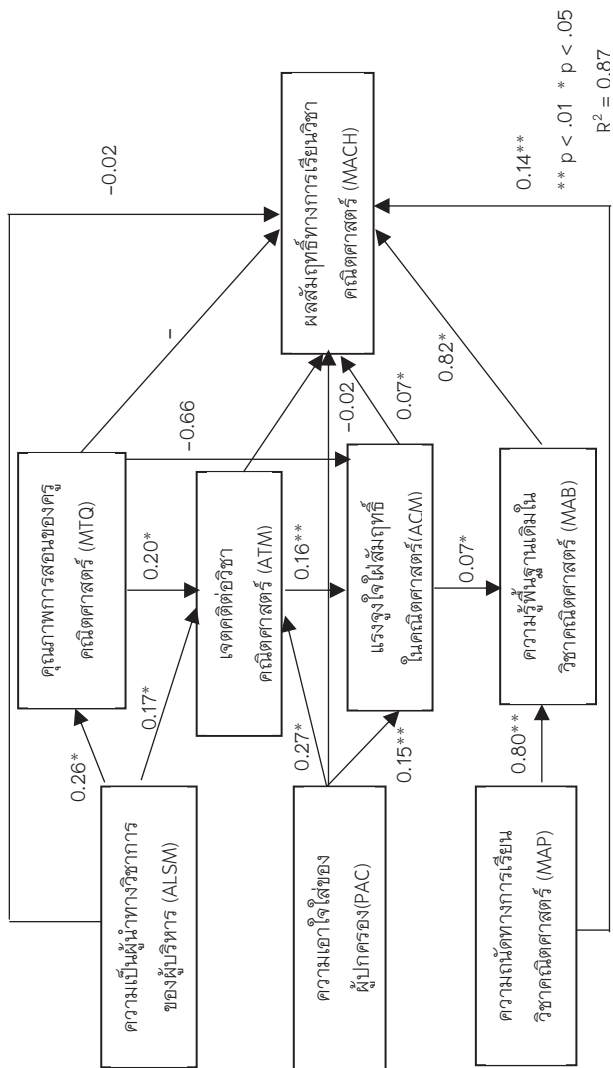
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลทางอ้อมรวม เท่ากับ 0.01 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 นั่นคือ หากนักเรียนมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ก็ส่งผลให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ดีด้วย

ตอนที่ 2 ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ดังแสดงในตารางที่ 3

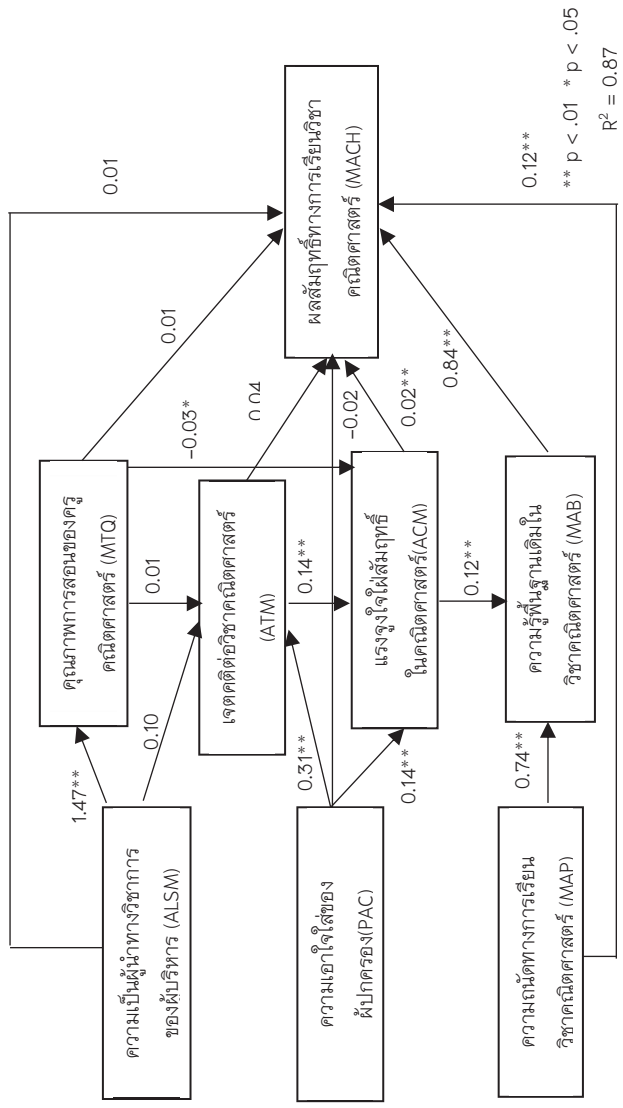
ตารางที่ 3 ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีต่อการพัฒนาโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

สมมุติฐาน	โมเดลตามสมมุติฐาน	χ^2	df	χ^2/df	P	CFI	NFI	RFI	RMSEA
1. H_{6mn}	1.รูปแบบเดียวกัน	6.46	14	0.46	0.95	1.00	1	0.98	0.000
2. $H\Gamma$	2.(1)+GA=IN	44.93	22	2.04	0.0027	0.98	0.96	0.91	0.06
3. $H\Gamma\beta$	3.(2)+PH=IN	49.67	30	1.65	0.013	0.98	0.96	0.93	0.05
4. $H\Gamma\beta\Phi$	4.(3)+BE=IN	52.57	36	1.46	0.04	0.98	0.96	0.93	0.04
5. $H\Gamma\beta\Phi\psi$	5.(4)+PS=IN	56.78	42	1.35	0.06	0.98	0.95	0.94	0.04
ทดสอบความแตกต่างของโมเดล									
$\Delta\chi^2_{2-1} = 28.70$		$\Delta df_{2-1} = 8$	P		0.0027	ค่าวิกฤต		สรุป	
$\Delta\chi^2_{3-2} = 4.74$		$\Delta df_{3-1} = 8$	P		0.0134	15.507		แตกต่าง (มีความแปรเปลี่ยน)	
$\Delta\chi^2_{4-3} = 2.9$		$\Delta df_{4-3} = 6$	P		0.043	15.507		มีความไม่แปรเปลี่ยน	
$\Delta\chi^2_{5-4} = 4.21$		$\Delta df_{5-4} = 6$	P		0.064	12.592		มีความไม่แปรเปลี่ยน	
						12.592		มีความไม่แปรเปลี่ยน	

จากตารางที่ 3 สรุปได้ว่ามีความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบและพารามิเตอร์ในโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 อำเภอชัยทານี นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ระหว่างนักเรียนเพศหญิงและเพศชาย แต่มีความแปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์ของเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรภายนอก (Γ) ระหว่างนักเรียนเพศหญิงและเพศชาย แสดงว่าโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่สร้างขึ้นสามารถอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 อำเภอชัยทານี นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ได้เหมือนกันทั้งนักเรียนเพศหญิงและนักเรียนเพศชาย แต่มีค่าอิทธิพลต่าง ๆ ในโมเดลที่แตกต่างกันในการอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพศหญิง และ นักเรียนเพศชาย ดังแสดงในภาพที่ 3 และภาพที่ 4 ซึ่งพบว่า มีตัวแปรปัจจัย 7 ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์ ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียน ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง คุณภาพการสอนของครูวิชาคณิตศาสตร์ ความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ซึ่งร่วมกันอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 87 ทั้งโมเดลของนักเรียนเพศหญิงและเพศชาย



ภาพที่ 3 โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเมณฑง



ภาพที่ 4 ไม่แตกต่างเชิงสาเหตุที่ไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพศชาย

อภิปรายและสรุปผล

ผลพัฒนาโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุและตรวจสอบความตรงค่าสถิติความกลมกลืน โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน กับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่าโมเดลที่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ อยู่ในเกณฑ์ดีมาก ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่ 1 โดยตัวปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน มีทั้งหมด 7 ตัวแปร ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์ ความเป็นผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียน ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง คุณภาพการสอนของครูวิชาคณิตศาสตร์ ความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สอดคล้องกับคลอสเมียร์ (Klausmeir, 1969) พบว่ารูปแบบขององค์ประกอบที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ประกอบด้วยคุณลักษณะของผู้เรียน คุณลักษณะทางกายภาพ พฤติกรรมระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน คุณลักษณะของกลุ่ม และแรงจูงใจภายนอก และคุณลักษณะของผู้เรียนเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด ประกอบด้วย ความพร้อมทางสมอง ความพร้อมทางกาย คุณลักษณะทางจิตใจ เพศ อายุ ภูมิหลังของครอบครัวและสังคม นอกจากนี้ยังมีส่วนปัจจัยพื้นฐานทางครอบครัวด้วย และจากแนวคิดของบลูม (Bloom, 1976) พบว่า องค์ประกอบด้านสติปัญญา ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 3 ด้าน คือ 1) ด้านพุทธิพิสัย ได้แก่ ความถนัดและพื้นฐานความรู้ เดิมของนักเรียน 2) ด้านจิตพิสัย ได้แก่ ความสนใจ และเจตคติต่อวิชาที่เรียน การยอมรับความสามารถ และบุคลิกภาพ 3) คุณภาพการสอน ได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการเรียนการสอน การเสริมแรง การแก้ไขข้อผิดพลาด และการรู้ผล สะท้อนกลับ และจากการศึกษาของ สมฉาย สุนธิไธ (2541) ในการพัฒนารูปแบบของผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุโดยตรงและทางอ้อมต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้แก่ ความถนัดทางการเรียนคณิตศาสตร์ ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุโดยตรงต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุโดยทางอ้อมต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้แก่ ความตั้งใจเรียน มโนภาพเกี่ยวกับตัวเอง คุณภาพของการสอน การบริหารงานของคณะอำนวยการโรงเรียน และยังสอดคล้องกับโพวัน ดวงพะจัน (2550) ที่พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงอย่างเดียวต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยสุพานวง ได้แก่ เวลาที่ใช้ในการศึกษาเพิ่มเติม ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมอย่างเดียวต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ได้แก่ การส่งเสริมของผู้ปกครอง และเจตคติต่อการเรียน ส่วนตัวแปรที่มี

อิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ได้แก่ คุณภาพ การสอน ความรู้พื้นฐานเดิม แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ ปรัชญากร สดมาลี (2558) ที่พบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19 ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม ตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ ความถนัดทางการเรียน และตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางอ้อม ได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง

จากผลการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบและพารามิเตอร์ในโมเดล ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 7 อำเภอชัยทามัน นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว ระหว่างนักเรียนเพศหญิงและเพศชาย พบว่า รูปแบบมีความไม่แปรเปลี่ยน แสดงว่าโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ นักเรียนที่สร้างขึ้นสามารถอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 7 อำเภอชัยทามัน นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐประชาธิปไตย ประชาชนลาว ได้เหมือนกันทั้งนักเรียนเพศหญิงและนักเรียนเพศชาย แต่ในส่วนของ ค่าพารามิเตอร์ของเมทริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรภายนอก (Γ) มีค่าอิทธิพลต่าง ๆ ในโมเดลที่แตกต่างกันในการอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ของนักเรียนเพศหญิง และนักเรียนเพศชาย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย ที่ได้สนับสนุนทุนในการทำวิจัยในครั้งนี้ และ ให้ทุนสนับสนุนในการศึกษาในหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผล การศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

จากผลการวิจัยครั้งนี้ พบว่ามีตัวแปรปัจจัย 7 ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิมในวิชาคณิตศาสตร์ ความเป็น ผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียน ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง คุณภาพการสอนของครู วิชาคณิตศาสตร์ ความถนัดทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ดังนั้น

ถ้าต้องการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ครู ผู้ปกครอง และ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้อง ควรนำรูปแบบการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนตามโมเดลไปใช้ เพื่อเป็นแนวทางในการส่งเสริม สนับสนุน ทาง การเรียนของ นักเรียนให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้ดีขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 โมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 อำเภอชัยทามิ นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐ ประชาธิปไตยประชาชนลาว การวิเคราะห์กลุ่มพหุ เท่านั้น ควรนำโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 ในเขต พื้นที่อื่น ๆ อีกหรืออำเภออื่น

2.2 โมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 อำเภอชัยทามิ นครหลวงเวียงจันทน์ สาธารณรัฐ ประชาธิปไตยประชาชนลาว: การวิเคราะห์กลุ่มพหุ ควรศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยจำแนกตามรายวิชา เช่น วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ ภาษาลาว สังคมเป็นต้น เพื่อให้ได้ ผลการศึกษาที่มีความชัดเจนยิ่งขึ้นอันจะเป็นประโยชน์ในการวางแผนพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนของนักเรียนต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- กรวิภา สนวนบุรี .(2546).ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในโรงเรียนสังกัดการประถมศึกษา จังหวัดบุรีรัมย์. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- กระทรวงศึกษา และกีฬา. (2009). *แผนพัฒนาการศึกษาปี 2000-2020*. โรงพิมพ์ศึกษา.
- โครงการปรับปรุงการจัดการปกครองและคุ้มครองการศึกษา. (1996). *การคุ้มครองโรงเรียน เวียงจันทน์*. โรงพิมพ์ศึกษา.
- ทิพสุคนธ์ วะจีประศรี. (2554). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ภาคตัดกรวย ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษา ทนองคาย เขต 1*. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ปรัชญากร ฮตมาลี. (2558). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 19: การวิเคราะห์เชิงสาเหตุทุกระดับ. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- พิพัฒน์พงษ์ สมใจ. (2555). ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเลย โดยการวิเคราะห์ทุกระดับ. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- ไพวัน ดวงพะจัน. (2550). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยสุพรรณบุรี สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- ภาณุวัฒน์ สมนึก. (2558). โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร. วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม. 9(2): 5–66.
- ราชันต์ ทิพย์โส. (2549). การวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กรณีศึกษาจังหวัดหนองคาย. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ลัดสะหมี คุณพะจันลี. (2550). ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในโรงเรียน สังกัดแผนกศึกษาธิการและกีฬาแขวงหลวงพระบาง สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย.
- สมลวย สุตยไธ. (2541). การพัฒนารูปแบบของผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สุภัทรา สำราญสุข. (2552). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สุกมาศ ถานโสภาส. (2555). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 จังหวัดศรีสะเกษ. (วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Bloom, B.S. (1976). *Human Characteristics and school learning*. New York: McGraw – Hill (pp. 167–169).

Klausmeir, H.J. (1971). *Learning and Human Abilities: Educational Psychology*. New York: Harper & Brothers (pp. 28–29).