

ปัจจัยเชิงสาเหตุทุกระดับที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
The Multilevel Causal Factors Affect on Prathomsueksa Six
Students' Mathematics Achievement

ภัทรนันท์ คำมี*

Noname_narakna@hotmail.com

ไพรัตน์ วงษ์นาม**

สุรีพร อนุศาสนนันท์**

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุทุกระดับที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และเพื่อสร้างและตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรีเขต 2 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรีเขต 2 จำนวน 1,110 คน ตัวแปรที่ใช้ทำนายระดับนักเรียน ได้แก่ ความถนัดทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความตั้งใจเรียน ตัวแปรที่ใช้ทำนายระดับห้องเรียน ได้แก่ คุณภาพการสอนของครู และบรรยากาศในชั้นเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบจำนวน 2 ฉบับ และแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จำนวน 2 ฉบับ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม SPSS หาค่าสถิติพื้นฐาน และการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างเชิงสาเหตุทุกระดับโดยใช้โปรแกรม Mplus version 7.4

ผลการวิจัยพบว่า

โมเดลสมการโครงสร้างทุกระดับที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ค่า $X^2 = 358.582$, $df = 167$, $p = .0000$, $X^2/df = 2.147$, $RMSEA = .032$, $CFI = .992$, $TLI = .990$, $SRMR_w$ (ระดับนักเรียน) = .013, $SRMR_b$ (ระดับห้องเรียน) = .119 เป็นไปตามเกณฑ์

คำสำคัญ: ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และปัจจัยเชิงสาเหตุทุกระดับ

*นิสิตระดับมหาบัณฑิต สาขาวิจัย วัตถุประสงค์ และสถิติการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

**รองศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

***ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาประยุกต์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา

Abstract

The purpose of this research was to study the causal model of mathematics achievement and examine the validity of the model of factors influencing mathematics achievement of Prathomsuksa 6 students in the secondary educational service area chonburi office 2 with information mathematics. The research samples were 1,110 Prathomsuksa 6 students, Variables used to predict dependent variables at student level it was found that; Scholastic Aptitude, Achievement Motivation, Conception about themselves, Attitude toward Mathematics and Learning Intention. Variables used to predict dependent variables at class level it was found that; Teaching Quality of Teachers and Classroom Climate. The instruments used in this study were : mathematics learning achievement test, the test of intelligence quotient, the factors influencing mathematics achievement. The data obtained were analyzed by descriptive statistics by SPSS and analysis equation model (Multi-level Structural Equation Modeling : MSEM) using Mplus version 7.4.

The multi – level structural equation model of affect on Prathomsuksa 6 students' Mathematics achievement was consistent with empirical data with $X^2 = 358.582$, $df = 167$, $p = .0000$, $X^2/df = 2.147$, $RMSEA = .032$, $CFI = .992$, $TLI = .990$, $SRMR_w = .013$, $SRMR_b = .119$.

Keyword: Mathematics Achievement, Multi – level causal model.

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นเครื่องมือนำไปสู่ความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีเศรษฐกิจและสังคม เป็นรากฐานของวิทยาการหลายสาขาและการค้นคว้าวิจัยทุกประเภท และบรรจุวิชาคณิตศาสตร์ไว้ในหลักสูตรการศึกษาทุกระดับ แต่การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร โดยเฉพาะเรื่อง การวัด และปัจจัยที่ส่งผลทำให้นักเรียนมีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง การวัด ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อยู่ในระดับต่ำ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ไม่บรรลุเป้าหมายนั้น มีสาเหตุหลายประการ นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2540 จนถึงปัจจุบันประเทศไทยมีการปฏิรูปการศึกษา มีการประกันคุณภาพการศึกษา ซึ่งมีทั้งกฎหมายและแผนยุทธศาสตร์มารองรับ แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับประเทศ จากข้อมูลของสำนักงานคณะกรรมการการ

ศึกษาขั้นพื้นฐาน ต่างชี้ว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชาติ ตั้งแต่ปีการศึกษา 2553 – 2555 ลดลงอย่างต่อเนื่อง ซึ่งจากการรายงานผลการประเมินคุณภาพสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในปี พ.ศ. 2555 ระดับประเทศพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละ 35.77 และเมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทั้งระดับสังกัดจังหวัด และเขตพื้นที่การศึกษา พบว่า มีค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์มีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ยระดับประเทศ (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2555)

เมื่อศึกษาผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในระดับสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 2 ปีการศึกษา 2555 พบว่า มาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์ สาระที่ 2 เรื่อง การวัด คือ มาตรฐาน ค 2.1 มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 36.56 และ

มาตรฐาน ค 2.2 มีคะแนนเฉลี่ยเป็น 12.40 จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน (สำนักทดสอบทางการศึกษา, 2555) จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยค่อนข้างต่ำมากเมื่อเปรียบเทียบกับคะแนนเต็มของคะแนนผลสัมฤทธิ์แสดงให้เห็นถึงความสำเร็จหรือความล้มเหลวทางการศึกษา จึงถือเป็นหน้าที่สำคัญของบุคคลที่เกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาที่จะค้นหาวิธีการที่จะแก้ไขและนำผลที่ได้ไปปรับปรุงหรือป้องกันปัญหาที่มีผลต่อการเรียนรู้ เพื่อให้ นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยเฉพาะมี ปัจจัยอะไรบ้างที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ ดังนั้นตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ สารที่ 2 เรื่อง การวัด ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีมาตรฐานและตัวชี้วัด ดังนี้ มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัดและ คาคณะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด ประกอบด้วยตัวชี้วัด ค 2.1 ป.6/1 อธิบายเส้นทางหรือบอกตำแหน่งของ สิ่งต่าง ๆ โดยระบุทิศทางและระยะทางจริง จากรูปภาพ แผนที่และแผนผัง, ค 2.1 ป.6/2 หาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม และ ค 2.1 ป.6/3 หาความยาวรอบรูป และพื้นที่ของ รูปวงกลม มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด ประกอบด้วยตัวชี้วัด ค 2.2 ป.6/1 แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่ ความยาวรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมและรูปวงกลม และ ค 2.2 ป.6/2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรและความจุของ ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับปัจจัย ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชา คณิตศาสตร์ ได้แก่ (1) กรวิภา สนวนบุรี (2546) (2) กัลยาภรณ์ ศิริวรประสาธ (2555) (3) เกตุสุดา มนิระพงษ์ (2537) (4) จารุวรรณ เข้าทา (2546) (5) ทองพันธ์ ยงกุล (2554) (6) นัยนา จันตะเสน (2547) (7) ประสาน ทองยอด (2548) (8) พรพรรณ สีละมนตรี (2546) (9) มณิกา เรื่องสินชัยวานิช (2550) (10) วิภา เมืองมิ่ง (2549) (11) สำรวน ชินจันทิก (2540) (12) สุชาติ หอมจันทร์ (2546) รวมถึงจาก

การศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนในสาขาวิชาอื่น ๆ ได้แก่ (13) มิญช์มนัส วรรณมหินทร์ (2544) ที่ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนในสาขาวิชาภาษาไทยกับนักเรียน ระดับประถมศึกษาปีที่ 4 (14) นฤวรรณ ตั้งวานิชย์เจริญ (2555) ที่ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 (15) วัชรา จรูญผล (2550) และ (16) สุขฤกษ์ ดีโนนโพธิ์ (2554) ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากการศึกษางานวิจัย พบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบ่งตัวแปร ออกเป็น 2 ระดับคือ ตัวแปรระดับนักเรียน (Within Group) และตัวแปรระดับห้องเรียน (Between Group) ซึ่งตัวแปรระดับนักเรียนมีตัวแปรปัจจัยภายใน และ ตัวแปรปัจจัยภายนอก ตัวแปรปัจจัยภายใน ประกอบด้วย ความถนัดทางการเรียน แรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์ ความตั้งใจเรียน และมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง ตัวแปรปัจจัยภายนอก ประกอบด้วย 1 ตัวแปร ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางบ้าน และตัวแปรระดับห้องเรียน ได้แก่ คุณภาพการสอนของครู และบรรยากาศในชั้นเรียน

ดังนั้นเพื่อให้ สอดคล้องกับธรรมชาติและ โครงสร้างของข้อมูล และเพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความ แม่นยำมากขึ้น การวิจัยนี้จึงใช้วิธีการวิเคราะห์โมเดลเชิง สาเหตุแบบพหุระดับ (Multilevel Structural Equation Modeling : MSEM) โดยใช้โปรแกรม Mplus version 7.4 ในการศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยศึกษาตัวแปร 2 ระดับ คือตัวแปรระดับนักเรียนและ ตัวแปรระดับห้องเรียน

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
ประถมศึกษาชลบุรี เขต 2 จำแนกระดับนักเรียน และ
ระดับห้องเรียน

2. เพื่อสร้างและตรวจสอบความสอดคล้อง
ของโมเดลเชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
ชลบุรี เขต 2 กับข้อมูลเชิงประจักษ์

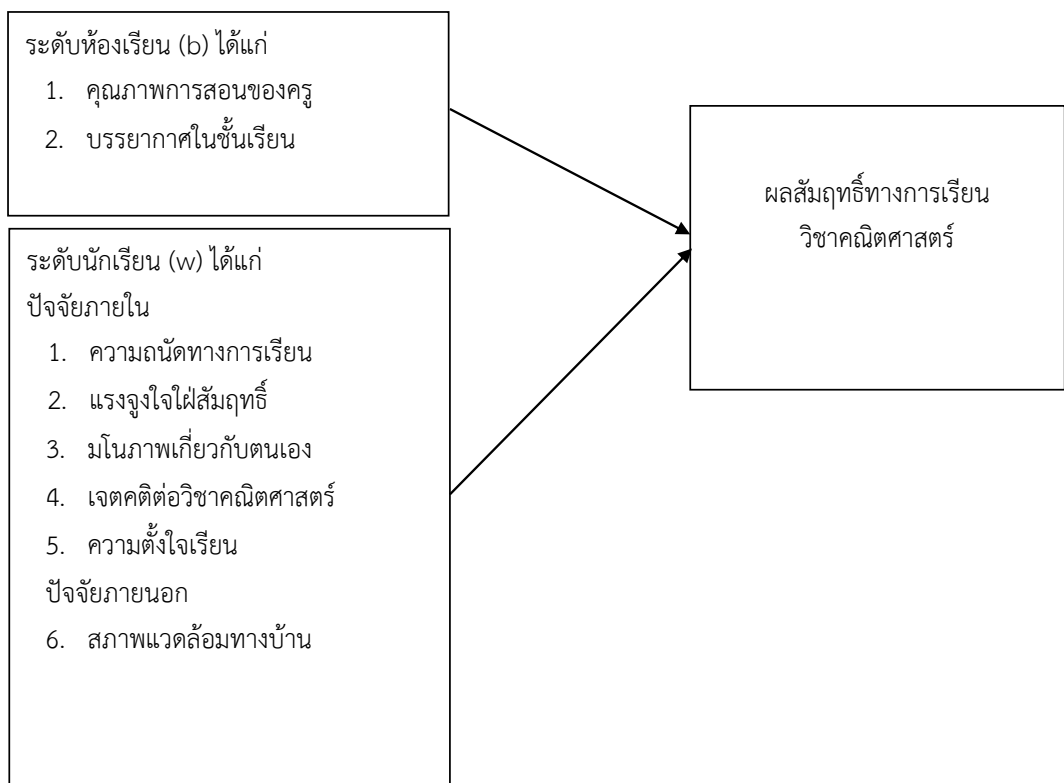
สมมติฐานการวิจัย

1. ปัจจัยเชิงสาเหตุทุกระดับที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 ระดับนักเรียน และระดับห้องเรียน มีความ
สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2. โมเดลการวัดทุกระดับที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 มีความตรงและสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยที่
มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาคณิตศาสตร์
ผู้วิจัยจึงได้ตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ในวิชาคณิตศาสตร์ ดังนี้ ตัวแปรระดับนักเรียน (Within
Group) ได้แก่ ความถนัดทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และ
ความตั้งใจเรียน ตัวแปรระดับห้องเรียน (Between
Group) ได้แก่ คุณภาพการสอนของครู และบรรยากาศ
ในชั้นเรียน



ดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2556 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 2 มีจำนวนโรงเรียน 112 โรงเรียน 127 ห้องเรียนและมีนักเรียนจำนวน 2,650 คน

กลุ่มตัวอย่าง

1. ใช้การวิเคราะห์หัพหุระดับโดยถือตามเกณฑ์ที่ เครฟ (Kreft, 1996) ได้กล่าวถึงขนาดของจำนวนกลุ่มในระดับที่ 2 ว่ากลุ่มตัวอย่างควรจะมือน้อย 30 กลุ่ม และแต่ละกลุ่มมีกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อยจำนวน 30 คน ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 37 กลุ่ม มีจำนวนทั้งหมด 1,110 คน

2. การได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบสุ่มกลุ่ม (Cluster Sampling) สุ่มเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในจังหวัดชลบุรี โดยใช้สัดส่วนร้อยละ 30 ของจำนวนเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี ซึ่งมีจำนวน 3 เขตพื้นที่การศึกษา ได้จำนวน 1 เขตพื้นที่ ได้แก่เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 2 มีจำนวนประชากร 2,650 คน จำนวน 112 โรงเรียน และมีจำนวนห้องเรียน 127 ห้องเรียน

2.2 กำหนดให้โรงเรียนภายในเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี เขต 2 เป็นการสุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified sampling) จากนั้นสุ่มห้องเรียนภายในแต่ละโรงเรียน ได้ทั้งหมด 37 ห้องเรียน

2.3 จากห้องเรียนที่สุ่มได้ในข้อที่ 2.2 สุ่มนักเรียนในแต่ละห้องเรียนได้จำนวนนักเรียนทั้งหมด 1,110 คน

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีจำนวน 4 ฉบับ ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียน และแบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับนักเรียน และระดับห้องเรียน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องการวัดจำนวน 30 ข้อ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .697 แบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนมีจำนวน 30 ข้อ มีค่าความเที่ยงเท่ากับ .820 แบบสอบถามมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ซึ่งมีค่าความเที่ยงระหว่าง .823 - .938 ได้แก่ แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ แบบสอบถามความตั้งใจเรียน แบบสอบถามมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง แบบสอบถามคุณภาพการสอนของครู และแบบสอบถามบรรยากาศภายในชั้นเรียน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแต่ละโรงเรียนด้วยตนเอง ตั้งแต่วันที่ 15 ธันวาคม 2556 ถึง วันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2557 ได้ข้อมูลครบถ้วนคิดเป็นร้อยละ 100

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นด้วยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าความเบ้ ความโด่ง ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย และค่าร้อยละโดยใช้โปรแกรม SPSS และวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุแบบพหุระดับ (Multilevel Structural Equation Modeling : MSEM) โดยใช้โปรแกรม Mplus version 7.4

ผลการวิจัย

1. โมเดลระดับนักเรียน (w)

ตัวแปรทำนายระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 5 ตัวแปร ได้แก่ ความถนัดทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความตั้งใจเรียน ซึ่งกลายเป็นตัวชี้วัดของปัจจัยรวม ปัจจัยภายในมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็น .945 .995 .993 .993 และ .985 ตามลำดับ ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่า ตัวแปรปัจจัยภายในมีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย .987 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมี $R = .973$

2. โมเดลระดับห้องเรียน (b)

ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรทำนายระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางตรงบวกจาก คุณภาพการสอนของครู มีสัมประสิทธิ์การทำนายเป็น .610 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลรวมเท่ากับ .610 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ถ้าครูมีคุณภาพในการสอนเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น .610 คะแนน

คุณภาพการสอนของครูได้รับอิทธิพลตรงบวกจากปัจจัยบรรยากาศในชั้นเรียนโดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเป็น .997 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลรวมเท่ากับ .608 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าเมื่อบรรยากาศในชั้นเรียนดีจะช่วยให้คุณภาพการสอนของครูเพิ่มสูงขึ้นด้วย

บรรยากาศในชั้นเรียนไม่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถม

ศึกษาปีที่ 6 แต่มีอิทธิพลทางอ้อมโดยผ่านคุณภาพการสอนของครูมีอิทธิพลทางอ้อมเป็น .608 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิจัย

ความตรงเชิงโครงสร้างของตัวแปรหลักในการวิจัย

1. ตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความตรงเชิงโครงสร้างโมเดลวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีความตรงสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีตัวแปรเกณฑ์คือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. ตัวแปรความถนัดทางการเรียน โมเดลวัดความถนัดทางการเรียนมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ ความถนัดด้านจำนวน ความถนัดด้านเหตุผลและความถนัดด้านภาษา ตามลำดับ

3. ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โมเดลวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ ด้านความกระตือรือร้น ด้านการคาดการณ์ล่วงหน้า และด้านความรับผิดชอบต่อการเรียน ตามลำดับ

4. ตัวแปรมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง โมเดลวัดมโนภาพเกี่ยวกับตนเอง มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ ด้านการปรับตัวทางอารมณ์ ด้านค่านิยมเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ และด้านความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลตามลำดับ

5. ตัวแปรเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ โมเดลวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุดคือ ด้านพฤติกรรม ด้านความคิด และด้านความรู้สึก ตามลำดับ

6. ตัวแปรความตั้งใจเรียน โมเดลวัดความตั้งใจเรียน มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ ด้านพฤติกรรม และด้านความรู้สึก ตามลำดับ

7. ตัวแปรบรรยากาศในชั้นเรียน โมเดลวัดบรรยากาศในชั้นเรียน มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ สภาพแวดล้อมด้านจิตใจ และสภาพแวดล้อมด้านกายภาพ ตามลำดับ

8. ตัวแปรคุณภาพการสอนของครู โมเดลวัดคุณภาพการสอนของครู มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ การหาข้อมูลย้อนกลับ การแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน ความสามารถในการสอน และการมีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรม ตามลำดับ

9. ตัวแปรสภาพแวดล้อมทางบ้าน โมเดลวัดสภาพแวดล้อมทางบ้าน ไม่มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามการวิจัย

1. ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลการวัดพหุระดับที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรีเขต 2

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุระดับ (Multilevel CFA) ของโมเดลการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรีเขต 2 มีความตรงเชิงโครงสร้างหรือมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบความตรงของโมเดล ได้แก่ค่า $X^2 = 26.814$, $df = 9$, $p = .0015$, $X^2/df = 2.979$, $RMSEA = .042$, $CFI = .984$, $TLI = .964$, $SRMR_w = .015$, $SRMR_b = .020$

2. ผลการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรีเขต 2 จำแนกระดับนักเรียน และระดับห้องเรียน

2.1 ปัจจัยเชิงสาเหตุระดับนักเรียน (w)

ตัวแปรทำนายระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มี 5 ตัวแปร ได้แก่ ความถนัดทางการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และความตั้งใจเรียน ซึ่งกลายเป็นตัวชี้วัดของปัจจัยรวม ปัจจัยภายในมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็น .945 .995 .993 .993 และ .985 ตามลำดับ ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และพบว่าตัวแปรปัจจัยภายในมีอิทธิพลทางบวกต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย .987 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมี $R = .973$

2.2 ปัจจัยเชิงสาเหตุระดับห้องเรียน (b)

ผลการวิเคราะห์ขนาดอิทธิพลของตัวแปรทำนายระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้รับอิทธิพลทางตรงบวกจาก คุณภาพการสอนของครู มีสัมประสิทธิ์การทำนายเป็น .610 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลรวมเท่ากับ .610 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า ถ้าครูมีคุณภาพในการสอนเพิ่มขึ้น 1 หน่วย จะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนสูงขึ้น .610 คะแนน

คุณภาพการสอนของครูได้รับอิทธิพลตรงจากปัจจัยบรรยากาศในชั้นเรียนโดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเป็น .997 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลรวมเท่ากับ .608 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ที่ระดับ .05 แสดงว่าเมื่อบรรยากาศในชั้นเรียนจะช่วย
ให้คุณภาพการสอนของครูเพิ่มสูงขึ้นด้วย

บรรยากาศในชั้นเรียนไม่มีอิทธิพลทางตรง
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แต่มีอิทธิพลทางอ้อมโดยผ่าน
คุณภาพการสอนของครูมีอิทธิพลทางอ้อมเป็น .608
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

**ผลการวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี
เขต 2**

ผลการตรวจสอบความตรงหรือความสอดคล้อง
ของโมเดลพหุระดับที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงาน
เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรีเขต 2 ในระดับ
นักเรียนและระดับห้องเรียน พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนคณิตศาสตร์มีความผันแปรตามการรับรู้ของนักเรียน
แต่ละบุคคลและระดับห้องเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .05 และมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์
 $X^2 = 358.582$, $df = 167$, $p = .0000$, $X^2/df = 2.147$,
 $RMSEA = .032$, $CFI = .992$, $TLI = .990$, $SRMR_w =$
.013, $SRMR_b = .119$ เป็นไปตามเกณฑ์ โดยมีค่า X^2/df
มีค่าน้อยกว่า 5 (Diamantopoulos & Sigauw, 2000
อ้างถึงใน ญัฐกฤติดา งามมีฤทธิ์, 2554, หน้า 152) ค่าดัชนี
CFI และ TLI มีค่าใกล้เคียง 1 ค่าดัชนี RMSEA มีค่าต่ำกว่า
.05 และค่า SRMR มีค่าน้อยกว่า .08 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่
ยอมรับได้ ถึงแม้ค่า SRMR มีค่ามากกว่า .08 เล็กน้อย
ดังนั้นผลการวิเคราะห์ในครั้งนี้ยอมรับสมมติฐานหลักที่
ว่าโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุพหุระดับที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาชลบุรี
เขต 2 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์หรือโมเดล
มีความตรงโดยนำหน้าองค์ประกอบ (β) ของตัวแปร

สังเกตได้ของตัวแปรแฝงเป็นบวกและทุกตัวมีค่าแตกต่าง
จากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์โมเดลพหุระดับของตัวแปรที่มี
อิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถอภิปรายวิจัยได้
ดังนี้

1. จากโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุพหุ
ระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
ตามสมมติฐานการวิจัย ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐาน
เกี่ยวกับเส้นทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร
ไว้ แต่ผลการวิจัยพบว่า โมเดลตามสมมติฐานยังมี
เส้นทางที่ไม่มีนัยสำคัญ ต้องมีการตัดเส้นทางดังกล่าว
ออก จึงมีผลทำให้เส้นทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ
ระหว่างตัวแปรเปลี่ยนไปจากโมเดลตามสมมติฐาน
ดังนั้น ผลการวิจัยเกี่ยวกับเส้นทางความสัมพันธ์เชิง
สาเหตุระหว่างตัวแปรในโมเดลจึงมีทั้งสอดคล้องและ
ไม่สอดคล้องกับสมมติฐานดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุในระดับ
นักเรียนระดับเดียว พบว่าตัวแปรแฝงปัจจัยภายนอก
ได้แก่ สภาพแวดล้อมทางบ้านไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
ชลบุรี เขต 2 ผลการวิจัยประเด็นนี้ไม่สอดคล้องกับ
สมมติฐานการวิจัยข้อ 1

1.2 ความถนัดทางการเรียน เป็นตัวแปรที่มี
อิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 นับว่าความถนัดทางการ
เรียนเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญมากต่อผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพราะเป็นความสามารถของ
แต่ละบุคคลได้ฝึกฝนและสั่งสมไว้มากจะเกิดทักษะเด่นชัด
ซึ่งมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังที่

แครร์โรล (Carroll, 1963, p. 724) ได้อธิบายความถนัดไว้ว่าเป็นเวลาที่นักเรียนต้องการใช้เพื่อให้บรรลุเกณฑ์ตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ นักเรียนคนใดใช้เวลาอย่างน้อยก็ถือว่าเป็นผู้มีความถนัดสูง ถ้าใช้เวลามากก็ถือว่ามีความถนัดน้อย การที่นักเรียนคนใดที่มีความถนัดทางคณิตศาสตร์สูง จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง ส่วนนักเรียนที่มีความถนัดทางคณิตศาสตร์ต่ำ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ดังเช่นที่ กรวิภา สวนบุรี (2546, หน้า 95-96) พบว่า ความถนัดทางการเรียนเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.3 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สาเหตุเพราะ ผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะเป็นผู้ที่มีความกระตือรือร้น มีความรับผิดชอบต่อการเรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์สูงตามไปด้วย นอกจากนี้แล้วผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จะรู้ว่าเมื่อตัดสินใจทำสิ่งหนึ่งสิ่งใดลงไปแล้ว จะเกิดผลอย่างไรตามมา สามารถคาดผลที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้าได้จากการกระทำของตนเอง จึงทำให้บุคคลกลุ่มนี้ พยายามทำปัจจุบันให้ดีที่สุด เพราะทราบว่าคุณสมบัติได้ในขณะนี้ จะเป็นพื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ในอนาคต ถ้าต้องการให้อนาคตมีการเรียนที่ดี จะต้องเตรียมความรู้พื้นฐานให้ดีกว่าก่อน ด้วยคุณลักษณะเหล่านี้ย่อมจะทำให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงตามไปด้วยเช่นกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาของปาจรีย์ วัชชวัลคุ (2527, หน้า 69) ที่ได้ศึกษาอิทธิพลขององค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียนสภาพแวดล้อมทางบ้าน และสภาพแวดล้อมทางโรงเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ ความเป็นผู้นำด้านวิชาการของครูใหญ่ คุณภาพการสอน ทักษะคิดต่อวิชาที่เรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของวิภา

เมืองมิ่ง (2549) ที่พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ เจตคติต่อผู้สอน เจตคติต่อการเรียน บรรยากาศในชั้นเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อม ได้แก่ ความตั้งใจเรียน สภาพแวดล้อมทางบ้าน

1.4 มโนภาพเกี่ยวกับตนเอง เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนที่มีมโนภาพเกี่ยวกับตนเองสูงก็จะมี ความมั่นใจและเอาใจใส่ในการเรียนการทำงานทุกอย่างเพราะมั่นใจว่าตนเองจะสามารถประสบความสำเร็จได้มีเจตคติที่ดีต่องานที่ทำงานเช่นเดียวกับการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนที่มีมโนภาพเกี่ยวกับตนเองสูงจะทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูง นักเรียนที่มีมโนภาพเกี่ยวกับตนเองต่ำ จะมีความรู้สึกที่ตัวเองเรียนได้ไม่ดีในวิชาคณิตศาสตร์ คิดว่าตนเองไม่มีความสามารถที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไปได้จึงทำให้ผลการเรียนต่ำ ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ วิมลรัตน์ คล้ายนิยม (2533, หน้า 76-77); สมลวย สุตยไธ (2541, หน้า 71) และมีญชมนัส วรรณมหินทร์ (2544, หน้า 87-89) ที่พบว่า มโนภาพเกี่ยวกับตนเองมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.5 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อาจเป็นเพราะว่านักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความรู้สึกที่วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญ รักที่จะเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลให้นักเรียนมีความตั้งใจเรียน เนื่องจากเห็นประโยชน์ เห็นความจำเป็นและมีคุณค่าควรแก่การศึกษา จึงให้ความสนใจ เอาใจใส่ต่อการเรียนสม่ำเสมอ เป็นเหตุให้ผลการเรียนดีขึ้นซึ่งสอดคล้องกับประสาท อิศรปริดา (2523, หน้า 17) ที่กล่าวว่า เจตคติเป็นเรื่องเกี่ยวกับความรู้สึก ความเชื่อ ความคิดเห็น ถ้ามีความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งใดจะสามารถทำสิ่งนั้นได้ดี ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของเอนก เตชะสุข (2542,

หน้า 90 - 91) และมิถุนามน์ส วรณมทินทร์ (2544, หน้า 90 - 91) ที่พบว่าเจตคติมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

1.6 ความตั้งใจเรียน เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ดังจะเห็นได้จากนักเรียนที่มีความตั้งใจเรียน สนใจเรียน จะมีความมุ่งมั่น ความเอาใจใส่ต่อการเรียนในทุกสถานการณ์ มีการเรียนรู้ด้วยตนเองทั้งในห้องเรียนและนอกห้องเรียน มีการศึกษาค้นคว้าหาความรู้ที่สนใจจากแหล่งเรียนรู้โดยเฉพาะปัจจุบันคือการค้นคว้าจากอินเทอร์เน็ต นอกจากนี้ นักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบต่อตนเองสูงมีสติอยู่เสมอและยังมีการวางแผนล่วงหน้า มีกลยุทธ์หรือเทคนิคที่เหมาะสมกับตนเองในการเรียนใช้เวลาทั้งที่โรงเรียนและนอกห้องเรียนในการเรียนรู้อย่างเต็มที่ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดและทฤษฎีของนักการศึกษา เช่น Anastasi (1970) ที่ว่า ความตั้งใจเรียน เป็นความสนใจและเอาใจใส่อย่างจดจ่อต่อการเรียน การทำแบบฝึกหัด การหาความรู้เพิ่มเติมอย่างสม่ำเสมอ ความตั้งใจเรียนเป็นแรงผลักดัน ให้ผู้เรียนพยายามประกอบกิจกรรมเกี่ยวกับการเรียน เพื่อบรรลุเป้าหมาย คือ ความรู้ ความสามารถ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุชาติ หอมจันทร์ (2546); วิภา เมืองมิ่ง (2549) และ มณีภา เรื่องสินชัยพานิช (2550) ที่พบว่า ความตั้งใจเรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

2. ปัจจัยระดับห้องเรียน

2.1 บรรยากาศในห้องเรียน ไม่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แต่มีอิทธิพลทางอ้อมโดยผ่านคุณภาพการสอนของครูมีอิทธิพลทางอ้อมเป็น .608 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ เกตุสุตา มนिरะพงษ์ (2537, หน้า 78) ซึ่งได้ศึกษาแบบจำลองความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับ

ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และพบว่า บรรยากาศในห้องเรียนเป็นตัวแปรอิทธิพลส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยทางอ้อม

2.2 คุณภาพการสอนของครู ได้รับอิทธิพลตรงจากปัจจัยบรรยากาศในห้องเรียนโดยมีค่าสัมประสิทธิ์การทำนายเป็น .997 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีขนาดอิทธิพลรวมเท่ากับ .608 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าเมื่อบรรยากาศในห้องเรียนดีจะช่วยให้คุณภาพการสอนของครูเพิ่มสูงขึ้นด้วย สอดคล้องกับงานวิจัยของ กรวิภา สนวนบุรี (2546, หน้า 95 - 96) ที่ได้พัฒนารูปแบบผลการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 และพบว่า คุณภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สอดคล้องกับ นวรัตน์ ประทุมตา (2546, หน้า 85 - 87) ที่ได้ศึกษาความสัมพันธ์และพัฒนารูปแบบของปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งพบว่า คุณภาพการสอนเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ สอดคล้องกับบุญชม ศรีสะอาด (2524, หน้า 184) และมิชญ่มน์ส วรณมทินทร์ (2544, หน้า 86) ที่พบว่า คุณภาพการสอนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรูปแบบที่เป็นสาเหตุทางตรงและทางอ้อม

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ด้านการวางแผนทางการปฏิบัติตน เพื่อส่งเสริมการเรียนของผู้เรียน ครู และผู้ปกครอง ควรร่วมมือกันจัดกิจกรรมที่จะส่งเสริมให้ผู้เรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.2 ด้านการปฏิบัติตนของผู้เรียน ผู้เรียนทุกคนที่ต้องการมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีในวิชาคณิตศาสตร์ ควรฝึกตนเองให้เป็นคนมีความรับผิดชอบ รู้จักวางแผนเป้าหมายในการเรียน ตั้งใจเรียนในปัจจุบัน

ให้ดีที่สุด ทำให้รักและชอบที่จะเรียนในวิชานี้ นอกจากนี้
นี้แล้ว ควรหมั่นทบทวนความรู้ที่ได้เรียนมาแล้ว พร้อมทั้ง
ศึกษาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมจากที่ได้เรียนในห้องเรียน

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาตัวแปรเชิงสาเหตุกับ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในวิชาอื่น ๆ ในระดับอื่น ๆ ของ
โรงเรียน เพื่อการพัฒนาและปรับปรุงกระบวนการเรียน
การสอนวิชาอื่น ๆ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาปัจจัยอื่น ๆ ที่มีผลต่อ
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อการพัฒนาและปรับปรุง
กระบวนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2.3 ควรมีการศึกษาโมเดลสมการโครงสร้าง
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่เป็นการศึกษา
ติดตามผลหรือวัดซ้ำหลาย ๆ ครั้ง เพื่อศึกษาพัฒนาการ
และปัจจัยที่มีผลต่อพัฒนาการของผู้เรียนอันจะได้รับความ
รู้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กรวิภา สอนบุรี. (2546). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์. วิทยานิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
- กัลยาภรณ์ ศิริวรประสาท. (2555). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 (ช่วงชั้นที่ 2) โรงเรียนบ้านตลาด (ค่านายครุราษฎร์รังสรรค์).
วิทยานิพนธ์, สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ แขนงวิศวกรรมศาสตร์เพื่อการจัดการ, บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เกตุสุภา มนिरะพงษ์. (2537). แบบจำลองความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัย
ขอนแก่น.
- จารุวรรณ เข้าทา. (2546). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดหนองบัวลำภู. วิทยานิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ณัฐกฤติดา งามมีฤทธิ์. (2554). การพัฒนารูปแบบการเฝ้าระวังทางวัฒนธรรมสำหรับโรงเรียนมัธยมศึกษาใน
ชุมชน. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต, สาขาวิจัย วัดผล และสถิติการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์,
มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ทองพันธ์ ยงกุล. (2554). การวิเคราะห์พระระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดศรีสะเกษ. สาขาการวิจัยการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นัยนา จันตะเสน. (2547). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 4 จังหวัดนครพนม: การวิเคราะห์พระระดับ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม.

- นวรรตน์ ประทุมตา. (2546). ปัจจัยเชิงสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดขอนแก่น. วิทยานิพนธ์การศึกษา
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นฤวรรณ ตั้งวานิชย์เจริญ. (2555). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาฟิสิกส์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในจังหวัดหนองบัวลำภู. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาหลักสูตรและ
การสอน, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2524). รูปแบบของผลการเรียนในโรงเรียน. วิทยานิพนธ์การศึกษาดุษฎีบัณฑิต มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ปาจรีย์ วัชวัลคุ. (2527). อิทธิพลขององค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน สภาพแวดล้อมทางบ้าน และ
สภาพแวดล้อมทางโรงเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา
ในกรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประสาธ อิศรปรีดา. (2523). จิตวิทยาการเรียนรู้กับการสอน. กรุงเทพฯ: กราฟิอาร์ต.
- ประสาน ทองยอด. (2548). ตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 2 ในจังหวัดยโสธร. สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- พรพรรณ สีละมนตรี. (2546). องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม: การวิเคราะห์พระระดับโดยใช้โมเดล
ระดับลดหลั่นเชิงเส้น. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มณิกา เรื่องสินชัยวานิช. (2550). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในเขตเทศบาลเมืองศรีสะเกษ จังหวัดศรีสะเกษ. วิทยานิพนธ์การศึกษามหา
มหาบัณฑิต, สาขาการวิจัยการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มิญช์มนัส วรรณมหินทร์. (2544). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถม
ศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต,
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วัชรา จรุงผล. (2550). การวิเคราะห์พระระดับของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีวิจัย
การศึกษา, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- วิภา เมืองมิ่ง. (2549). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เขตพื้นที่การศึกษาดุรธานี เขต 1. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต,
สาขาวิชาการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วิมลรัตน์ คล้ายเนียม. (2533). รูปแบบของผลการเรียนโปรแกรมวิชาบริหารธุรกิจในวิทยาลัยครูนครสวรรค์.
วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุฤกษ์ ดีโนนโพธิ์. (2554). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 30. Veridian E-Journal,
Silpakorn 4 (กันยายน – ธันวาคม).

- สุชาติ ทอมจันทร์. (2546). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมลวย สุตยไธ. (2541). รูปแบบของผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา. (2555). ผลการทดสอบระดับชาติการศึกษาขั้นพื้นฐาน. บทสรุปและข้อเสนอแนะเชิงนโยบาย.
- สำรวน ชินจันทิก. (2540). การศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น. สาขาวิชาประเมินผลและการวิจัย, บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เอนก เตชะสุข. (2542). ความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เจตคติต่อครูผู้สอนความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความวิตกกังวลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความมีวินัยในตนเองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดกาฬสินธุ์. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Anastasi, A. (1970). *Psychological Testing*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Carroll. (1963). A Model of School Learning. *Teacher College Record*. 64(8), 723-733.
- Kreft, I.G. G. (1996). *Are multilevel techniques necessary? An overview including simulation studies*. Los Angeles: California State University.