

บทความวิทยานิพนธ์
ปัจจัยบางประการที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5

ลดาวัลย์ คำกันยา¹

รศ. สมนึก ภักดิ์ธณี²

รศ. ชูศรี วงศ์รัตน³

บทคัดย่อ

การศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จะทำให้ครูสามารถวางแผนในการจัดการเรียนรู้ในกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามองค์ประกอบ การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยบางประการกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 และสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 จำนวน 370 คน จากโรงเรียน 17 โรงเรียน ที่ได้มาโดย การสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมี 2 ชนิด ได้แก่ แบบวัด จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 6 ด้าน จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .51 ถึง .75 และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ .84 และแบบทดสอบ จำนวน 3 ฉบับ ประกอบด้วย แบบทดสอบวัดความถนัดทางภาษา แบบทดสอบวัดความสามารถเชิงเหตุผล และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง

มหาบัณฑิตสาขาการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

² รองศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

³ รองศาสตราจารย์ ประจำภาควิชาการวัดผลและการวิจัยการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การเรียนรู้ มีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .37 ถึง .62, .42 ถึง .64 และ .37 ถึง .77 ตามลำดับ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .35 ถึง .77, .32 ถึง .70 และ .40 ถึง .70 ตามลำดับ และค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .83, .82 และ .86 ตามลำดับ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) โดยวิธีแบบเป็นขั้นตอน (Stepwise)

ผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้

1. ปัจจัยบางประการ ได้แก่ ความถนัดทางด้านภาษา (APT) ความสามารถเชิงเหตุผล (ABI) เจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ATT) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOT) ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (INT) การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ (SEL) พฤติกรรมใฝ่เรียนคณิตศาสตร์ (BEH) และคุณภาพการสอนของครู (TEA) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ACH) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ตัวแปรที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 คือ ความสามารถเชิงเหตุผล (ABI) คุณภาพการสอนของครู (TEA) พฤติกรรมใฝ่เรียนคณิตศาสตร์ (BEH) และความถนัดทางภาษา (APT) อธิบายความผันแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ACH) ได้ร้อยละ 54.8 สามารถเขียนเป็นสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ได้ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$ACH' = 9.566 + .460_{ABI} + .458_{TEA} + .362_{BEH} + .521_{APT}$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_{ACH'} = .187_{ABI} + .277_{TEA} + .196_{BEH} + .205_{APT}$$

โดยสรุป ปัจจัยที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ ความสามารถเชิงเหตุผล คุณภาพการสอนของครู พฤติกรรมใฝ่เรียนคณิตศาสตร์ และความถนัดทางภาษา ดังนั้นครูและผู้เกี่ยวข้อง ควรส่งเสริมสนับสนุนและนำปัจจัยดังกล่าวไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงขึ้นและบรรลุผลตามจุดประสงค์ของรายวิชาต่อไป

คำสำคัญ : คณิตศาสตร์, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ABSTRACT

A study of factors affecting mathematics learning achievement in the mathematics Learning Strand will enable teachers to make plans for organization of learning achievement in the mathematics learning strand of Prathomsueksa (grade) 3 students under the Office of Khon Kaen Educational Service Area Zone 5, and to construct predictive equations of learning achievement in the mathematics learning strand under the Office of Khon Kaen Educational Service Area Zone 5. The sample in the second semester of the academic year 2008, obtained using the multi-stage random sampling technique. Two types of the instruments used in the study were a 30-item scale in 6 aspects with discriminating powers ranging .51-.75 and a reliability of .84; and 3 tests comprising a linguistic aptitude test, a reasoning ability test, and an achievement test with difficulties ranging .37-.62, .42-.64, and .37-.77 respectively; discriminating powers ranging .35-.77, .32-.70, and .40-.70 respectively, and reliabilities α .83, .82 and .86 respectively the statistics used for analyzing the collected data were percentage, mean, standard deviation, and stepwise multiple regression analysis.

The results of the study were as follows:

1. Some factors including : linguistic aptitude (APT) , reasoning ability (ABI) , attitude toward mathematics learning (ATT) , achievement motivation (MOT) , interest in mathematics learning (TNT) , perception of mathematics learning intention behavior (BEH) , and teacher's teaching quality (TEA) were positively related to learning achievement in the mathematics learning strand (ACH) at the .01 level of significance.
2. The variables which could prediction to learning achievement in the mathematics learning strand of Prathomsueksa 3 students including : reasoning ability (ABI) , teacher's teaching quality (TEA) , mathematics learning intention behavior (BEH) , and linguistic aptitude (APT) . These variables could explain variance of learning achievement in the mathematics learning strand (ACH) at 54.8 percent . Predictive equations could be constructed in a raw-score form and a standard-score form as below .

An equation in a raw-score form :

$$ACH' = 9.566 + .460_{ABI} + .458_{TEA} + .362_{BEH} + .521_{APT}$$

An equation in a standard-score form :

$$Z_{ACH'} = .187_{ABI} + .277_{TEA} + .196_{BEH} + .205_{APT}$$

In conclusion, the factors related to learning achievement in the mathematics learning strand of Prathomsueksa 3 students including : reasoning ability, teaching quality, mathematics learning intention behavior, and linguistic aptitude. Therefore, teachers and those involved should promote and support and implement the factors as mentioned in organization of learning-teaching activities for learners to have higher learning achievement in the mathematics learning strand and to achieve the course objectives in the future.

Keyword : Mathematic , Learning Achievement

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผนสามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน และแก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ตลอดจนความเจริญก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์ทุกแขนงต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์แทบทั้งสิ้นและเป็นที่ยอมรับว่าคณิตศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาความคิดของผู้เรียนให้สามารถคิดอย่างมีระบบ มีเหตุผลและแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (กรมวิชาการ. 2545 : 1)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คือ เจตคติต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความวิตกกังวลในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ความสนใจในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ พฤติกรรมใฝ่เรียนคณิตศาสตร์ คุณภาพการสอนของครู และพฤติกรรมการสอนของครูคณิตศาสตร์ เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษามาพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์และนำไปสู่การพัฒนาทรัพยากรบุคคลของประเทศชาติต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยบางประการที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน
2. เพื่อสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน

ระเบียบวิธีวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 จำนวน 4,944 คน จากโรงเรียนจำนวน 265 โรง กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2551 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 5 จำนวน 370 คน จากโรงเรียนจำนวน 17 โรง ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Random Sampling)

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบทดสอบ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ ได้แก่

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยากง่ายข้อตั้งแต่ .37 ถึง .77 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .40 ถึง .70 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ .86

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถเชิงเหตุผล จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายข้อตั้งแต่ .42 ถึง .64 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .32 ถึง .70 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.82

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบวัดความถนัดทางด้านภาษา จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากง่ายข้อตั้งแต่ .37 ถึง .62 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .35 ถึง .77 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.83

2.2 แบบวัดปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ จำนวน 1 ฉบับ แยกเป็น 6 ด้าน ด้านละ 5 ข้อ รวม 30 ข้อ ได้แก่ เจตคติต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความสนใจในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการใฝ่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และ คุณภาพการสอนของครู มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (r_{xy}) ตั้งแต่ .51 ถึง .75 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ เท่ากับ .84

5. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ในระหว่างวันที่ 1 พฤศจิกายน 2551 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2552 ซึ่งในการเก็บข้อมูลครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง ร่วมกับครูผู้สอนที่สอนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยได้รับการชี้แจงรายละเอียดในการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1. คำนวณค่าสถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2 วิเคราะห์ข้อมูลหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ใช้ในการพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์และสร้างสมการพยากรณ์ด้วยวิธีเพิ่มตัวแปรเป็นขั้น ๆ (Stepwise Multiple Regression Analysis)

สรุปผลการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ACH) มีความสัมพันธ์ทางบวกกับความถนัดทางด้านภาษา (APT) ความสามารถเชิงเหตุผล (ABI) เจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ATT) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOT) ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (INT) การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ (SEL) พฤติกรรมไม่เรียนคณิตศาสตร์ (BEH) และคุณภาพการสอนของครู (TEA) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

2. ตัวแปรที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 คือ ความสามารถเชิงเหตุผล (ABI) คุณภาพการสอนของครู (TEA) พฤติกรรมไม่เรียนคณิตศาสตร์ (BEH) ความถนัดทางด้านภาษา (APT) โดยอธิบายความผันแปรของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ACH) ได้ร้อยละ 54.80 ตามสมการคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$ACH' = 9.566 + .460_{ABI} + .458_{TEA} + .363_{BEH} + .521_{APT}$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z_{ACH'} = .187_{ABI} + .277_{TEA} + .196_{BEH} + .205_{APT}$$

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาสามารถอภิปรายผล ได้ดังนี้

1. การอธิบายผลเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรพยากรณ์กับตัวแปรเกณฑ์ ตัวแปรที่มีเป็นตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่

1.1 ความถนัดทางด้านภาษา (APT) เนื่องจาก นักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ยังขาดความชำนาญในการอ่าน บางคนยังอ่านหนังสือได้ไม่คล่อง นักเรียนที่มีความถนัดทางภาษาจะทำให้สามารถอ่านหนังสือได้คล่องกว่าเด็กคนอื่นๆ ดังนั้นจึงทำให้สามารถทำความเข้าใจกับเนื้อหาของบทเรียนได้ดี และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูงไปด้วย

1.2 ความสามารถเชิงเหตุผล (ABI) เนื่องจากโดยธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์ เป็นเนื้อหาที่มีความเป็นเหตุเป็นผลค่อนข้างมาก นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สูง จึงจำเป็นที่จะต้องมีความสามารถเชิงเหตุผลสูงเช่นกัน ดังนี้

1.3 เจตคติต่อการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ATT) ทั้งนี้เนื่องจาก เจตคติเป็นตัวกำหนดว่านักเรียนจะมีพฤติกรรมต่อสิ่งเร้านั้นอย่างไร ถ้านักเรียนชอบวิชาคณิตศาสตร์ก็จะทำให้มีความรู้สึกที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และจะทำให้ผลการเรียนคณิตศาสตร์ดีตามไปด้วย

1.4 แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOT) ทั้งนี้เนื่องจากการที่นักเรียนคนใดมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ จะส่งผลให้เขาพยายามหาทางที่จะทำให้งานที่ได้รับมอบหมายอยู่นั้นประสบผลสำเร็จ ดังนั้นเด็กที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจึงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์สูงไปด้วย

1.5 ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (INT) ทั้งนี้เนื่องจาก เด็กนักเรียนที่มีความสนใจในการเรียนจะทำให้เกิดความตั้งใจเรียนด้วยและจากการเรียนด้วยคนสนใจนี้ผู้เรียนจะมีสมาธิในการเรียน เมื่อมีสมาธิก็สามารถติดตามเนื้อหาที่เรียนได้ตลอด และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชานั้นด้วย

1.6 การรับรู้ความสามารถของตนเองทางคณิตศาสตร์ (SEL) เนื่องจากการรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นความรู้สึกที่จะเป็นการตัดสินความสามารถของตนเองว่าสามารถทำงานได้ในระดับใด มีผลต่อการตัดสินใจ ที่จะกระทำของบุคคลนั้น ๆ จึงทำให้เด็กนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงต่ำแตกต่างกันไปตามการรับรู้ความสามารถของตนเอง

1.7 พฤติกรรมใฝ่เรียนคณิตศาสตร์ (BEH) ทั้งนี้เนื่องจากการที่บุคคลมีความขยันหมั่นเพียรในการเรียน มีความตั้งใจเรียน มีความอุสาหะในการเรียน การรู้จักค้นคว้า การแสวงหาความรู้อยู่เสมอ ซึ่งเป็นพฤติกรรมของนักเรียน มีความกระตือรือร้นและสนใจเรียนจากแหล่งต่างๆ มีทักษะในการแสวงหาความรู้ สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและพยายามพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง จึงส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1.8 คุณภาพการสอนของครู (TEA) ทั้งนี้เนื่องจาก ครูถือว่าเป็นบทบาทอย่างยิ่งในการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ถ้าครูมีการจัดการเรียนรู้ที่ดี มีคุณภาพ ผลการเรียนรู้ของเด็กก็จะมีคุณภาพไปด้วย ดังคำกล่าวที่ว่า เด็กคือกระจกที่จะสะท้อนการทำงานของครูได้เป็นอย่างดี

2. การอภิปรายผลเกี่ยวกับการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดี

จากการวิจัย พบว่า ตัวแปรที่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียน มี 4 ตัวแปร จากตัวแปรทั้งหมด 8 ตัวแปร โดยสามารถอธิบายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ร่วมกันได้ร้อยละ 54.80 ตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สูงสุด คือ ความสามารถเชิงเหตุผล (ABI) ซึ่งสามารถอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ได้ร้อยละ 43.20 ตัวแปรที่มีความสำคัญรองลงมาคือ คุณภาพการสอนของครู (TEA) พฤติกรรมใฝ่เรียนคณิตศาสตร์ (BEH) และความถนัดทางด้านภาษา (APT)