

โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร
A Causal Model of Factors Influencing Mathematic
Achievement of Matthayomsuksa 3 Students in
Kamphaengphet Educational Elementary
Service Area

ภาณุวัฒน์ สมนึก^{1*}, ชนม์ชกรณ วรอินทร์², ธีรยุทธ ภูเข่า³
Panuwat Somnuk^{1*}, Chonchakorn Worain², Tirayut Phukao³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุและโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 และ เขต 2 จำนวน 550 คน ซึ่งได้จากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบจำนวน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบทดสอบความถนัดทางการเรียน แบบวัดจำนวน 3 ฉบับ คือ แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบวัดถามความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง สถิติที่ใช้ในวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ สถิติพื้นฐาน การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ด้วยโปรแกรม SPSS การวิเคราะห์โมเดลเชิงสาเหตุโดยโปรแกรมลิสเรล (LISREL 8.54)

ผลการศึกษาพบว่า

1. ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้รับอิทธิพลจากตัวแปร 3 ตัว คือ ทางตรงปัจจัยด้านความถนัดทางการเรียน

^{1*} นักศึกษาสาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา, หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต, คณะครุศาสตร์,

มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม, e-mail: watpanuwat@hotmail.com

² อาจารย์ ดร. ประจำคณะครุศาสตร์, มหาวิทยาลัยราชภัฏพิบูลสงคราม

³ อาจารย์ ดร. สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอุทัยธานี เขต 2

ปัจจัยด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ปัจจัยด้านความรู้พื้นฐานเดิม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและได้รับอิทธิพลทางอ้อมจากปัจจัยด้านความเอาใจใส่ของผู้ปกครองและปัจจัยด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น .05

2. โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มีค่าไคสแควร์ (χ^2) เท่ากับ 45.72 ระดับองศาอิสระ (df) มีค่าเท่ากับ 67 ค่าไคสแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df) มีค่าเท่ากับ 0.682 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 2 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.96 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.96 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษ (RMR) มีค่าเท่ากับ 0.061

คำสำคัญ: โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุอิทธิพลที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

Abstract

The purposes of this research were to study and develop a model causal factor effected learning achievement in mathematics among students in Matthayomsuksa 3. The research sample consisted of 550 Matthayomsuksa 3 students under Kamphaengphet Primary Educational Service by multistage random sampling.

The instruments were learning achievement test scholastic aptitude test, achievement motive test, mathematical attitude test, Measure the attention of parent.

The data obtained were analyzed by descriptive statistics, Person's product moment correlation by SPSS, and the analysis of structural equation model invariance by LISREL program version 8.7

The research findings were as follows:

1. A causal model of factors in Fluention Mathematics achievement of Matthayomsuksa 3 students received the direct effect frome scholastic aptitude factor, mathematical attitude factor, and basic learning factor, of statistical significant and the attention of parents factor, achievement motive factor has indirect effect of statistical significance.

2. A causal model of factors in Fluention Mathematics achievement of Matthayomsuksa 3 students was valid and fit to the empirical data. The model indicated that the chi – square (χ^2/df) goodness of fit test was 45.27 $df = 67$ $\chi^2/df = 0.682$ GFI = 0.96 AGFI = 0.96 and RMR = 0.061

Keyword: A causal model of factors influencting mathematic achievement

บทนำ

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคน ซึ่งเป็นกำลังของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในการเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้อย่างเต็มศักยภาพ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 3) การพัฒนาผู้เรียนให้เกิดความสมดุล ต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญา หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน จึงกำหนดให้ผู้เรียนต้องเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระการเรียนรู้ ได้แก่ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 5) สาระการเรียนรู้ทั้ง 8 กลุ่มนี้เป็นพื้นฐานสำคัญที่ผู้เรียนทุกคนต้องเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระหนึ่งที่จะช่วยในการพัฒนามนุษย์ให้สมบูรณ์ เพราะเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการคิดหาเหตุผลให้เป็นลำดับขั้นตอนถูกต้องแม่นยำ รวดเร็วและช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ กระทรวงศึกษาธิการจึงจัดให้มีการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ในทุกระดับชั้นเพราะนอกจากจะเป็นวิชาที่สำคัญในการดำรงชีวิตของมนุษย์แล้วยังเป็นพื้นฐานในการศึกษาต่อในวิทยาการแขนงต่างๆ ดังนั้นผู้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ย่อมเป็นผู้มีทักษะสมาธิ รู้จักการสังเกต มีเหตุผลและมีความคิดรวบยอดอย่างเป็นระบบสามารถแก้ปัญหาต่างๆ ได้เป็นอย่างดี ดังนั้นวิชาคณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

เนื่องจากวิชาคณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม ต้องอาศัยการคิดคำนวณ การแก้ปัญหา ซึ่งเป็นการยากแก่การเข้าใจในการเรียนรู้ จึงทำให้การเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยพิจารณาได้จากรายงานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) เรียกโดยย่อว่า สมศ. เป็นหน่วยงานที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 พบว่าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ อยู่ในเกณฑ์พอใช้ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มสาระอื่นจากการประเมินคุณภาพทางการศึกษาทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพของไทยโดยเฉพาะกลุ่มนักเรียนระดับประถมและมัธยมศึกษา ซึ่งเป็นการศึกษาในระดับขั้นพื้นฐาน พบว่าการจัดการศึกษาในระดับนี้ยังไม่มีคุณภาพเท่าที่ควร การจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมา มีปัญหาหลายประการ เช่น ปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำทุกวิชา มีคะแนนไม่ถึงร้อยละ 50 โดยเฉพาะวิชาภาษาอังกฤษ คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ มีคะแนนต่ำกว่าร้อยละ 35

สาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอาจมาจากองค์ประกอบหลายอย่าง เช่น สมรรถภาพทางปัญญาของผู้เรียน ลักษณะนิสัยในการเรียน สิ่งแวดล้อมทางวิชาการหลักสูตรและการจัดการเรียนการสอนตลอดจนความสามารถในการสอนของครู (อัปสร มีสิงห์, 2534: 12) จากการประเมิน ผลทุกระดับมีแนวโน้มนักเรียนยังมีความสามารถทางคณิตศาสตร์น้อยกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

จากทฤษฎีและผลการวิจัยดังกล่าวที่ผู้วิจัยได้ศึกษาและได้คัดเลือกตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง ความรู้พื้นฐานเดิมและความถนัดทางการเรียน โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร นับว่าเป็นเรื่องที่น่าสนใจ ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่า ปัจจัยที่กล่าวมานั้นว่ามีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 และเขต 2 หรือไม่ โดยใช้การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ซึ่งเป็นสถิติที่เกี่ยวกับอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมของตัวแปรพยากรณ์ที่นำมาศึกษาซึ่งมีผลต่อตัวแปรเกณฑ์ ในรูปตัวแปรแฝงและตัวแปรสังเกตได้ ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการสอนของครู และให้ผู้เรียนบรรลุผลสำเร็จตามจุดมุ่งหมายในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไป

จุดมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร
2. เพื่อศึกษาโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตไว้ดังนี้

1. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร ปีการศึกษา 2554 จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 2,036 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 และเขต 2 ปีการศึกษา 2554 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 32 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 550 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยมีอำเภอเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ผู้วิจัยเลือกสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยใช้คำอธิบายรายวิชาเนื้อหาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ดังนี้ศึกษาความรู้พื้นฐานของสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว คำตอบของสมการและกราฟการแก้สมการแสดงคำตอบของสมการ และการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว สถิติ การกำหนดประเด็นการเขียนข้อความ การกำหนดวิธีการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล การนำเสนอข้อมูล การหาค่ากลางของข้อมูล การเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูล การอ่าน การแปลความหมายและการวิเคราะห์ข้อมูล การใช้ข้อมูลสารสนเทศ ความน่าจะเป็น การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ การหาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ซึ่งผลที่เกิดจากการทดลองสุ่มแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆ กัน การใช้ความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และตัดสินใจ

โดยมุ่งเน้นจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์กับสถานการณ์จริงและศาสตร์อื่นๆ ให้ผู้เรียนมีการพัฒนาด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์

เพื่อให้มีความรู้ความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ การนำเสนอ และพัฒนาความคิดริเริ่มงานทางคณิตศาสตร์ทั้งในและนอกชั้นเรียน และเน้นให้เห็นคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานได้อย่างเป็นระบบ

2.1 เนื้อหาหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ภาคเรียนที่ 2)

สาระการเรียนรู้พื้นฐาน

บทที่ 1 อสมการ

บทที่ 2 ความน่าจะเป็น

บทที่ 3 สถิติ

บทที่ 4 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

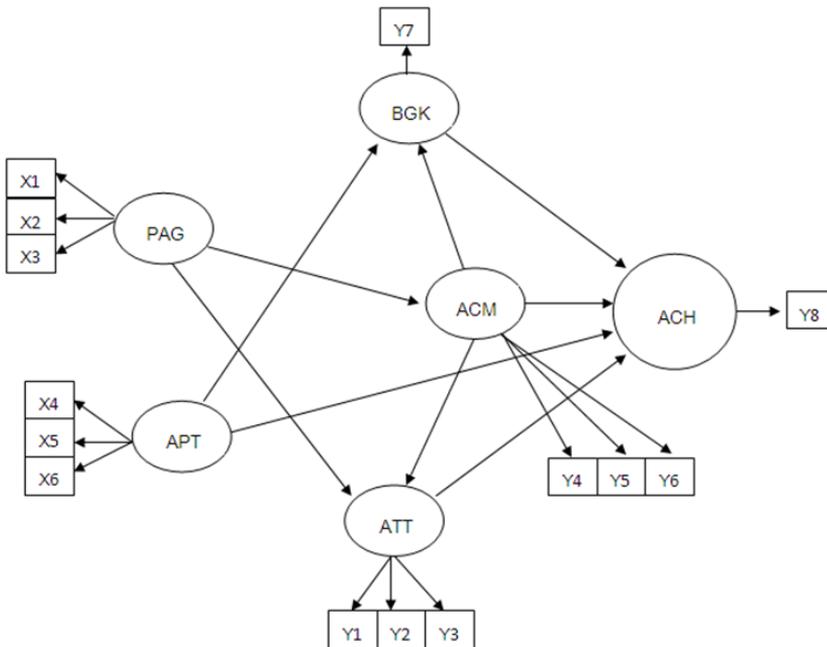
3. ขอบเขตด้านตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

3.1 ตัวแปรอิสระ ได้แก่

1. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
3. ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง
4. ความรู้พื้นฐานเดิม
5. ความถนัดทางการเรียน

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพ 1 โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร

ตาราง 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้
ตัวแปรแฝงภายนอก	ตัวแปรสังเกตได้ภายนอก
PAG ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง (Parental Guide)	X1 การดูแลด้านความเป็นอยู่ X2 การดูแลด้านการเรียน X3 การดูแลด้านความประพฤติ
APT ความถนัดทางการเรียน	X4 ความถนัดทางการเรียนด้านภาษา X5 ความถนัดทางการเรียนด้านจำนวน X6 ความถนัดทางการเรียนด้านเหตุผล
ตัวแปรแฝงภายใน	ตัวแปรสังเกตได้ภายใน
ATTเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	Y1 ความรู้/ความเข้าใจ Y2 ความรู้สึก/ความเชื่อ Y3 แนวโน้มของพฤติกรรม
ACM แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	Y4 ความกระตือรือร้น Y5 ความรับผิดชอบต่อการเรียน Y6 การคาดการณ์ล่วงหน้า
BGK ความรู้พื้นฐานเดิม	Y7 เกรดเฉลี่ย
ACH ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Achievement)	Y8 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษา ประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 และ 2 ปีการศึกษา 2554 ภาคเรียนที่ 2 จำนวนโรงเรียนทั้งหมด 98 โรงเรียนซึ่งมีนักเรียนทั้งหมด 2,036 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร เขต 1 และเขต 2 ปีการศึกษา 2554 ภาคเรียนที่ 2 จำนวน 32 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 550 คน กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) โดยมีอำเภอเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบจำนวน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 23 ข้อ มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.22-0.66 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.23-0.66 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) เท่ากับ 0.86 และแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน จำนวน 24 ข้อ มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.21-0.65 ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.27-0.64 ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.90 แบบวัดจำนวน 3 ฉบับ คือ แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์จำนวน 14 ข้อมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.29-0.65 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) เท่ากับ 0.86 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 13 ข้อมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.25-0.59 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) เท่ากับ 0.84 แบบวัดความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง จำนวน 17 ข้อมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20-0.64 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) เท่ากับ 0.85

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กำแพงเพชร เขต 1 และเขต 2 โดยใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบ และแบบวัด ที่ได้จัดเตรียมไว้ และผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการนัดหมายกับทางโรงเรียน และกับทางอาจารย์ผู้ช่วยในการควบคุมการสอบ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป วิเคราะห์ข้อมูลในตอนที่ 1 ตอนที่ 2 และใช้โปรแกรมลิสเรล Version 8.54 วิเคราะห์ข้อมูลตอนที่ 3

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติพื้นฐาน วิเคราะห์ลักษณะการแจกแจงของตัวแปรสังเกตได้ โดยใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้การวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมดที่ใช้ในการวิเคราะห์โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรตามและใช้ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง ความรู้พื้นฐานเดิมและความถนัดทางการเรียน เป็นตัวแปรอิสระ

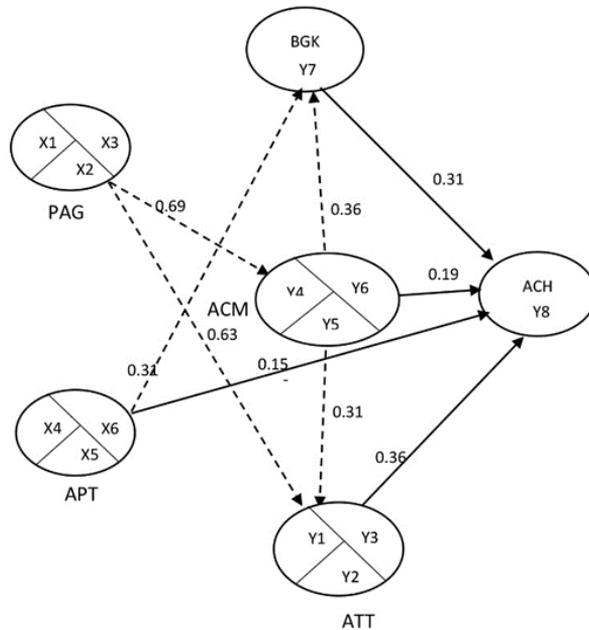
ตอนที่ 3 การศึกษาโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Measures) ซึ่งมีค่าต่างๆ ดังนี้ ค่าสถิติไคสแควร์ (Chi-square) ดัชนีระดับความสอดคล้อง

(GFI: Goodness of Fit Index) ดัชนีระดับความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (AGFI: Adjusted Goodness of Fit Index) ดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษเหลือ (RMR: Root of Mean Square Residuals) โมเดลแสดงอิทธิพลทางตรง (Direct Effect) ของตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์รวมทั้งแสดงอิทธิพลรวม (Total Effect) และอิทธิพลทางอ้อม (Indirect Effect) เพื่ออธิบายความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่างตัวแปร โดยโปรแกรมลิสเรลวิเคราะห์เส้นทาง

ผลการวิจัย

เมื่อพิจารณาการวิเคราะห์โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรโดยใช้โปรแกรมลิสเรล พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของรูปแบบกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีดังนี้ค่าไคสแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 45.72 ระดับองศาอิสระ (df) มีค่าเท่ากับ 67 ค่าไคสแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df) มีค่าเท่ากับ 0.682 ซึ่งมีค่าต่ำกว่า 2 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.96 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.96 ซึ่งมีค่าเข้าใกล้ 1 ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษ (RMR) มีค่าเท่ากับ 0.061 ซึ่งมีค่าต่ำเข้าใกล้ 0 ค่ารากกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ 0.000 มีค่าต่ำกว่า 0.05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ (R^2) ของสมการโครงสร้างของตัวแปร เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT) แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (ACM) ความรู้พื้นฐานเดิม (BGK) และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีค่า 0.75, 0.46, 0.30 และ 0.041 ซึ่งส่วนใหญ่ มีค่าสูง โดยตัวแปรภายในรูปแบบร่วมกันพยากรณ์ปัจจัยด้านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT) ได้ร้อยละ 75 ปัจจัยด้านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (ACM) ได้ร้อยละ 46 และปัจจัยด้านความรู้พื้นฐานเดิม (BGK) ได้ร้อยละ 30 จากผลของค่าดัชนีวัดความสอดคล้องของรูปแบบข้างต้น แสดงว่าโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชรมีความสอดคล้องกันหลังจากปรับโมเดล



ภาพ 2 โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร

เมื่อพิจารณา ค่าอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมที่มีอิทธิพลต่อโมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากำแพงเพชร พบว่าตัวแปรปัจจัยสาเหตุที่มีอิทธิพลทางตรง (DE) ต่อที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ACH) ได้แก่ ความถนัดทางการเรียน (APT) มีอิทธิพลทางบวก โดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.15 ($SE = 0.15, t = 3.31$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รองลงมา คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT) มีอิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.36 ($SE = 0.06, t=6.08$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความรู้พื้นฐานเดิม (BGK) มีอิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.31 ($SE = 0.08, t = 6.24$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตัวแปรปัจจัยสาเหตุที่มีอิทธิพลทางตรง (DE) ต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT) ได้แก่ ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง (PAG) มีอิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.63 ($SE = 0.10, t = 6.17$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 รองลงมา คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (ACM) มี

อิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.31 (SE = 0.09, t = 3.45) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตัวแปรปัจจัยสาเหตุที่มีอิทธิพลทางอ้อม (IE) ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ACH) ได้แก่ ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง (PAG) มีอิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.40 (SE = 0.13, t = 3.03) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวแปรความถนัดทางการเรียน (APT) ส่งผลทางตรง (DE) ต่อความรู้พื้นฐานเดิม (BGK) มีอิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.31 (SE = 0.08, t = 6.24) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และส่งผลทางอ้อม (IE) มีอิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.20 (SE = 0.06, t = 3.45) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีอิทธิพลรวม (TE) ทางบวกมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.51 (SE = 0.08, t = 6.24) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่งผลทางตรง (DE) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ACH) มีอิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.63 (SE = 0.10, t = 6.17) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (ACM) ส่งผลทางตรง (DE) ต่อความรู้พื้นฐานเดิม (BGK) มีอิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.36 (SE = 0.06, t = 6.08) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และส่งผลทางอ้อม (IE) มีอิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.10 (SE = 0.05, t = 2.10) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 มีอิทธิพลรวม (TE) ทางบวกมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.46 (SE = 0.08, t = 5.98) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่งผลทางตรง (DE) ต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT) มีอิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.31 (SE = 0.09, t = 3.45) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และส่งผลทางอ้อม (IE) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ACH) มีอิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.19 (SE = 0.08, t = 2.40) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตัวแปรความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง (PAG) ส่งผลทางอ้อม (IE) ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ACH) มีอิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.30 (SE = 0.19, t = 3.30) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และส่งผลทางตรง (DE) ต่อเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT) มีอิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.63 (SE = 0.19, t = 3.30) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (ACM) อิทธิพลทางบวกโดยมีค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลเท่ากับ 0.63 (SE = 0.19, t = 3.30) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยเชิงสาเหตุที่เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุ โดยทางตรง อย่างเดียวต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีดังนี้

1. ความถนัดทางการเรียนมีอิทธิพลเป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษากำแพงเพชรเป็นตัวแปรที่มีความสำคัญมากต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพราะเป็นความสามารถของแต่ละบุคคลได้ฝึกฝนและสั่งสมไว้มากจะเกิดทักษะเด่นชัด ซึ่งมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังที่ ล้วน และอังคณา สายยศ (2543) กล่าวว่า ความถนัด หมายถึง ความสามารถที่บุคคลได้รับประสบการณ์ฝึกฝนตนเอง และมีการสั่งสมไว้มากจนเกิดเป็นทักษะพิเศษเด่นชัดด้านใดด้านหนึ่งพร้อมที่จะปฏิบัติกิจกรรมด้านนั้นได้อย่างดี ตามผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ อรวิวัลย์ ชัชชวพันธ์ (2550) ที่พบว่าความถนัดทางการเรียน เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1

2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กำแพงเพชร ซึ่งตรงกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความถนัดทางการเรียนและความรู้พื้นฐานเดิม เป็นเพราะว่านักเรียนที่มีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีความรู้สึกรักวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่สำคัญ รักที่จะเรียนคณิตศาสตร์ ส่งผลให้เรียนมีความตั้งใจเรียน เนื่องจากเห็นประโยชน์ความจำเป็นและคุณค่าควรแก่การศึกษา จึงให้ความสนใจเอาใจใส่ต่อการเรียนสม่ำเสมอเป็นเหตุให้ผลการเรียนดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ ประสาท อิศรปริดา (2547: 17) ที่กล่าวว่า เจตคติเป็นเรื่องเกี่ยวกับความรู้สึก ความเชื่อ ความคิดเห็น ถ้ามีความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งใดจะสามารถทำสิ่งนั้นได้ดี หากนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก็จะส่งผลให้ตัวเขามีความรู้สึกที่ดีและความเชื่อมั่นในตัวเองสูง เชื่อว่าตนเองจะสามารถประสบความสำเร็จในการเรียนได้มีกำลังใจต่อสู้อุปสรรคต่างๆ เกี่ยวกับการเรียนเป็นอย่างดี ผลการวิจัยนี้ยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ประเสริฐ เทพธร (2536: 69) และ มิญช์มนัส วรธมมทินทร์ (2544: 90-91) ที่พบว่าเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์

3. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กำแพงเพชร เมื่อนักเรียนเกิดแรงจูงใจในการทำสิ่งใด จะแสดงพฤติกรรมที่นำไปสู่การเรียนรู้ตาม

เป้าหมายที่ตั้งไว้ โดยนักเรียนจะมีความมานะ พยายามที่จะปรับปรุงตัวเองให้ดีขึ้น จึงจะมีโอกาสประสบความสำเร็จในการเรียน ผลการวิจัยนี้สอดคล้องกับ ผลการวิจัยของ เมธี โปธิพัฒน์ (2532: 2-10) ที่พบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีบทบาทสำคัญต่อพฤติกรรมการเรียนรู้ที่นักเรียนที่ตั้งใจเรียน มักจะประสบความสำเร็จในการเรียนซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชูศรี เกิดศิลป์ (2532: 47-48) และ วิมลรัตน์ คล้ายเนียม (2533: 76-77) และ ประเสริฐ เทพศร (2536: 81) และ ศรีนวล วรรณสุธี (2536: 94) และ สุวิมล อุดรรัตน์ไพโร (2536: 81) และ มิญช์มนัส วรรณมรินทร์ (2544: 90-91) ที่พบว่าแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. ความรู้พื้นฐานเดิม เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กำแพงเพชร นักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานเดิมที่ดีจะสามารถเรียนรู้ได้เร็วและสามารถเรียนรู้ในเรื่องต่อไปได้ดีโดยใช้เวลาไม่นาน และสามารถนำความรู้ไปใช้ในการเรียนครั้งต่อไปได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นความรู้พื้นฐานเดิมจึงส่งผลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กำแพงเพชร เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัย ซึ่งสอดคล้องกับ กรวิภา สนวนบุรี (2556: 90) และ สุวิมล อุดรรัตน์ไพโร (2536: 81) ที่พบว่าความรู้พื้นฐานเดิมมีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาต่างๆ ซึ่งสอดคล้องกับ ชูศรี เกิดศิลป์ (2536) และ วิมลรัตน์ คล้ายเนียม (2533) ที่พบว่าความรู้พื้นฐานเดิม มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ทั้งนี้เพราะการที่ผู้ปกครองของนักเรียนคอยให้ความสนใจในด้านการเรียนของนักเรียน ซึ่งจะทำให้นักเรียนต้องพัฒนาผลการเรียนของตนให้สูงขึ้น ผู้ปกครองอาจช่วยเหลือในด้านอื่นๆ เช่น ด้านความประพฤติ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้จะทำให้ให้นักเรียนเกิดความตั้งใจเรียนที่มากขึ้น เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้จะทำให้ความเอาใจใส่ของผู้ปกครองมีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ สุมลลิกา อุดาการ (2537) และ วราภรณ์ วิหคโต (2536) และ พยอม กินจำปา (2538) และ ปกรณ์ ประจัญบาน (2542) ที่พบว่าความเอาใจใส่ของผู้ปกครองเป็นตัวแปรสำคัญตัวหนึ่งที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้พบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลที่เป็นสาเหตุต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ความถนัด

ทางการเรียน ความรู้พื้นฐานเดิม ความเอาใจใส่ของผู้ปกครอง เพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ที่ดี ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องควรนำผลการวิจัยไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ดังนี้

1. จัดกิจกรรมที่ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ นำปัญหาที่น่าสนใจมาให้นักเรียนตอบ เพื่อให้นักเรียนอยากรู้คำตอบ และเกิดแรงจูงใจที่จะหาคำตอบ หรืออาจแทรกกิจกรรมการแข่งขัน เข้าไปในการเรียนการสอนเป็นบางครั้งเพื่อให้กระตุ้นให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ

2. จัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนรู้สึกสนุกไม่กดดันหรือหวาดกลัวการเรียนและการทำกิจกรรมคณิตศาสตร์ไม่รู้สึกการเรียนคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่คุกคามนักเรียน โดยอาจให้นักเรียนฝึกผ่อนคลายก่อนเริ่มเรียนคณิตศาสตร์ 5-10 นาที

3. ส่งเสริมให้นักเรียนเห็นประโยชน์และความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์โดยครูผู้สอนอาจแนะนำว่านักเรียนสามารถนำวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้ได้อย่างไรบ้างหรืออาจจัดกิจกรรมสัปดาห์คณิตศาสตร์เพื่อให้นักเรียนทราบประวัติความเป็นมาของวิชาคณิตศาสตร์และประโยชน์ของวิชาคณิตศาสตร์รวมทั้งจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้นักเรียนเกิดความรู้สึกรักหรือเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

4. ก่อนเรียนเนื้อหาใหม่ในวิชาคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนควรทบทวนความรู้เดิมที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนหรือในการแก้ปัญหา เพื่อให้นักเรียนสามารถเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ใหม่ได้ และสามารถเลือกโครงสร้างของวิธีการทางคณิตศาสตร์มาใช้ในการแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

เอกสารอ้างอิง

กรวิภา สนวนบุรี. (2556). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดบุรีรัมย์.

(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา.

กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551.

กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

ชูศรี เกิดศิลป์. (2532). อิทธิพลขององค์ประกอบเกี่ยวกับการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัด

พิษณุโลก. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารการศึกษา). มหาวิทยาลัยนเรศวร, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาหลักสูตรและการสอน.

- ปกรณัม ประจันบาน. (2542). **รูปแบบของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2: การวิเคราะห์เส้นทางความสัมพันธ์เชิงสาเหตุแบบพหุระดับ (Multilevel Path Analysis).** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิจัยและพัฒนาศึกษา.
- ประสาธ อิศรปริดา. (2547). **สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา.** คณะศึกษาศาสตร์. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ประเสริฐ เทพศร. (2536). **รูปแบบของตัวแปรที่ส่งผลต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดเพชรบูรณ์.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา.
- พยอม กิจจำปา. (2538). **การศึกษาปัจจัยด้านสติปัญญาและปัจจัยด้านไม่ใช่สติปัญญาที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา.
- มิถุชมันัส วรรณมทินทร์. (2544). **ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดร้อยเอ็ด.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา.
- เมธี โพธิพัฒน์. (2532). **ความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และความซื่อสัตย์ของเด็กไทย.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา.
- ล้วน และอังคณา สายยศ. (2543). **เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้.** ภาควิชาการวัดผลการศึกษา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วรภรณ์ วิหคโต. (2536). **การวิเคราะห์ตัวแปรพหุระดับที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเชฟเฟอร์เรท กับเทคนิคเอชแอลเอ็ม.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา.
- วิมลรัตน์ คล้ายเนียม. (2533). **รูปแบบของผลการเรียนโปรแกรมวิชาการธุรกิจในวิทยาลัยครูนครสวรรค์.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒพิษณุโลก, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาวัดผลการศึกษา.

- ศรีนวล วรรณสุธี. (2536). **รูปแบบขององค์ประกอบที่ส่งผลต่อการเรียนวิชาภาษาอังกฤษระดับประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดพิษณุโลก.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาหลักสูตรและการสอน.
- สุมลลิกา อุดการ. (2537). **องค์ประกอบนอกเหนือสติปัญญาที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จังหวัดอุตรดิตถ์.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต) มหาวิทยาลัยนเรศวร, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา.
- สุวิมล อุดรัตน์ไพร. (2536). **รูปแบบขององค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดนครสวรรค์.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยนเรศวร, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา.
- อรภิวลัย ชัชชวพันธ์. (2550). **ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาชัยภูมิ เขต 1.** (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ, บัณฑิตวิทยาลัย, สาขาหลักสูตรและการสอน.
- อัปสร มีสิงห์. (2534). “บทบาทของครูกับการปรับปรุงหลักสูตร” **วารสารพัฒนาหลักสูตร.** 10 (104): 3-12; มกราคม-มีนาคม.