

โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

The Casual Factor Models of Mathematics Learning Achievement

ภูเบศ ศรีมหาพรหม¹, นิยม อานไมล์², สุชาติ หอมจันทร์³
Phubet Srimahaprom¹, Niyom Arnmai², Suchart Homjan³

Received: 24th July 2021

Revised: 15th September 2021

Accepted: 20th October 2021

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยแฝงสัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง คุณภาพการสอนของครู และบรรยากาศในชั้นเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ 2) เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และ 3) ศึกษาขนาดอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรในโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 690 คน ได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย คือแบบวัดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับแบ่งเป็น 5 ตอน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพื้นฐาน และใช้การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Mplus

ผลการวิจัยพบว่า

1. ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวแปรปัจจัยแฝงสัมฤทธิ์ ตัวแปรเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตัวแปรการสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง ตัวแปรคุณภาพการสอนของครู และบรรยากาศในชั้นเรียน

2. โมเดลปัจจัยเชิงสาเหตุของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 มีความตรงเชิงโครงสร้างและสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีที่ผ่านเกณฑ์ทุกค่า คือ $X^2 = 133.139$, $df = 108$, $P = 0.051$, $CFI = 0.993$, $TLI = 0.992$, $RMSEA = 0.018$, $SRMR = 0.030$ และค่า $X^2/df = 1.231$

¹ นิสิตปริญญาโท, สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ E-mail: poohbase@nrpsc.ac.th

² อาจารย์ประจำ, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ E-mail: dr.pop101@gmail.com

³ อาจารย์ประจำ, คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ E-mail: suchart.hj@bru.ac.th

¹ Master student, Educational Research And Evaluation Buriram Rajabhat University. E-mail: poohbase@nrpsc.ac.th

² Lecturer, Faculty of Education Buriram Rajabhat University E-mail: dr.pop101@gmail.com

³ Lecturer, Faculty of Education Buriram Rajabhat University E-mail: suchart.hj@bru.ac.th

3. ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อม คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ การสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครองและบรรยากาศในชั้นเรียน ส่วนตัวแปรที่ส่งอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อม คือ คุณภาพการสอนของครู

คำสำคัญ: โมเดล, ปัจจัยเชิงสาเหตุ, ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

Abstract

The objectives of the study were. 1) to find the correlation among achievement motivation, attitudes towards mathematics, educational support from parents, teacher's teaching quality and classroom atmosphere with mathematics learning achievement. 2) to develop and verify the validity of the factor-influencing model which has an influence on the achievement of mathematics learning, and 3) to study the direct and indirect influences of factor model variables influencing mathematics learning achievement of Mathayomsuksa 3 students under the Secondary Education Service Area 32. Samples were students in Mathayomsuksa 3 under the Secondary Education Service Area 32. 690 samples were collected using Multi-Stage Sampling. The tool used in this research was a 5 level rating scale questionnaires which was divided into 5 parts. The data were analyzed using basic statistics and the Mplus program was used for Structural Equation Model analysis.

The results of the research were as follows

1. The relationship among the mathematics learning achievement was positively correlated with the variables including achievement motivation, attitudes towards mathematics, educational support from parents, teacher's teaching quality and classroom atmosphere.

2. The factor model influencing the achievement of mathematics learning of Mathayomsuksa 3 students under the Office of the Secondary Education Service Area 32 correlated with empirical data in which all statistics used passed all criteria with statistic shown as follows; $\chi^2 = 133.139$, $df = 108$, $P = 0.051$, $CFI = 0.993$, $TLI = 0.992$, $RMSEA = 0.018$, $SRMR = 0.030$ and $\chi^2/df = 1.231$

3. The variable that had direct influence on mathematics learning achievement was attitudes towards mathematics. The variables that had indirect influence were achievement motivation, educational support from parents and classroom atmosphere while teacher's teaching quality had both direct and indirect influence on mathematics learning achievement.

Keywords: Factor model, learning achievement, mathematics

บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญในการพัฒนาความคิดของมนุษย์ และเป็นเครื่องมือในการศึกษาศาสตร์ด้านอื่น การจัดการเรียนรู้นิเทศศาสตร์ในโรงเรียนเป็นการสร้างพื้นฐานการศึกษาให้นักเรียน เกิดทักษะการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและมีเหตุผล วิชาคณิตศาสตร์จึงเป็นสิ่งที่ควรส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ แต่เมื่อพิจารณาจากผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน (O-NET) ในรายวิชาคณิตศาสตร์พบว่าผลการทดสอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ยที่ต่ำกว่า 50 คะแนน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 32 มีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่า 30 คะแนนซึ่งน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศ (สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ, 2562) ซึ่งปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ต่ำ เป็นเพราะธรรมชาติของวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีเนื้อหาเป็นนามธรรม ทำให้ยากที่จะอธิบายให้นักเรียนเข้าใจได้โดยง่าย ทั้งความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องของเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนที่เรียนไม่สามารถทำความเข้าใจคณิตศาสตร์ตั้งแต่เริ่มต้นส่งผลให้ไม่ต้องการที่จะเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้นไป นักเรียนเบื่อการเรียนรู้นิเทศศาสตร์ เบื่อโรงเรียน ไม่ชอบทำงานที่ยากและงานที่ทำหยาบในวิชาคณิตศาสตร์ (นิวัฒน์ สาระพันธ์, 2545, หน้า 45) และยังพบสาเหตุต่างๆ ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางคณิตศาสตร์ คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสัมพันธ์และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ นักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่มากต่อการเรียนจะส่งผลให้มีคะแนนต่อผลสัมฤทธิ์ที่มากขึ้น (ธีรชัย สุขผล, 2559, หน้า 112-114) คุณภาพการสอนของครูพบว่า ครูที่มีความสามารถในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีคุณภาพ จะส่งผลให้ห้องเรียนที่สอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงด้วย (ศิลปชัย ชี้อตรง,

255, หน้า 108-110) การสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง ผู้ปกครองเป็นองค์ประกอบสำคัญ ผู้ปกครองที่มีความเข้าใจ เอาใจใส่ดูแลส่งเสริมการเรียนรู้ จะทำให้นักเรียนมีโอกาสในการประสบความสำเร็จในการเรียน และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น (เสนาหา ชมพวง, 2554, หน้า 132-136) และบรรยากาศในชั้นเรียน บรรยากาศในชั้นเรียนเป็นตัวแปรสำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนของนักเรียน ห้องเรียนที่มีบรรยากาศดี ย่อมส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนดีเช่นกัน (อนุวัฒน์ อินทร์ตา, 2559, หน้า 119-124)

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยในฐานะครูผู้สอนในรายวิชาคณิตศาสตร์จึงสนใจศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 32 เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนและยกระดับผลการทดสอบระดับชาติขั้นพื้นฐาน ของพื้นที่ที่อีสานตอนล่างและพื้นที่อื่นในอนาคตต่อไป

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง คุณภาพการสอนของครู และบรรยากาศในชั้นเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
2. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงของโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาขนาดอิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของตัวแปรในโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิธีการศึกษา

1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวนทั้งสิ้น 10,242 คน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 32

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 จำนวน 690 คน ซึ่งได้มาแบบการสุ่มหลายขั้นตอน

2. ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรเหตุ ประกอบด้วย

1. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (MOT)
2. เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT)
3. การสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง (PAR)
4. คุณภาพการสอนของครู (QUA)
5. บรรยากาศในชั้นเรียน (AIC)

ตัวแปรผล คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ACH)

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบวัดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 1 ฉบับแยกเป็น 2 ส่วน ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป ส่วนที่ 2 แบ่งเป็น 5 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

ตอนที่ 2 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ตอนที่ 3 แบบวัดการสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง

ตอนที่ 4 แบบวัดพฤติกรรมการสอนของครู

ตอนที่ 5 แบบวัดบรรยากาศในชั้นเรียน

4. การสร้างเครื่องมือ

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล มีดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำรา บทความ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์คุณลักษณะ ขอบข่าย และจุดประสงค์ของแบบวัด ศึกษาค่านิยมศัพท์เฉพาะของตัวแปรทั้งหมด

2. สร้างแบบวัดตามคุณลักษณะต่างๆ โดยสร้างเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

3. นำแบบวัดที่สร้างเสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบ แก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับนิยามศัพท์ หาค่าดัชนีความสอดคล้องโดยการหาค่าเฉลี่ย ถ้าได้ค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00

5. ปรับปรุง แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วนำแบบสอบถามทั้งหมดไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่ตัวอย่าง จำนวน 50 คน นำผลที่ได้จากการทดลองไปทำการวิเคราะห์ข้อคำถามเป็นรายข้อ เพื่อวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนของแต่ละข้อกับคะแนนรวมโดยจะคัดเลือกข้อที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ไว้

6. นำข้อคำถามที่คัดเลือกไว้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ได้ความเชื่อมั่นของแต่ละตัวแปร ดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าความเชื่อมั่นของของแต่ละตัวแปร

ที่	ตัวแปร	ค่าความเชื่อมั่น
1	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	0.892
2	เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์	0.864
3	การสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง	0.897
4	พฤติกรรมการสอนของครู	0.954
5	บรรยากาศในชั้นเรียน	0.925

ผลการศึกษา

1. ผลการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง คุณภาพการสอนของครู และบรรยากาศในชั้นเรียนกับ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าตัวแปรทุกตัวมีความสัมพันธ์ทางบวกกับตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ เท่ากับ 0.247 0.527 0.275 0.497 และ 0.298 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง

ตัวแปร	MOT	ATT	PAR	QUA	AIC	ACH
MOT	1					
ATT	0.792**	1				
PAR	0.503**	0.544**	1			
QUA	0.560**	0.590**	0.446**	1		
AIC	0.520**	0.628**	0.531**	0.838**	1	
ACH	0.247**	0.527**	0.275**	0.497**	0.298**	1

** หมายถึง $p < .01$

2. ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 32 ที่พัฒนาขึ้น พบว่า โมเดลมีความตรงเชิงโครงสร้างและสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดล ได้แก่ $X^2 = 133.139$, $df = 108$, $P = 0.051$, $CFI = 0.993$, $TLI = 0.992$, $RMSEA =$

0.018, $SRMR = 0.030$ และค่า $X^2/df = 1.231$ ดังตาราง 2

3. ผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรงและอิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ พบว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้แก่ ตัวแปรเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีขนาดอิทธิพล เท่ากับ 0.780 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านตัวแปรเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.399 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรการสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์และผ่านตัวแปรเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.093 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวแปรบรรยากาศ

ในชั้นเรียน โดยมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านตัวแปรเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์และตัวแปรแรงคุณภาพการสอนของครู มีขนาดอิทธิพลเท่ากับ 0.926 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ได้แก่ ตัวแปรคุณภาพการสอนของครู มีขนาดอิทธิพลรวม เท่ากับ 0.832 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ดังภาพประกอบ 1 และตาราง 3

ตาราง 2 ค่าดัชนีความสอดคล้องและสถิติเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

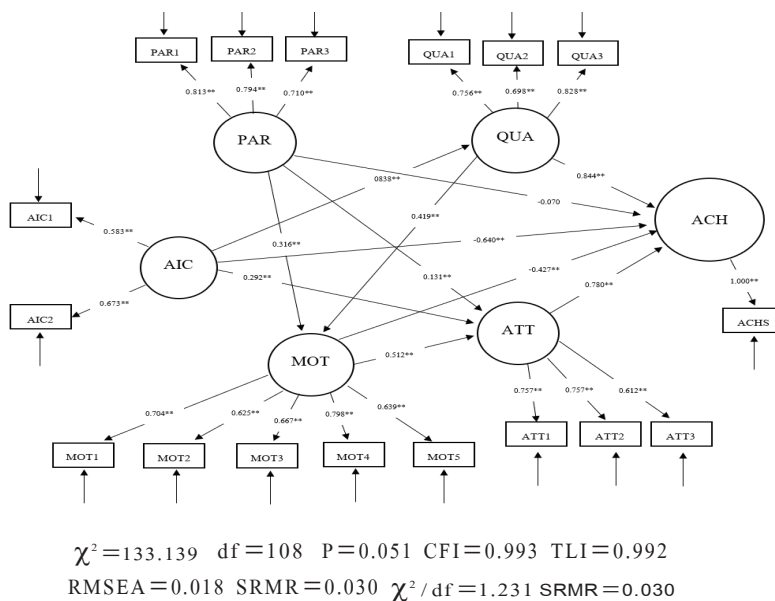
ดัชนี	X ²	df	X ² /df	P-value	CFI	TLI	RMSEA	SRMR
เกนซ์	-	-	< 2	> 0.05	> 0.95	> 0.95	< 0.05	< 0.05
ค่าสถิติในโมเดล	133.139	108	1.231	0.051	0.993	0.992	0.018	0.030
ผลการพิจารณา	-	-	ผ่านเกนซ์	ผ่านเกนซ์	ผ่านเกนซ์	ผ่านเกนซ์	ผ่านเกนซ์	ผ่านเกนซ์

ตาราง 3 ค่าอิทธิพลของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ตัวแปร เหตุ	ตัวแปรผล											
	MOT			ATT			QUA			ACH		
	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE	DE	IE	TE
MOT	-	-	-	0.512**	-	0.518**	-	-	-	-0.427**	0.399**	-0.028
ATT	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.780**	-	0.780**
PAR	0.316**	-	0.316**	0.131**	-	0.176**	-	-	-	-0.070	0.093*	0.023
QUA	0.419**	-	0.419**	-	-	-	-	-	-	0.844**	-0.12	0.832**
AIC	-	-	-	0.292**	-	0.292**	0.838**	-	0.838**	0.640**	0.926**	0.286**

R² = 0.522

** หมายถึง p < .01, * หมายถึง p < .05



ภาพประกอบ 1 โมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32

อภิปรายผล

ผลจากการวิจัย สามารถสรุปประเด็นสำคัญที่จะอภิปรายได้ดังนี้

ผลการตรวจสอบความตรงของโมเดลปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 32 ที่พัฒนาขึ้น พบว่า โมเดลมีความตรงเชิงโครงสร้างและสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีที่ใช้ตรวจสอบความตรงของโมเดล $X^2 = 133.139$, $df = 108$, $P = 0.051$, $CFI = 0.993$, $TLI = 0.992$, $RMSEA = 0.018$, $SRMR = 0.030$ และค่า $X^2/df = 1.231$ โดยมีตัวแปร แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ การสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง คุณภาพการสอนของครู และบรรยากาศในชั้นเรียน เป็นปัจจัยที่ร่วมกันส่งอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ทั้งนี้อาจเนื่อง

มาจากสาเหตุหลายประการ ได้แก่ ที่มาของกรอบแนวคิดการวิจัย เนื่องจากผู้วิจัยใช้ทฤษฎีของนักการศึกษาในการสร้างโมเดลการวัดตัวแปรแฝงแต่ละตัว และใช้ผลการวิจัยของนักวิจัยหลายท่านในการกำหนดรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มตัวอย่างมีขนาดเพียงพอตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้าง และสุดท้ายคือการวิเคราะห์ข้อมูลและการปรับโมเดล ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างทุกขั้นตอน

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลทางตรง และอิทธิพลทางอ้อมของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งหมดสามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ร้อยละ 52.2 แยกอภิปรายรายปัจจัยได้ ดังนี้

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยผ่านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงจะมีเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงด้วย จึงส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง ทั้งนี้เนื่องมาจากแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ คือ ความปรารถนาที่จะมุ่งมั่น พยายามทำสิ่งต่างๆ ให้ประสบความสำเร็จตามที่ตนได้มุ่งหวังไว้ โดยไม่ย่อท้อต่ออุปสรรค ประกอบไปด้วยเชื่อมั่นในความสามารถของตนเอง หมายถึง ความมุ่งมั่น ความพยายาม มีวิธีการจดจำด้วยตนเอง ไม่พึ่งพาเพื่อนในการทำงานหรือกิจกรรมต่างๆ มีความกระตือรือร้น ได้แก่ การเตรียมความพร้อมก่อนเรียน การศึกษาหาความรู้นอกชั้นเรียน รู้จักซักถามข้อสงสัย ติดตามเมื่อเรียนไม่ทัน การมีความรับผิดชอบในตนเอง การตรงต่อเวลา เข้าเรียนอย่างสม่ำเสมอรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย มีความรู้เกี่ยวกับผลของการตัดสินใจของตนเอง หมายถึง เป็นการตัดสินใจเพื่อคาดคะเนผลที่จะเกิดขึ้นและพยายามทำสิ่งต่างๆ ให้ดีกว่าเดิม เมื่อทราบว่ากระทำของตนเกิดผลขึ้นอย่างไร และมีความสามารถในการคาดผลล่วงหน้า มีการวางแผนเกี่ยวกับการเรียน การอ่านทบทวนและมีความมั่นใจต่อการเรียนเพื่อให้ประสบผลสำเร็จตามที่ตนมุ่งไว้ ดังที่ McClelland *et al.* (1953: 110-111) ได้กล่าวถึงลักษณะพฤติกรรมของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงต้องมีความกระตือรือร้นในการกระทำสิ่งใหม่ๆ ทำงานที่ท้าทายความสามารถของตนเอง มีความรับผิดชอบต่อตนเอง พยายามทำงานเพื่อให้บรรลุมาตรฐานของตนเอง ด้วยมั่นใจ สามารถตัดสินใจและติดตามผลการตัดสินใจของตนเอง ทำงานเป็นระบบสามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้อย่างแม่นยำ ซึ่งสอดคล้องกับ ธีรชัย สุขผล (2559, หน้า: 112-114) ได้ศึกษาโมเดลเชิงสาเหตุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่างสังกัด กรุงเทพมหานคร: การวิเคราะห์กลุ่มพหุ ผลการวิจัยพบว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ส่งผลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยผ่านเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้เนื่องมาจากเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ คือความรู้สึกหรือความเชื่อของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อันเป็นผลมาจากการเรียนรู้และประสบการณ์ แล้วส่งผลให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมต่อวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยความรู้ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อเป็นเหตุผลที่จะสรุปความและรวมเป็นความเชื่อ หรือช่วยในการประเมินสิ่งเร้านั้น ทั้งในเรื่องของเนื้อหา ประโยชน์ความสำคัญ ความรู้สึกหรืออารมณ์ของนักเรียนที่มีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เป็นผลเนื่องมาจากการที่นักเรียนประเมินผลสิ่งเร้านั้นแล้วว่า ชอบหรือไม่ชอบ พอใจหรือไม่พอใจ ต้องการหรือไม่ต้องการ ทั้งในเรื่องของการฝึกทักษะ การศึกษาหาความรู้ การทำกิจกรรม และแนวโน้มการแสดงพฤติกรรม ได้แก่ ความพร้อมหรือความโน้มเอียงที่นักเรียนจะประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทิศทางที่สนับสนุนหรือคัดค้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกของนักเรียน ที่ได้จากการประเมินผลพฤติกรรมที่คิดจะแสดงออกมา จะสอดคล้องกับความรู้สึกรู้สึกที่มีอยู่ ทั้งในเรื่องของการเข้าร่วมกิจกรรม การเลือกแผนการเรียน การเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ ประสาท อิศปริตตา (2549: 177-178) ได้กล่าวถึงเจตคติว่าเจตคติเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับความรู้สึก ความเชื่อ ความคิดเห็น และความรู้ หรือความจริง รวมทั้งความรู้สึกที่เราประมาณค่า

ออกมาทั้งในทางบวกและทางลบและองค์ประกอบของเจตคติว่า จะประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ ความรู้ ความรู้สึกหรืออารมณ์ และแนวโน้มของการกระทำ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ซนิตา เพ็ชรโรจน์ (2555: 121-125) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า เจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับนักเรียน

ด้านการสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนที่ได้รับการสนับสนุนทางการเรียนจากผู้ปกครองสูง จะส่งผลให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์สูงด้วย ทั้งนี้เนื่องจากการสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง คือ พฤติกรรมที่พ่อแม่หรือผู้ปกครองแสดงออก การดูแลเอาใจใส่ การส่งเสริมสนับสนุนในด้านจิตใจ และด้านการเรียน ประกอบด้วย การเอาใจใส่ดูแลในการเรียน หมายถึง การที่ผู้ปกครองเอาใจใส่ดูแลนักเรียน ติดตามผลการเรียน การให้คำแนะนำหรือกำลังใจในการเรียนคณิตศาสตร์ หรือการส่งเสริมให้เรียนพิเศษวิชาคณิตศาสตร์ การจัดหาอุปกรณ์การเรียน หมายถึง การที่ผู้ปกครองจัดหาอุปกรณ์การเรียนที่จำเป็นในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เช่น หนังสือเรียนเพิ่มเติม วงเวียน เครื่องวงกลม รวมถึงอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการสื่อสารและสืบค้นข้อมูล การจัดสภาพแวดล้อมทางบ้าน การที่ผู้ปกครองมีสถานที่ให้นักเรียนได้อ่านหนังสือ ทำการบ้านอย่างมีสมาธิ สร้างบรรยากาศภายในบ้านให้น่าอยู่ ซึ่งสอดคล้องกับเสนาหา ชมพวง (2554: 132-136) ได้ศึกษาปัจจัยที่

มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ได้แก่ การส่งเสริมการเรียนของผู้ปกครอง

ด้านคุณภาพการสอนของครู เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ผ่านแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่า นักเรียนห้องที่ครูมีคุณภาพสูง จะส่งผลให้นักเรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ที่สูงขึ้นด้วย ทั้งนี้เนื่องจากคุณภาพการสอน คือ ความสามารถในการสอนหรือยุทธวิธีการสอน ตลอดจน เจตคติ ลักษณะหรือพฤติกรรมต่าง ๆ ของครูอันส่งผลให้การจัดการเรียนรู้ประสบความสำเร็จตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ประกอบด้วยความสามารถในการเสนอบทเรียน การชี้แจงจุดประสงค์ก่อนสอน มีการทบทวนเนื้อหาที่เรียนมา สอนจากง่ายไปหายาก ชี้แนะข้อบกพร่องของนักเรียน และสรุปเนื้อหาหลังเรียนเสร็จ ความสามารถด้านการให้สิ่งเสริมแรง กล่าวคำชมหรือปรบมือ เมื่อนักเรียนตอบคำถามได้ถูกต้อง มีวิธีการประเมินที่ดีและยุติธรรม พุดให้กำลังใจ และตั้งคำถามให้แก่นักเรียนตอบผิด ความสามารถในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยเน้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม หมายถึง ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนซักถามข้อสงสัย แสดงความคิดเห็น จัดกิจกรรมการเรียนการสอนโดยให้นักเรียนมีส่วนร่วม จัดกิจกรรมกลุ่ม และให้นักเรียนได้ค้นคว้าด้วยตนเอง ดังที่ Bloom (1976: 128) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของคุณภาพการสอน ได้แก่ การชี้แนะ การมีส่วนร่วม การเสริมแรง และการแก้ไขข้อบกพร่อง ซึ่ง Harnischfeer. (1978: 222) ได้ปรับองค์ประกอบของบลูมให้เหลือเพียง 3 ประการ ได้แก่ การชี้แนะ การเสริมแรง และการมีส่วนร่วมของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ

ศิลปชัย ชื่อดรง (2555: 108-110) ได้ศึกษา ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า ตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุโดยทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้น ม.2 ได้แก่ คุณภาพการสอนของครู

ด้านบรรยากาศในชั้นเรียน เป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และคุณภาพการสอนของครู อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าห้องเรียนที่มีบรรยากาศทางการเรียนที่เอื้อต่อการจัดการเรียนรู้จะส่งผลให้ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และคุณภาพการสอนของครูสูงขึ้นด้วย ทั้งนี้เนื่องจากบรรยากาศในชั้นเรียน คือ สภาพแวดล้อมทางกายและทางจิตวิทยาในห้องเรียน ซึ่งมีอิทธิพลต่อสภาพจิตใจและอารมณ์ของผู้เรียนในการเรียนการสอน อันจะส่งผลให้นักเรียนแสดงพฤติกรรมออกมา ประกอบด้วย บรรยากาศทางกายภาพ หมายถึง การจัดสภาพแวดล้อมต่างๆ ภายในห้องเรียนให้เป็นระเบียบเรียบร้อย น่าดู มีความสะอาด มีเครื่องใช้และอำนวยความสะดวกต่างๆ ที่จะส่งเสริมการเรียนของนักเรียน บรรยากาศทางจิตวิทยา หมายถึง สภาพทางด้านจิตใจที่นักเรียนรู้สึกสบายใจ มีความอบอุ่น มีความเป็นกันเอง มีความสัมพันธ์อันดีต่อกัน และมีความรักความศรัทธาต่อผู้สอน ตลอดจนมีความอิสระในการแสดงความคิดเห็นที่ Moors and Moors (1978: 263-269) ได้กล่าวถึงบรรยากาศในชั้นเรียนว่าเป็นบรรยากาศหรือสภาพการณ์ที่ครูผู้สอนพยายามสร้างขึ้น เพื่อให้การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปได้อย่างราบรื่น บรรลุวัตถุประสงค์ที่ครูผู้สอนได้กำหนดไว้ ประกอบไปด้วย บรรยากาศทางกายภาพ และบรรยากาศทางจิตใจ ซึ่งสอดคล้อง

กับ อนุวัฒน์ อินทร์ตา (2555: 119-124) ได้ศึกษาการพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างพระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า บรรยากาศในชั้นเรียนมีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับห้องเรียนผ่านคุณภาพการสอนของครู

ข้อเสนอแนะ

1. ผลการวิจัยเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และคุณภาพการสอนของครู เป็นตัวแปรสำคัญต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ การที่นักเรียนมีความรู้สึกที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ย่อมส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เกิดการพัฒนาขึ้นด้วย ดังนั้น ครูและผู้บริหารควรให้ความสำคัญในการพัฒนาให้นักเรียนมีเจตคติในด้านที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

2. ผลการวิจัยครั้งนี้ปัจจัยที่ผู้วิจัยนำมา ยังไม่สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ได้ทั้งหมด และจากการสังเคราะห์งานวิจัยยังพบว่ามีตัวแปรหลายตัวที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ในการวิจัยครั้งต่อไป อาจมีการศึกษาปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ให้มีความหลากหลาย และทันกับสถานการณ์ของโลกในปัจจุบัน

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณ ดร.นิยม อานไมล์ ที่ปรึกษาหลัก และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุชาติ หอมจันทร์ ที่ปรึกษาร่วม ที่ได้กรุณาช่วยเหลือแนะนำ ให้คำปรึกษาอย่างดียิ่ง ทำให้วิทยานิพนธ์นี้มีความสมบูรณ์ถูกต้อง และขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่กรุณาตรวจสอบและแนะนำในการแก้ไขเครื่องมือในการทำวิจัย ขอขอบพระคุณอย่างสูง

เอกสารอ้างอิง

- ชนิดา เพ็ชรโรจน์. (2555). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์ ก.ม. การวิจัยการศึกษาคาม. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ธีรชัย สุขผล. (2559). โมเดลเชิงสาเหตุปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่างสังกัด กรุงเทพมหานคร: การวิเคราะห์กลุ่มพหุ. ปรินญาณินพนธ์ ศ.ม. การวิจัยและพัฒนาศักยภาพมนุษย์, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นิวัฒน์ สาระพันธ์. (254). กิจกรรมเสริมความคิดเรียนคณิตให้สนุก. วารสารวิชาการ, 5(3): 45
- ประสาธ อิศรปริดา. (2549). สารัตถะจิตวิทยาการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 3). ตำราคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิลปชัย ชีอตรง. (2555). ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3. วิทยานิพนธ์ ก.ม. การวิจัยการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- เสนหา ชมพวง. (2554). ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดหนองคาย. ปรินญาณินพนธ์. ก.ม. การวิจัยการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันทดสอบทางการศึกษาแห่งชาติ. (2562). สรุปผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินี้พื้นฐาน (O-NET) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561.
- อนุวัฒน์ อินทร์ตา. (2555). การพัฒนาโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดศรีสะเกษ. วิทยานิพนธ์ ก.ม. การวิจัยการศึกษา, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- Bloom, B.S. (1976). Human Characteristics and School Learning.: McGraw-Hill.
- Harnischfeger, A. & Wiley, D.E. (1978). Conceptual Issues in Models of School Learning. *Journal of Curriculum Studies*, 10(3): 215-231.
- McClelland, D.C., Atkinson, J.W., Clark, R.A., & Lowell, E.L. (1953). *The Achievement Motive*. Appleton Century Crofts.
- Moors, R.H. & Moors, B.S. (1978). Classroom Social Climate and Student Attitudes and Grades. *Journal of Educational Psychology*, 70(4): 863-869.