

การวิเคราะห์ผลกระทบของการอบรมทางวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 3

นางสาวอัจฉรา กาศโอสถ

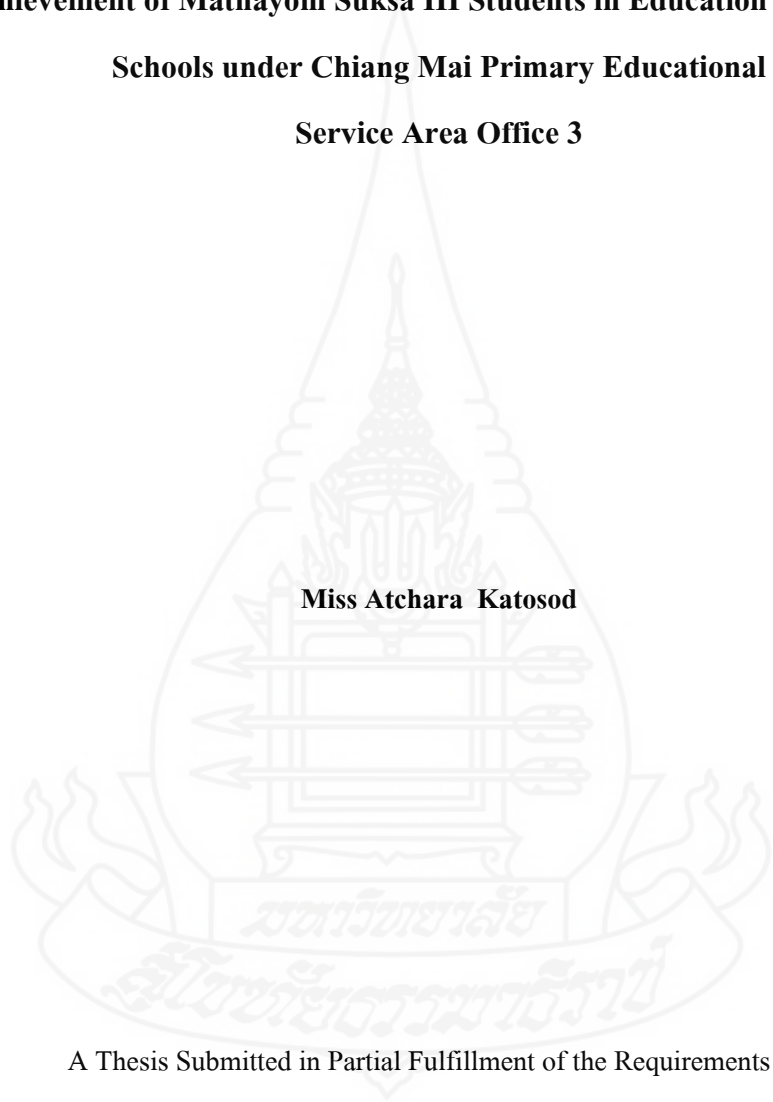


วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต  
แขนงวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

พ.ศ. 2557

**An Impact Analysis of Mathematics Teachers' Professional Training on  
Achievement of Mathayom Suksa III Students in Education Expansion  
Schools under Chiang Mai Primary Educational  
Service Area Office 3**

**Miss Atchara Katosod**



A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for  
the Degree of Master of Education in Education Evaluation

School of Educational Studies

Sukhothai Thammathirat Open University

2014

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวิเคราะห์ผลกระทบของการอบรมทางวิชาชีพครูคณิตศาสตร์  
ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3  
โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา  
เชียงใหม่ เขต 3

ชื่อและนามสกุล นางสาวอัจฉรา กาศโอสถ

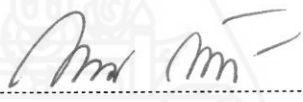
แขนงวิชา การวัดและประเมินผลการศึกษา

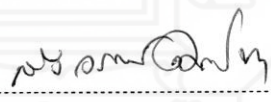
สาขาวิชา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช

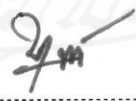
อาจารย์ที่ปรึกษา 1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สัจจวรรณ ังคระโทก  
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นลินี ฒ นคร

วิทยานิพนธ์นี้ ได้รับความเห็นชอบให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรระดับปริญญาโท เมื่อวันที่ 26 สิงหาคม 2558

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร. กมลวรรณ ตั้งชนกานนท์)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สัจจวรรณ ังคระโทก)

  
..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นลินี ฒ นคร)

  
..... ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา  
(ศาสตราจารย์ ดร. สิริวรรณ ศรีพหล)

**ชื่อวิทยานิพนธ์** การวิเคราะห์ผลกระทบของการอบรมทางวิชาชีพครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 3

**ผู้วิจัย** นางสาวอัจฉรา กาศโอสถ รหัสนักศึกษา 2562500518

**ปริญญา** ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (การประเมินการศึกษา)

**อาจารย์ที่ปรึกษา** (1) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สัจจวรรณ์ ใจกระโทก

(2) ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นลินี วัฒนคร ปีการศึกษา 2557

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) ศึกษาการอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์ (2) วิเคราะห์ผลกระทบของการอบรมของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ (3) ศึกษาปฏิสัมพันธ์ของการอบรมของครูคณิตศาสตร์ กับปัจจัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ประชากร คือ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 3 จำนวน 61 โรงเรียน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 3 จำนวน 36 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 973 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบสองขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย แบบสอบถามการอบรมของครู แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์นักเรียน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์หุระดับ

ผลการวิจัยปรากฏว่า (1) ครูที่เคยเข้ารับการอบรมวิชาชีพมีร้อยละ 63.91 การอบรมที่ครูเข้าร่วมมากที่สุดได้แก่ ด้านการเรียนการสอน ด้านสารสนเทศและเทคโนโลยี ด้านการวัดและประเมินผล และด้านพัฒนาผู้เรียน ตามลำดับ ในภาพรวมพบว่า ครูนำความรู้เรื่องการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไปใช้มากที่สุด ส่วนการอบรมเรื่องการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา และด้านการวัดและประเมินผล ครูนำความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอนน้อยที่สุด (2) การอบรมของครูไม่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน เมื่อควบคุมตัวแปร ความรู้เดิมของนักเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ วิทยฐานะของครู และประสบการณ์สอนของครู (3) การอบรมของครูไม่มีปฏิสัมพันธ์กับปัจจัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

**คำสำคัญ:** การอบรมวิชาชีพครู ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ การวิเคราะห์หุระดับ

**Thesis title:** An Impact Analysis of Mathematics Teachers' Professional Training on Achievement of Mathayom Suksa III Students in Education Expansion Schools under Chiang Mai Primary Educational Service Area Office 3

**Researcher:** Miss Atchara Katosod; **ID:** 2562500518;

**Degree:** Master of Education (Educational Evaluation);

**Thesis Advisors:** (1) Dr. Sungworn Ngudgratoke, Assistant Professor;  
(2) Dr. Nalinee Na Nakorn, Assistant Professor; **Academic year:** 2014

### Abstract

This research aimed to (1) investigate professional training received by mathematics teachers and their application of obtained knowledge in teaching of mathematics; (2) analyze the impact of professional training of mathematics teachers on learning achievement of Mathayom Suksa III students; and (3) investigate the interaction of the teachers' professional training and the students' variables on mathematics learning achievement of Mathayom Suksa III students.

The research population comprised mathematics teachers at Mathayom Suksa III level of 61 education expansion schools under Chiang Mai Primary Education Service Area Office 3 during the 2014 academic year. The research sample consisted of 36 mathematics teachers at Mathayom Suksa III level and 973 Mathayom Suksa III students from education expansion schools under Chiang Mai Primary Education Service Area Office 3, obtained by two-stage sampling. The employed research tools comprised a questionnaire on teacher's professional training, a scale to assess student's attitude toward mathematics, and a mathematics learning achievement test. The employed statistical procedure for data analysis was the multi-level analysis.

The results showed that (1) up to 63.91 per cent of mathematics teachers in the sample had received professional training; the most frequent professional trainings in which mathematics teacher participated were those related to instructional methods, information and technology, educational measurement and evaluation, and student development, respectively; as a whole, it was found that the teachers made the most use of the obtained knowledge on mathematics instruction development in their instruction, while they made the least use of the obtained knowledge on development of teachers and educational personnel, and on measurement and evaluation; (2) when student's prior knowledge, student's attitude towards mathematics, teacher's academic status, and teachers' experiences were controlled, the received professional training did not affect student achievement; and (3) there was no interaction between teachers' professional training and student variables on the students' achievement in mathematics.

**Keywords:** Teacher's professional training, Mathematics learning achievement, Multi-level analysis

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วย ความเมตตา กรุณาอย่างสูงจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สังวรณี ังคระโทก ประธานที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นลินี ฌ นคร กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้แนวคิด คำปรึกษา คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ ตรวจและแก้ไข ข้อบกพร่องในการทำวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ต้นจนจบ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร.กมลวรรณ ตั้งชนกานนท์ ที่ได้กรุณาเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อวิทยานิพนธ์ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้ให้ข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงให้เครื่องมือวิจัยมีความถูกต้องและสมบูรณ์ต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชที่ให้ทุนวิจัยสำหรับในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ แขนงวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษาทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้ความรู้และประสบการณ์อันเป็นประโยชน์ในการเรียนและการทำวิจัยของข้าพเจ้า

ขอขอบพระคุณคุณเอนก และคุณจิตสุภักดิ์ มานะการ ที่คอยให้ทั้งกำลังใจกำลังกายช่วยเหลือ ดูแลเอาใจใส่และเสียสละเวลาส่วนตัวดูแลบุตรแทนข้าพเจ้า จนกระทั่งประสบความสำเร็จ ขอขอบคุณคุณคุณนราศักดิ์ ไชยเรืองและ คุณคณิตตา บุญแน่น และเพื่อนๆ ที่ให้ความรักและห่วงใยคอยช่วยเหลือ เป็นกำลังใจและให้คำปรึกษา อยู่เคียงข้างกัน ร่วมฝ่าฟันอุปสรรคในทุกปัญหาโดยตลอดจนประสบความสำเร็จในการเรียนครั้งนี้

คุณค่าของวิทยานิพนธ์นี้ขอเทิดพระคุณคุณพ่อคุณแม่ที่สนับสนุนส่งเสริมให้ผู้วิจัยได้ศึกษาเล่าเรียนอย่างถึงที่สุด และให้กำลังใจให้กับผู้วิจัยมาโดยตลอด

อัจฉรา กาศโอสถ

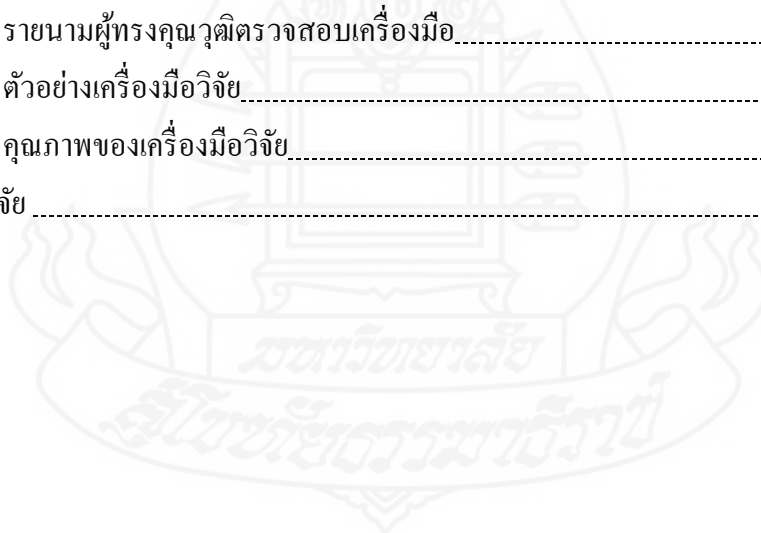
สิงหาคม 2558

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญตาราง .....	ฉ
สารบัญภาพ .....	ญ
บทที่ 1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
กรอบแนวคิดการวิจัย .....	3
ขอบเขตการวิจัย .....	4
นิยามศัพท์เฉพาะ .....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	5
บทที่ 2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง .....	7
ตอนที่ 1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ .....	7
ตอนที่ 2 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 .....	13
ตอนที่ 3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน .....	14
ตอนที่ 4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์ห้ทุกระดับ .....	27
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย .....	36
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง .....	36
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย .....	40
การเก็บรวบรวมข้อมูล .....	43
การวิเคราะห์ข้อมูล .....	44
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	47
ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง .....	48
ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง .....	49

## สารบัญ (ต่อ)

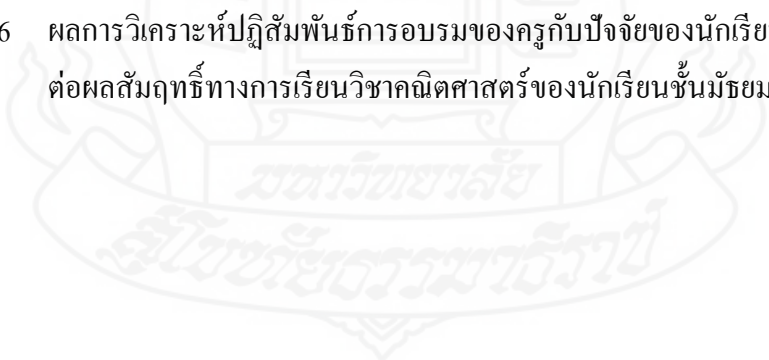
	หน้า
ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ของครูคณิตศาสตร์ .....	50
ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบการอบรมของครูคณิตศาสตร์ .....	52
ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ของการอบรมของครูกับปัจจัย ของนักเรียนต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	55
บทที่ 5 สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ .....	57
สรุปการวิจัย .....	59
อภิปรายผล .....	60
ข้อเสนอแนะ .....	62
บรรณานุกรม .....	63
ภาคผนวก .....	67
ก รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบเครื่องมือ .....	68
ข ตัวอย่างเครื่องมือวิจัย .....	70
ค คุณภาพของเครื่องมือวิจัย .....	87
ประวัติผู้วิจัย .....	94





สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1	11
ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 .....	11
ตารางที่ 3.1	37
จำนวนครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และจำนวนนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 .....	37
ตารางที่ 4.1	48
ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนสูงสุด ต่ำสุดของคะแนนผลสัมฤทธิ์ ของนักเรียน ความรู้เดิมของนักเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ .....	48
ตารางที่ 4.2	49
จำนวนและร้อยละของประสบการณ์ในการสอน และวิทยฐานะของครู ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	49
ตารางที่ 4.3	50
จำนวนและร้อยละของการอบรมของครู ระยะเวลารวมในการอบรมของครู และการนำความรู้ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ .....	50
ตารางที่ 4.4	53
ผลการวิเคราะห์ขั้น โมเดลศูนย์ (Null Model) ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ .....	53
ตารางที่ 4.5	54
ผลการวิเคราะห์ข้อมูลขั้น โมเดลตามสมมติฐาน (Hypothetical Model) ของตัวแปรระดับนักเรียนและตัวแปรระดับครูกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน .....	54
ตารางที่ 4.6	56
ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์การอบรมของครูกับปัจจัยของนักเรียน ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 .....	56



ญ

## สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 2.1 กรอบแนวคิดการวิจัย ..... 3



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ โดยทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์คิดอย่างมีระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่นๆ ด้วย คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551) แต่คุณภาพการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของไทยยังไม่มีคุณภาพเท่าที่ควร ดังหลักฐาน เช่น ผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2554 ปีการศึกษา 2555 และปีการศึกษา 2556 พบว่าจะคะแนนเฉลี่ยบางวิชามีค่าลดลงและลดลงอย่างต่อเนื่อง โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งมีคะแนนเฉลี่ย 32.08, 26.95, 25.45 ตามลำดับ และสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 ก็ประสบปัญหานี้เช่นกัน จากรายงานผลการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินั้นพื้นฐาน (O-NET) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระดับสังกัด พบว่าจะคะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์มีค่าเฉลี่ยลดลงจาก 32.19 , 26.94 , 25.41 ตามลำดับ สะท้อนให้เห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้งระดับประเทศ และของจังหวัดเชียงใหม่ลดต่ำลง

ในการพัฒนาคุณภาพการจัดการศึกษาไม่ว่าจะเป็นวิชาคณิตศาสตร์ หรือวิชาอื่นๆ สังคมคาดหวังให้ครูมีบทบาทสำคัญในกระบวนการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนโดยตรงภารกิจของครูจึงถือเป็นภารกิจสำคัญในการพัฒนาเด็กไทยให้มีคุณภาพเทียบเท่านานาชาติประเทศคุณภาพของครูจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษา เพราะครูที่มีคุณภาพจะส่งผลต่อผู้เรียนให้มีคุณภาพ ครูจึงมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในการพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ทั้งร่างกาย จิตใจ สติปัญญา ความรู้ และคุณธรรม มีจริยธรรมและวัฒนธรรมในการดำรงชีวิต การพัฒนาครูจึงมีความสำคัญต่อการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนอีกทั้งยังเป็นการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานการศึกษาและการเรียนรู้ของคนไทย มาตรการที่จำเป็นประการหนึ่งในการพัฒนาผู้เรียน

ให้เกิดการเรียนรู้ด้านคณิตศาสตร์ตามเป้าหมายที่วางไว้ คือ การพัฒนาคุณภาพของครูผู้สอนด้านความรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ให้ได้มาตรฐานตามนโยบายการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ เพื่อให้มีการพัฒนาได้ทัดเทียมกับนานาชาติและเป็นไปตามมาตรฐานสากล (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553) การพัฒนาครูจึงเป็นนโยบายสำคัญด้านการศึกษาของรัฐบาลทุกยุคทุกสมัยที่ผ่านมา (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2556) ในรอบปีหนึ่งๆ มีหน่วยงานองค์กรต่างๆ ทั้งภาครัฐ และเอกชนดำเนินการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา ค่อนข้างมาก รูปแบบการพัฒนาครูที่หน่วยงานต่างๆ นิยมปฏิบัติกันมากได้แก่ การส่งครูไปเข้าร่วมประชุม อบรม สัมมนา ตามหน่วยงานต่างๆ จัดขึ้น การพัฒนาครูโดยวิธีการฝึกอบรมจึงเป็นอีกหนทางหนึ่งที่ใช้กันมากในการยกระดับคุณภาพผู้เรียนให้สูงขึ้น โดยแต่ละปีกระทรวงศึกษาธิการและหน่วยงานอื่นๆ เช่น มหาวิทยาลัย ได้จัดสรรงบประมาณเพื่ออบรมครูเป็นจำนวนมาก และมีครูจำนวนมากได้ทิ้งห้องเรียนออกไปอบรมเพื่อพัฒนาวิชาชีพ จนเกิดกระแสวิพากษ์วิจารณ์จากสังคมว่าเป็นการละทิ้งห้องเรียน และเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้ผลการเรียนของนักเรียนต่ำลง แต่ก็ยังไม่มีการศึกษาเชิงประจักษ์เพื่อตรวจสอบว่าคำท้วงติงจากสังคมเป็นจริงหรือไม่

อย่างไรก็ตาม ถึงแม้ว่าการอบรมครูจะยังคงดำเนินการต่อไป การศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิผลของการลงทุนพัฒนาครูในรูปของการจัดงบประมาณเพื่อการอบรมครูประจำการยังไม่ค่อยมีการศึกษากันมากเท่าไร ส่วนใหญ่เป็นการประเมินผลการอบรมที่จัดขึ้นภายหลังการอบรมเสร็จสิ้น ทำให้ไม่ทราบผลกระทบของการอบรมของครูที่มีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนอย่างชัดเจน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาผลของการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อศึกษาการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์และวิเคราะห์ผลกระทบที่ได้ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อไป โดยศึกษาในบริบทของโรงเรียนขยายโอกาสในเขตพื้นที่ของจังหวัดเชียงใหม่ เขต 3 ซึ่งโรงเรียนขยายโอกาสเป็นประเภทโรงเรียนที่หน่วยงานทางการศึกษาต่างๆ มุ่งพัฒนาครูในโรงเรียนประเภทนี้อยู่มาก

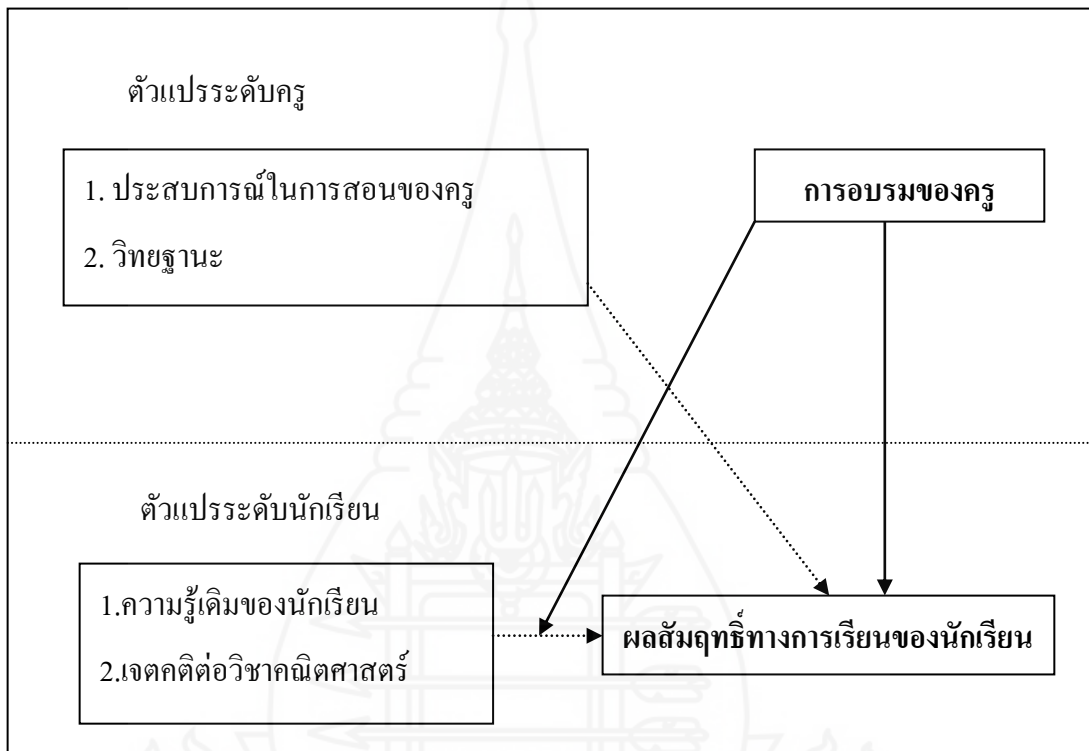
## 2. วัตถุประสงค์ของการศึกษา

2.1 เพื่อศึกษาการอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์

2.2 เพื่อวิเคราะห์ผลกระทบการอบรมของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.3 เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์การอบรมของครูคณิตศาสตร์กับปัจจัยนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

### 3. กรอบแนวคิดการวิจัย



ภาพที่ 1.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่ามีปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน 2 ระดับ คือ ปัจจัยสำหรับการวิเคราะห์ในโมเดลระดับนักเรียน และปัจจัยสำหรับการวิเคราะห์ในโมเดลระดับครู โดยแต่ละระดับประกอบด้วยตัวแปร ดังนี้

1. ปัจจัยระดับนักเรียน ประกอบด้วย 1) ความรู้เดิมของนักเรียน 2) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์
2. ปัจจัยระดับครู ประกอบด้วย 1) วิทยฐานะ 2) ประสบการณ์ในการสอนของครู
- 3) การอบรมของครู

ดังนั้นในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาการอบรมวิชาชีพของครุคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จึงวิเคราะห์ผลกระทบการอบรมวิชาชีพของครุคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยควบคุมปัจจัยแทรกซ้อนของครู ได้แก่ วิทยฐานะ ประสบการณ์ในการสอนของครู และปัจจัยแทรกซ้อนระดับนักเรียน ได้แก่ ความรู้เดิมของนักเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์พหุระดับที่ทำให้ทราบขนาดของผลกระทบการอบรมของครุคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ระหว่างการอบรมของครุคณิตศาสตร์กับปัจจัยนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

#### 4. ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งประเมินผลกระทบการอบรมวิชาชีพของครุคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 เพราะโรงเรียนขยายโอกาสเป็นประเภทโรงเรียนที่หน่วยงานทางการศึกษาต่างๆ มุ่งพัฒนาครูในโรงเรียนประเภทนี้อยู่มาก เนื่องจากเป็นครูที่ต้องสอนทั้งระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น

##### 4.1 ขอบเขตด้านเนื้อหา

**4.1.1 ปัจจัยของนักเรียน** ประกอบด้วย ความรู้เดิมของนักเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

**4.1.2 ปัจจัยของครู** ประกอบด้วย ประสบการณ์ในการสอนของครู วิทยฐานะ และการอบรมของครู

##### 4.2 ขอบเขตด้านประชากร

**4.2.1 ประชากร** คือ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่เขต 3

**4.2.2 กลุ่มตัวอย่าง** คือ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 3 จำนวน 36 คน และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนกับครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 973 คน โดยเลือกมาด้วยวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน

## 5. นิยามศัพท์เฉพาะ

5.1 **ประสบการณ์ในการสอนของครู** หมายถึง จำนวนปีรวมทั้งหมดที่ครูได้มีประสบการณ์สอนในวิชาชีพครู

5.2 **วิทยฐานะ** หมายถึง ระดับตำแหน่งทางการศึกษาของครูและบุคลากรทางการศึกษาตามที่กระทรวงศึกษาธิการกำหนด ได้แก่ ครูผู้ช่วย ครู(ค.ศ.1) ครูชำนาญการ(ค.ศ.2) ครูชำนาญการพิเศษ(ค.ศ.3) ครูเชี่ยวชาญ (ค.ศ.4)

5.3 **การอบรมของครู** หมายถึง จำนวนวันรวมทั้งหมดที่ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่เขต 3 ได้เข้ารับการอบรมในปีการศึกษา 2557

5.4 **การนำความรู้ไปใช้ในการสอน** หมายถึง การนำความรู้จากการอบรมไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์

5.5 **ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์** หมายถึง คะแนนเฉลี่ยการทดสอบจากแบบทดสอบความรู้วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

5.6 **ความรู้เดิมของนักเรียน** หมายถึง เกรดเฉลี่ยสะสมในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556

5.7 **เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์** หมายถึง ความรู้สึกของนักเรียนทั้งด้านบวกและด้านลบหรือเป็นกลางต่อวิชาคณิตศาสตร์

## 6. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

6.1 ทำให้ทราบถึงสภาพการอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 3

6.2 ทำให้ทราบถึงผลของการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 3

6.3 ทำให้ทราบถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์กับปัจจัยนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

6.4 สารสนเทศที่ได้จากการประเมินผลกระทบทบการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์ ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในครั้งนี้ จะเป็นแนวทางให้ ผู้ที่เกี่ยวข้องหรือ หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการอบรมสามารถใช้ข้อมูลในการกำหนดนโยบายการอบรม ครั้งต่อไป





## บทที่ 2

### วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ผลกระทบของการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 3 ผู้วิจัยแบ่งแนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องออกเป็น 4 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ตอนที่ 2 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

ตอนที่ 3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน

3.2 งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์

3.3 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ศึกษา

ตอนที่ 4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับ

4.1 การวิเคราะห์พหุระดับ

4.2 การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโปรแกรม HLM

4.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับ

โดยมีรายละเอียดดังนี้

**ตอนที่ 1 หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

#### 1.1 ความสำคัญ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือ

สถานการณ์ได้อย่างถ่วง ครอบรอบ ช่วยให้การดำเนิน วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ใน ชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษา ทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

## 1.2 ธรรมชาติ/ลักษณะเฉพาะ

คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้าง ซึ่งประกอบด้วยคำนิยาม บท นิยาม สัจพจน์ ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล สร้างทฤษฎีบท ต่าง ๆ ขึ้นและนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบ แบบแผน เป็นเหตุเป็นผล และความสมบูรณ์ในตัวเอง

คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจ ตรงกันในการสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่างๆ

## 1.3 สารการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่าง ต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

**1.3.1 จำนวนและการดำเนินการ** ความคิดรวบยอดและความรู้ลึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การ แก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง

**1.3.2 การวัด** ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหเกี่ยวกับ การ วัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ

**1.3.3 เรขาคณิต** รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และ สามมิติ การนีกภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการ หมุน (rotation)

**1.3.4 พีชคณิต** แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซต และการดำเนินการ ของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

**1.3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น** การกำหนดประเด็น การเขียนข้อ คำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล คำ

กลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่าง ๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

**1.3.6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์** การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### 1.4 คุณภาพผู้เรียน

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้กำหนดคุณภาพผู้เรียนเมื่อจบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไว้ดังนี้

1.4.1 มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับจำนวนจริง มีความเข้าใจเกี่ยวกับอัตราส่วน สัดส่วน ร้อยละ เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง สามารถดำเนินการเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม เลขยกกำลัง รากที่สองและรากที่สามของจำนวนจริง ใช้การประมาณค่าในการดำเนินการและแก้ปัญหา และนำความรู้เกี่ยวกับจำนวนไปใช้ในชีวิตจริงได้

1.4.2 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับพื้นที่ผิวของปริซึม ทรงกระบอก และปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม เลือกใช้หน่วยการวัดในระบบต่าง ๆ เกี่ยวกับความยาว พื้นที่และปริมาตรได้อย่างเหมาะสม พร้อมทั้งสามารถนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในชีวิตจริงได้

1.4.3 สามารถสร้างและอธิบายขั้นตอนการสร้างรูปเรขาคณิตสองมิติโดยใช้วงเวียนและเส้นตรง อธิบายลักษณะและสมบัติของรูปเรขาคณิตสามมิติ ซึ่งได้แก่ ปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลมได้

1.4.4 มีความเข้าใจเกี่ยวกับสมบัติของความเท่ากันทุกประการและความคล้ายของรูปสามเหลี่ยม เส้นขนาน ทฤษฎีบทพีทาโกรัสและบทกลับ และสามารถนำสมบัติเหล่านั้นไปใช้ในการให้เหตุผลและแก้ปัญหาได้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation) และนำไปใช้ได้

1.4.5 สามารถนิยามและอธิบายลักษณะของรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

1.4.6 สามารถวิเคราะห์และอธิบายความสัมพันธ์ของแบบรูป สถานการณ์หรือปัญหา และสามารถใช้สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และกราฟในการแก้ปัญหาได้

1.4.7 สามารถกำหนดประเด็น เขียนข้อคำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถานการณ์ กำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูลและนำเสนอข้อมูลโดยใช้แผนภูมิรูปร่างกลม หรือรูปแบบอื่นที่เหมาะสมได้

1.4.8 เข้าใจค่ากลางของข้อมูลในเรื่องค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัชฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ยังไม่ได้แจกแจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งใช้ความรู้ในการพิจารณาข้อมูลข่าวสารทางสถิติ

1.4.9 เข้าใจเกี่ยวกับการทดลองสุ่ม เหตุการณ์และความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ สามารถใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์และประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ ได้

1.4.10 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์



ตารางที่ 2.1 ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษา  
ปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

สาระ/มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง
<p><b>สาระที่ 4 : พีชคณิต</b></p> <p><b>มาตรฐาน ค 4.2 : ใช้นิพจน์</b> สมการ อสมการ กราฟ และตัว แบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจน จนแปลความหมายและนำไป ใช้แก้ปัญหา</p>	<p>1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับอสมการเชิง เส้นตัวแปรเดียวในการแก้ปัญหา พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุ สมผลของคำตอบ</p>	<p>อสมการเชิงเส้นตัวแปร เดียวและการนำไปใช้</p>
<p><b>สาระที่ 5 : การวิเคราะห์ข้อมูล</b> และความน่าจะเป็น</p> <p><b>มาตรฐาน ค 5.1 : เข้าใจและใช้</b> วิธีการทางสถิติในการ วิเคราะห์ข้อมูล</p>	<p>1. กำหนดประเด็น และเขียนข้อ คำถามเกี่ยวกับปัญหาหรือสถาน การณ์ต่างๆรวมทั้งกำหนดวิธีการ ศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูลที่ เหมาะสม</p> <p>2. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่ได้แจก แจงความถี่ และเลือกใช้ได้อย่าง เหมาะสม</p> <p>3. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่ เหมาะสม</p> <p>4. อ่าน แปลความหมาย และ วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการ นำเสนอ</p>	<p>1. การเก็บรวบรวม ข้อมูล</p> <p>2. ค่ากลางของข้อมูล และการนำไปใช้</p> <p>3. การนำเสนอข้อมูล</p> <p>4. การวิเคราะห์ข้อมูล จากการนำเสนอ</p>

## ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

สาระ/มาตรฐานการเรียนรู้	ตัวชี้วัด	สาระการเรียนรู้ แกนกลาง
<b>มาตรฐาน ค 5.2 :</b> ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	1. หาความน่าจะเป็นของเหตุการณ์จากการทดลองสุ่มที่ผลแต่ละตัวมีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆกัน และใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้อย่างสมเหตุสมผล	1.การทดลองสุ่มและเหตุการณ์ 2.ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ 3. การใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์
<b>มาตรฐาน ค 5.3 :</b> ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา	1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจในสถานการณ์ต่างๆ 2.อภิปรายถึงความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้จากการนำเสนอข้อมูลทางสถิติ	1.การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติ และความน่าจะเป็นประกอบการตัดสินใจ
<b>สาระที่ 6 :</b> ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ <b>มาตรฐาน ค 6.1 :</b> มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์	1. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา 2. ใช้ความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม 3.เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้หลักการกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ	

## ตอนที่ 2 การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษา ขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ แบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่ ระดับชั้นเรียน ระดับสถานศึกษา ระดับเขตพื้นที่การศึกษา และระดับชาติ มีรายละเอียด ดังนี้

### 2.1 การประเมินระดับชั้นเรียน

เป็นการวัดและประเมินผลที่อยู่ในกระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้สอนดำเนินการเป็นปกติและสม่ำเสมอในการจัดการเรียนการสอน ใช้เทคนิคการประเมินอย่างหลากหลาย เช่น การซักถาม การสังเกต การตรวจการบ้าน การประเมินโครงงาน การประเมินชิ้นงาน/ภาระงาน แฟ้มสะสมงาน การใช้แบบทดสอบ ฯลฯ โดยผู้สอนเป็นผู้ประเมินเองหรือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เพื่อนประเมินเพื่อน ผู้ปกครองร่วมประเมิน

การประเมินระดับชั้นเรียนเป็นการตรวจสอบว่า ผู้เรียนมีพัฒนาการความก้าวหน้าในการเรียนรู้ อันเป็นผลมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด มีสิ่งที่จะต้องได้รับการพัฒนาปรับปรุงและส่งเสริมในด้านใด นอกจากนี้ยังเป็นข้อมูลให้ผู้สอนใช้ปรับปรุงการเรียนการสอนของตนเองด้วย ทั้งนี้โดยสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด

### 2.2 การประเมินระดับสถานศึกษา

เป็นการตรวจสอบผลการเรียนของผู้เรียนเป็นรายปี/รายภาค ผลการประเมินการอ่าน คิดวิเคราะห์และเขียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ และกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน และ เป็นการประเมินเกี่ยวกับการจัดการศึกษาของสถานศึกษา ว่าส่งผลกระทบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตามเป้าหมายหรือไม่ ผู้เรียนมีสิ่งที่ต้องการพัฒนาในด้านใด รวมทั้งสามารถนำผลการเรียนของผู้เรียนในสถานศึกษาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ระดับชาติ และระดับเขตพื้นที่การศึกษา ผลการประเมินระดับสถานศึกษาจะเป็นข้อมูลและสารสนเทศ เพื่อการปรับปรุงนโยบาย หลักสูตร โครงการ หรือวิธีการจัดการเรียนการสอน ตลอดจนเพื่อการจัดทำแผนพัฒนาคุณภาพ การศึกษาของสถานศึกษาตามแนวทางการประกันคุณภาพการศึกษา และการรายงานผลการจัดการศึกษาต่อคณะกรรมการสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ผู้ปกครอง และชุมชน

### 2.3 การประเมินระดับเขตพื้นที่การศึกษา

เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับเขตพื้นที่การศึกษาตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาคุณภาพการศึกษาของเขตพื้นที่การศึกษา ตามภาระความรับผิดชอบ สามารถดำเนินการ โดยประเมิน

คุณภาพผู้เรียนด้วยวิธีการและเครื่องมือที่เป็นมาตรฐานที่จัดทำและดำเนินการโดยเขตพื้นที่การศึกษา หรือด้วยความร่วมมือกับหน่วยงานต้นสังกัด และหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ยังได้จากการตรวจสอบทบทวนข้อมูลจากการประเมินระดับสถานศึกษาในเขตพื้นที่การศึกษา

#### 2.4 การประเมินระดับชาติ

เป็นการประเมินคุณภาพผู้เรียนในระดับชาติตามมาตรฐานการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน สถานศึกษาต้องจัดให้ผู้เรียนทุกคนที่เรียนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เข้ารับการประเมินผลจากการประเมินใช้เป็นข้อมูลในการเทียบเคียงคุณภาพการศึกษาในระดับต่าง ๆ เพื่อนำไปใช้ในการวางแผนยกระดับคุณภาพการจัดการศึกษา ตลอดจนเป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในระดับนโยบายของประเทศ

### ตอนที่ 3 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

#### 3.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน

Bloom ( 1976) ได้ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะของผู้เรียนและการเรียน สรุปได้ว่าตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี 3 ตัวแปรคือ 1) ตัวแปรที่เกี่ยวกับพฤติกรรมทางด้านพุทธิพิสัย หมายถึง การเรียนรู้ที่จำเป็นต่อการเรียนและมีมาก่อน ได้แก่ ความถนัดและพื้นความรู้เดิมของนักเรียน 2) ตัวแปรที่เกี่ยวกับลักษณะทางด้านจิตพิสัย หมายถึง สถานการณ์ที่ผู้เรียนจะแสดงออกมาเมื่อนักเรียนได้เรียนรู้ ได้แก่ ความสนใจ เจตคติต่อเนื้อหาที่เรียน การยอมรับความสามารถและบุคลิกภาพ และ 3) คุณภาพการสอน หมายถึง ประสิทธิภาพซึ่งผู้เรียนได้รับผลสำเร็จในการเรียน ซึ่งได้แก่ การได้รับคำแนะนำ การมีส่วนร่วมในการเรียน การเสริมแรงจากครู การแก้ไขข้อผิดพลาด และการสะท้อนผลกลับของการกระทำว่าถูกต้องหรือไม่

Gregory and Russell (2008) ได้เสนอกรอบทฤษฎีพหุระดับของตัวแปรในระดับนักเรียน ระดับห้องเรียนและระดับโรงเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยแบ่งกลุ่มตัวแปรเป็น 3 ระดับ ดังนี้

##### 1. ระดับนักเรียน แบ่งเป็น

1.1 ปัจจัยนำเข้า คือ ภูมิหลังของนักเรียน ประกอบด้วย ภูมิหลังทางครอบครัว ความรู้พื้นฐานเดิม

1.2 ด้านกระบวนการ คือ ประสบการณ์ในการเรียน ประกอบด้วย การใช้เวลาในการทำภาระงาน ปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน แรงจูงใจในการเรียนรู้



## 2. ระดับห้องเรียน แบ่งเป็น

2.1 ปัจจัยด้านนำเข้า คือ 1) ภูมิหลังของครู ประกอบด้วย ข้อมูลส่วนตัวของครู ประสบการณ์สอนและการฝึกอบรม 2) สิ่งอำนวยความสะดวกในห้องเรียน ประกอบด้วย องค์ประกอบของนักเรียน แหล่งข้อมูลการเรียนการสอน ขนาดของชั้นเรียน

2.2 ด้านกระบวนการ คือ 1) ทักษะของครู ประกอบด้วย ประสิทธิภาพ ความคาดหวัง และชุมชน 2) การปฏิบัติของครู ประกอบด้วย รูปแบบการเรียนการสอน เวลาในการเรียนการสอน

## 3. ระดับโรงเรียน แบ่งเป็น

3.1 ปัจจัยนำเข้าของโรงเรียน คือ องค์ประกอบของนักเรียน แหล่งเรียนรู้ และขนาดของโรงเรียน

3.2 ด้านกระบวนการของโรงเรียน คือ การตัดสินใจ บรรยากาศทางสังคม และบรรยากาศทางวิชาการ

จากการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนสรุปได้ว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนนั้น ประกอบด้วยปัจจัยทางด้านนักเรียน ได้แก่ ความรู้พื้นฐาน เจตคติต่อการเรียน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นต้น ปัจจัยด้านครูผู้สอน ได้แก่ คุณภาพการสอน คุณวุฒิของครูผู้สอน ประสบการณ์ในการสอน เป็นต้น

### 3.2 งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

งานวิจัยเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มี ที่ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดดังนี้

สมถาวร จำริญวัฒน์ (2552) ศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 จังหวัดกาฬสินธุ์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษากาฬสินธุ์ เขต 2 ได้มาโดยการสุ่มหมายชั้นตอน การวิเคราะห์ ใช้ข้อมูลสถิติพื้นฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการวิเคราะห์สาเหตุหรือการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แก่ เชาว์ปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ ความรู้พื้นฐาน แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ อ้อมโนทัศน์ การอบรมเลี้ยงดูแบบเข้มงวดกดขี่ การอบรมเลี้ยงดูแบบปล่อยปละละเลย และความพึงพอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ปัจจัยที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ เชาว์ปัญญาด้านตรรกะคณิตศาสตร์ ส่วนปัจจัยที่มีอิทธิพลทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา

คณิตศาสตร์ ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และปัจจัยที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ได้แก่ความรู้พื้นฐานเดิม

อนงค์ อินตาพรหม (2552) วิเคราะห์ปัจจัยระดับนักเรียนและปัจจัยระดับครูที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ และวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสอนและรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประกอบด้วยครู และนักเรียน ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสังกัดคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เครื่องมือประกอบด้วย แบบสอบถามครูและแบบสอบถามนักเรียน ใช้การวิเคราะห์หุระดับ 2 ระดับ ผลการวิจัยพบว่า ในตัวแปรระดับนักเรียน รูปแบบการเรียนรู้แบบนักทฤษฎีมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวแปรระดับโรงเรียน ขนาดห้องเรียน คณะครูที่สำเร็จการศึกษามีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสอนและรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีมากมาย เช่น ตัวแปรระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วย ความรู้พื้นฐานเดิม เจตคติต่อการเรียน และตัวแปรระดับครูที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนประกอบด้วย คุณวุฒิ ประสบการณ์สอน ทักษะของครู รูปแบบการเรียนการสอน เวลาในการเรียนการสอน เป็นต้น

### 3.3 แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยที่ศึกษา

จากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยสนใจตัวแปรที่จะศึกษาต่อไปนี้

#### 3.3.1 ประสบการณ์ในการสอนของครูคณิตศาสตร์

เกษม บุตรดี (2548) กล่าวว่า ประสบการณ์ในการสอนของครู หมายถึง ช่วงระยะเวลาที่ทำการสอน สอดคล้องกับ พรพรรณ สีละมนตรี (2546) ที่กล่าวว่า ประสบการณ์ในการสอนของครูคณิตศาสตร์ หมายถึง จำนวนปีทั้งหมดที่ครูมีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และ สุจิตตรา เถาว์โท (2555) สรุปไว้ว่าประสบการณ์ในการสอนของครูคณิตศาสตร์ หมายถึง จำนวนปีทั้งหมดที่ครูมีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะเกี่ยวกับความเชี่ยวชาญ ความชำนาญการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ มีความสัมพันธ์กับค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการ

เรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ นักเรียนโรงเรียนมัธยมศึกษา ดังนั้น การวิจัยนี้จึงคาดว่า ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์สูง จะส่งผลต่อการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้สูงขึ้นได้

วิธีวัดประสบการณ์ในการสอนของครูคณิตศาสตร์ เป็นการสอบถามครูผู้สอนคณิตศาสตร์เกี่ยวกับประสบการณ์ในการสอนที่ทำการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่ง พรพรรณ สิละมนตรี (2546) กล่าวว่า การวัดประสบการณ์ในการสอนของครูคณิตศาสตร์เป็นการตอบแบบวัดเกี่ยวกับจำนวนปีทั้งหมดที่ครูมีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์

สรุปได้ว่า ประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง การสอบถามจำนวนปีรวมทั้งหมดที่ครูได้มีประสบการณ์สอนในวิชาชีพครู ดังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

เกษม บุตรดี (2548) ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดสกลนคร กลุ่มตัวอย่างเป็นครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดสกลนคร จำนวน 109 คน และนักเรียนที่เรียนกับครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ ในส่วนนักเรียน 5 คน ต่อครู 1 คน จำนวน 545 คน พบว่า ประสบการณ์ในการสอนของครูคณิตศาสตร์เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางอ้อมต่อประสิทธิภาพการสอนของครูคณิตศาสตร์ส่งผ่านบุคลิกภาพของครู และเจตคติต่อวิชาชีพครู ครูที่มีประสบการณ์ในการสอนมากกว่าจะมีความเชี่ยวชาญ ชำนาญการในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงขึ้นได้

### 3.3.2 วิทยฐานะ

วิทยฐานะ หมายถึง ตำแหน่งทางวิชาการของครูประกอบด้วย ครูชำนาญการครูชำนาญการพิเศษ ครูเชี่ยวชาญ ครูเชี่ยวชาญพิเศษ ซึ่งครูที่มีวิทยฐานะจะต้องเป็นผู้ปฏิบัติงานอย่างมีคุณภาพตรงตามมาตรฐานการปฏิบัติงานของครูที่กำหนดในแต่ละระดับของวิทยฐานะของครู (คณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา, 2548) มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

สุธี ประจักษ์ศักดิ์ (2554) ได้ศึกษากระบวนการพัฒนาวิทยฐานะครูชำนาญการไปสู่ตำแหน่งวิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ กรณีศึกษาข้าราชการครูเขตพื้นที่การศึกษา ฉะเชิงเทรา เขต 1 จำนวน 18 คน ศึกษาด้วยระเบียบวิธีวิจัยเชิงคุณภาพ แบบพหุกรณีศึกษา โดยใช้แบบสัมภาษณ์ ผลการศึกษาพบว่า ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนสูงกว่าเกณฑ์เฉลี่ยในเขตพื้นที่การศึกษา

การที่ครูมีวิทยฐานะทำให้ผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเพิ่มขึ้นได้ เนื่องจากการที่จะมีวิทยฐานะครูต้องมีการทำวิจัยในชั้นเรียน คิดค้นสื่อการสอนนวัตกรรมใหม่ๆมาใช้ในการสอน ครูมีการพัฒนาตนเอง สร้างสรรค์ผลงานวิชาการเพื่อใช้ในการเรียนการสอน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้เต็มศักยภาพ

### 3.3.3 ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน

สำรวน ชินจันทิก (2547) ให้ความหมายความรู้พื้นฐานเดิม ไว้ว่า ความรู้ ทักษะและความสามารถที่จำเป็นต่อการเรียนเรื่องนั้น ๆ การมีความรู้พื้นฐานเดิมอยู่มากจะเป็นฐานสำคัญช่วยให้เรียนรู้ได้มากขึ้น ปัญหาแรกที่เกิดขึ้นในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่เห็นเด่นชัดมากที่สุดคือ เรื่องของความรู้พื้นฐานเดิมในทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน นักเรียนบางคนมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ที่แน่นเพียงพอในอันที่จะสามารถเข้าใจและเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นเรียนไปได้อย่างดีพอสมควร แต่นักเรียนอีกส่วนหนึ่งนั้นมีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ไม่ดีพอ ทำให้ไม่สามารถจะเข้าใจบทเรียนได้อย่างดี ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาและความยุ่งยากใจแก่ครูผู้สอนมาก ทั้งนี้เพราะระดับพื้นฐานความรู้เดิมของนักเรียนแต่ละคนไม่เท่ากัน อาจจะเนื่องมาจากสาเหตุประการหนึ่งที่ว่านักเรียนแต่ละคนได้รับการอบรมสั่งสอนวิชาคณิตศาสตร์จากโรงเรียนในระดับแตกต่างกัน ทำให้นักเรียนเหล่านี้ต่างก็มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ไม่เท่าเทียมกัน ยังผลให้การเรียนการสอนขาดประสิทธิภาพเท่าที่ควร ทำให้บทเรียนบางบทเรียนต้องเสียเวลาสอนอย่างมากเพื่อที่จะให้นักเรียนทุกคนในชั้นเรียนได้มีความเข้าใจบทเรียนเหมือนกัน สอดคล้องกับชนะ ภูมิ (2549) ที่กล่าวว่า ความรู้พื้นฐานเดิม หมายถึง ความรู้ ทักษะ หรือความสามารถในเรื่องที่ได้เรียนมาแล้ว ซึ่งความสำคัญของความรู้พื้นฐานเดิม จัดเป็นองค์ประกอบในรูปแบบหนึ่งของการเรียนรู้

การวัดพื้นฐานเดิมของนักเรียนเป็นแนวทางที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนประสบผลสำเร็จ และทำให้ครูผู้สอนทราบว่านักเรียนมีความรู้และทักษะเดิมเกี่ยวกับเรื่องที่จะเรียนหรือมีความรู้พื้นฐานเดิมที่จะใช้ในการศึกษาต่อในเรื่องนั้น ๆ มากน้อยเพียงใด เพื่อให้การเรียนรู้อของนักเรียนเป็นไปอย่างต่อเนื่อง พรพรรณ สีละมนตรี (2546) ได้นำเสนอวิธีการวัดความรู้พื้นฐานเดิมด้วยแบบทดสอบวัดความรู้พื้นฐานเดิม ตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของเนื้อหาบทเรียนที่เป็นพื้นฐานของเรื่องที่ต้องการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อการให้คะแนน ถ้าตอบถูกได้ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดได้ข้อละ 0 คะแนน

สุจิตตรา เถาว์โท (2555:45) สรุปไว้ว่า ความรู้พื้นฐานเดิม หมายถึง ความรู้ ทักษะและความสามารถที่จะช่วยให้นักเรียนเข้าใจในเนื้อหาใหม่ ๆ มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย

ผู้วิจัยสรุปได้ว่า ความรู้พื้นฐานเดิม หมายถึง ความรู้ ทักษะเดิมเกี่ยวกับเรื่อง ที่นักเรียน ได้เรียนมาแล้ว และพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคนไม่เท่าเทียมกันทำให้การเรียนรู้ต่างกัน ดังนั้นวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

Arlin (1973 : unpagged, อ้างถึงใน นิพนธ์ สิ้นพูน 2545 : 30) ได้วิจัยพบว่า ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้พื้นฐานเดิมในการเรียนและอัตราการเรียนรู้มีความสัมพันธ์กัน ทางบวก กล่าวคือ ระดับความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนเป็นฐานสำคัญที่ช่วยให้ นักเรียนเรียนรู้ ได้มากขึ้น เร็วขึ้น และมั่นคงขึ้น

Bloom (1976 อ้างถึงใน ทศนรงค์ จารุเมธีชน 2548 : 53) ได้ศึกษา ผลการวิจัยของนักการศึกษาหลายท่านสรุปว่า

- 1) ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนสามารถพยากรณ์ขีดของระดับหรืออัตรา ความสามารถของนักเรียนในการเรียนรู้เนื้อหาใหม่ได้
- 2) ความรู้พื้นฐานเดิมมีความสัมพันธ์กันในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียน
- 3) ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนช่วยให้โรงเรียนสามารถกำหนดกิจกรรม การเรียนการสอนส่วนใหญ่ได้อย่างไม่มีปัญหา

จะเห็นได้ว่าความรู้พื้นฐานเดิมมีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ เนื่องจากธรรมชาติวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความต่อเนื่องของเนื้อหา ความรู้ พื้นฐานเดิมจึงจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนในเนื้อหาหรือบทเรียนต่อไป ดังนั้น นักเรียนที่มีความรู้ พื้นฐานเดิมดี จึงจะทำให้เรียนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดี และส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ดีด้วย ดังผลการวิจัยของ พรพรรณ สีละมนตรี (2546) และผลการวิจัยของ นัยนา จัน ตะเสน (2547) ที่พบว่า ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีผลทางบวกต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หมายความว่า เมื่อ นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเดิมสูงจะส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูงด้วย นอกจากนี้ ผลการวิจัยของ สุทิน กองเงิน (2547) พบว่า ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นองค์ประกอบที่มีอิทธิพลทางตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อาจเนื่องมาจาก ความรู้พื้นฐานเดิมประกอบด้วยความรู้ ทักษะและความสามารถที่จำเป็นต่อการเรียนเรื่องใหม่ นักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานเดิมดีจะสามารถนำความรู้มาใช้ได้อย่างต่อเนื่อง ช่วยให้นักเรียนรู้เรื่องใหม่ ได้มากและรวดเร็วขึ้น ซึ่งโดยทั่วไปในการจัดการเรียนการสอน ครูจะดำเนินการตรวจสอบว่า

นักเรียนมีความรู้พื้นฐานอย่างไร เพื่อจะได้หาแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับสภาพความพร้อมของนักเรียนแต่ละคน เพราะนักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานเดิมวิชาคณิตศาสตร์สูงจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สูง และนักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานเดิมวิชาคณิตศาสตร์ต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ชนะ ภูมิ (2549) ที่พบว่า ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียน ชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 นักเรียน ชั้น มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียน สาขิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลในรูปที่เป็นสาเหตุโดยตรงต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ทศณรงค์ จารุเมธิชน (2548) พบว่า ความรู้พื้นฐานเดิมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นตัวแปรที่มีอิทธิพลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ อาจเนื่องมาจาก ธรรมชาติวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความต่อเนื่องของเนื้อหา ดังนั้น ความรู้พื้นฐานเดิม จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต่อการเรียนในเนื้อหาหรือบทเรียนต่อไป ความรู้พื้นฐานจะประกอบด้วย ความรู้ ทักษะและความสามารถที่จะช่วยให้เข้าใจในเนื้อหาใหม่ๆ นักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานดีก็สามารถนำความรู้ส่วนนั้นมาช่วยในการเรียนระดับสูงต่อ ช่วยให้เรียนได้มากขึ้น เร็วขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้เข้าใจในเนื้อหาที่ยากๆ ได้ และจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดีกว่านักเรียนที่ขาดความรู้พื้นฐาน

ดังนั้น การวิจัยนี้จึงคาดว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีความรู้พื้นฐานเดิมมากจะเป็นฐานสำคัญช่วยให้นักเรียนรู้ได้มากขึ้นและมั่นคงขึ้น ซึ่งจะทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงขึ้น แต่ในทางตรงกันข้ามถ้าหากนักเรียนมีความรู้พื้นฐานเดิมต่ำก็จะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ต่ำ

### 3.2.4 เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

#### 1) ความหมายของเจตคติ

พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542 ได้บัญญัติศัพท์ว่า เจตคติ หมายถึง ท่าที หรือ ความรู้สึกของบุคคล ต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (ราชบัณฑิตยสถาน. 2546) เจตคติ มีรากศัพท์มาจากภาษาละตินว่า Aptus แปลว่า โน้มเอียง ซึ่งนักวิชาการแต่ละท่านได้ให้ความหมายของเจตคติหรือทัศนคติ ไว้อย่างแตกต่างกันตามทรรศนะของตน ดังนี้

Gibson (2000 อ้างถึงใน ทองพันธ์ ยงกุล , 2554 : 35) ให้ความหมายของเจตคติ ไว้ว่า เจตคติ คือ ตัวตัดสินใจพฤติกรรม เป็นความรู้สึกเชิงบวกหรือเชิงลบ เป็นสภาวะจิตใจในการพร้อมที่จะส่งผลกระทบต่อตอบสนองของบุคคลนั้น ๆ ต่อบุคคลอื่น ๆ ต่อวัตถุ หรือต่อสถานการณ์ โดยที่เจตคตินี้สามารถเรียนรู้หรือจัดการได้โดยใช้ประสบการณ์

อุทุมพร จามรมาน (2548) กล่าวว่า ทักษะคิดหรือเจตคติ หมายถึง ความเชื่อ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อสิ่งต่าง ๆ รวมทั้งท่าทีที่แสดงออกซึ่งบ่งถึงสภาพจิตใจที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง เจตคติมีทั้งบวกและลบ มากและน้อย และมีทิศทางไปสู่เป้าหมายที่แสดงออก

ธีรวิภา เอกะกุล(2549) ให้ความหมายของเจตคติว่า เป็นพฤติกรรมหรือความรู้สึกทางด้านจิตใจที่มีต่อสิ่งเร้าใดสิ่งเร้าหนึ่งในทางสังคม รวมทั้งเป็นความรู้สึกที่เกิดจากการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งเร้าหรือเกี่ยวกับประสบการณ์ในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง

สรุปได้ว่า เจตคติ หมายถึง ความรู้สึก ท่าที ความคิดเห็น แนวโน้ม พฤติกรรมที่มีต่อบุคคล วัตถุ สิ่งของ หรือสถานการณ์ต่าง ๆ เป็นความโน้มเอียงภายในไม่อาจสังเกตได้โดยง่าย แต่จะแสดงออกให้เห็นได้จากพฤติกรรมอย่างใดอย่างหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นทางบวกหรือทางลบ หรือความรู้สึกเป็นกลาง ฟังพอใจ เห็นด้วยไม่เห็นด้วย ชอบหรือไม่ชอบ เจตคติสามารถเรียนรู้ได้จากประสบการณ์

## 2) องค์ประกอบของเจตคติ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546) นำเสนอไว้ว่า เจตคติประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ

1. องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ (Cognitive Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้านั้น ๆ เพื่อเป็นเหตุผลที่จะสรุปความและรวมเป็นความเชื่อหรือช่วยในการประเมินสิ่งเร้านั้น ๆ

2. องค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ (Affective Component) เป็นองค์ประกอบด้านความรู้สึกหรืออารมณ์ของบุคคลที่มีความสัมพันธ์กับสิ่งเร้า เป็นผลเนื่องมาจากการที่บุคคลประเมินผลสิ่งเร้านั้นแล้วว่าพอใจหรือไม่พอใจ ต้องการหรือไม่ต้องการ ดีหรือเลว

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) เป็นองค์ประกอบทางด้านความพร้อมหรือความโน้มเอียงที่บุคคลจะประพฤติปฏิบัติ หรือตอบสนองต่อสิ่งเร้าในทิศทางที่จะสนับสนุนหรือคัดค้าน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเชื่อหรือความรู้สึกของบุคคลที่ได้จากการประเมินผลพฤติกรรมที่คิดจะแสดงออกมาจะสอดคล้องกับความรู้สึกที่มีอยู่ เช่น คนที่มีเจตคติที่ไม่ดีต่อศาสนาก็จะไม่สนใจเข้าวัดฟังธรรม หรือผู้ที่มีเจตคติต่อการเรียนดีก็จะมานะพยายามที่จะเรียนให้ดี และเรียนต่อในระดับสูงขึ้นไป

เจตคติที่บุคคลมีต่อสิ่งหนึ่งสิ่งใดหรือบุคคลหนึ่งบุคคลใด จะต้องประกอบด้วยทั้ง 3 องค์ประกอบนี้เสมอ แต่จะมีปริมาณมากน้อยแตกต่างกันไป

Gibson (2000 อ้างถึงใน ทองพันธ์ ยงกุล , 2554 : 35) กล่าวว่า เจตคติเป็นส่วนที่ยึดติดแน่นกับบุคลิกภาพของบุคคลซึ่งบุคคลเราจะมีเจตคติที่เป็น โครงสร้างอยู่แล้ว

ทางด้านความรู้สึก ความเชื่อ อันใดอันหนึ่ง โดยที่องค์ประกอบนี้จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งหมายความว่า การเปลี่ยนแปลงในองค์ประกอบหนึ่งทำให้เกิดความเปลี่ยนแปลงในอีก องค์ประกอบหนึ่ง ซึ่งเจตคติ 3 องค์ประกอบ มีดังนี้

1. ความรู้สึก (Affective) องค์ประกอบด้านอารมณ์หรือความรู้สึกของเจตคติ คือการได้รับการถ่ายทอด การเรียนรู้มาจากพ่อแม่ ครู หรือกลุ่มของเพื่อนๆ

2. ความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive) องค์ประกอบด้านความรู้ ความเข้าใจของเจตคติจะประกอบด้วย การรับรู้ของบุคคล ความคิดเห็น และความเชื่อของบุคคลหมายถึงกระบวนการคิดซึ่งเน้นไปที่การใช้เหตุผล และตรรกะ องค์ประกอบที่สำคัญของความรู้ ความเข้าใจคือ ความเชื่อในการประเมินผลหรือความเชื่อที่ถูกประเมินผลไว้แล้วโดยตัวเองประเมินซึ่งความเชื่อเหล่านี้จะแสดงออกมาจากความประทับใจในการชอบหรือไม่ชอบ ซึ่งบุคคลเหล่านั้น รู้สึกต่อสิ่งของ หรือบุคคลใดบุคคลหนึ่ง

3. พฤติกรรม (Behavioral) องค์ประกอบด้านพฤติกรรมของเจตคติจะเป็นแนวโน้มหรือความตั้งใจ (intention) ของคนที่จะแสดงบางสิ่งบางอย่างหรือที่จะกระทำ (ประพฤติ) บางสิ่งบางอย่างต่อคนใดคนหนึ่ง สิ่งใดสิ่งหนึ่ง ในทางใดทางหนึ่ง เช่น เป็นมิตร ให้ความอบอุ่น ก้าวร้าว เป็นศัตรู เป็นต้น โดยที่ความตั้งใจนี้อาจจะถูกวัด หรือประเมินออกมาได้จากการพิจารณาองค์ประกอบทางด้านพฤติกรรมของเจตคติ

Schermerhorn (2000 อ้างถึงใน ทองพันธ์ ยงกุล , 2554 : 35) กล่าวว่าเจตคติ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

1. องค์ประกอบด้านความรู้ ความเข้าใจ (Cognitive Component) คือ เจตคติจะสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อ ความคิดเห็น ความรู้ และข้อมูลที่บุคคลคนหนึ่งมีซึ่งความเชื่อ จะแสดงให้เห็นถึงความคิดของคน หรือสิ่งของ และข้อสรุปที่มีบุคคลได้มีต่อบุคคลหรือสิ่งของนั้น ๆ เช่น งานของฉันขาดความรับผิดชอบ เป็นต้น

2. องค์ประกอบด้านอารมณ์ ความรู้สึก (Affective Component) คือ ความรู้สึกเฉพาะอย่างซึ่งเกี่ยวข้องกับผลกระทบส่วนบุคคล ซึ่งได้จากสิ่งเร้าหรือสิ่งที่เกิดก่อนทำให้เกิดทัศนคตินั้นๆ เช่น ฉันไม่ชอบงานของฉัน เป็นต้น

3. องค์ประกอบด้านพฤติกรรม (Behavioral Component) คือ ความตั้งใจที่จะประพฤติในทางใดทางหนึ่ง โดยมีรากฐานมาจากความรู้สึกเฉพาะเจาะจงของบุคคลหรือเจตคติของบุคคล เช่น ฉันกำลังไปทำงานของฉัน เป็นต้น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า เจตคติมี 3 องค์ประกอบ คือ 1) องค์ประกอบด้านความรู้ความเข้าใจ เป็นสิ่งสะท้อนให้เห็นถึงความเชื่อ ความคิดเห็น ความรู้ 2) องค์ประกอบด้าน



อารมณ์ ความรู้สึก ได้รับการถ่ายทอดและเรียนรู้จากพ่อ แม่ ครู หรือกลุ่มเพื่อน 3) องค์ประกอบด้านพฤติกรรมเป็นแนวโน้มหรือความตั้งใจของคนที่จะแสดงพฤติกรรมออกมา

### 3) กระบวนการสร้างแบบวัดเจตคติ

ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2548) กล่าวถึงกระบวนการสร้างแบบวัดเจตคติที่ใช้เป็นเครื่องมือในการวัดเจตคติด้วยวิธีการที่หลากหลาย ดังต่อไปนี้

(1) การสร้างแบบวัดเจตคติตามวิธีของ Thurstone's (Thurstone's Equal Appearing Interval Scale) มีหลักการว่า ข้อความที่ใช้เป็นเครื่องมือวัดแต่ละข้อความจะแทนความมากน้อยของเจตคติในเรื่องนั้นๆ และช่วงระหว่างข้อความมีระยะห่างๆ กันตามแบบวัด โดยทฤษฎีนี้ถ้าคนๆ หนึ่งยอมเห็นด้วยกับข้อความใดบางข้อความแล้ว สามารถบอกได้ว่าเจตคติของเขาอยู่ที่ใดในแบบวัดเจตคตินั้น ซึ่งมีขั้นตอนในการสร้าง ดังต่อไปนี้

ก. การรวบรวมข้อความขั้นต้น ข้อความนี้จะครอบคลุมแบบวัดเจตคติที่ต้องการวัดจากทางด้านที่ยอมรับมากที่สุด เมื่อได้ข้อความมากพอแล้ว ทำการตรวจสอบและพิจารณาเขียนใหม่ให้ได้ข้อความที่รัดกุม

ข. การกำหนดค่าของข้อความ โดยทำการประเมินค่า เพื่อกำหนดน้ำหนักของข้อความว่าควรอยู่ในตำแหน่งใดในแบบวัดเจตคติ โดยให้บุคคลที่มีความรู้ความสามารถทางด้านกรวัดเจตคติเป็นผู้กำหนด โดยเรียกบุคคลเหล่านี้ว่าเป็นผู้ตัดสิน ให้ผู้ตัดสินแต่ละคนเลือกจัดข้อความในบัตรแยกเป็น 11 กลุ่ม เรียงจากกลุ่มข้อความที่ไม่ชอบเลยไปจนถึงกลุ่มข้อความที่ชอบที่สุดต่อเรื่องนั้นๆ การจัดกลุ่มข้อความเป็น 11 กลุ่ม ถือว่า ข้อความแต่ละกลุ่มอยู่ในอันตรภาคที่ต่อเนื่องกัน และแต่ละอันตรภาค ต่างเท่ากัน ดังนั้นจึงมีแบบวัดเป็น 11 ตำแหน่ง

ค. กำหนดค่าของข้อความโดยนำผลการตัดสินทั้งหมดมาแจกแจงนับว่าข้อความหนึ่งๆ ถูกจัดอยู่ในกลุ่มใดกี่ครั้งและหาค่ามาตราส่วน (Scale Value) ของข้อความแต่ละข้อความโดยพิจารณาค่ามัธยฐาน และวิธีการเลือกข้อความนั้น พิจารณาจากค่าที่ได้ซึ่งเรียกว่า ค่า Q (Q Value) ค่า Q ต่ำ ถือว่า ข้อความดีและค่า Q สูง ถือว่า ข้อความไม่ดี

(2) การสร้างแบบวัดเจตคติตามวิธีของ Likert (Likert's Summate Rating) มีหลักการว่าการจัดให้มีข้อความที่แสดงเจตคติต่อที่หมายในทิศทางใดทิศทางหนึ่งแล้วให้ผู้ตอบแสดงความคิดเห็นคำตอบของแต่ละข้อความจะมีให้เลือก 5 ช่วง ตั้งแต่ เห็นด้วยอย่างมาก เห็นด้วยเฉยๆ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างมาก มีลำดับขั้นตอนการสร้าง ดังต่อไปนี้

ก. รวบรวมข้อความ แต่ละข้อความต้องมีลักษณะที่คนมีเจตคติต่างๆ กัน ตอบต่างกันและหลีกเลี่ยงข้อความที่มี 2 ความหมาย

ข. ตรวจสอบข้อความนั้นว่า เหมาะสมกับการตอบเพียงใดใน ลักษณะของ 5 ช่วงดังกล่าว

ค. การทดลองความีข้อความใดไม่ชัดเจน หรือคลุมเครือเพื่อการ แก้ไข

ง. การให้น้ำหนักคะแนนของความเห็นในแต่ละระดับตามวิธีการ ของ Likert ทำให้มาตรการวัดของเขาใช้ได้สะดวกมาก เพราะใช้การกำหนดค่าแบบจงใจเพื่อให้เป็น ค่าน้ำหนักประจำของแต่ละระดับความเห็นเหมือนกันทุกข้อความ ซึ่งเมื่อแต่ละระดับความเห็นของแต่ละข้อความวัดเจตคติมีค่าประจำตัว การที่จะหาว่าบุคคลใดมีเจตคติเป็นอย่างไร ก็ใช้วิธีการรวม น้ำหนักหรือคะแนนจากการตอบทุกข้อความของแต่ละคนถ้าน้ำหนักรวมจากการตอบข้อความ ทั้งหมดมีค่าสูง หรือได้คะแนนสูงแสดงว่า ระดับเจตคติของบุคคลนั้นต่อสิ่งนั้นเป็นไปในลักษณะ พอใจหรือคล้อยตาม ถ้าน้ำหนักรวมจากการตอบข้อความทั้งหมดมีค่าต่ำหรือได้คะแนนต่ำ ย่อม แสดงว่าบุคคลนั้นมีเจตคติที่ไม่ดีต่อสิ่งนั้นหรือมีความไม่พอใจในสิ่งนั้น

(3) การสร้างแบบวัดเจตคติของ Osgood (Osgood 's Semantic Differential Scale) มีหลักการว่าความคิดรวบยอดต่างๆ มีความหมาย ซึ่งความหมายของความคิด รวบยอด ประกอบด้วย ลักษณะสำคัญที่จะบรรยายความคิดรวบยอดนั้นๆ หลายลักษณะด้วยกัน ความคิดรวบยอดมีหลายมิติ เขาจึงสร้างแบบวัดขึ้นโดยใช้ความหมายทางภาษาที่เป็นคำคุณศัพท์ ต่างๆ อธิบายความหมายของสิ่งเร้าที่มีส่วนสัมพันธ์บุคคล หลักการเบื้องต้นของการสร้างแบบวัด เจตคติ มีดังต่อไปนี้

ก. กระบวนการในการอธิบาย ตัดสินใจหรือประเมินความคิดรวบ ยอดของบุคคลนั้นสามารถเขียนได้ในเชิงปริมาณที่อยู่ในช่วงของการวัดทางจิตวิทยา ซึ่งมีความเข้ม มากน้อยตามคุณลักษณะของคุณศัพท์ 2 ตัว คือ ดี – เลว สวย – น่าเกลียด เป็นต้น

ข. แนวทางในการอธิบายความคิดรวบยอดของแต่ละบุคคลในแต่ละ ช่วงของการวัด จะมีลักษณะเป็นมิติเดียว หรือไม่ขึ้นอยู่กับช่วงการวัดอื่น ๆ

ค. การตอบสนอง หรือการประเมินแต่ละบุคคลที่มีต่อความคิดรวบ ยอดในแต่ละช่วงการวัดจะอยู่ในช่วง 1-7 ที่อยู่ระหว่างคุณสมบัติหรือลักษณะที่ตรงกันข้าม

(4) การสร้างแบบวัดเจตคติตามวิธีเทียบคู่ของ Fechner (Fechner's Method of Paired Comparison) เขาได้สร้างแบบวัดเจตคติเกี่ยวกับการเลือกสรร และการจัดอันดับ ความชอบเริ่มจากการทดลองโดยใช้ตัวอย่างจากรูปสี่เหลี่ยมขนาดต่าง ๆ แล้วให้บุคคลจัดอันดับ ความชอบในรูปสี่เหลี่ยมนั้น โดยการเตรียมแผ่นสี่เหลี่ยมที่มีสัดส่วนต่าง ๆ กัน เริ่มจาก สี่เหลี่ยมผืนผ้าเล็ก ๆ คนจำนวนประมาณ 200-300 คนเป็นผู้จัดอันดับโดยให้แต่ละคนเลือกสรรรูปที่

ตนเองชอบมากที่สุดและรองลงไปตามลำดับ จนถึงรูปที่ชอบน้อยที่สุด แล้วนำมาหาความสัมพันธ์ของตัวเลือก และหาระดับความชอบจริงของแต่ละรูปและวิธีเปรียบเทียบคู่กันไม่เกิน 10 สิ่ง ถ้ามากกว่านี้ ใช้วิธีจัดอันดับตำแหน่ง

(5) การสร้างแบบวัดเจตคติโดยใช้ระเบียบวิธีแบบคิวของ Stephenson (Stephenson's Q - Technique) เป็นวิธีศึกษาความคิดเห็น ท่าทีและลักษณะทางจิตวิทยาของบุคคล โดยใช้วิธีแยกบัตรเป็นกอง ๆ แต่ละกองจะมีคะแนนประจำ ใช้คะแนนนี้เป็นข้อมูลในการวิเคราะห์และแปลความหมายต่อไป เป็นวิธีวัดอันดับสิ่งเร้าโดยใช้ผู้ถูกทดสอบตัดสินใจว่า เห็นด้วย-ไม่เห็นด้วย ชอบ-ไม่ชอบ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ก. เลือกคำ ข้อความ สิ่งของที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่จะศึกษา พิมพ์ลงบัตรละ 1 ข้อความ ปกติจะใช้ 60-120 บัตร

ข. เลือกกลุ่มตัวอย่างและให้กลุ่มตัวอย่างพิจารณาบัตร โดยแยกกองตามอันดับ ตามเกณฑ์อย่างใดอย่างหนึ่ง เช่น ชอบหรือไม่

ค. การให้อันดับจะเรียงต่อกันจากมากไปหาน้อยตามเกณฑ์ที่ให้ไว้ กองกลางๆ จะเป็นความเห็นกลางๆ แล้วให้คะแนนในบัตรแต่ละใบแล้วจึงนำไปวิเคราะห์ต่อไป

(6) การสร้างแบบวัดระยะทางสังคมของ Bogardus (Bogardus's Social Distance Scale) เป็นการวัดเจตคติต่อคน โดยมีข้อความที่แสดงถึงความสัมพันธ์ และความรู้สึกของบุคคลที่จะมีต่อผู้ที่เป็นที่หมายของเจตคติ 7 ข้อความ แต่ละข้อความจะบ่งบอกความสัมพันธ์ทางสังคมในระยะต่างๆ กัน ตั้งแต่ความสัมพันธ์ในทางใกล้ชิดกับเจตคติทางบวก ไปจนถึงเจตคติทางลบ และให้ผู้ตอบบอกถึงว่าตนมี เจตคติอยู่ในระดับใดจาก 7 ระดับนี้

(7) การสร้างแบบวัดสะสมของ Guttmen (Guttmen's Cumulative Scale) เป็นการวัด โดยมีข้อความชุดหนึ่งที่ซึ่งแต่ละข้อความจะแสดงเจตคติในทิศทางเดียวกัน แต่มีความเข้มของปริมาณของความรู้สึกแตกต่างกัน ข้อความชุดนี้จะเรียงอันดับความเข้มของเจตคติที่มีอยู่ในแต่ละข้อความไว้ แล้วให้ผู้ตอบเลือกตอบด้วยข้อความใดข้อความหนึ่ง โดยถือว่า คำตอบที่ผู้ตอบเลือกจะเป็นการยืนยัน ไปด้วย แบบวัดเจตคติของ Guttmen ได้รับการวิพากษ์วิจารณ์ว่า ละทิ้งปัญหาที่แท้จริงในการถาม เนื่องจากไม่ครอบคลุมคำตอบที่ได้

ในการวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ซึ่งเป็นความรู้สึกของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ทั้งด้านดีและไม่ดีเกี่ยวกับการเห็นความสำคัญ คุณประโยชน์ ความนิยมชมชอบ ความสนใจในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และการทำกิจกรรมทางคณิตศาสตร์ โดยสร้างแบบวัดเจตคติตามวิธีของ Likert ดังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

ลำเพา สุภะ และ มนต์ ไพฑูรย์เจริญลาภ ศึกษาแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และสร้างโมเดลสมการโครงสร้างแสดงความสัมพันธ์เชิงสาเหตุระหว่าง ปัจจัยเจตคติต่อการเรียน ลักษณะของ ครูผู้สอน การปรับตัวด้านการเรียน การสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครอง และสภาพแวดล้อมใน โรงเรียน กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชลาดกระบัง ปี การศึกษา 2555 ใช้การสุ่มอย่างง่าย ด้วยขนาดตัวอย่าง 340 คน เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์โมเดลสมการ โครงสร้างเชิงเส้น ที่ โมเดลการวัดเป็นแบบตัวแปรแฝงผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีระดับความคิดเห็นต่อปัจจัยต่างๆ และ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับปานกลาง และพบว่าสภาพแวดล้อมใน โรงเรียน ลักษณะครูผู้สอน และเจตคติต่อการเรียนมีอิทธิพลทางตรงต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ด้วยขนาดอิทธิพล 0.40, 0.20 และ 0.16 ตามลำดับ และยังพบว่า สภาพแวดล้อมในโรงเรียน ลักษณะครูผู้สอน และการสนับสนุนทางการเรียนของผู้ปกครองมีอิทธิพลทางอ้อมต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยขนาดอิทธิพล 0.05, 0.34 และ 0.09 ตามลำดับ

Altun & Cakan (2006,อ้างถึงใน อนงค์ อินตาพรม,2552 : 70) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนในระดับต่ำกว่าปริญญาตรี (Undergraduate Students) รูปแบบการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องโดยตรง/สาขาวิชาที่ไม่ได้เกี่ยวข้องโดยตรง (Dependent/independent Cognitive Styles) กับทัศนคติ (Attitude) ที่มีต่อคอมพิวเตอร์ การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อศึกษารูปแบบของความรู้ความเข้าใจคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และทัศนคติที่มีต่อคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย Abant Izzet Baysal University ในประเทศตุรกี จำนวน 130 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย The Group Embedded Figures Test (GEFT) (Witkin et al. 1971) เพื่อวัดรูปแบบของความรู้ความเข้าใจของกลุ่มตัวอย่าง แบบวัดทัศนคติที่มีต่อคอมพิวเตอร์ (Computer Attitude Scale) (CAS) และแบบสอบถามข้อมูลพื้นฐาน Background Questionnaire ผลการวิจัย พบว่า ทัศนคติของนักศึกษาที่มีต่อคอมพิวเตอร์ไม่สัมพันธ์กับ (associated with) ความรู้สาขาที่เกี่ยวข้องโดยตรง แม้เมื่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของเขาถูกควบคุม ทัศนคติต่อคอมพิวเตอร์ถูกพบว่ามีหน้าที่อย่างอิสระจากรูปแบบความรู้ความเข้าใจ (cognitive styles)

สุพัตรา ผลรัตน์ ไพบูลย์ วิไลลักษณ์ พงษ์โสภา เวชนี กรีทอง (2550,อ้างถึงในอนงค์ อินตาพรม, 2552 : 71) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนสุราษฎร์พิทยา จังหวัดสุราษฎร์ธานี มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3

จำนวน 337 คน เครื่องมือที่ใช้ในศึกษา ได้แก่ แบบสอบถามปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อพฤติกรรมการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 มี 5 ปัจจัย โดยเรียงลำดับจากปัจจัยที่ส่งผลมากที่สุดไปหาปัจจัยที่ส่งผลน้อยที่สุด ได้แก่ ทศนคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ลักษณะทางกายภาพในโรงเรียน บุคลิกภาพ สัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับเพื่อน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

## ตอนที่ 4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับ

### 4.1 การวิเคราะห์พหุระดับ

การวิเคราะห์พหุระดับเป็นเทคนิคทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรอิสระหลายระดับที่มีตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระมีโครงสร้างเป็นระดับลดหลั่น (Hierarchical) อย่างน้อย 2 ระดับ โดยตัวแปรอิสระและตัวแปรตามที่อยู่ระดับล่างต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับอิทธิพลร่วมกันจากตัวแปรอิสระที่อยู่ระดับบน (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550)

#### 4.1.1 ลักษณะความสัมพันธ์ของตัวแปรพหุระดับ

ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ต่อกันทั้งระหว่างตัวแปรที่อยู่ระดับเดียวกันและความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรข้ามระดับ (Cross – Level Relationship) ตัวแปรที่อยู่ระดับสูงกว่า (Higher Level Variable) มีแนวโน้มที่จะส่งผลทางตรงหรือทางอ้อมต่อตัวแปรที่อยู่ระดับต่ำกว่า (Lower Level Variable) ในการส่งผลอาจส่งต่อกันเป็นทอด ๆ คู่ตัวแปรระดับหน่วยย่อยลงไปอีก ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรข้ามระดับ มีได้หลายลักษณะ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550) ระบุดังต่อไปนี้

- 1) ความสัมพันธ์เชิงบริบท ตัวแปรที่อยู่สูงกว่าอาจส่งผลหรือมีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่อยู่ระดับต่ำกว่าในรูปของความสัมพันธ์เชิงสภาวะแวดล้อม โดยตัวแปรระดับสูงสร้างสภาวะครอบคลุมและส่งผลเชิงบริบท (Contextual Effects) คู่ตัวแปรระดับล่าง
- 2) ความสัมพันธ์เชิงตัวแบบ ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่อยู่ระดับสูงกว่ากับตัวแปรที่อยู่ระดับต่ำกว่า อาจอยู่ในลักษณะของการสะท้อนภาพจากตัวแบบ โดยตัวแปรระดับบนสร้างสภาวะตัวแบบแล้วสะท้อนลงมายังตัวแปรระดับล่าง (Mirror Effects)
- 3) ความสัมพันธ์เชิงถ่ายโยง ตัวแปรระดับจำนวนหนึ่งอาจเป็นตัวแปรเชิงนโยบาย ซึ่งเสมือนเป็นการกำหนดแนวทางมาตรฐาน หรือสิ่งที่คาดหวังไว้อย่างชัดเจน ตัวแปร

ระดับบนลักษณะนี้ย่อมสร้างเงื่อนไขหรือสภาวะแรงกระตุ้น ถ้ายิ่งปฏิบัติภารกิจของตัวแปรระดับล่าง เพื่อให้บรรลุผลตามเป้าหมายที่พึงปรารถนาพร้อมกัน

4) ความสัมพันธ์เชิงจงใจ ตัวแปรที่อยู่ระดับสูงอาจส่งผลหรือมีความสัมพันธ์กับตัวแปรที่อยู่ระดับต่ำกว่า โดยผ่านการส่งเสริมสนับสนุนในรูปของการสร้างแรงจูงใจหรือรางวัล

#### 4.1.2 ความหมายของการวิเคราะห์พหุระดับ

ศิริชัย กาญจนวาสิ (2550) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับ เป็นเทคนิควิธีทางสถิติสำหรับใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรอิสระหลายตัว และตัวแปรอิสระเหล่านั้นสามารถจัดเป็นระดับได้อย่างน้อย 2 ระดับขึ้นไป โดยตัวแปรระดับเดียวกันต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับผลร่วมกันจากตัวแปรระดับอื่น ๆ และ อนงค์ อินตาพรหม (2555) กล่าวว่า การวิเคราะห์พหุระดับเป็นเทคนิค ทางสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ที่มีหลายระดับสอดแทรกเป็นระดับลดหลั่น เป็นการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรทำนายหลายระดับที่มีผลต่อตัวแปรตาม โดยตัวแปรทำนาย และตัวแปรตามที่อยู่ระดับล่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันและได้รับอิทธิพลร่วมกันจากตัวแปรทำนายที่อยู่ระดับบน

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงใช้การวิเคราะห์พหุระดับในการวิจัยครั้งนี้ เนื่องจาก การวิเคราะห์พหุระดับ เป็นเทคนิควิธีการทางสถิติสำหรับใช้วิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรอิสระหลายตัวที่มีต่อตัวแปรตาม และระดับของตัวแปรอิสระเป็นระดับลดหลั่นกันอย่างน้อย 2 ระดับขึ้นไป โดยตัวแปรระดับเดียวกันต่างมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และได้รับผลร่วมกันจากตัวแปรระดับอื่น ๆ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดระดับตัวแปรเป็นระดับลดหลั่นกัน 2 ระดับ คือ ระดับนักเรียน และระดับห้องเรียน

#### 4.1.3 ความสำคัญของการวิเคราะห์พหุระดับ

ศิริชัย กาญจนวาสิ (2550) กล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีโครงสร้างเป็นพหุระดับ โดยใช้โมเดลสมการถดถอยแบบประเพณีนิยมที่ใช้กันทั่วไป จะเผชิญปัญหาเชิงเทคนิคที่สำคัญ 3 ประการ ได้แก่ ปัญหาความลำเอียงของการสรุปข้ามระดับ (Aggregation Bias) ปัญหาความผิดพลาดในการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Misestimated Standard Error) และ ปัญหาความผันแปรของสัมประสิทธิ์การถดถอย (Heterogeneity of Regressions)

1) ปัญหาความลำเอียงของการสรุปข้ามระดับ (Aggregation Bias)เกิดขึ้นเนื่องจากตัวแปรแต่ละตัวเมื่ออยู่ต่างระดับกันมักมีความหมายต่างกัน และย่อมส่งผลต่อตัวแปรตามในลักษณะที่ต่างกัน ซึ่งการวิเคราะห์พหุระดับจะช่วยศึกษาส่วนประกอบของความสัมพันธ์ระหว่าง

ตัวแปรที่สังเกตได้ จำแนกเป็นความผันแปรในระดับบุคคลหรือระดับที่ 1 กับความผันแปรระดับองค์กรหรือระดับที่ 2

2) ปัญหาความผิดพลาดในการคำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Misestimated Standard Error) เกิดขึ้นกับข้อมูลทุกระดับ ถ้าการวิเคราะห์ไม่คำนึงถึงความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กันภายในกลุ่มหรือหน่วยการวิเคราะห์ การสุ่มตัวอย่างแบบยกกลุ่มมักจะทำได้ กลุ่มที่มีความแตกต่างกัน ความสัมพันธ์ ความสัมพันธ์ภายในแต่ละกลุ่มจึงมีลักษณะเฉพาะ และมีความแตกต่างจากกลุ่มอื่น ซึ่งการวิเคราะห์ทุกระดับจะแก้ปัญหานี้ โดยใช้โมเดลทางสถิติที่มีอิทธิพลสุ่ม ซึ่งเปิดโอกาสให้มีความผันแปรที่เป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละกลุ่มได้ ความผันแปรของอิทธิพลสุ่มระหว่างกลุ่มจะช่วยในการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานที่ปรับค่าสำหรับความสัมพันธ์ภายในชั้น (Intraclass correlation) ของระดับข้อมูลแล้ว

3) ปัญหาความผันแปรของสัมประสิทธิ์การถดถอย (Heterogeneity of Regressions) เกิดขึ้นเนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ทำนายกับตัวแปรตาม มีความแตกต่างระหว่างกลุ่มหรือองค์กรที่ทำการวิเคราะห์ การวิเคราะห์ทุกระดับจะช่วยวิเคราะห์สัมประสิทธิ์ถดถอยภายในแต่ละกลุ่มหรือองค์กร ซึ่งความผันแปรของสัมประสิทธิ์การถดถอยภายในแต่ละกลุ่มจะถูกนำไปใช้เป็นตัวแปรตามในระดับที่สูงขึ้น เพื่อศึกษาตัวแปรอิสระระดับกลุ่มที่ส่งผลต่อความผันแปรดังกล่าว

#### 4.1.4 การวิเคราะห์ตัวแปร 2 ระดับ

เมื่อข้อมูลมีโครงสร้างเป็น 2 ระดับ แบบลดหลั่น เช่น ระดับที่ 1 เป็นข้อมูลระดับบุคคล ซึ่งรวมกันอยู่ในกลุ่มหรือองค์กร และระดับที่ 2 เป็นข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มหรือองค์กร ถ้าใช้การวิเคราะห์สมการถดถอยแบบประเพณีนิยม จะพบปัญหาเกี่ยวกับหน่วยของการวิเคราะห์ ปัญหาความลำเอียงของการสรุปข้ามระดับ รวมทั้งปัญหาความผันแปรของสัมประสิทธิ์การถดถอย และการประมาณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน อันจะนำไปสู่ความคลาดเคลื่อนของการทดสอบนัยสำคัญ เทคนิคการวิเคราะห์ที่เหมาะสมสำหรับกรณีนี้ คือ การวิเคราะห์ทุกระดับ สำหรับข้อมูล 2 ระดับ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550) ดังนี้

1) การวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ : โมเดลตัวอย่าง

โมเดล ขั้นพื้นฐานสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ สมมติว่ามีตัวแปรตามระดับบุคคลที่สนใจศึกษา 1 ตัว คือ  $Y_{ij}$  และมีตัวแปรอิสระ 2 ตัว ประกอบด้วย ตัวแปรอิสระระดับบุคคล 1 ตัว คือ  $X_{ij}$  และตัวแปรอิสระระดับกลุ่มหรือองค์กร 1 ตัว คือ  $Z_j$  โดยตัวแปรทั้ง 3 จัดอยู่ในมาตราอันตรภาค หรือมาตราอัตราส่วน

เนื่องจากการวิเคราะห์ข้อมูลพหุระดับคำนึงถึงโครงสร้างของข้อมูลระดับของข้อมูลจึงถูกนำมาพิจารณาในการวิเคราะห์ โดยการทำการวิเคราะห์สมการถดถอยทั้งในระดับบุคคลและระดับกลุ่ม สมมติว่าผู้วิจัยเลือกใช้โมเดลปฏิสัมพันธ์ (Interactive Model) โมเดลที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ จึงเป็นดังต่อไปนี้

โมเดลระดับที่ 1 (Level – 1 Model หรือ Micro – Level Model)

ศึกษาความสัมพันธ์ของ  $Y_{ij}$  กับ  $X_{ij}$  ระหว่างบุคคลภายในกลุ่ม(Between – Person, Within – Group) จึงแยกวิเคราะห์สมการถดถอยของ  $Y_{ij}$  กับ  $X_{ij}$  ในแต่ละกลุ่มดังต่อไปนี้

$$Y_{ij} = B_{0j} + B_{1j} (X_{ij} - \bar{x} \dots) + R_{ij}$$

เมื่อ  $B_{0j}$  = ค่าเฉลี่ยของ  $Y_{ij}$  สำหรับกลุ่ม  $j$

$B_{1j}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย แสดงผลของ  $X_{ij}$  ต่อ  $Y_{ij}$

$\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ยรวม(Grand Mean) ของ  $X_{ij}$

$R_{ij}$  = ค่าความคลาดเคลื่อน หรือค่าส่วนที่เหลือระดับบุคคล

โมเดลระดับที่ 2 (Level – 2 Model หรือ Macro – Level Model)

ศึกษาความสัมพันธ์ของ  $Z_j$  กับ  $B_{0j}$  และ  $B_{1j}$  ระหว่างกลุ่มหรือองค์กร(Between – Group)โดยทำการวิเคราะห์สมการถดถอยดังต่อไปนี้

$$B_{0j} = G_{00} + G_{01}(Z_j - \bar{Z} \dots) + U_{0j}$$

$$B_{1j} = G_{10} + G_{11}(Z_j - \bar{Z} \dots) + U_{1j}$$

เมื่อ  $G_{00}$  = ค่าเฉลี่ยรวม(Grand Mean) ของ  $Y_{ij}$

$G_{01}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย แสดงผลของ  $Z_j$  ต่อ  $B_{0j}$

$G_{10}$  = ค่าเฉลี่ยของ  $B_{1j}$

$G_{11}$  = ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยแสดงผลของ  $Z_j$  ต่อ  $B_{1j}$

$U_{0j}$  = ค่าส่วนที่เหลือของ  $B_{0j}$

$U_{1j}$  = ค่าเฉลี่ยที่เหลือของ  $B_{1j}$

2) การวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ : โมเดลทั่วไป

สมมติว่ามีตัวแปรตามระดับบุคคลที่สนใจศึกษา 1 ตัว คือ  $Y_{ij}$  มีตัวแปรอิสระระดับบุคคลจำนวน  $P$  ตัว ได้แก่  $X_{1j}, X_{2j}, \dots, X_{Pj}$  และมีตัวแปรอิสระระดับกลุ่มหรือองค์กรจำนวน  $q$  ตัว ได้แก่  $Z_1, Z_2, \dots, Z_q$  เราสามารถเขียนเป็นโมเดลทั่วไปของการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับได้ ดังต่อไปนี้

โมเดลระดับที่ 1 (Within – Group Model)

$$Y_{ij} = B_{0j} + b_1 X_{1j} + b_2 X_{2j} + \dots + b_P X_{Pj} + R_{ij}$$



เมื่อ  $R_{ij} =$  ค่าส่วนที่เหลือระดับบุคคล ซึ่งมีการแจกแจงปกติ  $R_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$

โมเดลระดับที่ 2 (Between – Group Model)

$$BP_j = Gp_0 + Gp_1(Z1_j) + Gp_2(Z2_j) + \dots + GP_Q(ZQ_j) + UP_j$$

เมื่อ  $Bp_j =$  ค่าสัมประสิทธิ์ มีค่า  $p = 0, 1, 2, \dots, p$

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังกล่าวข้างต้น สรุปได้ว่า โมเดลการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ ประกอบด้วย (Level – 1 Model) ซึ่งเป็นการวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างตัวแปรตามและตัวแปรอิสระระดับบุคคลภายในกลุ่มเดียวกัน (Within – Group Model) จำแนกเป็นรายกลุ่ม ทำให้ได้ค่าสัมประสิทธิ์ของกลุ่ม (Intercepts และ Slopes) ซึ่งนำไปใช้เป็นตัวแปรตาม

สำหรับการวิเคราะห์ในระดัที่ 2 โมเดลระดับที่ 2 (Level – 2 Model) เป็นการวิเคราะห์สมการถดถอยระหว่างตัวแปรตาม และตัวแปรอิสระระหว่างกลุ่ม (Between – Group Model) จึงทำให้สามารถศึกษาทั้งผลของตัวแปรอิสระต่อตัวแปรตามที่สนใจในระดับบุคคล และผลของตัวแปรอิสระระดับกลุ่มต่อตัวแปรตามระดับกลุ่มได้อย่างมีความหมายชัดเจน และครอบคลุมปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรภายในระดับเดียวกันและต่างระดับ

#### 4.2 การวิเคราะห์พหุระดับด้วยโปรแกรม HLM

HLM (Hierarchical Linear Model) เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบผสม ใช้หลักการสัมประสิทธิ์แบบสุ่มและการประมาณค่าโดยวิธีการของเบย์ส์ (Bayesian estimation) เทคนิค HLM ได้รับการพัฒนาโดย Raudenbush & Bryk ซึ่งจะทำให้ผลการวิเคราะห์พหุระดับที่มีความคงเส้นคงวาและน่าเชื่อถือมากกว่าวิธี OLS (Ordinary Least Squares) ซึ่งมีข้อเสียในด้านความเหมาะสมของโมเดลที่ใช้วิเคราะห์และผลการวิเคราะห์พหุระดับที่ได้รับ ตลอดจนมีความยุ่งยากในการเตรียมเพิ่มข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ (Raudenbush and Bryk, 1986, 1992; Kanjanawasee, 1989 อ้างถึงใน ศิริชัย กาญจนวาสี, 2554)

การวิเคราะห์ของเทคนิค HLM มีขั้นตอนดังนี้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2550)

1) วิเคราะห์ระดับนักเรียน (Micro Level หรือ Within – Class Analysis) เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง  $Y_{ij}$  กับ  $X_{ij}$  โดยการแยกวิเคราะห์ถดถอยในแต่ละชั้นเรียน มีขั้นตอนการวิเคราะห์ 2 ขั้นตอน ดังนี้

(1) วิเคราะห์โมเดลศูนย์ (Null model) เป็นการวิเคราะห์ขั้นแรกสุดเพื่อให้เห็นภาพรวมของตัวแปรตาม เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแต่ละชั้นเรียน โดยไม่นำตัวแปรอิสระใดๆ เข้าร่วมพิจารณาและตรวจสอบว่าตัวแปรตามมีความแปรปรวนภายในหน่วยหรือระหว่างหน่วยเพียงพอที่จะวิเคราะห์หาตัวแปรอิสระที่มีอิทธิพลในขั้นต่อไปหรือไม่ มีสมการดังนี้

โมเดลภายในหน่วย (Within – Unit Model)

$$Y_{ij} = b_{0i} + e_{ij} \quad \dots\dots\dots (1)$$

โมเดลระหว่างหน่วย (Between - Unit Model)

$$b_{0j} = \gamma_{00} + U_{0j} \quad \dots\dots\dots (2)$$

(Fixed) (Random)

ค่าเฉลี่ย ค่าความคลาดเคลื่อน  $e \sim N(0, \sigma^2)$

เมื่อ  $y_{ij}$  แทนค่า ตัวแปรระดับนักเรียน ของนักเรียนคนที่  $i$  ชั้นเรียนที่  $j$

$b_{0i}$  แทนค่า  $e \sim N(0, \sigma_j^2)$

$\gamma_{00}$  แทนค่า เฉลี่ยรวม

$e_{ij}$  แทนค่า ความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ระดับภายในหน่วย

$U_{0j}$  แทนค่า ความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ระดับระหว่างหน่วย

จากสมการ (1) และ (2) กำหนดให้  $b_{0j}$  เป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงได้และมีความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าระหว่างห้องเรียน ในกระบวนการวิเคราะห์ HLM จะแบ่งผลของพารามิเตอร์ออกเป็นอิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) และอิทธิพลสุ่ม (Random Effect) และใช้สถิติ (t- test) ทดสอบอิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) ( $H_0: \gamma_{00} = 0$ ) ถ้าไม่เป็นศูนย์ แสดงว่าจุดตัดแกน (Intercept) และตัวแปรอิสระส่งผลต่อ  $y_{ij}$  แต่ถ้ามีค่าเท่ากับศูนย์แสดงว่า มาส่งผลต่อ  $y_{ij}$  นอกจากนี้ HLM จะใช้ ไคสแควร์ ( $\chi^2$ -test) ทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (Random Effect) หรือความแปรปรวนของพารามิเตอร์ [ $H_0: \text{var}(b_{0j}) = 0, H_0: \text{var}(U_{0j}) = 0$ ] ถ้าไม่เป็นศูนย์ แสดงว่าพารามิเตอร์มีความแปรปรวนระหว่างหน่วย จึงสมเหตุสมผลที่จะหาตัวแปรอิสระระหว่างหน่วยมาอธิบายความแปรปรวนที่เกิดขึ้นว่ามาจากอิทธิพลของตัวแปรอิสระตัวแปรใด แต่ถ้ามีค่าเป็นศูนย์ แสดงว่าพารามิเตอร์ไม่มีความแปรปรวนระหว่างหน่วย ซึ่งสามารถตั้งข้อจำกัดให้เป็นค่าคงที่ในการวิเคราะห์ได้

(2) วิเคราะห์โมเดลอย่างง่าย (simple model) เป็นการวิเคราะห์โดยการนำตัวแปรระดับนักเรียนเข้ามาวิเคราะห์ทีละตัว เพื่อดูว่าตัวแปรอิสระเหล่านั้นมีอิทธิพลต่อ  $b_{0j}$  หรือ  $b_{ij}$  หรือไม่ ตลอดจนเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรอิสระเหล่านั้นเมื่อนำมาวิเคราะห์แล้ว ทำให้เกิดความแปรปรวนระหว่างหน่วยที่ศึกษา เพียงพอที่จะนำมาวิเคราะห์แล้ว ทำให้เกิดความแปรปรวนระหว่างหน่วยที่ศึกษา เพียงพอที่จะนำมาวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรอิสระระดับชั้นเรียนในขั้นต่อไปหรือไม่ มีรูปสมการดังนี้

โมเดลภายในหน่วย (within unit model)

$$y_{ij} = b_{0j} + b_{1j}(x_{ij}) + e_{ij} \quad \dots\dots\dots(3)$$

โมเดลระหว่างหน่วย (between unit model)

$$b_{0j} = \gamma_{00} + U_{0j} \quad \dots\dots\dots(4)$$

$$b_{1j} = \gamma_{10} + U_{1j}$$

(fixed) (random)

ค่าเฉลี่ย ค่าคลาดเคลื่อน,  $e \sim N(0, \sigma_j^2)$

- โดยที่  $x_{ij}$  แทน ตัวแปรพยากรณ์
- $y_{ij}$  แทน ตัวแปรตาม
- $b_{0j}$  แทน ค่าจุดตัดแกนของชั้นที่  $j$
- $b_{1j}$  แทน ขนาดของความสัมพันธ์ของ  $x_{ij}$  ต่อ  $y_{ij}$  ชั้นที่  $j$
- $\gamma_{00}, \gamma_{10}$  แทน ค่าเฉลี่ยรวม
- $e_{ij}$  แทน ค่าความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ระดับภายในหน่วย
- $U_{0j}, U_{1j}$  แทน ค่าความคลาดเคลื่อนในการวิเคราะห์ระดับระหว่างหน่วย
- จากสมการ (3) และ (4) โปรแกรม HLM จะใช้สถิติที่ t-test ทดสอบ

อิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) [ $H_0 : \gamma_{00} = 0, H_0 : \gamma_{10} = 0$ ] และใช้ไคสแควร์ ( $\chi^2$  - test) ทดสอบ

อิทธิพลสุ่ม (Random Effect) หรือความแปรปรวนของพารามิเตอร์

$$[H_0 : \text{var}(b_{0j}) = 0, H_0 : \text{var}(b_{1j}) = 0]$$

2) วิเคราะห์ระดับชั้นเรียน (Macro – Level หรือ Between – Class Analysis ) เป็นการวิเคราะห์ชั้นโมเดลสมมติฐาน (Hypotheticas Model) โดยนำตัวแปรเกณฑ์ ตัวแปรอิสระระดับนักเรียนที่ผ่านการวิเคราะห์และพิจารณาแล้วว่าเหมาะสม จากการศึกษาวิเคราะห์ระดับนักเรียนมาวิเคราะห์ร่วมกับตัวแปรระดับชั้นเรียน เพื่อตรวจสอบอิทธิพลของตัวแปรระดับชั้นเรียนที่มีต่อตัวแปรระดับนักเรียนมีรูปแบบ คือ โมเดลภายในหน่วย (Within Unit Model)

$$y_{ij} = b_{0j} + b_{1j}(x_{1j}) + b_{2j}(x_{2j}) + \dots + e_{ij} \quad \dots\dots\dots(5)$$

โมเดลระหว่างหน่วย (Between Unit Model)

$$b_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}(Z_{1j}) + \gamma_{02}(Z_{2j}) + \dots + U_{0j}$$

$$b_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}(Z_{1j}) + \gamma_{12}(Z_{2j}) + \dots + U_{1j} \quad \dots\dots\dots(6)$$

·  
·  
·  
·

$$b_{kj} = \gamma_{k0} + \gamma_{k1}(Z_{1j}) + \gamma_{k2}(Z_{2j}) + \dots + U_{kj}$$

จากสมการ (5) และ (6) โปรแกรม HLM จะใช้สถิติที (t-test) ทดสอบอิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) [ $H_0 : \gamma_{00} = 0, H_0 : \gamma_{10} = 0$ ] และใช้ไคสแควร์ ( $\chi^2$  - test) ทดสอบอิทธิพลสุ่ม (Random Effect) หรือความแปรปรวนของพารามิเตอร์ [ $H_0 : \text{var}(b_{0j}) = 0, H_0 : \text{var}(b_{ij}) = 0$ ] ในทำนองเดียวกับการทดสอบอย่างง่าย (Simple Model)

### 4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับ

ในการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการวิเคราะห์พหุระดับ มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รายละเอียดต่อไปนี้

อนงค์ อินตาพรหม (2552) ศึกษาการวิเคราะห์พหุระดับของปัจจัยระดับครูและนักเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยระดับนักเรียนและปัจจัยระดับครูที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสอนและรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนในสังกัดคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน ผลการวิจัยพบว่า สำหรับตัวแปรระดับนักเรียน รูปแบบการเรียนรู้แบบนักทฤษฎีมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สำหรับตัวแปรระดับโรงเรียน พบว่า ขนาดของห้องเรียน ขณะที่ครูสำเร็จการศึกษามีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และความพึงพอใจของครูต่องานสอนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการสอนและรูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่างระดับที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สุกัญญา วงศ์ชัย (2556) ศึกษาปัจจัยระดับนักเรียนและห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 36 จังหวัดเชียงราย และเพื่อสร้างสมการพหุระดับของปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ของนักเรียน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามและแบบทดสอบการคิดเชิงประยุกต์ วิเคราะห์ข้อมูลโดยการหาค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรอิสระระดับนักเรียน ห้องเรียน และตัวแปรตาม ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาค่า

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และวิเคราะห์หาค่านี้ให้นักความสำคัญของตัวแปรอิสระระดับนักเรียน ห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถการคิดเชิงประยุกต์ของนักเรียน โดยการวิเคราะห์พหุระดับ คือ ระดับนักเรียน และระดับห้องเรียน ด้วยโปรแกรม HLM ผลการวิจัยพบว่า ปัจจัยระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน รูปแบบการเรียนแบบอิสระ และเจตคติต่อการเรียน ทั้งนี้เป็นปัจจัยระดับนักเรียน ร่วมกันพยากรณ์ความสามารถการคิดเชิงประยุกต์ของนักเรียน ได้ร้อยละ 42.268 ปัจจัยระดับห้องเรียนที่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 ได้แก่ พฤติกรรมการสอนของครู และปฏิสัมพันธ์ระหว่างครูกับนักเรียน ส่งผลทางบวกต่อการคิดเชิงประยุกต์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และทั้งนี้ปัจจัยระดับห้องเรียนร่วมกันพยากรณ์ความสามารถการคิดประยุกต์ของนักเรียน ได้ร้อยละ 70.07

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีความแตกต่างกันระหว่างระดับของตัวแปร โดยตัวแปรระดับนักเรียนที่ส่งผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้แก่ ความรู้เดิมของนักเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และตัวแปรระดับครูที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ได้แก่ วิทยฐานะ และประสบการณ์สอนในการสอนของครู ในการวิจัยนี้จึงนำปัจจัยเหล่านั้นมาควบคุมเพื่อจะศึกษาผลของการอบรมของครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนให้ชัดเจน



## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ผลกระทบของการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ผลกระทบการอบรมของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และศึกษาปฏิสัมพันธ์การอบรมของครูคณิตศาสตร์กับปัจจัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 จำนวน 61 โรงเรียน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 1,815 คน ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 จำนวนครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และจำนวนนักเรียน  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557

ที่	ชื่อสถานศึกษา	จำนวนครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (คน)	จำนวนนักเรียน (คน)
1	บ้านเชียงดาว	2	52
2	ชุมชนบ้านวังจ้อม	1	41
3	พัฒนาต้นน้ำขุนคอง	1	7
4	บ้านแม่กอนใน	1	9
5	บ้านทุ่งข้าวพวง	1	48
6	บ้านปางเฟือง	1	16
7	บ้านปางมะเยา	1	36
8	มิตรมวลชนเชียงใหม่	1	21
9	บ้านห้วยจะคำน ตชด.อนุสรณ์	1	9
10	บ้านเมืองคอง	1	26
11	ดอยสามหมื่น	1	6
12	ชุมชนบ้านเมืองงาย	1	44
13	บ้านเมืองนะ	1	22
14	แกน้อยศึกษา	2	73
15	บ้านหนองเขียว	1	31
16	บ้านนาหวาย	1	38
17	บ้านแม่ณะ	1	20
18	บ้านต้นผึ้ง	1	28
19	บ้านม่วงชุม	2	61
20	บ้านม่อนปิ่น	1	56
21	บ้านแม่ข่า	1	44
22	บ้านปางปอย	1	20
23	บ้านโป่งนก	1	15
24	บ้านแม่คะ	1	28
25	บ้านเหมืองแร่	1	38

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ที่	ชื่อสถานศึกษา	จำนวนครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (คน)	จำนวนนักเรียน (คน)
26	บ้านทุ่งหลุก	1	23
27	เจ้าแม่หลวงอุปถัมภ์ 1	1	36
28	บ้านหลวง (อ.ฝาง)	1	14
29	โรงเรียนเทพศิรินทร์ 9	1	30
30	บ้านสันป่าแดง	1	13
31	บ้านปางสัก	1	13
32	ชุมชนบ้านแม่สุนหลวง	1	9
33	บ้านห้วยเฮียน	1	4
34	บ้านเวียงฝาง	2	80
35	บ้านสันทรายคองน้อย	1	27
36	บ้านห้วยงูกลาง	1	18
37	วัดนันทาราม	1	39
38	บ้านท่ามะแกง	1	33
39	บ้านท่าตอน	1	49
40	เจ้าพ่อหลวงอุปถัมภ์ ๕	1	42
41	โชติคุณเกษมบ้านเมืองงาม	1	51
42	บ้านสุขฤทัย	1	54
43	บ้านป่าก้อ	1	17
44	บ้านป่าแดง	1	16
45	ไทยรัฐวิทยา 12 (บ้านเอก)	2	64
46	บ้านปางต้นเตื่อ	1	16
47	บ้านห้วยคอกหมู	1	19
48	ชุมชนบ้านคาย	1	41
49	ชุมชนบ้านแม่ฮ่าง	1	20
50	บ้านสันต้นหม้อ	1	34
51	บ้านเปียงหลวง	2	147
52	บ้านนามน	1	19



ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ที่	ชื่อสถานศึกษา	จำนวนครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (คน)	จำนวนนักเรียน (คน)
53	บ้านปางป้อ	1	22
54	บ้านปางดำ	1	10
55	วัดป่าแดง	1	25
56	ชุมชนวัดศรีดงเย็น	1	17
57	บ้านอ้าย	1	19
58	บ้านหัวฝาย	1	7
59	บ้านปาง	1	8
60	สันติวนา	1	25
61	บ้านใหม่หนองบัว	2	89
รวม		68	1815

หมายเหตุ : ข้อมูลจากสารสนเทศทางการศึกษาปีการศึกษา 2557 ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา  
ประถมศึกษา เชียงใหม่ เขต 3

### 1.2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นครู ผู้สอนวิชา  
คณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่  
เขต 3 จำนวน 61 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 คน และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนกับครูที่เป็น  
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 973 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบสองขั้นตอน

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบสอบถาม และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้จากการศึกษาเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ของการวิจัยมีทั้งหมด 3 ฉบับ ได้แก่

### ฉบับที่ 1 แบบสอบถามสำหรับครู

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบสอบถามสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เชียงใหม่เขต 3 แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบ เลือกตอบ และเติมข้อมูล ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับ

- ระดับการศึกษาสูงสุด
- ประสบการณ์ในการสอน
- วิทยฐานะ
- จำนวนชั่วโมงที่สอน/สัปดาห์
- งานพิเศษที่ได้รับมอบหมาย
- จำนวนห้องเรียนและนักเรียนที่สอนทั้งหมด

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการอบรมวิชาชีพของครู ในปีการศึกษา 2557 มีลักษณะ เป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ และแบบเติมข้อมูลประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับ

- การเข้ารับการอบรม
- การเข้าร่วมการอบรมในด้านต่างๆ
- หัวข้อที่เข้ารับการอบรม
- ระยะเวลาในการอบรม
- สถานที่จัดอบรม
- การนำความรู้ไปใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์

- **ฉบับที่ 2 แบบสอบถามสำหรับนักเรียน**

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นแบบสอบถามสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนกับครูกลุ่มตัวอย่าง มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบและเติมข้อมูล มี 2 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับ

- เพศ
- ผลการเรียนเฉลี่ยในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556
- รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ปกครอง

ตอนที่ 2 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ แบบสอบถามเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

**ฉบับที่ 3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์**

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

**การสร้างเครื่องมือและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย**

การสร้างเครื่องมือสำหรับการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำรา วิทยานิพนธ์ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ครอบคลุมเหมาะสมกับวัตถุประสงค์การวิจัยดังนี้

**1. แบบสอบถามสำหรับครู**

1.1 ข้อมูลทั่วไปของครู แบบสอบถามข้อมูลทั่วไปของครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ และเติมข้อมูล ประกอบด้วย ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์ในการสอน วิทยฐานะของครู จำนวนชั่วโมงที่สอน/สัปดาห์ งานพิเศษที่ได้รับมอบหมาย จำนวนห้องเรียนและนักเรียนที่สอน

1.2 ข้อมูลเกี่ยวกับการอบรมวิชาชีพของครู สอบถามเกี่ยวกับการเข้าร่วมการอบรมวิชาชีพครูในปีการศึกษา 2557 มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ และแบบเติมข้อมูล ประกอบด้วย การเข้าร่วมการอบรมของครู การเข้ารับการอบรมในด้านต่างๆ หัวข้อที่เข้ารับการอบรม ระยะเวลาในการอบรม สถานที่จัดอบรม การนำความรู้ไปใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์

**2. แบบสอบถามสำหรับนักเรียน**

2.1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2557 มีลักษณะเป็นแบบสอบถามแบบเลือกตอบและเติมข้อมูล ประกอบด้วย เพศ เกรดเฉลี่ยในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ปกครอง

## 2.2 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นแบบมาตรประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 12 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยประยุกต์แนวคิดของ ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์ (2546) เพื่อวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในด้านอารมณ์และความรู้สึก (4ข้อ) ด้านพฤติกรรม (4ข้อ) และด้านความรู้ ความเข้าใจในวิชาคณิตศาสตร์(4ข้อ) แล้วตรวจสอบความตรงตามเนื้อหา ด้วยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (มีคุณสมบัติและรายนามดังภาคผนวก ก) พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence ; IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

- +1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับองค์ประกอบ
- 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามสอดคล้องกับองค์ประกอบ
- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อคำถามไม่สอดคล้องกับองค์ประกอบ

ได้ค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.60 – 1.00 ซึ่งถือว่าเครื่องมือมีความตรงตามเนื้อหา จากนั้นนำแบบวัดเจตคติไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแต่ละข้อ ได้ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (Item-Total Correlation) ในแต่ละข้อมีค่าระหว่าง 0.04-0.79 ถือว่ามีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้ และหาความเที่ยง โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha coefficient) ได้ค่าความเที่ยงของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เท่ากับ 0.86

## 2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบตามขั้นตอนดังนี้

2.3.1 ศึกษามาตรฐานการเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ คู่มือการวัดและประเมินผล การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เทคนิคการเขียนข้อสอบและวิธีการสร้างแบบทดสอบ

2.3.2 จัดทำผังการสร้างแบบทดสอบ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหา 1) อสมการ 2) ความน่าจะเป็น 3) สถิติ 4) การเสริมทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ซึ่งประกอบด้วยจุดประสงค์การเรียนรู้และระดับพฤติกรรมที่วัด

2.3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

2.3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้น เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาและให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง

2.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ที่ปรับปรุง แล้วเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (มีคุณสมบัติและรายชื่อดังภาคผนวก ก) พิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา เพื่อดูความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับมาตรฐานและตัวชี้วัด โดยหาค่าดัชนีความ สอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence ; IOC) โดยใช้เกณฑ์การประเมินดังนี้

+1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องมาตรฐานและตัวชี้วัด

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสอดคล้องมาตรฐานและตัวชี้วัด

1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สอดคล้องมาตรฐานและตัวชี้วัด

พบว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.6 – 1.00

2.3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไปทดลอง ใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 7 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อหาคุณภาพของ แบบทดสอบ

2.3.7 วิเคราะห์คุณภาพข้อสอบเป็นรายข้อโดยการหาค่าความยาก (p) และค่า อำนาจจำแนก (r) โดยใช้การแบ่งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำคือใช้ร้อยละ 50 ที่ได้คะแนนกลุ่มสูง และ ร้อย ละ 50 ที่ได้คะแนนกลุ่มต่ำ ซึ่งค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้ออยู่ระหว่าง 0.30 – 0.83 และค่า อำนาจจำแนก (r) มีค่าระหว่าง 0.25 – 0.75

2.3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์ หาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder-Richardson-20) พบว่า แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.75

### 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ผู้วิจัยหาข้อมูลรายชื่อโรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 จากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3

3.2 ผู้วิจัยขอหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการทำวิจัยจากสาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ถึงผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เชียงใหม่ เขต 3 ผู้อำนวยการโรงเรียนขยายโอกาสทั้ง 61 โรงเรียน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการ เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากครูและนักเรียน

3.3 ผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือพร้อมแบบสอบถามฉบับของครู นักเรียนและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งทางไปรษณีย์ไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 61 โรงเรียน พร้อมแนบซองเปล่าติดแสตมป์จำหน่ายซองถึงตัวผู้วิจัยเพื่อให้ทางโรงเรียนส่งแบบสอบถามกลับคืนทางไปรษณีย์

3.4 หลังจาก 2 – 3 สัปดาห์ ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมแบบสอบถามบางส่วนที่ได้รับคืนทางไปรษณีย์ และบางส่วนที่ยังไม่ได้รับแบบสอบถามคืนผู้วิจัยได้ทำการติดต่อทางโทรศัพท์จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ และติดตามด้วยตนเองไปยังโรงเรียนเหล่านั้นโดยตรง ได้รับการตอบกลับแบบสอบถามครูจำนวน 45 ชุด แบบสอบถามนักเรียน และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เป็นนักเรียนของครูกลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,378 ชุด ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบเบื้องต้น พบว่าแบบสอบถามครูที่มีความถูกต้องสมบูรณ์ มีจำนวน 36 ชุด แบบสอบถามและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 973 ชุด

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การวิเคราะห์การอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครู คณิตศาสตร์ ใช้การวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ (Percent) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (statistical package for social science)

4.2 การวิเคราะห์ผลกระทบของการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ดังนี้

##### 4.2.1 การจัดกระทำข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้จัดเตรียมข้อมูลโดยใช้โปรแกรม SPSS for Windows Version 21 แบ่งออกเป็น 2 ไฟล์ตามระดับการลดหลั่นของข้อมูล ดังนี้

ระดับที่ 1 ตัวแปรระดับนักเรียน ได้จัดเตรียมข้อมูลโดยป้อนข้อมูลของนักเรียนแต่ละคนให้ตรงกับรหัส (code) นักเรียน (id) และรหัสครู (idt) โดยกำหนดไฟล์ข้อมูลชื่อ studentL1.sav

ระดับที่ 2 ตัวแปรระดับครู ได้จัดเตรียมข้อมูลโดยป้อนข้อมูลของครูผู้สอนแต่ละคนของแต่ละโรงเรียนให้ตรงกับรหัสครู (idt) โดยกำหนดไฟล์ข้อมูลชื่อ teacherL2.sav

##### 4.2.2 การวิเคราะห์ข้อมูล

1) กำหนดตัวแปรในโมเดลสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลแบบพหุระดับ ประกอบด้วย 2 ระดับคือ ระดับนักเรียน และระดับครู ดังต่อไปนี้

โมเดลระดับที่ 1 โมเดลระหว่างนักเรียนภายในห้องเรียน

(1) ตัวแปรตาม ประกอบด้วย คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

(2) ตัวแปรอิสระ ประกอบด้วย 2 ตัวแปร ได้แก่ ความรู้เดิมของนักเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

โมเดลระดับที่ 2 โมเดลระดับครู

(1) ตัวแปรตาม ประกอบด้วย ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

(2) ตัวแปรอิสระ ประกอบด้วย วิทยฐานะ ประสบการณ์ในสอนของครู และการอบรมของครู

#### 4.2.3 กำหนดขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ทางสถิติ

HLM7 (Hierarchical Linear and Nonlinear Modeling Version 7 for student) พัฒนาโดย Raudenbush, Bryk และ Congdon (2010) มีขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย 2 ขั้นตอนย่อยดังนี้

##### 1) วิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (Null Model หรือ Fully Unconditional Model)

ดังนี้

$$\text{โมเดลระดับนักเรียน} \quad ACH_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

$$\text{โมเดลระดับครู} \quad \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

เมื่อ  $ACH_{ij}$  คือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์จากแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คนที่  $i$  ห้องเรียนที่  $j$

$\beta_{0j}$  คือ ค่าจุดตัด (Intercept) ที่แสดงถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยของนักเรียนแต่ละห้องเรียนที่ได้รับการปรับแก้/ควบคุมผลจากตัวแปรระดับนักเรียนภายในห้องเรียนแล้ว

$r_{ij}$  คือ ค่าส่วนที่เหลือคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

$\gamma_{00}$  คือ ค่าจุดตัด (Intercept) หรือผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยของนักเรียน

$u_{0j}$  คือ ค่าส่วนที่เหลือของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของแต่ละห้องเรียน

2) วิเคราะห์ขั้นโมเดลสมมติฐาน (Hypothesized model) ซึ่งเป็นการศึกษาอิทธิพลของความไม่สอดคล้องของการประเมินต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อควบคุมปัจจัยนักเรียน และปัจจัยครู โดยแบ่งโมเดลการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ระดับดังนี้

โมเดลระดับที่ 1 การวิเคราะห์ระดับนักเรียน

ตัวแปรตามคือ คะแนนผลสัมฤทธิ์จากการสอบ (ACH) ตัวแปรทำนายคือ ความรู้เดิมของนักเรียน (GRAD) และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT\_STU) ดังสมการ

$$ACH_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} * (GRAD_{ij}) + \beta_{2j} * (ATT\_STU_{ij}) + r_{ij}$$

โมเดลระดับที่ 2 การวิเคราะห์ระดับครู

ตัวแปรตามคือ  $\beta_{0j}$  ตัวแปรทำนายคือ ประสบการณ์สอน (EXPER) วิทยฐานะ (POS) และการอบรมของครู (TIME\_ALL) ดังสมการ

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} * (EXPER_j) + \gamma_{02} * (POS_j) + \gamma_{03} * (TIME\_ALL_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

$$\beta_{2j} = \gamma_{20}$$

3) วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ของการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์กับปัจจัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบ่งโมเดลการวิเคราะห์เป็น 2 ระดับดังนี้

โมเดลระดับที่ 1 การวิเคราะห์ระดับนักเรียน

ตัวแปรตามคือ คะแนนผลสัมฤทธิ์จากการสอบ (ACH) ตัวแปรทำนายคือ ความรู้เดิมของนักเรียน (GRAD) และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT\_STU) ดังสมการ

$$ACH_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j} * (GRAD_{ij}) + \beta_{2j} * (ATT\_STU_{ij}) + r_{ij}$$

โมเดลระดับที่ 2 การวิเคราะห์ระดับครู

ตัวแปรตามคือ  $\beta_{0j}$  ตัวแปรทำนายคือ ประสบการณ์สอน (EXPER) วิทยฐานะ (POS) และการอบรมของครู (TIME\_ALL) ดังสมการ

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} * (EXPER_j) + \gamma_{02} * (POS_j) + \gamma_{03} * (TIME\_ALL_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11} * (TIME\_ALL_j)$$

$$\beta_{2j} = \gamma_{20} + \gamma_{21} * (TIME\_ALL_j)$$



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ผลกระทบของการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์ต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ผลกระทบการอบรมของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และศึกษาปฏิสัมพันธ์การอบรมของครูคณิตศาสตร์กับปัจจัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งในการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบการอบรมของครูคณิตศาสตร์

ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ของการอบรมของครูกับปัจจัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการรายงานผลการวิเคราะห์ข้อมูลครั้งนี้ ดังต่อไปนี้

ACH หมายถึง คะแนนผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

GRAD หมายถึง ความรู้เดิมของนักเรียน

ATT\_STU หมายถึง เจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์

EXPER หมายถึง ประสบการณ์ในการสอนของครู

POS หมายถึง วิทยฐานะของครู

TIME\_ALL หมายถึง การอบรมของครู

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

## ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนจำนวน 973 คน นำมาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ คะแนนผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ACH) ความรู้เดิมของนักเรียน (GRAD) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์(ATT\_STU) โดยการวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสูงสุด (Max) ค่าต่ำสุด (Min) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนสูงสุด ต่ำสุดของคะแนนผลสัมฤทธิ์ของนักเรียน ความรู้เดิมของนักเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ตัวแปร	M	SD	Max	Min
คะแนนผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ACH)	13.51	3.72	23	3
ความรู้เดิมของนักเรียน (GRAD)	2.54	0.41	3.7	1.5
เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์(ATT_STU)	3.48	0.44	4.83	2

จากตารางที่ 4.1 พบว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ACH) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 13.51 คะแนน (SD = 3.72) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 23 คะแนน และมีค่าต่ำสุดเท่ากับ 3 คะแนน

ความรู้เดิมของนักเรียน (GRAD) หรือเกรดเฉลี่ยของนักเรียน (ขณะอยู่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556) มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.54 (SD = 0.41) โดยมีค่าสูงสุด เท่ากับ 3.7 และค่าต่ำสุด เท่ากับ 1.50

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT\_STU) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.48 (SD = 0.44) มีค่าสูงสุดเท่ากับ 4.83 และค่าต่ำสุด เท่ากับ 2.00

## ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของครูกลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมข้อมูลได้จากกลุ่มตัวอย่างของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ตอบแบบสอบถามส่งกลับมายังผู้วิจัย จำนวน 36 คน นำมาวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรที่วิเคราะห์ได้แก่ ประสบการณ์ในการสอน (EXPER) วิทยฐานะ (POS) โดยวิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงบรรยายได้แก่ ร้อยละ (Percent) ผลการวิเคราะห์ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 จำนวนและร้อยละของประสบการณ์ในการสอน และวิทยฐานะของครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ประสบการณ์ในการสอน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
น้อยกว่า 6 ปี	8	22.22
6 – 10 ปี	18	50.00
11 – 20 ปี	10	27.78
วิทยฐานะ		
พนักงานราชการ	1	2.78
ครู	23	63.88
ครู คศ.2	6	16.67
ครู คศ.3	6	16.67
รวม	36	100.00

จากตารางที่ 4.2 พบว่า ประสบการณ์ในการสอนของครูผู้สอนคณิตศาสตร์กลุ่มตัวอย่าง ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอน 6-10 ปี มีจำนวน 18 คน (ร้อยละ 50.00) รองลงมาคือ มีประสบการณ์ในการสอน 11 – 20 ปี มีจำนวน 10 คน (ร้อยละ 27.78) และมีประสบการณ์ในการสอนน้อยกว่า 6 ปีมีจำนวน 8 คน (ร้อยละ 22.22)

ด้านวิทยฐานะของครู ส่วนใหญ่ดำรงตำแหน่งครู มีจำนวน 23 คน (ร้อยละ 63.9) รองลงมาคือ ตำแหน่งครู คศ.2 มีจำนวน 6 คน (ร้อยละ 16.7) ตำแหน่งครู คศ.3 มีจำนวน 6 คน (ร้อยละ 16.7) และตำแหน่งพนักงานราชการ มีจำนวน 1 คน (ร้อยละ 2.8)

### ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์การอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ของครูคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์การอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลจากครูกลุ่มตัวอย่างที่ตอบแบบสอบถามจำนวน 36 คน เกี่ยวกับการเข้ารับการอบรมในปีการศึกษา 2557 ตัวแปรที่วิเคราะห์ได้แก่ การเข้ารับการอบรมของครูกลุ่มตัวอย่าง ระยะเวลารวมในการอบรม การเข้าร่วมการอบรมในด้านการเรียนการสอน ด้านพัฒนาผู้เรียน ด้านการวัดและประเมินผล ด้านสารสนเทศและเทคโนโลยี ด้านอื่นๆ และการนำความรู้ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์ ดังรายละเอียดแสดงในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 จำนวนและร้อยละของการอบรมของครู ระยะเวลารวมในการอบรมของครู และการนำความรู้ไปใช้ในการสอนคณิตศาสตร์

การอบรมของครู	จำนวน	ร้อยละ
ไม่ได้เข้าอบรม	13	36.11
อบรม	23	63.91
รวม	36	100.00
ระยะเวลารวมในการอบรมของครู (วัน)	จำนวน (คน)	ร้อยละ
1	3	13.04
2	2	8.70
3	6	26.08
4	1	4.35
5	6	26.08
6	2	8.7
7	1	4.35
8	1	4.35
10	1	4.35
รวม	23	100.00

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

เนื้อหาที่อบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการ สอนคณิตศาสตร์	จำนวน (คน)	ร้อยละ
ด้านการเรียนการสอน	17	39.53
ใช้มาก	11	64.71
ใช้น้อย	6	35.29
ด้านการพัฒนาผู้เรียน	4	9.30
ใช้มาก	1	25.00
ใช้น้อย	3	75.00
ด้านการวัดและประเมินผล	10	23.26
ใช้มาก	1	10.00
ใช้น้อย	9	90.00
ด้านสารสนเทศและเทคโนโลยี	8	18.61
ใช้มาก	3	37.50
ใช้น้อย	5	62.50
ด้านอื่นๆ	4	9.36
ใช้น้อย	4	100.00

จากตารางที่ 4.3 พบว่าครูกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คนมีการเข้ารับการอบรมจำนวน 23 คน (ร้อยละ 63.91) และไม่ได้เข้ารับการอบรมจำนวน 13 คน (ร้อยละ 36.11) ระยะเวลารวมของครูที่เข้ารับการอบรมมากที่สุด 10 วันมีจำนวน 1 คน (ร้อยละ 4.35) และน้อยที่สุด 1 วันมีจำนวน 3 คน (ร้อยละ 13.03) และส่วนใหญ่เข้ารับการอบรม 3 หรือ 5 วัน

ครูกลุ่มตัวอย่างเข้ารับการอบรมด้านการเรียนการสอนมีครูเข้าร่วมมากที่สุดจำนวน 17 (ร้อยละ 39.53) และมีการนำความรู้ไปใช้ในการสอนมาก จำนวน 11 คน (ร้อยละ 64.71) การเข้ารับการอบรมด้านพัฒนาผู้เรียนมีครูเข้าร่วมอบรมน้อยที่สุดจำนวน 4 ครั้ง (ร้อยละ 9.30) มีการนำความรู้ไปใช้ในการสอนมากจำนวน 1 คน (ร้อยละ 25.00) และด้านอื่นๆจำนวน 4 ครั้ง (ร้อยละ 9.30) มีการนำความรู้ไปใช้ในการสอนน้อยจำนวน 4 คน (ร้อยละ 100.00) ตามลำดับ เป็นที่น่าสังเกตว่า ครูเข้ารับการอบรมด้านการวัดและประเมินผลมีจำนวนมากเป็นอันดับที่สองรองจากด้าน

การเรียนการสอน แต่ครูจำนวนมากถึงร้อยละ 90 รายงานว่าไม่ได้นำความรู้ด้านการวัดและประเมินผลไปใช้ในการทำงาน

#### ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ผลกระทบการอบรมของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ในการวิเคราะห์ผลกระทบการอบรมของครูคณิตศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel Analysis) ด้วยเทคนิคโมเดลเชิงเส้นลดหลั่น โดยใช้โปรแกรม HLM ทำการวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ การวิเคราะห์ขั้น โมเดลศูนย์ (Null Model) และการวิเคราะห์ขั้น โมเดลสมมติฐาน (Hypothetical Model) ในการวิเคราะห์พหุระดับ จะมีระดับในการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ระดับ คือ

ระดับที่ 1 ระดับนักเรียน

ตัวแปรตาม คือ คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

- ตัวแปรอิสระ คือ ความรู้เดิมของนักเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

ระดับที่ 2 ระดับครู

- ตัวแปรตาม คือ ค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

- ตัวแปรอิสระ คือ วิทยฐานะ ประสบการณ์ในการสอน และการอบรมของครู

##### 4.1 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (Null Model)

การวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (Null Model) ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยนำตัวแปรอิสระเข้ามาวิเคราะห์และเพื่อตรวจสอบว่าตัวแปรตามมีความแปรปรวนระหว่างกลุ่มเพียงพอที่จะวิเคราะห์ตัวแปรพหุระดับหรือไม่ โดยสมการที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

$$\text{ระดับที่ 1 } ACH_{ij} = \beta_{0j} + r_{ij}$$

$$\text{ระดับที่ 2 } \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

ได้ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (Null Model) ของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	t-ratio	df	p-value
For INTRCPT1, $\beta_0$					
INTRCPT2, $\gamma_{00}$	12.33	0.41	29.83	35	<0.001
Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df.	$\chi^2$	p-value
INTRCPT1, $u_0$	2.41	5.82	35	558.95	<0.001
level-1, r	2.93	8.58			

จากตารางที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ขั้นโมเดลศูนย์ (Null Model) ผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (Fixed Effects) พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทุกโรงเรียนมีค่าเท่ากับ 12.33 ( $\gamma_{00} = 12.33$ ) ซึ่งต่างจากศูนย์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $t = 29.83$ ,  $d.f. = 35$ ,  $P < 0.001$ ) ผลการทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (Random Effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์  $\beta_0$  มีค่าความแปรปรวน (Variance Component) เท่ากับ 5.82 และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในกลุ่ม (ICC : Intraclass Correlation Coefficient) มีค่าเท่ากับ 0.40 แสดงให้เห็นว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความผันแปรระหว่างโรงเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $\chi^2 = 558.95$ ,  $d.f. = 35$ ,  $p < .001$ ) จึงต้องทำการวิเคราะห์ตัวแปรในระดับนักเรียนและโรงเรียนเพื่อทดสอบว่ามีตัวแปรอิสระใดบ้างที่มีผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของแต่ละโรงเรียนมีความแตกต่างกัน

#### 4.2 การวิเคราะห์ขั้นโมเดลตามสมมติฐาน (Hypothetical Model)

การวิเคราะห์ขั้นโมเดลสมมติฐาน (Hypothetical Model) โดยการนำตัวแปรอิสระระดับนักเรียนมาวิเคราะห์ร่วมกับตัวแปรอิสระระดับครูเพื่อตรวจสอบอิทธิพลของการอบรมของครู (TIME\_ALL) ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ACH) เมื่อควบคุมตัวแปรความรู้เดิมของนักเรียน (GRAD) เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน (ATT\_STU) วิทยฐานะ (EXPER) และประสบการณ์ในการสอน (POS) ของครู โดยสมการที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ

ระดับที่ 1

$$ACH_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(GRAD_{ij}) + \beta_{2j}*(ATT\_STU_{ij}) + r_{ij}$$

ระดับที่ 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(EXPER_j) + \gamma_{02}*(POS_j) + \gamma_{03}*(TIME\_ALL_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10}$$

$$\beta_{2j} = \gamma_{20}$$

ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชั้นโมเดลตามสมมติฐาน (Hypothetical Model) ของตัวแปรระดับนักเรียนและตัวแปรระดับครูกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน

Fixed Effect	Coefficient	Standard Error	t-ratio	df	p-value
For INTRCPT1, $\beta_0$					
INTRCPT2, $\gamma_{00}$	12.25	0.423	28.84	32	<0.001
EXPER, $\gamma_{01}$	0.09	0.81	0.11	32	0.913
POS, $\gamma_{02}$	0.82	0.72	1.14	32	0.261
TIME_ALL, $\gamma_{03}$	0.06	0.16	0.39	32	0.700
For GRAD slope, $\beta_1$					
INTRCPT2, $\gamma_{10}$	5.97	0.46	12.89	884	<0.001
For ATT_STU slope, $\beta_2$					
INTRCPT2, $\gamma_{20}$	-0.07	0.19	-0.39	884	0.700
Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	df.	$\chi^2$	p-value
INTRCPT1, $u_0$	2.66	7.05	32	1,485.34	<0.001
level-1, r	1.82	3.33			

จากตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลชั้นโมเดลตามสมมติฐาน (Hypothetical Model) ของตัวแปรระดับนักเรียนและตัวแปรระดับครูกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (Fixed Effects) พบว่า หลังจากควบคุมด้วยความรู้เดิมของ



นักเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ประสบการณ์ในการสอนของครู และวิทยฐานะของครูแล้ว การอบรมของครูไม่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ( $\gamma_{03} = 0.06$  ,  $t = 0.39$  ,  $p = 0.70$ ) ผลการทดสอบความแปรปรวนของอิทธิพลสุ่ม (Random Effect) โดยใช้สถิติไคสแควร์ ( $\chi^2$ ) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนต่าง ๆ มีความผันแปรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $\chi^2 = 1,485.34$ , d.f. = 32,  $p < .001$ )

### ตอนที่ 5 ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์การอบรมของครูกับปัจจัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ในการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ของการอบรมของครูกับปัจจัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่าง ระยะเวลาการอบรมของครู (TIME\_ALL) กับปัจจัยของนักเรียน ได้แก่ ความรู้เดิมของนักเรียน (GRAD) และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (ATT\_STU) โดยมีโมเดลการวิเคราะห์ ดังนี้

โมเดลระดับที่ 1

$$ACH_{ij} = \beta_{0j} + \beta_{1j}*(GRAD_{ij}) + \beta_{2j}*(ATT\_STU_{ij}) + r_{ij}$$

โมเดลระดับที่ 2

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}*(EXPER_j) + \gamma_{02}*(POS_j) + \gamma_{03}*(TIME\_ALL_j) + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}*(TIME\_ALL_j)$$

$$\beta_{2j} = \gamma_{20} + \gamma_{21}*(TIME\_ALL_j)$$

ได้ผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 4.6 ดังนี้

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์การอบรมของครูกับปัจจัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Fixed Effect	Coefficient	Standard error	t-ratio	Approx. d.f.	p-value
For INTRCPT1, $\beta_0$					
INTRCPT2, $\gamma_{00}$	12.25	0.426	28.901	32	<0.001
EXPER, $\gamma_{01}$	0.115	0.80	0.139	32	0.891
POS, $\gamma_{02}$	0.825	0.71	1.152	32	0.258
TIME_ALL, $\gamma_{03}$	0.055	0.15	0.36	32	0.725
For GRAD slope, $\beta_1$					
INTRCPT2, $\gamma_{10}$	5.88	0.40	14.53	882	<0.001
TIME_ALL, $\gamma_{11}$	0.16	0.13	1.26	882	0.208
For ATT_STU slope, $\beta_2$					
INTRCPT2, $\gamma_{20}$	-0.04	0.19	-0.18	882	0.856
TIME_ALL, $\gamma_{21}$	-0.05	0.08	-0.52	882	0.604
Random Effect	Standard Deviation	Variance Component	d.f.	$\chi^2$	p-value
INTRCPT1, $u_0$	2.64	6.99	32	1,475.70	<0.001
level-1, $r$	1.82	3.32			

จากตารางที่ 4.6 ผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) พบว่า การอบรมของครู (TIME\_ALL) ไม่มีปฏิสัมพันธ์กับความรู้เดิมของนักเรียนต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ( $\gamma_{11} = 0.16$ ,  $t = 1.26$ ,  $p = 0.208$ ) และการอบรมของครู (TIME\_ALL) ไม่มีปฏิสัมพันธ์กับเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ( $\gamma_{21} = -0.05$ ,  $t = -0.52$ ,  $p = 0.604$ ) ผลการทดสอบความแปรปรวนของผลเชิงสุ่ม (Random Effect) พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนต่างๆมีความผันแปรอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ( $\chi^2 = 1,475.71$ ,  $d.f. = 32$ ,  $p < .001$ )

## บทที่ 5

### สรุปการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ผลกระทบการอบรมของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และศึกษาปฏิสัมพันธ์การอบรมของครูคณิตศาสตร์กับปัจจัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 จำนวน 61 โรงเรียน และนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ กลุ่มตัวอย่างที่เป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 3 จำนวน 61 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 คน รวมทั้งหมดที่ได้รับแบบสอบถามกลับคืนมายังผู้วิจัยจำนวน 36 คน และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนกับครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 973 คน

#### ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ระดับ ตัวแปรระดับที่ 1 ตัวแปรระดับนักเรียน ประกอบด้วย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ความรู้เดิมของนักเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ตัวแปรระดับที่ 2 ตัวแปรระดับครู ประกอบด้วย วิทยฐานะของครู ประสบการณ์ในการสอนของครู และการอบรมของครู

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบสอบถามสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 แบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของครูผู้ตอบแบบสอบถาม มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือก ตอบและเติมข้อมูล ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับ ระดับการศึกษาสูงสุด ประสบการณ์ใน

การสอน วิทยฐานะ จำนวนชั่วโมงที่สอน/สัปดาห์ งานพิเศษที่ได้รับมอบหมาย จำนวนห้องเรียน และนักเรียนที่สอนทั้งหมด

ตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับการอบรมวิชาชีพของครู ในปีการศึกษา 2557 มีลักษณะเป็นข้อคำถาม แบบเลือกตอบ และแบบเติมข้อมูลประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับ การเข้ารับการอบรม การเข้าร่วมการอบรมในด้านต่างๆ หัวข้อที่เข้ารับการอบรม ระยะเวลาในการอบรม สถานที่จัดอบรม การนำความรู้ไปใช้ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์

2. แบบสอบถามสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนกับครูกลุ่มตัวอย่าง มี 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของนักเรียน มีลักษณะเป็นข้อคำถามแบบเลือกตอบ และเติมข้อมูลประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับ เพศ ผลการเรียนเฉลี่ยในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ปกครอง

ตอนที่ 2 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 12 ข้อ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำข้อมูลพื้นฐานของนักเรียนมาวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (M) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ค่าสูงสุด (Max) ค่าต่ำสุด (Min) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (statistical package for social science)

2. นำข้อมูลพื้นฐานของครูมาวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ (Percent) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (statistical package for social science)

3. นำการอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์มาวิเคราะห์สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ (Percent) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS (statistical package for social science)

4. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ผลกระทบของการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการวิเคราะห์พหุระดับ (Multilevel Analysis) ด้วยเทคนิคโมเดลเชิงกลั่น โดยใช้โปรแกรม HLM โดยปัจจัยที่ใช้ประกอบด้วย ตัวแปรระดับนักเรียนและตัวแปรระดับครู ตัวแปรระดับนักเรียน ประกอบด้วย ความรู้เดิมของนักเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ตัวแปรระดับครูประกอบด้วย วิทยฐานะ ประสบการณ์ในการสอน และการอบรมของครู

5. วิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ของการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์กับปัจจัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้โปรแกรม HLM

## 1. สรุปผลการวิจัย

### 1.1 การอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์

ครูกลุ่มตัวอย่างจำนวน 36 คนมีการเข้ารับการอบรมจำนวน 23 คน (ร้อยละ 63.91) และไม่ได้เข้ารับการอบรมจำนวน 13 คน (ร้อยละ 36.11) ระยะเวลารวมของครูที่เข้ารับการอบรมมากที่สุด 10 วันมีจำนวน 1 คน (ร้อยละ 4.35) และน้อยที่สุด 1 วันมีจำนวน 3 คน (ร้อยละ 13.03) การเข้ารับการอบรมของครูกลุ่มตัวอย่าง ด้านการเรียนการสอนมีครูเข้าร่วมมากที่สุดจำนวน 17 ครั้ง (ร้อยละ 39.53) มีการนำความรู้ไปใช้ในการสอนมาก จำนวน 11 คน (ร้อยละ 64.71) ด้านพัฒนาผู้เรียนมีครูเข้าร่วมอบรมน้อยที่สุดจำนวน 4 ครั้ง (ร้อยละ 9.30) มีการนำความรู้ไปใช้ในการสอนมากจำนวน 1 คน (ร้อยละ 25.00) และด้านอื่นๆจำนวน 4 ครั้ง (ร้อยละ 9.30) มีการนำความรู้ไปใช้ในการสอนน้อยจำนวน 4 คน (ร้อยละ 100.00) ตามลำดับ ครูเข้ารับการอบรมด้านการวัดและประเมินผลมีจำนวนมากเป็นอันดับที่สองรองจากด้านการเรียนการสอน แต่ครูจำนวนมากถึงร้อยละ 90 รายงานว่าไม่ได้นำความรู้ด้านการวัดและประเมินผลไปใช้ในการทำงาน

### 1.2 ผลกระทบการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลขั้น โมเดลตามสมมติฐาน (Hypothetical Model) ของตัวแปรระดับนักเรียนและตัวแปรระดับครูกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหลังจากควบคุมด้วยความรู้เดิมของนักเรียน เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน วิทยฐานะของครู ประสบการณ์สอนของครู พบว่า การอบรมของครูไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

### 1.3 ผลการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ของการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์กับปัจจัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ในการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์กับปัจจัยของนักเรียนได้แก่ ความรู้เดิมของนักเรียน และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ผลการทดสอบอิทธิพลคงที่ (Fixed Effect) พบว่าการอบรมของครูไม่มีปฏิสัมพันธ์กับความรู้เดิมของนักเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ หรือกล่าวได้ว่า การอบรมของครูไม่ช่วยทำให้ความรู้เดิมและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมากขึ้น

## 2. อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ผลกระทบของการอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์ วิเคราะห์ผลกระทบการอบรมของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และศึกษาปฏิสัมพันธ์การอบรมของครูคณิตศาสตร์กับปัจจัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากผลการวิจัยที่ได้ ผู้วิจัยขออภิปรายผลการวิจัยดังนี้

### 2.1 การอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์

จากการวิจัยพบว่าครูที่เข้ารับการอบรมมีร้อยละ 63.91 การอบรมที่ครูเข้าร่วมมากที่สุดได้แก่การอบรมด้านการเรียนการสอน ด้านสารสนเทศและเทคโนโลยี ด้านการวัดและประเมินผล ด้านพัฒนาผู้เรียนและด้านอื่นๆตามลำดับเมื่อพิจารณาหัวข้อเรื่องที่ครูเข้ารับการอบรมในภาพรวมพบว่า ครูนำความรู้เรื่องการพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ไปใช้มากที่สุด การที่ครูอบรมด้านการเรียนการสอนมากที่สุดอาจเนื่องมาจากครูต้องมีการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่องเพื่อให้มีทักษะในด้านการเรียนการสอนที่สนองตอบการเรียนรู้ของผู้เรียนการพัฒนาคุณภาพของครูผู้สอนด้านความรู้และความสามารถในการจัดการเรียนรู้ให้ได้มาตรฐานตามนโยบายการจัดการศึกษาคณิตศาสตร์ การอบรมด้านการเรียนการสอนจึงเป็นประเด็นสำคัญที่ครูควรได้รับการพัฒนา ส่วนเรื่องที่ครูนำความรู้ไปใช้ในการเรียนการสอนน้อยที่สุด คือการอบรมเรื่องการพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา และด้านการวัดและประเมินผล อาจเนื่องมาจากระยะเวลาการอบรมในแต่ละครั้งเป็นช่วงสั้นๆ เนื้อหาในการอบรมเน้นการเรียนรู้หลักการมากกว่าการฝึกปฏิบัติ ครูจึงอาจขาดทักษะความรู้และเทคนิควิธีที่จะนำความรู้ไปใช้พัฒนาในเรื่องการวัดและประเมินผลในห้องเรียนของตนเอง ซึ่งนำไปสู่การนำความรู้ในการอบรมไปใช้ในการเรียนการสอนน้อย หรืออาจเป็นเพราะครูมีความรู้ความเข้าใจไม่มากพอที่จะนำไปใช้ หรืออาจเป็นเพราะครูไม่อยากใช้เทคนิคการวัดและการประเมินผลที่ได้รับการอบรมไปด้วยเหตุผลต่างๆ การวิจัยนี้ไม่ได้ศึกษาสาเหตุของการที่ครูนำความรู้ด้านการวัดและการประเมินผลไปใช้ได้น้อย การวิจัยประเด็นนี้จึงควรดำเนินต่อไปเพื่อให้เกิดความกระจ่างมากขึ้น

## 5.2 ผลกระทบของการอบรมของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การศึกษาผลกระทบของการอบรมของครูคณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน พบว่าการอบรมของครูไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนซึ่งแสดงให้เห็นว่า การอบรมของครูไม่สามารถเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์ ตลอดจนศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน ที่เป็นเช่นนี้ อาจเกิดจากการอบรมยังไม่มีคุณภาพ ดังที่สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2556) ได้สรุปผลการดำเนินงานพัฒนาครูของหน่วยงานต่างๆ พบปัญหาการอบรมส่วนใหญ่มักมีเวลาน้อย ไม่เหมาะสมเนื้อหา เน้นในหลักการทฤษฎีมากกว่าการได้ลงมือปฏิบัติ จึงทำให้ครูไม่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ความรู้จากอบรมได้ การอบรมมักขาดการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง หลังการอบรมไม่ค่อยได้นำความรู้มาใช้หรือขยายผล เพียงแต่ทำรายงานส่งผู้บริหารเท่านั้น ไม่มีนวัตกรรมใหม่ๆ ในการพัฒนาครู การฝึกอบรมไม่เชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอน การพัฒนาการเรียนของผู้เรียนและการพัฒนาวิชาชีพของครู นอกจากนี้ สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา (2558) ยังพบว่า มีปัญหาการพัฒนาครูเกิดจากหน่วยงานส่วนกลางเป็นผู้กำหนดนโยบายการพัฒนาครู แนวคิดแนวทางการอบรม และงบประมาณดำเนินการทั้งสิ้น ตั้งแต่กำหนดหลักสูตรพัฒนาครูวิธีการ และระยะเวลาดำเนินการ การกำหนดหลักสูตรจากส่วนกลางไม่สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียนและครูโดยส่วนใหญ่ นอกจากนี้ ส่วนกลางกำหนดให้มีการอบรมครูในช่วงปลายปีงบประมาณซึ่งเป็นช่วงเวลาเดียวกันกับ เวลาที่เด็กนักเรียนใกล้สอบ ทำให้ดึงครูออกจากห้องเรียน ประกอบกับหลักสูตรการพัฒนา/ อบรมครูเพียง 1-2 วัน ไม่สามารถนำกลับไปใช้ประโยชน์ได้จริง การอบรมของครูจึงไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ผลการวิจัยครั้งนี้และผลการศึกษาของสำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา สะท้อนให้เห็นว่าการอบรมครูมีปัญหา โดยเฉพาะการอบรมที่กำหนดมาจากส่วนกลาง ดังนั้นจึงควรมีการทบทวนรูปแบบการพัฒนาครูให้มีความเหมาะสมกับสภาพการจัดการศึกษาและความต้องการของครูผู้สอนอย่างแท้จริง

### 2.3 ปฏิสัมพันธ์การอบรมของครูคณิตศาสตร์กับปัจจัยของนักเรียนต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ผลการวิจัยที่ผ่านมาพบว่า ความรู้เดิม และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน การวิจัยครั้งนี้ยังพบข้อมูลเพิ่มเติมว่า การอบรมของครูไม่ทำให้ความรู้เดิมของนักเรียนและเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนส่งผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเพิ่มขึ้นหรือลดลงแต่อย่างใด สะท้อนให้เห็นว่าการอบรมของครูไม่มีทั้งผลทางตรงและทางอ้อมต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เป็นเช่นนี้อาจเกิดจากการ

อบรมไม่ได้มุ่งพัฒนาให้ครูวิเคราะห์และพัฒนานักเรียนเป็นรายบุคคล หรืออาจเกิดจากการที่ห้องเรียนมีนักเรียนจำนวนมากเกินไปจนครูประเมินนักเรียนไม่ทั่วถึง

### 3. ข้อเสนอแนะ

#### 3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประเมินเพื่อประเมินผลกระทบของการอบรมวิชาชีพของครูกณิตศาสตร์ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งผลการวิจัยพบว่า การอบรมของครูไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน สะท้อนให้เห็นว่าการเข้ารับการอบรมของครูไม่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดเรียนการสอนที่จะเชื่อมโยงกับการยกระดับคุณภาพของผู้เรียน ดังนั้นควรได้รับการพัฒนาวิชาชีพครูในรูปแบบที่หลากหลายมากกว่าการบรรยาย ที่จะทำให้ครูมีความรู้และทักษะที่จำเป็นสำหรับนำไปสู่การพัฒนาผู้เรียนได้จริง การอบรมควรสำรวจความต้องการจำเป็นของครูที่จะเข้ารับการอบรมดีกว่าการกำหนดเนื้อหาที่จะอบรมมาจากส่วนกลาง นอกจากนี้ การอบรมควรเป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการที่สอดคล้องกับการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนของตนเอง ควรมีการนิเทศกำกับติดตามการนำความรู้จากการอบรมไปใช้อย่างเป็นระบบ เพื่อการพัฒนาครูอย่างต่อเนื่องและยั่งยืนอันจะส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียนอย่างแท้จริง

#### 3.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

3.2.1 ควรมีการวิเคราะห์สาเหตุของการที่การอบรมไม่มีประสิทธิภาพ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาครูให้มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลอันจะส่งผลต่อผู้เรียน โดยแท้จริง

3.2.2 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาวิชาชีพครูด้วยวิธีการที่หลากหลาย นอกเหนือจากการอบรม เพื่อสนองตอบความต้องการในการพัฒนาวิชาชีพครูที่แตกต่างกันไป

3.2.3 ควรมีการวิจัยในประเด็นที่เกี่ยวกับการพัฒนาวิธีการอบรมให้มีคุณภาพมากขึ้น เพื่อเป็นการติดตามผลการอบรมให้มีคุณภาพ ต่อเนื่อง และยั่งยืน





บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *มาตรฐานครุคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวง.
- \_\_\_\_\_. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานปลัดกระทรวง.
- เกษม บุตรดี. (2548). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพการสอนของครุคณิตศาสตร์ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดสกลนคร (วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- คณะกรรมการข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา. (2548). *มาตรฐานตำแหน่งและมาตรฐาน วิทยฐานะของข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การ รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ.).
- ชนะ ภูมลี. (2549). *ตัวแปรที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เขตพื้นที่การศึกษาศรีสะเกษ เขต 4 (วิทยานิพนธ์ปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- ทัศนรงค์ จารุเมธิชน. (2548). *ปัจจัยเชิงสาเหตุที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดเลย: การวิเคราะห์เชิงสาเหตุพหุระดับโดยใช้ โมเดลระดับลดหลั่นเชิงเส้น*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ทองพันธ์ ยงกุล. (2554). *การวิเคราะห์พหุระดับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดศรีสะเกษ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ธีรฤทธิ เอกะกุล. (2549). *ระเบียบวิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. อุบลราชธานี: วิทยาการพิมพ์.
- นิพนธ์ สีนพูน. (2545). *ความสัมพันธ์ระหว่างความถนัดทางการเรียน ความรู้พื้นฐานเดิม แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ พฤติกรรมการเรียนคณิตศาสตร์ และ พฤติกรรมการสอนคณิตศาสตร์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดมุกดาหาร (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต)*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.

- นัยนา จันตะเสน. (2547). *ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดนครพนม : การวิเคราะห์พหุระดับ.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. (2548). *จิตวิทยาการศึกษา.* กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- พรพรรณ สีละมนตรี. (2546). *องค์ประกอบที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดมหาสารคาม : การวิเคราะห์พหุระดับ โดยใช้โมเดลลดหลั่นเชิงเส้น.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2546). *พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2542.* กรุงเทพฯ: นานมีบุ๊คพับลิเคชันส์ จำกัด.
- ลำพา สุทะ และ มนต์ ไพฑูรย์เจริญลาภ. (2556). *ปัจจัยที่มีผลต่อแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนรัตนโกสินทร์สมโภชวารสารวิทยาศาสตร์ลาดกระบัง. 22(2).*
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2550). *การวิเคราะห์พหุระดับ (multilevel analysis).* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- \_\_\_\_\_. (2554). *การวิเคราะห์พหุระดับ (multilevel analysis).* กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุจิตรา เถาว์โท. (2555). *องค์ประกอบที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 29* (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, อุบลราชธานี.
- สุทิน กองเงิน. (2547). *ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จังหวัดมหาสารคาม.* (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2556). *บทวิเคราะห์สถานภาพการพัฒนาคู่มือทั้งระบบและข้อเสนอแนะแนวทางการพัฒนาคู่มือเพื่อคุณภาพผู้เรียน.* กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟฟิค.
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2558). *โครงการปฏิรูปการเรียนรู้ผู้เรียน(พ.ศ.2557 - 2560) “สะท้อนปัญหาและทางออก ตอบโจทย์ปฏิรูปการศึกษาไทย”.* กรุงเทพฯ : 21 เซ็นจูรี จำกัด.

- สมควร จำเริญพันธ์. (2552). รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา กาลสินธุ์ เขต 2. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- สำรวน ชินจันทิก. (2547). การศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น. (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุธี ประจงศักดิ์. (2554). การศึกษากระบวนการพัฒนาวิทยฐานะครูชำนาญการไปสู่ตำแหน่ง วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ. วารสารการศึกษาและพัฒนาสังคม, 7(1), 57-67.
- อนงค์ อินตาพรหม. (2552). การวิเคราะห์หุ้ระดับของปัจจัยระดับครูและนักเรียนที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน. (วิทยานิพนธ์ปริญญาครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กรุงเทพฯ.
- อุทุมพร จามรمان. (2543). การประกันคุณภาพการศึกษา. ใน เอกสารประกอบการประชุมวิชาการ ณ ห้องสัมมนาคณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Bloom, B. (1976). *Human Characteristics and school learning*. New York: McGraw-Hill.

ภาคผนวก



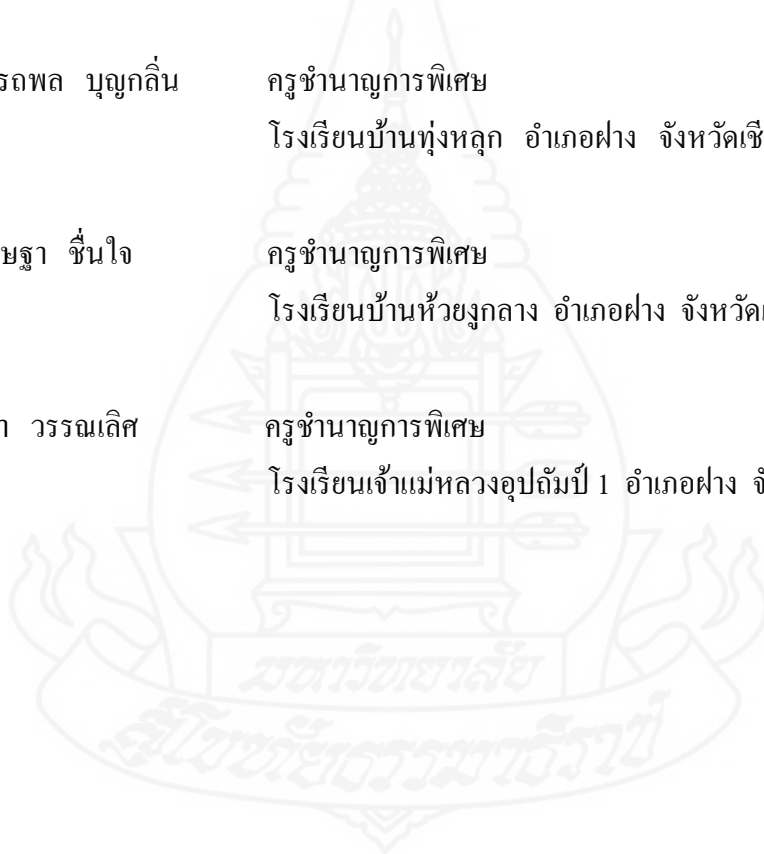
ภาคผนวก ก

รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือวิจัย



## รายนามผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา

รายนาม	สถานที่ทำงาน
1. นางรัชณี ลาภรัตนะทอง	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3
2. นางสาวกรรณิการ์ นารี	ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3
3. นายอรรถพล บุญกลิ่น	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านทุ่งหลุก อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่
4. นางกนิษฐา ชื่นใจ	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านห้วยงูกลาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่
5. นายสง่า วรรณเลิศ	ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเจ้าแม่หลวงอุปถัมภ์ 1 อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่



ภาคผนวก ข  
ตัวอย่างเครื่องมือวิจัย







แบบวัดเจตคต

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

สกลนคร

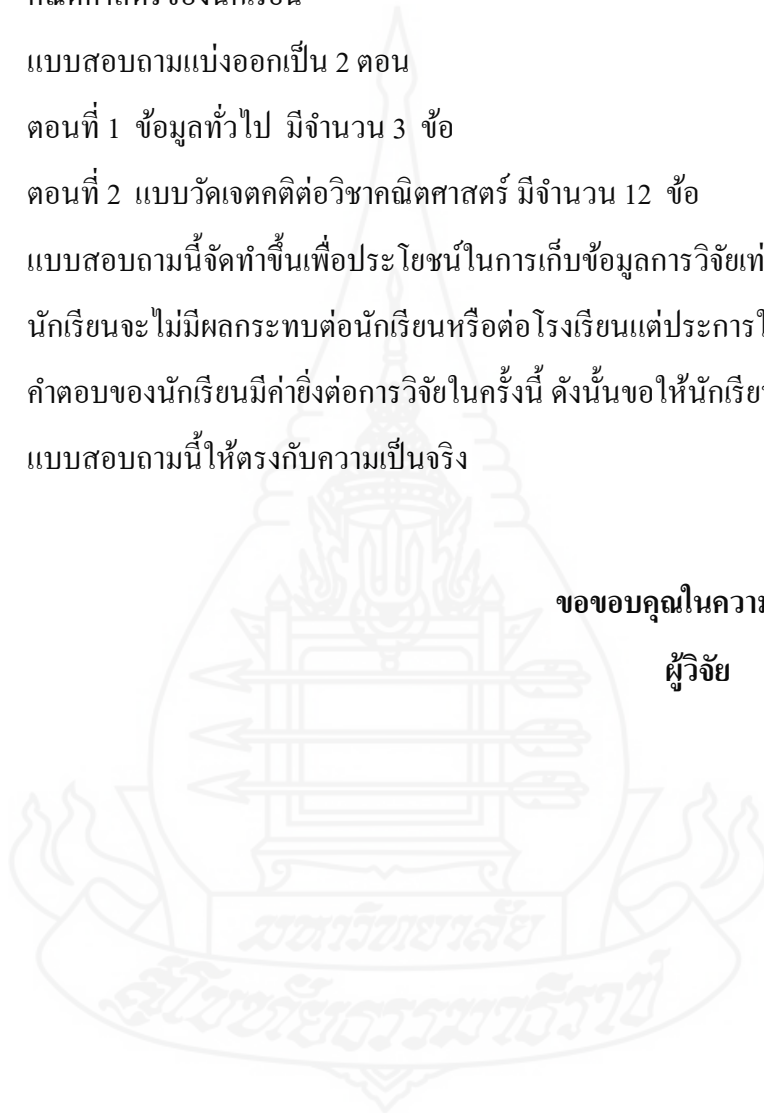
### แบบสอบถามสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

#### คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้ เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไป และเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
2. แบบสอบถามแบ่งออกเป็น 2 ตอน  
ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป มีจำนวน 3 ข้อ  
ตอนที่ 2 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีจำนวน 12 ข้อ
3. แบบสอบถามนี้จัดทำขึ้นเพื่อประโยชน์ในการเก็บข้อมูลการวิจัยเท่านั้น คำตอบของนักเรียนจะไม่มีผลกระทบต่อนักเรียนหรือต่อโรงเรียนแต่ประการใด
4. คำตอบของนักเรียนมีค่าต่อการวิจัยในครั้งนี้ ดังนั้นขอให้นักเรียนตอบทุกคำถามในแบบสอบถามนี้ให้ตรงกับความเป็นจริง

ขอขอบคุณในความร่วมมือ

ผู้วิจัย



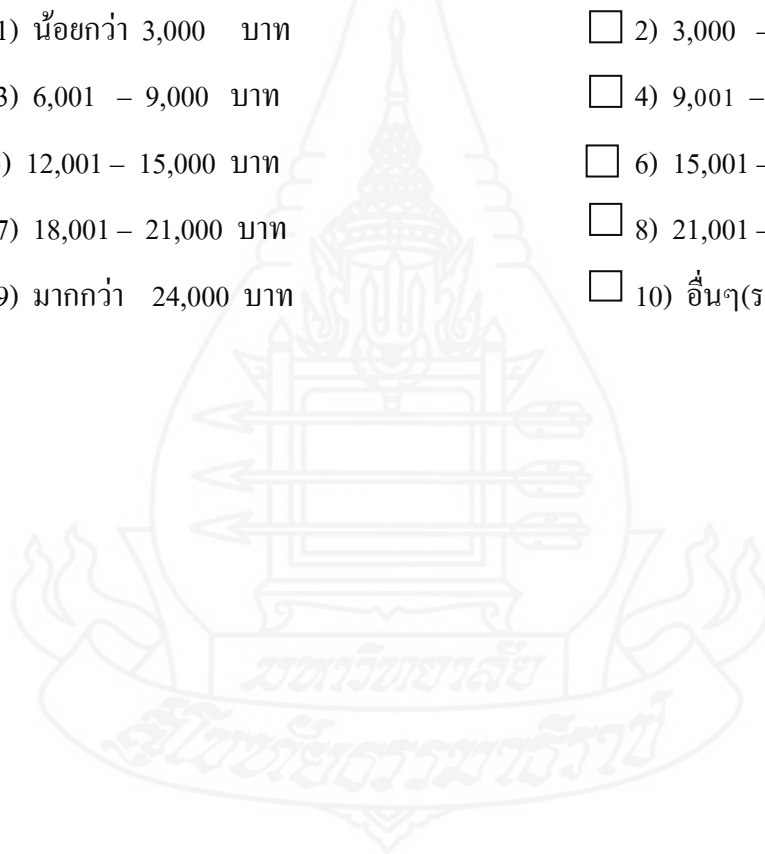
แบบสอบถามสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
--

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนกรอกข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียนลงในช่องว่าง หรือทำเครื่องหมาย ✓

หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลของนักเรียน

- (1) เพศ  ชาย  หญิง
- (2) ผลการเรียนเฉลี่ยสะสมในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2556 .....
- (3) รายได้เฉลี่ยต่อเดือนของผู้ปกครองที่ดูแลด้านการศึกษาของนักเรียน
- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 1) น้อยกว่า 3,000 บาท  | <input type="checkbox"/> 2) 3,000 – 6,000 บาท   |
| <input type="checkbox"/> 3) 6,001 – 9,000 บาท   | <input type="checkbox"/> 4) 9,001 – 12,000 บาท  |
| <input type="checkbox"/> 5) 12,001 – 15,000 บาท | <input type="checkbox"/> 6) 15,001 – 18,000 บาท |
| <input type="checkbox"/> 7) 18,001 – 21,000 บาท | <input type="checkbox"/> 8) 21,001 – 24,000 บาท |
| <input type="checkbox"/> 9) มากกว่า 24,000 บาท  | <input type="checkbox"/> 10) อื่นๆ(ระบุ).....   |



## ตอนที่ 2 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาข้อความในแต่ละข้อแล้วตอบคำถามว่านักเรียนเห็นด้วยกับข้อความนั้นใน ระดับใด โดยให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความรู้สึกของนักเรียนเพียงระดับเดียวเท่านั้น โดยที่

มากที่สุด	หมายถึง	นักเรียนเห็นด้วยในระดับมากที่สุด
มาก	หมายถึง	นักเรียนเห็นด้วยในระดับมาก
ปานกลาง	หมายถึง	นักเรียนเห็นด้วยในระดับปานกลาง
น้อย	หมายถึง	นักเรียนเห็นด้วยในระดับน้อย
น้อยที่สุด	หมายถึง	นักเรียนเห็นด้วยในระดับน้อยที่สุด

ที่	ข้อความ	ระดับความรู้สึก				
		มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	น้อยที่สุด
1	การเรียนวิชาคณิตศาสตร์สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้					
2	วิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีประโยชน์ต่อการศึกษต่อ					
3	การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ช่วยในการเรียนรู้สิ่งต่างๆรอบตัว					
4	ข้าพเจ้าชอบเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
5	ข้าพเจ้ารู้สึกสนุกทุกครั้งที่ยเรียนวิชาคณิตศาสตร์					
6	ข้าพเจ้าชอบทำกิจกรรมที่เกี่ยวกับคณิตศาสตร์					
7	ข้าพเจ้ารู้สึกท้อเวลาแก้โจทย์คณิตศาสตร์					
8	ข้าพเจ้าตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์เสมอ					
9	ข้าพเจ้าจะทำการบ้านวิชาคณิตศาสตร์ก่อนวิชาอื่นเสมอ					
10	เวลาเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่เข้าใจข้าพเจ้าจะถามครูทุกครั้ง					
11	ข้าพเจ้าคิดว่าวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เข้าใจไม่ยาก ถ้าพยายาม					
12	ข้าพเจ้ามักหาความรู้เกี่ยวกับคณิตศาสตร์เพิ่มเติมอยู่เสมอ					

**แบบสอบถามครู**



แบบสอบถามสำหรับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**คำชี้แจง**

1) แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการศึกษารอบรมวิชาชีพของครูคณิตศาสตร์ ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนขยายโอกาส สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่เขต 3

2) ข้อมูลที่ได้รับจากท่านมีความสำคัญ เป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการพัฒนาวิชาชีพครูนำไปสู่การยกระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงขอความอนุเคราะห์ท่าน โปรดตอบข้อมูลให้ครบถ้วน สมบูรณ์ที่สุดตามความเป็นจริง ทั้งนี้คำตอบของท่านจะถูกเก็บเป็นความลับและไม่มีผลกระทบต่อการทำงานของท่านแต่ประการใด

3) แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งเป็น 2 ตอน

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป จำนวน 6 ข้อ

ตอนที่ 2 การอบรมวิชาชีพ จำนวน 2 ข้อ

**ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป**

คำชี้แจง ให้ท่านกรอกข้อมูลเกี่ยวกับตัวท่านลงในช่องว่าง หรือทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

(1) ระดับการศึกษาสูงสุด [ ] 1.1 ปริญญาตรี

วิชาเอก.....

สถาบัน.....

[ ] 1.2 ปริญญาโท

สาขา.....

สถาบัน.....

[ ] 1.3 ปริญญาเอก

สาขา.....

สถาบัน.....

(2) ประสบการณ์ในการสอน [ ] น้อยกว่า 5 ปี

[ ] 5 – 10 ปี

[ ] 11 – 20 ปี

[ ] 21 ปีขึ้นไป

- (3) วิทยฐานะ  ครู (ครูผู้ช่วย, ครู คศ.1)  ครูวิทยฐานะชำนาญการ  
 ครูวิทยฐานะชำนาญการพิเศษ  ครูวิทยฐานะเชี่ยวชาญ  
 ครูวิทยฐานะเชี่ยวชาญพิเศษ  อื่นๆ(ระบุ).....
- (4) จำนวนชั่วโมงที่สอน/สัปดาห์  น้อยกว่า 5 ชั่วโมง  5 - 10 ชั่วโมง  
 11 - 15 ชั่วโมง  16 - 20 ชั่วโมง  
 มากกว่า 20 ชั่วโมง
- (5) งานพิเศษที่ได้รับมอบหมาย  ชุรการ  วิชาการ  พัสดุ  
(ตอบได้มากกว่า 1 ข้อ)  สัมพันธ์ชุมชน  บริหารงานทั่วไป  การเงิน  
 อาคารสถานที่  กิจกรรมนักเรียน  อื่นๆ....
- (6) จำนวนห้องที่สอนในเทอมนี้จำนวน.....ห้อง มีนักเรียนรวม.....คน

## ตอนที่ 2 การเข้ารับการอบรมวิชาชีพในปีการศึกษา 2557

**คำชี้แจง** ให้ท่านกรอกข้อมูลของท่านเกี่ยวกับการเข้ารับการอบรมวิชาชีพที่ท่านเข้าร่วมอบรม ในปีการศึกษา 2557 โดยกรอกข้อมูลในช่องว่าง หรือทำเครื่องหมาย ✓ หน้าข้อความที่ตรงกับข้อมูลของท่าน

### (1) ท่านได้เข้ารับการอบรมวิชาชีพในปีการศึกษา 2557 หรือไม่

- 1.1) ไม่ได้เข้ารับการอบรมวิชาชีพครู (ยุติการตอบแบบสอบถาม)  
 1.2) ได้เข้ารับการอบรมวิชาชีพครู (โปรดตอบคำถามข้อ 2 ต่อไป)

### (2) ท่านเข้ารับการอบรมวิชาชีพครูเกี่ยวกับด้านใดบ้าง

#### 2.1) ด้านการเรียนการสอน จำนวน.....ครั้ง

1. หัวข้อ.....

ระยะเวลา..... วัน

สถานที่จัดอบรม  ในโรงเรียน  นอกโรงเรียน

การนำไปใช้ในการสอน  ใช้มาก  ใช้น้อย  ไม่ได้ใช้

2. หัวข้อ.....
- ระยะเวลา..... วัน
- สถานที่จัดอบรม [ ] ในโรงเรียน [ ] นอกโรงเรียน
- การนำไปใช้ในการสอน [ ] ใช้มาก [ ] ใช้น้อย [ ] ไม่ได้ใช้
3. หัวข้อ.....
- ระยะเวลา..... วัน
- สถานที่จัดอบรม [ ] ในโรงเรียน [ ] นอกโรงเรียน
- การนำไปใช้ในการสอน [ ] ใช้มาก [ ] ใช้น้อย [ ] ไม่ได้ใช้

2.2) ด้านพัฒนาผู้เรียน จำนวน.....ครั้ง

1. หัวข้อ.....
- ระยะเวลา..... วัน
- สถานที่จัดอบรม [ ] ในโรงเรียน [ ] นอกโรงเรียน
- การนำไปใช้ในการสอน [ ] ใช้มาก [ ] ใช้น้อย [ ] ไม่ได้ใช้
2. หัวข้อ.....
- ระยะเวลา..... วัน
- สถานที่จัดอบรม [ ] ในโรงเรียน [ ] นอกโรงเรียน
- การนำไปใช้ในการสอน [ ] ใช้มาก [ ] ใช้น้อย [ ] ไม่ได้ใช้
3. หัวข้อ.....
- ระยะเวลา..... วัน
- สถานที่จัดอบรม [ ] ในโรงเรียน [ ] นอกโรงเรียน
- การนำไปใช้ในการสอน [ ] ใช้มาก [ ] ใช้น้อย [ ] ไม่ได้ใช้

2.3) ด้านการวัดผลและประเมินผล จำนวน.....ครั้ง

1. หัวข้อ.....
- ระยะเวลา..... วัน
- สถานที่จัดอบรม [ ] ในโรงเรียน [ ] นอกโรงเรียน
- การนำไปใช้ในการสอน [ ] ใช้มาก [ ] ใช้น้อย [ ] ไม่ได้ใช้



2. หัวข้อ.....
- ระยะเวลา..... วัน
- สถานที่จัดอบรม [ ] ในโรงเรียน [ ] นอกโรงเรียน
- การนำไปใช้ในการสอน [ ] ใช้มาก [ ] ใช้น้อย [ ] ไม่ได้ใช้
3. หัวข้อ.....
- ระยะเวลา..... วัน
- สถานที่จัดอบรม [ ] ในโรงเรียน [ ] นอกโรงเรียน
- การนำไปใช้ในการสอน [ ] ใช้มาก [ ] ใช้น้อย [ ] ไม่ได้ใช้

2.4) ด้านสารสนเทศและเทคโนโลยี จำนวน.....ครั้ง

1. หัวข้อ.....
- ระยะเวลา..... วัน
- สถานที่จัดอบรม [ ] ในโรงเรียน [ ] นอกโรงเรียน
- การนำไปใช้ในการสอน [ ] ใช้มาก [ ] ใช้น้อย [ ] ไม่ได้ใช้
2. หัวข้อ.....
- ระยะเวลา..... วัน
- สถานที่จัดอบรม [ ] ในโรงเรียน [ ] นอกโรงเรียน
- การนำไปใช้ในการสอน [ ] ใช้มาก [ ] ใช้น้อย [ ] ไม่ได้ใช้
3. หัวข้อ.....
- ระยะเวลา..... วัน
- สถานที่จัดอบรม [ ] ในโรงเรียน [ ] นอกโรงเรียน
- การนำไปใช้ในการสอน [ ] ใช้มาก [ ] ใช้น้อย [ ] ไม่ได้ใช้

2.5) ด้านอื่นๆ(ระบุ)..... จำนวน.....ครั้ง

1. หัวข้อ.....
- ระยะเวลา..... วัน
- สถานที่จัดอบรม [ ] ในโรงเรียน [ ] นอกโรงเรียน
- การนำไปใช้ในการสอน [ ] ใช้มาก [ ] ใช้น้อย [ ] ไม่ได้ใช้
2. หัวข้อ.....
- ระยะเวลา..... วัน

สถานที่จัดอบรม [ ] ในโรงเรียน [ ] นอกโรงเรียน  
การนำไปใช้ในการสอน [ ] ใช้มาก [ ] ใช้น้อย [ ] ไม่ได้ใช้

3. หัวข้อ.....

ระยะเวลา..... วัน

สถานที่จัดอบรม [ ] ในโรงเรียน [ ] นอกโรงเรียน  
การนำไปใช้ในการสอน [ ] ใช้มาก [ ] ใช้น้อย [ ] ไม่ได้ใช้

\*\*\*\*\*ขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งที่สละเวลาในการตอบแบบสอบถาม\*\*\*\*\*



แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์



แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

**คำชี้แจง** ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว กากบาทลงในกระดาษคำตอบ

(1) “ห้าเศษสามส่วนสี่ของจำนวนจำนวนหนึ่ง รวมกับสิบแปด มีค่าไม่เกินเก้า” จากประโยคข้างต้นให้  $x$  แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำตอบ

ก.  $5\frac{3}{4}x + 18 > 9$

ข.  $5\frac{3}{4}x + 18 < 9$

ค.  $5\frac{3}{4}x + 18 \geq 9$

ง.  $5\frac{3}{4}x + 18 \leq 9$

(2) “สองเท่าของผลต่างของจำนวนจำนวนหนึ่งกับสี่ น้อยกว่าห้าเท่าของผลบวกของจำนวนจำนวนนั้นกับแปด” จากประโยคข้างต้นให้  $x$  แทนจำนวนจำนวนหนึ่ง ข้อใดต่อไปนี้เป็นคำตอบ

ก.  $2x - 4 < 5(x + 8)$

ข.  $2(x - 4) < 5(x + 8)$

ค.  $2(x + 4) < 5(x - 8)$

ง.  $2x + 4 < 5x - 8$

(3) จากข้อความต่อไปนี้ข้อใดเป็นอสมการ

ก. แดงโมหนึ่งผลหนักกว่าส้มสองเท่า

ข. แะและมะม่วงบางผลหนักกว่ากัน

ค. แะและมะม่วงหนักสองกิโลกรัมเท่ากัน

ง. แะและมะม่วงรวมกันหลายๆ ผลหนัก

เท่ากับแดงโมหนึ่งผล

(4) ข้อใดไม่เป็นอสมการ

ก.  $20x - 4 < 12$

ข.  $9 + 3y \leq 45$

ค.  $6 = 22 + 2x$

ง.  $15 > 2x - 4$

(5) หากคำตอบของอสมการ

$x + 4 \leq 2x - 7 \leq 3x - 8$  ตรงกับข้อใด

ก.  $x \geq 1$

ข.  $x \geq 11$

ค.  $x \leq 1$

ง.  $x \leq 11$

(6) จากข้อ 5 เขียนกราฟแสดงคำตอบของอสมการได้ตามข้อใด



(7) จำนวนในข้อใดเป็นคำตอบทั้งหมดของ

อสมการ  $\frac{4x - 8}{5} - 12 \neq 4$

ก. จำนวนทุกจำนวน ยกเว้น 18

ข. จำนวนทุกจำนวน ยกเว้น -18

ค. จำนวนทุกจำนวน ยกเว้น 16

ง. จำนวนทุกจำนวน ยกเว้น 22

(8) สามเท่าของจำนวนเต็มบวกจำนวนหนึ่งน้อยกว่า 12 อยู่ไม่เกิน 56 เขียนอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ได้อย่างไร

- ก.  $3x + 12 \leq 56$   
 ข.  $3x + 12 < 56$   
 ค.  $3x + 12 \geq 56$   
 ง.  $3x + 12 > 56$

(9) คำตอบของอสมการ

$$-\left(\frac{x-1}{3}\right) + \left(\frac{2x+4}{2}\right) > \left(\frac{2x-4}{4}\right) - 3$$

ตรงกับข้อใด

- ก.  $x > 38$                       ข.  $x > -38$   
 ค.  $x > 18$                         ง.  $x > -18$

(10) แม่ค้าซื้อมะละกอมาสองขนาดรวมกัน 400 ลูก เป็นเงิน 8,000 บาท ขายลูกใหญ่ไปราคาลูกละ 30 บาท ลูกเล็กราคาลูกละ 20 บาท เมื่อขายหมดปรากฏว่าได้กำไรมากกว่า 600 บาท ซื้อมะละกอลูกใหญ่มาน้อยที่สุดกี่ลูก

- ก. 61 ลูก                          ข. 63 ลูก  
 ค. 64 ลูก                          ง. 65 ลูก

(11) รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปหนึ่งมีด้านกว้างยาว 20 เซนติเมตร ด้านยาวยาว เซนติเมตร และพื้นที่ไม่เกิน 360 ตารางเซนติเมตร ด้านยาวของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ารูปนี้จะยาวมากที่สุดกี่เซนติเมตร

- ก. 14 เซนติเมตร                      ข. 16 เซนติเมตร

- ค. 18 เซนติเมตร                      ง. 20 เซนติเมตร

(12) ข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง

- ก. ถ้า  $a$  เป็นจำนวนจริง แล้ว  $a^2 > a$  เสมอ  
 ข. ให้  $a, b, c$  เป็นจำนวนอตรรกยะ ถ้า

$$a > b \text{ แล้ว } c - a > c - b$$

ง.  $3x + 12 > 56$

- ค. ให้  $x$  เป็นจำนวนตรรกยะ ถ้า  $x^2 > 4$  แล้ว

$$x > 2$$

- ง. ให้  $y$  เป็นจำนวนเต็ม ถ้า  $\sqrt{y} > 1$

$$\text{แล้ว } y > 1$$

(13) ข้อใดต่อไปนี้เป็นผิด

- ก.  $2 \geq 1$                           ข.  $2 \leq 2$   
 ค.  $1 \geq 2$                           ง.  $1 \geq 1$

(14) ข้อใดเป็นจำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นของการโยนเหรียญ 2 เหรียญ 1 ครั้งพร้อมกัน

- ก. 2                                  ข. 4                                  ค. 6                                  ง. 8

(15) กอล์ฟไปหนึ่งมีลูกปิงปองสีขาว 3 ลูก สีแดง 7 ลูก และสีเขียว 4 ลูก สุ่มหยิบลูกปิงปอง 1 ลูก จำนวนผลลัพธ์ทั้งหมดที่อาจเกิดขึ้นของการหยิบลูกปิงปองนี้เป็นเท่าไร

- ก. 12                                  ข. 14                                  ค. 16                                  ง. 18

(16) เก่งมีถุงเท้าสีแดง สีเหลือง และสีเขียว สีละ 1 คู่ สุ่มหยิบมา 2 ข้างพร้อมกัน ผลลัพธ์ของเหตุการณ์ที่จะได้ถุงเท้าสีต่างกันเป็นเท่าไร

- ก. 12                                  ข. 14                                  ค. 16                                  ง. 18

(17) มีสลาก 40 ใบ อยู่ในกล่อง แต่ละใบเขียนหมายเลข 1–40 กำกับไว้ใบละ 1 หมายเลข สุ่มหยิบ 1 ใบ ความน่าจะเป็นที่จะได้สลากที่หารด้วย 3 หรือ 6 ลงตัวเป็นเท่าไร

- ก.  $\frac{7}{40}$                       ข.  $\frac{13}{40}$   
ค.  $\frac{17}{40}$                       ง.  $\frac{19}{40}$

(18) ห้องเรียนหนึ่งต้องการเลือกหัวหน้าและรองหัวหน้า จากนักเรียนชาย 3 คน และนักเรียนหญิง 2 คน ความน่าจะเป็นที่จะได้หัวหน้าเป็นชาย 1 คน และรองหัวหน้าเป็นหญิง 1 คน เป็นเท่าไร

- ก.  $\frac{2}{3}$                       ข.  $\frac{2}{5}$   
ค.  $\frac{3}{5}$                       ง.  $\frac{3}{10}$

(19) ในระยะเวลา 3 วัน ถ้าให้คาดคะเนว่า ฝนอาจจะตกหรือไม่ตก ดังนั้นความน่าจะเป็นที่ฝนจะตกเพียง 2 วัน เป็นอย่างไร

- ก. มีโอกาสเกิดขึ้นอย่างแน่นอน  
ข. มีโอกาสเกิดขึ้น  
ค. ไม่มีโอกาสเกิดขึ้นเลย  
ง. ถูกทุกข้อ

(20) ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- ก. การนำข้อมูลที่มีอยู่แล้วมาใช้โดยไม่ต้องเก็บรวบรวมข้อมูลใหม่เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบปฐมภูมิ

ข. ข้อมูลปฐมภูมิเป็นข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ให้ข้อมูลหรือแหล่งที่มาของข้อมูลโดยตรง

ค. การสำมะโนเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบปฐมภูมิ

ง. ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวางแผนและตัดสินใจ มี 2 ลักษณะ คือ ข้อมูลเชิงปริมาณ และข้อมูลเชิงคุณภาพ

(21) ข้อมูลการขายอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าทางร้านค้าพบว่า มีโทรทัศน์ 4,500 เครื่อง ตู้เย็น 2,500 เครื่อง เตาไรด 3,000 เครื่อง หม้อหุงข้าว 5,400 เครื่อง ถ้าบริษัทจะนำเสนอข้อมูลควรใช้ตารางแบบใด

- ก. ตารางแจกแจงความถี่  
ข. ตารางทางเดียว  
ค. ตารางสองทาง  
ง. ตารางหลายทาง

(22) จากผลการสอบของนักเรียนกลุ่มหนึ่งมีคะแนนรวมเป็น 1,408 และค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 64 จำนวนนักเรียนกลุ่มนี้มีกี่คน

- ก. 20 คน  
ข. 21 คน  
ค. 22 คน  
ง. 23 คน

ใช้ข้อมูลต่อไปนี้ในการตอบคำถามข้อ 23-24  
ตารางแสดงจำนวนเงินค่าใช้จ่ายอาหาร  
กลางวันของนักเรียนจำนวน 40 คน

อันตรภาคชั้น (บาท)	ความถี่ (คน)
11 – 20	2
21 – 30	8
31 – 40	14
41 – 50	9
51 – 60	7
รวม	40

23. ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. ความถี่สูงสุดมีค่าเท่ากับ 14
- ข. ขอบบนของชั้นที่มีความถี่สูงสุดเท่ากับ 40.5
- ค. จุดกึ่งกลางชั้นที่มีความถี่สูงสุดเท่ากับ 35
- ง. ขอบล่างของชั้นที่มีความถี่สูงสุดเท่ากับ 30.5

(24) ข้อใดไม่ถูกต้อง

- ก. ความกว้างของอันตรภาคชั้นเท่ากับ 9
- ข. ความถี่สะสมถึงชั้นที่มีความถี่สูงสุดเท่ากับ 24
- ค. ขอบบนของชั้น 41 - 50 เท่ากับ 50.5
- ง. ขอบล่างของชั้น 51 – 60 เท่ากับ 50.5

(25) มานีสอบได้คะแนนเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ 80 คะแนน จากการสอบ 9 ครั้ง และในการสอบครั้งที่ 10 สอบได้ 70 คะแนน ค่าเฉลี่ยเลขคณิตทั้ง 10 ครั้งเป็นเท่าไร

ก. 73 คะแนน                      ข. 75 คะแนน

ค. 77 คะแนน                      ง. 79 คะแนน

(26) นักเรียน 3 คน มีความสูงเฉลี่ย 156

เซนติเมตร มัธยฐาน 155 เซนติเมตร และพิสัย

เท่ากับ 11 นักเรียนคนที่สูงที่สุดมีส่วนสูงเท่าใด

ก. 160 เซนติเมตร                  ข. 162 เซนติเมตรค.

164 เซนติเมตร                  ง. 166 เซนติเมตร

(27) ข้อมูลเงินเดือนของฝ่ายการตลาดมีหน่วยเป็นบาทดังนี้

9,000 10,000 12,000 120,000 11,000

18,000 และ 22,000 ควรใช้ค่ากลางในข้อใด

จึงจะเหมาะสมที่สุด

ก. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

ข. มัธยฐาน

ค. ฐานนิยม

ง. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและฐานนิยม

(28) แจกเงินจำนวนหนึ่งให้เด็กคนละ 30 บาท

จะมีเงินเหลือ 150 บาท แต่ถ้าแจกเงินคนละ

38 บาท เงินจะไม่พอขาดอยู่ 130 บาท อยาก

ทราบว่าเงินแจกให้เด็กกี่บาท และมีเด็ก

ทั้งหมดกี่คน

ก. เงิน 1,000 บาท เด็ก 30 คน

ข. เงิน 1,000 บาท เด็ก 35 คน

ค. เงิน 1,200 บาท เด็ก 30 คน

ง. เงิน 1,200 บาท เด็ก 35 คน

(29) ข้อใดต่อไปนี้ผิด

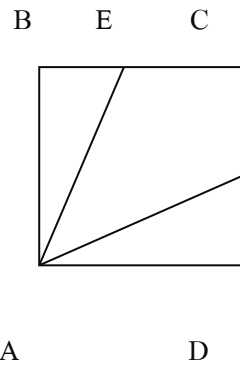
ก.  $\sin 30^\circ = \cos 60^\circ$

ข.  $\sin 45^\circ + \cos 45^\circ = \tan 45^\circ$

ค.  $\sin 30^\circ + \cos 60^\circ = 1$

ง.  $\sin 60^\circ + \cos 60^\circ = \tan 60^\circ$

(30) จากรูปสี่เหลี่ยม ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส มีพื้นที่ 36 ตารางหน่วย ลาก AF และ AE แบ่งมุม DAB ออกเป็น 3 มุมขนาดเท่ากัน แล้ว BE จะยาวกี่หน่วย

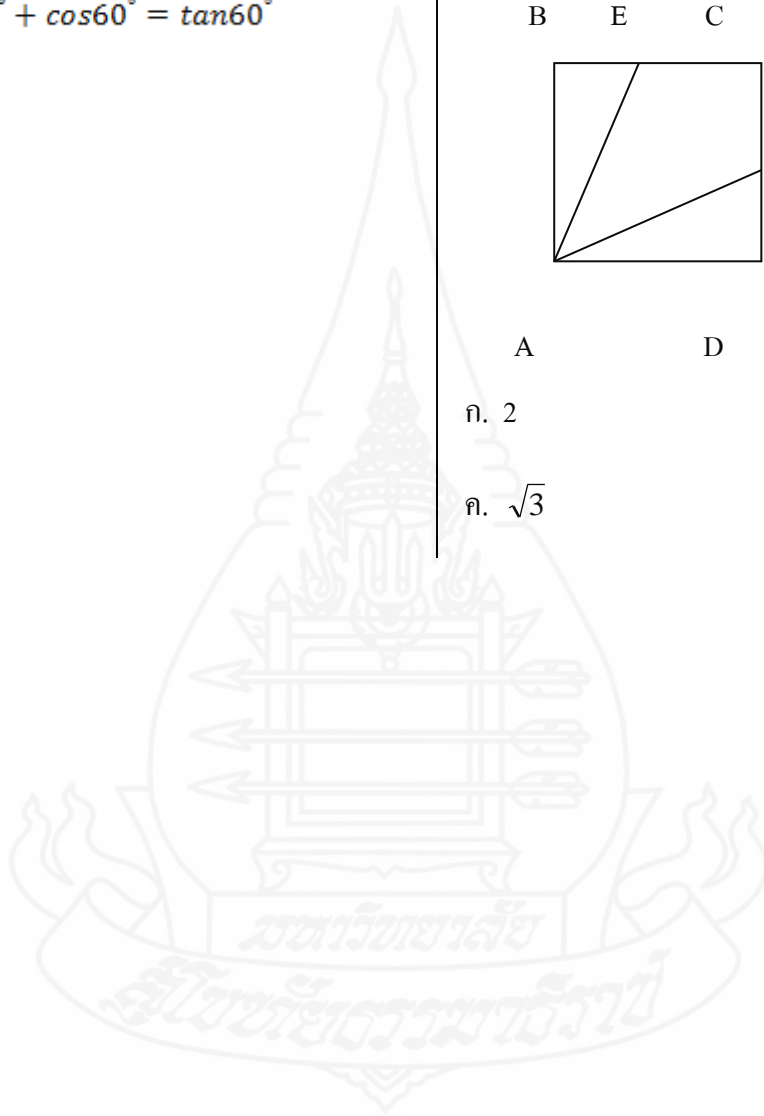


ก. 2

ค.  $\sqrt{3}$

ข.  $2\sqrt{3}$

ง.  $6\sqrt{3}$





ภาคผนวก ค  
คุณภาพของเครื่องมือวิจัย



ตารางแสดงค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ 12 ข้อ

คำถาม	ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ					ค่า IOC	การแปลผล
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	คนที่ 4	คนที่ 5		
1	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้ได้
2	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้ได้
3	0	1	1	1	0	0.6	นำไปใช้ได้
4	1	0	1	1	1	0.8	นำไปใช้ได้
5	0	0	1	1	1	0.6	นำไปใช้ได้
6	1	1	0	1	0	0.6	นำไปใช้ได้
7	0	0	1	1	1	0.6	นำไปใช้ได้
8	1	1	1	1	1	1	นำไปใช้ได้
9	0	0	1	1	1	0.6	นำไปใช้ได้
10	0	1	1	0	1	0.6	นำไปใช้ได้
11	1	1	0	0	1	0.6	นำไปใช้ได้
12	0	1	1	1	1	0.8	นำไปใช้ได้



**Scale: ALL VARIABLES****Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	30	100.0

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.864	12

**Item Statistics**

	Mean	Std. Deviation	N
ข้อ1	3.20	.714	30
ข้อ2	4.07	.691	30
ข้อ3	4.27	.785	30
ข้อ4	3.87	.730	30
ข้อ5	3.23	.858	30
ข้อ6	3.43	.898	30
ข้อ7	3.20	.961	30
ข้อ8	3.17	.699	30
ข้อ9	3.33	.884	30
ข้อ10	2.93	.785	30
ข้อ11	3.40	.968	30
ข้อ12	3.17	.747	30

## Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item- Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
ข้อ 1	38.07	33.651	.504	.856
ข้อ 2	37.20	34.579	.404	.861
ข้อ 3	37.00	33.586	.455	.859
ข้อ 4	37.40	33.559	.502	.856
ข้อ 5	38.03	30.171	.788	.836
ข้อ 6	37.83	30.833	.672	.844
ข้อ 7	38.07	29.168	.794	.834
ข้อ 8	38.10	34.162	.452	.859
ข้อ 9	37.93	31.099	.655	.845
ข้อ 10	38.33	33.333	.484	.857
ข้อ 11	37.87	29.913	.707	.841
ข้อ 12	38.10	37.334	.049	.881





ตาราง ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายข้อ

ข้อที่	P	r	ข้อที่	P	r
1	0.40	0.38	16	0.43	0.75
2	0.70	0.38	17	0.53	0.38
3	0.60	0.63	18	0.63	0.38
4	0.73	0.25	19	0.57	0.38
5	0.47	0.38	20	0.47	0.50
6	0.43	0.38	21	0.57	0.75
7	0.73	0.38	22	0.57	0.38
8	0.73	0.38	23	0.37	0.50
9	0.50	0.75	24	0.30	0.38
10	0.47	0.50	25	0.37	0.63
11	0.50	0.50	26	0.40	0.38
12	0.50	0.38	27	0.37	0.63
13	0.63	0.75	28	0.47	0.63
14	0.40	0.38	29	0.37	0.25
15	0.83	0.38	30	0.40	0.38

## Reliability

**Scale:** ความเที่ยงของแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

**Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	30	100.0
	Excluded <sup>a</sup>	0	.0
	Total	30	100.0

**Reliability Statistics**

Cronbach's Alpha	N of Items
.746	30



## ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวอัจฉรา กาศโอสถ
วัน เดือน ปีเกิด	1 ตุลาคม พ.ศ.2521
สถานที่เกิด	อำเภอเมืองแพร่ จังหวัดแพร่
ประวัติการศึกษา	ศึกษาศาสตรบัณฑิต คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์ ปีการศึกษา 2544
สถานที่ทำงาน	โรงเรียนบ้านห้วยงูกลาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาเชียงใหม่ เขต 3
ตำแหน่ง	ครู อันดับ คศ.1

