

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	พัฒนาต้นน้ำขุนทอง	1	7
4	บ้านแม่กอนใน	1	9
5	บ้านทุ่งข้าวพวง	1	48
6	บ้านปางเฟื่อง	1	16
7	บ้านปางมะเยา	1	36
8	มิตรมวลชนเชียงใหม่	1	21
9	บ้านห้วยจะคำน ตชด.อนุสรณ์	1	9
10	บ้านเมืองทอง	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	บ้านแม่นะ	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	จำนวนนักเรียน
		ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (คน)	(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	บ้านปางลึก	1	13
32	ชุมชนบ้านแม่สุนหลวง	1	9
33	บ้านห้วยเอียน	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	บ้านนมน	1	19

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

ที่	ชื่อสถานศึกษา	จำนวนครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (คน)	จำนวนนักเรียน (คน)
53	บ้านปางป้อ	1	22
54	บ้านปางตำ	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

แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นแบบมาตราประมาณค่า (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 โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (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 ใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 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 มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ถึงผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา เชียงใหม่ เขต 3 ผู้อำนวยการโรงเรียนขยายโอกาสทั้ง 61 โรงเรียน เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการ เก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากครูและนักเรียน

3.3 ผู้วิจัยนำหนังสือขอความร่วมมือพร้อมกับแบบสอบถามฉบับของครู นักเรียนและแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ส่งทางไปรษณีย์ไปยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 61 โรงเรียน พร้อมแนบซองเปล่าติดแสตมป์เจ้าหน้าที่ของถึงตัวผู้วิจัยเพื่อให้ทางโรงเรียนส่งแบบสอบถามกลับคืนทางไปรษณีย์

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 การวิเคราะห์การอบรมและการนำความรู้ไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนของครูคณิตศาสตร์ 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

β_{0j} คือ ค่าจุดตัด (Intercept) ที่แสดงถึงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เฉลี่ยของนักเรียนแต่ละห้องเรียนที่ได้รับการปรับแก้/ควบคุมผลจากตัวแปรระดับนักเรียนภายในห้องเรียนแล้ว

r_{ij} คือ ค่าส่วนที่เหลือคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

γ_{00} คือ ค่าจุดตัด (Intercept) หรือผลสัมฤทธิ์เฉลี่ยของนักเรียน

u_{0j} คือ ค่าส่วนที่เหลือของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของแต่ละห้องเรียน

2) วิเคราะห์ขั้นโมเดลสมมติฐาน (Hypothesized model) ซึ่งเป็นการศึกษาอิทธิพลของความไม่สอดคล้องของการประเมินต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเมื่อควบคุมปัจจัยนักเรียน และปัจจัยครูโดยแบ่งโมเดลการวิเคราะห์ออกเป็น 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 β_{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 β_{0j} ตัวแปรทำนายคือ ประสบการณ์สอน (EXPER)

วิทยฐานะ (POS) และการอบรมของครู (TIME_ALL) ดังสมการ

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

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

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