



### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียดในการดำเนินงาน ดังนี้

ตอนที่ 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

1.2 กลุ่มตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตอนที่ 3. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

#### ตอนที่ 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร

ประชากรที่ศึกษา คือ นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษาทุกเขตการศึกษาในประเทศไทย จำนวน 1,959 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 527,065 คน ( ฝายสถิติและข้อมูล กองแผนงาน กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ปี พ.ศ. 2535 )

1.2 กลุ่มตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จำนวน 1,050 คน จำแนกออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองใช้ครั้งที่ 1 กำหนดให้มีจำนวนไม่มากนัก เพื่อรวบรวมข้อมูลในเรื่อง เวลาในการสอบ ภาษาที่ใช้ในแบบวัด และรายละเอียดของข้อความในแบบวัด

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มทดลองใช้ครั้งที่ 2 กำหนดให้มีจำนวนมากกว่ากลุ่มทดลองใช้ครั้งที่ 1 เพื่อรวบรวมข้อมูลทำการวิเคราะห์ปรับปรุงรายชื่อให้แบบวัดมีคุณภาพดีขึ้น

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มใช้จริง กำหนดให้มีจำนวนมากกว่ากลุ่มทดลองใช้ เพื่อรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัดในด้านความเที่ยงและความตรง

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มที่	ขั้นตอนที่ใช้เครื่องมือ	จำนวน (คน)
1	ทดลองใช้เครื่องมือ	10
2	ปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือ	220
3	หาคุณภาพของเครื่องมือ	820
	รวม	1,050

จากตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างทั้ง 1,050 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายหลายขั้นตอน ( Multi - Stage Simple Random Sampling ) จากประชากรในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา จำนวน 527,065 คน การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามตาราง YAMANE ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % อดยอมให้เกิดความคลาดเคลื่อนได้  $\pm 5\%$  พบว่าถ้าขนาดของประชากรมากกว่า 100,000 คน จะได้กลุ่มตัวอย่าง 900 คน (อุทุมพร จามรมาน, 2530) การวิจัยครั้งนี้มีประชากร 527,065 คน ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 1,050 คน

ในการวัดเจตคติตามแนวการวัดเจตคติของฟิชบายนและไอเซ็น ( Fishbein and Ajzen ) เป็นเรื่องของการวัดการประเมินความเชื่อ โดยลักษณะที่แตกต่างกันทางสภาพภูมิศาสตร์ วัฒนธรรม ชนบทรวมเนียมและประเพณีของแต่ละภาคย่อมมีอิทธิพลต่อความเชื่อของบุคคลในภาคนั้น ๆ ผู้วิจัยจึงได้แบ่งนักเรียนออกตามภาค 6 ภาค และจังหวัดกรุงเทพมหานคร สำหรับ

การได้มาของกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนในการดำเนินการสุ่ม ดังนี้

ขั้นที่ 1 สุ่มจังหวัดในแต่ละภาคมาภาคละ 1 จังหวัด โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ( Simple Random Sampling ) ได้จังหวัดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ภาค จังหวัดที่ได้จากการสุ่มตัวอย่าง

ภาค	จังหวัด
เหนือ	แพร่
กลาง	นครสวรรค์
ใต้	สุราษฎร์ธานี
ตะวันออก	ปราจีนบุรี
ตะวันตก	ตาก
ตะวันออกเฉียงเหนือ	เลย

ขั้นที่ 2 สุ่มโรงเรียนจากจังหวัดที่ได้จากการสุ่มในขั้นที่ 1 และจังหวัดกรุงเทพมหานคร

ขั้นที่ 3 สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนที่ได้จากการสุ่มในขั้นที่ 2 จำนวนโรงเรียนละ 4 ห้องเรียน ได้จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 1,050 คน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จังหวัด โรงเรียน จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง

จังหวัด	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)
แพร่	ถิ่นโอกาสวิทยา	136
นครสวรรค์	ศาลเจ้าประชาสรรค์	212
สุราษฎร์ธานี	ท่าฉาง	143
ปราจีนบุรี	ศรีมหาโพธิ์	105
ตาก	สรรพวิทยาคม	132
เลย	กุหลวงวิทยา	126
กรุงเทพฯ ๙	ถนนที่รุกรามวิทยาคม	196
รวม		1,050

จากตารางที่ 3 โรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 7 โรงเรียน จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 1,050 คน ได้นำมาใช้ในขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 4 โรงเรียน จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนที่ใช้เครื่องมือ

โรงเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)	จำนวนนักเรียนตามขั้นตอนที่ใช้เครื่องมือ		
		ทดลองใช้	ปรับปรุง	หาคณภาพ
ถิ่นโอกาสวิทยา	136			136
ศาลีประชาสรรค์	212		127	85
ท่าฉาง	143			143
ศรีมหาโพธิ์	105			105
สรรพวิทยาคม	132			132
กุหลาบวิทยา	126			126
กนทรุทธารามวิทยาคม	196	10	93	93
รวม	1,050	10	220	820

## ตอนที่ 2. เครื่องมือวิจัย

### 2.1 ลักษณะของเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งสร้างตามแนวการวัดเจตคติของฟิชบายน์และไอเซ็น แบ่งเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 วัดเจตคติทางตรงต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ( A<sub>1</sub> ) ลักษณะของแบบวัดเป็นมาตราแจกความหมาย ( Semantic Differential Scale )



## ตัวอย่าง

การวัดความเชื่อ ( $b_i$ )

## การเขียนคณิตศาสตร์ทำให้ฉันมีความก้าวหน้า

เป็นไปได้ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : เป็นไปไม่ได้

มาก ปาน น้อย ไม่ใช่ น้อย ปาน มาก

กลาง ทั้ง 2 อย่าง กลาง

การวัดการประเมินความเชื่อ ( $e_i$ )

## ความก้าวหน้าสำหรับฉันเป็นสิ่งที่ \_\_\_\_\_

ดี : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : \_\_\_\_\_ : เลว

มาก ปาน น้อย ไม่ใช่ น้อย ปาน มาก

กลาง ทั้ง 2 อย่าง กลาง

## การคิดคะแนน

- 1) คะแนนข้อที่  $i$  เท่ากับ ผลคูณของคะแนนความเชื่อข้อที่  $i$  ( $b_i$ ) กับคะแนนการประเมินความเชื่อข้อที่  $i$  ( $e_i$ ) ซึ่งการคิดคะแนนรายชื่อของการวัดความเชื่อ ( $b_i$ ) และ การวัดการประเมินความเชื่อ ( $e_i$ ) คิดทำนองเดียวกับการคิดคะแนนรายชื่อในตอนต้นที่ 1
- 2) คะแนนของนักเรียนแต่ละคนมีค่าเท่ากับผลรวมของคะแนนรายชื่อ

ตอนที่ 3. ขั้นตอนการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

## 3.1 ขั้นตอนการสร้าง

ขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเขียนคณิตศาสตร์มีทั้งหมด 8 ขั้นตอน ดังนี้

## ขั้นที่ 1 การกำหนดขอบเขต

ผู้วิจัยตัดสินใจสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเขียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยม

ศึกษาปีที่ 1 โดยกำหนดเงื่อนไขว่าจะสร้างคามแนวการวัดเจตคติของนิชบาสน์และไอเซ็น (Fishbein and Ajzen) โดยกำหนดเวลาในการทำแบบวัดไม่เกิน 1 ชั่วโมง

### ขั้นที่ 2 การกำหนดจุดมุ่งหมาย

จุดมุ่งหมายในการวัดครั้งนี้คือ ต้องการจะวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ทางด้านความรู้สึกและอารมณ์ (Affective Domain) โดยต้องการวัดว่าผู้เรียนได้ประเมินความเชื่อเกี่ยวกับผลของการเรียนคณิตศาสตร์ตามความรู้สึกที่แท้จริง มากหรือน้อยเพียงไร

### ขั้นที่ 3 การระบุเนื้อหาที่จะวัด

การวัดเจตคติทางตรงต่อการเรียนคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการระบุเนื้อหาดังนี้

1. กำหนดที่หมายของเจตคติ ในที่นี้คือ การเรียนคณิตศาสตร์

2. สืบค้นคำคุณศัพท์จากกลุ่มตัวอย่าง โดยนำที่หมายของเจตคติไปพิมพ์เป็นแบบสอบถามปลายเปิด (ดังตัวอย่าง) นำไปให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังเกตกรรมสามัญศึกษา กระทั่งวงศึกษาธิการ จำนวน 120 คน ตอบ



### ตัวอย่าง

คำชี้แจง      ขอให้ให้นักเรียนนึกถึงคำคุณศัพท์ที่นักเรียนรู้สึกว่าจะสามารถนำมาต่อท้ายข้อความข้างล่างได้ จากนั้นให้พิจารณาว่าคำคุณศัพท์นั้นมีความหมายทางดี หรือไม่ดี สำหรับนักเรียน แล้วเขียนคำคุณศัพท์นั้นลงในช่องคำคุณศัพท์ทางดี หรือไม่ดี ขอให้นักเรียนตอบให้ได้มากที่สุด

ข้อความ      ในขณะที่ข้าพเจ้ารู้สึกว่าการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของข้าพเจ้าเป็นสิ่งที่---

คำคุณศัพท์ที่มีความหมายทางดี

คำคุณศัพท์ที่มีความหมายทางไม่ดี

1) -----

1) -----

2) -----

2) -----

3) -----

3) -----

4) -----

4) -----

5) -----

5) -----

6) -----

6) -----

7) -----

7) -----

8) -----

8) -----

9) -----

9) -----

3.    คัดเลือกคำคุณศัพท์    โดยนำคำคุณศัพท์ทั้งหมดที่ได้มาจัดหมวดหมู่คำที่คล้ายกันมากและคำตรงกันข้าม เรียงลำดับความถี่ของคำแต่ละหมวดจากสูงสุดไปต่ำสุด หากความถี่สะสมแล้วตัดเอาคำที่มีความถี่สูงสุด จนถึงคำที่มีความถี่สะสมประมาณ 75 % ไว้ใช้สร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ (วัดทางตรง) (Fishbein and Ajzen, 1975)

อนึ่ง การคัดเลือกคำคุณศัพท์ โดยวิธีหาความถี่สะสมแล้วตัดเอาคำที่มีความถี่สูงสุด จนถึงคำที่มีความถี่สะสมประมาณ 75 % ไว้ ซึ่งการใช้เกณฑ์ 75 % หรือ 3/4 ของจำนวนคำคุณศัพท์ทั้งหมดที่สำรวจได้จากกลุ่มตัวอย่าง น่าจะเป็นตัวแทนที่ดีของคำคุณศัพท์ทั้งหมดในการนำมาใช้สร้างเป็นแบบวัดเจตคติที่มีลักษณะเป็นมาตรจำแนกความหมาย

ตารางที่ 5 ค่าคุณศัพท์ที่แสดงความรู้สึกที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 120 คน

อันดับที่	ค่าคุณศัพท์	ความถี่	ความถี่สะสม	ร้อยละของความถี่สะสม
1	สนุก - น่าเบื่อ	99	99	15.09
2	น่าสนใจ - ไม่น่าสนใจ	86	185	28.20
3	น่าเพลิดเพลิน - น่ารำคาญ	60	245	37.35
4	ดี - เลว	38	283	43.14
5	ง่าย - ยาก	35	318	48.48
6	มีประโยชน์ - ไร้ประโยชน์	34	352	53.66
7	สบายใจ - กลุ้มใจ	34	386	58.84
8	มีความสุข - มีความทุกข์	29	415	63.26
9	หนักสมอง - เบาสมอง	25	440	67.07
10	ชอบ - ไม่ชอบ	22	462	70.43
11	มีสาระ - ไร้สาระ	21	483	73.63
12	รู้เรื่อง - ไม่รู้เรื่อง	18	501	76.37
13	ท้าทาย	15	516	78.66
14	น่าลอง	15	531	80.94
15	ฝึกสมอง	14	545	83.08
16	แปลกใหม่ - ซ้ำซากจำเจ	13	558	85.06
17	มีเหตุผล - ไร้เหตุผล	12	570	86.89
18	สูตรมาก	12	582	88.72
19	สับสน	10	592	90.24
20	สำคัญ	6	598	91.16
21	น่าภูมิใจ	5	603	91.92

ตารางที่ 5 (ต่อ) ค่าคุณศัพท์ที่แสดงความรู้สึกที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 120 คน

อันดับที่	ค่าคุณศัพท์	ความถี่	ความถี่สะสม	ร้อยละของความถี่สะสม
22	ฝึกความอดทน	4	607	92.53
23	ให้ประสบการณ์	4	611	93.14
24	จำง่าย - ลืมง่าย	3	614	93.60
25	ลึกลับ	3	617	94.05
26	ใช้ความคิดมาก	3	620	94.51
27	วิเศษ	3	623	94.97
28	เป็นระเบียบ	3	626	95.43
29	มีคุณค่า	3	629	95.88
30	ทันสมัย	2	631	96.19
31	น่าหงุดหงิด	2	633	96.49
32	เมื่อขมื่อ	2	635	96.80
33	ก้าวหน้า	2	637	97.10
34	ข้อสอบยาก	2	639	97.41
35	ยุ่งยาก	2	641	97.71
36	จำเป็น	2	643	98.02
37	ต้องใช้ทุกวัน	1	644	98.17
38	เข้าใจ	1	645	98.32
39	มีโทษ	1	646	98.48
40	ถูกทำโทษ	1	647	98.63
41	ให้ความรู้	1	648	98.78
42	น่าอาส	1	649	98.93



ตารางที่ 5 (ต่อ) ค่าคุณศัพท์ที่แสดงความรู้สึกที่มีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น  
มัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 120 คน

อันดับที่	ค่าคุณศัพท์	ความถี่	ความถี่ สะสม	ร้อยละของ ความถี่สะสม
43	ฝึกความเร็ว	1	650	99.08
44	ซีเก็จเรีอน	1	651	99.24
45	ใช้ไหวพริบ	1	652	99.39
46	ประเทืองปัญญา	1	653	99.54
47	ละเอี๊ยดอ่อ่น	1	654	99.69
48	ไม่ชอบเรีอน	1	655	99.85
49	มีรสรชาติ	1	656	100.00

โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกค่าคุณศัพท์ตามวิธีของนิชบายน์และไอเซ็น ได้ค่าคุณศัพท์ที่จะ  
นำไปใช้สร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ดังนี้

- 1) สนุก - น่าเบื่อ
- 2) น่าสนใจ - ไม่น่าสนใจ
- 3) น่าเพลิดเพลิน - น่ารำคาญ
- 4) ดี - เลว
- 5) ง่าย - ยาก
- 6) มีประโยชน์ - ไร้ประโยชน์
- 7) สบายใจ - กลุ้มใจ
- 8) มีความสุข - มีความทุกข์
- 9) สนุกสนาน - เบื่อหน่าย

- 10) ชอบ - ไม่ชอบ
- 11) มีสาระ - ไร้สาระ

การวัดเจตคติทางอ้อมต่อการเรียนคณิตศาสตร์ มีขั้นตอนการระบุเนื้อหา ดังนี้

1. กำหนดที่หมายของเจตคติ (เช่น เกี่ยวกับการวัดเจตคติทางตรง)
2. สืบหาความเชื่อจากกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการทำนองเดียวกับข้อ 2 ในการวัดเจตคติทางตรง แต่กรณีนี้ ในส่วนของค่าชี้แจงจะเปลี่ยนเป็นให้ผู้ตอบพิจารณาที่หมายแล้ว คิดว่า จะทำให้เกิดผลอะไรตามมาบ้าง แล้วให้เขียนผลนั้นลงในช่องผลทางดี ผลทางไม่ดี หรือ ผลอื่น ๆ
3. คัดเลือกความเชื่อโดยวิธีวิธีการทำนองเดียวกับการคัดเลือกค่าคุณศัพท์ในการวัดเจตคติทางตรง ซึ่งความเชื่อที่คัดเลือกไว้นี้เรียกว่า " ความเชื่อเด่นชัดที่มีความถี่สูง " ( Modal Salient Beliefs ) ของกลุ่มตัวอย่าง (Ajzen and Fishbein, 1980 )  
อนึ่ง การคัดเลือกความเชื่อ โดยวิธีหาความถี่สะสมแล้วคัดเลือกเอาความเชื่อที่มีความถี่สูงสุดจนถึงความเชื่อที่มีความถี่สะสมประมาณ 75 % ใ้เวลานั้น การใช้เกณฑ์ 75 % หรือ 3/4 ของความเชื่อทั้งหมดที่สำรวจได้จากกลุ่มตัวอย่าง น่าจะเป็นตัวแทนที่ดีของความเชื่อทั้งหมดที่สำรวจได้ เพื่อนำมาใช้สร้างเป็นแบบวัดเจตคติที่มีลักษณะเป็นมาตรในทฤษฎีเจตคติของนิชบายน์ และไอเซ็น

ตารางที่ 6 ความเชื่อเกี่ยวกับผลของการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1  
จำนวน 120 คน

อันดับที่	ความเชื่อ	ความถี่	ความถี่ สะสม	ร้อยละของ ความถี่สะสม
การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้...				
1	ฉลาด	115	115	11.16
2	เรียนเก่ง	109	224	21.75
3	คิดคำนวณเก่ง	104	328	31.84
4	มีความรู้เพิ่มขึ้น	57	385	37.38
5	มีงานทำ (ในอนาคต)	50	435	42.23
6	นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	41	476	46.21
7	เครียด	41	517	50.19
8	การบ้านมาก	32	549	53.30
9	ขยัน	32	581	56.41
10	มีความคิดก้าวหน้า	30	611	59.32
11	ไหวพริบดี	31	642	62.33
12	ใช้เป็นแนวศึกษาต่อ	28	670	65.05
13	รวย	25	695	67.48
14	อนาคตดี	25	720	69.90
15	มีความสุข	24	744	72.23
16	มีความจำดี	24	768	<u>74.56</u>
17	สมองพัฒนา	16	784	76.12
18	ง่วงนอน	15	799	77.57
19	แก้ไ	13	812	78.83
20	กล้าแสดงออก	13	825	80.10

ตารางที่ 6 (ต่อ) ความเชื่อเกี่ยวกับผลของการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 120 คน

อันดับที่	ความเชื่อ	ความถี่	ความถี่ สะสม	ร้อยละของ ความถี่สะสม
การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้...				
21	รอบคอบ	12	837	81.26
22	นอนดึก	12	849	82.43
23	สอนน้องได้	12	861	83.59
24	ใช้เวลาว่างเป็นประโยชน์	11	872	84.66
25	ภูมิใจ	11	883	85.73
26	มีเหตุผล	10	893	86.70
27	มีความพยายาม	9	902	87.57
28	เรียนจบ	9	911	88.45
29	คิดเป็น	9	920	89.32
30	มีเพื่อนมาก	8	928	90.10
31	มีความรับผิดชอบ	7	935	90.78
32	เจริญรุ่งเรือง	7	942	91.46
33	ไม่มีเวลาว่าง	5	947	91.94
34	สายตาสั้น	5	952	92.43
35	อดดู T.V.	5	957	92.91
36	สุขภาพจิตเสีย	5	962	93.40
37	แก้ปัญหาได้	4	966	93.79
38	กว้างขวาง	4	970	94.17
39	นำไปใช้กับวิชาอื่น	4	974	94.56
40	คิดเงินเป็น	4	978	94.95

ตารางที่ 6 (ต่อ) ความเชื่อเกี่ยวกับผลของการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 120 คน

อันดับที่	ความเชื่อ	ความถี่	ความถี่ สะสม	ร้อยละของ ความถี่สะสม
การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้...				
41	มีสมาธิดี	3	981	95.24
42	สุขภาพอ่อนแอ	3	984	95.53
43	มีความเชื่อมั่น	3	987	95.82
44	มีคนเชื่อถือ	3	990	96.12
45	สมหวัง	3	993	96.41
46	มีทักษะในการเรียน	3	996	96.70
47	สนุก	3	999	97.00
48	ไม่ต้องลอกการบ้านใคร	3	1002	97.28
49	ชอบตัวเลข	3	1005	97.57
50	ใช้ประกอบอาชีพ	2	1007	97.77
51	ไม่อยากเรียน	2	1009	97.80
52	เท่	2	1011	98.15
53	เป็นอัจฉริยะ	2	1013	98.35
54	มีความอดทน	2	1015	98.54
55	รู้จักวิเคราะห์	1	1016	98.64
56	สมองแจ่มใส	1	1017	98.74
57	เรียนยาก	1	1018	98.83
58	ชำนาญในการใช้เครื่องคิดเลข	1	1019	98.93
59	สอบเทียบได้	1	1020	99.03
60	ท้อใจ	1	1021	99.13



ตารางที่ 6 (ต่อ) ความเชื่อเกี่ยวกับผลของการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 120 คน

อันดับที่	ความเชื่อ	ความถี่	ความถี่ สะสม	ร้อยละของ ความถี่สะสม
การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้...				
61	ทะเลาะทะเล้ง	1	1022	99.22
62	ช่างสังเกต	1	1023	99.32
63	มีชื่อเสียง	1	1024	99.42
64	วิตกกังวล	1	1025	99.51
65	ได้เรียนห้องเก่ง	1	1026	99.61
66	ฝันถึงตัวเลข	1	1027	99.71
67	อดไปเที่ยว	1	1028	99.81
68	ได้ใช้ความคิด	1	1029	99.90
69	ค้นเคยกับตัวเลข	1	1030	100.00

โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกความเชื่อเด่นชัดตามวิธีของพิชบาสนและไอเซ็น (ธีระพร อวารณไพ, 2535) ได้ความเชื่อเด่นชัดของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ดังนี้

การเรียนคณิตศาสตร์ทำให้...

1. ฉลาด
2. เรียนเก่ง
3. คิดคำนวณเก่ง
4. มีความรู้เพิ่มขึ้น
5. มีงานทำ (ในอนาคต)

6. นำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้
7. เครียด
8. การบ้านมาก
9. ชัยน
10. มีความคิดก้าวหน้า
11. ไหวพริบดี
12. ใช้เป็นแนวศึกษาต่อ
13. รวย
14. อนาคตดี
15. มีความสุข
16. มีความจำดี

#### ขั้นที่ 4 การทำตารางโครงสร้าง

จากขั้นที่ 3 นำมาสร้างตารางโครงสร้างดังนี้

#### ตารางที่ 7 โครงสร้างเนื้อหา

เจตคติต่อการเรียน คณิตศาสตร์	จุดมุ่งหมายของการวัด		
	การประเมินค่าคุณศัพท์	ความเชื่อ	การประเมินความเชื่อ
เจตคติทางตรง	✓		
เจตคติทางอ้อม		✓	✓

#### ขั้นที่ 5 การให้น้ำหนักในตารางโครงสร้าง

ทำการให้น้ำหนักโดยการระบจานวนข้อ ( ซึ่งพิจารณาจากการคัดเลือกจำนวน

ค่าคุณศัพท์ และจำนวนความเชื่อเกี่ยวกับผลของการเรียนคณิตศาสตร์จากชั้นที่ 3 โดยนำมา เทียบสัดส่วนคิดเป็นค่าร้อยละ บันทึกลงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 หน้าหนักในตารางโครงสร้าง

เจตคติ ต่อ การเรียน คณิตศาสตร์	จุดมุ่งหมายของการวัด			รวมข้อ	รวม ร้อยละ
	การประเมิน ค่าคุณศัพท์	ความเชื่อ	การประเมิน ความเชื่อ		
เจตคติทางตรง	11	-	-	11	25.6
เจตคติทางอ้อม	-	16	16	32	74.4
รวม	11	16	16	43	100.0

#### ขั้นที่ 6 กำหนดประเภทเครื่องมือ คะแนนรายชื่อ และจำนวนข้อ

สำหรับประเภทเครื่องมือ และการคิดคะแนนรายชื่อได้กล่าวไว้ในหัวข้อเครื่องมือ  
วิจัย ส่วนจำนวนข้อจะยึดตามหน้าหนักในตารางโครงสร้าง ( สำหรับจำนวนข้อในตอนทที่ 1 ซึ่ง  
วัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ทางตรง ในขั้นทดลองใช้ ผู้วิจัยได้สร้างเพิ่มอีก 2 ข้อ  
เป็น 13 ข้อ โดยนำค่าคุณศัพท์ที่ค่าร้อยละของความถี่สะสมเกิน 75 % เล็กน้อย มาสร้าง  
ทั้งนี้เพื่อเป็นข้อสำรองไว้แทนข้อที่ต้องแก้ไข ปรับปรุง หรือตัดทิ้ง )

#### ขั้นที่ 7 เขียนข้อความ และจัดทำเครื่องมือ

เริ่มเขียนข้อความโดยยึดหลักความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา จุดมุ่งหมาย และ  
ประเภทของแบบวัด แล้วนำข้อความที่เขียนไว้มาจัดเรียงตามประเภทของแบบวัด ( ซึ่งมี  
ลักษณะตามตัวอย่างในหัวข้อ เครื่องมือวิจัย ) เขียนคำชี้แจงการตอบอย่างละเอียด แล้ว

จัดพิมพ์เป็นแบบวัดในลักษณะที่น่าสนใจ ต่อจากนั้นนำแบบวัดมาตรวจพิจารณาการใช้ภาษาเป็นรายข้อก่อนนำไปทดลองใช้

## ขั้นที่ 8 การทดลองใช้

### 8.1 การทดลองใช้ครั้งที่ 1

โดยนำแบบวัดไปใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มไว้กลุ่มที่ 1 จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบเวลาที่ใช้ในการทำแบบวัดของนักเรียนทุกคน และสังเกตพฤติกรรมในการตอบว่ามีใครสงสัยข้อใด ต่อจากนั้นสัมภาษณ์ผู้ตอบว่ามีความคิดเห็นอย่างไร มีข้อใดควรแก้ไขปรับปรุงบ้าง แล้วบันทึกปัญหาในการทดลองใช้ครั้งที่ 1 ผลจากการทดลองใช้ ( try out ) มีดังนี้

8.1.1 เวลาในการทำแบบวัด นักเรียนที่ทำแบบวัดเสร็จคนแรกใช้เวลาในการทำ 13.28 นาที และนักเรียนที่ทำแบบวัดเสร็จคนสุดท้ายใช้เวลาในการทำ 24.42 นาที เวลาโดยเฉลี่ยที่นักเรียนใช้ในการทำแบบวัด 19.43 นาที

8.1.2 ผลจากการสังเกตขณะที่นักเรียนทำแบบวัด พบว่านักเรียนทุกคนมีความสนใจและตั้งใจในการทำ ไม่มีคำถามและข้อสงสัยใด ๆ

8.1.3 ผลจากการสัมภาษณ์ นักเรียนส่วนใหญ่ตอบว่า เริ่มแรกที่ได้รับแบบวัด รู้สึกงงกับรูปแบบการตอบในแต่ละข้อ แต่เมื่อได้ฟังคำอธิบายชี้แจงจากผู้วิจัยแล้วเข้าใจดี เป็นข้อสอบที่ท่าง่ายเพราะเป็นการตอบความรู้สึก ความพอใจของตนเอง แต่มีนักเรียนบางคนเสนอความคิดเห็นว่า ในตอนที่ 1 ซึ่งเป็นการวัดเจตคติทางตรง ในแต่ละข้อ (ตั้งแต่ ข้อ 1 ถึง ข้อ 13) ควรจะนำข้อความ " การเรียนคณิตศาสตร์สำหรับฉันเป็นสิ่งที่..." พิมพ์ไว้ก่อนที่จะถึงส่วนที่จะให้นักเรียนตอบ ซึ่งผู้วิจัยได้นำผลจากการทดลองใช้มาปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2

### 8.2 การทดลองใช้ครั้งที่ 2

การทดลองใช้ครั้งนี้มีจุดประสงค์ เพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบวัดเจตคติที่สร้างขึ้นเป็นครั้งที่ 2 โดยนำแบบวัดไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ทำการสุ่มไว้กลุ่มที่ 2 จำนวน 220 คน แล้วนำคะแนนของนักเรียนแต่ละคน แต่ละข้อคำนวณค่าต่าง ๆ เป็นรายข้อ และเป็นกลุ่มคนดังนี้

- 2) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 3) ความเบ้ ความโด่งแบน
- 4) สหสัมพันธ์ระหว่างข้อกับคะแนนรวม ( item - total correlation )
- 5) หาความตรงเชิงจำแนกเป็นรายชื่อด้วยการทดสอบความแตกต่างของคะแนน

มีชัณมิ เลขคณิตของกลุ่มนักเรียนที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูง กับกลุ่มนักเรียนที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ด้วยสถิติทดสอบที ( t - test ) และวิเคราะห์ตัวประกอบ ( Factor Analysis ) เพื่อดูว่าค่าคุณศัพท์ที่นำมาใช้วัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ทางตรงทุกข้อเป็นค่าคุณศัพท์ที่อยู่ในตัวประกอบเดียวกันหรือไม่ ซึ่งการวิเคราะห์ตัวประกอบได้ใช้การสกัดตัวประกอบด้วยวิธี Alpha Factoring และทำการหมุนแกนตัวประกอบแบบออร์ทogonal ( Orthogonal ) ด้วยวิธี Quartimax ผลการวิเคราะห์ดังแสดงในตารางที่ 9-13

ตารางที่ 9 สถิติพื้นฐานจากการทดลองใช้ครั้งที่ 2 ( แบบวัดเจตคติทางอ้อม )

สถิติพื้นฐาน	ค่า / จำนวน
กลุ่มตัวอย่าง ( n )	200
คะแนนเต็ม	144
มีชัณมิ เลขคณิต ( $\bar{X}$ )	67.759
มีชัณฐาน ( Md )	71.173
ฐานนิยม ( Mo )	78
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( SD )	30.944
ความเบ้ ( SK )	-.773
ความโด่งแบน ( KU )	.542
คะแนนสูงสุด ( Max )	123
คะแนนต่ำสุด ( Min )	-52



จากตารางที่ 9 แสดงว่า แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วัดทางอ้อม) จำนวน 16 ข้อ คะแนนเต็ม 144 คะแนน ทำการทดสอบนักเรียน 220 คน คะแนนสูงสุดที่นักเรียนทำได้ในการวัดครั้งนี้คือ 123 คะแนน และคะแนนต่ำสุดที่นักเรียนทำได้ คือ -52 คะแนน มีค่ามัธยิมเลขคณิต หรือคะแนนเฉลี่ย 67.759 ค่ามัธยฐานของคะแนนคือ 71.173 นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนน 78 คะแนน คะแนนมีการกระจายค่อนข้างมาก เมื่อพิจารณาค่าความเบ้มีค่าน้อยกว่าศูนย์ คือมีลักษณะการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย แสดงว่า คะแนนส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ส่วนค่าความโด่งแบนมีค่าเป็นบวก แสดงให้เห็นว่ามีความโด่งมากกว่าการแจกแจงแบบปกติ คือ เป็นแบบ Leptokurtic Curve

ตารางที่ 10 สถิติพื้นฐานจากการทดลองใช้ครั้งที่ 2 ( แบบวัดเจตคติทางตรง )

สถิติพื้นฐาน	ค่า / จำนวน
กลุ่มตัวอย่าง ( n )	220
คะแนนเต็ม	39
มัธยิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ )	16.150
มัธยฐาน ( Md )	17.1
ฐานนิยม ( Mo )	19
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( SD )	12.189
ความเบ้ ( SK )	-1.206
ความโด่งแบน ( KU )	1.948
คะแนนสูงสุด ( Max )	39
คะแนนต่ำสุด ( Min )	-28

จากตารางที่ 10 แสดงว่า แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (วัดทางตรง) จำนวน 13 ข้อ คะแนนเต็ม 39 คะแนน ทำการทดสอบนักเรียน 220 คน คะแนนสูงสุดที่นักเรียนทำได้ในการวัดครั้งนี้คือ 39 คะแนน และคะแนนต่ำสุดที่นักเรียนทำได้คือ -28 คะแนน มีค่ามัธยฐานเลขคณิต หรือคะแนนเฉลี่ย 16.150 ค่ามัธยฐานของคะแนนคือ 17.1 นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนน 19 คะแนน คะแนนมีการกระจายค่อนข้างมาก เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ มีค่าน้อยกว่าศูนย์ คือมีลักษณะการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย แสดงว่า คะแนนส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม ส่วนค่าความโด่งแบนมีค่าเป็นบวก แสดงให้เห็นว่าโค้งมีความโด่งมากกว่าการแจกแจงแบบปกติ คือ เป็นแบบ Leptokurtic Curve

ตารางที่ 11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมและค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของแบบวัดเจตคติทางตรง

ข้อที่	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อกับคะแนนรวม	ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( ถ้าตัดข้อที่ i ออก )
1	.6475	.8477
2	.6730	.8488
3	.6069	.8504
4	.5380	.8565
5	.5350	.8570
6	.3781	.8626
7	.6456	.8477
8	.5862	.8518
9	<u>.3214</u>	<u>.8702</u>
10	.6947	.8446
11	.4636	.8594
12	.6752	.8474
13	<u>.3161</u>	<u>.8681</u>

จากตารางที่ 11 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนแต่ละข้อกับคะแนนรวมมีค่าตั้งแต่ .3161 ถึง .6947 สำหรับข้อที่ 9 และข้อที่ 13 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ค่อนข้างต่ำ เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา พบว่าถ้าตัดข้อที่ 9 และข้อที่ 13 ออก จะทำให้แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์มีค่าความเที่ยงสูงขึ้น



ตารางที่ 12 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที ( t - test ) ของคะแนนกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงและกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

ข้อที่	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t
	Mean	SD	Mean	SD	
1	5.6743	1.204	3.3333	1.771	8.38 <sup>*</sup>
2	6.2343	0.667	4.6222	1.951	5.44 <sup>*</sup>
3	5.5314	1.123	3.3556	2.036	6.91 <sup>*</sup>
4	6.5829	0.539	5.3556	1.786	4.56 <sup>*</sup>
5	4.2457	1.885	1.8667	1.273	10.03 <sup>*</sup>
6	6.7486	0.473	5.9556	1.313	3.98 <sup>*</sup>
7	5.2286	1.383	2.5556	1.726	9.62 <sup>*</sup>
8	5.3543	1.204	3.3333	1.706	7.48 <sup>*</sup>
9	3.3429	1.815	1.9778	1.323	5.68 <sup>*</sup>
10	5.8286	1.042	3.2667	1.982	8.38 <sup>*</sup>
11	6.5657	0.665	5.6000	1.864	3.42 <sup>*</sup>
12	5.8971	0.720	3.8889	2.047	6.48 <sup>*</sup>
13	5.7029	1.214	4.4222	2.311	3.58 <sup>*</sup>

<sup>\*</sup> P < .01

จากตารางที่ 12 แสดงว่า แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ( วัคทางตรง ) จำนวน 13 ข้อ มีค่าสถิติทดสอบที ( t - test ) ตั้งแต่ 3.42 ถึง 10.03 เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างระหว่าง คะแนนมัชฌิมเลขคณิตกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงกับกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ พบว่าทุกข้อมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิเคราะห์หัตถ์ประกอบ ปรากฏว่าได้หัตถ์ประกอบสำคัญ 3 หัตถ์ประกอบ สามารถอธิบายความแปรปรวนร่วมได้ร้อยละ 59.4 ของความแปรปรวนร่วมทั้งหมด

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ค่าคุณศัพท์ในแต่ละข้อระทางในการวัดเจตคติทางตรง

ข้อที่	ตัวประกอบที่ 1	ตัวประกอบที่ 2	ตัวประกอบที่ 3
1	<u>.69075</u>	.12309	.15258
2	<u>.75966</u>	-.10953	.43733
3	<u>.62385</u>	.15018	.08162
4	<u>.58749</u>	.03880	.20768
5	<u>.56880</u>	.37126	-.00751
6	<u>.41593</u>	-.09896	-.17760
7	<u>.69115</u>	.27733	.22196
8	<u>.63972</u>	.11330	-.35630
9	.32583	<u>.42509</u>	.04544
10	<u>.76486</u>	-.14088	-.13743
11	<u>.53949</u>	-.42037	-.14522
12	<u>.76254</u>	-.31613	.17580
13	<u>.36195</u>	-.22103	.02358
ตัวประกอบที่ 1 ค่าไอเกน (Eigen Value)			5.32513
เปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวนร่วม (PCT OF VAR)			41.0
ตัวประกอบที่ 2 ค่าไอเกน (Eigen Value)			1.38930
เปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวนร่วม (PCT OF VAR)			10.7
ตัวประกอบที่ 3 ค่าไอเกน (Eigen Value)			1.00189
เปอร์เซ็นต์ของความแปรปรวนร่วม (PCT OF VAR)			7.7

จากตารางที่ 13 เมื่อพิจารณาในรายละเอียดแล้วเลือกเฉพาะค่าน้ำหนักตัวประกอบของข้อกระทงบนตัวประกอบเพียงตัวเดียว จะได้ว่าค่าคุณศัพท์ในทุกข้อ (ยกเว้น ข้อ 9) อยู่ในตัวประกอบเดียวกัน

จากผลการวิเคราะห์ตามตารางที่ 11, 12 และ 13 สรุปได้ว่ามีข้อกระทงที่น่าไปใช้จริงได้จำนวน 11 ข้อ ได้แก่ข้อที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11 และข้อที่ 12 เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้อกับคะแนนรวมอยู่ในระดับปานกลาง (.4 - .6) แต่ละข้อมีความตรงเชิงจำแนกสูง และทุกข้ออยู่ในตัวประกอบเดียวกัน สำหรับข้อ 9 และข้อ 13 สมควรตัดทิ้ง เนื่องจากมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์รายข้อกับคะแนนรวมค่อนข้างต่ำ และทั้งสองข้อเป็นตัวทำให้ค่าความเที่ยงของแบบวัดต่ำลง ผู้วิจัยนำผลจากการวิเคราะห์มาปรับปรุงแก้ไข จัดพิมพ์แบบวัดชิ้นใหม่แล้วเตรียมนำไปใช้จริง

อนึ่งการสร้างแบบวัดเจตคติทางอ้อม ตามแนวการวัดเจตคติของฟิชบายนและไอเซ็น โดยใช้ตัวความเชื่อเป็นพื้นฐาน ผู้วิจัยไม่ได้วิเคราะห์รายข้อเพื่อคัดเลือกข้อกระทงเหมือนอย่างที่ทำกับมาตรจำแนกความหมาย (วัดเจตคติทางตรง) เพราะการวัดเจตคติตามแนวทฤษฎีเจตคติของฟิชบายนและไอเซ็นระบุว่า ความเชื่อที่นำมาสร้างข้อกระทงเป็นตัวกำหนดเจตคติ การใช้ความเชื่อเด่นชัดที่มีความถี่สูงทุกตัวจึงจะทำให้มีตัวความเชื่อที่กำหนดเจตคติอย่างครบถ้วน

(Fishbein and Ajzen, 1975)

### 3.2 ขั้นตอนการพัฒนาแบบวัด

#### ขั้นที่ 1 การทดลองใช้กับกลุ่มจริง

เพื่อเป็นการหาคุณภาพแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นภายหลังจากจัดพิมพ์แบบวัดตามจำนวนที่ต้องการแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.1 วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่าง 820 คน จาก 7 โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโดยการกำหนดเป็นตารางการออกปฏิบัติงาน แล้วติดต่อกับผู้บริหารของโรงเรียนเพื่อขอความร่วมมือในการทาวิจัย โดยติดต่อล่วงหน้าก่อนจะไปเก็บรวบรวมข้อมูล 7 วัน

1.2 จัดเตรียมแบบวัดให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน

1.3 ออกเก็บรวบรวมข้อมูลตามตารางที่กำหนดไว้ทั้ง 7 โรงเรียน ซึ่ง

ใช้เวลาทั้งสิ้น 21 วันทำการ ในการควบคุมห้องสอบผู้วิจัยเป็นผู้หนึ่งในการดำเนินการสอบ โดยจะเป็นผู้ชี้แจงการทำแบบวัดก่อนเริ่มลงมือทำ แล้วเก็บแบบวัดเมื่อหมดเวลา

1.4 ตรวจสอบความสมบูรณ์ และความถูกต้องในการตอบของนักเรียน กรณีที่นักเรียนไม่ปฏิบัติตามคำสั่ง หรือตอบไม่ครบทุกข้อ จะถูกคัดออกไม่นำไปวิเคราะห์

## ขั้นที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลจากการทดสอบนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 820 คน มาดำเนินการดังนี้

### 2.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ( Descriptive Statistics )

ได้แก่

#### 2.1.1 ค่าเฉลี่ย ( มีชื่อเต็มเลขคณิต ) โดยใช้สูตร

( อุกุมพร จามรมาน, 2532 ) ดังนี้

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

เมื่อ  $X$  แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum_{i=1}^n X_i$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$n$  แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

#### 2.1.2 ค่ามัธยฐาน ( Median )

#### 2.1.3 ค่าฐานนิยม ( Mode )

#### 2.1.4 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( Standard Deviation )

โดยใช้สูตร ( อุกุมพร จามรมาน, 2532 ) ดังนี้

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $X_i - \bar{X}$  แทน คะแนนแต่ละคนลบด้วยคะแนนเฉลี่ย  
 n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

#### 2.1.5 ค่าความเบ้ ( Skewness ) โดยใช้สูตร

( อุตุมพร จามรมาน, 2532 ) ดังนี้

$$SK = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^3 / n}{S^3}$$

เมื่อ SK แทน ความเบ้  
 $X_i - \bar{X}$  แทน คะแนนแต่ละคนลบด้วยคะแนนเฉลี่ย  
 n แทน ขนาดกลุ่มตัวอย่าง  
 S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

#### 2.1.6 ค่าความโด่งแบน ( Kurtosis ) โดยใช้สูตร

( อุตุมพร จามรมาน, 2532 ) ดังนี้

$$KU = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^4 / n}{S^4}$$

เมื่อ	KU	แทน	ค่าความโด่งแบน
$X_i - \bar{X}$		แทน	คะแนนแต่ละคนลบด้วยคะแนนเฉลี่ย
	n	แทน	ขนาดกลุ่มตัวอย่าง
	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

## 2.2 วิเคราะห์คะแนนรวม

โดยการนำเสนอลักษณะการแจกแจงข้อมูลกลุ่ม ความโด่งแบน และอธิบายด้วยสถิติภาคบรรยาย

### ขั้นที่ 3 ตรวจสอบความเชื่อถือได้ของแบบวัด

3.1 วิเคราะห์ค่าความเที่ยง ( Reliability ) โดยพิจารณาจากค่าที่แสดงความสอดคล้องภายใน ( Internal Consistency ) ของแบบวัด โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (  $\alpha$  - coefficient ) ของครอนบาค ( Cronbach, 1974 )

$$\text{Alpha} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ Alpha แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัด

k แทน จำนวนข้อกระทงในแบบวัด

$\sum S_i^2$  แทน ผลรวมของความแปรปรวนของคะแนนในข้อกระทงที่ i

$S_x^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด



3.2 หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ( Standard Error of Measurement ) โคชชีส์ตร ( Mehrens W.A., 1984 ) ดังนี้

$$SE_m = S_x \sqrt{1 - r_{xx}}$$

- เมื่อ  $SE_m$  แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
- $S_x$  แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบวัด
- $r_{xx}$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัด

3.3 วิเคราะห์ค่าความตรง ( Validity )

3.3.1 ความตรงเชิงเนื้อหา ( Content Validity ) โดยพิจารณาความเป็นตัวแทนของความเชื่อเด่นชัด ( Salient Beliefs ) และพิจารณาตารางโครงสร้างว่าจำแนกเนื้อหาได้อย่างเหมาะสม; ถูกต้องครบถ้วนหรือไม่

3.3.2 ความตรงเชิงโครงสร้าง ( Construct Validity ) ใช้วิธีตรวจสอบดังนี้

วิธีที่ 1 โดยการหาค่าความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่วัดทางตรง (  $A_o$  ) กับคะแนนเจตคติการเรียนคณิตศาสตร์ที่วัดทางอ้อม (  $A_b, e$  ) โคชชีส์ตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ( Pearson Product Moment Correlation Coefficient ) ( ศิริชัย กาญจนวาสี, มปป. )

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

- เมื่อ  $r_{xy}$  แทน ค่าสัมประสิทธิ์ระหว่างคะแนนจากแบบวัดเจตคติทางตรงกับคะแนนจากแบบวัดเจตคติทางอ้อม
- X แทน คะแนนของแต่ละคนที่ทำแบบวัดเจตคติทางตรง
- Y แทน คะแนนของแต่ละคนที่ทำแบบวัดเจตคติทางอ้อม



$N$	แทน	จำนวนคนที่ทำแบบวัด
$\Sigma X$	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากแบบวัดเจตคติทางตรง
$\Sigma Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนที่ได้จากแบบวัดเจตคติทางอ้อม
$\Sigma XY$	แทน	ผลรวมของผลคูณของคะแนนที่ได้จากการทำแบบวัดเจตคติทางตรงและทางอ้อม

วิธีที่ 2 ใช้สถิติทดสอบที (t-test) ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย (มีซิมิลีเลชัน) ระหว่างกลุ่มที่เลือกกิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมอิสระกับกลุ่มที่เลือกกิจกรรมนาฏศิลป์ ฟ้อนรำ เป็นกิจกรรมอิสระ โดยใช้สูตร (ศิริชัย กาญจนวาสี, มปป) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

เมื่อ	$t$	แทน	อัตราส่วน $t$
	$\bar{X}_1, \bar{X}_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มที่อยู่กิจกรรมคณิตศาสตร์ และค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มที่อยู่กิจกรรมนาฏศิลป์ ฟ้อนรำ ตามลำดับ
	$S_1^2, S_2^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มที่อยู่ในกิจกรรมคณิตศาสตร์ และค่าความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มที่อยู่ในกิจกรรมนาฏศิลป์ ฟ้อนรำ ตามลำดับ
	$N_1, N_2$	แทน	ขนาดของกลุ่มที่อยู่ในกิจกรรมคณิตศาสตร์และกลุ่มที่อยู่ในกิจกรรมนาฏศิลป์ ฟ้อนรำ ตามลำดับ

วิธีที่ 3 หาความตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) โดยการวิเคราะห์ความตรงเชิงจำแนกของแบบวัด ด้วยการนำสถิติทดสอบที (t-test)

ทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูง (นักเรียนที่เรียนแผนคณิตศาสตร์ - วิทยาศาสตร์) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ (นักเรียนที่เรียนแผนอังกฤษ - ไทย - สังคม) โดยคำนวณค่าสถิติทดสอบทีจากสูตร (ศิริชัย กาญจนวาสี, มปป.) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{N_1} + \frac{S_2^2}{N_2}}}$$

เมื่อ	$t$	แทน	อัตราส่วน $t$
	$\bar{X}_1, \bar{X}_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงและต่ำตามลำดับ
	$S_1^2, S_2^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงและต่ำตามลำดับ
	$N_1, N_2$	แทน	ขนาดของกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูงและต่ำตามลำดับ