

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพในด้านความเที่ยง (Reliability) และความตรง (Validity) แบบวัดที่สร้างขึ้นแบ่งออกเป็น 2 ตอน โดยตอนที่ 1 จะมีลักษณะเป็นมาตราจำแนกความหมาย (Semantic Differential Scale) จำนวน 11 ข้อ ส่วนตอนที่ 2 เป็นมาตราในทฤษฎีการวัดเจตคติของฟิชบายน์และไอเซ็น (Fishbein and Ajzen) โดยแบ่งเป็นการวัดความเชื่อจำนวน 16 ข้อ และการวัดการประเมินความเชื่อจำนวน 16 ข้อ ได้มีการทดลองใช้ 2 ครั้ง เพื่อค้นหาข้อบกพร่องของแบบวัด หลังจากแก้ไข ปรับปรุงแบบวัดแล้ว ได้นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในชั้นใช้จริง จำนวน 820 คน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบวัด ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอดังนี้

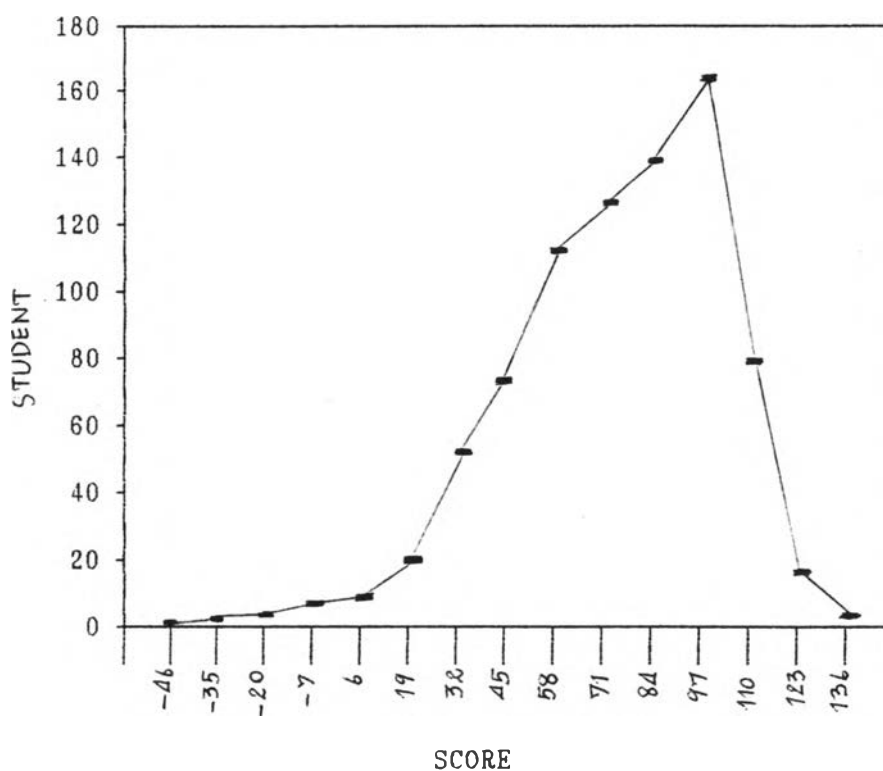
ตอนที่ 1 สถิติภาคบรรยาย

ตารางที่ 14 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
(วัดทางอ้อม)

สถิติพื้นฐาน	ค่า / จำนวน
กลุ่มตัวอย่าง (n)	820
คะแนนเต็ม	144
มัธยัมเลขคณิต (\bar{X})	73.389
มัธยฐาน (Md)	83.259
ฐานนิยม (Mo)	103
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	28.472
ความเบ้ (SK)	-.706
ความโด่งแบน (KU)	.558
คะแนนสูงสุด (Max)	136
คะแนนต่ำสุด (Min)	-52

ตารางที่ 15 การแจกแจงของคะแนนรวมจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
(วัดทางอ้อม)

ค่าคะแนน	ความถี่	ร้อยละ	ร้อยละสะสม
-52 - -40	1	0.12	0.12
-39 - -27	2	0.24	0.36
-26 - -14	4	0.49	0.85
-13 - -1	5	0.61	1.46
0 - 12	11	1.34	2.80
13 - 25	21	2.56	5.36
26 - 38	56	6.83	12.19
39 - 51	74	9.02	21.21
52 - 64	114	13.90	35.11
65 - 77	126	15.37	50.48
78 - 90	139	16.95	67.43
91 - 103	165	20.12	87.55
104 - 116	81	9.88	97.43
117 - 129	18	2.20	99.63
130 - 142	3	0.37	100.00
รวม	820	100.00	



ภาพที่ 5 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนรวมจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียน
คณิตศาสตร์ (วัดทางอ้อม)

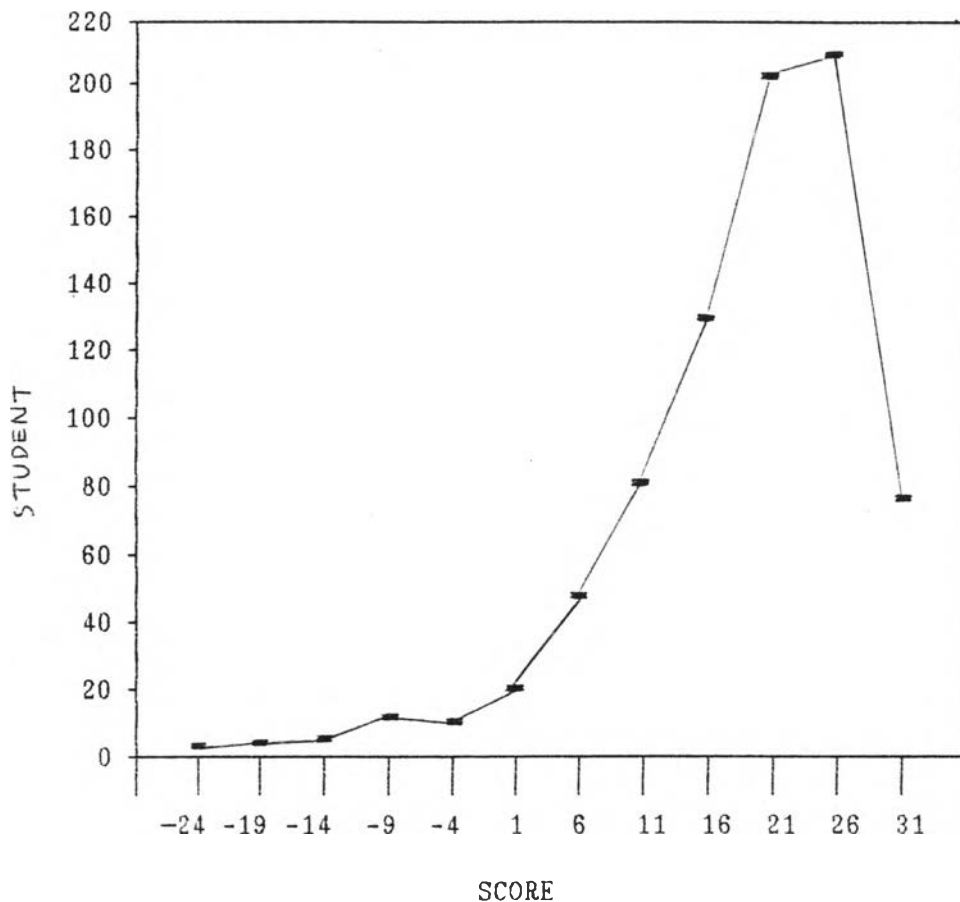
จากตารางที่ 14 ตารางที่ 15 และภาพที่ 5 แสดงว่า แบบวัดเจตคติต่อการเรียน
คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่วัดจากความเชื่อ และการประเมินความเชื่อ
จำนวน 16 ข้อ มีผู้เข้าสอบจำนวน 820 คน มีคะแนนเต็ม 144 คะแนน คะแนนสูงสุด
ที่นักเรียนในกลุ่มนี้ทำได้คือ 136 คะแนน และคะแนนต่ำสุด -52 คะแนน มีค่ามัธยิมเลขคณิต
หรือคะแนนเฉลี่ย 73.389 ค่ามัธยฐานของคะแนนคือ 83.259 นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนน
103 คะแนน คะแนนมีการกระจายค่อนข้างน้อย เมื่อพิจารณาค่าความเบ้ มีค่าน้อยกว่าศูนย์
คือการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ค่าความโด่งแบบมีค่าเป็นบวก แสดงให้เห็นว่ามีความโด่งมากกว่า
การแจกแจงแบบปกติ คือเป็นแบบ Leptokurtic Curve และจากลักษณะการแจกแจงของ
คะแนนในลักษณะดังภาพที่ 5 ทำให้ทราบว่านักเรียนในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มเอกพันธ์ (Homogeneous
Groups) นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนนสูง

ตารางที่ 16 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
(วัดทางตรง)

สถิติพื้นฐาน	ค่า / จำนวน
กลุ่มตัวอย่าง (n)	820
คะแนนเต็ม	33
มัธยัมเลขคณิต (\bar{X})	18.449
มัธยฐาน (Md)	19.633
ฐานนิยม (Mo)	22
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)	9.761
ความเบ้ (SK)	-1.321
ความโด่งแบน (KU)	2.133
คะแนนสูงสุด (Max)	33
คะแนนต่ำสุด (Min)	-26

ตารางที่ 17 การแจกแจงของคะแนนรวมจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์
(วัดทางตรง)

ค่าคะแนน	ความถี่	ร้อยละ	ร้อยละสะสม
-26 - -22	3	0.37	0.37
-21 - -17	3	0.37	0.74
-16 - -12	5	0.61	1.35
-11 - - 7	17	2.07	3.42
-6 - - 2	13	1.58	5.00
-1 - 3	21	2.56	7.56
4 - 8	49	5.98	13.54
9 - 13	83	10.12	23.66
14 - 18	134	16.34	40.00
19 - 23	203	24.76	64.76
24 - 28	211	25.73	90.49
29 - 33	78	9.51	100.00
รวม	820	100.00	



ภาพที่ 6 ลักษณะการแจกแจงของคะแนนรวมจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ (วัดทางตรง)

จากตารางที่ 16 ตารางที่ 17 และภาพที่ 6 แสดงว่า แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่วัดทางตรง จำนวน 11 ข้อ คะแนนเต็ม 33 คะแนน มีผู้เข้าสอบจำนวน 820 คน คะแนนสูงสุดที่นักเรียนทำได้ในการวัดครั้งนี้คือ 33 คะแนน และคะแนนต่ำสุดที่นักเรียนทำได้คือ -26 คะแนน มีค่ามัธยฐานเลขคณิต หรือคะแนนเฉลี่ย 18.449 ค่ามัธฐานของคะแนนคือ 19.633 นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนน 22 คะแนน คะแนนมีการกระจายน้อย เมื่อพิจารณาค่าความเบ้มีค่าน้อยกว่าศูนย์ คือการแจกแจงแบบเบ้ซ้าย ค่าความโค้งแบบเป็นบวก แสดงให้เห็นว่ามีความโค้งมากกว่าการแจกแจงแบบปกติ คือเป็นแบบ Leptokurtic Corve จากการแจกแจงของคะแนนในลักษณะดังภาพที่ 6 ทำให้ทราบว่านักเรียนในกลุ่มนี้เป็นกลุ่มเอกพันธ์ (Homogeneous Groups) นักเรียนส่วนใหญ่ได้



คะแนนสูง

ตอนที่ 2 คุณภาพของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์

ความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัด

โดยพิจารณาจากค่าที่แสดงความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) ของแบบวัด ซึ่งได้จากการนำคะแนนจากการทำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนจำนวน 820 คน มาคำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ของครอนบาค และคำนวณความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ดังแสดงในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ค่าความเที่ยง และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์	ความเที่ยง (α - coefficient)	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (SEM.)
ทางอ้อม (ตอนที่ 2)	.8068	10.34
ทางตรง (ตอนที่ 1)	.8606	3.64

จากตารางที่ 18 แสดงว่าแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สำหรับแบบวัดเจตคติทางอ้อม (ลักษณะเป็นมาตรในทฤษฎีเจตคติของฟิชบายน และไอเซ็น) และแบบวัดเจตคติทางตรง (ลักษณะเป็นมาตรจำแนกความหมาย) มีค่าความเที่ยงแบบความสอดคล้องภายในเท่ากับ .8068 และ .8606 ตามลำดับ โดยมี ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเป็น 10.34 และ 3.64 ตามลำดับ

ความตรง (Validity) ของแบบวัด

ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ในการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหา ผู้วิจัยได้พิจารณาจากความเป็นตัวแทนของความเชื่อเด่นชัดเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ โดยอาศัยทฤษฎีการวัดเจตคติของฟิชบายนและ

โอเซ็น เนื้อหาที่จะนำมาใช้สร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ได้แก่ความเชื่อเด่นชัดเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะให้ได้มาซึ่งความเชื่อที่มีเนื้อหาครอบคลุม และเป็นตัวแทนของความเชื่อเด่นชัด ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบถามความเชื่อเกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามค่าคุณศัพท์ที่เกี่ยวกับการเรียนคณิตศาสตร์ชั้น 1 ฉบับ ซึ่งประกอบด้วยคำถามปลายเปิดให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 120 คนตอบ ต่อจากนั้นนำความเชื่อและค่าคุณศัพท์ทั้งหมดมาจัดหมวดหมู่ รวมค่าที่คล้ายกันและตรงกันข้ามเข้าด้วยกัน แล้วบันทึกคำตอบของแต่ละหมวดไว้ เรียงลำดับความถี่สูงไปต่ำ คำนวณค่าร้อยละสะสมจากความถี่สูงสุดไปต่ำสุด แล้วคัดเลือกเอาความเชื่อและค่าคุณศัพท์ที่มีร้อยละสะสมประมาณ 75 มาใช้สร้างเป็นแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ปรากฏว่าได้แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 2 ตอน คือ ตอนที่ 1 เป็นการวัดเจตคติทางตรง (A_0) มีจำนวนข้อกระทงทั้งสิ้น 11 ข้อ และตอนที่ 2 เป็นการวัดเจตคติทางอ้อมประกอบด้วย การวัดความเชื่อ 16 ข้อ และการวัดการประเมินลักษณะความเชื่อ 16 ข้อ

ความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) ใช้วิธีตรวจสอบ 3 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่าง คะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่วัดทางอ้อม กับคะแนนจากแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่วัดทางตรง โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ค่าสถิติพื้นฐาน และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากกลุ่มตัวอย่าง 820 คน

สถิติ	จำนวน / คน
กลุ่มตัวอย่าง (n)	820
มัธยัม เลขคณิตจากแบบวัดเจตคติทางอ้อม (\bar{X})	73.389
มัธยัม เลขคณิตจากแบบวัดเจตคติทางตรง (\bar{Y})	18.449
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r_{xy})	.6540 ^u

^u P < .01

จากตารางที่ 19 แสดงว่า กลุ่มตัวอย่างจำนวน 820 คน ค่ามัธยฐานเลขคณิต (คะแนนเฉลี่ย) จากการทำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่วัดทางตรงมีค่าเท่ากับ 18.449 และค่ามัธยฐานเลขคณิต (คะแนนเฉลี่ย) จากการทำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ที่วัดทางอ้อมมีค่าเท่ากับ 73.389 ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .6540 และแบบวัดเจตคติทางตรงมีความสัมพันธ์กับแบบวัดเจตคติทางอ้อม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีที่ 2 โดยการทดสอบความแตกต่างค่ามัธยฐานเลขคณิต ของนักเรียนกลุ่มที่เลือกกิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมอิสระ กับกลุ่มนักเรียนที่เลือกกิจกรรมนาฏศิลป์ ฟ้อนรำ เป็นกิจกรรมอิสระ ด้วยสถิติทดสอบที (t-test)

ในการแบ่งกลุ่มกระทำโดยอาศัยความเชื่อที่ว่า นักเรียนที่เลือกกิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมอิสระ คือผู้ที่สนใจ เห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ และมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ การวิจัยครั้งนี้มีกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่เลือกกิจกรรมคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมอิสระจำนวน 129 คน และนักเรียนที่เลือกกิจกรรมนาฏศิลป์ ฟ้อนรำ เป็นกิจกรรมอิสระจำนวน 122 คน นำมาวิเคราะห์หาความตรงเชิงโครงสร้าง ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูง (กลุ่มที่เลือกคณิตศาสตร์เป็นกิจกรรมอิสระ) และกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ (กลุ่มที่เลือกนาฏศิลป์ ฟ้อนรำ เป็นกิจกรรมอิสระ)

แบบวัด เจตคติ	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t
	Mean	SD	Mean	SD	
ทางอ้อม	91.8527	18.035	57.2623	33.368	10.14 [*]
ทางตรง	24.1938	5.186	11.9262	11.916	10.47 [*]

^{*}P<.01

จากตารางที่ 20 แสดงว่า แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งที่วัดทางอ้อม (มาตรฐานทฤษฎีการวัดเจตคติของนิชบายน์และไอเซ็น) และวัดทางตรง (มาตรฐานความหมาย) เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างทางสถิติของค่ามัธยฐานเลขคณิตกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูง กับกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ด้วยสถิติทดสอบที (t-test) พบว่า ค่ามัธยฐานเลขคณิต (คะแนนเฉลี่ย) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

วิธีที่ 3 โดยพิจารณาความตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity)

การวิจัยครั้งนี้ได้หาความตรงเชิงจำแนกของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ โดยโดยการใช้เทคนิคการใช้กลุ่มที่ทราบลักษณะอยู่แล้ว (known - group technique) ทำการทดสอบความแตกต่างค่ามัธยฐานเลขคณิต ของนักเรียนกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูง (นักเรียนแผนคณิตศาสตร์ - วิทยาศาสตร์) กับนักเรียนกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ (นักเรียนแผนอังกฤษ - ไทย - สังคม) ด้วยสถิติทดสอบที (t-test)

ผลการวิเคราะห์ดังตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที (t-test) ของคะแนนทดสอบกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูง และกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ

แบบวัด เจตคติ	กลุ่มสูง		กลุ่มต่ำ		t
	Mean	SD	Mean	SD	
ทางตรง	23.5457	5.572	13.4747	10.391	17.35 [*]
ทางอ้อม	88.0543	20.305	59.0771	28.028	16.98 [*]

^{*}P<.01

จากตารางที่ 21 แสดงว่า แบบวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ทั้งที่วัดทางตรงและทางอ้อม เมื่อทำการทดสอบความแตกต่างทางสถิติของค่ามัธยฐานเลขคณิตกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์สูง กับกลุ่มที่มีเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ต่ำ ด้วยสถิติทดสอบที (t-test) พบว่าค่ามัธยฐานเลขคณิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01