



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษา เรื่อง การศึกษาองค์ประกอบคัตสรรทางด้านจิตพิสัยที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา มีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังนี้

1. การศึกษาค้นคว้า
2. ประชากรและตัวอย่างประชากร
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาค้นคว้า

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า จากแผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติฉบับที่ 6 (พ.ศ.2530-2534) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พ.ศ.2521 หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย พ.ศ.2524 และหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และตอนปลาย รวมทั้งหนังสือเอกสารและงานวิจัย ที่เกี่ยวกับองค์ประกอบทางด้านจิตพิสัย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อ เป็นพื้นฐานในการสร้างแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ประชากรและตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2533 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร ซึ่งผู้วิจัยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่าง โดยวิธีสุ่มแบบแบ่งชั้นหลายขั้นตอน (Multi-Stage Stratified Random Sampling) โดยดำเนินการดังนี้

1. สุ่มโรงเรียนจากกลุ่มโรงเรียนมากกลุ่มโรงเรียนละ 1 โรงเรียน จากกลุ่มโรงเรียนทั้งหมดในเขตกรุงเทพมหานคร 8 กลุ่มโรงเรียน โดยวิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนที่สุ่มไว้ในข้อ 1 โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน โดยวิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้จำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรรวมทั้งสิ้น 367 คน

3. สุ่มนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนที่สุ่มไว้ในข้อ 1 โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน โดยวิธีสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้จำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่างประชากรรวมทั้งสิ้น 252 คน

ตารางที่ 1 แสดงจำนวนตัวอย่างประชากร จำแนกตามโรงเรียน และระดับชั้น

กลุ่มโรงเรียน	ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียนตามระดับชั้น	
		มัธยมศึกษาปีที่ 3	มัธยมศึกษาปีที่ 6
1	โรงเรียนมัธยมวัดมกุฏกษัตริย์	45	31
2	โรงเรียนวัดสุทธิวาราม	48	32
3	โรงเรียนทอวัง	48	31
4	โรงเรียนปทุมคงคา	48	30
5	โรงเรียนมัธยมวัดบึงทองหลาง	43	30
6	โรงเรียนชินโรสวิทยาลัย	43	31
7	โรงเรียนมัธยมวัดคณาภิเษม	48	34
8	โรงเรียนทวีธาภิเศก	44	33
	รวม	367	252

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ฉบับคือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คณิตศาสตร์ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรคู่มือครู แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 312 แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ค 016 ของกระทรวงศึกษาธิการ และวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากตำราทั้งภาษาไทยและภาษาต่างประเทศ เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 312) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 016) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 312) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และจุดประสงค์การเรียนรู้ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแก้ไข และนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน (ดูภาคผนวก ก หน้า 93) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ตลอดจนภาษาที่ใช้ พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น พบว่ามีข้อคำถามที่ยังไม่ชัดเจนทางภาษา 13 ข้อ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนวัดราชาธิวาสซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร จำนวน 42 คน นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้ ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบให้ 0 คะแนน จากนั้นนำมาคำนวณหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson-20) หาความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน โดยใช้สูตรของ วิลเลียม เอ มีชีเรนส์ และ เออร์วิน เจ ลีห์แมน (William A. Mehrens and Irvin J. Lehman 1975 : 95-100) หาค่าระดับความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้สูตรของ นอร์แมน อี กรอนลันด์ (Norman E. Gronlund 1981:258-259) แล้วคัดเลือกข้อสอบโดยถือเกณฑ์ค่าความยาก อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป เมื่อนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทาง

การเรียนรู้คณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์แล้วปรากฏว่า ได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.90 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเท่ากับ 3.14 และเมื่อนำข้อสอบมาวิเคราะห์รายข้อ พบว่าข้อสอบมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.17-1.00 ค่าอำนาจจำแนกระหว่าง -0.24 ถึง 0.76 ผู้วิจัยเลือกข้อสอบซึ่งมีค่าความยาก และค่าอำนาจตามเกณฑ์ที่กำหนด และครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้จำนวน 40 ข้อ จากนั้น นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร จำนวน 40 คน นำผลการสอบมาคำนวณหาความเที่ยง ได้เท่ากับ 0.90 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน เท่ากับ 2.70 แล้วนำมาวิเคราะห์รายข้อ ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.25-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.20-0.65 (ดูภาคผนวก ง หน้า 138-140) จึงนำไปใช้กับตัวอย่างประชากรต่อไป

1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ (ค 016) สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามจุดประสงค์การเรียนรู้ เป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ แล้วดำเนินการตามขั้นตอนเหมือนข้อ 1.2 พบว่า เมื่อนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน (ดูภาคผนวก ก หน้า 93) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ตลอดจนภาษาที่ใช้ มีข้อคำถามที่ยังไม่ชัดเจนทางภาษา 25 ข้อ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไข แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนวัดราชาธิวาส ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร จำนวน 40 คน วิเคราะห์ผลการสอบแล้ว ปรากฏได้ค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.84 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน เท่ากับ 3.44 แล้วนำมาวิเคราะห์รายข้อ พบว่าข้อสอบมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.10-0.90 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง -0.65 ถึง 0.85 เลือกข้อสอบ ซึ่งมีค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ และให้ครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้ ได้จำนวน 40 ข้อ แล้วนำแบบสอบที่คัดเลือก ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร จำนวน 30 คน นำผลการสอบมาคำนวณหาความเที่ยง ได้เท่ากับ 0.91 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน เท่ากับ 2.62 แล้วนำมาวิเคราะห์รายข้อ ได้ข้อสอบที่มีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.27-0.67 (ดูภาคผนวก ง หน้า 143-145) จึงนำไปใช้กับตัวอย่างประชากรต่อไป

2. แบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเอง โดยมีวิธีการและลำดับขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาตำราเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทางด้านจิตพิสัย และวิธีการสร้างแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยเฉพาะแนวคิดของ เจมส์ ดับบลิว วิลสัน (James W. Wilson, in Benjamin S. Bloom, et al., ed. 1971:683-688) พร้อมทั้งขอคำปรึกษาจากอาจารย์ที่ปรึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์

2.2 สร้างแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ 1 ชุด แบ่งเป็น 5 ด้าน ด้านละ 25 ข้อ รวมทั้งหมด 125 ข้อ สร้างเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ เป็นมาตรวัดแบบลิเคอร์ท (Likert Scale)

2.3 นำแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจพิจารณาแก้ไข แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน (ดูภาคผนวก ก หน้า 93) ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ตลอดจนภาษาที่ใช้พร้อมทั้งให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อความ พบว่ามีข้อคำถามที่ต้องแก้ไขด้านภาษาจำนวน 4 ข้อ และมีข้อคำถามที่ขาดความเป็นปรนัย จำนวน 17 ข้อ ผู้วิจัยจึงได้ปรับปรุงแก้ไข เพิ่มเติม ข้อคำถามที่ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาแล้วว่าเหมาะสม ได้แบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีข้อคำถามจำนวน 125 ข้อ เป็นข้อความทางบวก 116 ข้อ และข้อความทางลบ 9 ข้อ

2.4 นำแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ตัวอย่างประชากร โดยให้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 42 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 40 คน ของโรงเรียนวัดราชาธิวาส แล้วนำมาตรวจให้คะแนน โดยให้คะแนนที่มีข้อความในทางบวกเป็น 5,4,3,2 และ 1 ตามลำดับ ส่วนข้อความในทางลบ ให้คะแนนตรงกันข้ามคือ 1,2,3,4 และ 5 ตามลำดับ แล้วนำมาหาค่าความเที่ยง โดยใช้สูตรการหาสัมประสิทธิ์อัลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเที่ยงขององค์ประกอบทางด้านจิตพิสัย ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แสดงค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ ของตัวแปรแต่ละด้าน

ตัวแปรองค์ประกอบทางด้านจิตพิสัย	สัมประสิทธิ์อัลฟา	
	มัธยมศึกษาปีที่ 3	มัธยมศึกษาปีที่ 6
1. เจตคติ	0.89	0.92
2. ความสนใจ	0.89	0.94
3. แรงจูงใจ	0.86	0.94
4. ความวิตกกังวล	0.91	0.89
5. มโนคติแห่งตน	0.84	0.92

2.5 วิเคราะห์คะแนนจากแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อพิจารณาความสามารถ ในการจำแนกกลุ่มนักเรียนที่มีคะแนนสูงกับกลุ่มที่มีคะแนนต่ำ โดยการทดสอบค่าที (t-test) คัดเลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกด้วยค่าที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ได้ผล คือ ข้อความที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ตรงกันทั้งในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เป็นจำนวน 100 ข้อ (ซึ่งมี 5 ด้าน ด้านละ 20 ข้อ) และเป็นข้อความทางบวก 97 ข้อ ข้อความทางลบ 3 ข้อ

2.6 นำแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียน ซึ่งไม่ใช่ตัวอย่างประชากร โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 30 คน ของโรงเรียนสตรีมหาพฤฒาราม เมื่อนำไปหาค่าความเที่ยง โดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟา ได้ค่าความเที่ยงขององค์ประกอบทางด้านจิตพิสัย 5 ด้าน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงค่าสัมประสิทธิ์อัลฟา ของแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ของตัวแปรแต่ละด้าน

ตัวแปรองค์ประกอบทางด้านจิตพิสัย	สัมประสิทธิ์อัลฟา	
	มัธยมศึกษาปีที่ 3	มัธยมศึกษาปีที่ 6
1. เจตคติ	0.85	0.87
2. ความสนใจ	0.92	0.87
3. แรงจูงใจ	0.89	0.92
4. ความวิตกกังวล	0.89	0.87
5. มโนคติแห่งตน	0.84	0.86

นำคะแนนจากแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ มาวิเคราะห์โดยการทดสอบค่าที (t-test) พิจารณาความสามารถในการจำแนกกลุ่มนักเรียน ที่มีคะแนนสูง กับกลุ่มที่มีคะแนนต่ำ พบว่าแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์; ทั้ง 100 ข้อ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ทุกข้อ ทั้งในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (ดูภาคผนวก ง หน้า 152-154) แบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ ฉบับนี้ประกอบด้วยข้อความทางบวก 97 ข้อ ข้อความทางลบ 3 ข้อ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนข้อในด้านต่างๆ ของแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์: จำแนกตามลักษณะที่วัด

ตัวแปรองค์ประกอบทางด้านจิตพิสัย	จำนวนข้อ	เลขข้อ	
		ข้อความทางบวก	ข้อความทางลบ
1. เจตคติ	20	1-2 4-15 17-20	3 16
2. ความสนใจ	20	21-40	
3. แรงจูงใจ	20	41-42 44-60	43
4. ความวิตกกังวล	20	61-80	
5. มโนคติแห่งตน	20	81-100	
รวม	100	97	3

2.7 นำแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปใช้กับตัวอย่างประชากร แล้วตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ที่วางไว้ในข้อ 2.4

การรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

การรวบรวมข้อมูล

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัย (คูภาคผนวก ข หน้า 95) เพื่อขอความช่วยเหลือ และขอความสะดวกในการเก็บข้อมูลจากโรงเรียนต่างๆ ที่ได้รับเลือกเป็นตัวอย่างประชากร

2. นำแบบทดสอบ ทั้ง 3 ชุด คือ

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.3 แบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์

ไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างประชากรด้วยตนเอง โดยใช้เวลาในการสอบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 60 นาที และ 30 นาที ตามลำดับ รวมเวลาที่ใช้ในการสอบทั้งหมด 90 นาที

3. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มาตรวจให้คะแนน

4. นำแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) มาตรวจให้คะแนน โดยกำหนดค่าคะแนน ดังนี้

ข้อความในทางบวก เป็น 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ

ข้อความในทางลบ คะแนนตรงกันข้ามเป็น 1, 2, 3, 4 และ 5 ตามลำดับ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. รวมคะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของตัวอย่างประชากร แต่ละคน

2. รวมคะแนนของแต่ละตัวแปร ในองค์ประกอบทางด้านจิตพิสัย

3. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ และแบบวัดทั้ง 3 ชุด มาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูปทางสังคมศาสตร์ (The Statistical Package for the Social Science Version X : SPSS*) ที่สถาบันบริการคอมพิวเตอร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.1 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายใน (Inter Correlation Coefficient) ระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนายด้วยกัน และหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับตัวทำนายแต่ละตัว

3.2 ทดสอบความมีนัยสำคัญ (Test of Significance) ของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ในแต่ละคู่ โดยใช้อัตราส่วนที (t-ratio) เพื่อพิจารณาคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.3 วิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression Analysis) ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์กับตัวแปรทำนาย ด้วยวิธี Stepwise เพื่อหาองค์ประกอบหรือตัวทำนายที่สัมพันธ์กับการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.4 ทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์การถ่านาย
เมื่อเพิ่มตัวถ่านายทีละตัว โดยใช้อัตราส่วนเอฟ (F-ratio) จากสูตร

$$F = \frac{(R^2_{y.12\dots k_1} - R^2_{y.12\dots k_2}) / (k_1 - k_2)}{(1 - R^2_{y.12\dots k_1}) / (N - k_1 - 1)}$$

(Fred N. Kerlinger 1986:543)

F	=	ค่าสถิติเอฟ
$R^2_{y.12\dots k_1}$	=	สัมประสิทธิ์การถ่านายชุดที่มีตัวถ่านายมากกว่า
$R^2_{y.12\dots k_2}$	=	สัมประสิทธิ์การถ่านายชุดที่มีตัวถ่านายน้อยกว่า
k_1	=	จำนวนตัวถ่านายที่มากกว่า
k_2	=	จำนวนตัวถ่านายที่น้อยกว่า
N	=	จำนวนตัวอย่างประชากร

3.5 สร้างสมการถ่านายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ใน
รูปของคะแนนดิบ และคะแนนมาตรฐาน

3.5.1 สมการในรูปคะแนนมาตรฐานดังนี้

$$\hat{Z} = \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \dots + \beta_n Z_n$$

เมื่อ \hat{Z} แทนคะแนนมาตรฐานของตัว เกมที่ได้จากการถ่านายด้วยตัว
ถ่านายในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ แทน สัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวถ่านายแต่ละตัวที่อยู่ในรูป
คะแนนมาตรฐาน

Z_1, Z_2, \dots, Z_n แทน คะแนนมาตรฐานของตัวถ่านายแต่ละตัว

3.5.2 สมการในรูปคะแนนดิบดังนี้

$$\hat{Y} = a + b_1 X + b_2 X + \dots + b_n X_n$$

เมื่อ \hat{Y} แทนคะแนนของตัว เกมที่ได้จากการถ่านายด้วยตัวถ่านายในรูป
คะแนนดิบ

a แทนค่าคงที่ในสมการ

b_1, b_2, \dots, b_n แทนสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนายแต่ละตัวที่อยู่

ในรูปคะแนนดิบ

x_1, x_2, \dots, x_n แทนคะแนนดิบของตัวทำนายแต่ละตัว

(H.Nie Norman, et al 1975:335-337)

3.6 การวิเคราะห์ตามข้อ 3.1-3.5 นั้นจะวิเคราะห์ออกมาให้ได้ข้อมูล 2 ชุด แยกจากกัน ชุดที่ 1 คือ องค์ประกอบทางด้านจิตพิสัยที่สัมพันธ์กับการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชุดที่ 2 คือ องค์ประกอบด้านจิตพิสัยที่สัมพันธ์กับการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จากนั้นนำมาหาองค์ประกอบทางด้านจิตพิสัยที่สัมพันธ์กับการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของทั้ง 2 ระดับชั้นรวมกัน ซึ่งก็คือ องค์ประกอบทางด้านจิตพิสัยที่สัมพันธ์กับการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรากฏในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วยังปรากฏในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อีกด้วย (ภาคผนวก จ หน้า 155-160)

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

1.1 หาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ (r_{xx}) ใช้สูตรของคูเดอร์

ริชาร์ดสัน-20 (KR-20)

$$r_{xx} = \frac{k}{k-1} \left[\frac{1 - \sum pq}{S^2_x} \right]$$

เมื่อ r_{xx} แทน ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

k แทน จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p แทน อัตราส่วนของผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน อัตราส่วนของผู้ตอบผิดในแต่ละข้อ (1-p)

S^2_x แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบทั้ง 2 ฉบับ

(William A. Mehrens and Irvin J. Lehman 1975:98)

การคำนวณ S^2 สูตร

$$S^2_x = \frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ n แทน จำนวนผู้ตอบแบบสอบถาม

$\sum fx$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกคน

$\sum fx^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนของทุกคน

1.2 หาค่าระดับความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรดังนี้

$$p = \frac{R_u + R_L}{T}$$

$$r = \frac{R_u - R_L}{T/2}$$

เมื่อ p แทน ระดับความยาก

r แทน อำนาจจำแนก

R_u แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

T แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่นำมาวิเคราะห์

(Norman E. Gronlund 1978:258-259)

1.3 การหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard Error of Measurement : Se) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร ดังนี้

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

เมื่อ Se แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

S_x แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบทั้งฉบับ

r_{xx} แทน ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

(William A. Mehrens and Irvin J. Lehman 1975:95-100)

2. แบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์

2.1 หาค่าความเที่ยงของแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยวิธีหาสัมประสิทธิ์

อัลฟา (Coefficient Alpha)

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum S^2_i}{S^2_x} \right]$$

เมื่อ α แทน ค่าความเที่ยงของแบบวัด

S^2_i แทน ค่าความแปรปรวนของแบบวัดแต่ละข้อ

S^2_x แทน ค่าความแปรปรวนของแบบวัดทั้งฉบับ

k แทน จำนวนข้อในแบบวัด

(William A. Mehrens and Irvin J. Lehman 1975:99)

2.2 หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของแบบวัดจิตพิสัยต่อวิชาคณิตศาสตร์

โดยทดสอบค่าที (t-test ใช้สูตร)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S^2_H}{n_H} + \frac{S^2_L}{n_L}}}$$

t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณา t test

\bar{X}_H แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มสูง

\bar{X}_L แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนกลุ่มต่ำ

S^2_H แทน ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มสูง

S^2_L แทน ความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มต่ำ

n_H แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มสูง

n_L แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มต่ำ

(เขาวดี วิบูลย์ศรี 2530:11)

3. การหาค่าพาเชียลเอฟ (Partial F) ทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์การ
ทำนายที่เปลี่ยนไปเมื่อเพิ่มตัวทำนาย (R^2 change)

$$F = \frac{(R^2_{y.12\dots k_1} - R^2_{y.12\dots k_2}) / (k_1 - k_2)}{(1 - R^2_{y.12\dots k_1}) / (N - k_1 - 1)}$$

F	แทน ค่าสถิติเอฟ
$R^2_{y.12\dots k_1}$	แทน สัมประสิทธิ์การทำนายชุดที่มีตัวทำนายมากกว่า
$R^2_{y.12\dots k_2}$	แทน สัมประสิทธิ์การทำนายชุดที่มีตัวทำนายน้อยกว่า
k_1	แทน จำนวนตัวทำนายที่มากกว่า
k_2	แทน จำนวนตัวทำนายที่น้อยกว่า
N	แทน จำนวนตัวอย่างประชากร

(Fred N. Kerlinger 1986:543)