

### บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติต่อการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนในการดำเนินการทดลอง ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ในกลุ่มโรงเรียนอินทร์น้ำตาล อำเภออินทร์บุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสิงห์บุรี จำนวน 8 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียน 163 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนอนุบาลอินทร์บุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสิงห์บุรี ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 2 ห้องเรียน ได้จากการสุ่ม 2 ขั้นตอน ขั้นตอนแรกใช้การสุ่มแบบเจาะจง ขั้นตอนที่ 2 ใช้การสุ่มอย่างง่าย โดยใช้วิธีการจับสลากจากนักเรียน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 30 คน รวมจำนวนนักเรียน 60 คน จากนั้นจับสลากเข้ากลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลอง โดยกลุ่มควบคุมจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การสอนตามคู่มือครูของ สสวท. จัดกลุ่มนักเรียนแบบตามใจชอบกลุ่มละ 3 คน และกลุ่มทดลองจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน จัดกลุ่มนักเรียนแบบความสามารถ กลุ่มละ 3 คน

การเข้ากลุ่มแบบความสามารถ กลุ่มละ 3 คน ใช้ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1/ 2550 ดังตาราง 6

ตาราง 6 การแบ่งกลุ่มนักเรียนแบบกลุ่ม 3 คน เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยการสอน  
โดยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน

ระดับ	กลุ่มที่									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ความสามารถ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
เก่ง	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ปานกลาง	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
อ่อน	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
รวม	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	คน	คน	คน	คน	คน	คน	คน	คน	คน	คน

จากตาราง 6 เป็นการเข้ากลุ่มแบบละความสามารถที่ใช้ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ภาคเรียนที่ 1/ 2550 ของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน จะได้นักเรียนกลุ่มละ 3 คน รวมทั้งหมด 10 กลุ่ม

#### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน
2. แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้การสอนตามคู่มือครูของ สสวท.
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

#### การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

##### ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน ดำเนินการสร้างดังนี้
  - 1.1 ศึกษาหลักการแนวคิดทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์และวิธีสอนโดยเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำของแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน
  - 1.2 ศึกษาและวิเคราะห์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 หลักสูตรสถานศึกษา
  - 1.3 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง เศษส่วน

1.4 วิเคราะห์เนื้อหาที่จะสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ และสร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญครบถ้วน ซึ่งได้แก่ สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

1.5 สร้างแผนให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้และให้ครอบคลุมกับองค์ประกอบที่สำคัญ นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน คือ ผู้ช่วยศาสตราจารย์วรรณวิไล นันทมานพ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ประกอบ สมร่าง ดร. นาวิรัตน์ สุวรรณวารี ศึกษานิเทศก์นิตยา ทับพุ่ม และศึกษานิเทศก์พลังใจ ชันทองคำ ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้องระหว่าง จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องโดยพิจารณาแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item - Objective Congruence : IOC) ได้ค่า 0.5 ขึ้นไป

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ทุกแผนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไปคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง ตามสูตร IOC (พิชิต ฤทธิจักรูญ, 2547, หน้า 242) เลือกแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง อยู่ระหว่าง 0.8 - 1.0 มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มทดลอง

## 2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ดำเนินการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และสร้างตามขั้นตอนการสอนตามแนวการสอนของคู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่จัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ซึ่งมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ สาระสำคัญ จุดประสงค์ การเรียนรู้สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล

2.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้อง ระหว่าง สาระสำคัญ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ การวัดและประเมินผล โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้อง

2.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนไปคำนวณค่าดัชนีความสอดคล้อง ตามสูตร IOC (พิชิต ฤทธิจักรูญ, 2547, หน้า 242) แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แล้วพิมพ์เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ไปใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เป็นกลุ่มควบคุม

## 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดำเนินการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบ แบบเลือกตอบ เอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดผล ประเมินผลและขอคำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ

3.2 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 40 ข้อ ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดในข้อ (1.3)

3.4 หากคุณภาพของแบบทดสอบ โดยหาค่าความเที่ยงตรง ค่าความยาก ค่าอำนาจ จำแนก และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยพิจารณาว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์ การเรียนรู้หรือไม่

3.4.2 นำผลของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนนำไปคำนวณค่าดัชนี ความสอดคล้อง ตามสูตร IOC (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2547, หน้า 242) เลือกข้อสอบที่มีค่า ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับหรือมากกว่า 0.5 ขึ้นไป นำข้อสอบที่คัดเลือกที่มีค่า IOC อยู่ ระหว่าง 0.8 - 1.0 มาพิมพ์เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.4.3 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (Try - out) กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลอินทร์บุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสิงห์บุรี ที่เคยเรียน เรื่อง เศษส่วน มาแล้ว ในปีการศึกษา 2549 จำนวน 60 คน โดยใช้เทคนิค 50 %

3.4.4 นำกระดาษคำตอบที่ได้มาตรวจให้คะแนน โดยพิจารณาจากความถูกต้อง ของการเลือกคำตอบเป็นสำคัญ ถ้าเลือกตอบถูกให้ 1 คะแนน และเลือกตอบผิด ไม่ตอบ หรือ ตอบเกิน 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งได้คัดเลือกข้อสอบที่ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในข้อ 1.3 จำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.52 - 0.74 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.30 - 0.64 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548, หน้า 221)

3.4.5 นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน วัดโบสถ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสิงห์บุรี ที่เคยเรียนเรื่อง เศษส่วน มาแล้วในปีการศึกษา 2549 จำนวน 80 คน

3.4.6 นำผลการทดสอบที่ได้จาก ข้อ 3.4.5 หากความเชื่อมั่น (Reliability) ของ แบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2547, หน้า 247) ได้ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.76

#### 4. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

4.1 ศึกษาหลักการ วิธีสร้างแบบสอบถามตามวิธีของลิเคอร์ทของพิชิต ฤทธิจรูญ (2547, หน้า 250) เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเครื่องมือวัดเจตคติ พร้อมขอคำแนะนำจาก

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนข้อคำถาม และการสร้างแบบวัด เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

4.2 สร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ตามวิธีการของ ลิเคอร์ท (Likert's Scale) ที่กำหนดช่วงความรู้สึกของคนเป็น 5 ช่วง หรือ 5 ระดับ เป็นเห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามที่แสดงความรู้สึกต่อ สิ่งใดสิ่งหนึ่ง ทั้งในทางบวกและทางลบ ประเมินความรู้สึกจากข้อคำถามกำหนดน้ำหนัก การตอบแต่ละตัวเลือก ดังนี้

ถ้าข้อความเป็นไปในเชิงนิมิต (positive) การให้คะแนนจะเป็นดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนนระดับ 5
เห็นด้วย	ให้คะแนนระดับ 4
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนนระดับ 3
ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนนระดับ 2
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนนระดับ 1

ถ้าข้อความเป็นไปในเชิงนิเสธ (negative) การให้คะแนนจะเป็นดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนนระดับ 1
เห็นด้วย	ให้คะแนนระดับ 2
ไม่แน่ใจ	ให้คะแนนระดับ 3
ไม่เห็นด้วย	ให้คะแนนระดับ 4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้คะแนนระดับ 5

เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยคะแนนดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 - 5.00	หมายถึง	มีเจตคติอยู่ในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 - 4.50	หมายถึง	มีเจตคติอยู่ในระดับมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 - 3.50	หมายถึง	มีเจตคติอยู่ในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 - 2.50	หมายถึง	มีเจตคติอยู่ในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 - 1.50	หมายถึง	มีเจตคติอยู่ในระดับน้อยที่สุด

4.3 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน ตรวจสอบ ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของข้อคำถามโดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item - Objective Congruence : IOC) และขอคำแนะนำเพื่อเป็นแนวทางในการแก้ไข ข้อบกพร่องของแบบสอบถามให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น คัดเลือกข้อคำถามที่มี IOC จากผู้เชี่ยวชาญ 0.60 - 1.00 ไว้ จำนวน 20 ข้อ

4.4 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปทดลองใช้ (Try - out) กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลอินทร์บุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสิงห์บุรี

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 60 คน เพื่อหาค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดเจตคติ รายข้อ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test)

4.5 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไปหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้นักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดโบสถ์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสิงห์บุรี ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 80 คน โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$ - coefficient) ของ ครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.97 แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้ใช้วัดหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research Design) โดยใช้รูปแบบมีกลุ่มควบคุมวัดผลเฉพาะหลังการทดลอง (Posttest - Only Control Group Design) (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2547, หน้า 140) ดังตาราง 7

ตาราง 7 รูปแบบการวิจัย

กลุ่ม	Treatment	ทดสอบหลังเรียน
R(E)	X	O <sub>2</sub>
R(C)	-	O <sub>2</sub>

#### เมื่อ

R	แทน	การจัดดำเนินการแบบสุ่ม
R(E)	แทน	กลุ่มทดลอง
R(C)	แทน	กลุ่มควบคุม
X	แทน	การจัดกระทำตามโปรแกรมการทดลอง
O <sub>2</sub>	แทน	การวัดผลหลังการทดลอง

ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองโดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. จัดเตรียมแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนและการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. พร้อมทั้งสื่อการสอน แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบสอบถามเพื่อวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อใช้ในการทดลอง

## 2. ดำเนินการทดลอง และเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

ดำเนินการสอนนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม โดยการสอนโดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน และการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ในระยะเวลาที่เท่ากัน โดยผู้วิจัยสอนด้วยตนเองทั้ง 2 กลุ่ม โดยมีขั้นตอนในการสอนแต่ละกลุ่มดังนี้

2.1 กลุ่มทดลอง ใช้วิธีการสอนโดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะแบ่งนักเรียนออกเป็น 10 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน ภายในกลุ่มมีนักเรียนเก่ง 1 คน นักเรียนปานกลาง 1 คน และนักเรียนอ่อน 1 คน โดยพิจารณาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 โดยครูแจ้งรายชื่อสมาชิกกลุ่มมอบหมายนิเทศหน้าชั้นเรียน เพื่อให้นักเรียนเข้ากลุ่มก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละครั้ง

2.2 กลุ่มควบคุม ใช้วิธีการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้จะแบ่งนักเรียนออกเป็น 10 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน จัดกลุ่มแบบตามใจชอบ

2.3 ดำเนินการสอนตามแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้เนื้อหาเดียวกันแต่วิธีสอนต่างกัน คือ กลุ่มทดลองสอนโดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนและกลุ่มควบคุมสอนโดยใช้การสอนตามคู่มือครูของ สสวท. ใช้เวลาการสอน 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง รวม 16 ชั่วโมง โดยจัดเวลาทำการสอนสลับกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ระหว่างเวลา 8.30 - 9.30 น. และระหว่างเวลา 9.30 - 10.30 น.

3. เมื่อสิ้นสุดการทดลอง ทำการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์และวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ตรวจเก็บคะแนนไว้เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีทางสถิติ

4. หลังจากนั้นอีก 14 วัน ทำการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับกลุ่มตัวอย่างอีกครั้งหนึ่ง ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับเดิม ตรวจเก็บคะแนนไว้เพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูล โดยวิธีทางสถิติ

5. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และการทดสอบหลังจากทิ้งระยะเวลาไว้ 14 วัน มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติ

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อนกับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test)

2. เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน กับการสอนตามคู่มือครูของ สสวท. โดยใช้ t-test

3. หาค่าความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเพื่อน โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product-

moment correlation coefficient) โดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป และทดสอบค่านัยสำคัญ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) คำนวณโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

4. หาค่าความคงทนในการเรียนรู้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่เรียนโดยใช้การสอนตามคู่มือครูของ สสวท. โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient) โดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป และทดสอบค่านัยสำคัญ โดยใช้สถิติทดสอบที (t-test) คำนวณโดยโปรแกรมสำเร็จรูป

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

##### 1.1 หาค่าเฉลี่ย (mean) คำนวณจากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2547, หน้า 267)

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ

$\bar{x}$	แทน ค่าเฉลี่ย
$\sum x$	แทน ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
$n$	แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

##### 1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation: S.D) คำนวณจากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2547, หน้า 276)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ

S.D.	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
$x$	แทน ข้อมูลหรือคะแนนแต่ละตัว
$\bar{x}$	แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
$n$	แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

##### 1.3 หาค่าความแปรปรวน (variance) คำนวณจากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2547, หน้า 279)

$$s^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}$$

เมื่อ

$s^2$	แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่าง
$x$	แทน ข้อมูลหรือคะแนนแต่ละตัว
$\bar{x}$	แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
$n$	แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

## 2. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

### 2.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item - Objective Congruence : IOC)

คำนวณจากสูตรของ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547, หน้า 242)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ

IOC	แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
$\sum R$	แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
$N$	แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

### 2.2 ค่าความยากง่าย (Difficulty) คำนวณจากสูตรของ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548,

หน้า 221)

$$p = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

เมื่อ

$R_H$	แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
$R_L$	แทน จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
$N_H$	แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง
$N_L$	แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) คำนวณจากสูตรของ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2548, หน้า 221)

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ or } N_L}$$

เมื่อ

$R_H$	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
$R_L$	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
$N_H$	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง
$N_L$	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

2.4 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คำนวณจากสูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson 20) KR-20 (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2547, หน้า 247)

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ

$r_{11}$	แทน	ความเชื่อมั่น
$n$	แทน	จำนวนข้อคำถาม
$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด
$P$	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ
$q$	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ ( $q = 1 - p$ )

2.5 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบตามวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ คำนวณจากสูตรของ (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2547, หน้า 250)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{N_H} + \frac{S_L^2}{N_L}}}$$

เมื่อ

		$df = 2(N-1)$
$t$	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
$\bar{X}_H$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของคนในกลุ่มสูง

$\bar{X}_L$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของคนในกลุ่มสูงต่ำ
$S_H^2$	แทน	ความแปรปรวนของคนในกลุ่มสูง
$S_L^2$	แทน	ความแปรปรวนของคนในกลุ่มต่ำ
$N_H$	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง
$N_L$	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

2.6 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติต่อการเรียนคณิตศาสตร์ คำนวณจากสูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ( $\alpha$  - coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (พิชิต ฤทธิจักรูญ, 2547, หน้า 248)

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ

$\alpha$	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของเครื่องมือ
$n$	แทน	จำนวนข้อคำถาม
$S_i^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ
$S_t^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

2.7 ความคงทนในการเรียนรู้ คำนวณจากสูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน (pearson product-moment correlation coefficient) (พิชิต ฤทธิจักรูญ, 2547, หน้า 281)

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

เมื่อ

$r_{xy}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร X กับ Y
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนชุด X
$\sum Y$	แทน	ผลรวมของคะแนนชุด Y

$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนชุด X แต่ละตัวยกกำลังสอง
$\sum Y^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนชุด Y แต่ละตัวยกกำลังสอง
$\sum XY$	แทน	ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนชุด X กับคะแนนชุด Y
N	แทน	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

### 3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

3.1 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และเจตคติต่อการเรียน ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม จากสูตรสถิติทดสอบที (t-test) แบบ independent Samples (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2547, หน้า 303)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

เมื่อ  $df = n_1 + n_2 - 2$

$\bar{X}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลอง
$\bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มควบคุม
$n_1$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
$n_2$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม
$S_1^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มทดลอง
$S_2^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนกลุ่มควบคุม

3.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐานหาความคงทนในการเรียนรู้ จากสูตรสถิติทดสอบที (t-test) (ชูศรี วงศ์วัฒน์, 2546, หน้า 317)

$$t = \frac{r\sqrt{N-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

เมื่อ

r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้
N	แทน	จำนวนข้อมูลหรือจำนวนคน