

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งมีขั้นตอนวิธีดำเนินการวิจัย ดังนี้

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

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

###### 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

ประชากรได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล สำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 14 ห้องเรียน นักเรียน 656 คน

###### 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้

กลุ่มตัวอย่างได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5/14 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล สำนักงานเขตพื้นที่มัธยมศึกษา เขต 23 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 1 ห้องเรียน ซึ่งมีจำนวนนักเรียน 45 คน ได้มาโดยสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

### 1. ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่

1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 แผน

1.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชนิดปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ

1.3 แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม ประเมินโดยครู โดยสังเกตพฤติกรรมการร่วมมือในการทำงานกลุ่ม (ทุกแผน) เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 3 ระดับ

1.4 แบบวัดเจตคติต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ

### 2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มีรายละเอียดในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในงานการวิจัย คือ

2.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ สารการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จุดประสงค์การเรียนรู้ หลักการ ทฤษฎี และวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่องลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หนังสือ คู่มือ และวารสารต่างๆ เพื่อกำหนดเนื้อหาให้เหมาะกับรูปแบบการสอน

2.1.2 ศึกษาหลักสูตร คู่มือการจัดการเรียนรู้ แบบเรียนและขอบข่ายเนื้อหาจุดประสงค์การเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา  
ภาคเรียนที่ 1 ซึ่งมีทั้งหมด 4 หน่วย ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 สถิติและข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การสำรวจความคิดเห็น

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ลำดับและอนุกรม

2.1.3 เลือกเนื้อหา วิเคราะห์หลักสูตร หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง  
ลำดับและอนุกรม เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเวลา เนื้อหาสาระสำคัญและจุดประสงค์  
การเรียนรู้ดังตาราง 5

ตาราง 5 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่าง เนื้อหา สาระสำคัญและจุดประสงค์  
การเรียนรู้ สาระคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. ลำดับ	1. ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็ม	1. เข้าใจความหมายชนิด
1.1 ความหมาย ของลำดับ	บวกรที่เรียงจากน้อยไปมากโดยเริ่มตั้งแต่ 1 เรียกว่าลำดับ ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของ จำนวนเต็มบวกร $n$ ตัวแรก เรียกว่า ลำดับจำกัด (finite sequence ) เช่น $\{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$ ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซต จำนวนเต็มบวกรเรียกว่าลำดับอนันต์ (infinite sequence) เช่น $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$	ของลำดับเขียนลำดับ ในรูปแฉงพจนและเขียน พจนทั่วไปของลำดับ จำกัดได้ 1.1 บอกความหมายของ ลำดับได้
1.2 การหาพจน ทั่วไปของลำดับ	2. การเขียนแสดงพจนทั่วไป $a_n$ ในรูปที่มี $n$ เป็นตัวแปร และเมื่อแทน $n$ ด้วยสมาชิกในเซต $\{1, 2, 3, \dots, m\}$ แล้วได้พจนที่ $1, 2, 3, \dots, m$ ของ ลำดับตรงตามที่กำหนดทำได้โดยการสังเกต ความสัมพันธ์ของพจนต่างๆ และความสัมพันธ์ ระหว่างพจนกับลำดับที่ของพจน	1.2 เขียนแสดงพจนใดๆ ของลำดับได้เมื่อกำหนด สิพจนแรกหรือพจน ทั่วไปได้ 1.2.1 หาพจนทั่วไปของ ลำดับที่กำหนดให้ได้

ตาราง 5 (ต่อ)

เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้
1.3 ลำดับ เลขคณิต	3. ลำดับเลขคณิตคือลำดับที่มีผลต่างซึ่งได้จาก พจน์ที่ $n + 1$ กับพจน์ที่ $n$ มีค่าคงตัวหรือ $a_{n+1} - a_n$ มีค่าคงตัวเสมอ และเรียกผลต่างค่าคงตัวว่า ผลต่างร่วม เช่น 2, 4, 6, 8, 10, ... มีผลต่างร่วม เป็น 2 หรือ 3, 1, -1, -3, -5, ..., -12 มีผลต่าง ร่วมเป็น -2 พจน์ที่ $n$ ของลำดับเลขคณิต หรือ $a_n = a_1 + (n - 1)d$	1.3 เข้าใจความหมาย ของลำดับ เลขคณิตและ สามารถหาพจน์ ต่างๆ ของลำดับ เลขคณิตได้ 1.3.1 บอกความหมาย ของ ลำดับเลขคณิตได้ 1.3.2 หาพจน์ใดๆ ของ ลำดับเลขคณิตและ ประยุกต์สูตร เพื่อ นำไปใช้ได้
1.4 ลำดับ เรขาคณิต	4. ลำดับเรขาคณิตคือลำดับที่มีอัตราส่วน ระหว่างพจน์ที่ $n + 1$ กับพจน์ที่ $n$ มีค่าคงตัวหรือ $\frac{a_{n+1}}{a_n}$ มีค่าคงตัวและเรียกค่าคงตัวนี้ว่า อัตราส่วนร่วม(Common ratio) เช่น 1, 3, 9, 27, 81, ... มีอัตราส่วนร่วมเป็น 3 หรือ -1, 4, -16, 64, .. มีอัตราส่วนร่วมเป็น -4 พจน์ที่ $n$ ของลำดับเรขาคณิตหรือ $a_n = a_1 r^{n-1}$	1.4 เข้าใจความหมาย ของลำดับเรขาคณิตและ สามารถหาพจน์ ต่างๆ ของลำดับ เรขาคณิตได้ 1.4.1 บอกความหมาย ของลำดับเรขาคณิตได้ 1.4.2 หาพจน์ใดๆ ของ ลำดับเรขาคณิตและ ประยุกต์สูตรเพื่อ นำไปใช้ได้

## ตาราง 5 (ต่อ)

เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้
2. อนุกรม 2.1 อนุกรม เลขคณิต	5. เมื่อนำแต่ละพจน์ของลำดับเลขคณิตมา รวมกันจะเรียกว่าอนุกรมเลขคณิตเช่น 3 , 1 , -1 , -3, -5 เป็นลำดับเลขคณิตจะได้ว่า $3 + 1$ $+ (-1) + (-3)$ เป็นอนุกรมเลขคณิต ผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต $s_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$ หรือ $s_n = \frac{n}{2}\{2a_1 + (n-1)d\}$	2.1 เข้าใจความหมายของ อนุกรมเลขคณิตและหา ผลบวก n พจน์แรกของ อนุกรมเลขคณิตโดยใช้ สูตร 2.1.1 บอกความหมาย ของอนุกรมเลขคณิตได้ 2.1.2 หาผลบวก n พจน์ แรกของอนุกรมเลขคณิต โดยใช้สูตรได้
2.2 อนุกรม เรขาคณิต	6. เมื่อนำแต่ละพจน์ของลำดับเรขาคณิตมา รวมกันจะเรียกว่าอนุกรมเรขาคณิตเช่น $3, 1, \frac{1}{3}, \frac{1}{27}$ เป็นลำดับเรขาคณิต จะได้ว่า $3 + 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{9} + \frac{1}{27}$ เป็นอนุกรม เรขาคณิตผลบวก n พจน์แรกของอนุกรม เรขาคณิต $S_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r}$ เมื่อ $r \neq 1$ หรือ $S_n = \frac{a_1(r^n-1)}{r-1}$ เมื่อ $r \neq 1$	2.2 เข้าใจความหมาย ของอนุกรมเรขาคณิต และหาผลบวก n พจน์ แรกของอนุกรม เรขาคณิตโดยใช้สูตร และนำไปใช้แก้โจทย์ ปัญหาได้ 2.2.1 บอกความหมาย ของอนุกรมเรขาคณิตได้ 2.2.2 หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรม เรขาคณิตโดยใช้สูตรได้

ตาราง 5 (ต่อ)

เนื้อหา	สาระสำคัญ	จุดประสงค์การเรียนรู้
3. โจทย์ ปัญหา ลำดับและ อนุกรม	7. นำความรู้เกี่ยวกับลำดับและอนุกรมไปใช้ แก้ปัญหาและประยุกต์ใช้กับสถานการณ์จริง	3. นำความรู้เกี่ยวกับ ลำดับและอนุกรมไปใช้ แก้ปัญหาใน ชีวิตประจำวันได้

2.1.4 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์  
ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 แผน 18 ชั่วโมง โดยไม่รวมเวลาที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน  
และหลังเรียน ซึ่งแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนประกอบด้วย

2.1.4.1 สาระสำคัญ

2.1.4.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.1.4.3 สาระการเรียนรู้

2.1.4.4 กิจกรรมการเรียนรู้ ประกอบด้วยขั้นตอนต่อไปนี้

2.1.4.4.1 ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

2.1.4.4.2 ขั้นที่ 2 ขั้นสอน ประกอบด้วย 3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1) สร้างความขัดแย้งทางปัญญา

2) ขึ้นดำเนินกิจกรรมได้ตรง

3) ขึ้นสรุปผลการสร้างโครงสร้างใหม่ทางปัญญา

2.1.4.4.3 ขั้นที่ 3 การวัดผลและประเมินผล ประกอบด้วย

3 ขั้นตอนย่อย ดังนี้

1) ทดสอบย่อย

2) คิดคะแนนพัฒนาตนเองและของกลุ่ม

3) สรุปประเมินผลงานกลุ่มและมอบรางวัล

2.1.4.5 สื่อการเรียนรู้/แหล่งการเรียนรู้

2.1.4.6 การวัดผลและประเมินผล

2.1.4.7 บันทึกผลหลังสอน

#### 2.1.4.9 ข้อเสนอแนะ

#### 2.1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่อ

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ เพื่อขอคำแนะนำ ตรวจสอบในด้านจุดประสงค์ เนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข ข้อบกพร่องแผนการสอนให้มีความเหมาะสมกับผู้เรียน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

##### 2.1.5.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประยูร บุญใช้ อาจารย์ประจำ

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

##### 2.1.5.2 ดร.สอาด ม่วงจันทร์ อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

##### 2.1.5.3 ดร.สุพรรณิ สมพงษ์ อาจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์

และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

##### 2.1.5.4 นายเชี่ยวชาญ ลุนจักร รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

##### 2.1.5.5 นางสาววาสนา สุพัฒน์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียน

สกลราชวิทยานุกูล สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 23

#### 2.1.6 นำแบบประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญประเมิน โดยใช้แบบประเมิน

ชนิดมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคอร์ท (Likert) และกำหนดเกณฑ์การประเมินความเหมาะสมดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 69-71)

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง เหมาะสมมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง เหมาะสมปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง เหมาะสมน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

#### 2.1.7 นำแบบประเมินที่ผู้เชี่ยวชาญประเมิน มาหาค่าเฉลี่ยแล้วนำไป

เทียบกับเกณฑ์ โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.51-5.00 ถือว่าเป็นแผนการจัดการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม ปรากฏว่าได้คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 4.25 ความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

#### 2.1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 2 แผนการจัดการเรียนรู้

ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 ที่ไม่ใช้กลุ่ม

ตัวอย่าง โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จำนวน 50 คน เพื่อดูความเหมาะสม ด้านเนื้อหาและเวลาในแผนการจัดการเรียนรู้ แล้วปรับปรุงข้อบกพร่อง

2.1.9 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปใช้กับกลุ่มทดลอง

### 3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 มีขั้นตอนต่อไปนี้

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก มีขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 คู่มือครู แบบเรียน ขอบข่ายเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

3.2 วิเคราะห์สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ให้ครอบคลุมสาระการเรียนรู้เรื่อง ลำดับและอนุกรม

3.3 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา และพฤติกรรมที่ต้องการวัด เพื่อสร้างแบบทดสอบให้ครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ และจะใช้เป็นแบบทดสอบฉบับจริง 30 ข้อ

3.4 สร้างแบบทดสอบ เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยมีแนวคิดสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ และปรับปรุงแก้ไข ตามคำแนะนำ

3.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2551, หน้า 244) ซึ่งมีเกณฑ์ให้คะแนนดังนี้

- +1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 0 ถ้าไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
- 1 ถ้าแน่ใจว่าแบบทดสอบไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

3.5 นำผลการประเมินมาวิเคราะห์เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องใช้สูตร IOC แล้วคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ไว้ใช้

3.6 นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองใช้ (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6/13 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 จำนวน 50 คน ซึ่งได้เรียน เรื่อง ลำดับและอนุกรม มาแล้ว

3.7 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ โดยตรวจสอบความยากง่าย (p) โดยมีเกณฑ์ความยากง่ายระหว่าง 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยมีเกณฑ์ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้น (วาโร เฟิงส์สวัสดิ์, 2551, หน้า 239) จากนั้นคัดเลือกข้อสอบยากง่ายระหว่าง 0.20–0.80 และค่าอำนาจจำแนก 0.20–1.00 จำนวน 30 ข้อ พบว่า แบบทดสอบมีความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.30–0.78 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.23–0.80

3.8 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ มาหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 (วาโร เฟิงส์สวัสดิ์, 2551, หน้า 236–240) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.80 และนำมาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

3.9 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ได้ตรวจสอบหาคุณภาพแล้ว จำนวน 30 ข้อ ไปทำการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

#### 4. แบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม มีขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนมีดังนี้

4.1 ศึกษาและวิเคราะห์รูปแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

4.2 สร้างแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยปรับปรุงจากแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มของ สุภาพร รัตนน้อย (2546, หน้า, 63) ประกอบด้วย 5 ด้านคือ

4.2.1 แบ่งงานกันทำ

4.2.2 ทำงานอย่างเป็นขั้นตอน

## 4.2.3 ร่วมกันทำงาน

## 4.2.4 แสดงความคิดอย่างมีเหตุผล

## 4.2.5 ทำงานเสร็จทันเวลา

โดยครูสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนในขณะปฏิบัติกิจกรรมกลุ่มเรียนรู้ ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยใช้ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าร้อยละ โดยเทียบเกณฑ์ ดังนี้

ตาราง 6 เกณฑ์พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ระดับคะแนน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวม	ระดับคุณภาพ
3	2.51 – 3.00	ดีมาก
2	2.01 – 2.50	ดี
1	1.00 – 2.00	พอใช้

4.3 นำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของสำนวนภาษา โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมความคิดเห็น (IOC) โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก คือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป และคัดเลือกข้อคำถามมีค่า IOC ตามเกณฑ์ โดยมีค่าระหว่าง 0.80–1.00

4.4 นำแบบประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

## 5. แบบวัดเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎี

คอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ขั้นตอนการสร้างแบบวัดเจตคติของนักเรียน มีดังนี้

5.1 ศึกษาแบบวัดเจตคติและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

5.2 สร้างแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 20 ข้อ

ซึ่งเป็นแบบวัดเจตคติมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ แต่ละระดับมีความหมาย ดังตาราง 7

ตาราง 7 เกณฑ์น้ำหนักในการให้คะแนนตัวเลือกของข้อคำถามประเภททางบวกและประเภทลบ

ข้อคำถามประเภททางบวก Favorable Statement				ข้อคำถามประเภททางลบ Unfavorable Statement			
มากที่สุด	ให้	5	คะแนน	มากที่สุด	ให้	1	คะแนน
มาก	ให้	4	คะแนน	มาก	ให้	2	คะแนน
ปานกลาง	ให้	3	คะแนน	ปานกลาง	ให้	3	คะแนน
น้อย	ให้	2	คะแนน	น้อย	ให้	4	คะแนน
น้อยที่สุด	ให้	1	คะแนน	น้อยที่สุด	ให้	5	คะแนน

5.3 นำแบบวัดเจตคติเสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของสำนวนภาษา โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมความคิดเห็น (IOC) โดยมีเกณฑ์ในการคัดเลือก คือ ข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป และคัดเลือกข้อคำถามมีค่า IOC ตามเกณฑ์ โดยมีค่าระหว่าง 0.80 – 1.00

5.4 นำแบบวัดเจตคติที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วจัดพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

### แบบแผนการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้แบบแผนการทดลองแบบ One- Group Pretest Posttest Design ซึ่งศึกษากลุ่มตัวอย่างอย่างเดียวน มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (วารุ เฟ็งสวัสดิ์, 2551, หน้า 131-133)

ตาราง 8 แบบแผนการวิจัย

การทดสอบก่อนการทดลอง	ตัวแปร ทดลอง	การทดสอบหลังการทดลอง
T <sub>1</sub>	X	T <sub>2</sub>

เมื่อ T<sub>1</sub> แทน การทดสอบก่อนการทดลอง (Pretest)

X แทน การจัดกระทำ หรือการใช้ตัวแปรทดลอง (treatment)

T<sub>2</sub> แทน การทดสอบหลังการทดลอง (Posttest)

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยทดลองกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2555 โรงเรียนสกลราชวิทยานุกูล จำนวน 45 คน โดยดำเนินการทดลองตามขั้นตอนดังนี้

1. ชี้แจงวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เพื่อให้ทุกคนเข้าใจตรงกัน และปฏิบัติกิจกรรมได้ถูกต้อง
2. ทดสอบก่อนเรียน (Pretest) ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ จำนวน 30 ข้อ
3. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ตามแนวคิดทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม ตามแผนการจัดการเรียนรู้ทั้งหมด 6 แผน โดยใช้เวลา 18 ชั่วโมง ไม่รวมทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน พร้อมทั้งประเมินพฤติกรรมการทำงานกลุ่มระหว่างเรียน แล้วบันทึกคะแนนไว้เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์
4. ทดสอบหลังเรียน (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ ชุดเดียวกับการทดสอบก่อนเรียน (Pretest)
5. ให้นักเรียนทำแบบวัดเจตคติแล้วบันทึกคะแนนไว้เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์

## การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้  $E_1 / E_2$  เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test ชนิด Dependent Samples
3. วิเคราะห์พฤติกรรมการทำงานกลุ่มของนักเรียนที่เรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าร้อยละ โดยเทียบกับเกณฑ์ ดังนี้

ตาราง 9 เกณฑ์พฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

ระดับคะแนน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน	ระดับคุณภาพ
3	2.51 – 3.00	ดีมาก
2	2.01 – 2.50	ดี
1	1.00 – 2.00	พอใช้

4. วิเคราะห์เจตคติของผู้เรียนต่อการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ ร่วมกับรูปแบบการเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม โดยใช้ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยเทียบกับเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	ระดับเจตคติ
1.00 – 1.50	น้อยที่สุด
1.51 – 2.50	น้อย
2.51 – 3.50	ปานกลาง
3.51 – 4.50	มาก
4.51 – 5.00	มากที่สุด

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

### 1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1.1 สถิติพื้นฐาน

1.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2551, หน้า 284)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ  $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนคะแนนหรือข้อมูลทั้งหมด

1.1.2 ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 104)

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

เมื่อ  $P$  แทน ร้อยละ

$f$  แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

$N$  แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (วาโร เพ็งสวัสดิ์, 2551, หน้า 296)

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

เมื่อ	$S.D$	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$x$	แทน ข้อมูล หรือคะแนนแต่ละตัว
	$\bar{x}$	แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$N$	แทน จำนวนข้อมูล หรือคะแนนทั้งหมด
	$\Sigma$	แทน ผลรวม

## 1.2 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

1.2.1 วิเคราะห์ค่าประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ ตามเกณฑ์  $E_1/E_2$  (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 64)

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum x}{N} \times 100$$

เมื่อ	$E_1$	แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum x$	แทน ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบย่อย
	$N$	แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	$A$	แทน คะแนนของแบบทดสอบย่อยรวมกัน

$$E_2 = \frac{\sum y}{B} \times 100$$

เมื่อ	$E_2$	แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	$\sum y$	แทน ผลรวมของคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
	$N$	แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมด
	$B$	แทน คะแนนของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์รวมกัน

1.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ใช้ t-test  
(Dependent Samples) (วารุ เพ็งสวัสดิ์, 2551, หน้า 339)

$$\text{สูตร } t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{(n-1)}}} ; df = n - 1$$

เมื่อ  $t$  แทน ค่าสถิติที่ใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตจากการแจกแจง  
แบบปกติเพื่อทราบความมีนัยสำคัญ

$D$  แทน ค่าผลต่างของคู่คะแนนแต่ละคู่

$n$  แทน จำนวนคู่ของตัวอย่าง

## 2. สถิติที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
โดยหาดัชนีความสอดคล้องจากสูตร หาค่า IOC (วาโร เฟ็งส์วัตต์, 2551, หน้า 244) ดังนี้

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

เมื่อ  $IOC$  แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหา

$\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ  
ทั้งหมด

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 วิเคราะห์หาค่าความยาก ( $p$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
(วาโร เฟ็งส์วัตต์, 2551, หน้า 238) ดังนี้

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

เมื่อ  $p$  แทน ค่าความยากของแบบทดสอบ

$R_H$  แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

$R_L$  แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

$N_H$  แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

$N_L$  แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์  
ทางการเรียน (วาโร เฟ็งส์วัตต์, 2551, หน้า 238)

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

เมื่อ  $r$  แทน ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

$R_H$  แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก

$R_L$  แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก

$N_H$  แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

2.4 วิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน  
ทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR<sub>20</sub> ของ Kuder Richardson (วาโร พึ่งสวัสดิ์, 2551, หน้า 236-240)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right]$$

เมื่อ  $r_{tt}$  แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

$k$  แทน จำนวนแบบทดสอบ

$p$  แทน สัดส่วนผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

$q$  แทน สัดส่วนผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ

$s_t^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ