

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาการคิดวิเคราะห์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
 - 2.1 ลักษณะของเครื่องมือ
 - 2.2 การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ
3. รูปแบบของการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2558 ของกลุ่มสถานศึกษาที่ 4 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา กาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 4 โรงเรียน โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน รวม 4 ห้องเรียน ได้แก่ โรงเรียนโคกหวายราษฎร์สามัคคี โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 35 (คำกั้ง) โรงเรียนมะนาว-วิทยาเสริม และโรงเรียนเหล่าใหญ่วิทยาสาธิตผดุงเวทย์ และโรงเรียนดงเหนือประชาสรรค์ จำนวนทั้งสิ้น 103 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2560 โรงเรียนเหล่าใหญ่วิทยาสาธิตผดุงเวชย์ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 จำนวน 17 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Random Sampling) โดยใช้โรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

2. **เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้** ได้แก่ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตรสถานศึกษา โรงเรียนเหล่าใหญ่วิทยาสาธิตผดุงเวชย์ พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2554) กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย

1. ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. แบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. การสร้างและการหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

2.1 การสร้างชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่ม ร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีเนื้อหาสอดคล้องกับเนื้อหา วิชาและวัตถุประสงค์ จำนวน 10 ชุด ได้แก่ 10 ชุด ได้แก่

ชุดที่ 1 เรื่อง ความหมายของทศนิยม (ทบทวนทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและ ทศนิยมสองตำแหน่ง)

ชุดที่ 2 เรื่องทศนิยมสามตำแหน่ง

ชุดที่ 3 เรื่อง หลักและค่าของเลขโดดตามค่าประจำหลัก

ชุดที่ 4 เรื่องการเขียนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งในรูปกระจาย

ชุดที่ 5 เรื่อง การเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง

ชุดที่ 6 เรื่องทศนิยมและเศษส่วน

ชุดที่ 7 เรื่อง การเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็น 10 100 หรือ 1,000

ในรูปทศนิยม

ชุดที่ 8 เรื่อง การเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10 100 หรือ 1,000 ในรูปทศนิยม

ชุดที่ 9 เรื่อง การหาค่าประมาณเป็นทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง

ชุดที่ 10 เรื่องการหาค่าประมาณเป็นทศนิยมสองตำแหน่ง

2.1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

2.1.2 วิเคราะห์มาตรฐาน สาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเหล่าใหญ่วินาสถนตผดุงเวทย์

2.1.3 ศึกษาหลักการ การจัดทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1.4 กำหนดสาระการเรียนรู้ที่จะนำมาสร้างเป็นชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 10 ชุด

2.1.5 นำสาระที่วิเคราะห์ทำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งประกอบด้วย สาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ ระดับชั้น สื่อและแหล่งเรียนรู้ วิธีดำเนินการกิจกรรม เพื่ออธิบายลำดับขั้นตอนการเรียนรู้ให้ชัดเจน มีใบความรู้ แบบฝึกทักษะ สำหรับฝึกทักษะ และแบบทดสอบย่อย เฉลยแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบย่อย

2.1.6 นำชุดฝึกทักษะที่สร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการวิจัย เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา

2.1.7 นำชุดฝึกทักษะที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ซึ่งประกอบด้วย ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาหลักสูตรคณิตศาสตร์ หลักสูตร และการสอน ด้านการวัดและประเมินผล และด้านภาษาไทย พิจารณาตรวจสอบความถูกต้อง ด้านสาระการเรียนรู้ ตัวชี้วัด ตลอดจนสื่อการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้น เพื่อนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ซึ่งผู้เชี่ยวชาญประกอบด้วย

1) นางสนทนา วรสาร กศ.ม. สาขาหลักสูตรและการสอน
ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ สาขาคณิตศาสตร์ โรงเรียนดงเหนือประชา-
สรรค์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3

2) นายมีชัย เกียรติชาลี ค.ม. การบริหารการศึกษา ตำแหน่ง ครู
 วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคนิคศาสตร์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา
 กาฬสินธุ์ เขต 3

3) นายสังกาศ วรสาร กศ.ม. บริหารการศึกษา ตำแหน่ง ครู
 วิทยาลัยนวัตกรรมการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคนิคศาสตร์ โรงเรียนโคกหวายราษฎร์สามัคคี
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3

4) นางนิชมนต์ ลัทธิมินต์ ตำแหน่ง ครู วิทยาลัยนวัตกรรมการ
 พิเศษสาขาเทคนิคศาสตร์ โรงเรียนเหล่าใหญ่วนาสณฑ์ผดุงเวชย์ สำนักงานเขตพื้นที่
 การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3

5) นางณัฐเพ็ญ ชาญประโคน ตำแหน่ง ครู วิทยาลัยนวัตกรรมการ
 พิเศษ สาขาเทคนิคศาสตร์ โรงเรียนมะนาววิทยาเสริม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
 ประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3

2.1.8 ผู้เชี่ยวชาญตรวจความเหมาะสมของจุดประสงค์การเรียนรู้
 กิจกรรมการเรียนการสอน การวัดผลประเมินผลและทำการประเมินแบบฝึกทักษะ
 ทั้ง 10 ชุด ตามแบบประเมินที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale)
 ตามวิธีการของ Likert (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 69-71) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในด้าน
 ความสอดคล้องกับหลักสูตรด้านเนื้อหาและองค์ประกอบของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์
 ตามเกณฑ์การประเมิน ดังนี้

เหมาะสมมากที่สุด	ให้คะแนน 5 คะแนน
เหมาะสมมาก	ให้คะแนน 4 คะแนน
เหมาะสมปานกลาง	ให้คะแนน 3 คะแนน
เหมาะสมน้อย	ให้คะแนน 2 คะแนน
เหมาะสมน้อยที่สุด	ให้คะแนน 1 คะแนน

เกณฑ์พิจารณาคุณภาพของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ จากคะแนน
 เฉลี่ยตามเกณฑ์ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 – 5.00 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก
 ที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51 – 4.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51 – 3.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 – 2.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.50 หมายถึง มีความเหมาะสมอยู่ในระดับน้อยที่สุด

จากผลการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.90 หมายความว่า ผู้เชี่ยวชาญประเมินค่าของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยใช้ในการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2.1.9 นำชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญแล้ว 10 ชุด ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้ง 10 ชุด จำนวน 20 คน ที่โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 35 (คำกั้ง) ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างเพื่อตรวจสอบความเป็นไปได้ของการจัดกิจกรรมเวลาที่ใช้ความเหมาะสมของการวัดและประเมินผล และเวลาที่ใช้ทดลอง แล้วนำข้อบกพร่องของผลการทดลองใช้แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.1.9 นำชุดฝึกทักษะที่ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองใช้แล้วไปใช้จริงกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

2.2 การสร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์

2.2.1 ศึกษาแนวคิด หลักการและทฤษฎีเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ โดยใช้ทฤษฎีของ Bloom (ประพันธ์ศิริ สุเสารัจ, 2552, หน้า 56–59 อ้างถึงใน Bloom, 1956, pp. 201–207) ซึ่งกล่าวว่า การคิดวิเคราะห์ ประกอบด้วยทักษะสำคัญ ๆ 3 ด้าน คือ การวิเคราะห์ความสำคัญ การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ และการวิเคราะห์หลักการ

2.2.2 สร้างแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องทศนิยม ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ใช้จริง 30 ข้อ

2.2.3 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.2.4 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นกรรมการชุดเดิมที่ตรวจพิจารณาแบบฝึกทักษะ ตรวจสอบความถูกต้องของภาษา

และความเที่ยงตรง โดยพิจารณาจากค่าความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) โดยใช้วิธีของโรบินเนลลี (Rovinelli) และแฮมเบิลตัน (R.k. Hambleton) มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 64)

ให้คะแนน + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (IOC) เป็นรายชื่อ พบว่าได้ค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.8–1.0 จำนวน 40 ข้อ

2.2.5 นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การพิจารณาว่าเหมาะสมเข้าเกณฑ์ในข้อ 2.2.4 ทั้งหมดมาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ มีคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบทดสอบ วิธีตอบ จัดวางรูปแบบการพิมพ์ให้เหมาะสม

2.2.6 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ที่จัดพิมพ์แล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 3 โรงเรียน 3 ห้องเรียน ได้แก่ โรงเรียนดงเหนือ-ประชาสรรค์ โรงเรียนมะนาววิทยาเสริม และโรงเรียนโคกหวายราษฎร์สามัคคี จำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 83 คน

2.2.7 วิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 90–92) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.20–0.40 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.20 –0.60

เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 185)

0.60 – 0.80 หมายถึง ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)

0.40 – 0.59 หมายถึง ยากพอเหมาะ (ดีมาก)

0.20 – 0.39 หมายถึง ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)

เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ
(ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 187)

0.60 – 1.00 หมายถึง อำนาจจำแนกดีมาก

0.40 – 0.59 หมายถึง อำนาจจำแนกดี

0.20 – 0.39 หมายถึง อำนาจจำแนกพอใช้

2.2.8 นำข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) และอำนาจจำแนก (r) ตามเกณฑ์ที่คัดเลือกไว้ 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ (Reliability) โดยใช้สูตร KR_{20} ของ Kuder–Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 96) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.74

2.2.9 นำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ ที่ได้คุณภาพไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

2.3 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

2.3.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี หลักการ คู่มือการวัดและประเมินผลและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบที่ดี ตามแนวคิดของ Bloom จากเทคนิคการสอนและคู่มือการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เบื้องต้นของ (สมนึก ภัททิยานี, 2551, หน้า 203–238)

2.3.2 ศึกษาการวัดและประเมินผลของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

2.3.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาระการเรียนรู้และจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2.3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้ 40 ข้อ โดยครอบคลุมสาระการเรียนรู้

2.3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสมของเนื้อหา และความตรงเชิงโครงสร้าง เพื่อรับข้อคิดเห็น ข้อเสนอแนะ มาปรับปรุงแก้ไข

2.3.6 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นกรรมการชุดเดิมกับที่ตรวจพิจารณาแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบวัดความสามารถการคิดวิเคราะห์ ได้ตรวจสอบความถูกต้อง ความเที่ยงตรงของเนื้อหา ความสอดคล้องกับตัวชี้วัดโดยใช้สูตร IOC โดยใช้วิธีของ Rovinelli และ R.k. Hambleton มีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 64)

ให้คะแนน + 1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงกับตัวชี้วัดจริง

ให้คะแนน 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงกับตัวชี้วัด

ให้คะแนน -1 เมื่อแน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่ได้วัดตรงกับตัวชี้วัด

ผลการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวชี้วัด (IOC) เป็นรายข้อพบว่าได้ค่าความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.80 – 1.00 จำนวน 50 ข้อ

2.3.7 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปถือว่าข้อสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์ที่ตั้งไว้

2.3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มเดิมที่ทดลองใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง

2.3.9 นำผลการทดสอบที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยาก (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 90–92) คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ได้ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ ที่มีค่าความยาก (p) อยู่ระหว่าง 0.27–0.59 และค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.40–0.95

เกณฑ์การแปลความหมายค่าความยากง่าย (p) ของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 185)

0.60 – 0.80 หมายถึง ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)

0.40 – 0.59 หมายถึง ยากพอเหมาะ (ดีมาก)

0.20 – 0.39 หมายถึง ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)

เกณฑ์การแปลความหมายค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 187)

0.60 – 1.00 หมายถึง อำนาจจำแนกดีมาก

0.40 – 0.59 หมายถึง อำนาจจำแนกดี

0.20 – 0.39 หมายถึง อำนาจจำแนกพอใช้

2.3.10 นำผลการทดสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR_{20} ของ Kuder Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 88) ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.96

2.3.11 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ทศนิยม กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้คุณภาพไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

รูปแบบของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการตามแผนการทดลอง One Group Pretest–Posttest Design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 216–217) ดังตาราง 1 ต่อไปนี้

ตาราง 1 แบบแผนการวิจัยที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
E	T ₁	X	T ₂

เมื่อ E แทน กลุ่มเป้าหมาย
 T₁ แทน การทดสอบก่อนเรียน
 X แทน ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD
 T₂ แทน การทดสอบหลังเรียน

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 โดยจะทำการทดลอง ดังตาราง 2

ตาราง 2 การจัดเวลาดำเนินการทดลอง

การจัดกิจกรรม	วัน/เดือน ปี	เวลา	จำนวน (ชั่วโมง)	รวมเวลา (ชั่วโมง)
ทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน	4 มิ.ย. 60	08.30-09.30	1.5	3
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	5 มิ.ย. 60	08.30-10.00	1.5	
ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1	6 มิ.ย. 60	08.30-09.30	1	2
	7 มิ.ย. 60	09.30-10.30	1	
ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2	11 มิ.ย. 60	08.30-09.30	1	2
	12 มิ.ย. 60	08.30-09.30	1	
ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3	13 มิ.ย. 60	09.30-10.30	1	2
	14 มิ.ย. 60	09.30-10.30	1	
ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4	18 มิ.ย. 60	08.30-09.30	1	2
	19 มิ.ย. 60	08.30-09.30	1	
ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5	20 มิ.ย. 60	09.30-10.30	1	2
	21 มิ.ย. 60	09.30-10.30	1	
ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6	25 มิ.ย. 60	08.30-09.30	1	2
	26 มิ.ย. 60	08.30-09.30	1	
ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชุดที่ 7	27 มิ.ย. 60	09.30-10.30	1	2
	27 มิ.ย. 60	09.30-10.30	1	
ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชุดที่ 8	2 ก.ค. 60	08.30-09.30	1	2
	3 ก.ค. 60	08.30-09.30	1	
ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชุดที่ 9	5 ก.ค. 60	09.30-10.30	1	2
	6 ก.ค. 60	09.30-10.30	1	
ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชุดที่ 10	9 ก.ค. 60	09.30-10.30	1	2
	10 ก.ค. 60	09.30-10.30	1	

ตาราง 2 (ต่อ)

การจัดกิจกรรม	วัน/เดือน ปี	เวลา	จำนวน (ชั่วโมง)	รวม เวลา (ชั่วโมง)
ทดสอบวัดความสามารถในการคิด วิเคราะห์หลังเรียน	11 ก.ค.60	09.30-11.00	1.5	
ทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียน	12 ก.ค. 60	09.30-10.30	1.5	3
ทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้	30 ก.ค. 60	08.30-10.00	1.5	
รวม				27.5

จากตาราง 2 ผู้วิจัยได้เริ่มทำการทดลองตั้งแต่วันที่ 4 มิถุนายน 2560 ถึงวันที่ 12 กรกฎาคม 2560 แบ่งเป็นเวลาดสอบก่อนเรียน 3 ชั่วโมง ทดสอบหลังเรียน 3 ชั่วโมง เวลาเรียนสัปดาห์ละ 4 ชั่วโมง จำนวน 6 สัปดาห์ รวมเวลาเรียนทั้งสิ้น 26 ชั่วโมง และเวลาทดสอบหลังเรียนครั้งที่ 2 เมื่อระยะเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ จำนวน 1.5 ชั่วโมง รวมเวลาในการทดลองทั้งสิ้น 27.5 ชั่วโมง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ผู้วิจัยทำหนังสือขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนเหล่าใหญ่วนาสณฑ์-ผดุงเวทย์ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาฬสินธุ์ เขต 3 เพื่อขอความอนุเคราะห์ดำเนินการทดลอง
2. ทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์
3. ทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6
4. ดำเนินการสอนกลุ่มเป้าหมายด้วยชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัด การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD เรื่อง ทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

5. เมื่อเสร็จสิ้นการสอน ผู้วิจัยให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องทศนิยม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

6. ให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างทำการทดสอบหลังเรียนด้วยชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

7. ตรวจสอบให้คะแนนและเก็บข้อมูล

8. เก็บข้อมูลการวัดความคงทนในการเรียนรู้โดยให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกครั้งหลังจากทดสอบหลังเรียนไปแล้วเป็นเวลา 2 สัปดาห์

9. ตรวจสอบให้คะแนนแล้ว นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาคุณภาพของชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิเคราะห์หาค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.) และค่าประสิทธิภาพ (E_1/E_2)

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยวิเคราะห์ค่าที (t-test for Dependent Samples)

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ด้วยชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยวิเคราะห์ค่าที (t-test for Dependent Samples)

4. วิเคราะห์เปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัด

การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยการทดสอบค่าที (t-test for Dependent Samples)

5. วิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน (กลุ่มสูง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มต่ำ) หลังการจัดการเรียนรู้โดยชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD โดยวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนพหุคูณแบบทางเดียว (One-way MANCOVA) และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANCOVA) ในกรณีที่พบความแตกต่างจึงทำการทดสอบรายคู่ด้วยวิธีการของ Bonferroni

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สถิติดังต่อไปนี้

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่ามัธยฐาน ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

1.1 ค่าร้อยละ (Percentage) โดยสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 101)

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

เมื่อ p แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงให้เป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 102)

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

เมื่อ \bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

1.3 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (*S.D.*) คำนวณจากสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2535, หน้า 103)

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

เมื่อ <i>S.D.</i>	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม
$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง
<i>N</i>	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของเครื่องมือ ได้แก่

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรค่าดัชนีความสอดคล้องของ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 248-249)

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

เมื่อ <i>IOC</i>	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
<i>N</i>	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง ทศนิยม โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2538, หน้า 155-169)

$$p = \frac{R_u + R_L}{2f}$$

เมื่อ <i>p</i>	แทน	ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ
----------------	-----	--------------------------------

R_u	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
R_L	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
$2f$	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนกแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องทศนิยม โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2538, หน้า 155-169)

$$r = \frac{R_u - R_L}{f}$$

เมื่อ r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของคำถามแต่ละข้อ
R_u	แทน	จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
R_L	แทน	จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
f	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดการคิดวิเคราะห์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่ใช้ชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สูตร KR₂₀ (บุญชม ศรีสะอาด, 2538, หน้า 155-169) ดังนี้

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

เมื่อ r_{xx}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
k	แทน	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
p	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง
q	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบผิด
S_x^2	แทน	ความแปรปรวนของผู้ถูกทดสอบ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 การวิเคราะห์ประสิทธิภาพและดัชนีประสิทธิผลของชุดฝึกทักษะ โดยหาค่า E_1 และ E_2 โดยใช้สูตร (เผชญิกิจระการ, 2544, หน้า 49)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{A} \times 100$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน คะแนนของแบบทดสอบย่อยรวมกัน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบย่อยทุกชุดรวมกัน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\frac{\sum X}{N}}{B} \times 100$$

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
 $\sum X$ แทน คะแนนของแบบทดสอบหลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.2 หาดัชนีประสิทธิผลของการจัดการเรียนรู้โดยใช้สูตร
 (เฟซิญ กิจระการ, 2544, หน้า 30-40)

$$E.I. = \frac{P_2 - P_1}{\text{Total} - P_1}$$

เมื่อ P_1 แทน ผลรวมของคะแนนก่อนเรียนทุกคน
 P_2 แทน ผลรวมของคะแนนหลังเรียนทุกคน
 Total แทน ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม

3.3 วิเคราะห์การคิดวิเคราะห์ก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มสาระ
 การเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติชนิดที่ไม่เป็นอิสระ
 ต่อกัน (t-test Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 109)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญทางสถิติ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มเป้าหมายหรือจำนวนคู่คะแนน

3.4 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้สถิติชนิดที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (t-test Dependent Samples) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 109)

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

เมื่อ t แทน ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบกับค่าวิกฤต เพื่อทราบความมีนัยสำคัญทางสถิติ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

n แทน จำนวนกลุ่มเป้าหมายหรือจำนวนคู่คะแนน

3.5 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) ก่อนเรียนโดยชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์ร่วมการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA) ด้วยสูตรต่อไปนี้ (ชูศรี วงศ์รัตน์, 2553, หน้า 224)

$$F = \frac{MS_B}{MS_W}$$

เมื่อ F แทน ค่าสถิติเอฟ

MS_B แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม (Mean Square between-groups)

MS_W แทน ความแปรปรวนภายในกลุ่ม (Mean Square within-groups)

3.6 เปรียบเทียบการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีความสามารถทางการเรียนต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) เมื่อได้รับการเรียนรู้โดยชุดฝึกทักษะคณิตศาสตร์โดยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือเทคนิค STAD กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุคูณร่วมแบบทางเดียว One-way MANCOVA และการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (One-way ANCOVA) ในกรณีที่พบความแตกต่างจึงทำการทดสอบรายคู่ด้วยวิธีการของ Bonferroni โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี