

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อประสม เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนบ้านท่าหนามแก้วสวนกล้วย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนคณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อประสม เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนการสอน

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อประสม เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องดังนี้

ในการวิจัยเรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อประสม เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร โดยสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
2. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมที่สอดคล้องกับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3. ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์

4. ศึกษาทฤษฎีการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อน
ช่วยเหลือรายบุคคล (TAI)

5. ศึกษาทฤษฎี หลักการใช้สื่อประสม

**การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อน
ช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อประสม เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3**

ในการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอน มีขั้นตอนดังนี้ คือ

1.1 กำหนดแนวทางในการจัดการเรียนการสอนตามกระบวนการจัด
กิจกรรมการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI)
ร่วมกับสื่อประสม

1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

1.3 กำหนดเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนและการวัดผล

ประเมินผล

2. คัดเลือกหาสื่อประสมต่างๆ นำมามีส่วนร่วมในการจัดกิจกรรมการ
เรียนการสอนตามขั้นตอนต่างๆ ของกิจกรรมการเรียนการสอน

3. จัดทำแผนการจัดการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ จำนวน 12 แผน โดย
กำหนดรายละเอียดของรูปแบบการเรียนรู้ตามกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่ม
ร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อประสม ให้สอดคล้องกับ
เนื้อหาที่นำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีขั้นตอนการจัดทำแผนการจัดการ
จัดการเรียนรู้ประกอบด้วยหัวข้อสำคัญดังนี้

3.1 สารสำคัญ

3.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

3.3 คุณลักษณะอันพึงประสงค์

3.4 สารการเรียนรู้

3.5 กระบวนการจัดการเรียนรู้

3.6 สื่อการเรียนรู้

3.7 กระบวนการวัดและประเมินผล

3.8 กิจกรรมเสนอแนะ

3.9 ความคิดเห็นของผู้บริหาร

3.10 บันทึกผลหลังกระบวนการเรียนรู้

4. ตรวจสอบคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้

นำแผนการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา คือ

1. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สำราญ กำจัดภัย อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

2. ดร.อุษา ปราบหงษ์ อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เพลินพิศ ธรรมรัตน์ อาจารย์คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4. นายปัญญา วิวัฒนานนท์ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านพะทาย สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2

5. นางวิไลวรรณ สิทธิ ศึกษาพิเศษ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2

5. ปรับปรุงแก้ไข

5.1 นำข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไข ให้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ถูกต้องสมบูรณ์และชัดเจน

5.2 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุง แก้ไขแล้วไปหาประสิทธิภาพกับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2557 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนบ้านท่าหนามแก้วสวนกล้วย ซึ่งมีความรู้ที่แตกต่างกัน เก่ง ปานกลาง อ่อน

5.3 ชั้นทดสอบกับนักเรียนรายบุคคล (Individual Testing) โดยทดลองสอนกับนักเรียน 3 คน ปีการศึกษา 2557 ที่ไม่เคยเรียนในเรื่องนี้มาก่อน เพื่อหาข้อบกพร่อง ในการจัดกิจกรรม สื่อการเรียนรู้ ปริมาณเนื้อหา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ คัดเลือก นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 1 คน อ่อน 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องมาปรับปรุง

5.4 ชั้นทดสอบกับกลุ่มขนาดเล็ก (Small Group Testing) ใช้กับนักเรียน จำนวน 9 คน ที่ไม่เคยเรียนในบทเรียนดังกล่าวมาก่อนเลย โดยนำกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงและแก้ไข เรื่องเนื้อหาและเวลาการทดลองกับนักเรียนจำนวน

3 คน นำมาทดลองสอนกับกลุ่มที่ไม่ใช่กลุ่มเดิม โดยคัดเลือกนักเรียน กลุ่มเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน โดยดำเนินการเหมือนกับขั้นตอนที่ 1 แล้วนำผลที่ได้ไปปรับปรุงและแก้ไขแล้วหาข้อบกพร่อง ในเรื่องปริมาณ เนื้อหา เวลา

5.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์คณะผู้เชี่ยวชาญ และจากการทดลองใช้ จัดพิมพ์เป็นฉบับจริงและนำไปใช้กับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้กับกลุ่มตัวอย่าง

กิจกรรมการเรียนรู้การสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI)

การเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) มีขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นการเข้ากลุ่ม

เป็นขั้นที่ครูแจ้งวัตถุประสงค์ในการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ทราบ อธิบายขั้นตอนและเอกสารประกอบการเรียนในการจัดกลุ่มผู้เรียน ครูจะแบ่งนักเรียนแต่ละตามระดับความสามารถสูง ปานกลาง และต่ำ เป็นอัตราส่วน 1:2:1 และนักเรียนเข้ากลุ่มของตนเองเพื่อทำกิจกรรม

2. ขั้นนำเสนอบทเรียน

ครูสอนเนื้อหาแก่นักเรียน ตามเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ โดยใช้สื่อการสอนทั้งรูปธรรมและกึ่งรูปธรรม รวมทั้งสาธิตและยกตัวอย่างประกอบเพื่อความเข้าใจ การสอนจะเน้นความเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างมโนคติและสถานการณ์ในชีวิตประจำวัน

3. ขั้นการศึกษากลุ่มย่อย

นักเรียนแต่ละคนในแต่ละกลุ่มจับคู่กัน ทำแบบฝึกทักษะ เมื่อทำแบบฝึกทักษะเสร็จเรียบร้อยแล้ว สมาชิกในกลุ่มช่วยกันตรวจคำตอบ ถ้าตอบถูกครูให้รางวัล ถ้าตอบไม่ถูกสมาชิกในกลุ่มจะต้องร่วมมือกันแก้ไขข้อบกพร่อง โดยให้ศึกษาแบบฝึกทักษะนั้นใหม่ แล้วให้เพื่อนในกลุ่มที่ตอบถูกเป็นผู้อธิบายหรือครูเป็นผู้ชี้แนะข้อบกพร่อง

4. ขั้นการทดสอบย่อย

หัวหน้ากลุ่มจะแจกแบบทดสอบย่อย ให้สมาชิกทำและตรวจคำตอบ หากนักเรียนคนใดทำได้ไม่ผ่านเกณฑ์ ครูให้ความช่วยเหลือ โดยเรียกนักเรียนที่ไม่เข้าใจเนื้อหาของแต่ละกลุ่มมาทำการสอนเพิ่มเติม และให้กลับไปยังกลุ่มของตนเอง ครูจะทำการสอนสรุปบทเรียนให้กับนักเรียน โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและทักษะต่างๆ ของบทเรียน

5. ขั้นการให้คะแนนและความสำเร็จของกลุ่ม

ครูจะทำการประเมินผลโดยนำคะแนนเฉลี่ยที่สมาชิกทำได้ จากแบบการทำแบบฝึกทักษะและแบบทดสอบย่อยมาจัดระดับการผ่านเกณฑ์ ครูจัดอันดับคะแนนของกลุ่มแต่ละกลุ่มและตั้งชื่อกลุ่มที่ได้คะแนนสูง ปานกลาง ต่ำ ดังนี้

- 1) กลุ่มที่ได้คะแนนสูง เรียกว่า “Super-Team” คือ กลุ่ม “ยอดเยี่ยม”
- 2) กลุ่มที่ได้คะแนนปานกลาง เรียกว่า “Great-Team” คือ กลุ่ม

“ดีมาก”

- 3) กลุ่มที่ได้คะแนนต่ำ เรียกว่า “Good-Team” คือ กลุ่ม “ดี”

กลุ่ม “Super-Team” และ “Great-Team” จะได้รับรางวัล คือ คำชมเชย และใบประกาศเกียรติคุณ

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน

ตาราง 3 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อประสม เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอน	สาระการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	เวลา/ชั่วโมง
1. ทบทวนการคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนสองหลักและการคูณจำนวนหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก	จำนวนใดกับ 10, 20, 30, 40, ..., หรือ 90 จะได้ผลคูณเท่ากับจำนวนนั้นคูณกับ 2, 3, 4, ..., หรือ 9 ตามลำดับ แล้วเติม 0 ต่อท้ายหนึ่งตัวและจำนวนใดกับ 100, 200, 300, 400, ..., หรือ 900 จะได้ผลคูณเท่ากับจำนวนนั้นคูณกับ 2, 3, 4, ..., หรือ 9 ตามลำดับ แล้วเติม 0 ต่อท้ายสองตัว	ค 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค 6.1 ป.3/1-6	2
2. การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสามหลักใดๆ ที่ไม่มีตัวทด	การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่สาม ทำได้โดยนำจำนวนที่มีหนึ่งหลักมาคูณจำนวนที่มีสามหลัก โดยคูณจำนวนในหลักหน่วยก่อน แล้วจึงคูณจำนวนในหลักถัดไปทางซ้ายมือตามลำดับ	ค 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค 6.1 ป.3/1-6	1

ตาราง 3 (ต่อ)

แผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	เวลา/ชั่วโมง
3. การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสามหลักใดๆ ที่มี การทดจากหลักหน่วยไปหลักสิบ	การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก ทำได้โดยนำจำนวนที่มีหนึ่งหลักมาคูณจำนวนที่มีสามหลัก โดยคูณจำนวนในหลักหน่วยก่อน แล้วจึงคูณจำนวนในหลักถัดไปทางซ้ายมือตามลำดับ	ค 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค 6.1 ป.3/1-6	2
4. การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสามหลักใดๆ ที่มี การทดจากหลักสิบไปหลักร้อย	การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสามหลัก ทำได้โดยนำจำนวนที่มีหนึ่งหลักมาคูณจำนวนที่มีสามหลัก โดยคูณจำนวนในหลักหน่วยก่อน แล้วจึงคูณจำนวนในหลักถัดไปทางซ้ายมือตามลำดับ	ค 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค 6.1 ป.3/1-6	2
5. การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสามหลักใดๆ ที่มี การทดจากหลักหน่วย ไปหลักสิบ และจากหลักสิบไปหลักร้อย	การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่สาม ทำได้โดยนำจำนวนที่มีหนึ่งหลักมาคูณจำนวนที่มีสามหลัก โดยคูณจำนวนในหลักหน่วยก่อน แล้วจึงคูณจำนวนในหลักถัดไปทางซ้ายมือตามลำดับ	ค 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค 6.1 ป.3/1-6	2
6. การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสี่หลัก 1,000, 2,000, 3,000,, 9,000	จำนวนใดกับ 2000, 3000, 4000, ..., หรือ 9000 จะได้ผลคูณเท่ากับจำนวนนั้นคูณกับ 2, 3, 4, ..., หรือ 9 ตามลำดับ แล้วเติม 0 ต่อท้ายสามตัว	ค 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค 6.1 ป.3/1-6	1

ตาราง 3 (ต่อ)

แผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	เวลา/ชั่วโมง
6. การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสี่หลัก 1,000, 2,000, 3,000,.....,9,000	จำนวนใดกับ 2000, 3000, 4000, ..., หรือ 9000 จะได้ผลคูณเท่ากับจำนวนนั้นคูณกับ 2, 3, 4, ..., หรือ 9 ตามลำดับ แล้วเติม 0 ต่อท้ายสามตัว	ค 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค 6.1 ป.3/1-6	1
7. การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสี่หลักใดๆ	การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสี่หลัก ทำได้โดยนำจำนวนที่มีหนึ่งหลักมาคูณจำนวนที่มีสี่หลัก โดยคูณจำนวนในหลักหน่วยก่อน แล้วจึงคูณจำนวนในหลักถัดไปทางซ้ายมือตามลำดับ	ค 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค 6.1 ป.3/1-6	1
8. การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสอง 10, 20, 30, 40, ..., 90	จำนวนใดคูณกับ 10, 20, 30, 40, ..., 90 จะได้ผลคูณเท่ากับจำนวนนั้นคูณ 1, 2, 3, 4, ..., 9 แล้วเติม 0 หนึ่งตัวต่อท้าย	ค 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค 6.1 ป.3/1-6	2
9. การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก	การคูณจำนวนที่มีสองหลักกับจำนวนที่มีสองหลัก อาจอาศัยการกระจายจำนวนหนึ่งตามค่าประจำหลัก แล้วนำจำนวนในแต่ละหลักไปคูณกับอีกจำนวนหนึ่ง จากนั้นจึงนำผลคูณที่ได้มาบวกกัน	ค 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค 6.1 ป.3/1-6	2
10. การคูณจำนวนสามจำนวน	การคูณจำนวนสามจำนวนให้คูณจำนวนสองจำนวนก่อน แล้วนำผลคูณไปคูณกับจำนวนที่เหลือ	ค 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค 6.1 ป.3/1-6	1
11. โจทย์ปัญหาการคูณ (การวิเคราะห์โจทย์ปัญหาและการแสดงวิธีทำ)	เราต้องวิเคราะห์ว่าโจทย์ให้หาอะไร โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง แล้วเขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์และแสดงวิธีหาคำตอบ	ค 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค 6.1 ป.3/1-6	2

ตาราง 3 (ต่อ)

แผนการจัดกิจกรรม การเรียนรู้	สาระการเรียนรู้	มาตรฐาน/ ตัวชี้วัด	เวลา/ชั่วโมง
12. โจทย์ปัญหาการ คุณ (การสร้างโจทย์ ปัญหาการคุณ)	เราต้องวิเคราะห์ว่าโจทย์ให้อะไร โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง แล้วเขียนเป็น ประโยคสัญลักษณ์และสร้างโจทย์ ปัญหาพร้อมทั้งแสดงวิธีหาคำตอบ	ค 1.2 ป.3/1 ป.3/2 ค 6.1 ป.3/1-6	2

ขั้นตอนที่ 2 การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อศึกษารูปแบบการพัฒนาการจัดการ
เรียนรู้ มีดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งเป็นแบบปรนัย (Multiple-choice)
ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ ผู้วิจัยดำเนินการสร้าง
และหาประสิทธิภาพตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 และหลักสูตร
สถานศึกษาโรงเรียนบ้านท่าหนามแก้วสวนกล้วย พุทธศักราช 2552 คู่มือการวัดและ
ประเมินผลกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา
สาระสำคัญและตัวชี้วัดชั้นปี เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

1.2 ศึกษาวิธีสร้างข้อสอบจากหนังสือเทคนิคการสอนและรูปแบบการ
เขียนข้อ สอบแบบเลือกตอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (สมนึก ภัททิยธนี. 2546,
หน้า 202 – 332)

1.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้สอดคล้องกับเนื้อหาและตัวชี้วัดชั้นปี
ซึ่งเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก (Multiple-choice) จำนวน 45 ข้อ ต้องการใช้
จริง 30 ข้อ

1.4 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วจำนวน 45 ข้อ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อให้คำแนะนำแล้วปรับปรุงแก้ไข จากนั้นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญเดี่ยวชุดเดิมพิจารณาว่า มีความเที่ยงตรง ประเมินความสอดคล้อง วัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ และครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยใช้สูตร IOC (ยูทช ไกยวรรณ์, 2545, หน้า 158-160) แล้วนำผลมาปรับปรุงแก้ไขและตัดข้อสอบที่ไม่เหมาะสมออก คัดเลือกข้อสอบให้เหลือเฉพาะข้อที่สมบูรณ์ (IOC) ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

0 ไม่แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

-1 แน่ใจว่าข้อสอบวัดได้ไม่ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้

1.5 นำคะแนนของแต่ละข้อของแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ จากผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ยและเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนด โดยถือว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบแต่ละข้อที่มีค่าตั้งแต่ 0.50-1.00 เป็นข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา สามารถนำไปใช้ในการทดสอบกับนักเรียนได้

1.6 นำแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแล้วไปทดสอบ (Try out) กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านท่าหนามแก้วสวนกล้วย ตำบลหนองเทา อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม จำนวน 20 คน ที่เคยเรียนในเนื้อหานี้มาก่อน

1.7 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนที่ทำแบบทดสอบมาตรวจให้คะแนน โดยให้ข้อที่ตอบถูก 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือข้อที่ไม่ได้ทำเครื่องหมายเลือกตอบหรือตอบเกิน 1 ข้อ ให้ 0 คะแนนหลังจากตรวจกระดาษคำตอบและรวบรวมคะแนนของแต่ละคนแล้วทำการเรียงกระดาษคำตอบจากผู้ที่ได้คะแนน สูงสุดลงไปถึงผู้ที่ได้คะแนนต่ำสุดโดยแบ่งเป็นกลุ่มสูง กลุ่มต่ำ (เทคนิค 27% ของ Chung Teh fan)

1.8 ทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบ โดยการคำนวณหาค่าความยาก (P) และหาค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อโดยใช้วิธีของ Brennan (บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 63-65) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ คือ มีค่า ระหว่าง .20-.80 และมีค่า r ระหว่าง .20-1.00 และเลือกแบบทดสอบไว้ 30 ข้อ

1.9 นำแบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ มาหาค่าเฉลี่ยความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .94

1.10 จัดพิมพ์แบบทดสอบที่ผ่านการตรวจคุณภาพแล้วเพื่อนำไปใช้เป็นเครื่องมือในการทดลองจริง

2. แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์

แบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังเรียนด้วยการจัดกิจกรรมแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) เรื่องการคูณ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาการสร้างแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์โดยลักษณะของแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ (rating scale) ตามวิธีของ ลิเคิร์ต (Likert)

2.2 สร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ กำหนดความคิดเห็นไว้ 2 ด้าน คือ ด้านบวก และด้านลบ กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

ระดับความคิดเห็น	ด้านบวก	ด้านลบ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5 คะแนน	1 คะแนน
เห็นด้วย	4 คะแนน	2 คะแนน
ไม่แน่ใจ	3 คะแนน	3 คะแนน
ไม่เห็นด้วย	2 คะแนน	4 คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1 คะแนน	5 คะแนน

2.3 นำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 20 ข้อ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิม เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของข้อความที่ใช้แบบวัดเจตคติวิชาคณิตศาสตร์ โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรมที่ต้องการวัด ซึ่งพิจารณาค่าดัชนี (IOC) ไม่ต่ำกว่า 0.5 ขึ้นไป แสดงว่าแบบวัดเจตคติที่สร้างขึ้น มีความเที่ยงตรงในการวัดตามลักษณะและพฤติกรรมที่ต้องการ

2.4 ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ แนะนำ

2.5 นำแบบวัดเจตคติไปทดลองใช้กับนักเรียน จำนวน 20 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

2.6 นำแบบวัดเจตคติที่เลือกมาหาค่าเชื่อมั่นโดยใช้สูตรของ ครอนบัต (Cronbach) หาค่าความเชื่อมั่นในรูปสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-coefficient) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 199–200) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .93

2.7 จัดพิมพ์และนำไปใช้จริงกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้กิจกรรมการเรียนการสอน

1. จัดกลุ่มทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดกลุ่มประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 กลุ่มเครือข่ายชายโขงตำบลพะทาย ตำบลหนองเทา ตำบลพนอม อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 จำนวน 152 คน จาก 12 โรงเรียน มีห้องเรียนทั้งหมด 14 ห้องเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนบ้านท่าหนามแก้วสวนกล้วย กลุ่มเครือข่ายชายโขงตำบลหนองเทา อำเภอท่าอุเทน จังหวัดนครพนม สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครพนม เขต 2 จำนวน 21 คน จาก 1 โรงเรียน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

2. การดำเนินการทดลอง

2.1 แบบแผนการทดลอง

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Design) โดยทำการทดลองกับนักเรียนเพียงกลุ่มเดียว มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group, Pre-test Post-test Design) ดังตาราง

ตาราง 4 แบบแผนการทดลองแบบ One Group, Pre-test Post-test Design

กลุ่ม	สอบก่อน	ตัวอิสระ	สอบหลัง
E	E ₁	X	E ₂

- E หมายถึง กลุ่มทดลอง
- E₁ หมายถึง Pre-test กลุ่มทดลอง
- X หมายถึง การจัดทำกลุ่มทดลองโดยใช้กิจกรรมการเรียนรู้
การสอนแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือ
รายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อประสม เรื่องการคูณ
- E₂ หมายถึง Post-test กลุ่มทดลอง

2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

2.2.1 เตรียมความพร้อมของการเรียนการสอนโดยกิจกรรมการเรียนรู้
การสอนแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อประสม
เรื่องการคูณชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการคณิตศาสตร์

2.2.2 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถเรื่องการคูณเพื่อความ
เข้าใจก่อนเรียน เรื่องการคูณเพื่อความเข้าใจก่อนเรียนจำนวน 30 ข้อ

2.2.3 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการ
ทดลอง

2.2.4 ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามรูปแบบการเรียนรู้การสอนที่พัฒนาขึ้น
โดยใช้เวลาในการทดลองทั้งหมด 20 ชั่วโมง ไม่รวมเวลาทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

2.2.5 นักเรียนทำการทดสอบวัดความสามารถเรื่องการคูณเพื่อความ
เข้าใจหลังเรียน โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันกับแบบทดสอบวัดความสามารถก่อนเรียน

2.2.6 นักเรียนทำแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์หลังการทดลอง

2.2.7 เก็บรวบรวมข้อมูล และประเมินผลการทดลอง ได้แก่แบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพื่อความเข้าใจ และแบบวัดเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ก่อน
การทดลองและหลังการทดลอง แล้วนำมาวิเคราะห์

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

3.1 วิเคราะห์หาประสิทธิภาพของกิจกรรมการเรียนรู้การสอนแบบกลุ่ม
ร่วมมือ เทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อประสม เรื่องการคูณของ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยเทียบกับเกณฑ์ 75/75

75 ตัวแรก คือ คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำใบงาน

แบบทดสอบประจำบทเรียนหลังเรียนจบแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ และคะแนนที่ได้จากการประเมินพฤติกรรมการเรียนรู้ระหว่างเรียน

75 ตัวหลัง คือ ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยที่นักเรียนทุกคนทำได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลัง

3.2 วิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Samples)

3.3 วิเคราะห์เปรียบเทียบเจตคติของนักเรียนต่อวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Samples)

3.4 การหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยคำนวณตามวิธีการของกูดแมนเพรทเซอร์และชไนเดอร์ ในการหาดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐานได้แก่ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.1 ร้อยละ (Percentage) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 104)

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

เมื่อ P แทน ร้อยละ

f แทน ความถี่ที่ต้องการแปลงเป็นร้อยละ

N แทน จำนวนความถี่ทั้งหมด

1.2 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ของคะแนน ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 104)

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

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

1.3 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 104) ดังนี้

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

เมื่อ S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน คะแนนแต่ละตัว
 N แทน จำนวนคะแนนในกลุ่ม
 Σ แทน ผลรวม

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของเครื่องมือ

2.1 วิเคราะห์หาค่าความยาก (Difficulty : p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร(บุญชม ศรีสะอาด, 2545, หน้า 84) ดังนี้

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

เมื่อ p แทน ระดับความยาก
 Ru แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 RL แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 F แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือต่ำซึ่งเท่ากัน

2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination : r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรดังต่อไปนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 63-65)

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

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก
 Ru แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
 RL แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
 F แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือต่ำซึ่งเท่ากัน

2.3 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 63-65)

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

- เมื่อ rtt แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K แทน จำนวนข้อสอบ
 P แทน สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อหนึ่งๆ
 Q แทน สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อหนึ่งๆ
 S² แทน ความแปรปรวนของคะแนน

2.4 การหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้สูตรดัชนีค่าความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) (สมนึก ภัททิยธนี, 2543, หน้า 60-63)

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

- เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาสาระระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

3.1 การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอน

การหาประสิทธิภาพของการจัดการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือเทคนิคกลุ่มเพื่อนช่วยเหลือรายบุคคล (TAI) ร่วมกับสื่อประสม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ใช้สูตร E1/E2 ดังนี้ (วาโร เฟิงสวัสดิ์, 2550, หน้า 43-44)

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

- เมื่อ E₁ แทน ประสิทธิภาพของกระบวนการ
 $\sum X$ แทน คะแนนของแบบฝึกทุกชุดรวมกัน
 A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกทุกชุดรวมกัน
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

$$E_2 = \frac{\sum f}{N} \times 100$$

เมื่อ	E_2	แทน	ประสิทธิภาพของผลลัพธ์
	Σf	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียน
	B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.2 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Sampling) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 109)

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{N \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{(N-1)}}$$

t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความเป็นนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

3.3 สถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้ t-test (Dependent Sampling) (บุญชม ศรีสะอาด, 2543, หน้า 109)

$$t = \frac{\Sigma D}{\sqrt{\frac{N \Sigma D^2 - (\Sigma D)^2}{(N-1)}}$$

t แทน ค่าสถิติที่ใช้ในการเปรียบเทียบกับค่าวิกฤตเพื่อทราบความเป็นนัยสำคัญ

D แทน ค่าผลต่างระหว่างคู่คะแนน

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างหรือจำนวนคู่คะแนน

3.4 การหาดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดการเรียนรู้โดยคำนวณตามวิธีการของกูดแมนเฟรทเชอร์และชไนเดอร์ (สังคม ภูมิพันธ์, ม.ป.ป., หน้า 84 อ้างถึงใน Goodman, Fletcher and Schneider, 1980, pp. 30 – 40) ในการหาดัชนีประสิทธิผล (The Effectiveness Index)

$$\text{ดัชนีประสิทธิผล} = \frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนทดสอบก่อนเรียน}}$$