

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าโดยแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การสร้างชุดการสอน และการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน มีรายละเอียดดังนี้

การสร้างชุดการสอน

การสร้างชุดการสอน ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดของเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างชุดการสอน โดยศึกษารายละเอียดของส่วนประกอบชุดการสอน วิธีการสร้างชุดการสอนและสื่อประเภทต่าง ๆ รวมทั้งศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาที่กำหนดไว้ในเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อใช้เป็นแนวในการสร้างชุดการสอน

2. กำหนดจุดประสงค์ของบทเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ไว้ดังนี้

2.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณในลักษณะกลุ่มละเท่า ๆ กันให้ สามารถหาคำตอบได้

2.2 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณในลักษณะการเปรียบเทียบในแง่ของการคูณให้ สามารถหาคำตอบได้

2.3 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณในลักษณะการจัดเรียงเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากให้ สามารถหาคำตอบได้

2.4 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารในลักษณะกลุ่มละเท่า ๆ กันให้ สามารถหาคำตอบได้

2.5 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารในลักษณะการเปรียบเทียบในแง่ของการคูณให้ สามารถหาคำตอบได้

2.6 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารในลักษณะการจัดเรียงเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ให้สามารถหาคำตอบได้

3. สร้างชุดการสอน เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 6 ชุด ดังนี้

3.1 ชุดการสอนที่ 1 เรื่อง การแก้โจทย์ปัญหาการคูณประเภทกลุ่มละเท่า ๆ กัน ใช้เวลาในการสอน 4 คาบ

3.2 ชุดการสอนที่ 2 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณในลักษณะการเปรียบเทียบในแง่ของการคูณ ใช้เวลาในการสอน 4 คาบ

3.3 ชุดการสอนที่ 3 เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณในลักษณะการจัดเรียงเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ใช้เวลาในการสอน 4 คาบ

3.4 ชุดการสอนที่ 4 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหารในลักษณะกลุ่มละเท่า ๆ กัน ใช้เวลาในการสอน 4 คาบ

3.5 ชุดการสอนที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหารในลักษณะการเปรียบเทียบในแง่ของการคูณ ใช้เวลาในการสอน 4 คาบ

3.6 ชุดการสอนที่ 6 เรื่อง โจทย์ปัญหาการหารในลักษณะการจัดเรียงเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ใช้เวลาในการสอน 4 คาบ

องค์ประกอบในชุดการสอน เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ทุกชุดมีองค์ประกอบของชุดการสอนดังนี้

1. คู่มือครู เป็นคู่มือการใช้ชุดการสอน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อให้ครูผู้สอนสามารถนำชุดการสอนไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย

1.1 ข้อควรปฏิบัติสำหรับครู

1.2 แผนการสอน แผนการสอนของแต่ละชุดการสอนกำหนดรายละเอียดในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ครูผู้สอนในการนำไปใช้ประกอบด้วย

1.2.1 ความคิดรวบยอด

1.2.2 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.2.3 เนื้อหา

1.2.4 กิจกรรมการเรียนการสอน ผู้วิจัยได้นำแนวการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ตามแนวการสอนของ สสวท. ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

1.2.4.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1.2.4.2 ขั้นสอน ใช้ขั้นตอนการแก้โจทย์ปัญหาของโพลยา (Polya's problem solving steps) ดังนี้

1.2.4.2.1 ทำความเข้าใจโจทย์ (understanding the problem)

1.2.4.2.2 วางแผนการแก้ปัญหา (devising a plan)

1.2.4.2.3 ปฏิบัติตามแผน (carrying out the plan)

1.2.4.2.4 ตรวจสอบคำตอบ (looking back)

1.2.4.3 ขั้นสรุป

1.2.4.4 ขั้นฝึกทักษะ

1.2.4.5 ขั้นประเมินผล

1.3 ชุดการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นกิจกรรมที่นักเรียนปฏิบัติร่วมกันเป็นรายกลุ่ม ได้แก่แบบฝึกกิจกรรมวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

1.4 แบบฝึกกรายบุคคล มีลักษณะเป็นแบบฝึกหัดที่ให้นักเรียนฝึกเพื่อให้เกิดความชำนาญ

2. นำชุดการสอนที่สร้างขึ้นเสนอต่อประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องแล้วนำมาปรับปรุง

3. นำชุดการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 3 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหา รูปแบบกิจกรรม การเรียนการสอน ภาษาและนำมาแก้ไขปรับปรุงตามที่ผู้ทรงคุณวุฒิได้เสนอแนะ

4. นำชุดการสอนฉบับร่างไปทดลองใช้ระดับบุคคลกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่โรงเรียนบ้านโนนผาสุก อำเภอวัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว ที่มีผลการเรียนระดับ 1-4 ระดับละ 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดการสอนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนการสอน ภาษา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม พบว่า

4.1 ในด้านกิจกรรมการเรียนการสอนดำเนินไปด้วยดีไม่มีกิจกรรมใดที่ปฏิบัติไม่ได้

4.2 ในด้านภาษา นักเรียนที่เรียนอ่อนและปานกลางยังไม่เข้าใจคำถาม และตอบคำถามบางข้อไม่ได้

4.3 นักเรียนที่เรียนอ่อนและปานกลางใช้เวลาในการทำกิจกรรม

4.4 นักเรียนใช้เวลาในการเรียนมากกว่าเวลาที่กำหนดเพราะนักเรียนต้องทำกิจกรรมทุกอย่างด้วยตนเอง นักเรียนมีผลการเรียนระดับ 1 อ่านโจทย์และทำกิจกรรมซ้ำมากต้องให้ครูช่วยอธิบายอยู่เสมอ

ผู้วิจัยได้ปรับแก้ข้อคำถามบางข้อที่นักเรียนไม่เข้าใจและปรับโจทย์ให้เหมาะสมกับความสามารถของผู้เรียน

5. นำชุดการสอนฉบับร่างที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้เป็นรายกลุ่ม จำนวน 6 คน กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่โรงเรียนบ้านโนนผาสุก อำเภอพัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว เพื่อหาข้อบกพร่องของชุดการสอนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอนภาษา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม พบว่า

5.1 ด้านกิจกรรมการเรียนรู้การสอนดำเนินไปได้ราบรื่น

5.2 ด้านภาษา นักเรียนยังไม่เข้าใจข้อคำถามบางข้อและตอบไม่ตรงคำถาม

5.3 นักเรียนที่มีผลการเรียนระดับอ่อนสามารถทำกิจกรรมได้ด้วยความช่วยเหลือของสมาชิกภายในกลุ่ม

5.4 นักเรียนในกลุ่มใช้เวลาในการทำกิจกรรมได้เสร็จทันเวลาที่กำหนด

ผู้วิจัยได้ปรับแก้ข้อคำถามที่นักเรียนไม่เข้าใจโดยใช้ถ้อยคำที่นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น

6. นำชุดการสอนฉบับร่างที่ปรับปรุงแก้ไขครั้งที่ 2 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน ที่โรงเรียนบ้านโนนผาสุก อำเภอพัฒนานคร จังหวัดสระแก้วเพื่อหาข้อบกพร่องของชุดการสอนเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้การสอน ภาษา และเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรม พบว่า

6.1 กิจกรรมการเรียนรู้การสอนดำเนินไปด้วยความราบรื่น

6.2 การทำกิจกรรมร่วมกันเป็นกลุ่มช่วยให้นักเรียนที่เรียนอ่อนตั้งใจเรียนขึ้นและกระตือรือร้นที่จะทำงานให้ได้เหมือนกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มในด้านภาษานักเรียนเข้าใจคำถามต่าง ๆ ดี

6.3 การตอบคำถามที่เป็นการแสดงความคิดเห็น นักเรียนแสดงความคิดเห็นได้หลากหลายและมีเหตุผล

6.4 ด้านเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมในแต่ละชุดการสอนนั้น ในขั้นตอนของการนำเสนอผลงานของแต่ละกลุ่มใช้เวลานาน

ผู้วิจัยจึงนำผลการทดลองมาปรับปรุงแก้ไขเกี่ยวกับคำถามแสดงความคิดเห็นใหม่โดยให้นักเรียนอธิบายได้อย่างเสรีโดยการให้คะแนนจะชี้เหตุผลประกอบ การนำเสนอผลงานของกลุ่มในแต่ละชุดการสอนให้เป็นไปตามเวลาที่กำหนด ส่วนกลุ่มที่เหลือนั้นให้นำเสนอกับครูนอกเวลาเรียน

7. นำชุดการสอนที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

ดำเนินการศึกษาค้นคว้าเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณ และการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้หาประสิทธิภาพของชุดการสอนครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนร่มเกล้า อำเภอพัฒนานคร จังหวัดสระแก้ว ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 จำนวน 30 คน จากจำนวน 43 คน ดำเนินการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างด้วยวิธีสุ่มอย่างง่าย

(simple random sampling) เหตุผลในการเลือกกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนร่มเกล้า อย่างเจาะจงดังนี้

1.1 เป็นโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนเพียงพอแก่การใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างมีการจัดสภาพชั้นเรียนแบบคละเด็กเก่ง เด็กอ่อน และปานกลาง

1.2 โรงเรียนมีวัสดุอุปกรณ์และห้องปฏิบัติการกิจกรรมที่สะดวกในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.3 เป็นโรงเรียนที่ผู้บริหารและคณะครูในโรงเรียนให้ความสำคัญร่วมมือสนับสนุนและเห็นความสำคัญของการวิจัยครั้งนี้

2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นเครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เป็นข้อสอบปรนัย 3 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ โดยสร้างให้ครอบคลุมทุกจุดประสงค์การเรียนรู้

3. การสร้างและหาคุณภาพของเครื่องมือ การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ผู้ทำวิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลการศึกษาและวิธีการวัดผลแบบอิงเกณฑ์ จากหนังสือการทดสอบแบบอิงเกณฑ์แนวคิดและวิธีการของบุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์ (2527, หน้า 37-129)

3.2 ศึกษาเนื้อหา เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 และคู่มือการประเมินผลการเรียนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533)

3.3. วิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหาเรื่องโจทย์ปัญหาการคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อสร้างแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์

3.4. สร้างแบบทดสอบปรนัย 3 ตัวเลือก ให้ครอบคลุมจุดประสงค์และเนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 60 ข้อ

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอกคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ จากนั้นนำไปปรับปรุงแก้ไข

3.6 นำแบบทดสอบที่แก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อตรวจสอบหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ จากสูตร (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2527 หน้า 69)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ เนื้อหาทั้งหมด

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

3.7 นำข้อสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและการวัดผล จำนวน 3 คน คือ อาจารย์ดร.จันทร์ชลี มาพุทธ, อาจารย์กัลยา ทองทศ และอาจารย์วาริ นิยมธรรม เพื่อพิจารณาความเห็นข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตรงกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยกำหนดคะแนนความคิดเห็นไว้ดังนี้

+ 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าข้อสอบสามารถวัดจุดประสงค์ข้อนั้นหรือไม่

- 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบไม่สามารถวัดจุดประสงค์ข้อนั้น

3.8 บันทึกผลการพิจารณาความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนเป็นรายข้อแล้วหาคะแนนเฉลี่ยเป็นรายข้อตามสูตรการหาค่า IOC

4. คัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC .50 ขึ้นไป ปรากฏว่าข้อสอบทุกข้อมีค่า IOC เกิน .50 จึงได้ข้อสอบมีความสอดคล้องทุกข้อนำไปทำแบบทดสอบ

5. นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้ทั้ง 60 ข้อ เสนอครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3 ท่าน คือ อาจารย์วันิดา ภาวะศรี อาจารย์กัลยา ชนะพันธ์ และอาจารย์เอกชัย บุญพอก เพื่อลงความเห็นจุดตัดของข้อสอบรายข้อ ตามเทคนิคเองกอฟ (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์, 2527, หน้า 127-128) ที่อาศัยหลักความน่าจะเป็นที่นักเรียนซึ่งมีสมรรถภาพต่ำสุดที่ยอมรับได้ตอบข้อสอบถูก พบว่าจุดตัดเป็น 36 ข้อ (60% ของ 60)

6. นำแบบทดสอบที่ได้ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนอนุบาลศรีวัฒนา อำเภอดอนจาน จังหวัดสระแก้วที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและผ่านการเรียนเรื่อง โจทย์ปัญหา การคูณและการหาร ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 มาแล้ว จำนวน 50 คน จากนั้นตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกินกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0

7. นำผลการตรวจแบบทดสอบมาวิเคราะห์ความยากง่ายของแบบทดสอบ (ถ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 210) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ความยากง่ายของข้อสอบ

R แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นถูก

N แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อตามวิธีของ Brennan (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527, หน้า 83-84)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ B แทน คำนีเบรนนอนหรือค่านีอำนาจจำแนก

U แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม N_1 ตอบข้อสอบถูก

L แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่ม N_2 ตอบข้อสอบถูก

N_1 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนสูงกว่าหรือเท่ากับคะแนนจุดตัด

N_2 แทน จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนจุดตัด

8. กัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ จาก 60 ข้อ เฉพาะข้อที่มีค่าอำนาจจำแนก (B) ระหว่าง .20 ขึ้นไป และมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 — 0.80 นำไปหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร ลิฟวิงสตัน (Livingston) (อเนก เพ็ชรอนุกุลบุตร, 2527, หน้า 563) ดังนี้

$$r_{\infty} = \frac{r_u S^2 + (X - C)^2}{S^2 + (X - C)^2}$$

- เมื่อ r_{∞} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์
 r_u แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบนั้นที่หาโดยใช้วิธี $KR-20$
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบ
 X แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนสอบ
 C แทน คะแนนเกณฑ์ที่เป็นจุดตัด

เมื่อสูตร $KR-20$ เป็นดังนี้

$$KR-20 = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \right]$$

เมื่อ $KR-20$ แทน ค่าความเชื่อมั่น

- p แทน สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ $= 1 - p$
 n แทน จำนวนข้อสอบ
 S_i^2 แทน ความแปรปรวนของแบบทดสอบทั้งฉบับ

ปรากฏว่า มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .87 จัดทำเป็นแบบทดสอบแบบสมบูรณ์ นำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

วิธีดำเนินการหาประสิทธิภาพของชุดการสอน

การหาประสิทธิภาพของชุดการสอน ผู้วิจัยนำชุดการสอนที่สมบูรณ์แล้วไปใช้สอนกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 โรงเรียนร่มเกล้า อำเภอดอนจาน จังหวัดสระแก้ว จำนวน 30 คน โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนด้วยตนเอง ใช้เวลาในการสอน 6 ครั้ง ครั้งละ 4 คาบ คาบละ 20 นาทีรวมทั้งสิ้น 24 คาบ มีขั้นตอนดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน
2. จัดกลุ่มนักเรียนเฉพาะชาย-หญิง และความสามารถ เก่ง - กลาง - อ่อน แล้วชี้แจงบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบภายในกลุ่ม

3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้ชุดการสอน เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทีละชุด หลังจากเรียนชุดการสอนแต่ละชุด ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียนเพื่อนำผลไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ 80 ตัวแรก (E_1)

4. เมื่อดำเนินการสอน ด้วยชุดการสอนทั้ง 6 ชุด เสร็จสิ้นแล้วทำการทดสอบหลังเรียน ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อนำผลไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพ 80 ตัวหลัง (E_2)

5. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากการทดลองกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของชุดการสอน โดยการหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การทำแบบฝึกหัดหลังเรียนแต่ละชุดการสอนกับจำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์การทำแบบทดสอบหลังเรียนเมื่อเรียนด้วยชุดการสอนครบทั้ง 6 ชุด โดยคิดร้อยละ E_1/E_2 นำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 ที่กำหนดไว้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

หาประสิทธิภาพของชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โจทย์ปัญหาการคูณและการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

80 ตัวแรก คำนวณจาก

$$E_1 = \frac{\sum E_i}{K}$$

เมื่อ E_1 แทน ประสิทธิภาพของการทำแบบฝึกหัดหลังการเรียนชุดการสอน

$\sum E_i$ แทน ผลรวมของประสิทธิภาพในการทำแบบฝึกหัดแต่ละชุด
หลังการเรียนด้วยชุดการสอน

K แทน จำนวนชุดการสอน

ประสิทธิภาพของการทำแบบฝึกหัดแต่ละชุด หลังการเรียนรู้ด้วยชุดการสอน คำนวณจาก

$$E_i = \frac{F_i}{N} \times 100$$

เมื่อ E_i แทน ประสิทธิภาพของการทำแบบฝึกหัดชุดที่ i

F_i แทน จำนวนนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ในการทำแบบฝึกหัดชุดที่ i

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

80 ตัวหลัง คำนวณจาก

$$E_2 = \frac{F_2}{N} \times 100$$

เมื่อ E_2 คือ ค่าประสิทธิภาพของชุดการสอนจากจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์การทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์อย่างน้อยร้อยละ 80

F_2 คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่ผ่านเกณฑ์ในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด