

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างและพัฒนาชุดพัฒนาทักษะการหาที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องการหารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนและหลังเรียนด้วยชุดพัฒนาทักษะการหารฯ และเปรียบเทียบเจตคติของนักเรียนต่อการเรียนที่ใช้ชุดพัฒนาทักษะการหารฯ หลังจากเรียนด้วยชุดพัฒนาทักษะการหาที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ โดยการวิจัยเชิงปริมาณและมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. ตัวแปรที่ต้องการศึกษา
3. รูปแบบในการวิจัย
4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
5. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ
6. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
7. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1) ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านนาเหนือ สังกัดเทศบาลเมืองทุ่งสง อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราชที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 4 ห้องเรียน ซึ่งมีการจัดห้องเรียนแบบความสามารถ และจัดการเรียนการสอนแบบสหศึกษา รวมนักเรียนทั้งหมด 120 คน

2) กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านนาเหนือ สังกัดเทศบาลเมืองทุ่งสง อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราชที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 30 คน ที่ผู้วิจัยได้สุ่มตัวอย่างโดยอาศัยความน่าจะเป็นแบบการสุ่มอย่างง่าย

2. ตัวแปรที่ต้องการศึกษา

2.1 ตัวแปรต้น คือ ชุดพัฒนาทักษะการอาหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 ชุด

2.2 ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอาหารที่เกิดจากการเรียนรู้ จากชุดพัฒนาทักษะการอาหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3. รูปแบบในการวิจัย

รูปแบบการวิจัยที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบกลุ่มเดียว โดยทำการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน (One Group Pretest–Posttest Design) ซึ่งล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2538) ได้ใช้รูปแบบดังนี้

| กลุ่ม | Pretest | Treatment | Posttest |
|-------|----------------|-----------|----------------|
| ทดลอง | T ₁ | X | T ₂ |

หมายเหตุ: กลุ่มทดลอง T₁ T₂ วัดด้วยข้อสอบชุดเดียวกัน

T₁ หมายถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนใช้ชุดพัฒนาทักษะการอาหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ (Pretest)

X หมายถึง การทดลองโดยใช้ชุดพัฒนาทักษะการอาหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ

T₂ หมายถึง การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังการใช้ชุดพัฒนาทักษะการอาหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ (Posttest)

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาเรื่องผลการใช้ชุดพัฒนาทักษะการอาหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ ตามหลักการและวัตถุประสงค์ของการสร้างเพื่อจะนำไปหาประสิทธิภาพให้ได้เครื่องมือที่มีคุณภาพสามารถที่จะนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีและพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น เครื่องมือที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในครั้งนี้ได้แก่

4.1 ชุดพัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ดคูณประกอบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 4 ชุด ในแต่ละชุดประกอบด้วยเอกสารที่เป็นแบบฝึก แบบฝึกหัด และสื่อพาวเวอร์พอยท์ (Power point) มีทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว

4.2 แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 22 แผน 24 ชั่วโมง

4.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบปรนัย มี 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

4.4 แบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ดคูณประกอบ จำนวน 10 ข้อ

5. การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ

5.1 เครื่องมือที่ใช้ในการทดลองปฏิบัติ

1) ชุดพัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ดคูณประกอบ มีขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพ ดังนี้

- ศึกษาทฤษฎี หลักการ จากเอกสารและงานวิจัย
- ศึกษาเป้าหมาย หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พุทธศักราช 2544
- ศึกษาเอกสารจากคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ของสถาบันการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.)
- ความหมายและความสำคัญของคณิตศาสตร์และชุดการสอน
- เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับทฤษฎีและหลักวิธีการสอนแบบแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
- ศึกษาความหมายของปัญหาและการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์
- ศึกษาแนวทางการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
- ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างชุดการสอนหรือชุดฝึกทักษะทางคณิตศาสตร์
- ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับการ์ดคูณ

การนำความรู้ แนวคิดที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยมากำหนดรูปแบบ และ ออกแบบชุดพัฒนาทักษะการหาที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ดประกอบ โดยออกแบบ กิจกรรม วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ กำหนดเนื้อหาสาระ กำหนดกิจกรรม สร้างคำถาม ตาม ขั้นตอนของกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมกับนักเรียนในระดับ ประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้สร้างชุดพัฒนาทักษะการหา จำนวน 4 ชุด ประกอบด้วย

ชุดที่ 1 การหาที่ตัวหารมีหนึ่งหลัก

ชุดที่ 2 การหาที่ตัวหารมีสองหลัก

ชุดที่ 3 การหาที่ตัวหารมีสามหลัก

ชุดที่ 4 การแก้โจทย์ปัญหาการหา

2) แผนการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการหาที่มีตัวหารไม่ เกินสามหลัก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยยึดหลักการ และแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามกลุ่มสาระการเรียนรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ หลักสูตร การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 โดยดำเนินการตามขั้นตอน ได้แก่

2.1) ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 คู่มือการจัดสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กรม วิชาการ, 2546)

2.2) ศึกษาวิธีการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ จากคู่มือครูสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้น พื้นฐาน พุทธศักราช 2544 (กระทรวงศึกษาธิการ, 2548) และจากตำราพิมพ์อื่นๆ

2.3) วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการหา

2.4) เขียนแผนการจัดการเรียนรู้เรื่องการหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 22 แผน โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบดังนี้

- มาตรฐานการเรียนรู้
- สาระสำคัญ
- จุดประสงค์การเรียนรู้
- สาระการเรียนรู้
- กระบวนการจัดการเรียนรู้
- สื่อการเรียนรู้
- การวัดผล / ประเมินผล
- บันทึกผลหลังสอน

หลังจากได้พัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารแล้ว ผู้วิจัยได้นำชุดพัฒนาดังกล่าวและแผนการจัดการเรียนรู้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาสาระ ด้านการสอนคณิตศาสตร์ ด้านภาษา ด้านสื่อการสอน ด้านวัดผล ประเมินผล ด้านการสร้างชุดพัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบจำนวน 5 ท่าน ได้พิจารณาตรวจทานความเหมาะสม และโดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแนวทางในการเสนอแนะ นำมาปรับปรุงแก้ไข และหลังจากนั้นได้นำไปทดลองสอนเพื่อหาประสิทธิภาพกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านนาเหนือ ปีการศึกษา 2549 และปีการศึกษา 2550 ดังนี้

(1) การทดลอง 1:1 (One to One Testing or Individual Try Out)

นำชุดพัฒนาทักษะการหารฯ ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านนาเหนือ ปีการศึกษา 2549 ที่ไม่เคยเรียนเรื่องการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลักมาก่อน จำนวน 3 คน และมีผลการเรียนในระดับเก่ง ปานกลาง อ่อน โดยพิจารณาจากผลการเรียนที่ผ่านมามีปีการศึกษา 2548 โดยครูได้ชี้แจงวัตถุประสงค์และวิธีการปฏิบัติกิจกรรมให้นักเรียนทราบ แล้วดำเนินกิจกรรมตามแผนการจัดการเรียนรู้ จนกระทั่งปฏิบัติครบทุกกิจกรรมทุกขั้นตอน นำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้ชุดพัฒนาทักษะการหารฯ ที่เหมาะสมในการนำไปใช้ในการทดลองกับกลุ่มเล็กอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

(2) การทดลองแบบกลุ่มเล็ก (Small Group Testing or Group Try Out)

นำชุดพัฒนาทักษะการหารฯ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองสอนนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านนาเหนือ ปีการศึกษา 2549 ที่ไม่เคยเรียนเรื่องการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลักมาก่อน จำนวน 9 คน ที่ไม่ซ้ำกับกลุ่มหนึ่งต่อหนึ่ง โดยให้มีนักเรียนระดับการเรียน เก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน และอ่อน 3 คน โดยพิจารณาจากผลการเรียนที่ผ่านมามีปีการศึกษา 2548 และหลังจากปฏิบัติกิจกรรมครบทุกกิจกรรมทุกขั้นตอนแล้วให้นักเรียนวิจารณ์ข้อบกพร่องพร้อมเขียนข้อเสนอแนะ แล้วนำข้อมูลที่ได้รับทั้งหมดมาปรับปรุงให้เป็นชุดพัฒนาทักษะการหารฯ ที่มีประสิทธิภาพต่อไป

(3) การทดลองภาคสนาม (Field Group Testing)

นำชุดพัฒนาทักษะการหารฯ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านนาเหนือ ปีการศึกษา 2549 ที่ไม่เคยเรียนเรื่องการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลักมาก่อนจำนวน 30 คน ที่ไม่ซ้ำกับกลุ่มหนึ่งต่อหนึ่งและกลุ่มเล็ก โดยให้มีนักเรียนระดับการเรียนเก่งจำนวน 10 คน ปานกลางจำนวน 10 คน และอ่อนจำนวน 10 คน โดยพิจารณาจากผลการเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 หลังจากปฏิบัติกิจกรรมครบทุกกิจกรรมทุกขั้นตอนแล้วให้นักเรียนวิจารณ์ข้อบกพร่องพร้อมเขียนข้อเสนอแนะ นำ

ข้อมูลที่ได้รับทั้งหมดมาปรับปรุงให้เป็นชุดพัฒนาทักษะการหารฯ ที่มีประสิทธิภาพเพื่อไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

(4) การทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

นำชุดพัฒนาทักษะการหารฯ ที่ปรับปรุงอย่างสมบูรณ์แล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านนาเหนือ สังกัดเทศบาลเมืองทุ่งสง อำเภอทุ่งสง จังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2550 ที่ได้มาโดยอาศัยความน่าจะเป็นแบบการสุ่มอย่างง่ายจำนวน 30 คน เพื่อทดสอบหาประสิทธิภาพ (E_1/ E_2) ซึ่งตั้งเกณฑ์ไว้ 80/80 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.The effectiveness index) ซึ่งจะต้องได้ค่า E.I. ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

3) การสร้างและหาคุณภาพของแบบสอบถามเพื่อวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยได้ดำเนินการในขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

3.1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล

3.2) ศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามวัดเจตคติ แบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า ชนิด 5 สเตล ของ ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 :90-98

3.3) สร้างมาตราวัดเจตคติ โดยกำหนดช่วงความรู้สึกเป็น 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด รวบรวมข้อความที่บรรจุลงในมาตราวัด ที่เป็นลักษณะบ่งชี้หรือพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 20 ข้อ

3.4) สร้างตารางวิเคราะห์แบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.5) นำแบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ และตารางวิเคราะห์แบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความชัดเจน ความถูกต้อง และความสอดคล้องระหว่างข้อความที่บรรจุลงในมาตราวัดกับลักษณะบ่งชี้ หรือพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ โดยการพิจารณา ของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน (กรมวิชาการ 2545: 59) ดังนี้

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

| | | | |
|-------|----------|-----|--|
| เมื่อ | IOC | แทน | ดัชนีความสอดคล้อง |
| | $\sum R$ | แทน | ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ |
| | N | แทน | จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ |

โดยผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนกำหนดการให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

- ให้คะแนน +1** เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิแน่ใจว่าข้อความที่บรรจุลงในมาตราวัดสอดคล้องกับลักษณะบ่งชี้หรือพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะการอาหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ
- ให้คะแนน 0** เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิไม่แน่ใจว่าข้อความที่บรรจุลงในมาตราวัดสอดคล้องกับลักษณะบ่งชี้หรือพฤติกรรมของนักเรียนต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะการอาหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ
- ให้คะแนน -1** เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิแน่ใจว่าข้อความที่บรรจุลงในมาตราวัดไม่สอดคล้องกับลักษณะบ่งชี้หรือพฤติกรรมของนักเรียนต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะการอาหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ

3.6) เลือกข้อความที่มีดัชนีความสอดคล้องกับลักษณะบ่งชี้หรือพฤติกรรมของนักเรียนที่มีต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะการอาหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปไว้ ส่วนข้อความที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า 0.50 ก็ตัดทิ้งไป บางข้อก็ได้ปรับปรุงแก้ไขและให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบใหม่เพื่อให้ได้แบบสอบถามตามที่กำหนด ได้แบบสอบถามวัดเจตคติต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะการอาหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ จำนวน 15 ข้อ

3.7) นำแบบสอบถามวัดเจตคติจำนวน 15 ข้อที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านนาเหนือที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 40 คน แล้วนำมาตรวจให้คะแนนและนำมาวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกเป็นรายข้อตามวิธีการ แจกแจงที (t-distribution) โดยแบ่งเป็นร้อยละ 25 ของกลุ่มสูงและร้อยละ 25 ของกลุ่มต่ำ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538: 215-216) จากนั้นนำมาวิเคราะห์ทางสถิติและเลือกเฉพาะข้อที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไปไว้ ด้วยแบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะการอาหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ จำนวน 10 ข้อ

3.8) นำแบบสอบถามวัดเจตคติ จำนวน 10 ข้อ ที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนเทศบาลบ้านนาเหนือ ปีการศึกษา 2550 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ใช้สูตรครอนบาช (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ เท่ากับ 0.91 โดยในการวิเคราะห์อำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดเจตคติมาคำนวณโดยใช้สูตร

ค่าอำนาจจำแนก

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

| | | |
|-------------|-----|-----------------------------|
| t | แทน | ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบถาม |
| \bar{X}_H | แทน | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสูง |
| \bar{X}_L | แทน | คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มต่ำ |
| n_H | แทน | จำนวนนักเรียนกลุ่มสูง |
| n_L | แทน | จำนวนนักเรียนกลุ่มต่ำ |
| S^2_H | แทน | คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มสูง |
| S^2_L | แทน | คะแนนความแปรปรวนของกลุ่มต่ำ |

การหาความเชื่อมั่น

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

| | | | |
|-------|--------------|-----|----------------------------------|
| เมื่อ | α | แทน | สัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่น |
| | n | แทน | จำนวนข้อของแบบสอบถาม |
| | $\sum S_t^2$ | แทน | ความแปรปรวนรายข้อ |
| | S_t^2 | แทน | ความแปรปรวนของเครื่องมือทั้งฉบับ |

ที่มา: ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ 2538 : 216

หมายเหตุ: ความเชื่อมั่นของข้อสอบคิดที่ระดับ 60 ขึ้นไป

ในการให้คะแนนวัดความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมด้วยแบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ดคูณประกอบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ดูรายละเอียดแบบสอบถามวัดเจตคติของนักเรียนต่อการใช้ชุดพัฒนาทักษะฯ ในภาคผนวก) และกำหนดเกณฑ์การให้คะแนนไว้ ดังนี้

| | | | |
|------------|-----|---|-------|
| มากที่สุด | ให้ | 5 | คะแนน |
| มาก | ให้ | 4 | คะแนน |
| ปานกลาง | ให้ | 3 | คะแนน |
| น้อย | ให้ | 2 | คะแนน |
| น้อยที่สุด | ให้ | 1 | คะแนน |

ส่วนการประเมินความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดกิจกรรมโดยใช้ชุดพัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ดคูณประกอบ วิเคราะห์จากคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน ซึ่งกำหนดเกณฑ์ในการประเมินระดับเจตคติใช้สูตร ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{พิสัย} &= \frac{\text{คะแนนสูงสุด} - \text{คะแนนต่ำสุด}}{\text{จำนวนชั้น}} \\ &= \frac{5 - 1}{4} \\ &= 1 \end{aligned}$$

โดยการแปลความหมายคะแนน ได้แบ่งเป็นช่วงคะแนนเฉลี่ย 5 ระดับ กล่าวคือ

| ช่วงคะแนนเฉลี่ย | ระดับเจตคติ |
|-----------------|----------------|
| 4.21–5.00 | ที่ดีเยี่ยม |
| 3.41–4.20 | ที่ดี |
| 2.61–3.40 | ปานกลาง |
| 1.81–2.60 | ไม่ดี |
| 1.00–1.80 | ที่ไม่ดีเยี่ยม |

6. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสร้างและหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอาหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลักได้ดำเนินการ ดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล วิธีสร้างแบบทดสอบเพื่อสร้างแบบทดสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้
- 2) ศึกษาตัวอย่างของแบบทดสอบสำหรับการวัดความสามารถในการหาร
- 3) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการอาหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของเนื้อหาคณิตศาสตร์เรื่องการหาร
- 4) สร้างตารางวิเคราะห์แบบทดสอบ
- 5) นำแบบทดสอบและตารางวิเคราะห์แบบทดสอบให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความถูกต้องเหมาะสม ความเที่ยงตรง โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง ระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน (กรมวิชาการ, 2545 : 90) โดยใช้สูตรในการคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง ดังนี้

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

| | | | |
|-------|----------|-----|--|
| เมื่อ | IOC | แทน | ดัชนีความสอดคล้อง |
| | $\sum R$ | แทน | ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ |
| | N | แทน | จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ |

โดยการให้คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิแต่ละคนให้คะแนนตามเกณฑ์ ดังนี้

| | |
|------------|--|
| ให้คะแนน+1 | เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์ |
| ให้คะแนน 0 | เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิไม่แน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์ |
| ให้คะแนน-1 | เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิแน่ใจว่าแบบทดสอบนั้นไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ |

6) เลือกแบบทดสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ 0.50 ขึ้นไปไว้ ส่วนแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องน้อยกว่า 0.50 ก็ตัดทิ้งไป บางข้อก็ได้ปรับปรุงแก้ไขและให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบใหม่ เพื่อให้ได้ข้อสอบตามที่กำหนด

7) นำแบบทดสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป ไปทดสอบหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเทศบาลบ้านนาเหนือ ในปีการศึกษา 2549 จำนวน 40 คน และเป็นกลุ่มที่ได้เรียนรู้เรื่องการหารมาแล้ว

8) นำกระดาษคำตอบที่นักเรียนตอบแล้วมาตรวจให้คะแนน โดยข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน และนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ความยากง่าย (p) และอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบเป็นรายข้อ เลือกข้อที่มีความยากง่าย .20 - .80 และค่ามีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .02 ขึ้นไปไว้ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 ข้อ

ในการวิเคราะห์ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ คำนวณโดยใช้สูตรคำนวณ ดังนี้

การวิเคราะห์หาความยากง่าย

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

| | | |
|-------|---------|-----------------------------------|
| เมื่อ | P แทน | ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบแต่ละข้อ |
| | R แทน | จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ |
| | N แทน | จำนวนคนที่ทำแบบทดสอบนั้นทั้งหมด |

การวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก

$$r = \frac{Ru - Re}{\frac{N}{2}}$$

| | | |
|-------|----------|------------------------------------|
| เมื่อ | r แทน | อำนาจจำแนกของแบบทดสอบรายข้อ |
| | Ru แทน | จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นของกลุ่มสูง |
| | Re แทน | จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้นของกลุ่มต่ำ |
| | N แทน | จำนวนนักเรียนทั้งหมด |

ที่มา: ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538: 209

9) นำแบบทดสอบที่คัดเลือกไว้แล้ว (ตามข้อ 8) ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เคยเรียนเรื่องการหารมาแล้ว อีกครั้งเพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538 : 197 – 198) ดังนี้

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

| | | | |
|-------|---------|-----|---|
| เมื่อ | r_u | แทน | ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ |
| | n | แทน | จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ |
| | p | แทน | สัดส่วนของผู้ทำถูกในข้อหนึ่งๆ |
| | p | = | $\frac{\text{จำนวนผู้ตอบถูก}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}}$ |
| | q | แทน | สัดส่วนของคนทำผิดในข้อหนึ่งๆ |
| | q | = | $1 - p$ |
| | S_t^2 | แทน | คะแนนความแปรปรวนของแบบทดสอบ ทั้งฉบับ |

$$S_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

| | | |
|--------------|-----|---------------------------------|
| $\sum X$ | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมด |
| $\sum X^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง |
| $(\sum X)^2$ | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง |
| N | แทน | จำนวนคนที่เข้าสอบทั้งหมด |

ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 40 ข้อ มีความเชื่อมั่น .76

7. การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

7.1 การหาประสิทธิภาพของชุดพัฒนาทักษะการหาค่าตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้สูตรในการคำนวณดังนี้

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

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

E_1 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยจากการทำแบบฝึกหัดของชุดพัฒนาทักษะการหาค่าตัวหารทั้ง 4 ชุดของนักเรียนทั้งหมด

E_2 แทน ร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งหมดที่ได้จากแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากนักเรียนได้เรียนรู้จากชุดพัฒนาทักษะการหาค่าตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ แล้ว

$\sum X$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการตอบคำถามในชุดพัฒนาทักษะการหาค่าตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ

$\sum Y$ แทน คะแนนรวมของนักเรียนทุกคนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

A แทน คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดจากชุดพัฒนาทักษะการหาค่าตัวหารทั้ง 4 ชุด

B แทน คะแนนเต็มของแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

7.2 การศึกษาค่าดัชนีประสิทธิผลของชุดพัฒนาทักษะการหาค่าตัวหารไม่เกินสามหลัก ที่ใช้การ์ตูนประกอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ใช้วิธีการของกูดแมน เฟลคเทอร์ และชไนเดอร์ (เฟซิญ กิจระการ, 2542 : 1 – 3 อ้างอิงมาจาก Goodman} Flechter and Schneider} 1980 : 30 – 34)

ดัชนีประสิทธิผล (E.I) = $\frac{\text{ผลรวมของคะแนนทดสอบหลังเรียน} - \text{ผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียน}}{(\text{จำนวนนักเรียน} \times \text{คะแนนเต็ม}) - \text{ผลรวมของคะแนนสอบก่อนเรียน}}$

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

| | | | |
|-------|-------|---------|-----------------------------------|
| เมื่อ | P_1 | หมายถึง | คะแนนทดสอบก่อนเรียน |
| | P_2 | หมายถึง | คะแนนทดสอบหลังเรียน |
| | Total | หมายถึง | ผลคูณของจำนวนนักเรียนกับคะแนนเต็ม |

7.3 การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังใช้ ชุดพัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารไม่
 เกินสามหลัก ที่ใช้การคูณประกอบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยการ
 ทดสอบค่า ที่ แบบไม่อิสระ คำนวณจากสูตร (Ferguson, 1981:180)

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

| | | | |
|-------|--------------|---------|---|
| เมื่อ | t | หมายถึง | ค่าวิกฤติใน t - distribution |
| | $\sum D$ | หมายถึง | ผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละคู่ |
| | $\sum D^2$ | หมายถึง | ผลรวมของผลต่างคะแนนแต่ละคู่ยกกำลังสอง |
| | $(\sum D)^2$ | หมายถึง | ผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละคู่ทั้งหมดยกกำลังสอง |
| | n | หมายถึง | จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง |

7.4 การศึกษาเจตคติของนักเรียนต่อการเรียน โดยใช้ชุดพัฒนาทักษะการหารที่มีตัวหารไม่
 เกินสามหลัก ที่ใช้การคูณประกอบ กลุ่มทดลองกลุ่มเดียววัดผลหลังการทดลอง (The single group
 Posttest-only-design) ประวัต เอรารวรรณ์. 2545: 54 คำนวณโดยใช้สถิติพื้นฐาน ดังนี้

1) การหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) คำนวณจากสูตร

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

| | | | |
|-------|-----------|-----|----------------------|
| เมื่อ | \bar{X} | แทน | คะแนนเฉลี่ย |
| | $\sum X$ | แทน | ผลรวมของคะแนนทั้งหมด |

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

2) การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ($S.D.$)

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

เมื่อ $S.D.$ แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนของนักเรียนกลุ่มทดลอง

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนของนักเรียนกลุ่มทดลองแต่ละคนยก กำลังสอง

N แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

โดยสรุปจากข้างต้น ผู้วิจัยได้กำหนดการศึกษาไว้ 7 ประเด็นสำคัญเพื่อให้ครอบคลุมการศึกษาวิจัยและบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ได้แก่ ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรที่ต้องการศึกษารูปแบบในการวิจัย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การสร้างและหาประสิทธิภาพของเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ มีรายละเอียดผลการศึกษาปรากฏในบทที่ 4