

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอบแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง และแบบสืบสวน-สอบสวนนั้น มีจุดประสงค์ของการวิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอบแบบเรียนเพื่อรู้แจ้งและ แบบสืบสวน-สอบสวน โดยมีสมมติฐานของการวิจัย คือ การสอนคณิตศาสตร์ด้วยกระบวนการสอบแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง และแบบสืบสวน-สอบสวนให้ผลสัมฤทธิ์แตกต่างกัน ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนครูพิทยาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาเอกชน จำนวนทั้งสิ้น 60 คน โดยมีขั้นตอนการเลือกกลุ่มตัวอย่าง คือ

1. โรงเรียนเป็นโรงเรียนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยโรงเรียนดังกล่าวมีคุณสมบัติอยู่ในเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น คือ

1.1 เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ มีนักเรียนชั้นอนุบาลศึกษา ถึงมัธยมศึกษาปีที่ 6 ประมาณ 1,000-1,500 คน และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีจำนวน 3 ห้อง รวม 113 คน

1.2 ผู้วิจัยเป็นผู้วางพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ แก่กลุ่มตัวอย่าง

ทั้ง 2 กลุ่มมาตั้งแต่วันที่ระดับประถมศึกษาปีที่ 1 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ซึ่งผู้วิจัย
เป็นผู้กำเนินการสอนวิชาคณิตศาสตร์ด้วยตนเองมาโดยตลอด

2. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง พิจารณานักเรียนที่มีคะแนนผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนคณิตศาสตร์ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2530 ตัดเลือกนักเรียนที่มี
คะแนนใกล้เคียงกันไว้จำนวน 60 คนแรก แล้วแบ่งเป็น 2 กลุ่ม โดยวิธีจับคู่
(Match by pair) ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

2.1 ผู้วิจัยเรียงคะแนนของนักเรียนจำนวน 60 คน จากคะแนน
มาก ไปหาน้อยตามลำดับ

2.2 จับคู่คะแนนที่เหมือนหรือใกล้เคียงกัน แล้วจึงจัดแยกเป็น
กลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม ๆ ละ 30 คนดังนี้

จัดแยกเป็นกลุ่ม

คะแนนที่เรียงลำดับ	การจับคู่คะแนน	กลุ่มทดลองที่ 1	กลุ่มทดลองที่ 2
(100 คะแนน)			
คนที่ 1 86	คนที่ 1 86:86	86	86
คนที่ 2 86	คนที่ 2 84:82	84	82
คนที่ 3 84	คนที่ 3 82:82	82	82
คนที่ 4 82
คนที่ 5 82
คนที่ 6 82
.....

กลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่มนี้ ได้จากการจับกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยคะแนนที่ใกล้เคียงกัน จึงสามารถคาดได้ว่ากลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีความรู้พื้นฐานเท่าเทียมกัน

2.3 ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม โดยใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) จับฉลากให้กลุ่มหนึ่ง เป็นกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง อีกกลุ่มหนึ่ง เป็นกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอนแบบสืบสวน-สอบสวน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการสอนด้วยกระบวนการสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง และแบบสืบสวน-สอบสวน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างดังต่อไปนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 หนังสือคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ งานวิจัย วารสาร เอกสาร ตลอดจนสิ่งตีพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง และแบบสืบสวน-สอบสวน

1.2 วิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหา เรื่องการบวก ลบ จำนวนที่มีตัวตั้งและผลลัพธ์ ไม่เกิน 10,000 ที่มีการทบทวนและการกระจาย จากคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ ออกเป็นพฤติกรรมย่อย และแบ่งเนื้อหาออกเป็น 3 ตอน คือ เรื่องการบวก การลบ และโจทย์ปัญหา แล้วเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยให้สัมพันธ์กับเนื้อหาแต่ละตอน

1.3 เขียนแผนการสอนตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมย่อย โดยใช้กระบวนการสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง และแบบสืบสวน-สอบสวน ได้กระบวนการสอนละ 9 แผน กำหนดการจัดกิจกรรมการสอนแผนละ 3 คาบ หรือ 1 ชั่วโมง และเหลือเวลาไว้สำหรับวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนครั้งสุดท้าย 3 คาบ

1.4 นำแผนการสอนที่เรียบเรียงให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบแก้ไขความตรงของแผนการสอนอีกครั้ง และผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขแผนการสอนตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วจึงนำไปพิมพ์เป็นฉบับสมบูรณ์ พร้อมทั้งจะนำ

ไปสอนกลุ่มตัวอย่างที่ใกล้กลุ่มตัวอย่างไว้ (แผนการสอนอยู่ในภาคผนวก)

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งมี 3 ฉบับ คือแบบทดสอบสำหรับวัดทักษะหรือความคล่องแคล่วแม่นยำในการคำนวณตัวเลข, แบบทดสอบสำหรับวัดความคิดรวบยอดหรือแบบทดสอบวัดเหตุผลเชิงคณิตศาสตร์ และแบบทดสอบสำหรับวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โดยในการสร้างแบบทดสอบดังกล่าว ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาค้นคว้าทฤษฎี และวิธีสร้างข้อสอบแบบอิงเกณฑ์ แบบทดสอบสำหรับวัดทักษะและแบบทดสอบสำหรับวัดความคิดรวบยอดทางคณิตศาสตร์ จากหนังสือ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

2.2 ศึกษาเนื้อหาและจุดมุ่งหมาย เรื่องการบวก-ลบ ที่มีตัวตั้งและผลลัพธ์ไม่เกิน 10,000 ที่มีการทดสอบและการกระจาย ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 และคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ของกระทรวงศึกษาธิการ แล้ววิเคราะห์วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ออกเป็นจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

2.3 เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเหล่านั้น ได้ข้อสอบในแบบทดสอบประเภทละ 30 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบใหม่ทรงคุณค่าจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความตรงของเนื้อหาของแบบทดสอบตรวจสอบแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง แล้วนำไปทดลอง (Try out) กับประชากรที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน เพื่อหาค่าความบกพร่อง และอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ โดยใช้เทคนิคร้อยละ 50

2.5 คัดเลือกข้อทดสอบที่มีอำนาจจำแนก (n) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และค่าความยาก-ง่าย (P) ระหว่าง .20-80 ได้จำนวนข้อสอบที่คัดเลือกไว้ดังนี้ ฉบับที่ 1 การบวก-ลบ 24 ข้อ ฉบับที่ 2 ความคิดรวบยอด 19 ข้อ ฉบับที่ 3 โจทย์ปัญหา 18 ข้อ

2.6 หาค่าความเที่ยงของข้อทดสอบที่เลือก และปรับปรุงแล้ว

ไปทดสอบกับนักเรียนที่มีคุณสมบัติใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างประชากร 60 คน แล้วหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบโดยใช้สูตรคูเดอ-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20) ได้ค่าความเที่ยง ฉบับที่ 1 การบวก-ลบ ได้ค่าความเที่ยงของข้อสอบ 0.86 ฉบับที่ 2 ความคิดรวบยอด ได้ค่าความเที่ยงของข้อสอบ 0.89 และฉบับที่ 3 โจทย์ปัญหา ได้ค่าความเที่ยงของข้อสอบ 0.76

3. แบบฝึกหัดที่ใช้สำหรับแก้ไขข้อบกพร่อง เกี่ยวกับความคิดรวบยอดและความรู้พื้นฐานเรื่องการบวกและลบ ตามโปรแกรมแก้ไขข้อบกพร่อง ก่อนที่จะเรียนบทเรียนใหม่ที่มีลักษณะเป็นบัตรงานซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากงานวิจัยของสนธิ อินทรโกศล (2524 : 144 - 145) จำนวน 2 ฉบับ คือแก้ไขข้อบกพร่องเกี่ยวกับคุณสมบัติของการสลับที่และการจัดหมู่

4. แบบฝึกหัดซ่อมเสริม นักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ และนักเรียนที่มีความบกพร่องในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมย่อยบางส่วน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาจากงานวิจัยของสนธิ อินทรโกศล (2524 : 146 - 164) จำนวน 3 ชุด คือแบบฝึกหัดซ่อมเสริมเรื่องการบวก (7 ฉบับ) , การลบ (8 ฉบับ) และโจทย์ปัญหา (3 ฉบับ)

5. แบบทดสอบวินิจฉัยที่นำมาใช้ทดสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียน ก่อนที่จะเริ่มเรียนการบวกและลบ ที่มีการทบทวนและการกระจายในบทเรียนนี้ ผู้วิจัยได้นำเอาแบบทดสอบวินิจฉัยของ สุนันทา จันทลา ซึ่งทำการวิจัยเรื่องการร่างแบบทดสอบวินิจฉัย ในเรื่องการบวก ลบ คูณ หาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอ่างทอง (สุนันทา จันทลา 2524 : 178 - 192) เลือกมาจำนวน 2 ฉบับ คือ ฉบับที่ 1 การบวก ฉบับที่ 2 การลบ ซึ่งแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ เป็นแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ เป็นแบบทดสอบปรนัยเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก

6. แบบทดสอบประจำหน่วยของสนธิ อินทรโกศล (2524 : 40-104) โดยนำมาปรับปรุงคัดแปลงให้สอดคล้องกับการวิจัยนี้ จำนวน 3 ฉบับ คือการบวก การลบ และโจทย์ปัญหา

วิธีดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยแบ่งกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นกลุ่มทดลองออกเป็น 2 กลุ่ม มีจำนวนกลุ่มละ 30 คน โดยกลุ่มทดลองหนึ่งจะได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง และอีกกลุ่มทดลองหนึ่งจะได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอนแบบสืบสวน-สอบสวน กลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม จะได้รับการสอนกลุ่มทดลองละ 9 แผน แผนละ 3 คาบ สอนจำนวนสัปดาห์ละ 2 แผน โดยกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม มีกระบวนการสอนเปรียบเทียบในแต่ละชั้นตอนดังนี้

กระบวนการสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง	กระบวนการสอนแบบสืบสวน-สอบสวน
<p>1. ก่อนเริ่มสอน ครูจะทบทวนตรวจสอบความรู้พื้นฐานของนักเรียนก่อนว่า มีความพร้อมเพียงพอกี่ที่จะเรียนเรื่องใหม่ได้หรือไม่ มีความบกพร่องตรงไหน โดยการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเมื่อทราบขอบบกพร่องของนักเรียนแต่ละคนแล้วก็จัดการสอนด้วยโปรแกรมแก้ไขข้อบกพร่อง เพื่อให้ นักเรียนทุกคนมีพื้นฐานในการเรียนเท่าเทียมกัน</p>	<p>1. ขั้นการให้ตั้งกับแนวทาง คือ ขั้นที่ครูให้พื้นความพร้อมในความรู้ให้กับผู้เรียน โดยการตั้งเอาความรู้ประสบการณ์ของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่จะสอนให้มาสัมพันธ์กัน รวมทั้งปูพื้นความรู้ใหม่ที่จะจำเป็นสำหรับการเรียนรู้ เนื้อหาสาระใหม่ให้กับผู้เรียน และการจูงใจให้พร้อมที่จะเรียน</p>
<p>2. ทุก ๆ ครั้งที่มีการเรียนการสอน ครูต้องกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนให้ชัดเจน และกำหนดเกณฑ์ของความสัมฤทธิ์ผลไว้ด้วย และต้องแจ้งให้นักเรียนได้รับทราบ เพราะถ้านักเรียนเข้าใจวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน จะทำให้นักเรียนช่วยเหลือตนเอง เพื่อให้สัมฤทธิ์ผลตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้</p>	<p>2. ขั้นสังเกต คือขั้นที่ครูสร้างสถานการณ์ที่เป็นปัญหา ในขั้นนี้ครูส่งเสริมให้นักเรียนฝึกการวิเคราะห์และสร้างแรงจูงใจให้นักเรียนเกิดความกระหายใคร่จะแสวงหาความรู้ โดยครูใช้คำถามกระตุ้นนักเรียน</p>

กระบวนการสอนแบบเรียนเพื่อรู้อรรถ	กระบวนการสอนแบบสืบสวน-สอบสวน
<p>3. เมื่อกำหนดจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนไว้อย่างชัดเจนแล้ว ก็สร้างแบบทดสอบไว้ทดสอบเพื่อประเมินผลการเรียนและการสอนนั้นสัมฤทธิ์ผลตามเกณฑ์หรือไม่</p> <p>4. คำเป็นการสอนจบในแต่ละเนื้อหาวิชาผลนักเรียนโดยใช่แบบทดสอบย่อยประจำหน่วยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียน การทดสอบย่อยจะทำให้ทราบว่านักเรียนมีความรู้แจ้งในแต่ละเนื้อหาหรือไม่</p> <p>คะแนนจากการสอนจะเป็นสิ่งเสริมแรงในการเรียนและเป็นข้อมูลย้อนกลับที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน ในการปรับปรุงวิธีการเรียนของตนให้ดีขึ้น และเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องนั้น ๆ จนสามารถเกิดความรู้ชัดแจ้งตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้</p> <p>6. ถ้านักเรียนไม่ผ่านเกณฑ์คงได้รับการซ่อมเสริม นักเรียนที่มีลักษณะคล้ายกันจะได้รับการซ่อมเสริมเป็นกลุ่มย่อย ส่วนนักเรียนที่มีข้อบกพร่องมากและมีลักษณะต่างไปจากคนอื่น ก็จะได้รับ การสอนซ่อมเสริมเป็นรายบุคคล</p> <p>7. ทดสอบด้วยแบบทดสอบสัมฤทธิ์ผล</p>	<p>3. ชั้นอธิบาย คือชั้นที่ครูกระตุ้นให้นักเรียนหาคำอธิบายหรือหาสาเหตุของปัญหาในรูปของการใช้เหตุผลในชั้นนี้ นักเรียนมีโอกาสฝึกการตั้งทฤษฎีฝึกการคิดแบบมีเหตุผลและฝึกการวิเคราะห์ระบบจากผลไปหาเหตุ หรือจากปัญหาไปหาสาเหตุ</p> <p>4. ชั้นทำนายและทดสอบ คือชั้นที่ครูจะช่วยให้นักเรียนรู้จักหาวิธีที่จะพิสูจน์คำทำนายผล เมื่อเราแปรค่าสาเหตุและฝึกการให้รู้จักการแก้ปัญหาด้วยการสมมุติฐานเชิงทำทาย กลอดจนการทดสอบสมมุติฐานนั้น</p> <p>5. ชั้นควบคุม และคิดสร้างสรรค์ คือชั้นที่ครูส่งเสริมให้นักเรียนนำเอาหลักการกฎเกณฑ์ และวิธีแก้ปัญหาที่ค้นพบไปใช้ปรับปรุง และแก้ปัญหา เพื่อให้เกิดการควบคุมและสร้างสรรค์แนวทางแก้ไขปัญหาคือไป</p> <p>6. ทดสอบด้วยแบบทดสอบสัมฤทธิ์ผล</p>

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำแบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ฉบับนั้นมาตรวจให้คะแนนตามเกณฑ์ของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ คือข้อใดถูกให้ 1 คะแนน ข้อใดตอบผิดให้ 0 คะแนน แล้วรวมคะแนนที่นักเรียนได้ในแต่ละฉบับของแต่ละกลุ่มทดลองมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วนำเสนอในรูปแบบของการวางประกอบความเรียง
2. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยกระบวนการสอนแบบเรียนเพื่อรู้แจ้ง และแบบสืบสวน-สอบสวนด้วยการทดสอบค่าที (T-test) แล้วนำเสนอในรูปแบบของการวางประกอบความเรียง

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย