

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการทดลอง
5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนา จังหวัดอุทัยธานี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2541 โรงเรียนชุมชนบ้านทุ่งนา อำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องละ 20 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายด้วยการจับฉลาก ได้ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5x เป็นกลุ่มทดลอง ซึ่งนักเรียนจะเรียนด้วยการใช้รูปแบบการสร้างความคิดรวบยอด และชั้นประถมศึกษาปีที่ 5ก เป็นกลุ่มควบคุม ซึ่งนักเรียนจะเรียนโดยวิธีสอนปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้รูปแบบการสร้างความคิดรวบยอด โดยใช้เนื้อหา บทที่ 14 รูปทรงและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 10 แผน ใช้เวลาแผนละ 3 คาบ จำนวน 30 คาบ
2. แผนการสอนตามวิธีสอนปกติ ใช้เนื้อหาบทที่ 14 รูปทรงและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 10 แผน ใช้เวลาแผนละ 3 คาบ จำนวน 30 คาบ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปทรงและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 1 ฉบับ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.77

4. แบบบันทึกวิธีคิดของนักเรียนเป็นแบบเติมข้อความ

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. แผนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้รูปแบบการสร้างความคิดรวบยอด

1.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างความคิดรวบยอด และการสอนเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด

1.2 ศึกษาหลักสูตร แบบเรียนและคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) เพื่อแบ่งเนื้อหาและวิเคราะห์เนื้อหาเพื่อสร้างแผนการสอน

1.3 สร้างแผนการสอนคณิตศาสตร์ที่ใช้รูปแบบการสร้างความคิดรวบยอด จำนวน 10 แผน ใช้เวลาเรียนแผนละ 3 คาบ ซึ่งกิจกรรมการเรียนการสอนมีรูปแบบตามแนวการสอนของกระทรวงศึกษาธิการ ที่ใช้การสร้างความคิดรวบยอดในชั้นที่ 2 โดยประยุกต์มาจากแนวการสอน เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอดตามแนวของ Bruce Joyce และ Marsha Weil มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 นำเสนอข้อมูลและระบุชื่อความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 2 ทดสอบความถูกต้องของความคิดรวบยอด

ขั้นที่ 3 อภิปรายวิธีคิด

ตาราง 1 แสดงเนื้อหาและเวลาที่ใช้สอนตามรูปแบบการสร้างความคิดรวบยอด

แผนการสอนที่	เนื้อหา	เวลา
1	ความหมายของทรงกลม	3
2	ความหมายของทรงกระบอก	3
3	ความหมายของกรวย	3
4	ความหมายของปริซึม	3
5	ความหมายของพีระมิด	3

ตาราง 1 (ต่อ)

แผนการสอนที่	เนื้อหา	เวลา
6	ลักษณะของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก - รูปทรงและรูปเรขาคณิต - ความแตกต่างระหว่างทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากและรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	3
7	ลักษณะของรูปทรงที่เรียกว่า ลูกบาศก์ และความหมายของปริมาตร 1 ลูกบาศก์หน่วย	3
8	ความหมายของปริมาตร 1 ลูกบาศก์เซนติเมตรและปริมาตร 1 ลูกบาศก์เมตร	3
9	การหาปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก โดยใช้สูตร	3
10	การเปรียบเทียบหน่วยการวัดปริมาตร	3
รวม		30

1.4 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นเสนอกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ การสอนคณิตศาสตร์ตรวจสอบพิจารณาในด้านความตรงจุดประสงค์และเนื้อหา ตลอดจนความเหมาะสม ของกิจกรรมและสื่อการเรียนการสอนกับเนื้อหาที่ใช้สอนในแต่ละครั้ง เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.5 นำแผนการสอนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนวัดห้วย ขานาง สำนักงานการประถมศึกษาอำเภอหนองฉาง จังหวัดอุทัยธานี จำนวน 14 คน โดยจัด กิจกรรมการเรียนการสอนเหมือนจริงทุกประการ โดยใช้แผนการสอนทั้ง 10 แผน ใช้เวลาทดลอง 30 คาบ จากการทดลองพบว่า เด็กนักเรียนยังไม่ให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมมากนัก อาจ เนื่องจากนักเรียนยังไม่คุ้นเคยกับการเรียนตามรูปแบบนี้ ส่วนเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมบางแผนจะ ไม่เพียงพอ แต่โดยภาพรวมแล้วนักเรียนสามารถสรุปความคิดรวบยอดของแต่ละเรื่องได้ถูกต้อง ผู้วิจัยจึงได้นำข้อบกพร่องของแผนการสอนไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ทดลองจริงกับกลุ่ม ตัวอย่าง

1.6 นำแผนการสอนที่ปรับปรุงแก้ไขหลังจากทดลองสอนเรียบร้อยแล้วไปให้กรรมการที่ ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจ เพื่อพิจารณาแก้ไขก่อนนำไปทดลองใช้จริง

2. แผนการสอนตามวิธีสอนปกติ

เป็นแผนการสอนตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2533) ของกระทรวงศึกษาธิการ บทที่ 14 เรื่อง รูปทรงและปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จำนวน 10 แผน แผนละ 3 คาบ ใช้เวลา 30 คาบ

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

3.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เทคนิคการเขียนข้อสอบ และการวัดผลการศึกษาจากเอกสารและตำราต่าง ๆ

3.2 วิเคราะห์เนื้อหาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 เรื่อง รูปทรงและปริมาตรของ ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก เพื่อนำข้อมูลมาสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ให้ สอดคล้องกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้ แบบทดสอบเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้กรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญ ตรวจสอบด้านความตรงตามเนื้อหา ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ภาษาและความ เหมาะสมของตัวเลือก

3.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นและผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญแล้วไปทดลอง ใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง

3.5 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) เป็นรายข้อ แล้วคัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง 0.2-0.8 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปได้แบบทดสอบจำนวน 30 ข้อ

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ที่คัดเลือกแล้วไปหาค่าความ เชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธี KR-20 ได้ค่าความเชื่อมั่น 0.77

4. แบบบันทึกวิธีคิด

ผู้วิจัยได้สร้างแบบบันทึกวิธีคิด โดยบันทึกเป็นรายบุคคล ซึ่งแบบบันทึกนั้นจะให้ นักเรียนเป็นผู้บันทึกวิธีคิดที่นักเรียนใช้ในชั้นที่ครูดำเนินกิจกรรมการสอนตามรูปแบบการสร้างความคิด รวบรวมข้อทั้ง 3 ชั้น หลังจากนักเรียนจบในแต่ละแผน

วิธีดำเนินการทดลอง

1. ผู้วิจัยดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างทั้งสองด้วยตนเอง โดยนำแผนการสอนที่สร้างขึ้น ตามรูปแบบการสร้างความคิดรวบยอดไปสอนกลุ่มทดลองและนำแผนการสอนตามวิธีสอนปกติไปสอน กลุ่มควบคุม

2. แจกแบบบันทึกวิธีคิดให้นักเรียนกลุ่มทดลองเพื่อบันทึกวิธีคิดที่นักเรียนใช้ในแต่ละแผนการสอน

3. หลังจากทดลองสอนเรียบร้อยแล้วทุกแผน ทำการทดสอบหลังเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยนำคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองมาคำนวณหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) จากนั้นทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยทั้งสองกลุ่มโดยการทดสอบค่าที (t-test)

2. จัดหมวดหมู่วิธีคิดที่นักเรียนใช้แล้วเสนอข้อมูลโดยการบรรยายเชิงวิเคราะห์

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การหาประสิทธิภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

1.1 หาค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยากง่าย (P) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีวิเคราะห์เป็นรายข้อ (อ้างใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2531, หน้า 179-180)

1.2 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ จากสูตร KR-20 (อ้างใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2531, หน้า 168)

$$r_{kk} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \right\}$$

n	คือ	จำนวนข้อ
p	คือ	สัดส่วนของผู้ที่ทำได้
q	คือ	สัดส่วนของผู้ทำผิด
S_i^2	คือ	คะแนนความแปรปรวน

2. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}}$$

$\bar{X}_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

$\bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

n_1 แทน จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

n_2 แทน จำนวนคนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

S_1^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 1

S_2^2 แทน ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างที่ 2

(อ้างใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2536, หน้า 86)