



วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการวิจัย คือ แผนการสอน 14 แผน และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วนและรูปเรขาคณิต/โดยมีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

1. ขั้นตอนการ

1.1 ศึกษาหลักสูตร แบบเรียน คู่มือครู แบบฝึกหัด และโครงการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ของกรุงเทพมหานคร เรื่อง เศษส่วนและรูปเรขาคณิต

1.2 ศึกษาเทคนิควิธีสร้างแบบทดสอบมาตรฐาน จากหนังสือที่เกี่ยวกับการวัดผลการศึกษา การวิเคราะห์ข้อทดสอบ การหาคุณภาพของข้อสอบ เช่น จากหนังสือเทคนิคการออกข้อสอบ ของ ช่วาล แพร์ตฤล¹ หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษาของ เสริมศักดิ์ วิศาลฉรณี และ เอนกฤล กริแลง² และสถิติเพื่อการวิจัยเชิงพฤติกรรมศาสตร์ ของ ประคอง วรรณสุด³ เป็นต้น

¹ช่วาล แพร์ตฤล, เทคนิคการเขียนข้อทดสอบ (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ - คูรุสภา ลาดพร้าว, 2520), หน้า 134 - 210.

²เสริมศักดิ์ วิศาลฉรณี และ เอนกฤล กริแลง, หลักเบื้องต้นของการวัดผลการศึกษา (กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์พิมพ์แอนด์, 2517), หน้า 117 - 131.

³ประคอง วรรณสุด, สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (ภาควิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524), หน้า 33 - 84.

1.3 ศึกษาการสร้างแผนการสอนด้วยวิธีสอนแบบอุปมา และแบบอนุมาณ จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีสอน ตลอดจนขอคำปรึกษาจากผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือในการวิจัย

2.1 สร้างแบบทดสอบ

2.1.1 สร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 3 ตัวเลือก โดยให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ของเรื่องที่จะสอน ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือการสอน คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ของกระทรวงศึกษาธิการ และวัดในด้านความจำ ความเข้าใจ การนำไปประยุกต์ใช้ ในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน

2.1.2 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ตรวจสอบ และให้ข้อคิดเห็นในด้านของเนื้อหา ภาษาและเกณฑ์ที่วางไว้

2.1.3 คัดเลือกแบบทดสอบที่ผู้ทรงคุณวุฒิมีความเห็นว่า สร้างได้ถูกต้องตรงตามเกณฑ์ไว้ และปรับปรุงแก้ไขข้อที่ไม่ถูกต้อง หรือบกพร่อง โดยอาศัยข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิท่านต่าง ๆ ประกอบการพิจารณา จนได้จำนวนข้อสอบทั้ง 2 ฉบับ เท่าที่ต้องการ

2.2 สร้างแผนการสอน

2.2.1 สร้างแผนการสอน เรื่อง เศษส่วนและรูปเรขาคณิต จำนวน 14 แผน ซึ่งแต่ละแผนมีทั้งวิธีสอนแบบอุปมา และแบบอนุมาณ ใช้เวลาในการสอนแผนละ 3 คาบ (คาบละ 20 นาที) โดยแยกเนื้อหาดังนี้

- แผนที่ 1 เรื่องของเต็มหน่วยและของไม่เต็มหน่วย
- แผนที่ 2 เรื่องการแบ่งสิ่งของออกเป็น 2 ส่วนเท่า ๆ กัน
- แผนที่ 3 เรื่อง เศษหนึ่งส่วนสอง
- แผนที่ 4 เรื่องการแบ่งสิ่งของออกเป็น 3 ส่วนเท่า ๆ กัน
- แผนที่ 5 เรื่อง เศษหนึ่งส่วนสาม
- แผนที่ 6 เรื่องการแบ่งสิ่งของออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน

- แผนที่ 7 เรื่อง เกษหนึ่งส่วนสี่
- แผนที่ 8 เรื่อง รูปสามเหลี่ยม
- แผนที่ 9 เรื่อง รูปสี่เหลี่ยม
- แผนที่ 10 เรื่อง รูปวงกลม
- แผนที่ 11 เรื่อง รูปวงรี
- แผนที่ 12 เรื่อง รูปทรงสี่เหลี่ยม
- แผนที่ 13 เรื่อง รูปทรงกลม
- แผนที่ 14 เรื่อง รูปทรงกระบอก

2.2.2 นำแผนการสอนที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน ตรวจสอบและให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และขั้นตอนต่าง ๆ ในการสอนแต่ละวิธี

2.2.3 ปรับปรุง แก้ไข แผนการสอนตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ

3. ขั้นตอนการเตรียมใช้ในการวิจัย

3.1 แบบทดสอบ

3.1.1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นทั้ง 2 ฉบับ ซึ่งผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน และทำการปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนวัดอาวุธวิกสิตาราม เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร จำนวน 10 คน เพื่อสังเกตความเข้าใจด้านการใช้ภาษา การสื่อความหมาย และเวลาในการทำแบบทดสอบ

3.1.2 นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขด้านการใช้ภาษา เป็นบางข้อแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่มีลักษณะใกล้เคียงกับตัวอย่างประชากร จำนวน 30 คน ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/1 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนวัดสามัคคีอุทิศราชวาลี เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ หาระดับความยากและอำนาจ-

จำแนก โดยใช้เทคนิคกลุ่มสูง-ต่ำ 50 เปอร์เซนต์ แล้วคัดเลือกเอา เฉพาะข้อที่มีค่าความยาก .20-.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป แล้วทำการปรับปรุงแบบทดสอบให้ได้แบบทดสอบทั้งหมดฉบับละ 20 ข้อ

3.1.3 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกได้ และปรับปรุงแก้ไขตัวเลือกเป็น

บางข้อแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3/2 และ 3/3 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนวัดสามัคคีอุทราวาส เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร จำนวน 60 คน เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ หาค่าความยาก และอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิคกลุ่มสูง-ต่ำ 50 เปอร์เซนต์ เช่นเดียวกับข้อ 3.1.2 แล้วนำมาหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรครุเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson 20) ได้คุณภาพของแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ค่าระดับความยาก อำนาจจำแนกและค่าความเที่ยงของแบบทดสอบ

แบบทดสอบ	ระดับความยาก	อำนาจจำแนก	ความเที่ยง
เศษส่วน	.32 - .80	.27 - .60	.78
รูปเรขาคณิต	.28 - .80	.23 - .60	.85

3.2 แผนการสอน

นำแผนการสอนที่ผ่านการตรวจจากผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน และปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียน ที่มีลักษณะใกล้เคียงกับตัวอย่างประชากร จำนวน 1 แผน คือ วิธีสอนแบบอุปมาน ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนวัดสามัคคีอุทราวาส และวิธีสอนแบบอุปมาน ทดลองใช้กับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนวัดบางพลัด เพื่อตรวจสอบขั้นตอน กระบวนการเรียนการสอนทั้งหมด แล้วนำข้อบกพร่องมาปรับปรุงแก้ไข ให้ถูกต้องตามวัตถุประสงค์

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนวัดลำผักชีสุทธาวาส และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนวัดบางพลัด ปีการศึกษา 2525 เขตบางกอกน้อย กรุงเทพมหานคร โดยเลือกห้องที่มีความยืดหยุ่นเลขคณิต (\bar{x}) ของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ ประจำภาคต้น ปีการศึกษา 2525 ไม่แตกต่างกันโดยการทดสอบค่าที (t-test) ดังปรากฏในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ของตัวอย่างประชากร

ชั้น/โรงเรียน	จำนวนนักเรียน			\bar{x}	S.D.	t
	ชาย	หญิง	รวม			
ป.2/1 โรงเรียนวัดลำผักชี- สุทธาวาส	15	15	30	53.50	5.16	.196*
ป.2/2 โรงเรียนวัดบางพลัด	16	14	30	53.63	7.50	

* $p < .05$

*ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

การสืบผลจากเลือกวิธีสอนให้แก่นักเรียนทั้งสองห้อง ปรากฏว่า ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/1 โรงเรียนวัดลำผักชีสุทธาวาส ใช้วิธีสอนแบบอุปมาน และชั้นประถมศึกษาปีที่ 2/2 โรงเรียนวัดบางพลัด ใช้วิธีสอนแบบอุปมาน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ทดลองสอนตามแผนการสอนที่กำหนดไว้ ระหว่างวันอังคารที่ 4 มกราคม 2526 ถึงวันจันทร์ที่ 31 มกราคม 2526 โดยทดลองสอนทั้ง 2 กลุ่ม ควบคู่กันไป และสลับเวลาในการสอนทั้ง 2 กลุ่ม เพื่อควบคุมตัวแปรในเรื่องเวลา หลังจากสอนครบ 7 แผนแล้ว จะมีการทบทวนและทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละเรื่อง ดังรายละเอียดในการสอนและการทดสอบต่อไปนี้

วันอังคารที่ 4 มกราคม สอนตามแผนที่ 1 เวลา 9.00-10.00 น.กลุ่มอุปมาน
เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอนุมาน

วันพฤหัสบดีที่ 6 มกราคม สอนตามแผนที่ 2 เวลา 9.00-10.00 น.กลุ่มอนุมาน
เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอุปมาน

วันศุกร์ที่ 7 มกราคม สอนตามแผนที่ 3 เวลา 9.00-10.00 น. กลุ่มอุปมาน
เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอนุมาน

วันจันทร์ที่ 10 มกราคม สอนตามแผนที่ 4 เวลา 9.00-10.00 น.กลุ่มอนุมาน
เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอุปมาน

วันอังคารที่ 11 มกราคม สอนตามแผนที่ 5 เวลา 9.00-10.00 น.กลุ่มอุปมาน
เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอนุมาน

วันพุธที่ 12 มกราคม สอนตามแผนที่ 6 เวลา 9.00-10.00 น.กลุ่มอนุมาน
เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอุปมาน

วันพฤหัสบดีที่ 13 มกราคม สอนตามแผนที่ 7 เวลา 9.00-10.00 น.กลุ่มอุปมาน
เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอนุมาน

วันศุกร์ที่ 14 มกราคม ทบทวนและทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เศษส่วน
เวลา 9.00-10.00 น. กลุ่มอนุมาน เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอุปมาน

วันจันทร์ที่ 17 มกราคม สอนตามแผนที่ 8 เวลา 9.00-10.00 น. กลุ่มอนุมาน
เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอุปมาน

วันอังคารที่ 18 มกราคม สอนตามแผนที่ 9 เวลา 9.00-10.00 น. กลุ่มอุษมาน
เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอนุมาน

วันพุธที่ 19 มกราคม สอนตามแผนที่ 10 เวลา 9.00-10.00 น. กลุ่มอนุมาน
เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอุษมาน

วันศุกร์ที่ 21 มกราคม สอนตามแผนที่ 11 เวลา 9.00-10.00 น. กลุ่มอุษมาน
เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอนุมาน

วันจันทร์ที่ 24 มกราคม สอนตามแผนที่ 12 เวลา 9.00-10.00 น. กลุ่มอนุมาน
เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอุษมาน

วันอังคารที่ 25 มกราคม สอนตามแผนที่ 13 เวลา 9.00-10.00 น. กลุ่มอุษมาน
เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอนุมาน

วันศุกร์ที่ 28 มกราคม สอนตามแผนที่ 14 เวลา 9.00-10.00 น. กลุ่มอนุมาน
เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอุษมาน

วันจันทร์ที่ 31 มกราคม ทบทวนและทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องรูป-
เรขาคณิต เวลา 9.00-10.00 น. กลุ่มอุษมาน เวลา 12.00-13.00 น. กลุ่มอนุมาน

ในการทดสอบแต่ละครั้ง ผู้วิจัยจะอ่านแบบทดสอบให้นักเรียนฟัง ทั้งนี้เพื่อควบคุม
ตัวแปรด้านความสามารถในการอ่าน ของตัวอย่างประชากร

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำคำตอบจากแบบทดสอบของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่ม มาตรวจให้คะแนน โดยถือ
เกณฑ์ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดให้ 0 คะแนน
2. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบทั้ง 2 กลุ่ม มาวิเคราะห์หาค่าทางสถิติ เพื่อ
เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้ง 2 กลุ่ม โดยกำหนดการหาค่าทางสถิติ ดังนี้

2.1 คำนวณหาค่ามัธยฐานเลขคณิต

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

\bar{x} = มัธยฐานเลขคณิต

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนนทั้ง N จำนวน

N = จำนวนคะแนนทั้งหมด

2.2 คำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (หรือแทนด้วย S_x)

N = จำนวนคะแนนทั้งหมด

x = คะแนน

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum x^2$ = ผลรวมของกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

2.3 ทดสอบค่าที (t-test) ความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิต และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{\sum (x_1 - x_2)^2}{n}}}$$

¹ ประคอง วรรณสุด, สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์ (ภาควิชาวิจัยการ-

ศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2524), หน้า 94.

² เรื่องเดียวกัน, หน้า 96.

³ เรื่องเดียวกัน, หน้า 111.

t = ค่าที่

\bar{x}_1 = มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนชุดที่ 1

\bar{x}_2 = มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนชุดที่ 2

* $(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างระหว่างคะแนน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

* อยู่ตรงอยู่ในภาคผนวก ข.