

วิธีดำเนินการวิจัย



ลำดับขั้นของวิธีดำเนินการวิจัย

ก. ศึกษาเรื่องสื่อประสมและวิธีสอนแบบบอกใหญ่จากหนังสือต่อไปนี้

1. ระบบสื่อการสอน ของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์
2. Teaching and Media: A Systematic Approach by Vernon S. Gerlach and Donald P. Ely.
3. Administering Instructional Media Program by Carlton W. H. Erickson.
4. Fundamentals of Teaching with Audiovisual Technology by Carlton W. H. Erickson.
5. Instructional Technology; Its Nature and Use by Walter A. Wittich and Charles F. Schuller.
6. Dynamics of Teaching Secondary School Mathematics by Thomas J. Cooney, et al.
7. Current Research in Elementary School Mathematics by Robert B. Ashlock and Wayne L. Herman, Jr.

ข. ศึกษาเนื้อหาและวิธีสอนเรื่อง "อัตราส่วนและร้อยละ"

ศึกษาเนื้อหาและวิธีสอนเรื่อง "อัตราส่วนและร้อยละ" จากตำรา แบบเรียน โดยยึดถือตามหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เอกสารที่ได้ศึกษา คือ

1. แบบเรียนคณิตศาสตร์เล่มสอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่หนึ่ง เล่มสอง ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
3. แบบเรียนคณิตศาสตร์ ค.101, ค.102 คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ของ ประสงค์ ปานเจริญ และ วราวุฒิ พันศิริเจริญ
4. การสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ของ ยุพิน พิพิธกุล
5. กิจกรรมคณิตศาสตร์มัธยมศึกษา ของ ยุพิน พิพิธกุล
6. Modern Mathematics for Elementary Teacher by Leslie L. Dwight.
7. Teaching Elementary School Mathematics for Understanding by John L. Mark, et al.

ค. การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร

เลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรโดยนำคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ประจำภาคต้นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำนวน 3 ห้อง มาหาค่ามัธยิมเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แล้วพิจารณาเลือกห้องที่มีค่ามัธยิมเลขคณิตและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานใกล้เคียงกันมากที่สุดมา 2 ห้อง นำคะแนนของ 2 ห้องนี้ไปทดสอบความมีนัยสำคัญของความแตกต่างของมัธยิมเลขคณิต โดยการทดสอบค่าซี (z-test) ใ้ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01 เพื่อใช้เป็นกลุ่มทดลอง จำนวน 33 คน และกลุ่มควบคุมจำนวน 34 คน

การคำนวณค่ามัธยิมเลขคณิต ใช้สูตร ¹

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fx}{N}$$

\bar{X} = ค่ามัธยิมเลขคณิต

Σfx = ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนน

N = จำนวนนักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

การคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร ²

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

S.D. = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

Σfx = ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนน

Σfx^2 = ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกำลังสองกับความถี่ของคะแนน

N = จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

การคำนวณค่า Z ใช้สูตร ³

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}$$

Z = ความแตกต่างของมัธยิมเลขคณิต

\bar{X}_1 = ค่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนกลุ่มทดลอง

\bar{X}_2 = ค่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนกลุ่มควบคุม

$\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิต

¹ ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, พิมพ์ครั้งที่ 5 (กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2520), หน้า 41.

² เรื่องเดียวกัน, หน้า 52.

³ เรื่องเดียวกัน, หน้า 87.

การคำนวณค่า σ ใช้สูตร¹

$$\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}$$

σ_1 = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มทดลอง

σ_2 = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มควบคุม

N_1 = จำนวนนักเรียนของทดลอง

N_2 = จำนวนนักเรียนของควบคุม

สูตรที่นำมาใช้ คือ

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$$

ง. การทำบันทึกการสอน

1. ศึกษาวิธีเขียนบันทึกการสอนจากหนังสือ การสอนคณิตศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษา ของ ยุพิน พิพิธกุล

2. เขียนบันทึกการสอนอย่างละเอียดเรื่อง "อัตราส่วนและร้อยละ" โดยแบ่งบทเรียนเป็น 10 คาบ ดังนี้

คาบที่ 1 การเขียนอัตราส่วนเปรียบเทียบจำนวนของสองสิ่งที่มีหน่วยเหมือนกัน และการทำเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ

คาบที่ 2 การเขียนอัตราส่วนเปรียบเทียบจำนวนของสองสิ่งที่มีหน่วยต่างกัน และการทำเป็นอัตราส่วนอย่างต่ำ

คาบที่ 3 อัตราส่วนเท่า

คาบที่ 4 การใช้อัตราส่วนอย่างต่ำและอัตราส่วนเท่าแก้ปัญหาโจทย์

¹ ประคอง กรรณสูตร, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, หน้า 88.

- คาบที่ 5 อัตราร่วมกับการวัด
- คาบที่ 6 อัตราร่วม
- คาบที่ 7 ความหมายของร้อยละ การเปลี่ยนอัตราร่วม เศษส่วน ทศนิยม เป็นร้อยละ การเปลี่ยนร้อยละเป็นอัตราร่วม เศษส่วน และ ทศนิยม
- คาบที่ 8 การหาอัตราร้อยละ
- คาบที่ 9 การใช้อัตราร้อยละแก้ปัญหาโจทย์
- คาบที่ 10 ใช้อัตราร้อยละแก้ปัญหาโจทย์ที่เป็นประโยคสัญลักษณ์

3. นำบันทึกการสอนที่เขียนนี้ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจริง จำนวน 33 คน แล้วนำบันทึกการสอนมาแก้ไขปรับปรุงขอบกรอบต่าง ๆ

จ. การสร้างและคัดเลือกข้อสอบ

1. ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบ และการเขียนข้อสอบแบบปรนัยจากหนังสือต่อไปนี้
 - ก. เทคนิคการวัดผล ของ ชาวาล แพร์ตกุล
 - ข. เอกสารอ่านประกอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์ (ฉบับที่ 2) ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
 - ค. บทเรียนสำเร็จรูป เรื่อง การเขียนข้อสอบวัดพฤติกรรมชั้นต่าง ๆ ในวิชาคณิตศาสตร์ ของ สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ง. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning by Benjamin S. Bloom, et al.

จ. Educational Measurement and Evaluation by H. H. Remmer and N. L. Gage.

2. สร้างแบบทดสอบชนิดเลือกตอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด โดยสร้างข้อสอบ 2 ข้อ ต่อจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม 1 ข้อ รวมข้อสอบทั้งหมด 50 ข้อ

3. นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนยุพราชวิทยาลัย จังหวัดเชียงใหม่ หลังจากเรียนบทเรียนนี้จบแล้ว จำนวน 100 คน

ก. นำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ โดยใช้สูตรของ คูเคอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) สูตรที่ใช้คือ ¹

$$r_{tt} = \frac{n(S.D.^2) - \bar{X}(n - \bar{X})}{S.D.^2(n - 1)}$$

$$r_{tt} = \text{สัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ของข้อสอบทั้งฉบับ}$$

$$n = \text{จำนวนข้อสอบ}$$

$$\bar{X} = \text{มัธยิมเลขคณิตของคะแนนกลุ่มนั้น}$$

$$S.D. = \text{ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มนั้น}$$

ทั้งนี้ถือเอาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อถือได้ (r_{tt}) จะต้องไม่น้อยกว่า 0.60 จึงจะหาค่า p และ r ได้

ข. นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบที่มีค่า r_{tt} สูงกว่า 0.60 มาหาค่า p และ r ของข้อสอบแต่ละข้อ โดยใช้เทคนิควิเคราะห์แบบตัด 27% แล้วหาค่า p และ r จากตารางวิเคราะห์ข้อสอบของ จง เท พ่าง

ค. เลือกเอาข้อสอบที่ดีที่สุดของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมแต่ละข้อ โดยข้อสอบนั้นจะต้องมีค่า p อยู่ระหว่าง 0.20-0.80 และค่า r จะต้องมากกว่า 0.20 ได้ข้อสอบทั้งหมด 25 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมด แล้วหาค่า r_{tt} ของข้อสอบที่คัดเลือกแล้ว เพื่อนำไปใช้กับตัวอย่างประชากรจริงต่อไป

ง. การดำเนินการสอน

1. ผู้วิจัยสอนนักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยให้กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้สื่อประสม กลุ่มควบคุมใช้วิธีสอนแบบบอกให้รู้ ใช้เวลาสอนทั้งหมด 10 คาบ คาบละ

¹ ยพิน พิพิธกุล, การสอนคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา, หน้า 141.

50 นาที โดยดำเนินการสอนตามบันทึกการสอนที่เขียนไว้แล้ว

2. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังจากเรียนจบ 10 คาบ

ข. การรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำกระดาษคำตอบของทั้งสองกลุ่มมาตรวจให้คะแนน ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบให้ 0 คะแนน

2. นำคะแนนมาหาค่ามัธยฐานเลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ตามสูตรที่กล่าวไว้แล้วข้างต้น) แล้วทดสอบความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตโดยใช้ค่า Z ที่ระดับความมีนัยสำคัญ 0.01 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง "อัตราส่วนและร้อยละ" โดยใช้สื่อประสมกับวิธีสอนแบบบอกให้รู้ การคำนวณใช้สูตร

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$$

Z	=	ความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิต
\bar{X}_1	=	ค่ามัธยฐานเลขคณิตของกลุ่มควบคุม
\bar{X}_2	=	ค่ามัธยฐานเลขคณิตของกลุ่มทดลอง
σ_1	=	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มควบคุม
σ_2	=	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนกลุ่มทดลอง
N_1	=	จำนวนนักเรียนกลุ่มควบคุม
N_2	=	จำนวนนักเรียนกลุ่มทดลอง

ข. การวัดความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนโดยใช้สื่อประสม

1. ศึกษาการร่างแบบสอบถามวัดความคิดเห็นจากหนังสือต่อไปนี้

ก. การร่างแบบสอบถาม และ ABC ในการวิจัย ของ จุมพล สวัสดิ์วิทยากร

ข. Techniques of Attitude Scale Construction

by Allen L. Edwards.

ค. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning by Benjamin S. Bloom, et al.

2. สร้างแบบสอบวัดความคิดเห็นที่มีต่อการเรียนโดยใช้สื่อประสม โดยมีตัวเลือก 3 ตัว คือ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และ ไม่แน่ใจ

3. นำแบบสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ตรวจสอบ เพื่อหาความตรงเฉพาะหน้า (Face Validity) หลังจากตรวจสอบเรียบร้อยแล้ว ได้แบบสอบวัดความคิดเห็นที่มีต่อการเรียน โดยใช้สื่อประสมจำนวน 18 ข้อ

4. นำแบบสอบนี้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 20 คน เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ

5. นำแบบสอบนี้ไปให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำหลังจากการเรียนเรื่อง "อัตราส่วนและร้อยละ" สิ้นสุดลงแล้ว

6. นำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์หาค่าร้อยละของจำนวนนักเรียนที่ เห็นด้วย ไม่เห็นด้วย และ ไม่แน่ใจ ของแบบสอบแต่ละข้อ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย