บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนโดยใช้เกมและไม่ใช้เกมประกอบการสอน และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้เกมประกอบการสอน มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากร

กลุ่มตัวอย่างประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียนวัดอินทาราม กรุงเทพมหานคร จำนวน 2 ห้องเรียน ๆ ละ 40 คน โดยเลือกมาจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งหมด 12 ห้องเรียน นักเรียนทั้ง 2 ห้องเรียนนี้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา ค. 101 ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ0.05 ดังแสดงในตารางที่ 1 ดังนี้ (ดูการคำนวณในภาคผนวก ก.)

ตารางที่ 1 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าทีของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ก่อนการทดลอง

	จำนวนนักเรียน	$\bar{X}$	S.D.	ค่า t
กลุ่มทดลอง	40	22.625	5.226	0.099
กลุ่มควบคุม	40	22.5	6.013	

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 บันทึกการสอนเรื่อง "จำนวนเต็มลบ คู่อันดับ และกราฟ" ซึ่งนักเรียนยังไม่เคยเรียนมาก่อน ใช้เวลาในการทดลองประมาณ 10 คาบ ประกอบด้วยเนื้อหาดังต่อไปนี้

- การเขียนจำนวนเต็มลบบนเส้นจำนวน
- การเปรียบเทียบจำนวนเต็มลบโดยใช้เส้นจำนวน
- จำนวนเต็ม
- คู่อันดับ
- การเขียนกราฟเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิก 2 กลุ่มให้
- การอ่านคู่อันดับของจุดบนกราฟ
- การอ่านสมาชิกตัวใดตัวหนึ่งของคู่อันดับจากกราฟ เมื่อกำหนดสมาชิกอีกตัวของคู่อันดับให้
- การเขียนสมการชั้นเดียว 2 ตัวแปร

2.2 สร้างเกม เพื่อใช้ประกอบการสอนในแต่ละคาบ แล้วนำเกมที่สร้างไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านตรวจสอบ เพื่อพิจารณาความเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไข และสร้างบันทึกการสอนเนื้อเรื่องเช่นเดียวกับข้อ 2.1 แต่ใช้เกมประกอบการสอนเป็นกิจกรรมในการเรียนการสอน

2.3 สร้างแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง "จำนวนเต็มลบ คู่อันดับ และกราฟ" โดยวิธีการดังนี้

ก. เขียนแบบสอบชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) แบบ 4 ตัวเลือก ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครอบคลุมเนื้อหาทั้งหมดจำนวน 50 ข้อ โดยให้คะแนนข้อถูกเป็น 1 คะแนน และคะแนนข้อผิดเป็น 0 คะแนน

ข. นำแบบสอบที่สร้างขึ้นแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนวิมุตยารามพิทยากรณ์ กรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่ใช่กลุ่มประชากรจริงจำนวน 92 คน

ค. นำผลที่ได้จากการทำแบบสอบมาหาค่าความเที่ยง (Reliability) โดยใช้

สูตรของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) สูตร 20 (KR_{20})[1]

$$KR_{20} = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\Sigma pq}{s^2}\right]$$

เมื่อ k = จำนวนของข้อสอบ

s^2 = ค่าความแปรปรวนของข้อทดสอบทั้งฉบับ

p = สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ

q = สัดส่วนของคนที่ทำผิดในแต่ละข้อ

= 1 - p

ทั้งนี้ถือเอาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงจะต้องไม่น้อยกว่า 0.6 จึงจะหาค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ค่าระดับความยากง่าย (Degree of Difficulty)

นำข้อมูลที่ได้จากแบบสอบที่มีค่าความเที่ยงสูงกว่า 0.6 มาหาค่าอำนาจจำแนกและค่าระดับความยากง่าย โดยใช้เทคนิค 27 % (High-Low 27 Percent Group Method of Item Analysis) โดยใช้สูตรของ Gronlund[2]

$$P = \frac{U + L}{2n}$$

$$D = \frac{U - L}{2n}$$

เมื่อ P = ค่าระดับความยากง่าย

D = ค่าอำนาจจำแนก

U = จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ทำถูก

L = จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ทำถูก

n = จำนวนคนในแต่ละกลุ่ม

---

[1] Julian C. Stanley and Kenneth D. Hopkins, Educational and Psychological Measurement and Evaluation (New Delhi: Prentice-Hall of India Private, 1978), p. 126.

[2] Norman E. Gronlund, Constructing Achievement Test (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1968), p. 87.

เลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.2–0.8 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป จำนวน 30 ข้อ แล้วหาค่าความเที่ยงของข้อสอบที่คัดเลือกแล้ว โดยใช้สูตร คูเดอร์ ริชาร์ดสัน ซึ่งได้กล่าวไว้แล้วในตอนต้น ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงจะต้องไม่น้อยกว่า 0.60 จึงจะใช้เป็นแบบสอบในการทดสอบกลุ่มตัวอย่างประชากรจริง

2.4 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียน โดยใช้เกมประกอบการสอนคณิตศาสตร์ ชนิด 2 ตัวเลือก คือเห็นด้วยและไม่เห็นด้วย

ก. นำแบบสอบถามความคิดเห็น ไปหาความตรง (Validity) โดยให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านตรวจสอบ เพื่อแก้ไขและให้ข้อเสนอแนะ

ข. นำแบบสอบถามจากข้อ 4.1 ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจริงจำนวน 20 คน ซึ่งเป็นนักเรียนโรงเรียนวัดอินทาราม เพื่อแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ

3. <u>การรวบรวมข้อมูล</u>

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการสอนเรื่อง "จำนวนเต็มลบ คู่อันดับ และกราฟ" กับนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยตนเอง โดยให้ทั้งสองกลุ่มมีวิธีการเรียนแตกต่างกันดังนี้

กลุ่มหนึ่ง เป็นกลุ่มควบคุม ดำเนินการสอนโดยใช้บันทึกการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในข้อ 2.1

กลุ่มสอง เป็นกลุ่มทดลอง ดำเนินการสอนโดยใช้บันทึกการสอนเนื้อเรื่องเหมือนกับกลุ่มที่หนึ่ง แต่ใช้เกมประกอบการสอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในข้อ 2.2 ประกอบด้วย

3.2 วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของทั้งสองกลุ่ม หลังจากเรียนจบเนื้อหาที่ทำการทดลองแล้วทันที

3.3 นำแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับ การเรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนไปให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำหลังจากเรียนจบ 10 คาบแล้ว

4. <u>การวิเคราะห์ข้อมูล</u>

4.1 นำคะแนนที่ได้จากแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เมื่อสิ้นสุดการเรียนของทั้งสองกลุ่ม มา

วิเคราะห์ดังนี้

หาค่ามัชฌิมเลขคณิต ($\bar{X}$) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และทดสอบค่าที (t-test) โดยใช้สูตร

$$\bar{X} = \frac{\Sigma fX}{N} \quad \text{.....1}$$

เมื่อ $\bar{X}$ = มัชฌิมเลขคณิต

ΣfX = ผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น

N = จำนวนนักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

$$S.D. = \sqrt{\frac{N\Sigma fX^2 - (\Sigma fX)^2}{N(N-1)}} \quad \text{.....2}$$

เมื่อ S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ΣfX = ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น

ΣfX^2 = ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนนกำลังสอง กับความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น

N = จำนวนนักเรียนซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S.D._1^2}{N_1} + \frac{S.D._2^2}{N_2}}} \quad \text{.....3}$$

---

[1]ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, พิมพ์ครั้งที่ 2, (กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช, 2517), หน้า 40.

[2]George A. Ferguson, Statistical Analysis in Psychology and Education (New York: McGraw-Hill Book Co., 1966), p. 67.

[3]Theodor D. Sterling and Seymour V. Pollack, Introduction to Statistical Data Processing(Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1968), p. 316-317.

เมื่อ t = แทนค่าที่ใช้พิจารณาความมีนัยสำคัญ

$\bar{X}_1, \bar{X}_2$ = แทนค่าเฉลี่ยของคะแนนหรือมัชฌิมเลขคณิตแต่ละกลุ่ม

$S.D._1, S.D._2$ = แทนความแปรปรวนของคะแนนแต่ละกลุ่ม

N_1, N_2 = แทนจำนวนตัวอย่างประชากรในแต่ละกลุ่ม

4.2 นำแบบสอบถามความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการเรียนโดยใช้เกมประกอบการสอนมาทดสอบค่าไคสแควร์ (χ^2) โดยใช้สูตร

$$\chi^2_{(df)} = \Sigma\left[\frac{(fo - fe)^2}{fe}\right] \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots 1$$

เมื่อ χ^2 = แทนไคสแควร์

f_o = แทนความถี่ที่ได้จากการปฏิบัติ

f_e = แทนความถี่ตามสมมุติฐาน

df = แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

[1] ประคอง กรรณสูต , สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, หน้า 119.