



วิธีดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการสอนแบบใช้เกมกับการสอนแบบบรรยายประกอบการ สาทิต มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม ประจำปีการศึกษา 2523

การสุ่มตัวอย่างประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นำคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ประจำภาคปลาย ปีการศึกษา 2522 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 5 ห้อง มา คัดเลือกหาห้องที่มีมัธยมเลขคณิตวิชาวิทยาศาสตร์. โดดเด่นที่สุด 2 ห้องเรียน

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนและค่ามัธยมเลขคณิตที่จะเลือกเป็นตัวอย่างประชากร

ชั้น	จำนวนนักเรียน		รวม	มัธยมเลขคณิต (\bar{x})
	ชาย	หญิง		
ม.3 ก	16	24	40	77.31
ม.3 ข	18	22	40	77.68
ม.3 ค	22	18	40	75.46
ม.3 ง	11	28	39	68.83
ม.3 จ	10	19	29	62.12

ห้อง ม.3 ก และ ม.3 ข มีความซิมเลขคณิตใกล้เคียงกัน และจำนวนนักเรียนก็ไม่ต่างกัน จึงเลือกห้อง ม.3 ก เป็นห้องทดลองโดยสอนแบบใช้เกม ห้อง ม.3 ข เป็นห้องควบคุมโดยสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต

2. เขียนบันทึกการสอนอย่างละเอียด โดยแบ่งบทเรียนเรื่อง "ประชากรและสมดุลธรรมชาติ" เป็น 9 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนประชากรกับเนื้อที่
- ตอนที่ 2 ความหนาแน่นของประชากรในจังหวัดต่าง ๆ ของประเทศไทย
- ตอนที่ 3 การสำรวจจำนวนประชากร
- ตอนที่ 4 การเปลี่ยนแปลงประชากรแมลงหวี่, การเปลี่ยนแปลงประชากรคุดเรดดา, การเปลี่ยนแปลงประชากรของสิ่งมีชีวิต
- ตอนที่ 5 สิ่งที่มีอิทธิพลต่ออัตราการเกิด และอัตราการตาย
- ตอนที่ 6 ประชากรมนุษย์
- ตอนที่ 7 การเพิ่มประชากร และปัญหาเกี่ยวกับดุลธรรมชาติ
- ตอนที่ 8 ประชากรกับปัญหาเกี่ยวกับอาหารและเนื้อที่
- ตอนที่ 9 การควบคุมจำนวนประชากร, การควบคุมจำนวนประชากรมนุษย์

บทเรียนทั้ง 9 ตอนนี้ ผู้วิจัยได้สร้างแบบสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์แบบเลือกตอบ (Objective Multiple Choices) ขึ้น 50 ข้อ เป็นแบบทดสอบที่มี 4 คำเลือก

3. ตรวจสอบแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบโดยผู้วิจัยเอง ตรวจสอบความถูกต้อง ชัดเจนของภาษา และการใช้ถ้อยคำ และดูความแม่นยำในเนื้อหาตามข้อ 2.

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน โดยผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ วิจัย และเสนอแนะ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

4. การทดลองใช้แบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้นำแบบสอบผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก้ไข ปรับปรุงแล้วไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) ที่เรียนวิทยาศาสตร์เรื่อง "ประชากรและสมดุลธรรมชาติ" แลว จำนวน 200 คน

5. นำคะแนนจากข้อ 4 มาวิเคราะห์หาอำนาจจำแนก (Discrimination Power) ภาวะยาก (Degree of Difficulty) โดยใช้เทคนิค 27 %¹ (High-Low 27 Percent Group Method of Item Analysis) โดยใช้สูตรของ Gronlund²

เลือกข้อที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และค่าความยากายระหว่าง 20-80 % จำนวน 38 ข้อ

6. หาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบสอบโดยใช้วิธีของ Kuder Richardson สูตร 21 (KR 21)

$$KR_{21} = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{M(K-M)}{K\sigma^2} \right]$$

K แทนจำนวนข้อของแบบสอบทั้งหมด

¹ยุพิน พิพิธกุล, การสอบคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา (พระนคร : กรุงเทพมหานครพิมพ์ 2519) : 147.

²Norman E. Gronlund, Constructing Achievement Test (New Jersey: Prentice Hall, 1968) : 87.

³Robert L. Ebel, Essential of Educational Measurement (Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, 1972) : 148.

๓ แทนคะแนนเฉลี่ย

๘^๒ แทนความแปรปรวนของคะแนน

7. สร้างอุปกรณ์การสอนที่จะใช้สำหรับนักเรียนกลุ่มทดลองดังนี้

7.1 เกมประกอบการสอนเรื่อง "ประชากรและสังคมชนชาติ" ซึ่งผู้วิจัย
สร้างขึ้นเอง 9 เกม (กรายละเอียดในภาคผนวก) โดยมีขั้นตอนในการสร้างเกมดังนี้

- ชื่อเกม
- วัตถุประสงค์
- กติกาและการเล่น

7.2 สร้างอุปกรณ์แบบของเกม

7.3 ขอความกรุณาจากอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเกมประชากร แห่ง
มหาวิทยาลัยมหิดล ให้ช่วยพิจารณาเกมประกอบการสอน และอุปกรณ์แบบ เพื่อพิจารณา
ความเหมาะสม และปรับปรุงแก้ไข

7.4 ปรับปรุงเกมประกอบการสอน และอุปกรณ์การเล่นให้สมบูรณ์

7.5 สร้างอุปกรณ์การเล่นเกมเพิ่มเติมเพื่อให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียน
ในกลุ่มทดลอง ดังนี้

เกมแย่งขาน	1	ชุด
เกมไครกอน	10	ชุด
เกมโอเด	10	ชุด
เกมโบนัส	1	ชุด
เกมอัศวินดำ	1	ชุด
เกมบันไดเชือก	10	ชุด
เกมโลกของเรา	1	ชุด
เกมอาหารเพื่อชีวิต	1	ชุด
เกมดูนกจะยากนาน	10	ชุด

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยดำเนินการสอนบทเรียนเรื่อง "ประชากรและสมคุณธรรมชาติ" กับนักเรียนทั้งสองกลุ่มด้วยตนเอง โดยให้ทั้งสองกลุ่มมีวิธีการเรียนแตกต่างกันดังนี้

กลุ่มหนึ่ง เป็นกลุ่มทดลอง ดำเนินการสอนตามหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้เกมประกอบการสอนตามหัวข้อที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

กลุ่มสอง เป็นกลุ่มควบคุม ดำเนินการสอนตามหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โดยใช้การสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิต

2. หลังเรียนจบบทเรียนแล้ว ให้นักเรียนทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่เตรียมไว้แล้ว

3. การวิเคราะห์แบบทดสอบ

3.1 นำกระดาษคำตอบ แบบทดสอบ มาตรวจให้คะแนน ตอบถูกให้คะแนน 1 คะแนน ตอบผิด หรือไม่ตอบ หรือคำตอบมากกว่า 1 คำตอบ ไม่ให้คะแนนแบบทดสอบ 38 ข้อ คะแนนเต็ม 38 คะแนน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic mean) คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการทดสอบ ซึ่งสามารถบอกความสามารถในการเข้าใจเนื้อหาวิชาเรื่อง "ประชากรและสมคุณธรรมชาติ" ของตัวอย่างประชากรทั้งสองกลุ่ม

การคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิตใช้สูตร¹

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

¹ประคอง กรรณสูต, สถิติประยุกต์สำหรับครู (พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2515) : 40.

- \bar{X} แทนค่ามัธยิมเลขคณิต
 Σfx แทนผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น
 N แทนจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) จะชี้ให้เห็นถึงการกระจายจากมัธยิมเลขคณิต การคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจะคำนวณเกี่ยวกับ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบสอบถามสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

การคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D. หรือ σ) ใช้สูตร¹

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

- S.D. แทนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 Σfx แทนผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกับความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น
 Σfx^2 แทนผลบวกของผลคูณระหว่างคะแนนกำลังสอง กับความถี่ของคะแนนแต่ละชั้น
 N แทนจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

3. คำนวณความมีนัยสำคัญของคะแนนในแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มประชากรทั้งสองกลุ่ม

3.1 คำนวณหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยโดยใช้สูตร²

¹ประคอง, กรรณสุต, สถิติประยุกต์สำหรับครู (พระนคร : ไทยวัฒนาพานิช, 2515) : 52.

²เรื่องเดียวกัน, หน้า 88.

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

- σ_1 แทนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของนักเรียนในกลุ่มทดลอง
- σ_2 แทนค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนของนักเรียนในกลุ่มควบคุม
- N_1 แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
- N_2 แทนจำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม

3.2 คำนวณหาค่า z โดยใช้สูตร¹

$$z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

z แทนค่าความแตกต่างของมัธยิมเลขคณิต

\bar{X}_1 แทนค่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนของทดลอง

\bar{X}_2 แทนค่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนของควบคุม

$\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$ แทนความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างมัธยิมเลขคณิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย