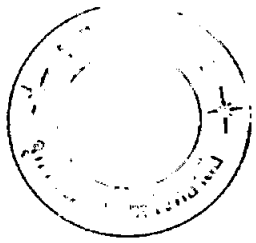
บทที่ ๓

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการค้นคว้าวิจัย มีลำดับขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้



๑. การสร้างแผ่นโปร่งแสง

๒. การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

๓. การเก็บและรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง

๔. การวิเคราะห์ข้อมูล

๑. <u>การสร้างแผ่นโปร่งแสง</u>

๑.๑ ศึกษาขั้นมูลฐานวิธีการสร้างแผ่นโปร่งแสง และเทคนิคการสอนโดยใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ

๑.๒ ศึกษาเนื้อหาและหลักสูตรวิชา ทส ๐๑๑ การใช้ห้องสมุดชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายเรื่อง เลขหมู่หนังสือ และการเรียงหนังสือบนชั้น

๑.๓ เลือกวิธีการสร้างแผ่นโปร่งแสงด้วยวิธีการเขียนด้วยปากกา เพราะสามารถแต่งสีสรรภาพได้สวยงาม และสะดวกกว่าการใช้แผ่นฟิล์มแต่งสีภาพซึ่งมีรายละเอียดมาก แล้วจัดทำแผ่นโปร่งแสงให้มีเนื้อหาตรงกับหลักสูตรเรื่องที่จะทดลองสอน ขนาดของแผ่นโปร่งแสงที่สร้างคือ ๘ $\frac{๑}{๒}$" x ๑๑" ซึ่งมีเนื้อที่ภาพขนาด ๗ $\frac{๑}{๒}$"x ๙ $\frac{๑}{๒}$" จำนวนที่สร้าง ๒๔ แผ่น

๑.๔ นำแผ่นโปร่งแสงที่สร้างเสร็จแล้วให้กรรมการวิทยานิพนธ์ตรวจและแนะนำด้านเนื้อหาเพื่อแก้ไขและปรับปรุง

๑.๕ สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพแผ่นโปร่งแสงจำนวน ๘ ข้อ เพื่อให้ผู้มีประสบการณ์ในด้านโสตทัศนศึกษาซึ่งเป็นนิสิตปริญญาโท แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน ๑๐ คน ประเมินผล

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

i 17938600

๑.๖ นำแผ่นโปร่งแสงที่แก้ไขปรับปรุงแล้วจำนวน ๒๔ แผ่นและแบบประเมินประสิทธิภาพแผ่นโปร่งแสงให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจ และได้รับคำแนะนำด้านเทคนิคการสอนโดยการใช้เครื่องฉายภาพข้ามศีรษะ และคำแนะนำในการชี้แจงให้ผู้ประเมินประสิทธิภาพแผ่นโปร่งแสงเข้าใจหัวข้อที่จะประเมินคุณค่า

๑.๗ นำแผ่นโปร่งแสงทั้งหมดให้นิสิตปริญญาโท แผนกวิชาโสตทัศนศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน ๑๐ คน ประเมินผลในแบบประเมินประสิทธิภาพแบบโปร่งแสงที่สร้างขึ้น (ดูภาคผนวก ก) โดยยึดเกณฑ์ให้แผ่นโปร่งแสงมีประสิทธิภาพเกิน ๘๐%

๑.๘ นำแผ่นโปร่งแสงทั้งหมดไปทดสอบ (pretest) ๓ ครั้งดังนี้

๑.๘.๑ ทดลองใช้แผ่นโปร่งแสงประกอบการสอนกับนักเรียน ๑ คนคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ ซึ่งไม่เคยเรียนวิชา หส ๐๑๑ การใช้ห้องสมุดมาก่อน ให้เรียนครบทั้งสองเรื่องคือ เรื่อง เลขหมู่หนังสือ และการเรียงหนังสือบนชั้น หลังจากเรียนให้ทำแบบทดสอบทั้งสองเรื่องเพื่อหาข้อบกพร่องของแผ่นโปร่งแสง และแบบทดสอบเพื่อแก้ไข

๑.๘.๒ ทดลองสอนนักเรียนกลุ่มเล็กจำนวน ๑๐ คน นักเรียนที่ใช้ทดสอบคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนเบญจมราชาลัย ซึ่งเลือกเรียนวิชา หส ๐๑๑ การใช้ห้องสมุด หลังจากเรียนให้ทำแบบทดสอบ แล้วแก้ไขข้อบกพร่องของแบบทดสอบ และจัดทำแผ่นโปร่งแสงเพิ่มเติมอีก ๑ แผ่น

๑.๘.๓ ทดลองสอนกับนักเรียนจำนวน ๓๐ คน นักเรียนที่ใช้ทดสอบคือ นักนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ ซึ่งไม่เคยเรียนวิชา หส ๐๑๑ การใช้ห้องสมุดมาก่อน โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียนอีกครั้งหนึ่ง

๑.๙ ทดสอบนัยสำคัญของผลต่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนแบบทดสอบก่อนเรียนและคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนในข้อ ๑.๘.๓ เพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการสอนโดยใช้แผ่นโปร่งแสง โดยใช้คะแนนที (t-test)[๑] ดังนี้

---

[๑]ประคอง กรรณสูต, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, พิมพ์ครั้งที่ ๕. (กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช, ๒๕๒๐), หน้า ๙๕-๙๖.

สูตร $t = \frac{\bar{d}}{\sigma_{\bar{d}}}$

t = อัตราส่วนวิกฤต

$\bar{d}$ = มัชฌิมเลขคณิตของผลต่างของคะแนน

$\sigma_{\bar{d}}$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของคะแนน

$\bar{d} = \frac{\Sigma d}{N}$

Σd = ผลรวมของผลต่างของคะแนน

N = จำนวนคน

$\sigma_{\bar{d}} = \frac{S.D._{\bar{d}}}{\sqrt{N-1}}$

$S.D._{\bar{d}}$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลต่างของคะแนน

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

Σd^2 = ผลรวมของผลต่างของคะแนนยกกำลังสอง

๒. การสร้างแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

๒.๑ ศึกษาเนื้อหาและหลักสูตรวิชา ทส ๐๑๑ การใช้ห้องสมุดชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องเลขหมู่หนังสือ และการจัดหนังสือบนชั้น

๒.๒ สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เพื่อกำหนดเนื้อหาและพฤติกรรมให้เป็นสัดส่วนสัมพันธ์กัน และเพื่อใช้สร้างแบบทดสอบ เรื่อง เลขหมู่หนังสือ และการเรียงหนังสือบนชั้น (ดูรายละเอียดภาคผนวก ก ตารางที่ ๑๓)

๒.๓ นำเนื้อหาทั้งหมดมาบันทึกการสอน โดยเรียนปรึกษากับอาจารย์ผู้สอนวิชา ทส ๐๑๑ การใช้ห้องสมุด โรงเรียนวัดบวรมงคล เพื่อตรวจเนื้อหาให้เหมาะสมกับระบบการจัดหมู่หนังสือซึ่งโรงเรียนใช้อยู่

๒.๔ สร้างแบบทดสอบเรื่อง เลขหมู่หนังสือ และการเรียงหนังสือบนชั้น โดยวัดความรู้ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ในเรื่องที่เรียนดังนี้

เรื่อง เลขหมู่หนังสือ จำนวน ๓๓ ข้อ

เรื่อง เลขเรียกหนังสือ และการเรียงหนังสือบนชั้น จำนวน ๒๐ ข้อ

๒.๕ นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วทั้งหมดให้กรรมการวิทยานิพนธ์ตรวจแนะนำและแก้ไข

๒.๖ คัดเลือกแบบทดสอบทั้งสองเรื่อง โดยได้รับคำแนะนำจากอาจารย์ผู้สอนวิชา ทส ๐๑๑ การใช้ห้องสมุด โรงเรียนวัดบวรมงคล คัดเลือกให้มีจำนวนตรงกับตารางวิเคราะห์เนื้อหาวิชาและพฤติกรรมดังนี้

เรื่อง เลขหมู่หนังสือ จำนวน ๒๕ ข้อ

เรื่อง เลขเรียกหนังสือ และการเรียงหนังสือบนชั้น จำนวน ๑๕ ข้อ

๒.๗ นำแบบทดสอบไปทดสอบเบื้องต้น (pre-test) ก่อนการทดลองจริง ดังนี้

๒.๗.๑ ทดสอบครั้งที่ ๑ กับนักเรียน ๑ คน โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบ

๒.๗.๒ ทดสอบครั้งที่ ๒ กับนักเรียน ๑๐ คน โรงเรียนเบญจมราชาลัย แล้วแก้ไขปรับปรุงตัวเลือก ปรับปรุงปัญหา และจัดเรียงข้อใหม่ให้เหมาะสม

๒.๗.๓ ทดสอบครั้งที่ ๓ กับนักเรียน ๓๐ คน โรงเรียนจันทร์หุ่นบำเพ็ญ โดยให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน และทำแบบทดสอบหลังเรียน

๒.๘ นำคะแนนแบบทดสอบหลังเรียนในข้อ ๒.๗.๓ มาวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อเพื่อหาดัชนีอำนาจจำแนก (Discrimination index) ดัชนีความยากง่ายของคำถาม (Difficulty index) และสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ (Reliability coeficient)

การวิเคราะห์ความเชื่อถือได้ของแบบทดสอบ ใช้สูตรของ Henry E. Garrette[๑] ดังนี้

$$D_i = \frac{R_h + R_l}{N_h + N_l}$$

---

[๑]Henry E. Garrette, Testing for Teacher (New York: American Book Co., 1959), pp. 219-225.

$V_i = \frac{R_h - R_l}{N_h}$

D_i = ดัชนีความยากง่ายของข้อทดสอบ (Difficulty index) จะมีค่าตั้งแต่ ๐(ยากที่สุด) จนถึง ๑ (ง่ายที่สุด)

V_i = ดัชนีอำนาจจำแนก (Discrimanation index) หรืออำนาจจำแนกคนเก่งและไม่เก่งออกจากกัน จะมีค่าตั้งแต่ ๐ (แยกได้น้อยที่สุด) จนถึง ๑ (แยกได้มากที่สุด)

R_h = จำนวนคนที่ตอบคำถามได้ถูกต้องในกลุ่มคนที่ได้คะแนนสูง

R_l = จำนวนคนที่ตอบคำถามได้ถูกต้องในกลุ่มคนที่ได้คะแนนต่ำ

N_h = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มคนที่ได้คะแนนสูง คิดเป็น ๕๐% ของจำนวนผู้ตอบทั้งหมด

N_l = จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มคนที่ได้คะแนนต่ำ คิดเป็น ๕๐% ของจำนวนผู้ตอบทั้งหมด

การหาสัมประสิทธิ์แห่งความเชื่อถือได้ (Reliability coeficient) ใช้สูตรของ Kuder Richardson[๑] ดังนี้

$R_{K-21} = \frac{K}{K-1}\left|1 - \frac{\bar{X}(K-\bar{X})}{KS^2}\right|$

R_{K-21} = ค่าความเชื่อมั่น (Reliability)

S^2 = ความแปรปรวน (Variance) หรือกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

---

[๑]สุภาพ วาดเขียน และอรพินธ์ โภชนดา., การประเมินผลการเรียนการสอน, (พระนคร: แผนกวิชาวิจัยการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ๒๕๑๘), หน้า ๓๘.

$\bar{X}$ = คะแนนเฉลี่ย

K = จำนวนข้อสอบ

๓. การเก็บและรวบรวมข้อมูลจากการทดลอง

๓.๑ คัดเลือกตัวอย่างประชากรจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนวัดบวรมงคล ซึ่งเรียนวิชา พส ๐๑๑ การใช้ห้องสมุดจำนวน ๙๐ คน ให้มีจำนวน ๖๐ คน โดยวิธีจัดเรียงลำดับคะแนนสอบไล่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๓ จากคะแนนต่ำสุดไปหาคะแนนสูงสุด แล้วแบ่งออกเป็น ๑๐ ชั้น ให้มีอันตรภาคชั้นเท่ากับ ๒ สุ่มตัวอย่างประชากรชั้นละ ๓ คู่ รวมทั้งหมดเป็น ๓๐ คู่ ถ้าชั้นใดมีคะแนนเท่ากันไม่ครบ ๓ คู่ ให้เลือกเพิ่มเติมโดยพยายามจัดคะแนนให้ใกล้เคียงกันที่สุด ถ้าคะแนนคู่ใดมีนักเรียนได้คะแนนเท่ากันมากกว่า ๓ คู่ ใช้วิธีจับฉลากเพื่อให้คะแนนนั้นมี ๓ คู่ เพื่อให้คะแนนรวมของทั้งสองกลุ่มใกล้เคียงกัน

๓.๒ แบ่งตัวอย่างประชากรที่คัดเลือกออกเป็น ๒ กลุ่ม กลุ่มละ ๓๐ คน ให้เป็นกลุ่มทดลอง (Experimental group) จำนวน ๓๐ คน และให้เป็นกลุ่มควบคุม (Control group) จำนวน ๓๐ คน

๓.๓ ทดสอบภาวะแห่งความแปรปรวนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้การทดสอบค่าเอฟ (F-test) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ โดยใช้สูตรดังนี้

$$F = \frac{\sigma_1^2}{\sigma_2^2} \quad (\sigma_1^2 > \sigma_1^2 \; ; \; df = N-1)$$

σ^2 = ความแปรปรวนของตัวอย่าง

$$\sigma^2 = \frac{\Sigma x^2}{N-1}$$

Σx^2 = ผลต่างของคะแนนกับมัชฌิมเลขคณิตยกกำลังสอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

N = จำนวนคน[๑]

๓.๔ ทดลองภาคสนาม

กลุ่มทดลอง (Experimental group) เรียนจากการสอนโดยใช้แผ่นโปร่งแสงประกอบคำบรรยาย

กลุ่มควบคุม (Control group) เรียนจากการสอนโดยไม่ใช้แผ่นโปร่งแสงประกอบคำบรรยาย โดยมีแผนภูมิระบบทศนิยมของดิวอี้ประกอบการสอน ๕ แผ่น

นักเรียนทั้งสองกลุ่มเรียนจากผู้สอนคนเดียวกัน ได้รับเนื้อหาเดียวกัน สอนในห้องเรียนเดียวกัน เวลาสอนใกล้เคียงกัน ในการสอนแต่ละเรื่องดำเนินการดังนี้

- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre-test)
- สอน
- ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post-test)

๓.๕ วัดความทรงจำอีกครั้งหนึ่งภายหลังการทดลองผ่านพ้นไปแล้วหนึ่งเดือน โดยนำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนทั้งสองเรื่อง ให้นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำอีกครั้งหนึ่ง

๔. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่ได้จากการทดลอง ผู้วิจัยได้นำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติดังนี้

๔.๑ ตรวจแบบทดสอบโดยให้คะแนนข้อละ ๑ คะแนน

๔.๒ เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

๔.๓ เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มควบคุม

๔.๔ เปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนเรียน (Pre-test) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

๔.๕ เปรียบเทียบผลการทดสอบหลังเรียน (Post-test) ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

---

[๑]ประคอง กรรณสูตร, สถิติศาสตร์ประยุกต์สำหรับครู, หน้า ๙๑.

๔.๖ เปรียบเทียบผลการทดสอบหลังเรียนหนึ่งเดือน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

๔.๗ เปรียบเทียบผลการทดสอบหลังเรียนใหม่ ๆ และหลังเรียนหนึ่งเดือน ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตั้งแต่ข้อ ๔.๒ - ๔.๓ และข้อ ๔.๗ ใช้คะแนนที (t-test) สูตรดังนี้

สูตร $t = \frac{\bar{d}}{\sigma_{\bar{d}}}$

t = อัตราส่วนวิกฤติ

$\bar{d}$ = มัชฌิมเลขคณิตของผลต่างของคะแนน

$\sigma_{\bar{d}}$ = ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของผลต่างของคะแนน[๑]

ตั้งแต่ข้อ ๔.๔-๔.๖ ใช้คะแนนที (t-test) สูตรดังนี้

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

$$\sigma(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) = \sqrt{\frac{\Sigma x_1^2 + \Sigma x_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \cdot \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}$$

t = อัตราส่วนวิกฤต

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

$\bar{X}_1$ = มัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มทดลอง

$\bar{X}_2$ = มัชฌิมเลขคณิตของกลุ่มควบคุม[๑]

---

[๑] เรื่องเดียวกัน, หน้า ๙๐.

๔.๘ เปรียบเทียบสัมประสิทธิ์แห่งการกระจายของมัชฌิมเลขคณิต โดยใช้สูตร

สูตร $V = \frac{S.D.}{\bar{X}} \times 100\ \%$

V = สัมประสิทธิ์แห่งการกระจายจากการวัดการกระจายด้วยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$S.D.$ = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\bar{X}$ = มัชฌิมเลขคณิต[๑]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

---

[๑]เรื่องเดียวกัน, หน้า ๕๖.