หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยดังนี้

ตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร มีการศึกษา 2530 ผู้วิจัยสุ่มตัวอย่างประชากรมา 1 โรงเรียน จากโรงเรียนทั้งหมด 111 โรง โดยวิธีสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) ได้โรงเรียนเทพลีลา ซึ่งมี 4 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 160 คน จึงดำเนินการเลือกกลุ่มตัวอย่างประชากรดังนี้

1. สุ่มเลือกห้องเรียนมา 3 ห้องเรียน จาก 4 ห้องเรียนโดยการสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling) ได้นักเรียนห้องที่ 1 จำนวน 37 คน ห้องที่ 2 จำนวน 42 คน และห้องที่ 3 จำนวน 41 คน

2. จัดกลุ่มเพื่อดำเนินการทดลองดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ตรวจให้คะแนนการบ้านจำนวน 37 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่มีการทดสอบย่อยในเนื้อหาคล้ายการบ้าน จำนวน 42 คน

กลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มที่มีการทดสอบย่อยด้วยเนื้อหาตามแนวคิดสำคัญ จำนวน 41 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ บันทึกการสอน แบบทดสอบย่อย และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

1. บันทึกการสอน

1.1 ศึกษาหลักสูตร เนื้อหา จุดหมาย และจุดประสงค์ของหลักสูตร

1.2 แบ่งเนื้อหาทั้งหมดให้เหมาะสมกับเวลาที่จะดำเนินการสอน

1.3 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้รายละเอียดเนื้อหาวิชา กิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและการประเมินผล

1.4 เขียนบันทึกการสอน แล้วนำบันทึกการสอนไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข เมื่อแก้ไขแล้วนำไปใช้กับตัวอย่างประชากรจริงต่อไป (ดูรายละเอียดภาคผนวกหน้า 55)

2. แบบทดสอบย่อย

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบย่อยดังนี้

2.1 สร้างแบบทดสอบย่อยเป็น 2 แบบ คือ

แบบที่ 1 ข้อทดสอบย่อยเป็นแบบชนิดเลือกตอบ (Multiple Choice) 4 ตัวเลือก ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง "ภาคตัดกรวย" ที่ได้เรียนไปแล้วในแต่ละคาบ ตามบันทึกการสอนในเนื้อหาคล้ายการบ้าน จำนวน 3-5 ข้อ

แบบที่ 2 ข้อทดสอบย่อยเป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ครอบคลุมเนื้อหาเรื่อง "ภาคตัดกรวย" ที่ได้เรียนไปแล้วในแต่ละคาบ ตามบันทึกการสอน มีเนื้อหาคล้ายการบ้าน และเพิ่มคำถามทบทวนแนวคิดสำคัญอย่างน้อย 1 ข้อ จำนวนข้อทดสอบย่อยมีประมาณ 4-5 ข้อ

2.2 นำแบบทดสอบย่อยไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจแก้ไขเพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบให้ดีขึ้น

2.3 นำแบบทดสอบย่อยไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่าน ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบให้ดียิ่งขึ้น (ดูรายละเอียดภาคผนวกหน้า 128)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 012)

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 012) เรื่อง "ภาคตัดกรวย" ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง "ภาคตัดกรวย" ตามหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 012) หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนปลาย แล้วสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 80 ข้อ

3.2 นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อปรับปรุงแก้ไข

3.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 3 ท่าน ซึ่งเป็นชุดเดียวกันกับผู้ทรงคุณวุฒิที่ตรวจแบบทดสอบย่อย ตรวจสอบความถูกต้องของแบบทดสอบ ความสอดคล้องของตัวคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น

3.4 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนเบญจมราชาลัย กรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจริง แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (KR 20) ค่าความเที่ยง ต้องไม่น้อยกว่า 0.60 จึงนำมาวิเคราะห์รายข้อ หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ เลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และมีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 - 0.80 จำนวน 40 ข้อ ซึ่งครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้

3.5 นำแบบทดสอบในข้อ 3.4 ไปทดลองใช้อีกครั้งหนึ่งกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนมัธยมสาธิตวิทยาลัยครูสวนสุนันทา สหวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ กรุงเทพมหานคร ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรจริง แล้วนำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าเที่ยงได้เท่ากับ 0.78 ค่าความยากง่ายระหว่าง 0.25 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง 0.25 - 0.52 (ดูภาคผนวก ค หน้า 173) แล้วนำไปใช้กับตัวอย่างประชากรจริงต่อไป

<u>วิธีดำเนินการทดลอง</u>

1. ครูดำเนินการสอนนักเรียนทั้งสามกลุ่ม ด้วยวิธีเดียวกัน โดยครูใช้วิธีสอนแบบอธิบายและแสดงเหตุผลประกอบสื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1.1 กลุ่มที่ 1 เมื่อครูสอนจบคาบแรกแล้ว ในตอนท้ายชั่วโมง ครูให้การบ้านนักเรียนไปทำ แล้วนำมาส่งในวันรุ่งขึ้น โดยครูตรวจให้คะแนนการบ้านและบันทึกคะแนนเก็บไว้ ส่งสมุดการบ้านคืนนักเรียนในคาบเรียนที่สอง พร้อมทั้งอธิบายข้อบกพร่อง

ที่พบจากการตรวจการบ้าน ครูดำเนินเช่นเดียวกันนี้จนสอนจบเนื้อหาเรื่อง "ภาคตัดกรวย"

1.2 กลุ่มที่ 2 เมื่อครูสอนจบคาบแรกแล้วในตอนท้ายชั่วโมง ครูให้การบ้านนักเรียนเหมือนกลุ่มที่ 1 โดยครูไม่ตรวจให้คะแนนการบ้าน แต่ให้นักเรียนทำการทดสอบย่อยประมาณ 10-15 นาที ตอนต้นชั่วโมงของคาบถัดไป ข้อทดสอบย่อยประกอบด้วยเนื้อหาคล้ายการบ้าน ประมาณ 3-5 ข้อ เมื่อครูตรวจและบันทึกคะแนนไว้แล้ว ส่งคืนพร้อมทั้งอธิบายข้อบกพร่องที่พบจากการทดสอบย่อย ครูดำเนินการเช่นเดียวกันนี้จนสอนจบเนื้อหาเรื่อง "ภาคตัดกรวย"

1.3 กลุ่มที่ 3 เมื่อครูสอนจบคาบแรกแล้วในตอนท้ายชั่วโมงของการสอน ครูให้การบ้านนักเรียนเหมือนกลุ่มที่ 1 และกลุ่มที่ 2 โดยครูไม่ตรวจให้คะแนนการบ้าน แต่ให้นักเรียนทำการทดสอบย่อยประมาณ 10-15 นาที ตอนต้นชั่วโมงของคาบถัดไป ข้อทดสอบย่อยประกอบด้วยเนื้อหาคล้ายการบ้านเหมือนกลุ่มที่ 2 แต่เพิ่มคำถามทบทวนแนวคิดสำคัญอย่างน้อย 1 ข้อ ข้อทดสอบย่อยมีประมาณ 4-5 ข้อ เมื่อครูตรวจและบันทึกคะแนนไว้แล้วส่งคืนนักเรียนในชั่วโมงต่อไปพร้อมทั้งอธิบายข้อบกพร่องที่พบจากการตรวจข้อทดสอบย่อย ครูดำเนินการเช่นเดียวกันนี้จนจบเนื้อหาเรื่อง "ภาคตัดกรวย"

2. หลังจากเรียนเรื่อง "ภาคตัดกรวย" จบแล้วครูให้นักเรียนทั้งสามกลุ่มทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 012) เรื่อง "ภาคตัดกรวย" ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นและหาค่าความเที่ยงแล้ว

3. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลองของนักเรียนทั้งสามกลุ่ม คือ ชั่วโมงเรียนปกติตามตารางสอนที่โรงเรียนกำหนดให้ ซึ่งให้ระยะเวลาในการทดลองประมาณ 15 คาบ ๆ ละ 50 นาที

<u>การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. นำกระดาษคำตอบของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 012) เรื่อง "ภาคตัดกรวย" ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม มาตรวจให้คะแนน ตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดหรือตอบมากกว่าหนึ่งคำตอบหรือไม่ตอบเลย ให้ข้อละ 0 คะแนน

2. นำคะแนนของผลการสอบภาคต้นของนักเรียนเป็นคะแนนพื้นฐานการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 012) เรื่อง "ภาคตัดกรวย" มาทดสอบความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) ถ้าพบว่าการทดสอบความแปรปรวนร่วมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 ก็เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่ามัชฌิมเลขคณิตเป็นรายคู่โดยวิธีของ เชฟเฟ (Scheffe')

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การคำนวณหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์การเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ใช้สูตร

$$p = \frac{R_u + R_l}{2N}$$

$$r = \frac{R_u - R_l}{N}$$

เมื่อ N แทนจำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

R_u แทนจำนวนคนที่ทำถูกในกลุ่มสูง

R_l แทนจำนวนคนที่ทำถูกในกลุ่มต่ำ

(Donald L. Beggs and Ernest L. Lewis 1975 : 195)

2. การคำนวณหาค่าความเที่ยง ใช้สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR.-20)

$$r_{xx} = \frac{n}{n-1}\left[1 - \frac{\sum pq}{s_x^2}\right]$$

เมื่อ r_{xx} แทนสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง

n แทนจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p แทนสัดส่วนคนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง

q แทนสัดส่วนคนที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อผิด

S_x^2 แทนความแปรปรวนของคะแนนของผู้เข้าสอบทั้งหมด

(William A. Mehrens and Irvin J. Lehmann 1975 : 47)

การคำนวณค่า S_x^2 ใช้สูตร

$$S_x^2 = \frac{n\Sigma fx^2 - (\Sigma fx)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ n แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมด

Σfx แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

Σfx^2 แทนผลรวมของคะแนนกำลังสองของทั้งหมด

(Bernard Ostle 1966 : 62)

3. คำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต ใช้สูตร

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

เมื่อ Σfx แทนผลรวมของคะแนนทั้งหมด

n แทนจำนวนนักเรียนทั้งหมด

(Bernard Ostle 1960 : 53)

4. การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว เพื่อทดสอบความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์การเรียน

แหล่ง	df	SS'_Y ($\Sigma Y'^2$)	MS'_Y	F
ระหว่างกลุ่ม	k-1	SS'_{aY}	MS'_{aY}	$\frac{MS'_{aY}}{MS'_{wY}}$
ภายในกลุ่ม	(N-k)-1	SS'_{wY}	MS'_{wY}	
ทั้งหมด	N-2	SS'_{tY}		

$$SS'_{tY} = \Sigma y_t^2 - \frac{(\Sigma xy_t)^2}{\Sigma x_t^2}$$

$$SS'_{wY} = \Sigma y_w^2 - \frac{(\Sigma xy_w)^2}{\Sigma x_w^2}$$

$$SS'_{aY} = SS'_{tY} - SS'_{wY}$$

$$MS'_{aY} = \frac{SS'_{aY}}{k-1}$$

$$MS'_{wY} = \frac{SS'_{wY}}{(N-k)-1}$$

(ประคอง กรรณสูต 2528 : 299)

5. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ ด้วยการทดสอบอัตราส่วน F โดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffé) โดยใช้สูตร

$$F = \frac{(M_1 - M_2)^2}{MS'_{wY}(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}) \cdot (k-1)}$$

เมื่อ $(k-1), (N-k)-1$ แทนชั้นแห่งความเป็นอิสระ

M_1 แทนมัชฌิมเลขคณิตที่ปรับแล้วของกลุ่มที่ 1

M_2 แทนมัชฌิมเลขคณิตที่ปรับแล้วของกลุ่มที่ 2

MS'_{wY} แทนความแปรปรวนภายในกลุ่ม

n_1 แทนตัวอย่างประชากรของกลุ่มที่ 1

n_2 แทนตัวอย่างประชากรของกลุ่มที่ 2

(ประคอง กรรณสูต 2528 : 182)

6. ปรับค่าเฉลี่ยของคะแนน Y ด้วยค่าเฉลี่ยของคะแนน X จากสูตร

$$\bar{Y}'_k = \bar{Y}_k - \frac{(\Sigma xy_w)}{\Sigma x_w^2}(\bar{X}_k - \bar{X})$$

$\bar{Y}'_k$ แทนค่าเฉลี่ยของคะแนน Y ที่ปรับแล้ว

$\bar{Y}_k$ แทนค่าเฉลี่ยของคะแนน Y

Σxy_w แทนผลบวกของผลคูณของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่ม

Σx_w^2 แทนผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนระหว่างคะแนน X กับมัชฌิมเลขคณิตภายในกลุ่ม

$\bar{X}_k$ แทนค่าเฉลี่ยของคะแนน X ในแต่ละกลุ่ม

$\bar{X}$ แทนค่าเฉลี่ยของคะแนน X

(ประคอง กรรณสูต 2528 : 299)

ใ17211962