

บทที่ 3
วิธีดำเนินการ

ในบทนี้จะกล่าวถึงกลุ่มตัวอย่าง เครื่องมือและวิธีการรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ซึ่งแต่ละหัวข้อมีรายละเอียดดังนี้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนที่กำลังศึกษาอยู่ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2529 ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดลำปาง ผู้วิจัยได้นำรายชื่อของโรงเรียนต่าง ๆ ทั้งหมดมาทำการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย (Simple Random Sampling) โดยได้รายชื่อโรงเรียน ทั้งหมด 14 โรงเรียน ดังรายละเอียดในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงโรงเรียน และจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

โรงเรียน	สังกัด	จำนวนนักเรียน
1. ชุมชนบ้านทราย	สพจ.	37
2. บ้านโทกหัวช้าง	สพจ.	37
3. ชุมชนบ้านฟ่อน	สพจ.	71
4. บ้านวัดเสด็จ	สพจ.	53
5. บ้านกาตเมฆ	สพจ.	42
6. บ้านวังหม้อ	สพจ.	94
7. บ้านปางสนุก	สพจ.	100

ตาราง 2 (ต่อ)

โรงเรียน	สังกัด	จำนวนนักเรียน
8. อรุโณทัย	เอกชน	207
9. มัชฌมราชภัฏ	เอกชน	51
10. อัสสัมชัญ	เอกชน	307
11. มัชฌมวิทยา	เอกชน	48
12. เทศบาล 4	เทศบาล	62
13. เทศบาล 5	เทศบาล	58
14. เทศบาล 6	เทศบาล	21
รวม		1,191

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ใช้แบบทดสอบอิงเกณฑ์วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเป็นข้อสอบปรนัยแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 50 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 100 นาที ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยมีวิธีสร้างดังนี้

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ได้ดำเนินการสร้างเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. เขียนข้อสอบชนิดเลือกตอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ข้อที่ 9 เรื่องหัวใจหน่วยทศนิยมเกี่ยวกับทศนิยมได้ จำนวน 90 ข้อ

2. นำข้อสอบทั้งหมดไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชาและทางด้านการเขียนข้อสอบจำนวน 14 คน พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อเขียนตรงตามจุดประสงค์นั้นหรือไม่ โดยใช้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ตามแบบของโรวินสกี และแสมเบิลตัน (บุญเชิด ภิญญานันท์พงษ์ 2527 หน้า 69) ทั้งตัวอย่างการประเมินดังนี้

ตัวอย่าง การประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง ให้ท่านพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อต่อไปนี้ ว่าวัดได้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
นั้น ๆ หรือไม่โดยกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนการพิจารณาดังนี้

+1 เมื่อท่านแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

0 เมื่อท่านไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
นั้น ๆ หรือไม่

-1 เมื่อท่านแน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดไม่ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนการพิจารณา		
		+ 1	0	-1
1. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหา การคูณทศนิยมไม่เกิน สองตำแหน่งให้ นักเรียน สามารถหาผลคูณได้ถูกต้อง	1. ชื้อมะนาว 6 ลูก ๆ ละ 0.75 บาท จะต้องจ่าย เงินกี่บาท ก. 0.81 ข. 1.35 ค. 4.50 ง. 6.75	✓		

หลังจากผู้เชี่ยวชาญกำหนดคะแนนการพิจารณาแล้ว หากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยดูคะแนนเฉลี่ยจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ถ้ามีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ถือว่าข้อสอบข้อนั้น วัดได้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ในทางตรงข้าม ถ้าค่าน้อยกว่า 0.5 ก็ถือว่าข้อสอบนั้นวัด ไม่ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น ๆ

3. ถ้าเลือกและรวบรวมข้อสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว นำมาจัดเป็น
แบบทดสอบ 2 ฉบับ ๆ ละ 40 ข้อ แต่ละฉบับใช้เวลาทำ 90 นาที

4. นำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา
2529 จากโรงเรียนเทศบาล 3 จำนวน 41 คน และโรงเรียนลำปางวิทย์ฯ จำนวน 86 คน

รวมทั้งสิ้น 127 คน นำข้อมูลที่นำมาทำการวิเคราะห์แบบเดิม(Classical Model)เพื่อหาค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r)โดยการเปิดตาราง ชุง เต ฟาน (Chung Teh Fan) ใข้อสอบที่มีค่า p ระหว่าง .20+.80 และ r ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 68 ข้อ จากทั้งหมด 80 ข้อ

5. นำข้อสอบที่มีค่า p และ r ตามเกณฑ์ ตัดเลือกให้เหลือเพียง 50 ข้อ แล้วจัดเรียงข้อสอบตามค่าความยากง่าย (p)

6. เขียนคำชี้แจงประกอบการสอบ และจัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นฉบับ เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลต่อไป (ดูตัวอย่างเครื่องมือในภาคผนวก ๔)

การรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อขอความร่วมมือในการทดสอบเป็นทางราชการ จากโรงเรียนที่ได้รับเลือกให้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา ในการทดสอบ

2. นำแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

3. นำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบไปวิเคราะห์ เพื่อประมาณค่าความสามารถของผู้เข้าสอบ (θ) และประมาณค่าพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของข้อสอบ โดยวิธีโลจิสติกโมเดลทั้ง 3 แบบ โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม ไบคาล(BICAL) และโปรแกรมโลจิส (LOGIST)

4. กำหนดจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยวิธีประยุกต์โลจิสติกโมเดลทั้ง 3 แบบดังนี้

4.1 นำค่าความยากของข้อสอบทุกข้อ มาหาค่าความยากเฉลี่ยของข้อสอบทั้งฉบับ($\bar{b}$)

4.2 นำค่าความยากเฉลี่ยของข้อสอบไปเทียบค่าความสามารถของนักเรียน (θ)

ซึ่งได้มาจากการวิเคราะห์โดยวิธีเดียวกัน แล้วพิจารณาว่าความสามารถของนักเรียนที่มีค่าเท่ากับค่าความยากเฉลี่ยของข้อสอบนั้น ได้มาจากคะแนนในการสอบเป็นเท่าไร คะแนนที่ได้จากการสอบนี้จะถือเป็นคะแนนจุดตัดของแต่ละวิธี ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงคะแนนจุดตัดที่ไคโดยวิธีประยุกต์โลจิสติกโมเดล แบบพารามิเตอร์ตัวเดียว พารามิเตอร์ 2 ตัว และพารามิเตอร์ 3 ตัว

รูปแบบของการวิเคราะห์	ความยากเฉลี่ย (b)	ความสามารถของผู้ตอบ (e)	คะแนนที่ทำไคหรือ คะแนนจุดตัด (c)
พารามิเตอร์ตัวเดียว	.0006	.01	25
พารามิเตอร์สองตัว	-.05	-.05	29
พารามิเตอร์สามตัว	-.06	-.06	28

5. หากค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่สร้างขึ้น โดยวิธีของโลเวตต์(Lovett) ซึ่งอาศัยคะแนนจุดตัดที่ไคจากจำนวนทั้ง 3 วิธี มีค่าปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ซึ่งเป็นผลมาจากการกำหนดจุดตัดทั้ง 3 วิธี

การกำหนดจุดตัด โดยวิธีประยุกต์โลจิสติกโมเดล	MS_E	MS_P	ค่าความเชื่อมั่น R_{cc}
แบบพารามิเตอร์ตัวเดียว	.1680	3.266	.9486
แบบพารามิเตอร์สองตัว	.1685	2.7599	.9389
แบบพารามิเตอร์สามตัว	.1699	2.7530	.9383

6. จักกลุ่มรอบรู้จากการพิจารณานักเรียนที่มีคะแนนมากกว่าหรือเท่ากับคะแนนจุดตัดที่ไคจากการคำนวณทั้ง 3 วิธี

7. นำผลที่ได้จากการกำหนดจุดตัดไปวิเคราะห์ต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. หาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามวิธีของ ไรวินเนลลีและแฮมเบิลตัน จำนวนได้จากสูตรดังนี้ (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์ 2527 หน้า 69)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC คือ ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนความถี่เห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. หากหาพารามิเตอร์ต่าง ๆ ของข้อสอบและค่าความสามารถ (θ)ของผู้เข้าสอบจากการคำนวณ โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมไบคาล (BICAL) และโปรแกรมโลจิส (LOGIST)

3. การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนจุดตัดโดยใช้สูตรดังนี้ (ประภา แก่นเพิ่ม 2523 หน้า 72-73)

$$\text{เปอร์เซ็นต์ของความแตกต่าง} = \left(\frac{X_1}{N_1} - \frac{X_2}{N_2} \right) \times 100\%$$

เมื่อ X_1 และ X_2 คือคะแนนจุดตัดที่ต้องการเปรียบเทียบ

N_1 และ N_2 คือจำนวนข้อสอบ

4. การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการตัดสินคนรอบรู้ ใช้การทดสอบ ทอกราน (The Cochran Test) ดังนี้คือ (Siegel, 1956 : 162-163)

$$Q = \frac{(K-1) \left[K \sum_{j=1}^K G_j^2 - \left(\sum_{j=1}^K G_j \right)^2 \right]}{K \sum_{i=1}^N L_i - \sum_{i=1}^N L_i^2}$$

$$df = (K-1)$$

เมื่อ K จำนวนวิธีการกำหนดจุดตัด

G_j จำนวนคนรอบรู้ในวิธีที่ j

L_i จำนวนครั้งที่ถูกจำแนกให้เป็นคนรอบรู้ของคนที่ 1

5. ทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ จะทดสอบเป็นรายคู่ โดยวิธีของ คันทน์ บอนเฟอร์โรนี (Dunn-Bonferroni) (บุบผา อนันต์สุชาติกุล 2529 หน้า 160)

$$\psi = \hat{\psi} \pm z_{\frac{\alpha}{2}}^{(K)} \sqrt{\text{Var } \hat{\psi}}$$

เมื่อ ψ แทน ช่วงความเชื่อมั่นของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของความถี่ (ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย ของความถี่ในกลุ่มประชากร)

$\hat{\psi}$ แทน ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของความถี่ของกลุ่มตัวอย่าง

$z_{\frac{\alpha}{2}}^{(K)}$, $\frac{\alpha}{2}$ แทน ค่าจากตารางของ คันทน์ บอนเฟอร์โรนี (Dunn-Bonferroni) เมื่อมีจำนวนการเปรียบเทียบทั้งหมด $\binom{K}{2}$ กลุ่มที่ระดับความมีนัยสำคัญ $\propto$

$\text{Var } \hat{\psi}$

แทน ความแปรปรวนของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของความถี่ของกลุ่มตัวอย่าง

$$\text{Var } \hat{\psi} = \frac{\sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^N L_{ij}^2 - \sum_{i=1}^N L_i^2}{NK(K-1)} \cdot \left[\frac{1}{N} + \frac{1}{N} \right]$$

K แทน จำนวนของสิ่งที่ต้องการศึกษา

N แทน จำนวนคน

L_{ij} แทน ผลรวมของจำนวนข้อมูลที่ เป็น 1 ในแถวที่ i

6. หาค่าความสามารถในการจำแนกคนรอบรู้ของข้อสอบ โดยใช้ดัชนีเบรนนอนคังนี (บุญเชิด วิทยุโณนันทพงษ์ 2527 หน้า 83-84)

$$B = (U/n_1) - (L/n_2)$$

B คือ ดัชนีเบรนนอนหรือดัชนีอำนาจจำแนก

n_1 คือ จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนสูงกว่าจุดตัด

n_2 คือ จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนต่ำกว่าจุดตัด

U คือ จำนวนนักเรียนกลุ่ม n_1 ที่ตอบข้อสอบถูก

L คือ จำนวนนักเรียนกลุ่ม n_2 ที่ตอบข้อสอบถูก

7. การเปรียบเทียบจำนวนข้อของข้อสอบที่สามารถจำแนกคนรอบรู้ได้ ใช้การทดสอบ
คอกแกรน (The Cochran Test) ดังสูตรในข้อ 4 และทดสอบความแตกต่างที่ละคู่โดยใช้
วิธีของคัตน บอนเฟอร์โรนี (Dunn-Bonferroni) ดังสูตรในข้อที่ 5

8. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่สร้างขึ้น ตามวิธีของโลเวตต์ (Lovett)
จากสูตรปรับแก้ดังนี้ (บุญเชิด บุญไธวันนันทพงษ์ 2527 หน้า 201)

$$r_{cc} \text{ (ANOVA Corrected)} = 1 - \left[\frac{N(n-1)}{N(n-1)-2} \cdot \frac{MS_E}{MS_P} \right]$$

$$MS_P = \frac{n \sum \left[\frac{X_i}{n} - c \right]^2}{N}$$

$$MS_E = \frac{\sum \sum (x_{ij} - c)^2 - N \sum \left[\frac{X_j}{N} - \bar{X}_{ij} \right]^2 - n \sum \left[\frac{X_i}{n} - c \right]^2}{(N-1)(n-1)}$$

n คือ จำนวนข้อของข้อสอบทั้งฉบับ

N คือ จำนวนนักเรียนทั้งหมด

c คือ คะแนนจุดตัดที่กำหนดขึ้น

X_i คือ คะแนนรวมของนักเรียนคนที่ i

X_{ij} คือ คะแนนของนักเรียนคนที่ i จากข้อสอบข้อที่ j

X_j คือ ผลรวมของคะแนนในข้อสอบข้อที่ j