

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเปรียบเทียบผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบที่ได้จากการตรวจสอบด้วยดัชนีไอเคน (Aiken) และวิธีวิเคราะห์พหุมิติรวมกับการวิเคราะห์กลุ่ม (MDS-CA) ซึ่งมีรายละเอียดและขั้นตอนดำเนินการวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2539 โดยมีคุณสมบัติ ดังนี้

1. สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี หรือสูงกว่านี้ ทางด้านการศึกษา
2. มีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ติดต่อกัน ไม่นต่ำกว่า 3 ปีการศึกษา
3. มีความรู้พื้นฐานในหลักการวัดและประเมินผล และการสร้างข้อสอบ

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยได้มาจากการคัดเลือกครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งมีคุณสมบัติตามที่กำหนด จำนวน 48 คน แล้วจัดแบ่งโดยสุ่มออกเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 8 คน ตามเงื่อนไขที่ศึกษา ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามเงื่อนไขที่ศึกษา

เงื่อนไข (แบบสอบชุด)	20 ข้อ	40 ข้อ	60 ข้อ	รวม (คน)
ข้อสอบทุกข้อสอดคล้องตามตารางโครงสร้างเนื้อหา	8	8	8	24
ข้อสอบบางข้อไม่ตรงตามตารางโครงสร้างเนื้อหา	8	8	8	24
จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด	16	16	16	48 คน

เนื่องจากจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่เหมาะสมในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาด้วยดัชนีไอเกน (Aiken) นั้น ควรมีจำนวนประมาณ 8-10 คน ส่วนวิธีวิเคราะห์พหุมิติรวมกับการวิเคราะห์กลุ่ม ควรใช้ผู้เชี่ยวชาญประมาณ 3-5 คน หรือมากกว่านี้ ดังนั้นเพื่อไม่ให้เกิดความลำเอียงในการเปรียบเทียบผล ผู้วิจัยจึงกำหนดจำนวนผู้เชี่ยวชาญในการประเมินความตรงเชิงเนื้อหา เป็นกลุ่มละ 8 คน โดยแต่ละคนทำการประเมินทุกวิธีตามเงื่อนไขที่ศึกษา ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดปรากฏดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนและร้อยละของผู้เชี่ยวชาญ จำแนกตามตัวแปรต่าง ๆ

ตัวแปร		(จำนวน (คน))	ร้อยละ	รวม (คน)		
1. เพศ	ชาย	12	25.00	48 (100%)		
	หญิง	36	75.00			
2. ตำแหน่ง	อาจารย์ 1 ระดับ 3	1	2.08	48 (100%)		
	ระดับ 4	3	6.25			
	อาจารย์ 2 ระดับ 5	4	8.33			
	ระดับ 6	7	14.58			
	ระดับ 7	33	68.75			
3. สังกัด	สพช.	เขตบางกอกน้อย	2	4.16	48 (100%)	
		เขตบางกอกใหญ่	3	6.25		
		เขตพญาไท	1	2.08		
		เขตราชเทวี	1	2.08		
		เขตพระนคร	2	4.16		
		เขตป้อมปราบ	2	4.16		
		เขตสัมพันธวงศ์	1	2.08		
		เขตจอมทอง	1	2.08		
		สปจ. สุพรรณบุรี	12	25.00		
		สำนักงานการศึกษา	เขตดุสิต	3		6.25
	กรุงเทพมหานคร		เขตพระนคร	4		8.37
			เขตพญาไท	1		2.08
	กรุงเทพมหานคร	เขตปทุมวัน	3	6.25		
เขตบางรัก		5	10.41			

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ตัวแปร		(จำนวน (คน):	ร้อยละ	รวม (คน)
	เขตบางกอกน้อย	4	8.33	
	เขตราชเทวี	3	6.25	48 (100%)
4. ประสบการณ์	3 - 5 ปี	14	29.16	
ในการสอนวิชา	6 - 10 ปี	16	33.33	
คณิตศาสตร์	11 - 15 ปี	6	12.50	
ชั้น ป.6	16 ปีขึ้นไป	12	25.00	48 (100%)
5. ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี	47	97.92	
	สูงกว่าปริญญาตรี	1	2.08	48 (100%)
6. ประสบการณ์	ระดับกลุ่มโรงเรียน	เคย	34	70.83
ในการออกข้อสอบ		ไม่เคย	14	29.17
	ระดับ สปอ./เขต	เคย	20	41.67
		ไม่เคย	28	58.33
	ระดับ สปจ./กทม.	เคย	12	25.00
		ไม่เคย	36	75.00
	ระดับประเทศ/กรม	เคย	7	14.58
		ไม่เคย	41	85.42

จากตารางที่ 3 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความตรงเชิงเนื้อหา เป็นเพศหญิงมากกว่าเพศชาย ส่วนใหญ่ดำรงตำแหน่งอาจารย์ 2 ระดับ 7 กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยครู 2 สังกัด คือ สังกัดสำนักงานการศึกษากรุงเทพมหานคร และสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ โดยจำแนกเป็นในเขตกรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัด ส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่าง 6-10 ปี สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี และเคยมีประสบการณ์ในการออกข้อสอบระดับกลุ่มโรงเรียนมากที่สุด รองลงมา ระดับ สปอ./เขต ระดับ สปจ./กทม. และระดับประเทศ ตามลำดับ

2. เครื่องมือวิจัย

เนื่องจากลักษณะข้อมูลที่ใช้สำหรับการวิจัยครั้งนี้มี 3 ประเภท ได้แก่ ข้อมูลความคล้ายคลึงกันของข้อสอบ (similarity data) ข้อมูลความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ที่ต้องการวัด และข้อมูลความคิดเห็นของกลุ่มผู้เชี่ยวชาญต่อวิธีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาทั้งสองวิธี ในด้านความสะดวกในการนำไปใช้ และความเชื่อถือได้ของผลการตรวจสอบ ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาด้วยดัชนีไอเคน (Aiken) ประกอบด้วย ตารางโครงสร้างเนื้อหา และมาตรประมาณค่า
2. แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาด้วยวิธีวิเคราะห์พหุมิติรวมกับการวิเคราะห์กลุ่ม (MDS-CA) ประกอบด้วยข้อสอบที่จัดเรียงโดยสุ่ม และตารางการประเมินความคล้ายคลึงกันของข้อสอบ
3. แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญต่อวิธีประเมินความตรงเชิงเนื้อหา แบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาดังกล่าวผู้วิจัยสร้างขึ้นตามความยาวของแบบสอบ วิธีการตรวจสอบความตรง และความสอดคล้องกับตารางโครงสร้างเนื้อหา รวมจำนวนแบบประเมินทั้งสิ้น 12 ชุด รายละเอียดของเครื่องมือวิจัย แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 จำนวนแบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาจำแนกตามความยาวของแบบสอบ

วิธีตรวจสอบความตรง และลักษณะความสอดคล้องกับตารางโครงสร้างเนื้อหา

วิธีการ	จำนวน (ชุด)						รวม (ชุด)
	20 ข้อ		40 ข้อ		60 ข้อ		
ตรวจสอบความตรง	ส	มส	ส	มส	ส	มส	
Aiken	1	1	1	1	1	1	6
MDS-CA	1	1	1	1	1	1	6
	รวม						12

หมายเหตุ ส หมายถึง ข้อสอบทุกข้อในแบบสอบสอดคล้องกับตารางโครงสร้างเนื้อหา
มส หมายถึง มีข้อสอบบางส่วนในแบบสอบไม่ตรงกับตารางโครงสร้างเนื้อหา

ข้อสอบในแบบประเมินทั้ง 12 ชุด นั้น ผู้วิจัยนำมาจากแบบสอบวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของ นันทนา สิงห์วัฒนาศิริ (2535) ซึ่งเป็นแบบสอบที่พัฒนาขึ้นเพื่อเสนอเป็นวิทยานิพนธ์ และผ่านการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว โดยมีค่าดัชนีไอเคินอยู่

ระหว่าง 2.8-3.0 (ใช้สเกล 1(ไม่สอดคล้อง), 2(ไม่แน่ใจ), 3(สอดคล้อง)) แบบสอบชุดนี้มี 7 เนื้อหา จำนวน 87 ข้อ ผู้วิจัยสุ่มข้อสอบตามสัดส่วนของเนื้อหาเพียง 60 ข้อ จากนั้นทำการสุ่มข้อสอบในชุด 60 ข้อ (ชุดที่ 1) เป็นชุดละ 40 ข้อ (ชุดที่ 2) และ 20 ข้อ (ชุดที่ 3) ตามลำดับ แล้วนำมาสร้างเป็นแบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาตามความสอดคล้องกับตารางโครงสร้างเนื้อหา จำนวนข้อสอบในแต่ละเนื้อหาปรากฏดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและความยาวของแบบสอบ

เนื้อหา	จำนวนข้อสอบในแบบประเมินชุด		
	20 ข้อ	40 ข้อ	60 ข้อ
1. การแกสมการ	6	11	16
2. ตัวประกอบ	3	6	9
3. เศษส่วน	2	4	6
4. ทศนิยม	2	4	6
5. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ	3	5	9
6. พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	2	5	7
7. ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	2	5	7
รวม	20	40	60

ส่วนการศึกษาคำไวของวิธีการตรวจสอบความตรง ผู้วิจัยได้ตัดข้อสอบบางส่วนในแบบสอบชุดเดิมออก (ชุดที่ 1-3) แล้วนำข้อสอบในเนื้อหาอื่น ๆ มาแทน ประมาณร้อยละ 20 เพื่อให้มีจำนวนมากเพียงพอในการเปรียบเทียบความไวของวิธีตรวจสอบความตรง โดยเลือกเนื้อหาที่มีความใกล้เคียงกับเนื้อหาเดิมที่ถูกตัดออกไปมาแทนที่ รายละเอียดปรากฏดังตารางที่ 6

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 6 เนื้อหาและจำนวนข้อสอบที่นำมาแทน จำแนกตามเนื้อหาเดิมและความยาวของแบบสอบ

เนื้อหาเดิม	เนื้อหาที่นำมาแทน	จำนวน (ข้อ) ในแบบสอบชุด		
		20 ข้อ	40 ข้อ	60 ข้อ
1. การแกสมการ	จำนวนและตัวเลข	2	2	3
	รูปสามเหลี่ยม	-	-	1
2. ตัวประกอบ	การคูณ การหาร	1	1	2
3. เศษส่วน	ทศและแผนผัง	-	1	1
4. ทศนิยม	วงกลม	-	1	1
5. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ	แผนภูมิและกราฟ	1	1	1
	จำนวนและตัวเลข	-	-	1
6. พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปสามเหลี่ยม	-	1	1
7. ปริมาตรของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก	รูปสี่เหลี่ยม	-	1	1
	รวม	4	8	12

เมื่อได้เครื่องมือวิจัยตามที่กำหนดแล้ว ผู้วิจัยทดลองใช้กับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่มีคุณสมบัติเหมือนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 4 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ และรูปแบบการประเมิน แล้วนำผลที่ได้มาพิจารณาปรับปรุงให้มีความเหมาะสมต่อไป

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

- นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยไปยื่นต่อเลขาธิการคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ และผู้อำนวยการสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร ซึ่งเป็นต้นสังกัดของกลุ่มตัวอย่าง
- นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติไปให้สำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร เพื่อออกหนังสืออนุญาตเก็บข้อมูลถึงโรงเรียนในสังกัด และส่งหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากสำนักการศึกษากรุงเทพมหานคร ถึงสำนักงานเขต เพื่อออกหนังสืออนุญาตเก็บข้อมูลถึงโรงเรียนในสังกัด
- นำหนังสือจากสำนักงานการประถมศึกษากรุงเทพมหานคร และสำนักงานเขตไปยื่นต่อโรงเรียนเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล

4. นำแบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาด้วยวิธี Aiken และ MDS-CA ไปให้ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนทำการประเมินครั้งละ 1 วิธี ตามลำดับก่อนหลังสลับกันไป โดยเว้นระยะเวลาประเมินแต่ละวิธีห่างกันประมาณ 3-5 วัน เพื่อขจัดความลำเอียงของลำดับก่อนหลังในการทำแบบประเมิน ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ลำดับการทำแบบประเมินความตรงเชิงเนื้อหาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนภายในกลุ่ม

คนที่	ลำดับการประเมินครั้งที่	
	1	2
1 - 4	Aiken	MDS-CA
5 - 8	MDS-CA	Aiken

5. สัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในด้านความสะดวกของวิธีประเมินและความน่าเชื่อถือได้ของวิธีประเมินแต่ละวิธี หลังจากที่ผู้เชี่ยวชาญทำแบบประเมินครบทั้ง 2 วิธี รวมระยะเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งสิ้น 3 เดือน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยนำข้อมูลมาจัดกระทำดังนี้

1. คำนวณค่าดัชนี Aiken ด้วยสูตร

(Aiken, 1980 cited in Sireci and Geisinger, 1995)

$$V = \frac{\sum_{i=1}^{c-1} i n_i}{N(c-1)}$$

V = ดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของ Aiken

c = จำนวนตัวเลือกของมาตรประมาณค่า

i = น้ำหนักคะแนนที่กำหนดในแต่ละตัวเลือกของมาตรประมาณค่า จากตัวเลือกที่มีค่าน้อยที่สุดไปยังตัวเลือกที่มีค่ามากที่สุด โดยกำหนดน้ำหนักเป็น 0, 1, 2, 3 ต่อไปเรื่อยๆตามลำดับ

n_i = จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้คะแนนตัวเลือกที่ i

N = จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ทดสอบนัยสำคัญของค่าดัชนี Aiken ด้วยสูตร

$$Z = \frac{N(c-1)(2V-1)-1}{\left[\frac{N(c-1)(c+1)}{3}\right]^{\frac{1}{2}}}$$

เกณฑ์ในการพิจารณาความสอดคล้อง ค่าดัชนีไอเกน (Aiken) มากกว่า 0.5 และมีนัยสำคัญ ถือว่า ข้อสอบสอดคล้องตามตารางโครงสร้างเนื้อหา

2. วิเคราะห์การจัดกลุ่มของข้อสอบด้วยวิธีวิเคราะห์พหุมิติรวมกับการวิเคราะห์กลุ่ม (MDS-CA) โดยมีขั้นตอนในการวิเคราะห์ ดังนี้

2.1 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 8 คน ซึ่งมีในลักษณะเป็น เมตริกซ์ไตนวาทแยง โดยใช้การวิเคราะห์พหุมิติ (multidimensional scaling analysis) โมเดล INDSCAL ในโปรแกรมย่อย ALSCAL ของ SPSSX เพื่อให้ได้คู่ลำดับของข้อสอบในมิติต่าง ๆ (stimulus coordinate)

2.2 คัดเลือกผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินไม่สอดคล้องกับกลุ่มออก โดยพิจารณาจากค่า STRESS, RSQ, Wierdness และ Subject weight ซึ่งข้อมูลที่ไม่สอดคล้องกับกลุ่มจะมีค่า STRESS สูง RSQ มีค่าต่ำ และ Subject weight มีค่าแตกต่างกันมาก แล้วทำการวิเคราะห์ใหม่อีกครั้งหนึ่ง แต่สำหรับการวิจัยครั้งนี้ไม่ได้คัดข้อมูลออก เนื่องจากเมื่อทำการคัดออกแล้วทำให้ค่าความเหมาะสมของโมเดลการวิเคราะห์ต่ำลง

2.3 พิจารณาจุดคู่อันดับของข้อสอบ (stimulus coordinate) จากการวิเคราะห์ในแต่ละรอบที่จัดข้อสอบทั้งหมดอยู่ในมิติต่าง ๆ ตั้งแต่ 2-6 มิติ ผู้วิจัยเลือกใช้จุดคู่อันดับจากมิติในรอบที่มีค่า STRESS ต่ำสุด และมีค่า RSQ สูงสุด ซึ่งแสดงว่าโมเดลการวิเคราะห์ครั้งนั้นมีความเหมาะสมกับข้อมูลมากที่สุด

2.4 ใช้จุดคู่อันดับที่ได้จากการวิเคราะห์พหุมิติ (MDS) ในข้อ 3.1 เป็นข้อมูลดิบในการวิเคราะห์จัดกลุ่มแบบลำดับขั้น (hierachical cluster analysis) โดยใช้โปรแกรม SPSSX เพื่อจัดกลุ่มข้อสอบ

3. เปรียบเทียบคุณภาพของวิธีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาทั้ง 2 วิธี ด้านความสอดคล้องของผลการตรวจสอบความตรงกับตารางโครงสร้างเนื้อหา โดยพิจารณาจากจำนวนข้อสอบที่สอดคล้องกับตารางโครงสร้างเนื้อหาที่ได้จากผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของแต่ละวิธี

4. วิเคราะห์ความไวในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาทั้ง 2 วิธี โดยพิจารณาจากสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟี (phi correlation coefficient) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวน

ข้อสอบตามตารางโครงสร้างเนื้อหา กับจำนวนข้อสอบที่ได้จากผลการตรวจสอบแต่ละวิธี มีขั้นตอนในการคำนวณ ดังนี้

4.1 วิเคราะห์ความตรงเชิงเนื้อหาของแบบสอบด้วยวิธี Aiken และวิธี MDS-CA เพื่อให้ได้จำนวนข้อสอบที่สอดคล้องและไม่สอดคล้องตามตารางโครงสร้างเนื้อหา

4.2 สร้างตารางการถ่วงของจำนวนข้อสอบที่มีเนื้อหาสอดคล้องและไม่สอดคล้องกับตารางโครงสร้างเนื้อหาตามที่ระบุ กับจำนวนข้อสอบที่ได้จากผลการตรวจสอบ แล้วคำนวณค่าสถิติไค-สแควร์ โดยใช้สูตรการปรับแก้ที่เสนอโดย Yate เมื่อความถี่ที่คาดหวังภายในเซลล์น้อยกว่า 5

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(|o_i - e_i| - 0.5)^2}{e_i}$$

o_i เป็นความถี่ที่สังเกตได้

e_i เป็นความถี่ที่คาดหวัง

n เป็นจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

4.3 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟี จากสูตร

$$\phi = \sqrt{\frac{\chi^2}{n}}$$

5. เปรียบเทียบคุณภาพของวิธีตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาทั้ง 2 วิธี ด้านความไวในการตรวจสอบ โดยพิจารณาจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฟีที่เข้าใกล้ 1

7. สรุปผลคุณภาพของความตรงเชิงเนื้อหาซึ่งพิจารณาจากความสอดคล้อง และความไวในการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาทั้ง 2 วิธี

8. วิเคราะห์เนื้อหาจากข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับความสะดวก และความน่าเชื่อถือของวิธีการประเมินความตรง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย