

บทที่ 3

การดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาความลำเอียงของแบบทดสอบประเมินคุณภาพการศึกษาระดับท้องถิ่นสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปัตตานี เขต ด้วยวิธีวิเคราะห์ความลำเอียง 2 วิธี ซึ่งมีรายละเอียด นำเสนอตามลำดับดังนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปัตตานี เขต 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 116 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งสิ้น 3,963 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปัตตานี เขต 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 1,122 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) โดยภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวันเป็นชั้นและโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม ดังขั้นตอน

ขั้นที่ 1 จำแนกนักเรียนเป็นสองกลุ่มตามภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ กลุ่มที่ใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันและกลุ่มที่ใช้ภาษามลายูถิ่นปัตตานีในชีวิตประจำวันจากโรงเรียนจำนวน 116 โรงเรียนซึ่งได้รับการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับท้องถิ่น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ปัตตานี เขต 2 ปีการศึกษา 2550

ขั้นที่ 2 สุ่มกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนจากขั้นที่ 1 โดยการสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลากในการสุ่มครั้งนี้ได้โรงเรียนจำนวน 29 โรงเรียน มีนักเรียนจำนวน 1,122 คน จำแนกตามภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวันเป็นภาษาไทย จำนวน 443 คน ภาษามลายูถิ่นปัตตานี จำนวน 679 คน

แสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 กลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

โรงเรียน	ภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน		รวม
	ไทย	มลายูถิ่นปัตตานี	
โรงเรียนวัดนาประคู้	37	0	37
โรงเรียนบ้านนาประคู้	2	57	59
โรงเรียนสมเด็จพระหลวงปู่ทวดฯ	7	0	7
โรงเรียนวัดอรัญวาสีการาม	14	0	14
โรงเรียนบ้านนาเกตุ	6	11	17
โรงเรียนวัดมะกรูด	9	0	9
โรงเรียนวัดนิคมสถิต	11	0	11
โรงเรียนบ้านลือแตก	2	15	17
โรงเรียนวัดภมรคัตวัน	9	3	12
โรงเรียนบุญมีวิทยา	37	16	53
โรงเรียนบ้านโคกโพธิ์	25	30	55
โรงเรียนจิปปกพิทย	184	36	220
โรงเรียนวัดบันลือคชาวาส	8	0	8
โรงเรียนบ้านควนแดน	16	8	24
โรงเรียนวัดสุนทรวาริ	18	5	23
โรงเรียนบ้านตรัง	8	24	32
โรงเรียนบ้านป่านัน	1	30	31
โรงเรียนบ้านกุ่มบังบาเคาะ	1	45	46
โรงเรียนชุมชนบ้านเมืองยอน	2	60	62
โรงเรียนบ้านสะก่า	3	55	58
โรงเรียนวัดป่าสว	4	4	8
โรงเรียนบ้านคลองทราย	4	4	8
โรงเรียนบ้านโคกเหริยง	5	19	24
โรงเรียนบ้านตันโดนด	8	0	8
โรงเรียนบ้านปลักปรีอ	4	11	15

ตาราง 4 (ต่อ) กลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน

โรงเรียน	ภาษาที่ใช้ในชีวิตประจำวัน		รวม
	ไทย	มลายูถิ่นปัตตานี	
โรงเรียนวัดบุญนิมิต	11	0	11
โรงเรียนบ้านยะรัง	4	131	135
โรงเรียนบ้านโคกหญ้าคา	1	22	23
โรงเรียนตลาดปรีกี	2	93	95
รวม	443	679	1,122

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบประเมินคุณภาพการศึกษาระดับท้องถิ่น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2550 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชนิด เลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวนข้อสอบ 40 ข้อ คะแนนเต็ม 40 คะแนน ผ่านกระบวนการสร้างข้อสอบ โดยคณะกรรมการสร้างข้อสอบสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2 มีค่าความยากเท่ากับ 0.46 ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.62 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.78

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเป็นผลการตอบข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์จากการประเมินคุณภาพการศึกษาระดับท้องถิ่นของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2 ปีการศึกษา 2550 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โดย

1. ขอนหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อขออนุญาตในการเก็บข้อมูลจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2
2. ขอความร่วมมือจากกลุ่มงานศึกษานิเทศก์และเจ้าหน้าที่สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาปัตตานี เขต 2
3. ตรวจสอบความสอดคล้องของผลการตอบข้อสอบและรายชื่อนักเรียนผู้เข้าสอบ

การจัดเตรียมข้อมูล

1. กำหนดกลุ่มผู้เข้าสอบ
 - 1.1 กลุ่มอ้างอิง กำหนดให้นักเรียนที่ใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน
 - 1.2 กลุ่มเปรียบเทียบ กำหนดให้นักเรียนที่ใช้ภาษามลายูถิ่นปัตตานีในชีวิตประจำวัน
2. จัดเตรียมเพิ่มข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์ โดยแยกผลการตอบข้อสอบกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามกลุ่มผู้สอบได้แก่ กลุ่มอ้างอิงและกลุ่มเปรียบเทียบ
3. จัดเตรียมเพิ่มข้อมูลสำหรับวิเคราะห์

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ได้แก่
 - 1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตร (สุวิมล ตรีภานันท์, 2546 : 51)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	X	แทน	คะแนนของข้อคำถาม
	N	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

- 1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตร (Ferguson, 1976: 64)

$$S = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน	ผลบวกของคะแนนในกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X^2$	แทน	ผลบวกกำลังสองของคะแนนในกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนของกลุ่มตัวอย่าง

2. คำนวณค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบตามแนวคิดทฤษฎีแบบดั้งเดิม
จากสูตร

$$p = \frac{P_H + P_L}{2}$$

และ $r = P_H - P_L$

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
	P_H	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
	P_L	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

3. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธี คูเดอร์-ริชาร์ดสัน KR. 20

$$r_{tt} = \frac{k}{(k-1)} \left[\frac{1 - \sum pq}{s^2} \right]$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อ
	p	แทน	ค่าความยากของแต่ละข้อ
	q	แทน	$1 - p$
	s^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

และ

$$S^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad , \quad N \text{ หมายถึง จำนวนนักเรียน}$$

4. วิเคราะห์ความลำเอียงของข้อสอบด้วยวิธีแมนเทิลเฮนส์เชล เป็นการเปรียบเทียบผลการตอบแบบทดสอบของกลุ่มผู้สอบ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอ้างอิง (Reference group) และกลุ่มเปรียบเทียบ (Focal group)

4.1 คำนวณหาผลรวมจากการตอบแบบทดสอบเป็นรายชื่อของกลุ่มผู้สอบ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอ้างอิงและกลุ่มเปรียบเทียบ

4.2 คำนวณสัดส่วนการตอบแบบทดสอบถูกต้องของกลุ่มผู้สอบ กลุ่มอ้างอิงและกลุ่มเปรียบเทียบ

4.3 แบ่งช่วงระดับความสามารถของผู้สอบทั้งสองกลุ่มจากการตอบแบบทดสอบ เป็น 10 ช่วงคะแนน มีความกว้างของช่วงคะแนน 3 คะแนน คือ

27 – 29 คะแนน	12 – 14 คะแนน
24 – 26 คะแนน	9 – 11 คะแนน
21 – 23 คะแนน	6 – 8 คะแนน
18 – 20 คะแนน	3 – 5 คะแนน
15 – 17 คะแนน	0 – 2 คะแนน

เนื่องจากคะแนนรวมของรายบุคคลในแต่ละกลุ่มผู้สอบไม่เท่ากันโดยที่ กลุ่มผู้สอบที่ใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวัน มีคะแนนรวมตั้งแต่ 0-29 คะแนน ส่วนกลุ่มผู้สอบที่ใช้ภาษามลายูถิ่นปัตตานี มีคะแนนรวมตั้งแต่ 0-28 และที่คะแนนรวมบางคะแนนรวมในกลุ่มผู้สอบที่ใช้ภาษาไทยในชีวิตประจำวันมีจำนวนผู้สอบที่ได้คะแนนแต่ละกลุ่มผู้สอบที่ใช้ภาษามลายูถิ่นปัตตานีไม่มีใครได้คะแนน จึงเป็นเหตุให้จัดช่วงคะแนนเป็น 10 ช่วงโดยมีความกว้างเท่ากับ 3 คะแนน

4.4 นำผลการตอบแบบทดสอบแต่ละข้อมาแสดงในรูปตารางการแจกแจง นั่นคือ ในแต่ละข้อจะมี 10 ตาราง ตามช่วงคะแนนของกลุ่มผู้สอบ

4.5 วิเคราะห์ผลการตอบข้อสอบเป็นรายข้อโดยใช้สูตร นารายานาน และสวามินาทาน (Narayanan and Swaminathan, 1994 : 316) ดังนี้

$$\alpha_{MH} = \frac{\sum A_j D_j / T_j}{\sum B_j C_j / T_j}$$

เมื่อ α_{MH}	แทน	สัดส่วนการตอบแบบทดสอบถูกของกลุ่มผู้สอบ
A_j	แทน	จำนวนผู้สอบในกลุ่มอ้างอิง ที่ระดับคะแนน j ซึ่งตอบข้อสอบถูก
B_j	แทน	จำนวนผู้สอบในกลุ่มอ้างอิง ที่ระดับคะแนน j ซึ่งตอบข้อสอบผิด
C_j	แทน	จำนวนผู้สอบในกลุ่มเปรียบเทียบที่ระดับคะแนน j ซึ่งตอบข้อสอบถูก
D_j	แทน	จำนวนผู้สอบในกลุ่มเปรียบเทียบที่ระดับคะแนน j ซึ่งตอบข้อสอบผิด
T_j	แทน	จำนวนผู้สอบทั้งหมดที่ระดับคะแนน j

ค่า α_{MH} จะมีค่าระหว่าง 0 และ ∞ จะแสดงถึงความเป็นกลางหรือไม่มีความลำเอียง ซึ่งแสดงว่ากลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ทำข้อสอบได้ผลเช่นเดียวกันในแต่ละระดับคะแนนรวม

ค่า $A_j D_j / T_j$ และ $B_j C_j / T_j$ มีค่าเท่ากันทั้ง 2 กลุ่ม ทำให้ $\alpha_{MH} = 1$ แต่ถ้า α_{MH} มีค่ามากกว่า 1 แสดงว่ากลุ่มอ้างอิงทำข้อสอบข้อนั้นได้ถูกมากกว่ากลุ่มเปรียบเทียบ และถ้า α_{MH} มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่ากลุ่มเปรียบเทียบทำข้อสอบข้อนั้นได้มากกว่ากลุ่มอ้างอิง

4.6 ทดสอบนัยสำคัญของค่าสถิติไคสแควร์ เพื่อทดสอบว่าค่า α_{MH} ที่คำนวณได้แตกต่างจาก 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 หรือไม่ ที่ระดับชั้นความเป็นอิสระเท่ากับ 1

$$H_0 : \alpha_{MH} = 1$$

$$H_1 : \alpha_{MH} \neq 1$$

คำนวณโดยสูตร

$$\chi^2_{MH} = \frac{(\sum |(A_j - E(A_j)) - 0.5|^2)}{\sum Var(A_j)}$$

$$\text{เมื่อ } E(A_j) = \frac{N_{Rj} N_{1j}}{T_j} \quad \text{และ} \quad Var(A_j) = \frac{N_{Rj} N_{Fj} N_{1j} N_{0j}}{T_j^2 (T_j - 1)}$$

โดย	χ^2_{MH}	แทน	ดัชนีความลำเอียงของข้อสอบ
	$E(A_j)$	แทน	ค่าคาดหวังในการตอบข้อสอบถูกของกลุ่มอ้างอิง
	$Var(A_j)$	แทน	ความแปรปรวนในการตอบข้อสอบถูกของกลุ่มอ้างอิง
	N_{Rj}	แทน	จำนวนผู้สอบในกลุ่มอ้างอิงที่ช่วงคะแนน
	N_{Fj}	แทน	จำนวนผู้สอบในกลุ่มเปรียบเทียบที่ช่วงคะแนน
	N_{1j}	แทน	จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อสอบถูกที่ช่วงคะแนน
	N_{0j}	แทน	จำนวนผู้สอบที่ตอบข้อสอบผิดที่ช่วงคะแนน
	T_j	แทน	จำนวนผู้สอบทั้งหมด

ข้อสอบที่มีความลำเอียง จะต้องมีค่า χ^2_{MH} ที่คำนวณได้ มากกว่า χ^2_{MH} ที่ระดับชั้นแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ 1 และนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

5. วิเคราะห์ความลำเอียงของข้อสอบด้วยไค์ลักษณะข้อสอบ พารามิเตอร์ (Item Characteristic Approach) ดำเนินการดังนี้

5.1 ตรวจสอบความเป็นมิติเดียว (Unidimension) ของแบบทดสอบ ด้วยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป แล้วพิจารณาค่าไอเกน (Eigen Value) ถ้าค่าไอเกนของตัวประกอบที่หนึ่งมีค่าสูงกว่าค่าไอเกนของตัวประกอบที่สองมาก และค่าไอเกนของตัวประกอบที่สองมีค่าสูงกว่าค่าไอเกนของตัวประกอบถัดไปเพียงเล็กน้อย ก็ถือว่าแบบทดสอบมีความเป็นมิติเดียวกัน และเมื่อแบบทดสอบมีคุณลักษณะของการวัดเพียงมิติเดียว ก็จะเป็นการเป็นอิสระในการตอบข้อสอบ

5.2 ประมวลค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบโดยใช้โปรแกรม BILOG MG 3.0 โดยที่โปรแกรมจะทำการวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบประกอบด้วยค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าสัมประสิทธิ์การเดา (c) โปรแกรมจะทำการแปลงค่าพารามิเตอร์ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าการเดา (c) ของข้อสอบในทั้งสองกลุ่มให้เป็นค่ามาตรฐานซึ่งจะได้ว่าค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (a) และค่าการเดา (c) ของข้อสอบของผู้สอบทั้งสองกลุ่มมีค่าเท่ากันสำหรับข้อสอบทุกข้อ หลังจากนั้นโปรแกรมจะคำนวณหาความแตกต่างของค่าพารามิเตอร์ความยาก ($b_F - b_R$) และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ($\sqrt{SE_{biF}^2 + SE_{biR}^2}$) ของข้อสอบทั้งสองกลุ่ม

5.3 คำนวณค่าความแตกต่างของค่าพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบเพื่อวิเคราะห์ความลำเอียงรายข้อด้วย Z ซึ่งคำนวณได้จากสูตร

$$Z = \frac{b_{iF} - b_{iR}}{\sqrt{SE_{biF}^2 + SE_{biR}^2}}$$

เมื่อ $b_{iF} - b_{iR}$ แทน ค่าความแตกต่างของพารามิเตอร์ความยากของข้อสอบในกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มอ้างอิง
 $\sqrt{SE_{biF}^2 + SE_{biR}^2}$ แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของข้อสอบที่ได้จากการวิเคราะห์จากกลุ่มเปรียบเทียบและกลุ่มอ้างอิง

5.4 เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินความลำเอียง ใช้ค่า $|Z| \geq 1.96$ เป็นค่าที่บ่งบอกว่าข้อสอบมีความลำเอียงที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ.05

6. สถิติที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างของจำนวนข้อของแบบทดสอบที่มีความลำเอียงจากการวิเคราะห์ความลำเอียง 2 วิธี (ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ 2536 : 93)

$$Z = \frac{P_1 - P_2}{S_{P1-P2}}$$

เมื่อ	Z	แทน	ค่าการแจกแจงของ Z
	P_1	แทน	จำนวนข้อสอบที่ล่าช้าจากการวิเคราะห์ด้วยวิธี แมนเทิล-แฮนสเฟลด์ หาค่าด้วยจำนวนข้อสอบทั้งหมด
			$P_1 = \frac{f_1}{n_1}$
	P_2	แทน	จำนวนข้อสอบที่ล่าช้าจากการวิเคราะห์ด้วย ไค้ดักขณะข้อสอบ3 พารามิเตอร์ หาค่าด้วยจำนวนข้อสอบ ทั้งหมด
			$P_2 = \frac{f_2}{n_2}$
	S_{P1-P2}	แทน	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างสัดส่วน ของข้อสอบที่มีความล่าช้า จากการวิเคราะห์ทั้ง 2 วิธี
			$S_{P1-P2} = \sqrt{pq \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$
	p	แทน	จำนวนข้อสอบที่ล่าช้าจากการวิเคราะห์ทั้งวิธีที่1และวิธีที่ 2 หาค่าด้วยจำนวนข้อสอบทั้ง 2 วิธี
			$p = \frac{f_1 + f_2}{n_1 + n_2}$
		และ	$q = 1 - p$

7. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของดัชนีความล่าช้าของข้อสอบจากการวิเคราะห์ด้วยวิธีแมนเทิล-แฮนสเฟลด์และไค้ดักขณะข้อสอบ 3 พารามิเตอร์ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's Product Moment Correlation Coefficient) และทดสอบนัยสำคัญของค่า

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์(Correlation Coefficient) ระหว่างวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซลและไค้่งลักษณะ
ข้อสอบ 3 พารามิเตอร์โดยการทดสอบค่าที (t-test) วิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

7.1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน(Pearson's Product Moment
Correlation Coefficient) โดยใช้สูตร (สุวิมล ติรกานันท์, 2546 : 82)

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ	r	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของดัชนีความถี่ของข้อสอบจาก การวิเคราะห์โดยวิธีแมนเทิล-แฮนส์เซล
	$\sum Y$	แทน	ผลรวมของดัชนีความถี่ของข้อสอบจาก การวิเคราะห์โดยวิธีไค้่งลักษณะข้อสอบ 3 พารามิเตอร์
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ

7.2 ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) โดยการทดสอบค่าที (t-test)
โดยใช้สูตร (สุวิมล ติรกานันท์, 2546 : 83)

$$t = \frac{r \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

เมื่อ	t	แทน	การทดสอบที่
	r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้
	n	แทน	จำนวนข้อสอบ