



บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างประชากร
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

#### การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า จากแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คู่มือครูคณิตศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมทั้งเอกสาร หนังสือ วารสาร และรายงานการวิจัยต่าง ๆ ทั้งภาษาไทย และภาษาอังกฤษที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์ และเป็นพื้นฐานในการวิจัย

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่างประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษาในเขตการศึกษา 1 ทั้งหมด 5 จังหวัด 82 โรงเรียน ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างประชากร โดยใช้วิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้นหลายขั้นตอน ( Multi - Stage Stratified Random Sampling ) จากประชากรทั้งหมด โดยดำเนินการสุ่มตัวอย่างดังนี้

ขั้นที่ 1 ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งเป็นชั้นภูมิ ( Stratified Sampling ) โดยการแบ่งประชากรทั้งหมดในเขตการศึกษา 1 เป็น 5 จังหวัด สํารวจรายชื่อโรงเรียนในแต่ละจังหวัด แล้วแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ตามขนาดของโรงเรียน คือ เล็ก กลาง ใหญ่ ตามเกณฑ์มาตรฐานกำหนดขนาดโรงเรียนของกรมสามัญศึกษา ( กรมสามัญศึกษา 2532 : 67) ดังนี้คือ

ขนาดโรงเรียน	เล็ก	กลาง	ใหญ่
จำนวนนักเรียน	1 - 499	500 - 1,499	1,500 - 2,499
จำนวนห้องเรียน	1 - 12	13 - 36	37 - 60

ได้กลุ่มโรงเรียนทั้งหมด 15 กลุ่ม

ขั้นที่ 2 สุ่มตัวอย่างโรงเรียนในแต่ละกลุ่มของขั้นที่ 1 โดยใช้วิธีสุ่มตัวอย่างแบบง่าย ( Simple Random Sampling ) กลุ่มละ 1 โรงเรียน จะได้กลุ่มตัวอย่างประชากรทั้งหมด 15 โรงเรียน

ขั้นที่ 3 ใช้การสุ่มแบบง่าย ( Simple Random Sampling ) โดยการสุ่มตัวอย่างประชากร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในแต่ละโรงเรียนจากการสุ่มในขั้นที่ 2 มา 1 ห้องเรียน ได้นักเรียนรวมทั้งหมด 261 คน ดังแสดงในตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2

ตารางที่ ๑ แสดงจำนวนโรงเรียนมัธยมศึกษาในเขตการศึกษา ๑ แยกตาม  
ขนาดโรงเรียน

จังหวัด	ขนาดของโรงเรียน			รวม
	เล็ก	กลาง	ใหญ่	
นครปฐม	12	8	6	26
นนทบุรี	3	6	6	15
ปทุมธานี	4	4	6	14
สมุทรปราการ	2	6	8	16
สมุทรสาคร	5	3	3	11
รวม	26	27	29	82

ตารางที่ 2 แสดงจำนวนตัวอย่างประชากร แยกตามโรงเรียน จังหวัด และ  
ขนาดของโรงเรียน

โรงเรียน	จังหวัด	ขนาด	จำนวน นักเรียน
บ้านหลวงวิทยา	นครปฐม	เล็ก	35
วัดนโ ชคศรีบุญญาคม	นนทบุรี	เล็ก	43
สามโคก	ปทุมธานี	เล็ก	38
เป็ริงวิสุทธิธานี	สมุทรปราการ	เล็ก	35
กุศลวิทยา	สมุทรสาคร	เล็ก	39
บางเลนวิทยา	นครปฐม	กลาง	43
นนทบุรีพิทยาคม	นนทบุรี	กลาง	40
บัวแก้วเกษร	ปทุมธานี	กลาง	37
บางบ่อพิทยาคม	สมุทรปราการ	กลาง	30
วัชรธรรมจริยาภิรมย์	สมุทรสาคร	กลาง	43
ศรีวิชัยวิทยา	นครปฐม	ใหญ่	45
ปากเกร็ด	นนทบุรี	ใหญ่	53
คณะราษฎรบำรุงปทุมธานี	ปทุมธานี	ใหญ่	45
สมุทรปราการ	สมุทรปราการ	ใหญ่	42
สมุทรสาครบูรณะ	สมุทรสาคร	ใหญ่	53
รวม			621

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบวัดความสามารถทางภาษาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยแบ่งเป็น 2 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ภาษาศาสตร์ ซึ่งอยู่ในรูปของข้อความที่แสดงเงื่อนไขหรือสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ ผู้ตอบจะต้องใช้ความสามารถในการแปลความ ที่ความ ข้อความเหล่านั้นเป็นรูปสัญลักษณ์

ตอนที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลซึ่งอยู่ในรูปของประโยคที่แสดงเงื่อนไขหรือสถานการณ์ทางคณิตศาสตร์ ผู้ตอบจะต้องใช้ความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลเหล่านั้นเป็นรูปประโยคสัญลักษณ์ ซึ่งทั้งสองตอน มีวิธีดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในรายวิชา ก 311 ก 312 และคู่มือครูคณิตศาสตร์ของ สสวท. รวมทั้งหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521
2. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ภาษาศาสตร์ และความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล จากตำรา เอกสารต่าง ๆ และสอบถามจากผู้ทรงคุณวุฒิ
3. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ภาษาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดความสามารถในการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูล ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก โดยที่ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน ชุดละ 40 ข้อ ประกอบด้วยเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับโจทย์สมการ อสมการ สัดส่วน ฯลฯ โดยผู้วิจัยได้สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อกำหนดจำนวนข้อตามเนื้อหา และจุดประสงค์ที่ต้องการ
4. หากความตรงของเนื้อหา (Content validity) ของแบบทดสอบทั้ง 2 ตอน โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้อง ความเหมาะสม ความชัดเจน และแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้น แล้วนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 ท่าน (ดูรายละเอียดในภาคผนวก หน้า 60) ตรวจสอบความตรงของเนื้อหา

และให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข เมื่อผู้ทรงคุณวุฒิไคพิจารณาแบบทดสอบทั้งสองตอนแล้วไคให้ข้อคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของแบบทดสอบ ภาษาที่ใช่ และให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขข้อความ ประโยค ตลอดจนตัวเลือก คำลวง ซึ่งปรากฏว่าความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิไคแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม ดังต่อไปนี้

4.1 ผู้ทรงคุณวุฒิกลุ่มหนึ่งให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับลักษณะของแบบทดสอบว่าควรเปลี่ยนจากแผนทดสอบทั่วไคจากตอบถูกไค 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ ไค 0 คะแนน เป็นแบบทดสอบที่มีตัวเลือกทั้ง 4 ข้อ มีส่วนถูกมากน้อยแตกต่างกันเป็นระดับคะแนน 4, 3, 2 และ 1 เพื่อวัดความสามารถทางภาษาคณิตศาสตร์ในแต่ละข้อไคละเอียดมากขึ้นกับผู้ทรงคุณวุฒิอีกกลุ่มหนึ่ง! สอนแนะว่าควรใช้ข้อสอบชุดเดิมแต่เรียงเนื้อหาโดยเริ่มจากง่ายไปหายาก ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบมาปรับปรุงแก้ไขให้มีลักษณะตรงกับคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 2 กลุ่ม โดยแยกเป็น 2 ชุด แล้วนำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณาว่าควรใช้แบบไค เมื่ออาจารย์ที่ปรึกษาและผู้วิจัยไคพิจารณาถึงความเป็นไปได้ ความเหมาะสมแล้ว จึงได้เลือกใช้แบบทดสอบทั่วไคจากตอบถูกไค 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบไค 0 คะแนน โดยเรียงเนื้อหาแต่ละตอนจากง่ายไปหายาก เป็นเครื่องมือในการวิจัยนี้ แล้วนำแบบทดสอบที่ไคนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแก้ไขทางภาษาอีกครั้งหนึ่ง และให้คำแนะนำในการปรับปรุงแก้ไขดังนี้

- 4.1.1 ในข้อคำถาม ตั้งแต่ข้อ 1 - 8 ที่ถามว่า "หมายถึงข้อไค" ควรแก้ไขเป็น "หมายถึงจำนวนในข้อไค"
- ข้อ 11 จากข้อความ "จำนวนคูที่ไคจาก  $x$  ขึ้นไป" ควรแก้ไขเป็น "จำนวนคูที่มากกว่าและไคจาก  $x$  ขึ้นไป"
- ข้อ 12 จากข้อความ "จำนวนเต็มบวกสามจำนวนเรียงกัน" ควรเติมข้อความต่อท้ายว่า "จากน้อยไปหามาก"
- ข้อ 17 จาก "ความเร็ว" แก้เป็น "อัตราเร็ว"
- ข้อ 39 จากข้อความ "ถ้าให้จำนวนแรกเป็น" ควรแก้ไขเป็น "ถ้าให้จำนวนที่น้อยที่สุดเป็น  $x$  "

4.1.2 คำถามในข้อที่ 1 "5 เท่าของจำนวนหนึ่ง ๆ" หมายถึงจำนวนในข้อใด ถ้าให้  $x$  แทนจำนวน ๆ หนึ่ง

ก.  $5 + x$

ข.  $5 = x$

ค.  $x^5$

ง.  $x \div 5$

ควรแก้ข้อเลือก ข เป็น "  $5x$ " และข้อเลือก ง. เป็น "  $\frac{x}{5}$ "

คำถามในข้อที่ 2 "หนึ่งในสี่ของ  $b$ " หมายถึงจำนวนในข้อใด ข้อเลือกให้แก้ไขเป็น

ก.  $\frac{4}{b}$

ข.  $\frac{1}{4b}$

ค.  $4b$

ง.  $\frac{b}{4}$

คำถามข้อที่ 6 "กำลังสองของจำนวน ๆ หนึ่ง" หมายถึงจำนวนในข้อใด ถ้า  $x$  แทน จำนวน ๆ หนึ่ง ข้อเลือกให้แก้ไขเป็น

ก.  $2^x$

ข.  $x^2$

ค.  $x + 2$

ง.  $2x$

คำถามข้อที่ 12 "จำนวนเต็มของสามจำนวนเรียงกันจากน้อยไปหามาก" ถ้าให้จำนวนแรกเป็น  $x$  จำนวนที่สามจะแทนด้วยสัญลักษณ์ใด ข้อเลือกให้แก้ไขเป็น

ก.  $x + 3$

ข.  $x + 2$

ค.  $3x$

ง.  $x - 3$

4.1.3 แบบทดสอบที่ได้รับเป็นการปรับปรุง จากผู้ทรงคุณวุฒิแล้ว ได้คัดเลือกข้อที่ไม่เหมาะสมออกไป เหลือข้อสอบที่ใช้ได้ รวมทั้งหมด 60 ข้อ แบ่งเป็นตอนที่ 1 29 ข้อ และตอนที่ 2 31 ข้อ ข้อสอบทั้ง 2 ตอน มีเนื้อหาเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ซึ่งมีจำนวนข้อตามตารางวิเคราะห์เนื้อหา ต่อไปนี้

ตารางที่ 3 แสดงการวิเคราะห์เนื้อหาของแบบทดสอบวัดความสามารถทางภาษาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เรื่อง	ความสามารถทางภาษา		
	แปลความ	ตีความ	เชื่อมโยงความสัมพันธ์
1. การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม เศษส่วน และทศนิยม	7	2	15
2. เลขยกกำลัง	3	-	2
3. การเรียงจำนวน	2	-	1
4. รูปสามเหลี่ยม สี่เหลี่ยม	1	1	4
5. อายุ	2	1	4
6. อัตราเร็ว	-	3	1
7. กำไร ขาดทุน ร้อยละ อัตราส่วน	-	3	2
8. ค่าประจำตำแหน่ง	-	2	1
9. จำนวนเงิน	-	2	1
รวม	15	14	31



4.2 แบบทดสอบที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขในข้อ 4.1 แล้ว มี  
 รอสอบที่ใจใดทั้งหมด 60 ข้อ ผู้วิจัยได้จัดพิมพ์รอสอบทั้ง 2 ตอนในฉบับเดียวกัน  
 โดยแบ่งเป็นตอนที่ 1 และตอนที่ 2 แล้วจึงนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียน  
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากร 3 โรงเรียน ซึ่งมีขนาดต่างกัน  
 (เล็ก กลาง ใหญ่) ได้แก่ โรงเรียนชัยสิทธิ์वास "พัฒนสาขามารุง" โรงเรียน  
 ปทุมธานี "นันทบุรีมารุง" และโรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัยนนทบุรี จำนวนทั้งหมด  
 114 คน แล้วนำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนแต่ละข้อ โดยให้คะแนน ดังนี้  
 ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน รวมเป็นคะแนนเต็มทั้งหมด  
 60 คะแนน แบ่งเป็นตอนที่ 1 29 คะแนน และตอนที่ 2 31 คะแนน

4.3 นำผลการตรวจแบบทดสอบในข้อ 4.2 มาวิเคราะห์หาค่า  
 ความเที่ยง (Reliability) ค่าความยาก (P) ค่าอำนาจจำแนก (r) โดย  
 มีเกณฑ์ ดังนี้คือ ค่าความเที่ยงจะต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.60 ค่าความยากมีค่าตั้งแต่  
 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จากการนำไปทดลอง  
 ใช้ได้ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ เป็น 0.89 และค่าความเที่ยงของแบบ  
 ทดสอบตอนที่ 1 และ ตอนที่ 2 เป็น 0.79 และ 0.82 ตามลำดับ ซึ่งมากกว่า 0.60  
 แล้วนำมาวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ได้ค่าความยากตั้งแต่  
 0.20 - 0.80 จำนวน 53 ข้อ และได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน  
 58 ข้อ

ตารางที่ 4 แสดงค่าความยาก ของแบบทดสอบความสามารถทาง  
ภาษาคณิตศาสตร์หลังการทบทองใจ ครั้งที่ 1

ค่าความยากง่าย		จำนวนขอ		
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	รวม
น้อยกว่า 0.20	ยากเกินไป	-	1	1
0.20 - 0.39	ต้องปรับปรุงแก้ไข ค่อนข้างยาก พอใช้ได้	1	4	5
0.40 - 0.60	ปานกลาง ใช้ได้ดีมาก	15	14	29
0.61 - 0.80	ค่อนข้างง่าย พอใช้ได้	9	10	19
มากกว่า 0.80	ง่ายเกินไปต้อง ปรับปรุงแก้ไข	4	2	6
รวม		29	31	60

ตารางที่ 5 แสดงกาอ่านาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถทาง  
ภาษาคณิตศาสตร์ หลังการทดสอบไขว้ครั้งที่ 1

กาอ่านาจจำแนก		จำนวนข้อ		
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	รวม
น้อยกว่า 0.20	มีอ่านาจจำแนกต่ำ ของปรับปรุงแก้ไข	-	2	2
0.20 - 0.29	มีอ่านาจจำแนก พอใช้ได้	2	3	5
0.30 - 0.39	มีอ่านาจจำแนก ดี	2	4	6
ตั้งแต่ 0.40 ขึ้นไป	มีอ่านาจจำแนก ดีมาก	25	22	47
รวม		29	31	60

4.4 เลือกข้อที่จะปรับปรุงแก้ไขได้แก่ ข้อ 2, 4, 18, 28  
31, 35, 49, 52 และ 56 โดยได้เปลี่ยนแปลงโจทย์หรือตัวเลือกดังตัวอย่างต่อไปนี้

ข้อ 2 "หนึ่งในสี่ของ  $b$ " หมายถึงจำนวนในข้อใด  
เปลี่ยนตัวเลือกในข้อ ข, ก และ ง ดังนี้

จากตัวเลือก ก.  $\frac{4}{b}$

ข.  $b \div \frac{1}{4}$  แก้ไขเป็น ข.  $\frac{1}{4b}$

ก.  $4 \times b$  แก้ไขเป็น ก.  $4b$

ง.  $\frac{1}{4} \times b$  แก้ไขเป็น ง.  $\frac{b}{4}$

ข้อ 4 "ผลบวกของจำนวน ๗ หนึ่ง กับสองเท่าของจำนวน ๗ นั้น  
แก้ไขเป็น "ผลบวกของจำนวน ๗ หนึ่ง กับสองในสามของจำนวน ๗ นั้น"

หมายถึงจำนวนในข้อใด ถ้าให้  $x$  แทน จำนวน ๗ หนึ่ง

จากตัวเลือก	ก. $x + 2$	-	แก้ไขเป็น	ก. $x + \frac{2}{3x}$
	ข. $x + x$			ข. $x + \frac{3}{2} x$
	ค. $x + 2x$			ค. $x + \frac{2}{3} x$
	ง. $1 + 2x$			ง. $1 + \frac{2x}{3}$

4.5 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขข้อที่ไม่เหมาะสมทั้ง 9 ข้อ  
เรียบร้อยแล้ว นำไปทดลองใช้อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างประชากรและไม่ใช่นักเรียนที่ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองใช้ในครั้งแรก โดยแก่นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3  
ของโรงเรียน ปทุมวิไล โรงเรียนโพธิ์นิมิตวิทยาคม และโรงเรียนหนองเสือ จำนวน  
114 คน นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน ด้วยวิธีการเดียวกับในข้อ 4.4

4.6 นำผลการตรวจแบบทดสอบในข้อ 4.5 มาวิเคราะห์หาค่า  
ความเที่ยง ความยาก และ ค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เกณฑ์เดียวกับข้อ 4.5 ได้  
ค่าความเที่ยงทั้งฉบับ 0.84 และค่าความเที่ยงของแบบทดสอบตอนที่ 1 0.66  
ตอนที่ 2 0.78 ซึ่งมากกว่า 0.60 แล้วจึงนำมาวิเคราะห์หาค่าความยาก  
และค่าอำนาจจำแนกค่าความยาก ตั้งแต่ 0.21 - 0.80 จำนวน 60 ข้อ  
และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21 - 0.84 ทั้งหมด 60 ข้อ นำมาแสดงวงศา  
ความยาก และค่าอำนาจจำแนก ดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงค่าความยาก ของแบบทดสอบวัดความสามารถทางภาษา  
คณิตศาสตร์หลังการทดลองใช้ครั้งที่ 2

ค่าความยากง่าย		จำนวนขอ		
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	รวม
น้อยกว่า 0.20	ยากเกินไปต้อง ปรับปรุงแก้ไข	-		
0.20 - 0.39	ค่อนข้างยาก พอใช้ได้	-	6	6
0.40 - 0.60	ปานกลาง ใช้ได้ดีมาก	13	6	19
0.61 - 0.80	ค่อนข้างง่าย พอใช้ได้	16	9	25
มากกว่า 0.80	ง่ายเกินไปต้อง ปรับปรุงแก้ไข	-	-	-
รวม		29	31	60

ตารางที่ 7 แสดงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดความสามารถทางภาษา  
คณิตศาสตร์ จากการทดสอบไขครั้งที่ 2

ค่าอำนาจจำแนก		จำนวนข้อ		
		ตอนที่ 1	ตอนที่ 2	รวม
น้อยกว่า 0.20	มีอำนาจจำแนกต่ำ ของปรับปรุงแก้ไข	-	-	-
0.20 - 0.29	มีอำนาจจำแนก พอใช้ได้	3	6	9
0.30 - 0.39	มีอำนาจจำแนก ดี	3	2	5
ตั้งแต่ 0.40 ขึ้นไป	มีอำนาจจำแนก ดีมาก	23	23	46
	รวม	29	31	60

4.7 แบบทดสอบที่ทดสอบไขครั้งที่ 2 แล้ว ผู้วิจัยได้ปรับปรุง  
ข้อบกพร่องในเรื่องภาษาที่ใช้และความบกพร่องของการพิมพ์ของแบบทดสอบอีก  
ครั้งหนึ่งแล้วจึงนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรต่อไป

#### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความสามารถทางภาษาคณิตศาสตร์ไปทดสอบนักเรียน  
ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร ตามโรงเรียนที่ได้สุ่มจากโรงเรียนมัธยมศึกษาของกรม  
สามัญศึกษาในเขตการศึกษา 1 โดยแยกตามขนาดของโรงเรียนภายใน 5 จังหวัด  
รวม 15 โรงเรียน ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการทดสอบด้วยตนเองทั้งหมด ซึ่งอยู่ภายใต้  
การควบคุมของอาจารย์ผู้สอนประจำวิชา โดยใช้เวลาในการทดสอบทั้งสองชุดเป็น

เวลา 1 ชั่วโมง 30 นาที ในการดำเนินการทดสอบมีขั้นตอน ดังนี้

1) ผู้วิจัยอธิบายวัตถุประสงค์ของการทดสอบ และประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัยให้นักเรียนเข้าใจความสำคัญของการทดสอบ และตั้งใจทำแบบทดสอบอย่างเต็มความสามารถ

2) เมื่อแจกแบบทดสอบแล้วผู้วิจัยได้ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจวิธีการทำแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดมาตรวจให้คะแนนโดยให้คะแนน ดังนี้ ตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน แล้วรวมคะแนนของนักเรียนแต่ละคน ใช้เวลาเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นเวลาประมาณ 1 เดือน ตั้งแต่วันที่ 1 กุมภาพันธ์ ถึง 1 มีนาคม 2534 นำคะแนนจากแบบทดสอบความสามารถทางภาษาคณิตศาสตร์ ซึ่งมีคะแนนเต็มทั้งหมด 60 คะแนน แบ่งเป็นตอนที่ 1 29 คะแนน ตอนที่ 2 31 คะแนน ไปหาค่ามัธยฐานเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.M.) ร้อยละของค่าเฉลี่ย แล้วนำเสนอข้อมูลในรูปตาราง และความเรียง โดยกำหนดเกณฑ์ 5 ระดับความสามารถทางภาษาคณิตศาสตร์ เป็น 5 ระดับ ตามเกณฑ์การประเมินผลของกระทรวงศึกษาธิการ (กระทรวงศึกษาธิการ 2533: 24) ดังนี้

คะแนน	เกณฑ์การประเมินระดับความสามารถ
80 - 100	ดีมาก
70 - 79	ดี
60 - 69	ปานกลาง
50 - 59	ปานเกณฑ์ขั้นต่ำที่กำหนด
ต่ำกว่า 50	ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

### สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. การคำนวณค่าความเที่ยงใจสูตร คูเคอร์ ริชาร์ดสัน (K - R 20)

$$r = \frac{K}{k - 1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ	r	แทน	ดัชนีความเที่ยงของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อในแบบทดสอบ
	p	แทน	สัดส่วนของคนที่ตอบถูก
	q	แทน	1 - p
	s <sup>2</sup>	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ ทั้งหมดของคนที่ทำแบบทดสอบ

$$s^2 = \frac{n \sum f x^2 - (\sum f x)^2}{n(n-1)}$$

เมื่อ	n	แทน	จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด
	x	แทน	คะแนนที่ได้จากการทดสอบ
	f	แทน	ความถี่ของคะแนน

(บุญเรือง ขจรศิลป์, 2529)

## 2. การคำนวณหาค่าความยาก และ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ไขสูตร

$$P = \frac{R_u + R_L}{2N}$$

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

เมื่อ	N	แทน	จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง หรือกลุ่มต่ำ
	R <sub>u</sub>	แทน	จำนวนคนที่ถูกในกลุ่มสูง
	R <sub>L</sub>	แทน	จำนวนคนที่ถูกในกลุ่มต่ำ
	P	แทน	ค่าความยากของแบบทดสอบ
	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

(Beggs and Lewis, 1975)



3. การคำนวณค่ามัธยฐานเลขคณิต ใช้สูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{n}$$

เมื่อ  $\bar{x}$  แทน ค่ามัธยฐานเลขคณิต  
 $\sum fx$  แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างความถี่กับคะแนน  
 $n$  แทน จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างประชากร

(Taro Yamane 1976: 37)

4. การคำนวณค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตร

$$S.D = \sqrt{\frac{n \sum fx^2 - (\sum fx)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ S.D แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $x$  แทน คะแนน  
 $f$  แทน ความถี่  
 $n$  แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

(บุญเรือง ชจรศิลป์, 2529: 186)