

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในจังหวัดขอนแก่น

3.2 กลุ่มตัวอย่าง

3.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้ (Try Out) แบบทดสอบเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ นอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น โดยการทดสอบครั้งที่ 1 เลือกโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) มาจำนวน 187 คน และการทดสอบครั้งที่ 2 เลือกโดยการสุ่มอย่างง่ายเช่นเดียวกันมาจำนวน 215 คน

3.2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาคุณภาพและหาเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2530 ของโรงเรียนรัฐบาล สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เลือกโดยการสุ่มอย่างง่ายมาโรงเรียนละ 2 ห้องเรียน จำนวน 720 คน จากโรงเรียนทั้งหมด 9 โรงเรียนจำนวน 3,314 คน โดยคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากสูตรต่อไปนี้ (ลัดดา, 2526)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนประชากร (3,314 คน)

e แทน ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (4%)

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบไปด้วย

3.3.1 แบบทดสอบมาตรฐานความถนัดทางการเรียน

แบบทดสอบมาตรฐานความถนัดทางการเรียน ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ชุดเรียงอันดับ/ข ซึ่งสร้างโดยคณะกรรมการสร้างแบบทดสอบมาตรฐาน สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร อันประกอบด้วย ศาสตราจารย์ ดร.ละม้ายมาศ ศรีทนต์ ศาสตราจารย์ ดร.ชวาล แพรัตกุล อาจารย์ล้วน สายยศ อาจารย์ไพศาล หวังพานิช อาจารย์อังคณา สายยศ อาจารย์สมบูรณ์ ชิตพงศ์ อาจารย์สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ อาจารย์โชติ เพชรชื่น อาจารย์สุนันท์ ศัลโกสม อาจารย์ทองหล่อ วิภาวิน อาจารย์เชิดศักดิ์ ไผวาสินธุ์ และผศ.ส่องแสง หงส์ประภัศร แบบทดสอบฉบับนี้มีค่าความเชื่อมั่น 0.83 จากกลุ่มตัวอย่างที่สุ่มจากทั่วประเทศ จำนวน 2911 คน มีข้อสอบจำนวน 30 ข้อ ให้เวลาทำ 25 นาที ดังตัวอย่าง

(0) 5 10 15 20 ...

ก. 5

ข. 21

ค. 25

ง. 30

จ. 35

3.3.2 แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข (Numerical Scholastic Aptitude Test) แบบทดสอบนี้ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นจำนวน 3 ฉบับ ดังต่อไปนี้

3.3.2.1 แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบวัดความคล่องแคล่วแม่นยำในการบวก ลบ คูณ หาร ถอดราก และยกกำลังตัวเลขต่าง ๆ มีจำนวน 38 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที ดังตัวอย่างต่อไปนี้

(00) $7439 - 5892 = ?$

ก. 1547

ข. 1647

ค. 2467

ง. 2547

จ. 2647

3.3.2.2 แบบทดสอบอนุกรม

แบบทดสอบอนุกรมนี้ เป็นแบบทดสอบที่กำหนดตัวเลขมาให้ชุดหนึ่งซึ่งเรียงกันด้วยระบบใดระบบหนึ่ง แล้วให้หาตัวเลขตัวถัดไปจากชุดตัวเลขที่โจทย์กำหนดให้ มีจำนวน 36 ข้อ ให้เวลาทำ 34 นาที ดังตัวอย่างต่อไปนี้

(000) 0 3 12 39 ...

ก. 80

ข. 94

ค. 107

ง. 114

จ. 120

3.3.2.3 แบบทดสอบเหตุผลทางคณิตศาสตร์

แบบทดสอบเหตุผลทางคณิตศาสตร์นี้ เป็นแบบทดสอบวัดความเข้าใจในหลักการ การแปลความ การตีความ การขยายความ การเปรียบเทียบ การใช้เหตุผล การแก้โจทย์ปัญหา ตลอดจนการใช้มโนภาพ มีจำนวน 28 ข้อ ให้เวลาทำ 30 นาที ดังตัวอย่างต่อไปนี้

(0000) ข้อของมาราคา A บาท ขายไปราคา B บาท ได้กำไรเท่าไร?

ก. A

ข. B

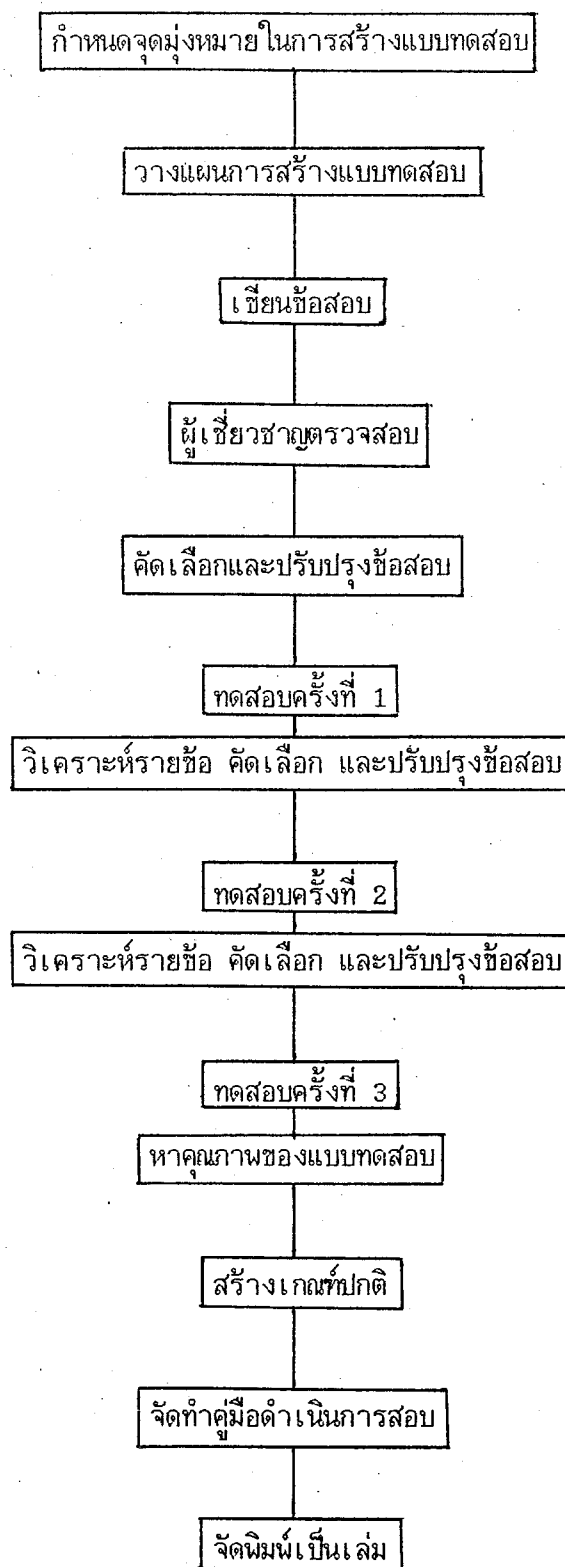
ค. A-B

ง. B-A

จ. A+B

3.4 วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับขั้น ดังแสดงในภาพที่ 1 ดังนี้



ภาพที่ 1. ลำดับขั้นในการสร้างแบบทดสอบความถนัดด้านตัวเลข

จากภาพที่ 1 แสดงลำดับขั้นของวิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน ด้านตัวเลขทั้ง 3 ฉบับ คือ แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบอนุกรมและแบบทดสอบ เหตุผลทางคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเป็นลำดับขั้นตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.1 กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ

3.4.1.1 เพื่อสร้างแบบทดสอบความถนัดด้านตัวเลข ตามแนวทฤษฎีสมรรถภาพพื้นฐานทางสมอง ของ Thurston สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3.4.1.2 เพื่อสร้างเกณฑ์ปกติ สำหรับตีความหมายคะแนนผลการสอบ

วพ

LB

พ.พ. 6

พ. ๑ |

3.4.2 วางแผนการสร้างแบบทดสอบ

พ. 4648

3.4.2.1 ศึกษาทฤษฎีสมรรถภาพพื้นฐานทางสมองของ Thurstone และของคนอื่น ๆ ศึกษาลักษณะ ของแบบทดสอบความถนัดของสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร ศึกษาลักษณะแบบทดสอบมาตรฐานทางความถนัดของต่างประเทศ ศึกษาลักษณะของแบบ ทดสอบความถนัดจากวิทยานิพนธ์รวมทั้งเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวกับการวัดความถนัด

3.4.2.2 กำหนดนิยามของแบบทดสอบความถนัดด้านตัวเลข มีโครงสร้างที่ประกอบไปด้วยการวัด ความถนัดทางตัวเลข 3 รูปแบบ คือ แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ แบบทดสอบอนุกรม และ แบบทดสอบเหตุผลทางคณิตศาสตร์

3.4.3 เขียนข้อสอบ

เขียนข้อสอบตามคำนิยามของแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านตัวเลข โดยแบบทดสอบ แต่ละฉบับมีโครงสร้างทางการคิดคำนวณด้านคณิตศาสตร์พื้นฐาน ดังต่อไปนี้

3.4.3.1 แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ โครงสร้างประกอบไปด้วย การบวก การลบ การคูณและการหารจำนวนเต็ม การบวก การลบ การคูณและการหารทศนิยม การบวก การลบ การคูณและการหารเศษส่วน การบวก การลบ การคูณและการหารเลขยกกำลัง การถอดรากอันดับ ต่าง ๆ การทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ และการเปลี่ยนทศนิยมให้เป็นเศษส่วน

3.4.3.2 แบบทดสอบอนุกรม โครงสร้างประกอบไปด้วย การเพิ่มแบบคงที่ การเพิ่มเป็นระบบ การ ลดเป็นระบบ การหารด้วยค่าคงที่ การเรียงตัวเลข การยกกำลัง การคูณด้วยจำนวนที่เป็นระบบ การถอดราก และอนุกรม 2 ชุด สลับกัน

3.4.3.3 แบบทดสอบเหตุผลทางคณิตศาสตร์ โครงสร้างประกอบไปด้วย พื้นที่ การแก้สมการ มุม การเปรียบเทียบทศนิยม การบวก-ลบจำนวนเต็ม ปริมาตร ร้อยละ อัตราส่วน การประมาณ รูปเรขาคณิต เศษส่วน การวัดความยาว ัญญัติไตรยางค์ สถิติ ทฤษฎีบทพีทาโกรัส ค.ร.น. จำนวน และตัวเลข รูปทรงเรขาคณิต และการนำเสนอข้อมูล

3.4.4 ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

นำแบบทดสอบความถนัดด้านตัวเลขทั้ง 3 ฉบับให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบว่า ข้อสอบแต่ละข้อวัด ได้ตรงกับชนิดของแบบทดสอบหรือไม่ และพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อ เขียนได้ ถูกต้องตามหลักการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบหรือไม่ ควรปรับปรุงแก้ไขอย่างไร

3.4.5 คัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ

นำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขตามที่ผู้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะ

3.4.6 ทดสอบครั้งที่ 1

นำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ได้แก่ โรงเรียนพล โรงเรียนบ้านไผ่ และ โรงเรียนเมืองพลพิทยาคม จำนวน 187 คน

3.4.7 วิเคราะห์รายข้อ คัดเลือก และปรับปรุงข้อสอบครั้งที่ 1

นำผลการสอบไปวิเคราะห์ผลโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์ (Micro Computer) ซึ่งเป็น โปรแกรมที่เขียนขึ้นจากสูตรคำนวณทางสถิติเพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายระหว่าง .20-.80 และ ค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไปเอาไว้ ส่วนข้อที่ไม่อยู่ในเกณฑ์ดังกล่าวก็ปรับปรุงให้ดีขึ้น โดยดูจากการ วิเคราะห์รายตัวเลือกรวมประกอบด้วย

3.4.8 ทดสอบครั้งที่ 2

นำแบบทดสอบที่คัดเลือกและปรับปรุงจากการทดสอบครั้งที่ 1 ทั้ง 3 ฉบับ ไปทดสอบกับ

กลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนนอกเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ได้แก่ โรงเรียนมัธยมศึกษา โรงเรียนหนองเรือวิทยา และโรงเรียนหนองสองห้องวิทยา
จำนวน 215 คน

3.4.9 วิเคราะห์รายข้อ คัดเลือก และปรับปรุงข้อสอบครั้งที่ 2

นำผลการสอบไปวิเคราะห์ผลโดยใช้ไมโครคอมพิวเตอร์โปรแกรมเดียวกันกับที่ใช้วิเคราะห์ผลครั้งที่ 1 เพื่อวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย ระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป ตลอดจนมีการวิเคราะห์รายตัวเลือก เพื่อใช้ในการทดสอบครั้งที่ 3

3.4.10 ทดสอบครั้งที่ 3

นำแบบทดสอบที่คัดเลือกและปรับปรุงจากการทดสอบครั้งที่ 2 ทั้ง 3 ฉบับ และแบบทดสอบมาตรฐานความถนัดทางการเรียนไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนในเขตอำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ได้แก่ โรงเรียนกัลยาณวัตร โรงเรียนขอนแก่นวิทยายน โรงเรียนแก่นนครวิทยาลัย โรงเรียนขามแก่นนคร โรงเรียนเมืองขอนแก่น โรงเรียนโคกสีพิทยาสรรพ์ โรงเรียนนครขอนแก่น โรงเรียนท่าพระวิทยายน และโรงเรียนสวະถิพิทยาสรรพ์
จำนวน 720 คน

3.4.11 หาคุณภาพของแบบทดสอบ

ในการหาคุณภาพและหาเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบจากการทดสอบครั้งที่ 3 นี้ เป็นการหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบแต่ละฉบับ และความถี่ของคะแนนเพื่อแปลงให้เป็นคะแนนเกณฑ์ปกติ โดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม SPSS[®] ณ ศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.4.12 สร้างเกณฑ์ปกติ

แปลงคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐานในรูปของคะแนนตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ และคะแนนที่ปกติ

3.4.13 จัดทำคู่มือดำเนินการสอบ

ในการจัดทำคู่มือดำเนินการสอบจะประกอบไปด้วยความหมายของความถนัดทางการเรียน โครงสร้างของแบบทดสอบ การพัฒนาแบบทดสอบ วิธีดำเนินการสอบ คำอธิบายวิธีทำแบบทดสอบ การตรวจและการให้คะแนนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ และการแปลความหมายของคะแนน

3.4.14 จัดพิมพ์เป็นเล่ม

ในการจัดพิมพ์เป็นเล่มจะประกอบไปด้วยคู่มือดำเนินการสอบ และแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนที่สร้างขึ้นทั้ง 3 ฉบับ

3.5 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์นั้น ผู้วิจัยได้ติดต่อกับบุคคลหลายฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

3.5.1 ติดต่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียนและนัดหมายวัน เวลา เพื่อนำแบบทดสอบไปสอบ

3.5.2 ติดต่อขอใช้แบบทดสอบมาตรฐานความถนัดทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบเรียงอันดับ ฉบับ ข ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จากสำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

3.5.3 ประชุมผู้ดำเนินการสอบซึ่งประกอบไปด้วย ผู้วิจัย นางสาวศิริพร ประสาทมงคล และ นายภัทรภักษ์ พลดี นักศึกษาปริญญาโท สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยขอนแก่น เพื่อให้การดำเนินการสอบเป็นมาตรฐานเดียวกัน

3.5.4 เตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่สอบในแต่ละครั้ง และเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการดำเนินการสอบ

3.5.5 อธิบายให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวัตถุประสงค์และประโยชน์ที่จะได้รับการทำแบบทดสอบ

3.5.6 แจกแบบทดสอบให้ทำที่ละฉบับ แล้วให้กรอกชื่อ นามสกุล และรายละเอียดอื่น ๆ ให้เรียบร้อยก่อนลงมือทำข้อสอบ

3.5.7 อธิบายวิธีทำให้นักเรียนทุกคนเข้าใจ โดยอธิบายก่อนการทำแบบทดสอบแต่ละฉบับ และนักเรียนทุกคนต้องทำแบบทดสอบให้ครบทั้ง 3 ฉบับ แต่สำหรับการทดสอบครั้งที่ 3 นักเรียนทุกคนนอกจากจะทำแบบทดสอบครบทั้ง 3 ฉบับแล้ว ต้องทำแบบทดสอบมาตรฐานความถนัดทางการเรียนต่ออีก 1 ฉบับ

3.5.8 นำผลการสอบมาวิเคราะห์เป็นรายชื่อและทั้งฉบับ โดยวิธีการทางสถิติ

3.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3.6.1 หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ คือ ค่าเฉลี่ย ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

3.6.1.1 ค่าเฉลี่ย ใช้สูตรต่อไปนี้ (Ferguson, 1971)

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

เมื่อ $\bar{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum x$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.6.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ใช้สูตรต่อไปนี้ (Ferguson, 1971)

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

เมื่อ S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum X^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.6.1.3 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ใช้สูตรต่อไปนี้ (Mehrens, 1973)

$$SE_{meas} = S_x \sqrt{1-r_{tt}}$$

เมื่อ SE_{meas} แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

S_x แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ

r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3.6.2 หาค่าความยากง่ายของข้อสอบ ใช้สูตรต่อไปนี้ (อ้างถึงในบุญชม, มนต์รี และนิภา, 2521)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากง่ายของข้อสอบ

P_H แทน จำนวนที่นักเรียนในกลุ่มสูงทำถูกในแต่ละข้อ/จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง

P_L แทน จำนวนที่นักเรียนในกลุ่มต่ำทำถูกในแต่ละข้อ/จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

3.6.3 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ แยกหา 2 แบบ ดังนี้

3.6.3.1 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ใช้สูตรต่อไปนี้ (อ้างอิงในบุญชม, มนต์วี และนิภา, 2521)

$$r = P_H - P_L$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

P_H แทน จำนวนที่นักเรียนในกลุ่มสูงทำถูกในแต่ละข้อ/จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูง

P_L แทน จำนวนที่นักเรียนในกลุ่มต่ำทำถูกในแต่ละข้อ/จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำ

3.6.3.2 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในการทดสอบครั้งที่ 3 ใช้สูตรต่อไปนี้ (อ้างอิงใน โกวีก, 2527)

$$r_{pbis} = \frac{M_r - M_w}{S_t} \sqrt{P(1-P)}$$

เมื่อ r_{pbis} แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบ Point Biserial Correlation

M_r แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวม สำหรับนักเรียนที่ตอบถูก

M_w แทน ค่าเฉลี่ยของคะแนนรวม สำหรับนักเรียนที่ตอบผิด

S_t แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนรวมทั้งหมด

P แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบถูก หรือค่าความยากง่ายของข้อสอบ

$1-P$ แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบผิด

3.6.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้วิธีแบ่งครึ่งข้อสอบ (Split-half Method) โดยใช้สูตรของ Pearson Product-Moment Correlation Coefficient (อ้างถึงในงามนิตย์, 2528) ดังต่อไปนี้

$$r_{xy} = \frac{N \Sigma xy - (\Sigma x) (\Sigma y)}{\sqrt{[N \Sigma x^2 - (\Sigma x)^2] [N \Sigma y^2 - (\Sigma y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ
 x แทน คะแนนของแบบทดสอบในข้อค
 y แทน คะแนนของแบบทดสอบในข้อค
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

นำค่าสหสัมพันธ์หรือค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ มาปรับขยายโดยใช้สูตรของ Spearman-Brown เพื่อให้ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับดังต่อไปนี้ (อ้างถึงในบุญชม, มนตรี และนิภา, 2521)

$$r_{tt} = \frac{2r_{\frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2}}}$$

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ
 $r_{\frac{1}{2}}$ แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบครึ่งฉบับ

3.6.5 หาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพ (Concurrent Validity) การหาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพของแบบทดสอบ ใช้คะแนนจากการสอบแบบทดสอบมาตรฐานความถนัดทางการเรียนเป็นคะแนนเกณฑ์ (Criterion) แล้วหาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพโดยใช้สูตรของ Pearson Product-Moment Correlation Coefficient ดังต่อไปนี้ (อ้างอิงในงามนิตย์, 2528)

$$r_{xy} = \frac{N \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[N \sum x^2 - (\sum x)^2][N \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x กับตัวแปร y
 x แทน คะแนนในชุดที่หนึ่ง
 y แทน คะแนนในชุดที่สอง
 N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.6.6 ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าความเชื่อมั่น และค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยใช้ t-test ดังสูตรต่อไปนี้ (อ้างอิงในงามนิตย์, 2528)

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

เมื่อ t แทน อัตราส่วนวิกฤต
 r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
 p แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของประชากร
 n แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
 df = n-2

3.6.7 ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของผลต่างของค่าสหสัมพันธ์ โดยใช้ t-test ดังสูตรต่อไปนี้ (อ้างอิงในงามนิตย์, 2528)

$$t = \frac{(r_{12} - r_{13}) \sqrt{(n-3)(1+r_{23})}}{\sqrt{2[1-r_{12}^2 - r_{13}^2 - r_{23}^2 + 2r_{12} r_{13} r_{23}]}}$$

เมื่อ t แทน อัตราส่วนวิกฤต

r_{12} แทน สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ 1 กับตัวแปรที่ 2

r_{13} แทน สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ 1 กับตัวแปรที่ 3

r_{23} แทน สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ 2 กับตัวแปรที่ 3

df = n-3

3.6.8 หาค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ ใช้สูตรต่อไปนี้ (อ้างอิงในงามนิตย์, 2528)

$$PR = \frac{(cf + \frac{1}{2}f) 100}{N}$$

เมื่อ PR แทน เปอร์เซ็นต์ไทล์

cf แทน จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่าคะแนนนั้น

f แทน จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนนั้น

N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

3.6.9 หาค่าคะแนนที่ปกติ (Normalized T-Score) โดยนำค่าตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ ไปเปิดตารางสำหรับเปลี่ยนเป็นคะแนนที่ปกติ (Garrett, 1967)