บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดลพบุรี จำนวน 5,376 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2537 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดลพบุรี จำนวน 373 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) และครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน มีลำดับขั้นในการสุ่มดังนี้

1. ประมาณขนาดของกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้ตารางของยามาเน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2536 : 296 ; อ้างอิงมาจาก Yamane. 1967 : 886 - 887) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% (α= .05) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 370 คน

2. สุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยแบ่งโรงเรียนทั้งหมดออกเป็น 4 ขนาด คือ ขนาดใหญ่พิเศษ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก ตามเกณฑ์มาตรฐานของโรงเรียนมัธยมศึกษา

3. สุ่มโรงเรียนในแต่ละขนาด โดยใช้สัดส่วน (Proportion) จะได้โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ : โรงเรียนขนาดใหญ่ : โรงเรียนขนาดกลาง : โรงเรียนขนาดเล็ก เท่ากับ 1:2:5:2 แล้วสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ได้โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 1 โรง

โรงเรียนขนาดใหญ่ 2 โรง โรงเรียนขนาดกลาง 5 โรง และโรงเรียนขนาดเล็ก 2 โรง รวมทั้งหมด จำนวน 10 โรง

4. สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนที่สุ่มได้ โดยสุ่มโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน โดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) แล้วได้กลุ่มตัวอย่าง

5. ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ ได้จากครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน กลุ่มตัวอย่างที่ได้ ดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามขนาดโรงเรียน และโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน	จำนวนครู
ใหญ่พิเศษ	พระนารายณ์	44	1
ใหญ่	โคกกะเทียมวิทยาลัย	43	1
	โคกสำโรงวิทยา	41	1
กลาง	ดงตาลวิทยา	38	1
	โคกตูมวิทยา	32	1
	บ้านหมี่วิทยา	36	1
	ปิยะบุตร์	39	1
	หนองม่วงวิทยา	38	1
เล็ก	บ้านชีวิทยา	36	1
	บางกะพี้ปานเลิศวิทยา	26	1
รวม		373	10

<u>เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย</u>

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 3 ประเภท คือ

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 40 ข้อ

2. แบบทดสอบวัดความถนัด จำนวน 4 ฉบับ คือ

2.1 แบบทดสอบความถนัดด้านภาษา เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอน คือ แบบคำตรงข้าม แบบศัพท์สัมพันธ์ และแบบความเข้าใจ

2.2 แบบทดสอบความถนัดด้านตัวเลข เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอน คือ แบบอนุกรมตัวเลข แบบทักษะการคิดคำนวณ และแบบคณิตศาสตร์เหตุผล

2.3 แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผล เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอน คือ แบบจำแนกประเภท แบบอุปมาอุปไมยภาษา และแบบสรุปความ

2.4 แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ จำนวน 30 ข้อ แบ่งเป็น 3 ตอน คือ แบบซ่อนภาพ แบบหมุนภาพ และแบบนับลูกบาศก์

3. แบบสอบถาม จำนวน 5 ฉบับ คือ

3.1 แบบสอบถามเกี่ยวกับตัวนักเรียน และเศรษฐกิจและสังคมของผู้ปกครองนักเรียน เป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Check List) และเติมคำ แบบสอบถามฉบับนี้ให้นักเรียนเป็นผู้ตอบ

3.2 แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียน เป็นแบบสอบถามแบบตรวจสอบรายการ (Check List) แบบสอบถามฉบับนี้ให้ครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเป็นผู้ตอบ

3.3 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า

(Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 20 ข้อ

3.4 แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เป็นแบบวัดเจตคติแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท (Likert) จำนวน 20 ข้อ

3.5 แบบสอบถามคุณภาพการสอน เป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ตามวิธีของลิเคอร์ท จำนวน 20 ข้อ

<u>วิธีดำเนินการสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ</u>

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ มีขั้นตอนดังนี้

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ปลายภาคเรียนที่ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดลพบุรี ซึ่งกลุ่มโรงเรียนมัธยมศึกษา จังหวัดลพบุรี ได้ดำเนินการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของแบบทดสอบ โดยผู้ชำนาญการด้านเนื้อหา โดยการหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ได้ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบมีค่ามากกว่า .50 ทุกข้อ ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบ (Try-Out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกกะเทียมวิทยาลัย จำนวน 50 คน นำผลมาวิเคราะห์รายข้อหาระดับความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 50% ทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพเข้าเกณฑ์ คือ มีระดับความยากตั้งแต่ .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ ได้ข้อสอบที่มีระดับความยาก ตั้งแต่ .24 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .24 - .84 จากนั้นนำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วไปทดลองสอบอีกครั้งกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา จำนวน 50 คน นำผลมาวิเคราะห์คุณภาพทั้งฉบับ เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ .7485

2. แบบทดสอบวัดความถนัด จำนวน 4 ฉบับ ผู้วิจัยได้คัดเลือกแบบทดสอบวัดความถนัด ดังนี้

2.1 แบบทดสอบความถนัดด้านภาษา ตอนที่ 1 แบบคำตรงข้าม และตอนที่ 2 แบบศัพท์สัมพันธ์ ใช้แบบทดสอบของ กิติพงษ์ เครื่องกำแหง (2534 : ภาคผนวก) และตอนที่ 3 แบบความเข้าใจภาษา ใช้แบบทดสอบของ ต่าย เชี่ยงฉี (2519 : ภาคผนวก) มีระดับความยาก .24 - .80 และค่าอำนาจจำแนก .32 - .64

2.2 แบบทดสอบความถนัดด้านตัวเลข ตอนที่ 1 แบบอนุกรมตัวเลข ใช้แบบทดสอบของ ต่าย เชี่ยงฉี (2519 : ภาคผนวก) ตอนที่ 2 แบบทักษะการคิดคำนวณ ใช้แบบทดสอบของ กิติพงษ์ เครื่องกำแหง (2534 : ภาคผนวก) และตอนที่ 3 แบบคณิตศาสตร์เหตุผล ใช้แบบทดสอบของ สุวิมล อดุลรัตนไพร (25364 : ภาคผนวก) มีระดับความยาก .22 - .78 และค่าอำนาจจำแนก .44 - .72

2.3 แบบทดสอบความถนัดด้านเหตุผล ตอนที่ 1 แบบจำแนกประเภท และตอนที่ 2 แบบอุปมาอุปไมยภาษา ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีขั้นตอนดำเนินการสร้างดังนี้

2.3.1 ศึกษาทฤษฎีสมรรถภาพสมองของเธอร์สโตน

2.3.2 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวัดความถนัด พร้อมทั้งตัวอย่างข้อสอบ

2.3.3 นิยามความถนัดด้านเหตุผล

2.3.4 สร้างข้อสอบตามนิยาม

2.3.5 นำข้อสอบเสนอประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบแก้ไขและปรับปรุง

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกกะเทียมวิทยาลัยจำนวน 50 คน นำผลมาวิเคราะห์รายข้อ หาระดับความยาก และค่าอำนาจจำแนก โดยใช้เทคนิค 50% ทั้งกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ คัดเลือกข้อสอบที่มีระดับความยาก

.20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป จำนวน 20 ข้อ และตอนที่ 3 แบบสรุปความ ใช้แบบทดสอบของ ต่าย เซี่ยงฉี (2519 : ภาคผนวก) มีระดับความยาก .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก .24 - .72

2.4 แบบทดสอบความถนัดด้านมิติสัมพันธ์ ตอนที่ 1 แบบซ่อนภาพ ใช้แบบทดสอบของจรรยา สิงห์ทอง (2532 : ภาคผนวก) ตอนที่ 2 แบบหมุนภาพ ใช้แบบทดสอบของ กิติพงษ์ เครื่องกำแหง (2534 : ภาคผนวก) และตอนที่ 3 แบบนับลูกบาศก์ ใช้แบบทดสอบของ ยรรยง ปกป้อง (2534 : ภาคผนวก) มีระดับความยาก .22 - .80 และค่าอำนาจจำแนก .36 - .76

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวัดความถนัดทั้ง 4 ฉบับ ไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ .6238 , .7801 , .5559 และ .7728 ตามลำดับ

3. แบบสอบถาม

3.1 แบบสอบถามเกี่ยวกับตัวนักเรียน และเศรษฐกิจและสังคมของผู้ปกครองนักเรียน และแบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียน ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง มีขั้นตอนดำเนินการสร้างดังนี้

3.1.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถาม พร้อมทั้งตัวอย่างแบบสอบถาม

3.1.2 เขียนข้อคำถามให้ครอบคลุมตัวแปรที่ต้องการศึกษา และสร้างเป็นแบบสอบถามฉบับร่าง

3.1.3 นำแบบสอบถามฉบับร่าง เสนอประธานกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบ แก้ไข และปรับปรุง

3.2 แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และแบบสอบถามคุณภาพการสอน ใช้แบบสอบถามของ สุวิมล อดุลรัตนไพร (2536 : ภาคผนวก)

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามทั้ง 3 ฉบับ ไปทดลองสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนโคกสำโรงวิทยา จำนวน 50 คน เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ .8549 , .8406 และ .8565 ตามลำดับ

<u>วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล</u>

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ตามขั้นตอนดังนี้

1. นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร ถึงสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดลพบุรี เพื่อขอความอนุเคราะห์หนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

2. นำหนังสือจากสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดลพบุรี ไปติดต่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และกำหนดวัน และเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. นำเครื่องมือไปดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามวัน และเวลาที่กำหนด ดังนี้

ครั้งที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับตัวนักเรียน และเศรษฐกิจและสังคมของผู้ปกครองนักเรียน แบบสอบถามคุณภาพการสอน แบบวัดแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และแบบวัดเจตคติที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ โดยนักเรียนเป็นผู้ตอบ แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณภาพการจัดการศึกษาของโรงเรียนโดยครูเป็นผู้ตอบ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โดยทำการทดสอบระหว่างวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2538 ถึง 1 มีนาคม 2538

ครั้งที่ 2 แบทดสอบวัดความถนัด ทำการทดสอบระหว่างวันที่ 17 กุมภาพันธ์ 2538 ถึง 3 มีนาคม 2538

<u>การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล</u>

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย ดำเนินการดังนี้

1.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

1.2 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) ใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) มีสูตรดังนี้ (เกษม สาหร่ายทิพย์. 2531 : 319)

$$r_{xy} = \frac{n\Sigma XY - \Sigma X\Sigma Y}{\sqrt{[n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2]\,[n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

X แทน คะแนนของตัวแปรที่หนึ่ง

Y แทน คะแนนของตัวแปรที่สอง

n แทน จำนวนคู่ของข้อมูล

1.3 ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยการทดสอบค่าที (t-test) มีสูตรดังนี้ (บุญเรียง ขจรศิลป์. 2533 : 156)

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

เมื่อ t แทน ค่าของการแจกแจงแบบที

r แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

n แทน จำนวนตัวอย่าง

1.4 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation) โดยการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis) ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/PC+ (Statistical Package for the Social Sciences/ Personal Computer Plus) มีสูตรดังนี้ (บุญเรียง ขจรศิลป์. 2533 : 160)

$$R = \sqrt{\frac{SS_{reg}}{SS_t}}$$

เมื่อ R แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

SS_{reg} แทน ผลรวมของกำลังสองของการถดถอยของตัวพยากรณ์

SS_t แทน ผลรวมของกำลังสองทั้งหมดของตัวเกณฑ์

1.5 ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ใช้สูตรดังนี้ (บุญเรียง ขจรศิลป์. 2533 : 164)

$$F = \frac{SS_{reg}/k}{SS_{res}/(n-k-1)} \quad ; df = k , n-k-1$$

เมื่อ F แทน ค่าของการแจกแจงแบบเอฟ

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

k แทน จำนวนตัวพยากรณ์

SS_{reg} แทน ผลรวมของกำลังสองของการถดถอยของตัวพยากรณ์

SS_{res} แทน ผลรวมของกำลังสองของค่าที่เหลือ

1.6 ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) ใช้สูตรดังนี้ (สำเริง บุญเรืองรัตน์. 2526 : 43)

$$t = \frac{b_i}{SE_{bi}} \quad ; df = n-k-1$$

เมื่อ t แทน ค่าของการแจกแจงแบบที

b_i แทน ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ

SE_{bi} แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์

1.7 หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์ (Standard Error of Estimate) มีสูตรดังนี้ (สำเริง บุญเรืองรัตน์. 2526 : 43)

$$SE_{est} = S_y\sqrt{1 - R^2}$$

เมื่อ SE_{est} แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการพยากรณ์

S_y แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวเกณฑ์

R แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

1.8 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง (Path Coefficient) โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ และวิเคราะห์สมการตามรูปแบบเป็นตอน ๆ ไป

1.9 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จากค่าสัมประสิทธิ์เส้นทาง โดยการหาผลรวมของความสัมพันธ์ทางตรงและทางอ้อมระหว่างตัวแปรหนึ่งกับอีกตัวแปรหนึ่ง (สำเริง บุญเรืองรัตน์. 2526 : 43)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ดำเนินการดังนี้

2.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence) ระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม มีสูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2536 : 124)

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ΣR แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้ชำนาญการด้านเนื้อหาทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้ชำนาญการ

2.2 หาระดับความยากของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความถนัด ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 81)

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ระดับความยาก

R แทน จำนวนผู้ตอบถูกในข้อนั้น

N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

2.3 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความถนัด ใช้สูตรดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 81)

$$r = \frac{P_H - P_L}{n_H} \quad \text{หรือ} \quad \frac{P_H - P_L}{n_L}$$

เมื่อ r แทน ค่าอำนาจจำแนก

P_H แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง

P_L แทน จำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n_H แทน จำนวนคนในกลุ่มสูง

n_L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำ ซึ่ง n_L จะต้องเท่ากับ n_H เสมอ

2.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบทดสอบวัดความถนัด ใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson 20) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 85)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของจำนวนคนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของจำนวนคนที่ตอบผิดในแต่ละข้อ

k แทน จำนวนข้อสอบ

S_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

2.5 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม ใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha-Coefficient) ดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด. 2535 : 96)

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\Sigma S_i^2}{S_x^2}\right]$$

เมื่อ α แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม

S_i^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

k แทน จำนวนข้อสอบ