บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางคณิตศาสตร์กับความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ของนักศึกษาระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพประเภทวิชาเกษตรกรรม ในพื้นจังหวัดชายแดนภาคใต้ ผู้วิจัยเสนอวิธีการดำเนินการศึกษาค้นคว้าดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีการเก็บข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรและเทคโนโลยี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี ในเขตพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวน 408 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2545 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรและเทคโนโลยี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี ในเขตพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวน 209 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มตัวอย่างโดยวิธีแบ่งเป็นพวก(Stratified Random Sampling) ตามขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ประมาณกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา (Yamane,1973 : 728)

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

เมื่อ n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนประชากร

e แทน ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มที่ยอมรับได้
ซึ่งได้ตั้งไว้ที่ระดับ .05

ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 201.98 คน หรือประมาณ 202 คน

ขั้นที่ 2 กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในแต่ละสถานศึกษาใช้วิธีเทียบสัดส่วนระหว่างสัดส่วนประชากรของแต่ละสถานศึกษากับขนาดกลุ่มตัวอย่าง ขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 202 คน คิดเป็นร้อยละ 49.51 ของประชากรทั้งหมด

ขั้นที่ 3 สุ่มตัวอย่างในแต่ละสถานศึกษา โดยวิธีสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยสุ่มนักศึกษาตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างให้ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 49.51 ของประชากรในแต่ละสถานศึกษา ตามจำนวน รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนประชากรและกลุ่มตัวอย่างจำแนกสถานศึกษา

สถานศึกษา	จำนวนประชากร	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีนราธิวาส	113	57
วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสงขลา	245	124
วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยีสตูล	50	28
รวม	408	209

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. ลักษณะเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในวิจัยครั้งนี้ เป็นแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ

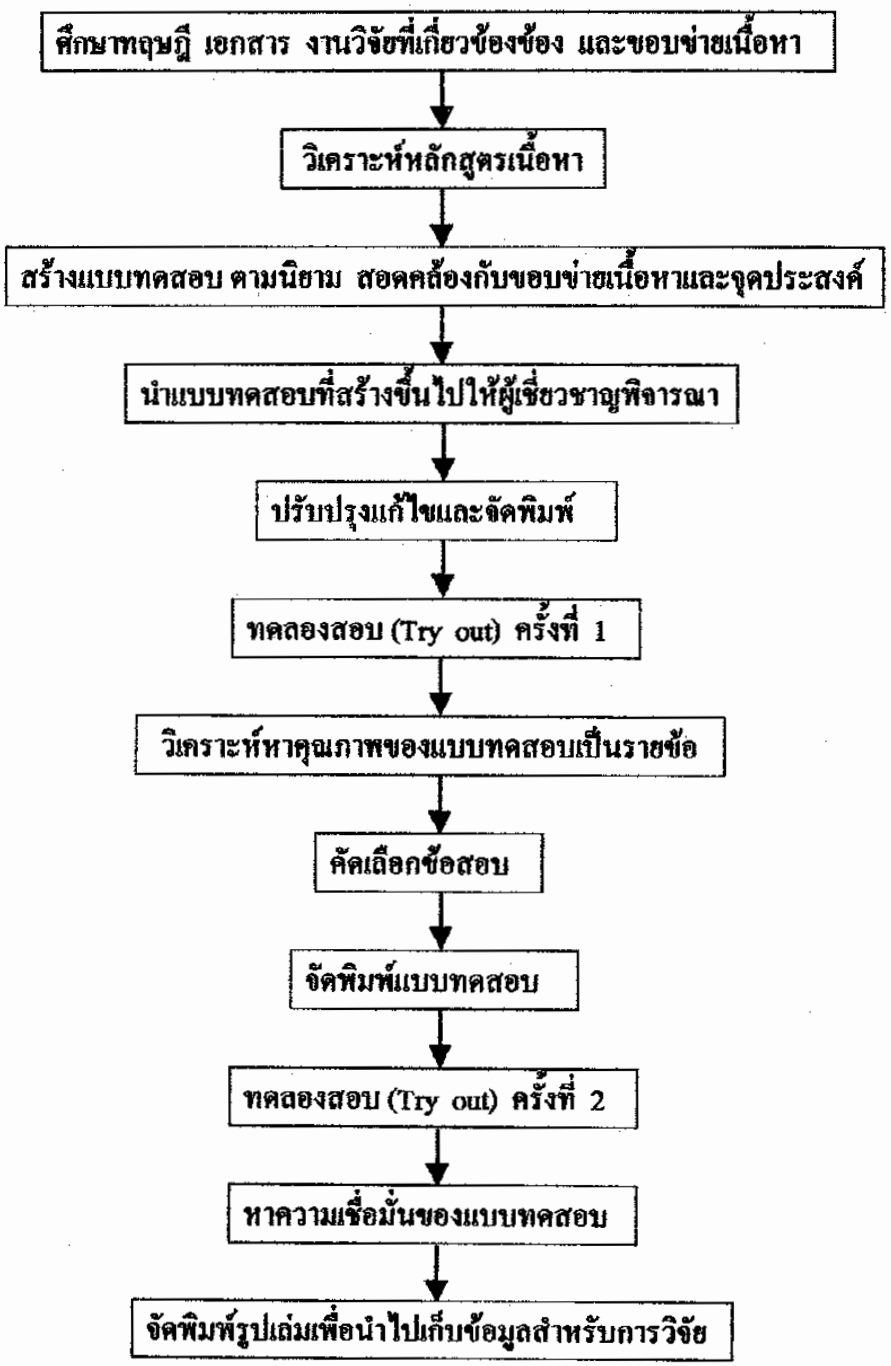
ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 5 ด้าน จำนวน 40 ข้อ

1 ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ
2 ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ จำนวน 8 ข้อ
3 ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ จำนวน 8 ข้อ
4 ทักษะการคิดคำนวณ จำนวน 8 ข้อ
5 ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ จำนวน 8 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ

2. การสร้างเครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ใช้แบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังแสดงในภาพ



ภาพ 2 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

จากภาพ 2 แสดงขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ มีรายละเอียดในการดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำมากำหนดนิยามทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน และความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และศึกษาขอบข่ายเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 รหัส 2000 – 1501 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545

2.2 วิเคราะห์หลักสูตรเนื้อหา สาระการเรียนรู้และมาตรฐานการเรียนรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1 รหัส 2000 – 1501 ตามหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2545 โดยยึดแนวมาตรฐานการเรียนรู้และเนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ 1

2.3 สร้างแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ คือแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ โดยแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ เป็นแบบทดสอบเลือกตอบ มี 5 ตัวเลือก ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน จำนวนด้านละ 12 ข้อ ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 40 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ ให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ซึ่งจะพิจารณาโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ ที่อยู่ระหว่าง 0.50 ถึง 1.00 ผลปรากฏว่าค่า IOC มีค่าตั้งแต่ .60 ถึง 1.00 ดังรายละเอียดในภาคผนวก

2.5 นำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ ที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญ และผ่านการปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 1 กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรและเทคโนโลยี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี ในเขตพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวน 56 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทำการวิจัย

2.6 วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อ

2.6.1 นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน

2.6.2 วิเคราะห์หาค่าความยาก (Difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) ของแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์เป็นรายด้านและแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคกลุ่มสูง – กลุ่มต่ำ 50 เปอร์เซ็นต์

2.6.3 คัดเลือกข้อสอบให้อยู่ในเกณฑ์คือข้อสอบมีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 ให้ได้แบบทดสอบตามจำนวนที่ต้องการดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ ทั้ง 5 ด้าน จำนวน 40 ข้อ

1. ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ จำนวน 8 ข้อ
2. ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ จำนวน 8 ข้อ
3. ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ จำนวน 8 ข้อ
4. ทักษะการคิดคำนวณ จำนวน 8 ข้อ
5. ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ จำนวน 8 ข้อ

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ

ผลปรากฏว่าฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน ค่าความยาก (Difficulty) มีค่าตั้งแต่ .27 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) มีค่าตั้งแต่ .21 ถึง .61 สำหรับฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ค่าความยาก (Difficulty) มีค่าตั้งแต่ .20 ถึง .71 และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) มีค่าตั้งแต่ .25 ถึง .71 ดังรายละเอียดในภาคผนวก

2.7 นำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับไปทดลองใช้ (Try out) ครั้งที่ 2 กับนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นปีที่ 1 ประเภทวิชาเกษตรกรรม สาขาวิชาเกษตรและเทคโนโลยี วิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี ในเขตพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ จำนวน 53 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทำการวิจัย และคนละกลุ่มกับนักศึกษาในข้อที่ 2.5

2.8 นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน แล้วนำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) ผลปรากฏว่า

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .758

1. ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .489
2. ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ มีความเชื่อมั่น เท่ากับ .383
3. ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .448
4. ทักษะการคิดคำนวณ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .605
5. ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .568

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .610

2.9 นำแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับ จัดพิมพ์เข้ารูปเล่มเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างจริงจำนวน 209 คน เมื่อนำข้อข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นผลปรากฏว่า

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .800

1. ทักษะการอ่านเพื่อวิเคราะห์โจทย์ปัญหาทางคณิตศาสตร์ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .532

2. ทักษะการนำหลักการหรือทฤษฎีที่เรียนรู้แล้วมาใช้ มีความเชื่อมั่น เท่ากับ .459

3. ทักษะการแปลภาษาโจทย์ให้เป็นประโยคสัญลักษณ์ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .477

4. ทักษะการคิดคำนวณ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .627

5. ทักษะการตรวจสอบผลลัพธ์ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .609

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .732

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล โดยทำหนังสือจาก คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ถึงผู้อำนวยการวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล

2. นัดหมายวันเวลา โดยติดต่อวิทยาลัยที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา และสถานที่ทำการสอบ

3. ดำเนินการสอบ โดยนำแบบทดสอบวัดทักษะทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ด้าน และแบบทดสอบวัดความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ตามวันเวลาที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยได้ขอความร่วมมือจากอาจารย์ผู้สอนในชั้นกลุ่มตัวอย่างในรายวิชาคณิตศาสตร์ เป็นผู้ชี้แจงให้กลุ่มตัวอย่างทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทำแบบทดสอบและขอความร่วมมือในการทำแบบทดสอบเพื่อให้ได้ผลตามความเป็นจริง

4. นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน และวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ โปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อวิเคราะห์หาค่าต่าง ๆ ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple Correlation Coefficient) ระหว่างตัวแปรอิสระ (ทักษะทางคณิตศาสตร์) กับ ตัวแปรตาม (ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์) และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation Coefficient) ระหว่างตัวแปรอิสระ (ทักษะทางคณิตศาสตร์) กับ ตัวแปรตาม (ความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์)

และทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. หาตัวพยากรณ์ (ทักษะทางคณิตศาสตร์) ที่ดี สำหรับใช้ในการทำนายความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ และสร้างสมการพยากรณ์ ใช้วิธีแบบขั้นตอน(Stepwise Selection)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบ ตามวิธีของโรวินเนลลี และแฮมบิลตัน (Rovinelli and Hambelton , อ้างถึงในบุญชม ศรีสะอาด , 2535 : 60-61) ดังนี้

$$IOC = \frac{\Sigma X}{n}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบกับจุดประสงค์

ΣX แทน ผลรวมของคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยพิจารณาน้ำหนักคะแนนดังนี้

+1 หมายถึง ถ้ามั่นใจว่ามีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

0 หมายถึง ถ้าไม่มั่นใจว่ามีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

-1 หมายถึง ถ้ามั่นใจว่าไม่มีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

1.2 วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อโดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากและอำนาจจำแนกตามเกณฑ์การคัดเลือกที่ดี คือมีค่าความยากตั้งแต่ 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 1.00

1.2.1 ค่าความยาก (Difficulty) โดยใช้สูตรดังนี้ (Popham, 1981 : 294)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

R แทน จำนวนนักศึกษาที่ตอบข้อสอบข้อนี้ถูก

T แทน จำนวนนักศึกษาทั้งหมดที่ตอบข้อสอบข้อนี้

1.2.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) โดยใช้สูตรดังนี้ (Popham, 1981 : 297)

$$D = p_h - p_l$$

เมื่อ D แทน ค่าอำนาจจำแนก

p_h แทน สัดส่วนระหว่างนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มสูง กับจำนวนนักศึกษาในกลุ่มสูงทั้งหมด

p_l แทน สัดส่วนระหว่างนักศึกษาที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ กับจำนวนนักศึกษาในกลุ่มต่ำทั้งหมด

1.3 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) (Popham, 1981 : 143)

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

เมื่อ r_{tt} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตามวิธีของคูเดอร์ – ริชาร์ดสัน

k แทน จำนวนข้อแบบทดสอบ

p แทน สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ

q แทน สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ

s^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบทั้งฉบับ

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ค่าเฉลี่ย (Mean) (Ferguson, 1987 : 49)

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

เมื่อ $\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ

2.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (Ferguson, 1987 : 68)

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

เมื่อ s แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

$\left(\sum X\right)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนผู้ทำแบบทดสอบ

2.3ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple Correlation Coefficient) โดยใช้สูตรของเพียร์สัน(Ferguson, 1987 : 113)

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - \left(\sum X\right)^2][N\sum Y^2 - \left(\sum Y\right)^2]}}$$

เมื่อ r_{xy} แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน X และ Y

$\sum X, \sum Y$ แทน ผลรวมของคะแนน X และ Y

$\sum X^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนน X

$\sum Y^2$ แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนน Y

$\sum XY$ แทน ผลรวมของคะแนน X คูณกับ Y

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

2.4 ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายโดยใช้การแจกแจงแบบที (t - Distribution) (Ferguson, 1987 : 195)

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

เมื่อ t แทน การแจกแจงที

r แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย

N แทน จำนวนข้อมูล

2.5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation Coefficient) โดยใช้สูตรของเพียร์สัน(ล้วน สายยศและอังคณา สายยศ, 2540 : 331)

$$R_{y.1,2,\ldots,n} = \sqrt{\beta_1 r_{y1} + \beta_2 r_{y2} + \ldots + \beta_n r_{yn}}$$

เมื่อ $R_{y.1,2,\ldots,n}$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรเกณฑ์ (y) กับตัวแปรพยากรณ์ (1) , (2) ,...,(n)

r_{yn} แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเกณฑ์ (y) กับตัวแปรพยากรณ์ (n)

β_n แทน น้ำหนักเบต้าตัวที่ n หรือค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรพยากรณ์ตัวที่ n

2.6 ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ โดยใช้สูตร (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2541 : 337)

$$F = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(N-k-1)}$$

เมื่อ F แทน การแจกแจงค่า F

R แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ

N แทน ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

k แทน จำนวนตัวแปรอิสระ

2.7 สมการพยากรณ์ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2533 : 161)

2.7.1 สมการในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \ldots + b_kX_k$$

เมื่อ $\hat{Y}$ แทน ค่าของ Y ที่ได้จากการพยากรณ์

a แทน ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ

$b_1, b_2, b_3, \ldots, b_k$ แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ k ตามลำดับ

$X_1, X_2, X_3, ..., X_k$ แทน ค่าของ X ที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์ที่ 1 ถึงตัวที่ k ตามลำดับ

k แทน จำนวนพยากรณ์

2.7.2 สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z} = \beta_1 Z_1 + \beta_2 Z_2 + \beta_3 Z_3 + ... + \beta_k Z_k$$

เมื่อ $\hat{Z}$ แทน คะแนนพยากรณ์ตัวแปรเกณฑ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$\beta_1, \beta_2, ..., \beta_k$ แทน สัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปของคะแนนมาตรฐาน ของตัวพยากรณ์ที่ 1 ถึงตัวที่ k ตามลำดับ

$Z_1, Z_2, ..., Z_k$ แทน คะแนนมาตรฐานของตัวพยากรณ์ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ k ตามลำดับ

k แทน จำนวนพยากรณ์