

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งสร้างและพัฒนาแบบวัดความถนัดทางการเรียนคอมพิวเตอร์ โดยมีวิธีการดำเนินการวิจัยดังนี้

#### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ชั้นปีที่ 1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ปีการศึกษา 2547 ของสถานศึกษาสังกัดสถาบัน การอาชีวศึกษาภาคใต้ 1 (ยะลา ปัตตานี และนราธิวาส) จำนวน 734 คน ดังตาราง 5

ตาราง 5 จำนวนนักศึกษาและสถานศึกษาที่เปิดสอนระดับชั้น ปวส.1  
สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ปีการศึกษา 2547

สถานศึกษา	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักศึกษา
1. วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส	3	114
2. วิทยาลัยการอาชีพตากใบ	1	7
3. วิทยาลัยการอาชีพสุไหงโก-ลก	1	27
4. วิทยาลัยเทคนิคยะลา	5	173
5. วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา	2	78
6. วิทยาลัยการอาชีพเบตง	1	35
7. วิทยาลัยการอาชีพสายบุรี	1	22
8. วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี	3	124
9. วิทยาลัยกาญจนภิเษกปัตตานี	1	21
10. วิทยาลัยอาชีวศึกษาปัตตานี	3	133
รวม	24	734

## กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับชั้น ปวส.1 สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ ปีการศึกษา 2547 ของสถานศึกษาสังกัดสถาบันการอาชีวศึกษาภาคใต้ 1 ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยสุ่ม และดำเนินการดังนี้

1. กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรในการคำนวณ เนื่องจากทราบจำนวนประชากร และประชากรมีจำนวนไม่มาก ผู้วิจัยจึงใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2538 : 186) ดังนี้

$$n = \frac{P(1-P)}{\frac{e^2}{Z^2} + \frac{P(1-P)}{N}}$$

เมื่อ  $n$  แทน จำนวนสมาชิกกลุ่มตัวอย่าง

$P$  แทน สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยกำหนดจะสุ่ม

$e$  แทน สัดส่วนของความคลาดเคลื่อนที่จะยอมให้เกิดขึ้นได้

$Z$  แทน ค่า  $Z$  ที่ระดับความมั่นใจที่ผู้วิจัยกำหนดไว้

$N$  แทน จำนวนประชากร

โดยผู้วิจัยกำหนดสัดส่วนของประชากรเท่ากับ .30 เนื่องจากขนาดประชากรมีจำนวนหลักร้อยควรใช้ขนาดตัวอย่าง 15 – 30 % (ยูทธ ไกรวรรณ, 2546 : 99) กำหนดสัดส่วนความคลาดเคลื่อนที่จะยอมให้เกิดขึ้นได้เท่ากับ .05 และกำหนดระดับความมั่นใจเท่ากับ 95% ผลปรากฏว่าได้จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 224 คน ซึ่งจะใช้เป็นกลุ่มในการศึกษาเกณฑ์ปกติ และศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบ

2. สุ่มตัวอย่างสำหรับการทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อเป็นการทดลองเครื่องมือ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 5 ห้องเรียน รวม 147 คน โดยกำหนดให้เป็นกลุ่มที่ 1 ดังตาราง 6

3. สุ่มตัวอย่างสำหรับการทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อศึกษาความเชื่อมั่นของเครื่องมือ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 3 ห้องเรียน รวม 110 คน โดยกำหนดให้เป็นกลุ่มที่ 2 ดังตาราง 6

4. สุ่มตัวอย่างสำหรับศึกษาเกณฑ์ปกติ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 8 ห้องเรียน รวม 227 คน โดยกำหนดให้เป็นกลุ่มที่ 3 ดังตาราง 6

5. สุ่มตัวอย่าง 1 สถานศึกษาสำหรับการศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ โดย สุ่มจากกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ซึ่งพิจารณาจากจำนวนนักศึกษาในกลุ่มที่ 2 และกลุ่มที่ 3 รวมกัน ในแต่ละสถานศึกษา ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ห้องเรียน รวม 73 คน ดังตาราง 6

ตาราง 6 สถานศึกษา จำนวนห้องเรียน และจำนวนนักศึกษาที่ใช้ในการวิจัย

สถานศึกษา	กลุ่มที่ 1		กลุ่มที่ 2		กลุ่มที่ 3		ศึกษาความ เที่ยงตรงเชิง พยากรณ์	
	ห้อง เรียน	นศ.	ห้อง เรียน	นศ.	ห้อง เรียน	นศ.	ห้อง เรียน	นศ.
1. วิทยาลัยเทคนิคนครราชสีมา	-	-	-	-	1	37	-	-
2. วิทยาลัยการอาชีพตากใบ	-	-	-	-	1	6	-	-
3. วิทยาลัยการอาชีพสุโขทัย โก-ลก	-	-	-	-	1	21	-	-
4. วิทยาลัยเทคนิคยะลา	3	84	1	35	1	36	-	-
5. วิทยาลัยอาชีวศึกษายะลา	1	31	-	-	-	-	-	-
6. วิทยาลัยการอาชีพเบตง	-	-	-	-	1	34	-	-
7. วิทยาลัยการอาชีพสายบุรี	-	-	-	-	1	22	-	-
8. วิทยาลัยเทคนิคปัตตานี	1	32	1	37	1	36	2	73
9. วิทยาลัยกาญจนภิเษก ปัตตานี	-	-	-	-	-	-	-	-
10. วิทยาลัยอาชีวศึกษา ปัตตานี	-	-	1	38	1	35	-	-
รวม	5	147	3	110	8	227	2	73

## การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

แบบทดสอบความถนัดทางการเรียนด้านต่างๆทั้ง 6 ฉบับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้าง
  - 1.1 เพื่อสร้างและพัฒนาแบบทดสอบความถนัดทางการเรียนคอมพิวเตอร์
  - 1.2 เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของคะแนนจากแบบทดสอบย่อย 6 ฉบับ กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์
  - 1.3 เพื่อค้นหาว่าคะแนนจากแบบทดสอบย่อยฉบับใดร่วมกันพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ได้ดีที่สุด
  - 1.4 เพื่อหาเกณฑ์ปกติ
2. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังนี้
  - 1.1 ศึกษาทฤษฎีเกี่ยวกับการวัดความถนัดทางการเรียน
  - 1.2 ศึกษาลักษณะของแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ของแบบทดสอบที่ใช้ในต่างประเทศและที่มีผู้ศึกษาไว้
3. เขียนนิยามปฏิบัติการของแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ
4. สร้างแบบทดสอบความถนัดทางการเรียน จำนวน 6 ฉบับ
5. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นพร้อมเฉลยไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าแต่ละข้อวัดตรงตามนิยามปฏิบัติการหรือไม่ ควรปรับปรุงเช่นไร แล้วนำข้อที่ผ่านการพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IC) ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 – 1.0 มาคัดเลือกเป็นข้อสอบในแบบทดสอบ
6. ทดสอบครั้งที่ 1 เป็นการทดลอง (try out) เพื่อหาค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกโดยทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 จำนวน 147 คน ดังตาราง 6 และนักศึกษาแต่ละคนต้องสอบแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับ
7. นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนนโดยวิธี 0-1 แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป แล้วคัดเลือกข้อที่มีค่าเข้าเกณฑ์ ซึ่งมีเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ ดังนี้ ( บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543 : 118 )

ค่าความยากง่าย (ดัชนีความง่าย) ควรจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.2 – 0.8 หรือ 20% - 80%  
ค่าอำนาจจำแนก (ดัชนีอำนาจจำแนก) ตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป

8. ทดสอบครั้งที่ 2 โดยนำข้อสอบที่คัดเลือกและปรับปรุงจากการทดสอบครั้งที่ 1 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 จำนวน 110 คน ดังตาราง 6 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับโดยใช้สูตรของคูเดอร์ - ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) K – R 20

9. ทดสอบครั้งที่ 3 โดยนำแบบทดสอบที่มีคุณภาพซึ่งผ่านการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 3 จำนวน 227 คน เพื่อหาเกณฑ์ปกติ (Norm) โดยใช้วิธีการแปลงคะแนนดิบเป็นคะแนนที่ปกติ (Normalized T-score) ทั้งนี้โดยการนำกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดสอบครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 มารวมกันเป็นจำนวน 337 คน

10. ศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์จากกลุ่มตัวอย่าง โดย

10.1 ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างคะแนนของแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ในแต่ละรายวิชา จำนวน 7 รายวิชา โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient)

10.2 ค้นหากลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุดในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคอมพิวเตอร์ในแต่ละรายวิชา จำนวน 7 รายวิชา โดยใช้การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณแบบขั้นตอน (Stepwise Multiple Regression Analysis) และสร้างสมการพยากรณ์จากกลุ่มตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย จำนวน 6 ฉบับ ดังนี้

7. แบบทดสอบด้านความหมายทางภาษา (Verbal Meaning)

เป็นแบบทดสอบที่ต้องการให้ผู้สอบหาคำที่มีความหมายเหมือนกัน หรือคล้ายกันกับคำที่กำหนดให้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

คำชี้แจง ให้พิจารณาว่าตัวเลือกใดมีความหมายเหมือนกัน หรือใกล้เคียงกันกับคำที่กำหนดให้

ข้อ 1. ก้าว

ก. อบ

ข. ต้ม

ค. ผัด

ง. ย่าง

จ. นึ่ง

คำตอบ คือ ตัวเลือก ก

## 8. แบบทดสอบความสามารถด้านจำนวน (Number Ability)

เป็นแบบทดสอบที่วัดความสามารถด้านการคำนวณทางคณิตศาสตร์ โจทย์คำถามเป็นการบวก ลบ คูณ หาร ถอดราก และเศษส่วน ดังตัวอย่างต่อไปนี้  
คำชี้แจง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

ข้อ 1.  $(\sqrt{3} \times \sqrt{3})^2 = ?$

- ก.  $\sqrt{3}$       ข. 3      ค. 6      ง. 9      จ. 12

คำตอบคือ ตัวเลือก ง

## 9. แบบทดสอบด้านเหตุผลซีพีเอบี (CPAB - Reasoning)

เป็นแบบทดสอบที่ต้องการให้ผู้สอบแก้ปัญหาโจทย์พีชคณิตต่างๆ โดยให้ตอบในรูปแบบสัญลักษณ์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้  
คำชี้แจง ให้พิจารณาว่าตัวเลือกใดเป็นวิธีการที่ถูกต้องในการแก้ปัญหาโจทย์

ข้อ 1. บิคามีสวนยางอยู่จำนวนหนึ่ง แบ่งให้บุตร 3 คน คนโตได้ส่วนแบ่ง  $\frac{3}{5}$  ของสวนยางทั้งหมด คนกลางได้ส่วนแบ่งครึ่งเท่าของคนโต ที่เหลือแบ่งให้คนเล็ก ถ้าให้ X เป็นจำนวนไร่ทั้งหมดที่มีอยู่ คนเล็กจะได้รับส่วนแบ่งกี่ไร่

- ก.  $X - 0.4 X - 0.2 X$       ข.  $X - 0.6 X + 0.2 (0.3 X)$   
ค.  $X - 0.6 X - 0.5 (0.3 X)$       ง.  $X - 0.6 X - 0.5 (0.6 X)$   
จ.  $X - 0.6 - 0.5 (0.6)$

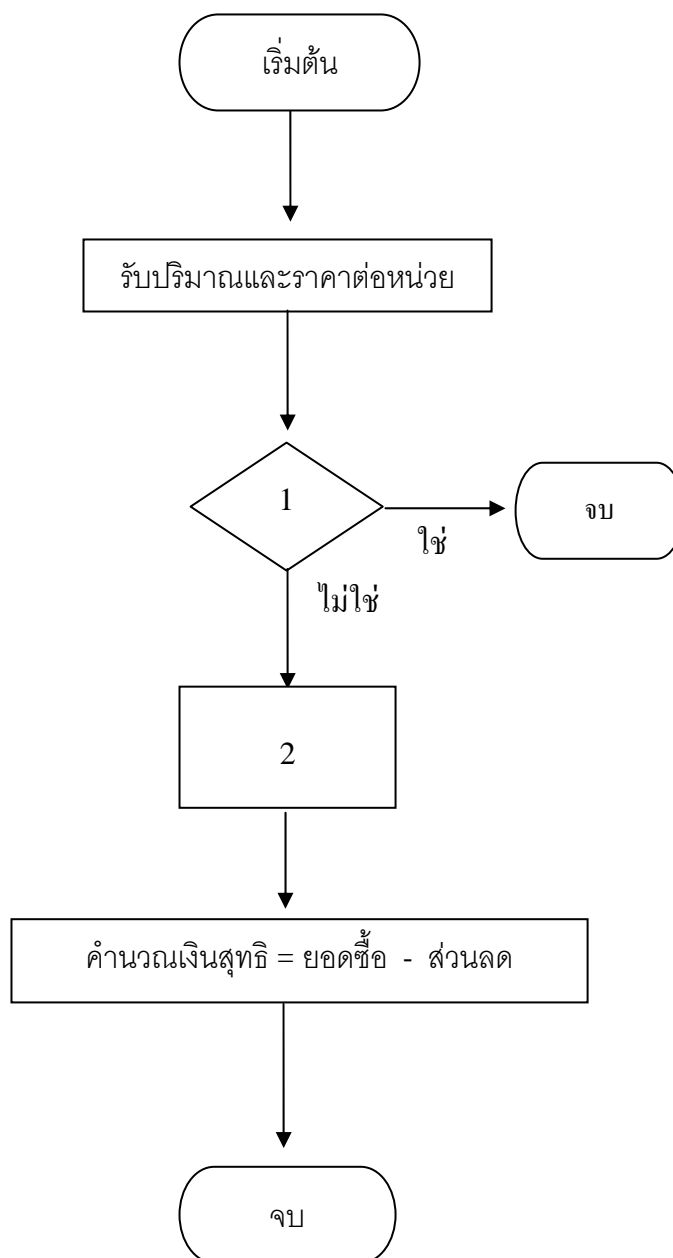
คำตอบ คือ ตัวเลือก ง

## 10. แบบทดสอบด้านวิเคราะห์แผนภาพ (Diagramming)

เป็นแบบทดสอบที่ต้องการให้ผู้สอบแสดงความสามารถในการเข้าใจลำดับ และความสัมพันธ์ที่มีเหตุผลของผังงาน และรู้จักการแก้ปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผังงานนั้น ดังตัวอย่างต่อไปนี้

คำชี้แจง ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด

ข้อ 1. ในการซื้อสินค้าที่ห้างสรรพสินค้าแห่งหนึ่ง ถ้าซื้อมากกว่า 1,000 บาท จะได้รับส่วนลด 10 %



จากแผนภาพที่กำหนดให้ ควรเติม หมายเลข 1 ว่าอย่างไร

ก. ยอดซื้อมากกว่า 1,000 บาท

ค. ยอดซื้อเท่ากับ 1,000 บาท

จ. จำนวนส่วนลด

ข. ยอดซื้อน้อยกว่า 1,000 บาท

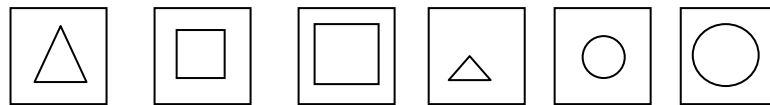
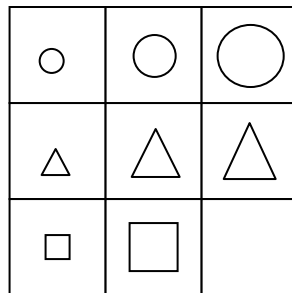
ง. ได้ส่วนลด 10% หรือไม่

คำตอบคือ ตัวเลือก ข

### 11. แบบทดสอบรูปแบบภาพ (Graphic Patterns)

หมายถึงแบบทดสอบที่วัดความสามารถทางด้านตรรกะ หรือในลักษณะอุปมาอุปไมยภาพ โดยใช้วิธีการจับคู่ การเพิ่มเข้าไป การลบออก และการก้าวหน้า เพื่อทำให้ชุดของภาพต่างๆที่มีความสัมพันธ์กันนั้นสมบูรณ์ ดังตัวอย่างต่อไปนี้  
คำชี้แจง ให้หาภาพที่มีความสัมพันธ์กับภาพที่กำหนดให้

ข้อ 1.



ก.                      ข.                      ค.                      ง.                      จ.                      ฉ.

คำตอบ คือตัวเลือก ก.

(John Salvia, 1988 : 376)

### 12. แบบทดสอบอุปมาอุปไมยด้านจำนวน (Number Analogy)

หมายถึง แบบทดสอบที่วัดความสามารถด้านเหตุผลโดยให้วิเคราะห์ความสัมพันธ์ ของจำนวน ดังตัวอย่างต่อไปนี้

คำชี้แจง ให้หาจำนวนที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนที่กำหนดให้

ข้อ 1.  $7 : 35 \rightarrow ? : 40$

ก. 4                      ข. 5                      ค. 8                      ง. 10                      จ. 12

คำตอบ คือตัวเลือก ก



## วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อกับวิทยาลัยที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลให้กับผู้บริหาร และกำหนดวัน เวลา ในการสอบ
2. จัดเตรียมอุปกรณ์การสอบ ได้แก่ แบบทดสอบและกระดาษคำตอบ
3. ติดต่อผู้ช่วยในการวิจัย ช่วยในการดำเนินการสอบ
4. ผู้วิจัยและผู้ช่วยในการวิจัย ดำเนินการทดสอบกลุ่มตัวอย่างในต้นภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2547
5. นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน แล้ววิเคราะห์หาค่าสถิติต่างๆ
6. ติดต่อกับงานทะเบียนของสถานศึกษาที่ใช้นักศึกษาเป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษา ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ เมื่อสิ้นสุดภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2547 เพื่อขอข้อมูลผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาคอมพิวเตอร์มาใช้สำหรับการศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของแบบทดสอบ ค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีที่สุด และสร้างสมการพยากรณ์

## การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

### 1. สถิติที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

1.1 หาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IC) ระหว่างข้อสอบกับนิยามเชิงปฏิบัติการของแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับ โดยใช้สูตรดังนี้ (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2540 : 117)

$$IC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับนิยามเชิงปฏิบัติการของแบบทดสอบวัดความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับ
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	$N$	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

การให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ มีดังนี้

- +1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการของแบบทดสอบวัด  
ความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับ
- 0 เมื่อ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบนั้นสอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการของแบบทดสอบวัด  
ความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับ
- 1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อสอบนั้นไม่สอดคล้องกับนิยามเชิงปฏิบัติการของแบบทดสอบวัด  
ความถนัดทางการเรียนแต่ละฉบับ

1.2 วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อเพื่อหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรดังนี้

1.2.1 ค่าความยากง่าย (Johnson 1967 : 379 อ้างถึงใน ประคอง  
กรรมสูตร, 2538 : 30)

$$P = \frac{R_u + R_l}{2f}$$

- P แทน ค่าความยาก
- $R_u$  แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
- $R_l$  แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
- $f$  แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

1.2.2 ค่าอำนาจจำแนก (Findley 1976 : 383 อ้างถึงในประคอง  
กรรมสูตร, 2538 : 31)

$$r = \frac{R_u - R_l}{f}$$

- r แทน ค่าอำนาจจำแนก
- $R_u$  แทน จำนวนคนกลุ่มสูงที่ตอบถูก
- $R_l$  แทน จำนวนคนกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
- $f$  แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำซึ่งเท่ากัน

1.3 วิเคราะห์ข้อสอบทั้งฉบับเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้วิธีของ กูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตร K-R 20 (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2543 : 165)

$$\text{K-R 20 } r = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

- r แทน ดัชนีความเที่ยงของแบบทดสอบ (ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ)  
 k แทน จำนวนข้อในแบบทดสอบ  
 p แทน สัดส่วนของคนที่ตอบถูก  
 q แทน สัดส่วนของคนที่ไม่ตอบถูก ( $q = 1-p$ )  
 $S^2$  แทน ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้งฉบับของคนทั้งหมด

1.4 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด (Standard error of measurement) (ไพศาล หวังพานิช, 2526 : 178)

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

- $SE_{\text{meas}}$  แทน ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด  
 S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน  
 $r_{tt}$  แทน ค่าความเชื่อมั่น

## 2. สถิติพื้นฐานของแบบทดสอบย่อยทั้ง 6 ฉบับ

2.1 ค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) (บุญชม ศรีสะอาด, 2541 : 56)

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

- $\bar{X}$  แทน ค่าเฉลี่ย  
 $\sum X$  แทน ผลรวมของคะแนนทุกตัวในกลุ่ม  
 N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่ม

## 2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (บุญชม ศรีสะอาด, 2541 :

87)

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

S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทน คะแนนแต่ละตัว

f แทน ความถี่

N แทน จำนวนคนในกลุ่มนั้น

## 3. สถิติที่ใช้ในการศึกษาความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

3.1 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Correlation Coefficient) ระหว่างตัวแปรอิสระแต่ละตัวกับเกณฑ์ โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) (Aron , 1997 : 55) ดังสูตร

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

$r_{xy}$  แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนน X และ Y

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

$\sum X^2, \sum Y^2$  แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนน X และ Y ตามลำดับ

$\sum XY$  แทน ผลรวมของคะแนน X คูณคะแนน Y

N แทน จำนวนคู่ของคะแนนความถนัด

3.2 ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย โดยใช้การทดสอบค่าที (t-test) (Aron, 1997 : 71)

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

t	แทน	การแจกแจงของค่า t
r	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่คำนวณได้
N	แทน	จำนวนข้อมูลหรือจำนวนคน

3.3 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (multiple correlation coefficient) (ชูศรี วงศ์รัตนะ, 2534 : 325)

$$R_{1.2.3...n} = \sqrt{\beta_2 r_{12} + \beta_3 r_{13} + \beta_4 r_{14} + \dots + \beta_n r_{1n}}$$

$R_{1.2.3...n}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์ (1) กับตัวพยากรณ์ (2), (3), (4),...(n)
$\beta_n$	แทน	ค่าน้ำหนักเบต้า (Beta weight) ตัวที่ n หรือ ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ตัวที่ n
$r_{1n}$	แทน	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์ (1) กับตัวพยากรณ์(n)

3.4 ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ โดยใช้การทดสอบค่าเอฟ (F-test) ดังสูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2541 : 163)

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

F	แทน	ค่าสถิติที่จะใช้เปรียบเทียบค่าวิกฤตจากการแจกแจงแบบ F เพื่อ
		ทราบความมีนัยสำคัญของ R
R	แทน	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
N	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง
K	แทน	จำนวนตัวพยากรณ์ (ตัวแปรอิสระ)

3.5 หาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ โดยใช้สูตร (บุญชม ศรีสะอาด, 2541 : 169)

$$SE_{est} = \sqrt{\frac{SS_{res}}{N - K - 1}}$$

$SE_{est}$	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์
$SS_{res}$	แทน	ผลรวมของกำลังสอง (Sum of squares) ของส่วนที่เหลือ (ของ Residual) = $\sum d^2$
N	แทน	จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง
K	แทน	จำนวนตัวแปรอิสระ

### 3.6 สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (บุญชม ศรีสะอาด, 2541 : 143)

$$Y' = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k$$

$Y'$	แทน	คะแนนพยากรณ์ของตัวเกณฑ์ (ตัวแปรตาม)
$a$	แทน	ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
$b_1, b_2, \dots, b_k$	แทน	ค่าน้ำหนักคะแนนหรือสัมประสิทธิ์การถดถอยของตัวพยากรณ์ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ k ตามลำดับ
$X_1, X_2, \dots, X_k$	แทน	คะแนนของตัวพยากรณ์ (ตัวแปรอิสระ) ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ k ตามลำดับ
$K$	แทน	จำนวนตัวพยากรณ์ (ตัวแปรอิสระ)

### 3.7 สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (บุญชม ศรีสะอาด, 2541 : 144)

$$Z'_y = \beta_1Z_1 + \beta_2Z_2 + \beta_3Z_3 + \dots + \beta_kZ_k$$

$Z'_y$	แทน	คะแนนพยากรณ์ในรูปของคะแนนมาตรฐานของตัวเกณฑ์ (ตัวแปรตาม)
$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_k$	แทน	ค่าน้ำหนักเบต้า หรือสัมประสิทธิ์การถดถอยของคะแนนมาตรฐานของตัวพยากรณ์ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ k ตามลำดับ
$Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_k$	แทน	คะแนนมาตรฐานของตัวพยากรณ์ (ตัวแปรอิสระ) ตัวที่ 1 ถึง ตัวที่ k ตามลำดับ
$k$	แทน	จำนวนตัวพยากรณ์

## 4. หาเกณฑ์ปกติ (Norms)

หาเกณฑ์ปกติของแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับ โดยใช้คะแนนที่ปกติ (Normalized T-score)