

บทที่ 9

การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่มีประสิทธิภาพ ที่จะสามารถนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เพื่อตอบปัญหาการวิจัยได้เป็นอย่างดี จำเป็นจะต้องมีขั้นตอนที่เป็นระบบในการสร้างและพัฒนา โดยหลังจากสร้างเครื่องมือเสร็จแล้วจะต้องนำเครื่องมือไปทดลองใช้แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าดัชนีที่บ่งชี้คุณภาพของเครื่องมือ นั้น ๆ ว่าเป็นอย่างไรที่เป็นขั้นตอนของ “การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย”

ความเที่ยงตรง

1. ความหมายของความเที่ยงตรง

ความเที่ยงตรง(Validity) มีลักษณะที่เรียกว่า “Measure What to Measure” ที่หมายถึง เครื่องมือวัดในสิ่งที่ต้องการวัด ไม่ใช่ต้องการวัดอย่างหนึ่งแล้วได้สิ่งอื่นมาทดแทน

ความเที่ยงตรง เป็นความสอดคล้องหรือความเหมาะสมของผลการวัดกับเนื้อเรื่อง หรือเกณฑ์ หรือทฤษฎีที่เกี่ยวกับลักษณะที่มุ่งวัด(ศิริชัย กาญจนวาสี ,2544 : 73)

ความเที่ยงตรง เป็นคุณภาพของเครื่องมือที่สร้างขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพในการทำนายอนาคตของพฤติกรรม หรือเป็นค่าสหสัมพันธ์ของเครื่องมือที่สร้างขึ้นกับองค์ประกอบที่ต้องการวัด ซึ่งเครื่องมือแต่ละอย่างจะมีจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่าง ดังนั้นเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงในจุดมุ่งหมายหนึ่ง ไม่จำเป็นต้องมีความเที่ยงตรงในจุดมุ่งหมายทั้งหมด(Wainer and Braun,1988 : 20)

สรุปได้ว่าความเที่ยงตรง หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่สร้างขึ้น เพื่อใช้วัด ในคุณลักษณะ/พฤติกรรม/เนื้อหาสาระที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง ครบคลุม มีประสิทธิภาพ และ วัดได้ถูกต้องตามความเป็นจริง

2. ธรรมชาติของความเที่ยงตรง

ในเครื่องมือการวิจัย มีธรรมชาติของความเที่ยงตรงที่นักวิจัยควรพิจารณา ดังนี้ (Gronlund,1985 : 51)

2.1 ความเที่ยงตรง เป็นประเด็นที่อ้างอิงจากการตีความหมายของผลที่ได้รับจากการใช้เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ไม่ใช่เป็นความเที่ยงตรงของเครื่องมือโดยตรง

2.2 ความเที่ยงตรงเป็นการนำเสนอผลในลักษณะของระดับว่ามีมากหรือน้อยที่มีค่าที่แตกต่างกัน

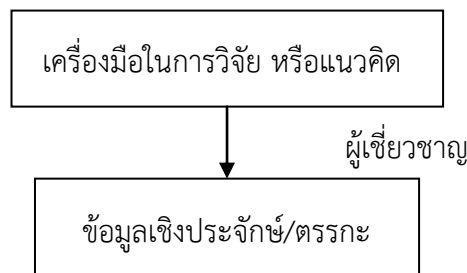
2.3 ความเที่ยงตรงเป็นคุณสมบัติเฉพาะประเด็น/จุดประสงค์ที่ต้องการเก็บรวบรวมข้อมูลเท่านั้น แต่จะไม่มีเครื่องมือประเภทใดที่มีความเที่ยงตรงที่ครบถ้วน สมบูรณ์ในทุกประเด็นหรือจุดประสงค์

2.4 ความเที่ยงตรงเป็นความคิดรวบยอดเชิงเดี่ยว เป็นค่าของตัวเลขที่ได้มาจากหลักฐานหลากหลายแหล่ง หลักการพื้นฐานที่ใช้พิจารณาตีความหมายของความเที่ยงตรง ได้แก่ จุดประสงค์ เนื้อหา เกณฑ์ หรือโครงการ เป็นต้น

3. ประเภทของความเที่ยงตรง

ในเครื่องมือวิจัยใด ๆ จำแนกประเภทของความเที่ยงตรง ดังนี้(บุญใจ ศรีสถิตย์นรากร. 2547 : 226-227)

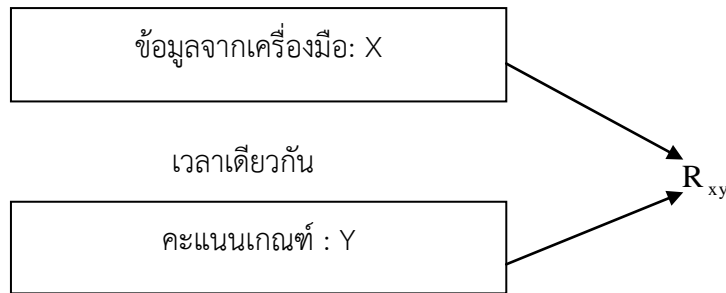
3.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา(Content Validity) เป็นการตรวจสอบสรุปอ้างอิงถึง มวลเนื้อหาสาระ ความรู้ หรือประสบการณ์ ที่เครื่องมือมุ่งวัดว่ามีความครอบคลุม หรือเป็นตัวแทน มวลความรู้ หรือประสบการณ์ได้ดีเพียงไรที่สามารถดำเนินการได้ 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 จำแนก ตัวแปรให้ครอบคลุมตามแนวคิดหรือวัตถุประสงค์โดยการสร้างตารางวิเคราะห์ประเด็น/หลักสูตร และขั้นตอนที่ 2 พัฒนาเครื่องมือให้มีความครอบคลุมตัวแปรและวัตถุประสงค์ และสามารถตรวจสอบ ได้โดย 1)ให้ผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์นั้น ๆ ตรวจสอบความเหมาะสมของนิยาม ขอบเขตของเนื้อหา หรือ ประสบการณ์ที่มุ่งวัด 2) ตรวจสอบเนื้อหาหรือพฤติกรรมบางส่วนว่ามีความสอดคล้องกับเนื้อหาหรือ พฤติกรรมทั้งหมดหรือไม่และ 3) เปรียบเทียบสัดส่วนของข้อความถามว่ามีความสอดคล้องกับน้ำหนัก ความสำคัญของแต่ละเนื้อเรื่องที่มุ่งวัดมากน้อยเพียงไร ดังแสดงการตรวจสอบความเที่ยงตรง ตามเนื้อหา(Bailey.1987 :67) ในภาพที่ 9.1(Bailey,1987 :67)



ภาพที่ 9.1 การตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

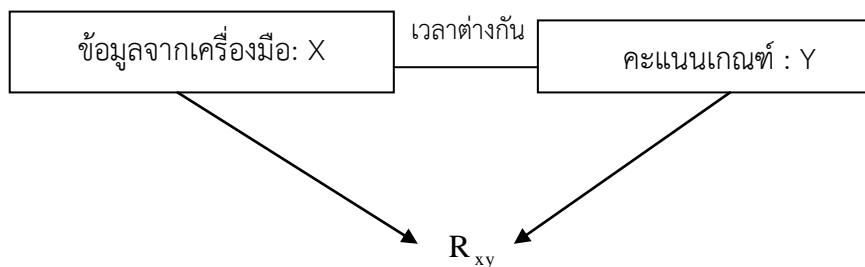
3.2 ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion-related Validity)เป็นการตรวจสอบ สรุปอ้างอิงสมรรถนะการดำเนินงานของสิ่งที่มุ่งวัดว่าการวัดได้ผลสอดคล้องกับการดำเนินงานนั้น เพียงใด ที่จำแนกได้ดังนี้

3.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ(Concurrent Validity)ที่ใช้เกณฑ์เทียบ ความสัมพันธ์ที่เป็นสถานภาพการดำเนินการที่เป็นอยู่จริงในปัจจุบัน ที่สามารถตรวจสอบได้โดย คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือนี้กับคะแนนที่วัดได้จาก เครื่องมือมาตรฐานอื่น ๆ ที่วัดสิ่งนั้นได้ในปัจจุบันโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตั้งแต่0.80 ขึ้นไป ดังแสดงการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงสภาพในภาพที่ 9.2 (Bailey,1987 :68)



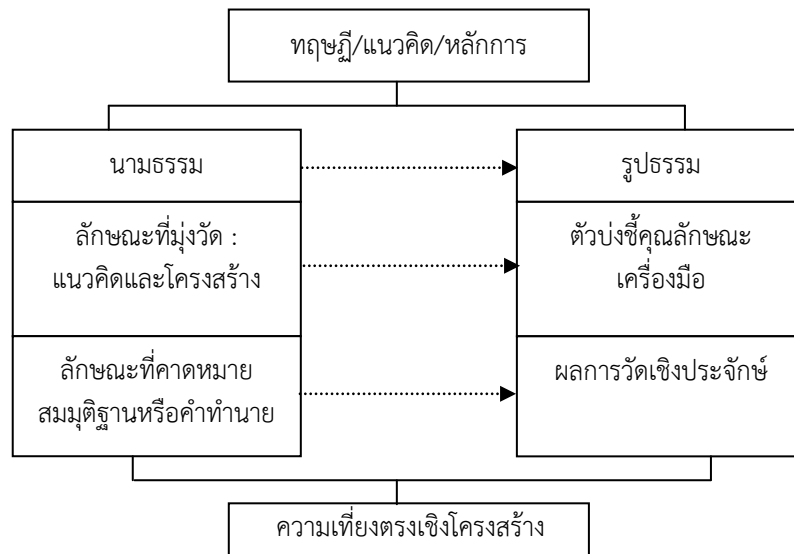
ภาพที่ 9.2 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงสภาพ

3.2.1 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์(Predictive Validity)ที่ใช้เกณฑ์เทียบความสัมพันธ์เป็นผลสำเร็จของการปฏิบัติงานนั้นในอนาคต ที่ตรวจสอบได้โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือ นั้นกับคะแนนที่วัดได้จากเครื่องมือมาตรฐานอื่น ๆ ที่วัดสิ่งนั้นได้ในอนาคต ดังแสดงในภาพที่ 9.3 (Bailey,1987:68)



ภาพที่ 9.3 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์

3.3 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง(Construct Validity) เป็นการสรุปอ้างอิงโครงสร้างของสิ่งที่มุ่งวัดว่าการวัดได้ผลตรงตามทฤษฎีของโครงสร้างนั้น ๆ ได้ดีเพียงไร(Punch,1998: 101) ที่ตรวจสอบได้ โดยศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างผลที่ได้จากเครื่องมือ นั้นกับโครงสร้างและความหมายทางทฤษฎีของสิ่งที่มุ่งวัดด้วยวิธีตัดสินโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา เปรียบเทียบคะแนนกับกลุ่มที่ได้ผลหรือวิธีวิเคราะห์เมตริกพหุลักษณะ-พหุวิธี หรือการวิเคราะห์องค์ประกอบ เป็นต้น ดังแสดงวิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างในภาพที่ 9.4(ศิริชัย กาญจนวาสี,2544 : 92)



ภาพที่ 9.4 การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

4. แนวทางปฏิบัติเบื้องต้นในการสร้างเครื่องมือวิจัยให้มีความเที่ยงตรง ในการสร้างเครื่องมือวิจัยให้มีความเที่ยงตรง มีแนวทางการปฏิบัติเบื้องต้น ดังนี้ (อารง สุทธาศาสน์, 2527 : 100-101)

- 4.1 ในการกำหนดความหมายของตัวแปรต้องให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมประเด็นที่ต้องการโดยใช้แนวคิด ทฤษฎี และปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ
- 4.2 การกำหนดข้อความ/สร้างเครื่องมือวิจัย ควรคำนึงถึงหลักตรรกศาสตร์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเป็นกรอบแนวทาง
- 4.3 ให้ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาเบื้องต้นในการพิจารณาความเหมาะสมและความครอบคลุม
- 4.4 ระมัดระวังในความสอดคล้องระหว่างข้อความและการกำหนดความหมายของตัวแปรที่ต้องการอยู่ตลอดเวลา

5. การตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ

ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ จำแนก ได้ดังนี้

5.1 วิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เป็นการตรวจสอบเครื่องมือมีความเป็นตัวแทน หรือครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ โดยพิจารณาจากตารางวิเคราะห์เนื้อหา หรือตรวจสอบความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์ที่กำหนด จำแนกได้ดังนี้

5.1.1 วิธีที่ 1 จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์นั้น ๆ จำนวน 3-7 คนเพื่อลงสรุป โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับจุดประสงค์ (Index of Item-Objective Congruence : IOC) ที่มีเกณฑ์ในการพิจารณาให้คะแนน ดังนี้

- | | | |
|-----|----|---|
| ให้ | 1 | เมื่อแน่ใจว่าข้อความมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ |
| | 0 | เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อความมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์หรือไม่ |
| | -1 | เมื่อแน่ใจว่าข้อความไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์ |

หลังจากนั้นนำคะแนนของผู้เชี่ยวชาญมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องๆ โดยใช้สูตรของ โรวินเนลลี และแฮมเบิลตัน มีสูตรการคำนวณ (Rovinelli and Hambleton, 1977 : 49-60)

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

โดยที่ IOC เป็นค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความถามกับจุดประสงค์
 $\sum R$ เป็นผลรวมของคะแนนจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ
 N เป็นจำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยกำหนดเกณฑ์การพิจารณาระดับค่าดัชนีความสอดคล้องๆ ของข้อความถามที่ได้จากการคำนวณจากสูตรที่จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 มีรายละเอียดของเกณฑ์การพิจารณา ดังนี้

มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป คัดเลือกข้อสอบข้อนั้นไว้ใช้ได้
 แต่ถ้าได้ค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ควรพิจารณาแก้ไขปรับปรุง หรือตัดทิ้ง

โดยกำหนดรูปแบบของแบบตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ ดังแสดงในตารางที่ 9.1

ตารางที่ 9.1 รูปแบบของแบบตรวจสอบที่ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

จุดประสงค์ที่/ เนื้อหา	ข้อความถาม	ผลการพิจารณา		
		+1	0	-1
1.....	1.....	.....	.....	.....
	2.....	.....	.....	.....
	3.....	.....	.....	.....
2.....	4.....	.....	.....	.....

ดังแสดงตัวอย่างการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความถามกับจุดประสงค์ใน ตัวอย่างที่ 9.1

ตัวอย่างที่ 9.1 การหาความสอดคล้องระหว่างข้อความกับจุดมุ่งหมายของผู้เชี่ยวชาญ
จำนวน 3 คนในการพิจารณาข้อความข้อที่ 1-4 กับจุดประสงค์ข้อที่ 1 มีดังนี้

วิธีทำ

ข้อที่	คนที่ 1			คนที่ 2			คนที่ 3			ผลรวม $\sum R$	IOC $= \frac{\sum R}{N}$	ผลการ วิเคราะห์
	1	0	-1	1	0	-1	1	0	-1			
1	✓			✓			✓			3	$= \frac{3}{3} = 1$	นำไปใช้ได้
2		✓			✓			✓		0	$= \frac{0}{3} = 0$	ใช้ไม่ได้
3	✓					✓			✓	-1	$= \frac{-1}{3} = -0.33$	ใช้ไม่ได้
4	✓			✓				✓		2	$= \frac{2}{3} = 0.67$	นำไปใช้ได้

จากตารางแสดงว่ามีข้อสอบในการหาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดมุ่งหมายมี
ข้อสอบที่สอดคล้องกับเกณฑ์ จำนวน 2 ข้อ คือ ข้อที่ 1 และข้อที่ 4 ที่สามารถนำไปใช้ได้(ค่าIOC
มากกว่า0.5)

5.1.2 วิธีที่ 2 วิธีการหาดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับ เป็นวิธีการที่
ประยุกต์จากแฮมเบลตันและคณะ (บุญใจ ศิริสถิตย์นรากุล, 2547 : 224-225) มีดังนี้

5.1.2.1 ขั้นที่ 1 นำแบบทดสอบพร้อมเนื้อหาสาระ/โครงสร้างที่ต้องการ
วัดไปให้ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อความกับเนื้อหาสาระ/โครงสร้างที่กำหนด
เกณฑ์เพื่อแสดงความคิดเห็น ดังนี้

- ให้ 1 เมื่อพิจารณาว่า ข้อคำถามไม่สอดคล้องกับเนื้อหาสาระ/โครงสร้าง
- 2 เมื่อพิจารณาว่า ข้อคำถามจะต้องได้รับการปรับปรุงแก้ไขอย่างมาก
- 3 เมื่อพิจารณาว่า ข้อคำถามจะต้องได้รับแก้ไขปรับปรุงเล็กน้อย
- 4 เมื่อพิจารณาว่า ข้อคำถามมีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระ/โครงสร้าง

5.1.2.2 ขั้นที่ 2 รวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาการแจกแจงเป็น
ตาราง

5.1.2.3 ขั้นที่ 3 รวมจำนวนข้อความที่ผู้เชี่ยวชาญทุกคนที่ให้ความ
คิดเห็นในระดับ 3 และ 4

5.1.2.4 ขั้นที่ 4 หาดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากสูตรคำนวณ

$$CVI = \frac{\sum R_{3,4}}{N}$$

เมื่อ CVI เป็นดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
 $\sum R_{3,4}$ เป็นจำนวนข้อที่ผู้เชี่ยวชาญทุกคนให้ระดับ 3 และ 4
 N เป็นจำนวนข้อสอบทั้งหมด

โดยมีเกณฑ์การพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ใช้ได้ ตั้งแต่ 0.8 ขึ้นไป (Davis 1992:104) และควรนำข้อคำถามที่ได้จากข้อที่ 1 และ 2 ไปปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้เครื่องมือวิจัยมีความครอบคลุมตัวแปรที่ต้องการศึกษา ดังตัวอย่างการหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ดังแสดงตัวอย่างการหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาทั้งฉบับในตัวอย่างที่ 9.2

ตัวอย่างที่ 9.2 การหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา/โครงสร้างของแบบทดสอบฉบับหนึ่งที่มีผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ดังแสดงข้อมูลในตารางวิธีทำ

ข้อ ที่	ระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ																			
	คนที่ 1				คนที่ 2				คนที่ 3				คนที่ 4				คนที่ 5			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1			✓				✓					✓				✓				✓
2				✓			✓				✓				✓				✓	
3		✓				✓				✓					✓			✓		
4			✓				✓				✓				✓				✓	
5			✓				✓				✓				✓				✓	
6			✓				✓				✓				✓				✓	

จากตารางวิเคราะห์พบว่าข้อที่ผู้เชี่ยวชาญแสดงความคิดเห็นในระดับ 3 และ 4 ได้แก่ 1,2,4,5,6 เป็นจำนวน 5 ข้อ ดังนั้น

$$CVI = \frac{\sum R_{3,4}}{N}$$

$$\text{แทนค่า } CVI = \frac{5}{6} \approx 0.83$$

แสดงว่าแบบสอบถามฉบับนี้มีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 0.83 ผ่านเกณฑ์การพิจารณา

5.2 วิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง มีวิธีการตรวจสอบ ดังนี้

5.2.1 การตรวจเชิงเหตุผล เป็นการตรวจสอบเนื้อหาของข้อคำถามว่า สอดคล้องกับกรอบแนวคิด หรือทฤษฎีที่ใช้กำหนดเป็นโครงสร้างในการวัดหรือไม่ โดยจัดทำเป็น ตารางโครงสร้างให้ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณาตรวจสอบ

5.2.2 การตรวจสอบความสอดคล้องภายใน โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับคะแนนรวมของทั้งชุด หรือหาสหสัมพันธ์แบบไปซีเรียลระหว่างกลุ่มที่ได้คะแนนสูง กับคะแนนต่ำ ถ้าข้อใดมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ามีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง(ประชุมสุข อาชีวะบำรุง, 2519 : 117 อ้างอิงใน บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์,2534 :190)

5.2.3 เทคนิควิธีการใช้กลุ่มที่คุ้นเคย(Known-Group Technique) เป็นวิธีการนำ เครื่องมือชุดที่ต้องการตรวจสอบไปให้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม(จำนวนสมาชิกเท่ากัน)ได้ตอบคำถาม โดยที่กลุ่มตัวอย่างจะมีลักษณะตรงกันข้าม กล่าวคือ กลุ่มแรกจะมีลักษณะสอดคล้องกับ สิ่งที่ต้องการในแบบสอบถาม ส่วนอีกกลุ่มหนึ่งจะมีลักษณะตรงกันข้ามกับกลุ่มแรก แล้วนำข้อมูล ที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อหาอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้การทดสอบค่าที จากสูตร(Mclver and Carnines,1981 :24)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2 + S_2^2}{n}}}$$

เมื่อ t เป็นค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ

\bar{X}_1 เป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1

\bar{X}_2 เป็นค่าเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2

S_1^2 เป็นความแปรปรวนของกลุ่มที่ 1

S_2^2 เป็นความแปรปรวนของกลุ่มที่ 2

n เป็นจำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1 หรือ 2

โดยค่าอำนาจจำแนกรายข้อที่ได้จะต้องมีค่า t มากกว่า 1.75 จึงจะเป็นข้อคำถามที่มีอำนาจ จำแนกคุณลักษณะของตัวแปรที่ต้องการ และเมื่อนำมาพิจารณาในภาพรวมจะระบุว่าแบบสอบถาม ฉบับนั้นมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

5.2.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบ ที่เป็นการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างข้อ คำถามแต่ละข้อเพื่อระบุลักษณะร่วมกันว่าข้อคำถามทั้งหมดประกอบด้วยองค์ประกอบอะไรบ้าง สอดคล้องกับทฤษฎีหรือสมมุติฐานที่กำหนดไว้หรือไม่ ถ้ามีความสอดคล้องก็แสดงว่ามี ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง



5.2.5 การใช้เมตริกลักษณะหลากหลาย-วิธีหลาย ที่เป็นวิธีการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงคู่เข้า (Convergent) ที่เป็นการหาสหสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือที่วัดลักษณะเดียวกันแต่ใช้วิธีการต่างกัน และความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant) ที่ใช้หาสหสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือที่วัดลักษณะต่างกันแต่วัดด้วยวิธีการเดียวกัน (Brown, 1979 : 135)

5.3 การตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ มีวิธีการดังนี้ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2534 : 192-193)

5.3.1 การหาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรง โดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (กรณีที่เป็นคะแนน) หรือสหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล (กรณีคะแนนเป็น 2 กรณี อาทิ ผ่าน-ไม่ผ่าน) ระหว่างผลของการวัดจากเครื่องมือที่สร้างขึ้นกับเกณฑ์ที่กำหนด (เชิงพยากรณ์)

5.3.2 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม เป็นการแบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการนำเครื่องมือไปทดลองใช้เป็น 2 กลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนแล้วนำไปเปรียบเทียบด้วยการทดสอบที ถ้าผลการเปรียบเทียบพบว่าแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่าเป็นกลุ่มที่มีลักษณะที่ต้องการ แสดงว่าเครื่องมือนั้นมีความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (เชิงสภาพจริง)

6. องค์ประกอบที่มีผลต่อความเที่ยงตรง

ในการสร้างเครื่องมือวิจัยให้มีความเที่ยงตรง มีองค์ประกอบที่ควรพิจารณาดำเนินการเพื่อให้เกิดความเที่ยงตรง ดังนี้

6.1 องค์ประกอบจากเครื่องมือวิจัย เครื่องมือวิจัยที่มีความเที่ยงตรง จะต้องมีการบูรณาการการสร้างสรรค์ และมีคำชี้แจงที่ชัดเจน มีโครงสร้างการใช้ภาษาที่ง่าย ๆ ไม่กำกวม ไม่มีคำถามนำ มีความยากง่ายที่เหมาะสม มีรูปแบบการดำเนินการที่เหมาะสมและไม่มีจำนวนข้อคำถามที่น้อยเกินไป

6.2 องค์ประกอบจากการบริหารจัดการและการตรวจให้คะแนน ในการดำเนินการจะต้องกำหนดให้เวลาที่เหมาะสม มีแนวคำตอบที่ไม่เป็นระบบและมีการตรวจให้คะแนนที่เป็นปรนัย

6.3 องค์ประกอบจากผู้ให้ข้อมูล เครื่องมือวิจัยที่มีความเที่ยงตรงกลุ่มผู้ให้ข้อมูลต้องมีความแตกต่างกันห้ามเดา/คาดคะเนคำตอบ รูปแบบของเครื่องมือวิจัย และความไม่พร้อมทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจของผู้ให้ข้อมูล

6.4 องค์ประกอบจากเกณฑ์ที่ใช้อ้างอิง ในการใช้เกณฑ์อ้างอิงจะต้องมีความเชื่อถือได้ตามประเภทความเที่ยงตรง อาทิ ความชัดเจนของเนื้อหาที่มุ่งวัดเป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา, ความเหมาะสมของการคัดเลือกเกณฑ์สมรรถนะที่เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์และความเหมาะสม/การยอมรับของทฤษฎี/แนวคิด/หลักการที่เกี่ยวข้องกับลักษณะที่มุ่งวัดที่เป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

ความเชื่อมั่น

1. ความหมายของความเชื่อมั่น

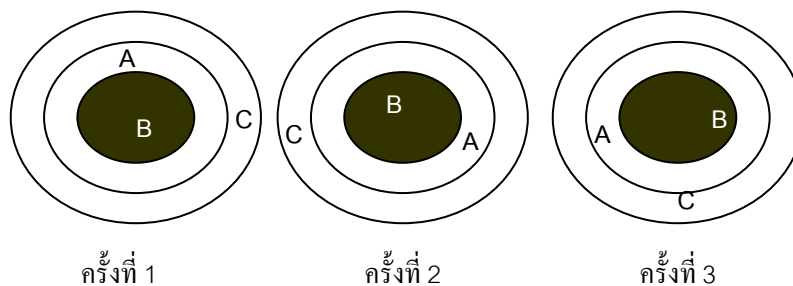
นักวิชาการได้นำเสนอความหมายของความเชื่อมั่น ดังนี้

ความเชื่อมั่น(Reliability) เป็นคุณสมบัติของเครื่องมือวัดสิ่งที่ต้องการวัดไม่ว่าจะวัดกี่ครั้ง หรือวัดในสภาพการณ์ที่แตกต่างกันจะได้รับผลการวัดคงเดิม (นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543 : 170 ; บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์, 2534 : 17)

ความเชื่อมั่นมีความหมายของความเชื่อมั่นใน 3 ลักษณะดังนี้ 1) ความเชื่อมั่นเป็นความคงที่ ความเชื่อถือได้ และความสามารถที่ทำนายได้ 2) ความเชื่อมั่นที่เป็นความถูกต้องในการวัดสิ่งที่ต้องการวัดอย่างไม่ผิดพลาด และ 3) ความเชื่อมั่นเป็นคุณสมบัติของการวัดที่ไม่มีความคลาดเคลื่อน ในการวัดให้ผลการวัดที่ถูกต้อง ชัดเจนแน่นอน(Kerlinger, 1986 : 405)

ความเชื่อมั่น เป็นสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนชุดหนึ่งกับคะแนนอีกชุดหนึ่งของ เครื่องมือวัดลักษณะที่เหมือนกันสองชุดและเป็นอิสระจากกันที่ได้จากผู้ให้ข้อมูลกลุ่มเดียวกัน(Ebel and Frishie, 1986 : 71)

ความเชื่อมั่น เป็นคุณภาพของเครื่องมือ ที่สามารถใช้วัดหลายๆครั้ง แล้วได้ผลของการวัด ที่มีความคล้ายคลึงกัน “ความคงเส้นคงวา” หมายถึง ในการทดสอบครั้งที่ 1 นาย B ได้ลำดับที่ 1 , นาย A ได้ลำดับที่ 2 และ นาย C ได้ลำดับที่ 3 และในการทดสอบครั้งที่ 2, 3, ... ผลการทดสอบ ยังคงมีลำดับที่คล้าย ๆ เดิม ดังแสดงดังภาพที่ 9.5



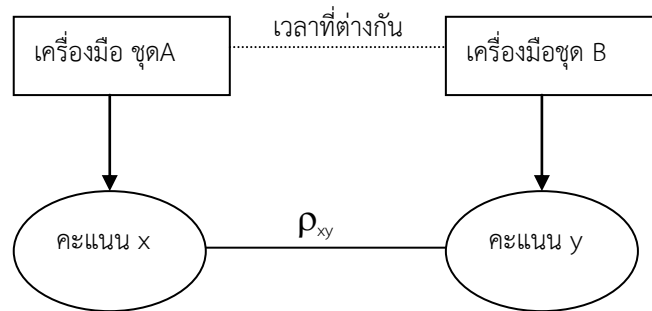
ภาพที่ 9.5 ความเชื่อมั่นของเครื่องมือในการวิจัย

สรุปได้ว่า เครื่องมือในการวิจัยที่ดีจะต้องมีความเชื่อมั่นได้ว่าผลที่ได้จากการวัดจะมีความคงที่ ชัดเจนไม่เปลี่ยนแปลงไปมา ผลการวัดครั้งแรกเป็นอย่างไร เมื่อวัดซ้ำโดยใช้เครื่องมือวัดผลชุดเดิม จะวัดกี่ครั้งก็จะให้ผลการวัดเหมือนเดิม ใกล้เคียงกัน หรือสอดคล้องกัน

2. วิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่น

ในการตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย มีวิธีการดังนี้

2.1 ความเชื่อมั่นแบบวัดความคงที่(Measure of Stability) ที่เป็นวิธีการทดสอบซ้ำ (Test-Retest Method) โดยใช้เครื่องมือชุดเดียวกันไปทดสอบกับผู้ให้ข้อมูลกลุ่มเดียวกัน 2 ครั้ง ที่ใช้ช่วงเวลาที่ต่างกันแล้วนำคะแนนที่ได้มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient) ดังแสดงขั้นตอนในภาพที่ 9.6 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544 : 37)



ภาพที่ 9.6 ขั้นตอนวิธีการทดสอบซ้ำ

โดยมีสูตรการคำนวณ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ดังนี้ (Best and Kahn, 1993 : 304)

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

โดยที่ ρ_{xy} เป็นค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

$\sum X$ เป็นผลรวมของคะแนนในครั้งที่ 1

$\sum Y$ เป็นผลรวมของคะแนนในครั้งที่ 2

$\sum X^2$ เป็นผลรวมของคะแนนในครั้งที่ 1 แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum Y^2$ เป็นผลรวมของคะแนนในครั้งที่ 2 แต่ละตัวยกกำลังสอง

$\sum XY$ เป็นผลรวมของผลคูณของคะแนนในครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

N เป็นจำนวนผู้ให้ข้อมูล

ดังแสดงการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันในตัวอย่างที่ 9.3

ตัวอย่างที่ 9.3 จากตารางผลการทดสอบจำนวน 2 ครั้งของผู้สอบจำนวน 5 คน ให้หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน

วิธีทำ

คนที่	ครั้งที่ 1(X)	ครั้งที่ 2(Y)	X ²	Y ²	XY
1	8	7	64	49	56
2	5	6	25	36	30
3	7	8	49	34	56
4	6	7	36	49	42
5	8	9	64	81	72
รวม	$\sum X = 34$	$\sum Y = 37$	$\sum X^2 = 238$	$\sum Y^2 = 279$	$\sum XY = 256$

จากสูตร สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

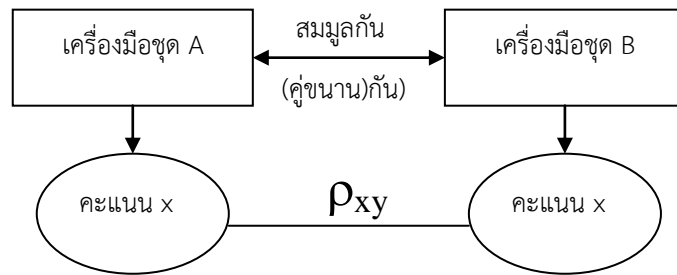
$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$\text{แทนค่า } r_{xy} = \frac{5(256) - (34)(37)}{\sqrt{[5(238) - (34)^2][5(279) - (37)^2]}} = 0.74$$

แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.74

โดยที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากการคำนวณจะมีค่าตั้งแต่ -1 ถึง 1 แต่เนื่องจากเป็นการคำนวณจากคะแนนเดิมและคะแนนใหม่ของผู้ให้ข้อมูลกลุ่มเดียวกัน ดังนั้นจะได้ความเชื่อมั่นมีค่าสัมประสิทธิ์อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 เท่านั้น แต่ประเด็นที่ควรระมัดระวังในการใช้วิธีการนี้คือ คุณลักษณะที่จะวัดจะต้องมีความคงที่ และระยะเวลาที่ทดสอบซ้ำจะต้องมีความเหมาะสม กล่าวคือ ไม่เร็วเกินไปเนื่องจากมีผลตกค้าง(การจดจำ)จากการทดลองครั้งแรก และไม่ช้าเกินไปที่จะมีตัวแปรแทรกซ้อน อาทิ วุฒิภาวะ หรือการเรียนรู้ที่เพิ่มขึ้น

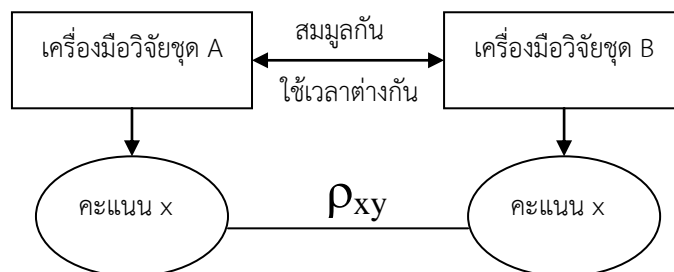
2.2 ความเชื่อมั่นแบบสมมูล(Measure of Equivalence) หรือวิธีการทดสอบโดยใช้เครื่องมือวิจัยที่สมมูลกัน(Equivalent-Form Method) เป็นการนำเครื่องมือวิจัย 2 ชุดที่มีความสมมูลกันไปทดสอบกับผู้ให้ข้อมูลกลุ่มเดียวกันในเวลาเดียวกันแล้วนำคะแนนที่ได้จากเครื่องมือวิจัยทั้ง 2 ชุดมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ดังแสดงขั้นตอนในภาพที่ 9.7 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544 : 39)



ภาพที่ 9.7 วิธีการทดสอบแบบสมมูล

เครื่องมือวิจัยที่สมมูลกัน/คู่ขนาน หมายถึง เครื่องมือวิจัย 2 ชุดที่คู่ขนานกันหรือเท่าเทียม โดยมีโครงสร้างการวัดและเนื้อหาเดียวกันมีค่าเฉลี่ยและความแปรปรวน ความเชื่อมั่นและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนนที่ได้จากใกล้เคียงกันและเพื่อให้เกิดความสมดุลในการนำไปใช้อาจจะต้องแบ่งให้ร้อยละ 50 ทำเครื่องมือชุด A ก่อนชุด B และอีกร้อยละ 50 ทำเครื่องมือวิจัยชุด B ก่อนชุด A ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1

2.3 ความเชื่อมั่นแบบวัดความคงที่และสมมูลกัน (Measure of Stability and Equivalence) หรือวิธีทดสอบซ้ำด้วยเครื่องมือที่สมมูล เป็นการทดสอบผู้ให้ข้อมูลกลุ่มเดียวกัน 2 ครั้ง ในเวลาที่ต่างกันโดยใช้เครื่องมือการวิจัยที่มีความสมมูลกัน แล้วนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง 2 ฉบับหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ดังแสดงขั้นตอนในภาพที่ 9.8 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544 : 40)

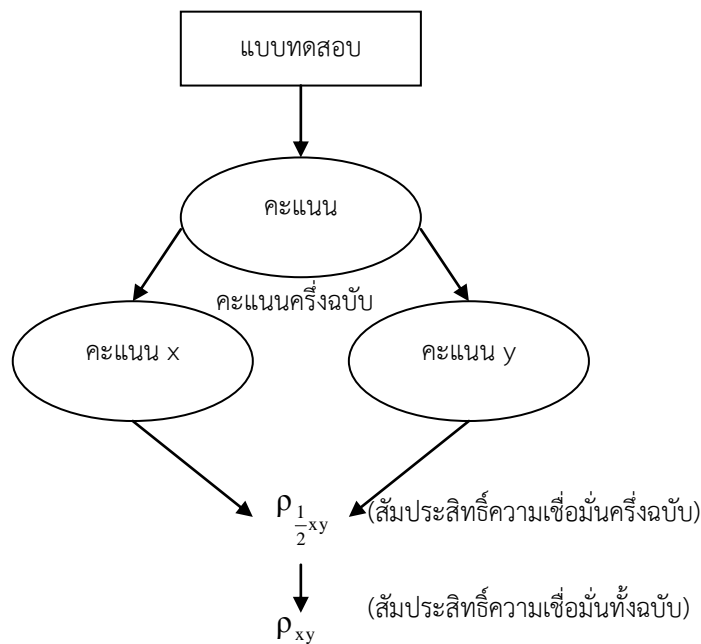


ภาพที่ 9.8 วิธีการทดสอบแบบซ้ำและสมมูล

สำหรับองค์ประกอบที่ส่งผลต่อวิธีการนี้ก็คือ คุณลักษณะที่จะวัดต้องคงที่ การใช้ช่วงเวลาสอบซ้ำที่เหมาะสม และความสมมูลกันของเครื่องมือวิจัย และวิธีการที่สมดุลในการจัดการดำเนินการทั้ง 2 ฉบับ

2.4 ความเชื่อมั่นแบบวัดความสอดคล้องภายใน (Measure of Internal Consistency) หรือวิธีการตรวจสอบความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency Method) เป็นวิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัยที่ใช้การทดสอบเพียงครั้งเดียว, เครื่องมือวิจัยชุดเดียวและผู้ให้ข้อมูลกลุ่มเดียวแล้วนำผลไปวิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์เนื้อหา (Homogeneity) ของเครื่องมือว่า วัดเนื้อหาสาระเดียวกันเพียงใด โดยถ้าวัดเนื้อหาสาระเดียวกันเมื่อทำการวัดซ้ำจะได้ผลการวัดที่สอดคล้องกัน โดยมีวิธีการตรวจสอบความสอดคล้องภายในที่ใช้ ดังนี้

2.4.1 วิธีการแบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ(Split-half Method) เป็นการนำแบบทดสอบฉบับเดียวไปทดสอบกับผู้สอบกลุ่มเดียว แล้วแบ่งข้อสอบออกเป็น 2 ส่วนที่มีความสมมูลกันมากที่สุด(จำแนกตามข้อคู่-ข้อคี่, จับฉลาก, จับคู่ตามเนื้อหาแล้วแยกเป็น 2 ฉบับ) นำมาตรวจให้คะแนนแล้วนำคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทั้ง 2 ส่วน มาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นครึ่งฉบับ จะต้องนำไปค่าที่ได้คำนวณหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับของสเปียร์แมน-บราวน์(Spearman-Brown) ดังแสดงขั้นตอนในภาพที่ 9.9 (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2544 : 42)



ภาพที่ 9.9 วิธีการทดสอบการแบ่งครึ่งแบบทดสอบ

การหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับของสเปียร์แมน-บราวน์(Spearman-Brown) คำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นได้ดังสูตรคำนวณ(Mehrens and Lehmann, 1984 : 195)

$$\rho_{xy} = \frac{2\rho_{\frac{1}{2}xy}}{1 + \rho_{\frac{1}{2}xy}}$$

เมื่อ ρ_{xy} เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นทั้งฉบับ

เมื่อ $\rho_{\frac{1}{2}xy}$ เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นครึ่งฉบับ

ดังแสดงการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน-บราวน์ในตัวอย่าง

ที่ 9.4

ตัวอย่างที่ 9.4 จากตารางผลการทดสอบที่แบ่งเป็นข้อมูลครั้งแรก-ครั้งหลังของผู้สอบจำนวน 5 คน ให้หา ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของสเปียร์แมน

วิธีทำ

คนที่	ครั้งแรก 1(X)	ครั้งหลัง 2(Y)	X ²	Y ²	XY
1	8	7	64	49	56
2	5	6	25	36	30
3	7	8	49	34	56
4	6	7	36	49	42
5	8	9	64	81	72
รวม	∑X = 34	∑Y = 37	∑X ² = 238	∑Y ² = 279	∑XY = 256

จากสูตร สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

$$r_{\frac{1}{2}XY} = \frac{N\sum XY - \sum X\sum Y}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

$$\text{แทนค่า } r_{\frac{1}{2}XY} = \frac{5(256) - (34)(37)}{\sqrt{[5(238) - (34)^2][5(279) - (37)^2]}} = 0.74$$

นำค่าความเชื่อมั่นครั้งฉบับ ($r_{\frac{1}{2}XY} = 0.74$) นำมาแทนค่าในสูตร

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

$$\text{แทนค่า } r_{xy} = \frac{2(0.74)}{1 + 0.74} = 0.85$$

แสดงว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีความเชื่อมั่นทั้งฉบับเท่ากับ 0.85

2.4.2 วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค(Cronbach's Alpha Method) เป็นการแบ่งเครื่องมือวิจัยออกเป็น k ส่วน และเมื่อคำนวณความแปรปรวนของคะแนนแต่ละส่วนและความแปรปรวนของคะแนนรวมสามารถนำไปใช้ประมาณค่าความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องภายในที่นำเสนอในชื่อ "สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค(α -Coefficient)"(Cronbach,1951 อ้างถึงใน ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ,2538 : 200) มีสูตรคำนวณ

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_x^2} \right]$$

เมื่อ α เป็นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

σ_i^2 เป็นความแปรปรวนของข้อที่หรือองค์ประกอบที่ i

σ_x^2 เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม

k เป็นจำนวนข้อสอบ/องค์ประกอบของทั้งฉบับ

แต่ถ้าเป็นการคำนวณค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาจากกลุ่มตัวอย่างจะใช้

สูตรคำนวณ

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

เมื่อ α เป็นสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

S_i^2 เป็นความแปรปรวนของข้อที่หรือองค์ประกอบที่ i

S_x^2 เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม

ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณค่าความเชื่อมั่นด้วยสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคในตัวอย่างที่ 9.5

ตัวอย่างที่ 9.5 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค

วิธีทำ

ผู้เรียน คนที่	ข้อที่					
	1	2	3	4	5	6
1	0	1	0	1	0	1
2	0	0	0	0	0	0
3	1	0	1	1	1	0
4	1	1	1	1	1	1
5	0	0	1	0	0	0
6	0	0	1	1	1	0
7	0	0	0	1	0	0
8	1	0	1	1	1	0
9	0	0	0	0	1	0
10	1	1	1	1	1	1
p_i	0.4	0.3	0.6	0.7	0.6	0.3
q_i	0.6	0.7	0.4	0.3	0.4	0.7
$p_i q_i$	0.24	0.21	0.24	0.21	0.24	0.21

$$\sum p_i q_i = 1.35$$

วิธีทำ จากตารางจะได้ $\sum S_i^2 = 1.35$ และ $S_x = 2.02$

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

แทนค่า

$$\alpha = \left[\frac{6}{6-1} \right] \left[1 - \frac{(1.35)^2}{(2.02)^2} \right] \approx 0.80$$

ดังนั้นความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้เท่ากับ 0.80

ในการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาจะให้ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัยได้ดี ก็ต่อเมื่อเครื่องมือวิจัยชุดนั้นได้วัดคุณลักษณะเพียงคุณลักษณะเดียวเท่านั้น และจำนวนข้อหรือองค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบในฉบับมีความเท่าเทียมกันจะทำให้ได้ค่าความเชื่อมั่นที่ใกล้เคียงกับความเชื่อมั่นที่แท้จริงของเครื่องมือการวิจัย และเป็นวิธีการที่ได้รับความนิยมเนื่องจากเก็บข้อมูลกลุ่มผู้ให้ข้อมูลครั้งเดียวและใช้ได้อย่างหลากหลายทั้งเครื่องมือที่ให้คะแนนแบบ 0,1 หรือแบบถ่วงน้ำหนัก หรือแบบมาตรฐานประมาณค่า หรือแบบทดสอบแบบอัตนัย

2.4.3 วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน(Kuder-Richardson Method) เป็นวิธีการที่พัฒนาโดยคูเดอร์และริชาร์ดสัน ที่เป็นการแก้ปัญหาของการประมาณค่าความเชื่อมั่นที่ใช้วิธีการแบ่งครึ่งแบบทดสอบที่แตกต่างกันจะให้ค่าความเชื่อมั่นที่แตกต่างกัน และใช้สำหรับแบบทดสอบที่ให้คะแนนแบบ 0,1 เท่านั้น จำแนกเป็นสูตรคำนวณ ดังนี้

2.4.3.1 สูตรของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20 (KR-20) ที่ข้อสอบแต่ละข้อไม่จำเป็นต้องมีความยากเท่ากัน แต่ควรมีจำนวนข้อสอบอย่างน้อย 20 ข้อ โดยมีสูตรคำนวณ (Mehrens and Lehmann,1984 : 276)

$$KR - 20 = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ KR - 20 เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน

p_i เป็นสัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อที่ i

q_i เป็นสัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อที่ i

S_x^2 เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม

k เป็นจำนวนข้อสอบ

โดยที่สูตรการคำนวณ KR-20 จะมีความคล้ายกับสูตรการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เนื่องจาก $p_i q_i$ ของ KR-20 ก็คือความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ (S_i^2) ของสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคนั่นเอง

2.4.3.2 สูตร KR-21 เป็นสูตรการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าข้อสอบแต่ละข้อต้องมีความยากเท่ากัน ทำให้สูตรการคำนวณมีความซับซ้อนน้อยลงแต่สูตรการคำนวณ KR-21 จะให้ค่าความเชื่อมั่นที่ต่ำกว่าการคำนวณด้วยสูตร KR-20 มีสูตรคำนวณ(Mehrens and Lehmann,1984 : 276)

$$KR - 21 = \frac{k}{k + 1} \left[1 - \frac{\bar{X}(k - \bar{X})}{kS_x^2} \right]$$

เมื่อ KR – 21 เป็นสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน
 \bar{X} เป็นค่าเฉลี่ยของคะแนนรวม
 S_x^2 เป็นความแปรปรวนของคะแนนรวม
 k เป็นจำนวนข้อสอบ

ตัวอย่างที่ 9.6 จากตัวอย่างที่ 9.5 แสดงผลการตอบข้อสอบจำนวน 6 ข้อ ของผู้เรียนจำนวน 10 คน ที่มีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.90 และส่วนเบี่ยงเบนทั้งฉบับเท่ากับ 2.02 ให้หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 และ KR-21

วิธีทำ สูตร การคำนวณหา $KR - 20 = \left[\frac{k}{k - 1} \right] \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_t^2} \right]$

แทนค่า $KR - 20 = \left[\frac{6}{6 - 1} \right] \left[1 - \frac{1.35}{(2.02)^2} \right] = 0.80$

ดังนั้นความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้เท่ากับ 0.80

สูตรการคำนวณหา $KR - 21 = \left[\frac{k}{k - 1} \right] \left[1 - \frac{\bar{X}(k - \bar{X})}{kS_t^2} \right]$

แทนค่า $KR - 21 = \left[\frac{6}{6 - 1} \right] \left[1 - \frac{2.90(6 - 2.90)}{6(2.02)^2} \right] = 0.76$

ดังนั้นความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้เท่ากับ 0.76

2.4.4 วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ (Hoyt's Analysis of Variance) โดยการแปลผลการสัมภาษณ์ของผู้สัมภาษณ์มาเป็นคะแนนที่ได้ แล้วนำมาแจกแจงเป็นตาราง 2 ทางระหว่างผู้สัมภาษณ์กับผู้ให้สัมภาษณ์ แล้ววิเคราะห์ความแปรปรวนและหาค่าความเชื่อมั่นจากสูตรคำนวณ(Hoyt,1941 อ้างอิงใน ศิริชัย กาญจนวาสี,2544 : 51)

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_e}{MS_p}$$

โดยที่ r_{tt} เป็นความเชื่อมั่นของการสัมภาษณ์

$$MS_p \text{ เป็น Mean Square ของผู้สัมภาษณ์} = \frac{SS_p}{k-1}$$

$$MS_e \text{ เป็น Mean Square ของความคลาดเคลื่อน} = \frac{SS_e}{n(k-1)}$$

ดังแสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยส์ ในตัวอย่างที่ 9.7

ตัวอย่างที่ 9.7 จากผลการสัมภาษณ์ผู้ให้สัมภาษณ์จำนวน 5 คนของผู้สัมภาษณ์ 3 คน

ผู้ให้สัมภาษณ์	ผู้สัมภาษณ์คนที่			รวม
	1	2	3	
1	9	8	9	26
2	7	7	8	22
3	6	5	6	17
4	5	6	5	16
5	8	9	7	24
$\sum X$	35	35	35	105
$\sum X^2$	25	25	25	765
	5	5	5	

วิธีทำ มีขั้นตอนดังนี้

$$1. SS_t = \sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{n_t} = 765 - \frac{(105)^2}{3 \times 5} = 30$$

$$2. SS_c = \frac{\sum (\sum X_c)^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n_t} = \frac{35^2 + 35^2 + 35^2}{5} - \frac{(105)^2}{3 \times 5} = 0$$

$$3. SS_p = \frac{\sum (\sum X_r)^2}{n} - \frac{(\sum X_t)^2}{n_t} = \frac{26^2 + 22^2 + 17^2 + 16^2 + 24^2}{3} - \frac{(105)^2}{3 \times 5} = 25$$

$$4. SS_e = SS_t - SS_c - SS_p = 30 - 0 - 25 = 5$$

$$5. MS_p = \frac{SS_p}{k-1} = \frac{25}{3-1} = 12.5$$

$$6. MS_e = \frac{SS_e}{n(k-1)} = \frac{5}{5(3-1)} = 0.5$$

$$7. r_{tt} = 1 - \frac{MS_e}{MS_p} = 1 - \frac{0.5}{12.5} = 0.96$$

ดังนั้นในการสัมภาษณ์ครั้งนี้มีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.96

2.4.5 ความเชื่อมั่นของการจัดสัมภาษณ์โดยใช้สัมประสิทธิ์คอนคอร์ดของเคนดอล (Kendall) ในกรณีที่มีผู้สัมภาษณ์มากกว่า 2 คนขึ้นไป มีสูตรการคำนวณ (วิเชียร เกตุสิงห์, 2530 : 124-125)

$$W = \frac{12S^2}{nk^2(n^2 - 1)}$$

เมื่อ W เป็นสัมประสิทธิ์ของการจัดอันดับ

S เป็นผลรวมทั้งหมดของอันดับของสิ่งของแต่ละชนิดที่เบี่ยงเบนออกจากคะแนนอันดับเฉลี่ย

k เป็นจำนวนผู้จัดอันดับ

n เป็นจำนวนสิ่งของที่จัดอันดับ

ดังแสดงตัวอย่างการหาความเชื่อมั่นของการจัดอันดับ/การสังเกตในตัวอย่างที่ 9.8

ตัวอย่างที่ 9.8 ในการจัดอันดับความพึงพอใจในการสอนของครูผู้สอน 6 คน โดยนักเรียน 3 คน ได้ผลดังตาราง ความเชื่อมั่นของการจัดอันดับวิธีการสอนของครูทั้ง 6 คน

นักเรียน ครูผู้สอนคนที่	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม
1	3	1	1	5
2	1	2	3	6
3	2	3	2	7
4	6	4	3	16
5	4	6	4	14
6	5	5	5	15
	21	21	21	63

วิธีทำ หาคะแนนเฉลี่ยของอันดับเฉลี่ย = $\frac{63}{6} = 10.5$

$$S = (5 - 10.5)^2 + (6 - 10.5)^2 + (7 - 10.5)^2 + (16 - 10.5)^2 + (14 - 10.5)^2 + (15 - 10.5)^2 = 125.5$$

k = 3 และ n = 6

$$\text{จากสูตร } W = \frac{12S^2}{nk^2(n^2 - 1)}$$

$$\text{แทนค่า} = \frac{12(125.5)^2}{6(3)^2(6^2 - 1)} = \frac{1506}{1890} \approx 0.80$$

ดังนั้นความเชื่อมั่นของการจัดอันดับความพึงพอใจในวิธีสอนของครูผู้สอนทั้ง 6 คนของนักเรียน 3 คน เท่ากับ 0.80

2.4.6 การหาความเชื่อมั่นของการสังเกต ในการสังเกตใด ๆ มีวิธีการหาความเชื่อมั่นของการสังเกต โดยใช้วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Intra and Inter Observer Reliability) ของสกอตต์สูตรคำนวณ (วิเชียร เกตุสิงห์, 2530 : 125)

$$\pi = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

โดยที่ π เป็นดัชนีความสอดคล้องระหว่างผู้สังเกต

P_o เป็นความแตกต่างระหว่าง 1.00 กับผลรวมของสัดส่วนของความแตกต่าง

ระหว่างผู้สังเกต 2 คน (รวมทั้งข้อหรือทุกลักษณะของการสังเกต)

P_e เป็นผลบวกของกำลังสองของค่าสัดส่วนของคะแนนจากลักษณะ

ที่สังเกตได้สูงสุดกับค่าที่สูงรองลงมา โดยจะเลือกเอาจากผลของการสังเกตคนใดคนหนึ่งก็ได้

ดังแสดงตัวอย่างการหาความเชื่อมั่นดัชนีความสอดคล้องของสกอตต์ในตัวอย่างที่ 9.9

ตัวอย่างที่ 9.9 จากการสังเกตคุณลักษณะ 4 คุณลักษณะของผู้เรียนในห้องหนึ่ง ของครูผู้สอน 2 คน ดังปรากฏผลในตารางข้อมูลการสังเกต

คุณลักษณะ ที่	ผลการสังเกต				ความแตกต่าง ระหว่าง
	ครูคนที่ 1		ครูคนที่ 2		
	คะแนน	สัดส่วน	คะแนน	สัดส่วน	สัดส่วนของครู
1	13	0.482	15	0.484	0.002
2	9	0.333	8	0.258	0.075
3	3	0.111	5	0.161	0.050
4	2	0.074	3	0.097	0.023
	27	1.00	31	1.00	0.15

วิธีทำ $P_0 = 1 - 0.15 = 0.85$

$$P_e = (0.482)^2 + (0.333)^2 = 0.343$$

จากสูตร $\pi = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$

แทนค่า $= \frac{0.850 - 0.343}{1 - 0.343} = 0.772$

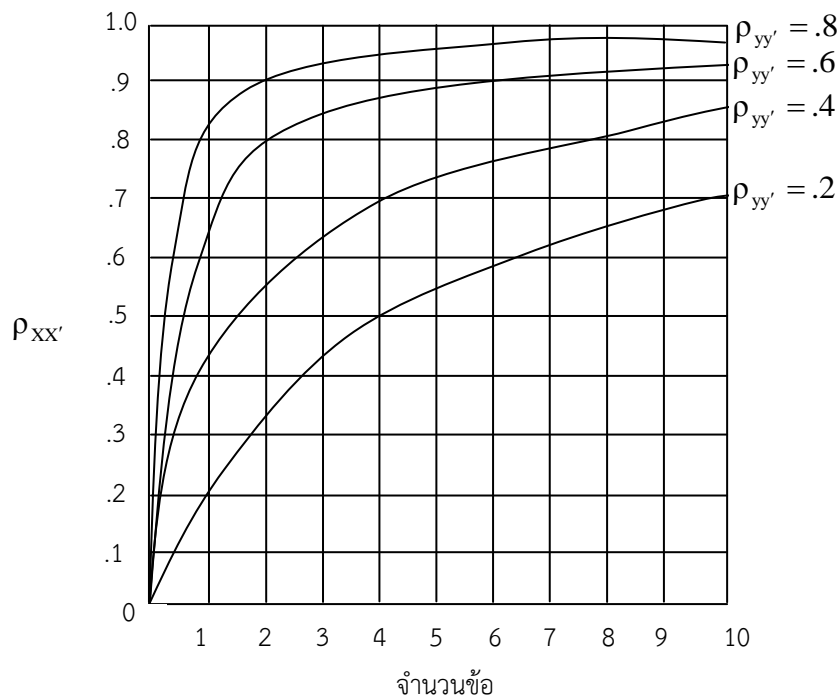
ดังนั้น ดัชนีความสอดคล้องของการสังเกต(ความเชื่อมั่น)เท่ากับ 0.77

3. องค์ประกอบที่มีผลต่อสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

การหาสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นใด ๆ ที่ได้ค่าสัมประสิทธิ์ต่ำ หรือสูง จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ ต่อไปนี้(Crocker and Algina,1986 อ้างอิงใน ศิริชัย กาญจนวาสี,2544: 60-65)

3.1 ความเป็นเอกพันธ์ของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล(Group Homogeneity) ในกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่มีลักษณะที่ใกล้เคียงกันเมื่อนำคะแนนมาหาสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นจะได้ค่าที่ต่ำกว่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่ได้จากกลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่มีลักษณะที่หลากหลายคละกัน(วิวิธพันธ์) และขนาดของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล ควรมีประมาณ6-10 เท่าของจำนวนข้อสอบจึงจะได้ความเชื่อมั่นที่เป็นจริง

3.2 ความยาวของแบบทดสอบ(Test Length) การเพิ่มจำนวนข้อสอบที่มีความคู่ขนานกับข้อสอบเดิมที่มีอยู่จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนั้น ๆ มีค่าที่สูงขึ้น ดังแสดงในภาพที่ 9.10(Alen and Yen,1979)



ภาพที่ 9.10 ความสัมพันธ์ระหว่างความยาวของแบบทดสอบและความเชื่อมั่น



3.3 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบ(Interitem Correlation)แบบทดสอบฉบับใดที่มีความเป็นเอกพันธ์ของคุณลักษณะหรือเนื้อหาแสดงว่าแบบทดสอบฉบับนั้นมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบสูง อันจะส่งผลต่อค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนั้น

3.4 กำหนดเวลาที่ใช้ในการแบบทดสอบ(Time Limit) แบบทดสอบที่สร้างและพัฒนาเป็นอย่างดีและได้กำหนดเวลาที่ใช้ในการทดสอบที่เหมาะสมกับแบบทดสอบจะได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นที่สูง แต่ถ้าให้เวลาที่จำกัดหรือมากเกินไปจะทำให้สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นมีแนวโน้มลดลง

3.5 วิธีการที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น(Method of Estimating Reliability)ในการเลือกใช้วิธีการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นมีหลายวิธีและแต่ละวิธีจะมีความเหมาะสมกับแบบทดสอบที่มีลักษณะและจุดมุ่งหมายที่แตกต่างกัน อาทิ แบบทดสอบความเร็วไม่ควรใช้วิธีการแบ่งครึ่งแบบทดสอบหรือวิธีตรวจสอบความสอดคล้องภายในเพราะจะได้ค่าความเชื่อมั่นที่สูงกว่าปกติ และวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาควรใช้กับแบบทดสอบที่วัดเพียงคุณลักษณะเดียวมากกว่าหลากหลายคุณลักษณะ หรือสูตรของสเปียร์แมน-บราวน์จะให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นต่ำหรือสูงกว่าความเป็นจริงถ้าข้อสอบไม่มีความเป็นคู่ขนาน เป็นต้น(Kerlinger, 1981 :110)

4. แนวทางปฏิบัติเบื้องต้นในการสร้างเครื่องมือให้มีความเชื่อมั่น

ในการสร้างเครื่องมือวิจัยให้มีความเชื่อมั่นมีแนวทางปฏิบัติเบื้องต้น ดังนี้

(อารง สุทธาศาสตร์,2527 : 97-98 ; Kerlinger,1986 :415)

4.1 เขียนข้อคำถามที่ต้องการให้ชัดเจน ไม่คลุมเครือที่อาจจะก่อให้เกิดความเข้าใจที่ไม่สอดคล้องกัน

4.2 เขียนข้อคำถามให้มีจำนวนข้อมากที่สุด แล้วตัดข้อคำถามที่มีคุณภาพต่ำออกภายหลังการหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.3 ถ้าข้อคำถามใดจำเป็นต้องมีคำอธิบายเพิ่มเติมก็ให้เพิ่มเติมอย่างชัดเจน

4.4 ระมัดระวังการใช้เครื่องมือในสถานการณ์ปกติ มิฉะนั้นข้อมูลที่ได้อาจจะไม่สอดคล้องกับความเป็นจริง

5.ความสัมพันธ์ระหว่างความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย(Fraenkel and Wallen, 1993:147) มีดังนี้

5.1 เครื่องมือวัดผลที่ไม่มีความเที่ยงตรงย่อมไม่มีความเชื่อมั่น(รูปที่ 1)

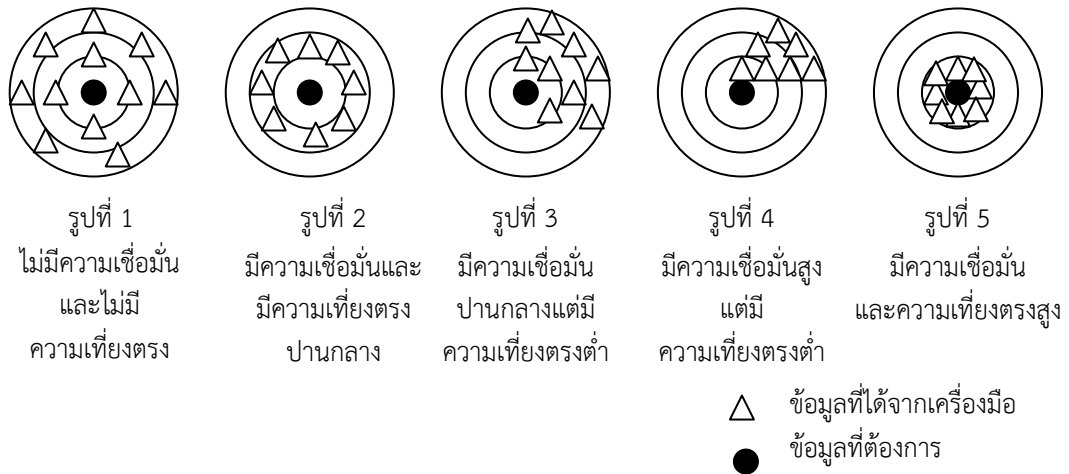
5.2 เครื่องมือวัดผลมีความเที่ยงตรงสูงขึ้นอยู่กับจะมีความเชื่อมั่นสูงขึ้นไป(รูปที่ 2)

5.3 เครื่องมือวัดผลบางประเภทมีความเชื่อมั่นปานกลางแต่จะมีความเที่ยงตรงต่ำ(รูปที่ 3)

5.4 เครื่องมือวัดผลบางประเภทมีความเชื่อมั่นสูงแต่จะมีความเที่ยงตรงต่ำ(รูปที่ 4)

5.5 เครื่องมือวัดผลที่ต้องการคือเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงสูงและความเชื่อมั่นสูง(รูปที่ 5)

ดังแสดงความสัมพันธ์ในภาพที่ 9.11(Fraenkel and Wallen, 1993:147)



ภาพที่ 9.11 ความสัมพันธ์ระหว่างความเชื่อมั่นกับความเที่ยงตรง

6. เกณฑ์พิจารณาค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย

ค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือในการวิจัย มีเกณฑ์สำหรับพิจารณาว่าเป็นความเชื่อมั่นที่ใช้ได้ในการนำเครื่องมืออื่น ๆ ไปใช้ มีดังนี้ (Burns and Grove, 1997 : 327)

6.1 เครื่องมือที่ใช้วัดการทำหน้าที่ของอวัยวะต่าง ๆ ในร่างกายของมนุษย์ควรมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.95 ขึ้นไป

6.2 เครื่องมือที่มีมาตรฐานทั่ว ๆ ไปควรมีความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8 แต่ถ้าเป็นเครื่องมือที่สร้างและพัฒนาขึ้นควรมีความเชื่อมั่นอย่างน้อย 0.70

6.3. เครื่องมือที่ใช้วัดเจตคติ ความรู้สึก ควรมีความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป

6.4 เครื่องมือที่ใช้ในการสังเกต ควรมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป

คุณภาพของเครื่องมือในการวิจัย

ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย นอกจากจะนำมาหาความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นแล้วในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือยังมีคุณภาพของเครื่องมือวิจัยที่ควรพิจารณา ดังนี้

1. อำนาจจำแนก

1.1 ความหมายของอำนาจจำแนก

อำนาจจำแนก(Discrimination) หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่สร้างขึ้นแล้วสามารถจำแนกกลุ่ม/บุคคลแยกออกจากกันเป็นกลุ่มตามลักษณะที่ตนเองเป็นอยู่/เกณฑ์ของความรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (บุญเชิด ภิญโญอนันต์พงษ์. มปป.135-139)

อำนาจจำแนก เป็นค่าที่แสดงประสิทธิภาพของข้อสอบแต่ละข้อในการจำแนกกลุ่มผู้สอบออกเป็นกลุ่มเก่ง และกลุ่มอ่อน คำนวณหาค่าได้ดังสูตรคำนวณ

$$r = \frac{P_H - P_L}{n}$$

โดยที่ r เป็นค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อ
 P_H เป็นจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มสูง
 P_L เป็นจำนวนผู้ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
 n เป็นจำนวนผู้ตอบทั้งหมดในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ(มีจำนวนเท่ากัน)

1.2 การหาค่าอำนาจจำแนก

1.2.1 กรณีแบบทดสอบ เป็นการนำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักเรียน มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

1.2.1.1 กรณีคำตอบข้อสอบเป็นตัวเลือก มีสูตรการคำนวณ

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H}$$

เมื่อ r เป็นค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
 R_H เป็นจำนวนคนที่ตอบถูกของกลุ่มสูง
 R_L เป็นจำนวนคนที่ตอบถูกของกลุ่มต่ำ
 N_H เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูง(จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำเท่ากัน)

เกณฑ์ในการพิจารณาอำนาจจำแนกของข้อสอบมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

1) ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบจะมีค่าอยู่ระหว่าง 1 ถึง -1 มีรายละเอียดของเกณฑ์การพิจารณาตัดสิน ดังนี้(Ebel,1978 : 267)

- | | |
|----------------------|---|
| ได้ $0.40 \leq r$ | เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดีมาก |
| $0.30 \leq r < 0.39$ | เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกดี |
| $0.20 \leq r < 0.29$ | เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกพอใช้ ปรับปรุงตัวเลือก |
| $r \leq 0.19$ | เป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำ ควรตัดทิ้ง |

2) ถ้าค่าอำนาจจำแนกมีค่ามาก ๆ เข้าใกล้ 1 แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นสามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนออกจากกันได้ดี

3) ถ้าค่าอำนาจจำแนกที่ได้มีค่าเป็นลบ จะเป็นข้อสอบที่ไม่ดีไม่สามารถจำแนกกลุ่มผู้สอบในลักษณะกลุ่มเก่งตอบผิดและกลุ่มต่ำตอบถูกที่อาจเนื่องมาจากคำถามที่ไม่ชัดเจน/เฉลยคำตอบผิด/ตรวจให้คะแนนที่คลาดเคลื่อน หรือข้อสอบยากมาก

4) ถ้าค่าอำนาจจำแนกเป็นศูนย์ แสดงว่าข้อสอบข้อนั้นไม่สามารถจำแนกคนเก่งและคนอ่อนแยกออกจากกันได้

5) ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไปจึงจะเป็นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกที่ดีและข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกที่ดีจะมีสัดส่วนของคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน เท่ากับ 16 : 68 : 16

1.2.1.2 กรณีคำตอบข้อสอบเป็นตัวเลข มีสูตรการคำนวณ

$$r = \frac{R_L - R_H}{N_H}$$

เมื่อ r เป็นค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

R_H เป็นจำนวนคนที่ตอบถูกของกลุ่มสูง

R_L เป็นจำนวนคนที่ตอบถูกของกลุ่มต่ำ

N_H เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูง (จำนวนคนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำเท่ากัน)

เกณฑ์พิจารณาอำนาจจำแนกของตัวลวงที่ดีจะต้องมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.05 ขึ้นไปจึงจะเป็นตัวลวงที่มีอำนาจจำแนกที่ดี

1.2.2 กรณีแบบสอบถาม เป็นการนำแบบสอบถามไปทดลองใช้แล้วนำมาคำนวณตามวิธีของ Normal Deviate Rating โดยใช้เทคนิค 25 % ของกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ ที่วิเคราะห์อำนาจจำแนกเป็นรายข้อด้วยการทดสอบที่มีสูตรการคำนวณ (McIver and Carmines, 1981:24)

$$t = \frac{\bar{X}_H - \bar{X}_L}{\sqrt{\frac{S_H^2}{n_H} + \frac{S_L^2}{n_L}}}$$

เมื่อ t เป็นค่าที่

\bar{X}_H เป็นค่าเฉลี่ยข้อมูลของกลุ่มสูง

\bar{X}_L เป็นค่าเฉลี่ยข้อมูลของกลุ่มต่ำ

S_H^2 เป็นความแปรปรวนของข้อมูลของกลุ่มสูง

S_L^2 เป็นความแปรปรวนของข้อมูลของกลุ่มต่ำ

n_H เป็นจำนวนคนในกลุ่มสูง 25 %

n_L เป็นจำนวนคนในกลุ่มต่ำ 25 %

เกณฑ์พิจารณาอำนาจจำแนกจากการคำนวณค่าที่ โดยพิจารณาว่าถ้าค่าที่มีค่าตั้งแต่ 1.75 ขึ้นไป แสดงว่าข้อคำถามข้อนั้นมีอำนาจจำแนกสูงมีความเชื่อมั่นในการนำไปใช้

1.3 ประโยชน์ของอำนาจจำแนก มีดังนี้

1.3.1 ใช้เป็นเกณฑ์ในการปรับปรุงข้อสอบเป็นรายตัวเลือก ว่าควรจะปรับปรุงที่ตัวเลือกตัวใดในแต่ละข้อ



1.3.2 เป็นเกณฑ์ในการจัดข้อสอบแบบคู่ขนาน ที่แต่ละข้อที่วัดในจุดประสงค์เดียวกันในแต่ละฉบับต้องมีอำนาจจำแนกเท่ากัน หรือใกล้เคียงกัน

2. ความยาก

2.1 ความหมายของความยาก

ความยาก(Difficulty) หมายถึง เป็นคุณภาพของเครื่องมือที่เป็นแบบทดสอบ ที่แสดงสัดส่วนของผู้สอบที่ตอบข้อนั้นได้ถูกต้องต่อผู้สอบทั้งหมด ตามความมุ่งหมายและหลักเกณฑ์ดังสูตรคำนวณ

$$p = \frac{\text{จำนวนผู้ตอบข้อนั้นถูก}}{\text{จำนวนผู้ตอบข้อนั้นทั้งหมด}}$$

หรือในกรณีที่จำแนกเป็นกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำจะคำนวณได้จากสูตร

$$p = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L}$$

โดยที่ p เป็นค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ

R_H เป็นจำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

R_L เป็นจำนวนผู้สอบที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

N_H เป็นจำนวนผู้สอบที่ตอบในกลุ่มสูง

N_L เป็นจำนวนผู้สอบที่ตอบในกลุ่มต่ำ

2.2 เกณฑ์พิจารณาค่าความยาก

เกณฑ์การพิจารณาระดับค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อที่ได้จากการคำนวณจากสูตรที่จะมีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 1.00 ที่มีรายละเอียดเกณฑ์ของเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินดังนี้

ได้ $0.80 \leq p \leq 1.00$ เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก ควรตัดทิ้ง หรือนำไปปรับปรุง

$0.60 \leq p < 0.80$ เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ใช้ได้ดี

$0.40 \leq p < 0.60$ เป็นข้อสอบที่ความยากง่ายปานกลาง ดีมาก

$0.20 \leq p < 0.40$ เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก ใช้ได้ดี

$p < 0.20$ เป็นข้อสอบที่ยากมาก ควรตัดทิ้งหรือนำไปปรับปรุง

โดยที่ข้อสอบที่จะสามารถนำไปใช้ในการวัดผลที่มีประสิทธิภาพจะมีค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.80

2.3 ประโยชน์ของค่าความยากของข้อสอบ มีดังนี้

2.3.1 จัดข้อสอบเรียงเป็นฉบับโดยเรียงลำดับจากข้อง่ายไปยาก

2.3.2 เป็นเกณฑ์ในการจัดแบบทดสอบแบบคู่ขนาน ที่มีความยากง่ายเท่ากัน

หรือใกล้เคียงกัน

2.3.3 ช่วยปรับปรุงคุณภาพของข้อสอบเป็นรายตัวเลือกว่าจะปรับปรุงที่

ตัวเลือกใด

3. ความมีประสิทธิภาพ

ความมีประสิทธิภาพ (Efficiency) หมายถึง การใช้ประโยชน์จากเครื่องมือที่มีจำนวนน้อย แต่มีคุณค่าเท่ากับจำนวนมาก ๆ มีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาความมีประสิทธิภาพ ดังนี้

3.1 การใช้จำนวนข้อคำถามน้อย ๆ ที่มีความครอบคลุมเนื้อหา/ประเด็นเท่ากับการใช้จำนวนข้อคำถามมาก ๆ ข้อ

3.2 การใช้เวลาน้อยในการเก็บรวบรวมข้อมูลแต่สามารถได้ข้อมูลเท่ากับการใช้เวลามาก

3.3 การใช้งบประมาณในการสร้าง/เก็บข้อมูลจำนวนน้อย ๆ แต่ได้ผลที่คุ้มค่ามากกว่าการใช้งบประมาณที่มากกว่า

4. ความเป็นปรนัย

เครื่องมือในการวิจัยที่มีความเป็นปรนัย จะต้องมิลักษณะ 3 ประการ ดังนี้
(นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2543 : 186-187)

4.1 ความเป็นปรนัยของเครื่องมือวัด เป็นลักษณะของเครื่องมือที่มีความชัดเจนที่จะนำไปใช้ได้ถูกต้องและมีความเข้าใจที่สอดคล้องกัน อาทิ แบบสอบถามที่มีความเป็นปรนัยของเครื่องมือ หมายถึง แบบทดสอบนั้นมีข้อคำถามชัดเจน อ่านง่าย สื่อความหมายที่มีความเข้าใจที่สอดคล้องกันโดยไม่ต้องตีความหมาย

4.2 ความเป็นปรนัยของกฎเกณฑ์การให้คะแนน เป็นลักษณะของกฎเกณฑ์การให้คะแนนที่มีความชัดเจนในลักษณะที่ต้องการวัด โดยกำหนดให้ผู้ใดตรวจให้คะแนนก็จะให้คะแนนในลักษณะเดียวกัน

4.3 ความเป็นปรนัยของการแปลความหมายคะแนน ที่เป็นความชัดเจนในการนำคะแนนที่ได้จากการให้คะแนนไปใช้ได้อย่างสอดคล้องกัน

5. ความหมายในการวัด

ความหมายในการวัด (Meaningfulness) หมายถึง ข้อคำถามที่กำหนดในเครื่องมือวัดเมื่อวัดแล้วจะต้องมีความหมายที่สอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด โดยพิจารณาจากประเด็นที่ต้องการศึกษาที่จำแนกเป็นรายละเอียดย่อย ๆ ที่แสดงความแตกต่างกัน หรือการใช้ข้อมูลระดับนามบัญญัติหรือระดับเรียงลำดับที่ไม่มีความหมายในเชิงปริมาณ แต่มีความพยายามที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาบวก ลบ คูณและหาร เหมือนกับข้อมูลในระดับช่วงหรืออัตราส่วน ซึ่งทำให้ข้อมูลที่ได้ไม่มีความหมายในการวัด



6. ความสามารถในการนำไปใช้

ความสามารถในการนำไปใช้(Usability) หมายถึง เครื่องมือที่ดีจะต้องสามารถนำไปใช้ในสถานการณ์ที่ต้องการใช้ได้ดี(Gronlund,1985 : 109-111) มีดังนี้

6.1 นำไปใช้ได้ง่าย สะดวกไม่ยุ่งยากไม่ซับซ้อน สามารถปฏิบัติได้ง่ายทั้งผู้ดำเนินการและผู้ให้ข้อมูล

6.2 ใช้เวลาที่เหมาะสม ไม่น้อยหรือมากเกินไป เพราะถ้าเวลามากเกินไป อาจจะทำให้เกิดความเบื่อหน่าย ขาดแรงจูงใจในการตอบ แต่ถ้าเวลาน้อยเกินไปจะทำให้ผู้ให้ข้อมูลเกิดความเครียด วิตกกังวล หรือให้ข้อมูลแบบเร่งรีบ

6.3 ให้คะแนนง่าย สะดวก รวดเร็วและยุติธรรม

6.4 คุ่มค่ากับเวลา แรงงานและงบประมาณ

6.5 แปลผลที่ได้ง่ายและสะดวกในการนำไปใช้

สาระสำคัญของบทที่ 9 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการเรียนรู้บทนี้มีสาระสำคัญ ดังนี้

1.1 ความเที่ยงตรง หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยที่สร้างขึ้น เพื่อใช้วัดในคุณลักษณะ/พฤติกรรม/เนื้อหาสาระที่ต้องการวัดได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุม มีประสิทธิภาพ และวัดได้ถูกต้องตามความเป็นจริง จำแนกเป็น 1) ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา 2) ความเที่ยงตรงเชิงเกณฑ์สัมพันธ์ (ความเที่ยงตรงเชิงสภาพและ ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์) และ 3)ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

2. แนวทางปฏิบัติเบื้องต้นในการสร้างเครื่องมือวิจัยให้มีความเที่ยงตรง มีดังนี้

- 1) กำหนดความหมายของตัวแปรต้องให้มีความสอดคล้องและครอบคลุมประเด็นที่ต้องการ
- 2) กำหนดข้อคำถาม/สร้างเครื่องมือวิจัย ควรคำนึงถึงหลักตรรกศาสตร์และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง
- 3) ให้ผู้เชี่ยวชาญได้พิจารณา 4) ระมัดระวังในความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและการกำหนดความหมายของตัวแปรที่ต้องการ

3. การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จำแนกวิธีการ ดังนี้ 1)วิธีที่ 1 จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในศาสตร์นั้น ๆ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์(IOC) 2)วิธีที่ 2 วิธีการหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาทั้งหมด(CVI)

4. การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง จำแนกวิธีการ ดังนี้ 1) การตรวจเชิงเหตุผล 2)การตรวจสอบความสอดคล้องภายใน 3) เทคนิควิธีการใช้กลุ่มที่คุ้นเคย

5. การตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเกณฑ์ มีวิธีการดังนี้ 1) หาสัมประสิทธิ์ความเที่ยงตรงโดยการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สันหรือสหสัมพันธ์แบบไบซีเรียล 2)เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่ม เป็นการแบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการนำเครื่องมือไปทดลองใช้เป็น 2 กลุ่มตามเกณฑ์ที่กำหนด แล้วนำคะแนนที่ได้มาหาค่าเฉลี่ยและความแปรปรวนแล้วนำไปเปรียบเทียบด้วย

การทดสอบที่ ถ้าผลการเปรียบเทียบพบว่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกลุ่มที่ได้คะแนนเฉลี่ยที่สูงกว่าเป็นกลุ่มที่มีลักษณะที่ต้องการ แสดงว่าเครื่องมือที่มีความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ (เชิงสภาพจริง)

6. ในการสร้างเครื่องมือวิจัยให้มีความเที่ยงตรง มุ่งองค์ประกอบที่ควรพิจารณาดำเนินการ เพื่อให้เกิดความเที่ยงตรง ดังนี้ 1) จะต้องมีการระบุนการสร้างที่ดี และมีคำชี้แจงที่ชัดเจน มีโครงสร้างการใช้ภาษาที่ง่าย ๆ ไม่กำกวม 2) มีการจัดการที่ดีและการตรวจให้คะแนนที่เป็นปรนัย 3) ใช้กลุ่มผู้ให้ข้อมูลต้องมีความแตกต่างกัน ห้ามคาดคะเนคำตอบ รูปแบบของเครื่องมือวิจัย และ ความไม่พร้อมทั้งทางด้านร่างกาย และจิตใจของผู้ให้ข้อมูล และ 4) การใช้เกณฑ์อ้างอิงจะต้องมีความเชื่อถือได้ตามประเภทความเที่ยงตรง

7. ความเชื่อมั่น ในเครื่องมือในการวัดผลที่ดีจะต้องมีความเชื่อมั่นได้ว่าผลที่ได้จากการวัดจะมีความคงที่ ชัดเจนไม่เปลี่ยนแปลงไปมา ผลการวัดครั้งแรกเป็นอย่างไร เมื่อวัดซ้ำโดยใช้เครื่องมือวัดผลชุดเดิม จะวัดกี่ครั้งก็จะให้ผลการวัดเหมือนเดิม ใกล้เคียงกัน หรือสอดคล้องกัน

8. วิธีการประมาณค่าความเชื่อมั่น มีวิธีการดังนี้ 1) ความเชื่อมั่นแบบวัดความคงที่ 2) ความเชื่อมั่นแบบสมมูล 3) ความเชื่อมั่นแบบวัดความคงที่และสมมูลกัน และ 4) ความเชื่อมั่นแบบวัดความสอดคล้องภายใน (วิธีการแบบแบ่งครึ่งแบบทดสอบ วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนของฮอยท์ สัมประสิทธิ์คอนคอร์ดของเคนดอลล์ วิธีการหาค่าดัชนีความสอดคล้องของการสังเกตของสกอต

9. การหาสัมประสิทธิ์ของความเชื่อมั่นใด ๆ ที่ได้ค่าสัมประสิทธิ์ต่ำ หรือสูง จะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ ดังนี้ 1) ความเป็นเอกพันธ์ของกลุ่มผู้ให้ข้อมูล 2) ความยาวของแบบทดสอบ 3) ความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบ 4) กำหนดเวลาที่ใช้ในการแบบทดสอบที่เหมาะสม และ 5) การเลือกใช้วิธีการที่ใช้ในการประมาณค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

10. ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย นอกจากจะนำมาหาความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นแล้วในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือยังมีคุณภาพของเครื่องมือวิจัยที่ควรพิจารณา ดังนี้ 1) อำนาจจำแนก 2) ความยาก 3) ความมีประสิทธิภาพ 4) ความเป็นปรนัย 5) ความหมายในการวัด และ 6) ความสามารถในการนำไปใช้



คำถามเชิงปฏิบัติการบทที่ 9 การตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

คำชี้แจง ให้ตอบคำถามจากประเด็นคำถามที่กำหนดให้อย่างถูกต้องและชัดเจน

1. ความเที่ยงตรงของเครื่องมือ หมายถึง อะไร
2. มีปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อความเที่ยงตรงของเครื่องมือ
3. มีวิธีการในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวม

ข้อมูลมีอะไรบ้าง อย่างไร

4. ความเชื่อมั่นของเครื่องมือ หมายถึง อะไร
5. มีวิธีการในการตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือ วิธีการที่ใช้ในการเก็บรวบรวม

ข้อมูลมีอะไรบ้าง อย่างไร

6. มีปัจจัยใดบ้างที่มีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นของเครื่องมือ
7. เครื่องมือที่มีความเป็นปรนัยจะมีลักษณะอย่างไร และจะมีวิธีการตรวจสอบความเป็น

ปรนัยได้อย่างไร

8. เครื่องมือที่มีอำนาจจำแนกจะมีลักษณะอย่างไร และจะมีวิธีการตรวจสอบอำนาจจำแนก

ได้อย่างไร

9. จากตารางแสดงรายละเอียดการตอบข้อสอบ 5 ข้อของผู้เรียนจำนวน 12 คน

ให้คำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบชุดนี้

คนที่	ข้อที่				
	1	2	3	4	5
1	1	1	1	1	1
2	0	0	0	0	1
3	0	0	1	0	0
4	1	1	1	1	1
5	1	1	1	1	1
6	1	1	1	1	1
7	0	1	1	1	0
8	0	1	1	1	1
9	0	1	0	0	0
10	0	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	0

10. จากผลการทดสอบโดยใช้ข้อสอบ 5 ข้อ แล้วให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ จำนวน 10 คนปรากฏผลการตรวจให้คะแนนดังตาราง ให้หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้ K-R 20 และ K-R21

คนที่	ข้อที่				
	1	2	3	4	5
1	1	1	1	0	1
2	1	0	1	1	0
3	1	1	1	0	1
4	0	1	0	1	0
5	0	1	1	1	1
6	1	1	0	1	1
7	1	0	1	1	1
8	1	1	1	0	1
9	0	0	1	1	1
10	0	1	1	1	1

11. จากผลการทดลองใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 10 คน โดยที่แบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับที่ปรากฏผลดังแสดงในตาราง ให้หาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามฉบับนี้

คนที่	ข้อที่				
	1	2	3	4	5
1	5	4	4	3	4
2	4	5	5	4	5
3	5	4	4	5	4
4	4	3	3	4	4
5	3	5	4	3	4
6	5	4	4	4	3
7	4	2	5	5	4
8	3	5	4	4	4
9	4	4	5	3	5
10	4	3	4	4	4

12. ให้คำนวณหาความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบจากตารางข้อมูลที่กำหนดให้

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูกกลุ่มสูง(30 คน)	จำนวนผู้ตอบถูกกลุ่มต่ำ(30 คน)
1	25	6
2	28	20
3	15	26
4	18	18
5	27	2