

บทที่ 7

การวัดผล : Measurement

เค้าโครงเรื่อง

1. ธรรมชาติของการวัด

1.1 Nominal measure

1.2 Ordinal measure

1.3 Interval measure

1.4 Ratio measure

สาระสำคัญ : Main Points

การวัดผลก็คือการเปลี่ยนแปลงความหมายจากนามธรรม (abstract) ไปเป็นรูปธรรม (concrete) และความหมายที่ให้เราสังเกตเห็นหรือทดลองได้ (empirical properties)

ในการวิจัยด้านการสื่อสารมวลชนนั้นมักจะใช้ลักษณะการวัด 4 ระดับคือ Nominal , Ordinal , Interval และ Ratio measures การศึกษาเรื่องการย้ายหรือเปลี่ยนข้อมูลจึงมีความจำเป็นในการวัดผลมากที่สุด นอกจากนี้ความถูกต้องเที่ยงตรง (validity) ในเรื่องของเนื้อหา การสังเกตทดลอง และการสร้างคำถาม นับว่าเป็นเรื่องสำคัญในการศึกษาวิจัยทางการสื่อสารมวลชน ความเชื่อถือได้ (reliability) ของเครื่องมือที่ใช้ก็นับว่าจำเป็นไม่ยิ่งหย่อนกว่ากัน ในการวิจัยทางการสื่อสารมวลชน และ ทางสังคมศาสตร์

จุดประสงค์ของการเรียนรู้

หลังจากศึกษาบทที่ 7 แล้วท่านควรจะสามารถ ในเรื่องต่อไปนี้

1. อธิบายธรรมชาติและกระบวนการวัดผลในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ได้
2. อธิบายคุณสมบัติที่สำคัญของเกณฑ์การวัดแบบ Nominal, Ordinal, Interval, และ Ratio ทั้งสามารถยกตัวอย่างการวัดแบบต่างๆ นี้ได้
3. ให้มี โน้ตค้นในเรื่องของ Validity ที่สำคัญ 3 ชนิดได้
4. ให้มี โน้ตค้นของ reliability และอภิปรายถึงแนวทางที่จะวัดค่านี้ได้

ศัพท์ที่สำคัญ : Key Terms

Measurement	Sampling validity
Isomorphism	Empirical validity
Norminal measures	Predictive validity
Ordinal measures	Construct validity
Interval measues	Reliability
Ratio measures	Test-Retest method
Content validity	Parallel forms technique
Face validity	Split-half method

1. ธรรมชาติของการวัด : The Nature of Measurement

การวัดเป็นการแปลความหมายเชิงนามธรรม ไปเป็นความหมายเชิง รูปธรรม ซึ่งมีคุณสมบัติของการสังเกตทดลองโดยทั่วไป การวัดนี้จะแสดงได้โดยกรรมวิธีทางจำนวน ปริมาณ หรือสัญลักษณ์อื่น จากการนี้มีการสังเกตทดลองตามกฎหรือระบบบางอย่างในการทำงานนั้นๆ แต่ก็ไม่ทั้งหมดของงานที่มีการสังเกตทดลองซึ่งจะให้ผลลัพธ์ทางความหมาย ด้าน "ปริมาณ" (quantitative meaning) เช่น เนื้อหาวิชาเรขาคณิต มีตัวอย่างมากมายที่เกี่ยวกับจำนวนมากมาย แสดงให้เห็น โดยทางสัญลักษณ์ง่ายๆ ในการแยกหน่วยวิเคราะห์และยอมรับได้ด้วยคุณสมบัติเฉพาะในตัวของมันเอง

กฎต่างๆ (rules) จะเป็นเรื่องที่สำคัญของการวัดเพราะเหตุว่ากฎเกณฑ์เหล่านั้นจะกำหนดวิธีการเฉพาะเจาะจงลงไปว่าจะกระทำวิธีใดในเรื่องที่มอบหมายให้เกี่ยวกับจำนวน ปริมาณ หรือสัญลักษณ์ต่างๆที่มีการสังเกตทดลองนั้น เช่น พื้นฐานของการวัด " เสียง " ก็จะมีกฎเกณฑ์ว่า การวัดนั้นต้องวัดในสภาพหรือรูปที่เหมือนกัน (isomorphic) ต่อลักษณะของการสังเกตทดลองแต่ละครั้ง การวัดโดยอ้อม (indirect measurement) ในเรื่องของการสังเกตทดลองนั้นย่อมจะมีส่วนผิดพลาด เพราะว่าเครื่องชี้บอกโดยอ้อม (indirect indicators) นั้นต้องการให้ผู้วิจัยสร้างข้อสมมุติฐานเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่าง " เครื่องชี้บอก " (indicator) และ " เครื่องมือเครื่องใช้ " (property) นั้นด้วย

ในการวัดทางการสื่อสารมวลชนนั้นเป็นเรื่องยาก (โดยมากสิ่งที่ถูกวัดจะเป็นนามธรรม) ไม่เพียงแต่เรื่องที่เราต้องเชื่อ " เครื่องชี้บอกโดยอ้อม " ของมันโน้ตค้นที่เราสังเกตทดลองเท่านั้น แต่เพราะว่าปรากฏการณ์ทางสังคมนั้นมักเป็นเรื่องที่มีลักษณะผสมผสาน

(multi-faceted) ฉะนั้นผู้วิจัยควรจะตระหนักถึงการใช้นิพจน์ ซึ่งมีเครื่องชี้บอกลักษณะผสมผสานกันด้วย ซึ่งจะทำให้การวัดแม่นยำมากขึ้น

การวิจัยทางสื่อสารมวลชน นั้นโดยปกติจะนำลักษณะวิธีการวัด 4 ระดับมาใช้ นั่นคือ

1. Norminal
2. Ordinal
3. Interval และ
4. Ratio

1. Norminal measure เป็นการวัดสิ่งต่างๆอย่างหยาบที่สุด เพราะจำนวนของสิ่งของจะบอกเพียงจุดมุ่งหมายในเรื่องของการแยกออกมาจากกลุ่มเพื่อให้ทราบจำนวนเป็นกลุ่มๆหรือหมวดหมู่ จำนวนเป็นตัวเลขที่บอกว่าคุณลักษณะหรือหมู่กลุ่มเดียวกัน จะไม่บอกความสัมพันธ์เรื่อง ขนาด (magnitude) ระหว่างกลุ่มได้เลย เช่น มีรองเท้าอยู่โกดังหนึ่ง 100 คู่ สามารถแยกออกมาได้ว่ามี Nike อยู่ 20 คู่ มี Adidas อยู่ 30 คู่ มี Bally อยู่ 20 คู่ และ Reebok อยู่ 30 คู่ ตัวเลขที่เป็นข้อมูลนี้ไม่มีความหมายอะไรในตัวเป็นเพียงการกำหนดตัวเลขให้กับวัตถุสิ่งของเท่านั้น จะนำมาใช้ในทางคำนวณทางคณิตศาสตร์เพื่อหาความสัมพันธ์อะไรไม่ได้ เพราะเป็นข้อมูลแทนวัตถุเท่านั้น เช่น $A = 15$, $B = 30$, $C = 40$ เป็นต้น

2. Ordinal measure เป็นการวัดสิ่งต่างๆ เพื่อหาขนาด จำนวน ตำแหน่ง ของสิ่งที่ทำการวัด แล้วจัดลำดับตำแหน่งที่ (rank order) ดังนั้นการวัดแบบ Ordinal จะบอกให้เราทราบว่าตำแหน่งใดอยู่สูงกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน ในจำนวนตัวแปรที่ถูกวัดนั้น เช่น การวิ่งแข่งขันกัน จะมีผู้ได้ลำดับที่ ๑ ที่ ๒ ที่ ๓ เราก็วัดได้ตามลำดับคือ $A > B$, $A < B$ หรือ $A = B$ เป็นต้น

3 Interval measure เป็นการวัดสิ่งต่างๆ เพื่อหาจำนวน ขนาด และช่วงที่เท่ากัน หรือ ระยะห่าง (interval) ระหว่างหน่วยที่ติดกัน กล่าวคือการวัดคล้าย Ordinal แต่จะสามารถกำหนดหรือตัดสินใจได้ว่าหน่วยใด ช่วงใดมากกว่า น้อยกว่า หรือเท่ากัน เช่น $A - B = C - D$, $A - B > C - D$, หรือ $A - B < C - D$ เป็นการวัดค่าที่ละเอียดหรือสูงขึ้นกว่า Ordinal ตัวอย่างของการวัดแบบ Interval เช่น สเกล (scale) หรือมาตราวัดองศาเซนติเกรด ($^{\circ}C$) นั้นเป็นตัวอย่างที่ดีของการวัดแบบ Interval เพราะทำให้เราทราบการเพิ่มขึ้นหรือลดลงในช่วงที่เท่ากัน เช่น อุณหภูมิสูงขึ้นจาก $10^{\circ}C$ เป็น $25^{\circ}C$ ในฤดูหนาว และเพิ่มขึ้นจาก $20^{\circ}C$ เป็น $35^{\circ}C$ ในฤดูร้อน เราสามารถเปรียบเทียบช่วงที่เพิ่มขึ้นต่างระยะเวลาได้ เป็นอย่างดีคือเพิ่มขึ้นเป็นขนาด $15^{\circ}C$ นั่นเอง แต่ข้อมูลแบบนี้เราไม่สามารถจะทราบค่า Absolute Zero point ได้

4. **Ratio measure** เป็นการวัดในระดับที่สูงที่สุด มันสามารถบอกให้เราทราบลักษณะ ขนาด ช่วง หรือระยะห่างระหว่างหน่วยได้ดีกว่า เพราะมีค่า **Absolute Zero point** เช่น สเกลวัด องศาเซลเซียส Kelvin ของเทอร์โมมิเตอร์ จุดศูนย์บนสเกลของ Kelvin เป็น **Absolute Zero-point** คือจุดที่ไม่มีความร้อนอย่างสมบูรณ์ จุดศูนย์บนสเกลของ Celsius เป็นอุณหภูมิของน้ำที่แข็งตัวตามปกติเท่านั้นเอง แต่จุดที่เป็นศูนย์โดยสมบูรณ์เค็ดขาดจริงๆ (arbitrary zero point) ที่เกิดขึ้นในสเกลของ Kelvin ระดับ 273° Kelvin (273° K) ดังนั้น เรายังมองเห็นได้ว่า สเกลบนเทอร์โมมิเตอร์แบบ Celsius นั้นเป็นการวัดแบบ Interval แต่สเกลวัดความร้อนแบบ Kelvin นั้นเป็นอัตราส่วนคือ Ratio ฉะนั้นความแตกต่างความร้อนระหว่าง 8° กับ 9° ก็เช่นเดียวกับความแตกต่างของความร้อนระหว่าง 99° กับ 100° ถ้าสเกลวัดเป็น Celsius หรือ Kelvin อย่างไรก็ตามเราไม่สามารถให้อัตราส่วนกับมาตรวัดแบบ Celsius ได้ เพราะว่า 20° Celsius (20° C) ไม่ใช่ความร้อนสองเท่าของ 10° Celsius (10° C)

หากเราถกลับการวัดเป็นแบบ Kelvin ซึ่งเป็นค่าความร้อนที่สมบูรณ์จริง

$$20^{\circ}\text{Celsius ก็จะเป็น } 273^{\circ} + 20^{\circ} = 293^{\circ}\text{K}$$

$$10^{\circ}\text{Celsius ก็จะเป็น } 273^{\circ} + 10^{\circ} = 283^{\circ}\text{K}$$

ฉะนั้นจะเห็นว่าความร้อน 293° K จะไม่ใช่ 2 เท่าของ 283° K

เนื่องจากมาตรวัดของ Kelvin มีจุด Absolute Zero การอ่านว่า 100° K นั้นจะบอกให้เราทราบว่า ร้อนเป็น 2 เท่าของ 50° K ดังนั้นการวัดแบบ Ratio จะหาได้จากเทอร์โมมิเตอร์แบบ Kelvin Scale นี้เป็นตัวอย่างที่ดีอันหนึ่งซึ่งจะบอกจำนวน ขนาด อัตราส่วนให้เราทำได้ เช่น $A = 2B$, $B = 5C$, $2C = 3D$ หรือ $\frac{C}{D} = \frac{3}{2}$ เป็นต้น

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 15

จงเขียนแผนภูมิประกอบเรื่องการวัด 4 ระดับ พร้อมกับยกตัวอย่างประกอบให้เข้าใจ ชัดเจน

2. การเปลี่ยนรูปข้อมูล : Data Transformation

ในการวัด 4 ระดับนั้น แต่ละระดับนั้นจะสร้างข้อสันนิษฐานได้มากกว่า 1 อย่างต่อ ระดับการวัดที่ต่ำกว่าลงไป เช่น Ratio Measure จะมีข้อสันนิษฐานมากกว่า Interval 1 อย่าง และ Interval ก็มีการสันนิษฐานได้มากกว่า Ordinal 1 อย่าง หรือ Ordinal ก็จะมีการสันนิษฐานได้มากกว่า Norminal 1 อย่าง ดังนั้นก็แปลว่าการวัดในระดับยิ่งสูงขึ้นก็จะยิ่ง

กระทำการคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้มากขึ้น และเพราะว่าระดับการวัดในระดับต่ำมีข้อจำกัดมาก การกระทำการวัดได้ในระดับสูงกับตัวแปรใดๆ ก็ตาม จะสามารถกระทำได้กับการวัดระดับที่ต่ำลงไปได้ทั้งหมด หรือผลของการวัดในระดับต่ำนั้นมาจากการวัดในระดับที่สูงกว่าขึ้นไปนั่นเอง

2.1 ความถูกต้องเที่ยงตรง : Validity

ความถูกต้องในการทำวิจัยนั้นต้องพึงเล็งถึงความถูกต้องที่สำคัญๆ 3 ประการ ได้แก่

1. **ความถูกต้องในการสร้างคำถาม (construct validity)** เกี่ยวข้องกับปัญหาที่ผู้วิจัยต้องการจะค้นคว้านั่นเอง กล่าวคือจะเป็นคำถามที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์หรือมโนทัศน์ที่ต้องการจะวัดซึ่งมีความหมายผูกพันกับปรากฏการณ์หรือมโนทัศน์อื่นๆ ซึ่งจะต้องออกแบบให้มีเหตุผลในการสอบถามตรงจุดตรงประเด็นของปัญหาหรืออย่างน้อยต้องเป็นข้อมูลที่จะนำไปช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาของการวิจัยนั้น

2. **ความถูกต้องในการสังเกตทดลอง (empirical validity)** เกี่ยวข้องกับวิธีการวัดที่ได้ผลใกล้เคียงมากที่สุด และมีผลตอบสนองหรือต่อต้านกับผลการสังเกตทดลองที่แล้วๆ มา หรือเป็นแนวทางให้ผู้วิจัยสามารถทำนายหรือให้เหตุผลสรุปปัญหาบางอย่างได้ **Predictive validity** การทำนายที่ดีเป็นตัวอย่างของความถูกต้องในการสังเกตทดลองอย่างหนึ่ง

เครื่องมือที่จะนำมาวัดนั้นจะเป็น Predictive validity ได้ดี ถ้าเครื่องมือนั้น (เช่น แบบทดสอบต่างๆ หรือข้อสอบแบบต่างๆที่ใช้วัดผล) สามารถวัดผลออกมาและทำนายหรือแยกความสามารถความรู้ได้อย่างถูกต้อง สามารถแยกผู้รู้กับผู้ไม่รู้ออกจากกันได้ หรือเรียกว่า ข้อสอบมีอำนาจอำนาจ เช่น ข้อสอบเข้าเรียนวิชาการสื่อสารมวลชนที่มีผู้ต้องการเรียนมากสาขาหนึ่ง อัตราส่วนการสอบแข่งขัน 49 ต่อ 1 คน ในปี พ.ศ. 2534 และจะสูงขึ้นเรื่อยๆ ในปีต่อไป ข้อสอบวิชาดังกล่าวนี้ควรมี Predictive validity เพราะเมื่อผลออกมาก็จะหมายถึงจำนวนของผู้จบปริญญา ในอนาคต

3. **ความถูกต้องในเนื้อหา (content validity)** เกี่ยวกับเรื่องทั้งหมดในการวิจัย เช่น ความถูกต้องในการใช้เครื่องมือทดสอบ แบบสอบถามนี้ตรงจุดตรงประเด็นกับปัญหาการวิจัย (research problem) เพราะเครื่องมือแต่ละชนิดนั้นเหมาะกับเรื่องที่จะวิจัยต่างกันไป “อะไรที่จะต้องวัด” ซึ่งเป็นความถูกต้อง สิ่งแรกที่ต้องพบ หรือต้องเผชิญกับมัน หรืออาจเรียกว่า Face validity และ “อะไรที่จะได้มาเป็นตัวแทนของประชากรอย่างถูกต้อง” และตัวแทนนั้น

มีลักษณะที่รวมเอาเมโนทัศน์หรือปรากฏการณ์ที่ถูกต้องมาเป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ วิจัยหรือไม่ (sampling validity) เป็นต้น

2.2 ความเชื่อถือได้ : Reliability

การวัดทุกชนิดจะประกอบด้วยส่วนประกอบ 2 ประการคือ

1. ส่วนประกอบที่เป็นจริง (a true component) ส่วนนี้ก็คือส่วนที่การวัดถูกต้อง
2. ส่วนที่เป็นความผิดพลาด (an error component) เป็นส่วนที่ผู้วิจัยต้องพยายามหาวิธีป้องกันไม่ให้เกิดหรือให้เกิดขึ้นน้อยที่สุด

ดังนั้น “ความเชื่อถือได้” ของการวัดก็คือการพิจารณาว่าส่วนประกอบด้านใดมีมากกว่ากัน คือถ้าส่วนจริงมากกว่าก็ย่อมจะเชื่อถือได้มากกว่าแน่นอนหรือกล่าวอย่างสั้นๆก็คือความเชื่อถือได้ก็คืออัตราส่วนระหว่างองค์ประกอบสองประการดังกล่าวนั่นเอง

นอกจากนี้ความเชื่อไ้ได้นั้น ยังจะขึ้นอยู่กับ “ค่าความมั่นคง” (constancy) หรือ “ความเที่ยงตรง”(stability) ของการวัดนั้นด้วย เราจึงมองเห็นได้ว่าความเชื่อถือได้จากการวัดนั้นจะอยู่ที่ผลของการวัดแต่ละครั้ง หากผลออกมาคงที่แน่นอนแต่ละครั้งหรือใช้เครื่องมือชนิดเดิมวัด สิ่ง หรือวัตถุ เหตุการณ์เดิม ผลก็ออกมาเท่าเดิม แสดงว่า การวัดนั้น ควรจะต้องสรุปว่า “มีความเชื่อถือได้”

โดยทั่วไปจะมีวิธีประเมิน “ค่าความเชื่อถือได้” จากการวัดนั้นได้ 3 วิธีคือ

1. The test-retest เป็นวิธีวัด 2 ครั้งในเวลาต่างกันโดยใช้ข้อทดสอบเดียวกัน ถ้าผลของครั้งหลังเป็นเช่นเดียวกับครั้งแรกก็แสดงว่าน่าจะมี “ความเชื่อถือได้” ในการวัดนั้น

2. The parallded-forms เป็นวิธีประเมินค่าความเชื่อถือได้ โดยใช้ข้อทดสอบ 2 ชุดที่ต่างกัน ต่างฟอร์มกันแล้วนำผลมาเปรียบเทียบกัน ทั้งนี้ข้อทดสอบนั้นจะต้องมีมาตรฐานการออกแบบที่สามารถวัดค่าที่เปรียบเทียบได้ เพื่อจะสามารถวิเคราะห์ค่า “ความเชื่อถือได้” ออกมา

3. The split-half test เป็นวิธีการประเมินค่าความเชื่อถือได้ของ “แบบสอบถาม” (questionnaires) ที่มีคำถามหลายๆข้อ โดยจะจัดแนะหัวข้อคำถามออกเป็น 2 ชุด แยกกัน คือ แบ่งครึ่งของคำถาม โดยแยกกันถามครั้งละตอน แล้วนำผลมาเปรียบเทียบกันเพื่อพิจารณา “ความเชื่อถือได้” ภายหลัง

กิจกรรมการเรียนรู้ที่ 16

จงอธิบายว่าการวัดค่าความเชื่อได้ทำได้อย่างไรบ้าง ยกตัวอย่างมาได้ที่ทราบ

สรุปท้ายบท : Summary

ธรรมชาติและกระบวนการวัดผลในการวิจัยทางสื่อสารมวลชนนั้นส่วนใหญ่จะให้เกณฑ์การวัดทั้ง 4 ระดับคือ **Nominal, Ordinal, Interval** และ **Ratio** ด้วยเหตุที่ปรากฏการณ์ตามธรรมชาติของสังคมเกิดขึ้นอย่างผสมผสานกันมากที่สุด เครื่องวัดค่าหรือตัวแปรย่อมมีลักษณะที่ต้องมี **ความถูกต้องเที่ยงตรง (validity)** หรือใช้ได้กับสภาพของเหตุการณ์ในสังคมนั้นๆด้วย ความถูกต้องเที่ยงตรงในการทำวิจัยทางสื่อสารมวลชนจึงต้องพิจารณาถึงเรื่อง “แบบสอบถาม” การสังเกตทดลอง เนื้อหา ซึ่งมุ่งไปที่การสุ่มตัวอย่างที่ถูกต้องนั่นเอง

ความเชื่อได้ (reliability) จะมีวิธีการวัดเพื่อหาค่าความเชื่อได้ 3 วิธีคือ การทดสอบก่อน-หลัง ใช้แบบสอบถามชุดเดียวกันแล้วหาค่า “r” ทางสถิติ การทดสอบโดยใช้แบบสอบถามต่างชุดกัน หรือวิธีถามคำถามครั้งละตอน เป็นชุดๆกัน แล้วนำผลมาหาค่า “r” ทางสถิติเช่นกัน ค่าของ “r” นั้นถ้าเข้าใกล้ “1” ก็น่าจะมีความเชื่อมั่นสูงสุดหรืออย่างน้อย .96 ก็เชื่อมั่นได้ เป็นต้น

แบบฝึกหัด : วัดผลด้วยตนเอง

ก. ธรรมชาติของการวัด : Nature of measurement

1. ในกระบวนการวัดนั้น นักวิจัยได้กำหนด เอาคุณสมบัติทางการสังเกตทดลองโดยยึดเอาอะไรเป็นเกณฑ์ในการสังเกตทดลองนั้น
 1.
 2.
 3.
2. ในการวัดนั้นเมื่อจำนวนมากๆ ได้ให้ความหมายเชิงปริมาณเราเรียกว่า
3. การแจ้งเหตุผลหรือการกำหนดงาน (assignment) เป็นกระบวนการของการ.....สัญลักษณ์ต่างๆ ของวัตถุสิ่งของหรือเหตุการณ์

4. กฎการวัดนั้นจะระบุถึงวิธีการที่ “จำนวน” (numerals) ได้แปลความหมายจาก
.....
5. เมื่อโครงสร้างของการวัดมองดูเหมือนหรือใกล้เคียงกับ “ความเป็นจริง” (reality) ซึ่งมีความหมายกับตัวแทนที่นำมาวัดเหล่านั้น การวัดชนิดนี้เรียกกันว่า
เป็น.....กับความเป็นจริง
6. การวัดในสังคมศาสตร์นั้นโดยมากจะวัด.....
น้อยกว่าในทางวิทยาศาสตร์กายภาพ และนักวิทยาศาสตร์สังคมนั้นมักจะวัด
ด้าน.....มากกว่าจะวัดด้านคุณสมบัติในตัวของมันเอง

ข. ระดับของการวัด : Levels of Measurement

7. การวัดมี 4 ระดับ ได้แก่ 1. 2
3..... 4.
8. ระดับของการวัดที่จำนวนมากๆ ถูกใช้วัดตามลำพังเพื่อจุดมุ่งหมายของการจัด
จำแนกนั้น เรียกว่า.....
9. กลุ่มของตัวแปรที่ไม่เพียงจะมีลักษณะที่แยกแยะขนาด จำนวนได้ชัดเจนเท่านั้นแต่
จะสามารถวัดลำดับที่ (rank ordering) ได้ผู้วิจัยได้ใช้ระดับการวัดที่เรียกว่า.....
.....
10. ระดับการวัดแบบ Ratio จะมีลักษณะ.....
เช่นเดียวกันกับลักษณะของการวัดระดับอื่นๆ ซึ่งมีคุณสมบัติต่างกัน

ค. การเปลี่ยนแปลงข้อมูล : Data Transformation

11. ตัวแปรที่สามารถวัดได้โดยระดับ Ordinal นั้นก็สามารถวัดได้ในระดับ.....
.....ด้วย
12. ตัวแปรที่สามารถวัดได้ในระดับ Interval จะสามารถวัดได้ในระดับ.....
.....และ.....ด้วย

ง. ความถูกต้อง : Validity

13. ความถูกต้องนั้นเกี่ยวข้องกับประเด็นที่ว่า.....
14. ความถูกต้องพื้นฐาน 3 ประการ ได้แก่ 1
2.....3.....

15. “อะไรที่ดึงดูดใจจะวัด” ความถูกต้องที่เกี่ยวกับการพิจารณาวัตถุสิ่งของของผู้วิจัยนั้น
ได้แก่ความถูกต้องที่.....
16. ความถูกต้องพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับการสุ่มตัวอย่าง คือ
17. ความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือวัดผลและผลเฉพาะของการวัดนั้น ซึ่งบอกความถูก
ต้องทาง.....ของการวัด
18. ความถูกต้องที่เกี่ยวข้องพันซ์กับความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือวัดและขอบเขตทาง
ทฤษฎีทั้งหมดทั้งหมดนั้นได้แก่ ความถูกต้องใน
- จ. ความเชื่อถือได้ : Reliability**
19. การวัดทุกชนิดจะมีส่วนประกอบด้วยกันประการ คือ
20. เมื่อความเชื่อถือได้มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นศูนย์ (coefficient) ผู้วิจัยสามารถสรุปได้ว่าการ
วัดของคนนั้นเป็น
21. วิธีประเมินค่าความเชื่อถือได้ 3 วิธีนั้นได้แก่
1.
 2.
 3.
22. ข้อจำกัด 2 ประการของการประเมินค่าความเชื่อถือได้แบบ Test-retest นั้นได้แก่
- 1
 - 2
 - 3
23. วิธี เป็นแนวทางที่จะแก้ไขข้อจำกัดของการ
ประเมินค่าความเชื่อถือได้แบบ Test -Retest ได้คือ
24. การวัดค่าความเชื่อถือได้ที่เกี่ยวข้องกับการแยกเครื่องมือวัดออกเป็น 2 ส่วน เพื่อจะ
เปรียบเทียบหาค่าความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ส่วนนั้น ได้แก่วิธี.....