

การอบรมเชิงปฏิบัติ การทำวิจัยการศึกษา

รศ.นพ. เชิดศักดิ์ ไอรณรัตน์
ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล

Outline

- การตั้งคำถามวิจัย (Research questions)
- ประเด็นทางจริยธรรมในการวิจัยการศึกษา (Ethical issues)
- การออกแบบงานวิจัยการศึกษา (Educational research designs)
- ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population and samples)
- เครื่องมือในการวิจัย (Instrumentation)
- ความถูกต้องของการสรุปผลวิจัย (Validity)
- โครงร่างงานวิจัยการศึกษา (Research proposal)

A Research Question คำถามวิจัย

- คำถามที่ผู้วิจัยต้องการหาคำตอบ
 - เราสามารถพยากรณ์ได้หรือไม่ว่านักศึกษาแพทย์คนใดจะมีผลการเรียนชั้นปรีคลินิกไม่ดีหากเราทราบผลการเรียนของนักศึกษาในระดับชั้นปี 1
 - วิธีการสอนนักศึกษาแบบใหม่ทำให้นักศึกษาเข้าใจบทเรียนวิชาสรีรวิทยาดีขึ้นกว่าการสอนนักศึกษาแบบเดิมหรือไม่
 - พฤติกรรมการเรียนของนักศึกษาแพทย์แตกต่างไปจากนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาคณะอื่นๆหรือไม่ อย่างไร

Feasibility

- ผู้วิจัยสามารถหาคำตอบของคำถามวิจัยได้ด้วยทรัพยากรที่มีอยู่
 - จำนวนผู้เข้าร่วมวิจัย
 - เงินทุนสนับสนุน
 - บุคลากรช่วยวิจัย
 - ประสบการณ์ของผู้วิจัย
 - เครื่องมือ
 - เวลา

ลักษณะของคำถามวิจัยที่ดี

1. The question is feasible.
 - หาคำตอบได้ด้วยทรัพยากรที่มี
2. The question is clear.
 - คำถามมีความชัดเจน
3. The question is significant.
 - คำถามมีความสำคัญ นำไปสู่การแก้ปัญหาที่สำคัญของประเทศ
4. The question is ethical.
 - คำถามถูกต้องตามหลักจริยธรรม

Clear

- คำถามวิจัยเขียนด้วยภาษาที่อ่านง่าย ทุกคนอ่านแล้วเข้าใจตรงกัน
 - ทำอย่างไร?
 - ใช้คำศัพท์ง่าย ๆ
 - หากจำเป็นต้องใช้คำศัพท์เทคนิค ให้มีการอธิบายความหมายของศัพท์ดังกล่าวในตอนต้นของแบบเสนองานวิจัยหรือผลการศึกษา

Constitutive Definition

การเรียนรู้แบบผู้เรียนมีส่วนร่วม (active learning)

- วิธีการสอนที่ผู้เรียนทำการเรียนรู้ด้วยกระบวนการที่มีการผสมผสานกันระหว่าง อ่าน เขียน พูดคุย รับฟัง และ สะท้อนความคิด
- ความต้องการของผู้เรียน เป็นจุดศูนย์กลางของกิจกรรมต่างๆ ในชั้นเรียน

Operational Definition

• Humanistic classroom

A classroom that has all the following characteristics:

1. No more than 3 students working on the same task
2. The teacher never spending more than 20 min per day addressing the class as a group.
3. At least half of every class period open for students to work on projects of their own.
4. More than 3 sets of educational materials available for students
5. Seating arrangement: in circles, facing each other

Research Significance

- การตอบคำถามวิจัยดังกล่าว นำไปสู่ ...
 - การพัฒนาความรู้ทางวิชาการในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้อง
 - การพัฒนาวิธีการเรียน การสอน หรือการประเมินผล
 - การปรับปรุงหลักสูตร
 - การพัฒนาคุณภาพชีวิตของผู้เรียน ผู้สอน หรือ คนในสังคม

Research Ethics

• Belmont report

1. **Respect for persons** การเคารพในสิทธิความเป็นคน
2. **Beneficence** การสร้างประโยชน์ให้เกิดแก่ผู้ร่วมวิจัย
3. **Justice** การรักษาความยุติธรรมในสังคม

The National Commission for the Protection of Human Subjects of Biomedical and Behavioral Research. *The Belmont Report*. Elkridge, Maryland, USA, 1979.

องค์ประกอบของคำถามวิจัย

- ประชากร (population)
- ตัวแปร (variables)
 - ตัวแปรต้น (independent variables)
 - สิ่งที่ผู้วิจัยสนใจจะกระทำ (intervention)
 - ตัวแปรต้นที่ไม่ทำการปรับเปลี่ยน (observed variables)
 - ตัวแปรตาม (Dependent variables or outcomes)

คำถามวิจัยที่ไม่เหมาะสม

- คำถามกว้างไป ขาดความเจาะจงว่าต้องการศึกษาตัวแปรใด
- การเลือกกลุ่มตัวอย่าง (sample) ที่ไม่เหมาะสม
 - กลุ่มตัวอย่างที่ไม่สอดคล้องกับคำถามวิจัย
 - กลุ่มตัวอย่างที่ขนาดไม่เพียงพอ
- การเลือกวิธีการที่ผู้วิจัยเองไม่ชำนาญ
- การเลือกใช้เครื่องมือวัดผลที่ไม่เหมาะสม

Three Key Ethical Issues in Educational Research

- Protecting participants from harm
- Ensure data confidentiality
- Deception

Protecting Participants from Harm

1. Defining harm
 1. Physical harm
 2. Psychological harm
2. Alternative method to reduce harm
3. Undue influence to vulnerable subjects
4. Informed consent

Ensure Confidentiality

1. Anonymous data
2. De-identification of data
3. Safeguard data
 1. Physical access
 2. Logical access

Deception

1. Avoid deception whenever possible
2. Determine the need for deception based on scientific, and educational value
3. Provide sufficient explanation to participants as soon as possible

Types of IRB Review

- Exempt
- Expedited
- Full board

Ethical Concerns

1. ลักษณะผู้ร่วมวิจัย
2. กระบวนการเชิญชวนให้เข้าร่วมวิจัย
 - a) สถานที่เชิญชวน
 - b) ผู้เชิญชวน
 - c) วิธีการ
3. กระบวนการขอความยินยอมเข้าร่วมวิจัย
 - a) เอกสารชี้แจง
 - b) กระบวนการขอความยินยอม
4. ประโยชน์จากการวิจัย
5. ผลกระทบที่อาจเกิดแก่ผู้ร่วมวิจัย
6. การปกป้องความลับของข้อมูลส่วนตัว

วิธีวิจัยเชิงปริมาณ Quantitative Research

รศ.นพ. เชิดศักดิ์ ไอรรมณีรัตน์
ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล
มหาวิทยาลัยมหิดล

When to Use Quantitative Methods

1. Need a quantitative answer
2. Study of numerical change
3. Predictive factors
4. Testing of hypotheses

Quantitative Research

- การตอบคำถามวิจัยเพื่อหาข้อสรุปบนพื้นฐานของตัวเลข
- คำถามวิจัยมักมีลักษณะเป็นคำถามเฉพาะเจาะจง มีตัวแปรที่ชัดเจน
- กระบวนการที่เกี่ยวข้อง
 - ตั้งคำถามวิจัยและสมมติฐาน
 - การควบคุม และ ปรับค่าของตัวแปรต่างๆ
 - วัดค่าของตัวแปรที่เกี่ยวข้องด้วยเครื่องมือต่างๆ
 - วิเคราะห์ผลการศึกษา

When Not to Use Quantitative Methods

1. Explore a problem in-depth (why?,how?)
2. Develop a hypothesis
3. Complex issues
4. Interpretation of meaning

งานวิจัยเชิงปริมาณ

Quantitative Research Methods

- การทดลอง Experimental research
- การวิจัยกึ่งทดลอง Quasi-experimental research
- การหาความสัมพันธ์ Correlational research
- การเปรียบเทียบหาต้นเหตุ Causal-comparative research
- การสำรวจความเห็น Survey research
- การประเมินผลการศึกษา Assessment research
- การวิจัยเชิงพรรณนา Descriptive research

Experimental Research

- แบ่งนักศึกษาเป็นสองกลุ่ม(หรือมากกว่า) แต่ละกลุ่มจัดให้นักศึกษาได้รับประสบการณ์การเรียนรู้ต่างกัน แล้วทำการวัดผลการเรียนรู้
- Example:

Junhasavasdikul D, Sukato K, Sridangkaew S, Theera-Ampompunt N, Anothaisintawee T, Dellow A. Cartoon versus traditional self-study handouts for medical students: CARTOON randomized controlled trial. *Med Teach* 2017; 39(8): 836-43

Example (2)

- กมลทิพย์ เลิศชัยสถาพร. การฝึกอบรมแพทย์ในการแจ้งข่าวร้ายด้วยการใช้การแสดงบทบาทสมมติโดยผู้เข้าอบรมเปรียบเทียบกับผู้ป่วยมาตรฐาน

Characteristics of Experimental Research

- Control of extraneous variables
- Manipulation / intervention
- Randomization

Control of Extraneous Variables

- Randomization (การแบ่งกลุ่มแบบสุ่ม)
- Holding variable constant (ทำให้ตัวแปรนั้นคงที่)
- Building variable into the design (ออกแบบการศึกษาตัวแปรดังกล่าวร่วมด้วย)
- Analysis of covariance (วิเคราะห์หาความแปรปรวนร่วม)

Experimental Research

- Researchers attempt to influence a particular variable (independent variable) and observe the outcomes
 - Instructional methods
 - Types of assignment
 - Learning materials
 - Etc.
- The only research design that can demonstrate clear causal relationship.

Extraneous Variables

- Variables that make possible an alternative explanation of results
- ตัวอย่าง
 - ตัวแปรต้น: วิธีการสอน (active / passive)
 - ผลลัพธ์: คะแนนสอบ
 - ตัวแปรรบกวน: เนื้อหาวิชา, หนังสือที่อ่าน, เวลาที่นักศึกษาทบทวนบทเรียน

Manipulation of Variables

- ผู้วิจัยทำการจัดสรรให้แต่ละกลุ่มได้รับประสบการณ์ต่างกัน
 1. One form of variable vs another
 1. หนังสือเรียนมาตรฐาน
 2. หนังสือเรียนอิเล็กทรอนิกส์ (e-book)
 2. Presence vs absence of a treatment
 1. ฟีกกับหุ่นจำลองก่อนสอบ
 2. ไม่ฟีกกับหุ่นจำลอง
 3. Varying degrees of the same treatment
 1. ฟีกกับหุ่นจำลองสามครั้ง
 2. ฟีกกับหุ่นจำลองหนึ่งครั้ง

Randomization

- Random assignment of groups
 - Prevent bias
 - Equivalent subject characteristics

Subject groups

- Experimental group: receives a treatment of interest (e.g., a new textbook, a new teaching method)
- Control group (Comparison group): receives a different treatment
 - No treatment: Placebo
 - Standard treatment

Quasi-Experimental Design

- ผู้วิจัยทำ **intervention** แล้วทำการเปรียบเทียบค่าตัวแปรโดยไม่ได้มีการสุ่ม (randomization)
 1. Non-equivalent control group pre-test-post-test design
 2. One group pre-test-post-test design
- Example:
 - Hojat M, Axelrod D, Spandorfer J, et al. Enhancing and sustaining empathy in medical students. *Med Teach.* 2013;25:996-1001.

Correlational Research

- การศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสองตัวขึ้นไป
- Example:
Iramaneerat C. Predicting academic achievement in the medical school with high school grades. *J Med Assoc Thai* 2006; 89(9): 1497-505.

Correlational Research

Predictors

- Gender
- Age
- High school grades
- Entrance examination scores

Outcomes

- Premedical grades
- Preclinical grades
- Clinical grades

Correlational Research

- Researchers investigate the possibility of relationships between two or more variables, without manipulation of variables
- Two purposes
 - Explain important human behaviors
 - Predict likely outcomes

Explanatory Studies

- Although correlation research do not, in and of itself, establish cause and effects, but may suggestive of causal relationship esp. time lapse occurs between measurement of variables.
- Relationship between amount of smoking and the incidence of lung cancer
- Relationship between auditory memory and reading ability

Prediction Studies

- Predict a score on one measure based on scores on other variable(s).
 - Predictor variable
 - Criterion variable
- Prediction of academic achievement in university using high school grades and entrance examination scores

Prediction Equation

- Simple prediction: $Y = aX + b$
- Multiple regression: $Y = aX_1 + bX_2 + cX_3 + d$
- Correlation coefficient
 - Perfect correlation: $R = 1.0$
 - Interpretation:
 - $R < 0.2$: slight degree of correlation
 - $0.4 < R < 0.6$: typical educational research findings
 - $R > 0.65$: accurate prediction for most purposes
 - $R > 0.85$: close relationship between variables

Causal-Comparative Research

- การศึกษาเพื่อหาต้นเหตุหรือผลตามมาของกิจกรรมการเรียนรู้บางประการ โดยไม่ได้มีการควบคุมตัวแปรต่างๆเช่นเดียวกับการทดลอง
- Example

Iramaneerat C. et al, Comparison of self-efficacy beliefs in medical competencies between students working in affiliated hospitals continuously and those working in departmental blocks. Paper presented at the 12th Thai Medical Education Conference, Bangkok, Thailand, 2011 October.

Causal-Comparative Research

Continuous Block	Departmental Block
Block 1: Hospital A - Internal Medicine - Pediatrics	Block 1: Hospital A, Surgery
Block 2: Medical School - Internal Medicine - Pediatrics	Block 2: Medical school, Surgery
	Block 3: Hospital A, Pediatrics
	Block 4: Medical school, Pediatrics

Examples of Causal-Comparative Study

- หาผล
 - Does gender difference result in the difference in linguistic ability?
- หาเหตุ
 - Does personality trait impact the choice of medical specialty chosen by medical graduates?

Similarities and Differences

- Correlation research
 - Similarity
 - ทั้งสองรูปแบบทางการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยที่ผู้วิจัยไม่ทำการปรับเปลี่ยนตัวแปรด้วยตนเอง
 - Difference
 - Causal-comparative research ศึกษา ตัวแปรแบ่งกลุ่ม (categorical variable) ว่ามีผลต่อ ตัวแปรต่อเนื่อง (continuous variable) หรือไม่
 - correlation research ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรต่อเนื่อง (continuous variables)

Similarities and Differences

- Experimental research
 - Similarity
 - ทั้งสองรูปแบบศึกษาความแตกต่างระหว่างกลุ่ม
 - Difference
 - Causal-comparative research ไม่มีการปรับเปลี่ยนตัวแปรด้วยตัวนักวิจัยเองเลย
 - Experimental research มีการปรับเปลี่ยนระดับของตัวแปรต้นด้วยตัวนักวิจัยเอง

Survey Research

- การสำรวจความเห็นของคนกลุ่มใหญ่ในประเด็นใดประเด็นหนึ่ง โดยการใช้ชุดคำถามเดียวกันกับทุกคน
- Example

Iramaneerat C, Tewsikhares P, Pinchoo P. The evaluation of preclinical curriculum content of a doctor of medicine program. Paper presented at the annual meeting of the International Association for Medical Education (AMEE), Prague, Czech Republic; 2008 September.

Measures of Clinical Relevance

Clinical Relevance of Preclinical content(R)

$$R_i = F_i + C_i$$

The content domain with high clinical relevance:-

- Deserves more instructional resources
- Should have more items on test specification table

Most Relevant Topics

Group	Domain	Content	Clinical Relevance	Frequency Measure	Criticality Measure
A. General principles	H. Pharmacodynamic and pharmacokinetics	H.4 antimicrobials	5.27	2.78	2.49
A. General principles	I. Microbial biology and infection	I.1 bacteria	5.11	2.67	2.44
G. Cardio-vascular system	C. Principles of therapeutics	C.1 drugs for treatment of cardiovascular system disorders	5.04	2.59	2.45
F. Respiratory system	C. Principles of therapeutics	C.1 drugs for treatment of respiratory system disorders	4.82	2.35	2.47
K. Endocrine system	B. Abnormal processes	B.4 metabolic and regulatory processes (e.g. diabetes mellitus)	4.77	2.31	2.46
D. Skin and connective tissue	B. Abnormal processes	B.1.1 bacterial infections, (e.g. acne, cellulitis, carbuncle, abscess)	4.62	2.01	2.61
G. Cardio-vascular system	B. Abnormal processes	B.4 metabolic and regulatory disorders (e.g. hypertension, ischemic heart disease)	4.53	2.38	2.15

Least Relevant Topics

Group	Domain	Content	Clinical Relevance	Frequency Measure	Criticality Measure
A. General principles	B. Biology of cells	B.3 signal transduction	-3.75	-1.74	-2.01
A. General principles	B. Biology of cells	B.1 cell components	-3.83	-1.92	-1.91
A. General principles	B. Biology of cells	B.7 fibroblasts, endothelial cells, and mesenchyme	-3.93	-1.83	-2.10
A. General principles	B. Biology of cells	B.6 epithelial cells and intercellular junctions	-4.12	-2.02	-2.10
H. Gastro-intestinal system	A. Normal processes	A.1 embryonic development, fetal maturation, and perinatal changes	-4.33	-2.43	-1.90
A. General principles	C. Human development and genetics	C.4 population genetics, mutation-selection equilibrium	-4.40	-2.39	-2.01
A. General principles	A. Biochemistry and molecular biology	A.4 genetic engineering	-5.57	-3.07	-2.50

Survey Research

- Examples

- ประพนธ์ พรหมแดง, สมฤทัย เพชรประยูร, วราภรณ์ สร้อยเงิน. ความคิดเห็นของนักศึกษาผู้ช่วยพยาบาลต่อคุณลักษณะบทบาทหน้าที่ของอาจารย์ที่ปรึกษาโรงเรียนผู้ช่วยพยาบาล คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล มหาวิทยาลัยมหิดล. เวชบัณฑิตศึกษาราช 2558, 8(1): 1 – 9.
- นุชจรี หงษ์เหลี่ยม, พิชดาพรรณ อุดมเพชร, พรรณีการ์ พุ่มจันทร์. การศึกษาทัศนคติของนักศึกษาแพทย์ชั้นปรีคลินิกต่อการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต ของคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล. เวชบัณฑิตศึกษาราช 2558, 8(1): 10 – 18.

Assessment Research

- การศึกษาวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ของนักศึกษา
- Example

Iramaneerat C, Myford CM, Yudkowsky R, Lowenstein T. Evaluating the effectiveness of rating instruments for a communication skills assessment of medical residents. *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2009; 14(4): 575 - 594.

Descriptive Research

- การบรรยายสิ่งที่ปฏิบัติอยู่ หรือ สิ่งที่เกิดขึ้นในช่วงใดช่วงหนึ่งโดยอาศัยข้อมูลจากค่าสถิติพื้นฐาน (mean, SD, etc.) ของกลุ่มตัวอย่าง
- Example
- **Iramaneerat C**. A contemporary approach to validating faculty ratings of residents. Paper presented at the 6th Asia-Pacific Medical Education Conference (APMEC), Singapore; 2009 February.

Survey Research

- Three major characteristics:-

1. ข้อมูลที่รวบรวมมุ่งอธิบายลักษณะใดลักษณะหนึ่ง (ความเชื่อ ทัศนคติ ความรู้ ฯลฯ)
2. วิธีการรวบรวมข้อมูลหลักเป็นการถามคำถาม
3. ข้อมูลที่รวบรวมเก็บจากกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นเพียงส่วนหนึ่งของประชากร

RUCIS

- Revised UIC Interpersonal and communication skills scale
 - Assessment of patient-centered communication and interpersonal skills in an OSCE
 - 13 items of a 4-category behaviorally anchored rating scale

Performance Ratings of Residents

- The clinical performance rating of surgery residents has some supporting evidence for its validity for low stakes use.
 - Content coverage of core competencies
 - High internal consistency reliability (Alpha 0.97)
 - Convergent and discriminant predictive validity
 - Areas for improvement:
 - Rater training
 - Address technical skills and professional development

Descriptive Research

• Examples

- วรัญญา ศรีสมศักดิ์, สุนันท์ มีเทศ. สถานะข้อสอบประมวลความรอบรู้ภาคทฤษฎีของนักศึกษาแพทย์ในคลังข้อสอบคณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล.
- อรุณี ลีศิริชัยกุล, และคณะ. การศึกษามุมหลังเข้าศึกษาหลักสูตรแพทยศาสตรบัณฑิต คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล ปีการศึกษา 2549 – 2558.

วิจัยเชิงคุณภาพ

Qualitative Research

รศ.นพ. เชิดศักดิ์ ไอรมนรัตน์

ภาควิชาศัลยศาสตร์ คณะแพทยศาสตร์ศิริราชพยาบาล

มหาวิทยาลัยมหิดล

Qualitative Research

- Key characteristics
 - Naturalistic inquiry
 - Inductive analysis
 - Holistic perspective
 - Qualitative data
 - Personal contact
 - Dynamic systems
 - Context sensitivity
 - Design flexibility

Selected Qualitative Research Methods

- Biography
- Phenomenology
- Grounded theory
- Ethnography
- Historical research
- Action research
- Case study

Biography

- A study of a single individual and his or her experiences as told to the researcher or found in documents and relevant materials

Phenomenology

- A researcher investigates reactions to, or perception of, a particular phenomenon in order to gain some insight into the world of his/her participants.
- Data are usually collected through in-depth interview.
- Example: Experience of medical students during the first year of their patient encounter

Grounded Theory

- Researchers intend to generate a theory that is grounded in data systematically gathered and analyzed. Researchers collect data first and then develop generalizations.
- The data are collected primarily through interviews, and participant observation.
- Example: Study of the approaches that deans of medical schools use to interact with faculty members

Ethnographic Research

- A study conducted to gain an in-depth insight of a particular social context, emphasizing on documenting or portraying the everyday experiences of individuals by observation and interview
- Example:
Balmer DF, Master CL, Richards BF, et al. An ethnographic study of attending rounds in general paediatrics: understanding the ritual. *Med Educ* 2010; 44: 1105-16.

Historical Research

- Some aspect of the past is studied, by perusing documents of the period or by interviewing individuals who lived during the time, in order to reconstruct what happened during that time and to explain why it did.
- Example
Abrahamson S. Research in continuing medical education. An historical review. *A Journal for Continuing Education Professionals in Health Sciences*, 1984; 4: 11–17.

Action Research

- Research conducted to solve a day-to-day immediate problem in a local setting
 1. Focus on fixing a particular problem in a particular setting, not on generalization
 2. Pay attention to active involvement of all stakeholders as a part of a research team
- Example:
Browning L, et al. What do you mean “Think before I act”? Conflict resolution with choices. *J of Research in Childhood Education*, 2000: 232-8.

Case Study

- Researchers identify the object of their interest “a case” and then focus their attention to understand it.
- A case can be classroom, school, groups of students, groups of teachers, an organization, etc.
- Example: A study of a group of students who fail the class in a medical school

Case Study (กรณีศึกษา)

- Example: A study of a group of students who fail the class in a medical school
- Na Bangchang P, Udompap S, Thongtan C, Jaruthamsophon C, Iramaneerat C. Community medicine: Its impact on students’ self-efficacy and attitudes. Poster presentation in APMEC, Singapore 2013.

Population and Samples

- ประชากร (population) และกลุ่มตัวอย่าง (samples) แตกต่างกันอย่างใด
 - ประชากรคือกลุ่มคนทั้งหมดที่ต้องการให้นำผลการศึกษาไปประยุกต์ใช้ได้
 - กลุ่มตัวอย่างคือส่วนหนึ่งของประชากร ที่ผู้วิจัยสามารถเข้าถึงได้

Sampling

- Random sampling
 - Simple random sampling
 - Stratified random sampling
 - Cluster random sampling
 - Two-stage random sampling
- Nonrandom sampling
 - Systematic sampling
 - Convenience sampling
 - Purposive sampling

Sample Size

- Minimum number of subjects
 - Descriptive studies: 100
 - Correlational studies: 50
 - Experimental/ causal-comparative: 30/group
 - Tightly controlled experiment: 15/group

Instrumentation

- การเลือก การออกแบบ การใช้เครื่องมือเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์

Obtaining an Instrument

1. Existing instrument
2. Develop by oneself

Develop An Instrument

1. Define variables
2. Review existing instruments
3. Choose a format
4. Writing items
5. Colleagues review
6. Revise items
7. Logical validity
8. Try out an instrument
9. Statistical analysis
10. Select and revise instrument

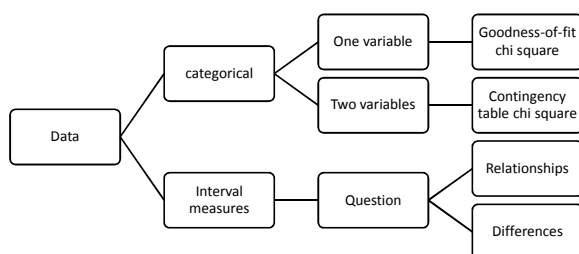
Measurement Scales

1. Nominal scale
2. Ordinal scale
3. Interval scale
4. Ratio scale

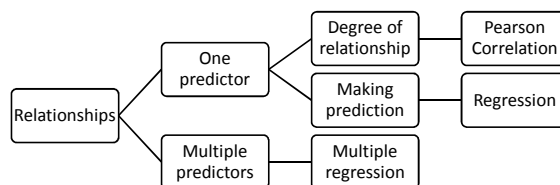
Parametric vs Non-parametric

- Parametric statistics: Statistics where the population is assumed to fit parameterized distributions (typically normal distribution)
 - T-test, ANOVA, regression, correlation
 - Generally, not robust to violations of assumptions.
 - However, if the assumptions are satisfied, they are more powerful than non-parametric tests

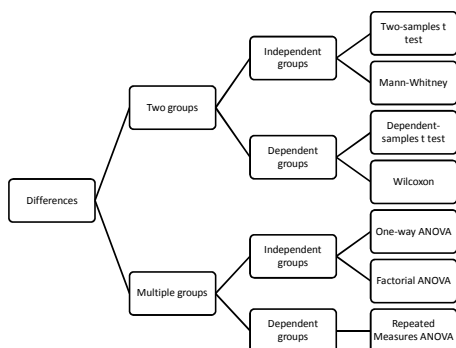
Choosing a Test



Choosing a Test (Interval data - 1)



Choosing a Test (Interval data – 2)



Validity of Research Findings

- Any difference or relationship observed between variables should be clear about what it means rather than being due to “something else.”

Validity Threats

Validity

- Subject characteristics (selection bias)
- Loss of subjects
- Location
- Instrumentation
 - Decay
 - Data collector
- Testing

Validity (2)

- Maturation
- Attitude of subjects
- Regression
- Implementation

Research Proposal

- Research problem
- Purpose
- Research questions and hypothesis
- Literature review
- Methods: design, sample, instrument, procedure, data analysis
- Budget



Shee.si.mahidol.ac.th

**“Learn from yesterday,
Live for today,
Hope for tomorrow.
The important thing is
not to stop questioning.”**

Albert Einstein