สรุปประเด็นสำคัญการวิจัยโดยใช้สถิติ Parametric Statistics

วิภา แซ่เซี้ย RN., PhD

ภาควิชาการพยาบาลศัลยศาสตร์

คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

โครงสร้างการคำนวณทางสถิติที่นิยมใช้ในงานวิจัย

- สถิติ
  - สถิติบรรยาย
    - การแจกแจงความถี่
    - การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง
    - การวัดการกระจาย
  - สถิติอ้างอิง/สถิติอนุมาน
    - สถิติพารามิเตอร์
      - t-test
      - ANOVA
      - ANCOVA
      - correlation
    - สถิติไม่มีพารามิเตอร์
      - Wilcoxon rank sum test
      - Chi-square
      - Kruskal Wallis test

ความแตกต่างระหว่าง
Parametric and Nonparametric Stats

สิ่งต้องทราบ

- ระดับการวัดของตัวแปรที่ศึกษา
- วัตถุประสงค์ของการใช้สถิติแต่ละตัว
- ข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติแต่ละตัว

การตัดสินใจเลือกใช้สถิติ

- ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบ
  1. คำถามการวิจัยหรือสมมติฐานการวิจัย
  2. การทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น

ข้อตกลงเบื้องต้นที่ต้องคำนึงในการใช้สถิติแบบ Parametric

1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษานั้นจะต้องเลือกมาแบบสุ่ม (Random) จากกลุ่มประชากรเดิม

2) กลุ่มประชากรที่ศึกษานั้น ควรมีค่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน

3) กลุ่มประชากรแต่ละกลุ่มที่เลือกศึกษานั้น ต้องมีการแจกแจงของคะแนนเป็นรูปโค้งปกติ (Normal Distribution)

4) ค่าของข้อมูลที่วัดได้ ควรอยู่ในระดับช่วง (Interval Scale) หรือระดับอัตราส่วน (Ratio Scale)

ข้อตกลงเบื้องต้นที่ต้องคำนึงในการใช้สถิติแบบ Non Parametric

1) ข้อมูลมีการแจกแจงแบบใดก็ได้
2) ค่าของข้อมูลที่ได้มาจากตัวอย่างอยู่ในระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale) หรือ เรียงอันดับ (Ordinal Scale)
3) กลุ่มตัวอย่างที่เลือกมานั้นมีขนาดเล็กหรือจำนวนน้อย

Tip

- การใช้สถิติแบบไม่มีพารามิเตอร์นั้น การนำผลการวิจัยไปใช้ในกลุ่มที่กว้างขึ้นกว่า(generalizability) การใช้สถิติแบบมีพารามิเตอร์ ถ้าข้อมูลสามารถใช้การแบบพารามิเตอร์ได้ ผู้วิจัยควรหลีกเลี่ยงการใช้สถิติแบบไม่มีพารามิเตอร์

Parametric Tests of Differences

- การทดสอบค่าที (t-test)
- การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance: ANOVA)

สถิติ Parametric ที่ใช้บ่อย

สถิติที่ทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย

- t-test
  - Independent t-test
  - Paired t-test (dependent t-test)
- ANOVA
- Repeated Measures ANOVA
- ANCOVA

เมื่อไรจะใช้ t-test หรือ ANOVA

สถิติ	จำนวนกลุ่ม	จำนวนชุดข้อมูล	ระดับการวัดตัวแปรตาม
Independent t-test	2	2	Interval/ratio
Dependent t-test	1	2	Interval/ratio
One-way ANOVA*	> 2	> 2	Interval/ratio
Repeated measures ANOVA*(RM-ANOVA)	1	> 2	Interval/ratio

* ในกรณีที่เป็น **Multifactorial ANOVA** (เช่น **Two-way ANOVA** ซึ่งมีมากกว่า 1 ปัจจัย จำนวนกลุ่มจะเพิ่มขึ้น เช่น 2X3 ANOVA จะมี 6 กลุ่ม เป็นต้น

ข้อตกลงเบื้องต้น

- Paired t-test
- Independent t-test
- ANOVA

t-test:

❶

Variables	μ	$\bar{X}$	t	p
Weight	50	48.2	1.54	.12

2

Anxiety	$\bar{X}$	SD	t	p
Before	27	1.79	2.12*	.031
After	15	1.34		

3

Anxiety	$\bar{X}$	SD	t	p
Experiment	17	0.98	2.60**	.009
Control	25	1.27		

* $p < .05$, ** $p < .01$

การอ่านผลการวิเคราะห์จาก SPSS

- ดูการบ้านของ นศ.

รายงานการวิจัย: สุขภาพทางจิตและสุขภาพทางจิตของผู้ต้องขังและนักโทษไทย

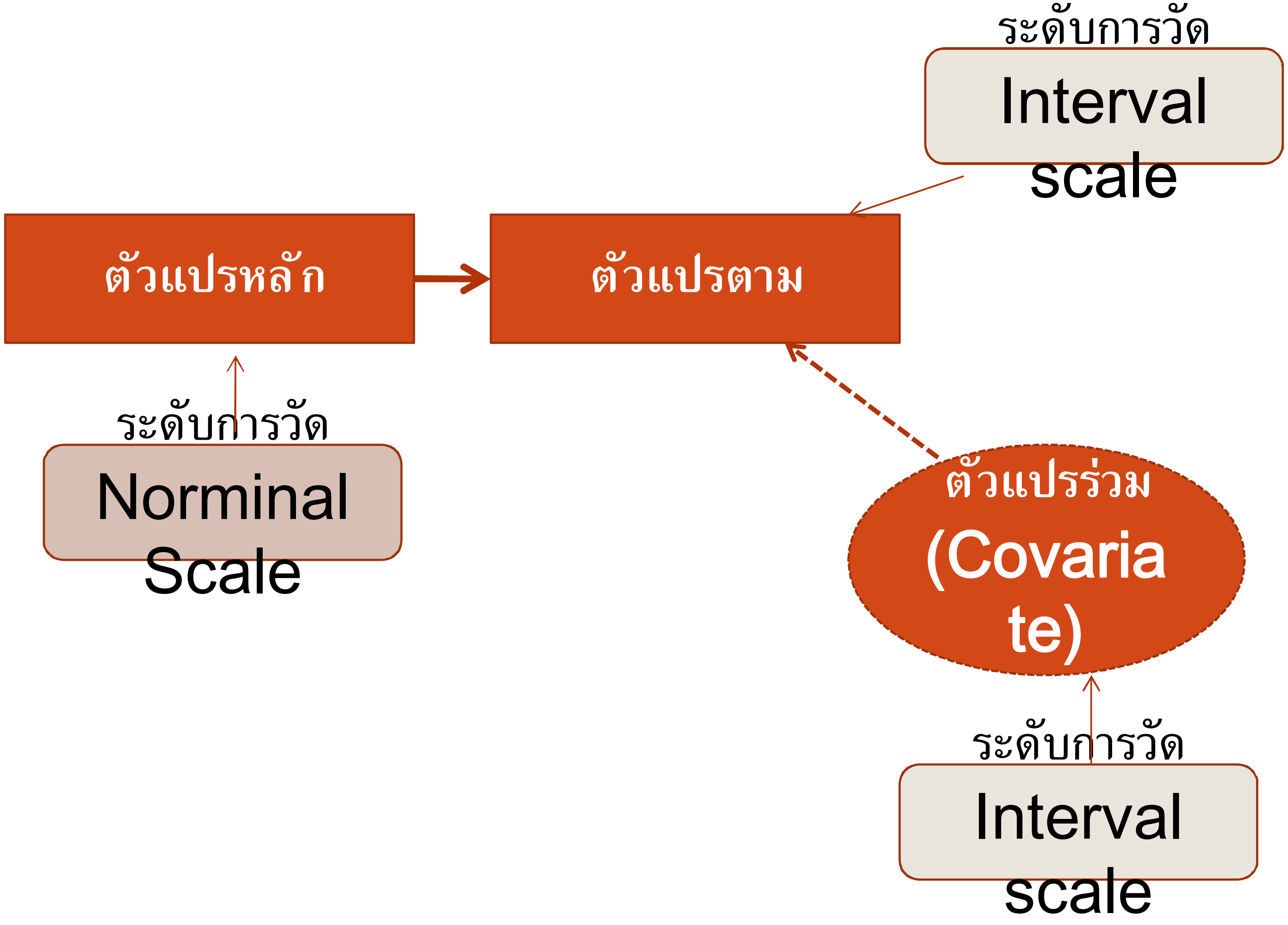
สถิติที่เป็นไปได้ในการวิเคราะห์ข้อมูลชุดนี้ คือ?

ตารางที่ 2 สุขภาพจิตของผู้ต้องขังฯ แยกตามชั้นภูมิของเรือนจำฯ ข้อมูลส่วนตัวและคดี

	จำนวน	สุขภาพจิต: จำนวน (%) ดีกว่าคนทั่วไป	เท่ากับคนทั่วไป	ต่ำกว่าคนทั่วไป	p-value
ชั้นภูมิของเรือนจำ					
เรือนจำกลาง	1491	148 (9.9)	482 (32.3)	861 (57.7)	0.00
เรือนจำพิเศษ	805	66 (8.2)	249 (30.9)	490 (60.9)	
เรือนจำจังหวัด	1589	182 (11.5)	581 (36.6)	826 (52.0)	
เรือนจำอำเภอ	460	44 (9.6)	173 (37.6)	243 (52.8)	
ทัณฑสถานหญิง	190	21 (11.1)	63 (33.2)	106 (55.8)	
ทัณฑสถานวัยหนุ่ม	178	15 (8.4)	56 (31.5)	107 (60.1)	
ทัณฑสถานบำบัดพิเศษ	561	46 (8.2)	210 (37.4)	305 (54.4)	
อายุ (ปี)					
$\leq$25	1723	142 (8.2)	596 (34.6)	985 (57.2)	0.02
26-45	3109	321 (10.3)	1059 (34.1)	1729 (55.6)	
46-60	401	55 (13.7)	147 (36.7)	199 (49.6)	
> 60	41	4 (9.8)	12 (29.3)	25 (61.1)	

ANCOVA

ความเกี่ยวข้องของตัวแปรร่วมกับตัวแปรหลักและตัวแปรตาม



ข้อตกลงเบื้องต้นของ ANCOVA

1) ตัวแปรตามและตัวแปรร่วม จะต้องเป็นข้อมูลที่อยู่มาตราวัดแบบอันตรภาค หรืออันตราส่วน

2) กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มได้มาจากการสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงปกติ

3) ความแปรปรวนของประชากรในแต่ละกลุ่มต้องไม่แตกต่างกัน (Equal variance) หรือมีความแปรปรวนเป็นเอกพันธ์ (Homogeneity of variance)

4) ตัวแปรร่วมและตัวแปรตามมีความสัมพันธ์กันแบบเส้นตรง

5) ความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรร่วมและตัวแปรตาม ต้องมีความสัมพันธ์เป็นเส้นตรง และค่าความชันของการถดถอยเท่ากัน หรือเรียกว่า (Homogeneity of regression slope) โดยมีสมการ ถ้าให้ C เป็นตัวแปรร่วม Y เป็นตัวแปรตาม

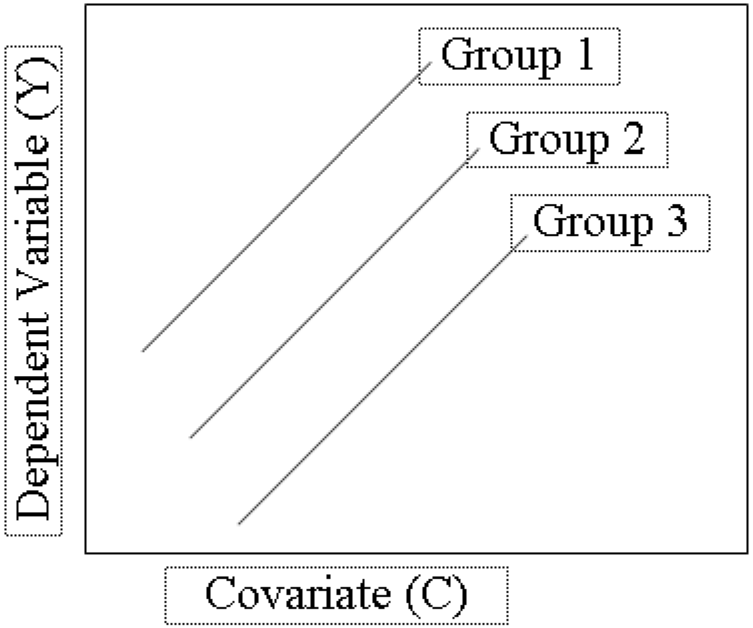
$$Y = \alpha_i + \beta_i C + e$$

เมื่อ i = 1, 2 3 … ,k (ทุกรูปแบบของการ treatment เช่น ทุกรูปแบบวิธีการทดลอง)

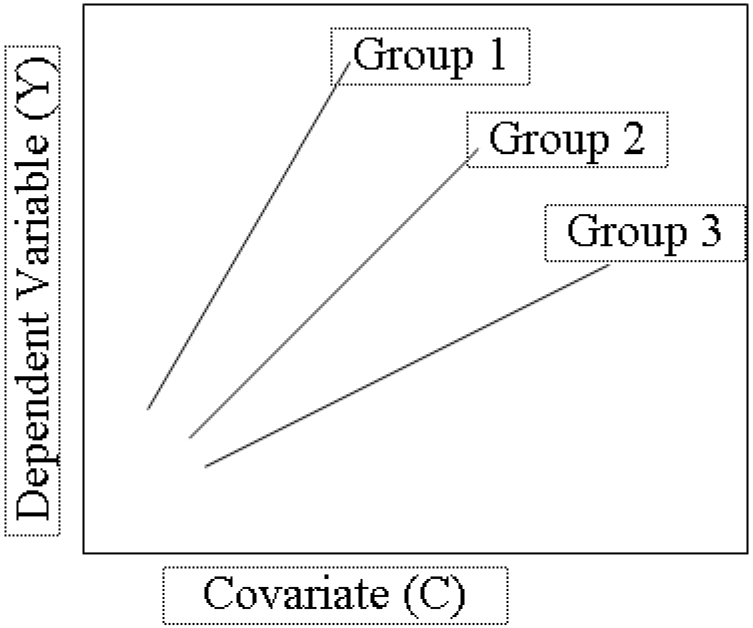
นั้นคือต้องตรวจสอบว่า Slope ของเส้นตรงของการ treatment ทั้ง k วิธี เท่ากันหรือไม่

ซึ่ง ต้องตรวจสอบว่าเท่ากัน จึงจะใช้ ANCOVA ได้

5. ทดสอบว่าความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรร่วมและตัวแปรตาม มีความสัมพันธ์เหมือนกันทุกกลุ่มหรือไม่ (Homogeneity of regression)



Homogeneity of Regression



Heterogeneity of Regression

ตัวอย่างกรณีที่ควรใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม

1. ผู้วิจัยต้องการเปรียบเทียบวิธีการสอน 3 วิธีว่าวิธีการใดจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์สูงที่สุด โดยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่มเข้ากลุ่ม 3 กลุ่ม ผู้วิจัยวัดความรู้พื้นฐานของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มก่อน พบว่ามีความแตกต่างกัน

สถิติที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลนี้ คืออะไร

การหาความสัมพันธ์ของตัวแปร

สถิติที่ใช้บ่อย

- Pearson Moment Correlation (r)
- Spearman Rho (r_{rho})
- Chi-square (χ^2)
- ดูตัวอย่างงานวิจัย

nonparametric and parametric statistics

	Nonparametric tests		Parametric analog
	Nominal Data	Ordinal Data	
One-group case	Chi-square goodness of fit	-	-
Two-group case	Chi-square	-Mann-Whitney U or -Wincoxon rank sum test	t-test
K-group case	Chi-square	Kruskal-Wallis H test	One-way ANOVA
Dependent groups Repeated measures)	- McNemar test for significance of change	-Wilcoxon matched-pairs signed rank test -Friedman matched samples	- Paired t-tests - Repeated measures ANOVA
Relationship		Spearman's rho	Pearson's r

(Munro 2001)

จงจับคู่

Set A

a. Parametric test(s)
b. Nonparametric test(s)
c. Neither parametric nor nonparametric tests
d. Both parametric and nonparametric tests

Set B

1. Signed rank test
2. Paired t-test
3. Researcher established the risk of type I errors
4. Used when a score distribution is nonnormal
5. Assumes the DV is measured on an interval or ratio scale
6. Kruskal-Wallis test
7. Offers proof that the null hypothesis is either true or false
8. Friedman’s test
9. ANCOVA

Ex:

นักวิจัยต้องการทดสอบผลของโยคะต่อการลดปวดในผู้ป่วยหลังผ่าตัดช่องท้องในวันที่ 1 2 และ 3 หลังผ่าตัด สุ่มตัวอย่างมา 25 ราย

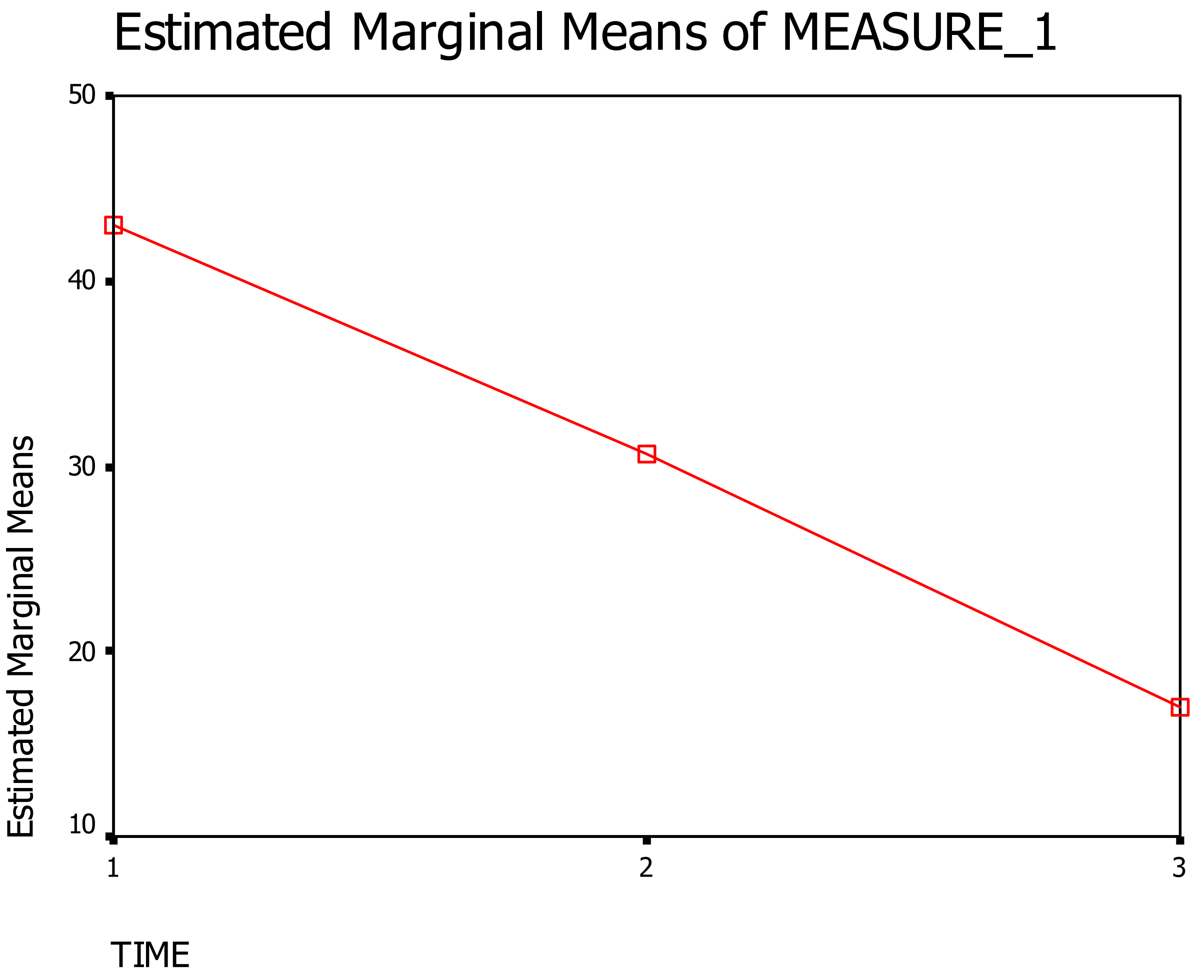
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
sensory pain day 1 evening after yoga 2 gr	25	7	72	43.08	14.312
sensory pain day 2 evening after yoga 2 gr	25	8	50	30.60	11.431
sensory pain day 3 evening after yoga 2 gr	25	0	37	17.00	8.520
Valid N (listwise)	25				

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TIME	Sphericity Assumed	8507.307	2	4253.653	91.448	.000
	Greenhouse-Geisser	8507.307	1.556	5469.120	91.448	.000
	Huynh-Feldt	8507.307	1.644	5176.278	91.448	.000
	Lower-bound	8507.307	1.000	8507.307	91.448	.000
Error(TIME)	Sphericity Assumed	2232.693	48	46.514		
	Greenhouse-Geisser	2232.693	37.332	59.806		
	Huynh-Feldt	2232.693	39.444	56.604		
	Lower-bound	2232.693	24.000	93.029		


Estimated Marginal Means of MEASURE_1
Estimated Marginal Means
50
40
30
20
10
1
2
3
TIME

การทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่
Post-hoc analysis

Multiple Comparisons

Dependent Variable: sensory pain day 1 evening after yoga 2 gr
Scheffe

(I) VAR00005	(J) VAR00005	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
1.00	2.00	12.48*	3.299	.001	4.23	20.73
	3.00	26.08*	3.299	.000	17.83	34.33
2.00	1.00	-12.48*	3.299	.001	-20.73	-4.23
	3.00	13.60*	3.299	.000	5.35	21.85
3.00	1.00	-26.08*	3.299	.000	-34.33	-17.83
	2.00	-13.60*	3.299	.000	-21.85	-5.35

*. The mean difference is significant at the .05 level.