

การวิเคราะห์ข้อมูลวัดซ้ำ

ด้วย Repeated Measures ANCOVA

โดยใช้โปรแกรม SPSS



ACEP

ASEAN Cancer Epidemiology
and Prevention Research Group

รองศาสตราจารย์ ดร. พงษ์เดช สารการ

สาขาวิชาวิทยาการระบาดและชีวสถิติ, คณะสาธารณสุขศาสตร์, มหาวิทยาลัยขอนแก่น

E-mail : spongde@kku.ac.th Website : <https://pongdechonline.com>

1 ขั้นตอนที่ 1 เตรียมข้อมูลก่อนวิเคราะห์

Repeated Measures ANCOVA: ข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง สองกลุ่ม ด้วยโปรแกรม SPSS



โครงสร้างข้อมูลที่ใช้

SPSS Repeated Measures ใน GLM ควรใช้ข้อมูลแบบ **Wide format** (หนึ่งแถวต่อผู้เข้าร่วม 1 คน)

- 1 คน = 1 แถว
- ตัวแปรกลุ่ม: **Group** (1=กลุ่มทดลอง, 2=กลุ่มควบคุม)
- ตัวแปรวัดซ้ำ 3 ครั้ง: **Score_T1, Score_T2, Score_T3**
- ตัวแปรร่วม: เช่น **Age, BMI, Baseline** หรือ **covariate** อื่น ๆ
- 5 **ID** ใช้ระบุผู้เข้าร่วม

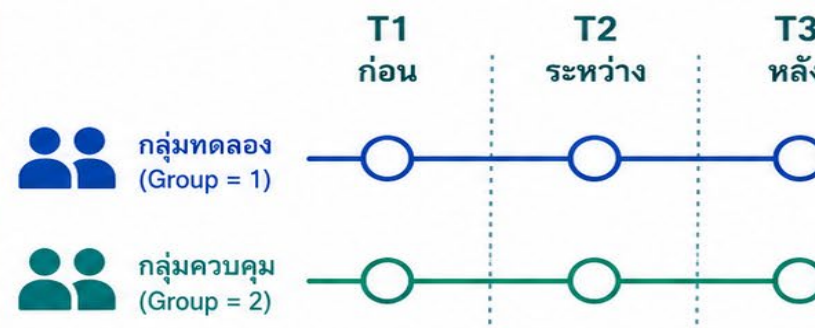
ตัวอย่างโครงสร้างข้อมูล (Wide format)

ID	Group	Age	BMI	Score_T1	Score_T2	Score_T3
1	1	28	22.4	52	60	68
2	1	31	24.1	48	57	66
3	1	26	21.3	55	63	72
4	2	29	23.5	50	56	61
5	2	33	25.8	47	53	59

หมายเหตุ: รหัสกลุ่ม 1 = กลุ่มทดลอง, 2 = กลุ่มควบคุม



สิ่งที่ต้องกำหนดให้ชัด



- ✓ ปัจจัยระหว่างกลุ่ม = **Group**
- ✓ ปัจจัยภายในบุคคล = **Time (3 ระดับ)**
- ✓ ตัวแปรตาม = **คะแนนที่วัดซ้ำ**
- ✓ ตัวแปรร่วม = **covariate** ที่ต้องการควบคุม



หมายเหตุ: สำหรับ Repeated Measures ใน SPSS ควรเตรียมข้อมูลแบบ **Wide format** **ไม่ใช่ Long format**

2 ขั้นตอนที่ 2 เข้าเมนูวิเคราะห์ใน SPSS

Repeated Measures ANCOVA: เลือกเมนูสำหรับข้อมูลวัดซ้ำ 3 ครั้ง สองกลุ่ม

ลำดับการเลือกเมนู

- 1 เปิดโปรแกรม SPSS และเปิดไฟล์ข้อมูล
- 2 เลือก **Analyze**
- 3 เลือก **General Linear Model**
- 4 เลือก **Repeated Measures...**

เมนูนี้ใช้สำหรับกำหนดปัจจัยภายในบุคคล (within-subjects factor) เช่น Time

ตัวอย่างเส้นทางเมนู

The screenshot shows the SPSS software interface with the 'Analyze' menu open. The path is: Analyze > General Linear Model > Repeated Measures... The 'Repeated Measures...' option is highlighted with a red box. A callout box points to this option with the text: 'คลิกเมนูนี้เพื่อเข้าสู่หน้าต่างกำหนด repeated measures'.



หมายเหตุ: Repeated Measures ใน GLM ใช้ได้ทั้ง RM-ANOVA และ RM-ANCOVA โดยเมื่อมีตัวแปรร่วม จะกำหนดในขั้นตอนถัดไป

3 ขั้นตอนที่ 3 กำหนดปัจจัยวัดซ้ำ

ตั้งค่า Within-Subjects Factor สำหรับการวัด 3 ครั้ง



สิ่งที่ต้องกรอก

- 1 Within-Subjects Factor Name:
พิมพ์ชื่อปัจจัย เช่น Time
- 2 Number of Levels: ระบุ 3
- 3 กด Add
- 4 กด Define



เพราะข้อมูลมีการวัดซ้ำ 3 ครั้ง
จึงกำหนด Time = 3 ระดับ



หน้าต่าง Repeated Measures

Repeated Measures Define Factor(s)

Within-Subjects Factor Name:
Time

Number of Levels:
3

Add Change Remove Define

Reset Cancel Help

- 1 ชื่อปัจจัย
- 2 จำนวนระดับ
- 3 กด Add
- 4 กด Define




หมายเหตุ: ในตัวอย่างนี้ ปัจจัยภายในบุคคลคือ Time และมี 3 ระดับ ได้แก่ T1, T2 และ T3

4 ขั้นตอนที่ 4 กำหนดตัวแปรในโมเดล

ใส่ตัวแปรวัดซ้ำ ตัวแปรกลุ่ม และ covariate ใน SPSS

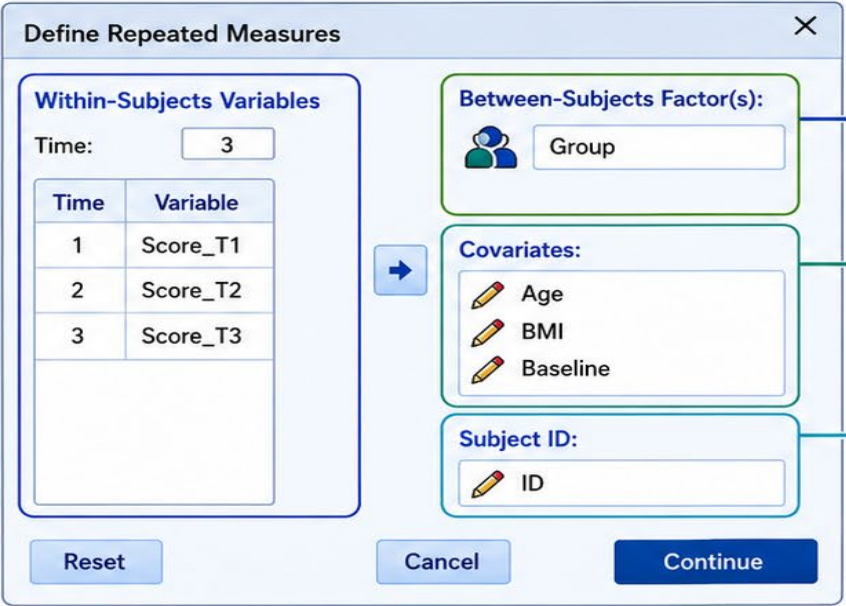
การจัดวางตัวแปร

- 1 Within-Subjects Variables:**
Score_T1, Score_T2, Score_T3
- 2 Between-Subjects Factor(s):**
Group
- 3 Covariate(s):**
Age, BMI, Baseline
(สามารถใส่ได้มากกว่า 1 ตัว)
- 4 Subject ID:** ใช้ระบุผู้เข้าร่วม
(ถ้าต้องการอ้างอิงข้อมูล)

 ตัวอย่างนี้วิเคราะห์ผลคะแนนที่วัดซ้ำ 3 ครั้ง
เปรียบเทียบ 2 กลุ่ม โดยควบคุม Age, BMI
และ Baseline.

หน้าต่าง Define

เมนู: Analyze > General Linear Model > Repeated Measures...
คลิกปุ่ม Define... จะปรากฏหน้าต่างดังนี้



ตัวแปรตาม ที่วัดซ้ำ

ตัวแปร ระหว่างกลุ่ม

ตัวแปรร่วม

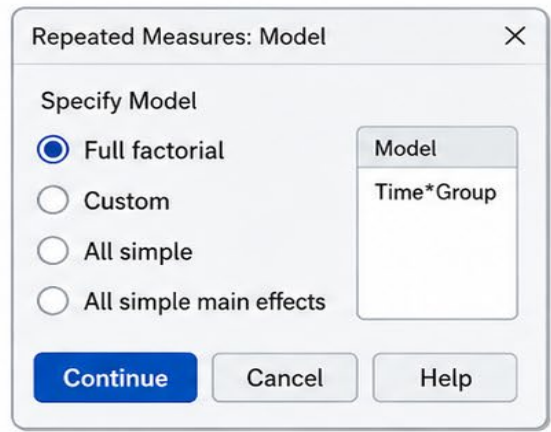
Reset Cancel Continue

 **ข้อสำคัญ:** หากมีตัวแปรร่วมหลายตัว สามารถใส่ได้มากกว่า 1 ตัว แต่ควรเลือกจากเหตุผลทางวิชาการ และหลีกเลี่ยงตัวแปรที่ซ้ำซ้อนกันมาก

5 ขั้นตอนที่ 5 ตั้งค่าเพิ่มเติมก่อนวิเคราะห์

Model, Options, Plots และ EM Means ที่ควรเลือก

Model



Repeated Measures: Model

Specify Model

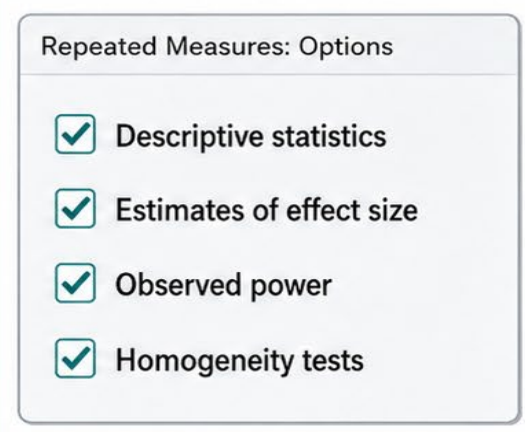
- Full factorial
- Custom
- All simple
- All simple main effects

Model: Time*Group

Continue Cancel Help

- เลือก **Full factorial**
- ให้ SPSS ประเมินผลของ **Time, Group และ Time*Group**

Options

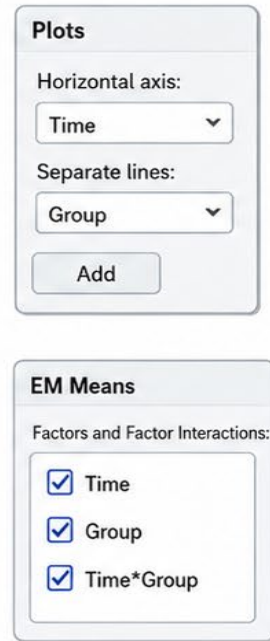


Repeated Measures: Options

- Descriptive statistics
- Estimates of effect size
- Observed power
- Homogeneity tests

ตัวเลือกเหล่านี้ช่วยให้รายงานผล และตรวจสอบข้อมูลได้สะดวกขึ้น

Plots / EM Means

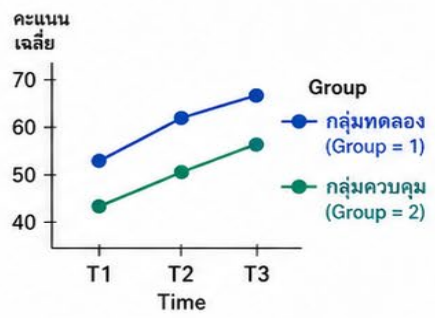


Plots

Horizontal axis: Time

Separate lines: Group

Add



Time	กลุ่มทดลอง (Group = 1)	กลุ่มควบคุม (Group = 2)
T1	53	44
T2	62	50
T3	67	56

EM Means

Factors and Factor Interactions:

- Time
- Group
- Time*Group

- Plots: กำหนด **Horizontal axis = Time** และ **Separate lines = Group**
- EM Means: เลือก **Time, Group และ Time*Group**
- Compare main effects (optional, if appropriate)

หมายเหตุ: หากเน้นการเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงระหว่างกลุ่มตามเวลา ให้สนใจผล **Time*Group** เป็นหลัก

6 ขั้นตอนที่ 6 รั่ววิเคราะห์และตรวจสอบผลลัพธ์

พิจารณาสมมติฐานและตารางผลจาก SPSS

- สิ่งที่ควรตรวจสอบ**
- กด OK เพื่อรั่ววิเคราะห์
 - ดู Mauchly's Test of Sphericity
 - ถ้า Sig. < .05 แสดงว่า sphericity ถูกละเมิด
 - ให้พิจารณาแถว Greenhouse-Geisser หรือ Huynh-Feldt
 - ตรวจ Tests of Within-Subjects Effects
 - ตรวจ Tests of Between-Subjects Effects

ตารางผลที่สำคัญ

A) Mauchly's Test of Sphericity
Measure: MEASURE_1

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.
Time	.452	12.845	2	.002

ตรวจสอบสมมติฐาน sphericity

B) Tests of Within-Subjects Effects
Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	df	F	Sig.
Time	Sphericity Assumed	392.148	2	21.436	.000
	Greenhouse-Geisser	392.148	1.354	21.436	.000
	Huynh-Feldt	392.148	1.672	21.436	.000
	Lower-bound	392.148	1.000	21.436	.000
Time * Group	Sphericity Assumed	90.512	2	4.367	.021
	Greenhouse-Geisser	90.512	1.354	4.367	.043
	Huynh-Feldt	90.512	1.672	4.367	.030
	Lower-bound	90.512	1.000	4.367	.065

หาก sphericity ถูกละเมิด ให้ใช้แถวที่ปรับแก้ เช่น Greenhouse-Geisser หรือ Huynh-Feldt

Tests of Between-Subjects Effects
Dependent Variable: MEASURE_1

Source	Type III Sum of Squares	df	F	Sig.
Group	158.742	1	6.815	.015
Age	47.128	1	2.024	.165
BMI	32.674	1	1.401	.246

ตรวจสอบผลของ Group และตัวแปรร่วม (covariates) ในตารางนี้

ข้อสำคัญ: หาก Mauchly's test มีนัยสำคัญ ควรรายงานค่า df, F และ p จากแถวที่ปรับแก้ เช่น Greenhouse-Geisser

7

ขั้นตอนที่ 7 แปลผล repeated measures ANCOVA

ตีความผลของ Time, Group และ Time*Group หลังควบคุม covariate



แนวทางการแปลผล

- **Time:** คะแนนเปลี่ยนแปลงตามเวลาหรือไม่
- **Group:** โดยรวมแล้ว 2 กลุ่มแตกต่างกันหรือไม่
- **Time*Group:** รูปแบบการเปลี่ยนแปลงตามเวลาแตกต่างกันระหว่าง 2 กลุ่มหรือไม่
- **Covariate:** ตัวแปรร่วมมีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์หรือไม่



โดยทั่วไป หากสนใจประสิทธิผลของการทดลอง มักเน้นผล **Time*Group**



ตัวอย่างการสรุปผล

ผลการวิเคราะห์ repeated measures ANCOVA พบว่า หลังควบคุมอายุ BMI และ baseline score แล้ว มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลาและกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (**Time*Group, $p < .05$**) แสดงว่าการเปลี่ยนแปลงของคะแนนทั้ง 3 ครั้งแตกต่างกันระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ควรรายงานค่าสถิติหลัก ได้แก่ **F, df, p-value** และ **partial eta squared (η_p^2)**

Effect	F	df	p-value	Partial eta squared (η_p^2)
Time	X.XXX	a, b	.XXX	.XXX
Group	X.XXX	a, b	.XXX	.XXX
Time*Group	X.XXX	a, b	.XXX	.XXX
Covariate	X.XXX	a, b	.XXX	.XXX



หมายเหตุ: ควรรายงานค่าเฉลี่ยปรับแล้ว (adjusted means) หรือกราฟแนวโน้มประกอบการแปลผล เพื่อช่วยให้เห็นรูปแบบการเปลี่ยนแปลงของแต่ละกลุ่ม

Thank you

E-mail : spongdkku@kku.ac.th

<https://pongdechonline.com>

