

การจัดการความรู้เรื่อง การใช้สถิติในการวิจัยทางการแพทย์ (ปีการศึกษา 2568)

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมให้อาจารย์สามารถนำสถิติไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและวิเคราะห์งานวิจัยได้อย่างมั่นใจและมีประสิทธิภาพ
2. เพื่อรวบรวมองค์ความรู้และแนวปฏิบัติที่ดี (Best Practices) เกี่ยวกับการใช้สถิติในการวิจัยทางการแพทย์
3. เพื่อจัดทำแนวทางการเลือกใช้สถิติที่เหมาะสมกับงานวิจัยทางการแพทย์ เพื่อใช้เป็นแนวปฏิบัติกลางของคณะ

.....

การจัดการความรู้เรื่อง การใช้สถิติในการวิจัยทางการแพทย์

1.ทำความเข้าใจ ระดับของการวัดข้อมูล (Levels of Measurement)

ความหมายโดยรวม

“ระดับของการวัดข้อมูล คือ ‘ประเภทของข้อมูล’ ที่บอกเราว่า เราสามารถ ‘นับ’, ‘เรียงลำดับ’, หรือ ‘คำนวณค่าเฉลี่ย’ ได้หรือไม่ ซึ่งจะช่วยให้เราเลือกสถิติที่ใช้ได้ถูกต้องการเข้าใจระดับของการวัดข้อมูลจึงมีความสำคัญต่อการเลือกใช้ สถิติที่เหมาะสมเพื่อให้ผลการวิเคราะห์ในงานวิจัยทางการแพทย์ถูกต้องและน่าเชื่อถือ

ระดับของการวัดข้อมูลแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ได้แก่

นามบัญญัติ → เรียงลำดับ → ช่วง → อัตราส่วน โดยแต่ละระดับมีคุณสมบัติเพิ่มขึ้นตามลำดับ

1.1 ระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale)

ลักษณะ: เป็นระดับการวัดที่ “พื้นฐานที่สุด” ใช้เพียงจำแนกหรือจัดกลุ่มข้อมูลยังไม่สามารถเปรียบเทียบค่ามาก-น้อย หรือทำคำนวณทางคณิตศาสตร์ได้

คุณสมบัติหลัก: เป็นการแบ่งกลุ่มตามลักษณะหรือประเภทตัวเลขที่ใช้เป็นเพียง “รหัส” เพื่อแสดงความแตกต่าง เช่น เพศ : 1 = ชาย, 2 = หญิง; สถานภาพสมรส: 1=โสด, 2= สมรส, 3=หม้าย; ประเภทของโรค: 1=เบาหวาน, 2= ความดัน, 3=หัวใจ

ดังนั้นจึงไม่มีค่ามากกว่า-น้อยกว่า ใช้ได้เฉพาะการนับจำนวนหรือคิดร้อยละ

สถิติที่ใช้ได้: ความถี่ (Frequency), ร้อยละ (Percentage), ฐานนิยม (Mode)

การทดสอบความสัมพันธ์: Chi-square test

สรุป: ใช้ “จำแนกกลุ่ม” และ “นับจำนวน” เท่านั้น

การทดสอบความสัมพันธ์: Chi-square test เช่น นักวิจัยต้องการทราบว่า เพศ (ชาย / หญิง) มีความสัมพันธ์กับ ประเภทเครื่องดื่มที่ชอบ (กาแฟ / ชา / น้ำอัดลม) หรือไม่

- หลักการเข้าใจระดับว่า นามบัญญัติ (Nominal Scale) เป็นแค่ “จัดกลุ่มได้” สถิติที่ใช้ แค่นับ/จัดหมวดหมู่เท่านั้น

- คำถามวิจัยสำหรับระดับการวัดนี้ที่ใช้จะเป็นคำถามประเภท “มีความสัมพันธ์กันหรือไม่” ระหว่าง 2 กลุ่ม/ประเภท เช่น เพศมีความสัมพันธ์ต่อทัศนคติวิชาชีพหรือไม่

- การวิเคราะห์ Chi-square test เพียงแสดงให้เห็นว่า การเกิดของกลุ่มหนึ่งมีความเป็นอิสระ (Independent) จากการเกิดของกลุ่มหรือไม่ สถิตินี้ไม่ได้บอกทิศทางหรือขนาดของความสัมพันธ์ เหมือนกับสถิติเชิงปริมาณ

- ข้อควรระวังของ Nominal scale คือ ห้ามทำการคำนวณทางคณิตศาสตร์เชิงปริมาณ เนื่องจากมาตรวัดนี้มีคุณสมบัติที่พื้นฐานที่สุด และตัวเลขที่ใช้เป็นเพียงรหัส (Code) เพื่อจำแนกความแตกต่างเท่านั้น

1.2 ระดับเรียงลำดับ (Ordinal Scale)

ลักษณะ: เป็นการวัดที่ “สูงกว่านามบัญญัติ” เพราะสามารถ จัดลำดับได้

คุณสมบัติหลัก: เป็นมาตรวัดตัวแปรที่บอกตำแหน่ง ทิศทาง แต่ไม่สามารถบอกระยะห่างได้ เช่น จุดการศึกษา แบ่งเป็น ปริญญาตรี ปริญญาโท ปริญญาเอก สามารถบอกได้ว่าวุฒิการศึกษาใดสูงกว่ากัน แต่ไม่สามารถนำวุฒิการศึกษามาวกอบทางคณิตศาสตร์ได้ ตัวอย่าง: ระดับความเจ็บปวด (น้อย, ปานกลาง, มาก), ระดับความพึงพอใจ (1=น้อยที่สุด ถึง 5=มากที่สุด) (หากเป็นข้อคำถามรายข้อ (Single Item) จะถือเป็น Ordinal แต่เมื่อรวมคะแนนหลายข้อ (Summated Scale) จึงจะอนุโลมเป็น Interval)

สถิติที่ใช้ได้: มัชยฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) เปอร์เซ็นไทล์ (Percentile)

การหาความสัมพันธ์: Spearman's Rank Correlation, Chi-square test

สรุป: ใช้กับข้อมูลที่ “เรียงลำดับได้” แต่ยังบอกระยะห่างที่แน่นอนไม่ได้

- หลักการสำคัญที่สุดที่อาจารย์ควรจำคือ: ข้อมูลระดับเรียงลำดับบอกทิศทางหรืออันดับได้ แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่า “ระยะห่าง” ระหว่างแต่ละอันดับนั้นเท่ากัน

- การทดสอบความสัมพันธ์ Spearman's เป็นวิธีการทางสถิติที่ไม่เป็นพารามิเตอร์ (Non-parametric) เหมาะมาก เนื่องจากข้อมูลเรียงลำดับมักไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ โดยจะทำการแปลงค่าข้อมูลให้เป็นอันดับ (Rank) ก่อน แล้วจึงคำนวณความสัมพันธ์ระหว่างอันดับเหล่านั้น จะช่วยให้ผลการวิเคราะห์ในงานวิจัยทางการแพทย์มีความถูกต้องและน่าเชื่อถือตามหลักระเบียบวิธีวิจัย

1.3 ระดับช่วง หรืออันตรภาค (Interval Scale)

ลักษณะ: เป็นการวัดที่สามารถบอกปริมาณของความแตกต่างระหว่างค่าได้ ช่วงห่างระหว่างค่ามีความหมายเท่ากัน แต่ยัง ไม่มีศูนย์แท้ (True Zero)

คุณสมบัติหลัก: มีระยะห่างที่เท่ากันระหว่างหน่วย สามารถบวกและลบได้ ไม่มีศูนย์แท้ หมายความว่าค่าศูนย์ไม่ได้หมายถึง “ไม่มีคุณสมบัติ” เช่น คะแนนแบบสอบถามที่ใช้มาตราส่วนลิเคิร์ต (Likert scale 1-5) คะแนนสอบของนักศึกษาพยาบาล อุณหภูมิร่างกาย (องศาเซลเซียส) ที่ 0°C ไม่ได้หมายถึงไม่มีอุณหภูมิ

สถิติที่ใช้ได้: ค่าเฉลี่ย (Mean), ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD), ความแปรปรวน (Variance)

การทดสอบสมมติฐาน: t-test, ANOVA, การหาความสัมพันธ์: Pearson correlation

ข้อควรรู้: แม้แต่ละข้อ Likert scale ดิบๆ จะเป็น Ordinal แต่เมื่อ รวมหลายข้อเป็นคะแนนรวม → นักวิจัยส่วนใหญ่ถือว่าเป็น Interval และแม้คะแนนรวมจากแบบสอบถาม Likert จะถูกใช้เหมือนข้อมูล Interval ในงานวิจัยส่วนใหญ่ แต่ผู้วิจัยควรตรวจสอบว่าข้อมูลมีลักษณะใกล้เคียงการแจกแจงปกติ และมีขนาดกลุ่มเพียงพอ (เช่น ≥ 30) เพื่อให้ผลการวิเคราะห์เชื่อถือได้

สรุป: ใช้กับข้อมูลเชิงปริมาณที่มี “ช่วงเท่ากัน” แต่ยังไม่มีความหมายแท้จริง

- หากเลือกใช้สถิติเชิงพารามิเตอร์ เช่น Mean, t-test, ANOVA กับคะแนนรวมจาก Likert Scale ผู้วิจัย ต้องตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions) ของสถิติพารามิเตอร์เสมอ โดยเฉพาะการแจกแจงแบบปกติ (Normality): ข้อมูลควรมีการแจกแจงที่ใกล้เคียงโค้งปกติ ถ้าค่าไม่ใช่โค้งปกติ อาจมีการปรับค่าโดยตัดกลุ่มตัวอย่างที่ สุดโต่งมากออกไป และขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sample Size): ควรมีขนาดใหญ่เพียงพอ (มากกว่า 30) เพื่อให้สถิติเชิงอนุมานทำงานได้อย่างน่าเชื่อถือ

- ข้อควรระวังของ Interval scale คือ ห้ามแปลผลเชิงสัดส่วน (Ratio Interpretation) ไม่สามารถเปรียบเทียบเป็นกี่เท่าได้ เนื่องจาก 0 ใน Interval Scale ไม่ได้แปลว่า “ไม่มีคุณสมบัตินั้น” เช่น 0 องศาเซลเซียส ยังคงมีอุณหภูมิอยู่ จึงไม่สามารถกล่าวได้ว่าค่าหนึ่งเป็นกี่เท่าของอีกค่าหนึ่ง

- ข้อพิจารณาในการทดสอบการกระจายของคะแนน วิธีที่ง่ายคือ การดูภาพจาก Histogram ในโปรแกรมสำเร็จรูป

1.4 ระดับอัตราส่วน (Ratio Scale)

ลักษณะ: เป็นระดับการวัดที่ “สูงที่สุด” และ “สมบูรณ์ที่สุด” เพราะมีทั้งการจำแนก การเรียงลำดับ ช่วงที่เท่ากัน และ มีความหมายแท้จริง (True Zero)

คุณสมบัติหลัก: มีความหมายแท้จริง (0 = ไม่มีคุณสมบัตินั้น) สามารถบวก ลบ คูณ หาร หรือหาสัดส่วนได้ ใช้ได้กับสถิติทุกชนิด เช่น น้ำหนักตัวของผู้ป่วย (กิโลกรัม), ส่วนสูง (เซนติเมตร), ระดับน้ำตาลในเลือด (mg/dL), ความดันโลหิตซิสโตลิก-ไดแอสโตลิก (mmHg)

สถิติที่ใช้ได้: ทุกชนิดของสถิติ เช่น ค่าเฉลี่ย, SD, t-test, ANOVA, Regression

สรุป: ใช้กับข้อมูลเชิงปริมาณที่ “มีความหมายแท้จริง” และ “คำนวณได้ทุกอย่าง”

- ข้อควรระวังของ Ratio scale คือ การตรวจสอบสมมติฐานสถิติเชิงพารามิเตอร์ เนื่องจาก นักวิจัยมักจะเข้าใจผิดว่า ข้อมูลเป็น Ratio Scale แล้วจะสามารถใช้สถิติเชิงพารามิเตอร์ (Parametric Statistics) ได้โดยอัตโนมัติ ซึ่งสถิติเชิงพารามิเตอร์ (t-test ANOVA) มีข้อตกลงเบื้องต้น (Assumptions) ที่ต้องตรวจสอบเสมอ แม้ข้อมูลจะเป็น Ratio Scale ก็ตาม โดยเฉพาะ: การแจกแจงแบบปกติ (Normality) และ ความเท่าเทียมกันของความแปรปรวน (Homogeneity of Variance) หากข้อตกลงเหล่านี้ไม่เป็นไปตามที่กำหนด ควรพิจารณาใช้สถิติที่ไม่เป็นพารามิเตอร์แทน นอกจากนี้มีข้อควรระวังในประเด็นการตีความค่าศูนย์เมื่อมีการจัดการข้อมูล เนื่องจากบางครั้งนักวิจัยอาจสร้างตัวแปรใหม่จากการคำนวณ เช่น ผลต่างของคะแนนก่อน-หลัง

ซึ่งค่า 0 ของตัวแปรใหม่นี้มีความหมายเชิงอัตราส่วน แต่ต้องระวังไม่ให้สับสนกับการตีความข้อมูลดิบ ดังนั้น ต้องมั่นใจว่าการตีความเชิงสัดส่วน (การเป็นกี่เท่า) นั้นสอดคล้องกับคุณสมบัติของตัวแปรนั้นจริง ๆ

2. หลักการใช้สถิติต่างๆ

2.1 การใช้สถิติเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการวิจัย การใช้สถิติเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในการวิจัย มีหลักการพิจารณาที่สำคัญ คือ

- 1) พิจารณาวัตถุประสงค์การวิจัยและสมมติฐาน ถ้านักวิจัยมีวัตถุประสงค์
 - เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจระหว่างเพศชายและเพศหญิง ต้องใช้ t-test แบบ 2 กลุ่มเป็นอิสระต่อกัน (Independent groups)
 - เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนก่อน-หลังอบรม ต้องใช้ t-test แบบ 2 กลุ่ม ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent groups) (Paired-T test)
 - เพื่อเปรียบเทียบความสามารถในการปฏิบัติงานของผู้ที่มีวุฒิการศึกษาต่างกัน ต้องใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of variance: ANOVA) เพราะกลุ่มตัวอย่างมีการแบ่งวุฒิการศึกษามากกว่า 2 กลุ่ม

2) พิจารณาจากจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

นักวิจัยต้องพิจารณาว่า กลุ่มตัวอย่างที่ศึกษามี 1 กลุ่ม 2 กลุ่ม หรือมากกว่า 2 กลุ่ม เช่น ถ้าวุฒิการศึกษาต้องการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่ม ต้องใช้ t-test ถ้าเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยมากกว่า 2 กลุ่ม ใช้ ANOVA หรือ F-Test

3) พิจารณาจากข้อมูลหรือตัวแปร

นักวิจัยต้องพิจารณาว่า ข้อมูลเป็นตัวแปรอยู่ในมาตรวัดแบบใด กรณีใช้ t-test หรือ ANOVA ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์ต้องอยู่ในมาตรวัดแบบอันตรภาค (Interval Scale) หรืออัตราส่วน (Ratio Scale)

ข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย

1. การทดสอบค่าที (t-test) กรณีกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เป็นอิสระต่อกัน (Independent group) มีข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้

- (1) ข้อมูลอยู่ในมาตรวัดแบบอันตรภาคหรืออัตราส่วน
- (2) กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
- (3) ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร
- (4) ค่าของตัวแปรตามแต่ละหน่วยเป็นอิสระต่อกัน
- (5) ข้อมูลได้จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ที่เป็นอิสระต่อกัน

2. การทดสอบค่าที (t-test) กรณีกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่เป็นอิสระต่อกัน (Dependent group) หรือสัมพันธ์กัน มีข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้

- (1) ข้อมูลอยู่ในมาตรวัดแบบอันตรภาคหรืออัตราส่วน
- (2) กลุ่มตัวอย่างได้มาจากการสุ่มจากประชากรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
- (3) ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร

(4) ค่าของตัวแปรตามแต่ละหน่วยเป็นอิสระต่อกัน

(5) ข้อมูล 2 ชุด ได้มาจากกลุ่มตัวอย่างเดียวกันแต่ทำการวัด 2 ครั้ง หรือมาจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่สัมพันธ์กัน

3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way ANOVA) เป็นเทคนิคสถิติที่ใช้บ่อยมากเมื่อเราต้องการ เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม (Dependent Variable) ระหว่าง 3 กลุ่มขึ้นไป ที่เกิดจากตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ที่เป็น กลุ่มเชิงคุณภาพ (Categorical) เพียงตัวเดียว

ตัวอย่าง:

“ระดับความเครียดของผู้ป่วยแตกต่างกันหรือไม่ ระหว่างผู้ป่วยใน 3 แผนก คือ อายุรกรรม ศัลยกรรม และสูติกรรม”

ตัวแปรอิสระ: แผนกที่เข้ารับการรักษา (3 กลุ่ม)

ตัวแปรตาม: คะแนนความเครียด (ข้อมูลเชิงปริมาณ)

สถิติที่ใช้: One-Way ANOVA

- ข้อควรระวังคือ การละเมิดข้อตกลงเบื้องต้น ซึ่งเป็นข้อผิดพลาดทางสถิติที่พบบ่อยที่สุด เนื่องจากหากข้อมูล ละเมิดข้อตกลงเรื่องการแจกแจงแบบปกติ หรือความแปรปรวนไม่เท่ากัน อย่างรุนแรง นักวิจัยต้องพิจารณาใช้สถิติที่ไม่เป็นพารามิเตอร์ (Non-parametric) แทน เช่น ใช้ สถิติ Mann-Whitney U test แทน Independent t-test หรือใช้ Wilcoxon Signed-Ranks test แทน Dependent t-test และ Kruskal-Wallis H test แทน ANOVA

- หากตัวแปรตามมาจากคะแนนรวมของ Likert Scale ซึ่งถือว่าเป็น Interval Scale โดยอนุโลมควรตรวจสอบ Normality อย่างเข้มงวด หากไม่ปกติ ควรเลือกใช้สถิติ Non-parametric เพื่อความปลอดภัยของผลวิจัย

- หาก ANOVA พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ เช่น ระหว่าง 3 แผนก นักวิจัยห้ามสรุปทันทีว่า กลุ่มใดแตกต่างกับกลุ่มใด ต้องทำการทดสอบหลังการวิเคราะห์ (Post-Hoc Test) เพิ่มเติม เช่น Scheffé, Tukey, Bonferroni เพื่อระบุคู่ที่แตกต่างกันจริง ๆ

สรุปหลักการพิจารณาสำคัญคือ: 1) จำนวนกลุ่มตัวอย่าง และ 2) ระดับการวัดของข้อมูล (ต้องเป็น Interval หรือ Ratio)

สถิติ	วัตถุประสงค์ (จำนวนกลุ่ม)	เงื่อนไขตัวอย่าง	ตัวอย่างการวิจัย
t-test (Independent)	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มที่เป็นอิสระ	กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม แยกจากกัน	เปรียบเทียบความพึงพอใจ ระหว่างเพศชายและเพศหญิง
t-test (Dependent/Paired)	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย 2 กลุ่มที่ไม่เป็นอิสระ	กลุ่มตัวอย่างเดียวกัน แต่ทำการวัด 2 ครั้ง (ก่อน-หลัง)	เปรียบเทียบผลการเรียน ก่อน-หลัง อบรม
ANOVA (Analysis of Variance)	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ตั้งแต่ 3 กลุ่มขึ้นไป	ตัวแปรอิสระเป็นกลุ่มเชิงคุณภาพ	เปรียบเทียบระดับความเครียดของผู้ป่วยใน 3 แผนก (อายุรกรรม, ศัลยกรรม, สูติกรรม)

2.2 การใช้สถิติเพื่อหาความสัมพันธ์ของตัวแปร (Correlation)

ความหมาย สหสัมพันธ์ (Correlation) หมายถึงการหาความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปเพื่อดูว่าตัวแปรเหล่านั้น เปลี่ยนแปลงไปในทิศทางเดียวกันหรือไม่ และมากน้อยเพียงใด

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ (Correlation Analysis) เป็นการวัด **ความแข็งแกร่ง (Strength)** และ **ทิศทาง (Direction)** ของความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงระหว่างตัวแปรเชิงปริมาณสองตัว

1) ทิศทางของความสัมพันธ์:

- **ความสัมพันธ์ทางบวก (Positive Correlation):** เมื่อตัวแปรหนึ่งเพิ่มขึ้น ตัวแปรอีกตัวก็มีแนวโน้มจะเพิ่มขึ้นตาม (และในทางกลับกัน)
- **ความสัมพันธ์ทางลบ (Negative/Inverse Correlation):** เมื่อตัวแปรหนึ่งเพิ่มขึ้น ตัวแปรอีกตัวกลับมีแนวโน้มจะลดลง
- **ไม่มีความสัมพันธ์ (No Correlation):** ตัวแปรทั้งสองไม่มีความเกี่ยวข้องหรือไม่มีแบบแผนที่ชัดเจนในการเปลี่ยนแปลง

2) ความแข็งแกร่งของความสัมพันธ์:

- วัดด้วย **สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient)** มักใช้สัญลักษณ์เป็น r ค่า r จะอยู่ระหว่าง **-1.00 ถึง +1.00**
 - $r=+1.00$: มีความสัมพันธ์ทางบวกที่สมบูรณ์แบบ
 - $r=-1.00$: มีความสัมพันธ์ทางลบที่สมบูรณ์แบบ
 - $r=0$: ไม่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงเลย

3) ประเภทของสถิติ:

การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ 1 ตัวกับตัวแปรตาม 1 ตัว ใช้สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple correlation) การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวกับตัวแปรตาม 1 ตัว ใช้สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple correlation) นักวิจัยต้องพิจารณาว่าข้อมูลที่ได้จากการวัดตัวแปรอยู่ในมาตรวัดแบบใด เช่น ตัวแปรต้นและตัวแปรตาม มีอย่างละ 1 ตัว ข้อมูลที่ได้จากการวัดอยู่ในมาตรวัดแบบอันตรภาค (interval scale) หรืออัตราส่วน (scale) เช่น อายุ รายได้ ต้องใช้สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

(1) **Pearson's Product-Moment Correlation:** ใช้เมื่อข้อมูลเป็นระดับ **อันตรภาค** หรือ **อัตราส่วน** และมี **การแจกแจงปกติ (Parametric)** การหาความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปร 2 ตัวเท่านั้น เช่น ระหว่าง “ระดับความเครียด” กับ “คุณภาพการนอน”; ระหว่าง “อายุ” กับ “ความดันโลหิต” หรือ ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง “ความรู้เรื่องการไช้ยา” กับ “การปฏิบัติตามแผนการรักษา” ของผู้ป่วยเบาหวาน

- การใช้ Pearson's Correlation (สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน) เป็นการทดสอบสหสัมพันธ์ที่พบบ่อยมากที่สุดในการวิจัยทางการแพทย์ ใช้เมื่อตัวแปรทั้งสองตัวที่เราสนใจความสัมพันธ์นั้นเป็น ข้อมูลเชิงปริมาณ (ระดับ Interval หรือ Ratio Scale) โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญ ที่ต้องตรวจสอบว่าข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติ (Normality) และความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรมีลักษณะเป็นเส้นตรง (Linearity) มี 2 รูปแบบ คือ Simple Correlation ที่หาความสัมพันธ์ระหว่าง 2 ตัวแปรเท่านั้น เช่น อายุ กับความดันโลหิต

และ Multiple Correlation ที่ใช้เมื่อต้องการหาความสัมพันธ์รวมกันของตัวแปรอิสระหลายตัวกับตัวแปรตามหนึ่งตัว

ข้อควรระวัง คือ

1. สหสัมพันธ์แสดงเพียงความเกี่ยวข้องกันเท่านั้น แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่าตัวแปรใดเป็นสาเหตุของตัวแปรใด
2. การละเมิดข้อตกลงเบื้องต้น คือ หากข้อมูลละเมิดข้อตกลงเรื่อง Normality (โดยเฉพาะเมื่อตัวอย่างน้อย) หรือตัวแปรเป็น Ordinal Scale (เช่น ระดับความเจ็บปวด) ห้ามใช้ Pearson's ควรใช้ Spearman's Rank Correlation (สถิติที่ไม่เป็นพารามิเตอร์) แทนซึ่งมีความเหมาะสมและให้ผลลัพธ์ที่น่าเชื่อถือกว่า
3. Pearson Correlation วัดได้เฉพาะความสัมพันธ์ที่เป็นเส้นตรง เท่านั้น หากความสัมพันธ์เป็นรูปแบบโค้ง (Curvilinear) ค่า r อาจเข้าใกล้ 0 ทั้งที่ตัวแปรมีความสัมพันธ์กัน แต่เป็นคนละรูปแบบ นักวิจัยจึงควรดู Scatter Plot เสมอ

(2) Multiple Correlation: R (สหสัมพันธ์พหุคูณ) คือ การหาความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรตาม (Dependent Variable) 1 ตัว กับ ตัวแปรอิสระ (Independent Variables) ตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป เช่น ความเครียดของผู้ป่วย (ตัวแปรตาม) สัมพันธ์กับ อายุ, ระยะเวลาป่วย, การสนับสนุนทางสังคม (ตัวแปรอิสระหลายตัว) การวิเคราะห์นี้จะช่วยให้ทราบว่า ตัวแปรหลายตัวร่วมกันมีความสัมพันธ์กับผลลัพธ์มากน้อยเพียงใด

ตัวอย่าง: ผู้วิจัยต้องการทราบว่า ปัจจัยใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับ "คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเบาหวาน"

ตัวแปรตาม (Y): คุณภาพชีวิตของผู้ป่วยเบาหวาน (วัดเป็นคะแนน)

ตัวแปรอิสระ (X):

X1: ระดับความรู้ด้านสุขภาพเกี่ยวกับการควบคุมเบาหวาน (คะแนน)

X2: ระดับการสนับสนุนทางสังคมที่ได้รับ (คะแนน)

X3: ระยะเวลาที่เป็นเบาหวาน (ปี)

วัตถุประสงค์: หาความสัมพันธ์ระหว่าง X1, X2, X3 รวมกัน กับ Y

ตัวแปรที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ มักจะเป็นตัวแปรเชิงปริมาณ (Quantitative Variables) โดยมีข้อกำหนดหลักคือ:

ตัวแปรตาม (Dependent Variable, Y):

ควรเป็นตัวแปรระดับ **อันตรภาค (Interval Scale)** หรือ **อัตราส่วน (Ratio Scale)**

ตัวอย่าง: คะแนนคุณภาพชีวิต, ระดับความเจ็บปวด (ที่ถือเป็น Interval), คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตัวแปรอิสระ (Independent Variables, X1, X2, ..., Xk):

ส่วนใหญ่ควรเป็นตัวแปรระดับ **อันตรภาค (Interval Scale)** หรือ **อัตราส่วน (Ratio Scale)** เช่นกัน

ตัวอย่าง: ระดับความรู้, การสนับสนุนทางสังคม, อายุ (เป็นปี)

การจัดการตัวแปรที่ระดับการวัดต่ำ (Dichotomous/Nominal)

แม้ว่าโดยหลักการจะเน้นตัวแปรเชิงปริมาณ แต่ในการวิจัยจริง การวิเคราะห์นี้ร่วมกับการถดถอยพหุคูณ (Multiple Regression) ซึ่งเป็นพื้นฐานของ R สามารถรวมตัวแปรที่มีระดับการวัดต่ำได้ โดยใช้เทคนิคดังนี้:

ตัวแปรนามบัญญัติ (Nominal) ที่มี 2 กลุ่ม (Dichotomous): สามารถนำมาใช้เป็นตัวแปรอิสระได้โดยการแปลงเป็น **ตัวแปรหุ่น (Dummy Variables)**

- ตัวอย่าง: เพศ (ชาย=0, หญิง=1), สถานะโรค (มี=1, ไม่มี=0)

ตัวแปรนามบัญญัติที่มีมากกว่า 2 กลุ่ม: ต้องสร้างตัวแปรหุ่นหลายตัวเพื่อแทนความแตกต่างของกลุ่ม และนำเข้าสู่สมการการถดถอยได้ ซึ่งจะสะท้อนอยู่ในค่า R โดยรวม

ข้อควรระวังในการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พหุคูณ เช่น

1.. ปัญหา Multicollinearity (ความสัมพันธ์ร่วมสูง) หมายถึง ภาวะที่ตัวแปรอิสระตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไปมีความสัมพันธ์กันสูงมาก (Highly Correlated) เช่น การนำตัวแปร "ระดับความเครียด" และ "ระดับความวิตกกังวล" ซึ่งวัดคุณสมบัติที่ใกล้เคียงกันมาก มาใช้ร่วมกันในสมการ ทำให้การประมาณค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Coefficients) ใน Regression ที่ตามมาไม่เสถียร (Unstable) และยากต่อการตีความว่าตัวแปรอิสระใดมีอิทธิพลอย่างแท้จริง นักวิจัยต้องตรวจสอบค่า Variance Inflation Factor (VIF) หรือค่า Tolerance ในระหว่างการวิเคราะห์ Regression และควรนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์สูงเกินไปออก

2.. ปัญหาสหสัมพันธ์พหุคูณไม่บอกอิทธิพลรายตัว สหสัมพันธ์พหุคูณบอกเพียงว่า ตัวแปรทั้งหมดร่วมกัน สัมพันธ์กับ Y มากน้อยเพียงใด ซึ่งหากต้องการทราบว่า ตัวแปรอิสระตัวใดมีอิทธิพลมากที่สุด หรือเป็นตัวทำนายที่ดีที่สุด นักวิจัยต้องใช้ Multiple Regression Analysis และดูค่าสัมประสิทธิ์ Beta (Standardized Coefficient) ซึ่ง Multiple Correlation เป็นเพียงการปูทางไปสู่การวิเคราะห์นั้น

(3) การหาปัจจัยทำนาย (Predictive Factors) หรือการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ/อิทธิพล มักใช้สถิติหลักคือ การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis)

Multiple Linear Regression ใช้เมื่อ: ตัวแปรตาม (Y) เป็นข้อมูล เชิงปริมาณต่อเนื่อง ในระดับ **อันตรภาค (Interval)** หรือ **อัตราส่วน (Ratio)** และมี **การแจกแจงปกติ**

วัตถุประสงค์: เพื่อหาว่าตัวแปรอิสระหลายตัวรวมกัน (เช่น อายุ, ความรู้, การสนับสนุนทางสังคม) สามารถ **อธิบาย** หรือ **ทำนาย** ตัวแปรตาม (เช่น คะแนนคุณภาพชีวิต) ได้มากน้อยเพียงใด และตัวแปรอิสระตัวใดมีอิทธิพลในการทำนายมากที่สุด

ผลลัพธ์หลักที่รายงาน:

R² (R-Square): บอกสัดส่วนร้อยละของความแปรปรวนในตัวแปรตามที่ถูกอธิบายโดยตัวแปรอิสระทั้งหมด

ค่า β (Beta Coefficient): บอกขนาดและทิศทางของอิทธิพลของตัวแปรอิสระแต่ละตัวต่อตัวแปรตาม (เมื่อควบคุมตัวแปรอื่น ๆ แล้ว)

หมายเหตุเกี่ยวกับการใช้ตัวแปรหุ่น (Dummy Variables): หากตัวแปรอิสระเชิงคุณภาพมีมากกว่า 2 กลุ่ม (เช่น ระดับการศึกษา: ประถม, มัธยม, อุดมศึกษา) จำเป็นต้องแปลงตัวแปรเหล่านั้นเป็น ตัวแปรหุ่น (Dummy Variables) ก่อนนำเข้าสู่แบบจำลอง Regression เพื่อให้การตีความถูกต้อง

ควรระวังในการจัดการตัวแปรหุ่น (Dummy Variables) เนื่องจากเมื่อตัวแปรอิสระเชิงคุณภาพมีมากกว่า 2 กลุ่ม เช่น ระดับการศึกษา: ประถม, มัธยม, อุดมศึกษา จำเป็นต้องแปลงเป็นตัวแปรหุ่น (Dummy Variables) ก่อนนำเข้าสู่แบบจำลอง Regression ซึ่งการใส่รหัสตัวเลข (1, 2, 3) เข้าไปในสมการจะทำให้ Regression) \$ ถือว่าตัวแปรนี้เป็น Interval Scale และตีความความแตกต่าง 2-1 กับ 3-2 ว่าเท่ากัน ซึ่งเป็นการตีความที่ผิด

ระวัง Multicollinearity (ตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเองสูงเกินไป) ซึ่งเป็นปัญหาใหญ่ที่สุดในการวิเคราะห์ Multiple Regression ทำให้ค่า beta ไม่น่าเชื่อถือและยากต่อการตีความอิทธิพลของแต่ละตัวแปร ผู้วิจัยต้องตรวจสอบ VIF (Variance Inflation Factor) เพื่อแก้ไขปัญหานี้

แม้การวิเคราะห์การถดถอยจะบ่งชี้ "อิทธิพล" หรือ "การทำนาย" ที่แข็งแกร่ง ผู้วิจัยต้องใช้ความระมัดระวังอย่างยิ่ง ในการสรุปผลเชิงสาเหตุ (Causality) เว้นแต่การออกแบบวิจัยจะเป็นแบบทดลอง (Experimental Design)

ผลการวิเคราะห์ที่สำคัญ

การทดสอบความสามารถในการทำนายของชุดตัวแปร: ทดสอบว่าตัวแปรอิสระทั้งหมดรวมกันสามารถทำนายตัวแปรตามได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ (ดูค่า F-test จากตาราง ANOVA)

การหาอิทธิพลของแต่ละตัวแปร:

ค่า b (Unstandardized Coefficient): ใช้ในการเขียนสมการทำนาย บอกว่าเมื่อ X เปลี่ยนไป 1 หน่วย Y จะเปลี่ยนไปกี่หน่วย

ค่า β (Standardized Coefficient): ใช้ในการ เปรียบเทียบขนาดอิทธิพล ของตัวแปรอิสระแต่ละตัวในสมการ โดยตัวแปรที่มีค่า β มากที่สุด (ไม่คำนึงถึงเครื่องหมาย) คือตัวที่มีอิทธิพลต่อตัวแปรตามมากที่สุด

4) การทดสอบไค-สแควร์ (Chi-Square Test: χ^2)

การทดสอบไค-สแควร์ (χ^2) เป็นวิธีการทางสถิติที่ใช้ในการตรวจสอบ **ความสัมพันธ์ (Association)** หรือ **ความเป็นอิสระ (Independence)** ระหว่างตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป ที่มีข้อมูลอยู่ในรูปแบบของ **ความถี่ (Frequency)** หรือ **สัดส่วน (Proportion)**

ข้อกำหนดของตัวแปร

ตัวแปร: ต้องเป็นตัวแปรเชิงคุณภาพ (Categorical Variables) ซึ่งส่วนใหญ่อยู่ในระดับ นามบัญญัติ (Nominal Scale) หรือ เรียงอันดับ (Ordinal Scale)

ห้ามหา “ค่าเฉลี่ย” หรือ “เปรียบเทียบว่ากลุ่มไหนมากกว่า” ในเชิงปริมาณ

ตัวอย่าง: เพศ (ชาย/หญิง), สถานะการสูบบุหรี่ (สูบ/ไม่สูบ), กลุ่มอาการ (ดีขึ้น/คงที่/แย่ลง)

ตัวอย่างการ ศึกษาปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เป็นโรคสมองเสื่อมจะดีไซด์ให้ใช้สถิติ Chi-Square

การกำหนดและจัดกลุ่มตัวแปร (Variable Categorization)

การใช้ χ^2 บังคับให้คุณต้องเปลี่ยนข้อมูลที่เป็นตัวเลขให้เป็นกลุ่ม (Categorize) ก่อนการวิเคราะห์:

ประเภทตัวแปร	ชื่อตัวแปร	การจัดกลุ่ม (χ^2 Format)
ตัวแปรตาม (Y)	ภาวะสมองเสื่อม	เป็น (Yes) / ไม่เป็น (No)
ตัวแปรอิสระ (X) / ปัจจัยเสี่ยง	ระดับน้ำตาลในเลือด	1. ควบคุมได้ (เช่น HbA1c<7.0) / 2. ควบคุมไม่ได้
	ประวัติการสูบบุหรี่	1. สูบ / 2. ไม่สูบ
	ระดับการศึกษา	1. ต่ำ (ประถม-มัธยมต้น) / 2. สูง (มัธยมปลายขึ้นไป)

หลักการตัดสินใจ Chi-Square: เมื่อใดก็ตามที่ทั้ง ตัวแปรต้น และ ตัวแปรตาม เป็น กลุ่ม (Categories) ที่ไม่สามารถหาค่าเฉลี่ยหรือวัดความต่อเนื่องได้ คุณต้องใช้สถิติ χ^2 เพื่อหาความสัมพันธ์

ข้อควรระวัง คือ

1. ความถี่คาดหวังต่ำ (Low Expected Cell Count) ซึ่งเป็นข้อจำกัดทางสถิติที่สำคัญที่สุดของ χ^2 ซึ่งโดยทั่วไป ความถี่ที่คาดหวัง (Expected Frequency) ในช่องตารางใด ๆ (Cell) ไม่ควรต่ำกว่า .5 และช่องตารางที่มีความถี่คาดหวังต่ำกว่า .5 ไม่ควรมีเกิน 20% ของจำนวนช่องตารางทั้งหมด หากละเมิดข้อกำหนดนี้ ค่า χ^2 ที่คำนวณได้จะมีความคลาดเคลื่อนและข้อสรุปจะขาดความน่าเชื่อถือ ดังนั้น หากความถี่คาดหวังต่ำ ควรพิจารณา

1.1 รวมกลุ่ม (Pooling/Collapsing Categories) โดยการยุบรวมกลุ่มย่อยที่มีความถี่ต่ำเข้าด้วยกัน เช่น ยุบ "ปานกลาง" กับ "น้อย" หากทำได้ทางทฤษฎี

1.2 ใช้ Fisher's Exact Test ซึ่งหากตารางมีขนาดเล็ก (2 X 2) และความถี่คาดหวังต่ำ ควรใช้ Fisher's Exact Test แทน

2. ความอ่อนไหวต่อขนาดตัวอย่าง: ค่า χ^2 มีความอ่อนไหวต่อขนาดตัวอย่างมาก หากขนาดตัวอย่างใหญ่มาก แม้ความแตกต่างของความถี่จะน้อยมาก ก็อาจทำให้ได้ผลลัพธ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติได้ ดังนั้น ควรพิจารณาดู ขนาดของผล (Effect Size) เช่น Cramer's V ร่วมด้วย.

ข้อเสนอเพิ่มเติมเพื่อความสมบูรณ์

ANOVA	“ถ้า ANOVA พบความแตกต่าง → ต้องทำ Post-hoc test (เช่น Tukey) เพื่อดูว่า ‘กลุ่มไหนต่างจากกลุ่มไหน’”
Correlation	“สัมพันธ์ ≠ สาเหตุ” พร้อมตัวอย่าง เช่น “ผู้สูงอายุมีความดันโลหิตสูง → แต่อายุไม่ได้ ‘ทำให้’ ความดันโลหิตสูงเสมอไป”
Chi-square	“แต่ละช่องในตารางต้องมีค่าคาดหวัง ≥ 5 ” มิฉะนั้นให้ใช้ Fisher's Exact Test SPSS คำณวน Fisher's Exact Test ให้อัตโนมัติ สำหรับตาราง 2x2 ไม่ต้องกดเพิ่ม! อย่าลืมดูค่า Expected ในตาราง Crosstabs → ถ้ามีช่องใด < 5 → ให้ใช้ Fisher's แทน Chi-square

เอกสารอ้างอิง

- สุวรรณ นาคะเสถียร. (2562). *สถิติสำหรับการวิจัยทางการแพทย์*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ดวงพร จันท์ลอย, และ วราภรณ์ รัตนพันธ์. (2565). *การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติด้วยโปรแกรม SPSS สำหรับงานวิจัยทางการแพทย์*. คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- Stevens, S. S. (1946). On the theory of scales of measurement. *Science*, 103(2684), 677–680.
<https://doi.org/10.1126/science.103.2684.677>.
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). McGraw-Hill Education.

ขอขอบคุณผู้ทรงคุณวุฒิ

1. รองศาสตราจารย์ ดร. สุลี ทองวิเชียร คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี
2. อาจารย์ ดร. สุวิมล แสนเวียงจันทร์ คณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี
3. อาจารย์ ดร. อาภากร เปี้ยวนิม รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะพยาบาลศาสตร์
มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ

.....