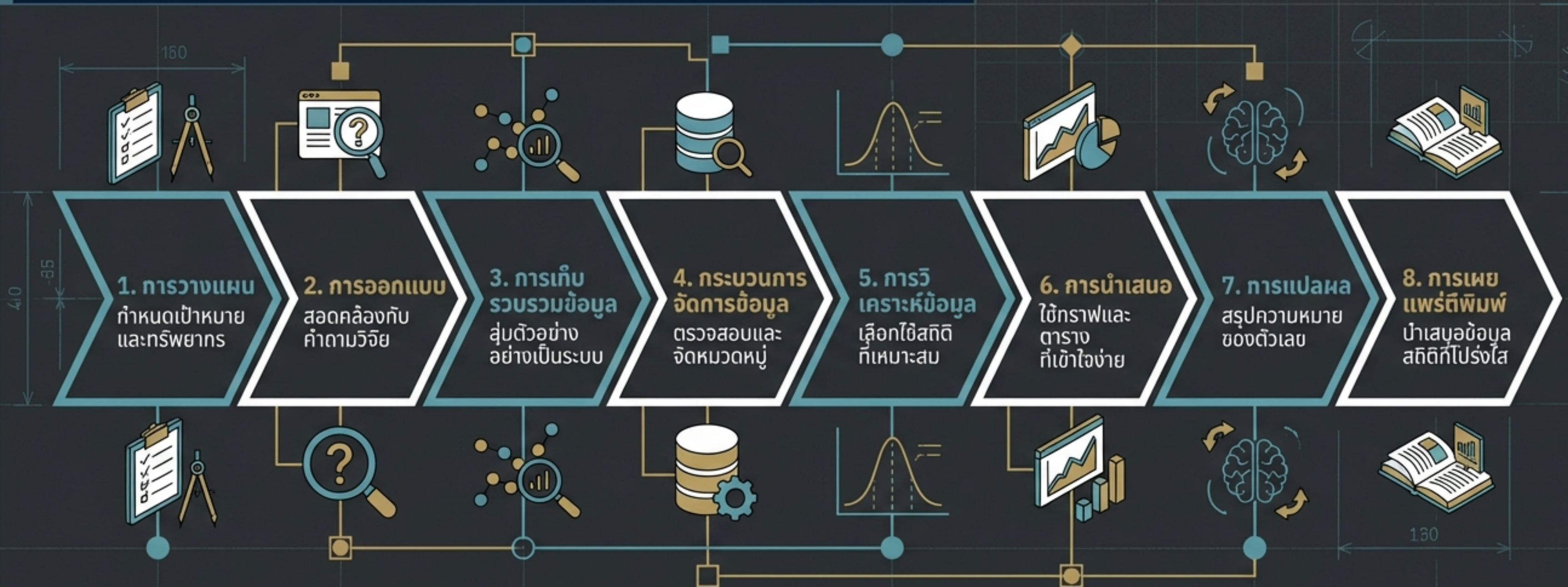


บทที่ 4 การประยุกต์ใช้สถิติกับงานวิจัย

พิมพ์เขียวสำหรับการแปลงข้อมูลดิบให้เป็นข้อค้นพบที่น่าเชื่อถือ

8 ขั้นตอนสำคัญของสถิติในงานวิจัย



มหภาค สู่ จุลภาค (Population vs. Sample)

ประชากร (Population)

กลุ่มของสิ่งมีชีวิตหรือสิ่งไม่มีชีวิต
ที่ผู้วิจัยต้องการศึกษาทั้งหมด
มีลักษณะหรือคุณสมบัติบางอย่าง
ร่วมกัน

กลุ่มตัวอย่าง (Sample)

ส่วนหนึ่งของกลุ่มประชากรที่
ถูกเลือกมาศึกษา

Key Concept:

ต้องมีลักษณะสำคัญครบถ้วน
“**เหมือนกับกลุ่มประชากร**”
เพื่อให้ผลการวิเคราะห์มีความน่าเชื่อถือ

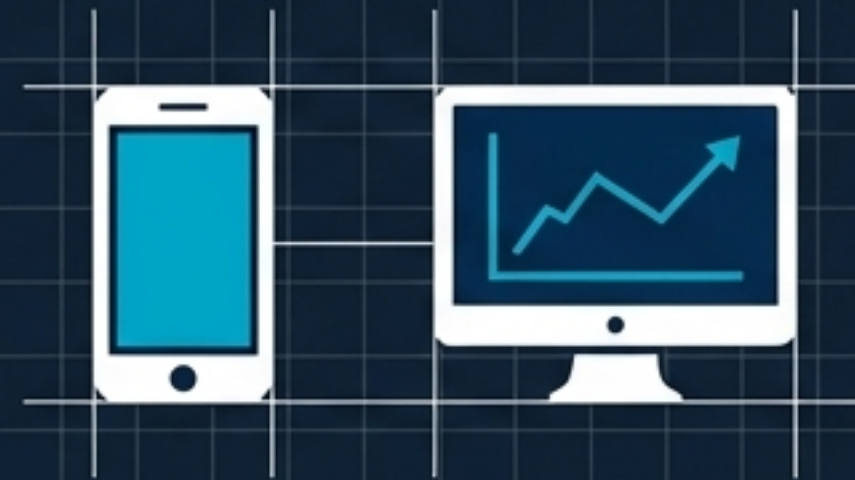
การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง (Sizing the Sample)

วิธีดั้งเดิม - Traditional Methods

$$n = \frac{3.84(d)^2}{(S)^2}$$

- การใช้สูตรคำนวณ เช่น Cochran หรือ Yamane
- กำหนดระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (เช่น $d = 0.05$ หรือ 5%)

เครื่องมือยุคใหม่ - Modern Tools



- การใช้ Software & Application (เช่น G*Power, N4studies)
- รองรับการคำนวณที่ซับซ้อน: คำนึงถึงอำนาจการทดสอบ ($1-\beta$), ระดับนัยสำคัญ (α), และขนาดอิทธิพล (Effect Size)

2 สาขาหลักของสถิติวิจัย



สถิติพรรณนา (Descriptive Statistics)

อธิบายสิ่งที่มีอยู่

สรุปและอธิบายลักษณะของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่าง

ความถี่ (Frequency), ร้อยละ (Percentage),
ค่าเฉลี่ย (Mean), ค่ามัธยฐาน (Median),
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)



สถิติอนุมาน (Inferential Statistics)

มองทะลุไปยังประชากร

วิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเพื่ออ้างอิงหรือ
สรุปผลไปยังประชากรทั้งหมด

การทดสอบสมมุติฐาน (Hypothesis Testing),
t-test, ANOVA, Correlation

7 ขั้นตอนการทดสอบสมมุติฐาน (The Staircase of Hypothesis Testing)



The Golden Rule

หาก $p\text{-value} < \alpha \rightarrow$ ปฏิเสธ H_0 (Significant!)

หาก $p\text{-value} \geq \alpha \rightarrow$ ยอมรับ H_0



กฎเกณฑ์การเลือก: สถิติพารามิเตอร์ vs. นอนพารามิเตอร์

	สถิติพารามิเตอร์ (Parametric)	สถิตินอนพารามิเตอร์ (Non-Parametric)
1. ระดับการวัด (Scale of Measurement)	อันตรภาค/อัตราส่วน (Interval/Ratio) เช่น คะแนนสอบ, ส่วนสูง	นามบัญญัติ/เรียงลำดับ (Nominal/Ordinal) เช่น เพศ, ลำดับความชอบ
2. การแจกแจง (Distribution)	โค้งปกติ (Normal/Bell-curve) 	เบ้ หรือมีค่าสุดโต่ง (Skewed/Outliers) 
3. ขนาดตัวอย่าง (Sample Size)	ขนาดใหญ่ (อิงทฤษฎี Central Limit Theorem)	ขนาดเล็ก
4. ความแปรปรวน (Variance)	กลุ่มตัวอย่างมีความแปรปรวนเท่ากัน (Homoscedasticity)	ไม่จำเป็นต้องเท่ากัน

เครื่องมือสถิติกลุ่มพารามิเตอร์ (The Parametric Arsenal)

เปรียบเทียบ 2 กลุ่ม

Independent t-test:
2 กลุ่มอิสระจากกัน
Paired t-test: 2 กลุ่ม
ที่เกี่ยวข้องกัน (เช่น
ก่อน-หลัง)

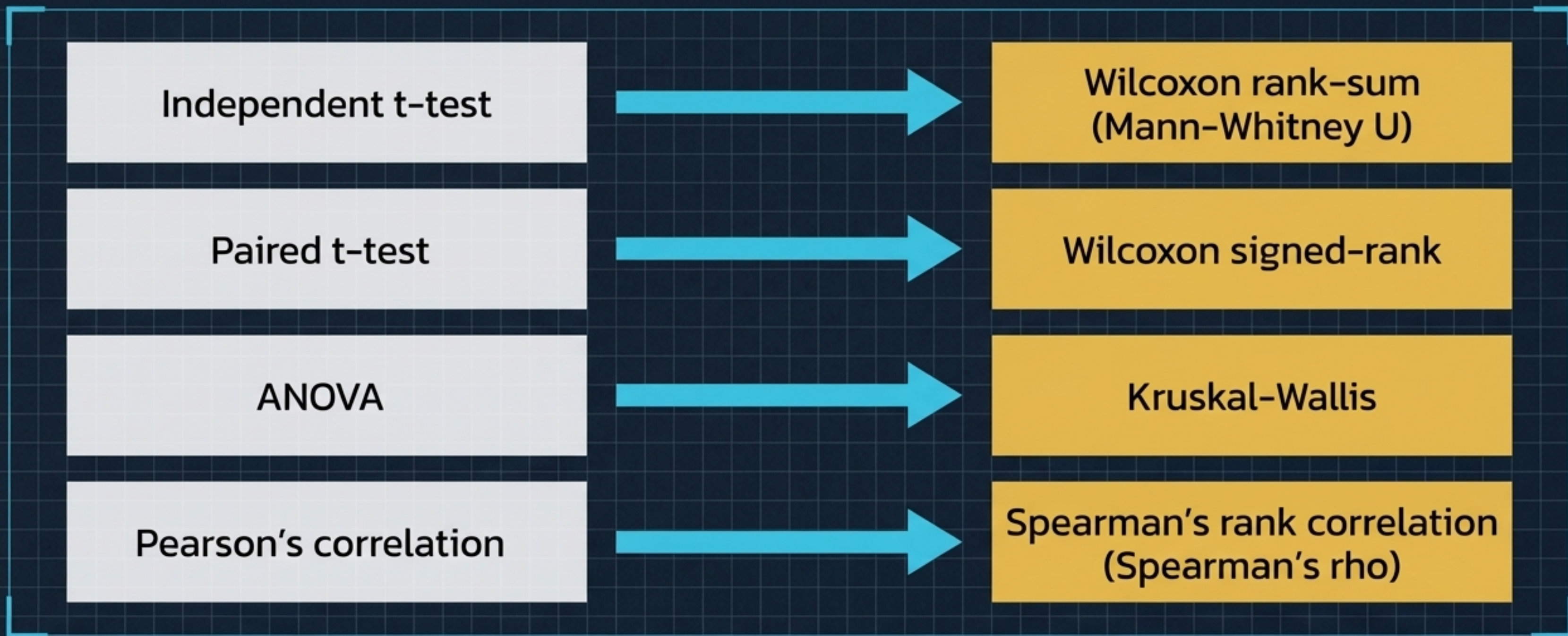
เปรียบเทียบ 3 กลุ่มขึ้นไป

ANOVA (Analysis of
Variance)
ทดสอบความแตกต่าง
ของค่าเฉลี่ย

หาความสัมพันธ์

Pearson's correlation
วัดความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง
ระหว่าง 2 ตัวแปรต่อเนื่อง

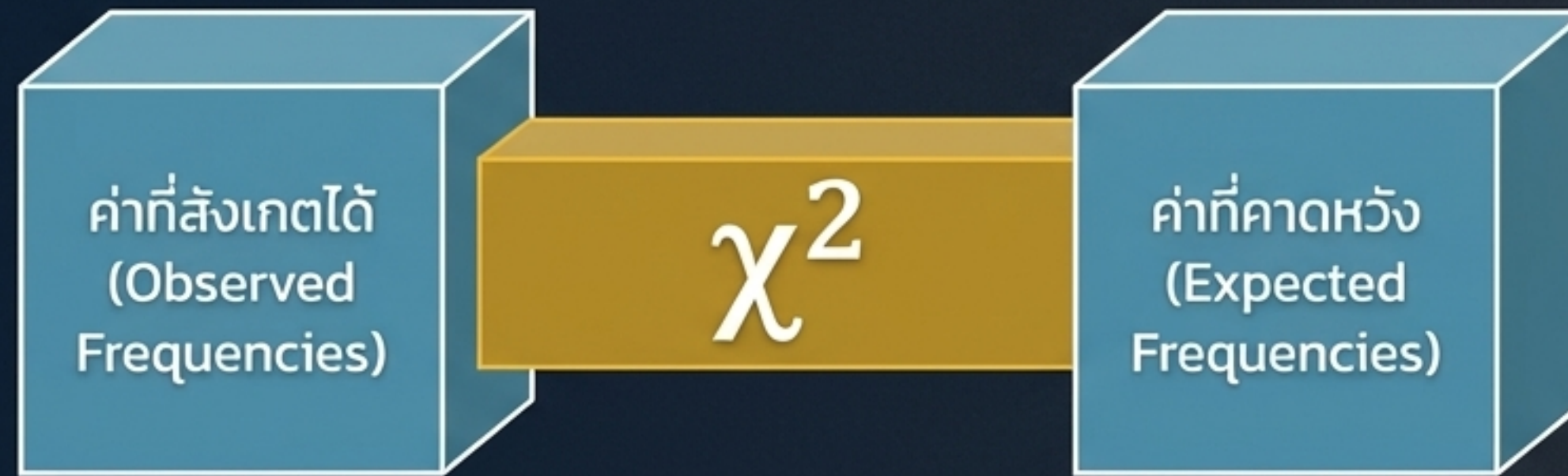
สถิติทดแทน: กลุ่มนอนพารามิเตอร์ (The 'If Not, Then What?' Counterparts)



สถิติกลุ่มนี้เปรียบเสมือน 'Distribution-free tests' ที่ไม่ต้องกังวลเรื่องการแจกแจงแบบโค้งปกติ

Spotlight: สถิติไคสแควร์ (χ^2)

สถิติยอดฮิตสำหรับ 'ข้อมูลเชิงกลุ่ม' (Categorical Data)



1. Goodness-of-fit test

ทดสอบตัวแปรเดียว ว่าสัดส่วนที่พบจริง สอดคล้องกับสัดส่วนที่คาดหวังตามทฤษฎีหรือไม่

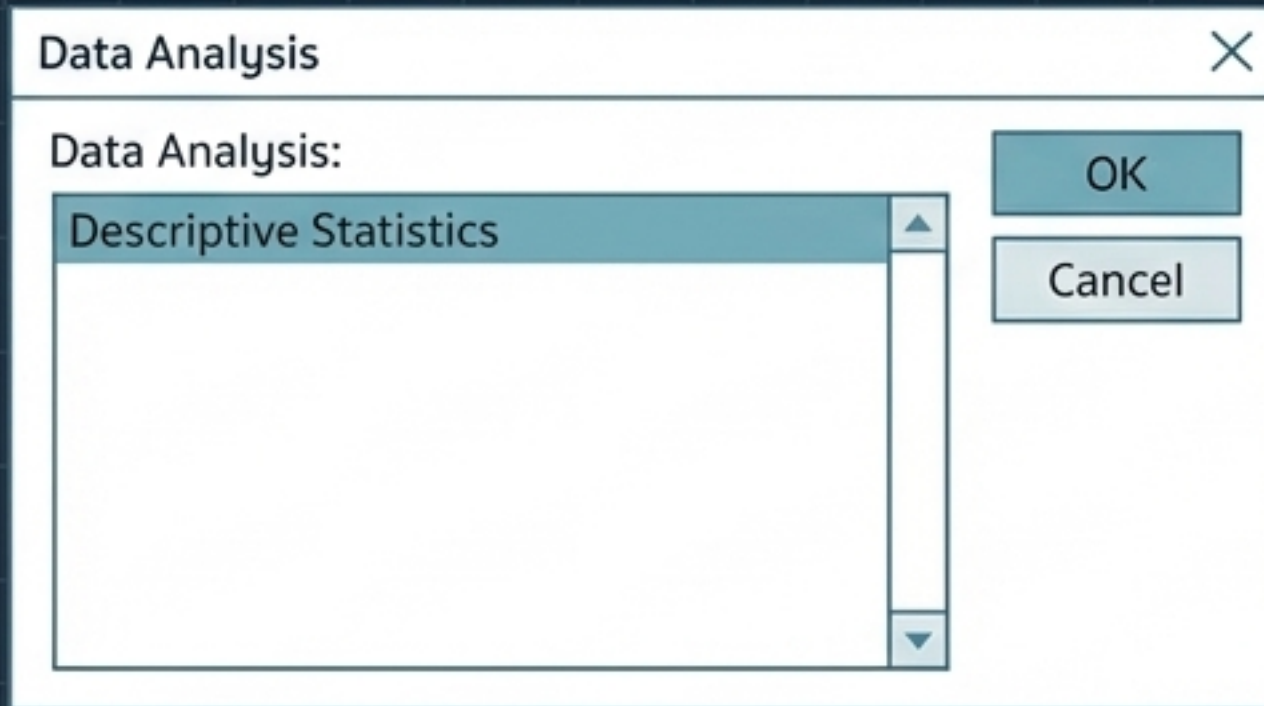
2. Test of Independence

ทดสอบตัวแปร 2 ตัว ว่ามีความอิสระต่อกัน หรือ 'มีความสัมพันธ์กัน' หรือไม่ (เช่น ความสัมพันธ์ระหว่างเพศและพฤติกรรมการซื้อ)

ข้อควรระวัง: ไคสแควร์บอกได้เพียง 'ความสัมพันธ์' (Association) ไม่สามารถบอก 'ความเป็นเหตุเป็นผล' (Causation) ได้

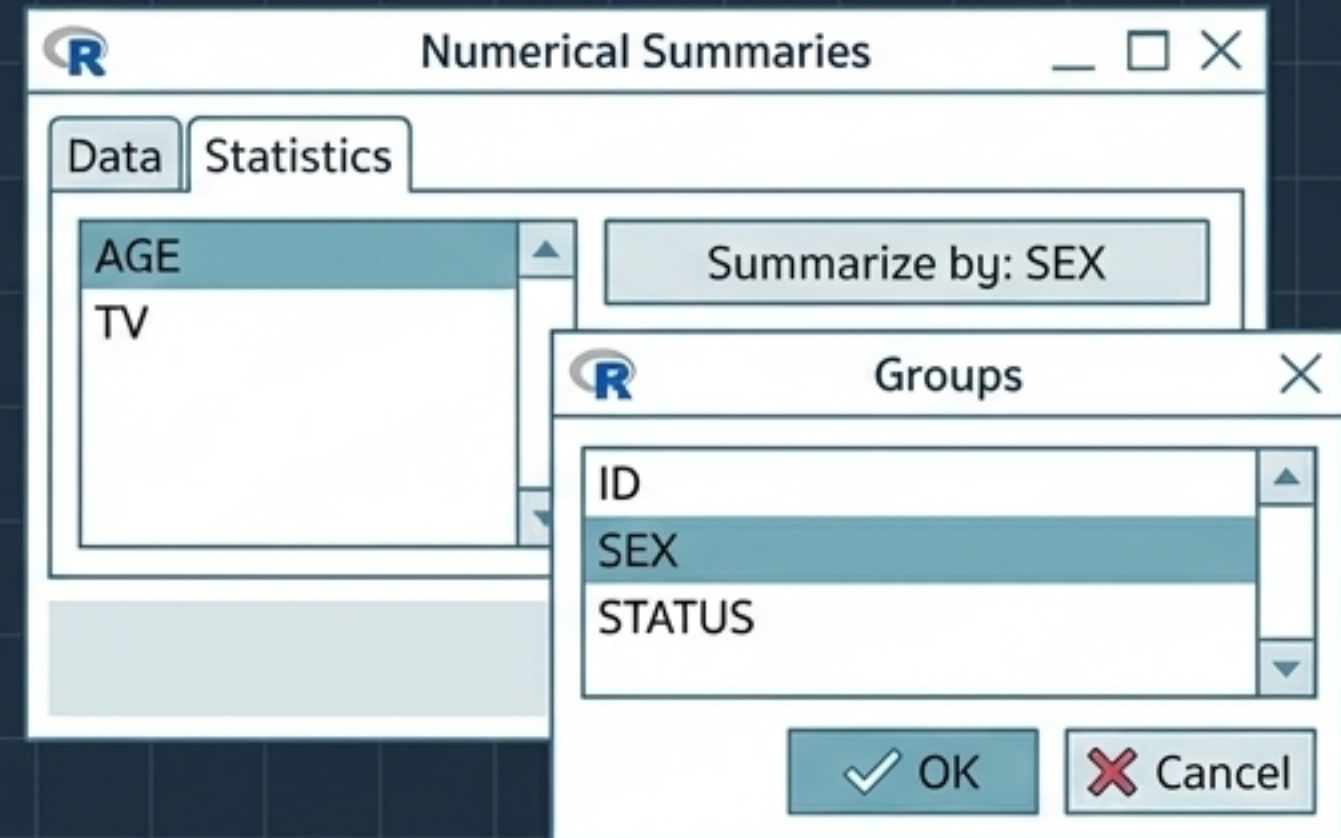
หน้าปัดนักวิเคราะห์ (The Analyst's Dashboard)

Microsoft Excel



ใช้ Data Analysis Toolpak สำหรับคำนวณสถิติเบื้องต้น (Descriptive Statistics) ออกมาเป็นตารางสรุปอย่างรวดเร็ว

R Program



ใช้คำสั่ง Numerical Summaries เพื่อเจาะลึกค่าสถิติ-ตามกลุ่มย่อย (Groups variable) และวิเคราะห์สถิติขั้นสูง

โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นเพียง 'เครื่องมือ' ผู้วิจัยคือคนที่ต้องเลือก 'คำสั่ง' ให้ถูกต้องตามชนิดของข้อมูล

จุดระวังภัย: อคติในการวิเคราะห์ข้อมูล (Analytical Bias Warning)

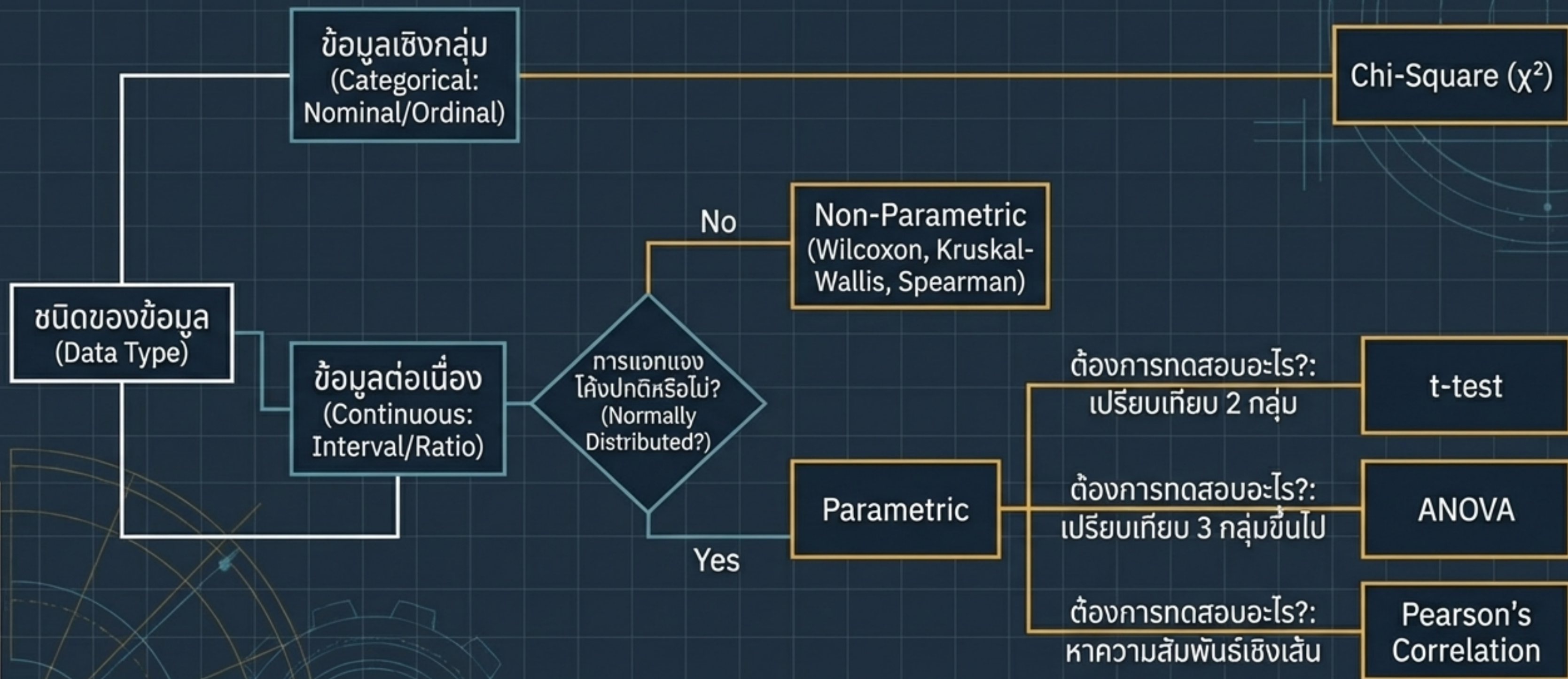
ข้อผิดพลาดที่ทำให้ผลวิจัยขาดความน่าเชื่อถือ

✘	เลือกวิเคราะห์เฉพาะข้อมูลของอาสาสมัครที่เข้าถึงง่าย
✘	พยายาม 'ตัด' หรือ 'ปรับ' ข้อมูลที่ไม่สอดคล้องถึงเพื่อบังคับให้ได้ผลลัพธ์ตามต้องการ
✘	เลือกวิเคราะห์เฉพาะผู้ที่เข้าร่วมการทดลองอย่างสม่ำเสมอ โดยละทิ้งข้อมูลผู้ที่ออกจากการทดลองกลางคัน
✘	เปลี่ยนแปลงการวิเคราะห์ทางสถิติ *หลัง* จากเก็บข้อมูลเสร็จแล้ว



ความโปร่งใส (Transparency) สำคัญกว่าผลลัพธ์ที่สวยงาม (Significant results).

พิมพ์เขียวการตัดสินใจขั้นสูงสุด (The Ultimate Statistical Decision Tree)



บันทึกแผนภาพนี้ไว้เป็นเช็ทสปรประจำตัวในการออกแบบงานวิจัยของคุณ