

สถิติเพื่อการวิจัย

ศาสตราจารย์ ดร.สิน พันธุ์พินิจ

บริบทของการวิจัย

“การวิจัย (Research) เป็นการค้นหาความจริงด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์”

วิธีการวิทยาศาสตร์ (scientific methods)

1. การกำหนดปัญหา
2. การตั้งสมมติฐาน
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. การสรุป

บริบทของข้อมูล

“ข้อมูล (**data**) คือสารสนเทศที่เป็นข้อเท็จจริงเรา
ศึกษาสำหรับใช้ในค้นหาคำตอบ (**ข้อเท็จจริง**)
และการอภิปรายผลวิจัย ”

ระดับของข้อมูล

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ (qualitative data)

1.1 ข้อมูลแบบนามมาตรา เช่น เพศ ศาสนา อาชีพ

1.2 ข้อมูลแบบมาตราเรียงลำดับ บอกลำดับ แต่ไม่ใช่

จำนวน เช่น ลำดับความสวย ตำแหน่ง

ระดับของข้อมูล

2. ข้อมูลเชิงปริมาณ (quantitative data)

2.1 ข้อมูลแบบมาตราอันตรภาค เช่น ช่วงคะแนนสอบ

ระดับวัดทัศนคติ ช่วงความร้อน

2.2 ข้อมูลแบบมาตราอัตราส่วน บอกลำดับ

เช่น ความสูง ความเร็ว ความยาว น้ำหนัก

บริบทของสถิติ

“**สถิติ (statistics)** หมายถึง ข้อมูลตัวเลข (ข้อมูลสถิติ) และสถิติศาสตร์ ที่เกี่ยวข้องกับ การเก็บข้อมูล จัดระบบข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูล นำเสนอข้อมูล และการแปลงข้อมูล”

ประเภทของสถิติวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพรรณนา (descriptive statistics) ใช้พรรณนา
บรรยายลักษณะข้อมูลหรือสิ่งที่ศึกษา จะไม่อ้างอิงหรือนำ
ค่าของกลุ่มอื่น

1.1 การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง (central tendency)
ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (mean) มัชยฐาน (median) และฐานนิยม
(mode)

1.2 การวัดกระจาย (variability) ได้แก่ พิสัย (range) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation, SD.) และค่าเบี่ยงเบนควอร์ไทล์และค่าเบี่ยงเบนเฉลี่ย

2. สถิติอนุมาน (inference statistics)

หรือสถิติอ้างอิง ใช้อธิบายคุณลักษณะของสิ่งที่ศึกษาในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งหรือหลายกลุ่ม แล้วอ้างอิงไปยังประชากร มีอยู่ 2 กลุ่มคือ

2.1 สถิติอิงพารามิเตอร์ (parametric statistics)

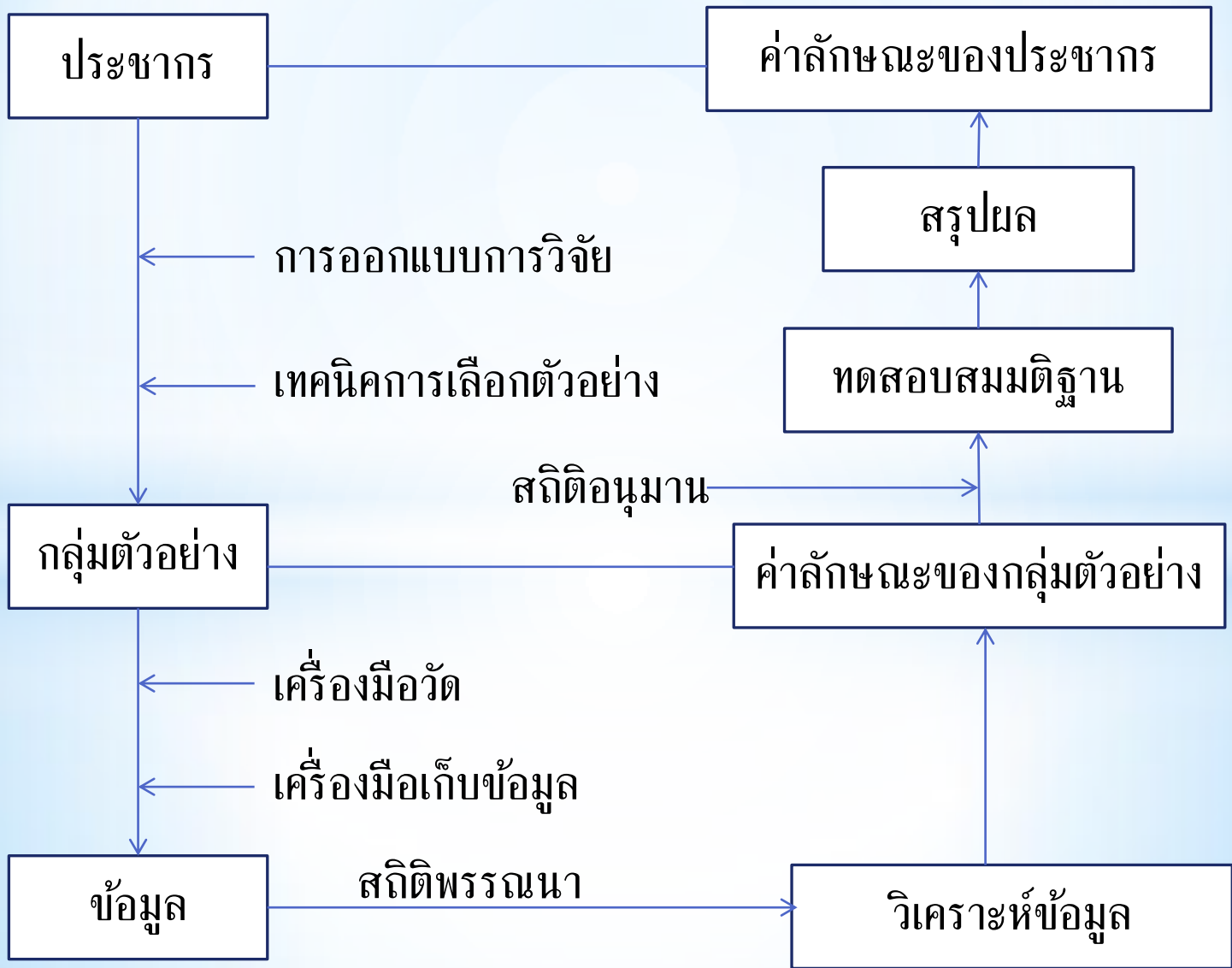
ต้องเป็นข้อมูลระดับช่วง แจกแจงเป็นโค้งปกติและมีความแปรปรวนเท่ากัน ได้แก่ สถิติ t-test , Z-test, F-test , สหสัมพันธ์ (correlation) และ Regression

2.2 สถิติไม่อิงพารามิเตอร์ (non-parametric statistics)

ใช้ทดสอบค่าที่ไม่เกี่ยวข้องกับพารามิเตอร์ของประชากร
ข้อมูล ปราศจากข้อตกลงในสถิติอ้างอิง ได้แก่ สถิติการ

ไคสแควร์ มันทน์ - วิตนีย์ยู , Signed tests เป็นต้น

หน้าที่ของสถิติ



การวิเคราะห์ความแตกต่างข้อมูล

1. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

1.1 การใช้ t-test ไม่ทราบความแปรปรวนของประชากร
กลุ่มตัวอย่างน้อยกว่า 30 ($n < 30$)

1.2 การใช้ Z-test กลุ่มตัวอย่างมากกว่าหรือเท่ากับ 30
($n \geq 30$)

“ในทางปฏิบัติ ถ้ามีกลุ่มตัวอย่างมาก จะใช้ t-test แทน
Z-test โดยอัตโนมัติ”

2. การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างมากกว่า 2 กลุ่ม

ใช้ F-test หรือ การวิเคราะห์ความแปรปรวน (analysis of variance, ANOVA)

2.1 การใช้ t-test ไม่ทราบความแปรปรวนแบบทางเดียว (one – way ANOVA) ทดสอบการเบี่ยงเบนข้อมูลจากจุดกลางของโค้งปกติ

- ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม
- ความแปรปรวนภายในกลุ่ม

2.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบหลายทาง หรือ แบบสองทาง (two-way ANOVA) เหมือนกับแบบทางเดียว แต่มีตัวแปรอิสระตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป

ถ้าพบว่าความแปรปรวนมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต้องเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มเช่น

- วิธีการของ Schaffe's method
- วิธีผลต่างที่มีนัยสำคัญน้อยที่สุด (LSD)

3. การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ได้แก่ สหสัมพันธ์เพียร์สัน (Pearson product moment correlation, PPMC) และ สหสัมพันธ์ลำดับที่สเปียร์แมน (Spearman rank correlation, SRC)

4. การวิเคราะห์ความถดถอย (regression analysis)

เน้นการทำนายโดยใช้สมการถดถอยตามแนวคิดทางพีชคณิต

4.1 การถดถอยเชิงเดียว (simple regression) วิเคราะห์

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม 1 ตัว

$$Y^2 = b + aX^c$$

4.2 การถดถอยพหุคูณ (multiple regression) วิเคราะห์

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตาม 1 ตัวกับตัวอิสระหลายตัว

$$Y = E + a_1X_1 + a_2X_2 + a_3X_3 \dots a_nX_n$$

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติไม่อิงพารามิเตอร์

มีอำนาจ (powerful) น้อยกว่าสถิติอิงพารามิเตอร์ใช้
วิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่เป็นจำนวนหรือความถี่ไม่ใช่
ค่าเฉลี่ย ได้แก่ แบบนามาตรา (nominal scale) และแบบ
มาตราเรียงลำดับ (ordinal scale) ใช้สถิติในโปรแกรม
SPSS/PC⁺ และ SPSS/FW

1. การทดสอบด้วยไคสแควร์ chi - square test, χ^2

จะประกอบด้วยข้อมูลที่เก็บมาจากสนาม (observed data,
O,) และจากตารางหรือทางทฤษฎี (expected data, E)

2. การทดสอบมันน์-วิตนีย์ยู (Mann-Whitney U test)

วิเคราะห์ข้อมูลเรียงลำดับ กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม เป็นอิสระต่อกันโดยสิ้นเชิง (กลุ่มตัวอย่างมีความแปรปรวนเหมือนกัน)

3. การทดสอบเครื่องหมายวิลคอกซัน (Wileoxon signed rank test) ใช้วิเคราะห์ข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มที่มีคะแนนแตกต่างกัน ไม่อยู่บนข้อสันนิษฐานใด ๆ

การทดสอบสมมติฐาน (hypothesis testing)

เป็นกระบวนการตัดสินใจที่จะยอมรับหรือปฏิเสธสมมติฐานที่ตั้งไว้ มีขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดสมมติฐานทางสถิติ ได้แก่ H_0 และ H_A
2. การกำหนดระดับนัยสำคัญที่ $\propto 0.01$ หรือ $\propto 0.05$
3. การเลือกสถิติสำหรับทดสอบ เช่น ไคสแควร์, t-test, F-test หรือ ANOVA

4. การคำนวณหรือวิเคราะห์ข้อมูล

5. สรุปผลการทดสอบ โดยนำค่าที่คำนวณได้ไปเปรียบเทียบกับค่าในตารางตามระดับนัยสำคัญและค่าแห่งอิสระ
(degree of freedom, df)

ขอขอบคุณมาก

สวัสดิ์ครับ