

การออกแบบการวิจัยเชิงปริมาณ

รศ.ดร. เป๋าไทย วงศ์เหลา

สาขาวิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี

เนื้อหาบรรยาย

1. การออกแบบการวิจัย (**Research Design**)
2. แบบการวิจัยเชิงปริมาณ (**Quantitative Research**)
 - การวิจัยเชิงทดลอง (**Experimental Research**)
 - การวิจัยเชิงบรรยาย (**Descriptive Research**)
3. ระเบียบวิธีการวิจัย (**Methodology**)
 - ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (**Population and Sample**)
 - เครื่องมือการวิจัย (**Tools**)
 - การเก็บรวบรวมข้อมูล , การวางแผนการทดลอง
 - การวิเคราะห์ข้อมูล (**Data Analysis**)
 - สถิติวิเคราะห์ข้อมูล (**Statistics**)

คุณสมบัตินักวิจัย 10 ประการ

นักเอียนักวิจัย ต้องทำให้ได้ 10 อย่างเลยหนา ๆ

1. ต้องเป็นนักวิจัย
2. ชอบอะไรก็ต้องศึกษา
3. มีปัญญาหาเหตุผล
4. สืบค้นข้อมูล
5. เพิ่มพูนทฤษฎี
6. มีความคิดสร้างสรรค์
7. รู้ทันจับประเด็น
8. เห็นวิธีการ
9. อ่านเขียนให้เข้าใจ
10. ทนสมัยตลอดกาล

ทำได้จะเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย





การออกแบบการวิจัย

Research Design

การวางโครงสร้างเฉพาะของการวิจัย และแนวทางในการดำเนินการวิจัยเพื่อให้สามารถตอบปัญหาวิจัยได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด (Kerlinger, 1986)

1. การสุ่มตัวอย่าง (Sampling)

การวางแผนการทดลอง (Experimental Design)

2. เครื่องมือการวิจัย (Research Tools)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

จุดมุ่งหมายและแบบของการวิจัย

จุดมุ่งหมายการวิจัย	แบบของการวิจัย
ระดับที่ 1. เพื่อการสำรวจ (to explore)	1. แบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research)
ระดับที่ 2. เพื่อการบรรยาย/พรรณนา (to describe)	2. แบบการวิจัยเชิงสำรวจ (Survey Research)
ระดับที่ 3. เพื่อการอธิบาย/ทำนาย (to explain/predict)	3. แบบการวิจัยเชิงสหสัมพันธ์ (Correlational Research)
ระดับที่ 4. เพื่อทดสอบความสัมพันธ์ เชิงสาเหตุ-ผล	4. แบบการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research)

แบบการวิจัยเชิงปริมาณ

1. การวิจัยเชิงทดลอง (**Experimental Research**)
2. การวิจัยเชิงบรรยาย (**Descriptive Research**)

ความเที่ยงตรงของการออกแบบการวิจัย (Validity)

1.ความเที่ยงตรงภายใน (Internal Validity)

- การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection)
- การสรุปผล (Conclusion)

ความเที่ยงตรงของการออกแบบการวิจัย (Validity)

2. ความเที่ยงตรงภายนอก (External Validity)

- ความเที่ยงตรงเชิงประชากร
(Population Validity)
- ความเที่ยงตรงเชิงสภาพการณ์
(Ecological Validity)

การวิจัยเชิงทดลอง

Experimental Research

องค์ประกอบของการวิจัยเชิงทดลอง

1. การจัดการกระทำ (**Manipulation**)
2. การควบคุม (**Control**)
3. การสังเกต-วัดผลที่ได้ (**Observation**)

1. การจัดการกระทำ(Manipulation)

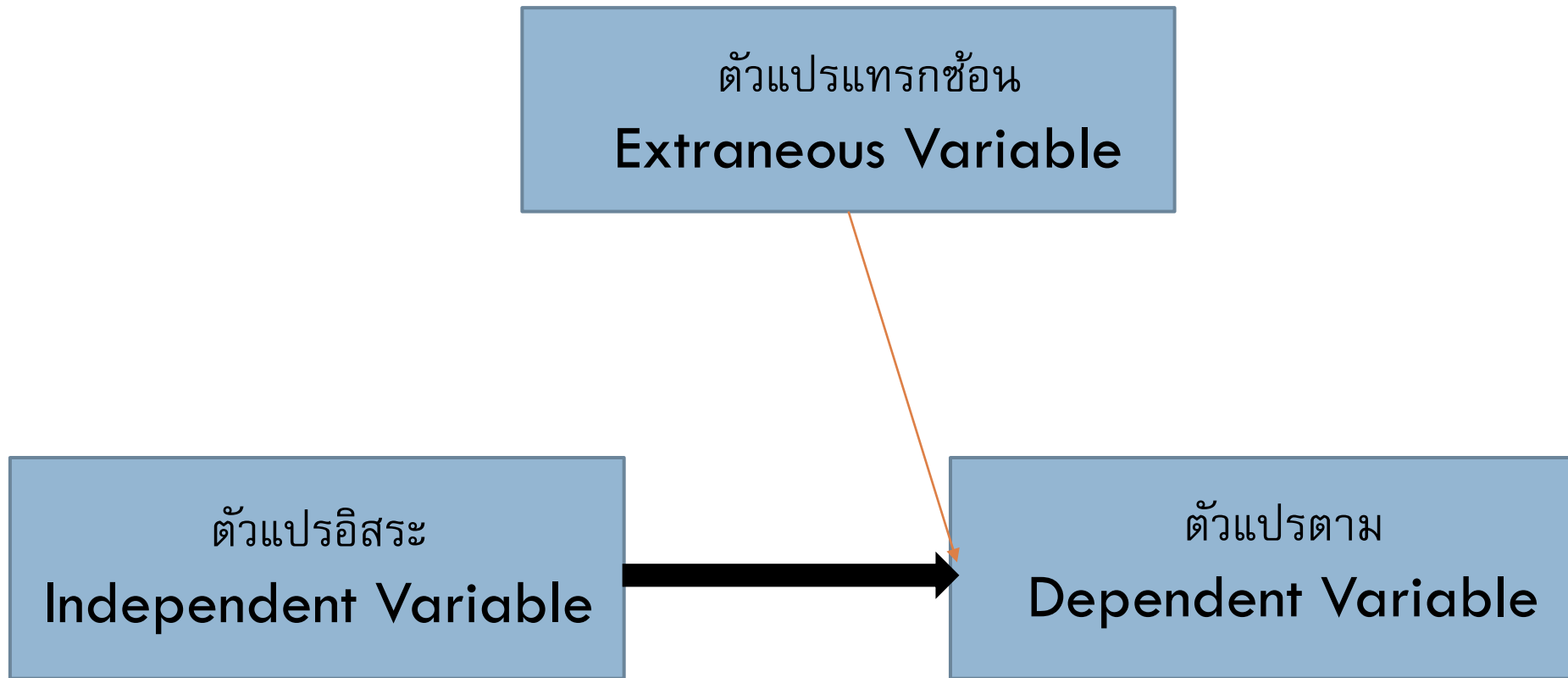


Maximize treatment variance

ตัวอย่างงานวิจัย

- ผลของการเดินขึ้นลงบันไดที่มีต่อสมรรถนะกล้ามเนื้อของผู้สูงอายุ
- การส่งผลของจำนวนลิงก์ต่อการเข้าใช้งานซ้ำของผู้ใช้ **Google**
- อิทธิพลของสวัสดิการครูที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาในประเทศไทย

2. การควบคุม(Control)



Control Extraneous Variance

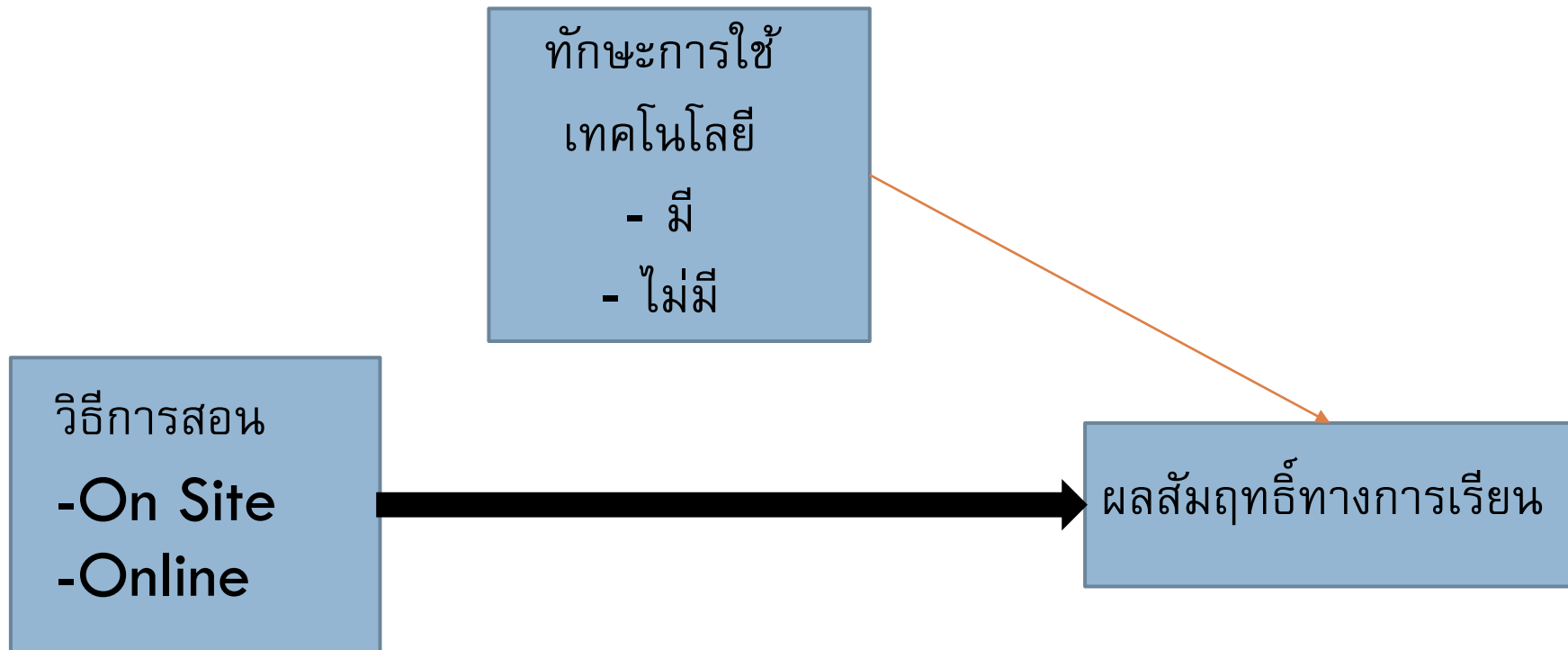
ลักษณะของอิทธิพลจากตัวแปรแทรกซ้อน

1. อิทธิพลจากความแตกต่างระหว่างบุคคล

2. อิทธิพลจากความแตกต่างทางสภาพการณ์

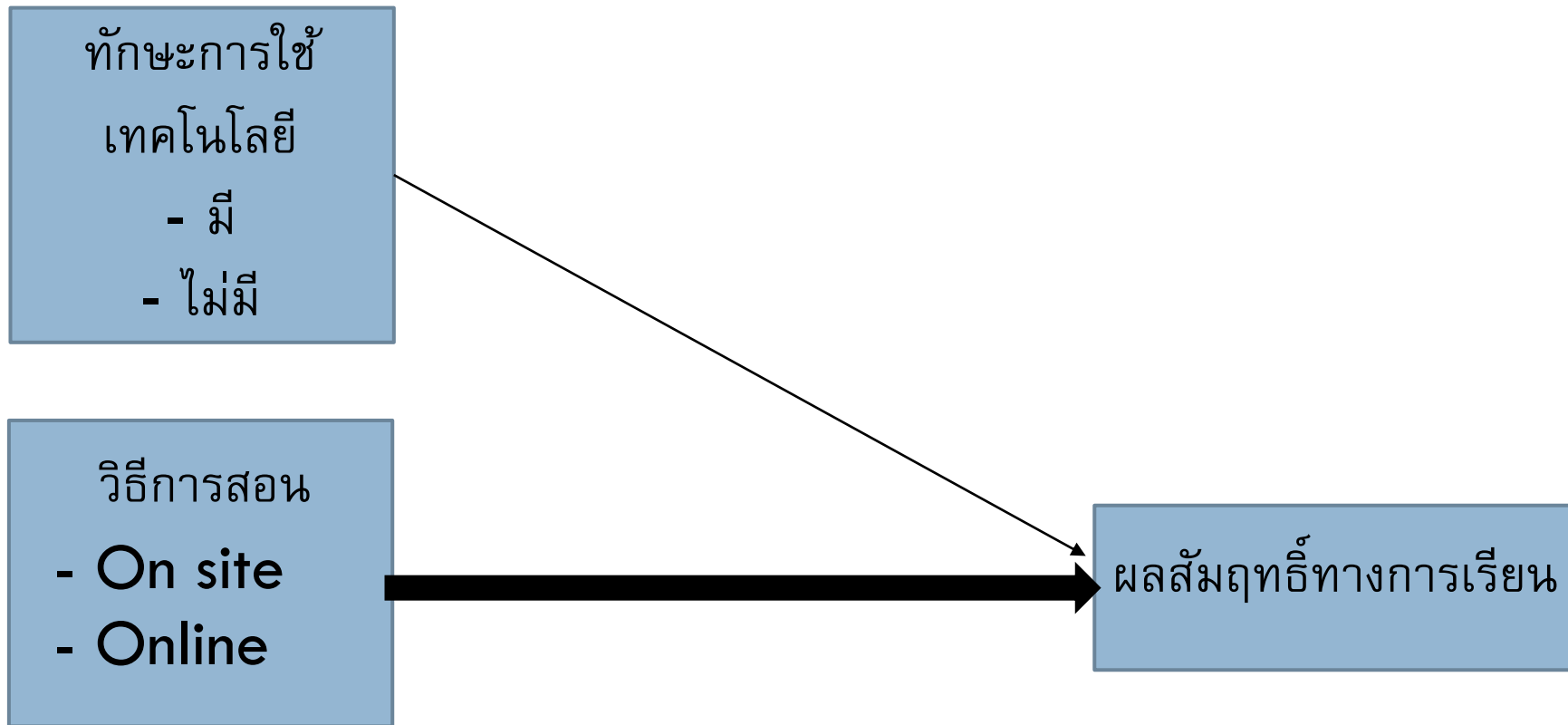
Control Extraneous Variance

1. การกำจัดตัวแปร (Elimination)



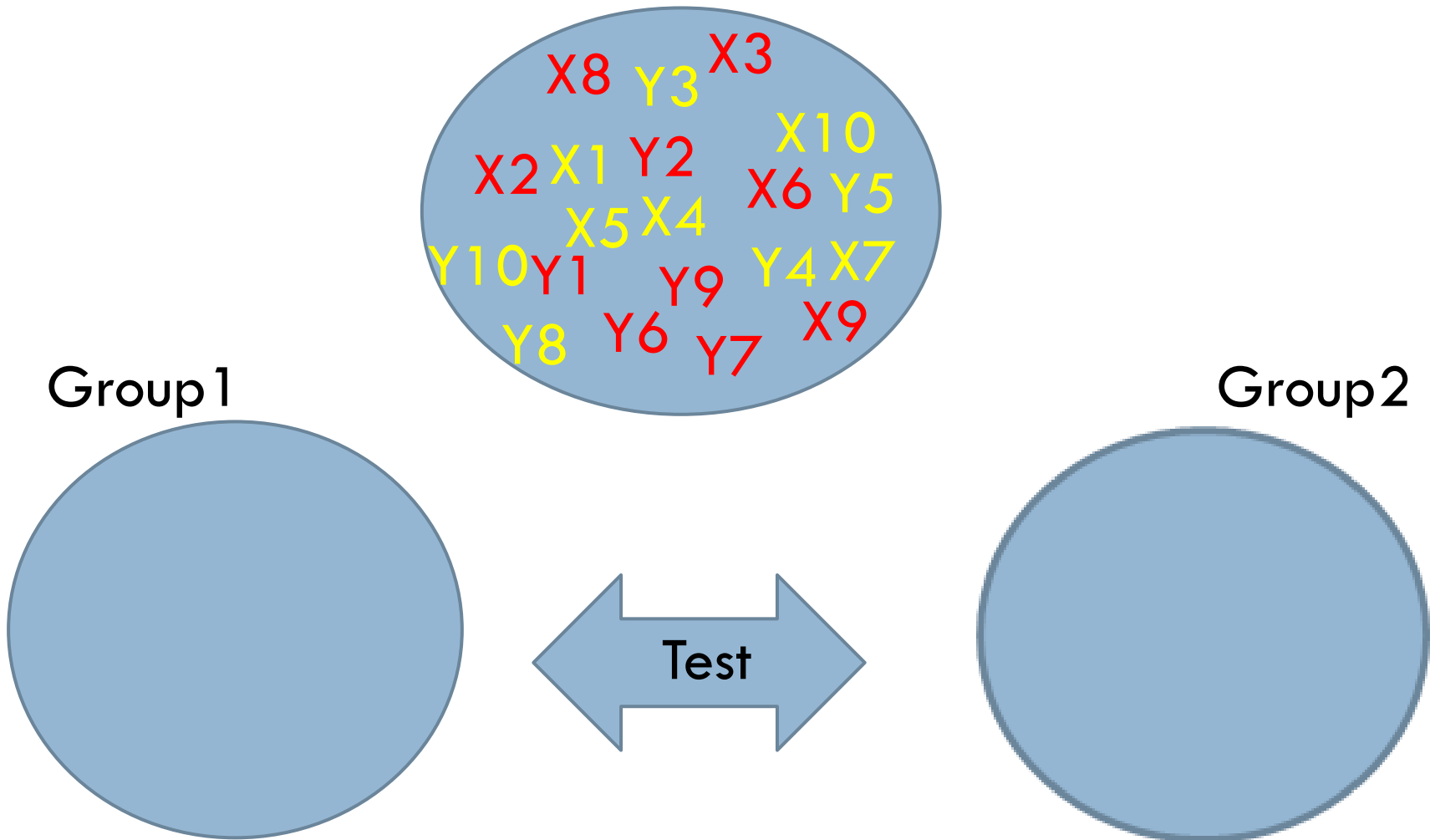
Control Extraneous Variance

2. การเพิ่มตัวแปร (Built into design)



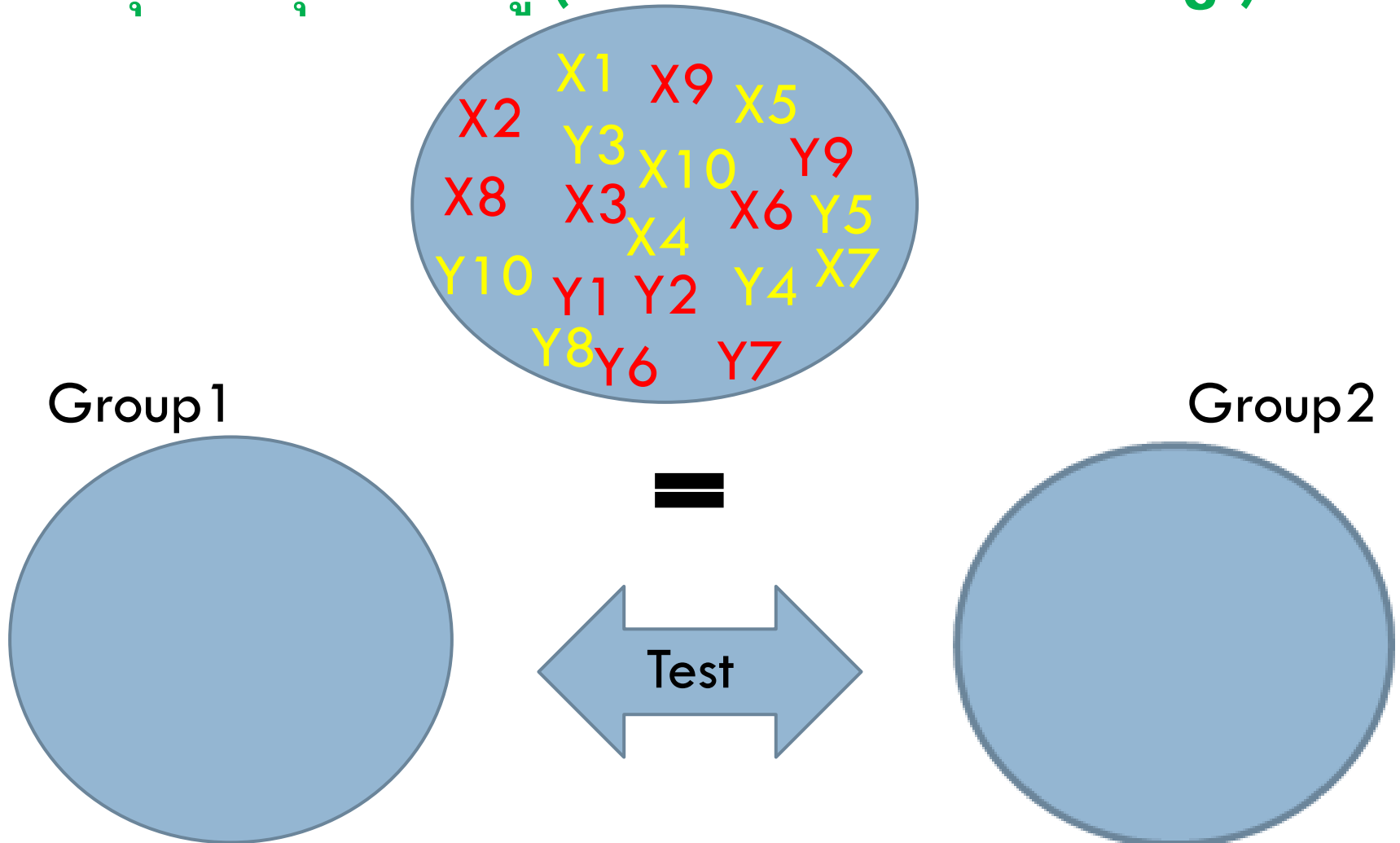
Control Extraneous Variance

3. การสุ่มเข้ากลุ่มแบบสมบูรณ์ (Random Assignment)



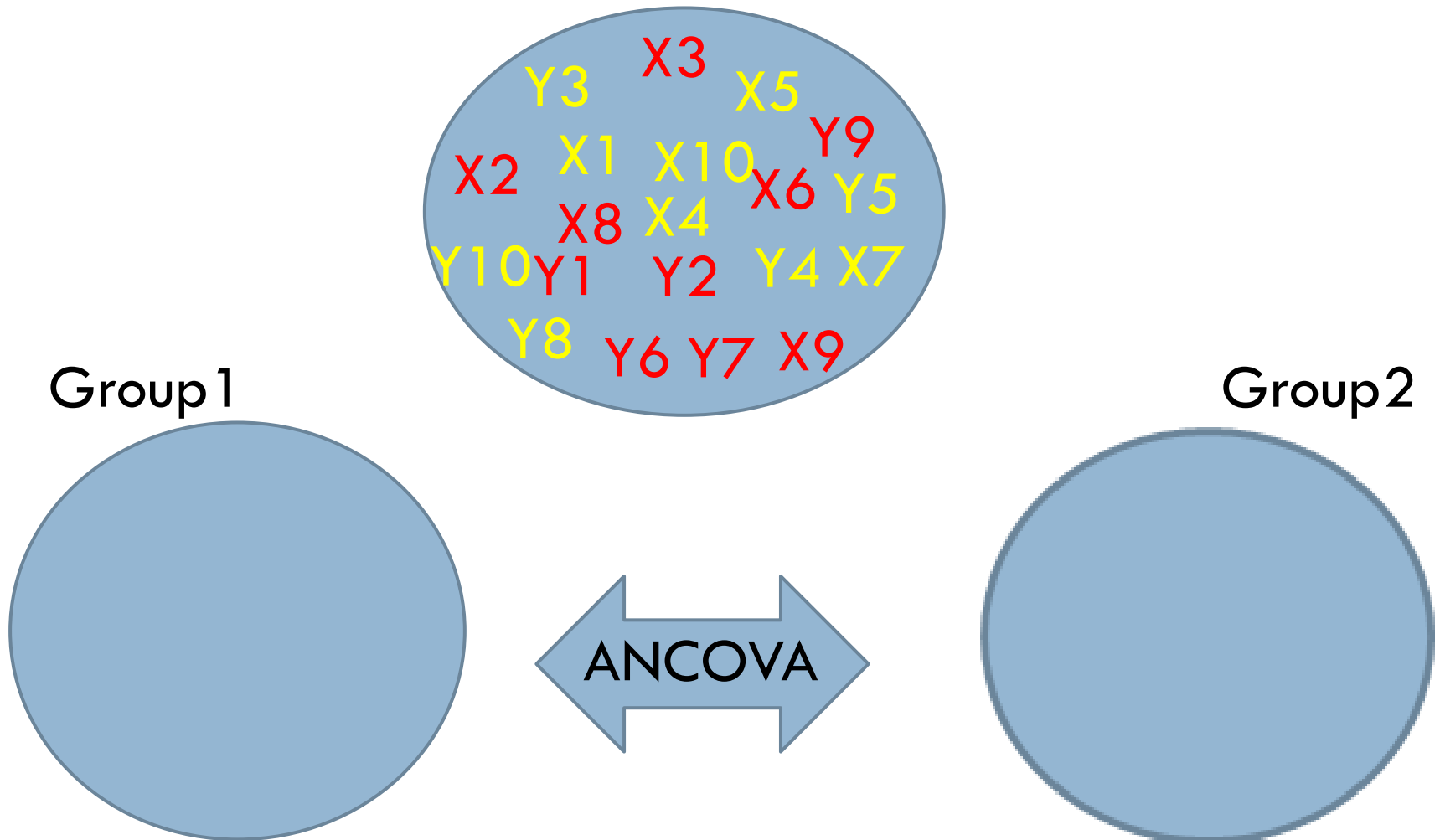
Control Extraneous Variance

4. การสุ่มเข้ากลุ่มแบบจับคู่ (Randomized Matching)



Control Extraneous Variance

5. การใช้วิธีการทางสถิติ (Statistical Control)



Control Extraneous Variance

6. การควบคุมสภาพการณ์ (Condition Control)
- การทำให้สภาพการณ์คงที่
 - การสุ่ม

3. การสังเกต-วัดผลที่ได้ (**Observation**)

Minimize error variance

1. Random Error

2. Systematic Error

หลักการออกแบบแผนการวิจัย

Principle of Research Design

1. **Maximize treatment variance**
2. **Minimize error variance**
 - 2.1 **Random Error**
 - 2.2 **Systematic Error**
3. **Control Extraneous Variance**

ปัจจัยที่ทำให้การวิจัยขาดความเที่ยงตรงภายใน

1. เหตุการณ์แทรก (History)
2. วุฒิภาวะของกลุ่มตัวอย่าง (Maturation)
3. ทักษะการสอบ (Test Wise)
4. เครื่องมือที่ใช้วัด (Instrumentation)
5. การถดถอย (Statistical Regression)
6. การเลือกกลุ่มตัวอย่าง (Selection)
7. การขาดหาย (Experimental Mortality)
8. ปฏิสัมพันธ์ (Interaction Effect)

ปัจจัยที่ทำให้การวิจัยขาดความเที่ยงตรงภายนอก

1. กลุ่มตัวอย่างไม่เหมาะสม
2. อิทธิพลร่วมจากปัจจัยส่วนบุคคล
3. การจัดสภาพการณ์การทดลอง
4. อิทธิพลร่วมจากปัจจัยอื่น ๆ

ตัวอย่างงานวิจัย

- โปรแกรมสุขภาพการสร้างการรับรู้พลังความสามารถ
แห่งตนที่มีต่อสุขภาพของผู้สูงอายุ จังหวัดอุบลราชธานี
- รูปแบบการมีส่วนร่วมอย่างยั่งยืนที่ส่งผลต่อพฤติกรรม
การเผาวัสดุเหลือใช้จากการเกษตรของเกษตรกร จังหวัด
อุบลราชธานี
- รูปแบบการจัดการเรียนการสอนบนแพลตฟอร์มที่ส่งผล
ต่อทักษะในศตวรรษที่ 21 ของคนในยุคเจนเนอเรชั่นซี
(Gen Z)

1. แบบแผนการวิจัยแบบไม่ทดลอง

Non Experimental Research Design

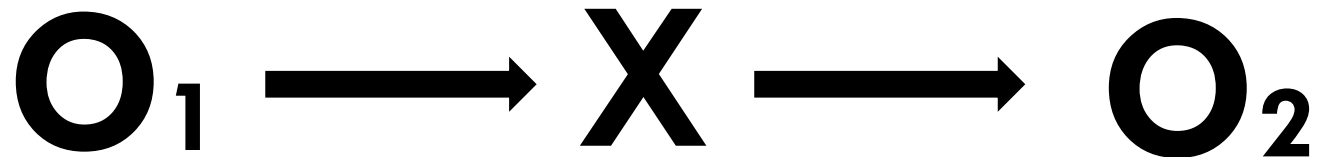
1.1 One Shot Case Study



One Sample t-test

แบบแผนการวิจัยแบบไม่ทดลอง

1.2 One Group Pretest Posttest Design



Dependent Sample t-test

ขนาดตัวอย่าง

$$n = \frac{\sigma_d^2 (Z_\alpha + Z_\beta)^2}{\mu_d^2} \approx \frac{S_d^2 (Z_\alpha + Z_\beta)^2}{(\bar{D})^2}$$

เมื่อ

- n : ขนาดตัวอย่าง \bar{D} : ค่าเฉลี่ยตัวอย่างของผลต่าง
- σ_d^2 : ความแปรปรวนประชากรของผลต่าง
- μ_d : ค่าเฉลี่ยประชากรของผลต่าง
- α : ระดับนัยสำคัญ
- $1 - \beta$: อำนาจการทดสอบ
- S_d^2 : ความแปรปรวนตัวอย่างของผลต่าง

แบบแผนการวิจัยแบบไม่ทดลอง

1.3 Static Group Comparison Design

X → **O₁**

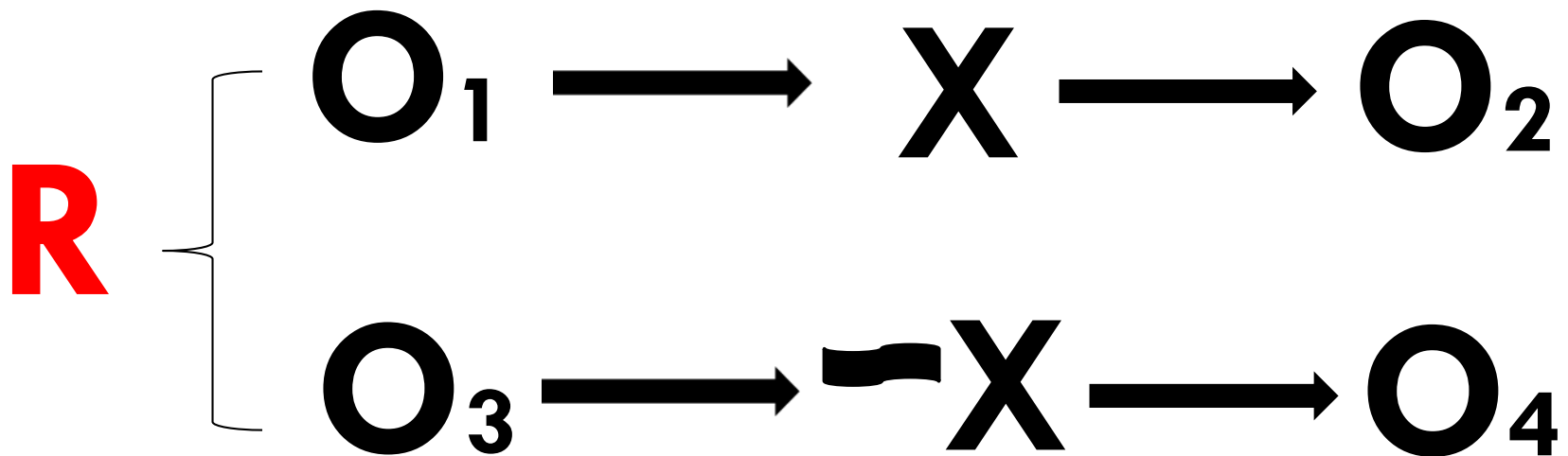
-X → **O₂**

Independent Sample t-test

2.แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองที่แท้จริง

True Experimental Research Design

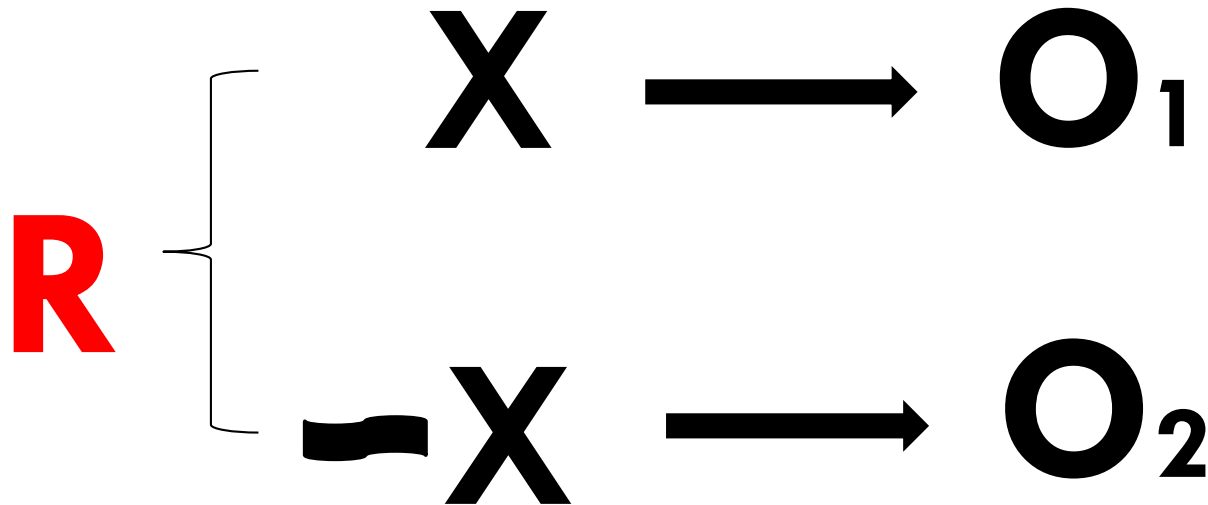
2.1 Pretest Posttest Randomized Design



Independent t-test

แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองที่แท้จริง

2.2 Posttest Only Randomized Design



ขนาดตัวอย่าง

$$n = \frac{2\sigma^2(Z_\alpha + Z_\beta)^2}{(\mu_1 - \mu_2)^2} \approx \frac{2S_p^2(Z_\alpha + Z_\beta)^2}{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}$$

เมื่อ

n : ขนาดตัวอย่าง

σ^2 : ความแปรปรวนประชากร

μ_1 : ค่าเฉลี่ยประชากรที่ 1

μ_2 : ค่าเฉลี่ยประชากรที่ 2

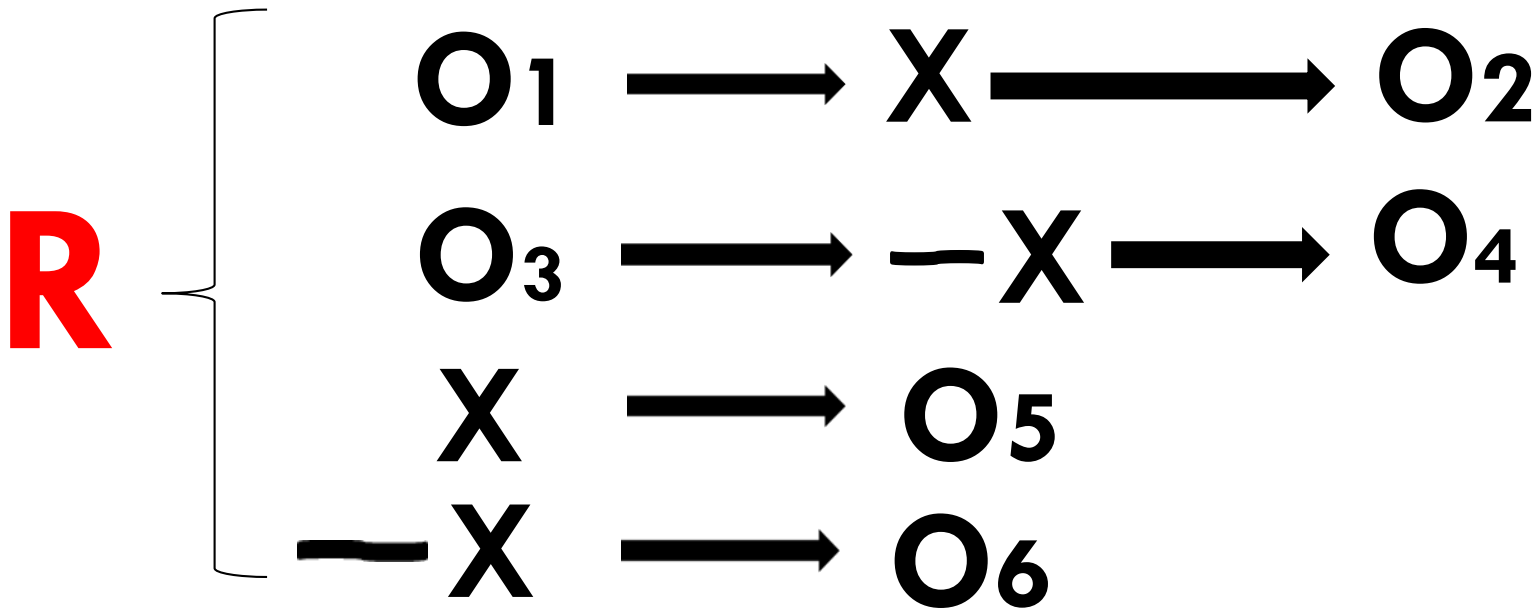
\bar{X}_1 : ค่าเฉลี่ยตัวอย่างกลุ่มที่ 1

\bar{X}_2 : ค่าเฉลี่ยตัวอย่างกลุ่มที่ 2

S_p^2 : ความแปรปรวนตัวอย่างร่วม

แบบแผนการวิจัยเชิงทดลองที่แท้จริง

2.3 Randomized Solomon Design Four Group Design

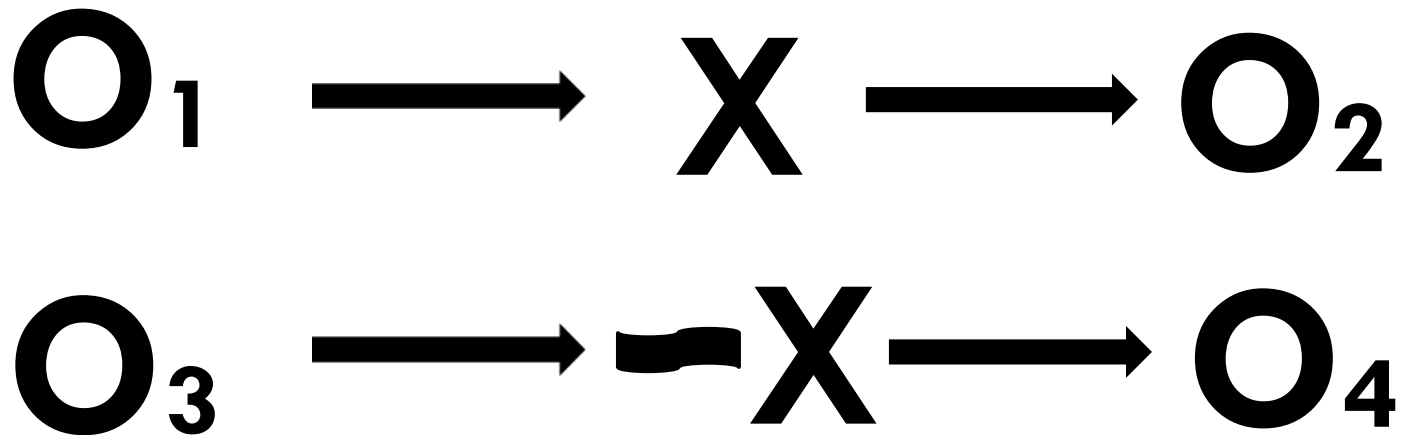


Two Way Analysis of Variance (Two Way ANOVA)

3. แบบแผนการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง

Quasi Experimental Research Design

3.1 Pretest Posttest Nonrandomized Design



Independent Sample t-test
Analysis of Covariance
(ANCOVA)

ตัวอย่างงานวิจัย

**หัวข้อวิจัย : กิจกรรมการฝึกนิสัยให้เกิดความ
อดทนรอที่ส่งผลต่อพฤติกรรมอันพึงประสงค์ของ
นักเรียนเตรียมอนุบาล โรงเรียนอนุบาลสาธิต
มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี**

แบบแผนการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง

3.2 One Time Series Design



Repeated Measures ANOVA

แบบแผนการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง

3.2 Control Group Time Series Design



การวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Research)

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือการวิจัย
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล

เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง (Sampling Technique)

1. หน่วยตัวอย่าง (Sample Unit)
2. ประชากร (Population)
3. กลุ่มตัวอย่าง (Sample)
4. กรอบตัวอย่าง (Sampling Frame)
 - 4.2 แบบรายชื่อ (List Frame)
 - 4.2 แบบแผนที่ (Area Frame or Map Frame)

ประเภทของการสุ่มตัวอย่าง

Type of Sampling

1. การสุ่มตัวอย่างแบบไม่อาศัยความน่าจะเป็น (Non Probability Sampling)

1.1 Purposive Sampling

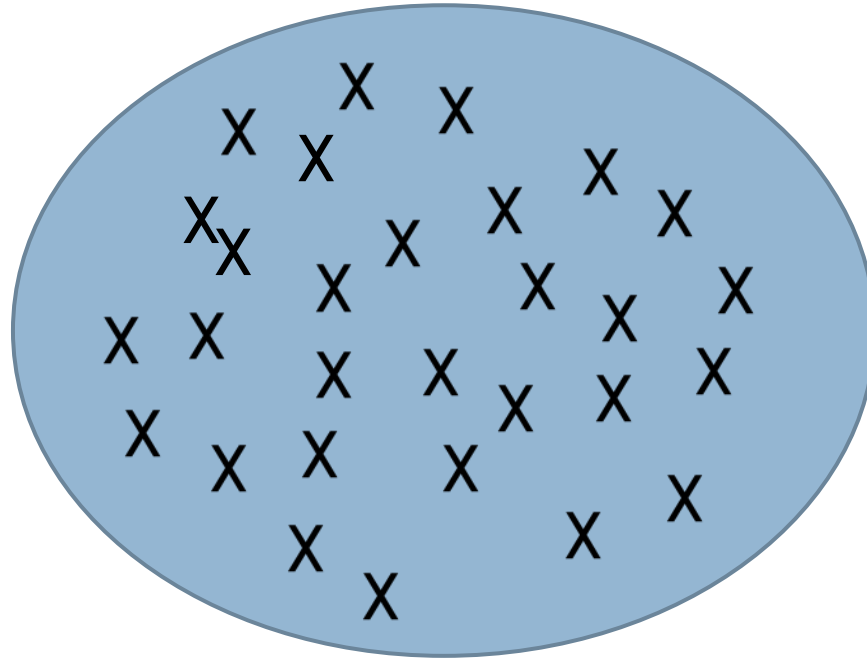
1.2 Convenient Sampling

1.3 Accidental Sampling

1.4 Quota Sampling

2. การสุ่มตัวอย่างแบบอาศัยความน่าจะเป็น (Probability Sampling)

2.1 Simple Random Sampling



2.2 Systematic Sampling

ขั้นตอนการสุ่มตัวอย่าง

1. กำหนดหมายเลขประจำตัวแก่หน่วยตัวอย่าง

2. คำนวณช่วงของการสุ่ม $k = \frac{N}{n}$

2.1 k เป็นจำนวนเต็ม : ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเชิงเส้น

หน่วยเริ่มต้น r , $1 \leq r \leq k$

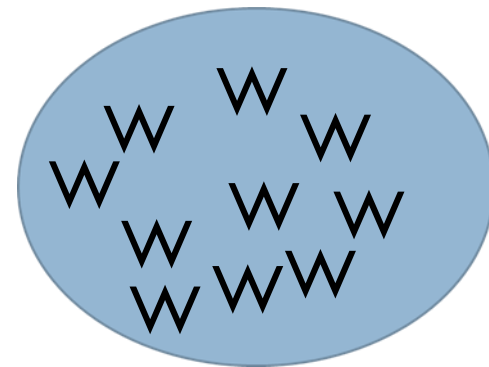
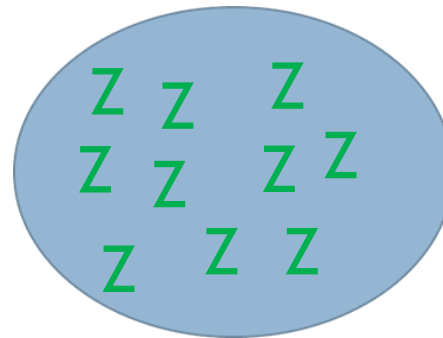
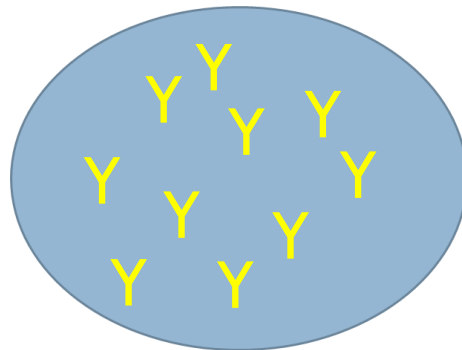
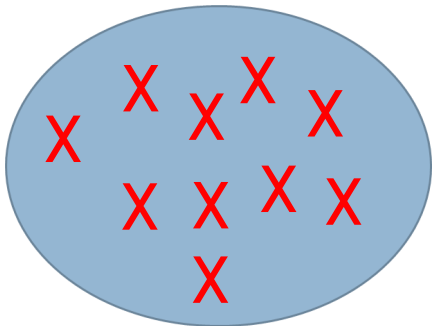
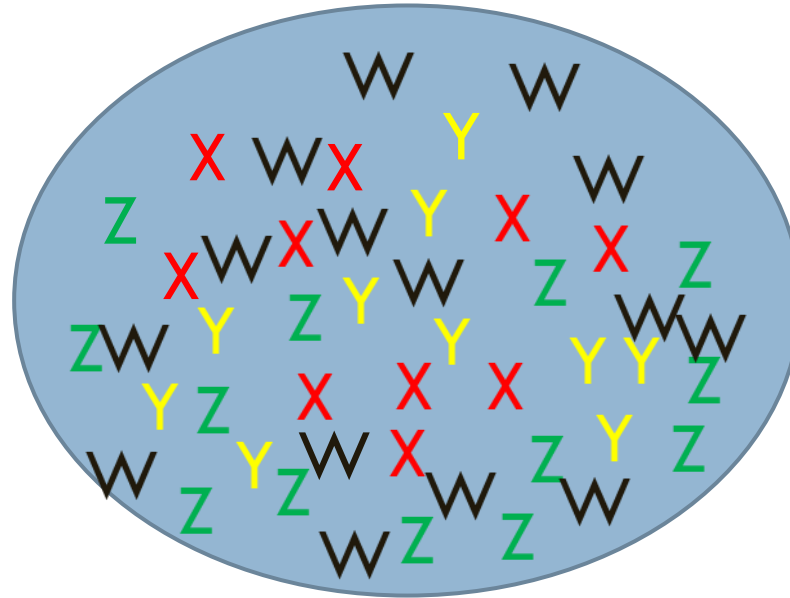
กลุ่มตัวอย่างคือ $r, r + k, r + 2k, r + 3k, \dots, r + (n - 1)k$

2.2 k เป็นทศนิยม : ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบวงกลม

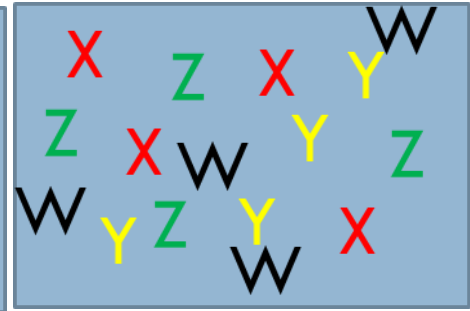
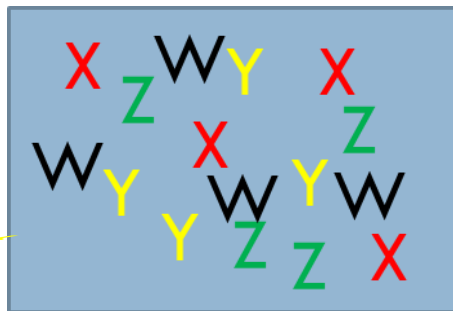
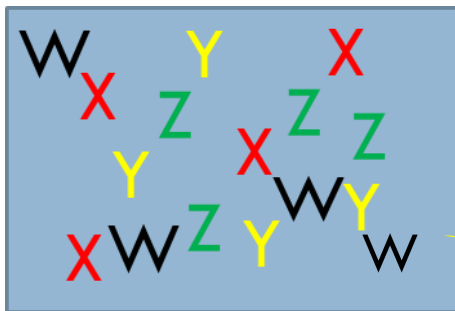
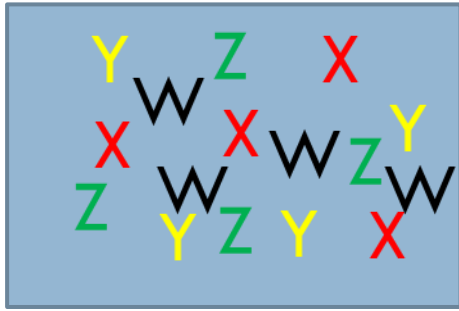
หน่วยเริ่มต้น r , $1 \leq r \leq N$

กลุ่มตัวอย่างคือ $r, r + k, r + 2k, r + 3k, \dots, r + (n - 1)k$

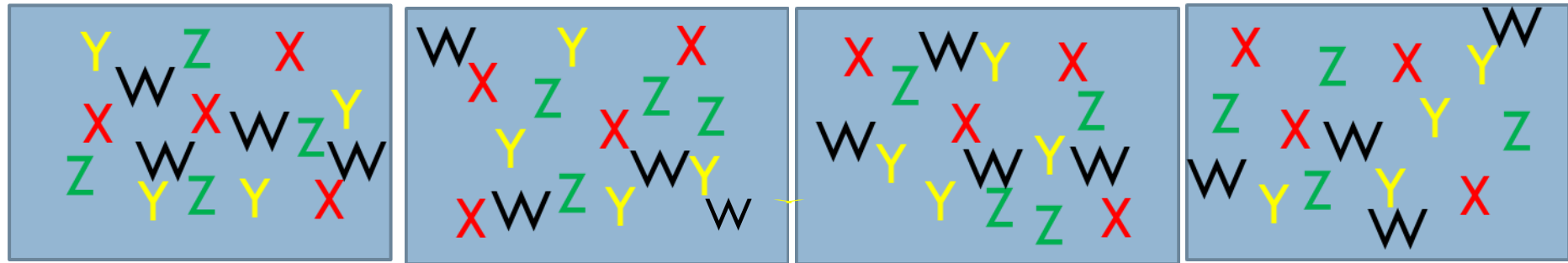
2.3 Stratified Sampling



2.4 Cluster Sampling



2.5 Multi Stage Sampling



การคำนวณขนาดตัวอย่าง

1. สำหรับการประมาณค่าเฉลี่ยประชากร

$$1.1 \quad n = \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 \sigma^2}{e^2}$$

$$1.2 \quad n = \frac{NZ_{\frac{\alpha}{2}}^2 \sigma^2}{e^2 (N-1) + Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 \sigma^2}$$

เมื่อ

n : ขนาดตัวอย่าง

$Z_{\frac{\alpha}{2}}^2$: ค่าของตัวแปรสุ่มที่มีการแจกแจงแบบปกติมาตรฐาน

σ^2 : ความแปรปรวนประชากร

e : ความคลาดเคลื่อน

N : ขนาดประชากร

α : ระดับนัยสำคัญ

ขนาดตัวอย่าง

2. สำหรับประมาณสัดส่วนประชากร

1.
$$n = \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 P(1-P)N}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 P(1-P) + Ne^2}$$

2. Taro Yamane
$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

3.
$$n = \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 P(1-P)}{e^2}$$

จุดมุ่งหมายของการวิจัยและกลุ่มของสถิติตามเป้าหมายการวิเคราะห์ข้อมูล

จุดมุ่งหมายการวิจัย

กลุ่มของสถิติ

ระดับที่ 1. การสำรวจ
(Survey)

1. สถิติที่มุ่งบรรยายประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 บรรยายลักษณะตัวแปรในประชากรหรือกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.2 บรรยายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ระดับที่ 2. การบรรยาย
(Descriptive)

2. สถิติที่มุ่งทดสอบความแตกต่างระหว่างประชากร
t-test , F-test

ระดับที่ 3. การอธิบาย
(Explain)

3. สถิติที่มุ่งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรหรือการทำนาย
 - 3.1 อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร r , Chi-Square
 - 3.2 ทำนายตัวแปรตามด้วยตัวแปรอิสระ Regression
 - 3.3 มุ่งจัดระบบหรือโครงสร้างความสัมพันธ์ของกลุ่มตัวแปร
PA , EFA , CFA , SEM

ระดับที่ 4. การหาสาเหตุ
(Causal)

4. สถิติที่มุ่งแสวงหาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ
 - 5.1 ในสภาพที่ไม่ใช่การทดลอง
 - 5.2 ในสภาพการทดลอง

มโนทัศน์เกี่ยวกับสถิติ

ความหมายของสถิติ (ศิริชัย กาญจนวาสี และคณะ, 2559)

1. ข้อมูลสถิติ
2. สถิติศาสตร์
3. ค่าสถิติ
4. วิชาสถิติ

ประเภทของสถิติ

1. สถิติเชิงบรรยาย(สถิติพรรณนา) (Descriptive Statistics)
2. สถิติเชิงสรุปอ้างอิง (สถิติอนุมาน) (Inferential Statistics)

นิยามศัพท์ที่สำคัญ

ประชากร (Population) พารามิเตอร์ (Parameter) ตัวอย่าง (Sample)
ตัวสถิติ (Statistic) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (Standard Error :
S.E.)

พารามิเตอร์และตัวสถิติที่สำคัญ

พารามิเตอร์		ตัวสถิติ	
ค่าเฉลี่ยประชากร	μ	ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง	\bar{X}
สัดส่วนประชากร	P	สัดส่วนตัวอย่าง	\hat{P}
ความแปรปรวนประชากร	σ^2	ความแปรปรวนตัวอย่าง	S^2
ความแปรปรวนร่วมประชากร	σ_{XY}	ความแปรปรวนร่วมตัวอย่าง	S_{XY}
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ประชากร	ρ_{XY}	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตัวอย่าง	r_{XY}
สัมประสิทธิ์การถดถอยประชากร	β	สัมประสิทธิ์การถดถอยตัวอย่าง	b

ข้อตกลงทั่วไปเกี่ยวกับการใช้สถิติวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อตกลงเกี่ยวกับ ลักษณะของตัวแปร/ข้อมูล
 - 1.1 ตัวแปร/ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative Data)
 - 1.2 ตัวแปร/ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data)
2. ข้อตกลงเกี่ยวกับ การแจกแจงของตัวแปร/ข้อมูล หากข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ ต้องมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution)
3. ข้อตกลงเกี่ยวกับความเป็นอิสระ (Independent)
5. ข้อตกลงเกี่ยวกับความแปรปรวน(Variance)ของข้อมูล
6. ข้อตกลงเกี่ยวกับความผิดพลาด (Error)

ระดับการวัดข้อมูล

- 1. ระดับนามบัญญัติ (Nominal Scale)
- 2. ระดับเรียงลำดับ (Ordinal Scale)
- 3. ระดับอันตรภาค (Interval Scale)
- 4. ระดับอัตราส่วน (Ratio Scale)

เป้าหมายที่ 1. สถิติวิเคราะห์ข้อมูลที่มุ่งบรรยายประชากรหรือกลุ่ม ตัวอย่าง

ใช้สถิติเชิงพรรณนา ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อบรรยายลักษณะของข้อมูล กลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง โดยไม่มีจุดมุ่งหมายที่จะนำผลการวิเคราะห์ไปอ้างอิงประชากรหรือตัวอย่างกลุ่มอื่น

1.1 การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง ใช้ ค่าเฉลี่ย (Mean) บอกให้ทราบถึงค่าของตัวแปรที่ศึกษาว่ามากน้อยเพียงใด

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}, \quad \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

เมื่อ μ แทน ค่าเฉลี่ยประชากร
 \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง
 X_i แทน ข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างที่ i
 $i = 1, 2, 3, \dots, n, (N)$
 n แทน ขนาดของตัวอย่าง
 N แทน ขนาดของประชากร

เป้าหมายที่ 1. สถิติวิเคราะห์ข้อมูลที่มุ่งบรรยายประชากรหรือกลุ่ม ตัวอย่าง

1.2 การวัดการกระจาย ใช้ ความแปรปรวน (Variance) บอกให้ทราบว่าค่าของตัวแปรที่ศึกษามีความแตกต่างหรือกระจายมากน้อยเพียงใด

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (X_i - \mu)^2}{N}, \quad S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n-1}$$

σ^2 แทน ความแปรปรวนของประชากร
 S^2 แทน ความแปรปรวนของตัวอย่าง

$$\sigma = \sqrt{\frac{N \sum_{i=1}^N X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^N X_i \right)^2}{N^2}}, \quad \text{S.D.} = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n X_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ σ แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของประชากร
S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง
 X_i แทน ข้อมูลจากหน่วยตัวอย่างที่ $i, i = 1, 2, 3, \dots, n, (N)$
 N แทน ขนาดประชากร n แทน ขนาดตัวอย่าง

เป้าหมายที่ 1. สถิติวิเคราะห์ข้อมูลที่มุ่งบรรยายประชากรหรือกลุ่ม ตัวอย่าง

1.3 การวัดจำนวนสิ่งที่สนใจศึกษา ใช้สัดส่วนหรือร้อยละ (Percent) บอกให้ทราบว่าจำนวนหน่วยตัวอย่างที่มีลักษณะเป็นไปตามตัวแปรที่ศึกษามีจำนวนมากน้อยเพียงใด

$$P = \frac{f}{N} \times 100 \quad , \quad \hat{P} = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน สัดส่วนประชากร
	\hat{P}	แทน สัดส่วนตัวอย่าง
	f	แทน จำนวนของหน่วยตัวอย่างที่มีลักษณะที่สนใจ
	N	แทน ขนาดประชากร
	n	แทน ขนาดของตัวอย่าง

ตัวอย่างกรณีศึกษางานวิจัย

หัวข้อวิจัย : คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 1 จำนวนและร้อยละของตัวอย่างจำแนกตามเพศ

เพศ

เพศ	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	22	12
หญิง	162	88
รวม	184	100

ตัวอย่างกรณีศึกษางานวิจัย

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

คุณลักษณะที่พึงประสงค์	\bar{X}	S.D.	ความหมาย
1 ความรู้และความคิดสร้างสรรค์	4.19	.538	มาก
2 ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความรู้ในการทำงาน	4.04	.633	มาก
3 การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล	4.61	.664	มาก
4 ความสามารถในการปรับตัวให้ทันความเจริญของเทคโนโลยี	4.19	.535	มาก
5 การวางตัวในสังคมได้อย่างเหมาะสมกับกาลเทศะ	4.29	.480	มาก
6 ความมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จในงาน	4.41	.510	มาก
7 การยอมรับในกฎระเบียบกติกาของสังคม	4.18	.451	มาก
8 ทักษะการใช้อุปกรณ์เครื่องมือ	4.27	.626	มาก
9 คุณสมบัติของผู้ให้บริการที่ดี	4.19	.504	มาก
10 ความสามารถในการติดต่อสาร	4.18	.459	มาก
รวม	4.26	.327	มาก

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การอธิบายใต้ตาราง

จากตารางที่ 2 พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี มีคุณลักษณะที่พึงประสงค์โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากมีค่าเฉลี่ย 4.26 เมื่อพิจารณาคคุณลักษณะที่พึงประสงค์เป็นรายข้อ พบว่าทุกข้ออยู่ในระดับมาก โดย ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด คือ การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล มีค่าเฉลี่ย 4.61 รองลงมา คือ ความมุ่งมั่นสู่ความสำเร็จในงาน และการวางตัวในสังคม โดยมีค่าเฉลี่ย 4.41 และ 4.29 ตามลำดับ

เป้าหมายที่ 2. สถิติวิเคราะห์ข้อมูลที่มุ่งทดสอบความแตกต่างระหว่างประชากร

ใช้สถิติเชิงอนุมานในการวิเคราะห์ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่ออ้างอิงหรือหาข้อสรุปเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างลักษณะของประชากร สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการใช้สถิติอนุมาน คือ

- สมมติฐานเกี่ยวกับลักษณะของประชากร
- ระดับนัยสำคัญ
- ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ
- การตัดสินใจ

สมมติฐานการวิจัย

1. สมมติฐานการวิจัยแบบมีทิศทาง

1.1 การเปรียบเทียบ

“มากกว่า”, “น้อยกว่า”

1.2 ความสัมพันธ์

“มีความสัมพันธ์เชิงบวก”, “มีความสัมพันธ์เชิงลบ”

1.3 อิทธิพล

“มีอิทธิพลทางบวก”, “มีอิทธิพลทางลบ”

สมมติฐานการวิจัย

2. ไม่มีทิศทาง

2.1 การเปรียบเทียบ

“แตกต่างกัน”

2.2 ความสัมพันธ์

“มีความสัมพันธ์”

2.3 อิทธิพล

“มีอิทธิพล”

สมมติฐานทางสถิติ

1. สมมติฐานทางเดียว

1.1 การเปรียบเทียบ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 \quad H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2 \quad H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

1.2 ความสัมพันธ์

$$H_0 : \rho = 0 \quad H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho > 0 \quad H_1 : \rho < 0$$

1.3 อิทธิพล

$$H_0 : \beta = 0 \quad H_0 : \beta = 0$$

$$H_1 : \beta > 0 \quad H_1 : \beta < 0$$

สมมติฐานทางสถิติ

2. สมมติฐานสองทาง

2.1 การเปรียบเทียบ

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

2.2 ความสัมพันธ์

$$H_0 : \rho = 0$$

$$H_1 : \rho \neq 0$$

1.3 อิทธิพล

$$H_0 : \beta = 0$$

$$H_1 : \beta \neq 0$$

การตัดสินใจในการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ

1. ปฏิเสธ H_0 (Null Hypothesis)

2. ยอมรับ H_0 (Null Hypothesis)

ความผิดพลาดจากการทดสอบสมมติฐาน

ผลการทดสอบ	ความจริง	
	Ho : จริง	Ho : เท็จ
ปฏิเสธ Ho	Type I error α	Power of the test $1 - \beta$
ยอมรับ Ho	Confident $1 - \alpha$	Type II error β

ขั้นตอนการทดสอบสมมติฐาน

1. กำหนด H_0 , H_1
2. กำหนดระดับนัยสำคัญ .01, .05
3. กำหนดสถิติสำหรับทดสอบ
4. หาบริเวณวิกฤต
5. ตัดสินใจ
6. แปลความหมาย

2.1 สถิติอนุมานสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใน กรณีประชากร 1 กลุ่ม

วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ : ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปร 1 ตัว (**Univariate**) กับเกณฑ์มาตรฐาน วิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ คือ **One sample t-test** โดยมีลักษณะที่สำคัญเกี่ยวกับการวิเคราะห์ดังนี้

1) ลักษณะสมมติฐานการวิจัย คือ ประชากรมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน, มากกว่าหรือน้อยกว่าเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

2) ระดับนัยสำคัญ (0.05, 0.01)

3) ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ

$$T = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{S}{\sqrt{n}}}, d.f. = n - 1$$

เมื่อ T แทน ตัวสถิติที่มีการแจกแจงแบบ t

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยตัวอย่าง

μ_0 แทน ค่าคงที่ซึ่งเป็นเกณฑ์ที่กำหนด

S แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวอย่าง

n แทน ขนาดตัวอย่าง

d.f. แทน องศาเสรี

2.1 สถิติอนุมานสำหรับเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยในกรณี ประชากร 1 กลุ่ม (ต่อ)

4) การตัดสินใจ

- ประชากรมีค่าเฉลี่ยแตกต่างจากเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 หรือ .01
- ประชากรมีค่าเฉลี่ยมากกว่าเกณฑ์ที่กำหนดอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 หรือ .01
- ประชากรมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างจากเกณฑ์ที่กำหนดที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หรือ .01

ตัวอย่างกรณีศึกษางานวิจัย

หัวข้อวิจัย : คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีกับเกณฑ์มาตรฐาน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 4 การเปรียบเทียบคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี กับเกณฑ์มาตรฐาน

คุณลักษณะที่พึงประสงค์	\bar{X}	S	μ_0	t	P-value
ความรู้และการประยุกต์	3.493	.587	3.50	-.173	.863
การคิดวิเคราะห์	2.954	.64	3.50	-11.563**	.000
ความสามารถด้านเทคโนโลยี	3.743	.535	3.50	6.163**	.000
ทักษะในการทำงาน	3.665	.538	3.50	4.155**	.000

การแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากตารางที่ 4 แสดงว่า คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี สูงกว่าเกณฑ์ มาตรฐานที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .01 อยู่ 2 ด้าน คือ ความสามารถด้านเทคโนโลยี และทักษะในการทำงาน ส่วนการคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผลนั้นต่ำกว่าเกณฑ์ มาตรฐานที่กำหนด อย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับนัยสำคัญ .01

2.2 สถิติอนุมานสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใน กรณีประชากร 2 กลุ่ม

กรณีที่ 1 ประชากร 2 กลุ่มอิสระกัน

วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ข้อมูล : ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม 1 ตัว (**Univariate**) ระหว่าง ค่าของตัวแปรอิสระเชิงคุณภาพ 1 ตัว ที่แบ่งหน่วยตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ คือ **Independent sample t-test** โดยมีลักษณะที่สำคัญเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ดังนี้

- 1) ลักษณะสมมติฐานการวิจัย คือ ประชากรสองกลุ่มมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน
- 2) ระดับนัยสำคัญ 0.01 , 0.05
- 3) ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ แบ่งเป็น 2 กรณี คือ

2.2 สถิติอนุมานสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใน กรณีประชากร 2 กลุ่ม (ต่อ)

1) $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}, \text{d.f.} = n_1 + n_2 - 2$$

โดยที่

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

2) $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Welch t test

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}, \text{d.f.} = \nu$$

โดยที่

$$\nu = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} \right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2} \right)^2}{n_2 - 1}}$$

2.2 สถิติอนุมานสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใน กรณีประชากร 2 กลุ่ม (ต่อ)

เมื่อ

T แทน ตัวสถิติที่มีการแจกแจงแบบ t

\bar{X}_1 แทน ค่าเฉลี่ยตัวอย่างของกลุ่มที่ 1

\bar{X}_2 แทน ค่าเฉลี่ยตัวอย่างของกลุ่มที่ 2

S_1^2 แทน ความแปรปรวนตัวอย่างของกลุ่มที่ 1

S_2^2 แทน ความแปรปรวนตัวอย่างของกลุ่มที่ 2

n_1 แทน ขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 1

n_2 แทน ขนาดตัวอย่างของกลุ่มที่ 2

d.f. แทน องศาเสรี

ตัวอย่างกรณีศึกษางานวิจัย

หัวข้อวิจัย : คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี จำแนกตาม ปัจจัยส่วน

บุคคล

ตารางที่ 5 การเปรียบเทียบคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ
อุบลราชธานี ระหว่างชายและหญิง

คุณลักษณะ	เพศ	n	\bar{X}	S	t	P-value
1. ความรู้	ชาย	22	3.54	.532	.401	.689
	หญิง	162	3.49	.596		
2. การคิด	ชาย	22	3.16	.600	1.642	.102
	หญิง	162	2.90	.642		
3. เทคโนโลยี	ชาย	22	3.89	.480	1.34	.182
	หญิง	162	3.72	.541		
4. ทักษะ	ชาย	22	3.76	.569	.861	.391
	หญิง	162	3.65	.534		

การแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากตารางที่ 5 แสดงว่า คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของ
นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี ระหว่างชายและ
หญิง ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .05

2.2 สถิติอนุมานสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใน กรณีประชากร 2 กลุ่ม (ต่อ)

กรณีที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่มไม่เป็นอิสระกัน

วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ : ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปร 2 ตัว ที่เก็บข้อมูลมาจากหน่วยตัวอย่างเดียวกัน ใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ **Dependent sample t-test** มีลักษณะที่สำคัญเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ดังนี้

- 1) ลักษณะสมมติฐานการวิจัย คือ ตัวแปร 2 ตัวมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน
- 2) ระดับนัยสำคัญ 0.05, 0.01
- 3) ตัวสถิติทดสอบ คือ

$$T = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{\sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n D_i^2 - \left(\sum_{i=1}^n D_i\right)^2}{n-1}}}, d.f. = n-1$$

เมื่อ T แทน ตัวสถิติที่มีการแจกแจงแบบ t
Di แทน ผลต่างคู่ที่ i
i = 1, 2, 3, ..., n
n แทน ขนาดของตัวอย่าง
d.f. แทน องศาเสรี

การเตรียมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์

หน่วยที่	ตัวแปร X	ตัวแปร Y	ผลต่าง(D_i)	D_i^2
1	X_1	Y_1	$D_1 = X_1 - Y_1$	D_1^2
2	X_2	Y_2	$D_2 = X_2 - Y_2$	D_2^2
3	X_3	Y_3	$D_3 = X_3 - Y_3$	D_3^2
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
n	X_n	Y_n	$D_n = X_n - Y_n$	D_n^2
รวม	$\sum_{i=1}^n X_i$	$\sum_{i=1}^n Y_i$	$\sum_{i=1}^n D_i$	$\sum_{i=1}^n D_i^2$

ตัวอย่างกรณีศึกษางานวิจัย

หัวข้อวิจัย : คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะที่พึงประสงค์ ระหว่าง
ความรู้และการประยุกต์ การคิดเชิงวิเคราะห์ ความสามารถ
ด้านเทคโนโลยี และทักษะการทำงาน ของนักศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 6 การเปรียบเทียบ คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ระหว่าง ความรู้และการประยุกต์ กับการคิดวิเคราะห์

คุณลักษณะ	n	\bar{X}	S	$\sum_{i=1}^n D_i$	$\sum_{i=1}^n D_i^2$	t	P-value
ความรู้และการประยุกต์	184	3.493	.587	99.03	134.01	10.992**	.000
การคิดวิเคราะห์	184	2.954	.640				

จากตารางที่ 6 แสดงว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีมีความรู้และการประยุกต์ใช้ สูงกว่าการคิดวิเคราะห์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01

2.3 สถิติอนุमानสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยใน กรณีที่มีประชากรมากกว่า 2 กลุ่ม

ข้าราชการ	รัฐวิสาหกิจ	ธุรกิจค้าขาย	เกษตรกร
32	35	31	28
37	25	34	30
29	28	24	28
33	29	30	28
29	30	35	34
37	28	26	24
34	34	31	31
25	36	24	23

2.3 สถิติอนุมานสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม กรณีที่มีตัวแปรอิสระ 1 ตัว ซึ่งแบ่งประชากรออกมากกว่า 2 กลุ่ม

วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ : ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม 1 ตัว ระหว่างค่าของตัวแปรอิสระเชิงคุณภาพ 1 ตัว ที่แบ่งหน่วยตัวอย่างออกมากกว่า 2 กลุ่ม วิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ **One way ANOVA** โดยมีลักษณะที่สำคัญเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ดังนี้

- 1) ลักษณะสมมติฐาน คือ ประชากรมีค่าเฉลี่ยแตกต่างกัน
- 2) ระดับนัยสำคัญ 0.05, 0.01
- 3) ตัวสถิติทดสอบคือ

$$F = \frac{MSB}{MSE}, d.f. = k-1, n-k$$

2.3 สถิติอนุมานสำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวน อันเนื่องมาจากปัจจัยเดียว

เมื่อ

F	แทน ตัวสถิติที่มีการแจกแจงแบบ F
MSB	แทน ความแปรปรวนอันเนื่องมาจากความแตกต่าง ระหว่างกลุ่ม
MSE	แทน ความแปรปรวนอันเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อน
k	แทน จำนวนประชากร
n	แทน ขนาดตัวอย่าง
d.f.	แทน องศาเสรี

การเตรียมข้อมูลเพื่อการวิเคราะห์

หน่วยที่	ประชากรที่					
	1	2	3	...	k	
1	X_{11}	X_{12}	X_{13}	...	X_{1k}	
2	X_{21}	X_{22}	X_{23}	...	X_{2k}	
3	X_{31}	X_{32}	X_{33}	...	X_{3k}	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
n_j	$X_{n_1 1}$	$X_{n_2 2}$	$X_{n_3 3}$...	$X_{n_k k}$	
รวม	T_1	T_2	T_3	...	T_k	$T_{..}$

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (ต่อ)

สูตรคำนวณ

$$SST = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} X_{ij}^2 - \frac{T_{..}^2}{n}$$

$$SSB = \sum_{j=1}^k \frac{T_j^2}{n_j} - \frac{T_{..}^2}{n}$$

$$SSE = SST - SSB$$

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนอันเนื่องมาจากตัวแปรเดียว

แหล่งที่มาของ ความแปรปรวน	d.f.	SS	MS	F
ระหว่างกลุ่ม	k-1	SSB	$MSB = \frac{SSB}{k-1}$	$F = \frac{MSB}{MSE}$
ความคลาดเคลื่อน	n - k	SSE	$MSE = \frac{SSE}{n-k}$	
รวม	n-1	SST		

ตัวอย่างกรณีศึกษางานวิจัย

หัวข้อวิจัย : คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา

มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความรู้และการประยุกต์ใช้ อันเนื่องมาจากชั้นปีที่กำลังศึกษา

แหล่งที่มาของความแปรปรวน	d.f.	SS	MS	F	P-value
ชั้นปีที่กำลังศึกษา	3	6.128	2.043	6.447	.000
ความคลาดเคลื่อน	180	57.033	0.317		
รวม	183	63.162			

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

คำอธิบายตารางที่ 7

จากตารางที่ 7 แสดงว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่แตกต่างกัน มีความรู้และการประยุกต์ใช้ **แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ .05**

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 8 การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความรู้และการประยุกต์ใช้ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จำแนกตามชั้นปีที่กำลังศึกษาเป็นรายคู่

ประสบการณ์		ชั้นปีที่ 1	ชั้นปีที่ 2	ชั้นปีที่ 3	ชั้นปีที่ 4
	ค่าเฉลี่ย	3.338	3.394	3.647	3.939
ชั้นปีที่ 1	3.338	-			
ชั้นปีที่ 2	3.394	-0.056	-		
ชั้นปีที่ 3	3.647	-0.309*	-0.253	-	
ชั้นปีที่ 4	3.839	-0.501*	-0.445*	-0.192	-

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากตารางที่ 8 แสดงว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 4 ปี มีความรู้และการประยุกต์ใช้มากกว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1 และชั้นปีที่ 2 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05 และนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ปี มีความรู้และการประยุกต์ใช้มากกว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 1 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับนัยสำคัญ .05

2.4 สถิติอนุमानสำหรับการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม กรณีที่มีตัวแปรอิสระ 2 ตัว ซึ่งแบ่งประชากรออกมากกว่า 2 กลุ่ม

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ : ใช้วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม 1 ตัว ระหว่างค่าของตัวแปรอิสระเชิงคุณภาพ 2 ตัว ที่แบ่งหน่วยตัวอย่างออกได้หลายกลุ่ม สถิติที่ใช้ทดสอบคือ **Two way ANOVA (Factorial ANOVA)** โดยมีลักษณะที่สำคัญในการวิเคราะห์ ดังนี้

1. ลักษณะสมมติฐานการวิจัย คือ

- 1) ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย 2 อย่าง ส่งผลต่อตัวแปรตาม
- 2) ปัจจัยหลักส่งผลต่อตัวแปรตาม

2. ระดับนัยสำคัญ : 0.05 , 0.01

3. ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ มีดังนี้



สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (ต่อ)

สูตร

$$F_{AB} = \frac{MSAB}{MSE}; \text{ d.f. } = (a-1)(b-1), n-k$$

$$F_A = \frac{MSA}{MSE}; \text{ d.f. } = (a-1), n-k$$

$$F_B = \frac{MSB}{MSE}; \text{ d.f. } = (b-1), n-k$$

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (ต่อ)

เมื่อ

F_{AB} : ตัวสถิติที่มีการแจกแจงแบบ F เพื่อใช้ทดสอบผลของปฏิสัมพันธ์

F_A : ตัวสถิติที่มีการแจกแจงแบบ F เพื่อใช้ทดสอบผลของปัจจัย A

F_B : ตัวสถิติที่มีการแจกแจงแบบ F เพื่อใช้ทดสอบผลของปัจจัย B

$MSAB$: ความแปรปรวนอันเนื่องมาจากปฏิสัมพันธ์

MSA : ความแปรปรวนอันเนื่องมาจากปัจจัย (ตัวแปรอิสระเชิงคุณภาพ) A

MSB : ความแปรปรวนอันเนื่องมาจากปัจจัย (ตัวแปรอิสระเชิงคุณภาพ) B

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (ต่อ)

เมื่อ

a : จำนวนระดับ(กลุ่ม) ของปัจจัย A

b : จำนวนระดับ(กลุ่ม) ของปัจจัย B

k : จำนวนระดับหรือ Treatment (กลุ่ม) ทั้งหมด โดยที่ $k = ab$

n : ขนาดตัวอย่าง

$d.f.$: องศาเสรี

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนก 2 ทาง

แหล่งที่มาของ ความแปรปรวน	SS	d.f.	MS	F
ปัจจัย A	SSA	$a-1$	$MSA = \frac{SSA}{a-1}$	$F_A = \frac{MSA}{MSE}$
ปัจจัย B	SSB	$b-1$	$MSB = \frac{SSB}{b-1}$	$F_B = \frac{MSB}{MSE}$
ปฏิสัมพันธ์ AxB	SSAB	$(a-1)(b-1)$	$MSAB = \frac{SSAB}{(a-1)(b-1)}$	$F_{AB} = \frac{MSAB}{MSE}$
ความคลาดเคลื่อน	SSE	$n-ab$	$MSE = \frac{SSE}{n-ab}$	
รวม	SST	$n-1$		

ตัวอย่างกรณีศึกษางานวิจัย

หัวข้อวิจัย : ปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
2. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยส่วนบุคคลที่ส่งผลต่อคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบล อันเนื่องมาจากเพศ และชั้นปีที่กำลังศึกษา

แหล่งที่มาของ ความแปรปรวน	SS	d.f.	MS	F	P-value
เพศ	1.179	1	1.179	2.855	.093
ชั้นปีที่กำลังศึกษา	.346	3	.115	.279	.840
ปฏิสัมพันธ์	0.394	3	.131	.318	.813
ความคลาดเคลื่อน	72.657	176	.413		
รวม	74.977	183			

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล (ต่อ)

คำอธิบายตารางที่ 9

จากตารางที่ 9 แสดงว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเพศกับชั้นปีไม่ส่งผลต่อความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 นักศึกษาชายและนักศึกษาหญิงมีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .05 และนักศึกษาที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่ต่างกัน มีความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไม่แตกต่างกัน ที่ระดับนัยสำคัญ .05

2.5 สถิติอนุมานสำหรับการวิเคราะห์ ความแปรปรวนร่วม (ANCOVA)

วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ : ใช้วิเคราะห์ข้อมูล เพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม 1 ตัว ระหว่างค่าของตัวแปรอิสระ ที่แบ่งหน่วยตัวอย่างออกเป็นหลายกลุ่ม ในกรณีที่มีตัวแปรแทรกซ้อนอื่น ซึ่งส่งผลต่อตัวแปรตาม จึงนำตัวแปรนั้น เข้ามาร่วมในการวิเคราะห์ วิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ คือ

One way ANCOVA โดยมีลักษณะสำคัญเกี่ยวกับการวิเคราะห์ ดังนี้

1. ลักษณะสมมติฐานการวิจัย คือ ปัจจัยที่ศึกษาส่งผลต่อตัวแปรตาม
2. ระดับนัยสำคัญ : 0.05 , 0.01
3. ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ มีดังนี้



สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (ต่อ)

สูตร

$$F = \frac{MSB}{MSE}; \text{d.f.} = k-1, n-k-1$$

เมื่อ

MSB แทน ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม

MSE แทน ความแปรปรวนอันเนื่องมาจากความคลาดเคลื่อน

k แทน จำนวนกลุ่มของตัวแปรอิสระ (จำนวนระดับของปัจจัย)

n แทน ขนาดตัวอย่าง

d.f. แทน องศาเสรี

ตัวอย่างกรณีศึกษางานวิจัย

หัวข้อวิจัย : ทักษะการทำงานของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบทักษะการทำงานของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี จำแนกตามปัจจัยส่วนบุคคล

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 10 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนของทักษะการทำงานของนักศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี จำแนกตามชั้นปี โดยมีความสามารถด้านเทคโนโลยี เป็นตัวแปรร่วม

แหล่งที่มาของความแปรปรวน	SS	d.f.	MS	F	P value
ชั้นปี	.21	3	.070	.413	.744
ความสามารถด้านเทคโนโลยี	21.366	1	21.366	125.733**	.00
ความคลาดเคลื่อน	30.417	179	.170		
รวม	52.99				

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

คำอธิบายตารางที่ 10

จากตารางที่ 10 แสดงว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ
อุบลราชธานีที่กำลังศึกษาในชั้นปีที่แตกต่างกัน มีทักษะในการ
ทำงานไม่แตกต่างกัน **ที่ระดับนัยสำคัญ .05** และความสามารถ
ด้านเทคโนโลยี มีความสัมพันธ์กับทักษะการทำงาน **อย่างมี
นัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01**

เป้าหมายที่ 3. สถิติวิเคราะห์ข้อมูลที่มีงออธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และการทำนาย

3.1 สถิติสำหรับวิเคราะห์ความสัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงปริมาณ



วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ : เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงปริมาณเป็นรายคู่ วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ การทดสอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ โดยมีลักษณะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ ดังนี้

1. **ลักษณะสมมติฐานการวิจัย** คือ ตัวแปรเชิงปริมาณมีความสัมพันธ์กัน
2. **ระดับนัยสำคัญ :** 0.05 , 0.01
3. **ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ** คือ



สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน

(Pearson's product moment correlation coefficient)

$$T = r_{XY} \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}; \text{d.f.} = n-2$$

เมื่อ

$$r_{XY} = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[\sum X^2 - (\sum X)^2] \cdot [\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

T แทน ตัวสถิติที่มีการแจกแจงแบบ t เพื่อใช้ทดสอบความมีนัยสำคัญ

r แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย

d.f. แทน องศาเสรี

การแปลความหมายของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์

$r \geq 0.8$	หมายถึง ความสัมพันธ์สูงมาก
$0.6 \leq r < 0.8$	หมายถึง ความสัมพันธ์สูง
$0.4 \leq r < 0.6$	หมายถึง ความสัมพันธ์ปานกลาง
$0.2 \leq r < 0.4$	หมายถึง ความสัมพันธ์ต่ำ
$0 \leq r < 0.2$	หมายถึง ความสัมพันธ์ต่ำมาก

กรณีที่ตัวแปร 2 ตัว โดยมีอย่างน้อย 1 ตัวไม่ใช่ตัวแปรเชิงปริมาณ

1. ตัวแปรเรียงลำดับทั้ง 2 ตัว ใช้ **Spearman rank, Kendall's tau**
2. ตัวแปรนามบัญญัติทั้ง 2 ตัว ใช้ **Phi , Contingency**
3. ตัวแปรเชิงปริมาณตัวหนึ่งตัวกับตัวแปรนามบัญญัติแบ่งเป็น 2 กลุ่มแท้ ใช้ **Point biserial**
4. ตัวแปรเชิงปริมาณหนึ่งตัวกับตัวแปรนามบัญญัติแบ่งเป็น 2 กลุ่มเทียม ใช้ **biserial**
5. ตัวแปรเชิงปริมาณหนึ่งตัวกับตัวแปรเรียงลำดับเทียม ใช้ **Polyserial**
6. ตัวแปรเรียงลำดับกับตัวแปรนามบัญญัติ ใช้ **Gamma , Rank biserial**
7. ตัวแปรนามบัญญัติแบ่งเป็น 2 กลุ่มเทียมทั้งสองตัว ใช้ **Tetrachoric**
8. ตัวแปรเรียงลำดับเทียมทั้งสองตัวใช้ **Polychoric**

ตัวอย่างกรณีศึกษางานวิจัย

หัวข้อวิจัย : ความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา
มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี ซึ่งประกอบด้วย ความรู้และการ
ประยุกต์ใช้ การคิดวิเคราะห์อย่างมีเหตุผล ความสามารถด้านเทคโนโลยี และ
ทักษะในการทำงาน

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 13 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันระหว่างความรู้และการประยุกต์ใช้ การคิดวิเคราะห์ ความสามารถในด้านเทคโนโลยี และทักษะการทำงาน

ตัวแปร	X1	X2	X3	X4
X1	1			
X2	.417**	1		
X3	.520**	.417**	1	
X4	.601**	.445**	.650**	1

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การอธิบายใต้ตาราง

จากตารางที่ 13 พบว่า คุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี มีความสัมพันธ์กันเชิงบวกในระดัปลานกลางถึงระดับสูง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน อยู่ระหว่าง 0.417 ถึง 0.650 โดยคุณลักษณะที่พึงประสงค์ที่มีความสัมพันธ์กันมากที่สุด คือทักษะการทำงานกับความสามารถด้านเทคโนโลยี ($r = 0.65$)

เป้าหมายที่ 3. สถิติวิเคราะห์ข้อมูลที่มุ่งอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร และการทำนาย

3.2 สถิติสำหรับวิเคราะห์ความสัมพันธ์สัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงคุณภาพ

วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ : เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเชิงคุณภาพ วิธีการทางสถิติที่ใช้ในการทดสอบคือ การทดสอบไคกำลังสอง (**Chi square test**) โดยมีลักษณะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ ดังนี้

1. **ลักษณะสมมติฐานการวิจัย** คือ ตัวแปรเชิงคุณภาพมีความสัมพันธ์กัน
2. **ระดับนัยสำคัญ :** 0.05 , 0.01
3. **ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ** คือ



การทดสอบไคกำลังสอง

เมื่อ

$$\chi^2 = \sum_{j=1}^c \sum_{i=1}^r \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}, \quad d.f. = (r-1)(c-1)$$

χ^2 แทน ตัวสถิติที่มีการแจกแจงแบบไคกำลังสอง

O_{ij} แทน ความถี่ที่สังเกตได้

E_{ij} แทน ความถี่ที่คาดหวัง

ตัวอย่างกรณีศึกษางานวิจัย

หัวข้อวิจัย : ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของนักศึกษา
มหาวิทยาลัย ราชภัฏอุบลราชธานี

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณลักษณะที่พึงประสงค์ของ
นักศึกษามหาวิทยาลัย ราชภัฏอุบลราชธานี

ตารางที่ 14 จำนวนและร้อยละของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานีจำแนกตามชั้นปีและทักษะการทำงาน

ทักษะการทำงาน	ชั้นปีที่กำลังศึกษา				Chi square	P value
	ชั้นปีที่ 1	ชั้นปีที่ 2	ชั้นปีที่ 3	ชั้นปีที่ 4		
ต่ำ	16 (21.6%)	9 (22.5%)	4 (8.7%)	2 (8.3%)	5.888	0.436
ปานกลาง	51 (68.9%)	26 (63%)	37 (80.4%)	19 (79.2%)		
สูง	7 (9.5%)	5 (12.5%)	5 (10.9%)	3 (12.5%)		
รวม	74 (100%)	40 (100%)	46 (100%)	24 (100%)		

การแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากตารางที่ 14 แสดงว่า ชั้นปีที่นักศึกษา กำลังศึกษาอยู่ ไม่มีความสัมพันธ์
กับทักษะในการทำงาน ที่ระดับนัยสำคัญ .05

3.3 การทำนายตัวแปรตามด้วยตัวแปรอิสระ

3.3.1 การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple regression)



วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ : เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างตัวแปรอิสระ 1 ตัวกับตัวแปรตาม 1 ตัว โดยมุ่งศึกษาผลของตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม และทำนายตัวแปรตามด้วยตัวแปรอิสระ วิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย โดยมีลักษณะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ ดังนี้

1. **ลักษณะสมมติฐาน** คือ ตัวแปรอิสระส่งผลต่อตัวแปรตาม และสามารถพยากรณ์ตัวแปรตามด้วยตัวแปรอิสระโดยใช้สมการการถดถอย
2. **ระดับนัยสำคัญ :** 0.05 , 0.01
3. **ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ :** t , F



3.3.1 การวิเคราะห์การถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression Analysis)

ตัวแบบของการถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$$

α แทน ค่าคงที่ ซึ่งเป็นระยะตัดแกน Y

β แทน สัมประสิทธิ์การถดถอย

ε แทน ความคลาดเคลื่อน

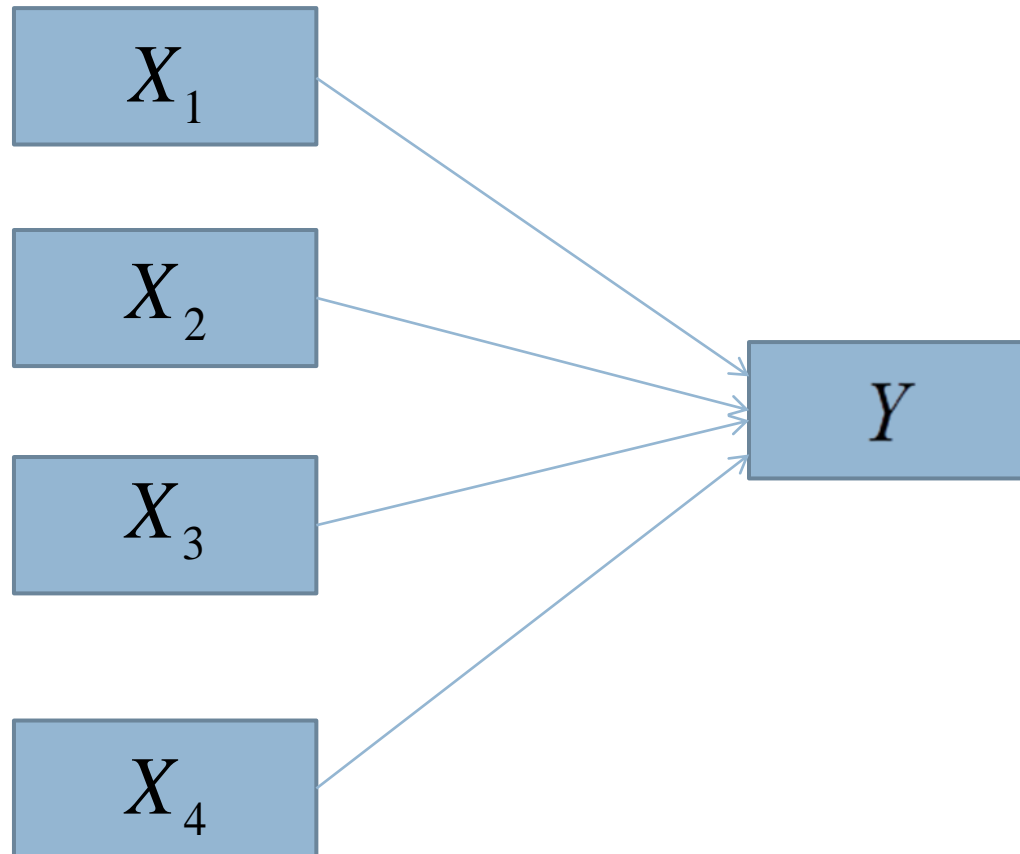
สมการถดถอยจากตัวอย่าง และสมการพยากรณ์คือ

$$Y = a + bX + e$$

$$\hat{Y} = a + bX \quad \hat{Z}_Y = \beta Z_X$$

$$b = r_{XY} \frac{S_Y}{S_X}, \quad a = \bar{Y} - b\bar{X}, \quad \beta = r_{XY}$$

3.3.2 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple regression)



3.3.2 การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ (Multiple regression)

วัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ : เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลระหว่างกลุ่มของตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวกับตัวแปรตาม 1 ตัว โดยมุ่งศึกษาผลของกลุ่มตัวแปรอิสระที่มีต่อตัวแปรตาม และทำนายตัวแปรตามด้วยกลุ่มของตัวแปรอิสระ วิธีการทางสถิติที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูล คือ การวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ โดยมีลักษณะสำคัญที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ ดังนี้

1. ลักษณะสมมติฐาน คือ กลุ่มตัวแปรอิสระส่งผลต่อตัวแปรตาม และสามารถพยากรณ์ตัวแปรตามด้วยกลุ่มของตัวแปรอิสระโดยใช้สมการการถดถอย

2. ระดับนัยสำคัญ : 0.05 , 0.01

3. ตัวสถิติที่ใช้ทดสอบ : t , F

ตัวแบบการวิเคราะห์การถดถอยพหุคูณ

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon$$

Y	แทน	ตัวแปรตาม หรือตัวแปรเกณฑ์
X_i	แทน	ตัวแปรอิสระ หรือตัวแปรทำนายที่ i
α	แทน	ค่าคงที่
		β_i แทน สัมประสิทธิ์การถดถอย
ε	แทน	ความคลาดเคลื่อน

สมการถดถอยจากตัวอย่าง หรือสมการพยากรณ์จากคะแนนดิบ คือ

$$Y = \alpha + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k + e$$

$$\hat{Y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_k$$

$$\hat{Z}_Y = \beta_1 Z_{X_1} + \beta_2 Z_{X_2} + \beta_3 Z_{X_3} + \dots + \beta_k Z_{X_k} \quad , \beta_i = b_i \frac{S_{X_i}}{S_Y}$$

สหสัมพันธ์พหุคูณ

$$r_{Y.X_1.X_2\dots X_k} = \sqrt{\beta_1 r_{Y.X_1} + \beta_2 r_{Y.X_2} + \dots + \beta_k r_{Y.X_k}} = R$$

$r_{Y.X_1.X_2\dots X_k}$ แทน สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรตาม
กับตัวแปรอิสระ k ตัว

$r_{Y.X_i}$ แทน สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวแปรอิสระที่ i
กับตัวแปรตาม

R^2 แทน สัมประสิทธิ์การอธิบาย

ตัวอย่างกรณีศึกษางานวิจัย

หัวข้อวิจัย : ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการทำงานของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะการทำงานของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี
2. เพื่อสร้างสมการสมการพยากรณ์ทักษะการทำงานของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 15 สัมประสิทธิ์การถดถอย และการทดสอบความมีนัยสำคัญ

ตัวแปร	<i>b</i>	S.E.	β	t	p-value
ค่าคงที่	.696	.211		3.304	.001
ความรู้และการประยุกต์	.297	.057	.324	5.235**	.000
การคิดวิเคราะห์	.111	.049	.132	2.270*	.024
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	.429	.062	.426	6.890**	.000

F= 67.745 p value=.000 R square = .53 S.E.=.327

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การอธิบายใต้ตาราง

จากตารางที่ 15 แสดงว่า ความรู้และการประยุกต์ใช้ การคิดวิเคราะห์ และ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี มีอย่างน้อย 1 ตัวที่ ส่งผลต่อ ทักษะในการทำงานของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .01 โดยความรู้และการประยุกต์ใช้ การคิดวิเคราะห์ และ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ร่วมกันอธิบาย ความแปรปรวนของ ส่งผลต่อทักษะในการทำงานได้ ร้อยละ 53

ตารางที่ 16 การคัดเลือกตัวแปรพยากรณ์ที่เหมาะสมเข้าในสมการพยากรณ์ ด้วยวิธี Stepwise

Model	ตัวแปรในสมการ	R square	R square Change
1	X3	.422	
2	X3, X1	.517	.095
2	X3, X1, X2	.530	.013

จากตารางที่ 16 ในการคัดเลือกตัวแปรที่เหมาะสมเข้าในสมการพยากรณ์ด้วยวิธี **Stepwise** พบว่าตัวแปรที่เหมาะสมที่สุดตัวแรกคือ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สามารถอธิบายความแปรปรวนของทักษะการทำงานได้ ร้อยละ 42.2 ตัวแปรที่เหมาะสมต่อมาคือ ความรู้และการประยุกต์ใช้ โดยทั้งสองตัวร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของทักษะการทำงานได้ ร้อยละ 51.7 และตัวแปรที่เหมาะสมตัวสุดท้าย คือ การคิดวิเคราะห์ ซึ่งตัวแปรทั้ง 3 ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของทักษะการทำงานได้ ร้อยละ 53

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตารางที่ 17 สัมประสิทธิ์การถดถอย และการทดสอบความมีนัยสำคัญ

ตัวแปร	<i>b</i>	S.E.	β	t	p-value
ค่าคงที่	.696	.211		3.304	.001
ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี	.429	.062	.426	6.89**	.000
ความรู้และการประยุกต์ใช้	.297	.057	.324	5.235**	.000
การคิดวิเคราะห์	.111	.049	.132	2.27*	.024

F= 67.745 p value=.000 R square = .53 S.E.=.327

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การอธิบายใต้ตาราง

จากตารางที่ 15 แสดงว่า ความรู้และการประยุกต์ใช้ และความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ส่งผลต่อทักษะในการทำงานของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .01 ส่วนการคิดวิเคราะห์ส่งผลต่อทักษะในการทำงานของนักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ .05 โดยความรู้และการประยุกต์ใช้ การคิดวิเคราะห์ และ ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของทักษะในการทำงานได้ ร้อยละ 53 ซึ่งสามารถสร้างสมการพยากรณ์ได้ ดังนี้

$$\hat{Y} = 0.696 + 0.429X_3 + 0.297X_1 + 0.111X_2$$

$$\hat{Z}_Y = 0.426Z_{X_3} + 0.324Z_{X_1} + 0.132Z_{X_2}$$

บทสรุป

“รู้อะไร ไม่รู้สถิติ แต่การรู้วิธีการนำสถิติไปใช้
เพื่อการวิจัย คือคุณทรัพย์ทางปัญญา”

รศ.ดร. เผ่าไทย วงศ์เหลา