ระเบียบวิธีการวิจัยและสถิติในการวิจัย(2)

ladrojch@gmail.com
086-0526256

โดย รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์

บรรยายที่สำนักส่งเสริมสุขภาพ

กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข

วันที่ 8 มกราคม 2562

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1. แบบสอบถาม (Questionnaire)
- 2. แบบสัมภาษณ์ (Interview Form)
- 3. แบบสังเกต (Observation Form)
- 4. แบบทดสอบ (Test)

รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์

ลักษณะเครื่องมือที่ดี

1. มีความตรง (Validity)

2. มีความเที่ยง (Reliability)

3. มีความเป็นปรนัย (Objectivity)

4.ใช้ได้ง่าย

5.ไม่ลำเอียง

6. มีประสิทธิภาพ

รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

1. ตรวจสอบความตรง (Validity)

1.1 ความตรงตามเนื้อหา โดยอาศัย ผู้เชี่ยวชาญ

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

IOC = Index of Item Objective Congruence

R = จำนวนคนที่เห็นด้วย

N = จำนวนทั้งหมด

+ = สอดคล้อง

IOC ตั้งแต่ .50ขึ้นไปถือว่ามีความตรง

รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์

การหาคุณภาพของเครื่องมือ

2.การหาค่าความเที่ยง (Reliability)

2.1 สำหรับมาตรวัดแบบ Likert

(5,4,3,2,1)

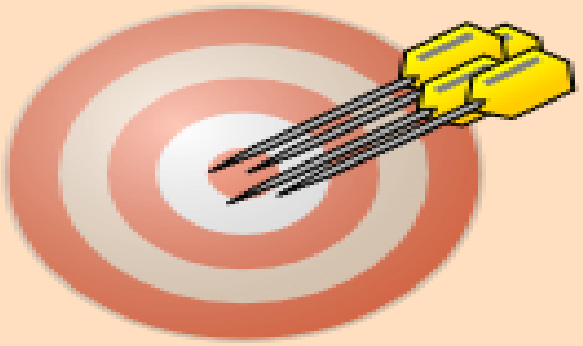
หาสัมประสิทธิ์แบบแอลฟ่า ของ ครอนบาค

(α coefficient ของ Cronbach)

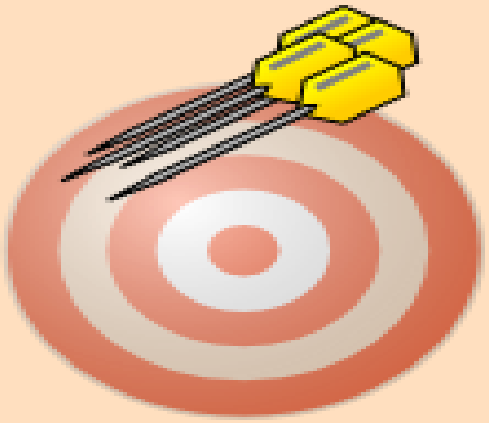
สัมประสิทธิ์ แอลฟา

- สูตร $\alpha = \frac{n}{n-1}\left(1 - \frac{\sum S^2_i}{S^2_x}\right)$
- S^2_i =ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ
- S^2_x=ความแปรปรวนของคะแนนรวม
- n=จำนวนข้อ

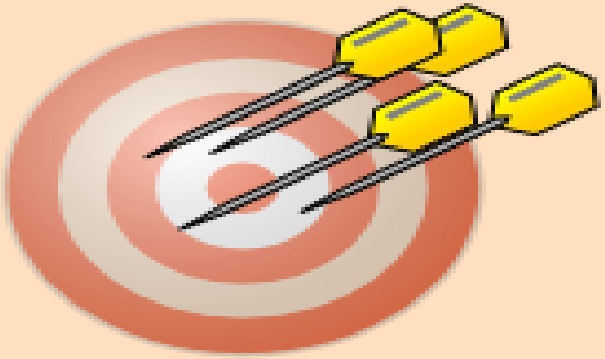
รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์



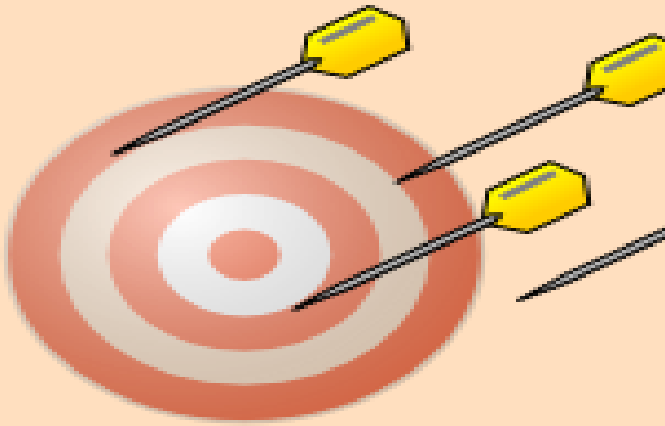
Valid and reliable



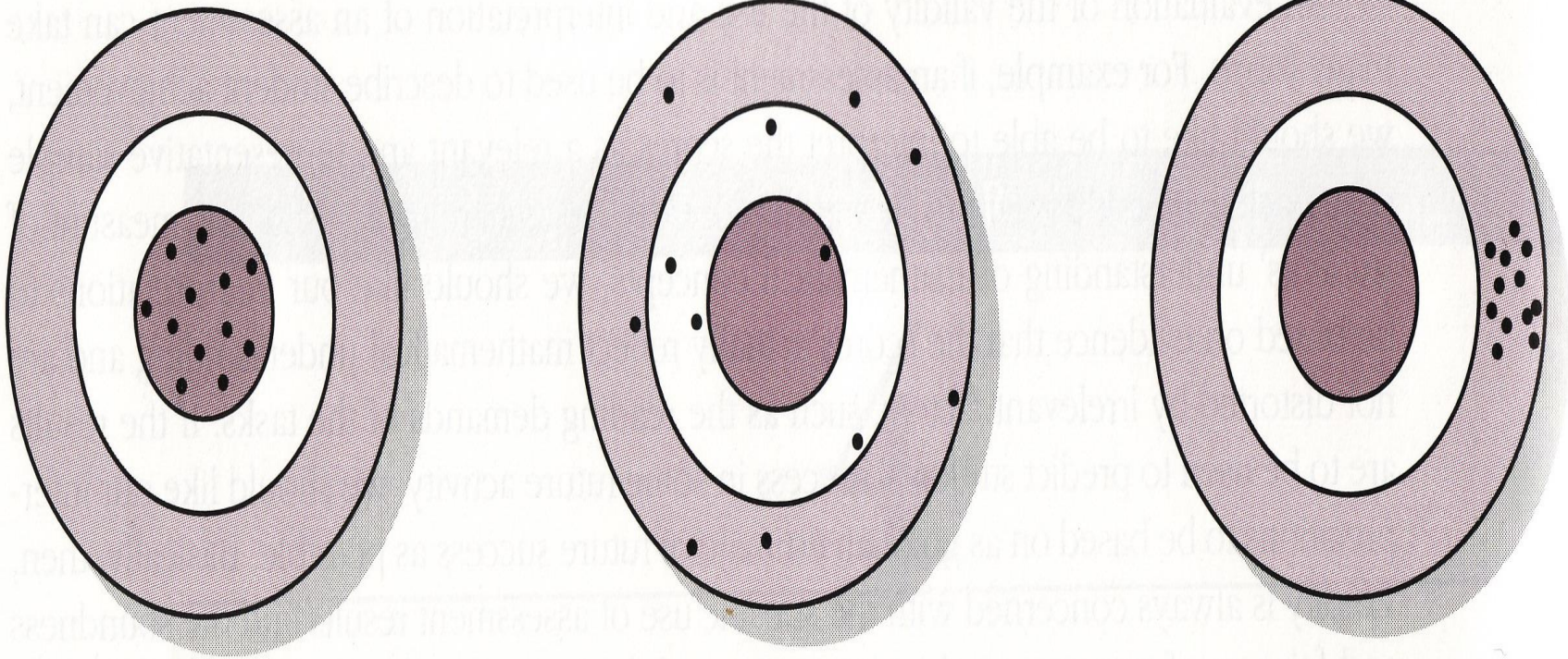
Reliable not valid



Valid not reliable



Not reliable not valid



Target 1

Kit ("Bullseye") Carson
(reliable and valid shooting)

Target 2

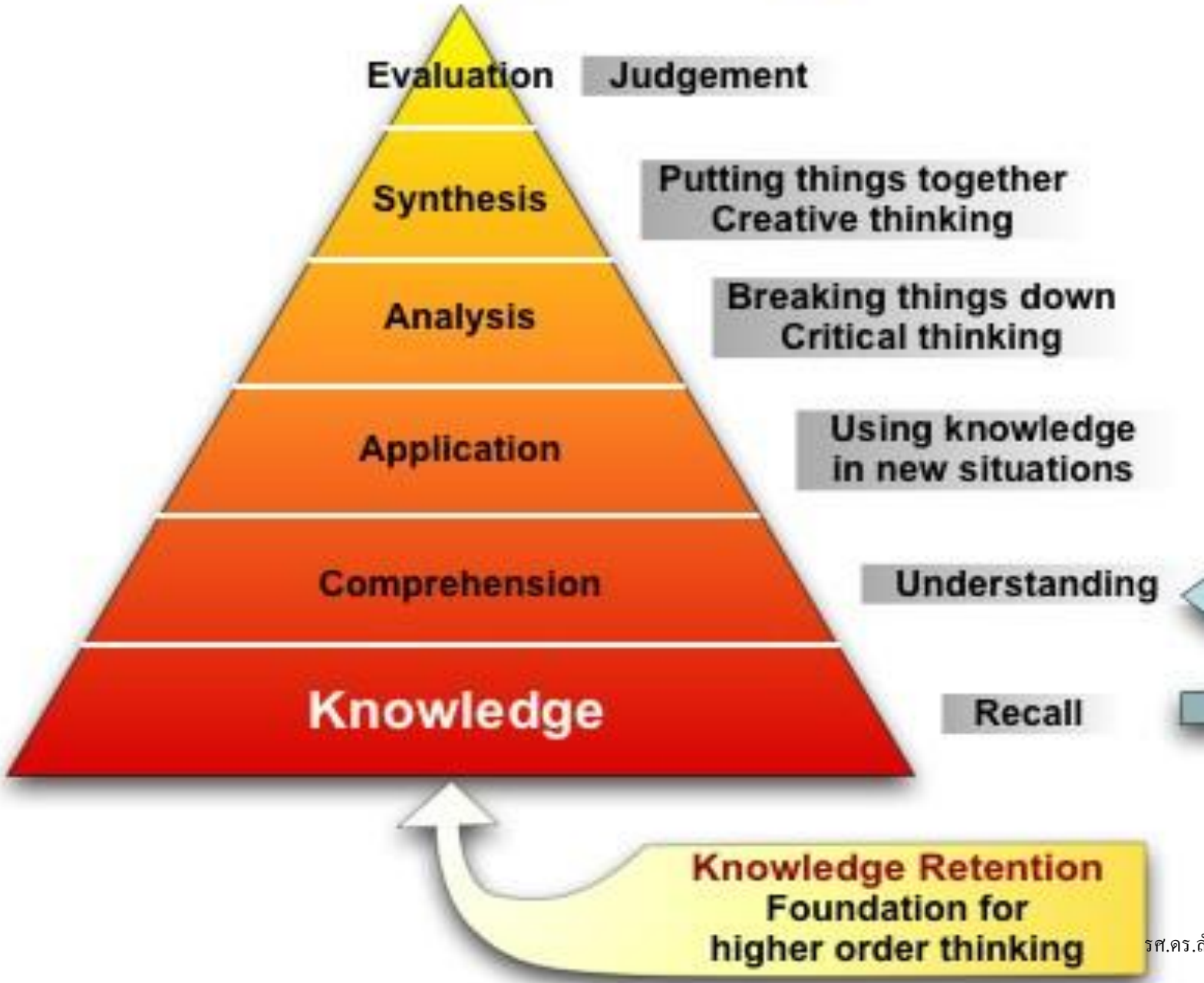
Bill ("Scattershot") Henry
(unreliable and invalid shooting)

Target 3

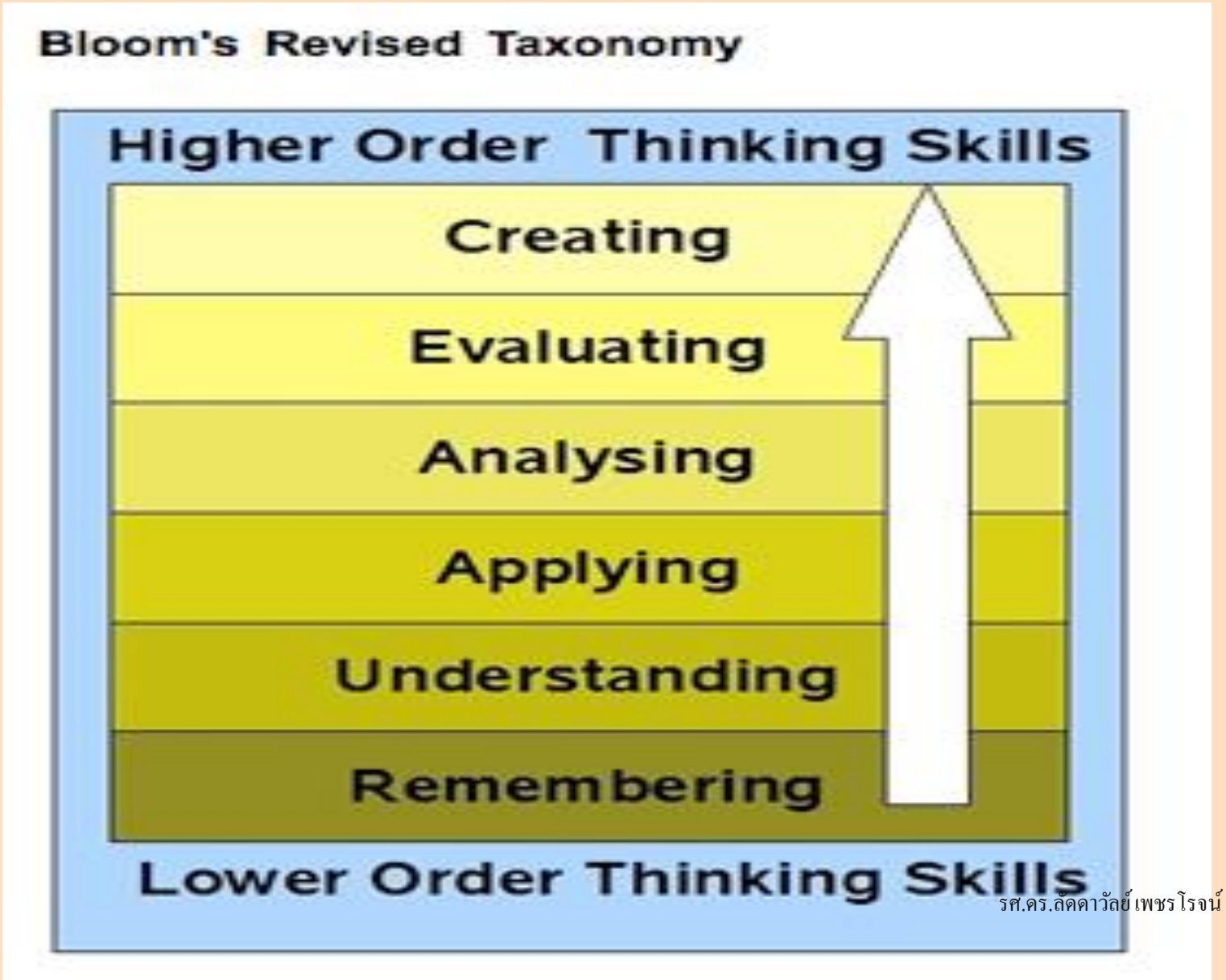
Jack ("Rightpull") Armstrong
(reliable but invalid shooting)

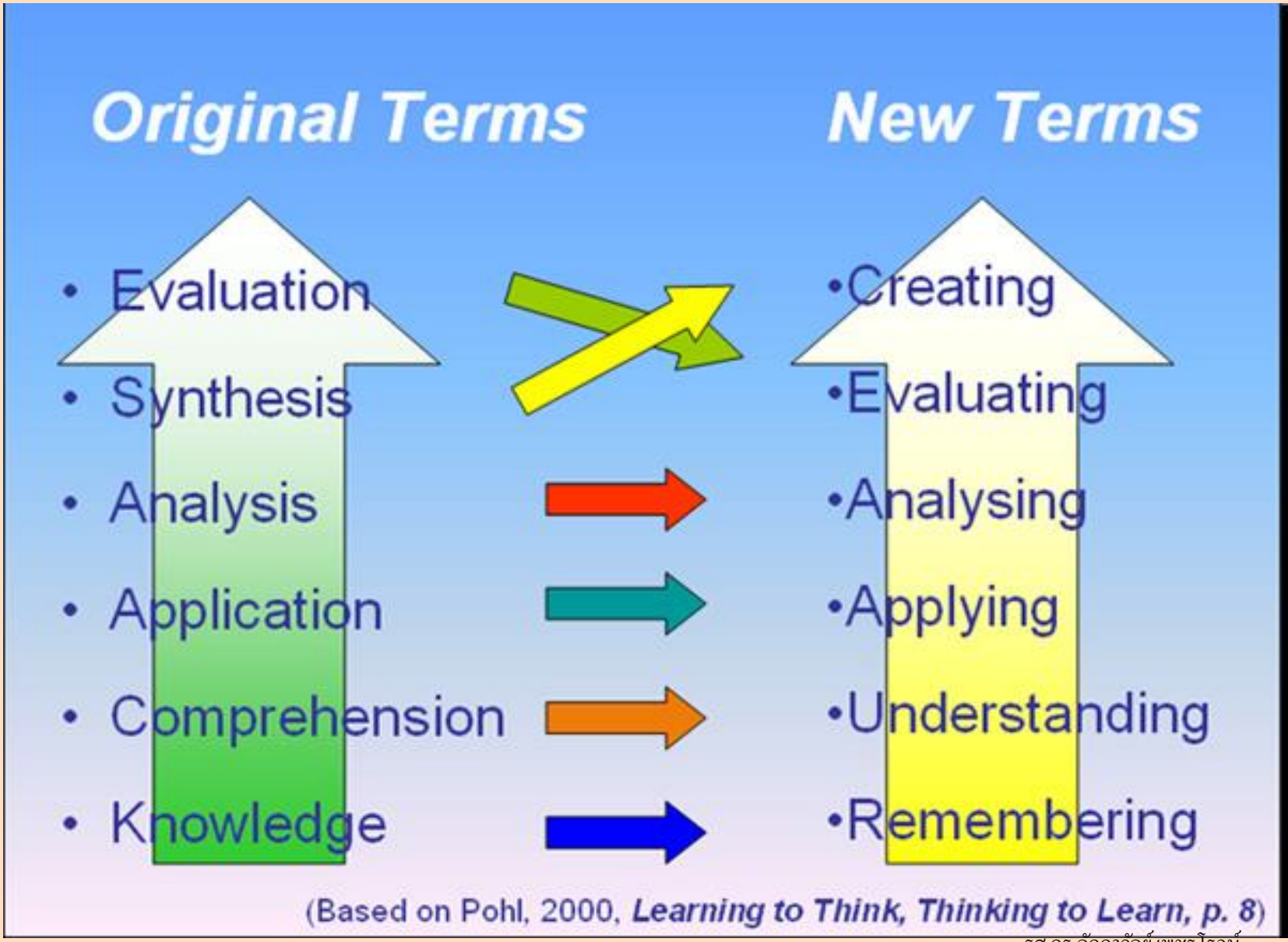
Figure 4.1
Reliability (consistency) is needed to obtain valid results (but one can be consistently "off target")

Bloom's Taxonomy for Thinking



BLOOM'S REVISED




Original Terms
New Terms
• Evaluation
• Synthesis
• Analysis
• Application
• Comprehension
• Knowledge
•Creating
•Evaluating
•Analysing
•Applying
•Understanding
•Remembering
(Based on Pohl, 2000, Learning to Think, Thinking to Learn, p. 8)

Bloom's Revised Taxonomy

Higher Order thinking

Create

Design, build
construct, plan
produce
devise

Evaluate

Check, Judge,
Critique, experiment
hypothesis,
test, detect

Analyse

Compare, organise
question, research
deconstruct
outline, attribute

Apply

Do, carry out, use,
run, implement

Understand

Interpret, summarise,
explain, rephrase
classify, infer,
paraphrase, compare

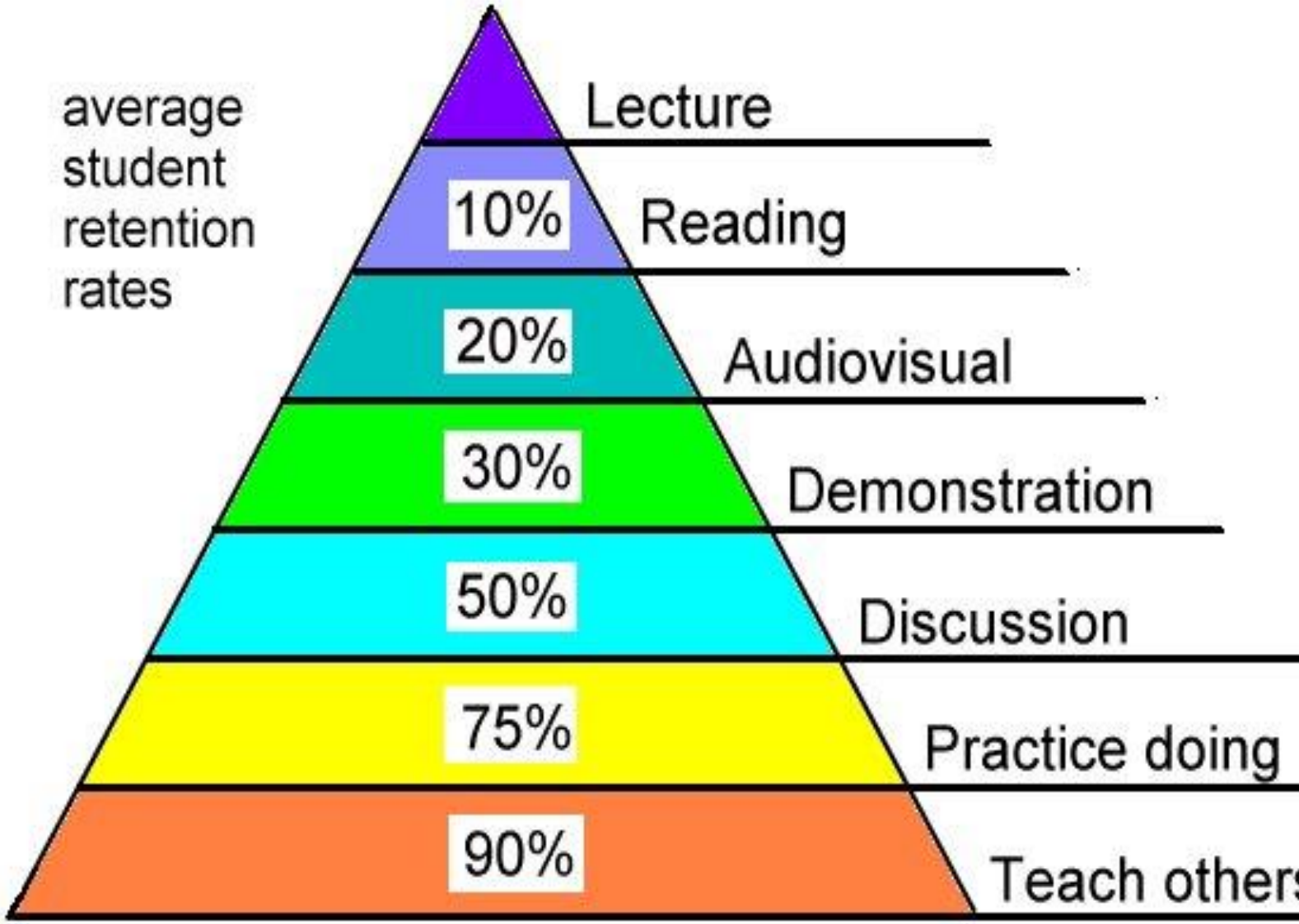
Remember

Recall, list, retrieve,
find, name, recognise
identify, locate
decribe

Lower Order Thinking

(รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์

Learning Pyramid



Source: National Training Laboratories, Bethel, Maine

(รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์)

การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1. สถิติบรรยาย

  ร้อยละ สัดส่วน อัตราส่วน

  ค่าเฉลี่ย ฐานนิยม มัธยฐาน

  (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน พิสัย ส่วนเบี่ยงเบน เฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์)

  ความแปรปรวน)

ค่าสถิติ และค่าพารามิเตอร์

รายการ	ค่าสถิติ (กลุ่มตัวอย่าง) (Statistic)	ค่าสถิติ (ประชากร) (Parameter)
ค่าเฉลี่ย	$\bar{x}$	μ
ส่วนเบี่ยงเบนฯ	S/s/SD	σ
ความแปรปรวน	$S^2/s^2/SD^2$	σ^2
จำนวน	n	N

การหาค่าเฉลี่ย

อายุ(X)	จำนวนคน(f)	f_iX_i
20	2	40
21	1	21
22	3	66
24	2	48
25	2	50
รวม	**10**	$\Sigma f_iX_{i=225}$

$$\overline{X} = \frac{225}{10} = 22.5$$

รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์

11. การจัดการกระจาย

11.1 พิสัย = สูงสุด – ต่ำสุด

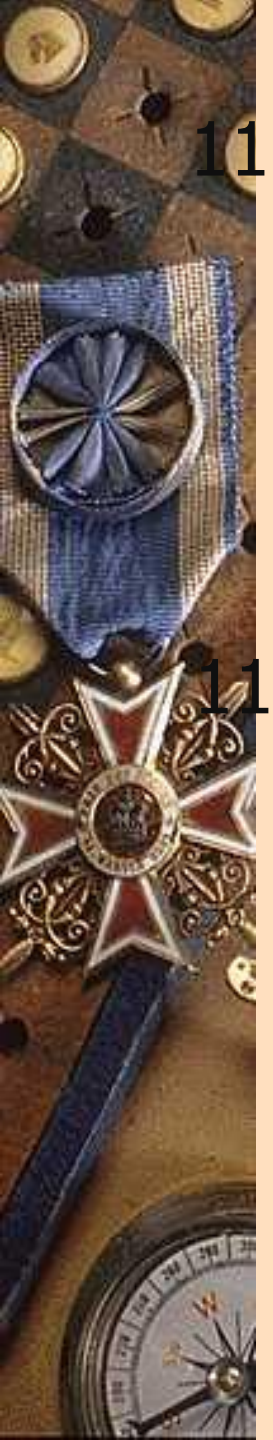
11.2 ความโด่ง คือ ความสูงของของการแจกแจงข้อมูล

$$Kur = \frac{Q.D}{P_{90} - P_{10}} \qquad Q.D. = (Q_3 - Q_1)/2$$

11.3 ความเบ้ (Skewness) คือข้อมูลไม่ปกติ

1. เบ้ขวา (+)
2. เบ้ซ้าย (-)

$$\text{สูตร } Sk = \frac{3(\bar{X} - Mdn)}{SD}$$



11.5 ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย

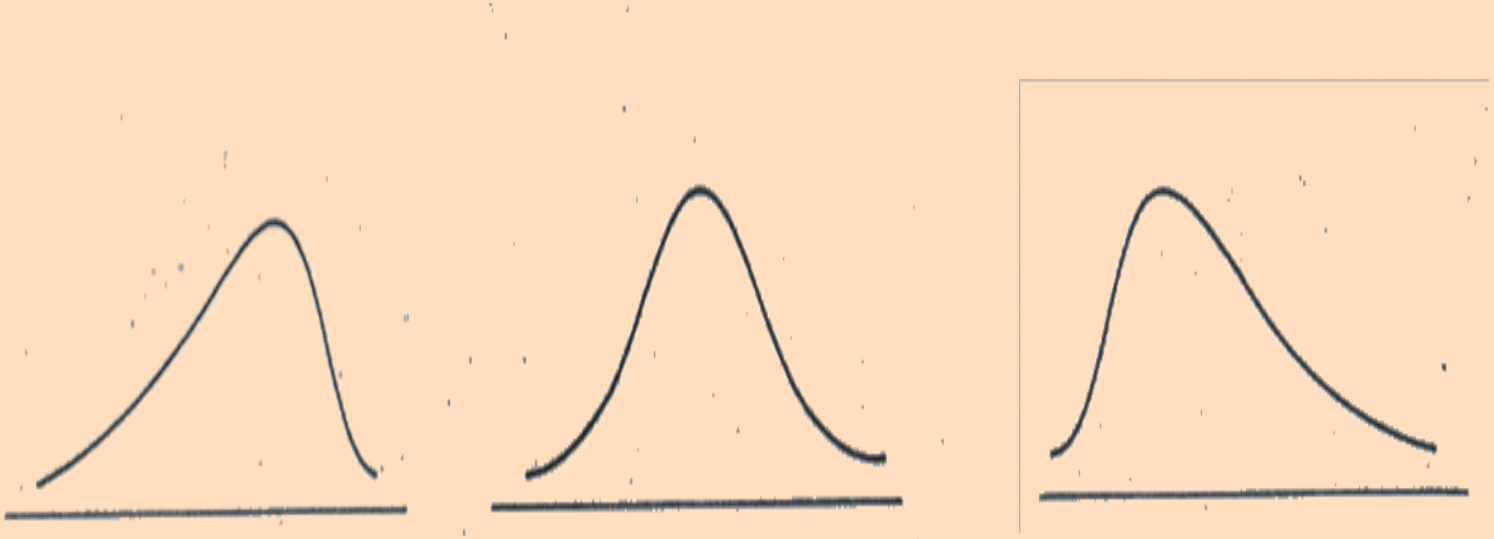
$$M.D = \frac{\sum_{i=1}^{N} f_i \left| x_i - \bar{x} \right|}{N}$$

11.6 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

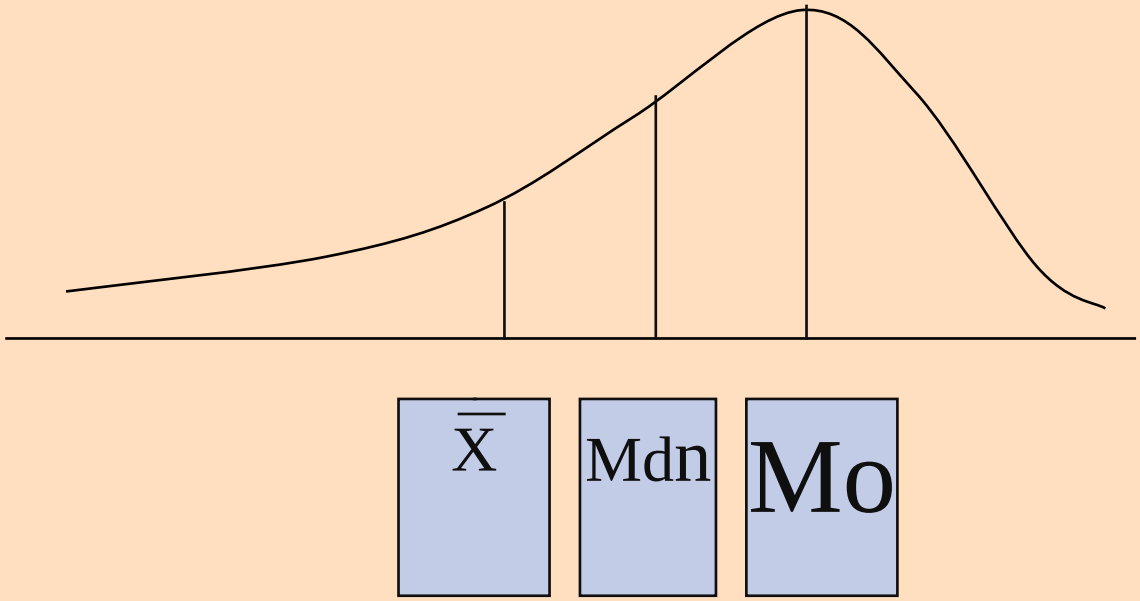
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{k} f_i (x_i - \bar{x})^2}{N}} = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{N} - \left[\frac{\Sigma fx}{N}\right]^2}$$

$$S.D = \sqrt{\frac{\Sigma f (x - \bar{x})^2}{n - 1}} = \sqrt{\frac{\Sigma fx^2}{(n-1)} - \frac{\left[\Sigma fx\right]^2}{n(n-1)}}$$

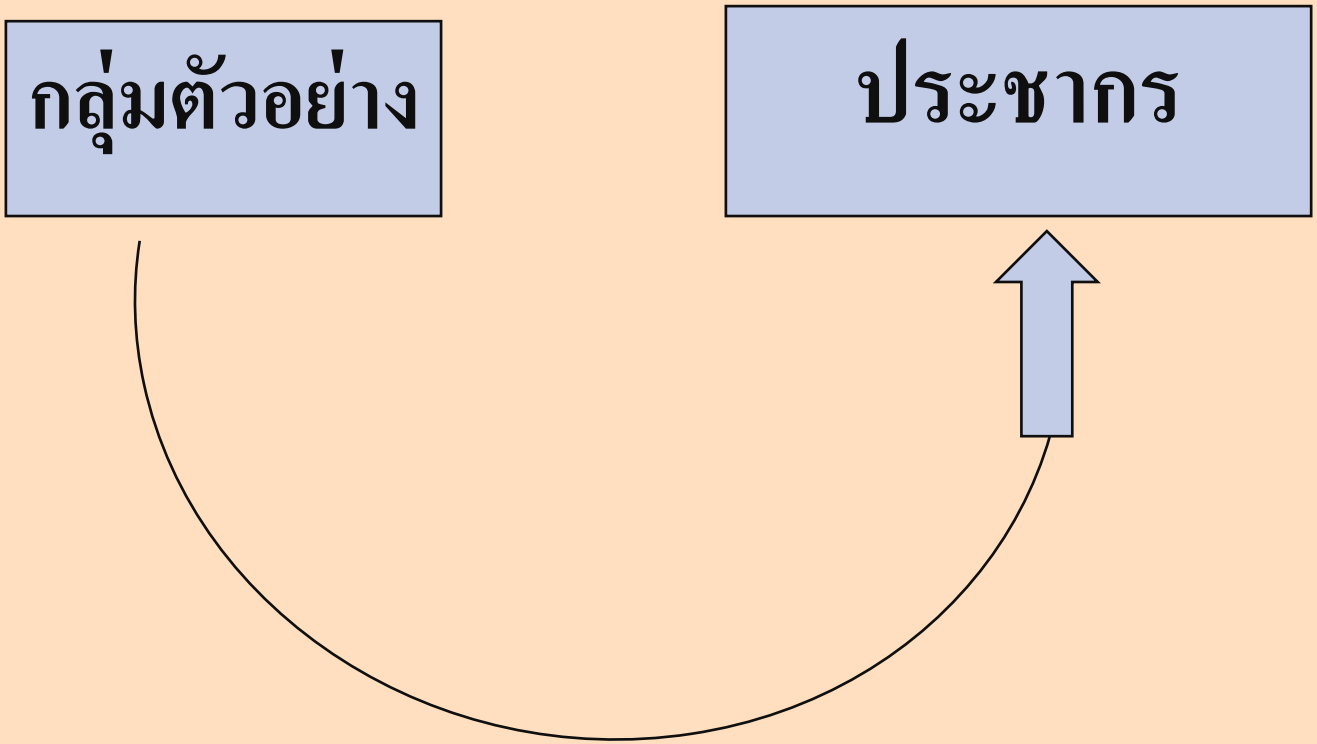
โค้งปกติ ความเบ้ ความโด่ง



เบ้ซ้าย



2.สถิติอ้างอิง



สถิติอ้างอิง(Inferential Statistics)

เป็นการอ้างอิงจากกลุ่มตัวอย่างไปหาประชากร
โดยการสุ่มกลุ่มตัวอย่าง

มีการสุ่มสถิติที่ใช้มีดังนี้

Z-test ,t-test, F-test ,χ^2-test

ข้อตกลงเบื้องต้น

- 1.กลุ่มตัวอย่างต้องได้มาจากการสุ่ม
- ถ้าข้อมูลเป็นประชากรให้เปรียบเทียบโดยหาค่าสัมประสิทธ์การกระจาย
- $$CV = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100$$

ลักษณะการเปรียบเทียบคะแนน

- การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่าง 2 กลุ่ม ด้วย

  t-test

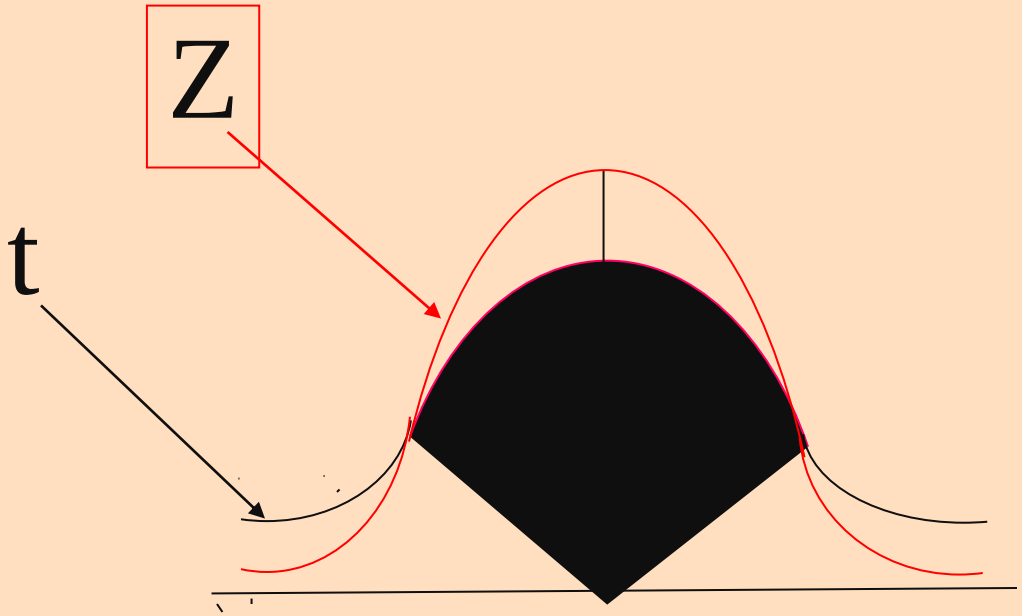
- การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่าง 3 กลุ่ม ด้วย การวิเคราะห์ความแปรปรวน **(Analysis of Variance= ANOVA)**
- การหาความสัมพันธ์ **(Correlation)**

ข้อตกลงเบื้องต้นการเปรียบเทียบคะแนน

- **Z-test** เป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 กลุ่มที่ทราบค่าความแปรปรวน (σ^2)และข้อมูลมีขนาดใหญ่ (**n>30**) ลักษณะการแจกแจงเป็นโค้งปกติ มีมาตรวัดเป็น **Interval** และ **Ratio**
- **t-test** เป็นการทดสอบค่าเฉลี่ยของข้อมูล 2 กลุ่มที่ไม่ทราบค่าความแปรปรวน (σ^2) สำหรับข้อมูลขนาดเล็ก มีมาตรวัดเป็น **Interval** และ **Ratio**

  tมีลักษณะการแจกแจกเป็นโค้งปกติ แต่แบนกว่าการแจกแจงของ **Z** และเมื่อมีกลุ่มตัวอย่างจำนวนมากขึ้น (**n>30**) ค่าของ **t** และ **Z** จะมีค่าเท่ากัน

ลักษณะการแจกแจง t กับ Z



การเปรียบเทียบคะแนน

- χ^2-test เป็นการทดสอบความสัมพันธ์ของตัวแปร 2 ตัว ที่เป็นตัวแปรอิสระ การแจกแจงของโค้งจะเบ้ขวา และที่จุดกำเนิดจะมีค่า = 0 มีมาตรวัดเป็น Nominal และ Ordinal
- F-test เป็นสถิติที่วิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance = ANOVA)เพื่อตรวจสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2 กลุ่มขึ้นไป โดยอาจมีตัวแปรต้น 1 ตัว 2 ตัว หรือมากกว่าก็ได้ โดยข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์จะมีมาตรวัดเป็น Interval และ Ratio

รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์

สถิติขั้นสูง

- **Factor Analysis**
- **Path Analysis**
- **Multiple Regression Analysis**

การเปรียบเทียบคะแนนจากการแปลงคะแนนมาตรฐาน

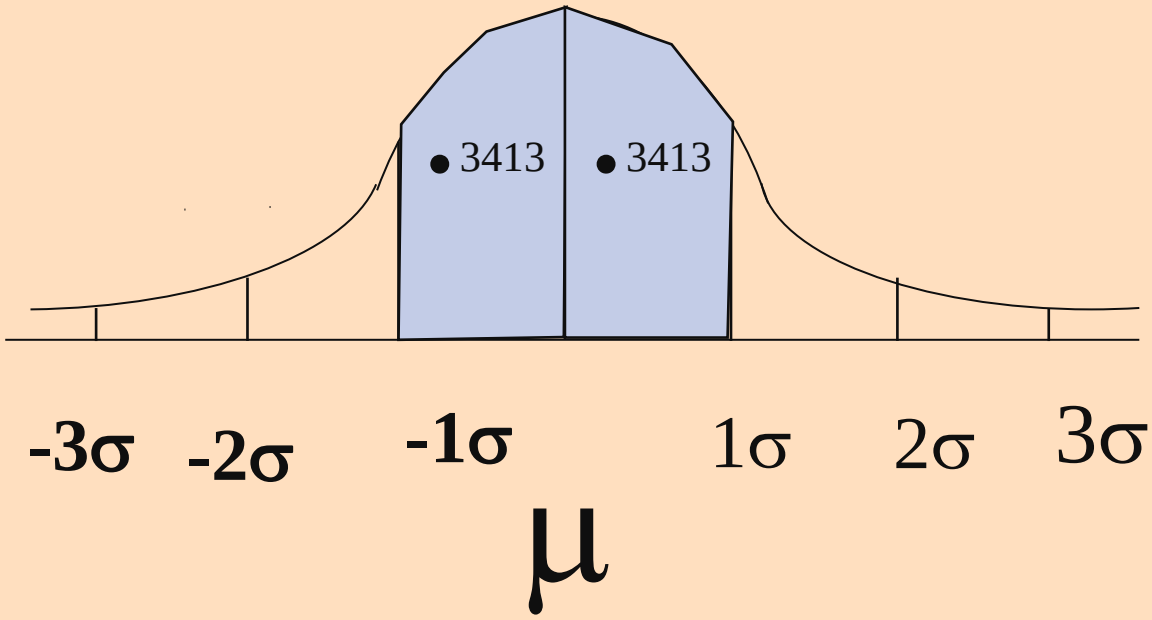
- **การแปลงคะแนน** หมายถึง การทำคะแนนดิบให้เป็นคะแนนมาตรฐาน เพื่อแปลงคะแนนให้เป็นหน่วยเดียวกัน โดยแปลงเป็นซี (Z)

- $Z = \frac{X-\mu}{\sigma}$ $Z = \frac{X-\bar{X}}{SD}$

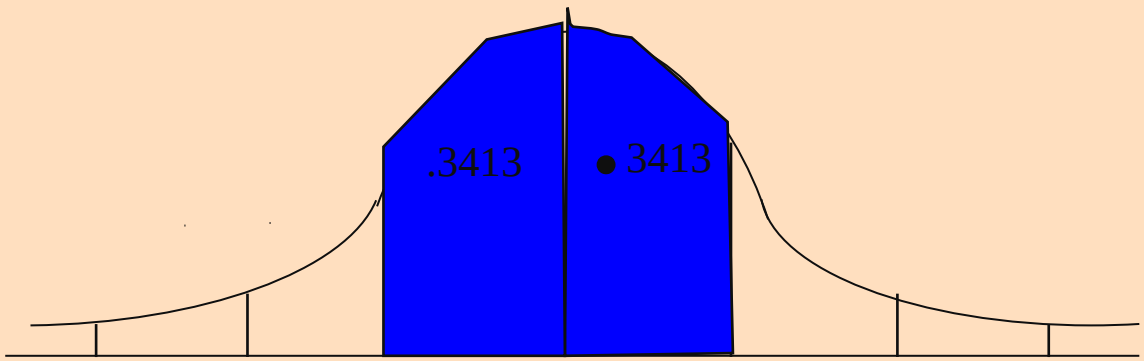
-

รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์

พื้นที่ใต้โค้งปกติ



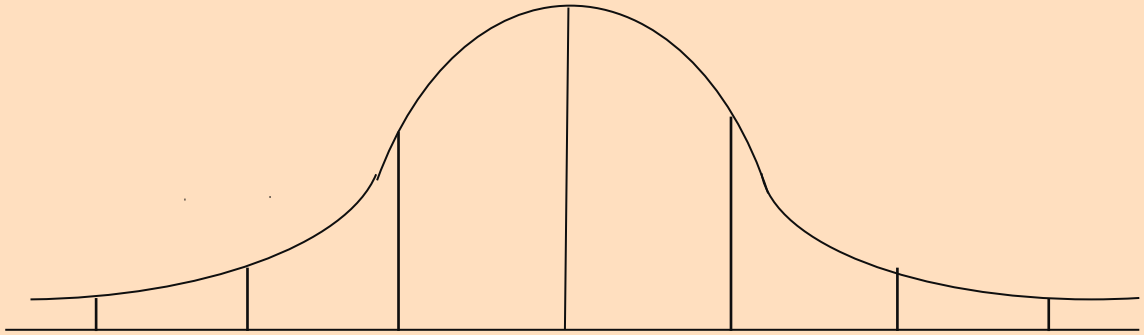
พื้นที่ใต้โค้งปกติ



Z=-3 Z=-2 Z=-1 Z=0 Z=1 Z=2 Z=3

รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์

พื้นที่ใต้โค้ง t



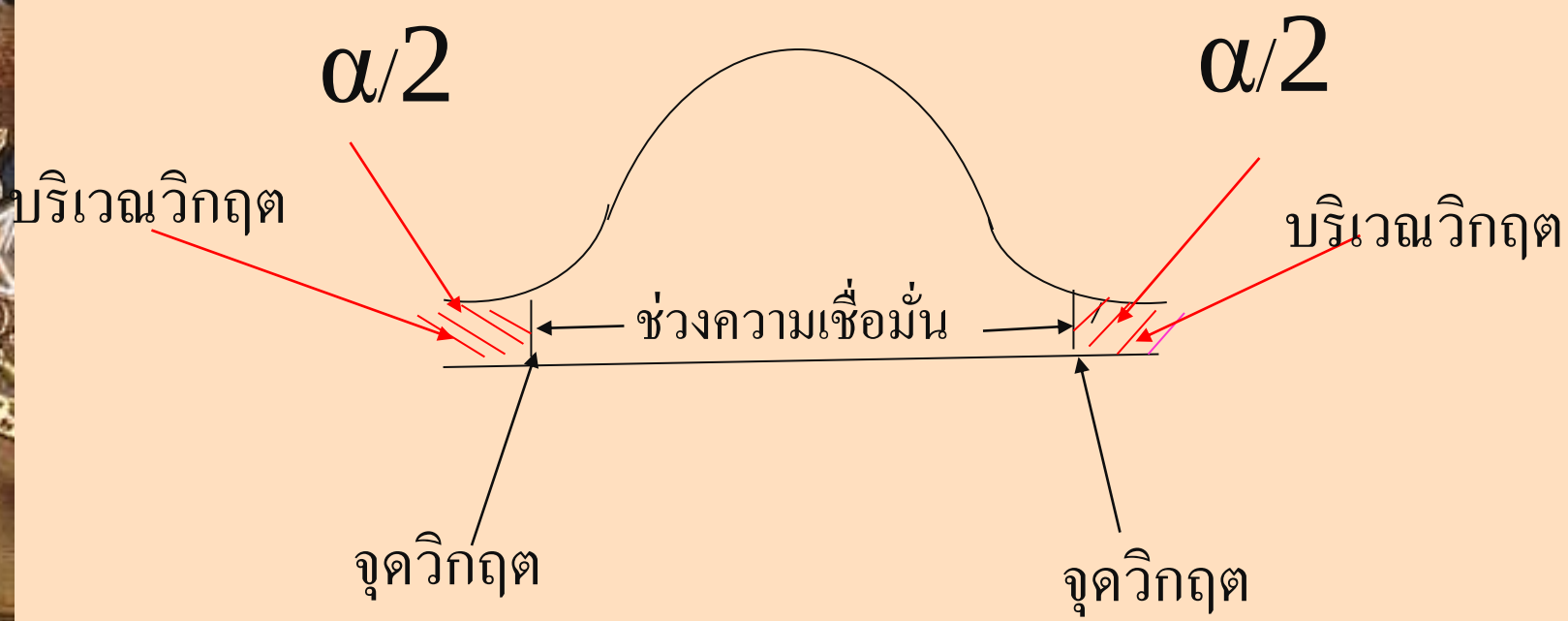
t=-3 t=-2 t=-1 t=1 t=2 t=3

t=0

รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์

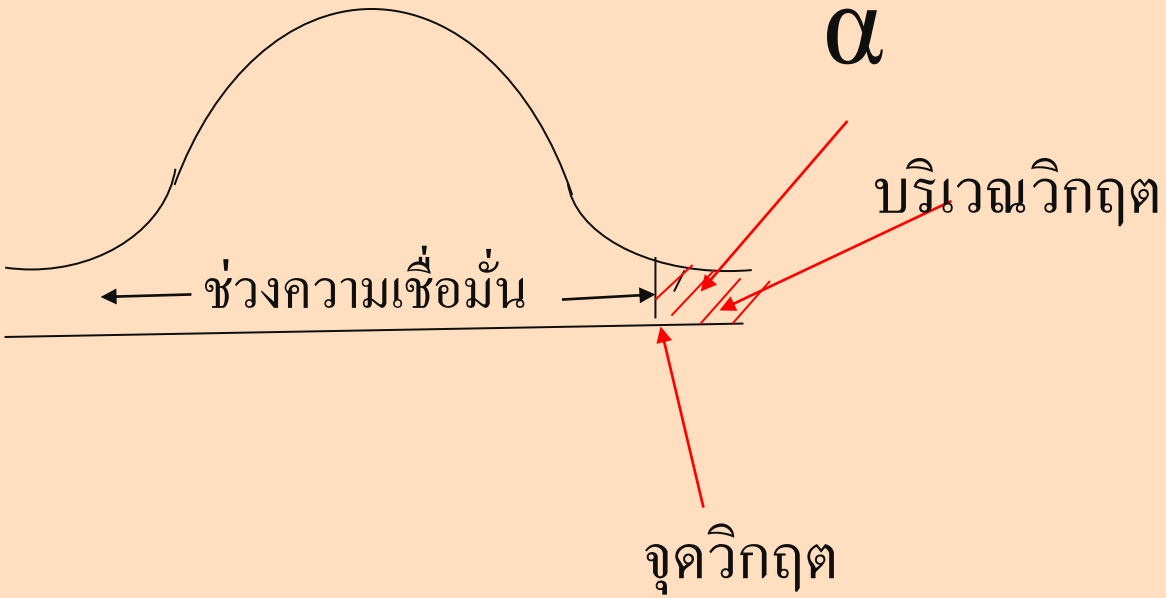
ระดับนัยสำคัญ (α)

1.กรณีทดสอบสองทาง



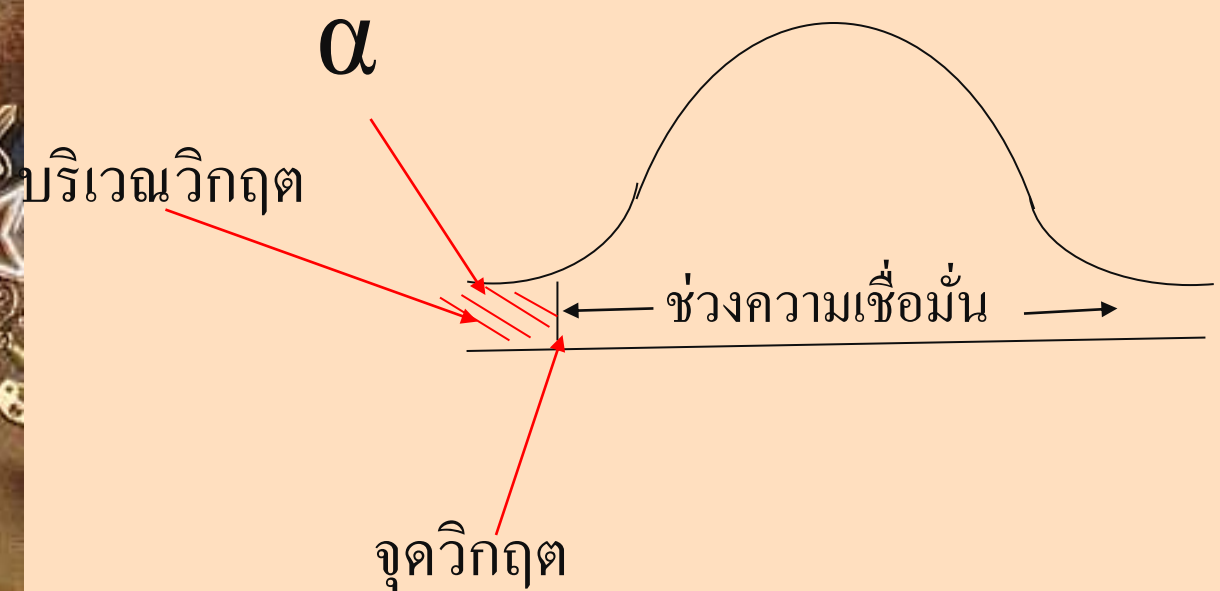
ระดับนัยสำคัญ (α)

2.กรณีทดสอบทางเดียวทางขวา



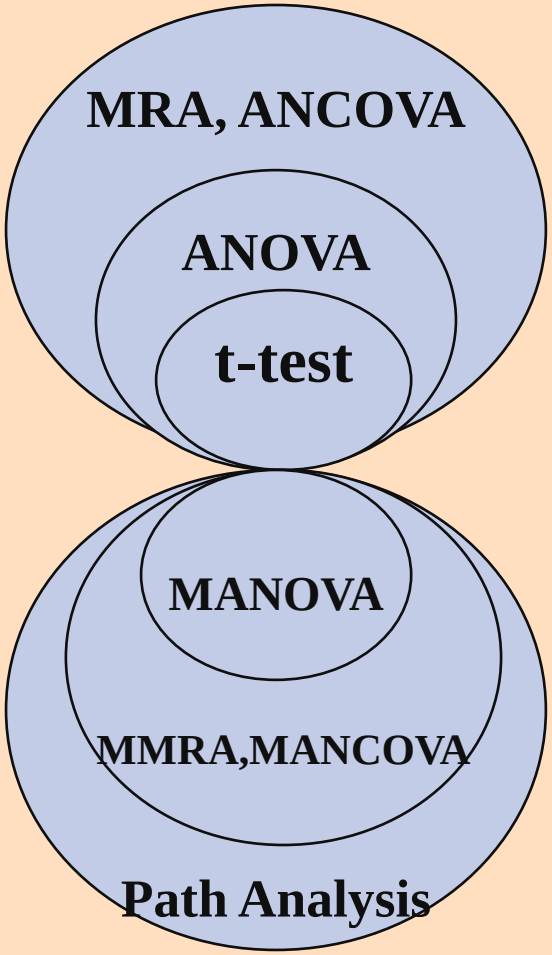
ระดับนัยสำคัญ (α)

3.กรณีทดสอบทางเดียวทางซ้าย



การวิเคราะห์ข้อมูล(ปรับจากนงลักษณ์ วิรัชชัย

LISREL or SEM,



Non-parametric Statistics

Factor, Cluster Analysis

HLM

การทดสอบสมมติฐานของ t

1. ตั้งสมมติฐาน

$H_0: \mu_1=\mu_2$

$H_1: \mu_1\neq\mu_2$

2. กำหนดระดับนัยสำคัญ α

3. หาค่าวิกฤต $t_{\text{เปิดตาราง}}$

การทดสอบสมมติฐานของ t

4. สถิติที่ใช้ t –test _ กรณี $\sigma^2_1=\sigma^2_2$

$$\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{s^2_P\left(\frac{1}{n_1}+\frac{1}{n_2}\right)}}$$

5. คำนวณ $t=$

6. เปรียบเทียบผลการคำนวณกับการเปิดตาราง

ตัวอย่าง

- เปรียบเทียบความสามารถผู้ตอบ 2กลุ่ม กลุ่มA เก่งกว่ากลุ่ม B หรือไม่ กลุ่มที่A มี $\bar{X}$ =15 S^2=3 n=10
- กลุ่มที่B มี $\bar{X}$ =12 S^2=2 n=10
- $$(10-1)(3)+(10-1)(2)$$
- หาค่า $s^2_P = \frac{}{} = 2.5$
- $$10+10-2$$
- $$t = \frac{15-12}{\sqrt{2.5(1/10+1/10)}} = 4.24$$
- ค่า$t_{.05,18}$ จากการเปิดตาราง=1.734 ดังนั้นจึงปฏิเสธ H_0 สรุปว่ากลุ่ม 1เก่งกว่ากลุ่ม 2

รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์

การทดสอบสมมติฐานของ t

4. สถิติที่ใช้ **t –test** กรณี $\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$

5. คำนวณ

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{S^2_1}{n_1} + \frac{S^2_2}{n_2}\right)}}$$

6. เปรียบเทียบผลการคำนวณกับการเปิดตาราง

กรณีเป็นนักเรียนกลุ่มเดียวกัน มีการสอบก่อนและสอบหลัง ให้ใช้ t-dependent

- $t = \frac{\bar{d}}{\frac{S_d}{\sqrt{n}}}$
- $\bar{d}$ = ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อน-หลัง
- S_d = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- n = จำนวนนักเรียน

รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์

การทดสอบสมมติฐานของ F

1. ตั้งสมมติฐาน

$H_0: \mu_1=\mu_2=\mu_3=\ldots\mu_n$ หรือ

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2=\ldots \sigma_4^2$

$H_1:$ มีอย่างน้อย 1 คู่ ไม่เท่ากัน

2. กำหนดระดับนัยสำคัญ α

3. หาค่าวิกฤต $F_{\text{เปิดตาราง}} = F_{\alpha,\nu_1,\nu_2}$

การทดสอบสมมติฐานของ F

4. สถิติที่ใช้ **F –test**

5. คำนวณ $F = \frac{MS_b}{MS_w} = \frac{SS_b/df_b}{SS_w/df_w}$

6. เปรียบเทียบผลการคำนวณกับการเปิดตาราง

การทดสอบสมมติฐานของ χ^2

1. ตั้งสมมติฐาน

H_0: ตัวแปร Aและตัวแปร Bไม่สัมพันธ์กัน

H_1: ตัวแปร Aและตัวแปร Bสัมพันธ์กัน

หรือ

H_0: ตัวแปร Aและตัวแปร Bเป็นอิสระกัน

H_1: ตัวแปร Aและตัวแปร Bสัมพันธ์กัน

2. กำหนดระดับนัยสำคัญ α

3. หาค่าวิกฤต χ^2 เปิดตาราง

การทดสอบสมมติฐานของ

4. สถิติที่ใช้ χ^2 **–test**

5. คำนวณ $\chi^2 = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{c} \frac{(O-E)^2}{E}$

6. เปรียบเทียบผลการคำนวณกับการเปิดตาราง

การทดสอบสมมติฐานของ χ^2

1. ตั้งสมมติฐาน

H_0: ตัวแปร Aและตัวแปร Bไม่สัมพันธ์กัน

H_1: ตัวแปร Aและตัวแปร Bสัมพันธ์กัน

หรือ

H_0: ตัวแปร Aและตัวแปร Bเป็นอิสระกัน

H_1: ตัวแปร Aและตัวแปร Bสัมพันธ์กัน

2. กำหนดระดับนัยสำคัญ α

3. หาค่าวิกฤต χ^2 เปิดตาราง

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์

Phi ใช้หาความสัมพันธ์ที่ข้อมูลแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ทั้งตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

Cramer's(V) ใช้หาความสัมพันธ์ที่ตัวแปรตัวหนึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม อีกตัวหนึ่งแบ่งมากกว่า2 กลุ่ม

Spearman Rank Correlation ใช้หาความสัมพันธ์ที่ข้อมูล 2 กลุ่มที่มีมาตรวัดแบบเรียงลำดับ

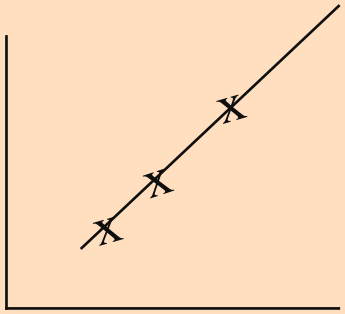
Pearson Product Moment ใช้หาความสัมพันธ์ที่ข้อมูล 2 กลุ่มที่มีมาตรแบบอันตรภาคชั้นและอัตราส่วน

- ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
- 1.00 =มีความสัมพันธ์ระดับมากที่สุด
- 0.80-0.99 =มีความสัมพันธ์ระดับมาก
- 0.40-0.79 =มีความสัมพันธ์ระดับปานกลาง
- 0.20-0.39 =มีความสัมพันธ์ระดับน้อย
- 0.00 =ไม่มีความสัมพันธ์

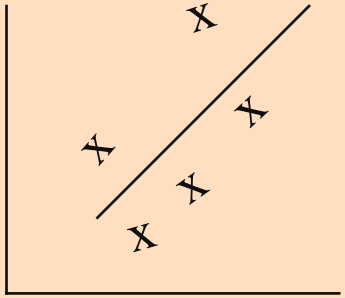
x

Regression

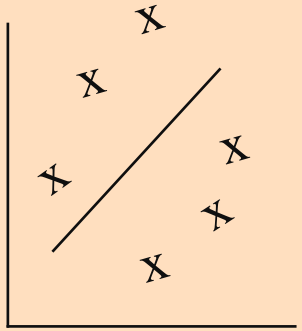
r = 1.00



r = .80



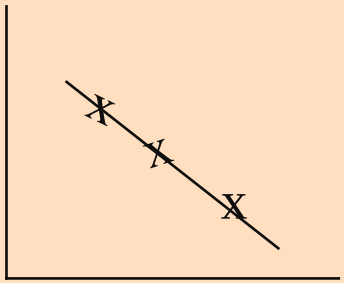
r = .30



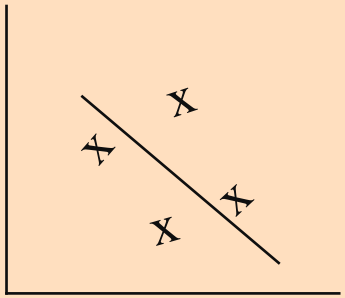
x

Regression

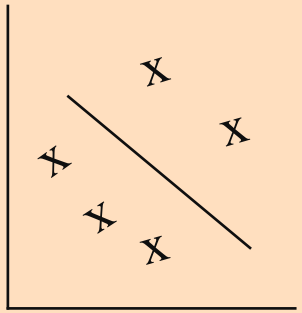
r = -1.00



r = -.80



r = - .30



Multiple Regression

- $Y = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \ldots b_kx_k$

รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์

เกณฑ์ที่ประเมินงานวิจัย

- <u>ระดับดี</u>

  เป็นงานวิจัยที่ถูกต้องเหมาะสม ทั้งในระเบียบวิธีวิจัยการวิเคราะห์ผล และการนำเสนอผล ซึ่งแสดงให้เห็นความก้าวหน้าทางวิชาการ หรือนำไปประยุกต์ได้ ทั้งนี้ต้องได้รับการตีพิมพ์ และเผยแพร่ตามหลักเกณฑ์ที่ ก.พ.อ.กำหนด

เกณฑ์ที่ประเมินงานวิจัย

- <u>ระดับดีมาก</u>

  เกณฑ์ดี ผลงานแสดงความรู้ใหม่อย่างลึกซึ้งกว่าเดิมที่มีผู้ศึกษาแล้ว และเป็นประโยชน์ด้านวิชาการอย่างกว้างขวาง หรือสามารถนำไปประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย

เกณฑ์ที่ประเมินงานวิจัย

- <u>ระดับดีเด่น</u>

  ดีมาก เป็นงานบุกเบิกที่มีคุณค่ายิ่งทำให้เกิดความก้าวหน้าทางวิชาการในระดับสูง และเป็นที่ยอมรับในวงวิชาการ หรือวิชาชีพที่เกี่ยวข้องในระดับชาติ และ/หรือระดับนานาชาติ

งานวิจัยเมื่อแล้วเสร็จ

- 1. ตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร
- 2. ตีพิมพ์เผยแพร่ในหนังสือรวมงานวิจัยระดับนานาชาติ
- 3. นำเสนอในรูปเอกสารวิชาการในการประชุมหรือสื่อประชุม (Proceedings)
- 4. เผยแพร่ไปสถาบันอื่นๆที่เกี่ยวข้อง

รศ.ดร.ลัดดาวัลย์ เพชรโรจน์

มือถือ086-0526256,

ที่ทำงาน02-4326101-5ต่อ 4711

ladrojch@gmail.com