

บรรณานุกรม

- จรัส จันทลักษณ์. สถิติวิธีวิเคราะห์และแผนงานวิจัย. พระนคร: โรงพิมพ์ประเสริฐศิริ, 2513.
- ธีระ อาชวเมธี. การกระตุ้นให้เห็นภาพพจน์ในการเรียนคำโยงคู่ รายงานการทดลอง ฉบับที่ 4, 2517.
- Cofer, Charles N. Verbal Learning and Verbal Behavior. New York : McGraw Hill Book Company, Inc., 1961.
- Cook, John Oliver. "Research in Audio - Visual Communication," Instructional Technology, Edited by Federick G. Knirk and John W. Childs. New York : Holt Rinehart & Winston, Inc., 1968.
- Deese, James and Hulse, Stewart H. The Psychology of Learning. 3 rd ed. Tokyo : McGraw - Hill KogaKusha, Ltd., 1967.
- Hilgard, E.R., Atkinson, R.C., and Atkinson, R.L. Introduction to Psychology. 5th ed. New York, Chicago, San Francisco, Atlanta: Harcourt Brace Jovanovich, Inc., 1971.
- Jung, John. Verbal Learning. New York: Rinehart & Winston, Inc., 1968.
- Kinloch, Walter. Learning, Memory, and Conceptual Process. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1970.
- McGeoch, John A. The Psychology of Human Learning. 2nd ed. New York: Longmans Green & Co., Inc., 1953.

Paivio, Allan and Madigan, Stephen A. "Imagery and Association Value in Paired-Associate Learning," Journal of Experimental Psychology. 76(1968), 35-39.

Postman, Leo and Keppel, Geoffrey. Verbal Learning and Memory. Harmondsworth, Middlesex, England: Penguin Book Ltd., 1969.

Runquist, Willard N. "Acoustic Similarity among Stimuli as a Source of Interference in Paired-Associate Learning," Journal of Experimental Psychology. 83(1970), 319-322.

Winer, D.J. Statistical Principle in Experimental Design. 2 nd ed. New York: McGraw-Hill Book Company, Inc., 1971.

Yuille, John C. and Paivio Allan. "Imagery and Verbal Mediation Instructions in Paired-Associate Learning," Journal of Experimental Psychology. 78(1968) , 436-441.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.
แบบกรอกข้อมูล 1

สำหรับผู้ทำการทดลองจากบันทึกผลการตอบสนอง ในการเรียนรายการคำโยงคู่ที่มีคำเร้าเสียงไม่ซ้ำ
ชื่อ.....อายุ.....เพศ.....ชั้น.....

ครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ก-ด	ก-ด	ป-ด	ด-ด	ก-ด	ป-ด	ด-ด	ก-ด	ป-ด	ด-ด
2	ง-ด	จ-ด	ฉ-ด	ช-ด	ซ-ด	ญ-ด	ต-ด	ถ-ด	ด-ด	น-ด
3	ก-อ	ป-ด	ง-ด	ก-อ	ป-ด	ง-ด	ก-อ	ป-ด	ง-ด	ก-อ
4	ก-อ	ก-ด	ก-ด	ก-อ	ก-ด	ก-ด	ก-อ	ก-ด	ก-ด	ก-อ
5	ก-ด	ง-ด	ก-อ	ก-ด	ง-ด	ก-อ	ก-ด	ง-ด	ก-อ	ก-ด
6	จ-ด	ก-อ	ก-ด	จ-ด	ก-อ	ก-ด	จ-ด	ก-อ	ก-ด	จ-ด
7	ป-ด	ด-ด	จ-ด	ป-ด	ด-ด	จ-ด	ป-ด	ด-ด	จ-ด	ป-ด
8	ก-ด	ก-ด	ด-ด	ก-ด	ก-ด	ด-ด	ก-ด	ก-ด	ด-ด	ก-ด
9	ด-ด	ก-อ	ก-ด	ด-ด	ก-อ	ก-ด	ด-ด	ก-อ	ก-ด	ด-ด
10	ก-ด	ด-ด	ก-อ	ก-ด	ด-ด	ก-อ	ก-ด	ด-ด	ก-อ	ก-ด
ครั้งที่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	ก-ด	ป-ด	ด-ด	ก-ด	ป-ด	ด-ด	ก-ด	ป-ด	ด-ด	ก-ด
2	จ-ด	ด-ด	ง-ด	จ-ด	ด-ด	ง-ด	จ-ด	ด-ด	ง-ด	จ-ด
3	ป-ด	ง-ด	ก-อ	ป-ด	ง-ด	ก-อ	ป-ด	ง-ด	ก-อ	ป-ด
4	ก-ด	ก-ด	ก-อ	ก-ด	ก-ด	ก-อ	ก-ด	ก-ด	ก-อ	ก-ด
5	ง-ด	ก-อ	ก-ด	ง-ด	ก-อ	ก-ด	ง-ด	ก-อ	ก-ด	ง-ด
6	ก-อ	ก-ด	จ-ด	ก-อ	ก-ด	จ-ด	ก-อ	ก-ด	จ-ด	ก-อ
7	ด-ด	จ-ด	ป-ด	ด-ด	จ-ด	ป-ด	ด-ด	จ-ด	ป-ด	ด-ด
8	ก-ด	ด-ด	ก-ด	ก-ด	ด-ด	ก-ด	ก-ด	ด-ด	ก-ด	ก-ด
9	ก-อ	ก-ด	ด-ด	ก-อ	ก-ด	ด-ด	ก-อ	ก-ด	ด-ด	ก-อ
10	ด-ด	ก-อ	ก-ด	ด-ด	ก-อ	ก-ด	ด-ด	ก-อ	ก-ด	ด-ด

แบบกรอกข้อมูล 2

สำหรับบุคลากรทดลองฉบับที่กวดการตอบสนอง ในการเรียนรายการคำโยงคู่ที่มีค่าเราเสียงน้ำ

ชื่อ.....อายุ.....เพศ.....ชั้น.....

ครั้งที่ คู่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ก-๗	ก-๒	ส-๘	ก-๗	ก-๒	ส-๘	ก-๗	ก-๒	ส-๘	ก-๗
2	ข-๕	ข-๕	ข-๖	ข-๕	ข-๕	ข-๖	ข-๕	ข-๕	ข-๖	ข-๕
3	ก-๐	ส-๘	ข-๕	ก-๐	ส-๘	ข-๕	ก-๐	ส-๘	ข-๕	ก-๐
4	ข-๑	ก-๓	ก-๒	ข-๑	ก-๓	ก-๒	ข-๑	ก-๓	ก-๒	ข-๑
5	ข-๕	ข-๕	ก-๐	ข-๕	ข-๕	ก-๐	ข-๕	ข-๕	ก-๐	ข-๕
6	ข-๕	ข-๑	ข-๕	ข-๕	ข-๑	ข-๕	ข-๕	ข-๑	ข-๕	ข-๕
7	ส-๘	ก-๗	ข-๕	ส-๘	ก-๗	ข-๕	ส-๘	ก-๗	ข-๕	ส-๘
8	ก-๒	ข-๕	ก-๗	ก-๒	ข-๕	ก-๗	ก-๒	ข-๕	ก-๗	ก-๒
9	ข-๖	ก-๐	ก-๓	ข-๖	ก-๐	ก-๓	ข-๖	ก-๐	ก-๓	ข-๖
10	ก-๓	ข-๖	ข-๑	ก-๓	ข-๖	ข-๑	ก-๓	ข-๖	ข-๑	ก-๓
ครั้งที่ คู่	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	ก-๒	ส-๘	ก-๗	ก-๒	ส-๘	ก-๗	ก-๒	ส-๘	ก-๗	ก-๒
2	ข-๕	ข-๖	ข-๕	ข-๕	ข-๖	ข-๕	ข-๕	ข-๖	ข-๕	ข-๕
3	ส-๘	ข-๕	ก-๐	ส-๘	ข-๕	ก-๐	ส-๘	ข-๕	ก-๐	ส-๘
4	ก-๓	ก-๒	ข-๑	ก-๓	ก-๒	ข-๑	ก-๓	ก-๒	ข-๑	ก-๓
5	ข-๕	ก-๐	ข-๕	ข-๕	ก-๐	ข-๕	ข-๕	ก-๐	ข-๕	ข-๕
6	ข-๑	ข-๕	ข-๕	ข-๑	ข-๕	ข-๕	ข-๑	ข-๕	ข-๕	ข-๑
7	ก-๗	ข-๕	ส-๘	ก-๗	ข-๕	ส-๘	ก-๗	ข-๕	ส-๘	ก-๗
8	ข-๕	ก-๗	ก-๒	ข-๕	ก-๗	ก-๒	ข-๕	ก-๗	ก-๒	ข-๕
9	ก-๐	ก-๓	ข-๖	ก-๐	ก-๓	ข-๖	ก-๐	ก-๓	ข-๖	ก-๐
10	ข-๖	ข-๑	ก-๓	ข-๖	ข-๑	ก-๓	ข-๖	ข-๑	ก-๓	ข-๖

ตัวอย่างแสดงผลการตอบสนองของผู้รับการทดลองในการเรียนคำโยงคู่

ชื่อ.....อายุ 22 ปี เพศหญิง ชั้นปีที่ 4 คณะครุศาสตร์

ครั้งที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ก-ช = 1-ด = 2	ค-ข = 1-ด = 2	ป-ด = 1-ด = 2	ก-ช 5	ค-ข 4	ป-ด 9	ก-ช 7	ค-ข 2	ป-ด 3
2	ง-ค = 2-ค = 3	จ-ค = 2-ค = 3	ฉ-บ = 2-ค = 3	ง-ค 5	จ-ค 4	ฉ-บ 6	ง-ค 5	จ-ค 4	ฉ-บ 6
3	ค-อ = 1-ด = 2	ป-ด = 1-ด = 2	ง-ค 4	ค-อ 0	ป-ด 5	ง-ค 5	ค-อ 0	ป-ด 6	ง-ค 5
4	ห-อ = 1-ด = 2	ห-ค = 1-ด = 2	ค-ข = 1-ด = 2	ห-อ 1	ห-ค 5	ค-ข 4	ห-อ 1	ห-ค 3	ค-ข 2
5	ช-ด = 1-ด = 2	ง-ค 5	ค-อ = 1-ด = 2	ช-ด 2	ง-ค 5	ค-อ 0	ช-ด 2	ง-ค 5	ค-อ 0
6	จ-ค = 1-ด = 2	ห-อ = 1-ด = 2	ช-ด 2	จ-ค 4	ห-อ 1	ช-ด 2	จ-ค 4	ห-อ 1	ช-ด 2
7	ป-ด = 1-ด = 2	ก-ช 2	จ-ค 4	ป-ด = 1-ด = 2	ก-ช 2	จ-ค 4	ป-ด 2	ก-ช 7	จ-ค 4
8	ค-ข = 1-ด = 2	ช-ด 2	ก-ช 5	ค-ข = 1-ด = 2	ช-ด 2	ก-ช = 1-ด = 2	ค-ข 2	ช-ด 2	ก-ช 7
9	ฉ-บ = 1-ด = 2	ค-อ = 1-ด = 2	ห-ค = 1-ด = 2	ฉ-บ 4	ค-อ 0	ห-ค 4	ฉ-บ 3	ค-อ 0	ห-ค 3
10	ห-ค = 1-ด = 2	ฉ-บ 4	ห-อ 4	ห-ค = 1-ด = 2	ฉ-บ 4	ห-อ 1	ห-ค 3	ฉ-บ 6	ห-อ 1

จากตัวอย่างที่แสดงผลการตอบสนองของผู้รับการทดลอง ในการเรียนคำโยงคู่
ปรากฏว่า

1. จำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดของผู้รับการทดลองผู้นี้คือครั้งที่ 9
2. จำนวนการตอบผิดที่ผู้รับการทดลองผู้นี้ตอบผิดในการทดลองทั้งหมดเท่ากับ 31 คะแนน

ข้อมูลดิบของจำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนดที่ผู้รับการทดลองแต่ละกลุ่มใช้เรียนคำโยงคู่

จำนวนครั้งถึงเกณฑ์กำหนด (Trials to criterion)			
กลุ่มเรียนรายการ เสียงไมซ์ โดยกระตุ้น โทเห็นภาพ	กลุ่มเรียนรายการ เสียงไมซ์ โดยออก เสียงพยัญชนะ	กลุ่มเรียนรายการ เสียงไมซ์ โดยกระตุ้น โทเห็นภาพ	กลุ่มเรียนรายการ เสียงไมซ์ โดยออก เสียงพยัญชนะ
5	8	4	10
7	11	8	10
7	11	9	11
8	12	10	12
8	12	10	12
8	13	10	13
9	14	14	14
9	14	14	14
9	15	15	14
10	15	15	16
10	16	15	16
10	17	16	18
11	17	16	21
11	17	17	21
13	17	17	22
13	17	19	24
14	18	19	26
17	19	22	30
18	21	23	30
23	24	23	30

ข้อมูลดิบของจำนวนการตอบผิดที่ผู้รับการทดลองแต่ละกลุ่มตอบผิดในการเรียนคำโยงดู

จำนวนการตอบผิด (error)			
กลุ่มเรียนรายการ เสียงไม่ซ้ำ โดยกระตุ้น ให้เห็นภาพ	กลุ่มเรียนรายการ เสียงไม่ซ้ำ โดยออกเสียง พยัญชนะ	กลุ่มเรียนรายการ เสียงซ้ำ โดยกระตุ้น ให้เห็นภาพ	กลุ่มเรียนรายการ เสียงซ้ำ โดยออกเสียง พยัญชนะ
7	28	2	19
13	28	14	22
14	28	24	35
14	30	24	38
15	31	30	43
15	31	36	44
18	32	38	45
22	32	40	48
25	38	45	49
30	44	47	49
31	49	49	60
31	53	50	70
36	53	55	73
37	55	59	74
38	61	64	94
40	61	69	113
49	66	70	120
51	68	73	122
56	78	80	173
58	82	96	217

ภาคผนวก ข.

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การหาค่ามัธยฐานเลขคณิตของ (Mean) ใช้สูตร

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$$\bar{x} = \text{มัธยฐานเลขคณิต}$$

$$\sum x = \text{ผลรวมของจำนวนทุกจำนวน}$$

$$n = \text{จำนวนคะแนนทั้งหมด}$$

2. การหาค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ใช้สูตร

$$S.D = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n} - \left(\frac{\sum x}{n}\right)^2}$$

$$S.D = \text{ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน}$$

$$\sum x = \text{ผลรวมของคะแนนทุกจำนวน}$$

$$\sum x^2 = \text{ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวน}$$

$$n = \text{จำนวนคะแนนทั้งหมด}$$

3. การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ตัวแปร (Two Way - Analysis of variance)

$$(1) = \frac{G^2}{npq}$$

$$(2) = \sum x_{ijk}^2$$

$$(3) = (\sum I_j^2)/nq$$

$$(4) = (\sum B_j^2)/np$$

$$(5) = \left[\sum (AB_{ij})^2 \right] / n$$

Source of Variation	SS	df	MS	F - ratio
ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม A	$SS_A = (3)-(1)$	p-1	SS/df	MS/MS _{within}
ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม B	$SS_B = (4)-(1)$	q-1		
ความสัมพันธ์ระหว่าง AB	$SS_{AB} = (5)-(3)-(4)+(1)$	(p-1)(q-1)		
ความแปรปรวนภายในกลุ่ม	$SS_{within} = (2)-(1)$	n.-pq		
ผลรวม	$SS_T = (2) - (1)$	npq-1		

n	แทน	จำนวนผู้รับการทดลองในแต่ละ cell
p, q	แทน	จำนวนแถวตามแนวนอน (row) และตามแนวตั้ง (column)
G^2	แทน	กำลังสองของผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$\sum x_{ijk}^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละจำนวน
$\sum A_i^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนในแต่ละแถว (row)
$\sum B_j^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนนในแต่ละแถว (column)
$\sum (AB_{ij})^2$	แทน	ผลบวกกำลังสองของผลรวมของคะแนนในแต่ละ cell
df	แทน	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)
SS	แทน	ผลบวกกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนกับค่าเฉลี่ย จำนวนกับมิติมีเลขคณิต (Sum of square)
MS	แทน	ความแปรปรวน (Mean square)

ภาคผนวก ก.

Two - State Markov Model

เบาวอร์ (Bower) เชื่อว่าการเรียนรู้จะเป็นไปในรูปแบบใดหรือไม่ได้ (all-or-none) เข้ามี Axiom ดังต่อไปนี้

1. State Axiom กล่าวว่า การที่ผู้เรียนเรียนคำ (item) หนึ่งๆ ในแต่ละครั้ง ผู้เรียนจะคงอยู่ใน State I หรือ State L อย่างใดอย่างหนึ่ง

I = Initial หมายถึงว่า ยังไม่เกิดการเรียนรู้

L = Learned หมายถึงว่า เกิดการเรียนรู้แล้ว

2. Learning Axiom กล่าวว่า เมื่อผู้เรียนได้รับการเสนอคำไว้ และคำตอบสนองของหนึ่งไปแล้ว โอกาสที่จะเป็นไปได้อันผู้เรียนจะขึ้นไปอยู่ใน state L = c ดังนั้นโอกาสเป็นไปได้อันผู้เรียนจะยังอยู่ใน state I จึงเท่ากับ $1 - c$

3. Response Axiom กล่าวว่า ในการเรียนครั้งหนึ่งๆ ถ้าผู้เรียนเริ่มด้วย state L แล้ว จะตอบคำถามตนเองได้ถูกต้องทุกครั้ง คือโอกาสเป็นไปได้อันผู้เรียนเริ่มด้วย state I โอกาสเป็นไปได้อันผู้เรียนจะตอบผิด = p นั่นคือโอกาสเป็นไปได้อันผู้เรียนจะตอบถูก = $1 - p$

4. Constancy Axiom กล่าวว่า p และ c จะมีค่าคงที่ไม่ว่าจะอยู่ที่ใดจะเป็นครั้งที่เท่าใดในการเรียน

จาก Axioms ดังกล่าว เบาวอร์ได้ นิรนัย (deduce) รูปสมการเพื่อใช้ทำนายโค้งการเรียนรู้ (Learning curve) ในการเรียนคำโยงดังต่อไปนี้

$$\text{Pr (error on trial } n) = p(1 - c)^{n - 1}$$

โดยที่ $\text{Pr (error on trial } n) =$ โอกาสเป็นไปได้อันผู้เรียนจะตอบผิดในครั้งที่ n

ประวัติการศึกษา

ผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวศิริพรรณ วิวัฒน์ศรี

วุฒิการศึกษา

วิทยาศาสตรบัณฑิต (จิตวิทยา) มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ปีการศึกษา 2514