

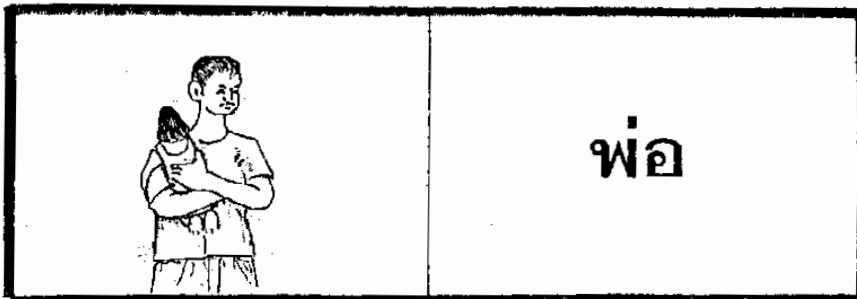
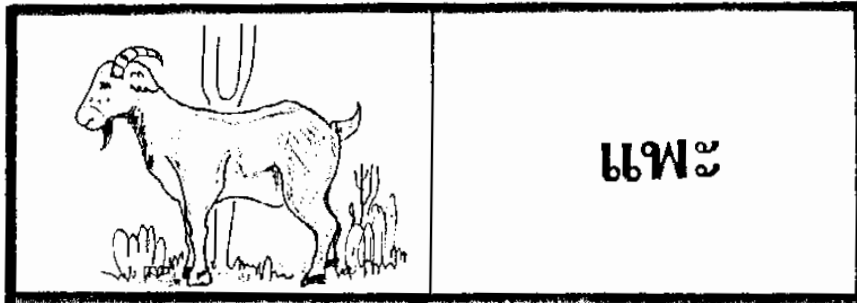
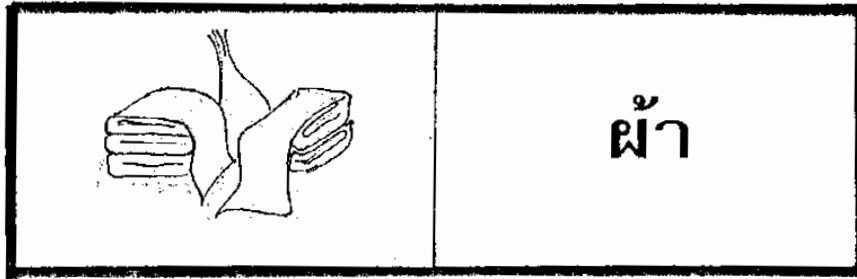
ภาพผนวก

ภาคผนวก 1

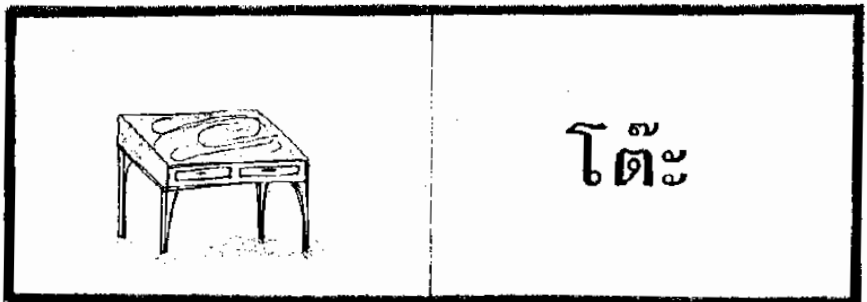
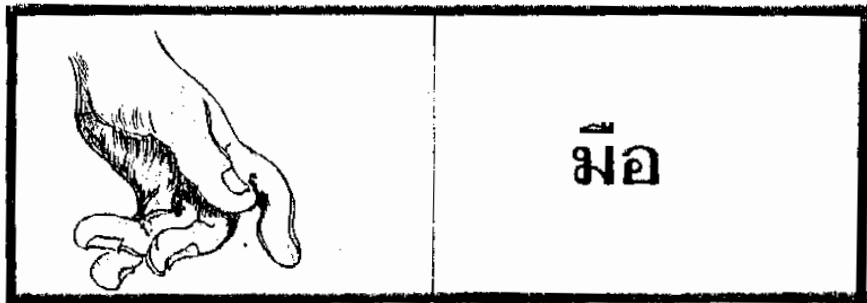
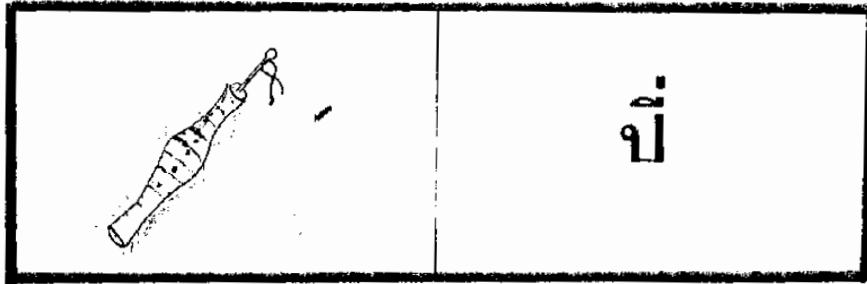
รายการประเภทของคำที่ใช้ในการสอนให้เรียน

1. คำประสมสระเดี่ยวไม่มีตัวสะกด

รอบเรียน



รอบเรียน



รอบสอบ

ปี

โต๊ะ

มือ

เกาะ

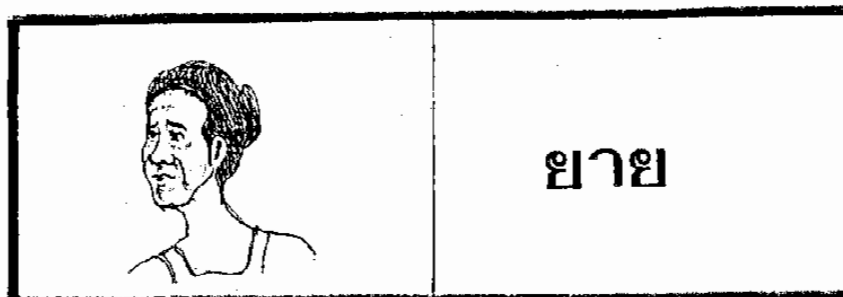
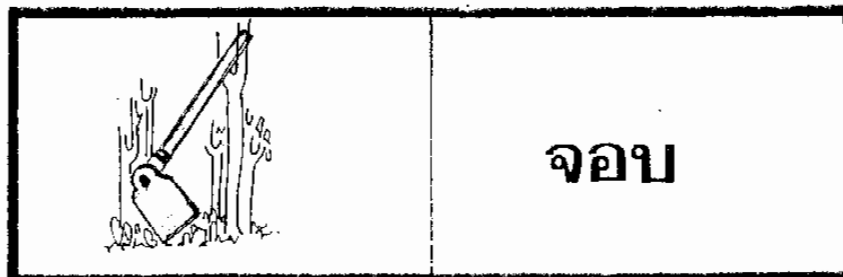
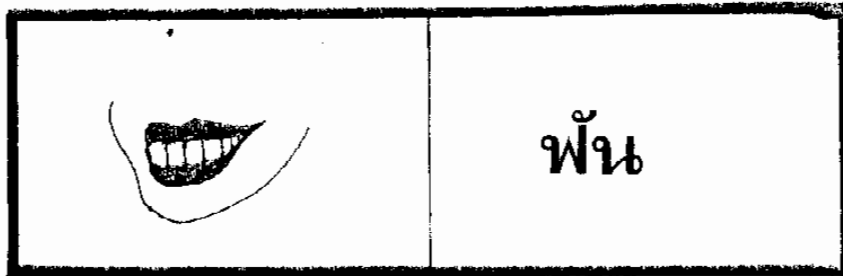
ผ้า

พ่อ

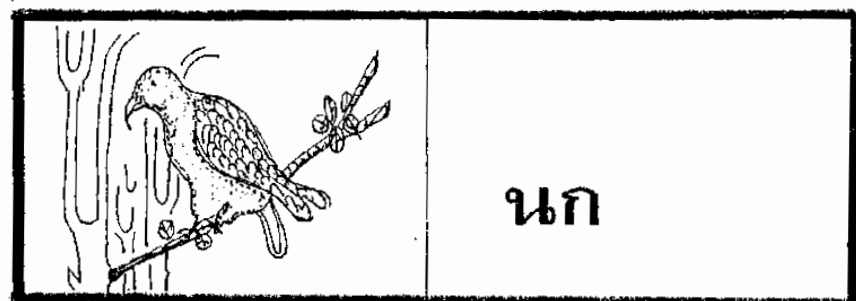
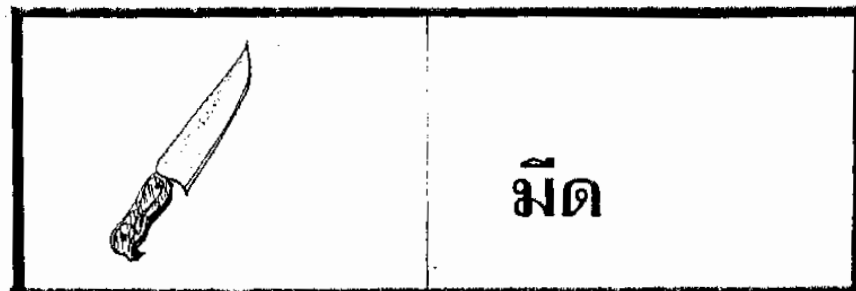
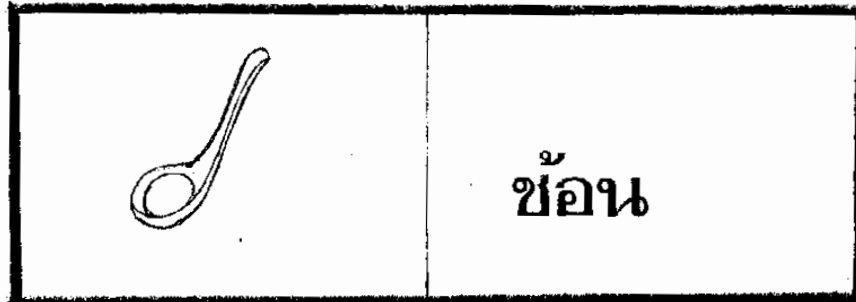
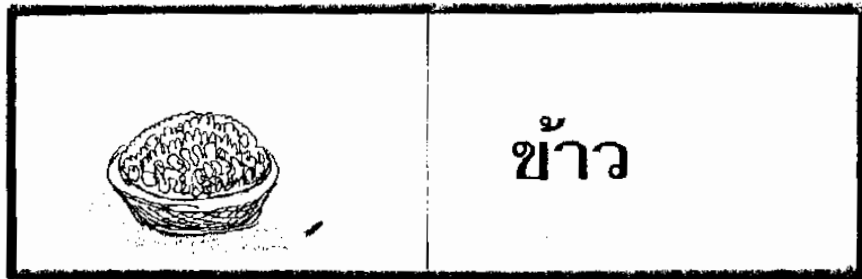
แพะ

2. คำประสมสระเดี่ยวมีตัวสะกด

รอบเรียน



รอบเรียน



รอบสอบ

ช้อน

มีด

นก

ข้าว

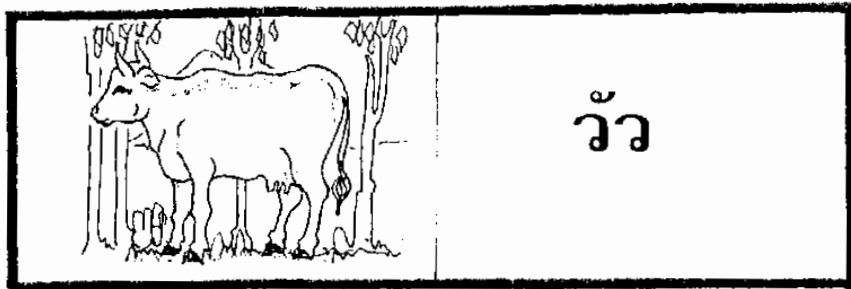
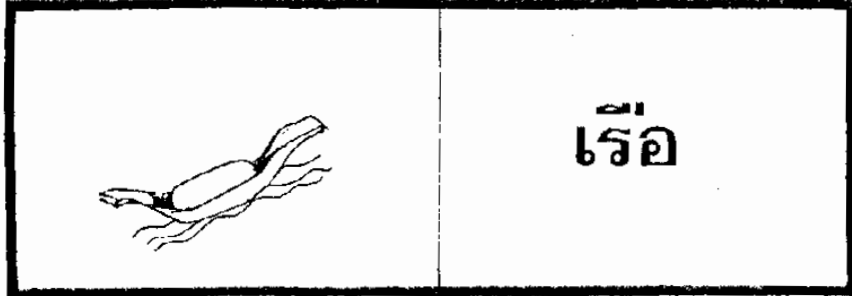
ฟัน

จอบ

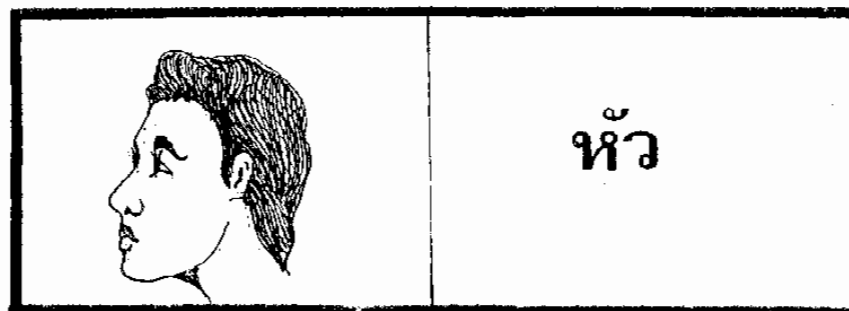
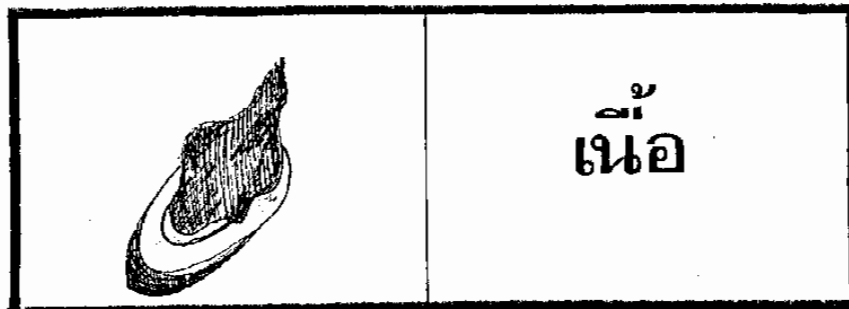
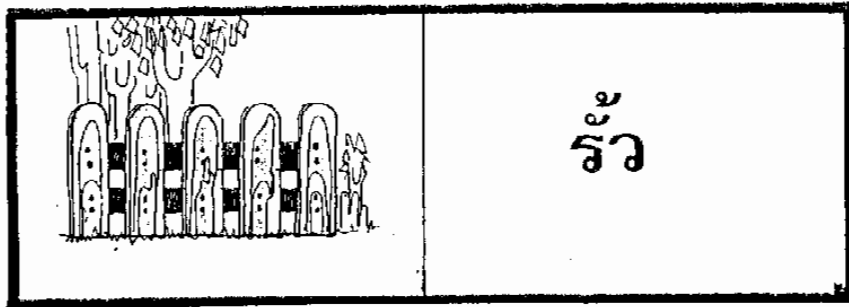
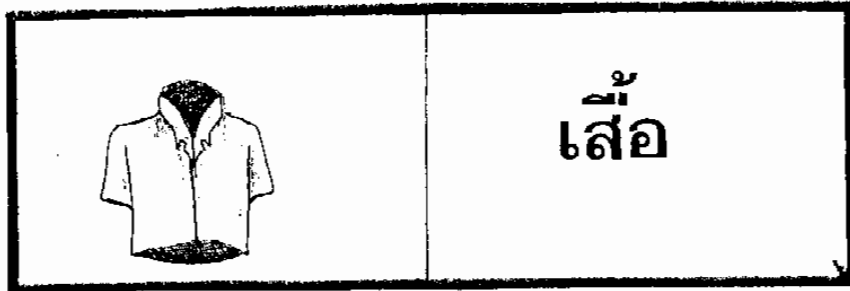
ยาย

3. คำประสมสระประสมไม่มีตัวสะกด

รอบเรียน



รอบเรียน



รอบสอบ

เสื่อ

ว้าว

เรือ

เสื่อ

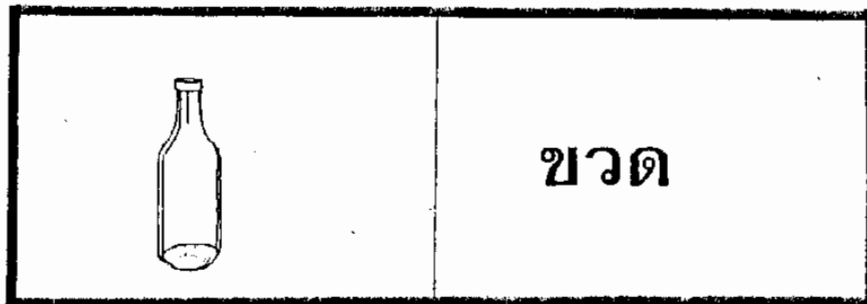
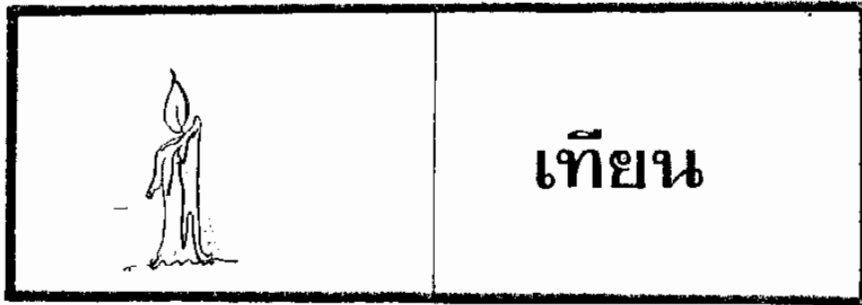
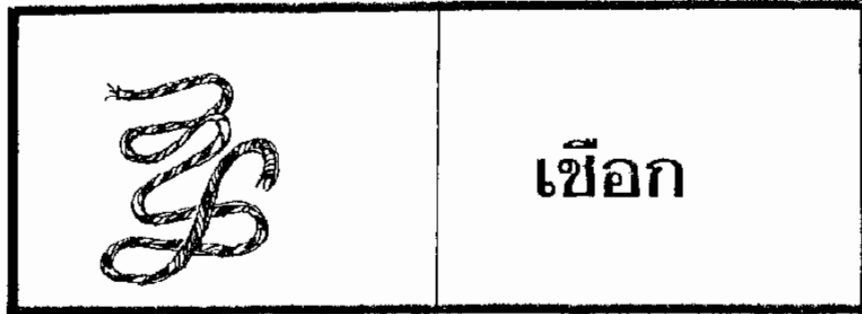
เนือ

ว้าว

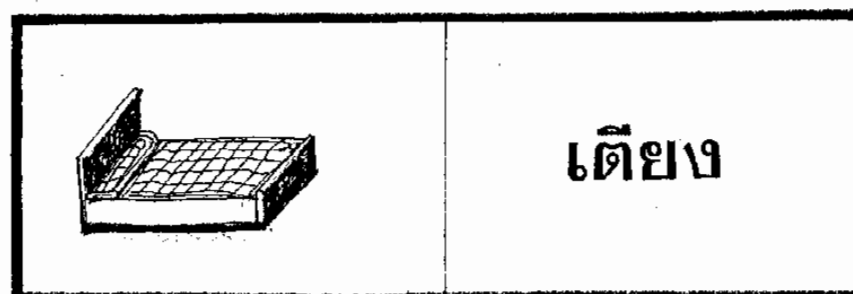
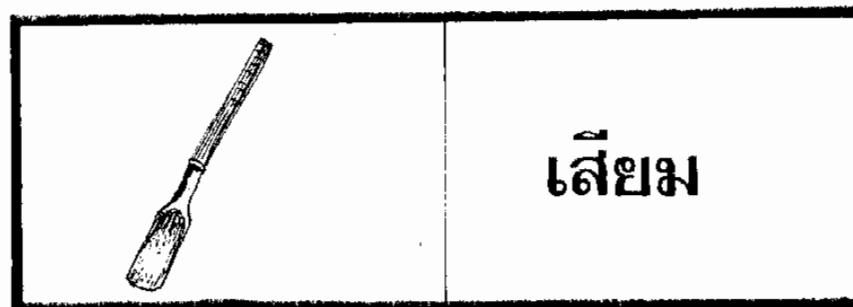
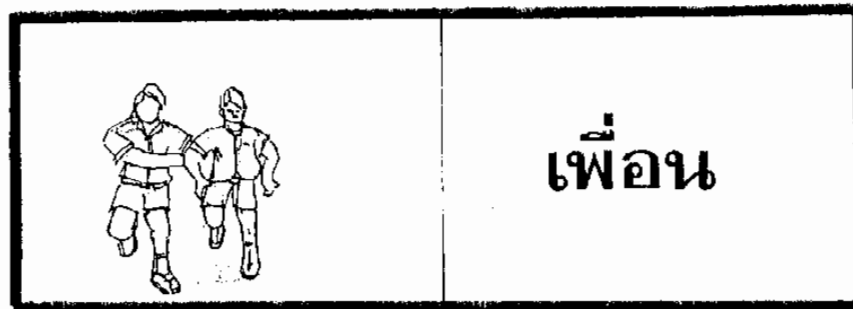
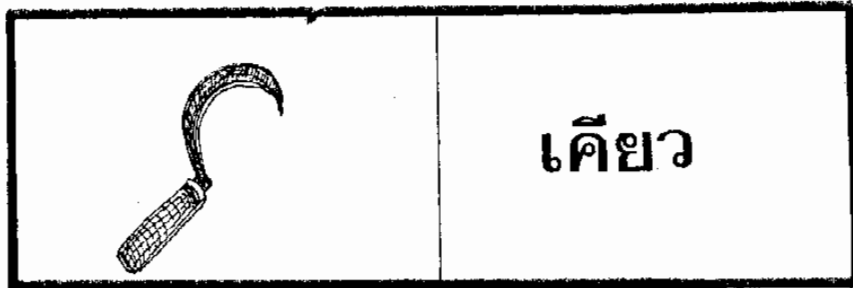
หัว

4. คำประสมสระประสมมีตัวสะกด

รอบเรียน



รอบเรียน



รอบสอบ

เพื่อน

เคียว

เลี่ยม

เดียง

เทียน

เขือก

ขาด

ภาคผนวก 2

คะแนนจากผลการทดลอง

ตาราง 33 คะแนนครั้งการเรียนของนักเรียนที่พูดภาษาไทยเป็นภาษาแม่ (a_1) ในการอ่านคำ
 ประสมสระเดี่ยว ไม่มีตัวสะกด (b_1c_1) คำประสมสระเดี่ยวมีตัวสะกด (b_1c_2)
 คำประสมสระประสม ไม่มีตัวสะกด (b_2c_1) และคำประสมสระประสม มีตัวสะกด
 (b_2c_2)

คนที่	คำประสมสระเดี่ยว ไม่มีตัวสะกด (b_1c_1)	คำประสมสระเดี่ยว มีตัวสะกด (b_1c_2)	คำประสมสระประสม ไม่มีตัวสะกด (b_2c_1)	คำประสมสระประสม มีตัวสะกด (b_2c_2)	ผล รวม
1	3	4	5	6	18
2	5	3	4	6	18
3	2	2	3	7	14
4	3	3	4	5	15
5	3	4	3	6	16
6	3	4	4	6	17
7	3	3	5	9	20
8	4	3	7	12	26
9	3	4	7	8	22
10	3	5	5	7	20
11	3	3	4	9	19

ตาราง 33 (ตย)

คนที่	ค่าประสมสระเดี่ยว	ค่าประสมสระเดี่ยว	ค่าประสมสระประสม	ค่าประสมสระประสม	ผลรวม
	ไม่มีตัวสะกด (b_1c_1)	มีตัวสะกด (b_1c_2)	ไม่มีตัวสะกด (b_2c_1)	มีตัวสะกด (b_2c_2)	
12	4	4	6	6	20
13	5	4	5	16	30
14	7	7	11	13	38
15	6	3	5	9	23
16	3	3	3	6	15
17	4	3	3	7	17
18	5	3	8	10	26
19	5	4	4	8	21
20	4	3	5	10	22
21	3	3	6	8	20
22	5	4	9	6	24
23	3	3	5	9	20
24	6	4	6	12	28
25	4	3	3	7	17
26	7	4	9	8	28
27	7	11	6	9	33
28	5	8	5	7	26
29	6	8	6	7	27

ตาราง 33 (ต่อ)

คนที่	ค่าประสมสระเดี่ยว ไม่มีตัวสะกด (b_1c_1)	ค่าประสมสระเดี่ยว มีตัวสะกด (b_1c_2)	ค่าประสมสระประสม ไม่มีตัวสะกด (b_2c_1)	ค่าประสมสระประสม มีตัวสะกด (b_2c_2)	ผล รวม
30	3	4	4	6	17
31	2	4	3	5	14
32	5	3	5	9	22
33	4	3	5	6	18
34	2	8	5	5	20
35	2	4	3	11	20
36	4	3	3	7	17
ผล รวม	146	149	185	288	768
ผล รวม ของ กำลัง สอง	666	743	1079	2518	17432

ตาราง 34 คะแนนครั้งที่เรียนของนักเรียนที่พูดภาษามลายูถิ่นเป็นภาษาแม่ (a_2) ในการอ่านค่าประสมสระเดี่ยว ไม่มีตัวสะกด (b_1c_1) ค่าประสมสระเดี่ยว มีตัวสะกด (b_1c_2) ค่าประสมสระประสม ไม่มีตัวสะกด (b_2c_1) และค่าประสมสระประสม มีตัวสะกด (b_2c_2)

กนท	ค่าประสมสระเดี่ยว ไม่มีตัวสะกด (b_1c_1)	ค่าประสมสระเดี่ยว มีตัวสะกด (b_1c_2)	ค่าประสมสระประสม ไม่มีตัวสะกด (b_2c_1)	ค่าประสมสระประสม มีตัวสะกด (b_2c_2)	ผล รวม
1	3	6	8	5	22
2	6	4	4	15	29
3	2	4	19	13	38
4	6	5	8	13	32
5	4	6	8	14	32
6	3	3	4	6	16
7	3	6	7	6	22
8	3	5	6	13	27
9	3	2	6	7	18
10	4	2	5	10	21
11	4	6	4	11	25
12	5	9	7	11	32
13	4	3	3	11	21
14	5	5	7	10	27

ตาราง 34 (ต่อ)

คนท.	ค่าประสมสระเดี่ยว ไม่มีตัวสะกด (b_1c_1)	ค่าประสมสระเดี่ยว มีตัวสะกด (b_1c_2)	ค่าประสมสระประสม ไม่มีตัวสะกด (b_2c_1)	ค่าประสมสระประสม มีตัวสะกด (b_2c_2)	ผล รวม
15	5	5	8	12	30
16	14	3	13	16	46
17	5	4	3	13	29
18	3	6	7	8	24
19	3	6	9	10	28
20	8	10	8	10	36
21	8	2	2	10	22
22	4	6	7	11	28
23	5	7	6	12	30
24	3	3	6	10	22
25	7	4	6	16	33
26	2	3	3	10	18
27	2	2	2	7	13
28	7	10	6	14	37
29	6	3	3	9	21
30	5	4	4	10	23
31	5	5	6	10	26

ตาราง 34 (ต่อ)

คนที่	ค่าประสมสระเดี่ยว ไม่มีตัวสะกด (b_1c_1)	ค่าประสมสระเดี่ยว มีตัวสะกด (b_1c_2)	ค่าประสมสระประสม ไม่มีตัวสะกด (b_2c_1)	ค่าประสมสระประสม มีตัวสะกด (b_2c_2)	ผล รวม
32	6	5	10	10	31
33	7	7	10	15	39
34	2	3	8	12	25
35	3	5	11	8	27
36	5	2	7	8	22
ผล รวม	170	171	245	386	972
ผล รวม ของ กำลัง สอง	992	969	2035	4414	27952

ตาราง 35 ตารางสรุป ABC, AB, AC, BC, B x subj. W.G.₁, B x subj. W.G.₂,
C x subj. W.G.₁ และ C x subj. W.G.₂

ตารางสรุป ABC

	b ₁		b ₂		Total
	c ₁	c ₂	c ₁	c ₂	
a ₁	146	149	185	288	768
a ₂	170	171	245	386	972
Total	316	320	430	674	1740

ตารางสรุป AB

	b ₁	b ₂	Total
a ₁	295	473	768
a ₂	341	631	972
Total	636	1104	1740

ตารางสรุป AC

	c_1	c_2	Total
a_1	331	437	768
a_2	415	557	972
Total	746	994	1740

ตารางสรุป BC

	c_1	c_2	Total
b_1	316	320	636
b_2	430	674	1104
Total	746	994	1740

ตารางสรุป B x subj. W.G.₁ตารางสรุป B x subj. W.G.₂

Subj.	b ₁	b ₂	Total	Subj.	b ₁	b ₂	Total
1	7	11	18	1	9	13	22
2	8	10	18	2	10	19	29
3	4	10	14	3	6	32	38
4	6	9	15	4	11	21	32
5	7	9	16	5	10	22	32
6	7	10	17	6	5	10	16
7	6	14	20	7	9	13	22
8	7	19	26	8	8	19	27
9	7	15	22	9	5	13	18
10	8	12	20	10	6	15	21
11	6	13	19	11	10	15	25
12	8	12	20	12	14	18	32
13	9	21	30	13	7	14	21
14	14	29	38	14	10	17	27
15	9	14	23	15	10	21	30
16	6	9	15	16	17	29	46
17	7	10	17	17	9	20	29
18	8	18	26	18	9	15	24
19	9	12	21	19	9	19	28

ตารางสรุป B x subj. W.G.₁ (ต่อ)

ตารางสรุป B x subj. W.G.₂ (ต่อ)

Subj.	b ₁	b ₂	Total
20	7	15	22
21	6	14	20
22	9	15	24
23	6	14	20
24	10	18	28
25	7	10	17
26	11	17	28
27	18	15	33
28	13	13	36
29	14	13	27
30	7	10	17
31	6	8	14
32	8	14	22
33	7	11	18
34	10	10	20
35	6	14	20
36	7	10	17
Total	295	473	768

Subj.	b ₁	b ₂	Total
20	18	18	36
21	10	12	22
22	10	18	28
23	12	18	30
24	6	16	22
25	11	22	33
26	5	13	18
27	4	9	13
28	17	20	37
29	9	12	21
30	9	14	23
31	10	16	26
32	11	20	31
33	14	25	39
34	5	20	25
35	8	19	27
36	7	15	22
Total	341	631	972

ตารางสรุป C x subj. W.G.₁ตารางสรุป C x subj. W.G.₂

Subj.	c ₁	c ₂	Total	Subj.	c ₁	c ₂	Total
1	8	10	18	1	11	11	22
2	9	9	18	2	10	19	29
3	5	9	14	3	21	17	38
4	7	8	15	4	14	18	32
5	6	10	16	5	12	20	32
6	7	10	17	6	7	9	16
7	8	12	20	7	10	12	22
8	11	15	26	8	9	18	27
9	10	12	22	9	9	9	18
10	8	12	20	10	9	12	21
11	7	12	19	11	8	17	25
12	10	10	20	12	12	20	32
13	10	20	20	13	7	14	21
14	18	20	38	14	12	15	27
15	11	12	23	15	23	17	30
16	6	9	15	16	27	19	46
17	7	10	17	17	12	17	29
18	13	13	26	18	10	14	24
19	9	12	21	19	12	16	28

ตารางสรุป C x subj. W.G.₁ (ต่อ)ตารางสรุป C x subj. W.G.₂ (ต่อ)

Subj.	c ₁	c ₂	Total
20	9	13	22
21	9	11	20
22	14	10	24
23	8	12	20
24	12	16	28
25	7	10	27
26	16	12	28
27	13	20	33
28	11	15	26
29	12	15	27
30	7	10	17
31	5	9	14
32	10	12	22
33	9	9	18
34	7	13	20
35	5	15	20
36	7	10	17
Total	331	437	768

Subj.	c ₁	c ₂	Total
20	16	20	36
21	20	12	22
22	11	17	28
23	11	19	30
24	9	13	22
25	13	20	33
26	5	13	18
27	4	9	13
18	13	24	37
29	9	12	21
30	9	14	23
31	11	15	26
32	16	15	31
33	17	22	39
34	10	15	25
35	14	13	27
36	12	10	22
Total	415	557	972

ภาคผนวก 3

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทดสอบสมมติฐาน ใช้สถิติต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 หากค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนครั้งการเรียน ที่ได้จากการทดลอง จากกลุ่มตัวอย่าง ใช้สูตรดังนี้ (Freund 1984 : 40)

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

เมื่อ \bar{x} แทนค่ามัธยฐานเลขคณิต

$\sum X$ แทนผลรวมของคะแนนทุกจำนวน

n แทนจำนวนตัวอย่าง

1.2 หากค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนครั้งการเรียน ที่ได้จากการทดลอง จากกลุ่มตัวอย่าง ใช้สูตรดังนี้ (Freund 1984 : 57)

$$SD = \sqrt{\frac{n (\sum X^2) - (\sum X)^2}{n (n - 1)}}$$

เมื่อ SD แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum X^2$ แทนผลรวมของกำลังสองของคะแนนทุกจำนวน

$(\sum X)^2$ แทนผลรวมของคะแนนทุกจำนวนยกกำลังสอง

n แทนจำนวนตัวอย่าง

1.3 วิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนระหว่างบุคคล โดยใช้สูตร
ดังนี้ (Winer 1971 : 521)

$$F_{\max} = \frac{\text{maximum } (SS_{\text{subj. W.G.}_i})}{\text{minimum } (SS_{\text{subj. W.G.}_i})}$$

แล้วเปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ (Critical Value) เพื่อทดสอบนัยสำคัญ คือ $F_{\max (1-\alpha)}$

(p, n - 1)

$SS_{\text{subj. W.G.}_i}$ จำนวนมาจากแหล่งต่อไปนี้ (Winer 1971 : 541)

แหล่ง	df
<u>Subject Within Groups</u>	P(n-1)
Subj. W.G. _i	(n-1)
.....
Subj. W.G. _p	n-1

การคำนวณ $SS_{\text{subj. W.G.}_i}$ ใช้สูตรดังนี้ (Winer 1971 : 527)

$$SS_{\text{subj. W.G.}_i} = (\sum P_k^2)/qr - (A^2)/nqr$$

เมื่อ $\sum P_k^2$ แทน ผลรวมของกำลังสองของคะแนนแต่ละคนที่รวมจากระดับต่าง ๆ ของตัวประกอบที่ 2 และ 3 (B,C)

qr แทน ผลคูณของจำนวนระดับของตัวประกอบที่ 2 และ 3 (BC)

A^2 แทน ผลรวมของ P_k แล้วยกกำลังสอง

n แทน จำนวนตัวอย่าง

จากการคำนวณจะได้

$$\begin{aligned} SS_{\text{subj. W.G.}_1} &= \frac{(18^2 + 18^2 + 14^2 + \dots + 20^2 + 17^2)}{2(2)} - \frac{(18+19+14+\dots+20+17)^2}{36(2)(2)} \\ &= 4358 - 4096 \\ &= 262 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} SS_{\text{subj. W.G.}_2} &= \frac{(22^2 + 29^2 + 38^2 + \dots + 27^2 + 22^2)}{2(2)} - \frac{(22+29+38+\dots+27+22)^2}{36(2)(2)} \\ &= 6988 - 6561 \\ &= 427 \end{aligned}$$

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} F_{\text{max}} &= \frac{427}{262} \\ &= 1.629 \end{aligned}$$

1.4 วิเคราะห์ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนภายในบุคคล ใช้สูตรดังนี้

(Winer 1971 : 522)

$$F_{\max} = \frac{\text{maximum } (SS_{BC \times \text{subj. W.G.}_i})}{\text{minimum } (SS_{BC \times \text{subj. W.G.}_i})}$$

แล้วเปรียบเทียบกับค่าวิกฤติ เพื่อทดสอบนัยสำคัญคือค่า $F_{\max(1-\alpha)[P, (n-1)(q-1)(r-1)]}$

$SS_{BC \times \text{subj. W.G.}_i}$ คำนวณมาจากแหล่งต่อไปนี้ (Winer 1971 : 542)

แหล่ง	df
<u>BC x subject Within groups</u>	$P(n-1)(q-1)(r-1)$
BC x subj. W.G. _i	$(n-1)(q-1)(r-1)$
...	...
BC x subj. W.G. _p	$(n-1)(q-1)(r-1)$

การคำนวณ $SS_{BC \times \text{subj. W.G.}_i}$ ใช้สูตรดังนี้ (Winer 1971 : 527)

$$SS_{BC \times \text{subj. W.G.}_i} = \sum X^2 - [(\sum AB_{ij})^2 / n - (\sum P_k^2) / qr + (A^2) / nqr]$$

$\sum x_i^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละคน
$\sum (AB_{ij})^2$	แทน	ผลรวมกำลังสองของคะแนนรวมในแต่ละระดับของตัวประกอบที่ 2 และ 3 (B, C)

จากการคำนวณจะได้

$$\begin{aligned}
 SS_{BC \times \text{subj. W.G.}_1} &= (3^2 + 5^2 + 2^2 + \dots + 11^2 + 7^2) - [(146^2 + 149^2 + 185^2 + 288^2) / 36] \\
 &\quad - (4358 + 4096) \\
 &= 5006 - 4463.500 - 4358 + 4096 \\
 &= 280.500
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 SS_{BC \times \text{subj. W.G.}_2} &= (3^2 + 6^2 + 2^2 + \dots + 8^2 + 8^2) - [(170^2 + 171^2 + 245^2 + 386^2) / 36] \\
 &\quad - (6988 + 6561) \\
 &= 8210 - 7421.166 - 6988 + 6561 \\
 &= 361.834
 \end{aligned}$$

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned}
 F_{\max} &= \frac{361.834}{280.500} \\
 &= 1.290
 \end{aligned}$$

1.5 วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคตอเรียล $2 \times 2 \times 2$ โดยวัดซ้ำที่ระดับ
ตัวแปรหลัง กำหนดสัญลักษณ์ในการคำนวณดังนี้ (Winer 1971 : 548)

$$(1) = G^2 / npqr$$

$$(2) = \sum X^2$$

$$(3) = (\sum A_i^2) / nqr$$

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

$$(5) = (\sum C_k^2) / npq$$

$$(6) = [\sum (AB_{ij})^2] / nr$$

$$(7) = [\sum (AC_{ik})^2] / nq$$

$$(8) = [\sum (BC_{jk})^2] / np$$

$$(9) = [\sum (ABC_{ijk})^2] / n$$

$$(10) = (\sum P_m^2) / qr$$

$$(11) = [\sum (BP_{jm})^2] / r$$

$$(12) = [\sum (CP_{km})^2] / q$$

เมื่อ	G^2	แทน กำลังสองของผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน จำนวนผู้เข้ารับการทดลองในแต่ละกลุ่ม
	p	แทน ระดับของตัวแปรตัวที่หนึ่ง (A)
	q	แทน ระดับของตัวแปรตัวที่สอง (B)
	r	แทน ระดับของตัวแปรตัวที่สาม (C)
	$\sum X^2$	แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละคนในแต่ละระดับของ r ยกกำลังสอง
	$\sum A_i^2$	แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละระดับของ A
	$\sum B_j^2$	แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละระดับของ B
	$\sum C_k^2$	แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนแต่ละระดับของ C
	$\sum (AB_{ij})^2$	แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนในแต่ละเซลล์ของ AB _{ij}
	$\sum (AC_{ik})^2$	แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนในแต่ละเซลล์ของ AC _{ik}
	$\sum (BC_{jk})^2$	แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนในแต่ละเซลล์ของ BC _{jk}
	$\sum (ABC_{ijk})^2$	แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนในแต่ละเซลล์ของ ABC _{ijk}
	$\sum P_m^2$	แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนรวมทั้ง 2 ระดับ ของ C ของแต่ละคน
	$\sum (BP_{jm})^2$	แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้ง 2 ระดับ ของ B ของแต่ละคน
	$\sum (CP_{km})^2$	แทน ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้ง 2 ระดับ ของ C ของแต่ละคน

ตาราง 36 สูตรการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแยกตัวแปร 2 x 2 x 2 โดยวัดที่ระดับแสดงตัวแปรหลัง

Source of Variation	SS	df	MS	F
<u>Between Subjects</u>				
A	(10)-(1)	np-1	$SS_A/p-1$	MS_A/MS_B
Subj. W. groups	(3)-(1)	p-1		
[error(a)]	(10)-(3)	p(n-1)	$SS_{error(a)}/p(n-1)$	
<u>Within Subjects</u>				
B	(2)-(10)	np(qr-1)		
AB	(4)-(1)	q-1	$SS_B/q-1$	MS_B/MS_W
B x subj. W. group	(6)-(3)-(4)+(1)	(p-1)(q-1)	$SS_{AB}/(p-1)(q-1)$	MS_{AB}/MS_W
[error(b)]	(11)-(6)-(10)+(3)	p(n-1)(q-1)	$SS_{error(b)}/p(n-1)(q-1)$	
C	(5)-(1)	r-1	$SS_C/r-1$	MS_C/MS_W
AC	(7)-(3)-(5)+(1)	(p-1)(r-1)	$SS_{AC}/(p-1)(r-1)$	MS_{AC}/MS_W
C x subj. W. groups	(12)-(7)-(10)+(3)	p(n-1)(r-1)	$SS_{error(c)}/p(n-1)(r-1)$	
[error(c)]	(8)-(4)-(5)+(1)	(q-1)(r-1)	$SS_{BC}/(q-1)(r-1)$	MS_{BC}/MS_W
BC	(9)-(6)-(7)-(8)+(3)+(4)+(5)-(1)	(p-1)(q-1)(r-1)	$SS_{ABC}/(p-1)(q-1)(r-1)$	MS_{ABC}/MS_W
ABC	(2)-(9)-(11)+(6)+(7)+(10)-(3)	p(n-1)(q-1)(r-1)	$SS_{BC}/p(n-1)(q-1)(r-1)$	
BC x subj. W. groups				

ผลของการคำนวณจะได้อดังนี้

$$\begin{aligned}
 (1) &= G^2 / npqr = (1740)^2 / 36(2)(2)(2) = 10512.500 \\
 (2) &= \sum X^2 = 3^2 + 4^2 + 5^2 + \dots + 2^2 + 7^2 + 8^2 = 13416 \\
 (3) &= (\sum A_i^2) / nqr = (768^2 + 972^2) / 36(2)(2) = 10657 \\
 (4) &= (\sum B_j^2) / npr = (636^2 + 1104^2) / 36(2)(2) = 11273 \\
 (5) &= (\sum C_k^2) / npq = (746^2 + 994^2) / 36(2)(2) = 10726.056 \\
 (6) &= [\sum (AB_{ij})^2] / nr = (295^2 + 473^2 + 341^2 + 631^2) / 36(2) = 11461.056 \\
 (7) &= [\sum (AC_{ik})^2] / nq = (331^2 + 437^2 + 415^2 + 557^2) / 36(2) = \\
 &= 10875.056 \\
 (8) &= [\sum (BC_{jk})^2] / np = (316^2 + 320^2 + 430^2 + 674^2) / 36(2) \\
 &= 11686.556 \\
 (9) &= [\sum (ABC_{ijk})^2] / n = (146^2 + 149^2 + 170^2 + 171^2 + 185^2 + 288^2 + 245^2 \\
 &+ 386^2) / 36 = 11884.667 \\
 (10) &= (\sum P_m^2) / qr = (19^2 + 18^2 + 14^2 + \dots + 25^2 + 27^2 + 22^2) / (2)(2) \\
 &= 11346 \\
 (11) &= [\sum (BP_{jm})^2] / r = (7^2 + 8^2 + 4^2 + \dots + 20^2 + 19^2 + 15^2) / 2 \\
 &= 12439 \\
 (12) &= [\sum (CP_{km})^2] / q = (8^2 + 9^2 + 5^2 + \dots + 15^2 + 13^2 + 10^2) / 2 \\
 &= 11774
 \end{aligned}$$

แทนค่าในตาราง 36

Source of Variation	SS	df	MS	F
<u>Between Subjects</u>		<u>71</u>		
A	(10)-(1) = 833.500 (3)-(1) = 144.500	1	144.500 / 1 = 144.500	14.680 **
Subj.W. groups [error(a)]	(10)-(3) = 689.000	70	689 / 70 = 9.843	
<u>Within Subjects</u>	(2)-(10) = 2070.000	<u>216</u>		
B	(4)-(1) = 760.500	1	760.500 / 1 = 760.500	184.229 **
AB	(6)-(3)-(4)+(1) = 43.556	1	43.556 / 1 = 43.556	10.551 **
B x subj.W. groups [error(b)]	(11)-(6)-(10)+(3) = 288.944	70	288.944 / 70 = 4.128	
C	(5)-(1) = 213.556	1	213.556 / 1 = 213.556	124.667 **
AC	(7)-(3)-(5)+(1) = 94.500	1	94.500 / 1 = 94.500	55.166 **
C x subj.W. groups [error(c)]	(12)-(7)-(10)+(3) = 119.944	70	1.713	
BC	(8)-(4)-(5)+(1) = 200.000	1	200 / 1 = 200.000	40.766 **
ABC	(9)-(6)-(7)-(8)+(3)+(4)+(5)-(1) = 5.555	1	5.555 / 1 = 5.555	1.132
BC x subj.W. groups [error(bc)]	(2)-(9)-(11)-(12)+(6)+(7)+(10) -(3) = 343.445	70	343.445 / 70 = 4.906	

** P < .01

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาความน่าจะเป็นของการอ่านคำถูกในแต่ละครั้งการเรียนรู้ (ค่า C) ซึ่งเป็นผลพลอยได้ที่นอกเหนือจากการทดสอบสมมติฐาน ใช้สถิติต่าง ๆ ดังนี้

2.1 หาค่ามัธยเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้ที่อ่านคำผิด ในแต่ละคำของสไลด์คำทุกชุด ใช้สูตรดังนี้ (Kintsch 1970 : 63)

$$M(K) = \frac{\sum kf(k)}{\sum f(k)}$$

เมื่อ $M(K)$ แทน ค่ามัธยเลขคณิตของจำนวนครั้งการเรียนรู้ที่ตอบผิดในแต่ละคำ

$\sum kf(k)$ แทน ผลรวมของจำนวนครั้งการเรียนรู้ที่ตอบผิด

$\sum f(k)$ แทน จำนวนสไลด์คำทั้งหมด

2.2 หาค่าความน่าจะเป็นของการอ่านคำถูกในแต่ละครั้งการเรียนรู้ (ค่า C) โดยใช้สูตรดังนี้ (Kintsch 1970 : 73)

$$C = \frac{P}{M(K)}$$

เมื่อ $P = \frac{\text{ผลรวมของสัดส่วนคำตอบผิด}}{\text{จำนวนครั้งการเรียนรู้สูงสุดก่อนตอบผิดครั้งสุดท้าย}}$

วิเคราะห์ความน่าจะเป็นของการอ่านคำถูก ในแต่ละครั้งการเรียนรู้ ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างคนหนึ่ง ในการเรียนรู้การอ่านสไลด์คำ ชุดคำที่ประสมด้วยสระประสม มีตัวสะกด 7 คำ จำนวน 9 ครั้งการเรียนรู้ จากแหล่งข้อมูลต่อไปนี้

ตาราง 37 การเรียนรู้การอ่านสไลด์คำ ชุดคำที่ประกอบด้วยสระประสม มีตัวสะกด 7 คำ ของ
นักเรียนคนหนึ่ง จำนวน 9 ครั้งการเรียนรู้

สไลด์คำ	ครั้งการเรียนรู้								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
เชือก	0	1	1	1	0	0	0	0	0
เทียน	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ขวด	1	1	0	1	0	1	0	0	0
เคียว	1	0	0	0	0	0	0	0	0
เพื่อน	0	1	0	1	0	0	0	0	0
เสียม	1	1	1	0	0	0	0	0	0
เตียง	0	0	1	0	0	0	0	0	0
จำนวนคำตอบผิด	3	4	3	3	0	1	0	0	0
สัดส่วนการตอบผิด	.43	.57	.43	.43	0	.14	0	0	0

0 = ตอบถูก, 1 = ตอบผิด

จากข้อมูลในตาราง 37 แจกแจงจำนวนครั้งการเรียนรู้ที่อ่านคำผิดในการอ่านสไลด์คำ
แต่ละคำ ผลปรากฏดังตาราง 38

ตาราง 38 แจกแจงจำนวนครั้งที่อ่านผิดในการอ่านสไลด์คำแต่ละคำ

จำนวนครั้งที่อ่านผิด ในแต่ละคำ (K)	ความถี่ f (K)	สัดส่วน P(K)
0	1	0.142
1	2	0.285
2	1	0.142
3	2	0.285
4	1	0.142
รวม	7	1.00

จากข้อมูลในตาราง 38 คำนวณหาค่ามัธยฐานเลขคณิตของจำนวนครั้งที่อ่านผิดในแต่ละคำ $[M(K) \text{ or } P/C]$ ใช้สูตรดังนี้ (Kintsch 1970 : 63)

$$M(K) \text{ or } (P/C) = \frac{\sum Kf(K)}{\sum f(K)}$$

เมื่อ P/C แทน ความน่าจะเป็นของการอ่านผิดในแต่ละคำ

$$P = \frac{\text{ผลรวมของสัดส่วนการอ่านผิด}}{\text{จำนวนครั้งที่อ่านสูงสุดก่อนอ่านผิดครั้งสุดท้าย}}$$

C แทน ความน่าจะเป็นของการอ่านคำถูกในแต่ละครั้งที่อ่าน

$\sum Kf(K)$ แทน ผลรวมของจำนวนครั้งที่อ่านคำผิด

$\sum f(K)$ แทน จำนวนสไลด์คำทั้งหมด

แทนค่าในสูตรจากการคำนวณจะได้

$$\begin{aligned} P/c &= \frac{14}{7} \\ &= 2 \end{aligned}$$

ฉะนั้น
$$c = \frac{P}{2}$$

จากนั้นจึงคำนวณหาค่า P ซึ่งหาได้จากความน่าจะเป็นของการอ่านคำผิด ในแต่ละคำ ก่อนที่จะตอบผิดเป็นครั้งสุดท้าย ผลปรากฏดังตาราง 39

ตาราง 39 จำนวนครั้งการเรียนรู้ในแต่ละคำก่อนที่จะอ่านผิดเป็นครั้งสุดท้าย

ลำดับที่ของสไลด์คำ	ครั้งการเรียนรู้								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	1	1						
2									
3	1	1	0	1	0				
4									
5	0	1	0						
6	1	1							
7	0	0							
จำนวนคำตอบผิด	2	4	1	1	0				
จำนวนคำตอบทั้งหมด	5	5	3	1	1				
สัดส่วนคำตอบผิด	.40	.80	.33	1.00	0				2.53

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุน } P &= \frac{2.53}{5} \\ &= 0.506 \end{aligned}$$

ค่า C จึงคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned} C &= \frac{P}{2} \\ &= \frac{0.506}{2} \\ &= 0.253 \end{aligned}$$

จากผลการคำนวณ ทำให้รู้ว่านักเรียนคนนี้ เรียนรู้การอ่านสไลด์คำในชุดคำประสมสระ
ประสม มีตัวสะกด 7 คำ จำนวน 9 ครั้งการเรียน ด้วยความน่าจะเป็นของการอ่านคำได้ถูกต้อง
ครั้งการเรียนละ 0.253 นั่นคือ $0.253 \times 7 = 1.77$ หรือประมาณครั้งการเรียนละ 2 คำ