



สถิติที่ใช้ในการวิจัย

1. ค่าเฉลี่ย

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ยที่ได้จากการทดสอบ

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

N แทน จำนวนประชากร

(Walker. 1985 : 43)

2. ค่าความแปรปรวน

$$\sigma^2 = \frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$$

เมื่อ σ^2 แทน ค่าความแปรปรวนของคะแนน

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนน

$\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง

$(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

N แทน จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

(Walker. 1985 : 68)

3. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม 2 กลุ่ม โดยการทดสอบค่า Z

$$Z = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ Z แทน ค่าสถิติที่ใช้ตรวจสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มสองกลุ่ม

X_1 แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 1

X_2 แทน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มที่ 2

σ_1^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มที่ 1

σ_2^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนในกลุ่มที่ 2

df แทน ระดับขั้นความเสรี

n_1 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 1

n_2 แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ 2

(Walker. 1985 : 203)

ตาราง 4 แสดงคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

คนที่	กลุ่มทดลอง		คนที่	กลุ่มควบคุม	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		ก่อนเรียน	หลังเรียน
1	17	21	1	14	17
2	15	21	2	15	17
3	15	23	3	20	21
4	13	21	4	17	18
5	15	26	5	13	20
6	13	22	6	20	21
7	14	23	7	14	14
8	20	27	8	15	16
9	20	26	9	12	17
10	14	24	10	17	17
11	16	21	11	13	17
12	16	25	12	17	21
13	19	23	13	19	27
14	14	26	14	17	18
15	21	23	15	19	22
16	10	23	16	18	20
17	22	27	17	20	22
18	15	22	18	15	15
19	17	26	19	17	19
20	13	22	20	17	16
21	16	24	21	18	16
22	21	27	22	12	14
23	12	24	23	15	16
24	17	22	24	28	31
25	17	23	25	14	14
26	18	24	26	12	14
27	14	21	27	17	15
28	14	20	28	16	16
29	29	32	29	15	18
30	11	20	30	20	14

ตาราง 4 (ต่อ)

คนที่	กลุ่มทดลอง		คนที่	กลุ่มควบคุม	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		ก่อนเรียน	หลังเรียน
31	21	30	61	19	9
32	23	29	62	13	20
33	22	30	63	8	20
34	18	30	64	22	27
35	22	28	65	18	22
36	19	24	66	14	20
37	18	23	67	15	20
38	19	23	68	20	25
39	15	23	69	15	22
40	15	21	70	15	21
41	20	22	71	13	21
42	23	23	72	23	26
43	23	25	73	21	25
44	21	24	74	16	20
45	17	22	75	19	23
46	21	27	76	17	21
47	22	29	77	9	21
48	28	30	78	15	22
49	17	21	79	15	23
50	19	29	80	8	23
51	21	23	81	17	23
52	24	25	82	15	22
53	15	21	83	23	28
54	20	23	84	18	22
55	19	25	85	16	20
56	14	21	86	12	20
57	22	29	87	17	20
58	17	22	88	13	20
59	16	20	89	15	24
60	19	22	90	20	25

ตาราง 4 (ต่อ)

คนที่	กลุ่มทดลอง		คนที่	กลุ่มทดลอง	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน		ก่อนเรียน	หลังเรียน
91	11	24	106	14	23
92	20	24	107	18	24
93	24	28	108	16	21
94	24	28	109	15	21
95	17	25	110	18	23
96	13	24	111	16	21
97	21	27	112	17	20
98	17	22	113	18	20
99	13	22	114	22	26
100	20	24	115	24	28
101	20	25	116	13	23
102	26	29	117	21	24
103	14	22	118	20	24
104	16	21	119	19	27
105	13	20	120	15	21