

## ภาคผนวก ซ

การวิเคราะห์ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก  
และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตาราง 21 ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ข้อที่	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก	สัดส่วนของคนทำถูก (p)	สัดส่วนของคนทำผิด (q)	pq
1	34	0.72	0.28	0.20
2	37	0.79	0.21	0.17
3	26	0.55	0.45	0.25
4	25	0.53	0.47	0.25
5	32	0.68	0.32	0.22
6	34	0.72	0.28	0.20
7	29	0.62	0.38	0.24
8	36	0.77	0.23	0.18
9	29	0.62	0.38	0.24
10	26	0.55	0.45	0.25
11	26	0.55	0.45	0.25
12	17	0.36	0.64	0.23
13	27	0.57	0.43	0.25
14	23	0.49	0.51	0.25
15	27	0.57	0.43	0.25
16	14	0.30	0.70	0.21
17	28	0.60	0.40	0.24
18	22	0.47	0.53	0.25
19	29	0.62	0.38	0.24
20	31	0.66	0.34	0.22
21	19	0.40	0.60	0.24
22	19	0.40	0.60	0.24
23	31	0.66	0.34	0.22
24	19	0.40	0.60	0.24
25	24	0.51	0.49	0.25
26	30	0.64	0.36	0.23
27	31	0.66	0.34	0.22
28	26	0.55	0.45	0.25
29	24	0.51	0.49	0.25
30	21	0.45	0.55	0.25
รวม				6.95

$$\bar{X} = 16.94$$

$$S.D. = 6.99$$

นำแบบทดสอบมาหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของข้อทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551, หน้า 247)

$$\text{KR-20} : r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

$$r_{tt} = \frac{30}{30-1} \left[ 1 - \frac{6.95}{48.86} \right]$$

$$r_{tt} = 1.03 [1 - 0.14]$$

$$r_{tt} = 1.03 [0.86]$$

$$r_{tt} = 0.886$$

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$k$	แทน	จำนวนข้อคำถาม
	$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
	$p$	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ
	$q$	แทน	สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ ( $q = 1 - p$ )

ตาราง 22 ผลการหาค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)
1	0.72	0.53
2	0.79	0.47
3	0.55	0.44
4	0.53	0.43
5	0.68	0.34
6	0.72	0.42
7	0.62	0.57
8	0.77	0.30
9	0.62	0.56
10	0.55	0.56
11	0.55	0.44
12	0.36	0.47
13	0.57	0.39
14	0.49	0.50
15	0.57	0.74
16	0.30	0.56
17	0.60	0.68
18	0.47	0.55
19	0.62	0.45
20	0.66	0.45
21	0.40	0.48
22	0.40	0.54
23	0.66	0.51
24	0.40	0.31
25	0.51	0.26
26	0.64	0.68
27	0.66	0.68
28	0.55	0.68
29	0.51	0.66
30	0.45	0.72

ตาราง 23 ผลคะแนนจากการทดสอบวัดความรู้ความเข้าใจก่อน-หลังใช้หลักสูตร

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	D	D <sup>2</sup>
1	15	21	6	36
2	9	20	11	121
3	11	24	13	169
4	8	20	12	144
5	10	24	14	196
6	11	23	12	144
7	12	24	12	144
8	10	18	8	64
9	14	22	8	64
10	7	23	16	256
11	9	24	15	225
12	7	23	16	256
13	9	22	13	169
14	9	22	13	169
15	8	21	13	169
16	11	26	15	225
17	11	27	16	256
18	13	22	9	81
19	7	23	16	256
20	12	25	13	169
21	13	25	12	144
22	9	22	13	169
23	13	24	11	121
24	8	22	14	196
25	12	25	13	169
26	13	22	9	81
27	10	23	13	169
28	11	29	18	324
29	13	18	5	25
30	15	23	8	64
31	14	23	9	81
32	15	27	12	144

ตาราง 23 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน	D	D <sup>2</sup>
33	15	22	7	49
34	12	23	11	121
35	9	24	15	225
36	9	25	16	256
37	13	22	9	81
38	10	29	19	361
39	8	24	16	256
40	11	22	11	121
41	14	26	12	144
42	7	21	14	196
43	14	27	13	169
44	18	25	7	49
รวม	489	1027	538	7028
	$\bar{X} = 11.11$	$\bar{X} = 23.34$		
	<b>S.D. = 2.68</b>	<b>S.D. = 2.41</b>		

## 1. ตั้งสมมติฐาน

สมมติฐานการวิจัย : คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

สมมติฐานทางสถิติ :

$$H_0 : \mu_{\text{หลังเรียน}} = \mu_{\text{ก่อนเรียน}}$$

$$H_1 : \mu_{\text{หลังเรียน}} > \mu_{\text{ก่อนเรียน}}$$

$\mu_{\text{หลังเรียน}}$  แทน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

$\mu_{\text{ก่อนเรียน}}$  แทน คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน

2. กำหนด  $\alpha = .05$ 

## 3. ใช้สถิติทดสอบที (t-test) แบบ dependent samples (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551, หน้า 308)

4. หาค่าวิกฤติโดยเปิดตาราง t ที่  $df = n - 1 = 43$ ,  $\alpha = .05$  ทดสอบทางเดียว

ได้ค่า  $t = 1.67$

## 5. คำนวณค่าสถิติจากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2551, หน้า 307) ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n\sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}} \quad df = n - 1$$

$$t = \frac{538}{\sqrt{\frac{44(7028) - (538)^2}{44 - 1}}}$$

$$t = \frac{538}{21.45}$$

$$t = 25.08$$

เมื่อ $\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
D	แทน	ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
n	แทน	จำนวนคู่ของข้อมูล
df	แทน	องศาแห่งความอิสระ มีค่าเท่ากับ $n - 1$

#### 6. สรุปผลการทดสอบ

ค่า t ที่คำนวณได้มากกว่าค่าวิกฤตที่ได้จากการเปิดตาราง จึงปฏิเสธ  $H_0$  ยอมรับ  $H_1$  สรุปได้ว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05