

ภาคผนวก ช  
รายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

ตารางที่ ข.1 แสดงการวิเคราะห์ความสอดคล้องของคำถามกับจุดประสงค์และผลการวิเคราะห์  
โดยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แล้วนำไปผ่านการหาค่าดัชนี  
ความสอดคล้อง (IOC) ทั้งหมดจำนวน 96 ข้อ ดังที่แสดงในตารางนี้

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\bar{X}$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
1	1	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	2	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	3	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	4	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	5	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	6	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	7	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	8	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	9	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	10	+1	0	0	1	0.34	ไม่สอดคล้อง
	11	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	12	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	13	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	14	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	15	0	0	+1	1	0.34	ไม่สอดคล้อง
	16	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	17	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	18	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	19	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	20	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	21	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	22	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	23	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	24	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	25	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	26	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	27	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	28	+1	0	0	1	0.34	ไม่สอดคล้อง
	29	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	30	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\bar{X}$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
2	31	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	32	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	33	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	34	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	35	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	36	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	37	0	-1	+1	0	0	ไม่สอดคล้อง
	38	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	39	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	40	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	41	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	42	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	43	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	44	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	45	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	46	-1	0	+1	0	0	ไม่สอดคล้อง
	47	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	48	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	49	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	50	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	51	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	52	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	53	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	54	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	55	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	56	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	57	-1	-1	0	-2	-0.67	ไม่สอดคล้อง
	58	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	59	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	60	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	61	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	62	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	63	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิ			$\bar{X}$	IOC	ความหมาย
		1	2	3			
3	64	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	65	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	66	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	67	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	68	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	69	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	70	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	71	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	72	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	73	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	74	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	75	+1	0	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	76	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	77	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	78	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	79	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	80	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	81	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	82	-1	-1	0	-2	-0.67	ไม่สอดคล้อง
	83	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	84	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	85	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	86	+1	+1	0	2	0.67	สอดคล้อง
	87	0	+1	+1	2	0.67	สอดคล้อง
	88	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	89	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	90	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	91	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	92	-1	0	0	-1	-0.34	ไม่สอดคล้อง
	93	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	94	0	0	0	0	0	ไม่สอดคล้อง
	95	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง
	96	+1	+1	+1	3	1	สอดคล้อง

ตารางที่ ข.2 แสดงค่าความยากง่าย (P) และอำนาจจำแนก (D) ของข้อสอบที่ได้ผ่านการหา

ค่าความสอดคล้องมาแล้วทั้งหมด 87 ข้อ

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	กลุ่ม อ่อน ตอบถูก	รวมคน ตอบถูก	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย	การนำ มาใช้
1	10	5	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
2*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
3	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
4*	8	4	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
5	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
6*	8	3	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
7*	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
8*	8	5	12	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
9*	8	5	12	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
11*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
12	10	4	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.60	จำแนกสูง	ใช้ไม่ได้
13*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
14*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
16*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
17*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
18*	9	5	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
19*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
20*	5	1	6	0.30	ค่อนข้างยาก	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
21*	8	4	12	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
22*	5	2	7	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
23*	6	3	9	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
24*	6	2	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
25*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
26	6	1	7	0.35	ค่อนข้างยาก	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
27	5	0	5	0.25	ค่อนข้างยาก	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
29	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
30*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	กลุ่ม อ่อน ตอบถูก	รวมคน ตอบถูก	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย	การนำ มาใช้
31	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
32*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
33	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
34	6	1	7	0.35	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
35*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
36*	8	5	12	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
38*	5	0	5	0.25	ค่อนข้างยาก	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
39*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
40*	5	2	7	0.35	ค่อนข้างยาก	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
41	5	1	6	0.30	ค่อนข้างยาก	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
42*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
43	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
44*	6	2	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
45*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
47	7	1	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.60	จำแนกสูง	ใช้ได้
48*	6	2	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
49	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
50*	5	3	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
51*	6	4	10	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
52*	6	2	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
53*	9	5	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
54*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
55*	7	3	10	0.50	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
56	9	7	16	0.80	ง่ายมาก	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
58	6	2	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
59*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
60	8	7	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.10	จำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
61*	7	2	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
62*	8	6	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
63*	7	4	11	0.55	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
64	5	3	8	0.40	ยากง่ายพอเหมาะ	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
65*	6	3	9	0.45	ยากง่ายพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

ข้อที่	กลุ่มเก่ง ตอบถูก	กลุ่ม อ่อน ตอบถูก	รวมคน ตอบถูก	$P = \frac{R}{N}$	ความหมาย	$D = \frac{R_U - R_L}{\frac{N}{2}}$	ความหมาย	การนำ มาใช้
66*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
67*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
68*	7	4	11	0.55	ยากพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
69	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
70*	6	4	10	0.50	ยากพอเหมาะ	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
71*	7	3	10	0.50	ยากพอเหมาะ	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
72	9	5	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
73*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
74*	7	4	11	0.55	ยากพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
75*	10	5	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.50	จำแนกสูง	ใช้ได้
76*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
77	8	6	14	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
78*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
79*	9	7	16	0.80	ง่ายมาก	0.20	จำแนกค่อนข้างต่ำ	ใช้ได้
80	8	7	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.10	จำแนกต่ำ	ใช้ไม่ได้
81	7	4	11	0.55	ยากพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
83*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
84	8	4	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
85*	7	4	11	0.55	ยากพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
86*	6	3	9	0.45	ยากพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
87*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
88*	7	4	11	0.55	ยากพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
89*	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
90	8	4	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้
91*	9	6	15	0.75	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
93*	7	4	11	0.55	ยากพอเหมาะ	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
95	8	5	13	0.65	ค่อนข้างง่าย	0.30	จำแนกปานกลาง	ใช้ได้
96	8	4	12	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.40	จำแนกสูง	ใช้ได้

หมายเหตุ : ข้อที่มีเครื่องหมาย \* เป็นข้อที่เลือกไปใช้ในงานวิจัย

ข้อสอบที่ได้นำไปใช้เป็นข้อสอบที่ได้ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์

ข้อสอบที่ไม่ได้นำมาใช้เป็นข้อสอบที่ครอบคลุมตามวัตถุประสงค์แต่มีจำนวน  
เกินจำนวนที่ต้องการ

ตารางที่ ข.3 แสดงคะแนนที่ใช้ในการคำนวณหาค่าความแปรปรวน (เต็ม 60 คะแนน)

คนที่ (N)	คะแนนที่ได้ (x)	คะแนนยกกำลัง 2 (x) <sup>2</sup>
1	35	1225
2	38	1444
3	42	1764
4	48	2304
5	49	2401
6	32	1024
7	28	784
8	32	1024
9	38	1444
10	49	2401
11	52	2704
12	41	1681
13	29	841
14	27	729
15	35	1225
16	38	1444
17	42	1764
18	28	784
19	37	1369
20	42	1764
รวม	$\sum x = 762$	$\sum x^2 = 30,120$

การหาค่าความแปรปรวน

$$\text{สูตร } S_t^2 = \frac{N \sum x^2 - (\sum x)^2}{N(N-1)}$$

$$S_t^2 = \frac{20(30,120) - 762^2}{20(20-1)} = 57.25$$

ดังนั้นได้ค่าความแปรปรวน เท่ากับ 57.25

ตารางที่ ข.4 แสดงการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ข้อสอบที่ได้นี้ได้ผ่านการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 60 ข้อ

ข้อที่	p = สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q = สัดส่วนของผู้ตอบผิด	p.q
1	0.650	0.350	0.2275
2	0.600	0.400	0.2400
3	0.550	0.450	0.2475
4	0.450	0.550	0.2475
5	0.650	0.350	0.2275
6	0.650	0.350	0.2275
7	0.450	0.550	0.2475
8	0.700	0.300	0.2100
9	0.450	0.550	0.2475
10	0.550	0.450	0.2475
11	0.550	0.450	0.2475
12	0.500	0.500	0.2500
13	0.700	0.300	0.2100
14	0.450	0.550	0.2475
15	0.700	0.300	0.2100
16	0.350	0.650	0.2275
17	0.500	0.500	0.2500
18	0.400	0.600	0.2400
19	0.450	0.550	0.2475
20	0.500	0.500	0.2500
21	0.750	0.250	0.1875
22	0.550	0.450	0.2475
23	0.650	0.350	0.2275
24	0.250	0.750	0.1875
25	0.450	0.550	0.2475
26	0.350	0.650	0.2275
27	0.550	0.450	0.2475
28	0.400	0.600	0.2400
29	0.500	0.500	0.2500
30	0.400	0.600	0.2400

ตารางที่ ข.4 (ต่อ)

ข้อที่	p = สัดส่วนของผู้ตอบถูก	q = สัดส่วนของผู้ตอบผิด	p.q
31	0.400	0.600	0.2400
32	0.500	0.500	0.2500
33	0.400	0.600	0.2400
34	0.700	0.300	0.2100
35	0.650	0.350	0.2275
36	0.500	0.500	0.2500
37	0.750	0.250	0.1875
38	0.450	0.550	0.2475
39	0.700	0.300	0.2100
40	0.550	0.450	0.2475
41	0.450	0.550	0.2475
42	0.650	0.350	0.2275
43	0.650	0.350	0.2275
44	0.550	0.450	0.2457
45	0.500	0.500	0.2500
46	0.500	0.500	0.2500
47	0.750	0.250	0.1875
48	0.550	0.450	0.2475
49	0.750	0.250	0.1875
50	0.750	0.250	0.1875
51	0.750	0.250	0.1875
52	0.800	0.200	0.1800
53	0.750	0.250	0.1875
54	0.550	0.450	0.2475
55	0.450	0.550	0.2475
56	0.650	0.350	0.2275
57	0.550	0.450	0.2475
58	0.650	0.350	0.2275
59	0.750	0.250	0.1875
60	0.550	0.450	0.2145
รวม	33.80	26.20	13.7752

## การหาค่าความเชื่อมั่น

$$\begin{aligned} \text{สูตร} &= r_u = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\} \\ &= r_u = \frac{60}{60-1} \left\{ 1 - \frac{13.7752}{57.25} \right\} = 0.78 \end{aligned}$$

ดังนั้นได้ค่าความเชื่อมั่น **0.78**

ตารางที่ ข.5 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดีแบบขั้นทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

คนที่	ตอนที่ 1 10 คะแนน	ตอนที่ 2 10 คะแนน	ตอนที่ 3 10 คะแนน	คะแนนรวม แบบทดสอบ ระหว่างเรียน (30 คะแนน)	คะแนนรวม แบบทดสอบ หลังเรียน (30 คะแนน)
(เก่ง) 1	10	9	9	28	26
(ปาน กลาง) 1	9	9	8	26	25
(อ่อน) 1	9	8	7	24	24
รวม	28	26	24	78	75
เฉลี่ยรวม				26	25
ร้อยละ				86.66	83.33

ตารางที่ ข.6 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และแบบทดสอบหลังเรียนในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี สอนแบบขั้นทดสอบกลุ่มย่อย

คนที่	ตอนที่ 1 10 คะแนน	ตอนที่ 2 10 คะแนน	ตอนที่ 3 10 คะแนน	คะแนนรวม แบบทดสอบ ระหว่างเรียน ( 30 คะแนน)	คะแนนเรียน แบบทดสอบ หลังเรียน (30 คะแนน)
(เก่ง)					
1	10	10	9	29	28
2	10	9	10	29	27
(ปาน กลาง)					
3	9	8	8	25	25
4	9	8	8	25	26
(อ่อน)					
5	9	8	7	24	24
6	9	7	8	24	23
รวม	56	50	50	156	153
เฉลี่ยรวม				26	25.5
ร้อยละ				86.66	85

ตารางที่ ข.7 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียน (แบบฝึกหัด) และ  
แบบทดสอบหลังเรียนในการทดลอง เพื่อหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนวีดิทัศน์ ซีดี  
แบบชั้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

คนที่	ตอนที่ 1 10 คะแนน	ตอนที่ 2 10คะแนน	ตอนที่ 3 10 คะแนน	คะแนนรวม แบบทดสอบระหว่าง เรียน ( 30 คะแนน)	คะแนนเรียน แบบทดสอบหลัง เรียน (30 คะแนน)
1	10	9	9	28	27
2	9	9	8	26	27
3	8	7	8	23	25
4	9	9	8	26	24
5	10	9	9	28	25
6	8	8	8	24	24
7	7	7	8	22	23
8	9	9	8	26	25
9	10	9	8	27	26
10	8	8	7	23	24
11	7	8	8	23	24
12	7	6	7	20	25
13	10	9	8	27	25
14	9	8	8	25	24
15	8	9	8	25	23
16	7	7	7	21	24
17	9	8	8	25	24
18	8	9	7	24	23
19	7	8	7	22	24
20	9	8	7	24	21
21	10	9	9	28	26
22	9	8	8	25	24
23	8	9	7	24	25
24	7	8	7	22	23
25	9	7	8	24	24
26	8	8	8	24	25
27	10	9	9	28	26

ตารางที่ ข.7 (ต่อ)

คนที่	ตอนที่ 1 10คะแนน	ตอนที่2 10 คะแนน	ตอนที่ 3 10คะแนน	คะแนนรวม แบบทดสอบระหว่าง เรียน ( 30 คะแนน)	คะแนนเรียน แบบทดสอบหลัง เรียน (30 คะแนน)
28	10	9	9	28	26
29	9	8	8	25	25
30	8	9	8	25	24
รวม	257	248	237	742	735
เฉลี่ยรวม				24.73	24.5
ร้อยละ				82.44	81.66

การหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี (E1 : E2) ขึ้นทดลองเชิงปฏิบัติการ

$$\text{สูตร} \quad E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

$$E_1 = \frac{742}{30} \times 100 = 82.44$$

$$\text{สูตร} \quad E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

$$E_2 = \frac{735}{30} \times 100 = 81.66$$

ดังนั้น ได้ค่า  $E_1 : E_2 = 82.44 : 81.66$

ตารางที่ ข.8 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบก่อนเรียน และหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบ  
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน (กลุ่มตัวอย่าง) จำนวน 30 คน โดยแบ่ง  
แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 30 ข้อและแบบทดสอบหลังเรียน 30 ข้อ

คนที่	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียน	คะแนนแบบทดสอบ ก่อนเรียนยกกำลัง 2	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียน	คะแนนแบบทดสอบ หลังเรียนยกกำลัง 2	D	D <sup>2</sup>
1	18	324	27	729	9	81
2	17	289	27	729	10	100
3	15	225	25	625	10	100
4	15	225	24	576	9	81
5	16	256	25	625	9	81
6	10	100	24	576	14	196
7	15	225	23	529	8	64
8	14	169	25	625	11	121
9	15	225	26	676	11	121
10	10	100	24	576	14	196
11	14	196	24	576	10	100
12	12	144	25	625	13	169
13	13	169	25	625	12	144
14	14	196	24	576	10	100
15	14	196	23	529	9	81
16	15	225	24	576	9	81
17	17	289	24	576	7	49
18	15	225	23	529	8	64
19	16	256	24	576	8	64
20	11	121	21	441	10	100
21	17	289	26	676	9	81
22	18	324	24	576	6	36
23	15	225	25	625	10	100
24	16	256	23	529	7	49
25	17	289	24	576	7	49
26	15	225	25	625	10	100
27	17	289	26	676	9	81
28	18	324	26	676	8	64
29	18	324	25	625	7	49
30	14	196	24	576	10	100
รวม	451	6,896	735	18,055	286	2,802

การหาค่าเฉลี่ยผลคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X}{N} = \frac{451}{30} = 15.03$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X}{N} = \frac{735}{30} = 24.5$$

## การหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$$\text{สูตร } S.D. = \sqrt{\frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนก่อนเรียนบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี

$$S.D.1 = \sqrt{\frac{(30 \times 6896) - (451)^2}{30(30-1)}} = \sqrt{\frac{3476}{870}} = 1.99$$

หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของคะแนนหลังเรียนบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี

$$S.D.1 = \sqrt{\frac{(30 \times 18055) - (735)^2}{30(30-1)}} = \sqrt{\frac{1425}{870}} = 1.27$$

## สมมติฐานการวิจัย

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนบทเรียนวิดิทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับสัญญาณดาวเทียม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน คือ ผลการสอนทำให้ผู้เรียนมีความรู้เพิ่มขึ้น

## การตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

โดยที่	$\mu_1$	คือ	ค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนด้วยบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี
	$\mu_2$	คือ	ค่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนด้วยบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี
	$H_0$	คือ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน เท่ากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี
	$H_1$	คือ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียน สูงกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนบทเรียนวิดิทัศน์ ซีดี

## การกำหนดระดับนัยสำคัญ

ระดับนัยสำคัญ ( $\alpha$ ) = 0.05 หมายความว่า การทดสอบครั้งนี้มีระดับความเชื่อมั่น อยู่ที่ 95 %

### คำนวณหาค่า t-test (Dependent Group)

คำนวณหาค่า t กลุ่มทดลองเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ( $N < 30$ ) ที่ใช้ผลการวัดผลจากเดิม ออกมา 2 ค่า ก่อนเรียนและหลังเรียน ดังนั้นจึงเลือกใช้สูตร t-test แบบ dependent

การตั้งสมมติฐาน

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

$$\text{ให้ } (\alpha) = 0.05 \quad Df = N - 1 = 30 - 1 = 29$$

$$\text{สูตร} \quad t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{N \sum D^2 - (\sum D)^2}{N - 1}}}$$

$$t = \frac{284}{\sqrt{\frac{(30 \times 2802) - (284)^2}{30 - 1}}}$$

$$t = \frac{284}{\sqrt{\frac{(84060) - (80656)}{29}}}$$

$$t = \frac{284}{\sqrt{117.37}} = \frac{208}{10.83}$$

$$= 26.22$$

หาค่า t จากตารางดังนี้

$$\text{โดยที่ } (\alpha) = 0.05$$

$$Df = 29$$

$$\text{ค่า t ตารางที่ได้} = 1.699$$

ดังนั้นค่า t ที่คำนวณได้ผลลัพธ์ 26.22 มีค่ามากกว่าค่า t จากที่  $(\alpha) = .05$   $df = 29$  ตาราง  $t = 1.699$  จึงปฏิเสธ  $H_0$  และยอมรับ  $H_1$  นั่นคือ ค่าคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มผู้เรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 จากการวิจัยพบว่าค่า คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 24.50 ซึ่งมากกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียนที่มีค่าเท่ากับ 15.03 จึงสรุปได้ว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนวิดีโอทัศน์ซีดี เรื่อง การติดตั้งงานรับ สัญญาณดาวเทียม หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05