

ภาคผนวก ข.

รายละเอียดข้อมูลเกี่ยวกับ

การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียนคอมพิวเตอร์การสอนวิชาคณิตศาสตร์

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ข.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง(Index of Consistency :IOC) ของข้อสอบแต่ละข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา

ตารางที่ ข.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง(Index of Consistency :IOC) ของข้อสอบแต่ละข้อ จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวัด					
ข้อที่	ผลการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
ข้อที่ 1 นักเรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือ และหน่วยการวัดความยาว การชั่ง และการตวงได้อย่างถูกต้อง					
1	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
5	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
6	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
8	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
12	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
13	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
14	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
ข้อที่ 2 นักเรียนสามารถคาดคะเนความยาว น้ำหนัก ปริมาตรและความจุได้อย่างถูกต้อง					
17	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
19	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ข.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency :IOC) ของข้อสอบแต่ละข้อ
จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวัด					
ข้อที่	ผลการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
ข้อที่ 2 นักเรียนสามารถคาดคะเนความยาว น้ำหนัก ปริมาตรและความจุได้อย่างถูกต้อง (ต่อ)					
20	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
24	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
25	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
ข้อที่ 3 นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของหน่วยวัดความยาว ได้อย่างถูกต้อง					
26	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
27	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
28	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
29	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
ข้อที่ 4 นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของหน่วยการชั่ง ได้อย่างถูกต้อง					
33	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
34	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
37	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
38	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ข.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency :IOC) ของข้อสอบแต่ละข้อ
จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 การวัด					
ข้อที่	ผลการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
ข้อที่ 5 นักเรียนสามารถบอกความสัมพันธ์ของหน่วยการตวง ได้อย่างถูกต้อง					
40	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
41	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
42	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
44	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
ข้อที่ 6 นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการวัดความยาว การชั่ง การตวง ได้อย่างถูกต้อง					
47	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
48	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
49	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
50	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
51	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
52	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
53	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
54	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
55	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
56	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
57	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
58	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
59	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
60	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ข.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency :IOC) ของข้อสอบแต่ละข้อ
จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เงิน					
ข้อที่	ผลการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
ข้อที่ 1 นักเรียนสามารถเขียนจำนวนเงินโดยใช้จุดและอ่านได้อย่างถูกต้อง					
61	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
62	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
63	0	+1	+1	0.67	ใช้ได้
64	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
65	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
66	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
67	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
68	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
69	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
70	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
ข้อที่ 2 นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนเงินได้อย่างถูกต้อง					
71	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
72	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
73	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
74	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
75	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
76	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
ข้อที่ 3. นักเรียนสามารถแลกเงินได้อย่างถูกต้อง					
77	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
78	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
79	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
80	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
81	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
82	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ข.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency :IOC) ของข้อสอบแต่ละข้อ
จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เงิน					
ข้อที่	ผลการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
ข้อที่ 3. นักเรียนสามารถแลกเปลี่ยนได้อย่างถูกต้อง (ต่อ)					
83	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
84	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
85	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
86	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
87	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
88	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
89	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
90	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
91	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
92	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
93	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
ข้อที่ 4. นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และหาคำตอบ ได้อย่างถูกต้อง					
94	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
95	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
96	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
97	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
98	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
99	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
100	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
101	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
102	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
103	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
104	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
105	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
106	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
107	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ตารางที่ ข.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency :IOC) ของข้อสอบแต่ละข้อ
จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน (ต่อ)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เงิน					
ข้อที่	ผลการให้คะแนนของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนีความ สอดคล้อง (IOC)	ผลการประเมิน
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
ข้อที่ 5 นักเรียนสามารถเขียนบันทึกรายรับ-รายจ่าย ได้อย่างถูกต้อง					
108	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
109	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
110	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
111	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
112	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
113	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
114	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
115	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
116	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
117	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
118	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
119	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้
120	+1	+1	+1	1.00	ใช้ได้

ข.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบ

ตารางที่ ข.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบแบบรายข้อ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ระดับความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลอำนาจจำแนก	คุณภาพของข้อสอบ
1	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
2	0.57	ปานกลาง	0.88	ใช้ได้	นำไปใช้
3	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
4	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
5	0.53	ปานกลาง	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
6	0.57	ปานกลาง	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
7	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
8	0.57	ปานกลาง	0.88	ใช้ได้	นำไปใช้
9	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
10	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
11	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
12	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
13	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
14	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
15	0.57	ปานกลาง	1.00	ใช้ได้	นำไปใช้
16	0.57	ปานกลาง	0.75	ใช้ได้	นำไปใช้
17	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
18	0.53	ปานกลาง	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
19	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
20	0.37	ค่อนข้างยาก	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
21	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
22	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
23	0.57	ปานกลาง	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
24	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
25	0.43	ปานกลาง	0.75	ใช้ได้	นำไปใช้

ตารางที่ ข.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบแบบรายข้อ (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ระดับความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลอำนาจจำแนก	คุณภาพของข้อสอบ
26	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
27	0.53	ปานกลาง	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
28	0.40	ค่อนข้างยาก	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
29	0.57	ปานกลาง	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
30	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.75	ใช้ได้	นำไปใช้
31	0.50	ปานกลาง	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
32	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
33	0.53	ปานกลาง	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
34	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
35	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
36	0.53	ปานกลาง	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
37	0.57	ปานกลาง	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
38	0.47	ปานกลาง	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
39	0.57	ปานกลาง	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
40	0.47	ปานกลาง	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
41	0.37	ค่อนข้างยาก	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
42	0.57	ปานกลาง	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
43	0.57	ปานกลาง	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
44	0.53	ปานกลาง	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
45	0.57	ปานกลาง	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
46	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
47	0.57	ปานกลาง	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
48	0.43	ปานกลาง	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
49	0.40	ค่อนข้างยาก	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
50	0.33	ค่อนข้างยาก	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้

ตารางที่ ข.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบแบบรายข้อ (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ระดับความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลอำนาจจำแนก	คุณภาพของข้อสอบ
51	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
52	0.57	ปานกลาง	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
53	0.57	ปานกลาง	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
54	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
55	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
56	0.53	ปานกลาง	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
57	0.30	ค่อนข้างยาก	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
58	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
59	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
60	0.40	ค่อนข้างยาก	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
61	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
62	0.50	ปานกลาง	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
63	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
64	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
65	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
66	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
67	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
68	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
69	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
70	0.57	ปานกลาง	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
71	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
72	0.47	ปานกลาง	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
73	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
74	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
75	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
76	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
77	0.57	ปานกลาง	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
78	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
79	0.53	ปานกลาง	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
80	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้

ตารางที่ ข.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบแบบรายข้อ (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ระดับความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลอำนาจจำแนก	คุณภาพของข้อสอบ
81	0.63	ค่อนข้างง่าย	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
82	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
83	0.57	ปานกลาง	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
84	0.33	ค่อนข้างยาก	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
85	0.43	ปานกลาง	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
86	0.53	ปานกลาง	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
87	0.50	ปานกลาง	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
88	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
89	0.53	ปานกลาง	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
90	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.88	ใช้ได้	นำไปใช้
91	0.50	ปานกลาง	0.75	ใช้ได้	นำไปใช้
92	0.43	ปานกลาง	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
93	0.53	ปานกลาง	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
94	0.47	ปานกลาง	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
95	0.27	ค่อนข้างยาก	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
96	0.43	ปานกลาง	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
97	0.50	ปานกลาง	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
98	0.53	ปานกลาง	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้
99	0.57	ปานกลาง	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
100	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
101	0.60	ค่อนข้างง่าย	0.75	ใช้ได้	นำไปใช้
102	0.50	ปานกลาง	0.88	ใช้ได้	นำไปใช้
103	0.47	ปานกลาง	0.88	ใช้ได้	นำไปใช้
104	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
105	0.27	ค่อนข้างยาก	0.75	ใช้ได้	นำไปใช้
106	0.37	ค่อนข้างยาก	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
107	0.33	ค่อนข้างยาก	0.25	ใช้ได้	นำไปใช้
108	0.50	ปานกลาง	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
109	0.60	ค่อนข้างง่าย	1.00	ใช้ได้	นำไปใช้
110	0.40	ค่อนข้างยาก	0.38	ใช้ได้	นำไปใช้

ตารางที่ ข.2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบแบบรายข้อ (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ระดับความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ผลอำนาจจำแนก	คุณภาพของข้อสอบ
111	0.53	ปานกลาง	0.88	ใช้ได้	นำไปใช้
112	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.75	ใช้ได้	นำไปใช้
113	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
114	0.53	ปานกลาง	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
115	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.75	ใช้ได้	นำไปใช้
116	0.50	ปานกลาง	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
117	0.70	ค่อนข้างง่าย	0.75	ใช้ได้	นำไปใช้
118	0.67	ค่อนข้างง่าย	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้
119	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.50	ใช้ได้	นำไปใช้
120	0.73	ค่อนข้างง่าย	0.63	ใช้ได้	นำไปใช้

ข.2.1 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ (ค่าความยากง่าย) ของแบบทดสอบรายข้อ จำนวนผู้ตอบทั้งหมด 30 คน

ตารางที่ ข.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของข้อสอบแบบรายข้อ

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก (R)	ค่าความยากง่าย ($P=R/N$)	ระดับการประเมิน
1	22	0.73	ค่อนข้างง่าย
2	17	0.57	ปานกลาง
3	19	0.63	ค่อนข้างง่าย
4	20	0.67	ค่อนข้างง่าย
5	16	0.53	ปานกลาง
6	17	0.57	ปานกลาง
7	19	0.63	ค่อนข้างง่าย
8	17	0.57	ปานกลาง
9	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
10	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
11	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
12	19	0.63	ค่อนข้างง่าย
13	20	0.67	ค่อนข้างง่าย
14	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
15	17	0.57	ปานกลาง
16	17	0.57	ปานกลาง
17	21	0.70	ค่อนข้างง่าย
18	16	0.53	ปานกลาง
19	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
20	11	0.37	ค่อนข้างยาก
21	20	0.67	ค่อนข้างง่าย
22	19	0.63	ค่อนข้างง่าย
23	17	0.57	ปานกลาง
24	19	0.63	ค่อนข้างง่าย

ตารางที่ ข.3 การวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของข้อสอบแบบรายข้อ (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก (R)	ค่าความยากง่าย (P=R/N)	ระดับการประเมิน
25	13	0.43	ปานกลาง
26	19	0.63	ค่อนข้างง่าย
27	16	0.53	ปานกลาง
28	12	0.40	ค่อนข้างยาก
29	17	0.57	ปานกลาง
30	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
31	15	0.50	ปานกลาง
32	20	0.67	ค่อนข้างง่าย
33	16	0.53	ปานกลาง
34	19	0.63	ค่อนข้างง่าย
35	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
36	16	0.53	ปานกลาง
37	17	0.57	ปานกลาง
38	14	0.47	ปานกลาง
39	17	0.57	ปานกลาง
40	14	0.47	ปานกลาง
41	11	0.37	ค่อนข้างยาก
42	17	0.57	ปานกลาง
43	17	0.57	ปานกลาง
44	16	0.53	ปานกลาง
45	17	0.57	ปานกลาง
46	20	0.67	ค่อนข้างง่าย
47	17	0.57	ปานกลาง
48	13	0.43	ปานกลาง
49	12	0.40	ค่อนข้างยาก
50	10	0.33	ค่อนข้างยาก

ตารางที่ ข.3 การวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของข้อสอบแบบรายข้อ (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก (R)	ค่าความยากง่าย (P=R/N)	ระดับการประเมิน
51	20	0.67	ค่อนข้างง่าย
52	17	0.57	ปานกลาง
53	17	0.57	ปานกลาง
54	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
55	20	0.67	ค่อนข้างง่าย
56	16	0.53	ปานกลาง
57	9	0.30	ค่อนข้างยาก
58	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
59	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
60	12	0.40	ค่อนข้างยาก
61	21	0.70	ค่อนข้างง่าย
62	15	0.50	ปานกลาง
63	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
64	19	0.63	ค่อนข้างง่าย
65	22	0.73	ค่อนข้างง่าย
66	21	0.70	ค่อนข้างง่าย
67	20	0.67	ค่อนข้างง่าย
68	19	0.63	ค่อนข้างง่าย
69	20	0.67	ค่อนข้างง่าย
70	17	0.57	ปานกลาง
71	19	0.63	ค่อนข้างง่าย
72	14	0.47	ปานกลาง
73	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
74	21	0.70	ค่อนข้างง่าย
75	21	0.70	ค่อนข้างง่าย

ตารางที่ ข.3 การวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของข้อสอบแบบรายข้อ (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก (R)	ค่าความยากง่าย (P=R/N)	ระดับการประเมิน
76	20	0.67	ค่อนข้างง่าย
77	17	0.57	ปานกลาง
78	19	0.63	ค่อนข้างง่าย
79	16	0.53	ปานกลาง
80	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
81	19	0.63	ค่อนข้างง่าย
82	21	0.70	ค่อนข้างง่าย
83	17	0.57	ปานกลาง
84	10	0.33	ค่อนข้างยาก
85	13	0.43	ปานกลาง
86	16	0.53	ปานกลาง
87	15	0.50	ปานกลาง
88	20	0.67	ค่อนข้างง่าย
89	16	0.53	ปานกลาง
90	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
91	15	0.50	ปานกลาง
92	13	0.43	ปานกลาง
93	16	0.53	ปานกลาง
94	14	0.47	ปานกลาง
95	8	0.27	ค่อนข้างยาก
96	13	0.43	ปานกลาง
97	15	0.50	ปานกลาง
98	16	0.53	ปานกลาง
99	17	0.57	ปานกลาง
100	21	0.70	ค่อนข้างง่าย
101	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
102	15	0.50	ปานกลาง

ตารางที่ ข.3 การวิเคราะห์ค่าความยากง่ายของข้อสอบแบบรายข้อ (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก (R)	ค่าความยากง่าย (P=R/N)	ระดับการประเมิน
103	14	0.47	ปานกลาง
104	21	0.70	ค่อนข้างง่าย
105	8	0.27	ค่อนข้างยาก
106	11	0.37	ค่อนข้างยาก
107	10	0.33	ค่อนข้างยาก
108	15	0.50	ปานกลาง
109	18	0.60	ค่อนข้างง่าย
110	12	0.40	ค่อนข้างยาก
111	16	0.53	ปานกลาง
112	21	0.70	ค่อนข้างง่าย
113	20	0.67	ค่อนข้างง่าย
114	16	0.53	ปานกลาง
115	20	0.67	ค่อนข้างง่าย
116	15	0.50	ปานกลาง
117	21	0.70	ค่อนข้างง่าย
118	20	0.67	ค่อนข้างง่าย
119	22	0.73	ค่อนข้างง่าย
120	22	0.73	ค่อนข้างง่าย

ข.2.2 ผลการวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบ (ค่าอำนาจจำแนก) ของแบบทดสอบรายข้อ

จำนวนผู้ตอบของกลุ่มเก่ง ร้อยละ 27 ของนักเรียนที่ทดสอบ จำนวน 30 คน คือนักเรียน คนที่ 1- 8

จำนวนผู้ตอบของกลุ่มอ่อน ร้อยละ 27 ของนักเรียนที่ทดสอบ จำนวน 30 คน คือนักเรียน คนที่ 23-30

ตารางที่ ข.4 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบรายข้อ

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มเก่ง (U) 8 คน	$\frac{U}{n_U}$	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มอ่อน (L) 8 คน	$\frac{L}{n_L}$	ค่าอำนาจจำแนก $D = \frac{U}{n_U} - \frac{L}{n_L}$	ผล การประเมิน
1	8	1.00	4	0.50	0.50	ใช้ได้
2	8	1.00	1	0.13	0.88	ใช้ได้
3	7	0.88	5	0.63	0.25	ใช้ได้
4	8	1.00	3	0.38	0.63	ใช้ได้
5	6	0.75	1	0.13	0.63	ใช้ได้
6	6	0.75	1	0.13	0.63	ใช้ได้
7	7	0.88	2	0.25	0.63	ใช้ได้
8	7	0.88	0	0.00	0.88	ใช้ได้
9	57	0.88	3	0.38	0.50	ใช้ได้
10	6	0.75	4	0.50	0.25	ใช้ได้
11	6	0.75	2	0.25	0.50	ใช้ได้
12	8	1.00	5	0.63	0.38	ใช้ได้
13	8	1.00	3	0.38	0.63	ใช้ได้
14	6	0.75	2	0.25	0.50	ใช้ได้
15	8	1.00	0	0.00	1.00	ใช้ได้
16	8	1.00	2	0.25	0.75	ใช้ได้
17	6	0.75	4	0.50	0.25	ใช้ได้
18	7	0.88	2	0.25	0.63	ใช้ได้
19	6	0.75	4	0.50	0.25	ใช้ได้
20	3	0.38	1	0.13	0.25	ใช้ได้
21	7	0.88	3	0.38	0.50	ใช้ได้
22	6	0.75	3	0.38	0.38	ใช้ได้
23	6	0.75	2	0.25	0.50	ใช้ได้
24	6	0.75	3	0.38	0.38	ใช้ได้
25	7	0.88	1	0.13	0.75	ใช้ได้

ตารางที่ ข.4 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบรายข้อ (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มเก่ง (U) 8 คน	$\frac{U}{n_U}$	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มอ่อน (L) 8 คน	$\frac{L}{n_L}$	ค่าอำนาจจำแนก $D = \frac{U}{n_U} - \frac{L}{n_L}$	ผล การประเมิน
26	6	0.75	4	0.50	0.25	ใช้ได้
27	4	0.50	2	0.25	0.25	ใช้ได้
28	5	0.63	0	0.00	0.63	ใช้ได้
29	5	0.63	1	0.13	0.50	ใช้ได้
30	8	1.00	2	0.25	0.75	ใช้ได้
31	4	0.50	2	0.25	0.25	ใช้ได้
32	7	0.88	4	0.50	0.38	ใช้ได้
33	5	0.63	2	0.25	0.38	ใช้ได้
34	7	0.88	4	0.50	0.38	ใช้ได้
35	7	0.88	3	0.38	0.50	ใช้ได้
36	5	0.63	3	0.38	0.25	ใช้ได้
37	6	0.75	1	0.13	0.63	ใช้ได้
38	5	0.63	2	0.25	0.38	ใช้ได้
39	5	0.63	3	0.38	0.25	ใช้ได้
40	7	0.88	2	0.25	0.63	ใช้ได้
41	3	0.38	1	0.13	0.25	ใช้ได้
42	5	0.63	3	0.38	0.25	ใช้ได้
43	5	0.63	3	0.38	0.38	ใช้ได้
44	7	0.88	2	0.25	0.63	ใช้ได้
45	5	0.63	3	0.38	0.25	ใช้ได้
46	5	0.63	3	0.38	0.25	ใช้ได้
47	5	0.63	3	0.38	0.25	ใช้ได้
48	5	0.63	3	0.38	0.25	ใช้ได้
49	6	0.75	2	0.25	0.50	ใช้ได้
50	5	0.63	2	0.25	0.38	ใช้ได้

ตารางที่ ข.4 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบรายข้อ (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มเก่ง (U) 8 คน	$\frac{U}{n_U}$	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มอ่อน (L) 8 คน	$\frac{L}{n_L}$	ค่าอำนาจจำแนก $D = \frac{U}{n_U} - \frac{L}{n_L}$	ผล การประเมิน
51	7	0.88	5	0.63	0.25	ใช้ได้
52	7	0.88	5	0.63	0.25	ใช้ได้
53	5	0.63	2	0.25	0.38	ใช้ได้
54	7	0.88	3	0.38	0.50	ใช้ได้
55	8	1.00	5	0.63	0.38	ใช้ได้
56	6	0.75	4	0.50	0.25	ใช้ได้
57	3	0.38	0	0.00	0.38	ใช้ได้
58	6	0.75	3	0.38	0.38	ใช้ได้
59	7	0.88	2	0.25	0.63	ใช้ได้
60	6	0.75	2	0.25	0.50	ใช้ได้
61	6	0.75	4	0.50	0.25	ใช้ได้
62	6	0.75	1	0.13	0.63	ใช้ได้
63	6	0.75	4	0.50	0.25	ใช้ได้
64	7	0.88	2	0.25	0.63	ใช้ได้
65	8	1.00	5	0.63	0.38	ใช้ได้
66	7	0.88	4	0.50	0.38	ใช้ได้
67	7	0.88	5	0.63	0.25	ใช้ได้
68	6	0.75	2	0.25	0.50	ใช้ได้
69	7	0.88	4	0.50	0.38	ใช้ได้
70	7	0.88	2	0.25	0.63	ใช้ได้
71	7	0.88	2	0.25	0.63	ใช้ได้
72	5	0.63	2	0.25	0.38	ใช้ได้
73	7	0.88	3	0.38	0.50	ใช้ได้
74	7	0.88	4	0.50	0.38	ใช้ได้
75	7	0.88	5	0.63	0.25	ใช้ได้
76	7	0.88	5	0.63	0.25	ใช้ได้
77	6	0.75	3	0.38	0.38	ใช้ได้

ตารางที่ ข.4 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบรายข้อ (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มเก่ง (U) 8 คน	$\frac{U}{n_U}$	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มอ่อน (L) 8 คน	$\frac{L}{n_L}$	ค่าอำนาจจำแนก $D = \frac{U}{n_U} - \frac{L}{n_L}$	ผล การประเมิน
78	8	1.00	4	0.50	0.50	ใช้ได้
79	5	0.63	2	0.25	0.38	ใช้ได้
80	6	0.75	3	0.38	0.38	ใช้ได้
81	6	0.75	4	0.50	0.25	ใช้ได้
82	7	0.88	4	0.50	0.38	ใช้ได้
83	7	0.88	2	0.25	0.63	ใช้ได้
84	4	0.50	1	0.13	0.38	ใช้ได้
85	5	0.63	2	0.25	0.38	ใช้ได้
86	7	0.88	2	0.25	0.63	ใช้ได้
87	6	0.75	4	0.50	0.25	ใช้ได้
88	8	1.00	3	0.38	0.63	ใช้ได้
89	5	0.63	3	0.38	0.25	ใช้ได้
90	8	1.00	1	0.13	0.88	ใช้ได้
91	8	1.00	2	0.25	0.75	ใช้ได้
92	4	0.50	1	0.13	0.38	ใช้ได้
93	6	0.75	3	0.38	0.38	ใช้ได้
94	6	0.75	1	0.13	0.63	ใช้ได้
95	4	0.50	0	0.00	0.50	ใช้ได้
96	6	0.75	2	0.25	0.50	ใช้ได้
97	4	0.50	1	0.13	0.38	ใช้ได้
98	7	0.88	4	0.50	0.38	ใช้ได้
99	6	0.75	4	0.50	0.25	ใช้ได้
100	7	0.88	5	0.63	0.25	ใช้ได้
101	7	0.88	1	0.13	0.75	ใช้ได้
102	8	1.00	1	0.13	0.88	ใช้ได้
103	8	1.00	1	0.13	0.88	ใช้ได้
104	7	0.88	3	0.38	0.50	ใช้ได้

ตารางที่ ข.4 การวิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบแบบรายข้อ (ต่อ)

ข้อที่	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มเก่ง (U) 8 คน	$\frac{U}{n_U}$	จำนวนผู้ตอบถูก กลุ่มอ่อน (L) 8 คน	$\frac{L}{n_L}$	ค่าอำนาจจำแนก $D = \frac{U}{n_U} - \frac{L}{n_L}$	ผล การประเมิน
105	6	0.75	0	0.00	0.75	ใช้ได้
106	5	0.63	3	0.38	0.25	ใช้ได้
107	4	0.50	2	0.25	0.25	ใช้ได้
108	8	1.00	3	0.38	0.63	ใช้ได้
109	8	1.00	0	0.00	1.00	ใช้ได้
110	5	0.63	2	0.25	0.38	ใช้ได้
111	8	1.00	1	0.13	0.88	ใช้ได้
112	8	1.00	2	0.25	0.75	ใช้ได้
113	8	1.00	3	0.38	0.63	ใช้ได้
114	5	0.63	1	0.13	0.50	ใช้ได้
115	8	1.00	2	0.25	0.75	ใช้ได้
116	6	0.75	2	0.25	0.50	ใช้ได้
117	8	1.00	2	0.25	0.75	ใช้ได้
118	8	1.00	3	0.38	0.63	ใช้ได้
119	7	0.88	3	0.38	0.50	ใช้ได้
120	8	1.00	3	0.38	0.63	ใช้ได้

ข.3 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ

ตารางที่ ข.5 ผลการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ

ลำดับที่	ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก	สัดส่วนผู้ตอบถูก ในแต่ละข้อ (p)	จำนวนผู้ที่ตอบ ผิด	สัดส่วนผู้ตอบผิดใน แต่ละข้อ (q)	pq
1	1	22	0.73	8	0.27	0.20
2	2	17	0.57	13	0.43	0.25
3	3	19	0.63	11	0.37	0.23
4	4	20	0.67	10	0.33	0.22
5	5	16	0.53	14	0.47	0.25
6	6	17	0.57	13	0.43	0.25
7	7	19	0.63	11	0.37	0.23
8	8	17	0.57	13	0.43	0.25
9	9	18	0.60	12	0.40	0.24
10	10	18	0.60	12	0.40	0.24
11	11	18	0.60	12	0.40	0.24
12	12	19	0.63	11	0.37	0.23
13	13	20	0.67	10	0.33	0.22
14	14	18	0.60	12	0.40	0.24
15	15	17	0.57	13	0.43	0.25
16	16	17	0.57	13	0.43	0.25
17	17	21	0.70	9	0.30	0.21
18	18	16	0.53	14	0.47	0.25
19	19	18	0.60	12	0.40	0.24
20	20	11	0.37	19	0.63	0.23
21	21	20	0.67	10	0.33	0.22
22	22	19	0.63	11	0.37	0.23
23	23	17	0.57	13	0.43	0.25
24	24	19	0.63	11	0.37	0.23
25	25	13	0.43	17	0.57	0.25
26	26	19	0.63	11	0.37	0.23

ตารางที่ ข.5 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อ ที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก	สัดส่วนผู้ตอบถูก ในแต่ละข้อ (p)	จำนวนผู้ที่ตอบ ผิด	สัดส่วนผู้ตอบผิด ในแต่ละข้อ (q)	pq
27	27	16	0.53	14	0.47	0.25
28	28	12	0.40	18	0.60	0.24
29	29	17	0.57	13	0.43	0.25
30	30	18	0.60	12	0.40	0.24
31	31	15	0.50	15	0.50	0.25
32	32	20	0.67	10	0.33	0.22
33	33	16	0.53	14	0.47	0.25
34	34	19	0.63	11	0.37	0.23
35	35	18	0.60	12	0.40	0.24
36	36	16	0.53	14	0.47	0.25
37	37	17	0.57	13	0.43	0.25
38	38	14	0.47	16	0.53	0.25
39	39	17	0.57	13	0.43	0.25
40	40	14	0.47	16	0.53	0.25
41	41	11	0.37	19	0.63	0.23
42	42	17	0.57	13	0.43	0.25
43	43	17	0.57	13	0.43	0.25
44	44	16	0.53	14	0.47	0.25
45	45	17	0.57	13	0.43	0.25
46	46	20	0.67	10	0.33	0.22
47	47	17	0.57	13	0.43	0.25
48	48	13	0.43	17	0.57	0.25
49	49	12	0.40	18	0.60	0.24
50	50	10	0.33	20	0.67	0.22
51	51	20	0.67	10	0.33	0.22
52	52	17	0.57	13	0.43	0.25
53	53	17	0.57	13	0.43	0.25
54	54	18	0.60	12	0.40	0.24
55	55	20	0.67	10	0.33	0.22

ตารางที่ ข.5 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก	สัดส่วนผู้ตอบถูก ในแต่ละข้อ (p)	จำนวนผู้ที่ตอบ ผิด	สัดส่วนผู้ตอบผิดใน แต่ละข้อ (q)	pq
56	56	16	0.53	14	0.47	0.25
57	57	9	0.30	21	0.70	0.21
58	58	18	0.60	12	0.40	0.24
59	59	18	0.60	12	0.40	0.24
60	60	12	0.40	18	0.60	0.24
61	61	21	0.70	9	0.30	0.21
62	62	15	0.50	15	0.50	0.25
63	63	18	0.60	12	0.40	0.24
64	64	19	0.63	11	0.37	0.23
65	65	22	0.73	8	0.27	0.20
66	66	21	0.70	9	0.30	0.21
67	67	20	0.67	10	0.33	0.22
68	68	19	0.63	11	0.37	0.23
69	69	20	0.67	10	0.33	0.22
70	70	17	0.57	13	0.43	0.25
71	71	19	0.63	11	0.37	0.23
72	72	14	0.47	16	0.53	0.25
73	73	18	0.60	12	0.40	0.24
74	74	21	0.70	9	0.30	0.21
75	75	21	0.70	9	0.30	0.21
76	76	20	0.67	10	0.33	0.22
77	77	17	0.57	13	0.43	0.25
78	78	19	0.63	11	0.37	0.23
79	79	16	0.53	14	0.47	0.25
80	80	18	0.60	12	0.40	0.24
81	81	19	0.63	11	0.37	0.23
82	82	21	0.70	9	0.30	0.21
83	83	17	0.57	13	0.43	0.25
84	84	10	0.33	20	0.67	0.22
85	85	13	0.43	17	0.57	0.25

ตารางที่ ข.5 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก	สัดส่วนผู้ตอบถูก ในแต่ละข้อ (p)	จำนวนผู้ที่ตอบ ผิด	สัดส่วนผู้ตอบผิดใน แต่ละข้อ (q)	pq
86	86	16	0.53	14	0.47	0.25
87	87	15	0.50	15	0.50	0.25
88	88	20	0.67	10	0.33	0.22
89	89	16	0.53	14	0.47	0.25
90	90	18	0.60	12	0.40	0.24
91	91	15	0.50	15	0.50	0.25
92	92	13	0.43	17	0.57	0.25
93	93	16	0.53	14	0.47	0.25
94	94	14	0.47	16	0.53	0.25
95	95	8	0.27	22	0.73	0.20
96	96	13	0.43	17	0.57	0.25
97	97	15	0.50	15	0.50	0.25
98	98	16	0.53	14	0.47	0.25
99	99	17	0.57	13	0.43	0.25
100	100	21	0.70	9	0.30	0.21
101	101	18	0.60	12	0.40	0.24
102	102	15	0.50	15	0.50	0.25
103	103	14	0.47	16	0.53	0.25
104	104	21	0.70	9	0.30	0.21
105	105	8	0.27	22	0.73	0.20
106	106	11	0.37	19	0.63	0.23
107	107	10	0.33	20	0.67	0.22
108	108	15	0.50	15	0.50	0.25
109	109	18	0.60	12	0.40	0.24
110	110	12	0.40	18	0.60	0.24
111	111	16	0.53	14	0.47	0.25
112	112	21	0.70	9	0.30	0.21
113	113	20	0.67	10	0.33	0.22
114	114	16	0.53	14	0.47	0.25
115	115	20	0.67	10	0.33	0.22

ตารางที่ ข.5 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก	สัดส่วนผู้ตอบถูก ในแต่ละข้อ (p)	จำนวนผู้ที่ตอบ ผิด	สัดส่วนผู้ตอบผิดใน แต่ละข้อ (q)	pq
116	116	15	0.50	15	0.50	0.25
117	117	21	0.70	9	0.30	0.21
118	118	20	0.67	10	0.33	0.22
119	119	22	0.73	8	0.27	0.20
120	120	22	0.73	8	0.27	0.20
ข้อสอบทั้งหมดจำนวน 120 ข้อ						$\sum pq = 28.17$

ตารางที่ ข.6 ผลการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความแปรปรวนผู้ทำข้อสอบ

คนที่	X	X ²	คนที่	X	X ²
1	67	4489	16	59	3481
2	84	7056	17	64	4096
3	39	1521	18	103	10609
4	78	6084	19	45	2025
5	100	10000	20	49	2401
6	89	7921	21	88	7744
7	60	3600	22	60	3600
8	72	5184	23	46	2116
9	68	4624	24	68	4624
10	76	5776	25	46	2116
11	47	2209	26	83	6889
12	66	4356	27	78	6084
13	60	3600	28	93	8649
14	100	10000	29	36	1296
15	50	2500	30	70	4900
รวม (∑)				2044	149550

ค่าความแปรปรวนของคะแนนสอบ (σ^2) หาได้จากสูตร $\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$, N = 30

ดังนั้น

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าความแปรปรวน } (\sigma^2) &= \frac{(30 \times 149,550) - (2,044)^2}{30^2} \\
 &= \frac{4,486,500 - 4,177,936}{900} \\
 &= \frac{308,564}{900} \\
 &= 342.85
 \end{aligned}$$

แทนค่าสูตรใน KR-20 คือ $r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right], \quad k = 120$

$$\text{ค่าความเชื่อมั่น } (r_{tt}) = \frac{120}{120-1} \left[1 - \frac{28.17}{342.85} \right]$$

$$= \frac{120}{119} [1 - 0.082]$$

$$= [1.008][0.918]$$

$$= 0.93$$

$$= 0.93 > 0.70$$

จึงสรุปว่าแบบทดสอบ มีความเชื่อมั่นสูง

ข.4 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ (แบบแบ่งกลุ่มตัวอย่าง)

ผลการหาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบทั้งหมด 120 ข้อ โดยวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น จากกลุ่มนักเรียน สำหรับทดลองกระบวนการย่อย ซึ่งได้คะแนนในกลุ่มคะแนนสูงจำนวน 8 คน และกลุ่มคะแนนต่ำจำนวน 8 คน รวมจำนวนนักเรียนที่ใช้วิเคราะห์ทั้งหมด 16 คน จำนวนผู้ตอบทั้งหมด 30 คน ใช้สูตร ร้อยละ 27 เพื่อให้ได้จำนวนนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มทดสอบ

จำนวนผู้ตอบของกลุ่มเก่ง ร้อยละ 27 ของนักเรียนที่ทดสอบ จำนวน 30 คน คือนักเรียน คนที่ 1- 8

จำนวนผู้ตอบของกลุ่มอ่อน ร้อยละ 27 ของนักเรียนที่ทดสอบ จำนวน 30 คน คือนักเรียน คนที่ 23-30

- รวมจำนวนผู้ตอบทั้งหมด $8+8= 16$ คน

ตารางที่ ข.7 ผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ (แบบแบ่งกลุ่มตัวอย่าง)

ลำดับที่	ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก	สัดส่วนผู้ตอบถูก ในแต่ละข้อ (p)	จำนวนผู้ที่ตอบ ผิด	สัดส่วนผู้ตอบผิดใน แต่ละข้อ (q)	pq
1	1	12	0.75	4	0.25	0.19
2	2	9	0.56	7	0.44	0.25
3	3	12	0.75	4	0.25	0.19
4	4	11	0.69	5	0.31	0.21
5	5	7	0.44	9	0.56	0.25
6	6	7	0.44	9	0.56	0.25
7	7	9	0.56	7	0.44	0.25
8	8	7	0.44	9	0.56	0.25
9	9	10	0.63	6	0.38	0.23
10	10	10	0.63	6	0.38	0.23
11	11	8	0.50	8	0.50	0.25
12	12	13	0.81	3	0.19	0.15
13	13	11	0.69	5	0.31	0.21
14	14	8	0.50	8	0.50	0.25
15	15	8	0.50	8	0.50	0.25
16	16	10	0.63	6	0.38	0.23
17	17	10	0.63	6	0.38	0.23
18	18	9	0.56	7	0.44	0.25
19	19	10	0.63	6	0.38	0.23
20	20	4	0.25	12	0.75	0.19

ตารางที่ ข.7 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อ ที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก	สัดส่วนผู้ตอบถูก ในแต่ละข้อ (p)	จำนวนผู้ที่ตอบ ผิด	สัดส่วนผู้ตอบผิด ในแต่ละข้อ (q)	pq
21	21	10	0.63	6	0.38	0.23
22	22	9	0.56	7	0.44	0.25
23	23	8	0.50	8	0.50	0.25
24	24	9	0.56	7	0.44	0.25
25	25	8	0.50	8	0.50	0.25
26	26	10	0.63	6	0.38	0.23
27	27	6	0.38	10	0.63	0.23
28	28	5	0.31	11	0.69	0.21
29	29	6	0.38	10	0.63	0.23
30	30	10	0.63	6	0.38	0.23
31	31	6	0.38	10	0.63	0.23
32	32	11	0.69	5	0.31	0.21
33	33	7	0.44	9	0.56	0.25
34	34	11	0.69	5	0.31	0.21
35	35	10	0.63	6	0.38	0.23
36	36	8	0.50	8	0.50	0.25
37	37	7	0.44	9	0.56	0.25
38	38	7	0.44	9	0.56	0.25
39	39	8	0.50	8	0.50	0.25
40	40	9	0.56	7	0.44	0.25
41	41	4	0.25	12	0.75	0.19
42	42	8	0.50	8	0.50	0.25
43	43	9	0.56	7	0.44	0.25
44	44	9	0.56	7	0.44	0.25
45	45	8	0.50	8	0.50	0.25
46	46	8	0.50	8	0.50	0.25
47	47	8	0.50	8	0.50	0.25
48	48	8	0.50	8	0.50	0.25
49	49	8	0.50	8	0.50	0.25
50	50	7	0.44	9	0.56	0.25

ตารางที่ ข.7 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก	สัดส่วนผู้ตอบถูก ในแต่ละข้อ (p)	จำนวนผู้ที่ตอบ ผิด	สัดส่วนผู้ตอบผิดใน แต่ละข้อ (q)	pq
51	51	12	0.75	4	0.25	0.19
52	52	12	0.75	4	0.25	0.19
53	53	7	0.44	9	0.56	0.25
54	54	10	0.63	6	0.38	0.23
55	55	13	0.81	3	0.19	0.15
56	56	10	0.63	6	0.38	0.23
57	57	3	0.19	13	0.81	0.15
58	58	9	0.56	7	0.44	0.25
59	59	9	0.56	7	0.44	0.25
60	60	8	0.50	8	0.50	0.25
61	61	10	0.63	6	0.38	0.23
62	62	7	0.44	9	0.56	0.25
63	63	10	0.63	6	0.38	0.23
64	64	9	0.56	7	0.44	0.25
65	65	13	0.81	3	0.19	0.15
66	66	11	0.69	5	0.31	0.21
67	67	12	0.75	4	0.25	0.19
68	68	8	0.50	8	0.50	0.25
69	69	11	0.69	5	0.31	0.21
70	70	9	0.56	7	0.44	0.25
71	71	9	0.56	7	0.44	0.25
72	72	7	0.44	9	0.56	0.25
73	73	10	0.63	6	0.38	0.23
74	74	11	0.69	5	0.31	0.21
75	75	12	0.75	4	0.25	0.19
76	76	12	0.75	4	0.25	0.19
77	77	9	0.56	7	0.44	0.25
78	78	12	0.75	4	0.25	0.19
79	79	7	0.44	9	0.56	0.25
80	80	9	0.56	7	0.44	0.25

ตารางที่ ข.7 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก	สัดส่วนผู้ตอบถูก ในแต่ละข้อ (p)	จำนวนผู้ที่ตอบ ผิด	สัดส่วนผู้ตอบผิดใน แต่ละข้อ (q)	pq
81	81	11	0.69	5	0.31	0.21
82	82	11	0.69	5	0.31	0.21
83	83	9	0.56	7	0.44	0.25
84	84	5	0.31	11	0.69	0.21
85	85	7	0.44	9	0.56	0.25
86	86	9	0.56	7	0.44	0.25
87	87	10	0.63	6	0.38	0.23
88	88	11	0.69	5	0.31	0.21
89	89	7	0.44	9	0.56	0.25
90	90	9	0.56	7	0.44	0.25
91	91	10	0.63	6	0.38	0.23
92	92	5	0.31	11	0.69	0.21
93	93	9	0.56	7	0.44	0.25
94	94	7	0.44	9	0.56	0.25
95	95	4	0.25	12	0.75	0.19
96	96	8	0.50	8	0.50	0.25
97	97	5	0.31	11	0.69	0.21
98	98	11	0.69	5	0.31	0.21
99	99	10	0.63	6	0.38	0.23
100	100	12	0.75	4	0.25	0.19
101	101	8	0.50	8	0.50	0.25
102	102	9	0.56	7	0.44	0.25
103	103	9	0.56	7	0.44	0.25
104	104	10	0.63	6	0.38	0.23
105	105	6	0.38	10	0.63	0.23
106	106	8	0.50	8	0.50	0.25
107	107	5	0.31	11	0.69	0.21
108	108	11	0.69	5	0.31	0.21
109	109	8	0.50	8	0.50	0.25
110	110	7	0.44	9	0.56	0.25

ตารางที่ ข.7 การวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของข้อสอบ (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อที่	จำนวนผู้ที่ตอบถูก	สัดส่วนผู้ตอบถูก ในแต่ละข้อ (p)	จำนวนผู้ที่ตอบ ผิด	สัดส่วนผู้ตอบผิดใน แต่ละข้อ (q)	pq
111	111	9	0.56	7	0.44	0.25
112	112	10	0.63	6	0.38	0.23
113	113	11	0.69	5	0.31	0.21
114	114	6	0.38	10	0.63	0.23
115	115	10	0.63	6	0.38	0.23
116	116	8	0.50	8	0.50	0.25
117	117	10	0.63	6	0.38	0.23
118	118	11	0.69	5	0.31	0.21
119	119	10	0.63	6	0.38	0.23
120	120	11	0.69	5	0.31	0.21
ข้อสอบทั้งหมดจำนวน 120 ข้อ						$\sum pq = 27.59$

ตารางที่ ข.8 ผลการวิเคราะห์เพื่อหาค่าความแปรปรวนของผู้ทำข้อสอบแบบแบ่งกลุ่มตัวอย่าง
รวมจำนวนข้อสอบ 120 ข้อ

คนที่	X	X ²
1	103	10609
2	97	9409
3	96	9216
4	94	8836
5	93	8649
6	92	8464
7	91	8281
8	90	8100
9	43	1849
10	42	1764
11	41	1681
12	41	1681
13	40	1600
14	38	1444
15	35	1225
16	29	841
รวม (\sum)	1065	83649

ค่าความแปรปรวนของคะแนนสอบ (σ^2) หาได้จากสูตร $\frac{N\sum X^2 - (\sum X)^2}{N^2}$, N = 16

ดังนั้น

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าความแปรปรวน } (\sigma^2) &= \frac{(16 \times 83,649) - (1065)^2}{16^2} \\
 &= \frac{1,338,384 - 1,134,225}{256} \\
 &= \frac{204,159}{256} \\
 &= 797.50
 \end{aligned}$$

แทนค่าสูตรใน KR-20 คือ $r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{\sigma^2} \right], \quad k = 120$

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าความเชื่อมั่น } (r_{tt}) &= \frac{120}{120-1} \left[1 - \frac{27.59}{797.50} \right] \\
 &= \frac{120}{119} [1 - 0.035] \\
 &= [1.008][0.965] \\
 &= 0.97 \\
 &= 0.97 > 0.70
 \end{aligned}$$

จึงสรุปว่าแบบทดสอบมีความเชื่อมั่นสูง

**ข.5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษา
และคอมพิวเตอร์การสอน**

**ตารางที่ ข.9 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน ทางด้านมัลติมีเดีย (Multimedia)
โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์การสอน 3 ท่าน**

1) ด้านองค์ประกอบหน้าจอ

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
1. การออกแบบหน้าจอแต่ละกรอบบทเรียนเป็นมาตรฐานเดียวกัน	4.67	0.58	ดีมาก
2. การออกแบบหน้าเมนูสามารถใช้งานได้ง่าย และบ่งบอกถึงระดับความสำคัญในการเรียนรู้	4.00	1.00	ดี
3. การออกแบบหน้าจอมีความน่าสนใจและดึงดูดความสนใจของผู้เรียน	4.33	1.15	ดี
4. การจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ของหน้าจอ	4.33	0.58	ดี
5. การเลือกใช้พื้นที่ในการนำเสนอ	3.67	0.58	ดี
6. ความเหมาะสมของสีพื้น และสีของปุ่มต่างๆ	4.33	1.15	ดี
7. ความเหมาะสมของการผสมผสานสื่อประเภทข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยายภายในบทเรียน	4.00	1.00	ดี
8. ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.00	1.00	ดี
9. การสื่อความหมายของปุ่มต่างๆ	5.00	0.00	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.26	0.28	ดี

ตารางที่ ข.9 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน ทางด้านมัลติมีเดีย (Multimedia)

โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์การสอน 3 ท่าน (ต่อ)

2) ด้านตัวอักษร (Text)

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
1. ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษรที่ใช้นำเสนอ	4.33	0.58	ดี
2. ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีพื้น	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความเหมาะสมในการจัดวางตัวอักษรในแต่ละเฟรม	4.33	1.15	ดี
4. ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.00	1.00	ดี
5. การจัดวางตัวอักษรในแต่ละหน้าที่นำเสนอ	4.67	0.58	ดีมาก
6. การสื่อความหมายของตัวอักษร มีความหมาย สอดคล้องกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.44	0.35	ดี

3) ด้านภาพนิ่ง (Image)

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
1. ขนาดของรูปภาพต่างๆ ที่ใช้นำเสนอ	4.33	1.15	ดี
2. ความคมชัดของรูปภาพที่ใช้นำเสนอ	4.33	1.15	ดี
3. ความเหมาะสมของสีพื้นกับสีของภาพที่นำเสนอ	4.33	0.58	ดี
4. การนำเสนอรูปภาพมีความสอดคล้องกับเสียงบรรยาย	5.00	0.00	ดีมาก
5. ภาพสามารถสื่อความหมายได้ชัดเจนกับเนื้อหาที่นำเสนอ	3.67	0.58	ดี
6. การจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ของภาพ ในแต่ละหน้าที่นำเสนอ	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวม	4.33	0.60	ดี

ตารางที่ ข.9 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน ทางด้านมัลติมีเดีย (Multimedia)

โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์การสอน 3 ท่าน (ต่อ)

4) ด้านภาพเคลื่อนไหว

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
1. ขนาดของรูปภาพ	3.67	0.58	ดี
2. ความคมชัดของรูปภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
3. การสื่อความหมายของรูปภาพ	4.33	0.58	ดี
4. ความเหมาะสมของจำนวนภาพ	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.33	0.14	ดี

5) ด้านเสียง (Audio)

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
1. ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	5.00	0.00	ดีมาก
2. ระดับความดังของเสียงบรรยาย	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความยาวของเสียงบรรยายในแต่ละหน้า ที่นำเสนอ	4.00	0.00	ดี
4. การอ่านออกเสียงถูกต้องตามหลักภาษาศาสตร์	5.00	0.00	ดีมาก
5. ความชัดเจนของเสียงบรรยาย	4.67	0.58	ดีมาก
6. ระดับความดังของเสียงดนตรี	4.67	0.58	ดีมาก
7. เสียงบรรยายและจังหวะ มีความกระตุ้นช่วยให้เกิด ความสนใจ	3.67	0.58	ดี
8. เสียงบรรยายช่วยสร้างบรรยากาศในการเรียนเพิ่มขึ้น	4.00	1.00	ดี
9. ความเหมาะสมในการใช้เสียงบรรยาย	4.00	1.00	ดี
เฉลี่ยรวม	4.41	0.46	ดี

ตารางที่ ข.9 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน ทางด้านมัลติมีเดีย (Multimedia)

โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์การสอน 3 ท่าน (ต่อ)

6) การปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน (Interactive)

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
1. ผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
2. การควบคุมบทเรียนทำได้ง่ายและสะดวก	4.33	0.58	ดี
3. การเชื่อมโยงเนื้อหาภายในแต่ละหน่วยการเรียนรู้มีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
4. การเชื่อมโยงเนื้อหาระหว่างหน่วยการเรียนรู้มีความต่อเนื่อง	4.67	0.58	ดีมาก
5. รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ด้วยวิธีการคลิกปุ่มต่างๆ ในแต่ละหน้าที่นำเสนอ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.67	0.58	ดีมาก
6. การใช้งานปุ่มต่างๆ เป็นตัวเชื่อมโยงเนื้อหา ไปยังจุดต่างๆ ภายในบทเรียนและระหว่างบทเรียนมีความสมบูรณ์	4.33	0.58	ดี
7. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Feedback) โดยใช้สื่อหลายแบบในกิจกรรมเสริมความเข้าใจ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวม	4.62	0.33	ดีมาก

7) การนำเข้าสู่บทเรียน

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
1. การนำเข้าสู่บทเรียน ช่วยทำให้ผู้เรียนทราบถึงภาพรวมของเนื้อหาบทเรียน	4.00	1.00	ดี
2. การนำเข้าสู่บทเรียน โดยใช้บทสนทนา คำถาม การยกตัวอย่างให้เห็นภาพจริง ช่วยกระตุ้นให้เกิดความสนใจ อยากที่จะเรียนรู้	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	3.83	0.58	ดี

ตารางที่ ข.9 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน ทางด้านมัลติมีเดีย (Multimedia)

โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์การสอน 3 ท่าน (ต่อ)

8) รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
1. การใช้แผนผังนำเสนอหัวข้อของบทเรียนที่หน้าเมนูหลัก และเมนูย่อย ช่วยให้เห็นความสัมพันธ์ของลำดับการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ	4.00	1.00	ดี
2. การนำเสนอเนื้อหาแบบทีละช่วง ทีละตอน โดยการใช้ข้อความ รูปภาพขั้นตอน พร้อมเสียงบรรยายมีความเหมาะสมต่อการเรียนรู้ของเนื้อหา	4.33	1.15	ดี
3. การนำเสนอเนื้อหาแสดงการอธิบายที่ประกอบด้วยภาพ เสียงบรรยาย มีความเหมาะสมกับเนื้อหาบทเรียนที่นำเสนอ	4.33	1.15	ดี
เฉลี่ยรวม	4.22	0.19	ดี

9) การเสริมความเข้าใจ

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
1. ความคล่องตัวในการทำกิจกรรมเกมตอบคำถามแบบเติมคำตอบ	4.00	1.00	ดี
2. ความคล่องตัวในการทำกิจกรรมเกมจับคู่ข้อความกับรูปภาพ	4.00	1.00	ดี
3. การเสริมแนวคิด ในการทำกิจกรรม เกมต่างๆ	4.67	0.58	ดีมาก
4. การเสริมแรง ในกิจกรรมเสริมความเข้าใจ มีความเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.42	0.63	ดี

ตารางที่ ข.9 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน ทางด้านมัลติมีเดีย (Multimedia)

โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์การสอน 3 ท่าน (ต่อ)

10) การสรุปบทเรียน

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
1. การสรุปบทเรียน เนื้อหา มีความกระชับ และมีความสอดคล้องกันของเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
2. การสรุปบทเรียน โดยใช้ข้อความสั้น ๆ จำง่าย ๆ มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี
เฉลี่ยรวม	4.33	0.29	ดี

11) รูปแบบของแบบทดสอบ

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
1. ความเหมาะสมของคำชี้แจงอธิบายการทำแบบทดสอบ	4.33	0.58	ดี
2. ความเหมาะสมของแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความเหมาะสมของรูปภาพที่ใช้ในแบบทดสอบ	4.67	0.58	ดีมาก
4. การออกแบบคลังข้อสอบที่แยกออกเป็นวัตถุประสงค์มีความเหมาะสมกับการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
5. การสุ่มข้อสอบตามวัตถุประสงค์จากคลังข้อสอบ ทำให้ได้ข้อสอบที่เป็นมาตรฐาน และเหมาะสม	4.00	1.00	ดี
6. ความเหมาะสมของรูปแบบการแสดงผลคะแนน หลังจากทำแบบทดสอบเสร็จสิ้น	4.00	1.00	ดี
เฉลี่ยรวม	4.39	0.97	ดี

ตารางที่ ข.9 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียน ทางด้านมัลติมีเดีย (Multimedia)

โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์การสอน 3 ท่าน (ต่อ)

12) ด้านอื่นๆ

รายการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ผลการประเมิน
1. การแสดงคำแนะนำการใช้บทเรียน ช่วยทำให้เข้าใจวิธีการใช้บทเรียน ได้ดียิ่งขึ้น	4.67	0.58	ดีมาก
2. ความทันสมัยของบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
3. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของบทเรียน	4.67	0.58	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.67	0.33	ดีมาก

ตารางที่ ข.10 สรุปผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน ทางด้านมัลติมีเดีย (Multimedia) โดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยีการศึกษาและคอมพิวเตอร์การสอน

หัวข้อการประเมิน	ระดับคะแนนเฉลี่ย	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านองค์ประกอบหน้าจอ	4.26	0.28	ดี
2. ด้านตัวอักษร(Text)	4.44	0.35	ดี
3. ด้านภาพนิ่ง(Image)	4.33	0.60	ดี
4. ด้านภาพเคลื่อนไหว	4.33	0.14	ดี
5. ด้านเสียง(Audio)	4.41	0.46	ดี
6. การปฏิสัมพันธ์ของบทเรียน(Interactive)	4.62	0.33	ดีมาก
7. ด้านการนำเข้าสู่บทเรียน	3.83	0.58	ดี
8. ด้านรูปแบบการนำเสนอเนื้อหา	4.22	0.19	ดี
9. ด้านการเสริมความเข้าใจ	4.22	0.63	ดี
10. ด้านการสรุปบทเรียน	4.33	0.29	ดี
11. ด้านรูปแบบของแบบทดสอบ	4.39	0.10	ดี
12. ด้านอื่น ๆ	4.67	0.33	ดีมาก
เฉลี่ยรวม	4.35	0.18	ดี

ข.6 ผลการหาค่าประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ ค่าประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

ตารางที่ ข.11 รายละเอียดคะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนหลังหน่วยการเรียนรู้ และคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 30 คน

คนที่	คะแนนสอบ ก่อนเรียน 40 คะแนน	คะแนนสอบระหว่างเรียน แต่ละหน่วยการเรียนรู้ (คะแนนเต็ม)		คะแนนสอบ หลังเรียน 40 คะแนน
		1 (20)	2 (20)	
1	7	15	16	32
2	8	17	16	33
3	8	16	14	32
4	7	16	14	33
5	7	18	17	35
6	8	17	18	37
7	8	18	18	36
8	8	15	14	34
9	8	16	17	36
10	7	15	15	31
11	6	16	16	32
12	8	16	15	30
13	6	18	17	35
14	7	15	15	32
15	8	16	17	34
16	8	15	16	33
17	6	17	16	34
18	6	17	18	36
19	5	17	17	34
20	5	15	16	30

ตารางที่ ข.11 รายละเอียดคะแนนทดสอบก่อนเรียน คะแนนหลังหน่วยการเรียนรู้
และคะแนนทดสอบหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่าง 30 คน (ต่อ)

คนที่	คะแนนสอบก่อนเรียน 40 คะแนน	คะแนนสอบระหว่างเรียน แต่ละหน่วยการเรียนรู้ (คะแนนเต็ม)		คะแนนสอบหลังเรียน 40 คะแนน
		1 (20)	2 (20)	
21	5	16	17	33
22	7	17	16	34
23	8	17	17	35
24	8	15	16	31
25	7	16	15	33
26	7	16	15	34
27	6	16	15	32
28	8	17	18	35
29	8	18	17	35
30	6	17	16	34
รวม	211	490	484	1,005

$$E_{ii} = \frac{\sum_{j=1}^N x_j}{NA_i} \times 100$$

ตารางที่ ข.12 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนในกระบวนการของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่	คะแนนระหว่างกระบวนการเรียน	ประสิทธิภาพ (E_{1i})
1	490	81.67
2	484	80.67
	$E_1 = \frac{\sum_{i=1}^M E_{1i}}{M}$	81.17

$$E_2 = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{i=1} \times 100}{B}$$

ตารางที่ ข.13 ผลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนหลังกระบวนการเรียน

รายการ	จำนวนผู้เรียน	คะแนนเต็มรวม	คะแนนรวม ($\sum x_i$)	ประสิทธิภาพ
คะแนนทดสอบหลัง ทำการทดลองครบ ทุกการทดลอง (E_2)	30	40	1,005	83.75

$$E_{pre} = \frac{\sum_{k=1}^N x_k}{nC} \times 100$$

$$E_{post} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{nB} \times 100$$

ตารางที่ ข.14 การหาประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

ผลที่ได้จาก	คะแนนรวม ($\sum x_i$)	ประสิทธิภาพ	ประสิทธิผล
แบบทดสอบก่อนเรียน (E_{pre})	211	17.58	66.17
แบบทดสอบหลังเรียน (E_{post})	1,005	83.75	

ข.7 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ ข.15 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1) ลักษณะทั่วไปของบทเรียน

รายการประเมิน	ระดับการประเมินความพึงพอใจ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1. บทเรียนมีความง่ายต่อการใช้งาน	4.90	มาก
2. การออกแบบหน้าจอและเมนูมีความเหมาะสมในการใช้งาน	4.90	มาก
3. การออกแบบเมนู โดยการนำเอาเนื้อหาในบทเรียนมาออกแบบ มีส่วนช่วยให้ท่านทราบถึงความสัมพันธ์ของบทเรียน	4.97	มาก
4. การสร้างเมนูโดยแบ่งเป็น เมนูหลัก และเมนูย่อยของบทเรียน มีความสะดวกในการใช้งาน	4.93	มาก
5. เมนูที่ใช้มีส่วนช่วยให้ท่านทราบถึงขอบเขตเนื้อหาที่เรียน	4.90	มาก
6. คำแนะนำการใช้บทเรียน ช่วยทำให้เข้าใจวิธีการใช้บทเรียน	4.86	มาก
7. สีและแบบอักษรที่ใช้ในบทเรียนอ่านง่ายและน่าสนใจ	4.93	มาก
8. การออกจากบทเรียนหรือเลิกใช้งาน สามารถทำได้ง่าย	5.00	มาก
เฉลี่ยรวม	4.30	ค่อนข้างมาก

ตารางที่ ข.15 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ต่อ)

2) การนำเข้าสู่บทเรียน

รายการประเมิน	ระดับการประเมินความพึงพอใจ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1. บทสนทนาที่แสดงก่อนเข้าบทเรียน ทำให้ทราบภาพรวมของเนื้อหาที่อยู่ภายในบทเรียน	4.46	ค่อนข้างมาก
2. บทสนทนาที่แสดงก่อนเข้าบทเรียน ทำให้เกิดความสนใจที่อยากจะเรียนรู้เนื้อหาภายในบทเรียน	4.56	มาก
3. การใช้บทสนทนาแสดงก่อนเข้าบทเรียนมีส่วนช่วยให้บทเรียนน่าติดตาม	4.53	มาก
4. การใช้บทสนทนาในการนำเข้าสู่บทเรียน ช่วยกระตุ้นความสนใจ ให้อยากเข้ามาศึกษาบทเรียน	4.76	มาก
เฉลี่ยรวม	4.58	มาก

ตารางที่ ข.15 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ต่อ)

3) รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับการประเมินความพึงพอใจ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1. แผนผังการนำเสนอหน่วยการเรียนรู้ที่หน้ารายการหลัก และหน้ารายการย่อย ทำให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของลำดับการเรียนรู้ในแต่ละหัวข้อ	4.90	มาก
2. การเรียนเนื้อหา โดยมีรูปภาพที่ละขั้นตอน และข้อความอธิบายพร้อมเสียงบรรยายประกอบ ทำให้เกิดความเข้าใจเนื้อหา	4.93	มาก
3. การเรียนเนื้อหา โดยใช้เทคนิคการปฏิสัมพันธ์ (ใช้เมาส์ชี้หรือคลิกในบทเรียน) กับผู้เรียนมีส่วนร่วมทำให้ผู้เรียนไม่รู้สึกเบื่อหน่ายในการเรียนรู้	4.96	มาก
4. การเรียนเนื้อหา โดยใช้การ์ตูนหรือภาพเคลื่อนไหว มาประกอบการสอนในบทเรียน ทำให้เกิดความกระตือรือร้นอยากที่จะเรียนรู้	4.93	มาก
5. เสียงบรรยายที่ใช้ มีน้ำหนักเสียงที่น่าฟัง น่าติดตาม ช่วยกระตุ้นให้เกิดความอยากที่จะเรียนรู้	4.86	มาก
6. เสียงบรรยายที่ใช้ มีความต่อเนื่อง และสอดคล้องกับเนื้อหา ทำให้เกิดความเข้าใจในเนื้อหาของบทเรียน	4.96	มาก
7. เสียงที่ใช้ประกอบในการกดปุ่ม หรือการโต้ตอบกับบทเรียน ช่วยทำให้บทเรียนเกิดความน่าสนใจ	4.96	มาก
8. ปุ่มที่ใช้เป็นตัวเชื่อมโยงเนื้อหาไปยังจุดต่าง ๆ ภายในหน่วยการเรียนรู้ และระหว่างหน่วยการเรียนรู้มีความคล่องตัว	4.93	มาก
เฉลี่ยรวม	4.32	ค่อนข้างมาก

ตารางที่ ข.15 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ต่อ)

4) การเสริมความเข้าใจ

รายการประเมิน	ระดับการประเมินความพึงพอใจ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1. กิจกรรมเพื่อเสริมความเข้าใจในหน่วยการเรียนรู้ ที่ออกแบบไว้มีความคล่องตัวในการเล่น	4.70	มาก
2. กิจกรรมตอบคำถามโดยเติมคำตอบ ช่วยทบทวนความรู้ให้มีความเข้าใจในเนื้อหา	4.67	มาก
3. กิจกรรมเกมจับคู่ข้อความกับรูปภาพ ช่วยทบทวนความรู้ให้มีความเข้าใจในเนื้อหา	4.60	มาก
4. กิจกรรมเพื่อเสริมความเข้าใจในหน่วยการเรียนรู้ ช่วยทบทวนเนื้อหา ทำให้เกิดความเข้าใจ และจดจำเนื้อหาได้	4.76	มาก
เฉลี่ยรวม	4.68	มาก

5) การสรุปเนื้อหา

รายการประเมิน	ระดับการประเมินความพึงพอใจ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1. การสรุปเนื้อหา โดยใช้ข้อความสั้น ทำให้มองเห็นภาพรวมของเนื้อหาสำคัญที่เรียนในบทเรียนได้	4.43	ค่อนข้างมาก
2. การสรุปเนื้อหาด้วยวิธีรวบรวมเฉพาะเนื้อหาที่สำคัญ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ช่วยทำให้จดจำเนื้อหาได้ง่ายขึ้น	4.50	มาก
เฉลี่ยรวม	4.47	ค่อนข้างมาก

ตารางที่ ข.15 ผลการประเมินความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ต่อ)

6) แบบทดสอบ

รายการประเมิน	ระดับการประเมินความพึงพอใจ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1. การออกแบบหน้าจอของแบบทดสอบ มีการออกแบบที่เหมาะสม ง่ายต่อการใช้งาน	4.73	มาก
2. คำชี้แจงที่อธิบายวิธีการทำแบบทดสอบ ช่วยทำให้สามารถเข้าใจวิธีการทำแบบทดสอบ	4.50	มาก
3. แบบทดสอบแบบเลือกตอบ มีส่วนช่วยให้ท่านใช้ความคิดในการตอบคำถามได้ดีขึ้น	4.63	มาก
4. เทคนิคการสุ่มข้อสอบที่ใช้ในบทเรียน มีส่วนกระตุ้นให้อุยกาทดลองทำข้อสอบ เพื่อทดสอบความรู้ของตน	4.76	มาก
5. เทคนิคการสุ่มข้อสอบในบทเรียน ช่วยสร้างความเชื่อมั่นในการวัดความรู้ที่ได้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน	4.70	มาก
เฉลี่ยรวม	4.67	มาก

7) การประเมินคุณค่าบทเรียน

รายการประเมิน	ระดับการประเมินความพึงพอใจ	
	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1. หลังจากศึกษาบทเรียนแล้ว ทำให้มีความรู้และเข้าใจในเนื้อหา เรื่อง การวัด และเงิน	4.56	มาก
2. สรุปท่านมีความพึงพอใจในการศึกษาเนื้อหาบทเรียน เรื่อง การวัด และเงิน	4.46	ค่อนข้างมาก
เฉลี่ยรวม	4.52	มาก

ตารางที่ ข.16 สรุประดับความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์การสอน
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ลำดับที่	รายการ	ค่าเฉลี่ย	ระดับความพึงพอใจ
1	ลักษณะทั่วไปของบทเรียน	4.30	ค่อนข้างมาก
2	การนำเข้าสู่ของบทเรียน	4.58	มาก
3	รูปแบบการนำเสนอเนื้อหา	4.32	ค่อนข้างมาก
4	การเสริมความเข้าใจ	4.68	มาก
5	การสรุปเนื้อหา	4.47	ค่อนข้างมาก
6	แบบทดสอบ	4.67	มาก
7	การประเมินคุณค่าบทเรียน	4.52	มาก
	เฉลี่ยรวม	4.51	มาก