

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อสอบเพื่อพิจารณาความตรงตามเนื้อหา (Content validity)
ของแบบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	ประเภทของการคิดวิเคราะห์	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนี (IOC)	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
1	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
2	วิเคราะห์หลักการ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
3	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	0	+1	+1	0.66	ปรับปรุง
4	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
5	วิเคราะห์หลักการ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
6	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
7	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
8	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
9	วิเคราะห์หลักการ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
10	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
11	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
12	วิเคราะห์หลักการ	-1	+1	+1	0.33	ใช้ไม่ได้
13	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
14	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
15	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
16	วิเคราะห์หลักการ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
17	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
18	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
19	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	-1	+1	+1	0.33	ใช้ไม่ได้
20	วิเคราะห์หลักการ	0	+1	+1	0.66	ปรับปรุง
21	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
22	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
23	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
24	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
25	วิเคราะห์ความสำคัญ	0	+1	+1	0.66	ปรับปรุง
26	วิเคราะห์หลักการ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ข้อที่	ประเภทของการคิดวิเคราะห์	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ			ค่าดัชนี (IOC)	สรุปผล
		คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3		
27	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
28	วิเคราะห์หลักการ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
29	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
30	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
31	วิเคราะห์หลักการ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
32	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
33	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
34	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
35	วิเคราะห์หลักการ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
36	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
37	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
38	วิเคราะห์หลักการ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
39	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
40	วิเคราะห์ความสำคัญ	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
41	วิเคราะห์ความสัมพันธ์	+1	+1	+1	1	ใช้ได้
42	วิเคราะห์หลักการ	-1	+1	+1	0.33	ใช้ไม่ได้

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา		สรุปผล
			ค่า P	ค่า r	
1	0.68	0.41	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
2	0.57	0.33	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
3	0.46	0.25	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
4	0.59	0.42	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
5	0.65	0.22	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
6	0.49	0.35	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
7	0.54	0.44	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
8	0.46	0.34	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
9	0.73	0.60	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
10	0.41	0.35	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
11	0.43	0.25	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
12	0.46	0.62	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
13	0.57	0.22	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
14	0.41	0.72	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
15	0.51	0.53	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
16	0.59	0.71	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
17	0.70	0.22	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
18	0.57	0.33	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
19	0.43	0.90	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
20	0.43	0.25	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
21	0.57	0.24	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
22	0.41	0.45	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
23	0.46	0.52	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
24	0.54	0.43	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
25	0.65	0.23	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
26	0.57	0.44	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
27	0.51	0.33	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา		สรุปผล
			ค่า P	ค่า r	
28	0.49	0.34	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
29	0.43	0.63	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
30	0.62	0.42	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
31	0.46	0.24	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
32	0.62	0.32	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
33	0.49	0.25	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
34	0.41	0.44	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
35	0.65	0.33	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
36	0.43	0.54	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
37	0.49	0.32	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
38	0.41	0.53	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
39	0.62	0.22	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
40	0.54	0.33	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้

เกณฑ์ค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่นำมาใช้อยู่ในช่วง 0.20 – 0.80

เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่นำมาใช้อยู่ในช่วง 0.20 – 1.00

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบวัดความสามารถ
ด้านการคิดวิเคราะห์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (P)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	ผลการพิจารณา		สรุปผล
			ค่า P	ค่า r	
1	0.49	0.34	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
2	0.62	0.36	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
3	0.54	0.49	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
4	0.43	0.29	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
5	0.62	0.52	ค่อนข้างง่าย	ดีมาก	ใช้ได้
6	0.57	0.26	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
7	0.59	0.26	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
8	0.57	0.24	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
9	0.49	0.32	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
10	0.46	0.72	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
11	0.51	0.75	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
12	0.54	0.22	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
13	0.49	0.65	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
14	0.62	0.36	ค่อนข้างง่าย	ดี	ใช้ได้
15	0.46	0.82	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
16	0.65	0.28	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
17	0.54	0.32	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
18	0.59	0.24	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
19	0.43	0.45	ปานกลาง	ดีมาก	ใช้ได้
20	0.30	0.42	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้
21	0.68	0.26	ค่อนข้างง่าย	ปานกลาง	ใช้ได้
22	0.38	0.25	ค่อนข้างยาก	ปานกลาง	ใช้ได้
23	0.43	0.29	ปานกลาง	ปานกลาง	ใช้ได้
24	0.57	0.34	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้
25	0.38	0.45	ค่อนข้างยาก	ดีมาก	ใช้ได้
26	0.59	0.34	ปานกลาง	ดี	ใช้ได้

เกณฑ์ค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่นำมาใช้อยู่ในช่วง 0.20 – 0.80
เกณฑ์ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่นำมาใช้อยู่ในช่วง 0.20 – 1.00



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ค

การวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง ชาติและสารประกอบ ที่เน้น
ความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทั้ง 12 หน่วย

คนที่	หน่วย												รวม (66)	หลังเรียน
	1 (5)	2 (5)	3 (8)	4 (6)	5 (4)	6 (5)	7 (5)	8 (7)	9 (5)	10 (6)	11 (5)	12 (5)		
1	3	5	5	5	2	4	4	6	5	4	4	5	52	28
2	3	5	7	5	4	4	5	5	3	5	5	4	55	31
3	4	4	6	5	4	5	5	4	2	3	4	4	50	30
4	5	4	6	4	2	4	5	6	4	6	4	5	55	29
5	4	5	6	4	1	5	5	4	5	4	4	3	50	34
6	5	4	5	3	4	5	4	5	4	5	3	5	52	29
7	3	5	6	4	2	4	5	6	4	4	5	4	52	33
8	4	4	6	4	3	4	4	5	5	4	5	3	51	36
9	4	3	7	6	2	4	5	6	4	5	4	4	54	34
10	5	4	7	5	4	4	4	5	4	4	4	5	55	36
11	2	3	5	3	2	4	5	5	4	6	5	5	49	35
12	5	5	8	6	1	5	4	6	4	6	5	5	60	36
13	3	5	5	4	3	3	4	5	3	6	5	5	51	36
14	3	4	6	5	3	4	5	7	4	5	5	5	56	34
15	3	5	6	4	3	5	3	5	3	5	4	4	50	30
16	2	4	5	5	4	3	4	2	5	4	4	5	47	28
17	4	5	6	3	3	3	4	6	5	4	4	5	52	35
18	4	4	7	5	2	4	5	4	4	6	5	4	54	35
19	5	3	6	4	3	4	5	5	3	4	4	4	50	31
20	2	5	6	4	3	4	4	5	5	6	5	5	54	33
21	3	5	5	5	2	4	4	6	5	4	4	5	52	35
22	3	5	7	5	4	4	5	5	3	5	5	4	55	33
23	4	4	6	5	4	5	5	4	2	3	4	4	50	32
24	5	4	6	4	2	4	5	6	4	6	4	5	55	30

ตารางที่ 5 (ต่อ)

คนที่	หน่วย												รวม (66)	หลังเรียน
	1 (5)	2 (5)	3 (8)	4 (6)	5 (4)	6 (5)	7 (5)	8 (7)	9 (5)	10 (6)	11 (5)	12 (5)		
25	4	5	6	4	1	5	5	4	5	4	4	3	50	33
26	5	4	5	3	4	5	4	5	4	5	3	5	52	32
27	3	5	6	4	2	4	5	6	4	4	5	4	52	33
28	4	4	6	4	3	4	4	5	5	4	5	3	51	34
29	4	3	7	6	2	4	5	6	4	5	4	4	54	36
30	5	4	7	5	4	4	4	5	4	4	4	5	55	34
31	2	3	5	3	2	4	5	5	4	6	5	5	49	33
32	5	5	8	6	1	5	4	6	4	6	5	5	60	32
33	3	5	5	4	3	3	4	5	3	6	5	5	51	34
34	3	4	6	5	3	4	5	7	4	5	5	5	56	29
35	3	5	6	4	3	5	3	5	3	5	4	4	50	31
รวม	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1907	1144
(\bar{x})	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.6	32.69
S.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.93	2.45
ร้อยละ (E_1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82.55	81.71

การคำนวณประสิทธิภาพของชุดการเรียนรู้ เรื่อง ชาติและสารประกอบ
ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

การหาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียน (E_1) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ	E_1	แทน	ประสิทธิภาพของกระบวนการ
	$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดหรืองาน
	A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหรืองาน
	N	แทน	จำนวนนักเรียน

จากตาราง	$\sum X$	=	1907
	N	=	35
	A	=	66
แทนค่า	E_1	=	$\frac{1907 \times 100}{66}$
	E_1	=	82.55

การหาประสิทธิภาพของกระบวนการเรียน (E_2) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ E_2 แทน ประสิทธิภาพของผลสัมฤทธิ์
 $\sum F$ แทน คะแนนรวมของผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
 B แทน คะแนนเต็มของการทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนนักเรียน

จากตาราง $\sum X = 1144$

$$N = 35$$

$$A = 40$$

แทนค่า $E_2 = \frac{1144 \times 100}{35}$

$$E_2 = 81.71$$

ตารางที่ 6 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและก่อนเรียนหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คนที่	คะแนนสอบ		คนที่	คะแนนสอบ	
	หลังเรียน (40)	ก่อนเรียน (40)		หลังเรียน (40)	ก่อนเรียน (40)
1	28	15	20	33	19
2	31	17	21	35	14
3	30	14	22	33	18
4	29	16	23	32	14
5	34	17	24	30	15
6	29	21	25	33	12
7	33	14	26	32	13
8	36	18	27	33	15
9	34	14	28	34	19
10	36	16	29	36	15
11	35	19	30	34	21
12	36	23	31	33	14
13	36	24	32	32	16
14	34	24	33	34	16
15	30	15	34	29	18
16	28	14	35	31	13
17	35	16	รวม	1144	585
18	35	14	ค่าเฉลี่ย(\bar{x})	32.69	16.71
19	31	22	S.D.	2.45	3.24

ตารางที่ 7 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและก่อนเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คนที่	คะแนนสอบ				D	D ²
	หลังเรียน (40)		ก่อนเรียน (40)			
	X ₂	X ₂ ²	X ₁	X ₁ ²		
1	28	784	15	225	13	169
2	31	961	17	289	14	196
3	30	900	14	196	16	256
4	29	841	16	256	13	169
5	34	1156	17	289	17	289
6	29	841	21	441	8	64
7	33	1089	14	196	19	361
8	36	1296	18	324	18	324
9	34	1156	14	196	20	400
10	36	1296	16	256	20	400
11	35	1225	19	361	16	256
12	36	1296	23	529	13	169
13	36	1296	24	576	12	144
14	34	1156	24	576	10	100
15	30	900	15	225	15	225
16	28	784	14	196	14	196
17	35	1225	16	256	19	361
18	35	1225	14	196	21	441
19	31	961	22	484	9	81
20	33	1089	19	361	14	196
21	35	1225	14	196	21	441
22	33	1089	18	324	15	225
23	32	1024	14	196	18	324
24	30	900	15	225	15	225
25	33	1089	12	144	21	441

ตารางที่ 7 (ต่อ)

คนที่	คะแนนสอบ				D	D ²
	หลังเรียน		ก่อนเรียน			
	X ₂	X ₂ ²	X ₁	X ₁ ²		
26	32	1024	13	169	19	361
27	33	1089	15	225	18	324
28	34	1156	19	361	15	225
29	36	1296	15	225	21	441
30	34	1156	21	441	13	169
31	33	1089	14	196	19	361
32	32	1024	16	256	16	256
33	34	1156	16	256	18	324
34	29	841	18	324	11	121
35	31	961	13	169	18	324
รวม	1144	37596	585	10135	559	9359
ค่าเฉลี่ย(\bar{x})	32.69	-	16.71	-	-	-
S.D.	2.45	-	3.24	-	3.56	109.77
ร้อยละ	81.71	-	41.79	-	-	-

การคำนวณค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

สูตร
$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 N แทน จำนวนสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกตัว

การหาค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียน

จากตาราง $\sum X = 585$
 $N = 35$

แทนค่า $\bar{X} = \frac{585}{35}$

$\bar{X} = 16.71$

การหาค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียน

จากตาราง $\sum X = 1144$
 $N = 35$

แทนค่า $\bar{X} = \frac{1144}{35}$

$\bar{X} = 32.69$

วิธีคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน

คำนวณจากสูตร ดังนี้

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนก่อนเรียน

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

เมื่อ S.D. แทน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 $\sum X^2$ แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
 $(\sum X)^2$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 N แทน จำนวนในกลุ่มตัวอย่าง

จากตาราง

$$\begin{aligned}\sum X^2 &= 10135 \\ (\sum X)^2 &= 585 \times 585 \\ &= 342225 \\ N &= 35\end{aligned}$$

$$\text{แทนค่า S.D.} = \sqrt{\frac{(35 \times 10135) - 342225}{35(35-1)}}$$

$$\text{S.D.} = 3.24$$

ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนนหลังเรียน

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

$$\begin{aligned}\text{จากตาราง } \sum X^2 &= 37596 \\ (\sum X)^2 &= 1144 \times 1144 = 1308736 \\ N &= 35\end{aligned}$$

$$\text{แทนค่า S.D.} = \sqrt{\frac{(35 \times 37596) - 1308736}{35(35-1)}}$$

$$\text{S.D.} = 2.45$$

วิธีการคำนวณเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนและก่อนเรียนโดยใช้สูตร

t-test แบบ Dependent

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

$$t = \frac{559}{\sqrt{\frac{(35 \times 9359) - 312481}{35-1}}}$$

$$t = 26.54$$

$$df = n - 1$$



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 8 ผลการเปรียบเทียบคะแนนความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียนและก่อนเรียน

คนที่	คะแนนสอบ		D	D ²
	หลังเรียน (26 ข้อ)	ก่อนเรียน (26 ข้อ)		
1	24	12	12	144
2	21	14	7	49
3	23	9	14	196
4	23	15	12	144
5	25	10	15	225
6	22	12	10	100
7	20	9	11	121
8	21	14	7	49
9	22	11	11	121
10	23	10	13	169
11	21	13	8	64
12	24	11	13	169
13	19	9	10	100
14	22	10	12	144
15	24	12	12	144
16	23	9	14	196
17	25	10	15	225
18	23	12	11	121
19	21	10	11	121
20	20	15	5	25
21	24	13	11	121
22	22	9	13	169
23	19	12	7	49
24	23	8	15	225
25	22	9	13	169
26	24	12	12	144
27	21	10	11	121

ตารางที่ 8 (ต่อ)

คนที่	คะแนนสอบ		D	D ²
	หลังเรียน (26)	ก่อนเรียน (26)		
28	25	13	12	144
29	22	9	13	169
30	26	12	14	196
31	23	7	16	256
32	19	11	8	64
33	25	10	15	225
34	24	15	9	81
35	22	12	10	100
รวม	787	389	402	4860
ค่าเฉลี่ย(\bar{X})	22.49	11.11	-	-
S.D.	1.84	2.06	2.67	58.43

เปรียบเทียบความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์หลังเรียนและก่อนเรียนโดยใช้สูตร

t-test แบบ Dependent

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

$$t = \frac{402}{\sqrt{\frac{(35 \times 4860) - 161604}{35 - 1}}}$$

$$t = 25.43$$

$$df = n - 1$$

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ชาติและ
 สาราประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คนที่	คะแนนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์		ลดลง	คะแนนวัดความสามารถ ด้านการคิดวิเคราะห์		ลดลง
	คะแนน หลังเรียน	คะแนนหลัง เรียน 7 วัน		คะแนน หลังเรียน	คะแนนหลังเรียน 7 วัน	
1	28	26	2	24	21	3
2	31	30	1	21	19	2
3	30	27	3	23	21	2
4	29	28	1	23	22	1
5	34	33	1	25	24	1
6	29	29	0	22	20	2
7	33	32	1	20	19	1
8	36	34	2	21	20	1
9	34	33	1	22	19	3
10	36	34	2	23	21	2
11	35	35	0	21	20	1
12	36	35	1	24	22	2
13	36	34	2	19	19	0
14	34	34	0	22	21	1
15	30	28	2	24	24	0
16	28	27	1	23	22	1
17	35	35	0	25	23	2
18	35	34	1	23	22	1
19	31	29	2	21	20	1
20	33	32	1	20	17	3
21	35	32	3	24	23	1
22	33	32	1	22	21	1
23	32	31	1	19	17	2
24	30	29	1	23	22	1

ตารางที่ 9 (ต่อ)

คนที่	คะแนนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์		ลดลง	คะแนนวัดความสามารถ ด้านการคิดวิเคราะห์		ลดลง
	คะแนน หลังเรียน	คะแนนหลัง เรียน 7 วัน		คะแนน หลังเรียน	คะแนนหลังเรียน 7 วัน	
25	33	33	0	22	20	2
26	32	31	1	24	23	1
27	33	31	2	21	20	1
28	34	33	1	25	25	0
29	36	34	2	22	21	1
30	34	33	1	26	23	3
31	33	32	1	23	22	1
32	32	31	1	19	17	2
33	34	34	0	25	25	0
34	29	28	1	24	23	1
35	31	29	2	22	20	2
รวม	1144	1102	42	787	738	49
เฉลี่ย	32.69	31.49	-	22.49	21.26	-
S.D.	2.45	2.59	-	1.84	2.08	-
เฉลี่ย ร้อยละ	81.71	78.71	-	86.48	81.10	-

การคำนวณความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ธาตุและสารประกอบ

โดยการเปรียบเทียบร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนกับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเมื่อผ่านไป 7 วัน

เมื่อทดสอบหลังเรียน	T1	=	$\frac{32.69 \times 100}{40}$	=	81.73
ทดสอบหลังเรียน หลัง 7 วัน	T2	=	$\frac{31.49 \times 100}{40}$	=	78.73
	T1 – T2	=	81.73 – 77.73		
		=	3.00		

การคำนวณความคงทนของความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

โดยการเปรียบเทียบร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนกับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเมื่อผ่านไป 7 วัน

เมื่อทดสอบหลังเรียน	T1	=	$\frac{22.49 \times 100}{26}$	=	86.50
ทดสอบหลังเรียน หลัง 7 วัน	T2	=	$\frac{21.26 \times 100}{26}$	=	81.77
	T1 – T2	=	86.50 – 81.77		
		=	4.73		

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียนหลังจากเรียนด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คนที่	คะแนนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์		ลดลง	คะแนนวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์		ลดลง
	คะแนนหลังเรียน	คะแนนหลังเรียน 30 วัน		คะแนนหลังเรียน	คะแนนหลังเรียน 30 วัน	
1	28	23	5	24	20	4
2	31	28	3	21	16	5
3	30	26	4	23	19	4
4	29	27	2	23	20	3
5	34	32	2	25	22	3
6	29	26	3	22	18	4
7	33	31	2	20	15	5
8	36	33	3	21	17	4
9	34	32	2	22	17	5
10	36	32	4	23	20	3
11	35	33	2	21	18	3
12	36	31	5	24	20	4
13	36	32	4	19	16	3
14	34	29	5	22	18	4
15	30	26	4	24	21	3
16	28	26	2	23	19	4
17	35	32	3	25	22	3
18	35	31	4	23	21	2
19	31	28	3	21	18	3
20	33	29	4	20	16	4
21	35	30	5	24	21	3
22	33	29	4	22	18	4
23	32	27	5	19	16	3
24	30	27	3	23	20	3

ตารางที่ 10 (ต่อ)

คนที่	คะแนนข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์		ลดลง	คะแนนวัดความสามารถ ด้านการคิดวิเคราะห์		ลดลง
	คะแนน หลังเรียน	คะแนนหลัง เรียน 30 วัน		คะแนน หลังเรียน	คะแนนหลังเรียน 30 วัน	
25	33	29	4	22	18	4
26	32	28	4	24	20	4
27	33	30	3	21	16	5
28	34	30	4	25	21	4
29	36	31	5	22	16	6
30	34	30	4	26	21	5
31	33	31	2	23	19	4
32	32	28	4	19	16	3
33	34	29	5	25	21	4
34	29	26	3	24	19	5
35	31	27	4	22	18	4
รวม	1144	1019	125	787	653	134
เฉลี่ย	32.69	29.11	-	22.49	18.66	-
S.D.	2.45	2.43	-	1.84	2.01	-
เฉลี่ย ร้อยละ	81.71	72.79	-	86.48	71.76	-

การคำนวณความคงทนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ธาตุและสารประกอบ

โดยการเปรียบเทียบร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนกับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเมื่อผ่านไป 30 วัน

$$\begin{array}{rclcl}
 \text{เมื่อทดสอบหลังเรียน} & T1 & = & \frac{32.69 \times 100}{40} & = & 81.73 \\
 \text{ทดสอบหลังเรียน หลัง 30 วัน} & T2 & = & \frac{29.11 \times 100}{40} & = & 72.76 \\
 & T1 - T2 & = & 81.73 - 72.76 & & \\
 & & = & 8.97 & &
 \end{array}$$

การคำนวณความคงทนของความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์

โดยการเปรียบเทียบร้อยละของคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนกับคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเมื่อผ่านไป 30 วัน

$$\begin{array}{rclcl}
 \text{เมื่อทดสอบหลังเรียน} & T1 & = & \frac{22.49 \times 100}{26} & = & 86.50 \\
 \text{ทดสอบหลังเรียน หลัง 30 วัน} & T2 & = & \frac{18.66 \times 100}{26} & = & 71.77 \\
 & T1 - T2 & = & 86.50 - 71.77 & & \\
 & & = & 14.73 & &
 \end{array}$$

ภาคผนวก ง
หนังสือขอความอนุเคราะห์

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



1983
 วันที่ 19 ต.ค. 66
 หน้า 11 20

ที่ ศร ๐๕๔๐.๐๑/๑๔๑๐

บัณฑิตวิทยาลัย
 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 อ.เมือง จ.มหาสารคาม ๔๔๐๐๑

๒๖ กรกฎาคม ๒๕๕๕

เรื่อง ขออนุญาตให้ผู้ศึกษาเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถามการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการ โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาการ

ด้วยนายวิโรจน์ นามใส รหัสประจำตัว ๕๒๑๒๒๔๗๑๐๗ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิทยาศาสตร์
 รูปแบบการศึกษานอกเวลาราชการ ศูนย์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง
 “การพัฒนาชุดการเรียน เรื่อง ธาตุและสารประกอบที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔”

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม จึงใคร่ขออนุญาตให้ผู้วิจัยเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล
 แบบสอบถามการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๔ โรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาการ เพื่อนำ
 ข้อมูลไปทำการวิจัยให้บรรลุวัตถุประสงค์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อ โปรดพิจารณา และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี
 ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนหนองกุงศรีวิทยาการ

- อภ. มหาสารคาม
- ขออนุญาตให้ผู้ศึกษาเข้าเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เกรียงศักดิ์ ไพรวรรณ)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

19 ต.ค 66

บัณฑิตวิทยาลัย

โทรศัพท์, โทรสาร ๐-๔๓๗๒-๕๔๓๘

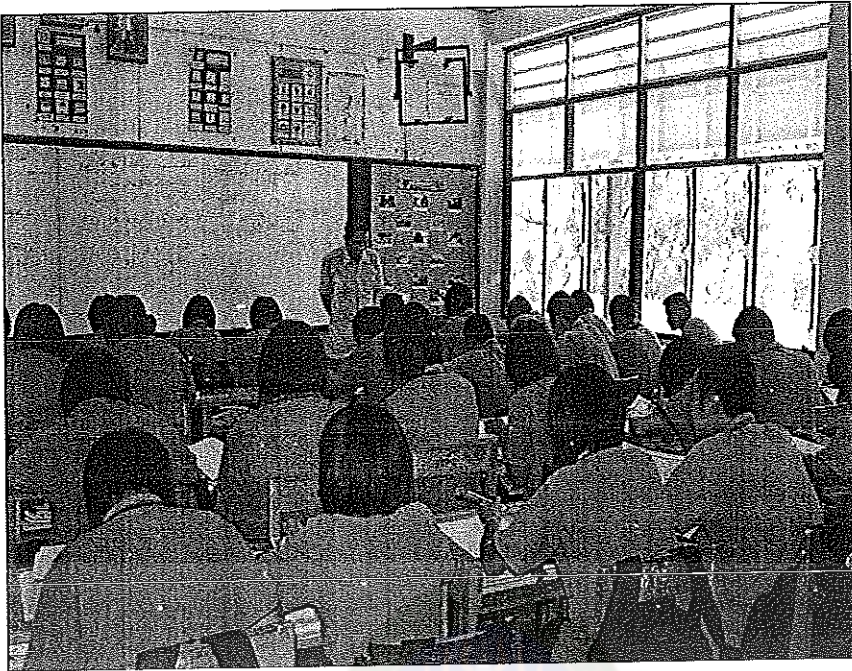
Handwritten signature and notes at the bottom right.



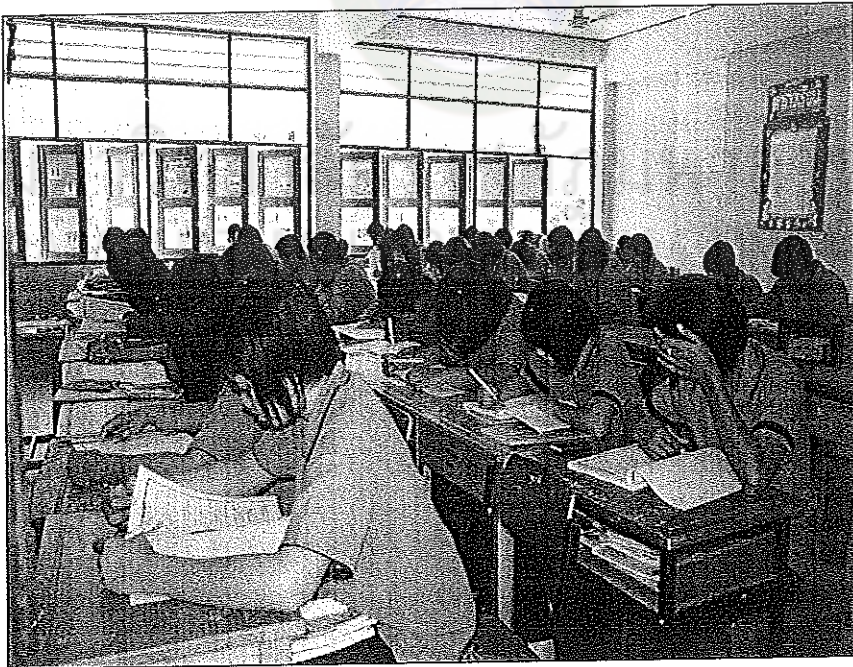
ภาคผนวก จ

ภาพกิจกรรม

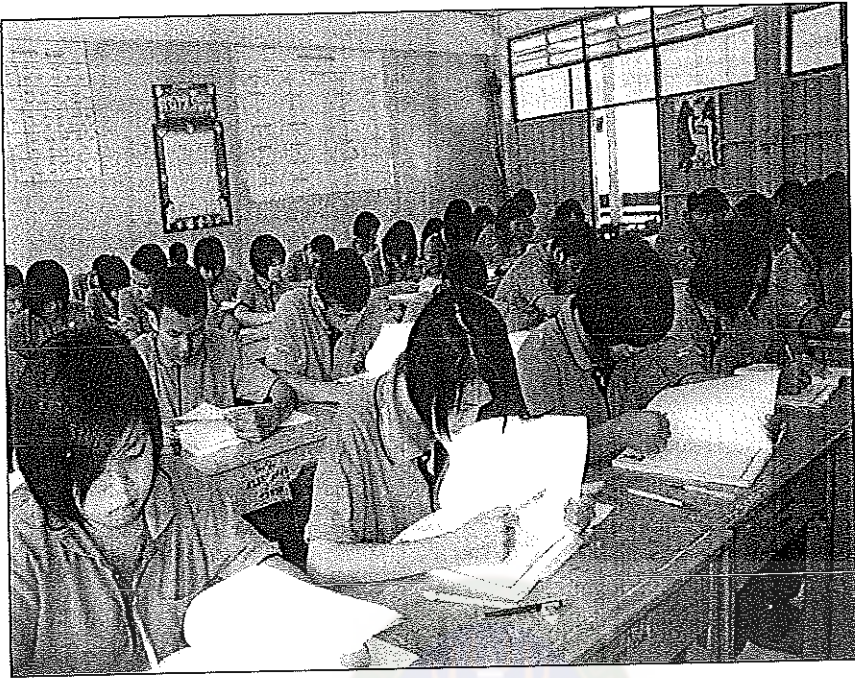
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



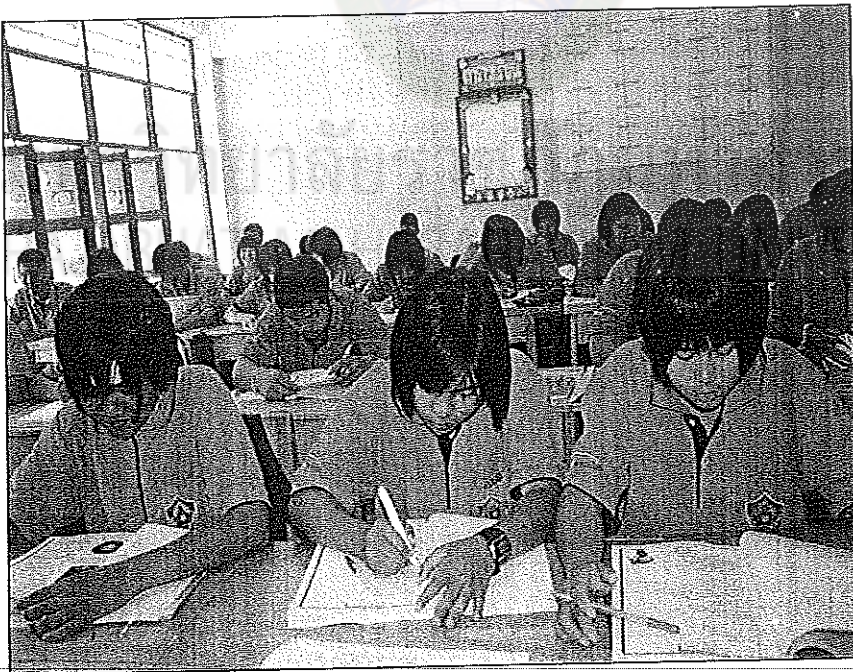
ภาพประกอบที่ 1 อธิบายขั้นตอนการเรียนรู้ด้วยชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ



ภาพประกอบที่ 2 นักเรียนตั้งใจทำแบบทดสอบท้ายแต่ละหน่วย ของชุดการเรียนรู้



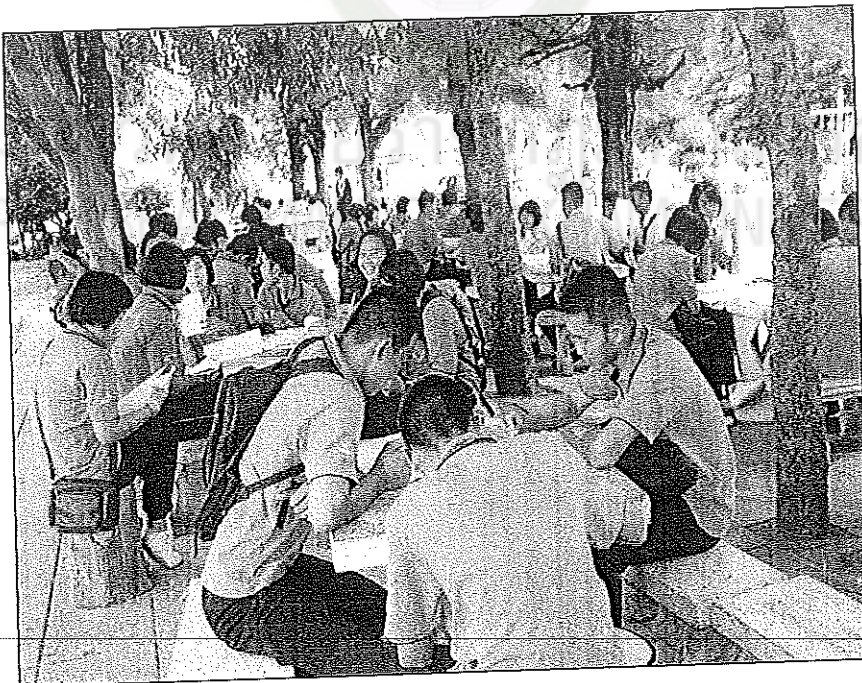
ภาพประกอบที่ 3 นักเรียนทำแบบวัดความสามารถด้านการคิดวิเคราะห์



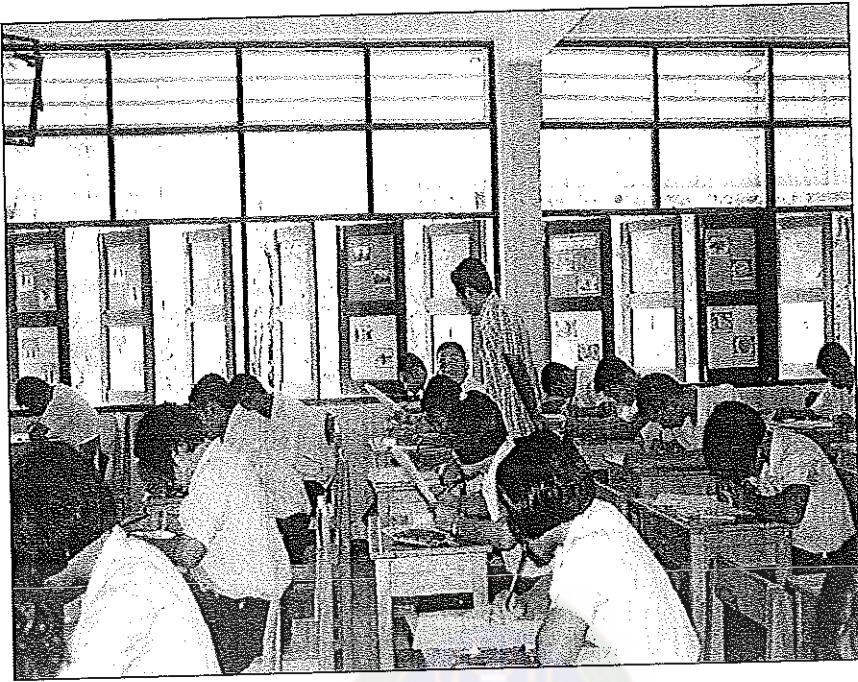
ภาพประกอบที่ 4 จัดให้เรียนเป็นกลุ่ม กลุ่มละ 4 คน
แบบคละคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน



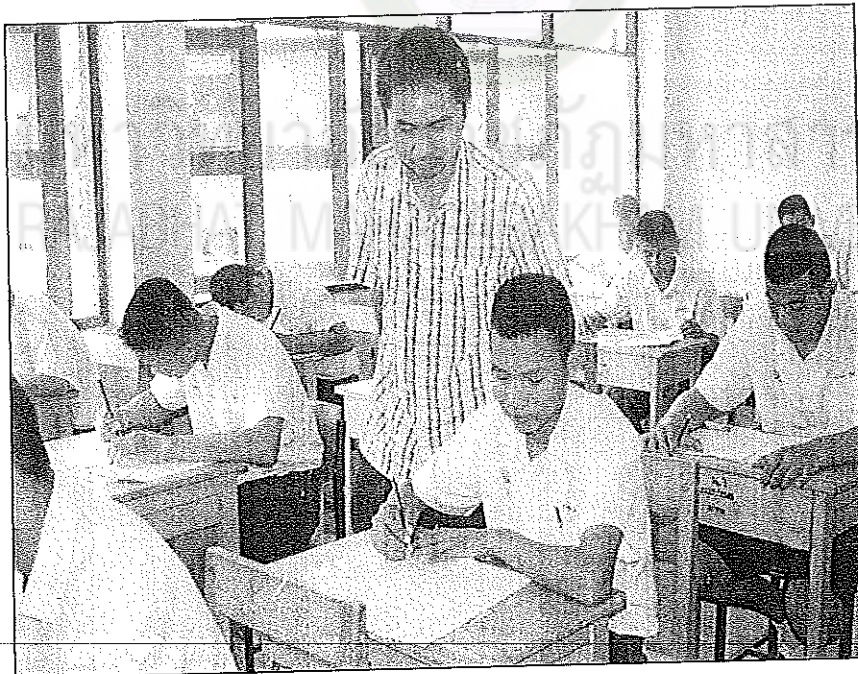
ภาพประกอบที่ 5 อธิบายวิธีการทำข้อสอบการคิดวิเคราะห์
และข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์



ภาพประกอบที่ 6 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน



ภาพประกอบที่ 7 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์



ภาพประกอบที่ 8 นักเรียนทำแบบทดสอบวัดความสามารถ
ด้านการคิดวิเคราะห์

ภาคผนวก ฉ
หนังสือเผยแพร่ผลงาน



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ที่ ศธ ๐๕๔๒.๑๒/๑๒๑



มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

๖๘๐ หมู่ ๑๑ ถนนสกลนคร-อุดรธานี

อำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ๔๗/๐๐๐

๓๐ มกราคม ๒๕๕๖

เรื่อง ตอบรับลงบทความในวารสาร

เรียน คุณวิโรจน์ นามใส

ตามที่ท่านได้ขอความอนุเคราะห์ลงบทความวิจัย เรื่อง “การพัฒนาชุดการเรียนรู้ เรื่อง ธาตุและสารประกอบ ที่เน้นความสามารถในการคิดวิเคราะห์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ ๔” เพื่อลงพิมพ์ในวารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร นั้น

ในการนี้ กองบรรณาธิการได้พิจารณาแล้ว และให้ความเห็นชอบนำดีพิมพ์ในวารสาร บัณฑิตศึกษา ปีที่ ๑๐ ฉบับที่ ๕๐ ประจำเดือนกันยายน - ตุลาคม ๒๕๕๖ ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบ และหวังว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์บทความอื่นจากท่าน ในโอกาสต่อไป

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ขอแสดงความนับถือ

(ดร.กิตติชัย โสพันมา)

ผู้อำนวยการบัณฑิตวิทยาลัย ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

บัณฑิตวิทยาลัย

โทร. ๐-๔๒๗/๔-๓๓/๓๔

โทรสาร ๐-๔๒๗/๗-๐๐๓๒