

ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 17 ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้
วิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงแและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E
ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 57 ข้อ
โดยผู้เชี่ยวชาญ

ตัวชี้วัด	ข้อที่	ผลประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
1. อธิบายความเร่งและ ผลลัพธ์ที่ทำต่อวัตถุ	1	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	2	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	3	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	4	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	5	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	6	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	7	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
	8	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	9	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
	10	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
2. ทดลองและอธิบาย แรงกิริยาและแรงปฏิกิริยา ระหว่างวัตถุและนำความรู้ ไปใช้ประโยชน์	11	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	12	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	13	+1	+1	+1	0	+1	4	1	ใช้ได้
	14	+1	+1	+1	+1	+1	5	0.8	ใช้ได้
	15	+1	+1	+1	+1	+1	5	0.8	ใช้ได้
	16	+1	+1	0	0	+1	3	0.6	ใช้ได้
3. ทดลองและอธิบาย แรงพยุ่งของเหลว ที่กระทำต่อวัตถุ	17	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	18	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	19	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
	20	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	21	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	22	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	23	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	24	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 17 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	ข้อที่	ผลประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
4. ทดลองและอธิบายความแตกต่างระหว่างแรงเสียดทานสถิตและแรงเสียดทานจลน์และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	25	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	26	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	27	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	28	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
	29	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	30	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	31	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	32	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	33	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	34	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
5. ทดลองและอธิบายหลักการของโมเมนต์และวิเคราะห์โมเมนต์ในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมทั้งคำนวณและนำความรู้ไปใช้ประโยชน์	35	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	36	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	37	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	38	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
	39	+1	+	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
	40	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	41	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	42	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	43	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
	44	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
45	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้	
6. สังเกตและอธิบายการเคลื่อนที่ของวัตถุที่เป็นแนวตรงและแนวโค้ง	46	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
	47	+1	+1	+1	0	+1	4	0.8	ใช้ได้
	48	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	49	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	50	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	51	+1	+1	0	+1	+1	4	0.8	ใช้ได้
	52	+1	+1	+1	0	+1	4	0.6	ใช้ได้
	53	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้

ตาราง 17 (ต่อ)

ตัวชี้วัด	ข้อที่	ผลประเมินของผู้เชี่ยวชาญ					รวม	ค่า IOC	สรุปผล
		1	2	3	4	5			
	54	1	1	1	0	0	3	0.6	ใช้ได้
	55	+1	+1	+1	+1	+1	5	1	ใช้ได้
	56	+1	+1	+1	+1	0	4	0.8	ใช้ได้
	57	+1	+1	0	0	+1	3	0.6	ใช้ได้
	57	57	57	54	50	52	264	245.8	ใช้ได้
รวม	57	57	57	54	50	52	264	245.8	ใช้ได้
							4.63	4.31	ใช้ได้

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 18 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นรายข้อ
ของข้อสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 57 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
1	0.57	ใช้ได้	0.51	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.41	ใช้ได้	0.52	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.59	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.43	ใช้ได้	0.34	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.57	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.52	ใช้ได้	0.45	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.39	ใช้ได้	0.61	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.45	ใช้ได้	0.70	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.52	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.45	ใช้ได้	0.51	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.66	ใช้ได้	0.49	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.66	ใช้ได้	0.49	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.48	ใช้ได้	0.64	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.34	ใช้ได้	0.33	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.48	ใช้ได้	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.27	ใช้ได้	0.36	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.34	ใช้ได้	0.48	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.48	ใช้ได้	0.64	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.64	ใช้ได้	0.71	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.32	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.57	ใช้ได้	0.86	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.52	ใช้ได้	0.45	ใช้ได้	ใช้ได้
23	0.59	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
24	0.39	ใช้ได้	0.61	ใช้ได้	ใช้ได้
25	0.52	ใช้ได้	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
26	0.52	ใช้ได้	0.66	ใช้ได้	ใช้ได้
27	0.68	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	ใช้ได้
28	0.45	ใช้ได้	0.54	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0.64	ใช้ได้	0.54	ใช้ได้	ใช้ได้

ตาราง 18 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
30	0.75	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
31	0.55	ใช้ได้	0.51	ใช้ได้	ใช้ได้
32	0.48	ใช้ได้	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
33	0.39	ใช้ได้	0.61	ใช้ได้	ใช้ได้
34	0.52	ใช้ได้	0.56	ใช้ได้	ใช้ได้
35	0.57	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้ได้
36	0.59	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
37	0.66	ใช้ได้	0.55	ใช้ได้	ใช้ได้
38	0.52	ใช้ได้	0.84	ใช้ได้	ใช้ได้
39	0.68	ใช้ได้	0.75	ใช้ได้	ใช้ได้
40	0.32	ใช้ได้	0.69	ใช้ได้	ใช้ได้
41	0.66	ใช้ได้	0.49	ใช้ได้	ใช้ได้
42	0.39	ใช้ได้	0.63	ใช้ได้	ใช้ได้
43	0.57	ใช้ได้	0.80	ใช้ได้	ใช้ได้
44	0.52	ใช้ได้	0.49	ใช้ได้	ใช้ได้
45	0.36	ใช้ได้	0.60	ใช้ได้	ใช้ได้
46	0.48	ใช้ได้	0.49	ใช้ได้	ใช้ได้
47	0.32	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
48	0.45	ใช้ได้	0.55	ใช้ได้	ใช้ได้
49	0.27	ใช้ได้	0.36	ใช้ได้	ใช้ได้
50	0.59	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
51	0.59	ใช้ได้	0.66	ใช้ได้	ใช้ได้
52	0.50	ใช้ได้	0.70	ใช้ได้	ใช้ได้
53	0.52	ใช้ได้	0.66	ใช้ได้	ใช้ได้
54	0.45	ใช้ได้	0.71	ใช้ได้	ใช้ได้
55	0.57	ใช้ได้	0.80	ใช้ได้	ใช้ได้
56	0.57	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้ได้
57	0.55	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) KR-20 = 0.9654

ตาราง 19 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นรายข้อ
ของข้อสอบ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
1	0.57	ใช้ได้	0.52	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.41	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.59	ใช้ได้	0.43	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.43	ใช้ได้	0.36	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.41	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.52	ใช้ได้	0.45	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.39	ใช้ได้	0.65	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.45	ใช้ได้	0.74	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.52	ใช้ได้	0.48	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.45	ใช้ได้	0.58	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.66	ใช้ได้	0.54	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.66	ใช้ได้	0.54	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.48	ใช้ได้	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.34	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.48	ใช้ได้	0.37	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.27	ใช้ได้	0.35	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.34	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.48	ใช้ได้	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.64	ใช้ได้	0.67	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.32	ใช้ได้	0.51	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.57	ใช้ได้	0.81	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.66	ใช้ได้	0.54	ใช้ได้	ใช้ได้
23	0.59	ใช้ได้	0.52	ใช้ได้	ใช้ได้
24	0.39	ใช้ได้	0.65	ใช้ได้	ใช้ได้
25	0.52	ใช้ได้	0.44	ใช้ได้	ใช้ได้
26	0.52	ใช้ได้	0.58	ใช้ได้	ใช้ได้

ตาราง 19 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
27	0.68	ใช้ได้	0.72	ใช้ได้	ใช้ได้
28	0.45	ใช้ได้	0.56	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0.64	ใช้ได้	0.51	ใช้ได้	ใช้ได้
30	0.75	ใช้ได้	0.54	ใช้ได้	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) KR-20 = 0.9345

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 20 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นรายข้อ
ของข้อสอบทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 20 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
1	0.80	ใช้ได้	0.30	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.80	ใช้ได้	0.30	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.77	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.32	ใช้ได้	0.34	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.77	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.68	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.77	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.80	ใช้ได้	0.30	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.68	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.77	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.77	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.68	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.68	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.80	ใช้ได้	0.30	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.80	ใช้ได้	0.30	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.68	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.77	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.68	ใช้ได้	0.57	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.77	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.73	ใช้ได้	0.44	ใช้ได้	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) KR-20 = 0.8895

ตาราง 21 ผลการวิเคราะห์ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นรายข้อ
ของข้อสอบแบบทดสอบเจตคติทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
1	0.55	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
2	0.41	ใช้ได้	0.39	ใช้ได้	ใช้ได้
3	0.59	ใช้ได้	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
4	0.43	ใช้ได้	0.44	ใช้ได้	ใช้ได้
5	0.34	ใช้ได้	-0.41	ใช้ได้	ใช้ได้
6	0.52	ใช้ได้	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
7	0.39	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้
8	0.45	ใช้ได้	0.77	ใช้ได้	ใช้ได้
9	0.52	ใช้ได้	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
10	0.45	ใช้ได้	0.59	ใช้ได้	ใช้ได้
11	0.66	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
12	0.52	ใช้ได้	0.46	ใช้ได้	ใช้ได้
13	0.48	ใช้ได้	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
14	0.34	ใช้ได้	0.44	ใช้ได้	ใช้ได้
15	0.48	ใช้ได้	0.68	ใช้ได้	ใช้ได้
16	0.27	ใช้ได้	0.42	ใช้ได้	ใช้ได้
17	0.34	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
18	0.39	ใช้ได้	0.35	ใช้ได้	ใช้ได้
19	0.64	ใช้ได้	0.66	ใช้ได้	ใช้ได้
20	0.32	ใช้ได้	0.58	ใช้ได้	ใช้ได้
21	0.57	ใช้ได้	0.79	ใช้ได้	ใช้ได้
22	0.34	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
23	0.59	ใช้ได้	0.50	ใช้ได้	ใช้ได้
24	0.43	ใช้ได้	0.44	ใช้ได้	ใช้ได้
25	0.52	ใช้ได้	0.47	ใช้ได้	ใช้ได้
26	0.52	ใช้ได้	0.55	ใช้ได้	ใช้ได้

ตาราง 21 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	แปลผล	อำนาจจำแนก (r)	แปลผล	แปลผลคุณภาพของข้อสอบ
27	0.68	ใช้ได้	0.73	ใช้ได้	ใช้ได้
28	0.45	ใช้ได้	0.54	ใช้ได้	ใช้ได้
29	0.64	ใช้ได้	0.51	ใช้ได้	ใช้ได้
30	0.73	ใช้ได้	0.52	ใช้ได้	ใช้ได้

ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) KR-20 = 0.9193

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 22 คะแนนวัดผลกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่
โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เมื่อทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน							ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ของกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์
	แผน 1	แผน 2	แผน 3	แผน 4	แผน 5	แผน 6	รวม	
	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(60)	
1	6	7	7	8	7	8	43	34
2	7	6	7	8	8	7	43	36
3	8	7	8	7	8	8	46	41
4	7	8	7	7	7	8	44	41
5	5	7	7	8	7	9	43	40
6	6	7	8	7	7	8	43	40
7	7	8	7	7	8	8	45	38
8	8	7	6	8	7	9	45	42
9	6	7	8	7	8	8	44	42
10	6	8	7	7	7	8	43	43
11	8	7	7	8	7	6	43	43
12	7	6	8	7	8	8	44	42
13	6	7	7	8	7	9	44	43
14	6	8	7	7	7	8	43	41
15	5	7	8	7	8	8	43	43
16	7	8	7	6	7	7	42	42
17	7	7	8	7	8	8	45	43
18	8	7	8	7	8	7	45	44
19	8	8	9	6	9	8	48	43
20	6	8	7	8	7	8	44	43
21	6	7	7	8	7	7	42	44
22	7	7	8	5	8	8	43	42
23	8	7	8	7	8	8	46	40
24	7	8	7	8	7	8	45	41
25	8	7	7	8	7	9	46	43

ตาราง 22 (ต่อ)

เลขที่	คะแนนระหว่างเรียน							ประสิทธิภาพของผลลัพธ์ ของกิจกรรมการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์
	แผน 1	แผน 2	แผน 3	แผน 4	แผน 5	แผน 6	รวม	
	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(10)	(60)	
26	7	8	8	7	8	8	46	42
27	8	7	8	7	8	8	46	43
28	7	8	7	8	8	7	45	44
29	8	7	7	6	7	8	43	43
30	7	8	8	7	8	9	47	41
31	7	8	7	8	7	8	45	40
32	8	7	8	9	8	8	48	44
33	7	7	8	8	8	8	46	43
34	7	8	7	7	8	8	45	43
35	9	8	7	8	8	8	48	43
36	8	7	8	7	8	8	46	44
37	7	8	7	8	8	9	47	45
38	8	7	7	8	7	8	45	44
39	9	7	8	7	8	8	47	42
40	7	8	7	8	8	10	48	40
41	8	9	8	7	8	9	49	42
42	8	8	7	8	9	8	48	44
43	7	8	8	7	9	9	48	44
44	8	9	7	8	7	8	47	43
รวม	315	328	327	324	337	355	1986	1,848
\bar{X}	7.16	7.45	7.43	7.36	7.66	8.07	45.14	42.00
%	71.59	74.55	74.32	73.64	76.59	80.68	75.23	92.40
$E_1 = 75.23$								$E_2 = 84.13$

ตาราง 23 คะแนนวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้
 วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้
 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นักเรียน คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D ²	t-test
	30 คะแนน	30 คะแนน			
1	16	23	7	49	t = 29.95
2	17	24	7	49	
3	15	25	10	100	
4	19	23	4	16	
5	18	25	7	49	
6	19	27	8	64	
7	18	25	7	49	
8	18	26	8	64	
9	19	25	6	36	
10	21	26	5	25	
11	20	25	5	25	
12	18	28	10	100	
13	19	24	5	25	
14	18	25	7	49	
15	18	26	8	64	
16	15	25	10	100	
17	18	26	8	64	
18	19	27	8	64	
19	17	26	9	81	
20	19	25	6	36	
21	20	26	6	36	
22	21	26	5	25	
23	18	27	9	81	
24	18	26	8	64	
25	20	28	8	64	
26	18	27	9	81	
27	21	26	5	25	

ตาราง 23 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D ²	t-test	
	30 คะแนน	30 คะแนน				
28	17	25	8	64	t = 29.95	
29	20	26	6	36		
30	19	26	7	49		
31	19	27	8	64		
32	16	26	10	100		
33	19	28	9	81		
34	18	27	9	81		
35	17	26	9	81		
36	16	27	11	121		
37	17	25	8	64		
38	16	26	10	100		
39	18	25	7	49		
40	16	27	11	121		
41	18	26	8	64		
42	20	27	7	49		
43	19	27	8	64		
44	20	28	8	64		
รวม	802	1141				
เฉลี่ย	18.23	25.93				
S.D.	1.54	1.21				
ร้อยละ	60.61	86.44				

ตาราง 24 คะแนนวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนและหลังเรียนด้วยกิจกรรม
การเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักร
การเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

นักเรียน คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D ²	t-test
	20 คะแนน	20 คะแนน			
1	7	15	8	64	t = 43.46
2	6	14	8	64	
3	5	17	12	144	
4	7	18	11	121	
5	6	16	10	100	
6	4	15	11	121	
7	3	15	12	144	
8	4	17	13	169	
9	5	15	10	100	
10	6	18	12	144	
11	5	17	12	144	
12	7	17	10	100	
13	8	17	9	81	
14	6	16	10	100	
15	5	15	10	100	
16	6	18	12	144	
17	7	18	11	121	
18	8	18	10	100	
19	7	18	11	121	
20	8	17	9	81	
21	7	17	10	100	
22	7	16	9	81	
23	7	15	8	64	
24	8	15	7	49	
25	7	17	10	100	
26	5	15	10	100	
27	8	17	9	81	

ตาราง 24 (ต่อ)

นักเรียน คนที่	ก่อนเรียน	หลังเรียน	D	D ²	t-test
	20 คะแนน	20 คะแนน			
28	7	16	9	81	t = 43.46
29	6	16	10	100	
30	6	15	9	81	
31	5	15	10	100	
32	6	18	12	144	
33	7	17	10	100	
34	6	16	10	100	
35	5	17	12	144	
36	5	16	11	121	
37	7	18	11	121	
38	6	15	9	81	
39	8	15	7	49	
40	9	15	6	36	
41	7	16	9	81	
42	8	17	9	81	
43	7	17	10	100	
44	6	15	9	81	
รวม	280	717	437	4439	
เฉลี่ย	6.36	16.30			
S.D.	1.28	1.17			
ร้อยละ	31.82	81.48			

ตาราง 25 ผลการวิเคราะห์คะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ก่อนการเรียนด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์
เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เลขที่	ด้านความอยากรู้ อยากเห็น					ด้านความ รับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทน					ด้านมีเหตุผล					ด้านความเพียร พยายาม					ด้านความซื่อสัตย์					ด้านใจกว้างร่วมแสดง ความคิดเห็นและ รับฟังความเห็นของผู้อื่น					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
1	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	
2	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	5	4	4	4	3	3	
3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	
4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3
5	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3
6	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3
7	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	2	3	
8	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	
9	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	
10	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	3	
11	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4	2	3	4	4	3	4	4	4	3	3	
12	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	5	3	4	3	4	3	4	3	4	4	
13	3	4	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	

ตาราง 25 (ต่อ)

เลขที่	ด้านความอยากรู้ อยากเห็น					ด้านความ รับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทน					ด้านมีเหตุผล					ด้านความเพียร พยายาม					ด้านความซื่อสัตย์					ด้านใจกว้างร่วมแสดง ความคิดเห็นและ รับฟังความเห็นของผู้อื่น				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
14	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	
15	3	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	
16	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	
17	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	
18	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	
19	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	
20	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	
21	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3	
22	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	
23	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	
24	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
25	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	
26	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	
27	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	

ตาราง 25 (ต่อ)

เลขที่	ด้านความอยากรู้ อยากเห็น					ด้านความ รับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทน					ด้านมีเหตุผล					ด้านความเพียร พยายาม					ด้านความซื่อสัตย์					ด้านใจกว้างร่วมแสดง ความคิดเห็นและ รับฟังความเห็นของผู้อื่น				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
28	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	3
29	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
30	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3
31	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4
32	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	3
33	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	3
34	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3
35	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3
36	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	3	3
37	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3
38	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3
39	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3
40	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3

ตาราง 26 ผลการวิเคราะห์คะแนนเจตคติทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน หลังการเรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง แรงและการเคลื่อนที่ โดยใช้รูปแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เลขที่	ด้านความอยากรู้ อยากเห็น					ด้านความ รับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทน					ด้านมีเหตุผล					ด้านความเพียร พยายาม					ด้านความซื่อสัตย์					ด้านใจกว้างร่วมแสดง ความคิดเห็นและ รับฟังความเห็นของผู้อื่น						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4
2	5	5	4	5	5	4	4	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	
3	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
4	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
5	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5
6	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5
7	5	5	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5
8	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5
9	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5
10	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
11	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	5
12	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5

ตาราง 26 (ต่อ)

เลขที่	ด้านความอยากรู้ อยากเห็น					ด้านความ รับผิดชอบ มุ่งมั่น อดทน					ด้านมีเหตุผล					ด้านความเพียร พยายาม					ด้านความซื่อสัตย์					ด้านใจกว้างร่วมแสดง ความคิดเห็นและ รับฟังความเห็นของผู้อื่น						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
26	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	3	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	5	4		
27	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4		
28	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4		
29	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4		
30	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	
31	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	
32	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	
33	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	
34	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	
35	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	
36	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	4
37	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	4	
38	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	4	5	
39	5	5	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	4	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	

