

ภาคผนวก จ

วิเคราะห์ผลโดยคอมพิวเตอร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ตาราง 30 คะแนนทำกิจกรรมแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการคิดแบบ
 ฮิวริสติกส์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD คะแนนเต็ม 40 คะแนน

คนที่	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6	ชุดที่ 7
1	35	30	33	36	30	35	37
2	34	30	32	31	37	35	32
3	36	36	36	32	30	31	36
4	31	30	32	37	37	33	32
5	30	33	30	30	30	31	33
6	32	30	32	32	30	30	32
7	30	32	32	32	30	32	32
8	31	36	33	34	35	30	33
9	33	32	33	32	32	32	33
10	32	30	32	32	31	34	32
11	31	30	33	35	35	30	33
12	33	37	30	33	31	31	30
13	35	32	35	34	36	32	35
14	34	35	35	35	35	35	35
15	32	30	32	32	30	37	32
16	35	36	35	31	31	36	35
17	30	33	32	30	33	32	31
18	32	30	32	32	30	30	32
19	30	32	32	32	30	32	32
20	31	36	33	34	35	30	33
21	33	32	33	32	32	32	33
22	32	30	32	32	31	34	32
23	35	30	33	36	30	35	37

ตาราง 30 (ต่อ)

คนที่	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6	ชุดที่ 7
24	34	30	32	31	37	35	32
25	36	36	36	32	30	31	36
26	31	30	32	37	37	33	32
27	30	33	32	30	33	32	31
รวม	878	871	884	886	878	880	893
\bar{X}	32.51	32.26	32.74	32.81	32.51	32.59	33.07
S. D.	3.54	2.12	2.12	0.71	1.41	2.83	2.83
ร้อยละ	81.47	81.18	81.91	82.06	81.32	81.76	82.79

ตาราง 31 คะแนนแบบทดสอบหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการคิดแบบฮิวริสติกส์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD จำแนกเป็นรายชุดคะแนนเต็ม 10 คะแนน

คนที่	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6	ชุดที่ 7
1	7	8	9	7	9	8	9
2	7	8	8	8	8	8	8
3	8	8	8	9	8	9	8
4	8	8	8	9	8	8	8
5	9	9	9	9	8	7	9
6	8	8	8	8	8	8	8
7	8	9	8	8	8	8	8
8	8	8	8	6	8	9	8
9	8	8	8	8	8	8	8
10	8	8	8	8	8	8	9
11	8	9	8	8	9	9	7
12	9	9	8	8	8	8	8
13	8	8	8	7	8	8	8
14	8	8	9	8	8	9	9
15	9	7	7	9	9	7	8
16	9	8	8	9	9	9	8
17	8	9	9	8	8	8	9
18	8	9	8	8	9	9	7
19	9	9	8	8	8	8	8
20	8	8	8	7	8	8	8
21	8	8	9	8	8	9	9
22	9	7	7	9	9	7	8
23	7	8	9	7	9	8	9

ตาราง 31 (ต่อ)

คนที่	ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3	ชุดที่ 4	ชุดที่ 5	ชุดที่ 6	ชุดที่ 7
24	7	8	8	8	8	8	8
25	8	8	8	9	8	9	8
26	8	8	8	9	8	8	8
27	9	9	9	9	8	7	9
รวม	219	222	221	219	223	220	222
\bar{X}	8.11	8.22	8.18	8.11	8.25	8.14	8.22
S. D.	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71	0.71
ร้อยละ	81.18	82.35	81.76	80.59	82.35	81.76	82.35

ตาราง 32 ค่าประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมการคิดแบบฮิวริสติกส์ร่วมกับการเรียนรู้แบบ
ร่วมมือ เทคนิค STAD จำแนกเป็นรายชุด ตามเกณฑ์ 80/80

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้	E ₁	E ₂	E ₁ /E ₂
ชุดที่ 1 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก	81.47	81.18	81.47/81.18
ชุดที่ 2 เรื่องโจทย์ปัญหาการลบ	81.18	82.35	81.18/82.35
ชุดที่ 3 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกลบระคน	81.91	81.76	81.91/81.76
ชุดที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ	82.06	80.59	82.06/80.59
ชุดที่ 5 เรื่องโจทย์ปัญหาการหาร	81.32	82.35	81.32/82.35
ชุดที่ 6 เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณ หารระคน	81.76	81.76	81.76/81.76
ชุดที่ 7 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวก ลบ คูณ หารระคน	82.79	82.35	82.79/82.35
เฉลี่ย	81.75	81.76	81.75/81.76

จากตาราง 32 พบว่า คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จากการ
ทำแบบฝึกปฏิบัติระหว่างเรียนและคะแนนหลังเรียน มีค่า E_1/E_2 เท่ากับ 81.75/81.76
สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน (80/80) ทุกเล่ม แสดงว่าชุดกิจกรรมการคิดแบบฮิวริสติกส์ร่วมกับการ
การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD ทั้ง 7 เล่ม มีประสิทธิภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

ตาราง 33 ผลการเปรียบเทียบคะแนนเจตคติทางการเรียน ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้เรียนด้วยชุดกิจกรรมการคิดแบบฮิวริสติกส์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

คนที่	การจัดการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการคิดแบบฮิวริสติกส์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD					
	เจตคติทางการเรียน (30 คะแนน)		ทักษะการแก้โจทย์ ปัญหา (20 คะแนน)		ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน (40 คะแนน)	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
	กลุ่มสูงจำนวน 8 คน					
1	18	22	8	19	17	37
2	17	24	10	19	17	37
3	19	26	11	19	20	37
4	15	22	11	19	19	38
5	20	27	13	18	18	39
6	17	26	12	19	18	38
7	18	25	10	19	19	37
8	18	23	12	19	16	39
	กลุ่มปานกลางจำนวน 11 คน					
9	16	20	7	17	16	31
10	15	21	6	17	17	32
11	15	23	7	16	16	33
12	14	21	7	16	15	34
13	15	21	7	17	14	34
14	9	17	6	16	15	36
15	18	22	6	16	13	31
16	17	24	7	18	14	32

ตาราง 33 (ต่อ)

คนที่	การจัดการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมการคิดแบบฮิวริสติกส์ ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD					
	เจตคติทางการเรียน (30 คะแนน)		ทักษะการแก้โจทย์ ปัญหา (20 คะแนน)		ผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียน (40 คะแนน)	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
17	13	24	8	17	16	32
18	14	23	7	17	15	33
19	16	20	7	16	15	33
กลุ่มอ่อนจำนวน 8 คน						
20	10	16	5	12	14	27
21	7	16	5	13	15	27
22	8	17	4	13	11	27
23	9	15	4	14	14	26
24	9	17	4	14	13	26
25	9	17	5	14	14	25
26	8	18	5	14	13	25
27	10	17	5	13	11	25

การแบ่งกลุ่มตามความฉลาดทางอารมณ์

คนที่ 1 – 8 เป็นนักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ระดับสูง

คนที่ 9 – 19 เป็นนักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ระดับปานกลาง

คนที่ 20 – 27 เป็นนักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ระดับต่ำ

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติ T – test

1.1 การแจกแจงปกติของข้อมูลตัวแปรตาม เจตคติทางการเรียน ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการคิดแบบฮิวริสติกส์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

T – Test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 เจตคติหลังเรียน	16.26	27	2.379	.458
เจตคติก่อนเรียน	7.52	27	2.622	.505
Pair 2 การแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน	16.33	27	2.253	.434
การแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน	7.37	27	2.662	.512
Pair 3 ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	32.26	27	4.768	.918
ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	15.37	27	2.290	.441

2. เปรียบเทียบเจตคติทางการเรียน ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมการคิดแบบฮิวริสติกส์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ทดสอบโดยใช้สถิติ t – test for Dependent Samples

2.1 เปรียบเทียบเจตคติทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการคิดแบบฮิวริสติกส์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

Paired Samples Test

	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1 เจตคติหลังเรียน เจตคติก่อนเรียน	36.09*	26	.00

2.2 เปรียบเทียบทักษะการแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการคิดแบบฮิวริสติกส์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

Paired Samples Test

	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 2 การแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน การแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน	33.27*	26	.00

2.3 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ด้วยชุดกิจกรรมการคิดแบบฮิวริสติกส์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

Paired Samples Test

	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน	26.81*	26	.00

3. เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียน ทักษะการแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่มีความถนัดทางการเรียนต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) ที่ได้รับการสอนด้วยชุดกิจกรรมการคิดแบบฮิวริสติกส์ร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD

3.1 ก่อนเรียน ทดสอบตัวแปรเจตคติทางการเรียนทักษะการแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ One – way ANOVA

3.1.1 ผลการวิเคราะห์ ความแปรปรวนทางเดียว ของนักเรียนที่มีความถนัดทางการเรียนต่างกันที่มีผลต่อค่าเฉลี่ยของคะแนนตัวแปรตามก่อนเรียนโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

3.1.2 ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น

ANOVA F – Test

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
เจตคติก่อนเรียน	Between Groups	156.263	2	78.132	83.425	.000
	Within Groups	22.477	24	.937		
	Total	178.741	26			
การแก้ไขข้อบกพร่องก่อนเรียน	Between Groups	161.910	2	80.955	86.790	.000
	Within Groups	22.386	24	.933		
	Total	184.296	26			
ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	Between Groups	96.512	2	48.256	29.111	.000
	Within Groups	39.784	24	1.658		
	Total	136.296	26			

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนพหุร่วมทางเดียว

(One –way MANCOVA)

General Linear Model

Between-Subjects Factors

	Value Label	N
ความถนัดทางการเรียน1	กลุ่มสูง	8
2	กลุ่มปานกลาง	11
3	กลุ่มต่ำ	8

Descriptive Statistics

ความถนัดทางการเรียน	ระดับ	Mean	Std. Deviation	N
เจตคติหลังเรียน	กลุ่มสูง	18.75	.46	8
	กลุ่มกลาง	16.82	.87	11
	กลุ่มต่ำ	13.00	.00	8
	Total	16.26	2.38	27
การแก้ไขข้อบกพร่องหลังเรียน	กลุ่มสูง	18.88	.35	8
	กลุ่มกลาง	16.64	.67	11
	กลุ่มต่ำ	13.25	.71	8
	Total	16.30	2.30	27
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	กลุ่มสูง	37.75	.89	8
	กลุ่มกลาง	32.82	1.47	11
	กลุ่มต่ำ	26.00	.93	8
	Total	32.26	4.77	27

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	6.814
F	1.969
df1	3
df2	1.670E4
Sig.	.116

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + Ach_Pos + Res_Pos + Pro_Pos + aptitude

ค่า sig. > .05 หมายความว่า เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของทุกกลุ่มเท่ากัน นั่นคือ เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของความเท่ากันในเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วม

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.848
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	125.508
	df
	6
	Sig.
	.000

ค่า KMO เท่ากับ .848 และการทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity มีค่า sig. < .05 หมายความว่า ตัวแปรตามทุกตัวมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน นั่นคือ เป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปร

MANCOVA

Within-Subjects Factors

Measure: MEASURE_1

factor1	Dependent Variable
1	Res_Post
2	Pro_Post
3	Ach_Post

Between-Subjects Factors

		Value Label	N
ระดับความถนัด	1	สูง	8
	2	ปานกลาง	11
	3	ต่ำ	8

Multivariate Tests^c

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
factor1	Pillai's Trace	.994	1.897E3 ^a	2.000	23.000	.000
	Wilks' Lambda	.006	1.897E3 ^a	2.000	23.000	.000
	Hotelling's Trace	164.962	1.897E3 ^a	2.000	23.000	.000
	Roy's Largest Root	164.962	1.897E3 ^a	2.000	23.000	.000
factor1 * aptitude	Pillai's Trace	.881	9.452	4.000	48.000	.000
	Wilks' Lambda	.201	14.138^a	4.000	46.000	.000
	Hotelling's Trace	3.561	19.583	4.000	44.000	.000
	Roy's Largest Root	3.442	41.299 ^b	2.000	24.000	.000

a. Exact statistic

b. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

Multivariate Tests^c

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
factor1	Pillai's Trace	.994	1.897E3 ^a	2.000	23.000	.000
	Wilks' Lambda	.006	1.897E3 ^a	2.000	23.000	.000
	Hotelling's Trace	164.962	1.897E3 ^a	2.000	23.000	.000
	Roy's Largest Root	164.962	1.897E3 ^a	2.000	23.000	.000
factor1 * aptitude	Pillai's Trace	.881	9.452	4.000	48.000	.000
	Wilks' Lambda	.201	14.138^a	4.000	46.000	.000
	Hotelling's Trace	3.561	19.583	4.000	44.000	.000
	Roy's Largest Root	3.442	41.299 ^b	2.000	24.000	.000

a. Exact statistic

c. Design: Intercept + aptitude

Within Subjects Design: factor1

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมทางเดียว (One –way ANCOVA)

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	เจตคติหลังเรียน	138.049 ^a	2	69.024	181.318	.000
	การแก้ปัญหาหลังเรียน	128.709 ^b	2	64.355	173.143	.000
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	558.049 ^c	2	279.024	202.092	.000
Intercept	เจตคติหลังเรียน	6919.347	1	6919.347	1.818E4	.000
	การแก้ปัญหาหลังเรียน	6974.500	1	6974.500	1.876E4	.000
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	27354.547	1	27354.547	1.981E4	.000
aptitude	เจตคติหลังเรียน	138.049	2	69.024	181.318	.000
	การแก้ปัญหาหลังเรียน	128.709	2	64.355	173.143	.000
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	558.049	2	279.024	202.092	.000
Error	เจตคติหลังเรียน	9.136	24	.381		
	การแก้ปัญหาหลังเรียน	8.920	24	.372		
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	33.136	24	1.381		
Total	เจตคติหลังเรียน	7285.000	27			
	การแก้ปัญหาหลังเรียน	7308.000	27			
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	28689.000	27			
Corrected Total	เจตคติหลังเรียน	147.185	26			
	การแก้ปัญหาหลังเรียน	137.630	26			
	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	591.185	26			

a. R Squared = .938 (Adjusted R Squared = .933)

b. R Squared = .935 (Adjusted R Squared = .930)

c. R Squared = .944 (Adjusted R Squared = .939)

Post Hoc Tests apptitude

Multiple Comparisons

Scheffe

Dependent Variable	(I) ความถนัด	(J) ความถนัด	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
เจดคติหลังเรียน	1	2	1.93*	.287	.000	1.18	2.68
		3	5.75*	.308	.000	4.95	6.55
	2	1	-1.93*	.287	.000	-2.68	-1.18
		3	3.82*	.287	.000	3.07	4.57
	3	1	-5.75*	.308	.000	-6.55	-4.95
		2	-3.82*	.287	.000	-4.57	-3.07
การแก้ไขข้อบกพร่องหลังเรียน	1	2	2.24*	.283	.000	1.50	2.98
		3	5.62*	.305	.000	4.83	6.42
	2	1	-2.24*	.283	.000	-2.98	-1.50
		3	3.39*	.283	.000	2.65	4.13
	3	1	-5.62*	.305	.000	-6.42	-4.83
		2	-3.39*	.283	.000	-4.13	-2.65
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน	1	2	4.93*	.546	.000	3.51	6.36
		3	11.75*	.588	.000	10.22	13.28
	2	1	-4.93*	.546	.000	-6.36	-3.51
		3	6.82*	.546	.000	5.39	8.24
	3	1	-11.75*	.588	.000	-13.28	-10.22
		2	-6.82*	.546	.000	-8.24	-5.39

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 1.381.

*. The mean difference is significant at the .05 level.

ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา(α -coefficient)ของCronbach
แบบทดสอบวัดเจตคติทางการเรียน

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.79	20

แบบทดสอบวัดเจตคติทางการเรียนมีความเชื่อมั่นเท่ากับ .79
อยู่ในระดับสูง

ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา(α -coefficient)ของCronbach
แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.77	20

แบบทดสอบวัดทักษะการแก้โจทย์ปัญหา มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .77 อยู่ใน
ระดับสูง

ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
(KR20)

Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
.76	.88	2

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์มีความเชื่อมั่นเท่ากับ .76 อยู่ในระดับสูง