

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ตาราง 32 ประสิทธิภาพกระบวนการ (E_1) ของชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4 MAT
ในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน (E_2)

คน ที่	ผลการวัดระหว่างเรียน											รวม (1100)	ผลการ ทดสอบ หลังเรียน
	ชุดฝึก ที่ 1 (100)	ชุดฝึกที่ 2 (100)	ชุดฝึกที่ 3 (100)	ชุดฝึกที่ 4 (100)	ชุดฝึกที่ 5 (100)	ชุดฝึกที่ 6 (100)	ชุดฝึกที่ 7 (100)	ชุดฝึกที่ 8 (100)	ชุดฝึกที่ 9 (100)	ชุดฝึกที่ 10 (100)	ชุดฝึกที่ 11 (100)		
1	92	90	96	90	80	91	92	90	90	90	85	986	36
2	91	90	90	92	90	90	88	91	85	90	93	990	35
3	85	90	90	91	92	90	85	90	85	90	85	973	36
4	90	91	92	90	85	85	90	93	90	90	89	985	34
5	90	90	89	89	90	92	89	90	85	89	90	983	35
6	92	90	90	90	85	90	90	86	85	90	91	979	36
7	90	92	90	89	90	89	85	89	90	85	90	979	35
8	85	89	85	87	85	80	89	85	90	80	85	940	33
9	89	86	85	80	75	80	85	85	80	83	85	913	33
10	85	80	75	79	80	80	75	85	80	80	85	884	32

ตาราง 32 (ต่อ)

คนที่	ผลการวัดระหว่างเรียน												ผลการ ทดสอบ หลังเรียน
	ชุดฝึกที่ 1 (100)	ชุดฝึกที่ 2 (100)	ชุดฝึกที่ 3 (100)	ชุดฝึกที่ 4 (100)	ชุดฝึกที่ 5 (100)	ชุดฝึกที่ 6 (100)	ชุดฝึกที่ 7 (100)	ชุดฝึกที่ 8 (100)	ชุดฝึกที่ 9 (100)	ชุดฝึกที่ 10 (100)	ชุดฝึกที่ 11 (100)	รวม (1100)	
11	80	75	82	79	80	75	79	80	75	85	75	865	32
12	85	78	80	80	80	85	83	79	82	80	75	887	33
13	85	80	85	80	80	79	85	75	79	80	85	893	34
14	79	75	75	75	83	85	80	75	85	80	80	872	32
15	80	75	69	75	75	79	75	80	79	80	75	842	32
16	76	80	70	65	75	80	70	75	70	80	75	816	30
17	79	75	75	70	65	75	80	75	80	65	75	814	31
18	69	70	65	75	75	79	70	65	79	70	80	797	29
19	75	65	70	75	65	69	65	70	69	70	75	768	29
20	70	65	70	60	65	69	65	70	75	70	65	744	29
รวม	1667	1626	1623	1611	1595	1642	1620	1628	1633	1627	1638	17910	656

ตาราง 32 (ต่อ)

คนที่	ผลการวัดระหว่างเรียน												ผลการ ทดสอบ หลังเรียน
	ชุดฝึกที่ 1 (100)	ชุดฝึกที่ 2 (100)	ชุดฝึกที่ 3 (100)	ชุดฝึกที่ 4 (100)	ชุดฝึกที่ 5 (100)	ชุดฝึกที่ 6 (100)	ชุดฝึกที่ 7 (100)	ชุดฝึกที่ 8 (100)	ชุดฝึกที่ 9 (100)	ชุดฝึกที่ 10 (100)	ชุดฝึกที่ 11 (100)	รวม (1100)	
เฉลี่ย	83.35	81.30	81.15	80.55	79.75	82.10	81.00	81.40	81.65	81.35	81.90	895.50	32.80
X	83.35	81.30	81.15	80.55	79.75	82.10	81.00	81.40	81.65	81.35	81.90	81.41	82.00

ประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 81.41 / 82.00$

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

ตาราง 33 คะแนนการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากการใช้
ชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4 MAT

คนที่	การแก้ปัญหา		การคิดวิเคราะห์		ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	
	ก่อนเรียน (40)	หลังเรียน (40)	ก่อนเรียน (40)	หลังเรียน (40)	ก่อนเรียน (40)	หลังเรียน (40)
คนที่ 1-7 เป็นกลุ่มที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง จำนวน 7 คน						
1	22	27	24	29	33	47
2	21	27	23	26	31	42
3	19	26	21	28	29	42
4	24	26	24	29	32	43
5	22	28	21	26	28	43
6	23	27	21	26	26	47
7	20	27	21	28	29	41
คนที่ 8-15 เป็นกลุ่มที่มีความฉลาดทางอารมณ์กลาง จำนวน 8 คน						
8	13	17	15	20	26	34
9	14	19	13	23	23	30
10	15	24	13	20	22	31
11	14	23	16	21	23	37
12	13	23	14	22	24	38
13	14	24	18	23	26	45
14	16	22	14	20	23	40
15	13	24	16	22	25	30
คนที่ 16-27 เป็นกลุ่มที่มีความฉลาดทางอารมณ์กลาง จำนวน 5 คน						
16	13	20	13	19	16	24
17	14	20	12	18	14	24
18	11	18	10	17	15	26
19	12	19	11	19	15	22
20	13	18	14	19	19	27

การแบ่งกลุ่มตามความฉลาดทางอารมณ์ของนักเรียน

คนที่ 1-7 เป็นนักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ กลุ่มสูง

คนที่ 8-15 เป็นนักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ กลุ่มปานกลาง

คนที่ 16-20 เป็นนักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์ กลุ่มต่ำ

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นทางสถิติ t-test

1.1 การแจกแจงปกติของข้อมูลตัวแปรตาม การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะ วิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4 MAT

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		การแก้ปัญหา ก่อนเรียน	การแก้ปัญหา หลังเรียน	การคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียน	การคิดวิเคราะห์ หลังเรียน	ผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียน	ผลสัมฤทธิ์ หลังเรียน
N		20	20	20	20	20	20
Normal Parameters ^a	Mean	16.30	19.40	16.70	18.95	23.95	26.70
	Std. Deviation	4.207	4.500	4.520	4.617	5.763	6.814
Most Extreme Differences	Absolute	.258	.147	.179	.182	.135	.132
	Positive	.258	.125	.175	.182	.116	.099
	Negative	-.118	-.147	-.179	-.160	-.135	-.132
Kolmogorov-Smirnov Z		1.153	.656	.802	.812	.602	.589
Asymp. Sig. (2-tailed)		.140	.783	.541	.525	.862	.879

a. Test distribution is Normal.

ไม่ sig. ที่ระดับ .05 แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว ของคะแนน ก่อนเรียนและหลังเรียน มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการ ใช้สถิติอ้างอิง (Inferential Statistics)

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนน t-test แบบ Dependent Group Paired Samples

Statistics คะแนน

การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียน
ที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ
4 MAT

T-Test

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1				
การแก้ปัญหาลังเรียน	19.40	20	4.500	1.006
การแก้ปัญหาก่อนเรียน	16.30	20	4.207	.941
Pair 2				
การคิดวิเคราะห์หลังเรียน	18.95	20	4.617	1.032
การคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน	16.70	20	4.520	1.011
Pair 3				
ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	26.70	20	6.814	1.524
ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	23.95	20	5.763	1.289

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1			
การแก้ปัญหาลังเรียน & การแก้ปัญหาก่อนเรียน	20	.925	.000
Pair 2			
การคิดวิเคราะห์หลังเรียน & การคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน	20	.983	.000
Pair 3			
ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน & ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	20	.958	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	การแก้ปัญหาหลังเรียน - การแก้ปัญหาก่อนเรียน	3.100	1.714	.383	2.298	3.902	8.090	19	.000
Pair 2	การคิดวิเคราะห์หลังเรียน - การคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน	2.250	.851	.190	1.852	2.648	11.828	19	.000
Pair 3	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน - ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	2.750	2.099	.469	1.767	3.733	5.858	19	.000

3. เปรียบเทียบการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่มีความฉลาดทางอารมณ์สูง ปานกลาง และต่ำ ที่เรียนด้วยชุดฝึกทักษะวิทยาศาสตร์ โดยการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E ร่วมกับ 4 MAT

3.1 ก่อนเรียน ทดสอบตัวแปรตามการแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน One-way ANOVA

3.1.1 ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		การแก้ปัญหา	การแก้ปัญหา	การคิดวิเคราะห์	การคิดวิเคราะห์	ผลสัมฤทธิ์	ผลสัมฤทธิ์
		ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
N		20	20	20	20	20	20
Normal Parameters ^a	Mean	16.30	19.40	16.70	18.95	23.95	26.70
	Std. Deviation	4.207	4.500	4.520	4.617	5.763	6.814
Most Extreme Differences	Absolute	.258	.147	.179	.182	.135	.132
	Positive	.258	.125	.175	.182	.116	.099
	Negative	-.118	-.147	-.179	-.160	-.135	-.132
Kolmogorov-Smirnov Z		1.153	.656	.802	.812	.602	.589
Asymp. Sig. (2-tailed)		.140	.783	.541	.525	.862	.879

a. Test distribution is Normal.

ไม่ sig. ที่ระดับ .05 แสดงว่าข้อมูลของตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว ของคะแนน ก่อนเรียนและหลังเรียน มีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการ ใช้สถิติอ้างอิง (Inferential Statistics)

3.1.2 วิเคราะห์ One-way ANOVA คะแนนก่อนเรียน

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
การแก้ปัญหา ก่อนเรียน	Between Groups	305.286	2	152.643	83.939	.000
	Within Groups	30.914	17	1.818		
	Total	336.200	19			
การคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียน	Between Groups	344.468	2	172.234	66.953	.000
	Within Groups	43.732	17	2.572		
	Total	388.200	19			
ผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียน	Between Groups	564.721	2	282.361	72.478	.000
	Within Groups	66.229	17	3.896		
	Total	630.950	19			

3.1.3 หลังเรียน ทดสอบตัวแปรตาม การแก้ปัญหา การคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน One-way MANCOVA และ One-way ANCOVA

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.867
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	208.886
	df	15
	Sig.	.000

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	12.191
F	.727
df1	12
df2	886.161
Sig.	.726

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

a. Design: Intercept + G + C1 + A1 + T1

จากตารางแสดงว่า Box's M ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งหมายถึงค่า เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมของตัวแปรตามทั้ง 3 ตัว มีค่าเท่ากัน ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติ One-way MANCOVA

Multivariate Tests

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's trace	.738	2.535	6.000	26.000	.046
Wilks' lambda	.372	2.557 ^a	6.000	24.000	.047
Hotelling's trace	1.391	2.560	6.000	22.000	.050
Roy's largest root	1.128	4.889 ^b	3.000	13.000	.017

Each F tests the multivariate effect of กลุ่ม. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

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

3.1.4 ทดสอบตัวแปรตามการแก้ปัญหา One-way ANCOVA

Univariate Analysis of Variance

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: การแก้ปัญหาหลังเรียน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	355.413 ^a	3	118.471	64.502	.000
Intercept	15.534	1	15.534	8.458	.010
G	26.374	2	13.187	7.180	.006
C1	6.841	1	6.841	3.725	.072
Error	29.387	16	1.837		
Total	7912.000	20			
Corrected Total	384.800	19			

a. R Squared = .924 (Adjusted R Squared = .909)

3.1.5 ทดสอบตัวแปรตามการคิดวิเคราะห์ One-way ANCOVA

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: การคิดวิเคราะห์หลังเรียน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	394.593 ^a	3	131.531	203.198	.000
Intercept	6.659	1	6.659	10.287	.005
G	3.387	2	1.694	2.616	.104
A1	24.232	1	24.232	37.436	.000
Error	10.357	16	.647		
Total	7587.000	20			
Corrected Total	404.950	19			

a. R Squared = .974 (Adjusted R Squared = .970)

3.1.6 ทดสอบตัวแปรตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน One-way ANCOVA

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	830.344 ^a	3	276.781	85.400	.000
Intercept	2.860	1	2.860	.882	.362
G	20.777	2	10.389	3.205	.068
T1	54.876	1	54.876	16.932	.001
Error	51.856	16	3.241		
Total	15140.000	20			
Corrected Total	882.200	19			

a. R Squared = .941 (Adjusted R Squared = .930)

Post Hoc

Multiple Comparisons

การแก้ปัญหาล้างเรียน

Scheffe

(I) กลุ่ม	(J) กลุ่ม	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
สูง	ปานกลาง	6.71 [*]	.756	.000	4.69	8.74
	ต่ำ	10.51 [*]	.855	.000	8.22	12.81
ปานกลาง	สูง	-6.71 [*]	.756	.000	-8.74	-4.69
	ต่ำ	3.80 [*]	.832	.001	1.57	6.03
ต่ำ	สูง	-10.51 [*]	.855	.000	-12.81	-8.22
	ปานกลาง	-3.80 [*]	.832	.001	-6.03	-1.57

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.131.

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

Homogeneous

การแก้ปัญหาหลังเรียน

Scheffe

กลุ่ม	N	Subset		
		1	2	3
ต่ำ	5	14.20		
ปานกลาง	8		18.00	
สูง	7			24.71
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 2.131.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี