ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 25 ผลการเปรียบเทียบคะแนนพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่ได้เรียนด้วยคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

คนที่	คู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ					
	พฤติกรรมความร่วมมือ (150 คะแนน)		ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา (45 คะแนน)		ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (30 คะแนน)	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
	กลุ่มสูง จำนวน 10 คน					
1	45	134	24	35	15	30
2	46	133	22	37	16	30
3	47	144	23	38	17	27
4	47	132	29	39	17	28
5	49	142	30	40	18	30
6	50	135	27	41	16	26
7	54	148	30	45	16	27
8	55	145	25	43	17	28
9	90	146	26	42	18	29
10	91	145	31	40	19	27
	กลุ่มปานกลาง จำนวน 11 คน					
11	35	115	15	32	14	20
12	36	112	16	34	13	26
13	37	120	18	31	15	24
14	38	124	19	30	14	23
15	39	123	20	33	14	25

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 25 (ต่อ)

คนที่	คู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ					
	พฤติกรรมความร่วมมือ (150 คะแนน)		ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหา (45 คะแนน))		ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (30 คะแนน)	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
16	35	123	23	35	13	24
17	39	111	24	37	14	25
18	40	121	2	35	15	26
19	41	100	21	34	13	21
20	42	145	21	33	14	22
21	43	138	24	32	13	23
	กลุ่มต่ำ จำนวน 14 คน					
22	27	95	9	23	10	15
23	25	92	7	25	12	16
24	31	97	6	27	11	17
25	32	100	8	28	9	16
26	28	104	11	29	11	18
27	30	90	12	25	13	18
28	33	113	14	24	11	19
29	32	100	14	26	12	15
30	29	97	12	27	8	16
31	31	95	11	22	12	17
32	25	99	13	26	13	18
33	26	105	12	30	12	15
34	28	115	10	29	14	16
35	25	98	11	28	13	18

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการสถิติ t – test

การแจกแจงปกติของข้อมูลตัวแปรตาม พฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนที่ได้เรียนด้วยคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		group	พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
N		35	35	35	35
Normal Parameters[a]	Mean	1.89	118.17	32.43	22.14
	Std. Deviation	.832	18.953	6.156	5.094
Most Extreme Differences	Absolute	.256	.145	.083	.163
	Positive	.256	.145	.083	.163
	Negative	-.195	-.110	-.062	-.118
Kolmogorov-Smirnov Z		1.517	.860	.489	.967
Asymp. Sig. (2-tailed)		.020	.450	.971	.307

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		group	พฤติกรรมความร่วมมือก่อนเรียน	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน	ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน
N		35	35	35	35
Normal Parameters[a]	Mean	1.89	40.03	18.29	13.77
	Std. Deviation	.832	15.190	7.311	2.568
Most Extreme Differences	Absolute	.256	.161	.121	.122
	Positive	.256	.152	.121	.122
	Negative	-.195	-.161	-.102	-.096
Kolmogorov-Smirnov Z		1.517	.954	.717	.720
Asymp. Sig. (2-tailed)		.020	.323	.683	.678

2. ผลการเปรียบเทียบคะแนน t – test แบบ Dependent Group Paired Samples Statistics คะแนนพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน	118.17	35	18.953	3.204
	พฤติกรรมความร่วมมือก่อนเรียน	40.03	35	15.190	2.568
Pair 2	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน	32.43	35	6.156	1.041
	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน	18.29	35	7.311	1.236
Pair 3	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	22.14	35	5.094	.861
	ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	13.77	35	2.568	.434

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน & พฤติกรรมความร่วมมือก่อนเรียน	35	.758	.000
Pair 2	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน & ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน	35	.894	.000
Pair 3	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน & ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	35	.835	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference Lower	Upper			
Pair 1	พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน - พฤติกรรมความร่วมมือก่อนเรียน	78.143	12.384	2.093	73.889	82.397	37.331	34	.000
Pair 2	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน - ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน	14.143	3.300	.558	13.009	15.276	25.354	34	.000
Pair 3	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน - ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	8.371	3.273	.553	7.247	9.496	15.133	34	.000

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

3. เปรียบเทียบพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทดสอบโดยใช้สถิติ t-test for dependent samples

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
พฤติกรรมความร่วมมือก่อนเรียน	Between Groups	4831.169	2	2415.584	25.648	.000
	Within Groups	3013.803	32	94.181		
	Total	7844.971	34			
ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน	Between Groups	1554.004	2	777.002	94.490	.000
	Within Groups	263.139	32	8.223		
	Total	1817.143	34			
ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	Between Groups	170.135	2	85.068	50.376	.000
	Within Groups	54.036	32	1.689		
	Total	224.171	34			

4. เปรียบเทียบพฤติกรรมความร่วมมือ ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่มีความรับผิดชอบสูง ปานกลาง และต่ำ ของนักเรียนที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยคู่มือจัดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระคณิตศาสตร์โดยใช้การเรียนรู้แบบโครงงานร่วมกับเทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4.1 ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
N		35	35	35
Normal Parameters[a]	Mean	118.17	32.43	22.14
	Std. Deviation	18.953	6.156	5.094
Most Extreme Differences	Absolute	.145	.083	.163
	Positive	.145	.083	.163
	Negative	-.110	-.062	-.118
Kolmogorov-Smirnov Z		.860	.489	.967
Asymp. Sig. (2-tailed)		.450	.971	.307

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		พฤติกรรมความร่วมมือก่อนเรียน	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน	ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน
N		35	35	35
Normal Parameters[a]	Mean	40.03	18.29	13.77
	Std. Deviation	15.190	7.311	2.568
Most Extreme Differences	Absolute	.161	.121	.122
	Positive	.152	.121	.122
	Negative	-.161	-.102	-.096
Kolmogorov-Smirnov Z		.954	.717	.720
Asymp. Sig. (2-tailed)		.323	.683	.678

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

KMO and Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.931
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	229.700
	df	15
	Sig.	.000

4.2 วิเคราะห์ One-way ANOVA คะแนนก่อนเรียน

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
พฤติกรรมความร่วมมือก่อนเรียน	Between Groups	4831.169	2	2415.584	25.648	.000
	Within Groups	3013.803	32	94.181		
	Total	7844.971	34			
ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน	Between Groups	1554.004	2	777.002	94.490	.000
	Within Groups	263.139	32	8.223		
	Total	1817.143	34			
ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	Between Groups	170.135	2	85.068	50.376	.000
	Within Groups	54.036	32	1.689		
	Total	224.171	34			

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

4.3 หลังเรียน ทดสอบตัวแปรตามความรับผิดชอบ ทักษะการคิดแก้ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน One-way MANCOVA และ One-way ANCOVA

General Linear Model

Box's Test of Equality of Covariance Matrices[a]

Box's M	22.782
F	1.629
df1	12
df2	4.127E3
Sig.	.077

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

a. Design: Intercept + behavior1 + analysis1 + learning1 + group

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน	9971.007[a]	5	1994.201	25.795	.000	.816
	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน	1117.068[b]	5	223.414	37.778	.000	.867
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	803.959[c]	5	160.792	59.532	.000	.911
Intercept	พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน	1945.446	1	1945.446	25.165	.000	.465
	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน	170.854	1	170.854	28.890	.000	.499
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	94.842	1	94.842	35.115	.000	.548
behavior1	พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน	68.794	1	68.794	.890	.353	.030
	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน	1.736	1	1.736	.294	.592	.010
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	1.385	1	1.385	.513	.480	.017

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

analysis1	พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน	103.399	1	103.399	1.337	.257	.044
	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน	13.083	1	13.083	2.212	.148	.071
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	.503	1	.503	.186	.669	.006
learning1	พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน	20.034	1	20.034	.259	.615	.009
	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน	.031	1	.031	.005	.943	.000
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	1.621	1	1.621	.600	.445	.020
group	พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน	325.841	2	162.921	2.107	.140	.127
	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน	56.571	2	28.285	4.783	.016	.248
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	78.495	2	39.248	14.531	.000	.501
Error	พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน	2241.965	29	77.309			
	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน	171.503	29	5.914			
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	78.327	29	2.701			
Total	พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน	500970.000	35				
	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน	38095.000	35				
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	18043.000	35				
Corrected Total	พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน	12212.971	34				
	ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน	1288.571	34				
	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	882.286	34				

a. R Squared = .816 (Adjusted R Squared = .785)

b. R Squared = .867 (Adjusted R Squared = .844)

c. R Squared = .911 (Adjusted R Squared = .896)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Multivariate Tests

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.	Partial Eta Squared
Pillai's trace	.635	4.340	6.000	56.000	.001	.317
Wilks' lambda	.380	5.594[a]	6.000	54.000	.000	.383
Hotelling's trace	1.589	6.887	6.000	52.000	.000	.443
Roy's largest root	1.564	14.596[b]	3.000	28.000	.000	.610

Each F tests the multivariate effect of group. 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.

Univariate Analysis of Variance

Descriptive Statistics

Dependent Variable:พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน

group	Mean	Std. Deviation	N
low eq	100.00	7.190	14
middle eq	121.09	12.413	11
hi eq	140.40	6.168	10
Total	118.17	18.953	35

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9832.918[a]	3	3277.639	42.691	.000
Intercept	20241.075	1	20241.075	263.638	.000
behavior1	175.255	1	175.255	2.283	.141
group	2811.409	2	1405.704	18.309	.000
Error	2380.054	31	76.776		
Total	500970.000	35			
Corrected Total	12212.971	34			

a. R Squared = .805 (Adjusted R Squared = .786)

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

พฤติกรรมความร่วมมือหลังเรียน

Scheffe

(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
low eq	middle eq	-21.091*	3.600	.000	-30.33	-11.85
	hi eq	-40.400*	3.700	.000	-49.90	-30.90
middle eq	low eq	21.091*	3.600	.000	11.85	30.33
	hi eq	-19.309*	3.904	.000	-29.33	-9.29
hi eq	low eq	40.400*	3.700	.000	30.90	49.90
	middle eq	19.309*	3.904	.000	9.29	29.33

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Descriptive Statistics

Dependent Variable:ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน

group	Mean	Std. Deviation	N
low eq	26.36	2.373	14
middle eq	33.27	2.005	11
hi eq	40.00	2.944	10
Total	32.43	6.156	35

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1115.065[a]	3	371.688	66.409	.000
Intercept	554.289	1	554.289	99.033	.000
analysis1	17.889	1	17.889	3.196	.084
group	85.623	2	42.812	7.649	.002
Error	173.507	31	5.597		
Total	38095.000	35			
Corrected Total	1288.571	34			

a. R Squared = .865 (Adjusted R Squared = .852)

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Multiple Comparisons

ความสามารถในการคิดแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน

Scheffe

(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
low eq	middle eq	-6.916*	.985	.000	-9.44	-4.39
	hi eq	-13.643*	1.013	.000	-16.24	-11.04
middle eq	low eq	6.916*	.985	.000	4.39	9.44
	hi eq	-6.727*	1.069	.000	-9.47	-3.98
hi eq	low eq	13.643*	1.013	.000	11.04	16.24
	middle eq	6.727*	1.069	.000	3.98	9.47

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Descriptive Statistics

Dependent Variable:ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

group	Mean	Std. Deviation	N
low eq	16.71	1.326	14
middle eq	23.55	1.968	11
hi eq	28.20	1.476	10
Total	22.14	5.094	35

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	802.373[a]	3	267.458	103.754	.000
Intercept	115.553	1	115.553	44.826	.000
learning1	1.272	1	1.272	.493	.488
group	187.902	2	93.951	36.446	.000
Error	79.912	31	2.578		
Total	18043.000	35			
Corrected Total	882.286	34			

a. R Squared = .909 (Adjusted R Squared = .901)

Multiple Comparisons

ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

Scheffe

(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
low eq	middle eq	-6.831*	.642	.000	-8.48	-5.18
	hi eq	-11.486*	.659	.000	-13.18	-9.79
middle eq	low eq	6.831*	.642	.000	5.18	8.48
	hi eq	-4.655*	.696	.000	-6.44	-2.87
hi eq	low eq	11.486*	.659	.000	9.79	13.18
	middle eq	4.655*	.696	.000	2.87	6.44

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.953	30

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
a1	114.6857	324.163	.816	.949
a2	114.3429	332.820	.758	.950
a3	114.1143	346.457	.405	.953
a4	114.1143	335.751	.561	.952
a5	114.2571	334.197	.565	.952
a6	114.2857	338.681	.573	.952
a7	114.3714	340.005	.497	.952
a8	113.9714	334.382	.617	.951
a9	114.2571	344.138	.417	.953
a10	114.3429	334.761	.631	.951
a11	114.2857	332.034	.701	.950
a12	114.2571	338.079	.509	.952
a13	114.6286	327.476	.840	.949
a14	114.0571	336.291	.622	.951
a15	113.9429	340.173	.617	.951
a16	114.2286	337.711	.621	.951
a17	114.2857	336.916	.707	.951
a18	114.3429	329.350	.719	.950
a19	114.4000	336.071	.668	.951
a20	113.8857	339.987	.538	.952
a21	114.1143	334.692	.644	.951
a22	114.3714	334.123	.663	.951
a23	114.2571	340.726	.540	.952
a24	114.2000	338.106	.620	.951
a25	114.3143	334.516	.645	.951
a26	114.0857	339.375	.583	.951
a27	113.8571	338.538	.684	.951
a28	114.2857	341.210	.517	.952
a29	114.2286	338.476	.597	.951
a30	114.2000	326.929	.710	.950

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร