

ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ตาราง 27 แสดงผลการเปรียบเทียบคะแนนความมีวินัยในตนเอง การแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนด้วยคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้ สะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน

คนที่	การจัดการเรียนรู้ด้วยคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้สะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน					
	วินัยในตนเอง (175 คะแนน)		การแก้โจทย์ปัญหา (30 คะแนน)		ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (30 คะแนน)	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
	กลุ่มนักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์สูง จำนวน 10 คน					
1	155	170	12	27	16	23
2	154	170	17	26	15	27
3	142	167	10	25	15	25
4	140	162	12	26	13	27
5	142	153	13	24	14	28
6	143	157	16	27	16	26
7	143	155	15	25	13	24
8	142	158	11	25	14	26
9	140	159	15	26	16	25
10	135	147	14	26	15	21
	กลุ่มนักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ปานกลาง จำนวน 11 คน					
11	135	163	12	20	12	21
12	144	157	6	19	13	22
13	140	164	11	23	12	22
14	143	158	9	22	13	22
15	132	147	13	21	12	23

ตาราง 27 (ต่อ)

คนที่	การจัดการเรียนรู้ด้วยคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยใช้สะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน					
	วินัยในตนเอง (175 คะแนน)		การแก้โจทย์ปัญหา (30 คะแนน)		ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (30 คะแนน)	
	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน	ก่อนเรียน	หลังเรียน
	กลุ่มนักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ปานกลาง จำนวน 11 คน					
16	146	166	7	22	13	21
17	148	166	14	22	12	24
18	149	160	11	20	13	25
19	138	152	10	23	11	22
20	140	167	8	22	12	20
21	137	159	11	21	12	22
	กลุ่มนักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ต่ำ จำนวน 10 คน					
22	130	153	6	14	10	20
23	130	151	14	16	9	18
24	135	148	12	16	11	18
25	128	143	10	14	10	17
26	127	143	13	15	12	18
27	136	155	10	18	10	18
28	125	151	13	18	8	18
29	128	154	14	16	10	19
30	128	151	13	15	9	18
31	128	161	11	16	10	18

การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

1. ผลการตรวจสอบสมมติฐานข้อที่ 2

ความมีวินัยในตนเองของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียน

1.1 ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้สถิติ (t-test)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		วินัยในตนเอง ก่อนเรียน	วินัยในตนเอง หลังเรียน
N		31	31
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	138.16	157.00
	Std. Deviation	7.938	7.528
Most Extreme Differences	Absolute	.108	.078
	Positive	.106	.057
	Negative	-.108	-.078
Test Statistic		.108	.078
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

จากข้อมูลข้างต้น พบว่า คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของตัวแปรความมีวินัยในตนเอง มีการกระจายของข้อมูลเป็นแบบโค้งปกติ ซึ่งดูจากค่า Sig. ที่มากกว่า .05 ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติ t-test และไม่ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้น

1.2 การทดสอบค่า t (t-test for Dependent Samples)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 วินัยในตนเองหลังเรียน	157.00	31	7.528	1.352
วินัยในตนเองก่อนเรียน	138.16	31	7.938	1.426

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 วินัยในตนเองหลังเรียน & วินัยในตนเองก่อนเรียน	31	.724	.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 วินัยในตนเอง หลังเรียน – วินัย ในตนเองก่อนเรียน	18.839	5.757	1.034	16.727	20.950	18.220	30	.000

จากข้อมูลข้างต้น พบว่า ค่า Sig. = .00 แสดงว่า นักเรียนที่เรียนด้วยคู่มือ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนความมี
วินัยในตนเอง หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. ผลการตรวจสอบสมมติฐานข้อที่ 3

การแก้โจทย์ปัญหาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียน

2.1 ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้สถิติ (t-test)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		การแก้โจทย์ปัญหา ก่อนเรียน	การแก้โจทย์ปัญหา หลังเรียน
N		31	31
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	11.71	20.97
	Std. Deviation	2.710	4.223
Most Extreme Differences	Absolute	.106	.138
	Positive	.070	.138
	Negative	-.106	-.121
Test Statistic		.106	.138
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.136 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

จากข้อมูลข้างต้น พบว่า คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของตัวแปรการแก้โจทย์ปัญหา มีการกระจายของข้อมูลเป็นแบบโค้งปกติ ซึ่งดูจากค่า Sig. ที่มากกว่า .05 ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติ t-test และไม่ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้น

2.2 การทดสอบค่า t (t-test for Dependent Samples)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 การแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน	20.97	31	4.223	.758
การแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน	11.71	31	2.710	.487

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 การแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน & การแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน	31	.308	.092

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 การแก้โจทย์ปัญหา 1 หลังเรียน - การแก้โจทย์ ปัญหาก่อนเรียน	9.258	4.258	.765	7.696	10.820	12.106	30	.000

จากข้อมูลข้างต้น พบว่า ค่า Sig. = .00 แสดงว่า นักเรียนที่เรียนด้วยคู่มือ การเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนการแก้ โจทย์ปัญหา หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการตรวจสอบสมมติฐานข้อที่ 4

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนด้วยคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน สูงกว่าก่อนเรียน

3.1 ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการใช้สถิติที่ (t-test)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน
N		31	31
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	12.29	21.87
	Std. Deviation	2.179	3.222
Most Extreme Differences Absolute		.124	.143
	Positive	.114	.143
	Negative	-.124	-.092
Test Statistic		.124	.143
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.105 ^c

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

จากข้อมูลข้างต้น พบว่า คะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของตัวแปรผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีการกระจายของข้อมูลเป็นแบบโค้งปกติ ซึ่งดูจากค่า Sig. ที่มากกว่า .05 ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติ t-test และไม่ฝ่าฝืนข้อตกลงเบื้องต้น

3.2 การทดสอบค่า t (t-test for Dependent Samples)

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน	21.87	31	3.222	.579
ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	12.29	31	2.179	.391

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน & ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	31	.775	.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 ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน - ผลสัมฤทธิ์ ก่อนเรียน	9.581	2.062	.370	8.824	10.337	25.870	30	.000

จากข้อมูลข้างต้น พบว่า ค่า Sig. = .00 แสดงว่า นักเรียนที่เรียนด้วยคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการตรวจสอบสมมติฐานข้อที่ 5

ความมีวินัยในตนเอง การแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) หลังเรียนด้วยคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐานแตกต่างกัน

4.1 ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้น

4.1.1 ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับการแจกแจงแบบโค้งปกติของข้อมูลหลายตัวแปร (Multivariate Normality Distribution)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		วินัยในตนเอง	การแก้ไขภัยปัญหา	ผลสัมฤทธิ์
		ก่อนเรียน	ก่อนเรียน	ก่อนเรียน
N		31	31	31
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	138.16	11.71	12.29
	Std. Deviation	7.938	2.710	2.179
Most Extreme Differences Absolute		.108	.106	.124
	Positive	.106	.070	.114
	Negative	-.108	-.106	-.124
Test Statistic		.108	.106	.124
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

จากข้อมูลข้างต้น พบว่า ค่า Sig. มีค่ามากกว่า .05 แสดงว่าคะแนนตัวแปรความมีวินัยในตนเอง การแก้ไขภัยปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนมีการแจกแจงเป็นโค้งปกติ ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA)

4.1.2 ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปรตาม
ทั้งสามตัว

KMO and Bartlett's Test

Kaiser–Meyer–Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.799
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	123.302
	df
	15
	Sig.
	.000

จากข้อมูลข้างต้น พบว่า ค่า Sig. = .00 แสดงว่า ตัวแปรทั้งสามตัว
มีความสัมพันธ์กัน ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้สถิติ One-way ANOVA และ
One-way MANCOVA

4.1.3 ทดสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการเท่ากันของเมตริกซ์ความแปรปรวน
ร่วม

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	12.417
F	.871
df1	12
df2	3721.380
Sig.	.577

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

a. Design: Intercept + Group

จากข้อมูลข้างต้น พบว่า ค่า Sig. มากกว่า .05 แสดงว่า ตัวแปรทั้งสามตัว
มีเมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมเท่ากัน ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการใช้ค่าสถิติ
วิเคราะห์ความแปรปรวน

4.2 วิเคราะห์ One-way ANOVA เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนก่อนเรียนระหว่างนักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ สูง ปานกลาง และต่ำ

Test of Homogeneity of Variances

	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
วินัยในตนเองก่อนเรียน	1.146	2	28	.332
การแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน	.019	2	28	.981
ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	1.448	2	28	.252

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
วินัยในตนเองก่อนเรียน	Between Groups	1140.384	2	570.192	21.293	.000
	Within Groups	749.809	28	26.779		
	Total	1890.194	30			
การแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน	Between Groups	57.851	2	28.925	4.983	.014
	Within Groups	162.536	28	5.805		
	Total	220.387	30			
ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	Between Groups	115.205	2	57.603	59.336	.000
	Within Groups	27.182	28	.971		
	Total	142.387	30			

จากตาราง พบว่า ค่า Sig. น้อยกว่า .05 ทั้งสามตัวแปร แสดงว่าคะแนนก่อนเรียนมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เพื่อเป็นการขจัดตัวแปรแทรกซ้อนที่จะมีผลต่อการแปลความหมายของผลที่เกิดจากการทดลองใช้คู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สะเต็มศึกษาร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้สถิติ One-way MANCOVA ในการวิเคราะห์เพื่อทดสอบความแตกต่างของคะแนนหลังเรียนในตัวแปรทั้งสาม

4.3 วิเคราะห์หลังเรียน เพื่อทดสอบตัวแปรตัวแปรความมีวินัยในตนเอง การแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สถิติ One-way MANCOVA

Descriptive Statistics

กลุ่มการคิดวิเคราะห์		Mean	Std. Deviation	N
วินัยในตนเองก่อนเรียน	สูง	143.60	6.204	10
	ปานกลาง	141.09	5.431	11
	ต่ำ	129.50	3.472	10
	Total	138.16	7.938	31
การแก้โจทย์ปัญหาก่อนเรียน	สูง	13.50	2.273	10
	ปานกลาง	10.18	2.483	11
	ต่ำ	11.60	2.459	10
	Total	11.71	2.710	31
ผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน	สูง	14.70	1.160	10
	ปานกลาง	12.27	.647	11
	ต่ำ	9.90	1.101	10
	Total	12.29	2.179	31

Multivariate Tests

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's trace	.832	5.696	6.000	48.000	.000
Wilks' lambda	.171	10.886 ^a	6.000	46.000	.000
Hotelling's trace	4.841	17.751	6.000	44.000	.000
Roy's largest root	4.838	38.704 ^b	3.000	24.000	.000

Each F tests the multivariate effect of กลุ่มการคิดวิเคราะห์. 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.

จากตาราง ค่า Pillai's trace มีค่า Sig. = .00 แสดงว่า ความมีวินัยในตนเอง การแก้โจทย์ปัญหา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) เมื่อเรียนด้วยคู่มือการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยใช้สะเต็มศึกษา ร่วมกับการใช้ปัญหาเป็นฐาน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากผู้วิจัยต้องการทราบต่อไปอีกว่า ตัวแปรตามใดบ้างที่มีความแตกต่างกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ตัวแปรตามทีละตัว โดยใช้สถิติ One-way ANCOVA

4.4 วิเคราะห์เปรียบเทียบตัวแปรตามทีละตัว โดยใช้สถิติ One-way ANCOVA

4.4.1 วิเคราะห์หลังเรียน เพื่อทดสอบตัวแปรตามความมีวินัยในตนเอง ด้วยสถิติ One-way ANCOVA

Descriptive Statistics

Dependent Variable: วินัยในตนเองหลังเรียน

กลุ่มการคิดวิเคราะห์	Mean	Std. Deviation	N
สูง	159.80	7.525	10
ปานกลาง	159.91	6.268	11
ต่ำ	151.00	5.437	10
Total	157.00	7.528	31

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: วินัยในตนเองหลังเรียน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	909.365 ^a	3	303.122	10.352	.000
Intercept	136.252	1	136.252	4.653	.040
Group	18.026	2	9.013	.308	.738
A1	377.874	1	377.874	12.904	.001
Error	790.635	27	29.283		
Total	765819.000	31			
Corrected Total	1700.000	30			

a. R Squared = .535 (Adjusted R Squared = .483)

เมื่อพิจารณาความมีวินัยในตนเอง พบว่า ค่า Sig. = .74 แสดงว่านักเรียนมีความมีวินัยในตนเอง ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้วิจัยยังได้ทำการทดสอบภายหลัง (Post Hoc) โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ ด้วยสถิติ Bonferroni

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: วินัยในตนเองหลังเรียน

(I) กลุ่มการคิด วิเคราะห์	(J) กลุ่มการคิด วิเคราะห์	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^a	95% Confidence Interval for Difference ^a	
					Lower Bound	Upper Bound
สูง	ปานกลาง	-1.890	2.416	1.000	-8.057	4.276
	ต่ำ	-1.210	3.691	1.000	-10.630	8.211
ปานกลาง	สูง	1.890	2.416	1.000	-4.276	8.057
	ต่ำ	.681	3.292	1.000	-7.722	9.083
ต่ำ	สูง	1.210	3.691	1.000	-8.211	10.630
	ปานกลาง	-.681	3.292	1.000	-9.083	7.722

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยความมีวินัยในตนเอง จำแนกตามการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นรายคู่ พบว่า นักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) มีความมีวินัยในตนเองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นั่นคือ นักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์สูง มีความมีวินัยในตนเองไม่แตกต่างกับนักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ปานกลาง และต่ำ

4.4.2 วิเคราะห์หลังเรียน เพื่อทดสอบตัวแปรตามการแก้ไข้ปัญหา
ด้วยสถิติ One-way ANCOVA

Descriptive Statistics

Dependent Variable: การแก้ไข้ปัญหาหลังเรียน

กลุ่มการคิดวิเคราะห์	Mean	Std. Deviation	N
สูง	25.70	.949	10
ปานกลาง	21.36	1.286	11
ต่ำ	15.80	1.398	10
Total	20.97	4.223	31

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: การแก้ไข้ปัญหาหลังเรียน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	495.693 ^a	3	165.231	113.590	.000
Intercept	424.542	1	424.542	291.855	.000
Group	444.989	2	222.494	152.956	.000
B1	2.970	1	2.970	2.042	.164
Error	39.275	27	1.455		
Total	14164.000	31			
Corrected Total	534.968	30			

a. R Squared = .927 (Adjusted R Squared = .918)

เมื่อพิจารณาการแก้ไข้ปัญหา พบว่า ค่า Sig. = .00 แสดงว่านักเรียนมีการแก้ไข้ปัญหา แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้วิจัยยังได้ทำการทดสอบภายหลัง (Post Hoc) โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ ด้วยสถิติ Bonferroni

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: การแก้โจทย์ปัญหาหลังเรียน

(I) กลุ่มการคิด วิเคราะห์	(J) กลุ่มการคิด วิเคราะห์	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
สูง	ปานกลาง	3.888 [*]	.613	.000	2.322	5.453
	ต่ำ	9.643 [*]	.569	.000	8.192	11.094
ปานกลาง	สูง	-3.888 [*]	.613	.000	-5.453	-2.322
	ต่ำ	5.755 [*]	.544	.000	4.367	7.143
ต่ำ	สูง	-9.643 [*]	.569	.000	-11.094	-8.192
	ปานกลาง	-5.755 [*]	.544	.000	-7.143	-4.367

Based on estimated marginal means

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

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยการแก้โจทย์ปัญหา จำแนกตามการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นรายคู่ พบว่า นักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) มีการแก้โจทย์ปัญหาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 คู่ ที่มีการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน ได้แก่ 1) นักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์สูงมีการแก้โจทย์ปัญหาได้สูงกว่่านักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ปานกลาง 2) นักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์สูงมีการแก้โจทย์ปัญหาได้สูงกว่่านักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ต่ำ และ 3) นักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ปานกลางมีการแก้โจทย์ปัญหาได้สูงกว่่านักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ต่ำ

4.4.3 วิเคราะห์หลังเรียน เพื่อทดสอบตัวแปรตามผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ด้วยสถิติ One-way ANCOVA

Descriptive Statistics

Dependent Variable: ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

กลุ่มการคิดวิเคราะห์	Mean	Std. Deviation	N
สูง	25.20	2.098	10
ปานกลาง	22.18	1.401	11
ต่ำ	18.20	.789	10
Total	21.87	3.222	31

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	247.476 ^a	3	82.492	34.797	.000
Intercept	103.097	1	103.097	43.489	.000
Group	60.510	2	30.255	12.762	.000
C1	.828	1	.828	.349	.559
Error	64.008	27	2.371		
Total	15140.000	31			
Corrected Total	311.484	30			

a. R Squared = .795 (Adjusted R Squared = .772)

เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ค่า Sig. = .00 แสดงว่านักเรียน
มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และผู้วิจัยยัง
ได้ทำการทดสอบภายหลัง (Post Hoc) โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบเป็นรายคู่ ด้วยสถิติ
Bonferroni

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: ผลสัมฤทธิ์หลังเรียน

(I) กลุ่มการคิด วิเคราะห์	(J) กลุ่มการคิด วิเคราะห์	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
สูง	ปานกลาง	3.442*	.983	.005	.933	5.951
	ต่ำ	7.838*	1.576	.000	3.815	11.860
ปานกลาง	สูง	-3.442*	.983	.005	-5.951	-.933
	ต่ำ	4.396*	.971	.000	1.917	6.875
ต่ำ	สูง	-7.838*	1.576	.000	-11.860	-3.815
	ปานกลาง	-4.396*	.971	.000	-6.875	-1.917

Based on estimated marginal means

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

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

เมื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนเป็นรายคู่ พบว่า นักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์แตกต่างกัน (สูง ปานกลาง และต่ำ) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 3 คู่ ได้แก่ 1) นักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์สูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ปานกลาง 2) นักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์สูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ต่ำ และ 3) นักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีการคิดวิเคราะห์ต่ำ