

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อความสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและเข้าใจผลการวิเคราะห์ตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ทางสถิติ และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

n	หมายถึง	จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่ม
\bar{X}	หมายถึง	คะแนนเฉลี่ยหรือค่าเฉลี่ยเลขคณิตรวม (Combined or Pooled A.M.)
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
SS	หมายถึง	ผลบวกกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบน (Sum of Square)
MS	หมายถึง	ผลบวกของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนหารด้วยขั้นแห่งความเป็นอิสระ (Mean Square)
df	หมายถึง	ขั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of freedom)
F	หมายถึง	ขั้นสถิติทดสอบเอฟ (F-Test)
A	หมายถึง	ตำแหน่งในการละลายของแบบทดสอบโคลซ
B	หมายถึง	ระดับการศึกษาของนักเรียน
*	หมายถึง	มีนัยสำคัญที่ระดับ .05
**	หมายถึง	มีนัยสำคัญที่ระดับ .01
MED.	หมายถึง	ค่ามัธยฐานของคะแนน (Median)
MO.	หมายถึง	ค่าฐานนิยมของคะแนน (Mode)
S.E.	หมายถึง	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของคะแนน (Standard error)
KU.	หมายถึง	ค่าความโค้งของข้อมูล (Kurtosis)
SKE.	หมายถึง	ค่าความเบ้ของข้อมูล (Skewness)
VAR.	หมายถึง	ความแปรปรวนของข้อมูล (Variance)
MIN.	หมายถึง	ค่าต่ำสุดของข้อมูล (Minimum)
MAX.	หมายถึง	ค่าสูงสุดของข้อมูล (Maximum)
Range	หมายถึง	พิสัยของข้อมูล
SE.KU.	หมายถึง	ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานความโค้งของข้อมูล (Standard error of Kurtosis)

SE.SKE. หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานความเบ้ของข้อมูล
(Standard error of Skewness)

ในการวิจัยเรื่อง ผลของการละค่าต่างตำแหน่งของแบบทดสอบโคลชที่มีต่อคะแนนสอบ
ของนักเรียนต่างระดับการศึกษา ผู้วิจัยจะเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นลำดับ ดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบโคลช จำแนกตามตำแหน่งในการละค่า
ของแบบทดสอบโคลช และระดับการศึกษาของนักเรียน
2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way Analysis of
Variance) และอัตราส่วนเอฟของคะแนนแบบทดสอบโคลช ระหว่างกลุ่มที่มีระดับการศึกษา
แตกต่างกัน กับตำแหน่งในการละค่าที่ต่างกันของแบบทดสอบโคลช
3. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อมีปฏิกริยาร่วม
4. ผลการเปรียบเทียบบุคคลเป็นรายคู่ ด้วยวิธีการของ เชฟเฟ (Scheffé) ภายหลัง
การทดสอบรวมแล้วพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังต่อไปนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบโคลช จำแนกตามตำแหน่ง
ในการละค่าของแบบทดสอบโคลช และระดับการศึกษาของนักเรียน ผู้วิจัยได้นำเสนอเป็นตาราง
แยกย่อย ปรากฏดังตารางที่ 12 ถึง ตารางที่ 15 ตามลำดับ

ตารางที่ 12 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบโคลสรวมทั้ง 3 เรื่อง แยกตามตำแหน่งในการละคำที่ต่างกัน 6 ตำแหน่ง คือ ตัดทุกคำที่ 5 ถึงทุกคำที่ 10 สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ตำแหน่งในการละคำ	n	\bar{X} 50คะแนน	MED.	MO.	SD.	SE	KU	SKE	VAR	MIN	MAX	RANGE	SE	KU	SE	SKE
แบบทดสอบโคลสดัดทุกคำที่ 5	24	30.333	29.500	29.000	6.148	1.255	-.523	.018	37.797	18	41	23	.918	.472		
แบบทดสอบโคลสดัดทุกคำที่ 6	24	32.750	33.000	33.000	5.383	1.099	-.810	-.459	28.978	22	40	18	.918	.472		
แบบทดสอบโคลสดัดทุกคำที่ 7	24	31.167	32.000	32.000	5.214	1.064	-.251	.477	27.188	23	43	20	.918	.472		
แบบทดสอบโคลสดัดทุกคำที่ 8	24	31.917	33.500	35.000	5.183	1.058	-.587	-.093	26.862	23	43	20	.918	.472		
แบบทดสอบโคลสดัดทุกคำที่ 9	24	33.292	32.500	31.000	5.974	1.220	-.376	-.427	35.694	20	42	22	.918	.472		
แบบทดสอบโคลสดัดทุกคำที่ 10	24	35.875	38.000	38.000	6.306	1.287	-.413	-.896	39.766	23	43	20	.552	.279		

จากตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบโคลสรวมทั้ง 3 เรื่อง แยกตามตำแหน่งในการละคำทั้ง 6 ตำแหน่ง สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แล้วพบว่า ค่าสถิติพื้นฐานที่ได้มีดังนี้ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (\bar{X} MED. MO.) มีค่าอยู่ระหว่าง \bar{X} (30.333 - 35.875) MED. (29.500 - 38.000) และ MO. (29.000 - 38.000) การวัดการกระจายของข้อมูล (RANGE SD. VAR.) มีค่าอยู่ระหว่าง RANGE (18- 23) SD. (5.183 - 6.306) และ VAR. (26.862- 39.766) การวัดรูปทรงการแจกแจง (KU. SKE.) มีค่าอยู่ระหว่าง KU. (-.810 - -.251) และ SKE. (.018 - -.896)

ตารางที่ 13 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบโคลชรวมทั้ง 3 เรื่อง แยกตามตำแหน่งในการละคำที่ต่างกัน 6 ตำแหน่ง คือ ตัดทุกคำที่ 5 ถึงทุกคำที่ 10 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ตำแหน่งในการละคำ	n	\bar{X} 50คะแนน	MED.	MO.	SD.	SE	KU	SKE	VAR	MIN	MAX	RANGE	SE KU	SE SKE
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 5	35	35.629	36.000	38.000	3.557	.601	-.181	-.694	12.652	28	41	13	.778	.398
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 6	35	36.800	37.000	37.000	3.818	.645	2.325	-1.059	14.576	24	43	19	.778	.398
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 7	35	40.343	40.000	40.000	1.862	.315	-.090	-.042	3.467	36	44	8	.778	.398
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 8	35	41.371	42.000	40.000	2.402	.406	-.171	-.399	5.770	35	45	10	.552	.297
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 9	35	42.114	42.000	40.000	2.774	.469	.275	.041	7.692	35	48	13	.552	.297
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 10	35	43.114	43.000	45.000	2.336	.395	-.305	-.410	5.457	37	47	10	.552	.279

จากตารางที่ 13 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบโคลชรวมทั้ง 3 เรื่อง แยกตามตำแหน่งในการละคำทั้ง 6 ตำแหน่งสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้วพบว่า ค่าสถิติพื้นฐานที่ได้มีดังนี้ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (\bar{X} MED. MO.) มีค่าอยู่ระหว่าง \bar{X} (35.629 - 43.114) MED. (36.000 - 43.000) และ MO. (38.000 - 45.000) การวัดการกระจายของข้อมูล (RANGE SD. VAR.) มีค่าอยู่ระหว่าง RANGE (8 - 19) SD. (1.862 - 3.818) และ VAR. (3.467 - 14.576) การวัดรูปทรงการแจกแจง (KU. SKE.) มีค่าอยู่ระหว่าง KU. (-.305 - 2.325) และ SKE. (-1.059 - .041)

ตารางที่ 14 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบโคลชรวมทั้ง 3 เรื่อง แยกตามตำแหน่งในการละคำที่ต่างกัน 6 ตำแหน่ง คือ ตัดทุกคำที่ 5 ถึงทุกคำที่ 10 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ตำแหน่งในการละคำ	n	\bar{X} 50คะแนน	MED.	MO.	SD.	SE	KU	SKE	VAR	MIN	MAX	RANGE	SE KU	SE SKE
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 5	15	38.467	38.000	38.000	3.563	.920	-1.158	.147	12.695	33	44	11	1.121	.580
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 6	15	39.267	40.000	40.000	2.549	.658	.676	-.493	6.495	34	44	10	1.121	.580
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 7	15	42.000	44.000	45.000	4.259	1.100	-.728	-.909	18.143	34	46	12	1.121	.580
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 8	15	42.333	43.000	42.000	2.769	.715	.849	-.586	7.667	36	47	11	1.121	.580
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 9	15	43.333	44.000	46.000	2.717	.701	-1.365	-.456	7.381	39	46	7	1.121	.580
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 10	15	44.933	44.000	43.000	2.938	.759	-.952	-1.591	8.638	40	50	10	1.121	.580

จากตารางที่ 14 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบโคลชรวมทั้ง 3 เรื่อง แยกตามตำแหน่งในการละคำทั้ง 6 ตำแหน่งสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แล้วพบว่า ค่าสถิติพื้นฐานที่ได้มีดังนี้ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (\bar{X} MED. MO.) มีค่าอยู่ระหว่าง \bar{X} (38.467 - 44.933) MED. (38.000 - 44.000) และ MO. (38.000 - 45.000) การวัดการกระจายของข้อมูล (RANGE SD. VAR.) มีค่าอยู่ระหว่าง RANGE (7 - 12) SD. (2.549 - 4.259) และ VAR. (6.495 - 18.143) การวัดรูปทรงการแจกแจง (KU. SKE.) มีค่าอยู่ระหว่าง KU. (-1.158 - .849) และ SKE. (-1.591 - .147)

ตารางที่ 15 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบโคลชรวมทั้ง 3 เรื่อง แยกตามตำแหน่งในการละคำที่ต่างกัน 6 ตำแหน่ง คือ ตัดทุกคำที่ 5 ถึงทุกคำที่ 10 สำหรับนักเรียนรวม 3 ระดับ คือ ประถมศึกษาปีที่ 6 มัธยมศึกษาปีที่ 3 และ มัธยมศึกษาปีที่ 6

ตำแหน่งในการละคำ	n	\bar{X} 50คะแนน	MED.	MO.	SD.	SE	KU	SKE	VAR	MIN	MAX	RANGE	SE KU	SE SKE
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 5	74	34.486	35.500	38.000	5.458	.634	.362	-.761	29.787	18	44	26	.552	.279
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 6	74	35.986	37.000	40.000	4.810	.559	.788	-1.028	23.137	22	44	22	.552	.279
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 7	74	37.703	39.500	40.000	5.903	.686	-.140	-.846	34.842	23	46	23	.552	.297
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 8	74	38.500	40.000	40.000	5.817	.676	.446	-1.077	33.842	23	47	24	.552	.297
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 9	74	39.500	41.000	40.000	5.914	.690	1.342	-1.235	35.212	20	48	28	.552	.297
แบบทดสอบโคลชตัดทุกคำที่ 10	74	41.135	42.000	42.000	5.538	.644	2.838	-1.591	30.666	23	50	27	.552	.279

จากตารางที่ 15 เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบโคลชรวมทั้ง 3 เรื่อง แยกตามตำแหน่งในการละคำทั้ง 6 ตำแหน่ง สำหรับนักเรียน 3 ระดับการศึกษาแล้วพบว่า ค่าสถิติพื้นฐานที่ได้มีดังนี้ การวัดแนวโน้มเข้าสู่ส่วนกลาง (\bar{X} MED. MO.) มีค่าอยู่ระหว่าง \bar{X} (34.486 - 41.135) MED. (35.500 - 42.000) และ MO. (38.000 - 42.000) การวัดการกระจายของข้อมูล (RANGE SD. VAR.) มีค่าอยู่ระหว่าง RANGE (22- 28) SD. (4.810 - 5.903) และ VAR. (29.787- 35.212) การวัดรูปทรงการแจกแจง (KU. SKE.) มีค่าอยู่ระหว่าง KU. (-.140 - 2.838) และ SKE. (-1.591 - -.761)

1.3 ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบโคลธ แยกตามระดับการศึกษา และ ตำแหน่งในการละลาย ตามจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มย่อย รวมทั้ง 3 เรื่อง (1 ฉบับ) ปรากฏดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบโคลธ แยกตามระดับชั้นและตำแหน่งในการละลาย และจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มย่อย

ตำแหน่งการละลาย	ทุกค่าที่ 5	ทุกค่าที่ 6	ทุกค่าที่ 7	ทุกค่าที่ 8	ทุกค่าที่ 9	ทุกค่าที่ 10
ระดับชั้น						
ช.6	30.33 (24)	32.75 (24)	31.17 (24)	31.92 (24)	33.29 (24)	35.88 (24)
ม.3	35.63 (35)	36.80 (35)	40.34 (35)	40.37 (35)	42.11 (35)	43.11 (35)
ม.6	38.47 (15)	39.27 (15)	42.00 (15)	42.33 (15)	43.33 (15)	44.93 (15)

หมายเหตุ ค่าในวงเล็บ คือ จำนวนนักเรียน

จากตารางที่ 16 เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบทดสอบโคลซ แยกตามระดับการศึกษาและตำแหน่งในการละคำ และจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มย่อย พบว่า ค่าเฉลี่ยคะแนนจากแบบทดสอบโคลซตัดทุกคำที่ 5 ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ($\bar{X} = 30.33$) มีค่าต่ำที่สุด และค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบโคลซตัดทุกคำที่ 10 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ($\bar{X} = 44.93$) มีค่าสูงที่สุด

2. ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two-way Analysis of Variance) และอัตราส่วนเอฟ (F-ratio) ของคะแนนเฉลี่ยแบบทดสอบโคลซระหว่างกลุ่มที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกันกับตำแหน่งในการละลายที่ต่างกันของแบบทดสอบโคลซ ปรากฏดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง (Two-way Anova) ของคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากการทำแบบทดสอบโคลซทั้ง 6 ฉบับ ของนักเรียน 3 ระดับชั้น คือ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6, มัธยมศึกษาปีที่ 3 และมัธยมศึกษาปีที่ 6

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ระดับการศึกษา	6263.836	2	3131.918	189.093 [*]
ตำแหน่งในการละลาย	2126.561	5	425.312	25.679 [*]
ปฏิสัมพันธ์	366.981	10	36.698	2.216 [*]
ภายในกลุ่ม	7055.764	426	16.563	
รวม	15813.142	443		

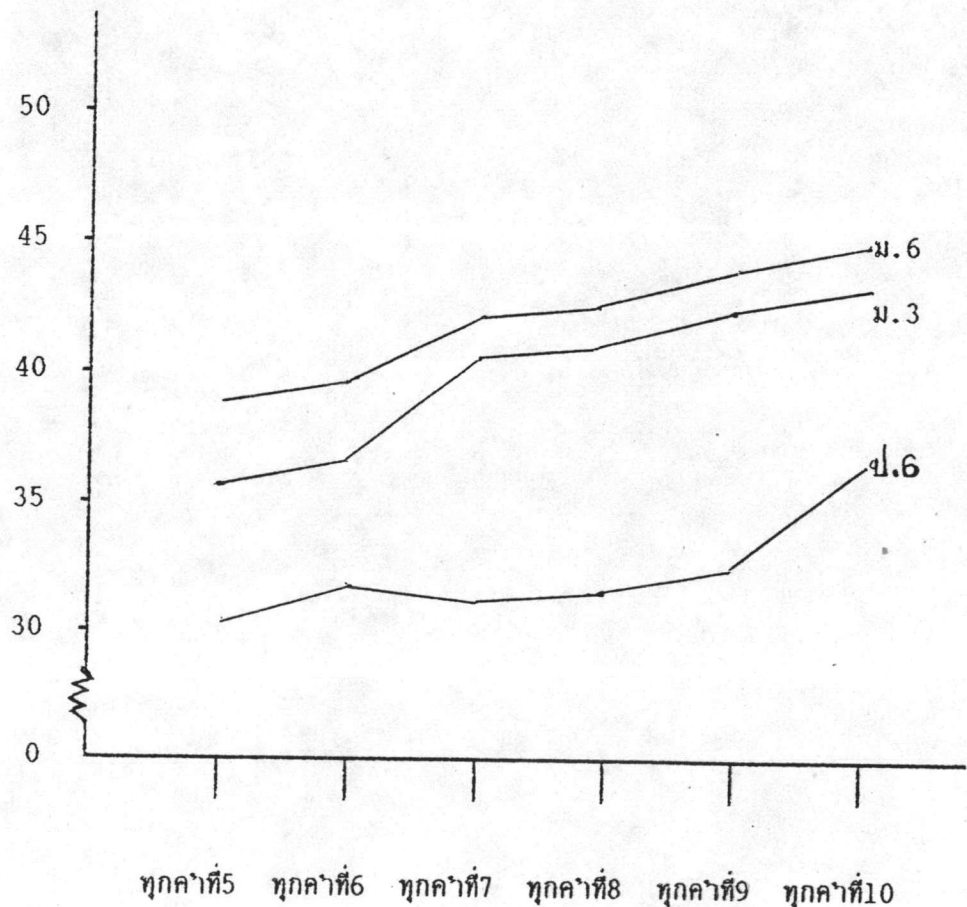
^{*}P < .05

จากตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบโคลซทั้ง 6 ฉบับ พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ร่วมกันระหว่างการละลายในตำแหน่งของคำที่ต่างกัน 6 ตำแหน่ง คือ ทุกคำที่ 5 ถึงทุกคำที่ 10 กับระดับการศึกษา 3 ระดับ คือ ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางของคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบโคลซทั้ง 6 ฉบับ พบว่าการละคำในตำแหน่งของคำที่ต่างกัน 6 ตำแหน่งและการศึกษาต่างระดับ 3 ระดับ มีผลร่วมกันต่อคะแนนเฉลี่ยจากแบบทดสอบโคลซ เพื่อความเข้าใจที่ถูกต้องในการแปลผล ผู้วิจัยจึง นำค่าเฉลี่ยของคะแนนจากแบบทดสอบโคลซทั้ง 6 ฉบับในแต่ละกลุ่มย่อยจำแนกตามระดับการศึกษา จากตารางที่ 16 มาจัดทำกราฟ(plot graph) เพื่อต้องการดูรูปแบบการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน (Interaction)ว่าเป็นแบบ Ordinal หรือ Disordinal โดยให้แกนนอน แทนการละคำ ในตำแหน่งของคำที่ต่างกัน 6 ตำแหน่ง คือทุกคำที่ 5 ถึงทุกคำที่ 10 แกนตั้ง แทนคะแนนเฉลี่ย จากแบบทดสอบโคลซทั้ง 6 ฉบับ ได้ผลดังแผนภูมิที่ 2

แผนภูมิที่ 2 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างการละคำในตำแหน่งของคำที่ต่างกัน 6 ตำแหน่ง คือ ทุกคำที่ 5 ถึงทุกคำที่ 10 กับระดับการศึกษา 3 ระดับ คือ ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6

คะแนนเฉลี่ยของ
แบบทดสอบโคลซ



จากแผนภูมิที่ 2 เส้นกราฟไม่ขนานกันแต่ไม่ตัดกัน แสดงว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างการละคำ ในตำแหน่งของคำที่ต่างกัน 6 ตำแหน่ง คือ ทุกคำที่ 5 ถึงทุกคำที่ 10 กับระดับการศึกษา 3 ระดับ คือ ระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีผลกระทบต่อคะแนนของแบบทดสอบโคลซ ซึ่งผลกระทบนี้อยู่ในลักษณะ Ordinal interaction effect นั่นคือ ทิศทางของความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบโคลซ ระหว่างกลุ่มที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกันจะเหมือนกันในทุกตำแหน่งของการละคำ คือในการละคำในตำแหน่งของคำที่ต่างกัน 6 ตำแหน่ง ตั้งแต่ทุกคำที่ 5 ถึงทุกคำที่ 10 นั้น นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบโคลซสูงที่สุด รองลงมาได้แก่นักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ส่วนนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบโคลซต่ำที่สุด แต่ขนาดของความแตกต่างของคะแนนจากแบบทดสอบโคลซ ระหว่างกลุ่มที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกัน จะขึ้นอยู่กับตำแหน่งในการละคำของแบบทดสอบโคลซ ดังจะเห็นได้ว่า แบบทดสอบโคลซที่ตัดทุกคำที่ 5 ขนาดของความแตกต่างจะมากกว่าแบบทดสอบโคลซที่ตัดทุกคำที่ 6, 7, ..., 10 เส้นกราฟของระดับการศึกษาทั้ง 3 ระดับมีความลาดเอียงไปในทิศทางเดียวกัน แสดงว่าการละคำในตำแหน่งของคำที่ต่างกันของแบบทดสอบโคลซ มีผลกระทบต่อคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบโคลซ และเส้นกราฟของระดับการศึกษา ทั้ง 3 ระดับไม่ทับกันเลยแสดงว่าระดับการศึกษาทั้ง 3 ระดับทำให้คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบโคลซแตกต่างกัน

จากตารางที่ 17 และแผนภูมิที่ 2 แสดงให้เห็นถึงการมีปฏิสัมพันธ์ร่วมกัน ฉะนั้นจึงต้องวิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อย (Simple main effect) ของตัวแปรอิสระทั้งสองต่อไปด้วยการกำจัดตัวแปรอิสระแต่ละกลุ่มย่อย คือ วิเคราะห์ความแปรปรวนกับนักเรียนระดับประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 และระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 แยกกัน ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อย (Simple main effect) ของการละคำในตำแหน่งของคำที่ต่างกับระดับการศึกษา ได้ผลดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อย(Simple main effect)ของการละคำในตำแหน่งของคำที่ต่างกันกับระดับการศึกษา

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
ตำแหน่งในการละคำ	2126.561	5	425.312	25.679 [*]
ตำแหน่งในการละคำเฉพาะ ป 6	452.97	5	90.594	5.470 ^{**}
ตำแหน่งในการละคำเฉพาะ ม 3	1590.76	5	318.152	19.209 ^{**}
ตำแหน่งในการละคำเฉพาะ ม 6	449.78	5	89.956	5.431 ^{**}
ระดับการศึกษา	6263.836	2	3131.918	189.093 [*]
ระดับการศึกษาเฉพาะตัดทุกคำที่ 5	697.247	2	348.624	21.048 [*]
ระดับการศึกษาเฉพาะตัดทุกคำที่ 6	425.953	2	212.977	12.859 [*]
ระดับการศึกษาเฉพาะตัดทุกคำที่ 7	1546.24	2	773.12	46.678 [*]
ระดับการศึกษาเฉพาะตัดทุกคำที่ 8	1549.16	2	774.58	46.766 [*]
ระดับการศึกษาเฉพาะตัดทุกคำที่ 9	1384.66	2	692.33	41.800 [*]
ระดับการศึกษาเฉพาะตัดทุกคำที่ 10	1017.54	2	508.77	30.717 [*]
ปฏิสัมพันธ์ร่วมของตำแหน่งในการละคำกับระดับการศึกษา	366.981	10	36.698	2.216 [*]
ความคลาดเคลื่อน	7055.764	426	16.563	
รวม	15813.142	443		

*P < .02

**P < .01

จากตารางที่ 18 สรุปได้ว่า

1. ที่ระดับนัยสำคัญที่ .01 พบว่ามีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของการละคำใน

ตำแหน่งของคำที่ต่างกันทั้ง 6 ตำแหน่ง ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6, ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6
 2. ที่ระดับนัยสำคัญที่ .02 พบว่ามีความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของกลุ่มภายในระดับ
 การศึกษา ในการละคำในตำแหน่งของคำที่ 5, 6, 7, 8, 9, และ 10

สำหรับผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อย (Simple main effect) ของการละคำ
 ในตำแหน่งของคำที่ต่างกัน เมื่อพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบเปรียบเทียบพหุคูณ
 ต่อไปว่า การละคำในตำแหน่งของคำที่ต่างกัน ในแบบทดสอบโคลซ คู้โตบ้างที่แตกต่างกันในแต่ละ
 ระดับการศึกษา เนื่องจากขนาดตัวอย่างในแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีการของ
 เชฟเฟ (Scheffé) ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อย (Simple main effect)
 แล้วพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ ได้ผลดังตารางที่ 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26 และ 27

ตารางที่ 19 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณมัชฌิมเลขคณิตการละลายในตำแหน่งของค่าที่ต่างกัน
 ในแบบทดสอบโคลช ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffé) ภายหลังจากวิเคราะห์ความแปรปรวน-
 ผลย่อย (Simple main effect) แล้วพบว่ามึนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คะแนนเฉลี่ย	ตัดทุกค่าที่ 5	ตัดทุกค่าที่ 6	ตัดทุกค่าที่ 7	ตัดทุกค่าที่ 8	ตัดทุกค่าที่ 9	ตัดทุกค่าที่ 10
ตัดทุกค่าที่ 5 (30.333)	—	0.847	0.101	0.364	0.556	4.451*
ตัดทุกค่าที่ 6 (32.750)		—	0.363	0.101	0.030	1.415
ตัดทุกค่าที่ 7 (37.703)			—	0.082	0.183	3.212*
ตัดทุกค่าที่ 8 (38.5)				—	0.020	2.270*
ตัดทุกค่าที่ 9 (39.5)					—	1.860
ตัดทุกค่าที่ 10 (41.135)						—

* $P < .05$

($F_{.05, 5, 438} = 2.21$)

จากตารางที่ 19 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณมัชฌิมเลขคณิตการละลายในตำแหน่งของค่า
 ที่ต่างกันแบบทดสอบโคลช ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffé) พบว่ามัชฌิมเลขคณิตระหว่าง
 แบบทดสอบโคลชที่ตัดทุกค่าที่ตั้งนี้ ตัดทุกค่าที่ 5, 7, 8 กับ ตัดทุกค่าที่ 10 มีความแตกต่างกัน
 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนการตัดค่าในตำแหน่งของค่าต่อไปนี้ ตัดทุกค่าที่ 5 กับ ตัดทุกค่าที่ 6, 7, 8, 9
 ตัดทุกค่าที่ 6 กับ ตัดทุกค่าที่ 7, 8, 9, 10 ตัดทุกค่าที่ 7 กับ ตัดทุกค่าที่ 8, 9 และตัดทุกค่า
 ที่ 8 กับ ตัดทุกค่าที่ 9 พบว่ามัชฌิมเลขคณิตระหว่างแบบทดสอบโคลชมีความแตกต่างกันอย่างไม่มี
 นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 20 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณมัชฌิมเลขคณิตการละลายในตำแหน่งของค่าที่ต่างกัน
ในแบบทดสอบโคลช ด้วยวิธีการของเซฟเฟ (Scheffé) ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวน-
ผลย่อย (Simple main effect) แล้วพบว่ามียัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

คะแนนเฉลี่ย	ตัดทุกค่าที่ 5	ตัดทุกค่าที่ 6	ตัดทุกค่าที่ 7	ตัดทุกค่าที่ 8	ตัดทุกค่าที่ 9	ตัดทุกค่าที่ 10
ตัดทุกค่าที่ 5 (35.629)	—	0.290	4.696*	6.968*	8.887*	11.840*
ตัดทุกค่าที่ 6 (36.800)		—	2.653*	4.415*	5.968*	8.452*
ตัดทุกค่าที่ 7 (40.343)			—	0.223	0.663	1.623
ตัดทุกค่าที่ 8 (41.371)				—	0.117	0.642
ตัดทุกค่าที่ 9 (42.114)					—	0.211
ตัดทุกค่าที่ 10 (43.114)						—

* $p < .05$

($F_{.05, 5, 433} = 2.21$)

จากตารางที่ 20 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณมัชฌิมเลขคณิตการละลายในตำแหน่งของค่า
ที่ต่างกันแบบทดสอบโคลช ด้วยวิธีการของเซฟเฟ (Scheffé) พบว่ามัชฌิมเลขคณิตระหว่าง
แบบทดสอบโคลชที่ตัดทุกค่าที่ดังนี้ ตัดทุกค่าที่ 5 กับ ตัดทุกค่าที่ 7, 8, 9, 10 ตัดทุกค่าที่ 6 กับ
ตัดทุกค่าที่ 7, 8, 9, 10 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนการตัดค่าในตำแหน่งของค่าต่อไปนี้ ตัดทุกค่าที่ 5 กับ ตัดทุกค่าที่ 6 ตัดทุกค่าที่ 7
กับ ตัดทุกค่าที่ 8, 9, 10 ตัดทุกค่าที่ 8 กับ ตัดทุกค่าที่ 9, 10 และตัดทุกค่าที่ 9 กับ ตัดทุกค่า
ที่ 10 พบว่ามัชฌิมเลขคณิตระหว่างแบบทดสอบโคลชมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ .05

ตารางที่ 21 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณเม้าซิมเลขคณิตการละค่าในตำแหน่งของค่าที่ต่างกัน
ในแบบทดสอบโคลช ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffé) ภายหลังจากวิเคราะห์ความแปรปรวน-
ผลย่อย (Simple main effect) แล้วพบว่ามึนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

คะแนนเฉลี่ย	ตัดทุกค่าที่ 5	ตัดทุกค่าที่ 6	ตัดทุกค่าที่ 7	ตัดทุกค่าที่ 8	ตัดทุกค่าที่ 9	ตัดทุกค่าที่ 10
ตัดทุกค่าที่ 5 (38.467)	—	0.058	1.130	1.354	2.144	3.786*
ตัดทุกค่าที่ 6 (39.267)		—	0.676	0.851	1.497	2.907*
ตัดทุกค่าที่ 7 (42.000)			—	0.010	0.161	0.779
ตัดทุกค่าที่ 8 (42.333)				—	0.091	0.612
ตัดทุกค่าที่ 9 (43.333)					—	0.232
ตัดทุกค่าที่ 10 (44.933)						—

* $P < .05$

($F_{.05, 5, 438} = 2.21$)

จากตารางที่ 21 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณเม้าซิมเลขคณิตการละค่าในตำแหน่งของค่า
ที่ต่างกันแบบทดสอบโคลช ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffé) พบว่าเม้าซิมเลขคณิตระหว่าง
แบบทดสอบโคลชที่ตัดทุกค่าที่ดังนี้ ตัดทุกค่าที่ 5, 6 กับ ตัดทุกค่าที่ 10 มีความแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนการตัดค่าในตำแหน่งของค่าต่อไปนี้ ตัดทุกค่าที่ 5 กับ ตัดทุกค่าที่ 6, 7, 8, 9
ตัดทุกค่าที่ 6 กับ ตัดทุกค่าที่ 7, 8, 9, ตัดทุกค่าที่ 7 กับ ตัดทุกค่าที่ 8, 9, 10 ตัดทุกค่าที่ 8
กับ ตัดทุกค่าที่ 9, 10 ตัดทุกค่าที่ 9 กับ ตัดทุกค่าที่ 10 พบว่าเม้าซิมเลขคณิตระหว่างแบบทดสอบ
โคลชมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 22 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณมัชฌิมเลขคณิตระหว่างระดับการศึกษา ด้วยวิธีการของเซฟเฟ (Scheffé) ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อย (Simple main effect) แล้วพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะตำแหน่งที่ละค่าทุกค่าที่ 5

คะแนนเฉลี่ย	ประถมศึกษปีที่ 6	มัธยมศึกษาปีที่ 3	มัธยมศึกษาปีที่ 6
ประถมศึกษปีที่ 6 (30.333)	-	12.053*	18.435*
มัธยมศึกษาปีที่ 3 (35.629)		-	2.663
มัธยมศึกษาปีที่ 6 (38.467)			-

*P < .05

(F_{.05 2, 441} = 3.00)

จากตารางที่ 22 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณมัชฌิมเลขคณิตระหว่างระดับการศึกษา ด้วยวิธีการของเซฟเฟ (Scheffé) เฉพาะตำแหน่งที่ละค่าทุกค่าที่ 5 พบว่ามัชฌิมเลขคณิตระหว่างแบบทดสอบโคลซที่ได้จากระดับการศึกษาดังนี้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนมัชฌิมเลขคณิตระหว่างแบบทดสอบโคลซที่ได้จากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 23 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณแม็กซ์ิมเลขคณิตระหว่างระดับการศึกษา ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffé) ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อย (Simple main effect) แล้วพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะตำแหน่งที่ละค่าทุกค่าที่ 6

คะแนนเฉลี่ย	ประถมศึกษปีที่ 6	มัธยมศึกษาปีที่ 3	มัธยมศึกษาปีที่ 6
ประถมศึกษปีที่ 6 (32.750)	-	7.049*	11.834*
มัธยมศึกษาปีที่ 3 (36.800)		-	1.929
มัธยมศึกษาปีที่ 6 (39.267)			-

* $p < .05$

($F_{.05, 2, 441} = 3.00$)

จากตารางที่ 23 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณแม็กซ์ิมเลขคณิตระหว่างระดับการศึกษา ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffé) เฉพาะตำแหน่งที่ละค่าทุกค่าที่ 6 พบว่าแม็กซ์ิมเลขคณิตระหว่างแบบทดสอบโคลซที่ได้จากระดับการศึกษาดังนี้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนแม็กซ์ิมเลขคณิตระหว่างแบบทดสอบโคลซที่ได้จากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 24 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณด้วยวิธี Scheffé (Scheffé) ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อย (Simple main effect) แล้วพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะตำแหน่งที่ละค่าทุกค่าที่ 7

คะแนนเฉลี่ย	ประถมศึกษปีที่ 6	มัธยมศึกษาปีที่ 3	มัธยมศึกษาปีที่ 6
ประถมศึกษปีที่ 6 (31.167)	-	36.184*	32.698*
มัธยมศึกษาปีที่ 3 (40.343)		-	0.870
มัธยมศึกษาปีที่ 6 (42.000)			-

* $P < .05$

($F_{.05, 2, 441} = 3.00$)

จากตารางที่ 24 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณด้วยวิธี Scheffé เฉพาะตำแหน่งที่ละค่าทุกค่าที่ 7 พบว่ามัธยมศึกษาระหว่างแบบทดสอบโคลชที่ได้จากระดับการศึกษาดังนี้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนมัธยมศึกษาระหว่างแบบทดสอบโคลชที่ได้จากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 25 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณมัชฌิมเลขคณิตระหว่างระดับการศึกษา ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffé) ภายหลังจากวิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อย (Simple main effect) แล้วพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะตำแหน่งที่ละค่าทุกค่าที่ 8

คะแนนเฉลี่ย	ประถมศึกษปีที่ 6	มัธยมศึกษาปีที่ 3	มัธยมศึกษาปีที่ 6
ประถมศึกษปีที่ 6 (31.917)	-	38.409*	30.229*
มัธยมศึกษาปีที่ 3 (41.371)		-	0.293
มัธยมศึกษาปีที่ 6 (42.333)			-

*P < .05

(F_{.05 2, 441} = 3.00)

จากตารางที่ 25 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณมัชฌิมเลขคณิตระหว่างระดับการศึกษา ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffé) เฉพาะตำแหน่งที่ละค่าทุกค่าที่ 8 พบว่ามัชฌิมเลขคณิตระหว่างแบบทดสอบโคลซที่ได้จากระดับการศึกษาดังนี้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนมัชฌิมเลขคณิตระหว่างแบบทดสอบโคลซที่ได้จากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 26 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณมัชฌิมเลขคณิตระหว่างระดับการศึกษา ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffé) ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อย (simple main effect) แล้วพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะตำแหน่งที่ละค่าทุกค่าที่ 9

คะแนนเฉลี่ย	ประถมศึกษาปีที่ 6	มัธยมศึกษาปีที่ 3	มัธยมศึกษาปีที่ 6
ประถมศึกษาปีที่ 6 (32.292)	-	41.458*	33.966*
มัธยมศึกษาปีที่ 3 (42.114)		-	0.471
มัธยมศึกษาปีที่ 6 (43.333)			-

*P < .05

(F_{.05 2, 441} = 3.00)

จากตารางที่ 26 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณมัชฌิมเลขคณิตระหว่างระดับการศึกษา ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffé) เฉพาะตำแหน่งที่ละค่าทุกค่าที่ 9 พบว่ามัชฌิมเลขคณิตระหว่างแบบทดสอบโคลชที่ได้จากระดับการศึกษาดังนี้ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนมัชฌิมเลขคณิตระหว่างแบบทดสอบโคลชที่ได้จากชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 27 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณมัชฌิมเลขคณิตระหว่างระดับการศึกษา ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffé) ภายหลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนผลย่อย (Simple main effect) แล้วพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติ เฉพาะตำแหน่งที่ละค่าทุกค่าที่ 10

คะแนนเฉลี่ย	ประถมศึษาปีที่ 6	มัธยมศึษาปีที่ 3	มัธยมศึษาปีที่ 6
ประถมศึษาปีที่ 6 (35.875)	-	22.520*	22.861*
มัธยมศึษาปีที่ 3 (43.114)		-	1.049
มัธยมศึษาปีที่ 6 (44.933)			-

* $P < .05$

($F_{.05, 2, 441} = 3.00$)

จากตารางที่ 27 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณมัชฌิมเลขคณิตระหว่างระดับการศึกษา ด้วยวิธีการของเชฟเฟ (Scheffé) เฉพาะตำแหน่งที่ละค่าทุกค่าที่ 10 พบว่ามัชฌิมเลขคณิตระหว่างแบบทดสอบโคลชที่ได้จากระดับการศึกษาดังนี้ ชั้นประถมศึษาปีที่ 6 กับชั้นมัธยมศึษาปีที่ 3 และ 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ส่วนมัชฌิมเลขคณิตระหว่างแบบทดสอบโคลชที่ได้จากชั้นมัธยมศึษาปีที่ 3 กับ ชั้นมัธยมศึษาปีที่ 6 มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05