

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สัญลักษณ์ทางสถิติและอักษรย่อแทนความหมายต่างๆ ดังนี้

N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนแต่ละกลุ่ม
k	หมายถึง	จำนวนข้อสอบในแบบสอบแต่ละชุด
X	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยหรือมัธยฐานเลขคณิต
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากการสอบ
$\bar{\Delta}$	หมายถึง	ค่าความยากมาตรฐานของแบบสอบ
r	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบ
r_{xx}	หมายถึง	ค่าความเที่ยงของแบบสอบ
r_{xy}	หมายถึง	ค่าความตรงของแบบสอบ
S_e	หมายถึง	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
Z	หมายถึง	ค่าอำนาจจำแนก หรือค่าความเที่ยง หรือค่าความตรง ของแบบสอบ ในรูปคะแนนแปลงรูปฟิชเชอร์ ซี (Fisher's Z Transformation)
SS	หมายถึง	ผลบวกของกำลังสองของคะแนนที่เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ย
MS	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของกำลังสองของคะแนนที่เบี่ยงเบนไปจากค่าเฉลี่ย
df	หมายถึง	ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)
TF	หมายถึง	อัตราส่วนเอฟ

- คณิต ช.1 หมายถึง แบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแบบธรรมดา
- คณิต ช.2 หมายถึง แบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแบบปลายเปิด
- คณิต ช.3 หมายถึง แบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแบบผสมระหว่างแบบธรรมดากับแบบปลายเปิด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน 3 ชุด ที่ได้จากการสอบของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่มเป็นดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากการสอบด้วยแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน 3 ชุด ของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนจากแบบสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

แบบสอบ	N	\bar{X}	S.D.
คณิต ช.1	100	18.420	8.056
คณิต ช.2	100	16.630	7.884
คณิต ช.3	100	18.790	7.966

2. ค่าความยากมาตรฐานของแบบสอบ และการทดสอบความแตกต่างของ ค่าความยากมาตรฐานของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

ค่าความยากมาตรฐานของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน แสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าความยากมาตรฐานของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

แบบสอบ	k	$\bar{\Delta}$
คณิต ช.1	50	14.2608
คณิต ช.2	50	14.7216
คณิต ช.3	50	14.1296

จากตารางที่ 4 จะเห็นว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแบบปลายเปิด มีค่าสูงสุด และแบบสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแบบผสมระหว่างแบบชรรวมกับแบบปลายเปิด มีค่าต่ำสุด

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เพื่อให้ทราบว่า ความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานของแบบสอบทั้ง 3 ชุด มีนัยสำคัญหรือไม่ ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างของค่าความยากมาตรฐานเฉลี่ยของแบบสอบทั้ง 3 ชุด โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความยากมาตรฐานของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

Source of Variance	df	SS	MS	F
Between Group	2	9.67	4.84	1.90
Within Group	147	374.96	2.55	
Total	149	384.63		

จากตารางที่ 5 แสดงว่า ค่าความยากมาตรฐานของแบบสอบคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ชุด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

3. ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบ และการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน แสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

แบบสอบ	k	r
คณิต ช.1	50	.3607
คณิต ช.2	50	.3507
คณิต ช.3	50	.3488

จากตารางที่ 6 จะเห็นว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแบบธรรมชาติ มีค่าสูงสุด และแบบสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแบบผสมระหว่างแบบธรรมชาติกับแบบปลายเปิด มีค่าต่ำสุด

เพื่อให้ทราบว่า ความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบทั้ง 3 ชุด มีนัยสำคัญหรือไม่ ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบทั้ง 3 ชุด โดยวิธี Chi-Square Test ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบ
คณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเจ็อกแตกต่างกัน

แบบสอบ	N	N-3	r	Z	Z ²	Z(N-3)	Z ² (N-3)	X ²
คณิต ช.1	100	97	.3607	.3777	.1427	36.6369	13.8419	
คณิต ช.2	100	97	.3507	.3662	.1341	35.5214	13.0077	.0173
คณิต ช.3	100	97	.3488	.3641	.1326	35.3177	12.8622	
รวม	300	291				107.4760	39.7118	

จากตารางที่ 7 แสดงว่า ค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ชุด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

4. ค่าความเที่ยงและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบสอบ และการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

ค่าความเที่ยงและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน แสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าความเที่ยงและความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

แบบสอบ	k	r_{xx}	S_e
คณิต ข.1	50	.859	3.025
คณิต ข.2	50	.853	3.023
คณิต ข.3	50	.850	3.085

จากตารางที่ 8 จะเห็นว่า ค่าความเที่ยงของแบบสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแบบธรรมดา มีค่าสูงสุดและแบบสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแบบผสมระหว่างแบบธรรมดา กับแบบปลายเปิด มีค่าสูงสุด ส่วนค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบสอบทั้ง 3 ชุด มีค่าใกล้เคียงกัน

เพื่อให้ทราบว่าความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบทั้ง 3 ชุด มีนัยสำคัญหรือไม่ ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบทั้ง 3 ชุด โดยวิธี Chi-Square Test ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความเที่ยงของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

แบบสอบ	N	N-3	r_{xx}	Z	Z^2	$Z(N-3)$	$Z^2(N-3)$	χ^2
คณิต ช.1	100	97	.859	1.2896	1.6631	125.0912	161.3207	
คณิต ช.2	100	97	.853	1.2671	1.6055	122.9087	155.7335	.0515
คณิต ช.3	100	97	.850	1.2562	1.5780	121.8514	153.0660	
รวม	300	291				369.8513	470.1202	

จากตารางที่ 9 แสดงว่า ค่าความเที่ยงของแบบสอบคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ชุด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ค่าความตรงของแบบสอบ และการทดสอบความแตกต่างของค่าความตรง
ของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

ค่าความตรงของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน แสดงใน
ตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าความตรงของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือก
แตกต่างกัน

แบบสอบ	k	r_{XY}
คณิต ช.1	50	.796
คณิต ช.2	50	.768
คณิต ช.3	50	.807

จากตารางที่ 10 จะเห็นว่า ค่าความตรงของแบบสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือก
แบบผสมระหว่างแบบธรรมดา กับแบบปลายเปิด มีค่าสูงสุด และแบบสอบที่มีรูปแบบของ
ตัวเลือกแบบปลายเปิด มีค่าต่ำสุด

เพื่อให้ทราบว่า ความแตกต่างของค่าความตรงของแบบสอบทั้ง 3 ชุด มีนัยสำคัญหรือไม่ ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างของค่าความตรงของแบบสอบทั้ง 3 ชุด โดยวิธี Chi-Square Test ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการทดสอบความแตกต่างของค่าความตรงของแบบสอบคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

แบบสอบ	N	N-3	r_{XY}	Z'	Z ²	Z(N-3)	Z ² (N-3)	χ^2
คณิต ข.1	100	97	.796	1.0876	1.1829	105.4972	114.7413	
คณิต ข.2	100	97	.768	1.0154	1.0310	98.4938	100.0070	.5394
คณิต ข.3	100	97	.807	1.1184	1.2508	108.4848	121.3276	
รวม	300	291				312.4758	336.0759	

จากตารางที่ 11 แสดงว่าค่าความตรงของแบบสอบคณิตศาสตร์ทั้ง 3 ชุด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6. ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบของนักเรียนทั้ง 3 กลุ่ม ที่สอบด้วยแบบสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

เพื่อให้ทราบว่าคะแนนเฉลี่ยจากการสอบของนักเรียนที่สอบด้วยแบบสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกันทั้ง 3 ชุด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ผู้วิจัยจึง ทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบ โดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนเฉลี่ยจากการสอบ ของนักเรียนที่สอบด้วยแบบสอบที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกัน

Source of Variance	df	SS	MS	F
Between Group	2	244.58	122.29	
Within Group	297	17443.42	58.73	2.08
Total	299	17688		

จากตารางที่ 12 แสดงว่า คะแนนเฉลี่ยจากการสอบของนักเรียนที่สอบด้วยแบบสอบชนิดศาสตร์ที่มีรูปแบบของตัวเลือกแตกต่างกันทั้ง 3 ชุด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ