

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาผลของประเภทแบบสอบย่อยที่แตกต่างกัน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ ดังนี้

1. เปรียบเทียบค่าสถิติของนักเรียนทั้ง 5 กลุ่ม ทั้งระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ แล้วนำค่าสถิติไปเขียนกราฟเปรียบเทียบ
2. เปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้ประเภทแบบสอบย่อย 4 แบบ และการไม่ใช้แบบสอบย่อยโดยวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง (Two-Way Analysis of Variance)
3. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิตของการใช้ประเภทของแบบสอบย่อย และการไม่ใช้แบบสอบย่อยของกลุ่มตัวอย่างโดยส่วนรวมโดยวิธีการของคันทันแคน (Duncan's New Multiple-Range Test)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้ประเภทแบบสอบย่อย 4 แบบ และการไม่ใช้แบบสอบย่อยของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)
5. เปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้ประเภทแบบสอบย่อย 4 แบบ และการไม่ใช้แบบสอบย่อยของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ โดยวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)
6. เปรียบเทียบความแตกต่างของค่ามัธยฐานเลขคณิตของการใช้ประเภทของแบบสอบย่อย และการไม่ใช้แบบสอบย่อยของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ โดยวิธีการของคันทันแคน (Duncan's New Multiple-Range Test)

เพื่อความสะดวกและความเข้าใจผลการวิจัยตรงกัน ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ทางสถิติ และอักษรย่อที่ใช้ในการเสนอผลการวิจัย ดังนี้

n	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
\bar{X}_1	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของการใช้แบบสอบถามคำตอบสั้น
\bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของการใช้แบบสอบถามคำตอบสั้น แล้วเฉลยคำตอบ
\bar{X}_3	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของการใช้แบบสอบถามเลือกตอบ
\bar{X}_4	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของการใช้แบบสอบถามเลือกตอบ แล้วเฉลยคำตอบ
\bar{X}_5	แทน	ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของการไม่ใช้แบบสอบถามย่อย
S.D.	แทน	ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
A	แทน	ระดับความสามารถทางการเขียน
B	แทน	การใช้ประเภทแบบสอบถามย่อย 4 แบบ และการไม่ใช้ ประเภทแบบสอบถามย่อย
SS	แทน	ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานยกกำลังสอง (Sum Square)
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของกำลังสองของคะแนนที่เบี่ยงเบนจากเฉลี่ย (Mean Square)
F	แทน	ค่าสถิติทดสอบเอฟ (F-test)
SA	แทน	แบบสอบถามคำตอบสั้น (Short Answer)
Mc	แทน	แบบสอบถามเลือกตอบ (Multiple-Choice)
NT	แทน	การไม่ใช้แบบสอบถามย่อย
f	แทน	การเฉลยคำตอบ (Feedback)

df แทน ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of Freedom)
 * แทน มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ผลการวิเคราะห์หขอมูล

ผลการวิเคราะห์หขอมูล มีดังต่อไปนี้

1. เปรียบเทียบคาสติของคะแนนของนักเรียนทั้ง 5 กลุ่ม ของกลุ่มตัวอย่างรวม และแยกเป็นระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงคาสติเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่าง

ระดับ ความสามารถ ทางการเรียน	กลุ่ม	SA	SA (f)	MC	MC (f)	NT	รวม
สูง	N	20	20	20	20	20	100
	\bar{X}	16.15	18.10	15.00	15.20	14.70	15.83
	S.D.	4.8911	4.5756	5.2615	3.7219	4.9640	4.7801
ต่ำ	N	20	20	20	20	20	100
	\bar{X}	12.30	11.80	9.25	9.80	8.70	10.37
	S.D.	4.2190	2.9486	2.7313	3.3340	3.3419	3.5835
รวม	N	40	40	40	40	40	
	\bar{X}	14.22	14.95	12.12	12.50	11.70	
	S.D.	4.9119	4.9611	5.0595	4.4318	5.1649	

จากตารางที่ 7 เมื่อพิจารณาคำขนิม เลขคณิตของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่าง พบว่าในกลุ่มนักเรียนระดับความสามารถทางการ เรียนสูง กลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบแบบคำตอบสั้นแล้วเฉลยคำตอบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด กลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบย่อยแบบคำตอบสั้น มีค่าเฉลี่ยรองลงมา ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่แบบสอบย่อยมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด

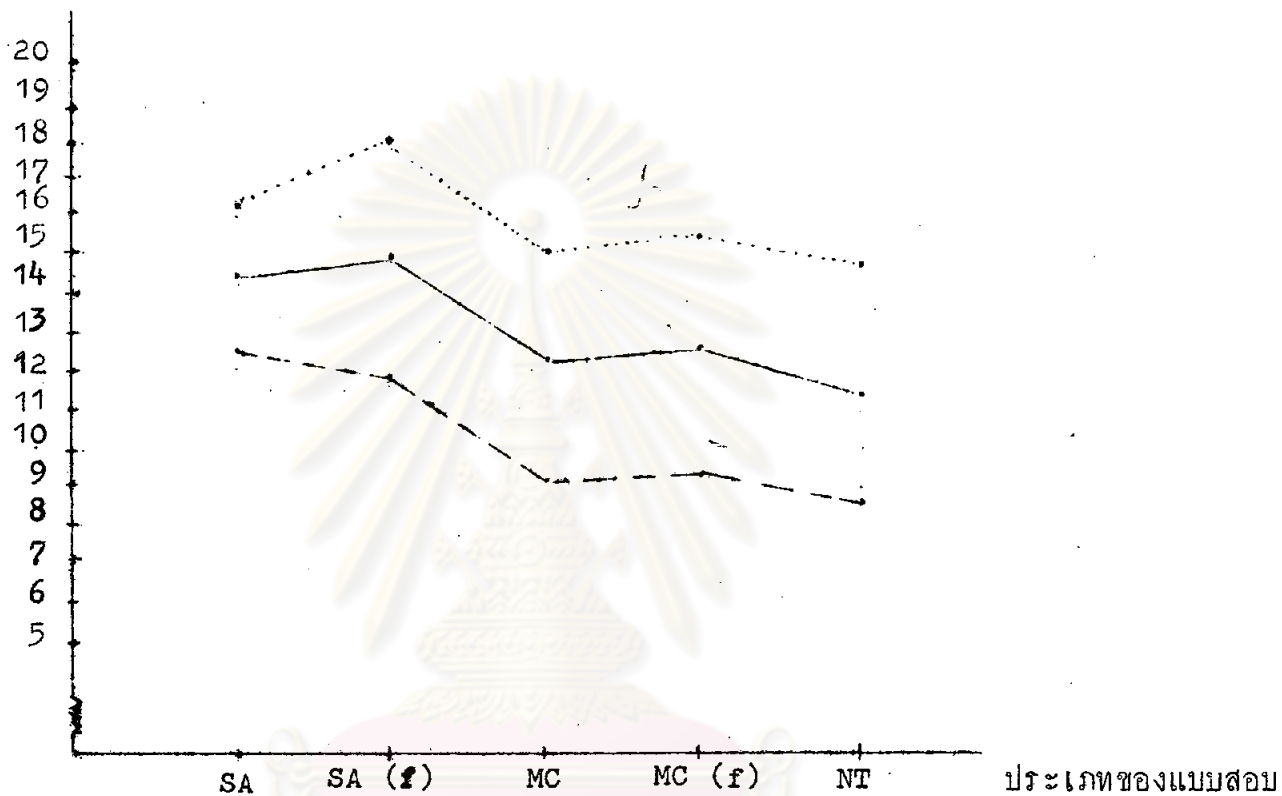
ส่วนในกลุ่มตัวอย่างที่ระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ พบว่าค่าเฉลี่ย ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบย่อยแบบ คำตอบสั้น มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบย่อยแบบคำตอบสั้น แล้วเฉลยคำตอบ ส่วนกลุ่มตัวอย่างที่ไม่ใช่แบบสอบย่อยมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด

แต่เมื่อพิจารณารวมทั้ง 2 ระดับ พบว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ในกลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบแบบคำตอบสั้นแล้วเฉลยคำตอบ มีค่าเฉลี่ย สูงที่สุด กลุ่มตัวอย่างที่ทำแบบสอบย่อยแบบคำตอบสั้น มีค่าเฉลี่ยรองลงมา ส่วนกลุ่ม ตัวอย่างที่ไม่ใช่แบบสอบย่อยมีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุด

เพื่อให้เห็นได้ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงได้นำคำขนิม เลขคณิตไปเขียนแผนภาพ กังแสดงต่อไปนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ค่าคะแนนเฉลี่ยที่ได้รับ



- กลุ่มรวมทั้ง 2 ระดับ
 กลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง
 - - - - - กลุ่มที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ

แผนภาพ เส้นภาพแสดงการเปรียบเทียบคะแนนมัธยมปลายเฉลี่ยที่ได้รับของนักเรียน ทั้งระดับความสามารถทางการเรียนสูง ต่ำ และของนักเรียนรวมทั้ง 2 ระดับ ที่ได้จากการใช้ประเภทแบบสอบย่อยแบบคำตอบสั้น แบบคำตอบสั้นแล้วเฉลยคำตอบ แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบแล้วเฉลยคำตอบ และการไม่ใช่แบบสอบย่อย

2. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้ประเภทแบบสอบย่อย 4 แบบ และการไม่ใช้แบบสอบย่อย ผู้วิจัยจึงนำคะแนนสอบของนักเรียนทั้ง 5 กลุ่มมาวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง (Two-Way Analysis of Variance) ดังปรากฏตามตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง (Two-Way Analysis of Variance) ของคะแนนของนักเรียนทั้ง 5 กลุ่ม

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
1 A	1490.58	1	1490.5800	89.1074*
2 B	318.35	4	79.5875	4.7577*
3 AB	36.77	4	9.1925	0.5495
4 within Cell	3178.30	190	16.7278	
5 Total	5024.00	199		

*p < .05

จากตารางที่ 8 เมื่อพิจารณาระดับความสามารถทางการเรียนของนักเรียน พบว่าค่า F จากการคำนวณมากกว่าค่า F วิฤต ($F_{.05, 1, 190} = 3.894$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่าผู้รับการทดลองทั้งกลุ่มระดับความสามารถทางการเรียนสูงและต่ำ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน โดยกลุ่มนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนสูงมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ

เมื่อพิจารณาผลของประเภทแบบสอบย่อย พบว่าค่า F จากการคำนวณมากกว่าค่า F วิกฤต ($F_{.05, 4, 190} = 2.42$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้รับการทดลองแตกต่างกัน นั่นคือประเภทแบบสอบย่อย 4 แบบ ซึ่งได้แก่ แบบสอบแบบคำตอบสั้น แบบสอบแบบคำตอบสั้นแล้วเฉลยคำตอบ แบบสอบแบบเลือกตอบ แบบสอบแบบเลือกตอบแล้วเฉลยคำตอบ และการไม่ใช้แบบสอบย่อยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แตกต่างกัน โดยกลุ่มนักเรียนที่ใช้แบบสอบแบบคำตอบสั้นแล้วเฉลยคำตอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ใช้แบบสอบแบบคำตอบสั้น แบบเลือกตอบแล้วเฉลยคำตอบ แบบเลือกตอบและการไม่ใช้แบบสอบย่อย ตามลำดับ

ส่วนปฏิกริยารวม (Interaction) ระหว่างระดับความสามารถทางการเรียนและประเภทแบบสอบย่อย พบว่าค่า F จากการคำนวณน้อยกว่าค่า F วิกฤต ($F_{.05, 4, 190} = 2.42$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่าผลรวมกันของระดับความสามารถทางการเรียนกับประเภทแบบสอบย่อยที่ต่างกัน ไม่มีผลขัดแย้งกันต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์แต่อย่างใด

3. เพื่อเปรียบเทียบการใช้ประเภทแบบสอบย่อยเป็นรายคู่ที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์โดยวิธีการของคังแคน (Duncan's New Multiple-Range Test) ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

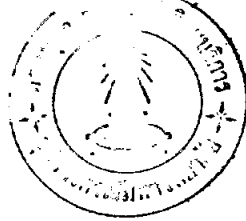
ตารางที่ 9 ผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

		\bar{X}_5	\bar{X}_3	\bar{X}_4	\bar{X}_1	\bar{X}_2
NT	$\bar{X}_5 = 11.70$	-	0.42	0.80	2.52*	3.25*
MC	$\bar{X}_3 = 12.12$		-	0.38	2.10*	2.83*
MC (f)	$\bar{X}_4 = 12.50$			-	1.72	2.45*
SA	$\bar{X}_1 = 14.22$				-	0.73
SA (f)	$\bar{X}_2 = 14.95$					-

*p < .05

จากตารางที่ 9 ปรากฏว่านักเรียนที่ใช้แบบสอบย่อยแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 รวม 5 คู่ คือกลุ่มนักเรียนที่ใช้แบบสอบย่อยแบบคำตอบสั้นแล้วเฉลยคำตอบมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ใช้แบบสอบย่อยแบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบแล้วเฉลยคำตอบ และกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่แบบสอบย่อย กลุ่มนักเรียนที่ใช้แบบสอบย่อยแบบคำตอบสั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ใช้แบบสอบย่อยแบบเลือกตอบ และกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่แบบสอบย่อย นอกนั้นพบว่าไม่แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05

4. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้ประเภทแบบสอบย่อย 4 แบบ และการไม่ใช่แบบสอบย่อย ของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way Analysis of Variance)



ของคะแนนของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 5 กลุ่มย่อย ดังปรากฏตามตารางที่ 10

ตารางที่ 10 แสดงผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) ของคะแนนสอบของนักเรียนทั้ง 5 กลุ่มย่อย ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
1. ระหว่างกลุ่ม (BG)	152.36	4	38.0900	1.7151
2. ภายในกลุ่ม (WG)	2109.75	95	22.2078	
3. ทั้งหมด	2262.11	99		

จากตารางที่ 10 เมื่อพิจารณาผลของประเภทแบบสอบย่อย ที่แตกต่างกัน พบว่าค่า F จากการคำนวณน้อยกว่าค่า F วิฤต ($F_{.05, 4, 95} = 2.48$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ $.05$ แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนไม่แตกต่างกัน นั่นคือประเภทแบบสอบย่อย 4 แบบ ซึ่งได้แก่ แบบสอบแบบคำตอบสั้น แบบคำตอบสั้นแล้วเฉลยคำตอบ แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบแล้วเฉลยคำตอบ และการไม่ใช่แบบสอบย่อย ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูง ไม่แตกต่างกัน

5. เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้ประเภทแบบสอบย่อย 4 แบบ และการไม่ใช่แบบสอบย่อยของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-Way ANOVA) ของคะแนนสอบของกลุ่มตัวอย่างย่อยทั้ง 5 กลุ่ม ดังปรากฏตามตารางที่ 11

ตารางที่ 11 แสดงผลวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way ANOVA) ของคะแนนสอบของนักเรียนทั้ง 5 กลุ่มย่อยของนักเรียน ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
1. ระหว่างกลุ่ม (BG)	202.76	4	50.6900	4.5066*
2. ภายในกลุ่ม (WG)	1068.55	95	11.2478	
3. ทั้งหมด	1271.31	99		

*p < .05

ตารางที่ 11 เมื่อพิจารณาผลของประเภทแบบสอบย่อยที่แตกต่างกัน พบว่าค่า F จากการคำนวณมากกว่าค่า Fวิกฤต ($F_{.05, 4, 95} = 2.48$) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 แสดงว่าคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน นั่นคือ ประเภทของแบบสอบย่อย 4 แบบ ซึ่งได้แก่ แบบคำตอบสั้น แบบตอบสั้นแล้วเฉลยคำตอบ แบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบแล้วเฉลยคำตอบ และการไม่ใช่แบบสอบย่อยทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำแตกต่างกัน

6. เพื่อเปรียบเทียบการใช้ประเภทแบบสอบย่อยคู่ใดบางของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์โดยวิธีการของคันแคน (Duncan's New Multiple-Range Test) ดังปรากฏตามตารางที่ 12

ตารางที่ 12 ผลการทดสอบความแตกต่างรายคู่ของค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ

		\bar{X}_5	\bar{X}_3	\bar{X}_4	\bar{X}_2	\bar{X}_1	
NT	$\bar{X}_5 =$	8.70	-	0.55	1.10	3.10*	3.60*
MC	$\bar{X}_3 =$	9.25	-	0.55	2.55*	3.05*	
MC (f)	$\bar{X}_4 =$	9.80		-	2.00*	2.50*	
SA (f)	$\bar{X}_2 =$	11.80			-	0.50	
SA	$\bar{X}_1 =$	12.30				-	

*p < .05

จากตารางที่ 12 ปรากฏว่านักเรียนระดับความสามารถทางการเรียนต่ำที่ใช้แบบสอบย่อยแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 รวม 6 คู่ คือกลุ่มนักเรียนที่ใช้แบบสอบย่อยแบบคำตอบสั้น มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ใช้แบบสอบย่อยแบบเลือกตอบแบบเลือกตอบแล้วเฉลยคำตอบ และกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่แบบสอบย่อย กลุ่มนักเรียนที่ใช้แบบสอบย่อยแบบคำตอบสั้นแล้วเฉลยคำตอบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ใช้แบบสอบย่อยแบบเลือกตอบ แบบเลือกตอบแล้วเฉลยคำตอบ และกลุ่มนักเรียนที่ไม่ใช่แบบสอบย่อย นอกนั้นพบว่าไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05