บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ได้นำสัญญลักษณะและอักษรย่อทางสถิติมาใช้ดังต่อไปนี้

$\bar{Y}$	หมายถึงคะแนนเฉลี่ย
S	หมายถึงส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SS	หมายถึงผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Sum of Squares)
MS	ความแปรปรวน (Mean Squares)
F	หมายถึงอัตราส่วนความแปรปรวนของ ฟิสเชอร์ (Fisher's Variance Ratio)
df	หมายถึงชั้นแห่งความอิสระ (Degree of Freedom)
p	หมายถึงระดับความมีนัยสำคัญ
*	หมายถึงมีนัยสำคัญที่ระดับ .05
**	หมายถึงมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

การทดลองดำเนินไปตามข้อกำหนดทุกประการ ผู้วิจัยได้รวบรวมข้อมูลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์เพื่อ

1. เปรียบเทียบสัมฤทธิผลของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ 4 แบบ คือ

1.1 สอนโดยไม่บังคับให้ทำแบบฝึกหัด และมีการทดสอบ 1 ครั้ง โดยไม่แจ้งผลให้ทราบ เป็นกลุ่มที่ 1

1.2 สอนโดยบังคับให้ทำแบบฝึกหัด และมีการทดสอบ 1 ครั้ง โดยไม่แจ้งผลให้ทราบ เป็นกลุ่มที่ 2

1.3 สอนโดยไม่บังคับให้ทำแบบฝึกหัด และมีการทดสอบ 3 ครั้ง โดยแจ้งผลให้ทราบโดยเร็ว เป็นกลุ่มที่ 3

1.4 สอนโดยบังคับให้ทำแบบฝึกหัด และมีการทดสอบ 3 ครั้ง โดยแจ้งผลให้ทราบโดยเร็ว เป็นกลุ่มที่ 4

2. เปรียบเทียบสัมฤทธิผลของนักเรียนที่ได้รับการสอนตามแบบวิธีสอนคณิตศาสตร์ที่กำหนดไว้ทั้ง 4 แบบ และคำนึงถึงองค์ประกอบของผู้เรียนด้วย คือ

2.1 เพศ

2.2 ความตั้งใจเรียน

2.3 ระดับของการปรับตัว

2.4 แบบของบุคลิคภาพที่แสดงว่าเป็นคนเปิดเผยหรือเก็บกด

3. เปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อแบบวิธีสอนที่ได้รับ

การวิเคราะห์ส่วนใหญ่เป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม (Analysis of Covariance) ข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์สอดคล้องกับข้อตกลงเบื้องต้น (Assumption) ของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ดังต่อไปนี้

1. การแบ่งกลุ่มเพื่อการทดลอง ทำโดยวิธีสุ่ม (Randomization)

2. ตัวแปรร่วม (Covariate X) เป็นอิสสระจากการทดลอง เพราะทำการทดสอบก่อนการทดลองจริง

3. ตัวแปรร่วม (X) มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์ (Y) แบบเส้นตรงถึง .6598 (มีนัยสำคัญที่ระดับ .01) ซึ่งสูงพอที่จะใช้เป็นตัวแปรร่วมได้[1]

4. ตัวแปรร่วม (X) มีสัมประสิทธิ์ของความเชื่อถือได้ .604 ซึ่งเป็นแบบความเชื่อถือได้ภายใน

5. การแจกแจงของเกณฑ์เป็นปกติ

6. ความแปรปรวนของเกณฑ์ในแต่ละกลุ่มใกล้เคียงกัน

---

[1]Janet D. Elashoff, "Analysis of Covariance:A Delicate Instrument," American Educational Research Journal, No.3, (May, 1969.), 399.

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

เปรียบเทียบสัมฤทธิผลของแบบวิธีสอน 4 แบบ เมื่อคำนึงถึงเพศของผู้เรียน

เพื่อสนับสนุนข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม โดยใช้ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากสัมฤทธิผลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 4 แบบ จึงได้วิเคราะห์คะแนนที่เก็บรวบรวมได้ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์และจำนวนนักเรียนจำแนกตามเพศ

กลุ่มที่	ชาย		หญิง		จำนวนนักเรียน (n)			หมายเหตุ
	$\bar{Y}$	S	$\bar{Y}$	S	ชาย	หญิง	รวม	
1	27.69	7.56	31.89	6.37	26	9	35	ไม่นับรวมนักเรียน
2	28.9	8.20	27.86	7.03	21	22	43	6 คนที่ไม่ได้
3	28.81	8.83	27.84	6.06	16	19	35	ทดสอบพื้นความรู้
4	27.82	6.52	28.78	7.70	34	9	43	
รวม					97	59	156	

เพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์เมื่อได้รับการสอน 4 แบบของนักเรียนทั้งชายและหญิง จึงได้นำคะแนนสัมฤทธิผลนั้นมาวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบ 4 x 2 (4 x 2 Factorial Disign) ได้ผลสรุปในตารางที่ 4 และ 5 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ของแบบการสอน 4 แบบ จำแนกตามเพศ

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
แถว : เพศ	1	6.614	6.614	.1185
สดมภ์ : แบบการสอน	3	10.972	3.6578	.0655
แถว x สดมภ์	3	137.435	45.8117	.8206
ความคลาดเคลื่อน (Error)	148	8262.188	55.8263	
ทั้งหมด (Total)	155	8417.307		

ตารางที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ของแบบการสอน 4 แบบ เมื่อจำแนกตามเพศ

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
แถว : เพศ	1	4.776	4.776	.1422
สดมภ์ : แบบการสอน	3	24.8023	8.2674	.2462
แถว x สดมภ์	3	48.0354	16.0118	.4768
ความคลาดเคลื่อน (Error)	147	4936.9568	33.5847	
ทั้งหมด (Total)	154			

I15b02035

ค่า F ในตารางที่ 4 และ 5 ไม่มีนัยสำคัญแสดงให้เห็นว่าสัมฤทธิผลในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ 1 แก่นักเรียนระดับประกาศนียบัตรวิชาการศึกษา ปีที่ 1 ที่ได้รับการสอนแตกต่างกัน 4 แบบ ไม่มีความแตกต่างกัน กล่าวคือการที่จะบังคับให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดระหว่างการศึกษาคณิตศาสตร์หรือไม่ และจะมีการทดสอบครั้งเดียวหรือสามครั้ง ไม่ทำให้นักเรียนมีสัมฤทธิผลในวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกัน

นอกจากนี้จากการที่ค่า F ไม่มีนัยสำคัญดังกล่าว ยังแสดงให้เห็นอีกว่า นักเรียนชายและนักเรียนหญิงมีความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์ไม่ต่างกัน

เมื่อพิจารณาระหว่างเพศกับแบบการสอน จะเห็นว่าสัมฤทธิผลของแบบการสอน 4 แบบ (ซึ่งกำหนดให้มีการทำแบบฝึกหัดและการทดสอบระหว่างเทอมต่างกันตามที่กำหนดไว้) มีลักษณะเหมือนกันแต่ละเพศ หรือสัมฤทธิผลของนักเรียนชายหญิงมีลักษณะเหมือนกันในแต่ละแบบการสอน

เปรียบเทียบสัมฤทธิผลของแบบการสอน 4 แบบ เมื่อคำนึงถึงความตั้งใจเรียนของผู้เรียน

เพื่อสนับสนุนข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมโดยใช้ข้อมูลที่ได้จากสัมฤทธิผลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ทั้ง 4 แบบ จึงได้วิเคราะห์คะแนน ดังตารางที่ 6 นี้

ตารางที่ 6 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของสัมฤทธิผลวิชาคณิต-ศาสตร์ และจำนวนนักเรียนจำแนกตามระดับความตั้งใจเรียน

กลุ่มที่	นักเรียนตั้งใจเรียนสูง		นักเรียนตั้งใจเรียนต่ำ		จำนวนนักเรียน			หมายเหตุ
	$\bar{Y}$	S	$\bar{Y}$	S	ตั้งใจเรียนสูง	ตั้งใจเรียนต่ำ	รวม	
1	30.35	6.26	24.45	4.04	14	11	25	
2	27.28	6.17	31	5.09	14	9	23	
3	27.33	5.24	30.06	8.97	9	16	25	
4	26.33	3.72	28.81	9.21	12	11	23	
รวม					49	47	96	

เพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิผลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งที่มีระดับความตั้งใจเรียนสูงและต่ำ ของการสอน 4 แบบ จึงได้นำคะแนนสัมฤทธิผลนั้นมาวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบ 4 x 2 ดังตารางที่ 7 และ 8 ต่อไปนี้

ตารางที่ 7 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสัมฤทธิผลของวิชาคณิตศาสตร์ของแบบการสอน 4 แบบ เมื่อจำแนกตามระดับความตั้งใจเรียนของผู้เรียน

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
แถว : ระดับความตั้งใจเรียน	1	12.47	12.47	.2702
สดมภ์ : แบบการสอน	3	39.82	13.27	.2875
แถว x สดมภ์	3	349.51	116.50	2.5244
ความคลาดเคลื่อน	88	4062.51	46.15	
ทั้งหมด	95	4463.84		

ตารางที่ 8 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ของแบบการสอน 4 แบบ เมื่อจำแนกตามระดับความตั้งใจเรียนของผู้เรียน

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
แถว : ระดับความตั้งใจเรียน	1	3.94	3.94	.14
สดมภ์ : แบบการสอน	3	4.05	1.35	.048
แถว x สดมภ์	3	225.37	75.12	2.6686
ความคลาดเคลื่อน	87	2449.3	28.15	
ทั้งหมด	94			

ค่า F ในตารางที่ 7, 8 ทุกค่าไม่มีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่า โดยส่วนรวม นักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนสูงและต่ำทั้งสี่กลุ่มมีสัมฤทธิผลในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ยิ่งกว่านั้นในหมู่ของนักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนสูงและต่ำ (ตัดผู้ที่ตั้งใจเรียนปานกลางออก) มีสัมฤทธิผลในวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นวิธีสอนใดใน 4 แบบนั้น ซึ่งเป็นทำนองเดียวกันกับที่ผ่านมาแล้ว

เมื่อพิจารณาปฏิกริยาร่วม (แถว x สดมภ์) จะเห็นว่าสัมฤทธิผลของการสอนวิชาคณิตศาสตร์ของผู้มีความตั้งใจเรียนสูงและต่ำ เหมือนกันในแต่ละแบบการสอน หรือสัมฤทธิผลที่ได้รับเมื่อฝึกโดยแต่ละแบบการสอนเหมือนกันในทุกระดับความตั้งใจ

เปรียบเทียบสัมฤทธิผลของแบบการสอน 4 แบบ เมื่อคำนึงถึงระดับของการปรับตัว

การปรับตัวเป็นองค์ประกอบด้านนักเรียนอีกอย่างหนึ่ง ที่ผู้วิจัยนำมาพิจารณาร่วมกับแบบการสอน 4 แบบที่ดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยได้เลือกผู้ได้คะแนนระดับการปรับตัวได้ดีและไม่ได้ ฝ่ายละประมาณ 30 % ของทั้งหมด คิดเป็นนักเรียนที่ปรับตัวได้ดี และปรับตัวไม่ได้ 111 คน (เกิน 60 % เล็กน้อย เพราะมีนักเรียนได้คะแนนเท่ากันหลายคนในชั้นคะแนนที่ใช้แบ่ง)

นำคะแนนสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากการทดลองของนักเรียน 111 คนนี้ มาคิดมัชฌิมเลขคณิตส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อสนับสนุนข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ดังตารางที่ 9 นี้

ตารางที่ 9 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและจำนวนนักเรียนจำแนกตามระดับของการปรับตัว

กลุ่มที่	นักเรียนปรับตัวได้ดี		นักเรียนปรับตัวไม่ได้		จำนวนนักเรียน			หมายเหตุ
	$\bar{Y}$	S	$\bar{Y}$	S	ปรับตัวได้ดี	ปรับตัวไม่ได้	รวม	
1	25.61	3.12	29.78	8.85	13	14	27	
2	27.33	6.40	28.35	10.27	15	17	32	
3	28.08	6.00	28.08	8.82	12	12	24	
4	26.87	5.50	30.25	7.58	16	12	28	
รวม					56	55	111	

เพื่อเปรียบเทียบสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนในแบบทดสอบ 4 แบบ เมื่อคำนึงถึงระดับการปรับตัวของนักเรียน จึงนำคะแนนนั้นมาวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบ 4 x 2 ดังสรุปผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 10, 11 ต่อไปนี้

ตารางที่ 10 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสัมฤทธิผลของวิชาคณิตศาสตร์ของแบบการสอน 4 แบบ เมื่อจำแนกตามระดับของการปรับตัว

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
แถว : ระดับการปรับตัว	1	123.36	123.36	2.06
สดมภ์ : แบบการสอน	3	4.89	1.63	.02
แถว x สดมภ์	3	80.26	26.75	.44
ความคลาดเคลื่อน	103	6154.49	59.75	
ทั้งหมด	110	6363		

ตารางที่ 11 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนสัมฤทธิผลของวิชาคณิตศาสตร์ของแบบการสอน 4 แบบ เมื่อจำแนกตามระดับของการปรับตัว

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
แถว : ระดับการปรับตัว	1	320.97	320.97	10.40**
สดมภ์ : แบบการสอน	3	41.7	13.9	.45
แถว x สดมภ์	3	97.02	32.34	1.04
ความคลาดเคลื่อน	102	3146.66	30.84	
ทั้งหมด	109			

** $P < .01$

ค่า F ของระดับการปรับตัวในตารางที่ 11 มีนัยสำคัญแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ปรับตัวได้และไม่ได้ มีสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันโดยเฉลี่ย แต่เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างนี้ในรายละเอียดตามวิธีของ เชฟเฟ ปรากฏว่ามีนักเรียนในกลุ่มควบคุมเท่านั้นที่เป็นเช่นนี้ แต่ในกลุ่มทดลองทำ 3 กลุ่ม นักเรียนที่ปรับตัวได้และไม่ได้มีสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน จึงอาจกล่าวได้ว่าการบังคับให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด และ (หรือ) การมีการทดสอบระหว่างเทอม 3 ครั้ง มีส่วนทำให้นักเรียนที่ปรับตัวได้และไม่ได้เรียนคณิตศาสตร์ได้หัดเทียมกัน

ค่า F ในตารางที่ 9,10 นอกจากที่กล่าวมาแล้ว ไม่มีนัยสำคัญ แสดงให้เห็นว่าในหมู่ของนักเรียนที่ปรับตัวได้และไม่ได้ สัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นแบบการสอนแบบใด ยิ่งกว่านั้นยังแสดงว่า สัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ปรับตัวได้และไม่ได้เป็นแบบเดียวกันทุกแบบการสอน หรืออาจจะกล่าวได้ว่าสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์อันเกิดจากการสอนแบบต่าง ๆ เป็นแบบเดียวกันไม่ว่านักเรียนจะมีระดับการปรับตัวแบบใด

อนึ่ง การที่นักเรียนที่ปรับตัวไม่ได้ในกลุ่มควบคุมมีสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ดีกว่านักเรียนที่ปรับตัวได้ดี อาจจะเป็นเพราะในสภาพการณ์ที่ไม่มีการบังคับเหมือนกัน นักเรียนที่ปรับตัวไม่ได้ย่อมจะมีความหวาดกลัวและวิตกกังวล[2] สูงกว่านักเรียนที่ปรับตัวได้ และระดับของความวิตกกังวลนั้นมีไม่มากจนถึงระดับเป็นโรคจิต ซึ่งตามแนวคิดของ จุง[3] (C.G.Jung) ถือเป็นระดับที่ให้คุณในด้านการเรียนรู้ จึงทำให้ผู้ที่ปรับตัวไม่ได้มีสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่าผู้ที่ปรับตัวได้

และการที่กลุ่มทดลองสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนทั้งที่ปรับตัวได้และไม่ได้ไม่แตกต่างกัน ย่อมชี้ให้เห็นข้อได้เปรียบอันเกิดจากการบังคับให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด

---

[2]ประมวล ดิคคินสัน, <u>ทฤษฎีจิตวิทยาว่าด้วยบุคลิกภาพ</u>, (ขอนแก่น : โรงพิมพ์สิริภัณฑ์, 2511), หน้า 110-117.

[3]<u>เรื่องเดียวกัน หน้าเดียวกัน</u>

และ (หรือ) การทดสอบย่อย 3 ครั้งอีกด้วย

เปรียบเทียบสัมฤทธิผลของแบบการสอน 4 แบบ เมื่อคำนึงถึงลักษณะเปิดเผยหรือเก็บกดของนักเรียน

ลักษณะบุคลิกภาพที่แสดงว่าเป็นคนเปิดเผยหรือเก็บกดเป็นองค์ประกอบสุดท้ายของผู้เรียนที่ผู้วิจัยนำมาพิจารณาร่วมกับผลของการทดลอง มีนักเรียนที่มีลักษณะเปิดเผยและเก็บกดอย่างละประมาณ 30% คิดเป็นนักเรียน 104 คน

นำคะแนนสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ที่ได้จากการทดลองของนักเรียน 104 คนนี้มาคิดค่ามัชฌิมเลขคณิต ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อสนับสนุนข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ดังรายละเอียดในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 คะแนนเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและจำนวนนักเรียนจำแนกตามลักษณะเปิดเผยและเก็บกด

กลุ่มที่	ผู้มีลักษณะเปิดเผย		ผู้มีลักษณะเก็บกด		จำนวนนักเรียน			หมายเหตุ
	$\bar{Y}$	S	$\bar{Y}$	S	เปิดเผย	เก็บกด	รวม	
1	27.61	5.07	29	7.87	13	13	26	
2	27.76	5.47	29.26	9.76	17	15	32	
3	25.12	7.25	31.09	8.25	8	11	19	
4	27.35	5.79	28.30	4.45	14	13	27	
รวม					52	52	104	

เพื่อเปรียบเทียมสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนเมื่อคำนึงถึงลักษณะเปิดเผยและเก็บกดของนักเรียน 4 กลุ่ม จึงได้นำคะแนนสัมฤทธิผลนั้นมาวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมแบบ 4x 2 ดังตารางที่ 13,14 ต่อไปนี้

ตารางที่ 13 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนสัมฤทธิผลของวิชาคณิตศาสตร์ของแบบการสอน 4 แบบ เมื่อจำแนกตามลักษณะเปิดเผยหรือเก็บกดของนักเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
แถว : ลักษณะเปิดเผยหรือเก็บกด	1	118.47	118.47	2.29
สดมภ์ : แบบของการสอน	3	8.7	2.9	.05
แถว x สดมภ์	3	82.9	27.63	.53
ความคลาดเคลื่อน	96	4950.84	51.57	
ทั้งหมด	103	5160.92		

ตารางที่ 14 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของคะแนนสัมฤทธิผลของวิชาคณิตศาสตร์ของแบบการสอน 4 แบบ เมื่อจำแนกตามลักษณะเปิดเผยหรือเก็บกดของนักเรียน

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
แถว : ลักษณะเปิดเผยหรือเก็บกด	1	65.99	65.99	2.29
สดมภ์ : แบบการสอน	3	26.87	8.95	.31
แถว x สดมภ์	3	67.28	22.42	.77
ความคลาดเคลื่อน	95	2737.76	28.81	
ทั้งหมด	102			

ค่า F ในตารางที่ 12 และ 13 ไม่มีนัยสำคัญแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีลักษณะเปิดเผยและเก็บกดมีสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันไม่ว่าจะเป็นแบบการสอนใดและสัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอนต่างกันทั้ง 4 แบบ ไม่แตกต่างกันระหว่างแบบวิธีสอน 4 แบบ

เมื่อพิจารณาปฏิกริยาระหว่างแบบการสอน กับลักษณะเปิดเผยและเก็บกดแล้ว สัมฤทธิผลวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีลักษณะเปิดเผยและเก็บกดมีลักษณะเป็นแบบเดียวกันในทุกแบบการสอน กล่าวอีกนัยหนึ่ง สัมฤทธิผลของนักเรียนในแบบการสอนต่าง ๆ 4 แบบ เป็นแบบเดียวกันทั้งเปิดเผยและเก็บกด

เปรียบเทียบความคิดเห็นของนักเรียนแต่ละกลุ่มต่อแบบการสอนที่ใช้กับแต่ละกลุ่ม

เป็นที่คาดหมายว่า การบังคับหรือตั้งข้อกำหนดที่ทำให้นักเรียนต้องทำแบบฝึกหัดและมีการทดสอบระหว่างเทอมหลายครั้ง ทำให้นักเรียนมีภาระเพิ่มขึ้น สำหรับการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์จึงอาจจะทำให้เกิดความรู้สึกไม่พอใจต่อวิชาคณิตศาสตร์และสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการสอนคณิตศาสตร์ สิ่งที่นำมาพิจารณาความรู้สึกของนักเรียนได้จากแบบสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนต่อแบบฝึกหัด การทดสอบระหว่างเทอม วิชาคณิตศาสตร์ และตัวครู แล้ววิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทรีทเมนท์ บายสับเจค ชนิด 1 การสังเกตต่อ 1 ช่อง (Treatment by Subject Design with one Observation per cell) ได้ผลโดยสรุป ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 15 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของความคิดเห็นของนักเรียนแต่ละกลุ่มต่อ การทดสอบระหว่างเทอม แบบฝึกหัด วิชาคณิตศาสตร์ และ ตัวครู

แหล่งของความแปรปรวน	df	SS	MS	F
สคมภ์ แบบวิธีสอน	3	.0583	.0194	1.1023
แถว ความคิดเห็น	3	.6444	.2148	12.2045**
ส่วนเหลือ (Remainder)	9	.1580	.0176	
ทั้งหมด (Total)	15	.8597		

** $P < .01$

จากตารางที่ 17 ค่า F ของแถว มีนัยสำคัญ แสดงว่าความรู้สึกของนักเรียนทุกกลุ่มต่อการทดสอบระหว่างเทอม แบบฝึกหัด วิชาคณิตศาสตร์ และตัวครู ไม่เหมือนกัน

เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่โดยวิธีของเชฟเฟ่ พบนักเรียนมีความพอใจครูมากกว่าอย่างอื่น

ค่า F ของสคมภ์ไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่านักเรียนแต่ละกลุ่มมีความคิดเห็นต่อการทดสอบระหว่างเทอม แบบฝึกหัด วิชาคณิตศาสตร์ และตัวครูไม่แตกต่างกันอย่างเห็นได้ชัด แต่เป็นที่น่าสังเกตว่ากลุ่มทดลองที่ 3 (กลุ่มที่ 4) ซึ่งทั้งที่มีการบังคับให้ทำแบบฝึกหัดและมีการทดสอบระหว่างเทอมหลายครั้ง กลับมีความคิดเห็นไปในทางที่ดีกว่ากลุ่มอื่น ๆ จึงอาจจะกล่าวได้ว่า ความวิตกของครูต่อการที่บังคับให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ และมีการทดสอบระหว่างเทอมหลายครั้ง จะทำให้นักเรียนไม่พอใจนั้น ไม่เป็นสิ่งที่ต้องวิตกกังวลอีกต่อไป

จากการวิเคราะห์เชิงสถิติของผลการทดลอง พอสรุปทั่วไปได้ว่า การบังคับให้นักเรียนทำแบบฝึกหัด และมีการทดสอบระหว่างเทอมหลายครั้งในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ 1 นั้น ไม่ทำให้สัมฤทธิผลในการเรียนของนักเรียนทั้งชายและหญิง อีกทั้งนักเรียนที่มีลักษณะเปิดเผยหรือเก็บกดแตกต่างกัน แต่สามารถทำให้นักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนต่ำเรียนได้สัมฤทธิผลใกล้เคียงกับนักเรียนที่มีความตั้งใจเรียนสูง และทำให้นักเรียนที่ปรับตัวได้ดีกับปรับตัวไม่ได้เรียนได้ผลทัดเทียมกัน ทั้ง ๆ ที่ปกตินักเรียนกลุ่มที่ปรับตัวไม่ได้มีสัมฤทธิผลในการเรียนสูงกว่า ยิ่งไปกว่านั้นการบังคับให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและมีการทดสอบระหว่างเทอมหลายครั้งดังกล่าวนั้นไม่ทำให้นักเรียนมีความคิดเห็นแตกต่างออกไปจากเดิม แม้จะเปลี่ยนแปลงไปบ้าง ก็มีแนวโน้มไปในทางที่ดี จึงสมควรถือเป็นแนวในการสอนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นประกาศนียบัตรวิชาการศึกษาชั้นต้นได้