

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง ผลของความถี่ในการสอบย่อยต่อความคงอยู่ของการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นี้ ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล เป็น 3 ตอนคือ

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ดังต่อไปนี้

1. แสดงค่าสถิติภาคบรรยายของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยส่วนรวม และแยกตามระดับพื้นฐานความรู้เดิม ทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ

2. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยและไม่ได้รับการสอบย่อยโดยใช้สถิติ t -test

3. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกันและได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ที่ต่างกันโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (Two-way Analysis of Variance)

4. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่ของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ที่ต่างกันด้วยวิธี HSD ของตุกี (Tukey)

5. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่ของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกันด้วยวิธี S ของเชฟเฟ (Scheffe')

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์คะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
ดังต่อไปนี้

1. แสดงค่าสถิติภาคบรรยายของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยส่วนรวม และแยกตามระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ
2. ผลการทดสอบความแตกต่างของความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยและไม่ได้รับการสอบย่อยโดยใช้สถิติ t -test
3. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกันและได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ที่ต่างกันโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (Two-way Analysis of Variance)
4. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ที่ต่างกันด้วยวิธี HSD ของตุกี (Tukey)
5. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกันด้วยวิธี S ของเชฟเฟ (Scheffe')

ตอนที่ 3 สรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์อาจารย์ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ ค101
เกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อความถี่ในการสอบย่อยที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับและความคงอยู่
ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ มีดัง
ต่อไปนี้

1. แสดงค่าสถิติภาคบรรยายของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยสรุปและกลุ่มย่อยที่แบ่งออกตามระดับพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ดังแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 11 และ 12 ตามลำดับ

ตารางที่ 11 สถิติภาคบรรยายของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมโดยสรุป

ค่าสถิติ	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม
	E_1	E_2	E_3	C
N	42	42	42	42
\bar{X}	32.31	28.90	26.21	25.67
S.D.	6.23	6.15	5.87	5.36

จากตารางที่ 11 เมื่อพิจารณาค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์โดยสรุป พบว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ทั้ง 3 แบบ มีมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งเป็นกลุ่มที่เรียนโดยไม่ได้รับการสอบย่อย

เมื่อพิจารณาเฉพาะกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยทั้ง 3 กลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่สูง (สอบทุกๆสัปดาห์) ($\bar{X}=32.31$) มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงสุด ส่วนกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ต่ำ (สอบทุกๆ 3 สัปดาห์) ($\bar{X}=26.21$) มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ 12 สถิติภาคบรรยายของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมที่แยกพิจารณาตามระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ

		กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม			
		E_1	E_2	E_3	C
สูง	N	6	6	6	6
	\bar{X}	38.17	35.50	29.00	26.83
	S.D.	5.46	5.36	5.10	5.04
ปานกลาง	N	29	29	29	29
	\bar{X}	32.38	28.45	26.28	26.90
	S.D.	4.65	5.63	5.99	4.29
ต่ำ	N	7	7	7	7
	\bar{X}	27.00	25.14	23.57	19.57
	S.D.	8.52	5.08	5.47	6.11
รวม	N	42	42	42	42
	\bar{X}	32.31	28.90	26.21	25.67
	S.D.	6.23	6.15	5.87	5.36

จากตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม โดยแยกตามระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ สูง ปานกลาง และต่ำพบว่า

ในกลุ่มที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูง ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่สูง (สอบทุกๆ สัปดาห์) มีค่าสูงสุด ($\bar{X}=38.17$) รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ปานกลาง (สอบทุกๆ 2 สัปดาห์) ($\bar{X}=35.50$) กลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ต่ำ (สอบทุกๆ 3 สัปดาห์) ($\bar{X}=29.00$) และกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอบย่อย มีค่าต่ำสุด ($\bar{X}=26.83$)

ในกลุ่มที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ปานกลาง พบว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่สูง (สอบทุกๆ สัปดาห์) มีค่าสูงสุด ($\bar{X} = 32.38$) รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ปานกลาง (สอบทุกๆ 2 สัปดาห์) ($\bar{X}=28.45$) กลุ่มที่ไม่ได้รับการสอบย่อย ($\bar{X}=26.90$) และกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ต่ำ (สอบทุกๆ 3 สัปดาห์) มีค่าต่ำสุด ($\bar{X} = 26.28$)

ในกลุ่มที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่ำ พบว่าค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่สูง (สอบทุกๆ สัปดาห์) มีค่าสูงสุด ($\bar{X} = 27.00$) รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ปานกลาง (สอบทุกๆ 2 สัปดาห์) ($\bar{X} = 25.14$) กลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ต่ำ (สอบทุกๆ 3 สัปดาห์) ($\bar{X} = 23.57$) และกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอบย่อย มีค่าต่ำสุด ($\bar{X}=19.57$)

2. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยและไม่ได้รับการสอบย่อยโดยใช้สถิติ t-test ปรากฏดังตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์
ของแก่นักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยและแก่นักเรียนที่ไม่ได้รับการสอบย่อย

ค่าสถิติ	N	\bar{X}	S.D.	t
กลุ่ม				
E (กลุ่มทดลอง)	126	29.14	6.54	3.11*
C (กลุ่มควบคุม)	42	25.67	5.36	

* $p < .05$, $df = 166$

จากตารางที่ 13 ผลการทดสอบค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่าแก่นักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยมีค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่าแก่นักเรียนที่ไม่ได้รับการสอบย่อยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกันและได้รับความถี่ในการสอบย่อยต่างกัน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง (Two-way Analysis of Variance) ปรากฏดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-way Analysis of Variance) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
A (ระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์)	785.611	2	392.806	12.452*
B (ความถี่ในการสอบย่อย)	783.762	2	391.881	12.423*
AB	79.357	4	19.839	0.629
ภายในเซลล์	1648.731	117	31.544	
ทั้งหมด	5339.429	125	42.715	

* $P < .05$

จากตารางที่ 14 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกันคือ สูง ปานกลาง และต่ำ มีค่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนโดยส่วนรวม (ทั้งที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ) ที่เรียนโดยได้รับความถี่ในการสอบย่อยต่างกัน 3 แบบ (ความถี่สูง ปานกลาง และต่ำ) มีค่ามัธยิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ยังไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะสรุปว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการสอบย่อยกับระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่อคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

4. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าของมัธยิม เลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ที่

ต่างกันด้วยวิธี HSD ของตุกี (Tukey) ปรากฏดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ผลการเปรียบเทียบค่ามัธยัมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์เป็นรายคู่ของนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ที่ต่างกัน

ความถี่ในการสอบย่อย	\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{X}_3
ความถี่สูง (สอบทุกๆ สัปดาห์)	$\bar{X}_1 = 32.3095$	3.4047*	6.0952*
ความถี่ปานกลาง (สอบทุกๆ 2 สัปดาห์)	$\bar{X}_2 = 28.9048$		2.6905
ความถี่ต่ำ (สอบทุกๆ 3 สัปดาห์)	$\bar{X}_3 = 26.2143$		

* $P < .05$ ความแตกต่างที่มีนัยสำคัญ : 3.36

จากตารางที่ 15 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของค่ามัธยัมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ที่ต่างกัน พบว่านักเรียนที่สอบย่อยด้วยความถี่สูง (สอบทุกๆ สัปดาห์) มีค่ามัธยัมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่สอบย่อยด้วยความถี่ปานกลาง (สอบทุกๆ 2 สัปดาห์) และสูงกว่านักเรียนที่สอบย่อยด้วยความถี่ต่ำ (สอบทุกๆ 3 สัปดาห์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ข้อมูลที่ได้ยังไม่เพียงพอที่จะสรุปว่านักเรียนที่สอบย่อยด้วยความถี่ปานกลาง (สอบทุกๆ 2 สัปดาห์) และนักเรียนสอบย่อยด้วยความถี่ต่ำ (สอบทุกๆ 3 สัปดาห์) มีค่ามัธยัมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่ของมัธยัมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกันด้วยวิธี S ของเชฟเฟ (Scheffe') ปรากฏดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ผลการเปรียบเทียบค่ามัธยเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ เป็นรายคู่ของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์
ต่างกัน

ระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์	\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{X}_3
สูง	$\bar{X}_1 = 34.2222$	5.1877*	8.9841*
ปานกลาง	$\bar{X}_2 = 29.0345$		3.7964*
ต่ำ	$\bar{X}_3 = 25.2381$		

*P < .05 ความแตกต่างที่มีนัยสำคัญ : 3.50

จากตารางที่ 16 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของค่ามัธยเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกันพบว่านักเรียนกลุ่มที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูง มีค่ามัธยเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูงมีค่ามัธยเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ปานกลางมีค่ามัธยเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์คะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ดังนี้

1. แสดงค่าสถิติภาคบรรยายของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยสรุปและกลุ่มย่อยที่แบ่งออกตามระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ ดังแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 17 และ 18 ตามลำดับ

ตารางที่ 17 สถิติภาคบรรยายของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
ของกลุ่มตัวอย่างระหว่างกลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม

ค่าสถิติ	กลุ่มทดลอง			กลุ่มควบคุม
	E_1	E_2	E_3	C
N	42	42	42	42
\bar{X}	29.40	26.90	24.38	24.21
S.D.	7.99	7.98	8.23	6.72

จากตารางที่ 17 เมื่อพิจารณาค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พบว่ากลุ่มทดลองทั้ง 3 กลุ่ม คือกลุ่มที่ได้รับความถี่ในการสอบย่อยต่างกันทั้ง 3 แบบ มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มควบคุมซึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนที่เรียนโดยไม่ได้รับการสอบย่อย

เมื่อพิจารณาเฉพาะกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยทั้ง 3 กลุ่ม พบว่ากลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่สูง (สอบทุกๆสัปดาห์) ($\bar{X}=29.40$) มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงสุด ส่วนกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ต่ำ (สอบทุกๆ 3 สัปดาห์) ($\bar{X}=24.38$) มีค่าต่ำที่สุด

ตารางที่ 18 สถิติภาพบรรยายของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของ
กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุมที่แยกพิจารณาตามระดับพื้นฐานความรู้เดิมทาง
คณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ

		ระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์			
		กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม			
		E_1	E_2	E_3	C
สูง	N	6	6	6	6
	\bar{X}	37.83	36.50	30.83	27.83
	S.D.	6.74	5.54	8.75	3.06
ปานกลาง	N	29	29	29	29
	\bar{X}	29.28	26.17	23.97	24.55
	S.D.	7.28	7.58	8.27	6.65
ต่ำ	N	7	7	7	7
	\bar{X}	22.71	21.71	20.57	19.71
	S.D.	5.31	3.99	4.50	7.52
รวม	N	42	42	42	42
	\bar{X}	29.40	26.90	24.38	24.21
	S.D.	7.99	7.98	8.23	6.72

จากตารางที่ 18 เมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของ
การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ค101 ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยแยกตามระดับ
พื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ พบว่า

ในกลุ่มที่มีระดับพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูง มีมัธยเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่สูง (สอบทุกๆ สัปดาห์) มีค่าสูงสุด ($\bar{X}=37.83$) รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ปานกลาง (สอบทุกๆ 2 สัปดาห์) ($\bar{X}=36.50$) กลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ต่ำ (สอบทุกๆ 3 สัปดาห์) ($\bar{X}=30.83$) และกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอบย่อยมีค่าต่ำสุด ($\bar{X}=27.83$)

ในกลุ่มที่มีระดับพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ปานกลาง พบว่าค่ามัธยเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่สูง (สอบทุกๆ สัปดาห์) มีค่าสูงสุด ($\bar{X} = 29.28$) รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ปานกลาง (สอบทุกๆ 2 สัปดาห์) ($\bar{X}=26.17$) กลุ่มที่ไม่ได้รับการสอบย่อย ($\bar{X}=24.55$) และกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ต่ำ (สอบทุกๆ 3 สัปดาห์) มีค่าต่ำสุด ($\bar{X} = 20.57$)

ในกลุ่มที่มีระดับพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่ำ พบว่ามัธยเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์กลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่สูง (สอบทุกๆ สัปดาห์) มีค่าสูงสุด ($\bar{X} = 22.71$) รองลงมาคือกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ปานกลาง (สอบทุกๆ 2 สัปดาห์) ($\bar{X} = 21.71$) กลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ต่ำ (สอบทุกๆ 3 สัปดาห์) ($\bar{X} = 20.57$) และกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอบย่อย มีค่าต่ำสุด ($\bar{X}=19.71$)

2. ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยและไม่ได้รับการสอบย่อยโดยใช้สถิติ t-test ปรากฏดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ผลการทดสอบความแตกต่างของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชา
คณิตศาสตร์ของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยและกลุ่มนักเรียนที่ไม่ได้รับ
การสอบย่อย

ค่าสถิติ	N	\bar{X}	S.D.	t
กลุ่ม				
E (กลุ่มทดลอง)	126	26.90	8.26	1.90*
C (กลุ่มควบคุม)	42	24.21	6.72	

* $p < .05$, $df = 166$

จากตารางที่ 19 ผลการทดสอบค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พบว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยมีค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนโดยไม่ได้รับการสอบย่อย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกันและได้รับความถี่ในการสอบย่อยแตกต่างกัน โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง (Two-way Analysis of Variance) ปรากฏดังตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง ของคะแนนความคงอยู่ของการ
เรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
A (ระดับพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์)	1788.369	2	894.185	16.599*
B (ความถี่ในการสอบย่อย)	530.016	2	265.008	5.038*
AB	64.639	4	16.160	0.307
ภายในเซลล์	6154.635	117	52.604	
ทั้งหมด	8537.659	125	68.301	

* $p < .05$

จากตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ พบว่านักเรียนที่มีระดับพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกันคือระดับสูง ปานกลาง และต่ำ มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนโดยส่วนรวม (ทั้งที่มีระดับพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูง ปานกลาง และต่ำ) ที่เรียนโดยได้รับความถี่ในการสอบย่อยต่างกัน 3 แบบ (ความถี่สูง ปานกลาง และต่ำ) มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ผลจากการศึกษาครั้งนี้ยังไม่มีข้อมูลเพียงพอที่จะสรุปว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างความถี่ในการสอบย่อยกับระดับพื้นความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่อความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์

4. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่ของมัชฌิม เลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ที่ต่าง



กันโดยวิธี HSD ของตุกี (Tukey) ปรากฏดังตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ผลการเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์เป็นรายคู่ ของนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ที่ต่างกัน

ความถี่ในการสอบย่อย	\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{X}_3
ความถี่สูง (สอบทุกๆ สัปดาห์)	$\bar{X}_1 = 29.4048$	2.5	5.0238*
ความถี่ปานกลาง (สอบทุกๆ 2 สัปดาห์)	$\bar{X}_2 = 26.9048$		2.5238
ความถี่ต่ำ (สอบทุกๆ 3 สัปดาห์)	$\bar{X}_3 = 24.3810$		

* $P < .05$ ความแตกต่างที่มีนัยสำคัญ : 3.36

จากตารางที่ 21 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ที่ต่างกัน พบว่านักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่สูง (สอบทุกๆสัปดาห์) มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ต่ำ (สอบทุกๆ 3 สัปดาห์) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ข้อมูลที่ได้ยังไม่เพียงพอที่จะสรุปว่า นักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่สูง (สอบทุกๆสัปดาห์) และนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ปานกลาง (สอบทุกๆ 2 สัปดาห์) มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และข้อมูลที่ได้ยังไม่เพียงพอที่จะสรุปว่านักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ปานกลาง (สอบทุกๆ 2 สัปดาห์) และนักเรียนที่ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ต่ำ (สอบทุกๆ 3 สัปดาห์) มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

5. ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่ของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกันด้วยวิธี S ของเชฟเฟ้ (Scheffe') ปรากฏดังตารางที่ 22

ตารางที่ 22 ผลการเปรียบเทียบค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เป็นรายคู่ ของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกัน

ระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์	\bar{X}_1	\bar{X}_2	\bar{X}_3
สูง	$\bar{X}_1 = 35.0556$	8.5843*	13.3889*
ปานกลาง	$\bar{X}_2 = 26.4713$		4.8046*
ต่ำ	$\bar{X}_3 = 21.6667$		

* $p < .05$ ความแตกต่างที่มีนัยสำคัญ : 3.50

จากตารางที่ 22 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ค101 ของกลุ่มนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกันพบว่านักเรียนกลุ่มที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูง มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ปานกลางอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กลุ่มนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูงมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และกลุ่มนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ปานกลางมีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงกว่านักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 สรุปข้อมูลจากการสัมภาษณ์อาจารย์ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ ค101

เกี่ยวกับความคิดเห็นที่มีต่อความถี่ในการสอบย่อยที่มีการให้ข้อมูลย้อนกลับและความคงอยู่

ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของอาจารย์ผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ในโรงเรียนพหุศึกษาที่เคยทำการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ ค101 จำนวน 7 ท่าน ซึ่งส่วนใหญ่เคยสอนนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ สูง ปานกลาง และต่ำ ได้ข้อมูลสรุปดังนี้

1. อาจารย์ทุกท่านนิยมใช้การวัดผลการเรียนในระยะสั้นๆ ด้วยการสอบย่อย และส่วนใหญ่ให้ข้อมูลย้อนกลับภายหลังการสอบโดยการเฉลยคำตอบและอธิบายเหตุผลที่มาจากคำตอบ สำหรับความถี่ในการสอบย่อยที่ใช้แตกต่างกันเช่น สอบทุกๆ สัปดาห์ สอบเมื่อสอนจบเนื้อหาแต่ละเรื่อง สอบเมื่อสอนจบแต่ละบทเรียน สอบเมื่อสอนจบเนื้อหา 2 - 3 บทแล้ว อาจารย์บางท่านเคยศึกษาผลของการสอบย่อยปรากฏว่า การสอบย่อยบ่อยๆ ในเนื้อหาบ่อยๆ ทำให้นักเรียนได้คะแนนสอบสูงกว่าและเรียนเนื้อหาได้ดีกว่าการสอบย่อยนานๆ ครั้งในเนื้อหาหลายๆ

2. ด้านข้อดีและข้อเสียของการสอบย่อยซึ่งมีการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วยการเฉลยคำตอบและอธิบายเหตุผลที่มาจากคำตอบ อาจารย์ส่วนใหญ่มีความเห็นคล้ายกัน

ข้อดีสำหรับผู้เรียน

1. ทำให้นักเรียนกระตือรือร้นและตั้งใจเรียนอยู่เสมอ
2. นักเรียนได้ปรับความรู้ความเข้าใจที่ผิดให้ถูกต้อง
3. นักเรียนเข้าใจและจำเทคนิควิธีคิดได้ดี
4. ทำให้นักเรียนไม่ลืมเนื้อหาที่เรียนผ่านไป

ข้อดีสำหรับผู้สอน

1. รู้ความสามารถของนักเรียนแต่ละคน
2. ได้ข้อมูลในการปรับปรุงแก้ไข เนื้อหา วิธีสอน และกิจกรรม

ในการสอนครั้งต่อไป

3. การเฉลยและอธิบายที่มาของคำตอบที่ถูกทำให้ได้ทบทวนเนื้อหาเดิมก่อนเริ่มเรียนเนื้อหาใหม่

ข้อเสียสำหรับผู้เรียน

1. ทำให้นักเรียนเกิดความเครียดเมื่อมีการสอบบ่อยๆ
2. ทำให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายเมื่อมีการสอบมากเกินไป

ข้อเสียสำหรับผู้สอน

ทำให้เสียเวลาในการจัดทำข้อสอบและการดำเนินการสอบเพราะผู้สอนมีงานที่ต้องรับผิดชอบมาก

3. ความคิดเห็นของอาจารย์ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับความถี่ในการสอบย่อยที่ควรใช้กับนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกัน อาจารย์ส่วนใหญ่มีความเห็นว่านักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่างกัน ควรใช้การสอบย่อยซึ่งมีการให้ข้อมูลย้อนกลับด้วย ด้วยความถี่ไม่เท่ากัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่ำควรจะได้รับ การสอบย่อยบ่อยๆ เพื่อจะได้ นำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไข แต่ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูงจะสอบย่อยบ่อยๆหรือไม่บ่อยก็ได้

4. ความคิดเห็นของอาจารย์ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ เกี่ยวกับผลของความถี่ในการสอบย่อยที่มีต่อความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ อาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่า การสอบย่อยบ่อยๆ น่าจะทำให้ นักเรียนมีความคงอยู่ของการเรียนรู้มากกว่าที่สอบย่อยไม่บ่อย เพราะการสอบย่อยบ่อยๆ และมีการเฉลยพร้อมทั้งอธิบายที่มาของคำตอบทำให้ นักเรียนเข้าใจและจำเทคนิคในการคิดคำนวณได้ดีขึ้น นักเรียนจึงจำเนื้อหาวิชาได้นานกว่า

5. ในด้านพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่มีผลต่อความคงอยู่ของการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์นั้น อาจารย์ที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีความเห็นว่า นักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูงน่าจะมี ความคงอยู่ของการเรียนรู้มากกว่านักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่ำ เพราะความสามารถและความเข้าใจในเนื้อหาวิชาของนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์สูงมีมากกว่านักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้เดิมทางคณิตศาสตร์ต่ำ ทำให้จำได้นานกว่า โดยเฉพาะวิชาคณิตศาสตร์ต้องใช้เหตุผลในการเรียนรู้ทุกเนื้อหาดังนั้นถ้าเรียนด้วยความเข้าใจย่อมทำให้จำได้นานกว่า