บทที่ ๔

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การทดลองสอนคณิตศาสตร์แก่ชาวเขา ซึ่งผู้วิจัยได้ทดลองกับผู้รับการอบรมที่มีพื้นความรู้ในระดับประโยคประถมศึกษาตอนต้น ประโยคประถมศึกษาตอนปลาย และประโยคมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน ๘๐ คน โดยฝึกอบรมเป็นระยะเวลา ๓ เดือน ระหว่างวันที่ ๓๐ ตุลาคม ๒๕๑๗ ถึงวันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๑๘ เพื่อวิเคราะห์สิ่งต่าง ๆ คือ

๑. สัมฤทธิผลของผู้รับการอบรมแบ่งออกได้เป็น

๑.๑ สัมฤทธิผลทางด้านวิชาการ

๑.๒ ความสามารถในการฝึกสอน

๒. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิผลด้านวิชาการ กับความสามารถในด้านการสอน

๓. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิผลด้านวิชาครูเบื้องต้น กับความสามารถในด้านการสอน

๔. ประสิทธิภาพของการฝึกอบรม

๕. ความเข้าใจของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับเนื้อหาในหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์

๖. ความมั่นใจของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการสอน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลมีดังนี้

๑. ผลของการฝึกอบรมในชั้นเรียน

คะแนนสัมฤทธิผลทางด้านวิชาคณิตศาสตร์ และคะแนนความสามารถในการฝึกสอนวิชาคณิตศาสตร์ ในการฝึกอบรมครั้งนี้ จัดอันดับคะแนนเป็นตัวอักษร A,B,C,D

และ F ตามแบบของ ดิวอี้ บี. สตูท (Dewey B. Stuit) โดยใช้มัธยฐานเป็นจุดหลัก และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นค่าแบ่งช่วงคะแนน ซึ่งจำกัดกลางของ A อยู่ที่ ๑.๑ เท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเหนือมัธยฐาน คะแนนแต่ละอันดับห่างกันช่วงละหนึ่งเท่าของส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และอันดับคะแนนที่จัดเป็นตัวอักษรนี้เปรียบเทียบกันในกลุ่ม

ตารางที่ ๕ การจัดอันดับคะแนนสัมฤทธิผลของผู้รับการฝึกอบรม

ประเภทของผลงาน	คะแนนเต็ม	Mdn	SD.	อันดับคะแนน A	B	C	D	F
สัมฤทธิผลทางด้านวิชาคณิตศาสตร์	๕๐	๓๙	๘.๒๕	๔๘+	๔๑–๔๗	๓๓–๔๐	๒๕–๓๒	๑๐–๒๔
ความสามารถในการฝึกสอน	๑๐๐	๗๑	๖.๑๒๕	๗๘+	๗๒–๗๗	๖๖–๗๑	๖๐–๖๕	๕๖–๕๙

ตารางที่ ๕ แสดงการจัดอันดับคะแนนสัมฤทธิผลของผู้รับการฝึกอบรมในด้านวิชาการ (วิชาคณิตศาสตร์) และความสามารถในการฝึกสอน ในระดับคะแนนต่าง ๆ

ตารางที่ ๖ จำนวนผู้ได้อันดับคะแนนสัมฤทธิผลทางวิชาการและความสามารถในการฝึกสอนเป็นตัวอักษร

อันดับคะแนนที่ได้	สัมฤทธิผลด้านวิชาการ (คน)	ความสามารถในการฝึกสอน (คน)
A	๑	๗
B	๓๐	๓๒
C	๒๗	๒๔
D	๑๒	๑๑
F	๑๐	๖
รวม	๘๐	๘๐

ตารางที่ ๖ แสดงถึงจำนวนผู้ที่ได้คะแนนสัมฤทธิผลทางด้านวิชาการ และความสามารถในการฝึกสอนในอันดับต่าง ๆ ของผู้รับการฝึกอบรม

๒. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิผลด้านวิชาการ และความสามารถในด้านการฝึกสอน

เพื่อดูลักษณะความสัมพันธ์ของการเรียนและการฝึกสอน ผู้วิจัยได้นำอันดับคะแนนสัมฤทธิผลทางวิชาการกับความสามารถในการฝึกสอนที่เป็นตัวอย่างมาแจกแจงความถี่รวมกันทั้งสองด้าน

ตารางที่ ๗ เปรียบเทียบสัมฤทธิผลทางวิชาการกับความสามารถในการฝึกสอน

ผลการเรียนรู้ด้านวิชาการ \ ความสามารถในการฝึกสอน	A	B	C	D	F	รวม
A	๐	๑	๐	๐	๐	๑
B	๔	๑๖	๕	๔	๑	๓๐
C	๓	๑๑	๔	๓	๒	๒๔
D	๐	๓	๔	๑	๐	๑๒
F	๐	๑	๓	๓	๓	๑๐
รวม	๗	๓๒	๒๔	๑๑	๖	๘๐

ตารางที่ ๗ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์กับความสามารถในการฝึกสอน ผู้มีอันดับคะแนนทั้งสองด้านอยู่ในเซต C ถึง A ซึ่งเป็นเซตตั้งแต่อันดับคะแนนเฉลี่ยขึ้นไปมีจำนวน ๔๘ คน ผู้ได้ A ทั้งสองด้านไม่มี B ทั้งสองด้านมี ๑๖ คน C ทั้งสองด้านมี ๘ คน และ F ทั้งสองด้านมี ๓ คน เฉพาะผู้ที่ได้อันดับคะแนนตั้งแต่เฉลี่ยขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ ๖๐ ของผู้รับการอบรมทั้งหมด นับว่าผู้รับการฝึกอบรมสามารถเรียนรู้ทั้งทางวิชาคณิตศาสตร์และด้านการสอนพร้อมกัน ตั้งแต่อันดับเฉลี่ยของกลุ่มขึ้นไปเกินกว่าครึ่งของจำนวนผู้รับการอบรมทั้งหมด

สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน ระหว่างคะแนนทั้งสองด้านดังกล่าวเป็น ๐.๔๕๑ และมีนัยสำคัญที่ระดับ.๐๑ ซึ่งแสดงว่าผู้รับการอบรมมีความรู้ด้านวิชาคณิตศาสตร์เหนือหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่ม จะมีความสามารถในด้านการสอนเหนือหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มด้วย และจะมีบางส่วนไม่เป็นไปตามนี้

๓. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิ์ผลด้านวิชาครูเบื้องต้น และความสามารถในการฝึกสอน

เพื่อดูลักษณะความสัมพันธ์ของการเรียนและการฝึกสอน ผู้วิจัยได้นำอันดับคะแนนสัมฤทธิผลทางวิชาครูเบื้องต้น กับความสามารถในการฝึกสอน ที่เป็นตัวอย่างมาแจกแจงความถี่รวมกันทั้งสองด้าน

ตารางที่ ๘ เปรียบเทียบสัมฤทธิผลทางวิชาครูเบื้องต้น กับความสามารถในการฝึกสอน

ผลการเรียนรู้ด้านวิชาครูเบื้องต้น \ ความสามารถในการฝึกสอน	A	B	C	D	F	รวม
A	๑	๒	๑	๑	๐	๕
B	๕	๑๗	๖	๑	๑	๓๐
C	๑	๑๑	๑๑	๓	๒	๒๘
D	๐	๒	๔	๔	๑	๑๑
F	๐	๐	๒	๒	๒	๖
รวม	๗	๓๒	๒๔	๑๑	๖	๘๐

ตารางที่ ๘ แสดงให้เห็นความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนวิชาครูเบื้องต้น กับความสามารถในการฝึกสอน ผู้มีอันดับคะแนนทั้งสองด้านอยู่ในเขต C ถึง A ซึ่งเป็นเขตตั้งแต่ อันดับคะแนนเฉลี่ยขึ้นไปมีจำนวน ๕๕ คน ผู้ได้ A ทั้งสองด้านมี ๔ คน B ทั้งสองด้านมี ๑๗ คน C ทั้งสองด้านมี ๑๑ คน และ F ทั้งสองด้านมี ๒ คน เฉพาะผู้ที่ได้อันดับคะแนนตั้งแต่เฉลี่ยขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ ๖๘.๗๕ ของผู้รับการอบรมทั้งหมด นับว่าผู้รับการอบรมสามารถเรียนรู้ทั้งด้านวิชาครูเบื้องต้น และด้านการสอน

พร้อมกัน ตั้งแต่อันดับเฉลี่ยของกลุ่มขึ้นไป มากกว่าครึ่งของจำนวนผู้รับการอบรมทั้งหมด

สัมประสิทธิ์สหพันธ์แบบเพียรสันระหว่างคะแนนทั้งสองด้านดังกล่าว เป็น .๕๘๐๔ และมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ซึ่งแสดงว่าผู้รับการอบรมมีความรู้ด้านวิชาครูเบื้องต้น เหนือหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่ม จะมีความสามารถในการสอนเหนือหรือต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของกลุ่มด้วย และมีบางส่วนที่ไม่เป็นไปตามนี้

๔. ประสิทธิภาพของการฝึกอบรม

ผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ก่อนการฝึกอบรม และหลังการฝึกอบรม เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกลุ่มเก่าใหม่ และผู้รับการอบรมทั้งหมด

ตารางที่ ๔ สรุปผลการวิเคราะห์ ความแปรปรวน เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม

Source of Variation	df	SS	MS=$\frac{SS}{df}$	F
ระหว่างกลุ่ม (Among Cells)	3	1701.7446	xxx	xxx
ระหว่างกลุ่มเก่า–ใหม่ (Among Rows)	1	378.556	378.556	2.7413
ระหว่างคะแนนก่อนและหลักการฝึกอบรม (Among Columns)	1	1288.225	1288.225	0.5418
ปฏิกริยาร่วมกัน (Interaction)	1	34.963	34.963	0.0147
ภายในกลุ่ม (Within Cells)	156	204406.155	xxx	xxx
ระหว่างคนภายในกลุ่ม (Subject Within Groups)	78	10331.343	138.941	xxx

Source of Variation	df	SS	MS=SS/df	F
ปฏิกริยาร่วมระหว่างคะแนนก่อนและหลัง และผู้อบรมแต่ละคน (Column X Subject Within Groups)	78	194074.812	2377.5027	xxx
ทั้งหมด Total	159	206107.900	x xx	

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ ชั้นแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ ๑ , ๙๘ ค่า F = ๓.๙๖ ค่า F ทุกค่าที่คำนวณได้ทุกตัวมีค่าน้อยกว่า ค่า F จากตาราง

จากตารางที่ ๔ จะเห็นว่า

คะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ระหว่างผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่ากับกลุ่มใหม่ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕

คะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบระหว่างก่อนการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรมในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้รับการฝึกอบรมทั้งหมดไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕

นั่นคือ ผู้รับการฝึกอบรมทั้งกลุ่มเก่ากับกลุ่มใหม่ และผู้รับการฝึกอบรมทั้งหมดก่อนการฝึกอบรม กับหลังการฝึกอบรมมีผลการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันโดยเฉลี่ย

ตารางที่ ๑๐ สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบวิชาครูเบื้องต้น ก่อนและหลังการฝึกอบรม เมื่อตัวอย่างซ้ำกันทุกรายการ

Source of Variation	df	SS	MS=SS/df	F
ระหว่างกลุ่ม (Among Cells)	3	7424.88	2474.96	x x x
ระหว่างกลุ่มเก่า-ใหม่(Among Rows)	1	1105.26	1105.26	4.56*
ระหว่างคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรม (Among Columns)	1	6300.10	6300.10	1.128
ปฏิกริยาร่วมกัน (Interaction)	1	19.52	19.52	0.003
ภายในกลุ่ม (Within cells)	156	456521.12	2926.41	x x x
ระหว่างคนภายในกลุ่ม (Subject Within Groups)	78	20742.74	256.93	x x x
ปฏิกริยาร่วมระหว่างคะแนนก่อนและหลัง และผู้อบรมแต่ละคน (Column X Subject within Groups)	78	435778.38	5586.90	x x x
ทั้งหมด Total	159	463946	x x x	x x x

*P < .05

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ ชั้นแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ ๑,๗๙ ค่า F= ๓.๙๖

จากตารางที่ ๑๐ จะเห็นได้ว่า

๑. คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบระหว่างผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่าและกลุ่มใหม่ทางด้านวิชาครูเบื้องต้นของผู้รับการฝึกอบรมทั้งหมดแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕

๒. คะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบระหว่างก่อนและหลังการฝึกอบรมในด้านวิชาครูเบื้องต้นของผู้รับการฝึกอบรมทั้งหมดไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ นั่นคือ คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมของผู้รับการอบรมทั้งหมดไม่แตกต่างกัน

๓. ปฏิกริยาระหว่างผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่า และกลุ่มใหม่ กับคะแนนก่อนและหลังการฝึกอบรม ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๕ ซึ่งหมายความว่าคะแนนของการทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรมของผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่าและกลุ่มใหม่มีลักษณะไม่แตกต่างกัน

๔. ความเข้าใจของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์

คะแนนประเมินผลหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ก่อนการออกฝึกสอนและหลังการออกฝึกสอน ผลปรากฏดังนี้

ตารางที่ ๑๑ เปรียบเทียบคะแนนการประเมินผลหนังสือแบบเรียนก่อนการฝึกอบรม ($\bar{X}_1$) และหลังการฝึกอบรม ($\bar{X}_2$)

ประเภท	N	คะแนนเต็ม	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{d}$	$\sigma_{\bar{d}}$	C.R.(t)
กลุ่มใหม่	๔๒	๓๒๐	๒๑๐.๗๔	๒๒๗.๔๘	๑๖.๗๔	๗.๕๔	๒.๒๑
กลุ่มเก่า	๓๘	๓๒๐	๒๑๐.๘๔	๒๔๑.๐๘	๓๐.๒๔	๔.๔๓	๖.๑๓*
ทั้งหมด	๘๐	๓๒๐	๒๑๐.๗๔	๒๓๓.๔๔	๒๓.๑๕	๔.๖๕	๔.๔๘*

จากตารางที่ ๑๑ อัตราส่วนวิกฤตกองผู้รับการฝึกอบรมทั้งหมด และอัตราส่วนวิกฤตของผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่ามีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ นั่นคือผู้รับการฝึกอบรมโดยเฉลี่ยแล้ว เมื่อได้ผ่านการฝึกสอนไปแล้วมีความเข้าใจในเนื้อหาแบบเรียนเพิ่มขึ้น และเมื่อพิจารณาแยกเป็นรายกลุ่มแล้ว ผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่า เมื่อได้ผ่านการออกฝึกสอนไปแล้ว มีความเข้าใจในเนื้อหาแบบเรียนเพิ่ม ส่วนผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มใหม่นั้น ทั้งก่อนและหลังการออกฝึกสอนก็มีความเข้าใจในเนื้อหาแบบเรียนไม่แตกต่างกัน

๖. ความมั่นใจของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการสอน ในการเปรียบเทียบความมั่นใจ การสอนแต่ละเรื่องของผู้รับการอบรมได้จัดแยกตามลักษณะดังนี้คือ

๖.๑ วุฒิของผู้รับการฝึกอบรม คือกลุ่มที่มีการศึกษาจบชั้นประถมปีที่ ๔ และกลุ่มที่มีระดับการศึกษาสูงกว่าชั้นประถมปีที่ ๔

๖.๒ สภาพของผู้รับการฝึกอบรม คือกลุ่มพระภิกษุสามเณร และกลุ่มของฆราวาส

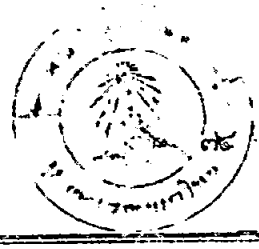
๖.๓ ประสบการณ์ คือกลุ่มเก่าเป็นผู้ที่เคยรับความฝึกอบรมมาแล้วในรุ่นที่ ๑ และ ๒ มีจำนวน ๓๘ คน และกลุ่มใหม่คือผู้ที่เพิ่งเข้ารับการฝึกอบรมในรุ่นที่ ๓ นี้มีจำนวน ๔๒ คน

ตารางที่ ๑๒ ค่า (χ^2) ของการทดสอบความมั่นใจในการสอนของผู้รับการฝึกอบรมทั้งหมด

เนื้อหาแบบเรียน	ค่า χ^2 ของความมั่นใจในการสอนกับ		
	วุฒิ	สภาพ	ประสบการณ์
๑. การเตรียมความพร้อมทางคณิตศาสตร์	๑.๒๓๐๘	๐.๐๐๑๗	๐.๔๑๖๔
๒. การให้รู้จักคำทางคณิตศาสตร์	x x x	x x x	x x x
๓. การให้รู้จักการนับและเข้าใจความหมายตัวเลข	x x x	x x x	x x x

เนื้อหาแบบเรียน	ค่า χ^2 ของความมั่นใจในการสอนกับ		
	วุฒิ	สภาพ	ประสบการณ์
๔. การอ่านและเขียนเลขไทยอารบิค	x x x	x x x	x x x
๕. การเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของ	x x x	x x x	x x x
๖. การรู้จักค่าของตัวเลขตามตำแหน่ง	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๗. การให้รู้จักการบวกเลขหลักเดียวและความหมายคำที่เกี่ยวของ	x x x	x x x	x x x
๘. กฎการสลับที่ของการบวก	x x x	x x x	x x x
๙. การรู้จักการคิดทำโจทย์ปัญหาการบวก	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๑๐. การใช้สูตรสิบ	๐.๑๓๖๘	๐.๐๐๑๗	๐.๔๑๖๔
๑๑. การลบเลขหลักเดียวและความหมายของคำที่เกี่ยวข้องกับการลบ	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๑๒. การตรวจคำตอบเกี่ยวกับการลบ	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๑๓. การอ่านและเขียนเลขสองหลักเป็นตัวเลขและตัวหนังสือ	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๑๔. การบวกเลขสองหลักไม่มีทด	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๑๕. การบวกเลขสองหลักมีทด	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๑๖. การลบเลขสองหลักไม่มีการยืม	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๑๗. การลบเลขสองหลักมีการยืม	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๑๘. การคิดค้นแก้โจทย์ปัญหาเลขสองหลัก	๐.๒๐๗๘	๐.๑๔๗๔	๐.๐๐๗๘
๑๙. การเพิ่มขึ้นครั้งละเท่า ๆ กัน	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๒๐. การลดลงครั้งละเท่า ๆ กัน	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๒๑. การให้รู้จักเลขคู่เลขคี่	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๒๒. การให้รู้จักลักษณะของเงินไทยชนิดของเหรียญและธนบัตรต่าง ๆ	x x x	x x x	x x x

	เนื้อหาแบบเรียน	ค่า χ^2 ของความมั่นใจในการสอนกับ		
		วุฒิ	สภาพ	ประสบการณ์
๒๓.	การให้รู้จักมาตราเงินไทย	x x x	x x x	x x x
๒๔.	การแลกเปลี่ยนเงินไทย	๑.๒๓๐๘	๐.๐๐๑๗	๐.๔๑๖๔
๒๕.	การอ่านเวลาจากหน้าปัดนาฬิกา	x x x	x x x	x x x
๒๖.	การอ่านและเขียนบอกเวลา	x x x	x x x	x x x
๒๗.	การอ่านปฏิทิน วัน เดือน ปีและการนับเวลา	x x x	x x x	x x x
๒๘.	มาตราเวลา	๐.๐๖๗๕	๐.๒๘๕๑	๐.๐๐๒๕
๒๙.	การคิดทำโจทย์เกี่ยวกับเวลา	๑.๒๓๐๘	๐.๐๐๑๗	๐.๔๑๖๔
๓๐.	การนับเพิ่มทีละ ๑๐,๒๐	x x x	x x x	x x x
๓๑.	การกระจายค่าตามหลักเลข (สามหลักและสี่หลัก)	๐.๐๖๗๕	๐.๒๘๕๑	๐.๐๐๒๕
๓๒.	การอ่านและเขียนเลขหลายหลัก (๘๘๘–๘,๘๘๘) และการใช้เครื่องหมายจุลภาค	๐.๖๗๕	๐.๒๘๕๑	๐.๐๐๒๕
๓๓.	การเปรียบเทียบค่าของตัวเลขหลายหลัก	๑.๒๓๐๘	๐.๐๐๑๗	๐.๔๑๖๔
๓๔.	การจัดหมู่และการสลับที่ของการบวก	๐.๐๖๗๕	๐.๒๘๕๑	๐.๐๐๒๕
๓๕.	การบวกเลขสามหลักและการคิดทำโจทย์ปัญหา	๐.๐๖๗๕	๐.๒๘๕๑	๐.๐๐๒๕
๓๖.	การลบเลขสามหลักและการคิดทำโจทย์ปัญหา	x x x	x x x	x x x
๓๗.	กลุ่มและความหมายของการคูณ	๐.๐๖๗๕	๐.๒๘๕๑	๐.๐๐๒๕



	เนื้อหาแบบเรียน	ค่า χ^2 ของความมั่นใจในการสอนกับ วุฒิ	สภาพ	ประสบการณ์
๓๘.	การสลับที่ในการคูณ	๑.๒๓๐๘	๐.๐๐๑๗	๐.๔๑๖๔
๓๙.	การคิดทำโจทย์เกี่ยวกับการคูณ	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๔๐.	การแบ่งส่วนการหารและความหมายของคำที่เกี่ยวของ	๔.๔๔๑๒	๐.๔๑๑๒	๐.๒๓๘๑
๔๑.	การหารเป็นการกระทำที่เป็นส่วนกลับของการคูณ	๒.๗๔๓๗	๐.๑๔๗๔	๐.๐๐๗๘
๔๒.	การคิดทำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาร	๒.๗๔๓๗	๐.๑๔๗๔	๐.๐๐๗๘
๔๓.	การกระจายมาตราเงินไทย	๑.๒๓๐๘	๐.๐๐๑๗	๐.๔๑๖๔
๔๔.	การทอนมาตราเงินไทย	๑.๒๓๐๘	๐.๐๐๑๗	๐.๔๑๖๔
๔๕.	การซื้อขาย การทอนเงินและการคิดทำโจทย์ปัญหา	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๔๖.	โจทย์ปัญหาบวกลบระคน	๐.๒๐๗๘	๐.๑๔๗๔	๐.๐๐๗๘
๔๗.	การคูณและหารมาตราเงินไทย	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๔๘.	การรู้จักเส้นจำนวนและการใช้เส้นจำนวนในการบวกลบคูณและหาร	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๔๙.	มาตราวัดระบบเมตริกเครื่องมือและหนวยการวัด	๔.๔๔๑๒	๐.๔๑๑๒	๐.๒๓๘๑
๕๐.	มาตราชั่งระบบเมตริก เครื่องมือและหนวยในการชั่ง	๒.๔๐๔๐	๐.๗๒๗๕	๐.๐๑๓๔
๕๑.	มาตราตวงระบบเมตริก เครื่องมือและหนวยในการตวง	๒.๗๔๓๗	๐.๑๔๗๔	๐.๐๐๗๘
๕๒.	มาตราวัดระยะไทยเครื่องมือและหนวยในการวัด	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕

เนื้อหาแบบเรียน	ค่า χ^2 ของความมั่นใจในการสอนกับ		
	วุฒิ	สภาพ	ประสบการณ์
๕๓. มาตราวัดระยะอังกฤษเครื่องมือและหนวยในการวัด	๑.๒๓๐๘	๐.๐๐๑๗	๐.๔๑๖๔
๕๔. การวัดพื้นที่และหน่วยในการวัด	๑,๒๓๐๘	๐.๐๐๑๗	๐.๔๑๖๔
๕๕. การกระจายและการทอนมาตราระบบตาง ๆ	๔.๔๔๑๒	๐.๔๑๑๒	๐.๒๖๘๑
๕๖. การอานและเขียนเลขตั้งแต่หกหลักขึ้นไป	x x x	x x x	x x x
๕๗. การกระจายคาตามหลักในจำนวนเลขตั้งแตหกหลักขึ้นไป	x x x	x x x	x x x
๕๘. การอานและเขียนตัวที่สำคัญในชีวิตประจำวัน	x x x	x x x	x x x
๕๙. ความสำคัญและประโยชน์ของบัญชีรับ–จาย	x x x	x x x	x x x
๖๐. วิธีการตีเส้น การกรอกรายการรวมยอดเงิน	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๖๑. เศษสวน ความหมายของเศษสวนอัตราสวน	๑.๒๓๐๘	๐.๐๐๑๗	๐.๖๒๒๑
๖๒. การอานและเขียนเศษสวนอัตราสวน	๑.๒๓๐๘	๐.๐๐๑๗	๐.๖๒๒๑
๖๓. การเปรียบเทียบเศษสวน	๒.๗๔๓๗	๐.๑๔๗๔	๐.๐๐๗๘
๖๔. ความหมายและคาของทศนิยม	๔.๔๔๑๒	๐.๔๑๑๒	๐.๕๕๔๔
๖๕. ความสัมพันธ์ระหว่างเศษสวนและทศนิยม	๖.๗๒๐*	๐.๗๒๗๕	๐.๐๑๓๔
๖๖. การอานและเขียนทศนิยม	๔.๔๔๑๒	๐.๔๑๑๒	๐.๓๗๔๔

	เนื้อหาแบบเรียน	ค่า χ^2 ของความมั่นใจในการสอนกับ		
		วุฒิ	สภาพ	ประสบการณ์
๖๗.	บัญญัติไตรยางค์ชั้นเดียว ส่วนตรงและส่วนกลับ	๑๐.๐๓๐๐*	๑.๔๔๖๗	๐.๐๕๖๓
๖๘.	ความสำคัญและความหมายร้อยละ	๑.๒๓๐๘	๐.๐๐๑๗	๐.๔๑๖๔
๖๙.	การอ่านเขียนร้อยละหรือเปอร์เซนต์	๑.๒๓๐๘	๐.๐๐๑๗	๐.๔๑๖๔
๗๐.	ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมเศษส่วนและร้อยละ	๘.๑๒๐๑*	๑.๐๗๕๖	๑.๔๖๗๑
๗๑.	ต้นทุน กำไร ขาดทุน	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๗๒.	การคิดทำโจทย์ร้อยละในชีวิตประจำวัน	๔.๔๔๑๒	๐.๒๗๕๓	๐.๓๗๔๔
๗๓.	กราฟสถิติ ความหมาย และการนำเสนอข้อมูล	๐.๓๕๕๖	๐.๗๒๗๕	๐.๐๑๓๔
๗๔.	การอ่านกราฟสถิติต่าง ๆ	๒.๓๔๘๓	๑.๔๔๖๗	๐.๐๕๖๓
๗๕.	การเขียนกราฟสถิติง่าย ๆ	๓.๘๔๑๐	๐.๔๑๑๒	๐.๕๕๔๔
๗๖.	ความหมายของจุด วิธีเขียน	๐.๒๐๗๘	๐.๑๔๗๔	๐.๐๐๗๘
๗๗.	ความหมายของเส้น วิธีอ่านและเขียน	๐.๐๖๗๕	๐.๒๔๕๑	๐.๐๐๒๕
๗๘.	ความหมายของมุม วิธีอ่านและเขียน	x x x	x x x	x x x
๗๙.	รูปทรงเรขาคณิตที่สัมพันธ์กับจุดเส้นและมุม	๑.๒๓๐๘	๐.๐๐๑๗	๐.๔๑๖๔
๘๐.	การอ่านเขียนรูปย่อส่วน ทิศและการหาระยะทางที่สัมพันธ์กับทิศ	๔.๔๔๑๒	๐.๒๗๕๓	๐.๕๕๔๔

* $P < .๐๑$

<u>หมายเหตุ</u> ข้อที่มีเครื่องหมาย x x x ไม่ว่าผู้รับการฝึกอบรมจะมีวุฒิ สภาพและเป็นผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่าหรือใหม่ ก็ตอบว่าสอนได้เหมือนกันทั้งหมด

ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ ชั้นแห่งความเป็นอิสระเท่ากับ ๑. χ^2 = ๖.๖๔

จากตารางที่ ๑๒ ค่าไคสแควร์ที่คำนวณได้เกือบทุกค่า ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ยกเว้นวุฒิของผู้รับการฝึกอบรม เกี่ยวกับเรื่องที่หนึ่ง ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมกับเศษส่วนเรื่องที่สองบัญญัติไตรยางค์ชั้นเดียวส่วนตรง และส่วนกลับ และเรื่องที่สาม ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยม เศษส่วน และร้อยละจึงจะมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ในหัวข้อเรื่องที่หนึ่ง ผู้มีวุฒิการศึกษา ชั้นประโยคประถมศึกษาตอนต้น คือชั้นประถมปีที่สี่ ตอบว่าไม่สามารถนำไปสอนได้มีจำนวน ๕ คน สามารถนำไปสอนได้มีจำนวน ๒๕ คน คิดเป็นร้อยละ ๘๓.๓๓ ในเรื่องที่สอง ผู้มีวุฒิ ชั้นประถมปีที่สี่ ตอบว่าไม่สามารถนำไปสอนได้มีจำนวน ๗ คน สามารถนำไปสอนได้มีจำนวน ๒๓ คน คิดเป็นร้อยละ ๗๖.๖๖ และเรื่องที่สาม ผู้มีวุฒิชั้นประถมปีที่สี่ ตอบว่าไม่สามารถนำไปสอนได้มีจำนวน ๖ คน สามารถนำไปสอนได้มีจำนวน ๒๔ คน คิดเป็นร้อยละ ๘๐

นั่นคือ ผู้รับการฝึกอบรมไม่ว่าจะมีวุฒิการศึกษาชั้นประถมปีที่สี่ หรือสูงกว่าชั้นประถมปีที่สี่ ไม่ว่าจะมีพระภิกษุสามเณรหรือฆราวาส และไม่ว่าเคยเข้ารับการอบรมมาก่อนหรือไม่เคยเข้ารับการอบรม ก็มีความมั่นใจในการนำหนังสือแบบเรียนไปใช้สอนได้เช่นเดียวกัน แต่เมื่อพิจารณาแต่เฉพาะในด้านวุฒิการศึกษาแล้ว ผู้มีวุฒิการศึกษาสูงกว่าชั้นประถมปีที่สี่มีความมั่นใจในการนำหนังสือแบบเรียนไปใช้สอนมากกว่า

อภิปรายผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ตามโครงการทดลองฝึกอบรมผู้ช่วยครูสอนเด็กชาวเขาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาตอนต้น

ปรากฏว่า ผู้รับการฝึกอบรมมีพัฒนาการในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ได้ดีพอสมควร มีประสิทธิภาพของการฝึกอบรมได้ผลเป็นน่าพอใจ เป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ ผลของการวิจัยน่ามาอภิปรายได้ดังนี้

๑. สัมฤทธิผลของผู้รับการฝึกอบรม

๑.๑ สัมฤทธิผลทางด้านวิชาการ จากการจัดอันดับคะแนนเป็นตัวอักษรตามตารางที่ ๕ หน้า ๖๓ ผู้รับการฝึกอบรมทั้ง ๘๐ คนมีสัมฤทธิผลทางด้านวิชาการดี

ผู้รับการฝึกอบรมได้รับอันดับคะแนน A มี ๑ คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมอยู่ในกลุ่มใหม่เก่ง และเป็นผู้มีพื้นความรู้จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนปลาย

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน B มี ๓๐ คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่าเก่ง ๑๖ คน กลุ่มใหม่เก่ง ๑๒ คน เก่าออน ๒ คน และทั้งหมดมีพื้นความรู้จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนต้นจำนวน ๑ คน จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนปลายจำนวน ๑๖ คน จบชั้นประโยคมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน ๑๓ คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน C มี ๒๗ คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่าเก่ง ๘ คน กลุ่มใหม่เก่ง ๑๒ คน กลุ่มเก่าออน ๕ คน กลุ่มใหม่ออน ๒ คน และทั้งหมดมีพื้นความรู้จบชั้นประโยคประถมตอนต้นจำนวน ๑๐ คน จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนปลายจำนวน ๑๖ คน จบชั้นประโยคมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน ๑ คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน D มี ๑๒ คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่าออน ๕ คน กลุ่มใหม่เก่ง ๑ คน กลุ่มใหม่ออน ๖ คน และทั้งหมดมีพื้นความรู้จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนต้นจำนวน ๙ คน จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนปลายจำนวน ๓ คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน F มี ๑๐ คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเกาออน ๒ คน กลุ่มใหม่ออน ๘ คน ผู้ได้รับอันดับคะแนน F ทั้ง ๑๐ คนและทั้งหมดมีพื้นความรู้จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนต้นจำนวน ๙ คน มัธยมศึกษาปีที่ ๓ จำนวน ๑ คน ผู้ได้อันดับคะแนน F ในวิชาคณิตศาสตร์ได้คะแนนออนในอีกหลายวิชาด้วย

๑.๒ ความสามารถในการฝึกสอน จากการจัดอันดับคะแนนเป็นตัวอักษรตามตารางที่ ๖ หน้า ๖๔ ผู้รับการฝึกอบรมทั้ง ๘๐ คน มีความสามารถในการสอนเป็นที่น่าพอใจ

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน A มี ๗ คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่มเกาเกง ๓ คน กลุ่มใหม่เกง ๔ คน และทั้งหมดมีพื้นความรู้จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนต้นจำนวน ๑ คน จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนปลายจำนวน ๒ คน จบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน ๔ คน ทุกคนตั้งใจขยันในการฝึกสอน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน B มี ๓๒ คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่มเกาเกง ๑๓ คน กลุ่มใหม่เกง ๑๒ คน กลุ่มเกาออน ๖ คน กลุ่มใหม่ออน ๑ คน และทั้งหมดมีพื้นความรู้จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนต้นจำนวน ๕ คน จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนปลายจำนวน ๒๑ คน จบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน ๖ คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน C มี ๒๔ คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่มเกาเกง ๔ คน กลุ่มใหม่เกง ๗ คน กลุ่มเกาออน ๕ คน กลุ่มใหม่ออน ๘ คน และทั้งหมดมีพื้นความรู้ชั้นประโยคประถมศึกษาตอนต้นจำนวน ๑๕ คน จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนปลายจำนวน ๖ คน จบชั้นประโยคมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน ๓ คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน D มี ๑๑ คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่มเกาเกง ๓ คน กลุ่มใหม่เกง ๑ คน กลุ่มเกาออน ๒ คน กลุ่มใหม่ออน ๕ คน

และทั้งหมดมีพื้นความรู้จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนต้นจำนวน ๖ คน จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนปลายจำนวน ๓ คน จบชั้นประโยคมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน ๒ คน

ผู้รับการฝึกอบรมที่ได้รับอันดับคะแนน F มี ๖ คน เป็นผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่มเก่าเก่ง ๑ คน กลุ่มใหม่เก่ง ๒ คน กลุ่มเก่าอ่อน ๑ คน กลุ่มใหม่อ่อน ๒ คน และทั้งหมดมีพื้นความรู้จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนต้นจำนวน ๓ คน จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนปลายจำนวน ๓ คน ผู้ที่ได้อันดับคะแนน F ทั้ง ๖ คนนี้ เรียนอ่อนมาก จึงสอนไม่ได้ ๔ คน และมีอยู่ ๒ คนไม่เตรียมการสอน

๒. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิผลในด้านวิชาการ กับความสามารถในการฝึกสอน จากตารางที่ ๗ หน้า ๖๕ จะเห็นว่าผู้มีผลทางการเรียนทางด้านวิชาการระดับ A สามารถทำการสอนได้คะแนนระดับ B มีจำนวนเพียง ๑ คน ผู้ที่มีผลการเรียนทางวิชาการระดับ B สามารถทำการสอนอยู่ในอันดับคะแนนดีมาก(A) มีจำนวน ๔ คน สามารถทำการสอนในระดับคะแนน B จำนวน ๑๖ คน สามารถทำการสอนอยู่ในอันดับคะแนนระดับ C มีจำนวน ๕ คน สามารถทำการสอนอยู่ในระดับคะแนน D และ F มี ๔ และ ๑ คนตามลำดับ

ผู้มีผลทางการเรียนทางวิชาการในระดับ C มีความสามารถในการสอนอยู่ในอันดับคะแนน A มีจำนวน ๓ คน สามารถทำการสอนอยู่ในอันดับคะแนน B มีจำนวน ๑๑ คน สามารถทำการสอนอยู่ในอันดับคะแนนระดับ C มีจำนวน ๘ คน สามารถทำการสอนอยู่ในระดับคะแนน D และ F มีจำนวน ๓ และ ๒ คนตามลำดับ

ผู้มีผลทางการเรียนอยู่ในอันดับคะแนน D สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน B มีจำนวน ๓ คน สามารถทำการสอนอยู่ในอันดับคะแนน C มีจำนวน ๘ คน และสามารถทำการสอนอยู่ในอันดับคะแนน D ที่ผู้รับการอบรมมีความรู้อยู่ มีจำนวน ๑ คน

ผู้มีผลทางการเรียนอยู่ในอันดับคะแนนวิชาการระดับ F มีความสามารถในการสอนอยู่ในอันดับคะแนน B มีจำนวน ๑ คน สามารถทำการสอนอยู่ในอันดับคะแนนระดับ C มีจำนวน ๓ คน สามารถทำการสอนอยู่ในระดับคะแนน D มีจำนวน ๓ คน และมีความสามารถทำการสอนอยู่ในระดับคะแนนที่ผู้รับการอบรมมีความรู้อยู่ (F) มีจำนวน ๓ คน

จากตารางที่ ๗ เมื่อนำสัมฤทธิผลด้านวิชาการกับความสามารถในการฝึกสอนที่เป็นคะแนนดิบมาหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ได้ค่าเป็น .๔๕๑ มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ แสดงว่าผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ด้านวิชาการ และความสามารถในด้านการสอน มีความสัมพันธ์กันในเชิงนิมาน ในระดับปานกลาง

๓. ความสัมพันธ์ระหว่างสัมฤทธิผลวิชาครูเบื้องต้น กับความสามารถในการฝึกสอน ผู้มีผลการเรียนทางวิชาครูเบื้องต้นได้คะแนนระดับ A สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน A ด้วย มีจำนวน ๑ คน สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน B มีจำนวน ๒ คน สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน C มีจำนวน ๑ คน และมีสามารถทำการสอนอยู่ในอันดับคะแนน D มีจำนวน ๑ คน

ผู้มีผลการเรียนทางวิชาครูเบื้องต้น ได้คะแนนระดับ B สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน A มีจำนวน ๕ คน สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน B มีจำนวน ๑๗ คน สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนนระดับ C มีจำนวน ๖ คน สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน D มีจำนวน ๑ คน และมีความสามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน F มีจำนวน ๑ คน

ผู้มีผลการเรียนทางวิชาครูเบื้องต้นระดับคะแนน C สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน A มีจำนวน ๑ คน สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน B มีจำนวน ๑๑ คน สามารถทำการสอนได้อันดับระดับคะแนน C มีจำนวน ๑๑ คน

สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน D มีจำนวน ๓ คน สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน F มีจำนวน ๒ คน

ผู้มีผลการเรียนทางวิชาครูเบื้องต้นระดับคะแนน D มีความสามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน B มีจำนวน ๒ คน สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนนระดับ C มีจำนวน ๔ คน สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน D มีจำนวน ๔ คน สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน F มีจำนวน ๑ คน

ผู้มีผลการเรียนทางวิชาครูเบื้องต้นระดับคะแนน F สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนนระดับคะแนน C มีจำนวน ๒ คน สามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน D มีจำนวน ๒ คน และสามารถทำการสอนได้อันดับคะแนน F ตามที่ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้วิชาครูเบื้องต้น มีจำนวน ๒ คน

จากตารางที่ ๔ หน้า ๖๖ เมื่อนำสัมฤทธิผลด้านวิชาครูเบื้องต้นกับความสามารถในการฝึกสอนที่เป็นคะแนนดิบมาหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ตามแบบเพียร์สันได้ค่าเป็น .๕๔๐๑ มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ แสดงว่า ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้ด้านวิชาครูเบื้องต้น กับความสามารถในด้านการสอน มีความสัมพันธ์กันในเชิงนิมานอยู่ระดับปานกลาง

๔. ประสิทธิภาพของการฝึกอบรม

เมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบจากคะแนนทดสอบก่อนการฝึกอบรม และหลังการฝึกอบรม ปรากฏว่า ในวิชาคณิตศาสตร์นั้น คะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบระหว่างผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่ากับกลุ่มใหม่ และคะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบระหว่างก่อนการฝึกอบรมกับหลังการฝึกอบรมของผู้รับการอบรมทั้งกลุ่มเก่าและใหม่ ไม่มีความแตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕

การที่ผลการทดสอบปรากฏว่า ผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่ากับกลุ่มใหม่ และทั้งก่อนกับหลังการฝึกอบรมไม่มีความแตกต่างกัน อาจเป็นเพราะกลุ่มผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้เดิมสูงอยู่แล้ว คือทั้งกลุ่มผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่าและใหม่ มีพื้นความรู้จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนปลายขึ้นไป เป็นจำนวน ๕๐ คน ในทั้งหมด ๘๐ คน และถ้าจัดแบ่งผู้รับการฝึกอบรมที่จบชั้นประโยคประถมศึกษาตอนปลายตามกลุ่มเก่า และกลุ่มใหม่ได้เป็นจำนวน ๒๖ คน และ ๒๔ คนตามลำดับ แต่ในการให้ความรู้และทดสอบตามหลักสูตรพิเศษนั้น วัดเพียงความรู้ชั้นประถมปีที่ ๑ ถึงชั้นประถมปีที่ ๔ แต่อย่างไรก็ตาม จากการสังเกตเห็นว่าผู้รับการฝึกอบรมมีความก้าวหน้าขึ้นกันทุกคน ทั้ง ๆ ที่ผู้รับการฝึกอบรมมีความรู้อยู่ในเกณฑ์ดีเป็นส่วนใหญ่ จากผลการทดสอบในครั้งแรกคือการทดสอบก่อนการฝึกอบรมนี้

และเมื่อเปรียบเทียบผลการทดสอบจากคะแนนก่อน และหลังการฝึกอบรมในวิชาครูเบื้องต้น และคะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบระหว่างผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่าและกลุ่มใหม่แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .๐๕

การที่ผลการทดสอบปรากฏออกมาเช่นนี้ อาจเป็นเพราะผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่าเป็นผู้เคยผ่านการอบรม และมีประสบการณ์ในการสอนมาแล้ว ก่อนการฝึกอบรมในครั้งนี้สามารถรู้ถึงหลักการสอนและทฤษฎีต่าง ๆ ทางวิชาครูเบื้องต้นดีกว่าผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่มใหม่ จึงเป็นสาเหตุทำให้คะแนนผลการทดสอบแตกต่างกันไปในทางที่ดีกว่า ผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มใหม่ ซึ่งไม่เคยผ่านการฝึกอบรม และไม่มีประสบการณ์ทางการสอนมาก่อนเลย

ส่วนคะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบระหว่างก่อนและหลังการฝึกอบรมของผู้รับการฝึกอบรมทั้งหมด ไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .๐๕ อาจเป็นเพราะผู้รับการฝึกอบรมมีพื้นความรู้ที่ใกล้เคียงกันอยู่แล้ว คือส่วนใหญ่เป็นผู้มีพื้นความรู้ชั้นประถมปลายขึ้นไปถึงร้อยละ ๖๒.๕๐ และจากการสังเกต พบว่าผู้รับการฝึกอบรม

มีความก้าวหน้าขึ้น ทั้งด้านทักษะ และความรู้ความสามารถ เป็นต้นว่าสามารถทำการสอนได้ดีตามเทคนิควิธีที่กำหนด สามารถทำและใช้อุปกรณ์ได้ถูกต้องขึ้น

๕. ความเข้าใจของผู้รับการอบรมเกี่ยวกับเนื้อหาในหนังสือแบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในตารางที่ ๑๑ หน้า ๗๐ จะเห็นว่าผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่มใหม่มีความเข้าใจในหนังสือแบบเรียนก่อนออกทำการฝึกสอน มีค่าการประเมินความเข้าใจได้มัชฌิมเลขคณิต เท่ากับ ๒๑๐.๗๔ จากคะแนนเต็ม ๗๒๐ คะแนน และหลังจากได้ออกฝึกสอนแล้ว มีความเข้าใจในเนื้อหาหนังสือแบบเรียนดีขึ้น จะเห็นได้จากมัชฌิมเลขคณิตของการประเมินหลังการออกฝึกสอนเป็น ๒๒๗.๔๘ จากคะแนนเต็ม ๗๒๐ คะแนน เมื่อนำมัชฌิมเลขคณิต ก่อนการออกฝึกสอน และภายหลังการออกฝึกสอนของผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มใหม่มาเปรียบเทียบกัน จะเห็นว่ามัชฌิมเลขคณิตมีผลต่างในทางเพิ่มขึ้นเท่ากับ ๑๖.๗๔ แต่ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ.๐๑ แสดงว่าผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มใหม่ โดยเฉลี่ยแล้วมีความเข้าใจในเนื้อหาหนังสือแบบเรียนไม่แตกต่างกัน ทั้งก่อนและหลังการออกฝึกสอน

ส่วนผู้รับการฝึกอบรมในกลุ่มเก่านั้น ตามการประเมินความเข้าใจในเนื้อหาหนังสือแบบเรียนก่อนออกฝึกสอนได้มัชฌิมเลขคณิตมีค่าเท่ากับ ๒๑๐.๘๔ จากคะแนนเต็ม ๗๒๐ คะแนน และหลังจากออกฝึกสอนไปแล้ว มีความเข้าใจในเนื้อหาหนังสือแบบเรียนดีขึ้น จะเห็นได้จากมัชฌิมเลขคณิตของการประเมินหนังสือแบบเรียนภายหลังการออกฝึกสอน เป็น ๒๔๑.๐๘ จากคะแนนเต็ม ๗๒๐ คะแนน เมื่อนำมัชฌิมเลขคณิตก่อนการออกฝึกสอน และภายหลังการออกฝึกสอนของผู้รับการอบรมกลุ่มเก่ามาเปรียบเทียบกัน จะเห็นว่ามัชฌิมเลขคณิตมีผลต่างในทางเพิ่มขึ้นเท่ากับ ๓๐.๒๔ และมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ แสดงว่าผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มเก่า โดยเฉลี่ยแล้วมีความเข้าใจในเนื้อหาหนังสือแบบเรียนเพิ่มขึ้นภายหลังได้ออกทำการฝึกสอนและในตารางที่ ๑๑ เช่นเดียวกัน ผู้รับ

การฝึกอบรมทั้งหมด จากการประเมินความเข้าใจในเนื้อหาจากหนังสือแบบเรียนก่อนออกฝึกสอนได้ค่ามัชฌิมเลขคณิตเท่ากับ ๒๑๐.๗๕ จากคะแนนเต็ม ๓๒๐ คะแนน และหลังจากได้ออกฝึกสอนไปแล้ว มีความเข้าใจในเนื้อหาหนังสือแบบเรียนดีขึ้น และจะเห็นได้ว่ามัชฌิมเลขคณิตของการประเมินหนังสือแบบเรียนภายหลังการออกฝึกสอนเป็น ๒๓๓.๔๔ จากคะแนนเต็ม ๓๒๐ คะแนน เมื่อนำมัชฌิมเลขคณิตก่อนการออกฝึกสอนและหลังการออกฝึกสอนของผู้รับการฝึกอบรมทั้งหมดมาเปรียบเทียบกัน จะเห็นว่ามัชฌิมเลขคณิตมีผลต่างในทางเพิ่มขึ้นเท่ากับ ๒๓.๑๕ และมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ แสดงว่าผู้รับการฝึกอบรมมีความเข้าใจเนื้อหาหนังสือแบบเรียนเพิ่มขึ้น ภายหลังจากได้ออกฝึกสอน

๖. ความมั่นใจของผู้รับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการสอน

ในตารางที่ ๑๒ หน้า ๗๑ การประเมินผลตนเองของผู้รับการฝึกอบรม ผลการทดสอบค่าไคสแคว์ (χ^2) ไม่มีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ เกือบทุกหัวข้อเรื่องยกเว้นวุฒิการศึกษาของผู้รับการฝึกอบรมที่เกี่ยวกับหัวข้อเรื่องที่ ๖๕ ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยมกับเศษส่วน หัวข้อเรื่องที่ ๖๗ บัญญัติไตรยางศ์ชั้นเดียวส่วนตรงและส่วนกลับ และหัวข้อเรื่องที่ ๗๐ ความสัมพันธ์ระหว่างทศนิยม เศษส่วนและร้อยละ ซึ่งมีนัยสำคัญที่ระดับ .๐๑ ในหัวข้อเรื่องที่ ๖๕ ผู้รับการฝึกอบรมที่มีวุฒิการศึกษาเดิม ชั้นประถมปีที่ ๔ ตอบว่า สามารถนำไปสอนได้ มีจำนวน ๒๕ คน คิดเป็นร้อยละ ๘๓.๓๓ มีผู้ตอบว่าไม่สามารถนำไปสอนได้มีจำนวน ๕ คน คิดเป็นร้อยละ ๑๖.๖๗ ผู้ตอบว่าไม่สามารถนำไปสอนได้ทั้ง ๕ คนนี้ เป็นผู้รับการฝึกอบรมที่อยู่ในกลุ่มเรียนออนทั้งหมด และมีสัมฤทธิผลในการเรียนได้อันดับคะแนนระดับC จำนวน ๓ คน เป็นผู้เคยรับการฝึกอบรมมาแล้วในรุ่นที่ ๑ ส่วนอีก ๒ คนมีสัมฤทธิผลทางการเรียนได้อันดับคะแนนระดับD เป็นผู้รับการฝึกอบรมกลุ่มใหม่ในหัวข้อเรื่องที่ ๖๗ ผู้รับการฝึกอบรมที่มีวุฒิการศึกษาชั้นประถมปีที่ ๔ ตอบว่าสามารถนำไปสอนได้มีจำนวน ๒๓ คน คิดเป็นร้อยละ ๗๖.๗๖ มีผู้ตอบว่าไม่สามารถนำไปสอนได้มีจำนวน ๗ คน คิดเป็นร้อยละ ๒๓.๒๔ ผู้ตอบว่าไม่

สามารถนำไปสอนได้ทั้ง ๗ คนนี้ เป็นผู้รับการฝึกอบรมที่อยู่ในกลุ่มเรียนอ่อนจำนวน ๖ คน อีก ๑ คน นั้น แม้จะอยู่ในกลุ่มเก่ง แต่ผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ตามที่สังเกต พบว่าค่อนข้างอ่อน และในหัวข้อเรื่องที่ ๗๐ ผู้รับการฝึกอบรมที่มีวุฒิการศึกษาชั้นประถมปีที่ ๔ ตอบว่าสามารถนำไปสอนได้ มีจำนวน ๒๔ คน คิดเป็นร้อยละ ๘๐ ผู้ตอบว่าไม่สามารถนำไปสอนได้มีจำนวน ๖ คน คิดเป็นร้อยละ ๒๐ ผู้ตอบว่าไม่สามารถนำไปสอนได้ทั้ง ๖ คนนี้เป็นผู้รับการฝึกอบรมที่อยู่ในกลุ่มเรียนอ่อนจำนวน ๕ คน ส่วนอีก ๑ คนนั้น แม้จะอยู่ในกลุ่มเก่งตามที่สังเกตพบว่า มีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อ่อนและขาดเรียนบ่อย ๆ

นั่นคือผู้รับการฝึกอบรมไม่ว่าจะมีวุฒิการศึกษาชั้นประถมปีที่ ๔ หรือสูงกว่า ไม่ว่าจะเป็นพระภิกษุสามเณรหรือฆราวาส และไม่ว่าจะเป็นกลุ่มผู้เคยรับการอบรมมาก่อนหรือไม่เคยเข้ารับการอบรม ก็มีความมั่นใจในการนำหนังสือแบบเรียนไปใช้สอนได้ แต่เมื่อพิจารณาเฉพาะในด้านที่เกี่ยวกับวุฒิการศึกษาของผู้รับการฝึกอบรมแล้ว ผู้ที่มีวุฒิเดิมสูงกว่าชั้นประถมปีที่ ๔ มีความมั่นใจในการสอนมากกว่าผู้ที่มีวุฒิเดิมจบชั้นประถมปีที่สี่ แสดงให้เห็นว่า ผู้รับการฝึกอบรมที่ใช้หนังสือแบบเรียน คู่มือครู และวิธีสอนวิชาคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สอนไปแล้วได้ผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย

ผู้วิจัยสังเกตได้ว่า การประเมินผลตนเองเกี่ยวกับเนื้อหาในหนังสือแบบเรียนของผู้รับการฝึกอบรมตามความข้อ ๕ และข้อ ๖ สอดคล้องกับความสามารถด้านวิชาการและความสามารถในการสอน โดยที่ผู้ได้คะแนนวิชาการสูง จะประเมินผลว่าตนเข้าใจดี และสามารถนำไปสอนได้ ส่วนผู้ที่ได้คะแนนวิชาการต่ำ จะประเมินผลว่าตนยังไม่เข้าใจ หรือเข้าใจเล็กน้อย และบอกว่าไม่สามารถจะนำไปสอนได้ แสดงให้เห็นว่าผู้รับการฝึกอบรมมีความซื่อสัตย์จริงใจ และเป็นผู้ยอมรับความจริง