

ผลการวิจัย

การเสนอผลงานวิจัย ผู้วิจัยเสนอตามลำดับดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดลอง ซึ่งได้แก่ ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
2. วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ โดยใช้การวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบทางเดียว (One-Way Analysis of Variance) และเมื่อค่า การวิเคราะห์ของความแปรปรวนมีนัยสำคัญทางสถิติ จึงทดสอบความแตกต่างระหว่างค่า มัชฌิมเลขคณิตเป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการทดสอบของทูกีย์ (Tukey's test)

ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดลอง

ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดลอง ได้แก่ ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วน เบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง 1 (ฝึกทักษะโดยใช้เกม) กลุ่มทดลอง 2 (ฝึกทักษะโดยใช้การแสดง บทบาทสมมติ) กลุ่มทดลอง 3 (ฝึกทักษะด้วยสไลด์เพปโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ) และกลุ่มทดลอง 4 (สอนตามปกติ) ผลปรากฏดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ในแต่ละกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่ม

กลุ่มทดลอง	\bar{X}	SD
กลุ่มทดลอง 1 (ฝึกทักษะโดยใช้เกม)	37.19	2.16
กลุ่มทดลอง 2 (ฝึกทักษะโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ)	34.06	2.90
กลุ่มทดลอง 3 (ฝึกทักษะด้วยสไลด์เพปโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ)	34.16	3.77
กลุ่มทดลอง 4 (สอนตามปกติ)	25.88	3.42

ตาราง 4 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้ การฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนทั้งสี่วิธีคือ กลุ่มที่ฝึกทักษะโดยใช้เกม (37.19) กลุ่มที่ฝึกทักษะโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ (34.06) กลุ่มที่ฝึกทักษะด้วยสไลด์เพล โดยการทำให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ (34.16) และกลุ่มที่สอนตามปกติ (25.88) สำหรับ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานในแต่ละกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้คือ กลุ่มที่ฝึกทักษะโดยใช้เกม (2.16) กลุ่มที่ฝึกทักษะโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ (2.90) กลุ่มที่ฝึกทักษะด้วยสไลด์เพลโดย การให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ (3.77) และกลุ่มที่สอนตามปกติ (3.42)

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

การวิจัยครั้งนี้ใช้แบบแผนการทดลองแบบสุ่มกลุ่มทดลองที่มีการทดสอบหลัง ผู้วิจัย จึงใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว แต่ก่อนที่จะทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ จึง ต้องทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของทุกกลุ่มทดลอง ทั้งนี้เพื่อให้เป็นไป ตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนที่กำหนดว่า ความแปรปรวนในทุก กลุ่มทดลองจะต้องเป็นเอกพันธ์ มิฉะนั้นแล้วค่าเอฟที่คำนวณได้จะไม่แจกแจงแบบเอฟ ซึ่ง จะส่งผลต่อระดับนัยสำคัญในการทดสอบ (Kirk, 1968 : 60-62) ดังนั้นผู้วิจัยจึง ทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนโดยใช้วิธีการของคอคเครน (Cochran) (Kirk, 1968 : 62) (ดังแสดงไว้ในภาคผนวก 1) ซึ่งผลการทดสอบปรากฏว่า ความแปรปรวนไม่แตกต่างกันที่ระดับความมีนัยสำคัญ .01 ($C_{(4,31)} = 42; P > .01$) ก็แสดงว่ามีความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนในทุกกลุ่มทดลอง ต่อจากนั้นผู้วิจัยจึง วิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ซึ่งผลปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบ
จำนวนของกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่ม

Source of Variance	SS	df	MS	F
Between Group (BG)	2260.41	3	753.47	77.20**
Within Group (WG)	1210.46	124	9.76	
Total	3470.87	127		

** P < .01

จากตาราง 5 จะเห็นได้ว่า ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ของกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่มแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($F_{(3,124)} = 77, 20; P < .01$) และเพื่อให้รู้ว่ากลุ่มใดที่ได้คะแนนวัดผลการเรียนรู้แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่ามัธยเลขคณิต (\bar{x}) เป็นรายคู่ โดยใช้วิธีการทดสอบของทูกีย์ (Tukey's test) (Kirk, 1968 : 112) ผลปรากฏตามตาราง 6

ตาราง 6 แสดงผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่ามัธยฐานเลขคณิตเป็นรายคู่ของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนของกลุ่มทดลองทั้งสี่กลุ่ม

	การฝึกทักษะ โดยใช้เกม	การฝึกทักษะ โดยใช้การแสดง บทบาทสมมติ	การฝึกทักษะ ด้วยสไลด์เพปโดยการ ให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ	การสอน ตามปกติ
การฝึกทักษะ โดยใช้เกม	-	5.69 ^{**}	5.51 ^{**}	20.56 ^{**}
การฝึกทักษะ โดยใช้การแสดง บทบาทสมมติ	-	-	.18	14.87 ^{**}
การฝึกทักษะ ด้วยสไลด์เพป โดยการให้นักเรียน ฝึกปฏิบัติ	-	-	-	15.05 ^{**}
การสอน ตามปกติ	-	-	-	-

** P < .01

จากตาราง 4 และ 6 สรุปผลได้ดังนี้

1. ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนของนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะโดยใช้เกมสูงกว่านักเรียนที่สอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 20.56$; $p < .01$)

2. ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนของนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะโดยการแสดงบทบาทสมมติสูงกว่านักเรียนที่สอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 14.87$; $p < .01$)

3. ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนของนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะด้วยสไลด์เพปโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติสูงกว่านักเรียนที่สอนตามปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 15.05$; $p < .01$)

4. ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนของนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะโดยใช้เกมสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 5.69$; $p < .01$)

5. ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนโดยใช้เกมสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะด้วยสไลด์เพปโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($t = 5.51$; $p < .01$)

6. ค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนของนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะโดยการแสดงบทบาทสมมติกับนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะด้วยสไลด์เพปโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติไม่แตกต่างกัน

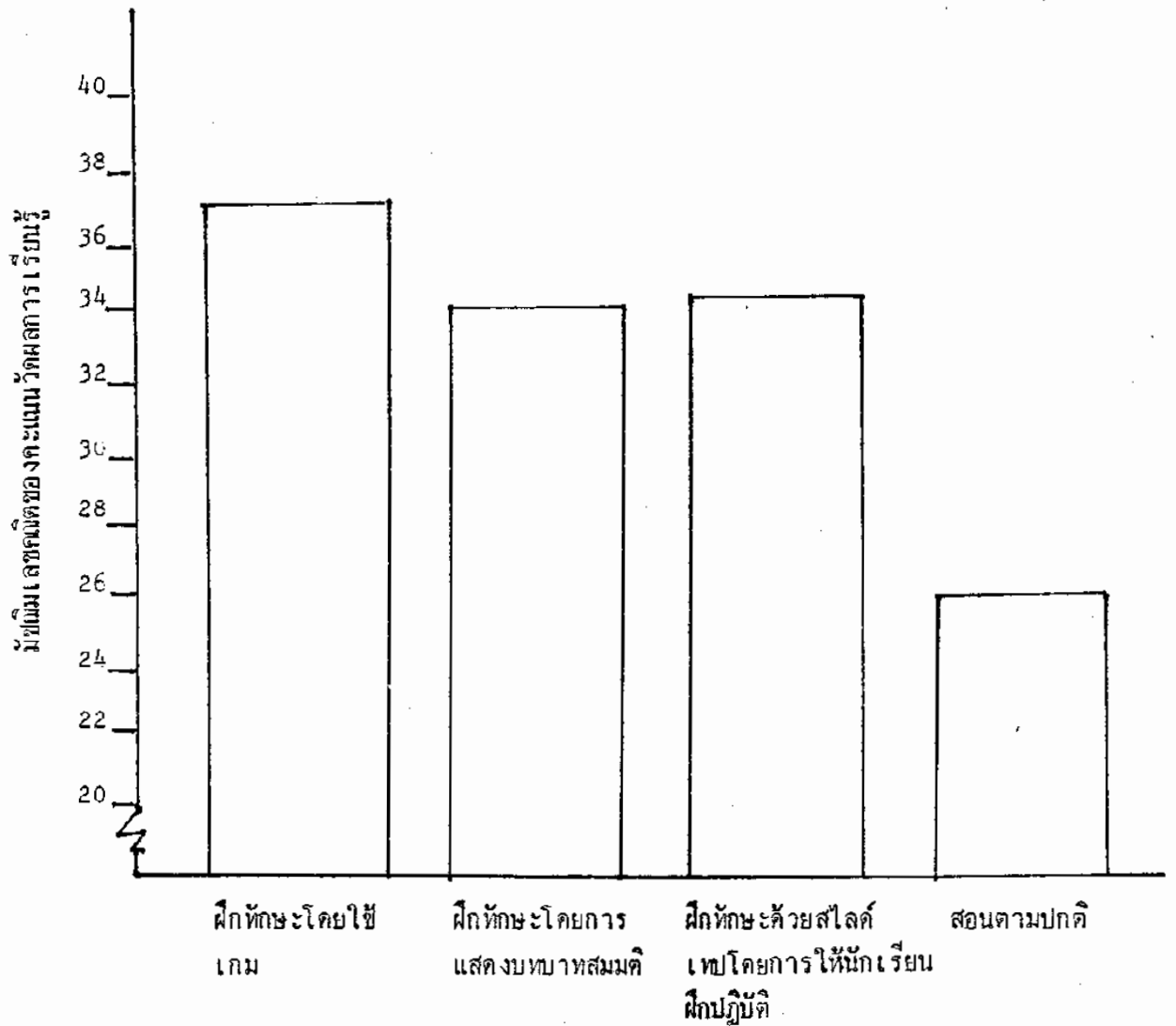
7. วิธีการฝึกทักษะที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ได้คือ เรียงลำดับตามค่ามัชฌิมเลขคณิตจากสูงมาหาลำดับดังนี้คือ การฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนโดยใช้เกม การใช้สไลด์เพปโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ การแสดงบทบาทสมมติ และการสอนตามปกติ

การพิจารณาผลการทดลองตามสมมติฐาน

จากค่าสถิติในตาราง 4 และ 6 ซึ่งเป็นการทดสอบสมมติฐานเพื่อที่จะแสดงให้เห็นว่าข้อมูลที่ได้จากการทดลองสนับสนุนหรือปฏิเสธสมมติฐานหรือไม่ ผู้วิจัยได้พิจารณาดังนี้

1. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

สมมติฐานข้อที่ 1 กล่าวว่า "นักเรียนที่ฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนโดยใช้เกม การแสดงบทบาทสมมติ และการใช้สไลด์เทพโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ จะมีผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนสูงกว่านักเรียนที่สอนตามปกติ" ซึ่งผลการทดสอบทางสถิติพบว่า นักเรียนที่ฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนโดยใช้เกม การแสดงบทบาทสมมติ และการใช้สไลด์เทพโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ มีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่สอนตามปกติ (ดังปรากฏในตาราง 4 และ 6) และเมื่อพิจารณาค่ามีซิมิลีเลชันคิตของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนของนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะต่างวิธีกัน (ตามตาราง 4) ปรากฏว่า การฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนโดยใช้เกม (37.19) การแสดงบทบาทสมมติ (34.06) การใช้สไลด์เทพโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ (34.16) และการสอนตามปกติ (25.88) แสดงว่า สมมติฐานข้อที่ 1 ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล กล่าวคือ นักเรียนที่ฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนโดยใช้เกม การแสดงบทบาทสมมติและการใช้สไลด์เทพโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ มีผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนสูงกว่านักเรียนที่สอนตามปกติ และเมื่อนำค่ามีซิมิลีเลชันคิตไปเขียนกราฟได้ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 กราฟมัธยเม เลขคณิตของคะแนน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวน ของนักเรียนที่ฝึกทักษะโดยใช้ เกม การแสดงบทบาทสมมติ การใช้สไลด์ เพล โดยการให้นัก เรียนฝึกปฏิบัติและการสอนตามปกติ

2. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

สมมติฐานข้อที่ 2 กล่าวว่า "นักเรียนที่ฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนโดยใช้เกม การแสดงบทบาทสมมติ และการใช้สไลด์เทปโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ จะมีผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนแตกต่างกัน" ซึ่งเมื่อพิจารณาคำวิจัยมีเลขคณิตของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่ได้รับการฝึกทักษะต่างวิธีกัน (ดังปรากฏตามตาราง 4) และผลจากการเปรียบเทียบคำวิจัยมีเลขคณิตเป็นรายคู่ตามวิธีการทดสอบของทูคี (ดังปรากฏตามตาราง 6) พบว่า นักเรียนที่ฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนโดยใช้เกม มีผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนสูงกว่านักเรียนที่ฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติกับการใช้สไลด์เทปโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนนักเรียนที่ฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติกับการใช้สไลด์เทปโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ มีผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนไม่แตกต่างกัน แสดงว่าสมมติฐานข้อที่ 2 ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูลเฉพาะที่กล่าวว่า นักเรียนที่ฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนโดยใช้เกม มีผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนสูงกว่านักเรียนที่ฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติกับการใช้สไลด์เทปโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ เท่านั้น แต่นักเรียนที่ฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติกับการใช้สไลด์เทปโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติ มีผลการเรียนรู้ด้านการเปรียบเทียบจำนวนไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้จะเห็นว่าวิธีการฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ได้ดีที่สุดคือ การฝึกทักษะการเปรียบเทียบจำนวนโดยใช้เกม ส่วนวิธีการฝึกทักษะโดยใช้การแสดงบทบาทสมมติกับการใช้สไลด์เทปโดยการให้นักเรียนฝึกปฏิบัติส่งผลต่อการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน