

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยเสนอผลการวิจัยเป็นลำดับดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ
2. ผลการทดสอบสมมติฐาน ที่อาศัยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) การเสนอผลการทดสอบจะเสนอตามลำดับของสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ 3×2 ซึ่งเป็นแบบแผนการทดลองที่กำหนดว่า ความแปรปรวนจากแหล่งต่าง ๆ ต้องเป็นเอกพันธ์ มีฉะนั้นแล้วค่า C ที่คำนวณได้จะไม่แจกแจงแบบ C ดังนั้นผู้วิจัยได้ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของข้อมูลด้วยวิธีการของคอคแคเรน (Kirk, 1982 : 78) ผลการทดสอบพบว่า ความแปรปรวนของข้อมูลมีความเป็นเอกพันธ์ $C(6, 23) = .3529 ; P > .01$ (ดังที่แสดงไว้ในภาคผนวก 10) แสดงว่า ความแปรปรวนของข้อมูลทั้ง 6 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน

ต่อจากนั้นผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตาราง 7 และตาราง 8

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	1445.042	2	722.521	13.026**
B	256	1	256	4.615*
AB	102.375	2	51.188	0.923
W.cell	7654.333	138	55.466	
Total	9457.75			

**p< .01

*p< .05

ตาราง 7 แสดงว่า ตัวแปร A คือ ขนาดของกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปร B คือ วิธีการฝึกทักษะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ส่วนกิริยาร่วมระหว่าง AB ไม่มีความแตกต่างกัน

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
ขั้นพื้นฐาน

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	435.427	2	217.714	32.818**
B	101.539	1	101.539	15.306**
AB	75.259	2	37.630	5.672**
W.cell	915.525	138	6.634	
Total	1527.75			

**p< .01

ตาราง 8 แสดงว่า ตัวแปร A คือ ขนาดของกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปร B คือ วิธีการฝึกทักษะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนปฏิกริยาร่วมระหว่าง AB มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ส่วนในการทดสอบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผู้วิจัยใช้การทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย (t-test) โดยผลการทดสอบ ได้นำเสนอในการทดสอบสมมติฐาน ข้อที่ 7 และข้อที่ 8

ผลการทดสอบสมมติฐาน

ผลการทดสอบสมมติฐาน ที่อาศัยค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนกลุ่มต่าง ๆ ผู้วิจัย เสนอตามลำดับของสมมติฐาน ที่ตั้งไว้ดังนี้

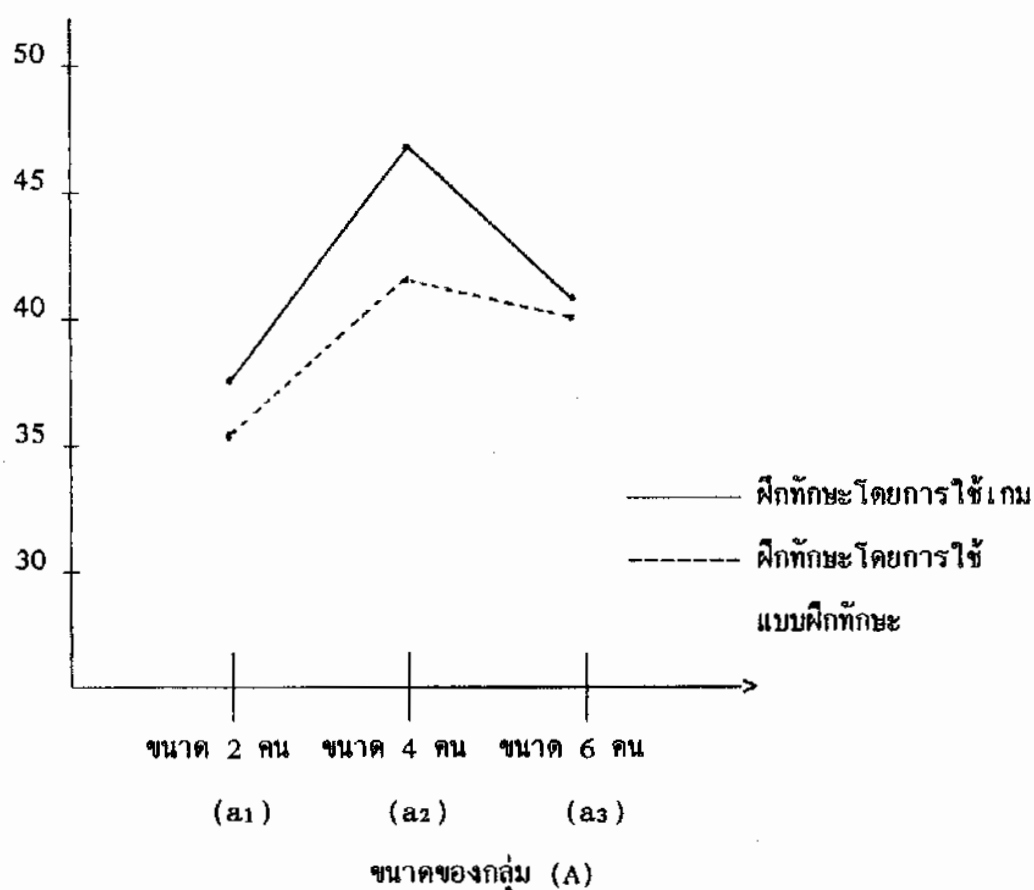
1. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1

สมมติฐานข้อที่ 1 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน ฝึกทักษะโดยใช้เกม และฝึกทักษะโดยใช้แบบฝึกทักษะแล้ว นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คนจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันตามวิธีการฝึกทักษะ หรือมีกิจกรรมระหว่างขนาดของกลุ่มกับวิธีการฝึกทักษะในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เมื่อพิจารณาถึงกิจกรรมระหว่างขนาดของกลุ่ม (A) กับวิธีการฝึกทักษะ (B) มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ระดับต่าง ๆ ของขนาดของกลุ่มกับวิธีการฝึกทักษะ ผลปรากฏดังตาราง 9

ตาราง 9 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ระดับต่าง ๆ ของขนาดของกลุ่มกับวิธีการฝึกทักษะ

ขนาดของกลุ่ม (A)	วิธีการฝึกทักษะ (B)					
	การฝึกทักษะโดยใช้เกม (b ₁)			การฝึกทักษะโดยใช้แบบฝึกทักษะ (b ₂)		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
ขนาด 2 คน (a ₁)	24	38.625	8.134	24	35.833	5.804
ขนาด 4 คน (a ₂)	24	47.29	6.161	24	42.625	7.961
ขนาด 6 คน (a ₃)	24	41.958	9.332	24	41.417	6.672

จากตาราง 9 จะเห็นว่า มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของ การฝึกทักษะทั้งสองวิธีเป็นไปในลักษณะเดียวกัน ที่กลุ่มขนาด 2 คน (a_1) กลุ่มขนาด 4 คน (a_2) และกลุ่มขนาด 6 คน (a_3) แต่จากการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [$F(2, 138) = 0.923 ; p > .05$] แสดงว่า สมมติฐานข้อที่ 1 นี้ ไม่ได้รับการยอมรับ นั่นคือ สมมติฐานที่ตั้งไว้ไม่เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่า คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ฝึกทักษะโดยแบ่งกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน ไม่แตกต่างกันที่ระดับการฝึกทักษะทั้งสองวิธี นั่นคือไม่มีกิริยาร่วมระหว่างขนาดของกลุ่มกับวิธีการฝึกทักษะ หรือกล่าวอีกในหนึ่งว่า ผลของวิธีการฝึกทักษะไม่ขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่ม เมื่อนำค่าสถิติจากตาราง 9 ไปเขียนเป็นกราฟเส้น ได้กราฟของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ระดับขนาดของกลุ่มและวิธีการฝึกทักษะ ปรากฏดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 กราฟแสดงมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ระดับขนาดของกลุ่มและวิธีการฝึกทักษะ

2. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

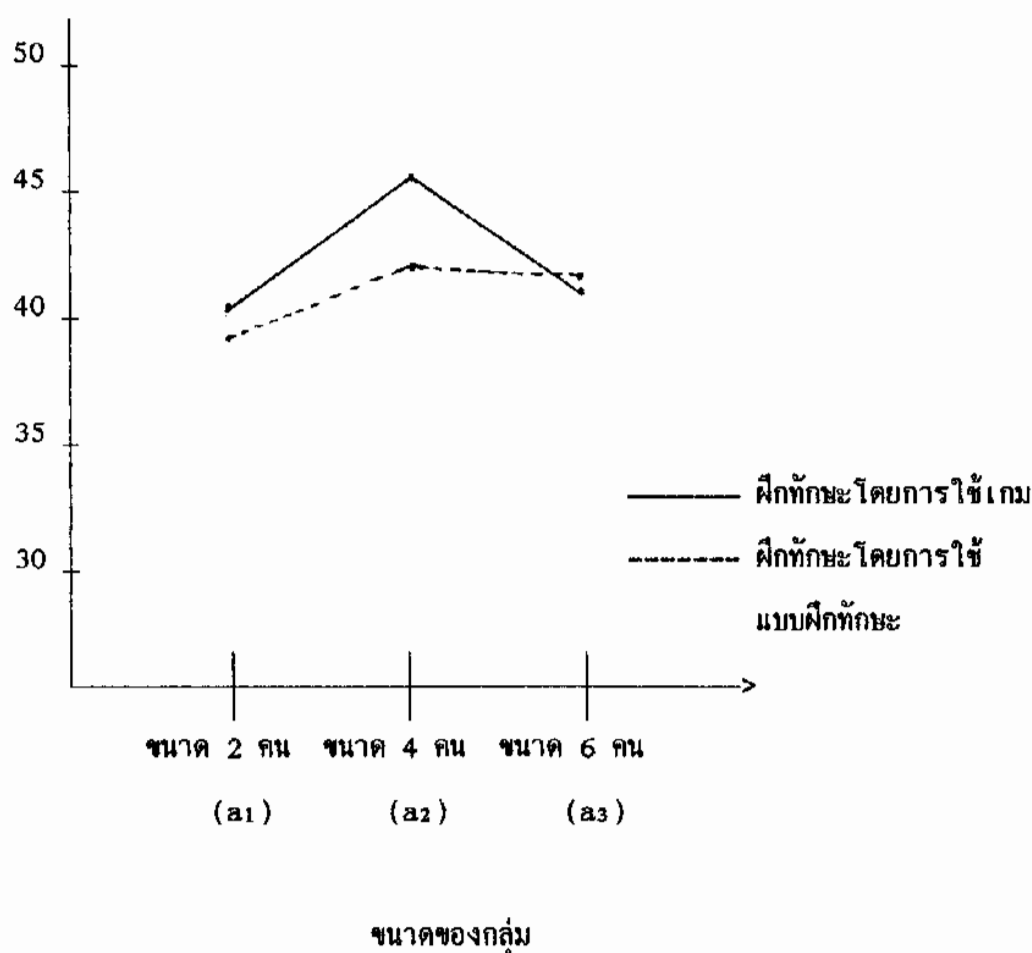
สมมติฐานข้อที่ 2 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน ฝึกทักษะโดยการใช้เกม และฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะแล้ว นักเรียนที่อยู่ในกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน จะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกันตามวิธีการฝึกทักษะหรือมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดของกลุ่ม กับวิธีการฝึกทักษะในด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน เมื่อพิจารณาถึงปฏิสัมพันธ์ระหว่างขนาดของกลุ่ม (A) กับวิธีการฝึกทักษะ (B) มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่ฝึกทักษะที่ระดับต่าง ๆ ของขนาดของกลุ่มกับวิธีการฝึกทักษะ ผลปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 10 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่ระดับต่าง ๆ ของขนาดของกลุ่มกับวิธีการฝึกทักษะ

ขนาดของกลุ่ม(A)	วิธีการฝึกทักษะ (B)					
	การฝึกทักษะโดยการใช้เกม (b ₁)			การฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ (b ₂)		
	N	\bar{X}	S	N	\bar{X}	S
ขนาด 2 คน (a ₁)	24	40.459	2.512	24	39.195	2.060
ขนาด 4 คน (a ₂)	24	45.625	2.534	24	42.042	2.489
ขนาด 6 คน (a ₃)	24	40.716	3.358	24	41.259	2.616

จากตาราง 10 จะเห็นว่า มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่ฝึกทักษะ โดยแบ่งเป็นกลุ่มขนาด 2 คน (a₁) กลุ่มขนาด 4 คน (a₂) และกลุ่มขนาด 6 คน (a₃) ที่ระดับของการฝึกทักษะโดยการใช้เกม (b₁) กับที่ระดับการฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ (b₂) มีความแตกต่างกันและจากการทดสอบทางสถิติ

(ดังปรากฏในตาราง 8) พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F(2,138) = 5.672$; $p < .01$] แสดงว่า สมมติฐานข้อที่ 2 นี้ ได้รับการยอมรับ นั่นคือ สมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่า คะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่ฝึกทักษะโดยแบ่งเป็นกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน แตกต่างกันที่ระดับของการฝึกทักษะทั้งสองวิธี นั่นคือวิธีการฝึกทักษะทั้งสองวิธีส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกันที่กลุ่มขนาดต่าง ๆ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า ผลของวิธีการฝึกทักษะขึ้นอยู่กับขนาดของกลุ่ม และเมื่อนำค่าสถิติจากตาราง 10 ไปเขียนเป็นกราฟเส้น ได้กราฟของมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่ระดับขนาดของกลุ่มและวิธีการฝึกทักษะ ปรากฏดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 กราฟแสดงมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานที่ระดับขนาดของกลุ่มและวิธีการฝึกทักษะ

เนื่องจากมีความแตกต่างระหว่างมัธยัมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทาง
 วิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของกลุ่มขนาด 2 คน (a_1) กลุ่มขนาด 4 คน (a_2) และขนาดกลุ่มขนาด
 6 คน (a_3) ที่ระดับทั้งสองของวิธีการฝึกทักษะ ผู้วิจัยจึงทดสอบผลการทดลองรอง (Simple
 Main Effect) ผลการทดสอบปรากฏดังตาราง 11

ตาราง 11 ผลการทดสอบผลการทดลองรองในการทดสอบกีฬาร่วมระหว่างขนาดของกลุ่มกับ
 วิธีการฝึกทักษะ

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	435.427	2	217.714	32.818**
A at b ₁	406.849	2	203.425	30.664**
A at b ₂	105.054	2	52.527	7.918**
B	101.539	1	101.539	15.306**
B at a ₁	19.178	1	19.178	2.891
B at a ₂	154.084	1	154.084	23.226**
B at b ₂	35.37	1	35.37	5.332*
AB	75.259	2	37.630	5.672**
W.cell	915.525	138	6.634	
Total	2248.285	143		

**p< .01

*p< .05

จากตาราง 11 จะเห็นว่า มีขณิกเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่อยู่ในกลุ่มขนาด 2 คน (a_1) กลุ่มขนาด 4 คน (a_2) และกลุ่มขนาด 6 คน (a_3) มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F(2,138) = 30.664$; $p < .01$] ที่ระดับของการฝึกทักษะโดยการใช้เกม (b_1) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F(2,138) = 7.918$; $p < .01$] ที่ระดับของการฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ (b_2)

ส่วนมีขณิกเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการใช้เกม (b_1) และโดยการใช้แบบฝึกทักษะ (b_2) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F(2,138) = 23.226$; $p < .01$] ที่ระดับของกลุ่มขนาด 4 คน (a_2) และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 [$F(1,138) = 5.332$; $p < .05$] ที่ระดับของกลุ่มขนาด 6 คน (a_3) ในขณะที่ระดับของกลุ่มขนาด 2 คน (a_1) ปรากฏว่าไม่แตกต่างกัน ($p > .05$) แสดงว่านักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการใช้เกม และนักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกันเฉพาะที่ระดับของกลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน เท่านั้น

ดังนั้นเพื่อศึกษาว่ามีขณิกเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานกลุ่มใดแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างโดยใช้การเปรียบเทียบพหุคูณด้วยวิธีการทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของทู่กีที่ระดับของการฝึกทักษะโดยการใช้เกม ผลปรากฏดังตาราง 12 และที่ระดับของการฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ ผลปรากฏดังตาราง 13

ตาราง 12 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณระหว่างกลุ่มขนาดต่าง ๆ ที่ระดับของการมีกักขยะ โดย
การใช้เกม

$\bar{A}B_{21} = 45.625$	$\bar{A}B_{31} = 40.716$	$\bar{A}B_{11} = 40.459$
--------------------------	--------------------------	--------------------------

A at b ₁			
$\bar{A}B_{21} = 45.625$	-	4.909***	5.166**
$\bar{A}B_{31} = 40.716$		-	0.257
$\bar{A}B_{11} = 40.457$			-

**p<.01

ตาราง 13 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณระหว่างกลุ่มขนาดต่าง ๆ ที่ระดับของการมีกักขยะ โดย
การใช้แบบฝึกทักษะ

$\bar{A}B_{22} = 425.042$	$\bar{A}B_{32} = 41.259$	$\bar{A}B_{12} = 39.195$
---------------------------	--------------------------	--------------------------

A at b ₂			
$\bar{A}B_{22} = 425.042$	-	0.783	2.847**
$\bar{A}B_{32} = 41.259$		-	2.064
$\bar{A}B_{12} = 39.195$			-

**p<.01

*p<.05

จากตาราง 12 ผลการเปรียบเทียบหาค่าเฉลี่ยแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการใช้เกม โดยแบ่งเป็นกลุ่มขนาดต่างกัน มีค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกันบางกลุ่ม คือ กลุ่มขนาด 4 คน มีค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่ากลุ่มขนาด 2 คน และกลุ่มขนาด 6 คน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มขนาด 2 คน และกลุ่มขนาด 6 คน มีค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานไม่แตกต่างกัน

จากตาราง 13 ผลการเปรียบเทียบหาค่าเฉลี่ยแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ โดยแบ่งเป็นกลุ่มขนาดต่างกัน มีค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกันบางกลุ่ม คือกลุ่มขนาด 4 คน มีค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่ากลุ่มขนาด 2 คน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่แตกต่างกันกลุ่มขนาด 6 คน ส่วนกลุ่มขนาด 6 คน มีค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่ากลุ่มขนาด 2 คน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

สมมติฐานข้อที่ 3 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน ฝึกทักษะแล้ว นักเรียนที่มีกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรขนาดของกลุ่ม (A) มัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นักเรียนที่ฝึกทักษะ โดยแบ่งกลุ่มขนาด 2 คน (a_1) กลุ่มขนาด 4 คน (a_2) และกลุ่มขนาด 6 คน (a_3) ผลปรากฏดังตาราง 14

ตาราง 14 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ฝึกทักษะโดยแบ่งเป็น กลุ่มขนาด 2 คน ขนาด 4 คน และขนาด 6 คน

ขนาดของกลุ่ม (A)	N	\bar{X}	S
ขนาด 2 คน (a ₁)	48	37.227	7.132
ขนาด 4 คน (a ₂)	48	44.958	7.426
ขนาด 6 คน (a ₃)	48	41.688	8.019

จากตาราง 14 จะเห็นว่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่ฝึกทักษะโดยแบ่งเป็นกลุ่ม 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คนมีลักษณะแตกต่างกัน และจากการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7 พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(2,138)} = 13.026$; $p < .01$] แสดงว่า สมมติฐานข้อที่ 3 นี้ได้รับการยอมรับ นั่นคือ สมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่า นักเรียนที่ฝึกทักษะโดยแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดังนั้นเพื่อศึกษาว่า มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มใดแตกต่างกันบ้าง ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างโดยใช้การเปรียบเทียบพหุคูณด้วยวิธีการทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของทูเกีย ผลการเปรียบเทียบ ปรากฏดังตาราง 15

ตาราง 15 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่าง การฝึกทักษะของกลุ่มขนาด 2 คน ขนาด 4 คน และขนาด 6 คน

	$\bar{X}_2 = 44.958$	$\bar{X}_3 = 41.688$	$\bar{X}_1 = 37.227$
$\bar{X}_2 = 44.958$	-	3.27	7.731**
$\bar{X}_3 = 41.688$		-	4.461*
$\bar{X}_1 = 37.227$			-

**p<.01

*p<.05

จากตาราง 15 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณแสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่ฝึกทักษะโดยแบ่ง เป็นกลุ่มขนาดต่างกัน มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันบางกลุ่ม คือ กลุ่มขนาด 4 คน มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มขนาด 2 คน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่ไม่แตกต่างกับกลุ่มขนาด 6 คนและกลุ่มขนาด 6 คน มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มขนาด 2 คน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 4

สมมติฐานข้อที่ 4 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน ฝึกทักษะแล้ว นักเรียนที่มีกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน จะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาถึงตัวแปร ขนาดของกลุ่ม (A) มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนทักษะ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนที่ฝึกทักษะโดยแบ่งเป็นกลุ่มขนาด 2 คน (a_1) กลุ่มขนาด 4 คน (a_2) และกลุ่มขนาด 6 คน (a_3) ผลปรากฏดังตาราง 16

ตาราง 16 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียน ที่ฝึกทักษะ โดยแบ่งเป็นกลุ่มขนาด 2 คน ขนาด 4 คน และขนาด 6 คน

ขนาดของกลุ่ม (A)	N	\bar{X}	S
ขนาด 2 คน (a ₁)	48	39.827	2.361
ขนาด 4 คน (a ₂)	48	43.826	3.057
ขนาด 6 คน (a ₃)	48	40.987	2.990

จากตาราง 16 จะเห็นว่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน ของนักเรียนที่ฝึกทักษะโดยแบ่งเป็นกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน มีลักษณะแตกต่างกัน และจากผลการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 8) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F(2, 138) = 32.181 ; p < .01$] แสดงว่า สมมติฐานข้อที่ 4 ได้รับการยอมรับ นั่นคือ สมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่า นักเรียนที่ฝึกทักษะโดยแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ดังนั้นเพื่อศึกษาว่า มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานกลุ่มใดแตกต่างกันบ้าง ผู้วิจัยจึงทดสอบความแตกต่างโดยใช้การเปรียบเทียบพหุคูณด้วยวิธีการทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญของทูกีย์ ผลการเปรียบเทียบ ปรากฏดังตาราง 17

ตาราง 17 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานระหว่างการฝึกทักษะของกลุ่มขนาด 2 คน ขนาด 4 คน และขนาด 6 คน

	$\bar{X}_2 = 43.826$	$\bar{X}_3 = 40.987$	$\bar{X}_1 = 39.827$
$\bar{X}_2 = 43.826$	-	2.839**	2.999**
$\bar{X}_3 = 40.987$		-	1.16
$\bar{X}_1 = 39.827$			-

**p<.01

จากตาราง 17 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณแสดงว่าให้เห็นว่า นักเรียนที่ฝึกทักษะโดยแบ่งเป็นกลุ่มขนาดต่างกัน มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานต่างกันบางกลุ่ม คือ กลุ่มขนาด 4 คน มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่า กลุ่มขนาด 2 คน และกลุ่มขนาด 6 คน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มขนาด 2 คน และกลุ่มขนาด 6 คน มีค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานไม่แตกต่างกัน

5. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 5

สมมติฐานข้อที่ 5 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนฝึกทักษะโดยการใช้เกม และฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ นักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการใช้เกม และฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรวิธีการฝึกทักษะ (B) มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการใช้เกม (b_1) และของนักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ (b_2) ผลปรากฏดังตาราง 18

ตาราง 18 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการใช้เกม และกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ

วิธีการฝึกทักษะ (B)	N	\bar{X}	S
โดยการใช้เกม (b ₁)	72	42.625	8.652
โดยการใช้แบบฝึกทักษะ (b ₂)	72	39.958	7.399

จากตาราง 18 จะเห็นว่า มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกัน และจากการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 [$F(1, 138) = 4.615 ; P < .05$] แสดงว่าสมมติฐานข้อที่ 5 นี้ ได้รับการยอมรับ นั่นคือสมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่านักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการใช้เกม และนักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาจากค่ามัชฌิมเลขคณิตจากตาราง 18 จะพบว่านักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการใช้เกมจะมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่านักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการใช้เกมจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

6. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 6

สมมติฐานข้อที่ 6 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนฝึกทักษะโดยการใช้เกม และฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ นักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการใช้เกม และฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรวิธีการฝึกทักษะ (B) มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนทักษะกระบวนการ

การทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการเล่นเกม (b₁) และของนักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะ โดยการใช้แบบฝึกทักษะ (b₂) ผลปรากฏดังตาราง 19

ตาราง 19 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (s) ของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการเล่นเกม และกลุ่มที่ฝึกทักษะ โดยการใช้แบบฝึกทักษะ

วิธีการฝึกทักษะ (B)	N	\bar{X}	s
โดยการเล่นเกม (b ₁)	72	42.622	3.663
โดยการใช้แบบฝึกทักษะ (b ₂)	72	40.832	2.657

จากตาราง 19 จะเห็นว่า มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันและจากการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F(1, 138) = 15.306$; $P < .01$] แสดงว่าสมมติฐานข้อที่ 6 นี้ ได้รับการยอมรับ นั่นคือสมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่านักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการเล่นเกม และนักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ มีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อพิจารณาจากค่ามัชฌิมเลขคณิตจากตาราง 19 จะพบว่านักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการเล่นเกมจะมีคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่า นักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการเล่นเกมจะมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

7. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 7

สมมติฐานข้อที่ 7 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนฝึกทักษะโดยใช้เกม ฝึกทักษะโดยใช้แบบฝึกทักษะ และกลุ่มการฝึกทักษะมีขนาดต่างกัน คือ กลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน จะพบว่านักเรียนที่ฝึกทักษะโดยใช้เกม ฝึกทักษะโดยใช้แบบฝึกทักษะ และกลุ่มการฝึกทักษะมีขนาดต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจะสูงกว่าการฝึกทักษะโดยการสอนแบบเดิม เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรขนาดของกลุ่ม (A) ตัวแปรวิธีการฝึกทักษะ (B) มีค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย (t) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ปรากฏดังตาราง 20

ตาราง 20 มีขั้วมีเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย (t) ที่แต่ละระดับของขนาดของกลุ่มและวิธีการฝึกทักษะของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางเรียน

ขนาดกลุ่ม (A)	วิธีการฝึกทักษะ (B)	N	\bar{X}	S	t
ขนาด 2 คน	โดยการใช้เกม	24	38.625	8.134	1.394
ขนาดใหญ่	โดยการสอนแบบเดิม	24	35.458	7.235	
ขนาด 4 คน	โดยการใช้เกม	24	47.290	6.161	5.983**
ขนาดใหญ่	โดยการสอนแบบเดิม	24	35.458	7.235	
ขนาด 6 คน	โดยการใช้เกม	24	41.958	9.332	2.645**
ขนาดใหญ่	โดยการสอนแบบเดิม	24	35.458	7.235	
ขนาด 2 คน	โดยการใช้แบบฝึกฯ	24	35.833	5.806	0.194
ขนาดใหญ่	โดยการสอนแบบเดิม	24	35.458	7.235	
ขนาด 4 คน	โดยการใช้แบบฝึกฯ	24	42.625	7.961	4.714**
ขนาดใหญ่	โดยการสอนแบบเดิม	24	35.458	7.235	
ขนาด 6 คน	โดยการใช้แบบฝึกฯ	24	41.417	6.672	2.909**
ขนาดใหญ่	โดยการสอนแบบเดิม	24	35.458	7.235	

**p< .01

*p< .05

จากตาราง 20 จะเห็นว่าที่ทุกระดับของขนาดของกลุ่ม คือกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน เมื่อฝึกทักษะโดยการใช่เกม และโดยการใช่แบบฝึกทักษะ แล้วนักเรียนมีค่ามัธยัมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการสอนแบบเดิมที่ฝึกเป็นกลุ่มขนาดใหญ่ แต่จากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (t-test) พบว่าตัวแปร A คือขนาดของกลุ่มเมื่อฝึกทักษะโดยการใช่เกม และฝึกทักษะโดยการใช่แบบฝึกทักษะที่กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน เท่านั้นที่พบว่ามัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนกลุ่มขนาด 2 คน พบว่าไม่มีความแตกต่างกับการฝึกทักษะโดยการสอนแบบเดิม แสดงว่าสมมติฐานข้อที่ 7 ได้รับการยอมรับในส่วนของกลุ่มการฝึกทักษะที่ฝึกเป็นกลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน นั่นคือ นักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการใช่เกม และนักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการใช่แบบฝึกทักษะที่กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการสอนแบบเดิมอย่างมัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยรวมทุกขนาดกลุ่มเข้าด้วยกันในแต่ละระดับของวิธีการฝึก (ดังปรากฏในตาราง 21) พบว่า ที่ระดับของการฝึกทักษะโดยการใช่เกม และโดยการใช่แบบฝึกทักษะ มัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กับการฝึกทักษะโดยการสอนแบบเดิม นั่นคือ นักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการใช่เกม และนักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการใช่แบบฝึกทักษะ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการสอนแบบเดิมอย่างมัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 21 ผลการทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย
ที่ทุกระดับของการฝึกทักษะของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

คะแนนความแตกต่าง	วิธีการฝึกทักษะ (B)	N	\bar{X}	S	t
ผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียน	โดยการใช่เกม	72	42.625	8.652	3.602**
	โดยการสอนแบบเดิม	24	35.458	7.235	
	โดยการใช่แบบฝึกฯ	72	29.958	7.399	2.557**
	โดยการสอนแบบเดิม	24	35.458	7.235	

**p< .01

*p< .05

8. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 8

สมมติฐานข้อที่ 8 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนฝึกทักษะโดยการใช่เกม ฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ และกลุ่มการฝึกทักษะมีขนาดต่างกัน คือ กลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน จะพบว่านักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการใช่เกม ฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ และกลุ่มการฝึกทักษะมีขนาดต่างกัน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานของนักเรียนจะสูงกว่าการฝึกทักษะโดยการสอนแบบเดิม เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรขนาดของกลุ่ม (A) ตัวแปรวิธีการฝึกทักษะ (B) มีค่ามัธยเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย (t) ของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานปรากฏดังตาราง 22

ตาราง 22 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S) และความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ย (t) ที่แต่ละระดับของขนาดของกลุ่มและวิธีการฝึกทักษะของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

ขนาดกลุ่ม (A)	วิธีการฝึกทักษะ (B)	N	\bar{X}	S	t
ขนาด 2 คน	โดยการใช้เกม	24	40.459	2.512	7.298**
ขนาดใหญ่	โดยการสอนแบบเดิม	24	36.347	2.472	
ขนาด 4 คน	โดยการใช้เกม	24	45.625	2.534	12.596**
ขนาดใหญ่	โดยการสอนแบบเดิม	24	36.347	2.472	
ขนาด 6 คน	โดยการใช้เกม	24	40.716	3.358	5.036**
ขนาดใหญ่	โดยการสอนแบบเดิม	24	36.347	2.472	
ขนาด 2 คน	โดยการใช้แบบฝึกฯ	24	39.195	2.060	4.253**
ขนาดใหญ่	โดยการสอนแบบเดิม	24	36.347	2.472	
ขนาด 4 คน	โดยการใช้แบบฝึกฯ	24	42.042	2.489	7.802**
ขนาดใหญ่	โดยการสอนแบบเดิม	24	36.347	2.472	
ขนาด 6 คน	โดยการใช้แบบฝึกฯ	24	41.259	2.616	6.558**
ขนาดใหญ่	โดยการสอนแบบเดิม	24	36.347	4.472	

**p< .01

*p< .05

จากตาราง 22 จะเห็นว่าที่ทุกระดับของขนาดของกลุ่ม คือกลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน เมื่อฝึกทักษะโดยการเล่นเกม และโดยการใช้แบบฝึกทักษะ แล้วนักเรียนมีค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการสอนแบบเดิมที่ฝึกเป็นกลุ่มขนาดใหญ่ และเมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ พบว่า ตัวแปร A คือขนาดของกลุ่ม เมื่อฝึกทักษะโดยการเล่นเกม และฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ ที่ทุกระดับของขนาดของกลุ่ม มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กับการฝึกทักษะโดยการสอนแบบเดิม แสดงว่า สมมติฐานข้อที่ 8 นี้ได้รับการยอมรับ นั่นคือ นักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการเล่นเกม และนักเรียนที่ฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะที่กลุ่มขนาดต่าง ๆ คือ กลุ่มขนาด 2 คน กลุ่มขนาด 4 คน และกลุ่มขนาด 6 คน มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และจากการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติโดยรวมทุกขนาดกลุ่มเข้าด้วยกันในแต่ละระดับของวิธีการฝึกทักษะ (ดังปรากฏในตาราง 23) พบว่า ที่ระดับของการฝึกทักษะโดยการเล่นเกม และโดยการใช้แบบฝึกทักษะ มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กับการฝึกทักษะโดยการสอนแบบเดิม นั่นคือ นักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการเล่นเกม และนักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการใช้แบบฝึกทักษะ มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐานสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่ฝึกทักษะโดยการสอนแบบเดิมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 23 ผลการทดสอบนัยสำคัญของความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยที่ทุกระดับของการฝึกทักษะของคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน

คะแนนความแตกต่าง	วิธีการฝึกทักษะ (B)	N	\bar{X}	S	t
ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ขั้นพื้นฐาน	โดยการใช้เกม	72	42.622	3.663	7.707**
	โดยการสอนแบบเดิม	24	36.347	2.472	
	โดยการใช้แบบฝึกฯ	72	40.832	2.657	7.180**
	โดยการสอนแบบเดิม	24	36.347	2.472	

**p< .01

*p< .05