

บทที่ 4

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยที่น่าเสนอนี้ คือผลของผังกราฟิกที่มีต่อการเรียนรู้เนื้อหาวิชาสังคมศึกษาและความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน ผู้วิจัยได้นำผลจากการทดลองมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบคำถามตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งผู้วิจัยได้นำเสนอตามลำดับดังนี้ ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดลอง ได้แก่ ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลคู่สมบูรณ์ และการเสนอผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดลอง

ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดลอง ได้แก่ ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาหลังการทดลองที่ระดับต่างกันของตัวแปรอิสระทั้งสอง ได้แก่ การสอน (A) และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B) ปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา

การสอน(A)	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B)			
	สูง (b_1)		ต่ำ (b_2)	
	(\bar{X})	SD	(\bar{X})	SD
การสอนผังกราฟิกแบบไขว้แมงมุม(a_1)	25.60	2.977	23.75	4.545
การสอนแบบปกติ (a_2)	25.03	3.134	20.35	4.318

ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดลอง

ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดลอง ได้แก่ ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาหลังการทดลองที่ระดับต่างกันของตัวแปรอิสระทั้งสอง ได้แก่ การสอน (A) มี 2 วิธี คือ การสอนผังกราฟิกแบบโยแมงมุม (a_1) และวิธีสอนแบบปกติ (a_2) และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B) แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (b_1) และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (b_2) ปรากฏดังตาราง 6

ตาราง 6 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา

การสอน(A)	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B)			
	สูง (b_1)		ต่ำ (b_2)	
	(\bar{X})	SD	(\bar{X})	SD
การสอนผังกราฟิกแบบโยแมงมุม(a_1)	25.75	3.528	22.35	2.359
การสอนแบบปกติ (a_2)	24.05	3.186	22.35	3.725

ผลการวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐาน

เนื่องจากการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลของตัวแปรอิสระ 2 ตัวแปรพร้อมกัน คือ การสอน (A) และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B) ตลอดจนศึกษาปฏิกริยาร่วมของตัวแปรทั้งสอง (AB) ผู้วิจัยจึงใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ แฟลคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ แต่ก่อนที่จะทดสอบสมมติฐานดังกล่าวจากข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวนกำหนดว่า ความแปรปรวนของทุกกลุ่มทดลองต้องเป็นเอกพันธ์ ดังนั้นผู้วิจัยจึงทดสอบความเป็นเอกพันธ์ โดยใช้วิธีการทดสอบของฮาร์ทลีย์ (Hartley's Test) ผลการทดสอบปรากฏว่า ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาและคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของกลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มเป็นเอกพันธ์กัน หรือไม่แตกต่างกัน [$F_{\max(4,39)} = 3.115$; $P > .01$] และ [$F_{\max(4,39)} = 3.067$; $P > .01$] เมื่อพบว่าความแปรปรวนเป็นเอกพันธ์แล้ว ผู้วิจัยจึงดำเนินการวิเคราะห์ในขั้นตอนต่อไป โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟลคทอเรียลกลุ่มสมบูรณ์ ดังปรากฏผลการวิเคราะห์ในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา
หลังการทดลอง

Source	SS	df	MS	F
A	158.006	1	158.006	10.901**
B	425.756	1	425.756	29.373**
AB	79.806	1	79.806	5.506
W.cell	2261.175	156	14.495	
Total	92653.000	160		

**p < .01

จากตาราง 7 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนได้ ดังนี้

1. ตัวแปรการสอน (A) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบโยแมงมุมและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ตัวแปรระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อการเรียนรู้เนื้อหาวิชาสังคมศึกษา

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา
หลังการทดลอง

Source	SS	df	MS	F
A	15.006	1	15.006	1.428
B	310.806	1	310.806	29.570**
AB	15.006	1	15.006	1.428
W.cell	1639.675	156	10.511	
Total	92183.000	160		

**p < .01

จากตาราง 8 สรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนได้ ดังนี้

1. ตัวแปรการสอน (A) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุมและนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ มีความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
2. ตัวแปรระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B) มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำมีความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา

การพิจารณาผลการทดสอบตามสมมติฐาน

1. การพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 1

สมมติฐานข้อที่ 1 กล่าวว่า ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุมและการสอนแบบปกติมีผลต่อการเรียนรู้เนื้อหาวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุม (a_1) และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ (a_2) ปรากฏดังตาราง 9

ตาราง 9 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ
 วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุมและ
 นักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

การสอน (A)	ค่าสถิติ	
	\bar{X}	SD
การสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุม (a_1)	24.67	3.929
การสอนแบบปกติ (a_2)	22.69	4.425

จากตาราง 9 แสดงค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคม
 ศึกษาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุมสูงกว่ากลุ่มนักเรียนที่ได้รับ
 การสอนแบบปกติ จากการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่าง
 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(1,156)} = 10.901; P < .01$] แสดงว่าสมมติฐานข้อนี้ได้รับการ
 สนับสนุนจากข้อมูล แสดงให้เห็นว่า การสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุมส่งผลต่อการเรียนรู้
 เนื้อหาวิชาสังคมศึกษาสูงกว่าการสอนแบบปกติ

2. การพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 2

สมมติฐานข้อที่ 2 กล่าวว่า ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุมและการสอนแบบปกติมีผลต่อความ
 คงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และ
 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความคงในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่
 ได้รับ การสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุม (a_1) และนักเรียนที่ได้รับ การสอนแบบปกติ (a_2)
 ปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 10 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุม และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ

การสอน (A)	ค่าสถิติ	
	(\bar{X})	SD
การสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุม (a_1)	24.05	3.438
การสอนแบบปกติ (a_2)	23.44	3.614

จากตาราง 10 จะเห็นว่าค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่ได้รับการสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุมสูงกว่ากลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ จากการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 8) พบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(1,156)} = 1.428; P > .01$] แสดงว่า สมมติฐานข้อนี้ไม่ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล นั่นคือ การสอนโดยใช้ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุมและการสอนแบบปกติมีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาไม่แตกต่างกัน

3. การพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 3

สมมติฐานข้อที่ 3 กล่าวว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีผลต่อการเรียนรู้เนื้อหาวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (b_1) และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (b_2) ปรากฏดังตาราง 11

ตาราง 11 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ค่าสถิติ	
	(\bar{X})	SD
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (b_1)	25.31	3.051
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (b_2)	22.05	4.725

จากตาราง 11 แสดงค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(1,156)} = 29.373; P < .01$] แสดงว่าสมมติฐานข้อนี้ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล แสดงให้เห็นว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีผลต่อการเรียนรู้เนื้อหาวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกัน

4. การพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 4

สมมติฐานข้อที่ 4 กล่าวว่า ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาสังคมศึกษาแตกต่างกัน เมื่อพิจารณาค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (b_1) และนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (b_2) ปรากฏดังตาราง 12

ตาราง 12 ค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ค่าสถิติ	
	(\bar{X})	SD
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (b_1)	25.14	3.397
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (b_2)	22.35	3.098

จากตาราง 12 แสดง ค่ามัธยิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จากการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 8) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(1,156)} = 29.570; P < .01$] แสดงว่าสมมติฐานข้อนี้ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล นั่นคือ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีผลต่อความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาแตกต่างกัน

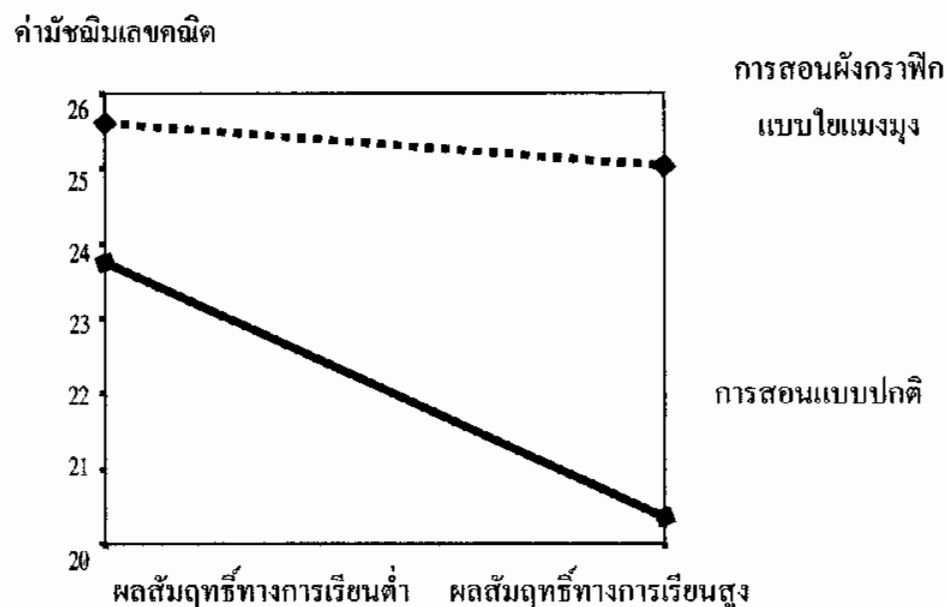
5. การพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 5

สมมติฐานข้อที่ 5 กล่าวว่า มีกิริยาร่วมระหว่างการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อการเรียนรู้เนื้อหาวิชาสังคมศึกษา เมื่อพิจารณาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของกิริยาร่วม ปรากฏดังตาราง 13

ตาราง 13 ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของกิริยาร่วมระหว่างการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อการเรียนรู้เนื้อหาวิชาสังคมศึกษา

การสอน(A)	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B)			
	สูง (b_1)		ต่ำ (b_2)	
	(\bar{x})	SD	(\bar{x})	SD
การสอนผังกราฟิกแบบไฮแมงมุม(a_1)	25.60	2.977	23.75	4.545
การสอนแบบปกติ (a_2)	25.03	3.134	20.35	4.318

จากตาราง 13 แสดง ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุม (a_1) และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ (a_2) ที่ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (b_1) และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (b_2) เมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของกิริยาร่วม (AB) (ดังตาราง 7) พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [$F_{(1,156)} = 5.506; P > .01$] ดังนั้น สมมติฐานข้อนี้จึงไม่ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นเป็นกราฟดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 กิริยาร่วมระหว่างการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อการเรียนรู้เนื้อหาวิชาสังคมศึกษา

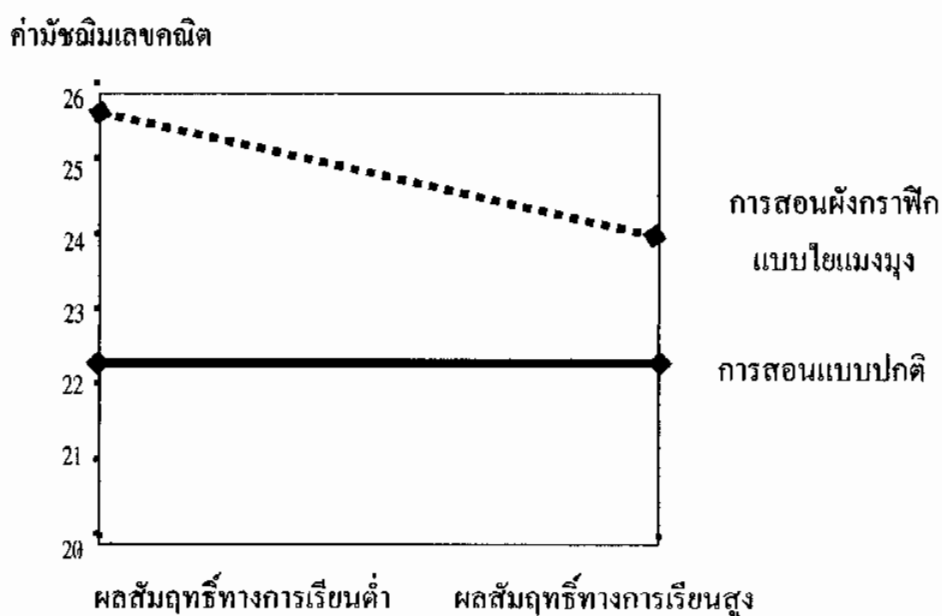
6. การพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 6

สมมติฐานข้อที่ 6 กล่าวว่า มีกิริยาร่วมระหว่างการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษาเมื่อพิจารณาค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของกิริยาร่วม ปรากฏดังตาราง 14

ตาราง 14 ค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของกิริยาร่วมระหว่างการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อความคงทนในการเรียนรู้วิชาสังคมศึกษา

การสอน(A)	ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (B)			
	สูง (b_1)		ต่ำ (b_2)	
	(\bar{X})	SD	(\bar{X})	SD
การสอนผังกราฟิกแบบไฮแมงมุง(a_1)	25.75	3.528	22.35	2.359
การสอนแบบปกติ (a_2)	24.53	3.186	22.35	3.725

จากตาราง 14 แสดง ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ของคะแนนความคงทนในการเรียนรู้วิชา สังคมศึกษาของนักเรียนที่ได้รับการสอน โดยใช้ผังกราฟิกแบบไฮแมงมุง (a_1) และนักเรียนที่ได้รับการสอนแบบปกติ (a_2) ที่ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (b_1) ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ (b_2) เมื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของกิริยาร่วม (AB) (ดังตาราง 8) พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [$F_{(1,156)} = 1.428; P > .01$] ดังนั้น สมมติฐานข้อนี้จึงไม่ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นเป็นกราฟดัง ภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 กิริยาร่วมระหว่างการสอนกับระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อความคงทนในการเรียนรู้