

บทที่ 3

ผลการวิจัย

การเสนอผลการวิจัยผู้วิจัยได้เสนอผลการทดสอบสมมติฐาน โดยเสนอตามลำดับ ตั้งแต่ค่าสถิติพื้นฐาน ที่ได้จากการทดลอง ซึ่งได้แก่ ค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน เพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของค่าสถิติพื้นฐานที่ได้จากการทดลอง โดยเสนอค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลองตามลำดับสมมติฐานที่ตั้งไว้ แล้วเสนอค่าสถิติในรูปของตารางและเปรียบเทียบค่าจากตารางเป็นกราฟ

ค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลอง

ค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลอง ได้แก่ค่า มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลอง ที่ระดับต่าง ๆ ของตัวแปรทั้งสาม ได้แก่ ระดับความสามารถในการอ่าน (A) ซึ่งแปรค่าออกเป็น ระดับความสามารถในการอ่านสูง (a_1) กับระดับความสามารถในการอ่านต่ำ (a_2) วิธีเสนอให้เรียน (B) ซึ่งแปรค่าออกเป็นวิธีเสนอโดยมีแผนภูมิจัดระเบียบข้อความประกอบการอ่าน (b_1) กับไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบข้อความประกอบการอ่าน (b_2) และการจัดระเบียบข้อความ (C) ซึ่งแปรค่าออกเป็นการจัดระเบียบข้อความแบบสาเหตุ (c_1) กับการจัดระเบียบข้อความแบบเปรียบเทียบ (c_2) ผลการทดลองปรากฏดังตาราง 6

ตาราง 6 มีชัณมิเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบ วัดความเข้าใจในการอ่านที่ระดับต่าง ๆ ของตัวแปรทั้งสาม ซึ่งได้แก่ ระดับความสามารถ ในการอ่าน (A) วิธีเสนอให้เรียน (B) และการจัดระเบียบข้อความ (C)

ระดับของตัวแปร	มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่อง (b_1)				ไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่อง (b_2)			
	ข้อความแบบสา		ข้อความแบบ		ข้อความแบบสา		ข้อความแบบ	
	เหตุและผล (c_1)		เปรียบเทียบ (c_2)		เหตุและผล (c_1)		เปรียบเทียบ (c_2)	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
ระดับความสามารถ								
ในการอ่านสูง (a_1)	12.063	2.242	9.625	2.297	11.156	2.273	8.813	1.804
ระดับความสามารถ								
ในการอ่านต่ำ (a_2)	8.063	1.999	7.125	1.809	7.250	1.586	6.406	1.965

การทดสอบค่าสถิติพื้นฐาน

ค่าสถิติพื้นฐานที่ปรากฏในตาราง 6 จะเห็นว่าค่ามีชัณมิเลขคณิตในแต่ละกลุ่มทดลอง มีความแตกต่างกัน และเนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาผลของตัวแปรอิสระทั้งสามตัวแปรพร้อม ๆ กันคือ ระดับความสามารถในการอ่าน (A) วิธีเสนอให้เรียน (B) และการจัดระเบียบข้อความ (C) ตลอดจนการศึกษากิริยาร่วม (Interaction) ของตัวแปรทั้งสาม (ABC) ผู้วิจัยจึงใช้ การวิเคราะห์ความแปรปรวน แบบแฟคทอเรียลสามทาง โมเดลกำหนด $2 \times 2 \times 2$ เพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ ก่อนที่จะทดสอบนัยสำคัญของค่าสถิติดังกล่าวจะต้องทำการ ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน ของทุกกลุ่มทดลอง ตามข้อตกลง

เบื้องต้นของการวิเคราะห์ความแปรปรวน ที่กำหนดว่า ความแปรปรวนของกลุ่มทุกกลุ่มในการทดลองต้องเป็นเอกพันธ์มีฉะนั้นแล้วค่า F ที่คำนวณได้จะไม่แจกแจงแบบ F ซึ่งจะส่งผลต่อระดับนัยสำคัญของการทดสอบ (Kirk, 1982 : 77-79) ดังนั้นผู้วิจัยจึงทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนโดยใช้วิธีการของฮาร์ทลีย์ (Hartley) (Kirk, 1982 : 77-79) ดังปรากฏในภาคผนวกผลการทดสอบปรากฏว่าความแปรปรวนไม่แตกต่างกัน [$(F_{\max(8,31)} = 3.8; p > .01)$] แสดงว่า มีความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลสามทาง ไม่เต็มกำหนด $2 \times 2 \times 2$ ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 7

ตาราง 7 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบแฟคทอเรียลสามทาง ไม่เต็มกำหนด $2 \times 2 \times 2$

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	656.641	1	656.641	162.254 **
B	42.250	1	42.250	10.441 **
C	172.266	1	172.266	42.570 **
AB	0.141	1	0.141	0.035
AC	36.000	1	36.000	8.896 **
BC	0.141	1	0.141	0.035
ABC	0.000	1	0.000	0.000
W.cell	1003.563	248	4.047	
Total	1911.002	255		

** $p < .01$

จากตาราง 7 จะเห็นว่าผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของแหล่งความแปรปรวนที่เป็น ระดับความสามารถในการอ่าน (A) มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 ส่วนแหล่งความแปรปรวนของ วิธีเสนอให้เรียน (B) มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และแหล่งความแปรปรวนที่เป็น กิริยาร่วม ระหว่าง ระดับความสามารถในการอ่าน กับการจัดระเบียบข้อความ (AC) มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

การพิจารณาผลการทดลองตามลำดับสมมติฐาน

เนื่องจากค่าสถิติในตาราง 6 และค่า F ในตาราง 7 นั้นเป็นค่าสถิติรวมทุกตัวแปรและเป็นการทดสอบสมมติฐานรวม เพื่อที่จะชี้ให้เห็นว่าผลจากตาราง 7 จะสนับสนุนหรือปฏิเสธสมมติฐานข้อใดบ้าง ผู้วิจัยจึงแยกพิจารณาสมมติฐาน ตามลำดับที่ตั้งไว้ ดังนี้

1. การพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 1

สมมติฐานข้อที่ 1 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่างกันอ่านข้อความแล้ว นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูงจะได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน สูงกว่า นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำ เมื่อพิจารณามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจากการวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง (a_1) และนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำ (a_2) ผลปรากฏดัง ตาราง 8

ตาราง 8 มีชดิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูงและต่ำ

ระดับความสามารถในการอ่าน (A)	\bar{X}	SD
สูง (a_1)	10.414	2.489
ต่ำ (a_2)	7.211	1.918

จากตาราง 8 จะเห็นได้ว่า มีชดิมเลขคณิตของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง สูงกว่ามีชดิมเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำและเมื่อได้ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่าความแตกต่างดังกล่าว มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(1,255)} = 162.254; p < .01$] จากผลของการทดลองดังกล่าว อาจสรุปได้ว่า นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง (a_1) จะได้คะแนน จากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านสูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำ (a_2) นั่นคือ สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 1 ที่ว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูงและนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำอ่านข้อความแล้ว นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง จะได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน สูงกว่านักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำ

2. การทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2

สมมติฐานข้อที่ 2 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนอ่านข้อความด้วยวิธีเสนอให้เรียน 2 แบบ ได้แก่ วิธีเสนอข้อความที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่อง และวิธีเสนอข้อความที่ไม่มี

แผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบแล้วนักเรียนจะได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านแตกต่างกัน เมื่อพิจารณามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนกลุ่มที่อ่านข้อความที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ (b_1) และของนักเรียนกลุ่มที่อ่านข้อความที่ไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ (b_2) ผลปรากฏดังตาราง 9

ตาราง 9 มัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนที่อ่านข้อความด้วยวิธีเสนอให้เรียน (B) ต่างกัน

วิธีเสนอให้เรียน (B)	\bar{X}	SD
ข้อความที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ (b_1)	9.219	2.795
ข้อความที่ไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ (b_2)	8.406	2.628

จากตาราง 9 จะเห็นว่า มัชฌิมเลขคณิตของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนที่อ่านข้อความที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่อง สูงกว่าของนักเรียนกลุ่มที่อ่านข้อความที่ไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ และเมื่อได้ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่า ความแตกต่างนี้ มีนัยสำคัญทางสถิติ [$F_{(1, 265)} = 10.441; p < .01$] จากผลของการทดลองดังกล่าว อาจสรุปได้ว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับ การเสนอให้เรียนวิธีที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ (b_1) และนักเรียนที่ได้รับ

การเสนอให้เรียนวิธีที่ไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ (b_2) ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบ วัดความเข้าใจในการอ่านแตกต่างกัน นั่นคือ สนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ว่า ถ้าให้นักเรียนอ่านข้อความด้วยวิธีเสนอให้เรียน 2 แบบ ได้แก่ วิธีเสนอข้อความที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่อง และวิธีเสนอข้อความที่ไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบแล้ว นักเรียนจะได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านแตกต่างกัน โดยมีซิมิลีเลชคณิต ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนที่อ่านข้อความด้วยวิธีเสนอให้เรียน ที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบซึ่งมีค่าเท่ากับ 9.129 สูงกว่ามีซิมิลีเลชคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนกลุ่มที่อ่านข้อความด้วยวิธีเสนอให้เรียน ที่ไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 8.406 และความแตกต่างนี้ มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

3. การนิจนาสมมติฐานข้อที่ 3

สมมติฐานข้อที่ 3 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนอ่านข้อความ 2 แบบ ได้แก่ ข้อความที่จัดระเบียบแบบเหตุและผลกับข้อความที่จัดระเบียบแบบเปรียบเทียบแล้วนักเรียนจะได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านแตกต่างกัน เมื่อพิจารณามีซิมิลีเลชคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจากการวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนกลุ่มที่อ่านข้อความที่จัดระเบียบข้อความแบบเหตุและผล (c_1) และนักเรียนกลุ่มที่อ่านข้อความที่จัดระเบียบข้อความแบบ เปรียบเทียบ (c_2) ผลปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 10 มีชัฒิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียน ที่อ่านข้อความที่จัดระเบียบข้อความต่างแบบ

การจัดระเบียบข้อความ (C)	\bar{X}	SD
แบบสาเหตุและผล (c_1)	9.633	2.864
แบบเปรียบเทียบ (c_2)	7.992	2.343

จากตาราง 10 จะเห็นว่า มีชัฒิมเลขคณิตของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนที่อ่านข้อความแบบสาเหตุและผล สูงกว่า มีชัฒิมเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนกลุ่มที่อ่านข้อความที่จัดระเบียบแบบเปรียบเทียบและเมื่อได้ทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่าความแตกต่างดังกล่าว มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 [$F_{(1, 255)} = 42.570; p < .01$] จากผลของการทดลองดังกล่าว อาจจะกล่าวได้ว่า นักเรียนกลุ่มที่อ่านข้อความที่จัดระเบียบข้อความแบบสาเหตุและผล (c_1) และนักเรียนกลุ่มที่อ่านข้อความที่จัดระเบียบแบบเปรียบเทียบ (c_2) ได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน แตกต่างกัน นั่นคือสนับสนุนสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ว่า ถ้าให้นักเรียนอ่านข้อความที่จัดระเบียบข้อความ 2 แบบ ได้แก่ข้อความที่จัดระเบียบข้อความแบบสาเหตุและผลกับแบบเปรียบเทียบแล้ว นักเรียนจะได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านสูงต่ำแตกต่างกัน โดยมีชัฒิมเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนกลุ่มที่อ่านข้อความที่จัดระเบียบข้อความแบบสาเหตุและผลซึ่งมีค่าเท่ากับ 9.633 สูงกว่าค่ามีชัฒิมเลขคณิตของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนกลุ่มที่อ่านข้อความที่จัดระเบียบข้อความแบบเปรียบเทียบ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 7.992 และความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

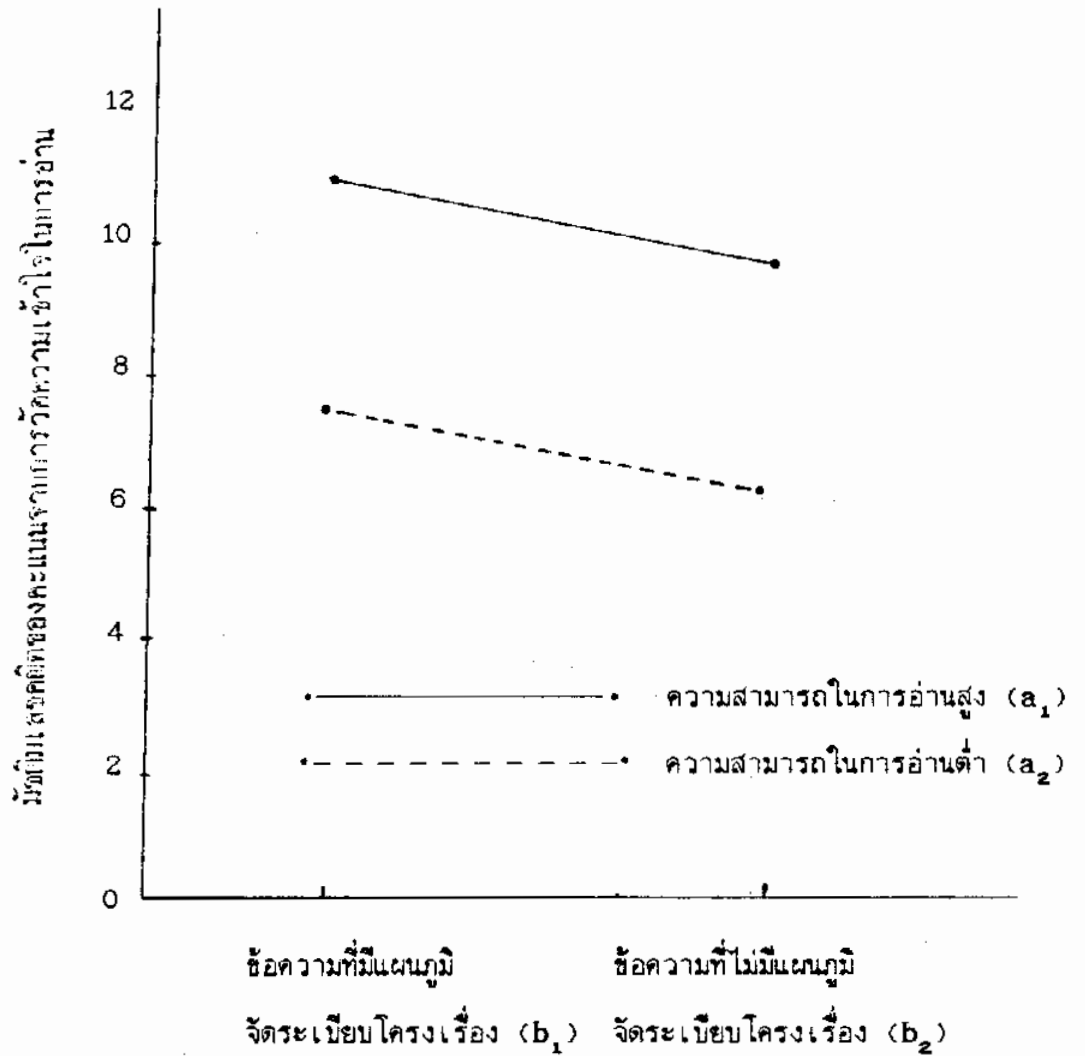
4. การพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 4

สมมติฐานข้อที่ 4 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูงและนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำ อ่านข้อความที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ และข้อความที่ไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบแล้ว นักเรียนจะได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน แตกต่างกันไปตามระดับของวิธีเสนอให้เรียน นั่นคือมีกิริยาร่วม (Interaction) ระหว่าง ระดับความสามารถในการอ่านกับวิธีเสนอให้เรียน เมื่อพิจารณา กิริยาร่วม ระหว่าง ระดับความสามารถในการอ่าน (A) และวิธีเสนอให้เรียน (B) (AB) ปรากฏผลดัง ตาราง 11

ตาราง 11 มีขัณมีเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจากแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านที่ระดับต่าง ๆ ของระดับความสามารถในการอ่าน (A) กับวิธีเสนอให้เรียน (B)

ระดับความสามารถ ในการอ่าน (A)	วิธีเสนอให้เรียน (B)			
	มีแผนภูมิจัดระเบียบ โครงเรื่อง (b_1)		ไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบ โครงเรื่อง (b_2)	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
สูง (a_1)	10.844	2.565	9.985	2.353
ต่ำ (a_2)	7.594	1.950	6.828	1.822

จากตาราง 11 จะเห็นว่าผลของความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนน จากแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการอ่าน สูง (a_1) และของนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำ (a_2) ที่ระดับของวิธี เสนอให้เรียนที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ (b_1) สูงกว่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนน จากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการ อ่านสูง (a_1) และนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำ (a_2) ที่ระดับของวิธีเสนอ ให้เรียนที่ไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ (b_2) ซึ่งชี้ให้เห็นถึงปรากฏการณ์ของกิริยา ร่วมระหว่าง ระดับความสามารถในการอ่าน (A) กับวิธีเสนอให้เรียน (B) แต่เมื่อได้นำ ผลต่างนี้มาทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่า ความแตกต่าง ดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [$F_{(1,255)} = 0.035$; $p > .05$] สมมติฐานข้อที่ 4 จึงไม่ได้รับการยอมรับ จากผลดังกล่าวอาจสรุปได้ว่าความแตกต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของ คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถ ในการอ่านสูงและของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำที่ระดับทั้งสองของวิธี เสนอให้เรียนไม่แตกต่างกัน นั่นคือ ระดับความสามารถในการอ่าน (A) และวิธีเสนอให้เรียน (B) ไม่ขึ้นแก่กันและกัน ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นเป็นกราฟ ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 กราฟมีซิมิลเลขคณิตของคะแนนจากการวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง และต่ำที่ระดับของวิธีเสนอให้เรียนวิธีที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องและไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ (AB)

5. การพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 5

สมมติฐานข้อที่ 5 กล่าวว่าถ้าให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูงและนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำ อ่านข้อความที่มีการจัดระเบียบข้อความแบบสาเหตุและผล กับข้อความที่จัดระเบียบข้อความแบบเปรียบเทียบแล้ว นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง และนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำจะได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน แตกต่างกันไปตามระดับของการจัดระเบียบข้อความ นั่นคือ มีกิริยาร่วม (Interaction) ระหว่าง ระดับความสามารถในการอ่านกับการจัดระเบียบข้อความ

เมื่อพิจารณา กิริยาร่วม (Interaction) ระหว่างระดับความสามารถในการอ่าน (A) และการจัดระเบียบข้อความ (C) (AC) ปรากฏดังตาราง 12

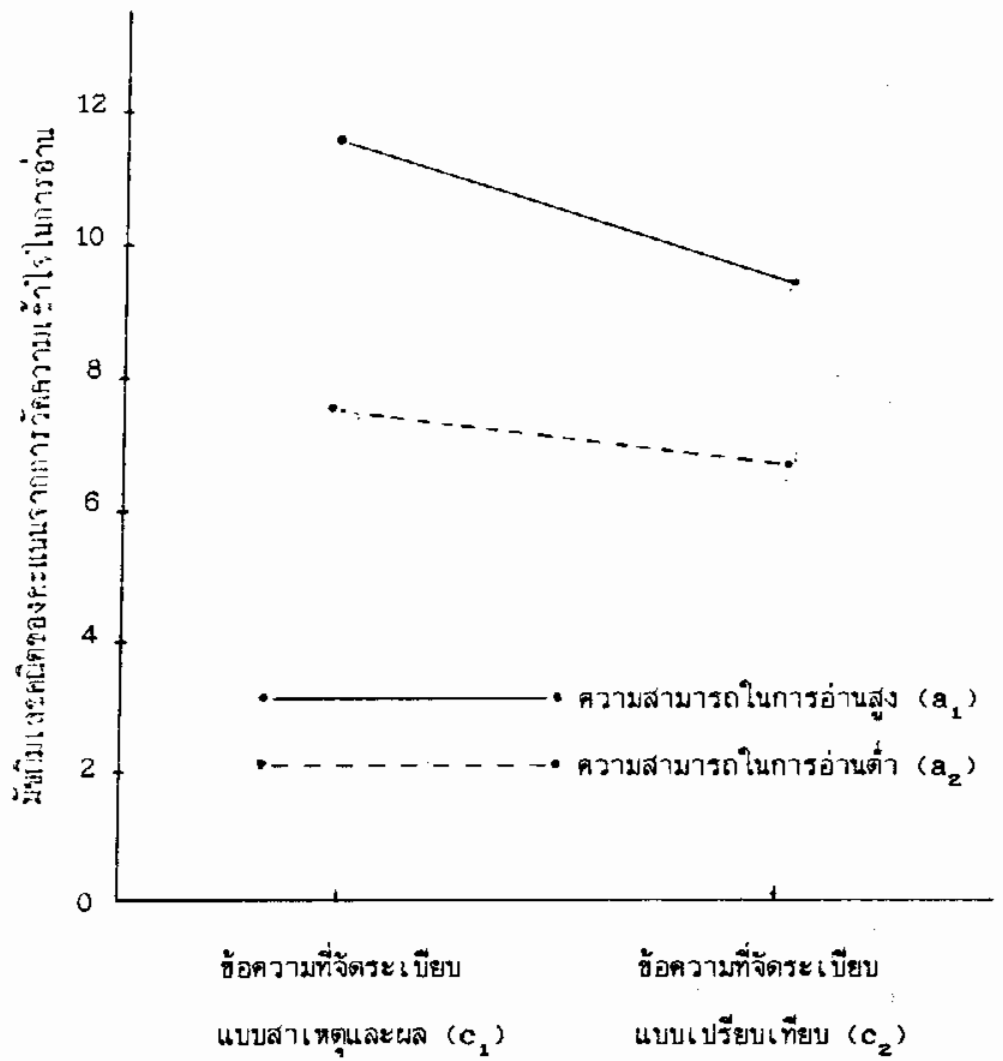
ตาราง 12 มีชัฒิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ที่ระดับต่าง ๆ ของความสามารถในการอ่าน (A) กับการจัดระเบียบข้อความ (C)

ระดับความสามารถในการอ่าน (A)	การจัดระเบียบข้อความ (C)			
	แบบสาเหตุและผล (c_1)		แบบเปรียบเทียบ (c_2)	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
สูง (a_1)	11.609	2.286	9.219	2.089
ต่ำ (a_2)	7.656	1.836	6.766	1.909

จากตาราง 12 จะเห็นว่าผลต่างระหว่างมีชัฒิมเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง (a_1) และระดับความสามารถในการอ่านต่ำ (a_2) ที่ระดับของการจัดระเบียบข้อความแบบสาเหตุและผล (c_1) สูงกว่า ผลของความแตกต่างระหว่างมีชัฒิมเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง (a_1) และระดับความสามารถในการอ่านต่ำ (a_2) ที่ระดับของการจัดระเบียบข้อความแบบเปรียบเทียบ (c_2) ซึ่งให้เห็นถึงปรากฏการณ์ของกิริยาร่วม (Interaction) ระหว่างระดับความสามารถในการอ่านกับการจัดระเบียบข้อความ และเมื่อได้นำผลต่างนี้ไปทำการทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่า ความแตกต่างดังกล่าวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(1, 255)} = 8.896; P < .01$] แสดงว่า ความแตกต่างระหว่างมีชัฒิมเลขคณิตของคะแนน จากแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถใน

การอ่านสูง (a_1) และนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำ (a_2) ขึ้นอยู่กับการจัดระเบียบข้อความ กล่าวคือนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง (a_1) และนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำ (a_2) อ่านข้อความที่จัดระเบียบข้อความแบบสาเหตุและผล (c_1) และแบบเปรียบเทียบ (c_2) แล้วผลต่างระหว่าง มีชดิมเลขคณิตของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียน ในแต่ละระดับของความสามารถในการอ่านจะแตกต่างกันตามระดับของการจัดระเบียบข้อความ โดยที่ที่ระดับของการจัดระเบียบข้อความแบบสาเหตุและผล (c_1) มีชดิมเลขคณิตของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูงและต่ำแตกต่างกัน 3.953 คะแนน ส่วนที่ระดับของการจัดระเบียบข้อความแบบเปรียบเทียบ (c_2) มีชดิมเลขคณิตของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง และนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำ แตกต่างกันเพียง 2.453 คะแนนจึงอาจสรุปได้ว่าความแตกต่างดังกล่าว จะมากหรือน้อย ต้องขึ้นอยู่กับระดับของการจัดระเบียบข้อความ นั่นคือสนับสนุนสมมติฐาน ข้อที่ 5 ที่ว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูงและนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำ อ่านข้อความที่จัดระเบียบแบบสาเหตุและผลกับข้อความที่จัดระเบียบแบบเปรียบเทียบแล้ว นักเรียนจะได้คะแนน จากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน แตกต่างกันไปตามระดับของการจัดระเบียบข้อความ โดยที่ ที่ระดับของการจัดระเบียบข้อความแบบสาเหตุและผล (c_1) ความแตกต่างของมีชดิมเลขคณิต ของคะแนนจากการวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง (a_1) และระดับความสามารถในการอ่านต่ำ (a_2) จะแตกต่างกันสูงกว่า ที่ระดับของการจัดระเบียบข้อความแบบเปรียบเทียบ (c_2)

เมื่อนำค่าจากตาราง 12 ไปเขียนเป็นกราฟจะได้กราฟมีชดิมเลขคณิตของคะแนนจากการวัดความเข้าใจในการอ่านทั้งสองระดับ (A) กับการจัดระเบียบข้อความ (C)(AC) ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 กราฟมีขั้วมิมเลขคณิตของคะแนนจากการวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูงและต่ำที่อ่านข้อความที่จัดระเบียบต่างกัน (AC)

เพื่อที่จะทราบความแตกต่าง ระหว่าง มีซิมิลเลขคณิตของคะแนนจากการวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง (a_1) และระดับความสามารถในการอ่านต่ำ (a_2) ที่ระดับทั้งสองของการจัดระเบียบข้อความ (C) เป็นประการใด ผู้วิจัยจึงทำการทดสอบผลอย่างง่าย (Simple Main Effects) ผลปรากฏดังตาราง 13

ตาราง 13 ค่าสถิติผลอย่างง่าย เมื่ออิทธิพลของระดับความสามารถในการอ่านขึ้นอยู่กับการจัดระเบียบข้อความ (AC Interaction)

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	656.641	1	656.641	162.254 **
A at c_1	500.070	1	500.070	123.566 **
A at c_2	192.570	1	192.570	47.583 **
C	172.266	1	172.266	42.570 **
C at a_1	182.883	1	182.883	45.190 **
C at a_2	25.383	1	25.383	6.272 *
AC	36.000	1	36.000	8.896 **
W.cell	1003.563	248	4.047	

* $p < .05$

** $p < .01$

จากตาราง 13 จะเห็นว่าที่ระดับของการจัดระเบียบข้อความแบบเหตุและผล (c_1) มีชดิมเลขคณิตของคะแนน จากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง (a_1) และนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำ (a_2) แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 [$F_{(1, 255)} = 123.566$; $p < .01$] โดยที่ มีชดิมเลขคณิตของคะแนนจากการวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง (a_1) มีค่าเท่ากับ 11.60 และของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำ (a_2) มีค่าเท่ากับ 7.656 ซึ่ง มีชดิมเลขคณิตของคะแนนจากการวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง จะสูงกว่า มีชดิมเลขคณิตของ นักเรียนกลุ่มที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำเท่ากับ 3.953 คะแนน ส่วนที่ระดับของการจัดระเบียบข้อความแบบเปรียบเทียบ (c_2) มีชดิมเลขคณิตของคะแนน จากการวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง มีค่าเท่ากับ 9.219 คะแนน และของนักเรียน ที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำมีค่าเท่ากับ 6.766 คะแนน ซึ่งแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 [$F_{(1, 255)} = 47.583$; $p < .01$] เมื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างมีชดิมเลขคณิตของคะแนนจากการวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านที่ต่างกันแล้ว จึงอาจสรุปได้ว่า ผลของความแตกต่างที่เกิดขึ้นจะมากหรือน้อยต้องขึ้นอยู่กับระดับของการจัดระเบียบข้อความ ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 5

6. การพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 6

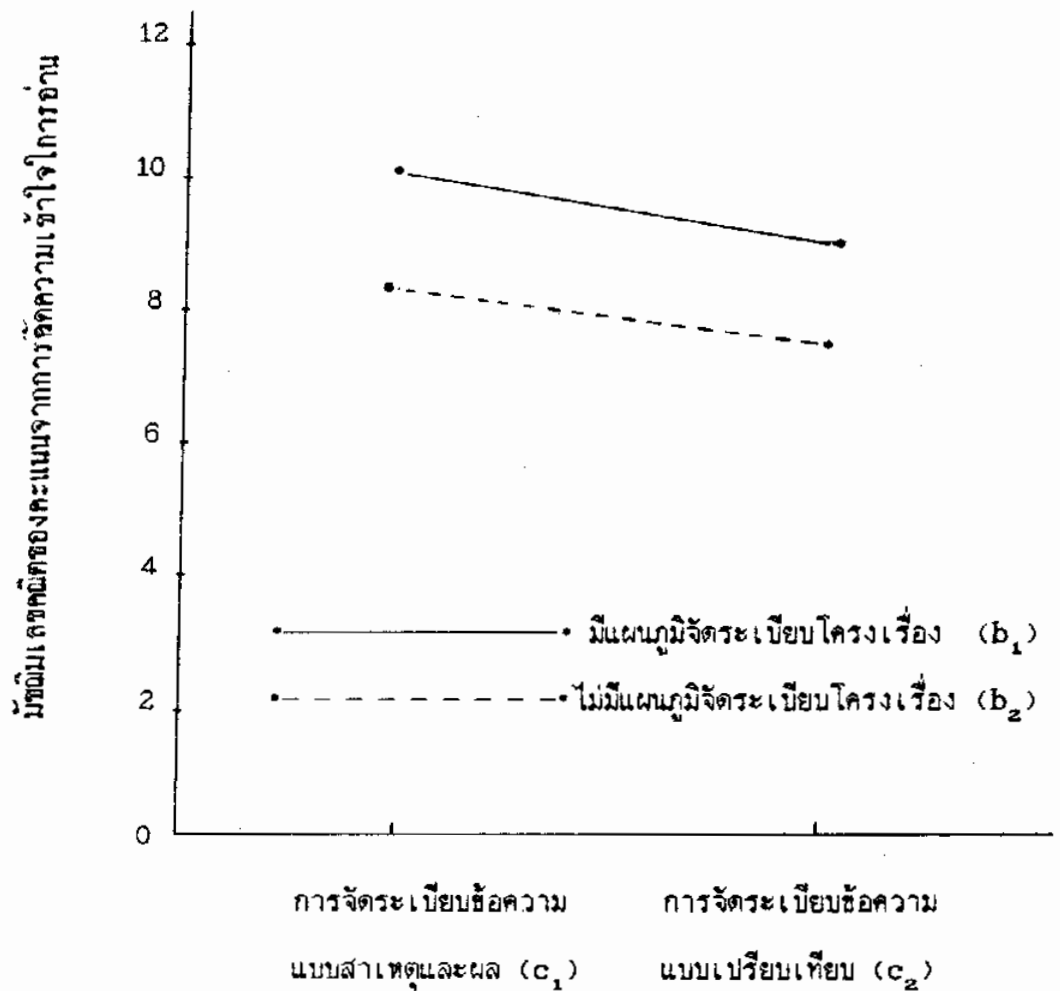
สมมติฐานข้อที่ 6 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนอ่านข้อความที่จัดระเบียบข้อความแบบเหตุและผลกับแบบเปรียบเทียบที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบและไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบนักเรียนจะได้คะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านแตกต่างกันไปตามวิธีเสนอให้เรียน นั่นคือมีกิริยาร่วม (Interaction) ระหว่างการจัดระเบียบข้อความกับวิธีเสนอให้เรียน เมื่อพิจารณากิริยาร่วม ระหว่างวิธีเสนอให้เรียน (B) และการจัดระเบียบข้อความ (C) (BC) ปรากฏดังตาราง 14

ตาราง 14 มีชดิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจากการทำแบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่านที่ระดับต่าง ๆ ของวิธีเสนอให้เรียนกับการจัดระเบียบข้อความ

การจัดระเบียบข้อความ (C)	วิธีเสนอให้เรียน (B)			
	มีแผนภูมิจัดระเบียบ โครงเรื่อง (b_1)		ไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบ โครงเรื่อง (b_2)	
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
แบบสาเหตุและผล (c_1)	10.063	2.916	9.203	2.767
แบบเปรียบเทียบ (c_2)	8.375	2.407	7.609	2.230

จากตาราง 14 จะเห็นว่า ผลต่างระหว่าง มีชดิมเลขคณิตของคะแนนจากการวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนกลุ่มที่ได้รับการเสนอให้เรียนด้วยวิธีที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ (b_1) และวิธีเสนอให้เรียนที่ไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ (b_2) ที่ระดับของการจัดระเบียบข้อความแบบสาเหตุและผล สูงกว่า ผลต่างระหว่างมีชดิมเลขคณิตของคะแนนจากการวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนที่ได้รับการเสนอให้เรียนด้วยวิธีที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบและวิธีเสนอให้เรียนที่ไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ ที่ระดับของการจัดระเบียบข้อความแบบเปรียบเทียบ ซึ่งให้เห็นถึงปรากฏการณ์ของปฏิกริยาร่วมระหว่างวิธีเสนอให้เรียนกับการจัดระเบียบข้อความ แต่เมื่อได้นำผลต่างนี้มาทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่า ความแตกต่างดังกล่าวไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [$F_{(1, 255)} = 0.035; p > .05$] สมมติฐานข้อที่ 6 จึงไม่ได้รับการยอมรับจากผลดังกล่าว จึงสรุปได้ว่า ความแตกต่างระหว่างมีชดิมเลขคณิตของคะแนน จากการทำ

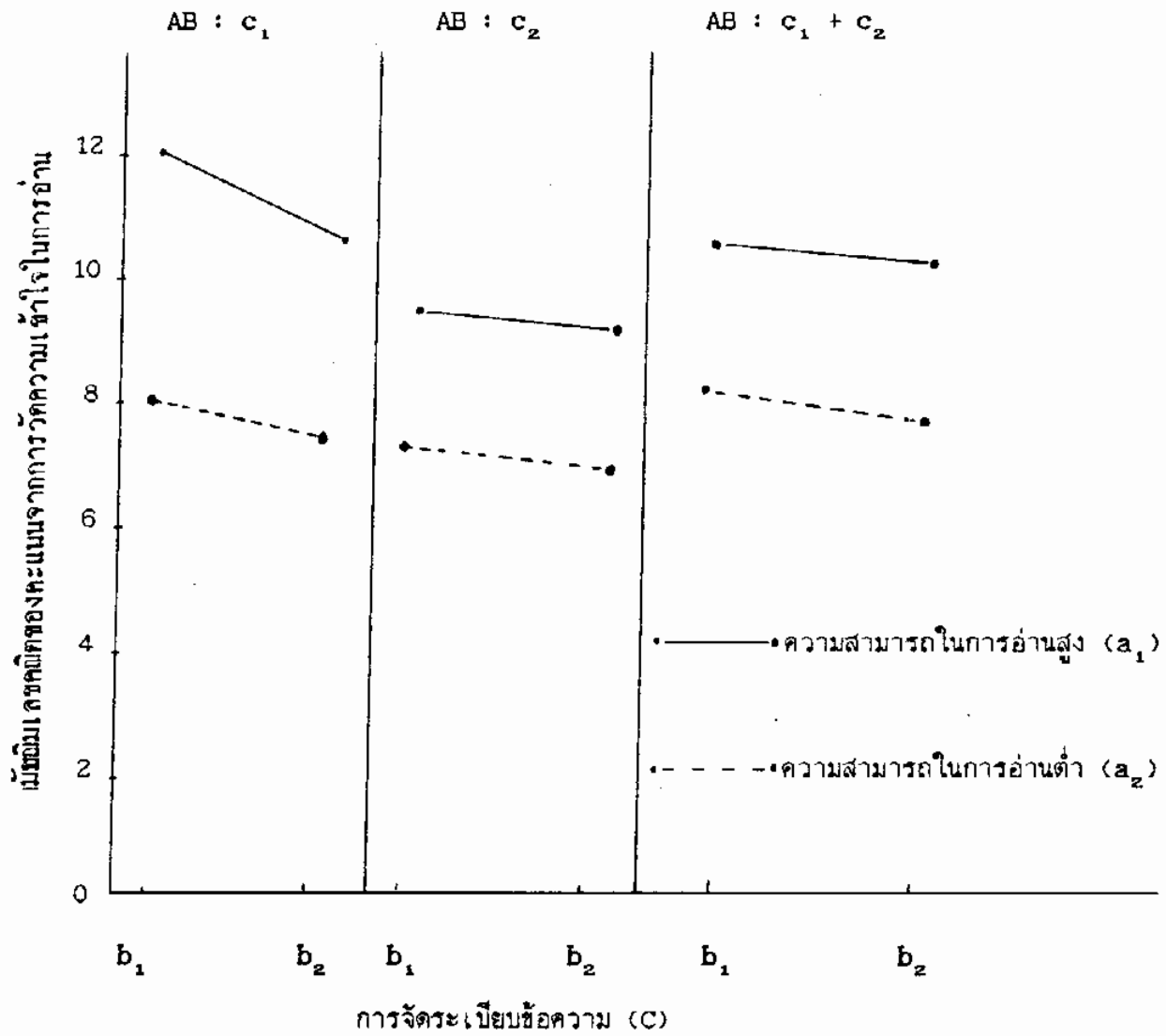
แบบทดสอบวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนที่ได้รับการเสนอให้เรียนวิธีที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ และไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ ไม่ขึ้นกับการจัดระเบียบข้อความ กล่าวคือที่ระดับของการจัดระเบียบข้อความแบบสาเหตุและผล (c_1)ค่าของความแตกต่าง ระหว่างมัชฌิมเลขคณิตจากการวัดความเข้าใจในการอ่าน ของนักเรียนที่ได้รับการเสนอให้เรียนด้วยวิธีเสนอให้เรียนทั้งสองวิธีมี ค่าเท่ากับ 0.860 และที่ระดับของการจัดระเบียบข้อความแบบเปรียบเทียบ (c_2)ค่าของความแตกต่างเท่ากับ 0.766 ซึ่งค่าของความแตกต่างนี้ ไม่นับสำคัญทางสถิติซึ่งสามารถแสดงให้เห็นชัดเจนได้ ดังภาพประกอบ 5



ภาพประกอบ 5 กราฟมัชฌิมเลขคณิตของคะแนน จากการวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียนที่ได้รับการเสนอให้เรียนวิธีที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบและไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ ที่ระดับของการจัดระเบียบข้อความต่างแบบ (BC)

7. การพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 7

สมมติฐานข้อที่ 7 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านสูง และนักเรียนที่มีระดับความสามารถในการอ่านต่ำอ่านข้อความที่เสนอให้นักเรียนที่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องและไม่มีแผนภูมิจัดระเบียบโครงเรื่องประกอบ โดยจัดระเบียบข้อความแบบสาเหตุและผลและแบบเปรียบเทียบแล้ว กิริยาร่วมระหว่างระดับความสามารถในการอ่านกับวิธีเสนอให้นักเรียนจะขึ้นอยู่กับระดับการจัดระเบียบข้อความ นั่นคือ มีกิริยาร่วมระหว่างระดับความสามารถในการอ่านวิธีเสนอให้นักเรียนและการจัดระเบียบข้อความ เมื่อพิจารณากิริยาร่วมระหว่างระดับความสามารถในการอ่าน (A) วิธีเสนอให้นักเรียน (B) ที่ระดับของการจัดระเบียบข้อความแบบสาเหตุและผล (c_1) กับที่ระดับการจัดระเบียบข้อความแบบเปรียบเทียบ (c_2) มีความแตกต่างกัน ซึ่งให้เห็นถึงปรากฏการณ์ของกิริยาร่วม (Interaction) ระหว่าง ระดับความสามารถในการอ่าน (A)วิธีเสนอให้นักเรียน (B) และการจัดระเบียบข้อความ (C) (ABC) แต่เมื่อนำผลต่างนี้ มาทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่า กิริยาร่วม ระหว่างระดับความสามารถในการอ่าน วิธีเสนอให้นักเรียน และการจัดระเบียบข้อความ ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [$F_{(1,255)} = 0.000; p < .05$] ซึ่งแสดงว่า ไม่มีกิริยาร่วม (Interaction) ระหว่าง ระดับความสามารถในการอ่าน วิธีเสนอให้นักเรียน และการจัดระเบียบข้อความ จากผลดังกล่าวจึงสรุปได้ว่าตัวแปรทั้งสาม ไม่ได้ส่งผลร่วมกันต่อคะแนนจากการวัดความเข้าใจในการอ่านของนักเรียน สมมติฐานข้อที่ 7 จึงไม่ได้รับการสนับสนุนจากข้อมูล และเมื่อนำค่าสถิติ จากตาราง 6 ไปเขียนเป็นกราฟ จะได้ภาพดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 กราฟมีข้อผิดพลาดของคะแนนจากการวัดความเข้าใจในการอ่านที่ระดับความสามารถในการอ่าน (A) กับวิธีเสนอให้เรียน (B) และการจัดระเบียบข้อความ (C) (ABC)