

ผลการวิจัย

การเสนอผลการวิจัย จะได้นำเสนอเป็นลำดับดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนและการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกำหนดสององค์ประกอบ 4×2 เพื่อการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ
2. ค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลอง ได้แก่มีซิมิลเลขคณิต (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ซึ่งจะเสนอตามลำดับของสมมติฐานที่ตั้งไว้

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

การทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน

เนื่องจากการวิเคราะห์ความแปรปรวนเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีการแจกแจงแบบ F โดยการหาอัตราส่วน F ซึ่งการวิเคราะห์ความแปรปรวนมีข้อตกลงเบื้องต้นอย่างหนึ่งว่า ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์เพื่อการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติจะต้องมีความแปรปรวนเท่ากัน ถ้าหากข้อมูลมีความแปรปรวนไม่เท่ากันหรือขาดความเป็นเอกพันธ์แล้ว ค่าอัตราส่วน F อาจเปลี่ยนแปลงได้ ซึ่งจะส่งผลต่อระดับนัยสำคัญของการทดสอบ (Kirk, 1968 : 60-62) ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนด้วยวิธีของฮาร์ตลีย์ (Hartley) (Dowley and Stanley, 1983 : 297) (ดังที่แสดงไว้ในภาคผนวก 5) ผลปรากฏว่าความแปรปรวนแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [$F_{\max}(8,31) = 1.416; p > .01$] แสดงว่ามีความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน ซึ่งหมายถึงกลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มมาจากประชากรเดียวกัน

การวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพบว่าความแปรปรวนของข้อมูลในกลุ่มตัวอย่างมีความเป็นเอกพันธ์ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์

ความแปรปรวนแบบกำหนดสององค์ประกอบ 4×2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏดังตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกำหนดสององค์ประกอบ 4×2 (วิธีเสนอคำบรรยาย \times ระดับความสามารถทางภาษา)

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F
A	57.211	1	57.211	6.248*
B	1,168.481	3	389.494	42.540**
AB	18.981	3	6.327	0.691
Within Cell	2,270.749	248	9.156	
Total	3,515.422	255		

** $p < .01$

* $p < .05$

จากตาราง 7 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเป็นผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การพิจารณาตัวแปรระดับความสามารถทางภาษา (A) ได้ข้อสรุปว่า กลุ่มนักเรียนที่มีระดับความสามารถทางภาษาต่ำ และกลุ่มที่มีระดับความสามารถทางภาษาสูง เรียนรู้ในเนื้อเรื่องที่บรรยายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. การพิจารณาตัวแปรวิธีเสนอคำบรรยาย (B) ได้ข้อสรุปว่า วิธีเสนอคำบรรยายทั้งสี่วิธีส่งผลต่อการเรียนรู้ในเนื้อเรื่องที่บรรยายแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
3. กิริยาร่วมระหว่างวิธีเสนอคำบรรยายกับระดับความสามารถทางภาษา (AB) ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าสถิติพื้นฐาน

ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ มีชคณิตเลขคณิต (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายของกลุ่มต่าง ๆ จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 7 สามารถสรุปผลการทดสอบสมมติฐานไปตามลำดับ ได้แก่

1. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 หรือตัวแปรวิธีเสนอคำบรรยาย

เมื่อพิจารณา มีชคณิตเลขคณิต (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยาย จากวิธีเสนอคำบรรยายแต่ละระดับทั้งสี่ระดับคือ วิธีที่มีคำถามประกอบก่อนการบรรยาย (b_1) วิธีที่มีคำถามประกอบหลังคำบรรยาย (b_2) วิธีที่มีโครงเรื่องประกอบก่อนคำบรรยาย (b_3) และวิธีที่บรรยายเพียงอย่างเดียว (b_4) ผลปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 มีชคณิตเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนวัดผลการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายของนักเรียนในแต่ละกลุ่มวิธีเสนอคำบรรยาย

วิธีเสนอคำบรรยาย	ค่าสถิติ	
	\bar{x}	SD
วิธีที่มีคำถามประกอบก่อนคำบรรยาย (b_1)	26.625	2.603
วิธีที่มีคำถามประกอบหลังคำบรรยาย (b_2)	27.813	2.854
วิธีที่มีโครงเรื่องประกอบก่อนคำบรรยาย (b_3)	28.610	2.889
วิธีที่บรรยายเพียงอย่างเดียว (b_4)	24.281	2.752

ข้อมูลในตาราง 8 เป็นการแสดงมีซนิมเลขคณิตของคะแนนการเรียนรู้ในเนื้อเรื่อง
ที่บรรยายสี่วิธีด้วยกัน ซึ่งผลนี้ได้รับการทดสอบสมมติฐานในตาราง 7 แล้วว่า วิธีต่าง ๆ ทั้งสี่วิธีนี้
ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติสูง [$F_{(3,248)} = 42.504$
: $p < .01$] ผลการทดสอบนี้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ กล่าวคือวิธีเสนอคำบรรยายที่ต่างกัน
ส่งผลต่อการเรียนรู้ในเนื้อเรื่องที่บรรยายแตกต่างกัน การที่พบว่าผลการเรียนรู้มีความแตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ามีซนิมเลขคณิตของคะแนนการเรียนรู้ในเนื้อเรื่องที่บรรยายอย่าง
น้อยหนึ่งคู่ที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทดสอบความแตกต่างของมีซนิมเลขคณิตของคะแนนการ
เรียนรู้ว่ามีคู่ใดบ้างที่แตกต่างกันโดยใช้การทดสอบเปรียบเทียบพหุคูณ (Multiple Comparison)
ด้วยวิธี HSD ของทูกีย์ (Tukey) ผลการทดสอบเปรียบเทียบปรากฏดังตาราง 9

ตาราง 9 ผลการเปรียบเทียบพหุคูณด้วยวิธี HSD ของทูกีย์ ระหว่างวิธีเสนอคำบรรยายแบบต่าง ๆ

	$\bar{x}_3 = 28.610$	$\bar{x}_2 = 27.813$	$\bar{x}_1 = 26.625$	$\bar{x}_4 = 24.281$
$\bar{x}_3 = 28.610$	-	0.797	1.985*	4.329**
$\bar{x}_2 = 27.813$		-	1.188	3.532**
$\bar{x}_1 = 26.625$			-	2.344*
$\bar{x}_4 = 24.281$				-

** $p < .01$

* $p < .05$

จากตาราง 9 สามารถตีความได้ดังนี้

1. นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีเสนอคำบรรยายที่มีคำถามประกอบก่อนคำบรรยาย มีคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยาย (\bar{X}_1) แตกต่างจากคะแนนของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีเสนอคำบรรยายที่มีคำบรรยายเพียงอย่างเดียว (\bar{X}_4) โดยที่วิธีที่มีคำถามประกอบก่อนคำบรรยายทำให้นักเรียนมีคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายสูงกว่าวิธีที่มีคำบรรยายเพียงอย่างเดียว ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .01

2. นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีเสนอคำบรรยายที่มีคำถามประกอบหลังคำบรรยาย มีคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยาย (\bar{X}_2) แตกต่างจากคะแนนของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีเสนอคำบรรยายที่มีคำบรรยายเพียงอย่างเดียว โดยที่วิธีที่มีคำถามประกอบหลังคำบรรยายทำให้นักเรียนมีคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายสูงกว่าวิธีที่มีคำบรรยายเพียงอย่างเดียว ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .01

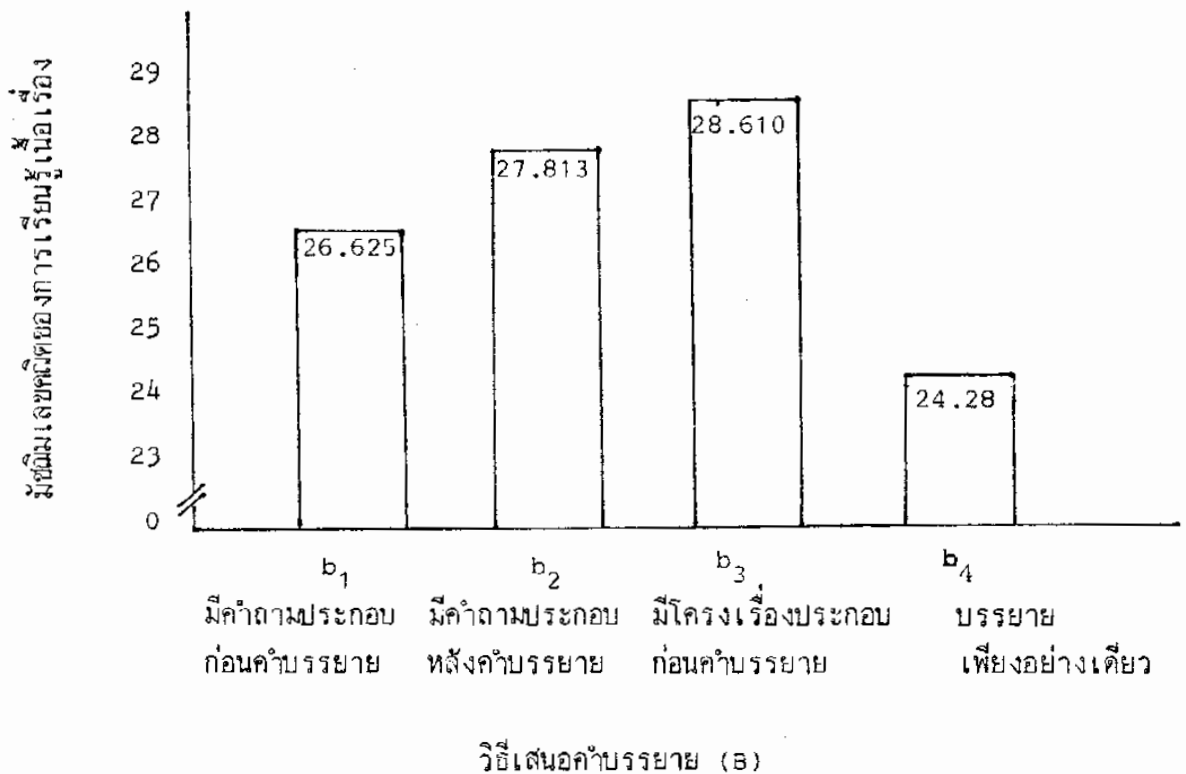
3. นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีเสนอคำบรรยายที่มีคำถามประกอบหลังคำบรรยาย มีคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายไม่แตกต่างจากคะแนนการเรียนรู้ของกลุ่มที่มีคำถามประกอบก่อนคำบรรยาย

4. นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีเสนอคำบรรยายที่มีโครงเรื่องประกอบก่อนคำบรรยาย มีคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยาย (\bar{X}_3) แตกต่างจากคะแนนการเรียนรู้ของกลุ่มที่มีคำบรรยายเพียงอย่างเดียว โดยวิธีที่มีโครงเรื่องประกอบก่อนคำบรรยาย ทำให้นักเรียนมีคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายสูงกว่าวิธีที่มีคำบรรยายเพียงอย่างเดียว ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .05

5. นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีเสนอคำบรรยายที่มีโครงเรื่องประกอบก่อนคำบรรยาย มีคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายแตกต่างจากคะแนนการเรียนรู้ของกลุ่มที่มีคำถามประกอบก่อนคำบรรยาย โดยวิธีที่มีโครงเรื่องประกอบก่อนคำบรรยาย ทำให้นักเรียนมีคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายสูงกว่าวิธีที่มีคำถามประกอบก่อนคำบรรยาย ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติเท่ากับ .05

6. นักเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีเสนอคำบรรยายที่มีโครงเรื่องประกอบก่อนคำบรรยาย มีคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายไม่แตกต่างจากคะแนนการเรียนรู้ของกลุ่มที่มีคำถามประกอบหลังคำบรรยาย

เมื่อนำค่ามัธยฐานเลขคณิตจากตาราง 8 หรือ 9 ไปเขียนกราฟเพื่อแสดงการเปรียบเทียบคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายของวิธีเสนอคำบรรยายแบบต่าง ๆ ปรากฏดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 กราฟมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายวิธีต่าง ๆ สี่วิธี

2. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 หรือตัวแปรระดับความสามารถทางภาษา (A)

เมื่อพิจารณามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนการเรียนรู้เนื้อเรื่องทีบรรยายของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาคำ (a_1) และนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาสูง (a_2) ผลปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 10 มัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการเรียนรู้ในเนื้อเรื่องทีบรรยายของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาคำและกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาสูง

ระดับความสามารถทางภาษา	ค่าสถิติ	
	\bar{X}	SD
ความสามารถทางภาษาคำ (a_1)	26.296	2.237
ความสามารถทางภาษาสูง (a_2)	27.335	2.784

จากตาราง 10 ได้แสดงให้เห็นมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนการเรียนรู้ในเนื้อเรื่องทีบรรยายของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาคำและกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาสูง ซึ่งผลนี้ได้รับการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติแล้วดังปรากฏในตาราง 7 พบว่าคะแนนทั้งสองกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [$F_{(1,248)} = 6.248 : p < .05$] หมายความว่านักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาคำและกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาสูง มีความสามารถในการเรียนรู้ในเนื้อเรื่องทีบรรยายแตกต่างกัน โดยนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาสูงมีคะแนนการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาคำ ผลการทดสอบในข้อนี้สอดคล้องกับสมมติฐานข้อที่ 2 ที่ตั้งไว้

3. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3 หรือกิริยาร่วมระหว่างวิธีสอนคำบรรยายและระดับ

ความสามารถทางภาษา (AB)

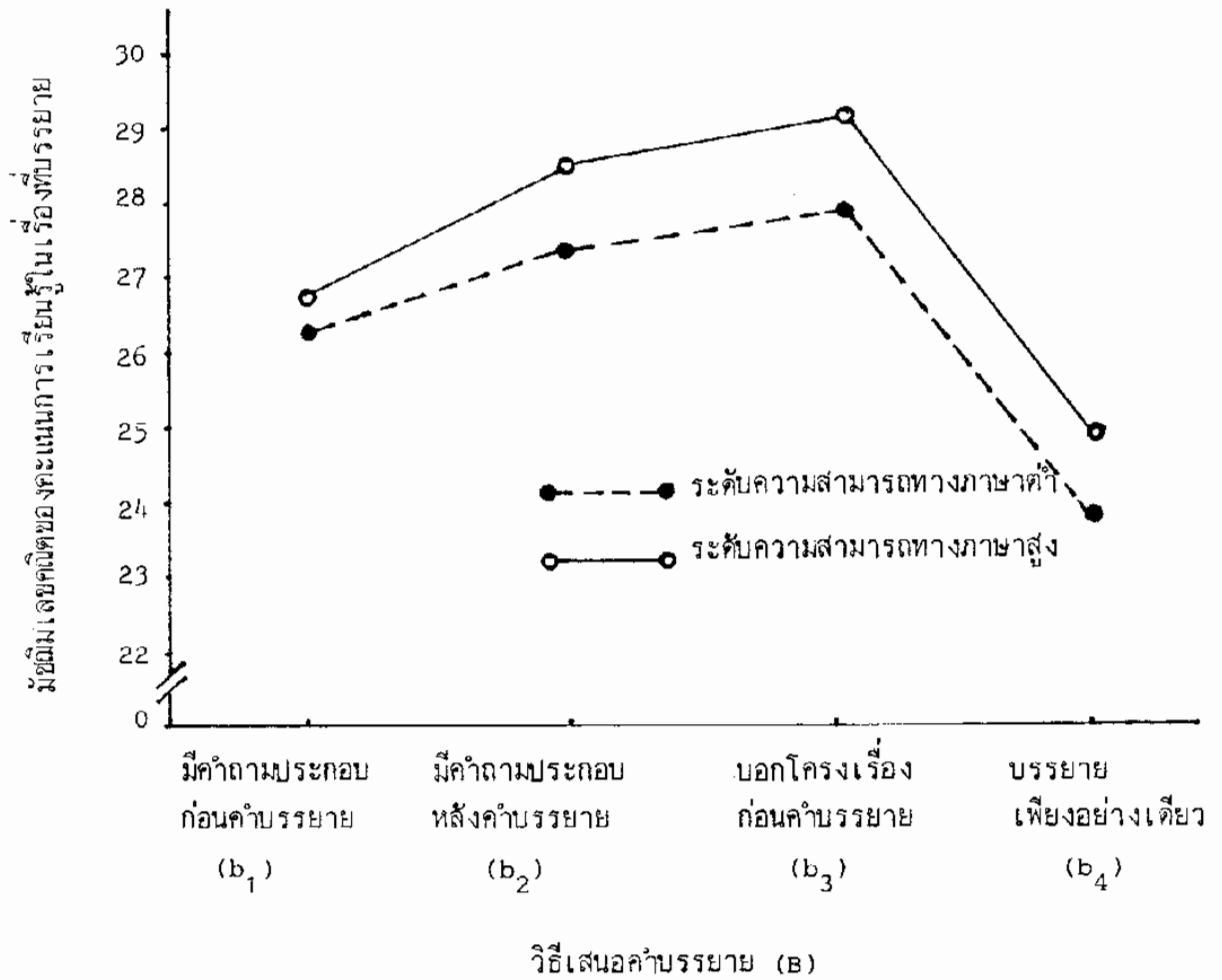
การพิจารณาถึงกิริยาร่วม (Interaction) ระหว่างวิธีสอนคำบรรยาย (B) กับระดับความสามารถทางภาษา (A) (AB) ซึ่งมีดัชนีเลขคณิต (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายที่ระดับต่าง ๆ ของวิธีสอนคำบรรยายและระดับความสามารถทางภาษา ปราบปรามดังตาราง 11

ตาราง 11 มีดัชนีเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายที่ระดับต่าง ๆ ของวิธีสอนคำบรรยายและระดับความสามารถทางภาษา

ระดับความสามารถทางภาษา (A)	วิธีสอนคำบรรยาย (B)							
	b_1		b_2		b_3		b_4	
	มีคำถามประกอบก่อนคำบรรยาย	มีคำถามประกอบหลังคำบรรยาย	มีโครงเรื่องประกอบก่อนคำบรรยาย	มีโครงเรื่องประกอบหลังคำบรรยาย	มีโครงเรื่องประกอบก่อนคำบรรยาย	มีโครงเรื่องประกอบหลังคำบรรยาย	บรรยายเพียงอย่างเดียว	บรรยายเพียงอย่างเดียว
	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD	\bar{x}	SD
ความสามารถทางภาษาต่ำ (a_1)	26.281	2.505	27.406	2.939	27.875	2.524	23.625	2.981
ความสามารถทางภาษาสูง (a_2)	26.750	2.712	28.219	2.768	29.433	2.980	24.938	2.675

จากตาราง 11 แสดงผลต่างระหว่างมีดัชนีเลขคณิตของคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายของนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาต่ำ (a_1) และนักเรียนกลุ่มที่มีความสามารถทางภาษาสูง (a_2) ที่ระดับของวิธีสอนคำบรรยายทั้งสี่วิธี (b_1, b_2, b_3, b_4) จากการทดสอบ

นัยสำคัญทางสถิติ ดังปรากฏในตาราง 7 พบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [$F_{(3,248)} = 0.691$: $p > .05$] ซึ่งผลการทดสอบที่ได้ไม่เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 3 ที่ตั้งไว้ ผลการทดสอบชี้ให้เห็นว่าผลการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยายของนักเรียนจากการเรียนด้วยวิธีเสนอคำบรรยายวิธีที่มีคำถามประกอบก่อนคำบรรยาย วิธีที่มีคำถามประกอบหลังคำบรรยาย วิธีมีโครงเรื่องประกอบก่อนคำบรรยาย และวิธีที่มีคำบรรยายเพียงอย่างเดียวยังไม่แตกต่างกันที่ระดับความสามารถทางภาษาของนักเรียน หรือกล่าวได้ว่าไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีเสนอคำบรรยายกับระดับความสามารถทางภาษา ผลการเรียนรู้ดังกล่าวสามารถแสดงให้เห็นด้วยกราฟเส้น ดังภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 กราฟมีข้อผิดพลาดของคะแนนการเรียนรู้ในเรื่องที่บรรยาย ตามวิธีเสนอคำบรรยาย
แบบต่าง ๆ วิธี และระดับความสามารถทางภาษา (AB)