

### บทที่ 3

#### ผลการวิจัย

การเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยเสนอเป็นลำดับดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกำหนดสามองศ์ประกอบสมบูรณ์  $2 \times 2 \times 2$
2. ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดลอง ซึ่งได้แก่ มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) สำหรับการเสนอค่าสถิติพื้นฐานนี้จะเสนอตามลำดับสมมติฐานที่ตั้งไว้ในบทที่ 1
3. ค่าสถิติที่เป็นผลที่ได้นอกเหนือจากการทดลอง

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

ก่อนทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน ผู้วิจัยได้ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนของข้อมูลด้วยวิธีการของ คอคแกรน (Winer 1971 : 208) ผลปรากฏว่าความแปรปรวนของข้อมูล มีความเป็นเอกพันธ์ [ $C .05 (8, 32) = 0.1983 : p > .01$ ] (ดังที่แสดงไว้ในภาคผนวก 4) แสดงว่าความแปรปรวนของข้อมูล ทั้ง 8 กลุ่ม ไม่มีความแตกต่างกัน

ต่อจากนั้นผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกำหนดสามองศ์ประกอบสมบูรณ์  $2 \times 2 \times 2$  ซึ่งได้ผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังรายละเอียดในตาราง 7

ตาราง 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกำหนดสามองค์ประกอบสมบูรณ์  $2 \times 2 \times 2$ 

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	497.848	1	497.848	7.008**
B	3087.191	1	3087.191	43.458***
C	71.191	1	71.191	1.002
AB	197.755	1	197.755	2.784
AC	20.817	1	20.817	0.293
BC	0.317	1	0.317	0.004
ABC	6.565	1	6.565	0.092
Within Cell	17617.469	248	71.038	
Total	21499.152	255		

\*\*  $p < .01$ \*\*\*  $p < .001$ 

จากตาราง 7 แสดงว่าตัวแปร A คือ เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .01 ( $p < .01$ ) ตัวแปร B คือ วิธีสอน มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ .001 ( $p < .001$ ) ตัวแปร C คือ วิธีการเสริมแรงมีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ .05 ( $p > .05$ ) สำหรับกิจกรรมระหว่าง AB, AC, BC และ ABC มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญที่ .05 ( $p > .05$ ) ดังจะกล่าวในรายละเอียดต่อไปนี้

### 1. ผลการพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 1 หรือตัวแปรวิธีสอน (B)

สมมติฐานข้อที่ 1 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนเรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบเสนอตัวอย่าง และวิธีสอนแบบให้คำนิยามแล้ว นักเรียนที่เรียนมโนทัศน์ด้วยวิธีสอนแบบเสนอตัวอย่างจะใช้จำนวนครั้งการเรียนรู้น้อยกว่านักเรียนที่เรียนมโนทัศน์ด้วยวิธีสอนแบบให้คำนิยาม เมื่อพิจารณาถึงตัวแปรวิธีสอน (B) มีดัชนีเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบเสนอตัวอย่าง ( $b_1$ ) และของนักเรียนกลุ่มที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบให้คำนิยาม ( $b_2$ ) ผลปรากฏดังตาราง 8

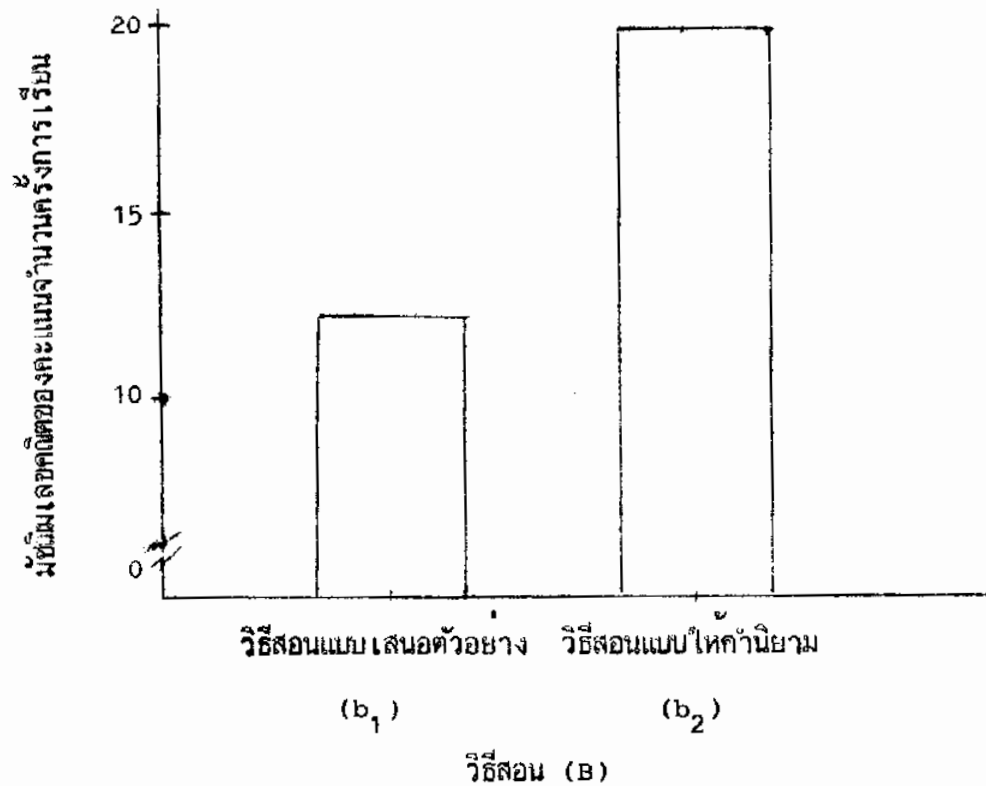
ตาราง 8 มีดัชนีเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของครั้งการเรียนรู้ของกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบเสนอตัวอย่าง และกลุ่มที่เรียนด้วยวิธีสอนแบบให้คำนิยาม

วิธีสอน (B)	ค่าสถิติ	
	$\bar{x}$	SD
วิธีสอนแบบเสนอตัวอย่าง ( $b_1$ )	12.133	7.638
วิธีสอนแบบให้คำนิยาม ( $b_2$ )	19.078	9.308

จากตาราง 8 จะเห็นว่า มีดัชนีเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบเสนอตัวอย่างน้อยกว่าของนักเรียนกลุ่มที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบให้คำนิยามและจากการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่า ความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติสูงยิ่ง [ $F(1,248) = 43.458$  ;  $p < .001$ ] แสดงว่าสมมติฐานข้อที่ 1 นี้ ได้รับการยอมรับ นั่นคือสมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบเสนอตัวอย่างใช้จำนวนครั้งการเรียนรู้มโนทัศน์น้อยกว่านักเรียนกลุ่มที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอน

แบบให้คำนิยาม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า วิธีสอนมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ของนิสิตชั้นวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อนำค่าสถิติจากตาราง 8 ไปเขียนเป็นแผนภูมิแท่งจะได้ แผนภูมิมีข้อมูลเลขคณิตของคะแนน จำนวนครั้งการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบเสนอตัวอย่าง และของนักเรียนกลุ่มที่เรียนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบให้คำนิยาม ปรากฏดัง

ภาพประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 แผนภูมิมีข้อมูลเลขคณิตของครั้งการเรียนรู้ของวิธีสอนแบบเสนอตัวอย่างและวิธีสอนแบบให้คำนิยาม

## 2. ผลการพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 2 หรือหัวแปรวิธีการเสริมแรง (C)

สมมติฐานข้อที่ 2 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนเรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์ โดยให้การเสริมแรงและไม่ให้การเสริมแรงแล้ว นักเรียนที่เรียนมโนทัศน์โดยให้การเสริมแรงจะใช้จำนวนครั้งการเรียนรู้น้อยกว่านักเรียนที่เรียนมโนทัศน์โดยไม่ให้การเสริมแรง เมื่อพิจารณาถึงหัวแปรวิธีการเสริมแรง (C) มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์ โดยให้การเสริมแรง และของนักเรียนกลุ่มที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์โดยไม่ให้การเสริมแรง ( $C_2$ ) ผลปรากฏดังตาราง 9

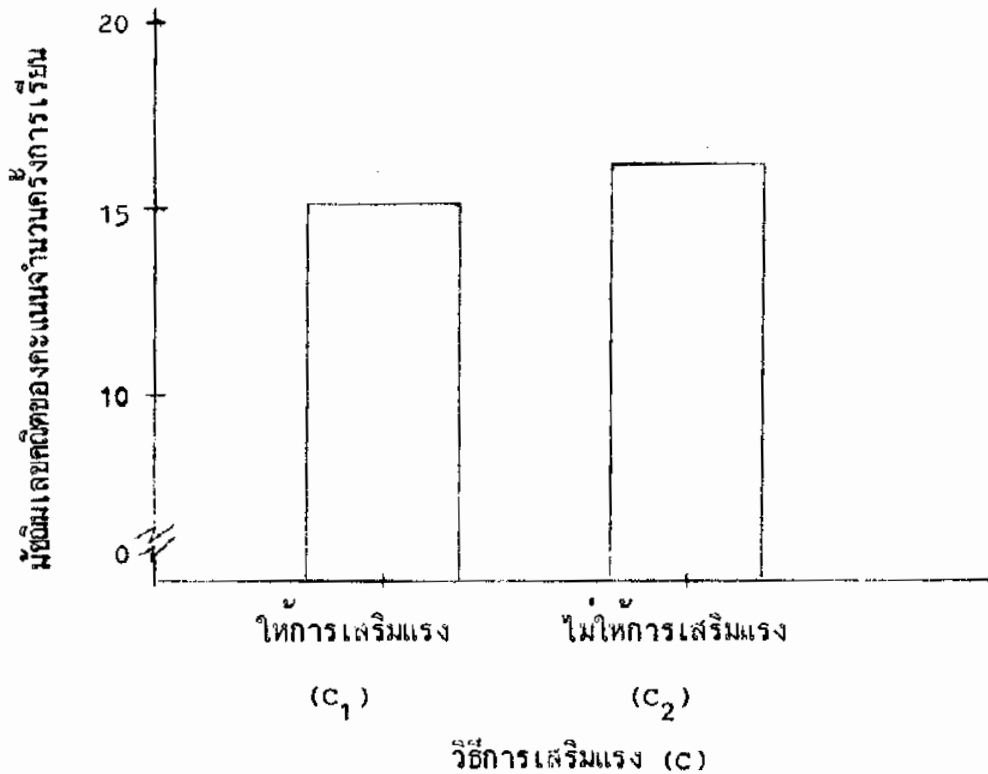
ตาราง 9 มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของครั้งการเรียนรู้ของกลุ่มที่เรียนโดยให้การเสริมแรงและกลุ่มที่เรียนโดยไม่ให้การเสริมแรง

วิธีการเสริมแรง (C)	ค่าสถิติ	
	$\bar{X}$	SD
การให้การเสริมแรง ( $C_1$ )	15.078	8.857
การไม่ให้การเสริมแรง ( $C_2$ )	16.133	9.501

จากตาราง 9 จะเห็นว่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์โดยให้การเสริมแรง น้อยกว่า ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์โดยไม่ให้การเสริมแรง และจากการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่า มีความแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [ $F(1, 248) = 1.002 : p > .05$ ] แสดงว่า สมมติฐานข้อที่ 2 นี้ไม่ได้รับการยอมรับ นั่นคือ สมมติฐานที่ตั้งไว้ไม่เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่า นักเรียนกลุ่มที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์โดยให้การเสริมแรง ใช้จำนวนครั้งการเรียนรู้มโนทัศน์ไม่แตกต่างกันกับนักเรียนกลุ่มที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์

โดยไม่ให้การเสริมแรง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า วิธีการเสริมแรงไม่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้มนโหนดสัน  
 วิชาคณิตศาสตร์ เมื่อนำค่าสถิติจากตาราง 9 ไปเขียนเป็นแผนภูมิแท่งจะได้ แผนภูมิมีชั้มีเลขคณิต  
 ของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มที่เรียนมนโหนดสันวิชาคณิตศาสตร์โดยไม่ให้การเสริมแรง  
 และของนักเรียนกลุ่มที่เรียนมนโหนดสันวิชาคณิตศาสตร์โดยไม่ให้การเสริมแรง ปรากฏดังภาพประกอบ

5



ภาพประกอบ 5 แผนภูมิมีชั้มีเลขคณิตของครั้งการเรียนรู้ของการให้การเสริมแรง และไม่ใ้  
 การเสริมแรง

3. ผลการพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 3 หรือหัวแปรเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (A)

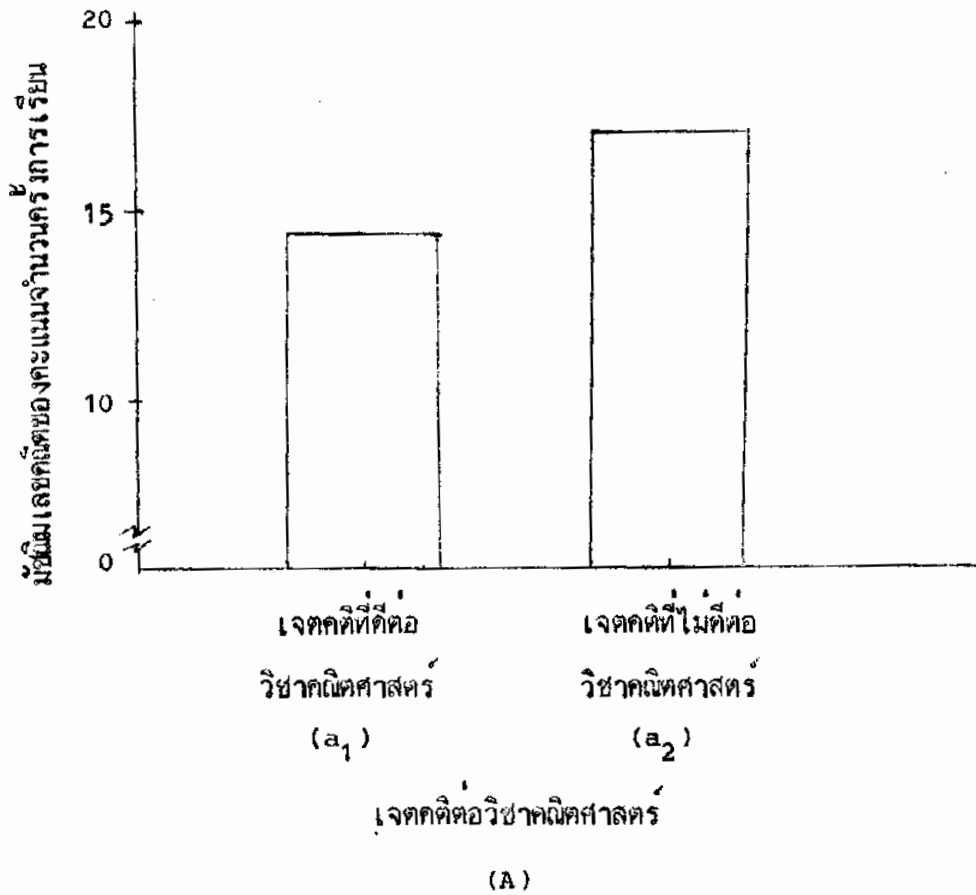
สมมติฐานข้อที่ 3 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์แล้วนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์จะใช้จำนวนครั้งการเรียนรู้ น้อยกว่านักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เมื่อพิจารณาตัวแปรเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (A) มีขั้วมีเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $a_1$ ) และของนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $a_2$ ) ผลปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 10 มีขั้วมีเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของครั้งการเรียนรู้ของกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (A)	ค่าสถิติ	
	$\bar{X}$	SD
เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $a_1$ )	14.211	8.928
เจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $a_2$ )	17.000	9.255

จากตาราง 10 จะเห็นว่า มีขั้วมีเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ น้อยกว่าของนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และจากการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่าความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติสูง [ $F(1,248) = 7.008 : p < .01$ ] แสดงว่า สมมติฐานข้อที่ 3 นี้ได้รับการยอมรับ นั่นคือ สมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่า นักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ใช้จำนวนครั้งการเรียนรู้มโนทัศน์ น้อยกว่า นักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้มโนทัศน์

วิทยาศาสตร์ เมื่อนำค่าสถิติจากตารางที่ 10 ไปเขียนเป็นแผนภูมิแท่ง จะได้แผนภูมิมีข้อมูล  
 เลขคณิต ของคะแนนจำนวนครั้งที่เรียนของนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์ และของ  
 นักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิทยาศาสตร์ ปรากฏดังภาพประกอบ 6



ภาพประกอบ 6 แผนภูมิมีข้อมูลเลขคณิตของครั้งที่เรียนของนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิทยาศาสตร์  
 และนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิทยาศาสตร์



4. ผลการพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 4 หรือ กิริยารวมระหว่างตัวแปรวิธีสอนกับวิธีการเสริมแรง (BC)

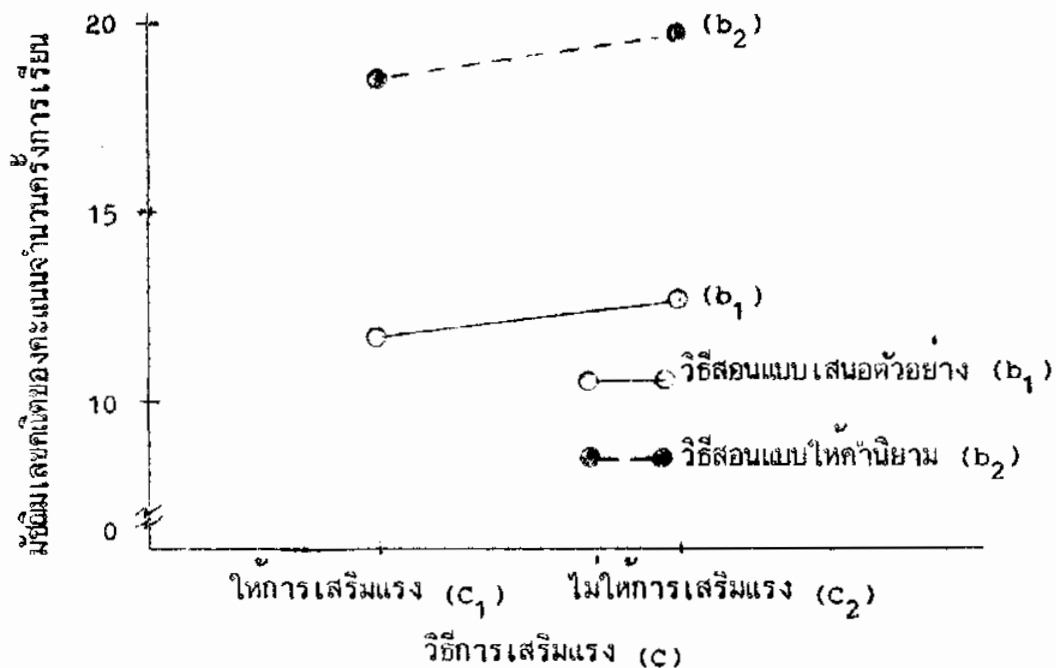
สมมติฐานข้อที่ 4 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนเรียนมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบเสนอตัวอย่าง และวิธีสอนแบบให้คำนิยามโดยให้การเสริมแรงและไม่ให้การเสริมแรงแล้ว จำนวนครั้งการเรียนรู้มโนทัศน์ของนักเรียนที่เรียนมโนทัศน์ด้วยวิธีสอนแบบเสนอตัวอย่างและวิธีสอนแบบให้คำนิยาม จะแตกต่างกันออกไปตามระดับของการเสริมแรง นั่นคือ มีกิริยารวมระหว่างวิธีสอนกับวิธีการเสริมแรง เมื่อพิจารณาถึงกิริยารวมระหว่างวิธีสอน (B) กับวิธีการเสริมแรง (C) (BC) มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนมโนทัศน์วิทยาศาสตร์ที่ระดับต่าง ๆ ของวิธีสอนกับวิธีการเสริมแรง ผลปรากฏดังตาราง 11

ตาราง 11 มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของครั้งการเรียนรู้ที่ระดับต่าง ๆ ของวิธีสอนกับวิธีการเสริมแรง

วิธีการเสริมแรง (C)	วิธีสอน (B)			
	วิธีสอนแบบเสนอตัวอย่าง ( $b_1$ )		วิธีสอนแบบให้คำนิยาม ( $b_2$ )	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
ให้การเสริมแรง ( $c_1$ )	11.641	6.890	18.516	9.309
ไม่ให้การเสริมแรง ( $c_2$ )	12.625	8.345	19.641	9.346

จากตาราง 11 จะเห็นว่า ผลต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้ ของระดับวิธีสอนแบบเสนอตัวอย่าง ( $b_1$ ) ระดับวิธีสอนแบบให้คำนิยาม ( $b_2$ ) ที่ระดับให้การเสริมแรง ( $c_1$ ) กับที่ระดับไม่ให้การเสริมแรง ( $c_2$ ) มีความแตกต่างกันเล็กน้อย

ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปรากฏการณ์ของปฏิกริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับวิธีการเสริมแรง และจากการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่าปฏิกริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับวิธีการเสริมแรงไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [ $F(1,248) = 0.004 : p > .05$ ] แสดงว่า สมมติฐานข้อที่ 4 นี้ ไม่ได้รับการยอมรับ นั่นคือ สมมติฐานที่ตั้งไว้ไม่เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่า นักเรียนที่ เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบ เสนอตัวอย่างและวิธีสอนแบบให้คำนิยาม โดยให้การเสริมแรงและไม่ให้การเสริมแรงจำนวนครั้ง การเรียนมโนทัศน์ของนักเรียนที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบ เสนอตัวอย่างและวิธีสอนแบบให้คำนิยามไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับของการเสริมแรงทั้งสองวิธี นั่นคือไม่มีปฏิกริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับวิธีการเสริมแรง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า อิทธิพลของวิธีสอนไม่ขึ้นอยู่กับวิธีการเสริมแรง เมื่อนำค่าสถิติจากตาราง 11 ไปเขียนเป็นกราฟเส้นจะได้ กราฟที่มีมีมเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้ง การเรียนของนักเรียนที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบ เสนอตัวอย่าง และวิธีสอนแบบให้คำนิยามที่ระดับทั้งสองของวิธีการเสริมแรง ปรากฏดังภาพประกอบ 7



ภาพประกอบ 7 ปฏิกริยาร่วมระหว่างวิธีสอนกับวิธีการเสริมแรง (BC)

5. ผลการพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 5 หรือกิจกรรมระหว่างหัวแปรเจตคติต่อวิชา  
คณิตศาสตร์กับวิธีสอน (AB)

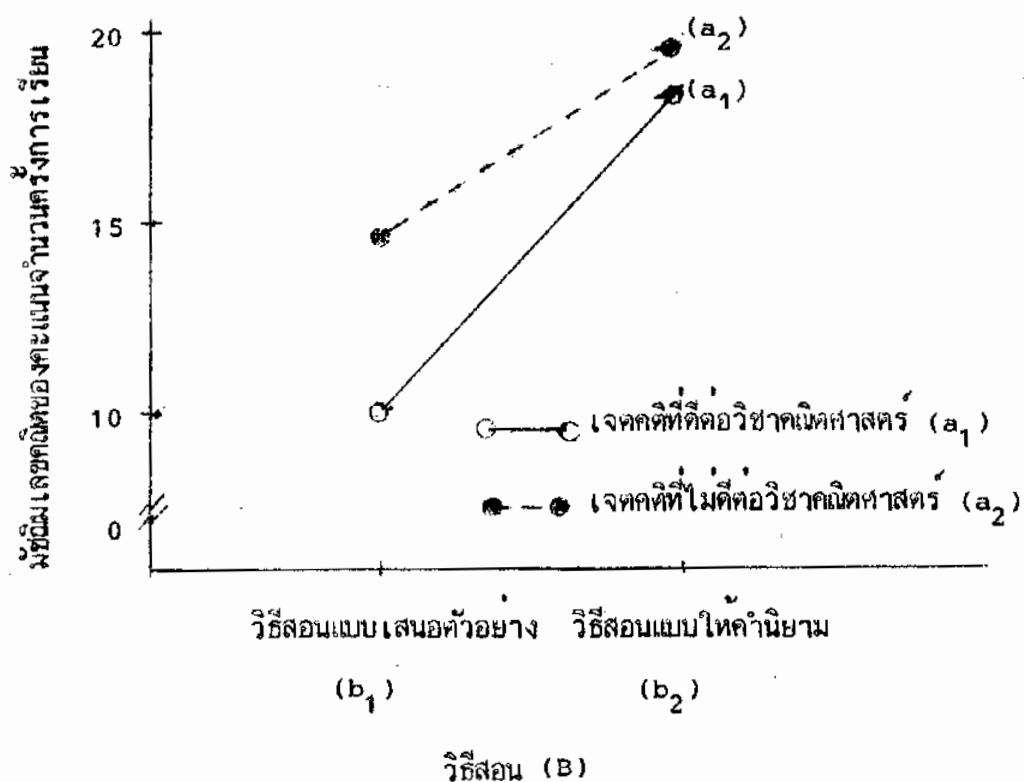
สมมติฐานข้อที่ 5 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และ  
นักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบ  
ตัวอย่างและวิธีสอนแบบให้คำนิยามแล้ว จำนวนครั้งการเรียนรู้มโนทัศน์ของนักเรียนกลุ่มเจตคติ  
ที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์จะแตกต่างกันออกไปตาม  
ระดับของวิธีสอน นั่นคือ มีกิจกรรมระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับวิธีสอน เมื่อพิจารณาถึง  
กิจกรรมระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (A) กับวิธีสอน (B) (AB) มีดัชนีเลขคณิต ( $\bar{X}$ )  
และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนมโนทัศน์  
วิชาคณิตศาสตร์ที่ระดับต่าง ๆ ของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับวิธีสอน ปรากฏผลดังตาราง 12  
ตาราง 12 มีดัชนีเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของครั้งการเรียนรู้ที่ระดับ  
ต่าง ๆ ของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับวิธีสอน

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (A)	วิธีสอน (B)			
	วิธีสอนแบบตัวอย่าง (b <sub>1</sub> )		วิธีสอนแบบให้คำนิยาม (b <sub>2</sub> )	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
เจตคติที่ดีต่อวิชา คณิตศาสตร์ (a <sub>1</sub> )	9.859	4.928	18.563	9.100
เจตคติที่ไม่ดีต่อวิชา คณิตศาสตร์ (a <sub>2</sub> )	14.406	9.896	19.594	8.728

จากตารางที่ 12 จะเห็นว่าผลต่างระหว่างมีดัชนีเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้ง  
การเรียนรู้ของระดับนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ (a<sub>1</sub>) และระดับนักเรียนกลุ่มมี

เจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $a_2$ ) ที่ระดับวิธีสอนแบบ เสนอตัวอย่าง ( $b_1$ ) และวิธีสอนแบบ ใ้ห้คำนิยาม ( $b_2$ ) มีความแตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปรากฏการณ์ของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับวิธีสอน แต่เมื่อทำการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับวิธีสอน ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

[ $F(1, 248) = 2.784 : p > .05$ ] แสดงว่า สมมติฐานข้อที่ 5 นี้ ไม่ได้รับการยอมรับ นั่นคือสมมติที่ตั้งไว้ไม่เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่านักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรียนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบ เสนอตัวอย่าง และวิธีสอนแบบให้คำนิยาม จำนวนครั้งการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มมีเจตคติ ที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับของวิธีสอนทั้งสองวิธี นั่นคือ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับ วิธีสอน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่ขึ้นอยู่กับวิธีสอน เมื่อนำค่า สถิติจากตาราง 12 ไปเขียนเป็นกราฟเส้นจะได้กราฟที่มีชื่อเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้ ของนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ที่ ระดับวิธีสอนแบบ เสนอตัวอย่าง และระดับวิธีสอนแบบให้คำนิยาม ปรากฏดังภาพประกอบ 8



ภาพประกอบ 8 กิริยาร่วมระหว่างเก่งคดีข้อวิชาคณิตศาสตร์กับวิธีสอน (AB)

6. ผลการพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 6 หรือกิริยาร่วมระหว่างตัวแปรเก่งคดีข้อวิชาคณิตศาสตร์กับวิธีการเสริมแรง (AC)

สมมติฐานข้อที่ 6 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนกลุ่มมีเก่งคดีที่คัดข้อวิชาคณิตศาสตร์และนักเรียนกลุ่มมีเก่งคดีที่ไม่คัดข้อวิชาคณิตศาสตร์เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์โดยให้การเสริมแรงและไม่ให้การเสริมแรงแล้วจำนวนครั้งการเรียนรู้มโนทัศน์ของนักเรียนที่มีเก่งคดีที่คัดข้อวิชาคณิตศาสตร์และนักเรียนกลุ่มมีเก่งคดีที่ไม่คัดข้อวิชาคณิตศาสตร์จะแตกต่างกันออกไปตามลำดับของวิธีการเสริมแรง นั่นคือมีกิริยาร่วมระหว่างเก่งคดีข้อวิชาคณิตศาสตร์และวิธีการเสริมแรง เมื่อพิจารณาถึงกิริยาร่วมระหว่างเก่งคดีข้อวิชาคณิตศาสตร์ (A) กับวิธีการเสริมแรง (C) (AC) มีขั้นต่ำเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้

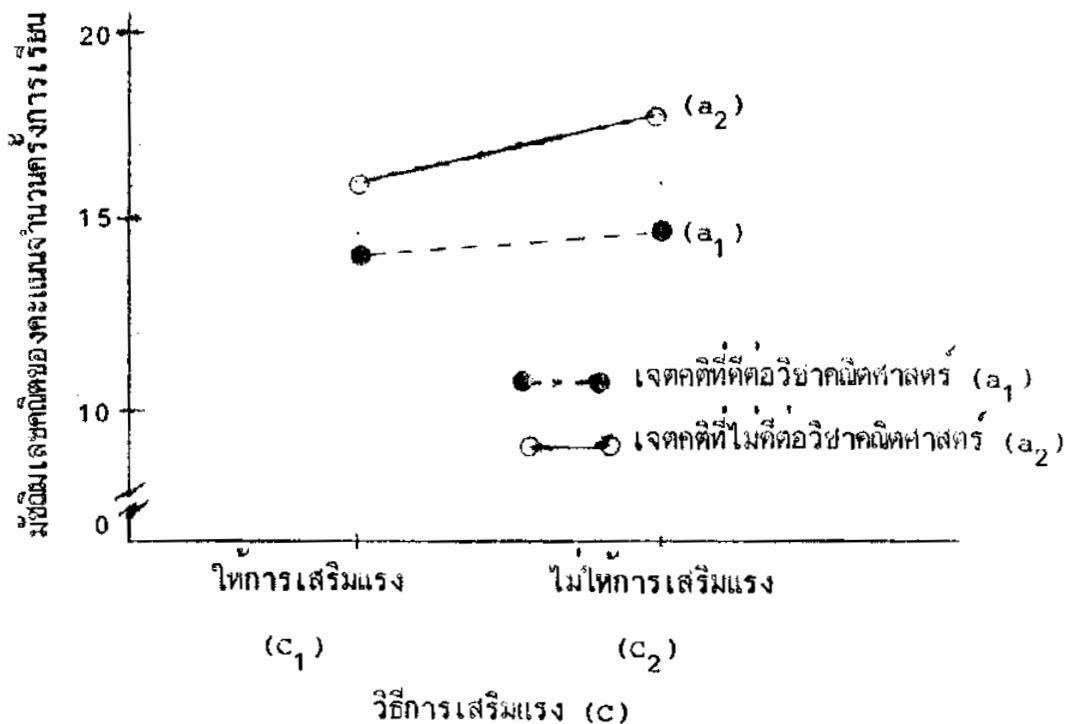
ของนักเรียนที่เรียนมโนทัศน์วิชาคณิตศาสตร์ที่ระดับต่าง ๆ ของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับวิธีการเสริมแรง ปรากฏผลดังตาราง 13

ตาราง 13 มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของครั้งการเรียนรู้ที่ระดับต่าง ๆ ของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับวิธีการเสริมแรง

เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (A)	วิธีการเสริมแรง (C)			
	การให้การเสริมแรง		การไม่ให้การเสริมแรง	
	$(c_1)$		$(c_2)$	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
เจตคติที่ดีต่อวิชา คณิตศาสตร์ ( $a_1$ )	13.969	9.220	14.453	8.692
เจตคติที่ไม่ดีต่อวิชา คณิตศาสตร์ ( $a_2$ )	16.188	8.404	17.813	10.035

จากตาราง 13 จะเห็นว่า ผลห่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้ของระดับนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $a_1$ ) และระดับนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $a_2$ ) ที่ระดับให้การเสริมแรง ( $c_1$ ) และไม่ให้การเสริมแรง ( $c_2$ ) มีความแตกต่างกันเล็กน้อย ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปรากฏการณ์ของกิจกรรมระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับวิธีการเสริมแรง เมื่อทำการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 7) พบว่า กิจกรรมระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับวิธีการเสริมแรง ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [ $F(1,248) = 0.293 : p > .05$ ] แสดงว่า สมมติฐานข้อที่ 6 นี้ ไม่ได้รับการยอมรับ นั่นคือ สมมติฐานที่ตั้งไว้ไม่เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่า นักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชา

คณิตศาสตร์และนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรียนคณิตศาสตร์โดยให้ การเสริมแรงและไม่ให้การเสริมแรง จำนวนครั้งการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดี ต่อวิชาคณิตศาสตร์และนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ทางสถิติที่ระดับของวิธีการเสริมแรงทั้งสองวิธี นั่นคือ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชา คณิตศาสตร์กับวิธีการเสริมแรง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าอิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ไม่ขึ้น อยู่กับวิธีการเสริมแรง เมื่อนำค่าสถิติจากตาราง 13 ไปเขียนเป็นกราฟเส้น จะได้กราฟมีขั้วมี เลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้ของนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์และกลุ่มมี เจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ที่ระดับให้การเสริมแรงและระดับไม่ให้การเสริมแรง ปรากฏดัง ภาพประกอบ 9



ภาพประกอบ 9 ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์กับวิธีการเสริมแรง (AC)

7. ผลการพิจารณาสมมติฐานข้อที่ 7 หรือกิจกรรมระหว่างตัวแปร เจตคติต่อวิชา  
คณิตศาสตร์ วิธีสอน และวิธีการเสริมแรง (ABC)

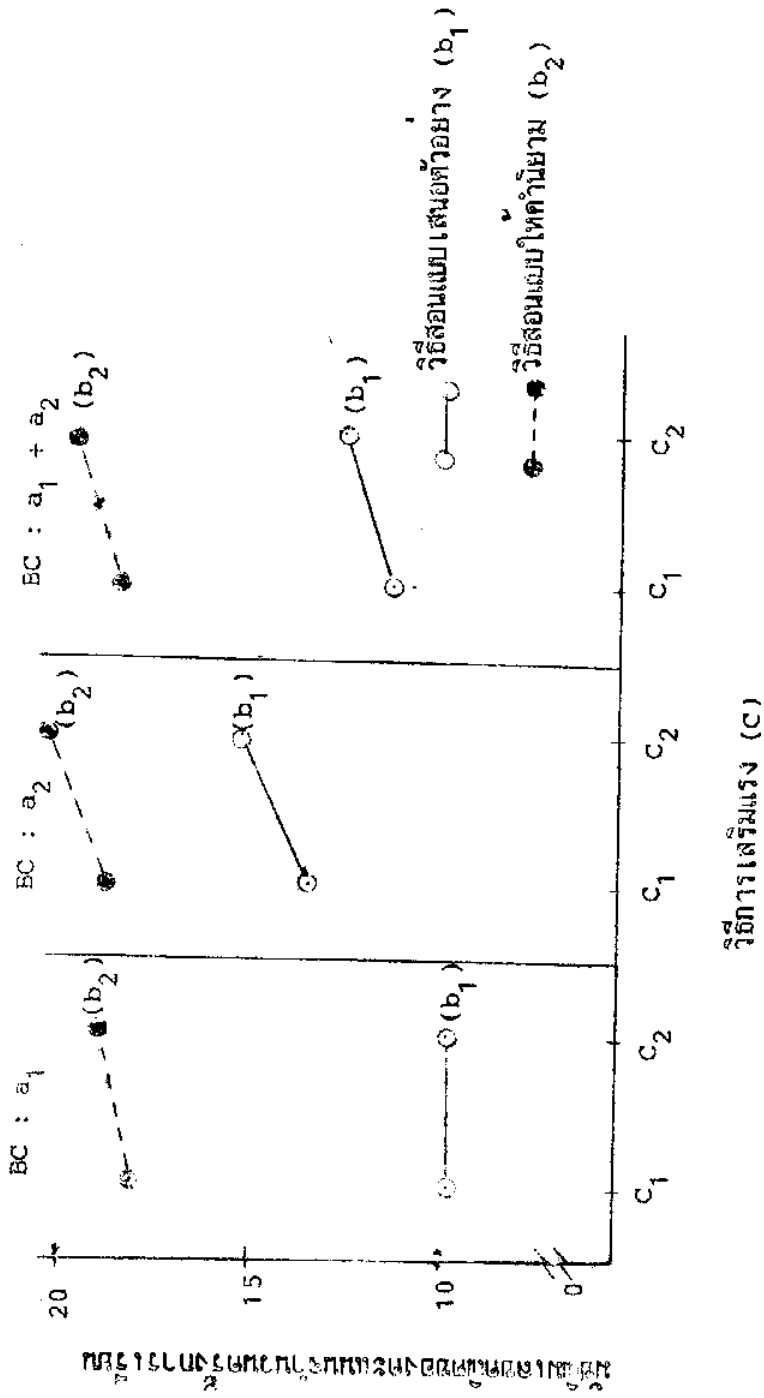
สมมติฐานข้อที่ 7 กล่าวว่า ถ้าให้นักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และ  
นักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรียนคณิตศาสตร์ด้วยวิธีสอนแบบเสนอ  
ตัวอย่างและวิธีสอนแบบให้คำนิยาม โดยให้การเสริมแรง และไม่ให้การเสริมแรงแล้ว จำนวน  
ครั้งการเรียนรู้คณิตศาสตร์จะแตกต่างกันออกไปตามระดับของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ วิธีสอน และ  
วิธีการเสริมแรง นั่นคือ มีกิจกรรมระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ วิธีสอน และวิธีการเสริม  
แรง เมื่อพิจารณาถึงกิจกรรมระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ (A) วิธีสอน (B) และวิธีการ  
เสริมแรง (C) (ABC) ผลปรากฏดังตาราง 14



ตาราง 14 มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของครั้งการศึกษาเรียนรู้ที่ระดับต่าง ๆ ของเจตคติต่อวิชา  
คณิตศาสตร์ (A) วิธีสอน (B) และวิธีการเสริมแรง (C)

ระดับของตัวแปร	วิธีสอนแบบเสนอตัวอย่าง ( $b_1$ )			วิธีสอนแบบให้คำนิยาม ( $b_2$ )		
	วิธีการเสริมแรง ( $c_1$ )	ไม่ให้ความเสริมแรง ( $c_2$ )	SD	วิธีการเสริมแรง ( $c_1$ )	ไม่ให้ความเสริมแรง ( $c_2$ )	SD
	$\bar{x}$	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	$\bar{x}$	SD
เจตคติที่ดีต่อวิชา คณิตศาสตร์ ( $a_1$ )	9.813	4.941	4.993	18.125	10.616	9.270
เจตคติที่ไม่ดีต่อวิชา คณิตศาสตร์ ( $a_2$ )	13.469	8.072	10.066	18.906	7.945	9.525

จากตารางที่ 14 จะเห็นว่า ผลต่างระหว่างมีซิมิลเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้ง การเรียนของระดับนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $a_1$ ) และระดับนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $a_2$ ) ที่ระดับวิธีสอนแบบเสนอตัวอย่าง ( $b_1$ ) และระดับวิธีสอนแบบให้คำนิยาม ( $b_2$ ) ที่ระดับให้การเสริมแรง ( $c_1$ ) และระดับไม่ให้การเสริมแรง ( $c_2$ ) มีความแตกต่างกัน และเมื่อเปรียบเทียบผลต่างระหว่างมีซิมิลเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้ง การเรียนระหว่างวิธีสอน (B) กับวิธีการเสริมแรง (C) ที่ระดับของเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $a_1$ ) และที่ระดับของเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ( $a_2$ ) (BC ที่ระดับ  $a_1$  และ  $a_2$ ) มี กระสวน (Pattern) แตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงปรากฏการณ์ของปฏิสัมพันธ์ระหว่าง เจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ วิธีสอน และวิธีการเสริมแรง แต่เมื่อทำการทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏใน ตาราง 7) พบว่า ปฏิสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ วิธีสอน และวิธีการเสริมแรง แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [ $F(1,248) = 0.092 : p > .05$ ] แสดงว่า สมมติฐานข้อที่ 7 นี้ ไม่ได้รับการยอมรับ นั่นคือ สมมติฐานที่ตั้งไว้ไม่เป็นจริง หรือสามารถกล่าวได้ว่า นักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ เรียนมนโต้นวิชาคณิตศาสตร์ ด้วยวิธีสอนแบบเสนอตัวอย่าง และวิธีสอนแบบให้คำนิยามแล้ว จำนวนครั้งการเรียนมนโต้น แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ ระดับวิธีสอน และระดับวิธีการเสริมแรง นั่นคือ ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ วิธีสอน และวิธีการเสริมแรง หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า อิทธิพลของเจตคติต่อวิชาคณิตศาสตร์ วิธีสอน และวิธีการเสริมแรง ไม่ขึ้นแก่กันและกัน เมื่อนำค่าสถิติจากตาราง 14 ไปเขียนเป็นกราฟเส้น จะได้กราฟมีซิมิลเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้ง การเรียนของนักเรียนกลุ่มมีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และกลุ่มมีเจตคติที่ไม่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ ที่ระดับวิธีสอนแบบเสนอตัวอย่าง และระดับวิธีสอนแบบให้คำนิยาม ที่ระดับให้การเสริมแรง และระดับไม่ให้การเสริมแรง ปรากฏทั้งภาพประกอบ 10



ภาพประกอบ 10 ศึกษารวมระหว่างเจดกัทธิหรือวิทยาศาสตร์ วิธีสอนและวิธีการเสริมแรง (ABC) ในรูป (ก)  
 ศึกษารวมของ BC :  $a_1$  (ข) ศึกษารวมของ BC :  $a_2$  และ (ค) ศึกษารวมของ BC :  $a_1 + a_2$

## 8. ผลที่ได้นอกเหนือจากการทดสอบสมมติฐาน

### 8.1 ค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้มนโห้ศน์รูปสี่เหลี่ยมทั้ง 6

ประเภท และผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าสถิติพื้นฐานจากการทดลอง ซึ่งแยกเป็นของมนโห้ศน์รูปสี่เหลี่ยมแต่ละประเภท ซึ่งได้แก่มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของจำนวนครั้งการเรียนรู้มนโห้ศน์รูปสี่เหลี่ยมทั้ง 6 ประเภท คือ (1) มนโห้ศน์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (2) มนโห้ศน์รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส (3) มนโห้ศน์รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน (4) มนโห้ศน์รูปสี่เหลี่ยมคางหมู (5) มนโห้ศน์รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว (6) มนโห้ศน์รูปสี่เหลี่ยมคานขนาน ผลปรากฏดังตาราง 15

ตาราง 15 มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของครั้งการเรียนรู้มนโห้ศน์รูปสี่เหลี่ยมทั้ง 6 ประเภท

ชื่อมนโห้ศน์	ค่าสถิติ		
	N	$\bar{X}$	SD
รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	256	1.691	1.908
รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส	256	2.941	2.916
รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน	256	4.199	4.810
รูปสี่เหลี่ยมคางหมู	256	2.477	2.835
รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว	256	2.344	2.685
รูปสี่เหลี่ยมคานขนาน	256	1.988	2.344

ค่าสถิติพื้นฐานที่ปรากฏในตาราง 15 จะต้องได้รับการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติตามแบบของการวิเคราะห์คือ การวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว โดยการวิเคราะห์แบบวัดซ้ำ เพื่อต้องการที่จะทราบว่านักเรียนใช้จำนวนครั้งการเรียนรู้มนโห้ศน์รูปสี่เหลี่ยมแต่ละประเภท ของทั้ง 6 ประเภทนี้แตกต่างกันหรือไม่ หรือสามารถกล่าวอีกนัยหนึ่งว่า นักเรียน

เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมประเภทใดได้เร็วกว่ากัน ซึ่งผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 16

ตาราง 16 สรุปการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทิศทางเดียว สำหรับการวิเคราะห์แบบวัดซ้ำ

Source	SS	df	MS	F	F <sub>cv</sub>
Occasions	1057.228	5	211.446	30.977**	.05 = 2.21
Individuals	3536.324	255	13.868		.01 = 3.02
Residuals	8702.938	1275	6.826		
Total	15296.490	1535			

\*\* p < .01

จากตาราง 16 จะเห็นว่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้มโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมทั้ง 6 ประเภท มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

(p < .01)

#### 8.2 ผลการทดสอบมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้มโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมทั้ง 6 ประเภท

เนื่องจากค่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้มโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมทั้ง 6 ประเภท (ดังปรากฏในตาราง 15) เมื่อทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติแล้ว (ดังปรากฏในตาราง 16) พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ [F (5, 1275) = 30.977 : p < .01] แสดงว่า นักเรียนกลุ่มนี้เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมทั้ง 6 ประเภท จำนวนครั้งการเรียนรู้มโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมของแต่ละประเภทแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งแสดงว่า มีมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้มโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมอย่างน้อย

2 ประเภทที่แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้มนโต้นรูปสี่เหลี่ยมทั้ง 6 ประเภทนี้ไปทดสอบความแตกต่างเป็นรายคู่ เพื่อให้รู้ค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้มนโต้นรูปสี่เหลี่ยมประเภทใดบ้างที่แตกต่างกัน โดยใช้วิธีการทดสอบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญน้อยสุดของ ฟิชเชอร์ (Fisher's Least Significant Difference Test) (Kirk 1968 : 87) ผลการทดสอบปรากฏดังตาราง 17

ตาราง 17 . ผลการทดสอบความแตกต่างระหว่างมัธยฐานเลขคณิต ( $\bar{x}$ ) ของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้มนโต้นรูปสี่เหลี่ยมทั้ง 6 ประเภท

	$\bar{x}_1$	$\bar{x}_6$	$\bar{x}_5$	$\bar{x}_4$	$\bar{x}_2$	$\bar{x}_3$
	=1.691	=1.988	=2.344	=2.477	=2.941	=4.199
$\bar{x}_1=1.691$	-	0.297	0.653 **	0.786 ***	1.250 ***	2.508 ***
$\bar{x}_6=1.988$		-	0.356	0.489 *	0.953 ***	2.211 ***
$\bar{x}_5=2.344$			-	0.133	0.597 **	1.855 ***
$\bar{x}_4=2.477$				-	0.464 *	1.722 ***
$\bar{x}_2=2.941$					-	1.258 ***
$\bar{x}_3=4.199$						-

\*  $p < .05$

\*\*  $p < .01$

\*\*\*  $p < .001$

จากตาราง 17 จะเห็นว่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการเรียนรู้มนโต้นรูปสี่เหลี่ยมทั้ง 6 ประเภทนี้มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอยู่หลายคู่ ซึ่งผู้วิจัยจะกล่าวถึงโดยละเอียดดังต่อไปนี้ คือ



4. มีซัดิมเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมคางหมูมากกว่า มีซัดิมเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และมากกว่ามีซัดิมเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการ เรียนรูปสี่เหลี่ยมคานขนาน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ( $p < .05$ ) แสดงว่า นักเรียนกลุ่มนี้ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมคางหมู ได้เร็วไม่แตกต่างกับกับ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว แต่เรียนได้ช้ากว่าเรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมคานขนาน

5. มีซัดิมเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวมากกว่า มีซัดิมเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมคานขนาน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ นักเรียนกลุ่มนี้ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวได้เร็วไม่แตกต่างกับกับ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมคานขนาน

จากผลที่ได้กล่าวมาในข้อที่ 1-5 สามารถที่จะกล่าวสรุปได้ว่า

1. นักเรียนกลุ่มนี้ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า กับ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมคานขนาน ได้เร็วไม่แตกต่างกัน แต่มีแนวโน้มว่าเรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าได้เร็วกว่าเรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมคานขนาน

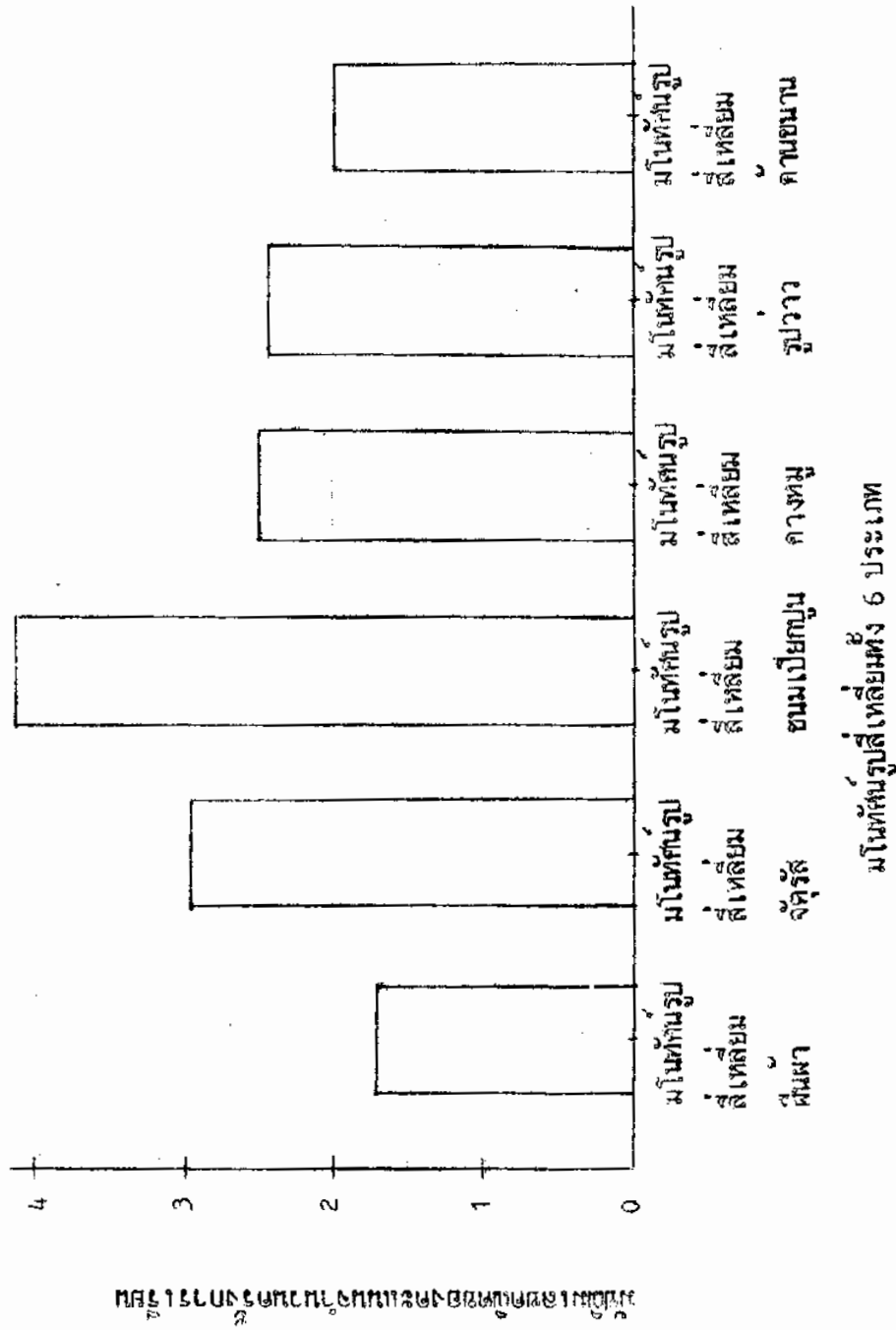
2. นักเรียนกลุ่มนี้ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวกับ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมคานขนาน ได้เร็วไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มว่าเรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าวได้ช้ากว่าเรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมคานขนาน

3. นักเรียนกลุ่มนี้ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมคางหมู กับ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว ได้เร็วไม่แตกต่างกันแต่มีแนวโน้มว่าเรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมคางหมูได้ช้ากว่าเรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว

4. นักเรียนกลุ่มนี้ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมทั้ง 6 ประเภท ได้เร็วเรียงตามลำดับดังนี้ คือ มโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า มโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมคานขนาน มโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว มโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมคางหมู มโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส และมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

เมื่อนำค่าสถิติ จากตาราง 15 ไปเขียนเป็นแผนภูมิแท่ง จะได้แผนภูมิมีซัดิมเลขคณิตของคะแนนจำนวนครั้งการ เรียนมโนทัศน์รูปสี่เหลี่ยมทั้ง 6 ประเภท ปรากฏดังภาพประกอบ 11





ภาพประกอบ 11 แผนภูมิมีชื่อหมายเลขของทรงการเรียงรูปสี่เหลี่ยมทั้ง 6 ประเภท