

การเสนอผลการวิจัย ผู้วิจัยเสนอเป็นลำดับดังนี้

1. ค่าสถิติพื้นฐาน จากผลการทดลอง ได้แก่ มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD)
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ
3. เสนอค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลองของแต่ละตัวแปร

ค่าสถิติพื้นฐานทั้งหมดจากผลการทดลอง

ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลอง ภายใต้ตัวแปรการทดลองต่าง ๆ ซึ่งได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (A) ซึ่งแปรค่าออกเป็น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ( $a_1$ ) กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ( $a_2$ ) วิธีสอน (B) ซึ่งแปรค่าออกเป็น วิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม ( $b_1$ ) กับ วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ( $b_2$ ) ผลปรากฏดังตาราง 5

ตาราง 5 มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างที่เข้ารับการทดลองภายใต้ตัวแปรแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (A) และวิธีสอน (B)

วิธีสอน (B)	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (A)		แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ( $a_1$ )		แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ( $a_2$ )	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
โดยใช้บทเรียนโปรแกรม ( $b_1$ )	22.656	3.337	18.469	3.519		
สืบสวนสอบสวน ( $b_2$ )	24.063	3.519	20.406	4.918		

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ

ค่าสถิติพื้นฐานที่เสนอในตาราง 5 เป็นค่าสถิติที่แยกไปจากตารางวิเคราะห์ ความแปรปรวนแบบกำหนดสององค์ประกอบ  $2 \times 2$  เหตุที่แยก เช่นนั้น ก็เพื่อให้สอดคล้อง กับสมมติฐาน ที่ตั้งไว้ในบทที่ 1 การวิเคราะห์ เพื่อทดสอบนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ รวมไว้ในตารางเดียวกันตามแบบ การวิเคราะห์ ความแปรปรวน  $2 \times 2$  และได้นำผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติที่ได้ จากตารางนี้ไปใช้ในการ แปลผลในแต่ละตาราง จากตาราง 5 ซึ่งเป็นการเปรียบเทียบมัชฌิม เลขคณิตระหว่างตัวแปรต่าง ๆ ในการวิเคราะห์ ความแปรปรวนนั้นมีข้อตกลงเบื้องต้นข้อหนึ่งเกี่ยวกับความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนว่าถ้าความแปรปรวนไม่เป็นเอกพันธ์แล้วค่า F ที่คำนวณได้ จะไม่แจกแจงแบบ F จึงควรมีการทดสอบความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวนเสียก่อน (Kirk 1968 : 60-62) ดังนั้นผู้วิจัย จึงทดสอบความเป็นเอกพันธ์ ดังกล่าวซึ่งปรากฏผลดังนี้

ความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน ผลความแปรปรวน [ $C.01(4,31) = 0.4057$ ;  $P > .01$ ] ปรากฏว่าความแปรปรวนแตกต่างกัน อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงว่ามีความเป็นเอกพันธ์ของความแปรปรวน แสดงให้เห็นว่ากลุ่มตัวอย่างทุกกลุ่มมาจากกลุ่มประชากรเดียวกัน จึงทำให้ความแปรปรวนของนักเรียนที่เข้ารับการทดลองจาก 4 กลุ่ม ไม่แตกต่างกัน

เมื่อผลการทดสอบปรากฏว่า ความแปรปรวนเป็นเอกพันธ์แล้ว ผู้วิจัยจึงทดสอบค่าสถิติพื้นฐานโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบกำหนดสององค์ประกอบ  $2 \times 2$  ซึ่งผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 6

ตาราง 6 ค่าสถิติผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสององค์ประกอบ  $2 \times 2$

Source of Variation	SS	df	MS	F
A	492.196	1	492.196	29.360 **
B	89.446	1	89.446	5.336 *
AB	2.257	1	2.257	0.135
Within cell	2078.781	124	16.764	
Total	2663.68	127		

\*  $P < .05$

\*\*  $P < .01$

จากตาราง 6 แสดงว่าตัวแปร A คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < .01$ ) ตัวแปร B คือ วิธีสอนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < .05$ ) สำหรับ กิริยาร่วม AB ไม่มีนัยสำคัญ ( $p > .05$ )

#### ค่าสถิติพื้นฐานจากผลการทดลองของแต่ละตัวแปร

เนื่องจาก ตาราง 6 แสดงผลการทดสอบค่าสถิติ อย่างรวม ๆ เพื่อที่จะชี้ให้เห็นว่า ผลจากตาราง 6 สนับสนุนหรือขัดแย้งกับ สมมติฐานข้อใด ผู้วิจัยจึงนำผลจากตาราง 5 และ 6 มาพิจารณาตามลำดับของตัวแปร ทั้งนี้ เพื่อให้สอดคล้องกับลำดับของสมมติฐานข้อ 1 ถึง 3 ที่ตั้งไว้ใน บทที่ 1 ดังต่อไปนี้

1. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 1 เมื่อพิจารณามัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและ กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ปรากฏผลดังตาราง 7

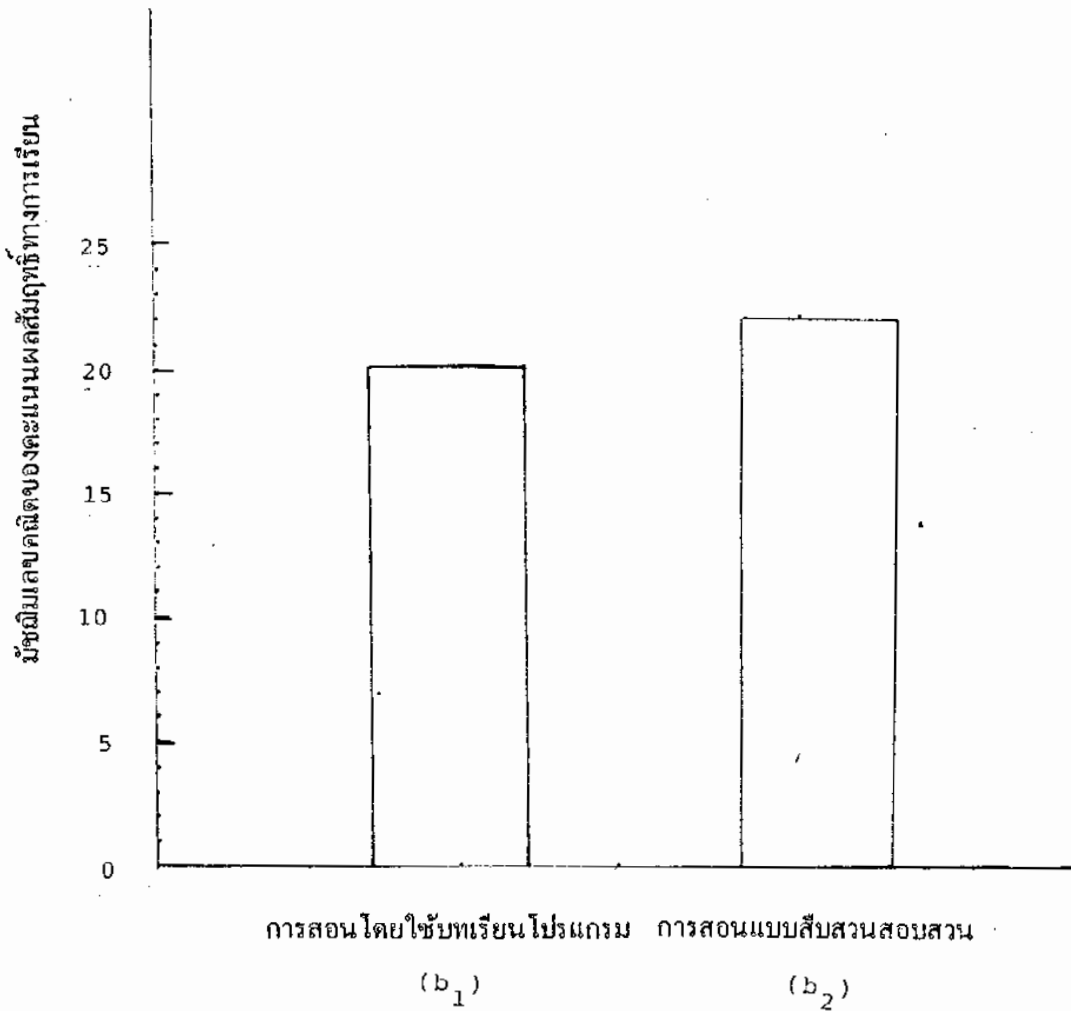
ตาราง 7 มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของกลุ่มที่ได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม ( $b_1$ ) และกลุ่มที่ได้รับการสอนแบบสืบสวนสอบสวน ( $b_2$ )

วิธีสอน (B)	ค่าสถิติ	
	$\bar{X}$	SD
แบบโดยใช้บทเรียนโปรแกรม ( $b_1$ )	20.563	4.004
แบบสืบสวนสอบสวน ( $b_2$ )	22.234	4.982

จากตาราง 7 จะเห็นว่ามัชฌิมเลขคณิต ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มนักเรียนที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนมากกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม และเมื่อได้ทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 6) พบว่า ความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติ [ $F(1,124) = 3.92; P < .05$ ] แสดงว่า สมมติฐานข้อ 1 ได้รับการยอมรับนั่นคือ สมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นจริง และสามารถกล่าวได้ว่า นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่านักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอนด้วยวิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม

หรือกล่าว อีกนัยหนึ่งว่า วิธีสอนมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เมื่อนำค่าสถิติจากตาราง 7 ไปเขียนเป็นกราฟจะได้ดังภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 กราฟมีขั้วตั้งแสดงผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม ( $b_1$ ) และนักเรียนกลุ่มที่สอนแบบสืบสวนสอบสวน ( $b_2$ )

2. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 2 เมื่อพิจารณาแรงจูงใจไฟสัมฤทธิ์ (A)

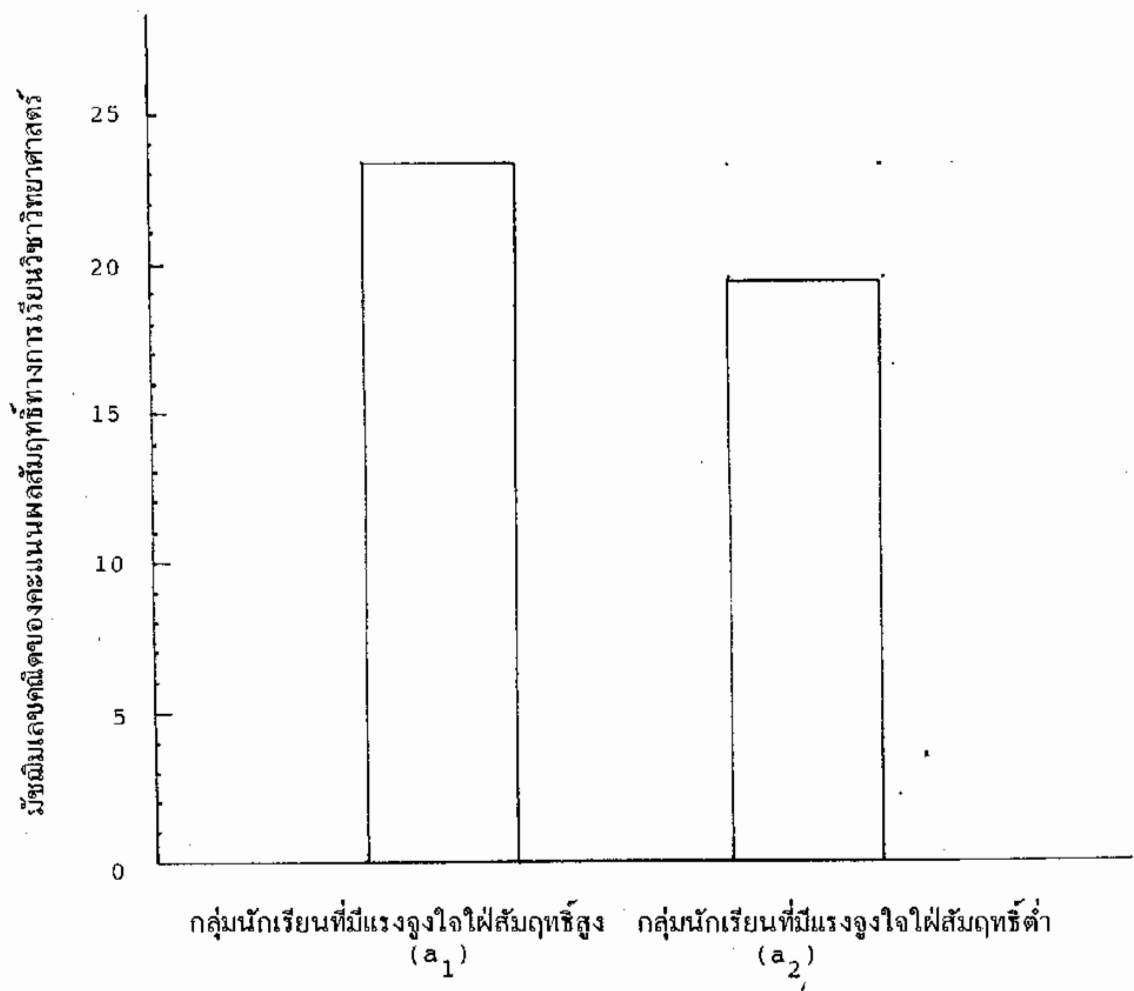
มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจไฟสัมฤทธิ์สูง ( $a_1$ ) และของนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจไฟสัมฤทธิ์ต่ำ ( $a_2$ ) ผลปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจไฟสัมฤทธิ์สูง ( $a_1$ ) และนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจไฟสัมฤทธิ์ต่ำ ( $a_2$ )

แรงจูงใจไฟสัมฤทธิ์ (A)	ค่าสถิติ	
	$\bar{X}$	SD
แรงจูงใจไฟสัมฤทธิ์สูง ( $a_1$ )	23.359	3.938
แรงจูงใจไฟสัมฤทธิ์ต่ำ ( $a_2$ )	19.438	4.353

จากตาราง 8 จะเห็นว่ามัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจไฟสัมฤทธิ์สูง มากกว่า นักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจไฟสัมฤทธิ์ต่ำ และเมื่อได้ทดสอบทางสถิติ (ดังปรากฏในตาราง 6) พบว่าความแตกต่างนี้มีนัยสำคัญทางสถิติ [ $F(1,124) = 34.185$ ;  $P < .01$ ] แสดงว่าสมมติฐานข้อที่ 2 นี้ ได้รับการยอมรับ นั่นคือ สมมติฐานที่ตั้งไว้เป็นจริงหรือสามารถกล่าวได้ว่า นักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจไฟสัมฤทธิ์สูงมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากกว่านักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจไฟสัมฤทธิ์ต่ำ หรือ กล่าวอีกนัยหนึ่งว่า แรงจูงใจไฟสัมฤทธิ์มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เมื่อนำค่าสถิติจากตาราง 8 ไปเขียนเป็นกราฟจะได้ดังภาพประกอบ 3



ภาพประกอบ 3 กราฟมีขณิศลคณิศของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจไฟสัณฤทธิ์สูง ( $a_1$ ) และนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจไฟสัณฤทธิ์ต่ำ ( $a_2$ )

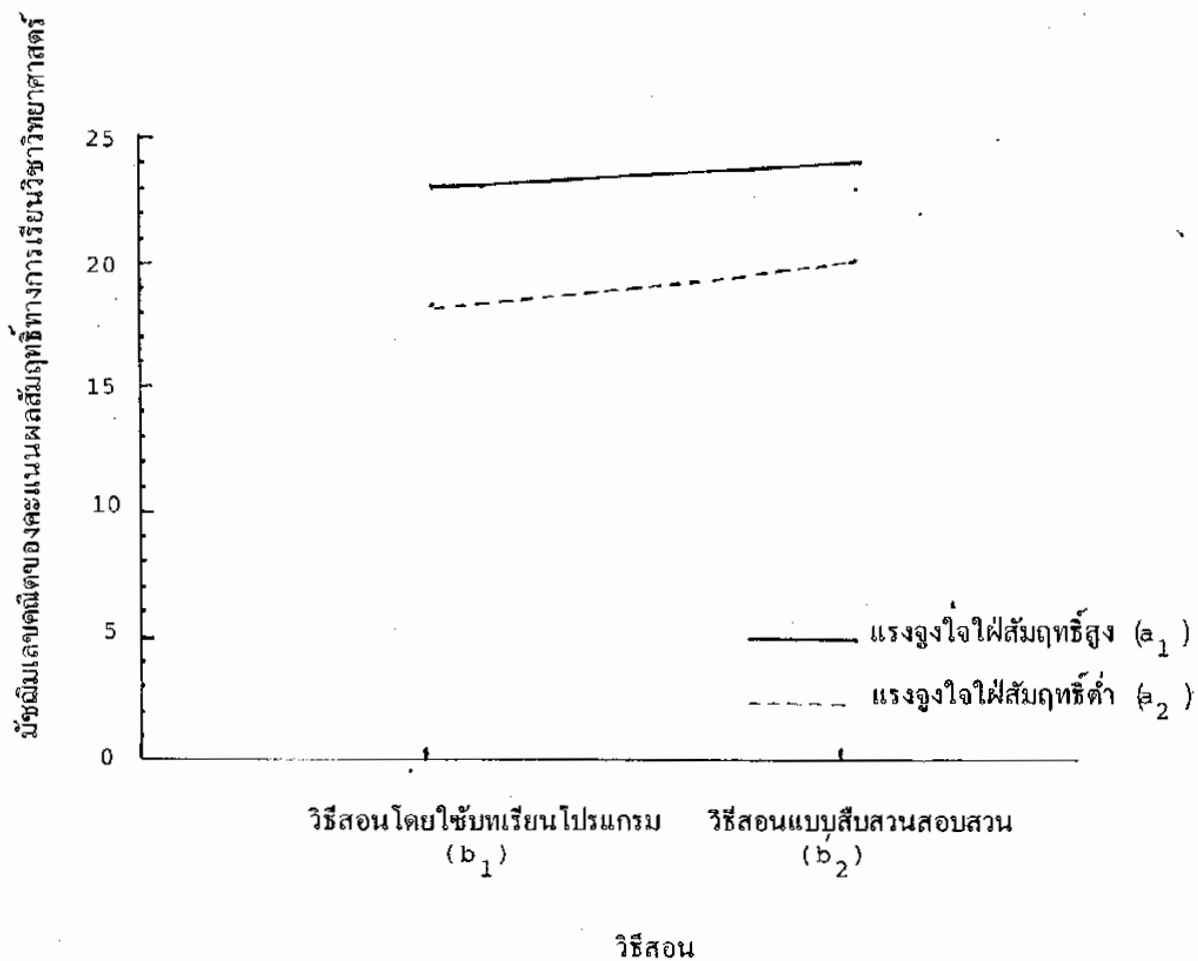
### 3. ผลการทดสอบสมมติฐานข้อที่ 3

เมื่อพิจารณามัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ในการศึกษา  
กิจกรรมระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (A) กับวิธีสอน (B) ปรากฏผลดังตาราง 9

ตาราง 9 มัชฌิมเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการ  
เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับต่าง ๆ ของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (A)  
และวิธีสอน (B)

แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (A)	วิธีสอน (B)			
	วิธีสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรม ( $b_1$ )		วิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ( $b_2$ )	
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD
กลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ( $a_1$ )	22.656	3.337	24.063	4.399
กลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ( $a_2$ )	18.469	3.519	20.406	4.918

จากตาราง 9 จะเห็นว่าผลต่างระหว่างมัชฌิมเลขคณิต ของกลุ่มนักเรียนที่สอนโดยใช้  
บทเรียนโปรแกรม ( $b_1$ ) และวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ( $b_2$ ) ที่ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูง ( $a_1$ )  
กับที่ระดับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ต่ำ ( $a_2$ ) มีความแตกต่างกันชี้ให้เห็นถึงปรากฏการณ์ของกิจกรรมระหว่าง  
วิธีสอน และแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ แต่เมื่อทดสอบทางสถิติ (ดังตาราง 6) พบว่ากิจกรรมระหว่าง  
วิธีสอนกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ [ $F(1,124) = 0.024$  ;  $P > .05$ ] ซึ่ง  
แสดงว่าไม่มีกิจกรรมระหว่างวิธีสอนกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งได้ว่า ความแตกต่าง  
ระหว่างมัชฌิมเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนกลุ่มที่สอนโดย  
ใช้บทเรียนโปรแกรม ( $b_1$ ) กับของนักเรียนกลุ่มที่สอนด้วยวิธีสอนแบบสืบสวนสอบสวน ( $b_2$ )  
ไม่ขึ้นอยู่กับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (A) เมื่อนำค่าสถิติจาก ตาราง 9 ไปเขียนเป็นกราฟจะได้ดังภาพ  
ประกอบ 4



ภาพประกอบ 4 กราฟมีชฉนิมเลคคณิศของคณณผลลัศณิศทงการเรเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิสูง และนักเรียนกลุ่มที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิต่ำ ที่ระดับทั้ง 2 แบบของวิธีสอน