

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลการเรียนต่างกัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ ซึ่งมีสมมติฐานการวิจัยว่าความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลการเรียนต่างกัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ แตกต่างกัน 2) เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลการเรียนต่างกัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ซึ่งมีสมมติฐานการวิจัยว่าความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีผลการเรียนต่างกัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ แตกต่างกัน

ในบทนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการทดลองตามขั้นตอนที่กำหนดไว้ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยใช้สถิติการวิเคราะห์ค่าแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบทางเดียว การวิเคราะห์ค่าแปรปรวนร่วมพหุคูณแบบสองทางที่ระดับนัยสำคัญ .01 และเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีบอนเฟอร์โรนี โดยมีสัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิจัย ดังนี้

\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย
S.D.	หมายถึง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
n	หมายถึง	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
D.V.	หมายถึง	Dependent variable คือ ตัวแปรตาม
df.	หมายถึง	degree of freedom คือ ชั้นแห่งความเป็นอิสระ
SS	หมายถึง	Sum of square คือ ผลบวกของคะแนนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง
MS	หมายถึง	Mean square คือ ค่าเฉลี่ยกำลังสอง

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันและได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนแตกต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลอง ของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันและได้รับการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ที่มีผลการเรียนต่างกัน แสดงรายละเอียดในตาราง 4-6

ตาราง 4 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ที่มีผลการเรียนต่างกัน

ตัวแปรตาม	กลุ่มทดลอง	ผลการเรียน	n	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง	
				\bar{X} .	S.D.	\bar{X} .	S.D.
ความคิดสร้างสรรค์	กลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้	สูง	10	5.00	1.05	13.70	1.636
		ปกติ	10	4.10	1.10	11.30	1.494
		ต่ำ	10	2.50	1.51	8.10	1.524
		รวม	30	3.87	1.59	11.03	2.77
	กลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามปกติ	สูง	10	4.70	1.34	11.80	1.03
		ปกติ	10	4.20	1.03	10.50	1.96
		ต่ำ	10	2.90	1.10	7.50	1.58
		รวม	30	3.93	1.16	9.93	2.38

จากตาราง 4 พบว่าค่าเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์ก่อนการทดลองของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้รวมทุกระดับผลการเรียนก่อนทดลองมีค่าเฉลี่ย 3.87 หลังทดลองมีค่าเฉลี่ย 11.03 และความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามปกติรวมทุกระดับผลการเรียนก่อนทดลองมีค่าเฉลี่ย 3.93 หลังทดลองมีค่าเฉลี่ย 9.93 แสดงว่าค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์รวมก่อนการทดลองของนักเรียนทุกระดับผลการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยรวมก่อนการทดลองของนักเรียนทุกระดับผลการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ส่วนค่าเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์รวมหลังการทดลองของนักเรียนทุกระดับผลการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้มีแนวโน้มสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมหลังการทดลองของนักเรียนทุกระดับผลการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ตาราง 5 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ที่มีผลการเรียนต่างกัน

ตัวแปรตาม	กลุ่มทดลอง	ผลการเรียน	n	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง	
				\bar{X} .	S.D.	\bar{X} .	S.D.
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์	กลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้	สูง	10	8.90	2.60	24.00	1.89
		ปกติ	10	7.80	1.87	21.60	1.96
		ต่ำ	10	6.40	2.17	18.00	2.26
		รวม	30	7.70	2.40	21.20	3.19
	กลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามปกติ	สูง	10	8.20	1.93	20.90	1.52
		ปกติ	10	7.70	1.89	20.90	2.02
		ต่ำ	10	6.90	1.66	16.70	2.36
รวม	30	7.60	1.83	19.50	2.79		

จากตาราง 5 พบว่าค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้รวมทุกระดับผลการเรียนก่อนทดลองมีค่าเฉลี่ย 7.70 หลังทดลองมีค่าเฉลี่ย 21.20 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามปกติรวมทุกระดับผลการเรียนก่อนทดลองมีค่าเฉลี่ย 7.60 หลังทดลองมีค่าเฉลี่ย 19.50 แสดงว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์รวมก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนทุกระดับผลการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้มีแนวโน้มสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนทุกระดับผลการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของจิตวิทยาศาสตร์ก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ ที่มีผลการเรียนต่างกัน

ตัวแปรตาม	กลุ่มทดลอง	ผลการเรียน	n	ก่อนทดลอง		หลังทดลอง	
				\bar{X} .	S.D.	\bar{X} .	S.D.
จิตวิทยาศาสตร์	กลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้	สูง	10	84.00	4.00	108.30	3.06
		ปกติ	10	82.80	2.53	103.90	2.96
		ต่ำ	10	85.60	4.17	104.60	4.97
		รวม	30	84.13	3.70	105.60	4.14
	กลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามปกติ	สูง	10	89.10	4.04	95.20	4.19
		ปกติ	10	84.90	4.33	88.60	4.97
		ต่ำ	10	77.10	3.21	80.60	3.27
		รวม	30	83.70	3.86	88.13	7.30

จากตาราง 6 พบว่าค่าเฉลี่ยของจิตวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้รวมทุกระดับผลการเรียนก่อนทดลองมีค่าเฉลี่ย 84.13 หลังทดลองมีค่าเฉลี่ย 105.60 และจิตวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามปกติรวมทุกระดับผลการเรียนก่อนทดลองมีค่าเฉลี่ย 83.70 หลังทดลองมีค่าเฉลี่ย 88.13 แสดงว่าค่าเฉลี่ยจิตวิทยาศาสตร์รวมก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนทุกระดับผลการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้มีแนวโน้มสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมก่อนและหลังการทดลองของนักเรียนทุกระดับผลการเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ตอนที่ 2 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ และจิตวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้

ผลการเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยของความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ แสดงรายละเอียดในตาราง 7-12

ตาราง 7 ทดสอบความเท่ากันของเมตริกซ์ค่าแปรปรวนร่วมของความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ก่อนทดลอง โดยวิธีการของ Box's test

รายการ	ค่า
Box 's M	12.066
F	.841
df. 1	12
df. 2	3532.846
Sig	.608

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 7 แสดงผลการวิเคราะห์สถิติ Box's test ในการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการพิจารณาความเท่ากันของเมตริกซ์ค่าแปรปรวนร่วม พบว่านัยสำคัญเท่ากับ .608 ซึ่งมากกว่า .01 แสดงว่าผลการทดสอบไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ค่าแปรปรวนร่วมพหุคูณ

ตาราง 8 ผลการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และ
จิตวิทยาศาสตร์ก่อนทดลอง ของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้
ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้

แหล่งค่า แปรปรวน	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	Sig.
Corrected Model	คิดสร้างสรรค์ก่อน	32.067 ^a	2	16.033	10.457	.000
	ผลสัมฤทธิ์ก่อน	31.400 ^b	2	15.700	3.142	.059
	จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	39.467 ^c	2	19.733	1.488	.244
Intercept	คิดสร้างสรรค์ก่อน	448.533	1	448.533	292.522	.000
	ผลสัมฤทธิ์ก่อน	1778.700	1	1778.700	356.004	.000
	จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	212352.533	1	212352.533	16015.415	.000
ระดับผลการเรียน	คิดสร้างสรรค์ก่อน	32.067	2	16.033	10.457	.000
	ผลสัมฤทธิ์ก่อน	31.400	2	15.700	3.142	.059
	จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	39.467	2	19.733	1.488	.244
Error	คิดสร้างสรรค์ก่อน	41.400	27	1.533		
	ผลสัมฤทธิ์ก่อน	134.900	27	4.996		
	จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	358.00	27	13.259		
Total	คิดสร้างสรรค์ก่อน	522.000		30		
	ผลสัมฤทธิ์ก่อน	1945.000		30		
	จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	212750.000		30		
Corrected Total	คิดสร้างสรรค์ก่อน	73.467	29			
	ผลสัมฤทธิ์ก่อน	166.300	29			
	จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	397.467	29			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 8 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้
ที่มีผลการเรียนต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์ก่อนทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
ที่ระดับ .01

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำความคิดสร้างสรรค์ก่อนทดลองไปเป็นตัวแปรร่วม ในการวิเคราะห์ผล
หลังทดลอง

ตาราง 9 ทดสอบความเท่ากันของเมตริกซ์ค่าแปรปรวนร่วมของความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองโดยวิธีการของ Box's test

รายการ	ค่า
Box 's M	15.945
F	1.111
df 1	12
df 2	3532.846
Sig	.346

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 9 แสดงผลการวิเคราะห์สถิติ Box's test ในการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการพิจารณาความเท่ากันของเมตริกซ์ค่าแปรปรวนร่วม พบว่านัยสำคัญเท่ากับ .346 ซึ่งมากกว่า .01 แสดงว่าผลการทดสอบไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ค่าแปรปรวนร่วมพหุคูณ

ตาราง 10 ค่าปฏิสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์ก่อนทดลองกับความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้

แหล่งค่าแปรปรวน	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	Sig.
Corrected Model	คิดสร้างสรรค์หลัง	183.705 ^a	5	36.741	22.459	.000
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	193.774 ^b	5	38.755	9.207	.000
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	170.931 ^c	5	34.186	2.515	.058
Intercept	คิดสร้างสรรค์หลัง	120.763	1	120.763	73.820	.000
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	976.480	1	976.480	231.976	.000
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	21518.318	1	21518.318	1582.862	.000
ระดับผลการเรียน	คิดสร้างสรรค์หลัง	4.570	2	2.285	1.397	.267
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	49.461	2	24.730	5.875	.008
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	19.206	2	9.603	.706	.503
คิดสร้างสรรค์ก่อน	คิดสร้างสรรค์หลัง	23.368	1	23.368	14.284	.001
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	1.586	1	1.586	.377	.545
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	1.273	1	1.273	.094	.762
ระดับผลการเรียน*	คิดสร้างสรรค์หลัง	.793	2	.397	.242	.787
คิดสร้างสรรค์ก่อน	ผลสัมฤทธิ์หลัง	11.313	2	5.656	1.344	.280
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	53.024	2	26.512	1.950	.164
Error	คิดสร้างสรรค์หลัง	39.262	24	1.636		
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	101.026	24	4.209		
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	326.269	24	13.595		
Total	คิดสร้างสรรค์หลัง	3875.000	30			
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	13778.000	30			
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	335038.000	30			
Corrected Total	คิดสร้างสรรค์หลัง	222.967	29			
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	294.800	29			
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	497.200	29			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 10 พบว่าค่าปฏิสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์ก่อนทดลองและความคิดสร้างสรรค์หลังทดลองมีค่า $F = .242$ ค่า Sig of $F = .787$ ซึ่งมีค่ามากกว่า .01 แสดงว่าความคิดสร้างสรรค์ก่อนทดลองไม่มีปฏิสัมพันธ์กับความคิดสร้างสรรค์หลังทดลอง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังการทดลองมีค่า $F = .1344$ ค่า Sig of $F = .280$ ซึ่งมีค่ามากกว่า .01 แสดงว่าความคิดสร้างสรรค์ก่อนทดลองไม่มีปฏิสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังทดลองและจิตวิทยาศาสตร์หลังการทดลองมีค่า $F = 1.950$ ค่า Sig of $F = .164$ ซึ่งมีค่ามากกว่า .01 แสดงว่าความคิดสร้างสรรค์ก่อนทดลองไม่มีปฏิสัมพันธ์กับจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองซึ่งมีคุณสมบัติที่จะเป็นตัวแปรร่วมได้

ตาราง 11 ผลการวิเคราะห์ค่าแปรปรวนร่วมพหุคูณของความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังเรียนของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้

แหล่งค่าแปรปรวน	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	Sig.
Corrected Model	คิดสร้างสรรค์หลัง	182.911	3	60.970	39.576	.000
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	182.462	3	60.821	14.077	.000
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	117.907	3	39.302	2.694	.000
Intercept	คิดสร้างสรรค์หลัง	163.296	1	163.296	105.995	.000
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	1155.467	1	1155.467	267.426	.000
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	29069.803	1	29069.803	1992.691	.000
คิดสร้างสรรค์ก่อน	คิดสร้างสรรค์หลัง	25.044	1	25.044	16.256	.000
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	.062	1	.062	.014	.906
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	6.107	1	6.107	.419	.523
ระดับผลการเรียน	คิดสร้างสรรค์หลัง	38.131	2	19.066	12.376	.000
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	106.304	2	53.152	12.302	.000
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	109.803	2	54.901	3.763	.037
Error	คิดสร้างสรรค์หลัง	40.056	26	1.541		
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	112.338	26	4.321		
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	379.293	26	14.588		
Total	คิดสร้างสรรค์ก่อน	3875.000	30			
	ผลสัมฤทธิ์ก่อน	13778.000	30			
	จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	335038.000	30			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 11 เมื่อพิจารณาความคิดสร้างสรรค์หลังทดลองของกลุ่มทดลองจำแนกตามระดับผลการเรียนปรากฏว่ามีค่า $F = 12.376$ และ Sig of F มีค่าน้อยกว่า .01 แสดงว่าความคิดสร้างสรรค์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองจำแนกตามระดับผลการเรียนปรากฏว่ามีค่า $F = 12.302$ และ Sig of F มีค่าน้อยกว่า .01 แสดงว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองจำแนกตามระดับผลการเรียนปรากฏว่ามีค่า $F = 3.763$ และ Sig of F มีค่ามากกว่า .01 แสดงว่าจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ ไม่แตกต่างกัน

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีบอนเฟอร์โรนี รายละเอียดปรากฏผลดังตาราง 12

ตาราง 12 ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้

ตัวแปรตาม	ระดับผลการเรียน	ผลต่างค่าเฉลี่ย		
		สูง	ปกติ	ต่ำ
คิดสร้างสรรค์หลังทดลอง	สูง			
	ปกติ	1.700*		
	ต่ำ	3.656*	1.956*	
ผลสัมฤทธิ์หลังทดลอง	สูง			
	ปกติ	2.435		
	ต่ำ	6.097*	3.662*	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 12 เมื่อพิจารณาความคิดสร้างสรรค์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนสูงต่างจากกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนปกติและกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนต่ำ และกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนปกติต่างจากกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนต่ำ

เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนสูงต่าง

จากกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนต่ำและกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนปกติต่างจากกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนต่ำ

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนแตกต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ผลการเปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนแตกต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติแสดงรายละเอียดในตาราง 13-19

ตาราง 13 ทดสอบความเท่ากันของเมตริกซ์ค่าแปรปรวนร่วมของความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองโดยวิธีการของ Box's test

รายการ	ค่า
Box 's M	13.530
F	1.041
df 1	12
df 2	15745.154
Sig	.407

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 13 แสดงผลการวิเคราะห์สถิติ Box's test ในการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการพิจารณาความเท่ากันของเมตริกซ์ค่าแปรปรวนร่วมของความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลอง พบว่า ค่านัยสำคัญเท่ากับ .407 ซึ่งมากกว่า .01 แสดงว่าผลการทดสอบไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ค่าแปรปรวนร่วมพหุคูณ

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ก่อนทดลองของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎี สร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

แหล่งค่า แปรปรวน	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	Sig.
Corrected Model	คิดสร้างสรรค์ก่อน	48.100 ^a	2	24.050	17.287	.000
	ผลสัมฤทธิ์ก่อน	36.400 ^b	2	18.200	4.525	.015
	จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	270.533 ^c	2	135.267	6.023	.004
Intercept	คิดสร้างสรรค์ก่อน	912.600	1	912.600	655.967	.000
	ผลสัมฤทธิ์ก่อน	3511.350	1	3511.350	873.051	.000
	จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	422520.417	1	422520.417	18814.627	.000
ระดับผลการเรียน	คิดสร้างสรรค์ก่อน	48.100	2	24.050	17.287	.000
	ผลสัมฤทธิ์ก่อน	36.400	2	18.200	4.525	.015
	จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	270.533	2	135.267	6.023	.004
Error	คิดสร้างสรรค์ก่อน	79.300	57	1.391		
	ผลสัมฤทธิ์ก่อน	229.250	57	4.022		
	จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	1280.050	57	22.457		
Total	คิดสร้างสรรค์ก่อน	1040.000	60			
	ผลสัมฤทธิ์ก่อน	3777.000	60			
	จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	424071.000	60			
Corrected Total	คิดสร้างสรรค์ก่อน	127.400	59			
	ผลสัมฤทธิ์ก่อน	265.650	59			
	จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	1550.583	59			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 14 พบว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติที่มีผลการเรียนต่างกัน มีความคิดสร้างสรรค์ก่อนทดลองและจิตวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01

ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำความคิดสร้างสรรค์และจิตวิทยาศาสตร์ก่อนทดลองไปเป็นตัวแปรร่วมในการวิเคราะห์ผลหลังทดลอง

ตาราง 15 ทดสอบความเท่ากันของเมตริกซ์ค่าแปรปรวนร่วมของความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติโดยวิธีการของ Box's test

รายการ	ค่า
Box 's M	34.973
F	.997
df 1	30
df 2	6589.960
Sig	.471

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 15 แสดงผลการวิเคราะห์สถิติ Box's test ในการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นในการพิจารณาความเท่ากันของเมตริกซ์ค่าแปรปรวนร่วม พบว่าค่านัยสำคัญเท่ากับ .471 ซึ่งมากกว่า .01 แสดงว่าผลการทดสอบไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์ค่าแปรปรวนพหุคูณ

ตาราง 16 ค่าปฏิสัมพันธ์ของความคิดสร้างสรรค์และจิตวิทยาศาสตร์ก่อนทดลองกับความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกัน ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

แหล่งค่าแปรปรวน	ตัวแปรตาม	SS	df	MS	F	Sig.
วิธีการเรียนรู้	คิดสร้างสรรค์หลัง	.011	1	.011	.006	.938
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	2.285	1	2.285	.546	.464
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	12.028	1	12.028	3.180	.081
ระดับผลการเรียน	คิดสร้างสรรค์หลัง	.433	2	.217	.124	.883
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	2.172	2	1.086	.259	.773
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	16.526	2	8.263	2.184	.124
คิดสร้างสรรค์ก่อน	คิดสร้างสรรค์หลัง	40.856	1	40.856	23.450	.000
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	.633	1	.633	.151	.699
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	.001	1	.001	.000	.985
จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	คิดสร้างสรรค์หลัง	.048	1	.048	.028	.869
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	.653	1	.653	.156	.695
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	601.824	1	601.824	159.087	.000
วิธีการเรียนรู้*	คิดสร้างสรรค์หลัง	.162	1	.162	.093	.762
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	.729	1	.729	.174	.678
คิดสร้างสรรค์ก่อน	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	7.423	1	7.423	1.962	.168
	คิดสร้างสรรค์หลัง	.047	1	.047	.027	.870
จิตวิทยาศาสตร์ก่อน	ผลสัมฤทธิ์หลัง	3.427	1	3.427	.818	.370
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	1.278	1	1.278	.338	.564
ระดับผลการเรียน*	คิดสร้างสรรค์หลัง	1.561	2	.781	.448	.642
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	31.097	2	15.548	3.712	.032
คิดสร้างสรรค์ก่อน	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	3.625	2	1.812	.479	.622
	คิดสร้างสรรค์หลัง	.044	2	.002	.001	.999
ระดับผลการเรียน*	ผลสัมฤทธิ์หลัง	.089	2	.044	.011	.989
	จิตวิทยาศาสตร์หลัง	13.766	2	6.883	1.819	.173

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรุปได้ว่า ความคิดสร้างสรรค์และจิตวิทยาาสตร์ก่อนทดลองจึงมีคุณสมบัติที่จะเป็นตัวแปรรวมได้

ตาราง 17 ผลการวิเคราะห์ค่าแปรปรวนพหุคูณแบบสองทางของความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์หลังทดลอง ของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

แหล่งค่าแปรปรวน	ตัวแปรตาม	SS	df.	MS	F	Sig.
คิดสร้างสรรค์ก่อน	คิดสร้างสรรค์หลัง	45.152	1	45.152	28.113	.000
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	.408	1	.408	.097	.757
	จิตวิทยาาสตร์หลัง	.017	1	.017	.004	.947
จิตวิทยาาสตร์ก่อน	คิดสร้างสรรค์หลัง	.321	1	.321	.200	.657
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	.695	1	.695	.165	.686
	จิตวิทยาาสตร์หลัง	646.187	1	646.187	172.319	.000
วิธีการเรียนรู้	คิดสร้างสรรค์หลัง	19.476	1	19.476	12.126	.001
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	42.699	1	42.699	10.140	.002
	จิตวิทยาาสตร์หลัง	4344.666	1	4344.666	1158.594	.000
ระดับผลการเรียน	คิดสร้างสรรค์หลัง	56.293	2	28.146	17.525	.000
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	141.918	2	70.959	16.850	.000
	จิตวิทยาาสตร์หลัง	114.929	2	57.464	15.324	.000
วิธีการเรียนรู้*	คิดสร้างสรรค์หลัง	2.251	2	1.125	.701	.501
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	15.300	2	7.650	1.817	.173
	จิตวิทยาาสตร์หลัง	4.677	2	2.339	.624	.540
Error	คิดสร้างสรรค์หลัง	83.517	52	1.606		
	ผลสัมฤทธิ์หลัง	218.977	52	4.211		
	จิตวิทยาาสตร์หลัง	194.997	52	3.750		
Total	คิดสร้างสรรค์ก่อน	6999.000	60			
	ผลสัมฤทธิ์ก่อน	25411.00	60			
	จิตวิทยาาสตร์ก่อน	569608.000	60			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 17 พบว่าวิธีการเรียนรู้และระดับผลการเรียนไม่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลอง โดยความคิดสร้างสรรค์หลังทดลองมีค่า $F = .701$ และค่า Sig of $F = .501$ ซึ่งมากกว่า .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังทดลองมีค่า $F = 1.817$ และค่า Sig of $F = .173$ ซึ่งมากกว่า .01 จิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองมีค่า $F = .624$ และค่า Sig of $F = .540$ ซึ่งมากกว่า .01

เมื่อพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลอง ของกลุ่มทดลองจำแนกตามวิธีการเรียนรู้ ปรากฏว่าความคิดสร้างสรรค์หลังทดลองมีค่า $F = 12.126$ และค่า Sig of $F = .001$ ซึ่งน้อยกว่า .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังทดลอง มีค่า $F = 10.140$ และค่า Sig of $F = .002$ ซึ่งน้อยกว่า .01 และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองมีค่า $F = 1158.594$ และค่า Sig of $F = .000$ ซึ่งน้อยกว่า .01 แสดงว่า ความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ แตกต่างกัน

เมื่อพิจารณาความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลอง ของกลุ่มทดลองจำแนกตามระดับผลการเรียนปรากฏว่าความคิดสร้างสรรค์หลังทดลองมีค่า $F = 17.525$ และค่า Sig of F มีค่าน้อยกว่า .01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังทดลอง มีค่า $F = 16.850$ และค่า Sig of F มีค่าน้อยกว่า .01 และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองมีค่า $F = 15.324$ และค่า Sig of F มีค่าน้อยกว่า .01 แสดงว่า ความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกัน แตกต่างกัน

ตาราง 18 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ

ตัวแปรตาม	วิธีการเรียนรู้ 1	\bar{X}	วิธีการเรียนรู้ 2	\bar{X}	ผลต่างค่าเฉลี่ย
คิดสร้างสรรค์หลังทดลอง	สร้างองค์ความรู้	11.03	ปกติ	9.93	1.142*
ผลสัมฤทธิ์หลังทดลอง	สร้างองค์ความรู้	21.20	ปกติ	19.50	1.692*
จิตวิทยาศาสตร์หลังทดลอง	สร้างองค์ความรู้	105.60	ปกติ	88.13	17.064*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 18 ความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ หลังทดลอง ของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับการจัดการเรียนรู้ตามปกติ แตกต่างกัน โดยที่ความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์หลังทดลองของกลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้สูงกว่ากลุ่มที่จัดการเรียนรู้ตามปกติ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีบอนเฟอร์โรนีรายละเอียดปรากฏผลดังตาราง 19

ตาราง 19 เปรียบเทียบความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาาสตร์ หลังทดลอง ของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกัน

ตัวแปรตาม	ระดับผลการเรียน	\bar{X}	ผลต่างค่าเฉลี่ย		
			สูง	ปกติ	ต่ำ
คิดสร้างสรรค์หลัง	สูง	12.82			
	ปกติ	11.12	1.253*		
	ต่ำ	9.16	3.182*	1.928*	
ผลสัมฤทธิ์หลัง	สูง	24.04			
	ปกติ	21.61	1.066		
	ต่ำ	17.95	4.783*	3.717*	
จิตวิทยาาสตร์หลัง	สูง	108.74			
	ปกติ	103.99	2.974*		
	ต่ำ	104.08	4.273*	1.299	

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 19 เมื่อพิจารณาความคิดสร้างสรรค์หลังทดลอง ของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกัน กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนสูงต่างจากกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนปกติและกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนต่ำ และกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนปกติต่างจากกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนต่ำ

เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์หลังทดลอง ของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกัน กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนสูงต่างจากกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนต่ำและกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนปกติต่างจากกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนต่ำ

เมื่อพิจารณาจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลอง ของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกัน กลุ่มที่มีระดับผลการเรียนสูงต่างจากกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนปกติและกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำ

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์เปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองจำแนกตามวิธีการเรียนรู้และระดับผลการเรียน ได้ผลที่น่าสนใจดังตาราง 20

ตาราง 20 เปรียบเทียบจิตวิทยาศาสตร์หลังทดลอง ของกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกันได้ รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้การจัดการเรียนรู้ตามปกติ

วิธีการเรียนรู้	ระดับผลการเรียน	สร้างองค์ความรู้			ปกติ		
		สูง	ปกติ	ต่ำ	สูง	ปกติ	ต่ำ
	\bar{X}	108.30	103.90	104.60	95.20	88.60	80.60
สร้างองค์ความรู้	สูง	108.30	-				
	ปกติ	103.90	4.40				
	ต่ำ	104.60	3.70	0.70			
ปกติ	สูง	95.20	13.10*	8.70*	9.40*		
	ปกติ	88.60	19.70*	15.30*	16.00*	6.60*	
	ต่ำ	80.60	27.70*	23.30*	24.00*	14.60*	8.00*

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตาราง 20 จิตวิทยาศาสตร์หลังทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้ที่ผลการเรียนต่างกัน ไม่แตกต่างกัน จิตวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มทดลองที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติที่มีผลการเรียนต่างกัน แตกต่างกัน โดยกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนสูงต่างจากกลุ่มที่มีผลการเรียนปกติและกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำและกลุ่มที่มีระดับผลการเรียนปกติต่างจากกลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำ

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หลังการทดลองโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้กับกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกัน ความคิดสร้างสรรค์และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองแตกต่างกัน แต่จิตวิทยาศาสตร์หลังการทดลองไม่แตกต่างกัน โดยความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มที่มีผลการเรียนสูง สูงกว่ากลุ่มที่มีผลการเรียนปกติและผลการเรียนต่ำ กลุ่มที่มีผลการเรียนปกติ

สูงกว่ากลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงและผลการเรียนปกติ สูงกว่ากลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำ

2. หลังการทดลองโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวทฤษฎีสร้างองค์ความรู้และการจัดการเรียนรู้ตามปกติกับกลุ่มทดลองที่มีผลการเรียนต่างกัน ความคิดสร้างสรรค์ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองแตกต่างกัน โดยความคิดสร้างสรรค์ของกลุ่มที่มีผลการเรียนสูง สูงกว่ากลุ่มที่มีผลการเรียนปกติและผลการเรียนต่ำ กลุ่มที่มีผลการเรียนปกติ สูงกว่ากลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มที่มีผลการเรียนสูงและผลการเรียนปกติสูงกว่ากลุ่มที่มีผลการเรียนต่ำ และจิตวิทยาศาสตร์ของกลุ่มทดลองทุกระดับผลการเรียน สูงกว่ากลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติทุกกลุ่ม