บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง วิธีการอ่านค่าความต้านทาน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการวิจัยครั้งนี้เป็นระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ ส่วนรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 4 รูปแบบ คือ ถูกอธิบาย-ผิดอธิบาย ถูกไม่อธิบาย-ผิดอธิบาย ถูกอธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่ และถูกไม่อธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่ จากการทดลองโดยให้กลุ่มตัวอย่างเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปของการให้ผลย้อนกลับต่างกัน และให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน นำแบบทดสอบนั้นมาตรวจให้คะแนน และรวบรวมผลที่ได้มาวิเคราะห์ตามวิธีการหาค่าทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานของการวิจัย ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ตามลำดับต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและรูปแบบการให้ผลย้อนกลับ

รูปแบบของการให้ผลย้อนกลับ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน							
	สูง		กลาง		ต่ำ		รวม	
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.
ถูกไม่อธิบาย-ผิดอธิบาย	22.67	2.19	18.58	3.73	14.75	3.36	18.67	4.49
ถูกอธิบาย-ผิดอธิบาย	23.42	1.51	20.00	2.66	15.00	3.38	19.47	4.34
ถูกไม่อธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่	24.42	0.79	21.50	2.61	18.17	3.56	21.36	3.61
ถูกอธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่	24.58	0.67	22.42	2.94	18.92	2.88	21.97	3.33
รวม	23.77	1.59	20.63	3.27	16.71	3.71	20.37	4.16

จากตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน พบว่า กลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงมีค่าเฉลี่ยรวมคะแนนสูงสุด คือ 23.77 รองลงมา คือ กลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางและต่ำมีค่าเฉลี่ยของคะแนน 20.63 และ 16.71 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เรียนด้วยรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับต่าง ๆ กัน 4 แบบ พบว่า กลุ่มตัวอย่างเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับแบบถูกอธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่ได้ดีที่สุด คือมีค่า 21.97 รองลงมา คือกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับแบบถูกไม่อธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่ และแบบถูกอธิบาย-ผิดอธิบาย มีค่าเท่ากับ 21.36 และ 19.47 ตามลำดับ

และกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับแบบถูกไม่อธิบาย-ผิดอธิบาย มีค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำสุดคือ 18.67

เมื่อพิจารณากลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงสุด คือ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับแบบถูกอธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่ มีค่าเฉลี่ย 24.58 (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67) รองลงมา คือ ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับแบบถูกไม่อธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่ และแบบถูกอธิบาย-ผิดอธิบาย มีค่าเฉลี่ย 24.42 (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79) และ 23.42 (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.51) ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยของคะแนนต่ำสุด คือ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับแบบถูกไม่อธิบาย-ผิดอธิบาย มีค่าเฉลี่ย 22.67 (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.19) ส่วนในกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง กลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนสูงสุด คือกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับแบบถูกอธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่ มีค่าเฉลี่ย 22.42 (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.94) รองลงมา คือ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับแบบถูกไม่อธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่ และแบบถูกอธิบาย-ผิดอธิบาย มีค่าเฉลี่ย 21.50 (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.61) และ 20.00 (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.66) ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยของคะแนนต่ำสุด คือ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับแบบถูกไม่อธิบาย-ผิดอธิบาย มีค่าเฉลี่ย 18.58 (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.73) สำหรับกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ พบว่า กลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุดเมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับแบบถูกอธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่ มีค่าเฉลี่ย 18.92 (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.88) รองลงมา คือ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับแบบถูกไม่อธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่ และแบบถูกอธิบาย-ผิดอธิบาย มีค่าเฉลี่ย 18.17 (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.56) และ 15.00 (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.38) ตามลำดับ และค่าเฉลี่ยของคะแนนต่ำสุด คือ กลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับแบบถูกไม่อธิบาย-ผิดอธิบาย มีค่าเฉลี่ย 14.75 (ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.36)

สำหรับการวิเคราะห์ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์โดยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง ผลการวิเคราะห์ดังปรากฏในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง กลาง และต่ำ เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับต่างกัน 4 รูปแบบ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	SIGNIF OF F
ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	1201.85	2	600.92	81.68	0.000*
รูปแบบของการให้ผลย้อนกลับ	261.24	3	87.08	11.84	0.000*
ปฏิสัมพันธ์	35.32	6	5.89	0.80	0.57
ความคลาดเคลื่อน	971.08	132	7.36		
รวมทั้งหมด	2469.49	143	17.27		

*P < 0.05

จากตารางที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันโดยเรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับต่างกัน พบว่า นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างระดับกัน คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ เมื่อเรียนด้วยโดยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันอย่างนัยสำคัยทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับต่างกัน พบว่า โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนต่างประเภทกันนั้นก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาแตกต่างกันอย่างนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จากผลการวิเคราะห์ในตารางที่ 4.1 พบว่า ค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับถูกอธิบาย-

ผิดกลับไปเรียนใหม่มีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยโปรแกรมที่มีการให้ผลย้อนกลับถูกไม่อธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่ ถูกอธิบาย-ผิดอธิบาย และถูกไม่อธิบาย-ผิดอธิบาย ตามลำดับ

สำหรับความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสอง คือ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ส่งผลร่วมกันต่อตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาในการเรียนเรื่อง วิธีการอ่านค่าความต้านทาน พบว่า นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างระดับกัน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง วิธีการอ่านค่าความต้านทานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากนั้นผู้วิจัยได้วิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของคะแนนเป็นรายคู่ โดยในลำดับแรกได้เปรียบเทียบเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผลย้อนกลับต่างกัน และเปรียบเทียบรายคู่ของค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับต่างกัน 4 แบบ ในลำดับต่อมา ผลการเปรียบเทียบดังปรากฏในตารางที่ 4.3 และตารางที่ 4.4 ตามลำดับต่อไปนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	$\bar{X}$	ต่ำ 16.71	ปานกลาง 20.63	สูง 23.77
ต่ำ	16.71	-	3.92 *	7.06 *
ปานกลาง	20.63	-	-	3.14 *
สูง	23.77	-	-	-

*P < 0.05

จากตารางที่ 4.3 แสดงว่า นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสูงมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลางและระดับต่ำ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะเดียวกันนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปานกลางมีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 4.4 ผลการเปรียบเทียบรายคู่ของค่าเฉลี่ยรวมของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีรูปแบบของการให้ผลย้อนกลับต่างกัน 4 แบบ

รูปแบบของการให้ผลย้อนกลับ		ถูกไม่อธิบาย-ผิดอธิบาย	ถูกอธิบาย-ผิดอธิบาย	ถูกไม่อธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่	ถูกอธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่
	$\bar{X}$	18.67	19.47	21.36	21.97
ถูกไม่อธิบาย-ผิดอธิบาย	18.67	-	0.80	2.69 *	3.30 *
ถูกอธิบาย-ผิดอธิบาย	19.47	-	-	1.89	2.50 *
ถูกไม่อธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่	21.36	-	-	-	0.61
ถูกอธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่	21.97	-	-	-	-

*P < 0.05

จากตารางที่ 4.4 แสดงว่า นักศึกษาที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับถูกอธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับถูกอธิบาย-ผิดอธิบาย และถูกไม่อธิบาย-ผิดอธิบาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ในขณะเดียวกับนักศึกษาที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับถูกไม่อธิบาย-ผิดกลับไปเรียนใหม่ มีค่าเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักศึกษาที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีการให้ผลย้อนกลับถูกไม่อธิบาย-ผิดอธิบาย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05