

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย ที่มีต่อการใช้ความรู้ของนักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 เมื่อดำเนินการทดลองตามวิธีดำเนินการวิจัยแล้ว ได้นำข้อมูลที่รวบรวมได้ทั้งหมดมาทำการวิเคราะห์ตามกระบวนการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสองทาง (Two - Way ANOVA) ผู้วิจัยได้ใช้คะแนนเพิ่ม (Gain Scores) ในการวิเคราะห์ ผลการวิเคราะห์เสนอแยกเป็นตอนๆได้ 6 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลของการเปรียบเทียบความรู้เรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนเรียน

ตอนที่ 2 ผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ที่มีต่อการใช้ความรู้ (ประกอบด้วยความเข้าใจ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหาในระดับง่าย และการแก้ปัญหาในระดับยาก) ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1

ตอนที่ 3 ผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ที่มีต่อการใช้ความรู้ด้านความเข้าใจ ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1

ตอนที่ 4 ผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ที่มีต่อการใช้ความรู้ด้านการวิเคราะห์ ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1

ตอนที่ 5 ผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ที่มีต่อการใช้ความรู้ด้านการแก้ปัญหาในระดับง่าย ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1

ตอนที่ 6 ผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ที่มีต่อการใช้ความรู้ด้านการแก้ปัญหาในระดับยาก ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลของการเปรียบเทียบความรู้เรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนเรียน ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบความรู้เรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ของกลุ่มทดลองทั้ง 4 กลุ่ม ก่อนการทดลอง

แหล่งความแปรปรวน	D.F.	SS	MS	F Ratio	F Prob.
ระหว่างกลุ่ม	3	22.4167	7.4722	1.4213	.2427
ภายในกลุ่ม	80	420.5714	5.2571		
รวม	83	442.9881			

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวของค่าคะแนนเฉลี่ยจากการทดสอบความรู้ก่อนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย พบว่า ความรู้ของนิสิตทั้ง 4 กลุ่มทดลองก่อนเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 2 ผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ที่มีต่อการใช้ความรู้ (ประกอบด้วยความเข้าใจ การวิเคราะห์ การแก้ปัญหาในระดับง่าย และการแก้ปัญหาในระดับยาก) ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 4 - 5

ตารางที่ 4 ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการใช้ความรู้ที่เพิ่มขึ้นของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน

การจัดโครงสร้างเนื้อหา	การนำเสนอวินโดว์				รวม	
	แบบหน้าจอเดียว		แบบหลายหน้าจอ			
	คะแนนเพิ่ม		คะแนนเพิ่ม		คะแนนเพิ่ม	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
บทเรียนจัดให้	4.43	3.49	5.57	2.66	5.00	3.12
ผู้เรียนจัดเอง	5.00	2.28	4.90	2.72	4.95	2.48
รวม	4.71	2.92	5.24	2.68	4.98	2.80

จากตารางที่ 4 พบว่าโดยรวมค่าเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มของนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอมีค่า 5.24 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวซึ่งมีค่า 4.71 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ มีค่า 5.00 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีค่า 4.95 สำหรับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเพิ่มโดยรวมของนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวมีการกระจายของคะแนนเท่ากับ 2.92 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอซึ่งมีค่า 2.68 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีการกระจายของคะแนนเท่ากับ 3.12 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีค่า 2.48

เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มโดยจำแนกตามการนำเสนอวินโดว์หน้าจอเดียวที่มีการจัดโครงสร้างเนื้อหาต่างกัน พบว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หน้าจอเดียวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีค่า 5.00 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หน้าจอเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ซึ่งมีค่า 4.43 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หลายหน้าจอโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ มีค่า 5.57 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หลายหน้าจอโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีค่า 4.90 ส่วนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเพิ่มโดยจำแนกตามการนำเสนอวินโดว์หน้าจอเดียวที่มีการจัดโครงสร้างเนื้อหาต่างกัน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หน้าจอเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีการกระจายของคะแนนมีค่า 3.49 มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หน้าจอเดียวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีการกระจายของคะแนนซึ่งมีค่า 2.28 ส่วนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หลายหน้าจอโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีค่า 2.72 มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หลายหน้าจอโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ มีค่า 2.66

เมื่อผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยต่างๆข้างต้นของนิสิตมาวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง ผลการวิเคราะห์ดังปรากฏในตารางที่ 5 และเมื่อนำมาเขียนแสดงด้วยเส้นกราฟ ให้เส้นกราฟที่น่าสนใจดังปรากฏในแผนสถิติที่ 1

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการทดสอบการใช้ความรู้ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน

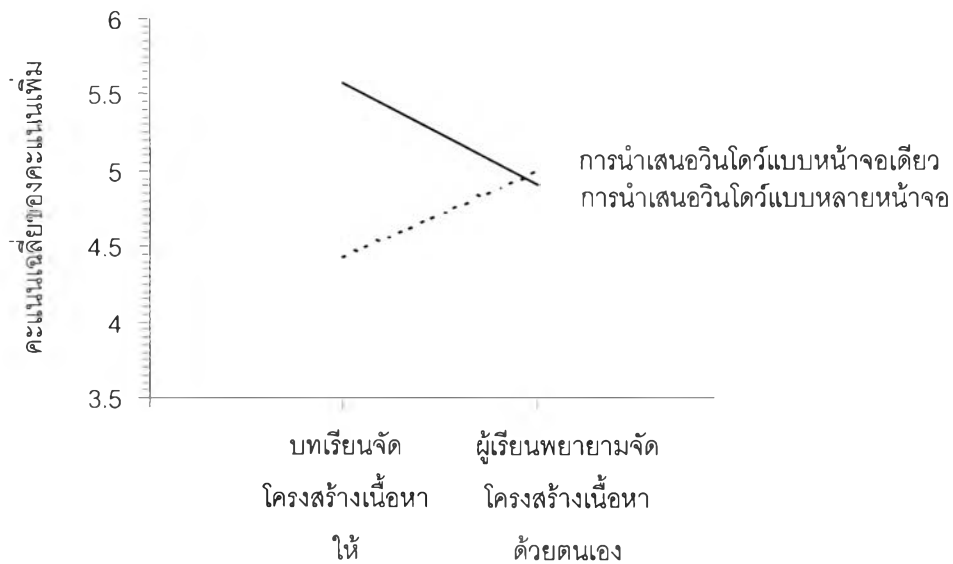
แหล่งความแปรปรวน	SS	D.F.	MS	F	Signif. of F
การนำเสนอวินโดว์	5.762	1	5.762	.725	.397
การจัดโครงสร้างเนื้อหา	.048	1	.048	.006	.939
ปฏิสัมพันธ์	8.048	1	8.048	1.012	.317
ความคลาดเคลื่อน	636.095	80	7.951		
รวมทั้งหมด	649.952	83	7.831		

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการทดสอบการใช้ความรู้ หลังเรียนบทเรียนเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวและแบบหลายหน้าต่างมีผลการใช้ความรู้ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้และผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีผลการใช้ความรู้ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองคือ การนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ส่งผลร่วมกันต่อตัวแปรตามคือการใช้ความรู้ พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้กับผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง และการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้กับผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง มีผลการใช้ความรู้ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แผนสถิติที่ 1 แสดงไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหา ที่มีต่อการใช้ความรู้



จากแผนสถิติที่ 1 เมื่อนำค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มมาเขียนเส้นกราฟ พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่มีต่อการใช้ความรู้ คือ นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หลายหน้าจอโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีคะแนนสูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หลายหน้าจอโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง ในขณะที่นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีคะแนนสูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ จากขนาดของความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการใช้ความรู้ระหว่างนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวและแบบหลายหน้าจอที่มีการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ ความแตกต่างของคะแนนมีขนาดใหญ่กว่าขนาดของความแตกต่างที่พบในกลุ่มนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง

ตอนที่ 3 ผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ที่มีต่อการใช้ความรู้ ด้านความเข้าใจ ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 6 - 7

ตารางที่ 6 ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการใช้ความรู้ ด้านความเข้าใจ ที่เพิ่มขึ้นของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน

การจัดโครงสร้างเนื้อหา	การนำเสนอวินโดว์				รวม	
	แบบหน้าต่างเดียว		แบบหลายหน้าต่าง			
	คะแนนเพิ่ม		คะแนนเพิ่ม		คะแนนเพิ่ม	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
บทเรียนจัดให้	1.81	1.36	2.19	1.33	2.00	1.34
ผู้เรียนจัดเอง	1.57	1.08	2.10	1.04	1.83	1.08
รวม	1.69	1.22	2.14	1.18	1.92	1.21

จากตารางที่ 6 พบว่า โดยรวมค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มในด้านความเข้าใจของนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างมีค่า 2.14 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวซึ่งมีค่า 1.69 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีค่า 2.00 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีค่า 1.83 สำหรับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเพิ่มในด้านความเข้าใจโดยรวมของนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวมีการกระจายของคะแนนเท่ากับ 1.22 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างซึ่งมีค่า 1.18 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีการกระจายของคะแนนเท่ากับ 1.34 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีค่า 1.08

เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มในด้านความเข้าใจโดยจำแนกตามการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวที่มีการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีค่า 1.81 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีค่า 1.57 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีค่า 2.19 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีค่า 2.10 ส่วนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน

เพิ่มในด้านความเข้าใจโดยจำแนกตามการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวที่มีการจัดโครงสร้างเนื้อหาต่างกัน พบว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีการกระจายของคะแนนมีค่า 1.36 มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีค่า 1.08 ส่วนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หลายหน้าจอโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีค่า 1.33 มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีการกระจายของคะแนนซึ่งมีค่า 1.04

เมื่อผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยต่างๆข้างต้นของนิสิตมาวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง ผลการวิเคราะห์ดังปรากฏในตารางที่ 7 และเมื่อนำมาเขียนแสดงด้วยเส้นกราฟ ให้เส้นกราฟที่น่าสนใจดังปรากฏในแผนสถิติที่ 2

ตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการทดสอบ

การใช้ความรู้ ด้านความเข้าใจ ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	D.F.	MS	F	Signif. of F
การนำเสนอวินโดว์	4.298	1	4.298	2.928	.091
การจัดโครงสร้างเนื้อหา	.583	1	.583	.397	.530
ปฏิสัมพันธ์	.107	1	.107	.073	.788
ความคลาดเคลื่อน	117.429	80	1.468		
รวมทั้งหมด	122.417	83	1.475		

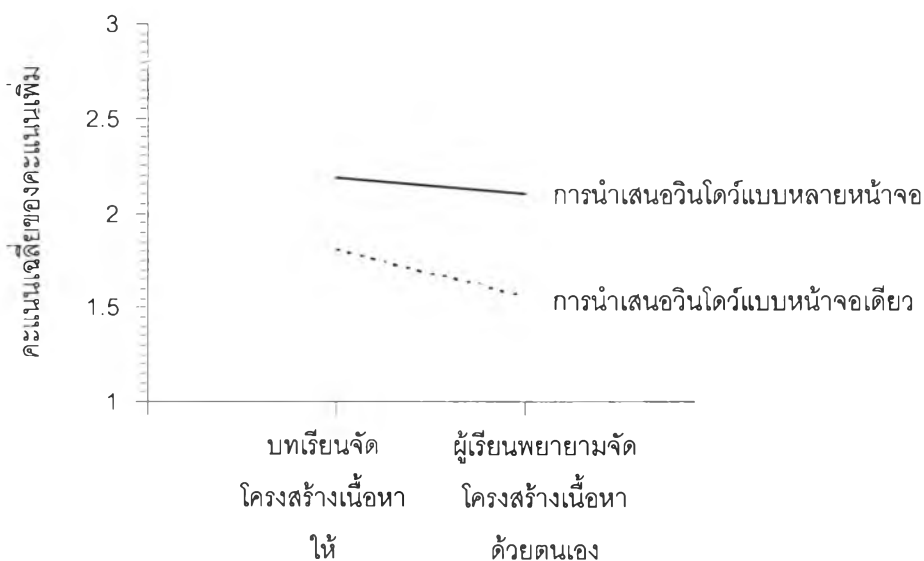
จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการทดสอบการใช้ความรู้ หลังเรียนบทเรียนเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวและแบบหลายหน้าจอมีผลการใช้ความรู้ด้านความเข้าใจ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้และผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีผลการใช้ความรู้ด้านความเข้าใจ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองคือ การนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ส่งผลร่วมกันต่อตัวแปรตามคือการใช้ความรู้ พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้กับผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง และการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้กับผู้เรียน

พยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง มีผลการใช้ความรู้ด้านความเข้าใจ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แผนสถิติที่ 2 แสดงไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหา ที่มีต่อการใช้ความรู้ ด้านความเข้าใจ



จากแผนสถิติที่ 2 เมื่อนำค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มมาเขียนเส้นกราฟ พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่มีต่อการใช้ความรู้ ด้านความเข้าใจ คือ นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หลายหน้าต่างโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีคะแนนสูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หลายหน้าต่างโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง ในขณะที่นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีคะแนนสูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง จากขนาดของความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการใช้ความรู้ ด้านความเข้าใจ ระหว่างนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวและหลายหน้าต่างที่มีการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง ความแตกต่างของคะแนนมีขนาดใหญ่มากกว่าขนาดของความแตกต่างที่พบในกลุ่มนิสิตที่เรียนจาก บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้

ตอนที่ 4 ผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ที่มีต่อการใช้ความรู้ ด้านการวิเคราะห์ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 8 - 9

ตารางที่ 8 ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการใช้ความรู้ ด้านการวิเคราะห์ ที่เพิ่มขึ้นของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน

การจัดโครงสร้างเนื้อหา	การนำเสนอวินโดว์				รวม	
	แบบหน้าต่างเดี่ยว		แบบหลายหน้าต่าง			
	คะแนนเพิ่ม		คะแนนเพิ่ม		คะแนนเพิ่ม	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
บทเรียนจัดให้	1.05	1.60	1.38	1.28	1.21	1.44
ผู้เรียนจัดเอง	1.05	.59	.76	1.61	.90	1.21
รวม	1.05	1.19	1.07	1.47	1.06	1.33

จากตารางที่ 8 พบว่าโดยรวมค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มในด้านการวิเคราะห์ของนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างมีค่า 1.07 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดี่ยวซึ่งมีค่า 1.05 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ มีค่า 1.21 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีค่า .90 สำหรับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเพิ่มในด้านการวิเคราะห์โดยรวมของนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างมีการกระจายของคะแนนเท่ากับ 1.47 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดี่ยวซึ่งมีค่า 1.19 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีการกระจายของคะแนนเท่ากับ 1.44 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีค่า 1.21

เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มในด้านการวิเคราะห์โดยจำแนกตามการนำเสนอวินโดว์หน้าต่างเดี่ยวที่มีการจัดโครงสร้างเนื้อหาต่างกัน พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดี่ยวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้และนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดี่ยวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีค่าเท่ากันคือ 1.05 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ มีค่า 1.38 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีค่า .76 ส่วนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเพิ่มใน

ด้านการวิเคราะห์ โดยจำแนกตามการนำเสนอวินโดว์หน้าจอเดียวที่มีการจัดโครงสร้างเนื้อหาต่างกัน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีการกระจายของคะแนนมีค่า 1.60 มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีการกระจายของคะแนนคือ .59 ส่วนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีการกระจายของคะแนนคือ 1.61 มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ซึ่งมีค่า 1.28

เมื่อผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยต่างๆข้างต้นของนิสิตมาวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง ผลการวิเคราะห์ดังปรากฏในตารางที่ 9 และเมื่อนำมาเขียนแสดงด้วยเส้นกราฟ ให้เส้นกราฟที่น่าสนใจดังปรากฏในแผนสถิติที่ 3

ตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการทดสอบ

การใช้ความรู้ ด้านการวิเคราะห์ ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์รวมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	D.F.	MS	F	Signif. of F
การนำเสนอวินโดว์	.012	1	.012	.007	.935
การจัดโครงสร้างเนื้อหา	2.012	1	2.012	1.128	.291
ปฏิสัมพันธ์	2.012	1	2.012	1.128	.291
ความคลาดเคลื่อน	142.667	80	1.783		
รวมทั้งหมด	146.702	83	1.767		

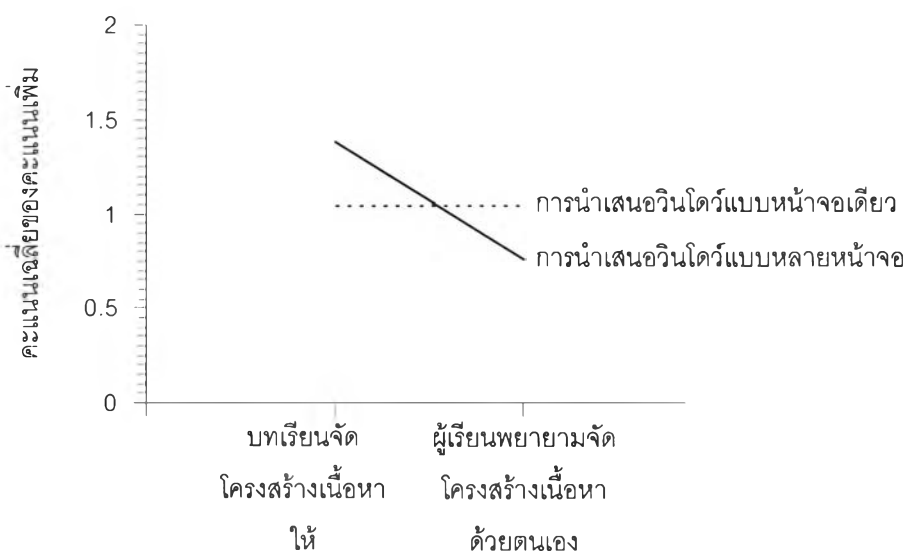
จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการทดสอบการใช้ความรู้ หลังเรียนบทเรียนเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวและแบบหลายหน้าจอมีผลการใช้ความรู้ด้านการวิเคราะห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้และผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีผลการใช้ความรู้ด้านการวิเคราะห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองคือ การนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ส่งผลร่วมกันต่อตัวแปรตามคือการใช้ความรู้ พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้กับผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้าง

สร้างเนื้อหาด้วยตนเอง และการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้กับผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง มีผลการใช้ความรู้ด้านการวิเคราะห์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แผนสถิติที่ 3 แสดงไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหา ที่มีต่อการใช้ความรู้ด้านการวิเคราะห์



จากแผนสถิติที่ 3 เมื่อนำค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มมาเขียนเส้นกราฟ พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่มีต่อการใช้ความรู้ด้านการวิเคราะห์ คือ นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีคะแนนสูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง ในขณะที่นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีคะแนนเท่ากับนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง จากขนาดของความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการใช้ความรู้ด้านการวิเคราะห์ ระหว่างนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวและแบบหลายหน้าจอที่มีการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ ความแตกต่างของคะแนนมีขนาดใหญ่กว่าขนาดของความแตกต่างที่พบในกลุ่มนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองไม่มากนัก

ตอนที่ 5 ผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ที่มีต่อการใช้ความรู้ ด้านการแก้ปัญหา ระดับง่าย ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 10 - 11

ตารางที่ 10 ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการใช้ความรู้ ด้านการแก้ปัญหา ระดับง่าย ที่เพิ่มขึ้นของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน

การจัดโครงสร้าง เนื้อหา	การนำเสนอวินโดว์				รวม	
	แบบหน้าต่างเดียว		แบบหลายหน้าต่าง			
	คะแนนเพิ่ม		คะแนนเพิ่ม		คะแนนเพิ่ม	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
บทเรียนจัดให้	.81	1.25	.90	1.37	.86	1.30
ผู้เรียนจัดเอง	1.29	1.01	1.33	1.24	1.31	1.12
รวม	1.05	1.15	1.12	1.31	1.08	1.22

จากตารางที่ 10 พบว่า โดยรวมค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มในด้านการแก้ปัญหาระดับง่ายของนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างมีค่า 1.12 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวซึ่งมีค่า 1.05 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีค่า 1.31 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ซึ่งมีค่า .86 สำหรับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเพิ่มในด้านการแก้ปัญหาระดับง่ายโดยรวมของนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างมีการกระจายของคะแนนเท่ากับ 1.31 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวซึ่งมีค่า 1.15 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีการกระจายของคะแนนเท่ากับ 1.37 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีค่า 1.24

เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มในด้านการแก้ปัญหาระดับง่ายโดยจำแนกตามการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวและการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีค่า 1.29 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ซึ่งมีค่า .81 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีค่า 1.33 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มี

การนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ซึ่งมีค่า .90 ส่วนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเพิ่มในด้านการแก้ปัญหาในระดับง่ายโดยจำแนกตามการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวและการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีการกระจายของคะแนนมีค่า 1.25 มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีการกระจายของคะแนนคือ 1.01 ส่วนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีการกระจายของคะแนนมีค่า 1.37 มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีการกระจายของคะแนนคือ 1.24

เมื่อผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยต่างๆข้างต้นของนิสิตมาวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง ผลการวิเคราะห์ดังปรากฏในตารางที่ 11 และเมื่อนำมาเขียนแสดงด้วยเส้นกราฟ ให้เส้นกราฟที่น่าสนใจดังปรากฏในแผนสถิติที่ 4

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการทดสอบการใช้ความรู้ ด้านการแก้ปัญหาในระดับง่าย ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	D.F.	MS	F	Signif. of F
การนำเสนอวินโดว์	.107	1	.107	.071	.790
การจัดโครงสร้างเนื้อหา	4.298	1	4.298	2.865	.094
ปฏิสัมพันธ์	.012	1	.012	.008	.929
ความคลาดเคลื่อน	120.000	80	1.500		
รวมทั้งหมด	124.417	83	1.499		

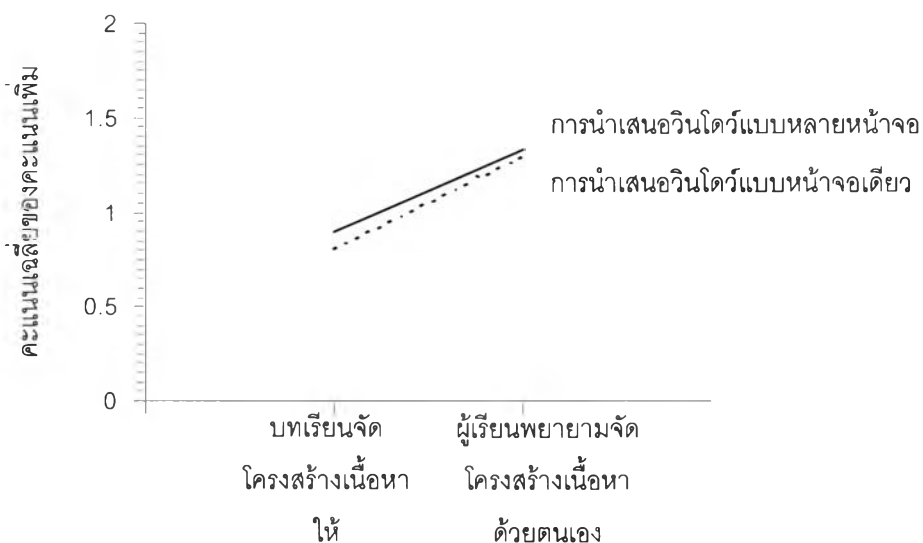
จากตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการทดสอบการใช้ความรู้ หลังเรียนบทเรียนเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอเดียวและแบบหลายหน้าจอมีผลการใช้ความรู้ด้านการแก้ปัญหาในระดับง่าย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้และผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีผลการใช้ความรู้ด้านการแก้ปัญหาในระดับง่าย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองคือ การนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ส่งผลร่วมกันต่อตัวแปรตามคือการใช้ความรู้ พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย

ที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้กับผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง และการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้กับผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง มีผลการใช้ความรู้ด้านการแก้ปัญหาในระดับง่าย ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

แผนสถิติที่ 4 แสดงไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหา ที่มีต่อการใช้ความรู้ ด้านการแก้ปัญหาในระดับง่าย



จากแผนสถิติที่ 4 เมื่อนำค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มมาเขียนเส้นกราฟ พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่มีต่อการใช้ความรู้ ด้านการแก้ปัญหาในระดับง่าย คือนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หลายหน้าต่างโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง มีคะแนนสูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์หลายหน้าต่างโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ ในขณะที่นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีคะแนนสูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ จากขนาดของความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการใช้ความรู้ ด้านการแก้ปัญหาในระดับง่าย ระหว่างนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวและหลายหน้าต่างที่มีการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ ความแตกต่างของคะแนนมีขนาดใหญ่กว่าขนาดของความแตกต่างที่พบในกลุ่มนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองไม่มากนัก

ตอนที่ 6 ผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" ที่มีต่อการใช้ความรู้ด้านการแก้ปัญหา ระดับยาก ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ดังแสดงในตารางที่ 12 - 13

ตารางที่ 12 ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนการใช้ความรู้ด้านการแก้ปัญหาระดับยาก ที่เพิ่มขึ้นของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน

การจัดโครงสร้าง เนื้อหา	การนำเสนอวินโดว์				รวม	
	แบบหน้าต่างเดียว		แบบหลายหน้าต่าง			
	คะแนนเพิ่ม		คะแนนเพิ่ม		คะแนนเพิ่ม	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.
บทเรียนจัดให้	.76	1.34	1.10	1.26	.93	1.30
ผู้เรียนจัดเอง	1.10	1.41	.71	1.87	.90	1.65
รวม	.93	1.37	.90	1.59	.92	1.47

จากตารางที่ 12 พบว่าโดยรวมค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มในด้านการแก้ปัญหาระดับยากของนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวมีค่า .93 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างซึ่งมีค่า .90 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีค่า .93 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีค่า .90 สำหรับค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเพิ่มในด้านการแก้ปัญหาระดับยากโดยรวมของนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างมีการกระจายของคะแนนเท่ากับ 1.59 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวซึ่งมีค่า 1.37 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีการกระจายของคะแนนเท่ากับ 1.65 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ซึ่งมีค่า 1.30

เมื่อพิจารณาค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มในด้านการแก้ปัญหาระดับยากโดยจำแนกตามการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวและการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีค่า 1.10 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ซึ่งมีค่า .76 ส่วนนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีค่า 1.10 สูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์

แบบหลายหน้าจอบนที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองซึ่งมีค่า .71 ส่วนค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเพิ่มในด้านการแก้ปัญหาในระดับยากโดยจำแนกตามการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอบนเดียวและการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอบนเดียวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีการกระจายของคะแนนมีค่า 1.41 มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอบนเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ซึ่งมีการกระจายของคะแนนมีค่า 1.34 ส่วนบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอบนที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีการกระจายของคะแนนมีค่า 1.87 มากกว่าบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าจอบนที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ซึ่งมีการกระจายของคะแนนมีค่า 1.26

เมื่อผู้วิจัยได้นำคะแนนเฉลี่ยต่างๆข้างต้นของนิสิตมาวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง ผลการวิเคราะห์หัตถ์ปรากฏในตารางที่ 13 และเมื่อนำมาเขียนแสดงด้วยเส้นกราฟ ให้เส้นกราฟที่น่าสนใจดังปรากฏในแผนสถิติที่ 5

ตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการทดสอบการใช้ความรู้ ด้านการแก้ปัญหาในระดับยาก ของนิสิตระดับปริญญาบัณฑิต ชั้นปีที่ 1 ที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์รวมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน

แหล่งความแปรปรวน	SS	D.F.	MS	F	Signif. of F
การนำเสนอวินโดว์	.012	1	.012	.005	.942
การจัดโครงสร้างเนื้อหา	.012	1	.012	.005	.942
ปฏิสัมพันธ์	2.679	1	2.679	1.206	.275
ความคลาดเคลื่อน	177.714	80	2.221		
รวมทั้งหมด	180.417	83	2.174		

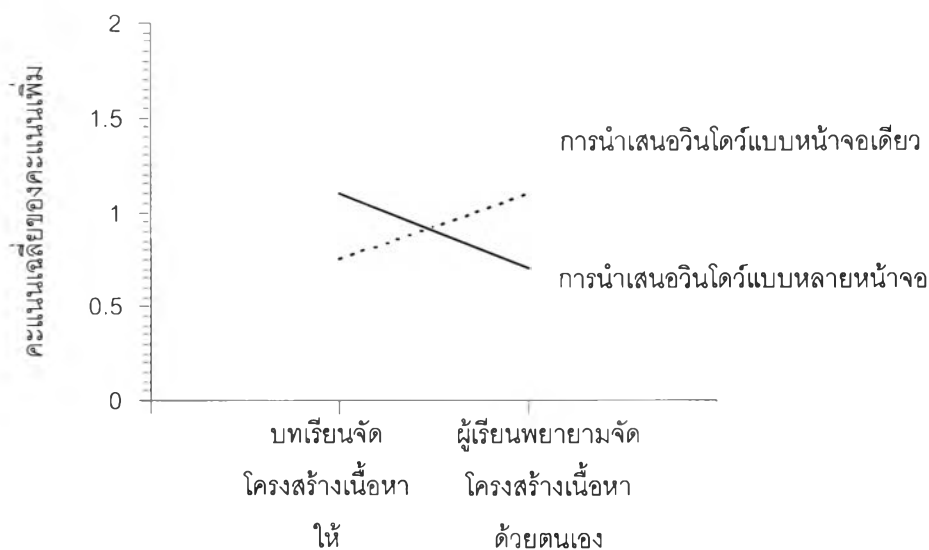
จากตารางที่ 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทางของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการทดสอบการใช้ความรู้ หลังเรียนบทเรียนเรื่อง "หลักการสอนรายบุคคลเบื้องต้น" พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าจอบนเดียวและแบบหลายหน้าจอบนมีผลการใช้ความรู้ด้านการแก้ปัญหาในระดับยาก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อพิจารณาการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้และผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีผลการใช้ความรู้ด้านการแก้ปัญหาในระดับยาก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งสองคือ การนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ส่งผลร่วมกันต่อตัวแปรตามคือการใช้ความรู้ พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย

ที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้กับผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง และการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้กับผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง มีผลการใช้ความรู้ด้านการแก้ปัญหาระดับยาก ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

แผนสถิติที่ 5 แสดงไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหา ที่มีต่อการใช้ความรู้ ด้านการแก้ปัญหาระดับยาก



จากแผนสถิติที่ 5 เมื่อนำค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มมาเขียนเส้นกราฟ พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการนำเสนอวินโดว์และการจัดโครงสร้างเนื้อหา ที่มีต่อการใช้ความรู้ ด้านการแก้ปัญหาระดับยาก คือ นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้มีคะแนนสูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหลายหน้าต่างโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง ในขณะที่นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเองมีคะแนนสูงกว่านิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ จากขนาดของความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนเพิ่มจากการใช้ความรู้ ด้านการแก้ปัญหาระดับยาก ระหว่างนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีการนำเสนอวินโดว์แบบหน้าต่างเดียวและแบบหลายหน้าต่างที่มีการจัดโครงสร้างเนื้อหาที่ต่างกัน พบว่า นิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียโดยที่ผู้เรียนพยายามจัดโครงสร้างเนื้อหาด้วยตนเอง ความแตกต่างของคะแนนมีขนาดใหญ่กว่าขนาดของความแตกต่างที่พบในกลุ่มนิสิตที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียโดยที่บทเรียนจัดโครงสร้างเนื้อหาให้ไม่มากนัก