บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจจากการเรียนการสอนด้วยเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีตัวแปรต้น 3 ตัวคือ กระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจ โดยมีตัวแปรตาม 3 ตัวคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ดังนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลจึงเป็นลักษณะตัวแปรหลายตัว แบ่งการวิเคราะห์ออกได้ดังนี้

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทาง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจต่างกัน

1.1 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจต่างกัน

1.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทางค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจต่างกัน

ตอนที่ 2 ค่าเฉลี่ยและการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแยกตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจ 4 แบบ และการเชื่อมโยง 8 แบบ

2.1 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจและการเชื่อมโยงต่างกัน

2.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจต่างกัน

ตอนที่ 3 ค่าเฉลี่ยและการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นและแบบลึก เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับและแบบแถบเลื่อน และรูปแบบเว็บเพจที่มีแบบการเชื่อมโยงน้อยและการเชื่อมโยงมาก

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทาง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจต่างกัน การวิเคราะห์ทดสอบความเป็นเอกพันธ์ จะทดสอบตัวแปรต้นคือ กระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยง และรูปแบบเว็บเพจ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ โดยแยกการวิเคราะห์ทีละตัวแยกกัน (Univariate)

1.1 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ รูปแบบเว็บเพจ และการเชื่อมโยงต่างกัน

ตารางที่ 7 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน เรียนจากการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจต่างกัน

กระบวนการเรียนรู้	รูปแบบเว็บเพจ				รวม
	แบบลำดับ		แบบแถบเลื่อน		
	การเชื่อมโยงน้อย	การเชื่อมโยงมาก	การเชื่อมโยงน้อย	การเชื่อมโยงมาก	
แบบตื้น (N)	15	15	15	15	60
$\bar{X}$	11.93	13.13	12.27	14.73	13.02
แบบลึก (N)	15	15	15	15	60
$\bar{X}$	12.20	14.80	13.07	13.53	13.40
รวม (N)	30	30	30	30	120
$\bar{X}$	12.07	13.97	13.07	14.13	13.21

จากตารางที่ 7 พบว่า นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X}$ = 13.40) สูงกว่านักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น ($\bar{X}$ = 13.02) ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจต่างกัน พบว่า รูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน ที่มีการเชื่อมโยงมาก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 14.13) และรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อย ($\bar{X}$ = 12.07) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามกระบวนการเรียนรู้และการเชื่อมโยงกับรูปแบบเว็บเพจพบว่า นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก เรียนจากรูปแบบ

เว็บเพจแบบลำดับ ที่มีการเชื่อมโยงมาก มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 14.80) และนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับ ที่มีการเชื่อมโยงน้อย มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X}$ = 11.93)

ตารางที่ 8 ค่าเฉลี่ยผลการแก้ปัญหาของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน เรียนจากการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจต่างกัน

กระบวนการเรียนรู้	รูปแบบเว็บเพจ				รวม
	แบบลำดับ		แบบแถบเลื่อน		
	การเชื่อมโยงน้อย	การเชื่อมโยงมาก	การเชื่อมโยงน้อย	การเชื่อมโยงมาก	
แบบตื้น (N)	15	15	15	15	60
$\bar{X}$	7.07	7.40	7.87	7.80	7.53
แบบลึก (N)	15	15	15	15	60
$\bar{X}$	7.00	6.53	7.80	6.60	6.98
รวม (N)	30	30	30	30	120
$\bar{X}$	7.03	6.97	7.83	7.20	7.26

จากตารางที่ 8 พบว่า นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นมีค่าเฉลี่ยผลการแก้ปัญหา ($\bar{X}$ = 7.53) สูงกว่านักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก ($\bar{X}$ = 6.98) ค่าเฉลี่ยผลการแก้ปัญหาจากการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจพบว่า รูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อนที่มีการเชื่อมโยงน้อย มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 7.83) และรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงมาก ($\bar{X}$ = 6.97) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการแก้ปัญหาตามกระบวนการเรียนรู้ และการเชื่อมโยงกับรูปแบบเว็บเพจ พบว่า นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน ที่มีการเชื่อมโยงน้อย มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 7.87) และนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับ ที่มีการเชื่อมโยงมาก มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด ($\bar{X}$ = 6.53)

ตารางที่ 9 ค่าเฉลี่ยผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน เรียนจากการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจต่างกัน

กระบวนการเรียนรู้	รูปแบบเว็บเพจ				รวม
	แบบลำดับ		แบบแถบเลื่อน		
	การเชื่อมโยงน้อย	การเชื่อมโยงมาก	การเชื่อมโยงน้อย	การเชื่อมโยงมาก	
แบบตื้น (N)	15	15	15	15	60
$\bar{X}$	5.67	7.13	7.60	6.67	6.77
แบบลึก (N)	15	15	15	15	60
$\bar{X}$	5.67	7.40	7.47	6.93	6.87
รวม (N)	30	30	30	30	120
$\bar{X}$	5.67	7.27	7.53	6.80	6.82

จากตารางที่ 9 พบว่า นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก มีค่าเฉลี่ยผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 6.87) สูงกว่านักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น ($\bar{X}$ = 6.77) ค่าเฉลี่ยผลการถ่ายโยงการเรียนรู้จากการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจ พบว่า รูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน ที่มีการเชื่อมโยงน้อย มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 7.53) และรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อย ($\bar{X}$ = 5.67) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ตามกระบวนการเรียนรู้ และการเชื่อมโยงกับรูปแบบเว็บเพจ พบว่า นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น เรียนด้วยรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน ที่มีการเชื่อมโยงน้อย มีค่าเฉลี่ยสูงสุด ($\bar{X}$ = 7.60) และนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นและแบบลึก เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อยและมาก มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด($\bar{X}$ = 5.67)

1.3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทางของกระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้

ตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทางของกระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
กระบวนการเรียนรู้ (A)	4.40	1	4.40	0.53	.466
รูปแบบเว็บเพจ (B)	4.40	1	4.40	0.53	.466
การเชื่อมโยง (C)	85.00	1	85.00	10.32*	.002
กระบวนการเรียนรู้กับ รูปแบบเว็บเพจ (A x B)	10.20	1	10.20	1.24	.268
กระบวนการเรียนรู้กับ การเชื่อมโยง (A x C)	0.67	1	0.67	0.08	.775
รูปแบบเว็บเพจกับ การเชื่อมโยง (B x C)	1.40	1	1.40	0.17	.680
กระบวนการเรียนรู้กับ รูปแบบเว็บเพจ และการเชื่อมโยง (A x B x C)	21.67	1	21.67	2.63	.107
ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	127.79	7	18.25		
ความแปรปรวนภายในกลุ่ม	922.00	112	8.23		
รวม	1049.79	119			

* $p < .05$

จากตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์พบว่า นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นและแบบลึกเรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับและแบบแถบเลื่อน ที่มีการเชื่อมโยงน้อยและมาก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน สำหรับนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทางของกระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจที่มีต่อผลการแก้ปัญหา

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
กระบวนการเรียนรู้ (A)	9.07	1	9.07	2.91	.090
รูปแบบเว็บเพจ (B)	8.00	1	8.00	2.57	.111
การเชื่อมโยง (C)	3.67	1	3.67	1.18	.279
กระบวนการเรียนรู้กับ รูปแบบเว็บเพจ (A x B)	0.20	1	0.20	0.06	.796
กระบวนการเรียนรู้กับ การเชื่อมโยง (A x C)	7.00	1	7.00	2.25	.136
รูปแบบเว็บเพจ กับการเชื่อมโยง (B x C)	2.40	1	2.40	0.77	.381
กระบวนการเรียนรู้กับ รูปแบบเว็บเพจ และการเชื่อมโยง (A x B x C)	0.20	1	0.20	0.06	.796
ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	30.59	7	4.37		
ความแปรปรวนภายในกลุ่ม	348.40	112	3.11		
รวม	378.99	119			

จากตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์พบว่า นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นและแบบลึก ที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับและแบบแถบเลื่อน ที่มีการเชื่อมโยงแบบน้อยและแบบมาก มีผลการแก้ปัญหา ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

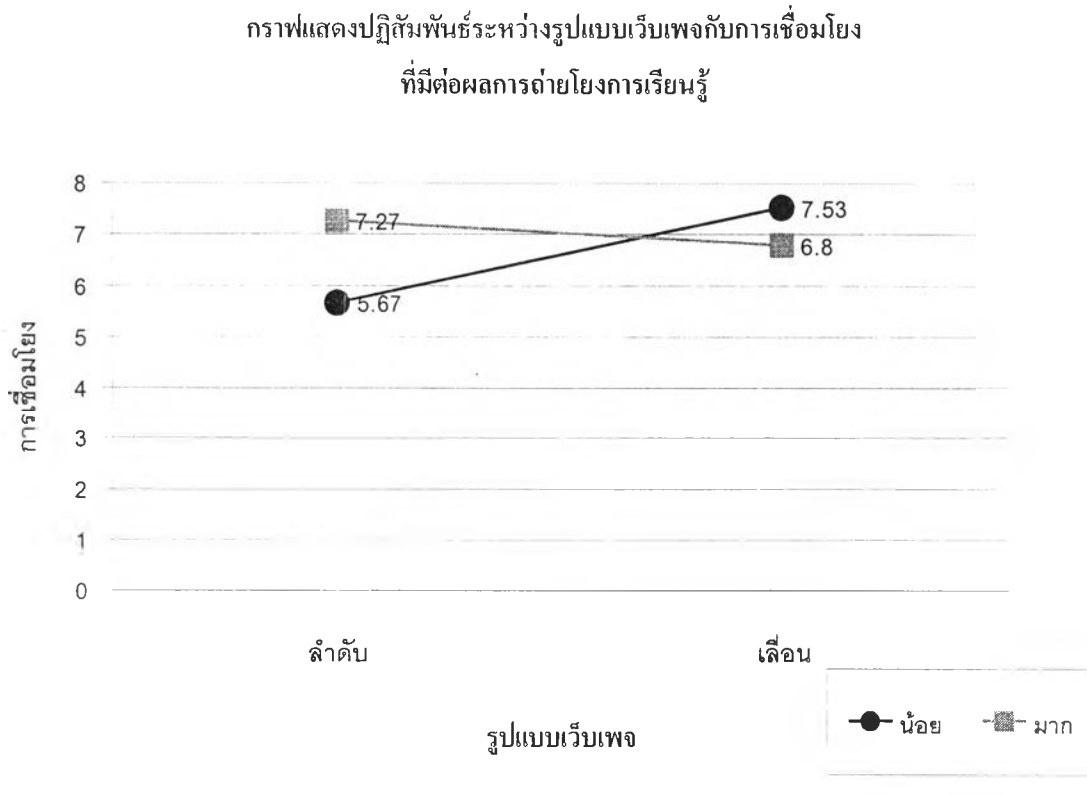
ตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทางของกระบวนการเรียน การเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจที่มีต่อผลการถ่ายโยงการเรียนรู้

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
กระบวนการเรียนรู้ (A)	0.30	1	0.30	0.03	.852
รูปแบบเว็บเพจ (B)	14.70	1	14.70	1.71	.193
การเชื่อมโยง (C)	5.63	1	5.63	0.65	.420
กระบวนการเรียนรู้กับ รูปแบบเว็บเพจ (A x B)	0.003	1	0.003	0.004	.950
กระบวนการเรียนรู้กับ การเชื่อมโยง (A x C)	0.83	1	0.83	0.09	.756
รูปแบบเว็บเพจ กับการเชื่อมโยง (B x C)	40.83	1	40.83	4.75*	.031
กระบวนการเรียนรู้กับ รูปแบบเว็บเพจ และการเชื่อมโยง (A x B x C)	0.003	1	0.003	0.004	.950
ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	62.36	7	8.91		
ความแปรปรวนภายในกลุ่ม	961.60	112	8.58		
รวม	1023.96	119			

* $p < .05$

จากตารางที่12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบสามทางของค่าเฉลี่ยการถ่ายโยงเรียนรู้ พบว่า นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นและแบบลึก เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับและแบบแถบเลื่อน ที่มีการเชื่อมโยงน้อยและมาก มีผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเชื่อมโยงกับรูปแบบเว็บเพจ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ภาพที่ 27 แผนภูมิแสดงปฏิสัมพันธ์ระหว่างการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจที่มีต่อผลการถ่ายโยงการเรียนรู้



จากภาพที่ 27 พบว่ารูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อย ($\bar{X}$ = 5.67) จะมีผลการถ่ายโยงการเรียนรู้สูงขึ้นเมื่อเรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน ที่มีการเชื่อมโยงน้อย ($\bar{X}$ = 7.53) ขณะที่รูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงมาก ($\bar{X}$ = 7.27) กลับมีผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ต่ำลงเมื่อเรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน ที่มีการเชื่อมโยงมาก ($\bar{X}$ = 6.80)

ตอนที่ 2 ค่าเฉลี่ยและการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแยกตาม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจ 4 แบบ และการเชื่อมโยง 8 แบบ

2.1 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนจากการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจต่างกัน

ตารางที่ 13 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นและแบบลึก

กระบวนการเรียนรู้	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ผลการแก้ปัญหา		ผลการถ่ายโยงการเรียนรู้	
	N	$\bar{X}$	N	$\bar{X}$	N	$\bar{X}$
แบบตื้น	60	13.02	60	7.53	60	6.77
แบบลึก	60	13.40	60	6.98	60	6.87
ค่าเฉลี่ยรวม	120	13.21	120	7.26	120	6.82

จากตารางที่ 13 พบว่าค่าเฉลี่ยรวมของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X}$ = 13.21) สูงสุด รองมาคือ ผลการแก้ปัญหา ($\bar{X}$ = 7.26) และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 6.82) ตามลำดับ นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X}$ = 13.02) สูงสุด รองลงมาคือ ผลการแก้ปัญหา ($\bar{X}$ = 7.53) และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 6.77) ตามลำดับ นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึกมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X}$ = 13.40) สูงสุด รองลงมาคือ ผลการแก้ปัญหา ($\bar{X}$ = 6.98) และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 6.87) ตามลำดับ

ตารางที่ 14 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับและแบบแถบเลื่อน

รูปแบบเว็บเพจ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ผลการแก้ปัญหา		ผลการถ่ายโยงการเรียนรู้	
	N	$\bar{X}$	N	$\bar{X}$	N	$\bar{X}$
แบบลำดับ	60	13.02	60	7.00	60	6.47
แบบแถบเลื่อน	60	13.40	60	7.52	60	7.17
ค่าเฉลี่ยรวม	120	13.21	120	7.26	120	6.82

จากตารางที่ 14 พบว่าค่าเฉลี่ยรวมของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับและแบบแถบเลื่อน มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X}$ = 13.21) สูงสุด รองมาคือ ผลการแก้ปัญหา ($\bar{X}$ = 7.26) และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 6.82) ตามลำดับ นักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X}$ = 13.40) สูงสุด รองลงมาคือ ผลการแก้ปัญหา ($\bar{X}$ = 7.52) และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 7.17) ตามลำดับ นักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับ มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X}$ = 13.20) สูงสุด รองลงมาคือ ผลการแก้ปัญหา ($\bar{X}$ = 7.00) และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 6.47) ตามลำดับ

ตารางที่ 15 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจ ที่มีการเชื่อมโยงต่างกัน

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ 4 แบบ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ผลการแก้ปัญหา		ผลการถ่ายโยงการเรียนรู้	
	N	$\bar{X}$	N	$\bar{X}$	N	$\bar{X}$
เว็บแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อย	30	12.07	30	7.03	30	5.67
เว็บแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงมาก	30	13.97	30	6.97	30	7.27
เว็บแบบแถบเลื่อนที่มีการเชื่อมโยงน้อย	30	12.67	30	7.83	30	7.53
เว็บแบบแถบเลื่อนที่มีการเชื่อมโยงมาก	30	14.13	30	7.20	30	6.80
ค่าเฉลี่ยรวม	120	13.21	120	7.26	120	6.82

จากตารางที่ 15 พบว่า ส่วนค่าเฉลี่ยรวมของรูปแบบการสอนผ่านเว็บทั้ง 4 แบบ พบว่า ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($\bar{X}$ = 13.21) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ค่าเฉลี่ยผลการแก้ปัญหา ($\bar{X}$ = 7.26) และค่าเฉลี่ยผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 6.82) ตามลำดับ สำหรับนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจ 4 แบบพบว่า (1) ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อนมีการเชื่อมโยงมาก ($\bar{X}$ = 14.13) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด และนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับมีการเชื่อมโยงน้อย ($\bar{X}$ = 12.07) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (2) ค่าเฉลี่ยผลการแก้ปัญหาของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน ที่มีการเชื่อมโยงน้อย ($\bar{X}$ = 7.83) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด และนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับ ที่มีการเชื่อมโยงมาก ($\bar{X}$ = 6.97) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด (3) ค่าเฉลี่ยผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน มีการเชื่อมโยงน้อย ($\bar{X}$ = 7.53) มีค่าเฉลี่ยสูงสุด และนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับ ทีมีการเชื่อมโยงน้อย ($\bar{X}$ = 5.67) มีค่าเฉลี่ยต่ำสุด

2.2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ การเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจต่างกัน

ตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจ แตกต่างกัน 4 แบบ

ความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	19.02	3	6.34	.71	.543
ความแปรปรวนภายในกลุ่ม	1030.76	116	8.88		
รวม	1049.79	119			

จากตารางที่ 16 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว พบว่า นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นและกระบวนการเรียนรู้แบบลึก ที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแตกต่างกัน 4 แบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหา ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจ แตกต่างกัน 4 แบบ

ความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	17.29	3	5.76	1.84	.142
ความแปรปรวนภายในกลุ่ม	361.70	116	3.11		
รวม	378.99	119			

จากตารางที่ 17 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวพบว่า นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นและกระบวนการเรียนรู้แบบลึก ที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแตกต่างกัน 4 แบบ มีผลการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเปรียบเทียบผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจ แตกต่างกัน 4 แบบ

ความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	15.03	3	5.01	.57	.632
ความแปรปรวนภายในกลุ่ม	1008.93	116	8.69		
รวม	1023.96	119			

จากตารางที่ 18 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวพบว่า นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นและกระบวนการเรียนรู้แบบลึก ที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแตกต่างกัน 4 แบบ มีผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 19 ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงต่างกัน 8 แบบ

การเชื่อมโยงต่างกัน 8 แบบ	ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน		ผลการแก้ปัญหา		ผลการถ่ายโยงการเรียนรู้	
	N	$\bar{X}$	N	$\bar{X}$	N	$\bar{X}$
นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น เรียนจากเว็บเพจแบบลำดับมีการเชื่อมโยงน้อย	15	11.93	15	7.07	15	5.67
นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น เรียนจากเว็บเพจแบบลำดับมีการเชื่อมโยงมาก	15	13.13	15	7.40	15	7.13
นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น เรียนจากเว็บเพจแบบแถบเลื่อน การเชื่อมโยงน้อย	15	12.27	15	7.87	15	7.60
นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น เรียนจากเว็บเพจแบบแถบเลื่อน การเชื่อมโยงมาก	15	14.73	15	7.80	15	6.67
นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก เรียนจากเว็บเพจแบบลำดับ การเชื่อมโยงน้อย	15	12.20	15	7.00	15	5.67
นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก เรียนจากเว็บเพจแบบลำดับ การเชื่อมโยงมาก	15	14.80	15	6.53	15	7.40
นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก เรียนจากเว็บแบบเพจแบบแถบเลื่อน การเชื่อมโยงน้อย	15	13.07	15	7.80	15	7.47
นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น เรียนจากเว็บเพจแบบแถบเลื่อน การเชื่อมโยงมาก	15	13.53	15	6.60	15	6.93
ค่าเฉลี่ยรวม	120	13.27	120	6.40	120	6.82

จากตารางที่ 19 พบว่าค่าเฉลี่ยรวมของนักศึกษามีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน($\bar{X}$ = 13.27) สูงสุด รองลงมาคือ ค่าเฉลี่ยผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ($\bar{X}$ = 6.82) และค่าเฉลี่ยผลการแก้ปัญหา ($\bar{X}$ = 6.40) ตามลำดับ สำหรับนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงต่างกัน พบว่า (1) ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงมาก ($\bar{X}$ = 14.80) มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงสุด และนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อย ($\bar{X}$ = 11.93) มีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำสุด (2) ค่าเฉลี่ยผลการแก้ปัญหาของ นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อน ที่มีการเชื่อมโยงน้อย ($\bar{X}$ = 7.87) มีค่าเฉลี่ยผลการแก้ปัญหาสูงสุด และนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงมาก ($\bar{X}$ = 6.53) มีค่าเฉลี่ยผลการแก้ปัญหาต่ำสุด (3) ค่าเฉลี่ยผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบแถบเลื่อนที่มีการเชื่อมโยงน้อย ($\bar{X}$ = 7.47) มีค่าเฉลี่ยผลการถ่ายโยงการเรียนรู้สูงสุด และนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้น เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อยและนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึก เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อย ($\bar{X}$ = 5.67) มีค่าเฉลี่ยผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ต่ำสุด

ตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงแตกต่างกัน 8 แบบ

ความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	127.79	7	18.25	2.21*	.038
ความแปรปรวนภายในกลุ่ม	922.00	112	8.23		
รวม	1049.79	119			

* $p < .05$

จากตารางที่ 20 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว พบว่า นักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงแตกต่างกัน 8 แบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตารางที่ 21 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงแตกต่างกัน 8 แบบ ด้วยวิธีของตูกี (Tukey)

การเชื่อมโยงต่างกัน 8 แบบ	ตื้น ลำดับ น้อย	ตื้น เลื่อน น้อย	ตื้น ลำดับ มาก	ตื้น เลื่อน มาก	ลึก ลำดับ น้อย	ลึก เลื่อน น้อย	ลึก ลำดับ มาก	ลึก เลื่อน มาก
ค่าเฉลี่ย	11.93	13.13	12.27	14.73	12.20	14.80	13.07	13.53
ตื้น+ลำดับ+น้อย	0.00	1.20	0.33	2.80	0.27	2.87*	1.13	1.60
ตื้น+เลื่อน+น้อย	-	-	0.87	1.60	0.93	1.67	0.06	0.40
ตื้น+ลำดับ+มาก	-	-	-	2.47	0.06	2.53	0.80	1.27
ตื้น+เลื่อน+มาก	-	-	-	-	2.53	0.06	1.67	1.20
ลึก+ลำดับ+น้อย	-	-	-	-	-	2.60	0.87	1.33
ลึก+เลื่อน+น้อย	-	-	-	-	-	-	1.73	1.27
ลึก+ลำดับ+มาก	-	-	-	-	-	-	-	0.47
ลึก+เลื่อน+มาก	-	-	-	-	-	-	-	-

* $p < .05$

จากตารางที่ 21 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่ค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงแตกต่างกัน 8 แบบ พบว่านักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นเรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับ ที่มีการเชื่อมโยงน้อย กับนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบลึกเรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงมาก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ค่าเฉลี่ยรายคู่ของนักศึกษากลุ่มอื่น ๆ ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเปรียบเทียบผลการแก้ปัญหา ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงแตกต่างกัน 8 แบบ

ความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	30.59	7	4.37	1.40	.210
ความแปรปรวนภายในกลุ่ม	348.40	112	3.11		
รวม	378.99	119			

จากตารางที่ 22 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวพบว่า นักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงต่างกัน 8 แบบ มีผลการแก้ปัญหาไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวเปรียบเทียบผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงแตกต่างกัน 8 แบบ

ความแปรปรวน	SS	df	MS	F	P
ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม	62.36	7	8.91	1.03	.409
ความแปรปรวนภายในกลุ่ม	961.60	112	8.58		
รวม	1023.96	119			

จากตารางที่ 23 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวพบว่า นักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงต่างกัน 8 แบบ มีผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตอนที่ 3 ค่าเฉลี่ยและการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตื้นและแบบลึก รูปแบบเว็บเพจแบบลำดับและแบบแถบเลื่อน และการเชื่อมโยงน้อยและการเชื่อมโยงมากในการเรียนการสอนด้วยเว็บ

ตารางที่ 24 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ของนักศึกษาเรียนการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีการเชื่อมโยงน้อยและการเชื่อมโยงมาก

ค่าเฉลี่ย	การเชื่อมโยง				t-test
	น้อย		มาก		
	N	$\bar{X}$	N	$\bar{X}$	
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	60	12.37	60	14.05	3.22*
ผลการแก้ปัญหา	60	7.43	60	7.08	1.07
ผลการถ่ายโยงการเรียนรู้	60	6.60	60	7.03	0.80

* $p < .05$

จากตารางที่ 24 ผลการเปรียบเทียบพบว่า นักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีการเชื่อมโยงน้อยและการเชื่อมโยงมาก มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่ผลการแก้ปัญหาและผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกัน