

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของผลการทดลอง และ การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
SD	แทน	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
N	แทน	จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง
SS	แทน	ค่าผลรวมกำลังสองของคะแนนเบี่ยงเบน
MS	แทน	ค่าความแปรปรวน
df	แทน	ระดับขั้นของความเป็นอิสระ
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้ในการพิจารณาการแจกแจงค่าเอฟ (F-Distribution)
**	แทน	ค่านัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01
I	แทน	ระยะเวลาของการทดลอง
G	แทน	วิธีการทดลอง
$I \times G$	แทน	ปฏิสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาของการทดลองกับวิธีการทดลอง
q	แทน	ค่าวิกฤตของตารางพิสัยสตีวเดนท์
r	แทน	ความห่างของกลุ่ม
<i>Source of Variation</i>	แทน	แหล่งความแปรปรวน

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

ตอนที่ 1 แสดงข้อมูลและค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตอนที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อศึกษาผลหลัก (Main Effects) ของวิธีการ ระยะเวลาการทดลองและปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างวิธีการและระยะเวลาการทดลอง

ตอนที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของระหว่างกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองกับกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล

ตอนที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มที่ได้รับ โปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองและกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์คุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองและกลุ่มควบคุมด้วยตารางและภาพประกอบดังต่อไปนี้

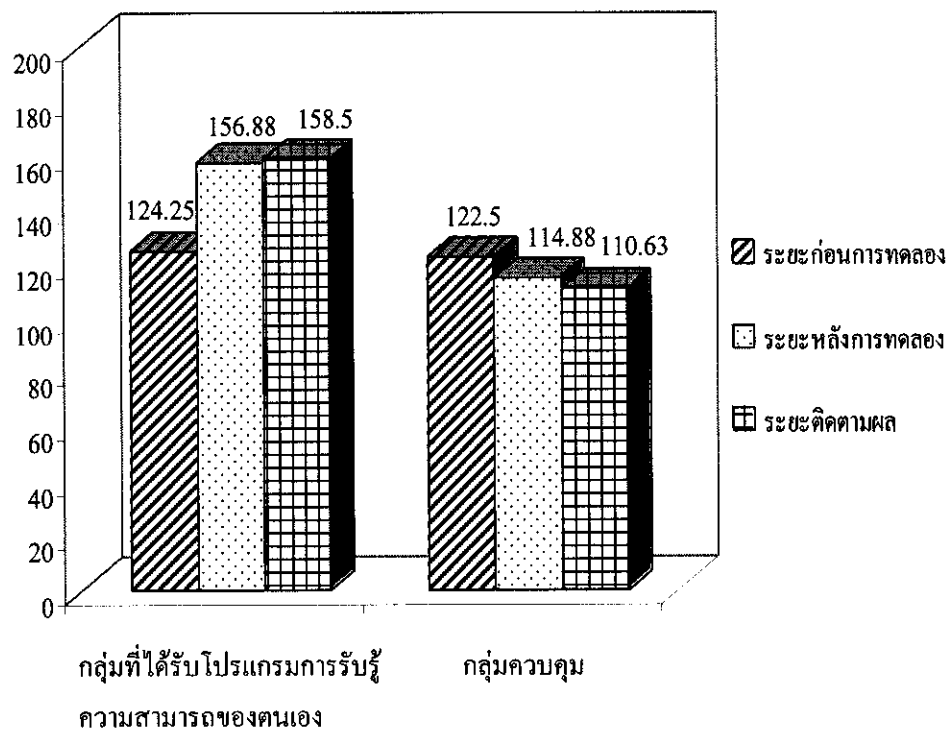
ตอนที่ 1 แสดงข้อมูลและค่าสถิติพื้นฐานของค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มที่ได้รับ โปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองและกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผลของกลุ่มทดลอง

ตารางที่ 2 ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในระยะก่อนการทดลอง
ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล ของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้ ความสามารถของ
ตนเองและกลุ่มควบคุม

คนที่	กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้ ความสามารถของตนเอง			กลุ่มควบคุม		
	ระยะก่อน	ระยะหลัง	ระยะ	ระยะก่อน	ระยะหลัง	ระยะ
	การทดลอง	การทดลอง	ติดตามผล	การทดลอง	การทดลอง	ติดตามผล
1	120	170	177	126	124	125
2	118	149	146	117	103	117
3	130	187	189	121	118	106
4	123	143	144	120	110	103
5	128	144	146	125	115	111
6	129	150	153	130	119	116
7	126	167	164	123	109	102
8	120	145	149	118	121	105
รวม	994	1255	1268	980	919	885
\bar{X}	124.25	156.88	158.50	122.50	114.88	110.63
SD	4.62	16.00	16.67	4.38	7.04	8.21

จากตารางที่ 2 พบว่า ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ในระยะ
ก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้
ความสามารถของตนเองมีคะแนนเป็น 124.25, 156.88 และ 158.50 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.62,
16.00 และ 16.67 ตามลำดับ ส่วนกลุ่มควบคุมมีคะแนนเป็น 122.50, 114.88 และ 110.63
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.38, 7.04 และ 8.21 ตามลำดับ

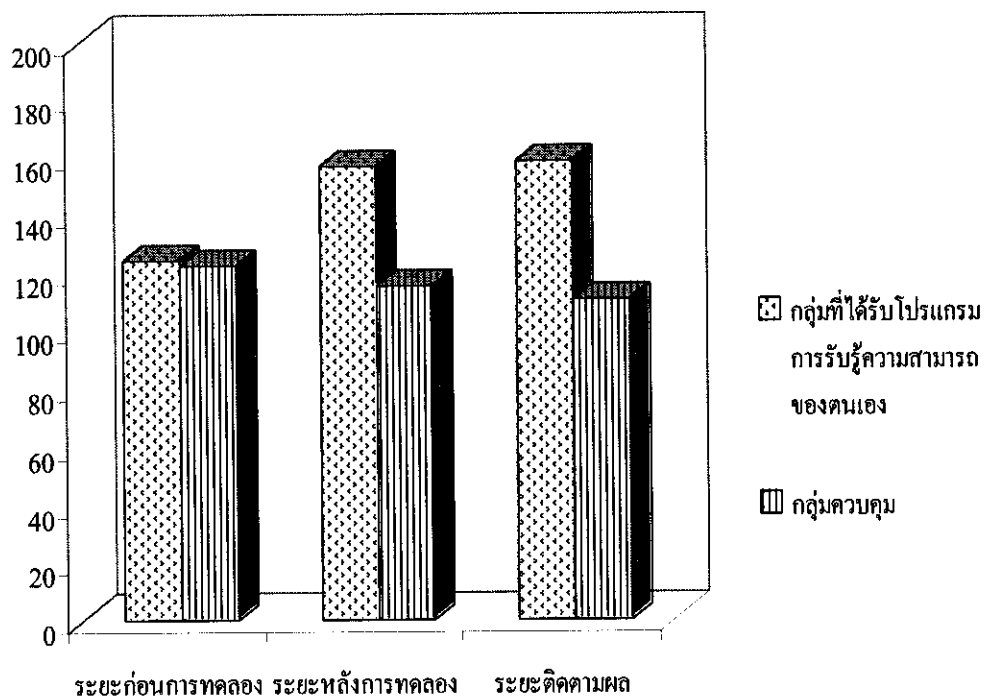
คะแนนคุณลักษณะการเรียนรู้
ด้วยการนำตนเอง



ภาพที่ 4 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการเรียนรู้ความสามารถของตนเองและกลุ่มควบคุม ในระยะต่างๆของการทดลอง

จากภาพที่ 4 พบว่า กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการเรียนรู้ความสามารถของตนเอง มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ก่อนการทดลองเป็น 124.25 ระยะหลัง การทดลองเป็น 156.88 ซึ่งเพิ่มขึ้นจากระยะก่อนการทดลองเท่ากับ 32.63 ส่วนระยะติดตามผลมีค่า 158.50 เพิ่มขึ้นจากระยะก่อนการทดลอง เท่ากับ 34.25 และสูงกว่าระยะหลังการทดลอง เท่ากับ 1.62 กลุ่มควบคุม มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองก่อนการทดลองเป็น 122.50 ระยะหลังการทดลองเป็น 114.88 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าระยะก่อนการทดลองเท่ากับ 7.62 ส่วนระยะติดตามมีค่าเท่ากับ 110.63 ซึ่งสูงกว่าระยะก่อนการทดลองเท่ากับ 11.87

คะแนนคุณลักษณะการเรียนรู้
ด้วยการนำตนเอง



ภาพที่ 5 แผนภูมิเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองระยะต่าง ๆ ของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการเรียนรู้ความสามารถของตนเองและกลุ่มควบคุมในระยะต่าง ๆ ของการทดลอง

จากภาพที่ 5 พบว่าระยะก่อนการทดลอง กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการเรียนรู้ความสามารถของตนเอง มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองมากกว่ากลุ่มควบคุมเท่ากับ 1.75 ในระยะหลังการทดลองกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการเรียนรู้ความสามารถของตนเองมีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองสูงกว่ากลุ่มควบคุม เท่ากับ 42.0 และในระยะติดตามผล กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการเรียนรู้ความสามารถของตนเอง มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองด้วยตนเองสูงกว่ากลุ่มควบคุม เท่ากับ 47.87

ตอนที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อศึกษาผลหลัก (Main Effects) ของวิธีการ ระยะเวลาการทดลองและปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างวิธีการและระยะเวลาการทดลอง

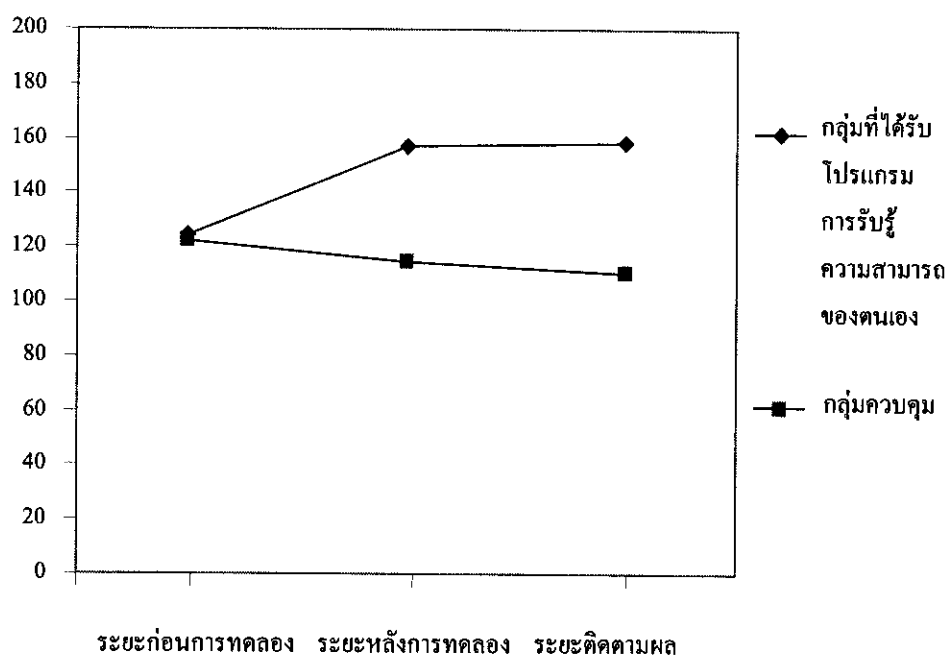
ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเพื่อเปรียบเทียบผลของวิธีการ ระยะเวลา และปฏิสัมพันธ์

<i>Source of Variation</i>	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Between subjects	15	114466.81			
Group (<i>G</i>)	1	11193.52	11193.52	47.88**	.00
<i>Ss</i> w/in groups	14	3273.29	233.81		
Within subjects	32	8108.67			
Interval	2	1510.04	755.02	13.59**	.00
<i>I x G</i>	2	5042.79	2521.40	45.38**	.00
<i>I x Ss</i> w/in groups	28	1555.83	55.57		
<i>Total</i>	47	22575.48			

** $p < .01$

จากตารางที่ 3 พบว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มที่ได้รับ โปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองและกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เนื่องจากวิธีการทดลองและระยะเวลาการทดลอง ส่งผลร่วมกันต่อการเพิ่มคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง แสดงว่าผลของวิธีการทดลองขึ้นอยู่กับระยะเวลาการทดลอง กล่าวคือ ระยะเวลาที่ต่างกันคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มที่ได้รับ โปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองและกลุ่มควบคุมมีคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองแตกต่างกัน



ภาพที่ 6 กราฟเส้นแสดงการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลองของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองและกลุ่มควบคุม

จากภาพที่ 6 พบว่า พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง ในระยะก่อนการทดลอง กลุ่มที่ได้รับ โปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเอง และกลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองใกล้เคียงกัน แต่ในระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลมีการเปลี่ยนแปลงของค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง โดยในระยะหลังการทดลองกลุ่มที่ได้รับ โปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองมีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองสูงกว่ากลุ่มควบคุม และในระยะติดตามผลกลุ่มที่ได้รับ โปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองมีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองสูงกว่ากลุ่มควบคุมด้วยเช่นเดียวกัน

พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างวิธีการทดลองกับระยะเวลาของการทดลอง ตามที่กล่าววิจัยจึงมุ่งทดสอบผลย่อย (Simple Effects) ของวิธีการและระยะเวลา ดังผลที่แสดงในตอนที่ 3 และ 4 ดังนี้

ตอนที่ 3 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ระหว่างกลุ่มที่ได้รับ โปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองกับกลุ่มควบคุม ในระยะ ก่อนทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล

ตารางที่ 4 ผลการทดสอบย่อย (Simple Effects) ของวิธีการทดลองในระยะก่อนการทดลอง

<i>Source of Variation</i>	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Between subjects	1	12.25	12.25	0.11	0.74
Within groups	42	4829.13	114.98		

ปรับค่า *df* ด้วยวิธีการของ Welch-Satterthwaite (Howell, 1997, p. 470) ได้ค่า

$$df = 27.38$$

จากตารางที่ 4 พบว่า ในระยะก่อนการทดลอง ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มที่ได้รับ โปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

นั่นคือ ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม ก่อนเริ่มการทดลอง ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 5 ผลการทดสอบย่อยของวิธีการทดลองในระยะหลังการทดลอง

<i>Source of Variation</i>	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Between subjects	1	7056.00	7056.00	61.37**	.00
Within groups	42	4829.13	114.98		

** $p < .01$

ปรับค่า *df* ด้วยวิธีการของ Welch-Satterthwaite (Howell, 1997, p. 470) ได้ค่า

$df = 27.38$

จากตารางที่ 5 พบว่า ในระยะหลังการทดลองค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองและกลุ่มควบคุม แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาจากค่าสถิติพื้นฐานในตารางที่ 2 และภาพที่ 6 กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=156.88$) คุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองสูงกว่ากลุ่มควบคุม ($\bar{X}=114.88$) ในระยะหลังการทดลอง

ตารางที่ 6 ผลการทดสอบย่อยของวิธีการทดลองในระยะติดตามผลการทดลอง

<i>Source of Variation</i>	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Between subjects	1	9168.06	9168.06	79.74**	.00
Within groups	42	4829.13	114.98		

** $p < .01$

ปรับค่า *df* ด้วยวิธีการของ Welch-Satterthwaite (Howell, 1997, p. 470) ได้ค่า

$df = 27.38$

จากตารางที่ 6 พบว่า ในระยะติดตามผล ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของนักเรียนในกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเอง และกลุ่มควบคุมแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

เมื่อพิจารณาค่าสถิติพื้นฐานในตารางที่ 3 และภาพที่ 6 นักเรียนกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองมีค่าเฉลี่ย ($\bar{X}=158.50$) คุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองสูงกว่ากลุ่มควบคุม($\bar{X}=110.63$) ในระยะติดตามผลการทดลอง

ตอนที่ 4 แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเอง และกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล

ตารางที่ 7 ผลการทดสอบย่อยของระยะเวลาของกลุ่มที่ได้รับ โปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเอง

<i>Source of Variation</i>	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Between subjects	7	2741.96			
Interval	2	5973.58	2986.79	36.54**	.00
Error	14	1144.42	81.74		
<i>Total</i>	23	9859.96			

** $p < .01$

จากตารางที่ 7 พบว่า ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มที่ได้รับ โปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเอง ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นั่นคือ กลุ่มที่ได้รับ โปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเอง ระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผลมีคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีนิวแมนคูลส์ (Newman-Keuls Method) เพื่อศึกษาว่ามีระยะใดบ้างที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเอง เป็นรายคู่ในระลอกก่อนการทดลอง ระลอกหลังการทดลอง และระยะติดตามผลด้วยวิธีทดสอบนิวแมน-คูลส์

\bar{X}	ระลอกก่อนการทดลอง	ระลอกหลังการทดลอง	ระยะติดตามผล
	124.25	156.88	158.50
124.25	-	32.63**	34.25**
156.88		-	1.63
158.50			-
r		2	3
$q_{.99}(r,14)$		4.21	4.91
$q_{.99}(r,14) \sqrt{\frac{MS_{error}}{n}}$		13.46	15.70

** $p < .01$

จากตารางที่ 8 พบว่า กลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเอง มีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง ในระลอกหลังการทดลอง และระยะติดตามผลสูงกว่าระลอกก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มที่ได้รับโปรแกรมการรับรู้ความสามารถของตนเองในระลอกหลังการทดลองและระยะติดตามผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 9 ผลการทดสอบย่อยของระยะเวลาของกลุ่มควบคุม

<i>Source of Variation</i>	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>p</i>
Between subjects	7	531.33			
Interval	2	579.25	298.63	9.86**	.01
Error	14	411.42	29.39		
<i>Total</i>	23	1522.00			

** $p < .01$

จากตารางที่ 9 พบว่า ค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มควบคุม ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

นั่นคือ กลุ่มควบคุมระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผล มีคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองแตกต่างกัน ผู้วิจัยจึงเปรียบเทียบรายคู่ด้วยวิธีนิวแมนคูลส์ เพื่อศึกษาว่ามีระยะใดบ้างที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 10

ตารางที่ 10 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มควบคุมเป็นรายคู่
 ในระยะก่อนการทดลอง ระยะหลังการทดลอง และระยะติดตามผลด้วยวิธีทดสอบ
 นิวแมน- กูลส์

\bar{X}	ระยะติดตามผล	ระยะหลังการทดลอง	ระยะก่อนการทดลอง
	110.63	114.88	122.50
110.63	-	4.25	11.88**
114.88		-	11.88
122.50			-
r		2	3
$q_{.99}(r,14)$		4.21	4.91
$q_{.99}(r,14) \sqrt{\frac{MS_{error}}{n}}$		13.46	15.70

** $p < .01$

จากตารางที่ 10 พบว่า กลุ่มควบคุมมีค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง
 ในระยะก่อนการทดลองสูงกว่าระยะหลังการทดลองและระยะติดตามผลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
 ที่ระดับ .01 ส่วนค่าเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองของกลุ่มทดลองในระยะหลัง
 การทดลองและระยะติดตามผลแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ