

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์และการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ เพื่อความสะดวก และให้เข้าใจตรงกันในการนำเสนอข้อมูล และแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

N	หมายถึง	จำนวนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
ϕ	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ความเที่ยงตรงในการจำแนกความรอบรู้โดยวิธีฟาย (Phi Correlation)
$\phi_{\max}$	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบฟายที่จะเป็นไปได้สูงสุด
Q-Test	หมายถึง	สถิติการทดสอบคอกแครน (The Cochran Test)
F	หมายถึง	อัตราส่วนวิกฤตของ MS_{Tr} กับ MS_{w} ในการแจกแจงแบบเอฟ
SS	หมายถึง	ผลบวกกำลังสอง (Sum Squares) ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน
MS_{Tr}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองระหว่างแบบทดสอบในการวิเคราะห์ความแปรปรวน
MS_{w}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยของผลบวกกำลังสองภายในกลุ่มในการวิเคราะห์ความแปรปรวน
df	หมายถึง	ค่าความเป็นอิสระ (degree of freedom) ในการวิเคราะห์ความแปรปรวน
d	หมายถึง	ค่าวิกฤตที่ได้จากการทดสอบรายคู่หลังการวิเคราะห์ความแปรปรวนโดยวิธีเชฟเฟ (Scheffé)
X_1	หมายถึง	แบบทดสอบอิงเกณฑ์ 10 ข้อ
X_2	หมายถึง	แบบทดสอบอิงเกณฑ์ 20 ข้อ

X_3	หมายถึง	แบบทดสอบอิงเกณฑ์ 30 ข้อ
X_4	หมายถึง	แบบทดสอบเทเลอร์แบบแตกแขนง (Branched Test)
X_5	หมายถึง	แบบทดสอบเทเลอร์แบบทดสอบตามสภาพ (Status Tailoring)
X_6	หมายถึง	แบบทดสอบเทเลอร์แบบทดสอบทำตาม (Performance Tailoring)
X_7	หมายถึง	แบบทดสอบเทเลอร์แบบให้ตัดสินใจเลือกเอง (Self-Tailoring)
$\bar{X}_1$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยความถี่ของความถูกต้องในการจำแนกความรู้ของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ 10 ข้อ
$\bar{X}_2$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยความถี่ของความถูกต้องในการจำแนกความรู้ของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ 20 ข้อ
$\bar{X}_3$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยความถี่ของความถูกต้องในการจำแนกความรู้ของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ 30 ข้อ
$\bar{X}_4$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยความถี่ของความถูกต้องในการจำแนกความรู้ของแบบทดสอบเทเลอร์แบบแตกแขนง (Branched Test)
$\bar{X}_5$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยความถี่ของความถูกต้องในการจำแนกความรู้ของแบบทดสอบเทเลอร์แบบทดสอบตามสภาพ (Status Tailoring)
$\bar{X}_6$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยความถี่ของความถูกต้องในการจำแนกความรู้ของแบบทดสอบเทเลอร์แบบทำตาม (Performance Tailoring)
$\bar{X}_7$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยความถี่ของความถูกต้องในการจำแนกความรู้ของแบบทดสอบเทเลอร์แบบให้ตัดสินใจเลือกเอง (Self-Tailoring)
$\bar{I}_1$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยสาระประโยชน์ของข้อสอบจากแบบทดสอบอิงเกณฑ์ 10 ข้อ
$\bar{I}_2$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยสาระประโยชน์ของข้อสอบจากแบบทดสอบอิงเกณฑ์ 20 ข้อ
$\bar{I}_3$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยสาระประโยชน์ของข้อสอบจากแบบทดสอบอิงเกณฑ์ 30 ข้อ
$\bar{I}_4$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยสาระประโยชน์ของข้อสอบแบบทดสอบเทเลอร์แบบแตกแขนง (Branched Test)

$\bar{I}_6$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยสาระประโยชน์ของข้อสอบแบบทดสอบเทเลอร์แบบทดสอบตามสภาพ (Status Tailoring)
$\bar{I}_6$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยสาระประโยชน์ของข้อสอบแบบทดสอบเทเลอร์แบบทดลองทำ (Performance Tailoring)
$\bar{I}_7$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยสาระประโยชน์ของข้อสอบแบบทดสอบเทเลอร์แบบให้ตัดสินใจเลือกเอง (Self-Tailoring)
$\bar{S}_1$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความสามารถจากผลการตอบแบบทดสอบอิงเกณฑ์ 10 ข้อ
$\bar{S}_2$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความสามารถจากผลการตอบแบบทดสอบอิงเกณฑ์ 20 ข้อ
$\bar{S}_3$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความสามารถจากผลการตอบแบบทดสอบอิงเกณฑ์ 30 ข้อ
$\bar{S}_4$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความสามารถจากผลการตอบแบบทดสอบเทเลอร์แบบแตกแขนง (Branched Test)
$\bar{S}_5$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความสามารถจากผลการตอบแบบทดสอบเทเลอร์แบบทดสอบตามสภาพ (Status Tailoring)
$\bar{S}_6$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความสามารถจากผลการตอบแบบทดสอบเทเลอร์แบบทดลองทำ (Performance Tailoring)
$\bar{S}_7$	หมายถึง	ค่าเฉลี่ยค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความสามารถจากผลการตอบแบบทดสอบเทเลอร์แบบให้ตัดสินใจเลือกเอง (Self-Tailoring)

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามความมุ่งหมายและสมมติฐานของการศึกษาค้นคว้าดังนี้

1. ค่าความเที่ยงตรงในการจำแนการรอบรู้จากแบบทดสอบอิงเกณฑ์ และแบบทดสอบ
ทดสอบเทเลอร์
2. เปรียบเทียบความถูกต้องในการจำแนการรอบรู้ของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ และแบบ
ทดสอบเทเลอร์
3. เปรียบเทียบค่าประมาณความสามารถจากแบบทดสอบอิงเกณฑ์ และแบบทดสอบ
ทดสอบเทเลอร์
4. เปรียบเทียบค่าสาระประโยชน์ของข้อสอบจากแบบทดสอบอิงเกณฑ์ และแบบทดสอบ
ทดสอบเทเลอร์
5. เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความสามารถจากแบบทดสอบอิง-
เกณฑ์และแบบทดสอบเทเลอร์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความเที่ยงตรงในการจำแนการรอบรู้จากแบบทดสอบอิงเกณฑ์และการ
ทดสอบเทเลอร์

หลังจากนำแบบทดสอบอิงเกณฑ์และแบบทดสอบเทเลอร์ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง
ซึ่งถูกจำแนกเป็นผู้รอบรู้แท้จริงและไม่รอบรู้อย่างแท้จริงโดยการทดสอบวิธีเบสส์แล้ว นำค่าคะแนน
จากผลการสอบในแต่ละแบบทดสอบไปประมาณค่าความสามารถนำค่าความสามารถนั้นเทียบกับเกณฑ์
การจำแนกความรอบรู้เพื่อจำแนกว่าเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ นำผลการตัดสินไปหาค่าสหสัมพันธ์
แบบพาย (Phi Correlation) ซึ่งปรากฏผลด้วยตาราง 3

ลิขสิทธิ์โดย Chiang Mai University
All rights reserved

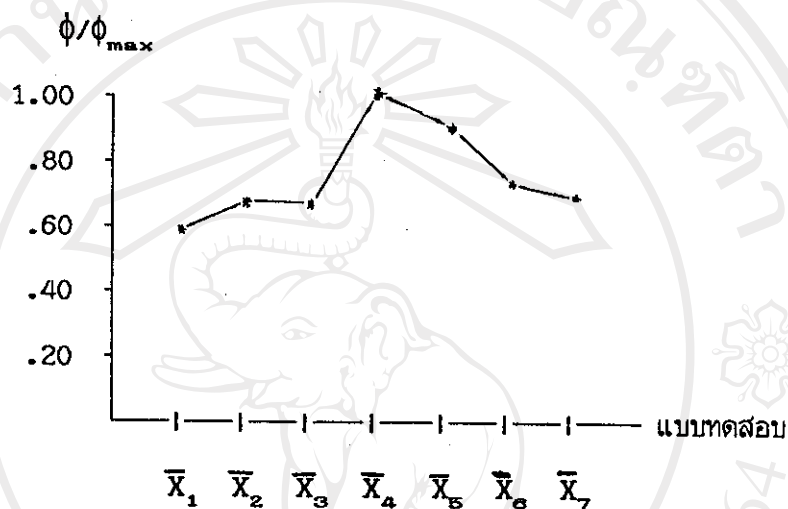
ตาราง 3 แสดงค่าความเที่ยงตรงในการจำแนกความรอบรู้โดยค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบ
ฟาย (Phi Correlation)

แบบทดสอบ	N	ϕ	ϕ_{max}	ϕ/ϕ_{max}	χ^2
$\bar{X}_1$	115	.55	.93	.59	34.79**
$\bar{X}_2$	115	.61	.89	.69	42.79**
$\bar{X}_3$	115	.65	.97	.67	48.59**
$\bar{X}_4$	115	.71	.71	1.00	57.97**
$\bar{X}_5$	115	.80	.90	.89	73.60**
$\bar{X}_6$	115	.74	.98	.76	62.97**
$\bar{X}_7$	115	.70	.98	.71	56.35**

** $P < .01$

จากผลการวิเคราะห์ตาราง 3 แสดงว่า ทุกแบบทดสอบทั้งแบบทดสอบอิงเกณฑ์และ
แบบทดสอบเทเลอร์ มีความเที่ยงตรงในการจำแนกความรอบรู้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ภาพ 7 แสดงตำแหน่งของค่าสัดส่วนของสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพายกับค่าพายสูงสุด ($\phi_{\max}$)



จากภาพ 7 แสดงให้เห็นว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (ϕ) เมื่อเทียบกับพายสูงสุด $\phi_{\max}$ เพื่อให้ $\phi_{\max}$ มีค่าเป็น 1 แล้ว ในกลุ่มของแบบทดสอบเทเลอร์มีแนวโน้มที่จะให้ความเที่ยงตรงในการจำแนกความรู้สูง

2. เปรียบเทียบความถูกต้องในการจำแนกความรู้ ที่แท้จริงของแบบทดสอบ

อิงเกณฑ์และแบบทดสอบเทเลอร์

หลังจากนำค่าประมาณความสามารถจากแต่ละแบบทดสอบของแต่ละบุคคลไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์เพื่อจำแนกเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ ถ้าผลการจำแนกจากแบบทดสอบตรงกับสถานะการรอบรู้ที่แท้จริงของนักเรียน ถือว่าการจำแนกความรอบรู้นั้นถูกต้อง แต่ถ้าผลการจำแนกความรอบรู้จากแบบทดสอบไม่ตรงกับสถานะการรอบรู้ที่แท้จริงของนักเรียน ถือว่าการจำแนกความรอบรู้นั้นไม่ถูกต้อง นำผลการจำแนกความรอบรู้ถูกต้องและไม่ถูกต้องเมื่อเทียบกับสถานะการรอบรู้ที่แท้จริงของนักเรียนไปเปรียบเทียบใช้สถิติทดสอบคอกแครน (Cochran Test) ปรากฏว่าแบบทดสอบอิงเกณฑ์ 10, 20 และ 30 ข้อ และแบบทดสอบเทเลอร์ทั้ง 4 แบบให้ผลการจำแนกความรอบรู้ที่ถูกต้อง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ตาราง 4 แสดงการเปรียบเทียบพหุคูณหลังการทดสอบคอกแรน (Cochran Test)

แบบทดสอบ	$\bar{X}$	$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{X}_3$	$\bar{X}_4$	$\bar{X}_5$	$\bar{X}_6$	$\bar{X}_7$
		.77	.81	.82	.83	.92	.88	.85
$\bar{X}_1$	.77	-	.04	.05	.06	.15**	.11	.08
$\bar{X}_2$	.81	-	-	.01	.02	.11	.07	.04
$\bar{X}_3$	.82	-	-	-	.01	.10	.06	.03
$\bar{X}_4$	.83	-	-	-	-	.09	.05	.02
$\bar{X}_5$	.92	-	-	-	-	-	.04	.07
$\bar{X}_6$	.88	-	-	-	-	-	-	.03

$$\text{VAR} = .0019 \quad K = 7$$

$$\text{ที่ระดับ } .01 \quad Z_{\left(\frac{K}{2}\right), \frac{\infty}{2}} \sqrt{\text{VAR} \hat{\phi}} = .15$$

จากผลการวิเคราะห์ตาราง 4 แสดงว่าค่าเฉลี่ยของความถูกต้องในการจำแนกความรอบรู้เมื่อเทียบกับสถานะการรอบรู้ที่แท้จริงของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ 10 ข้อ ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของแบบทดสอบเทเลอร์แบบทดสอบตามสภาพ (Status Tailoring) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนระหว่างคู่อื่น ๆ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ

3. เปรียบเทียบค่าความสามารถจากแบบทดสอบอิงเกณฑ์และแบบทดสอบเทเลอร์

ผู้วิจัยนำค่าประมาณความสามารถจากผลการตอบในแต่ละแบบทดสอบ มาวิเคราะห์โดยสถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนขององค์ประกอบเดียวเมื่อมีการวัดซ้ำ ปรากฏผลดังตาราง 5

ตาราง 5 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าความสามารถของแบบทดสอบอิงเกณฑ์และแบบทดสอบเทเลอร์

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	114	1170.31		
ภายในบุคคล	690	423.11		
ระหว่างแบบทดสอบ	6	7.77	1.30	2.11
ที่เหลือ	684	415.34	.61	
ทั้งหมด	804			

$$P < .05 \left(F_{6, 684} = 2.12 \right)$$

จากผลการวิเคราะห์ตาราง 5 แสดงว่าค่าความสามารถจากแบบทดสอบทั้ง 7 แบบ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

4. เปรียบเทียบค่าสาระประโยชน์ของข้อสอบจากการทดสอบอิงเกณฑ์และการทดสอบ
เทเลอร์

หลังจากประมาณค่าความสามารถของนักเรียนในแต่ละรายแบบทดสอบแล้ว นำค่าความสามารถและความยากข้อสอบแต่ละรายแบบทดสอบไปคำนวณค่าสาระประโยชน์ข้อสอบ เป็นรายข้อ หาค่าเฉลี่ยของค่าสาระประโยชน์ของข้อสอบของนักเรียนแต่ละคน ใช้ค่าเฉลี่ยค่าสาระประโยชน์ไปเปรียบเทียบ โดยใช้สถิติวิเคราะห์ความแปรปรวนขององค์ประกอบเดียวเมื่อมีการวัดซ้ำ ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 6

ตาราง 6 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนค่าสาระประโยชน์ของข้อสอบ ของแบบทดสอบ
อิงเกณฑ์และแบบทดสอบเทเลอร์

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	114	104278.37		
ภายในบุคคล	690	179067.94		
ระหว่างแบบทดสอบ	6	55596.23	9266.04	51.33**
ที่เหลือ	684	123471.71	180.51	
ทั้งหมด	804			

** $P < .01$ ($.01, F_{6,684} = 2.85$)

จากผลการวิเคราะห์ตาราง 8 แสดงว่าค่าสาระประโยชน์ของข้อสอบจากแบบทดสอบ
7 แบบ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 7 แสดงการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าสาระประโยชน์เฉลี่ยรายคู่หลังจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ค่าเฉลี่ย	$\bar{I}_1$	$\bar{I}_2$	$\bar{I}_3$	$\bar{I}_4$	$\bar{I}_5$	$\bar{I}_6$	I_7
	62.8	63.3	60.6	82.1	79.8	72.6	77.8
$\bar{I}_1$ (62.8)	-	0.5	2.2	19.3**	17.0**	9.8**	15.0**
$\bar{I}_2$ (63.3)		-	2.7	18.8**	16.5**	9.3**	14.5**
$\bar{I}_3$ (60.6)			-	21.5**	19.2**	12.0**	17.2**
$\bar{I}_4$ (82.1)				-	2.3	9.5**	4.3
$\bar{I}_5$ (79.8)					-	7.2*	2.0
$\bar{I}_6$ (72.6)						-	5.2

$$d = \sqrt{\frac{2(k-1) \text{ tabled } F(MS_w)}{n}}$$

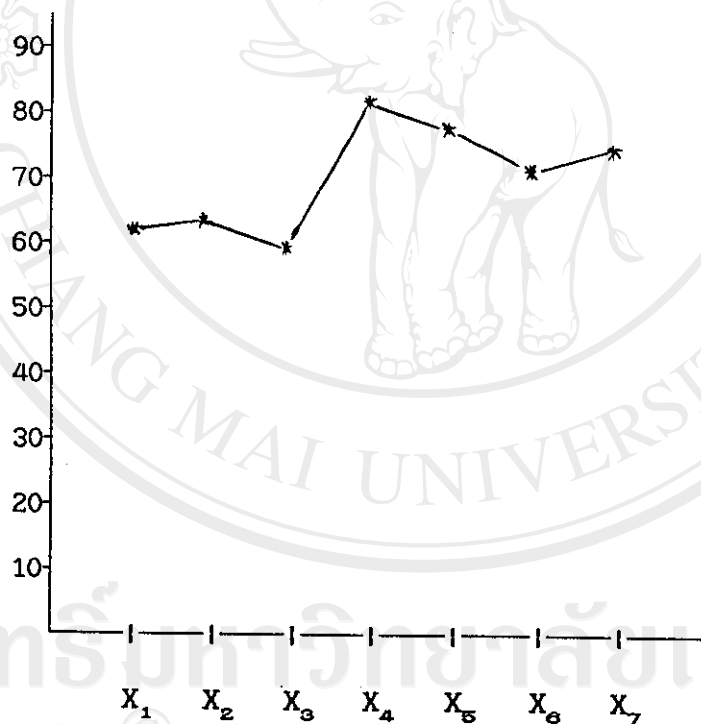
* $P < .05$, $d = 6.3$

** $P < .01$, $d = 7.3$

ผลการวิเคราะห์จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่าค่าสาระประโยชน์เฉลี่ยของข้อสอบของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ 10, 20 และ 30 ข้อ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และต่ำกว่าแบบทดสอบเทเลอร์ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยค่าสาระประโยชน์เฉลี่ยของ

ข้อสอบแบบเทเลอร์แบบแตกแขนง แบบทดสอบตามสภาพ และแบบให้ตัดสินใจเลือกเองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ ค่าสาระประโยชน์เฉลี่ยของข้อสอบของแบบทดสอบเทเลอร์แบบทดลองทำต่ำกว่าแบบแตกแขนง และแบบทดสอบตามสภาพอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และ .05 ตามลำดับ

ภาพ 8 แสดงเส้นภาพของค่าสาระประโยชน์เฉลี่ยของแบบทดสอบ



จากภาพ 8 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบเทเลอร์ทั้ง 4 แบบ คือ แบบแตกแขนง แบบทดสอบตามสภาพ แบบทดลองทำและแบบให้ตัดสินใจเลือกเองให้ค่าสาระประโยชน์ (Information) ในการสอบสูงกว่าแบบทดสอบอิงเกณฑ์ทั้ง 3 ฉบับ

5. เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าประมาณความสามารถ ของการทดสอบอิงเกณฑ์และการทดสอบทีเลอร์

หลังจากประมาณค่าประมาณความสามารถแล้ว คำนวณค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความสามารถของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละรายแบบทดสอบ นำค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าประมาณความสามารถไปเปรียบเทียบโดยใช้สถิติการวิเคราะห์ความแปรปรวนขององค์ประกอบเดียวเมื่อมีการวัดซ้ำ ซึ่งปรากฏผลดังตาราง 8

ตาราง 9 แสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าประมาณความสามารถจากแบบทดสอบอิงเกณฑ์และแบบทดสอบทีเลอร์

แหล่ง	df	SS	MS	F
ระหว่างบุคคล	114	4.75		
ภายในบุคคล	690	24.78		
ระหว่างแบบทดสอบ	6	15.10	2.52	252.0**
ที่เหลือ	684	9.67	.01	
ทั้งหมด	804			

** $P < .01$ ($.01 F_{6,684} = 2.85$)

จากผลการวิเคราะห์ตาราง 8 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของค่าความสามารถจากแบบทดสอบอิงเกณฑ์และแบบทดสอบทีเลอร์ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ตาราง 9 แสดงการทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเฉลี่ยรายคู่
หลังจากการวิเคราะห์ความแปรปรวน

ค่าเฉลี่ย	S ₁	S ₂	S ₃	S ₄	S ₅	S ₆	S ₇
	.83	.59	.49	.43	.74	.75	.58
S ₁ (.83)	-	.24**	.34**	.40**	.09**	.08**	.25**
S ₂ (.59)	-	-	.10**	.16**	.15**	.16**	.01
S ₃ (.49)	-	-	-	.06**	.25**	.26**	.09**
S ₄ (.43)	-	-	-	-	.31**	.32**	.15**
S ₅ (.74)	-	-	-	-	-	.01	.16**
S ₆ (.75)	-	-	-	-	-	-	.17**

$$**P < .01 \quad d = \sqrt{\frac{2(k-1) \text{ tabled } F (MS_{\text{error}})}{n}} = .06$$

จากผลการวิเคราะห์ตาราง 10 แสดงว่าค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเฉลี่ยของค่าความสามารถเกือบทุกคู่แบบทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ยกเว้นค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเฉลี่ยของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ 20 ข้อ กับแบบทดสอบเทเลอร์แบบให้ตัดสินใจเลือกเอง และแบบทดสอบเทเลอร์แบบทดสอบตามสภาพกับแบบทดสอบเทเลอร์แบบทดลองแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญ โดยเรียงค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานเฉลี่ยของค่าความสามารถที่ได้จากแบบทดสอบน้อยจากน้อยไปมาก คือ 1) แบบทดสอบเทเลอร์แบบเลือกเอง 2) แบบทดสอบอิงเกณฑ์ 30 ข้อ 3) แบบทดสอบอิงเกณฑ์ 20 ข้อ และแบบทดสอบเทเลอร์แบบให้ตัดสินใจเลือกเอง 4) แบบทดสอบเทเลอร์แบบทดสอบตามสภาพและแบบทดสอบเทเลอร์แบบทดลองทำ 5) แบบทดสอบอิงเกณฑ์ 10 ข้อ