

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ได้แบ่งนักเรียนออกเป็นสองกลุ่มคือ กลุ่มที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูง และกลุ่มที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่ำ ทั้ง 5 หมวดวิชา ได้ผลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 1.2 ช่วงคะแนนสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนระหว่างกลุ่มต่ำถึงกลุ่มสูง

หมวดวิชา	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	$SE_{\bar{X}}$	$1.96SE_{\bar{X}}$	ช่วงคะแนนระหว่างกลุ่มต่ำถึงกลุ่มสูง
ศิลปศึกษา	150	117.03	7.746	.511	1.00	116.03 ถึง 118.03
ภาษาไทย	160	115.05	12.530	1.615	3.17	111.88 ถึง 118.22
สังคมศึกษา	200	133.30	16.4621	1.301	2.55	130.75 ถึง 135.85
ภาษาอังกฤษ	150	80.80	20.567	1.454	2.85	77.95 ถึง 83.65
คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์	340	159.92	58.321	3.622	7.10	152.82 ถึง 167.02

หมวดวิชาศิลปศึกษาคะแนนเต็ม 150 คะแนน

- นักเรียนที่ได้คะแนนหมวดวิชาศิลปศึกษาตั้งแต่ 118.03 คะแนนขึ้นไป จะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชานี้สูงกว่าปกติ
- นักเรียนที่ได้คะแนนหมวดวิชาศิลปศึกษาตั้งแต่ 116.03 คะแนนลงมา จะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชานี้ต่ำกว่าปกติ

หมวดวิชาภาษาไทยคะแนนเต็ม 160 คะแนน

1. นักเรียนที่ได้คะแนนหมวดวิชาภาษาไทยตั้งแต่ 118.22 คะแนนขึ้นไป จะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชานี้สูงกว่าปกติ
2. นักเรียนที่ได้คะแนนหมวดวิชาภาษาไทยตั้งแต่ 111.88 คะแนนลงมา จะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชานี้ต่ำกว่าปกติ

หมวดวิชาสังคมศึกษาคะแนนเต็ม 200 คะแนน

1. นักเรียนที่ได้คะแนนหมวดวิชาสังคมศึกษาตั้งแต่ 135.85 คะแนนขึ้นไป จะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชานี้สูงกว่าปกติ
2. นักเรียนที่ได้คะแนนหมวดวิชาสังคมศึกษาตั้งแต่ 130.75 คะแนนลงมา จะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชานี้ต่ำกว่าปกติ

หมวดวิชาภาษาอังกฤษคะแนนเต็ม 150 คะแนน

1. นักเรียนที่ได้คะแนนหมวดวิชาภาษาอังกฤษตั้งแต่ 83.65 คะแนนขึ้นไป จะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชานี้สูงกว่าปกติ
2. นักเรียนที่ได้คะแนนหมวดวิชาภาษาอังกฤษตั้งแต่ 77.95 คะแนนลงมา จะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชานี้ต่ำกว่าปกติ

หมวดวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์คะแนนเต็ม 340 คะแนน

1. นักเรียนที่ได้คะแนนหมวดวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ตั้งแต่ 167.02 คะแนนขึ้นไป จะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชานี้สูงกว่าปกติ
2. นักเรียนที่ได้คะแนนหมวดวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ตั้งแต่ 152.82 คะแนนลงมา จะมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชานี้ต่ำกว่าปกติ

ตารางที่ 2 แสดงการเปรียบเทียบมัธยฐานเลขคณิต ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนสูงในมหาวิทยาลัยศิลปศึกษา และนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนต่ำในมหาวิทยาลัยศิลปศึกษา

	A	B
N	201	145
M	67.219	58.462
S	6.320	16.387
SE _M	0.446	1.361
σ_{d_M}	1.432	
$M_1 - M_2$	8.757	*
Z	6.116	

A คือกลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนสูงในมหาวิทยาลัยศิลปศึกษา

B คือกลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนต่ำในมหาวิทยาลัยศิลปศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ให้อดสันนิษฐานที่จะกล่าวว่าทั้งสองกลุ่มนี้ มีพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ต่างกันอย่างยิ่งมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % นั่นคือนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนสูงในมหาวิทยาลัยศิลปศึกษา จะมีพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์สูงกว่า นักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนต่ำในมหาวิทยาลัยศิลปศึกษา

* มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 3 แสดงการเปรียบเทียบมัธยฐานเลขคณิตของคะแนน ความคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนสูงในมหาวิทยาลัยภาษาไทย และนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนต่ำในมหาวิทยาลัยภาษาไทย

	A	B
N	176	132
M	63.273	59.864
S	15.719	15.485
SE _M	1.167	1.368
σ_{dM}	1.798	
$M_1 - M_2$	3.409	
Z	1.896	

A คือ กลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนสูงในมหาวิทยาลัยภาษาไทย

B คือ กลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนต่ำในมหาวิทยาลัยภาษาไทย

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ไม่สนับสนุนเป็นเหตุ เป็นผลที่จะกล่าวได้ว่าทั้งสองกลุ่มนี้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนสูงในมหาวิทยาลัยภาษาไทย และนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนต่ำในมหาวิทยาลัยภาษาไทย มีพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 4 แสดงการเปรียบเทียบมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนสูงในหมวดวิชาสังคมศึกษา และนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนต่ำในหมวดวิชาสังคมศึกษา

	A	B
N	218	154
M	64.495	58.494
S	14.697	15.589
SE _M	1.056	1.184
σ_{dM}	1.587	
$M_1 - M_2$	6.002	
Z	3.783 *	



A คือ กลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนสูงในหมวดวิชาสังคมศึกษา

B คือ กลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนต่ำในหมวดวิชาสังคมศึกษา

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ให้ผลสนับสนุนที่จะกล่าวว่าทั้งสองกลุ่มนี้มีพฤติกรรมการความคิดสร้างสรรค์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % นั่นคือ นักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนสูงในหมวดวิชาสังคมศึกษา จะมีพฤติกรรมการความคิดสร้างสรรค์สูงกว่านักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนต่ำในหมวดวิชาสังคมศึกษา

* มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 5 แสดงการเปรียบเทียบมีชดิม เลขคิดเลขของคะแนนความคิดสร้างสรรค์
ระหว่างนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูง ในมหาวิทยาลัยภาษา
อังกฤษ และนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่ำในมหาวิทยาลัย
ภาษาอังกฤษ

	A	B
N	211	166
M	63.659	60.554
S	15.646	16.246
SE _M	1.077	1.261
σ_{am}	1.658	
$M_1 - M_2$	3.105	
Z	1.872	

A คือ กลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงในมหาวิทยาลัยภาษา
อังกฤษ

B คือ กลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่ำในมหาวิทยาลัยภาษา
อังกฤษ

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ไม่สนับสนุนเป็นเหตุเป็นผลที่จะกล่าวได้ว่าทั้ง
สองกลุ่มนี้แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือ นักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการ
เรียนสูงในมหาวิทยาลัยภาษาอังกฤษ และนักเรียนที่มีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนต่ำใน
มหาวิทยาลัยภาษาอังกฤษ มีพฤติกรรมความคิดสร้างสรรค์ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญทางสถิติ

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบมีนัยสำคัญเชิงสถิติของคะแนนความคิดสร้างสรรค์
ระหว่างนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนสูงในมหาวิทยาลัย
ศึกษาศาสตร์วิทยาศาสตร์ และนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียน
ต่ำในมหาวิทยาลัยศึกษาศาสตร์วิทยาศาสตร์

	A	B
N	186	202
M	63.726	60.782
S	15.440	11.424
SE _M	11.132	.8038
δ_{dM}	1.388	
$M_1 - M_2$	2.944	**
Z	2.120	

A คือ กลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนสูงในมหาวิทยาลัยศึกษาศาสตร์
วิทยาศาสตร์

B คือ กลุ่มนักเรียนที่มีสัมฤทธิผลทางการเรียนต่ำในมหาวิทยาลัยศึกษาศาสตร์
วิทยาศาสตร์

ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ใ้ผลที่จะกล่าวหาทั้งสองกลุ่มนี้ มีพฤติกรรม
ความคิดสร้างสรรค์ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %
แต่ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % ทั้งสองกลุ่มนี้ไม่แตกต่างกัน

** มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % แต่ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 %
ไม่มีนัยสำคัญ

ตารางที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนวิชาศิลปะศึกษาเกี่ยวกับคะแนนของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ฉบับ

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
X_1	1 *	.158 *	.242 *	.423 *	.234 *
X_2	.158 *	1 *	.195 *	.107 *	.230 *
X_3	.242 *	.195 *	1 *	.518 *	.118 *
X_4	.423 *	.107 *	.518 *	1 *	.136 *
X_5	.234 *	.230 *	.118 *	.136 *	1

* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

X_1 = แบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของ

X_2 = แบบทดสอบฉบับความเหมือนกัน

X_3 = แบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น

X_4 = แบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

X_5 = คะแนนหมวดวิชาศิลปะศึกษา

คะแนนหมวดวิชาศิลปะศึกษามีความสัมพันธ์ ($r_{51} = .234$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{52} = .230$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{53} = .118$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้นอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{54} = .136$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อ

มัน 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าค่อนข้างต่ำ

แบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของมีความสัมพันธ์ ($r_{12} = .158$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{13} = .242$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของเสนอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าค่อนข้างต่ำซึ่งหมายความว่าแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ที่กล่าวนี้ วัดความลึกลับสร้างสรรค์คนละด้านกัน และมีความสัมพันธ์ ($r_{14} = .423$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % แต่สหสัมพันธ์มีค่าปานกลาง

แบบทดสอบฉบับความเหมือนกัน มีความสัมพันธ์ ($r_{23} = .195$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของเสนอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{24} = .107$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าค่อนข้างต่ำ

แบบทดสอบฉบับความหมายของเสนมีความสัมพันธ์ ($r_{34} = .518$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าปานกลาง

จากตารางที่ 7 นี้พอสรุปได้ว่า แบบทดสอบความลึกลับสร้างสรรค์นั้นสัมพันธ์กับคะแนนในหมวดวิชาศิลปะศึกษาค่อนข้างต่ำ คือ ประมาณ .12 ถึง .23 นั่นก็คือ ความสามารถทั้งสองนี้ไม่แปรผันรวมกันมากนักนั่นเอง

ตารางที่ 8 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนวิชาภาษาไทย กับคะแนนของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ฉบับ

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
X_1	1 *	.158 *	.242 *	.423 *	.178 *
X_2	.158 *	1 *	.195 *	.107 *	.196 *
X_3	.242 *	.195 *	1 *	.518 *	.032 *
X_4	.423 *	.107 *	.518 *	1 *	.068 *
X_5	.178 *	.196 *	.032 *	.068 *	1 *

* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

X_1 = แบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของ

X_2 = แบบทดสอบฉบับความเหมือนกัน

X_3 = แบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น

X_4 = แบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

X_5 = คะแนนวิชาภาษาไทย

คะแนนวิชาภาษาไทยมีความสัมพันธ์ ($r_{51} = .178$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{52} = .196$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าค่อนข้างต่ำ แต่ไม่มีความสัมพันธ์ ($r_{53} = .032$) กับแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น และไม่มีความสัมพันธ์ ($r_{54} = .068$) กับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

แบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของมีความสัมพันธ์ ($r_{12} = .158$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{13} = .242$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของเสนอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าก่อนข้างคำซึ่งหมายความว่าแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ที่กล่าวนี้ วัดความคิดสร้างสรรค์คนละด้านกัน และมีความสัมพันธ์ ($r_{14} = .423$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % แลสหสัมพันธ์มีค่าปานกลาง

แบบทดสอบฉบับความเหมือนกันมีความสัมพันธ์ ($r_{23} = .195$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของเสนอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{24} = .107$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าก่อนข้างคำ

แบบทดสอบฉบับความหมายของเสนมีความสัมพันธ์ ($r_{34} = .518$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าปานกลาง

จากตารางที่ 8 นี้ พอสรุปได้ว่า แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์นั้น สัมพันธ์กับคะแนนในหมวดวิชาภาษาไทย ก่อนข้างคำ คือ ประมาณ .03 ถึง .20 นั่นก็คือความสามารถทั้งสองนี้ไม่แปรผันรวมกันมากนักนั่นเอง

ตารางที่ 9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาสังคมศึกษา กับคะแนนของแบบทดสอบความถนัดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ฉบับ

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
X_1	1	* .158	* .242	* .423	* .193
X_2	.158	1	* .195	* .107	* .211
X_3	.242	* .195	1	* .518	* .064
X_4	.423	* .107	* .518	1	* .086
X_5	.193	* .211	* .064	* .086	1

* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

X_1 = แบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของ

X_2 = แบบทดสอบฉบับความเหมือนกัน

X_3 = แบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น

X_4 = แบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

X_5 = คะแนนหมวดวิชาสังคมศึกษา

คะแนนหมวดวิชาสังคมศึกษามีความสัมพันธ์ ($r_{51} = .193$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{52} = .211$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าค่อนข้างต่ำ แต่ไม่มีความสัมพันธ์ ($r_{53} = .064$) กับแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น และไม่มีความสัมพันธ์ ($r_{54} = .086$) กับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

แบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของมีความสัมพันธ์ ($r_{12} = .158$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{13} = .242$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้นอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าค่อนข้างต่ำ ซึ่งหมายความว่าแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ที่กล่าวนี้ วัดความคิดสร้างสรรค์คนละด้านกัน และมีความสัมพันธ์ ($r_{14} = .423$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % แต่สหสัมพันธ์มีค่าปานกลาง

แบบทดสอบฉบับความเหมือนกันมีความสัมพันธ์ ($r_{23} = .195$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้นอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{24} = .107$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าค่อนข้างต่ำ

แบบทดสอบฉบับความหมายของเส้นมีความสัมพันธ์ ($r_{34} = .518$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าปานกลาง

จากตารางที่ 9 นี้ พอสรุปได้ว่า แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์นี้สัมพันธ์กับคะแนนในหมวดวิชาสังคมศึกษา ค่อนข้างต่ำ คือ ประมาณ .06 ถึง .21 นั่นก็คือ ความสามารถทั้งสองนี้ไม่แปรผันร่วมกันมากนักนั่นเอง

ตารางที่ 10 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาอังกฤษกับคะแนนของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ฉบับ

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
X ₁	1 *	.158 *	.242 *	.423 *	.138 *
X ₂	.158 *	1 *	.195 *	.107 *	.082
X ₃	.242 *	.195 *	1 *	.518 *	-.071
X ₄	.423 *	.107 *	.518 *	1 *	-.024
X ₅	.138 *	.082	-.071	-.024	1 *

* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

X₁ = แบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของ

X₂ = แบบทดสอบฉบับความเหมือนกัน

X₃ = แบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น

X₄ = แบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

X₅ = คะแนนหมวดวิชาภาษาอังกฤษ

คะแนนหมวดวิชาภาษาอังกฤษมีความสัมพันธ์ ($r_{51} = .138$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าค่อนข้างต่ำ แต่ไม่มีความสัมพันธ์ ($r_{52} = .082$) กับแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันไม่มีความสัมพันธ์ ($r_{53} = .071$) กับแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น และไม่มีความสัมพันธ์ ($r_{54} = .024$) กับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

แบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของมีความสัมพันธ์ ($r_{12} = .158$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{13} = .2242$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบความหมายของเส้นอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าค่อนข้างต่ำ ซึ่งหมายความว่า แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ที่กล่าวนี้ วัดความคิดสร้างสรรค์คนละคนกัน และมีความสัมพันธ์ ($r_{14} = .423$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % แต่สหสัมพันธ์มีค่าปานกลาง

แบบทดสอบฉบับความเหมือนกันมีความสัมพันธ์ ($r_{23} = .195$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้นอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{24} = .107$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าค่อนข้างต่ำ

แบบทดสอบฉบับความหมายของเส้นมีความสัมพันธ์ ($r_{34} = .518$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าปานกลาง

จากตารางที่ 10 นี้ พอสรุปได้ว่า แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์นั้นสัมพันธ์กับคะแนนในหมวดวิชาภาษาอังกฤษ ค่อนข้างต่ำ คือ ประมาณ $-.07$ ถึง $.14$ นั่นก็คือ ความสามารถทั้งสองนี้ไม่แปรผันร่วมกันมากนักนั่นเอง

ตารางที่ 11 แสดงค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหวมวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กับ
คะแนนของแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ฉบับ

	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5
X_1	1	* .158	* .242	* .423	* .163
X_2	.158	1	* .195	* .107	* .331
X_3	.242	* .195	1	* .518	* .057
X_4	.423	* .107	* .518	1	* .057
X_5	.163	* .331	* .057	* .057	1

* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

X_1 = แบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของ

X_2 = แบบทดสอบฉบับความเหมือนกัน

X_3 = แบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น

X_4 = แบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

X_5 = คะแนนหวมวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์

คะแนนหวมวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ มีความสัมพันธ์ ($r_{51} = .163$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบประโยชน์ของสิ่งของอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{52} = .331$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าค่อนข้างต่ำ แต่ไม่มีความสัมพันธ์ ($r_{53} = .057$) กับแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น และไม่มีความสัมพันธ์ ($r_{54} = .057$) กับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

แบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของมีความสัมพันธ์ ($r_{12} = .158$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{13} = .242$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของเสนอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าค่อนข้างต่ำซึ่งหมายความว่า แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ที่กล่าวนี้วัดความคิดสร้างสรรค์คนละด้านกัน และมีความสัมพันธ์ ($r_{14} = .423$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % แต่สหสัมพันธ์มีค่าปานกลาง

แบบทดสอบฉบับความเหมือนกันมีความสัมพันธ์ ($r_{23} = .195$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของเสนอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และมีความสัมพันธ์ ($r_{24} = .107$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าค่อนข้างต่ำ

แบบทดสอบฉบับ ความหมายของเส้นมีความสัมพันธ์ ($r_{34} = .518$) เป็นเส้นตรงกับแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และสหสัมพันธ์มีค่าปานกลาง

จากตารางที่ 11 พอสรุปได้ว่า แบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์นั้นสัมพันธ์กับคะแนนในหมวดวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ค่อนข้างต่ำ คือ ประมาณ .06 ถึง .33 นั่นก็คือ ความสามารถทั้งสองนี้ไม่แปรผันร่วมกันมากนักนั่นเอง

ตารางที่ 12 แสดงค่าที่ (t - test) เปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่าง
หมวดวิชาศิลปศึกษา กับแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ฉบับ

	r ₅₁	r ₅₂	r ₅₃	r ₅₄
r ₅₁	0	.068	2.040	2.009
r ₅₂	.068	0	1.900	1.513
r ₅₃	2.040	*	0	.392
r ₅₄	2.009	1.513	.392	0



* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาศิลปศึกษา กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาศิลปศึกษา กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาศิลปศึกษา กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาศิลปศึกษา กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาศิลปศึกษา กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันกับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาศิลปศึกษา กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้นไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาศิลปศึกษา กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพก็ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

กาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทฤษฎีศิลป์ศึกษากับคะแนนจากแบบทดสอบ
 ฉบับความหมายของเส้น และกาสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทฤษฎีศิลป์ศึกษากับ
 คะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญใน
 ทางสถิติ

หรืออาจจะกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่า นักเรียนที่เรียนเก่งทฤษฎีศิลป์
 ศึกษา จะมีความสามารถสูงในการคิดสร้างสรรค์ในด้านการปรับปรุงผลิตสิ่งใหม่ ๆ
 ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นใ้ประโยชน์มากขึ้น และด้านความสัมพันธ์ความเหมือนกัน
 แต่จะมีความสามารถต่ำในด้านจินตนาการที่เป็นภาพและเส้น

ตารางที่ 13 แสดงค่าที (t - test) เปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่าง
หมวดวิชาภาษาไทย กับแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ฉบับ

	r ₅₁	r ₅₂	r ₅₃	r ₅₄
r ₅₁	0	.299	2.495 *	2.188 *
r ₅₂	.299	0	2.726 *	2.021 *
r ₅₃	2.495 *	2.726 *	0	.758
r ₅₄	2.188 *	2.021 *	.758	0

* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาไทย กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาไทย กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาไทยกับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาไทยกับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาไทยกับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความเหมือนกัน และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาไทย กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาไทยกับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพด้วย

กาสนสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหวทวิชาภาษาไทย กับคะแนนจากแบบทดสอบ
ฉบับมีความหมายของเส้น และกาสนสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหวทวิชาภาษาไทย กับ
คะแนนจากแบบทดสอบฉบับมีความหมายของภาพไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทาง
สถิติ

หรืออาจจะกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่า นักเรียนที่เรียนเก่งหวทวิชาภาษาไทย
ไทยจะมีความสามารถสูงในทางการคิดสร้างสรรค์ในด้านความสัมพันธ์ความเหมือน
กัน และด้านการปรับปรุงผลิตสิ่งใหม่ ๆ ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นใช้ประโยชน์มากขึ้น
แต่จะมีความสามารถต่ำในด้านจินตนาการที่เป็นภาพและเส้น

ตารางที่ 14 แสดงค่าที (t - test) เปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่างหมวด
วิชาสังคมศึกษา กับแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ฉบับ

	r ₅₁	r ₅₂	r ₅₃	r ₅₄
r ₅₁	0	.301	2.213	2.130
r ₅₂	.301	0	2.461	1.993
r ₅₃	2.213 *	2.461 *	0	.382
r ₅₄	2.130 *	1.993 *	.382	0

* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาสังคมศึกษา กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาสังคมศึกษา กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาสังคมศึกษากับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาสังคมศึกษากับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาสังคมศึกษากับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความเหมือนกัน และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาสังคมศึกษากับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาสังคมศึกษากับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพด้วย

ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทวิวิชาสังคมศึกษากับคะแนนจากแบบทดสอบ
ฉบับความหมายของเส้น และความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนทวิวิชาสังคมศึกษา กับ
คะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทาง
สถิติ

หรืออาจจะกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่า นักเรียนที่เรียนเก่งทวิวิชาสังคม
ศึกษาจะมีความสามารถสูงในทางการคิดสร้างสรรค์ในด้านความสัมพันธ์ความ
เหมือนกัน และด้านการปรับปรุงผลิตสิ่งใหม่ ๆ ใหม่นี้ประสิทธิภาพสูงขึ้นประโยชน์
มากขึ้น แต่จะมีความสามารถต่ำในด้านจินตนาการที่เป็นภาพและเส้น



ตารางที่ 15 แสดงค่าที่ (t - test) เปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่าง
หมวดวิชาภาษาอังกฤษ กับแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์ทั้ง 4 ฉบับ

	r ₅₁	r ₅₂	r ₅₃	r ₅₄
r ₅₁	0	.940	3.530 *	3.091 *
r ₅₂	.940	0	2.457 *	1.614
r ₅₃	3.530 *	2.457 *	0	.885
r ₅₄	3.091 *	1.614	.885	0

* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาอังกฤษกับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาอังกฤษ กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความเหมือนกันไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาอังกฤษ กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาอังกฤษกับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาอังกฤษกับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความเหมือนกัน และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาอังกฤษกับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % แต่ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ กับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาภาษาอังกฤษกับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

คำศัพท์พื้นฐานระหว่างคะแนนหว่านวิชาภาษาอังกฤษ กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น และคำศัพท์พื้นฐานระหว่างคะแนนหว่านวิชาภาษาอังกฤษ กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

หรืออาจจะกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่า นักเรียนที่เรียนเก่งหว่านวิชาภาษาอังกฤษจะมีความสามารถสูงในทางการคิดสร้างสรรค์ในด้านการปรับปรุงผลิตสิ่งใหม่ ๆ ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นประโยชน์มากขึ้น และมีความสามารถปานกลางในด้านความสัมพันธ์ความเหมือนกัน แต่มีความสามารถต่ำในด้านจินตนาการที่เป็นภาพและเส้น

ตารางที่ 16 แสดงค่าที (t - test) เปรียบเทียบสหสัมพันธ์ระหว่างหมวด
วิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ กับแบบทดสอบความคิดสร้างสรรค์
ทั้ง 4 ฉบับ

	r ₅₁	r ₅₂	r ₅₃	r ₅₄
r ₅₁	0	2.865 *	1.808	2.079 *
r ₅₂	2.865 *	0	4.755 *	4.536 *
r ₅₃	1.808	4.755 *	0	0
r ₅₄	2.079	4.536	0	0

* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กับคะแนน
จากแบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของ และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชา
คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความเหมือนกัน แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และไม่แตกต่างอย่างมีนัย
สำคัญในทางสถิติ กับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์
กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญใน
ทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาคณิต
ศาสตร์วิทยาศาสตร์กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพ

ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กับคะแนน
จากแบบทดสอบฉบับความเหมือนกัน และค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาคณิต
ศาสตร์วิทยาศาสตร์กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น แตกต่างกัน
อย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และแตกต่างกันอย่างมีนัย
สำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % กับค่าสหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวด

วิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพด้วย
 การสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กับคะแนน
 จากแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้น กับความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนหมวดวิชา
 คณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์กับคะแนนจากแบบทดสอบฉบับความหมายของภาพไม่แตก
 ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ

หรือ อาจกล่าวอีกอย่างหนึ่งได้ว่า นักเรียนที่เรียนเก่งหมวดวิชาคณิต
 ศาสตร์วิทยาศาสตร์ จะมีความสามารถสูงในทางการคิดสร้างสรรค์ในด้านความ
 สัมพันธ์ความเหมือนกัน และมีความสามารถปานกลางในด้านการปรับปรุงผลิตสิ่ง
 ใหม่ ๆ ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นประโยชน์มากขึ้น แต่มีความสามารถต่ำในด้าน
 จินตนาการที่เป็นภาพและเส้น

ตารางที่ 17 แสดงการหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณและน้ำหนัก (beta weight)
สำหรับมหาวิทยาลัยศึกษา

	X ₁ Z ₁	X ₂ Z ₂	X ₃ Z ₃	X ₄ Z ₄	X ₅ Z ₅ (Y)	Check Sum
X ₁	1	.158	.242	.423	.234	2.057
X ₂	.158	1	.195	.107	.230	1.690
X ₃	.242	.195	1	.518	.118	2.073
X ₄	.423	.107	.518	1	.136	2.184
X ₅	.234	.230	.118	.136	1	1.718
1a	1	.158	.242	.423	.234	2.057
2a		.987	.158	.041	.196	1.382
3a			.957	.426	.031	1.414
4a				.799	.020	.319

$$R_{5(1234)}^2 = .094533$$

$$R_{5(1234)} = .307$$

$$\beta_1 = .188$$

$$\beta_2 = .194$$

$$\beta_3 = .021$$

$$\beta_4 = .025$$

* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ปรากฏ
ว่าสหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญในทางสถิติ แสดงว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากแบบ

$$F = 11.067 > F = 2.39$$

.05 4,424

ทดสอบทั้ง 4 ฉบับ สามารถพยากรณ์สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมหาวิทยาลัยศิลปศึกษาได้
 แต่ละคนข้างต่ำ นั้นคือ มีความแปรผัน 9.45 ส่วนใน 100 ส่วน

สมการถดถอยพหุคูณจะเป็น ดังนี้

$$Z_5 = .188 Z_1 + .194 Z_2 + .021 Z_3 + .025 Z_4$$

$$\text{หรือ } \hat{X}_5 = .239 X_1 + .842 X_2 + .021 X_3 + .033 X_4 + 107.747$$

$$\text{และ } SE_{\text{est.5}(1234)} = 7.348$$

เพื่อเป็นการประหยัคแบบทดสอบ และยังคงให้ผลพยากรณ์ไม่แตกต่างไป
 จากเดิม ก็นำแบบทดสอบฉบับความหมายของเส้นและความหมายของภาพออก
 เพราะค่า β_3 และ β_4 ค่าเมื่อเปรียบเทียบกับทั้งหมด และผลการคำนวณเป็น
 ดังนี้

$$R_{5(12)}^2 = .095172^*$$

$$R_{5(12)} = .305 \quad F = 21.885 > F_{.05, 2, 426} = 3.02$$

$$\beta_1 = .203$$

$$\beta_2 = .199$$

* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ปรากฏ
 ว่าสหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญในทางสถิติ แสดงว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์จาก
 แบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของ และความเหมือนกันสามารถพยากรณ์สัมฤทธิ์
 ผลทางการเรียนมหาวิทยาลัยศิลปศึกษาได้ แต่ละคนข้างต่ำ นั้นคือ มีความแปรผัน
 9.32 ส่วน ใน 100 ส่วน

สมการถดถอยพหุคูณจะเป็น ดังนี้

$$Z_5 = .203 Z_1 + .199 Z_2$$

$$\text{หรือ } \hat{X}_5 = .258 X_1 + .885 X_2 + 108.195$$

$$\text{และ } SE_{\text{est.5}(12)} = 7.353$$

เมื่อพิจารณา β_1 และ β_2 แล้ว พอจะประมาณความสำคัญสัมพัทธ์ได้
 ว่า มีอัตราส่วนระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบฉบับนโยบายของสิ่งของต่อฉบับความ
 เหมือนกันเป็นประมาณ 1 : 1 นั่นก็คือ สัมฤทธิผลทางการเรียนมหาวิทยาลัยป
 ศึกษานั้น อาศัยความสามารถที่ตรวจวัดได้ด้วยแบบทดสอบทั้งสองฉบับนี้พอ ๆ กัน
 เมื่อพิจารณาระดับสำคัญของแบบทดสอบสองฉบับนั้นแล้วจะพบว่า ฉบับแรกเป็นความ
 คล่องและความยืดหยุ่นในการคิด ส่วนฉบับที่สองนั้นเป็นสิ่งก้ำ จากความคิดที่แสดงนั้นชี้
 ให้เห็นความสามารถในทางศิลปะที่มีพื้นฐานจากความคล่องและความยืดหยุ่นของ
 ความคิดกับการสร้างสิ่งก้ำที่มีอัตราส่วนความสำคัญสัมพัทธ์พอ ๆ กัน



ตารางที่ 18 แสดงการหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณและบีตะเวท (beta weight)
สำหรับมหาวิทยาลัยภาษาไทย

	X ₁ Z ₁	X ₂ Z ₂	X ₅ Z ₅ (Y)	Cheok Sum
X ₁	1	.158	.178	1.336
X ₂	.158	1	.196	1.354
X ₅	.178	.196	1	1.374
1a	1	.158	.178	1.336
2a		.987	.170	1.157

$$R_{5(12)}^2 = .060584^*$$

$$R_{5(12)} = .246 \quad F = 13.767 > F = 3.02$$

.05 2,426

$$\beta_1 = .151$$

$$\beta_2 = .172$$

* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เนื่องจากแบบทดสอบวัดความหมายของเส้น และความหมายของภาพไม่มีความสัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมหาวิทยาลัยภาษาไทย (ดูตารางที่ 8) จึงไม่สามารถพยากรณ์สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมหาวิทยาลัยภาษาไทยได้

เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ปรากฏว่าสหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญในทางสถิติ แสดงว่าจะแนบความคึกสร้างสรรคจากแบบทดสอบวัดประโยชน์ของสิ่งของและความเหมือนกันสามารถพยากรณ์สัมฤทธิ์ผล

ทางการเรียนมหาวิทยาลัยไทยได้ แคลคูลัสค่า นั่นคือ มีความแปรผัน 6.06 ส่วน ใน 100 ส่วน

สมการถดถอยพหุคูณจะเป็น ดังนี้

$$Z_5 = .151Z_1 + .172Z_2$$

$$\text{หรือ } \hat{X}_5 = .259X_1 + .1.001X_2 + 105.025$$

$$SE_{\text{est.5}(12)} = 10.103$$

เพื่อพิจารณาค่า β_1 และ β_2 แล้วพอจะประมาณความสำคัญสัมพัทธ์ได้ว่า มีอัตราส่วนระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของต่อฉบับความเหมือนกันเป็นประมาณ 1 : 1 นั่นก็คือ สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมหาวิทยาลัยไทย นั้น อาศัยความสามารถที่ตรวจวัดได้ด้วยแบบทดสอบทั้งสองฉบับนี้พอ ๆ กัน เมื่อพิจารณาสาระสำคัญของแบบทดสอบสองฉบับนั้นแล้วจะพบว่า ฉบับแรกเป็นความคล่องและความยืดหยุ่นในการคิด ส่วนฉบับที่สองนั้นเป็นสังกัป จากสถิติที่แสดงนั้นชี้ให้เห็นว่า ความสามารถในการอ่านภาษาไทยนั้นมีพื้นฐานจากความคล่อง และความยืดหยุ่นของความคิดกับการสร้างสังกัปที่มีอัตราส่วนความสำคัญสัมพัทธ์พอ ๆ กัน

ตารางที่ 19 แสดงการหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณและบีตะเวท (beta weight)
สำหรับมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

	X ₁ Z ₁	X ₂ Z ₂	X ₅ Z ₅ (Y)	Check Sum
X ₁	1	.158	.193	1.351
X ₂	.158	1	.211	1.365
X ₅	.193	.211	1	1.404
1a	1	.158	.193	1.351
2a		.987	.183	1.170

$$R_{5(12)}^2 = .070738$$

$$R_{5(12)} = .266^* \quad F = 16.214 > F = 3.02$$

$$\beta_1 = .165$$

$$\beta_2 = .185$$

* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เนื่องจากแบบทดสอบมีความหมายของเส้นและความหมายของภาพไม่มีความสัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (ดูตารางที่ 9) จึงไม่สามารถพยากรณ์สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้

เมื่อทดสอบความมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ปรากฏว่าสหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญในทางสถิติ แสดงว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากแบบทดสอบมีประโยชน์ของสิ่งของและความเหมือนกันสามารถพยากรณ์สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ได้แตกต่างกันเล็กน้อย นั่นคือ มีความแปรผัน 7.07

ส่วน ใน 100 ส่วน

สมการถดถอยพหุคูณจะเป็น ดังนี้

$$\begin{aligned} Z_5 &= .165Z_1 + .185Z_2 \\ \text{หรือ } \hat{X}_5 &= .448X_1 + 1.709X_2 + 117.487 \\ \text{และ } SE_{\text{est.5}(12)} &= 15.949 \end{aligned}$$

เมื่อพิจารณาค่า β_1 และ β_2 แล้ว พอจะประมาณความสำคัญสัมพัทธ์ได้ว่า มีอัตราส่วนระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของต่อฉบับความเหมือนกันเป็นประมาณ 1 : 1 นั่นก็คือ สัมฤทธิผลทางการเรียนมหาวิทยาลัยสงคมศึกษานั้น อาศัยความสามารถที่ตรวจวัดได้ด้วยแบบทดสอบทั้งสองฉบับนี้พอ ๆ กัน เมื่อพิจารณาสาระสำคัญของแบบทดสอบสองฉบับนี้แล้ว จะพบว่าฉบับแรกเป็นความคล่องและความยืดหยุ่นในการคิด ส่วนฉบับที่สองนั้นเป็นสังกัป จากคำสถิติที่แสดงนั้นชี้ให้เห็นว่าความสามารถในด้านสังคมศึกษานั้น มีพื้นฐานจากความคล่องและความยืดหยุ่นของความคิด กับการสร้างสังกัปมีอัตราส่วนความสำคัญสัมพัทธ์พอ ๆ กัน

ตารางที่ 20 แสดงการหาคาสัมพันธ์พหุคูณและบีตาเวท (beta weight)
สำหรับมหาวิทยาลัยรามคำแหง

	X ₁	X ₅
	Z ₁	Z ₅ (Y)
X ₁	1	.138
X ₅	.138	1

$$\beta_1 = .138$$

* มีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

เนื่องจากแบบทดสอบมีความเหมือนกัน ความหมายของเส้น และความหมายของภาพไม่มีความสัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมหาวิทยาลัยรามคำแหง (ดูตารางที่ 10) จึงไม่สามารถพยากรณ์สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมหาวิทยาลัยรามคำแหงได้

แบบทดสอบมีประโยชน์ของสิ่งของเพียงฉบับเดียวเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมหาวิทยาลัยรามคำแหงอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % และเป็นความสัมพันธ์แบบเส้นตรงและสามารถพยากรณ์สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนมหาวิทยาลัยรามคำแหงได้แต่ค่อนข้างต่ำ นั่นคือ มีความแปรผัน 1.90 ส่วน ใน 100 ส่วน

สมการพยากรณ์จึงเป็นสมการเส้นตรงแทนสมการถดถอยพหุคูณ ดังนี้

$$Z_5 = .138Z_1$$

$$\widehat{X}_5 = .491X_1 + 98.714$$

$$SE_{est} = .002$$

นั่นคือ สมมติวิธีทางการเรียนมหาวิทยาลัยภาษาอังกฤษนั้นอาศัยความสามารถที่ตรวจวัดได้ของแบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของ สำคัญของแบบทดสอบฉบับนี้เป็นความคล่องและความยืดหยุ่นในการคิดจากคำสถิติที่แสดงนั้นชี้ให้เห็นว่าความสามารถในด้านภาษาอังกฤษนั้นพื้นฐานจากความคล่องและความยืดหยุ่นของความคิด

ตารางที่ 21 แสดงการหาค่าสหสัมพันธ์พหุคูณและมีที่ะเวท (beta weight) สำหรับมหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาการ

	X_1 Z_1	X_2 Z_2	X_5 $Z_5 (Y)$	Check Sum
X_1	1	.158	.163	1.321
X_2	.158	1	.331	1.489
X_5	.163	.331	1	1.494
1a	1	.158	.163	1.321
2a		.987	.310	1.297

$$R_{5(12)}^2 = .122669$$

$$R_{5(12)} = .350^* \quad F = 29.782 \quad F = 3.02$$

$$\beta_1 = .116$$

$$\beta_2 = .313$$

* มีนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

เนื่องจากแบบทดสอบฉบับมีความหมายของเส้นและความหมายของภาพไม่มีความสัมพันธ์กับสมมติวิธีทางการเรียนมหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาการ (ตารางที่ 11) จึงไม่สามารถพยากรณ์สมมติวิธีทางการเรียนมหาวิทยาลัยศิลปากรวิทยาการได้

เมื่อทดสอบความนัยสำคัญในทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % ปรากฏว่าสหสัมพันธ์พหุคูณมีนัยสำคัญในทางสถิติ แสดงว่าคะแนนความคิดสร้างสรรค์จากแบบทดสอบฉบับประโยชน์ของสิ่งของและความเหมือนกันสามารถพยากรณ์สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ได้แตกต่างกันข้างค้ำ นั่นคือ มีความแปรผัน 12.27 ส่วน ใน 100 ส่วน

สมการถดถอยพหุคูณจะเป็นดังนี้

$$Z_5 = .116Z_1 + .313Z_2$$

$$\text{หรือ } \hat{X}_5 = 1.104X_1 + 10.095X_2 + 88.676$$

$$\text{และ } SE_{\text{est.5}(12)} = 54.015$$

เมื่อพิจารณาค่าของ β_1 และ β_2 แล้วพบว่า $\beta_1 : \beta_2 = 1 : 3$ จากค่า β_1 และ β_2 นี้ พออนุมานได้ว่า ความสำคัญสัมพัทธ์ของความคล่อง และความยืดหยุ่นของความคิด (Fluency - Flexibility) กับการสร้างสิ่งก้ำหรือความคิดรวบยอด (Concept) จะมีอัตราส่วนต่อการพยากรณ์สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนหมวดวิชาคณิตศาสตร์วิทยาศาสตร์ประมาณ 1 : 3 นั่นก็คือ ความสามารถทางความคิดรวบยอดนั้นมีบทบาทต่อความสามารถในการเรียนคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์สูงกว่าความคล่องและความยืดหยุ่นของความคิดถึงสามเท่าตัว

ตารางที่ 22 สหสัมพันธ์ และ Factor Loadings ของแบบทดสอบความถนัด
สร้างสรรค

Test	สหสัมพันธ์				Centroid Factor Loadings			h^2
	1	2	3	4	A_1	A_2	A_3	
1	-	.16	.24	.42	.56	-.23	.20	.41
2		-	.20	.11	.30	-.20	-.26	.20
3			-	.52	.66	.32	.23	.59
4				-	.71	.21	-.18	.58

h^2 คือ ผลรวมของค่าสหสัมพันธ์ เรียกว่า Communality หรือ ผลรวม
กำลังสองของสัมประสิทธิ์ของตัวประกอบรวม

จากผลการวิเคราะห์ตัวประกอบตามวิธี Centroid จะเห็นว่าแบบทดสอบ
ทุกฉบับมีค่าน้ำหนักที่ตัวประกอบ A_1 และตัวประกอบ A_1 ที่มีน้ำหนักสูงมากได้แก่แบบ
ทดสอบความหมายของภาพ และความหมายของเส้น ร่องลงไปก็คือ แบบทดสอบ
ประโยชน์ของสิ่งของ อันได้แก่แบบทดสอบความเหมือนกัน ส่วนตัวประกอบ
 A_2 และ A_3 นั้น ค่าน้ำหนักต่ำ ฉะนั้นอาจสรุปได้ว่า แบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับนี้ วัด
ตัวประกอบ A_1 รวมกัน ตัวเลขในช่อง A_1 นี้ อาจชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของแบบ
ทดสอบแต่ละฉบับกับตัวประกอบ A_1 ซึ่งสหสัมพันธ์ในช่อง A_1 นี้ คือ ค่าความเที่ยง
ตรงตามทฤษฎี (Construct Validity) หรือจะเรียกว่า Factorial
Validity ก็ได้ นั่นคือ

แบบทดสอบความหมายของภาพมี Factorial Validity	=	.71
แบบทดสอบความหมายของเส้นมี Factorial Validity	=	.66
แบบทดสอบประโยชน์ของสิ่งของมี Factorial Validity	=	.56
แบบทดสอบความเหมือนกันมี Factorial Validity	=	.30

ถ้าไม่หมุนแกนจะพบว่าตัวประกอบแรก (A_1) นั้นเป็นแกนหลักที่ตัวแปร หรือแบบทดสอบทุกตัวเกาะอยู่ หรือบรรจุอยู่ แต่เมื่อหมุนแกนที่เป็นตัวประกอบตัวที่ 2 ตั้งฉากซึ่งกันและกัน (Orthogonal) จะทำให้เห็นความสัมพันธ์ของ Factor Loading ชัดเจนขึ้น

ตารางที่ 23 Factor Loadings เมื่อหมุนแกนครั้งแรก

Test	Factor Loadings			h^2
	A_1	A_2	A_3	
1	.61	0	.20	.41
2	.35	-.07	-.26	.20
3	.49	.55	.23	.59
4	.58	.46	-.18	.58

เมื่อหมุนแกนครั้งแรกจะเห็นว่า ตัวประกอบแรกและตัวประกอบที่ 2 มีความหมายมากขึ้น คือ แบบทดสอบความหมายของเส้น และความหมายของภาพ มี กำนำหนักบรรจุอยู่ในตัวประกอบที่ 2 ส่วนแบบทดสอบประโยชน์ของสิ่งของ และความเหมือนกันนั้น กำนำหนักไม่ปรากฏในตัวประกอบนี้ เพื่อให้เห็นความสัมพันธ์ชัดเจนขึ้นของตัวประกอบทั้งสามตัว ก็ควรจะหมุนแกนอีกครั้งหนึ่ง

ตารางที่ 24 Factor Loadings เมื่อหมุนแกนครั้งที่สอง



Test	Factor Loadings			h ²
	A ₁	A ₂	A ₃	
1	.37	0	.52	.41
2	.44	-.07	0	.20
3	.26	.55	.48	.59
4	.57	.46	.20	.58

จากตารางที่ 24 เมื่อพิจารณา Factor Loadings ของตัวประกอบทั้งสามจะพบว่า

1. ตัวประกอบแรก (A₁) นั้นบรรจุตัวแปร หรือแบบทดสอบทุกฉบับ และมีค่าสูงตั้งแต่ .26 ถึง .57 ซึ่งชี้ให้เห็นว่าแบบทดสอบทุกฉบับวัดสมรรถภาพของสมองรวมกัน สมรรถภาพนี้จะเป็นความสามารถทางความคล่องในการคิด (Fluency)

2. ตัวประกอบที่ 2 (A₂) นั้น จะเห็นว่าแบบทดสอบที่มีค่านำหนักสูงสุดได้แก่ แบบทดสอบความหมายของเส้นและความหมายของภาพ ตัวประกอบนี้เมื่อคุณธรรมชาติของแบบทดสอบแล้วก็คือ ความสามารถทางภาพ ซึ่งน่าจะเป็นสมรรถภาพทางความคิดที่เป็นของตนเอง (Originality)

3. ตัวประกอบที่ 3 (A₃) ค่านำหนักสูงสุดคือ แบบทดสอบประโยชน์ของสิ่งของและความหมายของเส้นตัวประกอบนี้จะเป็นความสามารถทางยืดหยุ่นในการคิด (Flexibility)