

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบศาสตร์ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเข้าวณัญญากับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่สี่ เขตการศึกษา 7 จากกลุ่มตัวอย่างประชากร 414 คน เพื่อความเข้าใจตรงกันในการเล่นผล ผู้วิจัยขอกำหนดสัญลักษณ์และอักษรที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

- | | | |
|-----------------|---------|---|
| X ₁ | หมายถึง | เพศของนักเรียน |
| X ₂ | หมายถึง | อายุของนักเรียน |
| X ₃ | หมายถึง | จำนวนพี่น้องในครอบครัว |
| X ₄ | หมายถึง | นักเรียนเป็นบุตรคนที่เท่าไรของครอบครัว |
| X ₅ | หมายถึง | นักเรียนอยู่ในความปกครองของใคร |
| X ₆ | หมายถึง | สถานภาพสมรสของบิดา มารดา |
| X ₇ | หมายถึง | ระดับการศึกษาของบิดา มารดาหรือผู้ปกครอง |
| X ₈ | หมายถึง | รายได้ของครอบครัว |
| X ₉ | หมายถึง | สถิติการขาดเรียนวิชาสังคมศึกษา |
| X ₁₀ | หมายถึง | ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครอบครัว |
| X ₁₁ | หมายถึง | ความรู้สึกรักของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาสังคมศึกษา |
| X ₁₂ | หมายถึง | ความรู้สึกรักของนักเรียนเกี่ยวกับครูผู้สอนวิชาสังคมศึกษา |
| X ₁₃ | หมายถึง | ความรู้สึกรักของนักเรียนเกี่ยวกับบรรยากาศในชั้นเรียน |
| X ₁₄ | หมายถึง | ความรู้สึกรักของนักเรียนเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา |
| X ₁₅ | หมายถึง | การเข้าร่วมกิจกรรมของชุมนุมสังคมศึกษา |
| X ₁₆ | หมายถึง | การไปศึกษานอกสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับวิชาสังคมศึกษา |
| X ₁₇ | หมายถึง | การหาความรู้ตามสถานที่ต่าง ๆ |
| X ₁₈ | หมายถึง | การติดตามข่าวเหตุการณ์สำคัญทางวิทยุ |

X_{19}	หมายถึง	การติดตามข่าวเหตุการณ์สำคัญทางโทรทัศน์
X_{20}	หมายถึง	การติดตามข่าวเหตุการณ์สำคัญทางหนังสือพิมพ์
X_{21}	หมายถึง	การฟังวิทยากรที่โรงเรียนเชิญมาให้ความรู้
X_{22}	หมายถึง	การฟังปาฐกถา โต้วาที อภิปรายตามสถานที่ต่าง ๆ
X_{23}	หมายถึง	การชมภาพยนตร์และภาพนิ่งเกี่ยวกับวิชาสังคมศึกษา
X_{24}	หมายถึง	การทำแบบฝึกหัดวิชาสังคมศึกษานอกเหนือจากที่ เรียนในชั้นเรียน
X_{25}	หมายถึง	การทำอุปกรณ์การเรียนวิชาสังคมศึกษา
X_{26}	หมายถึง	การซักถามปัญหาทางวิชาสังคมศึกษากับครูผู้สอน
X_{27}	หมายถึง	การอภิปรายปัญหาวิชาสังคมศึกษา กับเพื่อน ๆ
X_{28}	หมายถึง	การประชุมกิจกรรมของโรงเรียน
X_{29}	หมายถึง	กิจกรรมนอกชั้นเรียน
Y	หมายถึง	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาที่ใช้ เป็นตัว เกณฑ์
$S.E.b.$	หมายถึง	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัว พยากรณ์
$S.E._{est}$	หมายถึง	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์
R	หมายถึง	สหสัมพันธ์พหุคูณ
β	หมายถึง	สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ซึ่งพยากรณ์ในรูปคะแนน มาตรฐาน
b	หมายถึง	สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ซึ่งพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ
\hat{Y}_1	หมายถึง	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาที่ได้ จากการพยากรณ์ โดยใช้ตัวพยากรณ์ขององค์ประกอบ ศาสตร์ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ปัญญา
\hat{Y}_2	หมายถึง	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาที่ได้ จากการพยากรณ์ โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีขององค์ ประกอบศาสตร์ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ ปัญญา

\hat{Z}_1	หมายถึง	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปของคะแนนมาตรฐาน โดยใช้ตัวพยากรณ์และองค์ประกอบศาสตร์ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเข้าวนัปัญหา
\hat{Z}_2	หมายถึง	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาที่ได้จากการพยากรณ์ในรูปของคะแนนมาตรฐาน โดยใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีขององค์ประกอบศาสตร์ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเข้าวนัปัญหา
a	หมายถึง	ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปของคะแนนดิบ
SS	หมายถึง	ผลบวกกำลังสองของคะแนนตัวพยากรณ์ (Sum of Square)
MS	หมายถึง	กำลังสองของมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนตัวพยากรณ์ (Mean of Square)
F	หมายถึง	อัตราส่วนวิกฤตที่ใช้พิจารณาในการแจกแจงแบบเอฟ
df	หมายถึง	ชั้นของความเป็นอิสระ (Degree of freedom)
Z_1, Z_2, \dots, Z_{29}	หมายถึง	คะแนนมาตรฐานของ X_1, X_2, \dots, X_{29} ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ส.401 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่สี่

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ที่สร้างขึ้นตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวน 60 ข้อ ไปทำการวิเคราะห์ตามลำดับขั้นวิธีดำเนินการวิจัย และได้ข้อสอบที่นำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างประชากรจริง จำนวน 50 ข้อ ซึ่งมีความยากง่าย

(p) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบทดสอบเท่ากับ 0.839 และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดเท่ากับ ± 3.128 (ส่งแสดงไว้ในภาคผนวก ก)

2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว

ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษากับตัวพยากรณ์แต่ละตัว ซึ่งเป็นองค์ประกอบคีตลรัซึ่งไม่ใช่ความล่ามารถทางเขาวนับัญญัติ (ส่งแสดงไว้ในตารางที่ 1)



ศูนย์วิจัยและพัฒนา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับตัวพยากรณ์แต่ละตัวของกลุ่มตัวอย่าง
 ประชากรจำนวน 414 คน

ตัวแปร	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6
x_1		-0.2087**	-0.0891	-0.0593	0.0928	0.0703
x_2			0.1963**	0.1568**	0.0275	0.0412
x_3				0.7572**	0.0716	0.0698
x_4					0.0945	0.1083
x_5						0.6787**
x_6						
x_7						
x_8						
x_9						
x_{10}						
x_{11}						
x_{12}						
x_{13}						
x_{14}						
x_{15}						
x_{16}						
x_{17}						
x_{18}						
x_{19}						
x_{20}						
x_{21}						
x_{22}						
x_{23}						
x_{24}						
x_{25}						
x_{26}						
x_{27}						
x_{28}						
x_{29}						

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับตัวพยากรณ์แต่ละตัวของกลุ่มตัวอย่าง:
ประชากร จำนวน 414 คน.

ตัวแปร	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂
X ₁	0.1397**	0.0858	-0.1233	0.0098	0.0481	0.1091
X ₂	-0.3734**	-0.2905**	0.0615	-0.0899	-0.0289	-0.0424
X ₃	-0.2312**	-0.0831	0.0640	-0.1122	0.0111	-0.0187
X ₄	-0.1909**	-0.0267	-0.0080	-0.0767	0.0346	0.0166
X ₅	-0.0279	-0.1037	0.0235	-0.0666	-0.0720	-0.0624
X ₆	-0.0543	-0.0903	0.0364	-0.0975	-0.0301	-0.0379
X ₇		0.5760**	-0.1592**	0.1803**	0.0743	0.1442**
X ₈			-0.1321**	0.2478**	0.1504**	0.1627**
X ₉				-0.2308**	-0.1895**	-0.2054**
X ₁₀					0.3856**	0.4203**
X ₁₁						0.4555**
X ₁₂						
X ₁₃						
X ₁₄						
X ₁₅						
X ₁₆						
X ₁₇						
X ₁₈						
X ₁₉						
X ₂₀						
X ₂₁						
X ₂₂						
X ₂₃						
X ₂₄						
X ₂₅						
X ₂₆						
X ₂₇						
X ₂₈						
X ₂₉						

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทุกกับตัวพยากรณ์แต่ละตัวของกลุ่มตัวอย่าง
ประชากร จำนวน 414 คน

ตัวแปร	X ₁₃	X ₁₄	X ₁₅	X ₁₆	X ₁₇	X ₁₈
X ₁	0.0620	0.1053	0.0089	0.0182	0.0204	0.0034
X ₂	0.0262	-0.0224	0.1020	0.0097	0.0143	-0.0427
X ₃	0.0199	0.00002	0.0160	-0.0139	0.0321	0.0391
X ₄	0.0416	0.0320	-0.0487	-0.0057	-0.0205	-0.0043
X ₅	-0.1069	-0.0962	-0.0681	-0.1319**	0.0699	0.0162
X ₆	-0.0278	-0.0378	-0.0690	-0.0779	-0.0067	0.0313
X ₇	0.0206	0.1027	-0.0242	0.0653	0.0966	0.0304
X ₈	0.0435	0.1435**	0.0278	0.0941	0.1005	-0.0098
X ₉	-0.0698	-0.2023**	-0.0542	-0.0812	-0.1750**	-0.1484**
X ₁₀	0.2361**	0.4398**	0.1495**	0.1457	0.2097**	0.1959**
X ₁₁	0.3302**	0.7131**	0.1897**	0.2490**	0.2683**	0.1874**
X ₁₂	0.5044**	0.8457**	0.2467**	0.2550**	0.2353**	0.2680**
X ₁₃		0.7607**	0.1918**	0.1344**	0.2145**	0.2442**
X ₁₄			0.2624**	0.2655**	0.2779**	0.2782**
X ₁₅				0.4002**	0.1608**	0.2438**
X ₁₆					0.1888**	0.1558**
X ₁₇						0.3504**
X ₁₈						
X ₁₉						
X ₂₀						
X ₂₁						
X ₂₂						
X ₂₃						
X ₂₄						
X ₂₅						
X ₂₆						
X ₂₇						
X ₂₈						
X ₂₉						

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัว เกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัวของกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร จำนวน 414 คน

ตัวแปร	X_{19}	X_{20}	X_{21}	X_{22}	X_{23}	X_{24}
X_1	0.0267	0.0090	0.0587	0.0712	-0.0679	0.0005
X_2	-0.1261	-0.0986	-0.0292	-0.0626	0.0073	0.0591
X_3	-0.0555	0.0052	0.0495	0.0271	0.0007	0.0361
X_4	-0.0447	0.0002	0.0683	-0.0074	-0.0458	-0.0201
X_5	0.0264	0.0233	-0.0105	-0.0548	-0.0069	0.0090
X_6	0.0908	0.0499	0.0037	0.0140	-0.0227	0.0164
X_7	0.1842**	0.1259	-0.0141	0.0958	-0.0091	0.0386
X_8	0.1821**	0.1619**	0.0373	0.0886	-0.0224	0.0639
X_9	-0.0310	-0.0276	-0.1424**	-0.1554**	0.00002	0.0540
X_{10}	0.1742**	0.1942**	0.2279**	0.1783**	0.0639	0.1820**
X_{11}	0.1469**	0.1421**	0.2686**	0.2729**	0.1509**	0.2127**
X_{12}	0.2755**	0.2631**	0.2979**	0.2695**	0.1680**	0.2703**
X_{13}	0.1597**	0.1987**	0.2658**	0.1936**	0.1568**	0.2116**
X_{14}	0.2552**	0.2592**	0.3409**	0.2959**	0.1861**	0.2718**
X_{15}	0.1275	0.1318**	0.2056**	0.2402**	0.1896**	0.1924**
X_{16}	0.1785**	0.1261	0.1208	0.2166**	0.2853**	0.2187**
X_{17}	0.2924**	0.2514**	0.3234**	0.3172**	0.2994**	0.2592**
X_{18}	0.4903**	0.3720**	0.2767**	0.2725**	0.2153**	0.1850**
X_{19}		0.4322**	0.1969**	0.1452**	0.1451**	0.1089
X_{20}			0.2772**	0.2443**	0.2311**	0.2359**
X_{21}				0.5389**	0.2997**	0.2212**
X_{22}					0.3884**	0.3114**
X_{23}						0.3046**
X_{24}						
X_{25}						
X_{26}						
X_{27}						
X_{28}						
X_{29}						

ตารางที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทุกตัวพยากรณ์แต่ละตัวของกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร จำนวน 414 คน

ตัวแปร	X ₂₅	X ₂₆	X ₂₇	X ₂₈	X ₂₉	X
X ₁	-0.0581	-0.0255	0.0417	0.0010	0.0072	0.1056
X ₂	0.0561	-0.0577	-0.1164	-0.0809	-0.0395	-0.1665**
X ₃	0.0210	0.0515	-0.0582	0.1064	0.0088	-0.0759
X ₄	-0.0254	0.0255	-0.0530	-0.0188	-0.0150	-0.0013
X ₅	-0.1157	0.0266	0.0211	-0.0267	-0.0190	0.1088
X ₆	-0.0860	0.0562	0.0116	0.0179	0.0136	0.0800
X ₇	0.0017	0.0092	0.1219	0.0880	0.0815	0.3162**
X ₈	-0.0958	-0.0788	-0.1798**	-0.1071	-0.1466**	-0.2981**
X ₉	0.0596	0.0663	0.0306	0.1166	0.1352**	0.1911**
X ₁₀	0.1826**	0.2183**	0.3379**	0.2592**	0.3559**	0.3158**
X ₁₁	0.2373**	0.2480**	0.2700**	0.2423**	0.4185**	0.2805**
X ₁₂	0.2195**	0.3599**	0.3053**	0.2328**	0.4712**	0.4388**
X ₁₃	0.2262**	0.3335**	0.2374**	0.1976**	0.3952**	0.3122**
X ₁₄	0.2800**	0.4029**	0.3283**	0.2629**	0.5211**	0.4478**
X ₁₅	0.2642**	0.1783**	0.1959**	0.2668**	0.5186**	0.0727
X ₁₆	0.3339	0.1694**	0.1680**	0.1245	0.4590**	0.0545
X ₁₇	0.2848**	0.2117**	0.2118**	0.2092**	0.5561**	0.2165**
X ₁₈	0.1885**	0.2506**	0.2380**	0.2704**	0.5747**	0.3226**
X ₁₉	0.1490**	0.2924**	0.2458**	0.1638**	0.4865**	0.3230**
X ₂₀	0.1702**	0.2598**	0.2575**	0.1235	0.5054**	0.2450**
X ₂₁	0.2654**	0.2453**	0.2430**	0.3510**	0.6025**	0.1786**
X ₂₂	0.3162**	0.2355**	0.2308**	0.2643**	0.6076**	0.2170**
X ₂₃	0.3493**	0.1901**	0.1086	0.0477	0.5129**	0.1654**
X ₂₄	0.4243**	0.2841**	0.3135**	0.1096	0.5139**	0.1678**
X ₂₅		0.2886**	0.3216**	0.1077	0.5765**	0.1302**
X ₂₆			0.4543**	0.2462**	0.5476**	0.2376**
X ₂₇				0.3561**	0.5659**	0.3155**
X ₂₈					0.4954**	0.3123**
X ₂₉					1.0000	0.3804**

** P < 0.01

จากตารางที่ 1 ปรากฏว่า ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรกับตัวพยากรณ์แต่ละตัวมีความสัมพันธ์กันทั้งในทางบวกและลบ

ตัวพยากรณ์ทั้ง 29 ตัว ในองค์ประกอบองค์สรรซึ่งไม่ใช่ความล่าช้าทางเขาวนั ปัญหา ตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาสังคมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เรียงตามลำดับได้แก่

ความรู้ลึกเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา (X_{14})

ความรู้ลึกของนักเรียนเกี่ยวกับครูผู้สอนวิชาสังคมศึกษา (X_{12})

กิจกรรมนอกชั้นเรียน (X_{29})

การติดตามข่าวเหตุการณ์สำคัญทางโทรทัศน์ (X_{19})

การติดตามข่าวเหตุการณ์สำคัญทางวิทยุ (X_{18})

ระดับการศึกษาของบิดา มารดา หรือผู้ปกครอง (X_7)

ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครอบครัว (X_{10})

การอภิปรายปัญหาวิชาสังคมศึกษากับเพื่อน ๆ (X_{27})

การประชุมกิจกรรมของโรงเรียน (X_{28})

รายได้ของครอบครัว (X_8)

ความรู้ลึกของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาสังคมศึกษา (X_{11})

การติดตามข่าวเหตุการณ์สำคัญทางหนังสือพิมพ์ (X_{20})

การซักถามปัญหาทางวิชาสังคมศึกษากับครูผู้สอน (X_{26})

การฟังปาฐกถา โต้วาที อภิปรายตามสถานที่ต่าง ๆ (X_{22})

การหาความรู้ตามสถานที่ต่าง ๆ (X_{17})

การฟังวิทยากรที่โรงเรียนเชิญมาให้ความรู้ (X_{21})

การทำแบบฝึกหัดวิชาสังคมศึกษานอกเหนือจากที่เรียนในชั้นเรียน (X_{24})

การชมภาพยนตร์และภาพนิ่ง เกี่ยวกับวิชาสังคมศึกษา (X_{23})

การทำอุปกรณ์การเรียนวิชาสังคมศึกษา (X_{25})

สำหรับตัวพยากรณ์ที่มีความสัมพันธ์ทางลบกับผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชาสังคมศึกษาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 เรียงตามลำดับ ได้แก่

อายุของนักเรียน (X_2)

สถิติการขาดเรียนวิชาสังคมศึกษา (X_9)

3. สัมการพหุการณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา

การหาสัมการพหุการณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ซึ่งพหุการณในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน และค่าสหสัมพันธ์พหุคูณโดยใช้ตัวพหุการณองค์ประกอบคัดสรรซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ปัญญา

ในการสร้างสัมการพหุการณผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ซึ่งใช้ตัวพหุการณองค์ประกอบคัดสรรซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ปัญญานั้น เพื่อต้องการทราบว่า จะสามารถสร้างสัมการพหุการณได้หรือไม่ ผู้วิจัยจึงได้ทำการทดสอบนัยสำคัญของสัมการถดถอยพหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพหุการณ โดยใช้วิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ซึ่งได้ค่าดังกล่าวแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวเกณฑ์และคะแนนจากตัวพหุการณในองค์ประกอบคัดสรรซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ปัญญา เพื่อทดสอบนัยสำคัญของสัมการถดถอยพหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพหุการณ

Analysis of Variance	df	SS	MS	F
Regression	29	8350.8586	287.9606	9.9597**
Residual	384	11102.3998	28.9125	
Total	413	19453.2584		

** $p < 0.01$

$F_{0.01} (29, 384) = 1.74$

จากตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปรากฏว่า ค่า F มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ $R_Y(X_1, \dots, X_{29})$ ที่ได้นั้น เกิดขึ้นจริงมิใช่เป็นการเกิดขึ้นโดยบังเอิญ หมายความว่า มีความสัมพันธ์กันจริงระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพหุการณทั้งหลายหรือถ้าพูดในแง่สัมการพหุการณก็หมายความว่า สัมการพหุการณที่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติในการพหุการณที่ระดับ 0.01 นั้นเอง

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β)
 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b)
 ค่าสหสัมพันธ์ของพหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E._{est})
 และค่าคงที่ของการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ ขององค์ประกอบศักดิ์สิทธิ์ซึ่งไม่ใช่
 ความสามารถทางเข้าวนปัญญา

ตัวพยากรณ์	b	β	S.E.b	F
X ₁₄	0.1916	0.5688	0.0747	6.586**
X ₇	0.5239	0.1407	0.1914	7.490**
X ₁₈	1.0276	0.1424	0.4119	6.225**
X ₅	0.9685	0.1438	0.3708	6.822**
X ₂₈	0.8653	0.1641	0.2973	8.469**
X ₈	0.7220	0.1322	0.2719	7.052**
X ₁₅	-0.4530	-0.0836	0.3192	2.013**
X ₂₃	0.8479	0.1239	0.3710	5.223**
X ₁₆	-0.8423	-0.1158	0.3705	5.169**
X ₁₉	0.6367	0.0888	0.3986	2.552**
X ₂₁	-0.6552	-0.1112	0.3493	3.520**
X ₂₇	0.5903	0.0879	0.3872	2.324**
X ₁₁	-0.1606	-0.1724	0.0880	3.326**
X ₉	-0.2408	-0.0541	0.1892	1.620
X ₁₃	-0.0931	-0.1120	0.0840	1.227
X ₂₆	-0.3486	-0.0513	0.3686	0.894
X ₄	0.2592	0.0842	0.1896	1.869**
X ₃	-0.1880	-0.0607	0.1925	0.954
X ₁₀	0.0290	0.0403	0.0338	0.737
X ₂₂	0.2182	0.0334	0.3766	0.336
X ₁₇	-0.2177	-0.0302	0.3901	0.312
X ₁	0.2315	0.0168	0.5640	0.168
X ₂	-0.1120	-0.0146	0.3383	0.110
X ₂₄	0.0921	0.0134	0.3526	0.068
X ₁₂	-0.0299	-0.0419	0.0842	0.127
X ₂₀	-0.1277	-0.0168	0.3978	0.103
X ₆	-0.0788	-0.0130	0.3284	0.058
X ₂₅	-0.1018	-0.0142	0.4116	0.061
X ₂₉	0.0439	0.0496	0.1964	0.050

**P < 0.01

R = 0.6552

S.E_{est} = ± 5.3770 R² = 0.4293

a = -4.8182

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า สัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ใน
องค์ประกอบคัดสรรซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ปัญญา ในรูปคะแนนดิบและคะแนนมาตรฐาน
จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาทั้งทางบวกและทางลบ

สำหรับตัวพยากรณ์ในองค์ประกอบคัดสรรซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ปัญญาที่มี
สัมประสิทธิ์เป็นบวก ได้แก่

ความรู้สึกเกี่ยวกับการเรียนการสอนวิชาสังคมศึกษา (X_{14})

ระดับการศึกษาของบิดา มารดา หรือผู้ปกครอง (X_7)

การติดตามข่าวเหตุการณ์สำคัญทางวิทยุ (X_{18})

นักเรียนอยู่ในความปกครองของใคร (X_5)

การประชุมกิจกรรมของโรงเรียน (X_{28})

รายได้ของครอบครัว (X_8)

การชมภาพยนตร์และภาพนิ่งเกี่ยวกับวิชาสังคมศึกษา (X_{23})

การติดตามข่าวเหตุการณ์สำคัญทางโทรทัศน์ (X_{19})

การอภิปรายปัญหาวิชาสังคมศึกษากับเพื่อน ๆ (X_{27})

นักเรียนเป็นบุตรคนที่เท่าไรของครอบครัว (X_4)

ความสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับครอบครัว (X_{10})

การฟังปาฐกถา โต้วาที อภิปรายตามสถานที่ต่าง ๆ (X_{22})

เพศของนักเรียน (X_1)

การทำแบบฝึกหัดวิชาสังคมศึกษานอกเหนือจากที่เรียนในชั้นเรียน (X_{24})

กิจกรรมนอกชั้นเรียน (X_{29})

สำหรับตัวพยากรณ์ในองค์ประกอบคัดสรรซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ปัญญาที่มี
สัมประสิทธิ์เป็นลบ ได้แก่

การเข้าร่วมกิจกรรมของชุมนุมสังคมศึกษา (X_{15})

การไปศึกษานอกสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับวิชาสังคมศึกษา (X_{16})

การฟังวิทยากรที่โรงเรียนเชิญมาให้ความรู้ (X_{21})

ความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาสังคมศึกษา (X_{11})

สถิติการขาดเรียนวิชาสังคมศึกษา (X_9)

ความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับบรรยากาศในชั้นเรียน (X_{13})

การชักถามปัญหาทางวิชาสังคมศึกษากับครูผู้สอน (X_{26})

จำนวนที่นั่งในครอบครัว (X_3)

การหาความรู้ตามสถานที่ต่าง ๆ (X_{17})

อายุของนักเรียน (X_2)

ความรู้สึกของนักเรียนเกี่ยวกับครูผู้สอนวิชาสังคมศึกษา (X_{12})

การติดตามข่าวเหตุการณ์สำคัญทางหนังสือพิมพ์ (X_{20})

สถานภาพสมรสของบิดา มารดา (X_6)

การทำอุปการะการเรียนวิชาสังคมศึกษา (X_{25})

ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษากับตัวพยากรณ์ในองค์ประกอบศาสตร์ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ปัญญา 29 ตัวนี้มีค่าเท่ากับ 0.6552 ซึ่งมีค่าสูงกว่าค่าสหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษากับตัวพยากรณ์แต่ละตัวในองค์ประกอบศาสตร์ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ปัญญา แสดงว่าการใช้ตัวพยากรณ์หลาย ๆ ตัวพร้อมกันจะมีเปอร์เซ็นต์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาดีกว่าการใช้ตัวพยากรณ์เพียงตัวเดียว และตัวพยากรณ์ในองค์ประกอบศาสตร์ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ปัญญา 29 ตัวนี้สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาได้ร้อยละ 42.93 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 5.3770

สำหรับสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ซึ่งพยากรณ์โดยใช้ตัวพยากรณ์ในองค์ประกอบศาสตร์ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ปัญญา ได้สมการในรูปคะแนนดิบ ดังนี้

$$\begin{aligned} \hat{Y}_1 = & -4.8182 + 0.1916X_{14} + 0.5239X_7 + 1.0276X_{18} + 0.9685X_5 \\ & + 0.8653X_{28} + 0.7220X_8 - 0.4530X_{15} + 0.8479X_{23} - 0.8423X_{16} \\ & + 0.6367X_{19} - 0.6552X_{21} + 0.5903X_{27} - 0.1606X_{11} - 0.2408X_9 \\ & - 0.0931X_{13} - 0.3486X_{26} + 0.2592X_4 - 0.1880X_3 + 0.0290X_{10} \\ & + 0.2182X_{22} - 0.2177X_{17} + 0.2315X_1 - 0.1120X_2 + 0.0921X_{24} \\ & - 0.0299X_{12} - 0.1277X_{20} - 0.0788X_6 - 0.1018X_{25} + 0.0439X_{29} \end{aligned}$$

และสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาในรูปคะแนนมาตรฐาน

ดังนี้

$$\begin{aligned} \hat{z}_1 = & 0.5688z_{14} + 0.1407z_7 + 0.1424z_{18} + 0.1438z_5 + 0.1641z_{28} \\ & + 0.1332z_8 - 0.0836z_{15} + 0.1239z_{23} - 0.1158z_{16} + 0.0888z_{19} \\ & - 0.1112z_{21} + 0.0879z_{27} - 0.1724z_{11} - 0.0541z_9 - 0.1120z_{13} \\ & - 0.0513z_{26} + 0.0842z_4 - 0.0607z_3 + 0.0403z_{10} + 0.0334z_{22} \\ & - 0.0302z_{17} + 0.0168z_1 - 0.0146z_2 + 0.0134z_{24} - 0.0419z_{12} \\ & - 0.0168z_{20} - 0.0130z_6 - 0.0142z_{25} + 0.0496z_{29} \end{aligned}$$

4. ค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา โดยใช้ตัวพยากรณ์ในองค์ประกอบคัดสรรซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ปัญญา

ในการค้นหาตัวพยากรณ์ที่ดีที่จะพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา โดยใช้ตัวพยากรณ์ในองค์ประกอบคัดสรรซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ปัญญานั้น ผู้วิจัยได้พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ซึ่งถือว่าสามารถที่จะใช้เป็นตัวพยากรณ์ที่ดีในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาได้ ดังนั้น ในการสร้างสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ซึ่งใช้ตัวพยากรณ์ที่ดีขององค์ประกอบคัดสรรซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเชาวน์ปัญญา เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถที่จะนำมาสร้างสมการพยากรณ์ได้ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) อีกครั้งหนึ่ง ซึ่งได้ค่าดังกล่าว แสดงในตารางที่ 4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของคะแนนจากตัวเกณฑ์และคะแนนจากตัวพยากรณ์
ที่ได้นองศ์ประกอบคัดสรรซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเข้าวณปัญญา เพื่อทดสอบนัย
สำคัญของสมการถดถอยพหุคูณระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์

Analysis of Variance	df	SS	MS	F
Regression	14	7988.2006	570.5858	19.8572**
Residual	399	11465.0579	28.7345	
Total	413	19453.2585		

$$**P < 0.01 \quad F_{0.01}(14, 399) = 2.04$$

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนปรากฏว่า ค่า F มีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ 0.01 แสดงว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ $R_Y(X_1, \dots, X_{29})$ ที่ได้นั้นเกิดขึ้น
จริงมิใช่เป็นการเกิดขึ้นโดยบังเอิญ หมายความว่า มีความสัมพันธ์กันจริงระหว่างตัวเกณฑ์กับตัว
พยากรณ์ทั้งหลาย หรือถ้าพูดในแง่สมการพยากรณ์ก็หมายความว่า สมการพยากรณ์ที่ได้มีนัยสำคัญ
ทางสถิติในการพยากรณ์ที่ระดับ 0.01 นั้นเอง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (b) ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน (β) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (S.E._{est}) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ในรูปคะแนนดิบ (a)

ตัวพยากรณ์ที่	b	β	S.E.b
X_{14}	0.1430	0.4245	0.0196
X_7	0.6261	0.1682	0.1815
X_{18}	1.1182	0.1550	0.3451
X_5	0.9770	0.1415	0.2668
X_{28}	1.0449	0.1981	0.2294
X_8	0.8297	0.1530	0.2635
X_{15}	-0.4204	-0.0776	0.2404
X_{23}	0.8458	0.1236	0.2957
X_{16}	-0.7065	-0.0971	0.3245
X_{19}	0.6365	0.0888	0.3319
X_{21}	-0.4573	-0.0776	0.2680
X_{11}	-0.0852	-0.0915	0.0521
X_4	0.0781	0.0254	0.1230
X_{17}	-0.1513	-0.0210	0.3217

$$R = 0.6408 \quad S.E._{est} = \pm 5.3605$$

$$R^2 = 0.4106 \quad a = -7.7488$$

จากตารางที่ 5 จะเห็นว่าค่าสหสัมพันธ์พหุคูณของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษากับตัวพยากรณ์ที่ดีในองค์ประกอบศาสตร์ซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเข้าวนับัญญามีค่าเท่ากับ 0.6408 แสดงว่าตัวพยากรณ์ชุดนี้มีความสัมพันธ์ร่วมกันกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ซึ่งสามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาได้ร้อยละ 41.06 และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ ± 5.3605

สำหรับสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษา ซึ่งพยากรณ์โดยใช้ตัว
พยากรณ์ที่ดีในองค์ประกอบชุดสรรซึ่งไม่ใช่ความสามารถทางเข้าวันปัญญา ได้สมการในรูป
คะแนนดิบ ดังนี้

$$\begin{aligned}\hat{Y}_2 = & -7.7488 + 0.1430X_{14} + 0.6261X_7 + 1.1182X_{18} + 0.9770X_5 \\ & + 1.0449X_{28} + 0.8297X_8 - 0.4204X_{15} + 0.8458X_{23} - 0.7065X_{16} \\ & + 0.6365X_{19} - 0.4573X_{21} - 0.0852X_{11} + 0.0781X_4 - 0.1513X_{17}\end{aligned}$$

และสมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาสังคมศึกษาในรูปคะแนนมาตรฐาน
ดังนี้

$$\begin{aligned}\hat{Z}_2 = & 0.4245Z_{14} + 0.1682Z_7 + 0.1550Z_{18} + 0.1451Z_5 + 0.1981Z_{28} \\ & + 0.1530Z_8 - 0.0776Z_{15} + 0.1236Z_{23} - 0.0971Z_{16} + 0.0888Z_{19} \\ & - 0.0776Z_{21} - 0.0915Z_{11} + 0.0254Z_4 - 0.0210Z_{17}\end{aligned}$$

ศูนย์วิทยพัทยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย