บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

ตอนที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจากองค์ประกอบแต่ละด้าน คือ จากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) และระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 2 ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างชุดของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการ ทั้งที่เป็นคะแนนรวมและแยกเป็นรายวิชา พร้อมทั้งทดสอบความมีนัยสำคัญ และแสดงค่าน้ำหนักของตัวแปร โดยที่แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ

1) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3)
2) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)

สัญญลักษณ์ของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อความสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญญลักษณ์ของตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย และรายละเอียดของตัวแปร ดังนี้

ก. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

x_1 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์

x_2 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย

x_3 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์

x_4 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้พื้นฐานทางสังคม

x_5 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล

x_6 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความสามารถในการหาแหล่งสนเทศ

y_1 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านลักษณะที่พึงประสงค์

y_2 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทัศนคติต่อการงานอาชีพ

X_t หมายถึง คะแนนรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ

Y_t หมายถึง คะแนนรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการ

ข. ด้านลักษณะของนักเรียน

s_1 หมายถึง อายุของนักเรียน

s_2 หมายถึง เพศของนักเรียน

s_3 หมายถึง จำนวนพี่น้องร่วมบิดามารดา

s_4 หมายถึง จำนวนสมาชิกในครอบครัว

s_5 หมายถึง ระดับการศึกษาของบิดา

s_6 หมายถึง ระดับการศึกษาของมารดา

s_7 หมายถึง อาชีพของบิดา

s_8 หมายถึง อาชีพของมารดา

s_9 หมายถึง ภาษาที่ใช้พูดที่บ้าน

s_{10} หมายถึง การเคยเรียนชั้นอนุบาลหรือเด็กเล็ก

s_{11} หมายถึง เขตที่ตั้งบ้านพัก

s_{12} หมายถึง เวลาที่ใช้เดินทางจากบ้านพักถึงโรงเรียน

s_{13} หมายถึง บุคคลที่นักเรียนพักอาศัยด้วย

s_{14} หมายถึง สภาพการเคยเรียนซ้ำชั้น

s_{15} หมายถึง สถิติการขาดเรียน

s_{16} หมายถึง การได้รับความช่วยเหลือด้านการเรียนจากทางบ้าน

s_{17} หมายถึง พื้นความรู้เดิมของนักเรียน

ค. ด้านลักษณะของครู

t_1 หมายถึง เพศของครู

t_2 หมายถึง อายุของครู

t_3 หมายถึง สถานภาพสมรส

t_4 หมายถึง จำนวนบุตรในอุปการะ

t_5 หมายถึง ศาสนา

t_6 หมายถึง ภูมิลำเนาเดิม

t_7 หมายถึง หน้าที่โดยตำแหน่ง

t_8 หมายถึง หน้าที่พิเศษ

t_9 หมายถึง รายได้เมื่อเทียบกับรายจ่ายต่อเดือน

t_{10} หมายถึง วุฒิทางครูสูงสุด

t_{11} หมายถึง วิชาที่สอนจริงเมื่อเทียบกับวิชาที่ถนัด

t_{12} หมายถึง ประสบการณ์ในการสอน (ปี)

t_{13} หมายถึง จำนวนชั่วโมงสอนใน 1 สัปดาห์

t_{14} หมายถึง เวลาที่ใช้เตรียมการสอนใน 1 สัปดาห์

t_{15} หมายถึง จำนวนครั้งที่ให้การบ้านต่อสัปดาห์

t_{16} หมายถึง การเคยได้รับการอบรมทางวิชาการ

t_{17} หมายถึง พฤติกรรมการสอนของครู

ง. สภาพแวดล้อมในโรงเรียน

c_1 หมายถึง ลักษณะของผู้บริหารโรงเรียน

c_2 หมายถึง พฤติกรรมการบริหารโรงเรียน

c_3 หมายถึง ขนาดของโรงเรียน

c_4 หมายถึง อัตราส่วนพื้นที่ทั้งหมดต่อนักเรียน
(ตารางวา : นักเรียน 1 คน)

c_5 หมายถึง อัตราส่วนพื้นที่เล่นกีฬาต่อนักเรียน
(ตารางวา : นักเรียน 1 คน)

c_6 หมายถึง อัตราส่วนพื้นที่ห้องสมุดต่อนักเรียน
(ตารางเมตร : นักเรียน 1 คน)

c_7 หมายถึง อัตราส่วนจำนวนนักเรียนต่อห้องเรียน
(คน : 1 ห้องเรียน)

c_8 หมายถึง อัตราส่วนจำนวนหนังสือในห้องสมุดต่อนักเรียน
(เล่ม : นักเรียน 1 คน)

c_9 หมายถึง อัตราส่วนจำนวนนักเรียนต่อครู
(คน : ครู 1 คน)

c_{10} หมายถึง ความพร้อมด้านอาคารสถานที่

c_{11} หมายถึง ความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์

c_{12} หมายถึง งบดำเนินการต่อหัว (บาท : นักเรียน 1 คน)

c_{13} หมายถึง งบลงทุนต่อหัว (บาท : นักเรียน 1 คน)

c_{14} หมายถึง เงินบริจาคและเงินบำรุงการศึกษาต่อหัว
(บาท : นักเรียน 1 คน)

r_{xy} หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน

$\bar{X}$ หมายถึง ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

S.D. หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

R_c หมายถึง ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอล

λ หมายถึง ค่าไอเกน (Eigenvalue)

Λ หมายถึง ค่าสถิติทดสอบ Wilk 's Lamda

V_k หมายถึง ค่าสถิติทดสอบ Bartlett V

χ^2 หมายถึง ค่าไคว์สแควร์ (Chi-Square)

D.F. หมายถึง ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (Degree of freedom.)

ตอนที่ 1 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น ม.3 (253 โรง)

ตัวแปร	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7	s_8	s_9	s_{10}	s_{11}	s_{12}	s_{13}	s_{14}	s_{15}	s_{16}	s_{17}	X_t	Y_t
s_1	1.000																		
s_2	-.257*	1.000																	
s_3	.343*	-.053	1.000																
s_4	.197*	-.064	.711*	1.000															
s_5	-.211*	.018	-.142	-.057	1.000														
s_6	-.186*	-.017	-.156	-.038	.971*	1.000													
s_7	-.171*	.077	-.213*	-.164	.232*	.201*	1.000												
s_8	.165*	-.131	-.055	-.028	.074	.084	.189*	1.000											
s_9	-.343*	.074	-.139	-.186*	.009	-.021	.112	-.123	1.000										
s_{10}	-.131	-.071	-.288*	-.258*	.124	.113	.003	-.241*	.238*	1.000									
s_{11}	-.312*	.072	-.137	-.037	.119	.095	.165	-.083	.364*	.316*	1.000								
s_{12}	.058*	.033	-.097	-.076	.029	.016	.257*	.056	.094	.098	.035	1.000							
s_{13}	-.190*	.064	-.036	-.089	.042	.007	-.224*	.049	-.021	.262*	.068	.022	1.000						
s_{14}	.067*	.017	-.028	-.025	.008	.014	.112	.068	-.050	.043	-.029	.500*	.242*	1.000					
s_{15}	-.151*	.116	-.165*	.072	.084	.101	.134	.149	.010	.248*	.162	.174*	-.054	-.021	1.000				
s_{16}	.031	-.027	.046	-.022	.034	.025	-.109	.067	-.267*	.100	.086	.167*	.519*	.437*	-.245*	1.000			
s_{17}	-.381*	.076	-.208*	-.049	.149	.159	-.124	.124	-.024	.199*	.068	-.278*	.286*	-.184*	.169*	-.016	1.000		
X_t	-.514*	.017	-.378*	-.117	.275*	.290	.150	.038	.142	.198*	.149	.107	.079	.043	.362*	-.143	.571*	1.000	
Y_t	-.318*	.226*	-.217*	-.023	.096	-.092	-.032	-.081	.052	.046	-.025	.128	.039	.029	.285*	-.171*	.356*	.538*	1.000

* P < .01

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้านลักษณะนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการ พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุดคือ ระดับการศึกษาของบิดา (s_5) กับระดับการศึกษาของมารดา (s_6) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .971 ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ .01 รองลงมาได้แก่ จำนวนพี่น้องร่วมบิดามารดา (s_3) กับ จำนวนสมชิกในครอบครัว (s_4) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .711 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ผลการเรียนเฉลี่ย (s_{17}) กับ คะแนนรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ (X_t) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการ(Y_t) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .532 อายุของนักเรียน(s_1) กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ – .514 และเวลาที่ใช้เดินทางไปโรงเรียน(s_{12}) กับ สภาพการเรียนซ้ำชั้น (s_{14}) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .500 โดยที่ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรนอกจากนี้มีความสัมพันธ์กันน้อย

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พบว่า ตัวแปรที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ คือ อายุของนักเรียน จำนวนพี่น้องร่วมบิดามารดา ระดับการศึกษาของบิดาและมารดา การเคยเรียนชั้นอนุบาลหรือเด็กเล็ก สถิติการขาดเรียน และพื้นฐานความรู้เดิม ส่วนตัวแปรที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการ คือ อายุและเพศของนักเรียน จำนวนพี่น้องร่วมบิดามารดา สถิติการขาดเรียน และพื้นความรู้เดิมของนักเรียน ซึ่งจะเห็นได้ว่าตัวแปรจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียนที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองด้าน คือ อายุของนักเรียน จำนวนพี่น้องร่วมบิดามารดา สถิติการขาดเรียน และพื้นความรู้เดิมของนักเรียน

ตารางที่ 4 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้น ม.6

(140 โรง)

ตัวแปร	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6	s_7	s_8	s_9	s_{10}	s_{11}	s_{12}	s_{13}	s_{14}	s_{15}	s_{16}	s_{17}	X_t	Y_t
s_1	1.000																		
s_2	-.273*	1.000																	
s_3	.337*	-.049	1.000																
s_4	.192	-.040	.723*	1.000															
s_5	-.498*	.100	-.488*	-.306*	1.000														
s_6	-.331*	.031	-.476*	-.328*	.726*	1.000													
s_7	-.437*	.125	-.298*	-.194	.605*	.351*	1.000												
s_8	-.143	.196	-.053	-.075	.209*	.126	.566*	1.000											
s_9	-.513*	.023	-.235*	-.189	.136	.146	.161	-.114	1.000										
s_{10}	-.163	-.069	-.286*	-.214*	.268*	.165	.252*	.053	.335*	1.000									
s_{11}	-.390*	-.069	-.347*	-.159	.537*	.441*	.343*	-.156	.384*	.284*	1.000								
s_{12}	-.167	.082	-.143	-.075	.204*	.175	.224*	.191	-.021	-.026	.013	1.000							
s_{13}	-.185	.099	.008	.009	-.202*	-.077	-.066	-.099	.273*	.035	-.077	-.006	1.000						
s_{14}	-.443*	.299*	-.121	-.019	.207*	.148	.102	.101	-.045	.022	-.115	.143	.027	1.000					
s_{15}	-.246*	.236*	-.004	.070	-.008	.024	-.141	-.137	-.004	-.076	.065	-.044	.084	.153	1.000				
s_{16}	.633*	-.221*	.367*	.201*	-.319*	-.151	-.345*	-.081	-.443*	-.227*	-.328*	-.243*	-.264*	-.286*	-.043	1.000			
s_{17}	-.280	.173	-.239*	-.235*	.309*	.344*	.083	-.122	.143	.106	.310*	.064	.102	.281*	.132	-.365*	1.000		
X_t	-.649*	.094	-.456	-.204*	.573*	.439*	.357*	.073	.248*	.089	.425*	.202*	.079	.355*	.114	-.672*	.484*	1.000	
Y_t	-.301*	.267*	-.143	-.063	.185	.081	.198	.084	.137	-.066	.041	.139	.234*	.325*	-.007	-.419*	.162	.387*	1.000

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้านลักษณะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ระดับการศึกษาของบิดา (s_5) และระดับการศึกษาของมารดา (s_6) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .726 รองลงมาได้แก่ จำนวนพี่น้องร่วมบิดามารดา (s_3) กับ จำนวนสมาชิกในครอบครัว (s_4) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .723 การได้รับความช่วยเหลือด้านการเรียนจากทางบ้าน (s_{16}) กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ(X_t) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ – .672 อายุของนักเรียน (s_1) กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่าเท่ากับ – .649 อายุของนักเรียน กับ การได้รับความช่วยเหลือด้านการเรียนจากทางบ้าน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .633 โดยที่ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับตัวแปรคู่อื่นนอกจากนี้ มีความสัมพันธ์กันน้อย

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ และด้านที่ไม่ใช่วิชาการ ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ คือ อายุของนักเรียน จำนวนสมชิกในครอบครัว ระดับการศึกษาของบิดามารดา อาชีพของบิดา ภาษาที่ใช้พูดที่บ้าน เขตที่ตั้งบ้านพัก เวลาที่ใช้เดินทางไปโรงเรียน สภาพการเคยเรียนซ้ำชั้น การได้รับความช่วยเหลือด้านการเรียนจากทางบ้าน และพื้นฐานความรู้เดิม ส่วนตัวแปรที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการ คือ อายุและเพศของนักเรียน บุคคลที่พักอาศัยด้วย สภาพการเคยเรียนซ้ำชั้น และการได้รับความช่วยเหลือด้านการเรียนจากทางบ้าน ซึ่งจะเห็นได้ว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสองด้าน คือ อายุของนักเรียน สภาพการเคยเรียนซ้ำชั้น และการได้รับความช่วยเหลือด้านการเรียนจากทางบ้าน

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจากองค์ประกอบด้านลักษณะของครูและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษา (255 โรง)

ตัวแปร	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8	t_9	t_{10}	t_{11}	t_{12}	t_{13}	t_{14}	t_{15}	t_{16}	t_{17}	X_t	Y_t
t_1	1.000																		
t_2	.172*	1.000																	
t_3	.121	-.571*	1.000																
t_4	-.074	.478*	-.844*	1.000															
t_5	-.041	.004	-.166	.172*	1.000														
t_6	-.261*	-.235*	.053	-.049	.048	1.000													
t_7	.044	.000	-.045	.017	.033	-.036	1.000												
t_8	-.202*	-.222*	-.028	.110	.135	.044	.151	1.000											
t_9	.157*	-.018	.046	-.041	-.088	-.195	-.039	.072	1.000										
t_{10}	-.029	.044	-.202	.284*	.136	-.296*	.307*	.395*	.242*	1.000									
t_{11}	.060	.071	-.070	.023	.094	-.063	.064	.028	.095	.139	1.000								
t_{12}	.163*	.708*	-.507*	.498*	-.011	-.274*	.002	-.029	-.053	.222*	.105	1.000							
t_{13}	-.113	-.028	-.125	.219	.224*	.151*	.230*	.270	.141	.490*	-.037	.033	1.000						
t_{14}	.056	.010	.143	-.199	-.112	.186*	.053	-.165	.103	-.228*	-.107	-.029	-.062	1.000					
t_{15}	.152	.116	.063	-.061	.016	.037	-.094	-.102	.146	-.099	.007	.067	-.089	.192	1.000				
t_{16}	.199*	.110	.082	-.131	-.100	-.067	-.081	-.087	-.048	-.216*	-.015	.049	-.304*	.059	.118	1.000			
t_{17}	-.012	-.072	-.039	-.034	-.074	-.122	.271*	.047	-.012	-.049	.096	.055	-.016	-.047	.016	-.271*	1.000		
X_t	.109	.360*	-.224*	.222*	.041	-.326*	.311*	.1016	.104	.472*	.212*	.392*	.272*	-.033	-.042	-.056	-.064	1.000	
Y_t	.041	.125	-.174*	.129	-.034	-.1358	.191	.1007	.096	.259*	.012	.211	.116	.067	-.024	-.107	.159*	.532*	1.000

* $P < .01$

จากตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้านลักษณะของครู กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ สถานภาพสมรส (t_3) กับ จำนวนบุตรในอุปการะ (t_4) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ – .884 รองลงมาได้แก่ อายุของครู (t_2) กับ ประสบการณ์ในการสอน (t_{12}) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .708 อายุของครู (t_2) กับ สถานภาพสมรส (t_3) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ – .571 สถานภาพสมรส กับ ประสบการณ์สอน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ – .507 โดยที่ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สำหรับตัวแปรคู่อื่นๆ : นอกจากนี้มีความสัมพันธ์กันน้อย

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจากองค์ประกอบด้านลักษณะของครู ที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ และด้านที่ไม่ใช่วิชาการของนักเรียนมัธยมศึกษา ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ อายุของครู สถานภาพสมรสของครู จำนวนบุตรที่อยู่ในอุปการะ ภูมิลำเนาเดิม หน้าที่โดยตำแหน่ง วุฒิครูสูงสุด วิชาที่สอนตรงกับวิชาถนัด ประสบการณ์ในการสอน และจำนวนชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์ ซึ่งตัวแปรเหล่านี้มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ ส่วนตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ วุฒิครูสูงสุด และพฤติกรรมการสอนของครู แต่อย่างไรก็ตามตัวแปรจากองค์ประกอบด้านลักษณะของครูดังกล่าวนั้น พบว่ามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาน้อย

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมในโรงเรียนและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 (255 โรง) และ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 (140 โรง)

ตัวแปร	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5	c_6	c_7	c_8	c_9	c_{10}	c_{11}	c_{12}	c_{13}	c_{14}	$X_{t(3)}$	$Y_{t(3)}$	$X_{t(6)}$	$Y_{t(6)}$
c_1	1.000																	
c_2	.787*	1.000																
c_3	-.191	-.069	1.000															
c_4	.052	.002	-.393*	1.000														
c_5	.141	.053	-.378*	.360*	1.000													
c_6	-.198	-.089	-.135	.006	.328*	1.000												
c_7	.096	.016	.507*	-.315*	-.304*	-.100	1.000											
c_8	.165	.075	-.194*	.003	.432*	.246*	-.241*	1.000										
c_9	.049	.007	.229*	-.245*	-.152	-.049	.444*	-.131	1.000									
c_{10}	-.044	-.040	.233*	-.180	.197	.038	.053	.274*	.437*	1.000								
c_{11}	-.005	.019	.245*	-.188	.002	-.013	.278*	.098	.627*	.722*	1.000							
c_{12}	.109	.075	-.033	.095	-.013	.204	-.002	.068	-.183*	-.036	-.020	1.000						
c_{13}	.091	.094	-.149	.073	.001	-.006	.068	-.035	.061	-.042	-.064	.142	1.000					
c_{14}	.092	.094	-.133	-.036	.085	.214*	-.101	.252*	.077	.437*	.236*	.371*	.118	1.000				
$X_{t(3)}$	-.105	-.064	.613*	-.200	-.238*	-.132	.362*	-.099	.129	.203	.178	.147	-.107	-.084	1.000			
$Y_{t(3)}$	-.196	-.142	.246*	-.146	-.189*	-.199	.202*	-.051	.132	.104	.097	-.026	.029	-.071	.532*	1.000		
$X_{t(6)}$	.091	.089	.566*	-.186	-.161	-.091	.316*	.089	.025	.387*	.063	.412*	.014	-.084	.717*	.303*	1.000	
$Y_{y(6)}$	-.157	-.161	.339*	-.003	-.125	-.088	.175	.007	.093	.198	.116	.211*	.067	-.046	.376*	.175*	.387*	1.000

*P < .01

จากตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรด้านสภาพแวดล้อมในโรงเรียน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 (255 โรง) และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปี ที่ 6 (140 โรง) พบว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันสูงสุด คือ ลักษณะของผู้บริหาร (c_1) กับ พฤติกรรมการบริหาร (c_2) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .737 รองลงมาได้แก่ ความพร้อมด้านอาคารสถานที่ (c_{10}) กับ ความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์ (c_{11}) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .722 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการของนักเรียนม.3 ($x_{t(3)}$) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการของนักเรียนชั้นม.6 ($x_{t(6)}$) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .717 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการของนักเรียนม.3 กับ ขนาดของโรงเรียน (c_3) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .613 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการของนักเรียนชั้นม.6 กับ ขนาดของโรงเรียน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .566 และ ขนาดของโรงเรียน (c_3) กับ อัตราส่วนของนักเรียนต่อห้องเรียน (c_7) มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เท่ากับ .507 โดยที่ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตัวแปรคู่อื่นๆ นอกจากนี้มีความสัมพันธ์กันน้อย

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรจากองค์ประกอบด้านสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 พบว่า สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตัวแปรที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ ขนาดของโรงเรียน พื้นที่เล่นกีฬาต่อนักเรียน และอัตราส่วนของนักเรียนต่อห้องเรียน สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตัวแปรที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ คือ ขนาดของโรงเรียน จำนวนนักเรียนต่อห้องเรียน ความพร้อมด้านอาคารสถานที่ และงบดำเนินการต่อหัว ส่วนตัวแปรที่สัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการ คือ ขนาดของโรงเรียน เพียงตัวแปรเดียว ซึ่งตัวแปรดังกล่าว มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ม.3

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	Y_1	Y_2	X_t	Y_t
X_1	1.000									
X_2	.800*	1.000								
X_3	.760*	.776*	1.000							
X_4	.734*	.775*	.755*	1.000						
X_5	.682*	.731*	.644*	.601*	1.000					
X_6	.763*	.862*	.787*	.774*	.693*	1.000				
Y_1	.108	.230*	.165	.261*	.186*	.240*	1.000			
Y_2	.393*	.476*	.445*	.526*	.455*	.491*	.261*	1.000		
X_t	.894*	.926*	.887*	.892*	.808*	.905*	.225*	.526*	1.000	
Y_t	.381*	.488*	.443*	.541*	.458*	.504*	.498*	.967*	.532*	1.000

* P < .01

ตารางที่ 8 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ป.6

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	Y_1	Y_2	X_t	Y_t
X_1	1.000									
X_2	.714*	1.000								
X_3	.799*	.865*	1.000							
X_4	.681*	.826*	.805*	1.000						
X_5	.335*	.472*	.392*	.371*	1.000					
X_6	.338*	.434*	.424*	.502*	.195	1.000				
Y_1	.047	.117	.074	.155	.075	.035	1.000			
Y_2	.302*	.396*	.379*	.423*	.167	.273*	.141	1.000		
X_t	.818*	.895*	.888*	.859*	.662*	.575*	.105	.396*	1.000	
Y_t	.283*	.392*	.361*	.429*	.174	.254*	.489*	.933*	.387*	1.000

* P < .01

จากตารางที่ 7 ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 (253 โรง) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ รายวิชาทุกวิชามีความสัมพันธ์กันในระดับสูงตั้งแต่ .601 ถึง .926 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการ ด้านทัศนคติต่อการงานอาชีพ (y_2) มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกวิชาอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกค่า ที่ระดับ .01 แต่ได้ค่าความสัมพันธ์ไม่สูงนัก ตั้งแต่ .261 ถึง .526 ส่วนผลสัมฤทธิ์ด้านลักษณะที่พึงประสงค์มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นน้อย โดยมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เพียง 5 ค่า ตั้งแต่ .186 ถึง .261 คือสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย ความรู้พื้นฐานทางสังคม ความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล ความสามารถในการหาแหล่งสนเทศ และ ทัศนคติต่อการงานอาชีพ

จากตารางที่ 8 ผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 (140 โรง) พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการรายวิชาทุกวิชามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า โดยที่มีค่าอยู่ระหว่าง .338 ถึง .865 ยกเว้นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล (x_5) กับความสามารถในการหาแหล่งสนเทศ (x_6) ที่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการ ด้านทัศนคติต่อการงานอาชีพ (y_2) มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการทุกค่า ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ยกเว้นไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล (x_5) และ ด้านลักษณะที่พึงประสงค์ (y_1) ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านลักษณะที่พึงประสงค์ไม่มีค่าใดที่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นอย่างมีนัยสำคัญ

ดังนั้นจากผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ดังกล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่าตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 แตกต่างกัน ตลอดจนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการ มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญแต่ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไม่สูงนัก และบางรายวิชาไม่มีความสัมพันธ์กัน ด้วยเหตุผลเหล่านี้ผู้วิจัยจึงนำตัวแปรทั้งหมดไปวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอลโดยพิจารณาเป็นระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) และมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) โดยใช้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการทั้งที่เป็นคะแนนรวมและรายวิชา

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ

1) ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3)

2) ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)

รายละเอียดของผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอลมีดังต่อไปนี้

ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3)

ตารางที่ 9 ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอล ค่าน้ำหนักของตัวแปร และสถิติที่ใช้ทดสอบ ระหว่างกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

ประเภทของตัวแปร	ชื่อของตัวแปร	ค่าน้ำหนักของตัวแปร	
		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2
กลุ่มตัวแปรตามร่วมกัน	ผลสัมฤทธิ์ด้านวิชาการ (X_t)	.9611*	- .7375
	ผลสัมฤทธิ์ด้านที่ไม่ใช่วิชาการ	.0662	1.2108**
กลุ่มตัวแปรอิสระร่วมกัน			
ลักษณะของนักเรียน	อายุ (s_1)	- .1118	- .4637**
	เพศ (s_2)	- .0417	.3340**
	พื้นองร่วมบิดามารดา (s_3)	- .2152*	- .2541
	สมาชิกในครอบครัว (s_4)	.2264*	.2842**
	การศึกษาของบิดา (s_5)	.0973	.0376
	การศึกษาของมารดา (s_6)	.0756	- .6843**
	อาชีพของบิดา (s_7)	.1022	- .1828
	อาชีพของมารดา (s_8)	- .0291	- .0682
	ภาษาพูดที่บ้าน (s_9)	- .0594	- .2820**
	การเคยเรียนอนุบาลฯ (s_{10})	- .0409	.0967
	เขตที่ตั้งบ้านพัก (s_{11})	- .0598	- .1108
	เวลาที่ใช้เดินทางไปร.ร. (s_{12})	.2719*	.3966**
	บุคคลที่พักด้วย (s_{13})	.0573	- .1090
	การเคยเรียนซ้ำชั้น (s_{14})	.1108	.0224
	สถิติการขาดเรียน (s_{15})	.0705	.0467
	การช่วยเหลือด้านการเรียนฯ (s_{16})	- .1968*	- .2029
	พื้นความรู้เดิม (s_{17})	.4777*	.1673

(ยังมีต่อ)

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ประเภทของตัวแปร	ชื่อของตัวแปร	ค่าน้ำหนักของตัวแปร	
		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2
ลักษณะของครู	เพศ (t_1)	- .0301	- .2240
	อายุ (t_2)	.0929	- .0769
	สถานภาพสมรส (t_3)	.1363	- .2163
	จำนวนบุตรในอุปการะ(t_4)	.1364	.1131
	ศาสนา (t_5)	- .0633	.0023
	ภูมิลำเนาเดิม (t_6)	- .1095	- .0145
	หน้าที่โดยตำแหน่ง (t_7)	.0129	.1044
	หน้าที่พิเศษ (t_8)	- .0021	- .1013
	รายได้กับรายจ่าย (t_9)	- .0797	.2151
	วุฒิครูสูงสุด (t_{10})	.1780*	- .1147
	วิชาที่สอนกับวิชาถนัด (t_{11})	.1712*	- .1135
	ประสบการณ์สอน (t_{12})	- .0435	.1452
	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์ (t_{13})	.0817	- .1599
	เวลาเตรียมการสอนต่อสัปดาห์ (t_{14})	- .0965	.0185
	จำนวนครั้งที่ให้การบ้าน (t_{15})	.0268	.1151
	การอบรมทางวิชาการ (t_{16})	.0739	- .2632
	พฤติกรรมการสอน (t_{17})	.0716	.2601
สภาพแวดล้อมใน ร.ร.	ลักษณะผู้บริหาร (c_1)	- .1092	- .1914
	พฤติกรรมการบริหาร (c_2)	.0671	.0104
	ขนาดของโรงเรียน (c_3)	.0866	- .2146
	พื้นที่ทั้งหมดต่อนักเรียน (c_4)	.0052	- .0254
	พื้นที่เล่นกีฬาต่อนักเรียน (c_5)	.0213	- .1992
	พื้นที่ห้องสมุดต่อนักเรียน (c_6)	- .1351	- .2075
	หนังสือในห้องสมุดต่อนักเรียน (c_7)	.0478	.2634
	นักเรียนต่อห้องเรียน (c_8)	.0042	- .1144
	นักเรียนต่อครู (c_9)	- .1301	.0291
	ความพร้อมด้านอาคารสถานที่ (c_{10})	- .0584	.0178
	ความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์ (c_{11})	.1689*	.1609
	งบดำเนินการต่อหัว (c_{12})	.1557*	- .1754
	งบลงทุนต่อหัว (c_{13})	- .0064	.1429
	เงินบริจาคและเงิน บกศ.ต่อหัว (c_{14})	- .0734	.0669
ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอล		.8772*	.6759*
ค่าไอเกน		.7695	.4569

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตารางที่ 9 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากคะแนนรวมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ และด้านที่ไม่ใช่วิชาการ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) พบว่า ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลสองชุด คือ ชุดแรกได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างตัวแปรทั้งสองกลุ่มนี้สูงสุด มีค่าเท่ากับ .8772 ค่าไอเกนเท่ากับ .7695 หมายความว่า ปริมาณความแปรปรวนซึ่งร่วมกันในตัวแปรคาโนนิคอลทั้งสองกลุ่มในชุดแรกนี้เท่ากับร้อยละ 76.95 สำหรับชุดที่สอง ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกัน กับกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกัน เท่ากับ .6759 ค่าไอเกนเท่ากับ .4569 หมายความว่าปริมาณความแปรปรวนที่มีร่วมกันในตัวแปรคาโนนิคอลทั้งสองกลุ่มเท่ากับร้อยละ 45.69 และค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลทั้งสองชุดคือชุดแรกและชุดที่สองนี้เป็นอิสระต่อกัน มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ในลักษณะเช่นนี้หมายความว่ากลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการ มีความสัมพันธ์กันสูงทั้งสองชุด

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนัก (Loading) ของตัวแปรแต่ละตัวบนตัวแปรคาโนนิคอลทั้งสองชุด พบว่าชุดแรกที่มีค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลสูงสุด สำหรับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกัน ค่าน้ำหนักของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการมีค่ามากที่สุด ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการมีค่าน้ำหนักน้อย สำหรับกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน พบว่า น้ำหนักของตัวแปรพื้นความรู้เดิมของนักเรียน มีค่ามากที่สุด รองลงมาได้แก่ เวลาที่ใช้เดินทางไปโรงเรียน จำนวนสมาชิกในครอบครัวของนักเรียน จำนวนพี่น้องร่วมบิดามารดาของนักเรียน การได้รับความช่วยเหลือด้านการเรียนจากทางบ้าน วุฒิของครูผู้สอน วิชาที่สอนกับวิชาที่ถนัดของครู ความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์ของโรงเรียนและงบดำเนินการต่อหัว เรียงตามลำดับ ส่วนกลุ่มตัวแปรอิสระอื่นๆนอกจากนี้มีค่าน้อย ในลักษณะเช่นนี้หมายความว่า นักเรียนที่มีพื้นความรู้เดิมดี ใช้เวลาเดินทางไปโรงเรียนน้อย มีจำนวนสมาชิกในครอบครัวมาก มีจำนวนพี่น้องร่วมบิดามารดาน้อย ได้รับความช่วยเหลือด้านการเรียนจากทางบ้านน้อย

ครูผู้สอนมีวุฒิสูงและได้สอนวิชาที่ถนัด ตลอดจนโรงเรียนมีความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์และมีงบดำเนินการต่อหัวมาก มีแนวโน้มว่าจะทำให้นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการสูง และตัวแปรเหล่านี้จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการมากกว่าด้านที่ไม่ใช่วิชาการ

ส่วนในชุดที่สอง ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ที่เป็นอิสระจากชุดแรกและได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลน้อยกว่านั้น พบว่า สำหรับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการมีค่าน้ำหนักมากที่สุด ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการมีค่าน้ำหนักน้อยกว่า และกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกัน พบว่า ตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุด คือ ระดับการศึกษาของมารดา รองลงมาได้แก่ อายุของนักเรียน เวลาที่ใช้เดินทางไปโรงเรียน เพศของนักเรียน จำนวนสมาชิกในครอบครัว ภาษาที่ใช้พูดที่บ้าน จำนวนหนังสือในห้องสมุดต่อนักเรียน การได้รับการอบรมทางวิชาการและพฤติกรรมการสอนของครู เรียงตามลำดับ ตัวแปรอิสระอื่น ๆ นอกจากนี้มีค่าน้ำหนักน้อย ในลักษณะเช่นนี้หมายความว่า ถ้านักเรียนเพศหญิงที่มีอายุน้อย มีมารดาที่มีระดับการศึกษาสูง ใช้เวลาเดินทางไปโรงเรียนมาก มีจำนวนสมาชิกในครอบครัวมาก และภาษาที่ใช้พูดที่บ้านเป็นภาษาท้องถิ่น โดยที่โรงเรียนมีจำนวนหนังสือในห้องสมุดมาก มีครูที่ได้รับการอบรมทางวิชาการและมีพฤติกรรมการสอนดีแล้ว มีแนวโน้มว่าจะทำให้นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นนั้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการสูง โดยที่ตัวแปรดังกล่าวจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการมากกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ

ตารางที่ 10 ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอล ค่าน้ำหนักของตัวแปร และสถิติที่ใช้ทดสอบระหว่างชุดของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับชุดตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการ รายวิชาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3)

ประเภทของตัวแปร	ชื่อของตัวแปร	ค่าน้ำหนักของตัวแปร		
		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3
ชุดตัวแปรตาม	ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ (x_1)	-.4610*	.4324	.1855
	ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย (x_2)	-.2774*	-.7859**	1.1606***
	ผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ (x_3)	.0792	.0946	-1.1977***
	ผลสัมฤทธิ์วิชาความรู้พื้นฐานทางสังคม	-.1599	.8681**	.2013
	ผลสัมฤทธิ์วิชาการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล (x_5)	.0167	.1305	- .1424
	ผลสัมฤทธิ์การหาแหล่งสนเทศ (x_6)	-.1637	-.0334	- .1001
	ผลสัมฤทธิ์ลักษณะที่พึงประสงค์ (y_1)	-.0696	-.4290	.3615
	ผลสัมฤทธิ์ทัศนคติต่อการงานอาชีพ(y_2)	-.0933	-.7762**	- .6364
ชุดตัวแปรอิสระ ลักษณะของนักเรียน	อายุ (s_1)	.1476*	.1585	.2557
	เพศ (s_2)	.0165	-.5050**	.3006
	พี่น้องร่วมบิดามารดา (s_3)	.2547*	.1810	- .2660
	สมาชิกในครอบครัว (s_4)	-.1933	-.3648	.0264
	การศึกษาของบิดา (s_5)	-.0576	-.4586**	- .0039
	การศึกษาของมารดา (s_6)	-.0126	.4761**	.1002
	อาชีพของบิดา (s_7)	-.1196	.3784**	.0910
	อาชีพของมารดา (s_8)	.0167	.0143	.0831
	ภาษาพูดที่บ้าน (s_9)	-.0031	.1183	.2869***
	การเคยเรียนอนุบาล (s_{10})	.0506	-.1285	- .0240
	เขตที่ตั้งบ้านพัก (s_{11})	.0178	.0277	.3057***
	เวลาที่ใช้เดินทางไปร.ร.(s_{12})	-.2708*	-.3780**	- .2431
	บุคคลที่พักด้วย (s_{13})	.0531	.0183	- .1249
	การเคยเรียนซ้ำชั้น (s_{14})	-.0827	.0436	- .0381
	สถิติการขาดเรียน (s_{15})	-.1266	.0477	- .3107***
	การได้รับการช่วยเหลือฯ (s_{16})	.0877	.3158**	.2325
	พื้นความรู้เดิม (s_{17})	-.5115*	.1021	- .1551

(ยังมีต่อ)

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ประเภทของตัวแปร	ชื่อตัวแปร	ค่าน้ำหนักของตัวแปร		
		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3
ลักษณะของครู	เพศ (t_1)	.0513	.0198	.3136***
	อายุ (t_2)	-.0865	.2412	.0703
	สถานภาพสมรส (t_3)	-.1189	.3797**	.2151
	จำนวนบุตรในอุปการะ (t_4)	-.1354	.0833	-.1482
	ศาสนา (t_5)	.1077	-.0376	.0504
	ภูมิลำเนาเดิม (t_6)	.0999	-.0939	.2867
	หน้าที่โดยตำแหน่ง (t_7)	-.0130	-.1133	-.1509
	หน้าที่พิเศษ (t_8)	.0259	-.0178	.0789
	รายได้กับรายจ่าย (t_9)	.0422	-.2315	-.1037
	วุฒิครูสูงสุด (t_{10})	-.2314*	.1387	.3111***
	วิชาที่สอนกับวิชาที่ถนัด (t_{11})	-.0793	.1279	-.2113
	ประสบการณ์สอน (t_{12})	.0774	-.3572	-.1649
	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์ (t_{13})	-.0342	.0778	.0533
	เวลาเตรียมการสอนต่อสัปดาห์ (t_{14})	.0453	-.1256	.0381
	จำนวนครั้งที่ให้การบ้าน (t_{15})	-.0074	-.0664	-.0772
	การอบรมทางวิชาการ (t_{16})	-.0561	.2889**	-.0217
	พฤติกรรมการสอน (t_{17})	-.0592	-.3035**	.2245
สภาพแวดล้อมในร.ร.	ลักษณะผู้บริหาร (c_1)	-.0641	.0268	-.0281
	พฤติกรรมการบริหาร (c_2)	.0569	.0890	.2128***
	ขนาดของโรงเรียน (c_3)	-.1564*	.2428	.3745***
	พื้นที่ทั้งหมดต่อนักเรียน (c_4)	.0011	.0835	-.1345
	พื้นที่เล่นกีฬาต่อนักเรียน (c_5)	-.0370	-.0253	.3321***
	พื้นที่ห้องสมุดต่อนักเรียน (c_6)	.0876	.2599	.0076
	หนังสือในห้องสมุดต่อนักเรียน (c_7)	-.0162	-.0405	-.3136
	นักเรียนต่อห้องเรียน (c_8)	.0191	.1246	.0853
	นักเรียนต่อครู (c_9)	-.0716	.0700	-.3788***
	ความพร้อมด้านอาคารสถานที่ (c_{10})	.0197	-.1665	.3018***
	ความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์ (c_{11})	-.1727*	.0172	.0170
	งบดำเนินการต่อหัว (c_{12})	-.1112	.1639	.0132
	งบลงทุนต่อหัว (c_{13})	.0146	-.1269	-.2307
	เงินบริจาคและเงินบกศ.ต่อหัว (c_{14})	.0428	-.1458	.1117
ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอล		.8832*	.6874*	.6097**
ค่าไอเกน		.7801	.4725	.3717

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01 , ** มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 10 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3) ปรากฏว่า ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 3 ชุด คือ

ชุดที่หนึ่ง ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างตัวแปรทั้งสองกลุ่มนี้สูงสุด ซึ่งมีค่าเท่ากับ .8832 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ค่าไอเกนเท่ากับ .7801 หมายความว่า กลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา มีความสัมพันธ์กันสูงมากและมีปริมาณความแปรปรวนร่วมกันในตัวแปรคาโนนิคอลทั้งสองกลุ่มนี้ร้อยละ 78.01

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของตัวแปรที่มีน้ำหนักเด่น พบว่า สำหรับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาซึ่งมีค่าน้ำหนักมากที่สุดคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ รองลงมาได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความสามารถในการหาแหล่งสนเทศ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้พื้นฐานทางสังคม ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอื่นนอกจากนี้มีค่าน้ำหนักน้อย สำหรับกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกัน พบว่า พื้นความรู้เดิมของนักเรียนมีค่าน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาได้แก่ เวลาที่ใช้เดินทางไปโรงเรียนและจำนวนพี่น้องพี่น้องร่วมบิดามารดาของนักเรียน วุฒิของครูผู้สอน ความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์และขนาดของโรงเรียน อายุของนักเรียน จำนวนบุตรในอุปการะของครู และสถิติการขาดเรียนของนักเรียน เรียงตามลำดับ ในลักษณะเช่นนี้ หมายความว่า นักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น (ม.3)ที่มีพื้นความรู้เดิมดี และใช้เวลาเดินทางไปโรงเรียนน้อย ซึ่งมีจำนวนพี่น้องร่วมบิดามารดาน้อย ครูที่สอนมีวุฒิสูง โรงเรียนมีความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์มากและเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ โดยที่นักเรียนมีอายุน้อยและขาดเรียนน้อย ตลอดจนครูผู้สอนมีบุตรในอุปการะน้อย มีแนวโน้มว่าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ภาษาไทย ความสามารถในการหาแหล่งสนเทศ และความรู้พื้นฐานทางสังคมสูง ตามลำดับ มากกว่าวิชาอื่นๆนอกจากนี้

ชุดที่สอง ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลเท่ากับ .6874 ที่ระดับนัยสำคัญ .01 ค่าไอเกนเท่ากับ .4725 ซึ่งเป็นค่าสหสัมพันธ์สูงรองลงมาจากชุดแรกและเป็นอิสระต่อกัน หมายความว่า กลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชามีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูงและมีปริมาณความแปรปรวนร่วมกันในตัวแปรคาโนนิคอลทั้งสองกลุ่มนี้ ร้อยละ 47.25

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของตัวแปรที่มีน้ำหนักเด่น พบว่า สำหรับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุด คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้พื้นฐานทางสังคม รองลงมาได้แก่ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการเกี่ยวกับทัศนคติต่อการงานอาชีพ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาอื่นนอกจากนี้มีค่าน้ำหนักน้อย สำหรับกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกัน ตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุด คือ เพศของนักเรียน รองลงมาได้แก่ ระดับการศึกษาของมารดา ระดับการศึกษาของบิดา สถานภาพสมรสของครู อาชีพของบิดา และเวลาที่ใช้เดินทางไปโรงเรียนของนักเรียน ในลักษณะนี้หมายความว่า ถ้านักเรียนเพศชายที่มีมารดามีระดับการศึกษาสูง มีบิดาที่มีระดับการศึกษาไม่สูงนักแต่มีอาชีพที่มีหน้ามีตาในสังคมดี... ตลอดจนครูผู้สอนมีสถานภาพสมรสโสด และนักเรียนใช้เวลาเดินทางไปโรงเรียนมากกว่า 30 นาทีแล้ว มีแนวโน้มว่าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้พื้นฐานทางสังคมสูง แต่จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยต่ำและมีทัศนคติต่อการงานอาชีพไม่ดีนัก

ชุดที่สาม ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลเท่ากับ .6097 ที่ระดับนัยสำคัญ .05 ค่าไอเกนเท่ากับ .3717 ซึ่งเป็นค่าสหสัมพันธ์สูงรองลงมาจากชุดแรกและชุดที่สอง และเป็นอิสระต่อกัน หมายความว่า กลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับ กลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชามีความสัมพันธ์กันค่อนข้างสูง และมีปริมาณของความแปรปรวนร่วมกันระหว่างตัวแปรคาโนนิคอลทั้งสองกลุ่มนี้ ร้อยละ 37.17

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของตัวแปรที่มีน้ำหนักเด่น พบว่า สำหรับกลุ่มของตัวตัวแปรตามร่วมกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย นอกนั้นมีค่าน้ำหนักน้อย สำหรับกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกัน อัตราส่วนของนักเรียนต่อครู มีค่าน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาได้แก่ ขนาดของโรงเรียน พื้นที่เล่นกีฬาต่อนักเรียน อัตราส่วนจำนวนหนังสือในห้องสมุดต่อนักเรียน และเพศของครู ลักษณะเช่นนี้หมายความว่า ถ้าโรงเรียนมีอัตราส่วนจำนวนนักเรียนต่อครูมากแต่มีจำนวนนักเรียนทั้งหมดไม่มากนัก โดยที่มีพื้นที่เล่นกีฬาต่อจำนวนนักเรียนพอควรแต่มีจำนวนหนังสือในห้องสมุดมาก และครูผู้สอนส่วนใหญ่เป็นเพศเพศชายแล้ว มีแนวโน้มว่าจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์สูง แต่จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยต่ำ จะเห็นได้ว่าในชุดนี้ตัวแปรส่วนใหญ่ที่มีน้ำหนักเด่นเกือบทั้งหมดเป็นตัวแปรจากด้านสภาพแวดล้อมในโรงเรียน ยกเว้นเพศของครูที่เป็นตัวแปรจากด้านลักษณะของครู

ดังนั้น ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 3 ชุด โดยที่ชุดแรกและชุดที่สองมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 และชุดที่สามมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)

ตารางที่ 11 ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอล ค่าน้ำหนักของตัวแปร และสถิติที่ใช้ทดสอบระหว่างกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

ประเภทของตัวแปร	ชื่อของตัวแปร	ค่าน้ำหนักของตัวแปร	
		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2
กลุ่มตัวแปรตามร่วมกัน	ผลสัมฤทธิ์ด้านวิชาการ (X_t)	- .8957*	- .6251
	ผลสัมฤทธิ์ด้านที่ไม่ใช่วิชาการ (Y_t)	- .2119	1.0715**
กลุ่มตัวแปรอิสระร่วมกัน ลักษณะของนักเรียน	อายุ (s_1)	.1352*	.3755
	เพศ (s_2)	.1556*	.2303
	พื่นองร่วมบิดามารดา (s_3)	.1021	.1934
	สมาชิกในครอบครัว (s_4)	- .0657	- .2131
	การศึกษาของบิดา (s_5)	- .1237	- .1168
	การศึกษาของมารดา (s_6)	- .1530*	- .0019
	อาชีพของบิดา (s_7)	.0559	.1980
	อาชีพของมารดา (s_8)	- .1066	.3028**
	ภาษาพูดที่บ้าน (s_9)	.0343	.2229
	การเคยเรียนอนุบาล (s_{10})	.1389*	- .0406
	เขตที่ตั้งบ้านพัก (s_{11})	.1879*	.0907
	เวลาที่ใช้เดินทางไป ร.ร. (s_{12})	.0175	- .0362
	บุคคลที่พักอาศัยด้วย (s_{13})	.0545	.1433
	การเคยเรียนชำชั้น (s_{14})	- .0401	.4223**
	สถิติการขาดเรียน (s_{15})	.0106	- .1164
	การได้รับความช่วยเหลือฯ (s_{16})	.4671*	- .0317
	พื้นความรู้เดิม (s_{17})	- .1823*	- .1769

(ยังมีต่อ)

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ประเภทของตัวแปร	ชื่อของตัวแปร	ค่าน้ำหนักของตัวแปร	
		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2
ลักษณะของครู	เพศ (t_1)	- .0660	- .1847
	อายุ (t_2)	- .0383	.2807
	สถานภาพสมรส (t_3)	- .0975	- .3326**
	จำนวนบุตรในอุปการะ (t_4)	.0277	- .3720**
	ศาสนา (t_5)	- .0830	- .1149
	ภูมิลำเนาเดิม (t_6)	.1214	.0151
	หน้าที่โดยตำแหน่ง (t_7)	- .1026	- .0806
	หน้าที่พิเศษ (t_8)	.2165*	.0626
	รายได้กับรายจ่าย (t_9)	- .0100	- .1233
	วุฒิครูสูงสุด (t_{10})	- .0732	.6416**
	วิชาที่สอนกับวิชาถนัด (t_{11})	.0632	.1612
	ประสบการณ์สอน (t_{12})	- .1314	- .2242
	ชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์ (t_{13})	- .1126	- .1733
	เวลาเตรียมการสอนต่อสัปดาห์ (t_{14})	.0679	- .2294
	จำนวนครั้งที่ไหการบาน (t_{15})	.0990	- .0880
	การอบรมทางวิชาการ (t_{16})	.0097	.3306**
	พฤติกรรมการสอน (t_{17})	- .1493*	.2383
สภาพแวดล้อมในร.ร.	ลักษณะผู้บริหาร (c_1)	.0602	- .3116**
	พฤติกรรมการบริหาร (c_2)	.0660	.1262
	ขนาดของโรงเรียน (c_3)	.0498	.2067
	พื้นที่ทั้งหมดต่อนักเรียน (c_4)	- .0195	.3468**
	พื้นที่เล่นกีฬาต่อนักเรียน (c_5)	.0140	.0794
	พื้นที่ห้องสมุดต่อนักเรียน (c_6)	- .0791	.0412
	หนังสือในห้องสมุดต่อนักเรียน (c_7)	- .0679	.0601
	นักเรียนต่อห้องเรียน (c_8)	- .0144	- .1348
	นักเรียนต่อครู (c_9)	- .0710	.2160
	ความพร้อมด้านอาคารสถานที่ (c_{10})	.0563	.4381**
	ความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์ (c_{11})	- .1834*	- .4623**
	งบดำเนินการต่อหัว (c_{12})	- .0503	.0162
	งบลงทุนต่อหัว (c_{13})	- .0486	- .1178
	เงินบริจาคและเงิน บกศ.ต่อหัว (c_{14})	.0056	- .0791
ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอล		.9178*	.7249*
ค่าไอเกน		.8424	.5254

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .01

จากตารางที่ 11 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) พบว่าได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลสองชุด ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 คือ

ชุดแรก ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างตัวแปรทั้งสองกลุ่มนี้สูงสุดมีค่าเท่ากับ .9178 ค่าไอเกนเท่ากับ .8424 หมายความว่า กลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการ มีความสัมพันธ์กันสูงมากและมีปริมาณของความแปรปรวนร่วมกันในตัวแปรคาโนนิคอลทั้งสองกลุ่มนี้ร้อยละ 84.24

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของตัวแปรที่มีน้ำหนักเด่นในชุดแรกนี้ พบว่า สำหรับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการมีค่าน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการซึ่งมีค่าน้ำหนักน้อย และสำหรับกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกัน การได้รับความช่วยเหลือด้านการเรียนจากทางบ้านมีค่าน้ำหนักมากที่สุดแต่เป็นความสัมพันธ์ทางลบกับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกัน รองลงมาได้แก่ หน้าที่พิเศษของครู เขตที่ตั้งบ้านพักของนักเรียน ความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์ของโรงเรียน พื้นความรู้เดิมของนักเรียน เพศของนักเรียน ระดับการศึกษาของมารดา พฤติกรรมการสอนของครู การเคยเรียนชั้นอนุบาลหรือเด็กเล็ก และอายุของนักเรียน เรียงตามลำดับ ส่วนตัวแปรอื่นนอกจากนี้มีค่าน้ำหนักน้อย ในลักษณะเช่นนี้หมายความว่า ถ้านักเรียนเพศชายที่ได้รับความช่วยเหลือด้านการเรียนจากทางบ้านบ้างมีพื้นความรู้เดิมดีและมีมารดามีระดับการศึกษาสูง ครูมีหน้าที่พิเศษน้อยและมีพฤติกรรมการสอนดี โรงเรียนมีความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์ดี ตลอดจนมีบ้านพักอยู่ในเขตเทศบาล และการเคยเรียนชั้นอนุบาลและเด็กเล็กของนักเรียน มีแนวโน้มว่าจะทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการสูง ซึ่งตัวแปรดังกล่าวเหล่านั้นจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการมากกว่าด้านที่ไม่ใช่วิชาการ

ชุดที่สอง ได้ค่าสหสัมพันธ์สูงรองลงมาจากชุดแรกและเป็นอิสระต่อกันซึ่งมีค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างตัวแปรทั้งสองกลุ่มเท่ากับ .7249 ค่าไอเกนเท่ากับ .5264 หมายความว่า กลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการ มีความสัมพันธ์กันสูง และมีปริมาณของความแปรปรวนร่วมกันในตัวแปรคาโนนิคอลทั้งสองกลุ่มนี้ ร้อยละ 52.64

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของตัวแปรที่มีน้ำหนักเด่น พบว่า สำหรับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการมีค่าน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ สำหรับกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกัน ตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุดคือ วุฒิของครู รองลงมาได้แก่ ความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์และความพร้อมด้านอาคารสถานที่ของโรงเรียน การเคยเรียนซ้ำชั้นของนักเรียน จำนวนบุตรที่อยู่ในอุปการะของครู และอัตราส่วนพื้นที่ของโรงเรียนต่อนักเรียน เรียงตามลำดับ ส่วนตัวแปรอื่นนอกจากนี้มีค่าน้ำหนักน้อย ในลักษณะเช่นนี้หมายความว่า ถ้าครูผู้สอนมีวุฒิการศึกษาสูง โรงเรียนมีความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์บ้างแต่มีความพร้อมด้านอาคารสถานที่ดีและมีพื้นที่ทั้งหมดต่อนักเรียนมาก ตลอดจนนักเรียนเคยเรียนซ้ำชั้นและครูมีจำนวนบุตรในอุปการะน้อย มีแนวโน้มว่าจะมีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการมากกว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการ

ตารางที่ 12 ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอล ค่าน้ำหนักของตัวแปร และสถิติที่ใช้ทดสอบระหว่างชุดของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับชุดตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านวิชาการและด้านที่ไม่ใช่วิชาการ รายวิชาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6)

ประเภทของตัวแปร	ชื่อของตัวแปร	ค่าน้ำหนักของตัวแปร		
		ชุดที่ 1	ชุดที่ 2	ชุดที่ 3
ชุดตัวแปรตาม	ผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ (x_1)	- .0388	.9951**	.2152
	ผลสัมฤทธิ์วิชาภาษาไทย (x_2)	- .3036*	- .9285**	-1.0932***
	ผลสัมฤทธิ์วิชาวิทยาศาสตร์ (x_3)	- .5233*	- .2117	- .5541
	ผลสัมฤทธิ์วิชาความรู้พื้นฐานทางสังคม (x_4)	- .1035	.5659**	.0436
	ผลสัมฤทธิ์วิชาการแก้ปัญหาอย่างมีเหตุผล (x_5)	- .0229	- .3454	.2383
	ผลสัมฤทธิ์การหาแหล่งสนเทศ (x_6)	.1054	.3347	- .6412***
	ผลสัมฤทธิ์ลักษณะที่พึงประสงค์ (y_1)	- .0503	- .3555	- .1673
	ผลสัมฤทธิ์ทัศนคติต่อการงานอาชีพ (y_2)	- .2128*	- .2156	- .7524***
ชุดตัวแปรอิสระลักษณะของนักเรียน	อายุ (s_1)	.1010	.0801	.6002***
	เพศ (s_2)	.2075*	- .5174**	.0732
	พื่นองร่วมบิดามารดา (s_3)	.0307	- .0147	.0313
	สมาชิกในครอบครัว (s_4)	- .0228	.0011	.1690
	การศึกษาของบิดา (s_5)	- .1575*	- .0853	.2758
	การศึกษาของมารดา (s_6)	- .1322	- .2138	- .2006
	อาชีพของบิดา (s_7)	- .0342	- .1482	.1053
	อาชีพของมารดา (s_8)	.0182	.1467	- .1266
	ภาษาพูดที่บ้าน (s_9)	- .0465	- .2039	.0909
	การเคยเรียนอนุบาล (s_{10})	.1281*	.1042	.0078
	เขตที่ตั้งบ้านพัก (s_{11})	.1293*	.3859**	.0245
	เวลาที่ใช้เดินทางไปร.ร. (s_{12})	.0253	.1865	.0271
	บุคคลที่พักด้วย (s_{13})	.0484	- .0749	.0452
	การเคยเรียนซ้ำชั้น (s_{14})	-.1195	.2267**	.1960
	สถิติการขาดเรียน (s_{15})	-.0902	.0153	.0823
	การได้รับการช่วยเหลือฯ (s_{16})	.5097*	- .2503**	- .0287
	พื้นความรู้เดิม (s_{17})	-.0952	.0339	- .0764

(ยังมีต่อ)

จากตารางที่ 12 ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) ปรากฏว่า ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 จำนวน 3 ชุด คือ

<u>ชุดที่หนึ่ง</u> ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลระหว่างตัวแปรทั้งสองกลุ่มนี้มีค่าสูงสุดเท่ากับ .9376 ค่าไอเกนเท่ากับ .8791 หมายความว่า กลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย (ม.6) มีความสัมพันธ์กันสูงมากและมีปริมาณความแปรปรวนร่วมกันในตัวแปรคาโนนิคอลทั้งสองกลุ่ม ร้อยละ 89.91

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของตัวแปรที่มีน้ำหนักเด่นในชุดที่หนึ่งนี้ พบว่า สำหรับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ มีค่าน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย และผลสัมฤทธิ์ด้านที่ไม่ใช่วิชาการด้านทัศนคติต่อการงานอาชีพ เรียงตามลำดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนนอกจากนี้มีค่าน้ำหนักน้อย สำหรับกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกัน การได้รับความช่วยเหลือด้านการเรียนจากทางบ้าน มีค่าน้ำหนักมากที่สุดและมีความสัมพันธ์ทางลบกับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกัน รองลงมาได้แก่ สถานภาพสมรสของครู เพศของนักเรียน จำนวนครั้งที่ครูให้การบ้านต่อสัปดาห์ ลักษณะของผู้บริหารโรงเรียน ระดับการศึกษาของบิดา ขนาดของโรงเรียน ระดับการศึกษาของมารดา เขตที่ตั้งบ้านพักของนักเรียน และการเคยเรียนชั้นอนุบาลและเด็กเล็กของนักเรียน เรียงตามลำดับ ส่วนตัวแปรอื่นนอกจากนี้มีค่าน้ำหนักน้อย ในลักษณะเช่นนี้หมายความว่า ถ้านักเรียนเพศชายที่ได้รับความช่วยเหลือด้านการเรียนจากทางบ้านบ้าง ซึ่งมีครูผู้สอนที่มีสถานภาพสมรสโสดและให้การบ้านนักเรียนทำต่อสัปดาห์ไม่มากนัก เรียนอยู่ในโรงเรียนที่มีผู้บริหารมีลักษณะดีและเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ ตลอดจนมีบิดามีระดับการศึกษาสูงและมารดามีระดับการศึกษาพอสมควรมีแนวโน้มว่าลักษณะเหล่านี้จะทำให้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ภาษาไทย และทัศนคติต่อการงานอาชีพสูง และจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์มากที่สุด

ชุดที่สอง ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลสูงรองลงมาจากชุดแรกและเป็นอิสระต่อกัน โดยที่มีค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลเท่ากับ .7995 ค่าไอเกนเท่ากับ .6392 ซึ่งหมายความว่า กลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับ กลุ่มของตัวแปรตามร่วมกันจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชามีความสัมพันธ์กันสูง และมีความแปรปรวนร่วมกันในตัวแปรคาโนนิคอลทั้งสองกลุ่มนี้ ร้อยละ 63.92

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของตัวแปรที่มีน้ำหนักเด่น พบว่า สำหรับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกัน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ มีค่าน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย และความรู้พื้นฐานทางสังคม ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอื่น ๆ นอกจากนี้มีค่าน้ำหนักน้อย สำหรับกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกัน ตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุด คือ เพศของนักเรียน รองลงมาได้แก่ สถานภาพสมรสของครู เขตที่ตั้งบ้านพักของนักเรียน ความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์ของโรงเรียน เพศของครู รายได้ของครู ลักษณะของผู้บริหาร และวิชาที่ครูสอนจริงกับวิชาที่ถนัด ส่วนตัวแปรอื่นนอกจากนี้มีค่าน้ำหนักน้อย ในลักษณะเช่นนี้หมายความว่า ถ้านักเรียนเพศชายที่มีบ้านพักอยู่ในเขตเทศบาล โดยที่ครูผู้สอนส่วนใหญ่เพศชายซึ่งมีสถานภาพสมรสโสดและมักจะมีรายได้ไม่พอกับรายจ่ายต่อเดือนแต่ได้สอนวิชาที่ถนัด ตลอดจนโรงเรียนนั้นมีความพร้อมด้านโสตทัศนูปกรณ์มากและผู้บริหารโรงเรียนมีลักษณะดีแล้ว มีแนวโน้มว่าอาจจะทำให้มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ และความรู้พื้นฐานทางสังคมสูง แต่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทยต่ำ และลักษณะเหล่านี้จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์มากที่สุด รองลงมาคือ ภาษาไทย และความรู้พื้นฐานทางสังคม ตามลำดับ

ชุดที่สาม ได้ค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลสูงรองลงมาจากชุดแรกและชุดที่สอง และเป็นอิสระต่อกัน โดยที่มีค่าสหสัมพันธ์คาโนนิคอลเท่ากับ .7479 ค่าไอเกนเท่ากับ .5596 หมายความว่า กลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกันจากองค์ประกอบด้านลักษณะของนักเรียน ลักษณะของครู และสภาพแวดล้อมในโรงเรียน กับกลุ่มของตัวแปรตามร่วมกัน

จากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชา มีความสัมพันธ์กันสูงและมีปริมาณของความแปรปรวนร่วมกันในตัวแปรคาโนนิคอลทั้งสองกลุ่ม ร้อยละ 55.96

เมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักของตัวแปรที่มีน้ำหนักเด่นในชุดที่สามนี้ พบว่าเกิดจากกลุ่มของตัวแปรตามที่มีค่าน้ำหนักมากที่สุด คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย รองลงมาคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการด้านทัศนคติต่อการงานอาชีพ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความสามารถในการหาแหล่งสนเทศ เรียงตามลำดับ ส่วนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอื่น ๆ นอกจากนี้มีค่าน้ำหนักน้อย สำหรับกลุ่มของตัวแปรอิสระร่วมกัน อายุของนักเรียน มีค่าน้ำหนักมากที่สุด รองลงมาได้แก่ จำนวนชั่วโมงสอนของครูต่อสัปดาห์ จำนวนบุตรในอุปการะ สถานภาพสมรส เพศ วุฒิของครูสูงสุด อายุ และหน้าที่พิเศษของครู เรียงตามลำดับ ส่วนตัวแปรอื่นนอกจากนี้มีค่าน้ำหนักน้อย ในลักษณะเช่นนี้หมายความว่า ถ้านักเรียนมีอายุน้อย โดยมีครูผู้สอนส่วนใหญ่เพศหญิงซึ่งมีอายุมาก มีสถานภาพสมรสโสดหรือแต่งงานและอยู่ร่วมกันแต่มีบุตรในอุปการะน้อย ตลอดจนมีจำนวนชั่วโมงสอนต่อสัปดาห์มาก มีวุฒิสูง และมีหน้าที่พิเศษน้อยแล้ว มีแนวโน้มว่าจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย ทัศนคติต่อการงานอาชีพ และความสามารถในการหาแหล่งสนเทศสูง โดยที่ตัวแปรเหล่านี้จะร่วมกันส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาไทย มากที่สุด รองลงมาคือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านที่ไม่ใช่วิชาการ ด้านทัศนคติต่อการงานอาชีพ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความสามารถในการหาแหล่งสนเทศ ตามลำดับ สำหรับตัวแปรคาโนนิคอลในชุดที่สามนี้เป็นที่น่าสังเกตว่าตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักเด่นส่วนใหญ่เป็นตัวแปรเกี่ยวกับลักษณะของครูเกือบทั้งหมด ยกเว้นอายุของนักเรียน ซึ่งเป็นตัวแปรด้านลักษณะของนักเรียน