



ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาองค์ประกอบที่มีความสัมพันธ์ เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธย์ศึกษาตอนปลาย ผู้จัดโครงการวิเคราะห์ข้อมูลแยกประเภทตามโปรแกรมวิทย์-คณิต โปรแกรมคิลป์-ภาษา และโปรแกรมคิลป์-คณิต โดยเสนอผลการวิเคราะห์ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกัน (Intercorrelation Coefficient) ของตัวพยากรณ์ และระหว่างตัวพยากรณ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทุกๆ ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวพยากรณ์
3. การหาคุณค่าพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญ ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับมัธย์ศึกษาตอนปลาย

โดยมีตัวพยากรณ์คือ พื้นความรู้เดิม สภาพแวดล้อมทางบ้าน (รวม) สภาพแวดล้อมทางบ้านค้านความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ค้านฐานะทางเศรษฐกิจ และค้านที่อยู่อาศัย แรงจูงใจ ฝ่ายสัมฤทธิ์ ทักษะทางการเรียน (รวม) ทักษะทางการเรียนค้านการแบ่งเวลาในการศึกษา ค้านกิจกรรมในชั้นเรียน ค้านการอ่าน ทบทวน และการอ Cobb ทึบ ค้านการทำรายงานหรือทำการบ้าน ค้านเทคนิคในการสรุป และค้านทักษะการใช้ห้องสมุด

และมีตัว เกณฑ์คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธย์ศึกษาตอนปลาย จำแนกตามโปรแกรมวิทย์-คณิต โปรแกรมคิลป์-ภาษา และโปรแกรมคิลป์-คณิต

เพื่อความสะดวกในการเสนอผลการวิเคราะห์ ผู้จัดฯ ได้กำหนดตัวแปรตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้คือ

สู่ภูมิภาคฯ

X _{I,1}	หมายถึง พื้นความรู้ เกี่ยวกับ
X _{II}	หมายถึง สภาพแวดล้อมทางบ้าน (รวม)
X ₂	หมายถึง สภาพแวดล้อมทางบ้านค่านความสัมพันธ์ภายในครอบครัว
X ₃	หมายถึง สภาพแวดล้อมทางบ้านค่านฐานะทางเศรษฐกิจ
X ₄	หมายถึง สภาพแวดล้อมทางบ้านค่านที่อยู่อาศัย
X _{III,5}	หมายถึง แรงจูงใจสัมฤทธิ์
X _{IV}	หมายถึง ทักษะทางการเรียน (รวม)
X ₆	หมายถึง ทักษะทางการเรียนด้านการแบ่งเวลาในการศึกษา
X ₇	หมายถึง ทักษะทางการเรียนด้านกิจกรรมในชั้นเรียน
X ₈	หมายถึง ทักษะทางการเรียนด้านการอ่าน ทบทวนและการจดบันทึก
X ₉	หมายถึง ทักษะทางการเรียนด้านการทำรายงานหรือทำการบ้าน
X ₁₀	หมายถึง ทักษะทางการเรียนด้านเทคนิคในการสอบ
X ₁₁	หมายถึง ทักษะทางการเรียนด้านทักษะการใช้ห้องสมุด
A	หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทย์-คณิต
B	หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิดป.-ภาษา
C	หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิดป.-คณิต
R	หมายถึง สัมประสิทธิ์สัมพันธ์แบบเพียร์สัน
R	หมายถึง สัมประสิทธิ์สัมพันธ์พหุคุณ

R^2	หมายถึง	สัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์
$R^2 \cdot \text{change}$	หมายถึง	สัมประสิทธิ์การพยากรณ์ที่เปลี่ยนแปลงไปจากการเพิ่มตัวพยากรณ์ต่อไป
a	หมายถึง	ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์
S.E.b.	หมายถึง	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์คดอยของตัวพยากรณ์
S.E.est	หมายถึง	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์
B	หมายถึง	สัมประสิทธิ์คดอยของตัวพยากรณ์เมืองพยากรณ์ในรูปคณิตศาสตร์
b	หมายถึง	สัมประสิทธิ์คดอยของตัวพยากรณ์เมืองพยากรณ์ในรูปคณิตศาสตร์
y	หมายถึง	ผลลัพธ์ทางการเรียน ที่ได้จากการพยากรณ์ทั่วไป
z	หมายถึง	ผลลัพธ์ทางการเรียน ที่ได้จากการพยากรณ์ทั่วไป
$Z_I, Z_{II}, \dots, Z_{IV}$	หมายถึง	ค่าแทนมาตรฐานของค่าแทนคิม $x_I, x_{II}, \dots, x_{IV}$
Z_1, Z_2, \dots, Z_{11}	หมายถึง	ค่าแทนมาตรฐานของค่าแทนคิม x_1, x_2, \dots, x_{11}
สมการพยากรณ์	หมายถึง	สมการหาค่าของพหุคูณที่ใช้พยากรณ์ผลลัพธ์ทางการเรียน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับดังนี้

1. กราฟที่ใช้ตัวพยากรณ์ 4 ตัว คือ พื้นความรู้ เคิม สภาพแวดล้อมบ้าน (รวม)

แรงจูงใจที่มีสัมฤทธิ์ และทักษะทางการเรียน (รวม) เสนอผลการวิเคราะห์ตามโปรแกรมการเรียนดังนี้

1.1 โปรแกรมวิทย์-คณิต

1.2 โปรแกรมศิลป์-ภาษา

1.3 โปรแกรมศิลป์-คณิต

2. กรณีที่ใช้ตัวพยากรณ์ 11 ตัว คือ พื้นความรู้เดิม สภาพแวดล้อมทางบ้านด้านความสัมพันธ์ภายในครอบครัว ด้านฐานะทางเศรษฐกิจ และด้านที่อยู่อาศัย แรงงานในใจไปสัมฤทธิ์ ทักษะทางการเรียนด้านการแบ่งเวลาในการศึกษา ด้านกิจกรรมในชั้นเรียน ด้านการอ่าน ทบทวนและการตอบนัก ด้านการห้ามงานหรือทำการบ้าน ด้านเทคโนโลยีในการสอน และด้านทักษะการใช้อุปกรณ์ สุดท้ายเป็นผลการวิเคราะห์ตามโปรแกรมการเรียนดังนี้

2.1 โปรแกรมวิทย์-คณิต

2.2 โปรแกรมคิลป์-ภาษา

2.3 โปรแกรมคิดป์-คณิต

กรณีที่ใช้ตัวพยากรณ์ 4 ตัว คือ พื้นความรู้เดิม สภาพแวดล้อมทางบ้าน (รวม) แรงงานใจไปสัมฤทธิ์ และทักษะทางการเรียน (รวม)

โปรแกรมวิทย์-คณิตของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคัว เกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว

การวิเคราะห์ขั้นนี้เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ทั้ง 4 ตัว กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคัว เกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว ปรากฏผลในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ และระหว่างคัวพยากรณ์กับตัว เกณฑ์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
โปรแกรมวิทย์-คณิต จำนวน 468 คน

ตัวแปร	X _I	X _{II}	X _{III}	X _{IV}	A
X _I	1				
X _{II}	.120**	1			
X _{III}	.392**	.455**	1		
X _{IV}	.288**	.681**	.721**	1	
A	.688**	.218**	.430**	.378**	1

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 5 พนวាតัวพยากรณ์ทั้ง 4 ตัว ได้แก่ พนความรู้เคิม (x_I) สภาพแวดล้อมทางบ้าน (x_{II}) แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ (x_{III}) และทักษะทางการเรียน (x_{IV}) มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .688, .218, .430$ และ $.373$ ตามลำดับ) หมายความว่า้นักเรียนที่มีพนความรู้เคิมตี สภาพแวดล้อมทางบ้านตี แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์อยู่ในระดับสูง และมีทักษะทางการเรียนมาก จะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเกิดขึ้น หรือนักเรียนที่มีพนความรู้เคิมน้อย สภาพแวดล้อมทางบ้านไม่ตี แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์อยู่ในระดับต่ำ และมีทักษะทางการเรียนที่ไม่ค่อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่อยู่ในระดับต่ำกว่า

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ทั้ง 4 ตัว พนว่า ตัวพยากรณ์แต่ละคู่มีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าองค์ประกอบทั้ง 4 ค่าน มีความสัมพันธ์ไม่ในทางเดียวเดียว กัน นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายโปรแกรมวิทย์-คณิต ที่ม่องค์ประกอบค่านใดค่านหนึ่งคือ จะม่องค์ประกอบค่านอื่น ๆ คือ หรือองค์ประกอบค่านใดค่านหนึ่งไม่คือจะม่องค์ประกอบค่านอื่นไม่คือ

2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวพยากรณ์ทั้ง 4 ตัว ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทย์-คณิต pragmat ในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวพยากรณ์และการทดสอบมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทย์-คณิต pragmat ในตารางที่ 6
ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทย์-คณิต pragmat จำนวน 468 คน

ตัวพยากรณ์รวม	R	F
x_I	.6879	418.613**
$x_I x_{IV}$	.7131	240.567**
$x_I x_{III} x_{IV}$	.7157	162.418**
$x_I x_{III} x_{III} x_{IV}$	.7158	121.646**

** $p < .01$

ผลจากการทดสอบนัยสำคัญของกำลังสัมประสิทธิ์และสัมพันธ์ทางจากการที่ 6 พบว่า ค่า F มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า แสดงว่า องค์ประกอบทั้ง 4 ค้านี้ สามารถร่วมกันพยากรณ์ผลลัมดูทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทยาศาสตร์ ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การหาค่าถ่วงตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญในการพยากรณ์ผลลัมดูทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 468 คน

ตารางที่ 7 การหาค่าถ่วงตัวพยากรณ์หนึ่งตัวที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ใน การพยากรณ์ผลลัมดูทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 468 คน

ตัวพยากรณ์	R ²	R ² change	F
X _I	.4732	.4732	418.620**
X _I X _{IV}	.5085	.0353	33.408**
X _I X _{III} X _{IV}	.5122	.0037	3.520
X _I X _{II} X _{III} X _{IV}	.5124	.0002	.180

$$^{**} p < .01$$

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า พื้นความรู้เคมี (X_I) สามารถพยากรณ์ผลลัมดูทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เท่ากับ .4732 และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ทักษะทางการเรียน (X_{IV}) เข้าไปพบว่า สัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้นเป็น .5085 โดยค่าที่เพิ่มขึ้นนี้เมื่อตรวจสอบความแตกต่างกับสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เคมีพบว่า ก็ยังคงมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์แรงจูงใจไปสัมดูทธิ์ (X_{III}) สภาพแวดล้อมทางบ้าน (X_{II}) เข้าไปพบว่า สัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้นเล็กน้อยเท่านั้น

($R^2 \approx .51$) ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างแล้วปรากฏว่า ในเมืองสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เสียงว่าในการพยากรณ์ผลลัมดูทธิ์ทางการเรียน กลุ่มค่าวิทยากรณ์ที่มีนัยสำคัญ หรือมีประสิทธิภาพสูง ในการพยากรณ์ผลลัมดูทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทย์-คณิต ก็อ ห้ามความรู้ เคิมและทักษะทางการเรียน

นำกลุ่มค่าวิทยากรณ์ที่มีนัยสำคัญทั้ง 3 ตัวเพิ่มสร้างสมการพยากรณ์โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ถูกต้องของค่าวิทยากรณ์ในรูปแบบแมตรฐานและในรูปแบบเดิม (B, b) ค่าความคงทน เกสต์อนามาตรฐานของ การพยากรณ์ ($S.E._{est}$) ค่าทดสอบความนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ ทดสอบของค่าวิทยากรณ์ ($S.E.b$) และค่าคงที่ของสมการ (a) ถังปรากฏในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 ค่าสัมประสิทธิ์ทดสอบของค่าวิทยากรณ์ ค่าความคงทน เลี้ยงมาตรฐานของ สัมประสิทธิ์ทดสอบของค่าวิทยากรณ์ ค่าทดสอบสัมประสิทธิ์ทดสอบของ ค่าวิทยากรณ์ ค่าสัมประสิทธิ์ทดสอบพหุคูณ ค่าความคงทน เกสต์อนามาตรฐานของ การพยากรณ์ และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ ของนักเรียนระดับ มัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทย์-คณิต จำนวน 468 คน

ค่าวิทยากรณ์	B	b	S.E.b	F
X_I	.6314	.0427	.0023	345.935**
X_{IV}	.1962	.0030	.0005	33.409**

$$R = .7131 \quad R^2 = .5085$$

$$S.E._{est} = .3688 \quad a = -1.5818$$

$$^{**} p < .01$$

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ ๔ บ่งชี้ว่า ค่าสัมประสิทธิ์สัมภันธ์ทุกแบบของกลุ่มตัวพยากรณ์มีนัยสำคัญและสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ .7131 ความคงทน
เคลื่อนย้ายมาตรฐานของการพยากรณ์ค่าเท่ากับ .3688 สมการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทย์-คอม โดยใช้กลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญคือ พื้นความรู้ เคิม หักษะทางการเรียนและแรงจูงใจสัมฤทธิ์ ตัวพยากรณ์ทั้ง ๓ ตัวนี้ สามารถร่วมกันอธิบายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ร้อยละ 50.85 และได้สมการพยากรณ์ในรูปแบบแนวตั้งดังนี้

$$Y_A = -1.5818 + .0427 X_I + .0030 X_{IV}$$

และสมการพยากรณ์ในรูปแบบแนวมาตรฐาน คือ

$$Z_A = .6314 Z_I + .1962 Z_{IV}$$

โปรแกรมศิลป-ภาษาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

๑. ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว

การวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ ๔ ตัว ที่มีค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างกัน เกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว ปรากฏผลในตารางที่ ๙

คุณสมบัติทางพยากรณ์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างกัน เกณฑ์ก้าวพยากรณ์ จากนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมศิลป์-ภาษา จำนวน 401 คน

ก้าวแรก	X_I	X_{II}	X_{III}	X_{IV}	B
X_I	1				
X_{II}	.041	1			
X_{III}	.209**	.502**	1		
X_{IV}	.299**	.188**	.642**	1	
B	.626**	.092	.302**	.309**	1

** $p < .01$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 5 พบว่าตัวพยากรณ์ พื้นความรู้เดิม (X_I) แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ (X_{II}) และทักษะทางการเรียน (X_{IV}) ต่างมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .626, .302$ และ .309 ตามลำดับ) แสดงว่า�ักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมศิลป์-ภาษา ที่มีพื้นความรู้เดิมคือ แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์อยู่ในระดับสูง และมีทักษะทางการเรียนเพิ่มเติม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น หรือนักเรียนที่มีองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านนี้ทำหรือไม่ด้วย มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากขึ้น และพบว่า สภาพแวดล้อมทางบ้าน ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากนัก ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมศิลป์-ภาษา อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ทั้งกัน พบร้า ตัวพยากรณ์เหล่าคุณมีความสัมพันธ์กันในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าองค์ประกอบทั้ง 4 ด้านมีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกัน นักเรียนที่มีองค์ประกอบด้านใดด้านหนึ่งก็

ก็จะมีองค์ประกอบด้านอื่น ๆ ดีด้วย หรือนักเรียนที่มีองค์ประกอบด้านใดค้างหนึ่งน้อยก็จะมีองค์ประกอบด้านอื่นอย่างเดียวกัน ยกเว้นคัวพยากรณ์ พื้นความรู้เดิม ไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะแวดล้อมทางบ้านของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิดป.-ภาษา อายุที่นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทดสอบระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับคัวพยากรณ์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิดป.-ภาษา ปรากฏผลในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทดสอบระหว่างคะแนนแบบสัมฤทธิ์ทางการเรียน กับคัวพยากรณ์ 4 คัว และการทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ทางการเรียน สหสัมพันธ์ ของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิดป.-ภาษา ประจำปีการศึกษา จำนวน 401 คน

คัวพยากรณ์	R	F
X _I	.6258	256.841**
X _{II}	.6500	145.571**
X _{III}	.6505	97.058**
X _{IV}	.6508	72.729**

$$^{**} p < .01$$

ผลจากการทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทดสอบระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิดป.-ภาษา พบว่าค่า F มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า แสดงว่าองค์ประกอบทั้ง 4 ค้านี้ สามารถรวมกันพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิดป.-ภาษา ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การหากลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมศิลป์-ภาษา ปรากฏผลในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 การหากลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมศิลป์-ภาษา จำนวน 401 คน

ตัวพยากรณ์	R ²	R ² change	F
X _I	.3916	.3916	256.840**
X _I X _{III}	.4225	.0309	21.260**
X _I X _{II} X _{III}	.4231	.0006	.440
X _I X _{II} X _{III} X _{IV}	.4235	.0004	.275

** $p < .01$

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า พื้นความรู้เดิม (X_I) สามารถพยากรณ์ผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมศิลป์-ภาษา ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เท่ากับ .3916 เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ลงชุดใจไปสัมฤทธิ์ (X_{III}) เข้าไป สัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้นเป็น .4225 โดยค่าที่เพิ่มขึ้นเมื่อตรวจสอบความแตกต่างกับสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เดิม พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์สภาพแวดล้อมทางบ้าน (X_{II}) และทักษะทางการเรียนเข้าไป (X_{IV}) พมว่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ เพิ่มขึ้นเล็กน้อย ($R^2 \approx .4235$) ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างดูแล้ว ปรากฏว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมศิลป์-ภาษา โดยใช้องค์ประกอบทั้ง 4 ค่านี้ กลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญหรือมีประสิทธิภาพสูงในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับนี้ คือ พื้นความรู้เดิม และแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์

รายงานนี้วิจัยมีกลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญ 2 ตัวนี้มาสร้างสมการพยากรณ์ โดยคำนวณ
หากำลังสัมประสิทธิ์โดยของตัวพยากรณ์ในรูปค่าและนัยสำคัญ และในรูปค่าและนัยสำคัญ
ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ ดังปรากฏด้านล่างที่ 12

ตารางที่ 12 ค่าสัมประสิทธิ์โดยของตัวพยากรณ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน
ของสัมประสิทธิ์โดยของตัวพยากรณ์ ค่าทดสอบสัมประสิทธิ์โดย
ของกัวพยากรณ์ ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ทุกอย่าง ค่าความคลาดเคลื่อน
มาตรฐานของการพยากรณ์ และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b	F
x_I	.5883	.0478	.0032	228.111**
x_{III}	.1796	.0028	.0006	21.259**

$$R = .6500$$

$$R^2 = .4225$$

$$S.E. est = .0.4426$$

$$a = -1.5286$$

$$** p < .01$$

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 12 ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ทุกอย่าง
ของกลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญบวกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าเท่ากับ .6500 ความคลาด
เคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์เท่ากับ .0.4426 สำหรับสมการพยากรณ์ของสัมฤทธิ์ทางการ
เรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมเก็บ-ภาษา โดยใช้กลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญ
คือ พื้นความรู้เดิม และแรงจูงใจในการเรียน 2 ตัวนี้สามารถรวมกันอย่างความ

แบบประเมินสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิลป์-รามา ไกร้อย
คะแนน 42.25 ได้ผลการพยากรณ์ในรูปแบบแนวโน้มดังนี้

$$Y_B' = -1.5286 + .0478 X_I + .0028 X_{III}$$

และสมการพยากรณ์ในรูปแบบแนวโน้มดังนี้

$$Z_B' = .5883 Z_I + .1796 Z_{III}$$

โปรแกรมคิลป์-คณิต ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
ระหว่างตัว เกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว

การวิเคราะห์ที่นี่เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ 4 ตัว กับค่า
สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัว เกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว ปรากฏผลในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สห^{***}
สัมพันธ์ระหว่างตัว เกณฑ์กับตัวพยากรณ์ จากนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย
โปรแกรมคิลป์-คณิต จำนวน 27 คน

ตัวแปร	X_I	X_{II}	X_{III}	X_{IV}	C
X_I	1				
X_{II}	.184**	1			
X_{III}	.334**	.227**	1		
X_{IV}	.213**	.387**	.038	1	
C	.586**	.260**	.358**	.178**	1

*** $p < .01$

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 13 พบว่าตัวพยากรณ์ พื้นความรู้เกี่ยวกับ (X_I)
สภาพแวดล้อมทางบ้าน (X_{II}) แรงจูงใจในการเรียน (X_{III}) และทักษะทางการเรียน (X_{IV})
มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($r = .586, .260, .358$

และ .178 (ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่านักเรียนพื้นที่ชนบท เกมี สภาพแวดล้อมทางบ้านดี แรงจูงใจไปเล้มฤทธิ์อยู่ในระดับสูง และมีทักษะทางการเรียน ที่ดี ข้อมูลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเด็กวัย หรือต้นนักเรียนมี พื้นความรู้ เกินน้อย สภาพแวดล้อม ทางบ้านไม่ดี แรงจูงใจไปสังฤทธิ์อยู่ในระดับต่ำ และมีทักษะทางการเรียนที่ไม่ดี และล้มฤทธิ์ ทางการเรียนของนักเรียนก็จะน้อยกว่า

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์เดียวกัน พบว่า ตัว พยากรณ์เหล่านี้มีความสัมพันธ์ในทางบวก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าองค์ ประกอบทั้ง 4 ด้านนี้มีความสัมพันธ์ไปในทางเดียวกัน ที่นักเรียนที่มีของตนประกอบด้านใดด้านหนึ่ง ที่ ก็จะมีของตนอื่น ๆ ดีด้วย หรือนักเรียนที่มีของตนประกอบด้านหนึ่งก็จะมีของตนอื่นอยู่ด้วย ยกเว้นตัวพยากรณ์แรงจูงใจไปเล้มฤทธิ์ ไม่มีความสัมพันธ์ กับตัวพยากรณ์ทักษะทางการเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. สัมประสิทธิ์สัมพันธ์ที่อยู่ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวพยากรณ์ทั้ง 4 ตัว ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิดป-กณิต

ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ที่อยู่ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัว พยากรณ์ และการทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ที่อยู่ของ นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิดป-กณิต

จำนวน 277 คน

ตัวพยากรณ์รวม	R	F
X _I	.5863	144.022**
X _I X _{III}	.6110	81.608**
X _I X _{II} X _{III}	.6238	57.953**
X _I X _{II} X _{III} X _{IV}	.6239	43.345**

** p < .01

ผลจากการทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์ที่หลังพื้นที่พหุคูณจากการทางพบร้า ค่า F มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกครา แสดงว่าองค์ประกอบทั้ง 4 ค่าน คือ พื้นความรู้ เกี่ยวกับเรื่องที่จะนำไปใช้สัมฤทธิ์ สภาพแวดล้อมทางบ้าน และทักษะทางการเรียนสามารถร่วมกันพยากรณ์ผล สัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคลิป-คณิต ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การหาคุณค่าวิเคราะห์ที่มีนัยสำคัญในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคลิป-คณิต ประมาณค่าในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 การหาคุณค่าวิเคราะห์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ใน การพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรม คลิป-คณิต จำนวน 277 คน

ตัวพยากรณ์	R ²	R ² change	F
X _I	.3437	.3437	144.022**
X _I X _{III}	.3733	.0296	10.942**
X _I X _{II} X _{III}	.3891	.0158	7.043**
X _I X _{II} X _{III} X _{IV}	.3893	.0002	.098

** p < .01

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า พื้นความรู้ เกี่ยวกับเรื่อง (X_I) สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เท่ากับ .3437 เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ (X_{III}) เข้าไปพบว่าค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้นเป็น .3733 โดยค่าที่เพิ่มขึ้นนี้เมื่อตรวจสอบความแตกต่างกับค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เดิม พบร้ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเพิ่มสภาพแวดล้อมทางบ้าน (X_{II}) เข้าไปอีก ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้นเป็น .3891 ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างแล้ว

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ที่จะทางการเรียน (X_{IV}) เข้าไปพบว่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย ($R^2 = .3893$) ซึ่งเมื่อทดสอบความแตกต่างคุณลักษณะ ปรากฏว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 แสดงว่าในการพยากรณ์ผลลัพธ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับนี้คุณลักษณะที่เกี่ยวข้องกับการเรียนนักเรียนระดับนี้ คือ พื้นความรู้เดิม แรงจูงใจในการเรียน แต่ก็ยังคงมีส่วนสำคัญอยู่บ้าง การทดสอบความนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ให้ได้ค่า F ที่ 4.90 ซึ่งแสดงว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 หรือมีประสิทธิภาพสูงในการพยากรณ์ผลลัพธ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับนี้ คือ พื้นความรู้เดิม แรงจูงใจในการเรียน และสภาพแวดล้อมทางบ้าน

นำกลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือความมุ่งมั่นในการเรียน โดยกำหนดให้เป็นตัวพยากรณ์ในรูปค่าเบนเดฟิลและในรูปค่าเบนเดฟิล (b, B) ความคิดเห็นของผู้ปกครองตัวพยากรณ์ ($S.E.b$) ภาคความคิดเห็นของตัวพยากรณ์ ($S.E.b$) ภาคความคิดเห็นของตัวพยากรณ์ (F) ภาคความคิดเห็นของตัวพยากรณ์ ($S.E.est$) และภาคที่สองของสมการพยากรณ์ (a) ปรากฏผลดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ค่าสัมประสิทธิ์ coefficient ของตัวพยากรณ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ coefficient ของตัวพยากรณ์ ภาคทดสอบสัมประสิทธิ์ coefficient ของตัวพยากรณ์ ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์พหุคุณ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ และภาคที่สองของสมการพยากรณ์

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b	F
X_I	.5094	.0387	.0038	101.585**
X_{III}	.1589	.0029	.0009	9.636**
X_{II}	.1298	.0028	.0011	7.045**

$$R = .6238$$

$$R^2 = .3891$$

$$S.E. est = .4282$$

$$a = -1.3814$$

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการที่ 16 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ทุกของกลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีผลลัพธ์บวกผลลัพธ์ทางการเรียนมากที่สุด .6238 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของภาพพยากรณ์ที่มีผลลัพธ์บวก .4282 สมการพยากรณ์ผลลัพธ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมศิริป-คณิต โดยใช้กลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีผลลัพธ์บวกคือ พื้นความรู้เดิม แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ และสภาพแวดล้อมทางบ้าน สามารถร่วมกันอธิบายความเปรียบเทียบของผลลัพธ์ทางการเรียนได้ร้อยละ 38.91 แต่ได้สมการพยากรณ์ในรูปแบบแนวคิดดังนี้

$$Y_C^* = -1.3814 + .0387 X_I + .0029 X_{III} + .0028 X_{II}$$

โดยที่สมการพยากรณ์ในรูปคุณแม่มาตรฐาน คือ

$$Z_C^* = .5094 Z_I + .1589 Z_{III} + .1298 Z_{II}$$

กรณีที่ใช้ตัวพยากรณ์ 11 ตัว คือ พื้นความรู้เดิม สภาพแวดล้อมทางบ้าน ค่านิยมสัมพันธ์ภายในครอบครัว ค่านิยมทางเศรษฐกิจ และค่านิยมอย่างอื่น แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ ทักษะทางการเรียน ค่านิยมในเวลาในการศึกษา ค่านิยมในชั้นเรียน ค่านิยมในชีวิต ทบทวน และการซื้อบันทึก ค่านิยมในการทำงานหรือทำการบ้าน ค่านิยมในการสอบ และค่านิยมทางการใช้ห้องสมุด ไปrogramนิทัย-คณิตของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว

การวิเคราะห์ขึ้นนี้เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ทั้งหมด 11 ตัว กับค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์แต่ละตัว ปรากฏผลในการตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ค่าสัมประสิทธิ์สหสมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์
จากนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทย์-คณิต จำนวน 468 คน

ตัวแปร	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	A		
x_1	1													
x_2		.280**	1											
x_3			.084	.309**	1									
x_4				.169**	.354**	.493**	1							
x_5					.392**	.398**	.088	.105*	1					
x_6						.263**	.265**	.157**	.146**	.466	1			
x_7							.378**	.337**	.198**	.254**	.495**	.423**	1	
x_8								.363**	.368**	.105*	.210**	.494**	.361** .435**	1
x_9									.363**	.378**	.136**	.173**	.609** .472** .523** .557*	1
x_{10}										.346**	.387**	.142**	.333** .402** .339* .424** .553** .443**	1
x_{11}											.181**	.218**	.058 .111* .396** .281** .373** .471** .390** .407**	1
A												.688** .307** .183** .251** .430** .361** .458** .411** .423** .390** .244**	1	

** $p < .01$

* $p < .05$

ผลการวิเคราะห์อนุลจากตารางที่ 17 พบว่า ตัวพยากรณ์ทั้ง 11 ตัวค้างคืนความสัมพันธ์ในทางบวกกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($r = .183$ ถึง $.683$) แสดงว่า้นักเรียนที่มีองค์ประกอบทั้ง 11 ด้านนี้สูงหรือต่ำ ย่อมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงหรือต่ำ หรือนักเรียนที่มีองค์ประกอบทั้ง 11 ด้านนี้ต่ำหรือไม่ดี ย่อมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำด้วย

ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ พบว่า ตัวพยากรณ์แต่ละคู่โดยส่วนใหญ่แล้วต่างก็มีความสัมพันธ์ในทางบวกซึ่งกันและกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และ .05 คือความสัมพันธ์ของตัวพยากรณ์ตัวยกัน เป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือถ้าหากเรียนได้คะแนนจากการเรียนมาก ก็จะได้คะแนนจากการเรียนด้านอื่น ๆ มาก คล้าย หรือนักเรียนได้คะแนนจากการเรียนมาก ก็จะได้คะแนนจากการเรียนด้านอื่นน้อย ก็จะได้คะแนนจากการเรียนด้านอื่น ๆ น้อยตามด้วย ยกเว้นตัวพยากรณ์สภาพแวดล้อมทางบ้านด้านฐานะทางเศรษฐกิจ (x_3) ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวพยากรณ์พื้นความรู้เดิม (x_1) ตัวพยากรณ์แรงจูงใจในการเรียน (x_5) และตัวพยากรณ์ทักษะทางการเรียนด้านทักษะการใช้ห้องสมุด (x_{11}) โดยที่ $r = .084$, $.088$ และ $.058$ ตามลำดับ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคุณระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวพยากรณ์ ของนักเรียนระดับนักเรียนศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทย์-คอมพิวเตอร์

จากการวิเคราะห์อนุลกิจค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวพยากรณ์ทั้ง 11 ตัวแล้ว หากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคุณของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวพยากรณ์เหล่านั้น โดยวิธีการเพิ่มตัวพยากรณ์เข้าไปในสมการทดสอบทีละตัว ได้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคุณเพียง 10 ค่า เนื่องจาก F-level และ Tolerance-level ของตัวแปรตัวสุ่มทั้งที่ไม่ได้เข้ามาในสมการ มิได้เพียงพอที่จะคำนวณต่อไปแล้วทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคุณ โดยวิธีทดสอบค่า ANOVA สำหรับรวม ปรากฏผลในตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ก้าส์มีประสีห์สัมพันธ์ทุกนิรหวังผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวพยากรณ์ และการทดสอบนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ทุกตัวของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ไปร่วมกันวิทยาศาสตร์ จำนวน 468 คน

ตัวแปรตามรวม	R	F
x_1	.6879	418.612**
x_1x_7	.7205	251.016**
$x_1x_6x_7$	.7300	176.515**
$x_1x_4x_6x_7$	.7356	136.484**
$x_1x_4x_6x_7x_8$	.7395	111.532**
$x_1x_4x_5x_6x_7x_8$	.7411	93.595**
$x_1x_3x_4x_5x_6x_7x_8$	.7425	80.733**
$x_1x_3x_4x_5x_6x_7x_8x_{10}$	.7430	70.707**
$x_1x_3x_4x_5x_6x_7x_8x_9x_{10}$	.7434	62.849**
$x_1x_2x_3x_4x_5x_6x_7x_8x_9x_{10}$	.7434	56.462**

** $p < .01$

ผลจากการทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ทุกตัวจากตาราง พบว่า ค่า F มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า แสดงว่ากลุ่มปัจจัยอย่าง 10 ตัว คือ พื้นความรู้ เกินทักษะทางการเรียนค้านกิจกรรมในชั้นเรียน ภาระการเรียน การสอน การเมือง เวลาในการศึกษา สภาพแวดล้อมทางบ้าน

ค้านที่อยู่อาศัย ทักษะทางการเรียนค้านการอ่าน ทบทวนและจำบันทึก แรงจูงใจปั้นสุนทรีย์ สภาพแวดล้อมทางบ้านด้านรูปแบบทางเศรษฐกิจ ทักษะทางการเรียนค้านเทคโนโลยีในการสอน ค้านการทำรายงานหรือทำการบ้าน และสภาพแวดล้อมทางบ้านค้านความวังผันธ์ภายในครอบครัว สามารถรวมกันพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทยาศาสตร์ ไก่ย่างมีน้ำปลาคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การหาค่าพยากรณ์มีน้ำปลาคัญในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทยาศาสตร์ ประจำในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 การหาค่าพยากรณ์มีน้ำปลาคัญทางสถิติ ในพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทยาศาสตร์ จำนวน 468 คน

ตัวพยากรณ์	R ²	R ² change	F
X ₁	.4732	.4732	418.612**
X ₁ X ₇	.5191	.0459	44.416**
X ₁ X ₆ X ₇	.5330	.0138	13.751**
X ₁ X ₄ X ₆ X ₇	.5411	.0081	8.193**
X ₁ X ₄ X ₆ X ₇ X ₈	.5469	.0058	5.924*
X ₁ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈	.5492	.0023	2.321
X ₁ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈	.5513	.0021	2.153
X ₁ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈ X ₁₀	.5521	.0008	.789
X ₁ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈ X ₉ X ₁₀	.5526	.0005	.543
X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈ X ₉ X ₁₀	.5527	.0001	.092

** p < .01 * p < .05

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่า พื้นความรู้เดิม (x_1) สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทย์-คณิต ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เท่ากับ .4732 เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ทักษะทางการเรียนด้านกิจกรรมในชั้นเรียน (x_7) เข้าไป สัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้นเป็น .5192 โดยค่าที่เพิ่มนี้เมื่อตรวจสอบความแตกต่างกับสัมประสิทธิ์การพยากรณ์พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเพิ่มหักษะทางการเรียนด้านการแบ่งเวลาในการศึกษา (x_6) และสภาพแวดล้อมทางบ้านเด็กที่อยู่อาศัย (x_4) เข้าไปตามลำดับ สัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้นเป็น .5330 และ .5411 เมื่อตรวจสอบความแตกต่าง พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์หักษะทางการเรียนด้านการอ่าน ทบทวนและการจดบันทึก (x_8) เข้าไป สัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้นเป็น .5469 เมื่อตรวจสอบความแตกต่าง พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ (x_5) สภาพแวดล้อมทางบ้านด้านฐานะทางเศรษฐกิจ (x_3) หักษะทางการเรียนด้านเทคนิคในการสอบ (x_{10}) ค่านการทำงานหรือทำการบ้าน (x_9) และสภาพแวดล้อมทางบ้านด้านความสัมพันธ์ภายในครอบครัว (x_2) เข้าไป พบร่วมสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้นอีกเล็กน้อย ($R^2 \approx .55$) แสดงว่าในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษา โปรแกรมวิทย์-คณิต เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ 11 ตัว กลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญหรือมีประสิทธิภาพสูงในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับนี้คือ พื้นความรู้เดิม หักษะทางการเรียนด้านกิจกรรมในชั้นเรียน ค่านการทำงานแบ่งเวลาในการศึกษา สภาพแวดล้อมทางบ้านเด็กที่อยู่อาศัย และหักษะทางการเรียนด้านการอ่าน การทบทวนและการจดบันทึก

จากนี้นำกลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ 5 ตัวนี้ มาสร้างสมการพยากรณ์ โดยกำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์โดยของตัวพยากรณ์ในรูปค่าแนวโน้มมาตรฐานและในรูปค่าแนวตืบ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์โดยของตัวพยากรณ์ ($S.E.b$) ค่าทดสอบความนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์โดยของตัวพยากรณ์ (F) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ ($S.E.est$) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ (a) คังปรากฏผลในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวพยากรณ์ ค่าความคงต่อ เกลี่ยนมาตรฐาน
ของสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวพยากรณ์ ค่าทดสอบสัมประสิทธิ์ถดถอย
ของตัวพยากรณ์ ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์พหุคูณ ค่าความคงต่อ เกลี่ยน
มาตรฐานของตัวพยากรณ์ และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ ของนัก
เรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทย์-คอม

จำนวน 468 คน

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b	F
x_1	.5593	.0379	.0024	255.849**
x_7	.1395	.0121	.0033	13.411**
x_6	.1107	.0154	.0050	9.723**
x_4	.0861	.0056	.0021	6.953**
x_8	.0892	.0066	.0027	5.920*

$$R = .7395 \quad R^2 = .5469$$

$$S.E.est = .3553 \quad a = -1.9703$$

** $p < .01$ * $p < .05$

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 20 ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์พหุคูณ
ของตัวพยากรณ์ทั้งหมดสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเท่ากับ .7395 ความคงต่อ เกลี่ยนมาตรฐานของ
การพยากรณ์มีค่าเท่ากับ .3553 สมการพยากรณ์มีสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับ
มัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมวิทย์-คอม โดยใช้กู้น้ำตัวพยากรณ์ที่เก็บข้อมูลต่อค้วนก็อป พื้นความรู้ เกิน

ทักษะทางการเรียนค้านกิจกรรมในชั้นเรียน ค้านการแบ่งเวลาในการศึกษา สภาพแวดล้อมทางบ้าน
ค้านที่อยู่อาศัย และทักษะทางการเรียนค้านการอ่าน ทบทวนและการจดบันทึก สามารถร่วมกันขอ
บ่ายความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนเมื่อมีภาษาต่อไปนี้
คณิต ไตรมาส 54.69 และให้สมการพยากรณ์ในรูปแบบแนวเดิมที่

$$Y_A' = -1.9703 + .0379X_1 + .0121X_7 + .0154X_6 + .0056X_4 + .0066X_8$$

และสมการพยากรณ์ในรูปแบบแนวมาตรฐาน คือ

$$Z_A' = .5593Z_1 + .1395Z_7 + .1107Z_6 + .0861Z_4 + .0892Z_8$$

โปรแกรมศิลป-ภาษาของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. คำสัมภาษณ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันของคัวพยากรณ์ สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับ
ตัวพยากรณ์และตัว

การวิเคราะห์ขึ้นเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างกันของคัวพยากรณ์ทั้งหมด 11 คัว กับ
คำสัมภาษณ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์กับตัวพยากรณ์ ปรากฏผลในตารางที่ 21

ศูนย์วิทยบรังษย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์ทั้ง
ตัวพยากรณ์ จากนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิลป์-ภาษา จำนวน 401 คน

ตัวแปร	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	B
x_1	1											
x_2	.150**	1										
x_3	.127**	.360**	1									
x_4	.078	.312**	.531**	1								
x_5	.209**	.228**	-.007	-.182**	1							
x_6	.253**	.161**	.155**	.017	.416**	1						
x_7	.359**	.289**	.065	.056	.333**	.286**	1					
x_8	.328**	.281**	.009	.042	.270**	.211**	.526**	1				
x_9	.267**	.179**	.121*	.091	.475**	.545**	.353**	.331**	1			
x_{10}	.336**	.282**	.127*	.245**	.034	.173**	.315**	.464**	.316**	1		
x_{11}	.155**	.180**	-.023	-.027	.323**	.311**	.239**	.464**	.361**	.354**	1	
B	.626**	.187**	.086	.054	.302**	.236**	.469**	.427**	.287**	.350**	.241**	1
												78

** $p < .01$

* $p < .05$

จากการวิเคราะห์ผลของการที่ 17 พนักงานพยากรณ์พื้นความรู้เดิม สภาพ
แวดล้อมทางบ้านด้านความล้มเหลวภายในครอบครัว (x_2) และจูงใจไปสัมฤทธิ์ (x_5)
ทักษะทางการเรียนด้านการแม่งเวลาในการเรียน (x_6) ด้านกิจกรรมในชั้นเรียน (x_7)
ด้านการอ่าน ทบทวนและการจดบันทึก (x_8) ด้านเทคโนโลยีในการสอบ (x_{10}) ด้านการทำ
รายงานหรือการบ้าน (x_9) และทักษะทางการใช้ห้องสมุด (x_{11}) ถ้ามีความล้มเหลวนั้น
ทางนักบัญชีผลลัพธ์ทางการเรียน ($r = .626, .187, .302, .236, .469, .427$
.283, .350 และ .241 ถ้านักเรียน $.01$ แสดงว่า นักเรียน
ที่ม่องค์ประกอบเหล่านี้ที่เรื่อง จึงมีผลลัพธ์ทางการเรียนสูงกว่า ในทางกลับกัน ถ้านักเรียน
ม่องค์ประกอบเหล่านี้ต่ำหรือต่ำอยู่ ก็จะมีผลลัพธ์ทางการเรียนต่ำกว่า แต่สภาพแวดล้อมทางบ้าน
ด้านฐานะทางเศรษฐกิจและค่านิยมอย่างอื่นๆ ไม่มีความล้มเหลวนั้นทางนักบัญชีทางการเรียน
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ พนักงานพยากรณ์แต่
ละตัว ส่วนใหญ่ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์กันและกันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$
และ $.01$ แสดงว่าตัวพยากรณ์เหล่านี้อยู่ในทิศทางเดียวกัน ถ้านักเรียนได้คะแนนจากองค์ประกอบ
ก่อนด้านใดด้านหนึ่งมาก ก็จะได้คะแนนจากองค์ประกอบด้านอื่น ๆ มากกว่า หรือในทางตรงข้าม
ถ้านักเรียนได้คะแนนจากองค์ประกอบด้านใดด้านหนึ่งน้อย นักเรียนก็จะได้คะแนนจากองค์ประกอบ
ด้านอื่น ๆ น้อยตามไปด้วย ยกเว้น ตัวพยากรณ์สภาพแวดล้อมทางบ้านด้านฐานะทางเศรษฐกิจ
(x_2) ไม่มีความล้มเหลวนักตัวพยากรณ์แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ (x_5) และตัวพยากรณ์ทักษะ^{ทักษะ}
ทางการเรียนด้านทักษะทางการใช้ห้องสมุด ($r = -.007$ และ $-.023$) อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ $.05$ เช่นเดียวกับตัวพยากรณ์สภาพแวดล้อมทางบ้านด้านที่อยู่อาศัย ไม่มีความ
ล้มเหลวนักทักษะทางการเรียนด้านทักษะการใช้ห้องสมุด ($r = -.027$) อย่างมีนัยสำคัญ
ทางสถิติที่ระดับ $.05$ ยกเว้นตัวพยากรณ์สภาพแวดล้อมทางบ้านด้านที่อยู่อาศัยมีความล้มเหลวนั้น
ทางสถิติที่ระดับ $.05$ ให้ข้างมีนัยสำคัญทางสถิติที่
ระดับ $.01$ แสดงว่า นักเรียนที่มีสภาพแวดล้อมทางบ้านด้านที่อยู่อาศัยที่จะมีแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์
อยู่ในระดับต่ำ หรือนักเรียนที่มีสภาพแวดล้อมทางบ้านที่ไม่เหมาะสมจะมีแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์อยู่
ระดับสูง นอกจากนั้นพบว่า พื้นความรู้เดิม (x_1) ไม่มีความล้มเหลวนักสภาพแวดล้อมทางบ้าน

ค่านิ้ออยูอาคัย (x_4) สภาพแวดล้อมทางบ้านก้านฐานทางเศรษฐกิจ (x_3) ไม่มีความสัมพันธ์กับพัฒนาการเรียนด้านกิจกรรมในชั้นเรียน (x_7) และด้านการอ่าน พบทวนและการตอบนักเรียน (x_8) ตัวพยากรณ์สภาพแวดล้อมทางบ้านก้านที่อยู่อาศัย (x_4) ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวพยากรณ์พัฒนาการเรียนด้านการแม่งเวลาในการศึกษา (x_6) ค่านิ้กิจกรรมในชั้นเรียน (x_6) ด้านการอ่าน พบทวน และการตอบนักเรียน (x_8) และด้านการทำรายงานหรือทำการบ้าน (x_9) เช่นเดียวกับแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ (x_5) ไม่มีความสัมพันธ์กับพัฒนาการเรียนด้านเทคนิคในการสอบ (x_{10}) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคุณระหว่างผลลัมภ์ทางการเรียนกับตัวพยากรณ์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิลป์-ภาษา ปรากฏผลในตารางที่ 22

ตารางที่ 22 ก้าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคุณระหว่างผลลัมภ์ทางการเรียนกับตัวพยากรณ์ทั้ง 11 ตัว และการทดสอบนัยสำคัญของลัมป์ประสิทธิ์ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิลป์-ภาษา จำนวน 401 คน

ตัวพยากรณ์รวม	R	F
x_1	.6258	256.8411**
x_1x_7	.6785	169.7201**
$x_1x_7x_8$	.6904	120.5037**
$x_1x_5x_7x_8$	.6967	93.3523**
$x_1x_5x_7x_8x_{10}$	.6988	75.8272**
$x_1x_5x_7x_8x_9x_{10}$	.7003	63.1916**
$x_1x_2x_5x_7x_8x_9x_{10}$	.7005	54.0891**
$x_1x_2x_5x_7x_8x_9x_{10}x_{11}$	.7006	47.2459**
$x_1x_2x_4x_5x_7x_8x_9x_{10}x_{11}$	.7007	41.9237**
$x_1x_2x_4x_5x_6x_7x_8x_9x_{10}x_{11}$	.7009	37.6630**
$x_1x_2x_3x_4x_5x_6x_7x_8x_9x_{10}x_{11}$	.7010	34.1661**

ผลจากการทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์ที่สัมพันธ์กับจากตาราง พนวากา F
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า แสดงว่าตัวพยากรณ์ทั้ง 11 ค่านี้ สามารถรวมกัน
พยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมเกิป-ภาษา
ไทยบ่งนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การหาค่าถ่วงตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญ ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของ
นักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมเกิป-ภาษาป্রากฎณ์ในตารางที่ 23

ตารางที่ 23 การหาค่าถ่วงตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมเกิป-ภาษาป្រាក្យុលោនការងារ
จำนวน 401 คน

ตัวพยากรณ์	R ²	R ² change	F
X ₁	.3916	.3916	256.8401**
X ₁ X ₇	.4603	.0687	50.6405**
X ₁ X ₇ X ₈	.4766	.0163	12.3714**
X ₁ X ₅ X ₇ X ₈	.4553	.0087	6.7066*
X ₁ X ₅ X ₇ X ₈ X ₁₀	.4893	.0044	3.4294
X ₁ X ₅ X ₇ X ₈ X ₉ X ₁₀	.4904	.0006	.4948
X ₁ X ₂ X ₅ X ₇ X ₈ X ₉ X ₁₀	.4907	.0003	.2238
X ₁ X ₂ X ₅ X ₇ X ₈ X ₉ X ₁₀ X ₁₁	.4909	.0002	.1540
X ₁ X ₂ X ₄ X ₅ X ₇ X ₈ X ₉ X ₁₀ X ₁₁	.4911	.0002	.1613
X ₁ X ₂ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈ X ₉ X ₁₀ X ₁₁	.4913	.0002	.1457
X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈ X ₉ X ₁₀ X ₁₁	.4914	.0001	.0625

** p < .01

* p < .05

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่า พื้นความรู้เกี่ยวกับ (x₁) สามารถพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยศึกษาตอนปลาย โปรแกรมศิลป์-ภาษา ได้ดีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เท่ากับ .3916 เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ทักษะทางการเรียนด้านกิจกรรมในชั้นเรียน (x₇) และค่านการอ่านบทหวานและคำนับทึก (x₈) เข้าไป สัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เพิ่มขึ้นเป็น .4603 และ .4766 ตามลำดับ โดยค่าที่เพิ่มขึ้นนี้เมื่อตรวจสอบความแตกต่างกับสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เดิม พบร่วมมั่นสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ (x₅) เข้าไป สัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้นเป็น .4853 แล้วตรวจสอบความแตกต่างกับสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เดิม พบร่วมมั่นสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์ทักษะทางการเรียนด้านเทคโนโลยีการสอน (x₉) ค่านการทำงานหรือการบ้าน (x₁₀) สภาพแวดล้อมบ้านนัดความสัมพันธ์ภายในครอบครัว (x₂) ทักษะทางการเรียนด้านทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ (x₁₁) สภาพแวดล้อมบ้านด้านพื้นที่อยู่อาศัย (x₄) และค่านฐานะทางเศรษฐกิจ (x₃) เข้าไป พบร่วมมั่นสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อทดสอบความแตกต่างกับตัวแปรอื่นๆ ปรากฏว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กดลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญ หรือมีประสิทธิภาพสูงในการพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยศึกษาตอนปลาย โปรแกรมศิลป์-ภาษา คือ พื้นความรู้เกี่ยวกับ (x₁) ทักษะทางการเรียนด้านกิจกรรมในชั้นเรียน ค่านการอ่านบทหวานและคำนับทึก บรรยาย และแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์

นำกลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญนี้ มาสร้างสมการพยากรณ์ โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ติดอยู่ของตัวพยากรณ์ที่นี้คือ $R^2 = .4914$ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวพยากรณ์ ($S.E.b$) ค่าทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์ติดอยู่ของตัวพยากรณ์ (F) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของตัวพยากรณ์ ($S.E.est$) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ (a) ดังปรากฏในตารางที่ 24

ตารางที่ 24 ค่าสัมประสิทธิ์คงอยของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์คงอยของตัวพยากรณ์ ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พุ่ม ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b	F
x_1	.4921	.0400	.0032	156.195**
x_7	.1851	.0168	.0040	17.236**
x_8	.1411	.0112	.0035	10.614**
x_5	.1000	.0016	.0006	6.704**

$$R = .6987 ; R^2 = .4853$$

$$S.E._{est} = .4189 ; a = -2.0210$$

ศูนย์รวมตัวพยากรณ์ $** p < .01$

ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากตารางที่ 20 ปรากฏว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พุ่ม ของตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเท่ากับ .6987 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ของตัวพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเท่ากับ .4189 ค่าความพยากรณ์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มีความคึกคายเมลัย โปรแกรมคิลป์-ภาษา โดยใช้คุณตัวอย่างที่มั่นคงสำคัญ กือ พื้นความรู้ เกี่ยวกับภาษาต่างๆ ที่นักเรียนต้องใช้ในการเรียน คือ การอ่านบทหนังและการจดบันทึก และแรงจูงใจ ที่นักเรียนต้องมีต่อการเรียน สามารถอธิบายความเป็นปัจจัยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับ ที่สูงกว่าค่าเฉลี่ยของนักเรียนในชั้นเรียน คือ ค่าเฉลี่ยของนักเรียนในชั้นเรียน คือ 48.53 และค่าสัมประสิทธิ์ในรูปแบบเดิมคือ 48.53

$$Y_B^t = -2.0210 + .0400X_1 + .0168X_7 + .0112X_8 + .0016X_5$$

สมการพยากรณ์นี้ประกอบด้วยตัวแปรตาม คือ

$$Z_B^t = .4921Z_1 + .1851Z_7 + .1411Z_8 + .1000Z_5$$

โปรแกรมลีป-คณิตของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย

1. คำสั่งมีรูปแบบเดียวกันของตัวพยากรณ์ และคำสั่งมีรูปแบบเดียวกันของตัวพยากรณ์ที่ต้องคำนวณค่า

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ทั้งหมด 11 ตัว และระหว่างตัวพยากรณ์แต่ละตัว

**ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

ตารางที่ 25 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ และสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวเกณฑ์
กับตัวพยากรณ์ จากนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมศิลป์-คณิต จำนวน 277 คน

ตัวแปร	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	C
x_1	1											
x_2	.118*	1										
x_3	.116	.407**	1									
x_4	.024	.360**	.448**	1								
x_5	.334**	.181**	.146*	-.113	1							
x_6	.256**	.214**	.214**	.011	.555**	1						
x_7	.292**	.344**	.308**	.272**	.377**	.433**	1					
x_8	.277**	.236**	.148*	.128*	.271**	.336**	.444**	1				
x_9	.302**	.158*	.176**	.042	.550**	.421**	.328**	.296**	1			
x_{10}	.245**	.314**	.176**	.286**	.188**	.170**	.328**	.539**	.261**	1		
x_{11}	.267**	.202**	.108	.004	.224**	.124*	.200**	.270**	.376**	.336**	1	
C	.586**	.287**	.206**	.114	.358**	.238**	.437**	.395**	.338**	.369**	.188**	1

** $p < .01$

* $p < .05$

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากการที่ 25 พัวคัพพยากรณ์ พื้นความรู้เดิม (x_1) สภาพแวดล้อมทางบ้านค่าความสัมพันธ์ภัยในครอบครัว (x_2) ค่านฐานะทางเศรษฐกิจ (x_3) แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ (x_5) ทักษะทางการเรียนด้านการเผยแพร่ในเรียน (x_6) ค่านักเรียนในเรียน (x_7) ค้านการอ่านบทหวานและการจดบันทึก (x_8) ค้านการทำรายงานหรือทำการบ้าน (x_9) ค้านเทคนิคในการสอบ (x_{10}) และคานทักษะการใช้ห้องสมุด (x_{11}) มีความสัมพันธ์ในทางบวกกับปัจจัยสัมฤทธิ์ทางการเรียน ($r = .586, .287, .206, .358, .238, .437, .395, .338, .369$ และ $.188$ ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$ แสดงว่ามักเรียนที่ได้คะแนนจากการประเมินเหล่านี้สูง มีผลลัพธ์ทางการเรียนสูงด้วย ในทำนองเดียวกันนักเรียนที่ได้คะแนนจากการประเมินเหล่านี้ต่ำ ทำนองเดียวกันนักเรียนที่ได้คะแนนจากการเรียนทำห้องน้อยมากด้วย และพบว่าสภาพแวดล้อม เหล่านี้ทำให้น้อยลง ขณะมีผลลัพธ์ทางการเรียนทำห้องน้อยมากด้วย และพบว่าสภาพแวดล้อม ทางบ้านด้านที่อยู่อาศัย ไม่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ $.05$

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ระหว่างกันของตัวพยากรณ์ พัวคัพพยากรณ์ เต อะคูโดยส่วนใหญ่ทางภัยความสัมพันธ์ทึ่งกันและกันในทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.01$ และ $.05$ แสดงว่าตัวพยากรณ์เหล่านี้อยู่ในทิศทางเดียวกัน ถ้ามักเรียนได้คะแนนจากการประเมินค่าที่สูง ค่านักเรียนได้คะแนนจากการประเมินค่าที่ต่ำ ทำนักเรียนได้คะแนนจากการประเมินค่าที่ต่ำนี้มาก ก็จะได้คะแนนจากการประเมินค่าที่ต่ำนี้มากด้วย หรือในทางตรง ข้าม ถ้ามักเรียนได้คะแนนจากการประเมินค่าที่ต่ำนี้มาก ก็จะได้คะแนนจากการประเมินค่าที่สูงด้วย และพัวคัพพยากรณ์ พื้นความรู้เดิม (x_1) ไม่มีความ สัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมทางบ้านค่านฐานะทางเศรษฐกิจ (x_3) และคานที่อยู่อาศัย (x_4) โดยที่ $r = .116$ และ $.027$ ตัวพยากรณ์สภาพแวดล้อมทางบ้านค่านฐานะทางเศรษฐกิจ (x_4) ไม่มีความสัมพันธ์กับทักษะทางการใช้ห้องสมุด (x_{11}) โดยที่ $r = .108$ ตัว พยากรณ์สภาพแวดล้อมทางบ้านคานที่อยู่อาศัย ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวพยากรณ์ทักษะทางการเรียน ค้านการเผยแพร่ในเรียน ค้านเทคนิคในการสอบ และคานทักษะการใช้ห้องสมุด ($r = .011, .042$ และ $.004$ ตามลำดับ) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$ นอกจากนี้ตัวพยากรณ์ สภาพแวดล้อมทางบ้านคานที่อยู่อาศัยไม่มีความสัมพันธ์กับแรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ ($r = .113$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ $.05$

2. สัมประสิทธิ์สัมพันธ์ที่มีความสัมภาระระหว่างผลลัพธ์ทางการเรียนกับตัวพยากรณ์ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมศิลป์-คอมพิวเตอร์ เมื่อใช้ตัวพยากรณ์ 11 ตัว ปรากฏผลในตารางที่ 26

ตารางที่ 26 ค่าสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ที่มีความสัมภาระระหว่างผลลัพธ์ทางการเรียนกับตัวพยากรณ์ 11 ตัว และการทดสอบsignificancethreshold ของสัมประสิทธิ์สัมพันธ์ที่มีความสัมภาระ ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมศิลป์-คอมพิวเตอร์ จำนวน 277 คน

ตัวพยากรณ์	R	F
x_1	.5863	144.022**
x_1x_7	.6483	99.642**
$x_1x_7x_{10}$	.6687	73.615**
$x_1x_2x_7x_{10}$	.6765	57.368**
$x_1x_2x_7x_8x_{10}$	.6811	46.922**
$x_1x_2x_5x_7x_8x_{10}$	.6852	39.823**
$x_1x_2x_5x_6x_7x_8x_{10}$	.6903	34.981**
$x_1x_2x_5x_6x_7x_8x_{10}x_{11}$	.6945	31.216**
$x_1x_2x_4x_5x_6x_7x_8x_9x_{10}x_{11}$	.6991	25.421**
$x_1x_2x_3x_4x_5x_6x_7x_8x_9x_{10}x_{11}$	.6998	23.121**

** $p < .01$

ผลจากการทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมบivariate สหสัมพันธ์คุณจากตาราง พนวจ
ค่า F เป็นนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกค่า แสดงว่าตัวพยากรณ์ทั้ง 11 ตัวนี้ สามารถ^{*}
ร่วมกันพยากรณ์ผลลัพธ์ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิลป์-คณิต
ได้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. การนำกลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญในการพยากรณ์ผลลัพธ์ทางการเรียนของนัก^{*}
เรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิลป์-คณิต ในกรณีที่ใช้ตัวพยากรณ์ 11 ตัว ปรากฏผล
ในตารางที่ 27

ตารางที่ 27 การนำกลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญทางสถิติ ในการพยากรณ์ผลลัพธ์
ทางการเรียนของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมคิลป์-คณิต^{*}
จำนวน 277 คน

ตัวพยากรณ์	R ²	R ² change	F
X ₁	.3437	.3437	144.022**
X ₁ X ₇	.4211	.0774	36.613**
X ₁ X ₇ X ₁₀	.4472	.0270	12.904**
X ₁ X ₂ X ₇ X ₁₀	.4576	.0102	5.215*
X ₁ X ₂ X ₇ X ₈ X ₁₀	.4640	.0067	3.246
X ₁ X ₂ X ₅ X ₇ X ₈ X ₁₀	.4695	.0056	2.784
X ₁ X ₂ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈ X ₁₀	.4765	.0070	3.618
X ₁ X ₂ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈ X ₉ X ₁₀ X ₁₁	.4877	.0040	2.788
X ₁ X ₂ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈ X ₉ X ₁₀ X ₁₁	.4887	.0010	.505
X ₁ X ₂ X ₃ X ₄ X ₅ X ₆ X ₇ X ₈ X ₉ X ₁₀ X ₁₁	.4898	.0011	.550

** p < .01

* p < .05

ผลจากการวิเคราะห์ก่อนลดพ่าว่า พื้นความรู้เดิม (x_1) สามารถพยากรณ์ผลลัพธ์
อุทิศทางการเรียนของนักเรียนด้วยเกณฑ์มาตรฐาน โปรแกรมศิลป์-คณิต ໄว้อบ้างมีนัยสำคัญทาง
สถิติที่ระดับ .01 ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ของการพยากรณ์เท่ากับ .3437 เมื่อเพิ่มตัวพยากรณ์
ทักษะทางการเรียนด้านกิจกรรมในชั้นเรียน (x_7) เข้าไป พบร่วมกับค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
เพิ่มขึ้นเป็น .4211 โดยค่าที่เพิ่มขึ้นนี้เมื่อตรวจสอบความแอกต่างกับสัมประสิทธิ์การพยากรณ์
เดิม พบร่วมมั้ยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เมื่อเพิ่มทักษะทางการเรียนด้านเทคนิคในการสอบ
(x_{10}) เข้าไปอีก ปรากฏว่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้นเป็น .4472 ซึ่งเมื่อทดสอบ
ความแอกต่างแล้วมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และเมื่อเพิ่มสภาพแวดล้อมทางบ้านด้านความ
สัมพันธ์ภายในครอบครัว (x_2) เข้าไป ผลปรากฏว่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์เพิ่มขึ้นเป็น
.4576 ซึ่งเมื่อทดสอบความแอกต่างแล้วมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แต่เมื่อเพิ่มทักษะทาง
การเรียนด้านการอ่าน ทบทวนและการจับนิ้ว (x_8) แรงจูงใจไปสัมฤทธิ์ (x_5)
ทักษะทางการเรียนด้านการแบ่งเวลาในการศึกษา (x_6) ค้านทักษะทางการใช้ห้องสมุด
(x_{11}) และค้านการทำงานหรือทำการบ้าน (x_9) สภาพแวดล้อมทางบ้านด้านพอยู่
อาศัย (x_4) และค้านฐานะทางเศรษฐกิจ (x_3) เข้าไป พบร่วมกับค่าสัมประสิทธิ์การพยา
กรณ์เพิ่มขึ้นอีกเพียงเล็กน้อย ($R^2 \approx .48$) ซึ่งเมื่อทดสอบความแอกต่างๆแล้ว พบร่วมไม่มี
นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าในการพยากรณ์ผลลัพธ์ทางการเรียนของนักเรียน
นักเรียนมีเกณฑ์คะแนนปลาย โปรแกรมศิลป์-คณิต โดยใช้ช่องค์ประกอบ 11 ด้านนี้ กดูมีตัวพยากรณ์
ที่มีนัยสำคัญหรือมีประสิทธิภาพสูงในการพยากรณ์ผลลัพธ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้น
มัธยมศึกษาตอนปลาย โปรแกรมศิลป์-คณิต คือ พื้นความรู้เดิม ทักษะทางการเรียนด้านกิจกรรม
ในชั้นเรียน ค้านเทคนิคในการสอบ และสภาพแวดล้อมทางบ้านด้านความสัมพันธ์ภายในครอบครัว

จากนั้นนำกดูมีตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญ มาสร้างสมการพยากรณ์ โดยคำนวณค่าสัมประสิทธิ์
คงอยู่ของตัวพยากรณ์ในรูปแบบมาตรฐานและในรูปแบบคิบ (B, b) ค่าความคลาด
เคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์คงอยู่ของตัวพยากรณ์ (S.E.b) ค่าทดสอบความมีนัยสำคัญ
ของสัมประสิทธิ์คงอยู่ของตัวพยากรณ์ (F) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์
(S.E.est) และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ ปรากฏผลดังตารางที่ 28

ตารางที่ 28 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ (B, b) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ค่า F ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคุณ ค่าสัมประสิทธิ์ของ การพยากรณ์ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ และค่าคงที่ของสมการพยากรณ์

ตัวพยากรณ์	B	b	S.E.b	F
x_1	.4751	.0361	.0036	100.698**
x_7	.2114	.0196	.0047	17.578**
x_{10}	.1480	.0091	.0030	9.045**
x_2	.1116	.0085	.0039	5.217*

$$R = .6765 \quad R^2 = .4576$$

$$S.E._{est} = .4042 \quad a = -2.0023$$

** $p < .01$

* $p < .05$

ผลจากตารางที่ 24 ปรากฏว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคุณของตัวพยากรณ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีค่าเท่ากับ .6765 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ค่าเท่ากับ .4042 สมการพยากรณ์แสดงสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีข้อมูลอยู่โปรแกรมศิลป์-กิตติ โดยใช้กลุ่มตัวพยากรณ์ที่มีนัยสำคัญต่ำ ที่มีความรู้ เคิม ทักษะทางการเรียนค่ากิจกรรมในชั้นเรียน ค่านการทำรายงานหรือทำการบ้าน และสภาพแวดล้อมทางบ้านค่านความสัมพันธ์ภายในครอบครัว สามารถร่วมกับอัตราความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนในระดับนี้โดยประมาณ 45.76 และໄก์ส์มการพยากรณ์ในรูปแบบแผนกิตติ กิตติ

$$Y_C' = -2.0023 + .0361X_1 + .0196X_7 + .0091X_{10} + .0085X_2$$

และสมการพยากรณ์ในรูปแบบแมตริกซ์ ก็คือ

$$Z_C' = .4751Z_1 + .2114Z_7 + .1480Z_{10} + .1116Z_2$$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย