



บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. ค่าสถิติทั่วไปเกี่ยวกับความรู้พื้นฐานเดิม สติปัญญา แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทักษะคิดในการเรียน นิสัยในการเรียน เวลาที่ใช้ในการศึกษา การเรียนพิเศษ ความคาดหวังในการศึกษาต่อ เวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน คุณภาพการนอน บรรยากาศในห้องเรียน ประสิทธิภาพในการสอนของครู อายุของบิดา อายุของมารดา จำนวนคนในครอบครัว สภาพแวดล้อมที่บ้านและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
2. ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายทุกตัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทุกกลุ่มวิชา และกลุ่มวิชาเลือกตามแผนการเรียนวิทยาค่าสถิติ-คณิตค่าสถิติ และแผนการเรียนคณิตค่าสถิติ-ภาษาอังกฤษ
3. ผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้งสี่การทำนายเชิงเส้นตรงและสี่การทำนายเชิงเส้นโค้งกำลังสอง โดยสร้างสี่การทำนายเป็น 4 สถานการณ์ ดังนี้
 - ก. กลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทำนาย
 - ข. กลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสอง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทำนาย
 - ค. กลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและเชิงเส้นโค้งกำลังสองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในอัตราส่วน 1:1 เป็นตัวทำนาย
 - ง. กลุ่มตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและเชิงเส้นโค้งกำลังสอง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ในอัตราส่วน 2:1 เป็นตัวทำนาย

เพื่อให้เข้าใจถึงผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ดียิ่งขึ้น ผู้อ่านควรจะทราบสัญลักษณ์ที่ใช้ใน

การเล่นผลการวิจัยดังนี้ คือ

\bar{X}	หมายถึง	มัธยฐานเลขคณิต
S.D.	หมายถึง	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
C.V	หมายถึง	สัมประสิทธิ์การกระจาย
r	หมายถึง	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน
R	หมายถึง	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
SE _{est}	หมายถึง	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนาย
b	หมายถึง	สัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนายในรูปคะแนนเต็ม
β	หมายถึง	สัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนายในรูปคะแนนมาตรฐาน
F	หมายถึง	อัตราส่วนเอฟที่ใช้ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณและสัมประสิทธิ์ถดถอยของตัวทำนาย
t	หมายถึง	อัตราส่วนทีที่ใช้ทดสอบนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และทดสอบความแตกต่างของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
x_1	หมายถึง	ความรู้พื้นฐานเดิม
x_2	หมายถึง	ลัทธิปัญญา
x_3	หมายถึง	แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์
x_4	หมายถึง	ทัศนคติในการเรียน
x_5	หมายถึง	นิสัยในการเรียน
x_6	หมายถึง	เวลาที่ใช้ในการศึกษา
x_7	หมายถึง	การเรียนพิเศษ
x_8	หมายถึง	ความคาดหวังในการศึกษาต่อ
x_9	หมายถึง	เวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน
x_{10}	หมายถึง	คุณภาพการสอน
x_{11}	หมายถึง	บรรยากาศในห้องเรียน
x_{12}	หมายถึง	ประสิทธิภาพในการสอนของครู

x_{13}	หมายถึง	อายุของบิดา
x_{14}	หมายถึง	อายุของมารดา
x_{15}	หมายถึง	จำนวนคนในครอบครัว
x_{16}	หมายถึง	สภาพแวดล้อมทางบ้าน
x_1^2	หมายถึง	ความรู้พื้นฐานเดิมยกกำลังสอง
x_2^2	หมายถึง	สติปัญญายกกำลังสอง
x_4^2	หมายถึง	ทัศนคติในการเรียนยกกำลังสอง
x_5^2	หมายถึง	นิสัยในการเรียนยกกำลังสอง
x_6^2	หมายถึง	เวลาที่ใช้ในการศึกษา ยกกำลังสอง
x_9^2	หมายถึง	เวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน ยกกำลังสอง
x_{10}^2	หมายถึง	คุณภาพการสอนยกกำลังสอง
x_{11}^2	หมายถึง	บรรยากาศในห้องเรียน ยกกำลังสอง
x_{12}^2	หมายถึง	ประสิทธิภาพในการสอนของครู ยกกำลังสอง
x_{13}^2	หมายถึง	อายุของบิดายกกำลังสอง
x_{14}^2	หมายถึง	อายุของมารดา ยกกำลังสอง
x_{15}^2	หมายถึง	จำนวนคนในครอบครัว ยกกำลังสอง
x_{16}^2	หมายถึง	สภาพแวดล้อมทางบ้าน ยกกำลังสอง
$x_2 x_4$	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างสติปัญญา กับทัศนคติในการเรียน
$x_2 x_6$	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างสติปัญญา กับเวลาที่ใช้ในการศึกษา
$x_2 x_9$	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างสติปัญญา กับเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน
$x_2 x_{12}$	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างสติปัญญา กับประสิทธิภาพในการสอนของครู

x_3x_4	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับทัศนคติในการเรียน
x_3x_5	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับสัณยในการเรียน
x_4x_6	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติในการเรียนกับเวลาที่ใช้ในการศึกษา
x_4x_{12}	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติในการเรียนกับประสัผลการเรียนการสอนของครู
x_5x_6	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างนิสัยในการเรียนกับเวลาที่ใช้ในการศึกษา
x_5x_9	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างนิสัยในการเรียนกับเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน
x_5x_{12}	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างนิสัยในการเรียนกับประสัผลการเรียนการสอนของครู
x_6x_9	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการศึกษากับเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน
x_6x_{12}	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการศึกษากับประสัผลการเรียนการสอนของครู
x_9x_{10}	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียนกับคุณภาพการสอน
x_9x_{12}	หมายถึง	เทอมปฏิสัมพันธ์ระหว่างเวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน
Y	หมายถึง	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทุกกลุ่มวิชา
Y_1	หมายถึง	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉพาะกลุ่มวิชาเลือกตามแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์
Y_2	หมายถึง	คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเฉพาะกลุ่มวิชาเลือกตามแผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ

ตารางที่ 3 แสดงค่าความถี่, ร้อยละของตัวแปรเวลาที่ใช้ในการศึกษา การเรียนพิเศษ ความคาดหวังในการศึกษาต่อ เวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน ประสพการณ์ในการสอนของครู อายุของบิดา อายุของมารดา และจำนวนคนในครอบครัวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปร	รวมทุกแผนการเรียน		แผนการเรียน วิทยาศาสตร์-คณิต		แผนการเรียน คณิต-ภาษา	
	จำนวน (668)	ร้อยละ (100)	จำนวน (538)	ร้อยละ (100)	จำนวน (130)	ร้อยละ (100)
เวลาที่ใช้ในการศึกษา						
0 - 20 นาที	73	10.9	59	11.0	14	10.8
21 - 30 นาที	305	45.7	253	47.0	52	40.0
31 - 40 นาที	236	35.3	181	33.6	55	42.3
41 - 50 นาที	54	8.1	45	8.4	9	6.9
การเรียนพิเศษ						
เรียน	145	21.7	136	25.3	9	6.9
ไม่เรียน	523	78.3	402	74.7	121	93.1
ความคาดหวังในการศึกษาต่อ						
คาดหวัง	615	92.1	510	94.8	105	80.8
ไม่คาดหวัง	58	7.9	28	5.2	25	19.2
เวลาที่ใช้เดินทางมาโรงเรียน						
0 - 20 นาที	406	60.8	323	60.0	83	63.8
21 - 30 นาที	152	22.8	128	23.8	24	18.5
31 - 40 นาที	48	7.2	41	7.6	7	5.4
41 - 50 นาที	34	5.1	27	5.0	7	5.4
51 - 60 นาที	24	3.6	15	2.8	9	6.9
60 นาทีขึ้นไป	4	0.6	4	0.7	-	-

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ตัวแปร	รวมทุกแผนการเรียน		แผนการเรียน วิทย์-คณิต		แผนการเรียน คณิต-ภาษา	
	จำนวน (608)	ร้อยละ (100)	จำนวน (538)	ร้อยละ (100)	จำนวน (130)	ร้อยละ (100)
ประสบการณ์ในการสอนของครู						
8 - 9 ปี	93	13.9	64	12.0	29	22.3
10 - 11 ปี	182	27.2	111	20.6	71	54.6
12 - 13 ปี	151	22.6	121	22.5	30	23.1
14 - 15 ปี	160	24.0	160	29.7	-	-
16 ปีขึ้นไป	82	12.3	82	15.2	-	-
อายุของบิดา						
ต่ำกว่า ถึง 35 ปี	8	1.2	7	1.3	1	0.8
36 - 40 ปี	68	10.2	59	11.0	9	6.9
41 - 45 ปี	213	31.9	178	33.1	35	26.9
46 - 50 ปี	175	26.2	143	26.6	32	24.6
51 - 55 ปี	105	15.7	77	14.3	28	21.5
56 ปีขึ้นไป	99	14.8	74	13.8	25	19.2
อายุของมารดา						
ต่ำกว่า ถึง 35 ปี	37	5.5	32	5.9	5	3.8
36 - 40 ปี	177	26.5	150	27.9	27	20.8
41 - 45 ปี	195	29.2	163	30.3	32	24.6
46 - 50 ปี	154	23.1	118	21.9	36	27.7
51 - 55 ปี	66	9.9	44	8.2	22	16.9
56 ปีขึ้นไป	39	5.8	31	5.8	8	6.2

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ตัวแปร	รวมทุกแผนการเรียน		แผนการเรียน วิทยา-คณิต		แผนการเรียน คณิต-ภาษา	
	จำนวน (668)	ร้อยละ (100)	จำนวน (538)	ร้อยละ (100)	จำนวน (130)	ร้อยละ (100)
จำนวนคนในครอบครัว						
1 - 2 คน	3	0.4	1	0.2	2	1.5
3 - 4 คน	151	22.6	130	24.2	21	16.2
5 - 6 คน	346	51.8	284	52.8	62	47.7
7 - 8 คน	131	19.6	98	18.2	33	25.4
9 คนขึ้นไป	37	5.5	25	4.6	12	9.2

จากตารางที่ 3 แสดงค่าร้อยละของตัวแปรต่าง ๆ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จะเห็นว่าเมื่อพิจารณารวมทุกแผนการเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการศึกษา ประมาณ 21-30 นาที และเมื่อพิจารณาแยกตามแผนการเรียน พบว่าในแผนการเรียนวิทยา- คณิตศาสตร์-คณิตศาสตร์ ส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการศึกษาประมาณ 21-30 นาที เช่นกัน ส่วน นักเรียนในแผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ ส่วนใหญ่จะใช้เวลาในการศึกษาประมาณ 31-40 นาที

ในด้านกรเรียนพิเศษ เมื่อพิจารณารวมทุกแผนการเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ ไม่ได้เรียนพิเศษและเมื่อพิจารณาแยกตามแผนการเรียน พบว่าในแผนการเรียนวิทยา- คณิตศาสตร์-คณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ได้เรียนพิเศษเช่นกัน

ในด้านความคาดหวังในการศึกษาต่อ เมื่อพิจารณารวมทุกแผนการเรียน พบว่า นักเรียนส่วนใหญ่คาดหวังที่จะศึกษาต่อในระดับสูงขึ้นไป และเมื่อพิจารณาแยกตามแผนการเรียน พบว่าในแผนการเรียนวิทยา-คณิตศาสตร์-คณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ นักเรียน ส่วนใหญ่คาดหวังที่จะศึกษาต่อเช่นกัน

ในด้านเวลาที่ใช้เดินทางมาโรงเรียน เมื่อพิจารณารวมทุกแผนการเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาที่ใช้เดินทางมาโรงเรียนประมาณ 0-20 นาที และเมื่อพิจารณาแยกตามแผนการเรียน พบว่านักเรียนในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ ส่วนใหญ่จะใช้เวลาเดินทางมาโรงเรียนประมาณ 0-20 นาที เช่นกัน

ในด้านประสบการณ์ในการสอนของครู เมื่อพิจารณารวมทุกแผนการเรียน พบว่าประสบการณ์ในการสอนของครูส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 10-11 ปี และเมื่อพิจารณาแยกตามแผนการเรียนพบว่าในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์นั้น ประสบการณ์ในการสอนของครูส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 14-15 ปี ส่วนในแผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ ประสบการณ์ในการสอนของครูส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 10-11 ปี และในแผนการเรียนนี้ประสบการณ์ในการสอนของครูอยู่ในช่วง 8-13 ปี เท่านั้น

ในด้านอายุของบิดา เมื่อพิจารณารวมทุกแผนการเรียน พบว่าอายุของบิดาส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 41-45 ปี และเมื่อพิจารณาแยกตามแผนการเรียน พบว่าในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ และคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษนั้น อายุของบิดาส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 41-45 ปี เช่นกัน

ในด้านอายุของมารดา เมื่อพิจารณารวมทุกแผนการเรียน พบว่าอายุของมารดาส่วนใหญ่อยู่ในช่วงประมาณ 41-45 ปี และเมื่อพิจารณาแยกตามแผนการเรียน พบว่าในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ อายุของมารดาส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 41-45 ปี เช่นกัน สำหรับแผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ พบว่าอายุของมารดาส่วนใหญ่อยู่ในช่วง 46-50 ปี

ในด้านจำนวนคนในครอบครัว เมื่อพิจารณารวมทุกแผนการเรียน พบว่านักเรียนส่วนใหญ่มีจำนวนคนในครอบครัวประมาณ 5-6 คน เมื่อพิจารณาแยกตามแผนการเรียน พบว่าในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ และแผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ นักเรียนส่วนใหญ่มีจำนวนคนในครอบครัวประมาณ 5-6 คน เช่นกัน

ตารางที่ 4 แสดงค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) สัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ของความรู้พื้นฐานเดิม สติปัญญา แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ทักษะคิดในการเรียน นิสัยในการเรียน คุณภาพการอ่าน บรรยากาศในห้องเรียน สภาพแวดล้อมทางบ้าน เกเรตเฉลี่ยรวมทุกวิชา และเกเรตเฉลี่ยเฉพาะกลุ่มวิชาเลือกตามแผนการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ตัวแปร	รวมทุกแผนการเรียน			แผนวิทย์-คณิต			แผนคณิต-ภาษาอังกฤษ		
	\bar{X}	S.D.	C.V.	\bar{X}	S.D.	C.V.	\bar{X}	S.D.	C.V.
ความรู้พื้นฐานเดิม	2.55	0.50	19.61	2.61	0.50	19.16	2.32	0.43	18.53
สติปัญญา	17.93	5.89	32.85	18.71	5.80	31.00	14.70	5.12	34.83
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	158.40	18.37	11.60	158.57	17.91	11.29	157.69	20.20	12.81
ทักษะคิดในการเรียน	170.54	20.47	12.03	170.58	20.37	11.94	170.41	20.96	12.30
นิสัยในการเรียน	168.11	18.60	11.47	162.63	18.46	11.35	159.94	19.10	11.94
คุณภาพการอ่าน	90.28	11.56	12.80	89.95	11.32	12.58	91.64	12.45	13.59
บรรยากาศในห้องเรียน	18.66	2.79	14.95	18.69	2.86	15.46	18.52	2.52	13.61
สภาพแวดล้อมทางบ้าน	140.23	18.72	13.35	141.17	18.71	13.25	136.38	18.32	13.43
เกเรตเฉลี่ยรวมทุกวิชา	2.02	0.54	26.73	2.07	0.55	26.57	1.81	0.43	23.76
เกเรตเฉลี่ยกลุ่มวิชาเลือก	1.81	0.56	30.94	1.84	0.58	31.52	1.70	0.44	25.88

จากตารางที่ 4 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย (C.V.) ของตัวแปรต่าง ๆ เมื่อรวมทุกแผนการเรียน พบว่าลำดับัญญามีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายต่ำสุด รองลงมาคือ เกรดเฉลี่ยกลุ่มวิชาเลือก และเมื่อพิจารณาแยกตามแผนการเรียน ในแผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ พบว่า เกรดเฉลี่ยกลุ่มวิชาเลือกมีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายต่ำสุด รองลงมาคือ ลำดับัญญา สำหรับในแผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ พบว่าลำดับัญญามีค่าสัมประสิทธิ์การกระจายต่ำสุด รองลงมาคือ เกรดเฉลี่ยวิชาเลือก เช่นเดียวกับเมื่อรวมทุกแผนการเรียน



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวแปรทำนายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 868 คน

ตัวแปร	y	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅	x ₆	x ₇	x ₈	x ₉	x ₁₀	x ₁₁	x ₁₂	x ₁₃	x ₁₄	x ₁₅	x ₁₆
y	1	.6747**	.4062**	.0668*	.1215**	.1563**	.2670**	.2553**	.1602**	-.1848**	-.1215**	.0700*	.3900**	-.0586	-.0320	-.0509	.1113**
x ₁		1	.2857**	.1517**	.1197**	.1754**	.2426**	.2018**	.1755**	-.1775**	-.0128	.1261**	.3492**	-.0150	.0105	-.0097	.1579**
x ₂			1	.1161**	.0540	.0961**	.0816*	.1816**	.0850*	-.1278**	-.0351	.0070	.2444**	-.0615	-.0456	-.0873*	.0739*
x ₃				1	.2044**	.3348**	.1332**	.0499	.1144**	-.0419	.3282**	.1806**	-.0596	.0104	.0206	.0224	.1409**
x ₄					1	.7065**	.2051**	-.0621	.1083**	.0036	.3290**	.0440	-.0277	-.0454	-.0124	.0427	.2335**
x ₅						1	.2252**	.0342	.1379*	-.0879**	.2517**	.0602	-.0222	.0023	.0260	.0345	.2495**
x ₆							1	.0578	.0605	-.0259	.1850**	.1011**	-.0026	-.0002	-.0068	.0832*	.1127**
x ₇								1	.1411**	-.1143**	-.0381	-.0391	.3239**	-.0847*	-.1185**	-.0551	.1491**
x ₈									1	-.0315	.0137	.0276	.1590**	-.0612	-.0104	-.0133	.1574**
x ₉										1	-.0060	.0019	-.0908**	-.0123	-.0343	.0616	-.1609**
x ₁₀											1	.1273**	-.0878*	-.0231	-.0066	.0491	.1720**
x ₁₁												1	-.0311	-.0369	-.0262	.0616	.0533
x ₁₂													1	-.0341	-.0520	-.0783*	.0248
x ₁₃														1	.7712**	.1106**	-.0152
x ₁₄															1	.1420	-.0026
x ₁₅																1	-.0435
x ₁₆																	1

*p < 0.5

**p < 0.1

ตารางที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาตามแผนการเรียนกับตัวแปรทำนายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 538 คน

ตัวแปร	y_1	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}
y_1	1	.6685**	.3626**	.1154**	.1037**	.1677**	.2765**	.2178**	.0886*	-.1575**	-.0931*	.0696	.3060**	.0196	.0216	-.0438	.0588
x_1		1	.2346**	.1551**	.1254**	.1787**	.3022**	.1996**	.1298**	-.1794**	-.0136	.1100**	.3250**	.0354	.0446	-.0054	.1627**
x_2			1	.1049**	.0357	.0779*	.0785*	.1443**	.0489	-.1276**	-.0588	-.0378	.2082**	-.0284	-.0293	-.0623	.0386
x_3				1	.2118**	.3157**	.1249**	.0188	.1010**	-.0207	.3072**	.1620**	-.0929*	.0272	.0413	.0842*	.1397**
x_4					1	.7233**	.2048**	-.0835*	.0704	.0284	.2924**	.0231	-.0417	-.0523	-.0075	.0737*	.2189**
x_5						1	.2188**	.0051	.0952*	-.0508	.2430**	.0519	-.0488	-.0178	.0135	.0795*	.2282**
x_6							1	.0536	.0246	-.0277	.1997**	.0798**	.0074	-.0086	.0762*	.1443**	
x_7								1	.1170**	-.1157**	-.0419	-.0604	.3131**	-.0545	-.0957*	-.0326	.1392*
x_8									1	-.0788*	-.0484	-.0076	.1113**	-.0303	.0012	.0288	.1458**
x_9										1	-.0156	-.0046	-.1159**	-.0511	-.0755*	.0501	-.1599**
x_{10}											1	.0995**	-.0876**	-.0326	-.0099	.0895**	.1549**
x_{11}												1	-.0302	-.0024	-.0066	.0936*	.0393
x_{12}													1	-.0117	-.0407	-.0749*	.0078
x_{13}														1	.7488**	.0583	.0259
x_{14}															1	.1025**	.0302
x_{15}																1	.0076
x_{16}																	1

* $p < .05$

** $p < .01$

จากตารางที่ 6 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชา
เลือกตามแผนการเรียน (Y_1) กับตัวแปรทำนาย พบว่าตัวแปรทำนายที่มีความสัมพันธ์กับผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม (x_1) ลัดปัญญา (x_2) แรง-
จูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (x_3) หักคั่นคิดในการเรียน (x_4) นิสัยในการเรียน (x_5) เวลาที่ใช้ในการ
ศึกษา (x_6) การเรียนพิเศษ (x_7) ความคาดหวังในการศึกษาต่อ (x_8) ระยะเวลาที่ใช้ใน
การเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน (x_9) คุณภาพการสอน (x_{10}) และประสิทธิภาพในการสอน
ของครู (x_{12}) แต่บรรยากาศในชั้นเรียน (x_{11}) อายุของบิดา (x_{13}) อายุของมารดา (x_{14})
และจำนวนคนในครอบครัว (x_{15}) ไม่มีเหตุผลเพียงพอที่จะมาสนับสนุนว่ามีความสัมพันธ์กับผล
สัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายด้วยกัน พบว่าตัวแปรทำนายที่มีความ
สัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับตัวแปรทำนายอื่น จำนวนมากที่สุด คือ ความรู้พื้นฐานเดิม (x_1)
รองลงมา คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (x_3)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาตามแผนการเรียนกับตัวแปรทำนายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ จำนวน 130 คน

ตัวแปร	y_2	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8	x_9	x_{10}	x_{11}	x_{12}	x_{13}	x_{14}	x_{15}	x_{16}
y_2	1	.4311**	.4757**	.0675	.2732**	.1776**	.2453**	.2143**	.1315	-.2521**	.0191	.1861**	-.1326	-.1754**	-.1399	.0994	.0880
x_1		1	.2624**	.1397	.1085	.1149	.0473	-.0760	.1749**	-.1651	.0624	.1982**	.0969	-.0623	.0069	.1207	.0235
x_2			1	.1614**	.1453**	.1118	.1536**	.1289	-.0096	-.1182	.1446**	.2032**	-.1259	-.0246	.0489	-.0392	.0966
x_3				1	.1785**	.4017**	.1648**	.2361**	.1458**	-.1157	-.4060**	.2609**	.0866	-.0296	-.0434	-.1707**	.1411
x_4					1	.6455**	.2068**	.0644	.2115**	-.0932	.4676**	.1396	.0556	-.0225	-.0308	-.0664	.2986**
x_5						1	.2586**	.1618**	.2190**	-.2263**	.3034**	.0912	-.0026	.1013	.1092	-.0941	.3159**
x_6							1	.1391	.1679**	-.0272	.1272	.2016**	-.0044	-.1252	-.0152	.0966	.0027
x_7								1	.1331	-.0995	.0544	.1493**	-.0831	-.1278	-.1479**	-.0549	.1123
x_8									1	.0878	.1872**	.1080	.1270	-.0466	.0432	-.0236	.1448
x_9										1	.0221	.0350	.1242	.1007	.1125	.0910	-.1567
x_{10}											1	.2583**	.0144	-.0260	-.0260	-.1162	.2737**
x_{11}												1	-.1525**	-.1571**	-.1019	-.0537	.1076
x_{12}													1	.1465**	.1777	.1839	-.1430
x_{13}														1	.8409**	.2128**	-.0986
x_{14}															1	.2312**	-.0786
x_{15}																1	-.1816**
x_{16}																	1

* $p < .05$

** $p < .01$

จากตารางที่ 7 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาตามแผนการเรียนคณิตศาสตร์-วิทยาศาสตร์ กับตัวแปรทำนาย พบว่าตัวแปรทำนายที่มีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม (x_1) สติปัญญา (x_2) ทักษะคิดในการเรียน (x_4) นิสัยในการเรียน (x_5) เวลาที่ใช้ในการศึกษา (x_6) การเรียนพิเศษ (x_7) เวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน (x_9) บรรยากาศในห้องเรียน (x_{11}) และอายุของบิดา (x_{13}) แต่แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (x_3) ความคาดหวังในการศึกษาต่อ (x_8) คุณภาพการสอน (x_{10}) ประสิทธิภาพในการสอนของครู (x_{12}) อายุของมารดา (x_{14}) จำนวนคนในครอบครัว (x_{15}) และสภาพแวดล้อมทางบ้าน (x_{16}) ไม่มีเหตุผลเพียงพอที่จะมาสนับสนุนว่ามีความสัมพันธ์กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายด้วยกัน พบว่าตัวแปรทำนายที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญ กับตัวแปรทำนายอื่นจำนวนมากที่สุด คือ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (x_3) รองลงมา คือ ทักษะคิดในการเรียน (x_4)

ศูนย์วิทยพัธพยาบาล
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวแปรทำนายแต่ละตัว
ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 668 คน

ตัวแปร	F RATIO			
	Linear Term	Dev. Linear Term	Quad. Term	Dev. Quad. Term
ความรู้พื้นฐานเดิม	487.750 ^{**}	1.2676	.3347	1.5786
สติปัญญา	120.2280 ^{**}	.9057	.3759	1.0823
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	2.1382	3.7380 ^{**}	1.9790	4.3243 ^{**}
ทัศนคติในการเรียน	9.6357 ^{**}	1.4857	.8547	1.6961
นิสัยในการเรียน	15.0446 ^{**}	.8137	.0320	1.0743
เวลาที่ใช้ในการศึกษา	55.7426 ^{**}	.0155	.0013	.1403
การเรียนพิเศษ	-	-	-	-
ความคาดหวังในการศึกษาต่อ	-	-	-	-
เวลาที่ใช้เดินทางมาโรงเรียน	21.5322 ^{**}	.7429	.1794	.9307
คุณภาพการสอน	10.3350 ^{**}	1.5884	2.3922	1.3205
บรรยากาศในชั้นเรียน	2.4055	2.6378 [*]	.1217	3.4765 [*]
ประสบการณ์ในการสอนของครู	105.5010 ^{**}	5.5199 ^{**}	19.3021 ^{**}	.9258
อายุของบิดา	3.1019	1.0940	4.5197 [*]	.0878
อายุของมารดา	.5666	1.1263	4.7044 [*]	.4302
จำนวนคนในครอบครัว	.3308	2.0716	2.5756	1.9036
สภาพแวดล้อมที่บ้าน	9.4195 ^{**}	1.7734	.7387	2.1183

*p < .05

**p < .01

จากตารางที่ 8 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายแต่ละตัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าตัวแปรทำนายที่มีลักษณะแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม สติปัญญา ทักษะคิดในการเรียน นิสัยในการเรียน เวลาที่ใช้ในการศึกษา เวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านมา โรงเรียน คุณภาพการสอน สภาพแวดล้อมทางบ้านและประสบการณ์ในการสอนของครู ซึ่งประสบการณ์ในการสอนของครู นอกจากจะมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงแล้ว ยังพบว่า มีลักษณะแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้ตัวแปรทำนายที่มีแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ อายุของบิดา และอายุของมารดา สำหรับจำนวนคนในครอบครัว แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และบรรยากาศในห้องเรียน ไม่มีเหตุผลเพียงพอที่จะมาสนับสนุนว่ามีแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงหรือเชิงเส้นโค้งกำลังสอง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ แต่แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และบรรยากาศในห้องเรียนมีลักษณะความสัมพันธ์เบี่ยงเบนไปจากความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและเชิงเส้นโค้งกำลังสองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญด้วย สำหรับการเรียนพิเศษและความคาดหวังในการศึกษาต่อ เนื่องจากเป็นตัวแปรประเภทแบ่งเป็น 2 กรณี จึงไม่สามารถนำมาอธิบายลักษณะความสัมพันธ์ได้

ศูนย์วิทยพัชราคร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาตามแผนการเรียน กับตัวทำนายแต่ละตัวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ จำนวน 538 คน

ตัวแปร	F RATIO			
	Linear Term	Dev. Linear Term	Quad. Term	Dev. Quad Term
ความรู้พื้นฐานเดิม	385.2662 ^{**}	.5279	.2803	.6104
สติปัญญา	71.8132 ^{**}	1.7259	4.7089 [*]	.7316
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	7.4925 ^{**}	1.4094	.0680	1.8566
ทัศนคติในการเรียน	5.9980 [*]	.2402	.1126	.2828
นิสัยในการเรียน	13.4089 ^{**}	.5698	.0009	.7594
เวลาที่ใช้ในการศึกษา	39.1867 ^{**}	1.8451	.2724	2.3693
การเรียนพิเศษ	-	-	-	-
ความคาดหวังในการศึกษาต่อ	-	-	-	-
เวลาที่ใช้เดินทางมาโรงเรียน	12.4929 ^{**}	.6399	.1402	.8065
คุณภาพการสอน	4.4290 [*]	2.1799	1.3880	2.4439
บรรยากาศในห้องเรียน	3.3089	3.5319 ^{**}	.1586	4.6564 ^{**}
ประสิทธิภาพในการสอนของครู	56.2716 ^{**}	4.5769 ^{**}	11.2566 ^{**}	2.3504
อายุของบิดา	.0050	2.4157 [*]	3.0708	2.1974
อายุของมารดา	.5362	2.0655	4.1279 [*]	1.3780
จำนวนคนในครอบครัว	.1803	.4133	.8749	.2594
สภาพแวดล้อมที่บ้าน	2.0315	.4102	.1903	.4835

*p < .05

**p < .01

จากตารางที่ 9 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายแต่ละตัว กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ตัวแปรทำนายที่มีลักษณะแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม สติปัญญา แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ ที่คัดัดในการเรียน นิสัยในการเรียน เวลาที่ใช้ในการศึกษา ระยะเวลาที่ใช้ในการเดินทาง จากบ้านมาโรงเรียน คุณภาพการสอน และประสิทธิภาพในการสอนของครู ซึ่งสติปัญญาและประสิทธิภาพในการสอนของครู นอกจากจะมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงแล้วยังพบว่า มีลักษณะแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้อายุของมารดา มีแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ เช่นกัน แต่บรรยากาค่าในชั้นเรียน อายุของบิดา จำนวนคนในครอบครัว และสภาพแวดล้อมทางบ้าน ไม่มีเหตุผลเพียงพอมาสนับสนุนว่ามีแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงหรือเชิงเส้นโค้งกำลังสองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ สำหรับบรรยากาค่าในชั้นเรียนและอายุของบิดา พบว่า มีลักษณะความสัมพันธ์เพียงเบนไปจากความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญและบรรยากาค่าในชั้นเรียนยังพบว่า มีลักษณะความสัมพันธ์เพียงเบนไปจากความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสองอีกด้วย สำหรับการเรียนพิเศษและความคาดหวังในการศึกษาต่อ เนื่องจากเป็นตัวแปรประเภทแบ่งเป็น 2 กรณี จึงไม่สามารถนำมาอธิบายลักษณะความสัมพันธ์ได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 แสดงลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาตามแผน
การเรียนกับตัวแปรทำนายแต่ละตัวของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียน
คณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ จำนวน 130 คน

ตัวแปร	F RATIO			
	Linear Term	Dev. Linear Term	Quad Term	Dev. Quad Term
ความรู้พื้นฐานเดิม	21.1200 **	5.5001 **	5.5270 *	5.4866 **
สติปัญญา	31.7601 **	.2096	.6046	.0121
แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์	.5645	.7885	.1897	1.0879
ทัศนคติในการเรียน	8.5338 **	.1625	.0094	.2390
นิสัยในการเรียน	2.6915	.5893	.2924	.7378
เวลาที่ใช้ในการศึกษา	8.3260 **	1.1966	.1112	1.7393
การเรียนพิเศษ	-	-	-	-
ความคาดหวังในการศึกษาต่อ	-	-	-	-
เวลาที่ใช้เดินทางมาโรงเรียน	5.5321 *	.7242	1.2535	.4595
คุณภาพการสอน	.0003	1.8354	.5767	2.4647
บรรยากาศในห้องเรียน	3.7038	2.6829 *	1.2654	3.3917 *
ประสิทธิภาพในการสอนของครู	1.6842	.8720	2.3923	.1115
อายุของบิดา	3.7514	.5104	.8010	.3651
อายุของมารดา	2.4213	.3305	.5943	.1986
จำนวนคนในครอบครัว	1.6760	.8521	.7006	.9278
สภาพแวดล้อมทางบ้าน	.5711	.3427	.5451	.2416

*p < .05

**p < .01

จากตารางที่ 10 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำนายแต่ละตัวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่า ตัวแปรทำนายที่มีลักษณะแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเดิม สติปัญญา ที่คั่นคิดในการเรียน เวลาที่ใช้ในการศึกษา และ เวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน สำหรับความรู้พื้นฐานเดิม นอกจากจะมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงแล้ว ยังพบว่ามีลักษณะแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสองและลักษณะแนวโน้มเบี่ยงเบนไปจากความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอีกด้วย นอกจากนี้บรรยากาศในชั้นเรียน พบว่า มีลักษณะแนวโน้มเบี่ยงเบนไปจากความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน แต่แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ นิสัยในการเรียน คุณภาพการสอน ประสิทธิภาพในการสอนของครู อายุของบิดา อายุของมารดา จำนวนคนในครอบครัว และสภาพแวดล้อมทางบ้าน ไม่มีเหตุผลเพียงพอมาสนับสนุนว่ามีแนวโน้มความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงหรือเชิงเส้นโค้งกำลังสองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 แสดงผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทุกวิชา ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทำนาย

จำนวน ตัวทำนาย	ตัวทำนาย	สัมการทำนายเชิงเส้นตรง					สัมการทำนายเชิงเส้นโค้ง					อัตราส่วน t ระหว่าง R _{lin} กับ R _{quad}		
		a	b	β	SE _{est}	R _{lin}	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}		R _{quad}	
1	x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม)	.15682	.73007	.67468	.39856	.67468	x_1^2 (ความรู้พื้นฐานเดิมยกกำลังสอง)	1.95948	.27923	1.34719	.38814	.69575	3.2806**	
							x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม)	-.71608	-.66175					
2	x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม) x_2 (สติปัญญา)	-.04185	.65822	.60828	.38026	.71050	x_1^2 (ความรู้พื้นฐานเดิมยกกำลังสอง)	1.81138	.25881	1.24868	.36857	.73177	3.4362**	
							x_2^2 (สติปัญญายกกำลังสอง)		.00063	.23911				
3	x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม) x_2 (สติปัญญา) x_6 (เวลาที่ใช้ในการศึกษา)	-.21251	.63062	.58278	.37640	.71801	x_1^2 (ความรู้พื้นฐานเดิมยกกำลังสอง)	1.72782	.25465	1.22859	.36463	.73895	3.4269**	
							x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม)	-.69128	-.63884					
							x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม)	-.69746	-.64455					
							x_2^2 (สติปัญญายกกำลังสอง)		.00062	.23708				
			.00745	.10679			x_2^2 (เวลาที่ใช้ในการศึกษายกกำลังสอง)		.00011	.10611				

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 11 (ต่อ)

จำนวน ตัวทำนาย	ตัวทำนาย	สมการทำนายเชิงเส้นตรง					สมการทำนายเชิงเส้นโค้ง					อัตราส่วน t ระหว่าง R _{lin} กับ R _{quad}	
		a	b	β	SE _{est}	R _{lin}	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}		R _{quad}
4,5	x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม)	-.21251	.63062	.58278	.37640	.71801	x_1^2 (ความรู้พื้นฐานเดิมยกกำลังสอง)	1.66104	.23774	1.14701	.36260	.74327	3.6848**
	x_2 (ลำดับัญญา)		.02117	.23102			x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม)		-.62053	-.57345			
	x_6 (เวลาที่ใช้ในการศึกษา)		.00745	.10679			x_2^2 (ลำดับัญญายกกำลังสอง)		.00080	.30477			
							x_6^2 (เวลาที่ใช้ในการศึกษายกกำลังสอง)		.00012	.10687			
							x_2x_6 (ลำดับัญญากับเวลาที่ใช้ในการเดินทาง จากบ้านมาโรงเรียน)		-.00033	-.16539			
							x_9^2 (เวลาที่ใช้เดินทางจากบ้าน มาโรงเรียนยกกำลังสอง)		.00007	.12088			
6	x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม)	-.21251	.63062	.58278	.37640	.71801	x_1^2 (ความรู้พื้นฐานเดิมยกกำลังสอง)	1.75212	.25439	1.22735	.36139	.74528	3.9925***
	x_2 (ลำดับัญญา)		.02117	.23102			x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม)		-.70531	-.65181			
	x_6 (เวลาที่ใช้ในการศึกษา)		.00745	.10679			x_2^2 (ลำดับัญญายกกำลังสอง)		.0006	.22979			
							x_4x_6 (ที่ค้นคว้าในการเรียนกับเวลาที่ใช้ ในการศึกษา)		.00004	.13156			
							x_5x_9 (นิสัยในการเรียนกับ เวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้านมาโรงเรียน)		-.00005	-.23050			

ตารางที่ 11 (ต่อ)

จำนวน ตัวทำนาย	สมการทำนายเชิงเส้นตรง						สมการทำนายเชิงเส้นโค้ง					อัตราส่วน t ระหว่าง กับ		
	ตัวทำนาย	a	b	c	SE _{est}	R _{lin}	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}	R _{quad}	R _{lin}	R _{quad}
							เวลาที่ใช้ในการเดินทางจาก บ้านมาโรงเรียน)							
							x ₉ ² (เวลาที่ใช้ในการเดินทางจาก บ้านมาโรงเรียนยกกำลังสอง)		.00011	.19247				
7,8	x ₁ (ความรู้พื้นฐานเดิม)	.20797	.60788	.56176	.36820	.73385	x ₁ ² (ความรู้พื้นฐานเดมยกกำลังสอง)	2.03652	.26140	1.26115	.35444	.75697	1.9788*	
	x ₂ (สติปัญญา)		.02011	.21950			x ₂ x ₆ (สติปัญญา กับ เวลาที่ใช้ในการ ศึกษา)		.00053	.24930				
	x ₁₀ (คุณภาพการสอน)		-.00711	-.15214			x ₁₀ ² (คุณภาพการสอนยกกำลังสอง)		-.00001	-.19878				
	x ₆ (เวลาที่ใช้ในการศึกษา)		.00877	.12579			x ₁ (ความรู้พื้นฐานเดิม)		-.74986	.14491				
	x ₄ (ทัศนคติในการเรียน)		.00176	.06694			x ₄ x ₁₀ (ทัศนคติในการเรียนกับคุณภาพ การสอน)		.00002	.14491				
	x ₉ (เวลาที่ใช้ในการเดินทาง จากบ้านมาโรงเรียน)		-.00207	-.05484			x ₉ x ₁₀ (เวลาที่ใช้ในการเดินทางจาก บ้านมาโรงเรียน กับคุณภาพ การสอน)		-.00012	-.2966				
							x ₉ ² (เวลาที่ใช้ในการเดินทางจากบ้าน มาโรงเรียนยกกำลังสอง)		.00014	.24344				

*p < .05

**p < .01

จากตารางที่ 11 เมื่อพิจารณาผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทุกกลุ่มวิชา (Y) โดยใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทำนายสร้างสมการโดยใช้จำนวนตัวทำนายครั้งแรก 1 ตัว และเพิ่มขึ้นเป็น 2, 3, 4, 5, 6, 7 และ 8 ตามลำดับ พบว่า เมื่อจำนวนตัวทำนายมี 1, 2 และ 3 ตัว ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเพิ่มจำนวนตัวทำนายเป็น 5 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของทั้งสมการทำนายเชิงเส้นตรงและสมการทำนายเชิงเส้นโค้งยังมีค่าเท่ากับเมื่อใช้จำนวนตัวทำนาย 4 ตัว ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงเช่นกัน แต่เมื่อเพิ่มตัวทำนายขึ้นเป็น 6 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ R_{lin} ยังมีค่าเท่าเดิม แต่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ R_{quad} มีค่าสูงขึ้นและมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเพิ่มจำนวนตัวทำนายเป็น 8 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของทั้งสมการทำนายเชิงเส้นตรงและสมการทำนายเชิงเส้นโค้งยังมีค่าเท่ากับเมื่อใช้จำนวนตัวทำนาย 7 ตัว และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 12 แสดงผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทุกวิชาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทำนาย

จำนวนตัวทำนาย	ตัวทำนาย	สัมการทำนายเชิงเส้นตรง					สัมการทำนายเชิงเส้นโค้ง					อัตราส่วนระหว่าง R_{lin} กับ R_{quad}	
		a	b	β	SE _{est}	R_{lin}	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}		R_{quad}
1,2,3	x_{12} (ประลัการณในการล่อนของครู)	1.07398	.07631	.39003	.49721	.39003	x_{12} (ประลัการณในการล่อนของครู)	1.07398	.07631	.39003	.49721	.39003	-

*p < .05

**p < .01

จากตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทุกกลุ่มวิชา (y) โดยใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญเป็นตัวทำนาย สร้างสมการโดยใช้จำนวนตัวทำนายครั้งแรก 1 ตัว และเพิ่มขึ้นเป็น 2 และ 3 ตามลำดับ เมื่อเพิ่มจำนวนตัวทำนายเป็น 3 และ 2 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรง และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้ง ยังมีค่าเท่ากับเมื่อใช้จำนวนตัวทำนาย 1 ตัว และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ได้จากสมการทั้งสองไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 13 แสดงผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทุกวิชา ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิง เส้นตรง และความสัมพันธ์เชิง เส้นโค้ง ก้าวส่ง ล่อง กับผลสัมฤทธิ์ทาง การเรียนเป็นตัวทำนาย (อัตราส่วน 1:1)

จำนวน ตัวทำนาย	ตัวทำนาย	สัมการทำนายเชิงเส้นตรง					สัมการทำนายเชิงเส้นโค้ง					อัตราส่วน t ระหว่าง R _{lin} กับ R _{quad}	
		a	b	β	SE _{est}	R _{lin}	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}	R _{quad}	R _{quad}
2	x_{12} (ประลัการณัในการล่อนของคฺร)	.46129	.07644	.39074	.47603	.47327	x_{12} (ประลัการณัในการล่อนของคฺร)	.72324	.07704	.39381	.47398	.48026	2.0024*
	x_6 (เวลาที่ใช้ในการศึษา)		.01869	.26801			x_6^2 (เวลาที่ใช้ในการศึษายกก้าวส่งล่อง)		.00030	.23026			
4	x_{12} (ประลัการณัในการล่อนของคฺร)	.13042	.07687	.39293	.47446	.47983	$x_6 x_{12}$ (เวลาที่ใช้ในการศึษา กับ ประลัการณัในการล่อนของคฺร)	1.07899	.00142	.34564	.47501	.47677	0.6646
	x_6 (เวลาที่ใช้ในการศึษา)		.01754	.25151									
	x_4 (ทัคณคตึในการเรยน)		.00213	.08083			$x_4 x_{12}$ (ทัคณคตึในการเรยน กับประลั- การณัในการล่อนของคฺร)		.00017	.17016			
6	x_2 (ลัคตึบญญา)	-.07640	.02807	.30628	.44706	.56358	x_6^2 (เวลาที่ใช้ในการศึษายกก้าวส่งล่อง)	.90650	.00025	.23409	.44067	.58052	2.0383*
	x_{12} (ประลัการณัในการล่อนของคฺร)		.06214	.31764			$x_4 x_{12}$ (ทัคณคตึในการเรยน กับประลั- การณัในการล่อนของคฺร)		.00034	.33288			
	x_6 (เวลาที่ใช้ในการศึษา)		.01598	.22920									
	x_4 (ทัคณคตึในการเรยน)		.00176	.06676			x_2 (ลัคตึบญญายกก้าวส่งล่อง)		.00155	.59071			
							$x_2 x_4$ (ลัคตึบญญา กับทัคณคตึในการเรยน)		-.00014	-.28940			

*p < .05

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 13 เมื่อพิจารณาผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทุกกลุ่มวิชา (y) โดยใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสอง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวแปรทำนาย (อัตราส่วน 1 : 1) สร้างสมการครั้งแรกใช้ตัวทำนาย 2 ตัว และเพิ่มขึ้นเป็น 4 และ 6 ตัว ตามลำดับ พบว่า เมื่อจำนวนตัวทำนายมี 2 ตัว ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อเพิ่มตัวทำนายขึ้นเป็น 4 ตัว พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งมีค่าไม่แตกต่างจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อเพิ่มตัวทำนายขึ้นเป็น 6 ตัว ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของสมการทั้งสองที่ได้จะมากกว่าเดิม และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) จะมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) อย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 14 แสดงผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรวมทุกรายของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เมื่อใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิง เส้นตรง และความสัมพันธ์เชิง เส้นโค้ง ก่าส่ง ล่อง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทำนาย (อัตราส่วน 2:1)

จำนวน ตัวทำนาย	ตัวทำนาย	สัมการทำนายเชิงเส้นตรง					สัมการทำนายเชิงเส้นโค้ง					อัตราส่วน t ระหว่าง R _{lin} กับ R _{quad}	
		a	b	β	SE _{est}	R _{lin}	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}		R _{quad}
3	x_{12} (ประลัการณ์ในการล่อน ของครู)	.13042	.07687	.39293	.47446	.47983	$x_6 x_{12}$ (เวลาที่ใช้ในการศึษากับ ประลัการณ์ในการล่อนของครู)	1.07899	.00142	.34564	.47501	.47677	0.6646
	x_6 (เวลาที่ใช้ในการศึษา)		.01753	.25151									
	x_4 (ที่ค่นคตในการเรียน)		.00213	.08082			$x_4 x_{12}$ (ที่ค่นคตในการเรียนกับประลั - การณ์ในการล่อนของครู)		.00017	.17016			
6	x_2 (ลัตปัญญา)	.05657	.02691	.29368	.44326	.57462	x_6^2 (เวลาที่ใช้ในการศึษายกก่าส่งล่อง)	.96484	.00025	.23026	.43708	.59054	2.0876*
	x_{12} (ประลัการณ์ในการล่อน ของครู)		.06074	.31047			$x_2 x_9$ (ลัตปัญญากับเวลาที่ใช้ในการ เตินทางจากบ้านมาโรงเรียน)		-.00023	-.11439			
	x_6 (เวลาที่ใช้ในการศึษา)		.01582	.22689									
	x_9 (เวลาที่ใช้ในการเตินทาง จากบ้านมาโรงเรียน)		-.00428	-.11326			$x_4 x_{12}$ (ที่ค่นคตในการเรียนกับประลั - การณ์ในการล่อนของครู)		.00033	.32203			
	x_4 (ที่ค่นคตในการเรียน)		.00180	.06813			x_2^2 (ลัตปัญญายกก่าส่งล่อง)		.00155	.59291			
							$x_2 x_4$ (ลัตปัญญากับที่ค่นคตในการเรียน)		-.00012	-.25187			

ตารางที่ 14 (ต่อ)

จำนวน ตัวทำนาย	สมการทำนายเชิงเส้นตรง						สมการทำนายเชิงเส้นโค้ง						อัตราส่วน t ระหว่าง R _{lin} กับ R _{quad}
	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}	R _{lin}	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}	R _{quad}	
9	x_2 (สติปัญญา)	.01100	.02666	.29091	.44297	.57538	x_2x_{12} (สติปัญญากับประสิทธิผลในการ การล่อนของครู)	.37008	-.00235	-.44370	.43382	.60030	2.3187*
	x_{12} (ประสิทธิผลในการล่อนของครู)		.06094	.31151			x_5x_6 (นิสัยในการ เรียนกับ เวลาที่ใช้ ในการศึกษา)		.00002	.16304			
	x_6 (เวลาที่ใช้ในการศึกษา)		.01564	.22430			x_9x_{12} (เวลาที่ใช้ในการ เดินทางจาก บ้านมา โรงเรียนกับประสิทธิผล ในการล่อนของครู)		.00056	.19658			
	x_9 (เวลาที่ใช้ในการเดินทางจาก บ้านมา โรงเรียน)		-.00403	-.10672			x_6x_9 (เวลาที่ใช้ในการศึกษา กับ เวลาที่ใช้ในการ เดินทางจาก บ้านมา โรงเรียน)		-.00033	-.30488			
	x_4 (นิสัยในการ เรียน)		.00219	.07530			x_6^2 (เวลาที่ใช้ในการศึกษายกกำลังสอง)		.00021	.19836			
							x_2^2 (สติปัญญา ยกกำลังสอง)		.00164	.62754			
							x_{12} (ประสิทธิผลในการล่อนของครู)		.09105	.46540			

*p < .05

**p < .01

จากตารางที่ 14 เมื่อพิจารณาผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกกลุ่มวิชา (Y) โดยใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสอง กับ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทำนาย (อัตราส่วน 2 : 1) สร้างสมการครั้งแรกใช้ตัวทำนาย 3 ตัว และเพิ่มขึ้นเป็น 6 และ 9 ตัว ตามลำดับ พบว่า เมื่อจำนวนตัวทำนายมี 3 ตัว ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งมีค่าไม่แตกต่างจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อจำนวนตัวทำนายเพิ่มขึ้นเป็น 6 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากสมการทำนายทั้งสองอย่างจะมีค่ามากขึ้นและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้ง จะมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อจำนวนตัวทำนายเพิ่มขึ้นเป็น 9 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณจากสมการทำนายทั้งสองอย่างจะมีค่าเพิ่มจากเดิมอีก และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้ง จะมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 15 แสดงผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาเลือกตามแผนการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ เมื่อใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทำนาย

จำนวน ตัวทำนาย	ลิมการทำนายเชิงเส้นตรง						ลิมการทำนายเชิงเส้นโค้ง						อัตราส่วน t ระหว่าง R _{lin} กับ R _{quad}
	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}	R _{lin}	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}	R _{quad}	
1,2,3,4	x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม)	-.19954	.78227	.66852	.43401	.66852	x_1^2 (ความรู้พื้นฐานเดิยกกำลังสอง)	2.33761	.38028	1.72284	.41652	.70112	3.4668**
							x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม)		-1.21848	-1.04131			
5,6	x_1 (เวลาที่ใช้ในการศึกษา)	-.32759	.75328	.64375	.43202	.67307	x_1^2 (ความรู้พื้นฐานเดิยกกำลังสอง)	2.24327	.38235	-1.73222	.41323	.70746	3.6377**
	x_6 (เวลาที่ใช้ในการศึกษา)		.00625	.08198			x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม)		-1.26697	-1.08275			
							x_5x_6 (นิสัยในการเรียนกับเวลาที่ ใช้ในการศึกษา)		.00004	.09982			
7	x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม)	.12860	.74322	.63515	.42820	.68092	x_1^2 (ความรู้พื้นฐานเดิยกกำลังสอง)	2.50206	.38303	1.73530	.40768	.71745	3.8580**
	x_{10} (คุณภาพการล่อน)		-.00543	-.10554			x_1 (ความรู้พื้นฐานเดิม)		-1.28654	-1.09947			
	x_6 (เวลาที่ใช้ในการศึกษา)		.00805	.10566			x_5x_6 (นิสัยในการเรียนกับเวลาที่ ใช้ในการศึกษา)		.00005	.13742			
							x_{10}^2 (คุณภาพการล่อนยกกำลังสอง)		-.00004	-.12454			

*p < .05

**p < .01

ศูนย์วิจัยและพัฒนาการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 15 เมื่อพิจารณาผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชา เสือก ตามแผนการเรียนวิทยาค่าสตรี-คณิตค่าสตรี (Y_1) โดยใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทำนาย สร้างสมการครั้งแรกโดยใช้ตัวทำนาย 1 ตัว และเพิ่มขึ้นเป็น 2, 3, 4, 5, 6 และ 7 ตามลำดับ พบว่า เมื่อเพิ่มจำนวนตัวทำนายขึ้นเป็น 4 ตัว ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของทั้งสมการทำนายเชิงเส้นตรงและสมการทำนายเชิงเส้นโค้งยังมีค่าเท่ากับเมื่อใช้จำนวนตัวทำนาย 3, 2 และ 1 ตัว และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งจะมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเพิ่มจำนวนตัวทำนายขึ้นเป็น 6 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของทั้งสมการทำนายเชิงเส้นตรงและสมการทำนายเชิงเส้นโค้ง ยังมีค่าเท่ากับเมื่อใช้จำนวนตัวทำนาย 5 ตัว ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน ต่อมา เมื่อเพิ่มจำนวนตัวทำนายขึ้นเป็น 7 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของทั้งสมการทำนายเชิงเส้นตรงและสมการทำนายเชิงเส้นโค้งจะมีค่าเพิ่มขึ้นอีก และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งจะมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 16 แสดงผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาเลือกตามแผนการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ เมื่อใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้ง ก่าส่งล่องกับผลการเรียนเป็นตัวทำนาย

จำนวน ตัวทำนาย	สมการทำนายเชิงเส้นตรง						สมการทำนายเชิงเส้นโค้ง						อัตราส่วน t ระหว่าง R _{lin} กับ R _{quad}
	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}	R _{lin}	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}	R _{quad}	
1	x_2 (ลำดับัญญา)	1.15700	.03646	.36265	.54387	.36265	x_2^2 (ลำดับัญญายกกำลังสอง)	1.81283	.00240	.85742	.53363	.40678	2.4075*
							x_2 (ลำดับัญญา)		-.04773	-.47474			
2,3	x_2 (ลำดับัญญา)	.61631	.03142	.31248	.52668	.43250	$x_2 x_{12}$ (ลำดับัญญา กับ ประสลับการณั	1.26221	.00237	.42001	.52962	.42001	1.9793*
	x_{12} ประสลับการณัในการล่อนของครุ)		.04958	.24095			ในการล่อนของครุ)						

*p < .05

จากตารางที่ 16 เมื่อพิจารณาผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาเลือกตามแผนการเรียน (Y_1) โดยใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสองกับผลการเรียนเป็นตัวทำนาย และเมื่อสร้างสมการโดยใช้ตัวทำนาย 1 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญ แต่เมื่อเพิ่มจำนวนตัวทำนายเป็น 3 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) ของทั้งสมการทำนายเชิงเส้นตรงและสมการทำนายเชิงเส้นโค้งยังมีค่าเท่ากับเมื่อใช้ตัวทำนาย 2 ตัว และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้ง มีค่าน้อยกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งตรงกันข้ามกับเมื่อใช้จำนวนตัวทำนาย 1 ตัว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 แสดงผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาเลือกตามแผนการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ เมื่อใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งยกกำลังสอง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทำนาย (อัตราส่วน 1:1)

จำนวน ตัวทำนาย	สมการทำนายเชิงเส้นตรง						สมการทำนายเชิงเส้นโค้ง						อัตราส่วน t ระหว่าง R_{lin} กับ R_{quad}
	ตัวทำนาย	a	b	β	SE_{est}	R_{lin}	ตัวทำนาย	a	b	β	SE_{est}	R_{quad}	
2	x_2 (ลำดับัญญา)	1.15700	.03646	.36265	.54387	.36265	x_2^2 (ลำดับัญญายกกำลังสอง)	1.61197	.00242	.86670	.53174	.41581	2.6212**
							x_2 (ลำดับัญญา)		-.04949	-.49226			
							x_3^2 (แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ยกกำลังสอง)		.00001	.08661			
4	x_2 (ลำดับัญญา)	-.27285	.02984	.29684	.52174	.45300	x_2x_{12} (ลำดับัญญา กับ ประสิทธิภาพในการ ล่อนของครู)	.84365	.00237	.41867	.52457	.43995	2.3334*
	x_{12} (ประสิทธิภาพในการล่อน ของครู)		.05270	.25611			x_3x_4 (แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับทัศนคติ ในการเรียน)		.00002	.13096			
	x_3 (แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์)		.00293	.09015									
	x_4 (ทัศนคติในการเรียน)		.00242	.08468									
6	x_2 (ลำดับัญญา)	-.19033	.02996	.29804	.51923	.45976	x_2x_{12} (ลำดับัญญา กับ ประสิทธิภาพในการ ล่อนของครู)	.75850	.00235	.41532	.52159	.45022	0.9108
	x_{12} (ประสิทธิภาพในการล่อน ของครู)		.05178	.25161			x_3x_5 (แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์กับนิสัยใน การเรียน)		.00002	.16220			
	x_5 (นิสัยในการเรียน)		.00495	.15680									

*p < .05

**p < .01

จากตารางที่ 17 เมื่อพิจารณาผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชา เลือกตามแผนการเรียน โดยใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทำนาย (อัตราส่วน 1 : 1) สร้างสมการโดยใช้ตัวทำนายครั้งแรก 2 ตัว และเพิ่มขึ้นเป็น 4 และ 6 ตัว ตามลำดับ เมื่อจำนวนตัวทำนายมี 2 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเพิ่มจำนวนตัวทำนายขึ้นเป็น 4 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของทั้งสมการทำนายเชิงเส้นตรงและสมการทำนายเชิงเส้นโค้งมีค่าเพิ่มขึ้น และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน แต่เมื่อเพิ่มจำนวนตัวทำนายขึ้นเป็น 6 ตัว พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งมีค่าไม่แตกต่างจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิทยพัชกร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 18 แสดงผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาเลือกตามแผนการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์-คณิตศาสตร์ เมื่อใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง และความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้งกำลังสอง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทำนาย (อัตราส่วน 2:1)

จำนวน ตัวทำนาย	สมการทำนายเชิงเส้นตรง						สมการทำนายเชิงเส้นโค้ง						อัตราส่วน t ระหว่าง R_{lin} กับ R_{quad}
	ตัวทำนาย	a	b	β	SE_{est}	R_{lin}	ตัวทำนาย	a	b	β	SE_{est}	R_{quad}	
3	x_2 (ลำดับัญญา)	.71954	.03613	.35941	.54179	.37384	x_2^2 (ลำดับัญญายกกำลังสอง)	1.61197	.00242	.86670	.53174	.41581	2.0046*
	x_4 (ทัศนคติในการเรียน)		.00260	.09086			x_2 (ลำดับัญญา)		-.04949	-.49226			
6	x_2 (ลำดับัญญา)	-.47722	.02857	.23415	.50310	.51089	x_3^2 (แรงจูงใจไม่สัมฤทธิ์บกกำลังสอง)		.00001	.08661			
	x_6 (เวลาที่ไปในการศึกษา)		.01743	.22877			x_2x_6 (ลำดับัญญากับเวลาที่ไปในการศึกษา)	.67858	.00086	.37509	.50306	.50827	0.5015
	x_{12} (ประสัผลการณ์ในการล่อนของครู)		.05153	.25041			x_5x_{12} (นิสัยในการเรียนกับประสัผลการณ์ในการล่อนของครู)		.00031	.26831			
	x_5 (นิสัยในการเรียน)		.00341	.10776									
9	x_2 (ลำดับัญญา)	-.11038	.02553	.25388	.49351	.54119	x_2x_6 (ลำดับัญญากับเวลาที่ไปในการศึกษา)	.89918	.00092	.40047	.49176	.54337	1.3298
	x_6 (เวลาที่ไปในการศึกษา)		.01899	.24916			x_5x_{12} (นิสัยในการเรียนกับประสัผลการณ์ในการล่อนของครู)		.00029	.25749			
	x_{12} (ประสัผลการณ์ในการล่อนของครู)		.04963	.24118									
	x_{10} (คุณภาพการล่อน)		-.00844	-.16389									
	x_5 (นิสัยในการเรียน)		.00351	.11117			x_{10}^2 (คุณภาพการล่อนยกกำลังสอง)		-.00005	-.16815			

ตารางที่ 18 (ต่อ)

จำนวน ตัวทำนาย	สมการทำนายเชิงเส้นตรง						สมการทำนายเชิงเส้นโค้ง						อัตราส่วน t ระหว่าง R _{lin} กับ R _{quad}
	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}	R _{lin}	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}	R _{quad}	
	x_3 (แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์)		.003505	.09357			x_2x_9 (ลำดับัญญากับ เวลาที่ไ้ในการ เดินทางจากบ้านมาโรงเรียน)	-.00023		-.11072			
	x_9 (เวลาที่ไ้ในการเดินทาง จากบ้านมาโรงเรียน)		-.00350	-.08518			x_3^2 (แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ยกกำลัง สอง)		.00001	.009882			

*p < .05

จากตารางที่ 18 เมื่อพิจารณาผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาเลือก ตามแผนการเรียน (Y_1) โดยใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงและความสัมพันธ์เชิงเส้นโค้ง กำลังสองกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทำนาย (อัตราส่วน 2 : 1) สร้างสมการโดยใช้ตัวทำนายครั้งแรก 3 ตัว และเพิ่มขึ้นเป็น 6 และ 9 ตัว ตามลำดับ พบว่า เมื่อจำนวนตัวทำนายมี 3 ตัว ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเพิ่มจำนวนตัวทำนายขึ้นเป็น 6 และ 9 ตัวแปร พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของทั้งสมการทำนายเชิงเส้นตรงและสมการทำนายเชิงเส้นโค้งมีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นตรง มีค่าไม่แตกต่างจากค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทำนายเชิงเส้นโค้งอย่างมีนัยสำคัญ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 19 แสดงผลการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาเลือกตามแผนการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ เมื่อใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรง กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทำนาย

จำนวน ตัวทำนาย	ตัวทำนาย	สมการทำนายเชิงเส้นตรง					สมการทำนายเชิงเส้นโค้ง					อัตราส่วน t ระหว่าง R _{lin} กับ R _{quad}	
		a	b	β	SE _{est}	R _{lin}	ตัวทำนาย	a	b	β	SE _{est}		R _{quad}
1	x ₂ (ลำดับัญญา)	1.09912	.04055	.47568	.38537	.47568	x ₂ ² (ลำดับัญญายกกำลังสอง)	1.33388	.00149	.51373	.37588	.51373	2.2363*
2	x ₂ (ลำดับัญญา)	.39728	.03797	.44539	.37610	.51847	x ₂ x ₄ (ลำดับัญญาที่คูณคตินในการเรียน)	1.12187	.00023	.51579	.37533	.51579	0.2760
	x ₄ (ที่คตินคตินในการเรียน)		.00434	.20846									
3	x ₂ (ลำดับัญญา)	.39728	.03797	.44539	.37610	.51847	x ₂ ² (ลำดับัญญายกกำลังสอง)	1.38538	.00195	.71618	.49104	.48479	0.6024
	x ₄ (ที่คตินคตินในการเรียน)		.00434	.20846			x ₆ ² (เวลาที่ไ้ในการศึกษายกกำลังสอง)		.00026	.23202			
							x ₂ (ลำดับัญญา)		-.03126	-.32854			
4	x ₂ (ลำดับัญญา)	.59886	.03629	.42575	.36895	.54944	x ₂ x ₄ (ลำดับัญญาที่คูณคตินในการเรียน)	1.04460	.00024	.55527	.35909	.58198	1.3461
	x ₄ (ที่คตินคตินในการเรียน)		.00404	.19419									
	x ₉ (เวลาที่ไ้ในการเดินทางจาก บ้านมาโรงเรียน)		-.00547	-.18370			x ₂ x ₉ (ลำดับัญญาที่คูณเวลาที่ไ้ในการ เดินทางจากบ้านมาโรงเรียน)		-.00042	-.22352			
							x ₆ ² (เวลาที่ไ้ในการศึกษายกกำลังสอง)		.00015	.17104			

*p < .05

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 19 เมื่อพิจารณาการทํานายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มวิชาเลือกตามแผนการเรียนคณิตศาสตร์-ภาษาอังกฤษ โดยใช้ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นตัวทํานาย สร้างสมการโดยใช้จำนวนตัวทํานายครั้งแรก 1 ตัว และเพิ่มขึ้นเป็น 2, 3 และ 4 ตัว ตามลำดับ เมื่อจำนวนตัวทํานายมี 1 ตัว พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทํานายเชิงเส้นโค้งมีค่ามากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากสมการทํานายเชิงเส้นตรงอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเพิ่มจำนวนตัวทํานายเป็น 2 ตัว พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของทั้งสมการทํานายเชิงเส้นตรงและสมการทํานายเชิงเส้นโค้งมีค่าเพิ่มขึ้น แต่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ เมื่อเพิ่มจำนวนตัวทํานายขึ้นเป็น 3 ตัว พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{lin}) ที่ได้จากการทํานายเชิงเส้นตรงยังมีค่าเท่ากับเมื่อใช้จำนวนตัวทํานาย 2 ตัว สำหรับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R_{quad}) ที่ได้จากสมการทํานายเชิงเส้นโค้ง มีค่ามากกว่าเมื่อใช้จำนวนตัวทํานาย 2 ตัวและ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากทั้งสองสมการมีค่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และเมื่อเพิ่มจำนวนตัวทํานายขึ้นเป็น 4 ตัว พบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของทั้งสมการเชิงเส้นตรง และสมการทํานายเชิงเส้นโค้ง มีค่าเพิ่มขึ้นจากเดิม แต่ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณที่ได้จากทั้งสองสมการไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญเช่นกัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย