บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการศึกษาว่าระหว่างประสบการณ์การทำงานพื้นฐานความรู้เดิม และคะแนนการสอบคัดเลือกของแต่ละวิชา ตัวแปรใดสามารถใช้ทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาได้ดีที่สุดและถ้าตัวแปรเหล่านี้ร่วมกันทำนาย จะทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ดีมากน้อยเพียงใดซึ่งได้แยกศึกษาแต่ละคณะวิชารวม 5 คณะวิชาคือ คณะวิชาวิศวกรรมเทคโนโลยี คณะวิชาเกษตรศาสตร์ คณะวิชาคหกรรมศาสตร์ คณะวิชาบริหารธุรกิจ และคณะวิชาศิลปกรรม โดยการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ค่าน้ำหนักเบตา และค่าสถิติอื่น ๆ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ความถดถอยพหุคูณของศูนย์คอมพิวเตอร์ศาสตร์ จุฬาลงกรณมหาวิทยาลัย และเพื่อสะดวกในการแปลผลจึงใช้สัญญลักษณ์แทนค่าต่าง ๆ ดังนี้

X_1 หมายถึง ประสบการณ์การทำงาน

X_2 หมายถึง พื้นฐานการศึกษา

X_3 หมายถึง วิชาสอบคัดเลือกวิชาที่ 1

X_4 หมายถึง วิชาสอบคัดเลือกวิชาที่ 2

X_5 หมายถึง วิชาสอบคัดเลือกวิชาที่ 3

X_6 หมายถึง วิชาสอบคัดเลือกวิชาที่ 4

X_7 หมายถึง วิชาสอบคัดเลือกวิชาที่ 5

X_3 ถึง X_7 ใช้วิชาไม่เหมือนกันในแต่ละคณะวิชาดังนี้ คือ

คณะวิศวกรรมเทคโนโลยี

X_3 หมายถึง วิชาเฉพาะ 1

X_4 หมายถึง วิชาเฉพาะ 2

X_5 หมายถึง วิชาภาษาอังกฤษ

X_6 หมายถึง วิชาคณิตศาสตร์

X_7 หมายถึง วิชาวิทยาศาสตร์

คณะเกษตรศาสตร์

X_3 หมายถึง วิชาสามัญและสัมพันธ์

X_4 หมายถึง วิชาพืชศาสตร์

X_5 หมายถึง วิชาสัตวบาล

X_6 หมายถึง วิชาเกษตรกลวิธาน และธุรกิจเกษตร

X_7 หมายถึง วิชาภาคปฏิบัติ

คณะคหกรรมศาสตร์

X_3 หมายถึง วิชาเฉพาะ 1

X_4 หมายถึง วิชาภาษาอังกฤษ และภาษาไทย

X_5 หมายถึง วิชาเฉพาะ 2

X_6 หมายถึง วิชาวิทยาศาสตร์

คณะบริหารธุรกิจ

X_3 หมายถึง วิชาพื้นฐานทางธุรกิจ

X_4 หมายถึง วิชาภาษาอังกฤษเชิงธุรกิจ

X_5 หมายถึง วิชาเฉพาะ 1

X_6 หมายถึง วิชาเฉพาะ 2

X_7 หมายถึง วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเชิงธุรกิจ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

คณะศิลปกรรม

X_3 หมายถึง วิชาภาษาไทย และภาษาอังกฤษ

X_4 หมายถึง วิชาภาคปฏิบัติ

X_5 หมายถึง วิชาเฉพาะ 1

X_6 หมายถึง วิชาเฉพาะ 2

Y หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีของนักศึกษา วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา ซึ่งจำแนกออกตามคณะวิชา ดังนี้คือ

Y_1 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะวิศวกรรมเทคโนโลยี

Y_2 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์

Y_3 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะคหกรรมศาสตร์

Y_4 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ

Y_5 หมายถึง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะศิลปกรรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การวิเคราะห์ปรากฏผลได้ดังต่อไปนี้

คณะวิศวกรรมเทคโนโลยี (Y_1)

ตารางที่ 2 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนาย และระหว่างตัวทำนายกับตัวเกณฑ์ของคณะวิศวกรรมเทคโนโลยี

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
X_1	1.0000						
X_2	-.08003	1.0000					
X_3	-.07690	.10777	1.0000				
X_4	-.11061	.21426*	.08479	1.0000			
X_5	-.02302	.20952*	-.02185	.58971*	1.0000		
X_6	.11221	.14464*	.18639*	-.23878*	-.23943*	1.0000	
X_7	.03619	.19696*	.00656	.01739	.20906*	.05124	1.0000
Y_1	-.09340	.37646*	.17713*	.01123	-.05911	.17922*	.17742*

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 พื้นฐานการศึกษา (X_2) คะแนนจากการสอบคัดเลือกวิชาเฉพาะ 1 (X_3) วิชาคณิตศาสตร์ (X_6) และวิชาวิทยาศาสตร์ (X_7) สัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ตัวทำนายนอกจากนั้นสัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างไม่มีนัยสำคัญ พื้นฐานความรู้เดิม (X_2) มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์สูงสุด แสดงว่านักเรียนที่มีพื้นความรู้เดิมสูงย่อมมีสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูงด้วย

ประสิทธิภาพการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะวิศวกรรมเทคโนโลยี พิจารณาได้จากการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณดังแสดงไว้ในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของคณะวิศวกรรมเทคโนโลยี ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวทำนาย

ตัวเกณฑ์	ตัวทำนายร่วม							R	F
Y_1	X_2							.37646	43.75907*
	X_2	X_5						.40205	25.45048*
	X_2	X_5	X_7					.42318	19.12476*
	X_2	X_5	X_7	X_3				.44329	16.01927*
	X_2	X_5	X_7	X_3	X_1			.44772	13.08714*
	X_2	X_5	X_7	X_3	X_1	X_6		.45293	11.18639*
	X_2	X_5	X_7	X_3	X_1	X_6	X_4	.45343	9.57590*

* $P < .01$

จากตารางที่ 3 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณทุกค่ามีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวทำนายทุกตัวร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะวิศวกรรมเทคโนโลยีได้ เพื่อคัดเลือกตัวทำนายชุดที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการทำนายผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ต่อไป โดยนำค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ที่เพิ่มขึ้น (R^2 change) มาทดสอบอัตราส่วนเอฟ (F-test) เพื่อจะดูว่าในช่วงไหนที่ตัวทำนายที่เพิ่มขึ้นมาไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพของการทำนายขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 การหาตัวทำนายที่ดีที่สุด โดยวิธีตัดตัวทำนายที่ส่งน้ำหนักน้อยออก ของคณะวิศวกรรมเทคโนโลยี

ตัวทำนาย	R^2	R^2 Change	F
X_2	.14173	.14173	43.759*
X_2 X_5	.16164	.01992	6.271*
X_2 X_5 X_7	.17909	.01744	5.589*
X_2 X_5 X_7 X_3	.19651	.01742	5.681*
X_2 X_5 X_7 X_3 X_1	.20040	.00395	1.288
X_2 X_5 X_7 X_3 X_1 X_6	.20514	.00469	1.533
X_2 X_5 X_7 X_3 X_1 X_6 X_4	.20560	.00046	0.149

* $P < .05$

ผลจากการวิเคราะห์ตารางที่ 4 พบว่าตัวทำนายที่ดีที่สุดได้แก่ พื้นฐานการศึกษา (X_2) คะแนนจากการสอบคัดเลือกวิชาภาษาอังกฤษ (X_5) วิทยาศาสตร์ (X_7) และวิชาเฉพาะ 1 (X_3), เมื่อนำเข้าสู่สมการถดถอยทีละตัวปรากฏว่ามีค่าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าตัวทำนายชุดที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพในการทำนายคือ X_2, X_5, X_7 และ X_3 ส่วนตัวทำนายที่เหลือนอกนั้นทดสอบแล้วไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำนายขึ้นมาอย่างมีนัยสำคัญ

ดังนั้นถ้าต้องการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะวิศวกรรมเทคโนโลยี ควรใช้พื้นฐานการศึกษาเดิม คะแนนจากการสอบคัดเลือกวิชาภาษาอังกฤษ วิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาเฉพาะ 1 ร่วมกันทำนาย ซึ่งได้สรุปค่าสถิติต่าง ๆ ของตัวทำนายที่ดีไว้ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 สรุปค่าสถิติของตัวทำนายชุดที่เหมาะสมที่สุดในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะวิศวกรรมเทคโนโลยี

ตัวทำนาย	b	β	ลำดับที่
พื้นฐานการศึกษาเดิม (X_2)	.46517	.36901	1
คะแนนสอบวิชาภาษาอังกฤษ (X_5)	-.01571	-.16233	2
คะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ (X_7)	.01403	.13781	3
คะแนนสอบวิชาเฉพาะ 1 (X_3)	.02961	.13291	4

$R_{y_1.2573} = .44329$

SEest = .11910

a = -.00166

$Z'_{y_1} = .36901Z_2 - .16233Z_5 + .13781Z_7 + .13291Z_3$

$Y'_1 = -.00166 + .46517X_2 - .01571X_5 + .01403X_7 + .02961X_3$

จากตารางที่ 5 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายพื้นฐานการศึกษาเดิมมีค่าสูงสุดแสดงว่านักศึกษาที่มีพื้นฐานการศึกษาดีมาก่อนย่อมส่งผลให้สัมฤทธิ์ผลทางการเรียนระดับปริญญาตรีสูงด้วยและพื้นฐานการศึกษาเดิมเป็นตัวทำนายที่ดีที่สุด ส่วนตัวทำนายที่ดีเป็นอันดับสองได้แก่คะแนนสอบคัดเลือกวิชาภาษาอังกฤษ แต่ตัวทำนายนี้มีค่าสัมประสิทธิ์เป็นลบ แสดงว่าตัวทำนายนี้จะมีประโยชน์ในการทำนายต่อเมื่อนำไปใช้พยากรณ์ร่วมกับตัวทำนายอื่นเพื่อส่งผลให้ประสิทธิภาพในการทำนายสูงขึ้น ตัวทำนายที่มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์ต่ำแต่มีความสัมพันธ์สูงกับตัวทำนายที่ดีในลักษณะเช่นนี้เรียกว่าตัวกดดัน (SUPPRESSOR) ส่วนตัวทำนายที่เป็นคะแนนจากการสอบคัดเลือกวิชาวิทยาศาสตร์ และวิชาเฉพาะ 1 เป็นตัวทำนายร่วมที่มีประสิทธิภาพดีเป็นลำดับที่ 3 และ 4 ตามลำดับ

ประสิทธิภาพในการทำนายครั้งนี้ มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนายเป็น .11910

หอสมุดกลาง สำนักวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. คณะเกษตรศาสตร์ (Y_2)

ตารางที่ 6 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนาย และระหว่างตัวทำนายกับตัวเกณฑ์ ของคณะเกษตรศาสตร์

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
X_1	1.0000						
X_2	-.18629*	1.0000					
X_3	.01133	.18446*	1.0000				
X_4	-.13856*	.48314*	.46636*	1.0000			
X_5	-.14015*	.29984*	.42007*	.56742*	1.0000		
X_6	-.06968	.50241*	.31898*	.60289*	.50278*	1.0000	
X_7	-.16287*	.25755*	.24335*	.39604*	.35118*	.30306*	1.0000
Y_2	.04053	.58969*	.13737*	.29140*	.19705*	.35222*	.26036*

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 6 ตัวทำนายที่เป็นประสบการณ์การทำงาน (X_1) มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างไม่มีนัยสำคัญ ส่วนตัวทำนายที่เหลือคือ พื้นฐานการศึกษา (X_2) คะแนนจากการสอบคัดเลือกวิชาสามัญและสัมพันธ์ (X_3) วิชาพืชศาสตร์ (X_4) วิชาสัตวบาล (X_5) วิชาเกษตรกลวิธานและธุรกิจเกษตร (X_6) และวิชาภาคปฏิบัติ (X_7) ต่างมีความสัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นบวกทุกค่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายกับเกณฑ์ที่มีค่าสูงสุด คือพื้นฐานการศึกษาเดิม แสดงว่าพื้นฐานการศึกษาเดิมมีส่วนสัมพันธ์กับสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนสูง

ประสิทธิภาพการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์พิจารณาจากการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของคณะวิชาเกษตรศาสตร์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวทำนาย

ตัวเกณฑ์	ตัวทำนาย	R	F
Y_2	X_2	.58969	81.5649*
	X_2 X_1	.60923	44.85684*
	X_2 X_1 X_7	.62331	31.98045*
	X_2 X_1 X_7 X_6	.62419	23.93682*
	X_2 X_1 X_7 X_6 X_4	.62593	19.19614*

* $P < .01$

จากตารางที่ 7 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณทุกค่ามีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวทำนายทุกตัวร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์ได้ เพื่อคัดเลือกตัวทำนายชุดที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพมากที่สุดในการทำนาย ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ต่อไป โดยนำค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ที่เพิ่มขึ้น (R^2 Change) มาทดสอบอัตราส่วนเอฟ (F-test) ดังแสดงในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 การหาตัวทำนายที่ดีที่สุดโดยวิธีตัดตัวทำนายที่ส่งน้ำหนักน้อยออกของคณะเกษตรศาสตร์

ตัวทำนาย	R^2	R^2 Change	F
X_2	.34773	.34773	81.565*
X_2 X_1	.37116	.02343	5.663*
X_2 X_1 X_7	.38852	.01736	4.287*
X_2 X_1 X_7 X_6	.38962	.00110	.270
X_2 X_1 X_7 X_6 X_4	.39179	.00217	.532

* $P < .05$

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 18033520

ผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 8 ปรากฏว่าตัวทำนายที่ดีที่สุดในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์ ได้แก่พื้นฐานการศึกษา (X_2) ตัวทำนายที่ดีรองลงไปได้แก่ ประสบการณ์การทำงาน (X_1) และคะแนนจากการสอบคัดเลือกวิชาภาคปฏิบัติ (X_7) ตามลำดับ จากการทดสอบเมื่อนำเข้าสู่สมการถดถอยทีละตัวปรากฏว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนตัวทำนายอื่นคือ วิชาเกษตรกลวิธานและธุรกิจเกษตร (X_6) กับวิชาพืชศาสตร์ (X_4) ทดสอบแล้วไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำนายขึ้นมาอย่างมีนัยสำคัญ

เป็นที่น่าสังเกตว่าตัวทำนาย X_1 คือประสบการณ์การทำงาน แม้จะมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับเกณฑ์ต่ำสุด คือมีค่า .04053 แต่เมื่อนำเข้าสู่สมการถดถอยร่วมกับตัวทำนายที่ดีปรากฏว่าส่งผลให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณสูงขึ้น แสดงว่าสามารถนำไปใช้เป็นตัวทำนายร่วมกับตัวทำนายอื่นได้

ดังนั้นถ้าต้องการทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์ควรใช้พื้นฐานการศึกษาเดิม ประสบการณ์การทำงานก่อนเข้าเรียน และคะแนนสอบคัดเลือกวิชาภาคปฏิบัติร่วมกันทำนาย ซึ่งได้สรุปค่าสถิติต่าง ๆ ของตัวทำนายที่ดีไว้ ดังแสดงในตารางที่ 9

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 สรุปค่าสถิติของตัวทำนายชุดที่เหมาะสมที่สุดในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์

ตัวทำนาย	b	β	ลำดับที่
พื้นฐานการศึกษาเดิม (X_2)	.63139	.58637	1
ประสบการณ์การทำงาน (X_1)	.21263	.17214	2
วิชาภาคปฏิบัติ (X_7)	.14288	.13737	3

$R_{y_2.217}$ = .62331

SE_{est} = 1.14663

a = -.000157

$$z'_{y_2} = .58637z_2 + .17214z_1 + .13737z_7$$

$$Y'_2 = -.000157 + .63139X_2 + .21263X_1 + .14288X_7$$

จากตารางที่ 9 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายที่เป็นพื้นฐานการศึกษาเดิมมีค่าสูงสุด แสดงว่าพื้นฐานการศึกษาเดิมทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีของนักศึกษาคณะเกษตรศาสตร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดเป็นอันดับหนึ่ง ส่วนตัวทำนายร่วมที่มีประสิทธิภาพดีเป็นอันดับสองและสาม คือประสบการณ์การทำงานกับคะแนนสอบคัดเลือกวิชาภาคปฏิบัติตามลำดับ ส่วนประสิทธิภาพในการทำนายคิดเป็นค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนายได้เท่ากับ 1.14663

3. คณะคหกรรมศาสตร์ (Y_3)

ตารางที่ 10 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนาย และระหว่างตัวทำนายกับเกณฑ์ของคณะคหกรรมศาสตร์

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
X_1	1.0000					
X_2	-.35541*	1.0000				
X_3	-.11145	.37049*	1.0000			
X_4	-.07018	.32221*	.29000*	1.0000		
X_5	-.11984	.43000*	.30334*	.12823	1.0000	
X_6	-.08311	.16483	.12299	.02352	.26963*	1.0000
Y_3	-.01696	.57371*	.24772*	.19655*	.54487*	.30650

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตาราง 10 ตัวทำนายที่เป็นพื้นฐานการศึกษา (X_2) คะแนนจากการสอบคัดเลือกวิชาเฉพาะ 1 (X_3) วิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (X_4) วิชาเฉพาะ 2 (X_5) และวิชาวิทยาศาสตร์ (X_6) มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 และมีความสัมพันธ์ทางบวก ตัวทำนายที่เป็นพื้นฐานการศึกษาเดิม และวิชาเฉพาะ 2 มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์สูงเป็นอันดับหนึ่งและสองตามลำดับ ส่วนประสบการณ์การทำงาน (X_1) ทดสอบแล้วปรากฏว่ามีความสัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างไม่มีนัยสำคัญ และมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นลบในทุก ๆ ค่า

ประสิทธิภาพการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะคหกรรมศาสตร์พิจารณาได้จากผลการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณดังแสดงไว้ในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณของคณะคหกรรมศาสตร์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวทำนาย

ตัวเกณฑ์	ตัวทำนาย	R	F
Y_3	X_2	.57371	63.78297*
	X_2 X_5	.66199	50.31451*
	X_2 X_5 X_1	.68795	38.33810*
	X_2 X_5 X_1 X_6	.70448	31.28275*
	X_2 X_5 X_1 X_6 X_3	.70500	24.90183*
	X_2 X_5 X_1 X_6 X_3 X_4	.70520	20.61023*

* $P < .01$

จากตารางที่ 11 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนายกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทุกค่ามีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวทำนายทุกตัวร่วมกันทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักศึกษาคณะคหกรรมศาสตร์ได้ และเพื่อคัดเลือกตัวทำนายชุดที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพในการทำนายสูง ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ต่อไปเพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของตัวทำนายแต่ละตัวโดยการนำค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ที่เพิ่มขึ้น (R^2 Change) มาทดสอบอัตราส่วนเอฟ (F-test) ดังแสดงในตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การหาตัวทำนายที่ดีที่สุด โดยวิธีตัดตัวทำนายที่ส่งน้ำหนักน้อยออกของคณะคหกรรมศาสตร์

ตัวทำนาย	R^2	R^2 Change	F
X_2	.32915	.32915	63.783*
X_2 X_5	.43822	.10908	25.047*
X_2 X_5 X_1	.47328	.03506	8.520*
X_2 X_5 X_1 X_6	.49629	.02301	5.802*
X_2 X_5 X_1 X_6 X_3	.49702	.00073	.183
X_2 X_5 X_1 X_6 X_3 X_4	.49731	.00028	.071

* $P < .05$

ผลจากการวิเคราะห์ในตารางที่ 12 พบว่าตัวทำนายที่ดีที่สุด คือพื้นฐานการศึกษา (X_2) คะแนนการสอบคัดเลือกเข้าเรียนวิชาเฉพาะ 2 (X_5) ประสบการณ์การทำงานก่อนเข้าเรียน (X_1) และคะแนนสอบคัดเลือกเข้าเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ (X_6) ส่วนตัวทำนายที่เหลือคือคะแนนจากการสอบคัดเลือกวิชาเฉพาะ 1 (X_3) กับวิชาภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (X_4) เมื่อนำเข้าสู่สมการถดถอยแล้วไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำนายขึ้นมาอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นถ้าต้องการทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักศึกษาคณะคหกรรมศาสตร์จึงควรใช้ตัวทำนาย X_2, X_5, X_1 และ X_6 ร่วมกันทำนาย ซึ่งสรุปค่าสถิติต่าง ๆ ของตัวทำนายที่มีประสิทธิภาพนี้แสดงไว้ในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 สรุปค่าสถิติของตัวทำนายชุดที่เหมาะสมที่สุดในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะคหกรรมศาสตร์

ตัวทำนาย	b	β	ลำดับที่
พื้นฐานการศึกษา (X_2)	.4385	.4838	1
วิชาเฉพาะ 2 (X_5)	.3239	.3189	2
ประสบการณ์การทำงาน (X_1)	.2678	.2063	3
วิชาวิทยาศาสตร์ (X_6)	.1558	.1578	4

$R_{y_3.2516}$ = .70448

SE_{est} = .99075

a = .0005

$$Z'_{y_3} = .4838Z_2 + .3189Z_5 + .2063Z_1 + .1578Z_6$$

$$Y'_3 = .0005 + .4385X_2 + .3239X_5 + .2678X_1 + .1558X_6$$

จากตารางที่ 13 ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวทำนายที่เป็นพื้นฐานการศึกษาเดิมมีค่าสูงสุดเป็นอันดับหนึ่ง แสดงว่าเป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะคหกรรมศาสตร์ได้ดีที่สุด หมายถึงว่าถ้านักศึกษามีพื้นฐานการศึกษาเดิมมาดีย่อมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับปริญญาตรีดีด้วย คะแนนจากการสอบคัดเลือกวิชาเฉพาะ 2 ประสบการณ์การทำงานก่อนเข้าเรียน และคะแนนจากการสอบคัดเลือกวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นตัวทำนายชุดที่ดีที่สุดลดหลั่นลงตามลำดับ

ประสิทธิภาพการทำนายครั้งนี้มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนายเป็น .99075

4. คณะบริหารธุรกิจ (Y_4)

ตารางที่ 14 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนาย และระหว่างตัวทำนายกับตัวเกณฑ์ของคณะบริหารธุรกิจ

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7
X_1	1.0000						
X_2	-.07256	1.0000					
X_3	-.00635	.03066	1.0000				
X_4	-.03735	.02126	.42872*	1.0000			
X_5	-.00111	.22253*	.05059	.12324	1.0000		
X_6	-.02699	.18233*	.02117	.00623	.05042	1.0000	
X_7	-.07074	.28931*	.22609*	.24833*	.23125*	.00007	1.0000
Y_4	.0663	.5306*	.0234	.0239	.1403*	.1912*	.1977*

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 14 พื้นฐานการศึกษา (X_2) คะแนนจากการสอบคัดเลือกวิชาเฉพาะ 1 (X_5) วิชาเฉพาะ 2 (X_6) วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเชิงธุรกิจ (X_7) มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05 แสดงว่าเป็นตัวทำนายที่สามารถทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจได้ทุกตัว ส่วนประสบการณ์การทำงานก่อนเข้าเรียน (X_1) วิชาพื้นฐานทางธุรกิจ (X_3) และวิชาภาษาอังกฤษเชิงธุรกิจ (X_4) เมื่อทดสอบแล้วปรากฏว่ามีความสัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างไม่มีนัยสำคัญ แสดงว่าลำพังตัวทำนายเหล่านี้ไม่สามารถทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนได้

ประสิทธิภาพการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจพิจารณาได้จากการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ ดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวทำนายของคณะบริหารธุรกิจ

ตัวเกณฑ์	ตัวทำนายร่วม						R	F
Y_4	X_2						.53060	81.89807*
	X_2	X_1					.54091	43.01299*
	X_2	X_1	X_6				.54865	29.71499*
	X_2	X_1	X_6	X_7			.55158	22.51925*
	X_2	X_1	X_6	X_7	X_5		.55167	17.93682*
	X_2	X_1	X_6	X_7	X_5	X_3	.55172	14.87795*

* $P < .01$

จากตารางที่ 15 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวทำนายกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจทุกค่ามีนัยสำคัญที่ระดับ .01 แสดงว่าตัวทำนายทุกตัว ได้แก่พื้นฐานการศึกษา (X_2) ประสบการณ์การทำงาน (X_1) วิชาเฉพาะ 2 (X_6) วิชาคณิตศาสตร์และสถิติเชิงธุรกิจ (X_7) วิชาเฉพาะ 1 (X_5) และวิชาพื้นฐานทางธุรกิจ (X_3) ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจได้ ส่วนตัวทำนายอีกตัวหนึ่งคือ วิชาภาษาอังกฤษเชิงธุรกิจ (X_4) เมื่อนำเข้าร่วมในการทำนายแล้วไม่ได้ทำให้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (R) มีนัยสำคัญ และเพื่อคัดเลือกตัวทำนายชุดที่เหมาะสมมีประสิทธิภาพการทำนายสูง ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ต่อไปเพื่อทดสอบความมีนัยสำคัญของตัวทำนายแต่ละตัว โดยการนำค่าสัมประสิทธิ์การพยากรณ์ที่เพิ่มขึ้น (R^2 Change) มาทดสอบอัตราส่วนเอฟ (F-test) ดังแสดงไว้ในตารางที่ 16

ตารางที่ 16 การหาตัวทำนายที่ดีที่สุดโดยวิธีตัดตัวทำนายที่ส่งน้ำหนักน้อยออกของคณะบริหารธุรกิจ

ตัวทำนาย	R^2	R^2 Change	F
X_2	.28154	.28154	81.898*
X_2 X_1	.29258	.01104	3.247
X_2 X_1 X_6	.30102	.00844	2.499
X_2 X_1 X_6 X_7	.30424	.00322	.952
X_2 X_1 X_6 X_7 X_5	.30434	.00010	.031
X_2 X_1 X_6 X_7 X_5 X_3	.30439	.00005	.015

* $P < .05$

ผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 16 ปรากฏว่าคณะบริหารธุรกิจมีตัวทำนายที่ดีที่สุดเพียงตัวเดียวคือ พื้นฐานการศึกษาเดิม ส่วนตัวทำนายอื่นไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำนายขึ้นมาอย่างมีนัยสำคัญ ดังนั้นถ้าต้องการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ จึงควรใช้พื้นฐานการศึกษาเดิม คือคะแนนเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงเป็นตัวทำนาย สรุปค่าสถิติของตัวทำนายนี้ แสดงไว้ในตารางที่ 17

ตารางที่ 17 สรุปค่าสถิติของตัวทำนายชุดที่เหมาะสมที่สุดในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ

ตัวทำนาย	b	β	ลำดับที่
พื้นฐานการศึกษาเดิม (X_2)	.5166774	.53060	1
	$R_{y_4 \cdot 2}$ = .53060		
	SE_{est} = 1.12842		
	a = .0003041695		
	Z'_{y_4} = $.53060Z_2$		
	Y'_4 = $.0003 + .5167X_2$		

จากตารางที่ 17 ตัวทำนายที่ดีที่สุดในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะบริหารธุรกิจ ได้แก่พื้นฐานการศึกษาเพียงตัวเดียว แสดงว่าตัวทำนายอื่น ๆ ได้แก่ แบบทดสอบคัดเลือกเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาตรีแต่ละวิชาจะต้องปรับปรุงแก้ไขให้เป็นแบบทดสอบที่ดีจนสามารถนำมาเป็นตัวทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้

ในการทำนายครั้งนี้มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานการทำนายเท่ากับ 1.12842

5. คณะศิลปกรรม (Y_5)

ตารางที่ 18 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวทำนายและระหว่างตัวทำนายกับตัวเกณฑ์ของคณะศิลปกรรม

ตัวแปร	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6
X_1	1.0000					
X_2	-.36687*	1.0000				
X_3	-.00241	.22657	1.0000			
X_4	-.00543	.02825	.14352	1.0000		
X_5	-.04555	.15174	.24847*	-.14092	1.0000	
X_6	-.10197	.08333	-.02082	.01484	-.04871	1.0000
Y_5	.2365*	.1443	.1270	.0892	.0563	.1176

* มีนัยสำคัญที่ระดับ .05

จากตารางที่ 18 ตัวทำนายที่เป็นประสบการณ์การทำงานก่อนเข้าเรียน (X_1) มีนัยสำคัญกับเกณฑ์ที่ระดับ .05 ตัวทำนายนอกนั้นมีค่าสหสัมพันธ์กับเกณฑ์อย่างไม่มีนัยสำคัญแสดงว่าประสบการณ์การทำงานสามารถใช้ทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะศิลปกรรมได้ ส่วนตัวทำนายอื่น ๆ ไม่สามารถนำมาทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามลำพังแต่ถ้านำมาทำนายร่วมกับตัวทำนายอื่น ๆ อาจทำให้ประสิทธิภาพการทำนายดีขึ้น

ประสิทธิภาพการทำนาย พิจารณาได้จากการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณดังแสดงไว้ในตารางที่ 19

ตารางที่ 19 ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับตัวทำนายของคณะศิลปกรรม

ตัวเกณฑ์	ตัวทำนายร่วม						R	F
Y_5	X_1						.23654	6.57839*
	X_1	X_2					.34298	7.33236*
	X_1	X_2	X_4				.35301	5.17217*
	X_1	X_2	X_4	X_6			.35825	3.97558*
	X_1	X_2	X_4	X_6	X_3		.36354	3.25895
	X_1	X_2	X_4	X_6	X_3	X_5	.36513	2.71759

* $P < .05$

จากตารางที่ 19 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณชุด $Y_5 \cdot 1$, $Y_5 \cdot 12$, $Y_5 \cdot 124$ และ $Y_5 \cdot 1246$ มีนัยสำคัญที่ระดับ .05 ส่วนสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณนอกนั้นไม่มีนัยสำคัญแสดงว่าประสบการณ์การทำงานก่อนเข้าเรียน (X_1) พื้นฐานการศึกษา (X_2) คะแนนจากการสอบคัดเลือกวิชาภาคปฏิบัติ (X_4) และวิชาเฉพาะ 2 (X_6) ร่วมกันทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะศิลปกรรมได้ ตัวทำนายนอกนั้นไม่มีประสิทธิภาพที่จะนำมาใช้ในการทำนาย

เพื่อคัดเลือกตัวทำนายชุดที่มีประสิทธิภาพมากที่สุดในการทำนายผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์ต่อไป ดังแสดงไว้ในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 การหาตัวทำนายที่ดีที่สุด โดยวิธีตัดตัวทำนายที่ส่งน้ำหนักน้อยออก ของคณะศิลปกรรม

ตัวทำนาย	R^2	R^2 Change	F
X_1	.05595	.05595	6.578*
X_1 X_2	.11763	.06168	7.690*
X_1 X_2 X_4	.12461	.00698	.869
X_1 X_2 X_4 X_6	.12835	.00373	.462
X_1 X_2 X_4 X_6 X_3	.13216	.00382	.470
X_1 X_2 X_4 X_6 X_3 X_5	.13332	.00116	.142

* $P < .05$

ผลการวิเคราะห์จากตารางที่ 20 พบว่าตัวทำนายที่ดีที่สุดมีสองตัวคือ ประสบการณ์การทำงานก่อนเข้าเรียนกับพื้นฐานการศึกษา ส่วนตัวทำนายอื่นไม่ได้เพิ่มประสิทธิภาพในการทำนายขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ แสดงว่าถ้าต้องการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะศิลปกรรมควรใช้ประสบการณ์การทำงานก่อนเข้าเรียนกับพื้นฐานการศึกษาเดิมร่วมกันทำนาย ซึ่งอาจสรุปค่าสถิติของตัวทำนายที่ดีที่สุดได้ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 21

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 21 สรุปค่าสถิติของตัวทำนายที่เหมาะสมที่สุดในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะศิลปกรรม

ตัวทำนาย	b	β	ลำดับที่
ประสบการณ์การทำงาน (X_1)	.002774	.33448	1
พื้นฐานการศึกษา (X_2)	.28104	.26698	2

$R_{y_5.12}$ = .34298

SE_{est} = .03184

a = .17143

$$z'_{y_5} = .33448z_1 + .26698z_2$$

$$Y'_5 = .17143 + .00277X_1 + .28104X_2$$

จากตารางที่ 21 ประสบการณ์การทำงาน (X_1) และพื้นฐานการศึกษา (X_2) เป็นตัวทำนายที่ดีที่สุด เป็นลำดับที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะศิลปกรรม แสดงว่าการเรียนในคณะศิลปกรรมจำเป็นจะต้องมีประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับเรื่องศิลปกรรมมาก่อน ส่วนพื้นฐานการศึกษาคือ ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมในชั้นประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูงก็มีความจำเป็นในการทำนายสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของคณะศิลปกรรมเช่นเดียวกัน

ในการทำนายครั้งนี้ มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการทำนายเท่ากับ .03184