

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัย ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ตอน คือ

- ตอนที่ 1 เป็นการวิเคราะห์ลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา
- ตอนที่ 2 เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรภูมิหลังทางการเรียน เศรษฐกิจ และสังคม กับลักษณะการสำเร็จการศึกษา
- ตอนที่ 3 เป็นการวิเคราะห์ตัวแปรจำแนกประเภทนักเรียนระหว่างกลุ่มที่สำเร็จการศึกษา ตามกำหนดเวลาและหลังกำหนดเวลา

และเพื่อความกระชับรัดในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยจึงกำหนดสัญลักษณ์ในการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

\bar{X}	หมายถึง	ค่าเฉลี่ย หรือ ค่ามัชฌิมเลขคณิต
S.D.	หมายถึง	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน
r_{pb}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบพ้อยไบซีเรียล (Point Biserial Correlation)
V	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเครมเมอร์วี (Cramer's V)
r_{xy}	หมายถึง	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบค่าในนิคอลล (Canonical Correlation)
λ	หมายถึง	ค่า Eigenvalue
\hat{W}^2	หมายถึง	ค่าอำนาจของฟังก์ชัน (Function) ในการจำแนก (Total Discriminatory Power)
Y	หมายถึง	ค่าฟังก์ชัน (Function) ของตัวแปรจำแนกในรูปคะแนนดิบ
Z	หมายถึง	ค่าฟังก์ชัน (Function) ของตัวแปรจำแนกในรูปคะแนนมาตรฐาน
X_1	หมายถึง	คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 1
X_2	หมายถึง	คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 2
X_3	หมายถึง	คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 3

- X หมายถึง หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาภาษาอังกฤษปีที่ 4
55
- X หมายถึง หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ปีที่ 4
56
- X หมายถึง หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 4
57
- X หมายถึง หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 4
58
- X หมายถึง หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 4
59
- X หมายถึง หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาอื่น ๆ ปีที่ 4
60
- X หมายถึง ลักษณะนักศึกษาด้านสุขภาพ
61
- X หมายถึง ลักษณะนักศึกษาด้านเศรษฐกิจและการเงิน
62
- X หมายถึง ลักษณะนักศึกษาด้านสภาพความเป็นอยู่ในครอบครัว
63
- X หมายถึง ลักษณะนักศึกษาด้านอารมณ์และความรู้สึกนึกคิด
64
- X หมายถึง ลักษณะนักศึกษาด้านการปรับตัวทางการเรียน
65
- X หมายถึง ลักษณะนักศึกษาด้านการใช้เวลาว่าง
66
- X หมายถึง ลักษณะนักศึกษาด้านการคบเพื่อน
67
- X หมายถึง ลักษณะนักศึกษาด้านการพบปะอาจารย์ที่ปรึกษา
68
- x หมายถึง ลักษณะนักศึกษาด้านการพบปะอาจารย์ผู้สอน
69
- X หมายถึง ลักษณะนักศึกษาด้านการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์
70
- X หมายถึง ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์
71
- X หมายถึง ความพึงพอใจพฤติกรรมการสอน
72
- X หมายถึง ความพึงพอใจการบริหารการเรียนการสอน
73
- X หมายถึง ความพึงพอใจห้องเรียน
74
- X หมายถึง ความพึงพอใจห้องปฏิบัติการ
75
- X หมายถึง ความพึงพอใจห้องสมุด
76
- X หมายถึง ความพึงพอใจคณะวิศวกรรมศาสตร์
77
- X หมายถึง ความพึงพอใจที่พักออาศัย
78

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ลักษณะกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

การเสนอลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา ได้รายงานการแจกแจงกลุ่มตัวอย่างด้านระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา อายุขณะเข้าศึกษา วิธีการเข้าศึกษาและอันดับการเลือกคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำแนกตามสาขาวิชาไว้ในตารางที่ 6 ถึง 8 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 จำนวน และค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา และสาขาวิชา

สาขาวิชา	ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา										รวม	
	4 ปีหรือน้อยกว่า		5 ปี		6 ปี		7 ปี		8 ปี		จำนวน	ร้อยละ
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ		
1. วิศวกรรมโยธา	138	76.67	30	16.67	6	3.33	5	2.78	1	0.55	180	41.86
2. วิศวกรรมไฟฟ้า	20	45.45	12	27.27	7	15.91	4	9.10	1	2.27	44	10.23
3. วิศวกรรมเกษตร	37	83.80	15	25.86	4	6.90	1	1.72	1	1.72	58	13.49
4. วิศวกรรมอุตสาหกรรม	31	50.00	21	33.87	5	8.06	2	3.23	3	4.84	62	14.42
5. วิศวกรรมเครื่องกล	48	55.81	23	26.74	9	10.47	4	4.65	2	2.33	86	20.00
รวม	274	63.72	101	23.49	31	7.21	16	3.72	8	1.86	430	100.00

ร้อยละของจำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในแต่ละระยะเวลาจากตารางที่ 6 บ่งชี้ว่าโดยส่วนรวมนักศึกษาส่วนใหญ่ใช้เวลาศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตร 4 ปี กล่าวคือ ร้อยละ 63.72 ใช้เวลาศึกษาตามกำหนดเวลา และร้อยละ 36.28 ใช้เวลาศึกษาหลังกำหนดเวลา ในจำนวนนี้ใช้เวลาศึกษาระหว่าง 4 ปีครึ่งถึง 5 ปี ร้อยละ 23.49 5 ปีครึ่งถึง 6 ปี ร้อยละ 7.21 6 ปีครึ่งถึง 7 ปี ร้อยละ 3.72 และ 7 ปีครึ่งถึง 8 ปี ร้อยละ 1.86 ลดลงตามลำดับ

เมื่อพิจารณาแยกตามสาขาวิชาแล้วพบว่า โดยทั่วไปสาขาวิชาต่าง ๆ มีความเหมือนกันในอันดับของการใช้เวลาในการศึกษา คือ ส่วนใหญ่ ใช้เวลาเรียน 4 ปี รองลงมาคือ 5 ปี แต่แตกต่างกันในการกระจายจำนวนนักศึกษา กล่าวคือ สาขาวิชาที่มีนักศึกษามากกว่าร้อยละ 50 สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลามี 3 สาขาวิชา ได้แก่ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเกษตร และวิศวกรรมเครื่องกล คิดเป็นร้อยละ 76.67 63.80 และ 55.81 ตามลำดับ และสาขาวิชาที่มีนักศึกษาน้อยกว่าร้อยละ 50 สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาน้อยที่สุดคือ วิศวกรรมไฟฟ้า คิดเป็นร้อยละ 45.45 ส่วนวิศวกรรมอุตสาหกรรมมีนักศึกษาน้อยกว่าร้อยละ 50 สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาร้อยละ 50.00 แต่หากพิจารณาเฉพาะนักศึกษาที่ใช้เวลาศึกษาระหว่าง 7 ถึง 8 ปี พบว่า วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอุตสาหกรรม และวิศวกรรมเครื่องกล จะมีจำนวนร้อยละ 11.37 8.07 และ 6.98 ตามลำดับ ส่วนวิศวกรรมโยธา และวิศวกรรมเกษตรจะมีเพียงจำนวนน้อยคือร้อยละ 3.33 และ 3.44



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 7 จำนวน และค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามอายุ สาขาวิชา และลักษณะ การสำเร็จการศึกษา

สาขาวิชา	อายุ								รวม	ไม่ระบุ	
	น้อยกว่า 17		17-18		19-20		มากกว่า 20				
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	
1. วิศวกรรมโยธา											
ตามกำหนด	-	-	71	41.76	54	31.76	7	4.13	132	77.65	
หลังกำหนด	1	0.59	21	12.36	14	8.23	2	1.17	38	22.35	
รวม	1	0.59	92	54.12	68	39.99	9	5.30	170	100.00	10
2. วิศวกรรมไฟฟ้า											
ตามกำหนด	1	2.44	8	19.51	9	21.95	-	-	18	43.90	
หลังกำหนด	-	-	6	14.64	16	39.02	1	2.44	23	56.10	
รวม	1	2.44	14	34.15	25	60.97	1	2.44	41	100.00	3
3. วิศวกรรมเกษตร											
ตามกำหนด	-	-	23	41.82	11	20.00	-	-	34	61.82	
หลังกำหนด	-	-	10	18.18	10	18.18	1	1.82	21	38.18	
รวม	-	-	33	60.00	21	38.18	1	1.82	55	100.00	3
4. วิศวกรรมอุตสาหการ											
ตามกำหนด	-	-	15	24.59	15	24.59	-	-	30	49.18	
หลังกำหนด	-	-	10	16.39	17	27.87	4	6.56	31	50.82	
รวม	-	-	25	40.98	32	52.46	4	6.56	61	100.00	1
5. วิศวกรรมเครื่องกล											
ตามกำหนด	-	-	26	31.71	20	24.39	1	1.22	47	57.32	
หลังกำหนด	-	-	13	15.85	18	21.95	4	4.88	35	42.68	
รวม	-	-	39	47.56	38	46.34	5	6.10	82	100.00	4
รวมทุกภาควิชา											
ตามกำหนด	1	0.24	143	34.96	109	26.65	8	1.96	261	63.81	
หลังกำหนด	1	0.25	60	14.67	75	18.34	12	2.93	148	36.19	
รวม	2	0.49	203	49.63	184	44.99	20	4.89	409	100.00	21

ร้อยละของจำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในตารางที่ 7 ได้แสดงว่าโดยส่วนรวม อายุขณะที่สอบเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาจะอยู่ระหว่าง 17-18 ปีมากที่สุด รองลงมาคือ อายุระหว่าง 19-20 ปี ซึ่งมีจำนวนใกล้เคียงกันคือ ร้อยละ 49.63 และ 44.99 ตามลำดับ ส่วนอายุต่ำกว่า 17 ปี และมากกว่า 20 ปีขึ้นไปมีเพียงจำนวนน้อยคือร้อยละ 0.49 และ 4.89 ตามลำดับ

ลักษณะการแจกแจงของจำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และหลังกำหนดเวลา ในช่วงอายุต่าง ๆ ขณะที่สอบเข้าศึกษาพบว่า นักศึกษาที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีอายุระหว่าง 17-18 ปี มากที่สุด รองลงมาคืออายุระหว่าง 19-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 34.96 และ 26.65 นักศึกษาสำเร็จหลังกำหนดเวลามีอายุระหว่าง 19-20 ปี มากที่สุด รองลงมาคือ 17-18 ปี คิดเป็นร้อยละ 18.34 และ 14.67

เมื่อพิจารณาแยกย่อยตามสาขาวิชาพบว่า วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเกษตร วิศวกรรมเครื่องกล มีลักษณะการแจกแจงของจำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และหลังกำหนดเวลาในช่วงอายุต่าง ๆ ขณะที่สอบเข้าศึกษาต่อสอดคล้องกัน กล่าวคือ อายุขณะที่สอบเข้าศึกษาต่อของนักศึกษายู่ระหว่าง 17-18 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 54.12 60.00 และ 47.56 รองลงมาคืออายุระหว่าง 19-20 ปี คิดเป็นร้อยละ 39.99 38.18 และ 46.34 อายุมากกว่า 20 ปีขึ้นไป คิดเป็นร้อยละ 5.30 1.82 และ 6.10 ตามลำดับ และอายุน้อยกว่า 17 ปี มีเฉพาะในวิศวกรรมโยธา คิดเป็นร้อยละ 0.59 ส่วนวิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมอุตสาหกรรมพบว่า อายุขณะที่สอบเข้าศึกษาต่อของนักศึกษาจะอยู่ระหว่าง 19-20 ปี มากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 60.67 และ 52.46 รองลงมาคืออายุระหว่าง 17-18 ปี คิดเป็นร้อยละ 34.15 และ 40.98 ตามลำดับ อายุมากกว่า 20 ปีขึ้นไปมีร้อยละ 2.44 และ 6.56 และอายุน้อยกว่า 17 ปี มีเฉพาะในวิศวกรรมไฟฟ้าคือร้อยละ 2.44

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 8 จำนวน และค่าร้อยละของกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามวิธีการเข้าศึกษา อันเป็นการเลือกคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชา และลักษณะการสำเร็จการศึกษา

สาขาวิชา	วิธีการเข้าศึกษา														รวม			
	สอบคัดเลือกโดย		สอบคัดเลือกโดยทบวงและมีต้นตอการเลือก															
	มหาวิทยาลัยขอนแก่น	รวม	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12				
สำเร็จการศึกษา	จากโควตาภูมิภาค		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
1. วิศวกรรมโยธา																		
ตามกำหนด	86	36.60	67	26.18	1	1.18	7	4.04	15	11.11	15	11.11	13	7.00	8	4.82		
หลังกำหนด	13	7.60	26	14.62	1	0.59	2	1.17	5	2.92	6	3.26	7	4.09	1	0.59		
รวม	79	46.20	92	63.80	2	1.77	9	5.20	24	14.03	28	16.37	20	11.09	9	5.27		9
2. วิศวกรรมไฟฟ้า																		
ตามกำหนด	8	20.00	9	22.60	1	2.60	-	-	2	5.00	2	5.00	3	7.50	1	2.50		
หลังกำหนด	5	12.50	18	45.00	1	2.60	1	2.60	4	10.00	6	16.00	2	5.00	4	10.00		
รวม	13	32.50	27	67.50	2	5.00	1	2.60	6	15.00	8	20.00	5	12.50	5	12.50		4
3. วิศวกรรมเกษตร																		
ตามกำหนด	21	37.50	13	23.22	-	-	-	-	1	1.79	7	12.60	2	3.57	3	5.36		
หลังกำหนด	9	16.07	13	23.21	2	3.57	1	1.79	2	3.57	6	10.71	2	3.57	-	-		
รวม	30	53.57	26	46.43	2	3.57	1	1.79	3	5.36	13	23.21	4	7.14	3	5.36		3
4. วิศวกรรมอุตสาหกรรม																		
ตามกำหนด	17	27.61	13	21.37	1	1.64	-	-	5	8.20	4	6.56	3	4.92	-	-		
หลังกำหนด	7	11.47	24	38.34	4	6.36	4	6.36	3	4.92	2	3.28	7	11.47	2	3.28		
รวม	24	39.34	37	60.66	5	8.20	4	6.36	10	16.36	6	9.84	10	16.36	2	3.28		1
5. วิศวกรรมเครื่องกล																		
ตามกำหนด	20	27.16	24	33.03	-	-	3	3.70	6	7.41	5	6.17	6	11.11	1	1.24		
หลังกำหนด	11	15.59	24	33.03	1	1.23	2	2.47	9	11.11	5	6.18	4	4.94	3	3.70		
รวม	23	46.74	48	56.26	1	1.23	5	6.17	15	18.52	10	12.31	13	16.05	4	4.94		2
รวมทุกสาขาวิชา																		
ตามกำหนด	134	32.76	126	30.81	3	0.73	10	2.45	23	5.07	27	5.93	30	7.33	13	3.18		
หลังกำหนด	45	11.00	104	26.43	5	1.23	10	2.45	25	6.11	26	6.84	20	5.26	10	2.45		
รวม	179	43.76	230	56.24	8	1.93	20	4.90	48	14.18	53	12.87	50	12.59	23	5.63		21

ร้อยละของนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาโดยจำแนกตามวิธีการคัดเลือกเข้าศึกษาในตารางที่ 8 บ่งชี้ว่าจำนวนนักศึกษาที่เข้าศึกษาโดยวิธีการสอบคัดเลือกร่วมของทบวงมหาวิทยาลัย หรือที่เรียกว่าสอบจากส่วนกลางมีร้อยละ 56.24 มากกว่านักศึกษาที่สอบคัดเลือกโดยมหาวิทยาลัยขอนแก่นจากการกำหนดโควตาภูมิภาค หรือที่เรียกว่านักเรียนเรียนดีซึ่งมีร้อยละ 43.76 แต่ในจำนวนนี้กลับพบว่า ร้อยละ 32.76 เป็นนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกจากโควตาภูมิภาค และสำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตร 4 ปีมากที่สุด ขณะเดียวกันสำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 11.00 ส่วนนักศึกษาที่สอบคัดเลือกร่วมของทบวงมหาวิทยาลัยสำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาร้อยละ 30.81 และศึกษาหลังกำหนดเวลาร้อยละ 25.43

เมื่อพิจารณาลำดับที่การเลือกคณะของนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกจากส่วนกลางกับลักษณะการสำเร็จการศึกษาพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เลือกคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ตั้งแต่อันดับกลางถึงท้าย โดยเลือกเป็นอันดับ 4 มากที่สุด คือร้อยละ 15.89 รองลงมาเป็นอันดับ 3 ร้อยละ 14.18 อันดับ 5 ร้อยละ 12.71 อันดับ 6 ร้อยละ 5.63 อันดับ 2 ร้อยละ 4.90 และอันดับ 1 ร้อยละ 2.93 ตามลำดับ ขณะเดียวกันนักศึกษาที่เลือกคณะตั้งแต่อันดับที่ 3 4 5 6 ส่วนใหญ่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา กล่าวคือ สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาร้อยละ 8.07 9.05 7.83 3.18 และหลังกำหนดเวลาร้อยละ 6.11 6.84 5.38 2.45 ตามลำดับ ส่วนนักศึกษาที่เลือกคณะเป็นอันดับ 1 สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลามากกว่าตามกำหนดเวลา คือ ตามกำหนดเวลาร้อยละ 0.73 หลังกำหนดเวลาร้อยละ 2.20

เมื่อพิจารณาแยกย่อยตามสาขาวิชา พบว่า วิศวกรรมเกษตร มีนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกจากโควตาภูมิภาคมากกว่าจากส่วนกลาง โดยนักศึกษาจากส่วนกลางมีร้อยละ 46.43 และจากโควตาภูมิภาค ร้อยละ 53.57 ส่วนวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอุตสาหกรรม วิศวกรรมเครื่องกล และวิศวกรรมโยธา มีนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกจากส่วนกลางมากกว่าจากโควตาภูมิภาค กล่าวคือ นักศึกษาจากส่วนกลางมีร้อยละ 67.50 60.66 59.26 และ 53.80 จากโควตาภูมิภาค ร้อยละ 32.50 39.34 40.74 และ 46.20 ตามลำดับ

ในจำนวนนี้ เมื่อพิจารณานักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาของหลักสูตรในทุกสาขาวิชาแล้ว พบว่าส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาที่ผ่านการคัดเลือกจากส่วนกลาง โดยนักศึกษาหลังกำหนดเวลาที่ผ่านการคัดเลือกจากส่วนกลางของ วิศวกรรมเกษตร วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมอุตสาหกรรม วิศวกรรมเครื่องกล มีร้อยละ 23.21 45.00 39.34 29.63 14.62 และจากโควตาภูมิภาคมีร้อยละ 16.07 12.50 11.47 13.58 และ 7.60 ตามลำดับ และเมื่อพิจารณานักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา พบว่า วิศวกรรมเกษตร และวิศวกรรมอุตสาหกรรม มีนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลามาจากการสอบโควตาภูมิภาคมากกว่าส่วนกลาง โดยนักศึกษาจากโควตาภูมิภาคมีร้อยละ 37.50 และ 27.87 และจากส่วนกลางมีร้อยละ 23.22 และ 21.32 โดยเฉพาะวิศวกรรมอุตสาหกรรม ซึ่งมีนักศึกษาทั้งหมดจากการสอบโควตาภูมิกนน้อยกว่าจากการสอบส่วนกลาง แต่มีนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา ซึ่งมาจากการสอบโควตาภูมิภาคมากกว่าการสอบส่วนกลาง ส่วนสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมโยธา มีนักศึกษาสำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลามาจากการสอบส่วนกลางร้อยละ 22.50 29.63 และ 39.18 และจากการสอบโควตาภูมิภาค ร้อยละ 20.00 27.16 และ 38.60

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรภูมิหลังทางการเรียน เศรษฐกิจและสังคม กับ ลักษณะการสำเร็จการศึกษา

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ภูมิหลังทางการเรียน เศรษฐกิจ และสังคม มี 9 ตัวแปร ได้แก่ คะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ส่วนการศึกษาที่ สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ภูมิลำเนา รายได้บิดา-มารดา อาชีพบิดา อาชีพมารดา ระดับการศึกษา บิดา ระดับการศึกษามารดา กับลักษณะการสำเร็จการศึกษา ได้นำเสนอไว้ในตารางที่ 9-16 ตามลำดับ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 9 จำนวนนักศึกษา ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พ้อยไบซีเรียล (r) ระหว่างคะแนนเฉลี่ยสะสมมัธยมศึกษาตอนปลาย กับลักษณะการสำเร็จการศึกษา จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา ลักษณะการสำเร็จการศึกษา	จำนวน	ไม่ระบุ	คะแนนเฉลี่ยสะสมชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย		r_{pb}
			\bar{X}	S.D.	
1. วิศวกรรมโยธา					
ตามกำหนดเวลา	96		2.9831	0.426	
หลังกำหนดเวลา	27		2.6289	0.455	***
รวม	125	55	2.8100	0.457	0.3203
2. วิศวกรรมไฟฟ้า					
ตามกำหนดเวลา	13		2.5962	0.646	
หลังกำหนดเวลา	16		2.4150	0.445	
รวม	29	15	2.4960	0.541	0.1695
3. วิศวกรรมเกษตร					
ตามกำหนดเวลา	29		3.0748	0.522	
หลังกำหนดเวลา	18		2.7283	0.617	**
รวม	47	11	2.9420	0.579	0.2940
4. วิศวกรรมอุตสาหกรรม					
ตามกำหนดเวลา	19		2.9542	0.312	
หลังกำหนดเวลา	25		2.4200	0.352	***
รวม	44	18	2.6510	0.426	0.6263
5. วิศวกรรมเครื่องกล					
ตามกำหนดเวลา	33		2.7527	0.083	
หลังกำหนดเวลา	26		2.5300	0.074	*
รวม	59	27	2.6550	0.449	0.2484
รวมทุกภาควิชา					
ตามกำหนดเวลา	192		2.9283	0.473	
หลังกำหนดเวลา	112		2.5447	0.454	***
รวม	304	126	2.7900	0.502	0.3692

*** P < .001 ** P < .01 * P < .10

จากตารางที่ 9 เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์โดยส่วนรวม พบว่าคะแนนเฉลี่ยชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายมีความสัมพันธ์กับลักษณะการสำเร็จการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ ($r_{pb} = 0.3692$) เมื่อพิจารณาแยกตามสาขาวิชาพบว่า ในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเกษตรและวิศวกรรมอุตสาหกรรม นักศึกษามีคะแนนเฉลี่ยชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย สัมพันธ์กับลักษณะการสำเร็จการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ ($r_{pb} = 0.3203$, $r_{pb} = 0.2940$, $r_{pb} = 0.6283$) โดยวิศวกรรมอุตสาหกรรมมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สูงสุด คือร้อยละ 62.83 ($r_{pb} = 0.6283$) แต่มีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมเครื่องกล ($r_{pb} = 0.1695$, $r_{pb} = 0.2484$)

เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ทั้งโดยส่วนรวมและแยกตามสาขาวิชาพบว่า กลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แต่มีการกระจายของคะแนนเฉลี่ยชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายใกล้เคียงกัน ยกเว้นวิศวกรรมไฟฟ้าที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลาและหลังกำหนดเวลาใกล้เคียงกัน แต่มีการกระจายของคะแนนเฉลี่ยชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายของกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาสูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลาค่อนข้างมาก



ศูนย์วิจัยและพัฒนา
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 10 จำนวนนักศึกษา ค่าร้อยละ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไครเมอริวี (V) ระหว่างส่วนการศึกษาที่สำเร็จกับลักษณะการสำเร็จการศึกษา จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	ส่วนการศึกษาที่สำเร็จ			รวม	ไม่ระบุ	V
	กรุงเทพฯ	ตะวันออก	อื่น ๆ			
ลักษณะการสำเร็จการศึกษา	เฉียงเหนือ					
1. วิศวกรรมโยธา						
ตามกำหนดเวลา	38	77	19	134 (77.9)		
หลังกำหนดเวลา	11	17	10	38 (22.1)		
รวม	49 (28.5)	94 (54.6)	29 (16.9)	172 (100.0)	8	0.1420
2. วิศวกรรมไฟฟ้า						
ตามกำหนดเวลา	4	10	4	18 (43.9)		
หลังกำหนดเวลา	11	8	4	23 (56.1)		
รวม	15 (36.6)	18 (43.9)	8 (19.5)	41 (100.0)	3	0.2670
3. วิศวกรรมเกษตร						
ตามกำหนดเวลา	7	21	8	36 (63.2)		
หลังกำหนดเวลา	7	11	3	21 (36.8)		
รวม	14 (24.6)	32 (56.1)	11 (19.3)	57 (100.0)	1	0.1653
4. วิศวกรรมอุตสาหกรรม						
ตามกำหนดเวลา	7	19	4	30 (49.2)		
หลังกำหนดเวลา	15	10	6	31 (50.8)		
รวม	22 (36.1)	29 (47.5)	10 (16.4)	61 (100.0)	1	0.3159
5. วิศวกรรมเครื่องกล						
ตามกำหนดเวลา	16	25	6	47 (57.3)		
หลังกำหนดเวลา	16	12	7	35 (42.7)		
รวม	32 (39.0)	37 (45.1)	13 (15.9)	82 (100.0)	4	0.1897
รวมทุกภาควิชา						
ตามกำหนดเวลา	72	152	41	265 (64.2)		
หลังกำหนดเวลา	60	58	30	148 (35.8)		
รวม	132 (32.0)	210 (50.8)	71 (17.2)	413 (100.0)	17	0.1757**

** P < .01 * P < .05

จากตารางที่ 10 เมื่อพิจารณาโดยส่วนรวม พบว่า ส่วนการศึกษาที่สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย มีความสัมพันธ์กับลักษณะการสำเร็จการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ ($V=0.1757$) เมื่อพิจารณาแยกตามสาขาวิชาพบว่า ในสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ส่วนการศึกษาที่สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกับลักษณะการสำเร็จการศึกษามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ($V=0.3159$) แต่ในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเกษตร และวิศวกรรมเครื่องกล พบว่ามีความสัมพันธ์อย่างไม่มีนัยสำคัญระหว่างส่วนการศึกษาที่สำเร็จชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายกับลักษณะการสำเร็จการศึกษา ($V=0.1420$, $V=0.2670$, $V=0.1653$, $V=0.1897$)

ตารางที่ 11 จำนวนนักศึกษา ค่าร้อยละ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไครเมอรวี (V) ระหว่างภูมิลำเนา กับลักษณะการสำเร็จการศึกษา จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	ภูมิลำเนา			รวม	ไม่ระบุ	V
	กรุงเทพฯ	ตะวันออก	อื่น ๆ			
ลักษณะการสำเร็จการศึกษา	เชียงใหม่					
1. วิศวกรรมโยธา						
ตามกำหนดเวลา	21	84	29	134 (77.9)		
หลังกำหนดเวลา	5	17	16	38 (22.1)		
รวม	26 (15.1)	101 (58.7)	45 (26.2)	172 (100.0)	8	0.1942
2. วิศวกรรมไฟฟ้า						
ตามกำหนดเวลา	2	11	5	18 (43.9)		
หลังกำหนดเวลา	9	8	6	23 (56.1)		
รวม	11 (26.8)	19 (46.4)	11 (26.8)	41 (100.0)	3	0.3304
3. วิศวกรรมเกษตร						
ตามกำหนดเวลา	2	23	11	36 (62.5)		
หลังกำหนดเวลา	3	12	6	21 (37.5)		
รวม	5 (8.8)	35 (61.4)	17 (29.8)	57 (100.0)	1	0.1492
4. วิศวกรรมอุตสาหกรรม						
ตามกำหนดเวลา	4	19	7	30 (49.2)		
หลังกำหนดเวลา	11	9	11	31 (50.8)		
รวม	15 (24.6)	28 (45.9)	18 (29.5)	61 (100.0)	1	0.3556
5. วิศวกรรมเครื่องกล						
ตามกำหนดเวลา	10	30	7	47 (57.3)		
หลังกำหนดเวลา	6	14	15	35 (42.7)		
รวม	16 (19.5)	44 (53.7)	22 (26.8)	82 (100.0)	4	0.3152
รวมทุกภาควิชา						
ตามกำหนดเวลา	39	167	59	265 (64.2)		
หลังกำหนดเวลา	34	60	54	148 (35.8)		
รวม	73 (17.7)	227 (55.0)	113 (27.3)	413 (100.0)	17	0.2168

** P < .01

* P < .05

ตารางที่ 11 เมื่อพิจารณาโดยรวม พบว่า ภูมิลำเนามีความสัมพันธ์กับลักษณะการสำเร็จการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ ($V=0.2168$) เมื่อพิจารณาแยกตามสาขาวิชาพบว่าในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมอุตสาหกรรม วิศวกรรมเครื่องกล กับลักษณะการสำเร็จการศึกษามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ ($V=0.1942$, $V=0.3556$, $V=0.3152$) และไม่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญในสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมเกษตร ($V=0.3304$, $V=0.1492$)

ตารางที่ 12 จำนวนนักศึกษา-ค่าร้อยละ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์क्रममेरवी (V) ระหว่างรายได้บิดา-มารดา กับลักษณะการสำเร็จการศึกษา จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	รายได้บิดา+มารดา			รวม	ไม่ระบุ	V
	ต่ำกว่า 3981	3981-5981	สูงกว่า 5980			
1. วิศวกรรมโยธา						
ตามกำหนดเวลา	61	25	43	129 (77.7)		
หลังกำหนดเวลา	21	9	7	37 (22.3)		
รวม	82 (49.4)	34 (20.5)	50 (30.1)	166 (100.0)	14	0.1310
2. วิศวกรรมไฟฟ้า						
ตามกำหนดเวลา	11	4	2	17 (43.0)		
หลังกำหนดเวลา	13	2	7	22 (56.4)		
รวม	24 (61.5)	6 (15.4)	9 (23.1)	39 (100.0)	5	0.2783
3. วิศวกรรมเกษตร						
ตามกำหนดเวลา	12	8	15	35 (63.6)		
หลังกำหนดเวลา	6	5	9	20 (36.4)		
รวม	18 (32.7)	13 (23.6)	24 (43.7)	55 (100.0)	3	0.0446
4. วิศวกรรมอุตสาหกรรม						
ตามกำหนดเวลา	10	8	10	28 (47.5)		
หลังกำหนดเวลา	11	13	7	31 (52.5)		
รวม	21 (35.6)	21 (35.6)	17 (28.8)	59 (100.0)	3	0.1657
5. วิศวกรรมเครื่องกล						
ตามกำหนดเวลา	14	6	25	45 (57.0)		
หลังกำหนดเวลา	14	6	14	34 (43.0)		
รวม	28 (35.4)	12 (15.2)	39 (49.4)	79 (100.0)	7	0.1424
รวมทุกภาควิชา						
ตามกำหนดเวลา	108	51	95	254 (63.8)		
หลังกำหนดเวลา	65	35	44	144 (36.2)		
รวม	173 (43.5)	86 (21.6)	139 (34.9)	398 (100.0)	32	0.0733

จากตารางที่ 12 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทั้งโดยส่วนรวมและแยกตามสาขาวิชาพบว่า รายได้บิดา-มารดา ไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะการสำเร็จการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 13 จำนวนนักศึกษา ค่าร้อยละ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไครเมีย (V) ระหว่างอาชีพบิดา กับลักษณะการสำเร็จการศึกษา จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา ลักษณะการสำเร็จการศึกษา	อาชีพบิดา			รวม	ถึงเกณฑ์กรม/ ไม่ระบุ	V
	อุ้งจิว/ เกษตรกรรม	ค้าขาย	ข้าราชการ			
1. วิศวกรรมโยธา						
ตามกำหนดเวลา	23	67	26	116 (77.3)		
หลังกำหนดเวลา	11	15	8	34 (22.7)		
รวม	34 (22.7)	82 (54.6)	34 (22.7)	150 (100.0)	30	0.1349
2. วิศวกรรมไฟฟ้า						
ตามกำหนดเวลา	3	4	6	13 (40.6)		
หลังกำหนดเวลา	5	6	8	19 (59.4)		
รวม	8 (25.0)	10 (31.3)	14 (43.7)	32 (100.0)	12	0.0443
3. วิศวกรรมเกษตร						
ตามกำหนดเวลา	7	19	4	30 (61.2)		
หลังกำหนดเวลา	3	10	6	19 (38.8)		
รวม	10 (20.4)	29 (59.2)	10 (20.4)	49 (100.0)	9	0.2235
4. วิศวกรรมอุตสาหกรรม						
ตามกำหนดเวลา	9	14	5	28 (50.9)		
หลังกำหนดเวลา	6	16	5	27 (49.1)		
รวม	15 (27.3)	30 (54.5)	10 (18.2)	55 (100.0)	7	0.1141
5. วิศวกรรมเครื่องกล						
ตามกำหนดเวลา	9	26	9	44 (56.4)		
หลังกำหนดเวลา	10	15	9	34 (43.6)		
รวม	19 (24.4)	41 (52.6)	18 (23.1)	78 (100.0)	8	0.1498
รวมทุกภาควิชา						
ตามกำหนดเวลา	51	130	50	231 (63.5)		
หลังกำหนดเวลา	35	62	36	133 (36.5)		
รวม	86 (23.0)	192 (52.8)	86 (23.6)	364 (100.0)	66	0.0890

จากตารางที่ 13 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทั้งโดยส่วนรวมและแยกตามสาขาวิชา พบว่า อาชีพบิดา ไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะการสำเร็จการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 14 จำนวนนักศึกษา ค่าร้อยละ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (V)
ระหว่างอาชีพมารดา กับลักษณะการสำเร็จการศึกษา จำแนกตามสาขาวิชา

สาขาวิชา ลักษณะการสำเร็จการศึกษา	อาชีพมารดา			รวม	สัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์/	V
	ออกจ้าง/ เลขकरण	ค้าขาย	ข้าราชการ			
1. วิศวกรรมโยธา						
ตามกำหนดเวลา	46	70	11	127 (77.9)		
หลังกำหนดเวลา	19	16	1	36 (22.1)		
รวม	65 (39.9)	86 (52.8)	12 (7.3)	163 (100.0)	17	0.1537
2. วิศวกรรมไฟฟ้า						
ตามกำหนดเวลา	10	5	3	18 (46.2)		
หลังกำหนดเวลา	12	8	1	21 (53.8)		
รวม	22 (56.4)	13 (33.3)	4 (10.3)	39 (100.0)	5	0.2059
3. วิศวกรรมเกษตร						
ตามกำหนดเวลา	12	19	3	34 (83.0)		
หลังกำหนดเวลา	8	10	2	20 (37.0)		
รวม	20 (37.0)	29 (53.7)	5 (9.3)	54 (100.0)	4	0.0567
4. วิศวกรรมอุตสาหกรรม						
ตามกำหนดเวลา	9	15	3	27 (49.1)		
หลังกำหนดเวลา	9	16	3	28 (50.9)		
รวม	18 (32.7)	31 (56.4)	6 (10.9)	55 (100.0)	7	0.0160
5. วิศวกรรมเครื่องกล						
ตามกำหนดเวลา	14	24	5	43 (55.1)		
หลังกำหนดเวลา	16	15	4	35 (44.9)		
รวม	30 (38.5)	39 (50.0)	9 (11.5)	78 (100.0)	8	0.1295
รวมทุกภาควิชา						
ตามกำหนดเวลา	91	133	25	249 (64.0)		
หลังกำหนดเวลา	64	85	11	140 (36.0)		
รวม	155 (39.8)	198 (50.9)	36 (9.3)	389 (100.0)	42	0.0909

จากตารางที่ 14 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทั้งโดยส่วนรวมและแยกตามสาขาวิชา พบว่า อาชีพมารดา ไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะการสำเร็จการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 15 จำนวนนักศึกษา ค่าร้อยละ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เทรมเมอร์วี
(V) ระหว่างระดับการศึกษานิติ กับลักษณะการสำเร็จการศึกษา จำแนก
ตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	ระดับการศึกษานิติ		รวม	ไม่ระบุ	V
	ลักษณะการสำเร็จการศึกษา	ไม่ได้รับการศึกษา/ปรถม			
1. วิศวกรรมโยธา					
ตามกำหนดเวลา	46	13	59 (72.0)		
หลังกำหนดเวลา	17	6	23 (28.0)		
รวม	63 (76.8)	19 (23.2)	82 (100.0)	98	0.0431
2. วิศวกรรมไฟฟ้า					
ตามกำหนดเวลา	4	6	10 (52.6)		
หลังกำหนดเวลา	4	5	9 (47.4)		
รวม	8 (42.1)	11 (57.9)	19 (100.0)	25	0.0449
3. วิศวกรรมเกษตร					
ตามกำหนดเวลา	13	4	17 (65.4)		
หลังกำหนดเวลา	6	3	9 (34.6)		
รวม	19 (73.1)	7 (26.9)	26 (100.0)	32	0.1052
4. วิศวกรรมอุตสาหกรรม					
ตามกำหนดเวลา	7	6	13 (61.9)		
หลังกำหนดเวลา	5	3	8 (38.1)		
รวม	12 (57.1)	9 (42.9)	21 (100.0)	41	0.0849
5. วิศวกรรมเครื่องกล					
ตามกำหนดเวลา	15	7	22 (59.5)		
หลังกำหนดเวลา	9	6	15 (40.5)		
รวม	24 (64.9)	13 (35.1)	37 (100.0)	49	0.0841
รวมทุกภาควิชา					
ตามกำหนดเวลา	85	36	121 (65.4)		
หลังกำหนดเวลา	41	23	64 (34.6)		
รวม	126 (68.1)	59 (31.9)	185 (100.0)	245	0.0831

จากตารางที่ 15 เมื่อพิจารณา ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทั้ง โดยส่วนรวมและแยกตามสาขาวิชา พบว่า ระดับการศึกษานิติ ไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะการสำเร็จการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ

ตารางที่ 16 จำนวนนักศึกษา ค่าร้อยละ และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ไครเมอริวี (V)
ระหว่างระดับการศึกษามารดา กับลักษณะการสำเร็จการศึกษา จำแนก
ตามสาขาวิชา

สาขาวิชา	ระดับการศึกษามารดา		รวม	ไม่ระบุ	V
	ลักษณะการสำเร็จการศึกษา	ไม่ได้รับการศึกษา/ประถมศึกษา			
1. วิศวกรรมโยธา					
ตามกำหนดเวลา	52	17	69 (84.1)		
หลังกำหนดเวลา	11	2	13 (16.9)		
รวม	63 (76.8)	19 (23.2)	82 (100.0)	88	0.0801
2. วิศวกรรมไฟฟ้า					
ตามกำหนดเวลา	6	8	14 (73.7)		
หลังกำหนดเวลา	2	3	5 (26.37)		
รวม	8 (42.1)	11 (57.9)	19 (100.0)	25	0.0255
3. วิศวกรรมเกษตร					
ตามกำหนดเวลา	14	5	19 (73.1)		
หลังกำหนดเวลา	5	2	7 (26.9)		
รวม	19 (73.1)	7 (26.9)	26 (100.0)	32	0.0226
4. วิศวกรรมอุตสาหกรรม					
ตามกำหนดเวลา	11	7	18 (85.7)		
หลังกำหนดเวลา	1	2	3 (14.3)		
รวม	12 (57.1)	9 (42.9)	21 (100.0)	41	0.1064
5. วิศวกรรมเครื่องกล					
ตามกำหนดเวลา	18	11	29 (78.4)		
หลังกำหนดเวลา	6	2	8 (21.6)		
รวม	24 (64.9)	13 (35.1)	37 (100.0)	49	0.1115
รวมทุกภาควิชา					
ตามกำหนดเวลา	101	48	149 (80.5)		
หลังกำหนดเวลา	25	11	36 (19.5)		
รวม	126 (88.11)	59 (32.89)	185 (100.0)	245	0.0141

จากตารางที่ 16 เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทั้งโดยรวมและแยกตามสาขาวิชา พบว่า ระดับการศึกษามารดา ไม่มีความสัมพันธ์กับลักษณะการสำเร็จการศึกษาอย่างมีนัยสำคัญ

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ตัวแปรจำแนกประเภทนักศึกษาระหว่างกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และหลังกำหนดเวลาของหลักสูตรคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ได้แยกเสนอเป็น การวิเคราะห์รวมทั้งคณะวิศวกรรมศาสตร์ในตารางที่ 17-20 วิเคราะห์แยกตามสาขาวิชา 5 สาขาวิชา คือ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเกษตร วิศวกรรมอุตสาหการ และวิศวกรรมเครื่องกลในตารางที่ 21-40 ตามลำดับ และสรุปเกี่ยวกับตัวแปรจำแนกในตารางที่ 41-42

3.1 คณะวิศวกรรมศาสตร์

จากการวิเคราะห์จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาและหลังกำหนดเวลาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยใช้ตัวแปรจำแนก 4 กลุ่ม คือ สภาพทางการเรียน ลักษณะนักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ได้แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 17-18

ศูนย์วิทยพัชรากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 17 สถิติพื้นฐานและค่าสถิติจากการวิเคราะห์จำแนกของตัวแปรจำแนกนักศึกษากลุ่ม
ที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาและหลังกำหนดเวลา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตัวแปรจำแนก	ตามกำหนดเวลา		หลังกำหนดเวลา		ค่าสัมประสิทธิ์สมการจำแนก	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	คะแนนมาตรฐาน	คะแนนดิบ
1. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยบัณฑิตทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 3 (X) 51	35.8923	5.2660	23.4452	10.8395	1.0996	0.1416
2. คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 4 (X) 4	2.4091	0.3372	1.9538	0.1457	0.7401	2.6122
3. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนมหาวิทยาลัยบัณฑิตทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 3 (X) 23	36.1941	5.3646	25.7813	11.3596	-0.5629	-0.0698
4. คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 2 (X) 2	2.3284	0.3799	1.9347	0.1837	-0.4214	-1.3045
5. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนมหาวิทยาลัยบัณฑิตทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 4 (X) 30	22.6410	6.3567	30.1161	7.3811	-0.3267	-0.0484
6. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยภาษาอังกฤษปีที่ 3 (X) 48	0.2234	2.2223	0.3419	0.5861	0.2730	0.1467
7. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยเลือกทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 3 (X) 52	2.4322	2.4397	1.3807	1.6446	0.2054	0.0940
8. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยศึกษาศาสตร์และมนุษยศาสตร์ ปีที่ 3 (X) 49	2.6996	2.7342	3.0323	3.1156	0.1945	0.0676
9. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ปีที่ 4 (X) 60	1.1062	2.0073	2.7097	4.2548	-0.1697	-0.0562
10. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนมหาวิทยาลัยพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ปีที่ 4 (X) 26	0.1606	0.7614	1.0516	1.8083	-0.1690	-0.1348
11. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 4 (X) 57	0.6613	1.7078	2.4194	2.8827	-0.1647	-0.0746
12. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยบัณฑิตทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 2 (X) 44	5.7839	3.1578	2.9032	3.0232	0.1512	0.0486
13. ลักษณะนักศึกษาในการลงทะเบียนผู้สอน (X) 69	2.1001	0.7040	1.9484	0.6603	0.1243	0.1805
ค่าคงที่						-4.7070

$$\begin{aligned} \lambda &= 1.5753 \\ \frac{\lambda^2}{\psi} &= 0.6102 \\ \tau_{xy} &= 0.7821 \end{aligned}$$

ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา = 0.9435
ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา = -1.6616

P < 0.01

จากตารางที่ 17 แสดงว่าตัวแปรย่อยทั้งหมด 78 ตัว มี 13 ตัวแปรที่เด่น (ดูแผนภูมิที่ 3 ภาคผนวก ข. ประกอบ) และนำมาจำแนกนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาของหลักสูตร โดยสามารถสร้างสมการจำแนกได้ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y = -4.7070 - 1.3045 X_1 + 2.6122 X_2 - 0.0698 X_3 - 0.1348 X_4 - 0.0484 X_5 + 0.0486 X_6 + 0.1476 X_7 + 0.0676 X_8 + 0.1416 X_9 + 0.0940 X_{10} - 0.0746 X_{11} - 0.0562 X_{12} + 0.1805 X_{13}$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z = \begin{matrix} -0.4214 X & +0.7401 X & -0.5629 X & -0.1690 X & -0.3267 X \\ & 2 & 4 & 23 & 26 & 30 \\ +0.1512 X & +0.2730 X & +0.1945 X & +1.0996 X & +0.2054 X \\ & 44 & 48 & 49 & 51 & 52 \\ +0.1647 X & -0.0197 X & +0.1243 X & & & \\ & 57 & 60 & 69 & & \end{matrix}$$

สมการดังกล่าวมีอำนาจในการจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่มประมาณ ร้อยละ 61.02 ($\hat{r}^2 = 0.6102$) อย่างมีนัยสำคัญโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation) ที่บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ของสมการกับกลุ่มตัวแปรจำแนกร้อยละ 78.21 ($r_{xy} = 0.7821$) ค่าเฉลี่ยที่ประเมินสมการจำแนก (Group Centroids) ของกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา 0.9435 และหลังกำหนดเวลา -1.6618

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การจำแนกในรูปคะแนนมาตรฐาน พบว่า ตัวแปรจำแนกที่มีค่าสัมประสิทธิ์ตั้งแต่ครั้งหนึ่งของค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่ามากที่สุดมี 3 ตัวแปร ได้แก่ หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 3 (X_{23}) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์มากที่สุดคือ 1.0996 รองลงมาคือ คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 4 (X_{44}) และหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 3 (X_{48}) มีค่าสัมประสิทธิ์ 0.7401 และ -0.5629 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาตัวแปรจำแนกทั้ง 13 ตัว พบว่า เป็นตัวแปรย่อยของลักษณะนักศึกษา และสภาพทางการเรียน ซึ่งแยกพิจารณา ดังนี้

ลักษณะนักศึกษา มีตัวแปรจำแนก 1 ตัว ได้แก่ การพบปะอาจารย์ผู้สอน (X_{69}) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนการพบปะอาจารย์ผู้สอน 2.10 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ย 1.95 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.66) และมีการกระจายของคะแนนการพบปะอาจารย์ผู้สอนมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา จากค่าเฉลี่ยแสดงว่าทั้งสองกลุ่มมีการพบปะอาจารย์ผู้สอนค่อนข้างน้อยครั้ง แต่อย่างไรก็ตาม กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา มีแนวโน้มเข้าพบอาจารย์ผู้สอนมากกว่า

สภาพทางการเรียน มีตัวแปรจำแนก 12 ตัว แยกพิจารณาตามปีที่เรียนดังนี้

ปีที่ 2 มีตัวแปรจำแนก 2 ตัว เรียงตามลำดับค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ได้แก่

1. คะแนนเฉลี่ยสะสม (4) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.33 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ย 1.93 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.18) และมีการกระจายของคะแนนเฉลี่ยสะสมมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

2. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ (4) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชา 5.8^{44} หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.16) มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.9 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.02) และมีการกระจายของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชามากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ปีที่ 3 มีตัวแปรจำแนก 5 ตัว เรียงตามลำดับค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ได้แก่

1. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ (4) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชา 35.7^{51} หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.29) มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 23.4 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.84) แต่มีการกระจายของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

2. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์(4) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชา 36.2^{23} หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.35) มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 25.8 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.36) แต่มีการกระจายของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

3. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาภาษาอังกฤษ (4) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชา 0.2^{48} หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.22) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 0.3 หน่วยกิต(ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.86) แต่มีการกระจายของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชามากกว่าที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

4. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาเลือกทางวิศวกรรมศาสตร์ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชา 2.4^{52} หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.44) มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.4 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.64) และมีการกระจายของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชามากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

5. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยจำนวนหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชา 2.7^{49} หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.73) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 3.0 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.12) และมีการกระจายของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ปีที่ 4 มีตัวแปรจำนวน 5 ตัว เรียงตามลำดับค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ได้แก่

1. คะแนนเฉลี่ยสะสม (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.41 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.34) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.95 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.15) และมีการกระจายของคะแนนเฉลี่ยสะสมมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

2. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่วยกิตลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชา 22.6 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.36) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 30.1 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.38) และมีการกระจายของหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

3. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาอื่น ๆ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชา 1.1 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.01) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.7 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.25) และมีการกระจายของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

4. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา มีค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชา 0.2 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.1 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.81) และมีการกระจายของหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

5. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชา 0.7 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.71) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.4 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.88) และมีการกระจายของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ตารางที่ 18 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่คาดประมาณโดยสมการ จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาและกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กลุ่มจริง	จำนวน	กลุ่มที่คาดคะเน	
		ตามกำหนดเวลา	หลังกำหนดเวลา
ตามกำหนดเวลา	273	248 (90.8%)	25 (9.2%)
หลังกำหนดเวลา	155	20 (12.9%)	135 (87.1%)
ไม่ระบุ	2	1 (50.0%)	1 (50.0%)
ร้อยละของกรณีที่คาดได้ถูกต้อง 89.49			

จากตารางที่ 18 ตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 428 คน การทดสอบสามารถจำแนกกลุ่มทั้งสองได้ถูกต้อง ร้อยละ 89.49 และในจำนวนนี้จำแนกกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตรได้ ร้อยละ 90.8 และหลังกำหนดเวลาของหลักสูตรได้ร้อยละ 87.1

สำหรับกรณีวิเคราะห์จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลาและกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ โดยใช้ตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับสภาพการเรียน ได้แก่ ลักษณะนักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ได้แสดงรายละเอียดในตารางที่ 19-20

ตารางที่ 19 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสถิติจากการวิเคราะห์จำแนกของตัวแปรจำแนกที่ไม่เกี่ยวข้องกับสภาพการเรียนระหว่างนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และหลังกำหนดเวลา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

ตัวแปรจำแนก	ตามกำหนดเวลา		หลังกำหนดเวลา		ค่าสัมประสิทธิ์และการจำแนก	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	คะแนนมาตรฐาน	คะแนนดิบ
1. ความพึงพอใจห้องสมุด (X_{76})	2.6542	0.6319	2.7794	0.8451	-0.5995	-0.8368
2. ลักษณะนักศึกษาในการปรับตัวทางการเรียน (X_{65})	3.2211	0.5439	2.9780	0.5013	0.5947	1.1244
3. ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X_{71})	3.2799	0.8301	2.9910	0.8273	0.4588	0.5509
4. ลักษณะนักศึกษาในการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ (X_{70})	2.1304	0.6054	2.9987	0.6877	0.3116	0.4896
5. ลักษณะนักศึกษาในการคบเพื่อน (X_{67})	3.2376	0.4727	3.6523	0.5515	0.3060	0.6089
ค่าคงที่						-6.3278
λ	*	0.1192	ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา		*	0.2596
\hat{N}^2	*	0.1042	ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา		*	-0.4572
r_{xy}	*	0.3264				

จากตารางที่ 19 แสดงว่าตัวแปรย่อยทั้งหมด 18 ตัว มี 5 ตัวแปรที่เด่น (ดูแผนภูมิที่ 4 ในภาคผนวก ข. ประกอบ) และนำมาจำแนกนักศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลาและกลุ่มที่สำเร็จหลัง-กำหนดเวลาของหลักสูตรโดยสร้างสมการจำแนกได้ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y = -6.3278 + 1.1244 X_{65} + 0.6089 X_{67} + 0.4896 X_{70} + 0.5509 X_{71} - 0.8368 X_{76}$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z = 0.5947 X_{65} + 0.3060 X_{67} + 0.3116 X_{70} + 0.4568 X_{71} - 0.5995 X_{76}$$

สมการดังกล่าวมีอำนาจในการจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่มร้อยละ $10.42 (\hat{P}^2 = 0.1042)$ อย่างมีนัยสำคัญโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation) ที่บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ของสมการกับกลุ่มตัวแปรจำแนกร้อยละ 32.64 ($r_{xy} = 0.3264$) และมีค่าเฉลี่ยประเมิณสมการจำแนก (Group Centroid) ของกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา 0.2596 และหลังกำหนดเวลา - 0.4572

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การจำแนกในรูปคะแนนมาตรฐานพบว่า ตัวแปรจำแนกทุกตัวมีค่าสัมประสิทธิ์ตั้งแต่ครั้งหนึ่งของค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่ามากที่สุดโดย ความพึงพอใจห้องสมุด (X_{76}) มีค่าสัมประสิทธิ์มากที่สุดคือ -0.5995 รองลงมาคือ ลักษณะนักศึกษาในการปรับตัวทางการเรียน (X_{65}) ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X_{71}) ลักษณะนักศึกษาในการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ (X_{70}) และต่ำสุดคือ ลักษณะนักศึกษาในการคบเพื่อน (X_{67}) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ 0.5947 0.4568 0.3116 และ 0.3060 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาตัวแปรจำแนกทุกตัวพบว่า เป็นตัวแปรย่อยของลักษณะนักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์และความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ซึ่งแยกพิจารณาดังนี้

ลักษณะนักศึกษา มีตัวแปรจำแนก 3 ตัว คือ

1. การปรับตัวทางการเรียน (X_{65}) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนการปรับตัวทางการเรียน 3.22 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.98 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50) และมีการกระจายของคะแนนการปรับตัวใกล้เคียงกัน แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา มีแนวโน้มที่จะปรับตัวทางการเรียน อาทิเช่น

สามารถวางแผนการเรียน มีการเตรียมตัวและมีสมาธิในการเรียน สามารถทำงานและส่งงานได้ตามที่อาจารย์กำหนด ตลอดจนมีความเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดีกว่า

2. การรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ 2.13 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.00 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69) แต่มีการกระจายของคะแนนการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลามีแนวโน้มที่จะใช้บริการต่าง ๆ อาทิเช่น การแนะนำการศึกษา การรับทุนการศึกษา การใช้ห้องสมุด การจัดหางานทำมากกว่า

3. การคบเพื่อน (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคบเพื่อน 3.84 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 3.65 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.55) แต่มีการกระจายของคะแนนการคบเพื่อน ต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีแนวโน้มที่จะคบเพื่อนสนิทที่สนใจและมีความรับผิดชอบในการเรียน มีบุคลิกและลักษณะที่ไม่ก้าวร้าว สามารถให้คำปรึกษาทั้งเรื่องการเรียนและเรื่องส่วนตัว ตลอดจนไม่มีมั่วสุมในอบายมุข อันได้แก่ การดื่มสุรา เที่ยวกลางคืน เล่นการพนัน เป็นต้น

ความพึงพอใจอาจารย์ มีตัวแปรจำแนก 1 ตัว ได้แก่ ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ 3.28 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.99 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.83) และมีการกระจายเท่ากัน แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลามีแนวโน้มพึงพอใจลักษณะอาจารย์ อาทิเช่น บุคลิกลักษณะ การแบ่งเวลาให้นักศึกษา และการช่วยเหลือศึกษามากกว่า

ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม มีตัวแปรจำแนก 1 ตัว ได้แก่ ความพึงพอใจห้องสมุด (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจห้องสมุด 2.65 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.63) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.78 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.85) และมีการกระจายต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีแนวโน้มพึงพอใจห้องสมุดในเรื่องต่าง ๆ อาทิเช่น การบริการของเจ้าหน้าที่ ความเพียงพอของหนังสือทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของชั้นหนังสือ เวลาที่เปิดให้บริการ ฯลฯ น้อยกว่า

ตารางที่ 20 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษาในกลุ่มตัวอย่างที่คาดประมาณโดยสมการ
 จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาและกลุ่มที่สำเร็จการ
 ศึกษาหลังกำหนดเวลา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

กลุ่มจริง	จำนวน	กลุ่มที่คาดคะเน	
		ตามกำหนดเวลา	หลังกำหนดเวลา
ตามกำหนดเวลา	273	174 (63.7%)	99 (36.3%)
หลังกำหนดเวลา	155	45 (29.0%)	110 (71.0%)
ไม่ระบุ	2	1 (50.0%)	1 (50.0%)
ร้อยละของกรณีที่คาดได้ถูกต้อง 66.36			

จากตารางที่ 20 ตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 428 คน การทดสอบสามารถจำแนกกลุ่มทั้งสองได้
 ถูกต้อง ร้อยละ 66.36 และในจำนวนนี้จำแนกกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตรได้
 ร้อยละ 63.7 และหลังกำหนดเวลาของหลักสูตรได้ร้อยละ 71.0

3.2 วิศวกรรมโยธา

จากการวิเคราะห์จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และหลังกำหนด
 เวลาของวิศวกรรมโยธา โดยใช้ตัวแปรจำแนก 4 กลุ่ม คือ สภาพทางการเรียน ลักษณะนักศึกษา
 ความพึงพอใจอาจารย์ ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ได้แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 21-22

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ตารางที่ 21 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสถิติจากการวิเคราะห์จำแนกของตัวแปรจำแนกระหว่าง นักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และหลังกำหนดเวลา สาขา วิชาวิศวกรรมโยธา

ตัวแปรจำแนก	ตามกำหนด		หลังกำหนด		ค่าสัมประสิทธิ์สมการจำแนก	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	คะแนนมาตรฐาน	คะแนนดิบ
1. คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 4 (X ⁴)	2.4575	0.3439	1.9645	0.1522	1.2406	3.9987
2. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยทั้งเทียบเรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 3 (X ³)	36.0511	4.2588	27.4048	8.9961	1.2207	0.2135
3. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาชีวะบังคับเทียบเรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 3 (X ³)	36.7153	4.0728	30.4048	9.5842	-0.9191	-0.1576
4. คะแนนเฉลี่ยสะสม ปีที่ 2 (X ²)	2.4164	0.3778	2.0324	0.2438	-0.8996	-2.5609
5. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยที่เรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 2 (X ²)	20.7226	3.1886	16.3333	5.9864	0.8353	0.2087
6. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาที่เรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 2 (X ²)	21.4234	3.0528	19.6429	5.3457	-0.6894	-0.1857
7. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาอื่น ๆ ปีที่ 4 (X ⁴)	0.7737	1.1311	1.6667	2.4462	-0.3108	-0.2019
ค่าคงที่						-5.1302

λ	= 1.2326	ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา = 0.6119
μ^2	= 0.5482	ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา = -1.9939
r _{xy}	= 0.7430	

$P < 0.01$

จากตารางที่ 21 แสดงว่าตัวแปรย่อยทั้งหมด 78 ตัว มี 7 ตัวแปรที่เด่น (ดูแผนภูมิที่ 3 ในภาคผนวก ข. ประกอบ) และนำมาจำแนกนักศึกษาวิศวกรรมโยธาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่สำเร็จ การศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาของหลักสูตรโดยสามารถสร้าง สมการจำแนกได้ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y = -5.1302 - 2.5609 X_2 + 3.9987 X_4 - 0.1857 X_{15} - 0.1576 X_{23} - 0.2019 X_{32} + 0.2087 X_{43} + 0.2135 X_{51}$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z = -0.8996 X_2 + 1.2406 X_4 - 0.6894 X_{15} - 0.3108 X_{32} + 0.8353 X_{43} + 1.2207 X_{51}$$

สมการดังกล่าว มีอำนาจในการจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่มร้อยละ 54.82 ($\hat{W}^2 = 0.5482$) อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เชิงคาโนนิกอล (Canonical Correlation) ที่บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ของสมการกับกลุ่มตัวแปรจำแนกร้อยละ 74.30 ($r_{xy} = 0.7430$) และค่าเฉลี่ยที่ประเมินสมการจำแนก (Group Centroids) ของกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา 0.6113 และหลังกำหนดเวลา -1.9939

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การจำแนกในรูปคะแนนมาตรฐาน พบว่า ตัวแปรจำแนกมีค่าสัมประสิทธิ์ตั้งแต่ครั้งหนึ่งของค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่ามากที่สุดเกือบทั้งหมดโดยคะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 4 (X_4) มีค่าสัมประสิทธิ์มากที่สุดคือ 1.2406 รองลงมาคือหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 3 (X_3) หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 3 (X_3) คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 2 (X_2) หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 2 (X_2) และหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 2 (X_2) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ 1.2207 -0.9191 -0.8996 0.8353 และ -0.6894 ตามลำดับ และค่าที่น้อยที่สุดคือหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาอื่น ๆ ปีที่ 4 (X_4) มีค่าสัมประสิทธิ์ -0.3108

เมื่อพิจารณาตัวแปรจำแนกทุกตัว พบว่าทั้งหมดเป็นตัวแปรย่อยของสภาพทางการเรียน ซึ่งแยกพิจารณาตามปีที่เรียนได้ดังนี้

ปีที่ 2 มีตัวแปรจำแนก 3 ตัว เรียงตามลำดับค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ได้แก่

1. คะแนนเฉลี่ยสะสม (X_2) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.42 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.38) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.03 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.24) และมีการกระจายของคะแนนเฉลี่ยสะสมมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

2. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ (X_2) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชา 20.7 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.17) มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 16.3 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.99) แต่มีการกระจายของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

3. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ (X_2) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนในหมวดวิชา 21.4 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.05) มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 19.6 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.3) แต่มีการกระจายของหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ปีที่ 3 มีตัวแปรจำแนก 2 ตัว เรียงตามลำดับค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปร ได้แก่

1. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชา 36.1 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.26) มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 27.4 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.00) แต่มีการกระจายของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

2. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของจำนวนหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชา 36.7 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.07) มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 30.4 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 9.58) แต่มีการกระจายของหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ปีที่ 4 มีตัวแปรจำแนกเพียงตัวเดียว ได้แก่

คะแนนเฉลี่ยสะสม (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนสะสม 2.46 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.34) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.96 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.15) และมีการกระจายของคะแนนเฉลี่ยสะสมมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ตารางที่ 22 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษา ในกลุ่มตัวอย่างที่คาดประมาณโดยสมการจำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลา สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

กลุ่มจริง	จำนวน	กลุ่มที่คาดคะแนน	
		ตามกำหนดเวลา	หลังกำหนดเวลา
ตามกำหนดเวลา	137	126 (92.0%)	11 (8.0%)
หลังกำหนดเวลา	42	6 (14.3%)	36 (85.7%)
ไม่ระบุ	1	1 (100.0%)	0 (0.0%)
ร้อยละของกรณีที่คาดได้ถูกต้อง		90.50	

จากตารางที่ 22 ตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 179 คน การทดสอบสามารถจำแนกกลุ่มทั้งสองได้ถูกต้องร้อยละ 90.50 และในจำนวนนี้สามารถจำแนกกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตรได้ร้อยละ 92.0 และหลังกำหนดเวลาของหลักสูตรได้ร้อยละ 85.7

สำหรับการวิเคราะห์จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาของวิศวกรรมโยธา โดยใช้ตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับสภาพทางการเรียน ได้แก่ ลักษณะนักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ได้แสดงรายละเอียดในตารางที่ 23-24

ตารางที่ 23 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสถิติจากการวิเคราะห์จำแนกของตัวแปรจำแนกที่ไม่เกี่ยวข้องกับสภาพทางการเรียนระหว่างนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาและหลังกำหนดเวลา สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

ตัวแปรจำแนก	ตามกำหนดเวลา		หลังกำหนดเวลา		ค่าสัมประสิทธิ์การจำแนก	
	X	S.D.	\bar{X}	S.D.	คะแนนมาตรฐาน	คะแนนดิบ
1. ลักษณะนักศึกษาในการคบเพื่อน (X ₆₇)	3.7871	0.3259	3.5873	0.2899	1.0000	3.1457
ค่าคงที่						-11.7656
λ = 0.0717	ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา				= 0.1474	
\hat{W}^2 = 0.0613	ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา				= -0.4811	
r = 0.2587 xy						

$P < 0.01$

จากตารางที่ 23 แสดงว่าตัวแปรย่อยทั้งหมด 18 ตัว มี 1 ตัวแปรที่เด่น (ดูแผนภูมิที่ 4 ในภาคผนวก ข. ประกอบ) และสามารถนำมาจำแนกนักศึกษาวิศวกรรมโยธาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลาและกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาของหลักสูตรโดยสร้างสมการจำแนกได้ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y = -11.7656 + 3.1457 X_{67}$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z = \frac{X_{67} - 3.7871}{0.3259}$$

สมการดังกล่าวมีอำนาจในการจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่มร้อยละ $6.13 (\hat{W}^2 = 0.0613)$ อย่างมีนัยสำคัญโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation) ที่บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ของสมการกับตัวแปรจำแนกร้อยละ $25.87 (r_{xy} = 0.2587)$ และมีค่าเฉลี่ยประเมิณสมการจำแนก (Group Centroid) ของกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา 0.1474 และหลังกำหนดเวลา -0.4811

ในการวิเคราะห์จำแนกพบว่า มีตัวแปรจำแนกที่ดีที่สุดเพียงตัวเดียว ซึ่งอยู่ในกลุ่มตัวแปรลักษณะนักศึกษาคือ การคบเพื่อน (X₆₇) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคบเพื่อน 3.79 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 3.59 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.29) และมีการกระจายของคะแนนการคบเพื่อนมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีแนวโน้มที่จะคบเพื่อนสนิทที่สนใจและมีความรับผิดชอบในการเรียน มีบุคลิกลักษณะที่ไม่ก้าวร้าว สามารถให้คำปรึกษาทั้งเรื่องการเรียนและเรื่องส่วนตัว ตลอดจนไม่มั่วสุมในอบายมุข อันได้แก่ การดื่มสุรา เที่ยวกลางคืน เล่นการพนัน เป็นต้น

ตารางที่ 24 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษา ในกลุ่มตัวอย่างที่คาดประมาณโดยสมการจำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลา สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

กลุ่มจริง	จำนวน	กลุ่มที่คาดคะเน	
		ตามกำหนดเวลา	หลังกำหนดเวลา
ตามกำหนดเวลา	137	89 (65.0%)	48 (35.0%)
หลังกำหนดเวลา	42	12 (28.6%)	30 (71.4%)
ไม่ระบุ	1	1 (100.0%)	0 (0.0%)

ร้อยละของกรณีที่คาดได้ถูกต้อง 66.48

จากตารางที่ 24 ตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 179 คน การทดสอบสามารถจำแนกกลุ่มทั้งสองได้ถูกต้องร้อยละ 66.48 และในจำนวนนี้สามารถจำแนกกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตรได้ร้อยละ 65.0 และหลังกำหนดเวลาของหลักสูตรได้ร้อยละ 71.4

3.3 วิสวกรรมไฟฟ้า

จากการวิเคราะห์จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาและกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาวิสวกรรมไฟฟ้า โดยมีตัวแปรจำแนก 4 กลุ่มคือ สภาพทางการเรียน ลักษณะนักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ได้แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 25-26

ตารางที่ 25 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสถิติจากการวิเคราะห์จำแนกของตัวแปรจำแนกระหว่าง นักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และหลังกำหนดเวลา สาขา- วิชาวิสวกรรมไฟฟ้า

	ตัวแปรจำแนก	ตามกำหนดเวลา		หลังกำหนดเวลา		ค่าสัมประสิทธิ์การจำแนก	
		\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	คะแนนมาตรฐาน	คะแนนเทียบ
1	หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยบัณฑิตเรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 3 (X ₅₁)	38.7500	5.4181	22.8698	10.6400	0.7977	0.0925
2	ความพึงพอใจสภาพห้องปฏิบัติการ (X ₇₅)	2.4786	0.6689	2.5901	0.7603	-0.7853	-1.1449
3	ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X ₇₁)	3.5500	0.7124	2.6986	0.6760	0.5376	0.7757
4	คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 2 (X ₂)	2.1820	0.3611	1.8721	0.0825	0.4978	1.9666
5	ลักษณะนักศึกษานับการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ (X ₇₀)	2.5600	0.7883	1.7217	0.3503	0.4908	0.3251
6	หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาบังคับเรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 4 (X ₃₀)	27.1500	4.1564	31.7826	7.8809	-0.3930	-0.0624
	ค่าคงที่						-6.1523
	λ	ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา = 2.0578					
	\hat{W}	ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา = -1.7894					
	r _{xy}	0.8912					

P<0.01

จากตารางที่ 25 แสดงว่า ตัวแปรย่อยทั้งหมด 78 ตัว มี 6 ตัวแปรที่เด่น (ดูแผนภูมิที่ 3 ในภาคผนวก ข. ประกอบ) และนำมาจำแนกนักศึกษาวิสวกรรมไฟฟ้าออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาของหลักสูตร โดยสามารถสร้างสมการจำแนกได้ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y = -6.1523 + 1.9666 X_2 - 0.0624 X_{30} + 0.0925 X_{51} + 0.8251 X_{70} + 0.7757 X_{71} - 1.1449 X_{75}$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z = \begin{matrix} 0.4978 X & -0.3930 X & +0.7977 X \\ & 2 & 30 & 51 \\ +0.4908 X & +0.5376 X & -0.7853 X \\ & 70 & 71 & 75 \end{matrix}$$

สมการดังกล่าว มีอำนาจในการจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้ ร้อยละ 78.54 ($\hat{W}^2 = 0.7854$) อย่างมีนัยสำคัญโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิคอล (Canonical Correlation) ที่บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ของสมการกับกลุ่มตัวแปรจำแนกร้อยละ 89.12 ($r_{xy} = 0.8912$) และมีค่าเฉลี่ยประเมนสมการจำแนก (Group Centroid) ของกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา 2.0579 และหลังกำหนดเวลา -1.7894

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การจำแนกในรูปคะแนนมาตรฐาน พบว่า ตัวแปรจำแนกมีค่าสัมประสิทธิ์ตั้งแต่ครึ่งหนึ่งของค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่ามากที่สุดเกือบทั้งหมด โดยหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 3 (X_{51}) มีค่าสัมประสิทธิ์มากที่สุด คือ 0.7977 รองลงมาคือ ความพึงพอใจห้องปฏิบัติการ (X_{75}) ความพึงพอใจอาจารย์ (X_{71}) คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 2 (X_{2}) และลักษณะนักศึกษาในการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ (X_{70}) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ -0.7853 0.5376 0.4978 และ 0.4908 ตามลำดับ และต่ำสุดคือหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 4 (X_{30}) มีค่าสัมประสิทธิ์ -0.3930

เมื่อพิจารณาตัวแปรจำแนกแต่ละตัว พบว่า เป็นตัวแปรย่อยของลักษณะนักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม และสภาพทางการเรียน ซึ่งแยกพิจารณาได้ดังนี้

ลักษณะนักศึกษา มีตัวแปรจำแนก 1 ตัวคือการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ (X_{70}) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ 2.56 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.72 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35) และมีการกระจายของคะแนนการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา มีแนวโน้มที่จะใช้บริการต่าง ๆ อาทิเช่น การแนะนำการศึกษา ทุนการศึกษา การใช้ห้องสมุด การจัดหางานทำมากกว่า

ความพึงพอใจอาจารย์ มีตัวแปรจำแนก 1 ตัว ได้แก่ ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X_{71}) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ 3.55 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.70 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68) และมีการกระจายของคะแนนความพึงพอใจลักษณะอาจารย์มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา มีแนวโน้มที่จะพอใจลักษณะอาจารย์ อาทิ

เช่น บุคลิกลักษณะ การแบ่งเวลาให้นักศึกษา และการช่วยเหลือมากกว่า

ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม มีตัวแปรจำแนก 1 ตัวแปรได้แก่ ความพึงพอใจห้องปฏิบัติการ (X⁷⁵) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจห้องปฏิบัติการ 2.48 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.59 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70) และมีการกระจายของคะแนนความพึงพอใจสภาพแวดล้อมต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลามีแนวโน้มที่จะพอใจห้องปฏิบัติการ อาทิเช่น ขนาดของห้อง แสงสว่าง การระบายอากาศ ความสะอาด ความเป็นระเบียบเรียบร้อยภายในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนความเพียงพอของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนต่ำกว่า

สภาพทางการเรียน มีตัวแปรจำแนก 3 ตัว ซึ่งแยกตามปีที่เรียน ได้แก่

ปีที่ 2 คะแนนเฉลี่ยสะสม (X²) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.18 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.36) มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.87 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.08) และมีการกระจายของคะแนนเฉลี่ยสะสมมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ปีที่ 3 หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ (X⁵¹) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา มีค่าเฉลี่ยของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชา 38.8 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 5.42) มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 22.9 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 10.64) แต่มีการกระจายหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ปีที่ 4 หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ (X³⁰) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชา 27.2 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.16) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 31.8 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.68) และมีการกระจายหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ตารางที่ 26 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษา ในกลุ่มตัวอย่างที่คาดประมาณโดยสมการ
 จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จการ-
 ศึกษาหลังกำหนดเวลา สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

กลุ่มจริง	จำนวน	กลุ่มที่คาดคะเน	
		ตามกำหนดเวลา	หลังกำหนดเวลา
ตามกำหนดเวลา	20	19 (95.0%)	1 (5.0%)
หลังกำหนดเวลา	23	0 (0.0%)	23 (100.0%)
ไม่ระบุ	1	0 (0.0%)	1 (100.0%)

ร้อยละของกรณีที่คาดได้ถูกต้อง 97.67

จากตารางที่ 26 ตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 43 คน การทดสอบสามารถจำแนกกลุ่มทั้งสองได้
 ถูกต้องร้อยละ 97.67 และจำนวนนี้สามารถจำแนกกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตร
 ได้ร้อยละ 95.0 และหลังกำหนดเวลาได้ทั้งหมดคือร้อยละ 100.0

สำหรับการวิเคราะห์จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จ
 หลังกำหนดเวลาของวิศวกรรมไฟฟ้า โดยใช้ตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับสภาพทางการเรียน ได้แก่ ลักษณะ
 นักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ได้แสดงรายละเอียดในตารางที่ 27-28

ตารางที่ 27 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสถิติจากการวิเคราะห์จำแนกของตัวแปรจำแนกที่ไม่เกี่ยวข้องกับสภาพทางการเรียนระหว่างนักศึกษาในกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาและหลังกำหนดเวลา สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ตัวแปรจำแนก	ตามกำหนดเวลา		หลังกำหนดเวลา		ค่าสัมประสิทธิ์การจำแนก	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	คะแนนมาตรฐาน	คะแนนดิบ
1. มีทัศนคติศึกษาในการรับบริการภายในศตวรรษวิศวกรรมศาสตร์ (X ₇₀)	2.5600	0.7883	1.7217	0.3503	0.7961	1.3384
2. ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X ₇₁)	3.5500	0.7124	2.6988	0.6760	0.6810	0.9536
3. ความพึงพอใจห้องปฏิบัติการ (X ₇₅)	2.4786	0.6689	2.5901	0.7003	-0.4537	-0.6615
ค่าคงที่						-4.0983
λ	= 1.0517 ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา = 1.0739					
\hat{W}^2	= 0.4948 ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา = -0.9338					
r_{xy}	= 0.7160					

$P < 0.01$

จากตารางที่ 27 แสดงว่าตัวแปรย่อยทั้งหมด 18 ตัว มี 3 ตัวแปรที่เด่น (ดูแผนภูมิที่ 4 ภาคผนวก ข.ประกอบ) และนำมาจำแนกนักศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้าออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา โดยสร้างสมการจำแนกได้ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y = -4.0983 + 1.3384 X_{70} + 0.9536 X_{71} - 0.6615 X_{75}$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z = 0.7961 X_{70} + 0.6810 X_{71} - 0.4537 X_{75}$$

สมการดังกล่าว มีอำนาจในการจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่มได้ร้อยละ 49.48

($\hat{W}^2 = 0.4948$) อย่างมีนัยสำคัญโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation) ที่บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ของสมการกับกลุ่มตัวแปรจำแนกร้อยละ 71.60 ($r_{xy} = 0.7160$) และมีค่าเฉลี่ยประเมินสมการจำแนก (Group Centroid) ของกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา 1.0739 และหลังกำหนดเวลา -0.9338



เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การจำแนก ในรูปคะแนนมาตรฐานพบว่า ตัวแปรจำแนกทุกตัวมีค่าสัมประสิทธิ์แค่ครึ่งหนึ่งของค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่ามากที่สุดโดย ลักษณะนักศึกษาในการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ (X_{70}) มีค่าสัมประสิทธิ์มากที่สุด คือ 0.7961 รองลงมาคือ ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X_{71}) และความพึงพอใจห้องปฏิบัติการ (X_{75}) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ 0.6610 และ -0.4537 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาตัวแปรจำแนกทุกตัว พบว่า เป็นตัวแปรย่อยของลักษณะนักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ และความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ซึ่งแยกพิจารณาดังนี้

ลักษณะนักศึกษา มีตัวแปรจำแนก 1 ตัว คือการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ (X_{70}) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ 2.56 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.79) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.72 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.35) และมีการกระจายของคะแนนการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลามีแนวโน้มที่จะปรับตัวทางด้านการเรียน อาทิเช่น สามารถวางแผนการเรียน มีการเตรียมตัวและมีสมาธิในการเรียน สามารถทำงานและส่งงานได้ตามที่อาจารย์กำหนด ตลอดจนมีความเข้าใจสิ่งที่เรียนได้มากกว่า

ความพึงพอใจอาจารย์ มีตัวแปรจำแนก 1 ตัว ได้แก่ ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X_{71}) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ 3.55 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.71) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.70 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.68) และมีการกระจายของคะแนนความพึงพอใจลักษณะอาจารย์มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา อาทิเช่น บุคลิกลักษณะ การแบ่งเวลาให้นักศึกษา และการช่วยเหลือนักศึกษา มากกว่า

ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม มีตัวแปรจำแนก 1 ตัว คือ ความพึงพอใจห้องปฏิบัติการ (X_{75}) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจสภาพห้องปฏิบัติการ 2.48 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.67) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.59 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70) และมีการกระจายของคะแนนความพึงพอใจสภาพห้องปฏิบัติการต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลามีแนวโน้มที่จะพอใจห้องปฏิบัติการ อาทิเช่น ขนาดของห้อง แสงสว่าง การระบายอากาศ ความสะอาด ความเป็นระเบียบเรียบร้อยภายในห้องปฏิบัติการ ตลอดจนความเพียงพอของอุปกรณ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนต่ำกว่า

ตารางที่ 28 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษา ในกลุ่มตัวอย่างที่คาดประมาณโดยสมการ จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลา สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

กลุ่มจริง	จำนวน	กลุ่มที่คาดคะเน	
		ตามกำหนดเวลา	หลังกำหนดเวลา
ตามกำหนดเวลา	20	16 (80.0%)	4 (20.0%)
หลังกำหนดเวลา	23	0 (0.0%)	23 (100.0%)
ไม่ระบุ	1	0 (0.0%)	1 (100.0%)

ร้อยละของกรณีที่คาดได้ถูกต้อง 90.70

จากตารางที่ 28 ตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 43 คน การทดสอบสามารถจำแนกกลุ่มทั้งสองได้ถูกต้องร้อยละ 90.70 และจำนวนนี้สามารถจำแนกกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตรได้ร้อยละ 80.0 และหลังกำหนดเวลาได้ทั้งหมดคือร้อยละ 100.0

3.4 วิศวกรรมเกษตร

จากการวิเคราะห์จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาและกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาวิศวกรรมเกษตร โดยมีตัวแปรจำแนก 4 กลุ่มคือ สภาพทางการเรียน ลักษณะ-นักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ได้แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่

ตารางที่ 29 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสถิติจากการวิเคราะห์จำแนกของตัวแปรจำแนกระหว่าง นักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และหลังกำหนดเวลา สาขา- วิชาวิศวกรรมเกษตร

ตัวแปรจำแนก	ตามกำหนดเวลา		หลังกำหนดเวลา		ค่าสัมประสิทธิ์สมการจำแนก	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	คะแนนมาตรฐาน	คะแนนดิบ
1. คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 4 (X ₄)	2.4224	0.3411	1.9791	0.0957	-1.9422	-6.9518
2. คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 3 (X ₃)	2.3724	0.3875	1.8308	0.1267	1.6401	5.1285
3. หน่วยกิตต้องลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาชีพบังคับเรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 4 (X ₃₀)	17.2973	3.3982	25.7143	8.0631	0.9867	0.1782
4. ความพึงพอใจพฤติกรรมการสอนอาจารย์ (X ₃₀)	3.1140	0.5822	2.6770	0.4662	-0.8543	-1.5713
5. หน่วยกิตต้องลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาอื่น ๆ ปีที่ 1 (X ₁₁)	0.3784	0.0235	1.4286	2.0389	0.7246	0.3082
6. ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X ₇₁)	3.1378	0.6918	2.9873	0.5737	0.6825	1.0466
7. หน่วยกิตต้องลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาอื่น ๆ ปีที่ 3 (X ₂₅)	0.4885	1.0441	2.1905	2.6574	0.6331	0.3526
ค่าคงที่						1.3936

$$\lambda = 3.7870$$

$$\hat{M}^2 = 0.7844$$

$$r_{xy} = 0.8894$$

ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา = -1.4406

ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา = 2.5382

จากตารางที่ 29 แสดงว่าตัวแปรย่อยทั้งหมด 78 ตัว มี 7 ตัวแปรที่เด่น (ดูแผนภูมิที่ 3 ภาคผนวก ข ประกอบ) และนำมาจำแนกนักศึกษาวิศวกรรมเกษตรออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาและกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาของหลักสูตร โดยสามารถสร้างสมการจำแนกได้ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y = 1.3936 + 5.1285 X_3 - 6.9518 X_4 + 0.5082 X_{11} + 0.3526 X_{25} + 0.1782 X_{30} + 1.0466 X_{71} - 1.5713 X_{72}$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z = 1.6401 X_3 - 1.9422 X_4 + 0.7246 X_{11} + 0.6331 X_{25} + 0.9867 X_{30} + 0.6825 X_{71} - 0.8543 X_{72}$$

สมการดังกล่าว มีอำนาจในการจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่มร้อยละ 78.44 ($\hat{W}^2 = 0.7844$) อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation) ที่บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ของสมการกับกลุ่มตัวแปรจำแนกร้อยละ 88.94 ($r_{xy} = 0.8894$) และค่าเฉลี่ยประเมิณสมการจำแนก (Group Centroids) ของกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา -1.4406 และหลังกำหนดเวลา 2.5382

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์จำแนกในรูปคะแนนมาตรฐาน พบว่าตัวแปรจำแนกที่มีค่าสัมประสิทธิ์ตั้งแต่ครั้งหนึ่งของค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่ามากที่สุดมี 3 ตัวแปร โดยคะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 4 (X) มีค่าสัมประสิทธิ์มากที่สุดคือ -1.9422 รองลงมาคือ คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 3 (X) และหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 4 (X) ที่มีค่าสัมประสิทธิ์ 1.6401 และ 0.9867 และหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาอื่น ๆ ปีที่ 3 (X) มีค่าสัมประสิทธิ์ต่ำสุดคือ 0.6331 ส่วนความพึงพอใจพฤติกรรมการสอนอาจารย์ (X) หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาอื่น ๆ ปีที่ 1 (X) และความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X) มีค่าสัมประสิทธิ์ -0.8543 0.7246 และ 0.6825 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาตัวแปรจำแนกทุกตัว พบว่า เป็นตัวแปรย่อยของความพึงพอใจอาจารย์และสภาพทางการเรียน ซึ่งแยกพิจารณาได้ดังนี้

ความพึงพอใจอาจารย์ มีตัวแปรจำแนก 2 ตัว คือ

1. ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X) โดยนักศึกษาในกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ 3.14 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.99 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57) และมีการกระจายคะแนนความพึงพอใจลักษณะอาจารย์มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลามีแนวโน้มพึงพอใจลักษณะอาจารย์ อาทิเช่น บุคลิกลักษณะ การแบ่งเวลาให้นักศึกษา และการช่วยเหลือให้นักศึกษามากกว่า

2. ความพึงพอใจพฤติกรรมการสอน (X) โดยนักศึกษาในกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจพฤติกรรมการสอน 3.11 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.68 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47) และมีการกระจายของคะแนนความพึงพอใจพฤติกรรมการสอน มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีแนวโน้มพึงพอใจพฤติกรรมการสอนของอาจารย์ อาทิเช่น การเตรียมการ การวางแผน การใช้เทคนิคและเอกสารต่างๆ ในการสอน การเข้าใจผู้เรียน ตลอดจนการวัดและประเมินผลมากกว่า

สภาพทางการเรียน มีตัวแปรจำแนก 4 ตัว แยกพิจารณาตามปีที่เรียน ดังนี้

ปีที่ 1 มีตัวแปรจำแนก 1 ตัว ได้แก่ หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาอื่น ๆ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชา 0.38 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.92) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.4 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.04) และมีการกระจายของหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ปีที่ 3 มีตัวแปรจำแนก 2 ตัว ได้แก่

1. คะแนนเฉลี่ยสะสม (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.37 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.39) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.93 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.12) และมีการกระจายของคะแนนเฉลี่ยสะสมมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

2. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาอื่น ๆ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชา 0.49 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.04) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.19 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.66) และมีการกระจายของหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ปีที่ 4 มีตัวแปรจำแนก 2 ตัว ได้แก่

1. คะแนนเฉลี่ยสะสม (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.42 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.34) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.98 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.10) และมีการกระจายของคะแนนเฉลี่ยสะสมมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

2. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาชีพบังคับเรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชา 17.30 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.40) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 25.71 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 8.06) และมีการกระจายของหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ตารางที่ 30 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษา ในกลุ่มตัวอย่างที่คาดประมาณโดยสมการ
จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จการ-
ศึกษาหลังกำหนดเวลาสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

กลุ่มจริง	จำนวน	กลุ่มที่คาดคะเน	
		ตามกำหนดเวลา	หลังกำหนดเวลา
ตามกำหนดเวลา	37	36 (97.3%)	1 (2.7%)
หลังกำหนดเวลา	21	1 (4.8%)	20 (95.2%)
ร้อยละของกรณีที่คาดได้ถูกต้อง 96.55			

จากตารางที่ 30 ตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 58 คน การทดสอบจำแนกกลุ่มทั้งสองได้ถูกต้อง
ร้อยละ 96.55 และในจำนวนนี้สามารถจำแนกกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตรได้
ร้อยละ 97.3 และกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาได้ร้อยละ 95.2

สำหรับการวิเคราะห์จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จ
หลังกำหนดเวลาของวิศวกรรมไฟฟ้า โดยใช้ตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับสภาพทางการเรียน ได้แก่ ลักษณะ-
นักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ได้แสดงรายละเอียดในตารางที่ 31-32

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 31 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสถิติจากการวิเคราะห์จำแนกของตัวแปรจำแนกที่ไม่เกี่ยวข้อง กับสภาพทางการเรียนระหว่างนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาและหลังกำหนดเวลา สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

ตัวแปรจำแนก	ค่าที่กำหนดเวลา		หลังกำหนดเวลา		ค่าสัมประสิทธิ์การจำแนก	
	X	S.D.	X	S.D.	คะแนนมาตรฐาน	คะแนนดิบ
1. ความพึงพอใจพฤติกรรมการสอน (X ₇₂)	3.1140	0.5823	2.6770	0.5737	1.7012	3.1290
2. ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X ₇₁)	3.1387	0.6918	2.9873	0.4662	-1.0074	-1.5448
3. ความพึงพอใจสภาพห้องเรียน (X ₇₄)	2.7676	0.5028	2.8619	0.5783	-0.9021	-1.6086
4. ลักษณะนักศึกษาในด้านอารมณ์และความรู้สึกนึกคิด (X ₆₄)	3.6328	0.4509	3.4398	0.5351	0.5087	1.0540
ค่าคงที่						-3.4808
λ	= 0.5361		ค่า GROUPS CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา	= 0.5420		
$\hat{\mu}^2$	= 0.3335		ค่า GROUPS CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา	= -0.9530		
r_{xy}	= 0.5980					

P < 0.01

จากตารางที่ 31 แสดงว่าตัวแปรย่อยทั้งหมด 18 ตัว มี 4 ตัวแปรที่เด่น (ดูแผนภูมิที่ 4 ภาคผนวก ข. ประกอบ) และนำมาจำแนกนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาของหลักสูตรโดยสร้างสมการจำแนกได้ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$y = -3.4808 + 1.0540 X_{64} - 1.5448 X_{71} + 3.1290 X_{74}$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z = 0.5087 X_{64} - 1.0074 X_{71} + 1.7012 X_{72} - 0.9021 X_{74}$$

สมการดังกล่าวมีอำนาจในการจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่ม ร้อยละ $33.35 (\hat{\mu}^2 = 0.3335)$ อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ฐานในนิคอล (Canonical Correlation) ที่บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ของสมการกับกลุ่มตัวแปรจำแนกร้อยละ 59.08 ($r_{xy} = 0.5908$) และมีค่าเฉลี่ยประเว็นสมการจำแนก (Group Centroid) ของกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา 0.5420 และหลังกำหนดเวลา -0.9550

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การจำแนกในรูปคะแนนมาตรฐานพบว่า ตัวแปรจำแนกที่มีค่าสัมประสิทธิ์ตั้งแต่ครั้งหนึ่งของค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่ามากที่สุดมี 3 ตัวแปร โดยความพึงพอใจพฤติกรรมการสอน (X) มีค่าสัมประสิทธิ์มากที่สุดคือ 1.7012 รองลงมาคือ ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X) และความพึงพอใจสภาพห้องเรียน ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ -1.0074 และ 0.9021 ส่วนลักษณะนักศึกษาในด้านอารมณ์และความรู้สึกนึกคิดมีค่าสัมประสิทธิ์ต่ำสุดคือ 0.5087

เมื่อพิจารณาตัวแปรจำแนกทุกตัว พบว่าเป็นตัวแปรย่อยของ ลักษณะนักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ และความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ซึ่งพิจารณาได้ดังนี้

ลักษณะนักศึกษามีตัวแปรจำแนก 1 ตัว ได้แก่ อารมณ์และความรู้สึกนึกคิด (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านอารมณ์ และความรู้สึกนึกคิด 3.63 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.45) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 3.44 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54) แต่มีการกระจายของคะแนนอารมณ์และความรู้สึกนึกคิดต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีแนวโน้มที่จะมีความรู้สึกเชื่อมั่นในตนเอง มีความมั่นคงทางอารมณ์ ตั้งใจในการทำงาน ตลอดจนเห็นความจำเป็นในการเรียนให้สำเร็จภายใน 4 ปี มากกว่า

ลักษณะอาจารย์ มีตัวแปรจำแนก 2 ตัว คือ

1. ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X) โดยนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ 3.14 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.69) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.99 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57) และมีการกระจายของคะแนนความพึงพอใจลักษณะอาจารย์มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลามีแนวโน้มพอใจลักษณะอาจารย์ อาทิเช่น บุคลิกลักษณะ การแบ่งเวลาให้นักศึกษา และการช่วยเหลือศึกษามากกว่า

2. ความพึงพอใจพฤติกรรมการสอน (X) โดยนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจพฤติกรรมการสอน 3.11 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.68 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.47) และมีการกระจายของคะแนนความพึงพอใจพฤติกรรมการสอนมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีแนวโน้มพึงพอใจพฤติกรรมการสอนของอาจารย์ อาทิ เช่น การเตรียมการ การวางแผน การใช้เทคนิค และเอกสารต่าง ๆ ในการสอน การเข้าใจผู้เรียน ตลอดจนการวัดและประเมินผลมากกว่า

ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม มีตัวแปรจำแนก 1 ตัวคือ ความพึงพอใจสภาพห้องเรียนโดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจสภาพห้องเรียน 2.77 (ค่าเบี่ยงเบน-

มาตรฐาน 0.50) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.86 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.58) และมีการกระจายของคะแนนความพึงพอใจสภาพห้องเรียนต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา มีแนวโน้มที่จะพึงพอใจสภาพห้องเรียน อาทิ เช่น ขนาดห้องเรียน โสตทัศนูปกรณ์ ระบบเสียง สภาพโต๊ะ เก้าอี้ กระดานดำ แสงสว่าง ความสะอาดและความเป็นระเบียบของห้องเรียน ตลอดจนบรรยากาศโดยทั่วไปในห้องเรียน น้อยกว่า

ตารางที่ 32 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษา ในกลุ่มตัวอย่างที่คาดประมาณโดยสมการ จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

กลุ่มจริง	จำนวน	กลุ่มที่คาดคะเน	
		ตามกำหนดเวลา	หลังกำหนดเวลา
ตามกำหนดเวลา	37	29 (78.4%)	8 (21.6%)
หลังกำหนดเวลา	21	3 (14.3%)	18 (85.7%)
ร้อยละของกรณีที่คาดได้ถูกต้อง 81.30			

จากตารางที่ 32 ตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 58 คน การทดสอบจำแนกกลุ่มทั้งสองได้ถูกต้อง ร้อยละ 81.03 และในจำนวนนี้สามารถจำแนกกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตรได้ ร้อยละ 78.4 และหลังกำหนดเวลาได้ร้อยละ 85.7

3.5 วิศวกรรมอุตสาหกรรม

จากการวิเคราะห์จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาและกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาวิศวกรรมเกษตร โดยมีตัวแปรจำแนก 4 กลุ่มคือ สภาพทางการเรียน ลักษณะ-นักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ได้แสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่

ตารางที่ 33 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสถิติจากการวิเคราะห์จำแนกของตัวแปรจำแนกระหว่าง นักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และหลังกำหนดเวลา สาขา- วิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ตัวแปรจำแนก	ตามกำหนดเวลา		หลังกำหนดเวลา		ค่าสัมประสิทธิ์การจำแนก	
	\bar{X}	S.D	\bar{X}	S.D	คะแนนมาตรฐาน	คะแนนดิบ
1. คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 4 (X)	2.3845	0.3307	1.9884	0.2049	1.3894	5.0508
2. คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 3 (X)	2.2990	0.3403	1.9171	0.1928	-1.1083	-4.0073
3. หน่วยกิตที่ประเมินเมื่อนำหน่วยวิชาชีวิตพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 2 (X)	19.0645	3.5113	10.7419	6.2608	0.6769	0.1334
4. หน่วยกิตที่ประเมินเมื่อนำหน่วยวิชาชีวิตบังคับเรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 2 (X)	5.9356	3.4826	1.5484	2.1731	0.5896	0.2031
5. หน่วยกิตที่ต้องลงทะเบียนเรียนมหาวิทยาลัยน ๑ ปีที่ 2 (X)	1.3226	1.7585	4.3226	3.3505	-0.4622	-0.1727
ค่าคงที่						-4.8052
λ	= 2.4674		ค่า GROUP CENTROIDS	กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา		= 1.5483
\hat{W}^2	= 0.7034		ค่า GROUP CENTROIDS	กลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา		= -1.5452
r	= 0.8436					
xy						

$P < 0.01$

จากตารางที่ 33 แสดงว่าตัวแปรย่อยทั้งหมด 78 ตัว มี 5 ตัวแปรที่เด่น (ดูแผนภูมิที่ 3 ภาคผนวก ข. ประกอบ) และนำมาจำแนกนักศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรมออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาของหลักสูตร โดยสามารถสร้างสมการจำแนกได้ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y = -4.8052 \quad -4.0073 X \quad +5.0508 X$$

$$-0.1727 X \quad +0.1334 X \quad +0.2031 X$$

18 43 44

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z = -1.1083 X \quad +1.3894 X \quad -0.4622 X \quad +0.6769 X \quad +0.5896 X$$

3 4 18 43 44

สมการดังกล่าว มีอำนาจในการจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่มร้อยละ 70.34 ($\hat{W}^2 = 0.7034$) อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation) ที่บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ของสมการกับกลุ่มตัวแปรจำแนกประเภท ร้อยละ 84.36 ($r = 0.8436$)

และค่าเฉลี่ยประเมิณสมการจำแนก (Group Centroids) ของกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา 1.5453^{xy} และหลังกำหนดเวลา -1.5453

เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์การจำแนกในรูปคะแนนมาตรฐาน คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 4 (X) มีค่าสัมประสิทธิ์มากที่สุด คือ 1.3894 รองลงมาคือคะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 3 (X) หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 2 (X) หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 2 (X) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ -1.1083 0.6769 0.5896 และต่ำสุดคือ หน่วยกิตที่ลงทะเบียนหมวดวิชาอื่น ๆ ปีที่ 2 (X) มีค่าสัมประสิทธิ์ -0.4622

เมื่อพิจารณาตัวแปรจำแนกทุกตัวพบว่า 18 ทั้งหมดเป็นตัวแปรของสภาพทางการเรียน ซึ่งแยกพิจารณาตามปีที่เรียนดังนี้

ปีที่ 2 มีตัวแปรจำแนก 2 ตัว ได้แก่

1. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาอื่น ๆ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของหน่วยกิตลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชา 1.3 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.76) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 4.3 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.35) และมีการกระจายของหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา
2. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาขั้นพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของหน่วยกิตที่ประเมินผลในหมวดวิชา 19.1 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.51) มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 10.8 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.26) แต่มีการกระจายของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา
3. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาขั้นบังคับเรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา มีค่าเฉลี่ยของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชา 5.9 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.48) มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.5 หน่วยกิต (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.17) และมีการกระจายของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชามากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ปีที่ 3 มีตัวแปรจำแนก 1 ตัว คือ คะแนนเฉลี่ยสะสม (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนสะสม 2.38 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.34) 3 สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.92 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน .19) และมีการกระจายของคะแนนเฉลี่ยสะสมมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ปีที่ 4 มีตัวแปรจำแนก 1 ตัว คือ คะแนนเฉลี่ยสะสม (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนสะสม 2.38 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.33) ⁴ สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.97 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.20) และมีการกระจายของคะแนนเฉลี่ยสะสมมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ตารางที่ 34 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษา ในกลุ่มตัวอย่างที่คาดประมาณโดยสมการ จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

กลุ่มจริง	จำนวน	กลุ่มที่คาดคะเน	
		ตามกำหนดเวลา	หลังกำหนดเวลา
ตามกำหนดเวลา	31	30 (96.8%)	1 (3.2%)
หลังกำหนดเวลา	31	1 (3.2%)	30 (96.8%)

ร้อยละของกรณีที่คาดได้ถูกต้อง 96.77

จากตารางที่ 34 ตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 62 คน การทดสอบสามารถจำแนกกลุ่มทั้งสองได้ถูกต้องร้อยละ 96.77 และในจำนวนนี้สามารถจำแนกกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตรได้ร้อยละ 96.8 และหลังกำหนดเวลาร้อยละ 96.8

สำหรับการวิเคราะห์จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาของวิศวกรรมไฟฟ้า โดยใช้ตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับสภาพทางการเรียน ได้แก่ ลักษณะนักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ได้แสดงรายละเอียดในตารางที่ 35-36

ตารางที่ 35 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสถิติจากการวิเคราะห์จำแนกของตัวแปรจำแนกที่ไม่เกี่ยวข้องกับสภาพทางการเรียนระหว่างนักศึกษาในกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาและหลังกำหนดเวลา สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ตัวแปรจำแนก	ตามกำหนดเวลา		หลังกำหนดเวลา		ค่าสัมประสิทธิ์สมการจำแนก	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	คะแนนมาตรฐาน	คะแนนดิบ
1. ความพึงพอใจห้องสมุด (X_{76})	2.7097	0.7413	3.0419	1.3544	-1.5444	-1.4145
2. ความพึงพอใจการบริหารการเรียนการสอน (X_{73})	2.9415	0.6246	2.9597	1.2000	1.0876	1.1370
3. ลักษณะนักศึกษาด้านการพบปะอาจารย์สอน (X_{69})	2.1823	0.6137	1.8387	0.5435	0.9391	1.6202
ค่าคงที่						1.3936
λ	= 0.2619	ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา	= 0.5034			
\hat{W}^2	= 0.1918	ค่า GROUP CENTROIDS กลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา	= -0.5034			
r_{xy}	= 0.4556					

จากตารางที่ 35 $P < 0.01$ แสดงว่าตัวแปรย่อยทั้งหมด 18 ตัว มี 3 ตัวแปรที่เด่น (ดูแผนภูมิที่ 4 ภาคผนวก ข. ประกอบ) และนำมาจำแนกนักศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรมออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลาและกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาของหลักสูตรโดยสร้างสมการจำแนกได้ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y = -2.5449 + 1.6202 X_{69} + 1.1370 X_{73} - 1.4145 X_{76}$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z = 0.9391 X_{69} + 1.0876 X_{73} - 1.5444 X_{76}$$

สมการดังกล่าวมีอำนาจในการจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่มร้อยละ 19.18 ($\hat{W}^2 = 0.1918$) อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation) ที่บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ของสมการกับกลุ่มตัวแปรจำแนกร้อยละ 45.56 ($r_{xy} = 0.4556$) และมีค่าเฉลี่ยประเมินสมการจำแนก (Group Centroid) ของกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา 0.5034 และหลังกำหนดเวลา -0.5034

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การจำแนกในรูปคะแนนมาตรฐานพบว่าตัวแปรทุกตัวมีค่าสัมประสิทธิ์ตั้งแต่ครั้งหนึ่งของค่าสัมประสิทธิ์ที่มีค่ามากที่สุดโดย ความพึงพอใจห้องสมุด (X_{76}) มีค่าสัมประสิทธิ์มากที่สุด

สุดท้ายคือ -1.5444 รองลงมาคือ ความพึงพอใจการบริหารการเรียนการสอน (X) และลักษณะนักศึกษา
ในการพบปะอาจารย์ผู้สอน (X) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ 1.0876 และ 0.9391 ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาตัวแปรจำแนกแต่ละตัวพบว่า เป็นตัวแปรย่อยของลักษณะนักศึกษา และความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ซึ่งแยกพิจารณาได้ดังนี้

ลักษณะนักศึกษา มีตัวแปรจำแนก 1 ตัว คือ การพบปะอาจารย์ผู้สอน (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการพบปะอาจารย์ผู้สอน 2.18 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.61) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.84 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54) และมีการกระจายของคะแนนการพบปะอาจารย์ผู้สอนมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนด แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลามีแนวโน้มที่จะพบปะ ปรึกษาอาจารย์ผู้สอนในด้านต่าง ๆ มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม มีตัวแปรจำแนก 2 ตัว คือ

1. ความพึงพอใจการบริหารการเรียนการสอน (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการบริหารการเรียนการสอน 2.94 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.62) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 2.96 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.20) และมีการกระจายของคะแนนความพึงพอใจการบริหารการเรียนการสอนต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีแนวโน้มที่พอใจการบริหารการเรียนการสอน อาทิเช่น การกำหนดหน่วยกิตตอนวิชา (Section) และเนื้อหาวิชาเรียนในหมวดวิชาต่าง ๆ การบริการและให้คำปรึกษาในการลงทะเบียนเรียน ตลอดจนการจัดวัน และช่วงเวลาสอบ น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

2. ความพึงพอใจห้องสมุด (X) โดยที่กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจห้องสมุด 2.71 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.74) น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 3.04 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.35) และมีการกระจายของคะแนนความพึงพอใจต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีแนวโน้มพึงพอใจห้องสมุดในเรื่องต่าง ๆ อาทิเช่น การให้บริการของเจ้าหน้าที่ ความเพียงพอของหนังสือทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ความเป็นระเบียบเรียบร้อยของชั้นหนังสือ เวลาที่เปิดให้บริการ ฯลฯ น้อยกว่า

ตารางที่ 36 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษา ในกลุ่มตัวอย่างที่คาดประมาณโดยสมการ จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

กลุ่มจริง	จำนวน	กลุ่มที่คาดคะเน	
		ตามกำหนดเวลา	หลังกำหนดเวลา
ตามกำหนดเวลา	31	21 (67.7%)	10 (32.3%)
หลังกำหนดเวลา	31	8 (25.8%)	23 (74.2%)

ร้อยละของกรณีที่คาดได้ถูกต้อง 70.97

จากตารางที่ 36 ตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 62 คน การทดสอบสามารถจำแนกกลุ่มทั้งสองได้ถูกต้องร้อยละ 70.97 และในจำนวนนี้สามารถจำแนกกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตร ได้ร้อยละ 67.7 และหลังกำหนดเวลาร้อยละ 74.2

3.6 วิศวกรรมเครื่องกล

ตารางที่ 37 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสถิติจากการวิเคราะห์จำแนกของตัวแปรจำแนกระหว่าง นักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และหลังกำหนดเวลา สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ตัวแปรจำแนก	ตามกำหนดเวลา		หลังกำหนดเวลา		ค่าสถิติเปรียบเทียบจำนวน	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	คะแนนมาตรฐาน	คะแนน t
1. คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 4 (X ⁴)	2.3435	0.3141	1.9405	0.1170	1.1457	5.8876
2. คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 3 (X ³)	2.2589	0.3397	1.8984	0.0993	-1.0432	-3.9743
3. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาบังคับกับเรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 3 (X ³)	36.9378	3.6168	21.6842	11.4517	0.7525	0.0933
4. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาบังคับกับเรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 4 (X ⁴)	23.3959	4.4709	28.5263	6.7092	-0.5475	-0.0987
5. ลักษณะนักศึกษาด้านความเป็นอยู่ในครอบครัว (X ⁵)	4.2063	0.3856	4.0947	0.4620	0.2773	0.6586
ค่าคงที่						-7.3924

$$\lambda = 2.3317$$

$$\lambda^2 = 0.6938$$

$$r_{xy} = 0.8356$$

ค่า GROUP CENTROIDS ของกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา 1.3428

ค่า GROUP CENTROIDS ของกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา -1.6961

จากตารางที่ 37 แสดงว่าตัวแปรย่อยทั้งหมด 78 ตัว มี 5 ตัวแปรที่เด่น (ดูแผนภูมิที่ 3 ภาคผนวก ข. ประกอบ) และนำมาจำแนกนักศึกษาวิศวกรรมเครื่องกลออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และหลังกำหนดเวลาของหลักสูตร โดยสามารถสร้างสมการจำแนกได้ดังนี้

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$Y = -7.3924 - 3.9743 X_3 + 5.8876 X_4 - 0.0983 X_{30} + 0.0933 X_{51} + 0.6586 X_{63}$$

สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z = -1.0432 X_3 + 1.4571 X_4 - 0.5475 X_{30} + 0.7525 X_{51} + 0.2773 X_{63}$$

สมการดังกล่าวมีอำนาจในการจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่มร้อยละ $69.38 (W = 0.6938)$ อย่างมีนัยสำคัญ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิคอล (Canonical Correlation) ที่บังคับถึงความสัมพันธ์ของสมการกับกลุ่มตัวแปรจำแนกร้อยละ $83.66 (0.8366)$ ค่าเฉลี่ยประเมิสมการจำแนก (Group Centroid) ของกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา 1.3428 และหลังกำหนดเวลา -1.6961

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การจำแนกประเภทในรูปคะแนนมาตรฐานพบว่า คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 4 (X_4) มีค่าสัมประสิทธิ์มากที่สุดคือ 1.4571 รองลงมาคือ คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 3 (X_3) หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 3 (X_{30}) และหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 4 (X_{51}) ซึ่งมีค่าสัมประสิทธิ์ -1.0432 0.7525 และ -0.5475 ตามลำดับ และต่ำสุดคือลักษณะนักศึกษาด้านความเป็นอยู่ในครอบครัว (X_{63}) มีค่าสัมประสิทธิ์ 0.2776

เมื่อพิจารณาตัวแปรจำแนกแต่ละตัว พบว่า เป็นตัวแปรย่อยของลักษณะนักศึกษา และสภาพทางการเรียนซึ่งแยกพิจารณาได้ดังนี้

ลักษณะนักศึกษา มีตัวแปรจำแนก 1 ตัว คือสภาพความเป็นอยู่ในครอบครัวขณะที่เป็นนักศึกษา (X_{63}) โดยนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนสภาพความเป็นอยู่ในครอบครัวขณะที่เป็นนักศึกษา 4.21 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.39) มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 4.09 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46) แต่การกระจายของคะแนนสภาพความเป็นอยู่ในครอบครัวขณะที่เป็นนักศึกษาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

สภาพทางการเรียน มีตัวแปรจำแนก 4 ตัว แยกพิจารณาตามปีที่เรียนได้แก่

ปีที่ 3 มีตัวแปรจำแนก 2 ตัว

1. คะแนนเฉลี่ยสะสม (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.26 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.34) ³ สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.90 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.10) และมีการกระจายของคะแนนเฉลี่ยสะสมมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

2. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยหน่วยกิตที่ประเมินผลในหมวดวิชา 36.94 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 3.62) ⁵¹ มากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ย 21.68 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 11.45) แต่มีการกระจายของหน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ปีที่ 4 มีตัวแปรจำแนก 2 ตัว คือ

1. คะแนนเฉลี่ยสะสม (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนเฉลี่ยสะสม 2.34 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.31) ⁴ สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 1.94 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.12) และมีการกระจายของคะแนนเฉลี่ยสะสมมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

2. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาชีพบังคับเรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ (X) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชา 23.39 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.47) ³⁰ น้อยกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 29.53 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 6.71) และมีการกระจายของหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนในหมวดวิชาต่ำกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา

ตารางที่ 38 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษา ในกลุ่มตัวอย่างที่คาดประมาณโดยสมการ จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

กลุ่มจริง	จำนวน	กลุ่มที่คาดคะเน	
		ตามกำหนดเวลา	หลังกำหนดเวลา
ตามกำหนดเวลา	48	46 (95.8%)	2 (4.2%)
หลังกำหนดเวลา	38	5 (7.9%)	35 (92.1%)

ร้อยละของกรณีที่คาดได้ถูกต้อง 94.19

จากตารางที่ 38 ตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 86 คน การทดสอบสามารถจัดกลุ่มทั้งสองได้ถูกต้องร้อยละ 94.19 และในจำนวนนี้สามารถจำแนกกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตรได้ร้อยละ 95.8 และหลังกำหนดเวลาร้อยละ 92.1

สำหรับการวิเคราะห์จำแนกนักศึกษาในกลุ่มที่สำเร็จการตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาของวิศวกรรมไฟฟ้า โดยใช้ตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับสภาพทางการเรียน ลักษณะนักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ ความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ได้แสดงรายละเอียดในตารางที่ 39-40

ตารางที่ 39 ค่าสถิติพื้นฐานและค่าสถิติจากการวิเคราะห์จำแนกของตัวแปรที่ไม่เกี่ยวข้องกับสภาพทางการเรียนระหว่างนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการตามกำหนดเวลา และหลังกำหนดเวลา สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ตัวแปรจำแนก	ตามกำหนดเวลา		หลังกำหนดเวลา		ค่าสัมประสิทธิ์การจำแนก	
	\bar{X}	S.D.	\bar{X}	S.D.	คะแนนฐาน	คะแนนคียบ
1. ลักษณะนักศึกษาในการคบเพื่อน (X) ค่าคงที่	4.0058	0.5694	3.6140	0.4351	1.0000	1.5342 -5.8802

λ	=	0.0912	ค่า GROUP CENTROIDS	กลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา = 0.2556
\hat{W}^2	=	0.0719	ค่า GROUP CENTROIDS	กลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา = -0.3355
r_{xy}	=	0.2891		

$P < .01$

จากตารางที่ 39 แสดงว่าตัวแปรย่อยทั้งหมด 18 ตัว มี 1 ตัวแปรที่แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญ (ภาคผนวก ข. ประกอบ) และนำมาจำแนกนักศึกษาวิศวกรรมเครื่องกลออกเป็น 2 กลุ่มคือกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลาและกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาของหลักสูตร โดยสร้างสมการจำแนกดังนี้

สมการในรูปคะแนนคียบ

$$Y = -5.8802 + 1.5342 X$$



สมการในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$Z = \frac{X - \bar{X}}{s_x}$$

สมการดังกล่าวมีอำนาจในการจำแนกความแตกต่างระหว่างกลุ่มร้อยละ $7.19 (\eta^2 = 0.0719)$ อย่างมีนัยสำคัญโดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์คาโนนิกอล (Canonical Correlation) ที่บ่งชี้ถึงความสัมพันธ์ของสมการกับตัวแปรจำแนกร้อยละ $28.91 (r_{xy} = 0.2891)$ และมีค่าเฉลี่ยประเมินสมการจำแนก (Group Centroid) ของกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา 0.2656 และหลังกำหนดเวลา -0.3355

ในการวิเคราะห์จำแนกพบว่า มีตัวแปรจำแนกที่ดีที่สุดเพียงตัวเดียวซึ่งอยู่ในกลุ่มตัวแปรลักษณะ-นักศึกษา คือ การคบเพื่อน (X_1) โดยกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีค่าเฉลี่ยของคะแนนการคบเพื่อน 4.01 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.57) สูงกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลาที่มีค่าเฉลี่ย 3.61 (ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.43) และมีการกระจายของคะแนนการคบเพื่อนมากกว่ากลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา แสดงว่ากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลามีแนวโน้มที่จะคบเพื่อนสนิทที่สนใจและมีความรับผิดชอบในการเรียน มีบุคลิกลักษณะที่ไม่ก้าวร้าว สามารถให้คำปรึกษาทั้งเรื่องการเรียนและเรื่องส่วนตัว ตลอดจนไม่มีว่สุมในอบายมุขอันได้แก่ การดื่มสุรา เที่ยวกลางคืน เล่นการพนัน เป็นต้น

ตารางที่ 40 จำนวนและค่าร้อยละของนักศึกษา ในกลุ่มตัวอย่างที่คาดประมาณโดยสมการจำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาหลังกำหนดเวลาสาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

กลุ่มจริง	จำนวน	กลุ่มที่คาดคะเน	
		ตามกำหนดเวลา	หลังกำหนดเวลา
ตามกำหนดเวลา	48	28 (58.3%)	20 (41.7%)
หลังกำหนดเวลา	38	12 (31.6%)	26 (68.4%)
ร้อยละของกรณีที่คาดได้ถูกต้อง		94.19	

จากตารางที่ 40 ตัวอย่างที่ศึกษาจำนวน 86 คน การทดสอบสามารถจำแนกกลุ่มทั้งสองได้ถูกต้องร้อยละ 62.79 และในจำนวนนี้สามารถจำแนกกลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตรได้ร้อยละ 68.3 และหลังกำหนดเวลาร้อยละ 68.4

ผลสรุปตัวแปรจำแนก

จากการวิเคราะห์รวมทั้งคณะวิศวกรรมศาสตร์ และแยกย่อย 5 สาขาวิชา โดยใช้ตัวแปรจำแนก 4 กลุ่มคือ สภาพทางการเรียน ลักษณะนักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ และความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ได้ผลสรุปตัวแปรย่อยที่ใช้จำแนกนักศึกษาในกลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลาและหลังกำหนดเวลาในตารางที่ 41 และสำหรับการวิเคราะห์โดยใช้ตัวแปรจำแนก 3 กลุ่ม คือ ลักษณะนักศึกษา ความพึงพอใจอาจารย์ และความพึงพอใจสภาพแวดล้อม ซึ่งไม่นำกลุ่มตัวแปรสภาพทางการเรียนมาร่วมในการวิเคราะห์ได้ผลสรุปในตารางที่ 42

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตัวแปรจำแนก	คณะวิศวกรรมศาสตร์	สาขาวิชา				
		วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมเกษตร	วิศวกรรมอุตสาหการ	วิศวกรรมเครื่องกล
1. คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 4 (X) ₄	**	■	-	■	■	■
2. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยบัณฑิตทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 3 (X) ₃	■	**	■	-	-	■
3. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนมหาวิทยาลัยบัณฑิตทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 4 (X) ₄ ⁵¹	■	-	■	■	-	■
4. คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 2 (X) ₂	■	■	■	-	-	-
5. คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 3 (X) ₃ ²	-	-	-	**	**	**
6. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนมหาวิทยาลัยบัณฑิตทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 3 (X) ₃ ³	***	***	-	-	-	-
7. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยบัณฑิตทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 2 (X) ₂ ²³	■	-	-	-	■	-
8. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยบัณฑิตทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 2 (X) ₂ ⁴⁴	-	■	-	-	■	-
9. ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X) ₁ ⁴³	-	-	***	■	-	-
10. ลักษณะนักศึกษาด้านการพบปะอาจารย์ผู้สอน (X) ₁ ⁷¹	■	-	-	-	-	-
11. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนมหาวิทยาลัยฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 4 (X) ₄ ⁵⁹	■	-	-	-	-	-
12. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยภาษาอังกฤษปีที่ 3 (X) ₃ ²⁶	■	-	-	-	-	-
13. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์และสัตวศาสตร์ปีที่ 3 (X) ₃ ⁴⁸	■	-	-	-	-	-
14. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ปีที่ 3 (X) ₃ ⁴⁹	■	-	-	-	-	-
15. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 4 (X) ₄ ⁵²	■	-	-	-	-	-
16. หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ปีที่ 4 (X) ₄ ⁵⁷	■	-	-	-	-	-
17. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนมหาวิทยาลัยฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 2 (X) ₂ ⁶⁰	-	■	-	-	-	-
18. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ปีที่ 4 (X) ₄ ³²	-	■	-	-	-	-
19. ลักษณะนักศึกษาด้านการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ (X) ₁ ⁷⁰	-	-	■	-	-	-
20. ความพึงพอใจห้องปฏิบัติการ (X) ₁ ⁷⁵	-	-	■	-	-	-
21. ความพึงพอใจพฤติกรรมการสอน (X) ₁ ¹⁸	-	-	■	-	-	-
22. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ปีที่ 1 (X) ₁ ¹¹	-	-	-	■	-	-
23. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ปีที่ 3 (X) ₃ ²⁵	-	-	-	■	-	-
24. หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ปีที่ 2 (X) ₂ ¹⁸	-	-	-	■	-	-
25. ลักษณะนักศึกษาด้านความเป็นอยู่ในครอบครัว (X) ₁ ⁶³	-	-	-	-	■	-

ศูนย์วิทยพัชร์พยากร
 วิศวกรรมมหาวิทาลัย

ผลสรุปจากตารางที่ 41 พบว่าตัวแปรจำแนกที่ปรากฏทั้งส่วนรวม และใน 5 สาขาวิชา มี 25 ตัว โดยคะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 4 เป็นตัวเดียวที่มีค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรมากที่สุดและสามารถจำแนก นักศึกษากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลาและหลังกำหนดเวลาของทั้งคณะวิศวกรรมศาสตร์และใน 4 สาขา วิชาคือ วิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเกษตร วิศวกรรมอุตสาหกรรม และวิศวกรรมเครื่องกล

มี 2 ตัวแปรที่จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลาและกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา ทั้งส่วนรวม และใน 3 สาขาวิชา คือ หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 3 เป็นตัวแปรที่มีค่าสัมประสิทธิ์สูงและจำแนกนักศึกษาของทั้งส่วนรวมและสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเครื่องกล และหน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 4 เป็นตัวแปรจำแนกนักศึกษาของทั้งส่วนรวมและวิศวกรรมไฟฟ้า วิศวกรรมเกษตร วิศวกรรม- เครื่องกล

มี 1 ตัวแปรที่จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลาและกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา ของทั้งส่วนรวมและ 2 สาขาวิชา คือ วิศวกรรมโยธา และวิศวกรรมไฟฟ้า คือ คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 2 กับ 1 ตัวแปรคือ คะแนนเฉลี่ยสะสมปีที่ 3 ซึ่งเป็นตัวแปรจำแนกของ 3 สาขาวิชา คือ วิศวกรรมเกษตร วิศวกรรมอุตสาหกรรม วิศวกรรมเครื่องกล

มี 2 ตัวแปรที่จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลาและกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดเวลา ของทั้งส่วนรวมและ 1 สาขาวิชา และ 2 ตัวแปรที่จำแนกนักศึกษา 2 สาขาวิชา กล่าวคือ หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาบังคับทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 3 เป็นตัวแปรจำแนกของทั้งส่วนรวมและวิศวกรรมโยธา หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาซัพพอร์ตเรียนทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 2 เป็นตัวแปร จำแนกของทั้งส่วนรวมและวิศวกรรมอุตสาหกรรม หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ปีที่ 2 เป็นตัวแปรจำแนกของวิศวกรรมโยธาและวิศวกรรมอุตสาหกรรม และความพึงพอใจ ลักษณะอาจารย์ เป็นตัวแปรจำแนกของวิศวกรรมไฟฟ้าและวิศวกรรมเกษตร

ส่วนตัวแปรลักษณะนักศึกษาด้านการพบปะอาจารย์ผู้สอน หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชา พื้นฐานวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ปีที่ 4 หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาภาษาอังกฤษปีที่ 3 หน่วย กิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ปีที่ 3 หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชา เลือกทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 3 หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 4 หน่วยกิตที่ประเมินผลผ่านหมวดวิชาอื่น ๆ ปีที่ 4 เป็นตัวแปรจำแนกเฉพาะนักศึกษาโดยส่วนรวมของคณะ

หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาพื้นฐานทางวิศวกรรมศาสตร์ ปีที่ 2 หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาอื่น ๆ ปีที่ 4 เป็นตัวแปรจำแนกเฉพาะนักศึกษาวิศวกรรมโยธา

ลักษณะนักศึกษาด้านการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ความพึงพอใจห้องปฏิบัติการ เป็นตัวแปรจำแนกเฉพาะนักศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า

ความพึงพอใจพฤติกรรมการสอน หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาอื่น ๆ ปีที่ 1 หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาอื่น ๆ ปีที่ 3 เป็นตัวแปรจำแนกเฉพาะนักศึกษาวิศวกรรมเกษตร

หน่วยกิตที่ลงทะเบียนเรียนหมวดวิชาอื่น ๆ ปีที่ 2 เป็นตัวแปรจำแนกเฉพาะนักศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลักษณะนักศึกษาด้านความเป็นอยู่ในครอบครัว เป็นตัวแปรจำแนกเฉพาะนักศึกษาวิศวกรรมเครื่องกล

ตารางที่ 42 ผลสรุปตัวแปรจำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลา และ หลังกำหนดเวลาของคณะวิศวกรรมศาสตร์ และ 5 สาขาวิชา

ตัวแปรจำแนก	คณะวิศวกรรมศาสตร์					สาขาวิชา				
	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมเกษตร	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	วิศวกรรมเครื่องกล	วิศวกรรมโยธา	วิศวกรรมไฟฟ้า	วิศวกรรมเกษตร	วิศวกรรมอุตสาหกรรม	วิศวกรรมเครื่องกล
1. ลักษณะนักศึกษาในการคบเพื่อน (X ₆₇)	■	■	-	-	■	■	■	-	-	■
2. ความพึงพอใจลักษณะอาจารย์ (X ₇₁)	■	-	■	■	-	■	■	-	-	-
3. ลักษณะนักศึกษาด้านการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ (X ₇₀)	■	-	■	-	-	-	-	-	-	-
4. ความพึงพอใจพฤติกรรมการสอน (X ₇₂)	■	-	-	■	-	-	-	-	-	-
5. ความพึงพอใจห้องสมุด (X ₇₆)	■	-	-	-	-	-	-	-	■	-
6. ลักษณะนักศึกษาในการปรับตัวทางการเรียน (X ₅₅)	■	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. ความพึงพอใจสภาพห้องปฏิบัติการ (X ₇₈)	-	-	■	-	-	-	-	-	-	-
8. ลักษณะนักศึกษาด้านอารมณ์และความรู้สึกนึกคิด (X ₆₄)	-	-	-	■	-	-	-	-	-	-
9. ความพึงพอใจสภาพห้องเรียน (X ₇₄)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. ลักษณะนักศึกษาในการพบปะอาจารย์ผู้สอน (X ₆₉)	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-
11. ความพึงพอใจการบริหารการเรียนการสอน (X ₇₃)	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-

ผลสรุปจากตารางที่ 42 กล่าวได้ว่าตัวแปรจำแนกที่ปรากฏโดยส่วนรวมในคณะวิศวกรรมศาสตร์ และแยกย่อย 5 สาขาวิชาทั้งหมด 11 ตัว โดยมี 2 ตัวแปรคือ ลักษณะนักศึกษาในการคบเพื่อน และความพึงพอใจลักษณะอาจารย์เป็นตัวแปรที่สามารถจำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนด และกลุ่มที่สำเร็จหลังกำหนดของทั้งส่วนรวมและใน 2 สาขาวิชา กล่าวคือ ลักษณะนักศึกษาในการคบเพื่อน ไข่เป็นตัวแปรจำแนกนักศึกษโดยส่วนรวม และในสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา วิศวกรรมเครื่องกล ส่วนความพึง

พอใจลักษณะอาจารย์ เป็นตัวแปรที่สามารถจำแนกนักศึกษาของทั้งส่วนรวม และในสาขาวิชาวิศวกรรม-ไฟฟ้า วิศวกรรมเกษตร

มี 3 ตัวแปรที่สามารถใช้จำแนกนักศึกษากลุ่มที่สำเร็จตามกำหนดเวลา และหลังกำหนดเวลาของทั้งส่วนรวม และอีก 1 สาขาวิชา คือ ลักษณะนักศึกษาในการรับบริการภายในคณะวิศวกรรมศาสตร์ ซึ่งสามารถจำแนกนักศึกษาของทั้งส่วนรวมและสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า ความพึงพอใจพฤติกรรมการสอนเป็นตัวแปรจำแนกนักศึกษาของทั้งส่วนรวมและสาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร ความพึงพอใจห้องสมุด เป็นตัวแปรจำแนกนักศึกษาของทั้งส่วนรวมและสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ส่วนตัวแปรที่จำแนกนักศึกษาได้เพียงกลุ่มเดียว คือเฉพาะส่วนรวมของทั้งคณะ หรือ 1 สาขาวิชาเท่านั้น มี 6 ตัว ซึ่งแตกต่างกันไปในแต่ละสาขาวิชา กล่าวคือ ลักษณะนักศึกษาในการปรับตัวทางการเรียนเป็นตัวแปรจำแนกนักศึกษาของส่วนรวม ความพึงพอใจห้องปฏิบัติการเป็นตัวแปรจำแนกนักศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า ลักษณะนักศึกษาด้านอารมณ์และความรู้สึกนึกคิด และ ความพึงพอใจห้องเรียน เป็นต้น ตัวแปรจำแนกนักศึกษาวิศวกรรมเกษตร ลักษณะนักศึกษาในการพบปะอาจารย์ผู้สอน และความพึงพอใจการบริหารการเรียนการสอน เป็นตัวแปรจำแนกนักศึกษาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย