

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

PAYAP UNIVERSITY

- ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม** []1-3
- คำชี้แจง : จงทำเครื่องหมาย ✓ ลงใน [] หรือเติมข้อความที่เป็นจริงเกี่ยวกับตัวท่านลงในช่องว่าง
1. เพศ 1. ชาย 2. หญิง []4
 2. ท่านสำเร็จการศึกษาในหลักสูตร
 - 1.ปริญญาตรีหลักสูตร 4 ปี และมีรหัสปีการศึกษาที่เข้าศึกษาใน ม.พายัพคือ
 - 1.รหัสปี 39 2.รหัสก่อนปี 39 []5-6
 - 2.ปริญญาตรีหลักสูตรต่อเนื่อง 2 ปี และมีรหัสปีการศึกษาที่เข้าศึกษาใน ม.พายัพคือ
 - 1.รหัสปี 41 2.รหัสก่อนปี41 []7-8
 3. ท่านสำเร็จการศึกษาจากคณะ []9
 1. คณะมนุษยศาสตร์ 2. คณะสังคมศาสตร์
 3. คณะนิติศาสตร์ 4. คณะบริหารธุรกิจ
 5. คณะบัญชี การเงินและการธนาคาร 6. คณะพยาบาลศาสตร์
 7. คณะวิทยาศาสตร์ 8. คณะศาสนศาสตร์แม่คกิลวารี
 4. ขณะที่ท่านศึกษาอยู่ในมหาวิทยาลัยพายัพ ท่านเคยลาออกและสอบเข้าใหม่อีกหรือไม่ []10
 1. เคย 2. ไม่เคย
 5. ก่อนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยพายัพท่านจบการศึกษาระดับ []11
 1. มัธยมปลาย สายวิทย์-คณิต 2. มัธยมปลาย สายศิลป์
 3. ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) 4. ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
 5. การศึกษานอกโรงเรียน (กศน.) 6. อื่น ๆ
 6. เกรดเฉลี่ยรวมก่อนเข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยพายัพ []12-14
 7. ขณะเรียนท่านทำงานพิเศษเพื่อหารายได้เสริมหรือไม่ (รวมถึงทุนทำงานตามหน่วยงานต่าง ๆ ใน ม.พายัพ) []15
 1. ทำ 2. ไม่ทำ (ข้ามไปทำข้อ9)
 8. ท่านคิดว่าการทำงานมีผลกระทบต่อการเรียนของท่านหรือไม่ []16
 1. มี 2. ไม่มี
 9. ขณะที่ท่านศึกษาใน ม.พายัพ จำนวนที่นั่งที่ค้างถึงศึกษาทั้งหมดนับรวมตัวท่านด้วยจำนวน คน []17
 10. ผู้รับผิดชอบโดยตรงเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการศึกษาของท่านคือ []18
 1. บิดา-มารดา 2. ญาติ 3. อื่นๆ (โปรดระบุ).....
 11. รายได้ที่ได้รับจากผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายขณะที่ศึกษาอยู่โดยเฉลี่ยต่อเดือนบาท []19-23
 10. รายได้ที่ได้รับจากผู้รับผิดชอบโดยเฉลี่ยต่อเดือนเพียงพอหรือไม่ []24
 1. เพียงพอ 2. ไม่เพียงพอ
 13. อาชีพหลักของผู้รับผิดชอบโดยตรงเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการศึกษาของท่าน []25
 1. รับราชการ / รัฐวิสาหกิจ 2. ค้าขาย / กิจการส่วนตัว
 3. รับจ้าง / พนักงานบริษัทเอกชน 4. เกษตรกร
 5. อื่น ๆ (โปรดระบุ).....
 14. วุฒิการศึกษาสูงสุดของผู้รับผิดชอบโดยตรงเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการศึกษาของท่าน []26
 1. ประถมศึกษา 2. มัธยมต้น
 3. มัธยมปลาย หรือ ปวช. 4. ปวส. หรือ อนุปริญญา
 5. ปริญญาตรี 6. สูงกว่าปริญญาตรี

ตอนที่ 2 ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษา

ตอนที่ 2.1 พฤติกรรมการเรียนและการทำกิจกรรมของบัณฑิต

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถามตอนที่ 2.1

ให้ท่านเลือก วงกลม ตัวเลขระดับคะแนนของพฤติกรรมการเรียนของท่านที่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษา โดยที่ระดับคะแนนของพฤติกรรมจะเรียงลำดับความสำคัญจากน้อยที่สุดไปหามากที่สุด ตัวเลขคะแนนมากจะมีผลต่อการสำเร็จการศึกษามาก ตัวเลขคะแนนน้อยจะมีผลต่อการสำเร็จการศึกษาน้อย แต่ถ้าท่านไม่มีพฤติกรรมการเรียนในข้อใดสามารถให้คะแนนเท่ากับ 0 ดังต่อไปนี้

ระดับคะแนน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	น้อยที่สุด ⇐⇐⇐⇐⇐⇐⇐⇐⇐⇐ มากที่สุด										

พฤติกรรมการเรียน	ระดับคะแนนที่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษา น้อยที่สุด ⇐⇐⇐⇐⇐ มากที่สุด	
1.การเอาใจใส่ในการเรียน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]27-28
2.การทบทวนเนื้อหาวิชาหลังการเรียน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]29-30
3.การทำกรบ้านหรืองานที่อาจารย์มอบหมาย	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]31-32
4.การศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมนอกห้องเรียน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]33-34
5.การวางแผนการเรียนตาม study program ที่ระบุในคู่มือหลักสูตร	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]35-36
6.การตรวจสอบความถูกต้องของรายวิชาที่ลงทะเบียนเรียน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]37-38
7.การลงทะเบียนเรียนบางรายวิชาไม่ได้เนื่องจากรายวิชานั้นเต็มหรือปิด	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]39-40
8.การติด F รายวิชาบังคับก่อน จึงไม่สามารถลงทะเบียนรายวิชาที่ต่อเนื่องได้	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]41-42
9.การติด F รายวิชาที่ไม่เปิดสอนในทุกภาคการศึกษา	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]43-44
10.มีผลการเรียนต่ำจึงต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำรายวิชา(regrade) เพื่อให้เกรดเฉลี่ยถึงเกณฑ์ที่สำเร็จการศึกษา	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]45-46
11.การทำกิจกรรมของภาควิชา / คณะ / มหาวิทยาลัย มากจนเกินไป	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]47-48
12.การแบ่งเวลาเรียนให้เหมาะสม	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]49-50
13.การทำงานหารายได้พิเศษเพื่อเป็นทุนในการศึกษา	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]51-52
14.ปัญหาการโอนย้ายคณะ	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]53-54
15.ปัญหาการโอนย้ายสาขาวิชา	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]55-56
16.ปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพร่างกายที่มีผลกระทบต่อกรเรียน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]57-58
17.ปัญหาค่าใช้จ่ายในการศึกษา เช่น ค่าเล่าเรียน ค่าอุปกรณ์การเรียน ค่าเอกสาร	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]59-60
18.วุฒิการศึกษาสูงสุดที่ท่านจบก่อนเข้าศึกษาใน ม.พายัพไม่ตรงกับ สาขาวิชาที่เรียน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	[]61-62

ตอนที่ 2.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับหลักสูตร อาจารย์ผู้สอนและอาจารย์ที่ปรึกษา

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถามตอนที่ 2.2

ให้ท่านเลือก วงกลม ตัวเลขระดับคะแนนของความคิดเห็นของท่านที่คิดว่ามีผลต่อการสำเร็จการศึกษา โดยที่ระดับคะแนนความคิดเห็นจะเรียงลำดับความสำคัญจากน้อยที่สุด ไปหามากที่สุด ตัวเลขคะแนนมากจะมีผลต่อการสำเร็จการศึกษามาก ตัวเลขคะแนนน้อยจะมีผลต่อการสำเร็จการศึกษาน้อย แต่ถ้าท่านไม่มีความคิดเห็นในข้อใดสามารถให้คะแนนเท่ากับ 0 ดังต่อไปนี้

ระดับคะแนน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	น้อยที่สุด ⇐⇐⇐⇐⇐⇐⇐⇐⇐⇐ มากที่สุด										

ความคิดเห็น	ระดับคะแนนที่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษา น้อยที่สุด ⇐⇐⇐⇐⇐ มากที่สุด	
1.ความยากของเนื้อหาวิชาหมวดศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□63-64
2.ความยากของเนื้อหาวิชาหมวดศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□65-66
3.ความยากของเนื้อหาวิชาหมวดศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาภาษา	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□67-68
4.ความยากของเนื้อหาวิชาหมวดศึกษาทั่วไปกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□69-70
5.ความยากของเนื้อหาวิชาแกน / วิชาพื้นฐานเฉพาะสาขา	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□71-72
6.ความยากของเนื้อหาวิชาเอกบังคับ	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□73-74
7.ความยากของเนื้อหาวิชาเอกเลือก	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□75-76
8.ความยากของเนื้อหาวิชาโท	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□77-78
9.อาจารย์ผู้สอนเปิดโอกาสให้ท่านปรึกษา/ซักถามปัญหาต่างๆเกี่ยวกับเนื้อหาวิชาที่เรียน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□79-80
10.ประสบการณ์ในการสอนของอาจารย์ผู้สอน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□81-82
11.เทคนิคการถ่ายทอดเนื้อหาวิชาของอาจารย์ผู้สอน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□83-84
12.อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำแผนการเรียน (study program) แก่ท่าน	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□85-86
13.อาจารย์ที่ปรึกษาช่วยหาแนวทางหรือให้คำแนะนำแก้ปัญหาเมื่อท่านเข้าพบ	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□87-88
14. อาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำชี้แจงระเบียบข้อบังคับแนวปฏิบัติของการศึกษา ในระดับปริญญาตรี	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□89-90
15.อาจารย์ที่ปรึกษาบางท่านไม่เข้าใจในหลักสูตรและข้อบังคับของมหาวิทยาลัยยลชีพ	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	□91-92

ภาคผนวก ข
ความรู้เบื้องต้นของการวิเคราะห์
การจำแนกประเภท (Discriminant Analysis)

PAYAP UNIVERSITY

ความรู้เบื้องต้นของการวิเคราะห์จำแนกประเภท

เป็นวิธีวิเคราะห์ทางสถิติโดยมีจุดมุ่งหมายที่จะคัดเลือกตัวแปรชุดหนึ่ง ซึ่งมีความสัมพันธ์กับสิ่งที่ต้องการศึกษาจนถึงขั้นที่ตัวแปรชุดนี้เป็นตัวแบ่งแยกประชากรออกเป็นกลุ่มต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ขั้นตอนในการวิเคราะห์จำแนกประเภทมี 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นที่ 1 การคัดเลือกตัวแปรชุดหนึ่งเพื่อสร้างสมการที่ใช้ในการจำแนกประชากรออกเป็นกลุ่ม ๆ ได้อย่างชัดเจน สมการนี้ คือ สมการจำแนกประเภท (Discriminant Equation)

ขั้นที่ 2 การจำแนกตัวอย่างที่ศึกษามานั้นเข้าเป็นสมาชิกของประชากรแต่ละกลุ่มโดยอาศัยสมการจำแนกประเภท

การสร้างสมการจำแนกประเภท

ในกรณีที่มีประชากร 2 กลุ่ม จะใช้วิธีการของ Fisher มาใช้ในการจำแนกประเภทโดยสมมติว่าทั้ง 2 ประชากร มีการแจกแจงปกติ (multivariate normal) ที่มีโควาเรียนซ์เมตริก (covariance matrix) ของทั้ง 2 ประชากรเท่ากันเป็น Σ

กำหนดให้

P_1 เป็นประชากรกลุ่มที่ 1

P_2 เป็นประชากรกลุ่มที่ 2

ตัวแปรที่ศึกษา คือ ตัวแปร X ซึ่งมีทั้งหมด p ตัว เขียนในเทอมเวกเตอร์ได้เป็น

$$X' = [X_1, X_2, X_3, \dots, X_p]$$

($1 \times p$)

วิธีการของ Fisher จะแปลงตัวแปร X เหล่านี้ไปเป็นค่าของตัวแปรเพียงตัวเดียว คือ Y เพื่อให้สามารถแบ่งแยก ค่า Y ประชากรกลุ่มที่ 1 และประชากรกลุ่มที่ 2 ได้อย่างชัดเจน

- ให้ μ_{1Y} เป็นค่าเฉลี่ยของ Y ที่ได้จากเวกเตอร์ของตัวแปรสุ่ม X ของประชากร P_1
 μ_{2Y} เป็นค่าเฉลี่ยของ Y ที่ได้จากเวกเตอร์ของตัวแปรสุ่ม X ของประชากร P_2
 μ_1 เป็นค่าคาดหวังของตัวแปร X จากประชากร $P_1 = E(\underline{X}/P_1)$
 μ_2 เป็นค่าคาดหวังของตัวแปร X จากประชากร $P_2 = E(\underline{X}/P_2)$

ที่มีโควาเรียนซ์เมทริกในทั้ง 2 ประชากรเท่ากันเป็น

$$\Sigma = E(\underline{X} - \underline{\mu}_i)(\underline{X} - \underline{\mu}_i)'; \quad i = 1, 2$$

พิจารณาผลรวมเชิงเส้น

$$Y = \underline{1}' \underline{X}$$

(1x1) (1xp) (px1)

โดยที่ Y คือ Fisher's Discriminant Function (ผลรวมเชิงเส้น)

$\underline{1}'$ คือ สัมประสิทธิ์ของผลรวมเชิงเส้น ของ Fisher

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น } \mu_{1Y} &= E(Y/P_1) = E(\underline{1}' \underline{X}/P_1) = \underline{1}' \mu_1 \\ \mu_{2Y} &= E(Y/P_2) = E(\underline{1}' \underline{X}/P_2) = \underline{1}' \mu_2 \end{aligned}$$

และค่าความแปรปรวนของ Y จากทั้ง 2 ประชากร คือ

$$\sigma_Y^2 = \text{var}(\underline{1}' \underline{X}) = \underline{1}' \text{cov}(\underline{X}) \underline{1} = \underline{1}' \Sigma \underline{1}$$

วิธีการของ Fisher คือพยายามหาผลรวมเชิงเส้นของ X ที่ทำให้ (ระยะทาง)² ระหว่าง μ_{1Y} กับ μ_{2Y} มีค่ามากที่สุดที่จะเป็นไปได้ เมื่อเทียบกับความผันแปรใน Y

ดังนั้นค่าผลรวมเชิงเส้นซึ่งดีที่สุดจะต้องมีคุณสมบัติในการแบ่งแยกประชากรทั้ง 2 กลุ่มออกจากกันได้มากที่สุด วิธีการที่จะได้ผลรวมเชิงเส้นที่ดีที่สุด (best linear combination) นั้นสามารถหาได้โดยหาค่าสัมประสิทธิ์ $\underline{1}' = [l_1, l_2, l_3, \dots, l_p]$ ที่ทำให้อัตราส่วน

$\frac{(\text{ระยะทางระหว่างค่าเฉลี่ยของ } Y)^2}{\text{ความแปรปรวนของ } Y}$ มีค่ามากที่สุด

$$\begin{aligned} \frac{(\text{ระยะทางระหว่างค่าเฉลี่ยของ } Y)^2}{\text{ความแปรปรวนของ } Y} &= \frac{(\mu_{1Y} - \mu_{2Y})^2}{\sigma_Y^2} \\ &= \frac{(\mathbf{1}'\underline{\mu}_1 - \mathbf{1}'\underline{\mu}_2)^2}{\mathbf{1}'\underline{\Sigma}\mathbf{1}} \\ &= \frac{\mathbf{1}'(\underline{\mu}_1 - \underline{\mu}_2)(\underline{\mu}_1 - \underline{\mu}_2)'\mathbf{1}}{\mathbf{1}'\underline{\Sigma}\mathbf{1}} \end{aligned}$$

ค่าอัตราส่วนข้างต้นจะมากที่สุด เมื่อ $\mathbf{1} = c \Sigma^{-1} (\underline{\mu}_1 - \underline{\mu}_2)$; $c \neq 0$

ถ้าเลือก $c = 1$ จะได้ผลรวมเชิงเส้นเป็น

$$Y = \mathbf{1}'\underline{X} = (\underline{\mu}_1 - \underline{\mu}_2)' \Sigma^{-1} \underline{X} \dots\dots\dots(1)$$

ซึ่งเรียกว่า Fisher's linear discriminant function

$Y = (\underline{\mu}_1 - \underline{\mu}_2)' \Sigma^{-1} \underline{X}$ สามารถใช้เป็นตัวจำแนกค่าสังเกตที่ได้มานั้นว่าจะอยู่ในประชากรกลุ่ม P_1 หรือ P_2 โดยให้

$Y_0 = (\underline{\mu}_1 - \underline{\mu}_2)' \Sigma^{-1} \underline{X}_0$ เป็นค่าของ discriminant function ของค่าสังเกตตัวใหม่ คือ \underline{X}_0

ให้ K เป็นค่ากึ่งกลาง (midpoint) ระหว่างค่าเฉลี่ย Y ของ 2 ประชากร

$$\begin{aligned} K &= 0.5 (\underline{\mu}_{1Y} + \underline{\mu}_{2Y}) \\ &= 0.5 (\underline{1}' \underline{\mu}_1 + \underline{1}' \underline{\mu}_2) \\ &= 0.5 (\underline{\mu}_1 - \underline{\mu}_2)' \underline{\Sigma}^{-1} (\underline{\mu}_1 + \underline{\mu}_2) \end{aligned}$$

สามารถสร้างการจำแนกประเภทได้ดังนี้ คือ

$$\text{จัด } X_0 \text{ ให้อยู่ใน } P_1 \text{ ถ้า } Y_0 = (\underline{\mu}_1 - \underline{\mu}_2)' \underline{\Sigma}^{-1} X_0 \geq K$$

$$\text{จัด } X_0 \text{ ให้อยู่ใน } P_2 \text{ ถ้า } Y_0 = (\underline{\mu}_1 - \underline{\mu}_2)' \underline{\Sigma}^{-1} X_0 < K$$

ในทางปฏิบัติจะไม่ทราบค่า $\underline{\mu}_1$, $\underline{\mu}_2$ และ $\underline{\Sigma}$ ดังนั้นจึงประมาณ 1 และ k จากข้อมูลที่ทราบการแบ่งกลุ่มอย่างถูกต้องแล้ว

สมมติว่ากลุ่ม n_1 ข้อมูลที่ประกอบด้วยตัวแปรพหุ $X' = [X_1, X_2, \dots, X_n]$ จาก P_1 และ n_2 จากข้อมูล P_2 ดังนั้นเมตริกซ์ของข้อมูลตัวอย่างจากประชากรที่ 1 คือ

$$\begin{aligned} X'_1 &= [X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1n_1}] \\ &(\text{p} \times \text{n}_1) \end{aligned}$$

เมตริกซ์ของข้อมูลตัวอย่างจากประชากรที่ 2 คือ

$$\begin{aligned} X'_2 &= [X_{21}, X_{22}, \dots, X_{2n_2}] \\ &(\text{p} \times \text{n}_2) \end{aligned}$$

ประมาณค่า $\underline{\mu}_1$, $\underline{\mu}_2$ และ $\underline{\Sigma}^{-1}$ ได้ด้วย \bar{X}_1 , \bar{X}_2 และ S_p^{-1}

ตามลำดับโดยที่

$$X_1 = \frac{1}{n_1} \sum_{j=1}^n X_{1j}$$

(px1)

$$X_2 = \frac{1}{n_2} \sum_{j=1}^n X_{2j}$$

(px1)

$$\begin{aligned} S_p &= \frac{(n_1 - 1)s_1}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)} + \frac{(n_2 - 1)s_2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)} \\ &= \frac{(n_1 - 1)s_1 + (n_2 - 1)s_2}{(n_1 + n_2 - 2)} \end{aligned}$$

โดยที่ s_1 และ s_2 เป็นโควาเรียนซ์เมตริกซ์ของข้อมูลตัวอย่างชุดที่ 1 และ 2 ตามลำดับ

โดยที่

$$s_1 = \frac{1}{(n_1 - 1)} \sum_{j=1}^n (X_{1j} - \bar{X}_1)(X_{1j} - \bar{X}_1)'$$

(pxp)

$$s_2 = \frac{1}{(n_2 - 1)} \sum_{j=1}^n (X_{2j} - \bar{X}_2)(X_{2j} - \bar{X}_2)'$$

(pxp)

S_p (pooled variance) เป็นตัวประมาณที่ไม่เอนเอียง (unbiased estimator) ของ Σ

ดังนั้น เมื่อแทนค่า \bar{X}_1 , \bar{X}_2 และ S_p^{-1} ลงใน (1) จะได้

Fisher's Sample Linear Discriminant Function เป็น

$$\begin{aligned} Y &= \hat{1}'_{\sim} X \\ &= (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)' S_p^{-1} X \end{aligned}$$

และค่ากึ่งกลางระหว่าง $\bar{Y}_1 = \hat{1}'_{\sim} \bar{X}_1$ และ $\bar{Y}_2 = \hat{1}'_{\sim} \bar{X}_2$ คือ

$$\begin{aligned}
 K &= 0.5 (\bar{Y}_1 + \bar{Y}_2) \\
 &= 0.5 (\bar{X}_1 - \bar{X}_2)' s_p^{-1} (\bar{X}_1 + \bar{X}_2)
 \end{aligned}$$

กฎการจำแนกเขียนได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{จัดให้ } X_0 \text{ อยู่ใน } P_1 &\text{ ถ้า } y_0 \geq K \\
 \text{จัดให้ } X_0 \text{ อยู่ใน } P_2 &\text{ ถ้า } y_0 < K
 \end{aligned}$$

การคัดเลือกตัวแปรเข้าสู่สมการจำแนกประเภท

ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเป็นหลักการโดยทั่วไป ของวิธีการสร้างสมการจำแนกประเภท ในกรณีที่มีตัวแปรเป็นจำนวนมากการคัดเลือกตัวแปรให้เหลือจำนวนน้อยที่สุดแต่มีความสามารถในการใช้เป็นตัวจำแนกมากที่สุดนั้น สามารถทำได้โดยการใช้การคัดเลือกตัวแปรทีละตัวโดยที่จะหาตัวแปรที่ดีที่สุดตัวแรก ที่จะทำให้สมการจำแนกประเภทมีความสามารถจำแนกประเภทได้ดีที่สุด จากนั้นก็เลือกตัวแปรที่ดีที่สุดตัวที่สอง , ตัวที่สาม , และตัวต่อไปที่จะช่วยการจำแนกให้ดีขึ้นตามลำดับ ในแต่ละขั้นตอนตัวแปรที่ได้รับการคัดเลือกมาก่อนแล้วนั้นอาจถูกตัดทิ้งไปหากพบว่า เมื่อนำมารวมกับตัวแปรอื่นแล้วไม่ช่วยให้สมการจำแนกประเภทดีขึ้น วิธีการนี้เรียกว่า วิธีการสร้างสมการจำแนกประเภทแบบขั้นตอน (stepwise discriminant analysis)

เมื่อได้สมการจำแนกประเภทขึ้นมาแล้ว จะทำการทดสอบสมการที่สร้างขึ้นว่ามีความสามารถในการจำแนกกลุ่มนักศึกษาออกเป็น 2 กลุ่มได้หรือไม่ โดยพิจารณาค่าสถิติ Wilks' lambda ซึ่งจะถูกลบเป็นค่าสถิติที่ประมาณได้ด้วยวิธีการแจกแจงไคสแควร์ ที่มีองศาความเป็นอิสระเท่ากับจำนวนตัวแปรในสมการจำแนก ถ้าค่า P ต่ำกว่า 0.05 แสดงว่า สมการจำแนกประเภทที่ได้สามารถนำไปจำแนกกลุ่มนักศึกษาได้

PAYAP UNIVERSITY

ภาคผนวก ค

ตัวอย่างการทำนายความเป็นสมาชิกกลุ่ม

โดยใช้สมการจำแนกประเภท

การทำนายความเป็นสมาชิกกลุ่มโดยใช้สมการจำแนกประเภท

จากรูปแบบของความสัมพันธ์ที่ได้ สามารถนำไปใช้ในการแจกแจงหน่วยวิเคราะห์ออกไปตามกลุ่มได้ โดยการนำค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรคูณกับค่าของตัวแปรแต่ละหน่วย จะทำให้ได้ค่ารวมของคะแนนซึ่งใช้เป็นตัวบ่งชี้ว่าหน่วยวิเคราะห์นั้น ๆ ควรเป็นสมาชิกในกลุ่มใด

กรณีตัวอย่าง (1) สมมติให้นาย ก เป็นนักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี(ต่อเนื่อง 2 ปี) โดยมีระดับคะแนนของตัวแปรที่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษาดังนี้

	นาย ก
- B5 การวางแผนการเรียนตาม study program ที่ระบุในคู่มือหลักสูตร	8
- B11 การทำกิจกรรมของภาควิชา/คณะ/มหาวิทยาลัยมากจนเกินไป	4
- Part ขณะที่ศึกษาทำงานพิเศษ	1
- B16 ปัญหาเกี่ยวกับสุขภาพร่างกาย	2
- B10 มีผลการเรียนต่ำจึงต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชานั้น	6
- A13 ความคิดเห็นเกี่ยวกับอาจารย์ที่ปรึกษาช่วยหาแนวทางหรือให้คำแนะนำแก้ปัญหาเมื่อนักศึกษาเข้าพบ	8
- B1 การเอาใจใส่ในการเรียน	8
- B2 การทบทวนเนื้อหาวิชาหลังการเรียน	7

จากรูปแบบของสมการตามคุณสมบัติของกลุ่ม ตามวิธีของ Fisher เมื่อแทนค่าเข้าไปใน Fisher's Linear discriminant function ทั้ง 2 สมการ จะได้ดังนี้

สมการที่ 1 กลุ่มนักศึกษาที่ใช้เวลาในการศึกษาภายในช่วงเวลาที่กำหนด

$$\begin{aligned}
 Y &= -44.403 + 1.077(8) + 3.388(8) + (-0.192)(6) + 1.013(4) + 0.617(2) \\
 &\quad + (-0.471)(7) + 3.405(8) + 12.718(1) \\
 &= 32.112
 \end{aligned}$$

สมการที่ 2 กลุ่มนักศึกษาที่ใช้เวลาในการศึกษามากกว่าช่วงเวลาที่กำหนด

$$\begin{aligned}
 Y &= -31.893 + 1.301(8) + 2.846(8) + 0.0957(6) + 1.566(4) + 0.251(2) \\
 &\quad + (-0.128)(7) + 1.217(8) + 10.498(1) \\
 &= 27.9612
 \end{aligned}$$

จะเห็นว่า Classification score ในสมการที่ 1 มีค่าสูงสุดคั้งนั้น นาย ก ควรจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่ 1 คือกลุ่มนักศึกษาที่ใช้เวลาในการศึกษาภายในช่วงเวลาที่กำหนด

กรณีตัวอย่าง (2) สมมติให้นางสาว ข เป็นนักศึกษาที่เข้าศึกษาในหลักสูตรระดับปริญญาตรี 4 ปี โดยมีระดับคะแนนของตัวแปรที่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษาดังนี้

	นางสาว ข
- B5 การวางแผนการเรียนตาม study program ที่ระบุในคู่มือหลักสูตร	0
- B11 การทำกิจกรรมของภาควิชา/คณะ/มหาวิทยาลัยมากจนเกินไป	5
- B8 การคิด F รายวิชาบังคับก่อนจึงไม่สามารถลงทะเบียนเรียนรายวิชาที่ต่อเนื่องได้	2
- B15 ปัญหาการโอนย้ายสาขาวิชา	3
- B10 มีผลการเรียนต่ำจึงต้องลงทะเบียนเรียนซ้ำในรายวิชานั้น	9

รูปแบบของสมการตามคุณสมบัติของกลุ่ม ตามวิธีของ Fisher เมื่อแทนค่าเข้าไปใน Fisher's Linear discriminant function ทั้ง 2 สมการ จะได้ดังนี้

สมการที่ 1 กลุ่มนักศึกษาที่ใช้เวลาในการศึกษาภายในช่วงเวลาที่กำหนด

$$Y = -12.634 + 0.113 (9) + 0.701 (5) + 0.166 (3) + 2.612 (0) + 0.115 (2) \\ = -7.384$$

สมการที่ 2 กลุ่มนักศึกษาที่ใช้เวลาในการศึกษามากกว่าช่วงเวลาที่กำหนด

$$Y = -7.342 + 0.279 (9) + 1.029 (5) + (-0.0414) (3) + 1.197 (0) + 0.276 (2) \\ = 0.7418$$

จะเห็นว่า Classification score ในสมการที่ 2 มีค่าสูงสุดดังนั้น นางสาว ข ควรจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มที่ 2 คือกลุ่มนักศึกษาที่ใช้เวลาในการศึกษามากกว่าช่วงเวลาที่กำหนด