บทที่ 2

วรรณคดีที่เกี่ยวข้อง

ผู้วิจัยได้แบ่งวรรณคดีที่เกี่ยวข้องนี้ออกเป็น 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ประวัติการจัดการศึกษาโดยสังเขปของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และการพ้นสภาพนิสิตตอนที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบ ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.

ตอนที่ 1 ประวัติการจัดการศึกษาโดยสังเขปของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยและการพ้นสภาพนิสิต.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นสถาบันอุดมศึกษาแห่งแรกของประเทศไทย ถือกำเนิดขึ้นมาจากสำนักฝึกวิชาการฝ่ายพลเรือนของพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว โดยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวทรงสถาปนาขึ้นเป็นจุฬาลงกรณ์ – มหาวิทยาลัย เมื่อวันที่ 26 มีนาคม พ.ศ. 2459 เมื่อแรกตั้งขึ้นเป็นมหาวิทยาลัยมี 4 คณะได้แก่ คณะแพทยศาสตร์ คณะรัฐประศาสนศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และคณะอักษรศาสตร์และวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เป็นสถาบันอุดมศึกษา สังกัดทบวงมหาวิทยาลัย การดำเนินงานอยู่ในความควบคุมของสภาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งประกอบด้วย นายกสภามหาวิทยาลัย โดยได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ แต่งตั้งอธิการบดีเป็นอุปนายกโดยตำแหน่ง กรรมการสภาได้มาจากการเลือกตั้งประกอบด้วยผู้แทนฝ่ายบริหาร ผู้แทนคณาจารย์ กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ รวม 32 ท่าน (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 2525 : 14 – 15)

ปัจจุบันจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ประกอบด้วย 15 คณะ 7 สถาบัน สถานีวิจัย 2 แห่ง ไร่ฝึกนิสิต 1 แห่ง และสถาบันสมทบอีก 2 แห่ง โดยได้เปิดทำการสอนทั้งระดับปริญญาตรี ประกาศนียบัตรชั้นสูง ปริญญาโท และปริญญาเอก นอกจากนี้ยังได้ทำการศึกษาค้นคว้าวิจัย บริการวิชาการสังคม ตลอดจนการทำนุบำรุงศิลปวัฒนธรรมด้วย.

ในจำนวน 15 คณะที่เปิดทำการสอนนี้ เมื่อแบ่งตามสาขาวิชาแล้วแบ่งได้ 4 สาขาวิชา (ลักขณา วิสิฏศรีศักดิ์, 2525 : 11) ดังนี้คือ

1. สาขาวิทยาศาสตร์การแพทย์ ประกอบด้วย คณะแพทยศาสตร์ คณะทันตแพทยศาสตร์ คณะสัตวแพทยศาสตร์ คณะเภสัชศาสตร์

2. สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประกอบด้วย คณะวิทยาศาสตร์ และ คณะวิศวกรรมศาสตร์

3. สาขามนุษยศาสตร์ ประกอบด้วย คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ และคณะอักษรศาสตร์

4. สาขาสังคมศาสตร์ ประกอบด้วย คณะนิเทศศาสตร์ คณะครุศาสตร์ คณะพาณิชยศาสตร์และการบัญชี คณะเศรษฐศาสตร์ คณะรัฐศาสตร์ และคณะนิติศาสตร์

ปัจจุบันการรับนักเรียนเป็นนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ขึ้นโดยตรงกับทบวงมหาวิทยาลัย โดยทบวงมหาวิทยาลัยเป็นผู้ดำเนินการสอบคัดเลือกร่วมทุกมหาวิทยาลัยปิดของรัฐ และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยจะเป็นผู้ดำเนินการสอบสัมภาษณ์ โดยรับเฉพาะนักเรียนที่จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปลาย เมื่อได้ผ่านการสอบคัดเลือก มอบตัว และลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว นักเรียนก็จะมีสถานภาพการเป็นนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยโดยสมบูรณ์ และมีสิทธิที่จะศึกษาในมหาวิทยาลัยจนครบหลักสูตร

และจากระเบียบจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ว่าด้วยระบบการศึกษาแบบหน่วยกิตสำหรับชั้นปริญญาบัณฑิต พ.ศ. 2520 ข้อ 16 กล่าวถึงการพ้นสถานภาพการเป็นนิสิต ว่านิสิตจะพ้นสถานภาพการเป็นนิสิต ในกรณีต่อไปนี้

1. ศึกษาครบตามหลักสูตร และได้รับปริญญา

2. ได้รับอนุมัติจากคณบดีให้ลาออก นิสิตที่ประสงค์จะลาออกจากการเป็นนิสิตให้ติดต่อยื่นคำร้องเพื่อดำเนินการให้เรียบร้อยที่หน่วยทะเบียนกลาง มิฉะนั้นนิสิตจะถูกตัดชื่อออกภายหลัง ซึ่งจะเป็นประวัติที่ไม่ดีงามของนิสิต

3. เมื่อพ้นกำหนดเวลา 2 สัปดาห์แรกของภาคการศึกษาแล้วยังไม่มาลงทะเบียน หรือไม่ได้มารักษาสถานภาพการเป็นนิสิต

นิสิตที่พ้นสถานภาพการเป็นนิสิตตามข้อ 3 ภายในภาคการศึกษานั้นอาจขอคืนสถานภาพการเป็นนิสิตได้ โดยได้รับอนุมัติจากอธิการบดี

4. มีแต้มเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.50 เมื่อจำแนกสภาพเมื่อสิ้นปีการศึกษา

5. เป็นนิสิตสภาพวิทยาทัณฑ์ ที่มีแต้มเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 1.80 สองภาคการศึกษาที่มีการจำแนกสภาพต่อเนื่องกัน

6. เป็นนิสิตสภาพวิทยาทัณฑ์ 4 ภาคการศึกษาที่มีการจำแนกสภาพต่อเนื่องแล้วยังไม่พ้นสภาพวิทยาทัณฑ์

7. มีระยะเวลาการศึกษาครบ 16 ภาคการศึกษาหรือเทียบเท่าสำหรับหลักสูตร 4 ปี หรือ 20 ภาคการศึกษา หรือเทียบเท่าสำหรับหลักสูตร 5 ปี หรือ 24 ภาคการศึกษา หรือเทียบเท่าสำหรับหลักสูตร 6 ปี แล้วแต่จำนวนหน่วยกิตสอบได้ยังไม่ครบตามหลักสูตร หรือได้แต้มเฉลี่ยสะสมต่ำกว่า 2.00

8. ทำผิดระเบียบของมหาวิทยาลัย และถูกคัดชื่อออกหรือถูกจำหน่ายทะเบียนตามประกาศของมหาวิทยาลัย

9. คณบดี สั่งให้พ้นสภานภาพการเป็นนิสิต เป็นการลงโทษนิสิตผู้กระทำผิดตามระเบียบข้อ 15 (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : 37 – 38).

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบ

การวิเคราะห์ตัวประกอบเป็นสาขาหนึ่งของสถิติ–วิทยาศาสตร์ แต่ได้รับการพัฒนาในเนื้อหาทางจิตวิทยา ผู้ที่นำเทคนิควิเคราะห์ตัวประกอบออกมาให้แพร่หลายในลักษณะที่เป็นคณิตศาสตร์ คือ Spearman โดยนำมาอธิบายทฤษฎีเกี่ยวกับความสามารถและพฤติกรรมมนุษย์ ชื่อว่า ทฤษฎีสองตัวประกอบ (Two Factor Theory) ซึ่งเกี่ยวกับความสามารถของมนุษย์ในรูปตัวประกอบทั่วไป (General Factor) ซึ่งมีเพียง 1 ตัว กับตัวประกอบเฉพาะ (Specific Factor) ซึ่งมีจำนวนได้มากมาย (อุทุมพร ทองอุ–ไทย, 2524 : 9)

วิธีวิเคราะห์ตัวประกอบสามารถช่วยในการให้คำจำกัดความ ความหมายของตัวแปรให้ชัดเจนยิ่งขึ้น ช่วยตัดสินว่าควรศึกษาตัวแปรใดบ้าง ตัวแปรใดที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับตัวแปรใด และช่วยให้ความเข้าใจเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปรทั้งหลายที่ซับซ้อนและที่ยังไม่แจ่มแจ้ง

โมเดลวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analytic Model) อาจแบ่งได้เป็น 2 โมเดลใหญ่ ๆ คือ โมเดลที่ว่าด้วยตัวประกอบร่วมและโมเดลที่ว่าด้วยตัวประกอบ (อุทุมพร ทองอุไทย : 64 – 67)

1. โมเดลตัวประกอบร่วม (Common Factor Model) พัฒนาโดย (Spearman, (1927) สำหรับตัวประกอบ 2 ตัว ต่อมา Thurstone พัฒนาเป็น Multiple Factor (1935) โมเดลที่กำหนดให้ตัวแปรแบ่งออกเป็นส่วนย่อย ๆ ได้ 2 ส่วน คือ ส่วนที่ร่วมกับตัวแปรอื่น และส่วนเฉพาะของตัวเอง.

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ความแปรปรวนทั้งหมด (Total Variance T) ของตัวแปรแต่ละตัวอาจถูกแบ่งออกเป็นความแปรปรวนร่วมกับตัวแปรอื่น (Common Variance C) และความแปรปรวนพิเศษ (Unique Variance U) หรือความแปรปรวนที่เหลือ (Residual Variance R) Variance R) ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการเส้นตรงได้คือ

$$T = C + U$$

ความแปรปรวนพิเศษหรือส่วนที่เหลือยังแบ่งย่อยเป็นความแปรปรวนเฉพาะตัว (Specific Variance S) กับความแปรปรวนที่มาจากความคลาดเคลื่อน (Error Variance E) ซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการเส้นตรงได้คือ

$$U = S + E$$

2. <u>โมเดลตัวประกอบ</u> (Component Factor Model) เป็นโมเดลที่เน้นเรื่องมิติในอวกาศที่ครอบคลุมความแปรปรวนของตัวแปร เป็นการพยายามหาตัวประกอบจากตัวแปรที่มีอยู่ โดยไม่คำนึงถึงส่วนที่ว่าด้วยความแปรปรวนร่วมหรือความแปรปรวนพิเศษมากนัก ดังนั้นตัวประกอบที่ได้รับจากโมเดลแบบนี้ จึงมีส่วนผสมระหว่างความแปรปรวนร่วม ความแปรปรวนเฉพาะ และความคลาดเคลื่อน

ในโมเดลตัวประกอบร่วม (Common Factor Model) มีทฤษฎีเบื้องต้นซึ่งสามารถเขียนเป็นสมการคือ (อุทุมพร ทองอุไทย .66)

$$R_{n\times n} - U^2_{n\times n} = F_{n\times m} \times F'_{m\times n}$$

เมื่อ $R_{n\times n}$ คือ เมตริคสหสัมพันธ์ n ตัวแปร

$U_{n\times n}$ คือ ไดแอกอนอลเมตริค (Diagonal Matrix) ของความแปรปรวนเฉพาะของ n ตัวแปร

$F_{n\times m}$ คือ เมตริคตัวประกอบ m ตัวประกอบ

และเมตริค $U^2_{n\times n}$ แยกออกได้คือ

$$U^2_{n\times n} = I_{n\times n} - H^2_{n\times n}$$

เมื่อ $I_{n\times n}$ คือ ไอเดนติตี้เมตริค (Identity Matrix)

$H^2_{n\times n}$ คือ ไดแอกอนอลเมตริคของความแปรปรวนร่วม สำหรับตัวแปรแต่ละตัว (h^2,Communality) หรือเขียนเป็นเมตริคได้คือ

$$\begin{vmatrix} 1 & r_{12} & \cdots \\ r_{21} & 1 & \cdots \\ \vdots & \vdots & \ddots \\ \cdots & \cdots & 1 \end{vmatrix} - \begin{vmatrix} 1 & 0 & \cdots \\ 0 & 1 & \cdots \\ \vdots & \vdots & \ddots \\ \cdots & \cdots & 1 \end{vmatrix} + \begin{vmatrix} h_1^2 & 0 & \cdots \\ 0 & h_2^2 & \cdots \\ \vdots & \vdots & \ddots \\ \cdots & \cdots & h_n^2 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} h_1^2 & r_{12} & \cdots \\ r_{21} & h_2^2 & \cdots \\ \vdots & \vdots & \ddots \\ \cdots & \cdots & h_n^2 \end{vmatrix}$$

และมีสมการพื้นฐานคือ (อุทุมพร ทองอุไทย .73) $Z = A_u F_u$

เมื่อ Z คือ เมตริคของคะแนนตัวแปร

A_u คือ เมตริคน้ำหนักตัวประกอบ

F_u คือ เมตริคคะแนนตัวประกอบ

เทคนิคการวิเคราะห์ตัวประกอบอาจสรุปขั้นตอนได้ 2 ขั้น ดังนี้คือ การสะกัดตัวประกอบจากเมตริคสหสัมพันธ์ และทำการหมุนแกนตัวประกอบที่สะกัดได้ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้ คือ

1. <u>การสะกัดตัวประกอบจากเมตริคสหสัมพันธ์</u> (Factor Extraction) เนื่องจากผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS (Statistical Package for the Social Science) ช่วยในการวิเคราะห์ ซึ่งในโปรแกรมสำเร็จรูปนี้มีวิธีสะกัดตัวประกอบ 5 วิธี (Kim, 1975: 478)

(1) PA1 (Principal Factoring without Iteration)

(2) PA2 (Principal Factoring with Iteration)

(3) RAO (RAO's Canonical Factoring)

(4) ALPHA (Alpha Factoring)

(5) IMAGE (Image Factoring)

คำตอบจากการสะกัดตัวประกอบด้วยวิธีทั้ง 5 นี้ ให้ผลที่มีส่วนร่วมกัน คือ

(ก) จะได้เมตริคตัวประกอบที่เป็นอิสระต่อกัน

(ข) ตัวประกอบที่ได้รับการจัด จะเรียงตามความสำคัญมากที่สุดไปหาน้อยสุด

(ค) ตัวประกอบตัวแรก มีลักษณะชี้แนะไปในทางตัวประกอบทั่ว ๆ ไป คือ มีน้ำหนักตัวประกอบสูงบนตัวแปรทุกตัว และตัวประกอบถัดมาเรื่อย ๆ มีลักษณะเป็นตัวประกอบคู่ (bi-pola) คือมีค่าน้ำหนักตัวประกอบเป็นบวกบ้างลบบ้าง

ทั้ง 5 วิธีนี้มีข้อแตกต่างกันคือ

ก. วิธี PA1, PA2 และIMAGE เป็นวิธีที่มีลักษณะของสถิติแบบบรรยาย

แต่วิธี RAO และ ALPHA เป็นวิธีที่มีลักษณะของสถิติแบบสรุปอ้างอิงจากกลุ่มตัวอย่างไปหาประชากร

ข. วิธี PA1 จะใส่ 1 ในแนวทะแยงของเมตริคสหสัมพันธ์ จำนวนตัวประกอบที่ได้รับจะเท่ากับจำนวนตัวแปร หลังจากนี้จะประมาณค่า Communality ใส่แทนที่ในแนวทะแยงแล้วสะกัดตัวประกอบออกมาอีกครั้งหนึ่ง

วิธี PA2 จะใช้ค่าสหสัมพันธ์พหุคูณเป็นค่า Communality หลังจากนี้จะวิเคราะห์ซ้ำ ๆ กัน เพื่อปรับค่า Communality ให้มีค่าคงที่มากขึ้น กระบวนการนี้จะหยุดเมื่อค่าที่ได้ทั้งสองขั้น มีความแตกต่างกันน้อยมาก

วิธี IMAGE จะประมาณค่า Communality ของตัวแปรเท่ากับสหสัมพันธ์พหุคูณของตัวแปรนั้นกับชุดของตัวแปรที่เหลือ นั่นคือการประมาณค่า Communality ของตัวแปรใด ๆจะได้จากภาพพจน์ของตัวแปรนั้น ซึ่งได้รับจากสมการถดถอยของตัวแปรอื่น ๆ ที่ทำนายตัวแปรนั้น จำนวนตัวประกอบถูกกำหนดโดย ค่าไอเกน (Eigenvalue) ของเมตริคความแปรปรวนร่วมของภาพพจน์ (Image Covariance Matrix) เฉพาะตัวประกอบที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1.0 จะได้รับการคงไว้ตามปกติ จำนวนตัวประกอบที่ได้จะเท่ากับครึ่งหนึ่งของจำนวนตัวแปร

จากความแตกต่างของวิธีสะกัดตัวประกอบแบบต่าง ๆ และเนื่องจากตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับการออกกลางคันของนิสิตมีได้มากมายหลายประการและไม่แน่นอน ผู้วิจัยจึงเลือกวิธีสะกัดตัวประกอบแบบการสะกัดตัวประกอบแบบภาพพจน์ (Image Factoring) ซึ่งมีรายละเอียดของวิธีนี้ดังนี้คือ (Kim:482)

การสะกัดตัวประกอบภาพพจน์ (Image Factoring) มีข้อตกลงเบื้องต้นว่าตัวแปรสามารถแยกออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนร่วม (Common part) และส่วนพิเศษ (Unique part) ซึ่งไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น สัดส่วนของทั้งสองส่วนนี้ ส่วนหนึ่งไม่ทราบ (Unknown) และอีกส่วนคาดคะเนบนพื้นฐานเมตริคสหสัมพันธ์ Correlation Matrix) และจากทฤษฎีของ Guttman ที่ว่าค่า Communality ของตัวแปรจะประมาณค่าได้ใกล้เคียงด้วยค่า กำลังสองของสหสัมพันธ์พหุคูณ (The Square of the Multiple Correlation) ระหว่างตัวแปรนั้นกับชุดของตัวแปรที่เหลือ นั่นคือการประมาณค่า Communality ของตัวแปรใด ๆ จะได้จากภาพพจน์ (Image) ของตัวแปรนั้น

ซึ่งจะได้รับจากสมการถดถอยของตัวแปรอื่นที่ทำนายตัวแปรนั้น ๆ ดังนั้นค่าคาดคะเนที่ดีที่สุดของส่วนร่วม (Common part) ของตัวแปรจะได้จากภาพพจน์ (Image) ของตัวแปร ซึ่งจากการคำนวณ จะคำนวณในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้คือ (Norusis ,1979: 90)

1. Image Covariance Matrix is

$$R - S^2R^{-1}S^2 - 2S^2$$

2. Anti-Image Covariance Matrix is

$$S^2R^{-1}S^2$$

when $S^2 = \text{diag}\ (\ 1/r^{ii},\ldots,1/r^{nn}\ )$

$r^{ii} = i^{th}$ diagonal element of R^{-1} or $(\text{diag}\ R^{-1})^{-1}$

3. the Factor pattern Matrix is

$$F_m = SQ_m(\Lambda_m - I_m)\Lambda_m^{-1/2}$$

4. The Communality are

$$h_i^2 = \sum_{j=1}^{m} (\lambda_j - 1)^2 q_{ij}^2 \Big/ (\lambda_j r^{ii})$$

when n = number of variablrs

m = number of factors

R = Coefficient of Correlation

Q = $(q_1, q_2, \ldots, q_n)$ matrix of eigenvectors

Λ = $\text{diag}\ (\lambda_1, \ldots, \lambda_n)$ diagonal matrix of eigenvalues

F = $(f_1, \ldots, f_n)$ matrix of factor patterns

H = $\text{diag}\ (h1, \ldots h_n)$ diagonal matrix of communality

ซึ่งจำนวนตัวประกอบถูกกำหนดโดย eigenvalues ของเมตริคของความแปรปรวนร่วมภาพพจน์ (Image Covariance Matrix) ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.0 และจำนวนตัวประกอบจะเท่ากับครึ่งหนึ่งของจำนวนตัวแปร

2. <u>การหมุนแกนตัวประกอบ</u> (Factor Rotation) ในการสะกัดตัวประกอบมักจะพยายามที่จะให้ได้ความแปรปรวนมากที่สุด สำหรับตัวประกอบแต่ละตัว และเนื่องจากตัวประกอบสัมพันธ์กับตัวแปรหลายตัว ซึ่งแท้จริงไม่สัมพันธ์กัน จึงได้ผลรวมของสิ่งซึ่งไม่สัมพันธ์กันหลังจากที่ตัดตัวประกอบตัวแรกออกไปแล้ว ตัวประกอบตัวที่ 2 ก็จะมี

ความซับซ้อนอันเป็นผลที่เหลือจากเมตริคค่าเหลือต่อไปเรื่อย ๆ ซึ่งแปลความหมายได้ยาก การเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของแกน หรือมิติ หรือตัวประกอบบางเล็กน้อยอาจได้ภาพที่ดีขึ้น การหมุนแกนจึงเป็นการเปลี่ยนตำแหน่งของข้อมูลตัวแปรให้สัมพันธ์กับตัวประกอบในลักษณะที่ชัดเจนขึ้น (อุทุมพร ทองอุไทย . 91)

การเปลี่ยนตำแหน่งของข้อมูลตัวแปรให้สัมพันธ์กับตัวประกอบทำได้ 2 แบบ คือ

1. ยังคงให้แกนตัวประกอบตั้งฉากซึ่งกันและกันอยู่ ซึ่งแสดงความเป็นอิสระทางสถิติของตัวประกอบนั้น แบบนี้เรียกว่า การหมุนแกนแบบออโธกอนอล(Orthogonal)

2. แกนตัวประกอบไม่ต้องตั้งฉากกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าตัวประกอบทั้ง 2 เริ่มสัมพันธ์กัน แบบนี้เรียกว่าการหมุนแกนแบบออบลีค(Oblique)

เนื่องจากผู้วิจัยต้องการตัวประกอบที่เป็นอิสระจึงได้ทำการหมุนแกนตัวประกอบแบบออโธกอนอล ซึ่งมีวิธีที่มีชื่อเสียงและมีประโยชน์มากคือ วิธีแวริแมกซ์ของไคเซอร์ (The Kaiser Varimax Method) และเพราะวิธีนี้ตั้งอยู่บนความคิดที่ว่า ตัวประกอบที่แปลความหมายได้ดีที่สุดนั้นจะมีน้ำหนัก(Loading)) ไม่สูงก็ต่ำ โดยเน้นที่คอลัมภ์ของเมตริคตัวประกอบ และมีน้ำหนัก (Loading) ขนาดปานกลางเพียง 2-3 ตัว ตัวประกอบเช่นนี้จะให้ค่าความแปรปรวนของน้ำหนักตัวประกอบยกกำลังสอง (The Variance of the Squared Loading's) มีค่าสูงสุดสำหรับตัวประกอบทั้งหมด และสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$V = \sum_{j=1}^{m} \frac{n\sum_{i=1}^{n}\left(a_{ij}^2/h_j^2\right)^2 - \left(\sum_{i=1}^{n}\left(a_{jj}^2/h_j^2\right)\right)^2}{n^2}$$

เมื่อ a_{ij} คือ น้ำหนัก (loading) ของตัวแปร i ในตัวประกอบที่ j

h_j^2 คือ ค่า Communality ของตัวแปรที่ j

n คือ จำนวนตัวแปร

m คือ จำนวนตัวประกอบ

Σ คือ ผลบวก

ตอนที่ 3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่กล่าวถึงสาเหตุการออกกลางคันของนักศึกษาระดับวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย พอสรุปได้ดังนี้

แมคคลอย (McCloy,1979) ทำการวิจัยศึกษาองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุของการออกกลางคันของนักศึกษาวิทยาลัย Chattanooga State Technical Community College โดยส่งแบบสอบถาม เมื่อวันที่ 16 ตุลาคม ค.ศ.1978 ไปยังนักศึกษารุ่นปีการศึกษา 1977 และศึกษาต่อในปีการศึกษา 1978 จำนวน 100 คน นักศึกษารุ่นปีการศึกษา 1977 แต่ไม่ได้ศึกษาต่อในปีการศึกษา 1978 จำนวน 100 คน ผลการวิจัยพบว่าองค์ประกอบเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมทางบ้านของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ พวกออกกลางคันมีความเห็นเอนเอียงไปว่าเขาได้รับความช่วยเหลือและความห่วงใยจากวิทยาลัยแตกต่างจากพวกที่กำลังเรียนอยู่ได้รับ ด้านบุคคลิกภาพ ความรู้สึก และลักษณะนิสัยของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 กลุ่ม ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ และสาเหตุที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือ มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้าศึกษาในวิทยาลัยนี้เพราะสนใจเรียนเพียงบางวิชาเท่านั้น

มาร์ตินสัน (Martinson ,1979) ได้ศึกษาความแตกต่างของพวกที่กำลังเรียนอยู่ในชั้นปีที่ 1 ของมหาวิทยาลัยแคนซัส รุ่นปีการศึกษา 1977 จำนวน 402 คน กับพวกออกกลางคัน จำนวน 270 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสอบถาม ได้แบบสอบถามคืนมาประมาณ 30 เปอร์เซนต์ของพวกออกกลางคัน และ 56 เปอร์เซนต์ของพวกที่กำลังเรียนอยู่ ผลการวิจัยพบว่า พวกที่ออกกลางคันเป็นพวกที่มีอายุมากกว่าเพื่อนในวัยเรียน ลงทะเบียนเรียนมากวิชากว่าพวกที่เรียนอยู่ มีความทะเยอทะยานในการศึกษาน้อย มีความสนใจเข้าเรียนในมหาวิทยาลัยน้อย ครอบครัวอุดหนุนการเงินในระดับต่ำ มีความสามารถน้อยในการทำกิจกรรมของมหาวิทยาลัย ใช้ประโยชน์ของเวลาเพื่อทำการบ้านและเพื่อการศึกษาน้อย ถ้ามีโอกาสได้เข้าศึกษาในมหาวิทยาลัยใหม่ พวกออกกลางคันจะไม่เลือกเรียนมหาวิทยาลัยแคนซัสอีก

ดัลเนียค (Dulniak,1981) ศึกษาลักษณะและคาดคะเนการออกกลางคันของนักศึกษาในมหาวิทยาลัย Montana State University จำนวน 1,159 คน ในปีการศึกษา 1977-1979 โดยเก็บรวบรวมข้อมูลที่มีอยู่แล้วจากทางมหาวิทยาลัย

010376

หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาชายมีอัตราการออกกลางคันสูงกว่านักศึกษาหญิง นักศึกษาที่มีผลการเรียนต่ำมีสัดส่วนของการออกกลางคันสูง นักศึกษาที่ยังไม่ได้เลือกสาขาวิชามีอัตราการออกกลางคันสูงกว่านักศึกษาที่เลือกสาขาวิชาที่เรียนแล้ว

ส่วนผลงานวิจัยเกี่ยวกับสาเหตุการออกกลางคันของนักศึกษาในประเทศไทย พอจะสรุปได้ดังนี้

วิสาข์ เกษประทุม (2522) ได้ทำการวิเคราะห์ความสูญเปล่าทางการศึกษาของวิทยาลัยครูนครสวรรค์ พร้อมทั้งหาสาเหตุการออกกลางคันและการเรียนช้ากว่ากำหนดของนักศึกษา โดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากแผนกการเงิน แผนกทะเบียนวัดผลของวิทยาลัยครูนครสวรรค์ และจากการตอบแบบสอบถามของนักศึกษาที่ออกกลางคัน และที่เรียนช้ากว่ากำหนด พบว่าสาเหตุที่สำคัญที่ทำให้นักศึกษาออกกลางคันและเรียนช้ากว่ากำหนด คือ มีปัญหาด้านการเงิน ต้องช่วยผู้ปกครองประกอบอาชีพ ไม่สนใจเรียน สติปัญญาและสุขภาพไม่ดี สอบตกบ่อย ๆ ผู้ปกครองไม่สนับสนุนการเรียน และปรับตัวเข้ากับสังคมวิทยาลัยไม่ได้

สมหวัง พิธิยานุวัฒน์ และคณะ (2523 : 68-83) ได้ทำการวิจัยศึกษาสาเหตุการตกออกจากมหาวิทยาลัยกลางคันของนิสิต นักศึกษาจากมหาวิทยาลัย 5 แห่ง คือ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร และมหาวิทยาลัยมหิดล ในปีการศึกษา 2513-2514 ทั้งหมดจำนวน 568 คน โดยการสัมภาษณ์ ผลการวิจัยสรุปได้ว่าสาเหตุการตกออกจากมหาวิทยาลัยกลางคันที่สำคัญคือ การแบ่งเวลาไม่เหมาะสมและไม่ตั้งใจศึกษาเล่าเรียน มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาและคณะที่เรียน พื้นความรู้และสติปัญญาไม่ดีพอ การทำกิจกรรมนิสิตมากเกินไป และไม่ชอบกิจกรรมนิสิต การปรับตัวเข้ากับการเรียนขั้นมหาวิทยาลัยไม่ได้ ฐานะเศรษฐกิจไม่ดีและสุขภาพอ่อนแอ

จากผลงานวิจัยดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปตัวแปรที่สัมพันธ์กับการออกกลางคันได้ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยให้ความช่วยเหลือพวกออกกลางคันน้อยกว่าพวกที่กำลังเรียนอยู่ (McCloy, 1979)

2. ผลการเรียนได้คะแนนต่ำ (McCloy, 1979); (Dulniak, 1981) (วิสาข์ เกษประทุม, 2522)

3. สติปัญญาไม่ดี (วิสาข์ เกษประทุม, 2522); (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2523)

4. สนใจเรียนเพียงบางวิชา หรือไม่ตั้งใจเรียน (McCloy, 1979) ; ((Martinson, 1979); (วิสาข์ เกษประทุม, 2522); (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2523)

5. มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชาและคณะที่เรียน (สมหวังพิธิยานุวัฒน์, 2523)

6. มีความทะเยอทะยานในการเรียนน้อย (Martinson, 1979)

7. ลงทะเบียนเรียนมากเกินไป (Martinson, 1979)

8. ตัดสินใจไม่ได้ในการเลือกสาขาวิชาที่เรียน((Dulniak, 1981)

9. ไม่ชอบกิจกรรมของมหาวิ ทยาลัย (Martinson, 1979); (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2523)

10. ปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมและสังคมมหาวิทยาลัยไม่ได้ (วิสาข์ เกษประทุม, 2522); (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2523)

11. ใช้ประโยชน์ของเวลาเพื่อการเรียนน้อย (Martinson, 1979); (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2523)

12. มีฐานะทางเศรษฐกิจและการเงินไม่ดี (McCloy, 1979) ; (วิสาข์ เกษประทุม, 2522); (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2523)

13. ต้องประกอบอาชีพ (วิสาข์ เกษประทุม, 2522)

14. ผู้ปกครองไม่สนับสนุนการเรียน (วิสาข์ เกษประทุม, 2522)

15. สุขภาพไม่ดี (วิสาข์ เกษประทุม, 2522); (สมหวัง พิธิยานุวัฒน์, 2523)

16. อายุมากกว่าเพื่อนร่วมชั้น (Martinson, 1979)

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตบัณฑิตที่แสดงถึงประสิทธิภาพการผลิตบัณฑิตไม่เท่ากับ 1.0 เพราะมีความสูญเปล่าทางการศึกษาเกิดขึ้น เนื่องจากการเรียนช้ากว่ากำหนด และการออกกลางคัน ได้แก่

คณะกรรมการวิจัยเรื่องค่าใช้จ่ายของสถาบันอุดมศึกษา (สำนักงานสภาการศึกษาแห่งชาติ 2512. 1-12) ได้ทำการวิจัยเรื่องประสิทธิภาพในการผลิตบัณฑิตของสถาบันอุดมศึกษาของไทยทุกแห่งทั้งระดับปริญญาตรีและปริญญาโท ระหว่างปีการศึกษา 2505-2511 โดยคิดเฉพาะผู้เรียนสำเร็จตามกำหนดเวลาของหลักสูตร ไม่รวมผู้สำเร็จ

หลังกำหนดเวลาของหลักสูตร พบว่า ในระดับปริญญาตรี เมื่อจำแนกตามสาขาวิชาของยูเนสโกแล้ว สาขาวิชาแพทยศาสตร์มีค่าประสิทธิภาพการผลิตบัณฑิตสูงสุด คือร้อยละ 80.63 แต่ถ้าจำแนกตามมหาวิทยาลัยแล้ว มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีประสิทธิภาพในการผลิตบัณฑิตสูงสุดคือร้อยละ 80.54 ส่วนในระดับปริญญาโทนั้น มหาวิทยาลัยมหิดลมีประสิทธิภาพในการผลิตบัณฑิตสูงสุด คือร้อยละ 94.59 รองลงมาได้แก่ สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 28.59, 24.39, 5.73 และ 0.18 ตามลำดับ

จากรายงานการวิจัยเรื่องการศึกษาภาคสมทบในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ธีระ อาชวะเมธี และสุชาติ ตันธนะเดชา, 2519: 52) ซึ่งได้ประเมินประสิทธิภาพและความสูญเปล่าในการผลิตบัณฑิตภาคสมทบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่เข้าเรียนในรุ่นปีการศึกษา 2508 และ2509 ผลการวิจัยพบว่า อัตราส่วนประสิทธิภาพการผลิตบัณฑิตภาคสมทบของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รุ่นปีการศึกษา 2508-2509 มีค่าเป็น 0.59 และ 0.62 ตามลำดับ และอัตราส่วนความสูญเปล่าในการผลิตบัณฑิต ซึ่งคำนวณจาก 1 - อัตราส่วนประสิทธิภาพการผลิตบัณฑิตมีค่าเป็น 0.41 และ 0.38 ตามลำดับ

สุนิดา ไชยนันท์ (2520) ได้ติดตามผลการศึกษาของผู้รับทุนรัฐบาลที่ไปศึกษาต่อต่างประเทศ รุ่นปีการศึกษา 2511-2517 รวม 7 รุ่น ผลการวิจัยพบว่า อัตราส่วนประสิทธิภาพทางการศึกษาของผู้รับทุนระดับปริญญาโทและปริญญาเอกมีค่าเป็น 0.91 และ 0.86 และอัตราส่วนความสูญเปล่าในรูปของการออกกลางคันในระดับปริญญาโทและปริญญาเอกมีค่าเป็น 0.028 และ 0.053 ตามลำดับ

ลักขณา วิสิฐศรีศักดิ์ (2525) ได้ศึกษาประสิทธิภาพการผลิตบัณฑิตสาขาสังคมศาสตร์ ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งประกอบด้วย 6 คณะ รุ่นปีการศึกษา 2513-2517 ในระดับปริญญาตรี ภาคปกติ หลักสูตร 4 ปี จำนวน 5,068 คน และในระดับปริญญาโทหลักสูตร 2 ปี จำนวน 2,348 คน ผลการวิจัยพบว่า การผลิตบัณฑิตสาขาสังคมศาสตร์มีความสูญเปล่าเกิดขึ้น ทั้งจากการที่นิสิตเรียนช้ากว่าเวลาที่กำหนด และจากการที่นิสิตออกจากมหาวิทยาลัยกลางคัน คณะครุศาสตร์มีร้อยละของผู้สำเร็จการศึกษาตามกำหนดเวลาของหลักสูตรโดยเฉลี่ยสูงสุด ขณะที่คณะนิติศาสตร์มีร้อยละของผู้ออกจากมหาวิทยาลัยกลางคัน โดยเฉลี่ยสูงสุดทั้งระดับปริญญาตรีและระดับปริญญาโท

ประไพพิศ โล่ห์สิทธิศักดิ์ และคณะ (2525) ได้ทำการวิจัยประสิทธิภาพและการสูญเสียในการผลิตบัณฑิตปริญญาตรี หลักสูตร 4 ปี 5 ปี และ 6 ปี ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย รุ่นปีการศึกษา 2514-2519 จำนวนทั้งหมด 16 สาขาวิชา โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลจากหน่วยทะเบียนกลางและทะเบียนคณะ ทำการวิเคราะห์หาอัตราร้อยละของผู้สำเร็จการศึกษาตามกำหนด หลังกำหนดเวลาและออกกลางคัน จำนวนปีเฉลี่ยที่นิสิตเรียนสำเร็จ และจำนวนปีเฉลี่ยที่มหาวิทยาลัยใช้ในการผลิตบัณฑิต อัตราร้อยละของประสิทธิภาพและอัตราร้อยละของการสูญเสีย จากนั้นทำการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของอัตราร้อยละของประสิทธิภาพและการสูญเสียในการผลิตบัณฑิตโดยใช้ค่าสถิติ Z (Z-test) ผลการวิจัยปรากฏว่า การศึกษาภาคปกติมีอัตราร้อยละเฉลี่ยของประสิทธิภาพในการผลิตบัณฑิตทุกสาขาวิชาเท่ากับ 92.84% และอัตราร้อยละเฉลี่ยของการสูญเสียในการผลิตบัณฑิตทุกสาขาวิชาเท่ากับ 7.16% สาขาวิชาที่มีประสิทธิภาพในการผลิตบัณฑิตสูงสุดคือ เทคนิคการแพทย์ (98.88%) รองลงมา คือ ทันตแพทยศาสตร์ (97.39%) และแพทยศาสตร์ (96.15%) สาขาวิชาที่มีประสิทธิภาพในการผลิตบัณฑิตต่ำสุดได้แก่ วิทยาศาสตร์ (86.76%). การศึกษาภาคสมทบมีอัตราร้อยละเฉลี่ยของประสิทธิภาพในการผลิตบัณฑิตเท่ากับ (87.55%) และอัตราร้อยละเฉลี่ยของการสูญเสียเท่ากับ (12.45%) นิสิตสาขาวิชาสัตวแพทยศาสตร์มีจำนวนนิสิตออกกลางคันสูงที่สุด (30.32%) รองลงมา คือวิทยาศาสตร์ และสาขาวิชาที่ไม่มีนิสิตออกกลางคันเลยคือเทคนิคการแพทย์.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย