

วรรณคดีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องการใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันและการวิเคราะห์กลุ่มในการศึกษา
คุณลักษณะของนักศึกษาในสถาบันราชภัฏกำแพงเพชร ที่มีลักษณะมุ่งมั่นและมุ่งมั่น ผู้วิจัยได้ศึกษา
แนวคิดทฤษฎี ตลอดจนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จัดนำเสนอเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้คือ

- ตอนที่ 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)
- ตอนที่ 2 การวิเคราะห์กลุ่ม (Cluster Analysis)
- ตอนที่ 3 เอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของนักศึกษา
เป้าหมายในการเรียน
- ตอนที่ 4 รายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของนักศึกษา
- ตอนที่ 5 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ตอนที่ 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)

จากการศึกษาถึงจุดมุ่งหมายในการเรียนของนักเรียนที่ผ่านมานั้น พบว่า นักเรียนมี
จุดมุ่งหมายในการเรียนที่หลากหลาย เช่นผู้เรียนเรียนเพื่อปริญญา เรียนเพื่อรู้ เรียนเพื่อเกียรติยศ
และชื่อเสียง เป็นต้น นักวิชาการได้พยายามศึกษาลักษณะของเป้าหมายที่หลากหลายเพื่อรวมกลุ่มของ
ลักษณะของเป้าหมายต่างๆ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบรวมกลุ่มลักษณะของเป้าหมาย ซึ่งวิธี
การวิเคราะห์องค์ประกอบมี 2 แบบ คือการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และการวิเคราะห์
องค์ประกอบเชิงยืนยัน มีรายละเอียด ดังนี้

ประวัติความเป็นมา

การวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นผลงานของนักจิตวิทยาชื่อ Spearman เขาได้รับการ
ยกย่องว่าเป็นบิดาของการวิเคราะห์องค์ประกอบ ในปี ค.ศ. 1904 Spearman ได้ศึกษาเกี่ยวกับ
สติปัญญาของมนุษย์ ในรูปของ องค์ประกอบทั่วไป และองค์ประกอบเฉพาะ โดยเรียกชื่อว่า ทฤษฎี
สององค์ประกอบ (Two Factor Theory) และในปี ค.ศ.1901 Pearson ได้เสนอวิธีการสร้าง

แกนमुखสำคัญ (principal axes) ต่อมาในปี ค.ศ.1933 Hotelling ก็ได้พัฒนาวิธีสร้างแกนमुखสำคัญที่สมบูรณ์ขึ้น

ต่อมาได้มีนักจิตวิทยาอีกหลายคนนำโมเดลสององค์ประกอบไปใช้ในการศึกษาสติปัญญาของมนุษย์ ในปี ค.ศ.1937 Holzinger ได้เสนอทฤษฎีองค์ประกอบ (Bi-factor Analysis) จากแนวคิดที่ว่าทฤษฎีสององค์ประกอบนั้นอาจมีองค์ประกอบทั่วไปที่เป็นองค์ประกอบร่วมของคะแนนจากแบบทดสอบแต่ละฉบับได้มากกว่าหนึ่งองค์ประกอบ ต่อมาในปี ค.ศ.1931, 1938, 1947 Thurstone ได้เสนอทฤษฎีการวิเคราะห์องค์ประกอบพหุคูณ (Multiple Factor Analysis) ซึ่งเป็นการพัฒนาแนวคิดและวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบให้ดีขึ้น ในยุคแรกๆของการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ผ่านมาจะเป็นการวิเคราะห์ที่ยังไม่มีการทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับทฤษฎีโครงสร้างของตัวแปรที่ศึกษา หลังจากปี ค.ศ.1950-1960 การวิเคราะห์องค์ประกอบได้เจริญขึ้นอย่างรวดเร็ว และมีชื่อเรียกว่าการวิเคราะห์องค์ประกอบสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) ซึ่งได้รับอิทธิพลมาจากแนวคิดของ Thurstone ร่วมกับวิธีสร้างส่วนประกอบमुखสำคัญของ Hotelling ซึ่งเสนอไว้ในปี ค.ศ.1933 ทำให้การพัฒนาการวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์สำรวจองค์ประกอบทั่วไปเป็นไปอย่างรวดเร็วและมีวิธีการหลากหลายวิธี วิธีที่สำคัญคือ วิธีวิเคราะห์ภาพ (Image Analysis) ได้รับการพัฒนาโดย Guttman ในปี ค.ศ. 1953 วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบคาโนนิกอล (Canonical Factor Analysis) ได้รับการพัฒนาโดย Rao ในปี ค.ศ.1955 และ Harris ในปี ค.ศ.1962 วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบอัลฟา (Alpha Factor Analysis) ได้รับการพัฒนาโดย Kaiser และ Caffrey ในปีค.ศ.1965 และวิธีเหลือเศษน้อยที่สุด (MINRES Method) ได้รับการพัฒนาโดย Harman และ Jones ในปี ค.ศ.1966 ซึ่งในแต่ละวิธีต่างก็มีความเหมาะสมที่จะใช้ในข้อมูลที่มีลักษณะต่างกัน (Lindeman, Merenda, Gold, 1980; นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2537, อุทุมพร จามรมาน, 2532)

แนวคิดพื้นฐาน

ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ และพฤติกรรมศาสตร์ นักวิจัยมักสนใจศึกษาคุณลักษณะที่กำหนดว่าไม่สามารถวัดได้โดยตรงซึ่งเรียกว่าตัวแปรแฝง นักวิจัยสามารถศึกษาคุณลักษณะภายในดังกล่าวนี้จากพฤติกรรมที่บุคคลแสดงออกมา โดยการวัดการสังเกตพฤติกรรมเหล่านั้นแทนคุณลักษณะที่ต้องการศึกษา ในทางปฏิบัตินักวิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลได้เป็นตัวแปรสังเกตได้หลายตัว และใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อให้ได้องค์ประกอบอันเป็นคุณลักษณะของบุคคลที่นักวิจัยต้องการศึกษา กล่าวได้ว่าวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติที่ใช้ในการ

หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้และตัวแปรแฝง โดยการรวมกลุ่มตัวแปรที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กันเป็นองค์ประกอบเดียวกันและแต่ละองค์ประกอบคือตัวแปรแฝงอันเป็นคุณลักษณะที่นักวิจัยต้องการศึกษานั้นเอง

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบมีข้อตกลงเบื้องต้นที่สำคัญ 3 ข้อ คือ

1. ข้อตกลงเบื้องต้นว่าด้วยความสัมพันธ์เชิงสาเหตุขององค์ประกอบ ตามข้อตกลงเบื้องต้นนี้ตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวมีความแปรผันเนื่องจากองค์ประกอบร่วม (common factor = F) และองค์ประกอบเฉพาะ (unique factor = U) กล่าวอีกอย่างหนึ่งคือ ความแปรปรวนในตัวแปรสังเกตได้นั้นเป็นผลมาจากตัวแปรสาเหตุ คือ องค์ประกอบร่วมและองค์ประกอบเฉพาะ การที่ตัวแปรสังเกตได้มีความสัมพันธ์กันนั้น เนื่องมาจากตัวแปรเหล่านั้นมีองค์ประกอบร่วมเป็นตัวเดียวกัน เมื่อพิจารณาค่าของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวที่วัดในรูปคะแนนมาตรฐาน (standard score) จะได้โมเดลสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบในรูปสมการ ดังนี้

$$Z = (a_1) (F_1) + (a_2) (F_2) + \dots + U = \sum aF + U$$

ตัวแปร Z คือผลบวกเชิงเส้นขององค์ประกอบร่วม F_1, F_2, \dots และองค์ประกอบเฉพาะ U โดยมี a_1, a_2, \dots เป็นน้ำหนัก (weight) ขององค์ประกอบร่วมแต่ละองค์ประกอบเรียกว่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading)

2. ข้อตกลงเบื้องต้นว่าด้วยความเป็นอิสระระหว่างองค์ประกอบ ตามข้อตกลงเบื้องต้นข้อนี้ องค์ประกอบร่วมและองค์ประกอบเฉพาะของตัวแปรสังเกตได้แต่ละตัวเป็นอิสระต่อกัน หรือความแปรปรวนร่วมระหว่างองค์ประกอบร่วมและองค์ประกอบเฉพาะเป็นศูนย์

3. ข้อตกลงเบื้องต้นว่าด้วยคุณสมบัติด้านการบวกของความแปรปรวนขององค์ประกอบ ตามข้อตกลงเบื้องต้นข้อนี้จะวิเคราะห์ความแปรปรวนในตัวแปรสังเกตได้ออกเป็นผลบวกของความแปรปรวนขององค์ประกอบเฉพาะ และความแปรปรวนขององค์ประกอบร่วม นั่นคือ เมื่อมีตัวแปรสังเกตได้ในรูปคะแนนมาตรฐานมีค่าเฉลี่ยเป็นศูนย์และมีความแปรปรวนเป็นหนึ่ง จากโมเดลสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบนำสมการยกกำลังสองและหาผลรวม จะได้ความแปรปรวนของตัวแปร Z ซึ่งมีค่าเท่ากับหนึ่งมีค่าเท่ากับผลบวกของความแปรปรวนจากแหล่งต่างๆ ดังนี้ (เทอมความแปรปรวนร่วมทุกเทอมเป็นศูนย์ตามข้อ 2)

$$V(Z) = 1 = (a_1)^2 V(F_1) + (a_2)^2 V(F_2) + \dots + V(U)$$

เนื่องจากองค์ประกอบ F_1, F_2, \dots อยู่ในรูปคะแนนมาตรฐานด้วย ดังนั้นค่าความแปรปรวนจึงเป็นหนึ่ง ส่วนความแปรปรวนขององค์ประกอบเฉพาะนั้นประกอบด้วยส่วนที่เป็นความแปรปรวนเนื่องจากการวัด หรือความคลาดเคลื่อนในการวัด แทนด้วย e^2 และส่วนที่เป็นความแปรปรวนเนื่องจากลักษณะ

เฉพาะของตัวแปร แทนด้วย p^2 ดังนั้นจะได้สมการแสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปร Z ดังนี้

$$\begin{aligned} 1 &= [(a_1)^2 + (a_2)^2 + \dots] + p^2 + e^2 \\ &= [h]^2 + p^2 + e^2 \end{aligned}$$

จากสมการข้างต้นจะเห็นได้ว่าการแปรปรวนในตัวแปรแยกออกได้เป็น 3 ส่วน ซึ่งในการวัดค่าความเที่ยงของตัวแปร สามารถวัดได้จากอัตราส่วนระหว่าง $(h^2 + p^2)$ กับ ความแปรปรวนทั้งหมดของตัวแปร ส่วนค่าความตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ของตัวแปรคือ อัตราส่วนระหว่าง (h^2) กับความแปรปรวนของตัวแปรทั้งหมด เมื่อเทอม h^2 แทนความแปรปรวนของตัวแปรร่วมของตัวแปรส่วนที่เป็นองค์ประกอบร่วมกับตัวแปรที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการวัด

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบนั้น เทอม h^2 มีชื่อเรียกว่าค่าการร่วม (communality) ของตัวแปร ค่าการร่วมของตัวแปรใดหมายถึง ปริมาณความแปรปรวนของตัวแปรนั้นที่สามารถอธิบายได้ด้วยองค์ประกอบร่วมนั่นเอง เมื่อเปรียบเทียบค่าความแปรปรวนของคะแนนจริงในตัวแปรกับค่าการร่วม จะเห็นว่าถ้าตัวแปรนั้นมีค่าความแปรปรวนขององค์ประกอบเฉพาะเป็นศูนย์แล้วค่าการร่วมก็จะเท่ากับค่าความแปรปรวนของคะแนนจริง ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าค่าการร่วมของตัวแปรจะมีค่าสูงสุดได้ไม่เกินค่าความเที่ยงของตัวแปรนั้น

ข้อมูลสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบ จะมีตัวแปรสังเกตได้หลายตัว ดังนั้นจึงมีสมการแสดงการวิเคราะห์ความแปรปรวนของตัวแปรแต่ละตัวเท่ากับจำนวนตัวแปร เมื่อนำค่า $(a_1)^2$ จากทุกสมการมารวมกัน จะได้สัดส่วนของความแปรปรวนในองค์ประกอบร่วม F_1 ที่อธิบายได้ด้วยตัวแปรสังเกตได้ทุกตัว ค่าความแปรปรวนนี้เรียกว่า ค่าไอเกน หรือค่าเจาะจง (eigen value) ขององค์ประกอบ F_1 นั้นเอง (Lindeman Merenda, Gold, 1926 ; Everitt and Dunn, 1991; นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2537)

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบมีอยู่ 2 ประการคือ ประการแรกเป็นการใช้วิธีวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อสำรวจและสืบหารูปแบบการรวมกลุ่มของตัวแปรให้ได้องค์ประกอบภายใต้ความสัมพันธ์ของตัวแปร ที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบช่วยให้นักวิจัยลดจำนวนตัวแปรลง และได้องค์ประกอบซึ่งทำให้เข้าใจลักษณะข้อมูลได้ง่าย และสะดวกในการแปลความหมาย รวมทั้งได้ทราบแบบแผน (pattern) และโครงสร้าง (structure) ความสัมพันธ์ของข้อมูลด้วย วัตถุประสงค์ประการที่สองเป็นการใช้การวิเคราะห์

องค์ประกอบเพื่อทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับแบบแผน และโครงสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูล กรณีที่นักวิจัยต้องมีสมมติฐานอยู่ก่อนแล้ว และใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลเชิงประจักษ์มีความสอดคล้องกลมกลืนกับสมมติฐานเพียงใด ซึ่งการวิเคราะห์ทั้ง 2 แบบมีขั้นตอนที่เหมือนกันทั้ง 4 ขั้นตอน แต่ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ดังนั้นจึงจะขอกล่าวถึงเฉพาะการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ดังนี้

การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis)

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันมี 3 ประการคือ ประการแรกคือ ใช้วิเคราะห์เพื่อตรวจสอบทฤษฎีที่ใช้เป็นพื้นฐานในการวิเคราะห์องค์ประกอบ ประการที่สอง ใช้วิเคราะห์เพื่อสำรวจและระบุองค์ประกอบรวมที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ และประการที่สาม ใช้วิเคราะห์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างตัวแปรใหม่ ซึ่งมีขั้นตอนการดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

1. การเตรียมเมตริกสหสัมพันธ์ (Correlation Matrix) สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ที่ใช้ในการคำนวณเมตริกสหสัมพันธ์นั้นขึ้นอยู่กับปัญหาวิจัย เมตริกส่วนใหญ่ที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบคือเมตริกสหสัมพันธ์ของสัมประสิทธิ์โปรดัคโมเมนต์ (product-moment correlation coefficient) การวิเคราะห์องค์ประกอบขึ้นอยู่กับข้อกำหนดเป้าหมายของความสัมพันธ์ที่ต้องการศึกษา ถ้าต้องการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแต่ละคู่ จำนวนหน่วยคะแนนที่นำมาหาค่าสหสัมพันธ์แต่ละคู่คือจำนวนหน่วยตัวอย่าง ใช้เมตริกสหสัมพันธ์แบบอาร์ (R-Type) ถ้าต้องการศึกษาความสัมพันธ์ของหน่วยตัวอย่างแต่ละคู่ จำนวนหน่วยของคะแนนที่นำมาหาค่าสหสัมพันธ์คือคุณลักษณะของหน่วยตัวอย่างแต่ละคน ใช้เมตริกสหสัมพันธ์แบบคิว (Q-Type) โดยทั่วไปงานวิจัยที่ใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบมักจะใช้ข้อมูลที่เป็นเมตริกสหสัมพันธ์แบบอาร์ เพื่อศึกษาตัวแปรแฝงที่แสดงออกมาเป็นตัวแปรสังเกตได้ (Hair, Anderson, Tatham, 1987; นงลักษณ์ วิรัชชัย, 2537)

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันที่วิเคราะห์ด้วยโปรแกรมลิสเรลนั้น เมื่อทำการเตรียมเมตริกสหสัมพันธ์ได้เรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะเป็นการกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล และระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดลก่อนจะทำการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1.1 การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนักวิจัยต้องสร้างโมเดล โดยมีทฤษฎีและหลักฐานการวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นเครื่องสนับสนุน เมื่อได้โมเดลแล้วจึงนำโมเดลมากำหนดข้อมูลจำเพาะ เพื่อใส่เป็นข้อมูลให้โปรแกรมลิสเรลทำงาน ข้อมูลจำเพาะที่นักวิจัยต้องกำหนดตามโมเดล มีดังนี้

- ก. จำนวนองค์ประกอบร่วม
- ข. ค่าความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างองค์ประกอบร่วม หรือค่าของสมาชิกในเมตริก PH ของโปรแกรมลิสเรล
- ค. เส้นทางแสดงอิทธิพลระหว่างองค์ประกอบร่วม K และตัวแปรสังเกตได้ X หรือค่าของสมาชิกในเมตริก LX ของโปรแกรมลิสเรล
- ง. ค่าของความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมระหว่างเทอมความคลาดเคลื่อนของตัวแปรสังเกตได้ X หรือ ค่าของสมาชิกในเมตริก TD ของโปรแกรมลิสเรล

การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน จะช่วยลดจำนวนพารามิเตอร์ที่ต้องประมาณค่าให้น้อยลง ทำให้โปรแกรมลิสเรลสามารถแก้สมการหาตัวไม่ทราบค่า (unknown) ได้ เป็นค่าประมาณพารามิเตอร์ที่ต้องการได้

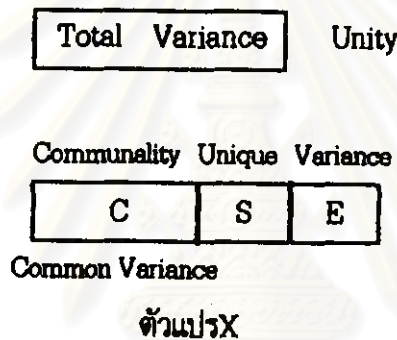
1.2 การระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ในการวิเคราะห์โมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน การระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดลมีความสำคัญต่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ของโมเดล เพราะการประมาณค่าพารามิเตอร์จะทำได้ต่อเมื่อโมเดลระบุความเป็นได้ค่าเดียวพอดี ซึ่งหมายความว่า การแก้สมการหาตัวไม่ทราบค่าจะได้รากของสมการที่เป็นได้ค่าเดียว ซึ่งการที่จะทำให้จำนวนพารามิเตอร์อิสระหรือตัวไม่ทราบค่าลดลงและโมเดลมีโอกาสระบุได้พอดีนั้นสามารถทำได้โดยการกำหนดเงื่อนไขบังคับ (constraints) ซึ่งการกำหนดเงื่อนไขบังคับนี้ทำได้ 2 วิธีคือ การตั้งเงื่อนไขให้พารามิเตอร์เป็นพารามิเตอร์กำหนด และการตั้งเงื่อนไขให้พารามิเตอร์เท่ากัน

การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมลิสเรลในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เมื่อนักวิจัยได้เตรียมข้อมูล กำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล และตรวจสอบการระบุความเป็นได้ค่าเดียวของโมเดลแล้ว งานต่อไปเป็นการทำงานของคอมพิวเตอร์เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์และตรวจสอบความตรงของโมเดล จากนั้นนักวิจัยจึงนำผลการวิเคราะห์ที่มสร่างสเกลองค์ประกอบ

2. การสกัดองค์ประกอบขั้นต้น (Extraction of the Initial Factors) คือการลดจำนวนข้อมูล โดยการได้โครงสร้างของตัวแปรใหม่ที่มีความสัมพันธ์กันเป็นองค์ประกอบ มีเป้าหมายในการแยกองค์ประกอบร่วมให้มีจำนวนองค์ประกอบน้อยที่สุด ที่สามารถนำค่าน้ำหนักองค์ประกอบไปคำนวณเมตริกสหสัมพันธ์ของตัวแปรสังเกตได้อันเป็นข้อมูลเชิงประจักษ์ วิธีการในการสกัดองค์ประกอบขึ้นอยู่กับแบบจำลองการวิเคราะห์องค์ประกอบ ซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ แบบจำลองที่ว่าด้วยตัวประกอบหลัก (component factor model) และแบบจำลองที่ว่าด้วยตัวประกอบร่วม (common factor model)

2.1 แบบจำลองที่วัดด้วยตัวประกอบหลัก (component factor model) เป็นแบบจำลองที่เน้นเรื่องมิติที่ครอบคลุมความแปรปรวนของตัวแปรทั้งหมด เป็นความพยายามสกัดตัวประกอบจากความแปรปรวนของตัวแปรที่มีอยู่โดยไม่คำนึงถึงส่วนที่วัดด้วยความแปรปรวนร่วมหรือความแปรปรวนเฉพาะ และความแปรปรวนคลาดเคลื่อน วิธีที่ใช้สกัดตัวประกอบประเภทนี้ได้แก่ principal components analysis หรือ PC หรือ PA_i

2.2 แบบจำลองที่วัดด้วยตัวประกอบร่วม (common factor model) โมเดลนี้กำหนดให้ตัวแปรแบ่งออกเป็นสองส่วนย่อยๆ 2 ส่วน คือ ส่วนที่ร่วมกับตัวแปรอื่นและส่วนเฉพาะของตัวเอง ซึ่งแสดงดังภาพต่อไปนี้



แผนภาพที่ 1 ความแปรปรวนที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ

จากแผนภูมิทั้งหมดจะเห็นว่าความแปรปรวนทั้งหมด (total variance) ของตัวแปรแต่ละตัวนั้นอาจถูกแบ่งออกเป็น ความแปรปรวนที่ร่วมกับตัวแปรอื่น (common variance) และความแปรปรวนพิเศษ (unique variance) หรือความแปรปรวนที่เหลือ (residual variance) ดังเขียนเป็นสมการเส้นตรงได้ดังนี้ คือ

$$T = C + U$$

โดยที่ T แทน ความแปรปรวนทั้งหมด

C แทน ความแปรปรวนที่ร่วมกับตัวแปรอื่น

U แทน ความแปรปรวนพิเศษ หรือความแปรปรวนที่เหลือ

สำหรับความแปรปรวนพิเศษ หรือ ความแปรปรวนที่เหลือนั้นยังสามารถแบ่งย่อย ออก เป็น 2 ส่วน คือ ความแปรปรวนเฉพาะตัว (specific variance) กับความแปรปรวนที่มาจาก ความคลาดเคลื่อน (error variance) ซึ่งเขียนเป็นสมการเส้นตรงได้ดังนี้ คือ

$$U = S + E$$

โดยที่ U แทน ความแปรปรวนพิเศษ หรือความแปรปรวนที่เหลือ
 S แทน ความแปรปรวนเฉพาะตัว
 E แทน ความแปรปรวนที่มาจากความคลาดเคลื่อน

ซึ่งวิธีการที่ใช้สกัดตัวประกอบประเภทนี้ ได้แก่

2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบแกนमुखสำคัญ (principal axis factoring : PAF หรือ PA_2)

2.2 วิธีกำลังสองน้อยที่สุด (least squares method)

2.3 วิธีโลดัลลิตีสูงสุด (maximum likelihood method)

2.4 วิธีวิเคราะห์ภาพพจน์ หรือการวิเคราะห์แบบเงา (image analysis)

2.5 การวิเคราะห์องค์ประกอบแบบแอลฟา (alpha factor analysis)

ความแตกต่างของแบบจำลองทั้งสองในการวิเคราะห์ตัวประกอบ (อุทุมพร จามรมาน, 2532) คือ

1. ในแบบจำลองที่ว่าด้วยองค์ประกอบร่วม ผู้วิจัยต้องตั้งข้อตกลงเบื้องต้นเกี่ยวกับค่าการ ร่วมกัน (communality : h^2) แต่ในแบบจำลองที่ว่าด้วยตัวประกอบหลักนั้นไม่จำเป็น

2. การวิเคราะห์ตัวประกอบซึ่งเริ่มเมตริกสหสัมพันธ์ (correlation matrix) ค่าในแนว ทแยงของแบบจำลองที่ว่าด้วยตัวประกอบร่วมจะต้องประมาณค่าความร่วมกันก่อน แต่ในแบบจำลอง ที่ว่าด้วยตัวประกอบหลักจะใส่ค่า 1.00 ไว้ในแนวทแยงของเมตริกสหสัมพันธ์แทน

3. แบบจำลองทั้งสองจะเหมือนกันในกรณีในส่วนเฉพาะ (specific part) ของตัวแปรมีค่า เป็น 0 นั่นคือ ตัวแปรจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนที่ร่วมกันกับส่วนที่เป็นความคลาดเคลื่อนเท่านั้น

4. แบบจำลองที่ว่าด้วยตัวประกอบร่วม จำนวนตัวแปรจะทำกับจำนวนตัวประกอบที่ สามารถอธิบายได้ว่า ตัวประกอบจะอธิบายความแปรปรวนของตัวแปร Z_j ได้ทั้งหมด ตัวประกอบใน แบบจำลองตัวประกอบร่วมอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรซึ่งจำนวนตัวประกอบจะน้อยกว่า ตัวแปรมาก

เมื่อสกัดองค์ประกอบแล้วจะได้ผลของการจัดรวมกลุ่มตัวแปรเป็นองค์ประกอบต่าง ๆ แต่ผลของการสกัดองค์ประกอบที่ได้อาจมีลักษณะการจัดรวมกลุ่มเป็นองค์ประกอบที่ยังซับซ้อนและตีความได้ยาก จึงมีการปรับให้การจัดรวมกลุ่มตัวแปรดูง่ายขึ้นและมีความหมายมากขึ้นโดยใช้เทคนิคที่เรียกว่าการหมุนแกน

3. วิธีการหมุนแกน (Method of Rotation) เทคนิคการหมุนแกนใช้หลักการหมุนแกนอ้างอิง (referenc axes) ซึ่งเป็นแกนองค์ประกอบให้แกนอ้างอิงผ่านจุดพิคัดของตัวแปรให้มากที่สุด เพื่อให้ได้องค์ประกอบที่มีโครงสร้างง่าย (simple structure) ไม่ซับซ้อน การหมุนแกนอ้างอิงทำได้ 3 วิธีคือ

3.1 การหมุนแกนโดยใช้กราฟ (Graphic Rotation) มีวิธีการหมุน 2 แบบคือ แบบตั้งฉาก (Orthogonal Rotation) และแบบมุมแหลม (Oblique Rotation) แกนอ้างอิงขององค์ประกอบก่อนมีการหมุนแกนมีลักษณะเป็นแกนตั้งฉากกัน ซึ่งแสดงว่าองค์ประกอบทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน การหมุนแกนแบบตั้งฉากคือการหมุนแกนอ้างอิงทั้งสองไปพร้อมๆ กัน โดยแกนทั้งสองยังคงตั้งฉากกันเหมือนเดิม ส่วนการหมุนแกนแบบมุมแหลมนั้น นักวิจัยอาจเลื่อนหมุนแกนทั้งสองด้วยมุมที่ต่างกัน ผลจากการหมุนแกนแบบตั้งฉาก จะทำให้องค์ประกอบทั้ง 2 ไม่มีความสัมพันธ์กัน ส่วนการหมุนแกนแบบมุมแหลมจะทำให้องค์ประกอบทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน และสัมพันธ์กันในเมตริกแบบแผนจะไม่ตรงกับเมตริกโครงสร้าง

3.2 การหมุนแกนโดยใช้การวิเคราะห์ (Analytical Rotation) หลักการของการหมุนแกนโดยใช้การวิเคราะห์เป็นการนำหลักการของ Thurstone มาสร้างเกณฑ์เพื่อปรับค่าสัมประสิทธิ์ในเมตริกองค์ประกอบให้ตีความได้ง่ายขึ้น ในหลักที่ว่า องค์ประกอบจะมีโครงสร้างง่ายเมื่อพิคัดของตัวแปรอยู่บนแกนอ้างอิงแกนเดียว นั่นคือ สมาชิกในแต่ละแถวของเมตริกองค์ประกอบควรมีค่าสูงเฉพาะในองค์ประกอบใดองค์ประกอบหนึ่งเท่านั้น และควรมีค่าต่ำในทุกองค์ประกอบที่เหลือ ถ้ากำลังสองของน้ำหนักองค์ประกอบเฉพาะองค์ประกอบหนึ่งมีค่าเท่ากับค่าการรวมของตัวแปรนั้นหมายความว่าตัวแปรนั้นวัดองค์ประกอบเดียว จะทำให้ตีความหมายของตัวแปรนั้นได้ง่ายขึ้น วิธีนี้เป็นการหมุนแกนเชิงวิเคราะห์ที่ให้กำลังสองของน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละแถวมีค่าสูงสุดและทำให้ได้องค์ประกอบทั่วไป รวมทั้งตีความหมายของแต่ละตัวแปรได้ง่าย อีกวิธีหนึ่งเป็นการหมุนแกนเชิงวิเคราะห์โดยให้กำลังสองของน้ำหนักในแต่ละสดมภ์ของเมตริกองค์ประกอบมีค่าสูงสุดทำให้ได้องค์ประกอบเฉพาะ ซึ่งจะตีความหมายขององค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบได้ง่าย จากเกณฑ์ทั้ง 2 ข้อนี้นำไปสู่การหมุนแกนเชิงวิเคราะห์แบบต่างๆ ซึ่งแยกเป็น 2 แบบคือ

3.2.1 การหมุนแกนแบบตั้งฉาก (Orthogonal Rotation) ซึ่งมีวิธีย่อยแบ่งตามเกณฑ์ที่ใช้ และหาได้ทั่วไปในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS ให้เลือกใช้ได้ ดังนี้

ก. การหมุนแกนแบบควอร์ติแมกซ์ (Quartimax Rotation) เป็นวิธีการหมุนแกน โดยให้กำลังสองของน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละแถวในเมตริกองค์ประกอบมีค่าสูงสุด ผลจากวิธีนี้ได้ องค์ประกอบที่มีน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าสูงบางตัวแปรและมีค่ากลางและต่ำในบางตัวแปร เป็นผลให้ ได้องค์ประกอบทั่วไป

ข. การหมุนแกนแบบแวร์ริแมกซ์ (Varimax Rotation) เป็นวิธีการหมุนแกน โดยให้กำลังสองของน้ำหนักองค์ประกอบแต่ละสดมภ์ (column) ในเมตริกองค์ประกอบมีค่าสูงสุด วิธีนี้ ได้องค์ประกอบที่มีค่าง่าย และได้องค์ประกอบเฉพาะ ซึ่งทำให้การแปลความหมายขององค์ประกอบ สะดวกขึ้น

ค. การหมุนแกนแบบอีควอแมกซ์ (Equamax Rotation) เป็นวิธีที่ผสมผสาน วิธีควอร์ติแมกซ์ และวิธีแวร์ริแมกซ์ องค์ประกอบที่ได้จะมีลักษณะกลางๆระหว่างสองวิธีนี้

3.2.2 การหมุนแกนแบบแหลม (Oblique Rotation) แบ่งออกเป็นวิธีย่อยตามเกณฑ์ที่ใช้ และหาได้ทั่วไปในโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS ให้เลือกใช้ใช้ได้ ดังนี้

ก. การหมุนแกนแบบควอร์ติมิน (Quartimin Rotation) ใช้หลักการเดียวกันกับ วิธีการหมุนแกนแบบควอร์ติแมกซ์ แต่ยอมให้องค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันผลที่ได้ได้องค์ประกอบ ที่เป็นองค์ประกอบทั่วไป

ข. การหมุนแกนแบบโคแควร์ริมิน (Covarimin Rotation) ใช้หลักการเดียวกับวิธีการ หมุนแกนแบบแวร์ริแมกซ์ แต่ยอมให้องค์ประกอบมีความสัมพันธ์กัน ผลที่ได้ ได้องค์ประกอบ เฉพาะ

ค. การหมุนแกนแบบอ็อบลิมิน (Oblimin Rotation) เป็นวิธีผสมผสานระหว่างวิธี ควอร์ติมินและวิธีโคแควร์ริมินที่ให้ผลการวิเคราะห์ที่ดีขึ้น มีหลักการในการ ใช้การทำให้ค่าความแปรปรวนร่วมของกำลังสองของสัมประสิทธิ์ ที่เป็นภาพฉายน้ำหนักองค์ประกอบบนแกนอ้างอิงมีค่าน้อยที่สุด

3.3 การหมุนแกนเข้าสู่เมตริกเป้าหมาย (Rotation to a Target Matrix) ทำได้โดยการ กำหนดเมตริกน้ำหนักองค์ประกอบเป็นเมตริกเป้าหมายไว้ล่วงหน้า แล้วหมุนแกนซึ่งอาจเป็นแบบตั้งฉากหรือแบบแหลมจนได้เมตริกองค์ประกอบที่มีค่าเท่ากับหรือใกล้เคียงเมตริกเป้าหมาย และใช้เกณฑ์กำลังสองน้อยที่สุดเป็นเกณฑ์ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างเมตริกทั้งสอง

หลักการหมุนแกนที่กล่าวมาทำให้ได้องค์ประกอบที่มีโครงสร้างง่ายกว่าองค์ประกอบก่อน การหมุนแกน ผลจากการหมุนแกนไม่ทำให้ค่าการรวม ค่าไอแกนและปริมาณความแปรปรวนที่อธิบายได้ด้วยองค์ประกอบเปลี่ยนแปลง แต่มีผลทำให้สัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบในเมตริก องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบเปลี่ยนแปลง การใช้วิธีการหมุนแกนที่แตกต่างกันจะให้ผลการ

วิเคราะห์แตกต่างกัน นักวิจัยควรพิจารณาเลือกวิธีการวิเคราะห์ที่ให้ผลสอดคล้องกับทฤษฎีที่ใช้ในการวิจัย

4. การสร้างตัวแปรประกอบหรือสเกลองค์ประกอบ

เมื่อได้เมตริกองค์ประกอบจากการวิเคราะห์องค์ประกอบหลังจากมีการหมุนแกนแล้ว งานสำคัญอีกอย่างหนึ่งคือ การสร้างตัวแปรประกอบ (composite variable) หรือสเกลองค์ประกอบ (factor scale)

4.1 การสร้างตัวแปรประกอบ (Component Variables) ตัวแปรประกอบเป็นผลบวกเชิงเส้นของตัวแปรสังเกตได้ ดังนั้นการสร้างตัวแปรประกอบจึงสร้างจากผลบวกเชิงเส้นของตัวแปรสังเกตได้ดังสมการ

$$F = (w_1) (Z_1) + (W_2) (Z_2) + \dots (W_n) (Z_n)$$

ในที่นี้ n คือจำนวนตัวแปรสังเกตได้ และ W_1, W_2, \dots, W_n คือสัมประสิทธิ์คะแนนตัวประกอบ (component score coefficients) ซึ่งเป็นฟังก์ชันของน้ำหนักองค์ประกอบในเมตริกองค์ประกอบ ซึ่งโปรแกรม SPSS จะให้สัมประสิทธิ์คะแนนตัวประกอบในเมตริกชื่อ เมตริกสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบ (factor score coefficient matrix)

4.2 การสร้างสเกลองค์ประกอบ (Factor Scales) เนื่องจากองค์ประกอบร่วมมีส่วนที่กำหนดไม่ได้ และในการวิจัยมีความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง และสเกลองค์ประกอบที่สร้างขึ้นจะแตกต่างจากองค์ประกอบร่วมที่ควรจะเป็นตามทฤษฎี ดังนั้นการสร้างสเกลองค์ประกอบต้องมีเกณฑ์ในการสร้างให้สเกลองค์ประกอบใกล้เคียงกับองค์ประกอบร่วมมากที่สุด ซึ่งมีวิธีสร้างดังนี้

4.2.1 วิธีการสร้างตามหลักการถดถอย เป็นวิธีการสร้างโดยให้ความสัมพันธ์ระหว่างสเกลองค์ประกอบที่สร้างขึ้นกับองค์ประกอบร่วมตามทฤษฎีมีค่าสูงสุด

4.2.2 วิธีการสร้างตามหลักกำลังสองน้อยที่สุด เป็นวิธีการสร้างโดยให้ผลรวมกำลังสองของผลต่างระหว่างตัวแปรสังเกตได้ และส่วนที่เป็นองค์ประกอบร่วม คำนวณจากสเกลองค์ประกอบที่มีค่าน้อยที่สุด

4.2.3 วิธีสร้างตามเกณฑ์ของ Bartlett วิธีนี้ได้้นำความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่างมาพิจารณาด้วย ในการสร้างสเกลองค์ประกอบตัวแปรที่มีความคลาดเคลื่อนมากจะถูกถ่วงน้ำหนักด้วยค่าน้อยกว่าตัวแปรที่มีความคลาดเคลื่อนน้อย

4.2.4 วิธีการสร้างตามวิธีของ Anderson และ Rubin เป็นวิธีที่พัฒนาวิธีการของ Bartlett เป็นวิธีที่พัฒนาวิธีการของ Bartlett ให้ดีขึ้นโดยการสร้างสเกลองค์ประกอบตามวิธีการของ Bartlett ภายได้ข้อกำหนดว่า สเกลองค์ประกอบต้องเป็นอิสระต่อกัน

4.3 การสร้างสเกลโดยใช้องค์ประกอบเป็นพื้นฐาน (Factor-Based Scales) โดยที่ในการวิจัยมีความคลาดเคลื่อนจากการสุ่มตัวอย่าง ทำให้นักวิจัยหลายคนเชื่อว่าการสร้างสเกลองค์ประกอบมาจากสัมประสิทธิ์คะแนนองค์ประกอบนั้นควรเลือกเฉพาะบางตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเกิน 0.30 เท่านั้น ซึ่งการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันนี้สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยโปรแกรมลิสเรล ดังมีรายละเอียดดังนี้

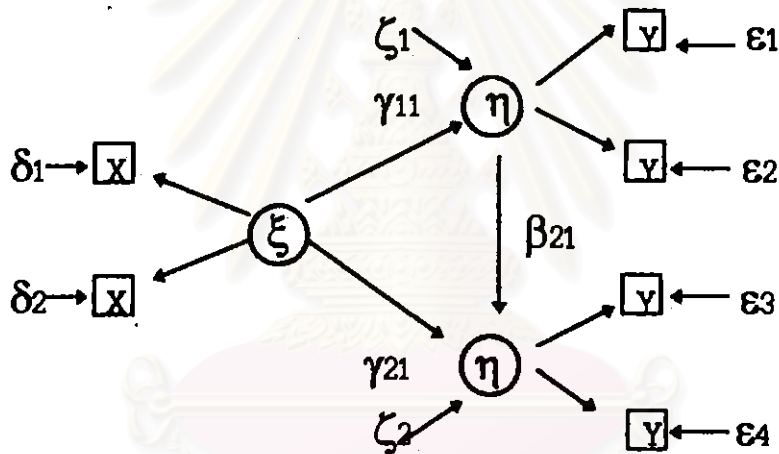
LISREL เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปที่ Joreskog และ Sorbom ได้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับโมเดลการวิจัยแบบลิสเรล ในตอนแรกเป็นการพัฒนาเพื่อใช้วิเคราะห์โมเดลการวัด (measurement model) ซึ่งเป็นโมเดลแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝง (latent variables) กับตัวแปรที่สังเกตได้ (observed or manifest variables) ต่อมาได้มีการพัฒนาให้สามารถใช้ในการวิเคราะห์โมเดลความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น หรือโมเดลลิสเรล (linear structural relation or structural equation model) ทุกรูปแบบ ซึ่งได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางว่ามีความเหมาะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลสำหรับการวิจัยที่มีโมเดลการวิจัยเชิงสาเหตุมีตัวแปรแฝงที่มีตัวบ่งชี้หลายตัว มีความคลาดเคลื่อนในการวัดและมีความสัมพันธ์ระหว่างเศษเหลือโปรแกรมลิสเรลนอกจากจะใช้วิเคราะห์ประมาณค่าพารามิเตอร์ในสมการโครงสร้างของโมเดลการวิจัยได้อย่างถูกต้องแล้วยังสามารถตรวจสอบความตรง และความพอเหมาะของโมเดลการวิจัย รวมทั้งปรับโมเดลการวิจัยให้สอดคล้องกับความเป็นจริงได้ด้วย

การวิเคราะห์โมเดลลิสเรลมีหลักการในการวิเคราะห์ คือ นักวิจัยต้องมีสมมติฐานทางสถิติที่ต้องการทดสอบและมีข้อมูลเชิงประจักษ์มาวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบว่าข้อมูลมีความสอดคล้องกับสมมติฐานที่ต้องการทดสอบหรือไม่ ซึ่งสมมติฐานวิจัยที่กำหนดความสัมพันธ์โครงสร้างแบบเส้นระหว่างตัวแปรทั้งหมดแสดงได้ด้วยโมเดลลิสเรล ส่วนสมมติฐานทางสถิตินั้นสมมติฐานหลักกล่าวหาว่าข้อมูลเชิงประจักษ์สอดคล้องกับโมเดลลิสเรล และสมมติฐานเลือกกล่าวหาว่าข้อมูลเชิงประจักษ์ไม่สอดคล้องกับโมเดลลิสเรล ซึ่งการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลเป็นการทดสอบสมมติฐานหลักด้วยความต้องการที่จะไม่ปฏิเสธสมมติฐานหลัก และลักษณะการทดสอบสมมติฐานเป็นการทดสอบเพื่อตรวจสอบความตรงของโมเดลลิสเรลโดยตรง ว่าโมเดลลิสเรลและข้อมูลเชิงประจักษ์มีความสอดคล้องกันจริงเมื่อมีโมเดลลิสเรลเป็นสมมติฐานการวิจัยแล้วการดำเนินงานขั้นต่อไป คือการวิเคราะห์โมเดลลิสเรลซึ่งแบ่งได้เป็น 6 ขั้นตอนคือ การกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล (specification of the model) การระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดล (identification of the model) การประมาณค่าพารามิเตอร์จากโมเดล (parameter estimation from the model) การทดสอบเทียบความกลมกลืนสอดคล้อง

คล่อง (goodness of fit test) ระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลอิสระ ขั้นตอนนี้อาจกล่าวได้ว่าเป็นการตรวจสอบความตรงของโมเดล โดยการใช้การเปรียบเทียบเมตริกความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมที่ได้จากข้อมูลเชิงประจักษ์และจากโมเดลอิสระ การปรับโมเดล (model adjustment) และการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ลักษณะของโมเดลอิสระ

โมเดลอิสระใหญ่ประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 2 โมเดลคือ โมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation model) และโมเดลการวัด (measurement model) โมเดลสมการโครงสร้างเชิงเส้นแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝงในโมเดลการวิจัย โมเดลการวัดแสดงความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นระหว่างตัวแปรแฝงกับตัวแปรสังเกตได้ ดังแสดงในแผนภาพ ต่อไปนี้



แผนภาพที่ 2 โมเดลสมการโครงสร้าง (structural model) และโมเดลการวัด (measurement model)

- | | |
|--|---|
| ξ แทนเวกเตอร์ตัวแปรแฝงภายนอก | η แทนเวกเตอร์ตัวแปรแฝงภายใน |
| X แทนเวกเตอร์ตัวแปรภายนอกสังเกตได้ | Y แทนเวกเตอร์ตัวแปรภายในสังเกตได้ |
| δ แทนเวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน X | ϵ แทนเวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน Y |
| ζ แทนเวกเตอร์ความคลาดเคลื่อน η | Λ_y แทนเมตริกสัมประสิทธิ์การถดถอยของ y บน ξ |
| Λ_x แทนเมตริกสัมประสิทธิ์การถดถอยของ x บน η | |

- β แทนเมตริกสัมประสิทธิ์การถดถอย
ระหว่างตัวแปร η
- ψ แทนเมตริกความแปรปรวน-
ความแปรปรวนระหว่างความ
คลาดเคลื่อน ζ
- $\Theta\epsilon$ แทนเมตริกความแปรปรวน-
ความแปรปรวนระหว่าง
ความคลาดเคลื่อน ϵ
- Γ แทนเมตริกสัมประสิทธิ์การถดถอย
ระหว่างตัวแปร ξ กับ η
- Φ แทนเมตริกความแปรปรวน-
ความแปรปรวนระหว่าง ξ
- $\Theta\delta$ แทนเมตริกความแปรปรวน-
ความแปรปรวนระหว่างความ
คลาดเคลื่อน δ

ตัวแปรในสมการโครงสร้าง (structural equation model) มีความสัมพันธ์กันแสดงในรูป
สมการเส้นตรง ได้ดังนี้

$$\eta_1 = \gamma_{11}\xi_1 + \zeta_1$$

$$\eta_2 = \beta_{21}\eta_1 + \gamma_{21}\xi_1 + \zeta_2$$

ในที่นี้

$$\eta = \begin{bmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \end{bmatrix}, \beta = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ \beta_{21} & 0 \end{bmatrix}, \Gamma = \begin{bmatrix} \gamma_{11} \\ \gamma_{21} \end{bmatrix}, \xi = \begin{bmatrix} \xi_1 \end{bmatrix}, \zeta = \begin{bmatrix} \zeta_1 \\ \zeta_2 \end{bmatrix}$$

เขียนในรูปสมการเมตริกได้ดังนี้

$$\eta = \beta\eta + \Gamma\xi + \zeta$$

ตัวแปรในโมเดลการวัด (measurement model) มีความสัมพันธ์กันแสดงในรูป
สมการเส้นตรง ได้ดังนี้

$$x_1 = \lambda_{x1}\xi + \delta_1$$

$$x_2 = \lambda_{x2}\xi + \delta_2$$

$$y_1 = \lambda_{y1}\eta_1 + \epsilon_1$$

$$y_2 = \lambda_{y2}\eta_2 + \epsilon_2$$

$$y_3 = \lambda_{y3}\eta_3 + \epsilon_3$$

$$y_4 = \lambda_{y4}\eta_4 + \epsilon_4$$

ในที่นี้

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}, \Lambda_x = \begin{bmatrix} \lambda_1 \\ \lambda_2 \end{bmatrix}, \xi = \begin{bmatrix} \xi_1 \end{bmatrix}, \delta = \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \end{bmatrix}$$

$$Y = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \end{bmatrix}, \quad \Lambda_y = \begin{bmatrix} \lambda_1 & 0 \\ \lambda_2 & 0 \\ 0 & \lambda_3 \\ 0 & \lambda_4 \end{bmatrix}, \quad \eta = \begin{bmatrix} \eta_1 \\ \eta_2 \end{bmatrix}, \quad \varepsilon = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \varepsilon_3 \\ \varepsilon_4 \end{bmatrix}$$

เขียนสมการในรูปเมตริก ได้ดังนี้

$$X = \Lambda_X \xi + \delta$$

$$Y = \Lambda_Y \eta + \varepsilon$$

จากการศึกษาถึงวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบที่ผ่านมาก การใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบสามารถวิเคราะห์รวมกลุ่มลักษณะของเป้าหมายในการเรียนของนักเรียน สรุปรวมได้เป็น 2 องค์ประกอบ หรือ 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีลักษณะมุ่งมั่น และกลุ่มที่มีลักษณะมุ่งมั่น แต่การรู้ประเภทลักษณะของเป้าหมายในการเรียนของผู้เรียน ยังไม่เพียงพอที่จะทำความเข้าใจพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียน เพราะทฤษฎีเกี่ยวกับลักษณะเป้าหมายของผู้เรียน ให้รายละเอียดเกี่ยวกับพฤติกรรมการเรียนไม่มากเท่ากับการวิจัยที่ให้ข้อมูลเชิงประจักษ์ นักวิจัยจึงศึกษาลักษณะของผู้เรียน ในแต่ละกลุ่มว่ามีคุณลักษณะอย่างไรบ้าง โดยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ทั้งนี้ก่อนการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ต้องทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อให้ได้กลุ่มของลักษณะเป้าหมายในการเรียนตามทฤษฎีแรงจูงใจไม่สัมพันธ์ และทฤษฎีการระบุสาเหตุ แล้วศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของผู้เรียนกับลักษณะของเป้าหมายในการเรียน แต่ผลการศึกษาที่ได้ยังมีข้อจำกัด อย่างน้อย 3 ประการ ดังนี้

ประการที่หนึ่ง ในการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 3 กลุ่มคือ เป้าหมาย วิธีการปฏิบัติตามเป้าหมายที่หลากหลาย เพื่อให้บรรลุความสำเร็จตามเป้าหมายที่นักเรียนตั้งไว้ และคุณลักษณะของนักเรียน การวิเคราะห์องค์ประกอบและการหาความสัมพันธ์ไม่สามารถศึกษาถึงความสัมพันธ์ที่แท้จริงระหว่างกลุ่มตัวแปรเหล่านี้ได้

ประการที่สอง การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเป้าหมายและการปฏิบัติตามเป้าหมายด้วยการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ และการถดถอยอาจมีข้อจำกัดเพราะความสัมพันธ์อาจไม่ใช่ทางบวกก็ได้

ประการที่สาม ผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ อาจทำให้การแปลความหมายข้อมูลไม่ถูกต้อง เช่นค่าความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มผู้เรียนที่มีลักษณะมุ่งมั่นกับกลยุทธ์ที่ใช้ในการเรียนมีค่าออกมาต่ำ อาจแปลความหมายว่านักเรียนในกลุ่มที่มีลักษณะมุ่งมั่นไม่มีใครใช้กลยุทธ์ในการเรียนซึ่งจริงๆแล้ว

อาจมีนักเรียนบางคนใช้กลยุทธ์ในการเรียนก็ได้ หรืออาจกล่าวได้ว่ามีนักเรียนที่มีลักษณะที่แตกต่างกันมารวมอยู่ในกลุ่มที่มีลักษณะมุ่งตนก็อาจเป็นได้ จากข้อจำกัดต่างๆ ดังกล่าว เมื่อนำการวิเคราะห์กลุ่มเข้ามาใช้ในการศึกษาประกอบกับการวิเคราะห์องค์ประกอบสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้ ซึ่งการวิเคราะห์กลุ่มมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 2 การวิเคราะห์กลุ่ม (Cluster Analysis)

การวิเคราะห์กลุ่มเป็นวิธีการที่ได้รับการพัฒนามาจากเมื่อสิบกว่าปีที่ผ่านมโดยเริ่มจากนักชีววิทยา 2 คน คือ Sokal และ Sneath ได้เขียนหนังสือที่มีชื่อว่า "Principles of Numerical Taxonomy" ในปี ค.ศ.1963 ซึ่งทำให้เกิดการกระตุ้นการพัฒนาวิธีการรวมกลุ่ม เขาทั้งสองให้เหตุผลว่ากระบวนการในการจัดประเภทในทางชีววิทยาที่มีประสิทธิภาพนั้นควรรวมข้อมูลทั้งหมดในโครงสร้างที่สนใจ แล้วประมาณความเหมือนระหว่างโครงสร้างเหล่านั้น แล้วใช้วิธีการรวมกลุ่มรวมความสัมพันธ์ของโครงสร้างที่เหมือนกันไว้ในกลุ่มเดียวกัน และหลังจากนั้นเรื่องราวของการวิเคราะห์กลุ่มก็เจริญเติบโตและแพร่หลายไปอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะในวงการศึกษาศาสตร์ หนังสือของ Sokal and Sneath ได้มีการพิมพ์จำหน่ายออกสู่สาธารณชนประมาณ 2 เท่า ต่อ ทุกๆ 3 ปี จาก 1963 ถึง 1975 การเจริญเติบโตที่รวดเร็วของเรื่องราวเกี่ยวกับการวิเคราะห์กลุ่มนี้อาจเป็นเพราะเหตุผล 2 ประการ คือ ประการแรก การพัฒนาไปอย่างรวดเร็วของคอมพิวเตอร์และการเป็นรากฐานที่สำคัญของการจัดประเภทเหมือนกับเป็นวิธีการทางวิทยาศาสตร์ และประการที่สอง การขยายตัวของความสนใจในวิธีการรวมกลุ่มในเรื่องเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ทั้งหมดที่สร้างขึ้นมากจากการจัดประเภทของโครงสร้างที่เด่นที่ได้จากการศึกษา

ในสังคมวิทยา มีการยืนยันความสนใจว่ามีการศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์กลุ่มมานาน โดยตอนแรกๆ นั้นนักมนุษยวิทยาก็ได้ใช้วิธีวิเคราะห์กลุ่มกำหนดพื้นที่ของวัฒนธรรมที่เหมือนกัน

ทางชีววิทยา ใช้การวิเคราะห์กลุ่ม ในการจัดประเภทของสัตว์และพืช ในวงการแพทย์ใช้การวิเคราะห์กลุ่มเพื่อจัดประเภทของโรคและขั้นตอนอาการของโรคต่าง ๆ ทางด้านการตลาดใช้การวิเคราะห์กลุ่มเพื่อแยกคนตามนิสัยการซื้อ โดยศึกษาถึงลักษณะต่างๆ ของคนเหล่านั้น ซึ่งลักษณะใดลักษณะหนึ่งอาจใช้เป็นเป้าหมายในการเพิ่มกลยุทธ์ทางการตลาดที่มีประสิทธิภาพ

แนวความคิดพื้นฐาน

ในการวิจัยทางสังคมศาสตร์ และพฤติกรรมศาสตร์ นักวิจัยสามารถใช้การวิเคราะห์กลุ่มซึ่งเป็นเทคนิคการวิเคราะห์ทางสถิติวิธีหนึ่งที่สามารถใช้ศึกษาถึงโครงสร้างที่แฝงอยู่ในข้อมูลได้ และการวิเคราะห์กลุ่มเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลในสถานการณ์ที่แตกต่างกันมากมาย เช่น นักวิจัยที่เก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามอาจมีจำนวนตัวแปรสังเกตได้มากมาย ซึ่งตัวแปรเหล่านั้นยังไม่มี ความหมาย เว้นแต่ว่าจะจัดตัวแปรเหล่านั้นออกเป็นกลุ่ม ซึ่งทำให้ลดจำนวนข้อมูลลงจะทำให้ลดสารสนเทศจากประชากรทั้งหมดลง หรือจะมีสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับกลุ่มย่อยๆ เล็กๆ โดยเฉพาะ ซึ่งจะทำให้ให้นักวิจัยมีข้อมูลที่รัดกุมกว่า สามารถอธิบายและทำความเข้าใจตัวแปรได้ครอบคลุมมากยิ่งขึ้น และผลของการของการวิเคราะห์กลุ่มช่วยให้สามารถลดจำนวนข้อมูลลง การวิเคราะห์กลุ่มไม่มีแนวความคิดหลักอยู่ว่าสิ่งที่เหมือนกันควรวอยู่ในกลุ่มเดียวกัน แต่ทุกสิ่งทุกอย่างอาจจะไม่เหมือนกันทุกประการ ความเหมือนกันจึงเป็นความเหมือนโดยความสัมพันธ์ อาจกล่าวได้ว่าวิธีการวิเคราะห์กลุ่มเป็นวิธีการรวมกลุ่มตัวแปรหรือกลุ่มของหน่วยวิเคราะห์ที่มีความสัมพันธ์กัน หรือมีความคล้ายกันเข้ามารวมเป็นกลุ่มเดียวกัน (Aldenderfer and Blashfield, 1986 ; Hair, Anderson, Tatham, 1987)

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์กลุ่มที่สำคัญมี 2 ประการ คือ ประการที่หนึ่ง เพื่อศึกษาการรวมกลุ่มของตัวแปร (variables) ตามอัตราความคล้ายกันหรือความห่างกัน ตัวแปรใดที่มีความคล้ายกันมากหรือมีความสัมพันธ์กันสูงจะรวมอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ประการที่สอง เพื่อศึกษาการรวมกลุ่มของหน่วยวิเคราะห์ (unit of analysis) ซึ่งอาจจะเป็น คน สัตว์ หรือสิ่งของ หน่วยวิเคราะห์ใดที่มีความคล้ายกันตามเกณฑ์ที่กำหนดหรือตามตัวแปรที่วัดได้ ก็จะรวมเป็นกลุ่มเดียวกัน

ในการวิเคราะห์กลุ่มมีการตัดสินใจที่สำคัญ 4 ประการ คือ

1. การเลือกกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมที่จะใช้ในการจัดกลุ่ม
2. เลือกตัวแปรที่จะวัดจากหน่วยในกลุ่มตัวอย่างให้ครอบคลุม
3. เลือกวิธีการวัดความเหมือนระหว่างหน่วย
4. เลือกวิธีการรวมกลุ่ม

การเลือกตัวแปรในการวิเคราะห์กลุ่มเป็นสิ่งสำคัญมาก เพราะถ้าตัวแปรที่สำคัญถูกตัดออกไปผลการวิเคราะห์ที่ได้ อาจผิดพลาด ในการวิเคราะห์กลุ่มการเลือกตัวแปรในขั้นต้นช่วยตัดสินใจคุณลักษณะที่สามารถใช้แยกเป็นกลุ่มย่อยได้ เช่นการสนใจที่จะจัดกลุ่มโรงเรียนในเมืองๆ หนึ่ง แล้วไม่รวมตัวแปรจำนวนนักเรียน หรือจำนวนครู ซึ่งตัวแปรที่ถูกตัดไปนี้เปรียบเสมือนเป็นเกณฑ์ในการสร้างกลุ่ม และการตัดสินใจ 2 ข้อสุดท้ายมีวิธีการที่เสนอให้เลือกมากมาย ผู้วิจัยต้องรู้ถึงคุณสมบัติ

ของหน่วยหรือตัวแปรที่จะวัดเสียก่อนตลอดจนวิธีการสร้างกลุ่มหรือรวมกลุ่ม ซึ่งผู้วิจัยสามารถเลือกได้ตามความพอใจ หรือเลือกวิธีที่มีผู้นิยมใช้มากที่สุด (Aldenderfer and Blashfield, 1986 ; Norusis, 1985)

การวัดความเหมือนหรือความคล้ายกัน

สิ่งต่างๆที่จะพิจารณาว่าเหมือนหรือไม่เหมือนกันนั้น มีรากฐานมาจากวิธีการจัดประเภท ถึงแม้ว่าจะดูง่าย แต่ในความคิดรวบยอดของความเหมือน และโดยเฉพาะขั้นตอนที่ใช้วัดความเหมือนนั้นไม่ง่ายเลย ความคิดในเรื่องของความเหมือนนี้เกิดจากปรัชญาเกี่ยวกับการเกิดปัญหา เช่น “ จะใช้ประโยชน์อะไร “ “ วัสดุโครงสร้างอะไรบ้าง ” เพื่อตอบคำถามต้องสามารถจัดรายการของสิ่งหรือหน่วยที่มีอยู่และขั้นตอนของการจัดหมวดหมู่ คือการรวม สิ่ง หรือหน่วย เข้าด้วยกัน นั่นคือความเข้าใจในการหาความเหมือน

การวัดความเหมือนแบ่งออกเป็น 4 วิธี คือ

1. การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (correlation coefficients)
2. การวัดระยะทาง (distance measures)
3. การหาสัมประสิทธิ์ของการมีความสัมพันธ์ (association coefficients)
4. การวัดความเหมือนที่น่าจะเป็น (probabilistic similarity measures)

วิธีการวัดความเหมือนทั้ง 4 วิธีนี้มีข้อดีและข้อเสียที่ต้องพิจารณาก่อนตัดสินใจเลือกวิธีใดวิธีหนึ่ง ทั้ง 4 วิธียังคงใช้ใน (numerical taxonomy) และในชีวิตวิทยาอื่นๆ แต่ทางสังคมวิทยามีเพียงการหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ และการวัดระยะทางเท่านั้นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย ดังนั้นจึงจะขอเสนอเพียง 2 วิธีนี้เท่านั้น

1. การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficients)

การหาความสัมพันธ์หรือความเหมือนระหว่างตัวแปรหรือหน่วยการวิเคราะห์ทำได้โดยการสร้างเมตริกสหสัมพันธ์ โดยใช้วิธีการของ Karl Pearson การหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทำได้ในรูปของเมตริกแบบอาร์ (R-Type) ซึ่งประกอบด้วย N หน่วย (เป็นแถวของเมตริก) วัดใน P ตัวแปร (เป็นคอลัมน์ของเมตริก) เป็น $N \times P$ เมตริก และการหาความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวิเคราะห์ในรูปของเมตริกแบบคิว (Q-Type) วัดใน P ตัวแปร (เป็นแถวของเมตริก) วัดใน N หน่วย (เป็นคอลัมน์ของเมตริก) เป็นแบบ $P \times N$ เมตริก สหสัมพันธ์ระหว่าง 2 คอลัมน์ เป็นความเหมือนระหว่างตัวบ่งชี้ของสิ่งที่สนใจศึกษา ค่าความสัมพันธ์ที่สูงแสดงถึงความเหมือนมาก ค่าความสัมพันธ์ที่ต่ำแสดงถึงความเหมือนที่น้อย

2. การวัดระยะทาง (Distance Measure)

ความคล้ายกันของหน่วยศึกษาหรือตัวแปรจะดูจากความห่าง (distance) ระหว่างวัตถุหรือตัวแปร สิ่งที่คล้ายกันจะมีความห่างกันน้อย ในการวิเคราะห์กลุ่มแนวคิดดังกล่าวมีความสำคัญมาก เพราะเป็นพื้นฐานในการรวมตัวแปรต่างๆหรือหน่วยต่างๆเข้าเป็นกลุ่ม โดยอาศัยความใกล้เคียงเป็นหลัก ซึ่งการวัดระยะทางนี้เป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการหาความเหมือนมากที่สุด การวัดความห่างที่นิยมและทำได้ตามโปรแกรมคอมพิวเตอร์มีอยู่ 6 วิธีคือ (SPSS-X User' Guide, 1985)

1. ความห่างยูคลิด (EUCLID, Euclidean Distance) ความห่างแบบนี้คือรากที่สอง (square root) ของผลรวมความห่างกำลังสองของค่ากำลังสองของค่าของตัวแปรแต่ละตัว

$$\text{ความห่าง (X,Y)} = \sqrt{\sum_1 (X_1 - Y_1)^2}$$

2. ความห่างยูคลิดกำลังสอง (SEUCLID, Squared Euclidean Distance) ความห่างแบบนี้คือผลรวมของความแตกต่างยกกำลังสองของค่าของตัวแปรแต่ละตัว ซึ่งใช้กับวิธีการจัดกลุ่มแบบศูนย์กลาง (Center) มัชฐาน (Median) และวิธีของ Ward.

$$\text{ความห่าง (X,Y)} = \sum_1 (X_1 - Y_1)$$

3. โคไซน์ (Cosine, Cosine of Vectors of Variables) ซึ่งเป็นมาตรวัดความคล้ายกันทางแบบแผน (a pattern similarity measure)

$$\text{ความคล้ายกัน (X,Y)} = \sum_1 (X_1 Y_1) / \sqrt{\sum_1 (X_1)^2 (Y_1)^2}$$

4. บล็อก (Block, City-Block หรือ Manhattan Distances) เป็นความห่างระหว่างกรณี 2 กรณี ในค่าของผลรวมของความแตกต่างสัมบูรณ์ในค่าของตัวแปรแต่ละตัว

$$\text{ความห่าง (X,Y)} = \sum_1 |X_1 - Y_1|$$

5. **เชบีเชฟ (Chebechev, Chebechev Distance Metric)** เป็นความแตกต่างระหว่าง 2 กรณีในค่าสัมบูรณ์สูงสุดของความแตกต่างในค่าของตัวแปรใดๆ

$$\text{ความห่าง } (X, Y) = \text{Max}_i |X_i - Y_i|$$

6. **กำลัง (Power (p,r), Distance in an Absolute Power Metric)** เป็นความแตกต่างระหว่าง 2 กรณีในรากที่ r (rth root) ของความแตกต่างสัมบูรณ์ในกำลังที่ p (pth power) ในค่าของตัวแปรแต่ละตัว

$$\text{กำลัง } (X, Y) = \left(\sum_i |X_i - Y_i|^p \right)^{1/r}$$

วิธีวัดความห่างที่นิยมใช้กันมากคือ วิธีที่เรียกว่าระยะห่างเชิงยูคลิดยกกำลังสอง (squared euclidean distance) ซึ่งก็คือผลรวมของผลต่างยกกำลังสองของตัวแปรนั่นเอง ในการเลือกวิธีวัดความห่างที่แตกต่างกันจะให้ผลการจัดกลุ่มที่ต่างกัน ดังนั้นเพื่อเป็นการแก้ปัญหาควรใช้วิธีวัดความห่างหลาย วิธีแล้วตรวจสอบดูว่าวิธีใดได้ผลตรงกับทฤษฎีหรือแบบแผนที่กำหนดจึงเลือกใช้วิธีนั้น (Hair, Anderson, Tatham, 1987) และข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาถ้าในตัวแปรแต่ละตัวมีการวัดที่ต่างหน่วยกัน ควรทำให้เป็นมาตรฐานก่อนทำการวิเคราะห์เพื่อจัดปัญหาความแปรปรวนไม่เท่ากัน โดยการทำให้มีค่าเฉลี่ยเป็น 0 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า เป็น 1 เมื่อได้ความห่างแล้ววิธีการขั้นต่อไปคือการสร้างกลุ่มหรือการรวมกลุ่ม

การสร้างกลุ่มหรือการรวมกลุ่ม

วิธีการสร้างกลุ่มมีหลายวิธี วิธีที่นิยมใช้กันโดยทั่วไปมี 2 วิธี คือการวิเคราะห์ลดทอนเชิงชั้น (hierarchical cluster analysis) และวิธีการวิเคราะห์ไม่ลดทอนเชิงชั้น (nonhierarchical cluster analysis)

1. **การวิเคราะห์ลดทอนเชิงชั้น (Hierarchical Cluster Analysis)** เป็นวิธีการที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างของกาลดทอนหรือ โครงสร้างของแผนภาพต้นไม้ ซึ่งแบ่งได้เป็น 2 วิธี คือ

1.1 **การสร้างกลุ่มแบบรวมเข้า (Agglomerative)** ในการสร้างกลุ่มแบบรวมเข้า แต่ละหน่วยจะเริ่มเป็นกลุ่มด้วยตัวมันเอง ลำดับต่อมาสองกลุ่มที่ใกล้กันจะรวมเป็นกลุ่มใหม่ ลำดับต่อไปหน่วยที่มีความใกล้กันกับกลุ่มก็จะรวมเป็นกลุ่มใหญ่ขึ้นไปเรื่อยๆ

1.2 การสร้างกลุ่มแบบแบ่งออก (Divisive) การสร้างกลุ่มแบบแบ่งออกจะมีวิธีการที่ตรงกันข้ามกับการสร้างกลุ่มแบบรวมเข้า วิธีการจะเริ่มจากทุกหน่วยรวมเป็นกลุ่มใหญ่กลุ่มเดียว แล้วหน่วยใดที่ไม่เหมือนก็จะถูกแยกออกเป็นกลุ่มเล็กๆเรื่อยๆไป ทีละลำดับชั้นจนกระทั่งทุกหน่วยกลายเป็นกลุ่ม

วิธีการสร้างกลุ่มที่นิยมมากที่สุด คือการสร้างกลุ่มแบบรวมเข้า ดังนั้นจึงจะขอกล่าวเฉพาะรายละเอียดของวิธีการสร้างกลุ่มแบบรวมเข้า ดังนี้

วิธีการสร้างกลุ่มแบบรวมเข้ามีวิธีที่นิยมนาน 5 วิธี (Hair, Anderson, Tatham, 1987) คือ

1.1.1 วิธีการเชื่อมโยงแบบเดี่ยว (Single Linkage) วิธีการนี้พัฒนาโดย Sneath (1957) วิธีนี้มีพื้นฐานอยู่บนความห่างที่น้อยที่สุด ในวิธีการนี้ 2 หน่วยที่มีความห่างน้อยที่สุดจะรวมเข้าเป็นกลุ่มที่ 1 ลำดับต่อไปหน่วยที่อยู่ใกล้กลุ่มที่สุดจะกลายเป็นกลุ่มต่อไป หรือกล่าวได้ว่าหน่วยที่มีความห่างจากกลุ่มน้อยจะรวมเข้าเป็นกลุ่มเพิ่มขึ้น จนกระทั่งทุกหน่วยรวมเป็นกลุ่มเดียวกัน วิธีการนี้บางครั้งเรียกว่า "เพื่อนบ้านที่ใกล้ที่สุด"

1.1.2 วิธีการเชื่อมโยงแบบสมบูรณ์ (Complete Linkage) วิธีการนี้จะตรงกันข้ามกับวิธีการเชื่อมโยงแบบเดี่ยววิธีการจะมีพื้นฐานอยู่บนความห่างที่มากที่สุด วิธีการเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มโดยเฉลี่ย (average linkage between group method) หรือที่เรียกว่า วิธีการจับคู่กลุ่มไม่ปรับน้ำหนักโดยใช้ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (unweighted pair-group method using arithmetic averages) บางครั้งเรียกวิธีนี้ว่า "เพื่อนบ้านที่ไกลที่สุด"

1.1.3 วิธีการเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มโดยค่าเฉลี่ย (Average Linkage) เป็นวิธีที่พัฒนาจากวิธีการเชื่อมโยงแบบเดี่ยวและแบบสมบูรณ์ วิธีการจะพิจารณาความห่างเฉลี่ยระหว่างหน่วยในกลุ่มหนึ่งกับหน่วยในอีกกลุ่มหนึ่ง โดยใช้ค่าเฉลี่ยของความห่างระหว่างทุกคู่ของหน่วย เช่น ถ้าหน่วย 1 และ หน่วย 2 รวมกันเป็นกลุ่ม A และหน่วย 3, 4 และ 5 รวมกันเป็นกลุ่ม B ความห่างระหว่างกลุ่ม A และ B จะเป็นค่าเฉลี่ยของความห่างระหว่างคู่ต่างๆ ของหน่วยต่อไปนี้ (1,3), (1,4), (1,5), (2,3), (2,4), และ (2,5) วิธีการนี้แตกต่างจากวิธีเชื่อมโยงเพราะใช้ข้อมูลทั้งหมดเกี่ยวกับทุกคู่ของความแตกต่างไม่เฉพาะที่ใกล้หรือไกลที่สุดเท่านั้น จึงเป็นวิธีการที่นิยมใช้มากกว่าวิธีเชื่อมโยงแบบง่ายหรือเชื่อมโยงแบบสมบูรณ์ วิธีการนี้จะพิจารณาความห่างระหว่างคู่ที่อยู่ต่างกลุ่มเท่านั้น รูปแบบที่ผันแปรของมันคือ การเชื่อมโยงเฉลี่ยภายในกลุ่ม (the average linkage within groups) ซึ่งรวมกลุ่มต่างๆ เข้าด้วยกันในลักษณะที่ทำให้ความห่างโดยเฉลี่ยระหว่างหน่วยทั้งหมดที่ก่อให้เกิดกลุ่มมีค่าน้อยที่สุดที่จะเป็นไปได้ ดังนั้น ความห่างระหว่างกลุ่มสองกลุ่ม คือความห่างโดยเฉลี่ยระหว่างคู่ทุกคู่ที่เป็นไปได้ของหน่วยที่ก่อให้เกิดกลุ่ม

1.1.4 วิธีการของวอร์ด (Ward's Method) เป็นวิธีการที่คำนวณหาค่าเฉลี่ยของทุกตัวแปรในกลุ่ม หลังจากนั้นจะคำนวณหาค่าความห่างยูคลิดกำลังสองจากค่าเฉลี่ยของกลุ่ม (cluster mean) ของทุกหน่วย แล้วนำความห่างเหล่านี้มารวมทุกหน่วยในแต่ละขั้นตอน

1.1.5 วิธีการศูนย์กลางกลุ่ม (Centroid Method) วิธีการนี้จะคำนวณความห่างระหว่างกลุ่ม 2 กลุ่ม โดยใช้ความห่างของค่าเฉลี่ยต่างๆของทุกตัวแปร ข้อเสียของวิธีการนี้ก็คือ ความห่างที่ใช้ในการรวมกลุ่มเข้าด้วยกันจะลดลงตามลำดับในขั้นตอนต่อไป เนื่องจากกลุ่มที่รวมกันในขั้นตอนหลังๆ จะไม่เหมือนกันมากกว่ากลุ่มที่รวมกันในตอนแรกๆ ซึ่งเป็นเรื่องที่ไม่ต้องการ

2. วิธีการวิเคราะห์ไม่ลดหลั่นเชิงชั้น (Nonhierarchical Cluster Analysis)

วิธีการนี้ตรงข้ามกับวิธีลดหลั่นเชิงชั้น จะไม่เกี่ยวกับแผนภาพต้นไม้ วิธีการขั้นแรกเริ่มต้นด้วยการเลือกจุดศูนย์กลางของกลุ่ม หรือ ซีด (Seed) และแต่ละหน่วยของการวิเคราะห์ที่อยู่ภายในก่อนระบุขอบเขต (threshold) ของระยะทางจะถูกรวมในการจัดกลุ่ม วิธีการรวมกลุ่มแบบนี้มักจะใช้วิธี K-means

วิธีค่าเฉลี่ยของกลุ่ม (K-means)

MacQueen (อ้างถึงใน Richard and Dean, 1982) แนะนำวิธี K-means เพื่อการอธิบายการรวมกลุ่มของเซตที่จัดข้อสอบแต่ละข้อรวมเข้าในกลุ่มที่ใกล้ศูนย์กลางกลุ่มมากที่สุด (mean)

วิธีการนี้ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. แบ่งข้อสอบแต่ละข้อเป็นกลุ่มตั้งต้น K กลุ่ม
2. วิธีการต่อไปแสดงรายการของข้อสอบแต่ละข้อ จัดข้อสอบข้อที่ใกล้ศูนย์กลางกลุ่มมากที่สุดเข้าในกลุ่ม (mean) (ระยะทางส่วนใหญ่คำนวณโดยใช้วิธี Euclidean distance โดยทำให้เป็นคะแนนมาตรฐานหรือไม่ทำก็ได้)
3. กลับไปทำในขั้นตอนที่ 2 จนกระทั่งไม่มีหน่วยใดให้จัดอีกแล้ว

The SAS FASTCLUS procedure เป็นตัวอย่างโปรแกรมที่ใช้ในการวิเคราะห์แบบการไม่ลดหลั่นเชิงชั้น วิธีการนี้ถูกกำหนดขึ้นมากเพื่อใช้กับข้อมูลชุดใหญ่ หลังจากผู้ใช้ระบุจำนวนกลุ่มที่มากที่สุดแล้ววิธี FASTCLUS เริ่มโดยการเลือกซิด (Seed) ของกลุ่มที่ใช้เป็นค่าตั้งต้นแบบเดาสุ่มของค่าเฉลี่ยของกลุ่ม ซิดที่ 1 อาจเป็นตัวแปรตัวที่ 1 หรือหน่วยการวิเคราะห์ที่ 1 ในชุดของข้อมูลโดยไม่มีค่าไม่สมบูรณ์ ซิดที่ 2 เป็นตัวแปรหรือหน่วยที่สมบูรณ์ต่อไป จะถูกแยกจากซิดที่ 1 โดยการระบุระยะทางที่น้อยที่สุด หลังจากซิดทั้งหมดถูกเลือกโดยโปรแกรมจะกำหนดให้ตัวแปรหรือหน่วยที่หรือแต่ละ

ตัวเข้าไปอยู่ในกลุ่มที่ใกล้ชิดที่สุด the DRIFT option เป็นทางเลือกที่ให้ผู้ปรับปรุงชุดของกลุ่มใหม่โดยการคำนวณ seed cluster mean ในแต่ละครั้งที่ตัวแปรหรือหน่วยการวิเคราะห์ถูกกำหนด ถ้าผู้ใช้ไม่ใช้ทางเลือก DRIFT ค่าเฉลี่ยของกลุ่มใหม่จะไม่ทำการคำนวณจนกว่าตัวแปรแต่ละตัวหรือแต่ละหน่วยถูกจัดเข้ากลุ่มหมด ซึ่ง QUICK CLUSTER ในโปรแกรม SPSSX จะมีลักษณะใกล้เคียงกับ SAS FASTCLUS

การเลือกวิธีการสร้างกลุ่มหรือการรวมกลุ่ม

เป็นการยากที่จะตอบว่าควรจะเลือกวิธีการสร้างกลุ่มแบบใด เนื่องจากมีเหตุผล 2 ประการ คือ ประการแรก ปัญหาการวิจัยอาจจะเป็นตัวแนะนำในการเลือกวิธีในการสร้างกลุ่มที่ดี และประการที่สอง วิธีการทั้งสองมีวิวัฒนาการอย่างรวดเร็ว รูปแบบที่เราเรียนรู้ อาจแนะนำได้ว่าควรจะเลือกวิธีใด

ในอดีตวิธีการลดทอนเชิงชั้นเป็นที่นิยมมากที่สุดด้วยการใช้วิธีการของวอร์ด และใช้วิธีการเชื่อมโยงระหว่างกลุ่มด้วยค่าเฉลี่ย วิธีการลดทอนเชิงชั้นเป็นวิธีที่มีประโยชน์ที่เป็นวิธีการที่รวดเร็วกอมพิวเตอร์ใช้เวลาน้อยแต่วิธีนี้อาจให้ผลที่ผิดพลาดเพราะการรวมกันในตอนแรกไม่ตรงตามต้องการ

การรวมกลุ่มแบบไม่ลดทอนเชิงชั้นปรากฏว่าได้รับการยอมรับในประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งถ้ามีความเหมาะสมที่จะปฏิบัติ มีวัตถุประสงค์และมีทฤษฎีที่มีลักษณะที่สามารถพัฒนาการเลือกชุด (Seed) หรือผู้นำได้ วิธีการนี้จะได้รับการใช้อย่างกว้างขวาง และวิธีนี้เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ ซึ่งข้อมูลที่มีขนาดใหญ่ คือข้อมูลที่มีจำนวนหน่วย 150 หน่วยขึ้นไป และใช้พื้นที่ในการทำงาน 80K (SPSS-X : Users' guide, 1985)

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 3 เอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของนักเรียนและเป้าหมายในการเรียน

องค์ประกอบสำคัญของกระบวนการเรียนการสอนก็คือ ตัวผู้เรียนเอง ผู้สอนไม่ว่าจะในระดับประถม มัธยม หรืออุดมศึกษาก็ตาม จะทำการสอนได้ดีและมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อได้รู้จักและเข้าใจลักษณะธรรมชาติของผู้เรียนเป็นอย่างดี และผู้เรียนก็ต้องการผู้สอนที่มีความรู้ดี มีประสบการณ์ มีวิธีสอนที่ดี เป็นกันเอง และมีความเข้าใจผู้เรียน การศึกษาถึงเป้าหมายในการเรียนและคุณลักษณะของผู้เรียน ก็จะทำให้เข้าใจผู้เรียนได้มากขึ้น สามารถพัฒนายุทธศาสตร์ทางการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับลักษณะของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น สิ่งสำคัญมากประการหนึ่งคือการทำ ความเข้าใจลักษณะธรรมชาติของผู้เรียน ตลอดจนเป้าหมายในการเรียนของผู้เรียน ผู้สอนจะต้องเข้าใจและเรียนรู้ว่าผู้เรียนมีความสนใจและมีความต้องการอะไร จุดมุ่งหมายในการเรียนของผู้เรียนเป็นอย่างไร มีวิธีการศึกษาอย่างไร เพื่อจะได้จัดการเรียนการสอนให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียนมากที่สุด

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยในครั้งนี้ สำหรับประเทศไทยยังไม่มีการศึกษาในเรื่องของเป้าหมายในการศึกษา และคุณลักษณะของนิสิตนักศึกษากันอย่างจริงจัง เท่าที่พบส่วนใหญ่เป็นการศึกษาสภาพทั่วๆ ไปของนิสิต ลักษณะของนิสิต แบบการเรียน จุดมุ่งหมายของนักศึกษา และทัศนคติของนักศึกษาในด้านต่างๆ ในรูปของการวิจัยและบทความ ซึ่งพอจะนำมาศึกษาเป็นแนวทางในการศึกษาเรื่องเป้าหมายในการศึกษาของนิสิตนักศึกษาได้ดังนี้

ประกอบ คูปริตัน (2524) ได้อ้างทฤษฎีของคลาร์ค และโทรว์ (Clark & Trow) จำแนกนิสิตนักศึกษาออกเป็นวัฒนธรรมย่อย 4 ประเภท โดยพิจารณาดูว่านักศึกษาได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับเรื่องของความคิดหรือปัญญามากน้อยเพียงใด และนักศึกษามองเห็นว่าตนเองมีความสัมพันธ์ต่อสถาบันมากน้อยเพียงใด ดังนี้คือ

1. กลุ่มวิชาการ (academic subculture) เป็นนิสิตนักศึกษาประเภทให้ความสนใจในเรื่องของเนื้อหาวิชาการและการอ่านทั้งหลาย และสนใจตามแนวคตินองตอบความประสงค์ของอาจารย์ นิสิตประเภทนี้จะเรียนหนัก ต้องการให้ได้คะแนนดี มีความผูกพันกับสถาบันในแง่การมีบุญคุณที่ให้โอกาสได้เข้าไปศึกษาและเป็นส่วนหนึ่งของสถาบัน เขาเป็นพวกที่เรียนเพื่อ "เกียรตินิยม" เทรียญทอง เทรียญเงิน หรือเทรียญทองแดง อนาคตของเขาฝากอยู่กับโอกาสการศึกษาต่อทั้งในและต่างประเทศ

2. กลุ่มต่อต้าน (non-conformist subculture) นักศึกษาประเภทนี้มีลักษณะ "ไม่ยอมทำตาม" เป็นพวกที่มีความรุนแรงและแข็งกร้าวด้วย สนใจการศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง สนใจแสดงความคิดเห็น วิพากษ์วิจารณ์ทั้งทางด้านวรรณกรรม ศิลปะ และการเมือง เขาแยกตนเองออกจากคณาจารย์ สถาบัน เป็นปฏิปักษ์ต่อผู้บริหาร มีความเป็นอิสระในการวิพากษ์วิจารณ์มหาวิทยาลัยและสังคมโดยกว้าง นิยมที่จะหาแหล่งความรู้นอกมหาวิทยาลัย ในวงกว้างๆ ที่มีความคิดเห็นไปในทำนองเดียวกัน

3. กลุ่มกิจกรรม (collegiate subculture) นักศึกษาในกลุ่มนี้ ไม่นิยมการเรียนรู้อย่างจริงจัง ไม่สนใจเรื่องความคิดความอ่านเหมือนสองพวกแรก คุณค่าของเขายู่ที่ชีวิตสำราญและกิจกรรมนอกหลักสูตรในมหาวิทยาลัย โดยเฉพาะกิจกรรมที่เกี่ยวกับกีฬา สันทนาการ และงานสังคม การเชียร์กีฬา มีความรู้สึกผูกพันกับสถาบันของตนเองมาก

4. กลุ่มอาชีพ (vocational subculture) มีลักษณะสนใจเล่าเรียนเพื่อรับปริญญาไปประกอบอาชีพ ไม่สนใจเรื่องความคิดความอ่านอย่างแท้จริง ไม่มีความรู้สึกเกี่ยวข้องกับทางสถานศึกษา ไม่สนใจกิจกรรมทุกประเภทนอกจากกิจกรรมพิเศษที่มีรายได้ ให้ความสำคัญการเรียนเพื่อการอาชีพเสียเป็นส่วนใหญ่โดยเขามองสถานศึกษาที่เขาเข้าเรียนเป็นแหล่งฝึกงาน และเป็นสถานที่อันจะนำไปสู่ปริญญาหรือประกาศนียบัตรอันจะนำไปสู่อนาคตการทำงานที่ดียิ่งขึ้น

เดอนใจ ชิวักดี (2516) กล่าวถึงนิสิตในมหาวิทยาลัยในประเทศไทย ว่าพอจะแยกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ

1. นิสิตนักศึกษาที่เข้ามาเพื่อต้องการเรียน ได้แก่นิสิตที่เลือกเข้ามาเรียนในคณะและมหาวิทยาลัยที่ชอบและสอบเข้าได้ หรือพวกที่สอบเข้าได้ในคณะที่ไม่ชอบแต่มีความต้องการที่จะเรียน นิสิตนักศึกษาประเภทนี้เมื่อเข้ามาเรียนแล้วจะตั้งใจเรียน ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับที่มหาวิทยาลัยวางไว้ มีความกระตือรือร้นในการศึกษา เพราะมีแรงจูงใจคือต้องการได้ปริญญาบัตร

2. นิสิตนักศึกษาที่เข้ามาเพราะความจำเป็น ได้แก่พวกที่เข้ามามหาวิทยาลัยโดยฝันความรู้สึกรู้สึกของตน ซึ่งอาจจะเพราะถูกบังคับ ถูกกดดันจากญาติพี่น้องบังคับให้เรียนในคณะที่ไม่ชอบ เพราะเป็นคณะที่พ่อแม่เคยเรียน หรือเป็นคณะที่หางานทำง่ายถ้าไม่เรียนพ่อแม่ไม่พอใจ ไม่ให้เงินค่าใช้จ่าย เป็นต้น นิสิตนักศึกษาไทยส่วนมากต้องพึ่งเงินค่าใช้จ่ายในเรื่องการศึกษาจากผู้ปกครอง จะไม่ทำงานในขณะที่ยังเรียน นอกจากนี้ยังรวมถึงนิสิตนักศึกษาที่เลือกเรียนตามเพื่อน เมื่อเข้าเรียนแล้วไม่ชอบในคณะที่สอบได้ นิสิตประเภทนี้เมื่อเข้ามาเรียนแล้วบางครั้งก่อให้เกิดปัญหาแก่มหาวิทยาลัย ไม่ปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับ ไม่ตั้งใจเรียน (never learn) ไม่เกิดการเรียนรู้

จากการศึกษาของ คีร์พันท์ บำรุงทรัพย์ (2528) สะอาด โสมะบุตร (2528) อวนพ นวกิจบำรุง (2528) พรพนา อรรถนโรจน์ (2528) ทัสตินทร์ เชาวปรีชา (2528) และสุชาติ มัคโอดี (2528) จำแนกนิสิตนักศึกษาตามแนวบทบาทได้ 8 แนวบทบาท ไว้ดังนี้

1. แนวบทบาททางวิชาการและการเป็นคึกษิต (academic and scholarly role orientation) เป็นแนวบทบาทของนักศึกษาที่มุ่งมั่นกับวิชาที่เรียน สนใจการเรียนรู้ในวิชาที่เรียนอย่างจริงจัง มีทัศนคติต่อการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และมีทัศนคติต่อการเรียนว่าต้องเรียนให้ได้ คะแนนดี จะต้องเรียนหนัก ทำงานหนัก ความสนใจของนักศึกษาพวกนี้จะสนใจเฉพาะแวดวงวิชาการที่เรียนในสถาบัน สนใจการเรียนที่ยาก และท้าทายความสามารถ พวกนี้ไม่ชอบขาดเรียน เป็นคนมีเหตุผล ไม่เชื่ออะไรง่ายๆ แม้ในสิ่งที่อาจารย์สอนก็จะยังไม่เชื่อในทันทีแต่จะนำมาไตร่ตรองหาเหตุผลทางวิชาการจนเกิดความเชื่อมั่นแล้วจึงจะเชื่อ ในด้านสถาบันนั้นนักศึกษาที่มีบทบาทแบบนี้จะเป็นผู้ที่รักสถาบัน ยกย่องว่าสถาบันเป็นแหล่งวิชาการไม่ใช่วิชาชีพ นอกจากนี้แล้วบุคคลแบบนี้จะมีความยึดมั่น ถือมั่นในหลักการที่ตนเองคิดว่าดีแล้ว

2. พวกแนวบทบาทในการใช้สติปัญญา (intellectual role orientation) หมายถึงแนวบทบาทที่นักศึกษาชอบคิดสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ ในสิ่งที่เป็นไปได้ ได้แก่ กลุ่มที่มีความสามารถและมีความเป็นตัวของตัวเองสูง ทำได้ตามที่คิด ชอบคิดในเชิงรูปธรรม นอกจากนี้ยังเป็นผู้ที่มีเหตุผลในตนเอง ซึ่งอาจจะไม่เหมือนเหตุผลของผู้อื่น มักทำตามเหตุผลและความพึงพอใจของตนเอง และมักไม่สนใจผู้อื่น มักเสนอแนวความคิดใหม่ๆ

3. แนวบทบาทในการใช้ชีวิตนักศึกษาเต็มที่ (consummatory collegiate role orientation) หมายถึงบทบาทที่นักศึกษาจะมีแนวโน้มไปในด้านกิจกรรมในสถาบันเพื่อความสนุกสนานเพลิดเพลิน ชอบการสมาคม ชอบมีเพื่อนมากๆ ชอบทำงานเป็นกลุ่มมีนิสัยรักความสนุก ชอบความรื่นเริง ชอบท่องเที่ยวไปกับเพื่อนๆ นิยมการมีเพื่อนมาก ยอมขาดเรียนเพื่อร่วมกิจกรรมกับเพื่อน ไม่ชอบอยู่คนเดียว ไม่ใคร่สนใจวิชาการและวิชาชีพ

4. แนวบทบาทการนำประสบการณ์จากการทำกิจกรรมไปใช้ประโยชน์ (instrumental collegiate role orientation) หมายถึงแนวบทบาทที่นักศึกษาชอบที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมเสริมหลักสูตรในฐานะผู้นำ ผู้บริหาร หรือผู้ปฏิบัติงาน รักสถาบัน เคารพครูอาจารย์ ชอบให้เป็นที่รู้จักของครูอาจารย์ และผู้บริหารของสถาบัน สนใจและต้องการที่จะเป็นผู้นำของคนอื่น ต้องการให้ผู้อื่นยอมรับความสามารถของตน มักจะเป็นผู้ริเริ่มโครงการต่างๆ และมักแสดงตนว่าเป็นผู้รับผิดชอบงานที่ได้ รับมอบหมายสูงกว่าคนอื่น

5. แนวบทบาทการฝึกฝนเพื่อการประกอบอาชีพ (general vocational role orientation) หมายถึง แนวบทบาทของนักศึกษาที่เน้นเกี่ยวกับทักษะและความรู้จากการเรียนซึ่ง

จะนำไปประยุกต์ใช้ในการทำงานในอนาคต จะสนใจการเรียนหรือกิจกรรมที่จะฝึกฝนตนเองในด้านอาชีพเท่านั้น สนใจด้านการปฏิบัติมากกว่าทฤษฎี ไม่ใคร่สนใจกิจกรรมของนักศึกษา มีทัศนคติว่าสถาบันการศึกษาคือสถาบันเพื่อฝึกวิชาชีพ มุ่งที่จะเรียนให้จบเพื่อการมีอาชีพอย่างเดียว จะเรียนเท่าที่จำเป็นในการประกอบอาชีพเท่านั้น

6. แนวบทบาทในการพัฒนาสังคม (social development role orientation) หมายถึง บทบาทของนักศึกษาที่ชอบกิจกรรมพัฒนาสังคมและชุมชนสูง ไม่เน้นวิชาการ และวิชาชีพเท่ากับกิจกรรมพัฒนาสังคม มีความเสียสละเพื่อสังคมและชุมชนสูง สนใจที่จะพบกับกลุ่มคนจำนวนมาก ชอบช่วยเหลือประชาชน ชอบศึกษาค้นคว้าปัญหาสังคมและหนทางที่จะแก้ไขปัญหานั้น มุ่งที่จะเห็นสังคมได้รับการพัฒนาให้ดีกว่าเดิม

7. แนวบทบาทที่ทำพหุเป็นพิธี (ritualistic role orientation) หมายถึง แนวบทบาทของนักศึกษาที่จะเข้าสู่สถาบันเพราะความผลักดันของสภาพแวดล้อม และของผู้ปกครอง จึงไม่สนใจในการเรียน เรียนไปอย่างไร้จุดหมาย เรียนเพราะไม่รู้จะทำอะไรที่ดีกว่านี้ ไม่สนใจอาชีพ ไม่สนใจกิจกรรมของสถาบัน ชอบอยู่บ้านมากกว่าอยู่สถาบัน

8. แนวบทบาทนักวอร์นรงค์ทางการเมือง (political activist role orientation) หมายถึง แนวบทบาทของนักศึกษาที่สนใจการเมืองทั้งในและนอกสถาบัน ชอบต่อต้านผู้บริหาร ต่อต้านความไม่เป็นธรรมของสังคม รักความยุติธรรมและความเสมอภาคในสังคมจะต่อต้านเผด็จการทุกรูปแบบ นอกจากนี้แล้วยังสนใจในเรื่องสิทธิมนุษยชน การปกป้องสิทธิมนุษยชน วิธีการต่างๆ ในด้านสาระความรู้ นั้น จะสนใจศึกษาเกี่ยวกับวิชารัฐศาสตร์ การเมืองการปกครอง

สรรเสริญ อุทัยเฉลิม (2514) ได้แบ่งนิสิตนักศึกษาไทยออกเป็น 3 ประเภท คือ

1. ประเภทมาเรียนเพื่อหาความรู้อย่างเดียว ไม่สนใจสังคมสิ่งแวดล้อมภายนอก เป็นทอนหนังสือ
2. ประเภทมาเรียนเพื่อแสวงหาความรู้เพื่อตนเองและสังคม พวกนี้จะต่างกับพวกแรก เขาจะศึกษาเรื่องที่เกี่ยวข้องกับสภาพของสังคม ใช้เวลาว่างออกไปหาเพื่อประโยชน์ช่วยเหลือสังคมให้ดีขึ้น
3. ประเภทแสวงหาแนวคิดใหม่ พวกนี้ได้ชื่อว่าเป็นพวกหัวก้าวหน้า ไม่ยอมหยุดนิ่ง พยายามหาความรู้ใหม่ แสดงออก แสดงความคิดเห็นใหม่ๆ แปลกๆ พวกนี้ได้ชื่อว่า "ปัญญาชน" พวกนี้ถ้าได้รับความเอาใจใส่จากอาจารย์ช่วยชี้แนะแนวทางให้ข้อคิดที่ถูกต้อง ใจกว้าง ยอมรับฟังความคิดเห็นของพวกนี้ จะทำให้กลุ่มนี้ขึ้นนำกลุ่มอื่นได้ เพราะถือเป็นพวกกลุ่มก้าวหน้า หรือกลุ่มปฏิกริยา

อนุช อภาภิรม (อ้างถึงใน สุชาติ มัคโอดี, 2528) ได้กล่าวถึงชีวิตความเป็นอยู่ของ นักศึกษาในสังคมมหาวิทยาลัย แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

1. พวกไม่เอาไหน เรียนหนังสือไปวันหนึ่งๆ พอให้ได้ปริญญาไม่ได้สนใจสภาพแวดล้อมรอบๆ ตัว ใช้ชีวิตอย่างเรื่อยเฉื่อยมีมากถึงร้อยละ 80
2. พวกชอบทำแต่กิจกรรม ชอบจัดงานฟุ้งเฟ้อ และรักษาประเพณีอันจะส่งเสริมฐานะของตนเองให้ดูสำคัญขึ้น มีประมาณร้อยละ 10
3. พวกก้าวหน้าไม่พอใจสิ่งต่างๆ อยู่เนืองนิจ ชอบคิดค้นและเสนอทฤษฎีต่างๆ ชอบแสดงออกในทางที่จะแก้ไขปัญหาสังคม มีแรงศรัทธาที่จะช่วยเหลือเพื่อนมนุษย์เพื่อให้หลุดพ้นจากการเอารัดเอาเปรียบและรักษาความยุติธรรมต่างๆ มีประมาณร้อยละ 10

สำหรับริดาร์ตัน บุญชู และประกอบ คูปรันต์ (2528) ได้แบ่งประเภทนิสิตนักศึกษาไทยไว้ 11 ประเภท คือ

1. สนใจใฝ่รู้ (intellectual)
2. เล็งดูวิชาการ (academic)
3. การงานเป็นหลัก (vocational)
4. ผลักดันสังคม (social political activists)
5. สร้างสมคุณธรรม (religious moralists)
6. ใฝ่หาความสนุก (fun seekers, collegious)
7. ผูกพันประสานสังคม (constructivists)
8. สร้างสมตนเอง (individualists)
9. นักเลงหัวไม้ (anti social youths)
10. พวกไม่เอาไหนเลย (apatheretic youth, political)
11. พวกเหินแสมันชา (alienated youth)

ทองเวียน อมวาทกุล (อ้างถึงใน สุชาติ มัคโอดี, 2528) ได้เสนอลักษณะของนักศึกษาโดยจำแนกเป็นชั้นปี เพื่อจะได้มองเห็นภาพพจน์ของนิสิตนักศึกษาไปอีกแนวทางหนึ่ง ดังนี้

นิสิตชั้นปีที่ 1 นิสิตพวกนี้เข้ามาในมหาวิทยาลัยเพื่อหวัง (1) ความสำเร็จในเชิงวิชาการ สนใจศึกษาหาความรู้ความคิดต่างๆ (2) ต้องการเข้าใจตนเอง (self - understanding) เข้าใจปัญหาของโลก รวมทั้งแสวงหาเอกลักษณ์ของตน (3) แสวงหาฐานะส่วนตัว (4) มีความเป็นมิตร ผูกพันอยู่กับเพื่อน และชอบรวมอยู่ในกลุ่ม และ (5) เป็นผู้ที่มีมนุษยธรรม สุภาพเรียบร้อย ให้ความสำคัญครองและ

เห็นอกเห็นใจผู้อื่น ความรู้สึกทั่วไปของนิสิตพวกนี้ในการเข้าไปศึกษาในมหาวิทยาลัย คือมีความรู้สึก
ระคนกันระหว่างความกลัวและความตื่นเต้น พวกนี้จะเข้าร่วมกิจกรรมทุกประเภทในมหาวิทยาลัย

นิสิตชั้นปีที่ 2 ส่วนใหญ่แล้วนิสิตพวกนี้จะเกิดความไม่พอใจมหาวิทยาลัย แต่ในบางกรณี
นิสิตก็เพียงแต่จะมีความรู้สึกเบื่อและรู้สึกเฉยๆ ไม่ยินดียินร้ายต่อสภาพต่างๆ ไปในมหาวิทยาลัย ทั้งนี้
ก็เพราะพวกนี้ถูกทอดทิ้งและไม่ได้รับการเอาใจใส่จนกระทั่งเกิดความรู้สึกขึ้นมาเองว่าตนเองเป็นคน
ขาดความรับผิดชอบ ดังนั้นทางออกของนิสิตเหล่านี้ก็คือ การริเริ่มสร้างเสริมความเป็นแบบแผนของ
กลุ่มย่อยขึ้นมาจนเป็นวัฒนธรรมเพื่อนฝูงขึ้น (peer culture)

นิสิตชั้นปีที่ 3 อันเนื่องมาจากเป็นนิสิตชั้นปีที่ 2 แต่เดิม นิสิตชั้นปีที่ 3 จะมีวัฒนธรรมและ
ความเป็นอยู่ของตนเองเป็นเอกลักษณ์เฉพาะในลักษณะที่สูงมาก สำหรับในกลุ่มนิสิตชั้นปีที่ 3 ด้วย
กันเองจะมีความคิดเห็นแตกแยกออกไปน้อยมาก กล่าวคือ มีความคิดเห็นไปในแนวเดียวกันเป็น
ส่วนใหญ่ มีค่านิยมคล้ายคลึงกัน และทุกคนจะมีส่วนร่วมในการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ลักษณะ
ที่คล้ายกับนิสิตชั้นปีที่ 2 คือ ความไม่พอใจมหาวิทยาลัยในด้านต่างๆ รวมทั้งวิพากษ์วิจารณ์
มหาวิทยาลัยอย่างรุนแรงเช่นเคย

นิสิตชั้นปีที่ 4 นิสิตพวกนี้ไม่มีแนวโน้มที่จะหันความสนใจออกจากมหาวิทยาลัย เขาจะมีส่วน
ส่วนร่วมกับกิจกรรมต่างๆ ของมหาวิทยาลัยเริ่มตั้งแต่สนใจความเป็นอยู่ของนิสิต (student culture)
รวมทั้งไม่ยอมรับระเบียบประเพณีของนิสิตด้วยตนเอง โดยส่วนใหญ่แล้วจะสนใจกับเรื่องส่วนตัว
เฉพาะอย่างยิ่งชีวิตภายหลังสำเร็จการศึกษาการศึกษาจากมหาวิทยาลัยในระดับปริญญาตรีไปแล้ว

งานวิจัยในประเทศไทย

ในประเทศไทยยังไม่มียานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับเป้าหมายในการเรียนของนักศึกษาโดยตรง
จากการศึกษาที่ผ่านมาจะเป็นการศึกษาเกี่ยวกับการลักษณะในด้านต่างๆ ของนิสิต โดยศึกษาลักษณะ
ต่างๆ ของนิสิต และจุดมุ่งหมายในการศึกษาของนิสิต เป็นกรณีในการแบ่งกลุ่ม หรือประเภทของ
นิสิต ไว้ดังนี้

กฤตวรรณ โอปนพันธ์ (2536) ได้ทำการศึกษาเรื่องการพัฒนาดัชนีรวมซึ่งคุณลักษณะนิสิต
ใหม่ในระดับปริญญาตรี ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เพื่อพัฒนาดัชนีรวมทางการอุดมศึกษาที่บ่งชี้
คุณลักษณะโดยรวมของนิสิตใหม่ และเปรียบเทียบคุณลักษณะนิสิตใหม่ของแต่ละคณะใน
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และประเภทของการสอบคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาต่อในจุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตชั้นปีที่ 1 ระดับปริญญาตรี ทุกคณะที่กำลังศึกษาในภาคการ
ศึกษาด้าน ปีการศึกษา 2536 จำนวน 1,700 คน เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา เป็นแบบวัดคุณลักษณะ

นิสิตใหม่ ทำการสร้างดัชนีรวมโดยการวิเคราะห์ตัวประกอบ สะกัดตัวประกอบด้วยวิธีภาพพจน์ และหมุนแกนแบบอโรทอนอลด้วยวิธีเวรีแม็กซ์ และทำการเปรียบเทียบแต่ละดัชนีรวมของแต่ละคณะ และประเภทของการสอบคัดเลือกเข้าเรียนในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ด้วยวิธีการวิเคราะห์ความแปรปรวนจำแนกแบบสองทางและทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของทูกี ผลการวิจัยสรุปได้ว่า (1) ดัชนีรวมลักษณะของนิสิตมี 6 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ ลักษณะของนิสิตเน้นกิจกรรม ลักษณะของนิสิตเน้นกีฬา ลักษณะของนิสิตเน้นศิลปะ ลักษณะของนิสิตเน้นวิชาการ ลักษณะของนิสิตเน้นสังคม ลักษณะของนิสิตที่ไม่ผูกพันกับสาขาวิชาชีพที่เรียน (2) เมื่อเปรียบเทียบดัชนีรวมแต่ละตัวของแต่ละคณะ พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (3) นิสิตชั้นปีที่ 1 ที่ผ่านการคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยมีดัชนีรวมของลักษณะนิสิตเน้นสังคม มากกว่านิสิตชั้นปีที่ 1 โครงการพิเศษ แต่นิสิตในโครงการพิเศษมีดัชนีรวมของลักษณะของนิสิตเน้นกิจกรรมและไม่ผูกพันกับสาขาวิชาชีพที่เรียน มากกว่า นิสิตที่ผ่านระบบการคัดเลือกรวมเพื่อเข้าศึกษาต่อในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการศึกษาของ รัชฎา ชิโรภา (2535) เรื่องการศึกษาลักษณะนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี และสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ รวมทั้งเปรียบเทียบลักษณะนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า จำแนกตามสถานภาพทางเศรษฐกิจของครอบครัว โดยผู้วิจัยได้ศึกษาหาลักษณะนักศึกษาจากเอกสารแนวคิดทฤษฎีต่างๆ และจากการสัมภาษณ์คณาจารย์ที่สอนนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ สรุปเป็นลักษณะพื้นฐานที่สำคัญของนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ได้ 10 ลักษณะ ต่อจากนั้นทำการศึกษานำร่อง (pilot study) กับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ทั้ง 3 แห่ง แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ตัวประกอบเพื่อจัดกลุ่มลักษณะนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ได้ 6 ลักษณะ คือ ลักษณะความมั่นใจในการทำงาน ลักษณะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ลักษณะความซื่อสัตย์ในหน้าที่ ลักษณะความมีระเบียบแบบแผน ลักษณะความเป็นผู้นำ และลักษณะการใฝ่รู้ในวิชาชีพ แล้วนำผลที่ได้ไปสร้างแบบสอบถาม เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักศึกษาวิศวกรรมศาสตร์ ชั้นปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2535 ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าทั้ง 3 แห่ง ได้แบบสอบถามกลับคืนมา 855 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 77.07 ทำการวิเคราะห์ข้อมูลในด้านลักษณะต่างๆ ของนักศึกษาโดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาทั้ง 3 สถาบันลักษณะความมั่นใจในการทำงาน ลักษณะความซื่อสัตย์ในหน้าที่ ลักษณะความมีระเบียบแบบแผนอยู่ในระดับมาก และมีลักษณะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ลักษณะความเป็นผู้นำ และลักษณะการใฝ่รู้ในวิชาชีพในระดับปานกลาง โดยนักศึกษาทั้ง 3 สถาบันมี

ลักษณะดังกล่าวไม่แตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่านักศึกษาที่มีสถานภาพทางเศรษฐกิจต่างกัน มีลักษณะความมั่นใจในการทำงาน ลักษณะความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ลักษณะความซื่อสัตย์ในหน้าที่ และลักษณะความเป็นผู้นำแตกต่างกัน

วิภา พงษ์พิจิตร (2529) ศึกษาเรื่อง ลักษณะของนิสิตหอพักจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตจุฬาลงกรณ์ทุกคนที่พักอาศัยอยู่ในหอพักนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในภาคปลาย ปีการศึกษา 2528 จำนวน 893 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสำรวจลักษณะของนิสิตหอพักที่ดัดแปลงและสร้างขึ้นใหม่มี 4 ด้าน คือ ด้านความมีมนุษยสัมพันธ์ ด้านความรับผิดชอบ ด้านความเอื้อเฟื้อ ด้านความมีวินัยในตนเอง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการคำนวณหาค่ามัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) สัมประสิทธิ์การกระจาย (CV) จากผลการศึกษา พบว่า นิสิตหอพักโดยส่วนรวมรับรู้ว่าคุณสมบัติมนุษยสัมพันธ์และความรับผิดชอบอยู่ในระดับสูง ส่วนทางด้านความเอื้อเฟื้อ และความมีวินัยในตนเอง มีอยู่ในระดับปานกลาง ยกเว้นนิสิตหญิงรับรู้ว่าคุณสมบัติในตนเองอยู่ในระดับสูง

อาภรณ์ รอดอินทร์ (2532) ทำการศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบลักษณะของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำแนกตามสาขาวิชา เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะของนักศึกษามหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ด้านความรู้ ความคิด อารมณ์ สังคม ศิลปวัฒนธรรมชนบประเพณี ศาสนา และความมั่นใจในตนเองระหว่างนักศึกษา สาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ สาขาวิทยาศาสตร์ชีวภาพ สาขาวิชาสังคมศาสตร์ และสาขาวิชามนุษยศาสตร์ โดยใช้แบบสอบถามที่ผู้วิจัยแบ่งลักษณะของนักศึกษาออกเป็น 7 ด้านให้สอดคล้องกับแผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษา เป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล จำนวน 387 ฉบับ วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ความแปรปรวน และการทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของเซฟเฟ ผลการวิจัยพบว่า ลักษณะหรือพฤติกรรมที่ปฏิบัติจริง ด้านความมั่นใจในตัวเองสูงที่สุด ($\bar{X}=3.46$) ด้านศาสนาต่ำสุด ($\bar{X}=2.78$) ความคิดเห็นของนักศึกษาทั้ง 4 สาขาวิชา มีความเห็นว่า ลักษณะด้านการแสวงหาความรู้ เป็นลักษณะที่มีความสำคัญและมีมากที่สุด ลักษณะที่นักศึกษาส่วนใหญ่เห็นว่ามีน้อยคือ ลักษณะด้านศิลปะและวัฒนธรรมและศาสนา ผลการวิจัยเกี่ยวกับความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยของลักษณะสมภาพหรือพฤติกรรมที่ปฏิบัติจริงของนักศึกษาต่างสาขาวิชาในด้านต่างๆ 7 ด้าน พบว่า ด้านความคิด อารมณ์ และความมั่นใจในตนเองของนักศึกษา 4 สาขาวิชาไม่แตกต่างกัน ในด้านสังคมสาขาวิชาวิทยาศาสตร์

ชีวกภาพ แตกต่างกับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพและสังคมศาสตร์ ในด้านศิลปวัฒนธรรม สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ชีวกภาพ แตกต่างกับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ ในด้านศาสนา สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ ชีวกภาพ แตกต่างกับสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ สังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์

มยุรี สุทธิเลิศอรุณ (2528) ศึกษาเรื่อง การเปรียบเทียบลักษณะนิสิตจำแนกตามสาขาวิชา การศึกษาเฉพาะกรณีจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบลักษณะ นิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ด้านความมีเหตุผล การใฝ่รู้ การนำความรู้ไปใช้ การใช้ภาษา กิริยา มารยาท รสนิยม ศาสนา การเมือง และด้านสังคม ระหว่างนิสิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวกภาพ สาขาสังคมศาสตร์ และสาขามนุษย์ศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิต จุฬาลงกรณ์ ชั้นปีที่ 3 และ 4 จาก 15 คณะ จำนวน 500 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัย สร้างขึ้นเองตามลักษณะของนิสิต 9 ด้าน ดังนี้ ด้านความมีเหตุผลมีผล การใฝ่รู้ การนำความรู้ไปใช้ การ ใช้ภาษา กิริยามารยาท รสนิยม ศาสนา การเมือง และด้านสังคม ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบบลิเคอร์ท 5 ช่วง วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การวิเคราะห์ ความแปรปรวนและการทดสอบรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. ผลการวิจัยเกี่ยวกับลักษณะสภาพ หรือพฤติกรรมที่ปฏิบัติจริง ของนิสิตจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย ทั้ง 4 สาขาวิชา ตามลักษณะของนิสิตทั้ง 9 ด้าน มีลักษณะสภาพหรือพฤติกรรมที่ ปฏิบัติจริง ด้านกิริยามารยาทสูงสุด ($\bar{X}=3.83$) และด้านศาสนามต่ำสุด ($\bar{X}=2.51$) สำหรับความคิดเห็นของนิสิตสาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ชีวกภาพ สาขาสังคมศาสตร์และ สาขามนุษย์ศาสตร์ เห็นว่าลักษณะด้านการมีเหตุผลมีความสำคัญต่อนิสิตมากที่สุด แต่นิสิตสาขา มนุษย์ศาสตร์ เห็นว่าการใฝ่รู้มีความสำคัญต่อนิสิตมากที่สุด และนิสิตทั้ง 4 สาขาวิชาเห็นตรง กันว่าลักษณะที่มีความสำคัญต่อนิสิตน้อยที่สุดคือ ด้านรสนิยม

2. ลักษณะนิสิตทั้ง 4 สาขาวิชาที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับนัยสำคัญ 01 คือ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพ มีลักษณะการใฝ่รู้สูงกว่า สาขาวิชาสังคมศาสตร์ สาขาวิชามนุษย์ ศาสตร์มีลักษณะ ด้านการนำความรู้ไปใช้สูงกว่า นิสิตสาขาวิทยาศาสตร์ชีวกภาพและนิสิตสาขา สังคมศาสตร์ นิสิตสาขาวิทยาศาสตร์ชีวกภาพมีลักษณะด้านการใช้ภาษาต่ำกว่านิสิตสาขาวิทยาศาสตร์ กายภาพและสาขามนุษย์ศาสตร์ นิสิตสาขามนุษย์ศาสตร์มีลักษณะด้านกิริยามารยาทสูงกว่านิสิต สาขาวิทยาศาสตร์ชีวกภาพ นิสิตสาขาสังคมศาสตร์มีลักษณะด้านรสนิยมสูงกว่านิสิตสาขาวิทยาศาสตร์ ชีวกภาพ นิสิตสาขาสังคมศาสตร์มีลักษณะด้านการเมืองสูงกว่าสาขามนุษย์ศาสตร์ นิสิตสาขา วิทยาศาสตร์ชีวกภาพมีลักษณะด้านสังคมต่ำกว่านิสิตสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพและสาขามนุษย์ศาสตร์ นิสิตสาขาวิทยาศาสตร์ชีวกภาพมีความเห็นว่าในเรื่องของความสำคัญของลักษณะนิสิต ด้านการใช้

ภาษาต่ำกว่านิสิตสาขามนุษย์ศาสตร์และนิสิตสาขาสังคมศาสตร์

นอกจากนี้ยังได้มีการศึกษา รูปแบบการเรียน และรูปแบบการใช้ชีวิตของนักศึกษาอีกด้วย เช่น พรทิพย์ บุญรอด (2534) ทำการศึกษาเรื่องแบบการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแบบการเรียนของนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากรและเปรียบเทียบการเรียนของนักศึกษาตามระดับชั้นปี สาขาวิชา และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากร จำนวน 961 คน รวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวัดการเรียนที่เรียบเรียงจากแบบวัดของ Grasha and Reichman โดยแบ่งแบบการเรียนออกเป็น 6 แบบ คือ

1. แบบอิสระ (independent) นักศึกษารูปแบบนี้ชอบคิดด้วยตนเอง ชอบทำงานด้วยความคิดเห็นของตนเอง แต่ก็ยอมรับฟังความคิดเห็นของเพื่อนๆ จะเรียนในเนื้อหาวิชาที่รู้สึกที่สำคัญ และมีความเชื่อมั่นในความสามารถทางการเรียนรู้ของตนเองเป็นอย่างมาก

2. แบบหลีกเลี่ยง (avoidance) จะเป็นคนที่ไม่สนใจในเนื้อหาวิชาที่เรียนในชั้นเรียนโดยทั่วไป ไม่ชอบที่จะมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนร่วมกับเพื่อนๆ และอาจารย์ ไม่สนใจสิ่งที่จะเกิดขึ้นในห้องเรียน

3. แบบร่วมมือ (collaborative) นักศึกษารูปแบบนี้มีแบบการเรียนที่รู้สึกว่าจะสามารถเรียนรู้ได้มากที่สุดด้วยการร่วมมือกันในแง่ความคิดเห็น และความสามารถพิเศษของเขาและเพื่อนๆ พยายามที่จะร่วมมือกับอาจารย์และเพื่อนในกิจกรรมการเรียนการสอน ชอบทำงานร่วมกับผู้อื่น

4. แบบพึ่งพา (dependent) นักศึกษารูปแบบนี้จะเป็นคนที่แสดงถึงความอยากรู้อยากเห็นน้อยมาก จะเรียนรู้เฉพาะสิ่งที่กำหนดให้เรียนเท่านั้น เขาจะเห็นว่าอาจารย์และเพื่อนๆ เป็นแหล่งความรู้และแหล่งที่จะช่วยเหลือเขาได้ และต้องการที่จะรับคำสั่ง หรือบอกให้ทำอะไร

5. แบบแข่งขัน (competitive) นักศึกษารูปแบบนี้มักจะเป็นคนที่เรียนรู้ด้วยการพยายามทำสิ่งต่าง ให้ดีกว่าคนอื่นในชั้น มีความรู้สึกว่าจะต้องแข่งขันกับเพื่อนๆ เพื่อจะได้รับรางวัล เช่น คะแนน ดีกว่า หรือได้รับคำชมจากอาจารย์

6. แบบมีส่วนร่วม (participant) นักศึกษารูปแบบนี้ ต้องการเรียนรู้เนื้อหาวิชาและชอบไปเรียนในชั้นเรียน มีความรู้สึกกับผิดชอบแม้จะอยู่นอกชั้นเรียน และชอบมีส่วนร่วมร่วมกับเพื่อนๆ มีความรู้สึกว่าจะต้องมีส่วนร่วมให้มากที่สุดเท่าที่จะทำได้ในกิจกรรมการเรียนการสอนในหลักสูตร

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการ หาค่าความถี่และร้อยละ และการทดสอบค่าไค-สแควร์ ในชั้นแรกวิเคราะห์ว่าในคนหนึ่งๆ มีแบบการเรียนแบบใดมากที่สุด ขั้นต่อไปนำความถี่ของแบบการเรียนที่ได้มาหาค่าความถี่ของนักศึกษาทั้งหมด ผลการศึกษาพบว่านักศึกษามหาวิทยาลัยศิลปากรมีแบบการเรียนแบบมีส่วนร่วมมากที่สุด รองลงมาคือแบบร่วมมือ และมีแบบการเรียน

แบบหลีกเลี่ยงน้อยที่สุด และเมื่อพิจารณาโดยภาพรวม พบว่า แบบการเรียนรู้กับระดับชั้นปีไม่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันที่ระดับนัยสำคัญ .05 ขณะที่สาขาวิชาและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างก็มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกันกับแบบการเรียนรู้ที่ระดับนัยสำคัญ .01 โดยที่นักศึกษาสาขาวิชามนุษยศาสตร์มีแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมสูงสุด ขณะที่นักศึกษาวิชาสังคมศาสตร์และสาขาวิทยาศาสตร์จะมีแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมสูงสุด สำหรับนักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับสูงและระดับต่ำมีแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมสูงสุด ขณะที่นักศึกษาที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางจะมีแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมากที่สุด

ไพฑูริย์ สีนลาร์ตัน (2533) ได้ทำการวิจัยเรื่องรูปแบบการใช้ชีวิตของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตระดับปริญญาตรี เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่ผ่านมา วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยสามารถสรุปรวมลักษณะของนิสิตนักศึกษาจำแนกตามรูปแบบการใช้ชีวิตของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เป็น 7 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มกิจกรรม รูปแบบของนิสิตในกลุ่มนี้ให้ความสนใจและชอบใช้ชีวิตอยู่กับกิจกรรมในทางบันเทิงสนุกรสนาน ที่เน้นในเรื่องความรู้สึกอารมณ์และความพอใจของตนของเพื่อนเป็นหลัก เช่น ประชุมเชียร์ เล่นกีฬา และงานน้องใหม่ เป็นต้น
2. กลุ่มก้าวหน้า รูปแบบของนิสิตกลุ่มนี้ให้ความสนใจและชอบใช้ชีวิต รวมทั้งมีทัศนคติที่ดีต่อกิจกรรมที่สัมพันธ์กับปัญหา ความยุติธรรม ความได้เปรียบเสียเปรียบและความถูกต้อง เหมาะสมของระบบเศรษฐกิจการเมืองของประเทศ และสนับสนุนการเรียกร้องสิทธิและความถูกต้องในสังคม
3. กลุ่มเก็บตัว รูปแบบของนิสิตกลุ่มนี้มีลักษณะสันโดษ ชอบอยู่คนเดียว เก็บตัว ไม่อยากเข้าสมาคมหรือสังสรรค์กับเพื่อนฝูง แก้ปัญหาและทำงานด้วยตัวคนเดียวเป็นหลัก
4. กลุ่มสมาคม รูปแบบของนิสิตกลุ่มนี้ให้ความสำคัญกับเพื่อน การสมาคม การสังสรรค์ สนุกรสนานมากกว่ากิจกรรมอื่นๆ เวลาว่างของคนกลุ่มนี้คือ การนัดเพื่อนไปสนุกรสนานเฮฮา
5. กลุ่มบำเพ็ญประโยชน์ รูปแบบของนิสิตกลุ่มนี้ให้ความสำคัญกับสังคม และเห็นปัญหาของผู้เสียเปรียบในสังคม และพร้อมที่จะเสียสละเวลาเข้าร่วมกิจกรรมที่จะช่วยเหลือคนเหล่านั้นในลักษณะของการเสียสละ และบำเพ็ญประโยชน์ เช่นการไปสอนหนังสือในสลัม การบริจาคโลหิต ค่ายอาสาสมัคร เป็นต้น
6. กลุ่มวิชาการ รูปแบบของนิสิตกลุ่มนี้ให้ความสำคัญกับวิชาการและความรู้สึกในเนื้อหาพร้อมที่จะศึกษาตามที่อาจารย์บอกและอาจารย์แนะเพิ่มเติม ห้องสมุดเป็นแหล่งสำราญของคนกลุ่มนี้ เข้าสอบด้วยความพร้อมและพอใจที่จะให้ผลการสอบออกมาดี เพื่ออนาคตทางการศึกษาที่สูงขึ้นไป

7. กลุ่มวิชาชีพ รูปแบบของนิสิตกลุ่มนี้มีเป้าหมายเพื่อจบออกไปประกอบอาชีพเป็นหลักจึงสนใจเรียนเพื่อสอบให้ได้เป็นหลัก และจะสนใจพิเศษเฉพาะวิชาที่จะนำไปใช้ประกอบอาชีพถ้าเป็นไปได้ จะพยายามจบให้เร็วที่สุดก่อน 4 ปีได้เป็นยิ่งดี

อุไรรัตน์ ศรีสวย (2527) ทำการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการเรียนกับเพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับชั้นปีและวิชาเอก ของนักศึกษาวิทยาลัยครูในกรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักศึกษาวิทยาลัยครูในกรุงเทพฯ จำนวน 566 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบวัดรูปแบบการเรียนซึ่งผู้วิจัยได้พัฒนาและดัดแปลงมาจาก แบบวัดการเรียนของนิสิตของแอนโทนี การัสซา และ เซอร์วิล ไรซ์แมนน์ ซึ่งมี 6 แบบ คือ แบบอิสระ แบบหลีกเลี่ยง แบบร่วมมือ แบบพึ่งพา แบบแข่งขัน แบบมีส่วนร่วม วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหารูปแบบการเรียนแต่ละแบบ ด้วยการหาค่ามัธยฐานเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ศึกษาความสัมพันธ์ด้วยการทดสอบค่าไค-สแควร์ ผลการศึกษา พบว่า นักศึกษาวิทยาลัยครูในกรุงเทพมหานคร มีลักษณะการเรียนแบบมีส่วนร่วม และแบบร่วมมืออยู่ในเกณฑ์สูง มีลักษณะการเรียนแบบพึ่งพา แบบอิสระ และแบบแข่งขันอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง และมีลักษณะการเรียนแบบหลีกเลี่ยงอยู่ในเกณฑ์ต่ำ

ประโยชน์ คุปต์กาญจนากุล (2524) ทำการศึกษาเรื่องแบบการเรียนของนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กลุ่มตัวอย่างเป็นนิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 750 คน เครื่องมือเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยดัดแปลงมาจาก แนวคิดของ การัสซาและไรซ์แมน วิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) สถิติ t-test การทดสอบรายคู่ ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. นิสิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มีแบบการเรียนแบบร่วมมือสูงสุด รองลงมาเป็นแบบพึ่งพา และแบบอิสระตามลำดับ และไม่ชอบแบบการเรียนแบบหลีกเลี่ยงและแบบแข่งขัน
2. นิสิตชายมีแบบการเรียนแบบอิสระสูงกว่านิสิตหญิง ขณะที่นิสิตหญิงมีแบบการเรียนแบบพึ่งพาและแบบมีส่วนร่วมสูงกว่าชาย
3. นิสิตที่มีผลการเรียนสูง (สูงกว่า 2.5) มีแบบการเรียนแบบร่วมมือและแบบมีส่วนร่วมสูงกว่านิสิตที่มีผลการเรียนต่ำ
4. นิสิตในแต่ละสาขาวิชา มีแบบการเรียนแตกต่างกันในแบบการเรียนแบบอิสระ แบบพึ่งพา แบบมีส่วนร่วม โดยนิสิตในสาขาวิชาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ มีแบบการเรียนแบบอิสระสูงสุดในขณะที่นิสิตสาขาวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์มีแบบการเรียนแบบพึ่งพาสูงสุด ส่วนนิสิตสาขาสังคมศาสตร์มีแบบการเรียนแบบมีส่วนร่วมสูงสุด

นอกจากนี้ยังได้มีการสำรวจแนวบทบาทของนักศึกษา โดยศึกษาตามแนวบทบาท 8 ด้าน ดังนี้ คือ 1) แนวบทบาททางวิชาการและการเป็นศิษย์ 2) แนวบทบาทการใช้สติปัญญา 3) แนวบทบาทในการใช้ชีวิตในสถาบันอุดมศึกษาอย่างเต็มที่ 4) แนวบทบาทในการนำประสบการณ์จากการทำกิจกรรมในสถาบันไปใช้ประโยชน์ 5) แนวบทบาทการฝึกฝนเพื่อการประกอบอาชีพ 6) แนวบทบาทในการพัฒนาสังคม 7) แนวบทบาทที่ทำพอเป็นพิธี 8) แนวบทบาทนักรณรงค์ทางการเมือง ซึ่งมีผู้ศึกษาไว้ดังนี้คือ

สุชาติ มัสโอดี (2528) ทำการศึกษาเกี่ยวกับแนวบทบาทของนักศึกษาตามการรับรู้ของนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงที่มาเรียนประจำในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2527 จำนวน 502 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยการใช้แบบสอบถามที่สร้างขึ้นตามแนวบทบาทที่ผู้วิจัยศึกษาจากแนวคิดต่างๆ ที่สรุปเป็นแนวบทบาทที่ครอบคลุมลักษณะของนักศึกษาไทยได้เป็น 8 แนวบทบาท ทำการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนที่เกี่ยวข้องกับแนวบทบาทของนักศึกษาโดยใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหงมีการรับรู้ในแนวบทบาทในการฝึกฝนเพื่อการประกอบอาชีพสูงสุด รองลงมาคือแนวบทบาทในการใช้สติปัญญา และแนวบทบาทที่มีค่าเฉลี่ยต่ำสุดคือแนวบทบาททำพอเป็นพิธี

อรนพ นวกิจบำรุง (2528) ศึกษาเรื่อง การสำรวจแนวบทบาทนักศึกษาตามการรับรู้ของนักศึกษาในวิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวินิจฉัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง หลักสูตร 2 ปี และระดับปริญญาตรีหลักสูตร 2 ปี ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2528 จำนวน 759 คน เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างจากแนวคิดทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องแล้วนำมาประมวลเป็นแนวบทบาทนักศึกษาที่ครอบคลุมลักษณะของนักศึกษาไทย 8 แนวบทบาท คือ แนวบทบาททางวิชาการและการเป็นศิษย์ แนวบทบาทในการใช้สติปัญญา แนวบทบาทในการใช้ชีวิตในสถาบันอุดมศึกษาอย่างเต็มที่ แนวบทบาทในการนำประสบการณ์จากการทำกิจกรรมไปใช้ประโยชน์ แนวบทบาทในการฝึกฝนเพื่อการประกอบอาชีพ แนวบทบาทในการพัฒนาสังคม แนวบาทที่ทำพอเป็นพิธี และแนวบทบาทนักรณรงค์ทางการเมือง ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแนวบทบาทนักศึกษาด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ผลการวิจัย พบว่า นักศึกษาวินิจฉัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา มีการรับรู้ตามแนวบทบาทในการฝึกฝนเพื่อประกอบอาชีพสูงที่สุด รองลงมาคือ แนวบทบาทในการพัฒนาสังคม และมีการรับรู้ตามแนวบทบาทที่ทำพอเป็นพิธีต่ำที่สุด

พรพนา อรรถจันโรจน์ (2528) ทำการศึกษาเรื่องการสำรวจแนวบทบาทนิสิตนักศึกษาตาม การรับรู้ในมหาวิทยาลัยระบบจำกัดวัย มีวัตถุประสงค์เพื่อ สำรวจแนวบทบาทนักศึกษาใน มหาวิทยาลัยระบบจำกัดวัย และศึกษาเปรียบเทียบแนวบทบาทนักศึกษาโดยจำแนกตามเพศ สถาน ที่พัก ชั้นปี สาขาวิชา และมหาวิทยาลัยที่ศึกษาอยู่ กลุ่มตัวอย่างเป็นมหาวิทยาลัยที่ตั้งอยู่ในภาคต่างๆ ภาคละ 1 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มีจำนวนนักศึกษา 473 คน เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามที่ ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยอาศัยการจำแนกแนวบทบาทของ ซูเมอร์ และเสตนฟิลเป็นหลักในการแบ่ง วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแนวบทบาทนักศึกษาในรูปของค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ผลการศึกษา พบว่า

1. การรับรู้ของนักศึกษาในแนวบทบาททั้ง 8 ด้านของ นักศึกษาในมหาวิทยาลัยระบบ จำกัดวัย มีค่าเฉลี่ยของการรับรู้ใน แนวบทบาททางวิชาการและการเป็นศิษย์ สูงที่สุด รองลงมาคือ แนวบทบาทในการใช้สติปัญญา และมีแนวบทบาทที่ทำพอเป็นพิธีต่ำสุด

2. นักศึกษาที่มีเพศแตกต่างกัน มีการรับรู้ตามแนวบทบาททางวิชาการและการเป็นศิษย์ แนวบทบาทในการใช้สติปัญญา แนวบทบาทในการนำประสบการณ์จากการทำงานกิจกรรมในสถาบันไป ใช้ประโยชน์ แนวบทบาทในการฝึกฝนเพื่อการประกอบอาชีพ แนวบทบาทในการพัฒนาสังคม แนว บทบาทที่ทำพอเป็นพิธี และแนวบทบาทนักรณรงค์ทางการเมืองแตกต่างกัน

3. นักศึกษาที่พักอาศัยในสถานที่ต่างกันมีการรับรู้แนวบทบาททางวิชาการและการเป็น ศิษย์ แนวบทบาทในการใช้สติปัญญา แนวบทบาทในการฝึกฝนเพื่อการประกอบอาชีพ แนวบท บทบาทที่ทำพอเป็นพิธี แนวบทบาทในการพัฒนาสังคม และแนวบทบาทนักรณรงค์ทางการเมืองแตก ต่างกัน

4. นักศึกษาต่างระดับชั้นปี มีการรับรู้แนวบทบาททางวิชาการและการเป็นศิษย์ แนวบท บทบาทการใช้ชีวิตในสถาบันอุดมศึกษาอย่างเต็มที่ แนวบทบาทในการฝึกฝนเพื่อการประกอบอาชีพ และแนวบทบาทนักรณรงค์ทางการเมืองแตกต่างกัน

5. นักศึกษาที่ต่างสาขาวิชา มีการรับรู้ตามแนวบทบาททางวิชาการและการเป็นศิษย์ แนวบทบาทในการฝึกฝนเพื่อการประกอบอาชีพแตกต่างกัน

6. นักศึกษาต่างมหาวิทยาลัยกัน มีการรับรู้ตามแนวบทบาททางวิชาการและการเป็นศิษย์ แนวบทบาทในการใช้สติปัญญา แนวบทบาทการใช้ชีวิตในสถาบันอุดมศึกษาอย่างเต็มที่ แนวบท บทบาทในการฝึกฝนเพื่อการประกอบอาชีพ แนวบทบาทในการพัฒนาสังคม และแนวบทบาทที่ทำพอ เป็นพิธีแตกต่างกัน

หัตถินทร์ เขาวปรีชา (2528) ศึกษาเรื่อง การสำรวจแนวบทบาทนักศึกษาตามการรับรู้ของ นักศึกษาวิทยาลัยครู มีวัตถุประสงค์เพื่อ สำรวจแนวบทบาทนักศึกษาตามการรับรู้ของนักศึกษาวิทยาลัยครู และเพื่อเปรียบเทียบแนวบทบาทนักศึกษาวิทยาลัยครู โดยจำแนก เพศ ชั้นปี กลุ่มวิทยาลัยครู ที่พักอาศัย รายได้ของบิดามารดา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาวิทยาลัยครู จำนวน 480 คน เครื่องมือเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเองจากการศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่ผ่านมา มาประมวลเป็นแนวบทบาทที่ครอบคลุมลักษณะของนิสิตนักศึกษาในประเทศไทย 8 แนวบทบาท วิเคราะห์ข้อมูลในด้านที่เกี่ยวข้องกับแนวบทบาทด้วยวิธีการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และใช้ สถิติ t-test เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยการรับรู้แนวบทบาท และใช้สถิติ F-test ในการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว ทดสอบความแตกต่างรายคู่ด้วยวิธีของเชฟเฟ ผลการวิจัย พบว่า

1. นักศึกษาวิทยาลัยครู มีการรับรู้ตามแนวบทบาทในการใช้สติปัญญาสูงสุด รองลงมาคือ แนวบทบาทในการพัฒนาสังคม และมีการรับรู้ในแนวบทบาทที่ทำพอเป็นพิธีต่ำสุด
2. นักศึกษาที่มีเพศต่างกัน มีการรับรู้ตามแนวบทบาทในการใช้สติปัญญา และแนวบทบาท นักรณรงค์ทางการเมืองแตกต่างกัน
3. นักศึกษาต่างระดับชั้นปี มีการรับรู้แนวบทบาททางวิชาการและการเป็นศิษย์ และแนว บทบาทนักรณรงค์ทางการเมืองแตกต่างกัน
4. นักศึกษาที่ต่างสถานที่พักอาศัย มีการรับรู้แนวบทบาททางวิชาการและการเป็นศิษย์ แนวบทบาทในการฝึกฝนเพื่อการประกอบอาชีพ และแนวบทบาทที่ทำพอเป็นพิธี แตกต่างกัน
5. นักศึกษาต่างกลุ่มวิทยาลัยครู มีการรับรู้ตามแนวบทบาทในการใช้ชีวิตในสถาบันอุดม ศึกษาเต็มที่ แตกต่างกัน
6. นักศึกษาที่บิดามารดามีรายได้ต่างกัน มีการรับรู้ตามแนวบทบาทในการใช้สติปัญญา แนวบทบาทในการใช้ชีวิตในสถาบันอุดมศึกษาเต็มที่ และแนวบทบาทที่ทำพอเป็นพิธี แตกต่างกัน

สะอาด โสเมบุตร (2527) ทำการศึกษาเรื่อง การสำรวจแนวบทบาทนักศึกษาตามการรับรู้ ของนักศึกษาพยาบาลในวิทยาลัยพยาบาล กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาในวิทยาลัยพยาบาล จำนวน 440 คน เครื่องมือเป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจากแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่ผ่านมา ประมวลได้เป็นลักษณะนิสิตไทยได้ 8 แนวบทบาท วิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับแนวบทบาทตามการรับรู้ โดยการหาค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ผลการวิจัยสรุปได้ว่า

1. นักศึกษาพยาบาลมีการรับรู้ตามแนวบทบาทการใช้ชีวิตในสถาบันอุดมศึกษาอย่างเต็มที่ สูงสุด รองลงมาคือ แนวบทบาททางวิชาการและการเป็นศิษย์ และแนวบทบาทที่ทำพอเป็นพิธีต่ำสุด

2. นักศึกษาพยาบาลต่างสังกัดกัน มีการรับรู้แนวบทบาทในการใช้สติปัญญา แนวบทบาทการใช้ชีวิตในสถาบันอุดมศึกษาอย่างเต็มที่ แนวบทบาทในการฝึกฝนเพื่อการประกอบอาชีพ แนวบทบาทในการพัฒนาสังคม แนวบทบาทที่ทำพอเป็นพิธี และแนวบทบาทนักรณรงค์ทางการเมืองแตกต่างกัน

3. นักศึกษาพยาบาลต่างระดับชั้นปี มีการรับรู้แนวบทบาทในการฝึกฝนเพื่อการประกอบอาชีพ แนวบทบาทในการพัฒนาสังคม แตกต่างกัน

4. นักศึกษาในวิทยาลัยพยาบาลต่างสถานที่ตั้ง มีการรับรู้แนวบทบาททางวิชาการและการเป็นศิษย์ แนวบทบาทในการนำประสบการณ์จากการทำกิจกรรมในสถาบันไปใช้ประโยชน์ แนวบทบาทในการพัฒนาสังคม และแนวบทบาทนักรณรงค์ทางการเมือง แตกต่างกัน

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ศึกษาเกี่ยวกับการอ้างสาเหตุ เช่น จากการศึกษาของวิภา สุมิตรเทมาะ (2533) ทำการศึกษาเกี่ยวกับผลของการใส่ใจที่เน้นตนเองและงาน ความสำเร็จและความล้มเหลวของนักเรียนระดับประถมศึกษา ผลการวิจัยสรุปได้ว่า นักเรียนที่ความใส่ใจที่เน้นตนเองและงาน จะมีการอ้างสาเหตุมาจากปัจจัยภายใน อันได้แก่ ความสามารถ ความพยายาม และจากปัจจัยภายนอก อันได้แก่ ความยากของงาน และโชค ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นักเรียนที่ประสบความสำเร็จมีการอ้างสาเหตุมาจากปัจจัยภายในแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ส่วนนักเรียนที่ประสบความล้มเหลวมีการระบุสาเหตุจากปัจจัยภายนอกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

งานวิจัยในต่างประเทศ

จากการวิจัยของ Seirfert (1995) ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของนิสิตกับลักษณะของเป้าหมายในการเรียน โดยใช้วิธีการเปรียบเทียบการศึกษา 2 วิธี วิธีที่ 1 คือการศึกษาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบแล้วตามด้วยการหาความสัมพันธ์ วิธีที่ 2 คือการวิเคราะห์องค์ประกอบตามด้วยการวิเคราะห์กลุ่ม และทำการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนเกรด 5 จำนวน 79 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนคนหนึ่งๆ ตั้งเป้าหมายในการเรียนไว้หลายอย่าง ซึ่งแบ่งออกเป็นกลุ่มได้ 3 กลุ่ม คือ กลุ่มของนักเรียนที่มีลักษณะมุ่งงานสูงและมุ่งตนเองสูง กลุ่มของนักเรียนที่มีลักษณะมุ่งงานสูงและมุ่งตนเองต่ำ และกลุ่มของนักเรียนที่มีลักษณะมุ่งงานต่ำและมุ่งตนเองปานกลาง นักเรียนในกลุ่มที่มีลักษณะมุ่งงานต่ำและมุ่งตนเองปานกลางมีความรู้ความสามารถของตนเอง การชอบความท้าทาย การเห็นคุณค่าในตนเอง และการมีอารมณ์ทาง

ด้านบวกต่ำกว่าทั้ง 2 กลุ่ม และการใช้การวิเคราะห์กลุ่มเข้ามาช่วยในการศึกษา สามารถช่วยให้การแปลผลถูกต้องและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

Meece และคณะ (1988) ศึกษาเรื่อง เป้าหมายในการเรียนของนักเรียน และการกระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ในการทำกิจกรรมของห้องเรียน เพื่อศึกษาถึงแรงจูงใจที่มีผลต่อระดับการเรียนรู้ในการทำกิจกรรมของห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 5 และเกรด 6 จำนวน 275 คน โดยทำการศึกษายาไ้การทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ที่แตกต่างกัน 6 แบบ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการหาค่าสหสัมพันธ์และการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีเป้าหมายการเรียนที่มีลักษณะมุ่งมั่นมีการเรียนรู้ในการทำกิจกรรมที่เคล่วคล่องว่องไว ส่วนนักเรียนที่มีเป้าหมายในการเรียนที่ มีลักษณะมุ่งมั่นมีการเรียนรู้ในการทำกิจกรรมที่ต่ำ

Nicholls, Patashnick และ Nolen (1985) ศึกษาเรื่องทฤษฎีการศึกษาของวัยรุ่น เพื่อศึกษาถึงมุมมองของนักเรียนที่มีต่อจุดมุ่งหมายในการศึกษา ด้วยการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีลักษณะมุ่งมั่นมองว่าความสำเร็จเป็นผลมาจากความสนใจ ความพยายาม และความตั้งใจที่จะทำความเข้าใจเรื่องต่างๆ นักเรียนกลุ่มนี้มีมุมมองว่าโรงเรียนควรจะให้ความรู้ รับผิดชอบและสร้างแรงจูงใจในการทำงาน ส่วนนักเรียนที่หลีกเลี่ยงวิชาการมีความเชื่อว่าความสำเร็จขึ้นอยู่กับความพยายามทำตนให้เหนือผู้อื่น โชค หรือความพยายามทำให้ครูชอบ นักเรียนกลุ่มนี้มีมุมมองว่าโรงเรียนควรทำให้เขาสามารถยกระดับเศรษฐกิจและสถานะทางสังคมได้

Ames และ Archer (1988) ศึกษาเรื่องการสัมฤทธิ์ผลตามเป้าหมายในห้องเรียนกับกลยุทธ์ในการเรียนของนักเรียน และการเปลี่ยนแปลงแรงจูงใจ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงความสัมพันธ์ของแรงจูงใจกับเป้าหมายในการเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8 และ เกรด 11 จำนวน 176 คน ที่ได้มจากการสุ่มจากห้องเรียน และนักเรียนที่ตอบแบบสอบถามการรับรู้เกี่ยวกับเป้าหมายการเรียนในห้องเรียน การใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ การเลือกทำงานที่ต้องใช้สติปัญญา ทศนคติ และการอ้างสาเหตุ ทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการหาค่าสหสัมพันธ์และการวิเคราะห์การถดถอย ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เข้าใจและเห็นความสำคัญของเป้าหมายในการเรียนที่มีลักษณะมุ่งมั่น จะใช้กลยุทธ์การเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ ชอบเรื่องที่ทำหายสติปัญญา มีทัศนคติที่ดีต่อห้องเรียน และเชื่อว่าความสำเร็จเป็นผลมาจากความพยายามของแต่ละคน ส่วนนักเรียนที่เข้าใจและเห็นความสำคัญของเป้าหมายในการเรียนที่มีลักษณะมุ่งมั่น มีแนวโน้มที่จะเน้น

ความสำคัญที่ความสามารถของตนเอง มีการประเมินความสามารถทางด้านลบและอ้างสาเหตุของความล้มเหลวว่าเป็นเพราะขาดความสามารถ

Pintrich และ De Groot (1990) ศึกษาเรื่องแรงจูงใจและส่วนประกอบของการวางระเบียบตนเองในการเรียนในการปฏิบัติงานวิชาการในห้องเรียน เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแรงจูงใจและการวางระเบียบตนเองในการเรียน และการปฏิบัติงานวิชาการในห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียน เกรด 7 จำนวน 173 คนใช้การวัดการรายงานตนเองของนักเรียน ในด้านการรับรู้สมรรถภาพของตนเอง คุณค่าภายใน การทดสอบความวิตกกังวล การวางระเบียบตนเอง และการใช้กลยุทธ์ในการเรียน และข้อมูลการปฏิบัติงานที่ได้จากการทำงานในห้องเรียน ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์พบว่า การรับรู้สมรรถภาพของตนเองและคุณค่าภายในมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความรู้ความเข้าใจและการปฏิบัติ และการวิเคราะห์การถดถอยให้ผลว่า การวางระเบียบตนเอง การรับรู้สมรรถภาพในตนเอง และการทดสอบความวิตกกังวลเป็นตัวทำนายที่ดีของการปฏิบัติงาน คุณค่าภายในไม่มีอิทธิพลโดยตรงต่อการปฏิบัติงาน แต่มีความสัมพันธ์กับการวางระเบียบตนเอง และการใช้กลยุทธ์เกี่ยวกับความรู้ความเข้าใจในการเรียน

Ames (1984) ทำการศึกษาเรื่องการอ้างสาเหตุของความสำเ็จ และการสอนตนเองภายใต้เงื่อนไขของการแข่งขันและเป้าหมายของนักเรียนแต่ละคน มีวัตถุประสงค์เพื่อตัดสินว่าภายใต้เงื่อนไขของการแข่งขันและเป้าหมายของนักเรียนแต่ละคน ความรู้ความเข้าใจในความสำเร็จมีความสัมพันธ์กับนักเรียนที่ช่วยตนเองไม่ได้กับนักเรียนมีลักษณะมุ่งมั่นอย่างไร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเป็นนักเรียนเกรด 5 - 6 โดยแบ่งตามระดับผลสัมฤทธิ์ของงานที่ต้องใช้สติปัญญาสูงและต่ำ ภายในเงื่อนไขของการแข่งขันและเป้าหมายที่ตั้งไว้ของแต่ละคน ใช้วิธีการ "จับคู่ความคิด" ประเมินรูปแบบและความถี่ในความคิดของนักเรียน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนมีการอ้างสาเหตุของความสามารถในเงื่อนไขการแข่งขันมากกว่าเงื่อนไขของเป้าหมาย ในเงื่อนไขของเป้าหมายนักเรียนที่แสดงลักษณะมุ่งมั่น มีการอ้างสาเหตุในการใช้ความพยายาม และใช้วิธีสอนตนเองและตักเตือนตนเองมากกว่าในเงื่อนไขการแข่งขัน การอ้างสาเหตุของความสามารถทำนายปฏิกริยาตอบสนองที่เป็นผลทางบวกและทางลบของนักเรียนได้

Elliott and Dweck (1988) ทำการศึกษาเรื่อง เป้าหมายที่มีลักษณะใกล้เคียงกับแรงจูงใจและผลสัมฤทธิ์ วัตถุประสงค์เพื่อต้องการทดสอบกรอบการทำงานที่ใช้เป้าหมายเป็นศูนย์กลาง เพื่อตัดสินรูปแบบผลสัมฤทธิ์ โดยเป้าหมายที่มุ่งการเรียนรู้ที่นักเรียนแต่ละคนเสนอแสวงหาการเพิ่มความ

สามารถ ถูกทำนายว่าจะเสาะหาความท้าทายเพิ่มขึ้น และนักเรียนที่มีลักษณะมุ่งมั่นมีปฏิกริยาตอบสนองความล้มเหลวโดยไม่คำนึงถึงความสามารถ เป้าหมายมุ่งแสดงตนที่นักเรียนแต่ละคนเสาะแสวงหาการได้รับการตัดสินว่ามีความสามารถและหลีกเลี่ยงการตัดสินทางลบ ถูกทำนายว่าจะหลีกเลี่ยงเรื่องที่ทำหายและช่วยตนเองไม่ได้ในการเรียน เมื่อเข้าใจว่ามีความสามารถต่ำ และส่งเสริมความมั่นใจในการหลีกเลี่ยงจากงานที่ยากและเลื่อง เมื่อเข้าใจว่ามีความสามารถสูง การปฏิบัติการของความล้มพันธ์ของการเห็นคุณค่า (มุ่งการเรียนรู้ กับ มุ่งการแสดงตน) และการเข้าใจความสามารถ (สูง กับ ต่ำ) ผลจากการทำนายพบว่า มีความแตกต่างกันในการวัดในการเลือกงานที่ต้องใช้สติปัญญา การปฏิบัติระหว่างการทำงานที่ยาก และกริยาและคำพูดระหว่างทำงานที่ยาก การศึกษาครั้งนี้สนใจถึงนักเรียนที่มีเป้าหมายมุ่งแสดงตน ในแวื่อนไซการเข้าใจความสามารถต่ำ ซึ่ง พบว่า มีกลยุทธ์ที่แย่งมีการอ้างสาเหตุความล้มเหลว และมีผลกระทบทางลบในธรรมชาติของการช่วยตนเองไม่ได้ในการเรียน

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับลักษณะต่างๆ ของนิสิตในประเทศไทย พบว่า มีการศึกษาเพื่อแบ่งกลุ่มหรือแบ่งประเภทของนักศึกษาไว้ โดยมีการใช้เกณฑ์ในการแบ่งที่แตกต่างกัน เช่นอาจแบ่งตามลักษณะต่างๆ ของนักศึกษา แบ่งตามจุดมุ่งหมายในการศึกษา แบ่งตามรูปแบบการเรียน รูปแบบการใช้ชีวิต และแบ่งตามแนวบทบาทต่างๆ จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า วิธีการที่ใช้ในการแบ่งกลุ่มหรือแบ่งประเภทของนักศึกษา ใช้วิธีการหาค่าเฉลี่ยมัชฌิมเลขคณิต (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) เป็นส่วนใหญ่ และจากการศึกษา เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ พอดีสรุปกลุ่มของนักเรียนตามเป้าหมายในการเรียนเป็นกลุ่มใหญ่ๆ ได้ 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่มีลักษณะมุ่งมั่น และกลุ่มที่มีลักษณะมุ่งตน นักเรียนที่มีลักษณะมุ่งมั่นจะทำการศึกษาเพื่อไ้ได้มากซึ่งความรู้และความสามารถอย่างแท้จริง ส่วนนักเรียนที่มีลักษณะมุ่งตนจะมีความต้องการได้รับการตัดสินว่าตนมีความสามารถ ต้องการพิสูจน์ให้เห็นถึงความสามารถของตน นักเรียนที่มีลักษณะมุ่งมั่นจะมีการเรียนรู้ในการทำกิจกรรมในห้องเรียนที่คล่องแคล่ว ใช้กลยุทธ์ในการเรียนที่มีประสิทธิภาพ ชอบเรื่องที่ทำหายสติปัญญา เชื่อว่าความสำเร็จเป็นผลมาจากความพยายาม และเมื่อเจอปัญหาที่ยากจะใช้วิธีเดียนและสอนตนเอง และมีผลกระทบต่ออารมณ์ในด้านบวกส่วนนักเรียนที่มีลักษณะมุ่งตนจะมีการเรียนรู้ในการทำกิจกรรมในห้องเรียนที่ต่ำ มองว่าความสำเร็จเป็นผลมาจากการมีความสามารถ เสาะแสวงหาการตัดสินว่ามีความสามารถ พยายามแสดงตนว่ามีความสามารถให้เหนือผู้อื่น หรือพยายามทำตนให้ครูชอบ มองปัญหาที่ยากหรืออุปสรรคเป็นสถานการณ์ที่ทำให้เกิดความล้มเหลว หลีกเลี่ยงการทำงานที่ยาก เมื่อเจอปัญหาที่ยากจะมีผลกระทบต่ออารมณ์ทางลบ

ตอนที่ 4 เอกสารและรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของนักศึกษา

การศึกษาตัวแปรที่เป็นคุณลักษณะของนักเรียนที่มีเป้าหมายในการเรียนที่แตกต่างกัน พอสรุปได้ว่า ตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กับเป้าหมายในการเรียนที่มีลักษณะมุ่งมั่นและมุ่งมั่น มีดังนี้

การรับรู้ความสามารถของตนเอง Dweck & Leggett (1988) ทำการศึกษาเกี่ยวกับเรื่อง ความรู้ความเข้าใจทางสังคมที่มีลักษณะใกล้เคียงต่อแรงจูงใจและบุคลิกภาพ การศึกษาของเขาทั้งสอง นำความคิดในเรื่องของเป้าหมาย (goals) มาศึกษาเพื่ออธิบายปรากฏการณ์ในเรื่อง ความรู้ความเข้าใจ - ผลกระทบ - พฤติกรรม ของนักเรียนที่ปรับตัวไม่ได้ (maladaptive) ซึ่งจะมีการตอบสนองด้วยการแสดงอาการช่วยตนเองไม่ได้ และนักเรียนที่ปรับตัวได้ (adaptive) จะมีการตอบสนองด้วยการแสดงลักษณะมุ่งมั่น กลุ่มที่แสดงอาการช่วยตนเองไม่ได้จะมีลักษณะหลีกเลี่ยงความท้าทาย เมื่อเผชิญปัญหาหรืออุปสรรคจะปฏิบัติตัวในทางที่แยง แต่กลุ่มที่มีลักษณะมุ่งมั่นจะแสวงหาหนทางที่ยาก ทำความท้าทายและเมื่อประสบความล้มเหลวหรืออุปสรรคก็ยังคงมีความพยายามและต่อสู้ต่อไป จากงานวิจัยที่นักเรียนแสดงให้เห็นว่าในความสามารถที่มีเท่ากัน มีนักเรียนที่หลีกเลี่ยงความท้าทายและแสดงความอ่อนแอต่อปัญหาที่ยาก และมีนักเรียนที่มองหาหนทางที่ยากทำความท้าทาย และมีนักเรียนบางคนที่ฉลาดที่สุด มีทักษะมากที่สุดอาจแสดงรูปแบบการปรับตัวไม่ได้ ดังนั้นจะพูดไม่ได้ว่านักเรียนเหล่านี้มีทักษะน้อยหรือเคยประสบความล้มเหลว ซึ่งทำให้เกิดปริศนาว่าคนที่มีความสามารถเท่ากันจะปฏิบัติแตกต่างกันในการตอบสนองต่อความท้าทาย ซึ่งจริงๆ ส่วนใหญ่จะเกี่ยวกับความสามารถ และดูเหมือนว่านักเรียนที่ช่วยตนเองไม่ได้จะมีพฤติกรรมที่อ่อนแอ จากการนำแนวความคิดในเรื่องเป้าหมายในการเรียนมาศึกษา เขาทั้งสองแยกเป้าหมายออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีเป้าหมายมุ่งแสดงตน (performance goals) นักเรียนแต่ละคนจะได้รับการตัดสินด้วยความพอใจเกี่ยวกับความสามารถ และกลุ่มที่มีเป้าหมายมุ่งการเรียนรู้ (learning goals) ซึ่งนักเรียนแต่ละคนต้องการเพิ่มความสามารถของตน เป้าหมายที่แตกต่างกันเหล่านี้ทำให้เกิดการตอบสนองที่แตกต่างกัน จุดเน้นของเป้าหมายที่มุ่งการแสดงตน การตัดสินความสามารถ สร้างความไม่มั่นคงต่อรูปแบบที่ช่วยตัวเองไม่ได้ ในขณะที่ผู้ที่มีเป้าหมายมุ่งการเรียนรู้ในสถานการณ์เดียวกันจะสนับสนุนรูปแบบของการเรียนรู้ ในสถานการณ์ที่เหมือนกันแต่ละคนจะมีเป้าหมายต่างกัน เขาทั้งสอง ศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยถึงทฤษฎีความแตกต่างระหว่างบุคคลซึ่งแสดงให้เห็นว่านักเรียนที่มีเป้าหมายมุ่งแสดงตน จะมองสติปัญญาว่าเป็นสิ่งที่มีอยู่จำกัด มองปัญหาที่ยากว่าเป็นสถานการณ์ที่ทำให้เกิดความล้มเหลว มองว่าความสามารถเป็นผลให้เกิดความสำเร็จ ส่วนนักเรียนที่มีเป้าหมายมุ่งการเรียนรู้จะมองว่าสติปัญญาเป็นสิ่งที่ดัดแปลงได้ ปริมาณของสติปัญญามีความสัมพันธ์กับการเรียนรู้ มองปัญหาที่ยากเป็น

สิ่งที่ทำลายความสามารถ เข้าใจว่าความพยายามเป็นเหตุให้เกิดความสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาทฤษฎีการเห็นคุณค่าตนเอง (self worth theory) ของ Covington (1984) ว่า ทฤษฎีการเห็นคุณค่าในตนเองมีจุดเน้นที่การรับรู้ความสามารถของตนว่าเป็นสาเหตุสำคัญของความสำเร็จ การไม่มีความสามารถเป็นสาเหตุสำคัญของความล้มเหลว

การรับรู้สมรรถภาพของตนเอง Pintrich & De Groot (1990) ทำการศึกษาเรื่อง แรงจูงใจและส่วนประกอบการวางระเบียบตนเองในการเรียน ของการปฏิบัติงานทางวิชาการในห้องเรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างลักษณะของแรงจูงใจและการวางระเบียบตนเองในการเรียนรู้และการปฏิบัติงานทางวิชาการในห้องเรียน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 7 จำนวน 173 คน โดยใช้นักเรียนที่มีระดับสติปัญญาต่างกัน การวัดทำได้โดยให้นักเรียนทำแบบรายงานตนเอง จำนวน 56 ข้อ เกี่ยวกับการรับรู้สมรรถภาพของตนเอง การเห็นคุณค่าจากภายใน การทดสอบความตื่นตัว การวางระเบียบตนเองในการเรียนรู้ และกลยุทธ์ที่ใช้ในการเรียนรู้ และข้อมูลการปฏิบัติงานที่ได้จากการประเมินการทำงานในห้องเรียน ผลการศึกษาพบว่า การรับรู้สมรรถภาพของตนเองและการเห็นคุณค่าจากภายในมีความสัมพันธ์ทางบวกกับความรู้ความเข้าใจและการปฏิบัติ การวิเคราะห์ถดถอยให้ผลว่า การรับรู้สมรรถภาพของตนเองและการวางระเบียบตนเองเป็นตัวทำนายการปฏิบัติที่ดี

การเห็นคุณค่าในตนเอง Covington (1984) ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการเห็นคุณค่าในตนเอง ซึ่งในทฤษฎีนี้ถือว่าเป็นจุดศูนย์กลางแห่งความสำเร็จในการเรียนทั้งหมด เป็นความต้องการที่จะปกป้องตนเองหรือคุณค่าแห่งบุคคล การรับรู้ความสามารถของตน (perception of ability) ถูกวิเคราะห์ถึงวิธีการปกป้องตนเองตั้งแต่เด็กเรียนส่วนใหญ่มองเห็นว่าความสามารถสูงเป็นสิ่งที่สำคัญและมีคุณค่าเพียงเล็กน้อย ความสามารถเป็นเรื่องที่เข้าใจได้กว้างเหมือนเป็นสาเหตุใหญ่ของความสำเร็จและความสำเร็จจะมีผลกับแต่ละคน ทฤษฎีนี้สืบเนื่องมาจากพื้นฐานความเข้าใจว่าพฤติกรรมความสำเร็จเป็นความคิดที่มีความหมายมากที่สุด มีจุดสนใจบนบนความต้องการแสดงความหมายในรูปทฤษฎีแรงขับต่อลักษณะประสพความสำเร็จ และหลีกเลี่ยงความล้มเหลวที่เป็นสาเหตุของความรู้สึกเหลวไหลไม่มีคุณค่า และไม่ได้รับการยอมรับจากสังคม มันเป็นเรื่องที่กว้างในสังคมของเราที่จะนึกถึงคุณค่าของบุคคลว่าขึ้นอยู่กับความสำเร็จที่ยิ่งใหญ่ของคนนั้นๆ เพราะความสามารถถูกมองว่าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของความสำเร็จ และการไม่มีความสามารถเป็นสาเหตุสำคัญของความล้มเหลว การรับรู้ความสามารถตนเอง (self perception of ability) กลายมาเป็นสิ่งส่วนสำคัญในการกำหนดตนของคนๆ หนึ่ง ดังนั้นทฤษฎีการเห็นคุณค่าในตนเองจึงเน้นที่การรับรู้ความสามารถของตนเองเหมือนเป็นผู้กระตุ้นอันดับแรกของพฤติกรรมความสำเร็จบุคคลจะถูกกระตุ้นให้ได้รับความสำเร็จไม่

เพียงแต่เป็นความสำเร็จของบุคคลแต่เป็นประโยชน์ต่อความสำเร็จของสังคมด้วย ด้วยเหตุว่าความสำเร็จเป็นตัวบ่งบอกถึงความสามารถของคนๆนั้นต่อการสัมฤทธิ์ผล ถ้าไม่ประสบความสำเร็จลำดับแรกจะนำมาซึ่งความล้มเหลวเรียกว่าเป็นการไม่มีความสามารถ จากที่กล่าวมาแสดงว่านักเรียนมีความเข้าใจว่าความสามารถเป็นสาเหตุสำคัญของความสำเร็จ

การชอบความท้าทาย จากผลการศึกษาของ Dweck & Legget (1988) ที่ศึกษาในเรื่องแรงจูงใจและบุคลิกภาพเพื่อศึกษารูปแบบของพฤติกรรม โดยนำแนวคิดเกี่ยวกับเรื่องเป้าหมายมาอธิบาย พบว่า นักเรียนที่มีเป้าหมายมุ่งแสดงตนเองมองปัญหาที่ยากกว่าเป็นสถานการณ์ที่ก่อให้เกิดความล้มเหลว ส่วนนักเรียนที่มีเป้าหมายมุ่งการเรียนรู้มองปัญหาที่ยากกว่าเป็นสิ่งที่ท้าทายความสามารถ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ames and Archer (1988) ที่ศึกษาถึงความสัมพันธ์ของความเปลี่ยนแปลงของแรงจูงใจกับเป้าหมายการเรียนรู้ที่มีลักษณะมุ่งงานและมุ่งตน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่มีลักษณะมุ่งงานชอบงานที่ท้าทายความสามารถ

อารมณ์ในด้านบวกและด้านลบ Diener and Dweck (1978) ทำการศึกษาเรื่องการวิเคราะห์เกี่ยวกับนักเรียนที่ช่วยตนเองไม่ได้ในการเรียน การเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในการปฏิบัติ กลยุทธ์ ความรู้ความเข้าใจในผลสัมฤทธิ์ ภายหลังจากเกิดการล้มเหลว ทำการศึกษาโดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ช่วยตนเองไม่ได้ และกลุ่มที่เก่ง แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ครั้ง การศึกษาครั้งที่ 1 ให้นักเรียนแต่ละกลุ่มทำงานที่ต้องใช้สติปัญญาต่างกันตามระดับสติปัญญาที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน การศึกษาครั้งที่ 2 มีวิธีการปฏิบัติเหมือนการศึกษาครั้งที่ 1 แต่เพิ่มว่าให้นักเรียนพูดในสิ่งที่เขาคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติงานนั้น ได้ ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่ช่วยตนเองไม่ได้แสดงให้เห็นอย่างเด่นชัดว่าการปฏิบัติจะลดลงเมื่อเกิดการล้มเหลว ส่วนนักเรียนในกลุ่มเก่งจะเพิ่มการปฏิบัติมากขึ้นเมื่อเกิดการล้มเหลว ทฤษฎีในปัจจุบันเห็นความสำคัญของของธรรมชาติที่แตกต่างกันในการอ้างสาเหตุภายหลังจากการเกิดการล้มเหลว ซึ่งเป็นเหมือนตัวกำหนดการตอบสนองทางอารมณ์ภายหลังจากการเกิดการล้มเหลว จากการสำรวจนักเรียนที่ช่วยตนเองไม่ได้กับนักเรียนที่เก่งที่ธรรมชาติแตกต่างกัน จากการศึกษาครั้งที่ 2 จากการเฝ้าดูตลอดเวลา พบว่า นักเรียนที่ช่วยตนเองไม่ได้ การอ้างสาเหตุของความล้มเหลว คือการขาดความสามารถ นักเรียนที่เก่งจะมีการอ้างสาเหตุเล็กน้อยแต่จะมีการต่อสู้โดยการเตือนตนและสอนตนเอง นั่นคือ นักเรียนที่ช่วยตนเองไม่ได้ จะเน้นที่สาเหตุของความล้มเหลว นักเรียนที่เก่งจะเน้นที่การแก้ไขความล้มเหลวนั้น และมีความแตกต่างในกริยาและคำพูดของนักเรียนต่อความล้มเหลวที่เกิดขึ้น กริยาและคำพูดของนักเรียนที่ช่วยตนเองไม่ได้ จะเกิดจากผลกระทบที่เป็นผลทางลบ ส่วนนักเรียนกลุ่มที่เก่งจะแสดงกริยาและคำพูดที่เป็นผล

กระทบทางบวกต่อการทำงาน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Ames และ Archer (1998) ที่พบว่า นักเรียนที่มีลักษณะมุ่งมั่นจะมีทัศนคติที่ดีต่อห้องเรียน

กลยุทธ์ในการเรียนขั้นต้น และขั้นลึกซึ้ง จากการศึกษาของ Ames and Archer (1988) เกี่ยวกับเรื่องการบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมายในชั้นเรียน ศึกษากลยุทธ์ที่นักเรียนใช้ในการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงแรงจูงใจ ทำการศึกษาอย่างเจาะจงเกี่ยวกับแรงจูงใจว่ามีความสัมพันธ์อย่างไรกับลักษณะที่สำคัญของเป้าหมายการเรียนที่มุ่งการเรียนรู้และมุ่งการแสดงตน กลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนเกรด 8-11 จำนวน 176 คน ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เห็นความสำคัญของเป้าหมายที่มุ่งมั่น มีการใช้กลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพ ส่วนนักเรียนที่มีเป้าหมายมุ่งแสดงตนมีแนวโน้มที่จะเน้นที่ความสามารถของตน ประเมินความสามารถในด้านลบและอ้างสาเหตุความล้มเหลวว่าขาดความสามารถ

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่ผ่านมา พอสรุปได้ว่า ตัวแปรคุณลักษณะที่เป็นคุณลักษณะในด้านต่างๆ ของนักศึกษาที่มีลักษณะมุ่งมั่นและมุ่งมั่นมีดังนี้ การรับรู้ความสามารถของตนเอง การรับรู้สมรรถภาพของตนเอง การเห็นคุณค่าในตนเอง การขอความช่วยเหลือ อารมณ์ในด้านบวก อารมณ์ในด้านลบ กลยุทธ์ในการเรียนขั้นต้น กลยุทธ์ในการเรียนขั้นลึกซึ้ง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงนำตัวแปรต่างๆ ดังกล่าวมาใช้ในการศึกษาครั้งนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตอนที่ 5 กรอบแนวคิดในการวิจัย

การศึกษาในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของนิสิตกับลักษณะเป้าหมายในการเรียนครั้งนี้ยึดตามแนวคิดของ Seifert อภัตยทฤษฎีแรงจูงใจ (motivation theory) และทฤษฎีการระบุสาเหตุ (attribution theory) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ทฤษฎีเกี่ยวกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์

แรงจูงใจเป็นการขบวนการพื้นฐานทางจิตวิทยาที่นำมาใช้ศึกษาพฤติกรรมในการทำงาน ทฤษฎีที่เกี่ยวกับแรงจูงใจมีหลายทฤษฎี ทฤษฎีแรงจูงใจที่เกี่ยวข้องกับแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ในแง่ที่เป็นด้านเนื้อหา (content theory) ทฤษฎีในกลุ่มนี้จะรวมจุดสนใจอยู่กับปัญหาที่ว่า "อะไรเป็นสิ่งที่กระตุ้นหรือผลักดันพฤติกรรม" ซึ่งทฤษฎีในกลุ่มนี้ที่อธิบายถึงกระบวนการจูงใจในการทำงานได้ดี และเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวาง คือทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ของ McClelland ซึ่งได้ให้ความหมายของแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ไว้ว่า หมายถึงความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ลุล่วงไปด้วยดี โดยพยายามแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเลิศ หรือพยายามทำดีกว่าบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง พยายามเอาชนะอุปสรรคต่างๆ มีความสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อประสบความสำเร็จล้มเหลว แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์เป็นองค์ประกอบที่ผลักดันให้บุคคลต้องการมีสถานะที่สูงขึ้น มีความรับผิดชอบมากขึ้น มีความต้องการความสำเร็จสูงขึ้น ซึ่งจากการศึกษาของ McClelland เราได้เน้นถึงแรงจูงใจทางสังคม 3 ประเภท คือ

1. แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ (achievement motive) ซึ่งก็คือความปรารถนาที่จะทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งให้ลุล่วงไปด้วยดี โดยพยายามแข่งขันกับมาตรฐานอันดีเลิศ หรือพยายามทำดีกว่าบุคคลอื่นที่เกี่ยวข้อง พยายามเอาชนะอุปสรรคต่างๆ มีความสบายใจเมื่อประสบความสำเร็จ และมีความวิตกกังวลเมื่อประสบความสำเร็จล้มเหลว

2. แรงจูงใจใฝ่สัมพันธ์ (affiliation motive) หมายถึง ความปรารถนาที่จะเป็นที่ยอมรับจากคนอื่น ต้องการเป็นที่นิยมชมชอบหรือรักใคร่ชอบพอรของคนอื่น สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งจูงใจที่จะทำให้บุคคลแสดงพฤติกรรมออกมา เพื่อให้ได้มาซึ่งการยอมรับจากบุคคลอื่น

3. แรงจูงใจใฝ่อำนาจ (power motive) หมายถึง ความปรารถนาที่จะได้มาซึ่งอิทธิพลเหนือกว่าคนอื่น ๆ ในสังคม ทำให้บุคคลแสวงหาอำนาจ เพราะจะเกิดความรู้สึกว่า หากทำอะไรรได้เหนือคนอื่นเป็นความภาคภูมิใจ

McClelland เน้นความสำคัญในเรื่อง แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มากกว่าแรงจูงใจด้านอื่นๆ เพราะเขาเห็นว่า แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์มีความสำคัญมากที่สุด ซึ่งเขาได้กล่าวถึงผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงไว้ดังนี้

1. เป็นผู้ที่มีความพยายามบากบั่นกระทำกิจกรรมต่างๆ ให้สำเร็จมากกว่าที่จะกระทำเพื่อหลีกเลี่ยงความล้มเหลว
2. จะเลือกทำงานที่เหมาะสมกับความสามารถของตนเองให้ประสบความสำเร็จ ดังนั้นการกำหนดเป้าหมายจึงไม่ยากหรือง่ายต่อความสำเร็จมากเกินไป
3. เป็นผู้ที่มีความคิดว่างานทุกอย่างจะประสบความสำเร็จด้วยความตั้งใจจริงของตนเท่านั้น ไม่ใช่เพราะโอกาสอำนวยให้
4. การกระทำกิจกรรมใดๆ นั้น มุ่งหวังเพื่อให้บรรลุมาตรฐานของตนเอง ไม่ได้มีจุดมุ่งหมายที่รางวัลหรือชื่อเสียง

จะเห็นได้ว่า ลักษณะของผู้ที่มีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์สูงนั้นจะเป็นผู้ที่ทำงานด้วยความกระตือรือร้นเพื่อเอาชนะความล้มเหลว พยายามที่จะไปให้ถึงจุดหมายปลายทาง การทำงานมีเป้าหมายและแบบแผนที่แน่นอน มีการตั้งระดับความคาดหวังต่อความสำเร็จของงานไว้ค่อนข้างสูง พยายามเพิ่มความสามารถของตนในการประกอบกิจกรรมต่างๆ ให้สูงเท่าที่จะสามารถทำได้ เพื่อให้บรรลุมาตรฐานอันดีเลิศ โดยไม่ย่อท้อต่อความล้มเหลว

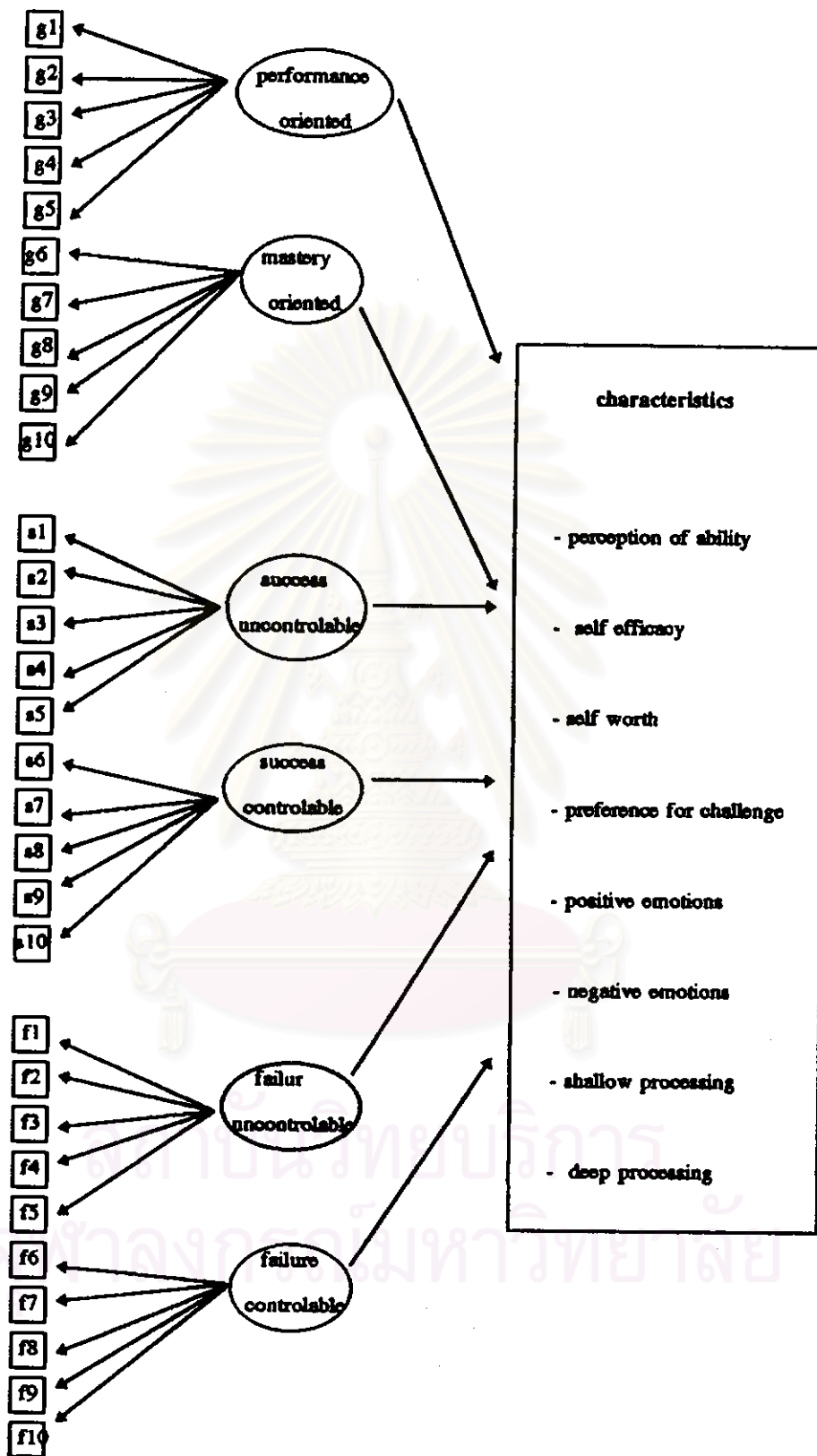
ทฤษฎีการระบุสาเหตุ (Attribution Theory)

Weiner (1986) เป็นนักจิตวิทยาได้เสนอทฤษฎีการระบุสาเหตุขึ้นเพื่อใช้ในการพัฒนาพฤติกรรมมุ่งผลสัมฤทธิ์ โดยนำวิธีการเกี่ยวกับการระบุสาเหตุไปใช้ในชั้นเรียนอย่างแพร่หลาย ทฤษฎีนี้มุ่งศึกษาการระบุสาเหตุเกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ ซึ่งเป็นการระบุสาเหตุเกี่ยวกับการทำงานของนักเรียนในสภาพการเรียนการสอนและเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้น อันเป็นผลจากการทำงานของนักเรียน Weiner ได้ให้คำนิยามของ "การระบุสาเหตุ" ว่าเป็นกระบวนการรับรู้เหตุการณ์หรือผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นว่ามีสาเหตุมาจากอะไร ทฤษฎีนี้กล่าวว่า บุคคลจะมีปฏิกริยาด้านความรู้สึกต่อความสำเร็จหรือความล้มเหลวในการทำงานของตน เป็นการระบุสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวที่ใช้อธิบายผลลัพธ์ที่ออกมาว่าทำไมจึงเป็นเช่นนั้น โดยเสนอปัจจัยเชิงสาเหตุพื้นฐาน 4 ประการ ของการระบุสาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลว สาเหตุเหล่านี้คือ ความสามารถ ความพยายาม ความยากง่ายของงาน และโชค โดยที่ความสามารถและความพยายามเป็นการระบุสาเหตุจากปัจจัยภายในตัวบุคคล (internal attribution) ส่วนความยากง่ายของงาน และโชค เป็นการระบุสาเหตุจากปัจจัยภายนอกตัวบุคคล (external attribution) ทฤษฎีนี้อธิบายว่า การระบุสาเหตุความสำเร็จหรือความ

ล้มเหลวจากปัจจัยเหล่านี้มีผลสำคัญต่อแรงจูงใจ และพฤติกรรมมุ่งสู่ผลสัมฤทธิ์ของบุคคล กล่าวคือ การบรรลุสาเหตุของความสำเร็จมาจากปัจจัยภายใน อันได้แก่ความสามารถ และความพยายาม จะส่งผลให้บุคคลเกิดความรู้สึก และมีความรู้สึกที่ดีต่อตนเองรวมทั้งจะมีความพยายามมากขึ้น แต่การบรรลุสาเหตุของความสำเร็จว่ามาจากปัจจัยภายนอก เช่นความง่ายของงานหรือโชคจะไม่ส่งผลต่อการกระทำในอนาคต ส่วนการบรรลุสาเหตุของความล้มเหลวที่มาจากปัจจัยภายใน จะส่งผลต่อพฤติกรรมของบุคคลแตกต่างกัน กล่าวคือ การบรรลุสาเหตุว่าตนเองประสบความล้มเหลวเพราะขาดความสามารถ จะก่อให้เกิดความรู้สึกกละอาย ทำให้พฤติกรรมต่อมามีความเฉื่อยชา ขาดความกระตือรือร้น เพราะคาดว่าจะประสบความล้มเหลวอีก ในขณะที่การบรรลุสาเหตุของความล้มเหลวว่ามาจากการขาดความพยายาม จะมีผลสนับสนุนพฤติกรรมในทางบวก ในแง่ที่บุคคลจะใช้เวลาความพยายามมากขึ้นเพื่อก้าวไปสู่ความสำเร็จ เนื่องจากมีความคาดหวังว่าถ้าตนใช้ความพยายามมากขึ้นในครั้งต่อไปก็จะประสบความสำเร็จได้

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และจากทฤษฎีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และทฤษฎีการบรรลุเหตุข้างต้นสามารถเขียนโมเดลแสดงความสัมพันธ์ระหว่างคุณลักษณะของนิสิต กับลักษณะของเป้าหมายในการเรียน ได้ดังนี้

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



แผนภาพที่ 3 โมเดลการวิจัยตามทฤษฎีแรงจูงใจไคล์มฤธีและทฤษฎีการระบุสาเหตุ

จากโมเดล ขั้นตอนแรกเป็นการใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโดยนำคะแนนจากข้อคำถามในด้านเป้าหมายในการเรียน และด้านการอ้างสาเหตุมาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ได้ 6 องค์ประกอบตั้งโมเดล ขั้นตอนต่อไปนำสเกลองค์ประกอบที่ได้จาก 6 องค์ประกอบมาทำการวิเคราะห์กลุ่มเพื่อจัดรวมกลุ่มคนที่มัลักษณะที่เหมือนกันเข้าเป็นกลุ่มเดียวกัน หลังจากนั้นจึงทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว เพื่อเปรียบเทียบว่านักศึกษาในแต่ละกลุ่มมีคุณลักษณะแตกต่างกันอย่างไร

จากโมเดลการวิเคราะห์องค์ประกอบ ตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละองค์ประกอบมีจำนวน 10 ตัวแปร จากสมการเมตริก

$$X = \Lambda x \xi + \delta$$

ดังนั้น

$$\begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ X_3 \\ X_4 \\ X_5 \\ X_6 \\ X_7 \\ X_8 \\ X_9 \\ X_{10} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \lambda_{11} & 0 \\ \lambda_{21} & 0 \\ \lambda_{31} & 0 \\ \lambda_{41} & 0 \\ \lambda_{51} & 0 \\ 0 & \lambda_{62} \\ 0 & \lambda_{72} \\ 0 & \lambda_{82} \\ 0 & \lambda_{92} \\ 0 & \lambda_{102} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \xi_1 \\ \xi_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \delta_1 \\ \delta_2 \\ \delta_3 \\ \delta_4 \\ \delta_5 \\ \delta_6 \\ \delta_7 \\ \delta_8 \\ \delta_9 \\ \delta_{10} \end{bmatrix}$$

ตัวแปรในแต่ละโมเดลการวัด (measurement model) ซึ่งประกอบด้วยตัวแปรสังเกตได้ภายนอก (X) มีจำนวน 10 ตัว และตัวแปรภายในแฝง 2 ตัว สามารถแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรในรูปสมการเส้นตรงได้ดังนี้

$$X_1 = \lambda_{11} \xi_1 + \delta_1$$

$$X_2 = \lambda_{21} \xi_1 + \delta_2$$

$$X_3 = \lambda_{31} \xi_1 + \delta_3$$

$$X_4 = \lambda_{41} \xi_1 + \delta_4$$

$$X_5 = \lambda_{51} \xi_1 + \delta_5$$

$$X_6 = \lambda_{62} \xi_2 + \delta_6$$

$$X_7 = \lambda_{72} \xi_2 + \delta_7$$

$$X_8 = \lambda_{82} \xi_2 + \delta_8$$

$$X_9 = \lambda_{92} \xi_2 + \delta_9$$

$$X_{10} = \lambda_{102} \xi_2 + \delta_{10}$$

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย