



ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง Second-Order Confirmatory Factor Analysis of Factors Affecting IT Officers Competence

มณฑิยา รัตนศิริวงศ์วุฒิ* ศจีมาจ ณ วิเชียร** และ มนต์ชัย เทียนทอง***

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสังเคราะห์รูปแบบโมเดลการวัดองค์ประกอบสมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง กลุ่มตัวอย่างทำการสุ่มแบบเจาะจง เป็นนักศึกษาที่จบการศึกษาระดับปริญญาตรีมาอย่างน้อย 3 ปี จำนวน 330 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ แบบสอบถามเพื่อหาความสำคัญของสมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อคำถามทุกด้านมีความเชื่อมั่น สามารถนำไปใช้งานได้ ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรม SPSS ช่วยในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ เพื่อสำรวจจำนวนปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อนักเทคโนโลยีสารสนเทศ จากผลการวิจัยได้สมรรถนะทั้งหมด 12 ด้านแล้วนำปัจจัยทั้งหมดมาทดสอบความสอดคล้องของโมเดลโดยใช้โปรแกรม LISREL ช่วยในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง ผลการวิจัยพบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นอย่างดี ได้ค่า Chi-Square = 45.79, P-value = 0.12715, GFI = 0.98, AGFI = 0.95 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าองค์ประกอบทั้ง 12 ด้านมีอิทธิพลต่อสมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศได้เป็นอย่างดี

competence criteria for the IT officers by using a second-order confirmatory factor analysis. Purposive sampling was used to sample the 330 students who graduated a Bachelor degree at least 3 years ago. Questionnaire was the research tool which used to evaluate a significance of the IT officers' competence. Every question has the reliability; therefore, it can be used. SPSS was used to analyze the data in the Exploratory Factor Analysis to survey the amount of the factors which influence to the IT officers. From the research result, the overall competence was 12 cases. Then, the all factors were used to test the consistency of model. LISREL was used to analyze the result of second-order confirmatory factor. The result of second-order confirmatory factor analysis showed that the resulted model fitted the empirical data: ChiSquare = 45.79, P-value = 0.12715, GFI = 0.98, AGFI = 0.95 with statistically significant at $p = .05$. From the mention result, it showed that the 12 cases of the factor affected to the IT Officers' Competence.

Keyword: Second-Order Confirmatory Factor Analysis

คำสำคัญ: การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง

1. บทนำ

ในงานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง เพื่อทดสอบความ

Abstract

The objective of this research was to synthesize the

* คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ *** คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
** วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สอดคล้องของโมเดลการวัดองค์ประกอบระหว่างโมเดลตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งสมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ มีรูปแบบวิธีการวิเคราะห์ที่มีข้อตกลงเบื้องต้นที่เข้มงวดไม่ตรงกับความเป็นจริงและไม่สามารถทดสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดองค์ประกอบได้ [1]

ส่วนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบที่มีการปรับปรุงจุดอ่อนของ การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ได้เกือบทั้งหมด ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน มีความสมเหตุสมผลตรงตามความเป็นจริงมากกว่าการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ [2]

จากปัญหาและความสำคัญดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะนำเทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่ 2 มาใช้ในการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะของนักเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยขั้นตอนที่ 1 ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ได้สมรรถนะด้านต่างๆ คือ ด้านความสามารถในการเรียนรู้ ด้านการพัฒนาสายอาชีพและการสอน ด้านความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ ด้านการเขียนโปรแกรม ด้านการใช้งานอินเทอร์เน็ต ด้านความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านความรู้ระบบเครือข่ายข้อมูล ด้านความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านมนุษยสัมพันธ์ ด้านการพัฒนาองค์กร ด้านการวิจัยและพัฒนา ด้านการบริการการฝึกอบรม [3], [4], [5], [6], [7] และ [8] ขั้นตอนที่ 2 ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง เพื่อทดสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดองค์ประกอบระหว่างโมเดลตามทฤษฎีกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ดังรายละเอียดจากงานวิจัยต่อไปนี้

2. ทฤษฎีที่ใช้ในงานวิจัย

2.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis)

การวิเคราะห์ตัวประกอบ (Factor Analysis) หรือบางครั้งเรียกว่า การวิเคราะห์ปัจจัยเป็นเทคนิคที่จะจับกลุ่มหรือรวมกลุ่มหรือรวมตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มหรือปัจจัยเดียวกัน ตัวแปรที่อยู่ในปัจจัยเดียวกันจะมีความสัมพันธ์กันมาก โดยความสัมพันธ์นั้นอาจจะเป็นในทิศทางบวก (ไปในทิศทางเดียวกัน) หรือทิศทางลบ (ไปในทางตรงกันข้าม)

ส่วนตัวแปรต่างองค์ประกอบกัน จะไม่มีความสัมพันธ์กัน [1], [2]

2.2 จุดมุ่งหมายการวิเคราะห์องค์ประกอบ

จุดมุ่งหมายในการวิเคราะห์องค์ประกอบมี 2 ประการ คือ

2.2.1 เพื่อสำรวจหรือค้นหาตัวแปรแฝงที่ซ่อนอยู่ภายใต้ตัวแปรที่สังเกตหรือวัดได้เรียกว่าการวิเคราะห์องค์ประกอบ เชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis : EFA)

2.2.2 เพื่อพิสูจน์ ตรวจสอบหรือยืนยันทฤษฎีที่ผู้อื่นได้ค้นพบว่าตรงตามทฤษฎีหรือไม่ เรียกว่าการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA)

2.3 กระบวนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

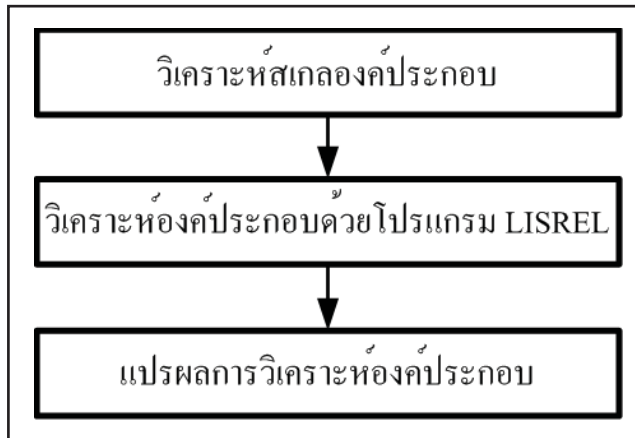
ในขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันต้องเริ่มต้นที่เมตริกสหสัมพันธ์หรือเมตริกความแปรปรวนความแปรปรวนร่วมหรือเมตริกอื่นๆ ที่มีลักษณะคล้ายกัน จุดประสงค์ในการทดสอบโมเดล ซึ่งจะต้องตั้งอยู่บนพื้นฐานของทฤษฎีหรือข้อมูลที่มีอยู่ สมมติฐานจะต้องตั้งให้เหมาะสมกับข้อมูล โมเดลจะต้องกำหนดระดับของความสัมพันธ์ระหว่างคู่ของตัวแปร แต่ละตัวกับองค์ประกอบ ความแตกต่างของพารามิเตอร์คงที่และอิสระ เช่น สัมประสิทธิ์น้ำหนักองค์ประกอบสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ระหว่างองค์ประกอบความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของความคลาดเคลื่อนที่ได้จากการวัด เป็นต้น ค่าพารามิเตอร์เหล่านี้จะกำหนดขึ้นตามความคาดหวัง ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันสามารถทำได้ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่หลากหลาย เช่น LISREL for Windows, Amos เป็นต้น [1], [2]

2.4 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง

เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบ ยืนยันความสอดคล้องผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจตามทฤษฎี กับข้อมูลเชิงประจักษ์ และทำการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย ซึ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ แสดงดังภาพที่ 1

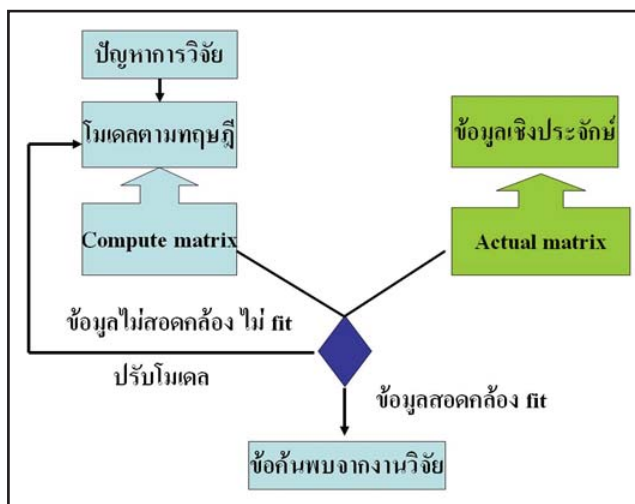
จากภาพที่ 1 เป็นขั้นตอนของการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง [1], [2] แสดงรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.4.1 วิเคราะห์สเกลขององค์ประกอบ เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นจากแบบสอบถามและค่าสถิติเบื้องต้นของตัวแปรที่สังเกตได้ในโมเดลการวิจัยประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างคู่ตัวแปรทุกตัว มาทำการสร้างสเกลขององค์ประกอบแต่ละด้าน



ภาพที่ 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง

2.4.2 การวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม LISREL เป็นการกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล ระบุความเป็นไปได้ค่าเดียวของโมเดลทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดล และทำการทดสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดของปัจจัยด้านต่างๆ แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การทดสอบความสอดคล้องของโมเดล

2.4.3 การแปลผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ เป็นการแสดงผลการวิเคราะห์โมเดลการวัด เพื่ออธิบายผลทดสอบความสอดคล้องของโมเดลสมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยพิจารณาจากค่า ไค-สแควร์ (chi-square), P-value, และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI), ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI)

2.5 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ

การทดสอบโมเดล จะถูกทดสอบด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในเรื่องของความสมบูรณ์ในการวิเคราะห์นั้น ผลลัพธ์ที่ได้จะต้องแสดงค่าสถิติที่แตกต่างกันหลายค่า สำหรับใช้ในการ

ทดสอบความสอดคล้องของโมเดล หรืออธิบายความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปร ซึ่งค่าสถิติจะถูกนำเสนอพร้อมกันสถิติเหล่านี้จะใช้ในการประเมินความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และใช้อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้กับตัวแปรแฝง [1], [2]

2.5.1 Fit Statistics การทดสอบ Fit Statistics ที่ใช้ในการทดสอบโมเดล จะมีอยู่หลายตัว เช่น Chi-square, GFI, AGFI, RMR เป็นต้น รายละเอียดจะได้กล่าวต่อไป

2.5.1.1 Chi-square ถ้าโมเดลนั้นถูกต้องและตัวอย่างมีขนาดใหญ่พอ การวัด χ^2 จะถูกใช้ในการทดสอบทางสถิติ เป็นการทดสอบโมเดลโดยมี degree of freedom ของสูตร χ^2 ดังนี้

$$df = \frac{1}{2} (p+q) (p+q+1)-t \quad (1)$$

เมื่อ $p + q$ คือจำนวนของตัวแปรสังเกตที่ถูกวิเคราะห์ และ t คือจำนวนของพารามิเตอร์ที่ถูกประมาณค่าอย่างอิสระ ค่า p-value จะถูกรายงานโดยโปรแกรมเป็นระดับความน่าจะเป็น นั่นคือ ความน่าจะเป็นของค่า χ^2 มีมากจนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าโมเดลนั้นสอดคล้องกับข้อมูลในการใช้ χ^2 เป็นสถิติทดสอบความสอดคล้องหรือความไม่สอดคล้องนั้นจะดูที่ค่า χ^2 ถ้าหากมีค่ามากจนมีนัยสำคัญทางสถิติ นั่นคือรูปแบบไม่สอดคล้อง และถ้าหากมีค่าน้อยมากจนไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่ารูปแบบสอดคล้อง ค่า df เป็นมาตรฐานที่ใช้ในการตัดสินใจว่า χ^2 ว่ามีค่ามากหรือน้อย ค่า χ^2 จึงอ่อนไหวต่อขนาดของกลุ่มตัวอย่างและอ่อนไหวมากเมื่อมีตัวแปรที่สังเกตได้หลายตัวขนาดของตัวอย่างที่ใหญ่และตัวแปรสังเกตได้หลายตัวจะเพิ่มค่า χ^2 ให้มีค่ามากขึ้น เหตุอันหนึ่งที่ใช้การวัด χ^2 ในการเปรียบเทียบโมเดลนั้นคือถ้า χ^2 มีค่าสูงจนมีนัยสำคัญทางสถิติก็อาจจะตรวจสอบความสอดคล้องและประเมินโมเดล โดยใช้ส่วนเหลือมาตรฐานและดัชนีการปรับโมเดล ซึ่งจะแนะนำวิธีการในการปรับแก้โมเดลที่จะช่วยให้ค่าพารามิเตอร์ของโมเดลสูงขึ้น โดยปกติโมเดลที่ปรับใหม่จะให้ค่า χ^2 ที่ลดต่ำลง

2.5.1.2 Goodness-of-fit indices มีสมการว่า

$$GFI = 1 - \frac{(s - \sigma)W^{-1}(s - \sigma)}{s'W^{-1}s} \quad (2)$$

$$GFI = 1 - \frac{(p-q)(p+q+1)}{2d} (1 - GFI) \quad (3)$$

เมื่อ d คือ degree of freedom ของโมเดล สมการทั้งสองนี้มีค่าระหว่างศูนย์และหนึ่ง แม้ว่าในทางทฤษฎีเป็นไปได้ว่าอาจจะมีค่าติดลบ ถ้าหากดัชนี GFI และ AGFI มีค่ามากกว่า 0.9 แปลได้ว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูล ซึ่งดัชนี GFI จะไม่ขึ้นอยู่กับขนาดของตัวอย่าง

2.5.1.3 Root Mean Squared Residual

RMR มีสมการว่า

$$RME = \quad (4)$$

$$\left[2 \sum_{i=1}^{p+q} \sum_{j=1}^i (S_{ij} - \sigma)^2 / (p+q)(p+q-1) \right]^{1/2}$$

RMR มีค่าอยู่ระหว่าง 0 และ 1 ถ้าหากมีค่าต่ำกว่า 0.05 แปลได้ว่าโมเดลสอดคล้องกับข้อมูล ดัชนีเปรียบเทียบโมเดลเป็นดัชนีที่ใช้เปรียบเทียบโมเดลพื้นฐานกับโมเดลตามทฤษฎีหรือโมเดลตามสมมติฐานเป็นโมเดลที่ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด คือ ไม่มีเส้นทางเชื่อมโยงระหว่างตัวแปรหรือโมเดลที่เมตริกซ์ความแปรปรวนร่วมมีค่าเป็น 0

3. วิธีการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินงานวิจัยนี้ เป็นการวิเคราะห์หาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนของการดำเนินงาน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

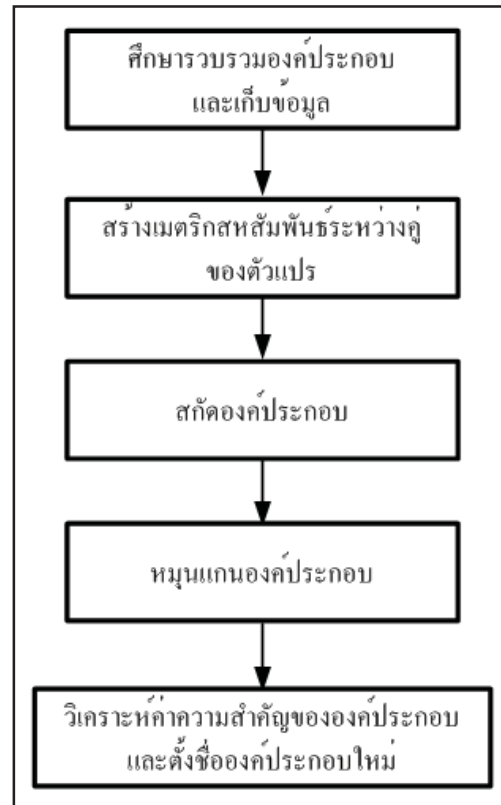
3.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ [5]

ใช้ในการสำรวจจำนวนตัวแปรแฝงที่ซ่อนอยู่ ภายใต้ตัวแปรที่สังเกตได้ เพื่อกำหนดจำนวนปัจจัยและอธิบายความแปรปรวนร่วมระหว่างตัวแปรที่สังเกตได้ สามารถแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ แสดงดังภาพที่ 3

จากภาพที่ 3 เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ สามารถแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็น 5 ขั้นตอน แสดงรายละเอียดดังนี้

1) ศึกษารวบรวมองค์ประกอบและเก็บข้อมูล

ศึกษาข้อมูลจากทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์องค์ประกอบและสมรรถนะของนักเทคโนโลยี



ภาพที่ 3 ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

สารสนเทศ นำข้อมูลมาสร้างแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล จากนั้นได้กำหนดประเด็นที่จะตั้งข้อคำถามและร่างข้อคำถามให้ครอบคลุมทุกประเด็น นำเสนอให้อาจารย์ที่ปรึกษาพิจารณา แล้วนำมาจัดทำแบบสอบถามฉบับร่าง ซึ่งสามารถรวบรวมปัจจัยได้ 10 ด้าน มีข้อคำถามทั้งหมด 66 ข้อ แล้วนำไปหาคุณภาพของแบบสอบถามโดยขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ แล้วนำมาคำนวณหาค่า IOC ซึ่งข้อคำถามใช้ได้ทั้งหมด จึงนำไปจัดทำแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์และนำไปหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบสอบถามจากกลุ่มตัวอย่างจำนวน 30 คน ซึ่งผลการคำนวณ ข้อคำถามทุกด้านมีค่าความเชื่อมั่น สามารถนำไปใช้งานได้ การดำเนินงานแสดงดังตารางที่ 1

2) สร้างเมตริกสหสัมพันธ์ระหว่างคู่ตัวแปร

การสร้างเมตริกสหสัมพันธ์ระหว่างคู่ตัวแปรทุกตัวเป็นขั้นตอนแรกของการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยวิธีของ Pearson Correlation ระหว่างตัวแปรทุกคู่ที่ต้องการนำมาจัดกลุ่ม ซึ่งจะอยู่ในรูปของเมตริกสหสัมพันธ์ระหว่างคู่ของตัวแปร เพื่อที่จะลดขนาดของข้อมูลให้น้อยลง แสดงดังตารางที่ 2



ตารางที่ 1 แสดงค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามแต่ละด้าน

องค์ประกอบ / ตัวแปร	จำนวนข้อ	ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม
ความสามารถในการเรียนรู้	7	0.8272
การพัฒนาสายอาชีพและการสอนงาน	7	0.8321
ความรู้ด้านการใช้งานคอมพิวเตอร์	10	0.8325
ความรู้ด้านระบบเครือข่าย	8	0.7525
ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ	5	0.9533
ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ	5	0.8456
มนุษยสัมพันธ์	7	0.8304
การพัฒนาองค์กร	5	0.8406
การวิจัยและพัฒนา	7	0.8981
การบริการการฝึกอบรม	5	0.8938

ตารางที่ 2 เมตริกสหสัมพันธ์ระหว่างคู่ตัวแปร

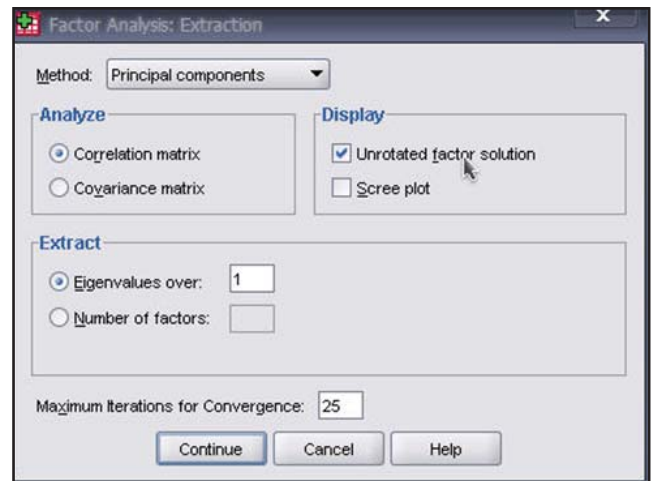
	LC	CTD	COM1	COM2	IT1	IT2	NK	EC	HR	OD	RD	KSI
LC	1.000											
CTD	0.605	1.000										
COM1	0.505	0.499	1.000									
COM2	0.338	0.344	0.579	1.000								
IT1	0.378	0.221	0.288	0.152	1.000							
IT2	0.419	0.479	0.542	0.499	0.309	1.000						
NK	0.400	0.454	0.651	0.480	0.219	0.598	1.000					
EC	0.332	0.341	0.379	0.424	0.178	0.443	0.460	1.000				
HR	0.498	0.460	0.381	0.245	0.366	0.438	0.400	0.296	1.000			
OD	0.536	0.531	0.510	0.446	0.255	0.539	0.498	0.401	0.603	1.000		
RD	0.426	0.459	0.427	0.501	0.191	0.541	0.429	0.417	0.411	0.666	1.000	
KSI	0.427	0.496	0.364	0.324	0.234	0.396	0.356	0.332	0.512	0.580	0.615	1.000
SD	0.504	0.554	0.686	0.768	0.599	0.652	0.829	0.666	0.517	0.585	0.630	0.608

3) การสกัดองค์ประกอบ

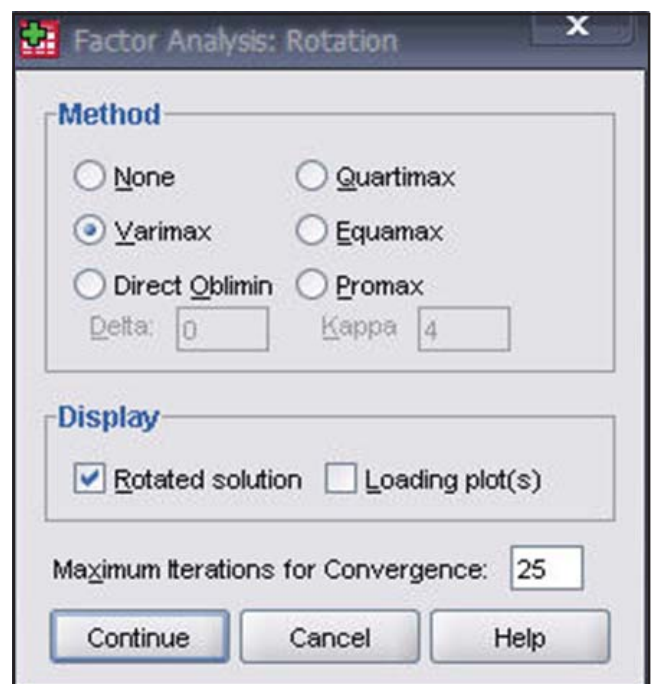
การสกัดองค์ประกอบ เป็นการหาจำนวนปัจจัยที่สามารถใช้ตัวแปรทั้งหมดทุกตัวได้ การสกัดองค์ประกอบมีหลายวิธี แต่ละวิธีจะให้ผลแตกต่างกัน ในการวิเคราะห์องค์ประกอบในงานวิจัยนี้ เลือกใช้การสกัดองค์ประกอบแบบองค์ประกอบหลัก (Principal Component Analysis) แสดงดังภาพที่ 4

4) การหมุนแกนองค์ประกอบ

การหมุนแกนองค์ประกอบ เป็นขั้นตอนการแยกตัวแปรให้เห็นเด่นชัดว่าตัวแปรหนึ่งๆ ควรจะจัดอยู่ในองค์ประกอบใดในการวิเคราะห์เลือกใช้การหมุนแกนองค์ประกอบแบบ Varimax จำนวน 25 รอบ แสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 4 การสกัดองค์ประกอบ

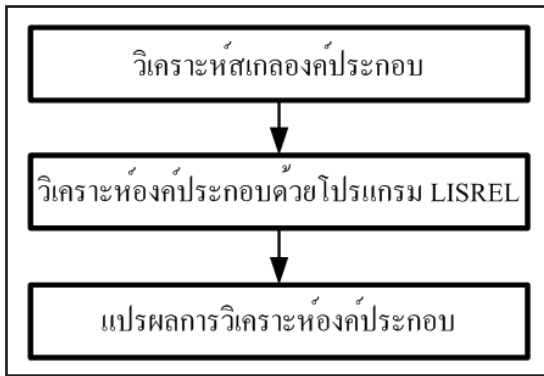


ภาพที่ 5 การหมุนแกนองค์ประกอบ

5) วิเคราะห์ความสำคัญและตั้งชื่อองค์ประกอบเป็นขั้นตอนที่จะต้องกำหนดชื่อให้ความหมายแก่ปัจจัยหรือตัวแปรที่มีความสัมพันธ์ โดยมีน้ำหนักความสำคัญของการเป็นสมาชิกแตกต่างกัน ซึ่งการตั้งชื่อปัจจัยควรให้สอดคล้องกับตัวแปรในองค์ประกอบนั้นๆ มากที่สุด

3.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน [6]

เป็นขั้นตอนในการตรวจสอบความสอดคล้องผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจตามทฤษฎี กับข้อมูลเชิงประจักษ์ สามารถแบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน [6] แสดงดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 ขั้นตอนการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

1) วิเคราะห์สเกลองค์ประกอบ

นำผลจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ซึ่งประกอบด้วยค่าทางสถิติต่าง ๆ ของตัวแปรที่สังเกตได้ในโมเดลการวิจัย ประกอบด้วยค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเมตริกซ์ความสัมพันธ์ระหว่างคู่ตัวแปร มาทำการสร้างสเกลขององค์ประกอบแต่ละด้าน แสดงดังภาพที่ 7

SE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	/
HO	NY=12	HK=1	HE=10	LY=SD,FI	GA=FU,FI	PH=FU,FR	PS=FU,FI	TE=FU,FI	TE=FU,FI	TE=FU,FI	TE=FU,FI	TE=FU,FI	TE=FU,FI
FR	GA	1	1	GA	2	2	GA	3	1	GA	4	1	GA
10	1												
FR	LY(1,1)												
FR	LY(2,2)												
FR	LY(3,3)												
FR	LY(4,4)												
FR	LY(5,5)												
FR	LY(6,6)												
FR	LY(7,7)												
FR	LY(8,8)												
FR	LY(9,9)												
FR	LY(10,10)												
FR	LY(11,11)												
FR	LY(12,12)												
FR	TE(1,1)	TE(2,2)	TE(3,3)	TE(4,4)	TE(5,5)	TE(6,6)	TE(7,7)	TE(8,8)	TE(9,9)	TE(10,10)	TE(11,11)	TE(12,12)	TE(12,12)
FR	PS	10	7	PS	9	8	PS	8	7	PS	10	8	PS
FR	TE	5	1	TE	4	3	TE	12	11	TE	11	4	TE
FR	TE	8	4	TE	7	6							
LE													
LC	CTR	CC	IT	HK	EC	HR	OD	RD	ST				
LK													
IT-model													
PD													
OU	HE=HL	RS	FS	SS	HR	HI	AD=OFF						

ภาพที่ 7 การสร้างสเกลขององค์ประกอบ

2) วิเคราะห์องค์ประกอบด้วยโปรแกรม LISREL

การสร้างโมเดลการวัดองค์ประกอบ ซึ่งเริ่มจากการกำหนดข้อมูลจำเพาะของโมเดล และทำการประมาณค่าพารามิเตอร์ในโมเดล

3) การแปลผลการวิเคราะห์องค์ประกอบ

การแสดงผลการวิเคราะห์โมเดลการวัด เพื่ออธิบายผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดล ระหว่างโมเดลตามทฤษฎีที่ได้จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากค่า chi-square, P-value, ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI), ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI)

4. ผลการวิจัย

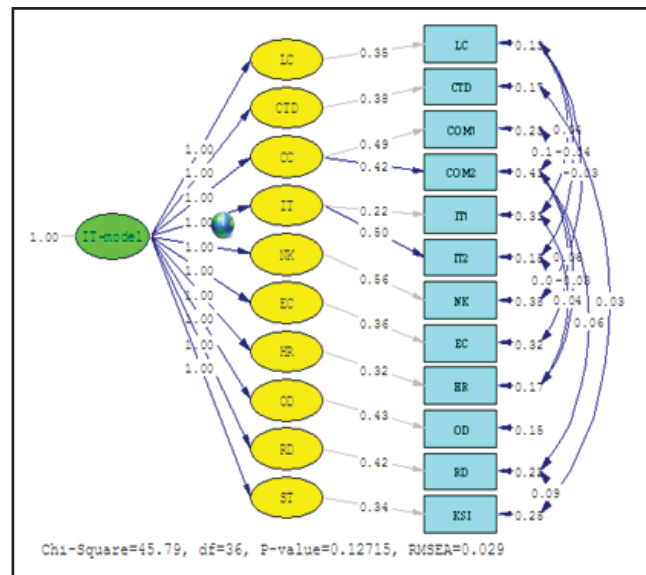
ผลการดำเนินงานวิจัย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง ผู้วิจัยได้แบ่งผลการวิจัยออกเป็น 2 ส่วน ดังต่อไปนี้

4.1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

ผลการวิจัยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ ปัจจัยแต่ละด้าน คือ ความสามารถในการเรียนรู้ (LC), การพัฒนาสายอาชีพและการสอนงาน (CTD), ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ (COM1), การเขียนโปรแกรม (COM2), การใช้งานอินเทอร์เน็ต (IT1), ความสามารถทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (IT2), ความรู้ระบบเครือข่ายข้อมูล (NK), ความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ (EC), มนุษยสัมพันธ์ (HR), การพัฒนาองค์กร (OD), การวิจัยและพัฒนา (RD), การบริการการฝึกอบรม (KSI)

4.2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับสอง

ผลการวิจัย การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง พบว่าปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศ มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเป็นอย่างดี แสดงดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง

จากภาพที่ 8 เป็นผลการทดสอบความสอดคล้องของโมเดล พบว่า มีค่า Chi-square เท่ากับ 45.79, ค่า P-value เท่ากับ 0.13, ค่า GFI เท่ากับ 0.98, ค่า AGFI เท่ากับ 0.95

แสดงว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นอย่างดี และได้โมเดลรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง และค่าน้ำหนักปัจจัยทั้งหมดมีค่าเป็นบวก มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกตัว โดยมีน้ำหนักของปัจจัยในแต่ละด้านเรียงตามความสำคัญของปัจจัยได้ดังต่อไปนี้ ด้านความรู้ระบบเครือข่ายข้อมูล มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุดในโมเดล มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 12% ด้านการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ทางเทคโนโลยีสารสนเทศ มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 11% ด้านความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 10% ด้านการเขียนโปรแกรมและการพัฒนาองค์กร มีน้ำหนักความสำคัญเท่ากัน มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 9% ด้านการพัฒนาสายอาชีพและการสอนงาน และด้านการวิจัยและพัฒนา มีน้ำหนักความสำคัญเท่ากัน มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 8% ด้านความสามารถในการเรียนรู้ ด้านความสามารถในการใช้ภาษาอังกฤษ ด้านมนุษยสัมพันธ์และด้านการบริการการฝึกอบรม มีน้ำหนักความสำคัญเท่ากัน มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 7% ส่วนปัจจัยที่มีน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด เป็นด้านการใช้งานอินเทอร์เน็ต มีค่าน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 5% จากที่นำเสนอมีปัจจัยบางด้านที่มี

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง โมเดลการวัดองค์ประกอบแต่ละด้าน

องค์ประกอบตัวแปร	น้ำหนักองค์ประกอบ			R ²	%น้ำหนักองค์ประกอบ
	Be	Se	t		
LC	0.35	0.01	9.91	0.49	7
CTD	0.38	0.02	10.89	0.46	8
COM1	0.49	0.02	10.99	0.50	10
COM2	0.42	0.03	12.66	0.30	9
IT1	0.22	0.02	12.49	0.13	5
IT2	0.5	0.02	9.6	0.58	11
NK	0.56	0.04	10.38	0.45	12
EC	0.36	0.03	12.06	0.29	7
HR	0.32	0.01	11.65	0.38	7
CD	0.43	0.01	10.49	0.55	9
RD	0.42	0.02	11.32	0.44	8
KSI	0.34	0.02	12.02	0.32	7

น้ำหนักความสำคัญเท่ากัน ดังตารางที่ 3

5. สรุปผลการวิจัย

จากผลการดำเนินงานวิจัย ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันลำดับที่สอง โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นอย่างดีและปัจจัยทั้ง 12 ด้านนี้สามารถที่จะนำไปพัฒนาเพื่อสร้างหลักสูตรฝึกอบรม สมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้พัฒนาความสำคัญเร่งด่วน ความสามารถในการสร้างเป็นบทเรียนและความต้องการของผู้เข้าอบรม โดยขอความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ ในขั้นตอนการวิจัยต่อไป

6. เอกสารอ้างอิง

- [1] นงลักษณ์ วิรัชชัย. ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้น LISREL: สถิติวิเคราะห์สำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์และพฤติกรรมศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- [2] จัตุรศิริ ปิยะพิมลสิทธิ์. การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน. วารสารการวัดผลการศึกษา, 2547.
- [3] อาภรณ์ ภูวิทยาพันธุ์. Competency Dictionary. พิมพ์ครั้งที่ 2 โดยทีมงาน เอช อาร์ เซ็นเตอร์, 2548.
- [4] มณฑิรรัตน์ รัตนศิริวงศ์. ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อสมรรถนะนักเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ. รายงานการประชุมสัมมนาทางวิชาการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก, 2552.
- [5] Sharon S.Dawes and Natalie Helbig. Building government IT workforce capacity a competency framework. Center for Technology in Government, 2007.
- [6] A. Edward BlackHurst, Elizabeth A. Lahm. A Framework for Aligning Technology with Transition Competencies, University of Kentucky, 2008.
- [7] B.Corenblum, R.C. Annis, J.S. Tanaka . "Influence Of Cognitive Development," Self-competency, and Teacher Evaluations on the Development of Children's Racial Identity. International Journal of Behavioral



Development, 2007.

And Competencies in Working With Culturally and Linguistically Diverse Families, 2007.

[8] Kyeong-Hwa Kim, Mary E. Morningstar. Enhancing Secondary Special Education Teachers' Knowledge

