

# โครงสร้างปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้าง ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ ของโครงการก่อสร้าง โดยการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง

## A Structure of Factors for Selecting a Procurement System Influencing

## Performance of Construction Projects by Analyzing Structural Equation Modeling

ธีรวัฒน์ พรหมมาเยกุล และจักรพงษ์ พงษ์เพ็ง

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, กรุงเทพมหานคร

E-mail: theerawat.prom@gmail.com, kpjakrap@kmitl.ac.th

**บทคัดย่อ** – ระบบการจัดซื้อจัดจ้างโครงการก่อสร้างแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ทางสัญญาขององค์กรต่างๆ ที่เข้ามามีส่วนร่วมทำโครงการก่อสร้าง ตัวอย่างของระบบดังกล่าวเช่น “ระบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง” “ระบบออกแบบพร้อมกับการก่อสร้าง” หรือ “ระบบบริหารการก่อสร้าง” ซึ่งการเลือกใช้ระบบเหล่านี้ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้าง ดังนั้นจึงมีนักวิจัยหลายท่านได้แนะนำปัจจัยที่ใช้สำหรับคัดเลือกระบบการจัดซื้อจัดจ้างโครงการก่อสร้าง แต่ปัจจัยเหล่านั้นยังคงแตกต่างกัน สะท้อนให้เห็นถึงการขาดการพัฒนาโครงสร้างของปัจจัยดังกล่าวที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้าง ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโครงสร้างของปัจจัยดังกล่าวโดยการออกแบบสอบถามที่ใช้มาตรวัดแบบลิเคิทสเกล 5 ระดับ เพื่อสำรวจความคิดเห็นจากเจ้าของหรือตัวแทนของบริษัทที่ปรึกษาและบริษัทออกแบบและก่อสร้างจำนวน 96 ราย เกี่ยวกับระดับความสำคัญของปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการก่อสร้าง หลังจากนั้นข้อมูลถูกวิเคราะห์ดังนี้ (1) ทดสอบโครงสร้างของปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้าง และ (2) หาระดับความมีอิทธิพลของโครงสร้างปัจจัยทั้งหมดที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้าง ผลการวิเคราะห์ได้แนะนำให้แบ่งโครงสร้างของปัจจัยออกเป็น 4 กลุ่มพร้อมนำหน้าความสำคัญดังนี้ “ลักษณะของผู้จัดการโครงการ/งานก่อสร้างและของผู้ออกแบบ” (35%) “ลักษณะของโครงการก่อสร้างและ

สถานการณ์แวดล้อม” (25%) “ลักษณะของเจ้าของโครงการ” (21%) “ลักษณะของผู้รับเหมา” (19%) ที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้างในด้านต่างๆ ดังนี้ “ความเชื่อมั่นด้านเวลา” (26%) “ความเชื่อมั่นด้านราคา” (21%) “ความเร็ว” (21%) “ความซับซ้อน” (14%) “ระดับคุณภาพ” (10%) และ “ความยืดหยุ่น” (8%) ซึ่งโครงสร้างปัจจัยนี้จะช่วยพัฒนาแนวทางการคัดเลือกระบบการจัดซื้อจัดจ้างโครงการก่อสร้างให้กับเจ้าของโครงการต่อไป

**คำสำคัญ** – ปัจจัย, ระบบจัดซื้อจัดจ้าง, โครงการก่อสร้าง, การวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง, ผลสัมฤทธิ์

**Abstract** – Procurement systems show contractual relationship amongst all parties in completing construction projects. Examples of the systems are “design-bid-construction system”, “design and construction system” or “construction management system”. The selection of any system affects the performance of construction projects. Accordingly, many researchers suggest factors for selecting a procurement system for procuring the construction projects. Yet, these factors are still different, which reflects a lack of developing such a structure influencing performance of construction projects. Therefore, the

research was aimed to develop such a structure. The research method used a questionnaire with 5-point Likert scale to survey opinions from owners or their representatives in consultant and design-build companies about the importance level of each factor for selecting any procurement system. After that, the data were analyzed to: (1) confirm the selection factors and (2) find the level of influence of the structure of factors having on performance of construction projects. The result shows that all the factors can be divided into 4 groups with their weight of relative importance, namely: “characteristics of construction project managers and designers” (35%), “characteristics of projects and environmental situations” (25%), “characteristics of owners” (21%) and “characteristics of contractors” (19%). This groups influence performance of construction projects in terms of “time certainty” (26%), “cost certainty” (21%), “speed” (21%), “complexity” (14%), “quality level” (10%) and “flexibility” (8%). This structure provides a basis for developing an approach for owners to select an appropriate procurement system.

*Keywords* – Factor, Procurement System, Construction Project, Structural Equation Modeling, Performance.

## 1. บทนำ

ระบบการจัดซื้อจัดจ้างโครงการ หมายถึง ระบบที่แสดงความสัมพันธ์ขององค์กรต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการพัฒนาโครงการตั้งแต่ขั้นตอนของการมีแนวคิดในการทำโครงการ การออกแบบ การก่อสร้าง และการใช้งาน/บำรุงรักษา โดยในการดำเนินขั้นตอนเหล่านี้ของโครงการก่อสร้างจะมีองค์กรหลักที่เกี่ยวข้อง เช่น เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ ผู้รับจ้างก่อสร้าง ผู้รับจ้างบริหารงานก่อสร้าง หรือผู้รับจ้างบริหารโครงการก่อสร้าง การเข้ามาร่วมพัฒนาโครงการก่อสร้างขององค์กรเหล่านี้ที่แตกต่างกันจะทำให้เกิดรูปแบบของ

ระบบการจัดซื้อจัดจ้างที่แตกต่างกัน เช่น “ระบบแบบประเพณีนิยมหรือการออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง” “ระบบออกแบบพร้อมกับการก่อสร้าง” “ระบบออกแบบสองสัญญาหรือสองช่วง” “ระบบบริหารการก่อสร้าง” หรือ “ระบบบริหารโครงการก่อสร้าง” (รายละเอียดของแต่ละระบบอ่านได้ใน [1]) ในสถานการณ์ทั่วไป ไม่มีระบบการจัดซื้อจัดจ้างแบบใดดีที่สุดที่สามารถใช้ได้กับทุกโครงการ ดังนั้นจึงมีนักวิจัยหลายท่านได้ทำการพัฒนาปัจจัยสำหรับคัดเลือกรูปแบบของระบบการจัดซื้อจัดจ้างที่เหมาะสมกับโครงการก่อสร้าง ตัวอย่างเช่น Ng et al. [2] ได้แนะนำ 10 ปัจจัยสำหรับคัดเลือกรูปแบบของระบบจัดซื้อจัดจ้างดังนี้ “ความเร็ว” “ความเชื่อมั่นด้านเวลา” “ความเชื่อมั่นด้านราคา” “ความยืดหยุ่น” “ความรับผิดชอบ” “ความซับซ้อน” “ระดับคุณภาพ” “การจัดสรรและการหลีกเลี่ยงความเสี่ยง” “การแข่งขันด้านราคา” และ “ข้อพิพาทและการระงับข้อพิพาท” Skitmore and Marden [3] ได้แนะนำ 8 ปัจจัยดังนี้ “ความเร็ว” “ความแน่นอน” “ความยืดหยุ่น” “ระดับคุณภาพ” “ความซับซ้อน” “การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง” “ความรับผิดชอบ” และ “การแข่งขันด้านราคา” Cheng et al. [4] ได้แนะนำ 8 ปัจจัยคล้ายกัน ดังนี้ “ความเร็ว” “ความแน่นอน” “ความยืดหยุ่น” “ระดับคุณภาพ” “ความซับซ้อน” “การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง” “ความรับผิดชอบ” และ “การแข่งขันด้านราคา” Luu et al. [5] ได้แนะนำปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโดยแบ่งปัจจัยออกเป็น 3 กลุ่มปัจจัย คือ (1) “ลักษณะของเจ้าของและวัตถุประสงค์” ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยย่อยคือ “ประสบการณ์” “ประเภทขององค์กรเจ้าของ” “การทำงานเสร็จตรงเวลา” “การทำงานเสร็จภายใต้งบประมาณ” “ศักยภาพของพนักงาน” “ความไว้วางใจต่อองค์กรอื่น” และ “ความเต็มใจที่จะเข้าไปมีส่วนร่วม” (2) “ลักษณะของโครงการ” ประกอบด้วยปัจจัยย่อยดังนี้ “ขนาดโครงการ” “ประเภทอาคาร” “ประเภทการก่อสร้าง” “ปัจจัยเสี่ยงในงาน” “อาคารที่ให้บริการหรืออาคารที่มีเทคโนโลยีสูง” “อาคารที่ต้องการให้สวยงาม” และ “อาคารที่ประหยัด” และ (3) “สิ่งแวดล้อมภายนอก” ประกอบด้วยปัจจัยย่อยดังนี้ “การแข่งขันในตลาด” “การมีผู้รับจ้างก่อสร้าง” “การมีเทคโนโลยี” “การมีวัสดุ” “ผลกระทบกับกฎระเบียบ” และ “ผลกระทบต่อการเมือง” Alhazani และ McCaffer [6] ได้แสดงกรอบของความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวกับระบบจัดซื้อจัด

จ้าง 6 กลุ่มปัจจัยคือ “ลักษณะ โครงการ” “สภาพตลาด” “ความต้องการของผู้รับเหมาและผู้ออกแบบ” “ประเภทของเจ้าของ” “องค์กรที่ออกแบบให้เจ้าของ” และ “ข้อกำหนดของการออกแบบและก่อสร้างในท้องถิ่น” ที่มีต่อความต้องการของเจ้าของโครงการใน 4 ด้าน คือ “ราคา” “เวลา” “คุณภาพ” และ “ความต้องการทั่วไป” โดยปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างที่แตกต่างกันทำให้เลือกได้ระบบจัดซื้อจัดจ้างที่แตกต่างกัน แล้วระบบจัดซื้อจัดจ้างที่แตกต่างกันจะมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้างที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีนักวิจัยหลายท่านได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยที่บ่งชี้ถึงผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้าง เช่น Cho et al. [7] ได้แนะนำปัจจัยที่บ่งชี้ผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้างดังนี้ “ค่าก่อสร้าง” “เวลาก่อสร้าง” “คุณภาพ” และ “ความพึงพอใจของเจ้าของ” Yang et al. [8] ได้ใช้ 4 ปัจจัยที่บ่งชี้ผลสัมฤทธิ์ของงานก่อสร้างคือ “แผนเวลา” “ค่าใช้จ่าย” “คุณภาพ” และ “ความปลอดภัย” Meng [9] ได้ใช้ปัจจัยที่บ่งชี้ผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้าง ดังนี้ “เวลา” “ราคา” และ “คุณภาพ” และ Eriksson et al. [10] ศึกษาถึงกระบวนการประสานงานของระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการที่มีประสิทธิภาพ ที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้าง โดยใช้ปัจจัยที่บ่งชี้ผลสัมฤทธิ์ของโครงการดังนี้ “ค่าใช้จ่าย” “เวลา” “คุณภาพ” “ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม” “สภาพแวดล้อมการทำงาน” และ “นวัตกรรม”

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องข้างต้น พบว่านักวิจัยได้พัฒนาและแนะนำปัจจัยสำหรับการคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการและปัจจัยที่บ่งชี้ถึงผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้าง แต่ยังไม่มียานวิจัยใดแสดงให้เห็นว่าปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้าง ดังนั้น งานวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาโครงสร้างของปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

## 2. ระเบียบวิธีการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้แบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับความสำคัญของปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการจากกลุ่มตัวอย่างที่มีประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับระบบการจัดซื้อจัดจ้างโครงการ เช่น ที่ปรึกษาโครงการ วิศวกรโครงการ เจ้าของโครงการ มีส่วนในการตัดสินใจหรือ

เข้าใจระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการ โดยระดับความสำคัญที่กำหนดแต่ละปัจจัยคือ 1 ถึง 5 (5: ระดับความสำคัญของปัจจัยนั้นสูงมาก 4: ระดับความสำคัญของปัจจัยนั้นสูง 3: ระดับความสำคัญของปัจจัยนั้นปานกลาง 2: ระดับความสำคัญของปัจจัยนั้นต่ำ 1: ระดับความสำคัญของปัจจัยนั้นต่ำมาก หรือไม่มี ความสำคัญเลย) ซึ่งมีขั้นตอนการพัฒนาปัจจัยและแบบสอบถามดังนี้

- 1) ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง [1-10]
- 2) วางกรอบแนวคิดเกี่ยวกับโครงสร้างของปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้างบนพื้นฐานของวรรณกรรมที่ได้ทบทวนมา
- 3) สร้างแบบสอบถามตามกรอบแนวคิด
- 4) ทดสอบแบบสอบถามกับผู้ที่มีประสบการณ์ จำนวน 5 ราย ในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของแบบสอบถาม เพื่อหาปัจจัยเพิ่มหรือปรับปรุงแบบสอบถามให้กระชับชัดเจนและตรงประเด็นมากขึ้น
- 5) ทดสอบแบบสอบถามในด้านความตรงเชิงโครงสร้างของปัจจัย (Construct validity) โดยใช้ค่าสหสัมพันธ์ของ Kendall (The Kendall's tau\_b Correlation Coefficient) ซึ่งผลการหาค่าสหสัมพันธ์ของ Kendall (ตารางที่ 1) พบว่าปัจจัยทุกปัจจัยมีความสัมพันธ์กับปัจจัยอื่น แสดงว่าทุกปัจจัยที่พัฒนาขึ้นมีความตรงต่อการคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการ [11]
- 6) ทดสอบความน่าเชื่อถือของสเกล (Reliability) โดยใช้ค่า Cronbach's Alpha โดยค่า Cronbach's Alpha ที่บ่งชี้ว่าสเกลมีความน่าเชื่อถือควรมากกว่า 0.7 [12] ดังนั้นในงานวิจัยนี้มีค่า Cronbach's Alpha เท่ากับ 0.78 แสดงว่าสเกลที่ใช้วัดปัจจัยมีความน่าเชื่อถือได้
- 7) เก็บรวบรวมแบบสอบถาม โดยแบบสอบถามที่ส่งออกไปจำนวน 110 ชุด ได้รับการตอบรับ 96 ชุด คิดเป็น 87.27% โดยที่กลุ่มตัวอย่างที่ได้ตอบแบบสอบถามนี้เป็นผู้ที่ทำงานในบริษัทที่ปรึกษาออกแบบจำนวน 81 ราย (84%) และผู้ที่ทำงานในบริษัทออกแบบและก่อสร้างจำนวน 15 ราย (16%) ซึ่ง Babbie [13] แนะนำว่าอัตราการตอบกลับที่ได้มากกว่า 70% ถือว่าดีมาก

8) วิเคราะห์ข้อมูล 3 ขั้นตอนดังนี้ (1) ยืนยันโครงสร้างปัจจัย โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis, CFA) อันดับที่หนึ่ง (1<sup>st</sup> Order CFA) ด้วยโปรแกรม Amos (2) ยืนยันโครงสร้างปัจจัยโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis, CFA) อันดับที่สอง (2<sup>nd</sup> Order CFA) ด้วยโปรแกรม Amos และหาน้ำหนักความสำคัญจากค่าน้ำหนักถดถอย (Regression weight) (3) วิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง (Structural Equation Modeling, SEM) ของโครงสร้างปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้างด้วยโปรแกรม Amos

### 3. ผลการวิจัย

#### 3.1 โครงสร้างปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการ จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

เพื่อยืนยันความถูกต้องของโครงสร้างปัจจัยตามที่ได้วางกรอบแนวคิดการวิจัยไว้ โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการทดสอบว่าโครงสร้างปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการ สอดคล้องกับข้อมูลเชิงสังเกต [14-15] มีดังนี้ (1) ค่าระดับความน่าจะเป็นของไคสแควร์,  $p > 0.05$  (2) ค่าไคสแควร์สัมพัทธ์,  $CMIN/DF < 3$  (3) ค่าดัชนีวัดความสอดคล้อง, GFI ควรเข้าใกล้ 1 และ (4) ค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของการประมาณค่าความคลาดเคลื่อน,  $RMSEA < 0.08$

การวิเคราะห์เริ่มด้วยทีละกลุ่มปัจจัยตามกรอบแนวคิด 4 กลุ่ม คือ “ลักษณะของเจ้าของโครงการ” “ลักษณะของโครงการก่อสร้างและสถานการณ์แวดล้อม” “ลักษณะของผู้รับเหมา” “ลักษณะของผู้จัดการโครงการ/งานก่อสร้างและของผู้ออกแบบ” ปรากฏว่าทุกกลุ่มปัจจัยผ่านเกณฑ์ข้างต้น ต่อมาทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง เพื่อยืนยันความสัมพันธ์ระหว่างกลุ่มปัจจัย ซึ่งพบว่าค่า  $p = 0.095$  ซึ่งมากกว่า 0.05,  $CMIN/DF = 1.108$  ซึ่งน้อยกว่า 3,  $GFI = 0.870$  ซึ่งเข้าใกล้ 1,  $RMSEA = 0.043$  ซึ่งน้อยกว่า 0.08 ปรากฏว่าผ่านเกณฑ์ข้างต้น (รูปที่ 1) หลังจากนั้นทำการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง เพื่อยืนยันโครงสร้างปัจจัย ผลการ

วิเคราะห์ (รูปที่ 2) ซึ่งพบว่าค่า  $p = 0.388$  ซึ่งมากกว่า 0.05,  $CMIN/DF = 1.033$  ซึ่งน้อยกว่า 3,  $GFI = 0.887$  ซึ่งเข้าใกล้ 1,  $RMSEA = 0.018$  น้อยกว่า 0.08 ซึ่งผ่านเกณฑ์ทั้งหมด แสดงว่าโครงสร้างของปัจจัยที่ได้พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงสังเกต

จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง (รูปที่ 1) พบว่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้าง ตามกลุ่มปัจจัยดังนี้ (ตารางที่ 2) “ลักษณะของผู้จัดการโครงการ/งานก่อสร้างและของผู้ออกแบบ” เท่ากับ 1.61 (35%) “ลักษณะของโครงการก่อสร้างและสถานการณ์แวดล้อม” เท่ากับ 1.13 (25%) “ลักษณะของเจ้าของโครงการ” เท่ากับ 0.93 (21%) “ลักษณะของผู้รับเหมา” เท่ากับ 0.86 (19%) ซึ่งพบว่าทุกกลุ่มปัจจัยมีน้ำหนักความสำคัญใกล้เคียงกันและทุกกลุ่มปัจจัยมีค่าน้ำหนักถดถอยอยู่ระหว่าง 0.86 - 1.61 และน้ำหนักของปัจจัยแต่ละกลุ่มยังใกล้เคียงกัน เมื่อพิจารณาแยกย่อย เริ่มจากปัจจัยในกลุ่มของ “ลักษณะของผู้จัดการโครงการ/งานก่อสร้างและของผู้ออกแบบ” มีค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยอยู่ระหว่าง 0.19 - 0.33 (27% - 46%) ปัจจัยในกลุ่ม “ลักษณะของโครงการก่อสร้างและสถานการณ์แวดล้อม” มีค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยอยู่ระหว่าง 0.21 - 0.43 (10% - 21%) ปัจจัยในกลุ่มของ “ลักษณะของเจ้าของโครงการ” มีค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยอยู่ระหว่าง 0.22 - 0.45 (17% - 35%) และปัจจัยในกลุ่มของลักษณะของผู้รับเหมา มีค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยอยู่ระหว่าง 0.30 - 0.54 (18% - 33%) จากน้ำหนักความสำคัญดังกล่าว สรุปได้ว่าทุกปัจจัยมีความสำคัญต่อการคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการก่อสร้าง

#### 3.2 แบบจำลองสมการโครงสร้างของโครงสร้างปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้าง

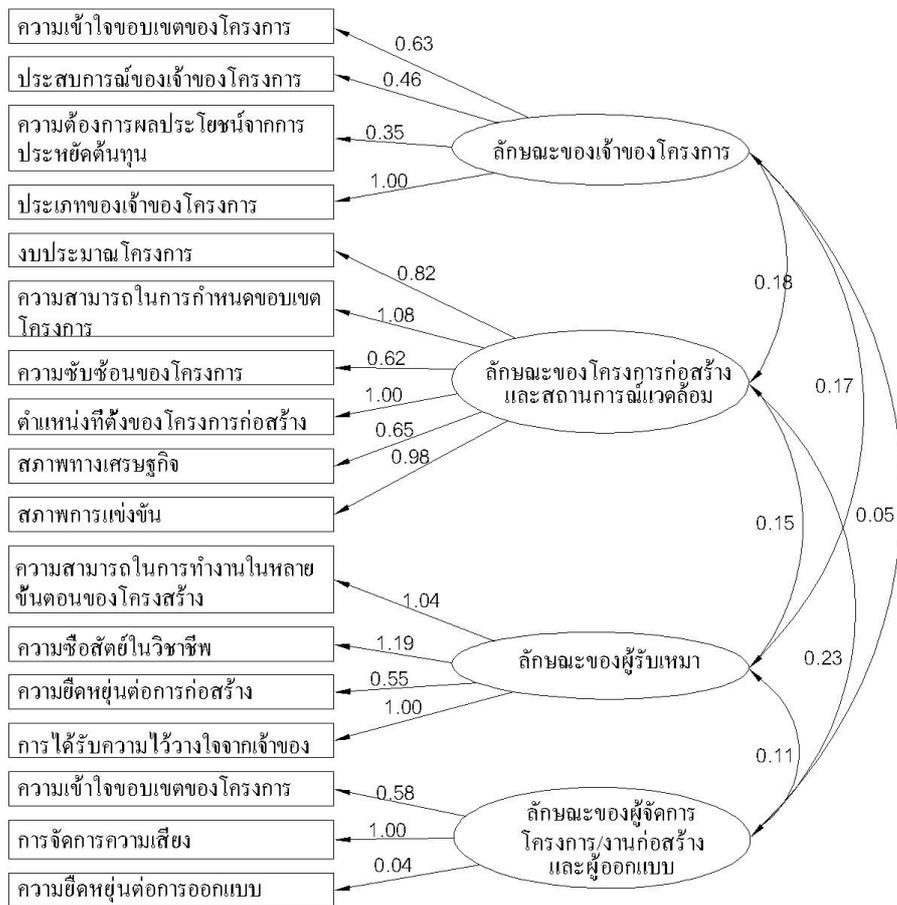
โดยการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง (SEM) ด้วยโปรแกรม Amos (รูปที่ 3) จากผลการวิเคราะห์ พบว่าค่า  $p = 0.413$  ซึ่งมากกว่า 0.05,  $CMIN/DF = 1.019$  ซึ่งน้อยกว่า 3,  $GFI = 0.856$  ซึ่งเข้าใกล้ 1,  $RMSEA =$

ตารางที่ 1 ค่าสหสัมพันธ์ของ Kendall ของทุกปัจจัย

| ปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้าง<br>โครงการก่อสร้าง | ความเข้าใจของเจ้าของโครงการ | ประสบการณ์ของเจ้าของโครงการ | ความต้องการผลประโยชน์จากโครงการ<br>ประหยัดต้นทุน | ประเภทของเจ้าของโครงการ | งบประมาณโครงการ | ความสามารถในการกำหนดขอบเขตโครงการ | ความซับซ้อนของโครงการ | ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการก่อสร้าง | ความสามารถในการทำงานในหลายชั้นตอน<br>ของโครงสร้าง | ความซื่อสัตย์ในวิชาชีพ | ความยืดหยุ่นต่อการก่อสร้าง | การได้รับความไว้วางใจจากเจ้าของ | ความยืดหยุ่นต่อการออกแบบ | ความเข้าใจของเจ้าของโครงการ | การจัดการความเสี่ยง | สภาพทางเศรษฐกิจ | สภาพการแข่งขัน |
|---|-----------------------------|-----------------------------|--|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------------|----------------------------------|---|------------------------|----------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------------------|-----------------|----------------|
| ความเข้าใจขอบเขตของโครงการ                                | 1.000                       | .330*                       | .061   | .038                    | .232            | .096                              | -.066                 | .095                             | .125  | .018                   | -.005                      | .162                            | .407**                   | -.068                       | -.007               | -.146           | .064           |
| ประสบการณ์ของเจ้าของโครงการ                               | .330*                       | 1.000                       | .280*  | .074                    | -.098           | .270*                             | .077                  | .027                             | -.119   | .042                   | .195                       | .208                            | .169                     | -.113                       | -.019               | -.036           | .234           |
| ความต้องการผลประโยชน์จากโครงการ<br>ประหยัดต้นทุน          | .061                        | .280*                       | 1.000  | -.024                   | -.015           | .046                              | -.096                 | -.023                            | .053  | .006                   | .218                       | .212                            | -.237                    | -.015                       | .140                | .011            | .002           |
| ประเภทของเจ้าของโครงการ                                   | .038                        | .074                        | -.024  | 1.000                   | .067            | -.093                             | .081                  | .510**                           | .073  | .211                   | .128                       | .154                            | .234                     | .118                        | .024                | .253            | .191           |
| งบประมาณโครงการ   | .232                        | -.098                       | -.015  | .067                    | 1.000           | .075                              | .141                  | .144                             | .282*   | .259                   | -.211                      | .214                            | .198                     | .412**                      | .358**              | .038            | .019           |
| ความสามารถในการกำหนดขอบเขตโครงการ                         | .096                        | .270*                       | .046   | -.093                   | .075            | 1.000                             | .320*                 | -.035                            | .301*   | .351*                  | .143                       | .161                            | .038                     | .226                        | .283*               | .016            | .201           |
| ความซับซ้อนของโครงการ                                     | -.066                       | .077                        | -.096  | .081                    | .141            | .320*                             | 1.000                 | -.054                            | .025  | .157                   | -.010                      | -.045                           | .250                     | -.019                       | .131                | .077            | 0.000          |
| ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการก่อสร้าง                          | .095                        | .027                        | -.023  | .510**                  | .144            | -.035                             | -.054                 | 1.000                            | .203  | .196                   | .266                       | .170                            | .171                     | .167                        | .032                | .263            | .223           |
| ความสามารถในการทำงานในหลายชั้นตอน<br>ของโครงสร้าง         | .125                        | -.119                       | .053   | .073                    | .282*           | .301*                             | .025                  | .203                             | 1.000   | .382**                 | .036                       | .339*                           | .163                     | .227                        | .188                | .106            | .103           |
| ความซื่อสัตย์ในวิชาชีพ                                    | .018                        | .042                        | .006   | .211                    | .259            | .351*                             | .157                  | .196                             | .382**  | 1.000                  | .091                       | .272*                           | .165                     | .255                        | .210                | .176            | .356**         |
| ความยืดหยุ่นต่อการก่อสร้าง                                | -.005                       | .195                        | .218   | .128                    | -.211           | .143                              | -.010                 | .266                             | .036  | .091                   | 1.000                      | .355**                          | .045                     | .169                        | .102                | .278*           | .300*          |
| การได้รับความไว้วางใจจากเจ้าของ                           | .162                        | .208                        | .212   | .154                    | .214            | .161                              | -.045                 | .170                             | .339*   | .272*                  | .355**                     | 1.000                           | .206                     | .152                        | .139                | .087            | .221           |
| ความยืดหยุ่นต่อการออกแบบ                                  | .407**                      | .169                        | -.237  | .234                    | .198            | .038                              | .250                  | .171                             | .163  | .165                   | .045                       | .206                            | 1.000                    | -.114                       | .030                | .004            | .143           |
| ความเข้าใจขอบเขตของโครงการ                                | -.068                       | -.113                       | -.015  | .118                    | .412**          | .226                              | -.019                 | .167                             | .227  | .255                   | .169                       | .152                            | -.114                    | 1.000                       | .441**              | .274*           | .019           |
| การจัดการความเสี่ยง                                       | -.007                       | -.019                       | .140   | .024                    | .358**          | .283*                             | .131                  | .032                             | .188  | .210                   | .102                       | .139                            | .030                     | .441**                      | 1.000               | -.005           | .077           |
| สภาพทางเศรษฐกิจ   | -.146                       | -.036                       | .011   | .253                    | .038            | .016                              | .077                  | .263                             | .106  | .176                   | .278*                      | .087                            | .004                     | .274*                       | -.005               | 1.000           | .251           |
| สภาพการแข่งขัน  | .064                        | .234                        | .002   | .191                    | .019            | .201                              | 0.000                 | .223                             | .103  | .356**                 | .300*                      | .221                            | .143                     | .019                        | .077                | .251            | 1.000          |

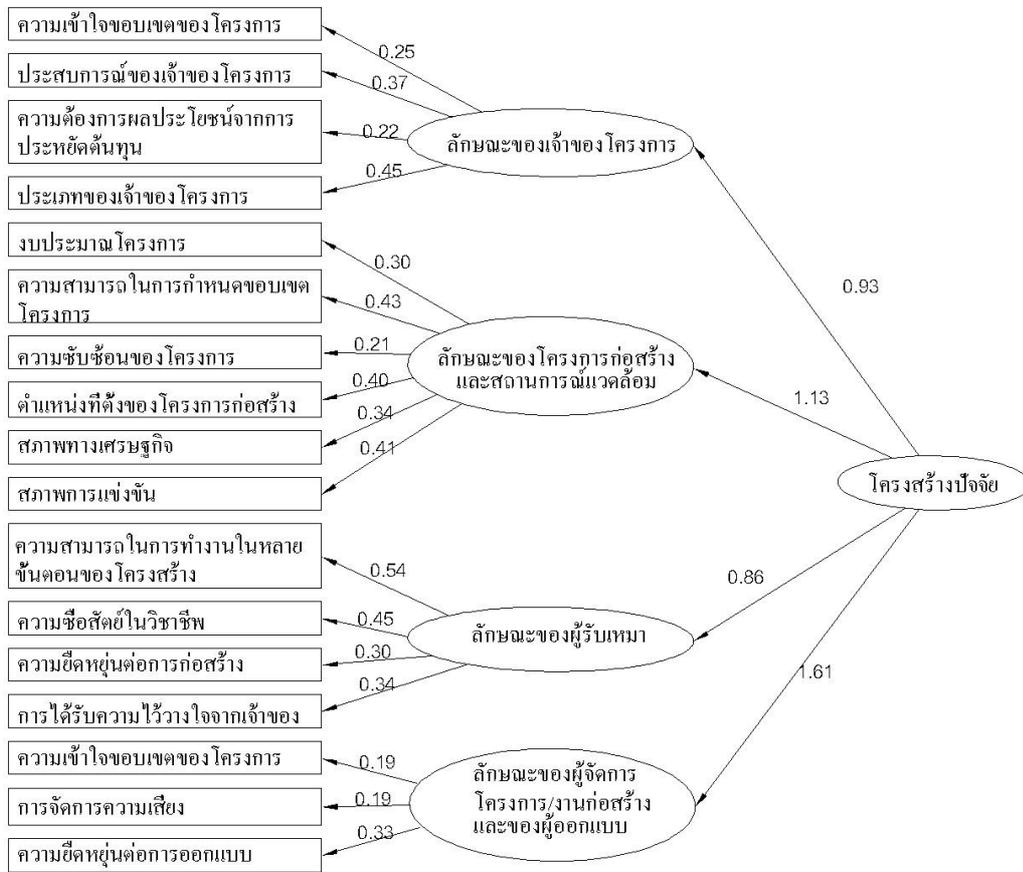
\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



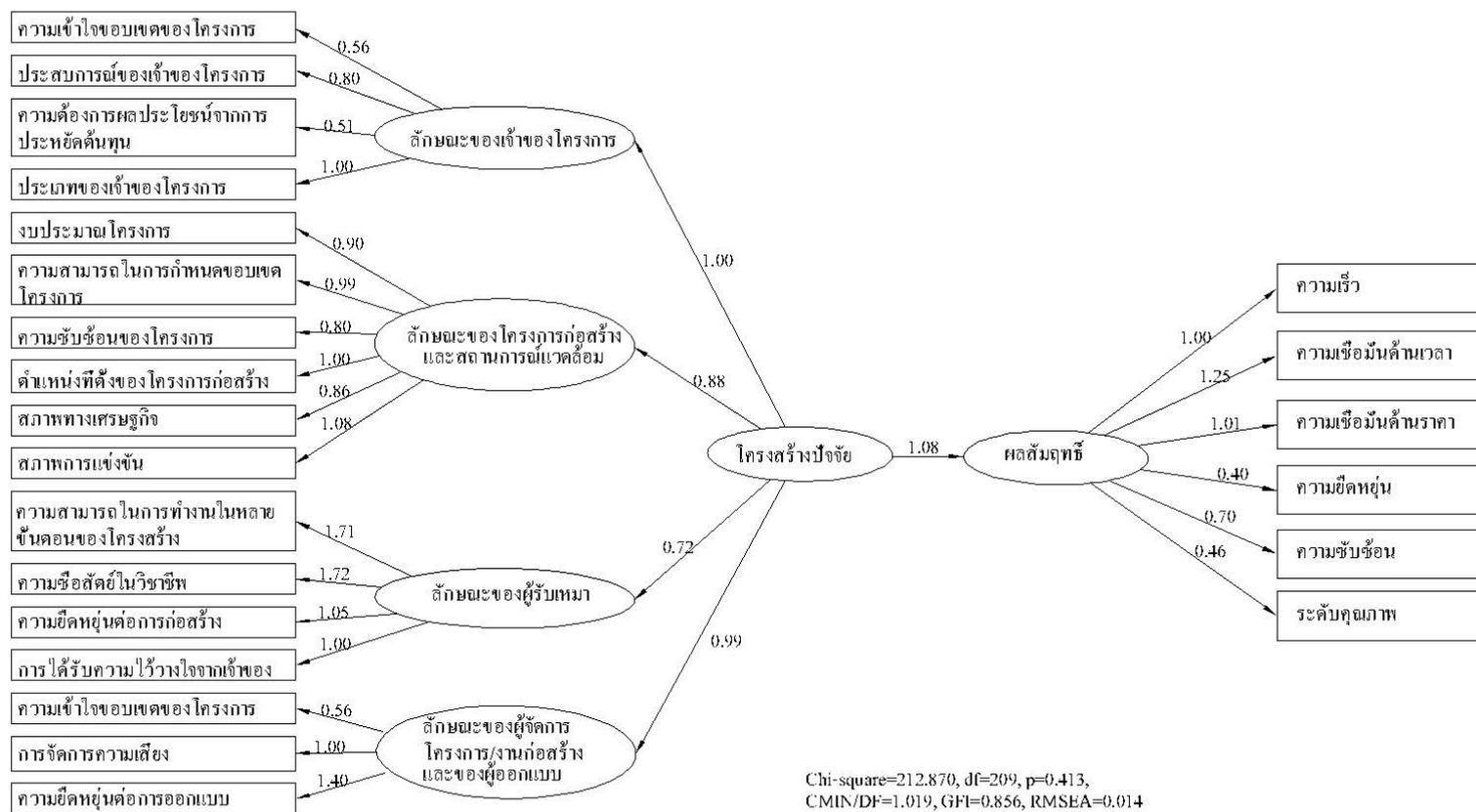
Chi-square=130.972, df=111, p=0.095,  
 CMIN/DF=1.180, GFI=0.870, RMSEA=0.043

รูปที่ 1 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่งของ โครงสร้างปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้าง โครงการด้วยโปรแกรม Amos



Chi-square=114.609, df=111, p=0.388,  
 CMIN/DF=1.033, GFI=0.887, RMSEA=0.018

รูปที่ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ขั้นอันดับที่สองของ โครงสร้างปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้าง โครงการด้วยโปรแกรม Amos



รูปที่ 3 การวิเคราะห์แบบจำลองสมการ โครงสร้าง (SEM) ของโครงสร้างปัจจัยสำหรับคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้างด้วยโปรแกรม Amos

ตารางที่ 2 น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยจากการวิเคราะห์ห่อหุ้มประกอบเชิง  
ยื่นยื่นอันดับที่ 2

| ปัจจัยสำหรับคัดเลือกกระบวนการ<br>จัดซื้อจัดจ้างโครงการ        | น้ำหนัก<br>ถดถอย | น้ำหนักความ<br>สำคัญ (ร้อยละ) |
|---|------------------|-------------------------------|
| <b>ลักษณะของผู้จัดการโครงการ/งาน<br/>ก่อสร้างและผู้ออกแบบ</b> | <b>1.61</b>      | <b>35</b>                     |
| ความเข้าใจของขอบเขตโครงการ                                    | 0.19             | 27                            |
| การจัดการความเสี่ยง   | 0.19             | 27                            |
| ความยืดหยุ่นต่อการออกแบบ                                      | 0.33             | 46                            |
| <b>ลักษณะของโครงการก่อสร้างและ<br/>สถานการณ์แวดล้อม</b>       | <b>1.13</b>      | <b>25</b>                     |
| งบประมาณโครงการ   | 0.30             | 14                            |
| ความสามารถในการกำหนด<br>ขอบเขตโครงการ                         | 0.43             | 21                            |
| ความซับซ้อนของโครงการ   | 0.21             | 10                            |
| ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการก่อสร้าง                              | 0.40             | 19                            |
| สภาพทางเศรษฐกิจ   | 0.34             | 16                            |
| สภาพการแข่งขัน  | 0.41             | 20                            |
| <b>ลักษณะของเจ้าของโครงการ</b>                                | <b>0.93</b>      | <b>21</b>                     |
| ความเข้าใจขอบเขตของโครงการ                                    | 0.25             | 19                            |
| ประสบการณ์ของเจ้าของโครงการ                                   | 0.37             | 29                            |
| ความต้องการผลประโยชน์จากการ<br>ประหยัดต้นทุน                  | 0.22             | 17                            |
| ประเภทของเจ้าของโครงการ                                       | 0.45             | 35                            |
| <b>ลักษณะของผู้รับเหมา</b>                                    | <b>0.86</b>      | <b>19</b>                     |
| ความสามารถในการทำงานใน<br>หลายขั้นตอนของโครงสร้าง             | 0.54             | 33                            |
| ความซื่อสัตย์ในวิชาชีพ  | 0.45             | 28                            |
| ความยืดหยุ่นต่อการก่อสร้าง                                    | 0.30             | 18                            |
| การได้รับความไว้วางใจจากเจ้าของ                               | 0.34             | 21                            |

ตารางที่ 3 ระดับความมีอิทธิพลของปัจจัยที่บ่งชี้ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ  
ก่อสร้างจากการวิเคราะห์แบบจำลองสมการโครงสร้าง

| ปัจจัยที่บ่งชี้ผลสัมฤทธิ์ของ<br>โครงการก่อสร้าง | น้ำหนัก<br>ถดถอย | ระดับความมี<br>อิทธิพล (ร้อยละ) |
|---|------------------|---------------------------------|
| ความเชื่อมั่นด้านเวลา                           | 1.25             | 26                              |
| ความเชื่อมั่นด้านราคา                           | 1.01             | 21                              |
| ความเร็ว  | 1.00             | 21                              |
| ความซับซ้อน                                     | 0.70             | 14                              |
| ระดับคุณภาพ                                     | 0.46             | 10                              |
| ความยืดหยุ่น                                    | 0.40             | 8                               |

0.014 ซึ่งน้อยกว่า 0.08 ซึ่งผ่านเกณฑ์ทั้งหมด หมายความว่า  
แบบจำลองสมการ โครงสร้างของปัจจัยนี้สอดคล้องกับข้อมูล  
เชิงสังเกตโดยโครงสร้างของปัจจัยสำหรับคัดเลือกกระบวนการ  
จัดซื้อจัดจ้างมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้าง ใน  
ด้านต่าง ๆ 6 ด้านพร้อมระดับความมีอิทธิพล (ตารางที่ 3) ดังนี้  
“ความเชื่อมั่นด้านเวลา” (26%) “ความเชื่อมั่นด้านราคา” (21%)  
“ความเร็ว” (21%) “ความซับซ้อน” (14%) “ระดับคุณภาพ”  
(10%) และ “ความยืดหยุ่น” (8%)

#### 4. สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนา โครงสร้างของปัจจัย  
สำหรับคัดเลือกกระบวนการจัดซื้อจัดจ้างที่มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของ  
โครงการก่อสร้าง ผลการวิเคราะห์ห่อหุ้มประกอบเชิงยื่นยื่นอันดับ  
สอง สามารถแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มปัจจัยพร้อมน้ำหนัก  
ความสำคัญดังนี้ “ลักษณะของผู้จัดการโครงการ/งานก่อสร้าง  
และผู้ออกแบบ” (35%) “ลักษณะของโครงการก่อสร้างและ  
สถานการณ์แวดล้อม” (25%) “ลักษณะของเจ้าของโครงการ”  
(21%) “ลักษณะของผู้รับเหมา” (19%) จะเห็นได้ว่าปัจจัย  
“ลักษณะของผู้จัดการโครงการ/งานก่อสร้างและผู้  
ออกแบบ” มีลำดับความสำคัญสูงสุด อาจเป็นเพราะว่า ผู้ตอบ  
แบบสอบถามเห็นว่า ความยืดหยุ่นต่อการออกแบบของ  
ผู้ออกแบบ และความเข้าใจขอบเขตของโครงการรวมถึง  
ความสามารถในการจัดการความเสี่ยงของเจ้าของโครงการ มี  
ความสำคัญอย่างมากต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้าง  
โดยเฉพาะด้านเวลาและราคาก่อสร้าง และผลการหาระดับ  
ความมีอิทธิพลของโครงสร้างปัจจัยสำหรับการคัดเลือกกระบวนการ  
จัดซื้อจัดจ้างโครงการ โดยการวิเคราะห์แบบจำลองสมการ  
โครงสร้างที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้าง (SEM)  
แบ่งเป็น 6 ด้านดังนี้ “ความเชื่อมั่นด้านเวลา” (26%) “ความ  
เชื่อมั่นด้านราคา” (21%) “ความเร็ว” (21%) “ความซับซ้อน”  
(14%) “ระดับคุณภาพ” (10%) และ “ความยืดหยุ่น” (8%) จะเห็น  
ว่าปัจจัยที่บ่งชี้ผลสัมฤทธิ์ของโครงการก่อสร้าง “ความเชื่อมั่น  
ด้านเวลา” มีระดับความมีอิทธิพลสูงสุด เหตุผลที่เป็นไปได้คือ  
ผู้ตอบแบบสอบถามเชื่อว่าเวลาที่มีความมีความสำคัญสูงเพราะว่า  
ถ้าโครงการก่อสร้างเสร็จตามเวลาที่วางแผนไว้หรือเสร็จเร็วกว่า  
แผนจะทำให้เจ้าของโครงการสามารถทำผลประโยชน์จาก

โครงการก่อสร้างได้ตามแผนที่วางไว้หรือได้เร็วขึ้น ซึ่งโครงการของปัจจัยนี้จะช่วยให้เจ้าของโครงการเลือกใช้ระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการได้เหมาะสมกับโครงการก่อสร้างมากยิ่งขึ้น และสำหรับผู้สนใจที่จะทำงานวิจัยต่อสามารถนำโครงสร้างปัจจัยที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปพัฒนาเป็นแบบจำลองสำหรับตัดสินใจคัดเลือกระบบจัดซื้อจัดจ้างโครงการให้ได้ระบบการจัดซื้อจัดจ้างที่ดีที่สุดสำหรับโครงการก่อสร้างต่อไป

## 5. เอกสารอ้างอิง

- [1] A. Chantemduang and J. Pongpeng, "A common process for selecting a construction-project delivery system," in *Proc. the 4<sup>th</sup> International Conference on Engineering, Project and Production Management (EPPM 2013)*, pp. 15-24.
- [2] S. T. Ng, D. T. Luu and S. E. Chen, "Decision criteria and their subjectivity in construction procurement selection," *The Australian Journal of Construction Economics and Building*, vol. 2, pp. 70-80.
- [3] R. M. Skitmore and D. E. Marsden, "Which procurement system," *Construction Management and Economics*, vol. 6, pp. 71-89, 1988.
- [4] S. Cheng, T. Lam, Y. Wan and K. Lan, "Improving objectivity in procurement selection," *Journal of Management in Engineering*, vol. 7, pp. 132-139, 2001.
- [5] D. T. Luu, T. Ng and S. E. Chen, "Formulating procurement selection criteria through case-based reasoning approach," *Journal of Computing in Civil Engineering*, vol. 19, pp. 269-276, 2005.
- [6] T. Alhazni and R. McCaffer, "Project procurement selection model," *Journal of Construction Engineering and Management*, vol. 126, pp. 176-184, 2000.
- [7] K. Cho, T. Hong and C. Hyun, "Effect of project characteristics on project performance in construction projects based on structural equation model," *Expert Systems with Applications*, vol.36, pp. 10461-10468, 2009.
- [8] L. Yang, J. Chen and H. Wang, "Assessing impacts of information technology on project success through knowledge management practice," *Automation in Construction*, vol.22, pp.182-191, 2012.
- [9] X. Meng, "The effect of relationship management on project performance in construction," *International Journal of Project management*, vol. 30, pp.188-198, 2012.
- [10] P.E. Eriksson and M. Westerberg, Effects of cooperative procurement procedures on construction project performance: A conceptual framework", *International Journal of Project Management*, vol. 29, pp. 197-208, 2011.
- [11] สุชาติ ประสพรัฐรัฐสินธุ์, *ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์*, กรุงเทพมหานคร: เพ็ญฟ้าพรินติ้ง, 2546.
- [12] SPSS, *SPSS Training Series*, Brisbane: IT Service in QUT, 2001.
- [13] E. Babbie, *The Practice of Social Research*, (5<sup>th</sup> ed.), Belmont, CA: Wadsworth Publishing, 1989.
- [14] ธาณินทร์ ศิลป์จารุ, *การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ Amos*, พิมพ์ครั้งที่ 13, กรุงเทพมหานคร: เอส. อาร์. พรินติ้ง แมสโปรดักส์, 2555.
- [15] กริช แรงสูงเนิน, *การวิเคราะห์ปัจจัยด้วย SPSS และ Amos*, กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2554.