

การศึกษาค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยสำหรับการประเมินศักยภาพของผู้รับเหมารายย่อย กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างสะพาน

A study on the weighting of factors for evaluating the potential of subcontractors: A case study of a bridge construction project

ชลลดา เลาะพอ^{1,*}

¹ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สถาบันวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร จังหวัดกรุงเทพมหานคร

*Corresponding author; E-mail address: chollada.la@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ใช้ในการประเมินศักยภาพของผู้รับเหมารายย่อยในโครงการก่อสร้างสะพาน โดยศึกษาปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากผู้รับเหมารายย่อย ซึ่งส่งผลกระทบต่อ การดำเนินโครงการ และนำข้อมูลที่ได้มาเชื่อมโยงกับการวิเคราะห์ลำดับความสำคัญของปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของโครงการ การวิจัยนี้ใช้วิธีสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในงานก่อสร้างสะพานจำนวน 4 คน และประยุกต์ใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เพื่อหาค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัย ผลการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ ด้านทรัพยากรบุคคล (น้ำหนักเฉลี่ย 0.253) รองลงมาคือ ด้านสภาพคล่องทางการเงิน (น้ำหนักเฉลี่ย 0.196) ตามด้วย ด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (น้ำหนักเฉลี่ย 0.160) ด้านการบริหารโครงการ (0.159) ด้านเครื่องมือและเครื่องจักร (น้ำหนักเฉลี่ย 0.089) ด้านการจัดซื้อวัสดุ (น้ำหนักเฉลี่ย 0.074) และสุดท้ายคือ ด้านการจัดการความเสี่ยง (น้ำหนักเฉลี่ย 0.070) ผลการวิเคราะห์นี้สามารถช่วยให้ผู้จัดการโครงการจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยต่าง ๆ ได้อย่างแม่นยำ และใช้ในการประเมินศักยภาพและพัฒนาการดำเนินงานของผู้รับเหมารายย่อยได้อย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของโครงการ

คำสำคัญ: กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์, ค่าน้ำหนักความสำคัญ, ผู้รับเหมารายย่อย, โครงการก่อสร้างสะพาน

Abstract

This study aimed to determine the weight of importance for the factors used in evaluating the potential of subcontractors in bridge construction projects. The research explored the problems and obstacles caused by subcontractors that affect project implementation and linked these issues to an analysis of the key success factors. Data were collected through interviews with four experts in the bridge construction projects, and the Analytic Hierarchy Process (AHP) was applied to identify the relative importance of each factor. The results showed that the most critical factor is human resources, with an average weight of 0.253. The second most important factor is project financial liquidity, with an average weight of 0.196. These are followed by safety and environmental factors (0.160), project management (0.159), equipment and machinery (0.089),

procurement of materials (0.074), and finally, risk management, which has the lowest average weight of 0.070. The determination of factor weights from this study enables project managers to accurately prioritize evaluation criteria and improve subcontractor potential in bridge construction projects in a way that aligns with the project's specific needs.

Keywords: Analytic Hierarchy Process (AHP), weight of importance, subcontractors, bridge construction projects

1. คำนำ

การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานอย่างมีประสิทธิภาพถือเป็นปัจจัยสำคัญหลักปัจจัยหนึ่งต่อการสร้างขีดความสามารถในการแข่งขัน การเพิ่มศักยภาพการขยายตัวทางเศรษฐกิจและการเตรียมความพร้อมทางด้านเศรษฐกิจ ให้มีธุรกิจก่อสร้างเป็นธุรกิจที่มีการเติบโตควบคู่ไปพร้อมกับการพัฒนาประเทศ อีกทั้งยังเอื้อต่อภาคอุตสาหกรรมอื่นๆที่เกี่ยวข้อง ทั้งอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ ขนาดเล็ก ภาคสถาบันการเงิน และภาคแรงงานให้ขยายตัวตามไปด้วย ทำให้มีความเข้มแข็งและเอื้ออำนวยต่อการบรรลุวัตถุประสงค์การพัฒนาในทุกๆ ด้านของประเทศ การก่อสร้างสะพานเป็นหนึ่งในโครงสร้างพื้นฐานเป็นส่วนสำคัญในการพัฒนาประเทศ ทำให้การคมนาคมมีประสิทธิภาพและตอบสนองต่อความต้องการของชุมชนและเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตาม ปัญหาที่พบได้บ่อยในโครงการเหล่านี้คือการจัดการผู้รับเหมาขาดประสิทธิภาพ ส่งผลให้เกิดความล่าช้าและการใช้ทรัพยากรเกินจำเป็น การสูญเสียการควบคุมผู้รับเหมารายย่อย ปัญหานี้มักเกิดจากการเลือกผู้รับเหมารายย่อยที่ราคาถูกและไม่มีความรู้ ขาดเกณฑ์ที่ชัดเจนในการคัดเลือกและการประเมินศักยภาพผู้รับเหมารายย่อย [1-2]

การประเมินระดับศักยภาพของผู้รับเหมารายย่อยถือเป็นกระบวนการที่สำคัญในการบริหารจัดการโครงการก่อสร้าง เนื่องจากช่วยในการประเมินความสามารถและเกิดการพัฒนาปรับปรุงการดำเนินงานของผู้รับเหมารายย่อย สามารถช่วยให้ผู้รับเหมาหลักตัดสินใจเลือกผู้รับเหมารายย่อยได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีความสำคัญในหลายๆ ด้าน ซึ่งแนวทางใกล้เคียงกับตัดสินใจคัดเลือกผู้รับเหมาหลักของเจ้าของโครงการ [1-11] คือ (1) ประเมินความเสี่ยงและช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในระหว่าง การดำเนินงาน เช่น ความล่าช้าในการก่อสร้าง หรือการใช้วัสดุที่ไม่เหมาะสม ความผิดพลาดในการคำนวณงบประมาณ หรือการเกิดอุบัติเหตุที่ไซต์งาน เป็นต้น (2) การประเมินผู้รับเหมารายย่อยเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบคุณภาพของงานที่ทำ โดยการประเมินจากประสิทธิภาพการทำงานสามารถช่วยให้มั่นใจว่าโครงการจะได้รับการดำเนินการตามมาตรฐานและมี

คุณภาพสูงสุด (3) การประเมินผลยังเป็นเครื่องมือในการพัฒนาผู้รับเหมารายย่อยให้สามารถปรับปรุงกระบวนการทำงานของตนเองได้ โดยการให้ข้อเสนอแนะและคำแนะนำในด้านต่าง ๆ (4) การประเมินระดับประสิทธิภาพช่วยให้เจ้าของโครงการ ผู้รับเหมาหลัก และผู้รับเหมารายย่อยเข้าใจถึงการดำเนินงานที่มีคุณภาพ ซึ่งสามารถช่วยเสริมสร้างความเชื่อมั่นระหว่างกันและทำให้โครงการดำเนินไปได้อย่างราบรื่น

โดยรวมแล้ว การประเมินระดับศักยภาพของผู้รับเหมารายย่อยเป็นกระบวนการที่ช่วยในการเลือกผู้รับเหมารายย่อยที่มีคุณภาพและสามารถส่งมอบโครงการได้ตรงตามความต้องการ ทั้งในแง่ของเวลา, งบประมาณ, และคุณภาพของงาน ผู้วิจัยนี้จึงเห็นความสำคัญในการสร้างมาตรฐานที่สามารถวัดความเหมาะสมและศักยภาพของผู้รับเหมารายย่อยได้ โดยมีวัตถุประสงค์ในการศึกษา คือ ศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากผู้รับเหมารายย่อยที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารโครงการก่อสร้างสะพานของผู้รับเหมาหลัก และการนำกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) มาศึกษาหาความสำคัญของการปัจจัยเพื่อเป็นแนวทางนำไปพัฒนาเกณฑ์ในการประเมินศักยภาพการดำเนินงานของผู้รับเหมารายย่อยโครงการก่อสร้างสะพาน จะได้คำแนะนำความสำคัญของแต่ละปัจจัยสอดคล้องเหมาะสมกับลักษณะของโครงการก่อสร้างสะพานโดยเฉพาะ ซึ่งในความเป็นจริงระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัยในแต่ละลักษณะโครงการก่อสร้างไม่เหมือนกัน

2. วิธีดำเนินการวิจัย

2.1 การคัดเลือกผู้เชี่ยวชาญ

คุณสมบัติผู้เชี่ยวชาญที่จะทำการสัมภาษณ์สำหรับการศึกษานี้ คือ ประสบการณ์ในตำแหน่งผู้จัดการโครงการก่อสร้าง มีประสบการณ์ในการบริหารโครงการก่อสร้างงานสะพาน อย่างน้อย 5 ปี จำนวนผู้เชี่ยวชาญ 4 คน รายละเอียดแสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลผู้เชี่ยวชาญ

ลำดับผู้เชี่ยวชาญ	ตำแหน่งงาน	ประสบการณ์
คนที่ 1	ผู้จัดการโครงการ	9 ปี
คนที่ 2	ผู้จัดการโครงการ	16 ปี
คนที่ 3	ผู้จัดการโครงการ	15 ปี
คนที่ 4	ผู้จัดการโครงการ	11 ปี

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล

2.2.1 การออกแบบแบบสัมภาษณ์

งานวิจัยนี้เป็นการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth interview) แบบมีโครงสร้างคำถาม โครงสร้างแนวทางของคำถามได้จากการทบทวนวรรณกรรม [1-11] ได้ข้อสรุปปัญหาและอุปสรรคด้านต่างๆ และจากการทบทวนวรรณกรรม [2-4, 9-10] ได้ข้อสรุปปัจจัยที่จะสามารถนำไปเป็นเกณฑ์ในการประเมินศักยภาพ ผู้วิจัยออกแบบแบบสัมภาษณ์ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้สัมภาษณ์ ชื่อ นามสกุล อายุ เพศ ระดับการศึกษา ตำแหน่งงาน ประสบการณ์ทำงาน วงเงินงบประมาณก่อสร้าง

ส่วนที่ 2 ปัญหาและอุปสรรคที่เกิดจากผู้รับเหมารายย่อยที่ส่งผลกระทบต่อการบริหารโครงการก่อสร้างสะพาน คือ

(1) ปัจจัยด้านบุคลากรและผู้ปฏิบัติงาน: ความสามารถและความเชี่ยวชาญ ประสบการณ์ทำงาน ทักษะการสื่อสาร ความรับผิดชอบและความมุ่งมั่น

(2) ปัจจัยด้านเครื่องมือเครื่องจักรในงานก่อสร้าง: ขาดแคลนเครื่องมือเครื่องจักร การชำรุดเสียหาย ความเหมาะสมของเครื่องมือและเครื่องจักร เครื่องมือเครื่องจักรขาดการบำรุงรักษา

(3) ปัจจัยด้านการบริหารโครงการ: ประสบการณ์และความชำนาญทักษะในการวางแผนและการจัดการเวลา ความสามารถในการบริหารทรัพยากรบุคคล ความสามารถในการสื่อสารและประสานงาน ความสามารถในการบริหารความขัดแย้ง

(4) ปัจจัยด้านวัสดุก่อสร้าง: คุณภาพของวัสดุ ความเหมาะสมของวัสดุกับงาน การจัดหาและความพร้อมในการส่งมอบ วัสดุไม่ได้มาตรฐาน ความยืดหยุ่นในการจัดหา ราคาและความเป็นไปได้ในงบประมาณ

(5) ปัจจัยด้านการเงินและงบประมาณก่อสร้าง: ขาดสภาพคล่องทางการเงิน การประมูลงานในราคาต่ำเกินไป เจ้าของโครงการไม่จ่ายเงินตามงวดงานหรือจ่ายล่าช้า เงินทุนกู้ยืม

(6) ปัจจัยด้านเทคนิคการก่อสร้าง: ความสามารถในการควบคุมคุณภาพ ความสามารถในการวางแผนและจัดการโครงการ ประสบการณ์และความเชี่ยวชาญ ความสามารถในการแก้ไขปัญหา

(7) ปัจจัยภายนอก: ด้านภูมิอากาศ เช่น ฝนตก ราคาวัสดุเปลี่ยนแปลง อุปสรรคด้านภาษาและการติดต่อสื่อสาร ภาวะเศรษฐกิจ

ส่วนที่ 3 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานของผู้รับเหมารายย่อยสำหรับโครงการก่อสร้างสะพาน มี 7 เกณฑ์ดังนี้ คือ (1) ด้านการบริหารโครงการ (2) ด้านทรัพยากรบุคคล (3) ด้านการจัดซื้อวัสดุ (4) ด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (5) ด้านเครื่องมือ เครื่องจักร (6) สภาพคล่องทางการเงิน (7) ด้านการจัดการความเสี่ยง

2.3 วิธีการเก็บข้อมูล

การเก็บข้อมูลในแบบสัมภาษณ์ส่วนที่ 1 และ ส่วนที่ 2 ผู้วิจัยเลือกวิธีการเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก จะทำให้ได้ข้อมูลที่ลึกถึงพฤติกรรม ทศนคติ ความคิด ความรู้สึกของผู้ให้สัมภาษณ์รวมถึงสามารถตอบคำถามได้อย่างมีความสมเหตุสมผลและน่าเชื่อถือ การสัมภาษณ์เป็นรายบุคคล ผู้สัมภาษณ์มีการจดบันทึกในสมุดและเครื่องบันทึกเสียงระหว่างการสัมภาษณ์ เพื่อสามารถนำข้อมูลไปเชื่อมโยงความสัมพันธ์กับคำตอบของแบบสัมภาษณ์ส่วนที่ 3

ในส่วนที่ 3 เป็นการสัมภาษณ์ด้วยวิธีให้คะแนนเทียบระดับความสำคัญแต่ละคู่ปัจจัย ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการดำเนินงานของผู้รับเหมารายย่อยสำหรับโครงการก่อสร้างสะพานตามหลักการของกระบวนการลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) เพื่อนำคะแนนไปคำนวณหาค่าน้ำหนักของความสำคัญของปัจจัย

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนที่ 1 และส่วนที่ 2 เป็นการถอดความจากการสัมภาษณ์และสรุปใจความสำคัญตามโครงสร้างของคำถามที่ได้ออกแบบเอาไว้ ส่วนที่ 3 ใช้วิธีการหาลำดับขั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) [12] มีขั้นตอนดังนี้

2.4.1 การสร้างแผนภูมิลำดับขั้น (Hierarchy)

แยกองค์ประกอบของปัญหาที่ซับซ้อนให้อยู่ในรูปแบบขั้นส่วนย่อย (Elements) ระดับขั้นสูงสุดเรียกว่าประเด็นปัญหา (Problem) หรือ เป้าหมาย (Goals) ส่วนย่อยซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจเรียกว่า หลักเกณฑ์ (Criteria) ส่วนย่อยระดับที่รองลงมาเรียกว่า เกณฑ์ย่อย (Sub-criteria) ระดับขั้นล่างสุดเรียกว่า ทางเลือกในการตัดสินใจ (Decision Alternatives)

2.4.2 การจัดลำดับความสำคัญ (Priority)

ใช้ในการพิจารณาเชื่อมโยงเกณฑ์ต่างๆ เข้าด้วยกันอย่างเหมาะสมซึ่งดังนี้

(1) นำเกณฑ์มาเปรียบเทียบเป็นคู่ๆ จนครบทุกคู่หาลำดับความสำคัญแต่ละเกณฑ์ โดยการเปรียบเทียบเกณฑ์ต่างๆ ในลำดับชั้นเดียวกันของแผนภูมิ [12] จำนวนคู่ที่ต้องใช้ในการเปรียบเทียบสามารถคำนวณได้จากสมการที่ (1)

$$\text{จำนวนคู่ที่ต้องใช้ในการเปรียบเทียบ} = (n^2 - n)/2 \quad (1)$$

โดย n คือ จำนวนเกณฑ์ที่ถูกนำมาเปรียบเทียบ

(2) กำหนดตัวเลข 1-9 เป็นเกณฑ์หลักในการประเมินที่ใช้ในการเปรียบเทียบเพื่อเป็นมาตรวัดที่ง่ายต่อการกำหนดเป็นตัวเลขสากล [12] ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 หลักเกณฑ์การประเมินมาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบ [12]

ค่าความสำคัญ	นิยาม	คำอธิบาย
1	ความสำคัญเท่ากัน	ทั้งสองปัจจัยกระทบต่อวัตถุประสงค์เท่าๆ กัน
3	ความสำคัญมากกว่าพอประมาณ	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึงความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งปานกลาง
5	ความสำคัญมากกว่าอย่างชัดเจน	ประสบการณ์และการวินิจฉัยแสดงถึงความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งมาก
7	ความสำคัญมากกว่าอย่างเด่นชัดมาก	ปัจจัยหนึ่งได้รับความพึงพอใจมากที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยหนึ่งในทางปฏิบัติปัจจัยนั้นได้ มีอิทธิพลเหนือกว่าอย่างเห็นได้ชัด
9	ความสำคัญมากกว่าอย่างยิ่ง	มีหลักฐานยืนยันความพึงพอใจในปัจจัยหนึ่งมากกว่าอีกปัจจัยหนึ่งในระดับที่สูงสุดเท่าที่จะเป็นไปได้
2, 4, 6, 8	เป็นค่าความสำคัญระหว่างกลางของค่าที่กล่าวไว้ข้างต้น	บางครั้งผู้ทำการตัดสินใจต้องการวินิจฉัยในลักษณะก้ำกึ่งกันและไม่สามารถอธิบายด้วยคำพูดที่เหมาะสมได้

(3) เปรียบเทียบค่าความสำคัญของเกณฑ์การประเมินภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหาโดยจัดให้อยู่ในรูปของตารางเมทริกซ์ การเปรียบเทียบคู่โดยตารางเมทริกซ์เส้นทแยงมุม ประกอบด้วยตัวเลข 1 เท่านั้น ส่วนพื้นที่อยู่เหนือเส้นทแยงมุมจะมีค่าเปรียบเทียบกับระหว่างเกณฑ์ และพื้นที่ที่อยู่ใต้เส้นทแยงมุมจะเป็นค่าส่วนกลับของค่าเหนือเส้นทแยงมุม [12] ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบความสำคัญของเกณฑ์การประเมินภายใต้วัตถุประสงค์ของปัญหา [12]

เกณฑ์	เกณฑ์ 1	เกณฑ์ 2	เกณฑ์ m	น้ำหนัก
เกณฑ์ 1	1	a_{12}	a_{1m}	W_1^0
เกณฑ์ 2	a_{21}	1	a_{2m}	W_2^0
เกณฑ์ m	a_{m1}	a_{m2}	1	W_m^0

2.4.3 ความสอดคล้องของเหตุผล (Consistency)

หลังจากได้ตารางเมทริกซ์เปรียบเทียบเชิงคู่แล้ว คำนวณค่าน้ำหนักโดยใช้กระบวนการทางคณิตศาสตร์เพื่อคำนวณเวกเตอร์ลักษณะเฉพาะ (Eigenvector) และลักษณะเฉพาะมากที่สุดของแต่ละเมทริกซ์ และทำการ

ตรวจสอบความสอดคล้องของคู่ลยพินิจแต่ละชุดซึ่งคำนวณค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (Consistency Ratio: CR) ในแต่ละเมทริกซ์หากอัตราส่วนมีค่ามากกว่า 1 หมายความว่า ค่าความสอดคล้องจะเทียบเท่าช่วงเมทริกซ์การคำนวณค่าอัตราส่วนความสอดคล้อง (CR) [12] ดังนี้

(1) คำนวณค่า $\lambda_{\max}$ สำหรับแต่ละตารางเมทริกซ์ตามจำนวนเกณฑ์ (n) ที่มีโดยหารค่าความสำคัญที่อยู่ในแต่ละแถวแนวนตั้ง ด้วยผลรวมของค่าความสำคัญในแนวตั้งเดียวกันของเมทริกซ์ ค่าเฉลี่ยในแต่ละแถวแนวนอนของเมทริกซ์จากผลข้างต้นคือ ค่าน้ำหนักเกณฑ์การประเมินในแนวนั้น

(2) คำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Consistency: CI) สำหรับแต่ละเมทริกซ์ ดังสมการที่ (2)

$$CI = (\lambda_{\max} - n)/(n-1) \quad (2)$$

โดย $\lambda_{\max}$ คือ จำนวนเกณฑ์ที่นำมาเปรียบเทียบ

n คือ จำนวนทางเลือกในการตัดสินใจ

(3) คำนวณหาค่าอัตราส่วนสอดคล้อง (Consistency Ratio: CR) สำหรับแต่ละเมทริกซ์ ดังสมการที่ (3)

$$CR = CI/RI \quad (3)$$

โดย RI คือ ค่าดัชนีสุ่มตัวอย่าง (Random Index: RI) ได้จากการประมวลผลแบบจำลองและมีความแตกต่างกันตามขนาดตารางเมทริกซ์ [12] แสดงดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าดัชนีสุ่มตัวอย่าง [12]

ขนาดของตารางเมทริกซ์	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ค่า RI	0	0	0.58	0.9	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในกระบวนการประเมินศักยภาพของผู้รับเหมารายย่อยในโครงการก่อสร้างสะพาน ปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินศักยภาพมีความสำคัญอย่างยิ่งในการช่วยให้ผู้จัดการโครงการประเมินศักยภาพผู้รับเหมารายย่อย ที่เหมาะสมและสอดคล้องกับเป้าหมายของโครงการก่อสร้างสะพาน ได้แก่ ด้านการบริหารโครงการ ด้านทรัพยากรบุคคล ด้านการจัดซื้อวัสดุ ด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ด้านเครื่องมือและเครื่องจักร ด้านสภาพคล่องทางการเงิน และด้านการจัดการความเสี่ยง จะช่วยให้สามารถพิจารณาและเปรียบเทียบความสำคัญของแต่ละด้านได้อย่างชัดเจน โดยใช้กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process หรือ AHP) ทำให้การประเมินศักยภาพผู้รับเหมารายย่อยมีระบบและสามารถตรวจสอบความสอดคล้องของข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะนำไปสู่การตัดสินใจที่มั่นใจได้ว่าผู้รับเหมารายย่อยมีคุณสมบัติที่สอดคล้องกับความต้องการของโครงการ ดังต่อไปนี้

3.1 การจัดลำดับความสำคัญของปัจจัย (Priority)

การเปรียบเทียบคู่ปัจจัยของเกณฑ์การประเมินภายใต้วัตถุประสงค์ของปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการประเมินศักยภาพของผู้รับเหมารายย่อยในโครงการก่อสร้างสะพาน ทั้ง 7 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยด้านการบริหารโครงการ ปัจจัยด้านทรัพยากรบุคคล ปัจจัยด้านการจัดซื้อวัสดุ ปัจจัยด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม ปัจจัยด้านเครื่องมือ เครื่องจักร ปัจจัยด้านสภาพคล่องทางการเงิน และปัจจัยด้านการจัดการความเสี่ยง เปรียบเทียบ 21 คู่

ใช้หลักเกณฑ์การประเมินมาตรฐานที่ใช้ในการเปรียบเทียบตารางที่ 2 จัดให้อยู่ในรูปแบบของตารางเมทริกซ์การเปรียบเทียบโดยในตารางเมทริกซ์เส้นทแยงมุมประกอบด้วยตัวเลข 1 เท่านั้น ส่วนพื้นที่ที่อยู่เหนือเส้นทแยงมุมจะเป็นค่าเปรียบเทียบระหว่างเกณฑ์และพื้นที่ที่อยู่ใต้เส้นทแยงมุมจะเป็นค่าส่วนกลับของค่าที่อยู่เหนือเส้นทแยงมุม รายละเอียดทั้งหมดแสดงในตารางที่ 5 – 8

3.2 การหาความสอดคล้องของเหตุผล

การตรวจสอบความสอดคล้องของเหตุผลเป็นขั้นตอนสำคัญในกระบวนการ AHP เพื่อให้มั่นใจว่าการตัดสินใจมีความแม่นยำ คำนวณค่า Consistency Index (CI) และ Consistency Ratio (CR) ของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่าน โดยนำ CR มาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยดัชนีสุ่ม (RI) ซึ่งมีค่า 1.32 สำหรับเมทริกซ์นี้ ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านทั้ง 4 ท่าน ค่า CR ต่ำกว่า 0.10 ถือว่าผลการประเมินมีความสอดคล้องและเชื่อถือได้รายละเอียดทั้งหมดแสดงในตารางที่ 5 – 8

หลังจากนั้นนำคะแนนการเปรียบเทียบจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 4 คน หาค่าเฉลี่ยด้วยการคำนวณค่าเฉลี่ยเรขาคณิต (Geomean) และคำนวณค่า Eigenvector เพื่อกำหนดน้ำหนักของแต่ละปัจจัย จากนั้นตรวจสอบค่าความสอดคล้องอีกครั้ง คำนวณค่า Consistency Index (CI) และ Consistency Ratio (CR) โดยนำ CR มาเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยดัชนีสุ่ม (RI) ซึ่งมีค่า 1.32 สำหรับเมทริกซ์นี้ ผลการตรวจสอบความสอดคล้องค่า CR เท่ากับ 0.015 ต่ำกว่า 0.10 ถือว่าผลการประเมินมีความสอดคล้องและเชื่อถือได้ สามารถนำค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยไปใช้ได้รายละเอียดแสดงค่าในตารางที่ 9

ตารางที่ 5 ตารางเมทริกซ์แสดงการเปรียบเทียบของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 1

ตารางการให้คะแนนเปรียบเทียบความสำคัญ							
เกณฑ์	เกณฑ์1	เกณฑ์2	เกณฑ์3	เกณฑ์4	เกณฑ์5	เกณฑ์6	เกณฑ์7
เกณฑ์1	1	3	5	5	3	3	5
เกณฑ์2	1/3	1	3	3	1/3	3	3
เกณฑ์3	1/5	1/3	1	3	1/3	1/3	3
เกณฑ์4	1/5	1/3	1/3	1	1/3	1/3	3
เกณฑ์5	1/3	3	3	3	1	3	3
เกณฑ์6	1/3	1/3	3	3	1/3	1	3
เกณฑ์7	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1
SUM	2.60	8.33	15.67	18.33	5.67	11	21
ตารางการคำนวณค่า Eigenvector							
เกณฑ์	เกณฑ์1	เกณฑ์2	เกณฑ์3	เกณฑ์4	เกณฑ์5	เกณฑ์6	เกณฑ์7
เกณฑ์1	0.385	0.360	0.319	0.273	0.529	0.238	2.377
เกณฑ์2	0.128	0.120	0.191	0.164	0.059	0.273	1.078
เกณฑ์3	0.077	0.040	0.064	0.164	0.059	0.030	0.576
เกณฑ์4	0.077	0.040	0.021	0.055	0.059	0.030	0.425
เกณฑ์5	0.128	0.360	0.191	0.164	0.176	0.273	1.435
เกณฑ์6	0.128	0.040	0.191	0.164	0.059	0.091	0.816
เกณฑ์7	0.077	0.040	0.021	0.018	0.059	0.030	0.293
SUM	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	7.000
การตรวจสอบความสอดคล้องของปัจจัย (Consistency Ratio: C.R.)							
Eigenvector				consistency vector			
0.340				7.925			
0.154				8.053			
0.082				7.486			
0.061				7.255			
0.205				7.756			
0.0117				7.756			
0.042				7.546			
SUM				54.235			
Average				7.748			
CI				0.125			
CR				0.094			

ตารางที่ 6 ตารางเมทริกซ์แสดงการเปรียบเทียบของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 2

ตารางการให้คะแนนเปรียบเทียบความสำคัญ							
เกณฑ์	เกณฑ์1	เกณฑ์2	เกณฑ์3	เกณฑ์4	เกณฑ์5	เกณฑ์6	เกณฑ์7
เกณฑ์1	1	1/5	1/3	1/5	1/3	1/5	1/3
เกณฑ์2	5	1	5	1	5	5	5
เกณฑ์3	3	1/5	1	1/5	1	1	1
เกณฑ์4	5	1	5	1	5	5	5
เกณฑ์5	3	1/5	1	1/5	1	1/5	1
เกณฑ์6	5	1/5	1	1/5	5	1	1
เกณฑ์7	3	1/5	1	1/5	1	1	1
SUM	25.00	3.00	14.33	3.00	18.33	13.4	14.33
ตารางการคำนวณค่า Eigenvector							
เกณฑ์	เกณฑ์1	เกณฑ์2	เกณฑ์3	เกณฑ์4	เกณฑ์5	เกณฑ์6	เกณฑ์7
เกณฑ์1	0.040	0.067	0.023	0.067	0.018	0.015	0.023
เกณฑ์2	0.200	0.333	0.349	0.333	0.273	0.373	0.349
เกณฑ์3	0.120	0.067	0.070	0.067	0.055	0.075	0.070
เกณฑ์4	0.200	0.333	0.349	0.333	0.273	0.373	0.349
เกณฑ์5	0.120	0.067	0.070	0.067	0.055	0.015	0.070
เกณฑ์6	0.200	0.067	0.070	0.067	0.273	0.075	0.070
เกณฑ์7	0.120	0.067	0.070	0.067	0.055	0.075	0.070
SUM	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	7.000
การตรวจสอบความสอดคล้องของปัจจัย (Consistency Ratio: C.R.)							
Eigenvector				consistency vector			
0.036				7.129			
0.316				7.836			
0.075				7.604			
0.316				7.836			
0.066				7.167			
0.117				7.711			
0.075				7.604			
SUM				52.886			
Average				7.555			
CI				0.093			
CR				0.070			

ตารางที่ 7 ตารางเมทริกซ์แสดงการเปรียบเทียบของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 3

ตารางการให้คะแนนเปรียบเทียบความสำคัญ							
เกณฑ์	เกณฑ์1	เกณฑ์2	เกณฑ์3	เกณฑ์4	เกณฑ์5	เกณฑ์6	เกณฑ์7
เกณฑ์1	1	3	3	3	5	1	5
เกณฑ์2	1/3	1	3	3	3	1/3	3
เกณฑ์3	1/3	1/3	1	1/3	3	1/5	3
เกณฑ์4	1/3	1/3	3	1	3	1/3	3
เกณฑ์5	1/5	1/3	1/3	1/3	1	1/3	3
เกณฑ์6	1	3	5	3	3	1	3
เกณฑ์7	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1
SUM	3.40	8.33	15.67	11	18.33	3.53	21
ตารางการคำนวณค่า Eigenvector							
เกณฑ์	เกณฑ์1	เกณฑ์2	เกณฑ์3	เกณฑ์4	เกณฑ์5	เกณฑ์6	เกณฑ์7
เกณฑ์1	0.294	0.360	0.191	0.273	0.273	0.283	0.238
เกณฑ์2	0.098	0.120	0.191	0.273	0.164	0.094	0.143
เกณฑ์3	0.098	0.040	0.064	0.030	0.164	0.057	0.143
เกณฑ์4	0.098	0.040	0.191	0.091	0.164	0.094	0.143
เกณฑ์5	0.059	0.040	0.021	0.030	0.055	0.094	0.143
เกณฑ์6	0.294	0.360	0.319	0.273	0.164	0.283	0.143
เกณฑ์7	0.059	0.040	0.021	0.030	0.018	0.094	0.311
SUM	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	7.000
การตรวจสอบความสอดคล้องของปัจจัย (Consistency Ratio: C.R.)							
Eigenvector				consistency vector			
0.273				7.850			
0.155				8.162			
0.085				7.547			
0.117				7.885			
0.063				7.240			
0.262				8.006			
0.044				7.359			
SUM				54.049			
Average				7.721			
CI				0.120			
CR				0.091			

ตารางที่ 8 ตารางเมทริกซ์แสดงการเปรียบเทียบของผู้เชี่ยวชาญคนที่ 4

ตารางการให้คะแนนเปรียบเทียบความสำคัญ							
เกณฑ์	เกณฑ์1	เกณฑ์2	เกณฑ์3	เกณฑ์4	เกณฑ์5	เกณฑ์6	เกณฑ์7
เกณฑ์1	1	1/3	5	1/3	3	1/3	1
เกณฑ์2	3	1	5	3	5	1	3
เกณฑ์3	1/5	1/5	1	1/3	1/3	1/3	1/3
เกณฑ์4	3	1/3	3	1	5	1/3	3
เกณฑ์5	1/3	1/5	3	1/5	1	1/5	1/3
เกณฑ์6	3	1	3	3	5	1	3
เกณฑ์7	1	1/3	3	1/3	3	1/3	1
SUM	11.53	3.4	23	8.2	22.33	3.53	11.67
ตารางการคำนวณค่า Eigenvector							
เกณฑ์	เกณฑ์1	เกณฑ์2	เกณฑ์3	เกณฑ์4	เกณฑ์5	เกณฑ์6	SUM
เกณฑ์1	0.087	0.098	0.217	0.041	0.134	0.094	0.757
เกณฑ์2	0.260	0.294	0.217	0.366	0.224	0.283	1.902
เกณฑ์3	0.017	0.059	0.043	0.041	0.015	0.094	0.298
เกณฑ์4	0.260	0.098	0.130	0.122	0.224	0.094	1.186
เกณฑ์5	0.029	0.059	0.130	0.024	0.045	0.029	0.373
เกณฑ์6	0.260	0.294	0.130	0.366	0.224	0.283	1.815
เกณฑ์7	0.087	0.098	0.130	0.041	0.134	0.094	0.670
SUM	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	7.000
การตรวจสอบความสอดคล้องของปัจจัย (Consistency Ratio: C.R.)							
Eigenvector				consistency vector			
0.108				7.488			
0.272				7.841			
0.043				7.304			
0.169				7.980			
0.053				7.310			
0.259				7.888			
0.096				7.570			
SUM				53.380			
Average				7.626			
CI				0.104			
C.R.				0.079			

ตารางที่ 9 การคำนวณค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย

GEOMEAN	เกณฑ์ 1	เกณฑ์ 2	เกณฑ์ 3	เกณฑ์ 4	เกณฑ์ 5	เกณฑ์ 6	เกณฑ์ 7	Check	
เกณฑ์ 1	1.000	0.880	2.236	1.000	1.968	0.669	1.699	LambdaMax	7.121
เกณฑ์ 2	1.136	1.000	3.873	2.280	2.236	1.495	3.409	CI	0.020
เกณฑ์ 3	0.447	0.258	1.000	0.508	0.760	0.386	1.316	CR	0.015
เกณฑ์ 4	1.000	0.439	1.968	1.000	2.236	0.656	3.409		
เกณฑ์ 5	0.508	0.447	1.316	0.447	1.000	0.447	1.316		
เกณฑ์ 6	1.495	0.669	2.590	1.524	2.236	1.000	2.280		
เกณฑ์ 7	0.589	0.293	0.760	0.293	0.760	0.439	1.000		
Normalize									
เกณฑ์ 1	0.162	0.221	0.163	0.142	0.176	0.131	0.118	Sum	1.112
เกณฑ์ 2	0.184	0.251	0.282	0.323	0.200	0.294	0.236	Eigenvector	0.253
เกณฑ์ 3	0.072	0.065	0.073	0.072	0.068	0.076	0.091	Weight	0.074
เกณฑ์ 4	0.162	0.110	0.143	0.142	0.200	0.129	0.236		0.160
เกณฑ์ 5	0.082	0.112	0.096	0.063	0.089	0.088	0.091		0.089
เกณฑ์ 6	0.242	0.168	0.188	0.216	0.200	0.196	0.158		0.196
เกณฑ์ 7	0.095	0.074	0.055	0.042	0.068	0.086	0.069		0.070
Sum	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		100%

4. บทสรุปและอภิปรายผลวิจัย

การวิเคราะห์ความสอดคล้องของค่าน้ำหนักรวมปัจจัยเพื่อเป็นเกณฑ์ในการประเมินศักยภาพของผู้รับเหมาย่อยในโครงการก่อสร้างสะพานกับปัญหาและอุปสรรคที่ผู้เชี่ยวชาญพบในการทำงานจริง ช่วยให้เข้าใจว่าแต่ละปัจจัยมีผลต่อการประเมินศักยภาพของผู้รับเหมาย่อยอย่างไร การประเมินนี้ช่วยให้ผู้จัดการโครงการสามารถจัดลำดับความสำคัญของปัจจัยได้อย่างแม่นยำ และการประเมินศักยภาพของผู้รับเหมาย่อยในโครงการก่อสร้างสะพานที่เหมาะสมและสอดคล้องกับความต้องการของโครงการสามารถสรุปได้ ดังนี้

(1) ปัจจัยด้านทรัพยากรบุคคล (ค่าน้ำหนักเฉลี่ย 0.253) ปัจจัยนี้มีค่าน้ำหนักสูงสุด ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของแรงงานที่มีทักษะและความสามารถในการทำงานก่อสร้าง หากขาดแรงงานที่มีทักษะเพียงพอ เช่น การอ่านแบบแปลนหรือการทำงานตามมาตรฐาน จะส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของงานและความรวดเร็วในการดำเนินงาน จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

พบว่าปัญหาที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรบุคคล เช่น การขาดแรงงานที่มีทักษะเพียงพอ การทำงานล่าช้า หรือการทำงานที่ไม่ได้มาตรฐาน เป็นอุปสรรคสำคัญในการบริหารโครงการ นอกจากนี้ ผู้เชี่ยวชาญยังระบุว่าหากผู้รับเหมาย่อยไม่มีทีมงานที่มีประสิทธิภาพ จะต้องใช้เวลาเพิ่มเติมในการสอนงาน ส่งผลให้การดำเนินงานล่าช้าออกไป จึงทำให้ปัจจัยด้านนี้ได้รับความสำคัญเป็นอันดับแรกในการประเมินศักยภาพของผู้รับเหมาย่อยในโครงการก่อสร้างสะพาน

(2) ปัจจัยด้านสภาพคล่องทางการเงิน (ค่าน้ำหนักเฉลี่ย 0.196) ความสอดคล้องระหว่างค่าน้ำหนักและปัญหาที่พบในด้านการเงินแสดงถึงความสำคัญของสภาพคล่องทางการเงินในการดำเนินงานก่อสร้าง หากผู้รับเหมาย่อยไม่มีเงินสดสำรองที่เพียงพอ จะส่งผลกระทบต่อความต่อเนื่องในการดำเนินงานและการจ่ายค่าจ้างพนักงาน การที่ผู้เชี่ยวชาญระบุถึงปัญหาด้านการเงิน เช่น การขาดเงินสดในการซื้อวัสดุหรือการจ่ายเงินล่าช้า ทำให้ปัจจัยนี้มีน้ำหนักสูงและเป็นปัจจัยสำคัญในการพิจารณาประเมินศักยภาพของผู้รับเหมาย่อยในโครงการก่อสร้างสะพาน

(3) ปัจจัยด้านความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม (ค่าน้ำหนักเฉลี่ย 0.160) ปัจจัยนี้เน้นเรื่องความปลอดภัยของแรงงานและมาตรฐานการทำงานที่ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ก่อสร้าง ปัญหาที่ผู้เชี่ยวชาญระบุรวมถึงการไม่ปฏิบัติตามมาตรการความปลอดภัย ซึ่งอาจทำให้เกิดอุบัติเหตุในพื้นที่ก่อสร้าง นอกจากนี้ การละเลยมาตรการด้านสิ่งแวดล้อมจะส่งผลให้เกิดความเสี่ยงในการทำงาน เช่น การเกิดอุบัติเหตุหรือความเสียหายต่อสภาพแวดล้อม หากผู้รับเหมาย่อยสามารถรักษามาตรฐานความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อมได้ดีก็จะทำให้โครงการดำเนินไปอย่างปลอดภัยและราบรื่น จึงเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีความสำคัญในการประเมินศักยภาพของผู้รับเหมาย่อยในโครงการก่อสร้างสะพาน

(4) ปัจจัยด้านการบริหารโครงการ (ค่าน้ำหนักเฉลี่ย 0.159) ปัจจัยด้านการบริหารโครงการถือว่ามีความสำคัญสูงเนื่องจากเกี่ยวข้องกับการจัดการเวลา การควบคุมคุณภาพ และการสื่อสารระหว่างผู้รับเหมาและผู้รับเหมาหลัก โดยจากการสัมภาษณ์พบว่า หากการบริหารจัดการเวลาไม่ดีหรือไม่มีการควบคุมคุณภาพอย่างเคร่งครัด งานก่อสร้างอาจไม่เป็นไปตามแผนงานที่กำหนด อีกทั้งการสื่อสารที่ไม่ชัดเจนระหว่างผู้รับเหมาย่อยและผู้รับเหมาหลักจะทำให้เกิดความเข้าใจผิดในการดำเนินงาน ซึ่งอาจทำให้ต้องกลับมาแก้ไขและส่งผลให้โครงการล่าช้าได้ ดังนั้น ปัจจัยด้านการบริหารโครงการจึงเป็นอีกปัจจัยที่มีความสำคัญในการพิจารณาการประเมินศักยภาพของผู้รับเหมาย่อยในโครงการก่อสร้างสะพาน

(5) ปัจจัยด้านเครื่องมือและเครื่องจักร (ค่าน้ำหนักเฉลี่ย 0.089) เครื่องมือและเครื่องจักรที่พร้อมและเพียงพอส่งผลต่อประสิทธิภาพและความต่อเนื่องของการดำเนินงาน ปัญหาที่พบได้บ่อยคือผู้รับเหมาย่อยขาดแคลนเครื่องจักรที่จำเป็น ทำให้ต้องหยุดงานชั่วคราวหรือเกิดค่าใช้จ่ายในการเช่าเครื่องจักรเพิ่มเติม ซึ่งอาจทำให้โครงการล่าช้า ปัจจัยนี้จึงมีความสำคัญในการพิจารณาเพื่อให้มั่นใจว่าผู้รับเหมาย่อยมีเครื่องมือและเครื่องจักรที่พร้อมใช้งานอย่างเพียงพอ

(6) ปัจจัยด้านการจัดซื้อวัสดุ (ค่าน้ำหนักเฉลี่ย 0.074) การจัดซื้อวัสดุที่เพียงพอและทันเวลาเป็นอีกหนึ่งปัจจัยที่มีความสำคัญแม้ว่าจะมีค่าน้ำหนักต่ำกว่า เนื่องจากปัญหาการจัดหาวัสดุที่ไม่ทันกำหนดหรือวัสดุไม่เพียงพอ ทำให้ผู้รับเหมาย่อยต้องหยุดงานชั่วคราวหรือปรับเปลี่ยนการทำงานใหม่ ซึ่งส่งผลกระทบต่อความต่อเนื่องของโครงการ ในการประเมินศักยภาพของผู้รับเหมาย่อยในโครงการก่อสร้างสะพาน จึงจำเป็นต้องพิจารณาว่าผู้รับเหมามีความสามารถในการจัดหาวัสดุได้อย่างต่อเนื่องและตรงตามเวลาที่กำหนด

(7) ปัจจัยด้านการจัดการความเสี่ยง (ค่าน้ำหนักเฉลี่ย 0.070) แม้ปัจจัยนี้จะมีน้ำหนักต่ำสุด แต่การจัดการความเสี่ยงถือเป็นองค์ประกอบสำคัญใน

การดำเนินโครงการอย่างราบรื่น โดยเฉพาะความสามารถในการรับมือกับการเปลี่ยนแปลง เช่น การปรับเปลี่ยนแปลน หรือการเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดในระหว่างการทำงาน หากผู้รับเหมาไม่มีแผนการจัดการความเสี่ยงที่ดี ก็อาจส่งผลให้การดำเนินงานมีปัญหาและโครงการเกิดความล่าช้า

5. ข้อเสนอแนะ

สำหรับข้อเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะทำการศึกษาต่อหรือนำข้อมูลจากงานวิจัยไปใช้มีดังนี้

(1) เนื่องจากขอบเขตการศึกษารั้งนี้ คือโครงการสะพานไม่ได้แยกประเภทของงานสะพาน ซึ่งอาจจะมีเทคนิคการก่อสร้างที่แตกต่างกัน ดังนั้น ผู้ที่สนใจสามารถกำหนดขอบเขตตามประเภทของงานสะพานที่ละเอียดขึ้น และเพิ่มปัจจัยอื่นๆ ที่มีผลต่อความสำเร็จในโครงการก่อสร้างสะพาน เช่น เทคโนโลยีการก่อสร้าง หรือการจัดการข้อขัดแย้ง เพื่อให้การประเมินครอบคลุมและสอดคล้องกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

(2) ด้านจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่เหมาะสมในการใช้วิธีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process หรือ AHP) ไม่มีข้อกำหนดที่แน่นอน แต่ควรมีน้อยกว่า 3 คนเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบเป็นกลุ่มและวิเคราะห์ความสอดคล้องได้อย่างมีประสิทธิภาพ จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่เพิ่มขึ้นจะทำให้มีมุมมองที่หลากหลาย แต่ถ้ามากเกินไปจะยากต่อการจัดการจำนวนความเหมาะสมขึ้นอยู่กับลักษณะงาน ความซับซ้อนของปัญหา การศึกษารั้งนี้เป็นเพียงแนวทางการสร้างมาตรฐานเกณฑ์การประเมินของเพียงองค์กรเดียว จำนวนโครงการก่อสร้างและผู้เชี่ยวชาญในองค์กรจึงมีจำนวนจำกัดแต่ยังสอดคล้องกับบริบทของ AHP

(3) การเปรียบเทียบปัจจัยกับโครงการประเภทอื่นๆ เนื่องจากการวิจัยนี้ เน้นไปที่โครงการก่อสร้างสะพาน ผู้ที่สนใจสามารถนำข้อมูลและผลการวิจัยนี้ไปปรับใช้กับโครงการประเภทอื่น เช่น โครงการก่อสร้างอาคารพาณิชย์ โครงการโรงงานอุตสาหกรรม หรือโครงการถนน เพื่อช่วยเพิ่มความเข้าใจถึงความแตกต่างของแต่ละโครงการ

(4) การใช้ผลการวิจัยเพื่อสร้างโมเดลการประเมินมาตรฐาน กำหนดค่าน้ำหนักของปัจจัยสำคัญในการประเมินศักยภาพผู้รับเหมารายย่อยสามารถนำไปพัฒนาเป็นโมเดลการประเมินมาตรฐานสำหรับใช้ในโครงการก่อสร้างอื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้การประเมินมีความเป็นระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้ศึกษาต่อควรพัฒนาโมเดลการประเมินที่ครอบคลุมปัจจัยสำคัญต่างๆ ที่ได้จากค่าน้ำหนักในงานวิจัย โดยออกแบบระบบการให้คะแนนที่สอดคล้องกับเกณฑ์การประเมินแต่ละด้าน และทดสอบความแม่นยำของโมเดลในสถานการณ์จริง นอกจากนั้นสามารถพัฒนาต่อยอดโดยการนำกระบวนการประเมินเข้าสู่ระบบดิจิทัลเพื่อการใช้งานรูปแบบ interactive

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณองค์กรต่างๆ ของผู้ให้สัมภาษณ์ที่ให้การสนับสนุนบุคลากรผู้ให้ข้อมูลกับผู้วิจัยเป็นอย่างดี เพื่อเป็นแนวทางพัฒนาอุตสาหกรรมก่อสร้างร่วมกัน

เอกสารอ้างอิง

[1] พชร ชูครูวงศ์ (2549). กระบวนการตัดสินใจเลือกผู้รับเหมาช่วงสำหรับโครงการก่อสร้างประเภทอาคารโดยผู้รับเหมาโครงการก่อสร้างขนาดกลาง. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, กรุงเทพฯ.

[2] จิตติพงศ์ จิระเจริญวงศ์ (2552). ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการบริหารโครงการก่อสร้างทางและสะพานของผู้รับเหมาในจังหวัดเชียงใหม่. การค้นคว้าแบบอิสระ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมและการบริหารการก่อสร้าง มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, เชียงใหม่.

[3] วรธนพล ชมภูเขียว และ อมรชัย ไชยงค์ (2563). ศึกษากระบวนการคัดเลือกผู้รับเหมาในโครงการก่อสร้างแทนชุดเจาะกักขังน้ำมัน. การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25, ชลบุรี, 15-17 กรกฎาคม 2563, หน้า CEM43-1-10.

[4] สุริยวุฒิ ไล่เพี้ย และ ไพจิตร ผาวาน (2565). แบบจำลองกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แบบฟuzzy สำหรับคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง. วารสารสถาปัตยกรรม การออกแบบและการก่อสร้าง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ผังเมืองและนฤมิตศิลป์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ปีที่ 4, ฉบับที่ 3, หน้า 213-231.

[5] อภิวัฒน์ เสวภาพ (2563). ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างของผู้ประกอบการต่างชาติ. การค้นคว้าแบบอิสระ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์และการจัดการเชิงธุรกิจ คณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ.

[6] นัทพงศ์ ยามอม (2550). ปัจจัยที่มีผลต่อการตัดสินใจเลือกผู้รับจ้างของโครงการก่อสร้างที่ใช้การ จัดซื้อ-จัดจ้างแบบออกแบบ-ก่อสร้าง. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโครงสร้างพื้นฐานและการบริหาร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

[7] เสวก ประทุมเมศ (2556). ปัจจัยและการตัดสินใจเลือกผู้รับเหมาหลักสำหรับโครงการก่อสร้างในพื้นทะเลในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี, นครราชสีมา.

[8] รพีรัศม์ วัชรโรทัย และ มงคล อัครดิถฤทธิ (2565). การคัดเลือกผู้รับเหมาปรับปรุงอาคารโดยใช้วิธีกระบวนการวิเคราะห์เชิงลำดับชั้น. วารสารวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ปีที่ 17, ฉบับที่ 1, หน้า 64-81.

[9] Kiamarsi, F. (2015). *Critical success factors for efficient bridge construction*. Master's Thesis, Chalmers University of Technology, Sweden.

[10] Hartono, W., Handayani, D., Prabowo, R.A., Dewa, Y.K. and Rohadi, S. (2018). Analysis of girder PCU subcontractor selection method with Analytical Network Process (ANP) (Case study: Musi IV Bridge Project). ICCSET, Kudus, Indonesia, 25-26 October 2018, pp.836-841.

[11] Debelo, E.D. and Weldegebriel, Z.B. (2022). Effect of contractor-subcontractor relationship on performance of construction project: a case study of Dire Dawa construction projects. *American Journal of Civil Engineering*, 10(2), pp. 31-42.

[12] Saaty, T.L. (1980). *The Analytical Hierarchy Process*. McGraw-Hill Book Company, USA.