

แบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

นายชัชชล อัครพิมาน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2555

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและเพิ่มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)

เป็นเพิ่มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR) are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

A MODEL FOR EVALUATING SERVICE LEVEL OF CONSULTING ENGINEERING TEAMS

Mr. Chatchon Akkarapimarn

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering Program in Civil Engineering

Department of Civil Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University



ชัชชล อัครพิมาน : แบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา (A Model for Evaluating Service Level of Consulting Engineering Teams) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: ผศ.ดร.วัชร เพ็ญสุภาพ, 340 หน้า.

การให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญต่อคุณภาพของโครงการซึ่งมีผลต่อความพึงพอใจของเจ้าของงาน อย่างไรก็ตามกลุ่มวิศวกรของบริษัทที่ปรึกษาเดียวกันที่ให้บริการในโครงการก่อสร้างต่างๆ อาจมีระดับการให้บริการที่แตกต่างกัน เนื่องจากปัจจัยต่างๆ เช่น ประสบการณ์และการปฏิบัติงานของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา เป็นต้น โดยระดับการให้บริการที่แตกต่างกันนี้อาจส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของบริษัทที่ปรึกษา ดังนั้นการพัฒนาและควบคุมระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจึงมีความสำคัญ แต่จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่า การประเมินระดับการให้บริการในอดีตนั้นใช้ความรู้สึกรู้สึกของผู้ประเมินในการให้คะแนนเป็นหลัก ซึ่งอาจส่งผลให้เกิดความไม่แน่นอนในการประเมิน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดปัจจัยและพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยและการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญสามารถสรุปรายการปัจจัยเบื้องต้นสำหรับการประเมินได้ทั้งหมด 34 รายการ จากนั้นผู้วิจัยทำการแบ่งรายการปัจจัยออกเป็นกลุ่มตามขั้นตอนการบริหารงานโครงการและการให้บริการทั่วไป และหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัยด้วยมาตรวัด 5 ระดับ ผลการวิเคราะห์พบว่ารายการปัจจัยที่มีความสำคัญต่อระดับการให้บริการคือ ประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ ความถูกต้องและครบถ้วนของเอกสารสำหรับการส่งมอบงาน และการตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง เป็นต้น สำหรับการพัฒนากฎเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยนั้นงานวิจัยนี้ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกในการรวบรวมเกณฑ์การประเมินและตรวจสอบความเหมาะสมของเกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้นด้วยเทคนิคเดลฟาย โดยเกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้นมี 2 ลักษณะคือ เกณฑ์เชิงคุณภาพและเกณฑ์เชิงปริมาณ นอกจากนี้ผู้วิจัยได้นำผลของเกณฑ์การประเมินและค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยมาพัฒนาเป็นแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา สำหรับประโยชน์ที่ได้รับจากงานวิจัยนี้คือ กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาสามารถทราบระดับการให้บริการของตนเองและสามารถใช้ข้อมูลจากเกณฑ์การประเมินเพื่อพัฒนากระบวนการทำงานของตนเอง

ภาควิชา.....วิศวกรรมโยธา..... ลายมือชื่อนิสิต.....  
 สาขาวิชา...วิศวกรรมโยธา..... ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....  
 ปีการศึกษา.....2555.....

## 5370539121: MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEYWORDS : SERVICE LEVEL, CONSULTING ENGINEERING TEAMS

CHATCHON AKKARAPIMARN : A MODEL FOR EVALUATING SERVICE LEVEL OF CONSULTING ENGINEERING TEAMS. ADVISOR: ASSIST. PROF. VACHARA PEANSUPAP, Ph.D., 340 pp.

One of the factors that affect project quality and customer satisfaction is a service of consulting engineering teams. However, consulting engineering teams in the same company may present a different level of service due to experience and practice of each consulting engineering team. This reflects unreliability of consulting engineering firm. Hence, the improvement and control of service level is necessary. Previous researches about consultant service evaluation were found disadvantage. For example, factors for evaluation were developed in other countries and these factors may be concerned differently from Thai consulting practice. In addition, the assessment of service level always uses personal judgment of assessor so this causes the uncertainty of assessment result. Therefore, this research aims to determine factors and develop criteria for evaluating service level of consulting engineering teams.

From literature review and in-depth interviews with 10 experts we can summarize factor for evaluating 34 factors and group factors into construction stages and general service. Results of analysis based on Likert scale found that the most important factor for service evaluation is an experience of project manager, completeness and accuracy of document for hand-over a project and approval shop drawing respectively. The development of criteria for evaluating each factor begins with in-depth interviews with 13 experts and a brain storming. During reviewing criteria, we can separate them into two characteristic, which are qualitative and quantitative criteria. In this research Delphi technique is used to confirm qualitative criteria and indicator of quantitative criteria. On the other hand, quantitative criteria are developed by Fuzzy logic. From the integration of criteria, factor and weighting factor, we can develop a model for evaluating service level of consulting engineering teams. The benefit of this research is to help consulting teams know a current level of their service and they can use this information to improve their service.

Department :...Civil Engineering..... Student's Signature.....

Field of Study :..Civil Engineering..... Advisor's Signature.....

Academic Year :...2012.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีเนื่องจากผู้วิจัยได้รับความอนุเคราะห์ คำแนะนำ ความร่วมมือ และกำลังใจจากผู้ที่เกี่ยวข้องหลายฝ่ายด้วยกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วัชระ เพียรสุภาพ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้เสียสละเวลาให้คำปรึกษา แนะนำแนวทาง และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ด้วยความเอาใจใส่ด้วยดีมาโดยตลอด จนกระทั่ง วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี และขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ทุกท่านซึ่งประกอบด้วย รองศาสตราจารย์ ดร.ธนิต ธงทอง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นพดล จอกแก้ว และดร.วศพร เตชะพีระพานิช ที่ได้สละเวลาอันมีค่าช่วยให้คำแนะนำ และ ข้อคิดเห็นต่างๆ ตลอดจนตรวจสอบวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนสำเร็จเรียบร้อยโดยสมบูรณ์

ผู้วิจัยขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ได้สละเวลาอันมีค่าในการให้ข้อมูลและความ คิดเห็นที่มีประโยชน์สำหรับงานวิจัยฉบับนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณ สุพจน์ เจริญจรัสรังสี กรรมการ ผู้จัดการ บริษัท แพลน คอนซัลแตนท์ส ที่ช่วยเหลือติดต่อประสานงานในการจัดหาผู้เชี่ยวชาญ นอกจากนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคนที่ช่วยเป็นกำลังใจและให้คำปรึกษาต่างๆ ในการจัดทำ วิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ท้ายที่สุดนี้ผู้วิจัยขอสำนึกและกราบขอบพระคุณบิดา มารดาและครอบครัว ที่ได้ให้ กำลังใจ และคอยสนับสนุนและช่วยเหลือในด้านต่างๆ เสมอมาแก่ผู้วิจัยจนสำเร็จการศึกษา

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญรูป.....	ด
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 ปัญหาของงานวิจัย.....	4
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	5
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย.....	6
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	8
บทที่ 2 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
2.1 ความหมายของบริษัทที่ปรึกษา.....	9
2.2 ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัทที่ปรึกษาในการก่อสร้าง.....	10
2.3 ประเภทและหน้าที่ของบริษัทที่ปรึกษา.....	13
2.4 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
2.5 รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจาก เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	41
2.6 กรอบแนวคิดของงานวิจัย.....	53
2.7 ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย.....	54
2.8 สรุปท้ายบท.....	66
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย.....	67
3.1 ลักษณะงานวิจัย.....	67
3.2 การออกแบบงานวิจัย.....	70
3.3 การค้นคว้ารายการปัจจัยจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	71

	หน้า
3.4 การสำรวจความครบถ้วนของรายการปัจจัย.....	72
3.5 การสำรวจระดับความสำคัญและหาค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละรายการปัจจัย....	73
3.6 การสร้างเกณฑ์การประเมินรายการปัจจัยเชิงคุณภาพด้วยเดลฟายเทคนิค.....	77
3.7 การสร้างเกณฑ์การประเมินรายการปัจจัยเชิงปริมาณด้วยตรรกศาสตร์ฟัชชี....	78
3.8 การสร้างแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา	79
3.9 การตรวจสอบความถูกต้องของเกณฑ์การประเมินและแบบจำลองเพื่อประเมิน ระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา.....	80
บทที่ 4 การระบุและวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการ ให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา.....	82
4.1 การระบุรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจาก การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ.....	82
4.2 การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยที่ใช้การประเมินการ ให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา.....	93
4.3 การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยที่นำไปใช้ประเมิน ระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา.....	132
4.4 สรุปท้ายบท.....	143
บทที่ 5 การพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา.....	145
5.1 ลักษณะของเกณฑ์การประเมิน.....	145
5.2 เกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเชิงคุณภาพ.....	147
5.3 เกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเชิงปริมาณ .....	196
5.4 การพัฒนารายการตรวจสอบสำหรับประเมินการให้บริการ .....	203
5.5 สรุปเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละ รายการปัจจัย.....	206
5.6 การตรวจสอบเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการ.....	209
5.7 สรุปท้ายบท .....	233



	หน้า
บทที่ 6 การพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา....	236
6.1 กรอบแนวคิดในการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา .....	236
6.2 การใช้งานโปรแกรมการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา...	238
6.3 สรุปท้ายบท .....	246
บทที่ 7 การประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา.....	247
7.1 ผลการประเมินผลการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา.....	247
7.2 ผลการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละกรณีศึกษา.....	248
7.3 การเปรียบเทียบผลของการประเมินระดับการให้บริการระหว่างกรณีศึกษา.....	258
7.4 ผลการสัมภาษณ์ระดับความเหมาะสมของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองสำหรับการประเมิน.....	264
7.5 สรุปท้ายบท .....	265
บทที่ 8 สรุปผลการวิจัย.....	267
8.1 สรุปผลการวิจัย .....	267
8.2 ประโยชน์ของงานวิจัย.....	272
8.3 ข้อจำกัดของงานวิจัย.....	272
8.4 ข้อเสนอแนะการวิจัยในอนาคต.....	274
รายการอ้างอิง.....	275
ภาคผนวก.....	280
ภาคผนวก ก. รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและโครงการกรณีศึกษา.....	281
ภาคผนวก ข. แบบสอบถามและการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัย.....	289
ภาคผนวก ค. ผลการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการประเมินหลักและการวิเคราะห์ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์.....	303
ภาคผนวก ง. ผลการวิเคราะห์ค่าเชิงสถิติต่างๆ จากการสำรวจน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยด้วยมาตรวัด 5 ระดับ.....	307

	หน้า
ภาคผนวก จ. ผลการวิเคราะห์ค่าเชิงสถิติต่างๆ จากการตรวจสอบชั้นทามติของผู้เชี่ยวชาญด้วยมาตรวัด 5 ระดับ.....	312
ภาคผนวก ฉ. การวิเคราะห์เกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณด้วยวิธี Entropy minimization screening method.....	317
ภาคผนวก ช. ผลการประเมินรายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารและการชี้แจงต่างๆ.....	324
ภาคผนวก ซ. ผลการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในกรณีศึกษาต่างๆ.....	328
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	340

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1	รายการปัจจัยและคำถามสำหรับการประเมินคุณภาพการให้บริการแบบ SERVQUAL (Parasuraman et al., 1988)..... 22
ตารางที่ 2.2	รายการปัจจัยและระดับความสำคัญสำหรับการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Mullijadi, 2010)..... 24
ตารางที่ 2.3	รายการปัจจัยการดำเนินงานของบริษัทที่ปรึกษาที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Cheng et al., 2006)..... 27
ตารางที่ 2.4	กรอบความคิดสำหรับการประเมินการดำเนินงานของบริษัทที่ปรึกษา (Ng and Chow, 2004)..... 29
ตารางที่ 2.5	ตัวชี้วัดสำหรับการประเมินการดำเนินงานของบริษัทที่ปรึกษา (Ng and Chow, 2006)..... 31
ตารางที่ 2.6	รายการปัจจัยและตัวชี้วัดสำหรับการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Tang et al., 2003)..... 33
ตารางที่ 2.7	รายการปัจจัยและคำถามที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Yang และ Peng, 2008)..... 35
ตารางที่ 2.8	ตัวชี้วัดสำหรับการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษาสำหรับโครงการก่อสร้างโรงเรียน (Chen et al., 2010)..... 38
ตารางที่ 2.9	หัวข้อหลักและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของบริษัทวิศวกรรมที่ปรึกษา (Periasamy, 2006)..... 40
ตารางที่ 2.10	รายการปัจจัยและที่มาของแต่ละรายการปัจจัย..... 43
ตารางที่ 2.11	รายการปัจจัยที่ใช้การประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 51
ตารางที่ 2.12	ตัวอย่างการคำนวณการหาค่าน้ำหนักความสำคัญด้วยวิธี Good Multiply (Saaty, 1980)..... 64
ตารางที่ 2.13	ค่าดัชนีสุ่ม (Random Index, R.I.) (Saaty, 1980) ..... 65
ตารางที่ 3.1	ประเภทของงานวิจัย (ณรงค์ โพธิ์พุกษานันท์, 2551)..... 68
ตารางที่ 4.1	สัดส่วนของผู้เชี่ยวชาญแบ่งตามประเภทของบริษัท..... 83

ตารางที่ 4.2	จำนวนผู้เชี่ยวชาญแบ่งตามตำแหน่งงานและรูปแบบบริษัท.....	83
ตารางที่ 4.3	จำนวนผู้เชี่ยวชาญแบ่งตามประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานอาคาร สูงและรูปแบบบริษัท .....	84
ตารางที่ 4.4	ตัวอย่างการปรับปรุงค่าของรายการปัจจัย .....	86
ตารางที่ 4.5	การย้ายหรือเปลี่ยนขั้นตอนการก่อสร้างของรายการปัจจัย .....	87
ตารางที่ 4.6	การพิจารณารายการปัจจัยจากเอกสารงานวิจัยที่ซ้ำซ้อน .....	87
ตารางที่ 4.7	จำนวนรายการปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละขั้นตอนการควบคุมงานก่อสร้าง.	88
ตารางที่ 4.8	รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา.....	89
ตารางที่ 4.9	จำนวนและสัดส่วนผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสำรวจชุดประเมินน้ำหนัก ความสำคัญ .....	94
ตารางที่ 4.10	ประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามชุดประเมินน้ำหนักความสำคัญโดย แบ่งตามรูปแบบบริษัท.....	94
ตารางที่ 4.11	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการ ให้บริการในขั้นตอนการประมูลงาน .....	95
ตารางที่ 4.12	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการ ให้บริการในขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง .....	97
ตารางที่ 4.13	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการ ให้บริการในขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง.....	99
ตารางที่ 4.14	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการ ให้บริการในขั้นตอนการส่งมอบงาน.....	100
ตารางที่ 4.15	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการ ให้บริการในช่วงรับประกันผลงาน .....	102
ตารางที่ 4.16	จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการ ให้บริการในหัวข้อการให้บริการทั่วไป .....	103
ตารางที่ 4.17	ค่าน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของ กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของบริษัทที่ปรึกษา เมื่อไม่พิจารณาค่า อัตราส่วนความไม่แน่นอน .....	105

ตารางที่ 4.18	ค่าน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของผู้รับจ้างก่อสร้าง เมื่อไม่พิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน	106
ตารางที่ 4.19	ค่าน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาเมื่อไม่พิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน	108
ตารางที่ 4.20	จำนวนและสัดส่วนของข้อมูลที่มีค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนไม่เกิน 0.1	110
ตารางที่ 4.21	ค่าน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของบริษัทที่ปรึกษา เมื่อพิจารณาข้อมูลที่ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน ไม่เกิน 0.1	111
ตารางที่ 4.22	ค่าน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของผู้รับจ้างก่อสร้าง เมื่อพิจารณาข้อมูลที่ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน ไม่เกิน 0.1	112
ตารางที่ 4.23	ค่าน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา เมื่อพิจารณาเฉพาะข้อมูลที่ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน ไม่เกิน 0.1	114
ตารางที่ 4.24	ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการประเมินหลักที่นำไปพิจารณา ร่วมกับรายการปัจจัยย่อย	116
ตารางที่ 4.25	ค่าเฉลี่ย ค่าถ่วงน้ำหนักและจำนวนผู้ให้ความสำคัญในแต่ละระดับของรายการปัจจัยย่อย	117
ตารางที่ 4.26	ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญเมื่อไม่พิจารณาถึงหัวข้อหลักของการประเมิน	130
ตารางที่ 4.27	ลำดับของความสำคัญและค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของการวิเคราะห์ทั้ง 2 ลักษณะ	134
ตารางที่ 4.28	ผลการคัดเลือกค่าถ่วงน้ำหนักของรายการปัจจัยที่นำไปใช้ประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา	139
ตารางที่ 5.1	ลักษณะภาพรวมของเกณฑ์การประเมินทั้ง 6 ระดับ	147
ตารางที่ 5.2	จำนวนผู้เชี่ยวชาญสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกแบ่งตามประเภทของบริษัท และประสบการณ์ทำงาน	149
ตารางที่ 5.3	จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบฉันทามติของเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการ	149

ตารางที่ 5.4	ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบชั้นทามติต่างๆในรายการปัจจัยที่ไม่ได้รับผล ชั้นทามติในรอบที่ 1 .....	194
ตารางที่ 5.5	จำนวนผู้เปลี่ยนแปลงคำตอบและรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงคำตอบใน รายการปัจจัยที่ไม่ได้รับชั้นทามติในรอบแรก .....	195
ตารางที่ 5.6	ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบชั้นทามติต่างๆในการเก็บข้อมูลรอบที่ 2 สำหรับรายการปัจจัยที่ไม่ได้รับผลชั้นทามติในรอบที่ 1.....	196
ตารางที่ 5.7	ผลการวิเคราะห์ชั้นทามติของดัชนีชี้วัดในรายการปัจจัยที่มีเกณฑ์การประเมิน ในเชิงปริมาณด้วยเดลฟายเทคนิค .....	197
ตารางที่ 5.8	การวิเคราะห์ค่าสถิติเพื่อคัดเลือกเกณฑ์การประเมินในรายการปัจจัยการ คัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ.....	202
ตารางที่ 5.9	ภาพรวมของเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา..	207
ตารางที่ 5.10	รายละเอียดของโครงการและผู้ประเมินทั้ง 7 กรณีศึกษา.....	209
ตารางที่ 5.11	ผลการวิเคราะห์จากการประเมินระดับการให้บริการของผู้ประเมินแต่ละท่าน	213
ตารางที่ 5.12	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย (Anova) .....	222
ตารางที่ 5.13	ผลการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของการประเมินระดับการให้บริการในกรณีมี และไม่มีเกณฑ์การประเมิน .....	224
ตารางที่ 6.1	การระบุระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา (McCaffer และ Majid, 1997).....	238
ตารางที่ 7.1	จำนวนรายการปัจจัยที่ผู้ประเมินแต่ละท่านสามารถประเมินได้ในแต่ละ กรณีศึกษา.....	248
ตารางที่ 7.2	ผลการประเมินระดับการให้บริการในโครงการกรณีศึกษาที่ 1.....	249
ตารางที่ 7.3	ผลการประเมินระดับการให้บริการในโครงการกรณีศึกษาที่ 2.....	251
ตารางที่ 7.4	ผลการประเมินระดับการให้บริการในโครงการกรณีศึกษาที่ 3.....	252
ตารางที่ 7.5	ผลการประเมินระดับการให้บริการในโครงการกรณีศึกษาที่ 4.....	253
ตารางที่ 7.6	ผลการประเมินระดับการให้บริการในโครงการกรณีศึกษาที่ 5.....	254
ตารางที่ 7.7	ผลการประเมินระดับการให้บริการในโครงการกรณีศึกษาที่ 6.....	255
ตารางที่ 7.8	ผลการประเมินระดับการให้บริการในโครงการกรณีศึกษาที่ 7.....	257
ตารางที่ 7.9	ตารางแสดงจำนวนรายการปัจจัยที่ผู้จัดการโครงการสามารถประเมินได้แบ่ง ตามหัวข้อของการประเมินและประเภทของโครงการ.....	260

ตารางที่ ก.1	รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อตรวจสอบความครบถ้วนและความเหมาะสมของรายการปัจจัยและเกณฑ์การประเมินในแต่ละรายการปัจจัย.....	282
ตารางที่ ก.2	รายชื่อบริษัท ประสิทธิภาพและตำแหน่งของผู้เชี่ยวชาญสำหรับการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามชุดการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญ .....	284
ตารางที่ ก.3	รายชื่อผู้ตอบแบบสอบถามการสำรวจฉันทามติด้วยเดลฟายเทคนิค การพัฒนาเกณฑ์การประเมินด้วยตรรกศาสตร์ฟัซซี่และการพัฒนารายการตรวจสอบเอกสารและหัวข้อต่างๆ.....	287
ตารางที่ ก.4	รายชื่อโครงการกรณีศึกษา.....	288
ตารางที่ ค.1	ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการประเมินหลักและการวิเคราะห์ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์	304
ตารางที่ ง.1	ผลการวิเคราะห์ค่าเชิงสถิติต่างๆ จากการสำรวจน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยด้วยมาตรวัด 5 ระดับ.....	308
ตารางที่ จ.1	ผลจำนวนผู้ตอบในแต่ละระดับความเห็นด้วยของเกณฑ์การประเมินสำหรับการตรวจสอบฉันทามติด้วยเดลฟายเทคนิค.....	313
ตารางที่ จ.2	ผลการวิเคราะห์ค่าเชิงสถิติต่างๆและการตรวจสอบฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญด้วยมาตรวัด 5 ระดับ.....	315
ตารางที่ ฉ.1	ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน.....	318
ตารางที่ ฉ.2	การหาจุดตัดของกราฟระดับความเป็นสมาชิกในช่วงต่างๆในเกณฑ์การประเมิน C33.....	319
ตารางที่ ฉ.3	การหาจุดตัดของกราฟระดับความเป็นสมาชิกในช่วงต่างๆในเกณฑ์การประเมิน C34.....	320
ตารางที่ ฉ.4	การหาจุดตัดของกราฟระดับความเป็นสมาชิกในช่วงต่างๆในเกณฑ์การประเมิน C35.....	322
ตารางที่ ช.1	ผลการตอบแบบสอบถามเพื่อพัฒนารายการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารสำหรับการประเมิน.....	325

ตารางที่ ข.2	ผลการตอบแบบสอบถามเพื่อพัฒนารายการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการตรวจสอบความครบถ้วนของการชี้แจงในการประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนการเริ่มต้นของโครงการ (Kick off Meeting).....	326
ตารางที่ ข.3	ผลการตอบแบบสอบถามเพื่อพัฒนารายการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารในการส่งมอบงาน.....	327
ตารางที่ ข.1	การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 1	329
ตารางที่ ข.2	การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 2	330
ตารางที่ ข.3	การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 3	332
ตารางที่ ข.4	การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 4	334
ตารางที่ ข.5	การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 5	335
ตารางที่ ข.6	การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 6	337
ตารางที่ ข.7	การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 7	338



## สารบัญรูป

		หน้า
รูปที่ 2.1	ขอบเขตการทำงานของบริษัทที่ปรึกษาแต่ละประเภท (คณะอนุกรรมการสาขาบริหารงานก่อสร้าง วสท., 2552).....	14
รูปที่ 2.2	ความแตกต่างระหว่างความพึงพอใจและคุณภาพของการให้บริการ (Zeithaml et al, 2009).....	19
รูปที่ 2.3	การแบ่งรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามขั้นตอนการก่อสร้างและการให้บริการในด้านทั่วไป.....	50
รูปที่ 2.4	แผนภาพแสดงฟังก์ชันสมาชิกของเซตแบบฉบับ.....	57
รูปที่ 2.5	แผนภาพแสดงฟังก์ชันสมาชิกของเซตคลุมเครือ.....	57
รูปที่ 2.6	ฟังก์ชันสมาชิกที่ได้จากการหาค่าเอนโทรปีที่ต่ำรอบที่ 1.....	59
รูปที่ 2.7	ฟังก์ชันสมาชิกที่หาได้จากการคำนวณค่าเอนโทรปีที่ต่ำที่สุดในช่วง $[x_1, x]$ (a) และ $[x, x_2]$ (b).....	59
รูปที่ 2.8	(a) ฟังก์ชันสมาชิกเซตที่ 1; (b) ฟังก์ชันสมาชิกเซตที่ 2; (c) การรวมกันของฟังก์ชันสมาชิกทั้ง 2 เซต.....	60
รูปที่ 2.9	การหาค่าตัวแทนด้วยวิธีจุดที่มีความเป็นสมาชิกสูงสุด.....	60
รูปที่ 2.10	การหาค่าตัวแทนด้วยวิธีจุดศูนย์รวมของพื้นที่.....	60
รูปที่ 2.11	การหาค่าตัวแทนด้วยวิธีค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก.....	61
รูปที่ 2.12	การหาค่าตัวแทนด้วยวิธีค่าเฉลี่ยระหว่างจุดที่สูงที่สุด.....	61
รูปที่ 2.13	การหาค่าตัวแทนด้วยวิธีจุดศูนย์กลางของการรวม.....	62
รูปที่ 2.14	การหาค่าตัวแทนด้วยวิธีจุดศูนย์กลางของพื้นที่ขนาดใหญ่.....	62
รูปที่ 2.15	การหาค่าตัวแทนด้วยวิธีค่าสูงสุดที่จุดแรกหรือจุดสุดท้าย.....	62
รูปที่ 3.1	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	70
รูปที่ 3.2	แผนภาพแสดงการทดสอบเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการ.....	81
รูปที่ 4.1	รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา.....	92

รูปที่ 4.2	แผนภาพแสดงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการประมูลงาน.....	96
รูปที่ 4.3	แผนภาพแสดงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง.....	98
รูปที่ 4.4	แผนภาพแสดงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง.....	99
รูปที่ 4.5	แผนภาพแสดงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการส่งมอบงาน .....	101
รูปที่ 4.6	แผนภาพแสดงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในช่วงรับประกันผลงาน .....	102
รูปที่ 4.7	แผนภาพแสดงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการหัวข้อการให้บริการทั่วไป .....	104
รูปที่ 4.8	แผนภาพแสดงค่าสัดส่วนน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของบริษัทที่ปรึกษาเมื่อไม่พิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน.....	106
รูปที่ 4.9	แผนภาพแสดงค่าสัดส่วนน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของผู้รับจ้างก่อสร้าง เมื่อไม่พิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน.....	107
รูปที่ 4.10	แผนภาพแสดงค่าสัดส่วนน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาเมื่อไม่พิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน .....	109
รูปที่ 4.11	แผนภาพแสดงค่าสัดส่วนและน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของบริษัทที่ปรึกษาเมื่อพิจารณาข้อมูลที่ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนไม่เกิน 0.1.....	112
รูปที่ 4.12	แผนภาพแสดงค่าสัดส่วนและน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของเจ้าของงานเมื่อพิจารณาข้อมูลที่ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนไม่เกิน 0.1.....	113

รูปที่ 4.13	แผนภาพแสดงค่าสัดส่วนและน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา เมื่อพิจารณาเฉพาะข้อมูลที่ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนไม่เกิน 0.1.....	115
รูปที่ 4.14	ค่าน้ำหนักความสำคัญของขั้นตอนการประมูลงานและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในขั้นตอนการประมูลงาน.....	122
รูปที่ 4.15	ค่าน้ำหนักความสำคัญของขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง.....	123
รูปที่ 4.16	ค่าน้ำหนักความสำคัญของขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง.....	124
รูปที่ 4.17	ค่าน้ำหนักความสำคัญของขั้นตอนส่งมอบงานและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในขั้นตอนส่งมอบงาน.....	126
รูปที่ 4.18	ค่าน้ำหนักความสำคัญของช่วงรับประกันผลงานและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในช่วงรับประกันผลงาน.....	127
รูปที่ 4.19	ค่าน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการให้บริการทั่วไปและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินหัวข้อการให้บริการทั่วไป.....	128
รูปที่ 4.20	รายการปัจจัยและค่าน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยที่นำไปใช้ประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา.....	142
รูปที่ 5.1	กรอบแนวคิดในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา.....	146
รูปที่ 5.2	กราฟระดับความเป็นสมาชิกของข้อมูลของรายการปัจจัยประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ.....	199
รูปที่ 5.3	กราฟระดับความเป็นสมาชิกของข้อมูลของรายการปัจจัยการคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษา.....	200
รูปที่ 5.4	กราฟระดับความเป็นสมาชิกของข้อมูลของรายการปัจจัยการติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น.....	201
รูปที่ 6.1	กรอบแนวคิดสำหรับการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา	237
รูปที่ 6.2	ส่วนประกอบต่างๆในโปรแกรมประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา.....	239

รูปที่ 6.3	รายละเอียดของหน้าจอสําหรับการกรอกข้อมูลทั่วไปของโครงการ.....	240
รูปที่ 6.4	รายละเอียดของหน้าจอสําหรับการกรอกข้อมูลเพื่อแสดงขอบเขตการทำงาน ของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา.....	241
รูปที่ 6.5	รายละเอียดของหน้าจอสําหรับการประเมินคะแนนในแต่ละรายการปัจจัย.....	241
รูปที่ 6.6	รายละเอียดของหน้าจอที่ใช้เป็นรายการอ้างอิงในการประเมิน.....	242
รูปที่ 6.7	หน้าจอแสดงผลในส่วนข้อมูลทั่วไปและคะแนนระดับการให้บริการโดยรวม ของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา .....	244
รูปที่ 6.8	หน้าจอแสดงผลในส่วนคะแนนและระดับการให้บริการในแต่ละหัวข้อการ ประเมินหลัก.....	245
รูปที่ 6.9	หน้าจอแสดงผลในส่วนคะแนนการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละ รายการปัจจัยย่อย.....	245

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการก่อสร้างของประเทศไทยมีการขยายตัวอย่างต่อเนื่องทุกปี โดยข้อมูลจากศูนย์วิจัยกสิกรพบว่า มูลค่าการลงทุนของการก่อสร้างในช่วงปี พ.ศ. 2548 – พ.ศ. 2553 มีการขยายตัวเพิ่มขึ้นร้อยละ 22.8 หรือประมาณ 150,016 ล้านบาท และมีการคาดการณ์ว่า ในปี พ.ศ. 2554 มูลค่าการลงทุนในงานก่อสร้างจะมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอีกร้อยละ 4 – 6.5 ซึ่งส่งผลให้มูลค่าการลงทุนในงานก่อสร้างมีมูลค่า 865,000 – 886,000 ล้านบาท (ศูนย์วิจัยกสิกร, 2553) จากมูลค่าการลงทุนในงานก่อสร้างที่กล่าวข้างต้นแสดงว่าโครงการก่อสร้างเกิดการขยายตัวมากขึ้นและอาจส่งผลกระทบต่อเจ้าของงานไม่สามารถดูแลงานก่อสร้างในแต่ละโครงการได้อย่างทั่วถึง นอกจากนี้โครงการก่อสร้างในปัจจุบันมีแนวโน้มเป็นโครงการที่มีขนาดใหญ่เพิ่มมากขึ้น จึงส่งผลให้งานก่อสร้างในแต่ละโครงการมีความไม่แน่นอนและความเสี่ยงสูงขึ้น (Ng and Chow, 2004) ในขณะที่ความยุ่งยากด้านสัญญาและขั้นตอนการก่อสร้างยังเป็นข้อจำกัดของเจ้าของงานที่อาจมีความรู้ไม่เพียงพอในการแก้ปัญหาที่เกิดจากความเสี่ยงและความไม่แน่นอนต่างๆ ดังนั้นการก่อสร้างในแต่ละโครงการจำเป็นต้องมีที่ปรึกษาในการให้บริการแนะนำและควบคุมโครงการก่อสร้าง (Ng and Chow, 2007) เพื่อช่วยควบคุมดูแลโครงการได้อย่างทั่วถึง และช่วยให้คำแนะนำเจ้าของงานหรือผู้รับเหมาเมื่อเกิดปัญหาขึ้นขณะดำเนินการก่อสร้าง

สำหรับโครงการก่อสร้างทั่วไปการดำเนินงานของบริษัทที่ปรึกษาจะประกอบไปด้วยหลายขั้นตอน เช่น การเริ่มต้น, การออกแบบ, การจัดจ้าง, การเตรียมงานก่อสร้าง, การดำเนินการก่อสร้าง, งานก่อนการส่งมอบงานก่อสร้าง, การส่งมอบงานก่อสร้าง และการบริการหลังส่งมอบงานก่อสร้าง (วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ [วสท.], 2552) ซึ่งบทบาทของบริษัทที่ปรึกษา (Consultant) ในขั้นตอนการก่อสร้างที่สำคัญอาจมีหลายลักษณะ เช่น บทบาทในขั้นตอนการออกแบบโครงการ การประมาณงาน การบริหารจัดการ รวมถึงการให้คำปรึกษาต่างๆ ระหว่างดำเนินการก่อสร้าง (Mulijadi, 2010) โดยบทบาทของบริษัทที่ปรึกษาของ

แต่ละโครงการขึ้นกับลักษณะการให้บริการ ตัวอย่างเช่น การบริหารโครงการ (Project Management, PM) ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบทุกขั้นตอนของการดำเนินงานของบริษัทที่ปรึกษาที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น, การจัดการงานก่อสร้าง (Construction Management, CM) ซึ่งมีหน้าที่รับผิดชอบตั้งแต่การเตรียมสัญญาและการจัดหาผู้รับเหมาก่อสร้าง หรือ การตรวจสอบและควบคุมงานก่อสร้าง (Inspection/Supervision) มีหน้าที่รับผิดชอบในช่วงระหว่างการก่อสร้างถึงขั้นตอนการส่งมอบงาน (วสท. , 2552) โดยความสำเร็จของโครงการก่อสร้างในด้านคุณภาพของอาคารนั้นมีส่วนเกี่ยวข้องกับบริษัทที่ปรึกษา (Maseri et al, 2008) ดังนั้นคุณสมบัติของบริษัทที่ปรึกษาจึงส่งผลต่อคุณภาพที่ดีและความสำเร็จของโครงการของ (Kometa, Olomolaiye and Harris, 1994)

อย่างไรก็ตามพบว่า อัตราการแข่งขันระหว่างบริษัทที่ปรึกษาในปัจจุบันมีแนวโน้มที่สูงมากขึ้น โดยการปรับลดอัตราค่าบริการลง ซึ่งส่งผลให้บริษัทที่ปรึกษาจำเป็นต้องลดต้นทุนในการให้บริการด้านคุณภาพ เป็นเหตุให้เกิดการใช้เทคนิค และวิธีการก่อสร้างที่ไม่เหมาะสม, การออกแบบที่ไม่ครบถ้วนและไม่สามารถนำมาก่อสร้างได้จริงรวมถึงปัญหาเรื่องสัญญาที่ไม่ชัดเจน และขาดความเป็นธรรม อีกทั้งในกระบวนการคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษาของเจ้าของงานส่วนมากจะพิจารณาข้อมูลราคามากกว่าคุณสมบัติของบริษัทที่ปรึกษา (Kasma, 1987) ซึ่งปัจจัยดังกล่าวอาจส่งผลให้การบริการของบริษัทที่ปรึกษามีคุณภาพที่ไม่ดีและส่งผลกระทบต่อคุณภาพของโครงการ (Ng and Chow, 2007)

จากงานวิจัยในอดีตพบว่าการศึกษาเพื่อพัฒนาการจัดการด้านคุณภาพของบริษัทที่ปรึกษาของโครงการก่อสร้างสามารถแบ่งออกเป็น 3 ลักษณะ คือ งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับวิธีและกระบวนการคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษาของเจ้าของงาน, การศึกษาเกี่ยวกับความพึงพอใจของเจ้าของงาน และ การประเมินการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษาโดยรายละเอียดของงานวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

การศึกษาในกลุ่มแรกเป็นการพัฒนาวิธีและกระบวนการคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษาเพื่อเป็นคัดกรองคุณภาพก่อนดำเนินงาน โดยการคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษามักประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆ

ดังนั้น การตรวจสอบคุณสมบัติของบริษัท, การดำเนินงานประชุมชี้แจง, การรับข้อเสนอของบริษัทที่ปรึกษา, การคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษาเพื่อมาสัมภาษณ์, การสัมภาษณ์และการต่อรองราคาและสัญญาต่างๆ (Kasma, 1987) ซึ่งการคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษานี้มีอิทธิพลต่อขั้นตอนการตัดสินใจที่สำคัญในการพัฒนาโครงการและส่งผลกระทบต่อทำให้บริการด้านคุณภาพของบริษัทที่ปรึกษาซึ่งปัจจัยสำคัญในการคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษาที่สำคัญคือ คุณสมบัติและประสบการณ์ของบริษัทที่ปรึกษา โดยการศึกษาในอดีตเสนอว่าควรเพิ่มน้ำหนักด้านผลงานในอดีตของบริษัทที่ปรึกษาและปรับลดน้ำหนักด้านราคาการให้บริการลงซึ่งจะส่งผลให้คุณภาพของโครงการดีขึ้นแต่การปรับน้ำหนักดังกล่าวอาจทำให้มีค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น (Ingram and Peltier, 2001) นอกจากนี้ยังพบว่าการคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษาจากค่าใช้จ่ายเพียงอย่างเดียวอาจส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของเจ้าของงานในด้านลบและมีโอกาสที่ต้นทุนของการก่อสร้างจะสูงขึ้น (America Society of Civil Engineering [ ASCE], 1995)

หลังจากเจ้าของงานคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษาที่มีคุณภาพแล้ว ในช่วงระหว่างการดำเนินการก่อสร้างนั้นควรคำนึงถึงความพึงพอใจของเจ้าของงานด้วยอีกปัจจัยหนึ่ง ซึ่งกลุ่มงานวิจัยในการปรับปรุงการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษาโดยการประเมินระดับความพึงพอใจของเจ้าของงาน ซึ่งในปัจจุบันพบว่าเจ้าของงานเริ่มมีความต้องการและคำนึงถึงบริษัทที่ปรึกษาที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9000: 2000 (Ng, 2005) ซึ่งมาตรฐานนี้ได้กล่าวถึงความพึงพอใจของเจ้าของงานว่าเป็นส่วนหนึ่งและมีความสำคัญในการบริหารจัดการด้านคุณภาพ (Total quality management) เนื่องจากความพึงพอใจของผู้รับบริการเป็นปัจจัยในการวัดและปรับปรุงการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษา (Yang and Peng, 2008) นอกจากนี้ระดับความพึงพอใจของเจ้าของงานยังนำไปใช้เป็นตัวชี้วัดความสำเร็จของโครงการและเป็นสิ่งที่ช่วยผลักดันให้ผู้ที่มีส่วนร่วมในโครงการก่อสร้างต้องปรับปรุงการให้บริการของตนเองเพื่อความอยู่รอดในตลาด (Cheng, Proverbs and Oduoza, 2006) โดยงานวิจัยในอดีตทำการสำรวจปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Yang and Peng, 2006) และการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษาด้วยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ (Tang, Lu and Chan, 2003)

นอกจากนี้การดำเนินงานในช่วงระหว่างการก่อสร้างควรมีการประเมินการปฏิบัติงานของบริษัทที่ปรึกษา เนื่องจากการปฏิบัติงานของบริษัทที่ปรึกษานั้นเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อคุณภาพของโครงการ เพราะการตัดสินใจของเจ้าของงานส่วนมากเกิดจากการให้คำแนะนำของบริษัทที่ปรึกษา ดังนั้นการประเมินผลการปฏิบัติงานของบริษัทที่ปรึกษาจึงมีความสำคัญต่อความสำเร็จของโครงการ (Ng and Chow, 2004) โดยตัวอย่างงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการปฏิบัติงานของบริษัทที่ปรึกษามีดังนี้ เช่น การรวบรวมและจัดทำกรอบความคิดในการประเมินการปฏิบัติงานของบริษัทที่ปรึกษาหรือการประเมินการปฏิบัติงานของบริษัทที่ปรึกษาในช่วงของเวลาการก่อสร้างต่างๆ (เช่น ช่วงออกแบบ, ช่วงก่อสร้าง) (Ng and Chow, 2004) และการสร้างแบบจำลองในการประเมินการปฏิบัติงานของบริษัทที่ปรึกษาด้วยวิธีตรรกศาสตร์แบบฟัซซี่ (Fuzzy Analysis) (Ng and Chow, 2007) ซึ่งการศึกษาในอดีตที่ผ่านมาแนะนำให้เจ้าของงานมีมาตรฐานในการตรวจวัดการปฏิบัติงานของบริษัทที่ปรึกษาและสามารถติดตามการปฏิบัติงานของบริษัทที่ปรึกษาว่าสามารถดำเนินงานให้ตรงตามสัญญาหรือไม่ (Government of Alberta Infrastructure, 2011) นอกจากนี้การศึกษาเบื้องต้นพบว่าการปฏิบัติงานของบริษัทที่ปรึกษาแต่ละบริษัทมีมาตรฐานการทำงานที่แตกต่างกัน ดังนั้นกระบวนการทำงานของบริษัทที่ปรึกษาจึงควรได้รับการประเมินผลการปฏิบัติงานเพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการปรับปรุงการให้บริการ

## 1.2 ปัญหาของงานวิจัย

จากความสำคัญของการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในหัวข้อ 1.1 จึงเริ่มมีงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสำรวจรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา เช่น การสร้างกรอบแนวคิดในการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา Ng และ Chow (2004) การสำรวจรายการปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของเจ้าของงานในสหราชอาณาจักร Cheng, Proverbs และ Oduoza (2006) และอินโดนีเซีย Mulijadi (2010) หลังจากนั้นจึงเริ่มมีงานวิจัยที่พยายามสร้างแบบจำลองในการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานและประสิทธิภาพการให้บริการด้วยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เช่น Yang และ Peng (2008) ใช้วิธีการของสถิติเชิงพรรณนา (Methods of descriptive statistic), Torbica และ Stroh (1999) ใช้วิธีการของสมการ



ถดถอยเชิงเส้นหลายตัวแปร (Multiple linear regression equation) เพื่อประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา เป็นต้น

อย่างไรก็ตามจากการทบทวนเอกสารที่เกี่ยวข้องพบว่ารายการปัจจัยต่างๆและแบบจำลองในการประเมินที่ได้เสนอนั้นเป็นข้อมูลที่เกิดจากประเทศที่ทำงานวิจัยขึ้นนั้นๆ ตัวอย่างเช่นงานวิจัยของ Yang และ Peng (2008) สัมภาษณ์รายการปัจจัยเฉพาะในประเทศไต้หวัน Ng และ Chow (2004) สัมภาษณ์รายการปัจจัยในประเทศฮ่องกง อีกทั้งยังพบว่าในประเทศไทยยังไม่มีการสำรวจรายการปัจจัยที่ใช้สำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา นอกจากนี้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลของงานวิจัยในอดีตเรื่องการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา เช่น การใช้สมการถดถอยเชิงเส้นหลายตัวแปรและวิธีการของสถิติเชิงพรรณนาที่มีอยู่นั้น อาจไม่สามารถสะท้อนความเป็นจริงได้ เนื่องจากเกณฑ์การประเมินเพื่อให้คะแนนใช้ประสบการณ์และความรู้สึกของบุคคลซึ่งอาจส่งผลให้เกิดปัญหาในการประเมินเพราะความรู้สึกของผู้ประเมินแต่ละท่านอาจมีมาตรฐานที่แตกต่างกัน ซึ่งทำให้ผลการประเมินการให้บริการที่ได้มีความแม่นยำน้อยลง

ดังนั้นการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาโครงการก่อสร้างจึงควรได้รับการปรับปรุงโดยการพัฒนาแบบจำลองและสร้างเกณฑ์ในการประเมินขึ้น เพื่อลดปัญหาความไม่แน่นอนจากการประเมินและปรับปรุงให้แบบจำลองมีความแม่นยำในการคำนวณมากขึ้น รวมถึงใช้เกณฑ์การประเมินเป็นจุดอ้างอิงสำหรับการพัฒนากระบวนการทำงานของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

### 1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างแบบจำลองและเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาโครงการก่อสร้าง ซึ่งสามารถแบ่งวัตถุประสงค์ของงานวิจัยได้ดังนี้

- 1) เพื่อสำรวจรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาและวิเคราะห์ระดับความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัย
- 2) เพื่อกำหนดเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการปัจจัย

- 3) เพื่อพัฒนาแบบจำลองในการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในโครงการก่อสร้าง

#### 1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

งานวิจัยนี้สำรวจรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาและพัฒนาแบบจำลองและเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการด้วยวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบตรรกศาสตร์คลุมเครือในรายการปัจจัยที่มีดัชนีชี้วัดเชิงปริมาณและวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยเดลฟายเทคนิคสำหรับรายการปัจจัยที่มีเกณฑ์การประเมินในเชิงคุณภาพเฉพาะโครงการของภาคเอกชนและโครงการก่อสร้างที่เป็นอาคารในประเทศไทยที่มีบริษัทที่ปรึกษาที่มีหน้าที่การทำงานในลักษณะการให้บริการจัดการงานก่อสร้าง (Construction Management, CM) เท่านั้น ในส่วนของการจัดทำแบบจำลองและสร้างเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษานั้นในงานวิจัยนี้จะใช้เพียงรายการปัจจัยที่มีความสำคัญมาวิเคราะห์เท่านั้น

#### 1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้งานวิจัยสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของงานวิจัยซึ่งขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมดสามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) การสำรวจและค้นคว้าปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ในอดีตทั้งข้อมูลจากต่างประเทศและในประเทศ รวมถึงสัมภาษณ์ผู้มีประสบการณ์เพื่อตรวจสอบว่าปัจจัยที่ศึกษานั้นมีความครบถ้วน
- 2) การคัดเลือกปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากรายการปัจจัยทั้งหมด จากการประเมินแบบสอบถามจากบริษัทที่ปรึกษาและผู้รับเหมาประมาณ 44 ชุดเพื่อประเมินระดับความสำคัญของแต่ละปัจจัย โดยคะแนนระดับความสำคัญแบ่งออกเป็น 5 ระดับได้แก่ ความสำคัญน้อยที่สุด(1), ความสำคัญน้อย(2), ความสำคัญปานกลาง(3), ความสำคัญมาก(4),และ ความสำคัญมากที่สุด(5) ซึ่งปัจจัยที่นำมาใช้ในการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษานั้นต้องมีคะแนนระดับความสำคัญเฉลี่ยมากกว่า 3 คะแนน

- 3) การจัดลำดับความสำคัญ และการหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัย (Weighting) โดยนำปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการมาวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process, AHP) และมาตรวัด 5 ระดับ
- 4) การสร้างเกณฑ์การประเมินรายการปัจจัยเชิงคุณภาพ เพื่อให้แบบจำลองที่สร้างขึ้นมีมาตรฐานในการประเมินเดียวกันและลดความไม่แน่นอนจากการตัดสินใจด้วยความรู้สึกของผู้เชี่ยวชาญ ขั้นตอนการดำเนินงานในขั้นตอนนี้ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญประมาณ 13 ท่านเพื่อสำรวจเกณฑ์การประเมินรายการปัจจัยเชิงคุณภาพ โดยการสรุปเกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพนั้นใช้วิธีการเดลฟายเทคนิค (Delphi Technique) เนื่องจากเดลฟายเทคนิคเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ (สุวลี ทวีบุตร, 2540) โดยการเก็บข้อมูลนั้นจะแบ่งการเก็บข้อมูลอย่างน้อยประมาณ 3 รอบ เพื่อให้ได้มาซึ่งฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญในการระบุเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในรายการปัจจัยเชิงคุณภาพ
- 5) การสร้างเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษาในรายการปัจจัยเชิงปริมาณ โดยรายการปัจจัยที่มีเกณฑ์การประเมินในเชิงปริมาณนั้น จะใช้การแจกแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยตรรกศาสตร์ฟัซซี (Fuzzy Logic) สำหรับการสร้างเกณฑ์ในการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา
- 6) การพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาโครงการก่อสร้างโดยเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการและน้ำหนักความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัย
- 7) ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่สร้างขึ้น ด้วยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ทดลองประยุกต์ใช้กับโครงการต่างๆ และตรวจสอบว่าจากการประเมินด้วยแบบจำลองนั้น ผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านให้คะแนนในแต่ละรายการปัจจัยที่ใกล้เคียงกันหรือไม่

## 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ผลของงานวิจัยนี้ ทำให้บริษัทที่ปรึกษามีเครื่องมือที่มีความแน่นอนในการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่ตนเองส่งเข้าไปให้บริการในแต่ละโครงการก่อสร้าง และช่วยให้กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทราบถึงจุดดีและจุดด้อยจากการให้บริการของตนเอง รวมถึงทราบแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการทำงานของตนเองในอนาคตเพื่อให้ระดับการให้บริการของตนเองดีขึ้นจากการประยุกต์ใช้เกณฑ์การประเมิน นอกจากนี้ผลจากการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษายังช่วยให้บริษัทที่ปรึกษาหรือผู้ที่สนใจมีเครื่องมือในการเปรียบเทียบการให้บริการระหว่างกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาต่างๆ ที่เข้าไปให้บริการในแต่ละโครงการ

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎี, ความหมาย, ความสำคัญของคำศัพท์ต่างและงานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ ซึ่งข้อมูลมาจากการศึกษาค้นคว้าเอกสารหนังสือ บทความทางวิชาการ และแหล่งรวบรวมความรู้ต่าง โดยสามารถแบ่งหัวข้อของการศึกษาได้เป็นดังนี้

#### 2.1 ความหมายของบริษัทที่ปรึกษา

ข้อบังคับสมาคมวิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2543 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550 กำหนดความหมายของวิศวกรที่ปรึกษา คือ บุคคล หรือสำนักงาน ที่ประกอบวิชาชีพในสาขาใดสาขาหนึ่ง หรือ หลายสาขา ของวิชาชีพวิศวกรรม ซึ่งต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- ปฏิบัติงานวิศวกรที่ปรึกษาเต็มเวลา ซึ่งได้แก่ การคำนวณ ออกแบบ ควบคุมการดำเนินงานด้านวิศวกรรม พิจารณาตรวจสอบ วางโครงการ หรือ ให้คำปรึกษางานด้านวิศวกรรม และ
- เป็นผู้ทรงคุณวุฒิในวิชาชีพวิศวกรรม โดยได้รับปริญญาหรือประกาศนียบัตรของสถานศึกษาที่สมาคมวิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทยรับรอง และ
- เป็นผู้มิใช่ใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมตาม พระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.2542 และ
- ต้องมีสัญชาติไทย หรือภูมิลำเนาอยู่ในประเทศไทย โดยต้องมีใบอนุญาตทำงานในประเทศไทย

นอกจากนี้ยังได้ให้ความหมายของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาว่า หมายถึง นิติบุคคล บริษัทจำกัด หรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ซึ่งดำเนินธุรกิจด้านวิศวกรที่ปรึกษา และได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมประเภทนิติบุคคล ซึ่งต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

- นิติบุคคลนั้นไม่จำกัดทุนว่าเป็นของคนต่างด้าวจำนวนเท่าใด
- มีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ในราชอาณาจักร

- ผู้เป็นหุ้นส่วนของห้างหุ้นส่วน กรรมการของบริษัท หรือสมาชิกในคณะผู้บริหารของนิติบุคคลจำนวนไม่น้อยกว่ากึ่งหนึ่ง หรือหุ้นส่วนผู้จัดการของห้างหุ้นส่วน กรรมการผู้จัดการของบริษัท หรือผู้มีอำนาจบริหารแต่ผู้เดียวของนิติบุคคล เป็นผู้ซึ่งได้รับใบอนุญาตตามพระราชบัญญัติ วิศวกร พ.ศ.2542 (สมาคมวิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทย, 2550)

## 2.2 ขั้นตอนการดำเนินงานของบริษัทที่ปรึกษาในการก่อสร้าง

จากหนังสือ แนวทางการบริหารโครงการและควบคุมงานก่อสร้าง โดยคณะอนุกรรมการสาขาบริหารงานก่อสร้าง วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ พ.ศ.2552 ได้แบ่งหน้าที่ของผู้ให้บริการวิชาชีพบริหารงานก่อสร้าง โดยการบริหารและควบคุมงานก่อสร้างสามารถแบ่งตามขั้นตอนต่างๆ ได้ 8 ขั้นตอน (วสท.,2552) กล่าวคือ

### 2.2.1 ขั้นตอนเริ่มต้น

เป็นขั้นตอนเริ่มแรกของโครงการ ซึ่งจะต้องทราบรายละเอียดต่างๆ ของโครงการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการบริหารโครงการและควบคุมงานก่อสร้างต่อไป โดยมีรายละเอียดการดำเนินการในขั้นตอนเริ่มต้น ได้แก่

- สอบถามวัตถุประสงค์และข้อมูล
- ศึกษารูปแบบและโครงสร้างความสัมพันธ์
- ให้ข้อมูลเพื่อศึกษาความเป็นไปได้

### 2.2.2 ขั้นตอนการออกแบบ

เป็นส่วนของการวางแผนดำเนินการโครงการ การออกแบบและจัดเตรียมข้อมูลรายละเอียดต่างๆ เพื่อใช้ในประกวดราคา สำหรับรายละเอียดการดำเนินการในขั้นตอนการออกแบบ ได้แก่

- การพิจารณาคัดเลือกผู้ออกแบบ
- การออกแบบโครงร่าง (Schematic Design)
- แผนภูมิองค์กรและหน้าที่ความรับผิดชอบ
- วางแผนปฏิบัติการควบคุมโครงการ
- จัดหากลยุทธ์การจัดจ้าง

- จัดหาข้อมูลเพื่อการออกแบบ
- การออกแบบละเอียดและการจัดทำข้อมูลรายละเอียด
- พัฒนาแบบและข้อมูลรายละเอียด

### 2.2.3 ขั้นตอนการจัดจ้าง

เป็นขั้นตอนดำเนินการเพื่อจัดหาผู้รับเหมา สำหรับรายละเอียดการดำเนินการในขั้นตอนการจัดจ้างได้แก่

- จัดเตรียมและตรวจสอบเอกสารประกวดราคา
- ตรวจสอบคุณสมบัติ
- ประกาศเชิญชวน และซื้อหรือรับเอกสารประกวดราคา
- ชี้แจงแบบและสถานที่
- รับซองและเปิดเอกสารเสนอราคา
- วิเคราะห์ราคาและเปรียบเทียบราคา
- ต่อรองราคา สรุปเปรียบเทียบผล และประกาศผลการประกวดราคา
- จัดเตรียมและตรวจสอบเอกสารสัญญา
- แจ้งผู้รับจ้างเข้าดำเนินงาน

### 2.2.4 ขั้นตอนเตรียมการก่อนการก่อสร้าง

- ทบทวนภาพรวมของโครงการ
- ตรวจสอบแผนงาน
- จัดหาสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ ประสานเรื่องการขออนุญาตจากทางราชการ
- ร่วมสำรวจพื้นที่-รังวัดในการก่อสร้าง
- จัดประชุมเริ่มการก่อสร้าง
- วางระบบเอกสารที่ใช้ในโครงการ

### 2.2.5 ขั้นตอนดำเนินการก่อสร้าง

- การควบคุมเวลา
- การควบคุมค่าใช้จ่าย

- การควบคุมคุณภาพ
- การควบคุมความปลอดภัย
- การบริหารจัดการ การประสานงานและการประชุม
- การตรวจสอบและรายงานต่อผู้ว่าจ้าง

#### 2.2.6 ขั้นตอนเตรียมการก่อนการส่งมอบงานก่อสร้าง

ช่วงการเตรียมการก่อนการส่งมอบงานมีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเตรียมการและอำนวยความสะดวกให้กับขั้นตอนการส่งมอบงาน ซึ่งบริษัทที่ปรึกษามีหน้าที่ดำเนินการดังนี้

- ดำเนินการจัดประชุม
- ตรวจสอบความเรียบร้อยและความครบถ้วนของปริมาณงาน
- ตรวจสอบความถูกต้องในการจัดเตรียมเอกสาร
- ช่วยประสานงานขอมาตรฐานวัดระบบสาธารณสุขปกติก
- จัดเตรียมรายงานความก้าวหน้าของงานทดสอบและงานส่งมอบ

#### 2.2.7 ขั้นตอนส่งมอบงานก่อสร้าง

- การตรวจรับงาน
- การขออนุญาตเปิดใช้โครงการ
- การฝึกอบรมการใช้งานอุปกรณ์
- พิจารณาการจ่ายเงินงวดสุดท้าย

#### 2.2.8 ขั้นตอนหลังส่งมอบงานก่อสร้าง

- ระหว่างรับประกันผลงาน

บริษัทที่ปรึกษามีหน้าที่เป็นที่ปรึกษาของเจ้าของงานในการบริหารงานและบริหารสัญญาต่อไปจนกว่าสัญญาะหว่างผู้รับเหมาและเจ้าของงานจะสิ้นสุดลง

- ก่อนหมดระยะเวลารับประกันผลงาน

บริษัทที่ปรึกษาต้องช่วยเหลือเจ้าของงานตรวจสอบโครงการเพื่อพิจารณาสภาพของโครงการ หากพบข้อบกพร่องควรแจ้งให้ผู้รับเหมาดำเนินการแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนหมดเวลา



ประกัน เพื่อพิจารณาอนุมัติการคืนหนังสือรับประกันผลงานหรือเงินค้ำประกันผลงาน (วสท., 2552)

## 2.3 ประเภทและหน้าที่ของบริษัทที่ปรึกษา

### 2.2.1 ประเภทของบริษัทที่ปรึกษาและขอบเขตการทำงาน

การให้บริการของบริษัทที่ปรึกษาในโครงการก่อสร้างโดยทั่วไปอาจแบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ โดยขอบเขตการบริหารและควบคุมงานจะขึ้นอยู่กับขนาดของโครงการก่อสร้างดังนี้

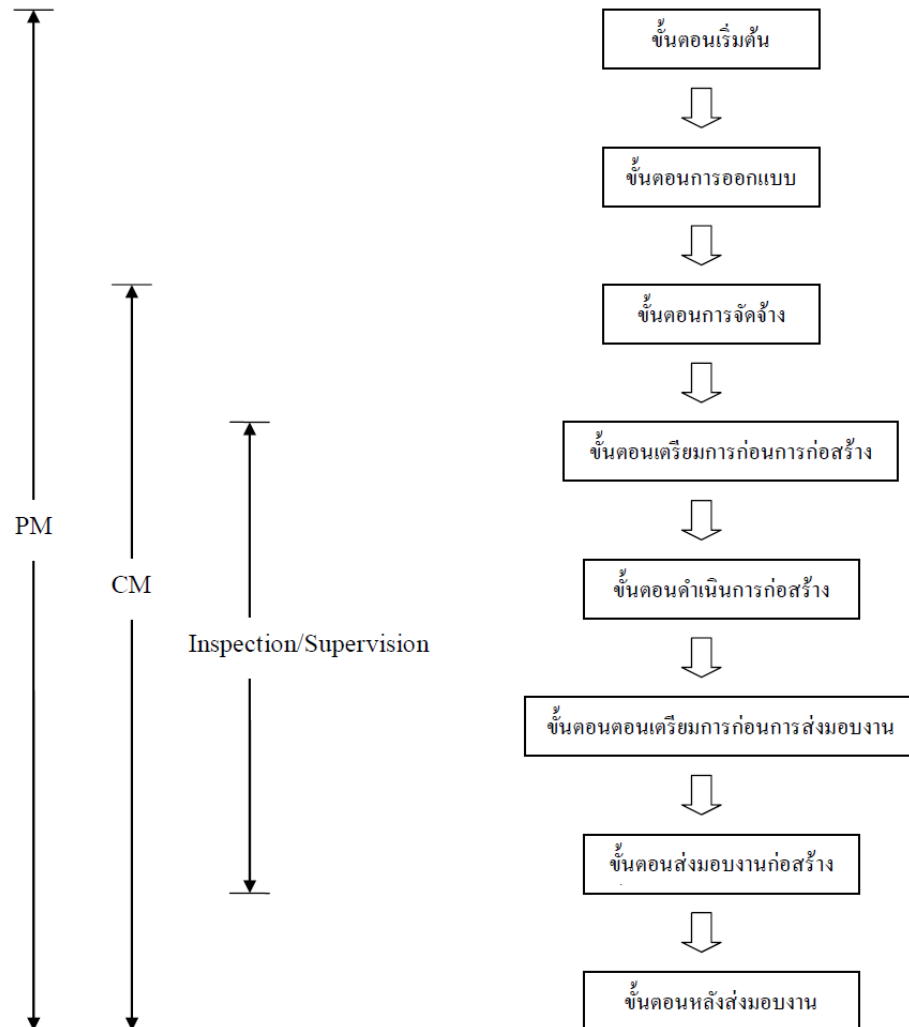
- การบริหารโครงการ (Project Management, PM) มีหน้าที่ความรับผิดชอบตั้งแต่ขั้นตอนเริ่มต้นโครงการจนกระทั่งขั้นตอนหลังส่งมอบงานก่อสร้าง มักใช้ในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่หรือโครงการที่มีความซับซ้อนสูง
- การจัดการงานก่อสร้าง (Construction Management, CM) มีหน้าที่ความรับผิดชอบในการจัดหาผู้รับเหมาก่อสร้าง บริหารและควบคุมงานก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามวัตถุประสงค์ของโครงการ มักใช้ในโครงการก่อสร้างขนาดกลาง
- การตรวจงานและการควบคุมงานก่อสร้าง (Inspection / Supervision) เป็นการตรวจสอบงานและควบคุมงานก่อสร้างให้ไปตามแบบและข้อกำหนดต่างๆ ของงานก่อสร้าง โดยจะดำเนินการตั้งแต่ขั้นตอนเตรียมการก่อนการก่อสร้างจนกระทั่งส่งมอบงานก่อสร้าง มักใช้ในโครงการก่อสร้างขนาดเล็ก (วสท., 2552)

### 2.2.2 หน้าที่ของบริษัทที่ปรึกษา

จากหนังสือ Consulting Engineering A guide for the engagement of engineering service กล่าวว่าบริษัทที่ปรึกษามักประกอบด้วยบุคคลากรหลายส่วน เช่น ผู้ออกแบบ (Designer), วิศวกรผู้เชี่ยวชาญ (Experienced Engineer), นักสำรวจ (Surveyor) และผู้ปฏิบัติงานและผู้เชี่ยวชาญในการทำงานภาคสนาม ซึ่งหน้าที่ของบริษัทที่ปรึกษาในโครงการต่างๆ สามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในโครงการ
- 2) ทำหน้าที่เป็นพยานผู้เชี่ยวชาญของโครงการ

- 3) จัดการและช่วยเหลือระดับปะครงงานให้เป็นไปตามจุดประสงค์ของโครงการ
- 4) จัดการประมาณงาน
- 5) ช่วยเหลือเจ้าของงานในด้านกฎหมายต่างๆ
- 6) ดำเนินการตรวจสอบข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูลด้านวิศวกรรม



รูปที่ 2.1 ขอบเขตการทำงานของบริษัทที่ปรึกษาแต่ละประเภท (คณะอนุกรรมการสาขาบริหารงานก่อสร้าง วสท., 2552)

- 7) คำนึงถึงผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากโครงการและจัดทำรายงานผลกระทบต่างๆ
- 8) จัดเตรียมรายงานทางวิศวกรรม เช่น จัดเตรียมรายงานกระบวนการก่อสร้าง

- 9) จัดเตรียมความพร้อมของ แบบก่อสร้างและรายละเอียดประกอบแบบ
- 10) ตรวจสอบการก่อสร้าง
- 11) ตรวจสอบและอนุมัติการใช้อุปกรณ์และเครื่องจักรต่างๆ
- 12) เป็นผู้ประสานงานในโครงการ
- 13) จัดทำรายงานการตรวจสอบการแล้วเสร็จของงานและพิจารณาการแล้วเสร็จของงาน
- 14) จัดทำหรือรวบรวมเอกสารต่างๆที่บริษัทที่ปรึกษาและผู้รับเหมามีหน้าที่รับผิดชอบ

จากที่กล่าวมาสามารถสรุปได้ว่า บริษัทวิศวกรที่ปรึกษามีหน้าที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในโครงการก่อสร้าง และช่วยเตรียมความพร้อม จัดการ ควบคุม ประคับประคอง งานให้เป็นไปตามจุดประสงค์ของเจ้าของงาน (ASCE, 1995)

## 2.4 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.4.1 การบริหารจัดการคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management)

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและคำจำกัดความต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการคุณภาพโดยรวม (TQM) ตัวอย่างเช่น การควบคุมคุณภาพ (Quality Control, QC) และการรับประกันคุณภาพ (Quality Assurance, QA) เป็นต้น

#### 1) การบริหารจัดการคุณภาพโดยรวม (Total Quality Management)

Besterfield (2004) ให้ความหมายของคำว่า “การบริหารจัดการคุณภาพโดยรวม” เป็นเทคนิคที่ใช้สำหรับการยกระดับคุณภาพของธุรกิจ โดยความหมายสามารถแบ่งออกเป็น 3 คำ คือ ภาพรวม (Total) หมายถึง การสร้างขึ้นทั้งหมด คุณภาพ (Quality) หมายถึง ระดับความยอดเยี่ยมของสินค้าหรือบริการที่จัดเตรียม การจัดการ (Management) หมายถึง การกระทำหรือการควบคุม ดังนั้นการบริหารจัดการคุณภาพโดยรวมจึงหมายถึง การบริหารจัดการทุกสิ่งอย่างเป็นศิลปะ เพื่อให้สินค้าหรือบริการนั้นมีผลสำเร็จที่ดี

Feigenbaum (1986) ให้ความหมายของคำว่า “การบริหารจัดการคุณภาพโดยรวม” คือ การควบคุมคุณภาพโดยรวมที่มีภาพกว้างขึ้นและลึกขึ้น โดยการบริหารจัดการคุณภาพโดยรวมจะ

พิจารณาคุณภาพตลอดอายุการใช้งานของสินค้าหรือบริการนั้น โดยคำว่า “การควบคุมคุณภาพโดยรวม” (Total Quality Control) นั้นหมายถึง ระบบที่รวมถึงการพัฒนาคุณภาพ (Quality Development) การบำรุงรักษาคุณภาพ (Quality-Maintenance) และการปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement) เพื่อตอบสนองถึงความพึงพอใจของลูกค้า

ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการบริหารจัดการคุณภาพโดยรวม คือการจัดการบริหารองค์การในด้านคุณภาพ เพื่อการประสบความสำเร็จในระยะยาวของธุรกิจทั้งในด้านความพึงพอใจของลูกค้าและผลประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับขององค์กร โดยประกอบด้วย 2 รายการที่สำคัญคือความพึงพอใจของลูกค้าและการปรับปรุงสินค้าและบริการอย่างต่อเนื่อง

2) คุณภาพ (Quality) การรับประกันคุณภาพ (Quality Assurance) และการควบคุมคุณภาพ (Quality Control)

เพื่อตอบสนองถึงความพึงพอใจของลูกค้าดังนั้นสินค้าหรือบริการที่ให้แก่ลูกค้าจึงควรมีคุณภาพ ซึ่งการตอบสนองด้านคุณภาพแก่ลูกค้าอาจดำเนินงานได้ในหลายลักษณะ ตัวอย่างเช่น การควบคุมคุณภาพและการรับประกันคุณภาพ เป็นต้น

- คุณภาพ (Quality)

คำว่า “คุณภาพ” ได้มีผู้ให้ความหมายในหลายลักษณะ ตัวอย่างเช่น Fiegenbaum (1951) ได้ให้ความหมายว่า ความสามารถในการให้บริการหรือผลิตผลผลิตตรงกับความต้องการด้วยต้นทุนที่ต่ำที่สุด Crosby (1979) ได้ให้ความหมายว่า การดำเนินงานให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า โดยการบรรลุถึงคุณภาพหมายถึงการดำเนินงานให้บรรลุและสอดคล้องกับมาตรฐาน สำหรับ Juran (1951) ได้ให้ความหมายว่า คุณสมบัติของผลผลิตหรือการให้บริการที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า “คุณภาพ” หมายถึง การดำเนินงานให้สินค้าหรือบริการบรรลุหรือสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้า รวมถึงสินค้าและบริการนั้นต้องทำให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ

- การรับประกันคุณภาพ (Quality Assurance)

การรับประกันคุณภาพ หมายถึง กระบวนการสำหรับการลดหรือป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้น โดยการปฏิบัติงานตามแผนงานหรือระบบควบคุมคุณภาพ ซึ่งการรับประกันคุณภาพนี้อาจหมายรวมถึงการจัดทำนโยบาย กระบวนการ มาตรฐาน การฝึกอบรมและข้อเสนอแนะต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับด้านคุณภาพเพื่อสร้างความเชื่อมั่นว่าสินค้าหรือการให้บริการนั้นจะมีคุณภาพ (Feigenbaum, 1986)

- การควบคุมคุณภาพ (Quality Control)

การควบคุมคุณภาพเป็นการดำเนินงานเพื่อสืบหาปัญหาที่เกิดขึ้นและเป็นส่วนหนึ่งของการรับประกันคุณภาพ โดยการควบคุมคุณภาพอาจหมายถึงเทคนิคการจัดการหรือการควบคุมกิจกรรมเพื่อให้สินค้าและบริการนั้นบรรลุข้อกำหนดด้านคุณภาพ (Juran, 1951)

3) การปรับปรุงคุณภาพ (Quality Improvement) ด้วยวิธีการเปรียบเทียบ (Benchmarking)

เพื่อตอบสนองการบริหารจัดการคุณภาพโดยรวมในส่วนของปรับปรุงสินค้าและบริการอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงต้องกล่าวถึงการปรับปรุงคุณภาพซึ่งอาจสามารถดำเนินงานได้ในหลายวิธี อย่างไรก็ตามในงานวิจัยนี้ขอกล่าวถึงเพียงวิธีการเปรียบเทียบ เนื่องจากได้นำวิธีนี้มาใช้เพื่อพัฒนาการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

การปรับปรุงคุณภาพด้วยวิธีการเปรียบเทียบเป็นกระบวนการที่คิดค้นขึ้นเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานของตนเอง โดยสามารถดำเนินการได้โดยการเลือกบริษัทที่มีลักษณะการให้บริการที่คล้ายคลึงกันและมีคุณภาพที่ดีกว่าบริษัทของเราหลังจากนั้นนำผลและข้อมูลของบริษัทนั้นมาปรับปรุงกระบวนการทำงานของตนเอง (Besterfield, 2004)

## 2.4.2 การให้บริการ (Service Performance)

### 1) ความพึงพอใจของเจ้าของงาน (Customer Satisfaction)

Richard Oliver (2009) ให้ความหมายของคำว่า “ความพึงพอใจ” เป็นความต้องการที่ตอบสนองกับความพึงพอใจของผู้บริโภค ซึ่งเกิดจากความสัมพันธ์ของสิ่งต่างๆ เช่น ความรู้สึกและประเภทของการให้บริการ เป็นต้น และเป็นสิ่งที่ใช้ตัดสินว่าคุณลักษณะของผลผลิตและการให้บริการนั้นสามารถสร้างความพึงพอใจให้กับผู้บริโภคได้ตรงตามความต้องการหรือไม่

สำหรับคำว่า “ความพึงพอใจ” ในเชิงเทคนิคอาจสามารถแปลความหมายได้ว่า การประเมินผลิตภัณฑ์และการให้บริการในลักษณะที่ว่า ความต้องการและความคาดหวังของเจ้าของงานนั้นมีลักษณะใกล้เคียงกับกับผลิตภัณฑ์หรือการให้บริการที่เกิดขึ้นจริงหรือไม่ ถ้าผลิตภัณฑ์หรือการให้บริการไม่ตรงกับความต้องการหรือความคาดหวังของเจ้าของงานแล้วจะเรียกว่า “ความไม่พึงพอใจ” (Dissatisfaction) (Zeithaml, Bitner and Gremler, 2009)

### 2) ความพึงพอใจและคุณภาพของการให้บริการ (Satisfaction and Service Quality)

โดยทั่วไปแล้วความหมายของความพึงพอใจและคุณภาพการให้บริการมีความหมายที่ใกล้เคียงกันหรืออาจใช้แทนกัน แต่สำหรับการวิจัยนั้นจำเป็นต้องมีความเข้าใจในความหมายและความแตกต่างของ 2 คำนี้อย่างชัดเจน เนื่องจากความหมายของสองคำนี้มีพื้นฐานที่แตกต่างกัน โดยคำว่า “ความพึงพอใจ” นั้นจะในภาพที่กว้างกว่า ส่วนคำว่า “คุณภาพของการให้บริการ” เป็นการระบุเฉพาะเจาะจงในด้านการให้บริการเป็นสำคัญและเป็นส่วนหนึ่งของความพึงพอใจของผู้บริโภค (Customer satisfaction) ซึ่งความแตกต่างระหว่างความพึงพอใจกับคุณภาพของการให้บริการสามารถอธิบายได้ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ความแตกต่างระหว่างความพึงพอใจและคุณภาพของการให้บริการ

(Zeithaml et al, 2009)

จากรูปที่ 2.2 พบว่าคุณภาพของการให้บริการมุ่งเน้นการประเมินในด้านความน่าเชื่อถือของการให้บริการ (Reliability), การตอบสนองต่อการให้บริการ (Responsiveness), การรับรองหรือการรับประกัน (Assurance), ความเอาใจใส่ในการให้บริการ (Empathy) และความชัดเจนในการให้บริการ (Tangibles) แต่สำหรับความพึงพอใจนั้นจะมองในภาพที่กว้างกว่าและคุณภาพของการให้บริการจะเป็นส่วนหนึ่งของความพึงพอใจ นอกจากนี้ความพึงพอใจจะประกอบไปด้วยปัจจัยอื่นๆเพิ่มเติม เช่น คุณภาพของสินค้า (Product Quality), ราคา (Price), ปัจจัยภายนอกหรือเหตุการณ์ต่างๆ (Situational factors) และปัจจัยจากบุคคล (Personal factor) (Zeithaml et al, 2009)

### 3) คุณภาพการให้บริการ

คุณภาพการให้บริการเป็นส่วนประกอบที่สำคัญต่อการรับรู้ของลูกค้า (Customer Perceptions) ซึ่งจากรูปที่ 2.2 สามารถสรุปได้ว่ากรณีที่งานหรือกิจกรรมที่เป็นการให้บริการเพียงอย่างเดียว เช่น การบริการด้านการเงิน การให้การศึกษา เป็นต้น ในขณะที่คุณภาพการให้บริการเป็นส่วนประกอบสำคัญในการประเมินของลูกค้า แต่กรณีที่งานหรือกิจกรรมนั้นมีส่วนของผลผลิต

เข้ามาเกี่ยวข้องด้วย คุณภาพการให้บริการจะเป็นปัจจัยหนึ่งในการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงาน (Customer Satisfaction) (Zeithaml et al, 2009)

สำหรับคุณลักษณะที่สำคัญของคุณภาพการให้บริการประกอบไปด้วย ความไม่เป็นรูปธรรม (Intangibility) ความหลากหลาย (Heterogeneity) และการแบ่งแยกไม่ได้ (Inseparability) (Forsythe, 2008)

- ความไม่เป็นรูปธรรม (Intangibility) หมายถึงคุณภาพการให้บริการเกิดจากการปฏิบัติงานของบุคคลมากกว่าคุณภาพที่เกิดจากการทำงานของเครื่องจักรหรือกระบวนการทางอุตสาหกรรม (Forsythe, 2008) ซึ่งคุณสมบัติดังกล่าวไม่สามารถวัดเป็นรูปธรรมได้
- ความหลากหลาย (Heterogeneity) หมายถึงคุณภาพการให้บริการอาจมีผลจากความหลากหลายของผู้ปฏิบัติงานและผู้บริโภคซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ในทุกๆช่วงเวลา (Forsythe, 2008)
- การแบ่งแยกไม่ได้ (Inseparability) หมายถึงการตรวจสอบคุณภาพการให้บริการของลูกค้าจะตรวจสอบคุณภาพในช่วงระหว่างที่รับบริการมากกว่าจะทำการตรวจสอบเมื่อการให้บริการนั้นแล้วเสร็จ (Forsythe, 2008)

สำหรับการประเมินคุณภาพการให้บริการของเจ้าของงานนั้นมักพิจารณาจาก ผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินการ (Outcome) กระบวนการให้ได้มาซึ่งผลลัพธ์ (Interaction) และคุณภาพโดยรวมของสิ่งรอบข้างที่มีลักษณะเชิงกายภาพ (Physical Environment Quality) (Zeithaml et al, 2009) อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่า Parasuraman, Berry และ Zeithaml (1988) ได้กำหนดการประเมินคุณภาพการให้บริการจาก 5 รายการปัจจัยที่สำคัญคือ ความน่าเชื่อถือของการให้บริการ (Reliability), การตอบสนองต่อการให้บริการ (Responsiveness), การรับรองหรือการรับประกัน (Assurance), ความเอาใจใส่ในการให้บริการ (Empathy) และความชัดเจนในการให้บริการ (Tangibles)

- ความน่าเชื่อถือของการให้บริการ (Reliability) คือ ความสามารถในการปฏิบัติงานและให้บริการในงานที่สัญญาไว้กับเจ้าของงานได้อย่างถูกต้องและน่าเชื่อถือ



- การตอบสนองต่อการให้บริการ (Responsiveness) คือความสามารถในการช่วยเหลือเจ้าของงานในการให้บริการได้อย่างทันที
- การรับรองหรือการรับประกัน (Assurance) หมายถึง ความรู้ความสามารถและกิริยามารยาทของพนักงาน รวมถึงความสามารถในการสร้างความไว้วางใจและความเชื่อมั่นของพนักงาน
- ความเอาใจใส่ในการให้บริการ (Empathy) หมายถึง การดูแลเอาใจใส่เจ้าของงาน
- ความชัดเจนในการให้บริการ (Tangibles) หมายถึง สิ่งของทางกายภาพที่นำมาให้บริการ เช่น สิ่งอำนวยความสะดวก เครื่องมือเครื่องใช้ พนักงานและ อุปกรณ์วัสดุต่างๆ

#### 4) คุณภาพการให้บริการและการให้บริการ (Service Quality and Service Performance)

การให้บริการ (Service Performance) หมายถึงการให้บริการที่ลูกค้าได้รับจริง ซึ่งมีความแตกต่างกับคุณภาพการให้บริการ (Service Quality) เนื่องจากคุณภาพการให้บริการจะคำนึงถึงความคาดหวังของลูกค้า (Expectation) และบริการที่ได้รับ ส่วนประสิทธิภาพการให้บริการจะคำนึงถึงบริการที่ได้รับเพียงอย่างเดียว (Abdullah, 2006) ดังนั้นการประเมินคุณภาพการให้บริการจะเป็นการประเมินผลต่างระหว่างความคาดหวังจากลูกค้ากับบริการที่ได้รับ แต่การประเมินการให้บริการจะเป็นการประเมินการให้บริการที่จัดเตรียมจากผู้ให้บริการเพียงอย่างเดียว โดยสมการสำหรับการประเมินคุณภาพในการให้บริการและประสิทธิภาพการให้บริการสามารถแสดงได้ดังนี้ (Cronin and Taylor, 1994)

$$\text{คุณภาพการให้บริการ} = \text{การให้บริการ} - \text{ความคาดหวังของลูกค้า}$$

อย่างไรก็ตามในส่วนของการประเมินการให้บริการและคุณภาพการให้บริการนั้น ผู้วิจัยส่วนใหญ่จะใช้รายการปัจจัยในการประเมินที่เหมือนกัน (Khatthab and Aldehyyat, 2011) ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ Yilmaz (2009) และ Vibha, Nravichandran และ Jain (2011) ได้ประเมินการให้บริการของธุรกิจโรงแรมและธนาคาร ตามลำดับ โดยใช้รายการปัจจัยสำหรับการ

ประเมินคุณภาพการให้บริการที่เสนอโดย Parasuraman, Berry และ Zeithaml (1988) ทั้ง 22 รายการ

นอกจากนี้การศึกษางานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องพบว่า การประเมินคุณภาพการให้บริการสามารถระบุปัญหา และให้ข้อมูลที่ดีกว่าการประเมินการให้บริการ (Elliott, 1994) แต่การประเมินการให้บริการนั้นข้อมูลที่ได้จะมีความน่าเชื่อถือมากกว่า และช่วยลดอคติจากเจ้าของงานที่มีต่อผู้ให้บริการด้วย (Abdullah, 2006)

#### 5) การประเมินการให้บริการ

การประเมินการให้บริการ หมายถึง การวัดการทำงานของแต่ละบุคคลหรือบริษัทใดบริษัทหนึ่ง โดยตัวแปรในการวัดอาจประกอบไปด้วย ความรู้ในงานด้านนั้นๆ ความเป็นมืออาชีพในการให้บริการและประสบการณ์ในการทำงาน เป็นต้น เพื่อให้โครงการเหล่านั้นประสบความสำเร็จในด้าน เวลา ต้นทุนและคุณภาพ (Periasamy, 2006)

### 2.4.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินระดับการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษา

สำหรับการประเมินคุณภาพการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษานั้น จากการศึกษาพบว่า มีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจรายการปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษา ทั้งบริษัทที่ปรึกษาที่ปรึกษาและบริษัทที่ปรึกษาอื่นๆ ดังนี้

งานวิจัยของ Parasuraman, Berry และ Zeithaml (1988) ได้พัฒนาระบบการประเมินคุณภาพการให้บริการและอธิบายถึงรายการปัจจัย 22 รายการที่เรียกว่า SERVQUAL ที่ใช้สำหรับการประเมินคุณภาพการให้บริการ (Parasuraman et al, 1988) โดยรายการคำถามทั้ง 22 รายการสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 รายการปัจจัยและคำถามสำหรับการประเมินคุณภาพการให้บริการแบบ SERVQUAL (Parasuraman et al., 1988)

รายการปัจจัย	รายการคำถาม
ความแน่นซ์	มีอุปกรณ์เครื่องจักรที่ทันสมัย
	อุปกรณ์อำนวยความสะดวกมีความน่าสนใจ

ตารางที่ 1.1 รายการปัจจัยและคำถามสำหรับการประเมินคุณภาพการให้บริการแบบ SERVQUAL (Parasuraman et al., 1988) (ต่อ)

รายการปัจจัย	รายการคำถาม
ความแน่ชัด	พนักงานแต่งกายสุภาพเรียบร้อย
	อุปกรณ์อำนวยความสะดวกของบริษัทมีการเก็บรักษาและนำมาใช้ในการให้บริการได้อย่างเหมาะสม
ความน่าเชื่อถือ	สามารถทำงานได้ตามข้อตกลงที่กำหนดไว้
	เมื่อเจ้าของงานมีปัญหาบริษัทนั้นสามารถเข้าใจและให้ความเชื่อมั่นได้
	บริษัทมีความน่าเชื่อถือ
	บริษัทจัดเตรียมการให้บริการตามระยะเวลาที่ตกลงกันได้
	มีการเก็บข้อมูลที่แม่นยำ
การตอบสนอง	การแจ้งให้ทราบล่วงหน้าว่าจะมีการดำเนินการในการให้บริการ
	ความไม่สมเหตุสมผลของความเร็วในการตอบสนองการให้บริการของเจ้าของงาน
	พนักงานของบริษัทไม่สามารถช่วยเหลือเจ้าของงานได้ตามสมควร
	ปริมาณงานอื่นๆของบริษัทนั้น
การรับรอง	พนักงานของบริษัทมีความน่าเชื่อถือ
	การให้ความรู้สึกปลอดภัยแก่เจ้าของงานเมื่อมีการติดต่อประสานงานกัน
	พนักงานมีความสุภาพ
	บริษัทสนับสนุนการทำงานของพนักงานอย่างเต็มที่
ความเอาใจใส่ในการบริการ	บริษัทควรให้ความคาดหวังในสิ่งที่ลูกค้าสนใจ
	ความสามารถในการตอบสนองความต้องการของเจ้าของงานจากพนักงานบริษัท
	การตอบสนองในสิ่งที่เป็นไปได้ของพนักงาน
	การตอบสนองในสิ่งที่เป็นไปได้ของบริษัท
	การให้ความสะดวกสบายแก่ลูกค้า

ในขณะที่งานวิจัยของ Mullijadi (2010) พยายามสำรวจและประเมินความสำคัญของรายการปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษาก่อนสร้างในประเทศอินโดนีเซีย ซึ่งการศึกษาพบว่ารายการปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการให้บริการด้านคุณภาพ คือ “บริษัทที่ปรึกษาสามารถเตรียมการป้องกันปัญหา ก่อนที่ปัญหานั้นจะเกิดขึ้นใน

โครงการ” และ “บริษัทที่ปรึกษาดำเนินการภายใต้ขั้นตอนมาตรฐานการดำเนินการ (Standard operation procedure: SOP)” ตามลำดับ สำหรับรายการปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการให้บริการด้านคุณภาพและน้ำหนักความสำคัญสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.2 (Mullijadi, 2010)

ตารางที่ 2.2 รายการปัจจัยและระดับความสำคัญสำหรับการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Mullijadi, 2010)

ปัจจัยหลัก	น้ำหนัก	ปัจจัยย่อย	น้ำหนัก
ความเข้าใจและสามารถจัดเตรียมงานตามความต้องการของเจ้าของงานแต่ละรายได้	15.11	สามารถระบุความต้องการของเจ้าของงานได้	20.17
		การติดต่อประสานงานกับเจ้าของงานมีความถูกต้องและสะท้อนถึงความต้องการของเจ้าของงาน	18.7
		สามารถตระหนักหรือระบุปัญหาที่เกิดขึ้นได้ทันที	17.59
		มีความสนใจและกระตือรือร้นในการให้บริการ	15.49
		สามารถอธิบายการบริหารงานของแต่ละกิจกรรมตามความคาดหวังของเจ้าของงานได้	15.1
		การดูแลเรื่องระบบรักษาความปลอดภัยและบริหารความปลอดภัยของโครงการ	12.95
ลักษณะการให้บริการของพนักงาน	14.38	พนักงานมีน้ำใจและให้ความเป็นกันเอง	17.67
		พนักงานให้บริการด้วยท่าทางและกิริยาที่สุภาพเรียบร้อย	15.71
		มีความรู้และความเข้าใจในสถานการณ์ปัจจุบันของอุตสาหกรรมและสถานะของเจ้าของงาน เช่น ด้านสังคมและด้านการเงิน	14.59
		พนักงานสามารถสื่อสารกับเจ้าของงานได้ด้วยภาษาที่เข้าใจง่ายและไม่ใช้ภาษาเชิงเทคนิคมากนัก	12.29
		จัดเตรียมการให้บริการที่มีความยืดหยุ่นสามารถปรับใช้กับเจ้าของงานแต่ละคน	11.35
		สามารถให้คำแนะนำที่มีคุณภาพและน่าเชื่อถือ	10.21
		การให้บริการมีความสร้างสรรค์และพัฒนามากขึ้น	9.34
		มีการพัฒนาในการแก้ไขปัญหาต่างๆเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น	8.84

ตารางที่ 2.2 รายการปัจจัยและระดับความสำคัญสำหรับการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Mullijadi, 2010) (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	น้ำหนัก	ปัจจัยย่อย	น้ำหนัก
การรับรู้สถานะและข้อมูลต่างๆของโครงการ	12.48	สามารถใช้งานเอกสารสัญญาได้ตามที่เจ้าของงานและผู้รับเหมาเซ็นต์สัญญาไว้	38.02
		สามารถคาดการณ์ปัญหาที่ปัญหานั้นจะเกิดขึ้นในโครงการ	32.96
		สามารถเก็บรักษาข้อมูลโครงการของเจ้าของงานไว้เป็นความลับ	29.02
การสื่อสารและติดต่อประสานงานในโครงการ	12.45	สามารถตอบสนองความต้องการ, ข้อซักถามและข้อข้องใจของเจ้าของงานได้ทันที	25.45
		สามารถประสานงานกับทุกๆฝ่ายของการก่อสร้าง เช่น เจ้าของงาน, ผู้รับเหมา, ผู้รับเหมาย่อยและบริษัทที่ปรึกษาริษัทอื่น	22.08
		สามารถบ่งบอกถึงความคืบหน้าของโครงการได้อย่างถูกต้อง	18.34
		สามารถเตรียมการควบคุมคุณภาพในด้านวัสดุและผลงานได้เป็นอย่างดี	18.16
		เจ้าของงานสามารถเข้าถึงหรือติดต่อกับบริษัทที่ปรึกษาได้ง่าย	15.97
ความก้าวหน้าของโครงการ	10.53	สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามแผนงาน	58.03
		มีความคิดริเริ่มในการให้บริการ	41.97
ความสามารถและความรอบรู้	7.56	พนักงานมีความรู้หรือประสบการณ์ที่ดีและสามารถสร้างผลงานได้ถูกต้องตามที่กำหนด	40.87
		ผลงานในอดีตมีความถูกต้อง, แม่นยำและครบถ้วนสูง	33.2
		มีการจัดบันทึกข้อมูลในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงเป็นอย่างดีและเพียงพอ	25.93
ความเป็นมืออาชีพในการให้บริการ	7.54	เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นในโครงการบริษัทที่ปรึกษาสามารถแจ้งต่อเจ้าของงานได้ทันที	30.95
		มีความเข้าใจและสามารถใช้เครื่องมือในการควบคุมคุณภาพเพื่อตรวจสอบโครงการ	25.32
		สามารถก่อสร้างโครงการให้แล้วเสร็จภายใต้ราคาที่ตกลงกันได้	24.73
		สามารถสร้างความไว้วางใจและความซื่อสัตย์ขึ้นในระหว่างการทำงาน	19.01

ตารางที่ 2.2 รายการปัจจัยและระดับความสำคัญสำหรับการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Mullijadi, 2010) (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	น้ำหนัก	ปัจจัยย่อย	น้ำหนัก
ความสามารถในการดำเนินการ	6.79	สามารถปฏิบัติงานได้ตามขั้นตอนการดำเนินงานมาตรฐานที่ตกลงกันได้	100
ความสามารถเชิงเทคนิค	6.61	สามารถก่อสร้างงานให้แล้วเสร็จด้วยเทคนิคการก่อสร้างที่ต้องการและรายละเอียดประกอบแบบที่ระบุไว้	57.37
		สามารถใช้ระบบคอมพิวเตอร์ได้อย่างสอดคล้องกับความต้องการของเจ้าของงาน	42.63
ความสามารถในการแก้ปัญหา	6.47	พนักงานของบริษัทที่ปรึกษามีความสามารถในการแก้ไขปัญหาได้ทันที	100

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ประเมินถึงระดับคุณภาพการให้บริการต่างๆในการก่อสร้าง โดยมีพื้นฐานการประเมินด้วยวิธี SERVQUAL จากงานวิจัยของ Parasurama และคณะ ตัวอย่างเช่น งานวิจัยของ Forsythe (2008) ได้พัฒนาแบบจำลองในการประเมินคุณภาพการให้บริการในการก่อสร้างบ้านพักที่อยู่อาศัย โดยมีการเพิ่มเติมรายการปัจจัยจากวิธี SERVQUAL คือ ความมีฝีมือในการทำงาน (Aesthetic workmanship) ความชำนาญ (Technical workmanship) และ การออกแบบของพนักงาน (Design detail by worker outside) (Forsythe, 2008) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ได้นำการประเมินด้วย SERVQUAL มาใช้อีก เช่น งานวิจัยของ Siu, Bridge and Skitmore (2001) ได้ใช้ SERVQUAL ในการประเมินคุณภาพการให้บริการช่วงบำรุงรักษาอาคารของวิศวกร และงานวิจัยของ Casadesus, Viadiu และ Saizarbitoria (2002) ได้ใช้ SERVQUAL ในการประเมินคุณภาพการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษาในด้าน ISO 9000 เป็นต้น

#### 2.4.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา

สำหรับการประเมินบริษัทวิศวกรที่ปรึกษานั้นสามารถประเมินได้จากหลายมุมมอง เช่น ความพึงพอใจของเจ้าของงาน การปฏิบัติงานของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา เป็นต้น โดยการประเมินนั้นผู้วิจัยจำเป็นต้องทราบถึงปัจจัยต่างๆที่ส่งผลกระทบต่อการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษาในด้านที่ต้องการจะศึกษาก่อน ซึ่งการศึกษางานวิจัยในอดีตพบว่านักวิจัยหลายๆท่านได้พยายามสำรวจ

และค้นหาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา การปฏิบัติงานของบริษัทที่ปรึกษา ตัวอย่างเช่น

งานวิจัยของ Cheng, Proverbs และ Oduoza (2006) พยายามค้นหาดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพในการดำเนินงานที่สำคัญ (Key performance) ที่มีผลกระทบต่อความพึงพอใจของเจ้าของงาน ซึ่งการศึกษาพบว่าดัชนีชี้วัดการดำเนินงานที่สำคัญของบริษัทที่ปรึกษาซึ่งส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของเจ้าของงานคือ คุณภาพของการให้บริการ, เทคนิคที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างต่างๆ และ บุคลากรของบริษัท ส่วนการดำเนินงานที่มีผลต่อความพึงพอใจของเจ้าของงานอื่นๆสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.3 (Cheng et al., 2006)

ตารางที่ 2.3 รายการปัจจัยการดำเนินงานของบริษัทที่ปรึกษาที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Cheng et al., 2006)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย
การให้บริการ	คุณภาพโดยรวมของการให้บริการและคำแนะนำ
	คุณภาพเมื่อเปรียบเทียบกับบริษัทที่ปรึกษาอื่นที่ใช้บริการ
	การจ้างบริษัทที่ปรึกษาด้านการเงินบริษัทอื่น
	เข้าใจในธุรกิจของลูกค้า
	การแก้ปัญหา
	ความรวดเร็วในการตอบคำถาม
	ให้คำแนะนำเชิงเทคนิคที่ถูกต้อง
	มีวิธีหรือเทคนิคการก่อสร้างใหม่ๆ
	ตอบสนองความคาดหวังต่างๆของเจ้าของงานได้
	ความคุ้มค่าในการว่าจ้าง
พนักงานของบริษัทที่ปรึกษา	คุณภาพของพนักงาน
	จัดเตรียมพนักงานได้เหมาะสมกับงานที่ได้รับมอบหมาย
	ระดับความสามารถของพนักงาน
	การทำงานร่วมกันระหว่างพนักงานกับบริษัทที่ปรึกษาอื่น
	ความเป็นกันเองของพนักงาน
	ลูกค้าสามารถเข้าถึงพนักงานทุกคนได้

ตารางที่ 2.3 รายการปัจจัยการดำเนินงานของบริษัทที่ปรึกษาที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Cheng et al., 2006) (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย
การสื่อสารและการติดต่อ ประสานงาน	คุณภาพและระยะเวลาในการจัดทำรายงานของบริษัทที่ปรึกษา
	มีการพูดคุยถึงความคืบหน้าของโครงการอย่างสม่ำเสมอ
	มีการพูดคุยถึงการเปลี่ยนแปลงในธุรกิจของลูกค้าอย่างสม่ำเสมอ
	บริษัทที่ปรึกษามีความเป็นผู้ฟังที่ดี
	การให้ข้อมูลด้านเศรษฐกิจหรือการค้าที่เกิดขึ้นและมีผลต่อธุรกิจของลูกค้า
	คุณภาพของการให้ข้อมูลข่าวสารล่าสุด
	คุณภาพของกิจกรรมที่จัดขึ้นระหว่างองค์กรต่างๆที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
	คุณภาพของเอกสารและข้อมูลที่จัดทำขึ้น

เนื่องจากความพึงพอใจของเจ้าของงานมักประกอบไปด้วยปัจจัยหลายๆปัจจัย เช่น คุณภาพของการให้บริการ, ราคา, ปัจจัยจากภายนอกและปัจจัยจากบุคคลอื่นๆ ดังนั้น การกำหนดรายการปัจจัยสำหรับการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษาให้ครบถ้วนนั้น ต้องพิจารณาถึงปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพของการให้บริการ ซึ่งงานวิจัยในอดีตพบว่ามีงานวิจัยที่ได้ประเมินและค้นหาปัจจัยที่สำคัญในการดำเนินการของบริษัทที่ปรึกษา ดังนี้

งานวิจัยของ Ng และ Chow (2004) กำหนดกรอบความคิด (framework) ในการประเมินการปฏิบัติงานของบริษัทที่ปรึกษา ซึ่งปัจจัยที่มีผลสำคัญในการประเมินการปฏิบัติงานของบริษัทที่ปรึกษา คือ คุณภาพของเอกสารในการประมุลงาน, การปฏิบัติตามความต้องการของเจ้าของงาน, การปฏิบัติตามกฎหมาย และความสามารถในการระบุความต้องการของเจ้าของงานและจุดประสงค์ของโครงการได้ นอกจากนี้งานวิจัยนี้จะกำหนดกรอบความคิดในการประเมินบริษัทที่ปรึกษาไว้ดังตารางที่ 2.4 (Ng and Chow, 2004)



ตารางที่ 2.4 กรอบความคิดสำหรับการประเมินการดำเนินงานของบริษัทที่ปรึกษา (Ng and Chow, 2004)

ช่วงเวลา	ปัจจัยหลัก	ตัวชี้วัด
P1.1 ความเป็นไปได้ของโครงการ	P2.1 การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ	P3.1 ความเห็นคุณค่าในข้อมูลต่างๆของบริษัท
		P3.2 คุณภาพของของคำปรึกษา
		P3.3 มีแนวความคิดใหม่ๆ
		P3.4 ความถูกต้องของการประมาณราคา
		P3.5 คุณภาพของรายงาน
P1.2 การออกแบบ	P2.2 วิธีการออกแบบ	P3.6 การปฏิบัติตามความต้องการของลูกค้า
		P3.7 การปฏิบัติตามข้อกำหนด
		P3.8 การระบุความต้องการของลูกค้าและจุดประสงค์ของโครงการ
		P3.9 คุณภาพของการออกแบบ
		P3.10 ความพร้อมในการใช้วิธีหรือเทคนิคการก่อสร้างใหม่ๆ
		P3.11 การใช้งบประมาณของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ
		P3.12 คุณภาพของแบบก่อสร้าง
		P3.13 ความถูกต้องของการประมาณราคา
P1.3 การประมาณงาน	P2.3 การควบคุมและการจัดการประมาณงาน	P3.14 คุณภาพของเอกสารประมาณงาน
		P3.15 การประเมินผลการประมาณงาน
		P3.16 คุณภาพของรายงานการประมาณงาน
P1.4 การก่อสร้าง	P2.4 การควบคุมงานก่อสร้าง	P3.17 การจัดหา, กำกับดูแลและบริหารพนักงานปฏิบัติการ
		P3.18 การบริหารจัดการสัญญา
		P3.19 การตรวจสอบผู้รับเหมา
		P3.20 การจัดการเรื่องการเรียกร้องค่าเสียหาย, ค่าทดแทน
		P3.21 การควบคุมการเงินในการทำสัญญา
P1.5 ช่วงหลังการก่อสร้าง	P2.5 การควบคุมช่วงหลังการก่อสร้าง	P3.22 คุณภาพของแบบก่อสร้างจริง (as-built drawings) และรายงาน
		P3.23 การตรวจสอบ, บำรุงรักษาและการรายงานส่วนบกพร่องของงานก่อสร้าง
		P3.24 การจัดการในเรื่องค่าสินไหมทดแทนค้างจ่าย
		P3.25 การจัดการเรื่องการชำระเงินครั้งสุดท้าย

ตารางที่ 2.4 กรอบความคิดสำหรับการประเมินการดำเนินงานของบริษัทที่ปรึกษา (Ng and Chow, 2004) (ต่อ)

ช่วงเวลา	ปัจจัยหลัก	ตัวชี้วัด
P1.6 การปฏิบัติงานโดยทั่วไป	P2.6 ทรัพยากร	P3.26 บุคคลที่มีความสำคัญในโครงการ
		P3.27 มีบุคลากรที่เป็นมืออาชีพสำหรับตำแหน่งที่สำคัญในโครงการ
	P2.7 โปรแกรมคอมพิวเตอร์	P3.28 จัดส่งรายงานแผนงานโครงการอย่างเพียงพอ
		P3.29 คุณภาพของโปรแกรมและรายงานความคืบหน้าของโครงการ
		P3.30 โปรแกรมสำหรับตรวจสอบและควบคุมคุณภาพของโครงการ
	P2.8 ความสัมพันธ์	P3.31 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับเจ้าของงาน
		P3.32 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับผู้รับเหมา
		P3.33 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับบริษัทที่ปรึกษาอื่น
	P2.9 อื่นๆ	P3.34 ความสำเร็จของจุดประสงค์และเป้าหมายของโครงการ
		P3.35 ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงาน
		P3.36 ความสามารถในการแก้ปัญหา
		P3.37 ความสามารถในการบริหารงานทั่วไป
		P3.38 การบริหารงานคุณภาพ
		P3.39 การบริหารจัดการด้านความปลอดภัย
P3.40 การบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม		

นอกจากนี้ Ng และ Chow (2006) ยังได้ปรับปรุงวิธีการประเมินบริษัทที่ปรึกษาโดยนำวิธีประเมิน Fuzzy gap analysis มาใช้ ซึ่งงานวิจัยนี้จะสร้างฟังก์ชันสมาชิก (fuzzy membership function) ของแต่ละตัวชี้วัดเพื่อกำหนดช่วงคะแนนที่ชัดเจนของแต่ละตัวชี้วัด เช่น ตัวชี้วัด “ร้อยละของวิธีการออกแบบที่ปฏิบัติตามมาตรฐานด้านการออกแบบของโครงการ” คะแนนระดับแย้ (Poor) จะอยู่ในช่วง 0-76% คะแนนระดับปานกลาง (Average) อยู่ในช่วง 76-82% คะแนนระดับ

ดี (Good) จะอยู่ในช่วง 82-88% คะแนนระดับดีมาก (Very good) จะอยู่ในช่วง 88-93% คะแนนระดับดีเยี่ยม(Excellent)จะอยู่ในช่วง 93-100% นอกจากนี้แบบจำลองจะมีการปรับคะแนนเนื่องจากผลต่างระหว่างความคาดหวังของเจ้าของงานกับการปฏิบัติงานที่เกิดขึ้นจริง สำหรับตัวชี้วัดของการประเมินบริษัทที่ปรึกษาแสดงได้ดังตารางที่ 2.5 (Ng and Chow, 2007)

ตารางที่ 2.5 ตัวชี้วัดสำหรับการประเมินการดำเนินงานของบริษัทที่ปรึกษา (Ng and Chow, 2006)

ปัจจัยหลัก	ตัวชี้วัด
การยินยอมและความเข้าใจในคำสั่งของเจ้าของงาน	ร้อยละของงานบริการให้คำปรึกษาที่เป็นไปตามการออกแบบ
การยินยอมปฏิบัติตามข้อกำหนดของกฎหมาย	จำนวนของแบบก่อสร้างที่จำเป็นต้องส่งให้หน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้องอนุมัติ
การระบุความต้องการของเจ้าของงานและจุดประสงค์ของโครงการ	ร้อยละของงานบริการให้คำปรึกษาที่สามารถตอบสนองต่อเทคนิคการก่อสร้างที่ต้องการ
	ร้อยละของงานบริการให้คำปรึกษาที่สามารถตอบสนองต่อระยะเวลาของโครงการที่ต้องการ
	ร้อยละของงานบริการให้คำปรึกษาที่สามารถตอบสนองต่อด้านการเงินสร้างที่ต้องการ
คุณภาพของการออกแบบ	ร้อยละของวิธีการออกแบบที่ปฏิบัติตามมาตรฐานด้านการเงินของโครงการ
	ร้อยละของวิธีการออกแบบที่ปฏิบัติตามมาตรฐานด้านการออกแบบของโครงการ
	ร้อยละของวิธีการออกแบบที่ปฏิบัติตามมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อมของโครงการ
	ร้อยละของวิธีการออกแบบที่ปฏิบัติตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยของโครงการ
	ร้อยละของวิธีการออกแบบที่ปฏิบัติตามมาตรฐานด้านคุณภาพของโครงการ
	ร้อยละของความเสี่ยงในการดำเนินโครงการที่ระบุไว้อย่างครอบคลุมในการออกแบบ
	ร้อยละของวิธีการออกแบบที่ครอบคลุมทุกแง่มุมความสามารถในการก่อสร้าง

ตารางที่ 2.5 ตัวชี้วัดสำหรับการประเมินการดำเนินงานของบริษัทที่ปรึกษา (Ng and Chow, 2006) (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ตัวชี้วัด
ความพร้อมในการใช้วิธีหรือเทคนิคการก่อสร้างใหม่ๆ	ร้อยละขององค์ประกอบของแบบที่สามารถนำมาใช้ได้ในทุกสภาวะอุปสรรค
	ร้อยละของการลดระยะเวลาของโครงการเปรียบเทียบกับความคาดหวังของลูกค้า
	ร้อยละของการลดทรัพยากรต่างๆของโครงการเปรียบเทียบกับความคาดหวังของลูกค้า
การใช้งบประมาณของโครงการอย่างมีประสิทธิภาพ	ร้อยละของการลดต้นทุนของโครงการเปรียบเทียบกับความคาดหวังของลูกค้า
คุณภาพของแบบก่อสร้างและเอกสารต่างๆ	ร้อยละของเอกสารและแบบก่อสร้างที่สามารถเข้าใจได้โดยง่าย
ความเหมาะสมของการประมาณราคา	ร้อยละของความคลาดเคลื่อนด้านราคาของโครงการเปรียบเทียบกับความคาดหวังของเจ้าของงาน

สำหรับงานวิจัยที่จัดทำขึ้นเพื่อสร้างแบบจำลองในการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษานั้นจากการศึกษาพบว่าเริ่มมีการใช้การวิเคราะห์ข้อมูลในหลายๆลักษณะเพื่อสร้างแบบจำลองขึ้น ตัวอย่างเช่น

งานวิจัยของ Tang, Lu และ Chan (2003) สร้างแบบจำลองในการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษาดังด้วยวิธีสมการถดถอยเชิงเส้นหลายตัวแปร (Multiple linear regression equation) ซึ่งงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อระบุปัจจัยที่มีผลต่อการวัดความพึงพอใจของเจ้าของงาน โดยการจัดลำดับความสำคัญของรายการปัจจัยและใช้สมการถดถอยเชิงเส้นหลายตัวแปรสำหรับการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงาน ซึ่งรายการปัจจัยที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจแสดงไว้ดังตารางที่ 2.6 และสมการสำหรับใช้ประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงาน คือ สมการที่ (2.1) (Tang et al., 2003)

$$\text{Overall client satisfaction level} = a_1A+a_2B+a_3C+a_4D+a_5E+a_6F+a_7G+a_8H+\text{constant.. (2.1)}$$

$$\text{เมื่อ } a_1 = 0.564, a_2 = -0.324, a_3 = 0.182, a_4 = -0.746, a_5 = 0.162,$$

$$a_6 = 0.360, a_7 = -0.097, a_8 = -0.854, \text{ constant} = 5.49$$

A, B, C, D, E, F, G และ H คือ รายการปัจจัยแต่ละหัวข้อตามตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.6 รายการปัจจัยและตัวชี้วัดสำหรับการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Tang et al., 2003)

ปัจจัยหลัก	ตัวชี้วัด
A. ความเป็นมืออาชีพในการให้บริการ	คำแนะนำจากพนักงานผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพและความน่าเชื่อถือ
	ความสามารถในการติดต่อประสานงานระหว่างลูกค้าและบริษัทที่ปรึกษาอื่นๆ เช่น สถาปัตย์
	มารยาทและลักษณะอื่นๆของพนักงาน
B. การแข่งขันในการให้บริการ	ระดับการศึกษาและคุณสมบัติด้านความเป็นมืออาชีพของพนักงาน
	การแข่งขันของราคาค่าให้บริการ
	ข้อมูลบันทึกในอดีตของบริษัทที่ปรึกษาในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน
	ภาพลักษณ์ของบริษัทที่ปรึกษา
C. ระยะเวลาของการให้บริการ	ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อร้องเรียนของลูกค้า
	ความสามารถในด้านการตรงต่อเวลาที่มีต่อลูกค้า
D. คุณภาพของการออกแบบ	แบบก่อสร้างและรายงานมีความครบถ้วนในทุกๆกิจกรรมของโครงการ
	ความถูกต้องของข้อมูลในแบบก่อสร้างและรายงาน
	เอกสาร, แบบก่อสร้างและเอกสารสัญญาที่จัดทำขึ้นง่ายต่อความเข้าใจ
	ความครบถ้วนของบันทึกต่างๆในสำนักงาน
E. ระดับของลักษณะการให้บริการที่แปลกใหม่หรือนวัตกรรมใหม่	มีการประยุกต์ใช้ทฤษฎีในการออกแบบใหม่ๆ
	การใช้โปรแกรมที่ทันสมัยช่วยในการออกแบบ
	การอนุมัติให้ใช้เทคโนโลยีหรือเทคนิคใหม่ในการก่อสร้าง
	การตระหนักถึงความสวยงามของโครงการมีการก่อสร้างแล้วเสร็จ
F. ความครบถ้วนสำหรับการพิจารณาสิ่งต่างๆ	การพิจารณาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในขั้นตอนการออกแบบ
	การพิจารณาถึงด้านเศรษฐศาสตร์ในการออกแบบ
	ค่าบำรุงรักษาขั้นต่ำจนกระทั่งงานแล้วเสร็จ
	ความน่าเชื่อถือของโครงสร้างงานด้านวิศวกรรมที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ
	ความเหมาะสมต่อจุดประสงค์ของโครงการ

ตารางที่ 2.6 รายการปัจจัยและตัวชี้วัดสำหรับการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Tang et al., 2003) (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ตัวชี้วัด
G. มีเวลาในการให้คำปรึกษาแก่ลูกค้าอย่างเพียงพอ	พนักงานมีความพร้อมในการเข้าถึงลูกค้า
	ความกระตือรือร้นของพนักงานในการแก้ไขปัญหาให้ลูกค้า
H. การกำกับดูแลในขั้นตอนการดำเนินงาน	ระดับการศึกษาและคุณสมบัติด้านความเป็นมืออาชีพของพนักงาน
	ตรวจสอบภาคสนาม
	การควบคุมความคืบหน้าของโครงการ
	การควบคุมต้นทุนของโครงการ
	การควบคุมคุณภาพของวัสดุและบริการในการดำเนินงานก่อสร้าง
	ความครบถ้วนของบันทึกต่างๆในหน้างาน

งานวิจัยของ Yang และ Peng (2008) ทำการปรับปรุงแบบจำลองในการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานสำหรับบริษัทที่ปรึกษา ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวใช้วิธีการของสถิติเชิงพรรณนา (Methods of descriptive statistic) ในการวิเคราะห์และประเมินคะแนนความพึงพอใจซึ่งคะแนนความพึงพอใจสามารถคำนวณได้จากสมการ (2.2) ถึง (2.5)

$$TSPM = \frac{\sum_{i=1}^n (S_i W_i)}{S_{max}} \dots \dots \dots (2.2)$$

เมื่อ  $S_i$  คือ คะแนนความพึงพอใจของปัจจัยหลัก  $i$  หาได้จากสมการ

$$S_i = \frac{\sum_{j=1}^m S_j}{m} \dots \dots \dots (2.3)$$

$S_j$  คือ คะแนนความพึงพอใจในคำถาม  $j$

$m$  คือ จำนวนคำถามทั้งหมดในปัจจัยหลัก  $i$

$W_i$  คือ น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยหลัก  $i$  หาได้จากสมการ

$$W_i = \frac{I_i}{\sum_{i=1}^n I_i} \dots \dots \dots (2.4)$$

$I_i$  คือ คะแนนระดับความสำคัญของปัจจัยหลัก  $i$  หาได้จากสมการ

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_j}{m} \dots\dots\dots (2.5)$$

$I_j$  คือ คะแนนระดับความสำคัญของคำถาม  $j$

$S_{max}$  คือ คะแนนระดับความพึงพอใจสูงสุด (งานวิจัยนี้ใช้ 10 คะแนน)

$n$  คือ จำนวนปัจจัยหลักที่ใช้ในการวิเคราะห์ (งานวิจัยนี้มีค่าเท่ากับ 8)

สำหรับรายการปัจจัยและคำถามที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.7 (Yang และ Peng, 2008)

ตารางที่ 2.7 รายการปัจจัยและคำถามที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Yang และ Peng, 2008)

ช่วงเวลา	ปัจจัย	ตัวชี้วัด
ระหว่างกรให้บริการ	ความสามารถในการบริหารงานที่มีการเปลี่ยนแปลง	ความสม่ำเสมอในการประชุมงาน
		การติดต่อประสานงาน
		การวิเคราะห์และคำแนะนำในเรื่องของการเปลี่ยนแปลงงาน
		การมีส่วนร่วมของบริษัทที่ปรึกษาต่อลูกค้า
		ความสามารถในการบริหารงานโดยรวม
		การตรวจสอบการชำระเงินของโครงการ
		การจัดการด้านเอกสารรับรองในงานก่อสร้าง
	ความสามารถในการบริหารแผนงาน	การควบคุมแผนงานของโครงการ
		การคาดการณ์แผนงานของโครงการ
		การบริหารงานและการติดต่อประสานงานสำหรับแผนงานในช่วงการก่อสร้างที่แตกต่างกัน
		การบริหารงานและการติดต่อประสานงานสำหรับแผนงานในการออกแบบ
		การตรวจสอบแผนงานก่อสร้างของโครงการ
		การตรวจสอบการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
		การยอมรับงานและการส่งมอบงาน
การวิเคราะห์ทางการเงินและคำแนะนำสำหรับการหาแหล่งเงินทุน		

ตารางที่ 2.7 รายการปัจจัยและคำถามที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Yang และ Peng, 2008) (ต่อ)

ช่วงเวลา	ปัจจัย	ตัวชี้วัด
ระหว่างการให้บริการ	ความสามารถในการบริหารทรัพยากร	การประเมินแหล่งที่มาของทรัพยากรที่จำเป็น
		การกำหนดงบประมาณของโครงการเบื้องต้น
		การตรวจสอบงบประมาณของโครงการ
	ความสามารถในการบริหารทรัพยากร	การประเมินเอกสารการประมูลงาน
		ความช่วยเหลือในขั้นตอนการประมูลงาน
		ความช่วยเหลือในขั้นตอนการเซ็นสัญญา
		คำแนะนำในการคัดเลือกบริษัทต่างๆสำหรับการก่อสร้างในโครงการ
	ความสามารถในการตรวจสอบข้อมูลต่างๆ	การพัฒนาและการควบคุมการให้บริการด้านระบบรับรองคุณภาพโครงการ
		การแสดงรายละเอียดภาระหน้าที่ของแต่ละบริษัทที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
		การตรวจสอบผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและการจัดทำรายงาน
		การตรวจสอบการออกแบบ, รายละเอียดประกอบแบบและแบบก่อสร้าง
		การตรวจสอบเรื่องการจ่ายเงินของผู้ให้บริการและเทคนิคของการให้บริการต่างๆ
		ความสมเหตุสมผลในการวิเคราะห์ราคาของทรัพยากรต่างๆ
		การตรวจสอบงบประมาณของโครงการและเครื่องจักร
		การตรวจสอบข้อมูลเกี่ยวกับการจ่ายเงิน
		แผนงานของโครงการ
		ความสามารถในกิจกรรมอื่นๆ
	การตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างการออกแบบและการก่อสร้าง (ว่าสามารถสร้างได้จริงหรือตรงตามแบบหรือไม่)	
	การจัดการเอกสารด้วยระบบคอมพิวเตอร์และการบริหารงานก่อสร้าง	
	การประเมินข้อพิพาทต่างๆและการเรียกร้องค่าชดเชย	
	ทัศนคติของพนักงานในบริษัทที่ปรึกษา	
ความสำเร็จในการจัดงานประชุมต่างๆของโครงการ		



ตารางที่ 2.7 รายการปัจจัยและคำถามที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษา (Yang และ Peng, 2008) (ต่อ)

ช่วงเวลา	ปัจจัย	ตัวชี้วัด	
ระหว่างกร ให้บริการ	ประสิทธิภาพของทีมงาน	ความสามารถของพนักงานในการศึกษาทางเลือกต่างๆและ ประเมินโครงการ	
		การทำงานร่วมกันของพนักงานในบริษัทที่ปรึกษา	
หลังการ ให้บริการ	ความสำเร็จของกิจกรรมในช่วง ระหว่างกรให้บริการ	การให้บริการด้านระบบบริหารงานคุณภาพและความสำเร็จ ของการรับรองคุณภาพของโครงการ	
		คุณภาพของรายงานแสดงคุณค่าทางวิศวกรรม	
		ความสำเร็จในการตรวจสอบแผนงานก่อสร้าง	
		การบรรลุการตรวจสอบแผนการก่อสร้างตามที่ได้วางแผนไว้	
		คุณภาพของรายงานแสดงแผนงานของโครงการ	
		การบรรลุการจัดทำรายงานแผนการก่อสร้างตามระยะเวลาที่ กำหนดไว้	
		ความสำเร็จในการจัดงานประชุมของโครงการ	
		ความครบถ้วนของรายงานการประชุมของโครงการ	
		ความสำเร็จในการบริหารงานเอกสารต่างๆในโครงการและ การใช้สัญญา	
		การบรรลุด้านการจ่ายเงินและ การตรวจสอบงาน	การบรรลุด้านการจ่ายเงินและ การตรวจสอบงาน
	การบรรลุการจ่ายเงินตามระยะเวลาที่กำหนด		
	ความครบถ้วนของใบรับรองการชำระเงิน		
	การบรรลุการส่งรายงานการตรวจสอบงานตามระยะเวลาที่ กำหนด		
	การบรรลุการส่งแบบก่อสร้างจริงและเอกสารต่างๆตามเวลา ที่กำหนด		
	การบรรลุการส่งมอบงานตามเวลาที่กำหนด		
	ความสำเร็จในการประมูลงาน	ความสำเร็จในการประมูลงาน	การจัดเตรียมเอกสารประมูลงาน
			การควบคุมตารางเวลาสำหรับการประมูลงาน
			ความสำเร็จในการประมูลงาน
			การควบคุมตารางเวลาสำหรับการเซ็นสัญญา

นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยของ Chen, Liao, Lu และ Mortis (2010) ได้สร้างแบบจำลองสำหรับการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษาสำหรับโครงการก่อสร้างโรงเรียน ซึ่งจะแบ่งการประเมินตามช่วงของการก่อสร้าง และจะใช้วิธี Analytic Hierarchy Process (AHP) เพื่อตรวจสอบระดับความสำคัญของแต่ละช่วงเวลาการก่อสร้างที่มีผลต่อความพึงพอใจ ซึ่งจากงานวิจัยพบว่า การให้บริการของบริษัทที่ปรึกษาในช่วงเวลาวางแผนงานและช่วงเวลาก่อสร้างมีความสำคัญต่อความพึงพอใจมากกว่าช่วงเวลาอื่นๆ ส่วนช่วงเวลาการให้บริการที่ส่งผลต่อความพึงพอใจน้อยที่สุดคือช่วงเวลาของการประมูลงาน สำหรับรายการปัจจัยที่นำมาใช้ในการประเมินความพึงพอใจในแต่ละช่วงเวลาของการก่อสร้างสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.8 (Chen, Liao, Lu และ Mortis, 2010)

ตารางที่ 2.8 ตัวชี้วัดสำหรับการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษาสำหรับโครงการก่อสร้างโรงเรียน (Chen et al., 2010)

ตัวชี้วัดระดับที่ 1	ตัวชี้วัดระดับที่ 2
การวางแผนงาน	P1 งบประมาณโครงการเบื้องต้น
	P2 ลักษณะการวางแผนงาน
	P3 การประเมินความต้องการของเจ้าของงาน
	P4 การคัดเลือกผู้ออกแบบและการแนะนำในด้านเอกสารต่างๆ
	P5 คณะกรรมการการก่อสร้างและผู้ออกแบบที่ได้รับการรับเลือก
	P6 มาตรฐานการวางแผนและการทบทวนกฎข้อบังคับต่างๆ
	D1 บุคคลที่มีความรับผิดชอบในด้านการวางแผนงาน
การออกแบบ	D2 การออกแบบตารางแผนการทำงาน
	D3 มาตรฐาน,กฎข้อบังคับและแบบก่อสร้าง
	D4 การคัดเลือกวัสดุุดิบและเครื่องจักรในการทำงาน
	D5 รายละเอียดของแบบก่อสร้าง
	D6 การหาปริมาณงาน
	D7 การอธิบายการวางแผนงานและการศึกษาความเป็นไปของโครงการ
	D8 การวางแผนการประมูลงานและงบประมาณสำหรับการประมูลงาน
	D9 แผนงานสำหรับการประมูลงาน

ตารางที่ 2.8 ตัวชี้วัดสำหรับการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อบริษัทที่ปรึกษาสำหรับโครงการก่อสร้างโรงเรียน (Chen et al., 2010) (ต่อ)

ตัวชี้วัดระดับที่ 1	ตัวชี้วัดระดับที่ 2
การประมูลงาน	B1 การทบทวนงบประมาณสำหรับการประมูลงาน
	B2 การทบทวนเอกสารที่สำคัญสำหรับการประมูลงาน
	B3 งานหลังจากการประมูลงาน
	B4 การตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รับเหมาที่เข้าร่วมการประมูลงาน
	B5 การประเมินเอกสารการประมูลงาน
การประมูลงาน	B6 การรับรองและยอมรับการประมูลงาน
	B7 การเซ็นสัญญา
การก่อสร้าง	C1 แบบรายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อใช้ในการก่อสร้างจริง (Shop Drawing)
	C2 คุณภาพของการตรวจสอบงบประมาณ
	C3 ตัวอย่างทดสอบและการตรวจสอบข้อมูล
	C4 การตรวจสอบผู้รับเหมาย่อย
	C5 การอธิบายเรื่องสัญญา,แบบก่อสร้างและมาตรฐาน
	C6 ความช่วยเหลือในการจัดการประชุมที่หน้างาน
	C7 การดำเนินการด้านความปลอดภัยและสุขอนามัยที่บริเวณหน้างาน
	C8 การควบคุมเรื่องแผนงานและด้านคุณภาพ
	C9 การดูแลด้านการขนส่งและมาตรการป้องกันด้านสิ่งแวดล้อม
	C10 การจัดการเรื่องของการเปลี่ยนแปลงงานและคำแนะนำ
	C11 การจัดการเรื่องข้อพิพาทต่างๆจากสัญญาและการประเมินเรื่องเงินทดแทน
การตรวจสอบและรับมอบงาน	I1 การตรวจสอบด้านการเงินครั้งสุดท้าย
	I2 ใบรับรองการแล้วเสร็จของงานและแบบก่อสร้างจริง
	I3 ความช่วยเหลือในการตรวจสอบงานขั้นสุดท้าย
	I4 การทดสอบงานไฟฟ้าและงานระบบ
	I5 ความช่วยเหลือในขั้นตอนการส่งมอบงาน
	I6 การแนะนำวิธีในการบำรุงรักษาอาคาร
	I7 การฝึกการใช้งานและการบำรุงรักษา

งานวิจัยของ Periasamy (2006) ค้นคว้าหาแนวทางการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา ซึ่งแบบจำลองที่นำมาใช้ประเมินนั้นจะประเมินด้วยมาตรวัด 5 ระดับในหัวข้อการประเมิน 9 หัวข้อหลัก คือ ความเป็นมืออาชีพในการให้บริการ ความรู้ในงาน ความตรงต่อเวลา คุณภาพของการออกแบบ การแข่งขันในการให้บริการ แนวความคิดใหม่ๆ การรักษาสัญญาต่อลูกค้า การควบคุมโครงการขณะก่อสร้างและการควบคุมหลังการก่อสร้าง โดยการประเมินในแต่ละหัวข้อนั้นจะพิจารณาจากรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมากที่สุด โดยหัวข้อย่อยหลักและรายการปัจจัยย่อยทั้งหมดสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.9

ตารางที่ 2.9 หัวข้อหลักและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา (Periasamy, 2006)

หัวข้อหลัก	รายการปัจจัยย่อย
ความเป็นมืออาชีพในการให้บริการ	คำแนะนำจากพนักงานผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพและความน่าเชื่อถือ
	ความสามารถในการติดต่อประสานงานระหว่างลูกค้าและบริษัทที่ปรึกษาอื่นๆ เช่น สถาปนิก
	มารยาทและลักษณะอื่นๆของพนักงาน
ความรู้ในงาน	วิศวกรมีความรู้ในการออกแบบที่ประหยัดแต่ยังคงคุณภาพและการทำงาน
	วิศวกรมีความรู้ในการก่อสร้าง
	วิศวกรมีความรู้ในหลายๆด้าน
	วิศวกรมีความเข้าใจในมาตรฐานการดำเนินงานและเทศบัญญัติต่างๆ
ความตรงต่อเวลา	ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อร้องเรียนของลูกค้า
	ความสามารถในด้านการตรงต่อเวลาที่มีต่อลูกค้า
	ความรวดเร็วในการตรวจสอบอนุมัติงานต่างๆ
คุณภาพของการออกแบบ	แบบก่อสร้างและรายงานมีความครบถ้วนในทุกๆกิจกรรมของโครงการ
	ความถูกต้องของข้อมูลในแบบก่อสร้างและรายงาน
	เอกสาร, แบบก่อสร้างและเอกสารสัญญาที่จัดทำขึ้นง่ายต่อความเข้าใจ
	คุณภาพเชิงเทคนิคในการออกแบบ
	คุณภาพด้านการใช้งานในการออกแบบ

ตารางที่ 2.9 หัวข้อหลักและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา (Periasamy, 2006) (ต่อ)

หัวข้อหลัก	รายการปัจจัยย่อย
การแข่งขันในการให้บริการ	ระดับการศึกษาและคุณสมบัติด้านความเป็นมืออาชีพของพนักงานตรวจสอบภาคสนาม
	การเก็บข้อมูลในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง
	การแข่งขันด้านราคาการให้บริการ
	การเสนอแนะคำแนะนำสำหรับการพัฒนาแบบก่อสร้าง
แนวความคิดใหม่ๆ	การใช้โปรแกรมที่ทันสมัยช่วยในการออกแบบ
	การอนุมัติให้ใช้เทคโนโลยีหรือเทคนิคใหม่ในการก่อสร้าง
	ความสามารถในการแก้ไขปัญหาในโครงการ
การรักษาสัญญาต่อลูกค้า	ความซื่อสัตย์ต่อลูกค้า
	ระดับความสนใจในงานที่ได้รับมอบหมาย
	วิศวกรมีความพร้อมในการตรวจสอบแบบก่อสร้างให้ง่ายต่อการก่อสร้างประหยัดต้นทุนและเวลา
	ความกระตือรือร้นของพนักงานในการแก้ไขปัญหาให้ลูกค้า
	พนักงานมีความพร้อมในการเข้าถึงลูกค้า
การควบคุมโครงการขณะก่อสร้าง	ระดับการศึกษาและความรู้เชิงเทคนิคของพนักงานควบคุมงาน
	การควบคุมความคืบหน้าของโครงการ
	การควบคุมต้นทุนการก่อสร้าง
	การควบคุมคุณภาพวัสดุและแรงงาน
การควบคุมหลังการก่อสร้าง	คุณภาพของแบบก่อสร้างจริงและการปรับปรุงข้อมูล
	การตรวจสอบในช่วงบำรุงรักษาและการจัดทำรายการบกพร่องของงาน
	การจัดการในเรื่องค่าสินไหมทดแทนค้างจ่าย

## 2.5 รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การระบุนายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาเบื้องต้นนั้น เริ่มต้นจากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งเอกสารงานวิจัยที่น่าจะระบุนายการปัจจัยของ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ประกอบไปด้วยเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้ Ng and Chow (2003), Tang, Lu and Chan (2003), ASCE (1995), Mulijadi (2010), Yang and Peng (2006), Cheng, Proverbs and Oduoza (2006), Chen et al. (2010), Parasuraman et al. (1998) และ Periasamy (2006) โดยผลการศึกษาสามารถสรุปรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทั้งสิ้น 51 รายการปัจจัย รายการปัจจัยและที่มาของแต่ละรายการปัจจัยนั้น แสดงดังตารางที่ 2.10

จากการศึกษารายการปัจจัยที่ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาแล้ว ลำดับต่อไปคือการแบ่งรายการปัจจัยออกเป็นกลุ่ม โดยงานวิจัยนี้แบ่งรายการปัจจัยตามขั้นตอนการบริหารงานก่อสร้างของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ซึ่งประกอบไปด้วยขั้นตอนเริ่มต้น ขั้นตอนการออกแบบ ขั้นตอนการประมูลงาน ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง ขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง ขั้นตอนเตรียมการก่อนส่งมอบงานและขั้นตอนการส่งมอบงาน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้แบ่งรายการปัจจัยเพิ่มอีก 1 กลุ่มเพื่อให้ครอบคลุมรายการปัจจัยที่มีทั้งหมด คือ การให้บริการทั่วไป (General performance) โดยการแบ่งกลุ่มรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.3 หรือตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.10 รายการปัจจัยและที่มาของแต่ละรายการปัจจัย

รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา	เอกสารงานวิจัย								
	Ng and Chow (2003)	Tang, Lu and Chan (2003)	ASCE (1995)	Mulijadi (2010)	Yang and Peng (2006)	Cheng, Proverbs and Oduoza (2006)	Chen et al. (2010)	Parasuraman et al. (1998)	Periasamy (2006)
ความถูกต้องของการประมาณราคา	x			x			x		
คุณภาพของรายงาน ความเป็นไปได้ของโครงการ	x	x			x		x		
การปฏิบัติตามความต้องการของลูกค้า	x			x	x	x		x	x
การปฏิบัติตามข้อกำหนด	x				x		x		x
ความครบถ้วนของบันทึกต่างๆในสำนักงาน		x		x	x				
การระบุความต้องการของลูกค้าและจุดประสงค์ของโครงการ	x			x			x		
คุณภาพของรายงานการประมูลงาน	x	x			x	x			
การประเมินผลการประมูลงาน	x		x		x		x		

ตารางที่ 2.10 รายการปัจจัยและที่มาของแต่ละรายการปัจจัย (ต่อ)

รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา	เอกสารงานวิจัย								
	Ng and Chow (2003)	Tang, Lu and Chan (2003)	ASCE (1995)	Mulijadi (2010)	Yang and Peng (2006)	Cheng, Proverbs and Oduoza (2006)	Chen et al. (2010)	Parasuraman et al. (1998)	Periasamy (2006)
ช่วยเหลือเจ้าของงานในเรื่องการทำหนังสือค้ำประกันการประกวดราคา	x		x				x		
จัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง			x		x		x		
คุณภาพของรายงาน		x	x			x			x
การจัดการ, กำกับดูแลและบริหารพนักงานปฏิบัติการ	x								
การคัดเลือกบุคคลที่มีความสำคัญในโครงการ	x	x		x			x		x
มีบุคลากรที่เป็นมืออาชีพสำหรับตำแหน่งที่สำคัญในโครงการอย่างเพียงพอ	x					x			x
สำรวจพื้นที่ทำงาน เพื่อทำการกำหนดขอบเขตและสร้างจุดอ้างอิงของพื้นที่			x						



ตารางที่ 2.10 รายการปัจจัยและที่มาของแต่ละรายการปัจจัย (ต่อ)

รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา	เอกสารงานวิจัย								
	Ng and Chow (2003)	Tang, Lu and Chan (2003)	ASCE (1995)	Mulijadi (2010)	Yang and Peng (2006)	Cheng, Proverbs and Oduoza (2006)	Chen et al. (2010)	Parasuraman et al. (1998)	Periasamy (2006)
ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ			x		x		x	x	
การปฏิบัติตามข้อกำหนด	x						x		
การบริหารจัดการสัญญา	x		x	x	x				
การตรวจสอบผู้รับเหมา	x		x						
การจัดการเรื่องการเรียกร้อง ค่าเสียหาย, ค่าทดแทน	x				x		x		
จัดส่งรายงานแผนงานโครงการอย่างเพียงพอ	x		x			x	x		
รายงานความคืบหน้าของโครงการ		x	x		x	x			x
การตรวจสอบ, ควบคุมและปรับปรุงความคืบหน้าของโครงการ	x		x	x	x		x		x
การบริหารงานคุณภาพ	x	x		x	x		x		x

ตารางที่ 2.10 รายการปัจจัยและที่มาของแต่ละรายการปัจจัย (ต่อ)

รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของ กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา	เอกสารงานวิจัย								
	Ng and Chow (2003)	Tang, Lu and Chan (2003)	ASCE (1995)	Mulijadi (2010)	Yang and Peng (2006)	Cheng, Proverbs and Oduoza (2006)	Chen et al. (2010)	Parasurama n et al. (1998)	Periasamy (2006)
การบริหารจัดการด้านความปลอดภัย	x			x			x		
การบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม	x				x		x		
จัดเตรียมแบบร่างเบื้องต้นและแบบร่าง เพิ่มเติมสำหรับการแก้ไขปัญหาจากหน้างาน จริง			x		x		x		x
ตรวจสอบแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop drawing) ของผู้รับเหมาและการอนุมัติแบบ สำหรับการก่อสร้าง			x				x		x
ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานและ specification			x		x				
การควบคุมต้นทุนของโครงการ		x					x		x
ความครบถ้วนของบันทึกต่างๆในหน้างาน	x	x		x					x

ตารางที่ 2.10 รายการปัจจัยและที่มาของแต่ละรายการปัจจัย (ต่อ)

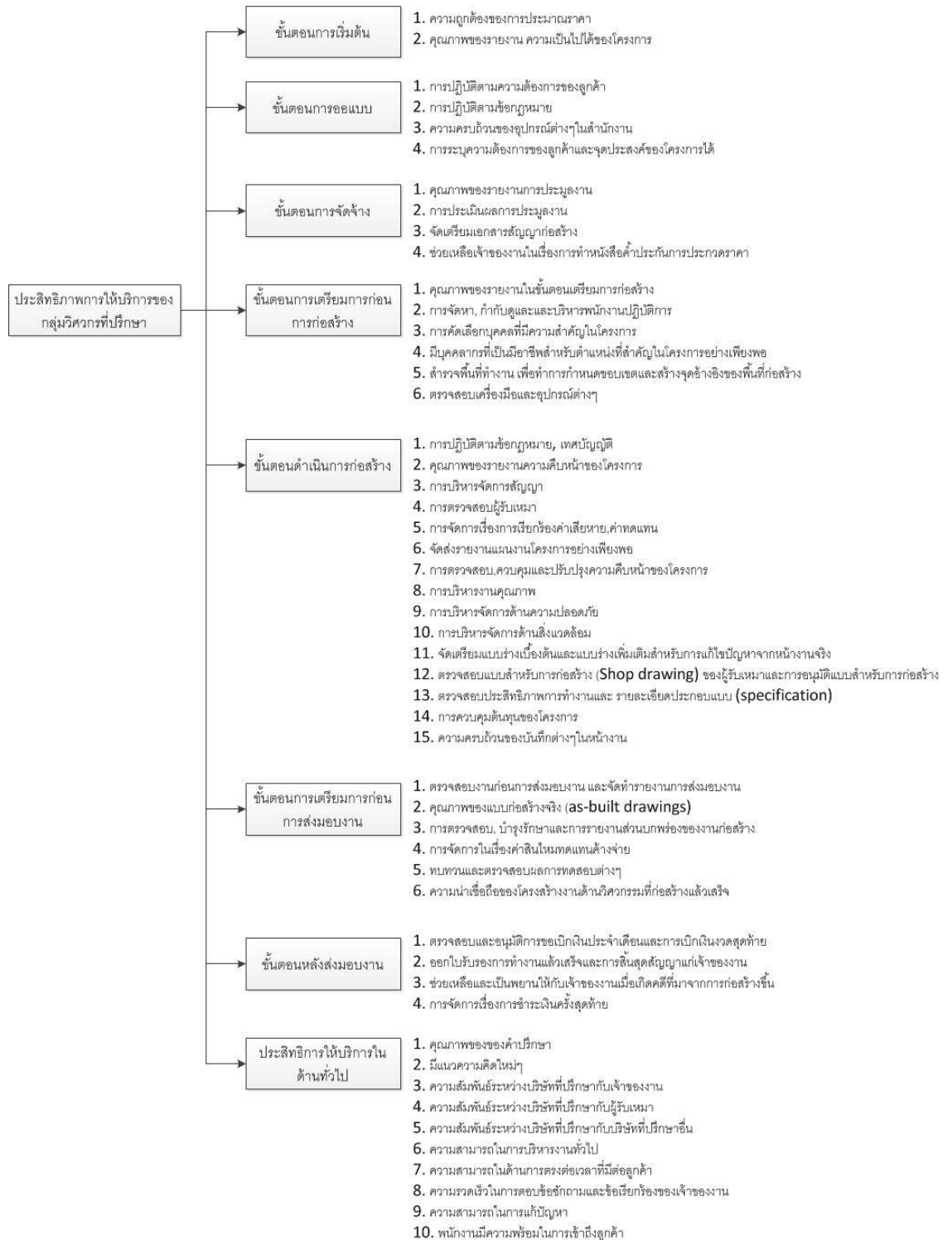
รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา	เอกสารงานวิจัย								
	Ng and Chow (2003)	Tang, Lu and Chan (2003)	ASCE (1995)	Mulijadi (2010)	Yang and Peng (2006)	Cheng, Proverbs and Oduoza (2006)	Chen et al. (2010)	Parasuraman et al. (1998)	Periasamy (2006)
ตรวจสอบงานก่อนการส่งมอบงาน และจัดทำรายงานการส่งมอบงาน			x				x		
คุณภาพของแบบก่อสร้างจริง (as-built drawings)	x		x		x				x
การตรวจสอบส่วนบกพร่องของงานก่อสร้าง	x				x				x
การจัดการในเรื่องค่าสินไหมทดแทน ค้างจ่าย	x				x				
ทบทวนและตรวจสอบผลการทดสอบ			x		x		x		
ความน่าเชื่อถือของโครงสร้างงานด้านวิศวกรรมที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ		x							
การจัดการเรื่องการเงินครั้งสุดท้าย	x				x				

ตารางที่ 2.10 รายการปัจจัยและที่มาของแต่ละรายการปัจจัย (ต่อ)

รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา	เอกสารงานวิจัย								
	Ng and Chow (2003)	Tang, Lu and Chan (2003)	ASCE (1995)	Mulijadi (2010)	Yang and Peng (2006)	Cheng, Proverbs and Oduoza (2006)	Chen et al. (2010)	Parasurama n et al. (1998)	Periasamy (2006)
ตรวจสอบและอนุมัติการขอเบิกเงินประจำเดือนและการเบิกเงินงวดสุดท้าย			x		x		x		
ออกไปรับรองการทำงานแล้วเสร็จและการสิ้นสุดสัญญาแก่เจ้าของงาน			x		x		x		
ช่วยเหลือและเป็นพยานให้กับเจ้าของงานเมื่อเกิดคดีที่มาจากกรก่อสร้างขึ้น			x						
คุณภาพของค่าบริการ	x			x		x			x
มีแนวความคิดใหม่ๆ	x	x		x		x			x
ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับเจ้าของงาน	x			x	x				x

ตารางที่ 2.10 รายการปัจจัยและที่มาของแต่ละรายการปัจจัย (ต่อ)

รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา	เอกสารงานวิจัย								
	Ng and Chow (2003)	Tang, Lu and Chan (2003)	ASCE (1995)	Mulijadi (2010)	Yang and Peng (2006)	Cheng, Proverbs and Oduoza (2006)	Chen et al. (2010)	Parasurama n et al. (1998)	Periasamy (2006)
ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับผู้รับเหมา	x			x	x				
ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับบริษัทที่ปรึกษาอื่น	x			x	x	x			x
ความสามารถในการบริหารงานทั่วไป	x				x				
ความสามารถในด้านการตรงต่อเวลาที่มีต่อลูกค้า		x		x				x	x
ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงาน	x	x		x		x		x	x
ความสามารถในการแก้ปัญหา	x			x		x			x
พนักงานมีความพร้อมในการเข้าถึงลูกค้า		x		x		x			x



รูปที่ 2.3 การแบ่งรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามขั้นตอนการก่อสร้างและการให้บริการในด้านทั่วไป

ตารางที่ 2.11 รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ขั้นตอนการก่อสร้าง	รายการปัจจัยสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา
1. ขั้นตอนเริ่มต้น	ความถูกต้องของการประมาณราคา
	คุณภาพของรายงาน
2. ขั้นตอนการออกแบบ	การปฏิบัติตามความต้องการของลูกค้า
	การปฏิบัติตามข้อกำหนด
	ความครบถ้วนของบันทึกต่างๆในสำนักงาน
	การระบุความต้องการของลูกค้าและจุดประสงค์ของโครงการ
3. ขั้นตอนการจัดจ้าง	คุณภาพของรายงานการประมูลงาน
	การประเมินผลการประมูลงาน
	ช่วยเหลือเจ้าของงานในเรื่องการทำหนังสือคำประกันการประกวดราคา
	จัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง
4. ขั้นตอนเตรียมการก่อนเริ่มการก่อสร้าง	คุณภาพของรายงาน
	การจัดการ, กำกับดูแลและบริหารพนักงานปฏิบัติการ
	การคัดเลือกบุคคลที่มีความสำคัญในโครงการ
	มีบุคลากรที่เป็นมืออาชีพสำหรับตำแหน่งที่สำคัญในโครงการอย่างเพียงพอ
	สำรวจพื้นที่ทำงาน เพื่อทำการกำหนดขอบเขตและสร้างจุดอ้างอิงของพื้นที่ก่อสร้าง
	ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ
5. ขั้นตอนดำเนินการก่อสร้าง	การปฏิบัติตามข้อกำหนด
	การบริหารจัดการสัญญา
	การตรวจสอบผู้รับเหมา
	การจัดการเรื่องการเรียกร้องค่าเสียหาย, ค่าทดแทน
	จัดส่งรายงานแผนงานโครงการอย่างเพียงพอ
	รายงานความคืบหน้าของโครงการ
	การตรวจสอบ, ควบคุมและปรับปรุงความคืบหน้าของโครงการ
	การบริหารงานคุณภาพ
	การบริหารจัดการด้านความปลอดภัย

ตารางที่ 2.11 รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (ต่อ)

ขั้นตอนการก่อสร้าง	รายการปัจจัยสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา
5. ขั้นตอนดำเนินการก่อสร้าง	การบริหารจัดการด้านสิ่งแวดล้อม จัดเตรียมแบบร่างเบื้องต้นและแบบร่างเพิ่มเติมสำหรับการแก้ไขปัญหาจากหน้างานจริง ตรวจสอบแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop drawing) ของผู้รับเหมาและการอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานและ specification การควบคุมต้นทุนของโครงการ ความครบถ้วนของบันทึกต่างๆในหน้างาน
7. ขั้นตอนเตรียมการก่อนส่งมอบงาน	ตรวจสอบงานก่อนการส่งมอบงาน และจัดทำรายงานการส่งมอบงาน คุณภาพของแบบก่อสร้างจริง (as-built drawings) การตรวจสอบ, บำรุงรักษาและการรายงานส่วนบกพร่องของงานก่อสร้าง การจัดการในเรื่องค่าสินไหมทดแทนค้างจ่าย ทบทวนและตรวจสอบผลการทดสอบต่างๆ ความน่าเชื่อถือของโครงสร้างงานด้านวิศวกรรมที่ก่อสร้างแล้วเสร็จ
8. ขั้นตอนหลังส่งมอบงานก่อสร้าง	การจัดการเรื่องการชำระหนี้ครั้งสุดท้าย ตรวจสอบและอนุมัติการขอเบิกเงินประจำเดือนและการเบิกเงินงวดสุดท้าย ออกใบรับรองการทำงานแล้วเสร็จและการสิ้นสุดสัญญาแก่เจ้าของงาน ช่วยเหลือและเป็นพยานให้กับเจ้าของงานเมื่อเกิดคดีที่มาจากกรก่อสร้างขึ้น
9. การให้บริการทั่วไป	คุณภาพของของคำปรึกษา มีแนวความคิดใหม่ๆ ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับเจ้าของงาน ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับผู้รับเหมา ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับบริษัทที่ปรึกษาอื่น ความสามารถในการบริหารงานทั่วไป ความสามารถในการตรงต่อเวลาที่มิต่อลูกค้า ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงาน ความสามารถในการแก้ปัญหา พนักงานมีความพร้อมในการเข้าถึงลูกค้า



## 2.6 กรอบแนวคิดของงานวิจัย

จากการศึกษาพบว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสำรวจปัจจัยหรือตัวชี้วัดและการสร้างแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษานั้น พบว่างานวิจัยในอดีตส่วนมากที่อธิบายถึงการประเมินบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาในภาพกว้างๆมากกว่า เช่น การอธิบายถึงการประเมินระดับความพึงพอใจและการปฏิบัติงานของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษามากกว่า แต่เมื่อพิจารณาถึงลักษณะดำเนินงานของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาแล้วพบว่าปัจจัยหลักที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของเจ้าของงาน คือ คุณภาพการให้บริการอย่างไรก็ตามผลการศึกษางานวิจัยในอดีตพบว่า การประเมินคุณภาพการให้บริการนั้นต้องคำนึงถึงความคาดหวังของลูกค้าด้วย ดังนั้นการประเมินเฉพาะการให้บริการจะสามารถลดอคติที่เกิดขึ้นจากลูกค้าได้ และงานวิจัยในอดีตจะมุ่งเน้นการประเมินการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษาที่มีใช้กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามากกว่า และเมื่อพิจารณาถึงแบบจำลองในการประเมินต่างๆ แล้ว พบว่างานวิจัยในอดีตยังขาดเกณฑ์สำหรับแบ่งระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัย โดยแบบจำลองที่ใช้ประเมินนั้นมักใช้การให้คะแนนจากความรู้สึกจากเจ้าของงานเป็นสำคัญ นอกจากนี้งานวิจัยส่วนมากเป็นการศึกษาและสำรวจรายการปัจจัยจากโครงการของต่างประเทศ ซึ่งการใช้ปัจจัยของต่างประเทศนั้นอาจไม่เหมาะสมเนื่องจากความแตกต่างด้านรูปแบบหรือลักษณะของการให้บริการ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีจุดประสงค์เพื่อลดข้อจำกัดต่างๆของงานวิจัยในอดีตที่ผ่านมาและสามารถนำมาใช้กับโครงการก่อสร้างในประเทศไทยได้อย่างเหมาะสม

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นสำรวจรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากโครงการก่อสร้างในประเทศไทยและพยายามลดการให้คะแนนการให้บริการจากความรู้สึกของเจ้าของงานให้มากที่สุด โดยการสร้างเกณฑ์ในการตัดสินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่เข้าไปให้บริการในโครงการก่อสร้าง โดยการสร้างเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการจะใช้เดลฟายเทคนิคสำหรับการสรุปเกณฑ์เชิงคุณภาพและตรรกศาสตร์พีชซีในการสร้างเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณ

## 2.7 ทฤษฎีการวิเคราะห์ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ในหัวนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีต่างๆที่นำวิเคราะห์ข้อมูลในงานวิจัยนี้ประกอบไปด้วย เทคนิคเดลฟาย (Delphi Technique) ตรรกศาสตร์คลุมเครือ (Fuzzy Logic) และกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process, AHP)

### 2.7.1 เดลฟายเทคนิค

จากงานวิจัยเรื่อง “การวิจัยด้วยเทคนิคเดลฟาย” ให้คำจำกัดความของเทคนิคเดลฟายว่าเป็นการรวบรวมความคิดเห็นหรือการตัดสินใจเรื่องใดเรื่องหนึ่งจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกันและสร้างความน่าเชื่อถือให้แก่ข้อมูลนั้นๆ โดยการประยุกต์ใช้เดลฟายเทคนิคมีความเหมาะสมกับปัญหาที่ไม่มีคำตอบที่แน่นอน แต่สามารถตัดสินใจแบบอัตวิสัย (Subjective judgment) ได้ หรือใช้กับงานวิจัยที่ต้องการความคิดเห็นหลายๆ ด้าน และไม่ต้องทำให้ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมีอิทธิพลต่อกัน (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2535)

นอกจากนี้การวิเคราะห์ด้วยเดลฟายเทคนิคยังมีข้อดีต่อการทำงานวิจัยและเป็นเทคนิคที่ใช้รวบรวมความคิดเห็นโดยไม่ต้องมีการประชุม ข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือ สามารถระดมความคิดเห็นได้ไม่จำกัด การดำเนินงานไม่ยากและได้ผลลัพธ์ที่รวดเร็วและสามารถลำดับความสำคัญและเหตุผลในการตอบรวมทั้งความสอดคล้องในความคิดเห็น (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์, 2535)

#### - การเก็บข้อมูล

สำหรับกระบวนการใช้เดลฟายเทคนิคมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

- 1) การคัดเลือกกลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญที่ใช้เก็บข้อมูลต้องเป็นผู้ที่มีความเชี่ยวชาญจริงและเป็นบุคคลที่มีเต็มใจในการตอบคำถาม
- 2) การเก็บข้อมูลรอบที่ 1 การเก็บข้อมูลในรอบแรกจะเป็นการเก็บข้อมูลในลักษณะคำถามปลายเปิดหรือถามในภาพกว้างๆ เพื่อรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

- 3) การเก็บข้อมูลรอบที่ 2 การเก็บข้อมูลรอบที่ 2 นี้จะใช้แบบสอบถามในการเก็บข้อมูล โดยแบบสอบถามจะพัฒนาจากข้อมูล que ที่เก็บมาในรอบแรก ซึ่งแบบสอบถามจะต้องให้ผู้เชี่ยวชาญจัดระดับความสำคัญด้วยการให้คะแนนเป็นร้อยละ หรือใช้มาตรวัดแบบลิเกิต รวมถึงเขียนเหตุผลที่เห็นด้วยและไม่เห็นด้วย
  - 4) การเก็บข้อมูลรอบที่ 3 หลังจากได้ผลจากการเก็บข้อมูลรอบ 2 แล้วจะนำคำตอบมาคำนวณค่ามัธยฐาน (Median) และค่าพิสัยระหว่างควอไทล์ และสร้างแบบสอบถามใหม่ที่มีลักษณะเดียวกับแบบสอบถามที่ใช้เก็บข้อมูลในรอบที่ 2 แต่เพิ่มค่ามัธยฐานและค่าพิสัยลงไปแบบสอบถาม
  - 5) การเก็บข้อมูลรอบที่ 4 มีลักษณะการดำเนินงานเหมือนการเก็บข้อมูลรอบที่ 3 โดยคำนวณค่ามัธยฐานและค่าพิสัยใหม่ระบุลงไปแบบสอบถามรวมถึงตำแหน่งคำตอบของผู้เชี่ยวชาญท่านนั้นเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญทราบตำแหน่งคำตอบของตนเองในรอบที่ผ่านมา โดยการเก็บข้อมูลนั้นจะหยุดเมื่อค่าพิสัยมีค่าไม่เกินที่กำหนดไว้ (ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์ , 2535)
- ผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญในการเก็บข้อมูลด้วยเดลฟายเทคนิคนั้น ผู้เชี่ยวชาญต้องเป็นผู้มีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในปัญหาที่เราจะทำการศึกษา รวมถึงเป็นผู้ที่มีเวลาในการตอบคำถามและเห็นถึงความสำคัญของปัญหาที่เรากำลังศึกษา (สุวลี ทวีบุตร, 2540)

สำหรับจำนวนผู้เชี่ยวชาญในการตอบคำถามนั้นจากการศึกษาพบว่า ในการตอบคำถามรอบสุดท้ายควรมีผู้เชี่ยวชาญอย่างน้อย 10 คน การใช้จำนวนผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 12 คนจะทำให้ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลลดลงอย่างรวดเร็ว และถ้าใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 17 คนขึ้นไปจะทำให้ความคลาดเคลื่อนของข้อมูลมีค่าน้อยมากจนถึงคงที่ (สุวลี ทวีบุตร, 2540)

- การได้รับฉันทามติ

จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยในอดีตพบว่าได้กำหนดระดับฉันทามติไว้ที่ 60-75% และการเกณฑ์การพิจารณาการเปลี่ยนแปลงคำตอบ ควรพิจารณาจากระดับฉันทามติที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงไม่เกิน 15-20% เปรียบเทียบกับรอบที่ผ่านมา (สุวลี ทวีบุตร, 2540)

เมื่อใช้แบบสอบถามตรวจสอบระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแบบมาตรวัด 5 ระดับจะพิจารณาการได้รับฉันทามติจากค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่าฐานนิยมกับมัธยฐาน และค่าพิสัยควอไทล์ ซึ่งจะต้องมีค่าไม่เกิน 1 และ 1.5 ตามลำดับ (สุวลี ทวีบุตร, 2540)

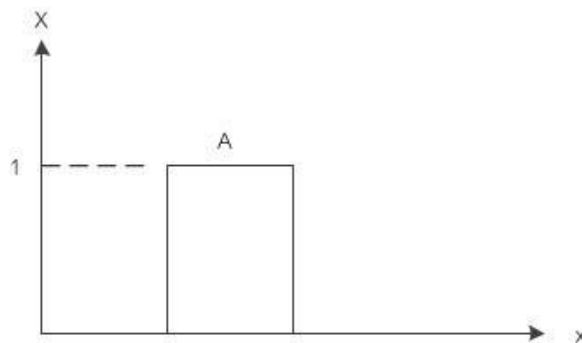
## 2.6.2 ทฤษฎีตรรกศาสตร์คลุมเครือ (Fuzzy logic)

### 1) ความหมายและความเป็นมาของตรรกศาสตร์คลุมเครือ

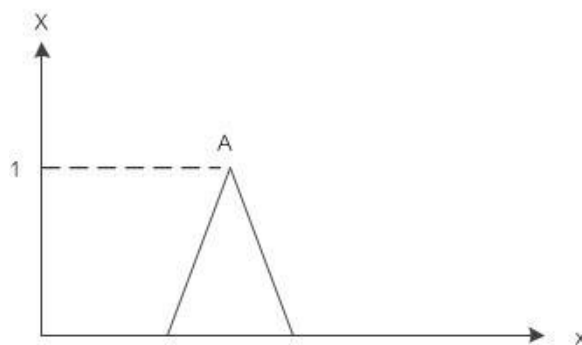
ตรรกศาสตร์คลุมเครือ (Fuzzy logic) ถูกคิดค้นขึ้นโดย Lotfi A. Zadeh (1965) ศาสตราจารย์ประจำคณะวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียเบิร์กลีย์ (University of California in Berkeley) จากหลักความจริงที่ว่า เหตุการณ์ในความเป็นจริงมักมีความไม่แน่นอน (uncertainty), สิ่งที่คลุมเครือ (fuzzy) และความไม่ชัดเจน (exact) (Ross, 2004) ดังนั้น ตรรกศาสตร์คลุมเครือจึงพัฒนาขึ้นเพื่อให้ตรรกะสามารถมีค่าได้หลายค่าซึ่งเป็นค่าระหว่างตรรกะแบบธรรมดาที่สามารถระบุได้อย่างชัดเจน เช่น จริงหรือเท็จ, ใช่หรือไม่ใช่, สูงหรือต่ำ เป็นต้น (Hellmann, 2000) ตัวอย่างเช่น ความสูงของคนเราไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าที่ความสูงใดเป็นที่ความสูงที่ใช้แบ่งแยกคนเตี้ยกับคนสูง บางคนอาจคิดว่าคนเตี้ย คือ คนที่มีความสูงตั้งแต่ 0 – 160 เซนติเมตร คนสูงคือ 160 เซนติเมตรขึ้นไป หรือบางคนอาจคิดว่าคนเตี้ย คือ คนที่มีความสูงตั้งแต่ 0 – 165 เซนติเมตร คนสูงคือ 165 เซนติเมตรขึ้นไป ซึ่งกลุ่มของความไม่แน่นอนนี้เรียกว่า กลุ่มความคลุมเครือ (Fuzzy set)

สำหรับความแตกต่างระหว่างเซตแบบฉบับหรือเซตทวินัย (Classical sets or Crisp sets) และเซตที่คลุมเครือ (Fuzzy set) คือ เซตที่คลุมเครือจะพิจารณาความไม่แน่นอนของเหตุการณ์เพื่อใช้ประกอบการตัดสินใจ

เซตแบบฉบับจะเป็นเซตที่มีช่วงของสมาชิกในเซตที่แน่นอน โดยมีค่าระดับความเป็นสมาชิก (Degree of membership) อยู่เฉพาะบริเวณค่าที่สามารถเป็นไปได้ทั้งหมด (Universe) และจะมีค่า เท่ากับ 1 หรือ 0 เท่านั้น ตัวอย่างเช่น เซตของความรุนแรงในการเกิดแผ่นดินไหว ซึ่งจากการสังเกตพบว่าค่าความรุนแรงที่เกิดขึ้นมากที่สุดคือ 9 ริกเตอร์ ดังนั้นค่าที่เป็นไปได้ทั้งหมดของความรุนแรงจากการเกิดแผ่นดินไหว คือ 0 – 9 ริกเตอร์ ดังนั้นถ้าเราพิจารณาที่ค่าความรุนแรงของการเกิดแผ่นดินไหวที่ 9.1 ริกเตอร์จะไม่พบสมาชิกในเซตนี้ จะสังเกตได้ว่าที่ขอบเขตของค่าที่สามารถเป็นไปได้จะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างฉับพลันทันที แต่สำหรับเซตคลุมเครือ นั้น ค่าระดับความเป็นสมาชิกที่ขอบเขตของค่าที่เป็นไปได้ทั้งหมดจะเปลี่ยนแปลงอย่างช้าๆ โดยการเปลี่ยนแปลงนี้จะสอดคล้องกับความเป็นจริง และขึ้นอยู่กับความคลุมเครือหรือความกำกวม ดังนั้นค่าระดับความเป็นสมาชิกจึงมีโอกาสไม่เท่ากับ 1 หรือ 0 ขึ้นอยู่กับความพยายามในการอธิบายหรือวิเคราะห์ความกำกวมนั้น แผนภาพแสดงค่าระดับความเป็นสมาชิกของเซตแบบฉบับ และเซตคลุมเครือสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.4, 2.5 และตามลำดับ (Ross, 2004)



รูปที่ 2.4 แผนภาพแสดงฟังก์ชันสมาชิกของเซตแบบฉบับ (Ross, 2004)



รูปที่ 2.5 แผนภาพแสดงฟังก์ชันสมาชิกของเซตคลุมเครือ (Ross, 2004)

เมื่อ  $A$  คือค่าที่เป็นไปได้ทั้งหมด (Universe) และ  $X$  คือ ระดับความเป็นสมาชิก

## 2) การสร้างฟังก์ชันสมาชิกด้วยวิธี Entropy minimization screening method

การสร้างฟังก์ชันสมาชิกด้วยวิธี Entropy minimization screening method มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- กำหนดช่วงของข้อมูลที่มีทั้งหมด  $[x_1, x_2]$  ดังรูปที่ 2.6 โดยข้อมูลที่เก็บมานั้นจะแบ่งเป็น 2 กลุ่ม เช่น เรื่องคุณสมบัติของห้องต้องแบ่งข้อมูลคุณสมบัติได้ออกเป็นร้อนหรือเย็นโดยผู้เชี่ยวชาญ
- สมมติค่า  $x$  ค่าหนึ่งระหว่างค่า  $x_1$  และ  $x_2$  ดังนั้นข้อมูลจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ช่วง คือ  $[x_1, x]$  และ  $[x, x_2]$
- หาค่าเอนโทรปี (entropy) ของค่า  $x$  ( $S(x)$ ) จากสมการที่ (2.6) ถึง (2.12)

$$S(x) = p(x)S_p(x) + q(x)S_q(x) \dots \dots \dots (2.6)$$

เมื่อ  $p(x)$  คือ ความน่าจะเป็นที่มีข้อมูลในช่วง  $[x_1, x]$  หาได้จากสมการ

$$p(x) = \frac{n(x)}{n} \dots \dots \dots (2.7)$$

$n(x)$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดในช่วง  $[x_1, x]$

$n$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดในช่วง  $[x_1, x_2]$

$q(x)$  คือ ความน่าจะเป็นที่มีข้อมูลในช่วง  $[x, x_2]$  หาได้จากสมการ

$$q(x) = 1 - p(x) \dots \dots \dots (2.8)$$

$S_p(x)$  และ  $S_q(x)$  หาได้จากสมการ

$$S_p(x) = -[p_1(x)\ln p_1(x) + p_2(x)\ln p_2(x)] \dots (2.9)$$

$$S_q(x) = -[q_1(x)\ln q_1(x) + q_2(x)\ln q_2(x)] \dots (2.10)$$

$p_k(x)$  คือ ความน่าจะเป็นที่มีข้อมูลกลุ่ม  $k$  ในช่วง  $[x_1, x]$  หาได้จากสมการ

$$p_k(x) = \frac{n_k(x)+1}{n(x)+1} \dots \dots \dots (2.11)$$

$n_k(x)$  คือ จำนวนข้อมูลที่เป็นกลุ่ม  $k$  ในช่วง  $[x_1, x]$

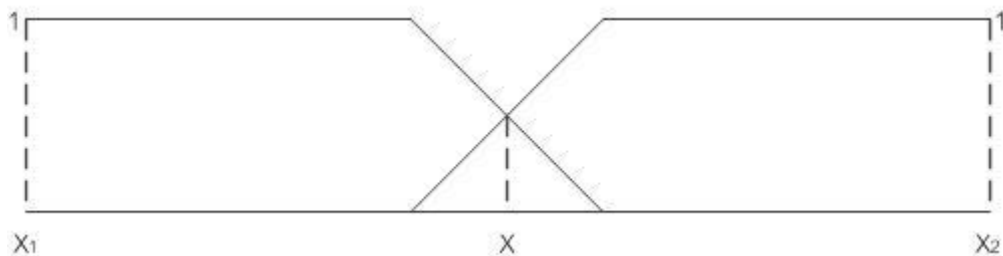
$q_k(x)$  คือ ความน่าจะเป็นที่มีข้อมูลกลุ่ม  $k$  ในช่วง  $[x, x_2]$  หาได้จากสมการ

$$q_k(x) = \frac{N_k(x)+1}{N(x)+1} \dots\dots\dots (2.12)$$

$N_k(x)$  คือ จำนวนข้อมูลที่เป็นกลุ่ม  $k$  ในช่วง  $[x, x_2]$

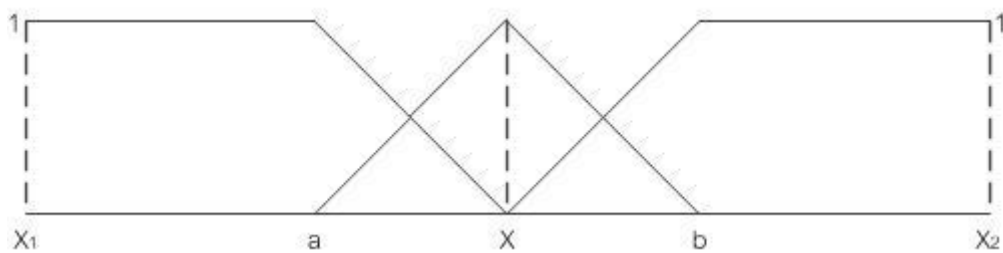
$N(x)$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมดในช่วง  $[x, x_2]$

- ทดลองหาค่าเอนโทรปีของ  $x$  ในช่วง  $[x_1, x_2]$  ด้วยค่าต่างๆและเลือกใช้ค่า  $x$  ที่มีค่าเอนโทรปีต่ำที่สุดเป็นจุดตัดของเส้นขอบเขตดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6 ฟังก์ชันสมาชิกที่ได้จากการหาค่าเอนโทรปีต่ำรอบที่ 1 (Ross, 2004)

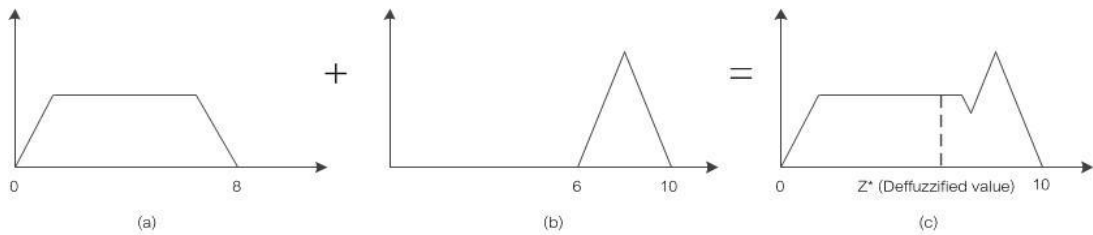
- ทดลองหาค่าที่มีค่าเอนโทรปีต่ำสุดในช่วง  $[x_1, x]$  สมมติให้  $a$  เป็นค่าที่มีค่าเอนโทรปีต่ำที่สุดจะได้ว่า  $a$  เป็นจุดเริ่มต้นของเส้นขอบเขตสำหรับฟังก์ชันสมาชิกเส้นใหม่ที่ทำให้ค่า  $x$  มีระดับความเป็นสมาชิกเท่ากับ 1 ดังรูปที่ 2.7
- ทดลองหาค่าที่มีค่าเอนโทรปีต่ำสุดในช่วง  $[x, x_2]$  สมมติให้  $b$  เป็นค่าที่มีค่าเอนโทรปีต่ำที่สุดจะได้ว่า  $b$  เป็นจุดสิ้นสุดของเส้นขอบเขตสำหรับฟังก์ชันสมาชิกเส้นใหม่ที่ทำให้ค่า  $x$  มีระดับความเป็นสมาชิกเท่ากับ 1 ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 ฟังก์ชันสมาชิกที่หาได้จากการคำนวณค่าเอนโทรปีต่ำที่สุดในช่วง  $[x_1, x]$  (a) และ  $[x, x_2]$  (b) (Ross, 2004)

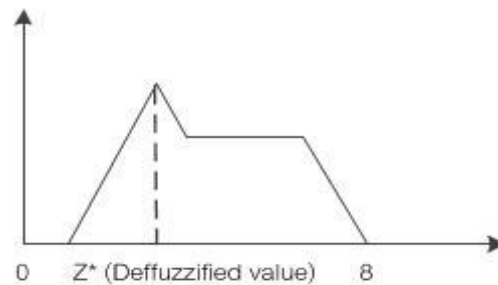
3) การคำนวณหาค่าตัวแทนจากการรวมฟังก์ชันสมาชิกหลายๆฟังก์ชัน (Defuzzification to scalars)

เป็นการหาค่าเชิงปริมาณเพียงค่าเดียวจากตรรกศาสตร์คลุมเครือ (Defuzzified value) ซึ่งเกิดจากการรวมกันของฟังก์ชันสมาชิกหลายๆฟังก์ชันดังรูปที่ 2.8 ซึ่งมีวิธีการหาได้หลายวิธีดังนี้



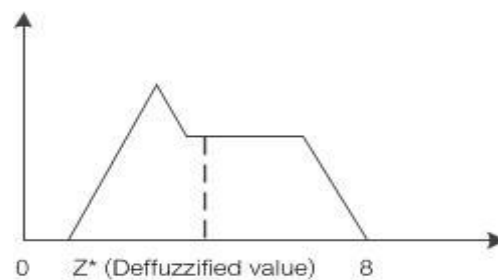
รูปที่ 2.8 (a) ฟังก์ชันสมาชิกเซตที่ 1; (b) ฟังก์ชันสมาชิกเซตที่ 2; (c) การรวมกันของฟังก์ชันสมาชิกทั้ง 2 เซต (Ross, 2004)

- จุดที่มีความเป็นสมาชิกสูงสุด (Max membership principle) เป็นวิธีหาค่าตัวแทน (Defuzzified value,  $z^*$ ) จากจุดสูงสุดของฟังก์ชันสมาชิกที่นำมารวมกัน ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 การหาค่าตัวแทนด้วยวิธีจุดที่มีความเป็นสมาชิกสูงสุด (Ross, 2004)

- จุดศูนย์กลางของพื้นที่ (Centroid Method) เป็นวิธีหาค่าตัวแทนด้วยการใช้จุดศูนย์กลางของพื้นที่ของฟังก์ชันสมาชิกที่นำมารวมกัน ดังรูปที่ 2.10

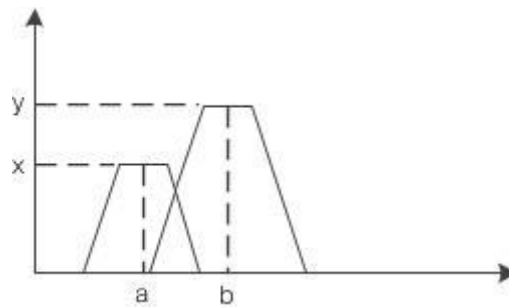


รูปที่ 2.10 การหาค่าตัวแทนด้วยวิธีจุดศูนย์กลางของพื้นที่ (Ross, 2004)



- วิธีค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (*Weighted average method*) เป็นวิธีหาค่าตัวแทนจากค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนักจากระดับความเป็นสมาชิกที่จุดศูนย์รวมพื้นที่ของแต่ละฟังก์ชันสมาชิก ดังรูปที่ 2.11

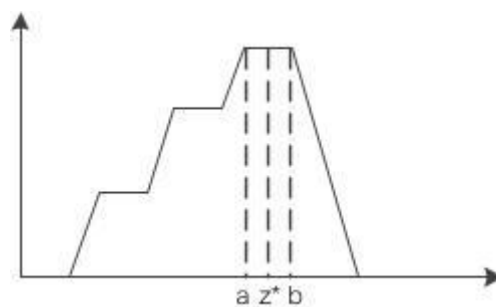
$$z^* = \frac{ax+by}{x+y} \dots\dots\dots (2.13)$$



รูปที่ 2.11 การหาค่าตัวแทนด้วยวิธีค่าเฉลี่ยถ่วงน้ำหนัก (Ross, 2004)

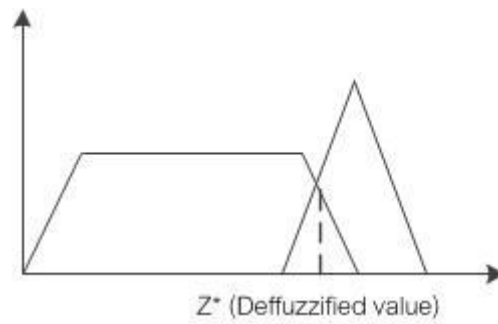
- วิธี (*Mean max membership*) เป็นวิธีหาค่าตัวแทนจากค่าเฉลี่ยระหว่างจุดที่มีค่าระดับความเป็นสมาชิกสูงสุดของฟังก์ชันสมาชิกที่นำมารวมกัน ดังรูปที่ 2.12

$$z^* = \frac{a+b}{2} \dots\dots\dots (2.14)$$



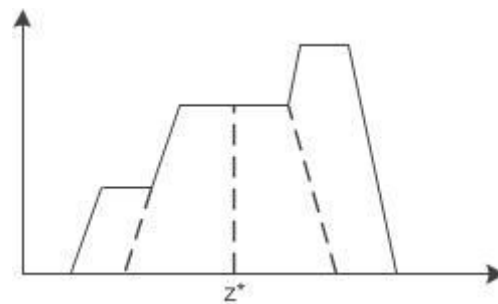
รูปที่ 2.12 การหาค่าตัวแทนด้วยวิธีค่าเฉลี่ยระหว่างจุดที่สูงที่สุด (Ross, 2004)

- วิธีจุดศูนย์กลางของการรวม (*Center of sum*) เป็นวิธีหาค่าตัวแทนจากตำแหน่งจุดศูนย์กลางรวมของพื้นที่ (Centroid) ที่มีฟังก์ชันสมาชิกซ้อนทับกัน (Intersection) ดังรูปที่ 2.13



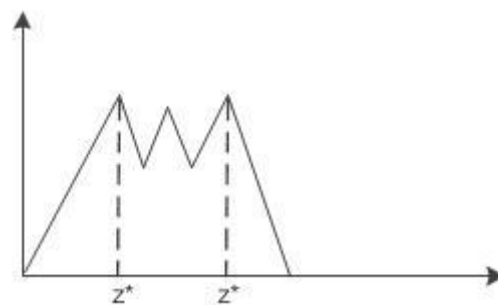
รูปที่ 2.13 การหาค่าตัวแทนด้วยวิธีจุดศูนย์กลางของการรวม (Ross, 2004)

- วิธีจุดศูนย์กลางของพื้นที่ขนาดใหญ่ (*Center of large area*) เป็นวิธีหาค่าตัวแทนจากตำแหน่งจุดศูนย์กลางของพื้นที่ฟังก์ชันสมาชิกที่มีขนาดใหญ่ที่สุด ดังรูปที่ 2.14



รูปที่ 2.14 การหาค่าตัวแทนด้วยวิธีจุดศูนย์กลางของพื้นที่ขนาดใหญ่ (Ross, 2004)

- วิธีค่าสูงสุดที่จุดแรกหรือจุดสุดท้าย (*First (or last) of maxima*) เป็นวิธีหาค่าตัวแทนจากจุดที่มีค่าระดับความเป็นสมาชิกสูงสุดโดยใช้ตำแหน่งแรกหรือสุดท้าย ดังรูปที่ 2.15



รูปที่ 2.15 การหาค่าตัวแทนด้วยวิธีค่าสูงสุดที่จุดแรกหรือจุดสุดท้าย (Ross, 2004)

### 2.6.3 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process, AHP)

กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นี้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้วิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของปัญหาต่างๆ ที่มีส่งผลต่อการตัดสินใจ (ปิติ ปิติเพิ่มพูน, 2550) การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นี้ เริ่มต้นจากการกระจายปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนเป็นปัญหาย่อยๆ เพื่อให้ง่ายต่อการวิเคราะห์หรือสังเคราะห์ ซึ่งจะช่วยให้สามารถอธิบายระบบหรือการเปลี่ยนแปลงระดับความสำคัญของปัญหาใหญ่จากปัญหาย่อยๆ ได้ (Saaty, 1980)

การหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญด้วยวิธีการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นั้นจะเป็นวิธีการหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยจากการเปรียบเทียบน้ำหนักสัมพัทธ์ของรายการปัจจัยนั้นกับรายการปัจจัยอื่นด้วยวิธีการการเปรียบเทียบแบบคู่ (Pairwise Comparisons) กล่าวคือ การนำรายการปัจจัยหนึ่งมาเปรียบเทียบกับระดับความสำคัญกับรายการปัจจัยอื่นทีละรายการจนครบถ้วนทุกรายการ สำหรับการคำนวณหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญนั้นมี 4 วิธี (Saaty, 1980) คือ

- The crudest
- Better
- Good Divide
- Good Multiply

ในงานวิจัยฉบับนี้จะใช้วิธี Good Multiply สำหรับการคำนวณหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญดังนั้นผู้วิจัยจึงขอกล่าวถึงแต่วิธีนี้ โดยตัวอย่างการหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญสามารถแสดงได้ดังนี้

จากการเปรียบเทียบแบบคู่ได้ข้อมูลดังนี้

รายการปัจจัย	ก	ข	ค	ง
ก	1	5	6	7
ข	1/5	1	4	6
ค	1/6	1/4	1	4
ง	1/7	1/6	1/4	1

จากข้อมูลข้างต้นหมายถึง รายการปัจจัย ก มีน้ำหนักความสำคัญมากกว่า ข ประมาณ 5 ชั้น สำคัญมากกว่ารายการปัจจัย ค ประมาณ 6 ชั้น เป็นต้น โดยตัวอย่างการคำนวณหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 2.11

ตารางที่ 2.12 ตัวอย่างการคำนวณการหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญด้วยวิธี Good Multiply

รายการปัจจัย	ก	ข	ค	ง	Multiply	n root	Normalized
ก	1	5	6	7	$1 \times 5 \times 6 \times 7 = 210$	$210^{(1/4)} = 3.8$	$3.8/6.2 = 0.59$
ข	1/5	1	4	6	4.8	1.48	0.24
ค	1/6	1/4	1	4	0.167	0.64	0.12
ง	1/7	1/6	1/4	1	0.006	0.28	0.05
รวม						6.2	1.00

จากตารางการคำนวณจะได้ว่า รายการปัจจัย ก มีน้ำหนักความสำคัญ = 0.59 รายการปัจจัย ข มีน้ำหนักความสำคัญ = 0.24 รายการปัจจัย ค มีน้ำหนักความสำคัญ = 0.12 และรายการปัจจัย ง มีน้ำหนักความสำคัญ = 0.05

อย่างไรก็ตามปัญหาของการหาน้ำหนักความสำคัญด้วยวิธีการเปรียบเทียบแบบคู่หนึ่ง คือ ความไม่แน่นอนของการเปรียบเทียบ (Saaty, 1980) ตัวอย่างเช่น รายการปัจจัย ก มีความสำคัญกว่ารายการปัจจัย ข และ ค ประมาณ 5 และ 6 ชั้นตามลำดับ แต่จากการเก็บข้อมูลรายการปัจจัย ข ไม่ได้มีความสำคัญค้ำคูณมากกว่ารายการปัจจัย ค 2 ชั้น ดังนั้นการหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญด้วยวิธีนี้จึงจำเป็นต้องพิจารณาความไม่แน่นอนของข้อมูลเพื่อความถูกต้องและน่าเชื่อถือของข้อมูล การตรวจสอบความไม่แน่นอนของข้อมูลนั้นสามารถตรวจสอบได้จากค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน (Consistency Ratio, C.R.) ซึ่งหาได้จากสมการที่ (2.15)

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \dots\dots\dots (2.15)$$

ดัชนีสุ่ม (Random Index, R.I.) หาได้จากตารางที่ 2.12

ตารางที่ 2.13 ค่าดัชนีสุ่ม (Random Index, R.I.)

จำนวนปัจจัย	1	2	3	4	5	6	7	8	9
R.I.	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45

ดัชนีความไม่แน่นอน (Consistency Index, C.I.) หาได้จากสมการที่ (2.16)

$$C.I. = \frac{(\lambda - n)}{(n-1)} \dots \dots \dots (2.16)$$

โดย  $n$  คือจำนวนของรายการปัจจัย

$\lambda$  คือ Principal eigenvalue สามารถคำนวณได้ดังตัวอย่าง

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 6 & 7 \\ 1/5 & 1 & 4 & 6 \\ 1/6 & 1/4 & 1 & 4 \\ 1/7 & 1/6 & 1/4 & 1 \end{pmatrix} \times \begin{pmatrix} 0.59 \\ 0.24 \\ 0.12 \\ 0.05 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.85 \\ 1.11 \\ 0.47 \\ 0.20 \end{pmatrix}$$

$$\begin{pmatrix} 2.85/0.59 \\ 1.11/0.24 \\ 0.47/0.12 \\ 0.20/0.05 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4.83 \\ 4.44 \\ 4.28 \\ 4.00 \end{pmatrix}$$

$$\lambda = (4.83+4.44+4.28+4.00)/4 = 4.39$$

การตรวจสอบความไม่แน่นอนของข้อมูลนั้น ข้อมูลที่มีความไม่แน่นอนสูงจะมีค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนมาก โดยทั่วไปแล้วค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนที่ยอมรับได้นั้นจะมีค่าไม่เกิน 0.1 (C.R.  $\leq$  0.1) (Saaty, 1980)

## 2.8 สรุปท้ายบท

บทนี้เป็นการทบทวนวรรณกรรมวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา โดยเริ่มต้นด้วยนิยามของคำว่าบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา ขอบเขตและหน้าที่ของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา ความหมายและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคำว่า “การให้บริการ” รวมถึงงานวิจัยในอดีตที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษา นอกจากนี้ยังอธิบายถึงทฤษฎีของเดล ฟายเทคนิค ตรรกศาสตร์ฟัซซีและกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ที่จะนำมาประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้ด้วย

โดยงานวิจัยที่ผ่านมาพบว่างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาสามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วนหลักคือ การคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษาก่อนการดำเนินงานก่อสร้าง การประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานหลังจากการดำเนินงานก่อสร้าง การประเมินระดับความพึงพอใจของเจ้าของงาน และการประเมินคุณภาพการให้บริการ ตัวอย่างเช่น การศึกษาเกี่ยวกับการคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษาพบว่า การคัดเลือกบริษัทที่ปรึกษามักพิจารณาจากราคาเป็นสำคัญ สำหรับการศึกษาด้านการประเมินประสิทธิภาพการดำเนินงานนั้นได้มีนักวิจัยพยายามสำรวจและประเมินการดำเนินการของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา เช่น Ng และ Chow (2004) สร้างกรอบความคิดสำหรับการประเมินการทำงานของบริษัทที่ปรึกษา ในส่วนการประเมินระดับความพึงพอใจของเจ้าของงานนั้นพบว่า มีงานวิจัยที่อธิบายถึงการประเมินและสำรวจรายการปัจจัยที่ส่งผลต่อความพึงพอใจของเจ้าของงาน เช่น Tang, Lu และ Chan (2003) และ Yang และ Peng (2008) ในขณะที่งานวิจัยการประเมินคุณภาพการให้บริการใช้วิธีการประเมินด้วยรายการปัจจัยที่เสนอขึ้นโดย Parasuraman, Berry และ Zeithaml (1988) เป็นสำคัญ

อย่างไรก็ตามงานวิจัยในอดีตนั้นโดยมากเป็นการประเมินบริษัทที่ปรึกษาในภาพรวม เช่น การประเมินระดับความพึงพอใจของเจ้าของงาน เนื่องจากบริษัทวิศวกรที่ปรึกษานั้นมุ่งเน้นในการให้บริการเป็นสำคัญ ดังนั้นคุณภาพการให้บริการจึงเป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ควรพิจารณาถึง อย่างไรก็ตามจากการศึกษางานวิจัยในอดีตพบว่า การประเมินคุณภาพการให้บริการนั้นต้องคำนึงถึงความคาดหวังของลูกค้าด้วย ดังนั้นการประเมินเฉพาะการให้บริการจะสามารถสอดคล้องที่เกิดขึ้นจากลูกค้าได้ นอกจากนี้จากการศึกษาแบบจำลองในการประเมินในอดีตพบว่า ขาดเกณฑ์

สำหรับแบ่งระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัย แบบจำลองที่ใช้ประเมินนั้นมักใช้การให้คะแนนจากความรู้สึกจากเจ้าของงานเป็นสำคัญ

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงถูกจัดทำขึ้นเพื่อศึกษาถึงรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา และสร้างแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการที่ช่วยลดความไม่แน่นอนความรู้สึกของเจ้าของงาน ด้วยการนำทฤษฎีของตรรกศาสตร์ฟัซซี่และทฤษฎีเดลฟายเทศมาประยุกต์ในการสร้างเกณฑ์การประเมิน โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานวิจัยตามรายละเอียดในบทที่ 3

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### 3.1 ลักษณะงานวิจัย

งานวิจัยโดยทั่วไปนั้นสามารถจำแนกออกได้หลายรูปแบบ เช่น การจำแนกงานวิจัยตามรูปแบบงานวิจัย, การจำแนกงานวิจัยตามวิธีการวิจัย, การวิจัยจำแนกตามการเก็บข้อมูลและการวิจัยจำแนกตามรูปแบบอื่นๆ เป็นต้น (ณรงค์ โพธิ์พฤกษ์นันท์, 2551) ซึ่งการจำแนกงานวิจัยสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ประเภทของงานวิจัย (ณรงค์ โพธิ์พฤกษ์นันท์, 2551)

เกณฑ์การจำแนก	ประเภทของงานวิจัย	ลักษณะงานวิจัยโดยสรุป
1. การจำแนกตามรูปแบบงานวิจัย	1. การวิจัยเชิงสำรวจ	1. งานวิจัยที่รวบรวมข้อมูลต่างๆ จากการสำรวจเพื่อนำมาวิเคราะห์ ตีความและสรุปผล
	2. กรณีศึกษาเฉพาะกรณี	2. งานวิจัยที่รวบรวมข้อมูลจากกรณีศึกษาเฉพาะกรณีเฉพาะเรื่อง โดยทำการศึกษาอย่างละเอียด
	3. การวิจัยเชิงทดลอง	3. งานวิจัยที่มีระเบียบแบบแผนชัดเจนและสามารถควบคุมตัวแปรหรือสถานการณ์ต่างๆ ได้
2. การวิจัยแยกตามวิธีการวิจัย	1. งานวิจัยพื้นฐานหรืองานวิจัยบริสุทธิ์	1. งานวิจัยที่มุ่งเน้นหาข้อเท็จจริงเพื่อเพิ่มเติมความรู้ในด้านนั้น เช่น การสร้างกฎหรือทฤษฎีต่างๆ
	2. งานวิจัยประยุกต์	2. งานวิจัยที่มุ่งเน้นนำผลของงานวิจัยไปประยุกต์ใช้แก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจริง
	3. การวิจัยเพื่อบุกเบิก	3. งานวิจัยที่มุ่งเน้นสืบค้นหาข้อมูลใหม่เพื่อเป็นแนวทางในการหาข้อมูลบางอย่าง
	4. การวิจัยเชิงอรรถาธิบาย	4. งานวิจัยที่ต้องการตอบคำถามว่าเหตุการณ์เกิดได้อย่างไร เพราะอะไร
	5. การวิจัยเชิงประจักษ์	5. งานวิจัยที่ใช้ทดสอบทฤษฎีสามารถใช้ได้จริงหรือไม่จากการนำทฤษฎีมาทดลองประยุกต์ใช้กับเหตุการณ์จริง
	6. การวิจัยเชิงปริมาณ	6. งานวิจัยที่มุ่งเน้นได้ข้อมูลและการสรุปผลเป็นตัวเลขซึ่งอาจได้มาจากการวิเคราะห์เชิงสถิติ



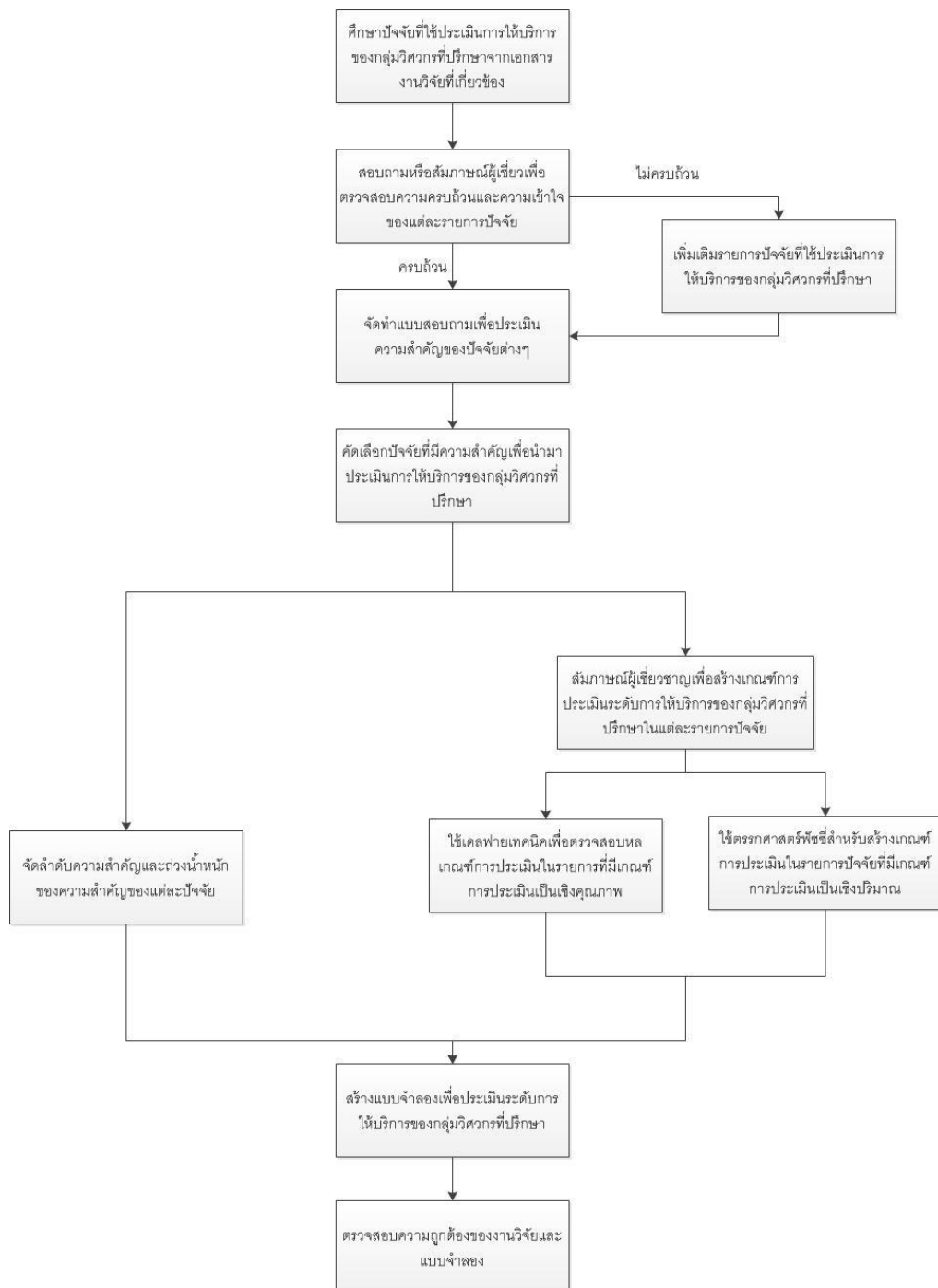
ตารางที่ 3.1 ประเภทของงานวิจัย (ต่อ) (ณรงค์ โพธิ์พุกพานันท์, 2551) (ต่อ)

เกณฑ์การจำแนก	ประเภทของงานวิจัย	ลักษณะงานวิจัยโดยสรุป
2. การวิจัยแยกตามวิธีการวิจัย	7. การวิจัยเชิงคุณภาพ	7. งานวิจัยที่ใช้บรรยายสถานการณ์, ปัญหาหรือเหตุการณ์ต่างๆ และข้อมูลที่ไม่สามารถแปลงเป็นตัวเลขได้
3. การวิจัยแยกตามวิธีการเก็บข้อมูล	1. ข้อมูลปฐมภูมิ	1. ข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูลโดยตรง เป็นการสำรวจหรือทดลองด้วยตนเอง
	2. ข้อมูลทุติยภูมิ	2. ข้อมูลที่มีผู้เก็บรวบรวมและสรุปผลไว้แล้ว

ในงานวิจัยนี้เมื่อจำแนกตามรูปแบบงานวิจัยแล้วพบว่า มีลักษณะเป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ กล่าวคือ งานวิจัยนี้สำรวจและรวบรวมข้อมูลจากบริษัทที่ปรึกษาและผู้รับจ้างก่อสร้างที่มีประสบการณ์เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาเกณฑ์และสร้างแบบจำลองที่เหมาะสมกับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา นอกจากนี้ถ้าจำแนกงานวิจัยตามวิธีการวิจัยแล้วงานวิจัยจะมีลักษณะผสมผสานระหว่างการวิจัยเพื่อสำรวจและการวิจัยเชิงปริมาณ กล่าวคือ งานวิจัยนี้เป็นการสืบค้นและสำรวจข้อมูลเพื่อรวบรวมเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการปัจจัย หลังจากนั้นจึงวิเคราะห์ข้อมูลเชิงสถิติเพื่อให้ได้มาซึ่งเกณฑ์และแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา สำหรับวิธีการเก็บข้อมูลของงานวิจัยนี้นั้นจำเป็นต้องใช้การรวบรวมข้อมูลทั้ง 2 ลักษณะกล่าวคือ ในขั้นตอนแรกจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสำรวจรายการปัจจัยที่มีผลต่อระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา ตัวอย่างเช่น บริษัทวิศวกรที่ปรึกษาสามารถระบุความต้องการของเจ้าของงานได้ สามารถตระหนักและระบุปัญหาที่จะเกิดขึ้นได้ทันที และพนักงานมีน้ำใจและให้ความเป็นกันเอง เป็นต้น ในส่วนการศึกษาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษานั้นเป็นการเก็บข้อมูลโดยตรงหรือสำรวจด้วยผู้วิจัยเอง โดยรายละเอียดของการออกแบบงานวิจัยสามารถแสดงได้ดังหัวข้อถัดไป

### 3.2 การออกแบบงานวิจัย

สำหรับขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยการสร้างแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษานี้สามารถสรุปได้ตามแผนผังการดำเนินงานตามรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

สำหรับขั้นตอนดำเนินงานวิจัยเพื่อสร้างแบบจำลองและหลักเกณฑ์ในการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มที่ศึกษานั้นเริ่มต้นจากการศึกษาค้นคว้ารายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากนั้นตรวจสอบความครบถ้วนและความเหมาะสมของรายการปัจจัยที่ได้จากการศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องโดยการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและเมื่อสามารถค้นหารายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาแล้วจะสร้างแบบสอบถามขึ้นเพื่อวัดระดับความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัย รวมถึงใช้ข้อมูลนี้ทำการคัดเลือกรายการปัจจัยที่มีความสำคัญมาใช้ประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษา

เมื่อทราบรายการปัจจัยที่มีความสำคัญแล้ว ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยต่อไปคือ การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัยและการสำรวจเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการปัจจัยจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ โดยเกณฑ์สำหรับการประเมินนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือเกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพ และเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณ โดยขั้นตอนการดำเนินงานต่อมาคือการสรุปเกณฑ์สำหรับการประเมินซึ่งเกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพจะใช้เดลฟายเทคนิคในการสรุปผล และเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณจะใช้วิธีการของตรรกศาสตร์ฟัซซี่สำหรับการสร้างเกณฑ์การประเมิน

หลังจากทราบค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญและเกณฑ์การประเมินแล้ว ลำดับต่อไปคือการนำข้อมูลทั้ง 2 ส่วนมาพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาสำหรับโครงการก่อสร้างอาคารสูงในประเทศไทย หลังจากนั้นทำการตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองที่ได้ โดยการทดลองนำไปใช้งานจริงและสรุปผลงานวิจัย

### 3.3 การค้นคว้ารายการปัจจัยจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในขั้นตอนนี้เป็นการค้นคว้ารายการปัจจัยต่างๆสำหรับประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา ตัวอย่างเช่น รายการปัจจัยที่มีผลต่อความพึงพอใจของเจ้าของงาน, รายการ

ปัจจัยที่ใช้สำหรับการประเมินการปฏิบัติงานของบริษัทที่ปรึกษาและรายการปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษา จากเอกสารงานวิจัยทั้งภายในและภายนอกประเทศ

งานวิจัยนี้ได้รวบรวมรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 9 งานวิจัยดังนี้

- 1) Ng and Chow (2003)
- 2) Tang, Lu and Chan (2003)
- 3) ASCE (1995)
- 4) Mulijadi (2010)
- 5) Yang and Peng (2006)
- 6) Cheng, Proverbs and Oduoza (2006)
- 7) Chen et al. (2010)
- 8) Parasuraman et al. (1998)
- 9) Periasamy (2006)

หลังจากรวบรวมรายการปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากทั้ง 9 งานวิจัยแล้วผู้วิจัยได้จัดกลุ่มรายการปัจจัยตามขั้นตอนการบริหารงานโครงการก่อสร้างและการให้บริการทั่วไป รวมถึงคัดรายการปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาและรายการปัจจัยที่ซ้ำซ้อนออกพบว่าสามารถรวบรวมรายการปัจจัยได้ดังตารางที่ 2.11

### 3.4 การสำรวจความครบถ้วนและความเหมาะสมของรายการปัจจัย

เมื่อรวบรวมรายการปัจจัยที่ใช้สำหรับประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาแล้วผู้วิจัยจำเป็นต้องสำรวจความครบถ้วนและความเหมาะสมของรายการปัจจัยจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

โดยรูปแบบของการสัมภาษณ์นั้นเป็นการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อสอบถามผู้เชี่ยวชาญว่า รายการปัจจัยจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมีความเหมาะสมสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในประเทศไทยหรือไม่ และสอบถามว่ารายการปัจจัยดังกล่าวที่รวบรวมขึ้นมาี้ครบถ้วนสมบูรณ์หรือไม่ ถ้ามีรายการปัจจัยใดขาดหายไปผู้เชี่ยวชาญจะเพิ่มเติมรายการปัจจัยนั้นลงไปจนครบถ้วน

สำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อสำรวจความครบถ้วนและความเหมาะสมของรายการปัจจัยในงานวิจัยนี้จะใช้การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ โดยผู้เชี่ยวชาญนั้นเป็นวิศวกรที่มีประสบการณ์จากทั้งบริษัทที่ปรึกษาและบริษัทผู้รับจ้างก่อสร้างจำนวนทั้งสิ้น 10 ท่าน รายละเอียดข้อมูลของผู้เชี่ยวชาญที่สัมภาษณ์แสดงไว้ในภาคผนวก ก

### 3.5 การสำรวจความสำคัญและหาค่าถ่วงน้ำหนักของแต่ละรายการปัจจัย

เมื่อทำการสำรวจความครบถ้วนและความเหมาะสมของรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาครบถ้วนแล้ว ลำดับการดำเนินงานวิจัยในขั้นตอนต่อไปคือ การสำรวจค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละขั้นตอนการบริหารโครงการและรายการปัจจัยจากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถาม เพื่อหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญและน้ำหนักความสำคัญนี้ใช้สร้างแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

แบบสอบถามที่ใช้สำหรับเก็บข้อมูลนี้จะสร้างจากรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่ผ่านการสำรวจความครบถ้วนในขั้นตอนที่ผ่านมา โดยแบบสอบถามสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของขั้นตอนการบริหารโครงการด้วยวิธีการหาค่าถ่วงน้ำหนักเชิงวิเคราะห์ และการหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยในแต่ละขั้นตอนการบริหารโครงการโดยใช้มาตรวัดเป็น 5 ระดับ คือ มีความสำคัญมากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด เพื่อใช้สำหรับการประเมินความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัย ซึ่งลักษณะของแบบสอบถามสำหรับการหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญนั้นแสดงอยู่ในภาคผนวก ข.

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บข้อมูลนั้น จะเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่เป็นวิศวกรของบริษัท วิศวกรที่ปรึกษาและผู้รับจ้างก่อสร้างที่มีประสบการณ์การทำงานจำนวนทั้งสิ้น 60 ตัวอย่าง โดย รายละเอียดของผู้ตอบแบบสอบถามสามารถแสดงได้ในภาคผนวก ก.

สำหรับการวิเคราะห์เพื่อหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการ ให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในงานวิจัยนี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วน คือ การวิเคราะห์หาค่า ถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละขั้นตอนการบริหารโครงการและการให้บริการทั่วไปโดยวิธี กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และการวิเคราะห์หาน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อย ด้วยมาตรวัด 5 ระดับ (Likert Scale)

- 1) การวิเคราะห์หาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหัวข้อหลักในการประเมินโดยวิธี กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละขั้นตอนการบริหารโครงการและการ ให้บริการทั่วไปด้วยวิธีกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นั้น สามารถหาค่าถ่วงน้ำหนัก ความสำคัญได้จากการเปรียบเทียบระดับความสำคัญแบบคู่ (pairwise comparison) ด้วย แบบสอบถามตามภาคผนวก ข กล่าวคือนำขั้นตอนการบริหารโครงการก่อสร้างในแต่ละขั้นตอน มาเปรียบเทียบระดับความสำคัญทีละคู่ดังตัวอย่างที่ 3.1 โดยการให้คะแนนเปรียบเทียบนั้น สามารถแบ่งออกเป็น 9 ระดับดังนี้

- 1 = ด้านขวาสำคัญเท่ากับด้านซ้าย
- 3 = สำคัญกว่าพอสมควร
- 5 = สำคัญกว่ามาก
- 7 = สำคัญกว่าอย่างยิ่ง
- 9 = สำคัญกว่ามากที่สุด
- 2,4,6,8 สำหรับค่าคลุมเครืออยู่ระหว่างเกณฑ์ข้างต้น

ตัวอย่าง 3.1 การเปรียบเทียบความสำคัญของการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา ระหว่างหัวข้อ ขั้นตอนการประมูลงานและขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง



จากตัวอย่างการประเมินด้านบน หมายถึง การประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในขั้นตอนการประมูลงานมีความสำคัญกว่าขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้างพอสมควร

2) การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยด้วยมาตรวัด 5 ระดับ

จากการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญด้วยแบบสอบถามในภาคผนวก ข ผู้วิจัยได้กำหนดคะแนนสำหรับการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัยย่อยดังนี้กำหนดให้รายการปัจจัยที่มีความสำคัญมากที่สุด = 5 คะแนน สำคัญมาก = 4 คะแนน สำคัญปานกลาง = 3 คะแนน สำคัญน้อย = 2 คะแนน และสำคัญน้อยที่สุด = 1 คะแนน โดยค่าเฉลี่ยของคะแนนความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัย หาได้จากสมการที่ 3.1

$$\mu_i = \frac{\sum_{j=1}^n x_j}{n} \dots\dots\dots (3.1)$$

- เมื่อ  $\mu_i$  คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสำคัญในรายการปัจจัย i
- $x_j$  คือ คะแนนความสำคัญสำหรับข้อมูลที่ j
- $n$  คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

เมื่อทราบถึงค่าเฉลี่ยของค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัยย่อยที่ใช้สำหรับการประเมินการให้บริการแล้วผู้วิจัยได้นำค่าเฉลี่ยของคะแนนความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัยมาหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในปัจจัยนั้นๆ เพื่อนำค่าน้ำหนักไปใช้สร้างแบบจำลองในการประเมินการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษา

ในการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของงานวิจัยนี้ได้แบ่งลักษณะการวิเคราะห์ออกเป็น 2 ลักษณะคือ

- ลักษณะที่ 1 การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัยย่อยตามหัวข้อการประเมินหลัก (ค่าถ่วงน้ำหนักได้จากการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ในหัวข้อการประเมินหลักและวิธีมาตรฐาน 5 ระดับในรายการปัจจัยย่อย)
- ลักษณะที่ 2 การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัยย่อย โดยไม่คำนึงถึงหัวข้อการประเมินหลัก (การหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญจากวิธีมาตรฐาน 5 ระดับเพียงอย่างเดียว)

การหาค่าน้ำหนักในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของการวิเคราะห์ในลักษณะนี้สามารถหาได้จากสมการที่ 3.2

$$W_i = \frac{\mu_i}{\sum_{i=1}^m \mu_i} \dots \dots \dots (3.2)$$

เมื่อ  $W_i$  คือ ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัย  $i$

$\mu_i$  คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสำคัญในรายการปัจจัย  $i$

$m$  คือ จำนวนรายการปัจจัยในหัวข้อหลัก (สำหรับการวิเคราะห์ในลักษณะที่ 1) จำนวนรายการปัจจัยที่สำคัญทั้งหมด (สำหรับการวิเคราะห์ในลักษณะที่ 2)



จากนั้นนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทั้ง 2 ลักษณะไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน อีกครั้งเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในลักษณะใดมีความเหมาะสมสำหรับการนำไปประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามากกว่า

### 3.6 การสร้างเกณฑ์การประเมินรายการปัจจัยเชิงคุณภาพด้วยเดลฟายเทคนิค

เมื่อทราบรายการปัจจัยที่มีความสำคัญแล้วขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยต่อไปคือ การสร้างเกณฑ์การประเมินรายการปัจจัยเชิงคุณภาพ โดยในงานวิจัยนี้ใช้เดลฟายเทคนิค (Delphi) เพื่อเป็นเครื่องมือสำหรับการสรุปค้นหามติของผู้เชี่ยวชาญในการสร้างเกณฑ์การประเมิน เนื่องจากเดลฟายเทคนิคเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือ (สุวดี ทวีบุตร, 2540) ซึ่งการเก็บข้อมูลทั้งหมดในขั้นตอนนี้จะเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่เป็นวิศวกรของเจ้าของงานและมีประสบการณ์การทำงาน โดยจะทำการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญประมาณ 15 ตัวอย่าง โดยการดำเนินงานนี้จะแบ่งขั้นตอนการเก็บข้อมูลออกเป็น 3-4 รอบดังนี้

#### 3.6.1 การเก็บข้อมูลรอบแรก

การเก็บข้อมูลในรอบแรกของงานวิจัยนี้จะใช้การสัมภาษณ์เพื่อรวบรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญสำหรับการพัฒนาเกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพในแต่ละรายการปัจจัยที่สำคัญต่อระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่ได้สำรวจจากการดำเนินงานในขั้นตอนข้างต้น

#### 3.6.2 การเก็บข้อมูลรอบ 2 และวิเคราะห์ข้อมูล

สำหรับการเก็บข้อมูลในรอบที่ 2 นั้นจะใช้แบบสอบถามเพื่อตรวจสอบระดับความเห็นด้วยของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อเกณฑ์การประเมินในแต่ละรายการ โดยแบบสอบถามนี้สร้างขึ้นจากการคัดเลือกความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในขั้นตอนการเก็บข้อมูลรอบแรก และนำมาให้คะแนนด้วยการประเมินระดับความเห็นด้วย ซึ่งจะแบ่งเกณฑ์ในการประเมินเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย เฉยๆ ไม่เห็นด้วย และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง หลังจากนั้นจะดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาค่าฐานนิยม (mode) มัธยฐาน (median) และค่าพิสัยควอไทล์ซึ่งหาค่าได้จากสมการที่ (3.3) โดย

ระดับคะแนนความเห็นด้วยที่ใช้สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลคือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง = 5 คะแนน เห็นด้วย = 4 คะแนน เฉยๆ = 3 คะแนน ไม่เห็นด้วย = 2 คะแนน และไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง = 1 คะแนน

$$IQR = Q_3 - Q_1 \dots \dots \dots (3.3)$$

### 3.6.3 การเก็บข้อมูลรอบถัดไปและการได้รับฉันทามติ

การเก็บข้อมูลรอบถัดไปนั้นจะใช้การเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่มีลักษณะเดียวกับแบบสอบถามในรอบก่อนหน้า อย่างไรก็ตามแบบสอบถามในรอบนี้จะต้องระบุค่าคำตอบของผู้เชี่ยวชาญท่านนั้นในรอบก่อนหน้า ฐานนิยม มัธยฐาน และค่าพิสัยควอไทล์ของระดับความเห็นด้วยในแต่ละตัวชี้วัดลงไปแบบสอบถาม เพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญทราบถึงตำแหน่งคำตอบของตนเอง และค่าทางสถิติต่างๆ หลังจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญลงคะแนนระดับความเห็นด้วยอีกครั้งหนึ่งและนำไปคำนวณค่าฐานนิยม มัธยฐาน และค่าพิสัยควอไทล์ของการเก็บข้อมูลในรอบใหม่

สำหรับการได้รับฉันทามตินั้นจะพิจารณาจากค่าฐานนิยม มัธยฐาน และค่าพิสัยควอไทล์ กล่าวคือข้อมูลนั้นจะได้รับฉันทามติเมื่อมีค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยมมีค่าไม่เกิน 1 และค่าพิสัยควอไทล์มีค่าไม่เกิน 1.5 (สุวลี ทวีบุตร, 2540)

### 3.7 การสร้างเกณฑ์การประเมินรายการปัจจัยเชิงปริมาณด้วยตรรกศาสตร์ฟัซซี่

การดำเนินงานในขั้นตอนนี้คือการสร้างเกณฑ์การประเมินในแต่ละรายการปัจจัยเชิงปริมาณ โดยงานวิจัยนี้จะแบ่งเกณฑ์ของคะแนนเป็น 5 ระดับคือ ดีมาก ดี ปานกลาง น้อยและควรปรับปรุง ตัวอย่างเช่น ในรายการปัจจัยที่ 1 คะแนนในระดับดี ปานกลาง และน้อยมีค่าตั้งแต่เท่าใดถึงเท่าใด เป็นต้น เพื่อให้แบบจำลองที่สร้างขึ้นมีผลการประเมินไปในทิศทางเดียวกัน มีค่าใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด และลดความไม่แน่นอนจากการตัดสินใจของผู้เชี่ยวชาญ

การเก็บข้อมูลในขั้นตอนนี้จะเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่เป็นวิศวกรของเจ้าของงานที่มีประสบการณ์การทำงานจำนวน 15 ตัวอย่าง โดยลักษณะของคำถามที่จะใช้เก็บจากผู้เชี่ยวชาญนั้น คือถามเป็นช่วงคะแนนในระดับต่างๆ ตัวอย่างเช่น คะแนนของระดับดี ปานกลาง และน้อย คือเท่าใดถึงเท่าใด

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อสร้างเกณฑ์สำหรับการประเมินในแต่ละตัวชี้วัดนั้น จะต้องทราบคะแนนที่จุดแบ่งระหว่างระดับ โดยการหาจุดแบ่งนี้ผู้วิจัยจะใช้วิธีการของเอนโทรปีน้อยที่สุด ตามสมการที่(2.6) เพื่อค้นหาเกณฑ์การประเมินในแต่ละระดับคะแนน

### 3.8 การสร้างแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

การสร้างแบบจำลองนี้จะใช้ข้อมูลจากค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัย และเกณฑ์ของแต่ละรายการปัจจัย โดยลักษณะการใช้งานของแบบจำลองนี้จะถูกจัดทำขึ้นในรูปแบบของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อให้ผู้ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการปัจจัย กล่าวคือ ในรายการปัจจัยที่ 1 กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามีลักษณะการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ใด ดีมาก ดี ปานกลาง น้อย หรือควรปรับปรุง หลังจากนั้นแบบจำลองจะนำคะแนนนั้นไปทำการประมวลผลต่อไป

สำหรับการคำนวณคะแนนการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษา เมื่อทราบคะแนนในแต่ละรายการปัจจัยย่อยแล้วแบบจำลองจะนำคะแนนนั้นมาคูณด้วยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัยตามสมการที่ (3.4) เพื่อคำนวณคะแนนประสิทธิภาพการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษา

$$score = \sum_{i=1}^m W_i X_i \dots \dots \dots (3.4)$$

เมื่อ  $W_i$  คือ ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัย  $i$

$X_i$  คือ คะแนนคุณภาพการให้บริการของรายการปัจจัย  $i$

$m$  คือ จำนวนรายการปัจจัยที่สำคัญทั้งหมด

### 3.9 การตรวจสอบความถูกต้องของเกณฑ์การประเมินและแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

การตรวจสอบความถูกต้องของเกณฑ์การประเมินและแบบจำลองนั้นจะทำการตรวจสอบโดยนำแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้งานจริงในโครงการกรณีศึกษาต่างๆ โดยรายละเอียดของการตรวจสอบความถูกต้องของเกณฑ์การประเมินและแบบจำลองสามารถสรุปได้ดังนี้

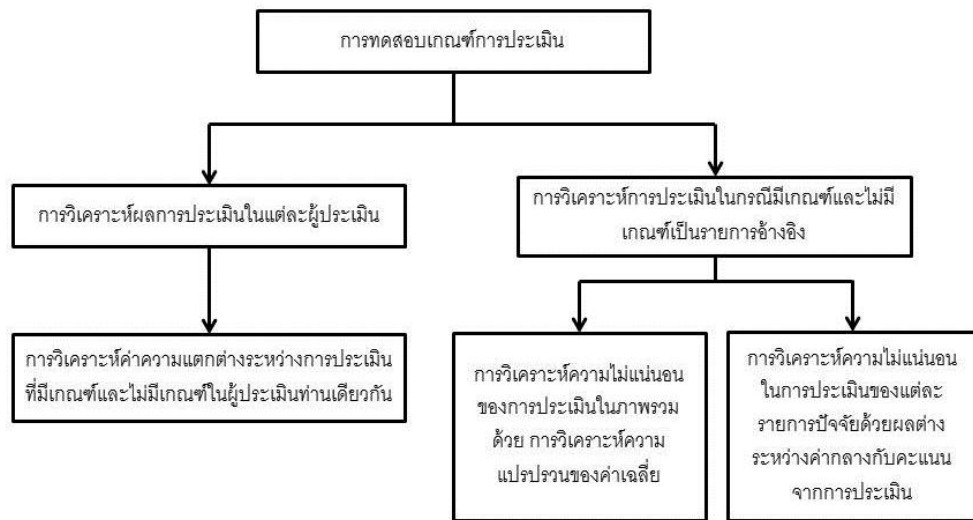
#### 1) การตรวจสอบความถูกต้องของเกณฑ์การประเมิน

การตรวจสอบความถูกต้องของเกณฑ์การประเมินนั้นจัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบว่าเกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้นนั้นสามารถลดความไม่แน่นอนของผู้ประเมินแต่ละท่านในโครงการเดียวกันได้มากน้อยเพียงใด โดยการเปรียบเทียบคะแนนการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยระหว่างการประเมินโดยมีเกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิงและการประเมินที่ให้คะแนนตามความรู้สึกของผู้ประเมิน โดยการทดลองใช้แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นนี้จะทำการเปรียบเทียบข้อมูลในกรณีศึกษาทั้งหมด 7 โครงการ โดยแต่ละโครงการนั้นจะใช้ผู้ทดสอบประมาณ 2-3 ท่าน ซึ่งการตรวจสอบนั้นจะเริ่มจากการให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินการให้บริการตามรายการปัจจัยที่กำหนดแต่ไม่ระบุเกณฑ์การประเมินในแต่ละรายการปัจจัยนั้น จากนั้นจะทดสอบให้ที่ปรึกษาประเมินการให้บริการโดยใช้เกณฑ์การประเมินที่สร้างขึ้นเป็นรายการอ้างอิง จากนั้นนำผลที่ได้จากการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญในโครงการเดียวกันมาเปรียบเทียบค่าความไม่แน่นอนของการประเมินทั้ง 2 ลักษณะคือ การวิเคราะห์ผลการประเมินในแต่ละผู้ประเมินและการวิเคราะห์การประเมินในกรณีที่มีและไม่มีเกณฑ์เป็นรายการอ้างอิง สำหรับการทดสอบเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 3.2

#### 2) การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษานี้ ดำเนินการขึ้นเพื่อตรวจสอบว่าแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่พัฒนาขึ้นนั้นมีความเหมาะสมที่นำไปใช้ในโครงการก่อสร้างจริงมากน้อย

เพียงใด ซึ่งสามารถดำเนินการได้โดยนำผลที่ได้จากการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่  
 ปรึกษาในแต่ละกรณีศึกษาไปสอบถามถึงระดับความสอดคล้องระหว่างผลที่ได้จากแบบจำลอง  
 และการปฏิบัติงานจริง



รูปที่ 3.2 แผนภาพแสดงการทดสอบเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการ

## บทที่ 4

### การระบุและวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

บทที่ 4 นี้ผู้วิจัยจะอธิบายถึงลำดับขั้นตอนและพัฒนาการของการระบุรายการปัจจัยที่สำคัญสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่เปลี่ยนแปลงจากรายการปัจจัยที่รวบรวมจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เนื่องจากรายการปัจจัยนั้นขาดความเหมาะสมและมีความซ้ำซ้อนในความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญรวมถึงการเพิ่มเติมรายการปัจจัยให้ครบถ้วนมากขึ้นในหัวข้อที่ 4.1 นอกจากนี้ หัวข้อที่ 4.2 และ 4.3 อธิบายถึงการวิเคราะห์ระดับความสำคัญของรายการปัจจัยดังกล่าว เพื่อนำค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญนี้ไปพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

#### 4.1 การระบุรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

การระบุรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะดำเนินการภายหลังการศึกษารายการปัจจัยทั้งหมดจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังที่ได้กล่าวในหัวข้อที่ 3.10 โดยการเพิ่มเติมรายการปัจจัยให้ครบถ้วนสมบูรณ์และตัดรายการปัจจัยที่ไม่เหมาะสมกับลักษณะการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในโครงการอาคารสูงของประเทศไทย นอกจากนี้ผู้วิจัยยังจัดรายการปัจจัยที่มีความซ้ำซ้อน ปรับเปลี่ยนการใช้คำเพื่อความชัดเจนและง่ายต่อการเข้าใจ รวมถึงตรวจสอบการจัดกลุ่มรายการปัจจัยในแต่ละขั้นตอนการก่อสร้างด้วย โดยหัวข้อนี้จะกล่าวถึงคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญที่สัมภาษณ์ในหัวข้อ 4.1.1 และการปรับเปลี่ยนรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากการสัมภาษณ์ในหัวข้อ 4.1.2

##### 4.1.1 การกำหนดคุณสมบัติของผู้ให้สัมภาษณ์

เนื่องจากวิทยานิพนธ์นี้ศึกษาถึงการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาโครงการก่อสร้างอาคารสูง ดังนั้นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่สัมภาษณ์นั้นจึงควรเป็นผู้มีประสบการณ์จากบริษัทที่ปรึกษา

นอกจากนี้การพิจารณาถึงการให้บริการควรให้ผู้ให้บริการร่วมแสดงความคิดเห็น ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องสัมภาษณ์ผู้มีประสบการณ์จากฝ่ายผู้รับเหมาด้วย โดยการสัมภาษณ์ความครบถ้วนของรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาได้สัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวนทั้งสิ้น 10 ท่าน แบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญจากบริษัทที่ปรึกษาจำนวน 7 ท่านและผู้เชี่ยวชาญจากผู้รับเหมา 3 ท่าน ซึ่งสัดส่วนของผู้เชี่ยวชาญแบ่งตามประเภทของบริษัทสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สัดส่วนของผู้เชี่ยวชาญแบ่งตามประเภทของบริษัท

ประเภทบริษัท	จำนวน (ท่าน)	เปอร์เซ็นต์
บริษัทที่ปรึกษา	7	70
ผู้รับเหมา	3	30
รวม	10	100

นอกจากนี้การสัมภาษณ์ความครบถ้วนของรายการปัจจัยในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ได้กำหนดคุณสมบัติของผู้เชี่ยวชาญควรมีประสบการณ์เกี่ยวข้องกับภารกิจก่อสร้างอาคารสูงมากกว่า 5 ปี เพื่อให้ข้อมูลที่ได้มีความน่าเชื่อถือและครอบคลุมรายการปัจจัยทั้งหมด โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่านข้างต้นสามารถแบ่งตามตำแหน่งงานและรูปแบบบริษัทได้ดังตารางที่ 4.2 และแบ่งตามประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานอาคารสูงและรูปแบบบริษัทได้ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.2 จำนวนผู้เชี่ยวชาญแบ่งตามตำแหน่งงานและรูปแบบบริษัท

ตำแหน่งงาน / ประเภทบริษัท	บริษัทที่ปรึกษา	ผู้รับเหมา	รวม
ฝ่ายบริหาร (MD หรือ PD)	4	2	6
วิศวกรโครงการ (PM หรือ PE)	3	1	4
รวม	7	3	10

ตารางที่ 4.3 จำนวนผู้เชี่ยวชาญแบ่งตามประสบการณ์การทำงานที่เกี่ยวข้องกับงานอาคารสูงและรูปแบบบริษัท

ประสบการณ์ / ประเภทบริษัท	บริษัทที่ปรึกษา	ผู้รับเหมา	รวม
มากกว่า 15 ปี	4	-	4
10-15 ปี	2	3	5
5-10 ปี	1	-	1
รวม	7	3	10

#### 4.1.2 การปรับเปลี่ยนรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่ได้จากการทบทวนเอกสารงานวิจัยนั้นเป็นรายการปัจจัยที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากต่างประเทศ ซึ่งรายการปัจจัยดังกล่าวบางรายการอาจไม่เหมาะสมสำหรับการนำมาประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในประเทศไทย เนื่องจากลักษณะของโครงการหรือรูปแบบการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละประเทศมีความแตกต่างกัน ดังนั้นการนำรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาประเมินโดยตรงนั้นอาจมีความไม่เหมาะสม

ดังนั้นจึงต้องมีการปรับปรุงรายการปัจจัยดังกล่าวเพื่อให้สามารถนำมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมในโครงการก่อสร้างในประเทศไทย โดยการปรับปรุงรายการปัจจัยจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้นใช้วิธีการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญข้างต้นถึงความเหมาะสมของรายการปัจจัยที่นำมาประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาและความเข้าใจในแต่ละรายการปัจจัย นอกจากนี้ยังได้เพิ่มเติมรายการปัจจัยที่ไม่ครบถ้วนด้วย โดยการเปลี่ยนแปลงของรายการปัจจัยทั้งหมดสามารถแบ่งกลุ่มลักษณะการเปลี่ยนแปลงได้ดังนี้



### 1) การปรับเปลี่ยนขั้นตอนการก่อสร้าง

การเปลี่ยนขั้นตอนการก่อสร้างเกิดจากขั้นตอนการก่อสร้างบางส่วนไม่ได้อยู่ในขอบเขตการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่มีลักษณะเป็นผู้บริหารการก่อสร้าง (Construction Management, CM) ตามหนังสือ “แนวทางการบริหารโครงการและความคุ้มค่าก่อสร้าง” ปี 2552 ดังนั้นจึงต้องตัดขั้นตอนการก่อสร้างดังกล่าวออก ขั้นตอนการก่อสร้างที่ไม่ใช่ขอบเขตการให้บริการของผู้บริหารการก่อสร้างมีทั้งสิ้น 2 ขั้นตอนคือ ขั้นตอนเริ่มต้นและขั้นตอนการออกแบบ

### 2) การตัดรายการปัจจัยที่ไม่สอดคล้องต่อการประเมินการให้บริการ

การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับรายการปัจจัยจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบปัจจัยบางรายการไม่สอดคล้องหรือไม่เหมาะสมสำหรับนำมาใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา เนื่องจากสาเหตุสำคัญ 2 ประการคือกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในประเทศไทยไม่มีการให้บริการในด้านนั้นและรายการปัจจัยมีลักษณะเป็นการประเมินความพึงพอใจของลูกค้ามากกว่า ตัวอย่างรายการปัจจัยที่ไม่สอดคล้องต่อการประเมินการให้บริการ เช่น สำรวจพื้นที่ทำงานเพื่อกำหนดขอบเขตและสร้างจุดอ้างอิงของพื้นที่ก่อสร้าง ความน่าเชื่อถือของโครงสร้างงานด้านวิศวกรรมที่ก่อสร้างแล้วเสร็จและพนักงานมีความพร้อมในการเข้าถึงลูกค้า เป็นต้น การเปลี่ยนแปลงรายการปัจจัยในกลุ่มนี้ผู้วิจัยสามารถตัดรายการปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องได้ทั้งหมด 7 รายการปัจจัย

### 3) การปรับเปลี่ยนรายการปัจจัยที่กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทำหน้าที่เป็นเพียงผู้ตรวจสอบ

รายการปัจจัยบางรายการนั้นได้กล่าวถึงหน้าที่การให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาแต่เมื่อนำรายการปัจจัยดังกล่าวไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญแล้วนั้น พบว่าลักษณะการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในประเทศไทยในรายการปัจจัยนั้นๆ มีหน้าที่เป็นเพียงผู้ตรวจสอบ โดยหน้าที่การดำเนินงานหลักเป็นของผู้รับเหมา ตัวอย่างรายการปัจจัยที่ปรับเปลี่ยนตามหัวข้อนี้คือคุณภาพของแบบก่อสร้างจริง (As-built drawing) ปรับเปลี่ยนเป็นการตรวจสอบแบบก่อสร้างจริง เป็นต้น

#### 4) การปรับปรุงคำให้สามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้น

เนื่องจากรายการปัจจัยจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในบางรายการนั้นมีความหมายคลุมเครือหรือไม่ชัดเจน ดังนั้นเพื่อให้รายการปัจจัยดังกล่าวสามารถเข้าใจได้ง่ายขึ้นผู้เชี่ยวชาญจึงมีความคิดเห็นให้ปรับปรุงความชัดเจนและการใช้คำในบางรายการปัจจัย ตัวอย่างการปรับปรุงคำสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ตัวอย่างการปรับปรุงคำบรรยายของรายการปัจจัย

รายการปัจจัยเดิม	รายการปัจจัยใหม่
1. ทบทวนและตรวจสอบผลการทดสอบต่างๆ	1. การทดสอบคุณภาพของผลงาน งานระบบ (ไฟฟ้า, เครื่องกล, สุขภาพและอื่น)
2. มีแนวความคิดใหม่ๆ	2. มีแนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ
3. ตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ	3. การตรวจสอบการเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญทั้งฝ่ายบริษัทที่ปรึกษาและผู้รับเหมา พบว่ารายการปัจจัยที่ต้องปรับปรุงการใช้คำบรรยายเพื่อความชัดเจนและเข้าใจง่ายขึ้นมีทั้งสิ้น 8 รายการปัจจัย

#### 5) การเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการก่อสร้าง

การเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการก่อสร้างหมายถึง การย้ายรายการปัจจัยจากขั้นตอนการก่อสร้างหนึ่งไปยังขั้นตอนการก่อสร้างอื่นเนื่องจากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ รายการปัจจัยจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องที่มีการย้ายหรือเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการก่อสร้างมีทั้งสิ้น 2 รายการปัจจัยสามารถแสดงการปรับเปลี่ยนได้ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 การย้ายหรือเปลี่ยนขั้นตอนการก่อสร้างของรายการบัญชี

รายการบัญชี	ขั้นตอนการก่อสร้างเดิม	ขั้นตอนการก่อสร้างใหม่
1. การตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวด (Interim payment)	1. ขั้นตอนส่งมอบงาน	1. ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง

## 6) การตัดรายการบัญชีที่ซ้ำซ้อน

การรวบรวมรายการบัญชีจากเอกสารงานวิจัยหลายๆฉบับนั้นอาจเกิดความซ้ำซ้อนของรายการบัญชีหลายลักษณะเช่น รายการบัญชีหนึ่งเป็นส่วนย่อยของอีกรายการบัญชีหนึ่ง หรือรายการบัญชีที่กล่าวถึงเรื่องเดียวกันแต่ใช้คำที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงต้องตัดรายการบัญชีที่ซ้ำซ้อนออก จากความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญความซ้ำซ้อนของรายการบัญชีจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถปรับปรุงเป็นรายการบัญชีใหม่ได้ดังตัวอย่างในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 การพิจารณารายการบัญชีจากเอกสารงานวิจัยที่ซ้ำซ้อน

กลุ่มรายการบัญชีที่ซ้ำซ้อน	รายการบัญชีใหม่
1.การจัดการ, กำกับดูแลและบริหารพนักงานปฏิบัติการ 2.การคัดเลือกบุคคลที่มีความสำคัญในโครงการ 3.มีบุคคลากรที่เป็นมีอาชีพสำหรับตำแหน่งที่สำคัญในโครงการอย่างเพียงพอ	1.ประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษา 2.การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ
1.การบริหารจัดการสัญญา 2.ตรวจสอบแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop drawing) ของผู้รับเหมาและการอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง 3.ตรวจสอบการทำงานและรายการประกอบแบบ (specification) 4.การตรวจสอบผู้รับเหมา 5.การบริหารงานคุณภาพ	1.การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop-drawing) 2.การตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบ 3.การตรวจสอบคุณภาพการทำงานของผู้รับเหมา

จากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญพบกลุ่มรายการบัญชีที่ซ้ำซ้อนทั้งสิ้น 4 กลุ่มรายการบัญชี ซึ่งประกอบไปด้วยรายการบัญชีทั้งหมด 15 รายการและเมื่อตัดรายการบัญชีที่ซ้ำซ้อนออกพบว่าเหลือรายการบัญชีที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทั้งหมด 7 รายการจากทั้งหมด 15 รายการ

#### 7) การเพิ่มรายการบัญชีเพื่อความครบถ้วน

เนื่องจากรายการบัญชีจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้นได้เก็บข้อมูลจากโครงการก่อสร้างในต่างประเทศและตัดรายการบัญชีบางรายการที่ไม่สำคัญทิ้ง ซึ่งอาจส่งผลรายการบัญชีบางรายการที่จำเป็นสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาสำหรับโครงการก่อสร้างในประเทศไทยขาดหายไป ดังนั้นผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องเพิ่มเติมรายการบัญชีบางรายการขึ้นเพื่อให้แบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามีความครอบคลุมในการประเมินมากที่สุด ซึ่งการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญพบว่ามีความจำเป็นต้องเพิ่มเติมรายการบัญชีจากรายการบัญชีจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งสิ้น 7 รายการ ตัวอย่างเช่น การตรวจสอบความครบถ้วน ความถูกต้องและความขัดแย้งของเอกสารการประมูลงาน (Tender document) การตรวจสอบวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคาร (Spare part) และการติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น เป็นต้น

การเปลี่ยนแปลงรายการบัญชีที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทั้ง 7 หัวข้อนี้สามารถสรุปจำนวนรายการบัญชีที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละขั้นตอนการควบคุมงานก่อสร้างและการให้บริการทั่วไปได้ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 จำนวนรายการบัญชีที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละขั้นตอนการควบคุมงานก่อสร้าง

ขั้นตอนการควบคุมงานก่อสร้าง	จำนวนรายการบัญชีเดิม	จำนวนรายการบัญชีใหม่
1. ขั้นตอนเริ่มต้น	2	0
2. ขั้นตอนการออกแบบ	4	0
3. ขั้นตอนการประมูลงาน	4	4

ตารางที่ 4.7 จำนวนรายการปัจจัยที่เปลี่ยนแปลงในแต่ละขั้นตอนการควบคุมงานก่อสร้าง (ต่อ)

ขั้นตอนการควบคุมงานก่อสร้าง	จำนวนรายการปัจจัยเดิม	จำนวนรายการปัจจัยใหม่
4. ขั้นตอนการเตรียมก่อนเริ่มการก่อสร้าง	6	3
5. ขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง	15	10
6. ขั้นตอนการส่งมอบงาน	6	7
7. ช่วงรับประกันผลงาน	4	1
8. การให้บริการทั่วไป	10	9
รวม	51	34

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา สามารถลดรายการปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับการประเมินการให้และรายการปัจจัยที่ซ้ำซ้อน รวมถึงการเพิ่มเติมรายการปัจจัยที่ไม่ครบถ้วน จากจำนวนรายการปัจจัยเดิมทั้งหมด 51 รายการปัจจัย ดังนั้นรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามีทั้งหมด 34 รายการปัจจัย โดยรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทั้ง 34 รายการสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.8 และรูปที่ 4.1

ตารางที่ 4.8 รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

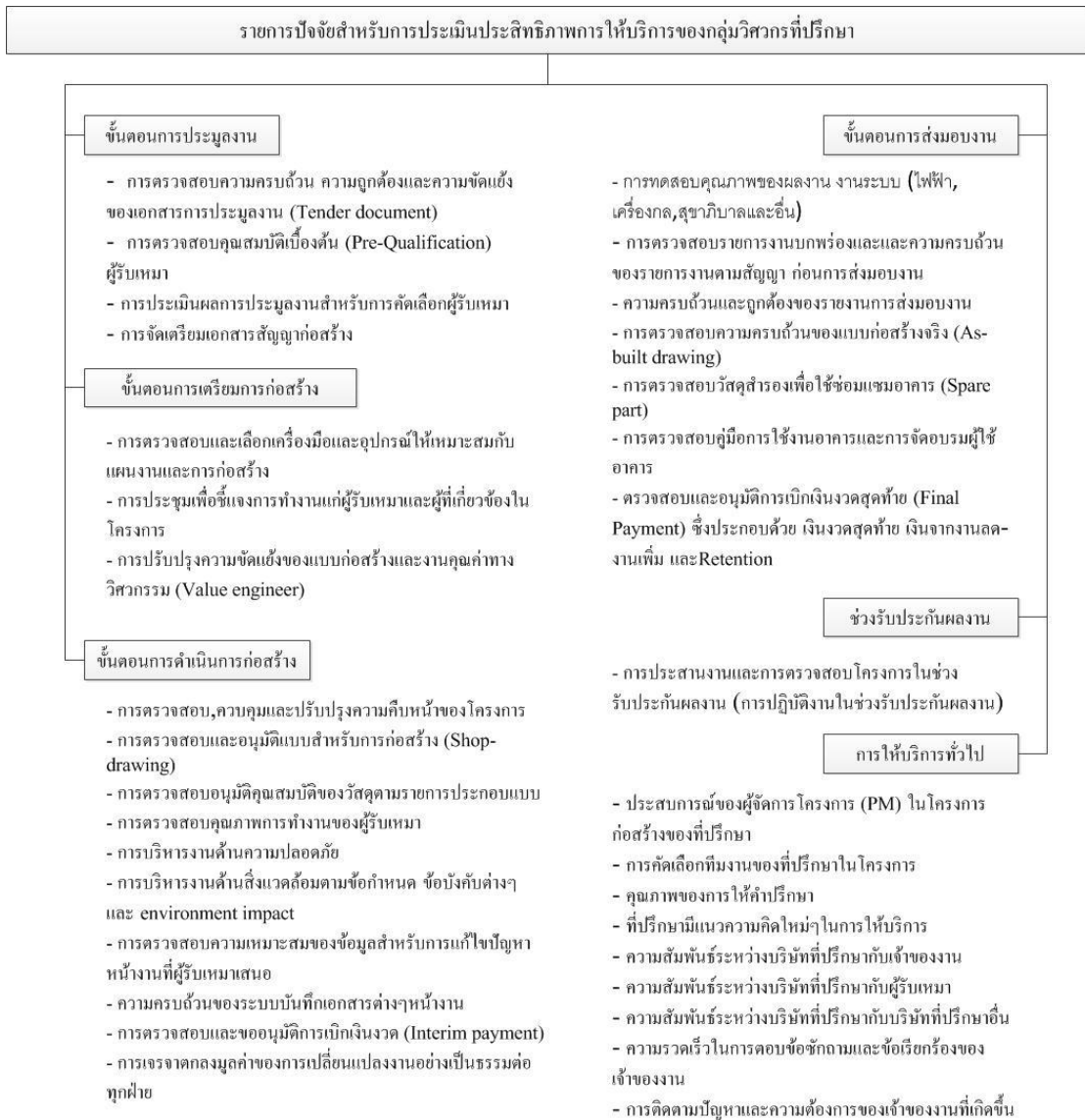
ขั้นตอนการก่อสร้าง	รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา
1. ขั้นตอนการประมูลงาน	การตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น (Pre-Qualification) ผู้รับเหมา
	การตรวจสอบความครบถ้วน ความถูกต้องและความขัดแย้งของเอกสารการประมูลงาน (Tender document)
	การประเมินผลการประมูลงานสำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมา
	การจัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง

ตารางที่ 4.8 รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา (ต่อ)

ขั้นตอนการก่อสร้าง	รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา
2. ขั้นตอนเตรียมการก่อนเริ่มการก่อสร้าง	การตรวจสอบการเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง
	การประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ
	การปรับปรุงความชัดเจนของแบบก่อสร้างและงานคุณค่าทางวิศวกรรม (Value engineer)
3. ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	การตรวจสอบ,ควบคุมและปรับปรุงความคืบหน้าของโครงการ
	การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop-drawing)
	การตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบ
	การตรวจสอบคุณภาพการทำงานของผู้รับเหมา
	การบริหารงานด้านความปลอดภัย
	การบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมตามข้อกำหนด ข้อบังคับต่างๆ และ environment impact
	การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับการแก้ไขปัญหาหน้างานที่ผู้รับเหมาเสนอ
	ความครบถ้วนของระบบบันทึกเอกสารต่างๆหน้างาน
	การตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวด (Interim payment)
	การเจรจาตกลงมูลค่าของการเปลี่ยนแปลงงานอย่างเป็นทางการต่อทุกฝ่าย
4. ขั้นตอนเตรียมการก่อนส่งมอบงาน	การทดสอบคุณภาพของผลงาน งานระบบ (ไฟฟ้า,เครื่องกล, สุขาภิบาลและอื่น)
	การตรวจสอบรายการงานบกพร่องและและความครบถ้วนของรายการงานตามสัญญา ก่อนการส่งมอบงาน
	ความครบถ้วนและความถูกต้องของรายงานการส่งมอบงาน
	การตรวจสอบความครบถ้วนของแบบก่อสร้างจริง As-built drawing
	การตรวจสอบวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคาร (Spare part)

ตารางที่ 4.8 รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา (ต่อ)

ขั้นตอนการก่อสร้าง	รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา
4. ขั้นตอนเตรียมการก่อนส่งมอบงาน	การตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคารและการจัดอบรมผู้ใช้อาคาร ตรวจสอบและอนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย (Final Payment) ซึ่งประกอบด้วย เงินงวดสุดท้าย เงินจากงานลด-งานเพิ่ม และ Retention
5. ขั้นตอนหลังการส่งมอบงาน	การประสานงานและการตรวจสอบโครงการในช่วงรับประกันผลงาน (การปฏิบัติงานในช่วงรับประกันผลงาน)
6. การให้บริการทั่วไป	<p>ประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษา</p> <p>การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ</p> <p>คุณภาพของการให้คำปรึกษา</p> <p>ที่ปรึกษามีแนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ</p> <p>ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงาน</p> <p>การติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น</p> <p>ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับเจ้าของงาน</p> <p>ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับผู้รับเหมา</p> <p>ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับบริษัทที่ปรึกษาอื่น</p>



รูปที่ 4.1 รายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

รายการปัจจัยจากการสัมภาษณ์เชิงลึกสามารถแบ่งออกเป็น 6 หัวข้อหลักคือ ขั้นตอนการประมูลงาน ขั้นตอนการเตรียมการก่อนการก่อสร้าง ขั้นตอนดำเนินการก่อสร้าง ขั้นตอนการส่งมอบงาน ช่วงรับประกันผลงานและการให้บริการทั่วไป โดยรายละเอียดหัวข้ออยู่ในการประเมินแสดงดังตารางที่ 4.8 อย่างไรก็ตามการพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการนั้นระดับความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัยหลักและรายการปัจจัยย่อยเป็นสิ่งที่มีความสำคัญเนื่องจากแต่ละรายการปัจจัยมีระดับความสำคัญต่อการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความจำเป็นต้องพัฒนาแบบสอบถามและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อ



หาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัยต่อไป ซึ่งรายละเอียดจะกล่าวถึงในหัวข้อที่ 4.2

#### 4.2 การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

การวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในงานวิจัยนี้วิเคราะห์ข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญโดยลักษณะของผู้เชี่ยวชาญจะกล่าวถึงในหัวข้อ 4.2.1 สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญ 6 หัวข้อหลักด้วยวิธีลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในหัวข้อ 4.2.2 และการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยด้วยมาตรวัด 5 ระดับ ซึ่งจะกล่าวรายละเอียดในหัวข้อ 4.2.3

##### 4.2.1 ลักษณะการเก็บข้อมูลและผู้เชี่ยวชาญสำหรับการตอบแบบสอบถามเพื่อวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัย

การเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยในการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษานั้น ได้จากการรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้วยแบบสำรวจตาม ภาคผนวก ก. ซึ่งแบบสำรวจนี้ประกอบไปด้วยการเก็บข้อมูล 2 ลักษณะ คือ การเก็บข้อมูลแบบเปรียบเทียบเป็นคู่ (Pairwise Comparison) เพื่อเปรียบเทียบและวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการประเมินหลักด้วยวิธีลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ และการเก็บข้อมูลระดับความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินด้วยมาตรวัด 5 ระดับ

สำหรับผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสำรวจนั้นประกอบด้วยผู้มีประสบการณ์โครงการอาคารสูงจากทั้งฝ่ายผู้รับจ้างก่อสร้างและบริษัทที่ปรึกษาจำนวนทั้งหมด 44 ท่าน โดยจำนวนผู้เชี่ยวชาญจากทั้ง 2 ฝ่ายสามารถแสดงสัดส่วนและจำนวนได้ดังตารางที่ 4.9 และสำหรับประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามนั้นสามารถแบ่งตามประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามได้ดังตารางที่ 4.10 โดยประสบการณ์ รายชื่อของบริษัทและตำแหน่งงานของผู้เชี่ยวชาญแสดงอยู่ใน ตารางที่ ก.2 ใน ภาคผนวก ก.

ตารางที่ 4.9 จำนวนและสัดส่วนผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสำรวจจุดประเมินน้ำหนักความสำคัญ

ประเภทบริษัท	จำนวน (ท่าน)	เปอร์เซ็นต์
บริษัทที่ปรึกษา	28	64
ผู้รับเหมา	16	36
รวม	44	100

ตารางที่ 4.10 ประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามจุดประเมินน้ำหนักความสำคัญโดยแบ่งตามรูปแบบบริษัท

ประสบการณ์ / ประเภทบริษัท	บริษัทที่ปรึกษา	ผู้รับเหมา	รวม
30 ปี ขึ้นไป	6	-	6
25-29 ปี	2	1	3
20-24 ปี	4	-	4
15-19 ปี	8	2	9
10-14 ปี	3	3	6
5-9 ปี	3	6	9
0-4 ปี	2	4	6
รวม	28	16	44

#### 4.2.2 การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวหลักด้วยวิธีลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytic Hierarchy Process, AHP)

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงผลของการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญด้วยวิธีลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ของหัวข้อหลักของการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา รวมถึงการวิเคราะห์ค่าความไม่แน่นอนของผู้ตอบแบบสอบถามจากค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนด้วย

หัวข้อหลักของการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในงานวิจัยนี้ได้แบ่งตามขั้นตอนการบริหารโครงการก่อสร้าง ตามหนังสือแนวทางการบริหารโครงการก่อสร้างของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย และการให้บริการทั่วไป โดยหัวข้อหลักของการประเมินประกอบ

ไปด้วย ขั้นตอนการประมูลงาน ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง ขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง ขั้นตอนการส่งมอบงาน ช่วงรับประกันผลงาน และการให้บริการทั่วไป ซึ่งการพิจารณาด้วยการเปรียบเทียบแบบคู่และนำมาวิเคราะห์ด้วยวิธีลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์แล้วสามารถสรุปผลได้ดังต่อไปนี้

#### 1) การประเมินระดับความสำคัญของหัวข้อหลักในการประเมิน

การวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมด พบว่าหัวข้อหลักในการประเมินที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ ขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง ขั้นตอนการประมูลงาน ขั้นตอนการส่งมอบงาน ช่วงรับประกันผลงานและการให้บริการทั่วไป ตามลำดับ โดยจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัยสามารถแสดงได้ดังนี้

##### - ขั้นตอนการประมูลงาน

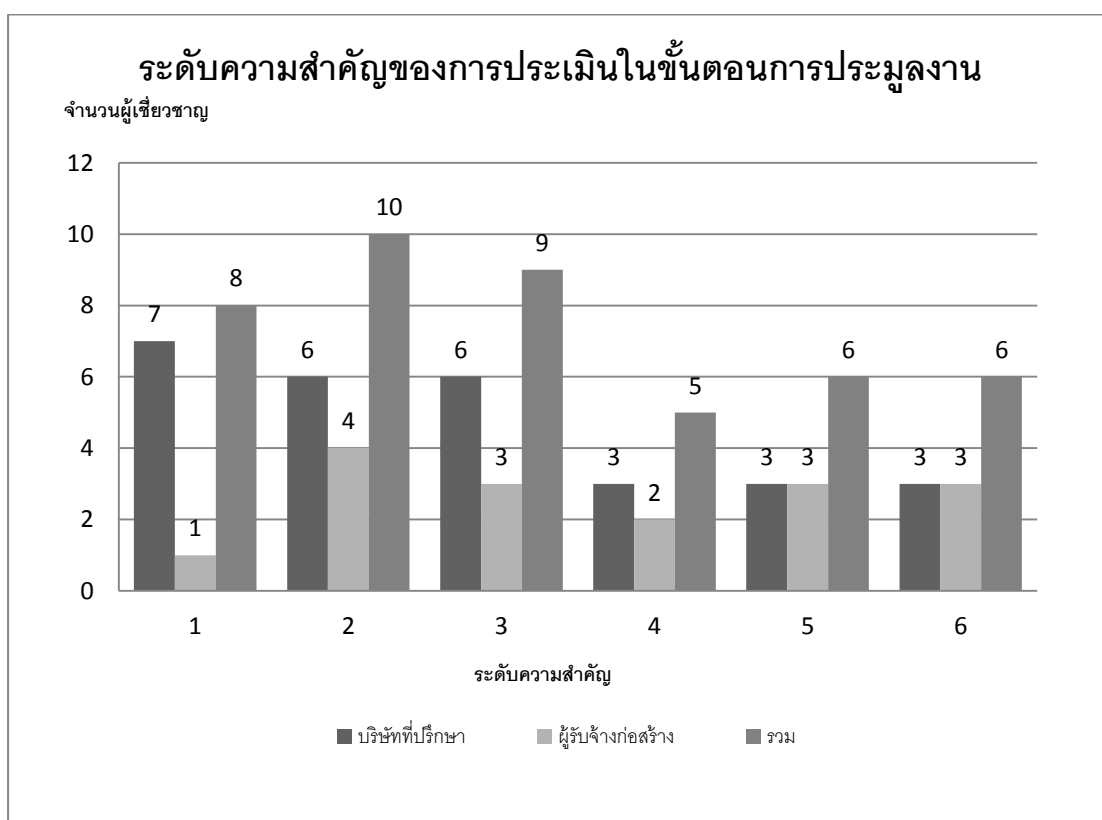
การเก็บข้อมูลด้วยการเปรียบเทียบแบบคู่และวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ พบ หัวข้อขั้นตอนการประมูลงานนั้นมีระดับความสำคัญอยู่ในลำดับที่ 3 โดยมีจำนวนผู้เชี่ยวชาญให้ระดับความสำคัญต่อการประเมินของหัวข้อนี้ในระดับที่ 1 จำนวน 8 ท่าน ระดับที่ 2 จำนวน 10 ท่าน ระดับที่ 3 จำนวน 9 ท่าน ระดับที่ 4 จำนวน 5 ท่าน ระดับที่ 5 จำนวน 6 ท่านและระดับที่ 6 จำนวน 6 ท่าน ตามลำดับ โดยจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญของหัวข้อในขั้นตอนการประมูลงานที่แบ่งตามประเภทของบริษัทสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.11 และแผนภาพตามรูปที่ 4.2

ตารางที่ 4.11 จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการประมูลงาน

ระดับ ความสำคัญ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		
	บริษัทที่ปรึกษา	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	รวม
1	7	1	8
2	6	4	10
3	6	3	9
4	3	2	5

ตารางที่ 4.11 จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการประมูลงาน (ต่อ)

ระดับ ความสำคัญ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		
	บริษัทที่ปรึกษา	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	รวม
5	3	3	6
6	3	3	6
รวม	28	16	44



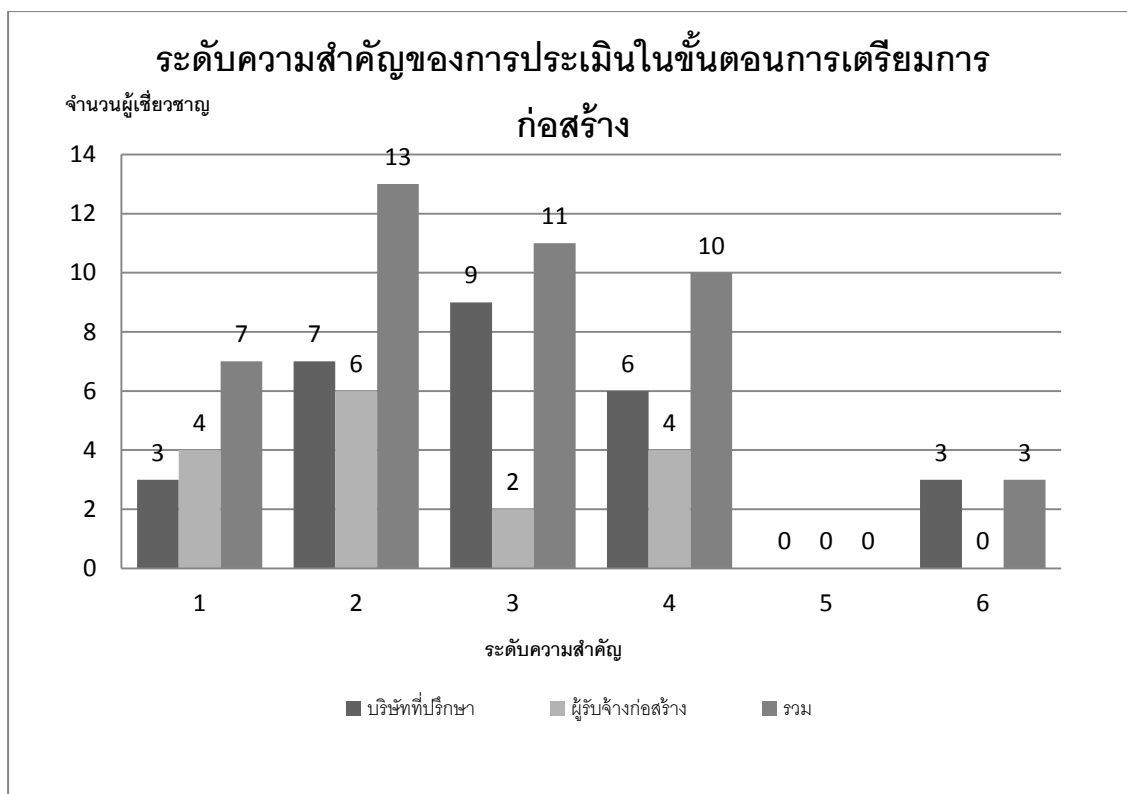
รูปที่ 4.2 แผนภาพแสดงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการประมูลงาน

- ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง

การเก็บข้อมูลด้วยการเปรียบเทียบแบบคู่และวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์พบหัวข้อขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้างนั้นมีระดับความสำคัญอยู่ในลำดับที่ 2 โดยผู้เชี่ยวชาญให้ระดับความสำคัญต่อการประเมินของหัวข้อนี้ในระดับที่ 1 จำนวน 7 ท่าน ระดับที่ 2 จำนวน 13 ท่าน ระดับที่ 3 จำนวน 11 ท่าน ระดับที่ 4 จำนวน 10 ท่าน ระดับที่ 5 จำนวน 0 ท่าน และระดับที่ 6 จำนวน 3 ท่าน ตามลำดับ โดยจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญของหัวข้อขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้างที่แบ่งตามประเภทของบริษัทสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.12 และแผนภาพตามรูปที่ 4.3

ตารางที่ 4.12 จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง

ระดับ ความสำคัญ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		
	บริษัทที่ปรึกษา	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	รวม
1	3	4	7
2	7	6	13
3	9	2	11
4	6	4	10
5	0	0	0
6	3	0	3
รวม	28	16	44



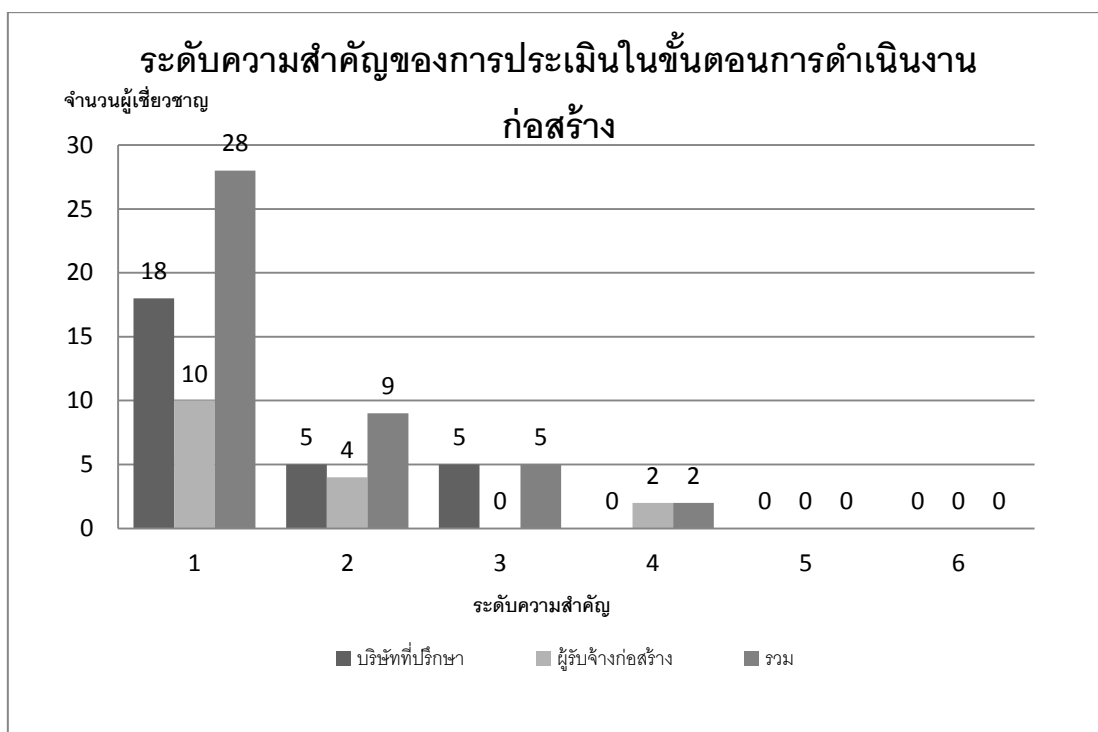
รูปที่ 4.3 แผนภาพแสดงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง

- ขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง

การเก็บข้อมูลด้วยการเปรียบเทียบแบบคู่และวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์พบหัวข้อขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้างนั้นมีระดับความสำคัญมากที่สุดสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา โดยผู้เชี่ยวชาญให้ระดับความสำคัญต่อการประเมินของหัวข้อนี้ในระดับที่ 1 จำนวน 28 ท่าน ระดับที่ 2 จำนวน 9 ท่าน ระดับที่ 3 จำนวน 5 ท่าน ระดับที่ 4 จำนวน 2 ท่าน ระดับที่ 5 จำนวน 0 ท่านและระดับที่ 6 จำนวน 0 ท่าน ตามลำดับ โดยจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญของหัวข้อขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้างที่แบ่งตามประเภทของบริษัทสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.13 และแผนภาพตามรูปที่ 4.4

ตารางที่ 4.13 จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง

ระดับ ความสำคัญ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		
	บริษัทที่ปรึกษา	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	รวม
1	18	10	28
2	5	4	9
3	5	0	5
4	0	2	2
5	0	0	0
6	0	0	0
รวม	28	16	44



รูปที่ 4.4 แผนภาพแสดงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง

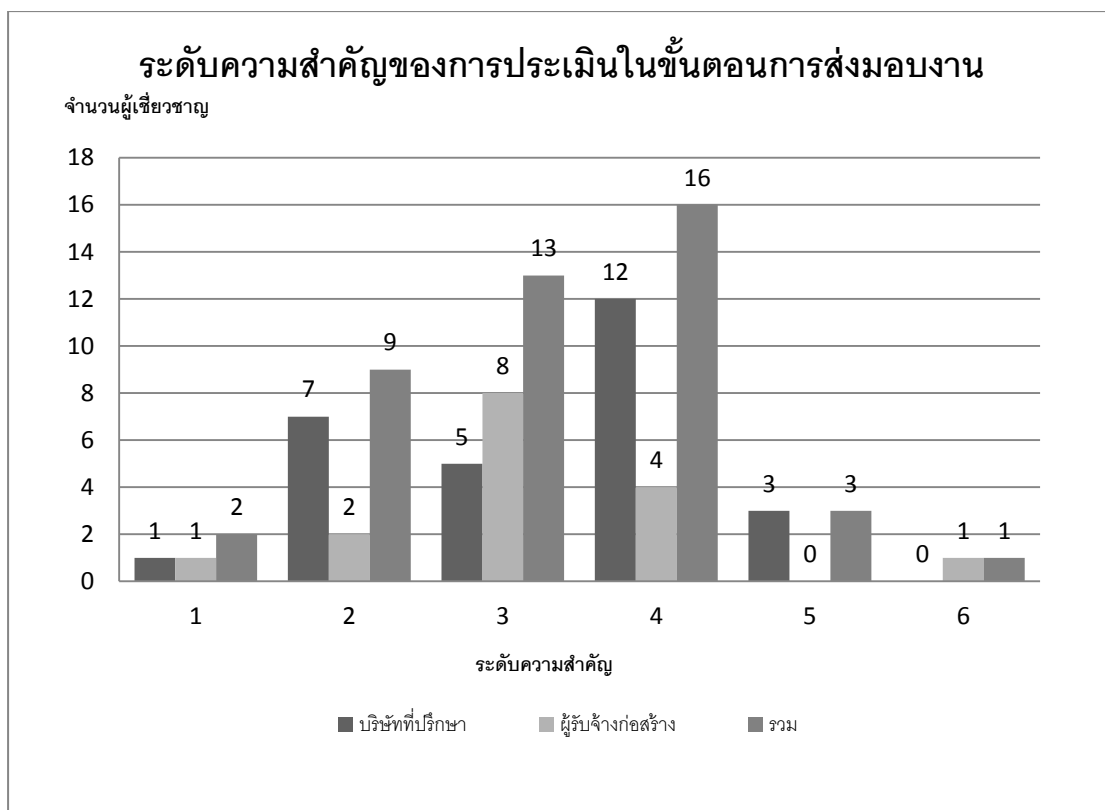
- ขั้นตอนการส่งมอบงาน

การเก็บข้อมูลด้วยการเปรียบเทียบแบบคู่และวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ที่พบหัวข้อขั้นตอนการส่งมอบงานนั้นมีระดับความสำคัญอยู่ในลำดับที่ 4 โดยผู้เชี่ยวชาญให้ระดับความสำคัญต่อการประเมินของหัวข้อนี้ในระดับที่ 1 จำนวน 2 ท่าน ระดับที่ 2 จำนวน 9 ท่าน ระดับที่ 3 จำนวน 13 ท่าน ระดับที่ 4 จำนวน 16 ท่าน ระดับที่ 5 จำนวน 3 ท่านและระดับที่ 6 จำนวน 1 ท่าน ตามลำดับ โดยจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญของหัวข้อในขั้นตอนการส่งมอบงานที่แบ่งตามประเภทของบริษัทสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.14 และแผนภาพตามรูปที่ 4.5

ตารางที่ 4.14 จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการส่งมอบงาน

ระดับ ความสำคัญ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		
	บริษัทที่ปรึกษา	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	รวม
1	1	1	2
2	7	2	9
3	5	8	13
4	12	4	16
5	3	0	3
6	0	1	1
รวม	28	16	44





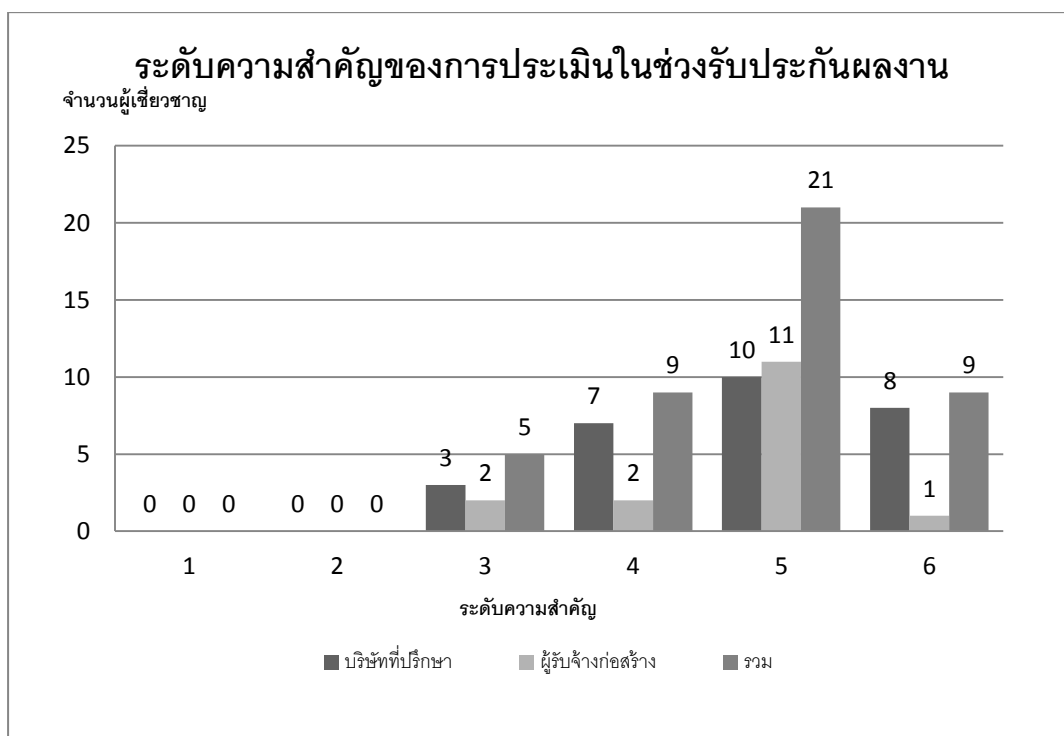
รูปที่ 4.5 แผนภาพแสดงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการส่งมอบงาน

- ช่วงรับประกันผลงาน

การเก็บข้อมูลด้วยการเปรียบเทียบแบบคู่และวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์พบหัวข้อช่วงรับประกันผลงานนั้นมีระดับความสำคัญอยู่ในลำดับที่ 5 โดยผู้เชี่ยวชาญให้ระดับความสำคัญต่อการประเมินของหัวข้อนี้ในระดับที่ 1 จำนวน 0 ท่าน ระดับที่ 2 จำนวน 0 ท่าน ระดับที่ 3 จำนวน 5 ท่าน ระดับที่ 4 จำนวน 9 ท่าน ระดับที่ 5 จำนวน 21 ท่านและระดับที่ 6 จำนวน 9 ท่าน ตามลำดับ โดยจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญของหัวข้อในช่วงรับประกันผลงานที่แบ่งตามประเภทของบริษัทสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.15 และแผนภาพตามรูปที่ 4.6

ตารางที่ 4.15 จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในช่วงรับประกันผลงาน

ระดับความสำคัญ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		
	บริษัทที่ปรึกษา	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	รวม
1	0	0	0
2	0	0	0
3	3	2	5
4	7	2	9
5	10	11	21
6	8	1	9
รวม	28	16	44



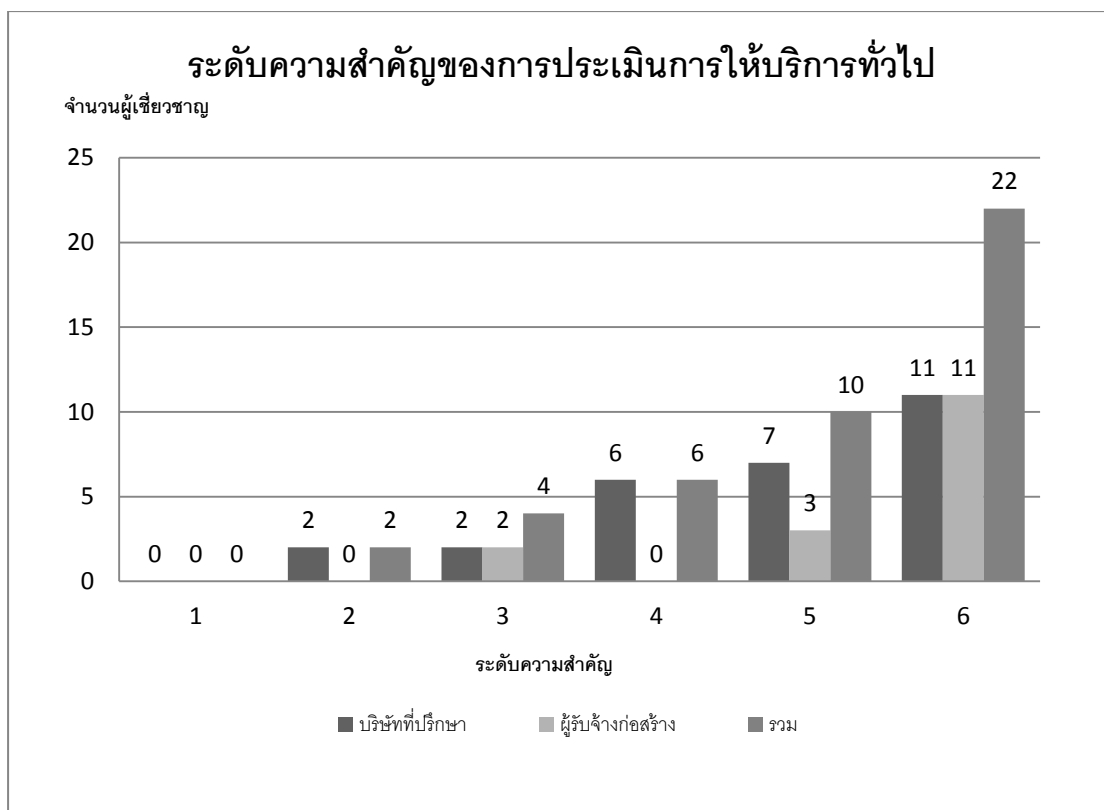
รูปที่ 4.6 แผนภาพแสดงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในช่วงรับประกันผลงาน

- การให้บริการทั่วไป

การเก็บข้อมูลด้วยการเปรียบเทียบแบบคู่และวิเคราะห์ผลด้วยวิธีการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์พบหัวข้อการให้บริการทั่วไปนั้นมีระดับความสำคัญอยู่ในลำดับที่ 6 โดยผู้เชี่ยวชาญให้ระดับความสำคัญต่อการประเมินของหัวข้อนี้ในระดับที่ 1 จำนวน 0 ท่าน ระดับที่ 2 จำนวน 2 ท่าน ระดับที่ 3 จำนวน 4 ท่าน ระดับที่ 4 จำนวน 6 ท่าน ระดับที่ 5 จำนวน 10 ท่านและระดับที่ 6 จำนวน 22 ท่าน ตามลำดับ โดยจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญของหัวข้อในการให้บริการทั่วไปที่แบ่งตามประเภทของบริษัทสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.16 และแผนภาพตามรูปที่ 4.7

ตารางที่ 4.16 จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในหัวข้อการให้บริการทั่วไป

ระดับ ความสำคัญ	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ		
	บริษัทที่ปรึกษา	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	รวม
1	0	0	0
2	2	0	2
3	2	2	4
4	6	0	6
5	7	3	10
6	11	11	22
รวม	28	16	44



รูปที่ 4.7 แผนภาพแสดงจำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ให้ระดับความสำคัญในแต่ละระดับต่อการประเมินการให้บริการในหัวข้อการให้บริการทั่วไป

## 2) การวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักในการประเมิน

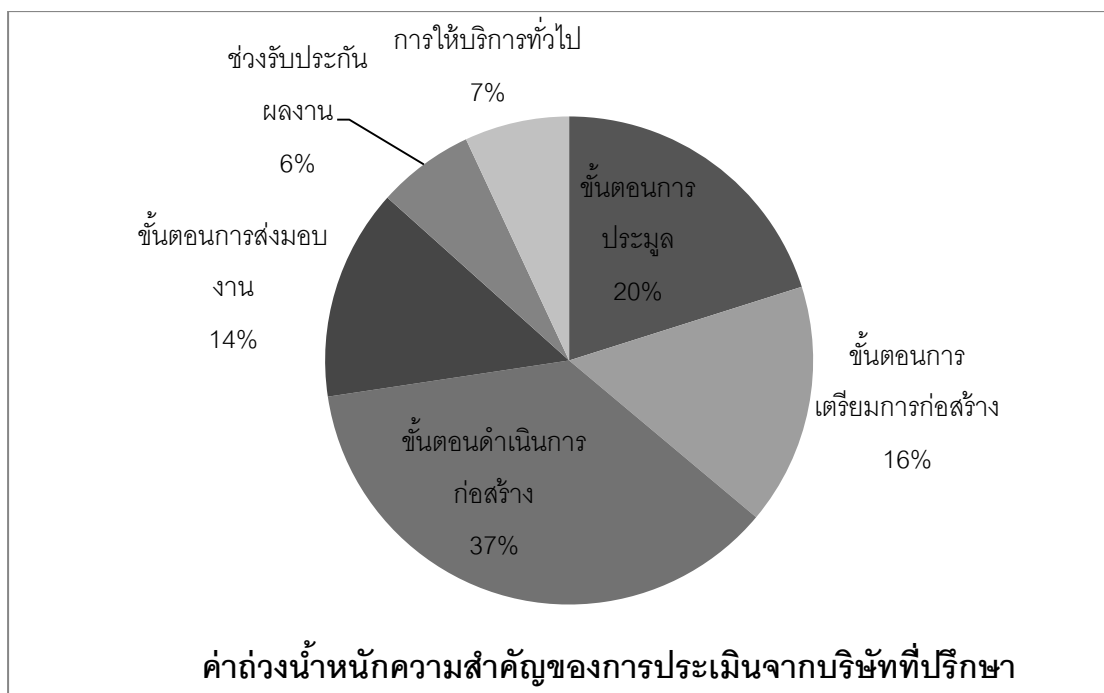
การวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักในการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทั้ง 6 หัวข้อ ซึ่งประกอบไปด้วย การประเมินในขั้นตอนการประมูลงาน ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง ขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง ขั้นตอนการส่งมอบงาน ช่วงรับประกันผลงาน และการให้บริการทั่วไปนั้น งานวิจัยใช้การเก็บข้อมูลด้วยการเปรียบเทียบแบบคู่และการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) โดยวิธีการคำนวณสามารถแสดงดังตัวอย่างในหัวข้อ 2.6.3 สำหรับการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในงานวิจัยฉบับนี้ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์โดยไม่พิจารณาถึงค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน (Consistency ratio, CR) และการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์โดยพิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน

- การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์โดยไม่พิจารณาถึงค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการพิจารณาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์โดยในหัวข้อนี้จะไม่พิจารณาถึงความไม่แน่นอนในการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นการหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในหัวข้อนี้จึงเกิดจากการพิจารณาการเปรียบเทียบแบบคู่ (Pairwise comparison) จากผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถามทั้ง 44 ท่าน โดยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาเมื่อไม่พิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนจากมุมมองของบริษัทที่ปรึกษาสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.8 และตารางที่ 4.17 สำหรับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญจากมุมมองผู้รับจ้างก่อสร้างสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.9 และตารางที่ 4.18 และค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญรวมสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.10 และตารางที่ 4.19 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.17 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของบริษัทที่ปรึกษา เมื่อไม่พิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน

หัวข้อหลักของการประเมิน	ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ	ระดับความสำคัญ
ขั้นตอนการประมูล	0.20	2
ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง	0.16	3
ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	0.37	1
ขั้นตอนการส่งมอบงาน	0.14	4
ช่วงรับประกันผลงาน	0.06	6
การให้บริการทั่วไป	0.07	5



รูปที่ 4.8 แผนภาพแสดงค่าสัดส่วนน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของบริษัทที่ปรึกษา เมื่อไม่พิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน

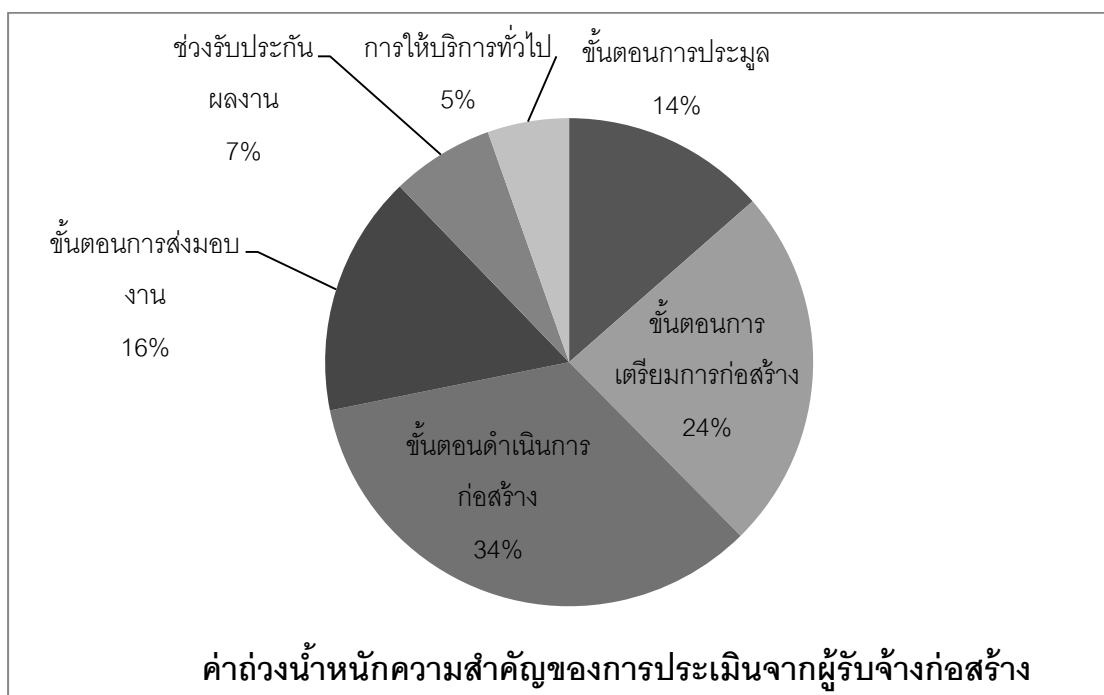
จากการศึกษาพบว่าบริษัทวิศวกรที่ปรึกษามีความคิดเห็นว่า การประเมินการให้บริการในขั้นตอนการก่อสร้างนั้นมีความสำคัญมากที่สุดรองลงมาคือ การประเมินการให้บริการในขั้นตอนการประเมินผลงาน ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง ขั้นตอนการส่งมอบงาน การให้บริการทั่วไป และหัวข้อการประเมินที่มีความสำคัญน้อยที่สุดคือ การประเมินการให้บริการในช่วงรับประกันผลงาน โดยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการประเมินที่มีความสำคัญที่สุดจนถึงหัวข้อที่มีความสำคัญน้อยที่สุด คือ 0.37, 0.20, 0.16, 0.14, 0.07 และ 0.06 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.18 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของผู้รับจ้างก่อสร้าง เมื่อไม่พิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน

หัวข้อหลักของการประเมิน	ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ	ระดับความสำคัญ
ขั้นตอนการประเมินผล	0.14	4
ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง	0.24	1

ตารางที่ 4.18 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของผู้รับจ้างก่อสร้าง เมื่อไม่พิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน (ต่อ)

หัวข้อหลักของการประเมิน	ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ	ระดับความสำคัญ
ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	0.34	2
ขั้นตอนการส่งมอบงาน	0.16	3
ช่วงรับประกันผลงาน	0.07	5
การให้บริการทั่วไป	0.05	6



รูปที่ 4.9 แผนภาพแสดงค่าสัดส่วนน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของผู้รับจ้างก่อสร้าง เมื่อไม่พิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน

จากการวิเคราะห์แบบสอบถามของผู้รับจ้างก่อสร้างนั้นพบว่า ผู้รับจ้างก่อสร้างมักให้ความสำคัญสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในช่วงระหว่างเริ่มต้นถึงช่วง

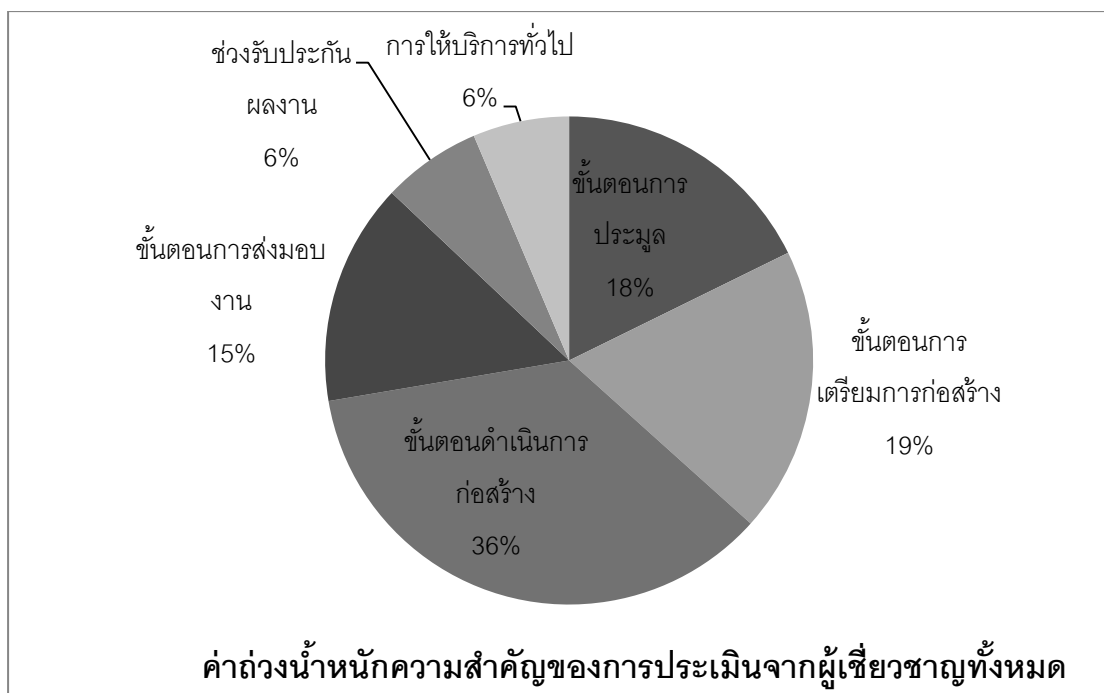
สิ้นสุด (ช่วงเตรียมการก่อสร้างถึงการส่งมอบงาน) ของการก่อสร้างมากกว่าการประเมินในส่วนอื่นๆ โดยหัวข้อการประเมินที่ผู้รับจ้างก่อสร้างให้ความสำคัญมากที่สุดคือ การประเมินการให้บริการในขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้างรองลงมาคือ ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง ขั้นตอนการส่งมอบงาน ขั้นตอนการประมูลงานและช่วงรับประกันผลงาน ส่วนหัวข้อการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่ผู้รับให้ความสำคัญน้อยที่สุดคือ การประเมินการให้บริการในหัวข้อการให้บริการทั่วไป โดยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการประเมินที่มีความสำคัญที่สุดจนถึงหัวข้อที่มีความสำคัญน้อยที่สุด คือ 0.34, 0.24, 0.16, 0.14, 0.07 และ 0.05 ตามลำดับ

อย่างไรก็ตามเมื่อนำข้อมูลจากทั้งผู้รับจ้างก่อสร้างและบริษัทวิศวกรที่ปรึกษามาวิเคราะห์ห้ร่วมกันแล้วพบว่าค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.19 และรูปที่ 4.10

ตารางที่ 4.19 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาเมื่อไม่พิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน

หัวข้อหลักของการประเมิน	ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ	ระดับความสำคัญ
ขั้นตอนการประมูลงาน	0.18	3
ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง	0.19	2
ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	0.36	1
ขั้นตอนการส่งมอบงาน	0.15	4
ช่วงรับประกันผลงาน	0.07	5
การให้บริการทั่วไป	0.06	6





รูปที่ 4.10 แผนภาพแสดงค่าสัดส่วนน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาเมื่อไม่พิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน

จากตารางที่ 4.19 และรูปที่ 4.10 พบว่าเมื่อพิจารณาข้อมูลรวมทั้งจากมุมมองของบริษัทที่ปรึกษาและผู้รับจ้างก่อสร้างแล้วหัวข้อที่มีความสำคัญที่สุดสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาคือ การประเมินการให้บริการในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง รองลงมาคือ ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง ขั้นตอนการประมูลงาน ขั้นตอนการส่งมอบงานและช่วงรับประกัน ผลงาน ส่วนหัวข้อการประเมินที่มีความสำคัญน้อยที่สุดสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาคือ การประเมินในหัวข้อการให้บริการทั่วไป โดยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการประเมินที่มีความสำคัญที่สุดจนถึงหัวข้อที่มีความสำคัญน้อยที่สุด คือ 0.36, 0.19, 0.18, 0.15, 0.07 และ 0.06 ตามลำดับ

อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นั้นอาจต้องพิจารณาค่าความไม่แน่นอนของการเปรียบเทียบแบบคู่จากผู้เชี่ยวชาญด้วยการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญที่พิจารณาถึงความไม่แน่นอนของผู้ตอบแบบสอบถามได้กล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

- การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์โดยพิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน

เนื่องจากการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์นั้น ควรพิจารณาความไม่แน่นอนเนื่องจากการเปรียบเทียบแบบคู่ ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงพิจารณาเลือกใช้ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน (Consistency ratio, C.R.) สำหรับการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของการเปรียบเทียบ โดยค่า C.R. นี้เป็นค่าที่บ่งบอกถึงความสอดคล้องในการเปรียบเทียบแต่ละครั้ง ตัวอย่างในการเปรียบเทียบครั้งแรกผู้เปรียบเทียบให้ A สำคัญกว่า B การเปรียบเทียบครั้งที่ 2 ให้ B สำคัญกว่า C การเปรียบเทียบครั้งที่ 3 ให้ C สำคัญกว่า A จากตัวอย่างสังเกตได้ว่าการเปรียบเทียบทั้ง 3 ครั้งไม่มีความสอดคล้องกันดังนั้นเมื่อนำการเปรียบเทียบนี้มาพิจารณาค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนจะพบว่าค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนจะมีค่ามาก สำหรับงานวิจัยในส่วนนี้จะนำข้อมูลที่มีค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน (C.R.) ไม่เกิน 0.1 มาพิจารณาวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักในการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาเท่านั้น

จากการวิเคราะห์ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนของการเปรียบเทียบแบบคู่จากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 44 ท่านสามารถแสดงผลค่า C.R. ของข้อมูลทั้งหมดได้ดัง ภาคผนวก ค. และจากการวิเคราะห์พบว่า ข้อมูลที่มีค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน (C.R.) น้อยกว่า 0.1 มีจำนวนทั้งหมด 20 ชุด แบ่งเป็นข้อมูลจากบริษัทที่ปรึกษา 15 ชุด และข้อมูลจากบริษัทรับจ้างก่อสร้าง 5 ชุด โดยสัดส่วนของข้อมูลที่มีค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนไม่เกิน 0.1 กับข้อมูลทั้งหมดสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.20 จำนวนและสัดส่วนของข้อมูลที่มีค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนไม่เกิน 0.1

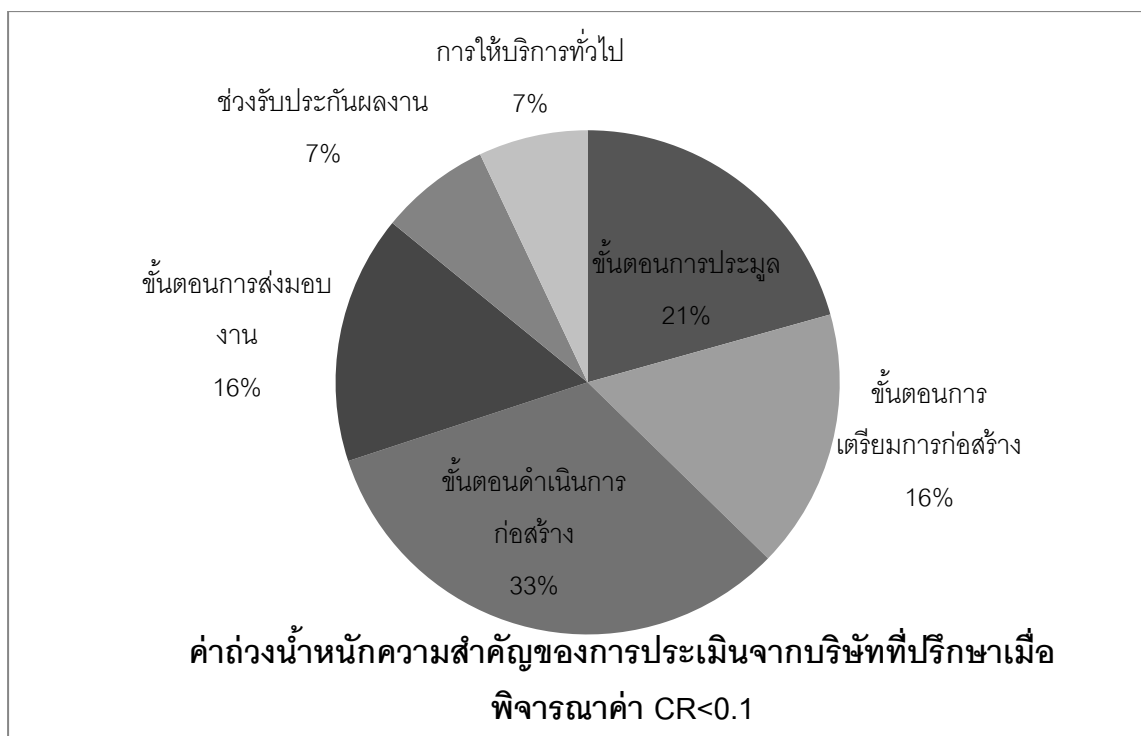
บริษัทที่ปรึกษา			ผู้รับเหมา			รวม		
CR<0.1	รวม	ร้อยละ	CR<0.1	รวม	ร้อยละ	CR<0.1	รวม	ร้อยละ
15	28	53.57	5	16	31.25	20	44	45.45

จากการวิเคราะห์เฉพาะข้อมูลที่มีค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนไม่เกิน 0.1 พบว่าค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักในการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาแบ่งตามมุมมองของเจ้าของงานและผู้รับจ้างสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.21 รูปที่ 4.11 และตารางที่ 4.22 รูปที่ 4.12 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.21 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของบริษัทที่ปรึกษา เมื่อพิจารณาข้อมูลที่มีค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน ไม่เกิน 0.1

หัวข้อหลักของการประเมิน	ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ	ระดับความสำคัญ
ขั้นตอนการประมูล	0.21	2
ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง	0.17	3
ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	0.33	1
ขั้นตอนการส่งมอบงาน	0.16	4
ช่วงรับประกันผลงาน	0.07	5
การให้บริการทั่วไป	0.07	5

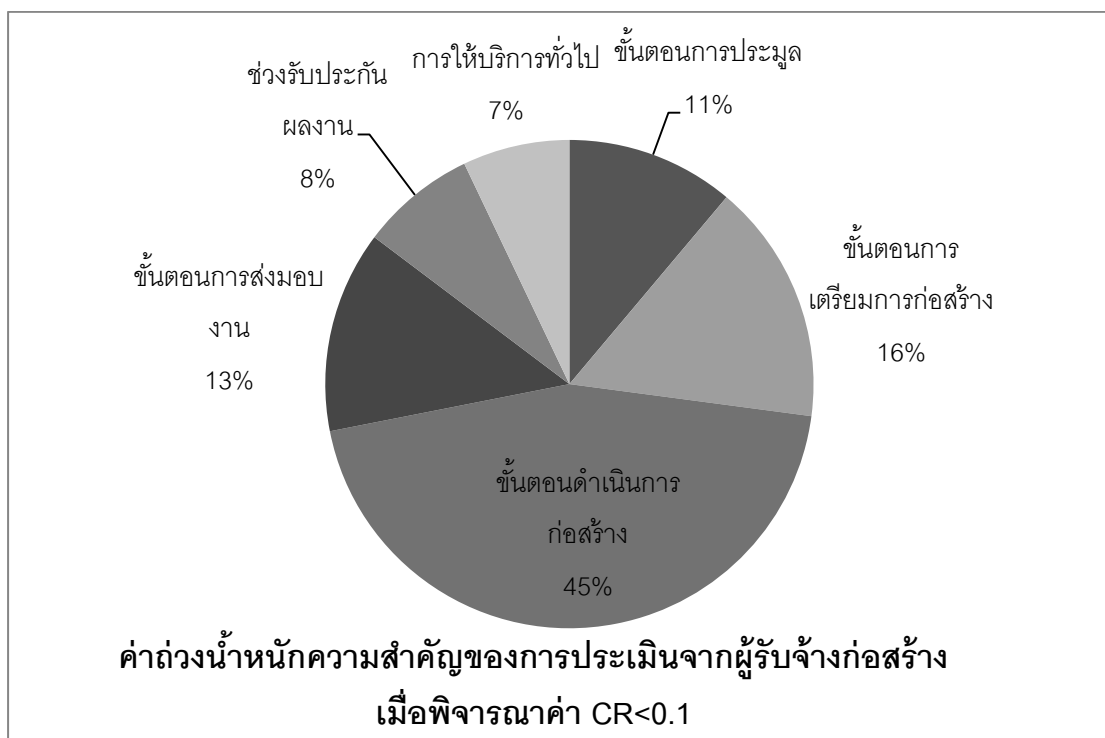
จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของบริษัทที่ปรึกษาจำนวน 15 ตัวอย่างที่มีค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนไม่เกิน 0.1 พบว่าหัวข้อการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างนั้นมีความสำคัญมากที่สุด โดยมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.33 รองลงมาคือ การประเมินการให้บริการในขั้นตอนการประมูลงาน ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้างและขั้นตอนการส่งมอบงาน ซึ่งค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.21, 0.16 และ 0.16 ตามลำดับ และสำหรับหัวข้อการประเมินที่มีความสำคัญน้อยที่สุดซึ่งมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.07 เท่ากันทั้ง 2 หัวข้อคือ การประเมินการให้บริการในช่วงรับประกันผลงานและหัวข้อการให้บริการทั่วไป



รูปที่ 4.11 แผนภาพแสดงค่าสัดส่วนและน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของบริษัทที่ปรึกษา เมื่อพิจารณาข้อมูลที่ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนไม่เกิน 0.1

ตารางที่ 4.22 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของผู้รับจ้างก่อสร้าง เมื่อพิจารณาข้อมูลที่ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน ไม่เกิน 0.1

หัวข้อหลักของการประเมิน	ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ	ระดับความสำคัญ
ขั้นตอนการประเมิน	0.11	4
ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง	0.16	2
ขั้นตอนดำเนินการงานก่อสร้าง	0.45	1
ขั้นตอนการส่งมอบงาน	0.13	3
ช่วงรับประกันผลงาน	0.08	5
การให้บริการทั่วไป	0.07	6



รูปที่ 4.12 แผนภาพแสดงค่าสัดส่วนและน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากมุมมองของเจ้าของงาน เมื่อพิจารณาข้อมูลที่ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนไม่เกิน 0.1

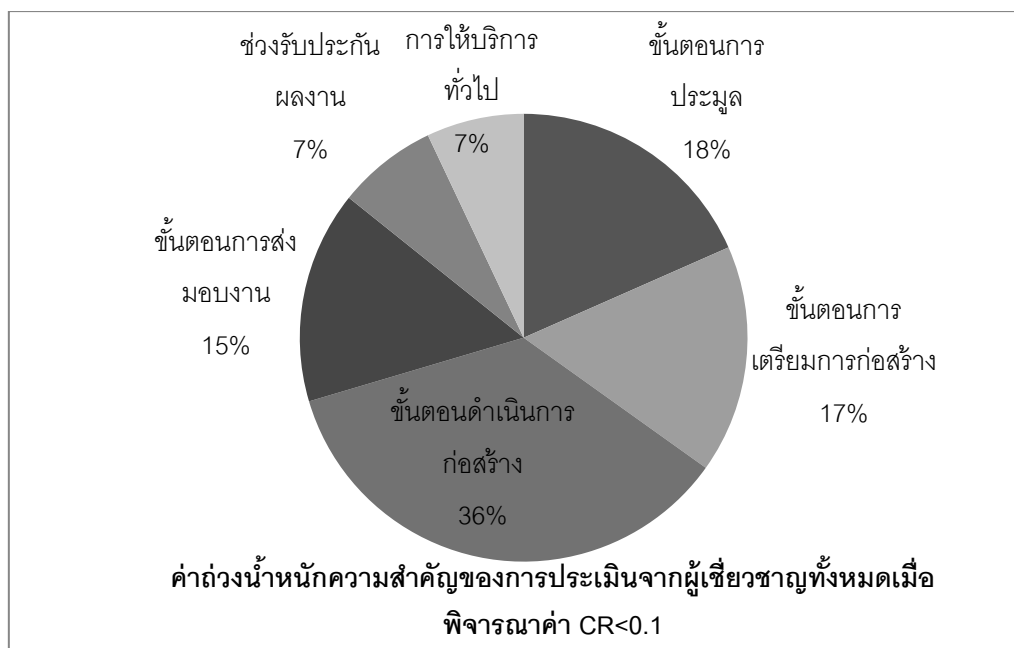
จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามของบริษัทรับจ้างก่อสร้างจำนวน 5 ตัวอย่างที่มีค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนไม่เกิน 0.1 พบว่าหัวข้อการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่มีความสำคัญที่สุดคือ การประเมินการให้บริการในขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง โดยมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.45 รองลงมาคือ การประเมินการให้บริการในขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง ขั้นตอนการส่งมอบงาน ขั้นตอนการประเมินผลและช่วงรับประกันผลงาน ซึ่งมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.16, 0.13, 0.11 และ 0.08 ตามลำดับ และสำหรับหัวข้อการประเมินการให้บริการที่ความสำคัญน้อยที่สุดคือ การประเมินการให้บริการในหัวข้อการให้บริการทั่วไป ซึ่งมีค่าถ่วงน้ำหนักเท่ากับ 0.07

อย่างไรก็ตามเมื่อนำข้อมูลที่มีค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนไม่เกิน 0.1 จากทั้งผู้รับจ้างก่อสร้างและบริษัทวิศวกรที่ปรึกษามาวิเคราะห์ร่วมกันแล้วพบว่าค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.23 และรูปที่ 4.13

ตารางที่ 4.23 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา เมื่อพิจารณาเฉพาะข้อมูลที่มีค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอน ไม่เกิน 0.1

หัวข้อหลักของการประเมิน	ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ	ระดับความสำคัญ
ขั้นตอนการประมูล	0.18	2
ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง	0.16	3
ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	0.36	1
ขั้นตอนการส่งมอบงาน	0.15	4
ช่วงรับประกันผลงาน	0.07	5
การให้บริการทั่วไป	0.07	5

จากตารางที่ 4.23 และรูปที่ 4.13 พบว่าหัวข้อการประเมินการให้บริการที่มีความสำคัญคือ การประเมินการให้บริการในขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง ซึ่งมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.36 หัวข้อการประเมินที่มีความสำคัญรองลงมาคือ การประเมินการให้บริการในขั้นตอนการประมูลงาน ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้างและขั้นตอนการส่งมอบงาน โดยมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.18, 0.17 และ 0.15 ตามลำดับ และสำหรับหัวข้อการประเมินที่มีความสำคัญน้อยที่สุดคือ การประเมินการให้บริการในช่วงรับประกันผลงานและการให้บริการทั่วไป ซึ่งมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 0.07



รูปที่ 4.13 แผนภาพแสดงค่าสัดส่วนและน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา เมื่อพิจารณาเฉพาะข้อมูลที่มีค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนไม่เกิน 0.1

สำหรับงานวิจัยนี้ผู้วิจัยจะนำค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญจากการวิเคราะห์ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ที่พิจารณาเฉพาะข้อมูลที่มีค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนไม่เกิน 0.1 และใช้ข้อมูลจากทั้งมุมมองของบริษัทที่ปรึกษาและผู้รับจ้างก่อสร้าง เพื่อนำไปพัฒนาร่วมกับคะแนนในแต่ละรายการปัจจัยย่อยต่อไป จากการศึกษาพบว่าหัวข้อหลักของการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาสามารถแบ่งได้ทั้งหมด 6 หัวข้อคือการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการประเมินผลงาน ขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง ขั้นตอนส่งมอบงาน ช่วงรับประกันผลงานและการให้บริการทั่วไป โดยความสำคัญของการประเมินแต่ละหัวข้อนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ๆ คือ หัวข้อที่มีความสำคัญต่อการประเมินการให้บริการมาก ได้แก่ ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง หัวข้อที่มีความสำคัญต่อการประเมินการให้บริการปานกลาง ได้แก่ ขั้นตอนประเมินผลงาน ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างและขั้นตอนส่งมอบงาน สำหรับหัวข้อที่มีความสำคัญต่อการประเมินน้อย ได้แก่ ช่วงรับประกันผลงานและการให้บริการทั่วไป โดยกลุ่ม

ความสำคัญของหัวข้อสำหรับการประเมินและค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญที่นำไปพิจารณาร่วมกับรายการปัจจัยย่อยสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.24

ตารางที่ 4.24 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการประเมินหลักที่นำไปพิจารณาร่วมกับรายการปัจจัยย่อย

ความสำคัญต่อการประเมิน	หัวข้อหลักของการประเมิน	ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ
มาก	ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	0.36
ปานกลาง	ขั้นตอนการประมูลงาน	0.18
	ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง	0.17
	ขั้นตอนส่งมอบงาน	0.15
น้อย	ช่วงรับประกันผลงาน	0.07
	การให้บริการทั่วไป	0.07

#### 4.2.3 การวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยด้วยมาตรวัด 5 ระดับ (Likert Scale)

การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยด้วยมาตรวัด 5 ระดับในงานวิจัยนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยการพิจารณาตามหัวข้อการประเมินหลักและการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัยย่อยแบบรวม โดยรายละเอียดของการวิเคราะห์ทั้ง 2 ลักษณะสามารถแสดงรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

- 1) การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัยย่อยโดยพิจารณาตามหัวข้อการประเมินหลัก

เพื่อให้แบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาสมบูรณ์ นอกจากการวิเคราะห์น้ำหนักของหัวข้อปัจจัยหลักแล้ว การวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยเป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญ อย่างไรก็ตามรายการปัจจัยย่อยในแต่ละหัวข้อหลัก



ของการประเมินมีจำนวนมากดังนั้นการใช้วิธีวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์อาจไม่เหมาะสมเนื่องจากต้องทำการเปรียบเทียบแบบคู่หลายครั้ง ดังนั้นในการพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินนี้จึงเลือกใช้มาตราวัด 5 ระดับสำหรับการเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญ โดยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญสามารถหาได้จากค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ผู้ตอบแบบสอบถามประเมิน ซึ่งค่าเฉลี่ยและค่าถ่วงน้ำหนักของรายการปัจจัยย่อยสามารถหาได้จากสมการ (3.1) และ (3.2)

จากการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามในภาคผนวก ข. โดยผู้ตอบแบบสอบถามคือผู้เชี่ยวชาญทางด้านงานก่อสร้างอาคารทั้งจากบริษัทที่ปรึกษาและผู้รับจ้างทั้ง 44 ท่านพบว่าค่าเฉลี่ยและค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยทั้ง 34 รายการสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.25 ส่วนค่าทางสถิติอื่น ๆ นั้นสามารถแสดงได้ในภาคผนวก ง.

ตารางที่ 4.25 ค่าเฉลี่ย ค่าถ่วงน้ำหนักและจำนวนผู้ให้ความสำคัญในแต่ละระดับของรายการปัจจัยย่อย

รายการปัจจัยย่อย	จำนวนผู้ตอบ						รวม	ค่าเฉลี่ย	น้ำหนัก
	คะแนนระดับความสำคัญ								
	1	2	3	4	5				
1 ขั้นตอนการประมูลงาน									
1.1 การตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น ( Pre-Qualification ) ผู้รับเหมา	1	2	16	12	13	44	3.77	0.24	
1.2 การตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้องและความชัดเจนของเอกสารการประมูลงาน (Tender document)	1	2	8	20	13	44	3.95	0.25	
1.3 การประเมินผลการประมูลงานสำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมา	2	2	5	22	13	44	3.95	0.25	
1.4 การจัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง	1	2	3	17	21	44	4.25	0.27	

ตารางที่ 4.25 ค่าเฉลี่ย ค่าถ่วงน้ำหนักและจำนวนผู้ให้ความสำคัญในแต่ละระดับของรายการ  
ปัจจัยย่อย (ต่อ)

รายการปัจจัยย่อย	จำนวนผู้ตอบ						ค่าเฉลี่ย	น้ำหนัก
	คะแนนระดับความสำคัญ					รวม		
	1	2	3	4	5			
<b>2. ขั้นตอนการเตรียมการก่อนการก่อสร้าง</b>								
2.1 การตรวจสอบการเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ให้ เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง	4	3	13	18	6	44	3.43	0.31
2.2 การประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมา และผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ	0	5	14	17	8	44	3.64	0.33
2.3 การปรับปรุงความขัดแย้งของแบบก่อสร้างและ งานคุณค่าทางวิศวกรรม (Value engineer)	2	2	8	16	16	44	3.95	0.36
<b>3. ขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง</b>								
3.1 การตรวจสอบ,ควบคุมและปรับปรุงความ คืบหน้าของโครงการ	1	1	10	18	14	44	3.98	0.10
3.2 การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับ ก่อสร้าง (Shop-drawing)	0	1	6	18	19	44	4.25	0.10
3.3 การตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตาม รายการประกอบแบบ	0	3	5	18	18	44	4.16	0.10
3.4 การตรวจสอบคุณภาพการทำงานของ ผู้รับเหมา	0	1	6	22	15	44	4.16	0.10
3.5 การบริหารงานด้านความปลอดภัย	0	1	5	19	19	44	4.27	0.11
3.6 การบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมตามข้อกำหนด ข้อบังคับต่างๆ และ environment impact	1	1	14	17	11	44	3.82	0.09
3.7 การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับ การแก้ไขปัญหาหน้างานที่ผู้รับเหมาเสนอ	1	0	6	26	11	44	4.05	0.10
3.8 ความครบถ้วนของระบบบันทึกเอกสารต่างๆ หน้างาน	0	2	10	25	7	44	3.84	0.09

ตารางที่ 4.25 ค่าเฉลี่ย ค่าถ่วงน้ำหนักและจำนวนผู้ให้ความสำคัญในแต่ละระดับของรายการ  
ปัจจัยย่อย (ต่อ)

รายการปัจจัยย่อย	จำนวนผู้ตอบ						ค่าเฉลี่ย	น้ำหนัก
	คะแนนระดับความสำคัญ					รวม		
	1	2	3	4	5			
3. ขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง								
3.9 การตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวด (Interim payment)	1	3	9	13	18	44	4.00	0.10
3.10 การเจรจาตกลงมูลค่าของการเปลี่ยนแปลง งานอย่างเป็นธรรมต่อทุกฝ่าย	0	1	9	16	18	44	4.16	0.10
4. ขั้นตอนการส่งมอบงาน								
4.1 การทดสอบคุณภาพของผลงาน งานระบบ (ไฟ ฟ้า, เครื่องกล, สุขาภิบาลและอื่น)	1	1	7	18	17	44	4.11	0.15
4.2 การตรวจสอบรายการงานบกพร่องและและ ความครบถ้วนของรายการงานตามสัญญา ก่อนการ ส่งมอบงาน	0	1	8	21	14	44	4.09	0.15
4.3 ความครบถ้วนและความถูกต้องของรายงาน การส่งมอบงาน	0	0	6	18	20	44	4.32	0.16
4.4 การตรวจสอบความครบถ้วนของแบบก่อสร้าง จริง (As-built drawing)	0	1	6	21	16	44	4.18	0.15
4.5 การตรวจสอบวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคาร (Spare part)	4	5	8	26	1	44	3.34	0.12
4.6 การตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคารและการจัด อบรมผู้ใช้อาคาร	3	3	8	27	3	44	3.55	0.13
4.7 ตรวจสอบและอนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย (Final Payment) ซึ่งประกอบด้วย เงินงวดสุดท้าย เงินจากงานลด-งานเพิ่ม และRetention	1	1	8	12	22	44	4.20	0.15

ตารางที่ 4.25 ค่าเฉลี่ย ค่าถ่วงน้ำหนักและจำนวนผู้ให้ความสำคัญในแต่ละระดับของรายการ ปัจจัยย่อย (ต่อ)

รายการปัจจัยย่อย	จำนวนผู้ตอบ						ค่าเฉลี่ย	น้ำหนัก
	คะแนนระดับความสำคัญ					รวม		
	1	2	3	4	5			
5. ช่วงรับประกันผลงาน								
5.1 การประสานงานและการตรวจสอบโครงการในช่วงรับประกันผลงาน (การปฏิบัติงานในช่วงรับประกันผลงาน)	3	2	14	21	4	44	3.48	1.00
6. การให้บริการทั่วไป								
6.1 ประสิทธิภาพของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษา	1	0	4	16	23	44	4.36	0.12
6.2 การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ	0	1	8	17	18	44	4.18	0.12
6.3 คุณภาพของการให้คำปรึกษา	2	2	8	14	18	44	4.00	0.11
6.4 ที่ปรึกษามีแนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ	1	2	14	20	7	44	3.68	0.10
6.5 ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงาน	0	1	8	22	13	44	4.07	0.12
6.6 การติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น	0	2	6	23	13	44	4.07	0.12
6.7 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับเจ้าของงาน	1	2	11	20	10	44	3.82	0.11
6.8 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับผู้รับเหมา	2	4	12	21	5	44	3.52	0.10
6.9 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับบริษัทที่ปรึกษาอื่น	3	3	15	21	2	44	3.36	0.10

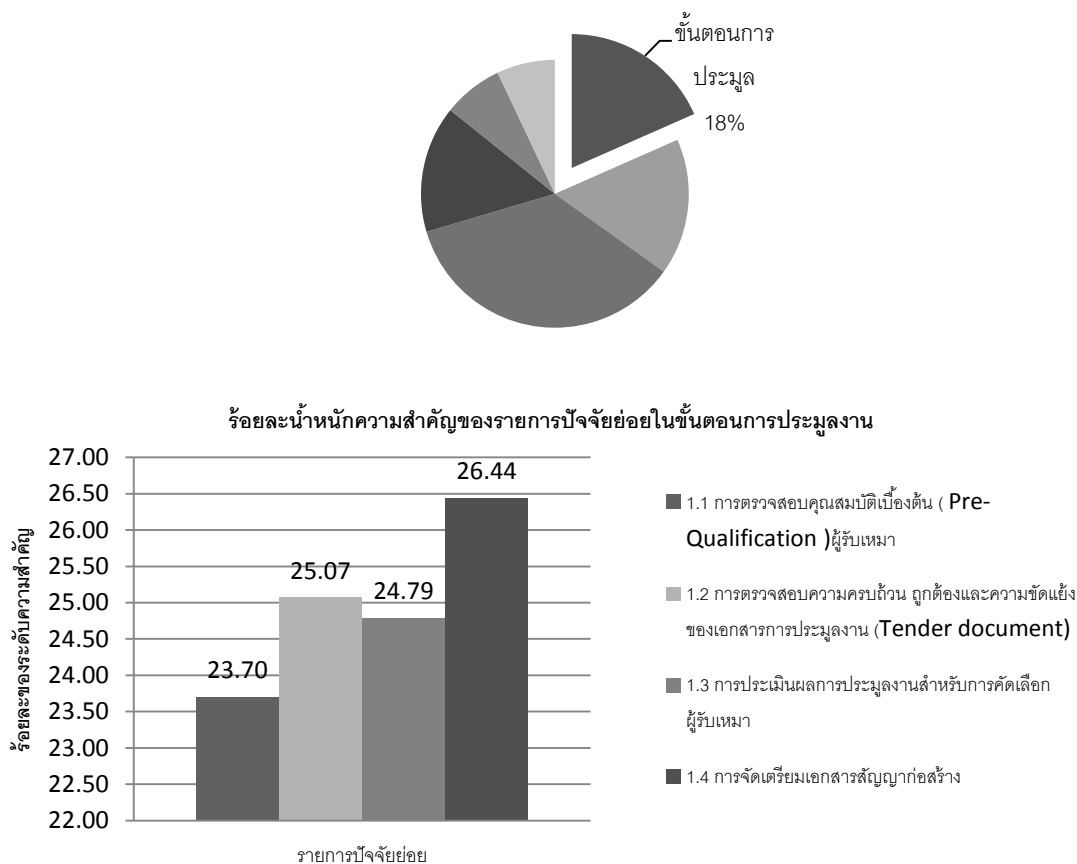
จากการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยและค่าถ่วงน้ำหนักจากรายการปัจจัยย่อยทั้งหมดพบว่า รายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญต่อการประเมินการให้บริการในแต่ละหัวข้อหลักสามารถแสดงได้ดังนี้ ขั้นตอนการประมวลงานพบรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญสูงสุด คือการจัดเตรียมเอกสารสัญญา

ก่อสร้าง ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างพบรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญสูงสุดคือการปรับปรุงความขัดแย้งของแบบก่อสร้างและงานคุณค่าทางวิศวกรรม (Value engineer) ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างพบรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญสูงสุดคือการบริหารงานด้านความปลอดภัย ขั้นตอนการส่งมอบงานพบรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญสูงสุดคือความครบถ้วนและถูกต้องของรายงานการส่งมอบงาน การประเมินในช่วงรับประกันผลงานพบรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญสูงสุดคือการประสานงานและการตรวจสอบโครงการในช่วงรับประกันผลงาน (การปฏิบัติงานในช่วงรับประกันผลงาน) และ การประเมินในหัวข้อการให้บริการทั่วไปพบรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญสูงสุดคือ ประสิทธิภาพของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษา โดยรายละเอียดของค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัยย่อยแบ่งตามหัวข้อการประเมินหลักสามารถแสดงได้ดังนี้

#### 1) ขั้นตอนการประมูลงาน

การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญที่กล่าวแล้วในหัวข้อ 4.2 พบค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของขั้นตอนการประมูลงาน และรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในขั้นตอนนี้สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4.14

จากรูปที่ 4.14 พบว่าการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในขั้นตอนการประมูลงานนั้นมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญอยู่ประมาณร้อยละ 18 ของการประเมินทั้งหมด โดยการประเมินในขั้นตอนการประมูลงานพบรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมากคือการจัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง รองลงมาคือ การตรวจสอบความครบถ้วนและถูกต้องของเอกสารการประมูลงาน การประเมินผลการประมูลงานสำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมาและการตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมา ตามลำดับ สำหรับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยของการประเมินการให้บริการในขั้นตอนการประมูลงานนี้มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง ร้อยละ 23 ถึงร้อยละ 27 โดยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมากที่สุดถึงน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 26.44 ร้อยละ 25.07 ร้อยละ 24.79 และร้อยละ 23.70 ตามลำดับ



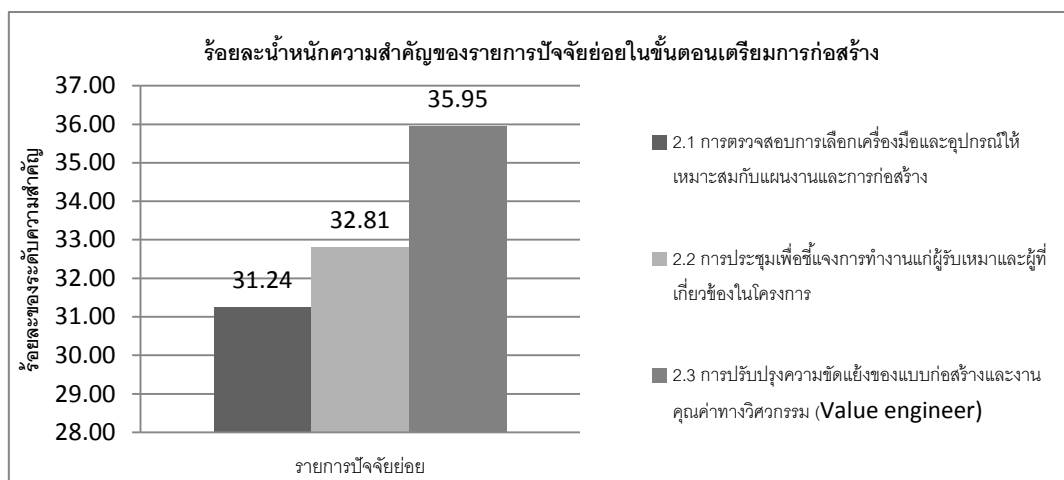
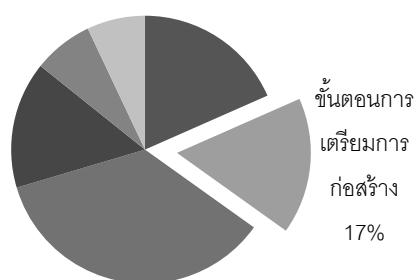
รูปที่ 4.14 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของขั้นตอนการประมูลงานและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในขั้นตอนการประมูลงาน

## 2) ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง

การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญที่ได้กล่าวแล้วในหัวข้อ 4.2 พบว่าค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในขั้นตอนนี้สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4.15

จากรูปที่ 4.15 พบว่าการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างนั้นมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญอยู่ประมาณร้อยละ 17 ของการประเมินทั้งหมด โดยการประเมินในขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างนี้รายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมากที่สุดคือการปรับปรุงความขัดแย้งของแบบก่อสร้างและงานคุณค่าทางวิศวกรรม รองลงมาคือ การประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการและการตรวจสอบการเลือก

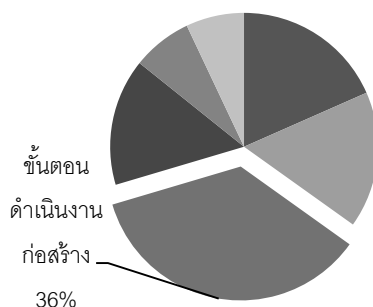
เครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง ตามลำดับ สำหรับ ค่าถ่วงน้ำหนัก ความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยของการประเมินการให้บริการในขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างนี้มี ค่าอยู่ในช่วงระหว่าง ร้อยละ 31 ถึงร้อยละ 36 โดยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมากที่สุดถึงน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 35.95 ร้อยละ 32.81 และร้อยละ 31.24 ตามลำดับ



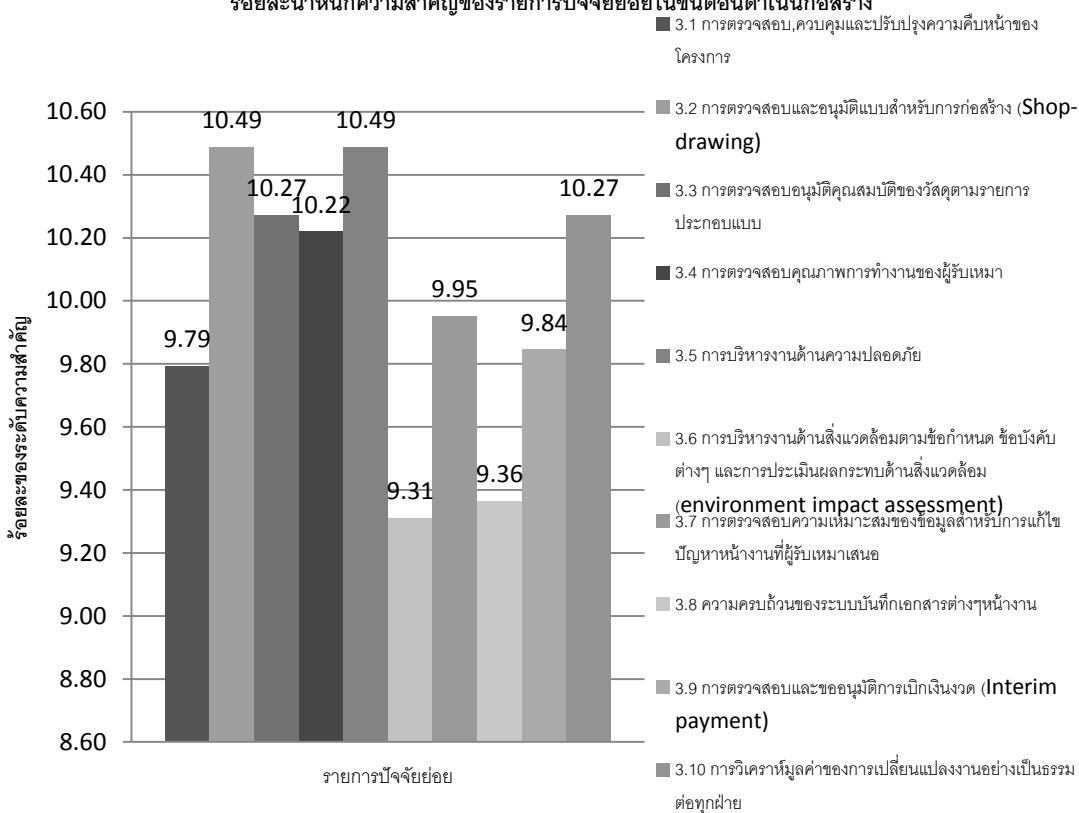
รูปที่ 4.15 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างและรายการปัจจัยย่อย สำหรับการประเมินในขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง

### 3) ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง

การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญที่ได้กล่าวแล้วในหัวข้อ 4.2 พบว่าค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในขั้นตอนนี้สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4.16



ร้อยละน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง



รูปที่ 4.16 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง

รูปที่ 4.16 พบการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างนั้นมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด โดยน้ำหนักมีค่าอยู่ประมาณร้อยละ 36 ของการประเมินทั้งหมด โดยการประเมินในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างนี้รายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมากที่สุดคือ การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้างและการบริหารงาน



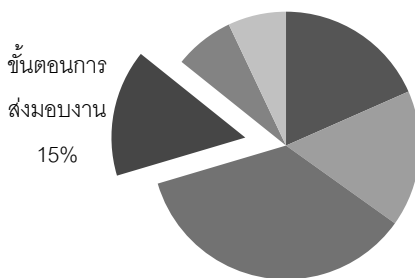
ด้านความปลอดภัย รองลงมาคือ การตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบ การวิเคราะห์มูลค่าของการเปลี่ยนแปลงงานอย่างเป็นธรรมต่อทุกฝ่าย การตรวจสอบคุณภาพการทำงานของผู้รับเหมา การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับการแก้ไขปัญหา หน้าที่ผู้รับเหมาเสนอ การตรวจสอบและขออนุมัติเบิกเงินงวด การตรวจสอบ,ควบคุมและปรับปรุงความคืบหน้าของโครงการ ความครบถ้วนของระบบบันทึกเอกสารต่างๆ หน้าที่งานและการบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมตามข้อกำหนดข้อบังคับต่างๆ และการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม ตามลำดับ สำหรับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยของการประเมิน การให้บริการในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างนี้มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง ร้อยละ 9 ถึงร้อยละ 11 โดยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมากที่สุดถึงน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 10.49 ร้อยละ 10.49 ร้อยละ 10.27 ร้อยละ 10.27 ร้อยละ 10.22 ร้อยละ 9.95 ร้อยละ 9.84 ร้อยละ 9.79 ร้อยละ 9.36 และร้อยละ 9.31 ตามลำดับ

#### 4) ขั้นตอนส่งมอบงาน

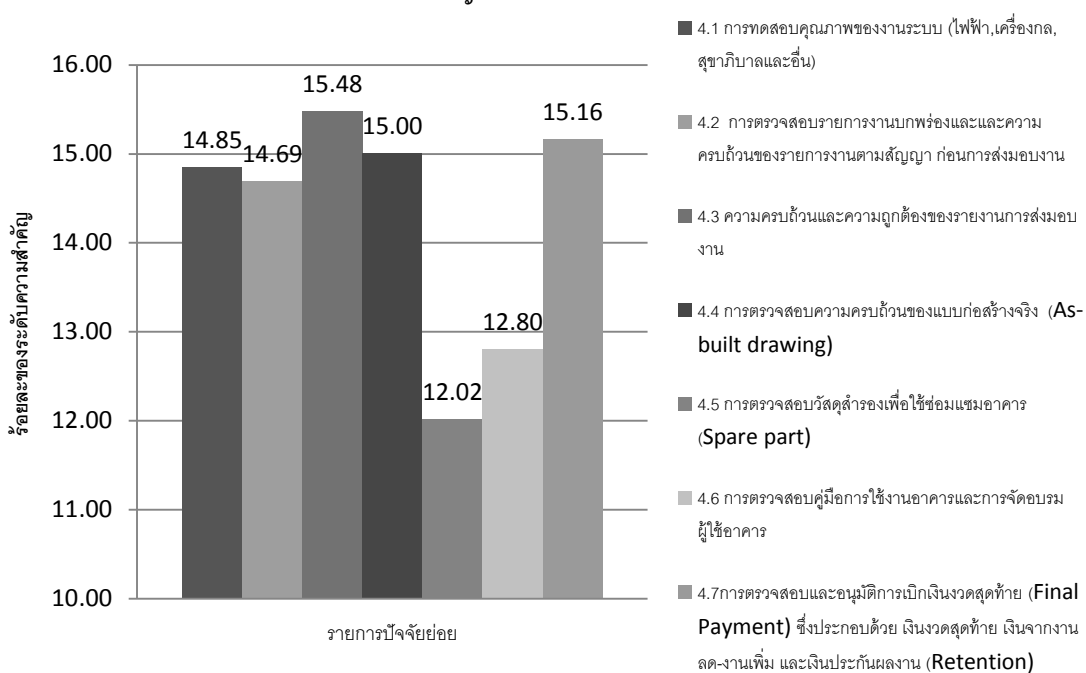
การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญที่ได้กล่าวแล้วในหัวข้อ 4.2 พบว่าค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของขั้นตอนส่งมอบงานและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในขั้นตอนนี้สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4.17

รูปที่ 4.17 พบว่าการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในขั้นตอนส่งมอบงานนั้นมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญอยู่ประมาณร้อยละ 15 ของการประเมินทั้งหมด โดยการประเมินในขั้นตอนนี้เตรียมการก่อสร้างนี้รายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมากที่สุดคือความครบถ้วนและความถูกต้องของรายงานการส่งมอบงาน รองลงมาคือ การตรวจสอบและอนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย การตรวจสอบความครบถ้วนของแบบก่อสร้างจริง การทดสอบคุณภาพของงานระบบ การตรวจสอบรายการงานบกพร่องและความครบถ้วนของรายการงานตามสัญญาก่อนการส่งมอบงาน การตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคารและการจัดอบรมผู้ใช้อาคารและการตรวจสอบวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคาร ตามลำดับ สำหรับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยของการประเมินการให้บริการในขั้นตอนส่งมอบงานนี้มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง ร้อยละ 12 ถึงร้อยละ

16 โดยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมากที่สุดถึงน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 15.48 ร้อยละ 15.16 ร้อยละ 15.00 ร้อยละ 14.85 ร้อยละ 14.69 ร้อยละ 12.80 และร้อยละ 12.02 ตามลำดับ



ร้อยละน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยในขั้นตอนส่งมอบงาน

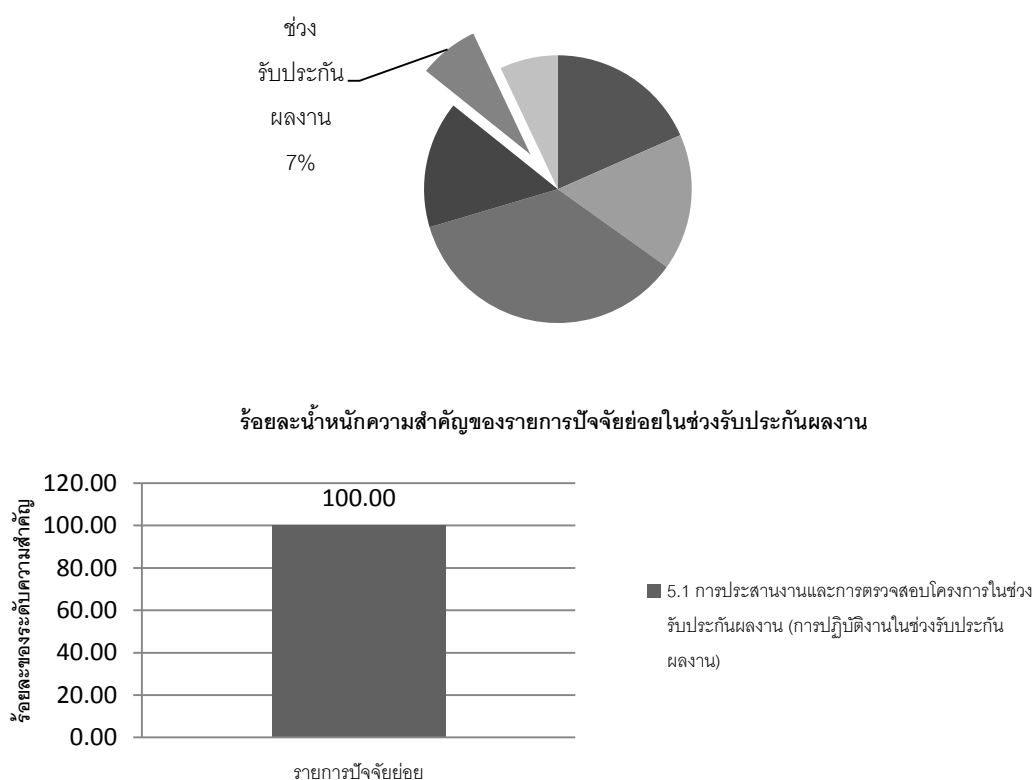


รูปที่ 4.17 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของขั้นตอนส่งมอบงานและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในขั้นตอนส่งมอบงาน

### 5) ช่วงรับประกันผลงาน

การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญที่ได้กล่าวแล้วในหัวข้อ 4.2 พบว่าค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของช่วงรับประกันผลงานและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในชั้นตอนนี้สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4.18

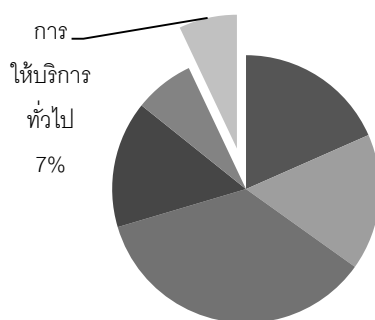
รูปที่ 4.18 พบว่าการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในช่วงรับประกันผลงานนั้นมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญอยู่ประมาณร้อยละ 7 ของการประเมินทั้งหมด โดยการประเมินในช่วงรับประกันผลงานมีรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินเพียง 1 รายการ คือ การประสานงานและการตรวจสอบโครงการในช่วงรับประกันผลงาน ดังนั้นค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยจึงมีค่าเป็นร้อยละ 100



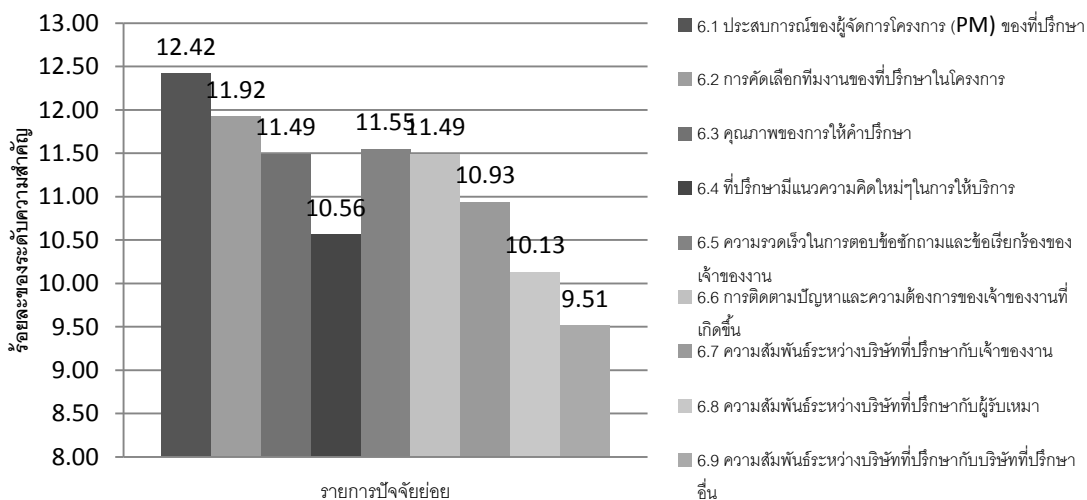
รูปที่ 4.18 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของช่วงรับประกันผลงานและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในช่วงรับประกันผลงาน

6) การให้บริการทั่วไป

การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญที่ได้กล่าวแล้วในหัวข้อ 4.2 พบว่าค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการให้บริการทั่วไปและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินในขั้นตอนนี้สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4.19



ร้อยละน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยในหัวข้อการให้บริการทั่วไป



รูปที่ 4.19 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการให้บริการทั่วไปและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินหัวข้อการให้บริการทั่วไป

รูปที่ 4.18 พบว่าการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในหัวข้อการให้บริการทั่วไปนั้นมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญอยู่ประมาณร้อยละ 7 ของการประเมินทั้งหมด โดยการ

ประเมินในหัวข้อการให้บริการทั่วไปนี้รายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมากที่สุดคือประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ รองลงมาคือ การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ ความเร็วเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงาน คุณภาพของการให้คำปรึกษา การติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษาและเจ้าของงาน ที่ปรึกษามีแนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษาและผู้รับเหมาและความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับบริษัทที่ปรึกษาอื่น ตามลำดับ สำหรับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยของการประเมินการให้บริการในหัวข้อการให้บริการทั่วไปนี้มีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง ร้อยละ 9 ถึงร้อยละ 13 โดยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมากที่สุดถึงน้อยที่สุดคือ ร้อยละ 12.42 ร้อยละ 11.92 ร้อยละ 11.55 ร้อยละ 11.49 ร้อยละ 11.49 ร้อยละ 10.93 ร้อยละ 10.56 ร้อยละ 10.13 และร้อยละ 9.51 ตามลำดับ

## 2) การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัยย่อยแบบรวม

นอกจากการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยการพิจารณารายการปัจจัยย่อยร่วมกับหัวข้อการประเมินหลักดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยอาจทำได้ในอีกลักษณะหนึ่งคือ การพิจารณาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยไม่คำนึงถึงกลุ่มของหัวข้อการประเมินหลัก โดยการคำนวณค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยไม่พิจารณาถึงหัวข้อการประเมินหลักสามารถหาได้จากสมการ (4.1)

$$W_i = \frac{\mu_i}{\sum_{j=1}^{34} \mu_j} \dots\dots\dots (4.1)$$

เมื่อ  $W_i$  คือ ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในรายการปัจจัยย่อย  $i$

$\mu_i$  คือ ค่าเฉลี่ยของคะแนนความสำคัญในรายการปัจจัย  $i$

จากการเก็บข้อมูลด้วยมาตราวัด 5 ระดับพบว่าค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยไม่พิจารณาถึงหัวข้อการประเมินหลักสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.26

ตารางที่ 4.26 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญเมื่อไม่พิจารณาถึงหัวข้อหลักของการประเมิน

รายการปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก ความสำคัญ (ร้อยละ)
1.1 การตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น ( Pre-Qualification )ผู้รับเหมา	2.81
1.2 การตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้องและความชัดเจนของเอกสาร การประมูลงาน (Tender document)	2.97
1.3 การประเมินผลการประมูลงานสำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมา	2.94
1.4 การจัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง	3.13
2.1 การตรวจสอบการเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับ แผนงานและการก่อสร้าง	2.58
2.2 การประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องใน โครงการ	2.71
2.3 การปรับปรุงความชัดเจนของแบบก่อสร้างและงานคุณค่าทาง วิศวกรรม (Value engineer)	2.97
3.1 การตรวจสอบ,ควบคุมและปรับปรุงความคืบหน้าของโครงการ	2.97
3.2 การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop-drawing)	3.18
3.3 การตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบ	3.12
3.4 การตรวจสอบคุณภาพการทำงานของผู้รับเหมา	3.10
3.5 การบริหารงานด้านความปลอดภัย	3.18
3.6 การบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมตามข้อกำหนด ข้อบังคับต่างๆ และ การประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (environment impact assessment)	2.82
3.7 การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับการแก้ไขปัญหาหน้า งานที่ผู้รับเหมาเสนอ	3.02
3.8 ความครบถ้วนของระบบบันทึกเอกสารต่างๆหน้างาน	2.84
3.9 การตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวด (Interim payment)	2.99

ตารางที่ 4.26 ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญเมื่อไม่พิจารณาถึงหัวข้อหลักของการประเมิน (ต่อ)

รายการปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก ความสำคัญ (ร้อยละ)
3.10 การวิเคราะห์มูลค่าของการเปลี่ยนแปลงงานอย่างเป็นธรรมต่อทุกฝ่าย	3.12
4.1 การทดสอบคุณภาพของงานระบบ (ไฟฟ้า, เครื่องกล, สุขาภิบาลและอื่น)	3.07
4.2 การตรวจสอบรายการงานบกพร่องและและครบถ้วนของรายการงานตามสัญญา ก่อนการส่งมอบงาน	3.04
4.3 ความครบถ้วนและความถูกต้องของรายงานการส่งมอบงาน	3.20
4.4 การตรวจสอบความครบถ้วนของแบบก่อสร้างจริง (As-built drawing)	3.10
4.5 การตรวจสอบวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคาร (Spare part)	2.48
4.6 การตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคารและการจัดอบรมผู้ใช้อาคาร	2.65
4.7 การตรวจสอบและอนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย (Final Payment) ซึ่งประกอบด้วย เงินงวดสุดท้าย เงินจากงานลด-งานเพิ่ม และเงินประกันผลงาน (Retention)	3.13
5.1 การประสานงานและการตรวจสอบโครงการในช่วงรับประกันผลงาน (การปฏิบัติงานในช่วงรับประกันผลงาน)	2.60
6.1 ประสิทธิภาพของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษา	3.26
6.2 การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ	3.13
6.3 คุณภาพของการให้คำปรึกษา	3.02
6.4 ที่ปรึกษามีแนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ	2.78
6.5 ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงาน	3.04
6.6 การติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น	3.02
6.7 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับเจ้าของงาน	2.87
6.8 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับผู้รับเหมา	2.66
6.9 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับบริษัทที่ปรึกษาอื่น	2.50

จากตารางที่ 4.26 พบว่าการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัยย่อยแบบรวมโดยไม่พิจารณาถึงหัวข้อหลักของการประเมินพบว่ารายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมากที่สุด 3 ลำดับแรกคือ ประสิทธิภาพของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษา ความครบถ้วนและความถูกต้องของรายงานการส่งมอบงาน การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop-drawing) และการบริหารงานด้านความปลอดภัย ตามลำดับและสำหรับรายการปัจจัยที่มีความสำคัญน้อยที่สุด 3 ลำดับแรกคือ การตรวจสอบวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคาร (Spare part) ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับบริษัทที่ปรึกษาอื่นและการตรวจสอบการเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง ตามลำดับ

หลังจากการระบุค่าน้ำหนักของความสำคัญหัวข้อหลักและรายการปัจจัยย่อยในการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาเสร็จแล้วนั้น ลำดับต่อไปสำหรับการวิจัยคือ การนำค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญนี้ไปประกอบเกณฑ์การประเมินในแต่ละรายการปัจจัยซึ่งจะกล่าวถึงในบทถัดไป เพื่อพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา อย่างไรก็ตามเนื่องจากการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญสำหรับการประเมินการให้บริการสามารถพิจารณาได้หลายลักษณะดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงจำเป็นต้องทำการสำรวจความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ เพื่อเลือกค่าถ่วงน้ำหนักที่มีความเหมาะสมสำหรับการนำไปประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามากที่สุด โดยรายละเอียดของการพิจารณาคัดเลือกค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญจะกล่าวถึงในหัวข้อที่ 4.3

#### 4.3 การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยที่นำไปใช้ประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยที่นำไปใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในหัวข้อที่ 4.2 สามารถวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญได้ใน 2 ลักษณะ โดยวิธีแรกเป็นการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยการประเมินที่พิจารณาความสำคัญหัวข้อการหลัก กล่าวคือหัวข้อหลักพิจารณาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์และวิเคราะห์ด้วยมาตรวัด 5 ระดับในแต่ละการปัจจัยย่อยของหัวข้อการประเมินหลัก และวิธีที่สองเป็นการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยไม่พิจารณา



ถึงหัวข้อการประเมินหลัก กล่าวคือการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญด้วยมาตรวัด 5 ระดับ  
ในรายการปัจจัยย่อยเพียงอย่างเดียว โดยลำดับของค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละรายการ  
ปัจจัยย่อยรวมถึงค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญทั้ง 2 ลักษณะสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.27 ลำดับของความสำคัญและค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของการวิเคราะห์ทั้ง 2 ลักษณะ

ลำดับ	การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญตามหัวข้อการประเมินหลัก		การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยไม่พิจารณาถึงหัวข้อการประเมินหลัก	
	รายการปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก	รายการปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก
1	5.1 การประสานงานและการตรวจสอบโครงการในช่วงรับประกันผลงาน (การปฏิบัติงานในช่วงรับประกันผลงาน)	7.22	6.1 ประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษา	3.26
2	2.3 การปรับปรุงความขัดแย้งของแบบก่อสร้างและงานคุณค่าทางวิศวกรรม (Value engineer)	5.93	4.3 ความครบถ้วนและความถูกต้องของรายงานการส่งมอบงาน	3.20
3	2.2 การประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ	5.41	3.2 การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop-drawing)	3.18
4	2.1 การตรวจสอบการเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง	5.15	3.5 การบริหารงานด้านความปลอดภัย	3.18
5	1.4 การจัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง	4.86	1.4 การจัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง	3.13
6	1.2 การตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้องและความขัดแย้งของเอกสารการประมูลงาน (Tender document)	4.61	4.7การตรวจสอบและอนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย (Final Payment) ซึ่งประกอบด้วย เงินงวดสุดท้าย เงินจากงานลด-งานเพิ่ม และเงินประกันผลงาน (Retention)	3.13
7	1.3 การประเมินผลการประมูลงานสำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมา	4.56	6.2 การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ	3.13
8	1.1 การตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น ( Pre-Qualification ) ผู้รับเหมา	4.36	3.3 การตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบ	3.12

ตารางที่ 4.27 ลำดับของความสำคัญและค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของการวิเคราะห์ทั้ง 2 ลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญตามหัวข้อการประเมินหลัก		การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยไม่พิจารณาถึงหัวข้อการประเมินหลัก	
	รายการปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก	รายการปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก
9	3.2 การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop-drawing)	3.73	3.10 การวิเคราะห์มูลค่าของการเปลี่ยนแปลงงานอย่างเป็นธรรมชาติต่อทุกฝ่าย	3.12
10	3.5 การบริหารงานด้านความปลอดภัย	3.73	3.4 การตรวจสอบคุณภาพการทำงานของผู้รับเหมา	3.10
11	3.3 การตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบ	3.65	4.4 การตรวจสอบความครบถ้วนของแบบก่อสร้างจริง (As-built drawing)	3.10
12	3.10 การวิเคราะห์มูลค่าของการเปลี่ยนแปลงงานอย่างเป็นธรรมชาติต่อทุกฝ่าย	3.65	4.1 การทดสอบคุณภาพของงานระบบ (ไฟฟ้า, เครื่องกล, สุขาภิบาลและอื่น)	3.07
13	3.4 การตรวจสอบคุณภาพการทำงานของผู้รับเหมา	3.63	4.2 การตรวจสอบรายการงานบกพร่องและและความครบถ้วนของรายการงานตามสัญญา ก่อนการส่งมอบงาน	3.04
14	3.7 การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับการแก้ไขปัญหาหน้างานที่ผู้รับเหมาเสนอ	3.54	6.5 ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงาน	3.04
15	3.9 การตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวด (Interim payment)	3.50	3.7 การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับการแก้ไขปัญหาหน้างานที่ผู้รับเหมาเสนอ	3.02
16	3.1 การตรวจสอบ, ควบคุมและปรับปรุงความคืบหน้าของโครงการ	3.48	6.3 คุณภาพของการให้คำปรึกษา	3.02

ตารางที่ 4.27 ลำดับของความสำคัญและค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของการวิเคราะห์ทั้ง 2 ลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญตามหัวข้อการประเมินหลัก		การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยไม่พิจารณาถึงหัวข้อการประเมินหลัก	
	รายการปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก	รายการปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก
17	3.8 ความครบถ้วนของระบบบันทึกเอกสารต่างๆ หน่วยงาน	3.33	6.6 การติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น	3.02
18	3.6 การบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมตามข้อกำหนด ข้อบังคับต่างๆ และการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (environment impact assessment)	3.31	3.9 การตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวด (Interim payment)	2.99
19	4.3 ความครบถ้วนและความถูกต้องของรายงานการส่งมอบงาน	2.37	1.2 การตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้องและความชัดเจนของเอกสารการประมูลงาน (Tender document)	2.97
20	4.7 การตรวจสอบและอนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย (Final Payment) ซึ่งประกอบด้วย เงินงวดสุดท้าย เงินจากงานลด-งานเพิ่ม และเงินประกันผลงาน (Retention)	2.32	2.3 การปรับปรุงความชัดเจนของแบบก่อสร้างและงานคุณค่าทางวิศวกรรม (Value engineer)	2.97
21	4.4 การตรวจสอบความครบถ้วนของแบบก่อสร้างจริง (As-built drawing)	2.30	3.1 การตรวจสอบ,ควบคุมและปรับปรุงความคืบหน้าของโครงการ	2.97
22	4.1 การทดสอบคุณภาพของงานระบบ (ไฟฟ้า,เครื่องกล, สุขาภิบาลและอื่น)	2.28	1.3 การประเมินผลการประมูลงานสำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมา	2.94

ตารางที่ 4.27 ลำดับของความสำคัญและค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของการวิเคราะห์ทั้ง 2 ลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญตามหัวข้อการประเมินหลัก		การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยไม่พิจารณาถึงหัวข้อการประเมินหลัก	
	รายการปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก	รายการปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก
23	4.2 การตรวจสอบรายการงานบกพร่องและและควบคุมปริมาณของรายการงานตามสัญญา ก่อนการส่งมอบงาน	2.25	6.7 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับเจ้าของงาน	2.87
24	4.6 การตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคารและการจัดอบรมผู้ใช้อาคาร	1.96	3.8 ความครบถ้วนของระบบบันทึกเอกสารต่างๆหน้างาน	2.84
25	4.5 การตรวจสอบวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคาร (Spare part)	1.84	3.6 การบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมตามข้อกำหนดข้อบังคับต่างๆ และการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม (environment impact assessment)	2.82
26	6.1 ประสิทธิภาพของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษา	0.87	1.1 การตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น ( Pre-Qualification )ผู้รับเหมา	2.81
27	6.2 การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ	0.84	6.4 ที่ปรึกษามีแนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ	2.78
28	6.5 ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงาน	0.81	2.2 การประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ	2.71
29	6.3 คุณภาพของการให้คำปรึกษา	0.81	6.8 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับผู้รับเหมา	2.66
30	6.6 การติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น	0.81	4.6 การตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคารและการจัดอบรมผู้ใช้อาคาร	2.65

ตารางที่ 4.27 ลำดับของความสำคัญและค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของการวิเคราะห์ทั้ง 2 ลักษณะ (ต่อ)

ลำดับ	การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญตามหัวข้อการประเมินหลัก		การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยไม่พิจารณาถึงหัวข้อการประเมินหลัก	
	รายการปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก	รายการปัจจัย	ค่าถ่วงน้ำหนัก
31	6.7 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับเจ้าของงาน	0.77	5.1 การประสานงานและการตรวจสอบโครงการในช่วงรับประกันผลงาน (การปฏิบัติงานในช่วงรับประกันผลงาน)	2.60
32	6.4 ที่ปรึกษามีแนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ	0.74	2.1 การตรวจสอบการเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง	2.58
33	6.8 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับผู้รับเหมา	0.71	6.9 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับบริษัทที่ปรึกษาอื่น	2.50
34	6.9 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับบริษัทที่ปรึกษาอื่น	0.67	4.5 การตรวจสอบวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคาร (Spare part)	2.48

จากตารางที่ 4.27 พบว่ารายการปัจจัยย่อยที่ส่งผลต่อคะแนนรวมของการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาของการวิเคราะห์ทั้ง 2 ลักษณะมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ ตัวอย่างเช่น ในรายการปัจจัยการประสานงานและการตรวจสอบโครงการในช่วงรับประกันผลงาน (การปฏิบัติงานในช่วงรับประกันผลงาน) การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญตามหัวข้อการประเมินหลักจะมีสัดส่วนสำคัญต่อการประเมินมากที่สุดแต่เมื่อวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยไม่พิจารณาถึงหัวข้อการประเมินหลัก พบว่ารายการปัจจัยนี้มีระดับความสำคัญอยู่ที่ลำดับที่ 31 จากรายการปัจจัยย่อยทั้งหมด 34 รายการปัจจัย จากตัวอย่างข้างต้นพบว่าการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 2 ลักษณะมีความไม่สอดคล้องกันเป็นอย่างมาก ดังนั้นในการพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่ต้องเลือกใช้ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญจากการวิเคราะห์ในรูปแบบใดรูปแบบหนึ่ง ผู้วิจัยจึงมีความจำเป็นต้องนำผลที่ได้จากการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญทั้ง 2 ลักษณะไปตรวจสอบความเหมาะสมกับการนำไปใช้ด้วยการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญประมาณ 6 ท่านต่อไป

สำหรับการเลือกค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญไปใช้สำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษานั้นในงานวิจัยนี้ได้ทำการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่านด้วยข้อมูลจากการเรียงลำดับความสำคัญและค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในตารางที่ 4.27 โดยงานวิจัยนี้ได้ให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบว่าค่าถ่วงน้ำหนักจากการวิเคราะห์ในลักษณะใดมีความเหมาะสมต่อการประเมินการให้บริการมากกว่ากัน ซึ่งจากการเก็บข้อมูลสามารถสรุปผลได้ดังตารางที่ 4.28

ตารางที่ 4.28 ผลการคัดเลือกค่าถ่วงน้ำหนักของรายการปัจจัยที่นำไปใช้ประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

ลักษณะการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนัก	การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญตามหัวข้อการประเมินหลัก	การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยไม่พิจารณาถึงหัวข้อการประเมินหลัก	รวม
จำนวนผู้เชี่ยวชาญ (ท่าน)	2	4	6

จากตารางที่ 4.28 พบว่ามีผู้เชี่ยวชาญจำนวน 4 ท่าน จากผู้เชี่ยวชาญ 6 ท่านให้ความคิดเห็นว่าผลจากการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยไม่พิจารณาถึงหัวข้อการประเมินหลักมีความเหมาะสมในการนำไปประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามากกว่าผลจากการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญตามหัวข้อการประเมินหลัก โดยสาเหตุสำคัญที่ผลจากการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยไม่พิจารณาถึงหัวข้อการประเมินหลักมีความเหมาะสมมากกว่าสามารถสรุปได้ดังนี้

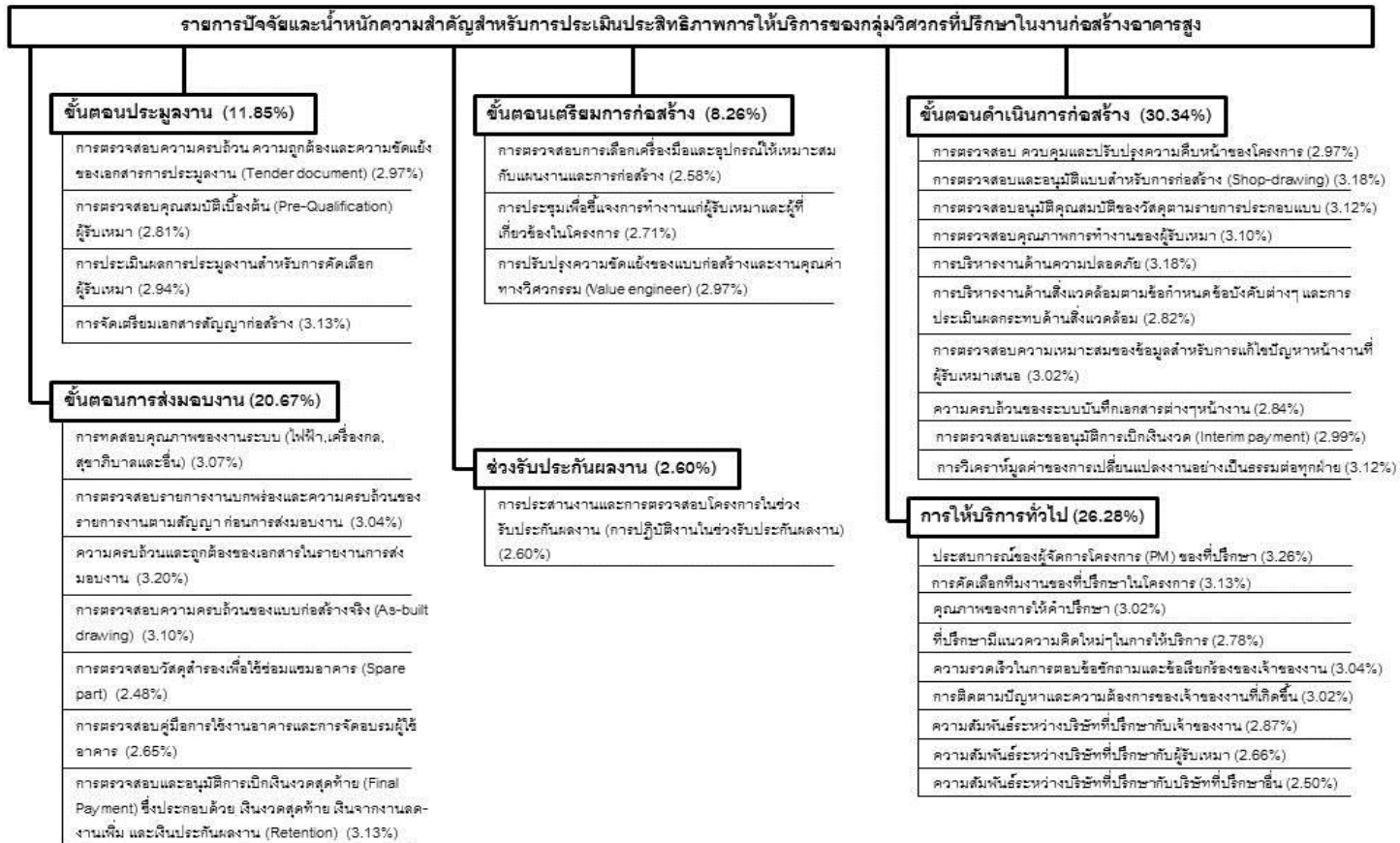
- การกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละหัวข้อการประเมินหลักเป็นการกำหนดขอบเขตของคะแนนสูงสุดของรายการปัจจัยย่อยภายใต้หัวข้อหลักนั้นๆ ซึ่งอาจทำให้ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัยย่อยขาดความเป็นอิสระ กล่าวคือ จากการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยของน้ำหนักความสำคัญในบางรายการปัจจัยย่อยจะมีความสำคัญมากกว่ารายการปัจจัยหนึ่ง แต่เมื่อนำค่าถ่วงน้ำหนักของรายการปัจจัยย่อยมาพิจารณาร่วมกับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญหัวข้อการประเมินหลักแล้วผลลัพธ์ที่ได้อาจเปลี่ยนไป ตัวอย่างเช่น ในรายการปัจจัยการจัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้างมีคะแนนเฉลี่ยของความสำคัญเท่ากับ 4.2 ส่วนในรายการปัจจัยการประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการตอนเริ่มต้นโครงการมีคะแนนเฉลี่ยของความสำคัญเท่ากับ 3.63 แต่เมื่อพิจารณาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยร่วมกับหัวข้อหลักแล้วกลับพบว่าการจัดเตรียมสัญญาก่อสร้างกลับมีผลต่อการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษานอกกว่า เป็นต้น
- การใช้ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยพิจารณาตามหัวข้อหลักนั้น จำนวนรายการปัจจัยย่อยในแต่ละหัวข้อการประเมินหลักจะส่งผลต่อค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญที่นำไปประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา ตัวอย่างเช่น ในการให้บริการทั่วไปและหัวข้อช่วงรับประกันผลงานมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญเท่ากันแต่จำนวนรายการปัจจัยย่อยของทั้ง 2 หัวข้อการประเมินหลักมีจำนวนไม่เท่ากัน โดยมีจำนวนรายการปัจจัยย่อย 9 รายการและ 1 รายการ ตามลำดับ ดังนั้นในการวิเคราะห์ค่าถ่วง



น้ำหนักความสำคัญเพื่อนำไปประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาตาม ตารางที่ 4.27 จะพบว่ารายการปัจจัยย่อยในหัวข้อการให้บริการในช่วงรับประกัน ผลงานจะมีค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด และมากกว่ารายการปัจจัยย่อยใน หัวข้อการให้บริการทั่วไป

- เนื่องจากการจัดกลุ่มรายการปัจจัยย่อยในแต่ละหัวข้อการประเมินหลักนั้นได้จากการ สอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญเป็นหลัก ซึ่งอาจไม่เพียงพอต่อการจัดกลุ่มของ รายการปัจจัยย่อยให้สะท้อนกับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญที่ได้จากการตอบ แบบสอบถามของผู้ประเมิน ดังนั้นผลของค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญจึงอาจไม่ สะท้อนต่อการนำไปใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา
- รายการปัจจัยย่อยบางรายการอาจเป็นรายการปัจจัยที่ต้องประเมินในทุกหัวข้อการ ประเมินหลัก ตัวอย่างเช่น รายการปัจจัยย่อยคุณภาพของการให้บริการและทีมที่ ปรึกษาที่มีแนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ ซึ่งทั้ง 2 รายการปัจจัยนี้ควรนำไปใช้วัด ในทุกขั้นตอนการก่อสร้าง ดังนั้นการนำรายการปัจจัยทั้ง 2 นี้ไปอยู่ภายใต้หัวข้อการ ให้บริการทั่วไปเพียงหัวข้อเดียวจึงอาจไม่สะท้อนต่อค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญตาม ความเป็นจริงได้

จากสาเหตุต่างๆ ที่ได้กล่าวมาแล้วในช่วงต้นดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเลือกใช้ค่าถ่วงน้ำหนัก ความสำคัญจากการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญโดยไม่พิจารณาถึงหัวข้อการประเมิน หลักในการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา โดยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญสำหรับ การประเมินสามารถสรุปได้ดังรูปที่ 4.20



รูปที่ 4.20 รายการปัจจัยและค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยที่นำไปใช้ประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

#### 4.4 สรุปท้ายบท

บทนี้กล่าวถึงการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา โดยการศึกษาวิจัยประกอบด้วยการรวบรวมรายการปัจจัยเริ่มต้นจากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญประมาณ 10 ท่านเพื่อคัดเลือกรายการปัจจัยที่เข้าช้อนรวมถึงรายการปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องกับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาออก รวมถึงเพิ่มเติมรายการปัจจัยที่ยังไม่ครบถ้วนด้วย โดยผลการวิเคราะห์สามารถรวบรวมรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาได้ทั้งสิ้น 34 รายการ และแบ่งออกเป็น 6 กลุ่มหลักคือ การให้บริการในขั้นตอนการประมูลงาน ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง ขั้นตอนส่งมอบงาน ช่วงรับประกันผลงานและการให้บริการทั่วไป

หลังจากนั้นได้นำรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการมาวิเคราะห์เพื่อหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญ ซึ่งการวิเคราะห์นี้สามารถแบ่งได้เป็น 2 ส่วนหลัก คือการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักและรายการปัจจัยย่อย โดยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อหลักวิเคราะห์ด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยวิเคราะห์ด้วยมาตรวัด 5 ระดับ ซึ่งผลการวิเคราะห์สามารถสรุปว่าหัวข้อหลักที่มีความสำคัญในการประเมินการให้บริการมากที่สุดจนถึงน้อยที่สุด คือ การประเมินการให้บริการในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง ขั้นตอนประมูลงาน ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง ขั้นตอนส่งมอบงาน และการให้บริการทั่วไป ตามลำดับ โดยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการประเมินหลักได้แสดงไว้ในตารางที่ 4.24 และสำหรับการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในรายการปัจจัยย่อยของงานวิจัยนี้สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในรายการปัจจัยย่อยอ้างอิงตามหัวข้อการประเมินหลักและการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยโดยไม่อ้างอิงตามหัวข้อการประเมินหลัก ซึ่งจากการสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแล้วพบว่า ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยย่อยโดยไม่อ้างอิงตามหัวข้อการประเมินหลักนั้นมีความเหมาะสมที่จะนำไปพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการ

ให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามากกว่า โดยรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญต่อการประเมินมากที่สุด 3 ลำดับแรก คือ ประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ ความครบถ้วนและถูกต้องของเอกสารสำหรับการส่งมอบงานและการตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง ตามลำดับ โดยรายการปัจจัยและค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญที่นำไปพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 4.20

หลังจากการค้นหารายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาและค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยครบถ้วนแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการซึ่งประกอบด้วย การพัฒนาเกณฑ์การประเมินในแต่ละรายการปัจจัย และการนำรายการปัจจัยทั้งหมดรวมถึงค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญและเกณฑ์การประเมินมาพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินต่อไปซึ่งรายละเอียดจะกล่าวถึงในบทที่ 5 และบทที่ 6 ตามลำดับ

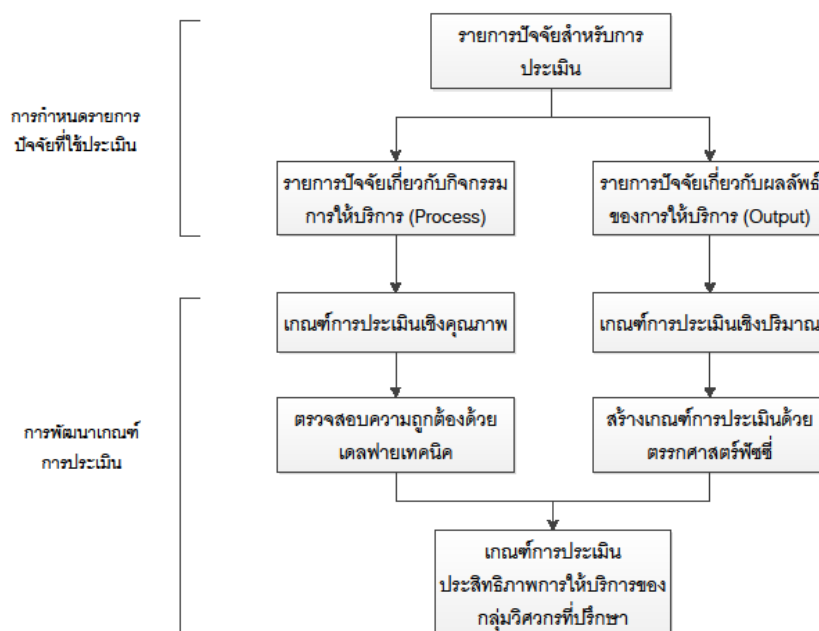
## บทที่ 5

### การพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

ภายหลังจากค้นหารายการปัจจัยสำหรับการประเมินได้ครบถ้วนจากบทที่ 4 แล้วในบทนี้กล่าวถึงการนำรายการปัจจัยนั้นมาพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการปัจจัย โดยลักษณะของเกณฑ์สามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะตามลักษณะของรายการปัจจัยคือเกณฑ์การประเมินที่เป็นลักษณะเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ นอกจากนี้บทนี้ยังกล่าวถึงการตรวจสอบขั้นตอนวิธีของเกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพด้วยเคลฟายเทคนิค และการวิเคราะห์หาเกณฑ์การประเมินด้วยตรรกศาสตร์ฟัซซี่ด้วย

#### 5.1 ลักษณะเกณฑ์การประเมิน

ลักษณะของเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการปัจจัยของงานวิจัยนี้ สามารถแบ่งออกได้ 2 ลักษณะตามลักษณะของรายการปัจจัย กล่าวคือรายการปัจจัยที่เกี่ยวกับกิจกรรมการให้บริการ ตัวอย่างเช่น การตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมา (Pre-Qualification) การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop drawing) ซึ่งเกณฑ์การประเมินจะมีลักษณะเป็นเชิงคุณภาพโดยการประเมินการให้บริการเชิงคุณภาพควรแบ่งระดับของเกณฑ์จากรูปแบบการให้บริการหรือกระบวนการทำงานของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาเพื่อให้เกิดความชัดเจนในการประเมิน สำหรับรายการปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับผลลัพธ์ที่ได้จากการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาหรือสามารถวัดเป็นเชิงปริมาณได้ เช่น ความครบถ้วนและถูกต้องของเอกสารการประมูลงาน (Tender Document) คุณสมบัติของผู้จัดการโครงการ (Project Manager) ของโครงการก่อสร้าง เกณฑ์การประเมินจะมีลักษณะเป็นเชิงปริมาณ โดยเกณฑ์การประเมินในแต่ละระดับจะถูกแบ่งโดยค่าเชิงตัวเลข ซึ่งแนวคิดในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินสามารถสรุปได้ดังรูปที่ 5.1



**รูปที่ 5.1** กรอบแนวคิดในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

จากรูปที่ 5.1 การพัฒนาเกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพนั้นจำเป็นต้องใช้วิธีการเดลฟายเทคนิคมาประยุกต์ใช้เพื่อตรวจสอบค้นหามติถึงระดับความเห็นของเกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้น ส่วนเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณนั้นประยุกต์ใช้ตรรกศาสตร์ฟัซซี่เพื่อช่วยสร้างเกณฑ์การประเมินเพื่อสนับสนุนการประเมิน

สำหรับงานวิจัยนี้แบ่งระดับของเกณฑ์การประเมินในแต่ละรายการปัจจัยออกเป็น 6 ระดับ โดยแนวความคิดของการพัฒนาเกณฑ์ทั้งเกณฑ์เชิงคุณภาพและปริมาณสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ลักษณะภาพรวมของเกณฑ์การประเมินทั้ง 6 ระดับ

ระดับของการให้บริการ	ลักษณะของเกณฑ์การประเมิน	
	เกณฑ์เชิงคุณภาพ	เกณฑ์เชิงปริมาณ
N/A	รายการปัจจัยนี้ไม่ได้เป็นหน้าที่ของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาตามสัญญา	รายการปัจจัยนี้ไม่ได้เป็นหน้าที่ของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาตามสัญญา
ควรปรับปรุง (0)	กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาต้องให้บริการในรายการปัจจัยนี้แต่ไม่มีการดำเนินการตามสัญญา	กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาต้องให้บริการในรายการปัจจัยนี้แต่ไม่มีการดำเนินการตามสัญญา
น้อย (1)	กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามีระดับการให้บริการไม่ดี	ค่าเชิงตัวเลขของการบริการที่ไม่ดี
ปานกลาง (2)	ระดับการให้บริการทั่วไป	ค่าเชิงตัวเลขของการให้บริการทั่วไป
ดี (3)	ระดับการให้บริการดี	ค่าเชิงตัวเลขของการให้บริการดี
ดีมาก (4)	ระดับการให้บริการดี และมีการพัฒนาและปรับปรุงการให้บริการอย่างต่อเนื่อง	ค่าเชิงตัวเลขของการให้บริการดีมาก

## 5.2 เกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเชิงคุณภาพ

หัวข้อนี้จะกล่าวถึงการพัฒนาเกณฑ์เชิงคุณภาพเพื่อนำไปใช้ประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการปัจจัย เพื่อลดความไม่แน่นอนของเกณฑ์การประเมิน ซึ่งการพัฒนาเกณฑ์การประเมินนั้นเริ่มต้นด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญ และตรวจสอบเกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้นด้วยเดลฟายเทคนิค โดยรายละเอียดของการพัฒนาเกณฑ์การประเมินสามารถสรุปได้ดังนี้

### 5.2.1 ลักษณะของการเก็บข้อมูล

การพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเชิงคุณภาพนั้นใช้กระบวนการของเดลฟายเทคนิค (Delphi Technique) เพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินขึ้นโดยแบ่งการเก็บข้อมูลออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญและการตรวจสอบค้นตามติ

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญหลายๆท่านเพื่อนำความคิดเห็นเหล่านั้นมาพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการเบื้องต้น โดยลักษณะของคำถามที่ใช้ในการสัมภาษณ์คือ รูปแบบการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนั้นโดยทั่วไป ลักษณะที่ดีและไม่ดีเป็นอย่างไร เป็นต้น ซึ่งคุณลักษณะของผู้เชี่ยวชาญที่ทำการสัมภาษณ์จะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

หลังจากที่สามารถพัฒนาเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นจากการสัมภาษณ์เชิงลึกแล้วแล้วขั้นตอนต่อมาคือการตรวจสอบฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสรุปว่าเกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นมาั้นมีความเหมาะสมในการนำไปประยุกต์ใช้ประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา โดยการตรวจสอบฉันทามตินั้นได้จากการตอบแบบสอบถามตามภาคผนวก ข. ของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งลักษณะของแบบสอบถามนั้นจะเป็นการสอบถามระดับความเห็นด้วยต่อเกณฑ์การประเมินเพื่อนำไปใช้ในการประเมินรายการปัจจัยนั้นๆ ด้วยมาตราวัด 5 ระดับ หลังจากนั้นจะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยค่าเชิงสถิติต่างๆ เพื่อตรวจสอบการได้รับฉันทามติตามที่ได้อ้างมาแล้วในหัวข้อที่ 2.7.1 สำหรับลักษณะของผู้เชี่ยวชาญที่ตอบแบบสอบถามนั้นจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป และค่าเชิงสถิติต่างๆในการตรวจสอบฉันทามติได้แสดงอยู่ใน ภาคผนวก จ.

### 5.2.2 ลักษณะของผู้เชี่ยวชาญในการสัมภาษณ์เชิงลึกและการตรวจสอบฉันทามติ

การสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อพัฒนาเกณฑ์เชิงคุณภาพสำหรับประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาและการตรวจสอบฉันทามตินั้น ได้ทำการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญที่มีประสบการณ์เกี่ยวกับงานก่อสร้างอาคารสูงทั้งฝ่ายผู้รับจ้างก่อสร้างและฝ่ายบริษัทที่ปรึกษา โดยทำการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญทั้งสิ้น 13 ท่าน ซึ่งแบ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญจากฝ่ายที่ปรึกษา 10 ท่านและผู้เชี่ยวชาญจากฝ่ายผู้รับจ้างก่อสร้าง 3 ท่าน โดยประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญที่ให้สัมภาษณ์สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.2

สำหรับผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบฉันทามตินั้นมีจำนวนทั้งสิ้น 10 ท่าน ซึ่งสามารถแสดงประเภทบริษัทและประสบการณ์ของผู้ตอบแบบสอบถามได้ดังตารางที่ 5.3 ส่วนรายชื่อ ตำแหน่งและบริษัทของผู้เชี่ยวชาญและผู้ตอบแบบสอบถามนั้นสามารถแสดงได้ดัง



ภาคผนวก ก. เนื่องจากผลการศึกษางานวิจัยในอดีตพบว่า การตรวจสอบดัชนีตามติของผู้เชี่ยวชาญ ด้วยเดลฟายเทคนิคนั้น จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ทำให้ค่าความคาดเคลื่อนมีความคงที่คือผู้เชี่ยวชาญ 17 ท่าน อย่างไรก็ตามสำหรับการตรวจสอบดัชนีตามติจำนวนผู้เชี่ยวชาญน้อยที่สุดที่ควรมีคือ 10 ท่าน เนื่องจากการเพิ่มผู้เชี่ยวชาญมากกว่า 10 ท่านจะทำให้ค่าความคาดคลาดจะลดลงเพียงเล็กน้อย (สุวดี ทวีบุตร, 2540)

ตารางที่ 5.2 จำนวนผู้เชี่ยวชาญสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกแบ่งตามประเภทของบริษัทและ ประสบการณ์ทำงาน

ประสบการณ์ / ประเภทบริษัท	บริษัทที่ปรึกษา	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	รวม
มากกว่า 20 ปี	8	-	8
10-20 ปี	-	2	2
5-10 ปี	1	1	2
น้อยกว่า 5 ปี	1	-	1
รวม	10	3	13

ตารางที่ 5.3 จำนวนผู้ตอบแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบดัชนีของเกณฑ์การประเมินระดับการ ให้บริการ

ประสบการณ์ / ประเภทบริษัท	บริษัทที่ปรึกษา	ผู้รับจ้างก่อสร้างและเจ้าของงาน	รวม
มากกว่า 20 ปี	7	-	7
10-20 ปี	-	1	1
5-10 ปี	-	2	2
น้อยกว่า 5 ปี	-	-	0
รวม	7	3	10

### 5.2.3 การพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยที่มีเกณฑ์ ในลักษณะเชิงคุณภาพเบื้องต้น

การพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาเพื่อลดความไม่แน่นอนในการประเมินนั้น รายการปัจจัยที่มีเกณฑ์ในลักษณะเชิงคุณภาพรวมถึงการพัฒนาเกณฑ์ ในแต่ละรายการปัจจัยสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

1) การตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น (Pre-Qualification) ผู้รับเหมา

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น (Pre-Qualification) ผู้รับเหมา สามารถสรุปรายละเอียดข้อมูลได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E2, E3, E16 มีความคิดเห็นว่าการปฏิบัติงานในลักษณะทั่วไปของทีมที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนี้ คือ ทีมที่ปรึกษาจะทำการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รับจ้างก่อสร้างตามรายการโดยทำการพิจารณาว่าผู้รับเหมาท่านใดผ่านเกณฑ์ที่สามารถปฏิบัติงานได้
- ผู้เชี่ยวชาญ E13, E14 มีความคิดเห็นว่าการปฏิบัติงานโดยทั่วไปของทีมที่ปรึกษาจะต้องตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รับเหมาตามที่ TOR กำหนด ซึ่งส่วนมากจะพิจารณาถึงเรื่องผลงานในอดีต สถานะทางการเงิน ทีมงาน บุคลากรและแผนงานของผู้รับจ้างก่อสร้าง
- ผู้เชี่ยวชาญ E13 มีความคิดเห็นสำหรับการแบ่งเกณฑ์การประเมินว่า ทีมที่ปรึกษาที่ปฏิบัติงานดีอาจต้องมีการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รับจ้างก่อสร้างเพิ่มเติมจากข้อกำหนดใน TOR
- ผู้เชี่ยวชาญ E3 มีความคิดเห็นสำหรับการแบ่งเกณฑ์การประเมินว่า การแบ่งระดับของทีมที่ปรึกษาอาจพิจารณาความครบถ้วนในการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รับจ้างก่อสร้างตามข้อกำหนดของ TOR ว่าตรวจสอบครบถ้วนหรือไม่

จากข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยนี้ได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ขาดการกำหนดรายการสำหรับตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมา
1	-ที่ปรึกษาตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รับจ้างก่อสร้างตามข้อกำหนดใน TOR ตัวอย่างเช่น ตรวจสอบผลงานในอดีต การเงินของผู้รับจ้าง ทีมงานของผู้รับจ้าง เป็นต้น แต่การตรวจสอบของที่ปรึกษานั้นตรวจสอบไม่ครบถ้วนทุกรายการตามข้อกำหนดใน TOR -ที่ปรึกษาพิจารณาเฉพาะการผ่านเกณฑ์ (ผ่าน,ไม่ผ่าน)
2	-ที่ปรึกษาตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รับจ้างก่อสร้างตามข้อกำหนดใน TOR ตัวอย่างเช่น ตรวจสอบผลงานในอดีต การเงินของผู้รับจ้าง ทีมงานของผู้รับจ้าง เป็นต้น และ <u>การตรวจสอบของที่ปรึกษานั้นตรวจสอบครบถ้วนทุกรายการตามข้อกำหนดใน TOR</u> -ที่ปรึกษาพิจารณาเฉพาะการผ่านเกณฑ์ (ผ่าน,ไม่ผ่าน)
3	-ที่ปรึกษาตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รับจ้างก่อสร้างตามข้อกำหนดใน TOR ตัวอย่างเช่น ตรวจสอบผลงานในอดีต การเงินของผู้รับจ้าง ทีมงานของผู้รับจ้าง เป็นต้น และ <u>การตรวจสอบของที่ปรึกษานั้นตรวจสอบครบถ้วนทุกรายการตามข้อกำหนดใน TOR</u> -ที่ปรึกษาพิจารณาจัดระดับผู้รับเหมาโดยกำหนดเกณฑ์หรือระดับในการประเมินแต่ละรายการ (เช่น ดีปานกลาง น้อย) <u>รวมถึงให้นำหนักในแต่ละรายการตรวจสอบด้วย เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติมให้เจ้าของงานตัดสินใจ</u> -ที่ปรึกษาตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รับจ้างนอกเหนือจากข้อกำหนดใน TOR เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติมให้กับเจ้าของงาน
4	-ที่ปรึกษาตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รับจ้างก่อสร้างตามข้อกำหนดใน TOR ตัวอย่างเช่น ตรวจสอบผลงานในอดีต การเงินของผู้รับจ้าง ทีมงานของผู้รับจ้าง เป็นต้น และ <u>การตรวจสอบของที่ปรึกษานั้นตรวจสอบครบถ้วนทุกรายการตามข้อกำหนดใน TOR</u> -ที่ปรึกษาพิจารณาจัดระดับผู้รับเหมาโดยกำหนดเกณฑ์หรือระดับในการประเมินแต่ละรายการ (เช่น ดีปานกลาง น้อย) <u>รวมถึงให้นำหนักในแต่ละรายการตรวจสอบด้วย เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติมให้เจ้าของงานตัดสินใจ</u> -ที่ปรึกษาตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รับจ้างนอกเหนือจากข้อกำหนดใน TOR เพื่อเป็นข้อมูลเพิ่มเติมให้กับเจ้าของงาน -ที่ปรึกษาจัดทำระบบประเมินผู้รับเหมาและจัดเก็บลงระบบฐานข้อมูลเพื่ออ้างอิง และมีการปรับปรุงรายการตรวจสอบและน้ำหนักความสำคัญของคุณสมบัติอย่างต่อเนื่อง
รหัสย่อ C1	

2) การตรวจสอบความครบถ้วน ความถูกต้องและความชัดเจนของเอกสารการประมูลงาน (Tender document)

ในเบื้องต้นรายการปัจจัยนี้มีลักษณะของเกณฑ์การประเมินในลักษณะเชิงปริมาณ โดยมีดัชนีชี้วัด คือเปอร์เซ็นต์ความครบถ้วนและความถูกต้องของเอกสารประมูลงาน โดยเกณฑ์การประเมินมีลักษณะเป็นค่าเชิงตัวเลข เช่น เกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการน้อยคือ ความครบถ้วนของรายการเนื้อหาโดยทั่วไปน้อยกว่า 60% อย่างไรก็ตามจากความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญ E1, E3, E13, E14, E15 และ E16 มีความคิดเห็นว่าการใช้เกณฑ์การประเมินในลักษณะนี้ค่อนข้างใช้ความรู้สึกในการประเมินมาก ดังนั้นผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่านจึงมีความคิดเห็นว่าจะปรับเปลี่ยนเกณฑ์การประเมินเป็นลักษณะเชิงคุณภาพโดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินของรายการปัจจัยมีดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 มีความคิดเห็นว่าการปฏิบัติงานของทีมที่ปรึกษาในระดับปกติควรมีการตรวจสอบความถูกต้อง ความครบถ้วนและความชัดเจนรวมถึงมีการชี้แจงรายการที่ตกหล่นเพิ่มเติม สำหรับการปฏิบัติงานในระดับที่แย่อาจมีเพียงการตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนเพียงอย่างเดียวและการปฏิบัติงานในระดับดีที่ปรึกษาต้องทำเอกสารชี้แจงเพิ่มเติมภายในระยะเวลา 3 วัน
- ผู้เชี่ยวชาญ E4, E3, E10, E14 มีความคิดเห็นว่าการตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนนั้นจำเป็นต้องมีรายการตรวจสอบ (Check list) เอกสารต่างๆเพิ่มเติมเพื่อลดการตรวจสอบความครบถ้วนด้วยความรู้สึก โดยการแบ่งเกณฑ์อาจพิจารณาจากความครบถ้วนของเอกสารตามรายการตรวจสอบ

จากข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ขาดการดำเนินการในด้านจัดทำเอกสารประมุลงาน
1	-มีการกำหนดแผนสำหรับการจัดทำเอกสารการประมุลงาน -ขาดการกำหนดรายการและหัวข้อของเอกสารการประมุลงาน หรือจัดทำเอกสารการประมุลงานตาม ประสบการณ์ของทีมที่ปรึกษา
2	-มีการกำหนดแผนสำหรับการจัดทำเอกสารการประมุลงาน -มีการกำหนดรายการและหัวข้อต่างๆของเอกสารการประมุลงาน(Check list)และดำเนินการจัดทำตาม Check list นั้นแต่ขาดความครบถ้วน -ที่ปรึกษาชี้แจงรายการที่ตกหล่นหรือรายการที่ขัดแย้งกัน รวมถึงการจัดทำเอกสารชี้แจงเพิ่มเติม
3	-มีการกำหนดแผนสำหรับการจัดทำเอกสารการประมุลงาน -มีการกำหนดรายการและหัวข้อต่างๆของเอกสารการประมุลงาน (Check list) และดำเนินการจัดทำ ตาม Check list <u>อย่างถูกต้องและครบถ้วน</u> (*หมายเหตุ การพิจารณาความครบถ้วนให้พิจารณาจากเอกสารเพิ่มเติมแนบท้าย) -ที่ปรึกษาชี้แจงรายการที่ตกหล่นหรือรายการที่ขัดแย้งกัน รวมถึงการจัดทำเอกสารชี้แจงเพิ่มเติม
4	-มีการกำหนดแผนสำหรับการจัดทำเอกสารการประมุลงาน -มีการกำหนดรายการและหัวข้อต่างๆของเอกสารการประมุลงาน (Check list) <u>อย่างเหมาะสม</u> และ ดำเนินการจัดทำตาม Check list <u>อย่างถูกต้องและครบถ้วน</u> (*หมายเหตุ การพิจารณาความครบถ้วนให้พิจารณาจากเอกสารเพิ่มเติมแนบท้าย) -ที่ปรึกษาชี้แจงรายการที่ตกหล่นหรือรายการที่ขัดแย้งกัน รวมถึงจัดทำเอกสารชี้แจงเพิ่มเติมและทำการ <u>เก็บรวบรวมปัญหาที่เกิดจากเอกสารการประมุลงาน เพื่อทำการปรับปรุงเอกสารการประมุลงานใน</u> <u>โครงการต่อไป</u>
รหัสย่อ C2	

อย่างไรก็ตามเพื่อลดความไม่แน่นอนของการประเมินให้ได้มากที่สุดการตรวจสอบความ  
ครบถ้วนของรายการเอกสารในเกณฑ์การประเมินนี้จึงจำเป็นต้องมีเอกสารสำหรับการตรวจสอบ  
เพิ่มเติม ซึ่งจะกล่าวถึงรายละเอียดในหัวข้อ 5.4

### 3) การประเมินผลการประมุลงานสำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมา

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การ  
ประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการประเมินผลการประมุลงานสำหรับการ  
คัดเลือกผู้รับเหมา สามารถสรุปรายละเอียดข้อมูลได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E2, E3, E11 มีความคิดเห็นว่าการปฏิบัติงานโดยทั่วไปของทีมที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนี้คือ การตรวจสอบความถูกต้องของราคาในแต่ละรายการ โดยทีมที่ปรึกษาจะทำการพิจารณาเฉพาะรายการงานก่อสร้างที่มีความสำคัญมากๆ และช่วยเหลือเจ้าของงานในการต่อรองราคา
- ผู้เชี่ยวชาญ E11, E13 มีความคิดเห็นว่าการปฏิบัติงานที่ดีของทีมที่ปรึกษาอาจต้องพิจารณาตรวจสอบถึงเรื่องการเจตนาเสนอราคาไม่ถูกต้องตามราคาจริง (Unbalance Bids) ของผู้รับเหมาด้วย

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีการตรวจสอบความถูกต้องของราคาประมูลที่ผู้รับเหมาเสนอ
1	-มีการตรวจสอบความถูกต้องของราคาประมูลในรายการที่สำคัญ ตามประสบการณ์ของทีมตรวจสอบ
2	-มีการตรวจสอบความถูกต้องของราคาประมูลในรายการที่สำคัญ ตามรายการที่กำหนด (Check list) -ที่ปรึกษาช่วยเหลือเจ้าของงานต่อรองราคา
3	-มีการตรวจสอบความถูกต้องของราคาประมูลในรายการที่สำคัญ ตามรายการที่กำหนด (Check list) -ที่ปรึกษาช่วยเหลือเจ้าของงานต่อรองราคา -ที่ปรึกษาช่วยเหลือเจ้าของงานในการตรวจสอบการเจตนาเสนอราคาไม่ถูกต้องตามราคาจริง (Unbalance Bids)
4	-มีการตรวจสอบความถูกต้องของราคาประมูลในรายการที่สำคัญ ตามรายการที่กำหนด (Check list) -ที่ปรึกษาช่วยเหลือเจ้าของงานต่อรองราคา -ที่ปรึกษาช่วยเหลือเจ้าของงานในการตรวจสอบการเจตนาเสนอราคาไม่ถูกต้องตามราคาจริง (Unbalance Bids) -ที่ปรึกษาจัดทำระบบฐานข้อมูล (Database) สำหรับการตรวจสอบราคา รวมถึงปรับปรุงข้อมูลราคา และรายการตรวจสอบ (Check list) อย่างต่อเนื่อง
รหัสย่อ C3	

#### 4) การจัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง

ในเบื้องต้นรายการปัจจัยนี้จะมีลักษณะของเกณฑ์การประเมินคล้ายคลึงในรายการปัจจัย การตรวจสอบความครบถ้วน ความถูกต้องและความชัดเจนของเอกสารการปฏิบัติงาน กล่าวคือ มีเกณฑ์การประเมินในลักษณะเชิงปริมาณ โดยรายการดัชนีชี้วัดคือเปอร์เซ็นต์ความครบถ้วนของ เอกสารสัญญา อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญ E1, E3, E10, E13, E14, E15 และ E16 มีความคิดเห็น ว่าการใช้เกณฑ์การประเมินในลักษณะนี้ค่อนข้างใช้ความรู้สึกในการประเมินมาก ดังนั้น ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 6 ท่านจึงมีความคิดเห็นว่าจะปรับเปลี่ยนเกณฑ์การประเมินเป็นลักษณะเชิง คุณภาพโดยความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินของรายการ ปัจจัยมีดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 มีความคิดเห็นว่าการปฏิบัติงานในลักษณะทั่วไปของทีมที่ปรึกษาใน การจัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง คือทีมที่ปรึกษาจัดเตรียมเอกสารสัญญา ก่อสร้างจากสัญญามาตรฐานและปรับให้เหมาะสมกับในแต่ละโครงการ
- สำหรับการแบ่งระดับของเกณฑ์การประเมินนั้นผู้เชี่ยวชาญ E1 มีความคิดเห็นว่าเป็น ลักษณะการปฏิบัติงานที่แยคือ ใช้สัญญาในลักษณะเดียวกันในทุกโครงการส่วนการ ปฏิบัติงานที่ดีคือ ที่ปรึกษามีทีมกฎหมายช่วยเหลือในการจัดเตรียมสัญญาก่อสร้าง อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญ E3, E13, E14, E15 และ E16 มีความคิดเห็นว่าเป็นทีมที่ ปรึกษาไม่จำเป็นต้องมีนักกฎหมายในทีมแต่ควรจัดเตรียมสัญญาให้มีความถูกต้อง และเป็นธรรมกับทุกฝ่าย รวมถึงสามารถระบุ วิเคราะห์และเสนอแนวทางแก้ปัญหา ของสัญญามาตรฐานที่นำมาประยุกต์ใช้มากกว่า

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้น ในรายการปัจจัยได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-จัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้างที่ขาดการอ้างอิง
1	-จัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้างโดยการอ้างอิงสัญญาทั่วไป และใช้สัญญาที่มีลักษณะเดียวกันในทุกโครงการ

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
2	-จัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้างโดยการอ้างอิงสัญญามาตรฐาน และมีการปรับปรุงรายละเอียดของสัญญาให้เหมาะสมกับแต่ละโครงการ
3	-จัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้างโดยการอ้างอิงสัญญามาตรฐาน และมีการปรับปรุงรายละเอียดของสัญญาให้เหมาะสมกับแต่ละโครงการ -เอกสารสัญญา มีความถูกต้องไม่ขัดแย้งและมีความเป็นธรรมต่อทุกฝ่าย
4	-จัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้างโดยการอ้างอิงสัญญามาตรฐาน และมีการปรับปรุงรายละเอียดของสัญญาให้เหมาะสมกับแต่ละโครงการ -เอกสารสัญญา มีความถูกต้องไม่ขัดแย้งและมีความเป็นธรรมต่อทุกฝ่าย -ที่ปรึกษาทำการเก็บรวบรวมปัญหาที่เกิดจากสัญญาและนำข้อมูลเหล่านั้นมาปรับปรุงเอกสารสัญญาในโครงการต่อไป
รหัสย่อ C4	

5) การตรวจสอบและเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการตรวจสอบและเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1, E9 และ E11 มีความคิดเห็นว่าการปฏิบัติงานในรายการปัจจัยนี้ของทีมที่ปรึกษาโดยทั่วไปประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือ การแจ้งให้ผู้รับจ้างก่อสร้างส่งแผนการใช้อุปกรณ์และเครื่องจักรหลังจากนั้นที่ปรึกษาต้องทำหน้าที่ในการตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของแผนงานที่ผู้รับจ้างเสนอมา
- สำหรับการปฏิบัติงานที่ดีของทีมที่ปรึกษานั้นผู้เชี่ยวชาญ E1, E9 และ E12 มีความคิดเห็นว่ที่ปรึกษาที่ดีนั้นต้องสามารถให้คำแนะนำหรือข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์
- ส่วนการปฏิบัติงานที่แยงของทีมที่ปรึกษาผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นว่าทีมที่ปรึกษาเพียงแจ้งให้ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดทำแผนการใช้อุปกรณ์แต่ขาดการตรวจสอบความถูกต้องของทีมที่ปรึกษา



ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้น  
ในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีการแจ้งให้ผู้รับเหมาจัดส่งแผนการใช้อุปกรณ์และเครื่องจักร -ไม่มีการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง
1	-มีการแจ้งให้ผู้รับเหมาจัดส่งแผนการใช้อุปกรณ์และเครื่องจักร -ไม่มีการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง
2	-มีการแจ้งให้ผู้รับเหมาจัดส่งแผนการใช้อุปกรณ์และเครื่องจักร -มีการตรวจสอบเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง รวมถึงแจ้งให้ผู้รับเหมา ทบทวนแก้ไขเมื่อมีข้อผิดพลาด
3	-มีการแจ้งให้ผู้รับเหมาจัดส่งแผนการใช้อุปกรณ์และเครื่องจักร -มีการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง รวมถึงแจ้งให้ ผู้รับเหมาทบทวนแก้ไขข้อผิดพลาดโดยให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขหรือปรับปรุง แผนงานนั้น
4	-มีการแจ้งให้ผู้รับเหมาจัดส่งแผนการใช้อุปกรณ์และเครื่องจักร -มีการตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง รวมถึงแจ้งให้ ผู้รับเหมาทบทวนแก้ไขข้อผิดพลาดโดยให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขหรือปรับปรุง แผนงานนั้น -จัดทำบันทึกข้อผิดพลาดของผู้รับเหมาที่เกิดขึ้นเพื่อใช้เป็นข้อมูลอ้างอิงในการปรับปรุงวิธีการวางแผน ของทีมนักวิชาการที่ปรึกษา
รหัสย่อ C5	

#### 6) การประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การ  
ประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับ การประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมา  
และผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นว่าการแบ่งเกณฑ์การประเมินอาจพิจารณาจากการเตรียมการประชุมล่วงหน้า กล่าวคือที่ปรึกษาที่ปฏิบัติงานไม่ดีอาจพิจารณาจากทีมที่ปรึกษานั้นขาดการชี้แจงรายละเอียดการประชุมล่วงหน้า
- ผู้เชี่ยวชาญ E1 และ E3 ให้ความคิดเห็นว่าที่ปรึกษาต้องกำหนดผู้รับผิดชอบและผู้ติดตามผลการประชุมด้วย ซึ่งเกณฑ์การประเมินอาจพิจารณาจากการที่ผู้รับผิดชอบและผู้ติดตามผลการประชุมนั้นปฏิบัติงานได้ตามที่ได้รับมอบหมาย
- ผู้เชี่ยวชาญ E1, E13, E14 และ E16 ให้ความคิดเห็นว่าที่ปรึกษาต้องสรุปเนื้อหาการประชุมให้ผู้เกี่ยวข้องทั้งหมดและเกณฑ์สำหรับการแบ่งระดับการให้บริการอาจพิจารณาจากการจัดส่งสรุปการประชุมได้อย่างครบถ้วนและตามระยะเวลาที่กำหนด รวมถึงติดตามให้การปฏิบัติงานต่างๆในโครงการเป็นไปตามที่ประชุมด้วย
- ผู้เชี่ยวชาญ E14, E16 ให้ความคิดเห็นว่า เนื้อหาสำหรับชี้แจงในการประชุมนั้นต้องมีความครบถ้วน โดยการประเมินควรมีรายการตรวจสอบ (Check list) ความครบถ้วนของเนื้อหาด้วยเพื่อลดความไม่แน่นอนจากการประเมินด้วยความรู้สึก

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีการประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมา
1	-จัดการประชุมโดยขาดการเตรียมตัวและแจ้งรายละเอียดการประชุมล่วงหน้า
2	-มีการเตรียมตัวและแจ้งรายละเอียดการประชุมล่วงหน้า -เนื้อหาสำหรับการชี้แจงขาดความครบถ้วน (*หมายเหตุ การพิจารณาความครบถ้วนพิจารณาจากเอกสารเพิ่มเติมแนบท้าย) -มีการสรุปเนื้อหาการประชุมให้ผู้เข้าร่วม -ขาดการกำหนดเวลา ผู้รับผิดชอบ และผู้ติดตามผล
3	-มีการเตรียมตัวและแจ้งรายละเอียดการประชุมล่วงหน้า -เนื้อหาสำหรับการชี้แจงขาดความครบถ้วน (*หมายเหตุ การพิจารณาความครบถ้วนพิจารณาจากเอกสารเพิ่มเติมแนบท้าย) -มีการสรุปเนื้อหาการประชุมให้ผู้เข้าร่วม -มีการกำหนดระยะเวลา ผู้รับผิดชอบและผู้ติดตามผล

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
4	<p>-มีการเตรียมตัวและแจ้งรายละเอียดการประชุมล่วงหน้า</p> <p>-เนื้อหาสำหรับการชี้แจงขาดความครบถ้วน</p> <p>(*หมายเหตุ การพิจารณาความครบถ้วนพิจารณาจากเอกสารเพิ่มเติมแนบท้าย)</p> <p>-มีการสรุปเนื้อหาการประชุมให้ผู้เข้าร่วม</p> <p>-มีการกำหนดระยะเวลา ผู้รับผิดชอบและผู้ติดตามผล ซึ่งผู้รับผิดชอบนั้นสามารถปฏิบัติงานได้ตามที่ตกลงไว้</p>
รหัสย่อ C6	

7) การปรับปรุงความขัดแย้งของแบบก่อสร้างและงานคุณค่าทางวิศวกรรม (Value engineer)

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการปรับปรุงความขัดแย้งของแบบก่อสร้างและงานคุณค่าทางวิศวกรรม สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 มีความคิดเห็นว่าการปฏิบัติงานของทีมที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนี้แบ่งออกเป็น 3 เรื่องคือ การศึกษาแบบก่อสร้าง การตรวจสอบความขัดแย้งของแบบก่อสร้างและการค้นหางานคุณค่าทางวิศวกรรม ซึ่งอาจใช้การปฏิบัติงาน 3 ลักษณะนี้ในการแบ่งเกณฑ์การประเมิน
- ผู้เชี่ยวชาญ E13 และ E15 ให้ความคิดเห็นว่าเกณฑ์ในระดับดีมากอาจพิจารณาทีมที่ปรึกษานั้นมีระบบเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการตรวจสอบความขัดแย้งของแบบก่อสร้างเพื่อการตรวจสอบง่าย สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีการศึกษาแบบก่อสร้างและให้ผู้รับเหมาเป็นผู้ดำเนินการแก้ไขแบบก่อสร้าง
1	-มีการศึกษาแบบก่อสร้างในลักษณะทั่วไป -ขาดการค้นหาความขัดแย้งของแบบก่อสร้าง -ขาดการค้นหางานคุณค่าทางวิศวกรรม (Value engineer)
2	-มีการศึกษาแบบก่อสร้างโดยละเอียด -มีการค้นหาความขัดแย้งของแบบก่อสร้าง โดยทีมงานที่ปรึกษา -ขาดการค้นหางานคุณค่าทางวิศวกรรม (Value engineer)
3	-มีการศึกษาแบบก่อสร้างโดยละเอียด -มีการค้นหาความขัดแย้งของแบบก่อสร้าง โดยทีมงานที่ปรึกษา -มีการค้นหางานคุณค่าทางวิศวกรรม (Value engineer)
4	-มีการศึกษา ค้นหาความขัดแย้งของแบบก่อสร้างและค้นหางานคุณค่าทางวิศวกรรม โดยใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพื่อให้การตรวจสอบมีความง่าย ถูกต้องและรวดเร็วมากขึ้น
รหัสย่อ C7	

#### 8) การตรวจสอบ ควบคุม และปรับปรุงความคืบหน้าของโครงการ

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการตรวจสอบ ควบคุม และปรับปรุงความคืบหน้าของโครงการ สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- การตรวจสอบความคืบหน้าของโครงการนั้นผู้เชี่ยวชาญ E1 มีความคิดเห็นที่ว่าที่ปรึกษานั้นต้องเข้าร่วมในการกำหนดแผนงานหลัก (Master Plan) กับผู้รับจ้างก่อสร้างและทำการตรวจสอบความคืบหน้าของโครงการตามแผนที่ร่วมกันกำหนดขึ้นนั้น อย่างไรก็ตามผู้เชี่ยวชาญ E2, E3, E10, E14 และ E15 มีความคิดเห็นว่าการร่วมกำหนดแผนกับผู้รับจ้างก่อสร้างนั้นไม่สามารถดำเนินการได้จริง ทีมที่ปรึกษาทำได้เพียงตรวจสอบแผนงานหลักที่ผู้รับเหมาเสนอมาเท่านั้น
- การควบคุมและปรับปรุงความคืบหน้าของโครงการนั้นผู้เชี่ยวชาญ E3, E13 และ E15 มีความคิดเห็นที่ว่าที่ปรึกษาจำเป็นต้องกำหนดมาตรการในการควบคุมและปรับปรุง

ความคืบหน้าอย่างเป็นระบบ กล่าวคือ ที่ปรึกษาควรมีมาตรการอย่างไรในการเร่งรัดให้ผู้รับจ้างก่อสร้างดำเนินงานให้รวดเร็วขึ้นเมื่องานโครงการมีความล่าช้า

- ผู้เชี่ยวชาญ E10 และ E12 มีความคิดเห็นว่ที่ปรึกษาที่ดีควรสามารถให้คำแนะนำและหาแนวทางแก้ไขเมื่องานก่อสร้างของโครงการล่าช้าได้

จากข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยนี้ได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ขาดการตรวจสอบ,ควบคุมและปรับปรุงความคืบหน้าของโครงการ
1	-ที่ปรึกษาขาดการตรวจสอบแผนงานหลัก ( Master plan) ที่ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดทำขึ้น -มีการตรวจสอบความคืบหน้าของโครงการตามแผนงานของผู้รับเหมา
2	-ที่ปรึกษาตรวจสอบแผนงานหลัก ( Master plan) ที่ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดทำขึ้น -มีการตรวจสอบความคืบหน้าของโครงการตาม ตามแผนงานที่ได้ทำการตรวจสอบแล้ว -ที่ปรึกษากำหนดมาตรการเร่งรัดให้ผู้รับจ้างดำเนินการให้แล้วเสร็จตามแผนงาน แต่มาตรการนั้นขาดการเพิ่มระดับความเข้มข้นเมื่อผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตาม
3	-ที่ปรึกษาตรวจสอบแผนงานหลัก ( Master plan) ที่ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดทำขึ้น -มีการตรวจสอบความคืบหน้าของโครงการตาม ตามแผนงานที่ได้ทำการตรวจสอบแล้ว -ที่ปรึกษากำหนดมาตรการเร่งรัดให้ผู้รับจ้างดำเนินการให้แล้วเสร็จตามแผนงาน <u>และมีการเพิ่มระดับความเข้มข้นของมาตรการเร่งรัดเมื่อผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตาม</u> -ที่ปรึกษาสามารถระบุปัญหาความล่าช้าของงานที่เกิดขึ้นรวมถึงเสนอแผนเร่งรัดในการแก้ปัญหา (เมื่อเกิดความล่าช้าของงานแล้ว)
4	-ที่ปรึกษาตรวจสอบแผนงานหลัก ( Master plan) ที่ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดทำขึ้น -มีการตรวจสอบความคืบหน้าของโครงการตาม ตามแผนงานที่ได้ทำการตรวจสอบแล้ว -ที่ปรึกษากำหนดมาตรการเร่งรัดให้ผู้รับจ้างดำเนินการให้แล้วเสร็จตามแผนงาน <u>และมีการเพิ่มระดับความเข้มข้นของมาตรการเร่งรัดเมื่อผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตาม</u> -ที่ปรึกษาสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นล่วงหน้าและเสนอแนวทางป้องกันปัญหานั้น เพื่อให้งานไม่เกิดความล่าช้า -ที่ปรึกษามีการใช้งานระบบเทคโนโลยีมาช่วยในการตรวจสอบความก้าวหน้าของโครงการ
รหัสย่อ C8	

9) การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop-drawing)

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 และ E15 มีความคิดเห็นว่าการปฏิบัติงานของทีมที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนี้เริ่มต้นด้วยการกำหนดแผนการส่งแบบสำหรับการก่อสร้าง จากนั้นที่ปรึกษาต้องทำการตรวจสอบแบบสำหรับการก่อสร้างโดยเกณฑ์การประเมินอาจแบ่งตามลักษณะการตรวจสอบ กล่าวคือ ทีมที่ปรึกษาที่มีประสิทธิภาพในการให้บริการดีจะทำการตรวจสอบแบบสำหรับการก่อสร้างนั้นๆ ให้สัมพันธ์กับแบบก่อสร้างของงานสาขาอื่นๆ
- ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นว่าทีมที่ปรึกษาที่ดั้นนั้นต้องมีหน้าที่ติดตาม และผลักดันให้ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดส่งแบบสำหรับก่อสร้างตามแผนที่กำหนดและแจ้งสถานะของแบบสำหรับการก่อสร้างได้
- ผู้เชี่ยวชาญ E13 ให้ความคิดเห็นว่าเกณฑ์การประเมินอาจพิจารณาจากความรวดเร็วในการตรวจสอบแบบสำหรับการก่อสร้างของทีมที่ปรึกษา
- ผู้เชี่ยวชาญ E14 ให้ความคิดเห็นว่าการปฏิบัติงานที่ดีของทีมที่ปรึกษานั้นอาจมีการกำหนดให้ผู้รับจ้างส่งตัวอย่างแบบสำหรับการก่อสร้างให้ที่ปรึกษาตรวจสอบก่อนเพื่อความประหยัดและช่วยลดระยะเวลาในการทำงานของผู้รับจ้างก่อสร้าง

จากข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ขาดการตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง
1	-มีการกำหนดแผนการส่งแบบสำหรับการก่อสร้าง รวมถึงตรวจสอบอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้างโดยตรวจสอบแบบสำหรับการก่อสร้างก่อสร้างในแต่ละสาขา -ที่ปรึกษาใช้เวลาในการตรวจสอบอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้างล่าช้ากว่าที่กำหนด

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
2	-มีการกำหนดแผนการส่งแบบสำหรับการก่อสร้าง รวมถึงตรวจสอบอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้างโดยตรวจสอบแบบให้สัมพันธ์กับแบบสาขาอื่นๆ (Combine แบบ) (Integration แบบก่อสร้าง) -ที่ปรึกษาสามารถตรวจสอบแบบสำหรับการก่อสร้างได้ตรงตามระยะเวลาที่กำหนด
3	-มีการกำหนดแผนการส่งแบบสำหรับการก่อสร้าง รวมถึงตรวจสอบอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้างโดยตรวจสอบแบบให้สัมพันธ์กับแบบสาขาอื่นๆ (Combine แบบ) (Integration แบบก่อสร้าง) -ที่ปรึกษาใช้เวลาในการตรวจสอบอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้างเร็วกว่าที่กำหนด -ที่ปรึกษาติดตามและผลักดันให้ผู้รับเหมาส่งแบบให้ทันตามแผนที่กำหนดไว้และแจ้งสถานการณ์ของแบบสำหรับการก่อสร้าง
4	-มีการกำหนดแผนการส่งแบบสำหรับการก่อสร้าง รวมถึงตรวจสอบอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้างโดยตรวจสอบแบบให้สัมพันธ์กับแบบสาขาอื่นๆ (Combine แบบ) (Integration แบบก่อสร้าง) -ที่ปรึกษาใช้เวลาในการตรวจสอบอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้างเร็วกว่าที่กำหนด -ที่ปรึกษาติดตามและผลักดันให้ผู้รับเหมาส่งแบบให้ทันตามแผนที่กำหนดไว้และแจ้งสถานการณ์ของแบบสำหรับการก่อสร้าง -ที่ปรึกษาช่วยลดระยะเวลาในการตรวจสอบอนุมัติและแก้ไขแบบสำหรับการก่อสร้างโดยการแจ้งให้ผู้รับเหมาส่งตัวอย่างแบบสำหรับการก่อสร้างก่อนเพื่อตรวจสอบและให้คำปรึกษาแก่ผู้รับเหมา ก่อนจัดส่งแบบสำหรับการก่อสร้างจริง รวมถึงมีการประเมินจัดทำสถิติในการตรวจเพื่อหาแนวทางแก้ไข ปัญหาที่เกิดขึ้นเป็นประจำ
รหัสย่อ C9	

#### 10) การตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบ

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบ สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นว่าโดยทั่วไปที่ปรึกษานั้นต้องกำหนดรายการวัสดุที่ต้องทำการอนุมัติรวมถึงระยะเวลาสำหรับการอนุมัติ จากนั้นที่ปรึกษามีหน้าที่ติดตามและเร่งรัดผู้รับจ้างจัดส่งวัสดุให้ตรงเวลา
- ผู้เชี่ยวชาญ E7 และ E8 มีความคิดเห็นว่าเป็นรายการวัสดุที่มีความสำคัญที่ปรึกษาควรส่งเจ้าหน้าที่เข้าไปตรวจสอบตั้งแต่ขบวนการผลิตรวมถึงการทดสอบต่างๆ

- ผู้เชี่ยวชาญ E13 และ E15 ให้ความคิดเห็นสำหรับการแบ่งเกณฑ์การประเมินว่า อาจพิจารณาจากความรวดเร็วในการตรวจสอบอนุมัติวัสดุของทีมที่ปรึกษาและลักษณะการตรวจสอบของทีมที่ปรึกษาว่าตรวจสอบตามมาตรฐานหรือไม่

จากข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีระบบการตรวจสอบวัสดุและรายการประกอบแบบ
1	-มีการกำหนดแผนสำหรับการอนุมัติวัสดุและเวลาที่ใช้ในการอนุมัติ รวมถึงตรวจสอบวัสดุตามข้อกำหนด -ที่ปรึกษาใช้เวลาในการตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบ <u>ล่าช้ากว่าที่</u> กำหนด
2	-มีการกำหนดแผนสำหรับการอนุมัติวัสดุและเวลาที่ใช้ในการอนุมัติ รวมถึงตรวจสอบวัสดุตามข้อกำหนด -ที่ปรึกษาสามารถตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบได้ตรงตามระยะเวลาที่กำหนด -ที่ปรึกษาติดตาม เร่งรัด แก้ปัญหาให้วัสดุส่งมาอนุมัติตามเวลา
3	-มีการกำหนดแผนสำหรับการอนุมัติวัสดุและเวลาที่ใช้ในการอนุมัติ รวมถึงตรวจสอบวัสดุตามข้อกำหนด -ที่ปรึกษาใช้เวลาในการตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบเร็ววกว่าที่กำหนด -ที่ปรึกษาติดตาม เร่งรัด แก้ปัญหาให้วัสดุส่งมาอนุมัติตามเวลา -มีการตรวจสอบวัสดุที่สำคัญตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต รวมถึงการตรวจสอบผลการทดสอบวัสดุ
4	-มีการกำหนดแผนสำหรับการอนุมัติวัสดุและเวลาที่ใช้ในการอนุมัติ รวมถึงตรวจสอบวัสดุตามข้อกำหนด -ที่ปรึกษาใช้เวลาในการตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบเร็ววกว่าที่กำหนด -ที่ปรึกษาติดตาม เร่งรัด แก้ปัญหาให้วัสดุส่งมาอนุมัติตามเวลา -มีการตรวจสอบวัสดุที่สำคัญตั้งแต่ขั้นตอนการผลิต รวมถึงการตรวจสอบผลการทดสอบวัสดุ -เก็บรวบรวมข้อมูลคุณภาพของวัสดุเพื่อช่วยตัดสินใจในการเลือก Supplier
รหัสย่อ C10	



### 11) การตรวจสอบคุณภาพการทำงานของผู้รับเหมา

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพการทำงานของผู้รับเหมา สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 และ E9 มีความคิดเห็นว่าคุณลักษณะการตรวจสอบคุณภาพการทำงานของผู้รับเหมาของทีมที่ศึกษานั้นมี 2 ลักษณะ คือ ทีมที่ศึกษาใช้ประสบการณ์ของตนเองในการตรวจสอบและทีมที่ศึกษามีมาตรฐานหรือรายการตรวจสอบคุณภาพการทำงานของผู้รับเหมาอย่างเป็นระบบ
- ผู้เชี่ยวชาญ E1 มีความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าทีมที่ศึกษาที่ดีนั้นควรมีการจดบันทึกการตรวจสอบคุณภาพการทำงานของผู้รับเหมาอย่างครบถ้วน

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ขาดการตรวจสอบคุณภาพการทำงานของผู้รับเหมา
1	-ตรวจสอบคุณภาพการทำงานโดยไม่มีการเตรียมตัวใช้ประสบการณ์ในการตรวจสอบอย่างเดียว
2	-ตรวจสอบการทำงานโดยมีการเตรียมตัวศึกษาแบบสำหรับการก่อสร้าง วัสดุ และตรวจสอบการทำงานของผู้รับเหมาตามมาตรฐานการตรวจงาน -มีการบันทึกผลการตรวจคุณภาพงาน
3	-ตรวจสอบคุณภาพการทำงานโดยมีการเตรียมตัวศึกษาแบบสำหรับการก่อสร้าง วัสดุ และตรวจสอบการทำงานของผู้รับเหมาทุกขั้นตอนมากกว่ามาตรฐานการตรวจงาน -มีการบันทึกผลการตรวจคุณภาพงาน
4	-ตรวจสอบคุณภาพการทำงานโดยมีการเตรียมตัวศึกษาแบบสำหรับการก่อสร้าง วัสดุ และตรวจสอบการทำงานของผู้รับเหมาทุกขั้นตอนมากกว่ามาตรฐานการตรวจงาน -มีการบันทึกผลการตรวจคุณภาพงาน -จัดทำสรุปข้อผิดพลาดของผู้รับเหมาที่เกิดขึ้นเป็นประจำเพื่อให้ผู้รับเหมาสามารถปรับปรุงกระบวนการทำงานของตนเอง
รหัสย่อ C11	

## 12) การบริหารงานด้านความปลอดภัย

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการบริหารงานด้านความปลอดภัย สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 และ E9 ให้ความคิดเห็นว่าการบริหารงานด้านความปลอดภัยนั้นที่ปรึกษามีหน้าที่ต้องตรวจสอบความปลอดภัยต่างๆ ภายในโครงการซึ่งการแบ่งเกณฑ์ของที่ปรึกษานั้นอาจพิจารณาจากลักษณะการตรวจสอบว่าทีมที่ปรึกษาตรวจสอบความปลอดภัยจากประสบการณ์หรือมีแผนและคู่มือในการตรวจสอบ
- ผู้เชี่ยวชาญ E4 มีความคิดเห็นว่าทีมที่ปรึกษาที่ดีจำเป็นต้องมีการจัดประชุมเพื่อชี้แจงแผนหรือข้อกำหนดด้านความปลอดภัย
- ผู้เชี่ยวชาญ E9, E11 และ E14 มีความคิดเห็นว่าทีมที่ปรึกษานั้นต้องมีการแจ้งเตือนผู้รับจ้างเมื่อไม่ปฏิบัติตามแผนหรือข้อกำหนดด้านความปลอดภัย โดยทีมที่ปรึกษานั้นควรมีการกำหนดมาตรการเป็นขั้นๆ สำหรับการบีบบังคับให้ผู้รับจ้างก่อสร้างปฏิบัติตาม
- ผู้เชี่ยวชาญ E13 และ E16 ให้ความคิดเห็นสำหรับการแบ่งเกณฑ์การประเมินจากการที่ทีมที่ปรึกษานั้นมีบุคลากรมากำกับดูแลในด้านความปลอดภัยโดยเฉพาะ เช่น วิศวกรความปลอดภัย (Safety Engineer) หรือ เจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (จป) เป็นต้น

จากข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีแผนหรือข้อกำหนดด้านความปลอดภัย -ไม่มีการตรวจสอบด้านความปลอดภัย
1	-ไม่มีแผนหรือข้อกำหนดด้านความปลอดภัย -มีการตรวจสอบด้านความปลอดภัยตามประสบการณ์ของที่ปรึกษา

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีแผนหรือข้อกำหนดด้านความปลอดภัย</li> <li>-มีการตรวจสอบด้านความปลอดภัย และตรวจสอบตามแผนหรือข้อกำหนดนั้น</li> <li>- มีการผลักดันด้วยวาจาและตามด้วยระบบเอกสารแจ้งเตือนให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามข้อกำหนดและเวลาที่ระบุไว้</li> <li>-มีการจัดประชุมเพื่อชี้แจงแผนหรือข้อกำหนดด้านความปลอดภัยให้ผู้เกี่ยวข้อง</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีแผนหรือข้อกำหนดด้านความปลอดภัย</li> <li>-มีการตรวจสอบด้านความปลอดภัย และตรวจสอบตามแผนหรือข้อกำหนดนั้น</li> <li>- มีการผลักดันด้วยวาจาและตามด้วยระบบเอกสารแจ้งเตือนให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามข้อกำหนดและเวลาที่ระบุไว้ รวมถึงมาตรการที่เข้มขึ้นขึ้นเมื่อผู้รับจ้างก่อสร้างไม่ปฏิบัติตาม</li> <li>-มีการจัดประชุมเพื่อชี้แจงแผนหรือข้อกำหนดด้านความปลอดภัยให้ผู้เกี่ยวข้อง</li> <li>-ที่ปรึกษามีพนักงานที่รับผิดชอบด้านความปลอดภัยโดยเฉพาะ</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>-มีแผนหรือข้อกำหนดด้านความปลอดภัย</li> <li>-มีการตรวจสอบด้านความปลอดภัย และตรวจสอบตามแผนหรือข้อกำหนดนั้น</li> <li>- มีการผลักดันด้วยวาจาและตามด้วยระบบเอกสารแจ้งเตือนให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามข้อกำหนดและเวลาที่ระบุไว้ รวมถึงมาตรการที่เข้มขึ้นขึ้นเมื่อผู้รับจ้างก่อสร้างไม่ปฏิบัติตาม</li> <li>-มีการจัดประชุมเพื่อชี้แจงแผนหรือข้อกำหนดด้านความปลอดภัยให้ผู้เกี่ยวข้อง</li> <li>-ที่ปรึกษามีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย (จป.) ในการดูแลความปลอดภัยของโครงการ</li> <li>-มีการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับแผนหรือข้อกำหนดด้านความปลอดภัย เพื่อปรับปรุงกระบวนการควบคุมงาน และการให้คำปรึกษาด้านความปลอดภัยของทีมที่ปรึกษาในโครงการต่อไป</li> </ul>
รหัสย่อ C12	

13) การบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมตามข้อกำหนด ข้อบังคับต่างๆ และการประเมินผล  
กระทบด้านสิ่งแวดล้อม (environment impact assessment)

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อม สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E3, E9, E13, E14 และ E15 มีความคิดเห็นว่าการตรวจสอบด้านสิ่งแวดล้อมของทีมที่ปรึกษานั้นควรพิจารณาตรวจสอบการดำเนินงานให้ได้เป็นไป

- ตามแผนหรือข้อกำหนดต่างๆ ของทางราชการ ซึ่งลักษณะการตรวจสอบของทีมที่ปรึกษาอาจแบ่งเป็นตรวจสอบตามประสบการณ์ของทีมงาน หรือมีรายการตรวจสอบ (Check list) ตามมาตรฐานของ EIA (Environment Impact Assessment) เป็นต้น
- ผู้เชี่ยวชาญ E1, E13, E14 และ E15 มีความคิดเห็นว่าหน้าที่ของทีมที่ปรึกษาที่สำคัญอีกประการหนึ่งคือการติดตามและผลักดันให้ผู้รับจ้างปฏิบัติตามข้อกำหนดของทางสิ่งแวดล้อม รวมถึงกำหนดมาตรการต่างๆ เมื่อผู้รับจ้างก่อสร้างไม่ปฏิบัติตามข้อกำหนด
  - ผู้เชี่ยวชาญ E4 ให้ความคิดเห็นว่าที่ปรึกษาที่ได้นั้นอาจต้องมีการจัดประชุมเพื่อชี้แจงแผนหรือข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมแก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง

จากข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีการตรวจสอบการปฏิบัติตามกฎหมายด้านสิ่งแวดล้อม
1	-มีการตรวจสอบการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมตามประสบการณ์ของทีมที่ปรึกษา หรือตรวจสอบไม่ครบถ้วนตามข้อบังคับของทางราชการ
2	-มีการตรวจสอบการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมตามรายการข้อบังคับของทางราชการอย่างครบถ้วน -มีการผลักดันด้วยวาจาและตามด้วยระบบเอกสารแจ้งเตือนให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามข้อกำหนดและเวลาที่ระบุไว้ -มีการจัดประชุมเพื่อชี้แจงแผนหรือข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมให้ผู้เกี่ยวข้อง
3	-มีการตรวจสอบการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมตามรายการข้อบังคับของทางราชการอย่างครบถ้วน -มีการผลักดันด้วยวาจาและตามด้วยระบบเอกสารแจ้งเตือนให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามข้อกำหนดและเวลาที่ระบุไว้ รวมถึงมาตรการที่เข้มขึ้นเมื่อผู้รับจ้างก่อสร้างไม่ปฏิบัติตาม -มีการจัดประชุมเพื่อชี้แจงแผนหรือข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมให้ผู้เกี่ยวข้อง

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
4	-มีการตรวจสอบการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อมตามรายการข้อบังคับของทางราชการอย่างครบถ้วน -มีการผลักดันด้วยวาจาและตามด้วยระบบเอกสารแจ้งเตือนให้ผู้รับเหมาปฏิบัติตามข้อกำหนดและเวลาที่ระบุไว้ รวมถึงมาตรการที่เข้มข้นขึ้นเมื่อผู้รับจ้างก่อสร้างไม่ปฏิบัติตาม -มีการจัดประชุมเพื่อชี้แจงแผนหรือข้อกำหนดด้านสิ่งแวดล้อมให้ผู้เกี่ยวข้อง -มีการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับแผนหรือข้อกำหนด เพื่อปรับปรุงกระบวนการควบคุมงานและการให้คำปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของทีมที่ปรึกษาในโครงการต่อไป
รหัสย่อ C13	

14) การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับการแก้ไขปัญหาหน่วยงานที่ผู้รับเหมาเสนอ

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับการแก้ไขปัญหาหน่วยงานที่ผู้รับเหมาเสนอ สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E16 มีความคิดเห็นว่าการปฏิบัติงานโดยปกติของทีมที่ปรึกษาจะมีการกำหนดให้ผู้รับเหมานำเสนอแผนงานและแนวทางการแก้ไขเมื่อพบปัญหาและที่ปรึกษาต้องทำหน้าที่ตรวจสอบความเหมาะสมของวิธีการและข้อมูลในการแก้ปัญหานี้
- ผู้เชี่ยวชาญ E14 ให้ความคิดเห็นว่าเมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงจำเป็นต้องมีการพูดคุยหรือประชุมปรึกษาเพื่อให้ทุกฝ่ายรับทราบ โดยถ้าการเปลี่ยนแปลงนั้นกระทบต่อมูลค่าของโครงการควรมีการจัดประชุมเพิ่มเติม แต่ถ้าการเปลี่ยนแปลงนั้นเป็นเพียงการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดเล็กน้อยอาจพูดคุยกันในการประชุมทุกสัปดาห์ (Weekly meeting)

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีการกำหนดให้ผู้รับเหมานำเสนอแผนงานและแนวทางการแก้ไขเมื่อพบปัญหาที่เกิดขึ้น -ไม่มีการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับการแก้ไขปัญหาหน้าที่ผู้รับเหมานำเสนอ
1	-มีการกำหนดให้ผู้รับเหมานำเสนอแผนงานและแนวทางการแก้ไขเมื่อพบปัญหาที่เกิดขึ้น -ไม่มีการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับการแก้ไขปัญหาหน้าที่ผู้รับเหมานำเสนอ
2	-มีการกำหนดให้ผู้รับเหมานำเสนอแผนงานและแนวทางการแก้ไขเมื่อพบปัญหาที่เกิดขึ้น -ที่ปรึกษาทำการตรวจสอบความเหมาะสมของวิธีการและข้อมูลในการแก้ไขปัญหา
3	-มีการกำหนดให้ผู้รับเหมานำเสนอแผนงานและแนวทางการแก้ไขเมื่อพบปัญหาที่เกิดขึ้น -ที่ปรึกษาทำการตรวจสอบความเหมาะสมของวิธีการและข้อมูลในการแก้ไขปัญหา รวมถึงเสนอแนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการแก้ไขปัญหา -มีการจัดประชุมผู้เกี่ยวข้องและแจ้งให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้น
4	-มีการกำหนดให้ผู้รับเหมานำเสนอแผนงานและแนวทางการแก้ไขเมื่อพบปัญหาที่เกิดขึ้น -ที่ปรึกษาทำการตรวจสอบความเหมาะสมของวิธีการและข้อมูลในการแก้ไขปัญหา รวมถึงเสนอแนะแนวทางที่เป็นประโยชน์ในการแก้ไขปัญหา -มีการจัดประชุมผู้เกี่ยวข้องและแจ้งให้ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้น -จัดทำองค์ความรู้สำหรับการแก้ไขปัญหาเพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับทีมที่ปรึกษา
รหัสย่อ C14	

#### 15) ความครบถ้วนของระบบบันทึกเอกสารต่างๆหน้างาน

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับความครบถ้วนของระบบบันทึกเอกสารต่างๆหน้างาน สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 และ E11 ให้ความคิดเห็นว่าการจัดเก็บบันทึกของเอกสารต่างๆหน้างานควรมีระบบและวิธีจัดเก็บที่สามารถค้นหาได้สะดวก โดยเกณฑ์การประเมินอาจพิจารณาจากลักษณะการจัดเก็บเอกสารของทีมที่ปรึกษา ตัวอย่างเช่น การจัดเก็บตามความเข้าใจของแต่ละบุคคล ที่ปรึกษาจัดเก็บเอกสารตามระบบของบริษัทหรือระบบมาตรฐานสากล

- อย่างไรก็ตามในส่วนของการจัดเก็บเอกสารตามระบบของบริษัทนั้นผู้เชี่ยวชาญ E3 มีความคิดเห็นว่าแต่ละบริษัทอาจมีระบบที่แตกต่างกันดังนั้นควรระบุว่าจะระบบการจัดเก็บของบริษัทนั้นต้องมีความเหมาะสม

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยนี้ได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีการจัดเก็บบันทึกต่าง ๆ หน่วยงาน
1	-มีการบันทึกและจัดเก็บตามความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงาน
2	-มีการจัดเก็บเอกสารและบันทึกต่างๆตามระบบของบริษัทได้อย่างเหมาะสม
3	-มีการกำหนดรหัสและแบบฟอร์มสำหรับการจัดเก็บเอกสารและบันทึกต่างๆตามระบบมาตรฐานสากล
4	-มีการกำหนดรหัสและแบบฟอร์มสำหรับการจัดเก็บเอกสารและบันทึกต่างๆตามระบบมาตรฐานสากล -มีการพัฒนาระบบจัดเก็บเอกสารอย่างต่อเนื่องเพื่อสนับสนุนการทำงานด้านเอกสาร
รหัสย่อ C15	

#### 16) การตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวด (Interim payment)

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวดสามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1, E3, E9 และ E11 มีความคิดเห็นว่าการวัดการให้บริการในเรื่องนี้อาจพิจารณาจากความรวดเร็วในการตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวด โดยเทียบจากกรอบเวลาที่ตกลงไว้ในขั้นต้น
- ผู้เชี่ยวชาญ E1, E3, E9 และ E14 มีความคิดเห็นว่าการตรวจสอบเงินงวดควรมีกระบวนการที่เหมาะสมรวมถึงกำหนดหลักเกณฑ์ในการวัดปริมาณงานและปริมาณเงินอย่างเหมาะสม

จากข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้น  
ในรายการปัจจัยนี้ได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ขาดการดำเนินงานตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวด
1	-มีการดำเนินงานตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวดแต่การตรวจสอบเกิดความล่าช้า
2	-มีการดำเนินงานตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวดตามกรอบเวลาที่ตกลงกันได้ -มีการระบุวงงาน การกำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการวัดปริมาณงานและปริมาณเงินที่จ่ายอย่าง เหมาะสมและชัดเจน
3	-มีการดำเนินการตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวด รวดเร็วกว่ากรอบเวลาที่ตกลงกันได้ -มีการระบุวงงาน การกำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการวัดปริมาณงานและปริมาณเงินที่จ่ายอย่าง เหมาะสมและชัดเจนและดำเนินงานตามอย่างเคร่งครัด
4	-มีการดำเนินการตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวด รวดเร็วกว่ากรอบเวลาที่ตกลงกันได้ -มีการระบุวงงาน การกำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการวัดปริมาณงานและปริมาณเงินที่จ่ายอย่าง เหมาะสมและชัดเจน และดำเนินงานตามอย่างเคร่งครัด -มีการปรับปรุงหลักเกณฑ์สำหรับการวัดปริมาณงานและปริมาณเงินที่ต้องจ่ายอย่างต่อเนื่อง
รหัสย่อ C16	

#### 17) การวิเคราะห์มูลค่าของการเปลี่ยนแปลงงานอย่างเป็นทางการเป็นธรรมต่อทุกฝ่าย

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การ  
ประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยนี้ สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 และ E3 มีความคิดเห็นว่าที่ปรึกษาควรกำหนดขั้นตอนดำเนินงานใน  
การเปลี่ยนแปลงงานและดำเนินงานตามขั้นตอนนั้น
- ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นว่าทีมที่ปรึกษาที่ได้นั้นต้องตรวจสอบพิจารณามูลค่า  
ของการเปลี่ยนแปลงงานรวมถึงผลกระทบต่อระยะเวลาและคุณภาพของโครงการ  
ด้วย



- ผู้เชี่ยวชาญ E3 มีความคิดเห็นว่ทีมที่ปรึกษาที่ดีนั้นควรทราบถึงความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงงานก่อนเกิดปัญหา เพื่อสามารถปรับเปลี่ยนแผนงานก่อสร้างโดยไม่กระทบต่อระยะเวลาของโครงการ

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานเปลี่ยนแปลง
1	-มีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานเปลี่ยนแปลงอย่างถูกต้องและดำเนินการตามขั้นตอนนั้น
2	-มีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานเปลี่ยนแปลงอย่างถูกต้องและดำเนินการตามขั้นตอนนั้น -มีการตรวจสอบราคาและเวลาที่ใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลงงานและนำเสนอข้อมูลต่อเจ้าของงานเพื่อตัดสินใจ
3	-มีการกำหนดขั้นตอนการดำเนินงานเปลี่ยนแปลงอย่างถูกต้องและดำเนินการตามขั้นตอนนั้น -มีการตรวจสอบราคาและพิจารณามูลค่าการเปลี่ยนแปลงอย่างยุติธรรม รวมถึงเวลาที่ใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลงงานและนำเสนอข้อมูลต่อเจ้าของงานเพื่อตัดสินใจ -จัดทำเอกสารบันทึกให้ทุกฝ่ายลงนามยอมรับ
4	-ที่ปรึกษาสามารถตระหนักถึงความจำเป็นในการเปลี่ยนแปลงงานก่อนเกิดปัญหา เพื่อให้การปรับเปลี่ยนแบบก่อสร้างและการเจรจาตกลงมูลค่าของการเปลี่ยนแปลงงานไม่กระทบถึงระยะเวลาโดยรวมของโครงการ -มีการตรวจสอบราคาและพิจารณามูลค่าการเปลี่ยนแปลงอย่างยุติธรรม รวมถึงเวลาที่ใช้สำหรับการเปลี่ยนแปลงงานและนำเสนอข้อมูลต่อเจ้าของงานเพื่อตัดสินใจ -จัดทำเอกสารบันทึกให้ทุกฝ่ายลงนามยอมรับ
รหัสย่อ C17	

#### 18) การทดสอบคุณภาพของงานระบบ (ไฟฟ้า, เครื่องกล, สุขาภิบาลและอื่น)

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการทดสอบคุณภาพของงานระบบ สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นว่าการทดสอบคุณภาพของงานระบบนั้น เริ่มต้นที่  
ปรึกษาควรกำหนดแผนในการทดสอบและแจ้งให้ผู้รับจ้างก่อสร้างดำเนินการ
- ผู้เชี่ยวชาญ E9 และ E11 มีความคิดเห็นว่าการแบ่งระดับของเกณฑ์การประเมินอาจ  
พิจารณาจากลักษณะการตรวจสอบของทีมที่ปรึกษาว่าทำการทดสอบตามคู่มือการ  
ใช้งานของอุปกรณ์นั้นๆ หรือไม่
- ผู้เชี่ยวชาญ E1 และ E15 มีความคิดเห็นที่ปรึกษาที่ต้นต้นต้องติดตามและผลักดันให้  
ผู้รับเหมาเข้ามาทำการทดสอบระบบตามแผนงานที่กำหนด

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้น  
ในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีกำหนดแผนการทดสอบคุณภาพของงานระบบ
1	-กำหนดแผนการทดสอบคุณภาพของงานระบบและแจ้งให้ผู้รับเหมาดำเนินการ - ตรวจสอบให้ผู้รับเหมาดำเนินการทดสอบคุณภาพของงานระบบอย่างครบถ้วน <u>ตามประสบการณ์ของทีมงานที่ปรึกษา</u> - ติดตามและผลักดันให้ผู้รับเหมาทดสอบคุณภาพของงานระบบตามระยะเวลาที่กำหนด
2	-กำหนดแผนการทดสอบคุณภาพของงานระบบและแจ้งให้ผู้รับเหมาดำเนินการ - ตรวจสอบให้ผู้รับเหมาดำเนินการทดสอบคุณภาพของงานระบบอย่างครบถ้วน <u>ตามประสบการณ์ของทีมงานที่ปรึกษา</u> - ติดตามและผลักดันให้ผู้รับเหมาทดสอบคุณภาพของงานระบบตามระยะเวลาที่กำหนด
3	-กำหนดแผนการทดสอบคุณภาพของงานระบบและแจ้งให้ผู้รับเหมาดำเนินการ - ตรวจสอบให้ผู้รับเหมาดำเนินการทดสอบคุณภาพของงานระบบอย่างครบถ้วน <u>ถูกต้องตามคู่มือ</u> - ติดตามและผลักดันให้ผู้รับเหมาทดสอบคุณภาพของงานระบบตามระยะเวลาที่กำหนด <u>รวมถึงกำหนด</u> <u>มาตรการที่เข้มข้นขึ้นในการติดตามเมื่อผู้รับจ้างก่อสร้างไม่ปฏิบัติตามแผน</u>
4	-กำหนดแผนการทดสอบคุณภาพของงานระบบและแจ้งให้ผู้รับเหมาดำเนินการ - ตรวจสอบให้ผู้รับเหมาดำเนินการทดสอบคุณภาพของงานระบบอย่างครบถ้วน <u>ถูกต้องตามคู่มือ</u> - ติดตามและผลักดันให้ผู้รับเหมาทดสอบคุณภาพของงานระบบตามระยะเวลาที่กำหนด <u>รวมถึงกำหนด</u> <u>มาตรการที่เข้มข้นขึ้นในการติดตามเมื่อผู้รับจ้างก่อสร้างไม่ปฏิบัติตามแผน</u> - ติดตามและตรวจสอบการแก้ไขงานต่างๆของผู้รับจ้างก่อสร้าง
รหัสย่อ C18	

19) การตรวจสอบรายการงานบกพร่องและความครบถ้วนของรายการงานตามสัญญา  
ก่อนการส่งมอบงาน

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการตรวจสอบรายการงานบกพร่องและความครบถ้วนของรายการงานตามสัญญา ก่อนการส่งมอบงาน สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 มีความคิดเห็นว่ที่ปรึกษามีหน้าที่ตรวจสอบรายการบกพร่องของงาน และแจ้งให้ผู้รับจ้างก่อสร้างดำเนินการแก้ไข โดยลักษณะของการแบ่งเกณฑ์ ผู้เชี่ยวชาญ E9 ให้ความคิดเห็นว่าอาจพิจารณาจากที่ปรึกษามีแบบฟอร์มในการตรวจสอบหรือไม่และอาจพิจารณาจากลักษณะของการตรวจสอบว่าทีมที่ปรึกษามีมาตรฐานในการตรวจสอบมากน้อยเพียงใด
- ผู้เชี่ยวชาญ E15 ให้ความคิดเห็นว่านอกจากการตรวจสอบรายการงานบกพร่องแล้ว ทีมที่ปรึกษามีหน้าที่ตรวจสอบความครบถ้วนของรายการงานตามสัญญาด้วย
- ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นว่ที่ปรึกษาที่ดีนั้นควรติดตามและผลักดันให้ผู้รับจ้างก่อสร้างแก้ไขงานที่บกพร่องภายในระยะเวลาที่กำหนด

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้น ในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีการตรวจสอบรายการงานบกพร่องก่อนส่งมอบลูกค้า
1	-มีการตรวจสอบรายการงานบกพร่องและความครบถ้วนของรายการงานตามสัญญาก่อนส่งมอบให้ลูกค้าอย่างครบถ้วน โดยใช้ประสบการณ์ของทีมที่ปรึกษาในการตรวจสอบ -ขาดแบบฟอร์มสำหรับการตรวจสอบรายการงานบกพร่องและความครบถ้วนของรายการงานตามสัญญา -แจ้งรายการงานบกพร่องแก่ผู้รับจ้างก่อสร้างเพื่อให้ผู้รับจ้างก่อสร้างกำหนดเวลาที่ต้องแล้วเสร็จเสนอกลับมา

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
2	<p>-มีการตรวจสอบรายการงานบกพร่องและความครบถ้วนของรายการงานตามสัญญา ก่อนส่งมอบให้ลูกค้าอย่างครบถ้วนโดยใช้ประสบการณ์ของทีมที่ปรึกษาในการตรวจสอบ</p> <p>-ขาดแบบฟอร์มสำหรับการตรวจสอบรายการงานบกพร่องและความครบถ้วนของรายการงานตามสัญญา</p> <p>-แจ้งรายการงานบกพร่องแก่ผู้รับจ้างก่อสร้างเพื่อให้ผู้รับจ้างก่อสร้างกำหนดเวลาที่ต้องแล้วเสร็จเสนอกลับมา</p> <p>-มีการจัดทำเอกสารสรุปรายการงานที่ต้องแก้ไขและ เอกสารแสดงสถานะของการตรวจสอบ</p> <p>-มีการติดตามผลักดันให้มีการแก้ไขตามรายการและระยะเวลาที่กำหนดไว้</p>
3	<p>-มีการตรวจสอบรายการงานบกพร่องและความครบถ้วนของรายการงานตามสัญญา ก่อนส่งมอบให้ลูกค้าอย่างครบถ้วนโดยใช้ประสบการณ์ของทีมที่ปรึกษาในการตรวจสอบ</p> <p>-มีแบบฟอร์มสำหรับการตรวจสอบรายการบกพร่องของงาน (Check list)</p> <p>-แจ้งรายการงานบกพร่องแก่ผู้รับจ้างก่อสร้างเพื่อให้ผู้รับจ้างก่อสร้างกำหนดเวลาที่ต้องแล้วเสร็จเสนอกลับมา</p> <p>-มีการจัดทำเอกสารสรุปรายการงานที่ต้องแก้ไข และเอกสารแสดงสถานะของการตรวจสอบ</p> <p>-มีการติดตามผลักดันให้มีการแก้ไขตามรายการและระยะเวลาที่กำหนดไว้รวมถึงมีมาตรการที่เข้มข้นในการติดตามเมื่อผู้รับจ้างไม่แก้ไขงานตามรายการ</p>
4	<p>-มีการตรวจสอบรายการงานบกพร่องและความครบถ้วนของรายการงานตามสัญญา ก่อนส่งมอบให้ลูกค้าอย่างครบถ้วนโดยที่ปรึกษามีมาตรฐานสำหรับการตรวจสอบ</p> <p>-มีแบบฟอร์มสำหรับการตรวจสอบรายการบกพร่องของงาน (Check list)</p> <p>-แจ้งรายการงานบกพร่องแก่ผู้รับจ้างก่อสร้างเพื่อให้ผู้รับจ้างก่อสร้างกำหนดเวลาที่ต้องแล้วเสร็จเสนอกลับมา</p> <p>-มีการจัดทำเอกสารสรุปรายการงานที่ต้องแก้ไข และเอกสารแสดงสถานะของการตรวจสอบ</p> <p>-มีการติดตามผลักดันให้มีการแก้ไขตามรายการและระยะเวลาที่กำหนดไว้รวมถึงมีมาตรการที่เข้มข้นในการติดตามเมื่อผู้รับจ้างไม่แก้ไขงานตามรายการ</p> <p>-ที่ปรึกษาปรับปรุงรายการตรวจสอบ (Check list) อย่างสม่ำเสมอ</p>
รหัสย่อ C19	

## 20) ความครบถ้วนและถูกต้องของเอกสารในรายงานการส่งมอบงาน

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับความครบถ้วนและถูกต้องของเอกสารในรายงานการส่งมอบงาน สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 และ E13 ให้ความคิดเห็นว่าในรายการปัจจัยนี้ที่ทีมที่ปรึกษามีการกำหนดแผนในการจัดทำเอกสารต่างๆสำหรับการส่งมอบงาน
- สำหรับการแบ่งเกณฑ์การประเมินนั้นผู้เชี่ยวชาญ E1 และ E13 มีความคิดเห็นว่าอาจพิจารณาจากลักษณะการจัดทำเอกสารในการส่งมอบงานว่าทีมที่ปรึกษามีการกำหนดรายการของเอกสารสำหรับการส่งมอบงาน (Check list) และจัดทำครบถ้วนตามรายการที่กำหนดหรือไม่

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีการตรวจสอบความครบถ้วนและความถูกต้องของรายงานการส่งมอบงาน
1	-ที่ปรึกษากำหนดแผนสำหรับการจัดทำรายงานการส่งมอบงาน -ที่ปรึกษาขาดการกำหนดรายการและหัวข้อของรายงานการส่งมอบงาน จัดทำรายงานการส่งมอบงานตามประสบการณ์ของทีมที่ปรึกษา
2	-ที่ปรึกษากำหนดแผนสำหรับการจัดทำรายงานการส่งมอบงาน ที่ปรึกษากำหนดรายการและหัวข้อต่างๆของรายงานการส่งมอบงาน (Check list) และดำเนินการจัดทำตาม Check list นั้น
3	-ที่ปรึกษากำหนดแผนสำหรับการจัดทำรายงานการส่งมอบงาน -ที่ปรึกษากำหนดรายการและหัวข้อต่างๆของรายการส่งมอบงาน (Check list) อย่างเหมาะสม และดำเนินการจัดทำตาม Check list อย่างถูกต้องและครบถ้วน (*หมายเหตุ การพิจารณาความครบถ้วนพิจารณาจากเอกสารเพิ่มเติมแนบท้าย)

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
4	<p>-ที่ปรึกษากำหนดแผนสำหรับการจัดทำรายงานการส่งมอบงาน</p> <p>-ที่ปรึกษากำหนดรายการและหัวข้อต่างๆของรายการส่งมอบงาน (Check list) <u>อย่างเหมาะสม</u> และดำเนินการจัดทำตาม Check list <u>อย่างถูกต้องและครบถ้วน</u> (*หมายเหตุ การพิจารณาความครบถ้วนพิจารณาจากเอกสารเพิ่มเติมแนบท้าย)</p> <p>-ที่ปรึกษารวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดทำรายงานการส่งมอบงานเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงาน และพัฒนารายการและหัวข้อต่างๆเป็นประจำ</p>
รหัสย่อ C20	

### 21) การตรวจสอบความครบถ้วนของแบบก่อสร้างจริง (As-built drawing)

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการตรวจสอบความครบถ้วนของแบบก่อสร้างจริง สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1, E3, E13 และ E14 มีความคิดเห็นว่ทีมที่ปรึกษาที่ดีควรมีการกำหนดแผนสำหรับการส่งแบบสำหรับการก่อสร้างจริง โดยลักษณะของการจัดส่งแบบก่อสร้างจริงควรให้ผู้รับจ้างจัดส่งแบบก่อสร้างจริงมาเป็นระยะหลังจากงานนั้นๆ แล้วเสร็จ หรือทีมที่ปรึกษาอาจจัดทำตารางแผนการส่งแบบก่อสร้างจริงให้ผู้รับจ้างก่อสร้างดำเนินงานตาม
- ผู้เชี่ยวชาญ E1 และ E13 ให้ความคิดเห็นว่ทีมที่ปรึกษาที่ดีนั้นมึหน้าทีติดตามและผลักดันให้ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดส่งแบบสำหรับการก่อสร้างจริงตามแผนหรือตารางเวลาที่กำหนด
- ผู้เชี่ยวชาญ E4 ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการตรวจสอบแบบสำหรับการก่อสร้างจริงว่าควรตรวจสอบให้ครบถ้วนและตรวจสอบจากน้างานจริง

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีการแจ้งและตรวจสอบความครบถ้วนของแบบก่อสร้างจริง
1	-ที่ปรึกษาแจ้งให้ผู้รับเหมาจัดทำแผนการส่งแบบก่อสร้างจริง (As-built Drawing) และที่ตรวจสอบแบบที่ผู้รับเหมาจัดทำมา
2	-ที่ปรึกษากำหนดแผนให้ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดส่งแบบก่อสร้างจริงมาเป็นระยะและตรวจสอบแบบที่ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดทำมา -ติดตามและผลักดันให้ผู้รับเหมาจัดทำแบบก่อสร้างจริงและส่งให้ตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนด
3	-ที่ปรึกษากำหนดแผนโดยจัดทำตารางเวลาการส่งแบบก่อสร้างจริงให้ผู้รับจ้างก่อสร้างและตรวจสอบแบบที่ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดทำมา -ติดตามและผลักดันให้ผู้รับเหมาจัดทำแบบก่อสร้างจริงและส่งให้ตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนด -ตรวจสอบแบบก่อสร้างจริงให้ถูกต้องตามที่ก่อสร้าง (ตรวจแบบจากหน้างานจริง)
4	-ที่ปรึกษากำหนดแผนโดยจัดทำตารางเวลาการส่งแบบก่อสร้างจริงให้ผู้รับจ้างก่อสร้างและตรวจสอบแบบที่ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดทำมา -ติดตามและผลักดันให้ผู้รับเหมาจัดทำแบบก่อสร้างจริงและส่งให้ตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนด -ตรวจสอบแบบก่อสร้างจริงให้ถูกต้องตามที่ก่อสร้าง (ตรวจแบบจากหน้างานจริง) -สรุปข้อผิดพลาดของผู้รับเหมาที่เกิดขึ้นเป็นประจำจากการจัดทำแบบก่อสร้างจริงเพื่อเป็นข้อมูลให้ผู้รับเหมาสามารถปรับปรุงการทำงานของตนเองได้
รหัสย่อ C21	

## 22) การตรวจสอบวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคาร (Spare part)

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการตรวจสอบวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคาร สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E3 และ E4 มีความคิดเห็นว่าเป็นกรณีที่ผู้ออกแบบไม่ได้กำหนดปริมาณวัสดุสำรองเพื่อซ่อมแซมอาคารที่ปรึกษาามีหน้าที่ช่วยเหลือเจ้าของงานสำหรับตรวจสอบรายการวัสดุที่จำเป็นต้องสำรองไว้ในกรณีซ่อมแซมอาคารรวมถึงปริมาณ

ของวัสดุนั้น หรือในกรณีที่ผู้ออกแบบกำหนดมาที่ปรึกษาก็ควรตรวจสอบว่ารายการที่กำหนดมานั้นถูกต้องและครบถ้วนหรือไม่

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นว่าทีมที่ปรึกษานั้นมีหน้าที่ติดตามและผลักดันให้ผู้รับจ้างจัดเตรียมวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคารให้ถูกต้องและครบถ้วน
- ผู้เชี่ยวชาญ E15 ให้ความคิดเห็นว่าทีมที่ปรึกษาที่มีประสิทธิภาพในการให้บริการดีนั้นต้องสามารถตระหนักและชี้แจงเรื่องวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคารให้แก่เจ้าของงานและผู้รับจ้างทราบตั้งแต่ช่วงประมูลงาน เพื่อให้ผู้รับจ้างก่อสร้างสามารถเสนอราคาได้อย่างถูกต้อง

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ที่ปรึกษาไม่ตระหนักถึงวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคาร
1	-ที่ปรึกษาแจ้งให้เจ้าของงานตระหนักถึงเรื่องวัสดุสำรองเพื่อซ่อมแซมอาคาร และแจ้งให้ผู้รับเหมาดำเนินการจัดเตรียมวัสดุดังกล่าว
2	-ที่ปรึกษาตรวจสอบวัสดุทั่วไปและวัสดุที่จำเป็นต้องมีสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคารและแจ้งให้เจ้าของงานตระหนักถึงเรื่องวัสดุสำรองเพื่อซ่อมแซมอาคาร รวมถึงแจ้งให้ผู้รับเหมาดำเนินการจัดเตรียมวัสดุดังกล่าว
3	-ที่ปรึกษาตรวจสอบวัสดุทั่วไปและวัสดุที่จำเป็นต้องมีสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคารและแจ้งให้เจ้าของงานตระหนักถึงเรื่องวัสดุสำรองเพื่อซ่อมแซมอาคาร รวมถึงแจ้งให้ผู้รับเหมาดำเนินการจัดเตรียมวัสดุดังกล่าว -ที่ปรึกษาชี้แจงรายการวัสดุสำรองเพื่อซ่อมแซมอาคารตั้งแต่การขึ้นตอนการประมูลงานเพื่อระบุปริมาณวัสดุสำรองลงในบัญชีแสดงปริมาณงาน -ที่ปรึกษาตรวจสอบ ติดตาม และผลักดันให้ผู้รับเหมามาจัดเตรียมวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมในโครงการให้ครบถ้วน



ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
4	<p>-ที่ปรึกษาตรวจสอบวัสดุทั่วไปและวัสดุที่จำเป็นต้องมีสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมในโครงการและแจ้งให้เจ้าของงานตระหนักถึงเรื่องวัสดุสำรองเพื่อซ่อมแซมอาคาร รวมถึงแจ้งให้ผู้รับเหมาดำเนินการจัดเตรียมวัสดุดังกล่าว</p> <p>-ที่ปรึกษาชี้แจงรายการวัสดุสำรองเพื่อซ่อมแซมอาคารตั้งแต่การขึ้นตอนการประมูลงานเพื่อระบุปริมาณวัสดุสำรองลงในบัญชีแสดงปริมาณงาน</p> <p>-ที่ปรึกษาตรวจสอบ ติดตาม และผลักดันให้ผู้รับเหมาจัดเตรียมวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมในโครงการให้ครบถ้วน</p> <p>-ที่ปรึกษาจัดทำเอกสารสรุปรายการวัสดุสำรองเพื่อซ่อมแซมอาคาร และรายงานการตรวจสอบวัสดุเพื่อซ่อมแซมอาคาร</p>
รหัสย่อ C22	

### 23) การตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคารและการจัดอบรมผู้ใช้อาคาร

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคารและการจัดอบรมผู้ใช้อาคาร สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติงานของทีมที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนี้ว่าที่ปรึกษามีหน้าที่กำหนดแผนการจัดทำคู่มือการใช้งานอาคารและการจัดอบรมผู้ใช้อาคาร จากนั้นแจ้งให้ผู้รับจ้างก่อสร้างดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้
- ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นเพิ่มเติมว่าหน้าที่สำคัญอีกประการหนึ่งของทีมที่ปรึกษาคือ การผลักดันและติดตามให้ผู้รับจ้างก่อสร้างดำเนินงานตามแผนที่กำหนดไว้
- ผู้เชี่ยวชาญ E3 ให้ความคิดเห็นว่าการแบ่งเกณฑ์การประเมินอาจจะพิจารณาจากการตรวจสอบคู่มือการใช้งานของทีมที่ปรึกษาว่าตรวจสอบครบถ้วนและถูกต้องหรือไม่

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่มีการตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคารและการจัดอบรมผู้ใช้งานอาคาร
1	-ที่ปรึกษากำหนดแผนการทำคู่มือการใช้งานอาคารรวมถึงหัวข้อของคู่มือการใช้งานอาคาร และแจ้งให้ผู้รับเหมาดำเนินการ -ที่ปรึกษาขาดติดตาม และผลักดันให้ผู้รับเหมาจัดทำคู่มือการใช้งานอาคารและส่งให้ตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนด -ที่ปรึกษาตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคาร ตามหัวข้อที่กำหนด
2	-ที่ปรึกษากำหนดแผนการทำคู่มือการใช้งานอาคารรวมถึงหัวข้อของคู่มือการใช้งานอาคาร และแจ้งให้ผู้รับเหมาดำเนินการ -ที่ปรึกษาติดตาม และผลักดันให้ผู้รับเหมาจัดทำคู่มือการใช้งานอาคารและส่งให้ตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนด -ที่ปรึกษาตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคาร ตามหัวข้อที่กำหนด
3	-ที่ปรึกษากำหนดแผนการทำคู่มือการใช้งานอาคารรวมถึงหัวข้อของคู่มือการใช้งานอาคาร และแจ้งให้ผู้รับเหมาดำเนินการ -ที่ปรึกษาติดตาม และผลักดันให้ผู้รับเหมาจัดทำคู่มือการใช้งานอาคารและส่งให้ตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนด -ที่ปรึกษาตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคารให้มีความถูกต้อง ครบถ้วน ตามหัวข้อที่กำหนด
4	-ที่ปรึกษากำหนดแผนการทำคู่มือการใช้งานอาคารรวมถึงหัวข้อของคู่มือการใช้งานอาคาร และแจ้งให้ผู้รับเหมาดำเนินการ -ที่ปรึกษาติดตาม และผลักดันให้ผู้รับเหมาจัดทำคู่มือการใช้งานอาคารและส่งให้ตรวจสอบตามระยะเวลาที่กำหนด -ที่ปรึกษาตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคารให้มีความถูกต้อง ครบถ้วน ตามหัวข้อที่กำหนด -ที่ปรึกษาเสนอแนะให้ผู้รับเหมาหรือเจ้าของงานใช้วิธีการสมัยใหม่ในการอบรมผู้ใช้งานอาคารเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ เช่น จัดทำเป็นรูปแบบวีดิโอแนะนำการใช้งานอาคาร เป็นต้น
รหัสย่อ C23	

24) การตรวจสอบและอนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย (Final Payment) ซึ่งประกอบด้วย  
เงินงวดสุดท้าย เงินจากงานลด-งานเพิ่ม และเงินประกันผลงาน (Retention)

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการตรวจสอบและอนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1, E9 และ E10 มีความคิดเห็นว่ทีมที่ปรึกษาโดยทั่วไปควรตรวจสอบการเบิกเงินงวดสุดท้ายภายในกรอบเวลาที่ตกลงกันได้
- ผู้เชี่ยวชาญ E1, E3, E9 และ E11 มีความคิดเห็นว่การวัดการให้บริการในเรื่องนี้อาจพิจารณาจากความรวดเร็วในการตรวจสอบและอนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้ายโดยเทียบจากกรอบเวลาที่ตกลงไว้ในขั้นต้น
- ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นว่ทีมที่ปรึกษาที่ดีควรมีการกำหนดเกณฑ์ในการเบิกจ่ายเงินงวดสุดท้ายอย่างชัดเจนและดำเนินการตามเกณฑ์นั้นอย่างเคร่งครัด

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ขาดการตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย เงินจากงานลด-งานเพิ่ม และเงินประกันผลงาน (Retention)
1	-ที่ปรึกษาดำเนินการตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย เงินจากงานลด-งานเพิ่ม และเงินประกันผลงาน (Retention) แต่การตรวจสอบเกิดความล่าช้า
2	-ที่ปรึกษาดำเนินการตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย เงินจากงานลด-งานเพิ่ม และเงินประกันผลงาน (Retention) ตามกรอบเวลาที่ตกลงกันได้ -ที่ปรึกษากำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการเบิกจ่ายเงินงวดสุดท้ายอย่างชัดเจน -ที่ปรึกษาจัดทำรายงานสรุปการเบิกจ่ายเงินทั้งโครงการ
3	-ที่ปรึกษาดำเนินการตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย เงินจากงานลด-งานเพิ่ม และเงินประกันผลงาน (Retention) เร็วกว่ากรอบเวลาที่ตกลงกันได้ -ที่ปรึกษากำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการเบิกจ่ายเงินงวดสุดท้ายอย่างชัดเจน และดำเนินการอย่างเคร่งครัด -ที่ปรึกษาจัดทำรายงานสรุปการเบิกจ่ายเงินทั้งโครงการ
4	-ที่ปรึกษาดำเนินการตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย เงินจากงานลด-งานเพิ่ม และเงินประกันผลงาน (Retention) เร็วกว่ากรอบเวลาที่ตกลงกันได้ -ที่ปรึกษากำหนดหลักเกณฑ์สำหรับการเบิกจ่ายเงินงวดสุดท้ายอย่างชัดเจน และดำเนินการอย่างเคร่งครัด -ที่ปรึกษาจัดทำรายงานสรุปการเบิกจ่ายเงินทั้งโครงการ -ที่ปรึกษาปรับปรุงหลักเกณฑ์สำหรับการเบิกจ่ายเงินงวดสุดท้ายอย่างต่อเนื่อง
รหัสย่อ C23	

25) การประสานงานและการตรวจสอบโครงการในช่วงรับประกันผลงาน (การปฏิบัติงานในช่วงรับประกันผลงาน)

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับการประสานงานและการตรวจสอบโครงการในช่วงรับประกันผลงาน สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E9 ให้ความคิดเห็นว่าทีมที่ปรึกษาควรมีการจัดเตรียมรายชื่อผู้จัดจำหน่ายวัสดุและอุปกรณ์ (supplier list) และรายชื่อผู้รับเหมาช่วง (subcontract list) ให้เจ้าของงานเพื่อให้เจ้าของงานสามารถติดต่อประสานงานสำหรับการซ่อมแซมงานในช่วงรับประกันผลงานได้สะดวก รวดเร็วมากขึ้น
- ผู้เชี่ยวชาญ E1, E3 และ E13 ให้ความคิดเห็นว่าที่ปรึกษาควรมีการกำหนดขั้นตอนและระยะเวลาให้ผู้รับจ้างก่อสร้างเข้าแก้ไขงานเมื่อพบข้อบกพร่องในโครงการ รวมถึงติดตามและผลักดันให้ผู้รับจ้างก่อสร้างเข้าแก้ไขงานตามระยะเวลาที่กำหนด
- ผู้เชี่ยวชาญ E1, E3, E13 และ E15 ให้ความคิดเห็นว่าทีมที่ปรึกษาที่ดีนั้นต้องเข้าไปตรวจสอบงานที่มีการแก้ไขและตรวจสอบข้อบกพร่องจากการใช้งานของโครงการตามระยะเวลาและก่อนสิ้นสุดช่วงรับประกันผลงานด้วย ซึ่งเกณฑ์การพิจารณาอาจวัดจากการมาตรวจสอบครบทุกครั้งหรือไม่

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ไม่กำหนดแนวทางประสานงานเมื่อพบข้อบกพร่องในช่วงรับประกันผลงาน
1	-ไม่กำหนดแนวทางประสานงานเมื่อพบข้อบกพร่องในช่วงรับประกันผลงาน -ที่ปรึกษาขาดการติดตามและผลักดันให้ผู้รับจ้างเข้าแก้ไขงานเมื่อพบข้อบกพร่องตามระยะเวลาที่กำหนด -ที่ปรึกษาจัดเตรียมข้อมูลของโครงการให้เจ้าของงาน เช่น รายชื่อผู้จัดจำหน่ายวัสดุและอุปกรณ์ (supplier list) และรายชื่อผู้รับเหมาช่วง (subcontract list) ให้เจ้าของงาน เพื่อติดต่อเวลาโครงการเกิดปัญหา -ที่ปรึกษาขาดการเข้าไปตรวจสอบงานที่มีการแก้ไขและตรวจสอบความข้อบกพร่องจากการใช้งานของโครงการตามระยะเวลาและก่อนสิ้นสุดช่วงรับประกันผลงาน

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
2	<p>-ที่ปรึกษากำหนดขั้นตอนและระยะเวลาให้ผู้รับเหมาเข้าแก้ไขงานเมื่อพบข้อบกพร่องในช่วงรับประกันผลงาน</p> <p>-ที่ปรึกษา<u>ขาดการติดตาม</u>และผลักดันให้ผู้รับจ้างเข้าแก้ไขงานเมื่อพบข้อบกพร่องตามระยะเวลาที่กำหนด</p> <p>-ที่ปรึกษา<u>จัดเตรียมข้อมูล</u>ของโครงการให้เจ้าของงาน เช่น รายชื่อผู้จัดจำหน่ายวัสดุและอุปกรณ์ (supplier list) และรายชื่อผู้รับเหมาช่วง (subcontract list) ให้เจ้าของงาน เพื่อติดต่อเวลาโครงการเกิดปัญหา</p> <p>-ที่ปรึกษาเข้าไปตรวจสอบงานที่มีการแก้ไขและตรวจสอบความข้อบกพร่องจากการใช้งานของโครงการตามระยะเวลาและก่อนสิ้นสุดช่วงรับประกันผลงาน<u>ครบถ้วนตามที่กำหนดในสัญญา</u></p>
3	<p>-ที่ปรึกษากำหนดขั้นตอนและระยะเวลาให้ผู้รับเหมาเข้าแก้ไขงานเมื่อพบข้อบกพร่องในช่วงรับประกันผลงาน</p> <p>-ที่ปรึกษา<u>ติดตาม</u>และผลักดันให้ผู้รับจ้างเข้าแก้ไขงานเมื่อพบข้อบกพร่องตามระยะเวลาที่กำหนด</p> <p>-ที่ปรึกษา<u>จัดเตรียมข้อมูล</u>ของโครงการให้เจ้าของงาน เช่น รายชื่อผู้จัดจำหน่ายวัสดุและอุปกรณ์ (supplier list) และรายชื่อผู้รับเหมาช่วง (subcontract list) ให้เจ้าของงาน เพื่อติดต่อเวลาโครงการเกิดปัญหา</p> <p>-ที่ปรึกษาเข้าไปตรวจสอบงานที่มีการแก้ไขและตรวจสอบความข้อบกพร่องจากการใช้งานของโครงการตามระยะเวลาและก่อนสิ้นสุดช่วงรับประกันผลงาน <u>ครบถ้วนตามที่กำหนดในสัญญา</u></p>
4	<p>-ที่ปรึกษากำหนดขั้นตอนและระยะเวลาให้ผู้รับเหมาเข้าแก้ไขงานเมื่อพบข้อบกพร่องในช่วงรับประกันผลงาน</p> <p>-ที่ปรึกษา<u>ติดตาม</u>และผลักดันให้ผู้รับจ้างเข้าแก้ไขงานเมื่อพบข้อบกพร่องตามระยะเวลาที่กำหนด<u>รวมถึงมีมาตรการที่เข้มข้มขึ้น</u>ขึ้นในการติดตามเมื่อผู้รับจ้างก่อสร้างไม่เข้าแก้ไขงานตามระยะเวลาที่กำหนด</p> <p>-ที่ปรึกษา<u>จัดเตรียมข้อมูล</u>ของโครงการให้เจ้าของงาน เช่น รายชื่อผู้จัดจำหน่ายวัสดุและอุปกรณ์ (supplier list) และรายชื่อผู้รับเหมาช่วง (subcontract list) ให้เจ้าของงาน เพื่อติดต่อเวลาโครงการเกิดปัญหา</p> <p>-ที่ปรึกษาเข้าไปตรวจสอบงานที่มีการแก้ไขและตรวจสอบความข้อบกพร่องจากการใช้งานของโครงการตามระยะเวลาและก่อนสิ้นสุดช่วงรับประกันผลงาน<u>ครบถ้วนตามที่กำหนดในสัญญา</u></p>
รหัสย่อ C25	

## 26) การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยการคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E4 ให้ความคิดเห็นว่าการคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการนั้นควรมีเกณฑ์ในการคัดเลือก เช่น ความรู้ความสามารถของพนักงาน ประสบการณ์ในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง เป็นต้น ซึ่งเกณฑ์ในการคัดเลือกบุคคลากรในแต่ละลักษณะโครงการก็ควรมีความแตกต่างกัน
- ผู้เชี่ยวชาญ E13 ให้ความคิดเห็นว่าที่ปรึกษาที่ดีนั้นต้องมีความซื่อสัตย์ต่อเจ้าของโครงการกล่าวคือ ที่ปรึกษาไม่ควรสลับหรือปรับเปลี่ยนบุคคลากรในโครงการที่ได้เสนอต่อเจ้าของงาน

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ที่ปรึกษาไม่มีเกณฑ์ในการคัดเลือกทีมงานในโครงการ (ส่งบุคลากรที่ขาดประสบการณ์หรือความรู้มาทำงาน)
1	-ที่ปรึกษากำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกทีมงานในโครงการของที่ปรึกษาเบื้องต้น ตัวอย่างเช่นคัดเลือกทีมงานจากบุคคลที่มีประสบการณ์ในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงและประสบความสำเร็จในการดำเนินงาน โดยเกณฑ์มีลักษณะเดียวกันในทุกโครงการ
2	-ที่ปรึกษากำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกทีมงานในโครงการของที่ปรึกษาเบื้องต้น ตัวอย่างเช่นคัดเลือกทีมงานจากบุคคลที่มีประสบการณ์ในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงและประสบความสำเร็จในการดำเนินงาน โดยปรับเปลี่ยนเกณฑ์การคัดเลือกตามลักษณะของโครงการ
3	-ที่ปรึกษากำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกทีมงานในโครงการของที่ปรึกษาเบื้องต้น ตัวอย่างเช่นคัดเลือกทีมงานจากบุคคลที่มีประสบการณ์ในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงและประสบความสำเร็จในการดำเนินงาน โดยปรับเปลี่ยนเกณฑ์การคัดเลือกตามลักษณะของโครงการ -ที่ปรึกษามีความซื่อสัตย์ต่อลูกค้าโดยไม่มีปรับเปลี่ยนบุคคลากรที่มีความสามารถออกจากโครงการระหว่างดำเนินการก่อสร้าง
4	-ที่ปรึกษากำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกทีมงานในโครงการของที่ปรึกษาเบื้องต้น ตัวอย่างเช่นคัดเลือกทีมงานจากบุคคลที่มีประสบการณ์ในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงและประสบความสำเร็จในการดำเนินงาน โดยปรับเปลี่ยนเกณฑ์การคัดเลือกตามลักษณะของโครงการ -ที่ปรึกษามีความซื่อสัตย์ต่อลูกค้าโดยไม่มีปรับเปลี่ยนบุคคลากรที่มีความสามารถออกจากโครงการระหว่างดำเนินการก่อสร้าง -ที่ปรึกษาตรวจสอบประสิทธิภาพของทีมงานที่ปรึกษา และปรับปรุงเกณฑ์ในการคัดเลือกเป็นประจำ
รหัสย่อ C26	

## 27) คุณภาพของการให้คำปรึกษา

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับคุณภาพของการให้คำปรึกษา สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E13, E16 และ E15 มีความคิดเห็นว่าการให้คำปรึกษาของทีมที่ปรึกษานั้นต้องสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง
- ผู้เชี่ยวชาญ E1 และ E10 ให้ความคิดเห็นว่าการให้คำปรึกษาของทีมที่ปรึกษานั้นประกอบไปด้วย 3 ประเด็นคือ คำปรึกษาเชิงเทคนิค คำปรึกษานั้นถูกต้องตามจรรยาบรรณวิชาชีพ และคำปรึกษาในเชิงบริหารจัดการ โดยการให้คำปรึกษาของทีมที่ปรึกษาที่ได้นั้นควรครอบคลุมทั้ง 3 ประเด็น
- ผู้เชี่ยวชาญ E4 ให้ความคิดเห็นว่าการให้คำปรึกษาที่สำคัญที่สุดต่อเจ้าของงานและโครงการ คือคำปรึกษาในเชิงบริหารจัดการ (คำปรึกษาค่าเนื้องาน ต้นทุน ระยะเวลา และคุณภาพของโครงการ)

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ที่ปรึกษาขาดความเข้าใจในการก่อสร้างจึงมีความจำเป็นต้องส่งต่อข้อมูลให้ผู้อื่นเป็นผู้ตัดสินใจโดยไม่บอกวิธีแก้ไขเวลาพบปัญหาให้ผู้รับเหมาแนวทางการแก้ไขปัญหา
1	-คำปรึกษาสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง -ที่ปรึกษามีความเข้าใจในการก่อสร้างและสามารถเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาเชิงเทคนิคของงานก่อสร้างได้
2	-คำปรึกษาสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง -ที่ปรึกษามีความเข้าใจในการก่อสร้างและสามารถเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาเชิงเทคนิคของงานก่อสร้างได้ -คำปรึกษานั้นอ้างอิงตามหลักวิชาการ กฎหมาย และจรรยาบรรณ

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คำปรึกษาสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง</li> <li>- ที่ปรึกษามีความเข้าใจในการก่อสร้างและสามารถเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาเชิงเทคนิคของงานก่อสร้างได้</li> <li>- คำปรึกษานั้นอ้างอิงตามหลักวิชาการ กฎหมาย และจรรยาบรรณ</li> <li>- คำปรึกษาคำนึงถึง ต้นทุน คุณภาพและระยะเวลาโครงการ</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- คำปรึกษาสามารถนำไปปฏิบัติได้จริง</li> <li>- ที่ปรึกษามีความเข้าใจในการก่อสร้างและสามารถเสนอแนวทางในการแก้ปัญหาเชิงเทคนิคของงานก่อสร้างได้</li> <li>- คำปรึกษานั้นอ้างอิงตามหลักวิชาการ กฎหมาย และจรรยาบรรณ</li> <li>- คำปรึกษาคำนึงถึง ต้นทุน คุณภาพและระยะเวลาโครงการ</li> <li>- ที่ปรึกษาให้คำปรึกษาในรูปแบบใหม่ๆ และมีแนวคิดที่หลากหลายในการแก้ไขปัญหา</li> </ul>
รหัสย่อ C27	

## 28) แนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับแนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E9 และ E10 ให้ความคิดเห็นว่าทีมที่ปรึกษาควรมีแนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ โดยแนวความคิดนั้นสามารถนำไปใช้ได้จริงและเกิดประโยชน์ต่อโครงการ
- ผู้เชี่ยวชาญ E3 และ E13 ให้ความคิดเห็นว่าแนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการของทีมที่ปรึกษาอาจพิจารณาจากทีมที่ปรึกษานั้นมีเทคโนโลยีที่ดีและทันสมัยซึ่งช่วยให้สามารถติดต่อประสานงานหรือติดตามงานได้สะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้



ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ที่ปรึกษาไม่มีระบบในการให้บริการ
1	-ที่ปรึกษามีรูปแบบการให้บริการในลักษณะเดิมๆ ตัวอย่างเช่น การแลกเปลี่ยนข้อมูลด้วยระบบเอกสาร (Paper base)
2	-ที่ปรึกษามีรูปแบบการให้บริการในลักษณะทั่วไป ตัวอย่างเช่น แลกเปลี่ยนข้อมูลด้วยผ่านระบบคอมพิวเตอร์ ส่งต่อข้อมูลให้เจ้าของงานหรือ บริษัทอื่นๆ ผ่านระบบจดหมายอิเล็กทรอนิกส์
3	-ที่ปรึกษา มีการพัฒนารูปแบบการให้บริการเพื่อความสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยมีการใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศในการให้บริการ ตัวอย่างเช่น ช่วยให้ส่งต่อข้อมูลให้เจ้าของงานหรือ บริษัทอื่นๆ และ อัปเดตข้อมูลต่างๆผ่านระบบ web base
4	-ที่ปรึกษา มีการพัฒนารูปแบบการให้บริการเพื่อความสะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น รวมถึงมีระบบติดตามสถานะของเอกสารหรืองานต่างๆ
รหัสย่อ C28	

#### 29) ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงาน

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงาน ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นว่าการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงานนั้นที่ปรึกษาต้องตอบคำถามที่อย่างรวดเร็ว ตรงประเด็น ถูกต้องและง่ายต่อความเข้าใจ โดยจากการสัมภาษณ์เชิงลึกสามารถแบ่งเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ตอบคำถามของเจ้าของงานล่าช้า
1	-ตอบคำถามของเจ้าของงานได้อย่างรวดเร็ว
ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
2	-ตอบคำถามของเจ้าของงานได้อย่างรวดเร็ว ตรงประเด็น
3	-ตอบคำถามของเจ้าของงานได้อย่างรวดเร็ว ตรงประเด็นและถูกต้อง
4	-ตอบคำถามของเจ้าของงานได้อย่างรวดเร็ว ตรงประเด็น ถูกต้องและง่ายต่อความเข้าใจ
รหัสย่อ C29	

### 30) ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับเจ้าของงาน

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับเจ้าของงาน สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E9 ให้ความคิดเห็นว่าการประเมินด้านความสัมพันธ์ของเจ้าของงานและบริษัทที่ปรึกษานั้นสามารถพิจารณาได้ 2 ลักษณะ กล่าวคือ ถ้าความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของงานและทีมที่ปรึกษาดีอาจส่งผลให้การดำเนินงานนั้นมีความสะดวกและง่ายขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของงานและทีมที่ปรึกษาดีจนเกิดการร่วมมือกันจนกระทั่งผู้รับจ้างก่อสร้างเสียประโยชน์ที่ควรได้รับ การประเมินคะแนนก็ควรได้รับคะแนนที่ต่ำที่สุด
- ผู้เชี่ยวชาญ E10 ให้ความคิดเห็นว่าระดับความสัมพันธ์ที่แย่งของเจ้าของงานและบริษัทที่ปรึกษาคือ การละทิ้งงานของทีมที่ปรึกษา
- ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นว่าการแบ่งระดับของเกณฑ์การประเมินอาจพิจารณาจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของงานและทีมที่ปรึกษา ตัวอย่างเช่น ไม่มีปฏิสัมพันธ์กันติดต่อกันผ่านระบบเอกสารทั้งหมดหรือมีลักษณะการทำงานเป็นเพื่อนร่วมงานมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆเพื่อประโยชน์ในการทำงาน

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-บริษัทที่ปรึกษาละทิ้งงาน -บริษัทที่ปรึกษาเข้าข้างหรือช่วยเหลือเจ้าของงานจนกระทั่งผู้รับจ้างก่อสร้างเสียประโยชน์ที่ควรได้รับ -ที่ปรึกษาที่มีความขัดแย้งกับเจ้าของงานจนกระทั่งส่งผลเสียต่อโครงการ
1	-บริษัทที่ปรึกษาและเจ้าของงานไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน โดยมีการติดต่อกันด้วยระบบเอกสาร
2	-มีความสัมพันธ์กันในลักษณะ เจ้าของงานและที่ปรึกษา (ความสัมพันธ์มีลักษณะเป็นผู้ร่วมงานโครงการ)
3	-มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและสนับสนุนข้อมูลเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการทำงาน

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
4	-มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและสนับสนุนข้อมูลเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการทำงาน รวมถึงมีให้คำปรึกษาในลักษณะที่ไม่เป็นทางการเพิ่มเติม
รหัสย่อ C30	

### 31) ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับผู้รับเหมา

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับผู้รับเหมา สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E9, E10 และ E16 ให้ความคิดเห็นว่าการประเมินด้านความสัมพันธ์ของผู้รับจ้างก่อสร้างและบริษัทที่ปรึกษานั้นสามารถพิจารณาได้ 2 ลักษณะ กล่าวคือ ถ้าความสัมพันธ์ระหว่างผู้รับจ้างก่อสร้างและทีมที่ปรึกษาดีอาจส่งผลให้การดำเนินงานนั้นมีความสะดวกและง่ายขึ้น อย่างไรก็ตามถ้าความสัมพันธ์ระหว่างผู้รับจ้างก่อสร้างและทีมที่ปรึกษาดีจนเกิดการร่วมมือกันจนกระทั่งเจ้าของงานหรือผู้รับจ้างก่อสร้างรายอื่นเสียประโยชน์ที่ควรได้รับ การประเมินคะแนนก็ควรได้รับคะแนนที่ต่ำที่สุด
- ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นว่าการแบ่งระดับของเกณฑ์การประเมินอาจพิจารณาจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้รับจ้างก่อสร้างและทีมที่ปรึกษา ตัวอย่างเช่น ไม่มีปฏิสัมพันธ์กันติดต่อกันผ่านระบบเอกสารทั้งหมดหรือมีลักษณะการทำงานเป็นเพื่อนร่วมงานมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆเพื่อประโยชน์ในการทำงาน

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-บริษัทที่ปรึกษาและผู้รับเหมาร่วมมือกันจนกระทั่งเจ้าของงานและผู้รับเหมารายอื่นเสียประโยชน์ที่ควรได้รับ -ที่ปรึกษามีความขัดแย้งกับผู้รับจ้างก่อสร้างจนกระทั่งส่งผลเสียต่อโครงการ
1	-บริษัทที่ปรึกษาและผู้รับเหมาไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน โดยมีการติดต่อกันด้วยระบบเอกสาร

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
2	-มีความสัมพันธ์กันในลักษณะ ผู้รับเหมาและที่ปรึกษา (ความสัมพันธ์มีลักษณะเป็นผู้ร่วมงานโครงการ)
3	-มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและสนับสนุนข้อมูลเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการทำงาน
4	-มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและสนับสนุนข้อมูลเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการทำงาน รวมถึงมีให้คำปรึกษาในลักษณะที่ไม่เป็นทางการเพิ่มเติม
รหัสย่อ C31	

### 32) ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับบริษัทที่ปรึกษาอื่น (บริษัทอื่นๆที่เกี่ยวข้อง)

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อสอบถามถึงความคิดเห็นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับบริษัทที่ปรึกษาอื่น สามารถสรุปประเด็นที่สำคัญได้ดังนี้

- ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นว่าการแบ่งระดับของเกณฑ์การประเมินอาจพิจารณาจากปฏิสัมพันธ์ระหว่างละทีมที่ปรึกษาบริษัทที่ปรึกษาอื่นๆ ตัวอย่างเช่น ไม่มีปฏิสัมพันธ์กันติดต่อกันผ่านระบบเอกสารทั้งหมดหรือมีลักษณะการทำงานเป็นเพื่อนร่วมงานมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลต่างๆเพื่อประโยชน์ในการทำงาน
- ผู้เชี่ยวชาญ E1 ให้ความคิดเห็นว่าเกณฑ์การประเมินในระดับน้อยที่สุดอาจพิจารณาจากทีมที่ปรึกษามีความรู้สึกเป็นคู่แข่งทางธุรกิจกับบริษัทที่ปรึกษาอื่น

ข้อมูลการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญข้างต้นสามารถสรุปเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นในรายการปัจจัยดังกล่าวได้ดังนี้

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-มีความรู้สึกเป็นคู่แข่งกันทางธุรกิจ -ที่ปรึกษามีความขัดแย้งกับบริษัทอื่นๆที่เกี่ยวข้องจนกระทั่งส่งผลเสียต่อโครงการ
1	-ไม่มีปฏิสัมพันธ์กัน โดยมีการติดต่อกันด้วยระบบเอกสาร
2	-ความสัมพันธ์มีลักษณะเป็นผู้ร่วมงานโครงการ
ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
3	-มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและสนับสนุนข้อมูลเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการทำงาน

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
4	-มีการแลกเปลี่ยนข้อมูลและสนับสนุนข้อมูลเพื่อให้เกิดประโยชน์ในการทำงาน รวมถึงมีให้คำปรึกษาในลักษณะที่ไม่เป็นทางการเพิ่มเติม
รหัสย่อ C32	

เมื่อสามารถดำเนินการรวบรวมเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาเบื้องต้นดังที่กล่าวมาแล้วนั้น ขั้นตอนต่อไปของงานวิจัยคือการเก็บข้อมูลด้วยเดลฟายเทคนิคในรอบที่ 2 เพื่อตรวจสอบฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญว่าเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องสำหรับนำไปประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนั้นๆหรือไม่

#### 5.2.4 การตรวจสอบฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญด้วยมาตรวัด 5 ระดับ

ในหัวข้อนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงการตรวจสอบฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญว่ามีความเห็นกับเกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพเบื้องต้นที่ได้พัฒนาขึ้นในหัวข้อ 5.2.3 มากน้อยเพียงใด โดยการใช้มาตรวัด 5 ระดับ (Likert Scale) สำหรับตรวจสอบฉันทามติในงานวิจัยนี้ ซึ่งการได้รับฉันทามติจากการเก็บข้อมูลด้วยมาตรวัด 5 ระดับต้องมีค่ามัธยฐานมากกว่า 3.5 ค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างค่าฐานนิยมและค่ามัธยฐานไม่เกิน 1 และค่าพิสัยควอไทล์ไม่เกิน 1.5 (สุวสี ทวีบุตร, 2540) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการเก็บข้อมูลหลายครั้งจนกระทั่งได้รับฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญ โดยในงานวิจัยนี้ได้ทำการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามตามภาคผนวก ข. จำนวน 2 รอบจึงได้รับฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญ

##### 1) การเก็บข้อมูลเพื่อตรวจสอบฉันทามติในรอบที่ 1

การเก็บข้อมูลพบว่าเกณฑ์ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่พัฒนาขึ้นทั้ง 32 เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นได้รับฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 30 รายการปัจจัย โดยข้อมูลและรายละเอียดการวิเคราะห์ผลฉันทามติสามารถแสดงใน ภาคผนวก จ. อย่างไรก็ตามพบว่า 2

รายการปัจจัยที่ไม่ได้รับฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญ คือ การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop-drawing) และที่ปรึกษามีแนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ ซึ่งสาเหตุหลักที่ 2 รายการปัจจัยดังกล่าวไม่ได้รับฉันทามติเนื่องจาก ค่าพิสัยควอไทล์มีค่ามากกว่า 1.5 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การประเมินของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่านยังมีความแปรปรวนของข้อมูลมากกว่าที่ยอมรับได้ โดยค่าการวิเคราะห์เชิงสถิติต่างๆของรายการปัจจัยที่ไม่ได้รับฉันทามติสามารถแสดงดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบฉันทามติต่างๆในรายการปัจจัยที่ไม่ได้รับผลฉันทามติในรอบที่ 1

รายการปัจจัย	เกณฑ์การประเมิน	ค่ามัธยฐาน	Med-Mode	Q3-Q1
3.2	C9	5	0	1.75
6.4	C28	4	1	1.75

ตารางที่ 5.4 พบค่าพิสัยควอไทล์ของเกณฑ์การประเมินในรายการปัจจัยทั้ง 2 มีค่ามากกว่า 1.5 ซึ่งส่งผลให้เกณฑ์การประเมินทั้ง 2 รายการดังกล่าวไม่ได้รับฉันทามติจึงต้องทำการเก็บค่าระดับฉันทามติใหม่อีกครั้งโดยการแจ้งค่ากลางและผลการตอบของผู้เชี่ยวชาญในรอบแรกให้ผู้ประเมินได้รับทราบด้วย ซึ่งผลการตรวจสอบฉันทามติในรอบที่ 2 จะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

สำหรับสาเหตุหลักที่ทำให้รายการปัจจัยทั้ง 2 ไม่ได้รับฉันทามติจากผู้เชี่ยวชาญในรอบแรกสามารถสรุปได้ดังนี้

- ในรายการปัจจัยที่ 3.2 คือการตรวจสอบอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง ผู้เชี่ยวชาญบางท่านมีความคิดเห็นว่าการกำหนดให้ที่ปรึกษาตรวจสอบอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้างด้วยความรวดเร็วกว่ากรอบเวลาที่ตกลงกันไว้ตั้งแต่ระดับประสิทธิภาพดีขึ้น มีความไม่เหมาะสมเนื่องจากการปฏิบัติงานของทีมที่ปรึกษาในการตรวจสอบแบบสำหรับการก่อสร้างนั้นมักใช้เวลานาน การกำหนดให้ทีมที่ปรึกษาตรวจสอบเร็วกว่ากำหนดอาจส่งผลกระทบต่อคุณภาพการตรวจสอบและสิ้นเปลืองต้นทุนของที่ปรึกษาเพื่อ

ประเมินการให้บริการของทีมที่ปรึกษาอยู่ในเกณฑ์ดี นอกจากนี้การส่งแบบอนุมัติ สำหรับการก่อสร้างของผู้รับจ้างนั้นจะจัดส่งการก่อสร้างจริงเป็นระยะเวลาานาน ดังนั้น ความรวดเร็วในการตรวจสอบอาจไม่เหมาะสมที่จะนำมาเป็นเกณฑ์ในการประเมิน

- รายการปัจจัยที่ 6.4 คือทีมที่ปรึกษามีแนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ เนื่องจาก เกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้นมีการเขียนตัวอย่างเพื่อให้ผู้ประเมินเห็นภาพของเกณฑ์ การประเมินดียิ่งขึ้นนั้น ทำให้ผู้ประเมินมีความคิดว่างานวิจัยนี้จะใช้ตัวอย่างใน แบบสอบถามเพื่อประเมินรายการปัจจัยดังกล่าว ซึ่งความเข้าใจนี้ส่งผลต่อการประเมิน ชั้นทามติในรอบแรกนั้นไม่ผ่าน ซึ่งภายหลังจากการทำความเข้าใจกับผู้เชี่ยวชาญ คณะระดับชั้นทามติจึงมีการเปลี่ยนแปลงไป ซึ่งค่าที่เปลี่ยนแปลงจะกล่าวถึงใน หัวข้อถัดไป

## 2) การเก็บข้อมูลเพื่อตรวจสอบชั้นทามติในรอบที่ 2

การนำเสนอข้อมูลผลการวิเคราะห์ชี้แจงให้ผู้ประเมินระดับชั้นทามติทราบ พบว่า ผู้เชี่ยวชาญปรับเปลี่ยนคำตอบในทั้ง 2 รายการปัจจัย ซึ่งจำนวนผู้เปลี่ยนแปลงคำตอบและ รายละเอียดการเปลี่ยนแปลงสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 จำนวนผู้เปลี่ยนแปลงคำตอบและรายละเอียดการเปลี่ยนแปลงคำตอบในรายการ ปัจจัยที่ไม่ได้รับชั้นทามติในรอบแรก

รายการ ปัจจัย	เกณฑ์การ ประเมิน	จำนวนผู้ เปลี่ยนคำตอบ	ร้อยละของการ เปลี่ยนแปลง	จำนวนผู้เพิ่ม คะแนน	จำนวนผู้ลด คะแนน
3.2	C9	1	10%	1	-
6.4	C28	2	20%	2	-

ซึ่งการปรับเปลี่ยนคะแนนตารางที่ 5.5 พบว่าเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการ ทั้งหมดที่พัฒนาขึ้นได้รับชั้นทามติว่ามีความเหมาะสมในการประเมินระดับการให้บริการใน รายการปัจจัยนั้นๆ โดยค่าวิเคราะห์เชิงสถิติของทั้ง 2 รายการปัจจัยนี้สามารถสรุปได้ดังตารางที่

ตารางที่ 5.6 ผลการวิเคราะห์เพื่อตรวจสอบดัชนีตามมิติต่างๆในการเก็บข้อมูลรอบที่ 2 สำหรับรายการปัจจัยที่ไม่ได้รับผลดัชนีตามมิติในรอบที่ 1

รายการปัจจัย	เกณฑ์การประเมิน	ค่ามัธยฐาน	Med-Mode	Q3-Q1
3.2	C9	5	0	1
6.4	C28	4	0	0.75

### 5.3 เกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยเชิงปริมาณ

นอกจากเกณฑ์การประเมินของปัจจัยเชิงคุณภาพที่กล่าวถึงในหัวข้อที่ 5.3 แล้ว ในบางรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ศึกษานั้นจำเป็นต้องพัฒนาเกณฑ์การประเมินที่มีลักษณะเป็นเชิงปริมาณ โดยรายการปัจจัยที่มีเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณได้แก่ ประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ (PM) ในโครงการก่อสร้างของที่ปรึกษา การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการและการติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น

การพัฒนาเกณฑ์เพื่อประเมินปัจจัยเชิงปริมาณนั้นเริ่มต้นจากการสำรวจความเหมาะสมของดัชนีชี้วัดโดยการตรวจสอบดัชนีตามมิติของผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งรายละเอียดจะกล่าวถึงในหัวข้อ 5.3.1 จากนั้นจะพัฒนาเกณฑ์การประเมินในแต่ละระดับด้วยตรรกศาสตร์ฟัซซี ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อ 5.3.2

#### 5.3.1 การสำรวจความเห็นด้วยของดัชนีชี้วัดของรายการปัจจัย

ดัชนีชี้วัดในรายการปัจจัยสำหรับการประเมินเชิงปริมาณทั้ง 3 รายการปัจจัยถูกพัฒนาขึ้นจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญประมาณ 5 ท่าน เมื่อทราบดัชนีชี้วัดในรายการปัจจัยนั้นๆแล้ว ขั้นตอนการดำเนินงานต่อไปคือ การตรวจสอบความเห็นด้วยของดัชนีชี้วัดในแต่ละรายการปัจจัยด้วยเดลฟายเทคนิคว่ามีความเหมาะสมที่นำไปประเมินรายการปัจจัยนั้นๆหรือไม่ โดยขั้นตอนการประเมินระดับความเห็นด้วยมีลักษณะคล้ายคลึงกับการตรวจสอบดัชนีตามมิติในเกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพและสำหรับการรวบรวมดัชนีตามมิติจากกลุ่มผู้เชี่ยวชาญนั้นใช้กลุ่มผู้เชี่ยวชาญกลุ่ม



เกี่ยวกับการตรวจสอบค้นหาความดีในการประเมินความเห็นด้วยกับเกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพที่กล่าวถึงแล้วในหัวข้อที่ 5.2.2

สำหรับดัชนีชี้วัดของทั้ง 3 รายการปัจจัยและผลการวิเคราะห์ค้นหาความดีด้วยเดลฟายเทคนิคนั้นสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.7

ตารางที่ 5.7 ผลการวิเคราะห์ค้นหาความดีของดัชนีชี้วัดในรายการปัจจัยที่มีเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณด้วยเดลฟายเทคนิค

รายการปัจจัย	ดัชนีชี้วัด	ค่ามัธยฐาน	Med-Mode	Q3-Q1
1.ประสพการณ์ของผู้จัดการโครงการ (PM) ในโครงการก่อสร้างของที่ปรึกษา	1.จำนวนโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงที่ผู้จัดการโครงการเคยประสพการณ์การทำงานที่ปรึกษา	4.5	0.5	1
2.การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ	2.ร้อยละของพนักงานในทีมที่ปรึกษาที่มีประสพการณ์ในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง	4	0	0
3.การติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น	3.ร้อยละของปัญหาและความต้องการทั้งหมดของเจ้าของงานที่ทีมที่ปรึกษาสามารถตอบสนองได้	4	0	0

ผลการตรวจสอบค้นหาความดีตามตารางที่ 5.7 พบว่าดัชนีชี้วัดของทั้ง 3 รายการปัจจัยได้รับค้นหาความดีจากผู้เชี่ยวชาญว่ามีความเหมาะสมในการนำไปเป็นดัชนีชี้วัดในรายการปัจจัยนั้นๆ อย่างไรก็ตามเมื่อทราบดัชนีชี้วัดในแต่ละรายการปัจจัยแล้ว ขั้นตอนการดำเนินงานต่อไปคือ การพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการเพื่อลดความไม่แน่นอนของการประเมิน ซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

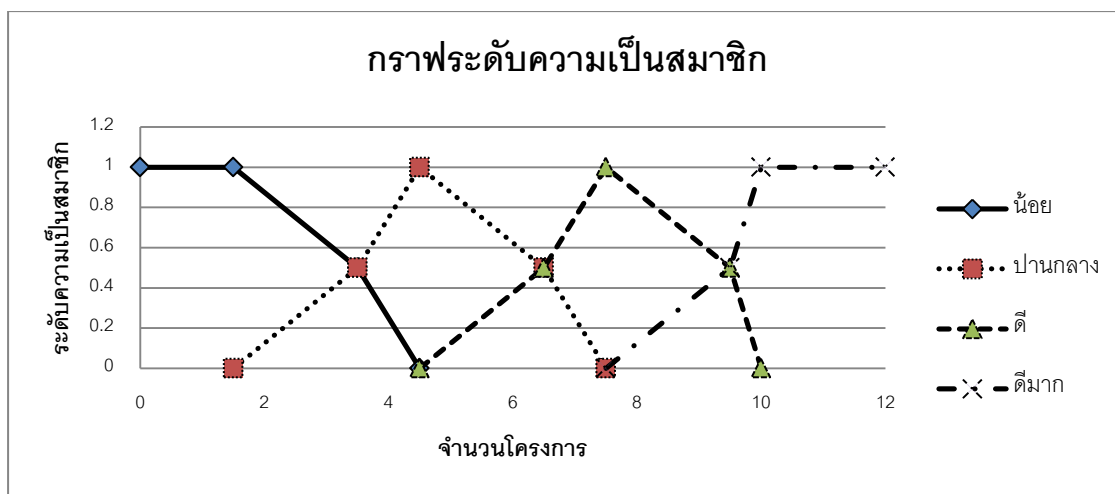
### 5.3.2 การพัฒนาเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณด้วยวิธีตรรกศาสตร์ฟuzzy

การพัฒนาเกณฑ์การประเมินด้วยวิธีตรรกศาสตร์แบบฟuzzyที่เก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดียวกับการตรวจสอบฉันทามติในการประเมินความเห็นด้วยกับเกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพและดัชนีชี้วัดสำหรับเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณที่ได้กล่าวถึงแล้วในหัวข้อที่ 5.2.2

สำหรับกระบวนการพัฒนาเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณด้วยตรรกศาสตร์ฟuzzyนั้นเริ่มต้นจากการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญโดยสอบถามผู้เชี่ยวชาญถึงช่วงของค่าตัวเลขในระดับของการประเมินนั้นๆ เช่น ในระดับน้อยค่าเชิงปริมาณอยู่ระหว่างเท่าไรถึงเท่าไรโดยข้อมูลที่เก็บได้จากผู้เชี่ยวชาญนั้นสามารถแสดงได้ในภาคผนวก ข. จากนั้นทำการวิเคราะห์เพื่อหาจุดตัดระหว่างเกณฑ์การประเมินในแต่ละระดับนั้นได้ใช้กระบวนการ Entropy minimization screening method โดยตัวอย่างการคำนวณแสดงได้ดังหัวข้อที่ 2.6.2 สำหรับรายละเอียดในการคำนวณเพื่อหาค่าจุดตัดและข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญต่างๆสามารถแสดงได้ใน ภาคผนวก ข. สำหรับกราฟระดับความเป็นสมาชิกของในแต่ละรายการปัจจัยสามารถพัฒนาขึ้นโดยการลากเส้นจากจุดที่มีค่าระดับความเป็นสมาชิกในระดับการประเมินนั้นสูงสุดเชื่อมกับจุดตัดที่คำนวณขึ้นจากนั้นลากเส้นจากจุดตัดถึงตำแหน่งที่มีค่าระดับความเป็นสมาชิกของกลุ่มนั้นเท่ากับ 0 โดยเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในเชิงปริมาณของแต่ละรายการปัจจัยสามารถแสดงได้ดังนี้

1) *ประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ (PM) ในโครงการก่อสร้างของที่ปรึกษา*

ข้อมูลและการวิเคราะห์ผลในภาคผนวก ข สามารถหากราฟระดับความเป็นสมาชิกของข้อมูลได้ดังรูปที่ 5.2



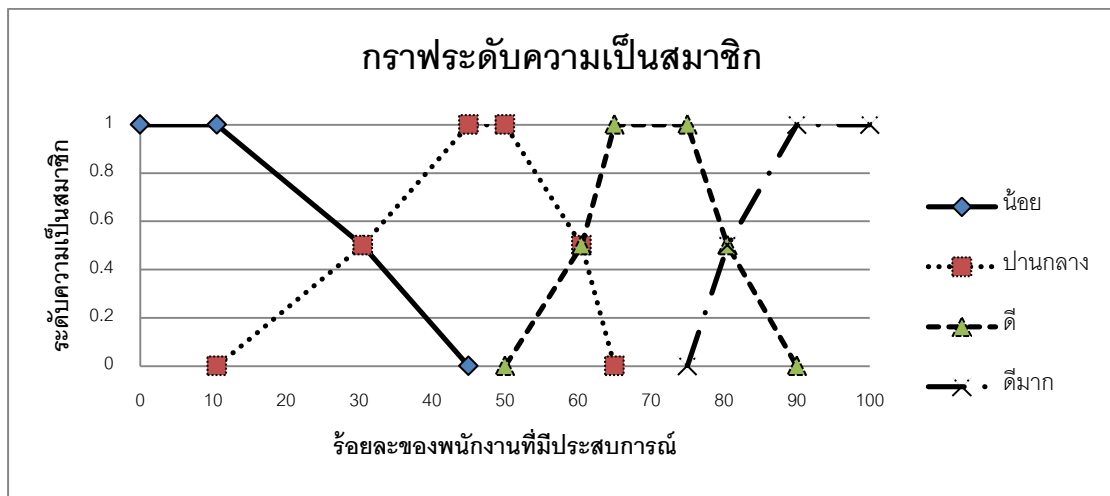
รูปที่ 5.2 กราฟระดับความเป็นสมาชิกของข้อมูลของรายการปัจจัยประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ

จากการวิเคราะห์ตามภาคผนวก ข และรูปที่ 5.2 จุดตัดของเกณฑ์การประเมินระหว่างระดับน้อยและปานกลาง ปานกลางและดี ดีและดีมาก อยู่ที่ค่าจำนวนโครงการที่ผู้จัดการโครงการควรมีประสบการณ์เท่ากับ 3.5 6.5 และ 9.5 ตามลำดับ ดังนั้นเกณฑ์สำหรับการแบ่งระดับเพื่อประเมินการให้บริการของรายการปัจจัยด้านประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการสามารถสรุปได้ดังนี้

รายการปัจจัย : ประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ (PM) ในโครงการก่อสร้างของที่ปรึกษา	
เกณฑ์การประเมิน	
ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	PM ไม่มีประสบการณ์การบริหารงานในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง
1	PM มีประสบการณ์การบริหารงานในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง 1 ถึง 3 โครงการ
2	PM มีประสบการณ์การบริหารงานในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง 4 ถึง 6 โครงการ
3	PM มีประสบการณ์การบริหารงานในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง 7 ถึง 9 โครงการ
4	PM มีประสบการณ์การบริหารงานในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงมากกว่า 10 โครงการ
รหัสย่อ C33	

## 2) การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ

ข้อมูลและการวิเคราะห์ผลในภาคผนวก ข สามารถหากราฟระดับความเป็นสมาชิกของข้อมูลได้ดังรูปที่ 5.3



รูปที่ 5.3 กราฟระดับความเป็นสมาชิกของข้อมูลของรายการปัจจัยการคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษา

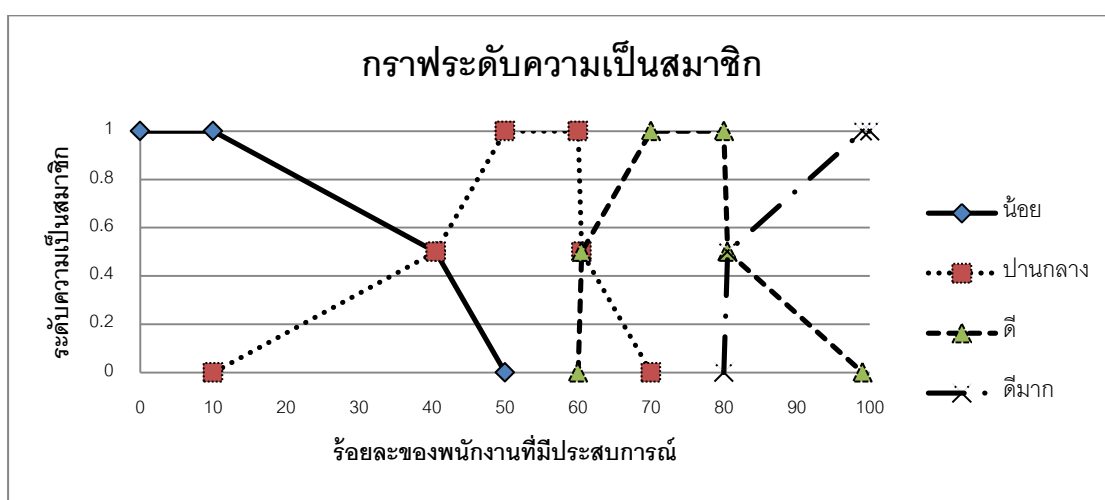
จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณตามภาคผนวก ข และรูปที่ 5.3 จุดตัดของเกณฑ์การประเมินด้านพนักงานที่มีประสบการณ์ในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงระหว่างระดับน้อยและปานกลาง ปานกลางและดี ดีและดีมาก อยู่ที่ค่าร้อยละ 30.5 60.5 และ 80.5 ตามลำดับ ดังนั้นเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยการคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการสามารถสรุปได้ดังนี้

รายการปัจจัย : การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ	
เกณฑ์การประเมิน	
ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	ทีมงานทั้งหมดขาดประสบการณ์ในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง
1	ทีมงานประมาณ 0% ถึง 30% มีประสบการณ์ในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง
2	ทีมงานประมาณ 31% ถึง 60% มีประสบการณ์ในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
3	ที่มงานประมาณ 61% ถึง 80% มีประสพการณในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง
4	ที่มงานประมาณมากกว่า 80% มีประสพการณในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง
รหัสย่อ C34	

3) การติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น

ข้อมูลและการวิเคราะห์ห้ผลใน ภาคผนวก ข สามารถหากราฟระดับความเป็นสมาชิกของข้อมูลได้ดังรูปที่ 5.4



รูปที่ 5.4 กราฟระดับความเป็นสมาชิกของข้อมูลของรายการปัจจัยการติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณตามภาคผนวก ข และรูปที่ 5.4 จุดตัดของเกณฑ์การประเมินด้านปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่ทีมที่ปรึกษาสามารถตอบสนองได้ระหว่างระดับน้อยและปานกลาง ปานกลางและดี ดีและดีมาก อยู่ที่ค่าร้อยละ 40.5 60.5 และ 80.5 ตามลำดับ ดังนั้นเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยการติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้นสามารถสรุปได้ดังนี้

รายการปัจจัย : การติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น	
เกณฑ์การประเมิน	
ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	ที่ปรึกษาไม่สามารถติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานจนงานสำเร็จ
1	สามารถติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานจนงานสำเร็จ น้อยกว่า 40% ของงานทั้งหมด
2	สามารถติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานจนงานสำเร็จ 41% ถึง 60% ของงานทั้งหมด
3	สามารถติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานจนงานสำเร็จ 61% ถึง 80% ของงานทั้งหมด
4	สามารถติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานจนงานสำเร็จ มากกว่า 80% ของงานทั้งหมด
รหัสย่อ C35	

อย่างไรก็ตามรายการปัจจัยด้านการคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ มีผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นในการสร้างเกณฑ์การประเมินทั้งในลักษณะเกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพ (C26) และเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณ (C34) ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงคัดเลือกเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยการคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ โดยใช้ค่าเฉลี่ยของการตรวจสอบค้นตามติด้วยเดลฟายเทคนิคจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่านที่มีค่ามากกว่าเป็นเกณฑ์ในการประเมินสำหรับรายการปัจจัยนี้ ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าเชิงสถิติต่างๆ สามารถสรุปดังตารางที่ 5.8

ตารางที่ 5.8 การวิเคราะห์ค่าสถิติเพื่อคัดเลือกเกณฑ์การประเมินในรายการปัจจัยการคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ

เกณฑ์การประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่ามัธยฐาน	ค่าฐานนิยม
C26	3.9	4	4
C34	4.1	4	4

ตารางที่ 5.8 พบว่าเกณฑ์การประเมิน C34 มีค่าเฉลี่ยมากกว่า เกณฑ์การประเมิน C26 โดยเกณฑ์ทั้ง 2 มีค่ามัธยฐานและค่าฐานนิยมเท่ากัน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงใช้เกณฑ์การประเมิน C34 สำหรับประเมินรายการปัจจัยด้านการคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ

## 5.4 การพัฒนารายการตรวจสอบสำหรับประเมินการให้บริการ

เนื่องจากเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการเชิงคุณภาพที่พัฒนาขึ้นในหัวข้อที่ 5.2 พบว่าเกณฑ์การประเมินบางรายการมีการกล่าวถึงความครบถ้วนของเอกสารและรายการการชี้แจงต่างๆ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องพัฒนารายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารและรายการชี้แจงต่างๆ ในรายการปัจจัยดังต่อไปนี้เพื่อลดการประเมินโดยใช้ความรู้สึก

- การตรวจสอบความครบถ้วน ความถูกต้องและความชัดเจนของเอกสารการประมูลงาน (Tender document)
- การประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ
- ความครบถ้วนและถูกต้องของเอกสารในรายงานการส่งมอบงาน

สำหรับการเก็บข้อมูลเพื่อพัฒนารายการตรวจสอบนี้ศึกษาจากเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อรวบรวมรายการตรวจสอบในเอกสารหรือการชี้แจงนั้นๆ จากนั้นนำรายการตรวจสอบที่จัดทำขึ้นมาพัฒนาเป็นแบบสอบถามเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่ารายการเอกสารและหัวข้อการชี้แจงที่จัดทำขึ้นเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารหรือการชี้แจงนั้นๆ หรือไม่ โดยผู้เชี่ยวชาญที่เป็นผู้ประเมินแบบสอบถามนั้นจะเป็นผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดียวกับการตรวจสอบขั้นตอนตีในการประเมินความเห็นด้วยกับเกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพที่กล่าวถึงแล้วในหัวข้อที่ 5.2.2

### 5.4.1 รายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารการประมูลงาน

งานวิจัยนี้ได้เริ่มรวบรวมรายการเอกสารต่างๆ ภายในเอกสารการประมูลงานจากหนังสือ Construction Law ของ Jervis และ Levin (1988) จากนั้นได้ทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน (E4, E7, E8, E10, E11 และ E12) เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและครบถ้วนของรายการเอกสารต่างๆ ภายในเอกสารประมูลงาน และสุดท้ายในงานวิจัยนี้ได้นำรายการตรวจสอบที่พัฒนาขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่านประเมินว่ารายการเอกสารต่างๆ ดังกล่าวเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารการประมูลงานหรือไม่ ซึ่งผลการประเมินตามภาคผนวก ข. โดยรายการสำหรับการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารการประมูลงานประกอบไปด้วย

- 1) แบบฟอร์มสำหรับการเสนอราคา (Tender Form)
- 2) เอกสารร่างสัญญา (Contract Document) ซึ่งประกอบไปด้วย
  - คำแนะนำสำหรับผู้เสนอราคา (Instruction to Tenderers)
  - เงื่อนไขการจ่ายเงิน (Term of Payment)
  - เงื่อนไขหรือข้อกำหนดทั่วไป (General Condition)
  - เงื่อนไขหรือข้อกำหนดเพิ่มเติม (Supplementary Condition)
  - เงื่อนไขการทำประกันภัยต่างๆ (Insurance Condition)
  - เงื่อนไขของหนังสือค้ำประกันต่างๆ (Contract security condition)
- 3) ผลการประเมินผลงานในอดีตของผู้รับจ้างก่อสร้าง
- 4) แบบก่อสร้างและรายการประกอบแบบ (Drawing and Specification)
- 5) รายชื่อผู้จัดจำหน่าย (Vendor list)
- 6) บัญชีแสดงปริมาณงานแบบไม่ลงราคา (Blank BOQ)
- 7) เอกสารถามตอบเพิ่มเติม (Addendum)

#### 5.4.2 รายการตรวจสอบความครบถ้วนของการชี้แจงในการประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนการเริ่มต้นของโครงการ (Kick off Meeting)

ในเบื้องต้นรายการในการประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนการเริ่มต้นของโครงการ เก็บรวบรวมจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน (E4, E7, E8, E10, E11 และ E12) โดยเน้นถึงรายการที่ทีมที่ปรึกษาต้องชี้แจงในการประชุมเพื่อเริ่มโครงการ จากนั้นดำเนินงานตรวจสอบรายการที่พัฒนาขึ้นโดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน ประเมินรายการที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในการใช้ประกอบการชี้แจงในการประชุมก่อนเริ่มโครงการหรือไม่ ซึ่งผลการประเมินตามภาคผนวก ข. พบรายการสำหรับการตรวจสอบความครบถ้วนของการชี้แจงในการประชุมขั้นตอนเริ่มต้นโครงการประกอบไปด้วย

- 1) การแนะนำบุคคลากรในแต่ละฝ่าย



- 2) การชี้แจงแผนการเข้าทำงานของผู้รับจ้างก่อสร้างในแต่ละบริษัทและกำหนดการที่สำคัญต่างๆของโครงการ
- 3) การชี้แจงขั้นตอนการดำเนินการต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วย
  - ขั้นตอนการเบิกชำระเงิน
  - ขั้นตอนการขออนุมัติเปลี่ยนแปลงงาน
  - ขั้นตอนการขออนุมัติวัสดุและ Shop Drawing
- 4) การชี้แจงข้อกำหนดและข้อปฏิบัติต่างๆ ซึ่งประกอบไปด้วย
  - การชี้แจงระดับความสำคัญของเอกสารในสัญญาและเอกสารเพิ่มเติม
  - ข้อปฏิบัติต่างๆทางด้านกฎหมายและสิ่งแวดล้อม
  - ข้อกำหนดในการทดสอบวัสดุต่างๆ
  - ข้อกำหนดในการตรวจรับงานและการเบิกเงิน
- 5) การชี้แจงการใช้แบบฟอร์มหรือเอกสารต่างๆ (ซึ่งประกอบไปด้วย หนังสือรับรองเพื่อการชำระเงิน หนังสือขออนุมัติ หนังสือแจ้งการเปลี่ยนแปลงงาน หนังสือขออนุมัติเบิกงวดงาน บันทึกการจัดส่ง Shop Drawing และตัวอย่างวัสดุ รายงานบุคลากร/เครื่องมือ เครื่องจักร ภายในหน่วยงาน บันทึกเหตุการณ์ก่อสร้างประจำสัปดาห์ หนังสือแจ้งให้ตรวจสอบงานทั่วไป หนังสือให้ตรวจสอบงานขั้นตอนสุดท้าย หนังสือขออนุมัติทำงานประจำวัน Site Instruction หนังสือแจ้งให้ตรวจสอบงานระบบ เอกสารสอบถามขอความคิดเห็นชี้แจงปัญหาแบบข้อกำหนดและรายการประกอบแบบ (RFI) หนังสือแจ้งให้ตรวจสอบงานสถาปัตย์ เอกสารขออนุมัติเทคอนกรีต รายงานปริมาณคอนกรีต บันทึกการเทคอนกรีต รายงานอุบัติเหตุเบื้องต้น รายงานความสูญเสียจากอุบัติเหตุและรายงานสถิติการเกิดอุบัติเหตุในการทำงาน เป็นต้น)

#### 5.4.3 รายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารในการส่งมอบงาน

ในการพัฒนารายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารประกอบการส่งมอบงานนั้น เริ่มต้นจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 6 ท่าน (E4, E7, E8, E10, E11 และ E12) เพื่อรวบรวมรายการเอกสารที่จำเป็นสำหรับการส่งมอบงานให้กับเจ้าของงาน จากนั้นนำรายการ

ตรวจสอบที่จัดทำขึ้นมาพัฒนาเป็นแบบสอบถามเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญทำการตรวจสอบว่าเอกสารสำหรับการส่งมอบงานในรายการตรวจสอบนั้นมีความจำเป็นต้องจัดเตรียมให้เจ้าของงานหรือไม่ ซึ่งผลการประเมินตามภาคผนวก ข. พบรายการสำหรับการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารสำหรับการส่งมอบงานประกอบไปด้วย

- 1) รายงานประจำเดือน (Monthly report)
- 2) แผนการดำเนินงาน (Scheduling)
- 3) รายงานการเบิกจ่ายเงินและกระแสเงินสดในโครงการ
- 4) วิธีการดำเนินงานก่อสร้างของโครงการ
- 5) ผลการตรวจสอบการทดสอบผลงานและวัสดุ
- 6) คู่มือการดำเนินงาน
- 7) รูปถ่ายในจุดสำคัญ
- 8) รายการงานเปลี่ยนแปลง
- 9) รายชื่อผู้จำหน่ายวัสดุ (List of supplier)
- 10) คู่มือการใช้งานอาคาร
- 11) รายงานการฝึกอบรมและการใช้อุปกรณ์ต่างๆ
- 12) รายการงานแก้ไข (Punch list)
- 13) รายงานการทดสอบงานระบบทั้งหมด
- 14) แบบก่อสร้างจริง (As-built drawing)
- 15) รายการคำนวณต่างๆ

## 5.5 สรุปเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการ ปัจจัย

จากการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ รวมถึงรายการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการเอกสารและการชี้แจงต่างๆที่ได้กล่าวถึงแล้วในหัวข้อที่ 5.2 5.3 และ 5.4 สามารถสรุปภาพรวมของเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาได้ดังตารางที่ 5.9

ตารางที่ 5.9 ภาพรวมของเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

รายการปัจจัย	ประเภทของเกณฑ์	เกณฑ์การประเมิน	รายการตรวจสอบเพิ่มเติม
1.1	เชิงคุณภาพ	C1	-
1.2	เชิงคุณภาพ	C2	พิจารณาตามหัวข้อ 5.4.1
1.3	เชิงคุณภาพ	C3	-
1.4	เชิงคุณภาพ	C4	-
2.1	เชิงคุณภาพ	C5	-
2.2	เชิงคุณภาพ	C6	พิจารณาตามหัวข้อ 5.4.2
2.3	เชิงคุณภาพ	C7	-
3.1	เชิงคุณภาพ	C8	-
3.2	เชิงคุณภาพ	C9	-
3.3	เชิงคุณภาพ	C10	-
3.4	เชิงคุณภาพ	C11	-
3.5	เชิงคุณภาพ	C12	-
3.6	เชิงคุณภาพ	C13	-
3.7	เชิงคุณภาพ	C14	-
3.8	เชิงคุณภาพ	C15	-
3.9	เชิงคุณภาพ	C16	-
3.10	เชิงคุณภาพ	C17	-
4.1	เชิงคุณภาพ	C18	-
4.2	เชิงคุณภาพ	C19	-
4.3	เชิงคุณภาพ	C20	พิจารณาตามหัวข้อ 5.4.3
4.4	เชิงคุณภาพ	C21	-
4.5	เชิงคุณภาพ	C22	-
4.6	เชิงคุณภาพ	C23	-
4.7	เชิงคุณภาพ	C24	-
5.1	เชิงคุณภาพ	C25	-

ตารางที่ 5.9 ภาพรวมของเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา (ต่อ)

รายการปัจจัย	ประเภทของเกณฑ์	เกณฑ์การประเมิน	รายการตรวจสอบเพิ่มเติม
6.1	เชิงปริมาณ	C33	-
6.2	เชิงปริมาณ	C34	-
6.3	เชิงคุณภาพ	C27	-
6.4	เชิงคุณภาพ	C28	-
6.5	เชิงคุณภาพ	C29	-
6.6	เชิงปริมาณ	C35	-
6.7	เชิงคุณภาพ	C30	-
6.8	เชิงคุณภาพ	C31	-
6.9	เชิงคุณภาพ	C32	-

ตารางที่ 5.9 สรุปว่ารายการปัจจัยย่อยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา มีทั้งหมด 34 รายการปัจจัย โดยในแต่ละรายการปัจจัยนั้นจะมีเกณฑ์การประเมินโดยเฉพาะ ซึ่งรายการปัจจัยย่อยโดยส่วนมากนั้นมีเกณฑ์การประเมินในลักษณะเชิงคุณภาพประมาณ 31 รายการ ยกเว้นในรายการปัจจัยที่ 6.1 6.2 และ 6.6 คือ รายการปัจจัยประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษา การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการและการติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น ซึ่งมีเกณฑ์การประเมินเป็นลักษณะเชิงปริมาณ นอกจากนี้เกณฑ์การประเมินในลักษณะเชิงคุณภาพนั้นมีบางรายการปัจจัยต้องมีรายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารต่างๆเพิ่มเติมเพื่อลดความไม่แน่นอนจากการประเมินด้วยความรู้สึก ได้แก่รายการปัจจัยที่ 1.2 2.2 และ 4.3 คือ การตรวจสอบความครบถ้วน ความถูกต้อง และความชัดเจนของเอกสารการประมูลงาน (Tender document) การประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการและความครบถ้วนและถูกต้องของเอกสารในรายงานการส่งมอบงาน

## 5.6 การตรวจสอบเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการ

ในหัวข้อนี้จะกล่าวการตรวจสอบความถูกต้องของเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่ได้พัฒนาขึ้น โดยนำเกณฑ์การประเมินไปทดลองใช้กับกรณีศึกษาจำนวนทั้งสิ้น 7 โครงการ ซึ่งรายละเอียดของโครงการกรณีศึกษาทั้ง 7 กรณีสามารถสรุปได้ดังหัวข้อที่ 5.6.1 สำหรับการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนในการประเมินในแต่ละกรณีศึกษานั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การวิเคราะห์ผลการประเมินระดับการให้บริการในแต่ละผู้ประเมินและการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของการประเมินระดับการให้บริการในกรณีมีและไม่มีเกณฑ์การประเมิน ซึ่งรายละเอียดของการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 2 สามารถแสดงได้ตามหัวข้อที่ 5.6.2 และ 5.6.3 ตามลำดับ

### 5.6.1 รายละเอียดและผลการประเมินของแต่ละกรณีศึกษา

การทดลองใช้เกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในงานวิจัยนี้ได้ทดลองประเมินการให้บริการกับโครงการของทั้งภาครัฐและภาคเอกชนทั้งสิ้น 7 โครงการ โดยการทดลองในแต่ละโครงการนั้นทำการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาด้วยพนักงานภายในทีมที่ปรึกษาของโครงการนั้นๆ จำนวนโครงการละ 1-3 ท่าน และผู้ประเมินแต่ละท่านจะทำการทดลองประเมิน 2 ครั้งโดยจะทำการประเมินโดยไม่มีและมีเกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิงตามลำดับ ซึ่งรายละเอียดของโครงการและจำนวนผู้ประเมินในแต่ละกรณีศึกษาสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 5.10

ตารางที่ 5.10 รายละเอียดของโครงการและผู้ประเมินทั้ง 7 กรณีศึกษา

กรณีศึกษา	ประเภทโครงการ	จำนวนผู้ประเมิน	ตำแหน่งผู้ประเมิน
1	เอกชน	3	1.ผู้จัดการโครงการ 2.วิศวกรโครงสร้าง 3.สถาปนิกโครงการ
2	เอกชน	2	1.ผู้จัดการโครงการ 2.ช่างเทคนิคอาวุโส

ตารางที่ 5.10 รายละเอียดของโครงการและผู้ประเมินทั้ง 7 กรณีศึกษา (ต่อ)

กรณีศึกษา	ประเภทโครงการ	จำนวนผู้ประเมิน	ตำแหน่งผู้ประเมิน
3	ภาครัฐ	3	1.ผู้จัดการโครงการ 2.วิศวกรโครงสร้าง 3.สถาปนิกโครงการ
4	ภาครัฐ	2	1.ผู้จัดการโครงการ 2.วิศวกรโครงการ
5	ภาครัฐ	2	1.ผู้จัดการโครงการ 2.วิศวกรโครงการ
6	ภาครัฐ	2	1.ผู้จัดการโครงการ 2.วิศวกรโครงการ
7	ภาครัฐ	1	1.ผู้จัดการโครงการ

จากตารางที่ 5.10 สังเกตว่างานวิจัยนี้ทดลองประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจำนวน 7 โครงการ ซึ่งแบ่งออกเป็นงานภาครัฐ 5 โครงการและงานภาคเอกชน 2 โครงการ โดยมีผู้ทดลองประเมินการให้บริการจำนวนทั้งสิ้น 15 ท่าน โดยในแต่ละโครงการมีผู้ประเมินการให้บริการของตนเองประมาณ 1-3 ท่าน ซึ่งตำแหน่งของผู้ประเมินที่เก็บข้อมูลนั้นประกอบไปด้วยผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการ สถาปนิกโครงการและช่างเทคนิคอาวุโส สำหรับผลการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาของผู้ประเมินแต่ละท่านทั้ง 7 กรณีศึกษาสามารถแสดงได้ตามหัวข้อถัดไป

### 5.6.2 การวิเคราะห์ผลของการประเมินระดับการให้บริการในแต่ละผู้ประเมิน

การเก็บข้อมูลเพื่อทดลองใช้เกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในงานวิจัยนี้ ได้ทำการประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยย่อยจำนวน 2 รอบ โดยรอบแรกนั้นจะให้ผู้ประเมินทำการประเมินในแต่ละรายการปัจจัยย่อยโดยขาดหลักเกณฑ์ในการประเมินเป็นรายการอ้างอิง ส่วนในการประเมินรอบที่ 2 นั้นจะให้ผู้ประเมินประเมินการให้บริการโดยมีหลักเกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิง

สำหรับการวิเคราะห์ผลของการประเมินระดับการให้บริการในแต่ละผู้ประเมินนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบลักษณะการให้คะแนนของผู้ประเมินในกรณีที่มีเกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิงและในกรณีที่ไม่มีเกณฑ์การประเมิน โดยการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถทำได้โดยนำคะแนนที่ได้จากการประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยของผู้ประเมินแต่ละท่านในทั้ง 2 กรณีมาเปรียบเทียบเพื่อคำนวณหาค่าผลต่างระหว่างการประเมินโดยใช้เกณฑ์และไม่ใช้เกณฑ์เป็นรายการอ้างอิง จากนั้นนำค่าผลต่างของการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์หาแนวโน้มของการประเมินและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของค่าผลต่างของการประเมิน โดยผลการวิเคราะห์การประเมินระดับการให้บริการของผู้ประเมินแต่ละท่านสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.11 โดยข้อมูลการประเมินระดับการให้บริการของผู้ประเมินแต่ละท่านสามารถแสดงได้ดังภาคผนวก ข.

จากตารางที่ 5.11 พบว่าเมื่อประเมินการให้บริการโดยไม่มีเกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิงและผู้ประเมินจะมีแนวโน้มในการให้คะแนนมากกว่าเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการที่จัดทำขึ้นโดยค่าเฉลี่ยของผลต่างระหว่างการประเมินโดยไม่มีและมีเกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิงจากผู้ประเมินทั้ง 15 ท่านมีค่าตั้งแต่ -0.611 ถึง 1.045 โดยค่าเฉลี่ยรวมของผลต่างระหว่างการประเมินโดยมีเกณฑ์และไม่ใช้เกณฑ์มีค่าเท่ากับ 0.446 นอกจากนี้ยังพบว่าจากการประเมินโดยผู้ประเมิน 15 ท่านมีเพียง 1 ท่านที่ให้คะแนนในภาพรวมของแต่ละรายการปัจจัยน้อยกว่าเกณฑ์การประเมิน ดังนั้นจึงสรุปได้ว่าการประเมินโดยความรู้สึกของผู้ประเมินนั้นโดยส่วนมากจะให้คะแนนมากกว่าการประเมินด้วยเกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้น

สำหรับค่าผลต่างระหว่างการประเมินโดยมีเกณฑ์และไม่ใช้เกณฑ์ (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์) มีค่าตั้งแต่ระหว่าง -3 ถึง 4 คะแนน โดยรายการปัจจัยที่มีค่าผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่ใช้เกณฑ์ในการประเมินมาก ตัวอย่างเช่น รายการปัจจัยประสบการณ์การทำงานของผู้จัดการโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง ซึ่งมีค่าผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์) เท่ากับ 4 เนื่องจากในการประเมินด้วยความรู้สึกนั้นผู้จัดการโครงการมีความคิดว่าตนเองมีประสบการณ์การทำงานมากกว่า 10 ปีและผ่านโครงการต่างๆมาหลายโครงการ อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาจากการสอบถามประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการเมื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์การประเมินพบว่า โครงการที่ผู้จัดการโครงการมีประสบการณ์ผ่านมานั้นเป็นโครงการที่มีลักษณะที่แตกต่างออกไปกับ

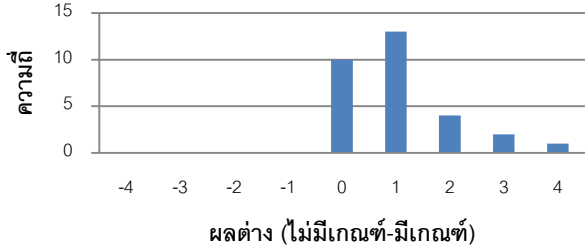
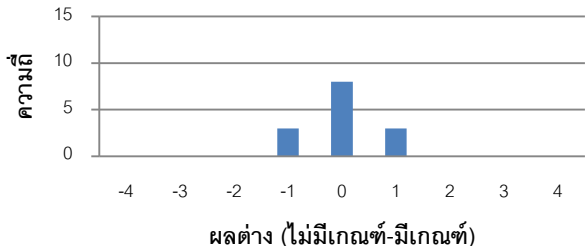
โครงการที่ดำเนินงานอยู่ ดังนั้นคะแนนที่ได้จึงมีความแตกต่างกันมาก สำหรับรายการปัจจัยที่มีคะแนนจากเกณฑ์การประเมินมากกว่าการประเมินด้วยความรู้สึกมากที่สุด คือการปรับปรุงความขัดแย้งของแบบและงานคุณค่าทางวิศวกรรม โดยมีค่าผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์) เท่ากับ -3 เนื่องจากในกรณีศึกษาดังกล่าวเป็นงานภาครัฐดังนั้นในการปรับปรุงความขัดแย้งของแบบก่อสร้างของทีมที่ปรึกษาจึงอาจทำหน้าที่ไม่อย่างเต็มที่ประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตามจากการสัมภาษณ์พบว่าทีมที่ปรึกษาได้ทำการศึกษาและตรวจสอบความขัดแย้งของแบบรวมถึงงานวิศวกรรมคุณค่าตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ดังนั้นคะแนนที่ได้จึงมีความแตกต่างกันมาก

สำหรับรายการปัจจัยที่มีแนวโน้มในการให้คะแนนด้วยความรู้สึกมากกว่าและน้อยกว่าเกณฑ์การประเมินมากที่สุดสามารถสรุปได้ดังนี้

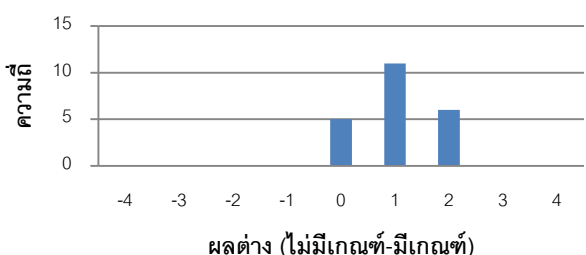
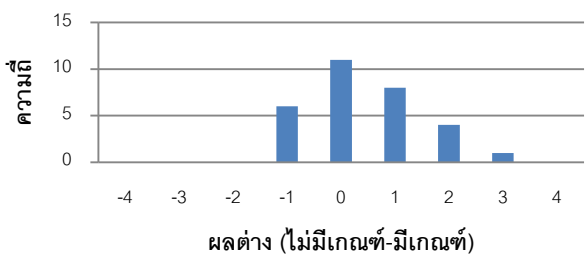
- รายการปัจจัยที่มีแนวโน้มการให้คะแนนด้วยความรู้สึกมากกว่าเกณฑ์การประเมินมากที่สุดคือ การตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบ เนื่องจากผู้ประเมินมีความรู้ดีกว่าการให้บริการของตนเองดีแล้ว อย่างไรก็ตามจากการสัมภาษณ์พบว่าโดยทีมที่ปรึกษาจะใช้เวลาตรวจสอบอนุมัติวัสดุตามระยะเวลาที่กำหนดไว้ เป็นเหตุให้คะแนนที่ได้จากเกณฑ์การประเมินนั้นมีคะแนนไม่มากนัก
- รายการปัจจัยที่มีแนวโน้มการให้คะแนนด้วยรู้สึกน้อยกว่าเกณฑ์การประเมินมากที่สุดคือ การทดสอบคุณภาพของงานระบบ (ไฟฟ้า, เครื่องกล, สุขาภิบาลและอื่น) และ การประสานงานและการตรวจสอบโครงการในช่วงรับประกันผลงาน (การปฏิบัติงานในช่วงรับประกันผลงาน)



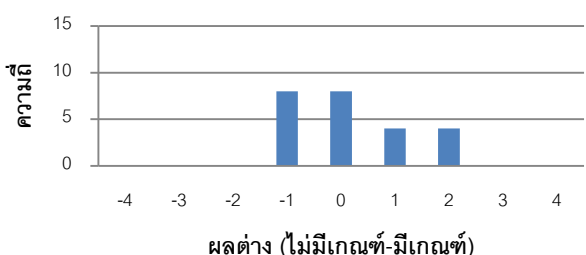
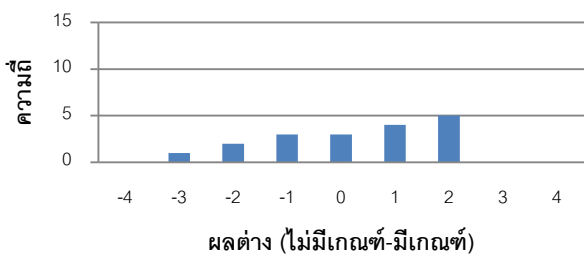
ตารางที่ 5.11 ผลการวิเคราะห์จากการประเมินระดับการให้บริการของผู้ประเมินแต่ละท่าน

กรณีศึกษา	ผู้ประเมิน	กราฟวิเคราะห์ผลต่างของการประเมิน	ค่าเชิงสถิติต่างๆ	ผลการวิเคราะห์
1	ผู้จัดการโครงการ	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของผู้จัดการโครงการ</p>  <p>ความถี่</p> <p>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</p>	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 30                      ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = 1.033                      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.033                      ค่าสูงสุด = 4                      ค่าต่ำสุด = 0</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 66.67 ซึ่งการประเมินแบบไม่มีเกณฑ์การประเมินนั้นจะมีทิศทางทำให้คะแนนที่มากกว่า ซึ่งโดยมากผู้ประเมินจะให้คะแนนมากกว่าเกณฑ์ประมาณ 1 คะแนน</p>
	วิศวกรโครงสร้าง	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของวิศวกรโครงสร้าง</p>  <p>ความถี่</p> <p>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</p>	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 14                      ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = 0                      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.679                      ค่าสูงสุด = 1                      ค่าต่ำสุด = -1</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 42.86 อย่างไรก็ตามการประเมินทั้ง 2 ลักษณะของผู้ประเมินท่านนี้จะให้คะแนนใกล้เคียงกับเกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้น</p>

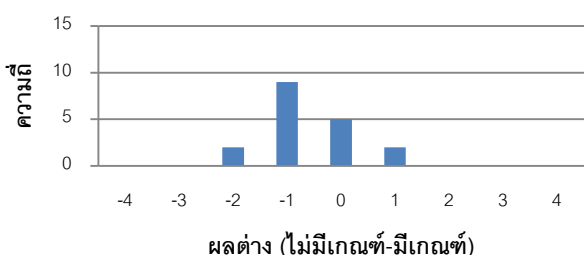
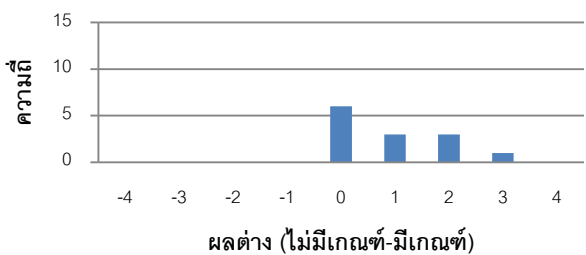
ตารางที่ 5.11 ผลการวิเคราะห์จากการประเมินระดับการให้บริการของผู้ประเมินแต่ละท่าน (ต่อ)

กรณีศึกษา	ผู้ประเมิน	กราฟวิเคราะห์ผลต่างของการประเมิน	ค่าเชิงสถิติต่างๆ	ผลการวิเคราะห์
1	สถาปนิกโครงการ	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของสถาปนิกโครงการ</p>  <p>ความถี่</p> <p>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</p>	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 22                      ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = 1.045                      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.722                      ค่าสูงสุด = 2                      ค่าต่ำสุด = 0</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 50.00 ซึ่งการประเมินแบบไม่มีเกณฑ์การประเมินนั้นจะมีทิศทางการให้คะแนนที่มากกว่า ซึ่งโดยมากผู้ประเมินจะให้คะแนนมากกว่าเกณฑ์ประมาณ 1 คะแนน</p>
2	ผู้จัดการโครงการ	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของผู้จัดการโครงการ</p>  <p>ความถี่</p> <p>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</p>	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 30                      ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = 0.433                      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.073                      ค่าสูงสุด = 3                      ค่าต่ำสุด = -1</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 63.33 ซึ่งการประเมินแบบไม่มีเกณฑ์การประเมินนั้นจะมีทิศทางการให้คะแนนที่มากกว่า ซึ่งโดยมากผู้ประเมินจะให้คะแนนเท่ากับเกณฑ์หรือมากกว่าเกณฑ์ประมาณ 1 คะแนน</p>

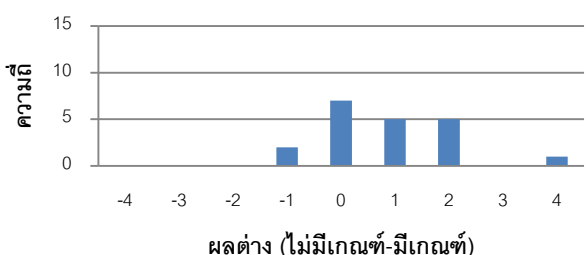
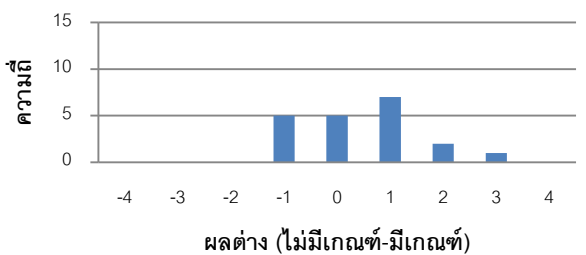
ตารางที่ 5.11 ผลการวิเคราะห์จากการประเมินระดับการให้บริการของผู้ประเมินแต่ละท่าน (ต่อ)

กรณีศึกษา	ผู้ประเมิน	กราฟวิเคราะห์ผลต่างของการประเมิน	ค่าเชิงสถิติต่างๆ	ผลการวิเคราะห์
2	ช่างเทคนิคอาวุโส	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของช่างเทคนิคอาวุโส</p>  <p>ความถี่</p> <p>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</p>	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 24                      ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = 0.167                      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.090                      ค่าสูงสุด = 2                      ค่าต่ำสุด = -1</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 66.67 ซึ่งการประเมินแบบไม่มีเกณฑ์การประเมินนั้นจะมีทิศทางการให้คะแนนที่มากกว่า ซึ่งโดยมากผู้ประเมินจะให้คะแนนเท่ากับเกณฑ์หรือน้อยกว่าเกณฑ์ประมาณ 1 คะแนน</p>
3	ผู้จัดการโครงการ	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของผู้จัดการโครงการ</p>  <p>ความถี่</p> <p>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</p>	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 18                      ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = 0.22                      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.592                      ค่าสูงสุด = 2                      ค่าต่ำสุด = -3</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 83.33 ซึ่งการประเมินแบบไม่มีเกณฑ์การประเมินนั้นจะมีทิศทางการให้คะแนนที่มากกว่า ซึ่งโดยมากผู้ประเมินจะให้คะแนนมากกว่าเกณฑ์ประมาณ 2 คะแนน</p>

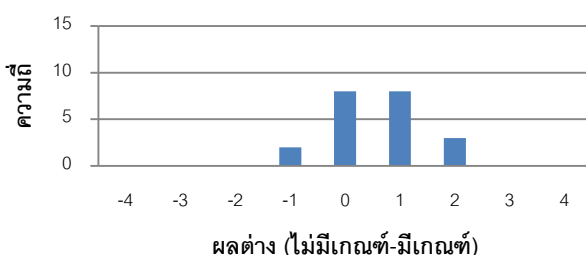
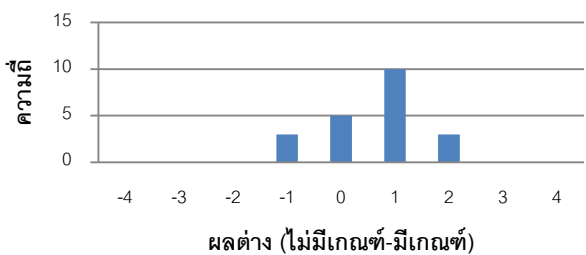
ตารางที่ 5.11 ผลการวิเคราะห์จากการประเมินระดับการให้บริการของผู้ประเมินแต่ละท่าน (ต่อ)

กรณีศึกษา	ผู้ประเมิน	กราฟวิเคราะห์ผลต่างของการประเมิน	ค่าเชิงสถิติต่างๆ	ผลการวิเคราะห์
3	วิศวกรโครงสร้าง	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของวิศวกรโครงสร้าง</p>  <p>ความถี่</p> <p>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</p>	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 18                      ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = -0.611                      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.850                      ค่าสูงสุด = 1                      ค่าต่ำสุด = -2</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 72.22 ซึ่งการประเมินแบบไม่มีเกณฑ์การประเมินนั้นจะมีทิศทางการให้คะแนนที่น้อยกว่า ซึ่งโดยมากผู้ประเมินจะให้คะแนนน้อยกว่าเกณฑ์ประมาณ 1 คะแนน</p>
	สถาปนิกโครงการ	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของสถาปนิกโครงการ</p>  <p>ความถี่</p> <p>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</p>	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 13                      ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = 0.923                      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.038                      ค่าสูงสุด = 3                      ค่าต่ำสุด = 0</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 53.84 ซึ่งการประเมินแบบไม่มีเกณฑ์การประเมินนั้นจะมีทิศทางการให้คะแนนที่มากกว่า ซึ่งโดยมากผู้ประเมินจะให้คะแนนเท่ากับเกณฑ์หรือมากกว่าเกณฑ์ประมาณ 1-2 คะแนน</p>

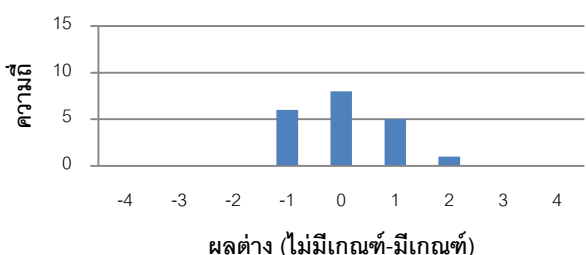
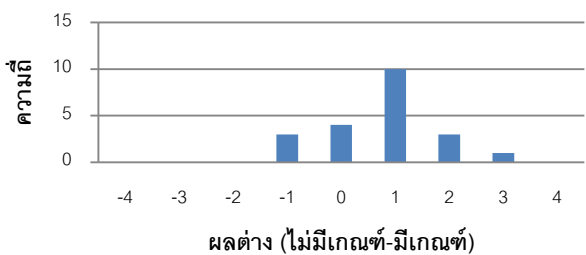
ตารางที่ 5.11 ผลการวิเคราะห์จากการประเมินระดับการให้บริการของผู้ประเมินแต่ละท่าน (ต่อ)

กรณีศึกษา	ผู้ประเมิน	กราฟวิเคราะห์ผลต่างของการประเมิน	ค่าเชิงสถิติต่างๆ	ผลการวิเคราะห์
4	ผู้จัดการโครงการ	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของผู้จัดการโครงการ</p>  <p>ความถี่</p> <p>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</p>	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 20                      ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = 0.85                      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.226                      ค่าสูงสุด = 4                      ค่าต่ำสุด = -1</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 65.00 ซึ่งการประเมินแบบไม่มีเกณฑ์การประเมินนั้นจะมีทิศทางการให้คะแนนที่มากกว่า ซึ่งโดยมากผู้ประเมินจะให้คะแนนเท่ากับเกณฑ์หรือมากกว่าเกณฑ์ประมาณ 1-2 คะแนน</p>
	วิศวกรโครงการ	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของวิศวกรโครงการ</p>  <p>ความถี่</p> <p>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</p>	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 20                      ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = 0.045                      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.146                      ค่าสูงสุด = 3                      ค่าต่ำสุด = -1</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 75.00 ซึ่งการประเมินแบบไม่มีเกณฑ์การประเมินนั้นจะมีทิศทางการให้คะแนนที่มากกว่า ซึ่งโดยมากผู้ประเมินจะให้คะแนนมากกว่าเกณฑ์ประมาณ 1 คะแนน</p>

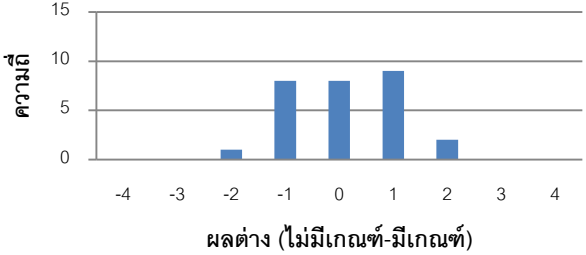
ตารางที่ 5.11 ผลการวิเคราะห์จากการประเมินระดับการให้บริการของผู้ประเมินแต่ละท่าน (ต่อ)

กรณีศึกษา	ผู้ประเมิน	กราฟวิเคราะห์ผลต่างของการประเมิน	ค่าเชิงสถิติต่างๆ	ผลการวิเคราะห์
5	ผู้จัดการโครงการ	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของผู้จัดการโครงการ</p>  <p>ความถี่</p> <p>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</p>	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 21                      ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = 0.571                      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.870                      ค่าสูงสุด = 2                      ค่าต่ำสุด = -1</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 61.9 ซึ่งการประเมินแบบไม่มีเกณฑ์การประเมินนั้นจะมีทิศทางการให้คะแนนที่มากกว่า ซึ่งโดยมากผู้ประเมินจะให้คะแนนมากกว่าเกณฑ์ประมาณ 1 คะแนน หรือเท่ากับเกณฑ์</p>
	วิศวกรโครงการ	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของวิศวกรโครงการ</p>  <p>ความถี่</p> <p>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</p>	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 21                      ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = 0.667                      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.907                      ค่าสูงสุด = 2                      ค่าต่ำสุด = -1</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 76.19 ซึ่งการประเมินแบบไม่มีเกณฑ์การประเมินนั้นจะมีทิศทางการให้คะแนนที่มากกว่า ซึ่งโดยมากผู้ประเมินจะให้คะแนนมากกว่าเกณฑ์ประมาณ 1 คะแนน</p>

ตารางที่ 5.11 ผลการวิเคราะห์จากการประเมินระดับการให้บริการของผู้ประเมินแต่ละท่าน (ต่อ)

กรณีศึกษา	ผู้ประเมิน	กราฟวิเคราะห์ผลต่างของการประเมิน	ค่าเชิงสถิติต่างๆ	ผลการวิเคราะห์
6	ผู้จัดการโครงการ	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของผู้จัดการโครงการ</p>  <p>ความถี่</p> <p>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</p>	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 20                      ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = 0.05                      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.887                      ค่าสูงสุด = 2                      ค่าต่ำสุด = -1</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 60 ซึ่งการประเมินแบบไม่มีเกณฑ์การประเมินนั้นจะมีทิศทางการให้คะแนนที่เท่ากับการประเมินโดยเกณฑ์การประเมิน</p>
	วิศวกรโครงการ	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของวิศวกรโครงการ</p>  <p>ความถี่</p> <p>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</p>	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 21                      ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = 0.778                      ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.114                      ค่าสูงสุด = 3                      ค่าต่ำสุด = -1</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 80.95 ซึ่งการประเมินแบบไม่มีเกณฑ์การประเมินนั้นจะมีทิศทางการให้คะแนนที่มากกว่า ซึ่งโดยมากผู้ประเมินจะให้คะแนนมากกว่าเกณฑ์ประมาณ 1 คะแนน</p>

ตารางที่ 5.11 ผลการวิเคราะห์จากการประเมินระดับการให้บริการของผู้ประเมินแต่ละท่าน (ต่อ)

กรณีศึกษา	ผู้ประเมิน	กราฟวิเคราะห์ผลต่างของการประเมิน	ค่าเชิงสถิติต่างๆ	ผลการวิเคราะห์												
7	ผู้จัดการโครงการ	<p>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์ของผู้จัดการโครงการ</p>  <table border="1" data-bbox="539 619 1122 874"> <caption>ความถี่ของผลต่างระหว่างการประเมินแบบมีเกณฑ์และไม่มีเกณฑ์</caption> <thead> <tr> <th>ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)</th> <th>ความถี่</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>-2</td><td>1</td></tr> <tr><td>-1</td><td>8</td></tr> <tr><td>0</td><td>8</td></tr> <tr><td>1</td><td>9</td></tr> <tr><td>2</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>	ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)	ความถี่	-2	1	-1	8	0	8	1	9	2	2	<p>จำนวนรายการที่ประเมิน = 28          ค่าเฉลี่ยของผลต่าง = 0.107          ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 1.031          ค่าสูงสุด = 2          ค่าต่ำสุด = -2</p>	<p>จากค่าผลต่างระหว่างการประเมินทั้ง 2 ลักษณะพบว่าผู้ประเมินมีการให้คะแนนที่แตกต่างออกไปประมาณร้อยละ 71.43 ซึ่งการประเมินแบบไม่มีเกณฑ์การประเมินนั้นจะมีทิศทางการให้คะแนนที่มากกว่า ซึ่งโดยมากผู้ประเมินจะให้คะแนนมากกว่าเกณฑ์ประมาณ 1 คะแนน</p>
ผลต่าง (ไม่มีเกณฑ์-มีเกณฑ์)	ความถี่															
-2	1															
-1	8															
0	8															
1	9															
2	2															



### 5.6.3 การวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของการประเมินระดับการให้บริการในกรณีมี และไม่มีเกณฑ์การประเมิน

จากการเก็บข้อมูลโดยให้มีผู้ประเมินการให้บริการมากกว่า 1 คนในแต่ละโครงการ โดยผู้ประเมินแต่ละท่านจะทำการประเมินระดับการให้บริการท่านละ 2 รอบโดยแบ่งเป็นการประเมินโดยใช้เกณฑ์และไม่ใช้เกณฑ์ในการประเมิน ซึ่งการเปรียบเทียบในแต่ละบุคคลนั้นได้กล่าวถึงไว้แล้วในหัวข้อที่ 5.6.2 โดยในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการเปรียบเทียบระหว่างการประเมินในกรณีใช้เกณฑ์และไม่ใช้เกณฑ์อ้างอิงในการประเมินของผู้ประเมินทั้งหมดในโครงการ โดยการวิเคราะห์เปรียบเทียบนั้นจะแบ่งออกเป็น 2 กรณีคือ การเปรียบเทียบความไม่แน่นอนในการประเมินโดยภาพรวมด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย (Analysis of Variance : Anova) และการเปรียบเทียบความไม่แน่นอนในการประเมินในแต่ละรายการปัจจัย ซึ่งรายละเอียดของการวิเคราะห์ทั้ง 2 กรณีสามารถสรุปได้ดังนี้

- 1) การเปรียบเทียบความไม่แน่นอนในการประเมินโดยภาพรวมด้วยการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย (Analysis of Variance : Anova)

การวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย (Anova) นี้เป็นการวิเคราะห์ว่าค่าเฉลี่ยของตัวแปรอิสระมากกว่า 1 กลุ่มมีความแตกต่างกันหรือไม่ (ธานินทร์ ศิลป์จารุ, 2555) โดยในงานวิจัยนี้ได้นำการวิเคราะห์นี้มาประยุกต์ใช้เพื่อทดสอบการให้คะแนนของผู้ประเมินทั้ง 3 ท่านในโครงการเดียวกันว่ามีค่าเฉลี่ยในการให้คะแนนที่แตกต่างกันมากน้อยเพียงใดในทั้งกรณีที่ใช้เกณฑ์ในการประเมินและไม่ใช้เกณฑ์การประเมินเป็นการอ้างอิง โดยผลการวิเคราะห์ทั้ง 6 กรณีศึกษาสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.12

จากตารางที่ 5.12 พบว่าในการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยในการประเมินที่ใช้เกณฑ์การประเมินเป็นรายการค่าอ้างอิงพบว่า ค่าเฉลี่ยของการประเมินนั้นมีค่าไม่แตกต่างกันในทุกกรณีศึกษาโดยมีค่า F อยู่ระหว่าง 0.13-0.54 โดยประมาณ สำหรับการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยในการประเมินที่ไม่ใช้เกณฑ์การประเมินเป็นรายการค่าอ้างอิงพบว่า มีโครงการ 2 โครงการที่มีค่าเฉลี่ยในการประเมินที่แตกต่างกันไป โดยค่า F ที่คำนวณได้นั้นจะมีค่า

ค่อนข้างมาก นอกจากนั้นเมื่อเปรียบเทียบค่า  $F$  ในแต่ละโครงการแล้วพบว่า การประเมินโดยมีเกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิงนั้นจะให้ค่า  $F$  ที่น้อยกว่า ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการประเมินโดยใช้เกณฑ์นั้นสามารถช่วยลดความไม่แน่นอนในภาพรวมของคะแนนเฉลี่ยในแต่ละโครงการได้

ตารางที่ 5.12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย (Anova)

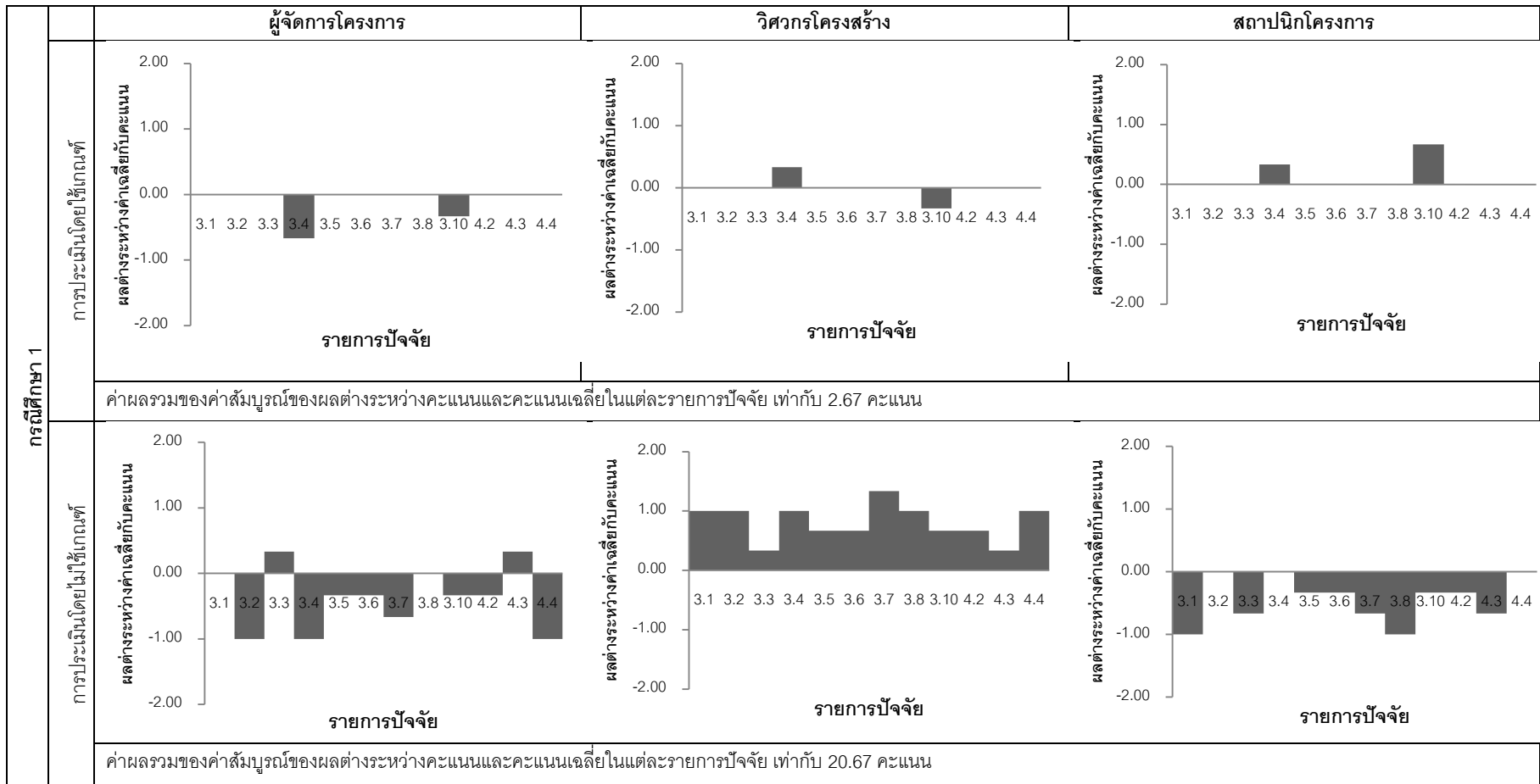
กรณีศึกษา	การประเมิน	จำนวน ปัจจัยที่ วิเคราะห์	ค่าเฉลี่ยของผู้ประเมิน			ค่า $F$	ค่า $F_{Cr}$ ที่ ความ เชื่อมั่น 95%	ผลการ การ ยอมรับ
			1	2	3			
1	ใช้เกณฑ์	12	2.5000	2.4167	2.3333	0.1336	3.28	ยอมรับ
	ไม่ใช้เกณฑ์		3.5000	2.3333	3.5833	22.5340	3.28	ไม่ยอมรับ
2	ใช้เกณฑ์	24	2.8333	2.8750	-	0.0218	4.05	ยอมรับ
	ไม่ใช้เกณฑ์		3.3333	3.0417	-	2.8824	4.05	ยอมรับ
3	ใช้เกณฑ์	13	2.7692	3.0769	2.9231	0.3445	3.26	ยอมรับ
	ไม่ใช้เกณฑ์		3.5385	2.4615	3.8462	24.3636	3.26	ไม่ยอมรับ
4	ใช้เกณฑ์	18	2.5000	2.6111	-	0.1153	4.13	ยอมรับ
	ไม่ใช้เกณฑ์		3.3889	3.1111	-	1.9585	4.13	ยอมรับ
5	ใช้เกณฑ์	21	2.9048	2.7143	-	0.5424	4.08	ยอมรับ
	ไม่ใช้เกณฑ์		3.4762	3.3333	-	0.7200	4.08	ยอมรับ
6	ใช้เกณฑ์	20	2.8500	2.8500	-	0.0000	4.10	ยอมรับ
	ไม่ใช้เกณฑ์		3.1500	3.5500	-	3.4743	4.10	ยอมรับ

อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยที่กล่าวมาแล้วนั้นเป็นการประเมินความไม่แน่นอนในภาพรวมเท่านั้น ซึ่งไม่สามารถบ่งบอกได้ว่าในรายการปัจจัยเดียวกันผู้ประเมินแต่ละท่านนั้นให้คะแนนแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องมีการเปรียบเทียบความไม่แน่นอนในการประเมินในแต่ละรายการปัจจัยซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

## 2) การเปรียบเทียบความไม่แน่นอนในการประเมินในแต่ละรายการปัจจัย

การเปรียบเทียบความไม่แน่นอนในการประเมินในแต่ละรายการปัจจัยนั้นมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบคะแนนการประเมินในแต่ละรายการปัจจัยของผู้ประเมินทั้ง 3 ท่าน ในกรณีที่มีและไม่มีเกณฑ์การประเมินว่ามีค่าใกล้เคียงกันมากน้อยเพียงใด โดยการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของการประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยของงานวิจัยนี้สามารถทำได้โดยนำคะแนนจากการประเมินในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของผู้ประเมินทั้ง 3 ท่านมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยเพื่อทำการเปรียบเทียบคะแนนในแต่ละรายการปัจจัยย่อยว่ามีความแตกต่างกับค่ากลางมากน้อยเพียงใด โดยผลการวิเคราะห์ทั้ง 6 กรณีศึกษาสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 5.13

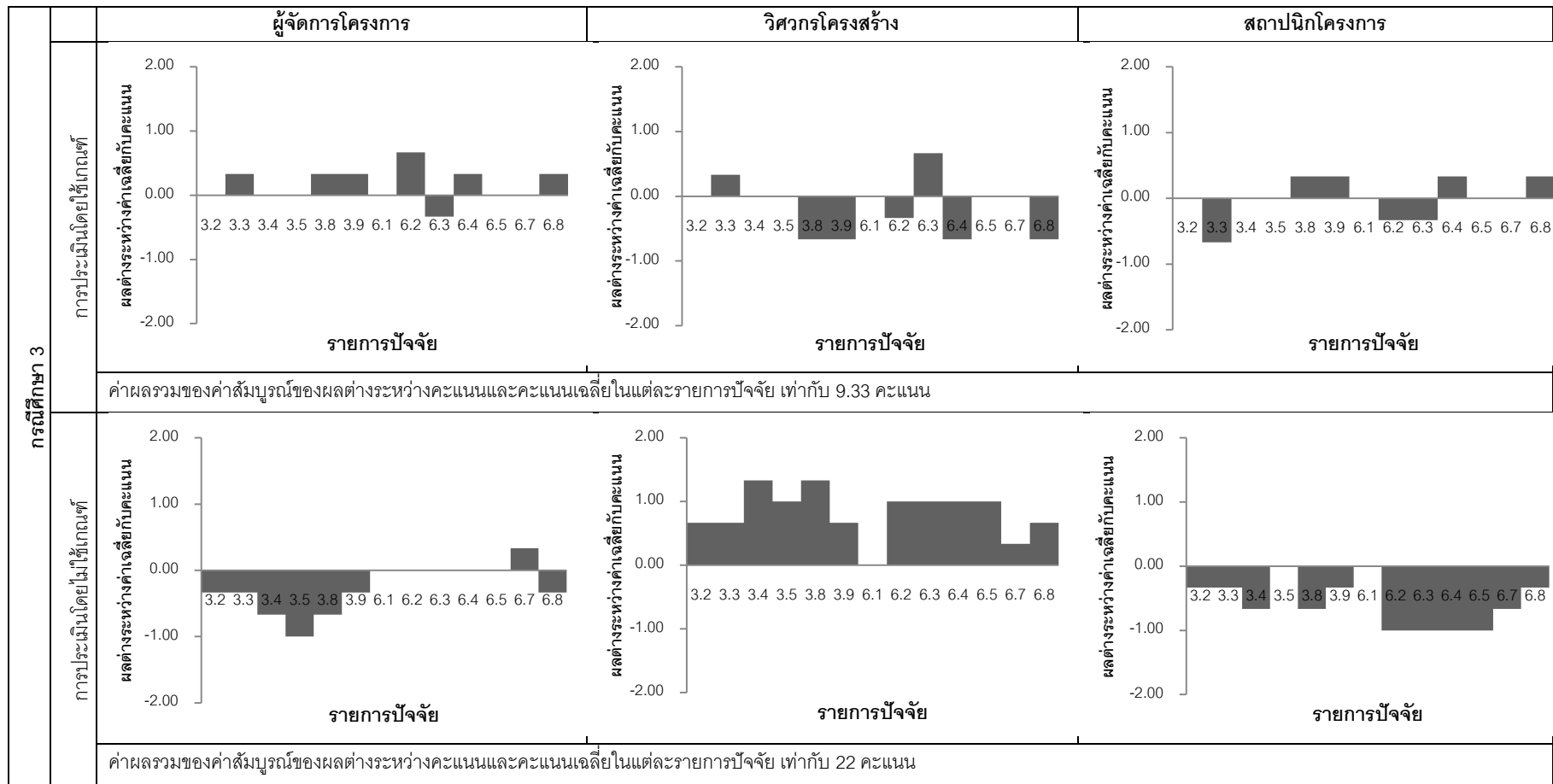
ตารางที่ 5.13 ผลการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของการประเมินระดับการให้บริการในกรณีมีและไม่มีเกณฑ์การประเมิน



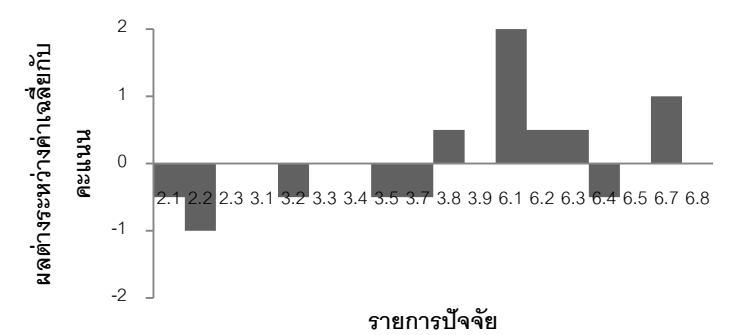
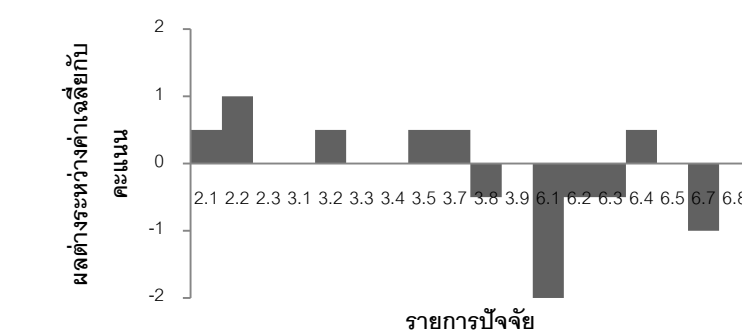
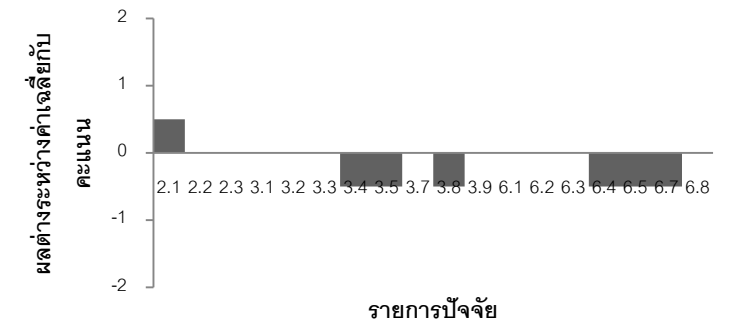
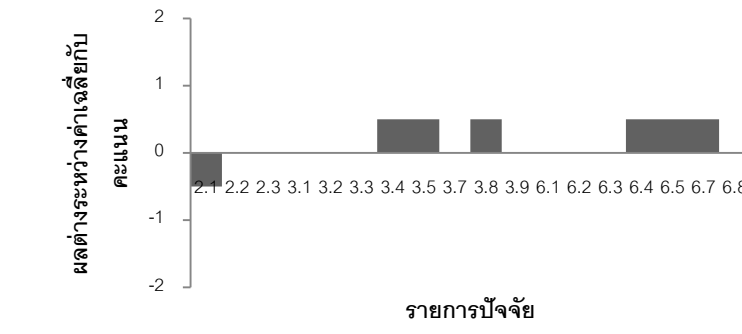
ตารางที่ 5.13 ผลการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของการประเมินระดับการให้บริการในกรณีมีและไม่มีเกณฑ์การประเมิน (ต่อ)

กรณีศึกษา 2	ผู้จัดการโครงการ		ช่างเทคนิคอาวุโส	
	การประเมินโดยใช้เกณฑ์	<p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p> <p>รายการปัจจัย</p>	<p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p> <p>รายการปัจจัย</p>	
ค่าผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างคะแนนและคะแนนเฉลี่ยในแต่ละรายการปัจจัย เท่ากับ 9 คะแนน				
การประเมินโดยไม่มีเกณฑ์	<p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p> <p>รายการปัจจัย</p>	<p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p> <p>รายการปัจจัย</p>		
ค่าผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างคะแนนและคะแนนเฉลี่ยในแต่ละรายการปัจจัย เท่ากับ 15 คะแนน				

ตารางที่ 5.13 ผลการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของการประเมินระดับการให้บริการในกรณีมีและไม่มีเกณฑ์การประเมิน (ต่อ)



ตารางที่ 5.13 ผลการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของการประเมินระดับการให้บริการในกรณีมีและไม่มีเกณฑ์การประเมิน (ต่อ)

กรณีศึกษา 4	ผู้จัดการโครงการ		วิศวกรโครงการ	
	การประเมินโดยใช้เกณฑ์	 <p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p> <p>รายการปัจจัย</p>	 <p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p> <p>รายการปัจจัย</p>	
ค่าผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างคะแนนและคะแนนเฉลี่ยในแต่ละรายการปัจจัย เท่ากับ 16 คะแนน				
การประเมินโดยไม่ใช้เกณฑ์	 <p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p> <p>รายการปัจจัย</p>	 <p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p> <p>รายการปัจจัย</p>		
ค่าผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างคะแนนและคะแนนเฉลี่ยในแต่ละรายการปัจจัย เท่ากับ 7 คะแนน				

ตารางที่ 5.13 ผลการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของการประเมินระดับการให้บริการในกรณีมีและไม่มีเกณฑ์การประเมิน (ต่อ)

กรณีศึกษา 5	ผู้จัดการโครงการ		วิศวกรโครงการ	
	การประเมินโดยใช้เกณฑ์	<p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p>	<p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p>	
ค่าผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างคะแนนและคะแนนเฉลี่ยในแต่ละรายการปัจจัย เท่ากับ 6 คะแนน				
การประเมินโดยไม่ใช้เกณฑ์	<p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p>	<p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p>		
ค่าผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างคะแนนและคะแนนเฉลี่ยในแต่ละรายการปัจจัย เท่ากับ 7 คะแนน				



ตารางที่ 5.13 ผลการวิเคราะห์ความไม่แน่นอนของการประเมินระดับการให้บริการในกรณีมีและไม่มีเกณฑ์การประเมิน (ต่อ)

กรณีศึกษา 6	ผู้จัดการโครงการ		วิศวกรโครงการ	
	การประเมินโดยใช้เกณฑ์	<p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p>	<p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p>	
ค่าผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างคะแนนและคะแนนเฉลี่ยในแต่ละรายการปัจจัย เท่ากับ 6 คะแนน				
การประเมินโดยไม่ใช้เกณฑ์	<p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p>	<p>ผลต่างระหว่างค่าเฉลี่ยกับคะแนน</p>		
ค่าผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างคะแนนและคะแนนเฉลี่ยในแต่ละรายการปัจจัย เท่ากับ 14 คะแนน				

จากตารางที่ 5.12 พบว่าผลรวมของค่าสัมบูรณ์ของผลต่างระหว่างคะแนนของผู้ประเมินกับคะแนนเฉลี่ยในแต่ละรายการปัจจัยสำหรับการประเมินโดยใช้เกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิงนั้นโดยส่วนมากจะมีค่าน้อยกว่าการประเมินโดยไม่ใช้เกณฑ์ โดยจากกรณีศึกษาจำนวน 6 โครงการพบว่ากรณีศึกษาจำนวน 5 กรณีคือ กรณีศึกษาที่ 1, 2, 3, 5 และ 6 การประเมินโดยมีเกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิงมีความไม่แน่นอนสำหรับการประเมินในแต่ละรายการปัจจัยน้อยกว่า สำหรับในกรณีศึกษาที่ 4 พบว่าการประเมินโดยไม่มีเกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิงมีความไม่แน่นอนสำหรับการประเมินในแต่ละรายการปัจจัยน้อยกว่า เนื่องจากจากการสัมภาษณ์พบว่าผู้ประเมินทั้ง 2 ท่านมีความรับทราบในการปฏิบัติงานที่แตกต่างๆ ตัวอย่างเช่น ในรายการปัจจัยการประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาของโครงการ ผู้ประเมินทั้ง 2 ตรวจสอบความครบถ้วนจากรายการตรวจสอบเพิ่มเติมได้ผลลัพธ์ที่แตกต่างๆ กันจึงส่งผลให้ความแตกต่างระหว่างการประเมินด้วยเกณฑ์การประเมินนั้นมีความแตกต่างกันมาก รายการปัจจัยการตรวจสอบความครบถ้วนของแบบก่อสร้างจริงผู้ประเมินท่านที่มีตำแหน่งเป็นวิศวกรโครงการไม่ทราบว่ามีการกำหนดให้ผู้รับจ้างก่อสร้างจัดส่งแบบก่อสร้างจริงตามเวลาที่กำหนดทำให้ผลการประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยนี้มีความแตกต่างกัน

ดังนั้นจากการทดสอบความถูกต้องของเกณฑ์การประเมินทั้ง 2 วิธี คือการวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ยและการเปรียบเทียบความไม่แน่นอนในแต่ละรายการปัจจัย สามารถสรุปได้ว่าเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยลดความไม่แน่นอนในการประเมินระดับการให้บริการได้ อย่างไรก็ตามการใช้เกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้นนั้นยังไม่มีปัจจัยต่างๆ ซึ่งส่งผลให้ผู้ประเมินแต่ละคนให้คะแนนที่แตกต่างกันแม้ใช้เกณฑ์การประเมินที่มีลักษณะเหมือนกัน โดยปัจจัยที่ส่งผลต่อความแตกต่างของการประเมินสามารถสรุปได้ดังหัวข้อที่ 5.6.4

#### 5.6.4 ปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อผลการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาโดยมีเกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิง

จากการทดลองใช้เกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการที่พัฒนาขึ้นพบว่า มีปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อคะแนนการให้บริการดังนี้

## 1) ขอบเขตของโครงการ

ขอบเขตของโครงการก่อสร้างนี้เป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อคะแนนการให้บริการ กล่าวคือในโครงการที่เป็นโครงการก่อสร้างอาคารของภาครัฐนั้นมีระเบียบในการทำงานต่างๆ รวมถึงขอบเขตการทำงานของที่ปรึกษาที่ชัดเจนจึงส่งผลให้ทีมที่ปรึกษาไม่สามารถให้บริการได้อย่างเต็มที่ โดยขอบเขตของโครงการส่งผลต่อการประเมินในลักษณะต่างๆ ดังนี้

- ขอบเขตของโครงการส่งผลให้ไม่สามารถประเมินการให้บริการในรายการปัจจัยนั้นได้ ตัวอย่างเช่น งานราชการมีแบบแผนเรื่องการใช้เอกสารต่างๆ อย่างชัดเจนดังนั้นจึงส่งผลให้ในรายการปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดเตรียมเอกสารประมุขงานหรือเอกสารประมุขงานนั้นไม่สามารถประเมินให้คะแนนได้เนื่องจากทีมที่ปรึกษามีลักษณะการให้บริการเพียงช่วยตรวจสอบเอกสารนั้นๆ นอกจากนี้ในการให้บริการเกี่ยวกับงานเปลี่ยนแปลงในงานราชการนั้นที่ปรึกษาจะพยายามให้การเปลี่ยนแปลงงานนั้นกระทบกับมูลค่าโครงการมากที่สุดทำให้การประเมินในรายการปัจจัยที่เกี่ยวกับงานเปลี่ยนแปลงนั้นไม่สามารถประเมินได้ เป็นต้น
- ขอบเขตของโครงการส่งผลให้คะแนนการประเมินที่ได้มีค่าต่ำ เนื่องจากข้อบังคับต่างของงานราชการ ตัวอย่างเช่น การจัดส่งเอกสารหรือการติดต่อประสานงานต่างๆ ในงานราชการนั้นมีข้อบังคับให้ที่ปรึกษาจัดส่งเอกสารหรือติดต่อประสานงานด้วยระบบเอกสารเท่านั้น ซึ่งส่งผลให้การประเมินในรายการปัจจัยแนวคิดใหม่ๆ ในการให้บริการมีคะแนนต่ำ นอกจากนี้ในเรื่องเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงแบบก่อสร้างในส่วนของงานราชการนั้นอาจทำได้ยากจึงส่งผลให้ที่ปรึกษาให้บริการเฉพาะตรวจสอบความขัดแย้งของแบบก่อสร้างโดยไม่ดูถึงรายละเอียดของงานคุณค่าทางวิศวกรรม ซึ่งเป็นเหตุให้การประเมินในรายการปัจจัยนั้นที่ปรึกษาจึงมีคะแนนไม่เกิน 2 คะแนน เป็นต้น

## 2) การรับทราบลักษณะการปฏิบัติงานของผู้ประเมิน

ในการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาโดยมีเกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิงนั้น ผู้ประเมินเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการประเมินเนื่องจากถ้าผู้ประเมินไม่ทราบลักษณะการปฏิบัติงานหรือคุณสมบัติของทีมที่ปรึกษาที่แท้จริงแล้วจะเป็นเหตุให้ผลการประเมินที่ได้มีความไม่ถูกต้อง ตัวอย่างเช่น การประเมินระดับการให้บริการของที่ปรึกษาในกรณีศึกษาที่ 2 ในรายการปัจจัยประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง พบว่าวิศวกรโครงการไม่ทราบถึงรายละเอียดของโครงการที่ผู้จัดการโครงการมีประสบการณ์มา โดยผู้ประเมินทราบเพียงว่าผู้จัดการโครงการมีประสบการณ์ผ่านงานมาแล้วเกิน 10 โครงการแต่เมื่อสอบถามกับผู้จัดการโครงการโดยตรงแล้วพบว่าผู้จัดการโครงการนั้นมีประสบการณ์ในโครงการที่เป็นลักษณะของการก่อสร้างแนวราบมากกว่า เช่น สนามกีฬา เป็นต้น ซึ่งมีความแตกต่างกับโครงการที่ทำการประเมินอยู่มากจึงส่งผลให้คะแนนที่ได้จากการประเมินด้วยวิศวกรโครงการขาดความแม่นยำ ในส่วนการประเมินระดับการให้บริการของที่ปรึกษาในกรณีศึกษาที่ 4 ในรายการปัจจัยการตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วนของแบบก่อสร้างจริงช่างเทคนิคอาวุโสไม่ทราบว่าทางผู้จัดการโครงการได้มีการแจ้งให้ผู้รับจ้างจัดส่งแบบก่อสร้างจริงมาตามระยะเวลาที่กำหนดไว้แต่ผู้รับจ้างก่อสร้างไม่สามารถทำตามแผนที่วางไว้ได้จึงมีการจัดส่งแบบสำหรับการก่อสร้างจริงครั้งเดียวในตอนท้ายโครงการ จึงเป็นเหตุให้ผู้ประเมินไม่สามารถประเมินลักษณะการให้บริการของทีมที่ปรึกษาได้อย่างถูกต้องและส่งผลให้คะแนนที่ได้รับมีค่าต่ำกว่าความเป็นจริง

นอกจากระดับการรับทราบในลักษณะการปฏิบัติงานของรายการปัจจัยที่ผู้ประเมินมีส่วนร่วมที่ได้กล่าวมาแล้ว สำหรับผู้ประเมินบางท่านอาจเข้ามามีส่วนร่วมในการให้บริการของทีมที่ปรึกษาในเฉพาะบางรายการปัจจัยเท่านั้นจึงส่งผลให้ไม่สามารถประเมินการให้บริการในบางรายการปัจจัยได้ ซึ่งทำให้ส่งผลกระทบต่อจำนวนรายการปัจจัยทั้งหมดที่ผู้ประเมินสามารถประเมินได้ รวมถึงคะแนนและระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาโดยรวมได้

### 3) ความซื่อสัตย์ในการตอบแบบประเมินของผู้ประเมิน

ความซื่อสัตย์ในการตอบแบบประเมินของผู้ประเมินนี้เป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อคะแนนและค่าความไม่แน่นอนในการประเมินโดยใช้เกณฑ์ในกรณีศึกษาต่างๆ เป็นอย่างมาก เนื่องจากในเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการที่พัฒนาขึ้นมา นั้นมีการกล่าวถึงความรวดเร็วในการตรวจสอบอนุมัติต่างๆ ในหลายๆ เกณฑ์การประเมิน ซึ่งจากการทดลองประเมินการให้บริการในกรณีศึกษาต่างๆ พบว่าผู้ประเมินแต่ละท่านในโครงการเดียวกันมักตอบไม่ตรงกันในเรื่องนี้ซึ่งส่งผลให้เกิดความไม่แน่นอนในการประเมินขึ้น

### 4) สถานะของงานก่อสร้างในขณะที่ทำการประเมินระดับการให้บริการ

สถานะของงานก่อสร้างในขณะที่เข้าไปทำการประเมินระดับการให้บริการนั้นเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อจำนวนรายการปัจจัยที่ผู้ประเมินสามารถประเมินได้ รวมถึงคะแนนและระดับ การให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาโดยรวม ดังนั้นในการนำคะแนนหรือระดับการให้บริการที่ได้ของแต่ละโครงการมาเปรียบเทียบกันควรให้ 2 โครงการนั้นมีสถานะของงานก่อสร้างที่ใกล้เคียงกัน

## 5.7 สรุปท้ายบท

จากหัวข้อหลักสำหรับการประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา 6 หัวข้อและรายการปัจจัยย่อยสำหรับการประเมินจำนวน 34 รายการปัจจัยที่ได้กล่าวถึงในบทที่ 4 แล้วนั้น การนำเพียงรายการปัจจัยดังกล่าวไปประเมินการให้บริการนั้น อาจเกิดความไม่แน่นอนของการประเมินขึ้นเนื่องจากการประเมินเป็นการให้คะแนนตามความรู้สึกของผู้ประเมินแต่ละท่าน ดังนั้นบทนี้จึงพยายามพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาขึ้น

การพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในแต่รายการปัจจัยนั้นจะแบ่งออกเป็น 5 ระดับ โดยแนวคิดในการพัฒนาเกณฑ์ตามตารางที่ 5.1 ประกอบด้วยขั้นแรกทำการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญหลายรอบเพื่อพัฒนาและปรับปรุงเกณฑ์การประเมิน โดยเกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นจาก

การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญนั้นสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะคือ เกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการเชิงคุณภาพและเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการเชิงปริมาณ

รายการปัจจัยย่อยที่ใช้ประเมินการให้บริการนั้นพบ 31 รายการมีเกณฑ์ในลักษณะเชิงคุณภาพ ซึ่งภายหลังจากการพัฒนาเกณฑ์การประเมินจากการสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ในงานวิจัยนี้ได้ตรวจสอบระดับชั้นตามมิติด้วยเดลฟายเทคจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่านเพื่อตรวจสอบระดับความเห็นด้วยของผู้เชี่ยวชาญว่าเกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในการประเมินรายการปัจจัยย่อยนั้นๆ

อย่างไรก็ตามเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการที่ถูกพัฒนาขึ้นในบางรายการมีข้อความที่อาจต้องใช้ความรู้ลึกในการประเมิน เช่น เอกสารมีความครบถ้วน ดังนั้นเพื่อลดความไม่แน่นอนในการประเมินด้วยความรู้ลึกนี้งานวิจัยจึงจัดทำรายการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการเอกสารรวมถึงการชี้แจงในเรื่องต่างๆเพิ่มขึ้น โดยรายการตรวจสอบที่จัดทำขึ้นเพิ่มเติมประกอบไปด้วย รายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารการประมุขงาน รายการตรวจสอบความครบถ้วนของการชี้แจงในการประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนการเริ่มต้นของโครงการ และรายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารในการส่งมอบงาน โดยรายการตรวจสอบที่จัดทำขึ้นเพิ่มเติมนี้ใช้สำหรับประเมินในรายการปัจจัยที่ 1.2 2.2 และ 4.3 ตามลำดับ

นอกจากนี้การสัมภาษณ์เชิงลึกจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่ารายการปัจจัยอีกประมาณ 3 รายการนั้นมีความเหมาะสมในการใช้เกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในเชิงปริมาณมากกว่า ซึ่งรายการปัจจัยทั้ง 3 ดังกล่าวประกอบไปด้วย ประสิทธิภาพของผู้จัดการโครงการ (PM) ในโครงการก่อสร้างของที่ปรึกษา การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการและการติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น โดยเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณนั้นจะเริ่มต้นจากการพัฒนาและตรวจสอบความเหมาะสมของดัชนีชี้วัดด้วยเดลฟายเทคนิกก่อน หลังจากนั้นทำการแบ่งเกณฑ์การประเมินในแต่ละระดับด้วยตรรกศาสตร์ฟัซซี

จากการพัฒนาเกณฑ์การประเมินทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพรวมถึงรายการตรวจสอบ เพื่อลดความไม่แน่นอนของเกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพ สามารถสรุปเกณฑ์การประเมินระดับ การให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการปัจจัยได้ตามตารางที่ 5.9

เมื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการเสร็จแล้ว ลำดับต่อไปคือการทดลองใช้ เกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้น เพื่อตรวจสอบว่าสามารถลดความไม่แน่นอนของการประเมินได้ มากน้อยเพียงใด ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทดลองใช้เกณฑ์การประเมินกับกรณีศึกษาต่างๆ จำนวนทั้งสิ้น 7 กรณีศึกษา ซึ่งการทดลองใช้แบบจำลองในแต่ละกรณีศึกษานั้น ได้ทำการประเมินโดยผู้ประเมิน 1-3 คน โดยผู้ประเมินแต่ละท่านจะทำการประเมิน 2 รอบโดยในรอบแรกเป็นการประเมินโดยไม่มี เกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิง ส่วนในการประเมินในรอบที่สองนั้นเป็นการประเมินโดยมี เกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิง จากนั้นนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกันในลักษณะต่างๆ ซึ่ง สามารถสรุปผลได้ดังนี้

- การประเมินระดับการให้บริการที่มีเกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิงพบว่าคะแนน ส่วนมากจะมีทิศทางที่น้อยกว่าการประเมินที่ไม่มีเกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิง โดยรายละเอียดของการวิเคราะห์สามารถแสดงได้ดังหัวข้อที่ 5.11
- การประเมินระดับการให้บริการโดยมีเกณฑ์การประเมินเป็นรายการอ้างอิงนั้นสามารถลด ช่วยความไม่แน่นอนในการประเมินโดยผู้ประเมินแต่ละท่านได้ ซึ่งรายละเอียดในการ วิเคราะห์ความไม่แน่นอนของการประเมินทั้ง 2 ลักษณะสามารถแสดงได้ดังหัวข้อที่ 5.6.3

อย่างไรก็ตามเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่พัฒนาขึ้น ยังไม่ได้สามารถลดความไม่แน่นอนของการประเมินได้ทั้งหมดเนื่องจากปัจจัยด้านความเข้าใจ จากผู้ประเมินบางลักษณะ ตัวอย่างเช่น การรับทราบลักษณะการปฏิบัติงานของผู้ประเมินและ ความซื่อสัตย์ในการตอบแบบประเมินของผู้ประเมิน เป็นต้น ดังนั้นการประเมินระดับการให้บริการ ที่มีความแน่นอนมากขึ้น จึงต้องลดผลกระทบที่เกิดจากปัจจัยตามหัวข้อที่ 5.6.4 ให้มากที่สุด

ผลจากการศึกษาในบทนี้จะนำไปรวมกับผลการศึกษาในบทที่ 4 เพื่อพัฒนาแบบจำลอง เพื่อประเมินระดับการให้บริการจะกล่าวถึงในบทที่ 6 ต่อไป

## บทที่ 6

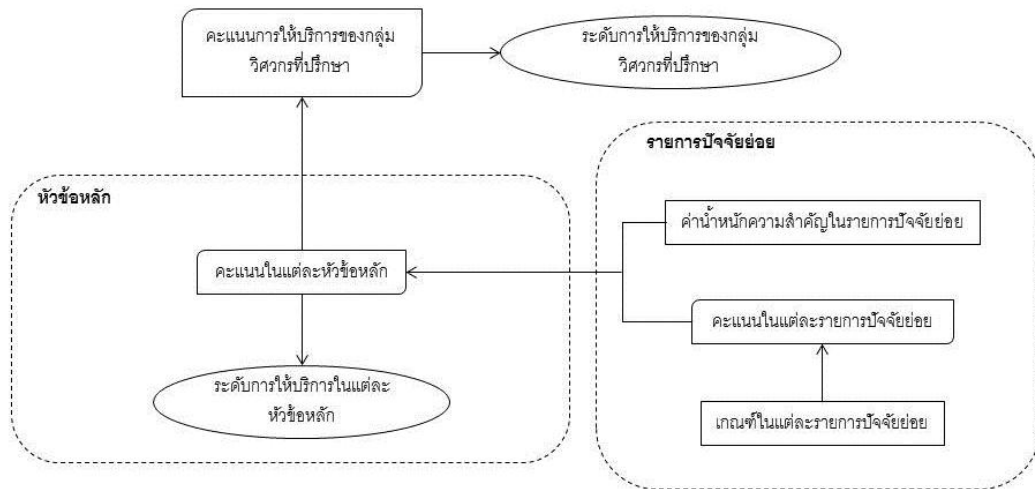
### การพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของ กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

บทที่ 6 กล่าวถึงการพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญและเกณฑ์การประเมินในแต่ละรายการปัจจัยที่ได้กล่าวถึงแล้วในบทที่ 4 และ 5 ตามลำดับ โดยหัวข้อที่ 6.1 จะกล่าวถึงกรอบแนวคิดในการประเมินระดับการให้บริการของที่ปรึกษา จากนั้นจะกล่าวถึงการใช้งานโปรแกรมการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในหัวข้อ 6.2

#### 6.1 กรอบแนวคิดในการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

ในหัวข้อนี้ได้กล่าวถึงกรอบแนวคิดในการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อนำไปใช้สำหรับการพัฒนาโปรแกรมสำหรับการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาต่อไป โดยกรอบแนวคิดดังกล่าวได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยอ้างอิงจากงานวิจัยของ Russell และ Skibniewski (1990) ที่ได้พัฒนาแบบจำลองสำหรับการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รับจ้างก่อสร้างก่อนการประมูลงานและงานวิจัยของ Chen, et al. (2010) ที่พัฒนาการประเมินความพึงพอใจของเจ้าของงานต่อการให้บริการของบริษัทที่ปรึกษาโครงการก่อสร้างโรงเรียนประถม ซึ่งงานวิจัยทั้ง 2 นี้พิจารณาคะแนนทั้งหมดจากการให้คะแนนในแต่ละรายการปัจจัยย่อยเพื่อคำนวณคะแนนในแต่ละรายการปัจจัยหลักรวมถึงคะแนนรวมทั้งหมดต่อไป สำหรับกรอบแนวคิดในการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในงานวิจัยนี้สามารถสรุปได้ดังรูปที่ 6.1





รูปที่ 6.1 กรอบแนวคิดสำหรับการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

จากรูปที่ 6.1 การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาเริ่มต้นจากการให้คะแนนลักษณะการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อย โดยมีเกณฑ์การประเมินในแต่ละรายการปัจจัยเป็นรายการอ้างอิงสำหรับการให้คะแนนเพื่อลดความไม่แน่นอนของผู้ประเมิน จากนั้นค่าคะแนนในแต่ละรายการปัจจัยย่อยจะพิจารณาร่วมกับค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัยย่อยเพื่อหาค่าคะแนนในแต่ละหัวข้อหลักจากสมการที่ 6.1 เมื่อค่าคะแนนในแต่ละหัวข้อหลักของการประเมินสามารถหาได้ครบถ้วนแล้วค่าคะแนนการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษารวมสามารถหาได้จากผลรวมของคะแนนในแต่ละหัวข้อการประเมินหลักตามสมการที่ 6.2

$$S_i = \sum_{j=1}^n w_j s_j \dots\dots\dots (6.1)$$

- เมื่อ  $S_i$  คือ คะแนนการให้บริการในหัวข้อหลัก  $i$
- $w_j$  คือ ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในรายการปัจจัยย่อย  $j$
- $s_j$  คือ คะแนนจากการประเมินในรายการปัจจัยย่อย  $j$
- $n$  คือ จำนวนรายการปัจจัยย่อยในหัวข้อหลัก  $i$

$$S = \sum_{i=1}^6 S_i \dots\dots\dots (6.2)$$

เมื่อ  $S$  คือ คะแนนการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

อย่างไรก็ตามจากการศึกษาพบว่าโครงการก่อสร้างอาคารสูงในแต่ละโครงการนั้นหน้าที่ของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษานั้นมีความไม่แน่นอน ซึ่งขึ้นอยู่กับสัญญาว่าที่ปรึกษานั้นมีหน้าที่ในการให้บริการด้านใดบ้าง ตัวอย่างเช่น ในบางโครงการสัญญาอาจไม่ระบุขอบเขตการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาให้ครอบคลุมถึงช่วงรับประกันผลงานหรือในบางโครงการเจ้าของงานอาจว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาอีกบริษัทหนึ่งในการตรวจสอบปริมาณงานสำหรับการจ่ายเงิน เป็นต้น ดังนั้นเพื่อให้คะแนนที่ได้จากการประเมินมีฐานที่เท่ากันในรูปแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นจะแสดงผลของคะแนนในลักษณะของร้อยละ

สำหรับการระบุระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาและระดับการให้บริการในแต่ละหัวข้อการประเมินหลักจะพิจารณาจากคะแนนที่คำนวณได้เป็นร้อยละตามลักษณะงานวิจัยของ McCaffer และ Majid (1997) ซึ่งค่าคะแนนสามารถแสดงดังตารางที่ 6.1

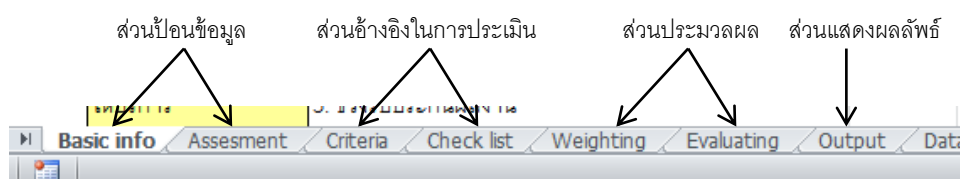
ตารางที่ 6.1 การระบุระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา (McCaffer และ Majid, 1997)

คะแนนการให้บริการ	ระดับการให้บริการ
ร้อยละ 0 - 20	ควรปรับปรุง
ร้อยละ 20 - 40	น้อย
ร้อยละ 40 - 60	ทั่วไป
ร้อยละ 60 - 80	ดี
ร้อยละ 80 - 100	ดีมาก

## 6.2 การใช้งานโปรแกรมการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการนำกรอบแนวคิดในการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในหัวข้อที่ 6.1 มาพัฒนาเป็นโปรแกรมหรือเครื่องมือที่ใช้สำหรับการประเมินระดับ

การให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา โดยเครื่องมือที่ใช้ประเมินได้พัฒนาขึ้นด้วย ตารางการ จัดการ (Spreadsheet) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการพัฒนาเครื่องมือการประเมินนี้ ซึ่งรายละเอียดของโปรแกรมแบ่งออกเป็น 4 ส่วนคือ ส่วนป้อนข้อมูล ส่วนอ้างอิงในการประเมิน ส่วนประมวลผล และส่วนแสดงผลลัพธ์ โดยในแต่ละส่วนประกอบด้วยเอกสาร (Sheet) ต่างๆดัง รูปที่ 6.2



รูปที่ 6.2 ส่วนประกอบต่างๆในโปรแกรมประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

จากรูปที่ 6.2 สังเกตได้ว่าในส่วนป้อนข้อมูลจะประกอบไปด้วยเอกสาร 2 เอกสารคือ เอกสาร Basic Info และ เอกสาร Assesment ส่วนอ้างอิงในการประเมินประกอบไปด้วยเอกสาร 2 เอกสารคือ เอกสาร Criteria และ เอกสาร Check list ส่วนประมวลผลประกอบด้วยเอกสาร 2 เอกสารคือ เอกสาร Weighting และเอกสาร Evaluating และส่วนแสดงผลลัพธ์ประกอบด้วย เอกสาร Output สำหรับรายละเอียดการใช้งานในส่วนต่างๆสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

### 6.3.1 ส่วนป้อนข้อมูล

ในส่วนป้อนข้อมูลนี้เป็นส่วนที่ให้ผู้ประเมินใส่รายละเอียดต่างๆของการประเมิน ซึ่งประกอบด้วย 3 ส่วนหลักๆ ที่ผู้ประเมินต้องทำการกรอกข้อมูลคือ ส่วนข้อมูลทั่วไปของโครงการ ส่วนกรอกขอบเขตการทำงานของที่ปรึกษาและส่วนการให้คะแนนในแต่ละรายการปัจจัยย่อย โดยรายละเอียดของแต่ละส่วนสามารถแสดงได้ดังนี้

#### 1) ส่วนข้อมูลทั่วไปของโครงการ

ข้อมูลทั่วไปของโครงการนั้นเป็นส่วนที่ให้ผู้ประเมินกรอกรายละเอียดต่างๆ ของโครงการ ตัวอย่างเช่น ชื่อโครงการ ชื่อบริษัทที่ปรึกษาของโครงการและตำแหน่งผู้ประเมิน เป็นต้น โดยรายละเอียดของหน้าจอสำหรับการกรอกข้อมูลสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.3

	A	B	C
4		ข้อมูลทั่วไป	
5			
6		ข้อมูลโครงการ	
7			
8	ชื่อโครงการ	Acts studio	
9	ชื่อบริษัทที่ปรึกษา		
10	ชื่อบริษัทผู้ประเมิน		
11	ประเภทบริษัทผู้ประเมิน		
12	ตำแหน่งผู้ประเมิน		
13			

รูปที่ 6.3 รายละเอียดของหน้าจอสำหรับการกรอกข้อมูลทั่วไปของโครงการ

## 2) ส่วนกรอกขอบเขตการทำงานของที่ปรึกษา

ส่วนการกรอกข้อมูลขอบเขตการทำงานของที่ปรึกษาเป็นส่วนที่ให้ผู้ประเมินกรอกรายละเอียดขอบเขตในการดำเนินงานของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทั้งในหัวข้อการประเมินหลักและรายการปัจจัยย่อยว่าทีมที่ปรึกษาต้องให้บริการในงานนั้นๆหรือไม่ตามสัญญาที่กำหนดไว้ เพื่อนำข้อมูลในส่วนนี้ไปปรับค่าคะแนนเต็มของแต่ละหัวข้อการประเมินหลัก โดยรายละเอียดของหน้าจอสำหรับการกรอกข้อมูลเพื่อแสดงขอบเขตการทำงานของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.4

## 3) ส่วนการให้คะแนนในแต่ละรายการปัจจัยย่อย

การป้อนข้อมูลส่วนที่ 3 นี้เป็นการประเมินคะแนนการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการปัจจัยย่อยทั้ง 34 รายการปัจจัย โดยการให้คะแนนในแต่ละรายการปัจจัยนั้นต้องมีการอ้างอิงตามเอกสารในส่วนอ้างอิงในการประเมินที่จะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไปและคะแนนที่ประเมินจะมีค่าตั้งแต่ 0-4 คะแนน โดยรายละเอียดของหน้าจอสำหรับการประเมินคะแนนในแต่ละรายการปัจจัยสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.5

14	ขอบเขตการให้บริการในโครงการ	
15	ไม่ให้บริการ	1. ขั้นตอนการประมูลงาน
16		ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง
	ให้บริการ	ก่อสร้าง
	ไม่ให้บริการ	
18		4. ขั้นตอนส่งมอบงาน
19		5. ช่วงรับประกันผลงาน
20		6. การให้บริการทั่วไป
21		

แบบประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา			ที่ปรึกษาได้ให้บริการใน รายการปัจจัยนี้หรือไม่	คะแนน
รายการปัจจัยสำหรับการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการ				
1. ขั้นตอนการประมูลงาน	1.1 การตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น ( Pre-Qualification ) ผู้รับเหมา		ไม่ให้บริการ	
	1.2 การตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้องและความชัดเจนของเอกสารการประมูลงาน (Tender document)			
	1.3 การประเมินผลการประมูลงานสำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมา		ไม่ให้บริการ	

รูปที่ 6.4 รายละเอียดของหน้าจอสำหรับการกรอกข้อมูลเพื่อแสดงขอบเขตการทำงานของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

แบบประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา			ที่ปรึกษาได้ให้บริการใน รายการปัจจัยนี้หรือไม่	คะแนนการให้บริการ
1. ขั้นตอนการประมูลงาน	1.1 การตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น ( Pre-Qualification ) ผู้รับเหมา		ไม่ให้บริการ	0
	1.2 การตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้องและความชัดเจนของเอกสารการประมูลงาน (Tender document)		ให้บริการ	0
	1.3 การประเมินผลการประมูลงานสำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมา		ให้บริการ	0
	1.4 การจัดทำเอกสารสัญญาก่อสร้าง		ให้บริการ	2
2. ขั้นตอนเตรียมการก่อนการก่อสร้าง	2.1 การตรวจสอบการเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการ			4

รูปที่ 6.5 รายละเอียดของหน้าจอสำหรับการประเมินคะแนนในแต่ละรายการปัจจัย

### 6.3.2 ส่วนอ้างอิงในการประเมิน

ส่วนนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นจากเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการที่ได้กล่าวไปแล้วในบทที่ 5 ซึ่งจะให้เป็นส่วนที่อ้างอิงสำหรับการให้คะแนนในแต่ละรายการปัจจัยที่กลุ่มวิศวกรที่

ปรึกษาได้ให้บริการ โดยเอกสารนี้ส่วนนี้จะประกอบไปด้วย 2 ส่วนที่สำคัญคือ เกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาและรายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารและการชี้แจงต่างๆ โดยการใช้เกณฑ์ในการอ้างอิงสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.6

H5		คะแนนที่ได้	
A	B	D	
1	รายการปัจจัย	เกณฑ์การประเมิน	
2	ควรปรับปรุง (0 คะแนน)	น้อย (1 คะแนน)	ปานกลาง (2 คะแนน)
3	1. ขั้นตอนการประมูลงาน		
4	1.1 การตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น (Pre-Qualification)	ขาดการกำหนดรายการสำหรับตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมา - ที่ปรึกษาตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รับจ้างก่อสร้างตามข้อกำหนดใน TOR (ผ่าน, ไม่ผ่าน) - ที่ปรึกษาพิจารณาเฉพาะการผ่านเกณฑ์ (ผ่าน, ไม่ผ่าน)	- ที่ปรึกษาตรวจสอบคุณสมบัติของผู้รับจ้างก่อสร้างตามข้อกำหนดใน TOR (ผ่าน, ไม่ผ่าน) - ที่ปรึกษาพิจารณาเฉพาะการผ่านเกณฑ์ (ผ่าน, ไม่ผ่าน)
5	รายการปัจจัยย่อย	ลักษณะการปฏิบัติงาน	

รูปที่ 6.6 รายละเอียดของหน้าจอที่ใช้เป็นรายการอ้างอิงในการประเมิน

ในการพิจารณาคะแนนของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการปัจจัยย่อยนั้นผู้ประเมินต้องตรวจสอบลักษณะการปฏิบัติงานของทีวิศวกรที่ปรึกษาตามที่ได้ระบุในเกณฑ์การประเมินแต่ละระดับ จากนั้นผู้ประเมินต้องให้คะแนนตามลักษณะการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา โดยคะแนนที่ผู้ประเมินให้นั้นจะถูกนำไปประมวลผลในส่วนถัดไป

### 6.3.3 ส่วนประมวลผล

ส่วนนี้โปรแกรมจะนำค่าที่ได้จากการป้อนข้อมูลในส่วนแรกมาประมวลผลเพื่อคำนวณคะแนนและระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในโครงการนั้นๆ โดยการประมวลผลนั้นแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลักๆ คือ ฐานข้อมูลของค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในเอกสาร (Weighting) และการคำนวณคะแนน คะแนนเต็มในภาพรวมและแต่ละหัวข้อการประเมินหลักรวมถึงระดับการให้บริการในเอกสาร (Evaluating)

ในเอกสาร Weighting นั้นเป็นการรวบรวมค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากการเก็บข้อมูลของงานวิจัยนี้ตามที่ได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 4 เพื่อนำค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญนั้นมาใช้สำหรับการประเมินคะแนนและระดับการให้บริการในแต่ละหัวข้อการประเมินหลักตามสมการที่ 6.1

เอกสาร Evaluating เป็นการคำนวณคะแนนดิบ คะแนนในลักษณะร้อยละและระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจากคะแนนการประเมินในแต่ละรายการปัจจัยย่อยและค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญตามเอกสาร Weighting โดยผลจากการคำนวณในเอกสารนี้จะถูกนำไปแสดงผลในส่วนแสดงผลลัพธ์ต่อไป

#### 6.3.4 ส่วนแสดงผลลัพธ์

ส่วนแสดงผลลัพธ์นี้เป็นส่วนที่รวบรวมผลลัพธ์จากส่วนต่างๆ มาแสดงในหน้าจอ โดยผลลัพธ์ที่ได้แสดงให้เห็นให้ผู้ประเมินทราบประกอบไปด้วย ข้อมูลทั่วไปของโครงการ คะแนนและระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในโครงการนั้นๆ คะแนนและระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละหัวข้อการประเมินหลักและคะแนนการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการปัจจัยย่อย ซึ่งรายละเอียดของแต่ละส่วนในการแสดงผลลัพธ์สามารถแสดงรายละเอียดได้ดังนี้

##### 1) ข้อมูลทั่วไปของโครงการ

การแสดงผลในส่วนนี้เป็นการนำข้อมูลที่ผู้ประเมินกรอกลงในส่วนป้อนข้อมูลมาแสดงผล โดยหน้าจอการแสดงผลในส่วนนี้ของข้อมูลโครงการสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.7

##### 2) คะแนนและระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในโครงการนั้นๆ

การแสดงผลในส่วนนี้เป็นการนำผลจากการคำนวณคะแนนในลักษณะร้อยละและระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษารวมทั้งโครงการจากส่วนการประมวลผลมาแสดงผล โดยหน้าจอการแสดงผลในส่วนนี้ของข้อมูลโครงการสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.7

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	
1	ผลการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา									
2										
3	โครงการ	ABC						ข้อมูลทั่วไปของโครงการ		
4	บริษัทที่ปรึกษา	Consulting Teams								
5	ผู้ประเมิน	Consulting Teams								
6										
7		คะแนนรวมของโครงการ					คะแนนรวม (Total Score)	62.03		
8							ระดับประสิทธิภาพการให้บริการ	ดี		
9										

รูปที่ 6.7 หน้าจอแสดงผลในส่วนข้อมูลทั่วไปและคะแนนระดับการให้บริการโดยรวมของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

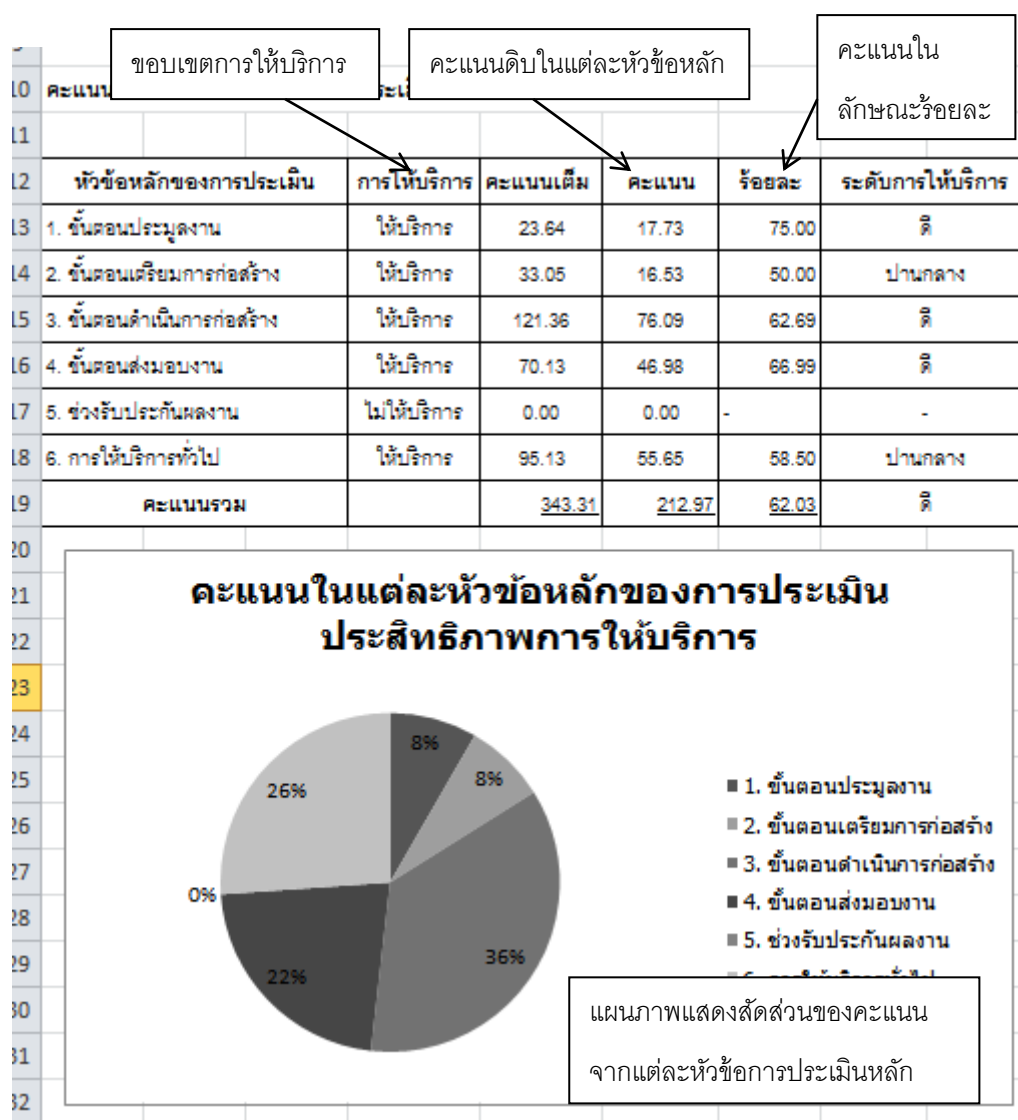
### 3) คะแนนและระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละหัวข้อการประเมินหลัก

ในส่วนนี้เป็นการแสดงผลของคะแนนและระดับการให้บริการในแต่ละหัวข้อหลักของการประเมิน โดยการแสดงผลจะประกอบไปด้วยขอบเขตการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา คะแนนดิบในแต่ละหัวข้อการประเมินหลัก คะแนนในลักษณะร้อยละ ระดับการให้บริการในแต่ละหัวข้อการประเมินหลักและแผนภาพแสดงสัดส่วนของคะแนนจากแต่ละหัวข้อการประเมินหลัก โดยหน้าจอการแสดงผลในส่วนนี้สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.8

### 4) คะแนนการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการปัจจัยย่อย

ในส่วนนี้เป็นการนำการประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยย่อยของผู้ประเมินที่ให้คะแนนไว้ในส่วนส่วนการป้อนข้อมูล เพื่อมาแสดงผลการประเมินระดับการให้บริการของผู้ประเมินในแต่ละรายการปัจจัยย่อยให้ผู้ประเมินได้ทราบอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งการแสดงผลประกอบไปด้วย 2 ส่วนคือค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในแต่ละรายการปัจจัยย่อยที่ทำการปรับค่าแล้วและคะแนนในแต่ละรายการปัจจัยย่อย โดยหน้าจอการแสดงผลในส่วนนี้สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 6.9





รูปที่ 6.8 หน้าจอแสดงผลในส่วนคะแนนและระดับการให้บริการในแต่ละหัวข้อการประเมินหลัก

รายการปัจจัยสำหรับการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการ	น้ำหนัก	คะแนน
1. ขั้นตอนการประมวลงาน		
1.1 การตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น ( Pre-Qualification ) ผู้รับเหมา	-	-
1.2 การตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้องและความชัดเจนของเอกสารการประมูลงาน (Tender document)	0.3285	4

รูปที่ 6.9 หน้าจอแสดงผลในส่วนคะแนนการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา  
ในแต่ละรายการปัจจัยย่อย

## 6.4 สรุปท้ายบท

บทนี้กล่าวถึงกรอบแนวคิดสำหรับการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา โดยกรอบแนวคิดของการประเมินพัฒนามาจากค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัยย่อยที่ได้กล่าวถึงในบทที่ 4 และเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยที่ได้กล่าวถึงในบทที่ 5 เพื่อลดความไม่แน่นอนของการประเมินให้ได้มากที่สุด โดยรายละเอียดของกรอบแนวคิดในการประเมินนั้นได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อที่ 6.1

อย่างไรก็ตามเนื่องจากทำให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละโครงการอาจมีรายละเอียดของขอบเขตการทำงานตามสัญญาที่แตกต่างกันดังนั้นในการพัฒนาเครื่องมือสำหรับการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจึงต้องมีการคำนวณคะแนนในเชิงที่เป็นลักษณะของร้อยละ เพื่อให้คะแนนที่คำนวณได้มีคะแนนเต็มที 100 เช่นเดียวกันและง่ายต่อการเปรียบเทียบคะแนนในแต่ละโครงการรวมถึงการระบุระดับการให้บริการ

สำหรับเครื่องมือที่ใช้สำหรับช่วยในการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้ตารางการจัดการ (Spreadsheet) โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการพัฒนาเครื่องมือการประเมินนี้ ซึ่งรายละเอียดของการใช้งานโปรแกรมได้กล่าวถึงในหัวข้อที่ 6.2

อย่างไรก็ตามเพื่อให้แบบจำลองมีความน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้นจึงมีความจำเป็นที่จะนำแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นนี้ไปทดลองใช้จริงในโครงการก่อสร้างต่างๆ เพื่อทดสอบว่าแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นมานั้นสามารถนำไปใช้งานได้จริงและสามารถลดความไม่แน่นอนของการประเมินระดับการให้บริการจากความรู้สึกของผู้ประเมินได้ โดยการทดลองใช้แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นนี้นั้นจะได้กล่าวถึงต่อไปในบทที่ 7 ถัดไป และในส่วนหนึ่งได้กล่าวถึงไปแล้วในหัวข้อที่ 5.6

## บทที่ 7

### การประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของ กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

บทนี้กล่าวถึงการประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่ได้พัฒนาขึ้นในบทที่ 6 ซึ่งงานวิจัยทดลองใช้แบบจำลองในกรณีศึกษา 7 กรณี โดยรายละเอียดของแต่ละกรณีศึกษานั้นได้กล่าวถึงแล้วในหัวข้อที่ 5.6.1 อย่างไรก็ตามการวิเคราะห์ผลการประเมินที่กล่าวถึงในบทที่ 5 นั้นเป็นเพียงการทดสอบเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการว่าสามารถลดความไม่แน่นอนของผู้ประเมินในแต่ละท่านได้มากน้อยเพียงใดแต่ไม่ได้อธิบายผลของการนำไปใช้งาน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงต้องวิเคราะห์ผลคะแนนรวมถึงระดับการให้บริการของทั้ง 7 กรณีศึกษาเพิ่มเติม เพื่อทำการตรวจสอบผลจากแบบจำลองว่าผู้ถูกประเมินนั้นมีความยอมรับได้มากน้อยเพียงใด โดยรายละเอียดของผลการประเมินและการวิเคราะห์เปรียบเทียบในแต่ละโครงการ รวมถึงผลการยอมรับคะแนนของผู้ถูกประเมินสามารถแสดงได้ตามหัวข้อที่ 7.1 ถึง 7.5 ตามลำดับ

#### 7.1 ผลการประเมินผลการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

รายละเอียดของการประเมินผลในแต่ละกรณีศึกษาตามตารางที่ 5.10 พบว่าในแต่ละกรณีศึกษา มีผู้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามากกว่า 1 ท่าน อย่างไรก็ตามในกรณีศึกษาเดียวกันผู้ประเมินทั้งหมดไม่สามารถประเมินได้ในทุกรายการปัจจัย และจากการเก็บข้อมูลพบว่าผู้ประเมินแต่ละท่านไม่สามารถประเมินการให้บริการได้ในจำนวนปัจจัยที่เท่ากัน ซึ่งรายละเอียดของจำนวนรายการปัจจัยที่ผู้ประเมินแต่ละท่านสามารถประเมินได้สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 7.1

จากตารางที่ 7.1 สามารถสังเกตได้ว่าในกรณีศึกษาเดียวกันแต่ผู้ประเมินที่มีหน้าที่ในโครงการที่แตกต่างกันจำนวนรายการปัจจัยที่ประเมินได้จะมีความแตกต่างกันออกไป ตัวอย่างเช่น กรณีศึกษาที่ 1 ผู้จัดการโครงการ วิศวกรโครงการและสถาปนิกสามารถประเมินการให้บริการได้ 30, 14 และ 22 รายการปัจจัยตามลำดับ ซึ่งผลจากตารางที่ 7.1 พบว่าผู้จัดการโครงการในทุกกรณีศึกษาสามารถ

ประเมินผลการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาได้มากที่สุด เนื่องจากผู้จัดการโครงการนั้นรับทราบในการปฏิบัติงานทุกๆ ขั้นตอนของทีมที่ปรึกษา ดังนั้นการเปรียบเทียบผลคะแนนที่ได้จากการประเมินในงานวิจัยนี้ ผู้วิจัยจะเลือกใช้คะแนนที่ได้จากการประเมินโดยผู้จัดการโครงการเป็นหลัก

ตารางที่ 7.1 จำนวนรายการปัจจัยที่ผู้ประเมินแต่ละท่านสามารถประเมินได้ในแต่ละกรณีศึกษา

กรณีศึกษา / ตำแหน่งผู้ประเมิน	ผู้จัดการโครงการ	วิศวกรโครงการ	สถาปนิก	ช่างเทคนิคอาวุโส
1	30	14	22	-
2	30	-	-	24
3	18	18	13	-
4	21	20	-	-
5	21	21	-	-
6	21	21	-	-
7	28	-	-	-

## 7.2 ผลการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละกรณีศึกษา

ผลการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทั้ง 7 กรณีศึกษาสามารถแสดงรายละเอียดในภาคผนวก ซ. โดยผลการศึกษาศึกษาสามารถสรุปคะแนนและระดับการให้บริการในแต่ละโครงการทั้งในภาพรวมและขั้นตอนการให้บริการได้ดังนี้

### 7.2.1 กรณีศึกษาที่ 1

ผลการประเมินระดับการให้บริการจากผู้จัดการโครงการในกรณีศึกษาที่ 1 พบว่าผู้จัดการโครงการสามารถประเมินการให้บริการได้ทั้งหมด 30 รายการปัจจัย โดยรายละเอียดของผลการประเมินสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 7.2

ตารางที่ 7.2 ผลการประเมินระดับการให้บริการในโครงการกรณีศึกษาที่ 1

หัวข้อการประเมิน	จำนวนปัจจัยที่ประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	ระดับการให้บริการ
1. ขั้นตอนประมุลงาน	3	34.87	26.15	74.99	ดี
2. ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง	3	33.05	16.53	50.02	ปานกลาง
3. ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	10	121.36	76.09	62.70	ดี
4. ขั้นตอนการส่งมอบงาน	6	70.13	46.98	66.99	ดี
5. ช่วงรับประกันผลงาน	-	-	-	-	-
6. การให้บริการทั่วไป	8	95.13	55.65	58.50	ปานกลาง
คะแนนการให้บริการรวม	30	354.55	221.41	62.45	ดี

ตารางที่ 7.2 พบว่าผู้ประเมินสามารถประเมินระดับการให้บริการทั้งหมด 5 หัวข้อหลักของการประเมิน เนื่องจากสถานะของโครงการขณะที่เข้าไปทำการประเมินระดับการให้บริการของทีมที่ปรึกษาอยู่ช่วงการส่งมอบงาน ดังนั้นผู้ประเมินจึงไม่ทราบข้อมูลการให้บริการในช่วงรับประกันผลงานได้ โดยผลการประเมินโดยภาพรวมพบว่าทีมที่ปรึกษามีระดับการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีและมีคะแนนรวมประมาณร้อยละ 62.45 และเมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของการประเมินในแต่ละหัวข้อหลักพบว่าลักษณะการปฏิบัติงานของทีมที่ปรึกษาในขั้นตอนการประมุลงาน การดำเนินงานก่อสร้างและการส่งมอบงานอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ส่วนลักษณะการปฏิบัติงานในขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างและการให้บริการทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

สำหรับหัวข้อการประเมินขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างที่ได้คะแนนไม่สูงนักเนื่องจากคะแนนในทุกๆ รายการปัจจัยย่อยของหัวข้อนี้ทีมที่ปรึกษามีลักษณะการปฏิบัติงานอยู่ในเกณฑ์ทั่วไปทั้งหมด ดังนั้นการปรับปรุงกระบวนการให้บริการในขั้นตอนการให้บริการนี้อาจดำเนินการได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

- รายการปัจจัยการประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ ทีมที่ปรึกษายังขาดการชี้แจงในบางเรื่อง เช่น การชี้แจงข้อกำหนดและข้อบังคับต่างๆ จึงส่งผลให้คะแนนการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ดังนั้นหากทีมที่ปรึกษาต้องการเพิ่มคะแนนในรายการปัจจัยนี้ให้มากขึ้นควรทำการชี้แจงรายการต่างๆ ให้ครบถ้วนตามรายการตรวจสอบการชี้แจงในหัวข้อ 5.4.2
- รายการปัจจัยการปรับปรุงความชัดเจนของแบบก่อสร้างและงานคุณค่าทางวิศวกรรม (Value engineer) ทีมที่ปรึกษาเพียงให้บริการในส่วนการปรับปรุงความชัดเจนของแบบก่อสร้าง ส่งผลให้คะแนนการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ดังนั้นหากทีมที่ปรึกษาต้องการคะแนนในรายการปัจจัยนี้ให้มากขึ้นจึงควรให้คำปรึกษาในเรื่องงานคุณค่าทางวิศวกรรมเพิ่มเติม

สำหรับหัวข้อการประเมินการให้บริการทั่วไปที่ได้คะแนนไม่สูงนักเนื่องจากคะแนนในรายการปัจจัยย่อยด้านประสิทธิภาพของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษาและการคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการที่ประเมินอยู่ในเกณฑ์ที่ต้องปรับปรุงเนื่องจากทั้งผู้จัดการโครงการและทีมงานของที่ปรึกษาไม่เคยผ่านงานโครงการก่อสร้างสตูดิโอมาเลย จึงส่งผลให้คะแนนในหัวข้อการประเมินนี้มีค่าต่ำลง

### 7.2.2 กรณีศึกษาที่ 2

ผลการประเมินระดับการให้บริการจากผู้จัดการโครงการในกรณีศึกษาที่ 2 พบว่าผู้จัดการโครงการสามารถประเมินการให้บริการทั้งหมด 30 รายการปัจจัย โดยรายละเอียดของผลการประเมินสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 7.3

ตารางที่ 7.3 ผลการประเมินระดับการให้บริการในโครงการกรณีศึกษาที่ 2

หัวข้อการประเมิน	จำนวนปัจจัยที่ประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	ระดับการให้บริการ
1. ขั้นตอนประมุลงาน	2	23.64	20.7	87.56	ดีมาก
2. ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง	3	33.05	22.08	66.81	ดี
3. ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	10	121.36	82.18	67.72	ดี
4. ขั้นตอนการส่งมอบงาน	7	82.66	50.96	61.65	ดี
5. ช่วงรับประกันผลงาน	-	-	-	-	-
6. การให้บริการทั่วไป	8	95.13	84.25	88.56	ดีมาก
คะแนนการให้บริการรวม	30	355.84	260.16	73.11	ดี

ตารางที่ 7.3 พบว่าผู้ประเมินสามารถประเมินระดับการให้บริการได้ทั้งหมด 5 หัวข้อหลักของการประเมิน เนื่องจากสถานะของโครงการขณะที่เข้าไปทำการประเมินระดับการให้บริการของทีมที่ปรึกษา อยู่ช่วงการส่งมอบงาน ดังนั้นผู้ประเมินจึงไม่ทราบข้อมูลการให้บริการในช่วงรับประกันผลงานได้ โดยผลการประเมินโดยภาพรวมพบว่าทีมที่ปรึกษามีระดับการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีและมีคะแนนรวมประมาณร้อยละ 73.11 และเมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของการประเมินในแต่ละหัวข้อหลักพบว่า ลักษณะการปฏิบัติงานของทีมที่ปรึกษาในขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง การดำเนินงานก่อสร้างและการส่งมอบงานอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ส่วนลักษณะการปฏิบัติงานในขั้นตอนประมุลงานและการให้บริการทั่วไป อยู่ในเกณฑ์ดีมาก

### 7.2.3 กรณีศึกษาที่ 3

ผลการประเมินระดับการให้บริการจากผู้จัดการโครงการในกรณีศึกษาที่ 3 พบว่าผู้จัดการโครงการสามารถประเมินการให้บริการได้ทั้งหมด 18 รายการปัจจัย โดยรายละเอียดของผลการประเมินสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 7.4

ตารางที่ 7.4 ผลการประเมินระดับการให้บริการในโครงการกรณีศึกษาที่ 3

หัวข้อการประเมิน	จำนวนปัจจัยที่ประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	ระดับการให้บริการ
1. ขั้นตอนประมุลงาน	-	-	-	-	-
2. ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง	3	33.05	22.08	66.81	ดี
3. ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	8	96.82	60.49	62.48	ดี
4. ขั้นตอนการส่งมอบงาน	-	-	-	-	-
5. ช่วงรับประกันผลงาน	-	-	-	-	-
6. การให้บริการทั่วไป	7	83.05	69.04	83.13	ดีมาก
คะแนนการให้บริการรวม	18	212.92	151.61	71.21	ดี

ตารางที่ 7.4 พบว่าผู้ประเมินสามารถประเมินระดับการให้บริการได้ทั้งหมด 3 หัวข้อหลักของการประเมิน เนื่องจากสถานะของโครงการขณะที่เข้าไปทำการประเมินระดับการให้บริการของทีมที่ปรึกษาอยู่ช่วงการดำเนินการก่อสร้าง ดังนั้นผู้ประเมินจึงไม่ทราบข้อมูลการให้บริการในช่วงรับประกันผลงานและการส่งมอบงานได้ได้ นอกจากนี้งานโครงการของภาครัฐส่วนมากในช่วงขั้นตอนการประมุลงานจะมีการจัดเตรียมเอกสารและแนวทางการดำเนินงานต่างๆ ที่ชัดเจนแล้ว ซึ่งทีมที่ปรึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในการตรวจสอบเท่านั้น ดังนั้นการทดลองใช้แบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการจึงไม่สามารถวัดได้ โดยผลการประเมินโดยภาพรวมพบว่าทีมที่ปรึกษามีระดับการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีและมีคะแนนรวมประมาณร้อยละ 71.21 และเมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของการประเมินในแต่ละหัวข้อหลักพบว่าลักษณะการปฏิบัติงานของทีมที่ปรึกษาในขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างและการดำเนินงานก่อสร้างอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ส่วนลักษณะการปฏิบัติงานในหัวข้อการให้บริการทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดีมาก



#### 7.2.4 กรณีศึกษาที่ 4

ผลการประเมินระดับการให้บริการจากผู้จัดการโครงการในกรณีศึกษาที่ 4 พบว่าผู้จัดการโครงการสามารถประเมินการให้บริการได้ทั้งหมด 21 รายการปัจจัย โดยรายละเอียดของผลการประเมินสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 7.5

ตารางที่ 7.5 ผลการประเมินระดับการให้บริการในโครงการกรณีศึกษาที่ 4

หัวข้อการประเมิน	จำนวนปัจจัยที่ประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	ระดับการให้บริการ
1. ขั้นตอนประมวลงาน	2	23.12	17.34	75	ดี
2. ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง	3	33.05	24.53	74.22	ดี
3. ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	9	108.9	69.55	63.87	ดี
4. ขั้นตอนการส่งมอบงาน	-	-	-	-	-
5. ช่วงรับประกันผลงาน	-	-	-	-	-
6. การให้บริการทั่วไป	7	83.05	47.22	56.86	ปานกลาง
คะแนนการให้บริการรวม	21	248.12	158.64	63.94	ดี

ตารางที่ 7.5 พบว่าผู้ประเมินสามารถประเมินระดับการให้บริการได้ทั้งหมด 4 หัวข้อหลักของการประเมิน เนื่องจากสถานะของโครงการขณะที่เข้าไปทำการประเมินระดับการให้บริการของทีมที่ปรึกษา อยู่ช่วงการดำเนินการก่อสร้าง ดังนั้นผู้ประเมินจึงไม่ทราบข้อมูลการให้บริการในขั้นตอนการส่งมอบงานและช่วงรับประกันผลงานได้ โดยผลการประเมินโดยภาพรวมพบว่าทีมที่ปรึกษามีระดับการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีและมีคะแนนรวมประมาณร้อยละ 63.94 และเมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของการประเมินในแต่ละหัวข้อหลักพบว่าลักษณะการปฏิบัติงานของทีมที่ปรึกษาในขั้นตอนประมวลงาน การเตรียมการก่อสร้างและการดำเนินงานก่อสร้างอยู่ในเกณฑ์ที่ดี ส่วนลักษณะการปฏิบัติงานในหัวข้อการให้บริการทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง

สำหรับหัวข้อการประเมินการให้บริการทั่วไปที่ได้คะแนนไม่สูงนัก โดยคะแนนในรายการปัจจัยย่อยประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษาอยู่ในเกณฑ์ปรับปรุงเนื่องจากทั้งผู้จัดการโครงการไม่เคยผ่านงานโครงการก่อสร้างอาคารสูงมาก่อน โดยประสบการณ์ส่วนมากของผู้จัดการโครงการจะเป็นลักษณะงานสนามกีฬา เป็นต้น จึงส่งผลให้คะแนนในหัวข้อการประเมินนี้มีค่าต่ำลง

### 7.2.5 กรณีศึกษาที่ 5

ผลการประเมินระดับการให้บริการจากผู้จัดการโครงการในกรณีศึกษาที่ 5 พบว่าผู้จัดการโครงการสามารถประเมินการให้บริการได้ทั้งหมด 21 รายการปัจจัย โดยรายละเอียดของผลการประเมินสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 7.6

ตารางที่ 7.6 ผลการประเมินระดับการให้บริการในโครงการกรณีศึกษาที่ 5

หัวข้อการประเมิน	จำนวนปัจจัยที่ประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	ระดับการให้บริการ
1. ขั้นตอนประมวลงาน	-	-	-	-	-
2. ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง	3	33.05	22.08	66.81	ดี
3. ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	10	121.36	85.24	70.24	ดี
4. ขั้นตอนการส่งมอบงาน	-	-	-	-	-
5. ช่วงรับประกันผลงาน	-	-	-	-	-
6. การให้บริการทั่วไป	8	95.13	74.72	78.55	ดี
คะแนนการให้บริการรวม	21	249.54	182.05	72.95	ดี

ตารางที่ 7.6 พบว่าผู้ประเมินสามารถประเมินระดับการให้บริการได้ทั้งหมด 3 หัวข้อหลักของการประเมิน เนื่องจากสถานะของโครงการขณะที่เข้าไปทำการประเมินระดับการให้บริการของทีมที่ปรึกษา อยู่ช่วงการดำเนินการก่อสร้าง ดังนั้นผู้ประเมินจึงไม่ทราบข้อมูลการให้บริการในช่วงรับประกันผลงานและการส่งมอบงานได้ได้ นอกจากนี้งานโครงการของภาครัฐส่วนมากในช่วงขั้นตอนการ

ประมุขงานจะมีการจัดเตรียมเอกสารและแนวทางการดำเนินงานต่างๆ ที่ชัดเจนแล้ว ซึ่งทีมที่ปรึกษาจึงเข้ามามีส่วนร่วมในการตรวจสอบเท่านั้น ดังนั้นการทดลองใช้แบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการจึงไม่สามารถวัดได้ โดยผลการประเมินโดยภาพรวมพบว่าทีมที่ปรึกษามีระดับการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีและมีคะแนนรวมประมาณร้อยละ 72.95 เมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของการประเมินในแต่ละหัวข้อหลักพบว่าลักษณะการปฏิบัติงานของทีมที่ปรึกษาในทุกหัวข้อการประเมินหลักอยู่ในเกณฑ์ดี

### 7.2.6 กรณีศึกษาที่ 6

ผลการประเมินระดับการให้บริการจากผู้จัดการโครงการในกรณีศึกษาที่ 6 พบว่าผู้จัดการโครงการสามารถประเมินการให้บริการได้ทั้งหมด 21 รายการปัจจัย โดยรายละเอียดของผลการประเมินสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 7.7

ตารางที่ 7.7 ผลการประเมินระดับการให้บริการในโครงการกรณีศึกษาที่ 6

หัวข้อการประเมิน	จำนวนปัจจัยที่ประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	ระดับการให้บริการ
1. ขั้นตอนประมุขงาน	-	-	-	-	-
2. ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง	3	33.05	19.24	58.21	ปานกลาง
3. ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	10	121.36	76.36	62.92	ดี
4. ขั้นตอนการส่งมอบงาน	-	-	-	-	-
5. ช่วงรับประกันผลงาน	-	-	-	-	-
6. การให้บริการทั่วไป	8	95.13	81.38	85.55	ดีมาก
คะแนนการให้บริการรวม	21	249.55	176.98	70.92	ดี

ตารางที่ 7.7 พบว่าผู้ประเมินสามารถประเมินการให้บริการได้ทั้งหมด 3 หัวข้อหลักของการประเมิน เนื่องจากสถานะของโครงการขณะที่เข้าไปทำการประเมินระดับการให้บริการของทีมที่ปรึกษา

อยู่ช่วงการดำเนินการก่อสร้าง ดังนั้นผู้ประเมินจึงไม่ทราบข้อมูลการให้บริการในช่วงรับประกันผลงาน และการส่งมอบงานได้ได้ นอกจากนี้งานโครงการของภาครัฐส่วนมากจะมีการจัดเตรียมเอกสารและแนวทางการดำเนินงานต่างๆ ที่ชัดเจนแล้วในช่วงขั้นตอนการประมูลงาน ซึ่งทีมที่ปรึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในการตรวจสอบเท่านั้น ดังนั้นการทดลองใช้แบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการในขั้นตอนดังกล่าวจึงไม่สามารถวัดได้ โดยผลการประเมินโดยภาพรวมพบว่าทีมที่ปรึกษามีระดับการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีและมีคะแนนรวมประมาณร้อยละ 70.92 และเมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของการประเมินในแต่ละหัวข้อหลักพบว่าลักษณะการปฏิบัติงานของทีมที่ปรึกษาในขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้างและดำเนินงานก่อสร้างอยู่ในเกณฑ์ปานกลางและดี ตามลำดับส่วนลักษณะการปฏิบัติงานในหัวข้อการให้บริการทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

สำหรับหัวข้อการประเมินขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างที่ได้คะแนนไม่สูงนักเนื่องจากคะแนนในทุกๆ รายการปัจจัยย่อยของหัวข้อนี้ทีมที่ปรึกษามีลักษณะการปฏิบัติงานอยู่ในเกณฑ์ทั่วไป 2 รายการ ปัจจัยจากทั้งหมด 3 รายการ ดังนั้นการปรับปรุงกระบวนการให้บริการในขั้นตอนการให้บริการนี้อาจดำเนินการได้ ตัวอย่างเช่น รายการปัจจัยการปรับปรุงความขัดแย้งของแบบก่อสร้างและงานคุณค่าทางวิศวกรรม (Value engineer) ทีมที่ปรึกษาเพียงให้บริการในส่วนการปรับปรุงความขัดแย้งของแบบก่อสร้าง ส่งผลให้คะแนนการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ดังนั้นหากทีมที่ปรึกษาต้องการคะแนนในรายการปัจจัยนี้ให้มากขึ้นจึงควรให้คำปรึกษาในเรื่องงานคุณค่าทางวิศวกรรมเพิ่มเติม

### 7.2.7 กรณีศึกษาที่ 7

ผลการประเมินระดับการให้บริการจากผู้จัดการโครงการในกรณีศึกษาที่ 7 พบว่าผู้จัดการโครงการสามารถประเมินระดับการให้บริการได้ทั้งหมด 28 รายการปัจจัย โดยรายละเอียดของผลการประเมินสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 7.8

ตารางที่ 7.8 ผลการประเมินระดับการให้บริการในโครงการกรณีศึกษาที่ 7

หัวข้อการประเมิน	จำนวนปัจจัยที่ประเมิน	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ร้อยละ	ระดับการให้บริการ
1. ขั้นตอนประมุขงาน	-	-	-	-	-
2. ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง	3	33.05	21.82	66.02	ดี
3. ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	9	108.9	67.08	61.6	ดี
4. ขั้นตอนการส่งมอบงาน	7	82.66	53.15	64.3	ดี
5. ช่วงรับประกันผลงาน	1	10.39	7.79	74.98	ดี
6. การให้บริการทั่วไป	8	95.13	77.74	81.72	ดีมาก
คะแนนการให้บริการรวม	28	330.13	227.58	68.94	ดี

ตารางที่ 7.7 พบว่าผู้ประเมินสามารถประเมินการให้บริการได้ทั้งหมด 5 หัวข้อหลักของการประเมิน เนื่องจากงานโครงการของภาครัฐส่วนมากในช่วงขั้นตอนการประมุขงานมีการจัดเตรียมเอกสารและแนวทางการดำเนินงานต่างๆ ที่ชัดเจนแล้ว ซึ่งทีมที่ปรึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในการตรวจสอบเท่านั้น ดังนั้นการทดลองใช้แบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการในขั้นตอนการประมุขงานจึงไม่สามารถวัดได้ โดยผลการประเมินโดยภาพรวมพบว่าทีมที่ปรึกษามีระดับการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ดีและมีคะแนนรวมประมาณร้อยละ 68.94 เมื่อพิจารณาถึงรายละเอียดของการประเมินในแต่ละหัวข้อหลักพบว่าลักษณะการปฏิบัติงานของทีมที่ปรึกษาในขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง การดำเนินงานก่อสร้าง การส่งมอบงานและช่วงรับประกันผลงานอยู่ในเกณฑ์ดี ส่วนลักษณะการปฏิบัติงานในหัวข้อการให้บริการทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ดีมาก

สำหรับประโยชน์ของแบบจำลองในการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษานอกจากการนำไปเป็นเครื่องมือสำหรับการประเมินและปรับปรุงกระบวนการให้บริการดังที่ได้กล่าวมาแล้วนั้น การนำผลจากการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละโครงการมาเปรียบเทียบกับกันนั้น อาจทำให้บริษัทที่ปรึกษาทราบว่าทีมที่ปรึกษาของทางบริษัทที่ส่งเข้าไปให้บริการ

ในแต่ละโครงการว่าทีมใดมีการให้บริการที่แตกต่างกันอย่างไร อย่างไรก็ตามการนำผลของการประเมินด้วยแบบจำลองมาเปรียบเทียบกันนั้นก็มีข้อจำกัดในบางประการซึ่งจะกล่าวถึงในหัวข้อถัดไป

### 7.3 การเปรียบเทียบผลของระดับการประเมินระดับการให้บริการระหว่างกรณีศึกษา

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงการนำผลจากการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่ได้จากแบบจำลองมาทำการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ถึงจุดเด่นและจุดด้อยของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละกรณีศึกษา อย่างไรก็ตามการนำผลที่ได้จากแบบจำลองมาทำการเปรียบเทียบกันโดยตรงนั้นอาจขาดความเหมาะสมเนื่องจากหลายสาเหตุ ตัวอย่างเช่น ทีมที่ปรึกษาแต่ละทีมอาจมีขอบเขตการให้บริการที่ไม่เท่ากัน ดังนั้นในหัวข้อที่ 7.3.1 จึงได้กล่าวถึงปัจจัยหรือตัวแปรที่มีผลต่อการเปรียบเทียบผลของการประเมิน ส่วนในหัวข้อที่ 7.3.2 จะกล่าวถึงการจับกลุ่มและผลการเปรียบเทียบของกรณีศึกษาทั้ง 7 กรณีศึกษา

#### 7.3.1 ตัวแปรที่มีผลต่อการเปรียบเทียบผลของการประเมินระดับการให้บริการ

การนำผลประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่ได้จากแบบจำลองมาเปรียบเทียบกันนั้น เพื่อให้การเปรียบเทียบมีความใกล้เคียงความเป็นจริงและยุติธรรมต่อกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่ถูกนำมาคะแนนมาเปรียบเทียบ จึงต้องมีการควบคุมผลกระทบที่อาจส่งผลต่อคะแนนที่ออกมามากที่สุด โดยจากการศึกษาพบว่าตัวแปรที่ส่งผลต่อคะแนนการประเมินสามารถสรุปได้ดังนี้

##### 1) ประเภทของโครงการ

ตัวแปรที่มีผลต่อการเปรียบเทียบผลของการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาระหว่างกรณีศึกษา คือ ประเภทของโครงการ กล่าวคือ ผลของการประเมินในกรณีศึกษาที่เป็นงานของภาครัฐบาลและงานของเอกชนจะไม่สามารถนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกัน เนื่องจากในบางรายการปัจจัยของการประเมินระดับการให้บริการดำเนินงานในโครงการของภาครัฐจะมีการกำหนดรูปแบบการให้บริการอย่างชัดเจน แต่โครงการของภาคเอกชนนั้นกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจะสามารถ

ให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของการประเมินได้อย่างเต็มที่ ตัวอย่างเช่น รายการปัจจัยการปรับปรุงความขัดแย้งของแบบก่อสร้างและงานคุณค่าทางวิศวกรรม (Value engineer) ในขณะที่โครงการภาครัฐบาลที่ทีมที่ปรึกษาอาจมีส่วนในการให้บริการตามรายการปัจจัยนี้น้อยกว่าทีมที่ปรึกษาของโครงการในภาคเอกชน เนื่องจากโครงการของภาครัฐมีการปรับเปลี่ยนแบบก่อสร้างนั้นเป็นไปได้ยากกว่าโครงการของภาคเอกชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของงานคุณค่าทางวิศวกรรม ซึ่งส่งผลให้คะแนนการให้บริการที่ได้ของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในโครงการภาครัฐจะมีค่าน้อยกว่าโครงการภาคเอกชน ดังนั้นประเภทของกรณีศึกษาจึงเป็นตัวแปรที่สำคัญสำหรับการเปรียบเทียบกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละโครงการ

## 2) รายการปัจจัยและจำนวนรายการปัจจัยที่ผู้ประเมินสามารถประเมินได้

จำนวนรายการปัจจัยที่ผู้ประเมินสามารถประเมินได้เป็นอีกตัวแปรหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อเปรียบเทียบผลการประเมินระหว่างกรณีศึกษา เนื่องจากการนำผลการประเมินจากโครงการที่มีจำนวนรายการปัจจัยของการประเมินที่แตกต่างกันอาจส่งผลให้คะแนนในการเปรียบเทียบขาดความเป็นธรรม ตัวอย่างเช่น การนำผลที่ได้จากการประเมิน 18 รายการปัจจัยจากกรณีศึกษาที่ 3 ซึ่งอาจได้คะแนนเท่ากับ 71 เปอร์เซนต์ ไปเปรียบเทียบกับผลจากการประเมิน 28 รายการปัจจัยจากกรณีศึกษาที่ 7 ซึ่งอาจได้คะแนนเท่ากับ 68.9 เปอร์เซนต์ แล้วกล่าวว่าโครงการใดดีกว่าโครงการใดนั้นอาจไม่ถูกต้อง เนื่องจากถ้าทีมที่ปรึกษา 2 ให้บริการครบทั้ง 34 รายการปัจจัยแล้วผลการเปรียบเทียบที่ได้อาจแตกต่างกันไป โดยจำนวนรายการปัจจัยของผู้ประเมินที่สามารถประเมินได้อาจมีผลจากสาเหตุ 3 สาเหตุดังนี้

- ขอบเขตการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา
- จำนวนรายการปัจจัยที่ผู้ประเมินทราบถึงลักษณะการปฏิบัติงานของทีมที่ปรึกษา
- ช่วงเวลาของโครงการกรณีศึกษาขณะที่ทำการประเมินระดับการให้บริการ

จากตัวแปรที่ส่งผลต่อการเปรียบเทียบผลการประเมินระดับการให้บริการทั้ง 2 ตัวแปรผู้วิจัยจึงสามารถจัดกลุ่มและวิเคราะห์ผลการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทั้ง 7 กรณีศึกษาได้ดังหัวข้อที่ 7.3.2

### 7.3.2 การเปรียบเทียบผลการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทั้ง 7 กรณีศึกษา

การเปรียบเทียบผลการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทั้ง 7 กรณีศึกษาในงานวิจัยนี้ได้นำผลจากการประเมินโดยแบบจำลองมาเปรียบเทียบทั้งในลักษณะคะแนนรวมของทั้งโครงการ และคะแนนในแต่ละหัวข้อการประเมินหลัก อย่างไรก็ตามจากตัวแปรที่มีผลต่อการเปรียบเทียบผลของการประเมินระดับการให้บริการดังที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อที่ 7.3.1 พบว่าหัวข้อหลักของการประเมินที่สามารถเปรียบเทียบผลการประเมินได้มีทั้งสิ้น 3 หัวข้อคือ การประเมินระดับการให้บริการในขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างและการให้บริการทั่วไป

ตารางที่ 7.9 ตารางแสดงจำนวนรายการปัจจัยที่ผู้จัดการโครงการสามารถประเมินได้แบ่งตามหัวข้อของการประเมินและประเภทของโครงการ

หัวข้อการประเมิน / กรณีศึกษา	ภาคเอกชน		ภาครัฐ				
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
คะแนนรวม	30	30	18	21	21	21	28
1. ขั้นตอนการประมูลงาน	3	2	-	2	-	-	-
2. ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง	3	3	3	3	3	3	3
3. ขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้าง	10	10	8	9	10	10	9
4. ขั้นตอนการส่งมอบงาน	6	7	-	-	-	-	7
5. ช่วงรับประกันผลงาน	-	-	-	-	-	-	1
6. การให้บริการทั่วไป	8	8	7	7	8	8	8

หมายเหตุ การเปรียบเทียบผลคะแนนต้องพิจารณาถึงรายการที่ผู้ประเมินสามารถประเมินได้ด้วย



สำหรับการจับกลุ่มในการเปรียบเทียบผลการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทั้ง 7 กรณีศึกษา สามารถพิจารณาได้จากจำนวนรายการปัจจัยและประเภทของโครงการตามหัวข้อของการประเมินได้ดังตารางที่ 7.9

ตารางที่ 7.9 แสดงถึงจำนวนรายการปัจจัยที่ผู้ประเมินสามารถประเมินได้และประเภทของโครงการทั้ง 7 กรณีศึกษา โดยผลการศึกษพบว่าสามารถจับกลุ่มเปรียบเทียบผลการให้บริการได้ทั้งหมด 9 ลักษณะ เนื่องจากปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปรียบเทียบดังที่ได้กล่าวมาแล้วในหัวข้อที่ 7.3.1 ซึ่งรายละเอียดของการเปรียบเทียบทั้ง 9 ลักษณะสามารถแสดงได้ดังนี้

1) การเปรียบเทียบผลการประเมินคะแนนการให้บริการรวมระหว่างกรณีศึกษาที่ 5 และ 6

กรณีศึกษาทั้ง 2 นี้สามารถนำคะแนนที่ได้มาเปรียบเทียบกันเนื่องจากเป็นโครงการของภาครัฐเหมือนกัน รายการปัจจัยที่ผู้ประเมินสามารถประเมินได้เป็นรายการปัจจัยเดียวกันและจำนวนรายการปัจจัยรวมที่ประเมินได้มีจำนวนเท่ากัน ซึ่งจากการวิเคราะห์คะแนนรวมของการให้บริการในกรณีศึกษาที่ 5 ซึ่งมีค่าร้อยละเท่ากับ 72.95 และกรณีศึกษาที่ 6 ซึ่งมีค่าร้อยละเท่ากับ 70.92 พบว่ากรณีศึกษาที่ 5 กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามีลักษณะการให้บริการโดยรวมที่ดีกว่ากรณีศึกษาที่ 6 อย่างไรก็ตามผลของการเปรียบเทียบนี้เป็นเพียงการเปรียบเทียบในภาพรวมเท่านั้น ซึ่งการเปรียบเทียบคะแนนในแต่ละหัวข้อการประเมินหลักของกรณีศึกษาทั้ง 2 อาจให้ผลที่แตกต่างกันออกไป โดยสามารถแสดงได้ดังหัวข้อที่ 3), 6) และ 9) ต่อไป

2) การเปรียบเทียบผลการประเมินคะแนนการให้บริการในขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างระหว่างกรณีศึกษาที่ 1 และ 2

กรณีศึกษาทั้ง 2 นี้ไม่สามารถเปรียบเทียบคะแนนในภาพรวมได้เนื่องจากรายการปัจจัยที่ประเมินได้ของทั้ง 2 กรณีศึกษาไม่ได้เป็นรายการปัจจัยเดียวกัน อย่างไรก็ตามกรณีศึกษาทั้ง 2 นี้ยังสามารถเปรียบเทียบกันในแต่ละขั้นตอนการให้บริการได้ ซึ่งจากการวิเคราะห์คะแนนการให้บริการในขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างของกรณีศึกษาที่ 1 ซึ่งมีค่าร้อยละเท่ากับ 50.02 และกรณีศึกษาที่ 2 ซึ่งมีค่า

ร้อยละเท่ากับ 66.81 พบว่ากรณีศึกษาที่ 2 กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามีลักษณะการให้บริการในขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างที่ดีกว่ากรณีศึกษาที่ 1

- 3) การเปรียบเทียบผลการประเมินคะแนนการให้บริการในขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างระหว่างกรณีศึกษาที่ 3 ถึง 7

การวิเคราะห์คะแนนการให้บริการในขั้นตอนเตรียมการก่อสร้างของกรณีศึกษาที่ 3 ถึง 7 มีค่าร้อยละเท่ากับ 66.81, 74.22, 66.81, 58.21 และ 66.02 ตามลำดับ พบว่ากรณีศึกษาที่มีคะแนนการให้บริการในขั้นตอนเตรียมงานก่อสร้างมากที่สุดคือ กรณีศึกษาที่ 4 ส่วนกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่มีระดับการให้บริการที่ต่ำรองลงมาคือ กรณีศึกษาที่ 3 และ 5 ซึ่งได้คะแนนเท่ากัน และกรณีศึกษาที่ 7 และ 6 ตามลำดับ

- 4) การเปรียบเทียบผลการประเมินคะแนนการให้บริการในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างระหว่างกรณีศึกษาที่ 1 และ 2

การวิเคราะห์คะแนนการให้บริการในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างของกรณีศึกษาที่ 1 มีค่าร้อยละเท่ากับ 62.70 และกรณีศึกษาที่ 2 ซึ่งมีค่าร้อยละเท่ากับ 67.72 พบว่ากรณีศึกษาที่ 2 กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามีลักษณะการให้บริการในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างที่ดีกว่ากรณีศึกษาที่ 1

- 5) การเปรียบเทียบผลการประเมินคะแนนการให้บริการในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างระหว่างกรณีศึกษาที่ 4 และ 7

การวิเคราะห์คะแนนการให้บริการในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างของกรณีศึกษาที่ 4 มีค่าร้อยละเท่ากับ 63.87 และกรณีศึกษาที่ 7 ซึ่งมีค่าร้อยละเท่ากับ 61.60 พบว่ากรณีศึกษาที่ 4 กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามีลักษณะการให้บริการในขั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างที่ดีกว่ากรณีศึกษาที่ 7

- 6) การเปรียบเทียบผลการประเมินคะแนนการให้บริการในชั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างระหว่าง  
กรณีศึกษาที่ 5 และ 6

การวิเคราะห์คะแนนการให้บริการในชั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างของกรณีศึกษาที่ 5 มีค่าร้อยละเท่ากับ 70.23 และกรณีศึกษาที่ 6 ซึ่งมีค่าร้อยละเท่ากับ 62.92 พบว่ากรณีศึกษาที่ 5 กลุ่มวิศวกรที่  
ปรึกษามีลักษณะการให้บริการในชั้นตอนดำเนินงานก่อสร้างที่ดีกว่ากรณีศึกษาที่ 6

- 7) การเปรียบเทียบผลการประเมินคะแนนการให้บริการทั่วไประหว่างกรณีศึกษาที่ 1 และ 2

การวิเคราะห์คะแนนการให้บริการในด้านทั่วไปของกรณีศึกษาที่ 1 มีค่าร้อยละเท่ากับ 58.50  
และกรณีศึกษาที่ 2 ซึ่งมีค่าร้อยละเท่ากับ 88.56 พบว่ากรณีศึกษาที่ 2 กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามีลักษณะ  
การให้บริการในด้านทั่วไปที่ดีกว่ากรณีศึกษาที่ 1

- 8) การเปรียบเทียบผลการประเมินคะแนนการให้บริการทั่วไประหว่างกรณีศึกษาที่ 3 และ 4

การวิเคราะห์คะแนนการให้บริการในด้านทั่วไปของกรณีศึกษาที่ 3 มีค่าร้อยละเท่ากับ 83.13  
และกรณีศึกษาที่ 4 ซึ่งมีค่าร้อยละเท่ากับ 56.86 พบว่ากรณีศึกษาที่ 3 กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามีลักษณะ  
การให้บริการในด้านทั่วไปที่ดีกว่ากรณีศึกษาที่ 4

- 9) การเปรียบเทียบผลการประเมินคะแนนการให้บริการทั่วไประหว่างกรณีศึกษาที่ 5 ถึง 7

การวิเคราะห์คะแนนการให้บริการในด้านทั่วไปของกรณีศึกษาที่ 5, 6 และ 7 มีค่าร้อยละเท่ากับ  
78.55, 85.55 และ 81.72 ตามลำดับพบว่ากรณีศึกษาที่มีลักษณะการให้บริการในด้านทั่วไปที่ดีที่สุด  
คือกรณีศึกษาที่ 6, 7 และ 5 ตามลำดับ

## 7.4 ผลการสัมภาษณ์ระดับความเหมาะสมของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองสำหรับการประเมิน

การดำเนินการสัมภาษณ์ระดับความเหมาะสมของผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองของการประเมินเพื่อตรวจสอบว่าผลลัพธ์ที่ได้นั้นมีความสมเหตุสมผลและสะท้อนกับลักษณะของการให้บริการในกรณีศึกษานั้นๆจริง โดยการสัมภาษณ์นั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ การสัมภาษณ์เพื่อยืนยันผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละโครงการและการสัมภาษณ์เพื่อยืนยันผลของการเปรียบเทียบในแต่ละโครงการกรณีศึกษา โดยรายละเอียดของการสัมภาษณ์ทั้ง 2 สามารถแสดงได้ดังหัวข้อที่ 7.4.1 และ 7.4.2 ตามลำดับ

### 7.4.1 การสัมภาษณ์เพื่อยืนยันผลลัพธ์ที่ได้ในแต่ละโครงการ

การสัมภาษณ์เพื่อยืนยันผลในแต่ละโครงการนั้นได้ดำเนินการโดยนำผลการประเมินที่ได้จากแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาไปสอบถามว่า คะแนนที่ได้นั้นผู้ถูกประเมินยอมรับและสะท้อนกับการให้บริการจริงหรือไม่ ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทำการสัมภาษณ์เพื่อยืนยันผลลัพธ์จากผู้ที่มีส่วนร่วมในกรณีศึกษาที่ 1, 2, 3, 4 และ 7

ผลจากการสัมภาษณ์ผู้ถูกประเมินมีความคิดเห็นว่าการศึกษาทั้ง 5 โครงการนั้นควรอยู่ในระดับการให้บริการที่มากกว่าการให้บริการโดยทั่วไปแต่ไม่ถึงดีมาก โดยคะแนนควรมีค่าอยู่ระหว่างร้อยละ 60-75 ซึ่งผลจากแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการทั้ง 5 กรณีศึกษานั้นอยู่ในระดับการให้บริการที่ดีและมีคะแนนการให้บริการอยู่ระหว่าง ร้อยละ 63.94 ถึง 73.11 ดังนั้นจากการสัมภาษณ์จึงสามารถสรุปได้ว่าผลของการประเมินระดับการให้บริการจากแบบจำลองสะท้อนกับความเป็นจริงและผู้ถูกประเมินยอมรับในผลของการประเมินด้วยแบบจำลองที่พัฒนาขึ้น

### 7.4.2 การสัมภาษณ์เพื่อยืนยันผลของการเปรียบเทียบในแต่ละโครงการกรณีศึกษา

การสัมภาษณ์เพื่อตรวจสอบผลของการเปรียบเทียบคะแนนการให้บริการระหว่างกรณีศึกษาได้นำผลลัพธ์จากการเปรียบเทียบในหัวข้อที่ 7.3.2 ไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญว่ามีความสอดคล้องกับ

เป็นจริงมากน้อยเพียงใด อย่างไรก็ตามในการเปรียบเทียบนั้นผู้เชี่ยวชาญที่ให้สัมภาษณ์ควรทราบถึงรายละเอียดของการปฏิบัติงานในกรณีศึกษาที่นำมาเปรียบเทียบกัน ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเลือกสัมภาษณ์ผลการเปรียบเทียบการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่มาจากบริษัทที่ปรึกษาเดียวกัน ได้แก่ กรณีศึกษาที่ 1, 2, 3, 4 และ 7 โดยงานวิจัยนี้ได้เลือกสัมภาษณ์ถึงผลของการเปรียบเทียบจากกรรมการผู้จัดการของบริษัทที่ปรึกษานั้น

จากการสัมภาษณ์พบว่าในกรณีโครงการของภาคเอกชนนั้นกรณีศึกษาที่ 2 ควรีผลการประเมินระดับการให้บริการที่ดีกว่า กรณีศึกษาที่ 1 ซึ่งผลจากการประเมินด้วยแบบจำลองพบว่าผลลัพธ์ที่ได้มีความสอดคล้องกับบทสัมภาษณ์คือ กรณีศึกษาที่ 1 มีคะแนนการให้บริการประมาณร้อยละ 73.11 ส่วนกรณีศึกษาที่ 2 มีคะแนนการให้บริการประมาณร้อยละ 62.45 สำหรับในกรณีศึกษาที่เป็นโครงการของภาครัฐนั้นผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นว่าการให้บริการในกรณีศึกษาที่ 3 ควรีระดับการให้บริการที่ดีที่สุดตามด้วยกรณีศึกษาที่ 7 และ 4 ตามลำดับ ซึ่งผลจากการประเมินด้วยแบบจำลองพบว่าผลลัพธ์ที่ได้มีความสอดคล้องกับบทสัมภาษณ์คือ กรณีศึกษาที่ 3, 7 และ 4 มีคะแนนการให้บริการเท่ากับร้อยละ 71.21, 68.94 และ 63.94 ตามลำดับ ดังนั้นผลการวิจัยจึงสามารถสรุปได้ว่าการเปรียบเทียบคะแนนในภาพของแต่ละกรณีศึกษามีความสอดคล้องกับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

## 7.5 สรุปท้ายบท

การประยุกต์ใช้แบบจำลองเพื่อใช้ประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาพบว่าแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยให้กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามีเครื่องมือสำหรับการประเมินระดับการให้บริการกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่เข้าไปให้บริการในแต่ละโครงการ และทำให้บริษัทที่ปรึกษาทราบถึงคะแนนและระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละโครงการทั้งในภาพรวมและในแต่ละรายการปัจจัยย่อย นอกจากนี้ผลจากการประเมินโดยแบบจำลองนี้ยังช่วยให้กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทราบถึงแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการทำงานของตนเองในแต่ละรายการปัจจัยย่อย ตัวอย่างเช่น กรณีศึกษาที่ 1 ควรีการปรับปรุงรายการปัจจัยความชัดเจนของแบบก่อสร้างและงาน

คุณค่าทางวิศวกรรมทีมที่ปรึกษาเพียงให้บริการในส่วนการปรับปรุงความขัดแย้งของแบบก่อสร้าง ส่งผลให้คะแนนการให้บริการอยู่ในเกณฑ์ปานกลาง ดังนั้นหากทีมที่ปรึกษาต้องการคะแนนในรายการ ปัจจัยนี้ให้มากขึ้นจึงควรให้คำปรึกษาในเรื่องงานคุณค่าทางวิศวกรรมเพิ่มเติม

นอกจากนี้การนำผลลัพธ์ที่ได้จากการประยุกต์ใช้แบบจำลองสำหรับประเมินผลการให้บริการ ของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามาทำการเปรียบเทียบกันยังช่วยให้เจ้าของงานหรือบริษัทที่ปรึกษาเองทราบว่ากลุ่มวิศวกรที่ปรึกษากลุ่มใดมีลักษณะการให้บริการที่ดีกว่ากัน อย่างไรก็ตามการนำผลลัพธ์ที่ได้จาก แบบจำลองมาเปรียบเทียบกันนั้นควรคำนึงถึงตัวแปรที่ส่งผลต่อการเปรียบเทียบนั้นคือ ประเภทของ โครงการ รายการปัจจัยและจำนวนรายการปัจจัยที่ผู้ประเมินสามารถประเมินได้เพื่อให้ผลจากการ เปรียบเทียบมีความยุติธรรมต่อกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่ถูกนำมาเปรียบเทียบกันมากที่สุด

## บทที่ 8

### สรุปผลการวิจัย

#### 8.1 สรุปผลการวิจัย

เนื่องจากปัจจุบันอุตสาหกรรมการก่อสร้างขยายตัวเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลให้เจ้าของโครงการมีความต้องการบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาเพื่อให้บริการเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามปริมาณงานที่เพิ่มมากขึ้นของบริษัทที่ปรึกษาและอัตราค่าจ้างของบริษัทที่ปรึกษาที่ไม่สูงมากนัก อาจส่งผลกระทบต่อค่าบริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่เข้าไปให้บริการในโครงการก่อสร้างอาคารสูงต่างๆ ดังนั้นการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในโครงการต่างๆ จึงมีความสำคัญต่อคุณภาพโดยรวมของโครงการ

อย่างไรก็ตามจากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาพบว่า การประเมินระดับการให้บริการที่ผ่านโดยส่วนมาก จะใช้ความรู้สึกในการประเมินเป็นหลัก กล่าวคือ การให้คะแนนระดับการให้บริการในระดับ ดี ปานกลาง และน้อย ผู้ประเมินจะเป็นผู้ให้คะแนนโดยขาดเกณฑ์ในการอ้างอิง ซึ่งการประเมินในลักษณะดังกล่าว อาจส่งผลการประเมินให้มีคะแนนที่แตกต่างกันมากในผู้ประเมินแต่ละท่าน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงพัฒนาแนวทางสำหรับการประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยและพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการขึ้นเพื่อลดความไม่แน่นอนในการประเมิน โดยการพัฒนาแบบจำลองมีส่วนประกอบของข้อมูลที่สำคัญ 2 ส่วนคือ ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินและเกณฑ์ในการประเมินรายการปัจจัยนั้นๆ โดยขั้นตอนการดำเนินงานและผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ สามารถแสดงได้ดังนี้

งานวิจัยนี้เริ่มต้นจากการทบทวนเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อสรุปและรวบรวมรายการปัจจัยต่างๆ สำหรับการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา ซึ่งจากการศึกษาสามารถรวบรวมรายการปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาได้ทั้งหมด 52 รายการปัจจัย จากนั้นนำรายการปัจจัยทั้ง 52 รายการไปตรวจสอบความถูกต้อง ความครบถ้วน และความเหมาะสมในการนำไปใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่

ปรึกษาในโครงการก่อสร้างของประเทศไทย โดยการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน ซึ่งจากการสัมภาษณ์เชิงลึกนี้สามารถคัดรายการปัจจัยที่ไม่เกี่ยวข้องและซ้ำซ้อนออก จนกระทั่งเหลือรายการปัจจัยที่ใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจำนวน 34 รายการ ซึ่งผลการศึกษสามารถแบ่งปัจจัยการประเมินออกเป็น 6 หัวข้อหลักตามขั้นตอนการบริหารโครงการก่อสร้างและการให้บริการทั่วไป โดยหัวข้อหลักสำหรับการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาประกอบไปด้วย ขั้นตอนการประมูลงาน ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง ขั้นตอนดำเนินการก่อสร้าง ขั้นตอนส่งมอบงานและการให้บริการทั่วไป

ขั้นตอนการดำเนินงานต่อไปคือการหาค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยเพื่อพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา โดยการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในงานวิจัยนี้แบ่งเป็น 2 ลักษณะคือ

- การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญทั้งหัวข้อการประเมินหลักและรายการปัจจัยย่อย โดยค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการประเมินหลักในงานวิจัยนี้ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (AHP) ส่วนการประเมินน้ำหนักความสำคัญในรายการปัจจัยย่อยได้ใช้มาตรวัด 5 ระดับ
- การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในรายการปัจจัยย่อยด้วยมาตรวัด 5 ระดับเพียงอย่างเดียว

โดยการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญจากแบบสอบถามจำนวน 44 ชุด และผลจากการวิเคราะห์พบว่าหัวข้อการประเมินหลักที่มีความสำคัญที่สุดเรียงลำดับจากมากไปน้อย คือ การประเมินระดับการให้บริการในขั้นตอนดำเนินการก่อสร้าง ขั้นตอนการประมูลงาน ขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง ขั้นตอนส่งมอบงาน ช่วงรับประกันผลงานและการประเมินในหัวข้อการให้บริการทั่วไป ตามลำดับ โดยรายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมากที่สุด 3 ลำดับแรกในแต่ละหัวข้อการประเมินหลักสามารถแสดงได้ดังต่อไปนี้

- การประเมินระดับการให้บริการขั้นตอนดำเนินการก่อสร้าง รายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมาก ได้แก่ การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop-



drawing) การบริหารงานด้านความปลอดภัยและการตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบ

- การประเมินระดับการให้บริการขั้นตอนประมูลงาน รายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมาก ได้แก่ การจัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง การประเมินผลการประมูลงานสำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมาและการตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้องและความขัดแย้งของเอกสารการประมูลงาน (Tender document)
- การประเมินระดับการให้บริการขั้นตอนเตรียมการก่อสร้าง รายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมาก ได้แก่ การปรับปรุงความขัดแย้งของแบบก่อสร้างและงานคุณค่าทางวิศวกรรม (Value engineer) การประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ การตรวจสอบการเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง
- การประเมินระดับการให้บริการขั้นตอนส่งมอบงาน รายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมาก ได้แก่ ความครบถ้วนและความถูกต้องของรายงานการส่งมอบงาน การตรวจสอบและอนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย (Final Payment) ซึ่งประกอบด้วย เงินงวดสุดท้าย เงินจากงานลด-งานเพิ่ม และเงินประกันผลงาน (Retention) และการตรวจสอบความครบถ้วนของแบบก่อสร้างจริง (As-built drawing)
- การประเมินระดับการให้บริการในช่วงรับประกันผลงาน รายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมาก ได้แก่ การประสานงานและการตรวจสอบโครงการในช่วงรับประกันผลงาน (การปฏิบัติงานในช่วงรับประกันผลงาน)
- การประเมินระดับการให้บริการหัวข้อการให้บริการทั่วไป รายการปัจจัยย่อยที่มีความสำคัญมาก ได้แก่ ประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษา การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการและความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงาน

สำหรับค่าถ่วงน้ำหนักที่งานวิจัยนี้เลือกนำมาพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาคือ การวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในรายการปัจจัย

ย่อยด้วยมาตรวัด 5 ระดับเพียงอย่างเดียวเนื่องจากการสอบถามความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในลักษณะนี้มีความสอดคล้องกับความเป็นจริงมากกว่า ซึ่งการวิเคราะห์ค่าถ่วงน้ำหนักความสำคัญในลักษณะนี้พบว่า รายการปัจจัยที่มีความสำคัญต่อการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษามากที่สุด 5 ลำดับแรกคือ ประสิทธิภาพของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษา ความครบถ้วนและความถูกต้องของ รายงานการส่งมอบงาน การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop-drawing) การบริหารงานด้านความปลอดภัยและการจัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง

ลำดับต่อไปคือการพัฒนาเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยเพื่อลดความไม่แน่นอนในการประเมินจากผู้ประเมิน โดยการพัฒนาเกณฑ์การประเมินนี้ เริ่มต้นจากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญประมาณ 13 ท่านเพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินเบื้องต้นขึ้น จากนั้นนำเกณฑ์การประเมินดังกล่าวที่พัฒนาขึ้นมาสอบถามความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญอีกครั้งหนึ่งด้วยการระดมความคิด (Brain Storming) จากผู้เชี่ยวชาญประมาณ 6 ท่าน เพื่อจัดทำเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา จากนั้นนำเกณฑ์การประเมินที่ได้จากการระดมความคิดของผู้เชี่ยวชาญมาตรวจสอบค้นหามติด้วยเดลฟายเทคนิคจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่านว่าเกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้นนี้มีความเหมาะสมในการประเมินระดับการให้บริการในรายการปัจจัยนั้นๆ มากน้อยเพียงใด โดยจากการตรวจสอบค้นหามติของผู้เชี่ยวชาญพบว่าสามารถแบ่งเกณฑ์การประเมินได้เป็น 2 ลักษณะคือ เกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพและเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณ โดยเกณฑ์การประเมินในแต่ละรายการปัจจัยโดยส่วนมากมีลักษณะเป็นเชิงคุณภาพ

อย่างไรก็ตามบางรายการปัจจัยมีเกณฑ์การประเมินในลักษณะเชิงปริมาณ ได้แก่ ประสิทธิภาพของผู้จัดการโครงการ (PM) ในโครงการก่อสร้างของที่ปรึกษา การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการและการติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น โดยเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการในเชิงปริมาณนั้นต้องมีการแบ่งค่าเชิงตัวเลขในแต่ละระดับของการให้บริการเพิ่มเติม โดยงานวิจัยนี้ได้ใช้ตรรกศาสตร์ฟัซซีในการแบ่งระดับของเกณฑ์การ

ประเมินเนื่องจากค่าที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่านมีความคลุมเครือในการแบ่งเกณฑ์การประเมิน

อย่างไรก็ตามเกณฑ์การประเมินเชิงคุณภาพที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อตรวจสอบลักษณะการปฏิบัติงานในด้านความครบถ้วนของการจัดเตรียมเอกสารต่างๆหรือชี้แจงการทำงานต่างๆนั้น อาจมีความเข้าใจไม่ตรงกันของผู้ประเมินแต่ละท่านว่ารายการดังกล่าวที่ครบถ้วนนั้นต้องประกอบไปด้วยรายการใดบ้าง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงจัดทำรายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารและการชี้แจงต่างๆ เพิ่มเติม โดยทำการเก็บข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน ซึ่งรายการตรวจสอบที่จัดทำขึ้นมาเพิ่มเติมนี้ประกอบไปด้วย 3 รายการตรวจสอบ คือ รายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารการประเมิน รายงานตรวจสอบความครบถ้วนของการชี้แจงในการประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนการเริ่มต้นของโครงการ (Kick off Meeting) และรายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารในการส่งมอบงาน โดยรายละเอียดของการพัฒนาเกณฑ์การประเมินทั้งหมดได้กล่าวไว้ในบทที่ 5

เมื่อทราบข้อมูลทั้ง 2 ส่วนคือนำหนักความสำคัญของรายการปัจจัยและเกณฑ์การประเมินแล้ว ในงานวิจัยนี้ได้นำข้อมูลจากทั้ง 2 ส่วนมาพัฒนาเป็นเครื่องมือในการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา และได้นำแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นนี้ไปทดลองใช้กับโครงการกรณีศึกษาต่างๆ จำนวน 7 โครงการ ซึ่งผลการทดลองใช้พบว่าแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการที่พัฒนาขึ้นมาสามารถลดความไม่แน่นอนจากการประเมินโดยผู้ประเมินที่แตกต่างกันได้ และมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา อย่างไรก็ตามเกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่พัฒนาขึ้นยังไม่ได้สามารถลดความไม่แน่นอนของการประเมินได้ทั้งหมดเนื่องจากปัจจัยจากผู้ประเมินบางลักษณะ ตัวอย่างเช่น การรับทราบลักษณะการปฏิบัติงานของผู้ประเมินและความซื่อสัตย์ในการตอบแบบประเมินของผู้ประเมิน เป็นต้น ดังนั้นการประเมินระดับการให้บริการที่มีความแม่นยำมากขึ้นจำเป็นต้องลดผลกระทบที่เกิดจากปัจจัยดังกล่าวให้มากที่สุด

## 8.2 ประโยชน์ของงานวิจัย

ประโยชน์ของงานวิจัยนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 2 กรณีคือ ประโยชน์ในการนำไปใช้งานจริงและประโยชน์ต่อการศึกษา

- 1) *ประโยชน์ต่อการนำไปใช้งานจริง* จากเครื่องมือในการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่พัฒนาขึ้น ทำให้บริษัทที่ปรึกษาต่างๆมีเครื่องมือในการประเมินทีมงานของตนเอง โดยสามารถนำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นนี้ไปใช้ประเมินการให้บริการของทีมที่ปรึกษาที่บริษัทได้ส่งเข้าไปให้บริการในโครงการต่างๆได้ ซึ่งจากการประเมินระดับการให้บริการแล้วนั้นจะทำให้บริษัทที่ปรึกษาทราบว่าทีมที่เข้าไปให้บริการในแต่ละโครงการนั้นมีจุดดีและจุดด้อยในการให้บริการด้านใดบ้าง นอกจากนี้ทีมที่ปรึกษายังสามารถทราบแนวทางในการปรับปรุงลักษณะการทำงานของตนเองจากเกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้น เพื่อให้ทีมที่ปรึกษาของตนเองมีคะแนนในรายการปัจจัยนั้นๆเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะส่งผลให้แต่ละบริษัทมีการปรับปรุงกระบวนการทำงานอย่างต่อเนื่อง
- 2) *ประโยชน์ต่อการศึกษา* สำหรับประโยชน์ต่อศึกษานั้นงานวิจัยนี้สามารถช่วยให้ผู้ที่มีความสนใจในการให้บริการของทีมที่ปรึกษาหรือเจ้าของงานทราบรายละเอียดการทำงานของทีมที่ปรึกษาในขั้นตอนการบริหารโครงการต่างๆว่าต้องดำเนินงานในด้านใดบ้าง ตั้งแต่ขั้นตอนประมูลงานจนถึงช่วงรับประกันผลงานด้วย

## 8.3 ข้อจำกัดของงานวิจัย

ในการพัฒนาแบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในงานวิจัยนี้ได้มุ่งเน้นในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินในโครงการก่อสร้างอาคารสูงของภาคเอกชนเป็นหลัก ซึ่งส่งผลให้เกิดข้อจำกัดต่างๆในการใช้งานดังนี้

- 1) แบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่จัดทำขึ้นมานี้เหมาะกับการนำไปประยุกต์ใช้ในโครงการก่อสร้างอาคารสูงของเอกชนเป็นหลัก การนำแบบจำลองไปใช้ประเมินทีมที่ปรึกษาในโครงการภาครัฐนั้น เกณฑ์ที่พัฒนาขึ้นจะมีข้อจำกัดในบางรายการปัจจัย ตัวอย่างเช่น การจัดเตรียมเอกสารสัญญาในโครงการของ

ภาครัฐนั้น ราชการจะมีเอกสารสัญญาก่อสร้างอยู่แล้วดังนั้นหน้าที่ของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาจึงมีแค่หน้าที่เพียงตรวจเอกสารสัญญาเท่านั้น นอกจากนี้ข้อกำหนดของทางราชการในบางรายการมีการกำหนดลักษณะการปฏิบัติงานของทีมที่ปรึกษาโดยเฉพาะซึ่งส่งผลให้เกณฑ์การประเมินที่พัฒนาขึ้นขาดความเหมาะสม ตัวอย่างเช่น การจัดส่งเอกสารหรือการติดต่อประสานงานต่างๆในงานราชการนั้นมีข้อบังคับให้ที่ปรึกษาจัดส่งเอกสารหรือติดต่อประสานงานด้วยระบบเอกสารเท่านั้น ซึ่งส่งผลให้การประเมินในรายการปัจจัยแนวคิดใหม่ๆในการให้บริการมีคะแนนต่ำ เป็นต้น ดังนั้นการนำแบบจำลองในการประเมินไปใช้ในโครงการของภาครัฐ ควรมีการปรับปรุงหลักเกณฑ์ในการประเมินรวมถึงรายการปัจจัยในการประเมินอีกครั้ง

- 2) เกณฑ์การประเมินระดับการให้บริการที่พัฒนาขึ้นมานั้นเป็นการพัฒนาเกณฑ์จากมุมมองบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาเป็นหลัก นอกจากนี้ลักษณะการปฏิบัติงานภายในเกณฑ์การประเมินแต่ละระดับโดยเฉพาะในระดับดีมากนั้น เป็นลักษณะการปฏิบัติงานที่ทราบเฉพาะภายในทีมที่ปรึกษาหรือบริษัทที่ปรึกษา ตัวอย่างเช่น ที่ปรึกษามีการเก็บรวบรวมข้อมูลปัญหาจากการทำงานเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานของตนเองต่อไป เป็นต้น ดังนั้นแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นนี้จึงมีความเหมาะสมที่จะให้บริษัทที่ปรึกษาเป็นผู้ประเมินการให้บริการตนเอง อย่างไรก็ตามแบบจำลองในการประเมินดังกล่าวก็สามารถนำไปให้ผู้รับจ้างก่อสร้างหรือเจ้าของงานประเมินได้แต่ควรมีการปรับปรุงเกณฑ์การให้บริการ
- 3) แบบจำลองในการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษานี้เหมาะสำหรับการให้บริการของทีมที่ปรึกษาที่มีรูปแบบการให้บริการในลักษณะ การจัดการโครงการ (CM) และผู้ควบคุมงาน (CS) เท่านั้น เนื่องจากรายการปัจจัยสำหรับการประเมินที่รวบรวมขึ้นนั้นไม่ครอบคลุมการทำงานของการบริหารงานโครงการ (PM)
- 4) การนำผลการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละโครงการมาเปรียบเทียบกันนั้นควรตั้งอยู่บนพื้นฐานที่ใกล้เคียงกันคือ โครงการที่ถูกนำมาเปรียบเทียบต้องเป็นโครงการในประเภทเดียวกันกล่าวคือ เป็นโครงการภาครัฐหรือภาคเอกชนเหมือนกัน นอกจากนี้จำนวนรายการปัจจัยที่ผู้ประเมินสามารถประเมินได้นั้นควรมีจำนวนที่เท่ากันและเป็นรายการปัจจัยเดียวกัน เพื่อให้ผลของการเปรียบเทียบเป็นธรรมมากที่สุด

#### 8.4 ข้อเสนอแนะการวิจัยในอนาคต

แบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ศึกษาที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดต่างๆดังที่กล่าวถึงมาแล้วในหัวข้อที่ 8.4 ดังนั้นการวิจัยในอนาคตที่เกี่ยวข้องกับการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ศึกษาควรลดข้อจำกัดต่างๆที่เกิดขึ้น กล่าวควรมีการวิจัยเพิ่มเติมเพื่อให้แบบจำลองเพื่อประเมินระดับการให้บริการของทีมที่ศึกษาครอบคลุมทั้งโครงการภาครัฐและภาคเอกชน รวมถึงการพัฒนากรอบการประเมินให้ครอบคลุมการให้บริการของบริษัทที่ศึกษาในรูปแบบการบริหารโครงการ (PM)

สำหรับผลในการทดลองใช้แบบจำลองสำหรับการประเมินในกรณีศึกษาต่างๆพบว่ายังมีความไม่แน่นอนจากสาเหตุต่างๆ ตามที่ได้กล่าวไว้แล้วในหัวข้อ 5.6 ดังนั้นการศึกษาเพื่อลดความไม่แน่นอนในการประเมินจากสาเหตุดังกล่าว จึงควรมีงานวิจัยในอนาคตที่ช่วยลดผลกระทบจากสาเหตุเหล่านั้นเพิ่มเติม

นอกจากนี้การวิจัยในอนาคตยังสามารถนำกรอบแนวคิดในการพัฒนาเกณฑ์การประเมินกลุ่มวิศวกรที่ศึกษานี้ ไปประยุกต์ใช้กับการประเมินทีมที่ศึกษาหรือการประเมินอื่นๆได้ ตัวอย่างเช่น การประเมินทีมที่ศึกษาสำหรับการให้บริการในโครงการโครงสร้างพื้นฐาน เป็นต้น

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

คณะกรรมการบริหารงานก่อสร้าง วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์.

แนวทางการบริหารโครงการและควบคุมงานก่อสร้าง, พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์, 2552.

ใจทิพย์ เชื้อรัตนพงษ์. การวิจัยด้วยเทคนิคเดลฟาย. รวบรวมความที่เกี่ยวกับการวิจัยทางการศึกษา (ม.ป.ท.), 2535.

ณรงค์ โพธิ์พุกษานันท์. ระเบียบวิธีวิจัย, พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ: เอ็กซ์เปอร์เน็ท, 2551.

ธานินทร์ ศิลป์จารุ. การวิจัยและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย SPSS และ AMOS, พิมพ์ครั้งที่ 13. กรุงเทพฯ: บิสซิเนสอาร์แอนด์ดี, 2555.

ศูนย์วิจัยกสิกร. การก่อสร้างปี 2554 ยังขยายตัวต่อเนื่องก่อสร้างภาครัฐอาจขยายตัวถึงร้อยละ 7.5. มองเศรษฐกิจ (22 ธันวาคม 2553).

สุวลี ทวีบุตร. การเปรียบเทียบผลการสร้างฉันทามติและระดับการให้ความร่วมมือของผู้เชี่ยวชาญ ระหว่างการใช้เทคนิคเดลฟายแบบเดิมและเทคนิคเดลฟายแบบปรับปรุงที่ใช้ในการประเมินความต้องการจำเป็น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิจัยการศึกษา ภาควิชาวิจัยการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

สมาคมวิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทย. ข้อบังคับสมาคมวิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2543 ฉบับแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2550. กรุงเทพฯ: สมาคมวิศวกรที่ปรึกษาแห่งประเทศไทย, 2550.

ภาษาอังกฤษ

- Al Khattab, S.A. and Aldehayyat, J.S. Perceptions of Service Quality in Jordanian Hotels. International Journal of Business and Management 6, (2011): 226-233.
- Abdullah, F. Measuring Service Quality in Higher Education-Hedperf versus Servperf. Marketing Intelligence and Planning 24, (2006): 31-47.
- ASCE. Consulting engineering: a guide for the engagement of engineering services, ASCE Manuals and Reports on Engineering Practice, vol. 45, American Society of Civil Engineers, New York, 1995.
- Besterfield, D.H. Quality Control, Seventh edition. New Jersey: Pearson Education, 2004.
- Casadesus, M., Viadiu, F.M. and Saizarbitoria, I.H.. Quality Service of ISO 9000 Consultants. International Journal of Quality & Reliability Management 19, (2002): 998-1013.
- Cheng, J., Proverbs, D.G. and Oduoza, C.F. The satisfaction levels of UK construction clients based on the performance of consultants. Engineering Construction and Architectural Management 13, (2006): 567-583.
- Chen, W.T., Liao, S.L., Lu, C.S., and Mortis, L. Evaluating satisfaction with PCM services for school construction: A case study of primary school projects. International Journal of Project Management 28, (2010): 296-310.
- Cronin, J.J. and Taylor, S.A. Measuring Service Quality: A Reexamination on Extension. Journal of Marketing 56, (1992): 55-68.
- Cronin, J.J. and Taylor, S.A. SERVPERF Versus SERVQUAL: Reconciling Performance-Based and Perceptions-Minus-Expectations Measurement of Service Quality. Journal of Marketing 58, (1994): 125-131.



- Crosby, P.B. Quality is free: the art of making quality certain, New York: McGraw-Hill C, 1979.
- Elliott, K.M. Servperf Versus Servqual: A Marketing Management Dilemma when Assessing Service quality. The Journal of Marketing Management 4, (1994): 56-61.
- Feigenbaum, A.V. Quality control: principles, practice, and administration. New York: McGraw-Hill, 1951.
- Feigenbaum, A.V. Total Quality Control, Third edition. New York: McGraw-Hill, 1986.
- Forsythe, P. Modelling customer perceived service quality in housing construction. Engineering Construction and Architectural Management 15, (2008): 485-496
- Government of Alberta Infrastructure. VREAS Consultant Selecting Guide [online]. 2011. แหล่งที่มา:<http://www.infrastructure.alberta.ca/Content/Publications/production/consultguidevraes.pdf> [2011, 14,October].
- Ingram, D.C. and Peltier, B. MTO adopts performance-based consultant selection system. Engineering Dimensions , (March-April 2001): 11,15.
- Jervis, B.M. and Levin, P. Construction Law Principles and Practice. New York: McGraw-Hill, 1998.
- Juran, J.M., Gryna, F.M. and Bingham, R.S. Quality Control Handbook, Third edition. New York: McGraw-Hill, 1951.
- Kasma D.R., Consultant selection. Journal of Management in Engineering 3, (1987): 288-296.
- Kometa, S.T., Olomolaiye, P.O. and Harris, F.C. Attributes of UK construction clients influencing project consultants' performance. Construction Management and Economics 12, (1994): 433-443.

- Majid, Abd.M.Z. and McCaffer, R. Assessment of Work Performance of Maintenance Contractors in Saudi Arabia. Journal of Management in Engineering 12, (1996): 44-49.
- Maseri, W., Rasli, A., Abdalla, A.N. and Razali, R. Project Performance in Construction Consulting Companies based on Knowledge Management, Information Technology Infrastructure. Research Journal of Applied Sciences 3, (2008): 508-513.
- Mulijadi, W. Exploring Factor Influencing Service Quality of Construction Management Consultant in Indonesian Building Construction Project from Owners' Point of View. Master's Thesis, Department of Civil Engineering Faculty of Engineering Chulalongkorn University, 2010.
- Ng, S.T. and Chow, L.K. A fuzzy gap analysis model for evaluating the performance of engineering consultants. Automation in construction 16, (2007): 425-435.
- Ng, S.T. and Chow, L.K. Framework for Evaluating the Performance of Engineering Consultants. Journal of Professional Issue in Engineering Education and Practice 130, (2004): 280-288.
- Ng, S.T. Performance of Engineering Consultants in ISO 9000-based quality management systems implementation. Engineering Construction & Architectural Management 12, (2005): 519-532.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V.A. and Berry, L.L. SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perception of Service Quality. Journal of Retailing 64, (1988):12-40
- Paul, D.P. An Exploratory Examination of "SERVQUAL" Versus "SERVPERF " for Prosthetic Dental Specialists. Clinical Research and Regulatory affairs 20, (2003): 89-100.

- Periasamy, J.R. Development of Civil and Structure Consultant's Performance Evaluation. Master's thesis, Construction Management Faculty of Civil Engineering Universiti Teknologi Malaysia, 2006.
- Ross, T. J. Fuzzy logic with Engineering Application, Second Edition. New Jersey: John Wiley & Sons Ltd. 2004.
- Russell, J.S. and Skibniewski, M.J. Qualifier-1: Contractor Prequalification Model. Journal of Computing in Civil Engineering 4, (1990): 77-90.
- Saaty, T.L. The Analytic Hierarchy Process. New York: McGraw-Hill Companies, Inc. 1980.
- Siu, G.K.W., Bridge, A., and Skitmore, M. Assessing the Service Quality of Building Maintenance Providers: Mechanical and Engineering Service. Construction Management and Economics 19, (2001): 719-726
- Tang, S.L., Lu, M. and Chan, Y.L. Achieving Client Satisfaction for Engineering Consulting Firms. Journal of Management in Engineering 19, (2003): 166-172.
- Vibha, A., Nravichandran and Jain, N.K. Dimensionality of Service Quality and Its Critical Predictors to Customer Satisfaction in Indian Retail Banking. Advances In Management 4, (2011): 20-25.
- Yang, J-B. and Peng, S-C. Development of Customer Satisfaction Evaluation Model for Construction Project Management. Building and Environment 43, (2008): 458-468.
- Yilmaz, I. Measurement of Service Quality in the Hotel Industry. Anatolia: An International Journal of Tourism and Hospitality Research 20, (2009): 375-386.
- Zeithaml, V.A., Bitner, M.J. and Gremler, D.D. Services Marketing: Integrating Customer Focus Across the Firms, Fifth edition. New York: McGraw-Hill, 2009.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและโครงการกรณีศึกษา

ตารางที่ ก.1 รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสำหรับการสัมภาษณ์เชิงลึกเพื่อตรวจสอบความครบถ้วนและความเหมาะสมของรายการปัจจัยและเกณฑ์การประเมินในแต่ละรายการปัจจัย

ลำดับ	รายชื่อ	ตำแหน่ง	บริษัท	ประสบการณ์	รหัส
1	สุพจน์ เจียมจรัสรังษี	กรรมการผู้จัดการ	บริษัท แพลนคอนซัลแตนท์ จำกัด	มากกว่า 20 ปี	E1
2	พิสิฐ พุฒิไพโรจน์	กรรมการผู้จัดการ	บริษัท คอนซัลแทนท์ ออฟ เทคโนโลยี จำกัด	มากกว่า 20 ปี	E2
3	สายันต์ อิมสม-สมบุญ	Project Managers Office	Asian Engineering Consultants Co., Ltd.	มากกว่า 20 ปี	E3
4	ธานี วัฒนะสุข	กรรมการผู้จัดการ	Consulting & Management 49 Co., Ltd.	มากกว่า 20 ปี	E4
5	ตะวัน	ผู้จัดการโครงการ	บริษัท วิศวกรและสถาปนิกควิปิด จำกัด	10-15 ปี	E5
6	ฉัตรชัย	ผู้จัดการโครงการ	บริษัท แพลนคอนซัลแตนท์ จำกัด	10-15 ปี	E6
7	พงศธร วงศ์อร่าม	วิศวกรโครงการ	บริษัท อรุณ ชัยเสรี คอนซัลตติ้ง เอนจิเนียริ่ง จำกัด	5 ปี	E7
8		วิศวกรโครงการ	บริษัท อรุณ ชัยเสรี คอนซัลตติ้ง เอนจิเนียริ่ง จำกัด	11 ปี	E8
9	ธราดล สุธีรภัทร์	Project Director	บริษัท อีเอ็มซี จำกัด (มหาชน)	10-15 ปี	E9
10	พจน์ หาดแก้วสกุล	ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม	บริษัท พีริโม คอนสตรัคชั่น จำกัด	7-8 ปี	E10
11	พงษ์พิษณุ สุวรรณศรี	วิศวกรโยธา	บริษัท คริสเตียนี และ นีลสันไทย จำกัด (มหาชน)	13 ปี	E11
12	มานพ	ผู้จัดการโครงการ	บริษัท อินฟินิท เอนจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด	25 ปี	E12
13	อุดมสุข สุรชาติธำรงรัตน์		บริษัท A Group consultants จำกัด	มากกว่า 20 ปี	E13

ลำดับ	รายชื่อ	ตำแหน่ง	บริษัท	ประสบการณ์	รหัส
14	สุพจน์ โล่ห์วัชรินทร์		บริษัท Macro consultants จำกัด	มากกว่า 20 ปี	E14
15	อุดม ฉัตรศิริกุล	กรรมการบริหาร	บริษัท พี.พี.เอส.เอ็น จำกัด	มากกว่า 20 ปี	E15
16	ดร. พลเดช เทอดพิทักษ์วา ณิช	Director of Civil/Structural Engineering Department	บริษัท ว.และสหાય คอนซัลแตนต์ส จำกัด	มากกว่า 20 ปี	E16

ตารางที่ ก.2 รายชื่อบริษัท ประสบการณ์และตำแหน่งของผู้เชี่ยวชาญสำหรับการเก็บข้อมูลด้วยแบบสอบถามชุดการวิเคราะห์น้ำหนักความสำคัญ

ลำดับ	ชื่อบริษัท	ประเภทบริษัท	ประสบการณ์	ตำแหน่ง
1	คริสเตียนนีและนีสเซ็นไทย	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	13	วิศวกรโยธา
2	วิศวกรที่ปรึกษา อาร์ เค วี จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	10	วิศวกรโยธา
3	วิศวกรที่ปรึกษา อาร์ เค วี จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	16	วิศวกรโยธา
4	Team Group	บริษัทที่ปรึกษา	35	วิศวกรโยธา
5	Team Group	บริษัทที่ปรึกษา	10	วิศวกรโยธา
6	บริษัท แพลน คอนซัลแตนท์ จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	18	ผู้จัดการโครงการ
7	บริษัท แพลน คอนซัลแตนท์ จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	20	ผู้จัดการโครงการ
8	Team Group	บริษัทที่ปรึกษา	6	วิศวกรโยธา
9	คริสเตียนนีและนีสเซ็นไทย	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	10	วิศวกรโยธา
10	ซีอีเอส จำกัด	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	5	วิศวกรโยธา
11	ซีอีเอส จำกัด	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	9	วิศวกรโครงการ
12	อีเอ็มซี จำกัด มหาชน	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	10	ผู้จัดการโครงการ
13	วิศวกรและสถาปนิก คิวบิค จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	7	วิศวกรโครงการ
14	Consulting & Management 49	บริษัทที่ปรึกษา	3	วิศวกร Project Coordinator
15	อินฟินิท เอ็นจิเนียริง แอนด์ คอนสตรัคชั่น จำกัด	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	25	ผู้จัดการโครงการ



ลำดับ	ชื่อบริษัท	ประเภทบริษัท	ประสบการณ์	ตำแหน่ง
16	วิศวกรและสถาปนิก คิวบิค จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	18	ผู้จัดการโครงการ
17	อีเอ็มซี จำกัด มหาชน	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	4	วิศวกรโครงการ
18	อรุณชัยเสรี (AP Consortium)	บริษัทที่ปรึกษา	3	วิศวกรโยธา
19	แปลน คอนซัลแตนท์ จำกัด (AP Consortium)	บริษัทที่ปรึกษา	20	วิศวกรโครงการ
20	บริษัท นันทวัน จำกัด	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	5	วิศวกรสนาม
21	วิศวกรที่ปรึกษา อาร์ เค วี จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	15	วิศวกรโยธา
22	เข้าที่อีสท์เอเชียเทคโนโลยี จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	15	กรรมการผู้จัดการใหญ่
23	เอเชียเอ็น เอ็นจีเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	42	เลขาธิการสำนักงานบริหารโครงการ
24	คอนซัลแทนท์ ออฟเทคโนโลยี	บริษัทที่ปรึกษา	18	ผู้จัดการฝ่ายพัฒนาธุรกิจ
25	โปร เอ็น เทคโนโลยี จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	15	ผู้ช่วยผู้จัดการ
26	วิศวกรที่ปรึกษา ต่อตระกูล ยมนาและคณะ จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	15	ประธานกรรมการ
27	ฮาลโดรฟ์ (ไทยแลนด์) จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	30	กรรมการผู้จัดการ
28	ไอซีซีเอ็ม จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	36	กรรมการผู้จัดการ
29	แอสดีคอน คอร์ปอเรชั่น จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	25	กรรมการผู้จัดการ
30	เอสทีเอส เอ็นจีเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	10	กรรมการผู้จัดการ
31	ฟิวชั่น คอนซัลแตนท์ จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	29	กรรมการผู้จัดการ
32	ไทยคอนซัลแตนท์ เอ็นจีเนียริง จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	44	ผู้บริหาร

ลำดับ	ชื่อบริษัท	ประเภทบริษัท	ประสบการณ์	ตำแหน่ง
33	โปรเจ็คแอลไลแอนซ์ จำกัด	บริษัทที่ปรึกษา	23	กรรมการผู้จัดการ
34	บริษัท คิวเฮ้าส์ จำกัด	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	3	วิศวกรโยธา
35	Primo Construction Co.,Ltd.	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	6	ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม
36	ซีฟโก้ จำกัด (มหาชน)	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	6	วิศวกรโครงการ
37	ช.การช่าง จำกัด (มหาชน)	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	18	วิศวกรสำนักงาน
38	ซีฟโก้ จำกัด (มหาชน)	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	1	วิศวกรโยธา
39	ช.การช่าง จำกัด (มหาชน)	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	3	วิศวกรสนาม
40	ช.การช่าง จำกัด (มหาชน)	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	19	วิศวกรสนามอาวุโส
41	Warnes Associates Co.,Ltd	บริษัทที่ปรึกษา	20	ผู้จัดการโครงการ
42	Warnes Associates Co.,Ltd	บริษัทที่ปรึกษา	5	วิศวกรโยธา
43	บริษัท แพคทอรี่ เพอร์เฟค จำกัด	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	5	วิศวกรโยธา
44	Consulting & Management 49	บริษัทที่ปรึกษา	35	กรรมการผู้จัดการ

ตารางที่ ก.3 รายชื่อผู้ตอบแบบสอบถามการสำรวจชั้นตามติดด้วยเดลฟายเทคนิค การพัฒนาเกณฑ์การประเมินด้วยตรรกศาสตร์ฟัซซี่และการพัฒนารายการตรวจสอบเอกสารและหัวข้อต่างๆ

ลำดับ	ชื่อ-นามสกุล	ชื่อบริษัท	ประสบการณ์	ประเภทบริษัท	ตำแหน่ง
1	พงษ์พิชญ์ สุวรรณศรี	คริสเตียนีและนีลสัน(ไทย)จำกัด มหาชน	14	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	วิศวกรโยธา
2	สายันต์ อิมสม-สมบุญ	Asian Engineering Consultants Co., Ltd.	มากกว่า 20 ปี	บริษัทที่ปรึกษา	Project Managers Office
3	อุดม ฉัตรศิริกุล	พีพีเอสเอ็น จำกัด	35	บริษัทที่ปรึกษา	กรรมการบริหาร
4	นรุท ฤทธิมนินมัย	สำนักงานจัดการทรัพยากรน้ำ	6	เจ้าของโครงการ	วิศวกร
5	พลเดช เทอดพิทักษ์วานิช	ว.และสหาย ดีไซน์ จำกัด	22	บริษัทที่ปรึกษา	ผู้อำนวยการวิศวกรรมโยธา
6	สุพจน์ เจียมจรัสรังสี	แปลน คอนซัลแตนท์ จำกัด	33	บริษัทที่ปรึกษา	กรรมการผู้จัดการ
7	สมเกียรติ ขวัญฤกษ์	ชงโคเทค จำกัด	20	บริษัทที่ปรึกษา	ที่ปรึกษาฝ่ายเทคนิควิศวกรรม
8	พจน์ หาดแก้วสกุล	Primo Construction Co.,Ltd	8	ผู้รับจ้างก่อสร้าง	ผู้อำนวยการฝ่ายวิศวกรรม
9	อุดมสุข สุชาติธำรงรัตน์	A Group consultants จำกัด	มากกว่า 20 ปี	บริษัทที่ปรึกษา	กรรมการผู้จัดการ
10	สุพจน์ ไฉ่หวัชรินทร์	Macro consultants จำกัด	มากกว่า 20 ปี	บริษัทที่ปรึกษา	กรรมการผู้จัดการ

ตารางที่ ก.4 รายชื่อโครงการกรณีศึกษา

ลำดับที่	ชื่อโครงการ
1	โครงการ Acts Studio
2	โครงการอาคารสหสาขาวิชานานาชาติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3	โครงการหอพักคณาจารย์ คณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
4	โครงการปรับปรุงอาคารสำนักงาน 5 ชั้น บริษัท บุญรอด บริวเวอรี่ จำกัด
5	โครงการอาคารศูนย์นวัตกรรมอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
6	โครงการหอพักนานาชาติ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
7	โครงการอาคารเรียนรวมและวิจัย (อาคารวิศวะ 100 ปี)

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามและการวิเคราะห์หาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละรายการ  
ปัจจัย

## ภาคผนวก ข-1

แบบสอบถามระดับความสำคัญของรายการปัจจัยสำหรับประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของ  
กลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

## ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

คำชี้แจง กรุณาเติมคำตอบให้ครบถ้วน

## 1. ข้อมูลผู้ตอบแบบสอบถาม

ชื่อบริษัท

.....

ประเภทของบริษัท  ผู้รับจ้างก่อสร้าง  บริษัทวิศวกรที่ปรึกษา

ตำแหน่ง..... ประสบการณ์ทำงาน ..... ปี

จำนวนโครงการที่รับผิดชอบ ..... โครงการ

ประเภทโครงการ  อาคารสำนักงาน  อาคารที่พักอาศัย

ห้างสรรพสินค้า

อื่นๆ (โปรดระบุ).....

## 2. ข้อมูลโครงการ

ชื่อโครงการ.....

ที่ตั้งโครงการ.....

ระยะเวลาก่อสร้าง ..... ปี ..... เดือน ..... วัน      มูลค่าโครงการ .....

บาท

บริษัทวิศวกรที่ปรึกษา .....

ส่วนที่ 2 แบบสำรวจน้ำหนักความสำคัญของการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละขั้นตอนการก่อสร้าง

คำชี้แจง แบบสำรวจในส่วนนี้ประกอบไปด้วย 2 ส่วนย่อย คือการเรียงลำดับความสำคัญของการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละขั้นตอนการก่อสร้างและการเปรียบเทียบระดับความสำคัญของการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละขั้นตอนการก่อสร้าง โดยความหมายของขั้นตอนการก่อสร้างแต่ละขั้นสามารถแสดงได้ดังนี้

การให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ ปรึกษาในแต่ละขั้นตอนการ ก่อสร้าง	รายละเอียดการประเมิน
1. ขั้นตอนการประมูลงาน	การประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในขั้นตอนการ ประมูลงาน เช่น การจัดเตรียมสัญญาก่อสร้าง
2. ขั้นตอนการเตรียมการก่อนการ ก่อสร้าง	การประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในขั้นตอนการ เตรียมการก่อสร้าง เช่น การตรวจสอบเครื่องมือของผู้รับจ้างก่อสร้าง คุณสมบัติของบุคคลากรของที่ปรึกษา
3. ขั้นตอนดำเนินการก่อสร้าง	การประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในขั้นตอนการ ก่อสร้าง เช่น การตรวจสอบผู้รับเหมาการตรวจสอบแผนงานก่อสร้าง
4. ขั้นตอนการเตรียมการส่งมอบ งาน	การประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในขั้นตอนการ เตรียมการส่งมอบงาน เช่น การตรวจสอบรายการงานบกพร่อง
5. ช่วงรับประกันผลงาน	การประเมินการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาด้านการ ประสานงานในช่วงรับประกันผลงาน
6. การให้บริการทั่วไป	การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการทั่วไปของที่ปรึกษา เช่น คุณภาพของคำปรึกษา การมีแนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ ความสัมพันธ์กับบุคคลอื่น

ส่วนที่ 2.1 การเรียงลำดับความสำคัญของขั้นตอนการก่อสร้างที่มีผลต่อการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการ  
ของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

คำชี้แจง โปรดเรียงลำดับความสำคัญของขั้นตอนการก่อสร้างที่มีผลต่อการประเมินประสิทธิภาพการ  
ให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาทั้ง 6 หัวข้อดังกล่าว

**\*\*หมายเหตุ\*\***

อันดับ 1 หมายถึงขั้นตอนการก่อสร้างนั้นมีระดับความสำคัญต่อการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่ม  
วิศวกรที่ปรึกษา**มากที่สุด**

อันดับ 6 หมายถึงขั้นตอนการก่อสร้างนั้นมีระดับความสำคัญต่อการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่ม  
วิศวกรที่ปรึกษา**น้อยที่สุด**

อันดับ (.....)	การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในขั้นตอนการประมูลงาน
อันดับ (.....)	การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในขั้นตอนการเตรียมการก่อนการก่อสร้าง
อันดับ (.....)	การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในขั้นตอนการดำเนินการก่อสร้าง
อันดับ (.....)	การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในขั้นตอนการส่งมอบงาน
อันดับ (.....)	การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในช่วงรับประกันผลงาน
อันดับ (.....)	การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในด้านการให้บริการทั่วไป

ส่วนที่ 2.2 การเปรียบเทียบระดับความสำคัญของการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละขั้นตอนการก่อสร้าง

คำชี้แจง โปรดเปรียบเทียบหัวข้อการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละคู่ดังตัวอย่างด้านล่างว่าหัวข้อใดมีความสำคัญมากกว่ากัน

ตัวอย่าง การเปรียบเทียบความสำคัญของการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา ระหว่างหัวข้อ ขั้นตอนการประมูลงานและขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง

ระดับความสำคัญต่อการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการเท่ากัน

ด้านซ้ายสำคัญมาก ← ————— | ————— → ด้านขวาสำคัญมาก

การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในขั้นตอนการประมูลงาน	9	8	7	6	5	4	X	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง
--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	--

การประเมินด้านบน หมายถึง การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในขั้นตอนการประมูลงานมีความสำคัญกว่าขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้างพอสมควร

เกณฑ์การให้ระดับความสำคัญดังนี้

1 = ด้านขวาสำคัญเท่ากับด้านซ้าย      7 = สำคัญกว่าอย่างยิ่ง

3 = สำคัญกว่าพอสมควร                      9 = สำคัญกว่ามากที่สุด

5 = สำคัญกว่ามาก

(ท่านสามารถเลือกคะแนน 2,4,6,8 สำหรับค่าคลุมเครืออยู่ระหว่างเกณฑ์ข้างต้น)



คำชี้แจง โปรดเปรียบเทียบความสำคัญของการประเมินในขั้นตอนการก่อสร้างต่างๆ โดยการทำเครื่องหมาย x ในทิศทางที่ท่านมีความคิดเห็นว่าสำคัญมากกว่าตามเกณฑ์การประเมินข้างต้น

ด้านซ้ายสำคัญมาก	ระดับความสำคัญต่อการประเมิน ประสิทธิภาพการให้บริการเท่ากัน																			ด้านขวาสำคัญมาก
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในขั้นตอนการประเมินผล งาน																				การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในขั้นตอนการเตรียมการก่อสร้าง

ด้านซ้ายสำคัญมาก	ระดับความสำคัญต่อการประเมิน ประสิทธิภาพการให้บริการเท่ากัน																			ด้านขวาสำคัญมาก
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในขั้นตอนการประเมินผล งาน																				การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในขั้นตอนการดำเนินการก่อสร้าง

ด้านซ้ายสำคัญมาก	ระดับความสำคัญต่อการประเมิน ประสิทธิภาพการให้บริการเท่ากัน																			ด้านขวาสำคัญมาก
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในขั้นตอนการประเมินผล งาน																				การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในขั้นตอนเตรียมการส่งมอบงาน

ด้านซ้ายสำคัญมาก	ระดับความสำคัญต่อการประเมิน ประสิทธิภาพการให้บริการเท่ากัน																			ด้านขวาสำคัญมาก
	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในขั้นตอนการประเมินผล งาน																				การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในช่วงรับประกันผลงาน





	ระดับความสำคัญต่อการประเมิน ประสิทธิภาพการให้บริการเท่านั้น																			
	ด้านซ้ายสำคัญมาก									ด้านขวาสำคัญมาก										
	↓																			
การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการในช่วงรับประกันผลงาน	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	การประเมินประสิทธิภาพการให้บริการด้านการให้บริการทั่วไป		

### ส่วนที่ 3 แบบสำรวจระดับความสำคัญของรายการปัจจัยสำหรับประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมาย x ลงบนช่องระดับคะแนนความสำคัญของแต่ละรายการปัจจัยสำหรับการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา โดยคะแนนระดับความสำคัญมีความหมายดังต่อไปนี้

- 1 หมายถึง ท่านเห็นด้วยว่ารายการปัจจัยนั้นมีความสำคัญต่อการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษาน้อยที่สุด
- 2 หมายถึง ท่านเห็นด้วยว่ารายการปัจจัยนั้นมีความสำคัญต่อการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษาน้อย
- 3 หมายถึง ท่านเห็นด้วยว่ารายการปัจจัยนั้นมีความสำคัญต่อการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษาปานกลาง
- 4 หมายถึง ท่านเห็นด้วยว่ารายการปัจจัยนั้นมีความสำคัญต่อการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษามาก
- 5 หมายถึง ท่านเห็นด้วยว่ารายการปัจจัยนั้นมีความสำคัญต่อการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษามากที่สุด

รายการปัจจัยสำหรับการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา ในแต่ละขั้นตอนการก่อสร้าง		ระดับความเห็นด้วยต่อ ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อ การประเมินประสิทธิภาพ การให้บริการ				
		1	2	3	4	5
1. ขั้นตอนการประมูลงาน	การตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น ( Pre-Qualification ) ผู้รับเหมา					
	ความครบถ้วนและถูกต้องของเอกสารการประมูลงาน (Tender document)					
	การประเมินผลการประมูลงานสำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมา					
	การจัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง					
2. ขั้นตอนเตรียมการก่อน เริ่มการก่อสร้าง	ประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษา					
	ประสบการณ์ของทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ					
	การตรวจสอบและเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับ แผนงานและการก่อสร้าง					
	ความครบถ้วนของเนื้อหาการประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ ผู้รับเหมา					
	การแก้ไขข้อขัดแย้งของแบบก่อสร้างและงานคุณค่าทางวิศวกรรม (value engineer)					
3. ขั้นตอนดำเนินการ ก่อสร้าง	การตรวจสอบ,ควบคุมและปรับปรุงความคืบหน้าของโครงการ					
	การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop-drawing)					
	การตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบ					
	การตรวจสอบการทำงานของผู้รับเหมา					
	การให้คำปรึกษาด้านความปลอดภัยระหว่างการก่อสร้าง					
	การให้คำปรึกษาด้านสิ่งแวดล้อมระหว่างการก่อสร้าง					
	การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลสำหรับการแก้ไขปัญหาหน้า งานที่ผู้รับเหมาเสนอ					
	ความครบถ้วนของระบบบันทึกเอกสารต่าง ๆ หน่วยงาน					
	การตรวจสอบและขออนุมัติการเบิกเงินประจำเดือน					
	การเจรจาตกลงมูลค่าของการเปลี่ยนแปลงงานอย่างเป็นทางการต่อทุก ฝ่าย					

รายการปัจจัยสำหรับการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา ในแต่ละขั้นตอนการก่อสร้าง		ระดับความเห็นด้วยต่อปัจจัย ที่มีความสำคัญต่อการ ประเมินประสิทธิภาพการ ให้บริการ				
		1	2	3	4	5
4. ขั้นตอนเตรียมการก่อน ส่งมอบงาน	การตรวจสอบรายการงานบัพพร้อมก่อนการส่งมอบงาน					
	ความครบถ้วนและความถูกต้องของรายงานการส่งมอบงาน					
	การตรวจสอบความครบถ้วนของแบบก่อสร้างจริง (As-built drawing)					
	การตรวจสอบวัสดุสำรองที่ใช้ในโครงการ (spare part)					
	การตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคารและการจัดอบรมผู้ใช้อาคาร					
	การทดสอบคุณภาพของผลงานและระบบปฏิบัติการ					
	การตรวจสอบและอนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย เงินจากงานลด- งานเพิ่ม และRetention					
5. ขั้นตอนหลังการส่งมอบ งาน	การประสานงานในช่วงรับประกันผลงาน					
6. การให้บริการทั่วไป (General Performance)	คุณภาพของคำปรึกษา					
	แนวความคิดใหม่ๆในการให้บริการ					
	ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับเจ้าของงาน					
	ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับผู้รับเหมา					
	ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับบริษัทที่ปรึกษาอื่น					
	ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงาน					
	ความพร้อมของอุปกรณ์ต่างๆในสำนักงาน					
	การติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น					

## ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

สิ้นสุดแบบสอบถาม ขอขอบคุณที่ตอบคำถามอย่างครบถ้วน

## ภาคผนวก ข-2

### ตัวอย่างแบบสอบถามความเหมาะสมของเกณฑ์เชิงคุณภาพสำหรับการประเมิน ประสิทธิภาพในการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการปัจจัย

**คำชี้แจง** กรุณาทำเครื่องหมาย x ลงบนช่องระดับความเห็นด้วยของเกณฑ์สำหรับการประเมินในแต่ละรายการปัจจัย โดยคะแนนระดับความเห็นด้วยมีความหมายดังต่อไปนี้

- 1 หมายถึง ท่านมีความเห็นด้วยน้อยที่สุดว่า เกณฑ์ที่กำหนดมีความเหมาะสมต่อการประเมินประสิทธิภาพในการให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนั้น
- 2 หมายถึง ท่านมีความเห็นด้วยน้อยกว่า เกณฑ์ที่กำหนดมีความเหมาะสมต่อการประเมินประสิทธิภาพในการให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนั้น
- 3 หมายถึง ท่านมีความเห็นด้วยปานกลางว่า เกณฑ์ที่กำหนดมีความเหมาะสมต่อการประเมินประสิทธิภาพในการให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนั้น
- 4 หมายถึง ท่านมีความเห็นด้วยมากกว่า เกณฑ์ที่กำหนดมีความเหมาะสมต่อการประเมินประสิทธิภาพในการให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนั้น
- 5 หมายถึง ท่านมีความเห็นด้วยมากที่สุดว่า เกณฑ์ที่กำหนดมีความเหมาะสมต่อการประเมินประสิทธิภาพในการให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนั้น

รายการปัจจัย : 1.1 การตรวจสอบความครบถ้วน ความถูกต้องและความขัดแย้งของเอกสารการประมูลงาน (Tender document)	
เกณฑ์การประเมิน	
ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
0	-ขาดการดำเนินการในด้านจัดทำเอกสารประมูลงาน
1	-มีการกำหนดแผนสำหรับการจัดทำเอกสารการประมูลงาน -ขาดการกำหนดรายการและหัวข้อของเอกสารการประมูลงาน หรือจัดทำเอกสารการประมูลงานตาม ประสบการณ์ของทีมที่ปรึกษา
2	-มีการกำหนดแผนสำหรับการจัดทำเอกสารการประมูลงาน -มีการกำหนดรายการและหัวข้อต่างๆของเอกสารการประมูลงาน(Check list)และดำเนินการจัดทำตาม Check list นั้น -ที่ปรึกษาชี้แจงรายการที่ตกหล่นหรือรายการที่ขัดแย้งกัน รวมถึงการจัดทำเอกสารชี้แจงเพิ่มเติม

ระดับ	ลักษณะการปฏิบัติงาน
3	<p>-มีการกำหนดแผนสำหรับการจัดทำเอกสารการประเมินงาน</p> <p>-มีการกำหนดรายการและหัวข้อต่างๆของเอกสารการประเมินงาน (Check list) <u>อย่างเหมาะสม</u> และดำเนินการจัดทำตาม Check list <u>อย่างถูกต้องและครบถ้วน</u></p> <p>(*หมายเหตุ การพิจารณาความครบถ้วนให้พิจารณาจากเอกสารเพิ่มเติมแนบท้าย)</p> <p>-ที่ปรึกษาชี้แจงรายการที่ตกหล่นหรือรายการที่ขัดแย้งกัน รวมถึงการจัดทำเอกสารชี้แจงเพิ่มเติม</p>
4	<p>-มีการกำหนดแผนสำหรับการจัดทำเอกสารการประเมินงาน</p> <p>-มีการกำหนดรายการและหัวข้อต่างๆของเอกสารการประเมินงาน (Check list) <u>อย่างเหมาะสม</u> และดำเนินการจัดทำตาม Check list <u>อย่างถูกต้องและครบถ้วน</u></p> <p>(*หมายเหตุ การพิจารณาความครบถ้วนให้พิจารณาจากเอกสารเพิ่มเติมแนบท้าย)</p> <p>-ที่ปรึกษาชี้แจงรายการที่ตกหล่นหรือรายการที่ขัดแย้งกัน รวมถึงจัดทำเอกสารชี้แจงเพิ่มเติมและทำการเก็บรวบรวมปัญหาที่เกิดจากเอกสารการประเมินงาน เพื่อทำการปรับปรุงเอกสารการประเมินงานในโครงการต่อไป</p>
<p>ท่านเห็นด้วยกับเกณฑ์ข้างต้นเพื่อนำมาใช้ประเมินรายการปัจจุบันหรือไม่</p> <p><input type="checkbox"/> มากที่สุด    <input type="checkbox"/> มาก    <input type="checkbox"/> ปานกลาง    <input type="checkbox"/> น้อย    <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด</p>	



## ภาคผนวก ข-3

**ตัวอย่างแบบสอบถามความเหมาะสมของเกณฑ์เชิงปริมาณสำหรับการประเมิน  
ประสิทธิภาพในการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในแต่ละรายการปัจจัย**

คำชี้แจง กรุณาเติมคำตอบให้ครบถ้วนและทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในช่องระดับคะแนน ( ) ความเห็น  
ด้วยของเกณฑ์สำหรับการประเมินในแต่ละรายการปัจจัย และระดับความสำคัญของเอกสารต่างๆในการ  
ให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษา โดยคะแนนระดับความเห็นด้วยและระดับความสำคัญมีความหมาย  
ดังต่อไปนี้

- 1 หมายถึง ท่านมีความเห็นด้วยน้อยที่สุดว่า เกณฑ์สำหรับการประเมินนี้มีความเหมาะสมต่อการประเมินประสิทธิภาพ  
การให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนั้น
- 2 หมายถึง ท่านมีความเห็นด้วยน้อยกว่า เกณฑ์สำหรับการประเมินนี้มีความเหมาะสมต่อการประเมินประสิทธิภาพการ  
ให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนั้น
- 3 หมายถึง ท่านมีความเห็นด้วยปานกลางว่า เกณฑ์สำหรับการประเมินนี้มีความเหมาะสมต่อการประเมินประสิทธิภาพ  
การให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนั้น
- 4 หมายถึง ท่านมีความเห็นด้วยมากกว่า เกณฑ์สำหรับการประเมินนี้มีความเหมาะสมต่อการประเมินประสิทธิภาพการ  
ให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนั้น
- 5 หมายถึง ท่านมีความเห็นด้วยมากที่สุดว่า เกณฑ์สำหรับการประเมินนี้มีความเหมาะสมต่อการประเมินประสิทธิภาพ  
การให้บริการของวิศวกรที่ปรึกษาในรายการปัจจัยนั้น

สำหรับรายการปัจจัยในการประเมินประสิทธิภาพการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาที่มีเกณฑ์การ  
ประเมินเชิงปริมาณนั้นประกอบไปด้วยรายการปัจจัยดังต่อไปนี้

<b>รายการปัจจัย</b> : ประสิทธิภาพของผู้จัดการโครงการ (PM) ในโครงการก่อสร้างของที่ปรึกษา	
<b>ดัชนีชี้วัด</b> คือ ประสิทธิภาพการทำงานของ PM ในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง	
<b>เกณฑ์การประเมิน</b>	
<b>ระดับ</b>	<b>ลักษณะการปฏิบัติงาน</b>
0	PM มีประสิทธิภาพการบริหารงานในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงน้อยกว่า.....โครงการ
1	PM มีประสิทธิภาพการบริหารงานในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง.....ถึง.....โครงการ
2	PM มีประสิทธิภาพการบริหารงานในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง.....ถึง.....โครงการ
3	PM มีประสิทธิภาพการบริหารงานในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียง.....ถึง.....โครงการ
4	PM มีประสิทธิภาพการบริหารงานในโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงมากกว่า.....โครงการ
ท่านเห็นด้วยกับดัชนีชี้วัดข้างต้นเพื่อนำมาใช้ประเมินรายการปัจจัยนี้หรือไม่	
<input type="checkbox"/> มากที่สุด <input type="checkbox"/> มาก <input type="checkbox"/> ปานกลาง <input type="checkbox"/> น้อย <input type="checkbox"/> น้อยที่สุด	

## ภาคผนวก ข-4

ตัวอย่าง แบบสอบถามสำหรับการพัฒนารายการการตรวจสอบความครบถ้วนของ  
เอกสารและรายการหัวข้อต่างๆ

คำชี้แจง กรุณาทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในรายการหรือหัวข้อต่างๆที่ท่านเห็นว่าเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารหรือการประชุมนั้นๆในช่อง “เป็น” และทำเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในรายการหรือหัวข้อต่างๆที่ท่านเห็นว่าเป็นส่วนหนึ่งของเอกสารหรือการประชุมนั้นๆในช่อง “ไม่เป็น” รวมถึงเพิ่มเติมเอกสารหรือหัวข้อที่ไม่ครบถ้วนด้วย

## 1. รายการหัวข้อของเอกสารการประมูลงาน (Tender Document)

หัวข้อหรือเอกสาร	เป็นส่วนหนึ่งของเอกสารสำหรับการประมูลงานหรือไม่	
	เป็น	ไม่เป็น
1 Tender form		
2 Contract document		
- Instruction to tenderers		
- Term payment		
- General condition		
- Insurance condition		
- Contract security condition		
- Request for acceptance of alternative materials		
- Contractor performance evaluation		
3 Supplementary Condition		
4 Drawing and Specification		
5 Addendum		
6 Vendor list		
7 Bill of quantity (BOQ)		

## ภาคผนวก ค

ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการประเมินหลักและการ  
วิเคราะห์ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการประเมินหลักและการวิเคราะห์  
ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์

ผู้ตอบ แบบสอบถาม	ขั้นตอน การ ประมวล	ขั้นตอนการ เตรียมการ ก่อสร้าง	ขั้นตอน ดำเนินการ ก่อสร้าง	ขั้นตอน การส่ง มอบงาน	ช่วง รับประกัน ผลงาน	การ ให้บริการ ทั่วไป	C.I.	C.R.
1	0.19	0.06	0.52	0.15	0.05	0.03	0.11	0.09
2	0.25	0.38	0.18	0.07	0.05	0.07	0.06	0.05
3	0.06	0.21	0.22	0.34	0.11	0.06	0.12	0.09
4	0.20	0.08	0.27	0.22	0.14	0.09	0.42	0.34
5	0.14	0.05	0.43	0.27	0.07	0.05	0.13	0.10
6	0.03	0.04	0.54	0.26	0.04	0.08	0.56	0.45
7	0.04	0.14	0.53	0.17	0.07	0.05	0.16	0.13
8	0.11	0.35	0.32	0.09	0.03	0.09	0.29	0.23
9	0.26	0.09	0.43	0.13	0.06	0.04	0.23	0.19
10	0.08	0.46	0.18	0.15	0.09	0.05	0.58	0.47
11	0.20	0.16	0.13	0.42	0.06	0.03	0.27	0.22
12	0.26	0.34	0.15	0.17	0.06	0.02	0.28	0.23
13	0.21	0.08	0.58	0.05	0.04	0.04	0.11	0.09
14	0.44	0.22	0.17	0.07	0.06	0.04	0.05	0.04
15	0.03	0.36	0.38	0.14	0.02	0.07	0.28	0.23
16	0.19	0.11	0.58	0.06	0.04	0.02	0.31	0.25
17	0.06	0.29	0.35	0.21	0.05	0.04	0.17	0.14
18	0.12	0.14	0.33	0.17	0.14	0.10	0.04	0.03
19	0.18	0.16	0.36	0.15	0.09	0.06	0.05	0.04
20	0.09	0.47	0.24	0.03	0.08	0.09	0.17	0.14

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการประเมินหลักและการวิเคราะห์  
ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (ต่อ)

ผู้ตอบ แบบสอบถาม	ขั้นตอน การ ประเมิน	ขั้นตอนการ เตรียมการ ก่อสร้าง	ขั้นตอน ดำเนินการ ก่อสร้าง	ขั้นตอน การส่ง มอบงาน	ช่วง รับประกัน ผลงาน	การ ให้บริการ ทั่วไป	C.I.	C.R.
21	0.11	0.07	0.30	0.28	0.12	0.11	0.08	0.06
22	0.24	0.07	0.48	0.07	0.03	0.10	0.20	0.16
23	0.27	0.11	0.47	0.07	0.04	0.03	0.04	0.03
24	0.07	0.05	0.42	0.18	0.07	0.21	0.10	0.08
25	0.37	0.11	0.27	0.17	0.03	0.05	0.09	0.08
26	0.43	0.09	0.28	0.12	0.05	0.04	0.32	0.25
27	0.08	0.20	0.44	0.14	0.09	0.06	0.11	0.09
28	0.33	0.33	0.11	0.09	0.06	0.09	0.03	0.02
29	0.03	0.10	0.56	0.07	0.11	0.13	0.24	0.19
30	0.43	0.20	0.23	0.04	0.03	0.08	0.18	0.14
31	0.09	0.13	0.41	0.25	0.05	0.07	0.08	0.06
32	0.10	0.22	0.41	0.17	0.07	0.04	0.11	0.09
33	0.13	0.14	0.57	0.06	0.03	0.08	0.25	0.20
34	0.05	0.47	0.24	0.15	0.07	0.02	0.26	0.21
35	0.13	0.08	0.47	0.23	0.05	0.03	0.13	0.10
36	0.05	0.22	0.38	0.11	0.14	0.09	0.16	0.13
37	0.07	0.28	0.30	0.10	0.15	0.10	0.13	0.10
38	0.05	0.22	0.38	0.11	0.08	0.16	0.12	0.10
39	0.11	0.15	0.56	0.09	0.05	0.03	0.10	0.08
40	0.43	0.06	0.30	0.14	0.04	0.02	0.18	0.15

ตารางที่ ค.1 ผลการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักความสำคัญของหัวข้อการประเมินหลักและการวิเคราะห์  
ค่าอัตราส่วนความไม่แน่นอนด้วยกระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (ต่อ)

ผู้ตอบ แบบสอบถาม	ขั้นตอน การ ประมุข	ขั้นตอนการ เตรียมการ ก่อสร้าง	ขั้นตอน ดำเนินการ ก่อสร้าง	ขั้นตอน การส่ง มอบงาน	ช่วง รับประกัน ผลงาน	การ ให้บริการ ทั่วไป	C.I.	C.R.
41	0.49	0.20	0.14	0.09	0.05	0.04	0.12	0.10
42	0.38	0.33	0.15	0.08	0.05	0.02	0.30	0.24
43	0.10	0.14	0.45	0.24	0.05	0.03	0.27	0.22
44	0.13	0.16	0.50	0.12	0.05	0.04	0.24	0.19

## ภาคผนวก ง

ผลการวิเคราะห์ค่าเชิงสถิติต่างๆ จากการสำรวจน้ำหนักความสำคัญของ  
รายการปัจจัยย่อยด้วยมาตรวัด 5 ระดับ

ตารางที่ ง.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเชิงสถิติต่างๆ จากการสำรวจน้ำหนักความสำคัญของรายการ  
ปัจจัยย่อยด้วยมาตรวัด 5 ระดับ

รายการปัจจัยย่อย	ค่ามัธยฐาน	ค่าฐานนิยม	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
1 ขั้นตอนการประมูลงาน					
1.1 การตรวจสอบคุณสมบัติเบื้องต้น (Pre-Qualification) ผู้รับเหมา	4	3	1.01	5	1
1.2 การตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และความชัดเจนของเอกสารการประมูลงาน (Tender document)	4	4	0.94	5	1
1.3 การประเมินผลการประมูลงาน สำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมา	4	4	1.01	5	1
1.4 การจัดเตรียมเอกสารสัญญาก่อสร้าง	4	5	0.94	5	1
2. ขั้นตอนการเตรียมการก่อนการก่อสร้าง					
2.1 การตรวจสอบการเลือกเครื่องมือและอุปกรณ์ให้เหมาะสมกับแผนงานและการก่อสร้าง	4	4	1.11	5	1
2.2 การประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ	4	4	0.92	5	2
2.3 การปรับปรุงความชัดเจนของแบบก่อสร้างและงานคุณค่าทางวิศวกรรม (Value engineer)	4	5	1.08	5	1
3. ขั้นตอนการดำเนินการก่อสร้าง					
3.1 การตรวจสอบ,ควบคุมและปรับปรุงความคืบหน้าของโครงการ	4	4	0.93	5	1
3.2 การตรวจสอบและอนุมัติแบบสำหรับการก่อสร้าง (Shop-drawing)	4	5	0.78	5	2
3.3 การตรวจสอบอนุมัติคุณสมบัติของวัสดุตามรายการประกอบแบบ	4	5	0.89	5	2



ตารางที่ ง.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเชิงสถิติต่างๆ จากการสำรวจน้ำหนักความสำคัญของรายการ  
ปัจจัยย่อยด้วยมาตรวัด 5 ระดับ (ต่อ)

รายการปัจจัยย่อย	ค่ามัธยฐาน	ค่าฐานนิยม	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
3. ขั้นตอนการดำเนินการก่อสร้าง					
3.4 การตรวจสอบคุณภาพการทำงานของ ผู้รับเหมา	4	4	0.75	5	2
3.5 การบริหารงานด้านความปลอดภัย	4	5	0.76	5	2
3.6 การบริหารงานด้านสิ่งแวดล้อมตาม ข้อกำหนด ข้อบังคับต่างๆ และการประเมินผล กระทบด้านสิ่งแวดล้อม (environment impact assessment)	4	4	0.92	5	1
3.7 การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูล สำหรับการแก้ไขปัญหาในงานที่ผู้รับเหมา เสนอ	4	4	0.78	5	1
3.8 ความครบถ้วนของระบบบันทึกเอกสาร ต่างๆในงาน	4	4	0.75	5	2
3.9 การตรวจสอบและขออนุมัติการเบิก เงินงวด (Interim payment)	4	5	1.06	5	1
3.10 การวิเคราะห์มูลค่าของการเปลี่ยนแปลง งานอย่างเป็นธรรมต่อทุกฝ่าย	4	5	0.83	5	2
4. ขั้นตอนการส่งมอบงาน					
4.1 การทดสอบคุณภาพของงานระบบ (ไฟฟ้า, เครื่องกล, สุขาภิบาลและอื่น)	4	4	0.92	5	1
4.2 การตรวจสอบรายการงานบกพร่องและ และความครบถ้วนของรายการงานตาม สัญญา ก่อนการส่งมอบงาน	4	4	0.77	5	2
4.3 ความครบถ้วนและความถูกต้องของ รายงานการส่งมอบงาน	4	5	0.71	5	3
4.4 การตรวจสอบความครบถ้วนของแบบ ก่อสร้างจริง (As-built drawing)	4	4	0.76	5	2

ตารางที่ ง.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเชิงสถิติต่างๆ จากการสำรวจน้ำหนักความสำคัญของรายการ  
ปัจจัยย่อยด้วยมาตรวัด 5 ระดับ (ต่อ)

รายการปัจจัยย่อย	ค่ามัธยฐาน	ค่าฐานนิยม	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
4. ขั้นตอนการส่งมอบงาน					
4.5 การตรวจสอบวัสดุสำรองเพื่อใช้ซ่อมแซมอาคาร (Spare part)	4	4	1.03	5	1
4.6 การตรวจสอบคู่มือการใช้งานอาคารและการจัดอบรมผู้ใช้อาคาร	4	4	0.98	5	1
4.7 การตรวจสอบและอนุมัติการเบิกเงินงวดสุดท้าย (Final Payment) ซึ่งประกอบด้วยเงินงวดสุดท้าย เงินจากงานลด-งานเพิ่ม และเงินประกันผลงาน (Retention)	4.5	5	0.98	5	1
5. ช่วงรับประกันผลงาน					
5.1 การประสานงานและการตรวจสอบโครงการในช่วงรับประกันผลงาน (การปฏิบัติงานในช่วงรับประกันผลงาน)	4	4	0.98	5	1
6. การให้บริการทั่วไป					
6.1 ประสิทธิภาพของผู้จัดการโครงการ (PM) ของที่ปรึกษา	5	5	0.84	5	1
6.2 การคัดเลือกทีมงานของที่ปรึกษาในโครงการ	4	5	0.81	5	2
6.3 คุณภาพของการให้คำปรึกษา	4	5	1.10	5	1
6.4 ที่ปรึกษามีแนวความคิดใหม่ๆ ในการให้บริการ	4	4	0.88	5	1
6.5 ความรวดเร็วในการตอบข้อซักถามและข้อเรียกร้องของเจ้าของงาน	4	4	0.76	5	2
6.6 การติดตามปัญหาและความต้องการของเจ้าของงานที่เกิดขึ้น	4	4	0.79	5	2
6.7 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับเจ้าของงาน	4	4	0.92	5	1
6.8 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษากับผู้รับเหมา	4	4	0.98	5	1

ตารางที่ ง.1 ผลการวิเคราะห์ค่าเชิงสถิติต่างๆ จากการสำรวจน้ำหนักความสำคัญของรายการ  
ปัจจัยย่อยด้วยมาตรวัด 5 ระดับ (ต่อ)

รายการปัจจัยย่อย	ค่ามัธยฐาน	ค่าฐานนิยม	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าสูงสุด	ค่าต่ำสุด
6. การให้บริการทั่วไป					
6.9 ความสัมพันธ์ระหว่างบริษัทที่ปรึกษา กับ บริษัทที่ปรึกษาอื่น	4	4	0.94	5	1

ภาคผนวก จ

ผลการวิเคราะห์ค่าเชิงสถิติต่างๆ จากการตรวจสอบฉันทามติของผู้เชี่ยวชาญ  
ด้วยมาตรวัด 5 ระดับ

ตารางที่ จ.1 ผลจำนวนผู้ตอบในแต่ละระดับความเห็นด้วยของเกณฑ์การประเมินสำหรับการ  
ตรวจสอบชั้นทามติด้วยเคลฟายเทคนิค

รายการปัจจัย	เกณฑ์ (รหัสย่อ)	จำนวนผู้ตอบ					รวม
		1	2	3	4	5	
1.1	C1	0	0	1	5	4	10
1.2	C2	0	0	1	5	4	10
1.3	C3	0	0	0	3	7	10
1.4	C4	0	0	2	1	7	10
2.1	C5	0	0	0	9	1	10
2.2	C6	0	0	2	4	4	10
2.3	C7	0	0	3	7	0	10
3.1	C8	0	0	1	5	4	10
3.2	C9	0	0	3	1	6	10
3.3	C10	0	0	1	4	5	10
3.4	C11	0	0	2	4	4	10
3.5	C12	0	1	0	2	7	10
3.6	C13	0	0	1	6	3	10
3.7	C14	0	0	3	5	2	10
3.8	C15	0	0	0	5	3	8
3.9	C16	0	1	1	5	3	10
3.10	C17	0	0	1	5	4	10
4.1	C18	0	0	2	4	4	10
4.2	C19	0	0	1	6	3	10
4.3	C20	0	0	2	4	4	10
4.4	C21	0	0	1	4	5	10

ตารางที่ จ.1 ผลจำนวนผู้ตอบในแต่ละระดับความเห็นด้วยของเกณฑ์การประเมินสำหรับการ  
ตรวจสอบชั้นทามติด้วยเคลฟายเทคนิค (ต่อ)

รายการปัจจัย	เกณฑ์ (รหัสย่อ)	จำนวนผู้ตอบ					รวม
		1	2	3	4	5	
4.5	C22	0	0	3	4	3	10
4.6	C23	0	0	1	6	3	10
4.7	C24	0	1	0	4	5	10
5.1	C25	0	0	1	6	3	10
6.1	C33	0	0	1	4	5	10
6.2	C26	0	1	2	4	3	10
6.2	C34	0	0	1	7	2	10
6.3	C27	0	0	1	4	5	10
6.4	C28	0	0	4	3	3	10
6.5	C29	0	0	3	2	5	10
6.6	C35	0	0	1	7	2	10
6.7	C30	0	1	0	5	4	10
6.8	C31	0	1	0	6	3	10
6.9	C32	0	2	3	4	1	10

ตารางที่ ๑.2 ผลการวิเคราะห์ค่าเชิงสถิติต่างๆและการตรวจสอบนันทามติของผู้เชี่ยวชาญด้วย  
มาตรวัด 5 ระดับ

รายการปัจจัย	เกณฑ์ (รหัสย่อ)	ค่ามัธยฐาน	Med-Mode	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	นันทามติ	
					ผ่าน	ไม่ผ่าน
1.1	C1	4	0	1	x	
1.2	C2	4	0	1	x	
1.3	C3	5	0	0.75	x	
1.4	C4	5	0	0.75	x	
2.1	C5	4	0	0	x	
2.2	C6	4	1	1	x	
2.3	C7	4	0	0.75	x	
3.1	C8	4	0	1	x	
3.2	C9	5	0	1.75		x
3.3	C10	4.5	0.5	1	x	
3.4	C11	4	0	1	x	
3.5	C12	5	0	0.75	x	
3.6	C13	4	0	0.75	x	
3.7	C14	4	0	0.75	x	
3.8	C15	4	0	0.75	x	
3.9	C16	4	1	1	x	
3.10	C17	4	0	0.75	x	
4.1	C18	4	1	1	x	
4.2	C19	4	0	0.75	x	
4.3	C20	4	1	1	x	
4.4	C21	4.5	0.5	1	x	
4.5	C22	4	0	1.5	x	
4.6	C23	4	0	0.75	x	

ตารางที่ ๑.2 ผลการวิเคราะห์ค่าเชิงสถิติต่างๆและการตรวจสอบขั้นตอนติของผู้เชี่ยวชาญด้วย  
มาตรวัด 5 ระดับ (ต่อ)

รายการปัจจัย	เกณฑ์ (รหัสย่อ)	ค่ามัธยฐาน	Med-Model	Q <sub>3</sub> -Q <sub>1</sub>	ขั้นตอนติ	
					ผ่าน	ไม่ผ่าน
4.7	C24	4.5	0.5	1	x	
5.1	C25	4	0	0.75	x	
6.1	C33	4.5	0.5	1	x	
6.2	C26	4	0	1.5	x	
6.2	C34	4	0	0	x	
6.3	C27	4.5	0.5	1	x	
6.4	C28	4	1	1.75		x
6.5	C29	5	0	1	x	
6.6	C35	4	0	0	x	
6.7	C30	4	0	1	x	
6.8	C31	4	0	0.75	x	
6.9	C32	3.5	0.5	1	x	



## ภาคผนวก จ

การวิเคราะห์เกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณด้วยวิธี Entropy minimization screening method

ภาคผนวก ฉ-1

ผลการตอบแบบสอบถามเพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน

ตารางที่ ฉ.1 ผลการตอบแบบสอบถามของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 10 ท่าน

ผู้เชี่ยวชาญ	เกณฑ์ C33 (จำนวนโครงการ)				เกณฑ์ C34 (ร้อยละ)				เกณฑ์ C35 (ร้อยละ)			
	น้อย	ปานกลาง	ดี	ดีมาก	น้อย	ปานกลาง	ดี	ดีมาก	น้อย	ปานกลาง	ดี	ดีมาก
1	1-3	4-6	7-9	10 ขึ้นไป	1-30	31-60	61-90	91-100	1-50	51-70	71-90	91-100
2	1-3	4-6	7-9	10 ขึ้นไป	1-25	26-50	51-75	76-100	1-50	51-80	81-90	91-100
3	1	2-3	4-5	6 ขึ้นไป	1-20	21-50	51-80	81-100	1-30	31-60	61-80	81-100
4	1	2-3	4-5	6 ขึ้นไป	1-45	46-65	66-80	81-100	1-45	46-65	66-80	81-100
5	1	2	3	4 ขึ้นไป	1-10	11-20	21-50	51-100	1-10	11-30	31-50	51-100
6	1	2	3	4 ขึ้นไป	1-25	26-50	51-75	76-100	1-40	41-60	61-80	81-100
7	1-3	4-5	6-9	10 ขึ้นไป	1-30	31-50	51-70	71-100	1-40	41-60	61-80	81-100
8	1-3	4-6	7-9	10 ขึ้นไป	1-50	51-70	71-90	91-100	1-69	70-79	80-99	100
9	1-2	2-5	6-8	9 ขึ้นไป	1-30	31-60	61-80	81-100	1-30	31-60	61-90	91-100
10	1-3	4-6	7-9	10 ขึ้นไป	1-30	31-60	61-80	81-100	1-40	41-50	51-80	81-100

## ภาคผนวก จ-2

### การคำนวณเพื่อพัฒนาเกณฑ์การประเมินเชิงปริมาณในรายการปัจจัยต่างๆ

ตาราง จ.2 การหาจุดตัดของกราฟระดับความเป็นสมาชิกในช่วงต่างๆในเกณฑ์การประเมิน C33

#### น้อยกับปานกลาง

x (Try and error)	n(x)	n	$n_{\text{น้อย}}(x)$	$n_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$N_{\text{น้อย}}(x)$	$N_{\text{ปานกลาง}}(x)$	N(x)	p(x)	q(x)	$p_{\text{น้อย}}(x)$	$p_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$q_{\text{น้อย}}(x)$	$q_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$S_p(x)$	$S_q(x)$	S(x)
1.5	10	44	10	0	11	23	34	0.23	0.77	1.00	0.09	0.34	0.69	0.22	0.63	0.53
2.5	20	44	16	4	5	19	24	0.45	0.55	0.81	0.24	0.24	0.80	0.51	0.52	0.52
3.5	28	44	21	7	0	16	16	0.64	0.36	0.76	0.28	0.06	1.00	0.56	0.17	0.42
4.5	34	44	21	13	0	10	10	0.77	0.23	0.63	0.40	0.09	1.00	0.66	0.22	0.56
5.5	40	44	21	19	0	4	4	0.91	0.09	0.54	0.49	0.20	1.00	0.68	0.32	0.65

#### ปานกลางกับดี

x (Try and error)	n(x)	n	$n_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$n_{\text{ดี}}(x)$	$N_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$N_{\text{ดี}}(x)$	N(x)	p(x)	q(x)	$p_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$p_{\text{ดี}}(x)$	$q_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$q_{\text{ดี}}(x)$	$S_p(x)$	$S_q(x)$	S(x)
4.5	17	48	13	4	10	21	31	0.35	0.65	0.78	0.28	0.34	0.69	0.55	0.62	0.599
5.5	25	48	19	6	4	19	23	0.52	0.48	0.77	0.27	0.21	0.83	0.56	0.48	0.519
6.5	31	48	23	8	0	17	17	0.65	0.35	0.75	0.28	0.06	1.00	0.57	0.16	0.427
7.5	37	48	23	14	0	11	11	0.77	0.23	0.63	0.39	0.08	1.00	0.66	0.21	0.554
8.5	43	48	23	20	0	5	5	0.90	0.10	0.55	0.48	0.17	1.00	0.68	0.30	0.644

ดีกับดีมาก

x (Try and error)	n(x)	n	$n_{ดี}(x)$	$n_{ดีมาก}(x)$	$N_{ดี}(x)$	$N_{ดีมาก}(x)$	N(x)	p(x)	q(x)	$p_{ดี}(x)$	$P_{ดีมาก}(x)$	$q_{ดี}(x)$	$q_{ดีมาก}(x)$	$S_p(x)$	$S_q(x)$	S(x)
7.5	26	56	14	12	11	19	30	0.46	0.54	0.56	0.48	0.39	0.65	0.68	0.65	0.6633
8.5	36	56	20	16	5	15	20	0.64	0.36	0.57	0.46	0.29	0.76	0.68	0.57	0.6382
9.5	46	56	25	21	0	10	10	0.82	0.18	0.55	0.47	0.09	1.00	0.68	0.22	0.5998
10.5	56	56	25	31	0	0	0	1.00	0.00	0.46	0.56	1.00	1.00	0.68	0.00	0.6822

ตาราง ๓.3 การหาจุดตัดของกราฟระดับความเป็นสมาชิกในช่วงต่างๆในเกณฑ์การประเมิน C34

น้อยกับปานกลาง

x (Try and error)	n(x)	n	$n_{น้อย}(x)$	$n_{ปานกลาง}(x)$	$N_{น้อย}(x)$	$N_{ปานกลาง}(x)$	N(x)	p(x)	q(x)	$p_{น้อย}(x)$	$p_{ปานกลาง}(x)$	$q_{น้อย}(x)$	$q_{ปานกลาง}(x)$	$S_p(x)$	$S_q(x)$	S(x)
28.5	272	535	248	24	47	216	263	0.51	0.49	0.91	0.09	0.18	0.82	0.30	0.47	0.39
29.5	281	535	254	27	41	213	254	0.53	0.47	0.90	0.10	0.16	0.84	0.32	0.44	0.38
30.5	290	535	260	30	35	210	245	0.54	0.46	0.90	0.11	0.15	0.86	0.34	0.41	0.37
31.5	299	535	262	37	33	203	236	0.56	0.44	0.88	0.13	0.14	0.86	0.38	0.41	0.39
32.5	308	535	264	44	31	196	227	0.58	0.42	0.86	0.15	0.14	0.86	0.41	0.40	0.41
33.5	317	535	266	51	29	189	218	0.59	0.41	0.84	0.16	0.14	0.87	0.44	0.40	0.42

ปานกลางกับดี

x (Try and error)	n(x)	n	$n_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$n_{\text{ดี}}(x)$	$N_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$N_{\text{ดี}}(x)$	N(x)	p(x)	q(x)	$p_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$p_{\text{ดี}}(x)$	$q_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$q_{\text{ดี}}(x)$	$S_p(x)$	$S_q(x)$	S(x)
58.5	277	475	215	62	25	173	198	0.58	0.42	0.78	0.23	0.13	0.87	0.53	0.38	0.47
59.5	286	475	220	66	20	169	189	0.60	0.40	0.77	0.23	0.11	0.89	0.54	0.34	0.46
60.5	295	475	225	70	15	165	180	0.62	0.38	0.76	0.24	0.09	0.92	0.55	0.29	0.45
61.5	304	475	227	77	13	158	171	0.64	0.36	0.75	0.26	0.08	0.92	0.57	0.28	0.46
62.5	313	475	229	84	11	151	162	0.66	0.34	0.73	0.27	0.07	0.93	0.58	0.26	0.47

ดีกับดีมาก

x (Try and error)	n(x)	n	$n_{\text{ดี}}(x)$	$n_{\text{ดีมาก}}(x)$	$N_{\text{ดี}}(x)$	$N_{\text{ดีมาก}}(x)$	N(x)	p(x)	q(x)	$p_{\text{ดี}}(x)$	$p_{\text{ดีมาก}}(x)$	$q_{\text{ดี}}(x)$	$q_{\text{ดีมาก}}(x)$	$S_p(x)$	$S_q(x)$	S(x)
78.5	246	466	203	43	32	188	220	0.53	0.47	0.83	0.18	0.15	0.86	0.47	0.42	0.44
79.5	256	466	209	47	26	184	210	0.55	0.45	0.82	0.19	0.13	0.88	0.48	0.38	0.43
80.5	266	466	215	51	20	180	200	0.57	0.43	0.81	0.19	0.10	0.90	0.49	0.33	0.42
81.5	276	466	217	59	18	172	190	0.59	0.41	0.79	0.22	0.10	0.91	0.52	0.32	0.44
82.5	286	466	219	67	16	164	180	0.61	0.39	0.77	0.24	0.09	0.91	0.54	0.31	0.45

ตาราง ข.4 การหาจุดตัดของกราฟระดับความเป็นสมาชิกในช่วงต่างๆในเกณฑ์การประเมิน C35

น้อยกับปานกลาง

x (Try and error)	n(x)	n	$n_{\text{น้อย}}(x)$	$n_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$N_{\text{น้อย}}(x)$	$N_{\text{ปานกลาง}}(x)$	N(x)	p(x)	q(x)	$p_{\text{น้อย}}(x)$	$p_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$q_{\text{น้อย}}(x)$	$q_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$S_p(x)$	$S_q(x)$	S(x)
38.5	372	614	336	36	68	174	242	0.61	0.39	0.90	0.10	0.28	0.72	0.32	0.59	0.43
39.5	381	614	343	38	61	172	233	0.62	0.38	0.90	0.10	0.26	0.74	0.33	0.58	0.42
40.5	390	614	350	40	54	170	224	0.64	0.36	0.90	0.10	0.24	0.76	0.33	0.55	0.41
41.5	399	614	354	45	50	165	215	0.65	0.35	0.89	0.12	0.24	0.77	0.35	0.54	0.42
42.5	408	614	358	50	46	160	206	0.66	0.34	0.88	0.12	0.23	0.78	0.37	0.53	0.43
43.5	417	614	362	55	42	155	197	0.68	0.32	0.87	0.13	0.22	0.79	0.39	0.52	0.43

ปานกลางกับดี

x (Try and error)	n(x)	n	$n_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$n_{\text{ดี}}(x)$	$N_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$N_{\text{ดี}}(x)$	N(x)	p(x)	q(x)	$p_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$p_{\text{ดี}}(x)$	$q_{\text{ปานกลาง}}(x)$	$q_{\text{ดี}}(x)$	$S_p(x)$	$S_q(x)$	S(x)
57.5	171	415	144	27	66	178	244	0.41	0.59	0.84	0.16	0.27	0.73	0.44	0.58	0.52
58.5	179	415	151	28	59	177	236	0.43	0.57	0.84	0.16	0.25	0.75	0.44	0.56	0.51
59.5	187	415	158	29	52	176	228	0.45	0.55	0.85	0.16	0.23	0.77	0.43	0.54	0.49
60.5	195	415	165	30	45	175	220	0.47	0.53	0.85	0.16	0.21	0.80	0.43	0.51	0.47
61.5	203	415	168	35	42	170	212	0.49	0.51	0.83	0.18	0.20	0.80	0.46	0.50	0.48
62.5	211	415	171	40	39	165	204	0.51	0.49	0.81	0.19	0.20	0.81	0.49	0.49	0.49

ดีกับดีมาก

x (Try and error)	n(x)	n	$n_{ดี}(x)$	$n_{ดีมาก}(x)$	$N_{ดี}(x)$	$N_{ดีมาก}(x)$	N(x)	p(x)	q(x)	$p_{ดี}(x)$	$p_{ดีมาก}(x)$	$q_{ดี}(x)$	$q_{ดีมาก}(x)$	$S_p(x)$	$S_q(x)$	S(x)
77.5	161	386	134	27	71	154	225	0.42	0.58	0.83	0.17	0.32	0.69	0.46	0.62	0.55
78.5	169	386	141	28	64	153	217	0.44	0.56	0.84	0.17	0.30	0.71	0.45	0.61	0.54
79.5	177	386	148	29	57	152	209	0.46	0.54	0.84	0.17	0.28	0.73	0.45	0.59	0.52
80.5	186	386	156	30	49	151	200	0.48	0.52	0.84	0.17	0.25	0.76	0.44	0.56	0.50
81.5	196	386	160	36	45	145	190	0.51	0.49	0.82	0.19	0.24	0.76	0.48	0.55	0.51
82.5	206	386	164	42	41	139	180	0.53	0.47	0.80	0.21	0.23	0.77	0.51	0.54	0.52

ภาคผนวก ซ

ผลการประเมินรายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารและการชี้แจง  
ต่างๆ



ตารางที่ ซ.1 ผลการตอบแบบสอบถามเพื่อพัฒนารายการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการ  
ตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารสำหรับการประมูลงาน

หัวข้อหรือเอกสาร	จำนวนผู้ตอบว่าเอกสารนี้เป็น ส่วนหนึ่งของเอกสารสำหรับ การประมูลงานหรือไม่	
	เป็น	ไม่เป็น
1 Tender form	10	0
2 Contract document		
- Instruction to tenderers	10	0
- Term payment	8	2
- General condition	10	0
- Insurance condition	10	0
- Contract security condition	9	1
- Request for acceptance of alternative materials	8	2
- Contractor performance evaluation	3	7
3 Supplementary Condition	10	0
4 Drawing and Specification	10	0
5 Addendum	10	0
6 Vendor list	10	0
7 Bill of quantity (BOQ)	10	0

ตารางที่ ข.2 ผลการตอบแบบสอบถามเพื่อพัฒนารายการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการตรวจสอบความครบถ้วนของการชี้แจงในการประชุมเพื่อชี้แจงการทำงานแก่ผู้รับเหมาและผู้ที่เกี่ยวข้องในขั้นตอนการเริ่มต้นของโครงการ (Kick off Meeting)

รายการการชี้แจง	จำนวนผู้ตอบว่าหัวข้อนี้เป็นส่วนหนึ่งของการประชุมหรือไม่	
	เป็น	ไม่เป็น
1. การแนะนำบุคลากรในแต่ละฝ่าย	10	0
2. การชี้แจงแผนการเข้าทำงานของผู้รับจ้างก่อสร้างในแต่ละบริษัทและกำหนดการที่สำคัญต่างๆของโครงการ	10	0
3. การชี้แจงขั้นตอนการดำเนินการต่างๆ		
3.1 ขั้นตอนการเบิกชำระเงิน	10	0
3.2 ขั้นตอนการขออนุมัติเปลี่ยนแปลงงาน	10	0
3.3 ขั้นตอนการขออนุมัติวัสดุและ Shop Drawing	10	0
4. การชี้แจงข้อกำหนดและข้อปฏิบัติต่างๆ		
4.1 การชี้แจงระดับความสำคัญของเอกสารในสัญญาและเอกสารเพิ่มเติม	8	2
4.2 ข้อปฏิบัติต่างๆทางด้านกฎหมายและสิ่งแวดล้อม	8	2
4.3 ข้อกำหนดในการทดสอบวัสดุต่างๆ	10	0
4.4 ข้อกำหนดในการตรวจรับงานและการเบิกเงิน	10	0
5. การชี้แจงการใช้แบบฟอร์มหรือเอกสารต่างๆ	10	0

ตารางที่ ข.3 ผลการตอบแบบสอบถามเพื่อพัฒนารายการตรวจสอบความครบถ้วนของรายการตรวจสอบความครบถ้วนของเอกสารในการส่งมอบงาน

หัวข้อหรือเอกสาร	จำนวนผู้ตอบว่าเอกสารนี้เป็น ส่วนหนึ่งของรายงานส่งมอบ งานหรือไม่	
	เป็น	ไม่เป็น
1 รายงานประจำเดือน (Monthly report)	10	0
2 แผนการดำเนินงาน (Scheduling)	10	0
3 รายงานการเบิกจ่ายเงินและกระแสเงินสดในโครงการ	10	0
4 วิธีการดำเนินการก่อสร้างของโครงการ	8	2
5 ผลการตรวจสอบการทดสอบผลงานและวัสดุ	10	0
6 อุปสรรคในการดำเนินงาน	8	2
7 รูปถ่ายในจุดสำคัญ	10	0
9 รายการงานเปลี่ยนแปลง	10	0
10. รายชื่อผู้จำหน่ายวัสดุ (list of supplier)	10	0
11. คู่มือการใช้งานอาคาร	10	0
12. รายงานการฝึกอบรมและการใช้อุปกรณ์ต่างๆ	10	0
13. รายการงานแก้ไข (Punch list)	6	4
14. รายงานการทดสอบงานระบบทั้งหมด	10	0
15. เงินประกันผลงาน (Retention)	10	0
16. แบบก่อสร้างจริง (As-built drawing)	10	0
17. รายงานทดสอบวัสดุและรายการคำนวณต่างๆ	10	0

ภาคผนวก ซ

ผลการประเมินระดับการให้บริการของกลุ่มวิศวกรที่ปรึกษาในกรณีศึกษาต่างๆ

## ภาคผนวก ซ-1

**การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของ  
กรณีศึกษาต่างๆ**

ตาราง ซ.1 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 1

รายการปัจจัย	C1					
	ผู้จัดการโครงการ		วิศวกรโครงสร้าง		สถาปนิก	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
1.1	4	3	-	-	-	-
1.2	3	3	-	-	-	-
1.3	4	3	-	-	-	-
1.4	-	-	-	-	-	-
2.1	4	2	-	-	4	3
2.2	3	2	-	-	4	2
2.3	3	2	-	-	3	2
3.1	3	3	2	3	4	3
3.2	4	2	2	2	3	2
3.3	3	2	3	2	4	2
3.4	4	4	2	3	3	3
3.5	3	2	2	2	3	2
3.6	3	2	2	2	3	2
3.7	4	2	2	2	4	2
3.8	3	2	2	2	4	2
3.9	4	2	3	2	-	-
3.10	4	4	3	4	4	3
4.1	4	4	-	-	-	-
4.2	4	3	3	3	4	3

ตาราง ข.1 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 1 (ต่อ)

รายการปัจจัย	C1					
	ผู้จัดการโครงการ		วิศวกรโครงสร้าง		สถาปนิก	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
4.3	3	3	3	3	4	3
4.4	4	1	2	1	3	1
4.5	3	2	2	2	-	-
4.6	4	3	-	-	4	4
4.7	-	-	-	-	-	-
5.1	-	-	-	-	-	-
6.1	3	0	-	-	-	-
6.2	4	0	-	-	-	-
6.3	3	3	-	-	4	2
6.4	3	2	-	-	3	2
6.5	4	4	-	-	4	4
6.6	4	4	-	-	4	4
6.7	4	4	-	-	4	4
6.8	3	2	-	-	3	2
6.9	-	-	-	-	-	-

ตารางที่ ข.2 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 2

รายการปัจจัย	C2			
	ผู้จัดการโครงการ		ช่างเทคนิคอาวุโส	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
1.1	-	-	-	-
1.2	4	4	-	-
1.3	4	3	-	-

ตาราง ข.2 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 2 (ต่อ)

รายการปัจจัย	C2			
	ผู้จัดการโครงการ		ช่างเทคนิคอาวุโส	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
1.4	-	-	-	-
2.1	2	3	3	-
2.2	4	2	3	2
2.3	4	3	3	2
3.1	3	3	2	3
3.2	4	2	3	4
3.3	3	2	4	2
3.4	3	3	3	3
3.5	3	4	3	4
3.6	2	3	-	-
3.7	3	2	3	3
3.8	3	2	2	2
3.9	3	2	3	3
3.10	4	4	-	-
4.1	3	4	3	4
4.2	3	3	2	3
4.3	2	2	3	2
4.4	3	3	3	1
4.5	4	2	-	-
4.6	4	1	3	1
4.7	4	2	2	3
5.1	-	-	-	-
6.1	4	4	4	4
6.2	3	4	4	4
6.3	3	4	3	3

ตาราง ข.2 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 2 (ต่อ)

รายการปัจจัย	C2			
	ผู้จัดการโครงการ		ช่างเทคนิคอาวุโส	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
6.4	3	2	4	2
6.5	4	4	3	4
6.6	4	4	3	4
6.7	4	4	4	4
6.8	3	2	3	2
6.9	-	-	-	-

ตาราง ข.3 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 3

รายการปัจจัย	C3					
	ผู้จัดการโครงการ		วิศวกรโครงสร้าง		สถาปนิก	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
1.1	-	-	-	-	-	-
1.2	-	-	-	-	-	-
1.3	-	-	-	-	-	-
1.4	-	-	-	-	-	-
2.1	1	3	2	3	-	-
2.2	2	2	2	2	-	-
2.3	0	3	2	2	-	-
3.1	4	3	2	3	-	-
3.2	4	2	3	2	4	2
3.3	4	2	3	2	4	3
3.4	4	3	2	3	4	3
3.5	4	3	2	3	3	3



ตาราง ข.3 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 3 (ต่อ)

รายการปัจจัย	C3					
	ผู้จัดการโครงการ		วิศวกรโครงสร้าง		สถาปนิก	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
3.6	1	3	2	3	-	-
3.7	-	-	-	-	-	-
3.8	4	2	2	3	4	2
3.9	4	2	3	3	4	2
3.10	-	-	-	-	-	-
4.1	-	-	-	-	-	-
4.2	-	-	-	-	-	-
4.3	-	-	-	-	-	-
4.4	-	-	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-	-	-
4.6	-	-	-	-	-	-
4.7	-	-	-	-	-	-
5.1	-	-	-	-	-	-
6.1	4	4	4	4	4	4
6.2	3	3	2	4	4	4
6.3	3	4	2	3	4	4
6.4	3	1	2	2	4	1
6.5	3	4	2	4	4	4
6.6	-	-	-	-	-	-
6.7	3	4	3	4	4	4
6.8	3	2	2	3	3	2
6.9	-	-	-	-	-	-

ตาราง ข.4 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 4

รายการปัจจัย	C4			
	ผู้จัดการโครงการ		วิศวกรโครงการ	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
1.1	4	3	-	-
1.2	3	3	-	-
1.3	-	-	-	-
1.4	-	-	-	-
2.1	2	3	3	2
2.2	3	4	3	2
2.3	3	2	3	2
3.1	3	3	3	3
3.2	4	2	4	1
3.3	4	2	4	2
3.4	4	3	3	3
3.5	3	3	2	2
3.6	-	-	2	3
3.7	3	3	3	2
3.8	4	2	3	3
3.9	4	2	4	2
3.10	-	-	3	2
4.1	-	-	-	-
4.2	-	-	-	-
4.3	-	-	-	-
4.4	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-
4.6	-	-	-	-
4.7	-	-	-	-
5.1	-	-	-	-

ตาราง ข.4 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 4 (ต่อ)

รายการปัจจัย	C4			
	ผู้จัดการโครงการ		วิศวกรโครงการ	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
6.1	4	0	4	4
6.2	3	3	3	4
6.3	3	3	3	4
6.4	3	2	2	1
6.5	4	4	3	4
6.6	-	-	3	-
6.7	4	2	3	4
6.8	3	2	3	2
6.9	-	-	2	-

ตาราง ข.5 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 5

รายการปัจจัย	C5			
	ผู้จัดการโครงการ		วิศวกรโครงการ	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
1.1	-	-	-	-
1.2	-	-	-	-
1.3	-	-	-	-
1.4	-	-	-	-
2.1	3	3	4	3
2.2	4	2	3	2
2.3	3	3	3	1
3.1	4	3	4	3
3.2	3	3	3	2
3.3	3	3	3	2

ตาราง ข.5 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 5 (ต่อ)

รายการปัจจัย	C5			
	ผู้จัดการโครงการ		วิศวกรโครงการ	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
3.4	3	2	3	2
3.5	3	4	3	4
3.6	3	3	2	3
3.7	4	2	4	2
3.8	4	2	3	2
3.9	4	3	3	3
3.10	4	3	4	3
4.1	-	-	-	-
4.2	-	-	-	-
4.3	-	-	-	-
4.4	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-
4.6	-	-	-	-
4.7	-	-	-	-
5.1	-	-	-	-
6.1	4	3	4	4
6.2	3	2	3	2
6.3	3	4	3	3
6.4	3	2	4	2
6.5	4	4	3	4
6.6	4	4	4	4
6.7	4	4	4	4
6.8	3	2	3	2
6.9	-	-	-	-

ตาราง ข.6 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 6

รายการปัจจัย	C6			
	ผู้จัดการโครงการ		วิศวกรโครงการ	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
1.1	-	-	-	-
1.2	-	-	-	-
1.3	-	-	-	-
1.4	-	-	-	-
2.1	2	2	3	2
2.2	3	3	4	3
2.3	-	-	4	2
3.1	3	3	4	3
3.2	4	2	4	3
3.3	4	3	4	3
3.4	3	3	4	3
3.5	2	3	4	1
3.6	2	1	2	2
3.7	3	3	2	3
3.8	3	2	4	2
3.9	3	2	4	2
3.10	3	3	4	3
4.1	-	-	-	-
4.2	-	-	-	-
4.3	-	-	-	-
4.4	-	-	-	-
4.5	-	-	-	-
4.6	-	-	-	-
4.7	-	-	-	-
5.1	-	-	-	-

ตาราง ซ.6 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 6 (ต่อ)

รายการปัจจัย	C6			
	ผู้จัดการโครงการ		วิศวกรโครงการ	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
6.1	3	4	4	4
6.2	3	4	4	4
6.3	3	4	4	3
6.4	3	2	3	2
6.5	3	4	3	4
6.6	3	4	3	4
6.7	3	3	4	4
6.8	2	2	3	2
6.9	-	-	-	-

ตาราง ซ.7 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 7

รายการปัจจัย	C7	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
1.1	-	-
1.2	-	-
1.3	-	-
1.4	-	-
2.1	2	3
2.2	3	3
2.3	3	2
3.1	3	3
3.2	3	3

ตาราง ซ.7 การประเมินระดับการให้บริการในแต่ละรายการปัจจัยย่อยของกรณีศึกษาที่ 7 (ต่อ)

รายการปัจจัย	C7	
	ไม่มีเกณฑ์	มีเกณฑ์
3.3	4	2
3.4	3	3
3.5	3	3
3.6	2	1
3.7	3	3
3.8	3	2
3.9	4	2
3.10	-	-
4.1	2	4
4.2	2	3
4.3	3	2
4.4	2	2
4.5	3	2
4.6	3	3
4.7	3	2
5.1	2	3
6.1	3	4
6.2	3	4
6.3	3	2
6.4	2	1
6.5	3	4
6.6	3	2
6.7	3	4
6.8	3	4
6.9	-	-

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายชัชชล อัครพิมาน เกิดวันที่ 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2531 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จ การศึกษาระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาจากโรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย จากนั้น สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต จากภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะ วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2552 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตร ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการบริหาร ภาควิชา วิศวกรรมโยธา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2553