

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

แบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลัก: มุมมองของผู้รับเหมาช่วง

A MODEL FOR EVALUATING MAIN CONTRACTORS:
A VIEW FROM SUB-CONTRACTORS



T110555



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 110555
วัน,เดือน,ปี - 4 ๗๘, 2553

b.....
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2553

KMITL -2010-EN-M-090-101

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**A MODEL FOR EVALUATING MAIN CONTRACTORS:
A VIEW FROM SUB-CONTRACTORS**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ENGINEERING IN CONSTRUCTION ENGINEERING AND MANAGEMENT
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2010
KMITL -2010-EN-M-090-101**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2010

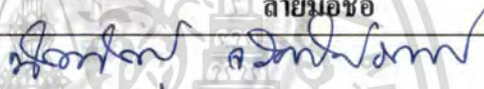




FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ แบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลัก: มุมมองของผู้รับเหมาช่วง
Thesis Title A Model for Evaluating Main Contractors: A View from Sub-Contractors
นักศึกษา นายอาทิตย์ จันทร์เต็มดวง
รหัสประจำตัว 51061602
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง
หมายเลขวิทยานิพนธ์ KMITL-2010-EN-M-090-101

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
ผศ.นันทวัฒน์	จิรุตโรจน์ชนเดช	
ดร.วุฒิชัย	ชาติพัฒนานันท์	
ผศ.สมเกียรติ	ขวัญฤกษ์	
ผศ.ดร.แดง	เหรียญสุวรรณ	
รศ.ดร.จักรพงษ์	พงษ์เพ็ง	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ วันพฤหัสบดีที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2553 เวลา 15.00-17.00 น.

สถานที่สอบ ณ อาคาร A ชั้น 5 ห้องประชุม 4

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะวิศวกรรมศาสตร์ รับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กอบชัย เดชหาญ)

คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 27 พฤษภาคม พ.ศ. 2553

สำนักทะเบียนการประมวลผล สจล.
วันที่ส่งเอกสาร: ๒๓ พฤษภาคม ๒๕๕๓
วันที่ 4 พฤษภาคม พ.ศ. 53
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งหากมีเหตุเปลี่ยนแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	แบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลัก: มุมมองของผู้รับเหมาช่วง
นักศึกษา	นายอาณัติ จันทร์เต็มดวง
รหัสนักศึกษา	51061602
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ
พ.ศ.	2553
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง

บทคัดย่อ

การประเมินผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วงเป็นกิจกรรมที่สำคัญ ก่อนที่ทั้งสองฝ่ายจะเข้าไปทำงานร่วมกัน กล่าวคือหากผู้รับเหมาช่วงประเมินผู้รับเหมาหลักโดยใช้วิธีการที่ไม่เหมาะสม อาจจะนำไปสู่การเลือกเข้าทำงานกับผู้รับเหมาหลักที่มีความสามารถต่ำ ซึ่งทำให้เกิดความสูญเสียแก่ผู้รับเหมาช่วงทางด้านการเงิน เวลา คุณภาพและแรงงาน อย่างไรก็ตามในปัจจุบันส่วนใหญ่ผู้รับเหมาช่วงยังคงใช้ดุลพินิจส่วนบุคคลเป็นเกณฑ์ในการประเมินผู้รับเหมาหลัก นอกจากนี้ยังไม่มีคำแนะนำแบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วง ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงที่มีความสามารถดังนี้ (1) รวบรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจหลายคน (2) รวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และ (3) ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยการพัฒนาแบบจำลองให้มีความสามารถดังกล่าวได้ใช้พื้นฐานของทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ทฤษฎีฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน และใช้ภาษา PHP สำหรับเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ในการพัฒนาแบบจำลอง เพื่อให้ผู้รับเหมาช่วงสามารถประเมินผู้รับเหมาหลักที่ดีที่สุด และจัดอันดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าไปร่วมทำงานด้วย ซึ่งช่วยลดความสูญเสียที่จะเกิดขึ้นกับผู้รับเหมาช่วง

Thesis Title	A model for evaluating main contractors: a view from sub-contractors
Student	Mr. Anat Chantemduang
Student ID.	51061602
Degree	Master of Engineering
Programme	Construction Engineering and Management
Year	2010
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr. Jakrapong Pongpeng

ABSTRACT

The evaluation of main contractors by sub-contractors is an important activity before both parties work together. If subcontractors evaluate main contractors by inappropriate method, possibly leading to the selection of *low-ability-main* contractors, some problems about finance, time, quality and workforce may happen to sub-contractors. However, most sub-contractors still use subjective judgment as the sole criterion to evaluate main contractors, resulting in a biased decision. In addition, there is no evaluating model for evaluating main contractors by sub-contractors. Thus, the research was aimed to develop such a model capable of (1) incorporating preferences of multiple decision-makers, (2) considering risk arising from uncertainty, and (3) being flexible to changes of situations via the internet. The model development is based on the theories of a utility function and a social welfare function, and is coded by PHP for a web application. This model is expected to help sub-contractors select the *best* main contractor and rank the main contractors for working together, resulting in reducing loss of sub-contractors.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สามารถสำเร็จได้ด้วยดีจากความกรุณา และความอนุเคราะห์ของท่าน รศ. ดร.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง ซึ่งเป็นอาจารย์ประจำหลักสูตรที่ข้าพเจ้าศึกษาและเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ท่านได้กรุณาให้ความรู้และเสียสละเวลาให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำ ต่างๆ ตลอดระยะเวลาที่ข้าพเจ้าเข้ารับศึกษาในหลักสูตรและการทำงานในงานวิจัยนี้ ซึ่งถือเป็นสิ่งมีคุณค่าอย่างยิ่งที่ข้าพเจ้าได้รับ ข้าพเจ้าจึงขอกล่าวคำขอกราบขอบพระคุณและขอแสดงเคารพอย่างสูงแก่ รศ.ดร.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง

ขอกราบขอบพระคุณ ศศ.นันทวัฒน์ จรัสโรจน์ธนเดช ดร.วุฒิชัย ชาติพัฒนานันท์ ศศ.แหลมทอง เหล่าคงถาวร ซึ่งท่านเป็นคณาจารย์หลักสูตรสาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง คณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้วิชาความรู้ต่าง ๆ ทั้งในด้านความรู้ทางวิชาการและความรู้ทั่วไป จนสามารถนำความรู้เหล่านี้มาพัฒนาให้เกิดประโยชน์และในที่สุดทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงลงได้ด้วยดี รวมทั้งนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการทำงาน

ขอขอบคุณทุกท่านผู้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมา ช่วงที่ท่านได้เสียสละเวลาอันมีค่าให้ความร่วมมือและความช่วยเหลือเป็นอย่างดีในการรวบรวม ข้อมูลเหล่านี้มาให้ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบแบบจำลองในงานวิจัยนี้ และขอบคุณ เพื่อน ๆ ทุกคนที่เป็นกำลังใจให้ที่ตีเสมอมา

สุดท้ายนี้ สำหรับคุณงามความดีอันใดที่เกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ข้าพเจ้าขอมอบให้กับ บิดามารดาและสมาชิกในครอบครัวทุกคนที่มอบความรัก ความห่วงใยและให้การสนับสนุนอย่างดี เสมอมา ตลอดจนครูอาจารย์ที่เคารพทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอด ประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

อาฉัตร จันทร์เต็มดวง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ปัญหาของงานวิจัย.....	2
1.3 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.4 สมมติฐานของการศึกษา.....	3
1.5 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย	3
1.6 ขอบเขตการวิจัย	4
1.7 ขั้นตอนของการศึกษา	4
1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม	6
2.1 บทนำ.....	6
2.2 กระบวนการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วง.....	6
2.3 แบบจำลองการคัดเลือกผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วง	9
2.4 บทวิเคราะห์	28
บทที่ 3 กรอบทฤษฎี	29
3.1 บทนำ	29
3.2 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์	29
3.3 ฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน	36
3.4 บทวิเคราะห์	38

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การออกแบบและสร้างแบบจำลอง.....	39
4.1 บทนำ	39
4.2 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีสำหรับการพัฒนาแบบจำลอง.....	39
4.3 กระบวนการของแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก.....	42
4.4 การพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก.....	44
4.5 โปรแกรมสำหรับแบบจำลอง	48
4.6 สรุปการออกแบบและสร้างแบบจำลอง	55
บทที่ 5 การทดสอบแบบจำลอง	57
5.1 บทนำ	57
5.2 ความเป็นมิตรกับผู้ใช้	57
5.3 ความน่าเชื่อถือ	57
5.4 ความถูกต้อง	59
5.5 สรุปผลการทดสอบแบบจำลอง	60
บทที่ 6 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	61
6.1 สรุปผลการวิจัย	61
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	64
เอกสารอ้างอิง.....	66
ภาคผนวก ก. ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์.....	68
ภาคผนวก ข. คู่มือการใช้โปรแกรม.....	75
ประวัติผู้เขียน	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	ปัจจัยและตัวแปรของคะแนน P1 9
2.2	ปัจจัยและตัวแปรของคะแนน P210
2.3	การเสนอราคาของผู้รับเหมาและคะแนน P212
2.4	การหาความน่าจะเป็นในการยอมรับการเสนอราคา12
2.5	การหาคะแนน P312
2.6	หลักการและค่าน้ำหนักของการพิจารณาคุณสมบัติหลักเบื้องต้น16
2.7	การประเมินความชำนาญขององค์กร ณ ปัจจุบัน16
2.8	การประเมินความสามารถการทำงานเสร็จทันเวลา ณ ปัจจุบัน17
2.9	การให้ค่าคะแนนสำหรับความชำนาญขององค์กรของแบบจำลองที่เสนอ17
2.10	การให้ค่าคะแนนสำหรับความสามารถที่จะทำโครงการเสร็จตามเวลา18
2.11	ค่าการเสนอราคาและมูลค่าประสิทธิภาพของผู้เสนอราคา20
2.12	คะแนนการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมา ณ ปัจจุบัน21
2.13	ค่าคะแนนของการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาของแบบจำลองที่เสนอ22
2.14	ขั้นตอนที่ 2 ของแบบจำลองที่เสนอ23
2.15	การเปรียบเทียบผล23
2.16	ขั้นตอนที่ 2 ของแบบจำลองที่เสนอซึ่งปราศจากอรรถประโยชน์ในการกั้นครอง24
	การเสนอราคา
5.1	การเปรียบเทียบผลการคำนวณค่าอรรถประโยชน์สำหรับกลุ่มคนจากโปรแกรม58
	กับผลการคำนวณด้วยมือ
5.2	ผลลัพธ์ของการจัดลำดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วยจริงและผลลัพธ์ที่ได้59
	จาก โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ลำดับขั้นตอนของกระบวนการคัดเลือกผู้รับเหมาสำหรับแบบจำลองที่เสนอ	14
2.2 ลำดับชั้นของหลักการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้น.....	15
3.1 ตัวอย่างการหาทางเลือกที่ดีที่สุดจากทางเลือกที่เป็นไปได้.....	30
3.2 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินที่มีทัศนคติไม่ชอบเสี่ยง.....	32
3.3 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินที่มีทัศนคติชอบเสี่ยง.....	33
3.4 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินที่มีทัศนคติเป็นกลางต่อความเสี่ยง.....	33
4.1 การวัดค่าอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินทั้ง 3 ประเภท.....	40
4.2 กระบวนการของแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก.....	42
4.3 แผนภาพลำดับขั้นตอนการทำงานของแบบจำลอง	45
4.4 หน้าแรกของโปรแกรมสำหรับแบบจำลอง	49
4.5 ระบุข้อมูลผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน	50
4.6 กำหนดข้อมูลผู้รับเหมาหลักที่จะทำการประเมิน.....	50
4.7 กำหนดข้อมูลผู้จะทำการประเมิน.....	51
4.8 การให้น้ำหนักความสำคัญแก่ผู้ประเมินแต่ละคน.....	51
4.9 การแสดงน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินแต่ละคนที่ปรับปรุงแล้ว.....	51
4.10 การกำหนดปัจจัยสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก.....	52
4.11 การให้น้ำหนักความสำคัญแก่ปัจจัยสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก.....	53
4.12 การแสดงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ปรับปรุงแล้ว.....	53
4.13 การให้ค่าอรรถประโยชน์สำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก	54
4.14 การแสดงค่าอรรถประโยชน์สำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก.....	54
4.15 การรายงานผลการประเมินสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก.....	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในงานก่อสร้างโดยทั่วไปผู้รับเหมาหลักมักจะว่าจ้างผู้รับเหมาช่วงเข้ามาร่วมงาน เนื่องจากผู้รับเหมาหลักไม่ต้องการที่จะทำงานตามลำพัง ซึ่งการว่าจ้างผู้รับเหมาช่วงสามารถช่วยลดภาระที่จะต้องรับผิดชอบคนแรงงานจำนวนมาก ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากร งานก่อสร้างสามารถทำได้เร็วขึ้น และลดภาระความเสี่ยงให้น้อยลง เช่นเดียวกันผู้รับเหมาช่วงก็ต้องการทำงานกับผู้รับเหมาหลัก เพราะสามารถลดข้อจำกัดด้านการเงิน ผลการดำเนินงาน ความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านอื่นที่จะรับงาน โดยตรงกับเจ้าของงาน ก่อนเลือกเข้าร่วมงานกับผู้รับเหมาหลัก ผู้รับเหมาช่วงก็จะประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก เพราะว่าผลการปฏิบัติงานของผู้รับเหมาหลักจะส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่าย เวลา และคุณภาพงานของผู้รับเหมาช่วง โดยส่วนใหญ่ผู้รับเหมาช่วงยังคงใช้เพียงคุณสมบัติส่วนบุคคลเป็นเกณฑ์ในการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก เพื่อเลือกผู้รับเหมาหลักที่จะเข้าร่วมทำงานด้วย ซึ่งอาจจะนำไปสู่การเลือกผู้รับเหมาหลักที่มีความสามารถต่ำ

เพื่อลดปัญหาดังกล่าว จึงควรพัฒนาหลักเกณฑ์ในการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักอย่างมีระบบ โดยใช้แบบจำลองที่พัฒนามาจากปัจจัยสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลัก มีงานวิจัยที่ได้นำเสนอแบบจำลองต่างๆ ในการประเมินความสามารถผู้รับเหมา เช่น Holt, Olomolaiye and Harris [1] เสนอหลักในการคัดเลือกการประมูลในปัจจุบัน เป็นการให้คะแนนจากหลายปัจจัยและจัดลำดับผู้รับเหมา Topcu [2] ได้เสนอแบบจำลองในการประเมินผู้รับเหมาโดยพิจารณา 2 ขั้นตอนคือการพิจารณาคูณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาและการพิจารณาในปัจจัยคุณสมบัติและการเสนอราคา Russell and Skibniewski [3] เสนอแบบจำลองชื่อ *Qualifier-1* เพื่อทำ Prequalification ในแบบจำลองนี้น้ำหนักความสำคัญของปัญหาหาได้จากกรวิเคราะห์การถดถอยและปัจจัยถูกแบ่งออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับสูงและระดับต่ำ Hersman and Ellis [4] เสนอแนวคิดในการจัดเก็บปัจจัยหลายตัว (“ราคาประมูล” “เวลา” “คุณภาพ” และความปลอดภัย”) โดยเปลี่ยนค่าของปัจจัยทุกตัวไปเป็นมูลค่าทางการเงินผ่านการชั่งน้ำหนัก (Trading off) ระหว่างปัจจัยทุกตัว Ahmad [5] ได้พยายามสร้างหน่วยวัดของปัจจัยหลายตัว (“มูลค่าของโครงการ” “ตำแหน่งและจุดมุ่งหมาย” “ข้อจำกัดของทรัพยากร” และ “สภาพตลาดของงานก่อสร้าง”) ให้มีเพียงมิติ (สเกล) เดียว แล้วแบ่งปัจจัยออกเป็นสองระดับชั้น น้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยสามารถหาได้โดย *การเปรียบเทียบคู่ (Pairwise comparison)* Diekman [6] ได้แนะนำรูปแบบพิเศษของฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณารวมหลายลักษณะชื่อว่า แบบจำลองรวมแบบถ่วงน้ำหนัก เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Weighted additive model) ซึ่งคล้ายกับวิธีแบบถ่วงน้ำหนักที่กล่าวไปแล้ว Hatush and Skitmore [7] ได้แนะนำแบบจำลองรวมแบบถ่วงน้ำหนัก แต่ปัจจัยที่ใช้พิจารณาแตกต่างกัน (“ความมีเหตุผลทางการเงิน” “ความสามารถทางเทคนิค” “ความสามารถในการบริหาร” “สุขภาพและความปลอดภัย” และ “ชื่อเสียง”) Pongpeng and Liston [8] ได้เสนอแบบจำลองเพื่อคัดเลือกผู้รับเหมาชื่อ TenSeM โดยสามารถรวมความเสี่ยงและความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจหลาย ๆ คน (แบบจำลองที่กล่าวมาแล้วสมมุติว่ามีผู้ตัดสินใจเพียงคนเดียว) เข้าไปในการวิเคราะห์โดยผ่านปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต

โดยสิ่งที่พบจากแบบจำลองที่ใช้ประเมินผู้รับเหมา ซึ่งเป็นข้อจำกัดของแบบจำลองเหล่านี้คือ แบบจำลองส่วนใหญ่สมมุติว่าการประเมินผู้รับเหมาหลักกระทำโดยผู้ตัดสินใจเพียงคนเดียว บางแบบจำลองไม่ได้คำนึงถึงความเสี่ยงและความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และบางแบบจำลองไม่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ เพื่อลดข้อจำกัดดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองที่รวมความสามารถที่จำเป็นของแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก กล่าวคือ พัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วงให้มีความสามารถดังนี้ (1) รวมการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจหลายคน (2) รวมความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในการวิเคราะห์ และ (3) มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์(ระบบอินเทอร์เน็ต)

การพัฒนาแบบจำลองนี้ จะใช้ภาษา PHP: Hypertext Preprocessor (PHP) ในส่วนของการคำนวณและปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน และ โปรแกรม MySQL เป็นพื้นฐานในการสร้างข้อมูล หลังจากนั้นได้ทำการทดสอบความสามารถในการทำงานได้ของแบบจำลองในประเด็นของ ความเป็นมิตรกับผู้ใช้ (User-friendliness) ความเชื่อถือ (Verification) และความถูกต้อง (Validation)

1.2 ปัญหาของงานวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับแบบจำลองสำหรับผู้รับเหมา จะพบว่าแบบจำลองที่นำเสนอโดยนักวิจัยข้างต้นได้แสดงเฉพาะแค่มุมมองของเจ้าของโครงการ ยังไม่มีการนำเสนอแบบจำลองสำหรับผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงเลย ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองสำหรับผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงที่มีความสามารถดังนี้ (1) รวบรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจหลายคน (2) รวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และ (3) ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์(ระบบอินเทอร์เน็ต) โดยในเบื้องต้นนี้จะทำการทบทวนวรรณกรรมจากต่างประเทศเพื่อสำรวจแบบจำลองรวมถึงกระบวนการสำหรับผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วงที่แนะนำโดยนักวิจัยต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา

งานวิจัยนี้มีความมุ่งหมายวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองที่รวมความสามารถที่จำเป็นของแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมา กล่าวคือ พัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วงให้มีความสามารถดังนี้ (1) รวมการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจหลายคน (2) รวมความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในการวิเคราะห์ และ (3) มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์(ระบบอินเตอร์เน็ต)

1.4 สมมติฐานของการศึกษา

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วง เพื่อให้รับรองแนวคิดที่ความแตกต่างกันในผู้ประเมินแต่ละราย เนื่องจากการประเมินผู้รับเหมาโดยทั่วไปมักอยู่ในรูปของกลุ่มคนหรือคณะกรรมการ ซึ่งแต่ละคนมีแนวคิดที่แตกต่างกันออกไป ทั้งด้านทัศนคติเกี่ยวกับความเสี่ยง ระดับความพึงพอใจต่อผู้รับเหมาหลักแต่ละราย หรือรวมไปถึงระดับความพึงพอใจที่มีต่อปัจจัยในการคัดเลือกผู้รับเหมาหลักที่ต่างกัน

1.5 ทฤษฎีหรือแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย

แบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วงในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาโดยอาศัยทฤษฎีและแนวความคิดหลัก ๆ 2 ทฤษฎี ดังนี้

1.5.1 ทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Theory of a utility function)

1.5.2 ทฤษฎีฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน (Theory of a social welfare function)

เหตุผลที่นำสองทฤษฎีนี้มาใช้ร่วมกันในการพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วง เพราะในการประเมิน (หรือจัดลำดับ) ผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วงมักจะอยู่ภายใต้ความไม่แน่นอน ซึ่งความไม่แน่นอนนี้อาจจะทำให้คัดเลือกผู้รับเหมาหลักที่ไม่เหมาะสมซึ่งนำไปสู่ปัญหาต่าง ๆ เช่น ค่าใช้จ่าย เวลา และคุณภาพงาน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงได้นำฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่นิยมใช้มากที่สุดวิธีหนึ่งเพื่อจัดการกับความไม่แน่นอนนี้ โดยฟังก์ชันอรรถประโยชน์จะเป็นตัวกลางสำหรับการกำหนดคุณค่าให้กับปัจจัยที่สามารถรวมความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนเข้าไปด้วยได้ อีกทั้งฟังก์ชันอรรถประโยชน์ยังสามารถคำนวณและสามารถแสดงค่าผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเลขได้ ทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจที่มีต่อปัจจัย อย่างไรก็ตามในสถานการณ์การประเมิน (หรือจัดลำดับ) ผู้รับเหมาหลักนี้มักจะมีผู้ตัดสินใจหลายคน แต่ว่าฟังก์ชันอรรถประโยชน์มีข้อจำกัดในการคำนึงถึงผู้ตัดสินใจหลายคน เพื่อจัดการกับสถานการณ์ที่มีผู้ตัดสินใจหลายคนนี้จึงได้นำฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน ที่สามารถนำมาใช้เพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวบรวมค่าอรรถประโยชน์ของผู้ตัดสินใจทุกคนได้ และด้วยเหตุผลดังกล่าวแบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วง ในงานวิจัยนี้จะใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ร่วมกับฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนมาเป็นพื้นฐานทางทฤษฎีและแนวความคิดในการพัฒนาแบบจำลอง

1.6 ขอบเขตการวิจัย

ในการพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วงในงานวิจัยนี้ได้แนะนำปัจจัยและน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยไว้ ซึ่งหากผู้ทำการตัดสินใจต้องการเปลี่ยนแปลงปัจจัยหรือนำหนักความสำคัญก็สามารถทำได้ หรือหากต้องการเปลี่ยนแปลงทั้งปัจจัยและน้ำหนักความสำคัญได้เช่นกัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์และความต้องการของผู้ทำการตัดสินใจ

1.7 ขั้นตอนของการศึกษา

1.7.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองการประเมินผู้รับเหมาของต่างประเทศ

1.7.2 หาข้อจำกัดของแบบจำลองที่มีอยู่ในปัจจุบันจากการทบทวนวรรณกรรมในข้อ 1.7.1 เพื่อพัฒนาแบบจำลองที่สามารถลดข้อจำกัดดังกล่าวของแบบจำลองที่มีอยู่ในปัจจุบันให้น้อยลง

1.7.3 ศึกษาทฤษฎีและแนวความคิดที่ใช้สำหรับการพัฒนาแบบจำลองการตัดสินใจประเมินผู้รับเหมา โดยศึกษาในส่วนที่เป็นทฤษฎี และวิธีการนำไปใช้และวิธีการวัด

1.7.4 พัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก โดยผู้รับเหมาช่วงที่รวมความสามารถที่จำเป็นดังนี้

- พัฒนาแบบจำลองให้มีความสามารถในการรวมการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจหลายคน โดยอาศัยฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน (*A social welfare function*) ซึ่งสามารถช่วยให้อภิปรายในกรณีที่มีผู้ตัดสินใจหลายคนได้
- พัฒนาแบบจำลองให้มีความสามารถในการรวมความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในการวิเคราะห์ โดยอาศัยฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (*A utility function*) ซึ่งช่วยให้ผู้ทำการตัดสินใจได้พิจารณาถึงความเสี่ยงและความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นในขณะที่ทำการตัดสินใจ
- พัฒนาแบบจำลองให้มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ โดยการพัฒนาแบบจำลองนี้ประกอบด้วย 2 กิจกรรมหลัก คือ การวิเคราะห์ข้อมูล และปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลองกับผู้ใช้หรือผู้ตัดสินใจโดยใช้ภาษา PHP: Hypertext Preprocessor (PHP) ในส่วนของการคำนวณและปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน และ โปรแกรม MySQL เป็นพื้นฐานในการสร้างข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไมออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.7.5 หลังจากพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก ในขั้นตอนที่ 1.7.4 เรียบร้อยแล้ว ได้ทำการทดสอบความสามารถในการทำงานได้ของแบบจำลองในประเด็นของความเป็นมิตรกับผู้ใช้ (User-friendliness) ความเชื่อถือ (Verification) และความถูกต้อง (Validation)

1.8 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

แบบจำลองสำหรับผู้รับเหมาหลักในมุมมองผู้รับเหมาช่วงที่มีความสามารถดังกล่าวข้างต้น และสามารถใช้งานในระบบอินเทอร์เน็ตได้

1.9 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การพัฒนาแบบจำลองสำหรับผู้รับเหมาหลักในมุมมองผู้รับเหมาให้มีความสามารถดังนี้ (1) รวมการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจหลายคน (2) รวมความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในการวิเคราะห์ และ (3) มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์(ระบบอินเทอร์เน็ต) (4) ช่วยส่งเสริมการคัดเลือกผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วงที่มีเหตุผลมากขึ้น

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

2.1 บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวสรุปเกี่ยวกับการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากการศึกษาวารสารต่างประเทศ วิทยานิพนธ์ และตำราต่างประเทศ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับ กระบวนการคัดเลือกผู้รับเหมา และแบบจำลองสำหรับการคัดเลือก โดยการทบทวนวรรณกรรมนี้จะทำการศึกษาแนวคิดและขั้นตอนการใช้งานของแบบจำลอง หลังจากนั้นจะทำการวิเคราะห์จุดแข็งและข้อจำกัดของแบบจำลองเหล่านั้น เพื่อพัฒนาแบบจำลองสำหรับการผู้รับเหมาหลัก ซึ่งจะได้กล่าวรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

2.2 กระบวนการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วง

กระบวนการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วง [9] มีขั้นตอนอยู่ 2 ขั้นตอนด้วยกัน คือขั้นตอนการประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาหลักและการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก

2.2.1 ขั้นตอนที่ 1: การประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาหลัก

- **ตระหนักถึงคุณสมบัติเบื้องต้นขององค์กรของผู้รับเหมาหลัก** เช่น การเงิน ประสิทธิภาพ ผลงานและชื่อเสียง : ซึ่งคุณสมบัติเบื้องต้นเหล่านี้ล้วนถือเป็นความน่าเชื่อถือขององค์กรของผู้รับเหมาหลัก จากการยอมรับในบรรดาผู้รับเหมาด้วยกัน เพื่อให้การประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักมีประสิทธิภาพมากขึ้น เหมาะแก่การที่ผู้รับเหมาช่วงจะร่วมทำงานด้วยกัน และเพื่อลดปัญหาในการทำงานร่วมกันระหว่างผู้รับเหมาหลักและผู้รับเหมาช่วง
- **พัฒนาปัจจัยสำหรับประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาหลัก** เพื่อใช้ปัจจัยเหล่านี้ประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาหลัก ซึ่งสามารถหาผู้รับเหมาหลักที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นที่ดีเหมาะแก่การทำงานร่วมกันและเพื่อลดปัญหาต่าง ๆ เช่น ภาวะทางการเงิน การทำงานร่วมกัน การจัดสรรทรัพยากร เป็นต้น โดยปัจจัยสำหรับประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาหลักที่ดีมีความสามารถบริหารงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และมีลักษณะการดำเนินงานที่ตรงกับผู้รับเหมาช่วง เพราะถ้าผู้รับเหมาขาดคุณสมบัติเบื้องต้นที่สำคัญ อาจทำให้เกิดความเสี่ยงสูงในการเกิดปัญหาในการก่อสร้างได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเก็บรวบรวมข้อมูลตามปัจจัยสำหรับคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาหลัก จากการพัฒนาปัจจัยสำหรับประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาหลักก่อนหน้านี้ ทำให้สามารถทราบถึงขอบเขตของคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาหลัก และสามารถเก็บรวบรวมข้อมูลตามปัจจัยสำหรับคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาหลักเช่นดังหัวข้อต่อไปนี้
 - ประสบการณ์ทั้งหมดในการทำงาน
 - สถานะด้านการเงิน
 - องค์กรและการจัดตั้งองค์กร
 - ประสบการณ์พิเศษในการทำงานลักษณะเฉพาะ
 - ผลงานอ้างอิง
 - ความเข้าใจในข้อกำหนดของโครงการ
 - แผนการดำเนินการเบื้องต้น
 - ราคาและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ
 - ประเภทของงาน
- ประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาหลักตามข้อมูลที่ได้อาจจากการเก็บรวบรวมข้อมูลตามปัจจัยสำหรับประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาหลัก ให้พิจารณาว่าผู้รับเหมาหลักมีประสิทธิภาพในการทำงานมากน้อยเพียงใด และมีความสามารถสำหรับการบริหารงานที่มีขนาดใหญ่หรือมีความสลับซับซ้อนในกระบวนการก่อสร้างได้หรือไม่ รวมไปถึงการบริหารหน่วยงานในองค์กร ซึ่งแต่ละปัจจัยที่กล่าวไว้แล้วข้างต้นล้วนมีอิทธิพลกับการที่ผู้รับเหมาจะเข้าไปร่วมทำงานด้วย
- เตรียมรายชื่อผู้รับเหมาหลักที่ผ่านการประเมินคุณสมบัติเบื้องต้น เมื่อผ่านการประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาหลักตามข้อมูลที่ได้อาจ จึงสามารถเห็นคุณสมบัติเบื้องต้นที่สำคัญของผู้รับเหมาหลักแต่ละรายที่มีอยู่แล้ว ทำการเตรียมรายชื่อผู้รับเหมาหลักตามลำดับความสำคัญของคุณสมบัติเบื้องต้น เพื่อให้งานต่อการเลือก แต่ถ้าไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาหลักตามข้อมูลที่ได้อาจ ให้ทำการตัดรายชื่อผู้รับเหมาหลักที่ไม่ผ่านการประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นออก

2.2.2 ขั้นตอนที่ 2: การประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก

เมื่อผ่านขั้นตอนการประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาหลักจนถึงขั้นตอนเตรียมรายชื่อผู้รับเหมาหลักที่ผ่านการประเมินคุณสมบัติเบื้องต้นแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก ซึ่งมีกระบวนการดังนี้

- ตรวจสอบเงื่อนไขของโครงการก่อสร้าง ขั้นตอนนี้จะใช้คณะกรรมการเป็นผู้พิจารณา โดยอาศัยวัตถุประสงค์ขององค์กรของผู้รับเหมาช่วงและเงื่อนไขเบื้องต้นของโครงการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการสงวนเพื่อการค้าเท่านั้น เมื่อผู้ให้เห็นใบเสนอราคา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น รูปแบบของการประกอบธุรกิจ มูลค่าการรับงาน และประเภทของงานที่ทำ ซึ่งการตรวจสอบเงื่อนไขข้อมูลของโครงการ และลักษณะระบบงานของโครงการว่าเป็นงานที่ตรงกับงานของผู้รับเหมาช่วงที่ทำอยู่หรือไม่ เพื่อใช้ในการพิจารณาเลือกผู้รับเหมาหลัก โดยมีคณะกรรมการที่เกี่ยวข้องเข้ามาตรวจสอบเงื่อนไขของโครงการก่อสร้างของผู้รับเหมาหลักแต่ละราย เพื่อทำการเลือกโครงการที่จะยื่นราคางานก่อสร้าง

- **พัฒนาปัจจัยสำหรับประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก :** เป็นขั้นตอนที่มีความสำคัญและเป็นเนื้อหาหลักของงานวิจัยนี้ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการพัฒนาปัจจัยสำหรับประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก โดยการพิจารณาของคณะกรรมการนั้นมักจำเป็นต้องใช้ปัจจัยสำหรับประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก เพื่อให้การประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักนั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น จึงมีการพัฒนาปัจจัยสำหรับประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักแล้วทำการสำรวจหรือการสอบถาม โดยใช้ปัจจัยเหล่านี้ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งการใช้ปัจจัยสำหรับการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักที่แตกต่างกัน สะท้อนให้เห็นถึงการขาดการพัฒนาโครงสร้างปัจจัยที่เป็นระบบ ดังนั้นขั้นตอนนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโครงสร้างของปัจจัยที่เป็นระบบสำหรับการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วง
- **ประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักโดยใช้แบบจำลองที่พัฒนาจากปัจจัยสำหรับประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก** เป็นขั้นตอนการเลือกผู้รับเหมาหลัก ซึ่งแสดงถึงว่าได้ทำการพิจารณาจนถึงขั้นตอนของการตัดสินใจเลือกผู้รับเหมาหลักในจำนวนหนึ่งแล้ว โดยการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักนี้จะใช้ปัจจัยที่พัฒนาขึ้นมาจากขั้นตอนก่อนหน้านี้ มาสร้างความสัมพันธ์กันขึ้นเป็นแบบจำลองสำหรับประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก ซึ่งเป็นเนื้อหาหลักของงานวิจัยนี้
- **เรียงลำดับความสามารถของผู้รับเหมา** เพื่อให้ได้ผู้รับเหมาหลักที่มีประสิทธิภาพในการบริหารงานก่อสร้างตามลำดับความสามารถของผู้รับเหมาหลัก โดยผ่านการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักแล้วข้างต้นซึ่งทำให้ง่ายต่อการตัดสินใจที่จะเสนอและยื่นราคางานก่อสร้างย่อยต่อผู้รับเหมาหลักที่อยู่ในอันดับต้น ๆ ของการเรียงลำดับความสามารถของผู้รับเหมาหลัก โดยใช้แบบจำลองที่พัฒนาจากปัจจัยสำหรับประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก
- **เสนอและยื่นราคางานก่อสร้างย่อย** เป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วง ให้ทำการประมาณราคาโครงการก่อสร้างย่อยของผู้รับเหมาหลักที่ได้ทำการเลือกไว้แล้ว จากนั้นทำการเสนอและยื่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ราคางานก่อสร้างข้อย่อยให้กับผู้รับเหมาหลักดังกล่าว เพื่อให้ผู้รับเหมาหลักได้ทำการคัดเลือกผู้รับเหมาช่วงต่อไป

2.3 แบบจำลองการคัดเลือกผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วง

จากการทบทวนวรรณกรรม โดยส่วนใหญ่กระบวนการคัดเลือกผู้รับเหมาหลัก โดยผู้รับเหมาช่วงยังคงไม่พบนักวิจัยท่านใดที่ได้ทำการวิจัยไว้ นอกเสียจากจะเป็นกระบวนการคัดเลือกผู้รับเหมาช่วง เพราะกระบวนการคัดเลือกผู้รับเหมาหลักโดยผู้รับเหมาช่วงนั้น ผู้รับเหมาช่วงยังคงใช้เพียงดุลพินิจส่วนบุคคลเป็นเกณฑ์ในการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก เพื่อเลือกผู้รับเหมาหลักที่จะเข้าร่วมทำงานด้วย จึงได้ทำการทบทวนวรรณกรรมจากต่างประเทศเพื่อสำรวจแบบจำลองรวมถึงกระบวนการสำหรับประเมินผู้รับเหมาที่แนะนำโดยนักวิจัยต่าง ๆ ดังนี้

- **Holt, Olomolaiye and Harris [1]** เสนอหลักในการคัดเลือกการประมูลในปัจจุบัน เป็นการให้คะแนนจากหลายปัจจัยและจัดลำดับ การให้คะแนน แบ่งเป็น (1) คะแนน P1 เป็นการประเมินผู้รับเหมาเชิงปริมาณเพื่อพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมา (2) คะแนน P2 จะพิจารณาเพิ่มเติมจาก P1 ในมุมมองขององค์กร ความมั่นคงทางการเงิน หรือทรัพยากร (3) คะแนน P3 มาจากผลรวมของการเสนอราคา 60 % และคะแนนจาก P2 40%

ตารางที่ 2.1 ปัจจัยและตัวแปรของคะแนน P1 [1]

ปัจจัย	ตัวแปร
องค์กรของผู้รับเหมา	-ขนาด -อายุ -การควบคุมคุณภาพ -อาชีพนามัยและความปลอดภัย -การถูกฟ้องร้อง -ความสามารถสูงสุดในการรับงาน
การเงิน	-การวิเคราะห์อัตราส่วนทางการเงิน -เครดิต -ผลตอบแทนในอดีต
การบริหารทรัพยากร	-คุณสมบัติ -อายุงานของบุคคลากร -การบริหารการฝึกงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 ปัจจัยและตัวแปรของคะแนน P1 [1] (ต่อ)

ปัจจัย	ตัวแปร
ประสบการณ์ที่ผ่านมา	- ชนิดของโครงการที่สำเร็จ - ขนาดของโครงการที่สำเร็จ - สัญชาติและท้องถิ่น
ประสิทธิภาพที่ผ่านมา	- ความสำเร็จในสัญญา - เวลาและค่าใช้จ่ายตามสัญญา - คุณภาพที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 2.2 ปัจจัยและตัวแปรของคะแนน P2 [1]

ปัจจัย	ตัวแปร
ข้อกำหนดโครงการ	- ประสบการณ์ในโครงการที่มีภูมิศาสตร์คล้ายกัน - ประสบการณ์ในโครงการที่มีการก่อสร้างคล้ายกัน - มีความพร้อมในทรัพยากรสำหรับโครงการ - มีความพร้อมด้านบุคลากรสำหรับโครงการ
ข้อกำหนดอื่น	- การงานในปัจจุบัน - ลำดับความสัมพันธ์กับเจ้าของงาน - ที่ตั้งสำนักงานกับโครงการ - รูปแบบของสัญญา

ขั้นตอนแรกของการคัดเลือก จะทำการพิจารณาจากคะแนน P1 ก่อน ซึ่งการพิจารณาเบื้องต้นในประสิทธิภาพการทำงาน แต่ยังไม่ใช้ข้อสรุปสุดท้ายในการคัดเลือกผู้รับเหมา โดยมีสูตรสมการดังนี้

$$P1 = Z1/Z1Max \quad Z1 \quad (2.1)$$

$$Z \text{ score} = F1W1 + F2W2 + \dots + FnWn, \quad F1 \dots \quad (2.2)$$

โดยที่

P1 คือ คะแนนของแต่ละตัวแปรภายใต้ P1

Z1Max คือ คะแนนรวมสูงสุดภายใต้ P1

Fn = Factors ส่วนประกอบในการวิเคราะห์ P1

W1... Wn = การถ่วงน้ำหนัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ตัวอย่าง ให้คะแนน $F1 = 0.75$, $F2 = 0.60$, $F3 = 0.30$ และ $F4 = 0.80$ (จากคะแนนเต็มแต่ละตัวแปรเท่ากับ 1)

ให้ค่าน้ำหนัก $W1 = 0.9$, $W2 = 0.8$, $W3 = 0.7$ และ $W4 = 0.9$

จะได้ว่า $F1 \times W1 = 0.75 \times 0.90 = 0.675$, $F2 \times W2 = 0.60 \times 0.80 = 0.480$, $F3 \times W3 = 0.30 \times 0.70 = 0.210$, $F4 \times W4 = 0.80 \times 0.90 = 0.720$, $Total = 2.085 = Z1$, $Z1Max = 4$ (เพราะค่าสูงสุดที่จะเป็นไปได้แต่ละตัวแปรเท่ากับ 1 มีทั้งหมด 4 ตัวแปร),

ดังนั้น $P1 = 2.085/4 = 0.52$

ขั้นตอนที่สอง จะทำการวิเคราะห์คะแนน $P2$ หลังจากผ่านการพิจารณาจาก $P1$ มาแล้ว โดยมีสูตรสมการดังนี้

$$P2 = Z2/Z2Max \quad (2.3)$$

$$Z \text{ score} = F1W1U1 + F2W2U2 + \dots + FnWnUn, \quad (2.4)$$

โดยที่

$F1 \dots Fn$ = Factors ส่วนประกอบในการวิเคราะห์ $P2$

$W1 \dots Wn$ = การถ่วงน้ำหนัก

$U1 \dots Un$ = การถ่วงน้ำหนักหรือระดับประโยชน์ของเจ้าของงาน

- ตัวอย่าง $F1 \times W1 \times U1 = 0.70 \times 0.98 \times 1.00 = 0.6860$, $F2 \times W2 \times U2 = 0.65 \times 0.92 \times 0.90 = 0.5382$, $F3 \times W3 \times U3 = 0.90 \times 0.78 \times 0.88 = 0.6177$, $F4 \times W4 \times U4 = 0.74 \times 0.86 \times 0.75 = 0.4773$, $F5 \times W5 \times U5 = 0.88 \times 0.60 \times 0.95 = 0.5916$, $Total = 2.8208 = Z2$, $Z2Max = 5$

ดังนั้น $P2 = 2.8208/5 = 0.56$

ขั้นตอนสุดท้าย ให้คะแนน $P3$ โดยพิจารณาจากราคาและคะแนน $P2$ ซึ่งให้น้ำหนักในส่วนของราคาเป็น 60% และให้น้ำหนักในส่วนของ $P2$ 40%

- ตัวอย่าง บริษัทแห่งหนึ่งมีความต้องการคัดเลือกผู้รับเหมา 6 ราย โดยผ่านการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นหรือคะแนน $P1$ มาแล้ว โดยมีการจัดลำดับและการเสนอราคา รวมทั้งประเมินคะแนน $P2$ ดังแสดงตามตารางที่ 2.3.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้า ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 การเสนอราคาของผู้รับเหมาและคะแนน P2 [1]

ผู้รับเหมาลำดับที่	ลำดับราคา	ราคา (ปอนด์)	คะแนน P2
1	1	100,000	0.56
2	2	105,000	0.78
3	3	107,500	0.76
4	4	108,000	0.49
5	5	110,000	0.80
6	6	120,000	0.64

เมื่อจัดลำดับได้แล้วก็หาความน่าจะเป็นในการยอมรับการเสนอราคาเพื่อนำไปเป็นส่วนประกอบในการหาคะแนน P3 ต่อไป โดยการคำนวณมีรายละเอียดตามตารางที่ 2.4

ตารางที่ 2.4 การหาความน่าจะเป็นในการยอมรับการเสนอราคา [1]

ผู้รับเหมาลำดับที่	การคำนวณ	ความน่าจะเป็น
1	100,000/100,000	1
2	100,000/105,000	0.95
3	100,000/107,500	0.93
4	100,000/108,000	0.92
5	100,000/110,000	0.91
6	100,000/120,000	0.83

หลังจากหาความน่าจะเป็นในการยอมรับการเสนอราคาแล้ว ก็จะทำการหาค่าคะแนน P3 โดย P3 เท่ากับผลรวมส่วนประกอบจากส่วนราคากับส่วนประกอบจากคะแนน P2 ซึ่งสามารถคำนวณวิเคราะห์หาคะแนน P3 เพื่อจัดลำดับการคัดเลือกผู้รับเหมาได้ดังตารางข้างล่างนี้

ตารางที่ 2.5 การหาคะแนน P3 [1]

ผู้รับเหมาลำดับที่	ส่วนประกอบ จากส่วนราคา	ส่วนประกอบ จากคะแนน P2	คะแนน P3	ลำดับผู้รับเหมา จากคะแนน P3
1	1.00 x 0.6	0.56 x 0.4	0.824	4
2	0.95 x 0.6	0.78 x 0.4	0.882	1
3	0.93 x 0.6	0.76 x 0.4	0.862	3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

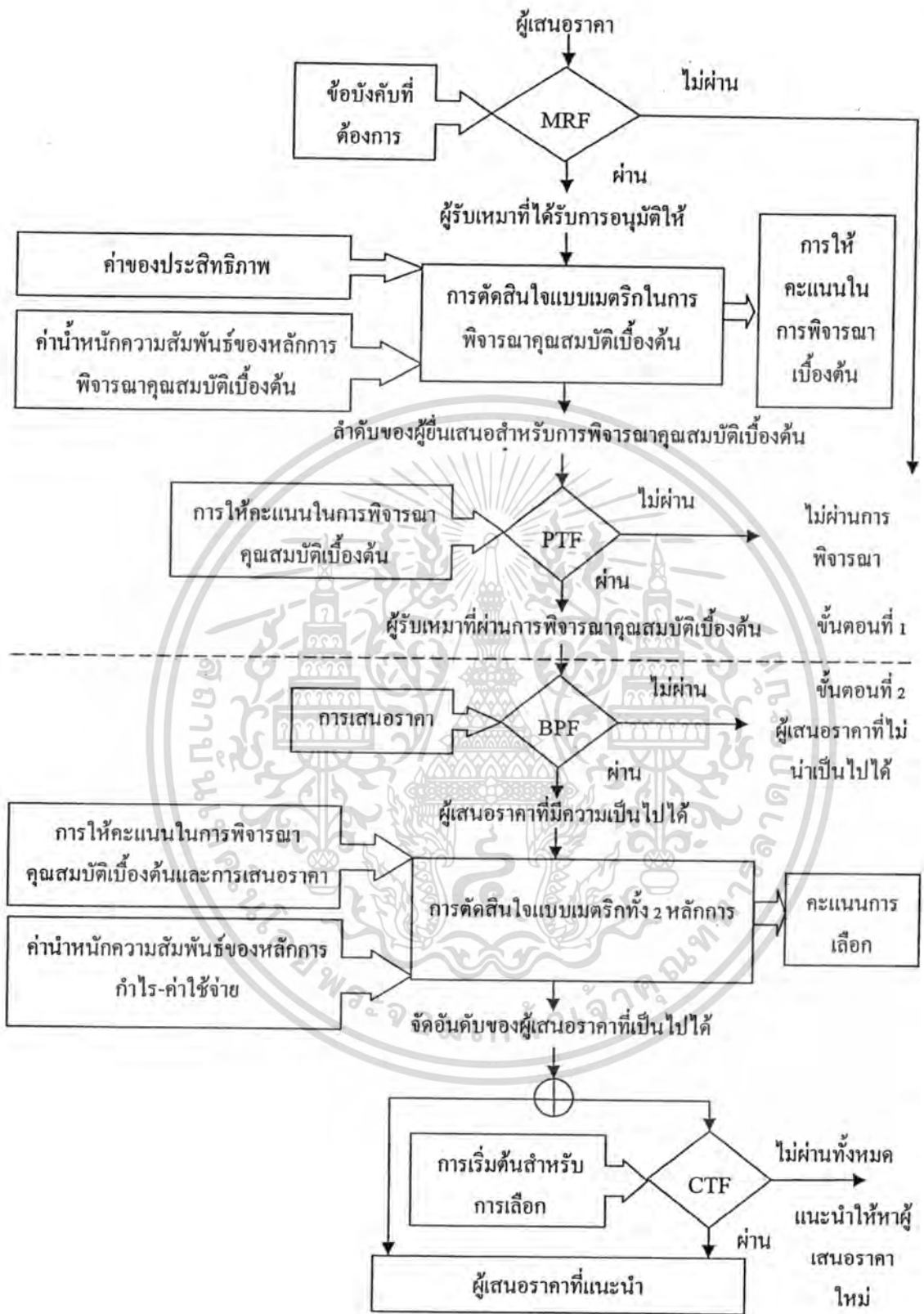
ตารางที่ 2.5 การหาคะแนน P3 [1] (ต่อ)

ผู้รับเหมาลำดับที่	ส่วนประกอบ จากส่วนราคา	ส่วนประกอบ จากคะแนนP2	คะแนนP3	ลำดับผู้รับเหมา จากคะแนน P3
4	0.92 x 0.6	0.49 x 0.4	0.748	6
5	0.91 x 0.6	0.80 x 0.4	0.866	2
6	0.83 x 0.6	0.64 x 0.4	0.754	5

หลังจากการจัดลำดับผู้รับเหมาจากคะแนน P3 จะเห็นได้ว่าผู้ที่มีลำดับเสนอราคาที่ดีที่สุด อาจไม่ใช่ผู้รับเหมาที่มีลำดับการคัดเลือกที่ดีที่สุดแบบจำลองนี้

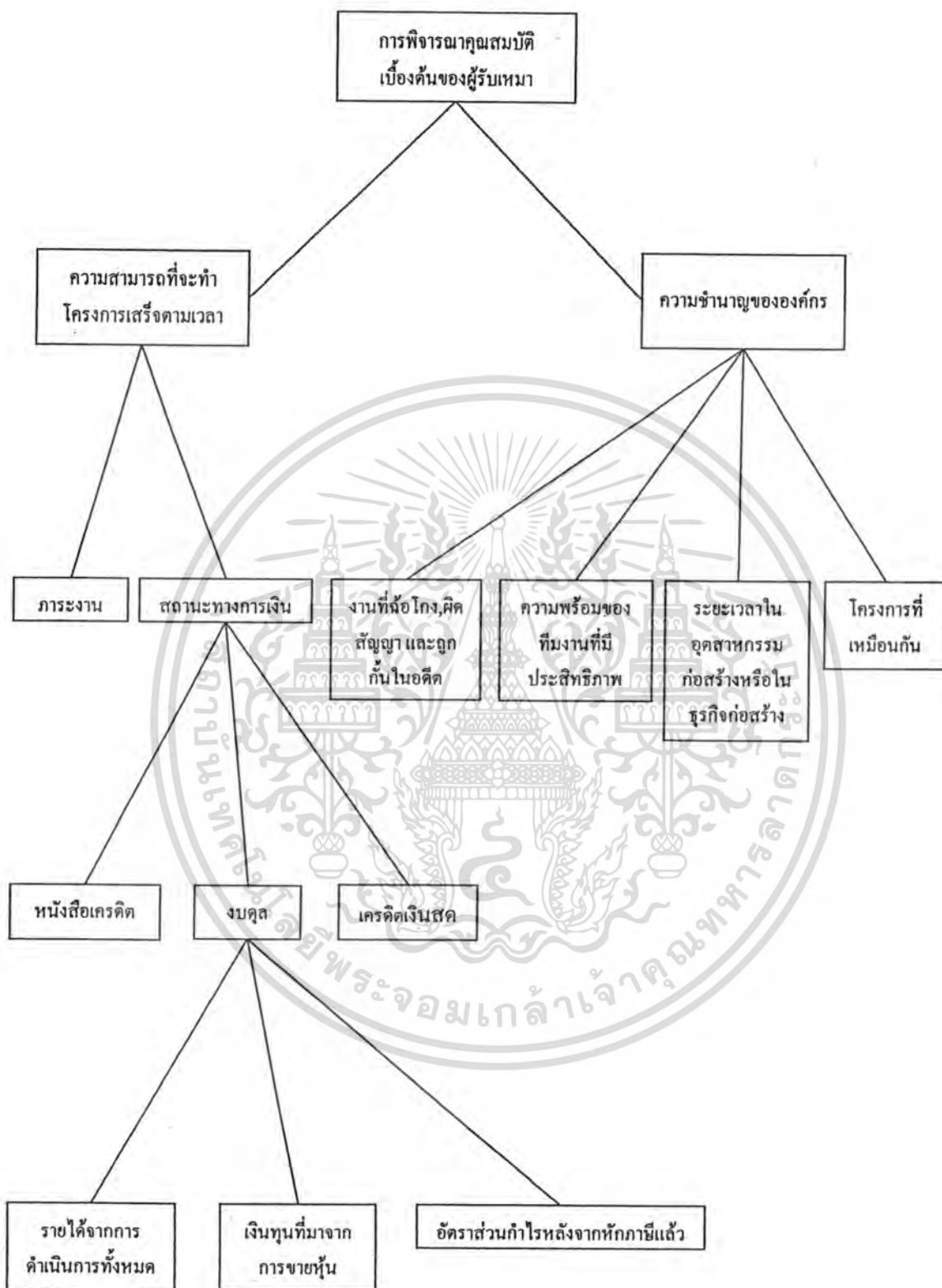
- จุดเด่นของแบบจำลอง คือการพิจารณาคัดเลือกผู้รับเหมาไม่จำกัดเฉพาะการเสนอราคาที่ดีที่สุดอย่างเดียว มีการพิจารณาปัจจัยอื่นด้วย
- ข้อจำกัดของแบบจำลอง คือยังไม่รวบรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจหลายคน ยังไม่รวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์
- Topcu [2] ได้เสนอแบบจำลองโดยพิจารณาคุณสมบัติหลักเบื้องต้นและประเมินผู้รับเหมาโดยมีกระบวนการและลำดับขั้นตอนตามรูปที่ 2.1 กระบวนการดังกล่าวของแบบจำลองมีลำดับขั้นตอนการตัดสินใจโดยเริ่มจากการกั้นกรองในส่วนของข้อบังคับที่ต้องการ (Mandatory Requirements Filter: MRF) ลำดับต่อมาจะเป็นการกั้นกรองในการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้น (Prequalification Threshold Filter: PRF) หลังจากนั้นก็จะเป็นการกั้นกรองในด้านราคา (Bid Price Filter: BPF) จนถึงขั้นตอนสุดท้ายคือการกั้นกรองการเลือกผู้รับเหมา (Choice Threshold Filter: CTF) การพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นของแบบจำลองนี้มีลำดับขั้นของหลักการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นดังแสดงในรูป 2.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 ลำดับขั้นตอนของกระบวนการคัดเลือกผู้รับเหมาสำหรับแบบจำลองที่เสนอ [2]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 ลำดับชั้นของหลักการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้น [2]

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างของแบบจำลองนี้ ได้มีการพิจารณาคัดเลือกผู้รับเหมา โดยมีหลักการหรือปัจจัยหลักในการให้คะแนนแก่ผู้รับเหมาจะเป็นไปตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.6 หลักการและค่าน้ำหนักของการพิจารณาคูณสมบัติหลักเบื้องต้น [2]

หลักการหลัก	คะแนน
ความสามารถในการทำงานเสร็จทันเวลา	20 – 40
ความชำนาญขององค์กร	40 – 60
ความพร้อมของบุคลากรที่มีประสบการณ์ในด้านนั้น	0 – 10
ความพร้อมของทรัพยากรอย่างเครื่องจักรและอุปกรณ์	0 – 10
รวม	100

ในหลักการหลักหรือปัจจัยหลักดังกล่าวจะสามารถแยกย่อยเป็นหลักการย่อยหรือปัจจัยย่อยที่เพื่อประเมินผู้รับเหมา โดยการให้น้ำหนักในแต่ละเงื่อนไขของหลักการที่กำหนด ซึ่งรายละเอียดได้แสดงตามตารางดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.7 การประเมินความชำนาญขององค์กร ณ ปัจจุบัน [2]

หลักการ	เงื่อนไขรายละเอียด	ค่าน้ำหนัก (%)
ระยะเวลาในอุตสาหกรรมก่อสร้างหรือธุรกิจก่อสร้าง		10
	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 5 ปี	6
	น้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ปี แต่มากกว่า 5 ปี	8
	มากกว่า 10 ปี	10
โครงการอย่างเดียวกัน		80
	ไม่มีโครงการ หรือ ราคาโครงการนั้นน้อยกว่า 30 % ของการประมาณราคา	0
	ราคาโครงการนั้น 30 % ของการประมาณราคา	48
	ราคาโครงการมากกว่าหรือเท่ากับ 80 % ของการประมาณราคา	80
งานที่ถือ โกง, ผิดสัญญา และกันไว้ในอดีต		10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.8 การประเมินความสามารถการทำงานเสร็จทันเวลา ณ ปัจจุบัน [2]

หลักการ	หลักการย่อย	เงื่อนไขรายละเอียด	ค่าน้ำหนัก(%)
สถานะทางการเงิน			70
		ไม่ใช่เครดิตเงินสด	40
		10% ของการประมาณราคา	28
		$\geq 30\%$ ของการประมาณราคา	40
		ไม่ใช่เครดิตหนังสือค้ำประกัน	30
		10% ของการประมาณราคา	21
		$\geq 30\%$ ของการประมาณราคา	30
ภาระงาน			30
		ไม่มีหรือน้อยกว่าการประมาณราคา	30
		น้อยกว่า 200% แต่ \geq ของราคา	24
		น้อยกว่า 300% แต่ $\geq 200\%$ ของราคา	18
		$\geq 300\%$ ของการประมาณราคา	12

ในแบบจำลองนี้จะมีค่าคะแนนของค่าน้ำหนักในแต่ละหลักการหลักและหลักการย่อยเพื่อพิจารณาการจัดลำดับผู้รับเหมาซึ่งเป็นการพัฒนาของแบบจำลองดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 2.9 การให้ค่าคะแนนสำหรับความชำนาญขององค์กรของแบบจำลองที่เสนอ [2]

หลักการ	เงื่อนไขรายละเอียด	คะแนน
ระยะเวลาในอุตสาหกรรมก่อสร้างหรือในธุรกิจก่อสร้าง		
	≤ 5 ปี	0.6
	> 5 ปี และน้อยกว่าหรือเท่ากับ 10 ปี	0.8
	< 10 ปี	1
โครงการที่เหมือนกัน		
	ไม่มีโครงการหรือ $\leq 30\%$ ของการประมาณราคา	0
	ราคาของโครงการ = 30 % ของการประมาณราคา	0.6
	$\geq 80\%$ ของการประมาณราคา	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.9 การให้ค่าคะแนนสำหรับความชำนาญขององค์กรของแบบจำลองที่เสนอ [2] (ต่อ)

หลักการ	เงื่อนไขรายละเอียด	คะแนน
ความพร้อมของทีมงานที่มีประสบการณ์	ไม่มีทีมงานที่มีประสบการณ์	0
	มีมากกว่า 4 คนที่มีประสบการณ์	1
งานที่ซื้อ โกงผิดสัญญาและถูกกั๊กไว้ในอดีต (จากการบันทึกที่ผ่านมา)	งานที่ซื้อ โกงหรือถูกกั๊กไว้ในอดีต	0
	2 หรือมากกว่า 2 สัญญาที่ผิดสัญญา (5 ปีที่ผ่านมา)	0
	ผิดสัญญา 1 สัญญา (5 ปีที่ผ่านมา)	0.7
	ไม่มีการผิดสัญญา	1

ตารางที่ 2.10 การให้ค่าคะแนนสำหรับความสามารถที่จะทำโครงการเสร็จตามเวลา [2]

หลักการ	หลักการย่อย	หลักการย่อย-ย่อย	เงื่อนไขรายละเอียด	คะแนน
สถานะทางการเงิน	ใช้เครดิตเงินสด		10 % ของการประมาณราคา	0.7
			≥ 30 % ของการประมาณราคา	1
	ใช้หนังสือเครดิต		10 % ของการประมาณราคา	0.7
			≥ 30 % ของการประมาณราคา	1
งบดุล	รายได้จากการดำเนินงานทั้งหมด		10 % ของราคาที่เสนอ	0.7
			≥ 30 % ของราคาที่เสนอ	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.10 การให้ค่าคะแนนสำหรับความสามารถที่จะทำโครงการเสร็จตามเวลา [2] (ต่อ)

หลักการ	หลักการย่อย	หลักการย่อย-ย่อย	เงื่อนไขรายละเอียด	คะแนน
		เงินที่ได้มาจากการขาย หุ้น		
			10 % ของราคาที่เสนอ	0.7
			≥ 30 % ของราคาที่เสนอ	1
		อัตราส่วนกำไร หลังจากหักภาษีแล้ว		
			< 3 %	0
			3 %	0.7
			≥ 5 %	1
ภาระงาน				
			ไม่มีหรือน้อยกว่าการประมาณ ราคา	1
			\geq การประมาณราคาและ < 200 % ของการประมาณราคา	0.8
			≥ 200 % ของการประมาณ ราคาและ < 300 % ของการ ประมาณราคา	0.6
			≥ 300 % ของการประมาณ ราคา	0.4

จากการกำหนดให้ค่าคะแนนในแต่ละหลักการหรือปัจจัยต่างๆแล้ว ในแบบจำลองได้มีวิธี
คำนวณและวิเคราะห์จัดลำดับตามขั้นตอนและกระบวนการคัดเลือกผู้รับเหมาของแบบจำลองที่ได้
เสนอ โดยเริ่มจากขั้นตอนที่ 1 คือการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมา ขั้นที่ 2 คือนำราคาที่
ผู้รับเหมาเสนอมาเป็นส่วนหนึ่งในการพิจารณาซึ่งโดยจะมีมีค่าน้ำหนักของปัจจัยด้านราคาและ
น้ำหนักปัจจัยของการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมา โดยมีรายละเอียดตามตัวอย่างใน
ตารางต่างๆดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.11 ค่าการเสนอราคาและมูลค่าประสิทธิภาพของผู้เสนอราคา [2]

	ผู้รับเหมา												
	ราคาที่เสนอ	ด้านเหรียญสหรัฐ	ไม่ใช้เครดิตเงินสด	ไม่ใช้หนังสือเครดิต	รายได้จากการดำเนินงานทั้งหมด	เงินทุนที่ได้จากการขายหุ้น	อัตราส่วนกำไรหลังจากรหักภาษีแล้ว	ภาระงาน	ระยะเวลาในอุตสาหกรรมก่อสร้าง	โครงการที่เหมือนกัน	ความพร้อมของทีมงานที่มีประสบการณ์	การบันทึกที่ผ่านมา	จำนวนที่ผิดสัญญา
		% ของการประมาณราคา	% ของการประมาณราคา	% ของราคาที่เสนอ	% ของราคาที่เสนอ	%	% ของการประมาณราคา	ปี	% ของการประมาณราคา	จำนวนบุคลากร	เรื่อง		
A	1.75	15	30	30	3.0	3.0	150	4	95	7	1	0	
B	1.65	30	30	20	3.0	3.0	110	20	95	4	1	0	
C	1.68	10	10	40	3.0	3.0	0	11	68	3	1	0	
D	1.7	13	16	30	4.0	4.0	80	8	92	9	0.7	1	
E	1.85	20	20	25	5.0	5.0	120	6	100	13	0.7	1	
F	1.78	16	30	15	3.5	3.5	220	13	93	8	1	0	
G	1.755	23	26	25	4.5	4.5	180	15	100	7	0.7	1	
H	1.5	10	15	35	5.0	5.0	50	2	34	1	1	0	
I	1.62	30	30	35	6.0	6.0	0	19	100	5	0	3	
J	1.69	30	30	40	6.0	6.0	30	18	100	25	1	0	
K	1.6	28	30	20	3.1	3.1	70	12	100	0	1	0	
L	1.66	26	26	35	6.0	6.0	0	15	100	5	1	0	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.12 คะแนนการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมา ณ ปัจจุบัน [2]

ผู้รับเหมา	น้ำหนัก										
	12	9	9	6	48	6	10	100			
	ไม่ใช้เครดิตเงินสด	ไม่ใช้หนังสือเครดิต	ภาระงาน	ระยะเวลาในอุตสาหกรรมก่อสร้างหรือธุรกิจ	โครงการที่เหมือนกัน	การบันทึกที่ผ่านมา	ความพร้อมของทีมงานที่มีประสบการณ์	รวม	สถานะ	คะแนน	ผล
A	9.3	9	7.2	3.6	48	6	10	93.1	ผ่าน	93.1	ผ่านๆ
B	12	9	7.2	6	48	6	8	96.2	ผ่าน	96.2	ผ่านๆ
C	8.4	6.3	9	6	43.392	6	6	85.092	ผ่าน	85.09	ไม่ผ่าน
D	8.94	7.11	9	4.8	48	4.2	10	92.05	ผ่าน	92.05	ผ่านๆ
E	10.2	7.65	7.2	4.8	48	4.2	10	92.05	ผ่าน	92.05	ผ่านๆ
F	9.84	9	5.4	6	48	6	10	93.88	ผ่าน	93.88	ผ่านๆ
G	10.74	8.46	7.2	6	48	4.2	10	94.6	ผ่าน	94.6	ผ่านๆ
H	8.4	6.975	9	3.6	30.336	6	2	66.311	ตก		
I	12	9	9	6	48	0	10	94	ผ่าน	94	ผ่านๆ
J	12	9	9	6	48	6	10	100	ผ่าน	100	ผ่านๆ
K	11.64	9	9	6	48	6	0	89.64	ผ่าน	89.64	ผ่านๆ
L	11.28	8.46	9	6	48	6	10	98.74	ผ่าน เฉลี่ย	93.58	ผ่านๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.13 ค่าคะแนนของการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นของผู้รับเหมาของแบบจำลองที่เสนอ

ผู้รับเหมา	ค่าน้ำหนักความสัมพันธ์											ผล
	0.096	0.066	0.055	0.055	0.028	0.1	0.05	0.448	0.06	0.042	1	
	ไม่ใช้เครดิตเงินสด	ไม่ใช้หนังสือเครดิต	รายได้จากการดำเนินงานทั้งหมด	เงินทุนที่ได้จากการขายหุ้น	อัตราส่วนกำไรหลังจากหักภาษีแล้ว	ภาระงาน	ระยะเวลาในอุตสาหกรรมก่อสร้าง	โครงการที่เหมือนกัน	ความพร้อมของทีมงานที่มีประสบการณ์	การบันทึกที่ผ่านมา	ค่าคะแนนการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้น	
A	0.775	1	1	0.7	0.7	0.8	0.6	1	1	1	91.35	ผ่านฯ
B	1	1	0.85	0.7	0.7	0.8	1	1	0.8	1	93.49	ผ่านฯ
C	0.7	0.7	1	0.7	0.7	1	1	0.904	0.6	1	85.95	ผ่านฯ
D	0.745	0.79	1	0.85	0.85	1	0.8	1	1	0.7	92.66	ผ่านฯ
E	0.85	0.85	0.925	1	1	0.8	0.8	1	1	0.7	92.90	ผ่านฯ
F	0.79	1	0.775	0.775	0.775	0.6	1	1	1	1	90.88	ผ่านฯ
G	0.895	0.94	0.925	0.925	0.925	0.8	1	1	1	0.7	94.30	ผ่านฯ
H	0.7	0.775	1	1	1	1	0.6	0.632	0.2	1	72.35	ไม่ผ่าน
I	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	95.80	ผ่านฯ
J	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100.0	ผ่านฯ
K	0.97	1	0.85	0.715	0.715	1	1	1	0	1	90.52	ผ่านฯ
L	0.94	0.94	1	1	1	1	1	1	1	1	99.03	ผ่านฯ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.14 ชั้นตอนที่ 2 ของแบบจำลองที่เสนอ [2]

ผู้รับเหมา	คะแนนในการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้น	ราคาที่เสนอ	ค่าน้ำหนักความสัมพันธ์		คะแนนการเลือก
			0.2 คะแนนในการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้น	0.8 ราคาที่เสนอแบบปกติ	
A	91.35	1.75	0.9135	0.9429	0.9370
B	93.49	1.65	0.9349	1.0000	0.9870
C	85.95	1.68	0.8595	0.9821	0.9576
D	92.66	1.7	0.9266	0.9706	0.9618
G	94.30	1.755	0.9430	0.9402	0.9407
J	100.00	1.69	1.0000	0.9763	0.9811
L	99.03	1.66	0.9903	0.9940	0.9932

ตารางที่ 2.15 การเปรียบเทียบผล [2]

ผู้รับเหมา	ราคาที่เสนอ	คะแนนในการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้น		การคัดกรองการเสนอราคา	คะแนนการเลือก	ผู้ชนะ	
		หลักการปัจจุบัน	แบบจำลองที่เสนอ	แบบจำลองที่เสนอ	แบบจำลองที่เสนอ	หลักการปัจจุบัน	แบบจำลองที่เสนอ
A	1.75	93.1	91.35	ผ่าน	0.9370	1.75	0.9370
B	1.65	96.2	93.49	ผ่าน	0.9870	1.65	0.9870
C	1.68	(85.09)	85.95	ผ่าน	0.9576		0.9576
D	1.7	92.05	92.66	ผ่าน	0.9618	1.7	0.9618
E	1.85	92.05	92.90	ไม่ผ่าน		1.85	
F	1.78	93.88	90.88	ไม่ผ่าน		1.78	
G	1.755	94.6	94.30	ผ่าน	0.9407	1.755	0.9407
H	1.5	(66.31)	(72.35)	ไม่ผ่าน			
I	1.62	94	95.80	ไม่ผ่าน		1.62	
J	1.69	100	100.00	ผ่าน	0.9811	1.69	0.9811
K	1.6	89.64	90.52	ไม่ผ่าน		1.6	
L	1.66	98.74	99.03	ผ่าน	0.9932	1.66	0.9932

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.16 ขั้นตอนที่ 2 ของแบบจำลองที่เสนอซึ่งปราศจากอรรถประโยชน์ในการกลั่นกรองการเสนอราคา [2]

ผู้รับเหมา	คะแนนในการพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้น	ราคาที่เสนอ	คะแนนพิจารณาคุณสมบัติเบื้องต้นแบบปกติ	ราคาที่เสนอแบบปกติ	คะแนนการเลือก
A	91.35	1.75	0.9135	0.9143	0.9141
B	93.49	1.65	0.9349	0.9697	0.9627
C	85.95	1.68	0.8595	0.9524	0.9338
D	92.66	1.7	0.9266	0.9412	0.9383
E	92.90	1.85	0.9290	0.8649	0.8777
F	90.88	1.78	0.9088	0.8989	0.9009
G	94.30	1.755	0.9430	0.9117	0.9179
I	95.80	1.62	0.9580	0.9877	0.9817
J	100.00	1.69	1.0000	0.9467	0.9574
K	90.52	1.6	0.9052	1.0000	0.9810
L	99.03	1.66	0.9903	0.9639	0.9691

- จุดเด่นของแบบจำลอง คือการพิจารณาคัดเลือกผู้รับเหมาไม่จำกัดเฉพาะการเสนอราคาที่ดีที่สุดอย่างเดียว มีการพิจารณาปัจจัยอื่นด้วย
- ข้อจำกัดของแบบจำลอง คือยังไม่รวบรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจหลายคน ยังไม่รวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์

[10] นอกจากแบบจำลองต่างที่ได้ทบทวนวรรณกรรมในข้างต้นแล้ว มีวรรณกรรมของจักรพงษ์ ที่ได้ทำการสำรวจแนวความคิดและแบบจำลองที่เกี่ยวกับการคัดเลือกผู้รับเหมา โดยมีแบบจำลองดังนี้

- Russell and Skibniewski [3] เสนอแบบจำลองชื่อ *Qualifier - 1* เพื่อใช้ในการทำ Prequalification ในแบบจำลองมีน้ำหนักความสำคัญของปัญหาได้จากการวิเคราะห์การถดถอยและปัจจัยจะถูกแบ่งออกเป็น 2 ระดับ (ระดับต่ำและระดับสูง) หลังจากนั้นแบบจำลองจะรวมค่าคะแนนของทุกปัจจัยพร้อมกับน้ำหนักความสำคัญเข้าด้วยกันเป็นค่าคะแนนรวมทั้งหมดสำหรับผู้รับเหมาแต่ละราย โดยมีขั้นตอนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) ทำการวัดปัจจัยระดับต่ำที่สุด โดยใช้สเกลที่ไม่มีหน่วยระหว่าง 0-4
 - (2) กำหนดน้ำหนักความสำคัญให้กับปัจจัยที่อยู่ระดับต่ำ โดยน้ำหนักความสำคัญนี้แบบจำลองจะคำนวณให้กับผู้ใช้โดยสมการเส้นตรง แต่ว่าค่าน้ำหนักความสำคัญนี้ผู้ใช้สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามดุลยพินิจ
 - (3) คุณค่าคะแนนและน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยในระดับต่ำเข้าด้วยกัน และรวมคะแนนของปัจจัยในกลุ่มเดียวกันทุกปัจจัยเข้าด้วยกัน ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นค่าคะแนนที่ถ่วงน้ำหนักของปัจจัยในระดับสูง
 - (4) คุณค่าคะแนนถ่วงน้ำหนักของแต่ละปัจจัยในระดับสูง (ได้จากขั้นตอนก่อนหน้า) และน้ำหนักความสำคัญที่ตรงกันเข้าด้วยกัน และรวมคะแนนของปัจจัยทุกปัจจัยเข้าด้วยกันผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นคะแนนรวมของผู้รับเหมาหนึ่งราย
 - (5) ทำขั้นตอนก่อนหน้าทั้งหมดซ้ำกับผู้รับเหมาทุกรายผลลัพธ์ที่ได้ก็จะเป็นคะแนนรวมทั้งหมดของผู้รับเหมาทุกราย ซึ่งคะแนนนี้สามารถนำไปจัดลำดับความสามารถของผู้รับเหมาได้ (คะแนนยิ่งมากลำดับยิ่งสูง)
 - จุดเด่นของแบบจำลอง คือการเสนอขั้นตอนการหาค่าน้ำหนักความสำคัญอย่างมีระบบ
 - ข้อจำกัดของแบบจำลอง คือการสมมุติว่าสมการที่ใช้ในการหาค่าน้ำหนักความสำคัญเป็นเส้นตรง (ตามความเป็นจริงอาจจะไม่เป็นเส้นตรง)
- Herbsman and Ellis [4] เสนอแนวความคิดในการจัดเก็บปัจจัยหลายตัว (“ราคาประมูล” “เวลา” “คุณภาพ” และ “ความปลอดภัย”) โดยเปลี่ยนค่าของปัจจัยทุกตัวไปเป็นมูลค่าทางการเงินผ่านการชั่งน้ำหนัก (Trading off) ระหว่างปัจจัยทุกตัว โดยอาศัยการกำหนดอัตราการเปลี่ยนแปลงค่าของปัจจัยเป็นมูลค่าเงิน ดังนี้
 - (1) กำหนดอัตราการเปลี่ยนแปลงค่าของปัจจัยไปเป็นมูลค่าเงิน เช่น ปัจจัย “เวลา” จะถูกเปลี่ยนไปเป็นมูลค่าเงิน โดยกำหนดอัตราการเปลี่ยนค่าเท่ากับ 20,000 บาท/วัน
 - (2) นำอัตราการเปลี่ยนค่าของปัจจัยทุกปัจจัยคูณกับปริมาณของปัจจัยนั้น ๆ ผลรวมของผลคูณทุก ๆ ปัจจัยจะชี้ให้เห็นว่าผู้รับเหมารายใดคือ ผู้รับเหมารายใดคือผู้รับเหมาที่ดีที่สุด (ผู้รับเหมาที่มีราคารวมของทุกปัจจัยต่ำที่สุด)
 - จุดเด่นของแบบจำลอง คือแนวความคิดนี้สามารถเข้าใจได้ง่ายและมีความยืดหยุ่นกับสถานการณ์
 - ข้อจำกัดของแบบจำลอง คือความเชื่อถือได้ในการวัดค่าปัจจัยและกำหนดอัตราการเปลี่ยนค่ามีค่าค่อนข้างน้อยเพราะอาศัยเพียงประสบการณ์และดุลยพินิจของเจ้าของเท่านั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Ahmad [5] ได้พยายามสร้างหน่วยวัดของปัจจัยหลายตัว (“มูลค่าของโครงการ” “ตำแหน่งและจุดมุ่งหมาย” “ข้อจำกัดของทรัพยากร” และ “สภาพตลาดของงานก่อสร้าง”) ให้มีเพียงมิติ (สเกล) เดียว แล้วแบ่งปัจจัยออกเป็นสองระดับชั้น นำน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยสามารถหาได้โดย การเปรียบเทียบคู่ (Pairwise comparison) ผ่านคำถามเกี่ยวกับดุลยพินิจดังนี้ “เมื่อเปรียบเทียบกับปัจจัยที่หนึ่งและปัจจัยที่สองมีความสำคัญมากน้อยเพียงใด” (การเปรียบเทียบคู่และคำถามลักษณะนี้จะกระทำไปทุก ๆ คู่ของปัจจัย) ผู้ตอบจะให้ค่าน้ำหนักของแต่ละปัจจัยเมื่อเปรียบเทียบกัน และคำถามในลักษณะนี้ถูกกระทำไปจนครบทุกคู่ของปัจจัยทำให้ได้น้ำหนักความสำคัญของทุกคู่ปัจจัย นอกจากนี้ Ahmad ยังใช้ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ได้เปรียบเทียบกับ ค่าชี้เป็นชี้ตาย (Killed value) โดยถ้าย่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยตัวหนึ่งมีค่าน้อยกว่า ค่าชี้เป็นชี้ตาย (แสดงว่าปัจจัยนั้นไม่สำคัญ) ปัจจัยนั้นไม่ควรนำมาพิจารณาในการตัดสินใจครั้งนี้ ขั้นตอนของแบบจำลองของ Ahmad มีดังนี้
 - (1) หลังจากที่กำหนดระดับชั้นของปัจจัยสำหรับการพิจารณาเรียบร้อยแล้ว จึงทำให้ค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยที่อยู่ในระดับค่า แล้วจึงกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัย (โดยการเปรียบเทียบคู่)
 - (2) สำหรับโครงการหนึ่ง คุณค่าคะแนนและน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยเข้าด้วยกัน แล้วรวมผลคูณที่ได้ทั้งหมดเข้าด้วยกัน ทำให้ได้คะแนนรวมทั้งหมดของโครงการนั้น
 - (3) แทนค่าคะแนนของแต่ละปัจจัยด้วยค่าคะแนนน้อยที่สุดที่น่าพอใจ (Anchor value) แล้วทำขั้นตอนก่อนหน้าซ้ำจะได้ค่าคะแนนน้อยที่สุดรวมทั้งหมดที่น่าพอใจ
 - (4) เปรียบเทียบค่าคะแนนรวมทั้งหมดของโครงการกับ ค่าคะแนนน้อยที่สุดรวมทั้งหมดที่น่าพอใจ ถ้าค่าแรกมากกว่าค่าหลัง แสดงว่าโครงการนี้น่าขึ้นประมูลและผลต่างยิ่งมากยิ่งน่าประมูลมาก
- จุดเด่นของแบบจำลอง คือความยืดหยุ่นในการเพิ่มเติมปัจจัยหรือการตัดปัจจัยออกให้เหมาะสมกับสถานการณ์
- ข้อจำกัดของแบบจำลอง คือยังคงมีความยากในการชั่งน้ำหนักเพื่อกำหนดน้ำหนักความสำคัญให้กับปัจจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Diekman [6] ได้แนะนำรูปแบบพิเศษของฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณารวมหลายลักษณะชื่อว่า แบบจำลองรวมแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted additive model) ซึ่งคล้ายกับวิธีแบบถ่วงน้ำหนักที่กล่าวไปแล้ว แต่ว่าการให้ค่าของปัจจัยจะอาศัยฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Utility function) เพื่อรวมทัศนคติของผู้ตัดสินใจต่อความเสี่ยงเข้าไว้ในการวิเคราะห์ และปัจจัยที่ใช้ในการพิจารณา (“ราคาประมูล” “ความมั่นคงของบริษัท” “คุณภาพของผลงาน” และ “ความสามารถในการบริหาร”) จะถูกแบ่งออกเป็นสองระดับเช่นเดียวกัน

- จุดเด่นของแบบจำลอง คือรวมทัศนคติของผู้ตัดสินใจต่อความเสี่ยงเข้าไว้ในการวิเคราะห์

- ข้อจำกัดของแบบจำลอง คือความยากในการหาฟังก์ชันอรรถประโยชน์

- Hatush and Skitmore [7] ได้แนะนำแบบจำลองรวมแบบถ่วงน้ำหนัก แต่ปัจจัยที่ใช้พิจารณาแตกต่างกัน (“ความมีเหตุผลทางการเงิน” “ความสามารถทางเทคนิค” “ความสามารถในการบริหาร” “สุขภาพและความปลอดภัย” และ “ชื่อเสียง”

- จุดเด่นของแบบจำลอง คือการวิเคราะห์เพื่อเลือกผู้รับเหมาที่ดีที่สุดได้พิจารณาความเสี่ยงด้วย

- ข้อจำกัดของแบบจำลอง คือความยากในการหาฟังก์ชันอรรถประโยชน์

- Pongpeng and Liston [8] ได้เสนอแบบจำลองเพื่อคัดเลือกผู้รับเหมาชื่อ TenSeM โดยสามารถรวมความเสี่ยงและความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจหลายๆ คน (แบบจำลองที่กล่าวมาแล้วสมมุติว่ามีผู้ตัดสินใจเพียงคนเดียว) เข้าไปในการวิเคราะห์โดยผ่านปฏิสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์ กรอบทฤษฎีพื้นฐานของแบบจำลองนี้คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ และฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน (a social welfare function) ขั้นตอนสำคัญของแบบจำลองมีดังนี้

- (1) การเลือกปัจจัยสำหรับประเมินความสามารถของผู้รับเหมา : ปัจจัยพร้อมน้ำหนักความสำคัญ ถูกแนะนำให้กับผู้ตัดสินใจแต่ผู้ตัดสินใจสามารถเปลี่ยนแปลงปัจจัยและน้ำหนักความสำคัญได้ตามความต้องการ

- (2) การสมมูล/วัดปัจจัยสำหรับประเมินความสามารถของผู้รับเหมา : สำหรับผู้รับเหมาทุกรายค่าอรรถประโยชน์จะถูกวัด (สเกล 1-10) และคูณกับน้ำหนักความสำคัญโดยผู้ตัดสินใจหนึ่งคนในส่วนของผู้ตัดสินใจคนอื่นก็เช่นเดียวกัน เมื่อครบทุกคนแล้ว ผลคูณทั้งหมดจะถูกรวมเข้าด้วยกันเป็นค่าอรรถประโยชน์รวมของผู้ตัดสินใจทุกคน เพื่อประเมินความสามารถของผู้รับเหมา

- (3) การสมมูล/วัดข้อเสนอราคาและความสามารถของผู้รับเหมา : ราคาประมูลของผู้รับเหมาทุกรายจะถูกเปลี่ยนไปเป็นค่าอรรถประโยชน์ (สเกล 1-10) หลังจากนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

น้ำหนักความสำคัญของราคาประมูล และความสามารถของผู้รับเหมาจะถูกกำหนดโดยผู้ตัดสินใจหนึ่งคน แล้วจึงคูณอรรถประโยชน์ที่ได้กับน้ำหนักความสำคัญเข้าด้วยกัน ผู้ตัดสินใจคนอื่นก็ทำทำนองเดียวกัน ผลรวมของผลคูณที่ได้จากผู้ตัดสินใจทุกคนคือ ค่าอรรถประโยชน์รวมของผู้ตัดสินใจทุกคนเพื่อคัดเลือกผู้รับเหมาที่ดีที่สุด หรือเพื่อจัดลำดับผู้รับเหมา

- จุดเด่นของแบบจำลอง คือสามารถรวมความเสี่ยงและความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจหลายคนเข้าไปในการตัดสินใจได้ และการหาค่าอรรถประโยชน์ของปัจจัยได้ถูกปรับปรุงให้ง่ายเหมาะกับผู้ปฏิบัติ นอกจากนี้แบบจำลองที่กล่าวมาข้างต้น ยังมีแบบจำลองที่พิจารณาหลายปัจจัยสำหรับการคัดเลือกผู้รับเหมาที่พัฒนาโดยอาศัยระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert systems) และระบบโครงข่ายประสาทเทียม (Artificial neural networks) ซึ่งแบบจำลองเหล่านี้สามารถสะสมองค์ความรู้เพิ่มขึ้นตามเวลาได้ แต่ว่าแบบจำลองเหล่านี้
- ข้อจำกัดของแบบจำลอง คือแบบจำลองยังไม่ได้พิจารณาปัจจัยการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงและยังไม่สามารถใช้งานบนระบบอินเทอร์เน็ตได้

2.4 บทวิเคราะห์

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับแบบจำลองสำหรับคัดเลือก/ประเมินผู้รับเหมาหลัก ความสามารถที่จำเป็นของแบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลักมีดังนี้ (1) รวบรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจหลายคน (2) รวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และ (3) ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ แต่ในปัจจุบันยังขาดการนำเสนอแบบจำลองสำหรับคัดเลือกผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงเลย ดังนั้นจุดมุ่งหมายของงานวิจัยนี้คือพัฒนาแบบจำลองดังกล่าวที่มีความสามารถที่จำเป็นดังที่กล่าวไว้ข้างต้น

บทที่ 3

กรอบทฤษฎี

3.1 บทนำ

ในการทบทวนวรรณกรรมก่อนหน้าพบว่าแบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลักยังขาดการรวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์และรวบรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจหลายคน ซึ่งในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและแนวความคิดสำหรับการพัฒนาแบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลัก เพื่อลดข้อจำกัดของแบบจำลองดังกล่าว โดยอาศัยทฤษฎีและแนวความคิดหลักที่ใช้มี 2 ทฤษฎี ดังนี้

- ทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Theory of a utility function)
- ทฤษฎีฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน (Theory of a social welfare function)

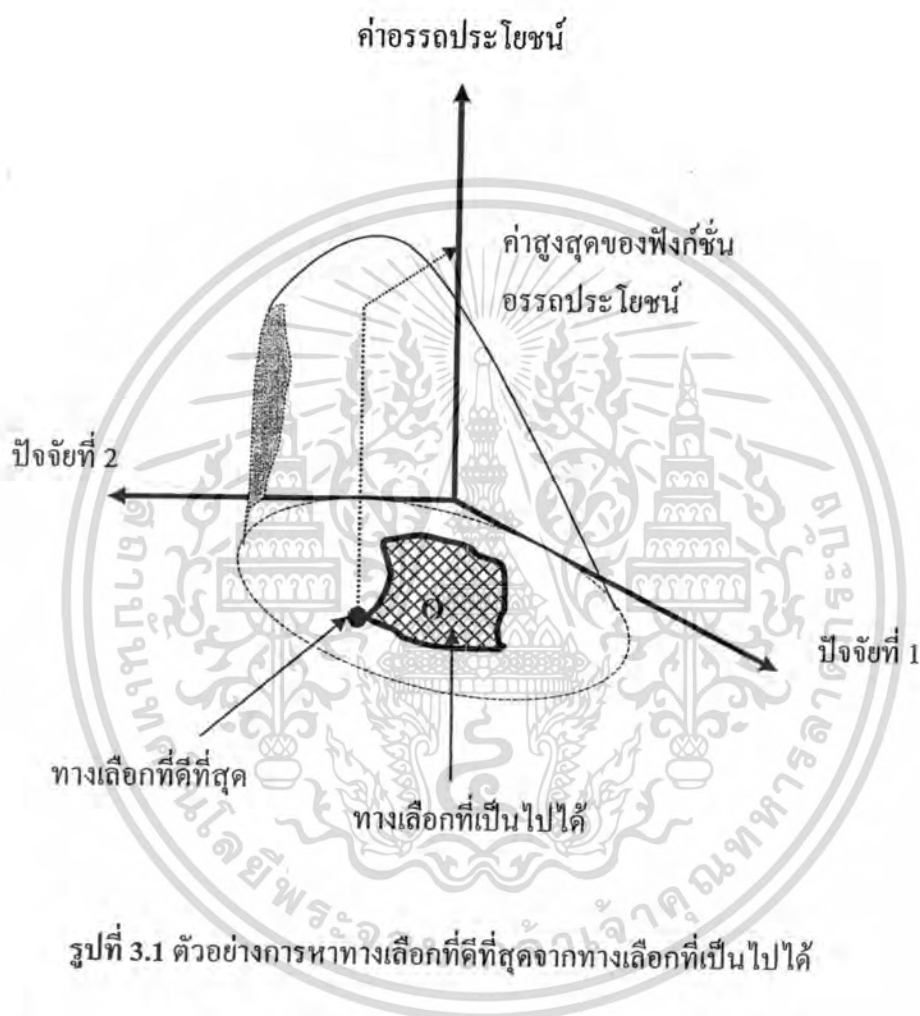
3.2 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์

การที่ผู้รับเหมาช่วงก็จะประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก โดยส่วนใหญ่ผู้รับเหมาช่วงยังคงใช้เพียงคุณลักษณะส่วนบุคคลเป็นเกณฑ์ ซึ่งหากการประเมินดังกล่าวไม่เหมาะสม จะส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่าย เวลา และคุณภาพงานของผู้รับเหมาช่วง ดังนั้นเพื่อจัดการกับความไม่แน่นอนซึ่งทำให้เกิดปัญหาเหล่านี้ จึงได้นำฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ดีที่สุดในเชิงเข้ามาช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าว โดยที่ฟังก์ชันอรรถประโยชน์จะเป็นตัวกลางสำหรับการกำหนดคุณค่าให้กับปัจจัยที่สามารถรวมความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนเข้าไปด้วยได้ ซึ่งฟังก์ชันนี้จะสะท้อนให้เห็นถึงระดับความพึงพอใจที่มีต่อปัจจัยนั้น ๆ ของผู้ตัดสินใจในการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก

ในการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักนั้น ผู้ประเมินจะต้องให้ความสำคัญแก่ปัจจัยต่างๆ โดยที่การประเมินหรือการวัดค่าความสำคัญนี้ มักจะต้องวัดโดยใช้ความพึงพอใจหรือตัวนำเข้าทางจิตใจ (Subjective inputs) ของผู้ประเมินในการกำหนดคุณค่าของปัจจัยนั้น ฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็นวิธีการหนึ่งซึ่งใช้ในการกำหนดคุณค่าให้กับปัจจัย โดยฟังก์ชันอรรถประโยชน์นี้จะเป็นตัวกลางสำหรับการกำหนดคุณค่าให้กับปัจจัยที่สามารถรวมความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนเข้าไปด้วยได้ ซึ่งฟังก์ชันอรรถประโยชน์สามารถแสดงค่าผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเลขสามารถคำนวณได้ ทำให้สามารถทราบถึงระดับความพึงพอใจที่มีต่อปัจจัย ฟังก์ชันอรรถประโยชน์นี้จะทำการแปลงค่าของปัจจัยไปเป็นค่าอรรถประโยชน์ โดยทางเลือกหรือผู้รับเหมาหลักที่มีค่าอรรถประโยชน์สูงสุดจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด ดังแสดงในรูปที่ 3.1 ซึ่งการใช้ทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์นี้สามารถรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจไว้ 2 ประเภท [11] ดังนี้ ใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความพึงพอใจเกี่ยวกับความไม่แน่นอนของผลลัพธ์ที่ตามมาสำหรับปัจจัยนั้น ซึ่งมีผลกระทบต่อระดับค่าอรรถประโยชน์ของปัจจัยนั้น
- ความพึงพอใจของการเลือกปัจจัยแต่ละตัว ซึ่งแสดงให้เห็นน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยนั้น



3.2.1 การสร้างฟังก์ชันอรรถประโยชน์

การสร้างฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของปัจจัยมีขั้นตอนดังนี้ (ดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ใน

[12])

- #### 3.2.1.1 การกำหนดค่าอรรถประโยชน์ให้กับค่าปลายทั้งสองค่า การกำหนดค่าผลลัพธ์ที่เป็นไปได้ และจัดลำดับความพึงพอใจที่มากที่สุด (O') โดยให้ความพึงพอใจมากที่สุดมีค่าอรรถประโยชน์เป็น 1 ไปจนถึงความพึงพอใจที่น้อยที่สุด (O.) และให้ความพึงพอใจที่น้อยที่สุดมีค่าอรรถประโยชน์เป็น 0 หรืออาจจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดค่าอื่นก็ได้ ไม่มีกฎเกณฑ์เฉพาะที่จะใช้กำหนดขนาดของ
อรรถประโยชน์ กล่าวคือ จะกำหนดเป็นตัวเลขเท่าใดก็ได้

- 3.2.1.2 หากค่าอรรถประโยชน์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดวิธีการที่ดีที่สุดในการหาค่า
อรรถประโยชน์ที่เป็นไปได้ทั้งหมดที่อยู่ระหว่างค่าปลายทั้งสอง คือการเขียน
เส้นโค้งอรรถประโยชน์ที่บุคคลคนหนึ่งมีต่อปัจจัยตัวหนึ่ง ซึ่งผู้ตัดสินใจมี
ทางเลือกที่พิจารณาอยู่ 2 ทางเลือกที่เป็นไปได้ คือ O_1 และ O_2 โดยแบ่ง
ทางเลือกออกเป็นประเภททางเลือกที่แน่นอนและไม่แน่นอน ซึ่งค่า
อรรถประโยชน์ที่ใช้จะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยหาความเป็นไปได้ที่ทำให้ทั้ง
สองทางเลือกเป็นทางเลือกที่ยอมรับได้ทั้งคู่ ได้จากรูปแบบความสัมพันธ์ของ
ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ดังสมการที่ 3.1

$$\text{Utility } O_i = U(O_i) = p \cdot U(O^*) + (1-p) \cdot U(O_0) \quad (3.1)$$

เมื่อ $U(O_i)$ คือ อรรถประโยชน์ของทางเลือกหรือผู้รับเหมาหลักที่พิจารณา
 p คือ ความน่าจะเป็นของทางเลือกหรือผู้รับเหมาหลักที่พิจารณา
 $U(O^*)$ คือ ความพึงพอใจที่มากที่สุดที่มีต่อทางเลือกหรือผู้รับเหมาหลัก
ที่พิจารณา โดยส่วนมากนิยมใช้ $U(O^*) = 1$
 $U(O_0)$ คือ ความพึงพอใจที่มากที่สุดที่มีต่อทางเลือกหรือผู้รับเหมาหลัก
ที่พิจารณา โดยส่วนมากนิยมใช้ $U(O_0) = 0$

ในขั้นตอนนี้จะต้องทำการกำหนดค่า O^* กับ O_0 และค่าความน่าจะเป็นหรือ
โอกาสที่จะเกิดค่าดังกล่าว เพื่อหาค่าอรรถประโยชน์จากรูปแบบ
ความสัมพันธ์ตามสมการที่ 3.1 โดยการกำหนดค่าต่าง ๆ นี้จะต้องมีการทำซ้ำ ๆ
เพื่อให้ได้ค่าอรรถประโยชน์หลาย ๆ จุด และทำการเก็บรวบรวมค่าต่าง ๆ ไว้
เพื่อเขียนกราฟเส้นโค้งอรรถประโยชน์ของปัจจัยที่พิจารณา

- 3.2.1.3 นำค่าอรรถประโยชน์ที่ได้ไปเขียนกราฟเส้นโค้งอรรถประโยชน์ การสร้างเส้น
โค้งอรรถประโยชน์โดยใช้ค่าที่แทนในความสัมพันธ์ที่ได้จากขั้นตอนนี้
นี้ ซึ่งเป็นค่าของปัจจัยที่ทำให้ทั้งสองทางเลือกข้างต้น ไม่มีความแตกต่างกัน
แล้วได้ค่าอรรถประโยชน์ของค่าปัจจัยนั้นออกมา ให้แกน X แทนค่าที่ทำให้ไม่
มีความแตกต่างกันเกิดขึ้น และแกน Y แทนค่าอรรถประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

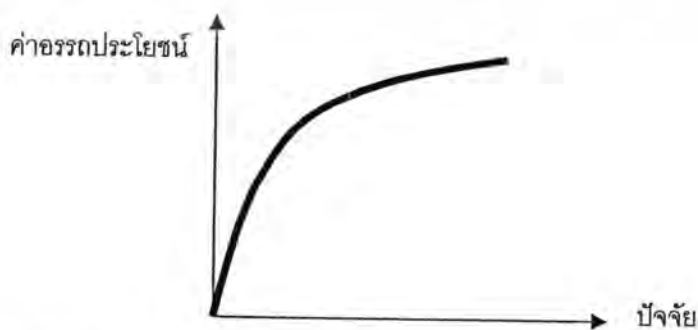
3.2.1.4 หากอรรถประโยชน์ที่มีต่อปัจจัย โดยใช้เส้นโค้งอรรถประโยชน์ที่สร้างขึ้นในขั้นตอนที่ผ่านมา ซึ่งผู้ตัดสินใจทำการเลือกค่าของปัจจัยจากแกน X ในสถานการณ์ที่กำลังพิจารณา แล้วลากเส้นมาตัดเส้นโค้งอรรถประโยชน์ที่สร้างขึ้น จากนั้นลากเส้นไปตัดแกน Y เพื่อหาอรรถประโยชน์ที่มีต่อปัจจัยของผู้ทำการตัดสินใจ

3.2.2 รูปแบบของฟังก์ชันอรรถประโยชน์

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้ตัดสินใจหรือผู้ประเมินแต่ละคนจะมีความแตกต่างกันออกไป โดยพบว่าความพึงพอใจของแต่ละบุคคลนั้นเป็นสิ่งที่มีความแตกต่างกันจึงยากต่อการวัดลักษณะของทัศนคติต่อความเสี่ยง 3 ประเภท [13] ดังนี้

3.2.2.1 ทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยง (Risk aversion)

ผู้ประเมินที่มีทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยงนี้ จะไม่ต้องการรับความเสี่ยงที่สูง ดังนั้นจึงมีเพียงความเสี่ยงที่ให้ผลตอบแทนสูงมาก ๆ เท่านั้น ผู้ประเมินประเภทนี้ถึงจะยอมรับความเสี่ยงได้ ซึ่งกราฟของความสัมพันธ์ดังแสดงไว้ในรูปที่ 3.2 ของผู้ประเมินประเภทนี้จะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อโอกาสที่จะต้องเสียผลประโยชน์นั้นมีมากขึ้น (ความชันในช่วงแรกของกราฟจะมีค่าสูง) และค่าของอรรถประโยชน์จะเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ แม้ว่าจะได้รับผลตอบแทนมากขึ้นก็ตาม (ความชันของกราฟในช่วงท้ายจะมีค่าน้อย) ดังนั้น สามารถสรุปได้ว่า ค่าขอบเขตของอรรถประโยชน์ (Marginal utility) ในรูปของผลตอบแทนจะลดลงเรื่อย ๆ แม้ว่าผลตอบแทนจะมากขึ้น (ค่าขอบเขตสามารถหาได้จากความชัน ณ จุดใดจุดหนึ่ง เพราะฉะนั้น จากกราฟค่าความชันจะลดลงเรื่อย ๆ แสดงว่าค่าขอบเขตของอรรถประโยชน์ก็จะลดลงเรื่อย ๆ เช่นเดียวกัน ดังนั้นกราฟจึงมีลักษณะโค้งคว่ำ)

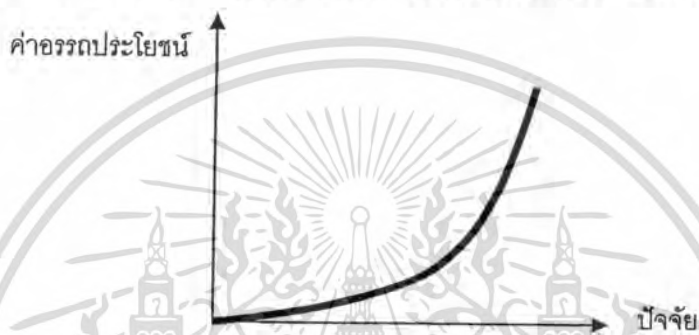


รูปที่ 3.2 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินที่มีทัศนคติไม่ชอบเสี่ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2.2 ทักษคติชอบความเสี่ยง (Risk propensity)

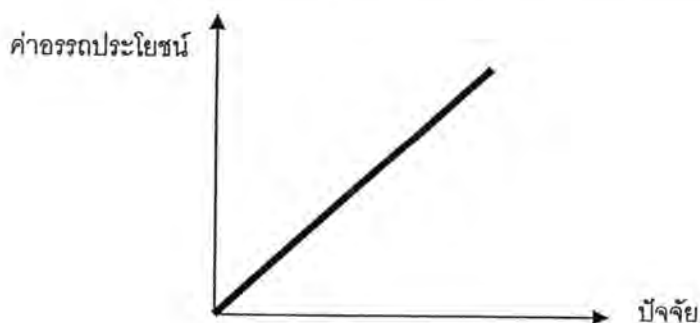
ผู้ประเมินที่มีทัศนคติชอบความเสี่ยงนี้ จะมีความพึงพอใจถ้าเขาต้องพบกับ ความเสี่ยงต่าง ๆ ที่ให้ผลตอบแทนสูง โดยผลตอบแทนยิ่งมากเท่าไร ผู้ ประเมินประเภทที่มีทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยงก็จะมีโอกาสเปลี่ยนมาเป็นผู้ ประเมินประเภทที่มีทัศนคติชอบความเสี่ยงนี้มากขึ้น ผู้ประเมินประเภทนี้เชื่อ ว่าความเสี่ยงมีค่าเหนือกว่าผลประโยชน์ที่พวกเขาต้องเสียไป ดังนั้น ค่า ขอบเขตของอรรถประโยชน์จะมีค่ามากขึ้นเมื่อผลตอบแทนมากขึ้น (ค่าความ ชันมากขึ้นเรื่อย ๆ เมื่อผลตอบแทนมากขึ้นกราฟจึงมีลักษณะโค้งหงาย)



รูปที่ 3.3 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินที่มีทัศนคติชอบความเสี่ยง

3.2.2.3 ทักษคติเป็นกลางต่อความเสี่ยง (Risk neutrality)

ผู้ประเมินที่มีทัศนคติเป็นกลางต่อความเสี่ยง ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ใน ลักษณะนี้จะมีกราฟเป็นเส้นตรง อรรถประโยชน์ของผู้ประเมินประเภทนี้มี ค่าที่แท้จริงของผลตอบแทนที่พวกเขาจะได้รับ พวกเขาจะไม่ลงทุนสูงกว่า ผลตอบแทนที่จะได้รับ พวกเขาจะพอใจมากที่สุดใกรณีใด ๆ ก็ตามที่จะทำ ให้เขาได้รับผลตอบแทนสูงที่สุด การตัดสินใจในลักษณะนี้มักจะต้องใช้มูลค่า ของเงินเป็นบรรทัดฐาน โดยตรง เพื่อที่จะสะท้อนว่าเงินแต่ละค่าที่เพิ่มขึ้นต้อง แสดงมูลค่าที่แท้จริงออกมา



รูปที่ 3.4 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินที่มีทัศนคติเป็นกลางต่อความเสี่ยง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย

การสร้างความสัมพันธ์เพื่อที่จะหาค่าอรรถประโยชน์ของปัจจัยเพียงตัวเดียว ซึ่งถือว่ายาก หากสิ่งที่กำลังทำการตัดสินใจมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอยู่เป็นจำนวนมาก การจะหาความสัมพันธ์ เพื่อสร้างเส้นโค้งอรรถประโยชน์ที่ละเอียดจึงเป็นเรื่องยากและใช้เวลามากเพื่อลคข้อจำกัดดังกล่าว จึงมีการพัฒนารูปแบบพิเศษของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ขึ้นมา คือฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย (Multi-attribute utility function) ซึ่งฟังก์ชันอรรถประโยชน์รูปแบบพิเศษนี้มีหลายรูปแบบ แต่รูปแบบที่นิยมใช้มากคือ การรวมปัจจัยเข้าด้วยกันแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted additive) ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ใช้รูปแบบนี้เพื่อการพัฒนาแบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลัก

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย จะทำการรวบรวมความพึงพอใจของผู้ประเมินในแต่ละปัจจัยลงในฟังก์ชันอรรถประโยชน์มีขั้นตอนดังต่อไปนี้ [11]

- 3.2.3.1 ทำให้ผู้ประเมินเชื่อมั่นว่างานนั้นมีคุณค่าและต้องให้การประเมินความสำคัญด้วยเทคนิคที่เสนอแนะ
- 3.2.3.2 เลือกรูปแบบของฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย โดยในงานวิจัยนี้เลือกใช้ แบบการรวมปัจจัยเข้าด้วยกันแบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งสามารถเขียนในรูปสมการได้ดังสมการที่ 3.2

$$U(o) = \sum_{i=1}^N w_i u_i(o_i) \quad (3.2)$$

โดย	$o \in O$	
เมื่อ	o	คือ ปัจจัยในการประเมินผู้รับเหมาหลัก
	w_i	คือ น้ำหนักความสำคัญ
	$u_i(o_i)$	คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ สำหรับปัจจัย x_i
	$U(o)$	คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์รวมทั้งหมด
	N	คือ จำนวนของปัจจัยทั้งหมด

สมการดังกล่าวมีสมมติฐานเกี่ยวกับความเป็นอิสระ (Independence) ของปัจจัย ดังนี้

- ความพึงพอใจอิสระ (Preferential independence) ซึ่งสมมติว่าการเปรียบเทียบคุณค่าระหว่างสองปัจจัยไม่มีผลกระทบต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **อรรถประโยชน์อิสระ (Utility independence)** ซึ่งสมมติว่า ค่าอรรถประโยชน์ของปัจจัยแรกเป็นอิสระจากค่าอรรถประโยชน์ของปัจจัยที่สอง
- 3.2.3.3 กำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญสำหรับปัจจัยที่ถูกประเมินไว้ โดยการถามค่าน้ำหนักความสำคัญสำหรับปัจจัยทุกตัวโดยใช้ดุลยพินิจส่วนบุคคล หรือใช้การจับคู่เปรียบเทียบน้ำหนักความสำคัญระหว่างสองปัจจัย
- 3.2.3.4 สร้างฟังก์ชันอรรถประโยชน์เฉพาะสำหรับทุกปัจจัย โดยใช้วิธีตามข้อ 3.2.1 ซึ่งผลของการสร้างจะสะท้อนทัศนคติของผู้ประเมินที่มีต่อความเสี่ยงออกมา โดยแบ่งเป็นสามประเภทของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ คือ ทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยง (Risk aversion) ทัศนคติชอบความเสี่ยง (Risk propensity) และทัศนคติเป็นกลางต่อความเสี่ยง (Risk neutrality)
- 3.2.3.5 หลังจากการสร้างฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัยเรียบร้อยแล้ว ต้องทำการประเมินสเกลการวัดค่าคงที่ เพื่อแสดงความเชื่อถือได้ในการนำมาใช้งาน เช่น อรรถประโยชน์ของผู้รับเหมาประสบการณ์ 15 ปี ควรมีความเท่ากันทุกราย
- 3.2.3.6 ในการประเมินค่าของแต่ละทางเลือก ค่าของแต่ละปัจจัยจะทำการแปลงค่าของปัจจัยไปเป็นค่าอรรถประโยชน์ โดยใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่ได้มาจากขั้นตอนก่อนหน้า จากนั้นจะนำค่าอรรถประโยชน์ของแต่ละปัจจัยคูณกัน น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยทุกตัว แล้วจึงรวมเข้าเป็นค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมด โดยทางเลือกที่มีค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดสูงที่สุดจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด
- 3.2.3.7 ขั้นตอนสุดท้ายต้องทำการทดสอบความสอดคล้องของค่าอรรถประโยชน์ (Consistency test) เทียบกับความพึงพอใจของผู้ประเมินอีกครั้ง ซึ่งอาจทำได้โดยการทดสอบตัวอย่างสมมุติ

ข้อดีของทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่กล่าวไปข้างต้นนั้นช่วยลดข้อจำกัดเกี่ยวกับความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนในการประเมินผู้รับเหมาหลัก แต่การประเมินผู้รับเหมาหลักในองค์กรของผู้รับเหมาช่วงโดยส่วนใหญ่ใช้การพิจารณาหรือการประเมินมากกว่าหนึ่งคน โดยผู้ประเมินแต่ละคนอาจจะให้น้ำหนักความสำคัญกับแต่ละปัจจัยไม่เท่ากันซึ่งอาจจะทำให้เกิดการถกเถียงกันได้ว่า น้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยควรจะเป็นเท่าไร และค่าน้ำหนักความสำคัญนี้มักจะเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ ซึ่งถือเป็นข้อจำกัดของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่ไม่สามารถรวมการตัดสินใจของผู้ประเมินหลายคนได้ ดังนั้นเพื่อลดข้อจำกัดดังกล่าว ในการจัดการกับสถานการณ์ที่มีผู้ประเมินหลายคนจึงได้นำฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน (A social welfare function) ที่เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สามารถนำมาใช้เพื่อรวบรวมค่าอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินทุกคนได้ โดยที่ฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนที่นำมาเป็นพื้นฐานทางทฤษฎีและแนวความคิดสำหรับการพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงนั้นมีรายละเอียดดังจะกล่าวต่อไป

3.3 ฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์สำหรับกลุ่มคนของการประเมินผู้รับเหมาหลักที่มีผู้ตัดสินใจหลายคน อาจเรียกว่า กลุ่มฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (a group utility function) หรือเรียกว่า ฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน (a social welfare function) ในที่นี้จะใช้ว่าฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน ซึ่งฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนนี้เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งสำหรับองค์กรแบบประชาธิปไตยที่ต้องการรวบรวมความคิดเห็นของผู้ประเมินทุกคน โดยฟังก์ชันนี้จะรวมค่าอรรถประโยชน์ของแต่ละทางเลือกจากผู้ประเมินทุกคนเข้าไปในการวิเคราะห์เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดให้กับผู้ประเมินทุกคนหรือกับองค์กร ซึ่งในการรวมนี้สามารถกำหนดน้ำหนักความสำคัญให้กับผู้ประเมินแต่ละคนได้ด้วย โดยการพัฒนาฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนสามารถแบ่งได้เป็น 3 ยุคหลัก ได้แก่ [13]

3.3.1 ฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนยุคเก่า (Old welfare function)

ฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนยุคเก่านี้มีสมมติฐานไว้ 2 ลักษณะหลักเกี่ยวกับค่าอรรถประโยชน์ดังนี้

- ค่าอรรถประโยชน์เป็นค่าซึ่งสามารถวัดได้
- ค่าอรรถประโยชน์เฉพาะของแต่ละคนสามารถทำการเปรียบเทียบได้และรวมกันได้ มีรูปแบบตามสมการดังนี้

$$\text{Maximize } W = \sum_{i=1}^n U_i(O_i) \quad (3.3)$$

เมื่อ	W	คือ ค่าฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน
	U_i	คือ ค่าอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินแต่ละคนที่มีต่อปัจจัย
	n	คือ จำนวนของผู้ประเมินทั้งหมด
	O_i	คือ ปัจจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3.2 ฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนยุคใหม่ (New welfare function)

มีรูปแบบตามสมการดังนี้

$$\text{Maximize } W(\lambda) = \sum_{i=1}^n \lambda_i U_i(O_i) \quad (3.4)$$

เมื่อ λ_i คือ ค่าน้ำหนักความสำคัญในการประเมินของแต่ละคน (โดยที่ ค่าน้ำหนักความสำคัญในการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจทุกคนจะต้องมากกว่าศูนย์ และผู้ตัดสินใจทุกคนมีค่าน้ำหนักความสำคัญในการตัดสินใจเท่ากัน)

3.3.3 ฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนยุคปัจจุบัน (Modern welfare function)

ฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนยุคปัจจุบัน เป็นการรวมแนวความคิดของทั้ง 2 ยุคข้างต้น เพื่อสนับสนุนให้รูปแบบของการประเมินมีความสมเหตุสมผลมากขึ้น แต่จะแตกต่างจากฟังก์ชันทั้ง 2 ยุคข้างต้นตรงการให้น้ำหนักความสำคัญ โดยฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนยุคปัจจุบันนี้สามารถให้ค่าน้ำหนักความสำคัญแก่ผู้ประเมินไม่เท่ากันได้ กล่าวคือผู้ประเมินในองค์กรหนึ่งอาจจะมีคะแนนเสียงในการประเมินมากหรือน้อยกว่าผู้ประเมินคนอื่น ๆ ได้ ดังนั้นจึงทำให้รูปแบบของการประเมินมีความสมเหตุสมผลมากขึ้น โดยมีรูปแบบตามสมการดังนี้

$$W = \sum_{i=1}^n \lambda_i U_i(O_i) \quad (3.5)$$

เมื่อ	W	คือ ค่าฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน
	λ_i	คือ ค่าน้ำหนักความสำคัญในการประเมินของแต่ละคน
	U_i	คือ ค่าอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินแต่ละคนที่มีต่อปัจจัย
	n	คือ จำนวนของผู้ประเมินทั้งหมด
	O_i	คือ ปัจจัย

3.3.4 รูปแบบของฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนสำหรับงานวิจัยนี้

ในงานวิจัยนี้ได้ปรับรูปแบบของทฤษฎีฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนที่ได้กล่าวถึงข้างต้น เพื่อให้ประเมินผู้รับเหมาหลัก โดยมีรูปแบบตามสมการดังนี้ [14]

$$\text{Maximize } U(w) = \sum_{i=1}^n w_i U_i \quad (3.6)$$

เมื่อ	U	คือ ค่าฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน
	w	คือ เวกเตอร์น้ำหนักความสำคัญ
	w _i	คือ น้ำหนักความสำคัญของแต่ละคน
	U _i	คือ ค่าอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินแต่ละคนที่มีต่อปัจจัย
	n	คือ จำนวนของผู้ประเมินทั้งหมด

3.4 บทวิเคราะห์

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็นทฤษฎีนำมาใช้ในการออกแบบและพัฒนาแบบจำลองประเมินผู้รับเหมาหลักซึ่งจะได้กล่าวในบทต่อไป ซึ่งฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็นทฤษฎีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งเข้ามาช่วยลดข้อจำกัดในความไม่แน่นอน โดยที่ฟังก์ชันอรรถประโยชน์จะเป็นตัวกลางสำหรับการกำหนดคุณค่าให้กับปัจจัยที่สามารถรวมความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนเข้าไปด้วยได้ อีกทั้งยังสามารถคำนวณและสามารถแสดงค่าผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเลขได้ ทำให้ทราบถึงระดับความพึงพอใจที่มีต่อปัจจัยและง่ายต่อการวัด ซึ่งฟังก์ชันอรรถประโยชน์นี้มีรูปแบบพิเศษที่นิยมใช้คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย (Multi-attribute utility function) และรูปแบบพิเศษนี้ยังมีหลายรูปแบบ แต่รูปแบบที่นิยมใช้มากคือ การรวมปัจจัยเข้าด้วยกันแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted additive) อย่างไรก็ตามในประเมินผู้รับเหมาหลักมักจะมีผู้ประเมินหลายคน แต่ว่าฟังก์ชันอรรถประโยชน์มีข้อจำกัดในการคำนึงถึงผู้ประเมินหลายคน ดังนั้นเพื่อรวบรวมค่าอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินทุกคนได้ จึงได้นำฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนมาออกแบบและพัฒนาแบบจำลองสำหรับงานวิจัยนี้

บทที่ 4

การออกแบบและสร้างแบบจำลอง

4.1 บทนำ

จากการทบทวนวรรณกรรมและการศึกษาทฤษฎีต่าง ๆ พบว่ามีการประเมินผู้รับเหมาหลัก มีความจำเป็นในการคำนึงถึงการรวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และรวบรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจหลายคน งานวิจัยนี้จึงได้นำทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Theory of a utility function) เข้ามาประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนาแบบจำลองเพื่อจัดการกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอน และนำทฤษฎีฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน (Theory of a social welfare function) มาประยุกต์ใช้เพื่อลดข้อจำกัดของปัญหาการพิจารณากรณีที่มีผู้ตัดสินใจหลายคน

จากนั้นได้ทำการพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักขึ้น โดยกระบวนการของแบบจำลองในงานวิจัยนี้ได้แบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลักในการประเมิน และประกอบด้วย 3 กระบวนการในการทำงานของแบบจำลอง ซึ่งแบบจำลองที่พัฒนาในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการพัฒนาแบบจำลองนี้ได้ใช้ภาษา PHP: Hypertext Preprocessor (PHP) ในส่วนของการคำนวณและปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน และโปรแกรม MySQL เป็นพื้นฐานในการสร้างฐานข้อมูล ซึ่งรายละเอียดทั้งหมดจะกล่าวในส่วนต่อไป

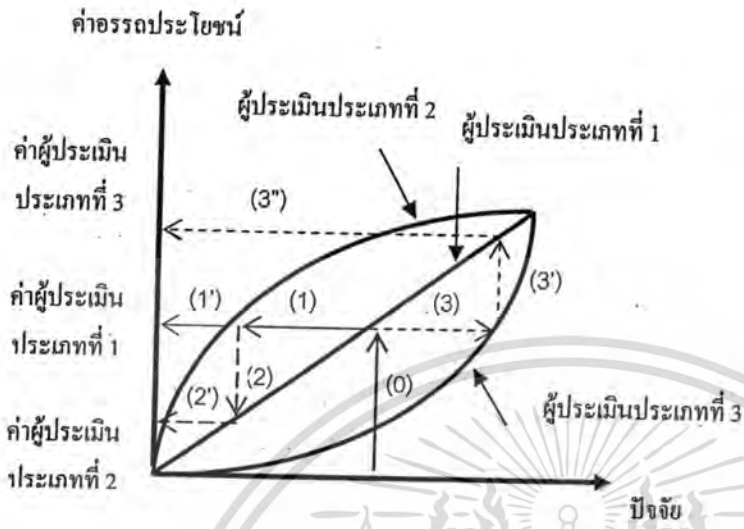
4.2 การประยุกต์ใช้ทฤษฎีสำหรับการพัฒนาแบบจำลอง

จากกรอบทฤษฎีที่ได้ในบทที่ 3 นั้นทำให้สามารถพัฒนาแนวความคิดสำหรับการพัฒนาแบบจำลองในงานวิจัยนี้ ซึ่งสิ่งที่จะนำไปใช้งานประกอบด้วยทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Theory of a utility function) ที่นำเข้ามาประยุกต์ใช้สำหรับการพัฒนาแบบจำลองเพื่อจัดการกับความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอน และทฤษฎีฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน (Theory of a social welfare function) ที่นำเข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อลดข้อจำกัดของปัญหาการพิจารณากรณีที่มีผู้ตัดสินใจหลายคน โดยจะอธิบายทีละส่วนเริ่มจากวิธีการวัดค่าอรรถประโยชน์ ซึ่งรายละเอียดมีดังนี้

4.2.1 วิธีการวัดค่าอรรถประโยชน์

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้ตัดสินใจหรือผู้ประเมินแต่ละคนจะมีความแตกต่างกันออกไปตามทัศนคติของตน ทัศนคติของคน โดยทั่วไปที่มีต่อความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนสามารถจัดแบ่งออกได้ใหญ่เป็น 3 ประเภท [13] คือ (1) คนที่มีทัศนคติเป็นกลางต่อความเสี่ยง (Risk Neutrality) (2) คนที่มีทัศนคติที่ไม่ชอบความเสี่ยง (Risk Aversion) และ (3) คนที่มีทัศนคติชอบ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเสี่ยง (Risk Propensity) การวัดค่าอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินทั้ง 3 ประเภท ได้แสดงไว้ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 การวัดค่าอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินทั้ง 3 ประเภท

การวัดค่าคนประเภทที่ 1 ที่ไม่คำนึงถึงความเสี่ยง วัดได้ตามเส้น (0)-(1)-(1') คนประเภทที่ 2 มีค่าอรรถประโยชน์แตกต่างจากคนประเภทที่ 1 โดยมีค่าเบี่ยงเบนที่ต่ำกว่า วัดได้ตามเส้น (0)-(1)-(2)-(2') มีผลมาจากทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยง ส่วนค่าอรรถประโยชน์ของคนประเภทที่ 3 มีค่าเบี่ยงเบนที่สูงกว่าคนประเภทที่ 1 วัดได้ตามเส้น (0)-(3)-(3')-(3'') มีผลมาจากทัศนคติชอบความเสี่ยง

ผู้ทำการประเมินผู้รับเหมาหลักสามารถทำการให้ค่าอรรถประโยชน์ตามขั้นตอนที่แนะนำได้ดังนี้

- (1) การพิจารณาให้ค่าคะแนนแก่ผู้รับเหมาหลักแต่ละราย ให้คิดถึงค่าคะแนนของปัจจัยนั้น ควรจะได้รับ โดยไม่คำนึงถึงความเสี่ยง
- (2) คำนึงถึงความเสี่ยงของการประเมินผู้รับเหมาช่วงแต่ละราย ที่มีผลมาจากปัจจัยภายนอก เช่น ภัยธรรมชาติ สภาพทางเศรษฐกิจและการเมือง
- (3) ผู้ประเมินทำการให้ค่าอรรถประโยชน์แก่แต่ละปัจจัยของผู้รับเหมาหลักแต่ละรายตามทัศนคติของผู้ประเมิน โดยหากผู้ประเมินจัดอยู่ในประเภทคนที่มีความเสี่ยง ควรให้ค่าอรรถประโยชน์ต่ำกว่าค่าคะแนนที่คิดไว้ในข้อ (1) แต่ถ้าหากประเมินจัดอยู่ในประเภทคนที่มีความเสี่ยง ควรให้ค่าอรรถประโยชน์สูงกว่าค่าคะแนนที่คิดไว้ในข้อ (1)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.2 การประยุกต์ใช้ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์และฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน

รูปแบบพิเศษของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่ใช้คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณา
รวมหลายปัจจัย (*Multi-attribute utility function*) และใช้รูปแบบย่อยคือ การรวมปัจจัยเข้าด้วยกัน
แบบถ่วงน้ำหนัก (*Weighted additive*) ซึ่งสามารถเขียนสมการ ได้ดังนี้

$$U_c = \sum_{i=1}^N w_i^{\text{Adjust}} u_i \quad (4.1)$$

เมื่อ U_c คือ ค่าอรรถประโยชน์รวมของผู้ประเมินคนหนึ่ง ซึ่งได้รวมความเสี่ยง
เข้าไปแล้วตามรูปที่ 4.1

N คือ จำนวนของปัจจัยทั้งหมด

u_i คือ ค่าอรรถประโยชน์สำหรับแต่ละปัจจัย

w_i^{Adjust} คือ น้ำหนักความสำคัญที่ปรับปรุงแล้ว สำหรับแต่ละปัจจัยของผู้ประเมิน
แต่ละคน ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการดังนี้

$$w_i^{\text{Adjust}} = \left[\frac{w_i}{\sum_{i=1}^N w_i} \right] \times 100\% \quad (4.2)$$

เมื่อ w_i คือ น้ำหนักความสำคัญสำหรับแต่ละปัจจัย

สำหรับฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนที่ใช้รวบรวมค่าอรรถประโยชน์จากผู้ประเมินทุกคน
สามารถเขียนสมการ ได้ดังนี้

$$U_T = \sum_{p=1}^K w_p^{\text{Adjust}} U_{c_p} \quad (4.3)$$

เมื่อ U_T คือ ค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดซึ่งใช้ประเมินผู้รับเหมาจากผู้ประเมิน
ทุกคน (จากสมการที่ 4.1)

K คือ จำนวนของผู้ประเมินทั้งหมด

U_{c_p} คือ ค่าอรรถประโยชน์รวมของผู้ประเมินคนที่ p

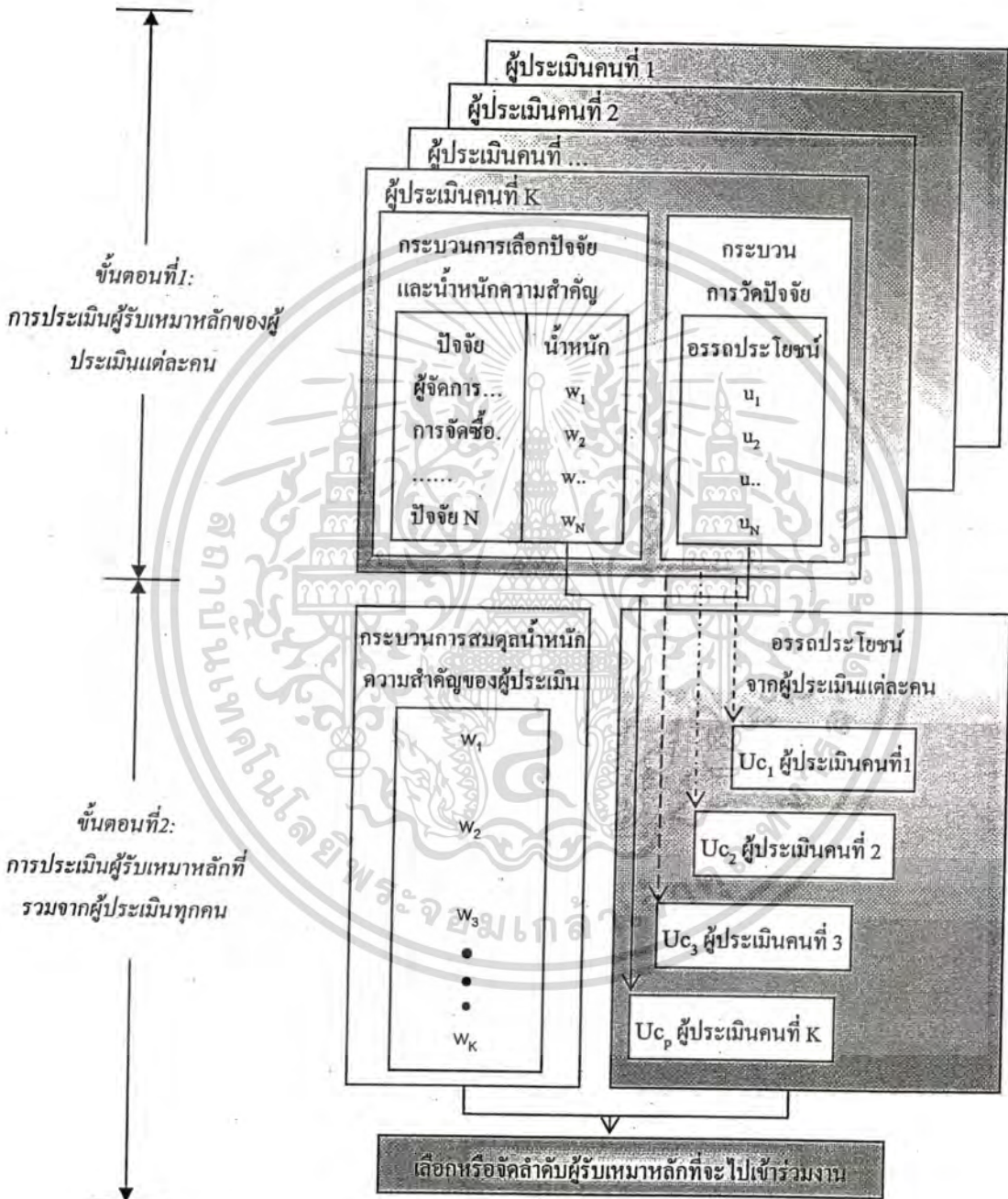
w^{Adjust} คือ น้ำหนักความสำคัญที่ปรับปรุงแล้วของผู้ประเมินแต่ละคน
ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการดังนี้

$$w_p^{\text{Adjust}} = \left[\frac{w_p}{\sum_{p=1}^K w_p} \right] \times 100\% \quad (4.4)$$

เมื่อ w_p คือ น้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินแต่ละคน
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่ควรนำ
ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3 กระบวนการของแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

กระบวนการของแบบจำลองแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ซึ่งประกอบด้วย 3 กระบวนการ ดังแสดงไว้ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 กระบวนการของแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **ขั้นตอนที่ 1:** การประเมินผู้รับเหมาหลักของผู้ประเมินแต่ละคน ซึ่งประกอบด้วย 2 กระบวนการ ดังนี้

○ กระบวนการกำหนดปัจจัยและน้ำหนักความสำคัญ: ในกระบวนการนี้ผู้ประเมินจะได้รับการแนะนำปัจจัยพร้อมน้ำหนักความสำคัญ ซึ่งในแบบจำลองของงานวิจัยนี้ได้้นำปัจจัยพร้อมน้ำหนักความสำคัญที่ได้จากการวิเคราะห์ในงานวิจัยของภักธิยา [9] ดังนี้ (1) ผู้จัดการโครงการ 17% (2) การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และการทำสัญญาอย่างไร 15% (3) ทรัพยากรบุคคล 13% (4) วิศวกรรมและการก่อสร้าง 13% (5) เครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้าง 12% (6) ระบบการบริหารคุณภาพ 12% (7) ความเข้มแข็งทางการเงิน 10% และ (8) สุขภาพ ความปลอดภัย และความสัมพันธ์กับสาธารณะชน 8% รวมค่าน้ำหนักทั้ง 8 ปัจจัยเป็น 100% อย่างไรก็ตามผู้ประเมินสามารถเปลี่ยนแปลงปัจจัยและน้ำหนักความสำคัญได้ตามต้องการ หรือผู้ประเมินสามารถเปลี่ยนแปลงเฉพาะน้ำหนักความสำคัญได้ตามความพึงพอใจ แล้วแบบจำลองจะทำการปรับปรุณน้ำหนักความสำคัญ ซึ่งจะทำให้ผลรวมของน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 100% โดยใช้สมการที่ 4.2 กระบวนการวัดปัจจัย: ผู้ประเมินต้องให้ค่าอรรถประโยชน์สำหรับทุก ๆ ปัจจัยแก่ผู้รับเหมาหลักทุกราย โดยค่าที่ให้อยู่ระหว่าง 1 ถึง 10 (1 หมายถึง ค่าอรรถประโยชน์ต่ำมาก ๆ และ 10 หมายถึง ค่าอรรถประโยชน์สูงมาก ๆ) หลังจากนั้นแบบจำลองจะทำการคำนวณค่าอรรถประโยชน์รวม ดังสมการที่ 4.1 และผู้ประเมินสามารถกลับไปปรับเปลี่ยนค่าอรรถประโยชน์สำหรับปัจจัยต่าง ๆ ได้ตามความพึงพอใจ

- **ขั้นตอนที่ 2:** การประเมินผู้รับเหมาหลักที่รวมจากผู้ประเมินทุกคน ซึ่งประกอบด้วย 1 กระบวนการ ดังนี้

○ กระบวนการสมมูลน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมิน: ในกระบวนการนี้ผู้ประเมินทุกคนที่ทำการประเมินผู้รับเหมาหลักต้องตกลงกันเพื่อกำหนดน้ำหนักความสำคัญให้กับตนเอง โดยค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินมีค่าระหว่าง 1 ถึง 10 (1 หมายถึง ค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินต่ำมาก ๆ และ 10 หมายถึง ค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินสูงมาก ๆ) แล้วแบบจำลองจะทำการปรับปรุณน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินทุกคน ซึ่งจะทำให้ผลรวมของน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 100% โดยใช้สมการที่ 4.4 หลังจากการปรับปรุณน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินทุกคนแล้ว แบบจำลองจะคำนวณค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดของผู้รับเหมาหลักทั้งหมดจากผู้ประเมินทุกคน (U_c) ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยใช้สมการที่ 4.3 ค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดสามารถใช้จัดลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้รับเหมาหลัก ซึ่งผู้รับเหมาหลักที่มีค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดมากที่สุดจะเป็นผู้รับเหมาหลักที่น่าเข้าร่วมงานมากที่สุด

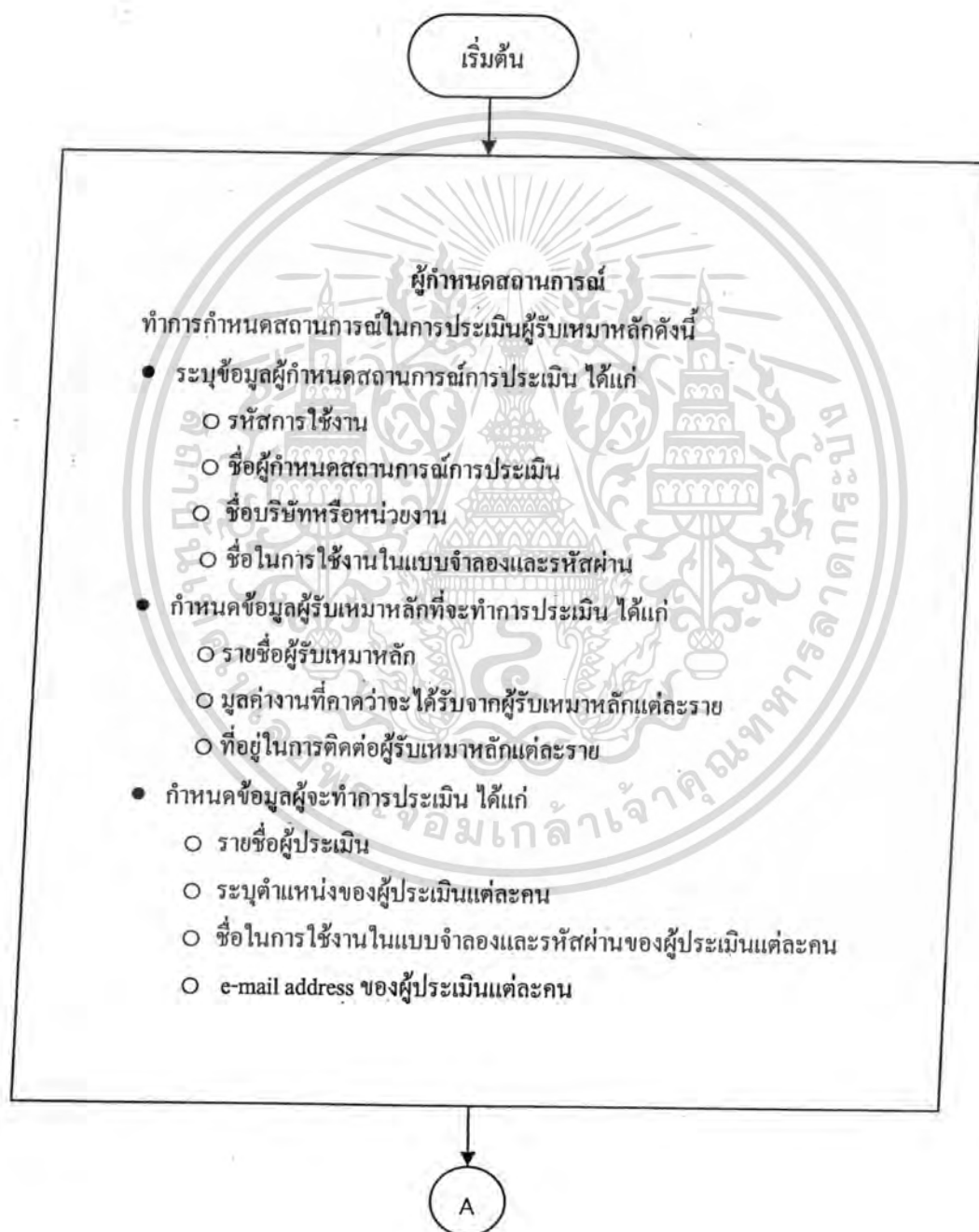
4.4 การพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

การพัฒนาแบบจำลองสำหรับงานวิจัยนี้ได้วางลำดับขั้นตอนการทำงานของแบบจำลองตามแผนภาพในรูปที่ 4.2 โดยรายละเอียดของลำดับขั้นตอนการทำงานมีดังนี้

- ลำดับที่ 1 เริ่มต้นด้วยการกำหนดสถานการณ์ในการประเมินผู้รับเหมาหลักโดยผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน ซึ่งประกอบด้วย
 - ระบุข้อมูลผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน ได้แก่ รหัสการใช้งาน ชื่อผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน ชื่อบริษัทหรือหน่วยงานของผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน กำหนดชื่อในการใช้งานในแบบจำลองและรหัสผ่าน
 - กำหนดรายชื่อผู้รับเหมาหลักที่จะทำการประเมิน พร้อมระบุมูลค่างานที่คาดว่าจะได้รับและที่อยู่ในการติดต่อ
 - กำหนดรายชื่อผู้ที่จะทำการประเมิน พร้อมระบุตำแหน่ง ชื่อในการใช้งานในแบบจำลองและรหัสผ่าน รวมทั้งที่อยู่ทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail address) ของผู้ประเมินแต่ละคน เพื่อแจ้งชื่อในการใช้งานในแบบจำลองและรหัสผ่านแก่ผู้ประเมินแต่ละคน
- ลำดับที่ 2 ผู้กำหนดสถานการณ์การประเมินให้ค่าน้ำหนักความสำคัญแก่ผู้ประเมินแต่ละคน โดยเลือกค่าตั้งแต่ 1 ถึง 10 โดย 1 เป็นค่าน้อยที่สุด และ 10 เป็นค่ามากที่สุด และค่าน้ำหนักที่ให้ดังกล่าวจะถูกปรับปรุงตามสมการที่ 4.4
- ลำดับที่ 3 ผู้ประเมินกำหนดปัจจัยที่จะใช้ประเมินผู้รับเหมาหลักทุกราย โดยแบบจำลองจะแนะนำปัจจัยที่ควรใช้ในการประเมิน ผู้ประเมินสามารถเลือกใช้ปัจจัยตามที่แนะนำหรือจะกำหนดเอง
- ลำดับที่ 4 ผู้ประเมินให้ค่าน้ำหนักความสำคัญแก่แต่ละปัจจัย โดยเลือกค่าตั้งแต่ 1 ถึง 10 โดย 1 เป็นค่าน้อยที่สุด และ 10 เป็นค่ามากที่สุด และค่าน้ำหนักที่ให้ดังกล่าวจะถูกปรับปรุงตามสมการที่ 4.2
- ลำดับที่ 5 ผู้ประเมินให้ค่าอรรถประโยชน์แก่ปัจจัยแต่ละปัจจัยให้กับผู้รับเหมาทุกราย โดยเลือกค่าตั้งแต่ 1 ถึง 10 โดย 1 เป็นค่าน้อยที่สุด และ 10 เป็นค่ามากที่สุด หลังจากนั้นแบบจำลองเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

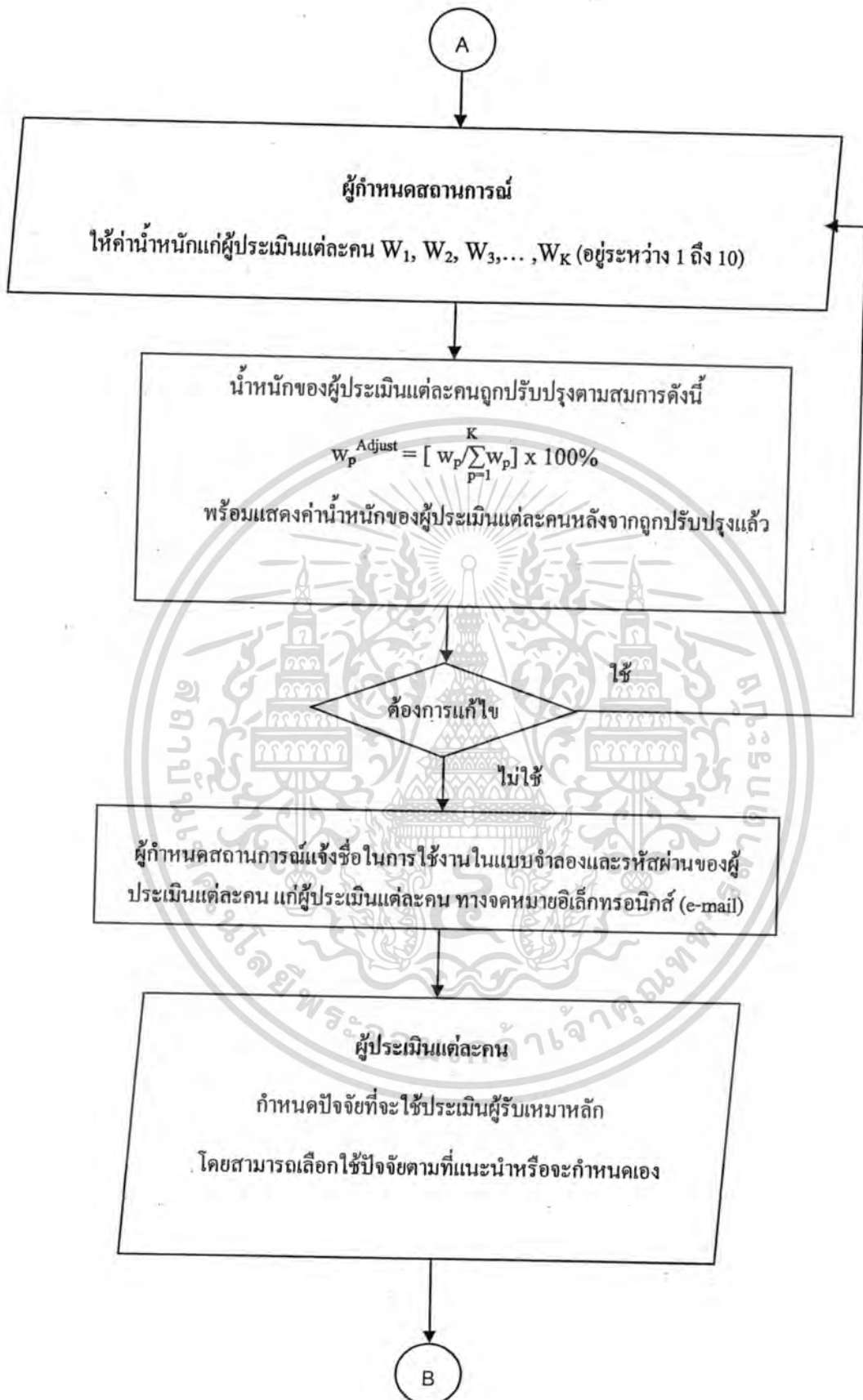
จะแสดงค่าอรรถประโยชน์รวมของผู้รับเหมาหลักแต่ละรายจากการประเมินของผู้ประเมิน โดยใช้สมการที่ 4.1

- ลำดับที่ 6 ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายเป็นการประมวลและรายงานผลการประเมินที่รวมค่าอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินแต่ละคนที่มีให้แก่ผู้รับเหมาแต่ละราย โดยใช้สมการที่ 4.3 พร้อมจัดลำดับผู้รับเหมาหลักที่น่าเข้าร่วมงานด้วย



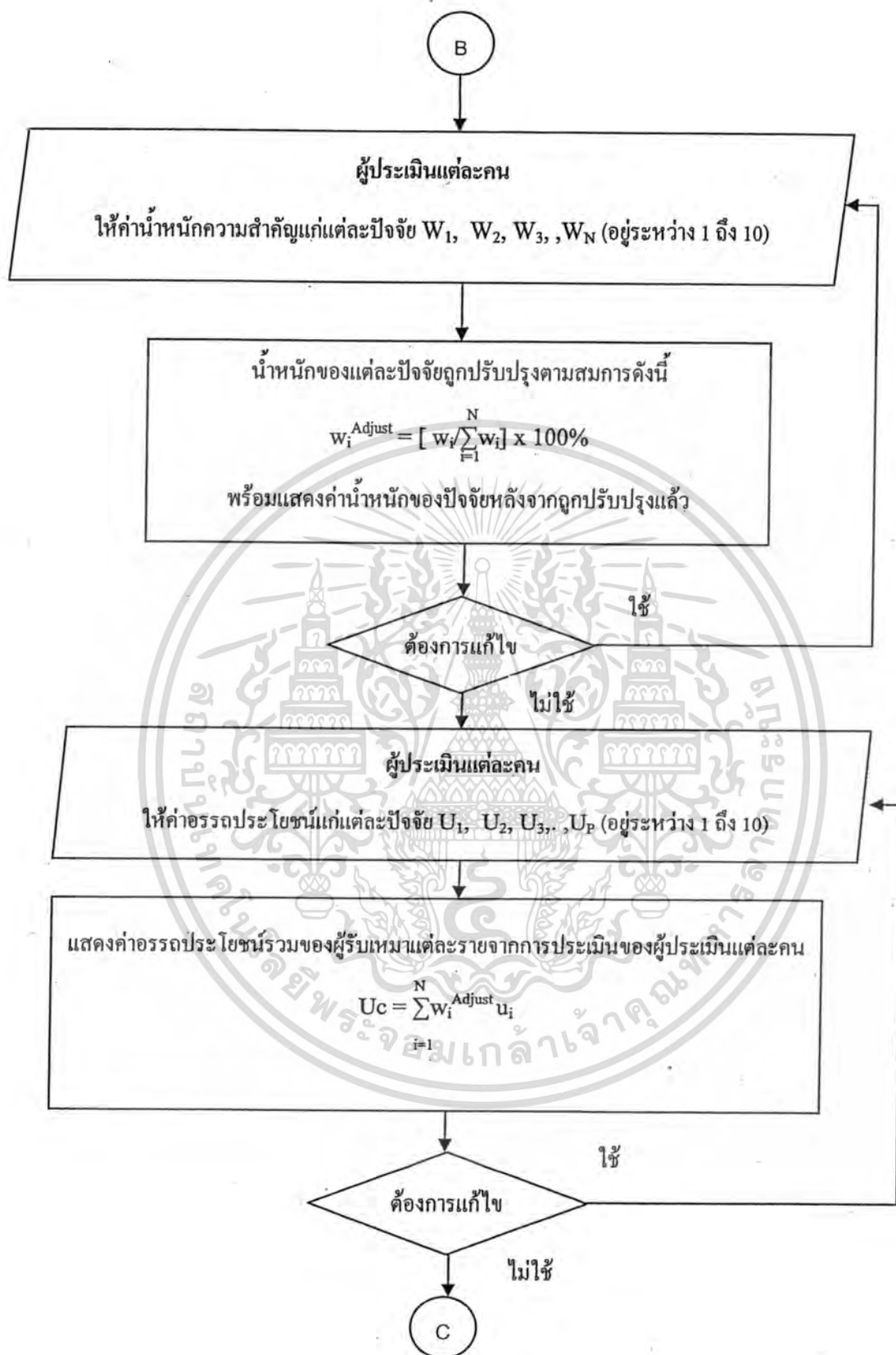
รูปที่ 4.3 แผนภาพลำดับขั้นตอนการทำงานของแบบจำลอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูฝึกงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



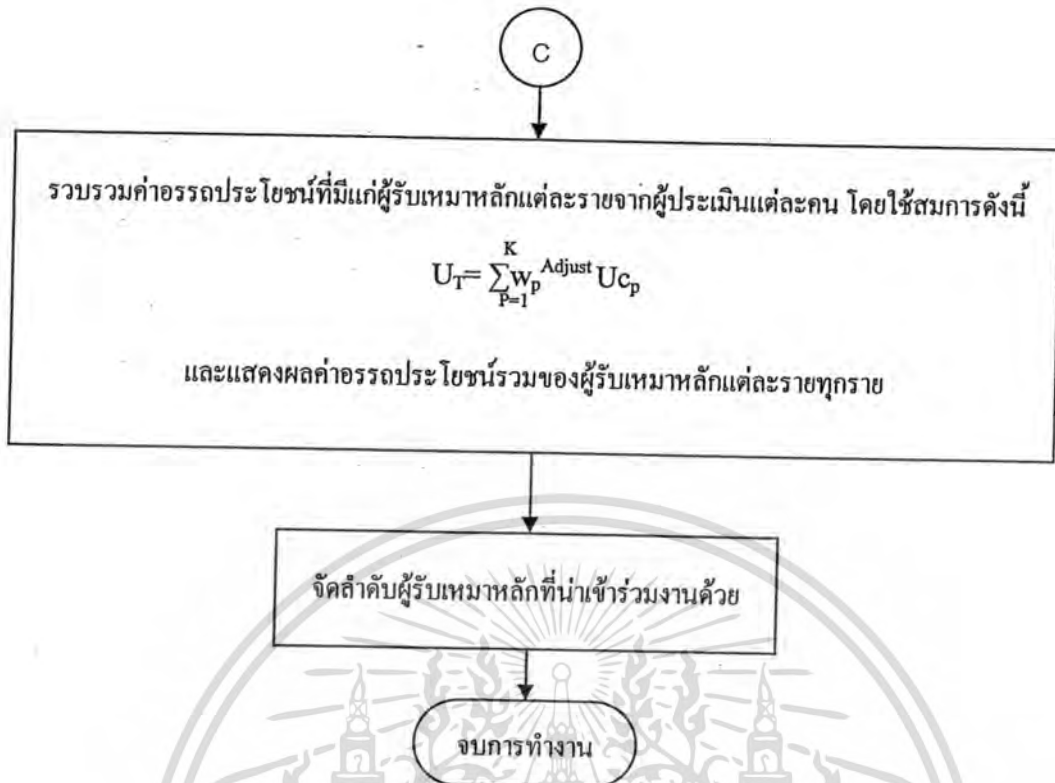
รูปที่ 4.3 แผนภาพลำดับขั้นตอนการทำงานของแบบจำลอง (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แผนภาพลำดับขั้นตอนการทำงานของแบบจำลอง (ต่อ)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 แผนภาพลำดับขั้นตอนการทำงานของแบบจำลอง (ต่อ)

4.5 โปรแกรมสำหรับแบบจำลอง

จากกระบวนการและขั้นตอนการทำงานของแบบจำลองในส่วนก่อนหน้านี้นำมาออกแบบโปรแกรมสำหรับแบบจำลองโดยใช้ภาษา PHP ในส่วนของการติดต่อระหว่างแบบจำลองกับผู้ใช้งาน เพื่อรับข้อมูลที่ใช้สำหรับการประเมินในการกำหนดสถานการณ์การประเมิน การให้ค่าน้ำหนักปัจจัยและค่าอรรถประโยชน์จากผู้ประเมินมาคำนวณและรายงานผลการคำนวณ หลังจากนั้นจะส่งข้อมูลที่ได้รับไปเก็บไว้ที่ฐานข้อมูลโดยใช้โปรแกรม MySQL ในส่วนของการจัดการฐานข้อมูล

ขั้นตอนของโปรแกรมสำหรับแบบจำลองมีดังต่อไปนี้

- การดำเนินการโดยผู้กำหนดสถานการณ์
 - (1) การกำหนดสถานการณ์ในการประเมินผู้รับเหมาหลัก
 - (2) การให้น้ำหนักความสำคัญแก่ผู้ประเมินแต่ละคนในการประเมินผู้รับเหมาหลัก
- การดำเนินการโดยผู้ประเมินแต่ละคน
 - (3) การกำหนดปัจจัยสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

เอกสารนี้เป็น (4) การให้น้ำหนักความสำคัญแก่ปัจจัยสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (5) การให้ค่าอรรถประโยชน์สำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก
- การรายงานผลการประเมินสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก



รูปที่ 4.4 หน้าแรกของ โปรแกรมการประเมินผู้รับเหมาหลัก

4.5.1 การกำหนดสถานที่ในการประเมินผู้รับเหมาหลัก

ในขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนของการกำหนดสถานที่ต่าง ๆ เพื่อใช้ในการประเมินผู้รับเหมาหลัก ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลที่ต้องการดังนี้

- ระบุข้อมูลผู้กำหนดสถานที่การประเมิน ได้แก่
 - รหัสการใช้งาน
 - ชื่อผู้กำหนดสถานที่การประเมิน
 - ชื่อบริษัทหรือหน่วยงาน
 - ชื่อในการใช้งานในแบบจำลองและรหัสผ่าน
- กำหนดข้อมูลผู้รับเหมาหลักที่จะทำการประเมิน ได้แก่
 - รายชื่อผู้รับเหมาหลัก
 - มูลค่างานที่คาดว่าจะได้รับจากผู้รับเหมาหลักแต่ละราย
 - ที่อยู่ในการติดต่อผู้รับเหมาหลักแต่ละราย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดข้อมูลผู้จะทำการประเมิน ได้แก่
 - รายชื่อผู้ประเมิน
 - ระบุตำแหน่งของผู้ประเมินแต่ละคน
 - ชื่อในการใช้งานในแบบจำลองและรหัสผ่านของผู้ประเมินแต่ละคน
 - e-mail address ของผู้ประเมินแต่ละคน

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการนำค่าบรรดประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม

กำหนดค่ากลางการประเมิน

วันที่ 28/04/2553

Job Code 2112 (5 ตัว)

กำหนดคสด้านการประเมิน Anat

ชื่อบริษัท / หน่วยงาน Kmitl

กำหนด Username 1234 (10 ตัว)

กำหนด Password **** (6 ตัว)

ยืนยัน Password **** (6 ตัว)

รูปที่ 4.5 ระบุข้อมูลผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน

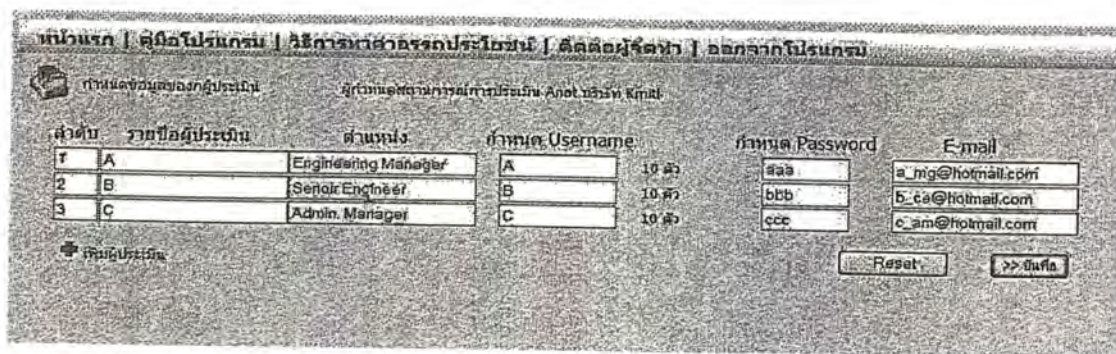
หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการนำค่าบรรดประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม

กรณารอกข้อมูลผู้รับเหมาหลักที่จะทำการประเมิน กำหนดคสด้านการประเมิน Anat บริษัท Kmitl

ลำดับ	รายชื่อผู้รับเหมาหลัก	มูลค่างานที่คาดว่าจะได้รับ	การติดต่อ
1	ABC ไม่เกิน 20 ตัว	1,520,500 บาท	bankok 02-xxx-xxxx
2	DEF ไม่เกิน 20 ตัว	2,755,100 บาท	rayong 038-xxx-xxx
3	GHI ไม่เกิน 20 ตัว	1,752,300 บาท	chonburi 038-xxx-xxx

รูปที่ 4.6 กำหนดข้อมูลผู้รับเหมาหลักที่จะทำการประเมิน

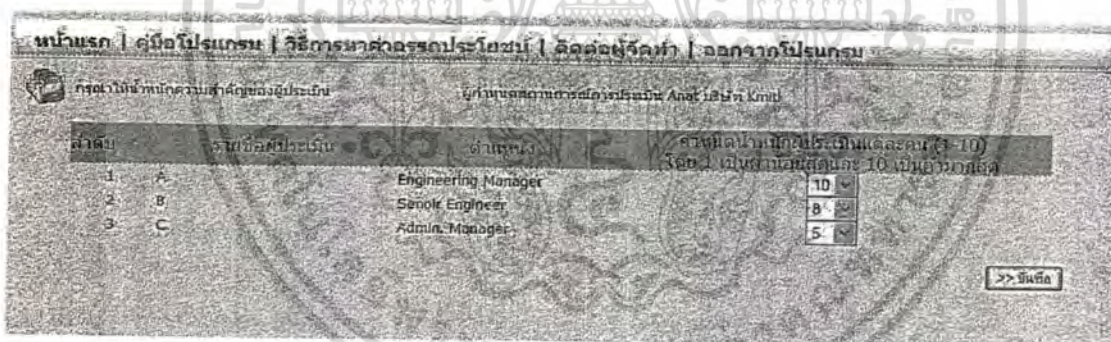
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



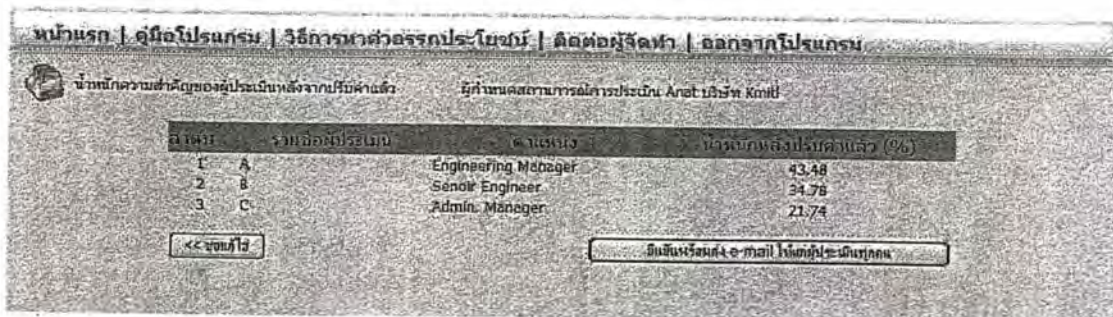
รูปที่ 4.7 กำหนดข้อมูลผู้จะทำการประเมิน

4.5.2 การให้นำน้ำหนักความสำคัญแก่ผู้ประเมินแต่ละคนในการประเมินผู้รับเหมาหลัก

หลังจากทำการกำหนดสถานการณ์แล้ว ขั้นตอนถัดไปเป็นขั้นตอนการให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินดังแสดงในรูปที่ 4.8 โดยให้ค่าน้ำหนักตั้งแต่ 1 ถึง 10 หลังจากนั้นโปรแกรมจะคำนวณและแสดงผลการปรับปรุงค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินเป็นเปอร์เซ็นต์ดังแสดงในรูปที่ 4.9 พร้อมให้ผู้กำหนดสถานการณ์ได้ส่ง e-mail แจ้ง username และ password แก่ผู้ประเมินแต่ละคนเพื่อทำการ เข้าสู่ระบบการใช้งาน โปรแกรมเพื่อประเมินผู้รับเหมาหลักต่อไป



รูปที่ 4.8 การให้นำน้ำหนักความสำคัญแก่ผู้ประเมินแต่ละคน



รูปที่ 4.9 การแสดงน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินแต่ละคนที่ปรับปรุงแล้ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.5.3 การกำหนดปัจจัยสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

หลังจากผู้ประเมินแต่ละคนได้เข้าสู่ระบบการใช้งานของโปรแกรมแล้ว ก็จะเริ่มทำการประเมินโดยการกำหนดปัจจัยสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักดังแสดงในรูปที่ 4.10 โดยโปรแกรมได้แนะนำปัจจัยสำหรับการประเมินให้ผู้ประเมินได้เลือกใช้

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการนำค่าบรรทัดโปรแกรม | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม

การกำหนดปัจจัยสำหรับการประเมิน ผู้ประเมิน A

ปัจจัยแนะนำสำหรับการประเมิน

<input checked="" type="checkbox"/> 1. ผู้จัดที่โครงการ	<input checked="" type="checkbox"/> 5. เครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้าง
<input checked="" type="checkbox"/> 2. การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และการทำสัญญา	<input checked="" type="checkbox"/> 6. ระบบการบริหารคุณภาพ
<input checked="" type="checkbox"/> 3. ทรัพยากรบุคคล	<input checked="" type="checkbox"/> 7. ความเข้มแข็งทางการเงิน
<input checked="" type="checkbox"/> 4. วิศวกรรมและการก่อสร้าง	<input checked="" type="checkbox"/> 8. สุขภาพ ความปลอดภัย และความสัมพันธกับสาธารณชน

อื่นๆ ขอความถี่:

ปัจจัยที่หาเลือก

ผู้จัดที่โครงการ	<input checked="" type="checkbox"/>
การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และการทำสัญญา	<input checked="" type="checkbox"/>
ทรัพยากรบุคคล	<input checked="" type="checkbox"/>
วิศวกรรมและการก่อสร้าง	<input checked="" type="checkbox"/>
เครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้าง	<input checked="" type="checkbox"/>
ระบบการบริหารคุณภาพ	<input checked="" type="checkbox"/>
ความเข้มแข็งทางการเงิน	<input checked="" type="checkbox"/>
สุขภาพ ความปลอดภัย และความสัมพันธกับสาธารณชน	<input checked="" type="checkbox"/>

รูปที่ 4.10 การกำหนดปัจจัยสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

4.5.4 การให้นำหนักความสำคัญแก่ปัจจัยสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

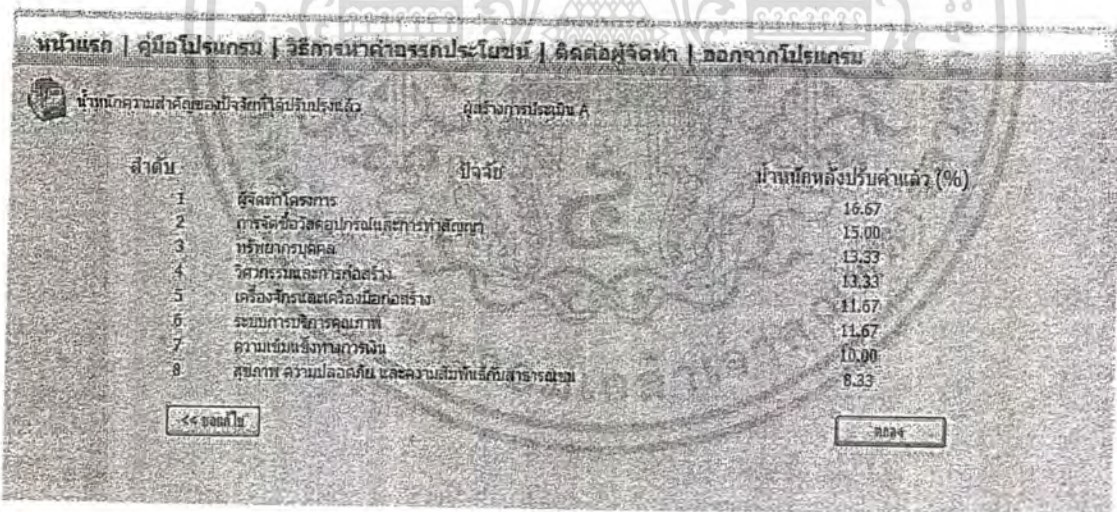
เมื่อกำหนดปัจจัยเป็นที่เรียบร้อยแล้วก็จะเข้าสู่การให้นำหนักความสำคัญแก่แต่ละปัจจัย โดยค่าที่ให้มีความตั้งแต่ 1 ถึง 10 ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.11 อีกทั้งโปรแกรมได้แนะนำการให้ค่านำหนักความสำคัญแก่ปัจจัยที่โปรแกรมแนะนำไว้ในขั้นตอนที่แล้ว โดยผู้ประเมินคุณค่าได้จากคำแนะนำสำหรับน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่แนะนำ ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ในงานวิจัยของภักธิยา [9] โดยมีรายละเอียดดังนี้ (1) ผู้จัดการ โครงการ ให้เลือก 10 ส่วน 10 (2) การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และการทำสัญญาอย่างไรให้เลือก 9 ส่วน 10 (3) ทรัพยากรบุคคลให้เลือก 8 ส่วน 10 (4) วิศวกรรมและการก่อสร้างให้เลือก 8 ส่วน 10 (5) เครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้างให้เลือก 7 ส่วน 10 (6) ระบบการบริหารคุณภาพให้เลือก 7 ส่วน 10 (7) ความเข้มแข็งทางการเงินให้เลือก 6 ส่วน 10 และ (8) สุขภาพความปลอดภัย และความสัมพันธกับสาธารณชนให้เลือก 5 ส่วน 10 อย่างไรก็ตามผู้ประเมินสามารถเปลี่ยนแปลงปัจจัยและน้ำหนักความสำคัญได้ตามต้องการ หรือผู้ประเมินสามารถกำหนดการคำนวณเป็นอันดับที่หนึ่งและสองสำหรับปัจจัยที่แนะนำ อย่างไรก็ตามผู้ประเมินสามารถกำหนดการคำนวณเป็นอันดับที่หนึ่งและสองสำหรับปัจจัยที่แนะนำ อย่างไรก็ตามผู้ประเมินสามารถกำหนดการคำนวณเป็นอันดับที่หนึ่งและสองสำหรับปัจจัยที่แนะนำ อย่างไรก็ตามผู้ประเมินสามารถกำหนดการคำนวณเป็นอันดับที่หนึ่งและสองสำหรับปัจจัยที่แนะนำ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนแปลงเฉพาะน้ำหนักความสำคัญได้ตามความพึงพอใจ หลังจากนั้น โปรแกรมจะคำนวณและแสดงผลการปรับปรุงค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเป็นเปอร์เซ็นต์ดังแสดงในรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.11 การให้น้ำหนักความสำคัญแก่ปัจจัยสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก



รูปที่ 4.12 การแสดงน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ปรับปรุงแล้ว

4.5.5 การให้ค่าอรรถประโยชน์สำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

หลังจากให้น้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย ลำดับต่อไปผู้ประเมินให้ค่าอรรถประโยชน์แก่ปัจจัยโดยค่าที่ให้มีความตั้งแต่ 1 ถึง 10 ดังแสดงไว้ในรูปที่ 4.13 หลังจากนั้น โปรแกรมจะคำนวณและแสดงผลการให้ค่าอรรถประโยชน์แก่ผู้รับเหมาแต่ละรายดังแสดงในรูปที่ 4.14 นี่เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการหาค่าบรรดประโยชน์ | คัดลอกผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม

กรรมาธิการบรรดประโยชน์สมาชิกวิจัย ผู้สร้างการประเมิน A

เพื่อประเมินประโยชน์ที่ได้รับบนพื้นฐาน (1-10)
โดย 1 เป็นค่าที่น้อยที่สุด และ 10 เป็นค่าที่ยกสูง

ลำดับ	ปัจจัย	ABC	DEF	GHI
1	ผู้จัดทำโครงการ	9	10	4
2	การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และการทำสัญญา	5	3	7
3	ทรัพยากรบุคคล	4	8	8
4	วิศวกรรมและการก่อสร้าง	7	4	6
5	เครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้าง	3	8	5
6	ระบบการบริหารคนกลาง	4	9	10
7	ความเข้มแข็งทางการเงิน	9	6	8
8	สภาพ ความปลอดภัย และความสงบเรียบร้อย	9	3	10

<< ย้อนกลับ ถัดไป >>

รูปที่ 4.13 การให้ค่าบรรดประโยชน์สำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการหาค่าบรรดประโยชน์ | คัดลอกผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม

การประเมินผู้รับเหมาหลัก ผู้สร้างการประเมิน A

ค่าบรรดประโยชน์

ลำดับ	ปัจจัย	ABC	DEF	GHI
1	ผู้จัดทำโครงการ	15.00	16.67	6.67
2	การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และการทำสัญญา	7.50	4.50	10.50
3	ทรัพยากรบุคคล	5.33	10.66	10.66
4	วิศวกรรมและการก่อสร้าง	9.33	5.33	8.00
5	เครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้าง	3.50	9.34	5.84
6	ระบบการบริหารคนกลาง	4.67	10.50	11.67
7	ความเข้มแข็งทางการเงิน	9.00	6.00	8.00
8	สภาพ ความปลอดภัย และความสงบเรียบร้อย	7.50	2.50	8.33
รวม		61.83	65.50	69.67

พิมพ์รายงาน ออกไป

รูปที่ 4.14 การแสดงค่าบรรดประโยชน์สำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

4.5.6 การรายงานผลการประเมินสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

ผู้กำหนดสถานการณ์การประเมินเป็นผู้ที่สามารถเข้าดูรายงานผลการประเมิน โปรแกรมจะรายงานผลได้ตลอดเวลาหากมีผู้ประเมินคนใดได้ประเมินเสร็จแล้ว โปรแกรมจะแสดงวันที่ที่ผู้ประเมินคนนั้นได้ประเมินเสร็จพร้อมแสดงค่าอรรถประโยชน์ที่มีให้แก่ผู้รับเหมาแต่ละราย ขณะเดียวกัน โปรแกรมจะทำการจัดลำดับของผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วยในตอนท้ายของรายงาน ดังแสดงในรูปที่ 4.15

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการเข้าตัวอรรถประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากรายการ

รายงานการประเมินผู้รับเหมาหลัก

ผู้กำหนดสถานการณ์: Anas

ค่าอรรถประโยชน์จากฟังก์ชันคำนวณสำหรับผู้รับเหมาหลักแต่ละราย

ลำดับ	รายชื่อผู้ประเมิน	ตำแหน่ง	วันที่ทำการประเมิน	ABC	DEF	GHI
1	A	Engineering Manager	28-04-2010	20.00	20.00	23.00
2	B	Senior Engineer	28-04-2010	13.00	26.00	23.00
3	C	Admin. Manager				
ค่าอรรถประโยชน์จากฟังก์ชันทั้งหมด				33.00	46.00	46.00

ลำดับที่ของผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วย

- 1.GHI
- 2.DEF
- 3.ABC

คลิกที่นี่

ปิดหน้าจอ

รูปที่ 4.15 การรายงานผลการประเมินสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

4.6 สรุปการพัฒนาและออกแบบแบบจำลอง

การพัฒนาแบบจำลองสำหรับผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงงานวิจัยนี้ได้แสดงแบบจำลองที่มีความสามารถดังนี้ (1) รวบรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจ/ผู้ประเมินหลายคน (2) รวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และ (3) ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (เพื่อหลีกเลี่ยงการเผชิญหน้ากันที่อาจนำไปสู่การครอบงำผู้ประเมินคนอื่นจากผู้ประเมินที่มีอำนาจมากกว่า) กระบวนการของแบบจำลองแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ขั้นตอนที่ 1 คือ การประเมินผู้รับเหมาหลักของผู้ประเมินแต่ละคน ซึ่งประกอบด้วย 2 กระบวนการดังนี้คือ (1) กระบวนการกำหนดปัจจัยและน้ำหนักความสำคัญ และ (2) กระบวนการวัดปัจจัย จากนั้นจะเป็นขั้นตอนที่ 2 คือ การประเมินผู้รับเหมาหลักที่รวมจากผู้ประเมินทุกคน ซึ่งประกอบด้วย 1 กระบวนการคือ กระบวนการสมมูลน้ำหนัก

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสำคัญของผู้ประเมิน ผู้รับเหมาหลักที่มีค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดมากที่สุดจะเป็นผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานมากที่สุด

สำหรับข้อจำกัดของการไม่ยึดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองที่พบนั้น แบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักนี้ได้ใช้การปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้งานบนระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อลดข้อจำกัดดังกล่าว โดยใช้ภาษาPHP สำหรับพัฒนาโปรแกรมในส่วนของการคำนวณกับการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน และใช้โปรแกรม MySQL เป็นพื้นฐานในการสร้างฐานข้อมูล หลังจากผู้ประเมินทั้งหมดได้ทำการประเมินผู้รับเหมาหลักแล้ว โปรแกรมจะทำการเปรียบเทียบค่าอรรถประโยชน์ของผู้รับเหมาหลักแต่ละราย แล้วนำมาจัดอันดับจากผู้รับเหมาหลักที่มีค่าอรรถประโยชน์มากที่สุดไปหาน้อยสุด หรือผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วยมากที่สุดไปหาน้อยสุด

สำหรับโปรแกรมของแบบจำลองในงานวิจัยนี้ได้ทำการทดสอบความสามารถในการทำงานของแบบจำลองในประเด็นของความเป็นมิตรกับผู้ใช้ (User-friendliness) ความน่าเชื่อถือ (Verification) และความถูกต้อง (Validation) ซึ่งจะกล่าวในบทถัดไป



บทที่ 5

การทดสอบแบบจำลอง

5.1 บทนำ

เพื่อเป็นการทดสอบความสามารถในการทำงานของแบบจำลอง หลังจากทำการพัฒนาโปรแกรมสำหรับแบบจำลองที่กล่าวไปในบทที่ 4 แล้ว จึงได้ทำการทดสอบแบบจำลองในประเด็นของ ความเป็นมิตรกับผู้ใช้ (User-friendliness) ความน่าเชื่อถือ (Verification) และความถูกต้อง (Validation) โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.2 ความเป็นมิตรกับผู้ใช้

ในการพัฒนาแบบจำลองสำหรับงานวิจัยนี้ได้ใช้ทฤษฎี 2 ทฤษฎี รวมกัน คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์และฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน โดยส่วนของการคำนวณได้ใช้โปรแกรมPHP เนื่องจากโปรแกรมมีความสามารถในการคำนวณและใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ ส่วนการติดต่อกับผู้ใช้งานและข้อมูลจะถูกส่งไปเก็บไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ (Server) โดยใช้โปรแกรม MySQL เป็นพื้นฐานในการสร้างฐานข้อมูลและจัดเก็บข้อมูล เพื่อเรียกใช้ข้อมูลในอดีตได้ตามต้องการ

หลังจากได้พัฒนาแบบจำลอง ได้ทำการทดสอบความเป็นมิตรกับผู้ใช้ของโปรแกรมนี้นับบริษัทผู้รับเหมาช่วงรายหนึ่งที่มีประสบการณ์มา 17 ปีในการทำงานด้านโครงสร้างเหล็กและได้ร่วมงานกับผู้รับเหมาหลักมาโดยตลอดในการพัฒนานิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง และได้ทำการปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ใช้งานจริง ทำให้มั่นใจมากยิ่งขึ้นว่า โปรแกรมสำหรับแบบจำลองในการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงนี้มีความเป็นมิตรกับผู้ใช้ในระดับที่ดีขึ้น

5.3 ความน่าเชื่อถือ

การทดสอบความน่าเชื่อถือนี้ต้องการทดสอบเพื่อแสดงให้เห็นถึงว่าโปรแกรมสำหรับแบบจำลองไม่มีความคลาดเคลื่อนในการทำงาน สามารถทำงานได้อย่างแม่นยำ ซึ่งในการทดสอบความน่าเชื่อถือนี้มีเทคนิคในการทดสอบอยู่ 2 ประเภท [15] ดังนี้

- การทดสอบกับแนวความคิดที่มีอยู่ เทคนิคนี้สามารถทำได้โดยการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมสำหรับแบบจำลองประเมินผู้รับเหมาหลักกับผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองอื่น ซึ่งผลลัพธ์นี้เป็นผลจากการแก้ปัญหาเดียวกัน (ทดสอบกับกรณีตัวอย่างเดียวกัน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อย่างไรก็ตามเนื่องจากแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาที่มีอยู่ส่วนใหญ่มีความแตกต่างกัน (เช่น ปัจจัย ทฤษฎีพื้นฐานที่ใช้ และสมมติฐาน) จึงเป็นเรื่องยากที่จะหาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาที่มีอยู่มาเปรียบเทียบ ดังนั้น จึงไม่เลือกใช้เทคนิคการทดสอบด้วยแนวความคิดที่มีอยู่สำหรับการทดสอบความน่าเชื่อถือในงานวิจัยนี้

- การทดสอบด้วยการทดลอง เทคนิคนี้สามารถทำได้โดยเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่คำนวณได้จากโปรแกรมสำหรับแบบจำลองการประเมินผู้รับเหมาหลักนี้กับผลลัพธ์ที่คำนวณได้ด้วยมือ ซึ่งถือเป็นวิธีการที่ง่ายและเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลาย เพื่อแสดงถึงความสามารถในการทำงานที่แม่นยำของโปรแกรมสำหรับแบบจำลอง ดังนั้นในงานวิจัยนี้จึงเลือกเทคนิคนี้ ซึ่งเป็นเทคนิคที่ไม่ยุ่งยากและนิยมใช้ โดยผลการทดสอบได้แสดงเพื่อเปรียบเทียบผลลัพธ์ของค่าอรรถประโยชน์สำหรับกลุ่มคนที่คำนวณจากโปรแกรมสำหรับแบบจำลองการประเมินผู้รับเหมาหลักนี้กับผลการคำนวณด้วยมือ โดยผลการเปรียบเทียบแสดงดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 การเปรียบเทียบผลการคำนวณค่าอรรถประโยชน์สำหรับกลุ่มคนจากโปรแกรมกับผลการคำนวณด้วยมือ

ผู้รับเหมาหลัก	ค่าอรรถประโยชน์สำหรับกลุ่มคนที่คำนวณจากโปรแกรม (เต็ม 100)	ค่าอรรถประโยชน์สำหรับกลุ่มคนที่คำนวณด้วยมือ (เต็ม 100)
ผู้รับเหมาหลักรายที่ 1	82.54	82.54
ผู้รับเหมาหลักรายที่ 2	76.54	76.54
ผู้รับเหมาหลักรายที่ 3	61.24	61.24

จากตารางที่ 5.1 จะเห็นได้ว่าผลการคำนวณค่าอรรถประโยชน์สำหรับกลุ่มคนจากโปรแกรมกับผลการคำนวณด้วยมือ มีค่าเท่ากัน นอกจากนี้ค่าต่าง ๆ ที่ผู้ใช้ป้อนเข้าไปให้กับโปรแกรมสำหรับแบบจำลอง (เช่น น้ำหนักความสำคัญของผู้ตัดสินใจ น้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย และค่าอรรถประโยชน์ของแต่ละปัจจัย) และค่าต่าง ๆ ที่โปรแกรมคำนวณออกมาให้ (เช่น ค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมด) จะช่วยให้ผู้ใช้เห็นขั้นตอนการคำนวณของโปรแกรมที่ช่วยลดความผิดพลาดในขั้นตอนการคำนวณ ซึ่งช่วยสร้างความน่าเชื่อถือและความมั่นใจเกี่ยวกับความแม่นยำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการค้าเท่านั้น มิฉะนั้นผู้ใดที่นำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ขออนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของโปรแกรม ดังนั้นผู้ใช้โปรแกรมสำหรับแบบจำลองนี้สามารถมั่นใจในความแม่นยำของโปรแกรมนี้ได้ในระดับหนึ่ง

5.4 ความถูกต้อง

การทดสอบความถูกต้องนี้ ต้องการแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมสำหรับแบบจำลองในงานวิจัยนี้ ดังนี้ (1) รวมการประเมินของผู้ตัดสินใจหรือผู้ประเมินหลายคน (2) รวมความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในการวิเคราะห์ และ (3) มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านระบบอินเตอร์เน็ต โดยที่ผลลัพธ์จากโปรแกรมสำหรับแบบจำลองให้ผลที่ถูกต้อง และตรงกับการยื่นประมูลจริงของผู้รับเหมา

ดังนั้นเพื่อช่วยยืนยันความถูกต้องของโปรแกรมสำหรับแบบจำลองนี้ งานวิจัยนี้จึงได้ทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการเลือกและจัดลำดับผู้รับเหมาหลักที่เข้าร่วมจริงซึ่งได้ข้อมูลจากบริษัทผู้รับเหมาช่วงรายหนึ่งที่มีประสบการณ์มา 17 ปีในการทำงานด้านโครงสร้างเหล็กและได้ร่วมงานกับผู้รับเหมาหลักมาโดยตลอดในการพัฒนานิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จังหวัดระยอง โดยมีผู้ประเมินผู้รับเหมาหลักมีจำนวน 2 คน และจำนวนผู้รับเหมาหลักทั้งหมด 3 ราย เปรียบเทียบกับการจัดลำดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วยที่ได้จาก โปรแกรมสำหรับแบบจำลอง และ ซึ่งผลการเปรียบเทียบแสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 ผลลัพธ์ของการจัดลำดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วยจริงและผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม

ผู้รับเหมาหลัก	การจัดลำดับการประเมินผู้รับเหมาหลักจากสถานการณ์จริง	การจัดลำดับการประเมินผู้รับเหมาหลักจากโปรแกรม
ผู้รับเหมาหลักรายที่ 1	1	1
ผู้รับเหมาหลักรายที่ 2	2	2
ผู้รับเหมาหลักรายที่ 3	3	3

จากตารางที่ 5.2 จะเห็นได้ว่าลำดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วยคือผู้รับเหมาหลักรายที่ 1 ซึ่งเป็นผู้รับเหมาหลักที่ผู้รับเหมาช่วงได้เลือกเข้าร่วมงานด้วยจริง และลำดับรองลงมาคือผู้รับเหมาหลักรายที่ 2 และ 3 ตามลำดับ และผลลัพธ์ของการจัดลำดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วยจริงและผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมมีผลไม่แตกต่างกัน จึงช่วยยืนยันความถูกต้องของโปรแกรมสำหรับแบบจำลองได้ในระดับหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.5. สรุปผลการทดสอบแบบจำลอง

โปรแกรมสำหรับแบบจำลองได้ถูกทดสอบการใช้งานจริงในประเด็นของความเป็นมิตรกับผู้ใช้ (User-friendliness) ความน่าเชื่อถือ (Verification) และความถูกต้อง (Validation) สำหรับการทดสอบความเป็นมิตรกับผู้ใช้ทำให้เชื่อมั่นในกระบวนการที่ได้ออกแบบไว้ของโปรแกรมสำหรับแบบจำลองการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงว่าเหมาะสมกับความต้องการ หรือควรปรับปรุงในส่วนใดบ้าง เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานจริงใช้งานได้ง่ายที่สุดในระดับหนึ่ง สำหรับการทดสอบความน่าเชื่อถือได้ทำการทดสอบด้วยการทดลอง ซึ่งใช้เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่คำนวณได้จากโปรแกรมสำหรับแบบจำลองการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงนี้กับผลลัพธ์ที่คำนวณด้วยมือ ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้มีค่า และสำหรับการทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมสำหรับแบบจำลองได้ทดสอบโดยทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของการจัดลำดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วยจริงและผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม

การทดสอบในประเด็นดังกล่าวทั้ง 3 ประเด็นนั้น พบว่าแบบจำลองได้ทำการรวมการประเมินของผู้ตัดสินใจหรือผู้ประเมินหลายคน รวมความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในการวิเคราะห์ และมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านระบบอินเตอร์เน็ต โดยสิ่งที่ได้จากโปรแกรมสำหรับแบบจำลองในงานวิจัยนี้ คือ โปรแกรมจะทำการประเมินผู้รับเหมาหลักและจัดลำดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วย เพื่อให้องค์กรของผู้รับเหมาช่วงได้ทำการพิจารณาว่าผู้รับเหมาหลักรายที่ควรเข้าร่วมงานด้วย

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปผลการวิจัย

แบบจำลองในการประเมินผู้รับเหมาส่วนใหญ่เป็นแบบจำลองที่ประเมินผู้รับเหมาจากมุมมองของเจ้าของงาน ซึ่งยังไม่ได้มีการพัฒนาแบบจำลองในการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วง ส่วนใหญ่แล้วผู้รับเหมาช่วงยังคงใช้เพียงดุลพินิจส่วนบุคคลเป็นเกณฑ์ในการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก เพื่อเลือกผู้รับเหมาหลักที่จะเข้าร่วมทำงานด้วย ซึ่งอาจจะนำไปสู่การเลือกผู้รับเหมาหลักที่มีความสามารถต่ำ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้รับเหมาช่วงสามารถประเมินผู้รับเหมาหลักที่ดีที่สุด และจัดอันดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าไปร่วมทำงานด้วย ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับผู้รับเหมาช่วง ในปัจจุบันพบว่าแบบจำลองในการประเมินผู้รับยังมีข้อจำกัดในแต่ละแบบจำลอง แบบจำลองส่วนใหญ่สมมติว่าการคัดเลือกผู้รับเหมาหลักกระทำโดยผู้ตัดสินใจเพียงคนเดียว บางแบบจำลองไม่ได้คำนึงถึงความเสี่ยงและความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และบางแบบจำลองไม่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงที่มีความสามารถดังนี้ (1) รวบรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจ/ผู้ประเมินหลายคน (2) รวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และ (3) ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (เพื่อหลีกเลี่ยงการเผชิญหน้ากันที่อาจนำไปสู่การครอบงำผู้ประเมินคนอื่นจากผู้ประเมินที่มีอำนาจมากกว่า) โดยการพัฒนาแบบจำลองให้มีความสามารถดังกล่าวได้ใช้พื้นฐานของทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ทฤษฎีฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน และใช้ภาษา PHP สำหรับเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ในการพัฒนาแบบจำลอง ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของแบบจำลองแสดงให้เห็นว่า ผู้รับเหมาช่วงสามารถประเมินผู้รับเหมาหลักที่ดีที่สุด และจัดอันดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าไปร่วมทำงานด้วย

ต่อจากนี้ไปเป็นส่วนของการสรุปพื้นฐานต่าง ๆ เกี่ยวกับการพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงในงานวิจัยนี้ ซึ่งจะเริ่มจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมา ตามมาด้วยพื้นฐานของทฤษฎีที่นำมาใช้ การพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วง และการทดสอบความสามารถในโปรแกรมสำหรับแบบจำลอง ซึ่งรายละเอียดทั้งหมดมีดังนี้

6.1.1 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมา

การทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมา โดยศึกษาจากวารสารต่างประเทศ วิทยานิพนธ์ และตำราต่างประเทศ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับกระบวนการประเมินผู้รับเหมา และแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมา โดยจากการทบทวนวรรณกรรมได้ทำการศึกษาแนวคิดและขั้นตอนการใช้งานของแบบจำลอง หลังจากนั้นได้ทำการวิเคราะห์จุดแข็งและข้อจำกัดของแบบจำลอง แบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาส่วนใหญ่ สมมติว่าการประเมินผู้รับเหมากระทำโดยผู้ตัดสินใจหรือผู้ประเมินเพียงคนเดียว บางแบบจำลองไม่ได้คำนึงถึงความเสี่ยงและความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และบางแบบจำลองไม่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงให้มีความสามารถดังนี้

- (1) รวมการประเมินของผู้ตัดสินใจหรือผู้ประเมินหลายคน
- (2) รวมความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในการวิเคราะห์
- (3) มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านระบบอินเตอร์เน็ต

หลังจากทราบข้อจำกัดที่มีอยู่ร่วมกันของแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาแล้ว จากนั้นจึงเริ่มต้นการพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก โดยส่วนสำคัญในการพัฒนาแบบจำลองสำหรับงานวิจัยนี้ประกอบด้วย ฟังก์ชันอรรถประโยชน์และฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน กระบวนการของแบบจำลองและโปรแกรมสำหรับแบบจำลอง ซึ่งทั้งหมดนี้จะสรุปอยู่ในหัวข้อถัดไป

6.1.2 แบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วง

ในการพัฒนาแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักนี้ได้พัฒนาขึ้นบนพื้นฐานของแบบจำลองแบบถ่วงน้ำหนัก ซึ่งพิจารณาหลายปัจจัยและรวมการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจหรือผู้ประเมินหลายคนได้ โดยที่ใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในการพิจารณาความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอน โดยรวมความพึงพอใจหรือการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจหรือผู้ประเมินหลายคนด้วย ฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน และพัฒนาเป็นโปรแกรมสำหรับแบบจำลอง

6.1.2.1 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์และฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน

ในการรวมความเสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก ฟังก์ชันอรรถประโยชน์เป็นวิธีการที่ดีที่สุดวิธีหนึ่ง ซึ่งการใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์นี้สามารถรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจไว้ 2 ประเภท คือ (1) ความพึงพอใจเกี่ยวกับความไม่แน่นอนของผลลัพธ์ที่ตามมาสำหรับปัจจัยนั้น ซึ่งมีผลกระทบต่อระดับค่าอรรถประโยชน์ของปัจจัยนั้น และ (2) ความพึงพอใจของการเลือกปัจจัยแต่ละตัว ซึ่งแสดงให้เห็นน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยนั้น โดยที่ฟังก์ชันอรรถประโยชน์จะเป็นตัวกลางสำหรับการกำหนดคุณค่าให้กับปัจจัยที่สามารถรวมความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารทศสวณวิศวกรรมศาสตร์เพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เสี่ยงที่เกิดขึ้นจากความไม่แน่นอนเข้าไปด้วยได้ ซึ่งฟังก์ชันนี้จะสะท้อนให้เห็นถึงระดับความพึงพอใจที่มีต่อปัจจัยนั้น ๆ ของผู้ประเมิน อย่างไรก็ตามการหาค่าอรรถประโยชน์โดยการสร้างความสัมพันธ์เพื่อที่จะหาค่าอรรถประโยชน์ของปัจจัยเพียงตัวเดียว ก็ถือเป็นสิ่งที่ยากและหากสิ่งที่กำลังทำการตัดสินใจมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องอยู่เป็นจำนวนมากก็จะยิ่งยากและใช้เวลานานในการหาค่าอรรถประโยชน์ ดังนั้นจึงได้นำเสนอรูปแบบพิเศษของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ขึ้นมา โดยรูปแบบพิเศษของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่นิยมใช้คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย (*Multi-attribute utility function*) ซึ่งฟังก์ชันอรรถประโยชน์รูปแบบพิเศษนี้ก็ยังมีรูปแบบต่าง ๆ อีก แต่รูปแบบที่นิยมใช้มากคือ การรวมปัจจัยเข้าด้วยกันแบบถ่วงน้ำหนัก (*Weighted additive*) และเพื่อลดความยุ่งยาก งานวิจัยนี้จึงได้ทำการแนะนำวิธีการวัดค่าอรรถประโยชน์ ทั้งนี้ค่าอรรถประโยชน์ที่ได้ คือ ค่าที่ผ่านการวิเคราะห์ซึ่งแสดงปริมาณของค่าของปัจจัยสำหรับการประเมินผู้รับเหมารายหนึ่งหลังจากที่พิจารณาถึงความเสี่ยงในการประเมินผู้รับเหมารายนั้น

สถานการณ์ในการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาส่วนใหญ่มักจะใช้การพิจารณาหรือการตัดสินใจของผู้ตัดสินใจหรือผู้ประเมินมากกว่าหนึ่งคนสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก โดยผู้ประเมินแต่ละคนอาจจะให้น้ำหนักความสำคัญกับแต่ละปัจจัยไม่เท่ากันซึ่งอาจจะทำให้เกิดการถกเถียงกันได้ว่า น้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัยควรจะเป็นเท่าไร และค่าน้ำหนักความสำคัญนี้มักจะเปลี่ยนแปลงไปตามสถานการณ์ แต่ว่าฟังก์ชันอรรถประโยชน์มีข้อจำกัดในการคำนึงถึงผู้ประเมินหลายคน ดังนั้นเพื่อจัดการกับสถานการณ์ที่มีผู้ประเมินหลายคนนี้จึงได้นำฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนที่สามารถรวบรวมค่าอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินทุกคนสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักได้ โดยวัตถุประสงค์ของการใช้ฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนในงานวิจัยนี้เพื่อแสดงผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานที่สุด และจัดลำดับของผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงาน โดยการรวมค่าอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินทุกคนให้กับผู้รับเหมาช่วงได้ทำการพิจารณาผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วย

6.1.2.2 กระบวนการของแบบจำลองและโปรแกรมสำหรับแบบจำลอง

กระบวนการของแบบจำลองแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ขั้นตอนที่ 1 คือ การประเมินผู้รับเหมาหลักของผู้ประเมินแต่ละคน ซึ่งประกอบด้วย 2 กระบวนการดังนี้คือ (1) กระบวนการกำหนดปัจจัยและน้ำหนักความสำคัญ และ (2) กระบวนการวัดปัจจัย จากนั้นจะเป็นขั้นตอนที่ 2 คือ การประเมินผู้รับเหมาหลักที่รวมจากผู้ประเมินทุกคน ซึ่งประกอบด้วย 1 กระบวนการคือ กระบวนการสมมูลน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมิน ผู้รับเหมาหลักที่มีค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดมากที่สุดจะเป็นผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานมากที่สุด

สำหรับข้อจำกัดของการไม่ยึดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของแบบจำลองที่พบนั้นแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักนี้ได้ใช้การปฏิสัมพันธ์กับคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานบนระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อลดข้อจำกัดดังกล่าว โดยใช้ภาษาPHP สำหรับพัฒนาโปรแกรมใน ส่วนของการคำนวณกับการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้งาน และใช้โปรแกรม MySQL เป็นพื้นฐานในการ สร้างฐานข้อมูล หลังจากผู้ประเมินทั้งหมดได้ทำการประเมินผู้รับเหมาหลักแล้ว โปรแกรมจะทำการเปรียบเทียบค่าอรรถประโยชน์ของผู้รับเหมาหลักแต่ละราย แล้วนำมาจัดอันดับจากผู้รับเหมาหลักที่มีค่าอรรถประโยชน์มากที่สุดไปหาน้อยสุด หรือผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วยมากที่สุดไปหาน้อยสุด

6.1.3 การทดสอบแบบจำลอง

โปรแกรมสำหรับแบบจำลองได้ถูกทดสอบการใช้งานจริงในประเด็นของความเป็นมิตรกับผู้ใช้ (User-friendliness) ความน่าเชื่อถือ (Verification) และความถูกต้อง (Validation) โดยได้ทำการทดสอบโปรแกรมนี้กับบริษัทผู้รับเหมาช่วงรายหนึ่ง ซึ่งพบว่าแบบจำลองได้ทำการรวมการประเมินของผู้ตัดสินใจหรือผู้ประเมินหลายคน รวมความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในการวิเคราะห์ และมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยสิ่งที่ได้จากโปรแกรมสำหรับแบบจำลองในงานวิจัยนี้ คือ โปรแกรมจะทำการประเมินผู้รับเหมาหลักและจัดลำดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วย เพื่อให้องค์กรของผู้รับเหมาช่วงได้ทำการพิจารณาว่าผู้รับเหมาหลักรายที่ควรเข้าร่วมงานด้วย

6.2 ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาแบบจำลองสำหรับผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงงานวิจัยนี้ได้แสดงแบบจำลองที่มีความสามารถดังนี้ (1) รวบรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจ/ผู้ประเมินหลายคน (2) รวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และ (3) ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (เพื่อหลีกเลี่ยงการเผชิญหน้ากันที่อาจนำไปสู่การครอบงำผู้ประเมินคนอื่นจากผู้ประเมินที่มีอำนาจมากกว่า) โดยพัฒนาแบบจำลองให้มีความเหมาะสมสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักจริงในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงที่ปฏิบัติกันจริงในอุตสาหกรรมการก่อสร้าง ซึ่งมีข้อเสนอแนะสำหรับข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป และข้อเสนอแนะสำหรับอุตสาหกรรมการก่อสร้าง โดยรายละเอียดทั้งหมดมีดังนี้

6.2.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

แนวทางที่ควรพัฒนาสำหรับการวิจัยต่อไป มีดังนี้

- การเก็บข้อมูลจากการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงโดยใช้แบบจำลองนี้ในการประเมินที่ผ่านมาในอดีต สำหรับใช้เป็นแนวทางในการประเมินผู้รับเหมาหลัก โดยการบันทึกค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเอาไว้ได้ เพื่อใช้เป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ฐานข้อมูลสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักต่อไปในอนาคต โดยแบบจำลองควรมีการ แสดงค่าสถิติของการเลือกใช้ปัจจัยที่แบบจำลองแนะนำ รวมถึงการให้น้ำหนัก ความสำคัญของแต่ละปัจจัย เพื่อเป็นประโยชน์และแนวทางสำหรับผู้ประเมินหรือผู้ กำหนดสถานการณ์ในการพิจารณาเลือกปัจจัยและให้น้ำหนักความสำคัญแก่แต่ละ ปัจจัย

- แบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงในงานวิจัยนี้ จะมุ่งเน้นการประเมินในส่วนความสามารถผู้รับเหมาหลัก ควรเพิ่มการพิจารณาของ มูลค่างานที่คาดว่าจะได้รับ ซึ่งควรพัฒนาแบบจำลองที่ประเมินความสารถผู้รับเหมา หลักและมูลค่างานที่คาดว่าจะได้รับไปพร้อมกันได้อย่างมีระบบ
- ควรมีการปรับปรุงแบบจำลองให้มีความสามารถตัดค่าอรรถประโยชน์ที่ผิดปกติ (เช่น ค่าที่สูงสุดหรือต่ำที่สุด) ออกจากการวิเคราะห์
- ควรมีการทดสอบความถูกต้องของแบบจำลองนี้กับกรณีตัวอย่างของสถานการณ์จริง ให้มากขึ้นเพื่อเพิ่มความมั่นใจในการใช้แบบจำลอง

6.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับอุตสาหกรรมการก่อสร้าง

การก่อสร้างในปัจจุบันระบบการจัดจ้างมักประกอบด้วยผู้รับเหมาหลักและผู้รับเหมาช่วง ซึ่งการประเมินซึ่งกันและกันอย่างมีระบบและประสิทธิภาพก่อนที่จะร่วมงานจะทำให้ลดความเสียหายที่จะเกิดขึ้นได้ในการร่วมงานกัน โดยส่วนใหญ่แล้วองค์กรของผู้รับเหมาช่วงจะเป็นองค์กร ขนาดกลางและขนาดเล็กจึงอาจจะมีข้อจำกัดในความสามารถที่จะการประเมินผู้รับเหมาหลักที่ควร เข้าร่วมงานด้วยอย่างมีประสิทธิภาพ ในงานวิจัยนี้ได้พัฒนาโปรแกรมสำหรับแบบจำลองช่วยให้ ผู้รับเหมาช่วงได้ประเมินผู้รับเหมาหลักอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ หากผู้รับเหมาหลักมี ความสามารถที่ดีได้รับการประเมินจากผู้รับเหมาช่วงรายต่างๆ และผู้รับเหมาช่วงก็ต้องการที่จะ ร่วมงานด้วย ผู้รับเหมาหลักก็จะสามารถมีทางเลือกในการคัดเลือกผู้รับเหมาช่วงที่มีประสิทธิภาพ เข้าร่วมงานด้วย แต่หากผู้รับเหมาหลักที่มีความสามารถต่ำก็จะไม่สามารถหาผู้รับเหมาช่วงที่อยาก เข้าร่วมงานด้วย ซึ่งจะเป็นบรรทัดฐานในการพัฒนาองค์ของผู้รับเหมาที่จะก้าวเป็นผู้รับเหมาหลัก โดยผลดังกล่าวจะช่วยพัฒนาอุตสาหกรรมก่อสร้างได้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- [1] Gary D. Holt, Paul O. Olomolaiye and Frank C. Harris. 1993. A conceptual alternative to current tendering practice. Building Research and Information, Vol.21 No.3: 167 – 172.
- [2] Y. Ilker Topcu. 2004. A decision model proposal for construction contractor selection in Turkey. Building and Environment, Vol.39: 469 – 481.
- [3] Russel, J. S. and Skibniewski, M. J. 1990. Qualifier-1: Contractor Prequalification Model. J. Comp. in Civ. Engrg., ASCE, Vol.4: No.1, 77 – 90.
- [4] Herbsman, Z. and Eillis, R. 1992. Multiparameter Bidding System-Innovation in Contract Administration. J. Constr. Engrg. And Mgmt., ASCE, Vol.118: No.1, 142 – 150.
- [5] Ahmad, I. 1990. Decision-Support System for Modeling Bid/No-Bid Decision Problem. J. Constr. Engrg. And Mgmt., ASCE, Vol.116: No.4, 595 – 608.
- [6] Diekmann, J. E. 1981. Cost-Plus contractor selection: A case study. Journal of technical councils, ASCE, Vol.107 (TC1): No. 13 – 25.
- [7] Hatush, Z., and Skitmore M. 1997. Criteria for Contractor Selection. Construction Management and Economics, Vol.15: No.1, 19-38.
- [8] Pongpeng, J. and Liston, J. 2003. Note: A multicriteria models' survey: state of the art and necessary capabilities of future model. Construction Management and Economics, Vol.21: No.7, 665-670.
- [9] กัทธिया ไชยณรงค์, 2550. ปัจจัยสำหรับประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก: มุมมองของผู้รับเหมาช่วง วิทยานิพนธ์, วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2547.
- [10] จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง 2545. “การสำรวจแนวคิดและแบบจำลองที่เกี่ยวกับการคัดเลือกผู้รับเหมา: ทิศทางของการพัฒนาแบบจำลอง” หน้า CEM 12-17. ใน การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 9. เพชรบุรี: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย.
- [11] Pongpeng, J. 2000, Confirmation of Candidature: Multicriteria and multidecision-makers in tender evaluation. Brisbane: School of civil engineering, Queensland University of Technology.
- [12] อำนวย มณีศรีวงศ์กุล. 2539. “ทฤษฎีการตัดสินใจทางสถิติขั้นต้น” กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [13] Gupta, S.K. and Cozzolino, J.M. 1974. Fundamental of operations research for management. San Francisco, Holden-Day.
- [14] de Neufville, R. 1990 Applied systems analysis: Engineering planning and technology management. USA: McGraw-Hill.
- [15] Kiangi, G.E. 1988. "A rational approach to multiobjective project appraisal and selection." PhD Thesis. UK: University of Leeds.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ก
ผลงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลัก: มุมมองของผู้รับเหมาช่วง

A MODEL FOR EVALUATING MAIN CONTRACTORS:

A VIEW FROM SUB-CONTRACTORS

อาณัติ จันทร์เต็มดวง (Anat Chantemduang)¹จักรพงษ์ พงษ์พงษ์ (Jakrapong Pongpeng)²¹นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ

ทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร, E-mail: anutcivil@hotmail.com

²รองศาสตราจารย์ สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

กรุงเทพมหานคร, E-mail: kjjakrap@hotmail.com

บทคัดย่อ: การประเมินผู้รับเหมาหลัก โดยผู้รับเหมาช่วงเป็นกิจกรรมที่สำคัญ ก่อนที่ทั้งสองฝ่ายจะเข้าไปทำงานร่วมกัน กล่าวคือหากผู้รับเหมาช่วงประเมินผู้รับเหมาหลักโดยวิธีวิธีการที่ไม่เหมาะสม อาจนำไปสู่การเลือกเจ้าพนักงานกับผู้รับเหมาหลักที่มีความสามารถต่ำ ซึ่งทำให้เกิดความสูญเสียแก่ผู้รับเหมาช่วงทางด้านการเงิน เวลา คุณภาพและแรงงาน อย่างไรก็ตามในปัจจุบันส่วนใหญ่ผู้รับเหมาช่วงยังคงใช้ดุลยพินิจส่วนบุคคลเป็นเกณฑ์ในการประเมินผู้รับเหมาหลัก นอกจากนี้ยังไม่มีค่านีฬสนอแบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงที่มีความสามารถดังนี้ (1) รวบรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจหลายคน (2) ระวังความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และ (3) ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยการพัฒนาแบบจำลองให้มีความสามารถดังกล่าวได้ใช้พื้นฐานของทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ทฤษฎีฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน และใช้ภาษา PHP สำหรับเขียนโปรแกรมบนเว็บ ไซค์ในการพัฒนาแบบจำลอง เพื่อให้ผู้รับเหมาช่วงสามารถประเมินผู้รับเหมาหลักที่ดีที่สุด และจัดอันดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าไปร่วมทำงานด้วย ซึ่งช่วยลดความสูญเสียที่เกิดขึ้นกับผู้รับเหมาช่วง

ABSTRACT: The evaluation of main contractors by sub-contractors is an important activity before both parties work together. If subcontractors evaluate main contractors by inappropriate method, possibly leading to the selection of low-ability-main contractors, some problems about finance, time, quality and workforce may happen to sub-contractors. However, most sub-contractors still use subjective judgment as the sole criterion to evaluate main contractors, resulting in a biased decision. In addition, there is no evaluating model for evaluating main contractors by sub-contractors. Thus, the research was aimed to develop such a model capable of (1) incorporating preferences of multiple decision-makers, (2) considering risk arising from uncertainty, and (3) being flexible to changes of situations via the internet. The model development is based on the theories of a utility function and a social welfare function, and is coded by PHP for a web application. This model is expected to help sub-contractors select the best main contractor and rank the main contractors for working together, resulting in reducing loss of sub-contractors.

KEYWORDS: SUBCONTRACTOR, MAINCONTRACTOR, MODEL, WEB APPLICATION

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. บทนำ

ในงานก่อสร้างโดยทั่วไปผู้รับเหมาหลักมักจะจ้างผู้รับเหมาช่วงมาช่วยทำงาน เนื่องจากผู้รับเหมาหลักไม่ต้องการที่จะทำงานตามลำพัง ซึ่งการจ้างผู้รับเหมาช่วงสามารถช่วยลดภาระที่จะต้องรับผิดชอบคนแรงจนจำนวนมาก ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการทรัพยากร งานก่อสร้างสามารถทำได้เร็วขึ้น และลดภาระความเสี่ยงให้น้อยลง เช่นเดียวกันผู้รับเหมาช่วงก็ต้องการทำงานกับผู้รับเหมาหลัก เพราะสามารถลดข้อจำกัดด้านการเงิน ผลการดำเนินงาน ความเชี่ยวชาญเฉพาะทางด้านอื่นที่จะรับงาน โดยตรงกับเจ้าของงาน ก่อนเลือกเข้าร่วมงานกับผู้รับเหมาหลัก ผู้รับเหมาช่วงก็จะประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก เพราะว่าผลการปฏิบัติงานของผู้รับเหมาหลักจะส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่าย เวลา และคุณภาพงานของผู้รับเหมาช่วง โดยส่วนใหญ่ผู้รับเหมาช่วงยังคงใช้เพียงดุลพินิจส่วนบุคคลเป็นเกณฑ์ในการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก เพื่อเลือกผู้รับเหมาหลักที่จะเข้าร่วมทำงานด้วย ซึ่งอาจจะนำไปสู่การเลือกผู้รับเหมาหลักที่มีความสามารถต่ำ ซึ่งการลดปัญหาดังกล่าว วิศวกรรมหลักเกณฑ์ในการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลักอย่างมีระบบ โดยใช้แบบจำลองที่พัฒนามาจากปัจจัยสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลัก มีงานวิจัยที่ได้นำเสนอแบบจำลองต่างๆ ในการประเมินความสามารถผู้รับเหมา [1-8] อย่างไรก็ตามสิ่งที่พบจากแบบจำลองที่ใช้ประเมินผู้รับเหมา ยังมีข้อจำกัดของแบบจำลองเหล่านี้ คือ แบบจำลองส่วนใหญ่สมมติว่าการคัดเลือกผู้รับเหมาหลักกระทำโดยผู้ตัดสินใจเพียงคนเดียว บางแบบจำลองไม่ได้คำนึงถึงความเสี่ยงและความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และบางแบบจำลองไม่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์

เพื่อลดข้อจำกัดดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองที่รวมความสามารถที่จำเป็นของแบบจำลองสำหรับทัศนคติตัดสินใจคัดเลือกผู้รับเหมาหลักของผู้รับเหมาช่วง ซึ่งเป็นประโยชน์แก่ผู้รับเหมาช่วงได้คัดเลือกผู้รับเหมาหลักที่จะเข้าร่วมงานด้วยอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพมากขึ้น กล่าวคือพัฒนาแบบจำลองสำหรับการตัดสินใจคัดเลือกผู้รับเหมาหลัก โดยผู้รับเหมาช่วงให้มีความสามารถดังนี้ (1) รวมการประเมินของผู้ตัดสินใจหรือผู้ประเมินหลายคน (2) รวมความเสี่ยงและความไม่แน่นอนในการวิเคราะห์ และ (3) มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านระบบอันเตอร์เฟส

การพัฒนาแบบจำลองนี้ ได้ใช้ภาษา PHP: Hypertext Preprocessor (PHP) ในส่วนของการคำนวณและปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ และโปรแกรม MySQL เป็นพื้นฐานในการสร้างข้อมูล หลังจากนั้นได้ทำการทดสอบความสามรถในการใช้งานได้ของแบบจำลองในประเด็นของ (1) ความเป็นมิตรกับผู้ใช้ (User-friendliness) และ (2) ความเชื่อถือ (Verification)

2. กรอบทฤษฎีในการพัฒนาแบบจำลอง

แบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาส่วนใหญ่ยังขาดการรวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์และรวบรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจหลายคน ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้ทฤษฎีและแนวความคิดเพื่อลดข้อจำกัดดังกล่าว สำหรับการพัฒนาระบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาหลัก ดังนี้คือ (1) ทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ (Theory of a utility function) เพื่อลดความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอน และ (2) ทฤษฎีฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน (Theory of a social welfare function) เพื่อใช้ในการรวบรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจหลายคนของแบบจำลอง

2.1 ฟังก์ชันอรรถประโยชน์

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์สามารถแสดงค่าผลลัพธ์ออกมาเป็นตัวเลข สามารถคำนวณได้ ทำให้สามารถทราบถึงระดับความพึงพอใจที่มีต่อปัจจัย ฟังก์ชันอรรถประโยชน์นี้จะทำการแปลงค่าของปัจจัยไปเป็นค่าอรรถประโยชน์ โดยทางเลือกหรือผู้รับเหมาหลักที่มีค่าอรรถประโยชน์สูงสุดจะเป็นทางเลือกที่ดีที่สุด



ภาพที่ 1 ตัวอย่างการหาทางเลือกที่ดีที่สุดจากทางเลือกที่เป็นไปได้

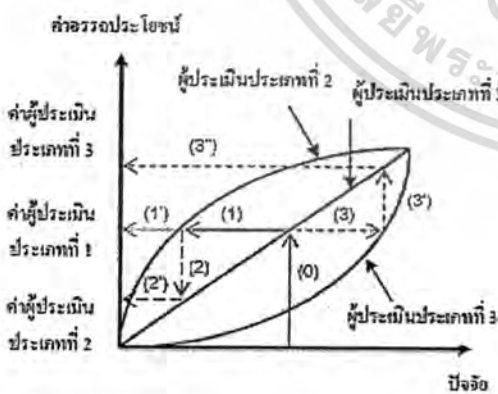
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในงานวิจัยนี้ได้ใช้รูปแบบพิเศษของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย (Multi-attribute utility function) และใช้รูปแบบย่อยคือ การรวมปัจจัยเข้าด้วยกันแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted additive) เพื่อการพัฒนาแบบจำลองสำหรับประเมินผู้รับเหมาเหล็ก ซึ่งรูปแบบฟังก์ชันอรรถประโยชน์ดังกล่าวเป็นที่นิยมใช้กันอย่างมาก

2.2 การวัดค่าอรรถประโยชน์

ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ของผู้ตัดสินใจหรือผู้ประเมินแต่ละคนจะมีความแตกต่างกันออกไปตามทัศนคติของตน ทัศนคติของคนโดยทั่วไปที่มีต่อความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนสามารถจัดแบ่งออกได้ใหญ่ๆเป็น 3 ประเภท (99) คือ (1) คนที่มีทัศนคติเป็นกลางต่อความเสี่ยง (Risk Neutrality) (2) คนที่มีทัศนคติที่ไม่ชอบความเสี่ยง (Risk Aversion) และ (3) คนที่มีทัศนคติชอบความเสี่ยง (Risk Propensity)

ผู้ประเมินประเภทที่ 1 ผู้ประเมินประเภทนี้จะไม่ลงทุนสูงกว่าผลตอบแทนที่จะได้รับ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในลักษณะนี้จะมีกราฟเป็นเส้นตรง ผู้ประเมินประเภทที่ 2 ผู้ประเมินที่มีทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยงนี้ จะไม่ต้องการรับความเสี่ยงที่สูง อรรถประโยชน์จะลดลงอย่างรวดเร็วเมื่อโอกาสที่จะต้องเสียผลประโยชน์นั้นเพิ่มมากขึ้น ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในลักษณะนี้จะมีกราฟเป็นเส้นโค้งลู่เข้า ผู้ประเมินประเภทที่ 3 ผู้ประเมินที่มีทัศนคติชอบความเสี่ยงนี้ จะมีความพึงพอใจที่เขาต้องพบกับความเสี่ยงต่างๆ ที่ให้ผลตอบแทนสูง ฟังก์ชันอรรถประโยชน์ในลักษณะนี้จะมีกราฟเป็นเส้นโค้งหงาย การวัดค่าอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินทั้ง 3 ประเภท ได้แสดงไว้ดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 การวัดค่าอรรถประโยชน์ของผู้ประเมินทั้ง 3 ประเภท

การวัดค่าคนประเภทที่ 1 ที่ไม่คำนึงถึงความเสี่ยง วัดได้ตามเส้น (0)-(1)-(1') คนประเภทที่ 2 มีค่าอรรถประโยชน์แตกต่างจากคนประเภทที่ 1 โดยมีค่าเบี่ยงเบนที่ต่ำกว่า วัดได้ตามเส้น (0)-(1)-(2)-(2') มีผลมาจากทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยง ส่วนค่าอรรถประโยชน์ของคนประเภทที่ 3 มีค่าเบี่ยงเบนที่สูงกว่าคนประเภทที่ 1 วัดได้ตามเส้น (0)-(3)-(3')-(3'') มีผลมาจากทัศนคติชอบความเสี่ยง

2.3 ฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน

ในสถานการณ์การประเมินผู้รับเหมาที่มีผู้ประเมินหลายคน วิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการรวบรวมการประเมินคือใช้ ฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน โดยที่ฟังก์ชันนี้จะรวมค่าอรรถประโยชน์ของแต่ละทางเลือกจากผู้ประเมินทุกคนเข้าไปในการวิเคราะห์เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดให้กับผู้ประเมินทุกคน ซึ่งในการรวมนี้สามารถกำหนดน้ำหนักความสำคัญให้กับผู้ประเมินแต่ละคนได้ด้วย

2.4 การประยุกต์ใช้ฟังก์ชันอรรถประโยชน์และฟังก์ชัน

สำหรับกลุ่มคน รูปแบบพิเศษของฟังก์ชันอรรถประโยชน์ที่ใช้คือ ฟังก์ชันอรรถประโยชน์แบบพิจารณาหลายปัจจัย (Multi-attribute utility function) และใช้รูปแบบย่อยคือ การรวมปัจจัยเข้าด้วยกันแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted additive) ซึ่งสามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$U_c = \sum_{i=1}^N w_i^{Adj} u_i \tag{1}$$

เมื่อ U_c คือ ค่าอรรถประโยชน์รวมของผู้ประเมินคนหนึ่ง ซึ่งได้รวมความเสี่ยงเข้าไปแล้วตามภาพที่ 2

N คือ จำนวนของปัจจัยทั้งหมด

u_i คือ ค่าอรรถประโยชน์สำหรับแต่ละปัจจัย

w_i^{Adj} คือ น้ำหนักความสำคัญที่ปรับปรุงแล้ว สำหรับแต่ละปัจจัยของผู้ประเมินแต่ละคน ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการ

$$w_i^{Adj} = [w_i / \sum_{i=1}^N w_i] \times 100\% \tag{2}$$

เมื่อ w_i คือ น้ำหนักความสำคัญสำหรับแต่ละปัจจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำรียงฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคนที่ใช้รวบรวมค่าอรรถประโยชน์จากผู้ประเมินทุกคนสามารถเขียนสมการได้ดังนี้

$$U_r = \sum_{j=1}^k w_j^{A_{jmm}} U_{c_j} \quad (3)$$

เมื่อ U_r คือ ค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดซึ่งใช้ประเมินผู้รับเหมาจากผู้ประเมินทุกคน (จากสมการที่ 1)

K คือ จำนวนของผู้ตัดสินใจทั้งหมด

U_{c_j} คือ ค่าอรรถประโยชน์รวมของผู้ประเมินคนที่ p

$w_j^{A_{jmm}}$ คือ น้ำหนักความสำคัญที่ปรับปรุงแล้วของผู้ประเมินแต่ละคน ซึ่งสามารถคำนวณได้จากสมการ

$$w_j^{A_{jmm}} = [w_j / \sum_{j=1}^k w_j] \times 100\% \quad (4)$$

เมื่อ w_j คือ น้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินแต่ละคน

3. กระบวนการของแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วง

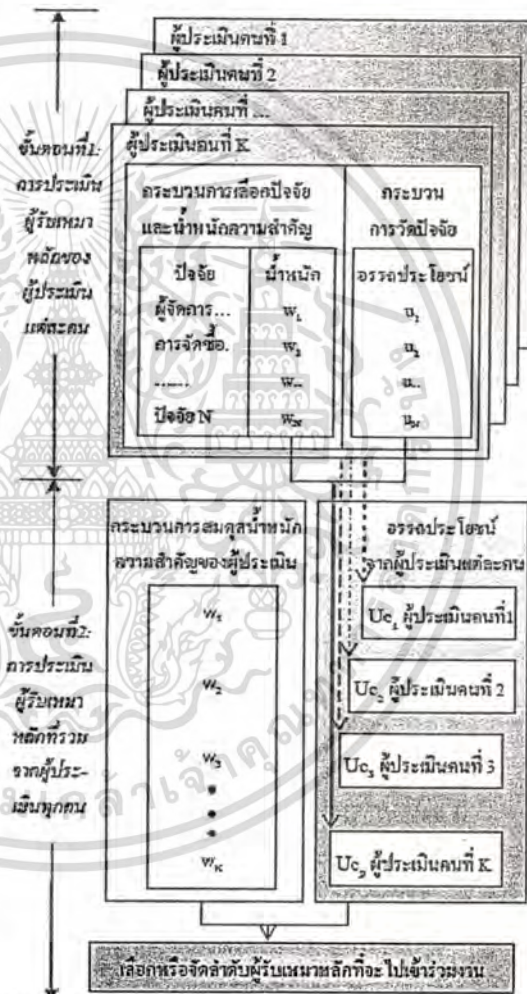
กระบวนการของแบบจำลองแบ่งออกเป็น 2 ขั้นตอนหลัก ซึ่งประกอบด้วย 3 กระบวนการ ดังภาพที่ 3

3.1 ขั้นตอนที่ 1: การประเมินผู้รับเหมาหลักของผู้ประเมินแต่ละคน ซึ่งประกอบด้วย 2 กระบวนการ ดังนี้

- **กระบวนการกำหนดปัจจัยและน้ำหนักความสำคัญ:** ในกระบวนการนี้ผู้ประเมินจะได้รับทราบและนำปัจจัยหรือน้ำหนักความสำคัญ ซึ่งในแบบจำลองของงานวิจัยนี้ได้นำปัจจัยหรือน้ำหนักความสำคัญนี้ได้จากกรณีศึกษา [10] ดังนี้ (1) ผู้จัดการโครงการ 17% (2) การจัดหาวัสดุอุปกรณ์และการทำสัญญาอย่างไร 15% (3) ทรัพยากรบุคคล 13% (4) วิศวกรรมและการก่อสร้าง 13% (5) เครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้าง 12% (6) ระบบการบริหารคุณภาพ 12% (7) ความเข้มแข็งทางการเงิน 10% และ (8) สุขภาพ ความปลอดภัย และความสัมพันธ์กับสาธารณะชน 8% รวมค่าน้ำหนักทั้ง 8 ปัจจัยเป็น 100% อย่างไรก็ตามผู้ประเมินสามารถเปลี่ยนแปลงปัจจัยและน้ำหนักความสำคัญได้ตามต้องการ หรือผู้ประเมินสามารถเปลี่ยนแปลงค่าน้ำหนักความสำคัญได้ตามความพึงพอใจ แล้วแบบจำลองจะ

ทำการปรับปรุงน้ำหนักความสำคัญ ซึ่งจะทำให้ผลรวมของน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 100% โดยใช้สมการที่ 2

- **กระบวนการวัดปัจจัย:** ผู้ประเมินต้องให้ค่าอรรถประโยชน์สำหรับทุก ๆ ปัจจัยแก่ผู้รับเหมาหลักทุกราย โดยค่าที่ให้อยู่ระหว่าง 1 ถึง 10 (1 หมายถึง ค่าอรรถประโยชน์ต่ำมาก ๆ และ 10 หมายถึง ค่าอรรถประโยชน์สูงมาก ๆ) หลังจากนั้นแบบจำลองจะนำค่าความถี่ค่าอรรถประโยชน์รวม ดังสมการที่ 1 และผู้ประเมินสามารถกลับไปปรับเปลี่ยนค่าอรรถประโยชน์สำหรับปัจจัยต่าง ๆ ได้ตามความพึงพอใจ



ภาพที่ 3 กระบวนการของแบบจำลองสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ขั้นตอนที่ 2: การประเมินผู้รับเหมาหลักที่รวมจากผู้ประเมินทุกคน ซึ่งประกอบด้วย 1 กระบวนการ ดังนี้

- กระบวนการสมมูลน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมิน: ในกระบวนการนี้ผู้ประเมินทุกคนที่ทำกรประเมินผู้รับเหมาหลักต้องตกลงกันเพื่อกำหนดน้ำหนักความสำคัญให้กับตนเอง โดยสำน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินมีค่าระหว่าง 1 ถึง 10 (1 หมายถึง คำน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินต่ำมาก ๆ และ 10 หมายถึง คำน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินสูงมาก ๆ) แล้วแบบจำลองจะทำการปรับปรุ้งน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินทุกคน ซึ่งจะทำให้ผลรวมของน้ำหนักความสำคัญเท่ากับ 100% โดยใช้สมการที่ 3
- หลังจากการปรับปรุ้งน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินทุกคนแล้ว แบบจำลองจะคำนวณค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดของผู้รับเหมาหลักทั้งหมดจากผู้ประเมินทุกคน (U_{ij}) ที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 โดยใช้สมการที่ 4 ค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดสามารถใช้จัดลำดับผู้รับเหมาหลัก ซึ่งผู้รับเหมาหลักที่มีค่าอรรถประโยชน์รวมทั้งหมดมากที่สุดจะเป็นผู้รับเหมาหลักที่นำเข้าร่วมงานมากที่สุด

4. การทดสอบ

การพัฒนาแบบจำลองได้ใช้ภาษา PHP สำหรับเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ และใช้โปรแกรม MySQL เป็นพื้นฐานในการสร้างข้อมูล เพื่อให้ผู้รับเหมาช่วงสามารถประเมินผู้รับเหมาหลักที่ดีที่สุด และจัดอันดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าไปร่วมทำงานด้วย หลังจากนั้นโปรแกรมได้ถูกทดสอบเกี่ยวกับความง่ายในการใช้งานและความแม่นยำ โดยอาศัยผู้ที่ปฏิบัติหน้าที่จากองค์กรที่เป็นผู้รับเหมาช่วงในการประเมินผู้รับเหมาหลักจริง ผลการทดสอบแสดงให้เห็นว่า แบบจำลองนี้เป็นแบบจำลองที่มีเหตุผล และสามารถทำงานได้ดีในระดับหนึ่ง

5. สรุป

แบบจำลองในการประเมินผู้รับเหมาส่วนใหญ่เป็นแบบจำลองที่ประเมินผู้รับเหมาจากมุมมองของเจ้าของงาน ซึ่งยังไม่ได้มีการพัฒนาแบบจำลองในการประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วง ส่วนใหญ่แล้วผู้รับเหมาช่วงยังคงใช้เพียงดุลพินิจส่วนบุคคลเป็นเกณฑ์ในการประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก เพื่อเลือกผู้รับเหมาหลักที่จะเข้าร่วมทำงาน

ด้วย ซึ่งอาจจะนำไปสู่การเลือกผู้รับเหมาหลักที่มีความสามารถต่ำ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงพัฒนาขึ้นเพื่อให้ผู้รับเหมาช่วงสามารถประเมินผู้รับเหมาหลักที่ดีที่สุด และจัดอันดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าไปร่วมทำงานด้วย ซึ่งช่วยลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับผู้รับเหมาช่วง ในปัจจุบันพบว่าแบบจำลองในการประเมินผู้รับเหมาช่วงยังมีข้อจำกัดในแต่ละแบบจำลอง แบบจำลองส่วนใหญ่สมมติว่าการคัดเลือกผู้รับเหมาหลักกระทำโดยผู้ตัดสินใจเพียงคนเดียว บางแบบจำลองไม่ได้คำนึงถึงความเสี่ยงและความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และบางแบบจำลองไม่มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองสำหรับผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วงที่มีความสามารถดังนี้ (1) รวบรวมความพึงพอใจของผู้ตัดสินใจ/ผู้ประเมินหลายคน (2) รวมความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอนเข้าไปในการวิเคราะห์ และ (3) ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงของสถานการณ์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ท (เพื่อหลีกเลี่ยงการเผชิญหน้ากันที่อาจนำไปสู่การครอบงำผู้ประเมินคนอื่นจากผู้ประเมินที่มีอำนาจมากกว่า) โดยการพัฒนาระบบจำลองให้มีความสามารถดังกล่าวได้ใช้พื้นฐานของทฤษฎีฟังก์ชันอรรถประโยชน์ ทฤษฎีฟังก์ชันสำหรับกลุ่มคน และใช้ภาษา PHP สำหรับเขียนโปรแกรมบนเว็บไซต์ในการพัฒนาแบบจำลอง ผลการทดสอบความสามารถในการใช้งานได้ของแบบจำลองแสดงให้เห็นว่า ผู้รับเหมาช่วงสามารถประเมินผู้รับเหมาหลักที่ดีที่สุด และจัดอันดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าไปร่วมทำงานด้วย

6. เอกสารอ้างอิง

[1] Gary D. Holt, Paul O. Otomethiya and Frank C. Harris. 1993. A conceptual alternative to current tendering practice. *Building Research and Information*, Vol.21 No.3: 167 – 172.

[2] Y. Ilker Topcu. 2004. A decision model proposal for construction contractor selection in Turkey. *Building and Environment*, Vol.39: 469 – 481.

[3] Russel, J. S. and Skibniewski, M. J. 1990. Qualifier-1: Contractor Prequalification Model. *J. Comp. in Civ. Engrg.* ASCE, Vol.4: No.1, 77 – 90.

[4] Harbman, Z. and Ellis, R. 1992. Multiparameter Bidding System- Innovation in Contract Administration. *J. Contr. Engrg. And Mgmt.* ASCE, Vol.118: No.1, 142 – 150.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [5] Ahmad, I. 1990. Decision-Support System for Modeling Bid/No-Bid Decision Problem. J. Constr. Engrg. And Mgmt., ASCE, Vol.116: No.4, 595 – 608.
- [6] Diekmann, J. E. 1981. Cost-Plus contractor selection: A case study. Journal of technical councils, ASCE, Vol.107 (TC1): No. 13 – 25.
- [7] Hatash, Z., and Skitmore M. 1997. Criteria for Contractor Selection. Construction Management and Economics, Vol.15: No.1, 19-38.
- [8] Pongpeng, J. and Liston, J. 2003. Note: A multicriteria models' survey: state of the art and necessary capabilities of future model. Construction Management and Economics, Vol.21: No.7, 665-670.
- [9] Gupta, S.K. and Cozzolino, J.M. 1974. Fundamental of operations research for management. San Francisco, Holden-Day.
- [10] ลัทธิตา ไชยวงศ์, 2550. ปัจจัยสำหรับประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก: มุมมองของผู้รับเหมาช่วง. วิทยานิพนธ์, วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการใช้โปรแกรมประเมินผู้รับเหมาหลักในมุมมองของผู้รับเหมาช่วง

1. ขั้นตอนของโปรแกรมสำหรับแบบจำลอง

ขั้นตอนของโปรแกรมสำหรับแบบจำลองมีดังต่อไปนี้

1.1 การดำเนินการ โดยผู้กำหนดสถานการณ์:

- การกำหนดสถานการณ์ในการประเมิน

1.2 การดำเนินการ โดยผู้ประเมินแต่ละคน

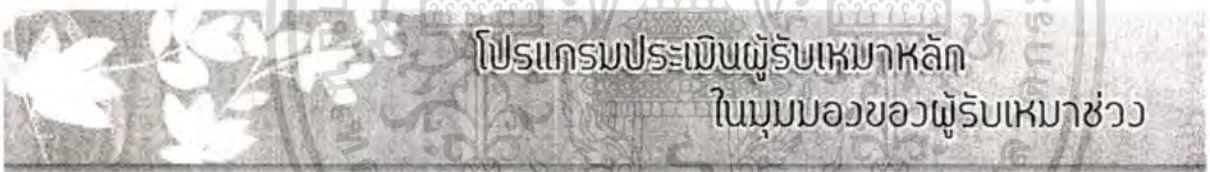
- การกำหนดปัจจัยและให้น้ำหนักความสำคัญแก่ปัจจัย
- การให้ค่าอรรถประโยชน์

1.2 การรายงานผลการประเมินสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

2. ผู้กำหนดสถานการณ์กำหนดสถานการณ์ในการประเมิน

ขั้นตอนที่ผู้กำหนดสถานการณ์ทำการกำหนดสถานการณ์ในการประเมิน มีดังต่อไปนี้

2.1 เลือกเข้ากำหนดสถานการณ์สำหรับผู้ใช้ใหม่



เข้าสู่ระบบ

Username

Password

Login Cancel

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการหาตัวอรรถประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม



สมัครใหม่

สำหรับผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน

Username

Password

Login Cancel

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 ผู้กำหนดสถานการณ์กำหนดรายละเอียดดังต่อไปนี้

- รหัสการใช้งาน
- ชื่อผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน
- ชื่อบริษัทหรือหน่วยงาน
- ชื่อในการใช้งานในแบบจำลองและรหัสผ่าน

เมื่อกำหนดรายละเอียดครบแล้วให้เลือก “ปุ่มบันทึก” เพื่อทำขั้นตอนต่อไป แต่ถ้าต้องการลบข้อมูลและกำหนดรายละเอียดใหม่ให้เลือก “ปุ่มReset”

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการนำค่าบรรทัดประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม

กำหนดสถานการณ์การประเมิน

วันที่ 19/05/2553

Job Code 7777 (5 ตัว)

ผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน Anat

ชื่อบริษัท / หน่วยงาน Kmitl

กำหนด Username anat@kmitl (10 ตัว)

กำหนด Password ***** (6 ตัว)

ยืนยัน Password ***** (6 ตัว)

บันทึก Reset

2.3 ผู้กำหนดสถานการณ์กำหนดข้อมูลผู้รับเหมาหลักที่จะทำการประเมิน ได้แก่

- รายชื่อผู้รับเหมาหลัก
- มูลค่างานที่คาดว่าจะได้รับจากผู้รับเหมาหลักแต่ละราย
- ที่อยู่ในการติดต่อผู้รับเหมาหลักแต่ละราย

เมื่อกำหนดรายละเอียดครบแล้วให้เลือก “ปุ่มบันทึก” เพื่อทำขั้นตอนต่อไป แต่ถ้าต้องการลบข้อมูลและกำหนดรายละเอียดใหม่ให้เลือก “ปุ่มReset”

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการนำค่าบรรทัดประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม

กรณารอกข้อมูลผู้รับเหมาหลักที่จะทำการประเมิน ผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน Anat บริษัท Kmitl

ลำดับ	รายชื่อผู้รับเหมาหลัก	มูลค่างานที่คาดว่าจะได้รับ	การติดต่อ
1	A ไม่เกิน 20 ตัว	1,100,000 บาท	02-xxx-xxxx
2	B ไม่เกิน 20 ตัว	1,500,000 บาท	02-xxx-xxxx
3	C ไม่เกิน 20 ตัว	900,000 บาท	02-xxx-xxxx

เพิ่มผู้รับเหมาหลัก

บันทึก Reset

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 กำหนดข้อมูลผู้จะทำกรประเมิน ได้แก่

- รายชื่อผู้ประเมิน
- ระบุตำแหน่งของผู้ประเมินแต่ละคน
- ชื่อในการใช้งานในแบบจำลองและรหัสผ่านของผู้ประเมินแต่ละคน
- e-mail address ของผู้ประเมินแต่ละคน

เมื่อกำหนดรายละเอียดครบแล้วให้เลือก “ปุ่มบันทึก” เพื่อทำขั้นตอนต่อไป แต่ถ้าต้องการลบข้อมูลและกำหนดรายละเอียดใหม่ให้เลือก “ปุ่มReset”

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการหาค่าอรรถประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม

กำหนดรายชื่อของผู้ประเมิน ผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน Anot บริษัท Kmitl

ลำดับ	รายชื่อผู้ประเมิน	ตำแหน่ง	กำหนด Username	กำหนด Password	E-mail
1	นาย ก	กรรมการผู้จัดการ	a	10 ตัว	abc@hotmail.com
2	นาย ข	ผู้จัดการโรงงาน	b	10 ตัว	xyz@hotmail.com
3	นาย ค	ผู้จัดการจัดซื้อ	c	10 ตัว	ccc@hotmail.com

เพิ่มผู้ประเมิน

2.5 กำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญแก่ผู้ประเมินแต่ละคน โดยค่าที่เลือกเป็นจำนวนเต็มตั้งแต่ 1 ถึง 10 ซึ่ง 1 เป็นค่าต่ำที่สุดและ 10 เป็นค่าสูงที่สุด เมื่อกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญแก่ผู้ประเมินครบทุกคนแล้วให้เลือก “ปุ่มบันทึก” เพื่อทำขั้นตอนต่อไป หลังจากนั้น โปรแกรมจะทำการปรับค่าน้ำหนักให้เป็นเปอร์เซ็นต์และรายงานผลในหน้าถัดมา

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการหาค่าอรรถประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม

ดูค่าน้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมิน ผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน Anot บริษัท Kmitl

ลำดับ	รายชื่อผู้ประเมิน	ตำแหน่ง	กำหนดค่าน้ำหนักผู้ประเมินแต่ละคน (1-10) โดย 1 เป็นค่าต่ำสุดและ 10 เป็นค่าสูงสุด
1	นาย ก	กรรมการผู้จัดการ	10
2	นาย ข	ผู้จัดการโรงงาน	7
3	นาย ค	ผู้จัดการจัดซื้อ	5

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการหาค่าอรรถประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม

น้ำหนักความสำคัญของผู้ประเมินหลังจากปรับค่าแล้ว ผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน Anot บริษัท Kmitl

ลำดับ	รายชื่อผู้ประเมิน	ตำแหน่ง	น้ำหนักหลังปรับค่าแล้ว (%)
1	นาย ก	กรรมการผู้จัดการ	45.45
2	นาย ข	ผู้จัดการโรงงาน	31.82
3	นาย ค	ผู้จัดการจัดซื้อ	22.73

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีกรนำไปใช้

หากตกลงกับค่านำหนักดังกล่าวให้เลือก “ปุ่มยืนยันพร้อมส่ง e-mail ให้แก่ผู้ประเมินทุกคน” เพื่อทำการส่งข้อมูลของสถานการณ์การประเมินทั้งหมดสู่ฐานข้อมูลและส่ง Username และ Password ให้แก่ผู้ประเมินทุกคนเข้าประเมินในโปรแกรมต่อไป แต่ถ้าต้องการแก้ไขและกำหนดรายละเอียดใหม่ให้เลือก “ปุ่มขอแก้ไข”

3. ผู้ประเมินแต่ละคนดำเนินการประเมิน

ขั้นตอนที่ผู้ประเมินดำเนินการประเมิน มีดังต่อไปนี้

3.1 ใส่ Username และ Password จากที่ผู้กำหนดสถานการณ์ส่งให้ ในช่องเข้าสู่ระบบและเลือก “ปุ่มLogin” หลังจากนั้นจะพบหน้าจอยินดีต้อนรับเข้าสู่ระบบให้เลือกเข้าทำการประเมิน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 กำหนดปัจจัยที่จะใช้ประเมินผู้รับเหมาหลักโดยสามารถเลือกใช้ปัจจัยตามที่แนะนำหรือจะกำหนดเอง หากต้องการเลือกใช้ปัจจัยที่แนะนำให้เลือกเครื่องหมายชี้คณุนำข้อความปัจจัยที่โปรแกรมแนะนำในข้อต่างๆ หากต้องการเพิ่มปัจจัยให้พิมพ์ปัจจัยที่ต้องการเพิ่มที่หลังช่อง “อื่นๆนอกจากนี้” และเลือก “ปุ่มเพิ่ม” เพื่อเพิ่มปัจจัยที่ต้องการเพิ่ม และหากปัจจัยที่เลือกไว้แล้วต้องการลบออกให้เลือกลบออกที่เครื่องหมายกากบาทหลังข้อความปัจจัยนั้นเมื่อกำหนดรายละเอียดครบแล้วให้เลือก “ปุ่มบันทึก” เพื่อทำขั้นตอนต่อไป แต่ถ้าต้องการลบข้อมูลและกำหนดรายละเอียดใหม่ให้เลือก “ปุ่มReset”

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการนำค่าอรรถประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม

กรุณากำหนดปัจจัยสำหรับการประเมิน ผู้ประเมิน นาย ก

ปัจจัยที่แนะนำสำหรับการประเมิน

<input checked="" type="checkbox"/> 1. ผู้จัดทำโครงการ	<input checked="" type="checkbox"/> 5. เครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้าง
<input checked="" type="checkbox"/> 2. การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และค่าเช่าวัสดุ	<input checked="" type="checkbox"/> 6. ระบบการบริหารคุณภาพ
<input checked="" type="checkbox"/> 3. ทรัพยากรบุคคล	<input checked="" type="checkbox"/> 7. ความเข้มแข็งทางการเงิน
<input checked="" type="checkbox"/> 4. วิศวกรรมและสถาปนิก	<input checked="" type="checkbox"/> 8. คุณภาพ ความปลอดภัย และความสัมพันธ์กับสาธารณชน

อื่นๆ นอกจากนี้

ปัจจัยที่ทางเลือก

ผู้จัดทำโครงการ	<input type="text"/>
การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และค่าเช่าวัสดุ	<input type="text"/>
ทรัพยากรบุคคล	<input type="text"/>
วิศวกรรมและสถาปนิก	<input type="text"/>
เครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้าง	<input type="text"/>
ระบบการบริหารคุณภาพ	<input type="text"/>
ความเข้มแข็งทางการเงิน	<input type="text"/>
คุณภาพ ความปลอดภัย และความสัมพันธ์กับสาธารณชน	<input type="text"/>

3.3 กำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญแก่ปัจจัยโดยค่าที่เลือกเป็นจำนวนเต็มตั้งแต่ 1 ถึง 10 ซึ่ง 1 เป็นค่าต่ำที่สุดและ 10 เป็นค่าสูงที่สุด เมื่อกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญแก่ปัจจัยครบแล้วให้เลือก “ปุ่มบันทึก” เพื่อทำขั้นตอนต่อไป หลังจากนั้น โปรแกรมจะทำการปรับค่าน้ำหนักให้เป็นเปอร์เซ็นต์และรายงานผลในหน้าถัดมา หากตกลงกับค่าน้ำหนักดังกล่าวให้เลือก “ปุ่มบันทึก” เพื่อทำขั้นตอนต่อไป แต่ถ้าต้องการแก้ไขและกำหนดรายละเอียดใหม่ให้เลือก “ปุ่มขอแก้ไข” นอกจากนี้ในการกำหนดค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยในโปรแกรมได้แนะนำค่าที่ควรเลือกไว้ด้วย ผู้ประเมินสามารถเลือกใช้ตามคำแนะนำหรือกำหนดเองได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เลือกเข้าคู่มือความสำคัญที่โปรแกรมแนะนำ

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการหาค่ารถประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม

กรุณาใช้น้ำหนักความสำคัญปัจจัย

ผู้ประเมิน นาย ก.

สำเนาะน้ำหนักความสำคัญปัจจัยที่แนะนำ

ลำดับ	ปัจจัย	กำหนดน้ำหนักความสำคัญปัจจัย (1-10) โดย 1 เป็นค่าพหุสุดและ 10 เป็นค่าพหุสุด
1	ผู้จัดทำโครงการ	10
2	การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และการทำสัญญา	9
3	ทรัพยากรบุคคล	8
4	วิศวกรรมและการก่อสร้าง	8
5	เครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้าง	7
6	ระบบการบริหารคุณภาพ	7
7	ความเข้มแข็งทางการเงิน	6
8	สุขภาพ ความปลอดภัย และความสัมพันธ์กับสาธารณชน	5

>> บันทึก

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการหาค่ารถประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม

น้ำหนักความสำคัญของปัจจัยที่ได้ปรับปรุงแล้ว

ผู้สร้างการประเมิน นาย ก.

ลำดับ	ปัจจัย	น้ำหนักหลังปรับค่าแล้ว (%)
1	ผู้จัดทำโครงการ	16.67
2	การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และการทำสัญญา	15.00
3	ทรัพยากรบุคคล	13.33
4	วิศวกรรมและการก่อสร้าง	13.33
5	เครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้าง	11.67
6	ระบบการบริหารคุณภาพ	11.67
7	ความเข้มแข็งทางการเงิน	10.00
8	สุขภาพ ความปลอดภัย และความสัมพันธ์กับสาธารณชน	8.33

<< ย้อนค่า

ตกลง

introduction.xls [โหนดความเข้ากันได้]

	A	B	C	D	E	F	G
	ลำดับ	ปัจจัย	น้ำหนักที่เลือก ในโปรแกรม		เปอร์เซนต์ น้ำหนักความสำคัญ หลังการปรับปรุง	เปอร์เซนต์ น้ำหนักความสำคัญ โดย ภัทริยา	
4	1	ผู้จัดทำโครงการ	10	<input checked="" type="checkbox"/>	16.67%	17%	
5	2	การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และการทำสัญญา	9	<input checked="" type="checkbox"/>	15.00%	15%	
6	3	ทรัพยากรบุคคล	8	<input checked="" type="checkbox"/>	13.33%	13%	
7	4	วิศวกรรมและการก่อสร้าง	8	<input checked="" type="checkbox"/>	13.33%	13%	
8	5	เครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้าง	7	<input checked="" type="checkbox"/>	11.67%	12%	
9	6	ระบบการบริหารคุณภาพ	7	<input checked="" type="checkbox"/>	11.67%	12%	
10	7	ความเข้มแข็งทางการเงิน	6	<input checked="" type="checkbox"/>	10.00%	10%	
11	8	สุขภาพ ความปลอดภัย และความสัมพันธ์กับสาธารณชน	5	<input checked="" type="checkbox"/>	8.33%	8%	
12		รวม	60				

13 ภัทริยา ไชยณรงค์, 2550 ปัจจัยสำหรับประเมินความสามารถของผู้รับเหมาหลัก: มุมมองของผู้รับเหมาชาว วิทยานิพนธ์,
14 วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4 ผู้ประเมินทำการให้ค่าอรรถประโยชน์แก่ปัจจัยโดยค่าที่เลือกเป็นจำนวนเต็มตั้งแต่ 1 ถึง 10 ซึ่ง 1 เป็นค่าต่ำที่สุดและ 10 เป็นค่าสูงที่สุด เมื่อกำหนดค่าอรรถประโยชน์แก่ปัจจัยครบแล้วให้เลือก “ปุ่มบันทึก” เพื่อทำขั้นตอนต่อไป แต่ถ้าต้องการแก้ไขและกำหนดค่าอรรถประโยชน์ใหม่ให้เลือก “ปุ่มขอแก้ไข” นอกจากนี้ในการกำหนดค่าอรรถประโยชน์ในโปรแกรมได้แนะนำวิธีหาค่าอรรถประโยชน์ตามทัศนคติของคนแต่ละประเภท

เลือกเข้าดูน้ำหนักความสำคัญที่โปรแกรมแนะนำ

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการหาค่าอรรถประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม

กรุณาให้ค่าอรรถประโยชน์แก่ปัจจัย

ผู้สร้างการประเมิน นาย ก

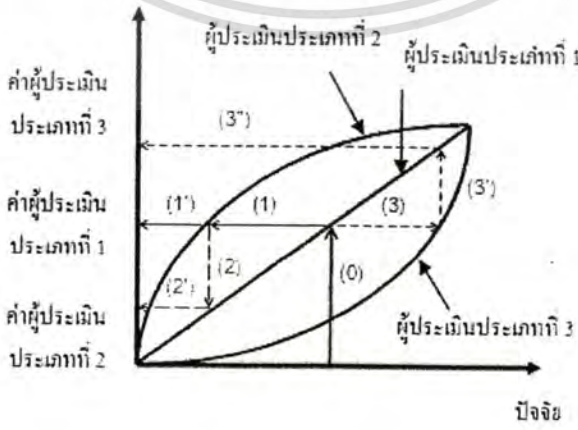
ให้ค่าอรรถประโยชน์แก่ปัจจัยประเภทที่ 1 (1-10) โดย 10 เป็นค่าสูงสุดและ 10 เป็นค่าต่ำสุด

ลำดับ	ปัจจัย	A	B	C
1	ผู้จัดทำโครงการ	10	9	8
2	การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และการทำสัญญา	9	10	9
3	ทรัพยากรบุคคล	10	7	9
4	วิศวกรรมและการก่อสร้าง	9	9	8
5	เครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้าง	8	10	7
6	ระบบการบริการคุณภาพ	8	9	7
7	ความเข้มแข็งทางการเงิน	8	10	5
8	สุขภาพ ความปลอดภัย และความสัมพันธ์กับสาธารณชน	7	10	5

<< ขอแก้ไข

ตกลง

ค่าอรรถประโยชน์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวัดค่าคนประเภทที่ 1 ที่ไม่คำนึงถึงความเสี่ยง วัดได้ตามเส้น (0)-(1)-(1') คนประเภทที่ 2 มีค่าอรรถประโยชน์แตกต่างจากคนประเภทที่ 1 โดยมีค่าเบี่ยงเบนที่ต่ำกว่า วัดได้ตามเส้น (0)-(1)-(2)-(2') มีผลมาจากทัศนคติไม่ชอบความเสี่ยง ส่วนค่าอรรถประโยชน์ของคนประเภทที่ 3 มีค่าเบี่ยงเบนที่สูงกว่าคนประเภทที่ 1 วัดได้ตามเส้น (0)-(3)-(3')-(3'') มีผลมาจากทัศนคติชอบความเสี่ยง

ผู้ทำการประเมินผู้รับเหมาหลักสามารถทำการให้ค่าอรรถประโยชน์ตามขั้นตอนที่แนะนำได้ดังนี้

- (1) การพิจารณาให้ค่าคะแนนแก่ผู้รับเหมาหลักแต่ละราย ให้คิดถึงค่าคะแนนของปัจจัยนั้น ควรจะได้รับ โดยไม่คำนึงถึงความเสี่ยง
- (2) คำนึงถึงความเสี่ยงของการประเมินผู้รับเหมาช่วงแต่ละราย ที่มีผลมาจากปัจจัยภายนอก เช่น ภัยธรรมชาติ สภาพทางเศรษฐกิจและการเมือง
- (3) ผู้ประเมินทำการให้ค่าอรรถประโยชน์แก่แต่ละปัจจัยของผู้รับเหมาหลักแต่ละรายตามทัศนคติของผู้ประเมิน โดยหากผู้ประเมินจัดอยู่ในประเภทคนที่มีความเสี่ยงที่ไม่ชอบความเสี่ยง ควรให้ค่าอรรถประโยชน์ต่ำกว่าค่าคะแนนที่คิดไว้ในข้อ (1) แต่ถ้าหากผู้ประเมินจัดอยู่ในประเภทคนที่มีความเสี่ยงที่ชอบความเสี่ยง ควรให้ค่าอรรถประโยชน์สูงกว่าค่าคะแนนที่คิดไว้ในข้อ (1)

เมื่อทำการประเมินเสร็จแล้ว โปรแกรมจะรายงานผลการประเมิน และผู้ประเมินเลือก “ปุ่มตกลง” เพื่อเป็นการยืนยันและเสร็จสิ้นขั้นตอนของส่วนผู้ประเมินแต่ละคน

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการนำค่าอรรถประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม



การประเมินผู้รับเหมาหลัก

ผู้สร้างการประเมิน นาย ก.

ลำดับ	ปัจจัย	ค่าอรรถประโยชน์		
		A	B	C
1	ผู้จัดทำโครงการ	16.67	15.00	13.34
2	การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์และการทำสัญญา	13.50	15.00	13.50
3	ทรัพยากรบุคคล	13.33	9.33	12.00
4	วิศวกรรมและการก่อสร้าง	12.00	12.00	10.66
5	เครื่องจักรและเครื่องมือก่อสร้าง	9.34	11.67	8.17
6	ระบบการบริการคุณภาพ	9.34	10.50	8.17
7	ความเข้มแข็งทางการเงิน	8.00	10.00	5.00
8	สุขภาพ ปลอดภัย และความสัมพันธ์กับสาธารณชน	5.83	8.33	4.17
	รวม	88.01	91.83	75.01



พิมพ์รายงาน

ตกลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การรายงานผลการประเมินสำหรับการประเมินผู้รับเหมาหลัก

ขั้นตอนที่ผู้กำหนดสถานการณ์เข้าดูผลการประเมิน มีดังต่อไปนี้

4.1 ใส่ Username และ Password ในช่องสำหรับผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน เข้าดูผลการประเมิน และเลือก “ปุ่มLogin”

เข้าสู่ระบบ

Username

Password

Login Cancel

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการหาค่าอรรถประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม



สำหรับผู้ใหม่

กำหนดสถานการณ์การประเมิน

สมัครใช้งาน

สำหรับผู้กำหนดสถานการณ์การประเมิน เข้าดูผลการประเมิน

Username

anathamil

Password

Login Cancel

4.2 โปรแกรมจะรายงานผลการประเมินหลังจากผู้ทำการประเมินได้ทำการประเมินเสร็จและส่งไปยังฐานข้อมูล โปรแกรมแสดงค่าอรรถประโยชน์และค่าอรรถประโยชน์กลุ่มคน พร้อมจัดลำดับผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วย ซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายของโปรแกรม

หน้าแรก | คู่มือโปรแกรม | วิธีการหาค่าอรรถประโยชน์ | ติดต่อผู้จัดทำ | ออกจากโปรแกรม



รายงานการประเมินผู้รับเหมาหลัก

ผู้กำหนดสถานการณ์ Anat

ค่าอรรถประโยชน์จากฟังก์ชันกลุ่มคนสำหรับผู้รับเหมาหลักแต่ละราย

ลำดับ	รายชื่อผู้ประเมิน	ตำแหน่ง	วันที่ทำการประเมิน	A	B	C
1	a	กรรมการผู้จัดการ	19-05-2010	40.00	41.00	34.00
2	b	ผู้จัดการวิศวกรรม	19-05-2010	24.00	29.00	21.00
3	c	ผู้จัดการจัดซื้อ	19-05-2010	19.00	21.00	15.00
ค่าอรรถประโยชน์จากฟังก์ชันกลุ่มคน				83.00	91.00	70.00

ลำดับที่ของผู้รับเหมาหลักที่ควรเข้าร่วมงานด้วย

- 1.B
- 2.A
- 3.C

พิมพ์รายงาน

ปิดหน้าต่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายอานัติ จันทร์เต็มดวง
วัน เดือน ปีเกิด	13 กุมภาพันธ์ 2520 ที่จังหวัดชัยภูมิ
ที่อยู่	1233/33 ถ.ประชาพัฒนา แขวงทับยาว เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
ประวัติการศึกษา	2543 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี 2552 สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช
ประสบการณ์การทำงาน	
2543 - 2544	ตำแหน่ง วิศวกรสนาม บริษัท ขอนแก่นเพชรแลนด์ จำกัด
2544 - 2546	ตำแหน่ง วิศวกรประจำโครงการ AWTAD Residential ประเทศชูดาน บริษัท ชีวิตคอนกรีตเอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
2546 - 2547	ตำแหน่ง วิศวกรโครงการ ห้างหุ้นส่วนจำกัด ส.เจริญก่อสร้าง
2547 - 2549	ตำแหน่ง วิศวกรก่อสร้างและควบคุมคุณภาพ โครงการก่อสร้างท่าเทียบเรือและลานเอนกประสงค์ โชน A0 ท่าเรือแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี บริษัท โทอะ คอปอเรชั่น
2549 - ปัจจุบัน	ตำแหน่ง วิศวกรโยธา บริษัท เอสซีจีเคมีคอลส์ จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้