

ปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

FACTORS FOR EVALUATING CONSTRUCTION PROJECT  
DELIVERY SYSTEMS



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2552

KMITL - 2009 - EN - M - 090 - 064

ปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

FACTORS FOR EVALUATING CONSTRUCTION-PROJECT  
DELIVERY SYSTEMS



T105134



สุภาพร ดั่งวงพิมพ์  
SUPAPORN DUANGPIM

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน.....105134  
วันเดือนปี..... 16 พ.ย. 2552

b. 121 66145  
i.....

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2552

KMITL-2009-EN-M-090-064

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**FACTORS FOR EVALUATING CONSTRUCTION-PROJECT  
DELIVERY SYSTEMS**



**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**

**2009**

**KMITL-2009-EN-M-090-064**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**COPYRIGHT 2009**

**FACULTY OF ENGINEERING**

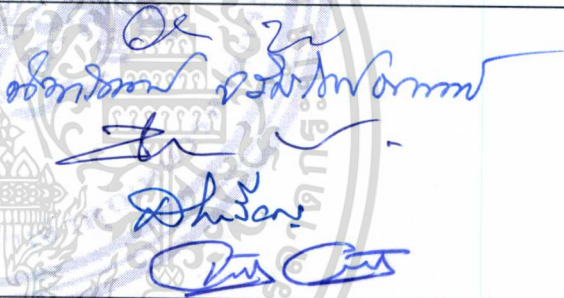
**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**คณะวิศวกรรมศาสตร์**  
**สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง**  
**ใบรับรองวิทยานิพนธ์**

---

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง  
**Thesis Title** Factors for Evaluating Construction-Project Delivery Systems  
นักศึกษา นางสาวสุภาพร คิ้วพิมพ์  
รหัสประจำตัว 49061611  
ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชา วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ  
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง  
หมายเลขวิทยานิพนธ์ KMITL-2009-EN-M-090-064

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

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ วันจันทร์ที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2552 เวลา 09.30-11.30 น.

สถานที่สอบ ณ อาคาร A ชั้น 3 ห้องประชุม 1

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะวิศวกรรมศาสตร์ รับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร.กอบชัย เดชหาญ)

คณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2552

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	ปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง
นักศึกษา	นางสาวสุภาพร ค้วงพิมพ์
รหัสนักศึกษา	49061611
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ
พ.ศ.	2552
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง

## บทคัดย่อ

ระบบการส่งมอบโครงการมีส่วนเกี่ยวข้องกับการกำหนดขอบเขตงานเกี่ยวกับการออกแบบและการก่อสร้างขององค์กรต่าง ๆ ที่จะเข้ามาร่วมกันดำเนินการก่อสร้าง ซึ่งระบบดังกล่าวมีอิทธิพลต่อความสำเร็จของโครงการก่อสร้าง กล่าวคือถ้าเจ้าของโครงการเลือกใช้ระบบส่งมอบที่ไม่เหมาะสมกับโครงการอาจก่อให้เกิดปัญหาด้านเวลา ต้นทุน และคุณภาพ ได้ จากเหตุผลดังกล่าวทำให้มีนักวิจัยบางส่วนได้พัฒนาและแนะนำปัจจัยสำหรับประเมินเพื่อคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างขึ้น แต่ว่าปัจจัยดังกล่าวยังคงแตกต่างกัน ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงการขาดการพัฒนาโครงสร้างปัจจัยที่เป็นระบบ ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโครงสร้างของปัจจัยที่เป็นระบบสำหรับการส่งมอบโครงการก่อสร้าง โดยอาศัยการสำรวจความคิดเห็นของเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษาเกี่ยวกับระดับความมีอิทธิพลของแต่ละปัจจัยที่มีต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง ข้อมูลที่ได้จะถูกรวบรวมเพื่อ (1) เปรียบเทียบลำดับความมีอิทธิพลของแต่ละปัจจัย (2) วิเคราะห์หาความสัมพันธ์ร่วมระหว่างปัจจัย และ (3) วิเคราะห์ปัจจัยเพื่อจัดโครงสร้างของปัจจัย จากผลการวิเคราะห์สามารถจัดโครงสร้างปัจจัยได้ 6 กลุ่มพร้อมน้ำหนักความสำคัญ คือ “การเงิน” (30%), “ลักษณะของโครงการก่อสร้าง” (23%), “เวลา” (15%), “ความต้องการทั่วไป” (14%), “คุณภาพ” (14%) และ “ความเสี่ยง” (4%) ซึ่งโครงสร้างปัจจัยนี้จะป็นประโยชน์ต่อเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษา ทำให้สามารถประเมินคัดเลือกระบบการส่งมอบได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

<b>Thesis Title</b>	Factors for evaluating construction-project delivery systems
<b>Student</b>	Ms. Supaporn Duangpim
<b>Student ID.</b>	49061611
<b>Degree</b>	Master of Engineering
<b>Program</b>	Construction Engineering and Management
<b>Year</b>	2009
<b>Thesis Advisor</b>	Assoc. Prof. Dr. Jakrapong Pongpeng

### ABSTRACT

Construction-project delivery systems involve determining the scope of work about design and construction of all parties in producing constructions, which affect the success of projects. That means, if owners select an unsuitable delivery system for a project, the problems about cost, time and quality may arise. As such, some researchers have developed/suggested factors for evaluating construction-project delivery systems. Yet, these factors are still different, which reflect a lack of a structure of factors. Thus, the research aim was to develop a structure of factors via surveying opinions of owners or consultants regarding the degree of importance placed on a range of factors towards the evaluation of construction-project delivery systems. The data was analysed (1) to compare degree of importance of factors, (2) to determine relationships amongst factors, and (3) to structure all factors. The result suggests a structure of factors that is composed of 6 groups with their weights of relative importance, namely: “finance” (30%), “project characteristics” (23%), “time” (15%), “general needs” (14%), “quality” (14%) and “risk” (4%). This structure of factors helps owners or consultants to evaluate and then to select a project delivery system more reasonably.



# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญรูป.....	IX
นิยามคำศัพท์.....	X
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ปัญหางานวิจัย.....	2
1.3 วัตถุประสงค์และความมุ่งหมายของการศึกษา.....	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	2
1.5 ขั้นตอนของการวิจัย.....	2
บทที่ 2 การทบทวนวรรณกรรม.....	4
2.1 บทนำ.....	4
2.2 ความหมายและประเภทของระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง.....	4
2.2.1 ความหมายของระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง.....	4
2.2.2 ประเภทของระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง.....	5
2.3 กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง.....	8
2.4 ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง.....	10
2.5 บทวิเคราะห์.....	15
บทที่ 3 กรอบแนวความคิด.....	17
3.1 บทนำ.....	17
3.2 กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง.....	17
3.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การประเมินระบบการส่งมอบโครงการเบื้องต้น.....	17
3.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การประเมินเพื่อคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการ.....	19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 ปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบ โครงการก่อสร้าง.....	19
3.3.1 ปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบ โครงการเบื้องต้น.....	19
3.3.2 ปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบ โครงการ.....	21
3.4 สรุป.....	26
<b>บทที่ 4</b> ระเบียบวิธีการวิจัย.....	29
4.1 บทนำ.....	29
4.2 การออกแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อเก็บข้อมูล.....	29
4.2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์.....	29
4.2.2 การกำหนดหัวข้อหรือประเด็นหลักของเนื้อหางานวิจัย.....	29
4.2.3 ชนิดของแบบสอบถาม.....	30
4.3 การทดสอบแบบสอบถาม.....	32
4.4 แหล่งข้อมูลและการแจกแบบสอบถาม.....	32
4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	33
4.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมินผลข้อมูล.....	33
4.6.1 ตรวจสอบความน่าเชื่อถือโดยวิธี Cronbach's Alpha.....	34
4.6.2 ตัวชี้วัดความมีอิทธิพล.....	35
4.6.3 ตรวจสอบความสัมพันธ์ร่วมระหว่างปัจจัย.....	36
4.6.4 การวัดความเหมาะสมของข้อมูลด้วย KMO and Bartlett's.....	37
4.6.5 การวิเคราะห์ปัจจัย.....	37
4.7 การวิเคราะห์ปัจจัยด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป.....	40
4.8 สรุป.....	40
<b>บทที่ 5</b> การวิเคราะห์ข้อมูล.....	41
5.1 บทนำ.....	41
5.2 คุณลักษณะของข้อมูล.....	41
5.3 การวิเคราะห์คุณภาพของข้อมูล.....	42
5.4 การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ.....	47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	47
5.5.1 เปรียบเทียบลำดับความมีอิทธิพลของปัจจัย.....	48
5.5.2 ตรวจสอบความสัมพันธ์ร่วมระหว่างปัจจัย.....	49
5.5.3 การวิเคราะห์ปัจจัย.....	52
5.6 สรุป.....	62
5.6.1 ปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการเบื้องต้น.....	62
5.6.2 ปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการ.....	62
5.6.3 กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการ.....	63
5.6.4 แบบจำลองที่ใช้ประเมินระบบการส่งมอบโครงการ.....	63
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	64
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	64
6.1.1 ปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการก่อสร้างเบื้องต้น.....	65
6.1.2 ปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการก่อสร้าง.....	65
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	66
6.2.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป.....	66
6.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้าง.....	66
เอกสารอ้างอิง.....	67
ภาคผนวก ก. แบบสอบถาม.....	69
ภาคผนวก ข. ตารางแสดงข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแบบสอบถาม.....	79
ภาคผนวก ค. ตารางวิเคราะห์ค่าสถิติของข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแบบสอบถาม.....	84
ภาคผนวก ง. ตารางค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ร่วมแบบ Spearman rank.....	90
ภาคผนวก จ. ตารางค่าสัมประสิทธิ์ Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) และ Bartlett's Test.....	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต่อ VI ไปถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก จ. ตารางค่าการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis).....	94
ประวัติผู้เขียน.....	96



# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
5.1 สรุปจำนวนและสถานภาพของแบบสอบถามที่ส่งให้ผู้ตอบแบบสอบถาม.....	41
5.2 สรุปลักษณะผู้ตอบแบบสอบถาม.....	42
5.3 แสดงคุณลักษณะ ตำแหน่งปัจจุบัน และระยะเวลาที่ดำรงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	42
5.4 แสดงคุณลักษณะหน้าที่ปัจจุบันของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	43
5.5 แสดงคุณลักษณะคุณวุฒิ หรือสาขาการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	44
5.6 แสดงคุณลักษณะประเภทธุรกิจขององค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	45
5.7 แสดงลักษณะประเภท โครงการก่อสร้างและจำนวน โครงการรวมเฉลี่ยต่อปีขององค์กรผู้ตอบแบบสอบถาม.....	46
5.8 แสดงขนาดธุรกิจและมูลค่าโครงการที่รับงานเฉลี่ยต่อปีขององค์กรผู้ตอบแบบสอบถาม.....	47
5.9 แสดงค่าดัชนีตัวชี้วัดระดับความมีอิทธิพลและลำดับความมีอิทธิพลของปัจจัยย่อยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการก่อสร้างเบื้องต้น จำนวน 8 ปัจจัยย่อย.....	48
5.10 แสดงค่าดัชนีตัวชี้วัดระดับความมีอิทธิพลและลำดับความมีอิทธิพลของปัจจัยย่อยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการก่อสร้าง จำนวน 21 ปัจจัยย่อย.....	51
5.11 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ร่วมแบบ Spearman Rank ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการก่อสร้าง จำนวน 21 ปัจจัย.....	53
5.12 แสดงค่าความแปรผันของกลุ่มปัจจัย.....	57
5.13 แสดงค่าน้ำหนักของปัจจัยหลังจากหมุนแกน.....	59
5.14 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย.....	60
5.15 แสดงร้อยละของแบบจำลองที่ใช้ในการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการก่อสร้าง.....	62
ข แสดงข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแบบสอบถาม.....	80
ค ตารางวิเคราะห์ค่าสถิติของข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแบบสอบถาม.....	85
ง แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ร่วมแบบ Spearman rank.....	91
จ แสดงค่าสัมประสิทธิ์ Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) และ Bartlett's Test.....	93
ฉ แสดงค่าการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis).....	95

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 องค์การที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการจัดทำและส่งมอบ โครงการก่อสร้าง.....	4
2.2 การว่าจ้างฝ่ายออกแบบและฝ่ายก่อสร้างแยกจากกัน.....	5
2.3 การว่าจ้างฝ่ายออกแบบและฝ่ายก่อสร้างรวมกัน.....	6
2.4 การว่าจ้างองค์กรการจัดการ โครงการก่อสร้าง.....	7
2.5 กระบวนการประเมินระบบส่งมอบ โครงการ.....	9
3.1 กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการ.....	18
3.2 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มลักษณะของ โครงการก่อสร้างเพื่อประเมินระบบการส่งมอบ เบื้องต้น.....	20
3.3 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มสภาพแวดล้อมเพื่อประเมินระบบการส่งมอบเบื้องต้น.....	21
3.4 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มทรัพยากรเพื่อประเมินระบบการส่งมอบเบื้องต้น.....	21
3.5 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มลักษณะของ โครงการก่อสร้างเพื่อประเมินระบบการส่งมอบ โครงการ.....	22
3.6 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มของเวลาเพื่อประเมินระบบการส่งมอบ โครงการ.....	23
3.7 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มของการเงินเพื่อประเมินระบบการส่งมอบ โครงการ.....	24
3.8 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มของคุณภาพเพื่อประเมินระบบการส่งมอบ โครงการ.....	25
3.9 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มของความถี่ความต้องการทั่วไปเพื่อประเมินระบบการส่งมอบ โครงการ.....	26
3.10 โครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบเบื้องต้น.....	27
3.11 โครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการ.....	28
5.1 โครงสร้างของปัจจัยเพื่อประเมินระบบการส่งมอบ โครงการเบื้องต้นและค่าน้ำหนัก ความสำคัญ.....	50
5.2 โครงสร้างของปัจจัยเพื่อประเมินระบบการส่งมอบ โครงการและค่าน้ำหนักความสำคัญ.....	61

# นิยามคำศัพท์

การใช้ถ้อยคำและการแปลความหมายของถ้อยคำที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจของแต่ละบุคคล อาจแตกต่างกัน คำนิยามศัพท์ที่กล่าวต่อไปนี้ใช้สำหรับงานวิจัยนี้เพื่อความเข้าใจของผู้อ่าน

ระบบการส่งมอบโครงการ หมายถึง วิธีการจัดรูปแบบ และบริหารจัดการทรัพยากรของโครงการ เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายของโครงการตามวัตถุประสงค์ให้ได้อย่างสูงสุด ซึ่งเป็นกระบวนการก่อน การจัดทำโครงการก่อสร้าง (รายละเอียดของระบบการส่งมอบอธิบายไว้ในหัวข้อ 2.2.1) สำหรับ งานวิจัยนี้ประเมินระบบการส่งมอบ 2 รูปแบบ คือ

- รูปแบบว่าจ้างฝ่ายออกแบบและฝ่ายก่อสร้างแยกจากกัน ซึ่งแบ่งได้อีกดังนี้
  - Design bid build: งานออกแบบแล้วเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดก่อนการประมูลและการก่อสร้าง
  - Accelerated tradition: งานก่อสร้างสามารถเริ่มได้เมื่องานออกแบบแล้วเสร็จได้บางส่วน
  - Two stage tendering: เป็นการว่าจ้างผู้รับจ้างก่อนเริ่มงานก่อสร้างในระหว่างงานออกแบบเพื่อให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ ขั้นตอน
  - Continuity contracts: เป็นการว่าจ้างผู้รับจ้างก่อสร้างรายเดิม สำหรับโครงการที่ต่อเนื่องกัน
- รูปแบบว่าจ้างฝ่ายออกแบบและฝ่ายก่อสร้างรวมกัน ซึ่งแบ่งได้อีกดังนี้
  - Design and build: เจ้าของโครงการทำสัญญาจ้างผู้รับจ้างที่มีหน้าที่รับผิดชอบทั้งในส่วนงานออกแบบและงานก่อสร้าง
  - Package deals: เป็นการว่าจ้างผู้รับจ้างทำการก่อสร้างโดยใช้แบบก่อสร้างมาตรฐานของผู้รับจ้าง
  - Turnkey: ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบในหลาย ๆ ด้าน อาจรวมไปถึงการจัดหาเงินทุน การติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์
  - Develop and construction: การว่าจ้างผู้รับจ้างเฉพาะในส่วนของการออกแบบรายละเอียดและการก่อสร้างเท่านั้น

เจ้าของโครงการ หมายถึง องค์กรที่เป็นเจ้าของโครงการก่อสร้าง ผู้ซึ่งมีหน้าที่ในการประเมิน คัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการในองค์กร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อข้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ปรึกษาโครงการ หมายถึง ตัวแทนเจ้าของโครงการ ซึ่งทำหน้าที่แทนในการประเมินคัดเลือก  
ระบบการส่งมอบโครงการตามความเห็นของเจ้าของโครงการ

ผู้ตอบแบบสอบถาม หมายถึง บุคคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินระบบการส่งมอบ  
โครงการในองค์กรของเจ้าของโครงการ และองค์กรของที่ปรึกษาโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต่อ~~ข~~**ข**้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระบบการส่งมอบโครงการ แม้ว่าปัจจัยดังกล่าวยังคงมีความแตกต่างกัน ซึ่งแสดงถึงการขาดการพัฒนาโครงสร้างปัจจัยที่เป็นระบบมาช่วยในการประเมินระบบการส่งมอบ ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโครงสร้างของปัจจัยที่เป็นระบบสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการ

## 1.2 ปัญหางานวิจัย

จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องข้างต้น พบว่านักวิจัยได้พัฒนาและแนะนำปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการ แม้ว่าปัจจัยดังกล่าวยังคงมีความแตกต่างกัน ซึ่งแสดงถึงการขาดการพัฒนาโครงสร้างปัจจัยที่เป็นระบบมาช่วยในการประเมินระบบการส่งมอบ

## 1.3 วัตถุประสงค์และความมุ่งหมายของการศึกษา

งานวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาโครงสร้างของปัจจัยที่เป็นระบบสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการ

## 1.4 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาและวิจัยครั้งนี้มุ่งที่จะศึกษาพัฒนาปัจจัยที่ใช้สำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการทั้งของภาคเอกชนและโครงการก่อสร้างของภาครัฐ โดยอาศัยความเห็นของเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษาตามความเห็นของเจ้าของโครงการ

## 1.5 ขั้นตอนของการวิจัย

1.5.1 ทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง ของต่างประเทศและในประเทศ

1.5.2 ศึกษาโครงสร้างและรายละเอียดของระบบการส่งมอบโครงการต่าง ๆ ผ่านการทบทวนวรรณกรรม

1.5.3 วางกรอบแนวความคิด โครงสร้างของปัจจัย และพัฒนารายละเอียดของปัจจัยภายในโครงสร้างดังกล่าวจากผลการทบทวนวรรณกรรม

1.5.4 ทำการออกแบบสอบถาม โดยอาศัยพื้นฐานจากขั้นตอนก่อนหน้า เพื่อสำรวจระดับความมีอิทธิพลของแต่ละปัจจัยที่มีต่อการประเมินระบบส่งมอบโครงการ

1.5.5 ทดสอบแบบสอบถามกับผู้มีประสบการณ์ในการประเมินระบบส่งมอบ โครงการ เพื่อตรวจสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับความมีเหตุมีผลของปัจจัยและลักษณะของแบบสอบถาม และเพื่อช่วยหาปัจจัยเพิ่มเติมที่เกี่ยวกับการประเมินระบบส่งมอบ โครงการ

1.5.6 ทำการปรับปรุงปัจจัยและแบบสอบถามให้มีความกระชับชัดเจนตรงกับการประเมินระบบส่งมอบโครงการ

1.5.7 ทำการแจกแบบสอบถามโดยกระทำแบบเจาะจง เนื่องจากการเข้าถึงเจ้าของโครงการ หรือที่ปรึกษาผู้มีหน้าที่ในการประเมินระบบส่งมอบโครงการมีความยาก ต้องอาศัยความสนิท เพื่อให้ผู้รับแบบสอบถามให้ความร่วมมือ ซึ่งจะเป็นผลดีกว่าการแจกแบบสุ่ม

1.5.8 เก็บรวบรวมแบบสอบถาม ทำการประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรม SPSS เริ่มต้นด้วยการทดสอบความน่าเชื่อถือของสเกล ด้วยการหาค่าสถิติ Cronbach's Alpha และการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อ

- เปรียบเทียบลำดับความสำคัญของปัจจัย
- ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย เพื่อตรวจสอบความตรงของปัจจัย
- ประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) เพื่อจัดกลุ่มปัจจัยเข้าด้วยกันและเพื่อลดจำนวนปัจจัย

1.5.9 วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย

## บทที่ 2

### การทบทวนวรรณกรรม

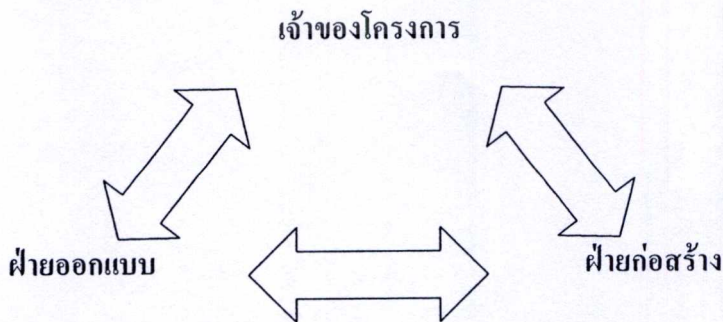
#### 2.1 บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวสรุปเกี่ยวกับการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง จากการศึกษาบทความทางวิชาการ วารสารทางวิชาการ วิทยานิพนธ์และตำราวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง รวมถึงปัจจัยที่ใช้ในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง ซึ่งจะได้กล่าวรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

#### 2.2 ความหมายและประเภทของระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

##### 2.2.1 ความหมายของระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

จากการศึกษาพบว่า ระบบการส่งมอบโครงการ (Project delivery system) คือ วิธีการจัดรูปแบบ และบริหารจัดการทรัพยากรของโครงการ เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายของโครงการตามวัตถุประสงค์ให้ได้อย่างสูงสุด [1] โดยที่ ระบบการจัดซื้อจัดจ้าง (Procurement system) เป็นการรวบรวมโครงสร้างขององค์กรต่าง ๆ ในการนำมาใช้เพื่อให้เกิดความสำเร็จในตอนท้ายของโครงการ [8] และ กลยุทธ์สัญญา (Contract strategy) นั้นก็มีความหมายคล้ายคลึงกัน [9] ซึ่งในที่นี้ ระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างในงานวิจัยนี้ คือ วิธีการจัดรูปแบบ และบริหารจัดการทรัพยากรของโครงการ เพื่อที่จะบรรลุเป้าหมายของโครงการตามวัตถุประสงค์ให้ได้อย่างสูงสุด ซึ่งเป็นกระบวนการก่อนการจัดทำโครงการก่อสร้าง ซึ่งประกอบไปด้วยองค์กรหลัก 3 กลุ่ม ได้แก่ เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบและผู้ก่อสร้าง [10] ดังแสดงในรูปที่ 2.1 ซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของโครงการ ระบบที่เหมาะสมสามารถลดต้นทุนและระยะเวลาการทำโครงการลงได้ [11]



รูปที่ 2.1 องค์กรที่มีหน้าที่เกี่ยวกับการจัดทำและส่งมอบโครงการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.2.2 ประเภทของระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

ระบบการส่งมอบแต่ละประเภทนั้น จะถูกแบ่งออกเป็นกลุ่ม ตามรูปแบบความสัมพันธ์ขององค์กรในโครงการก่อสร้าง โดยงานวิจัยนี้ได้เลือกระบบการส่งมอบโครงการที่เป็นที่นิยมและมีลักษณะเฉพาะแบบต่าง ๆ เพื่อพิจารณาใช้เป็นทางเลือกเบื้องต้น เพื่อใช้หาปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการ ซึ่งระบบส่งมอบที่ใช้ แบ่งออกเป็นประเภทต่าง ๆ ตามรูปแบบดังต่อไปนี้ [8]

### 2.2.2.1 รูปแบบว่าจ้างฝ่ายออกแบบและฝ่ายก่อสร้างแยกจากกัน

เป็นรูปแบบระบบการส่งมอบที่แบ่งแยกความรับผิดชอบของฝ่ายออกแบบและฝ่ายก่อสร้างออกจากกัน โดยเจ้าของโครงการว่าจ้างผู้ออกแบบและผู้รับงานก่อสร้างหลักแยกจากกัน ดังรูปที่ 2.2 [10]



รูปที่ 2.2 การว่าจ้างฝ่ายออกแบบและฝ่ายก่อสร้างแยกจากกัน

ซึ่งทั้งผู้ออกแบบและผู้สร้างมีสัญญาจ้างโดยตรงกับเจ้าของโครงการ สำหรับผู้ออกแบบ นอกจากจะรับผิดชอบในเรื่องการจัดทำรูปแบบแล้ว ยังอาจทำหน้าที่เป็นที่ปรึกษาในการจัดเตรียมสัญญาจ้างและทำหน้าที่ตรวจสอบการทำงานของผู้รับงานก่อสร้างเป็นครั้งคราวเพื่อให้งานก่อสร้างเป็นไปอย่างถูกต้อง ส่วนผู้รับงานก่อสร้างหลัก อาจแบ่งงานบางส่วนให้ผู้รับเหมาช่วงได้ ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบและผู้สร้าง ได้แก่

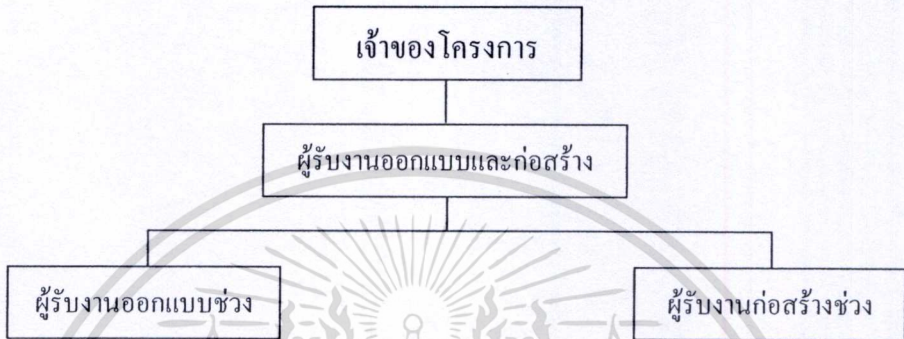
- **Design bid build:** งานออกแบบแล้วเสร็จสมบูรณ์ทั้งหมดก่อนการประมูลหรือคัดเลือกผู้รับจ้างงานก่อสร้างและการก่อสร้าง
- **Accelerated tradition:** งานก่อสร้างสามารถเริ่มได้เมื่องานออกแบบแล้วเสร็จได้บางส่วน
- **Two stage tendering:** เป็นการว่าจ้างผู้รับจ้างงานก่อสร้างก่อนเริ่มงานก่อสร้างในระหว่างงานออกแบบเพื่อให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวิธีการ ขั้นตอน รวมถึงเทคนิคการก่อสร้าง เพื่อผู้ออกแบบสามารถที่จะออกแบบโครงการให้มี “ความสร้างได้”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

• **Continuity contracts:** เป็นการว่าจ้างผู้รับจ้างก่อสร้างรายเดิม สำหรับโครงการที่ต่อเนื่องกัน โดยทั้ง 2 โครงการนั้นต้องมีความต่อเนื่องหรือมีลักษณะโครงการที่คล้ายกัน

### 2.2.2.2 รูปแบบว่าจ้างฝ่ายออกแบบและก่อสร้างรวมกัน

เป็นรูปแบบระบบการส่งมอบที่รวมความรับผิดชอบของฝ่ายออกแบบและฝ่ายก่อสร้างในองค์กรเดียวกัน ดังรูปที่ 2.3 [10]



รูปที่ 2.3 การว่าจ้างฝ่ายออกแบบและฝ่ายก่อสร้างรวมกัน

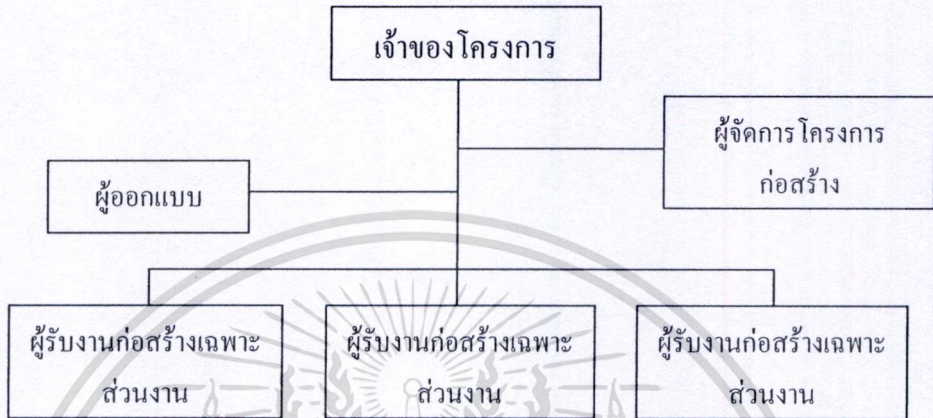
โดยเจ้าของโครงการว่าจ้างผู้รับจ้างที่ทำหน้าที่ทั้งในส่วนผู้ออกแบบและผู้รับงานก่อสร้างหลัก โดยจะเสนอราคาค่าก่อสร้างรวมกับงานออกแบบต่อเจ้าของโครงการ ความสัมพันธ์ขององค์กรจึงมีเพียง 2 กลุ่ม คือ ฝ่ายเจ้าของโครงการกับองค์กรฝ่ายผู้ออกแบบและผู้ก่อสร้าง การว่าจ้างในลักษณะนี้ จะใช้กันมากกับ โครงการที่ต้องการผู้เชี่ยวชาญการออกแบบเฉพาะทาง และทำงานร่วมกับฝ่ายก่อสร้างตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบ ได้แก่

- **Design and build:** เจ้าของโครงการทำสัญญาจ้างผู้รับจ้างที่มีหน้าที่รับผิดชอบทั้งในส่วนงานออกแบบและงานก่อสร้าง
- **Package deals:** เป็นการว่าจ้างผู้รับจ้างทำการก่อสร้างโดยใช้แบบก่อสร้างมาตรฐานของผู้รับจ้าง
- **Turnkey:** ความรับผิดชอบของผู้รับจ้างอาจรวมไปถึงการจัดการจัดหาเงินทุน การติดตั้งและทดสอบอุปกรณ์ และอาจรวมถึงการรับและฝึกพนักงานสำหรับโครงการที่เจ้าของโครงการลงทุนอาจรวมถึงเงินทุน ติดตั้งทดสอบ การฝึกพนักงาน
- **Develop and construction:** การว่าจ้างผู้รับจ้างเฉพาะในส่วนของการออกแบบรายละเอียดและการก่อสร้างเท่านั้น โดยเจ้าของโครงการมีหน่วยงานที่ทำหน้าที่พัฒนาหรือออกแบบแนวคิดและรูปแบบของงานก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.2.2.3 รูปแบบว่าจ้างองค์กรจัดการโครงการก่อสร้าง

เป็นรูปแบบระบบการส่งมอบที่มีการว่าจ้างองค์กรจัดการโครงการก่อสร้างเข้าร่วมในทีมงานอีกองค์กรหนึ่ง ซึ่งเป็นการพัฒนาความสัมพันธ์ขององค์กรมาจากรูปแบบความสัมพันธ์อื่น ๆ ที่กล่าวมาข้างต้น โดยเจ้าของโครงการจ้างเข้ามาเพื่อทำหน้าที่จัดการโครงการก่อสร้างแทนเจ้าของโครงการ ดังรูปที่ 2.4 [10]



รูปที่ 2.4 การว่าจ้างองค์กรจัดการโครงการก่อสร้าง

ซึ่งในระบบการส่งมอบประเภทนี้ผู้รับงานก่อสร้างอาจทำสัญญาจ้างโดยตรงกับเจ้าของโครงการหรือในบางกรณีอาจให้ผู้รับงานก่อสร้างทำสัญญากับผู้จัดการโครงการก่อสร้างแทนเจ้าของโครงการ [8] ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความต้องการของเจ้าของโครงการ ซึ่งได้แก่

- **Management contracting หรือ Project management:** ผู้รับจ้างฝ่ายก่อสร้างและฝ่ายออกแบบทำสัญญาจ้างกับฝ่ายจัดการโครงการ โดยที่ฝ่ายจัดการโครงการจะทำหน้าที่จัดการโครงการก่อสร้างแทนเจ้าของโครงการทั้งหมด
- **Construction management:** ผู้รับจ้างฝ่ายก่อสร้างและฝ่ายออกแบบทำสัญญาโดยตรงกับเจ้าของโครงการ โดยที่ฝ่ายจัดการโครงการจะทำหน้าที่จัดการโครงการก่อสร้างแทนเจ้าของโครงการเฉพาะในส่วนงานก่อสร้างเท่านั้น

แต่เนื่องจากระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างรูปแบบว่าจ้างองค์กรจัดการโครงการก่อสร้างเป็นการพัฒนาความสัมพันธ์ขององค์กรที่เพิ่มขึ้นจาก รูปแบบว่าจ้างฝ่ายออกแบบและฝ่ายก่อสร้างแยกจากกันและรูปแบบว่าจ้างฝ่ายออกแบบและก่อสร้างรวมกัน การเพิ่มองค์กรจัดการโครงการเข้าไปเพื่อช่วยจัดการงานก่อสร้างนั้น ขึ้นอยู่กับความพร้อมและความต้องการของเจ้าของโครงการ ซึ่งมีความโดดเด่นและลักษณะเฉพาะในการตัดสินใจที่จะใช้ระบบการส่งมอบรูปแบบนี้ เพราะฉะนั้น ในงานวิจัยนี้จึงทำการพัฒนาปัจจัยเพื่อประเมินระบบการส่งมอบโครงการ ซึ่งพิจารณาเฉพาะรูปแบบการว่าจ้างฝ่ายออกแบบและฝ่ายก่อสร้างแยกจากกันและรูปแบบการว่าจ้างฝ่ายออกแบบก่อสร้างรวมกัน โดยไม่พิจารณารูปแบบการว่าจ้างองค์กรจัดการโครงการก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ในทางอื่น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ยังมีรูปแบบระบบการส่งมอบรูปแบบอื่นที่ถูกพัฒนาขึ้น โดยให้เอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการลงทุนมากขึ้น เรียกระบบดังกล่าวว่า ระบบที่ให้เอกชนร่วมลงทุน ซึ่งโดยทั่วไปมักเป็นโครงการที่ภาครัฐเป็นเจ้าของโครงการ ตัวอย่างระบบดังกล่าว ได้แก่ ระบบ Build, Own Operate and Transfer (BOOT) โดยภาคเอกชนจะเป็นผู้ดำเนินการหาแหล่งเงินทุน ออกแบบ และทำการก่อสร้าง หลังจากนั้นจะเป็นผู้ใช้ประโยชน์จากโครงการที่สร้างเสร็จ เพื่อจัดเก็บรายได้ภายใต้ระยะเวลาที่กำหนดไว้ในสัมปทาน ระหว่างดำเนินการอยู่นี้จะถือว่าเอกชนเป็นเจ้าของโครงการ เมื่อดำเนินการไปจนครบระยะเวลาที่กำหนดจะต้องถ่ายโอนกรรมสิทธิ์ความเป็นเจ้าของคืนให้รัฐ

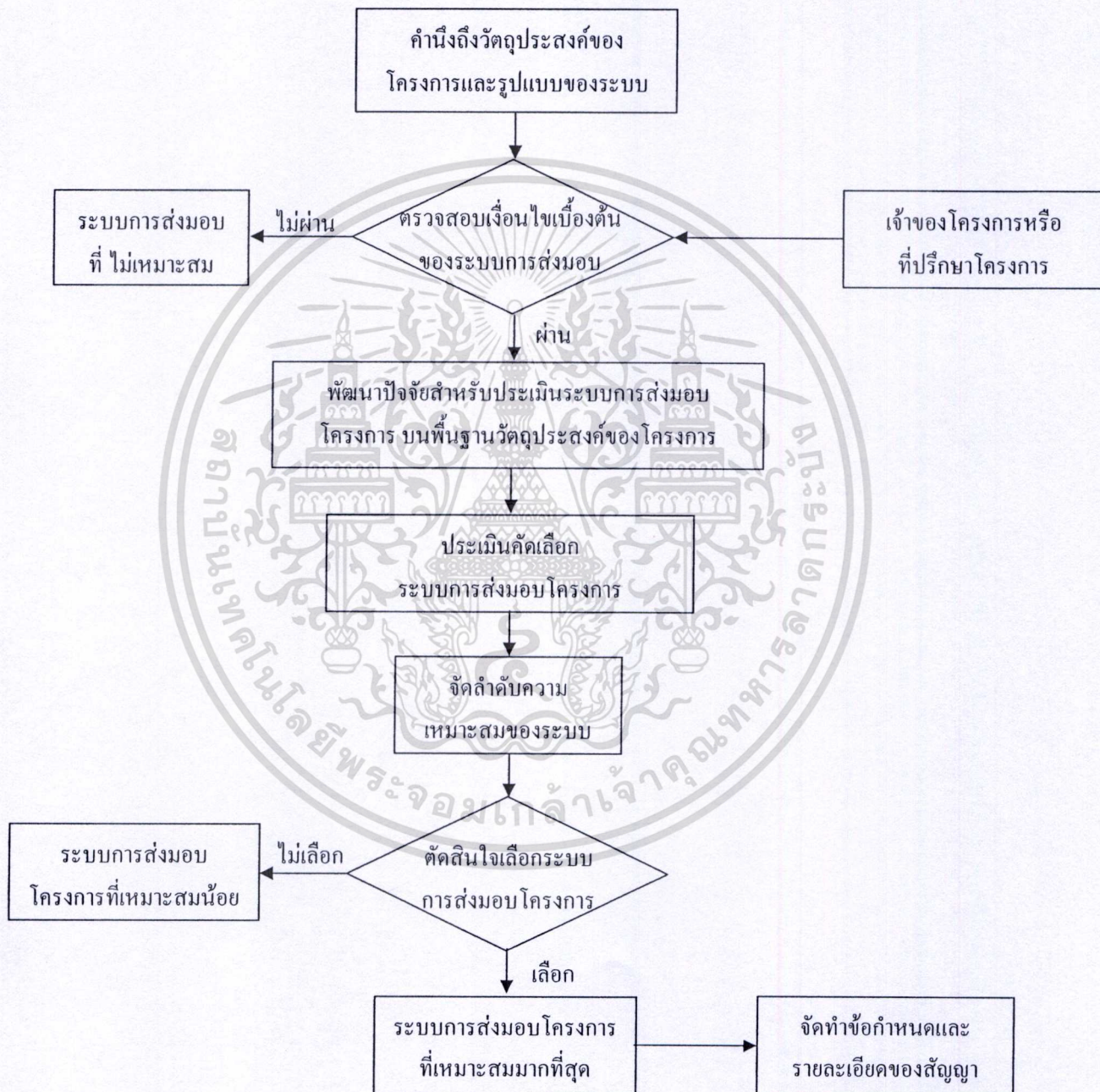
### 2.3 กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการเป็นวิธีการนำไปสู่การคัดเลือกระบบการส่งมอบที่เหมาะสม เป็นบทบาทด้านการตัดสินใจที่สำคัญของเจ้าของหรือที่ปรึกษาโครงการ ระบบการส่งมอบที่เหมาะสมนั้นต้องอยู่บนพื้นฐานของความเป็นไปได้และปัจจัยคัดเลือกเป็นส่วนสำคัญในการตัดสินใจ การพัฒนาปัจจัยที่ตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการจะทำให้การประเมินคัดเลือกสามารถตอบสนองความต้องการของทุกฝ่ายได้ กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ ดังรูปที่ 2.5 ซึ่งมีขั้นตอนพอสังเขป ดังนี้

- การตระหนักถึงวัตถุประสงค์ของโครงการกับรูปแบบระบบการส่งมอบ เพื่อให้ทราบถึงความต้องการสูงสุดของโครงการว่ามีเป้าหมายสำคัญอะไรบ้าง รวมถึงข้อจำกัดต่างๆ ที่มีในโครงการทั้งในด้านต้นทุน เวลา และคุณภาพ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกรูปแบบระบบการส่งมอบที่มีความสอดคล้องกับเป้าหมายของโครงการ
- การตรวจสอบเงื่อนไขของระบบการส่งมอบโครงการเบื้องต้นถึงความเป็นไปได้ที่จะเลือกใช้ระบบการส่งมอบว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ขององค์กร มีความเป็นไปได้ในทางกฎหมายหรือเป็นที่ยอมรับในอุตสาหกรรมก่อสร้างในช่วงเวลาดังกล่าวหรือไม่ ผู้มีอำนาจตัดสินใจได้แก่เจ้าของหรือที่ปรึกษาโครงการจะมีส่วนในการพิจารณาสำหรับรูปแบบระบบการส่งมอบที่ไม่เหมาะสมจะถูกคัดออกและระบบการส่งมอบที่เหลือจะถูกพิจารณาในขั้นตอนถัดไป
- การพัฒนาปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการ โดยพัฒนาปัจจัยให้สามารถตอบสนองความต้องการตามวัตถุประสงค์ของโครงการ เป็นการรวบรวมและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของโครงการ เพื่อใช้ปัจจัยเหล่านี้ในการประเมินระบบการส่งมอบ การพัฒนาชุดของปัจจัยควรมีน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยเหล่านั้นด้วย ซึ่งเป็นเนื้อหาหลักของงานวิจัยนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การประเมินคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการ เป็นขั้นตอนสำหรับกระบวนการประเมินเพื่อคัดเลือกระบบการส่งมอบที่เหมาะสมกับโครงการมากที่สุด
- การจัดลำดับความเหมาะสมของระบบ เป็นขั้นตอนในการจัดเรียงระบบการส่งมอบโครงการหลังจากที่ได้ประเมินแล้ว โดยเรียงลำดับตามความเหมาะสมมากที่สุด จนถึงน้อยที่สุด



รูปที่ 2.5 กระบวนการประเมินระบบส่งมอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การตัดสินใจคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการ โดยทั่วไปจะทำการคัดเลือกระบบการส่งมอบที่เหมาะสมมากที่สุดจากผลการจัดลำดับและระบบที่เหมาะสมน้อยกว่าจะถูกคัดออก ระบบที่ถูกเลือกจะถูกนำไปเป็นแนวทางในการจัดทำข้อกำหนดและรายละเอียดของสัญญาจ้างต่อไป

## 2.4 ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

จากการทบทวนวรรณกรรมที่ได้มีการศึกษามาแล้วในปี 1988 โดย Skitmore and Marsden [2] ได้ทำการศึกษาและพัฒนาเกี่ยวกับวิธีการใช้เทคนิคการคัดเลือกระบบส่งมอบ โดยใช้ปัจจัยในการพิจารณา ดังต่อไปนี้

- ความเร็ว : การทำงานที่รวดเร็ว รวมถึงการเตรียมงานและการเก็บงานหลังการก่อสร้าง
- ความแน่นอน : รวมถึงความน่าเชื่อถือของเอกสารการประกวดราคา ความเชื่อถือของการประมาณเวลาการก่อสร้าง และการทำให้ลูกค้าเชื่อมั่นในเรื่องของการเงิน การจ่ายค่างวดตามขั้นตอนงาน
- ความยืดหยุ่น : การปรับเปลี่ยนให้เกิดความเหมาะสม
- ระดับคุณภาพ : รวมถึงความสวยงาม ความไว้วางใจในการออกแบบ และปรับจากความต้องการของลูกค้าให้อยู่ในความเหมาะสม
- ความซับซ้อน : ความซับซ้อนของอาคาร
- การหลีกเลี่ยงความเสี่ยงและความรับผิดชอบ : รวมถึงการเกี่ยวเนื่องจากลูกค้าและพันธมิตรผู้กพัน
- การแข่งขันด้านราคา : คลอบคลุมถึงระดับความสามารถทางการเงินและการประกวดราคา

ในปี 1990 Franks [4] ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับระบบการส่งมอบอาคารในมุมมองของลูกค้า ซึ่งก็คือเจ้าของโครงการ โดยอ้างถึงต้องการของลูกค้าว่ามีส่วนสำคัญในการตัดสินใจเลือกระบบการส่งมอบ โดยมีปัจจัยในการพิจารณาความเหมาะสมในการเลือก ดังนี้

- ความซับซ้อนในการทำงาน : โครงการมีโครงสร้างระดับสูง การใช้เครื่องจักรกล หรือความซับซ้อนอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความสวยงาม/ความมีชื่อเสียง : ต้องการความสวยงาม หรือความมีชื่อเสียงสูง
- เศรษฐกิจ : เกี่ยวกับการซื้อขาย หรือ โครงการอุตสาหกรรม หรือ โครงการที่มีมูลค่าต่ำ โดยเป็นที่ต้องการ
- เวลา : เวลาเป็นหัวใจสำคัญ โดยที่การแล้วเสร็จก่อน กำหนดของโครงการเป็นที่ต้องการ
- ขนาดที่พิเศษ หรือความซับซ้อน รวมถึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลมากมาย และ/หรือเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ทั้งหลาย
- ความแน่นอนของราคา เมื่อขั้นตอนในการออกแบบ โครงการแล้วเสร็จ
- ความสะดวกสำหรับลูกค้าเปลี่ยนแปลงงานในช่วงขั้นตอนการก่อสร้างโครงการ

ในขณะที่ Alhazmi and McCaffer [5] ปี 2000 ได้มีการออกแบบแบบจำลองการคัดเลือก ระบบส่งมอบโครงการ โดยการสร้างโครงร่างที่ใช้สำหรับประเมินค่ากิจกรรม ซึ่งได้รวบรวมจากการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างความแตกต่างของระบบการส่งมอบ โดยอ้างอิงจากปัจจัยดังต่อไปนี้

- ลักษณะของโครงการ ได้แก่ ประเภทของโครงการ มูลค่าของโครงการ ข้อจำกัดทางด้านเวลา ระดับความยืดหยุ่น ระดับความซับซ้อน ระบบการจ่ายเงิน การรวมการออกแบบและการก่อสร้างเข้าด้วยกัน วิธีการจัดหาทุนของโครงการ
- ลักษณะของตลาด ได้แก่ ผู้รับเหมาในพื้นที่และต่างชาติเท่าที่จะหาได้ บริษัทสถาปนิก/วิศวกรทั้งในพื้นที่และต่างชาติเท่าที่จะหาได้
- ความต้องการของผู้รับเหมาก่อสร้าง และสถาปนิก/วิศวกร ได้แก่ ผู้รับเหมาทั้งในพื้นที่และต่างประเทศได้รับกำไร ผู้รับเหมามีการคาดหวังจากโครงการ การคาดหวังจากลูกค้า
- ประเภทของลูกค้า ได้แก่ ลูกค้าทั่วไป ลูกค้าจากลูกค้าลำดับแรก ลูกค้าจากลูกค้าลำดับที่ 2
- ทีมงานออกแบบ ได้แก่ ทีมออกแบบภายใน ทีมออกแบบภายนอก ทีมร่วม
- ข้อกำหนดของแต่ละพื้นที่ และกฎข้อบังคับทางด้านก่อสร้าง ได้แก่ วิธีการก่อสร้าง การตัดสินใจเลือกขั้นตอน

รวมทั้งโครงร่างนี้ ในเรื่อง ความต้องการของลูกค้า ยังถูกจัดแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ได้แก่

- ราคา ประกอบด้วย
  - ค่าใช้จ่ายหลัก
  - ค่าบำรุงรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่าใช้จ่ายในการคัดเลือกเบื้องต้น
- ค่าใช้จ่ายส่วนเกิน
- ความเสี่ยงทางการเงินลดลง
- เวลา ประกอบด้วย
  - เวลาการก่อสร้าง
  - การเริ่มต้นของกิจกรรมก่อสร้าง
  - การวางแผนและออกแบบเวลา
  - การตอบสนองอย่างรวดเร็วต่อความต้องการใหม่ ๆ
  - กิจกรรมที่เข้าแทรกแซงน้อย
  - ความรวดเร็วในการก่อสร้าง
  - เวลาส่วนเกิน
- คุณภาพ ประกอบด้วย
  - การออกแบบให้มีความน่าเชื่อถือและความทนทาน
  - การออกแบบนวัตกรรม
  - การรับประกันระบบการก่อสร้าง
  - การใช้งานอย่างเหมาะสม
  - ความยืดหยุ่น
  - ภาพลักษณ์ที่สวยงามของการก่อสร้าง
- ความต้องการพื้นฐาน ประกอบด้วย
  - ความสัมพันธ์ของผู้ร่วมงาน
  - การจัดสรรความรับผิดชอบ
  - กระทำโดยทีมผู้เชี่ยวชาญ
  - การร่วมมือกันและแรงกระตุ้น
  - ความปลอดภัย
  - ความรับผิดชอบ
  - การดำเนินการ/ความวุ่นวายของการก่อสร้างที่เกิดขึ้น

ต่อมาในปี 2001 Sai-On , *et al.* [3] ได้ทำการศึกษา นำร่องกับ 5 ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารโครงการในฮ่องกง พบว่ามี 8 ปัจจัยที่มีความสำคัญต่อลูกค้าในฮ่องกง จะสัมพันธ์กับเวลา ต้นทุน และคุณภาพ ซึ่งจะกระทบโดยตรงกับจำนวนกำไร ข้อโต้แย้งจะถูกเลี้ยงเนื่องด้วยลักษณะพิเศษทางวัฒนธรรม จึงทำให้จำนวนข้อโต้แย้งที่ต้องผ่านอนุญาโตตุลาการมีไม่มากนัก ความสามารถในการชี้แจงจะเป็นประเด็นในโครงการสาธารณะ และมีความสำคัญน้อยสำหรับโครงการเอกชน วิธีการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใหม่ ๆ จากที่ปรึกษาได้รับการยอมรับแต่ยังประสบผลสำเร็จน้อยกว่าทางเลือกการส่งมอบงานที่มีความแน่นอน ปัจจัยที่ใช้ในการคัดเลือกกระบวนการส่งมอบ ได้แก่

- ความเร็ว : เวลาที่ทำให้โครงการแล้วเสร็จ
- ความแน่นอน : ความแน่นอนของต้นทุนก่อสร้างเมื่อโครงการแล้วเสร็จ
- ความยืดหยุ่น : ความสามารถและอำนาจของลูกค้ำที่จะเปลี่ยนแปลง
- ระดับคุณภาพ : ระดับคุณภาพที่ต้องการของโครงการที่แล้วเสร็จ
- ความซับซ้อน : ความเหมาะสมของวิธีการส่งมอบเพื่อจัดการกับโครงการที่ซับซ้อน
- การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง : การถ่ายโอนความเสี่ยงไปยังผู้รับเหมา
- การแข่งขันด้านราคา : ระดับการแข่งขันราคาในทางเลือกการส่งมอบ
- ขอบเขตความรับผิดชอบ : ความชัดเจนในการจัดสรรความรับผิดชอบ

และในปี 2005 Mahdi and Alreshaid [6] ทำการศึกษาเกี่ยวกับระบบรองรับการตัดสินใจสำหรับเลือกวิธีการส่งมอบโดยใช้ AHP ซึ่งได้ทำการวิเคราะห์จากวรรณกรรมและแบบสอบถาม จนได้ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อทางเลือกวิธีการส่งมอบ ทั้งหมด 34 ปัจจัย และได้ทำการจัดประเภทออกเป็น 7 ปัจจัยหลัก ดังนี้

- ลักษณะของเจ้าของโครงการ
  - เจ้าของเข้าใจในขอบเขตของโครงการ
  - เจ้าของควบคุมตลอดการออกแบบ
  - เจ้าของได้รับผลประโยชน์จากการประหยัดต้นทุน
  - การเกี่ยวพันของเจ้าของในรายละเอียดโครงการ
  - ใช้ได้
- ลักษณะของโครงการ
  - การประมาณราคาที่ถูกต้องก่อนการลงนามทำสัญญา
  - การลดลงของเวลา
  - ความเข้มงวดของกำหนดเวลาสำคัญ (Milestone) ของโครงการหรือกำหนดเวลาสุดท้ายที่ต้องทำให้เสร็จ
  - การประหยัดต้นทุน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งบประมาณโครงการ
- ความสามารถในการกำหนดขอบเขตโครงการ
- ขนาดของโครงการและความซับซ้อน
- ลักษณะของแบบก่อสร้าง
  - ความเป็นไปได้สำหรับการเปลี่ยนแปลงแบบระหว่างก่อสร้าง
  - คุณภาพของแบบก่อสร้าง
  - ความยืดหยุ่นในการออกแบบใหม่หลังการพิจารณามูลค่าการก่อสร้าง
  - การได้ผลและความสามารถในการก่อสร้างของแบบก่อสร้าง
- ตัวควบคุม
  - การยอมรับสำหรับการแข่งขันประมูลงาน
  - ความประสงค์ในความสัมพันธ์ของสัญญา
  - ตัวควบคุมและข้อเรียกร้องทางกฎหมาย
  - ความซับซ้อนของการตัดสินใจ
  - การลดลงของเจ้าหน้าที่บริหาร
  - ประสบการณ์ที่พอเพียงที่จะบริหารทางเลือกในการส่งมอบ
  - ระบบเงินทุน
- ลักษณะของผู้รับเหมา
  - ความมีประสิทธิภาพสำหรับบริหารทางเลือกในการส่งมอบ
  - ความเชี่ยวชาญและการจัดตั้ง
  - ผู้รับเหมาให้ข้อมูลในแบบก่อสร้าง
  - ประสบการณ์ที่ต้องการสำหรับการเลือกระบบส่งมอบโดยเฉพาะ
  - คุณภาพในการก่อสร้าง
  - ความร่วมมือกันและการติดต่อสื่อสาร
  - ความชัดเจนของการกำหนดบทบาท
- ความเสี่ยง
  - การพัฒนาการบริหารความเสี่ยง
  - การจัดสรรความเสี่ยง
- การเรียกร้องและการโต้แย้ง
  - การเรียกร้องและการโต้แย้งระหว่าง การออกแบบและผู้รับเหมา/เดี่ยว ประเด็น ความรับผิดชอบ
  - การขัดแย้งของผลประโยชน์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และในปีเดียวกัน Queensland Department of Main Roads [7] ได้ทำการวิเคราะห์เกี่ยวกับเรื่อง กระบวนการให้บริการงานก่อสร้าง ซึ่งจัดทำขึ้นพัฒนากลยุทธ์การส่งมอบให้ดีที่สุด โดยใช้ปัจจัยในการพิจารณาดังต่อไปนี้

- ขอบเขต : ขอบเขตนี้สามารถอธิบายได้ดีหรือไม่  
ขอบเขตนี้รวมถึงการดำเนินการ/การซ่อมบำรุงหรือไม่
- เวลา : ตารางเวลาสามารถเจรจาต่อรองได้หรือไม่  
ฤดูกาลมีผลจำกัดต่อการควบคุมบนการส่งมอบหรือไม่
- ความเสี่ยง : ปริมาณความเสี่ยงสูงหรือไม่  
ความเสี่ยงสามารถอธิบายได้อย่างชัดเจนหรือไม่
- ความสามารถในการก่อสร้าง : กระบวนการก่อสร้างเป็นแบบง่าย ๆ  
หรือตามปกติ  
การบริหารงานจราจรจะซับซ้อนหรือไม่
- ความไวต่อสิ่งกระตุ้น : โครงการนี้มีความไวต่อสิ่งแวดล้อม  
และวัฒนธรรมหรือไม่  
ปริมาณความไวสูงหรือไม่
- ความสามารถและประสิทธิภาพ : โครงการต้องการเจ้าของที่มีความสามารถ  
หรือไม่  
เราต้องการทรัพยากรของผู้รับเหมาที่เชี่ยวชาญหรือไม่
- งบประมาณ : มีความต้องการที่จะตกลงเรื่องรับประกัน  
ราคาสูงสุดหรือไม่
- สถานที่ : สถานที่อยู่ห่างไกลหรือไม่  
โครงการอยู่ในพื้นที่สีเขียวหรือไม่

## 2.5 บทวิเคราะห์

จากการทบทวนวรรณกรรม ทำให้เห็นถึงข้อมูลการเสนอปัจจัยของผู้วิจัยหลายท่าน ซึ่งผู้วิจัยแต่ละท่านได้แนะนำปัจจัยที่ใช้ในการประเมินระบบส่งมอบ โครงการก่อสร้างที่แตกต่างกัน อย่างไรก็ตามยังมีนักวิจัยบางท่านที่ได้เสนอปัจจัยที่คล้ายกัน ต่างกันเพียงเล็กน้อยเท่านั้น ดังเช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งานวิจัยของ Skitmore and Marsden [2] และ Sai-On , *et al.* [3] แต่เมื่อเทียบกับอีกหลายท่านแล้ว จะเห็นว่า ปัจจัยที่ใช้ในการประเมินระบบส่งมอบยังคงมีความแตกต่างกันอยู่ แสดงถึงการขาดโครงสร้างของปัจจัยที่เป็นระบบ ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการพัฒนาปัจจัยที่ซ้ำซ้อน ดังนั้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายที่ซ้ำซ้อนดังกล่าว งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโครงสร้างของปัจจัยที่เป็นระบบ สำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการบนพื้นฐานของวัตถุประสงค์ของโครงการ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### กรอบแนวความคิด

#### 3.1 บทนำ

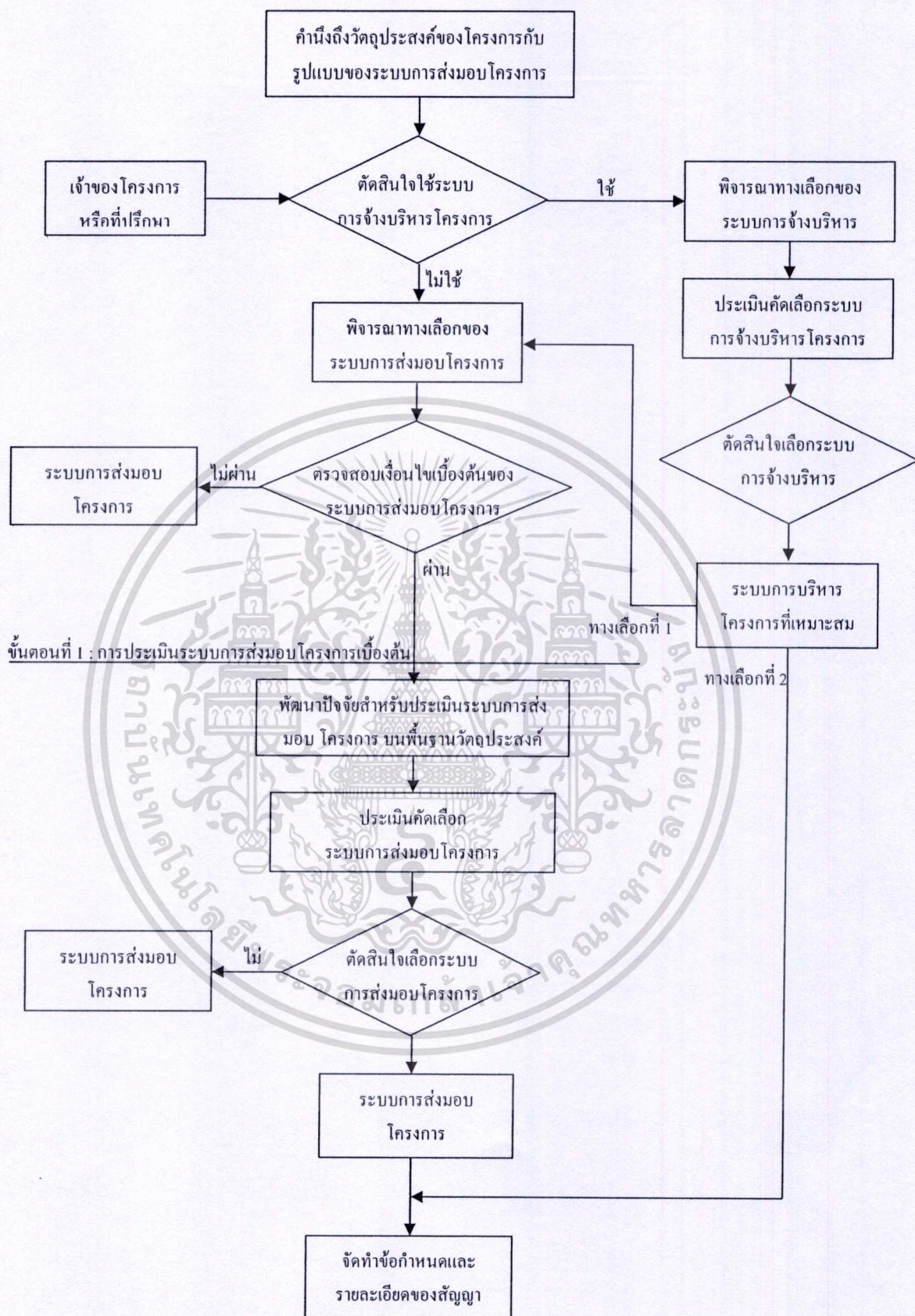
ในบทนี้จะกล่าวถึงผลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง จากการศึกษาบทความทางวิชาการ วารสารทางวิชาการ วิทยานิพนธ์ และตำราวิชาการทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังที่กล่าวมาในบทที่ 2 เพื่อนำมาสร้างเป็นกรอบแนวความคิดของการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับ (1) กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง (2) ปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง ซึ่งจะได้กล่าวรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

#### 3.2 กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการเป็นวิธีการนำไปสู่การคัดเลือกกระบวนการส่งมอบที่เหมาะสม ซึ่งต้องอาศัยการตัดสินใจที่สำคัญของเจ้าของหรือที่ปรึกษาโครงการ โดยระบบส่งมอบที่เหมาะสมนั้นจะต้องอยู่บนพื้นฐานของความเป็นไปได้ และตรงตามวัตถุประสงค์ของโครงการ สามารถแบ่งได้ 2 ขั้นตอน ดังรูปที่ 3.1 แสดงกระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

##### 3.2.1 ขั้นตอนที่ 1 การประเมินระบบการส่งมอบโครงการเบื้องต้น

- การคำนึงถึงวัตถุประสงค์ของโครงการและรูปแบบของระบบการส่งมอบโครงการ เพื่อให้ทราบถึงความต้องการสูงสุดของโครงการ รวมถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ที่มีในโครงการ ทั้งในด้านเวลา ต้นทุน และคุณภาพ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นแนวทางในการกำหนดปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการต่อไป
- การพิจารณาใช้รูปแบบการจ้างองค์กรบริหารโครงการ เจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษาจะพิจารณาถึงความเป็นไปได้ของเจ้าของโครงการว่าสามารถบริหารจัดการโครงการเองได้หรือไม่ และถ้าพิจารณาแล้วจำเป็นต้องมีการจ้างบริหารโครงการ ขั้นตอนต่อไปจึงเป็นการพิจารณาทางเลือกและประเมินคัดเลือกกระบวนการจ้างองค์กรบริหารโครงการ เพื่อที่จะได้ตัดสินใจเลือกว่าระบบการจ้างองค์กรบริหารโครงการแบบใดที่เหมาะสมกับโครงการ และตรงตามความต้องการของเจ้าของโครงการ



ขั้นตอนที่ 2 : การประเมินเพื่อคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการ

### รูปที่ 3.1 กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การพิจารณาทางเลือกของระบบการส่งมอบโครงการ เพื่อให้ทราบถึงคุณสมบัติและลักษณะเฉพาะของแต่ละระบบ รวมถึงข้อดี ข้อด้อยของระบบการส่งมอบประเภทต่าง ๆ
- การตรวจสอบเงื่อนไขเบื้องต้นของระบบการส่งมอบ เพื่อให้ทราบถึงความเป็นไปได้ที่จะเลือกใช้ระบบการส่งมอบว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่ โดยเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษาจะเป็นผู้มีอำนาจในการพิจารณา สำหรับรูปแบบระบบการส่งมอบที่ไม่เหมาะสมจะถูกคัดออก และระบบการส่งมอบที่เหลือจะถูกพิจารณาในขั้นตอนต่อไป

### 3.2.2 ขั้นตอนที่ 2 การประเมินเพื่อคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการ

- การพัฒนาปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการ เป็นการรวบรวมและวิเคราะห์ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จของโครงการ เพื่อให้ได้ปัจจัยที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการตามวัตถุประสงค์ของโครงการมากที่สุด ซึ่งเป็นเนื้อหาหลักของงานวิจัยนี้
- การประเมินระบบการส่งมอบโครงการ เป็นการนำปัจจัยที่ได้จากขั้นตอนที่แล้วมาใช้พิจารณาประเมินและเปรียบเทียบระบบการส่งมอบโครงการ ผลที่ได้จะใช้เพื่อการตัดสินใจในขั้นตอนต่อไป
- การตัดสินใจเลือกระบบการส่งมอบโครงการ โดยทั่วไปจะทำการคัดเลือกระบบการส่งมอบที่เหมาะสมมากที่สุดจากผลการจัดลำดับ และระบบที่เหมาะสมน้อยกว่าจะถูกคัดออก ระบบที่ถูกเลือกจะถูกนำไปเป็นแนวทางในการจัดทำข้อกำหนดและรายละเอียดของสัญญาจ้างต่อไป

### 3.3 ปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง ตามกระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการข้างต้น ประกอบด้วย 2 ขั้นตอนหลัก ดังนี้

#### 3.3.1 ปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการเบื้องต้น

การประเมินระบบการส่งมอบโครงการเบื้องต้น เพื่อพิจารณาเงื่อนไขเบื้องต้นของระบบส่งมอบโครงการ ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 กลุ่มปัจจัย ได้แก่

- **ลักษณะของโครงการก่อสร้าง (Project characteristics)** เป็นการพิจารณาประเมินจากคุณสมบัติของโครงการก่อสร้าง ซึ่งสอดคล้องกับความเห็นของ Alhazmi and

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

MaCaffer [5] ว่าคุณลักษณะหรือธรรมชาติของโครงการมีอิทธิพลต่อการประเมินระบบส่งมอบลักษณะของโครงการก่อสร้าง ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยย่อย ได้แก่

- ประเภทของโครงการก่อสร้าง เป็นการพิจารณาศักยภาพในเชิงรูปแบบของโครงการก่อสร้าง ว่าเป็นงานประเภทใด เช่น อาคาร ถนน หรือสะพาน เป็นต้น
- ขนาดของโครงการก่อสร้าง จะพิจารณาจากศักยภาพในเชิงขนาดของโครงการก่อสร้างที่เกี่ยวกับ มูลค่าของโครงการก่อสร้างที่เป็นตัวเงินงบประมาณ หรือหน่วยวัดอื่น ๆ เช่น พื้นที่ ความยาว ขนาดเชิงปริมาตร เป็นต้น
- ประเภทของเจ้าของโครงการ หมายถึง การพิจารณาสถานภาพเจ้าของว่าเป็นของรัฐ หรือเอกชน เช่น เป็นหน่วยงานใดของภาครัฐ เป็นเอกชนนิติบุคคล หรือนุคคลธรรมดาหรือนุคคลต่างชาติ
- ที่ตั้งของโครงการก่อสร้าง เป็นการพิจารณาศักยภาพในด้านที่ตั้งของโครงการก่อสร้างและสถานที่ก่อสร้าง เช่น ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ การคมนาคม ระยะทางขนส่งของวัสดุดิบ ระบบสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้อง

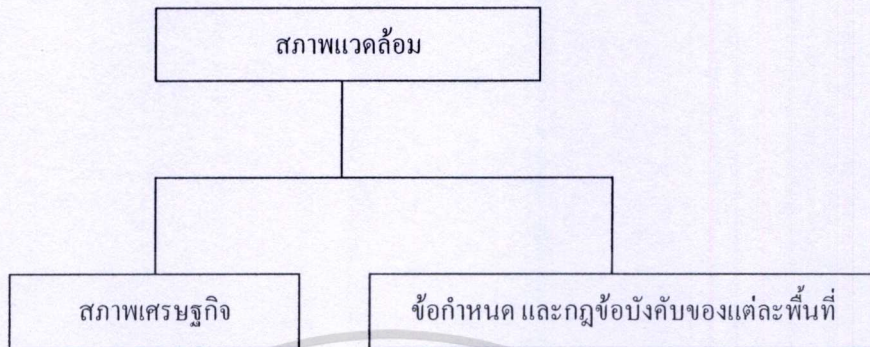


รูปที่ 3.2 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มลักษณะของโครงการก่อสร้างเพื่อประเมินระบบการส่งมอบเบื้องต้น

- **สภาพแวดล้อม (Environment)** เป็นการพิจารณาสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ในขณะประเมิน ซึ่งเป็นปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการตัดสินใจ ดังรูปที่ 3.3 ซึ่งปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมิน ได้แก่
  - สภาพเศรษฐกิจ โดยพิจารณาจากสภาพเศรษฐกิจในขณะนั้น เช่น ความเสี่ยงในการลงทุน อัตราการผันผวนของค่าแรงในตลาดแรงงาน อัตราการผันผวนของค่าวัสดุก่อสร้าง รวมถึงอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข้อกำหนด และกฎข้อบังคับของแต่ละพื้นที่ เป็นการพิจารณาถึงข้อกำหนด และกฎข้อบังคับของแต่ละพื้นที่ ที่จะส่งผลกระทบต่อโครงการก่อสร้าง เช่น กฎหมาย อัตราภาษี และข้อกำหนดต่าง ๆ



รูปที่ 3.3 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มสหภาพแควลุ่มเพื่อประเมินระบบการส่งมอบเบื้องต้น

- **ทรัพยากร (Resources)** เป็นการพิจารณาปัจจัยเกี่ยวกับทรัพยากรในด้านการจัดการ และเทคนิคที่สำคัญในองค์กรและนอกองค์กร ซึ่งมีโครงสร้างปัจจัย ดังรูปที่ 3.4 โดยมี ปัจจัยย่อยดังนี้
  - ศักยภาพทางการเงิน หมายถึง การพิจารณาถึงปัจจัยที่เกี่ยวกับเงินในรูปแบบต่างๆ เช่น สภาพคล่อง แหล่งเงินทุน เป็นต้น
  - ศักยภาพของบุคลากร เป็นการพิจารณาปริมาณและศักยภาพของบุคลากรในองค์กร เช่น ความสามารถของบุคลากร ปริมาณวิศวกร ปริมาณสถาปนิก เป็นต้น



รูปที่ 3.4 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มทรัพยากรเพื่อประเมินระบบการส่งมอบเบื้องต้น

### 3.3.2 ปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการ

เป็นการประเมินในลำดับต่อจากขั้นตอนที่แล้วซึ่งเป็นขั้นตอนเบื้องต้น ในขั้นตอนนี้อาจจะมี การใช้ปัจจัยซ้ำจากขั้นตอนแรก แต่จะใช้ปัจจัยจำนวนมากกว่า ระยะเวลาที่ใช้ในการพิจารณามาก ขึ้น ซึ่งปัจจัยที่ใช้ประเมินระบบการส่งมอบโครงการสามารถแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มปัจจัย ได้แก่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- **ลักษณะของโครงการก่อสร้าง (Project characteristics)** เป็นการประเมินจากการพิจารณาคุณสมบัติของโครงการ โดยมีปัจจัยย่อยที่สำคัญ ดังรูปที่ 3.5 แสดงโครงสร้างของปัจจัย ซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัยย่อย ดังนี้
  - ความสัมพันธ์ของสัญญา หมายถึง การพิจารณาถึงรูปแบบความสัมพันธ์ของสัญญาจะเกิดขึ้น เช่น ข้อผูกมัดในสัญญา ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของโครงการกับผู้รับเหมา
  - ความซับซ้อนของโครงการ เป็นการพิจารณาสภาพลักษณะที่ซับซ้อนของโครงการ ซึ่งสามารถบอกถึงระดับความยากในการที่จะดำเนินการให้สำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับ Skitmore and Marsden [2] , Franks [4] รวมถึง Sai-On , *et al.* [3] ที่ใช้ความซับซ้อนเป็นปัจจัยหนึ่งในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ
  - การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง โดยพิจารณาถึงสภาพโครงการว่าต้องการดำเนินการแบบใด เช่น การรวมการออกแบบและการดำเนินการก่อสร้างเข้าด้วยกัน ทำให้สามารถประเมินระบบได้ง่ายขึ้น เนื่องจากทราบถึงความต้องการในการใช้ระบบว่าต้องการระบบแบบใด
  - ขอบเขตของโครงการ หมายถึง การพิจารณาถึงขอบเขตของโครงการ เช่น ความสามารถในการกำหนดขอบเขตโครงการ การกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ เพื่อให้ครอบคลุมในการดำเนินการในด้านต่างๆ
  - ระบบการจ่ายเงิน หมายถึง การพิจารณาในด้านการจ่ายเงินของโครงการต่อผู้รับจ้าง เช่น การจ่ายเงินโดยเจ้าของโครงการโดยตรง ซึ่งแสดงถึงความเชื่อมั่นระหว่างเจ้าของโครงการกับผู้รับเหมา



รูปที่ 3.5 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มลักษณะของโครงการก่อสร้างเพื่อประเมินระบบการส่งมอบโครงการ

- **เวลา (Time)** เป็นการประเมินจากการพิจารณาทางด้านเวลา โดยที่จะมุ่งถึงประเด็นของเวลาในการดำเนินการเป็นสำคัญ ดังรูปที่ 3.6 แสดงโครงสร้างของปัจจัยทางด้านเวลา ซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัยย่อย ดังนี้
  - เวลาของการก่อสร้าง หมายถึง เวลาที่จะทำให้โครงการแล้วเสร็จ ซึ่งจะบอกถึงระยะเวลาของการทำงานว่าเป็นโครงการระยะสั้น หรือระยะยาว ทำให้สามารถเลือกใช้ระบบการส่งมอบโครงการได้อย่างเหมาะสม
  - ความรวดเร็วในการก่อสร้าง เป็นการพิจารณาถึงความรวดเร็วในการดำเนินการก่อสร้างว่าใช้เวลาอย่างน้อยเพียงใดในการดำเนินการ
  - ข้อได้เปรียบในการวางแผน เป็นการพิจารณาถึงความสามารถในการวางแผนงานก่อสร้าง เช่น สามารถลดระยะเวลาการทำงานได้ สามารถตอบสนองอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงการทำงาน

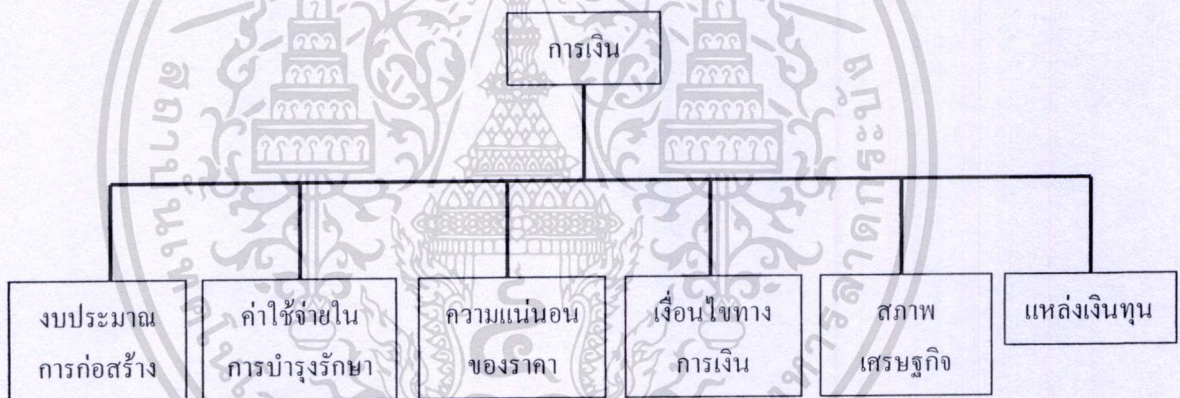


รูปที่ 3.6 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มของเวลาเพื่อประเมินระบบการส่งมอบโครงการ

- **การเงิน (Finance)** เป็นการพิจารณาถึงงบประมาณเป็นหลัก ซึ่งคำนึงทั้งในช่วงก่อสร้าง และหลังก่อสร้างแล้วเสร็จ รวมถึงสถานการณ์ในขณะนั้นด้วย ดังรูปที่ 3.7 แสดงโครงสร้างปัจจัยทางการเงิน ซึ่งประกอบไปด้วยปัจจัยย่อย ดังนี้
  - งบประมาณการก่อสร้าง หมายถึง การพิจารณาถึงความแน่นอนของงบประมาณการก่อสร้าง เช่น การควบคุมงบประมาณ การบริหารจัดการการเงินทุน
  - ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เป็นการพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายหลังจากการดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ เนื่องจากแต่ละโครงการมีวัตถุประสงค์ในการใช้ที่แตกต่างกัน จึงต้องคำนึงถึงการบำรุงรักษาในภายหลังด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้าง หมายถึง ความแน่นอนของมูลค่างาน หลังจากการออกแบบเสร็จ เช่น การกำหนดให้การออกแบบอยู่ในงบประมาณที่ตั้งไว้
- เงื่อนไขทางการเงิน เป็นการพิจารณาภาระข้อผูกพันทางการเงินและค่าใช้จ่าย เช่น สภาพคล่องทางการเงินของเจ้าของโครงการ เงินค่าปรับกรณีเกิดความล่าช้า
- สภาพเศรษฐกิจ โดยพิจารณาจากสภาพเศรษฐกิจในขณะนั้น เช่น ความเสี่ยงในการลงทุน อัตราการผันผวนของค่าแรงในตลาดแรงงาน อัตราการผันผวนของค่าวัสดุก่อสร้าง รวมถึงอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ
- แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ เป็นการพิจารณาจากแหล่งที่มาของเงินทุน ว่ามาจากแหล่งเงินทุนใด เช่น เงินกู้จากองค์กรต่างประเทศ หรือการระดมทุนจากองค์กรภายในประเทศ ซึ่งจากแหล่งที่มาของเงินทุนดังกล่าว จะส่งผลถึงการเลือกใช้ระบบการส่งมอบโครงการด้วย

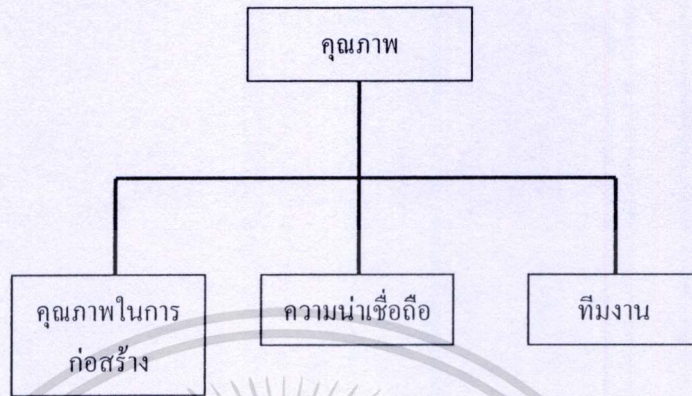


รูปที่ 3.7 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มของการเงินเพื่อประเมินระบบการส่งมอบโครงการ

- **คุณภาพ (Quality)** เป็นการพิจารณาถึงคุณภาพของการทำงานในด้านต่าง ๆ ทั้งขณะก่อสร้างและก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยคำนึงถึงผลงานที่ตรงตามวัตถุประสงค์เป็นสำคัญ ดังรูปที่ 3.8 แสดงโครงสร้างปัจจัยทางด้านคุณภาพ ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยย่อยดังนี้
  - คุณภาพในการก่อสร้าง เป็นการพิจารณาถึงผลที่ได้จากการก่อสร้าง เช่น โครงสร้างมีความทนทาน และสวยงาม
  - ความน่าเชื่อถือ เป็นการพิจารณาถึงความไว้วางใจในเรื่องต่าง ๆ เช่น การทำให้มีความเชื่อมั่นในเรื่องการเงิน การจ่ายค่างวดงานตามขั้นตอนงาน การออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

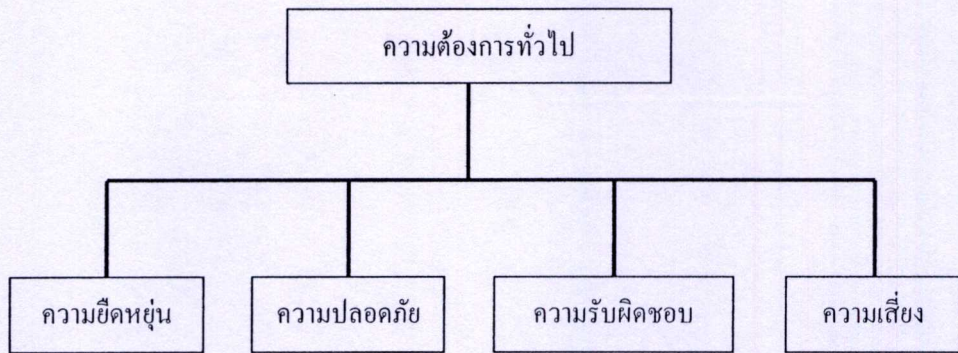
- ประโยชน์กับทีมงาน หมายถึง การพิจารณาถึงความสามารถของผู้ร่วมงาน เช่น ทีมงานมีความเชี่ยวชาญในการทำงาน การร่วมมือกันระหว่างทีมงาน ทำให้เกิดประโยชน์ต่อทีมงานเพิ่มขึ้น



รูปที่ 3.8 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มของคุณภาพเพื่อประเมินระบบการส่งมอบโครงการ

- **ความต้องการทั่วไป (General Needs)** เป็นการพิจารณาถึงความต้องการทั่วไปของเจ้าของโครงการ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของความต้องการนั้น ๆ ต่อโครงการก่อสร้าง ดังรูป 3.9 แสดงโครงสร้างปัจจัยทางด้านความต้องการพื้นฐาน ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยย่อยดังนี้
  - ความยืดหยุ่น หมายถึง ความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงระหว่างการก่อสร้าง เช่น ความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนแปลงแบบระหว่างการก่อสร้าง รวมถึงความสามารถและอำนาจของเจ้าโครงการที่จะเปลี่ยนแปลง
  - ความปลอดภัย หมายถึง การดำเนินการก่อสร้างเป็นไปอย่างเรียบร้อย และปลอดภัย เช่น การป้องกันอุบัติเหตุระหว่างการทำงาน การใช้เครื่องมือเครื่องจักรที่ได้มาตรฐาน
  - ความรับผิดชอบ เป็นการพิจารณาถึงความชัดเจนในการรับผิดชอบเมื่อโครงการแล้วเสร็จ เช่น การรับประกันคุณภาพ การดำเนินการต่อความวุ่นวายของการก่อสร้างที่เกิดขึ้น
  - ความเสี่ยง เป็นการพิจารณาในด้านการบริหารจัดการความเสี่ยงในด้านต่าง ๆ เช่น ความเสี่ยงในด้านการลงทุน ความเสี่ยงในด้านการทำงาน รวมไปถึงความเสี่ยงในด้านความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

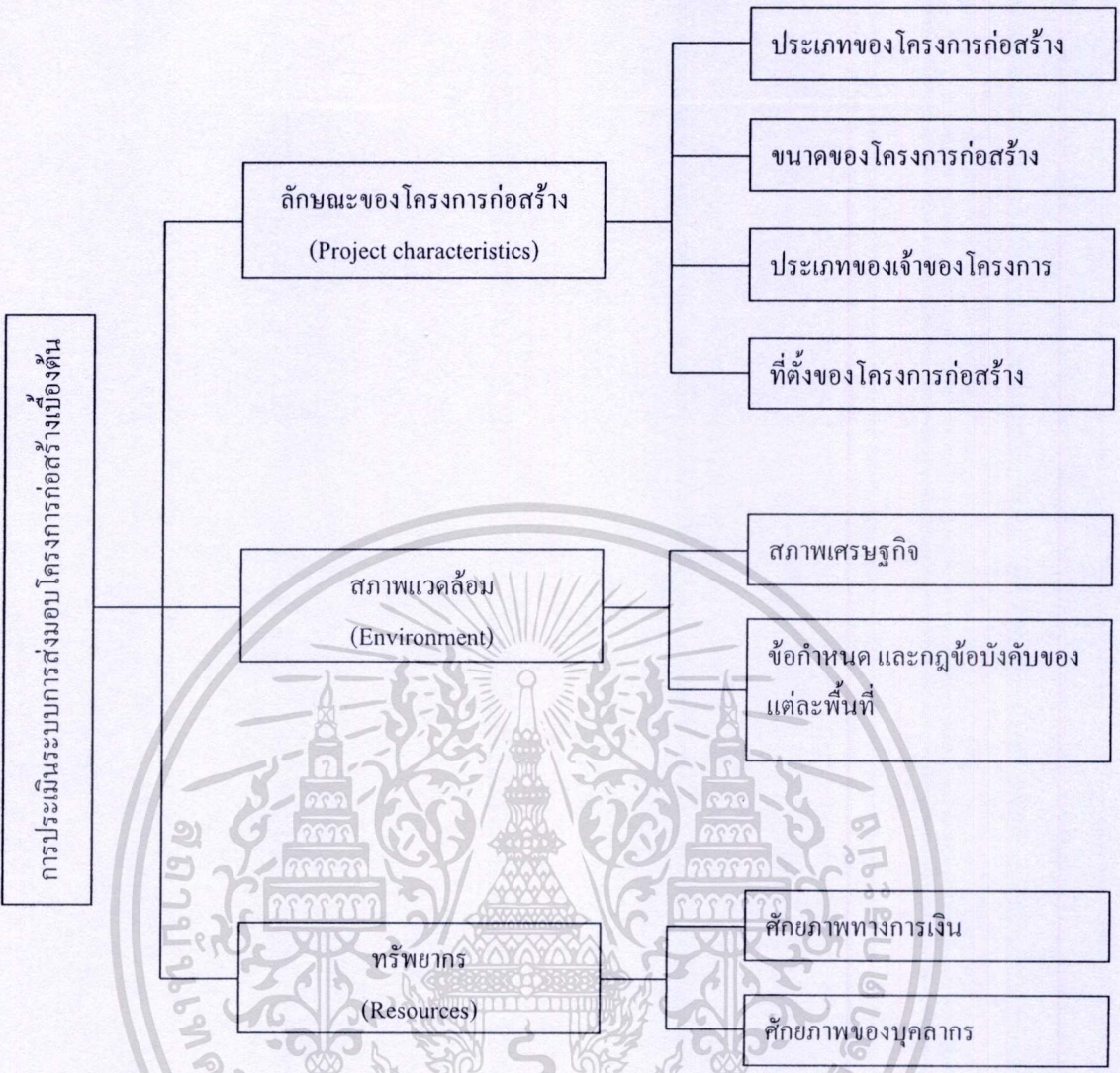


รูปที่ 3.9 โครงสร้างปัจจัยในกลุ่มของความต้องการทั่วไปเพื่อประเมินระบบการส่งมอบโครงการ

### 3.4 สรุป

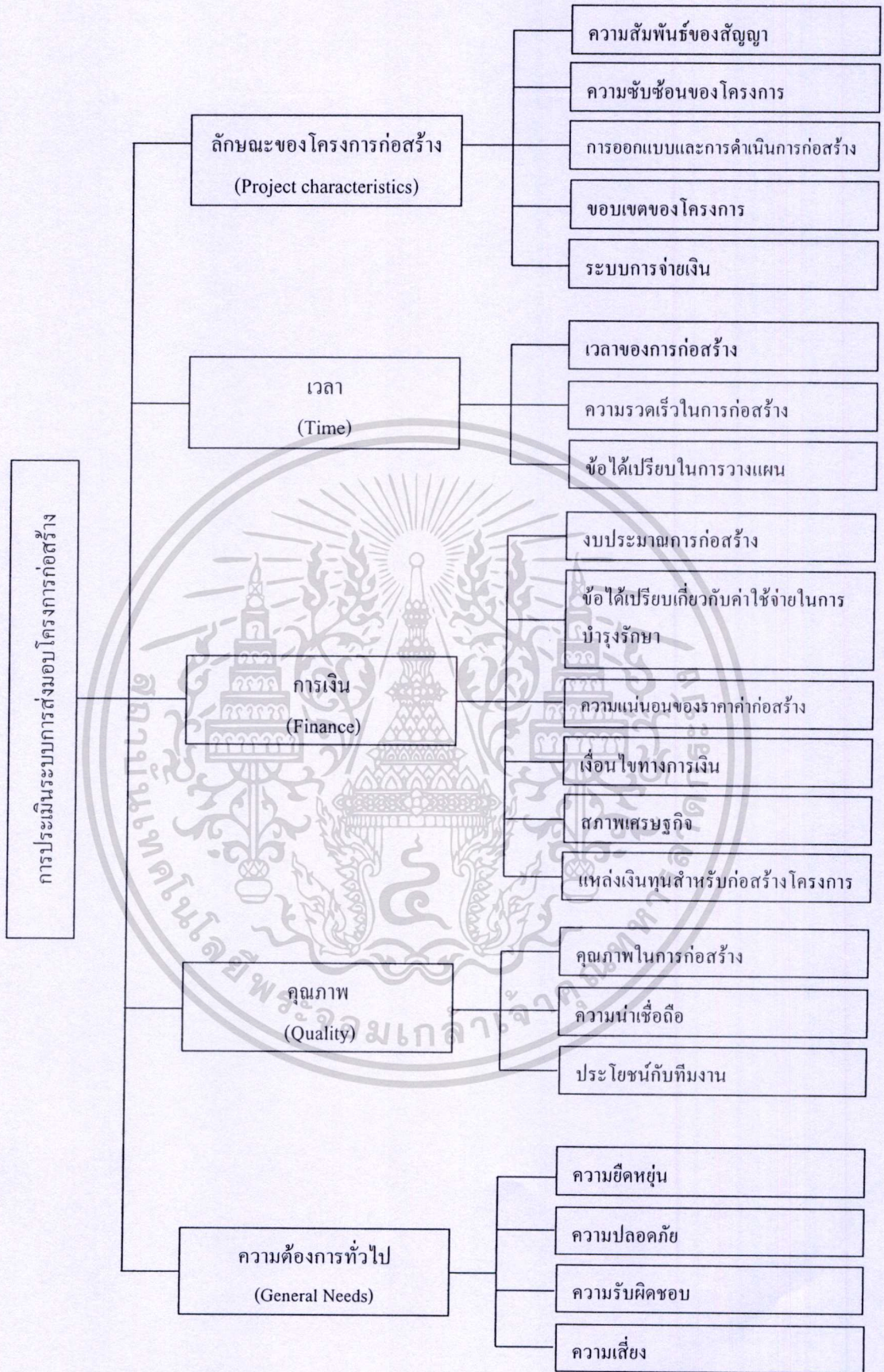
จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปโครงสร้างของปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการเบื้องต้น ซึ่งประกอบด้วยปัจจัยหลัก 3 กลุ่ม ดังนี้ (1) ลักษณะของโครงการ โดยประกอบด้วยปัจจัยย่อยจำนวน 4 ปัจจัยย่อย ได้แก่ ประเภทของโครงการก่อสร้าง ขนาดของโครงการก่อสร้าง ประเภทของเจ้าของโครงการ และที่ตั้งของโครงการก่อสร้าง (2) สภาพแวดล้อม โดยประกอบด้วยปัจจัยย่อยจำนวน 2 ปัจจัยย่อย ได้แก่ สภาพเศรษฐกิจ และข้อกำหนดและกฎข้อบังคับของแต่ละพื้นที่ (3) ทรัพยากร ประกอบด้วยปัจจัยย่อย 2 ปัจจัยย่อย ได้แก่ ศักยภาพทางการเงิน และศักยภาพของบุคลากร ดังรูปที่ 3.10

และสามารถสรุปโครงสร้างของปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการ โดยมีปัจจัยหลักจำนวน 5 กลุ่ม ประกอบด้วย (1) ลักษณะของโครงการ โดยประกอบด้วยปัจจัยย่อยจำนวน 5 ปัจจัยย่อย ได้แก่ ความสัมพันธ์ของสัญญา ความซับซ้อนของโครงการ การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง ขอบเขตของโครงการ และระบบการจ่ายเงิน (2) เวลา โดยประกอบด้วยปัจจัยย่อยจำนวน 3 ปัจจัยย่อย ได้แก่ เวลาของการก่อสร้าง ความรวดเร็วในการก่อสร้าง และข้อได้เปรียบในการวางแผน (3) การเงิน โดยประกอบด้วยปัจจัยย่อยจำนวน 6 ปัจจัยย่อย ได้แก่ งบประมาณการก่อสร้าง ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้าง เงื่อนไขทางการเงิน สภาพเศรษฐกิจ และแหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ (4) คุณภาพ โดยประกอบด้วยปัจจัยย่อยจำนวน 3 ปัจจัยย่อย ได้แก่ คุณภาพในการก่อสร้าง ความน่าเชื่อถือ และประโยชน์กับทีมงาน (5) ความต้องการพื้นฐาน โดยประกอบด้วยปัจจัยย่อยจำนวน 4 ปัจจัยย่อย ได้แก่ ความยืดหยุ่น ความปลอดภัย ความรับผิดชอบ และความเสี่ยง ดังแสดงในรูปที่ 3.11 ซึ่งโครงสร้างของปัจจัยที่กล่าวมานี้จะใช้เป็นกรอบในการพัฒนาแบบสอบถามเพื่อสำรวจความคิดเห็นจากเจ้าโครงการหรือตัวแทนที่ปรึกษาโครงการในบทถัดไป



รูปที่ 3.10 โครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบเบื้องต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**รูปที่ 3.11** โครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ  
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

# ระเบียบวิธีการวิจัย

### 4.1 บทนำ

การดำเนินงานวิจัยที่จะกล่าวในบทนี้จะเริ่มด้วยการนำกรอบแนวคิดโครงสร้างของปัจจัยที่มีอิทธิพลสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างในบทที่ 3 มาสร้างเป็นแบบสอบถามถึงความคิดเห็นต่อปัจจัยจากเจ้าของโครงการ หรือตัวแทน หรือผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างในองค์กร เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์ผลต่อไป

### 4.2 การออกแบบสอบถามความคิดเห็นเพื่อเก็บข้อมูล

การสร้างแบบสอบถามเกี่ยวกับความคิดเห็นต่อปัจจัยที่กำหนดไว้ 29 ปัจจัย ที่ได้จากรอบแนวความคิดดังเสนอไว้ในบทที่แล้ว มีขั้นตอนในการออกแบบสอบถามดังนี้

#### 4.2.1 การกำหนดวัตถุประสงค์

การกำหนดวัตถุประสงค์ของการออกแบบสอบถามเพื่อรวบรวมข้อมูลรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างเพื่อนำมาปรับปรุงพัฒนาระบบการประเมินเพื่อคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง โดยมีวัตถุประสงค์ของแบบสอบถามดังนี้

- เพื่อทราบถึงระดับความมียุทธศาสตร์ของปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง
- เพื่อทราบถึงกระบวนการที่ใช้ในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง
- เพื่อทราบถึงผู้ที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง
- เพื่อทราบข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับงานวิจัย เพื่อนำมาพัฒนาปัจจัยที่ใช้สำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

#### 4.2.2 การกำหนดหัวข้อหรือประเด็นหลักของเนื้อหางานวิจัย

หัวข้อหรือประเด็นหลักของเนื้อหางานวิจัยนี้ ได้ถูกกำหนดแยกออกเป็น 4 ส่วนดังแสดงในภาคผนวก ก ซึ่งเนื้อหาจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ข้างต้น ดังต่อไปนี้

- ส่วนที่ 1 ของแบบสอบถาม เป็นข้อมูลเกี่ยวกับผู้ตอบแบบสอบถาม ด้านประวัติส่วนตัว หน้าที่ความรับผิดชอบ ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง คุณสมบัติขององค์กรผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น ประเภทและ

ขนาดโครงการก่อสร้างงานที่องค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม ขนาดกิจการขององค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม

- ส่วนที่ 2 ของแบบสอบถาม เป็นข้อมูลเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง เพื่อสำรวจความคิดเห็นถึงระดับความสำคัญของปัจจัยที่มีอิทธิพลในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง โดยมีระดับของความสำคัญหรือระดับความมีอิทธิพล 5 ระดับคือ
  - 1 หมายถึง ระดับความมีอิทธิพลของปัจจัยนั้น ต่ำมาก หรือไม่มีผลกระทบต่อ การประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างเลย
  - 2 หมายถึง ระดับความมีอิทธิพลของปัจจัยนั้น ต่ำ ต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง
  - 3 หมายถึง ระดับความมีอิทธิพลของปัจจัยนั้น ปานกลาง ต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง
  - 4 หมายถึง ระดับความมีอิทธิพลของปัจจัยนั้น สูง ต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง
  - 5 หมายถึง ระดับความมีอิทธิพลของปัจจัยนั้น สูงมาก ต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง
- ส่วนที่ 3 ของแบบสอบถาม เป็นข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ เป็นการสอบถามวิธีการที่ใช้ในการประเมินคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง
- ส่วนที่ 4 ของแบบสอบถาม ข้อมูลเกี่ยวกับแบบจำลองการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ เป็นการสอบถามวิธีการตัดสินใจประเมินคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างในองค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม

#### 4.2.3 ชนิดของแบบสอบถาม

ชนิดของแบบสอบถาม (Questionnaires type) ที่ใช้ในการวิจัยต่างๆ นั้นมีหลายชนิดขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม ชนิดของแบบสอบถามที่ใช้ในงานวิจัยนี้ มีรูปแบบคำถาม 2 ประเภท ดังนี้

- คำถามปิด (Close ended questions) เป็นคำถามที่มีการกำหนดคำตอบเป็นข้อเลือกไว้ให้ผู้ตอบเลือก ที่เรียกว่า “คำถามปิด” เพราะเป็นคำถามที่ไม่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบ เป็นอย่างอื่นนอกเหนือไปจากคำตอบเลือกที่ปรากฏอยู่ในคำถาม [12] ทางเลือกที่ตอบในแบบสอบถามกำหนดไว้คงที่ และให้ผู้ตอบคำถามได้เองอีก 1 คำตอบ ซึ่งถือว่าเป็นโครงสร้าง (Structured question) เป็นคำถามที่มีการออกแบบเรียงตามลำดับไว้อย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แน่นอนเพื่อให้ผู้ตอบคำถามตอบตามลำดับในแต่ละข้อ โดยคำถามปิดที่เลือกใช้มีรูปแบบดังนี้

- คำถามแบบมีทางเลือกคงที่ (Determinant choices question) หรือคำถามแบบหลายตัวเลือก (Multiple choices question) เป็นแบบสอบถามซึ่งมีทางเลือกคงที่ และต้องการให้ผู้ตอบคำถามเพียง 1 คำตอบจากหลายคำตอบดังกล่าวส่วนที่ 1 ข้อ 1.3

“หน้าที่ปัจจุบันของท่านเกี่ยวข้องกับองค์กร”

- วางแผนการทำงาน
- ออกแบบ
- บริหารโครงการก่อสร้าง
- เตรียมเอกสารสัญญา
- ประมาณราคา
- อื่น ๆ

- คำถามแบบมีให้เลือกตอบหลายข้อ (Checklist question) เป็นคำถามที่มีทางเลือกกำหนดไว้คงที่ ซึ่งให้ผู้ตอบคำถามตอบได้มากกว่า 1 คำตอบดังกล่าวส่วนที่ 4 ข้อ 7

“แบบจำลองใดตามข้างล่างนี้ที่ท่านใช้ในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ”

- คุณพินิจส่วนบุคคล
- แบบจำลองการใส่น้ำหนัก ตัวอย่างเช่น คะแนนรวมทั้งหมด = ผลรวมทั้งหมดของ (น้ำหนักของปัจจัย x คะแนนของปัจจัย)
- โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Expert Systems or Artificial Neural Networks)
- อื่น ๆ โปรดระบุ.....

- คำถามเปิด (Open-ended question) เป็นคำถามไม่มีคำตอบเป็นตัวเลือก แต่เปิดโอกาสให้ผู้ตอบ ๆ ได้โดยเสรี [12] เป็นคำถามที่ให้ผู้ตอบแบบสอบถามใช้คำพูดของตนเองในการตอบแบบสอบถาม และเป็นคำถามที่ไม่มีโครงสร้าง (Unstructured question) ซึ่งไม่มีการวางแผนหรือจัดแนวคำตอบไว้ ดังในแบบสอบถามส่วนที่ 2 ข้อที่ 3.1.1 ที่ถามว่า “การประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างเบื้องต้นในลักษณะของโครงการก่อสร้าง มีปัจจัยตัวอื่น ๆ โปรดระบุ”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- คำถามแบบใช้สเกลความสำคัญหรือสเกลความถี่ (Importance scale or Frequency scale) เป็นคำถามที่ให้สเกลความสำคัญหรือสเกลความถี่ (สเกล คือ มาตรวัดชนิดหนึ่งที่ใช้วัดคุณสมบัติของหน่วยวิเคราะห์ ซึ่งสามารถวัดคุณสมบัติต่าง ๆ รวมถึงทัศนคติได้ด้วย [12] ) ทั้งนี้การกำหนดช่วงสเกลต้องพิจารณาเพื่อให้สเกลที่สร้างขึ้น สามารถจำแนกความแตกต่างของบุคคลในเรื่องนั้น ๆ ได้ตามวัตถุประสงค์ของสเกล หรือมาตรวัดมีสิ่งสำคัญที่ต้องนำมาพิจารณาในการสร้างและประเมินผลของการวัด คือ
  - ความเป็นมิติเดียวกัน (Unidimensionality) หรือความเป็นอย่างเดียวกัน (Homogeneity)
  - ความเป็นเส้นตรง (Linearity) และความมีช่วงเท่ากันหรือดูเหมือนว่าจะมีช่วงเท่ากัน (Equal intervals หรือ Equal-appearing intervals)
  - ความเชื่อถือได้ (Reliability)
  - ความถูกต้อง (Validity)
  - ความสามารถในการสร้างใหม่ได้ (Reproducibility)

ดังนั้นสเกลในแบบสอบถามนี้ได้แบ่งออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ในแต่ละข้อผู้ตอบแบบสอบถามจะเลือกได้เพียงหนึ่งสเกลความสำคัญหรือสเกลความถี่เท่านั้น การตอบคำถามแบบนี้เมื่อทำการรวบรวมข้อมูลทั้งหมดแล้ว ทำให้ทราบถึงความถี่ของสเกลความสำคัญหรือสเกลความถี่แต่ละลักษณะข้อมูล ซึ่งเมื่อนำมาหาสัดส่วนต่อจำนวนข้อมูลที่พิจารณาทั้งหมดจะทำให้ทราบถึงสเกลความสำคัญหรือสเกลความถี่สัมพัทธ์ของข้อมูลที่ได้แต่ละข้อ

#### 4.3 การทดสอบแบบสอบถาม

ก่อนการแจกแบบสอบถามจริงได้มีการทดสอบแบบสอบถามเพื่อตรวจสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับความมีเหตุมีผลของปัจจัยและลักษณะของแบบสอบถาม และเพื่อหาปัจจัยเพิ่มเติมที่เกี่ยวกับการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการ สำหรับการวิจัยครั้งนี้ได้ทำการทดสอบแบบสอบถามกับผู้ที่มีประสบการณ์และเป็นผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการก่อสร้างในอุตสาหกรรมก่อสร้างภาคเอกชน จำนวน 3 คน หลังจากการทดสอบได้มีการปรับปรุงแบบสอบถามเพื่อให้มีความกระชับและชัดเจนตรงกับแนวทางการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการก่อสร้าง

#### 4.4 แหล่งข้อมูลและการแจกแบบสอบถาม

แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

- แหล่งข้อมูลปฐมภูมิ ได้มาจากการใช้แบบสอบถามกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเจ้าขององค์กร หรือผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการในองค์กร จำนวน 65 คน แต่ตอบกลับมา 50 คน จากจำนวนองค์กรของเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษา 30 องค์กร
- แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ ได้มาจากการศึกษาจากวารสารต่างประเทศ วิทยานิพนธ์ และตำราต่าง ๆ
- ประชากร ประกอบด้วยบุคลากรที่เป็นเจ้าขององค์กรธุรกิจที่เป็นเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษา หรือผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการในองค์กร และมีประสบการณ์ในหน้าที่ที่เกี่ยวข้องตั้งแต่ 2 ปีขึ้นไป
- วิธีการสุ่มตัวอย่างเพื่อแจกแบบสอบถาม เนื่องจากการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างเพื่อเตรียมการทำโครงการนั้น ต้องอาศัยบุคลากรเฉพาะที่มีอำนาจหน้าที่และมีประสบการณ์ในการทำงานที่ยาวนานพอสมควร จึงจะมีความเข้าใจและสามารถตอบคำถามได้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัยนี้ ลักษณะการสุ่มตัวอย่างของการวิจัยนี้ จึงใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง

#### 4.5 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลของการวิจัยครั้งนี้ส่วนสำคัญที่สุดคือแบบสอบถามแสดงความคิดเห็นต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง ในการเก็บข้อมูลได้ทำการคัดเลือกผู้ตอบแบบสอบถาม โดยเลือกจากเจ้าขององค์กรที่เป็นเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษา หรือผู้มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการที่อยู่ในองค์กร โดยนำแบบสอบถามไปให้ผู้ตอบแบบสอบถามด้วยมือของผู้เก็บข้อมูลเอง และผู้เก็บข้อมูลสามารถคอยตอบข้อสงสัยหรือชี้แจงตามความจำเป็น หรือทิ้งให้เวลาตอบแบบสอบถามประมาณ 7-14 วันแล้วจึงขอรับคืน ในการวิจัยครั้งนี้มีการส่งแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 65 ชุดแก่ 30 องค์กร แต่ตอบกลับมาจำนวน 53 ชุด คิดเป็น 82 เปอร์เซ็นต์ แต่มาสามารถนำมาประกอบการวิเคราะห์ได้เพียง 50 ชุด คิดเป็น 77 เปอร์เซ็นต์ ข้อมูลที่เก็บได้จะถูกนำมาวิเคราะห์ในบทต่อไป

#### 4.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลและการประเมินผลข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามจะประกอบด้วยการวิเคราะห์เบื้องต้นด้วยการทดสอบความน่าเชื่อถือของสเกล ด้วยการหาค่าสถิติ Cronbach's Alpha โดยวิเคราะห์เป็นตอน ๆ ตามหัวข้อหลักของแบบสอบถามที่ได้ตั้งไว้ด้วยโปรแกรม SPSS เพื่อ (1) เปรียบเทียบลำดับความสำคัญและตัดทอนปัจจัยหรือตัวแปรที่ใช้สำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง โดยปัจจัยดังกล่าวมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจประเมินระบบการส่งมอบอยู่ในระดับต่ำ ในการตัดทอนปัจจัย

ดังกล่าวมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจประเมินระบบการส่งมอบอยู่ในระดับต่ำ ในการตัดทอนปัจจัยดังกล่าวออกได้พิจารณาจากการแยกกลุ่มปัจจัยออกเป็น 2 กลุ่ม คือปัจจัยที่ใช้สำหรับประเมินระบบการส่งมอบ โครงการเบื้องต้นและปัจจัยสำหรับประเมินเพื่อคัดเลือกกระบวนการส่งมอบ โครงการปัจจัยที่วัดได้จะถูกนำไปพิจารณาถึงระดับความมีอิทธิพลของปัจจัยเพื่อที่จัดเรียงความมีอิทธิพลของปัจจัยและพิจารณาน้ำหนัก (2) ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย และ (3) ประยุกต์ใช้วิธีวิเคราะห์ปัจจัย (Factor analysis) ดังจะกล่าวรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

#### 4.6.1 ตรวจสอบความน่าเชื่อถือโดยวิธี Cronbach's Alpha

เนื่องจากการวัดซึ่งเป็นค่าที่เป็นตัวเลขและตัวแปรเป็นประเด็นที่สำคัญมากของการวิจัย ความถูกต้องและความเชื่อถือได้ของการวัดเป็นประเด็นที่สำคัญยิ่งของการวัด ความเชื่อถือได้ของการวัดหมายถึง ความสามารถของการวัดที่จะให้ผลของการวัดที่เหมือนกันหรือสอดคล้องกัน [12] นั่นคือความเชื่อถือได้ของการวัดคือการที่ผลได้จากการวัดหลายครั้งมีความสอดคล้องกัน ซึ่งจะทราบก็ต่อเมื่อได้มีการวัดหลาย ๆ ครั้ง การวัดหลาย ๆ ครั้งนี้ให้ข้อมูลเชิงประจักษ์ (Empirical data) ที่เราจะมาใช้ทดสอบความเชื่อถือได้ ประเภทการทดสอบความเชื่อถือได้ในงานวิจัยนี้ เลือกใช้วิธีการวัดความสอดคล้องภายใน ซึ่งมีด้วยกันหลายวิธีแต่วิธีที่นิยมมากคือ Cronbach's Alpha

สูตรของ Cronbach's Alpha คือ

$$\alpha = \frac{N-1}{N} \left[ 1 - \frac{\sum \sigma^2(x_j)}{\sigma^2(x)} \right] \quad (4.1)$$

หากนำมาใช้กับค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร จะได้สูตร คือ

$$\alpha = \frac{N-r}{N} [1-r(N-1)] \quad (4.2)$$

ในที่นี้	$N$	=	จำนวนของรายการ
	$\sigma^2(x)$	=	ค่าความแปรผันทั้งหมด
	$\sum \sigma^2(x_j)$	=	ผลรวมของค่าความแปรผันของแต่ละรายการ
	$r$	=	ผลรวมของค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างรายการแต่ละรายการรวมกัน

การตีความหมายค่าอัลฟา เนื่องจากว่าค่าที่ได้นั้นขึ้นอยู่กับค่าเฉลี่ยของค่าสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างรายการ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าเป็นค่าที่เกิดจากการสมมุติว่าทุกรายการมีความน่าเชื่อถือได้เท่ากัน หรือทุกรายการขนานกัน (แบ่งครึ่งหรือทดสอบแล้วทดสอบอีก) ค่าอัลฟาจึง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นค่าประมาณต่ำ (Lower bound) ของค่าความเชื่อถือได้ จากสูตรที่ใช้จะเห็นได้ว่า ค่าของอัลฟานั้นขึ้นอยู่กับค่าเฉลี่ยของความสัมพันธ์ระหว่างรายการและจำนวนรายการในมาตรวัด เมื่อค่าเฉลี่ยของความสัมพันธ์สูงขึ้น และจำนวนรายการมากขึ้น ค่าอัลฟาจะมากขึ้นตามด้วย การเพิ่มรายการโดยทั่วไปจึงเป็นการเพิ่มค่าความเชื่อถือได้ อย่างไรก็ตามการเพิ่มรายการจะให้ผลตอบแทนน้อยลงตามลำดับ นอกจากนี้บางครั้งการเพิ่มรายการที่เลวจะทำให้ค่าเฉลี่ยของความสัมพัทธ์ระหว่างรายการลดลง ค่าความน่าเชื่อถือได้จะลดลง ในทางปฏิบัติเมื่อทดสอบความเชื่อถือได้ หากพบว่าค่าอัลฟายู่ระหว่าง 0.50-0.65 กล่าวได้ว่าเชื่อถือได้ปานกลาง หากมีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป กล่าวได้ว่าเชื่อถือได้ค่อนข้างสูง และถ้าค่าต่ำกว่าระดับ 0.50 ถือว่าเชื่อถือได้น้อย [12]

#### 4.6.2 ตัวชี้ระดับความมีอิทธิพล

เปรียบเทียบลำดับความมีอิทธิพลในการเลือกปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการ โดยใช้ตัวชี้ระดับความมีอิทธิพล (เทียบเคียง Lehman, [13]) ดังแสดงในสมการที่ 4.3

$$\text{ตัวชี้ระดับความมีอิทธิพล} = \frac{\text{ค่าเฉลี่ยระดับความมีอิทธิพล}}{\text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน}} \quad (4.3)$$

โดยที่ ค่าเฉลี่ยระดับความมีอิทธิพลจะได้จาก ผลรวมของคะแนนของข้อมูลทั้งหมดหารด้วยจำนวนข้อมูล จะหาได้จากสมการที่ 4.4

$$X = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + \dots + X_N}{N} = (\sum_{i=1}^N X_i) / N \quad (4.4)$$

เมื่อ	X	=	ค่าเฉลี่ยระดับความมีอิทธิพล
	N	=	จำนวนข้อมูลทั้งหมด
	X <sub>i</sub>	=	คะแนนดิบ
	i	=	1, 2, 3, .....N

และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) เป็นการวัดการกระจายที่นิยมใช้กันมากที่สุด โดยการคำนวณได้จากสมการที่ 4.5

$$S. D. \text{ หรือ } \delta = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{N}} \quad (4.5)$$

เมื่อ	S.D.	=	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
-------	------	---	----------------------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

X	=	คะแนน
$\mu$	=	ค่าเฉลี่ย
N	=	จำนวนข้อมูลทั้งหมด

ภายหลังจากที่ได้คัดเลือกปัจจัยที่มีอิทธิพลระดับต่ำออกไปแล้ว จะเหลือปัจจัยที่พิจารณาน้อยลง ซึ่งจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์ในขั้นตอนการวิเคราะห์ปัจจัยต่อไป

#### 4.6.3 ตรวจสอบความสัมพันธ์ร่วมระหว่างปัจจัย

การสร้างเมตริกความสัมพันธ์ของตัวแปร คือ การหาความสัมพันธ์ของตัวแปร หรือ สหสัมพันธ์ (Correlation) ความสัมพันธ์ของตัวแปรทำให้ทราบว่าข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์มีความสัมพันธ์กันอย่างไร [14] สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เป็นค่าที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร โดยมีค่าสัมประสิทธิ์ตั้งแต่ 1.00 ถึง -1.00 และมีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร ดังนี้

- ความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ ประกอบด้วย 2 ลักษณะ คือ (1) ความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ทางบวกหรือไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งกรณีนี้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ มีค่าเป็น 1 กล่าวคือ ถ้าตัวแปรใดมีค่าเพิ่มขึ้นเท่าใดตัวแปรอีกตัวหนึ่งก็จะเพิ่มขึ้นเท่านั้น และ (2) ความสัมพันธ์กันอย่างสมบูรณ์ทางลบหรือไปในทิศทางตรงกันข้าม ในกรณีนี้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าเป็น -1 ถ้าตัวแปรใดมีค่าเพิ่มขึ้นเท่าใดตัวแปรอีกตัวหนึ่งก็จะลดลงเท่านั้น
- ความสัมพันธ์กันอย่างไม่สมบูรณ์ ประกอบด้วย 2 ลักษณะ คือ (1) ความสัมพันธ์กันอย่างไม่สมบูรณ์ทางด้านบวก หรือมีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรไปในทิศทางเดียวกัน โดยสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 และ (2) ความสัมพันธ์กันอย่างไม่สมบูรณ์ทางด้านลบ หรือมีความสัมพันธ์กันระหว่างตัวแปรไปในทิศทางตรงกันข้าม ในกรณีนี้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์มีค่าอยู่ระหว่าง -1 กับ 0
- การไม่มีความสัมพันธ์กันระหว่างข้อมูล ในกรณีข้อมูลของตัวแปรไม่มีความสัมพันธ์กันเลย ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์จะมีค่าเป็น 0 นั่น คือ ลักษณะการกระจายของข้อมูลจะมีรูปแบบไม่แน่นอน การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของตัวแปรหนึ่งจะไม่สามารถทำให้ตัวแปรอีกตัวเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้

การวิจัยครั้งนี้เลือกใช้การหาสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบสเปียร์แมน (Spearman Rank Correlation) ซึ่งเป็นการหาความสัมพันธ์ของข้อมูล 2 ตัว ที่อยู่ในมาตราเรียงอันดับ (Ordinal scale) บางครั้งจึงเรียกว่า สหสัมพันธ์เชิงอันดับ (Rank correlation) สูตรที่ใช้คำนวณ คือ

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum D^2}{N(N^2-1)} \quad (4.6)$$

เมื่อ	$\rho$	=	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมน
	$D$	=	ผลต่างอันดับที่ของข้อมูลแต่ละคู่
	$N$	=	จำนวนข้อมูล

การหาเมตริกความสัมพันธ์ จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยวิเคราะห์ปัจจัยในขั้นแรกวิธีหนึ่ง เพื่อจะ ช่วยตรวจสอบความมีเหตุผลของตัวแปรที่พัฒนาขึ้นและช่วยให้สามารถตัดสินใจได้ว่าควรพิจารณา ลดตัวแปรใดก่อนการใช้เทคนิควิเคราะห์ปัจจัย ซึ่งจะกล่าวในหัวข้อถัดไป

#### 4.6.4 การวัดความเหมาะสมของข้อมูลด้วย KMO and Bartlett's

เพื่อตรวจสอบค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ร่วม โดยใช้ KMO and Bartlett's ซึ่งเป็นตัววัด ความพอเพียงของจำนวนตัวอย่างได้ค่าตัววัด KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) โดยที่

$$KMO = \frac{\Sigma r_{ij}^2}{\Sigma r_{ij}^2 + \Sigma (\text{partial correlation})^2} \quad (4.7)$$

โดยที่  $r$  = ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ซึ่งทำให้ค่า  $0 \leq KMO \leq 1$

- ถ้าค่า KMO มีค่าน้อย (เข้าสู่ศูนย์) แสดงว่าเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยไม่เหมาะสมกับ ข้อมูลที่มีอยู่
- ถ้าค่า KMO มีค่ามาก (เข้าสู่หนึ่ง) แสดงว่าเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัยเหมาะสมกับ ข้อมูลที่มีอยู่
- โดยทั่วไป ถ้าค่า KMO < 0.5 จะถือว่า ข้อมูลที่มีอยู่ไม่เหมาะสมที่จะใช้เทคนิคการ วิเคราะห์ปัจจัย

#### 4.6.5 การวิเคราะห์ปัจจัย

การวิเคราะห์ปัจจัย เป็นเทคนิคการวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัว โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะทำ การลดปัจจัยที่มีหลายตัวแปรให้เหลือปัจจัยน้อยลง การลดปัจจัยให้น้อยลงทำได้โดยอาศัย ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรดังที่กล่าวมาแล้ว หรือความร่วมมือกัน (Communalities) ระหว่างปัจจัย การวิเคราะห์ปัจจัยบางครั้ง เรียกว่า การวิเคราะห์ตัวประกอบ เป็นเทคนิคที่จะจับกลุ่มหรือรวมตัว แปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มหรือกลุ่มปัจจัยเดียวกัน ตัวแปรที่อยู่ในกลุ่มปัจจัยเดียวกันจะมี ความสัมพันธ์กันมาก โดยความสัมพันธ์นั้นอาจจะเป็นในทิศทางบวก (ไปในทางเดียวกัน) หรือ

ทิศทางลบ (ไปในทางตรงกันข้าม) ก็ได้ ส่วนตัวแปรที่อยู่คนละกลุ่มปัจจัยจะ ไม่มีความสัมพันธ์กัน หรือมีความสัมพันธ์กันน้อยมาก [15] วัตถุประสงค์ของเทคนิควิเคราะห์ปัจจัย มีดังนี้

- เพื่อลดจำนวนตัวแปร โดยรวมตัวแปรหลาย ๆ ตัวให้อยู่ในกลุ่ม หรือกลุ่มปัจจัย โดยที่จำนวนกลุ่มปัจจัยจะน้อยกว่าจำนวนปัจจัยหรือตัวแปร โดยการนำตัวแปรที่มีความสัมพันธ์กันไว้ในกลุ่มปัจจัยเดียวกัน เช่น งานวิจัยเรื่องหนึ่งมีตัวแปร 15 ตัว ( $X_1, X_2, X_3, \dots, X_{15}$ ) เมื่อใช้เทคนิควิเคราะห์ปัจจัยแล้วอาจจะเหลือเพียง 3 กลุ่มปัจจัย
- เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง (Confirmatory) ในงานวิจัยบางเรื่อง ผู้วิจัยต้องกำหนดความสำคัญหรือนำหนักให้กับตัวแปร เช่น ถ้าต้องการสร้างปัจจัยหรือดัชนีวัดประสิทธิภาพของการทำงาน ซึ่งจะพิจารณาจากตัวแปรหลาย ๆ ตัว เช่น ผลงาน ( $X_1$ ) ระยะเวลาปฏิบัติงาน ( $X_2$ ) และจำนวนวันลา ( $X_3$ ) โดยที่สมการแสดงความสัมพันธ์ คือ

$$P = W_1X_1 + W_2X_2 + W_3X_3 \quad (4.8)$$

โดยที่  $P$  = ประสิทธิภาพการทำงาน  
 $W_1, W_2, W_3$  เป็นน้ำหนักตัวแปร  $X_1, X_2, X_3$  ตามลำดับ

เทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย ใช้ในการลดจำนวนตัวแปร กล่าวได้ว่าเป็นเทคนิคที่ใช้ในการเปลี่ยนตัวแปรเดิมที่มีความสัมพันธ์กันให้เป็นตัวแปร หรือปัจจัยใหม่ที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน โดยปัจจัยที่ได้เป็น Linear combination ของตัวแปรเดิม โดยจะพยายามนำรายละเอียดจากตัวแปรเดิมต่าง ๆ มาไว้ในปัจจัยให้มากที่สุด โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ของเทคนิคการวิเคราะห์ปัจจัย จำนวน 4 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นที่ 1 การตรวจสอบและพิจารณาความสัมพันธ์ของปัจจัย หรือตัวแปรทุกคู่ โดยได้กล่าวมาแล้วด้วยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์สเปียร์แมน โดยการพิจารณาดังนี้
  - ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยหรือตัวแปรคูใดมีค่า +1 หรือ -1 แสดงว่าปัจจัยหรือตัวแปรคู่นั้นมีความสัมพันธ์กันมากควรอยู่ในกลุ่มปัจจัยเดียวกัน
  - ถ้าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของปัจจัยหรือตัวแปรคูใดมีค่าใกล้ศูนย์ แสดงว่าปัจจัยหรือตัวแปรคู่นั้นไม่มีความสัมพันธ์กัน หรือสัมพันธ์กันน้อยมากควรอยู่คนละกลุ่มปัจจัย
  - ถ้าปัจจัยหรือตัวแปรที่ไม่มีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ หรือมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ ที่เหลือน้อยมาก ควรตัดตัวแปรนั้นออกจากการวิเคราะห์

- ขั้นที่ 2 การสกัดปัจจัย (Factor Extraction) เป็นการพิจารณาหาปัจจัยหรือตัวแปรจำนวนหนึ่งที่จะใช้เป็นตัวแทนของข้อมูลทั้งหมดหรือตัวแปรทั้งหมด โดยตัวแปรที่ได้จากการสกัดปัจจัยแล้วสามารถที่จะอธิบายถึงลักษณะจำเพาะของข้อมูลทั้งหมดได้ ซึ่งเทคนิคของขั้นตอนสกัดปัจจัยได้มีผู้คิดค้นไว้หลายวิธี เช่น วิธีประกอบสองตัว (Two factor approach) ซึ่งเหมาะกับการวิเคราะห์ที่มีข้อมูลไม่มากนักสามารถคำนวณด้วยมือ และวิธีประกอบหลายตัว (Multifactor approach) ซึ่งเหมาะกับการวิเคราะห์ที่ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาช่วยในการคำนวณ โดยมีวิธีหลักหลายวิธี แต่ในการทำวิจัยนี้ได้เลือกใช้วิธีการสกัดปัจจัยด้วยวิธีองค์ประกอบหลัก (Principle Component Analysis) ซึ่งคิดค้นไว้โดย Pearson (1901) วิธีการดังกล่าวอาศัยหลักของความสัมพันธ์เชิงเส้นระหว่างตัวแปร (a linear combination of the observed data) ที่ใช้เป็นข้อมูล แต่ไม่มีการสมมุติเกี่ยวกับความสัมพันธ์เชิงสาเหตุและผลระหว่างปัจจัยและตัวแปร เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบหลัก มีตัวแปร 2 ตัว คือ a กับ b มีความสัมพันธ์กัน และเป็นความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงในทางบวก ถ้าเราสามารถกำหนดความลาดชันของเส้นตรงนั้นได้ เราก็จะได้เส้นที่สามารถกำหนดค่าของ b เมื่อรู้ค่าของ a และกลับกันกำหนดค่าของ a ได้เมื่อรู้ค่าของ b เส้นตรงที่ได้นี้ เรียกว่า เส้นแกนหลัก (Principle axis) ถ้ามีตัวแปรมากขึ้น จำนวนมิติหรือเส้นตรงก็จะมากขึ้น เช่น ถ้ามีตัวแปร 3 ตัว ก็จะต้องเพิ่มเส้นแสดงมิติเพิ่มขึ้นอีก 1 เส้น และการลงจุดก็ต้องคำนึงถึงค่าของตัวแปร 3 ตัว พร้อม ๆ กัน และหาแกนหลักที่สามารถอธิบายการผันแปรทั้ง 3 ตัวแปรให้ได้มากที่สุด และแกนต่อ ๆ ไปเพื่ออธิบายการผันแปรที่เหลือให้ได้มากที่สุด [12]
- ขั้นที่ 3 การหมุนแกนปัจจัย (Factor Rotation) ตัวแปรที่ได้จากการสกัดปัจจัยในหัวข้อที่ผ่านมายังยกต่อการตีความหมาย การหมุนแกนปัจจัย (หรือการแปลงเมตริกเบื้องต้นให้เป็นเมตริกปัจจัยที่ง่ายต่อการตีความหมาย) เพียงเล็กน้อยอาจจะสามารถทำให้การแปลความหมายได้ดียิ่งขึ้น การหมุนแกนปัจจัยจึงเป็นการเปลี่ยนตำแหน่งของข้อมูลตัวแปรให้สัมพันธ์กับตัวแปรอื่นในลักษณะเด่นชัดขึ้น การหมุนแกนปัจจัยสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 แนวทาง คือ

- การหมุนแกนแบบมุมฉาก หรือเรียกว่า การหมุนแกนแบบออร์โธกอนอล (Orthogonal Rotation) ซึ่งแกนของปัจจัยจะลงมุมฉากซึ่งกันละกันตลอดเวลาที่หมุนแกน เป็นการหมุนแกนปัจจัยไปแล้วยังคงทำให้กลุ่มปัจจัยตั้งฉากกัน หรือเป็นอิสระกันแต่ทำให้ค่าน้ำหนักปัจจัย (Factor loading) เพิ่มขึ้นหรือลดลง
- การหมุนแบบไม่ตั้งฉาก หรือเรียกว่า การหมุนแกนแบบออบลิค (Oblique Rotation) เป็นการหมุนแกนของปัจจัยที่แกนของปัจจัยไม่ตั้งฉากกันและจะต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม่ทับกัน โดยแกนจะทำมุมไม่น้อยกว่า 90 องศา การหมุนแกนด้วยวิธีนี้จะทำให้ตัวประกอบที่ได้จากการสัปดาห์ปัจจัยมีความสัมพันธ์กัน กล่าวคือ Factor ไม่ตั้งฉากกัน หรือ Factor ไม่เป็นอิสระต่อกัน

ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้การหมุนแกนปัจจัยชนิดการหมุนแกนแบบมุมฉาก (Orthogonal Rotation) โดยมีความต้องการให้กลุ่มปัจจัยแต่ละกลุ่มปัจจัยเป็นอิสระต่อกัน

#### 4.7 การวิเคราะห์ปัจจัยด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

ในการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) เพื่อที่จะหาระดับความมีอิทธิพลของปัจจัยในระดับต่าง ๆ ซึ่งการวิเคราะห์ปัจจัยนั้นมีความซับซ้อนและต้องใช้เวลาในการวิเคราะห์มาก เนื่องจากมีปัจจัยในการวิเคราะห์จำนวนมาก การวิจัยครั้งนี้ได้ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป คือ โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 13.0 for Windows (The Statistical Package for the Social Sciences) ซึ่งโปรแกรมสำเร็จรูปนี้เป็น โปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์ข้อมูลทางด้านสถิติที่นิยมใช้กันอย่างกว้างขวาง เพราะมีวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลหลาย ๆ ด้าน

#### 4.8 สรุป

ระเบียบวิธีการวิจัยที่ได้กล่าวในบทนี้ประกอบด้วย ขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกับการพิจารณาหาปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง การกำหนดปัจจัยที่ใช้ในการสร้างแบบสอบถามความคิดเห็นจากกลุ่มผู้มีความรู้และมีหน้าที่เกี่ยวข้องทางด้าน การประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง โดยได้ปัจจัยที่มาจากความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษาทบทวนวรรณกรรมของผู้ที่ทำการศึกษาไว้ในต่างประเทศ ตำรา และวิทยานิพนธ์ แล้วนำมาปรับปรุงวางโครงสร้างของปัจจัยและกำหนดรายละเอียดเพื่อให้ได้แบบสอบถามที่มีความชัดเจน โดยผ่านการทดสอบแบบสอบถามจากผู้ที่มีประสบการณ์สูงเกี่ยวกับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง หลังจากนั้นจึงได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถามให้กระชับ ถูกต้อง และตรงประเด็นยิ่งขึ้น จากนั้นได้แจกแบบสอบถามเพื่อสำรวจระดับความมีอิทธิพลของแต่ละปัจจัยจากเจ้าขององค์กรของเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษา หรือผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการในองค์กร จำนวน 65 ชุด จาก 30 องค์กร ข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากแบบสอบถามจะถูกนำมาวิเคราะห์ตามวิธีการที่เสนอไว้ในบทถัดไป

## บทที่ 5

# การวิเคราะห์ข้อมูล

### 5.1 บทนำ

ข้อมูลที่ได้จากการเก็บแบบสอบถามจะถูกนำมาพิจารณาและวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป SPSS ประกอบด้วย การวิเคราะห์ทางคุณลักษณะของข้อมูล คุณภาพของข้อมูล และค่าทางสถิติ ซึ่งแบบสอบถามที่ส่งออกไปเพื่อสำรวจความคิดเห็นต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการก่อสร้างจากเจ้าขององค์กรของเจ้าของ โครงการหรือที่ปรึกษา รวมถึงผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการประเมินระบบการส่งมอบ โครงการในองค์กร จำนวน 65 ชุด ซึ่งได้รับกลับคืนมาจำนวน 53 ชุด คิดเป็นอัตราคืน 82 เปอร์เซ็นต์ แต่สามารถนำมาใช้ได้จำนวน 50 ชุด คิดเป็น 77 เปอร์เซ็นต์ ดังตารางที่ 5.1 ภายหลังจากข้อมูลถูกทดสอบความน่าเชื่อถือของสเกลแล้ว จึงนำไปวิเคราะห์ค่าทางสถิติต่าง ๆ ประกอบด้วย

- เปรียบเทียบลำดับความมีอิทธิพลในการเลือกปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง
- ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย
- ประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis) เพื่อลดปัจจัยและจัดกลุ่มปัจจัยเข้าด้วยกัน

ตารางที่ 5.1 สรุปจำนวนและสถานภาพของแบบสอบถามที่ส่งให้ผู้ตอบแบบสอบถาม

จำนวนแบบสอบถามที่แจกแก่องค์กรเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษา	สถานภาพแบบสอบถาม		
	ที่แจก	ได้รับคืน	
		ใช้วิเคราะห์ได้	ใช้วิเคราะห์ไม่ได้
	65 ชุด	50 ชุด	3 ชุด
ร้อยละแบบสอบถาม	100%	77%	5%

### 5.2 คุณลักษณะของข้อมูล

จากการสำรวจข้อมูลที่ได้จากการเจาะจงองค์กร สามารถสรุปแยกลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามออกเป็น 2 กลุ่มลักษณะ คือ กลุ่มเจ้าของโครงการ และกลุ่มที่ปรึกษา ซึ่งเป็นผู้ที่มีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 สรุปลักษณะผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวนแบบสอบถาม	ร้อยละ
องค์กรที่ปรึกษา	44	88
องค์กรเจ้าของโครงการ	6	12
รวม	50	100

### 5.3 การวิเคราะห์คุณภาพของข้อมูล

จากคำถามใน ส่วนที่ 1 “คุณสมบัติของท่านและองค์กร” คำถามนี้ได้ถามเพื่อรวบรวมคุณลักษณะของผู้ตอบแบบสอบถามและองค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วย คำถามย่อย และสามารถสรุปได้ ดังนี้

คำถามในหัวข้อที่ 1 ประกอบด้วย 4 คำถามย่อย

- 1.1 ตำแหน่งปัจจุบัน
- 1.2 ระยะเวลาที่ดำรงตำแหน่งในปัจจุบัน

ตารางที่ 5.3 แสดงคุณลักษณะ ตำแหน่งปัจจุบัน และระยะเวลาที่ดำรงตำแหน่งปัจจุบันของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตำแหน่งปัจจุบัน	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ระยะเวลาดำรง ตำแหน่งเฉลี่ย (ปี)
กรรมการผู้จัดการ	4	8	3.00
ผู้อำนวยการ โครงการ	1	2	2.00
ผู้จัดการทั่วไป	1	2	17.00
ผู้จัดการฝ่ายบริหารงานก่อสร้าง	2	4	0.63
ผู้จัดการฝ่ายออกแบบ	3	6	2.83
ผู้จัดการ โครงการ	8	16	6.50
วิศวกรโครงการ	5	10	5.20
สถาปนิกโครงการ	2	4	4.00
วิศวกรอาวุโส	1	2	1.50
วิศวกร	19	38	3.61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 (ต่อ)

ตำแหน่งปัจจุบัน	จำนวน (คน)	ร้อยละ	ระยะเวลาดำรง ตำแหน่งเฉลี่ย (ปี)
สถาปนิก	2	4	10.79
ผู้ควบคุมงาน	2	4	5.00
รวม	50	100	4.61

จากตารางที่ 5.3 แสดงให้เห็นว่าตำแหน่งปัจจุบันของผู้ตอบแบบสอบถามล้วนอยู่ในระดับบริหารที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างและล้วนเป็นผู้มีประสบการณ์ทั้งสิ้น โดยมีระยะเวลาดำรงตำแหน่งในปัจจุบันสูงสุด 20 ปี ต่ำสุด 3 เดือน และระยะเวลาดำรงตำแหน่งปัจจุบันเฉลี่ย 4.61 ปี

### 1.3 หน้าที่ปัจจุบันของท่านเกี่ยวข้องกับองค์กร

- วางแผนการทำงาน
- ออกแบบ
- บริหาร โครงการก่อสร้าง
- เตรียมเอกสารสัญญา
- ประมาณราคา
- อื่น ๆ

ตารางที่ 5.4 แสดงคุณลักษณะหน้าที่ปัจจุบันของผู้ตอบแบบสอบถาม

หน้าที่ปัจจุบันของผู้ตอบแบบสอบถาม	ความถี่	ร้อยละ
วางแผนการทำงาน	23	24.21
ออกแบบ	15	15.79
บริหาร โครงการก่อสร้าง	31	32.63
เตรียมเอกสารสัญญา	10	10.53
ประมาณราคา	11	11.59
อื่น ๆ	5	5.26
รวม	95	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 5.4 แสดงให้เห็นว่าหน้าที่ปัจจุบันของผู้ตอบแบบสอบถามล้วนมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างทั้งสิ้น

#### 1.4 คุณวุฒิหรือสาขาการศึกษา

- วิศวกรรมโยธา
- สถาปัตยกรรม
- การจัดการก่อสร้าง
- อื่น ๆ

ตารางที่ 5.5 แสดงคุณลักษณะคุณวุฒิ หรือ สาขาการศึกษาของผู้ตอบแบบสอบถาม

คุณวุฒิหรือ สาขาการศึกษา	จำนวน (คน)	ร้อยละ
วิศวกรรมโยธา	25	48.08
สถาปัตยกรรม	6	11.54
การจัดการก่อสร้าง	4	7.69
อื่น ๆ	17	32.69
รวม	52	100

จากตารางที่ 5.5 ผู้ตอบแบบสอบถามมีคุณวุฒิและการศึกษาประกอบด้วย วิศวกรรมโยธา มากที่สุด 48.08% คุณวุฒิอื่น ๆ รองลงมา 32.69% สถาปัตยกรรม 11.54% และท้ายสุดการจัดการก่อสร้าง 7.69%

คำถามในหัวข้อที่ 2 ประกอบด้วย 5 คำถามย่อย ดังนี้

#### 2.1 ประเภทของธุรกิจขององค์กร

- ที่ปรึกษาโครงการ
- บริหารโครงการ
- ออกแบบ
- อื่น ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 5.6 แสดงประเภทธุรกิจขององค์กรของผู้ตอบแบบสอบถามล้วนอยู่ในอุตสาหกรรมก่อสร้างที่เป็นธุรกิจบริหารโครงการ 26 องค์กร คิดเป็น 32.91% ธุรกิจที่ปรึกษาโครงการ จำนวน 22 องค์กร คิดเป็น 27.85% ธุรกิจออกแบบ 21 องค์กร คิดเป็น 26.58% และประเภทธุรกิจอื่น ๆ จำนวน 10 องค์กร คิดเป็น 12.66%

ตารางที่ 5.6 แสดงคุณลักษณะประเภทธุรกิจขององค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม

ประเภทของธุรกิจขององค์กร	จำนวนองค์กร	ร้อยละ
ที่ปรึกษาโครงการ	22	27.85
บริหารโครงการ	26	32.91
ออกแบบ	21	26.58
อื่น ๆ	10	12.66
รวม	79	100

## 2.2 ลักษณะโครงการก่อสร้างและจำนวนโครงการ โดยเฉลี่ยต่อปี

- อาคาร จำนวน.....
- สาธารณูปโภค จำนวน.....
- โรงงาน จำนวน.....
- สำนักงาน จำนวน.....
- สถานบริการ จำนวน.....
- บ้านพักอาศัย จำนวน.....
- อื่น ๆ จำนวน.....

โดยตารางที่ 5.7 แสดงประเภทโครงการก่อสร้างและจำนวนโครงการที่องค์กรของผู้ตอบแบบสอบถามโดยเฉลี่ยต่อปี ประกอบด้วยประเภทอาคาร 36.87% งานบ้านพักอาศัย 21.23% งานโรงงาน 9.50% อื่น ๆ 9.22% งานสาธารณูปโภค 8.10% งานสำนักงาน 7.54% และงานสถานบริการ 7.54%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.7 แสดงลักษณะประเภทโครงการก่อสร้างและจำนวนโครงการรวมเฉลี่ยต่อปีของ  
องค์กรผู้ตอบแบบสอบถาม

ลักษณะโครงการก่อสร้าง	จำนวน ข้อมูล	จำนวน โครงการเฉลี่ย	จำนวนรวม โครงการ	ร้อยละ
อาคาร	36	3.66	132	36.87
สาธารณูปโภค	15	1.93	29	8.1
โรงงาน	17	2	34	9.5
สำนักงาน	13	2.08	27	7.54
สถานบริการ	6	4.5	27	7.54
บ้านพักอาศัย	17	4.47	76	21.23
อื่นๆ	7	4.71	33	9.22
รวม			358	100

ซึ่งในที่นี้ อาคาร หมายถึง อาคารที่ก่อสร้างเพื่อประกอบกิจการ หรือเป็นที่อยู่อาศัย โดยมีขนาดตั้งแต่ 4 ชั้นขึ้นไป

สาธารณูปโภค หมายถึง งานก่อสร้างสิ่งอำนวยความสะดวกให้กับชีวิตประจำวัน เช่น ถนน เขื่อน สถานีรถไฟฯลฯ

โรงงาน หมายถึง อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อประกอบกิจการ โดยมีเครื่องจักรหรือไม่ก็ตาม ในการผลิต ประกอบ บรรจุ ซ่อม ซ่อมบำรุง ทดสอบ ปรับปรุง แปรสภาพ ลำเลียง เก็บรักษา หรือทำลายสิ่งใดๆ

สำนักงาน หมายถึง อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นที่ปฏิบัติงานของรัฐบาลหรือหน่วยงานราชการ หรือธุรกิจเอกชน เช่น บริษัท ห้างร้าน เป็นต้น

สถานบริการ หมายถึง อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อประกอบกิจการในด้านบันเทิง เพื่อหารายได้เป็นธุรกิจ เช่น โรงภาพยนตร์ ไนต์คลับ สถานอาบน้ำ นวดหรืออบตัว เป็นต้น

บ้านพักอาศัย หมายถึง อาคารที่ก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นที่อยู่อาศัย โดยมีขนาดไม่เกิน 3 ชั้น

### 2.3 ระยะเวลารวมทั้งองค์กรได้ก่อตั้ง

จากแบบสอบถามระยะเวลาการก่อตั้งขององค์กรของผู้ตอบแบบสอบถาม ระยะเวลาก่อตั้งยาวนานสูงสุด 30 ปี ต่ำสุด 3 ปี โดยมีระยะเวลาก่อตั้งเฉลี่ย 13.98 ปี

## 2.4 มูลค่าโดยเฉลี่ยของโครงการก่อสร้างที่องค์กรรับต่อปี

จากแบบสอบถาม มูลค่าโดยเฉลี่ยรวมของโครงการก่อสร้างต่อปีที่องค์กรของผู้ตอบแบบสอบถามรับงานมีมูลค่าสูงสุด 100,000 ล้านบาท มูลค่าต่ำสุด 2 ล้านบาท และค่าเฉลี่ยของมูลค่าโครงการที่รับงานของทั้ง 44 องค์กร คิดเป็น 6,382.45 ล้านบาทต่อปี และจากตารางที่ 5.8 ได้แบ่งขนาดธุรกิจขององค์กรเป็น 3 กลุ่ม คือ ธุรกิจขนาดเล็กมีมูลค่ารับงานเฉลี่ย 19.86 ล้านบาทต่อปี ธุรกิจขนาดกลางมีมูลค่ารับงานเฉลี่ย 252.27 ล้านบาทต่อปี และธุรกิจขนาดใหญ่มีมูลค่ารับงานเฉลี่ย 34,375.00 ล้านบาทต่อปี

## 2.5 มูลค่าโครงการต่ำสุดและสูงสุดที่องค์กรเข้าร่วมงาน

จากแบบสอบถาม มูลค่าต่ำสุดและสูงสุดที่องค์กรของผู้ตอบแบบสอบถามเข้าร่วมงาน มูลค่าต่ำสุดเฉลี่ยที่เข้าร่วมประมูล 90.05 ล้านบาทต่อครั้ง และมูลค่าสูงสุดเฉลี่ย 48,806.60 ล้านบาทต่อครั้ง

ตารางที่ 5.8 แสดงขนาดธุรกิจและมูลค่าโครงการที่รับงานเฉลี่ยต่อปีขององค์กรผู้ตอบแบบสอบถาม

ขนาดธุรกิจขององค์กร	มูลค่าโครงการที่รับต่อปี (ล้านบาท)	จำนวนองค์กร	มูลค่าการรับงานเฉลี่ย (ล้านบาท)
ขนาดเล็ก	1 – 59	14	19.86
ขนาดกลาง	60 – 900	22	252.27
ขนาดใหญ่	มากกว่า 900	8	34,375.00
รวม	280,828	44	6,382.45

## 5.4 การวิเคราะห์ค่าทางสถิติ

จากการนำข้อมูลไปทำการทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลแล้ว พบว่าการกระจายไม่เป็นแบบปกติ (Non-normal distribution) จึงเลือกเครื่องมือวิเคราะห์ทางสถิติแบบไม่ใช่พารามิเตอร์ (Non-parametric)

## 5.5 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

จากคำถามในส่วนที่ 2 “ปัจจัยและปัจจัยย่อยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง” คำถามได้ถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ คำถามที่ 3.1 การประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างเบื้องต้น และคำถามที่ 3.2 การประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยทั้ง 2 ส่วนคำถามนี้ได้ถามเพื่อรวบรวมปัจจัยเพื่อการประเมินและเพื่อการคัดเลือกของผู้ตอบแบบสอบถาม ประกอบด้วยปัจจัยย่อยต่าง ๆ ดังแสดงในตารางที่ 5.9 และตารางที่ 5.10 ก่อนดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อตรวจสอบความน่าเชื่อถือ โดยทำการทดสอบความน่าเชื่อถือของสเกลด้วยการหาค่าสถิติ Cronbach's Alpha ซึ่งมีค่า 0.8956 แสดงว่าสเกลมีความน่าเชื่อถือ (ค่า Cronbach's Alpha ที่ชี้ว่าสเกลน่าเชื่อถือมีค่ามากกว่า 0.7 [12]) ส่วนผลการวิเคราะห์มีด้วยกัน 3 ขั้นตอน ดังนี้

### 5.5.1 เปรียบเทียบลำดับความมีอิทธิพลของปัจจัย

การเปรียบเทียบลำดับความมีอิทธิพลของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างเบื้องต้น และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างได้ใช้ตัวชี้วัดระดับความมีอิทธิพลดังแสดงในสมการที่ 4.3

จากตารางที่ 5.9 แสดงผลการคำนวณค่าเฉลี่ยระดับความมีอิทธิพล และค่าตัวชี้วัดความมีอิทธิพลของปัจจัยย่อยจำนวน 8 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างเบื้องต้น จะเห็นว่าเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษาให้ความสำคัญเกี่ยวกับ “ขนาดของโครงการก่อสร้าง” เป็นลำดับแรกเนื่องจากมีค่าดัชนีความมีอิทธิพลสูงที่สุด อาจเป็นเพราะขนาดของโครงการเป็นตัวบ่งชี้ถึงมูลค่าของโครงการ ปริมาณงาน รวมถึงความต้องการในหลาย ๆ ด้าน เป็นต้น รองลงมาที่เจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษาพิจารณาปัจจัย “ศักยภาพของบุคลากร” และลำดับที่สามคือ “ประเภทของเจ้าของโครงการ” ซึ่งทั้ง 8 ปัจจัยพร้อมน้ำหนักความสำคัญ แสดงเป็นโครงสร้างได้ดังรูปที่ 5.1

ตารางที่ 5.9 แสดงค่าดัชนีตัวชี้วัดระดับความมีอิทธิพลและลำดับความมีอิทธิพลของปัจจัยย่อยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างเบื้องต้น จำนวน 8 ปัจจัยย่อย

ดัชนีความมีอิทธิพล	ลำดับที่	ปัจจัยย่อย	ค่าเฉลี่ยระดับความมีอิทธิพล	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	น้ำหนักปรับปรุง (%)
4.59	1	ขนาดของโครงการก่อสร้าง	4.04	0.88	13.51
4.44	2	ศักยภาพของบุคลากร	3.76	0.85	12.58
4.12	3	ประเภทของเจ้าของโครงการ	3.94	0.96	13.18
3.63	4	สภาพเศรษฐกิจ	3.9	1.07	13.04
3.48	5	ประเภทของโครงการก่อสร้าง	3.68	1.06	12.31
3.43	6	ศักยภาพทางการเงิน	3.86	1.13	12.91

ตารางที่ 5.9 (ต่อ)

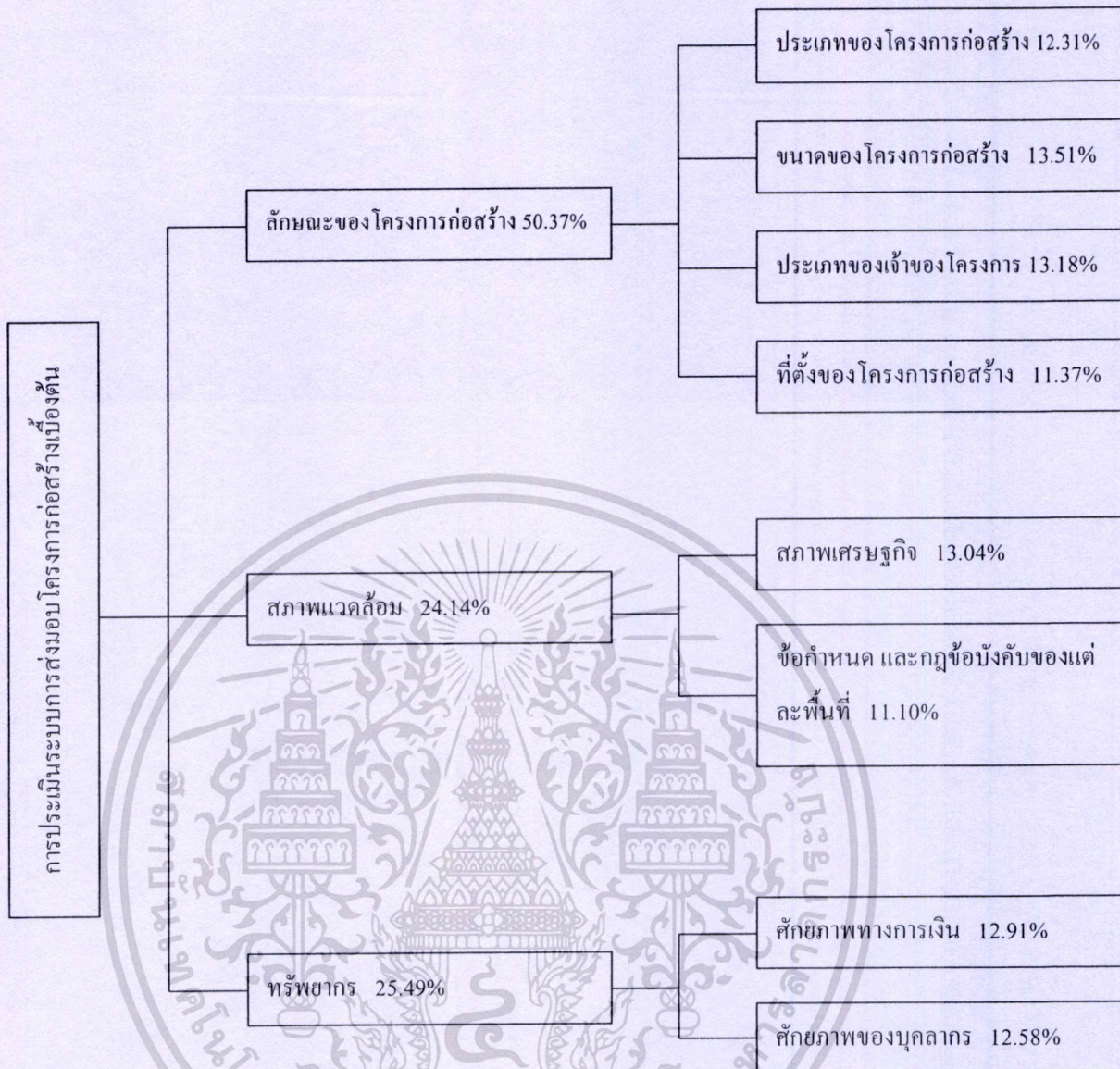
ดัชนีความ มีอิทธิพล	ลำดับ ที่	ปัจจัยย่อย	ค่าเฉลี่ย ระดับความ มีอิทธิพล	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	น้ำหนัก ปรับปรุง (%)
3.30	7	ที่ตั้งของโครงการก่อสร้าง	3.40	1.03	11.37
3.03	8	ข้อกำหนด และกฎข้อบังคับของ แต่ละพื้นที่	3.32	1.10	11.10
รวม			29.9		100

โดยตารางที่ 5.10 แสดงผลการคำนวณค่าเฉลี่ยความมีอิทธิพล และตัวค่าชี้ระดับความมีอิทธิพลของปัจจัยย่อยจำนวน 21 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง จะเห็นว่าผู้ตอบแบบสอบถามตระหนักถึงปัจจัยในกลุ่มการเงินเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญอันดับต้น ๆ โดยผู้ตอบแบบสอบถามพิจารณา “งบประมาณการก่อสร้าง” เป็นลำดับแรก เนื่องจากมีค่าดัชนีความมีอิทธิพลสูงที่สุด ซึ่งอาจเป็นเพราะในงานก่อสร้างนั้น ถ้าใช้ระบบที่สามารถควบคุมงบประมาณการก่อสร้างได้ องค์กรก็จะบริหารงานส่วนอื่นได้ง่ายขึ้น รวมทั้งอาจมีผลประโยชน์ต่อองค์กรหรือกำไรเพิ่มขึ้น รองลงมาที่เจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษาพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวกับ “ข้อได้เปรียบในการวางแผน” และลำดับที่สาม คือ “ความรับผิดชอบ” สำหรับ “ความเสี่ยง” อยู่ในลำดับความมีอิทธิพลท้ายสุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเนื่องจากทางองค์กรมีความคิดในเรื่องความเสี่ยงมีผลน้อย ถ้าองค์กรมีความรัดกุมในด้านต่าง ๆ แล้ว

#### 5.5.2 ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย

เพื่อตรวจสอบความมีเหตุมีผลของปัจจัยที่พัฒนาขึ้น วิธีการของ Spearman (Spearman Rank Correlation) ถูกเลือกใช้เพื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย จากการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างจำนวน 21 ปัจจัย พบว่าทุกปัจจัยมีความสัมพันธ์ร่วมกันดังแสดงในตารางที่ 5.11 ซึ่งแสดงว่าปัจจัยมีเหตุมีผลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างของเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษา (เป็นการตรวจสอบความตรงภายใน (Internal validity)) และจากตารางที่ 5.11 ตัวอย่างผลวิเคราะห์ที่ได้จะเห็นว่า ตัวอย่างผลวิเคราะห์ที่ได้จะเห็นว่า “ความซับซ้อนของโครงการ” และ “ความสัมพันธ์ของสัญญา” มีความสัมพันธ์กันมาก ซึ่งผลวิเคราะห์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันเท่ากับ 0.567 และอีกตัวอย่างคือ “ความน่าเชื่อถือ” และ “ความยืดหยุ่น” มีความสัมพันธ์กันน้อย ซึ่งเห็นได้จากผลวิเคราะห์มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างกันเท่ากับ 0.008 หรือ “ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้างโครงการ” เป็นปัจจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.1 โครงสร้างของปัจจัยเพื่อประเมินระบบการส่งมอบ โครงการเบื้องต้นและค่าน้ำหนัก  
ความสำคัญ

ที่มีความสัมพันธ์ร่วมค่ามากต่อปัจจัยอื่น ในทางกลับกัน “การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง” เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ร่วมสูงมากต่อปัจจัยอื่น โดยสามารถจัดลำดับปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ร่วมมากที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ “การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง” “แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ” “ประโยชน์กับทีมงาน” “ขอบเขตของโครงการ” และ “สภาพเศรษฐกิจ” ส่วนปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปัจจัยอื่น ๆ น้อย 5 อันดับสุดท้าย ได้แก่ “ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้างโครงการ” “ความเสี่ยง” “เวลาของการก่อสร้าง” “งบประมาณการก่อสร้าง” และ “ความยืดหยุ่น”

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.10 แสดงค่าดัชนีตัวชี้วัดระดับความมีอิทธิพลและลำดับความมีอิทธิพลของปัจจัยย่อยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง จำนวน 21 ปัจจัยย่อย

ดัชนีความมีอิทธิพล	ลำดับที่	ปัจจัยย่อย	ค่าเฉลี่ยระดับความมีอิทธิพล	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	น้ำหนักปรับปรุง (%)
6.27	1	งบประมาณการก่อสร้าง	4.2	0.67	5.21
4.8	2	ข้อได้เปรียบในการวางแผน	4	0.83	4.96
4.5	3	ความรับผิดชอบ	3.78	0.84	4.68
4.44	4	คุณภาพในการก่อสร้าง	4.18	0.94	5.18
4.42	5	ความสัมพันธ์ของสัญญา	4.08	0.92	5.06
4.35	6	สภาพเศรษฐกิจ	3.98	0.91	4.93
4.25	7	เวลาของการก่อสร้าง	3.92	0.92	4.86
4.25	8	ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	3.92	0.92	4.86
4.25	9	เงื่อนไขทางการเงิน	3.92	0.92	4.86
4.24	10	ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	3.62	0.85	4.49
4.19	11	ความน่าเชื่อถือ	3.9	0.93	4.83
4.12	12	ระบบการจ่ายเงิน	4.1	0.99	5.08
4.11	13	ขอบเขตของโครงการ	3.72	0.9	4.61
4.01	14	ความปลอดภัย	3.8	0.95	4.71
3.87	15	ประโยชน์กับทีมงาน	3.88	1	4.81
3.83	16	การออกแบบและดำเนินการก่อสร้าง	3.62	0.95	4.49
3.83	17	แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ	3.62	0.95	4.49
3.8	18	ความซับซ้อนของโครงการ	3.78	1	4.68
3.76	19	ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้างโครงการ	3.72	0.99	4.61

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.10 (ต่อ)

ดัชนี ความมี อิทธิพล	ลำดับ ที่	ปัจจัยย่อย	ค่าเฉลี่ย ระดับความ มีอิทธิพล	ส่วน เบี่ยงเบน มาตรฐาน	น้ำหนัก ปรับปรุง (%)
3.72	20	ความยืดหยุ่น	3.46	0.93	4.29
3.52	21	ความเสี่ยง	3.5	0.99	4.34
รวม			80.7		100

### 5.5.3 การวิเคราะห์ปัจจัย

การวิเคราะห์ปัจจัย เพื่อจัดกลุ่มปัจจัยและลดจำนวนปัจจัยโดยการรวมปัจจัยหลาย ๆ ตัวให้อยู่ในรูปของกลุ่มปัจจัยตัวใหม่ เพื่อประโยชน์ในการจัดโครงสร้างปัจจัยและพัฒนาความสัมพันธ์ของปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง โดยการวิเคราะห์นี้แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

- การหาความเหมาะสมในการใช้การวิเคราะห์ปัจจัย: งานวิจัยนี้ใช้ค่าสัมประสิทธิ์ของ KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) เป็นตัววัดความพอเพียงเกี่ยวกับจำนวนตัวอย่างที่ใช้ ซึ่งได้ค่าสัมประสิทธิ์ KMO เท่ากับ 0.717 ซึ่งมากกว่า 0.5 (ค่าสัมประสิทธิ์ KMO ควรมากกว่า 0.5 ถึงจะเหมาะสมที่จะใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัย [16]) แสดงว่าจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยนี้เพียงพอสำหรับใช้การวิเคราะห์ปัจจัย
- การสกัดปัจจัย: ใช้วิธีการวิเคราะห์แกนหลัก (Principle Component Analysis) เพื่อสกัดปัจจัยและจัดโครงสร้างของปัจจัย ผลการสกัดปัจจัย ดังตารางที่ 5.12 แนะนำให้แบ่งปัจจัยออกเป็น 6 กลุ่มปัจจัย ดังนี้ “ลักษณะของโครงการก่อสร้าง” “ความต้องการทั่วไป” “เวลา” “การเงิน” “ความเสี่ยง” และ “คุณภาพ” และทั้ง 6 กลุ่มปัจจัยนี้รวมค่าความแปรผันได้ 71.41% ซึ่งแปลความหมายได้ว่า ปัจจัยทั้ง 6 กลุ่ม สามารถอธิบายคุณค่าของระบบการส่งมอบโครงการได้ 71.41% และเป็นค่าที่ยอมรับได้ (ค่าร้อยละของความแปรผันรวมที่สามารถยอมรับได้ไม่ควรน้อยกว่า 70% [17])

ตารางที่ 5.11 แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ร่วมแบบ Spearman Rank ของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง จำนวน 21 ปัจจัย

ปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง	ความสัมพันธ์ของสัญญา	ความซับซ้อนของโครงการ	การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง	ขอบเขตของโครงการ	ระบบการจ่ายเงิน
ความสัมพันธ์ของสัญญา	1	0.567(**)	0.378(**)	0.463(**)	0.340(*)
ความซับซ้อนของโครงการ	0.567(**)	1	0.456(**)	0.433(**)	0.437(**)
การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง	0.378(**)	0.456(**)	1	0.316(*)	0.367(**)
ขอบเขตของโครงการ	0.463(**)	0.433(**)	0.316(*)	1	0.523(**)
ระบบการจ่ายเงิน	0.340(*)	0.437(**)	0.367(**)	0.523(**)	1
เวลาของการก่อสร้าง	0.104	0.145	0.235	0.221	0.23
ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	0.329(*)	0.263	0.383(**)	0.26	0.171
ข้อได้เปรียบในการวางแผน	0.211	0.344(*)	0.391(**)	0.272	0.286(*)
งบประมาณการก่อสร้าง	0.497(**)	0.294(*)	0.352(*)	0.2	0.221
ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	0.331(*)	0.049	0.504(**)	0.127	0.271
ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้างโครงการ	0.096	0.132	0.257	0.087	0.145
เงื่อนไขทางการเงิน	0.041	0.221	0.412(**)	0.384(**)	0.603(**)
สภาพเศรษฐกิจ	0.234	0.262	0.315(*)	0.512(**)	0.533(**)
แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ	0.275	0.424(**)	0.503(**)	0.407(**)	0.226
คุณภาพในการก่อสร้าง	0.528(**)	0.238	0.433(**)	0.403(**)	0.24
ความน่าเชื่อถือ	0.207	0.214	0.432(**)	0.098	0.306(*)
ประโยชน์กับทีมงาน	0.221	0.189	0.428(**)	0.393(**)	.488(**)
ความยืดหยุ่น	0.274	0.398(**)	0.214	0.263	0.246
ความปลอดภัย	0.453(**)	0.157	0.195	0.307(*)	0.176
ความรับผิดชอบ	0.454(**)	0.345(*)	0.274	0.401(**)	0.22
ความเสี่ยง	0.108	0.224	0.351(*)	0.068	-0.032

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.11 (ต่อ)

ปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง	เวลาของการก่อสร้าง	ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	ข้อได้เปรียบในการวางแผน	งบประมาณการก่อสร้าง	ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา
ความสัมพันธ์ของสัญญา	0.104	0.329(*)	0.211	0.497(**)	0.331(*)
ความซับซ้อนของโครงการ	0.145	0.263	0.344(*)	0.294(*)	0.049
การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง	0.235	0.383(**)	0.391(**)	0.352(*)	0.504(**)
ขอบเขตของโครงการ	0.221	0.26	0.272	0.2	0.127
ระบบการจ่ายเงิน	0.23	0.171	0.286(*)	0.221	0.271
เวลาของการก่อสร้าง	1	0.460(**)	0.356(*)	0.017	0.165
ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	0.460(**)	1	0.591(**)	0.195	0.280(*)
ข้อได้เปรียบในการวางแผน	0.356(*)	0.591(**)	1	0.072	0.199
งบประมาณการก่อสร้าง	0.017	0.195	0.072	1	0.551(**)
ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	0.165	0.280(*)	0.199	0.551(**)	1
ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้างโครงการ	-0.332(*)	-0.034	0.052	0.166	0.161
เงื่อนไขทางการเงิน	0.483(**)	0.168	0.171	0.192	0.307(*)
สภาพเศรษฐกิจ	0.368(**)	0.327(*)	0.137	0.165	0.279
แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ	0.262	0.353(*)	0.329(*)	0.232	0.25
คุณภาพในการก่อสร้าง	0.219	0.315(*)	0.177	0.511(**)	0.436(**)
ความน่าเชื่อถือ	0.021	-0.042	0.212	0.255	0.305(*)
ประโยชน์กับทีมงาน	0.215	0.24	0.282(*)	0.086	0.409(**)
ความยืดหยุ่น	0.419(**)	0.335(*)	0.345(*)	0.239	0.162
ความปลอดภัย	-0.18	0.176	0.203	0.149	0.275
ความรับผิดชอบ	0.088	0.317(*)	0.316(*)	0.406(**)	0.267
ความเสี่ยง	-0.05	-0.005	-0.014	0.147	0.216

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.11 (ต่อ)

ปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบ โครงการก่อสร้าง	ความแน่นอนของราคาค่า ก่อสร้างโครงการ	เงื่อนไขทางการเงิน	สภาพเศรษฐกิจ	แหล่งเงินทุนสำหรับ ก่อสร้างโครงการ	คุณภาพในการก่อสร้าง
ความสัมพันธ์ของสัญญา	0.096	0.041	0.234	0.275	0.528(**)
ความซับซ้อนของโครงการ	0.132	0.221	0.262	0.424(**)	0.238
การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง	0.257	0.412(**)	0.315(*)	0.503(**)	0.433(**)
ขอบเขตของโครงการ	0.087	0.384(**)	0.512(**)	0.407(**)	0.403(**)
ระบบการจ่ายเงิน	0.145	0.603(**)	0.533(**)	0.226	0.24
เวลาของการก่อสร้าง	0.332(*)	0.483(**)	0.368(**)	0.262	0.219
ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	-0.034	0.168	0.327(*)	0.353(*)	0.315(*)
ข้อได้เปรียบในการวางแผน	0.052	0.171	0.137	0.329(*)	0.177
งบประมาณการก่อสร้าง	0.166	0.192	0.165	0.232	0.511(**)
ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	0.161	0.307(*)	0.279	0.25	0.436(**)
ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้างโครงการ	1	0.367(**)	0.152	0.193	0.098
เงื่อนไขทางการเงิน	0.367(**)	1	0.667(**)	0.395(**)	0.246
สภาพเศรษฐกิจ	0.152	0.667(**)	1	0.529(**)	0.263
แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ	0.193	0.395(**)	0.529(**)	1	0.459(**)
คุณภาพในการก่อสร้าง	0.098	0.246	0.263	0.459(**)	1
ความน่าเชื่อถือ	0.365(**)	0.347(*)	0.158	0.325(*)	0.406(**)
ประโยชน์กับทีมงาน	-0.108	0.371(**)	0.538(**)	0.394(**)	0.396(**)
ความยืดหยุ่น	0.216	0.263	0.306(*)	0.414(**)	0.275
ความปลอดภัย	-0.057	-0.011	0.338(*)	0.134	0.326(*)
ความรับผิดชอบ	0.031	0.155	0.222	0.348(*)	0.530(**)
ความเสี่ยง	0.296(*)	0.183	0.298(*)	0.396(**)	0.119

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.11 (ต่อ)

ปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบ โครงการก่อสร้าง	ความน่าเชื่อถือ	ประโยชน์กับทีมงาน	ความยืดหยุ่น	ความปลอดภัย	ความรับผิดชอบ	ความเสี่ยง
ความสัมพันธ์ของสัญญา	0.207	0.221	0.274	0.453(**)	0.454(**)	0.108
ความซับซ้อนของโครงการ	0.214	0.189	0.398(**)	0.157	0.345(*)	0.224
การออกแบบและการดำเนินการ ก่อสร้าง	0.432(**)	0.428(**)	0.214	0.195	0.274	0.351(*)
ขอบเขตของโครงการ	0.098	0.393(**)	0.263	0.307(*)	0.401(**)	0.068
ระบบการจ่ายเงิน	0.306(*)	0.488(**)	0.246	0.176	0.22	-0.032
เวลาของการก่อสร้าง	0.021	0.215	0.419(**)	-0.18	0.088	-0.05
ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	-0.042	0.24	0.335(*)	0.176	0.317(*)	-0.005
ข้อได้เปรียบในการวางแผน	0.212	0.282(*)	0.345(*)	0.203	0.316(*)	-0.014
งบประมาณการก่อสร้าง	0.255	0.086	0.239	0.149	0.406(**)	0.147
ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการ บำรุงรักษา	0.305(*)	0.409(**)	0.162	0.275	0.267	0.216
ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้าง โครงการ	0.365(**)	-0.108	0.216	-0.057	0.031	0.296(*)
เงื่อนไขทางการเงิน	0.347(*)	0.371(**)	0.263	-0.011	0.155	0.183
สภาพเศรษฐกิจ	0.158	0.538(**)	0.306(*)	0.338(*)	0.222	0.298(*)
แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ	0.325(*)	0.394(**)	0.414(**)	0.134	0.348(*)	0.396(**)
คุณภาพในการก่อสร้าง	0.406(**)	0.396(**)	0.275	0.326(*)	0.530(**)	0.119
ความน่าเชื่อถือ	1	0.327(*)	0.008	0.142	0.357(*)	0.394(**)
ประโยชน์กับทีมงาน	0.327(*)	1	0.224	0.418(**)	0.361(**)	0.218
ความยืดหยุ่น	0.008	0.224	1	0.133	0.13	-0.094
ความปลอดภัย	0.142	0.418(**)	0.133	1	0.383(**)	0.162
ความรับผิดชอบ	0.357(*)	0.361(**)	0.13	0.383(**)	1	0.202
ความเสี่ยง	0.394(**)	0.218	-0.094	0.162	0.202	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.12 แสดงค่าความแปรผันของกลุ่มปัจจัย

กลุ่ม ปัจจัย	ผลรวมความแปรผันจากการสกัดปัจจัย			ผลรวมความแปรผันจากการหมุนแกนหลัก		
	รวม	% ของความ แปรผัน	% สะสมของ ความแปรผัน	รวม	% ของความ แปรผัน	% สะสมของ ความแปรผัน
1	6.59	31.39	31.39	2.84	13.53	13.53
2	2.33	11.09	42.49	2.75	13.10	26.63
3	1.90	9.05	51.54	2.71	12.89	39.52
4	1.69	8.05	59.58	2.60	12.40	51.92
5	1.28	6.08	65.67	2.05	9.75	61.67
6	1.21	5.74	71.41	2.04	9.73	71.41

- การหมุนแกนปัจจัย: กระทำเพื่อให้สามารถจัดปัจจัยเข้ากลุ่มกับแกนปัจจัยได้ง่ายขึ้น ผลของการหมุนแกนปัจจัยรวมกับการพิจารณาลักษณะของปัจจัย โดยค่าน้ำหนักของปัจจัยดังแสดงในตารางที่ 5.13 ทำให้สามารถจัดกลุ่มปัจจัยได้จำนวน 6 กลุ่มปัจจัย ซึ่งกลุ่มปัจจัยทั้งหมดนี้สามารถอธิบายคุณค่าของระบบการส่งมอบโครงการได้ 71.41% จากตารางที่ 5.14 ตัวชี้วัดระดับความมีอิทธิพลของแต่ละกลุ่มปัจจัยสามารถใช้หาค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย ซึ่งได้แสดงไว้ในช่องสุดท้ายของตาราง และสามารถจัดเป็นโครงสร้างของปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง ดังแสดงในรูปที่ 5.2

จากคำถามในส่วนที่ 3 “กระบวนการประเมิน” จากกระบวนการที่ได้สอบถามนั้น ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ 74% เห็นด้วยตามกระบวนการในแบบสอบถาม ส่วนอีก 26% มีการปรับแก้ ซึ่งเป็นการปรับแก้เพียงเล็กน้อย

คำถามส่วนที่ 4 แบบจำลองที่ใช้ประเมินระบบการส่งมอบโครงการ คำถามส่วนนี้ถามเพื่อค้นหาแบบจำลองที่ใช้ที่ผู้ตอบแบบสอบถามซึ่งเป็นองค์กรเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษาใช้ในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

คำถามที่ 5 แบบจำลองใดตามข้างล่างนี้ที่ท่านใช้ในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ

- คุณพินิจส่วนบุคคล
- แบบจำลองการใส่ค่าน้ำหนัก ตัวอย่างเช่น

คะแนนรวมทั้งหมด = ผลรวมทั้งหมด (น้ำหนักของปัจจัย x คะแนนของปัจจัย)

คะแนน หมายถึง ปริมาณ (ค่าที่เป็นตัวเลข) ของปัจจัยของระบบการส่งมอบโครงการ ซึ่งไม่คำนึงถึงความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอน

- โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตัวอย่าง

ระบบผู้เชี่ยวชาญ หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Expert Systems or Artificial Neural Networks)

- อื่น ๆ โปรดระบุ.....



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.13 แสดงค่านำหนักของปัจจัยหลังจากหมุนแกน

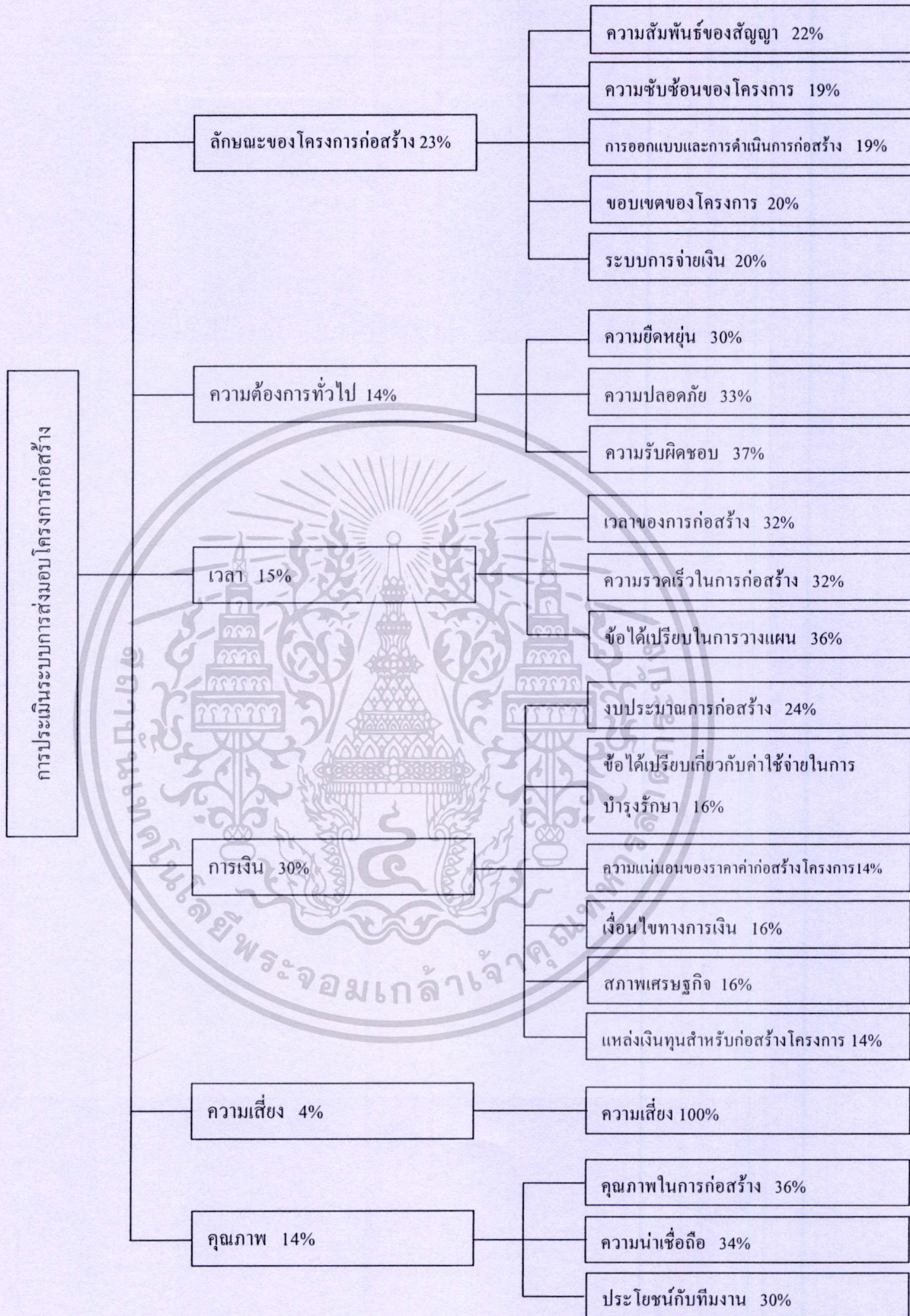
ปัจจัย	กลุ่มปัจจัย					
	1	2	3	4	5	6
ความสัมพันธ์ของสัญญา	0.7692	-0.0660	0.0836	0.3759	0.0200	0.2192
ความซับซ้อนของโครงการ	0.8737	0.0481	0.2678	-0.0235	0.2021	0.0021
การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง	0.3087	0.2029	0.3730	0.4595	0.3725	0.0147
ขอบเขตของโครงการ	0.5183	0.3948	0.1324	-0.0103	0.0239	0.4652
ระบบการจ่ายเงิน	0.6192	0.4642	0.0006	0.2650	-0.0576	0.0518
เวลาของการก่อสร้าง	0.0434	0.4883	0.6350	0.0585	-0.1282	-0.2558
ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	0.0855	0.0948	0.8417	0.1125	-0.0791	0.1207
ข้อได้เปรียบในการวางแผน	0.1519	0.0506	0.7976	0.0711	0.0813	0.1244
งบประมาณการก่อสร้าง	0.3850	-0.0217	-0.0408	0.7379	0.0457	-0.0692
ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	-0.0883	0.2370	-0.1639	0.8293	0.1081	0.1536
ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้างโครงการ	0.2743	0.4038	-0.0711	0.2062	0.2543	-0.4789
เงื่อนไขทางการเงิน	0.0891	0.8667	0.1752	0.1765	0.1265	-0.0835
สภาพเศรษฐกิจ	0.0843	0.8207	0.2156	0.0276	0.1014	0.2768
แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ	0.1919	0.3378	0.4857	-0.1095	0.4214	0.1310
คุณภาพในการก่อสร้าง	0.1626	0.1021	-0.1681	0.6924	0.1611	0.3252
ความน่าเชื่อถือ	0.1181	-0.1529	0.0528	0.4214	0.6867	0.1095
ประโยชน์กับทีมงาน	-0.1038	0.4250	0.3035	0.2585	0.2039	0.6195
ความยืดหยุ่น	0.4852	0.2882	0.4452	0.1207	-0.3287	-0.0230
ความปลอดภัย	0.1775	0.0563	-0.0563	0.1612	-0.0044	0.7497
ความรับผิดชอบ	0.3230	-0.1393	0.2028	0.2771	0.3422	0.5087
ความเสี่ยง	-0.0369	0.0541	-0.1048	0.0230	0.8873	-0.0107

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.14 แสดงค่าน้ำหนักความสำคัญของแต่ละปัจจัย

ที่	กลุ่มปัจจัยและปัจจัย	ตัวชี้ระดับความ มีอิทธิพล	น้ำหนัก ความสำคัญ
1	ลักษณะของโครงการก่อสร้าง	20.28	23%
	ความสัมพันธ์ของสัญญา	4.42	22%
	ความซับซ้อนของโครงการ	3.80	19%
	การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง	3.83	19%
	ขอบเขตของโครงการ	4.11	20%
	ระบบการจ่ายเงิน	4.12	20%
2	ความต้องการทั่วไป	12.23	14%
	ความยืดหยุ่น	3.72	30%
	ความปลอดภัย	4.01	33%
	ความรับผิดชอบ	4.50	37%
3	เวลา	13.30	15%
	เวลาของการก่อสร้าง	4.25	32%
	ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	4.25	32%
	ข้อได้เปรียบในการวางแผน	4.80	36%
4	การเงิน	26.70	30%
	งบประมาณการก่อสร้าง	6.27	24%
	ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	4.24	16%
	ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้างโครงการ	3.76	14%
	เงื่อนไขทางการเงิน	4.25	16%
	สภาพเศรษฐกิจ	4.35	16%
	แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ	3.83	14%
5	ความเสี่ยง	3.52	4%
	ความเสี่ยง	3.52	100%
6	คุณภาพ	12.50	14%
	คุณภาพในการก่อสร้าง	4.44	36%
	ความน่าเชื่อถือ	4.19	34%
	ประโยชน์กับทีมงาน	3.87	30%
	รวม		100%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**รูปที่ 5.2** โครงสร้างของปัจจัยเพื่อประเมินระบบการส่งมอบโครงการและค่านำหนักความสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.15 แสดงร้อยละของแบบจำลองที่ใช้ในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

แบบจำลองที่ใช้ในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง	ความถี่	ร้อยละ
คุณพินิจส่วนบุคคล	34	44.74
แบบจำลองการใส่น้ำหนัก	22	28.95
โปรแกรมคอมพิวเตอร์	15	19.74
อื่นๆ	5	6.58
รวม	76	100

## 5.6 สรุป

การวิเคราะห์ข้อมูลของการวิจัย ซึ่งได้เก็บข้อมูลจากแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 50 ชุด และนำมาวิเคราะห์ค่าทางสถิติ ประกอบด้วย (1) เปรียบเทียบลำดับความมีอิทธิพลในการเลือกปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง (2) ตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัย และ (3) ประยุกต์ใช้วิธีการวิเคราะห์ปัจจัยเพื่อจัดกลุ่มปัจจัยเข้าด้วยกัน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้เป็นดังนี้

### 5.6.1 ปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการเบื้องต้น

ปัจจัยที่มีค่าตัวชี้ระดับความมีอิทธิพลของการประเมินระบบการส่งมอบโครงการเบื้องต้น มีค่าดัชนีความมีอิทธิพลสูงสุด 5 อันดับ คือ “ขนาดของโครงการก่อสร้าง” และรองลงมาเป็นปัจจัย “ศักยภาพของบุคลากร” “ประเภทของเจ้าของโครงการ” “สภาพเศรษฐกิจ” และ “ประเภทของโครงการก่อสร้าง” ส่วนปัจจัย “ที่ตั้งของโครงการก่อสร้าง” และ “ข้อกำหนด และกฎข้อบังคับของแต่ละพื้นที่” เจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษาพิจารณาระดับความมีอิทธิพลให้เป็นลำดับรองสุดท้าย และลำดับสุดท้ายตามลำดับ

### 5.6.2 ปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ

ปัจจัยที่มีค่าตัวชี้ระดับความมีอิทธิพลของการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ มีค่าดัชนีความมีอิทธิพลสูงสุด 5 อันดับ คือ “งบประมาณการก่อสร้าง” และรองลงมาเป็นปัจจัย “ข้อได้เปรียบในการวางแผน” “ความรับผิดชอบ” “คุณภาพในการก่อสร้าง” และ “ความสัมพันธ์ของสัญญา” ส่วนปัจจัยที่ค่าตัวชี้ระดับความมีอิทธิพล 6 อันดับสุดท้าย ได้แก่ “การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง” “แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ” “ความซับซ้อนของโครงการ” “ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้างโครงการ” “ความยืดหยุ่น” และ “ความเสี่ยง” เป็นอันดับสุดท้าย และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

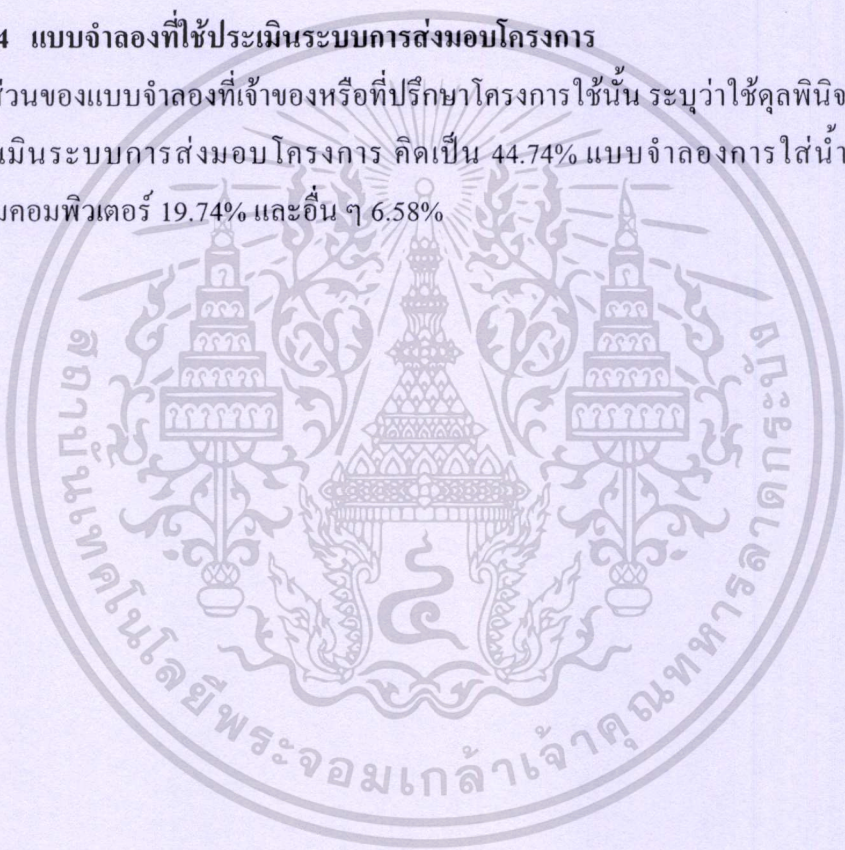
ผลการวิเคราะห์ปัจจัย โดยการสกัดปัจจัยและหมุนแกนปัจจัยได้แนะนำปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างของเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษา จำนวน 6 กลุ่มปัจจัย พร้อมให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยแต่ละกลุ่ม คือ (1) การเงิน 30% (2) ลักษณะของโครงการก่อสร้าง 23% (3) เวลา 15% (4) ความต้องการทั่วไป 14% (5) คุณภาพ 14% และ (6) ความเสี่ยง 4%

### 5.6.3 กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ

เจ้าของหรือที่ปรึกษาโครงการใช้กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ ในการคัดเลือกระบบส่งมอบโครงการก่อสร้าง โดยมีการประเมินระบบการส่งมอบเบื้องต้นก่อน คิดเป็น 74%

### 5.6.4 แบบจำลองที่ใช้ประเมินระบบการส่งมอบโครงการ

ในส่วนของแบบจำลองที่เจ้าของหรือที่ปรึกษาโครงการใช้นั้น ระบุว่าใช้ดุลพินิจส่วนบุคคลในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ คิดเป็น 44.74% แบบจำลองการใส่น้ำหนัก 28.95% โปรแกรมคอมพิวเตอร์ 19.74% และอื่น ๆ 6.58%



## บทที่ 6

# สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

### 6.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เกิดจากการตระหนักถึงปัญหาในการคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง เพื่อตัดสินใจในการเลือกใช้ระบบของแต่ละโครงการ ในการตัดสินใจแต่ละครั้งเจ้าของหรือที่ปรึกษาโครงการจำเป็นต้องเลือกระบบการส่งมอบโครงการที่คิดว่าเหมาะสมกับโครงการมากที่สุด ส่วนใหญ่นิยมใช้ดุลพินิจส่วนบุคคลร่วมกับประสบการณ์หรือความพึงพอใจส่วนบุคคล ซึ่งอาจขาดหลักการและเหตุผลที่เพียงพอมาเป็นเกณฑ์ ดังนั้นงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโครงสร้างของปัจจัยที่เป็นระบบสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง โดยการสำรวจความคิดเห็นจากเจ้าขององค์กรหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างในองค์กรเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษาในอุตสาหกรรมภาคเอกชนของประเทศไทยด้วยแบบสอบถามความคิดเห็นถึงระดับความมีอิทธิพลของปัจจัยสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง เพื่อใช้พัฒนาโครงสร้างของปัจจัยที่เป็นระบบและเหมาะสมสำหรับใช้ประเมินเพื่อคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการในอุตสาหกรรมก่อสร้างของประเทศไทย

การศึกษาวิจัยเริ่มจากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง และศึกษากระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างจากวารสาร ตำราต่างประเทศ จากนั้นจึงทำการวางกรอบแนวคิดโครงสร้างปัจจัยเพื่อประเมินระบบการส่งมอบโครงการและเพื่อคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการ และพัฒนารายละเอียดของปัจจัยภายในโครงสร้างดังกล่าวจากผลการทบทวนวรรณกรรมข้างต้น เพื่อกำหนดรายละเอียดของปัจจัยเพื่อประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างให้ชัดเจนยิ่งขึ้น แล้วทำการออกแบบสอบถามเพื่อสำรวจระดับความมีอิทธิพลของแต่ละปัจจัยที่มีผลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง และทดสอบแบบสอบถามกับผู้ที่มีประสบการณ์ในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างในอุตสาหกรรมก่อสร้างของไทยจำนวน 3 คน เพื่อตรวจสอบเบื้องต้นเกี่ยวกับความมีเหตุมีผลของปัจจัยและลักษณะของแบบสอบถาม หลังจากนั้นได้ทำการแก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามให้กระชับ ถูกต้อง และตรงประเด็นมากขึ้น

การแจกแบบสอบถามได้กระทำแบบเจาะจง ต่อเจ้าขององค์กรหรือผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างขององค์กรเจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษา จำนวน 65 ชุด มีแบบสอบถามที่ได้รับกลับคืนและสามารถนำมาวิเคราะห์จำนวน 50 ชุด ซึ่งจากข้อมูลของแบบสอบถามที่นำมาวิเคราะห์สามารถสรุปได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 6.1.1 ปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างเบื้องต้น

ปัจจัยที่มีค่าตัวชี้ระดับความมีอิทธิพลของการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างเบื้องต้นสำคัญสูงสุดจากจำนวน 8 ปัจจัย คือ “ขนาดของโครงการก่อสร้าง” อาจเป็นเพราะขนาดของโครงการเป็นตัวบ่งชี้ถึงมูลค่าของโครงการ ปริมาณงาน รวมถึงความต้องการในหลาย ๆ ด้าน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการบริหารโครงการ และรองลงมาเป็นปัจจัย “ศักยภาพของบุคลากร” แสดงถึงความรู้ ความสามารถของบุคลากรในองค์กร ว่ามีความพร้อมในการบริหารมากน้อยเพียงใด เพียงพอต่อการใช้ระบบนั้น ๆ หรือไม่ ถัดมาเป็น “ประเภทของเจ้าของโครงการ” “สภาพเศรษฐกิจ” และ “ประเภทของโครงการก่อสร้าง” โดยโครงสร้างปัจจัยเหล่านี้ประกอบด้วยปัจจัยหลัก ดังนี้ “ลักษณะของโครงการก่อสร้าง” มีน้ำหนักความสำคัญ 50.37% “ทรัพยากร” มีน้ำหนักความสำคัญ 25.49% และ “สภาพแวดล้อม” มีน้ำหนักความสำคัญ 24.14%

### 6.1.2 ปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

ปัจจัยที่มีค่าตัวชี้ระดับความมีอิทธิพลของการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างสำคัญสูงสุด 5 อันดับ คือ “งบประมาณการก่อสร้าง” ซึ่งอาจเป็นเพราะในงานก่อสร้างนั้น ถ้าใช้ระบบที่สามารถควบคุมงบประมาณการก่อสร้างได้ องค์กรก็จะบริหารงานส่วนอื่นได้ง่ายขึ้น รวมทั้งอาจมีผลประโยชน์ต่อองค์กรหรือกำไรเพิ่มขึ้น และรองลงมาเป็นปัจจัย “ข้อได้เปรียบในการวางแผน” “ความรับผิดชอบ” “คุณภาพในการก่อสร้าง” และ “ความสัมพันธ์ของสัญญา” ส่วนปัจจัยที่ค่าตัวชี้ระดับความมีอิทธิพล 6 อันดับสุดท้าย ได้แก่ “การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง” “แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ” “ความซับซ้อนของโครงการ” “ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้างโครงการ” “ความยืดหยุ่น” และ “ความเสี่ยง” เป็นอันดับสุดท้าย ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าเนื่องจากทางองค์กรมีความคิดในเรื่องความเสี่ยงมีผลน้อยกว่าเรื่องอื่น ถ้าองค์กรมีความรัดกุมในด้านต่าง ๆ แล้ว และผลการวิเคราะห์ปัจจัยโดยการสกัดปัจจัยและการหมุนแกนปัจจัยได้แนะนำปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง จำนวน 6 กลุ่มปัจจัย พร้อมให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยแต่ละกลุ่ม คือ (1) การเงิน 30% (2) ลักษณะของโครงการก่อสร้าง 23% (3) เวลา 15% (4) ความต้องการทั่วไป 14% (5) คุณภาพ 14% และ (6) ความเสี่ยง 4% ซึ่งทั้งกลุ่มปัจจัยและน้ำหนักความสำคัญที่ได้นี้จะช่วยลดการตัดสินใจในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างที่ใช้ความรู้สึที่ปราศจากเหตุผล และเป็นแนวทางในการพัฒนาเป็นระบบสำหรับใช้ประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างต่อไป

## 6.2 ข้อเสนอแนะ

### 6.2.1 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยต่อไป

ตัวโครงสร้างของปัจจัยควรมีการทดสอบในอุตสาหกรรมการก่อสร้างที่กว้างขึ้น เพื่อพัฒนาเป็นโครงสร้างของปัจจัยมาตรฐานสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศไทยต่อไป

สำหรับผู้สนใจในงานวิจัยที่เกี่ยวกับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง สามารถนำปัจจัยไปพัฒนาสร้างแบบจำลองเพื่อการตัดสินใจและทดลองใช้กับโครงการจริงแล้วทำการวิเคราะห์เพื่อประเมินความแม่นยำและพัฒนาโครงสร้างของปัจจัยให้เป็นมาตรฐานที่เหมาะสมต่อไป

### 6.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้าง

หลังจากปัจจัยได้ถูกพัฒนาจนเป็นมาตรฐานแล้ว สามารถนำไปเชื่อมกับแบบจำลองสำหรับประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างที่ถูกพัฒนาขึ้น โดยใช้แบบจำลองที่พัฒนาให้มีความสามารถในการรวมการตัดสินใจจากหลายผู้ตัดสินใจ มีความสามารถในการพิจารณาความเสี่ยงและยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนของสถานการณ์ ซึ่งจะเป็นเครื่องมือช่วยให้เจ้าของโครงการหรือที่ปรึกษาประหยัดเวลาและตัดสินใจเลือกใช้ระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างได้

## เอกสารอ้างอิง

- [1] Ralph J. Stephenson. **Project partnering for the design and construction industry**. Wiley-IEEE. 1996.
- [2] R. M. Skimore and D. E. Marsden. "Which procurement system? Towards a universal procurement selection technique." **Construction Management and Economics**. vol.6, 1988. pp. 71-89.
- [3] Sai-On Cheung, Tsun-Ip Lam, Yue-Wang Wan and Ka-chi Lam. "Improving objectivity in procurement selection." **Journal of management in engineering**. vol.17, 2001. pp. 132-139.
- [4] Franks, J. **Building procurement systems**. Ascot, U.K. : Chartered Institute of Building. 1998.
- [5] Alhazmi, T. and McCaffer, R. "Project procurement system selection model." **Journal of construction engineering and management**. vol.126, 2000. pp. 176-184.
- [6] Ibrahim M. Mahdi , Khaled Alreshaid. "Decision support system for selecting the proper project delivery method using analytical hierarchy process (AHP)." **International journal of project management**. vol.23, 2005. pp. 564-572.
- [7] Queensland Department of Main Roads. "Volume 1 – Selection of Appropriate Project Delivery Options." **Main Roads project delivery systems**. Queensland, Australia. 2005.
- [8] Masterman. Jack W.E. **An Introduction to Building Procurement Systems**. 2nd edition. USA : Taylor & Francis e-Library. 2005.
- [9] Steve Rowlinson and Peter McDermott. **Procurement Systems. A guide to best practice in construction**. USA : Taylor & Francis e-Library. 2005.
- [10] มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช สาขาวิชาวิทยาการจัดการ. **เอกสารการสอนชุดวิชา การวิเคราะห์โครงการ หน่วยที่ 8-15**. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช. 2544.
- [11] พาสีทธิ์ หล่อธีรพงศ์. "รูปแบบของระบบการจัดทำและส่งมอบโครงการ." **การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 7**. 2544. หน้า INV 43-INV 50.
- [12] สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสินธุ์. **ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคม**. พิมพ์ครั้งที่ 12. กรุงเทพฯ : บริษัท ฟ็องฟ้า พรินติ้ง จำกัด. 2546.
- [13] Lehmann, D.R. **Market research and analysis**. 3<sup>rd</sup> ed. USA : Irwin. 1989.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- [14] กานดา พูนลาภทวี. **สถิติเพื่อการวิจัย**. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์พีสิกส์เซ็นเตอร์. 2530.
- [15] กัลยา วาณิชย์บัญชา. **การวิเคราะห์ตัวแปรหลายตัวด้วย SPSS for Windows**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. 2544.
- [16] สุชาติ ประสิทธิ์รัฐสิทธิ์ และกรรมจักร์ สุขเกษม. **เทคนิคทางสถิติขั้นสูงสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล**. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์. 2537.
- [17] Aaker, D.A., Kumar, V. and Day, G.S. **Market research**. USA : John Wiley and Son. 1998.
- [18] วิสาร เสริมศิลป์. **“ปัจจัยสำหรับการคัดเลือกโครงการก่อสร้าง : มุมมองของผู้รับเหมา.”** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการบัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2550.
- [19] กรัณฑ์ เอื้อธรรมถาวร. **“ปัจจัยที่ใช้ประเมินความสามารถของผู้รับเหมาช่วงงานอาคาร.”** วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการบัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. 2550.
- [20] พนม กัญหน้าย. **การบริหารงานก่อสร้าง**. พิมพ์ครั้งที่ 20. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น). 2548.
- [21] มยุรี อนุมานราชชน. **การบริหารโครงการ**. พิมพ์ครั้งที่ 5. เชียงใหม่ : คณิณีนิการพิมพ์. 2548.
- [22] วิสูตร จิระคำเกิง. **การบริหารงานก่อสร้าง**. กรุงเทพฯ : วรณกวี. 2549.
- [23] วิสูตร จิระคำเกิง. **การบริหารต้นทุนงานก่อสร้าง**. กรุงเทพฯ : วรณกวี. 2549.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# ปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

## Factors for evaluating construction-project delivery systems

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อเก็บข้อมูลเกี่ยวกับ (1) ปัจจัยและปัจจัยย่อยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง (2) กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง และ (3) แบบจำลองที่ใช้ในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

ข้อมูลที่ได้จากการสอบถามจะถูกใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น และจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ ไม่มีทางเป็นไปได้ที่จะระบุหรืออ้างถึงท่านผู้ตอบแบบสอบถามได้เลย หลังจากการศึกษานี้เสร็จสิ้นลงข้อมูลที่ได้จากท่านจะถูกทำลายทันที เพื่อให้ข้อมูลที่ได้เกิดประโยชน์สูงสุดกรุณาตอบตามความเป็นจริง การตอบแบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 4 ส่วน ใช้เวลาประมาณ 20 - 30 นาที

**ขอขอบคุณอย่างสูงในการตอบแบบสอบถามของท่าน**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ก. คุณสมบัติของท่านและองค์กร

**คำแนะนำการตอบ:** กรุณาเติมคำในช่องว่างและเขียน ✓ ใน  ตามความเป็นจริง (อาจเขียน ✓ มากกว่า 1 แห่ง ถ้าเหมาะสม)

#### 1. ขอรบกวนคุณสมบัติของท่านดังนี้

1.1 ตำแหน่งปัจจุบัน.....ปี

1.2 ระยะเวลาที่ดำรงตำแหน่งในปัจจุบัน.....ปี

#### 1.3 หน้าที่ปัจจุบันของท่านเกี่ยวข้องกับองค์กร

- วางแผนการทำงาน       ออกแบบ       บริหาร โครงการก่อสร้าง  
 เตรียมเอกสารสัญญา       ประมาณราคา       อื่นๆ.....

#### 1.4 คุณวุฒิหรือสาขาการศึกษา

- วิศวกรรมโยธา       สถาปัตยกรรม       การจัดการก่อสร้าง       อื่น ๆ.....

#### 2. ขอรบกวนคุณสมบัติขององค์กรของท่านดังนี้

##### 2.1 ประเภทของธุรกิจขององค์กร

- ที่ปรึกษาโครงการ       บริหาร โครงการ       ออกแบบ       อื่น ๆ.....

##### 2.2 ลักษณะโครงการก่อสร้าง และจำนวนโครงการ โดยเฉลี่ยต่อปี (อาจเขียนมากกว่า 1 แห่ง ถ้าเหมาะสม)

- อาคาร      จำนวน.....       สาธารณูปโภค      จำนวน.....  
 โรงงาน      จำนวน.....       สำนักงาน      จำนวน.....  
 สถานบริการ      จำนวน.....       บ้านพักอาศัย      จำนวน.....  
 อื่น ๆ .....

2.3 ระยะเวลารวมทั้งองค์กรได้ก่อตั้งมา.....ปี

2.4 มูลค่าโดยเฉลี่ยของโครงการก่อสร้างที่องค์กรท่านรับต่อปี (เฉพาะของบริษัทท่าน) .....ล้านบาท

2.5 มูลค่าต่ำสุดและสูงสุดที่องค์กรท่านเข้าร่วมงาน.....ล้านบาท ถึง.....ล้านบาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ข. ปัจจัยและปัจจัยย่อยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

ระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง หมายถึง การจัดรูปแบบความสัมพันธ์และกำหนดขอบเขตหน้าที่ของกลุ่มองค์กรที่จะเข้ามาให้บริการก่อนจัดทำโครงการก่อสร้าง เช่น ระบบ ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง , ออกแบบพร้อมก่อสร้าง หรือ Turnkey

**คำแนะนำการตอบ:** เพื่อแสดงทัศนคติหรือความคิดเห็นที่เกิดจากประสบการณ์ของท่านที่มีต่อปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง  กรุณาเขียนรอบตัวเลข 1-5 ที่กำหนดให้เพียงหนึ่งตัวต่อหนึ่งปัจจัยและปัจจัยย่อย โดยตัวเลขนี้หมายถึง

- 1 หมายถึง ระดับความมีอิทธิพลของปัจจัยนั้น ต่ำมาก หรือไม่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างเลย
- 2 หมายถึง ระดับอิทธิพลของปัจจัยนั้น ต่ำ ต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง
- 3 หมายถึง ระดับอิทธิพลของปัจจัยนั้น ปานกลาง ต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง
- 4 หมายถึง ระดับอิทธิพลของปัจจัยนั้น สูง ต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง
- 5 หมายถึง ระดับอิทธิพลของปัจจัยนั้น สูงมาก ต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

3. มีปัจจัยต่าง ๆ ดังแสดงข้างล่าง ขอให้ท่านเลือกระดับความมีอิทธิพลของปัจจัยเหล่านี้ที่มีต่อการประเมินเพื่อคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างขององค์กรท่าน และขอทราบปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่ได้แสดงไว้ แต่ท่านคิดว่ามีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง	ระดับความมีอิทธิพล สูงมาก.....ต่ำมาก
3.1 การประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างเบื้องต้น (เพื่อคัดเลือกระบบการส่งมอบที่อยู่ในความสนใจ)	
3.1.1 ลักษณะของโครงการก่อสร้าง	
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเภทของโครงการก่อสร้าง เช่น งานอาคาร งานถนน หรืองานสะพาน</li> </ul>	5   4   3   2   1
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ขนาดของโครงการก่อสร้าง เช่น มูลค่าโครงการก่อสร้างหรือขนาดเป็นหน่วยวัด เช่น พื้นที่ใช้สอยในหน่วยตารางเมตร</li> </ul>	5   4   3   2   1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง	ระดับความมีอิทธิพล สูงมาก.....ต่ำมาก
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ประเภทของเจ้าของโครงการ เช่น หน่วยงานรัฐบาล หน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หน่วยงานเอกชน บุคคลธรรมดา หรือนุคคลต่างชาติ</li> <li>● ที่ตั้งของโครงการก่อสร้าง เช่น ตำแหน่งที่ตั้งของโครงการ การคมนาคม ระยะทางขนส่งของวัสดุคิป์ หรือระบบสาธารณูปโภคที่เกี่ยวข้อง</li> <li>● อื่น ๆ โปรดระบุ.....</li> </ul>	<p>5 4 3 2 1</p> <p>5 4 3 2 1</p> <p>5 4 3 2 1</p>
<p><b>3.1.2 สภาพแวดล้อม</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● สภาพเศรษฐกิจ เช่น ความเสี่ยงในการลงทุน อัตราการผันผวนของค่าแรงในตลาดแรงงาน อัตราการผันผวนของค่าวัสดุก่อสร้าง อัตราการแลกเปลี่ยนเงินตราต่างประเทศ ค่าขนส่ง และเหตุการณ์ที่อาจเกิดขึ้นโดยไม่คาดคิด</li> <li>● ข้อกำหนด และกฎข้อบังคับของแต่ละพื้นที่ เช่น กฎหมาย อัตราภาษี และข้อกำหนดต่าง ๆ</li> <li>● อื่น ๆ โปรดระบุ.....</li> </ul>	<p>5 4 3 2 1</p> <p>5 4 3 2 1</p> <p>5 4 3 2 1</p>
<p><b>3.1.3 ทรัพยากร</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ศักยภาพทางการเงิน เช่น สภาพคล่อง ความสามารถในการหาแหล่งเงินทุน หรือปริมาณเงินสดที่หมุนเวียนในองค์กร</li> <li>● ศักยภาพของบุคลากร เช่น ความสามารถของบุคลากร ปริมาณวิศวกร หรือปริมาณสถาปนิก</li> <li>● อื่น ๆ โปรดระบุ.....</li> </ul>	<p>5 4 3 2 1</p> <p>5 4 3 2 1</p> <p>5 4 3 2 1</p>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง	ระดับความมีอิทธิพล สูงมาก.....ต่ำมาก
3.2 การประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง (เพื่อเลือกระบบการส่งมอบที่เหมาะสมกับโครงการ)	
<p>3.2.1 ลักษณะของโครงการก่อสร้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ความสัมพันธ์ของสัญญา เช่น ข้อผูกมัดหรือเงื่อนไขในสัญญา หรือ ความสัมพันธ์ระหว่างเจ้าของโครงการกับผู้รับเหมา 5 4 3 2 1</li> <li>● ความซับซ้อนของโครงการ เช่น เป็นโครงการที่มีลักษณะซับซ้อนต้องใช้ องค์ความรู้ หรือเทคโนโลยีจากต่างประเทศ 5 4 3 2 1</li> <li>● การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง เช่น ความจำเป็นในการรวมการ ออกแบบและการดำเนินการก่อสร้างเข้าด้วยกัน 5 4 3 2 1</li> <li>● ขอบเขตของโครงการ เช่น ความสามารถในการกำหนดขอบเขตของ โครงการ การกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการให้ชัดเจนได้ตั้งแต่ เริ่มต้น 5 4 3 2 1</li> <li>● ระบบการจ่ายเงิน เช่น การจ่ายเงินโดยเจ้าของโครงการโดยตรง การ จ่ายเงินเร็ว/ช้า หรือสภาพคล่องทางการเงินของเจ้าของโครงการ 5 4 3 2 1</li> <li>● อื่น ๆ โปรดระบุ..... 5 4 3 2 1</li> </ul>	
<p>3.2.2 เวลา</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● เวลาของการก่อสร้าง เช่น เป็นโครงการระยะสั้น หรือโครงการระยะยาว 5 4 3 2 1</li> <li>● ความรวดเร็วในการก่อสร้าง เช่น การทำงานที่รวดเร็ว ใช้เวลาในการ ก่อสร้างน้อยกว่าที่กำหนดไว้ (เสร็จเร็วกว่ากำหนด) 5 4 3 2 1</li> </ul>	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง	ระดับความมีอิทธิพล สูงมาก.....ต่ำมาก				
<ul style="list-style-type: none"> <li>● ข้อได้เปรียบในการวางแผน เช่น สามารถลดระยะเวลาการทำงานได้ สามารถตอบสนองอย่างรวดเร็วต่อการเปลี่ยนแปลงการทำงาน</li> <li>● อื่น ๆ โปรดระบุ.....</li> </ul>	5	4	3	2	1
<b>3.2.3 การเงิน</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● งบประมาณการก่อสร้าง เช่น การควบคุมงบประมาณ หรือการบริหาร จัดสรรเงินทุน</li> <li>● ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เช่น มีความคล่องตัวใน การบริหารจัดการต้นทุนได้มากขึ้น หรือสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายใน การบำรุงรักษา</li> <li>● ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้างโครงการ เช่น การกำหนดให้ ออกใบขออยู่ในงบประมาณที่ตั้งไว้ หรืองบประมาณสำหรับโครงการ ก่อสร้างที่ค่อนข้างตายตัว</li> <li>● เงื่อนไขทางการเงิน เช่น สภาพคล่องทางการเงินของเจ้าของโครงการ หรือเงินค่าปรับกรณีเกิดความล่าช้า</li> <li>● สภาพเศรษฐกิจ เช่น ความเสี่ยงในการลงทุน หรืออัตราการผันผวนของ ค่าวัสดุก่อสร้าง</li> <li>● แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ เช่น เงินกู้จากองค์กรต่างประเทศ หรือการระดมทุนจากองค์กรภายในประเทศ</li> <li>● อื่น ๆ โปรดระบุ.....</li> </ul>	5	4	3	2	1

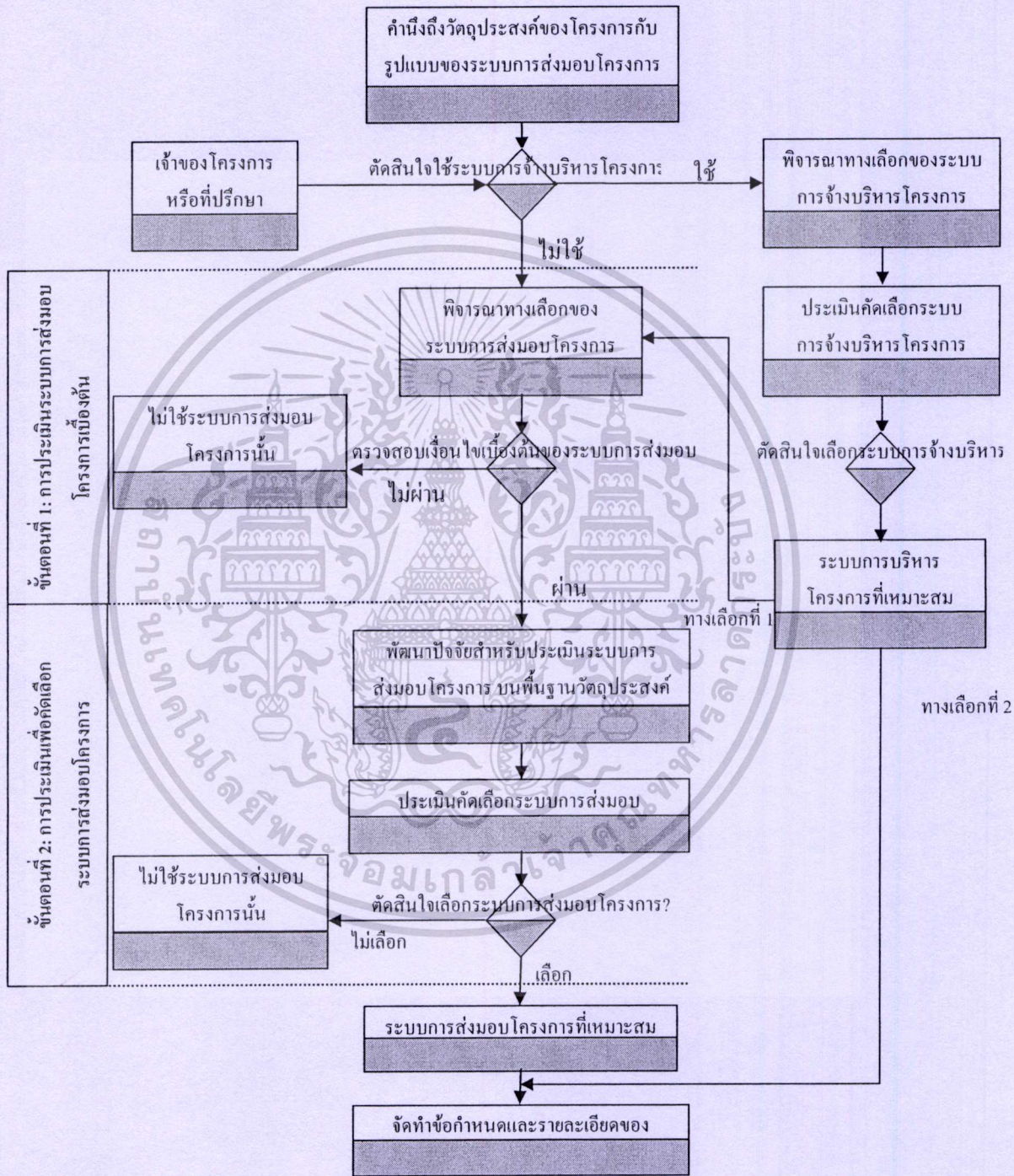
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อ การประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง	ระดับความมีอิทธิพล สูงมาก.....ต่ำมาก				
<b>3.2.4 คุณภาพ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● คุณภาพในการก่อสร้าง เช่น โครงสร้างมีความทนทาน และสวยงาม</li> <li>● ความน่าเชื่อถือ เช่น การทำให้มีความเชื่อมั่นในเรื่องการเงิน การจ่ายค่า งวดงานตามขั้นตอนงาน หรือการออกแบบอย่างมีประสิทธิภาพ</li> <li>● ประโยชน์กับทีมงาน เช่น ทีมงานมีความเชี่ยวชาญในการทำงานมากขึ้น หรือเกิดการร่วมมือกันระหว่างทีมงานดีขึ้น</li> <li>● อื่น ๆ โปรดระบุ.....</li> </ul>	5	4	3	2	1
<b>3.2.5 ความต้องการทั่วไป</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● ความยืดหยุ่น เช่น ความเป็นไปได้ในการเปลี่ยนแปลงแบบระหว่างกร ก่อสร้าง หรือความสามารถและอำนาจของเจ้าของโครงการที่จะ เปลี่ยนแปลง</li> <li>● ความปลอดภัย เช่น การป้องกันการอุบัติเหตุระหว่างการทำงาน หรือการใช้ เครื่องมือ เครื่องจักรที่ได้มาตรฐาน</li> <li>● ความรับผิดชอบ เช่น การรับประกันคุณภาพ หรือการดำเนินการต่อความ วุ่นวายของการก่อสร้างที่เกิดขึ้น</li> <li>● ความเสี่ยง เช่น ความเสี่ยงในด้านการลงทุน หรือความเสี่ยงในด้านการ ทำงาน ความเสี่ยงในด้านความปลอดภัย</li> <li>● อื่น ๆ โปรดระบุ.....</li> </ul>	5	4	3	2	1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### ค. กระบวนการประเมิน

**คำแนะนำการตอบ:** กระบวนการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างแสดงเป็นแผนภาพต่อไปนี้ แต่ ละกรอบสี่เหลี่ยมแสดงขั้นตอนของการประเมินระบบส่งมอบโครงการก่อสร้าง ถ้าท่านไม่เห็นด้วยในขั้นตอนใด กรุณา (1) แก้วไข (2) เขียนทับใหม่ หรือ (3) เขียนสเกตซ์ใหม่ตามความเป็นจริง



### กระบวนการประเมินเพื่อคัดเลือกระบบการส่งมอบโครงการ

คำแนะนำ: .....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ง. แบบจำลองที่ใช้ประเมินระบบการส่งมอบโครงการ

คำแนะนำการตอบ: กรุณาเขียน  ใน  ตามความเป็นจริง (อาจเขียน มากกว่า 1 แห่ง ถ้าเหมาะสม)

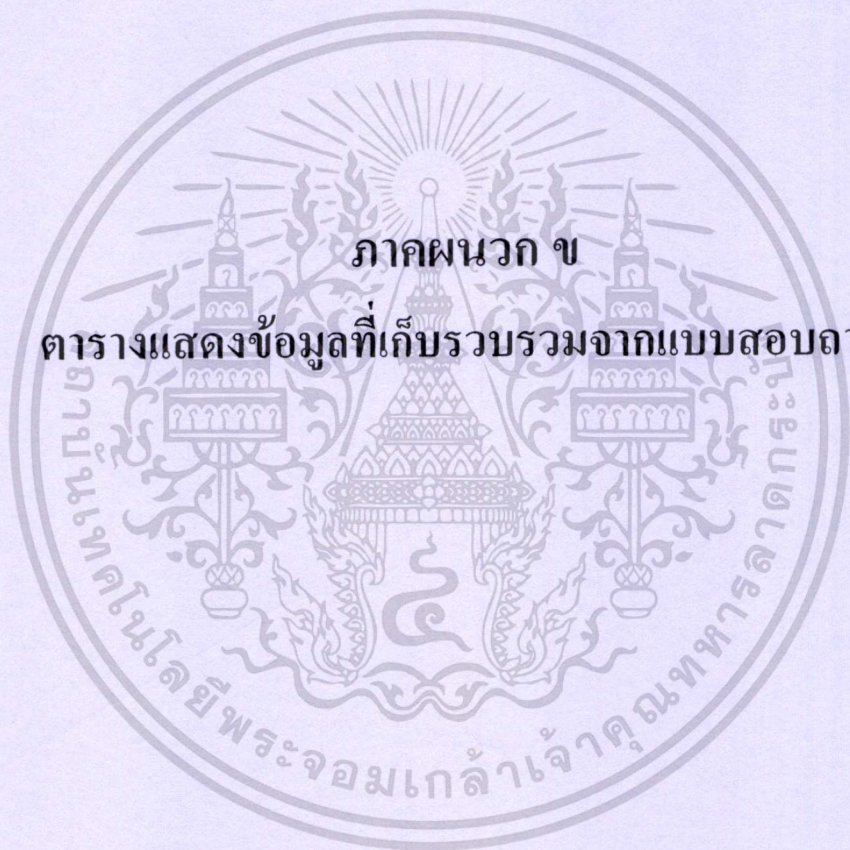
5. แบบจำลองใดตามข้างล่างนี้ที่ท่านใช้ในการประเมินระบบการส่งมอบโครงการ?

- คุณพิงใจส่วนบุคคล
- แบบจำลองการใส่น้ำหนัก ตัวอย่างเช่น

คะแนนรวมทั้งหมด = ผลรวมทั้งหมดของ (น้ำหนักของปัจจัย x คะแนนของปัจจัย)

คะแนน หมายถึง ปริมาณ (ค่าที่เป็นตัวเลข) ของปัจจัยของระบบการส่งมอบโครงการ ซึ่งไม่คำนึงถึงความเสี่ยงที่เกิดจากความไม่แน่นอน

- โปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตัวอย่างเช่น ระบบผู้เชี่ยวชาญ หรือระบบปัญญาประดิษฐ์ (Expert Systems or Artificial Neural Networks)
- อื่น ๆ โปรดระบุ.....
- .....
- .....



**ภาคผนวก ข**

**ตารางแสดงข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแบบสอบถาม**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้











ภาคผนวก ค  
ตารางวิเคราะห์ค่าสถิติของข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค. ตารางวิเคราะห์ค่าสถิติของข้อมูลที่เก็บรวบรวมจากแบบสอบถาม

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย	วิเคราะห์ข้อมูล												
		Count 1	Count 2	Count 3	Count 4	Count 5	N	% weight	Sum	Mean	SD	VAR	Mode	
		D	M	PE+PA	E+A	F								
1. ขอบข่ายคุณสมบัติของงานดังนี้	1.1 ตำแหน่งปัจจุบัน	4	15	7	22	2	50							
	1.2 ระยะเวลาที่ดำรงตำแหน่งปัจจุบัน	Max 20	Min 0.17	Average 4.61			50			4.61	4.10	16.78	2	
	1.3 หน้าที่ที่ปัจจุบันของท่านเกี่ยวข้องกับองค์กร	<input type="checkbox"/> วางแผนการทำงาน	23					23	24.21					
		<input type="checkbox"/> ออกแบบ	15					15	15.79					
<input type="checkbox"/> บริหารโครงการก่อสร้าง		31					31	32.63						
<input type="checkbox"/> เติริมเอกสารสัญญา		10					10	10.53						
<input type="checkbox"/> ประมาณราคา		11					11	11.58						
	<input type="checkbox"/> อื่นๆ.....	5					5	5.26						
1.4 คุณวุฒิหรือสาขาการศึกษา	<input type="checkbox"/> วิศวกรรมโยธา	25					25	48.08						
	<input type="checkbox"/> สถาปัตยกรรม	6					6	11.54						
	<input type="checkbox"/> การจัดการก่อสร้าง	4					4	7.69						
	<input type="checkbox"/> อื่นๆ.....	17					17	32.69						

ตารางที่ ค. (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย	วิเคราะห์ข้อมูล												
		Count 1	Count 2	Count 3	Count 4	Count 5	N	% weight	Sum	Mean	SD	VAR	Mode	
		D	M	PE+PA	E+A	F								
2. ขอบรรณาคณะสมบัติขององค์กรของท่านดังนี้	2.1 ประเภทของธุรกิจองค์กร	<input type="checkbox"/> ที่ปรึกษาโครงการ	22					22	27.85					
		<input type="checkbox"/> บริหารโครงการ	26					26	32.91					
		<input type="checkbox"/> ออกแบบ	21					21	26.58					
		<input type="checkbox"/> อื่นๆ.....	10					10	12.66					
	2.2 ลักษณะโครงการก่อสร้างและจำนวนโครงการ โดยเฉลี่ยต่อปี	<input type="checkbox"/> อาคาร	36					36	32.43		3.67			
<input type="checkbox"/> สาธารณูปโภค		15					15	13.51		1.93				
<input type="checkbox"/> โรงงาน		17					17	15.32		2.00				
<input type="checkbox"/> สำนักงาน		13					13	11.71		2.08				
<input type="checkbox"/> สถานบริการ		6					6	5.41		4.50				
<input type="checkbox"/> บ้านพักอาศัย		17					17	15.32		4.47				
<input type="checkbox"/> อื่นๆ.....		7					7	6.31		4.71				
2.3 ระยะเวลารวมทั้งองค์กรได้ก่อตั้งมา.....ปี	Max 30	Min 3	Average 13.98											
	2.4 มูลค่าโดยเฉลี่ยของโครงการก่อสร้างที่องค์กรท่านรับต่อปี	Max 100,000	Min 2	Average 6,382.45										
2.5 มูลค่าและค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด	มูลค่าต่ำสุด.....ล้านบาท	Max 900	Min 0.25	Average 90.05										
	มูลค่าสูงสุด.....ล้านบาท	Max 2,000,000	Min 5	Average 48,806.60										

ตารางที่ ค. (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย	วิเคราะห์ข้อมูล												
		Count 1	Count 2	Count 3	Count 4	Count 5	N	% weight	Sum	Mean	SD	VAR	Mode	
		D	M	PE+PA	E+A	F								
3.1 การประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างเบื้องต้น	3.1.1 ลักษณะของโครงการก่อสร้าง	ประเภทของโครงการก่อสร้าง	2	2	20	12	14	50	24.34	184	3.68	1.06	1.12	
		ขนาดของโครงการก่อสร้าง	0	2	12	18	18	50	26.72	202	4.04	0.88	0.77	
		ประเภทของเจ้าของโครงการที่ตั้งของโครงการก่อสร้าง	2	1	9	24	14	50	26.06	197	3.94	0.96	0.91	
		อื่น ๆ โปรดระบุ...ต่อเดิมนอก	3	5	17	19	6	50	22.49	170	3.40	1.03	1.06	
		รายการแบบก่อสร้าง	0	0	1	0	0	1	0.40	3				
	3.1.2 สภาพแวดล้อม	สภาพเศรษฐกิจ	2	3	10	18	17	50	53.42	195	3.90	1.07	1.15	4
		ข้อกำหนด และกฎข้อบังคับของแต่ละพื้นที่	4	6	16	18	6	50	45.48	166	3.32	1.10	1.20	4
		อื่น ๆ โปรดระบุ...อาคารข้างเคียง	0	0	0	1	0	1	1.10	4				
	3.1.3 ทรัพยากร	ศักยภาพทางการเงิน	3	2	11	17	17	50	50.13	193	3.86	1.13	1.27	4
		ศักยภาพของบุคลากร	0	3	16	21	10	50	48.83	188	3.76	0.85	0.72	4
		อื่น ๆ โปรดระบุ...ช่างฝีมือ	0	0	0	1	0	1	1.04	4				

ตารางที่ ค. (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย	วิเคราะห์ข้อมูล												
		Count 1	Count 2	Count 3	Count 4	Count 5	N	% weight	Sum	Mean	SD	VAR	Mode	
		D	M	PE+PA	E+A	F								
3.2 ภาวะเป็นระบบภาคต่อของโครงการก่อสร้าง	3.2.1 ลักษณะของโครงการก่อสร้าง	ความสัมพันธของสัญญา	0	3	10	17	20	50	21.10	204	4.08	0.92	0.85	5
		ความซับซ้อนของโครงการ	2	2	13	21	12	50	19.54	189	3.78	1.00	0.99	4
		การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง	1	4	17	19	9	50	18.72	181	3.62	0.95	0.89	4
		ขอบเขตของโครงการ	0	3	20	15	12	50	19.23	186	3.72	0.90	0.82	3
		ระบบการจ่ายเงิน	2	1	7	20	20	50	21.20	205	4.10	0.99	0.99	4
		อื่น ๆ โปรดระบุ...การเปิดใช้อาคารให้ถูกต้อง	0	1	0	0	0	1	0.21	2				
	3.2.2 เวลา	เวลาของการก่อสร้าง	1	2	11	22	14	50	32.72	196	3.92	0.92	0.85	4
		ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	1	1	14	19	15	50	32.72	196	3.92	0.92	0.85	4
		ข้อได้เปรียบในการวางแผน	0	2	11	22	15	50	33.39	200	4.00	0.83	0.69	4
		อื่น ๆ โปรดระบุ...การแก้ไขงานและสภาพดินฟ้าอากาศ	0	0	1	1	0	2	1.17	7				
	3.2.3 งบเงิน	งบประมาณการก่อสร้าง	0	0	7	26	17	50	18.21	210	4.20	0.67	0.45	4
		ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	1	3	16	24	6	50	15.70	181	3.62	0.85	0.73	4
		ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้างโครงการ	0	5	18	13	14	50	16.13	186	3.72	0.99	0.98	3
		เงื่อนไขทางการเงิน	0	4	11	20	15	50	17.00	196	3.92	0.92	0.85	4
		สภาพเศรษฐกิจ	0	4	9	21	16	50	17.26	199	3.98	0.91	0.84	4
		แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ	0	7	14	20	9	50	15.70	181	3.62	0.95	0.89	4
		อื่น ๆ โปรดระบุ....	0	0	0	0	0	0	0.00	0				
	3.2.4 คุณภาพ	คุณภาพในการก่อสร้าง	0	4	6	17	23	50	34.95	209	4.18	0.94	0.89	5
		ความน่าเชื่อถือ	1	3	9	24	13	50	32.61	195	3.90	0.93	0.87	4
		ประโยชน์กับทีมงาน	1	4	10	20	15	50	32.44	194	3.88	1.00	1.01	4
		อื่น ๆ โปรดระบุ....	0	0	0	0	0	0	0.00	0				
	3.2.5 ความพึงพอใจ	ความยืดหยุ่น	1	5	21	16	7	50	23.63	173	3.46	0.93	0.87	3
		ความปลอดภัย	1	2	16	18	13	50	25.96	190	3.80	0.95	0.90	4
		ความรับผิดชอบ	0	3	15	22	10	50	25.82	189	3.78	0.84	0.71	4
ความเที่ยง		4	1	16	24	5	50	23.91	175	3.50	0.99	0.99	4	
อื่น ๆ โปรดระบุ...ความดีของการทั่วไป		0	0	0	0	1	1	0.68	5					

ตารางที่ ค. (ต่อ)

ปัจจัยหลัก	ปัจจัยย่อย	วิเคราะห์ข้อมูล											
		Count 1	Count 2	Count 3	Count 4	Count 5	N	% weight	Sum	Mean	SD	VAR	Mode
		D	M	PE+PA	E+A	F							
4. กระบวนการประเมิน	แก้ไข	13					13	26					
	เห็นด้วย ไม่แก้ไข	37					37	74					
5. แบบจำลองที่ใช้ประเมินระบบการส่งมอบโครงการของเจ้าของ	คุณพินิจส่วนบุคคล	34					34	44.74					
	แบบจำลองการใส่น้ำหนัก	22					22	28.95					
	โปรแกรมคอมพิวเตอร์	15					15	19.74					
	อื่นๆ โปรแกรม..ตามโครงสร้างของเจ้าของ	5					5	6.58					



ภาคผนวก  
ตารางค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ร่วมแบบ Spearman rank

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๖. แสดงค่าสัมประสิทธิ์ของความสัมพันธ์ร่วมแบบ Spearman rank

ปัจจัยสำหรับประเมินระบบการ ส่งมอบโครงการก่อสร้าง	ความพึงพอใจของผู้ รับ	ความซับซ้อนของ โครงการ	การออกแบบและการ ดำเนินการก่อสร้าง	ขอบเขตของ โครงการ	ระบบการ ชำระเงิน	เวลาของการ ก่อสร้าง	ความรวดเร็วในการ ก่อสร้าง	ข้อได้เปรียบในการ วางแผน	งบประมาณการ ก่อสร้าง	ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่าย ในการบำรุงรักษา	ความแน่นอนของราคา ก่อสร้างโครงการ	เงิน ใจทางการเงิน	สภาพเศรษฐกิจ	แหล่งเงินทุนสำหรับ ก่อสร้าง โครงการ	คุณภาพในการ ก่อสร้าง	ความน่าเชื่อถือ	ประโยชน์ กับงาน	ความยืดหยุ่น	ความปลอดภัย	ความรับผิดชอบ	ความเสี่ยง
ความพึงพอใจของผู้รับ	1	0.567(**)	0.378(**)	0.463(**)	0.340(*)	0.104	0.329(*)	0.211	0.497(**)	0.331(*)	0.096	0.041	0.234	0.275	0.528(**)	0.207	0.221	0.274	0.453(**)	0.454(**)	0.108
ความซับซ้อนของโครงการ	0.567(**)	1	0.456(**)	0.433(**)	0.437(**)	0.145	0.263	0.344(*)	0.294(*)	0.049	0.132	0.221	0.262	0.424(**)	0.238	0.214	0.189	0.398(**)	0.157	0.345(*)	0.224
การออกแบบและการดำเนินการ ก่อสร้าง	0.378(**)	0.456(**)	1	0.316(*)	0.367(**)	0.235	0.383(**)	0.391(**)	0.352(*)	0.504(**)	0.257	0.412(**)	0.315(*)	0.503(**)	0.433(**)	0.432(**)	0.428(**)	0.214	0.195	0.274	0.351(*)
ขอบเขตของโครงการ	0.463(**)	0.433(**)	0.316(*)	1	0.523(**)	0.221	0.26	0.272	0.2	0.127	0.087	0.384(**)	0.512(**)	0.407(**)	0.403(**)	0.098	0.393(**)	0.263	0.307(*)	0.401(**)	0.068
ระบบการชำระเงิน	0.340(*)	0.437(**)	0.367(**)	0.523(**)	1	0.23	0.171	0.286(*)	0.221	0.271	0.145	0.603(**)	0.533(**)	0.226	0.24	0.306(*)	0.488(**)	0.246	0.176	0.22	-0.032
เวลาของการก่อสร้าง	0.104	0.145	0.235	0.221	0.23	1	0.460(**)	0.356(*)	0.017	0.165	0.332(*)	0.483(**)	0.368(**)	0.262	0.219	0.021	0.215	0.419(**)	-0.18	0.088	-0.05
ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	0.329(*)	0.263	0.383(**)	0.26	0.171	0.460(**)	1	0.591(**)	0.195	0.280(*)	-0.034	0.168	0.327(*)	0.353(*)	0.315(*)	-0.042	0.24	0.335(*)	0.176	0.317(*)	-0.005
ข้อได้เปรียบในการวางแผน	0.211	0.344(*)	0.391(**)	0.272	0.286(*)	0.356(*)	0.591(**)	1	0.072	0.199	0.052	0.171	0.137	0.329(*)	0.177	0.212	0.282(*)	0.345(*)	0.203	0.316(*)	-0.014
งบประมาณการก่อสร้าง	0.497(**)	0.294(*)	0.352(*)	0.2	0.221	0.017	0.195	0.072	1	0.551(**)	0.166	0.192	0.165	0.232	0.511(**)	0.255	0.086	0.239	0.149	0.406(**)	0.147
ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่าย ในการบำรุงรักษา	0.331(*)	0.049	0.504(**)	0.127	0.271	0.165	0.280(*)	0.199	0.551(**)	1	0.161	0.307(*)	0.279	0.25	0.436(**)	0.305(*)	0.409(**)	0.162	0.275	0.267	0.216
ความแน่นอนของราคา ก่อสร้างโครงการ	0.096	0.132	0.257	0.087	0.145	0.332(*)	-0.034	0.052	0.166	0.161	1	0.367(**)	0.152	0.193	0.098	0.365(**)	-0.108	0.216	-0.057	0.031	0.296(*)
เงินใจทางการเงิน	0.041	0.221	0.412(**)	0.384(**)	0.603(**)	0.483(**)	0.168	0.171	0.192	0.307(*)	0.367(**)	1	0.667(**)	0.395(**)	0.246	0.347(*)	0.371(**)	0.263	-0.011	0.155	0.183
สภาพเศรษฐกิจ	0.234	0.262	0.315(*)	0.512(**)	0.533(**)	0.568(**)	0.327(*)	0.137	0.165	0.279	0.152	0.667(**)	1	0.529(**)	0.263	0.158	0.538(**)	0.306(*)	0.338(*)	0.222	0.298(*)
แหล่งเงินทุนสำหรับ ก่อสร้าง โครงการ	0.275	0.424(**)	0.503(**)	0.407(**)	0.226	0.262	0.353(*)	0.329(*)	0.232	0.25	0.193	0.395(**)	0.529(**)	1	0.459(**)	0.325(*)	0.394(**)	0.414(**)	0.134	0.348(*)	0.396(**)
คุณภาพในการก่อสร้าง	0.528(**)	0.238	0.433(**)	0.403(**)	0.24	0.219	0.315(*)	0.177	0.511(**)	0.436(**)	0.098	0.246	0.263	0.459(**)	1	0.406(**)	0.396(**)	0.275	0.326(*)	0.530(**)	0.119
ความน่าเชื่อถือ	0.207	0.214	0.432(**)	0.098	0.306(*)	0.021	-0.042	0.212	0.255	0.305(*)	0.363(**)	0.347(*)	0.158	0.325(*)	0.406(**)	1	0.327(*)	0.008	0.142	0.357(*)	0.394(**)
ประโยชน์กับงาน	0.221	0.189	0.428(**)	0.393(**)	0.488(**)	0.215	0.24	0.282(*)	0.086	0.409(**)	-0.108	0.371(**)	0.538(**)	0.394(**)	0.396(**)	0.327(*)	1	0.224	0.418(**)	0.361(**)	0.218
ความยืดหยุ่น	0.274	0.398(**)	0.214	0.263	0.246	0.419(**)	0.335(*)	0.345(*)	0.239	0.162	0.216	0.263	0.306(*)	0.414(**)	0.275	0.008	0.224	1	0.133	0.13	-0.094
ความปลอดภัย	0.453(**)	0.157	0.195	0.307(*)	0.176	-0.18	0.176	0.203	0.149	0.275	-0.057	-0.011	0.338(*)	0.134	0.326(*)	0.142	0.418(**)	0.133	1	0.383(**)	0.162
ความรับผิดชอบ	0.454(**)	0.345(*)	0.274	0.401(**)	0.22	0.088	0.317(*)	0.316(*)	0.406(**)	0.267	0.031	0.155	0.222	0.348(*)	0.530(**)	0.357(*)	0.361(**)	0.13	0.383(**)	1	0.202
ความเสี่ยง	0.108	0.224	0.351(*)	0.068	-0.032	-0.05	-0.005	-0.014	0.147	0.216	0.296(*)	0.183	0.298(*)	0.396(**)	0.119	0.394(**)	0.218	-0.094	0.162	0.202	1



ภาคผนวก จ  
ตารางค่าสัมประสิทธิ์ Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)  
และ Bartlett's Test

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ จ. แสดงค่าสัมประสิทธิ์ Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) และ Bartlett's Test

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		.717
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	541.732
	df	210
	Sig.	.000



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ตารางที่ จ. แสดงค่าการวิเคราะห์ปัจจัย (Factor Analysis)

Component Matrix

	Component					
	1	2	3	4	5	6
c3211 ความสัมพันธ์ของสัญญา	0.61268	0.25769	-0.56914	0.16332	-0.01691	0.01069
c3212 ความซับซ้อนของโครงการ	0.59987	-0.03498	-0.47872	0.31516	0.01113	0.43491
c3213 การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง	0.72391	0.11792	0.09207	0.12865	0.24832	0.03344
c3214 ขอบเขตของโครงการ	0.61452	-0.06457	-0.23254	-0.11581	-0.42676	0.16653
c3215 ระบบการจ่ายเงิน	0.62997	-0.07598	-0.22999	0.33049	-0.31517	-0.10487
c3221 เวลาของการก่อสร้าง	0.45711	-0.66255	0.17183	0.06295	0.20358	-0.07732
c3222 ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	0.53013	-0.42916	-0.08034	-0.34597	0.40607	0.04444
c3223 ข้อได้เปรียบในการวางแผน	0.54467	-0.32103	-0.06585	-0.2927	0.40447	0.18871
c3231 งบประมาณการก่อสร้าง	0.49214	0.36497	-0.20509	0.32002	0.18386	-0.38479
c3232 ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	0.5983	0.26863	0.2426	-0.0685	0.18189	-0.53585
c3233 ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้างโครงการ	0.31582	-0.06536	0.22362	0.65239	-0.01021	-0.0105
c3234 เงินไขทางการเงิน	0.61218	-0.35294	0.43789	0.23296	-0.29009	-0.12044
c3235 สภาพเศรษฐกิจ	0.62858	-0.31582	0.34086	-0.09463	-0.44143	0.00254
c3236 แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ	0.66214	-0.09381	0.2256	-0.06138	0.11124	0.28165
c3241 คุณภาพในการก่อสร้าง	0.65363	0.35727	-0.00114	-0.12721	0.11256	-0.30428
c3242 ความน่าเชื่อถือ	0.55491	0.46956	0.34999	0.12165	0.11394	0.15014
c3243 ประโยชน์กับทีมงาน	0.62493	0.06362	0.2893	-0.50646	-0.19411	-0.05728
c3251 ความยืดหยุ่น	0.52899	-0.45778	-0.3637	0.08211	0.01807	-0.10546
c3252 ความปลอดภัย	0.36185	0.31871	-0.20916	-0.4633	-0.36544	-0.0376
c3253 ความรับผิดชอบ	0.53723	0.42031	-0.18239	-0.27625	0.06724	0.1953
c3254 ความเสี่ยง	0.19796	0.47837	0.51623	0.17431	0.06287	0.48416

Extraction Method: Principal Component Analysis.

a

6 components extracted.

Rotated Component Matrix

	Component					
	1	2	3	4	5	6
c3211 ความสัมพันธ์ของสัญญา	0.76917	-0.06603	0.08359	0.37595	0.02001	0.21924
c3212 ความซับซ้อนของโครงการ	0.87373	0.04811	0.2678	-0.02353	0.20212	0.00208
c3213 การออกแบบและการดำเนินการก่อสร้าง	0.30873	0.2029	0.37298	0.45954	0.37252	0.0147
c3214 ขอบเขตของโครงการ	0.51834	0.39476	0.13244	-0.0103	0.0239	0.4652
c3215 ระบบการจ่ายเงิน	0.61916	0.46423	0.00058	0.265	-0.05757	0.05184
c3221 เวลาของการก่อสร้าง	0.04337	0.48831	0.63498	0.05852	-0.12824	-0.25579
c3222 ความรวดเร็วในการก่อสร้าง	0.08551	0.09482	0.8417	0.11248	-0.07909	0.12074
c3223 ข้อได้เปรียบในการวางแผน	0.15195	0.05063	0.79759	0.07111	0.08132	0.12441
c3231 งบประมาณการก่อสร้าง	0.38503	-0.02166	-0.04077	0.7379	0.04573	-0.06915
c3232 ข้อได้เปรียบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา	-0.08834	0.23701	0.16389	0.82932	0.10808	0.15362
c3233 ความแน่นอนของราคาค่าก่อสร้างโครงการ	0.2743	0.40379	-0.07107	0.20618	0.2543	-0.47889
c3234 เงินไขทางการเงิน	0.08913	0.86672	0.17524	0.17652	0.12653	-0.08351
c3235 สภาพเศรษฐกิจ	0.08433	0.82075	0.21557	0.02759	0.10135	0.2768
c3236 แหล่งเงินทุนสำหรับก่อสร้างโครงการ	0.1919	0.33784	0.48573	0.10951	0.42138	0.13096
c3241 คุณภาพในการก่อสร้าง	0.16264	0.10211	0.16808	0.69243	0.16109	0.32524
c3242 ความน่าเชื่อถือ	0.1181	0.1529	0.05285	0.42141	0.68668	0.10949
c3243 ประโยชน์กับทีมงาน	-0.10377	0.42503	0.30346	0.25852	0.20392	0.61952
c3251 ความยืดหยุ่น	0.48516	0.28824	0.44523	0.12071	-0.32873	-0.02301
c3252 ความปลอดภัย	0.17752	0.05632	-0.05635	0.16116	-0.00437	0.74967
c3253 ความรับผิดชอบ	0.32296	-0.13934	0.20282	0.27706	0.34223	0.50871
c3254 ความเสี่ยง	-0.03691	0.05409	-0.10476	0.023	0.88733	-0.01074

Extraction Method: Principal Component Analysis. Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization.

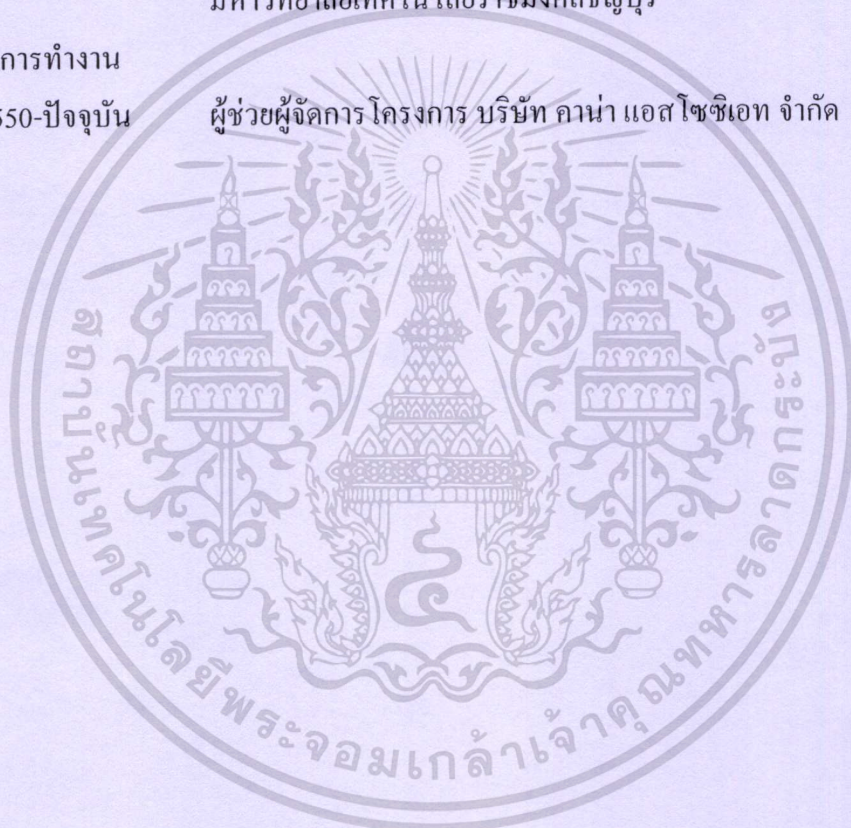
a

Rotation converged in 7 iterations.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นางสาวสุภาพร ดั่งพิมพ์
วัน เดือน ปีเกิด	29 พฤศจิกายน 2527 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร
ที่อยู่	7/34 หมู่ 5 ซ.พิบูลสงคราม 28 ถ.พิบูลสงคราม ต.สวนใหญ่ อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000
ประวัติการศึกษา	2549 เทคโนโลยีบัณฑิต สาขาการจัดการงานก่อสร้าง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ประวัติการทำงาน	ผู้ช่วยผู้จัดการ โครงการ บริษัท กาน่า แอส โซซิเอท จำกัด
พ.ศ. 2550-ปัจจุบัน	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้