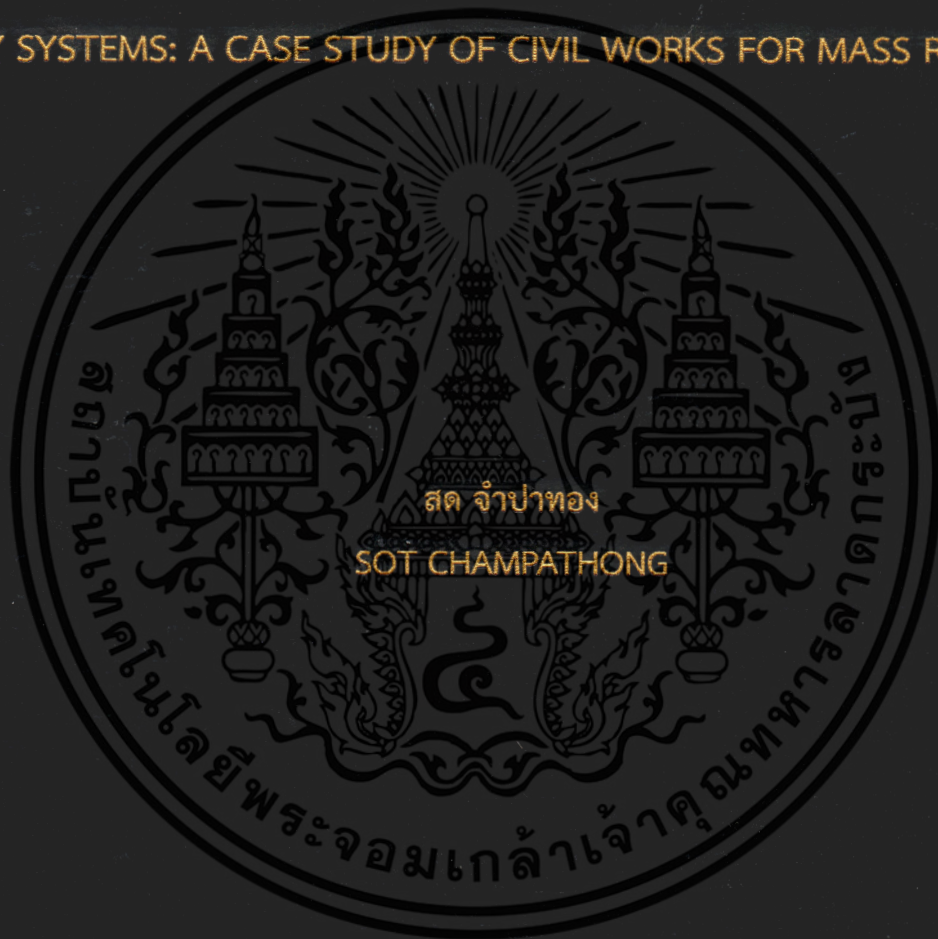


การเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้างกับ
รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง
กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างงานโยธาของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

A COMPARISON OF DESIGN-BID-CONSTRUCT AND DESIGN & CONSTRUCT
DELIVERY SYSTEMS: A CASE STUDY OF CIVIL WORKS FOR MASS RAPID TRANSIT



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2558

KMITL-2015-EN-M-090-105

การเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้างกับ
รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง
กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างงานโยธาของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

A COMPARISON OF DESIGN-BID-CONSTRUCT AND DESIGN & CONSTRUCT
DELIVERY SYSTEMS: A CASE STUDY OF CIVIL WORKS FOR MASS RAPID TRANSIT



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
พ.ศ.2558
KMITL-2015-EN-M-090-105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A COMPARISON OF DESIGN-BID-CONSTRUCT AND DESIGN & CONSTRUCT
DELIVERY SYSTEMS: A CASE STUDY OF CIVIL WORKS FOR MASS RAPID TRANSIT



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

2015

KMITL-2015-EN-M-090-105

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2015

FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้างกับรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างงานโยธาของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

Thesis Title A Comparison of Design-Bid-Construct and Design & Construct Delivery Systems : A Case Study of Civil Works for Mass Rapid Transit

นักศึกษา นายสด จำปาทอง

รหัสประจำตัว 56601236

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง

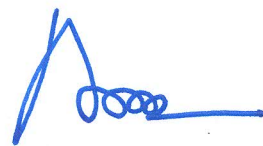
หมายเลขวิทยานิพนธ์ KMITL-2015-EN-M-090-105

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์		ลายมือชื่อ
รศ.ดร.นันทวัฒน์	จรัสโรจน์ธนเดช	
รศ.แหลมทอง	เหล่าคงถาวร	
ดร.พิมพ์คณาภรณ์	กุลชาติชัย	
รศ.สุวัฒน์	ฉัตรเศรษฐ์	
รศ.ดร.จักรพงษ์	พงษ์เพ็ง	

วัน / เดือน / ปี ที่สอบ วันศุกร์ที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ. 2558 เวลา 13.00-15.00 น.
สถานที่สอบ ณ อาคารเฉลิมพระเกียรติใหม่ ห้อง HM-301

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

คณะวิศวกรรมศาสตร์ รับรองแล้ว



(รองศาสตราจารย์ ดร. คมสัน มาลีสี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงชื่อของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่ 17 กรกฎาคม พ.ศ. 2558

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้างกับรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างงานโยธาของรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน
นักศึกษา	นายสศ จำปาทอง
รหัสประจำตัว	56601236
ปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ
พ.ศ.	2558
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	รศ.ดร.จักรพงษ์ พงษ์พิง

บทคัดย่อ

การก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ซึ่งดำเนินการโดยการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) ใช้ระบบการส่งมอบ 2 รูปแบบ คือรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Construct, DBC) และรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct, DC) ซึ่งการเลือกใช้ระบบใดจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการ แต่จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ายังไม่พบนักวิจัยท่านใดได้ทำการเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ว่าระบบใดส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการมากกว่ากัน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการทั้งสองรูปแบบข้างต้น ตามช่วงระยะเวลาของโครงการ คือ 1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ 2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง และ 3) ช่วงการก่อสร้างโครงการ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการ การศึกษานี้ใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ที่มีส่วนในการพิจารณาและตัดสินใจในการดำเนินการของโครงการ จำนวน 5 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบและวิเคราะห์สรุพอุปนัย ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการมากกว่ารูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) ในด้านระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความง่ายต่อการดำเนินการ การร้องเรียน ความยืดหยุ่น การเปลี่ยนแปลงงาน และลดความขัดแย้ง นอกจากนี้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบส่งมอบโครงการให้มีความเหมาะสมกับโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าได้อีกด้วย

Thesis Title	A Comparison of Design-Bid-Construct and Design & Construct Delivery Systems: A Case Study of Civil Works for Mass Rapid Transit
Student	Mr. Sot Champathong
StudentID.	56601236
Degree	Master of Engineering
Program	Construction Engineering and Management
Year	2015
Thesis Advisor	Assoc.Prof.Dr. JakrapongPongpeng

ABSTRACT

The construction of civil work for Mass Rapid Transit (MRT) projects implemented by Mass Rapid Transit Authority of Thailand (MRTA) applies 2 types of delivery systems. One is the Design-Bid-Construct (DBC) system. The other is the Design and Construction (DC) system. The selection of any delivery system affects project performance during implementation. However, from reviewing the literature, no researchers compare the two delivery systems in that which system has more effect on project performance. Thus, this research aimed to compare these two delivery systems over the period of the project, namely: 1) project approval, 2) preparation for project execution and 3) project construction in order to find the effect of the two delivery systems on project performance. The qualitative method was used via in-depth interview with 5 key staffs who involved in the MRT construction project and played a role in making decisions on project implementation. Then, the data were analyzed through the component analysis and analytic induction. The result reveals that the DC system yields higher performance during project implementation than that of the DBC system in terms of time, cost, ease for project implementation, complaint, flexibility, change order, and conflict reduction. In addition, comments and suggestions received from the interview can be used as a guideline to improve the delivery system suitable for future MRT projects.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก รศ.ดร.จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ซึ่งคอยให้คำชี้แนะ ให้ความรู้ ตลอดจนให้ความช่วยเหลือจนงานวิจัยสำเร็จได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งที่มีคุณค่าที่ข้าพเจ้าได้รับตลอดการทางานวิจัยนี้ ข้าพเจ้ารู้สึกได้ถึงจิตวิญญาณความเป็นครูของท่าน เพราะนอกจากท่านจะให้ความรู้ด้านวิชาการแล้ว ท่านยังให้ข้อแนะนำที่ดีในการใช้ชีวิตอีกด้วย

ขอขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ช่วยให้คำแนะนำ เพื่อปรับปรุงให้ วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะ วิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ ประสาทวิชาความรู้และถ่ายทอดประสบการณ์ที่ดีให้แก่ข้าพเจ้า

ขอขอบคุณการรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย (รฟม.) ที่ได้ให้คำแนะนำและความ ช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้ รวมทั้งขอขอบคุณผู้ให้สัมภาษณ์ทุกท่านที่ให้ความ อนุเคราะห์ในการให้สัมภาษณ์

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดาของข้าพเจ้าซึ่งช่วยเป็นกำลังใจและให้การ สนับสนุนด้านการศึกษาของข้าพเจ้ามาโดยตลอด ทำให้ข้าพเจ้าสามารถทำวิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จ ลุล่วงไปได้ ตลอดจนครูบาอาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ข้าพเจ้า

สำหรับคุณค่าและประโยชน์อันพึงได้จากวิทยานิพนธ์เล่มนี้ ข้าพเจ้าขอบแต่ผู้มีพระคุณทุก ท่านซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง

สด จำปาทอง

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 ปัญหาและคำถามวิจัย.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.4 ขอบเขตการวิจัย.....	3
1.5 ขั้นตอนการวิจัย.....	3
1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	4
บทที่ 2 ทบทวนวรรณกรรม.....	5
2.1 บทนำ.....	5
2.2 ความหมายและประเภทของระบบการส่งมอบโครงการ.....	5
2.3 รูปแบบระบบการส่งมอบงานโยธาของ รพม.....	9
2.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้ระบบการส่งมอบโครงการ.....	12
2.5 การเปรียบเทียบรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid- Construct, DBC) และรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct, DC).....	14
2.6 บทวิเคราะห์.....	17
2.7 กรอบแนวความคิด.....	18
บทที่ 3 ระเบียบวิธีการวิจัย.....	20
3.1 บทนำ.....	20
3.2 ประเภทของงานวิจัย.....	20
3.3 วิธีการเก็บข้อมูล.....	20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.4 การตรวจสอบข้อมูล.....	22
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	23
3.6 สรุป.....	26
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	27
4.1 บทนำ.....	27
4.2 ผลการสัมภาษณ์.....	27
4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
4.4 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
บทที่ 5 สรุปและข้อเสนอแนะ.....	62
5.1 บทสรุป.....	62
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	64
เอกสารอ้างอิง.....	66
ภาคผนวก ก แบบสัมภาษณ์.....	67
ภาคผนวก ข บทความ.....	74
ประวัติผู้เขียน.....	85

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

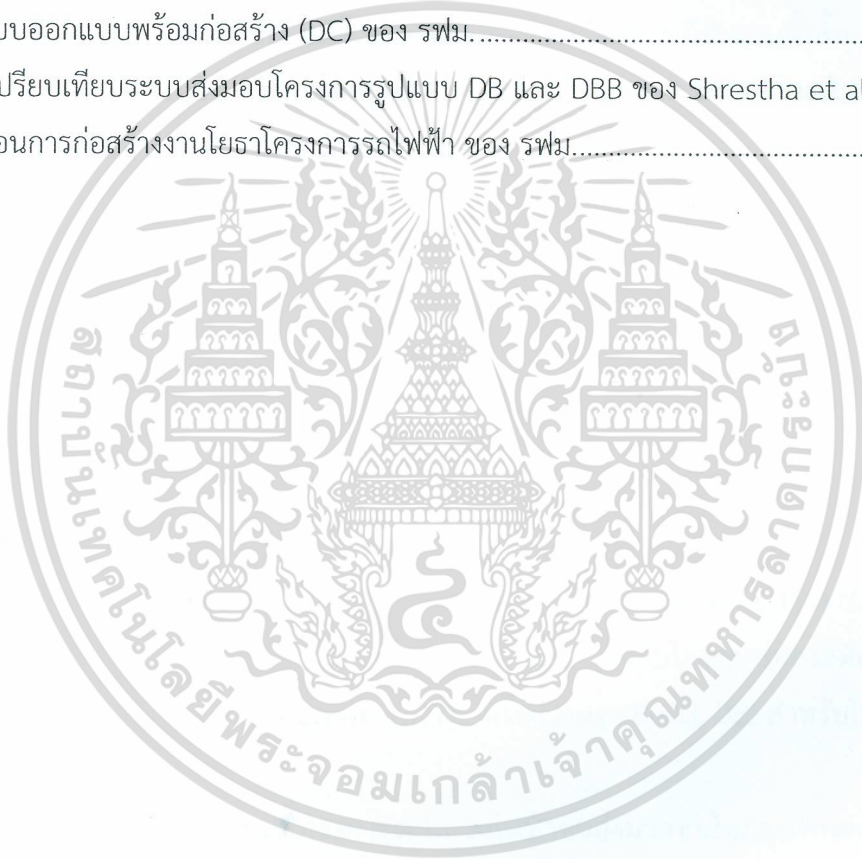
สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ระบบการส่งมอบโครงการที่ใช้ในโครงการก่อสร้างงานโยธาของ รพม.....	11
2.2 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ตัวชี้วัดผลสัมฤทธิ์ด้านราคาและระยะเวลา.....	15
2.3 ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างของระบบส่งมอบโครงการระหว่างรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) และรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC).....	16
4.1 สรุปความเห็นจากการสัมภาษณ์ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ.....	47
4.2 สรุปความเห็นจากการสัมภาษณ์ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง.....	48
4.3 สรุปความเห็นจากการสัมภาษณ์ช่วงการก่อสร้างโครงการ.....	49
4.4 สรุปความเห็นอื่นๆ.....	51
4.5 โครงการก่อสร้างงานโยธารถไฟฟ้าที่ รพม. รับผิดชอบ.....	60
5.1 ช่วงการดำเนินการที่รูปแบบ DC ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์มากกว่ารูปแบบ DBC.....	63



สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1	รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Build, DBB).....6
2.2	รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct).....7
2.3	รูปแบบผู้จัดการโครงการ (Construction Management).....7
2.4	รูปแบบเหมารวมเบ็ดเสร็จ (Turnkey).....8
2.5	รูปแบบสัมปทาน (Build – Operate – Transfer)9
2.6	รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) ของ รพม..... 10
2.7	รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ของ รพม..... 11
2.8	การเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DB และ DBB ของ Shrestha et al. 14
2.9	ขั้นตอนการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ของ รพม..... 18



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน รัฐบาลไทยกำลังเร่งพัฒนาระบบขนส่งมวลชนทางราง โดยจะเห็นได้จากนโยบายเร่งด่วนของแต่ละรัฐบาลที่ให้ความสำคัญต่อการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าตามแผนแม่บทระบบขนส่งมวลชนทางรางในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล (Mass Rapid Transit Master Plan in Bangkok Metropolitan Region: M-MAP) สำหรับการพัฒนาระบบรถไฟฟ้าในช่วง 20 ปีข้างหน้า (ปี 2553-2572) ซึ่งโครงการเส้นทางตามแผนแม่บทดังกล่าว มีจำนวนทั้งสิ้น 12 เส้นทาง ระยะทางรวม 495 กม. โดยมีหน่วยงานของรัฐหลายหน่วยงานที่รับผิดชอบโครงการรถไฟฟ้าตามแผนแม่บทดังกล่าว หนึ่งในนั้นคือ การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) หน่วยงานรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงคมนาคม มีหน้าที่จัดจ้างผู้รับจ้างงานโยธาและงานระบบรถไฟฟ้า รวมถึงการบริหารงานก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าดังกล่าว รัฐบาลได้กำหนดแนวทางในการลงทุนและการประกวดราคาโครงการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ซึ่งเป็นโครงการขนาดใหญ่ ซึ่งต้องใช้เงินลงทุนสูง รัฐบาลเป็นผู้รับผิดชอบค่าลงทุนงานก่อสร้างพื้นฐานงานโยธาและส่วนที่เกี่ยวข้อง และพิจารณาความเป็นไปได้ในการให้เอกชนเป็นผู้ลงทุนระบบไฟฟ้าอาณัติสัญญาณ ระบบตัวรถ (Rolling Stock) และให้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน โดยดำเนินการให้สามารถเดินรถได้เมื่องานโยธาแล้วเสร็จ ทั้งนี้จะดำเนินการตามขั้นตอนของพระราชบัญญัติว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 สำหรับการประกวดราคาให้ใช้วิธีแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Construct, DBC หรือ Design-Bid-Build, DBB) ในส่วนใหญ่ที่เป็นโครงการยกระดับ และใช้วิธีออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct, DC หรือ Design-Build, DB) สำหรับโครงสร้างใต้ดิน

กระทรวงคมนาคมได้เสนอโครงการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อให้คณะรัฐมนตรี (ครม.) ซึ่ง ครม. ได้มีมติการประชุมเห็นชอบในหลักการแนวทางการพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพตามลำดับความสำคัญจำเป็นเร่งด่วน ตามที่กระทรวงคมนาคมเสนอและให้กระทรวงคมนาคมรับไปศึกษารายละเอียด ปรับปรุง และออกแบบแต่ละโครงการให้แล้วเสร็จโดยเร็ว โดยให้ใช้รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) เป็นหลัก ส่วนรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ให้ใช้น้อยที่สุดเฉพาะในส่วนที่จำเป็น เพื่อให้พร้อมสำหรับการดำเนินโครงการตามขั้นตอนในระยะต่อไป การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) หน่วยงานรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงคมนาคม ได้รับมอบหมายให้ทำหน้าที่จัดจ้างผู้รับจ้างงานโยธาและงานระบบรถไฟฟ้า รวมถึงการบริหารงานก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้า ซึ่งต้องดำเนินการตามมติ ครม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คือต้องใช้รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) เป็นหลัก ส่วนรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ให้ใช้น้อยที่สุดเฉพาะในส่วนที่จำเป็น โดยรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) รฟม. จะจัดจ้างที่ปรึกษาเพื่อศึกษาความเหมาะสมของโครงการ ออกแบบรายละเอียดโครงการ (Detailed Design) เพื่อจะนำแบบไปสู่การประมูล เพื่อหาผู้รับเหมาในการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้า ผู้รับเหมาจะมีหน้าที่ในการก่อสร้างตามแบบที่ประมูลได้มา ส่วนรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) จะจัดจ้างที่ปรึกษาเพื่อศึกษาความเหมาะสมของโครงการ ออกแบบเบื้องต้นโครงการ (Definitive Design) ซึ่งเป็นแบบที่กำหนดความต้องการของเจ้าของงาน แล้วนำแบบไปสู่การประมูล เพื่อหาผู้รับเหมาในการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้า ผู้รับเหมาจะมีหน้าที่ในการออกแบบรายละเอียดพร้อมก่อสร้าง

การเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการทั้งสองแบบ (DBC และ DC) จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีนักวิจัยได้พยายามค้นหาว่า แต่ละระบบส่งมอบข้างต้นจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการอย่างไร ตัวอย่างเช่น Shrestha et al. [1] ได้ศึกษาเปรียบเทียบและวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design-Build, DB) และรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Build, DBB) โดยการวัดประสิทธิภาพของการดำเนินโครงการทางหลวงขนาดใหญ่ (มูลค่ามากกว่า 50 ล้านดอลลาร์) พบว่าโครงการ DB ส่งมอบและก่อสร้างได้เร็วกว่าโครงการ DBB Hale et al. [2] ได้ศึกษาข้อมูลของโครงการก่อสร้างโรงเรียนเตรียมทหารเรือ (BEOs) ภายใต้กองทัพเรือสหรัฐ (NAVFAC) พบว่าระบบส่งมอบโครงการแบบ DB เป็นแนวทางที่ดีกว่า ระบบส่งมอบโครงการแบบ DBB ทั้งในเรื่องของเวลาและค่าใช้จ่าย ซลอบ ไบหมาด [3] ได้ศึกษาข้อดี-ข้อเสียในการใช้รูปแบบระบบส่งมอบโครงการออกแบบพร้อมก่อสร้างในโครงการภาครัฐ เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพในการบริหารโครงการที่ใช้ระบบออกแบบพร้อมก่อสร้างมากยิ่งขึ้น

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาโดยการเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการระหว่างรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) และรูปแบบออกแบบรายละเอียดพร้อมก่อสร้าง (DC) ของโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ในแต่ละช่วงการดำเนินงานโครงการว่าจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์โครงการหรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นต่อไป

1.2 ปัญหาและคำถามวิจัย

รฟม. เป็นองค์กรภาครัฐ ต้องดำเนินการตามมติ ครม. ที่ให้ใช้ระบบการส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) เป็นหลัก ส่วนวิธีรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ให้ใช้น้อยที่สุดเฉพาะในส่วนที่จำเป็น แต่จากการบททวนวรรณกรรม ทำให้เห็นว่าระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ที่ให้ผลสัมฤทธิ์ของโครงการได้มากกว่ารูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) จึงเกิดคำถามว่าระบบส่งมอบโครงการก่อสร้างงานโยธาของโครงการรถไฟฟ้าที่

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดำเนินการโดย รฟม. แบบไหนให้ผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินการตามช่วงระยะเวลาของโครงการมากกว่า ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) กับรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ในแต่ละช่วงการ ดำเนินการโครงการ กรณีศึกษางานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนิน โครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการระหว่างรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) และรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ระหว่างการดำเนินงานโครงการ ก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการ รถไฟฟ้าให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

การศึกษานี้ครอบคลุมเฉพาะโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าที่ดำเนินการโดย การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.)

1.5 ขั้นตอนการวิจัย

การศึกษานี้ ผู้วิจัยจะใช้วิธีการศึกษาด้วยการวิจัยเชิงคุณภาพ

1.5.1 วิธีการรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้จะใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าและใช้การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ในแต่ละ ขั้นตอนก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ของ รฟม.

1.5.2 การตรวจสอบข้อมูล

ใช้วิธีการตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Data Triangulation)

1.5.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

โดยงานวิจัยนี้จะวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Component analysis) และวิเคราะห์สรุปอุปนัย (Analytic Induction) แล้วจึงสรุปผลให้เห็นต่อผลการ วิเคราะห์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.4 สรุปผลงานวิจัย

สรุปผลการวิจัยทำการสรุปผลการวิจัยที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เจาะลึก และเสนอความคิดเห็นที่ได้จากการสัมภาษณ์เพื่อใช้เป็นแนวทางในการดำเนินโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รพม. ให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

1.6 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ทราบถึงการใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) และรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ ในแต่ละช่วงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า

1.6.2 ได้ขอเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการให้เหมาะสมกับโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1.7.1 หน่วยงานราชการหรือหน่วยงานรัฐวิสาหกิจสามารถนำเอาข้อเสนอแนะที่ได้จากงานวิจัยนี้ไปศึกษาเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการ เพื่อให้โครงการเกิดผลสัมฤทธิ์สูงขึ้นต่อไป

1.7.2 บริษัทผู้รับจ้างที่สนใจเข้าร่วมประมูลการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า สามารถนำเอาข้อมูลประกอบการตัดสินใจเข้าร่วมประมูลงานก่อสร้าง

บทที่ 2

ทบทวนวรรณกรรม

2.1 บทนำ

ในบทนี้จะกล่าวสรุปการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากการศึกษาวารสารทางวิชาการ บทความวิชาการ วิทยานิพนธ์ ตำราวิชาการและข้อมูลจากเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศประกอบด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับระบบการส่งมอบโครงการทั่วไประบบส่งมอบโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าของการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) โดยจะได้กล่าวรายละเอียดในหัวข้อถัดไป

2.2 ความหมายและประเภทของระบบการส่งมอบโครงการ

2.2.1 ความหมายของระบบการส่งมอบ

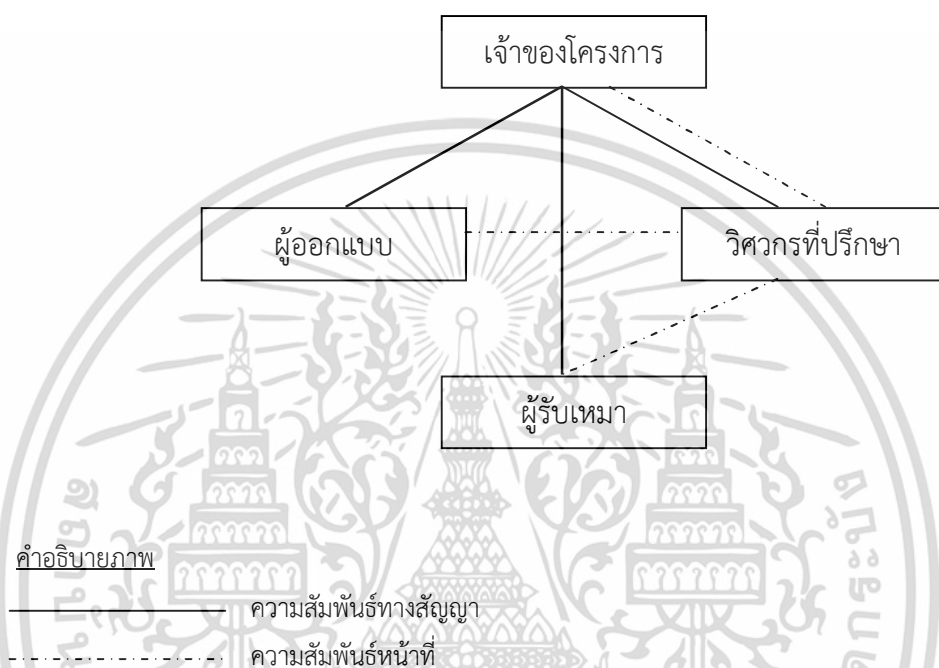
ระบบการส่งมอบโครงการ หมายถึง รูปแบบและขอบเขตการรับผิดชอบของกลุ่มองค์กรที่เข้ามาให้บริการในด้านการจัดทำและส่งมอบโครงการก่อสร้าง ซึ่งประกอบได้ด้วยองค์กรหลัก 3 กลุ่ม ได้แก่ เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบและผู้ก่อสร้างซึ่งมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของโครงการ ระบบที่เหมาะสมสามารถลดต้นทุนและระยะเวลาทำโครงการลงได้

2.2.2 ประเภทของระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง

1) รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Build, DBB) [4] หมายถึง ระบบการจัดซื้อจัดจ้างที่แยกสัญญาออกต่างหาก ระหว่างผู้ออกแบบ และผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งหมายถึงการแยกทำสัญญาการออกแบบออกจากสัญญาการก่อสร้าง โดยทำการออกแบบให้เสร็จสิ้นสมบูรณ์มากที่สุดแล้วจึงเริ่มคัดเลือกผู้รับเหมา ซึ่งโดยทั่วไปมักเลือกจ้างผู้รับเหมาหลักเพียงรายเดียว ผู้รับเหมาหลักเป็นผู้จ้างผู้รับเหมารายย่อย หรือทำการก่อสร้างทุกชนิดในโครงการด้วยตัวเองก็ได้ ผู้รับเหมาหลักต้องรับผิดชอบในผลงานของผู้รับเหมาช่วง รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง เหมาะกับการดำเนินการก่อสร้างที่ไม่จำเป็นต้องมีลักษณะต่อเนื่องกันอย่างชัดเจน เมื่อการออกแบบเสร็จสิ้นอาจใช้เวลาหนึ่งในการตรวจสอบความถูกต้องของแบบ ปรับแบบตามความต้องการของเจ้าของโครงการ หรือใช้แบบเพื่อเป็นการสร้างมาตรฐานในการคัดเลือกผู้รับเหมา ในการบริหารโครงการได้แบ่งความรับผิดชอบระหว่าง ที่ปรึกษาของเจ้าของโครงการและผู้รับเหมาก่อสร้าง ซึ่งแต่ละฝ่ายจะมีส่วนร่วมในกิจกรรมของแต่ละฝ่ายน้อยมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

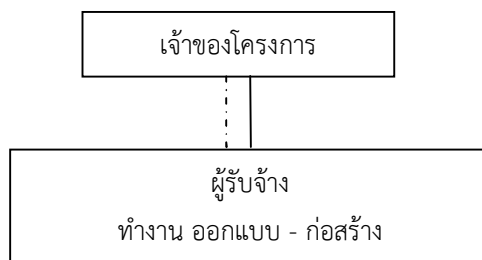
เมื่อรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBB) แยกขั้นตอนการทำสัญญาออกแบบและก่อสร้างออกจากกัน โดยออกแบบเสร็จแล้วจึงจัดหาผู้รับเหมาก่อสร้างโดยใช้การประมูลงานที่แข่งขันกันด้านราคาเป็นเกณฑ์หลักและคุณภาพหรือคุณสมบัติของผู้รับเหมาเป็นรอง ดังแสดงในรูปที่ 1 รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBB)



รูปที่ 2.1 รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Build, DBB)

2) รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct, DC) หมายถึง ระบบการจัดซื้อจัดจ้างที่เจ้าของโครงการทำสัญญากับผู้รับจ้างเพียงรายเดียว และมอบหน้าที่ความรับผิดชอบทั้งในส่วนของการออกแบบ การบริหารโครงการและงานก่อสร้างให้หน่วยงานหรือองค์กรเดียว ซึ่งอาจเป็นบริษัทเดียวหรือกลุ่มบริษัทร่วมค้า ซึ่งผู้รับจ้างสามารถทำงานออกแบบ และ/หรือ งานก่อสร้างด้วยตัวเอง หรือทำสัญญาจ้างช่วงอีกต่อหนึ่งก็ได้ เจ้าของงานกำหนดทิศทางการออกแบบจากแนวทางการทำงานของธุรกิจหลักของตนเองและ หลังจากการขึ้นตอนการบรรยายความต้องการเบื้องต้นและเสนอแบบร่างเจ้าของงานอาจไม่มีส่วนร่วมในงานออกแบบและงานก่อสร้างมากนัก ในช่วงการพัฒนาแบบแต่มีการส่งมอบแบบเพื่ออนุมัติเป็นช่วงๆ ทำให้สามารถเห็นพัฒนาการของแบบที่สมบูรณ์ก่อนการก่อสร้าง ทั้งนี้ ระบบการจัดซื้อจัดจ้างลักษณะนี้ยังเหมาะกับงานที่ต้องใช้ความรวดเร็วหรือมีข้อจำกัดด้านเวลาหรือสถานที่ ผู้รับจ้างต้องมีความเชี่ยวชาญเฉพาะทาง ซึ่งอาจเป็น

ผู้ออกแบบหรือผู้รับเหมาที่รับหน้าที่หลักในการบริหารโครงการก็ได้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

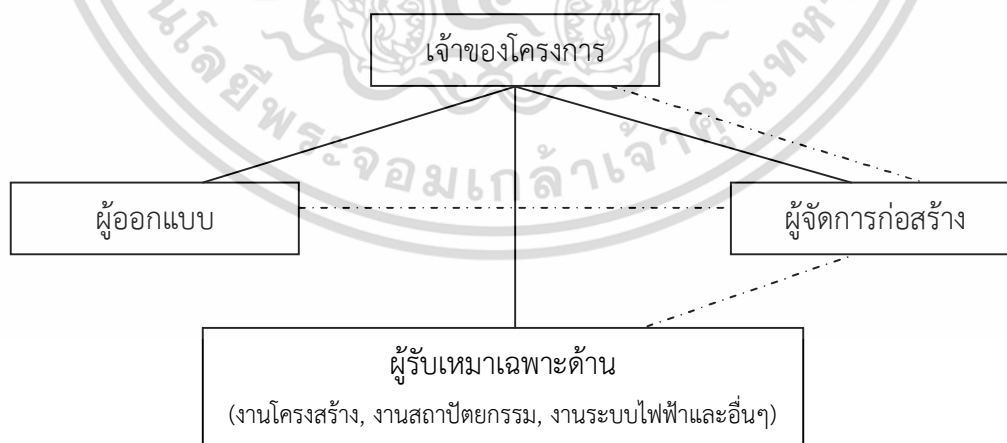


คำอธิบายภาพ

- ความสัมพันธ์ทางสัญญา
 - - - - - ความสัมพันธ์โดยหน้าที่

รูปที่ 2.2 รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct)

3) รูปแบบผู้จัดการโครงการ (Construction Management) หมายถึง การจัดซื้อจัดจ้างที่เจ้าของโครงการทำสัญญากับ ผู้ออกแบบ ผู้จัดการโครงการ และผู้รับเหมาหลายๆ รายพร้อมกันและมอบหมายให้ผู้จัดการโครงการเป็นตัวแทนในการประสานงาน และบริหารการทำงานของผู้รับเหมาผู้ออกแบบทั้งหมด โดยเจ้าของโครงการจะต้องมีส่วนร่วมในการตัดสินใจ ไม่ว่าจะเรื่องเล็กหรือเรื่องใหญ่ ผ่านการให้คำปรึกษาอย่างละเอียดและลงลึกจากผู้จัดการโครงการ ระบบการจัดซื้อจัดจ้างแบบดังกล่าวอาจ หมายถึง การแต่งตั้ง ผู้จัดการการก่อสร้างในฐานะที่ปรึกษา เพื่อบริหารงานก่อสร้างทั้งหมด และประสานงานกับผู้ออกแบบ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการ ลักษณะการทำงานในโครงการเป็นผู้ประสานงาน ควบคุมการก่อสร้างโดยแบ่งออกเป็นหน่วยย่อยๆ และบริหารโครงการรวมตามหน่วยย่อยนั้นให้มีประสิทธิภาพ ในส่วนการจ้างนั้น เจ้าของโครงการ เป็นคู่สัญญากับผู้จัดการโครงการโดยตรง ซึ่งอาจเป็นบุคคลหรือบริษัทออกแบบหรือบริษัทรับเหมาก่อสร้างที่มีประสบการณ์สูงในการบริหารโครงการที่มีความสลับซับซ้อนหรือต้องการความเชี่ยวชาญเฉพาะทางก็เป็นได้



คำอธิบายภาพ

- ความสัมพันธ์ทางสัญญา
 - - - - - ความสัมพันธ์โดยหน้าที่

รูปที่ 2.3 รูปแบบผู้จัดการโครงการ (Construction Management)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่ขึ้นด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

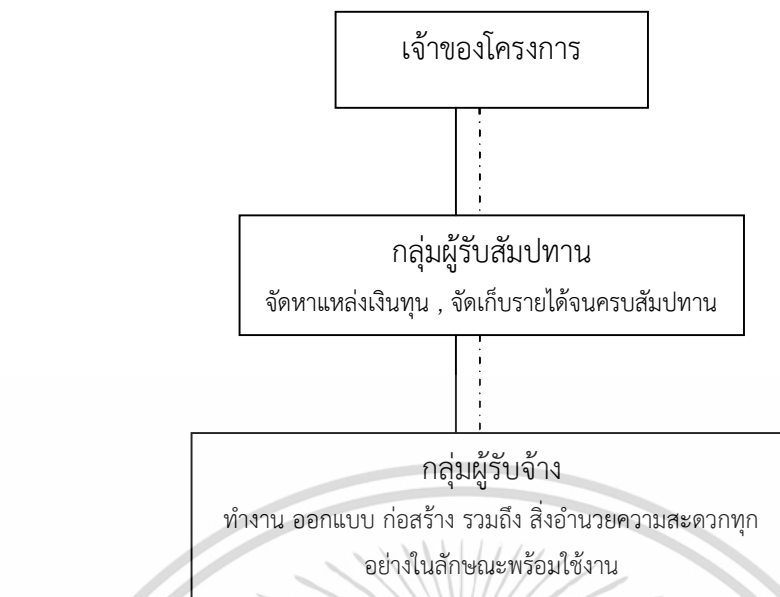
4) รูปแบบเหมารวมเบ็ดเสร็จ (Turnkey) หมายถึง รูปแบบที่ผู้รับจ้างทำการจัดหาสิ่งที่จำเป็น และสิ่งที่อำนวยความสะดวกสำหรับทั้งโครงการตั้งแต่ต้นจนจบโครงการ เปรียบได้กับการดูแลโครงการ ตั้งแต่ช่วยจัดหาแนะนำแหล่งทุนจนถึงขึ้นมอบส่งกุญแจให้กับเจ้าของงานเพื่อใช้งาน ซึ่งความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ต้องรวมถึงการเข้าสิทธิ์ในการครอบครองที่ตั้งโครงการ การประสานงานและขออนุญาตจากหน่วยงานราชการและผู้เกี่ยวข้อง การจัดหาเงินทุน การคัดเลือกผู้ออกแบบเอง การออกแบบ การคัดเลือกผู้ก่อสร้างเอง การก่อสร้าง การจัดหาและฝึกฝนพนักงานในการทำงานหลังจากเปิดใช้โครงการ บางครั้งรวมถึง การควบคุมการทำงานของพนักงาน หรือดูแล บำรุงรักษาในระยะยาวด้วย



รูปที่ 2.4 รูปแบบเหมารวมเบ็ดเสร็จ (Turnkey)

5) รูปแบบสัมปทาน (Build – Operate – Transfer, BOT) หมายถึง ระบบการจัดซื้อจัดจ้างแบบให้สัมปทาน โดยมากเจ้าของงาน มักเป็นหน่วยงานของรัฐและมักนำไปใช้กับโครงการขนาดใหญ่ที่ต้องการเงินลงทุนจำนวนมาก และหน่วยงานของรัฐไม่มีงบประมาณเพียงพอ เป็นโครงการที่ต้องการให้เอกชนเข้าร่วมลงทุน โดยกำหนดระยะเวลาสัมปทาน (Concession) ให้แก่เอกชน เพื่อเป็นแรงจูงใจในการลงทุน ซึ่งกลุ่มผู้ได้รับสัมปทาน ต้องเป็นผู้หาผู้ลงทุนมาดำเนินงานโครงการหรือลงทุนเอง และจะเป็นผู้รับผิดชอบงานก่อสร้างจนแล้วเสร็จจึงเปิดใช้โครงการโดยการเก็บค่าบริการตามที่กำหนดในสัญญาตามระยะเวลาที่ได้รับสัมปทาน เมื่อครบเวลาจะส่งมอบโครงการให้แก่หน่วยงานของรัฐที่เป็นเจ้าของโครงการ โดยกลุ่มผู้ที่ได้รับสัมปทานเป็นผู้รับภาระความเสี่ยงด้านการเงินเกือบทั้งหมดในการก่อสร้างโครงการ โดยกลุ่มผู้ได้รับสัมปทานมักทำสัญญากับผู้รับเหมา ซึ่งโดยทั่วไปผู้รับเหมาดังกล่าวมักจะเป็นผู้ร่วมลงทุนในกลุ่มผู้ได้รับสัมปทานนั้นๆ ด้วย และเนื่องจากเป็นโครงการขนาดใหญ่และต้องการบุคลากร และเทคนิคในการก่อสร้างเฉพาะด้าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



คำอธิบายภาพ

————— ความสัมพันธ์ทางสัญญา

- - - - - ความสัมพันธ์โดยหน้าที่

รูปที่ 2.5 รูปแบบสัมปทาน (Build – Operate – Transfer)

2.3 รูปแบบระบบการส่งมอบงานโยธาของ รฟม.

ตามพระราชบัญญัติการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2543 ได้กำหนดวัตถุประสงค์ขององค์กรดำเนินกิจการรถไฟฟ้าในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล รวมทั้งจังหวัดอื่นตามที่กำหนดโดยพระราชกฤษฎีกา หรือระหว่างจังหวัดซึ่ง รฟม. ได้ศึกษา วิเคราะห์ และจัดทำโครงการและแผนงานเกี่ยวกับกิจการรถไฟฟ้าเพื่อปรับปรุงและพัฒนาให้ทันสมัย โดยมีภารกิจดำเนินการให้มีโครงข่ายรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนตามแผน

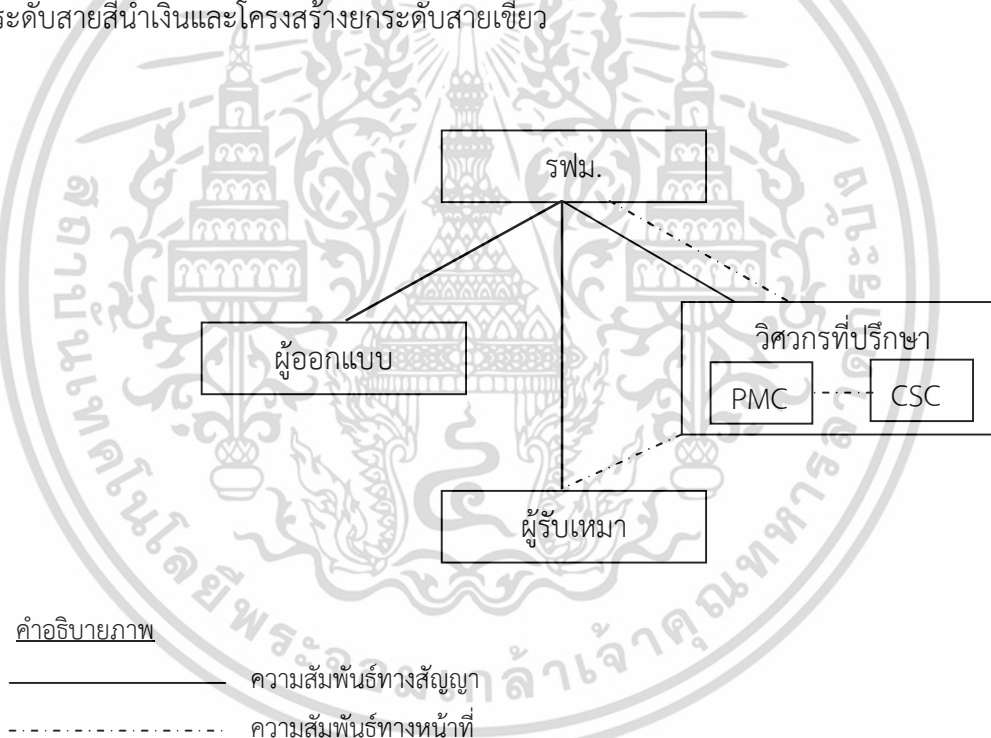
กระทรวงคมนาคมได้เสนอโครงการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อให้คณะรัฐมนตรี (ครม.) ซึ่ง ครม. ได้มีมติการประชุมเห็นชอบในหลักการแนวทางการพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพตามลำดับความสำคัญจำเป็นเร่งด่วน ตามที่กระทรวงคมนาคมเสนอและให้กระทรวงคมนาคมรับไปศึกษารายละเอียด ปรับปรุง และออกแบบแต่ละโครงการให้แล้วเสร็จโดยเร็ว โดยให้ใช้รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Construct, DBC) เป็นหลัก ส่วนรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct, DC) ให้ใช้น้อยที่สุด เฉพาะในส่วนที่จำเป็น รฟม. จึงได้ใช้ระบบการจัดซื้อจัดจ้าง (Procurement System) และระบบส่งมอบโครงการ (Project Delivery) ตามมติ ครม. ซึ่งระบบส่งมอบโครงการที่ใช้ในการก่อสร้างงานโยธาของ รฟม. มี 2 รูปแบบ คือรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Construct, DBC) และรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct, DC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.1 รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid- Construct, DBC)

เป็นระบบที่แยกสัญญาการออกแบบและการก่อสร้างออกจากกันโดยได้มีการจัดจ้างให้มีการศึกษาและออกแบบโครงการเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้วจึงได้นำแบบรายละเอียดมาสู่กระบวนการประมูลและคัดเลือกผู้รับเหมาเมื่อเริ่มงานก่อสร้างแล้ว รพม. ได้จัดจ้างที่ปรึกษาเข้ามาเพื่อบริหารโครงการ (Project Management Consultant, PMC) และที่ปรึกษาควบคุมการก่อสร้าง (Construction Supervision Consultant, CSC) ซึ่งอาจจะเป็นแค่หน่วยงานเดียวหรือองค์กรเดียวทำงานทั้งสองหน้าที่ (บริหารโครงการและควบคุมการก่อสร้าง) หรือแยกเป็นสองหน่วยงาน เพื่อแยกหน้าที่การบริหารโครงการและควบคุมการก่อสร้างออกจากกัน ซึ่งขึ้นอยู่กับแต่ละลักษณะโครงการ โดยรูปที่ 6 แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะหน้าที่และสัญญาในแต่ละหน่วยงาน

โครงการก่อสร้างงานโยธาที่ใช้ระบบส่งงานแบบออกแบบ - ประมูลงาน - ก่อสร้าง (Design-Bid- Construct, DBC) ได้แก่โครงการก่อสร้างโครงสร้างยกระดับสายสีม่วง โครงสร้างยกระดับสายสีน้ำเงินและโครงสร้างยกระดับสายเขียว



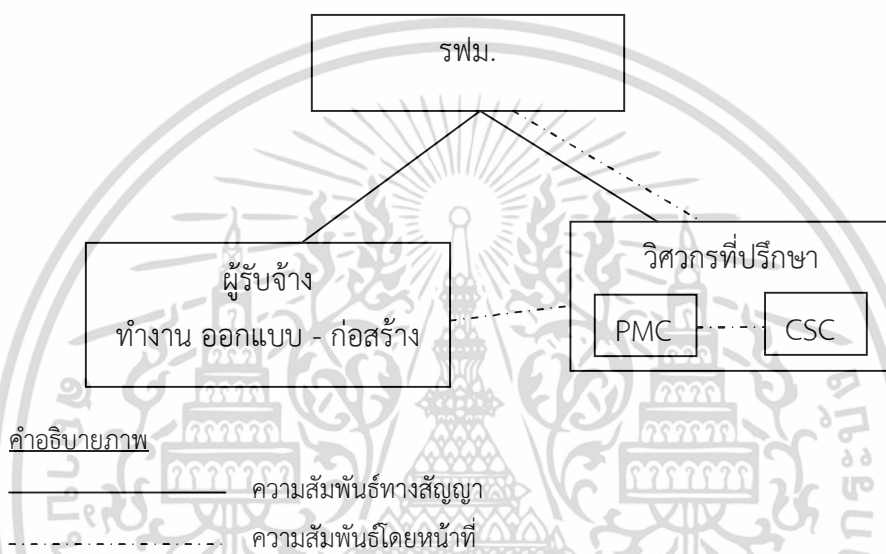
รูปที่ 2.6 รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) ของ รพม.

2.3.2 รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct, DC)

เป็นระบบที่ รพม. ทำสัญญากับผู้เหมาเพียงรายเดียว และมอบหน้าที่ความรับผิดชอบทั้งในส่วนของการออกแบบและงานก่อสร้างให้ผู้รับเหมาหน่วยงานหรือองค์กรเดียว ซึ่งอาจเป็นบริษัทเดียวหรือกลุ่มบริษัทร่วมค้า ซึ่งผู้รับเหมาสามารถทำงานออกแบบ และ/หรือ งานก่อสร้างด้วยตัวเอง หรือทำสัญญาจ้างช่วงอีกต่อหนึ่งก็ได้ รพม. ได้กำหนดทิศทางการออกแบบจากแนวทางการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เบื้องต้น โดยผู้รับเหมาต้องมาออกแบบจนสามารถก่อสร้างได้ โดยจะต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากที่ปรึกษาที่ รพม. จัดจ้างมาเพื่อบริหารโครงการและควบคุมงานก่อสร้างโดยรูปที่ 7 แสดงความสัมพันธ์ของลักษณะหน้าที่และสัญญาในแต่ละหน่วยงาน

โครงการก่อสร้างงานโยธาที่ใช้ระบบส่งมอบรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ได้แก่ โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าที่เป็นโครงสร้างใต้ดินและโครงสร้างงานระบบราง ซึ่งได้แก่โครงการก่อสร้างระบบรางทุกสาย โครงการก่อสร้างงานโยธาสายเฉลิมรัชมงคลและโครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินส่วนต่อขยายฯ สัญญาที่ 1 และสัญญาที่ 2



รูปที่ 2.7 รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ของ รพม.

รพม. ได้ดำเนินการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าไปแล้วทั้งหมด 5 โครงการ ได้แก่ 1) โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินช่วงหัวลำโพง – บางซื่อ (สายเฉลิมรัชมงคล) 2) โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วงช่วงบางใหญ่ – บางซื่อ 3) โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินต่อขยายช่วงหัวลำโพง – บางแคและช่วงบางซื่อ – ท่าพระ 4) โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียวช่วงแบริ่ง – สมุทรปราการ 5) โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียวช่วงหมอชิต – สะพานใหม่– คูคต โดยใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบต่างๆ มีรายละเอียดดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ระบบการส่งมอบโครงการที่ใช้ในโครงการก่อสร้างงานโยธาของ รพม.

โครงการ	ลักษณะโครงสร้าง	ระบบการส่งมอบ
1.โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินช่วงหัวลำโพง – บางซื่อ		
1.1 สัญญาที่ 1	โครงสร้างใต้ดิน	ออกแบบพร้อมก่อสร้าง
1.2 สัญญาที่ 2	โครงสร้างใต้ดิน	ออกแบบพร้อมก่อสร้าง
1.3 สัญญาที่ 3	งานอาคาร	ออกแบบพร้อมก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้ผู้ใช้ระบบฯ ใช้งานเอกสารนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 (ต่อ)

โครงการ	ลักษณะโครงสร้าง	ระบบการส่งมอบ
1.4 สัญญาที่ 4	งานระบบราง	ออกแบบพร้อมก่อสร้าง
1.5 สัญญาที่ 5	งานลิฟต์ บันไดเลื่อน	ออกแบบพร้อมก่อสร้าง
2.โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วงช่วงบางใหญ่ – บางซื่อ		
2.1 สัญญาที่ 1	โครงสร้างยกระดับ	ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง
2.2 สัญญาที่ 2	โครงสร้างยกระดับ	ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง
2.3 สัญญาที่ 3	งานอาคาร	ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง
2.4 สัญญาที่ 6	งานระบบราง	ออกแบบพร้อมก่อสร้าง
3.โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินต่อขยายช่วง หัวลำโพง – บางแคและช่วงบางซื่อ – ท่าพระ		
3.1 สัญญาที่ 1	โครงสร้างใต้ดิน	ออกแบบพร้อมก่อสร้าง
3.2 สัญญาที่ 2	โครงสร้างใต้ดิน	ออกแบบพร้อมก่อสร้าง
3.3 สัญญาที่ 3	โครงสร้างยกระดับ	ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง
3.4 สัญญาที่ 4	โครงสร้างยกระดับ	ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง
3.5 สัญญาที่ 5	งานระบบราง	ออกแบบพร้อมก่อสร้าง
4. โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียวช่วงแบริ่ง – สมุทรปราการ		
4.1 สัญญาที่ 1	โครงสร้างยกระดับ	ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง
4.2 สัญญาที่ 2	งานระบบราง	ออกแบบพร้อมก่อสร้าง
5. โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียวช่วงหมอชิต – สะพานใหม่– คูคต		
5.1 สัญญาที่ 1	โครงสร้างยกระดับ	ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง
5.2 สัญญาที่ 2	โครงสร้างยกระดับ	ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง
5.3 สัญญาที่ 3	งานอาคาร	ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง
5.4 สัญญาที่ 4	งานระบบราง	ออกแบบพร้อมก่อสร้าง

2.4 ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้ระบบการส่งมอบโครงการ

David G. Carmichael (2000) [5] ระบบการส่งมอบโครงการมีหลากหลายรูปแบบ แต่ไม่มีระบบส่งมอบโครงการใดที่มีความเหมาะสมสำหรับทุกกรณี ระบบการส่งมอบโครงการส่วนมากจะเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้เกินไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถูกปรับให้เหมาะสมกับลักษณะเฉพาะของโครงการและผู้เล่น เพื่อเพิ่มโอกาสให้ประสบผลสำเร็จในการดำเนินการโครงการ โดยมีปัจจัยร่วมหรือข้อจำกัดที่มีอิทธิพลต่อการเลือกใช้ระบบการส่งมอบโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วย

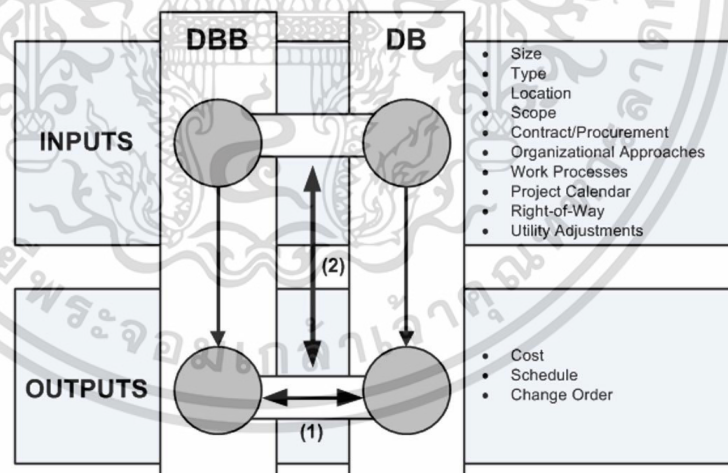
- ความต้องการของเจ้าของงาน มาตรฐาน การเมืองหรือประเด็นองค์กรและนโยบายบุคคลที่ 3 (เช่น นักการเงิน) ดอกเบี้ย เป้าหมายขององค์กร ลักษณะรายละเอียดโครงการ ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบอื่น ๆ
- ข้อกำหนดการตลาด ภาวะเศรษฐกิจ
- ความต้องการด้านเวลา ระยะเวลา วันสิ้นสุดโครงการ ตารางการปฏิบัติตามกิจกรรมต่างๆ (Milestones) ระยะเวลาแล้วเสร็จโครงการ ความยืดหยุ่น
- แหล่งเงินทุนและสามารถในการใช้ ความต้องการด้านต้นทุน งบประมาณและความยืดหยุ่นของงบประมาณ เพดานการเงิน งบประมาณโครงการ ข้อจำกัดด้านกระแสเงินสด
- ความต้องการด้านคุณภาพ การควบคุมคุณภาพของเจ้าของงาน
- จำนวน/ขนาดของงาน ประเภท/ธรรมชาติของงาน การรวมงาน ความซับซ้อนด้านเทคนิค ระดับความยาก พื้นที่สีเขียวหรือพื้นที่ดินแดน ความใหม่ การทำใหม่หรือการซ่อมแซมสถานที่ มีผู้อยู่อาศัยหรือที่ว่าง
- ระดับของเอกสาร ความสมบูรณ์และความกระชับชัดเจน
- สภาพพร้อมใช้งาน ความสามารถ ประสบการณ์ ความชำนาญ ความต้องการทรัพยากรภายในและภายนอกเพื่อทำงานหรือจัดการงาน รวมถึงอุตสาหกรรมการรับจ้างหรือที่ปรึกษา ความฉลาดหลักแหลมทางธุรกิจ ความมั่งคั่งทางการเงินของผู้มีส่วนร่วม ระยะเวลาเมื่อนำที่ปรึกษา/ผู้รับจ้างมาจากภายนอก
- ข้อกำหนดของสัญญา (มาตรฐาน การแก้ไขหรือการกำหนดพิเศษ) และการแนะนำสัญญา ประสบการณ์ของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องกับความแตกต่างของระบบการส่งมอบโครงการ
- ความเสี่ยงและการจัดสรรความเสี่ยง ทศนคติด้านความเสี่ยง
- ข้อจำกัด - ด้านกฎหมาย สิ่งแวดล้อม สังคม แหล่งที่ตั้ง สภาพหน้างาน

สุภาพร ด่วงพิมพ์ (2552) [6] ได้ศึกษาปัจจัยสำหรับการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง พบว่าปัจจัยที่มีค่าชี้วัดระดับความมีอิทธิพลของการประเมินระบบส่งมอบโครงการก่อสร้างสำคัญสูงสุด 5 อันดับ คือ “งบประมาณการก่อสร้าง” “ข้อได้เปรียบในการวางแผน” “ความรับผิดชอบ” “คุณภาพในการก่อสร้าง” และ “ความสัมพันธ์ของสัญญา” โดยผลการวิเคราะห์ปัจจัยโดยการสกัดปัจจัยและการหมุนแกนปัจจัยได้แนะนำปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการประเมินระบบการส่งมอบโครงการก่อสร้าง จำนวน 6 กลุ่มปัจจัย พร้อมให้ค่าน้ำหนักความสำคัญของปัจจัยแต่ละกลุ่ม คือ (1) การเงิน 30% (2) ลักษณะของโครงการก่อสร้าง 23% (3) เวลา 15% (4) ความต้องการทั่วไป 14% (5) คุณภาพ 14% (6) ความเสี่ยง 4%

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 การเปรียบเทียบรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid- Construct, DBC) และรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct, DC)

Shrestha et al. (2012) ได้ศึกษาเปรียบเทียบและวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบส่งมอบโครงการระบบออกแบบ-ก่อสร้าง (Design-Build, DB) และระบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Build, DBB) โดยการวัดประสิทธิภาพของการดำเนินโครงการทางหลวงขนาดใหญ่ (มูลค่ามากกว่า 50 ล้านดอลลาร์) ซึ่งการวัดผลสัมฤทธิ์ของโครงการฯ โดยใช้ตัวชี้วัดนำเข้า (Input) ที่เกี่ยวข้องกับขนาด ประเภท สถานที่ ขอบเขต สัญญาจัดซื้อจัดจ้าง ผังการทำงานองค์กร ความก้าวหน้าของงาน ปฏิทินโครงการ แนวเขตทาง และสาธารณูปโภคของโครงการ วัดผลสัมฤทธิ์จากตัวแปรนำออก (Output) ประกอบด้วยค่าก่อสร้าง (Cost) เวลาการก่อสร้าง (Schedule) และการเปลี่ยนแปลงงาน (Change orders) ผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าไม่พบความแตกต่างทางสถิติในตัวชี้วัดที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนก่อสร้างเฉลี่ยระหว่างโครงการ DB และโครงการ DBB อัตราความเร็วเฉลี่ยในการจัดทำและส่งมอบโครงการต่อระยะทางเดินทางและอัตราความเร็วการก่อสร้างต่อระยะทางเดินทางของโครงการ DB เร็วกว่าโครงการ DBB อย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าโครงการ DB ส่งมอบและก่อสร้างได้เร็วกว่าโครงการ DBB อัตราการขยายระยะเวลาก่อสร้างเฉลี่ยทั้งโครงการ DBB ไม่มีนัยสำคัญมากกว่าโครงการ DB การศึกษาพบว่าไม่มีความแตกต่างของอัตราต้นทุนค่าก่อสร้างต่อการเปลี่ยนแปลงงานสำหรับโครงการ DB และ DBB อย่างมีนัยสำคัญ



รูปที่ 2.8 การเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DB และ DBB ของ Shrestha et al.

Hale et al. (2009) ได้ศึกษาข้อมูลของโครงการก่อสร้างโรงเรียนเตรียมทหารเรือ (BEQs) ภายใต้กองทัพเรือสหรัฐ (NAVFAC) ที่มีรูปแบบใกล้เคียงกัน 2 แบบและมีกระบวนการดำเนินงานโครงการก่อสร้างแบบ DB และ DBB โดยเป็นระบบส่งมอบโครงการแบบ DBB มีจำนวนทั้งสิ้น 39 โครงการ และระบบส่งมอบโครงการแบบ DB มีจำนวนทั้งสิ้น 38 โครงการ ซึ่งในการศึกษาจะพิจารณาตัวแปรที่สำคัญ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายต่อเตียง ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น ระยะเวลาของโครงการทั้งหมด เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้ในเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้เผยแพร่ข้อมูลนี้ การทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระยะเวลาปีงบประมาณ ระยะเวลาเริ่มโครงการ ระยะเวลาโครงการต่อเตียง ระยะเวลาปีงบประมาณ ต่อเตียง ระยะเวลาเริ่มโครงการต่อเตียง และระยะเวลาที่เพิ่มขึ้น

ตารางที่ 2.2 ผลการวิเคราะห์ ANOVA ตัวชี้วัดผลสัมฤทธิ์ด้านราคาและระยะเวลา

Metrics	Unit	DB mean	DBB mean	F-value	p-value	F-critical
Cost per bed with other costs	\$K/bed	56	58	0.097	0.756	3.968
Cost per bed without other costs	\$K/bed	53.1	56.4	0.317	0.575	3.968
Cost growth	%	2	4	6.738	0.011 ^a	3.968
Total project duration	Days	667	1398	55.65	<.001 ^a	3.968
Fiscal year duration	Days	864	1026	8.801	0.004 ^a	3.968
Project start duration	Days	667	771	5.779	0.019 ^a	3.968
Project duration per bed	Days	2.6	7	20.726	<.001 ^a	3.968
Fiscal year duration per bed	Days	3.6	5.1	4.375	0.040 ^a	3.968
Project start duration per bed	Days	2.6	3.7	4.711	0.033 ^a	3.968
Time growth	Days	76.4	193.8	11.45	0.001 ^a	3.968

^aStatistically significant at alpha level 0.05

Hale et al ได้วิเคราะห์ตัวชี้วัดผลสัมฤทธิ์ด้านราคาและระยะเวลาโดยมีรายละเอียดตาม ตารางที่ 2.2 ซึ่งพบว่าระบบส่งมอบโครงการแบบ DB เป็นแนวทางที่ดีกว่า ระบบส่งมอบโครงการ แบบ DBB ทั้งในเรื่องของเวลาและค่าใช้จ่าย

ชลด ไบหมาด (2550) ได้ศึกษาข้อดี-ข้อเสียในการใช้รูปแบบระบบส่งมอบโครงการ ออกแบบ-ก่อสร้าง (DB) ในโครงการภาครัฐ เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพในการบริหารโครงการที่ใช้ ระบบออกแบบ-ก่อสร้างมากยิ่งขึ้น โดยเก็บข้อมูลจากวิศวกรของผู้รับจ้างจำนวน 63 คน ใน 7 โครงการของรัฐที่ใช้ระบบส่งมอบโครงการออกแบบ-ก่อสร้าง พบว่ามีปัจจัยที่เป็นข้อดีสูงสุด 5 อันดับ แรกของระบบออกแบบ-ก่อสร้างคือ 1) ความสามารถในการเร่งงาน 2) การถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำงาน 3) การเปลี่ยนแปลงเทคนิคและวิธีการก่อสร้าง 4) การวางแผนและประสานงาน 5) ความร่วมมือระหว่างฝ่ายต่างๆ ภายในโครงการ และปัจจัยที่เป็นข้อเสียสูงสุด 5 อันดับของระบบออกแบบ-ก่อสร้าง คือ 1) การประมาณการและวิธีการจัดซื้อ 2) การตรวจสอบการออกแบบและก่อสร้าง 3) ความเสี่ยงต่อราคาเพิ่ม-ลด 4) ข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบรายละเอียด 5) การเปลี่ยนแปลงจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อกำหนดในสัญญาหลังดำเนินการก่อสร้างไปแล้ว ซึ่งพบว่าในปัจจุบันที่เป็นข้อดีนั้นส่วนใหญ่ส่งผลทำให้เวลาการดำเนินโครงการลดลงและประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเพิ่มขึ้น และพบว่าปัจจุบันที่เป็นข้อเสียจะส่งผลทำให้ค่าใช้จ่ายในโครงการเพิ่มขึ้น

พรทิพย์ (2547) [7] ได้ศึกษาการบริหารโครงการก่อสร้างแบบเร่งรัด ที่มีผลต่อกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรมในโครงการขนาดใหญ่ของภาครัฐ โดยมีกรณีศึกษาโครงการของการบินไทย ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ ซึ่งทำการสัมภาษณ์กลุ่มผู้ออกแบบและกลุ่มที่ปรึกษาบริหารโครงการ จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ และสรุปผลกระทบของการบริหารโครงการแบบเร่งรัด (Fast Track) ที่มีต่อกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรม ตลอดจนเสนอแนะแนวทางการปฏิบัติงานเพื่อลดผลกระทบที่เกิดขึ้น ผลการวิจัยพบว่าในโครงการแบบเร่งรัด (Fast Track) นั้นผู้ออกแบบต้องมีความรู้ความเชี่ยวชาญที่ครอบคลุมทั้งด้านสถาปัตยกรรม และวิศวกรรม (A/E) อย่างพอเพียง เนื่องจากต้องอาศัยความสามารถในการคาดการณ์ และสอดคล้องประสานระบบงานส่วนต่างๆ ควบคู่กันไปในช่วงเวลาเดียวกัน ความเหมาะสมนั้นขึ้นอยู่กับประเภท และลักษณะของแต่ละโครงการเป็นสำคัญ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เปรียบเทียบข้อแตกต่างของระบบส่งมอบโครงการระหว่างวิธีออกแบบ-ประมูลงาน-ก่อสร้าง (Design-Bid-Build) และวิธีออกแบบและก่อสร้าง (Design-Build) ซึ่งมีรายละเอียดตามตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ตารางเปรียบเทียบข้อแตกต่างของระบบส่งมอบโครงการระหว่างรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) และรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC)

ประเด็น	Design-Bid-Build	Design-Build
1. แนวทางในการบริหารโครงการ	- ดำเนินงานแบบลำดับขั้น ได้แก่ ออกแบบ-ประกวดราคา-ก่อสร้าง (ต้องมีแบบที่เสร็จสมบูรณ์ก่อน)	- ดำเนินงานแบบทับเกี่ยวกันทั้งในขั้นตอน ได้แก่ ออกแบบ-ประกวดราคา-ก่อสร้าง และระหว่างส่วนงานย่อย (โดยไม่ต้องมีแบบที่สมบูรณ์)
2. สาเหตุที่เลือกใช้	- มีระยะเวลาก่อสร้างที่เพียงพอ - ไม่มีข้อจำกัดด้านการเงิน - มีความรู้และความเข้าใจเป็นอย่างดีและมีผู้ชำนาญอยู่มาก - ง่ายต่อการปฏิบัติงาน	- มีข้อจำกัดด้านเวลา - มีข้อจำกัดด้านการเงิน - ต้องการความเป็นเอกภาพระหว่างการออกแบบและก่อสร้าง - จากเงื่อนไขและนโยบายของรัฐ
3. วัตถุประสงค์หลัก	- เพื่อบรรลุผลทางด้านเวลา, งบประมาณและคุณภาพของโครงการ	- ลดระยะเวลาโดยรวมของโครงการภายใต้งบประมาณและคุณภาพที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

ประเด็น	Design-Bid-Build	Design-Build
4.การประกวดราคาและสัญญาที่ใช้	-สัญญาประกวดราคาประเภท Lump Sum และ Unit Price - สัญญาแบบเจรจาต่อรองประเภท Cost Plus และ GMP	-สัญญาประกวดราคาประเภท Unit Price ใช้ Lump Sum ในบางกรณี -สัญญาแบบเจรจาต่อรองประเภท Cost Plus with GMP
5.ขอบเขตและหน้าที่	-แบ่งแยกความรับผิดชอบของแต่ละฝ่ายอย่างชัดเจนและเป็นไปตามที่ระบุในสัญญา	-ทีมงานที่ต้องทำร่วมกันหรือประสานกันมากขึ้น,รายละเอียดใน แต่ละงานยังไม่แน่นอน,อาจมีการเพิ่มเติมภาระหน้าที่เพิ่มขึ้นภายหลัง
6.การบริหารโครงการ	-ดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนงาน	-ต้องปรับแผนเพื่อเร่งตลอดเวลา -ต้องมีการวางแผนรองรับและ ควบคุมการเปลี่ยนแปลง
7.การออกแบบ	-ต้องมีแบบที่เสร็จสมบูรณ์ก่อน bid -ต้องคำนึงถึงความสวยงาม และ คุณภาพของผลงาน ออกแบบเป็นแบบสำคัญ	-ไม่ต้องแบบที่สมบูรณ์ก่อน bid -ผลงานออกแบบอาจไม่ดีนัก -แบบมีความผิดพลาดได้ง่าย -ต้องออกแบบเพื่อ
8.การก่อสร้าง	-ต้องรอให้ออกแบบเสร็จสมบูรณ์ก่อน	-โดยไม่ต้องมีแบบที่สมบูรณ์ -สามารถแยกเป็นส่วนๆ ได้เมื่อออกแบบเสร็จส่วนนั้นๆ

2.6 บทวิเคราะห์

รฟม. เป็นองค์กรภาครัฐ ต้องดำเนินการตามมติ ครม. ที่ให้ใช้รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid- Construct, DBC) เป็นหลัก ส่วนรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct, DC) ให้ใช้น้อยที่สุดเฉพาะในส่วนที่จำเป็น แต่จากการบททวนวรรณกรรม ทำให้เห็นว่าระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ที่ให้ผลสัมฤทธิ์ของโครงการได้ดีกว่ารูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) แต่สำหรับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ยังไม่มีนักวิจัยท่านใดแสดงให้เห็นผลสัมฤทธิ์ของระบบส่งมอบโครงการดำเนินการโดย รฟม. แบบไหนให้ผลสัมฤทธิ์ของการดำเนินการมากกว่า ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการระหว่างรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) และรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ระหว่างการดำเนินงานโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงขึ้นในการดำเนินก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าของประเทศไทย

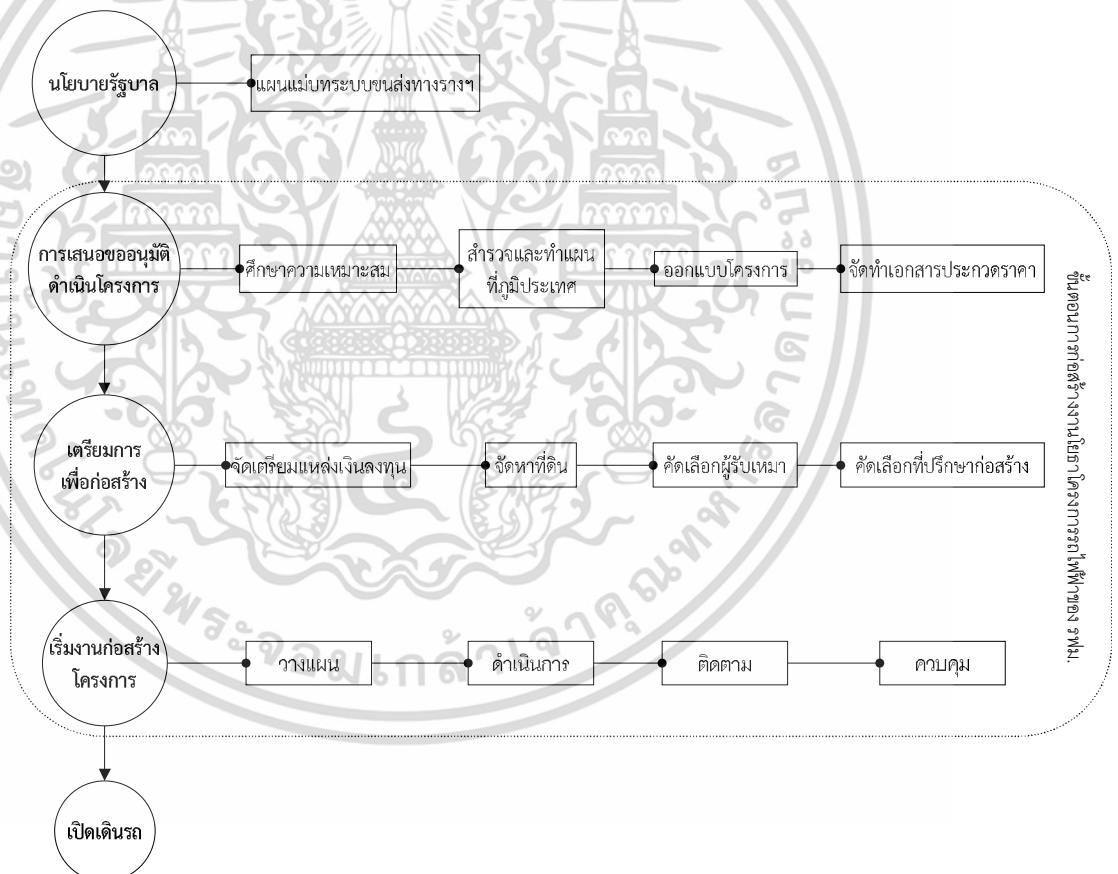
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อใช้ในการศึกษาวิจัย เมื่อผู้ผู้ให้ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7 กรอบแนวความคิด

ผลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องจากการศึกษาจากวารสารในประเทศและต่างประเทศ รวมทั้งวิทยานิพนธ์ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาสร้างเป็นกรอบแนวความคิดสำหรับการเปรียบเทียบ เปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการทั้งสองรูปแบบ ตามช่วงระยะเวลาของโครงการ ดังนี้

2.7.1 ขั้นตอนการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม.

จากการศึกษา สอบถามข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าขั้นตอนการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. จะเริ่มต้นจากการเสนอขออนุมัติโครงการ การเตรียมการเพื่อก่อสร้างไปจนถึงการก่อสร้างโครงการ ซึ่งเป็นไปตามรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.9 ขั้นตอนการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ของ รฟม.

จากรูปที่ 2.9 จะเห็นได้ว่าในขั้นตอนการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. จะประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- (1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ โดยมีช่วงการดำเนินการย่อยประกอบไปด้วย
- การศึกษาความเหมาะสมโครงการ
 - การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ
 - การออกแบบโครงการ
 - การจัดทำเอกสารประกวดราคา
- (2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง โดยมีช่วงการดำเนินการย่อยประกอบไปด้วย
- การจัดเตรียมแหล่งเงินทุน
 - การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง
 - การจัดหาที่ดิน
 - การคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง
- (3) ช่วงการก่อสร้างโครงการ โดยมีช่วงการดำเนินการย่อยประกอบไปด้วย
- การวางแผน
 - การติดตาม
 - การดำเนินการ
 - การควบคุม

ดังนั้น ในการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบการใช้ระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 รูปแบบ (รูปแบบ DBC และ รูปแบบ DC) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ ในกรณีศึกษาโครงการก่อสร้างงานโยธาโรงไฟฟ้าของ รฟม. โดยผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการพิจารณาที่ ระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความยืดหยุ่น ความขัดแย้ง การเปลี่ยนแปลงงาน ความยากง่ายของการดำเนินการ และการร้องเรียน

2.7.2 สรุป

จากที่กล่าวมาข้างต้น ผลที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและจากการศึกษา ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการโรงไฟฟ้าของ รฟม. พบว่าขั้นตอนการก่อสร้างงานโยธาโครงการโรงไฟฟ้าของ รฟม. สามารถนำมาสร้างเป็นกรอบแนวคิดของขั้นตอนการก่อสร้างงานโยธาโครงการโรงไฟฟ้าของ รฟม. ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนหลัก 3 ขั้นตอนหลักและขั้นตอนย่อย 12 ขั้นตอน ดังที่ได้กล่าวไว้แล้ว และในแต่ละขั้นตอนจะพิจารณาในด้านผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการต่างๆ เช่น (1) ระยะเวลา (2) ค่าใช้จ่าย (3) ความยืดหยุ่น (4) ความขัดแย้ง (5) การเปลี่ยนแปลงงาน (6) ความยากง่ายของการดำเนินการ และ (7) การร้องเรียน ซึ่งประเด็นเหล่านี้จะใช้เป็นกรอบในการเปรียบเทียบความแตกต่างของการใช้ระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 รูปแบบ

บทที่ 3

ระเบียบวิธีการวิจัย

3.1 บทนำ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้การวิจัยเอกสาร (Documentary Research) และการสัมภาษณ์เจาะลึก (In-depth Interview) จึงได้กำหนดรายละเอียดของการศึกษาวิจัยดังนี้

- 1) ประเภทของงานวิจัย
- 2) ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย
- 3) วิธีการเก็บข้อมูล
- 4) การตรวจสอบข้อมูล
- 5) การวิเคราะห์ข้อมูล
- 6) สรุป

3.2 ประเภทของงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ซึ่งเป็นการวิจัยที่มีการรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นหลัก ซึ่งอาจได้แก่ คุณลักษณะ พฤติกรรม สภาพการณ์ หรือปรากฏการณ์ต่างๆ เป็นต้น การวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านี้ต้องอาศัยประสบการณ์หรือความเชี่ยวชาญของผู้วิจัยในเรื่องนั้นๆ เป็นอย่างมากในการวิเคราะห์ ให้ความหมาย วิพากษ์วิจารณ์ข้อมูลที่รวบรวมได้อย่างถูกต้อง ละเอียดลึกซึ่ง

3.3 วิธีการเก็บข้อมูล

งานวิจัยนี้จะใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าและใช้แบบสัมภาษณ์ในรูปแบบมีโดยใช้การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ในแต่ละขั้นตอนของโครงการ

- 1) ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในส่วนนี้จากบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ที่เคยผ่านโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ทั้งระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) และรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC)

จำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มเจ้าของโครงการ 2) กลุ่มที่ปรึกษาบริหารโครงการ 3) กลุ่มผู้รับเหมา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้จะเลือกจากบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธา โครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ที่มีส่วนในการพิจารณาและตัดสินใจในการดำเนินการของโครงการ โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) หรือบางครั้ง เรียกว่าการสุ่มแบบพิจารณา (judgment sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างที่จะเป็นใครก็ได้ที่มีลักษณะตามความต้องการของผู้วิจัย เป็นการสุ่มตัวอย่างโดยใช้ดุลพินิจของผู้วิจัยในการกำหนดสมาชิกของประชากรที่จะมาเป็นสมาชิกในกลุ่มตัวอย่าง ว่ามีลักษณะสอดคล้องหรือเป็นตัวแทนที่จะศึกษาหรือไม่ โดยอาจจะกำหนดเป็นคุณลักษณะเฉพาะเจาะจงลงไป เช่น

- เป็นเพศหญิงที่ทำงานในธนาคารอายุระหว่าง 30 ถึง 40 ปี

- เป็นนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนอยู่ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา ที่ได้เกรดเฉลี่ย 3.50 ขึ้นไป และมีความสามารถพิเศษทางดนตรี

เพื่อให้ได้ผู้ให้สัมภาษณ์ที่มีคุณสมบัติตรงตามที่ต้องการ ผู้วิจัยจึงได้เลือกใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างเฉพาะเจาะจง (purposive sampling) เนื่องจาก งานวิจัยต้องการผู้ถูกสัมภาษณ์ ที่มีส่วนในการพิจารณาและตัดสินใจในการดำเนินการของโครงการ โดยงานวิจัยนี้ได้กำหนดกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสัมภาษณ์เชิงลึกทั้งหมด 5 คน

3) เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล

การวิจัยนี้ ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก โดยมีรูปแบบการสัมภาษณ์ถึงโครงสร้าง ตามองค์ประกอบที่ได้วางไว้ 3 ด้านคือ 1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ 2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง 3) ช่วงการก่อสร้างโครงการ แล้วจึงทำการสัมภาษณ์เก็บข้อมูลบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม.

4) วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเริ่มดำเนินการจากการประสานงานกับ รฟม. โดยเริ่มดำเนินการจากการประสานงานทางโทรศัพท์กับผู้ให้สัมภาษณ์ โดยชี้แจงถึงเหตุผลและวัตถุประสงค์ในการดำเนินการวิจัย พร้อมทั้งขอกำหนด วัน เวลา ที่จะขอเข้าพบผู้ให้สัมภาษณ์ รวมทั้งระยะเวลาที่ผู้ให้สัมภาษณ์จะสามารถให้ได้ โดยบุคคลที่ได้ทำการประสานงานรวมทั้ง 5 ท่านประกอบด้วย

เจ้าหน้าที่ของ รฟม. จำนวน 2 ท่าน

เจ้าหน้าที่ที่ปรึกษาบริหารโครงการ จำนวน 2 ท่าน

เจ้าหน้าที่ผู้รับเหมา จำนวน 1 ท่าน

5) การกำหนดหัวข้อหรือประเด็นหลักของการสัมภาษณ์เชิงลึก

ผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อหรือประเด็นหลักของการสัมภาษณ์เชิงลึกไว้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์ เป็นการถามถึงคุณสมบัติของผู้ให้สัมภาษณ์และองค์กร เช่น ตำแหน่ง หน้าที่ คุณสมบัติ และประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 ความเห็นที่มีต่อระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 รูปแบบในแต่ละขั้นตอนของการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ที่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นอื่นๆ เกี่ยวกับระบบส่งมอบโครงการ

3.4 การตรวจสอบข้อมูล

สุภางค์ จันทวานิช [8] กล่าวว่า การตรวจสอบข้อมูลที่นิยมใช้ในการวิจัยเชิงคุณภาพคือการตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) ซึ่งมีวิธีการโดยละเอียดดังนี้

การตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Data Triangulation) คือ การพิสูจน์ว่าข้อมูลที่ผู้วิจัยได้มานั้นถูกต้องหรือไม่ โดยการตรวจสอบแหล่งของข้อมูล ได้แก่ แหล่งเวลา แหล่งสถานที่และแหล่งบุคคล เช่น ถ้าข้อมูลต่างเวลากันจะเหมือนกันหรือไม่

การตรวจสอบสามเส้าด้านผู้วิจัย (Investigator Triangulation) คือ การตรวจสอบว่าผู้วิจัยแต่ละคนจะได้ข้อมูลต่างกันอย่างใด โดยเปลี่ยนตัวผู้สังเกตแทนที่จะใช้ผู้วิจัยคนเดียวกันสังเกตโดยตลอด

การตรวจสอบสามเส้าด้านทฤษฎี (Theory Triangulation) คือ การตรวจสอบว่าถ้าผู้วิจัยใช้แนวคิดทฤษฎีที่ต่างไปจากเดิมจะทำให้การตีความข้อมูลแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด

การตรวจสอบสามเส้าด้านวิธีการรวบรวมข้อมูล (Methodological Triangulation) คือ การใช้วิธีการเก็บข้อมูลต่างๆกัน เพื่อรวบรวมข้อมูลเรื่องเดียวกัน เช่น ใช้วิธีการสังเกตควบคู่กับการซักถามพร้อมกันนั้นก็ศึกษาข้อมูลจากแหล่งเอกสารประกอบด้วย

นอกจากนั้นเพื่อการทดสอบให้แน่ใจว่า การวิเคราะห์และเก็บรวบรวมข้อมูลของเรานั้นถูกต้องหรือไม่ นักวิจัยอาจใช้วิธีการเดียวกับ Whyte ซึ่งใช้ในงานวิจัยเรื่อง Street Corner Society (1995) โดยถกเถียงและซักถามผู้ให้ข้อมูลสำคัญ คือกลุ่มเด็กวัยรุ่นข้างถนนกับสิ่งที่ผู้วิจัยสังเกตเห็นและตีความหมาย และเมื่อเขียนรายงานจบ เขาก็ให้เด็กเหล่านั้นอ่านบททวนว่าข้อมูลและการตีความหมายของเขานั้นเที่ยงตรงตามที่คนกลุ่มนี้ยึดถือเป็นแบบอยู่หรือไม่ แล้วจึงแก้เป็นรายงานฉบับสมบูรณ์

ในงานวิจัยนี้จะใช้วิธีการตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Data Triangulation) โดยตรวจสอบแหล่งของข้อมูล คือ แหล่งบุคคล เนื่องจากแหล่งเวลาและสถานที่ไม่มีผลต่อข้อมูลที่จะได้รับ จึงทำการตรวจสอบเฉพาะข้อมูลที่ได้รับจากการสัมภาษณ์เจาะลึก (In-depth Interview) จากผู้ให้ข้อมูลทั้ง 5 ราย ว่า ถ้าบุคคลผู้ให้สัมภาษณ์เปลี่ยนไป ข้อมูลจะเหมือนเดิมหรือไม่ ถ้าไม่เหมือนเดิมต้องทำการปรับแก้ข้อมูลให้ตรงกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

สุภางค์ จันทวานิช [9] กล่าวว่า การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพเป็นวิธีการสร้างข้อสรุปจากข้อมูลจำนวนหนึ่งซึ่งมักไม่ใช้สถิติในการวิเคราะห์ สำหรับเทคนิคที่นักวิจัยนิยมใช้ มีดังนี้

(1) การวิเคราะห์โดยการจำแนกชนิดข้อมูล (Typological Analysis)

การวิเคราะห์โดยการจำแนกชนิดข้อมูล คือ การจำแนกข้อมูลเป็นชนิด (Typologies) คำว่า “Typologies” หมายถึง ขั้นตอนของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่อง ซึ่งในกรณีนี้นักวิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว นักวิจัยจำเป็นที่จะต้องจัดระบบข้อมูลโดยอาศัยหลักเกณฑ์ ที่ผู้วิจัยกำหนดขึ้น ซึ่งการจำแนกหรือการจัดกลุ่มข้อมูลนี้ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท

(1.1) การจำแนกข้อมูลในระดับจุลภาค

การจำแนกข้อมูลระดับนี้แบ่งเป็น 2 ประเภทย่อย ได้แก่ การวิเคราะห์คำหลัก (Domain Analysis) กับการวิเคราะห์สารระบบ (Taxonomy Analysis) การวิเคราะห์คำหลัก หมายถึงการจำแนก จัดกลุ่มคำชุดหนึ่งให้อยู่ภายใต้คำอีกชุดหนึ่ง ซึ่งคำดังกล่าวนี้มีความหมายครอบคลุมคำชุดนั้น ๆ หรือ อาจกล่าวได้ว่า การวิเคราะห์คำหลัก เป็นการจัดกลุ่มคำชุดหนึ่งให้อยู่ร่วมกันโดยอาศัยลักษณะความสัมพันธ์บางอย่างของคำแต่ละคำที่นำมาใช้จัดกลุ่ม ทั้งนี้ลักษณะความสัมพันธ์บางอย่างที่ว่าเป็นความสัมพันธ์เชิงวัฒนธรรมที่บุคคลแต่ละสังคมเป็นผู้จัดจำแนก

(1.2) การจำแนกข้อมูลในระดับมหภาค

การจำแนกข้อมูลในระดับมหภาค เป็นการจำแนกข้อมูลตามเหตุการณ์ (Event) หรือการวิเคราะห์เหตุการณ์ ตามเรื่องราว (Event Analysis) ที่ปรากฏ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลในระดับมหภาค แบ่งได้เป็น 2 วิธี คือ การวิเคราะห์เหตุการณ์แบบอิงทฤษฎีและแบบไม่อิงทฤษฎี

(1.2.1) การวิเคราะห์เหตุการณ์แบบอิงทฤษฎี คือ การแยกชนิดในเหตุการณ์นั้น ๆ โดยการยึดแนวคิดหรือกรอบการจำแนกเหตุการณ์โดยอาศัยทฤษฎีใดทฤษฎีหนึ่งเป็นกรอบการจำแนก

(1.2.2) การวิเคราะห์เหตุการณ์แบบไม่อิงทฤษฎี คือ การจำแนกข้อมูลในเหตุการณ์หนึ่ง ๆ ที่จะวิเคราะห์ตามความเหมาะสมกับข้อมูล ซึ่งอาจใช้สามัญสำนึกหรือประสบการณ์ของผู้วิจัย ซึ่งผู้วิจัยจะจำแนกข้อมูลเป็นชนิดง่าย ๆ ตามประเภทที่ผู้วิจัยสังเกต เมื่อจำแนกข้อมูลเป็นชนิดแล้ว ผู้วิจัยจะพิจารณา ความสม่ำเสมอของการเกิดของข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งจะเป็พื้นฐานในการอธิบายสาเหตุของปรากฏการณ์ นอกจากนี้แม้ว่าผู้วิจัยจะจำแนกเองแต่ก็ต้องอาศัยมุมมองของบุคคลในสนามวิจัยเป็นพื้นฐานในการจำแนก

(2) การวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบเหตุการณ์ (Constant Comparison)

การวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบเหตุการณ์ คือ การใช้วิธีการเปรียบเทียบ โดยการนำข้อมูลมาเทียบเป็นปรากฏการณ์ วิธีการนี้ สามารถทำได้โดยการที่ผู้วิจัยสังเกต หรือรวบรวมข้อมูลได้หลาย ๆ อย่างแล้วนำมาแยกตามชนิด นำมาเปรียบเทียบกันโดยทำตารางหาความสัมพันธ์จากสิ่งต่าง ๆ เหล่านั้นและสรุปผลออกมา ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยวิธีการนี้จะทำให้ได้ข้อสรุปที่มีความเป็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นามธรรมมากขึ้นและครอบคลุมหรือสามารถใช้อ้างอิงเหตุการณ์ที่เหมาะสม ทั้งนี้โดยทั่ว ๆ ไปการวิเคราะห์โดยการเปรียบเทียบเหตุการณ์มักจะกระทำภายหลังจากได้ทำการวิเคราะห์จำแนกหรือจัดกลุ่มข้อมูลแล้ว หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลไปใส่ในตาราง ทำการสรุปลักษณะร่วมกันและลักษณะที่แตกต่างกันของข้อมูลเหตุการณ์เหล่านั้น

(3) การวิเคราะห์ส่วนประกอบ (Component Analysis)

การวิเคราะห์ส่วนประกอบของข้อมูลเป็นการวิเคราะห์คุณสมบัติของส่วนประกอบของข้อมูลแต่ละชุดแล้วนำคุณสมบัติของส่วนประกอบของข้อมูล มาเปรียบเทียบเพื่อหาลักษณะร่วมที่เหมือนกันและแตกต่างกัน หลังจากนั้นจึงทำการสรุปบรรยายให้เห็นถึงความหมายของข้อมูลเหล่านั้น โดยการวิเคราะห์ส่วนประกอบจะกระทำได้อีกต่อเมื่อมีข้อมูลตั้งแต่สองชุดขึ้นไป แต่ไม่ควรมากเกินไปชุด เพราะ ถ้าหากข้อมูลมากเกินไปจะทำให้ยากแก่การลงสรุปเกี่ยวกับคุณสมบัติของส่วนประกอบของข้อมูลนั้น นอกจากนั้นแล้วการลงสรุปข้อมูลที่เหมาะสมสำหรับนำมาวิเคราะห์ส่วนประกอบ ควรเป็นข้อมูลที่มีความละเอียดและได้จากการเก็บรวบรวมด้วยการวิเคราะห์ที่เจาะลึก หรือเน้นจุดสนใจ ทั้งนี้เพราะว่าข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาแยกส่วนประกอบได้หลายส่วน ทั้งนี้การจะแยกส่วนประกอบของข้อมูลเพื่อพิจารณาคุณสมบัตินั้นจะแยกออกเป็นกี่ส่วนนั้นขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของผู้วิจัยว่าหากแยกแล้วจะทำให้ได้ข้อมูลสำหรับการเปรียบเทียบได้ชัดเจนขึ้นก็ควรแยกส่วนประกอบตามนั้น สำหรับการวิเคราะห์ส่วนประกอบของข้อมูล อาจสรุปได้เป็น 5 ขั้นตอนตามลำดับดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เลือกข้อมูล (ที่ทำการวิเคราะห์จัดกลุ่มหรือ กำหนดชื่อข้อมูลแล้ว) ที่จะนำมาแยกส่วนประกอบเพื่อหาคุณสมบัติที่ต้องการเปรียบเทียบ ซึ่งควรมีข้อมูลอย่างน้อยตั้งแต่สองชุดขึ้นไป แต่ก็ไม่ควรมากเกินไปควรพิจารณาให้เหมาะสมสะดวกต่อการเปรียบเทียบ

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์แยกส่วนประกอบข้อมูลแต่ละชุด โดยพิจารณาว่าจะแยกส่วนประกอบของข้อมูลเป็นกี่ส่วนจากคุณสมบัติใดบ้าง ส่วนประกอบที่จะแยกควรพิจารณาว่าถ้าแยกแล้วสามารถให้คุณสมบัติที่จะนำมาเปรียบเทียบกันได้หรือไม่

ขั้นตอนที่ 3 จดรายชื่อข้อมูลและส่วนประกอบที่จะแยกข้อมูลชุดนั้น ๆ ไว้ ในกระดาษบันทึกเพื่อป้องกันการลืม

ขั้นตอนที่ 4 จัดทำตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อมูลแต่ละชุดแยกตามส่วนประกอบและใส่คุณสมบัติข้อมูลแต่ละชุดแยกตามส่วนประกอบลงในตาราง ถ้าคุณสมบัติของข้อมูลและส่วนประกอบใดขาดหายไปอาจต้องเก็บข้อมูลเพิ่มเติม

ขั้นตอนที่ 5 เปรียบเทียบคุณสมบัติของข้อมูลทั้งหมดตามส่วนประกอบ โดยพิจารณาความเหมือนและความแตกต่างและสร้างข้อสรุปที่ได้จากการเปรียบเทียบโดยบรรยายโยงให้เห็นคุณสมบัติของข้อมูลตามส่วนประกอบนั้น ๆ

(4) การวิเคราะห์สรุปอุปนัย (Analytic Induction)

การวิเคราะห์แบบอุปนัย คือ การตีความสร้างข้อสรุปข้อมูลจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมหรือปรากฏการณ์ที่มองเห็นที่เก็บรวบรวมมาได้จากข้อมูลตั้งแต่ 2 ชุดขึ้นไป เช่น การปฏิบัติงานเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สวจนไวสำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยามให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พฤติกรรมการสอน ตลอดจนการดำเนินชีวิต ความเป็นอยู่ ฯลฯ เมื่อผู้วิจัยได้เห็นหรือสังเกตหลาย ๆ เหตุการณ์ต่าง ๆ แล้วจึงลงมือสรุปแต่หากข้อสรุปนั้นยังไม่ได้รับการตรวจสอบอื่น ๆ ก็ถือว่า ผลที่ได้เป็นสมมติฐาน หากได้รับการยืนยันก็ถือว่าเป็นข้อสรุปซึ่งมีความเป็นนามธรรมในระดับต้น ๆ ซึ่งการวิเคราะห์สรุปอุปนัย จัดได้ว่าเป็นวิธีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ต้องนำมาใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเชิงคุณภาพทุกเรื่อง ทั้งนี้เพราะการวิเคราะห์สรุปอุปนัย เป็นการพิจารณาลักษณะร่วมกันของข้อมูลรูปธรรมเพื่อสรุปรวมลักษณะดังกล่าว ซึ่งเป็นไปตามหลักของคำว่า “อุปนัย” (induction) ซึ่งหมายรวมถึงการหาความจริงจากข้อเท็จจริง (fact) ส่วนย่อยหลาย ๆ ส่วน ที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมแล้วสรุปความจริงชุดใหญ่ที่มีลักษณะเป็นนามธรรมครอบคลุมข้อเท็จจริงส่วนย่อยเหล่านั้น

(5) การวิเคราะห์ข้อมูลเอกสาร

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสารนั้น สามารถทำได้โดยวิธีการเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ วิธีเชิงปริมาณ คือ การทำให้ข้อมูลของเอกสารนั้น ได้แก่ ถ้อยคำประโยค หรือใจความที่ปรากฏในเอกสารเป็นจำนวนที่วัดได้แล้วเจนนับจำนวนของถ้อยคำประโยค หรือใจความเหล่านั้น วิธีการวิเคราะห์ข้อมูลแบบนี้ที่รู้จักกันดี คือ การวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ซึ่ง โดยปกติการวิเคราะห์เนื้อหาจะทำตามเนื้อหาที่ปรากฏ (Manifest content) ในเอกสาร มากกว่ากระทำกับเนื้อหาที่ซ่อนอยู่ (Latent content) การวัดความถี่ของคำหรือข้อความในเอกสารก็หมายถึงคำหรือข้อความที่มีอยู่ ไม่ใช่คำหรือข้อความที่ผู้วิจัยตีความได้ การตีความจะกระทำในอีกขั้นตอนหนึ่ง ภายหลังเมื่อผู้วิจัยจะสรุปข้อมูล ส่วนวิธีการทางคุณภาพ คือ การตีความสร้างข้อสรุปแบบอุปนัย (Induction) จากเอกสารดังกล่าวประกอบกับเอกสารอื่น ๆ โดยอาจมีการแบ่งประเภทตามเนื้อหาของเอกสาร แล้วเปรียบเทียบเนื้อหาประเภทต่าง ๆ เข้าด้วยกัน ทั้งนี้ในการวิจัยเชิงคุณภาพนั้นการวิเคราะห์ข้อมูลเอกสารนั้นมิได้สนใจเพียงแต่ข้อความที่ปรากฏในเอกสาร หากทว่าพยายามค้นหาและตีความหมายที่แฝงอยู่ในข้อความเหล่านั้นอีกด้วย โดยอาศัยข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาได้ด้วยวิธีการอื่นหรือข้อมูลภูมิหลังสภาพแวดล้อมอื่น ๆ มาประกอบการวิเคราะห์และตีความหมายข้อมูลในเอกสาร

ในงานวิจัยนี้จะใช้วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล 2 รูปแบบ คือ การวิเคราะห์ส่วนประกอบ (Component Analysis) และการวิเคราะห์สรุปอุปนัย (Analytic Induction)

จากการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพข้างต้นจะนำมาพิจารณาว่า ระบบส่งเสริมโครงการรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) และรูปแบบออกแบบรายละเอียดพร้อมก่อสร้าง (DC) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ ในกรณีศึกษาโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. โดยผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการพิจารณาที่ ระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความยืดหยุ่น ความขัดแย้ง การเปลี่ยนแปลงงาน ความยากง่ายของการดำเนินการ และการร้องเรียน

ส่วนข้อเสนอแนะที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึกจะนำมาเป็นข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้ระบบส่งเสริมโครงการให้เหมาะสมกับโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าให้

เกิดผลสัมฤทธิ์สูงของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจหรือส่วนราชการต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.6 สรุป

ในบทนี้ได้อธิบายวิธีการขั้นตอนที่จะนำมาใช้ในการวิจัยครั้งนี้ กล่าวโดยสรุป งานวิจัยนี้เป็นประเภทวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับผู้ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. จำนวน 5 คน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาตรวจสอบข้อมูลด้วยวิธีการตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Data triangulation) และนำข้อมูลที่ได้ตรวจสอบแล้วมาวิเคราะห์ด้วยเทคนิคการวิเคราะห์ส่วนประกอบ (Component Analysis) และการวิเคราะห์สรุปอุปนัย (Analytic Induction)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 บทนำ

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการ 2 รูปแบบได้แก่ รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Construct, DBC) และรูปแบบออกแบบและก่อสร้าง (Design and Construct, DC) เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น ในรูปแบบการสัมภาษณ์เชิงลึก (In Depth Interview) ตามองค์ประกอบ (Component) ที่ได้กำหนดไว้สามด้าน และด้านอื่นๆ พร้อมกับองค์ประกอบย่อย (Sub-component) ของแต่ละด้าน โดยใช้กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) ซึ่งได้นำเสนอผลการวิจัยจากข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เชิงลึก และการวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการวิเคราะห์สรุปอุปนัย (Analytic Induction)

4.2 ผลการสัมภาษณ์

4.2.1 ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In Depth Interview)

การสัมภาษณ์เชิงลึกกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าทั้งหมด 5 ตัวอย่าง ประกอบด้วย เจ้าของงาน ได้แก่ เจ้าหน้าที่ของ รฟม. จำนวน 2 ท่าน ที่ปรึกษาบริหารและควบคุมโครงการจำนวน 2 ท่าน และผู้รับเหมาจำนวน 1 ท่าน รวมทั้งหมด 5 ท่าน ในมุมมองของแต่ละส่วนงานที่เกี่ยวข้อง โดยใช้การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง ตามองค์ประกอบ (Component) ที่ได้กำหนดไว้สามด้าน และด้านอื่นๆ พร้อมกับองค์ประกอบย่อย (Sub-component) ของแต่ละด้านตามขั้นตอนของโครงการดังนี้

- 1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ ซึ่งมีการดำเนินการย่อยดังนี้
 - การศึกษาความเหมาะสมโครงการ
 - การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ
 - การออกแบบโครงการ
 - การจัดทำเอกสารประกวดราคา
- 2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง ซึ่งมีการดำเนินการย่อยดังนี้
 - การจัดเตรียมแหล่งเงินทุน
 - การจัดหาที่ดิน
 - การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง

3) ช่วงการก่อสร้างโครงการ ซึ่งมีการดำเนินการย่อยดังนี้

- ช่วงการวางแผน
- ช่วงการดำเนินการ
- ช่วงการติดตาม
- ช่วงการควบคุม

4) ความเห็นเพิ่มเติมของผู้ให้สัมภาษณ์

ผู้วิจัยได้สัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่างตามขั้นตอนของโครงการข้างต้นและสอบถามข้อคิดเห็นด้วยตัวเอง เพื่อให้กลุ่มตัวอย่างเหล่านั้นให้ความเห็นเกี่ยวกับการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 รูปแบบ ในกรณีศึกษาโครงการก่อสร้างงานโยธาโรงไฟฟ้าของ รพม. ซึ่งผลจากการสัมภาษณ์จากผู้ให้ข้อมูลทั้ง 5 ท่าน มีดังนี้

1. ผู้สัมภาษณ์รายที่ 1

1.1 ผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 1 (ปรึกษาบริหารและควบคุมโครงการ)

ผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 1 : จบการศึกษาในสาขาวิศวกรรมโครงสร้าง (วศ.ม. โครงสร้าง) มีประสบการณ์เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าประมาณ 19 ปี ตำแหน่งในปัจจุบัน วิศวกรโครงสร้าง งานสถานีรถไฟฟ้าใต้ดิน หน้าที่ปัจจุบัน ตรวจรายการคำนวณ ตรวจแบบขออนุมัติก่อสร้าง ลักษณะงานขององค์กร ออกแบบ จัดเตรียมแบบ จัดเตรียมเอกสารประกวดราคา ประมาณราคา ก่อสร้าง

1.2 ข้อมูลที่ได้จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการระบบส่งมอบโครงการ

1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ

1.1) การศึกษาความเหมาะสมโครงการ

ตอนนี้ประเทศไทยถูกบังคับด้วย 2 อย่าง ถ้าเมื่อไหร่ต้องการก่อสร้างโครงสร้างทางยกระดับ จะเป็นการดำเนินการรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Construct, DBC) ในขณะที่โครงสร้างใต้ดินต้องเป็นรูปแบบออกแบบควบคู่ก่อสร้าง (Design and Construct, DC) โดยช่วงการศึกษาความเหมาะสมโครงการจะเป็นหน้าที่ของเจ้าของงานเป็นผู้ศึกษา หลังจากนั้น หากเป็น DBC ผู้รับเหมาจะก่อสร้างตามแบบที่ประมูลมา ส่วน DC ผู้รับเหมาจะออกแบบเอง โดยออกแบบให้มีความเหมาะสมกับเครื่องมือและทรัพยากรของตนที่มีอยู่ ทำให้มีประหยัดค่าก่อสร้างลง ค่าใช้จ่ายในเรื่องวัสดุจะไม่มีแตกต่างกัน เนื่องจากมีการประมาณราคาจากราคากลาง ที่มีการกำหนดไว้จากกระทรวงพาณิชย์ ระยะเวลาที่ใช้จะแตกต่างกัน หากเป็น DC เจ้างานไม่ต้องใช้แบบรายละเอียดเยอะมาก DBC จะต้องใช้รายละเอียดมาก ทั้งแบบ Alignment แบบก่อสร้าง ใช้ทีมวิศวกร ส่งผลกระทบทั้งระยะเวลาการทำงานและค่าใช้จ่าย จากตัวอย่างโครงการรถไฟฟ้าสายน้ำเงิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนต่อขยาย สัญญาที่ 2 มีการรื้อย้ายต้นโทรใหญ่ ช่วงศึกษาไม่มีใครรู้ได้ว่าต้องมีการรื้อย้าย หากเป็น DC จะเป็นการรื้อย้ายของผู้รับเหมา ไม่เป็นงานเพิ่ม แต่เป็น DBC จะเป็นการเพิ่มการเปลี่ยนแปลงงาน (VO) ให้ผู้รับเหมา รื้อย้ายต้นไม้เพิ่ม ฉะนั้นแล้ว DC จะมีโอกาสเปลี่ยนแปลงงานน้อยกว่า DBC

ช่วงการศึกษาความเหมาะสม DC จะวางแผนโครงการง่ายกว่า DBC เนื่องจาก DBC มีรายละเอียดค่อนข้างมากทำให้ต้องมีการวางแผนมากกว่า โดยความเห็นส่วนแล้วงบประมาณการศึกษาโครงการของ DC และ DBC ไม่ต่างกัน

1.2) การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ

การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศช่วงหลังๆ ที่ผ่านมาจะใช้เทคโนโลยีภาพถ่ายทางอากาศและดาวเทียมมาช่วยทำงาน ทำให้การทำแผนที่ง่ายขึ้น การสำรวจจริงหน้าสนามน้อย ทำให้แบบ DC ที่ไม่ต้องการความละเอียดมากนัก จะสามารถทำได้ไวขึ้น แต่ DBC ต้องมีการสำรวจอย่างละเอียด ต้องมีการวางแผนที่สนามจริง เพื่อเตรียมพร้อมในการออกแบบและก่อสร้าง ซึ่งทำให้มีค่าใช้จ่ายและระยะเวลาการทำงานที่มากขึ้น

ช่วงการสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศจะไม่สะท้อนการเปลี่ยนแปลงงานในช่วงนี้ จนกว่าจะมีการก่อสร้างโครงการ แล้วค่อยพบว่ามีเปลี่ยนแปลง โดยเวลาระหว่างการสำรวจเสร็จแล้วและเริ่มการก่อสร้าง หากมีความห่างกัน คือสำรวจเสร็จแล้ว แต่กว่าจะเริ่มการก่อสร้าง หากใช้ระยะเวลานานเกินไป อาจทำให้สภาพแวดล้อมเปลี่ยนไป เมื่อถึงเวลาก่อสร้างพบอุปสรรคที่เพิ่มขึ้นมา หรือสภาพที่เปลี่ยนไปจากแบบสำรวจ ซึ่งการดำเนินการแบบ DBC ที่ออกแบบไว้แล้วจะมีการเปลี่ยนแปลงงาน แต่ DC จะดำเนินการสำรวจอีกครั้งก่อสร้างและออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพในช่วงนั้นๆ โดยไม่มีการเปลี่ยนแปลงงาน

การรื้อย้ายสาธารณูปโภค หากเป็นแบบ DC จะเป็นการขอแบบ AS-Built จากหน่วยงานนั้นๆ เพื่อประกอบในเอกสารว่าจ้าง และผู้รับเหมาจะมีหน้าที่ประสานแล้วทำการรื้อย้ายอีกครั้ง แต่หากเป็น DBC จะต้องสำรวจโดยละเอียดทั้งขนาด ตำแหน่ง และชนิดของท่อต่างๆ ทำให้ค่าใช้จ่ายและระยะเวลา มากกว่า DC และเสี่ยงที่จะเกิดการเปลี่ยนงานที่จะเกิดขึ้นในช่วงการก่อสร้าง หากมีการทิ้งช่วงการก่อสร้างหลังจากสำรวจแล้วเสร็จจนาน

1.3) การออกแบบโครงการ

DC จะเป็นการออกแบบเบื้องต้นโครงการ โดยจะให้ผู้รับเหมาพัฒนาแบบต่อในช่วงการก่อสร้างโครงการ ทำให้มีเอกสารที่น้อย และใช้ทรัพยากรที่น้อยกว่า DBC

DBC จะเป็นการออกแบบโดยละเอียดของที่ปรึกษาออกแบบของ รฟม. เพื่อเตรียมการประมูลและก่อสร้างต่อไป ซึ่งต้องใช้ทีมวิศวกรและระยะเวลาที่มากกว่า DC

1.4) การจัดทำเอกสารประกวดราคา

การจัดทำเอกสารประกวดราคาจะการจัดทำเอกสารต่างๆ ดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- แบบฟอร์มเอกสารการประกวดราคา (Forms of Tender)
- ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ยื่นประกวดราคา (Instructions to Tenderers, ITT)
- เงื่อนไขทั่วไป และเงื่อนไขเฉพาะของสัญญา (General and Particular Conditions of Contract, GCC)
- ข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง (Employer's Requirements)
- รายละเอียดการประสานงานระหว่างงานสัญญาต่างๆ
- ขอบข่ายและข้อกำหนดในการออกแบบรายละเอียดของงาน (Detailed Design Specifications)
- ขอบข่ายและข้อกำหนดในการก่อสร้างงาน (Detailed Construction Specifications) และวิธีการก่อสร้าง (Construction Methodology)
- แบบรายละเอียดประกอบสัญญา (Contract Drawings)
- บัญชีแสดงปริมาณวัสดุ และราคาค่าก่อสร้าง (Bill of Quantities and back up sheets)

โดยทั่วไปแล้ว ITT และข้อกำหนดทั่วไปของสัญญาจะถูกกำหนดไว้แล้วโดยหน่วยงานรัฐ หากจะมีการเปลี่ยนแปลงต้องให้สำนักอัยการสูงสุดเป็นผู้พิจารณา จึงเป็นข้อสัญญาที่ใช้กันทั่วไปอยู่แล้ว

คนไทยมีองค์ความรู้เกี่ยวกับการก่อสร้างรถไฟฟ้ามากขึ้น จากการเรียนรู้จากต่างชาติ ทำให้สามารถจัดทำเอกสารประกวดราคาได้เอง โดยการจัดทำเอกสารประกวดราคาแบบ DC จะจัดทำแบบเบื้องต้นของโครงการและเอกสารขอบข่ายและกรอบข้อกำหนดการออกแบบ (Outline Design Specifications, ODS) เพิ่มขึ้นจากข้างต้น เพื่อควบคุมการออกแบบของผู้รับเหมา โดยจะมีการคัดลอกมาจากโครงการก่อนๆ สิ่งที่แตกต่างกันจะเป็น Contract Drawings โดย DC ไม่ต้องทำโดยละเอียด จะทำให้ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายน้อยกว่า DBC ที่ต้องทำอย่างละเอียด

2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง

2.1) การจัดเตรียมแหล่งเงินทุน

เจ้าของแหล่งเงินทุนจะไม่สนใจในรายละเอียดโครงการถึงระดับขั้นระบบส่งมอบโครงการที่จะเป็น DC หรือ DBC วงเงินกู้จะมีผลต่อระยะเวลาการขอกู้ หากวงเงินสูงอาจจะหาแหล่งเงินกู้ได้ยากขึ้น

2.2) การจัดหาที่ดิน

การเวนคืนที่ดินโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าของ รฟม. จะใช้กฎหมาย พ.ร.ฎ. เวนคืนที่ดิน ซึ่งเป็นกระบวนการตามกฎหมาย ไม่ว่าจะแบบ DC หรือ DBC ก็ใช้กระบวนการแบบเดียวกัน

2.3) การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้รับเหมาโครงสร้างใต้ดินในประเทศไทยที่เชี่ยวชาญมีจำนวนน้อย ทำให้การแข่งขันต่ำ ส่วนโครงสร้างยกระดับมีผู้รับเหมาจำนวนมาก ทำให้การแข่งขันกันสูงขึ้น ซึ่งการแข่งขันที่สูงทำให้ราคาก่อสร้างที่ต่ำลง ซึ่งการดำเนินโครงการของ รฟม. ก่อสร้างโครงการยกระดับแบบ DBC ผู้รับเหมาทำตามแบบก่อสร้าง จะมีการแข่งขันประมูลงานสูงมากกว่า DC ส่งผลต่อราคาก่อสร้างที่ต่ำลง

หลังจากผู้รับเหมายื่นขอประกวดราคา ที่ปรึกษาจะมีเวลา 1 เดือนในการตรวจสอบของประกวดราคา ซึ่งการตรวจสอบคุณสมบัติของประกวดราคาแบบ DC จะง่ายและไวกว่าเนื่องจากเอกสารมีจำนวนไม่มากและผู้รับเหมาที่ยื่นของส่วนมากจะเป็นผู้ชำนาญ การตรวจสอบคุณสมบัติของประกวดราคาแบบ DBC ต้องใช้ระยะเวลาและละเอียดเนื่องจากการเป็นการทำงานแบบ ผู้รับเหมาจะมีจำนวนมาก

2.4) การคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง

โดยทั่วไปแล้วรัฐบาลโดย รฟม. จะเป็นผู้กำหนดคุณสมบัติของที่ปรึกษาเอง เช่นต้องมีประสบการณ์ด้านต่างๆ มีผลงานในด้านต่างๆ เป็นต้น จะไม่มีผลต่อระบบส่งมอบของโครงการ

3) ช่วงช่วงการก่อสร้างโครงการ

3.1) ช่วงการวางแผน

ช่วงการวางแผน DC จะมีการวางแผนมาก ต้องรอการสำรวจและออกแบบ จึงสามารถวางแผนการก่อสร้างได้ ส่วน DBC จะเห็นขอบเขตงานแล้ว ทำให้วางแผนการทำงานได้ง่ายกว่า

การวางแผนของ DC มีการปรับเปลี่ยนบ่อยครั้งเนื่องจากสภาพปัญหาหน้างาน แต่การปรับเปลี่ยนเป็นการทำงานให้สำเร็จ โดยอยู่ขอบเขตความรับผิดชอบตามข้อสัญญาของผู้รับเหมา ซึ่ง DBC จะเป็นการวางแผนงานตามแบบก่อสร้างที่ประมูลมา หากพบปัญหาก่อสร้างต้องมีการปรับเปลี่ยน อาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงงาน (VO) และอาจมีค่าใช้จ่ายและระยะเวลาการทำงานเพิ่มขึ้น

การวางแผนในเมือง พื้นที่จราจรคับคั่ง จะทำได้ยากกว่าพื้นที่นอกเมือง จราจรเบาบาง แต่ไม่ส่งผลต่อทั้ง DC และ DBC ทั้งคู่จะพบปัญหาเหมือนกัน

3.2) ช่วงการดำเนินการ

ความชัดเจนของขอบเขตงานของ DBC ชัดเจนกว่า DC ซึ่ง DBC ระบุไว้ในแบบก่อสร้างชัดเจน ส่วน DC ต้องมาตีความในข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง ตัวอย่างโครงการก่อสร้างสายสีน้ำเงินสัญญาที่ 2 ซึ่งเป็นการก่อสร้าง DC ต้องมาทะเลาะกันเรื่องจำนวนลิฟต์และบันไดเลื่อนกัน

งานก่อสร้างโครงใต้ดินมี Unforeseen มาก ซึ่งไม่สามารถทำ DBC ได้ ดังนั้น DC จะดำเนินการได้ดีกว่า เพื่อหลีกเลี่ยงผลกระทบด้านการเปลี่ยนแปลง ระยะเวลา ค่าใช้จ่ายขนาดโครงการที่ใหญ่มีผลต่อการก่อสร้างโดยตรง DBC จะมีการเข้าสำรวจเพื่อออกแบบ ทำให้ทราบปัญหาก่อนการก่อสร้าง จึงแก้ปัญหานั้นได้ ส่วน DC จะมีออกแบบและก่อสร้างพร้อมกัน ทำให้อาจเกิดปัญหามวลชน อาจมีผลกระทบต่อระยะเวลา ค่าใช้จ่ายได้และการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มขึ้นได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หากเกิดความขัดแย้งของแบบก่อสร้างหรือแบบรื้อย้ายสาธารณูปโภค DBC จะเกิดงานเปลี่ยนแปลงงาน ซึ่งจะส่งผลถึงระยะเวลาและค่าใช้จ่าย DC สามารถหลีกเลี่ยงปัญหาในขั้นตอนการออกแบบได้เลย จะไม่มีผลกระทบต่อเงินและระยะเวลา เป็นความรับผิดชอบของผู้รับเหมาอยู่แล้ว โดย DC จะมีความยืดหยุ่นมากกว่า

3.3) ช่วงการติดตาม

การติดตามงานของ DBC และ DC จะไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากการติดตามเป็นช่วงที่ปฏิบัติตามแผนได้รับการอนุมัติแล้ว เป็นกระบวนการติดตามการก่อสร้างให้เป็นไปตามแผนที่วางเอาไว้แล้วและวัดผลงานตามแผน เช่นการทำงานต้องทำตาม Method Statement ทั้งผู้รับเหมาและที่ปรึกษาต้องปฏิบัติและควบคุมให้เป็นไปตาม Method Statement นั้นๆ ดังนั้นช่วงการติดตามจึงไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง DBC และ DC

3.4) ช่วงการควบคุม

การควบคุมงานของ DBC และ DC จะไม่มีความแตกต่างกัน เนื่องจากการควบคุมเป็นช่วงที่แบบได้รับการอนุมัติแล้ว เป็นกระบวนการควบคุมการก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบที่ออกแบบไว้แล้ว เช่นในหนึ่งๆ อาทิตย์หรือหนึ่งวันจะมี Daily request ให้มีการตรวจอะไรบ้าง ต้องมีการควบคุมและตรวจให้เป็นไปตาม Method Statement นั้น จึงไม่มีความแตกต่างกัน

2. ผู้สัมภาษณ์รายที่ 2

2.1 ผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 2 (ปรึกษารบริหารและควบคุมโครงการ)

ผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 2 : จบการศึกษาในสาขาวิศวกรรมโยธาและโครงสร้าง มีประสบการณ์เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าประมาณ 9 ปี ตำแหน่งในปัจจุบัน กรรมการรองผู้จัดการบริษัท หน้าที่ปัจจุบัน คณะผู้บริหารที่ปรึกษา CSC ผู้จัดการฝ่ายออกแบบ ลักษณะงานขององค์กร บริษัทวิศวกรที่ปรึกษา (ศึกษา สำรวจ ออกแบบ และบริหารควบคุมงานก่อสร้าง)

2.2 ข้อมูลที่ได้จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการระบบส่งมอบโครงการ

1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ

1.1) การศึกษาความเหมาะสมโครงการ

ขั้นตอนการทำ FS เป็นการศึกษาความเหมาะสมเบื้องต้นของโครงการ ยังไม่ได้ทำรายละเอียดมาก เนื่องจากที่ออกมาจะไม่แตกต่างกัน จึงไม่ทำให้ DC และ DBC แตกต่างกันมาก

1.2) การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ

ขั้นตอนนี้จะเป็นการสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศก่อนทำโครงการ DC และ DBC จะไม่แตกต่างกันมาก

1.3) การออกแบบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DBC จะต้องทำแบบรายละเอียด (Detailed Design) ต้องทำแบบจำนวนมากและใช้ระยะเวลาทำมากกว่า ซึ่งทำให้มีค่าใช้จ่ายมากกว่า ส่วน DC จะทำการออกแบบเบื้องต้น (Definitive Design) เพียง Concept ซึ่ง DBC จะมีผลทำให้ เวลา ค่าใช้จ่ายและการเปลี่ยนแปลงงานเพิ่มขึ้น

1.4) การจัดทำเอกสารประกวดราคา

เนื่องจากแบบที่ใช้ของ DBC ต้องเป็นแบบรายละเอียด การทำประมาณราคาโครงการต้องถอดแบบประมาณราคา จะต้องระยะเวลาและบุคคลกรมากกว่า แต่ราคาที่ได้มาจะมีความใกล้เคียงกับมูลค่าโครงการ

2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง

2.1) การจัดเตรียมแหล่งเงินทุน

ระบบส่งมอบจะไม่มีผลต่อการจัดหาแหล่งเงินทุน เนื่องจากการจัดหาแหล่งเงินทุนเป็นกระบวนการแยกต่างหาก

2.2) การจัดหาที่ดิน

กระบวนการจัดหาที่ดินจะไม่มีผลต่อระบบส่งมอบโครงการ เนื่องจากเป็นกระบวนการของรฟม. ที่ต้องจัดหาที่ดินตามแบบก่อสร้าง

2.3) การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง

กระบวนการทำงานของการคัดเลือกผู้รับเหมาของระบบ DC และ DBC ไม่มีความแตกต่างกัน ซึ่งมีกระบวนการคัดเลือกปกติ

2.4) การคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง

กระบวนการคัดเลือกที่ปรึกษาดำเนินการพิจารณาตามคุณสมบัติที่ของแต่ละตำแหน่งไม่มีผลต่อระบบส่งมอบโครงการ

3) ช่วงช่วงการก่อสร้างโครงการ

3.1) ช่วงการวางแผน

DC จะเป็นการวางแผน ออกแบบและก่อสร้าง ส่วน DBC จะเป็นการสร้างตามแบบ โดยมีการกำหนดแผนการทำงานเอาไว้แล้ว หากมีการเปลี่ยนแปลงจะต้องการเป็นเปลี่ยนแปลงงาน (VO)

DC จะเวลาในการวางแผนมากกว่าแต่การที่ใช้เวลาในการวางแผนนาน จะทำให้งานก่อสร้างสำเร็จได้ง่ายและจะใช้ระยะเวลาการก่อสร้างน้อยลง โดยจะวางแผนให้เหมาะสมกับเครื่องจักรและทรัพยากรที่ผู้รับเหมามีอยู่

พื้นที่ก่อสร้างที่อยู่ในเมืองจะการปรับเปลี่ยนภูมิประเทศตลอดเวลา ซึ่ง DC จะมีความยืดหยุ่น สามารถปรับให้เหมาะสมในช่วงนั้นๆ ได้ โดยไม่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงงาน ทั้งนี้ยังมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงระเบียบและข้อบังคับของแต่ละเขตพื้นที่ก่อสร้าง

ไม่ว่าจะเป็น DC หรือ DBC จะต้องมีการวางแผนความปลอดภัยในการก่อสร้างสูงที่สุดทั้งคู่ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DC จะร่วมความเสี่ยงไว้ในค่าก่อสร้างแล้ว ส่วน DBC เป็นการก่อสร้างตามแบบ จะมีความเสี่ยง หากไม่สามารถทำตามแบบได้จะเกิดการเปลี่ยนแปลงงานและจะส่งผลต่อราคาก่อสร้างจะเพิ่มขึ้น ทำให้ระยะเวลาการก่อสร้างยาวขึ้น มีความเสี่ยงต่อวันแล้วเสร็จของงาน

3.2) ช่วงการดำเนินการ

DC ได้ออกแบบและวางแผนให้เหมาะสมกับทรัพยากรของผู้รับจ้าง โดยได้ลดอุปสรรคต่างๆ ของการก่อสร้างลง ทำให้การก่อสร้างจะรวดเร็วขึ้น และมีค่าใช้จ่ายน้อยลง โอกาสมีงานเปลี่ยนแปลงน้อยลง

พื้นที่ก่อสร้างในเมืองจะพบปัญหาการเปลี่ยนแปลงของสภาพเมือง และมีเรื่องร้องเรียนจำนวนมาก ทำให้เมื่อก่อสร้างจะพบปัญหา ทำให้ต้องมีการ Design Modifications หากเป็นแบบ DC จะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับเหมา แต่เป็น DBC จะเป็นการเปลี่ยนแปลงงาน จะทำให้มีผลต่อระยะเวลาและค่าใช้จ่าย จะเห็นได้ว่า DC จะมีความยืดหยุ่นกว่า

3.3) ช่วงการติดตาม

ช่วงการก่อสร้าง DC จะมีการออกแบบด้วย ทำให้ต้องมีการติดตามงานการออกแบบของที่ปรึกษาด้วย DBC จะต้องใช้ที่ปรึกษาดูตามงานมาก เพราะมีปัญหาความขัดแย้งของแบบ เรื่องร้องเรียน ปัญหาที่ต้องแก้ไขที่หน้างาน ทำให้มีงานเอกสารมากขึ้นด้วย โดยผู้รับจ้างจะดำเนินการตามแบบ หากมีข้อผิดพลาดข้อแบบ ที่ปรึกษาจะเป็นผู้แก้ไขปัญหา ให้ความเห็นให้ผู้รับจ้างดำเนินการตาม ซึ่ง DC ที่มีความยืดหยุ่นมากกว่าจะสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวโดยผู้รับจ้างจะมีหน้าที่แก้ไขปัญหา ทำให้ DBC ใช้เวลาแก้ไขเรื่องเหล่านี้และอาจทำให้มีค่าใช้จ่ายและมีการเปลี่ยนแปลงมากกว่า

3.4) ช่วงการควบคุม

ช่วงการควบคุมงาน จะเป็นหน้าที่ในส่วนของที่ปรึกษาควบคุมงานจะมีผลการดำเนินการดำเนินการความคล้ายกับช่วงการติดตาม ซึ่ง DC มีความยืดหยุ่นมากกว่า ผู้รับจ้างมีความรับผิดชอบในการแก้ไขปัญหาต่างๆ เช่นการปรับแบบ แก้ไขแผนงาน เป็นต้น ซึ่งจะไม่เป็นการเปลี่ยนแปลงงาน ทำให้ลดงานเอกสารและผู้ตรวจสอบ ผู้ควบคุมลงได้มากกว่า DBC ส่งผลทำให้ลดระยะเวลา ค่าใช้จ่าย และการเปลี่ยนแปลงงานได้

4) ความเห็นเพิ่มเติมของผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 2

เป้าหมายของโครงการจะมี 4 เป้าหมาย ได้แก่ 1. คุณภาพ (Quality) 2. ระยะเวลา (Time) 3. ค่าใช้จ่าย (Cost) 4. ความปลอดภัย (Safety) โดยจะต้องคำนึงในทุกขั้นตอนของงานโครงการ ซึ่งได้แก่ การวางแผนโครงการ การศึกษาความเป็นไปได้ (FS) การออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Design) การออกแบบรายละเอียด (Detailed Design) การก่อสร้าง (Construction) การเปิดดำเนินการและบำรุงรักษา (Operation and maintenance)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การดำเนินโครงการแบบ DBC หรือ DC จะมีงานออกแบบมาแบ่งช่วงการดำเนินการ หากเป็นช่วงงานออกแบบรายละเอียด (Detailed Design) เสร็จก่อนช่วงการก่อสร้างจะเป็นแบบ DBC ส่วน DC จะเป็นการออกแบบในช่วงการก่อสร้าง ซึ่งหากโครงการใดๆ มีงาน Design Modifications มาก การพิจารณาโครงการให้เป็นแบบ DC จะมีความเหมาะสมมากกว่า เนื่องจากในระหว่างการดำเนินการจะมีข้อร้องเรียน ปัญหาสาธารณูปโภค ความขัดแย้งของแบบ ไม่สามารถขออนุมัติหน่วยงานพื้นที่ก่อสร้างได้ ถ้าเป็นแบบ DC จะเป็นความรับผิดชอบของผู้เหมาในการ Design Modifications แต่หากเป็น DBC การแก้ไขแบบจะเป็นหน้าที่ของเจ้าของงานหรือที่ปรึกษาโครงการ ทำให้จะต้องมีการสั่งการเปลี่ยนแปลงงาน มีผลกระทบต่อระยะเวลาก่อสร้างและมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

ระบบการส่งมอบรูปแบบออกแบบและก่อสร้าง (Design and Construct, DC) จะมีความเหมาะสมกับโครงการที่มีลักษณะดังนี้

1) โครงการที่อาจเกิด Design Modifications มาก เนื่องจากมีสาเหตุต่างๆ ดังนี้

- Site Condition ที่มีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศเร็ว เช่น ในเมืองใหญ่ (Topography) มีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศอย่างไร ทำให้แบบที่ออกแบบไว้ มีการเปลี่ยนแปลงไป เมื่อมาก่อสร้างจะเกิดปัญหาคือ

- มีการร้องเรียนจากประชาชนหรือสาธารณชน (Public) เช่น เรื่องร้องเรียนเสารถไฟฟ้า บังหน้าบ้าน ต้องมีการออกแบบใหม่

- มีงานรื้อย้ายสาธารณูปโภค (Utility Relocations) จำนวนมาก โดยส่วนมากแล้วแบบสาธารณูปโภคจะไม่ค่อยละเอียดและมีความชัดเจนมากนัก ต้องมีการปรับแก้ช่วงทำงานมาก ทำให้ต้องมีการ Design Modifications มาก

ความรับผิดชอบในการ Design Modifications จะเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมา ทำให้ลดการเปลี่ยนแปลงงานลงได้ ถ้าเป็น DBC จะต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงงาน จะทำให้กระทบทั้งระยะเวลา ค่าใช้จ่าย รวมทั้งต้องมีเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม

2) โครงการที่มีงาน Unforeseen หรือมีความเสี่ยงอยู่มาก เช่นงานก่อสร้างใต้ดิน ความเสี่ยงต่างๆ จะรวมอยู่ใน ความรับผิดชอบของผู้รับเหมา

3) โครงการที่ต้องใช้เทคโนโลยีใหม่ๆ เพื่อการก่อสร้างโครงการ เช่น งานระบบรถไฟฟ้า งานก่อสร้างอุโมงค์ใต้ดิน ผู้รับเหมาแต่ละรายจะนำเสนอเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อการก่อสร้าง เทคโนโลยีใหม่ๆ จะช่วยให้การก่อสร้างได้คุณภาพ มีความเหมาะสม ปลอดภัย และรวดเร็วขึ้น ซึ่งระยะเวลาตั้งแต่การออกแบบ ประมูล และก่อสร้างจะใช้ระยะเวลานานมาก บางโครงการเป็นหลายปี หากดำเนินโครงการเป็นแบบ DBC ต้องกำหนดวิธีการก่อสร้าง จะทำให้โครงการไม่ได้รับการก่อสร้างด้วยเทคโนโลยีใหม่ๆ ซึ่งมีความปลอดภัยและรวดเร็วกว่า โดยเทคโนโลยีใหม่ๆ ไม่จำเป็นต้องแพงกว่า อาจจะถูกกว่าและดีกว่าการก่อสร้างแบบเดิมๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข้อดีอื่นๆ ของระบบส่งมอบแบบ DC

1. ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินโครงการจะสั้นกว่าแบบ DBC เนื่องการขั้นตอนการออกแบบเบื้องต้นเป็นเพียงแบบ Preliminary และ Definitive Design แล้วประกวดราคา ส่วนขั้นตอนของการทำ Detailed Design และการก่อสร้างจะทำคู่ขนานกัน ซึ่งเรียกว่า Fast Track
2. ยืดหยุ่นต่อการปรับการออกแบบให้สอดคล้องกับข้อจำกัดในระหว่างการก่อสร้าง ทั้งเรื่องของ Site condition ข้อร้องเรียน และปัญหา Unforeseen ต่างๆ
3. การเปลี่ยนแปลงงานหรือการเรียกร้องสิทธิ์ (Claim) จากการปรับแบบมีน้อยกว่า DBC มาก

ข้อด้อย ของระบบส่งมอบแบบ DC

มูลค่าของโครงการจะสูง เนื่องจากผู้รับจ้างต้องเผื่อค่าความเสี่ยงในการดำเนินการไว้ด้วย แต่ปัญหาเรื่องการเปลี่ยนแปลงงานและการเรียกร้องสิทธิ์ (Claim) จากการปรับแบบจะมีน้อยมาก เพราะจะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง ซึ่ง DBC จะมีการเปลี่ยนแปลงงานมากและการเรียกร้องสิทธิ์ (Claim) ซึ่งในท้ายที่สุด จะส่งต่อระยะเวลาการก่อสร้างและมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ในท้ายที่สุดจะทำให้มูลค่าโครงการของ DBC และ DC จะไม่มีความแตกต่างกันมาก แต่การบริหารสัญญาและการบริหารงานของ DC จะง่ายกว่าและใช้เอกสารน้อยกว่า

3. ผู้สัมภาษณ์รายที่ 3

3.1 ผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 3 (ผู้รับเหมา)

ผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 3 : จบการศึกษาในสาขาวิศวกรรมศาสตร์ มีประสบการณ์เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าประมาณ 12 ปี ตำแหน่งในปัจจุบัน ผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ หน้าที่ปัจจุบัน บริหารงานออกแบบและก่อสร้าง โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน ช่วงสนามไชย – ท่าพระ ลักษณะงานขององค์กร ผู้รับจ้างงานออกแบบและก่อสร้างสาธารณูปโภคขนาดใหญ่ เช่น รถไฟฟ้า ทางพิเศษ เป็นต้น

3.2 ข้อมูลที่ได้จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการระบบส่งมอบโครงการ

1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ

1.1) การศึกษาความเหมาะสมโครงการ

DC น่าจะเป็นประโยชน์ต่อ รฟม. มากที่สุด ในปัจจุบันนี้ได้มีการแบ่งให้โครงสร้างยกระดับ ต้องใช้ DBC เนื่องด้วยเหตุผลจากว่าทีมวิศวกรมีความชำนาญ ไม่ต้องใช้วิศวกรต่างชาติมาก ทำให้ประหยัดค่าออกแบบได้ ข้อเท็จที่พบเราไม่สามารถประหยัดค่าออกแบบได้มาก และสุดท้ายแบบที่ได้มาไม่สามารถใช้ได้จริงถึง 60 % บางโครงการต้องมีการเปลี่ยนแบบทั้งหมด ทั้งแบบฐานราก แบบโครงสร้าง เพราะออกแบบมาแล้วไม่สอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศ ส่วนงานก่อสร้างอุโมงค์ใช้แบบ DC มีความถูกต้องแล้ว โดยงานอุโมงค์ต้องมีผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้าน ความเสี่ยงเป็นความรับผิดชอบ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของผู้รับเหมา โดยความเห็นส่วนตัวแล้วทั้งโครงสร้างยกระดับและโครงสร้างใต้ดินควรจะเป็นแบบ DC จะให้ประโยชน์มากกว่า

การเปลี่ยนแปลงงานของ DBC จะมากกว่า DC เนื่องผู้รับเหมาอาจจะไม่สามารถทำได้ตามแบบที่ออกแบบไว้ ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงงานและอาจทำให้งบประมาณบานปลายจนไม่อยู่ในงบส่วน DC ผู้รับเหมาจะมีหน้าที่ออกแบบและก่อสร้างเอง โดยจะรับความเสี่ยงทั้งหมด ทำให้การก่อสร้างอยู่ภายใต้งบ

พื้นที่แบบปิดจะส่งผลทำให้โครงการเสร็จไวกว่าและมีค่าใช้จ่ายลดลงกว่าพื้นที่เปิดที่มีการจราจรคับคั่ง เช่นการก่อสร้าง Depot ได้มีการเวนคืนพื้นที่เป็นพื้นที่ปิดขนาดใหญ่ ทำให้ไม่มีผลกระทบต่อประชาชน จราจร และสิ่งแวดล้อมใกล้เคียง จะส่งผลดีต่อ DBC ที่ก่อสร้างอย่างเดียว จะทำให้การก่อสร้างได้ไวขึ้น ส่วน DC จะให้ผลดีเช่นกันแต่ต้องมีช่วงการออกแบบรวมอยู่ด้วย

DBC สามารถแบ่งช่วงการออกแบบมาก่อนได้ แล้วค่อยก่อสร้างทีหลัง อาจจะทำให้สภาพเศรษฐกิจดี จึงกลับมาก่อสร้าง ซึ่ง DC จะต้องทำทั้งออกแบบและก่อสร้างไปพร้อมกัน ต้องใช้เงินลงทุนสูงกว่า DBC

DC จะมอบภาระการประสานงานขออนุญาตก่อสร้างจากหน่วยงานต่างๆ จะเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้าง เจ้าของงานไม่ต้องทำรายละเอียดมาก จะเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมาลงรายละเอียดช่วงการก่อสร้าง ซึ่งเจ้าของงานไม่ต้องกำหนดรายละเอียดมาก เพียงกำหนดข้อกำหนดของผู้ว่าจ้าง ข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งไม่ต้องเตรียมแบบมากมาย จะเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมา ซึ่งจะทำให้ระยะเวลาเร็วขึ้นและค่าใช้จ่ายน้อยลง

DBC สามารถประมาณค่าก่อสร้างได้ตามแบบ ทำให้ทราบกรอบวงเงินในการก่อสร้าง DC ต้องใช้ประสบการณ์ของโครงการที่ผ่านมาและการคาดประมาณราคา เป็นกรอบโครงการคร่าวๆ ซึ่งมีความแม่นยำน้อยกว่า DBC

ความเสี่ยงของโครงการแบบ DC จะมียากกว่าในช่วงของการเริ่มประมูล เนื่องจากไม่มีแบบและรายละเอียดมากนัก ทำให้ผู้รับเหมาเผื่อค่าความเสี่ยงในการประมูลทำให้มีราคาประมูลที่สูงกว่าเมื่อเริ่มโครงการความเสี่ยงลดลง เพราะความรับผิดชอบจะอยู่ที่ผู้รับเหมา โอกาสโครงการสำเร็จมีสูง ส่วน DBC ช่วงแรกจะมีความเสี่ยงน้อย มีการเปลี่ยนแปลงน้อย เนื่องจากมีแบบสมบูรณ์แล้ว เมื่อเริ่มก่อสร้างมีความเสี่ยงในการเปลี่ยนแปลงงาน เนื่องจากไม่สามารถทำตามแบบได้ อาจทำให้ค่าใช้จ่ายเกินประมาณก่อสร้างได้

1.2) การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ

การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศของโครงการแบบ DBC ต้องทำโดยละเอียด เพื่อที่จะมาสรุบนำข้อมูลมาออกแบบโครงการได้ ทำให้ต้องมีค่าใช้จ่ายและระยะเวลามากกว่า DC ส่วน DC ไม่ต้องทำละเอียด เป็นเพียงการทำเบื้องต้นเพื่อทราบแนวเขตทาง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3) การออกแบบโครงการ

โครงการแบบ DBC จะเป็นการออกแบบรายละเอียด (Detailed Design) โครงสร้างทั้งหมด พร้อมนำไปสู่การจัดทำ BOQ ได้อย่างชัดเจน เพื่อประมาณราคาค่าก่อสร้างได้อย่างละเอียด ซึ่งต้องใช้งบประมาณและระยะเวลามาก

โครงการแบบ DC จะเป็นการออกแบบเบื้องต้น (Preliminary Engineering & Architectural Design) พร้อมทั้งมีข้อกำหนด (Specification) ต่างๆ ของโครงการ ทำให้มีเอกสารที่น้อยและใช้ทรัพยากรที่น้อยกว่า DBC

1.4) การจัดทำเอกสารประกวดราคา

การจัดทำเอกสารประกวดราคาของ DBC จะต้องมีเอกสารประกอบจำนวนมาก ทั้งแบบก่อสร้าง เอกสารประกอบสัญญา จะต้องใช้ระยะเวลาและงบประมาณมากกว่า DC

2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง

2.1) การจัดเตรียมแหล่งเงินทุน

โครงการขนาดเล็กสามารถถอดแบบได้ง่าย สามารถทำ BOQ ได้ไวกว่า ซึ่งเหมาะกับ DBC โครงการขนาดใหญ่ มีความซับซ้อน ยากต่อการถอดแบบประมาณราคา ควรจะดำเนินโครงการแบบ DC เพื่อลดความผิดพลาดและโอกาสที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงงานในอนาคต

2.2) การจัดหาที่ดิน

การเวนคืนที่ดินจะเป็นกระบวนการของ รพม. ที่จะใช้กฎหมาย พ.ร.ฎ. เวนคืนที่ดิน จะไม่เกี่ยวข้องว่าจะเป็น DC หรือ DBC แต่การที่ได้พื้นที่ก่อสร้างมาแบบ DC จะไม่กำหนดตำแหน่งโครงสร้าง ผู้รับจ้างจะออกภายในพื้นที่นั้นๆ จะไม่มีปัญหาโครงสร้างล้ำเกินนอกนอก ROW ซึ่งทำให้ไม่ต้องปรับ ROW หรือ ปรับแบบก่อสร้าง เหมือนที่เกิดขึ้นในกรณีของ DBC

2.3) การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง

การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างแบบ DBC เจ้าของงานจะใช้ระยะในการทำแบบละเอียดก่อนการประมูลมาก แต่จะใช้เวลาในการพิจารณาคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างน้อยเนื่องจากการออกแบบมาแล้ว พิจารณาเพียงราคาของผู้รับจ้างเสนอมา โดยผู้รับเหมาเพียงแต่ถอดแบบประมาณราคาเท่านั้น ไม่ต้องเสนอวิธีการ

เจ้าของงานจะใช้เวลาในการเตรียมแบบก่อสร้างของ DC น้อย แต่จะต้องใช้ระยะเวลาเพิ่มมากขึ้น ในการพิจารณาเทคนิคและการออกแบบของผู้รับจ้างที่เสนอมา ว่าสามารถก่อสร้างได้จริงหรือไม่ ข้อเสนอเป็นไปตามความต้องการหรือไม่ และต้องตรวจสอบทั้งข้อเสนอทางเทคนิคและข้อเสนอราคา โดยผู้รับเหมาต้องใช้ระยะในการเสนอเทคนิคและราคาเช่นกัน ซึ่งต้องใช้ทีมวิศวกรปรึกษาตรวจสอบจำนวนมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4) การคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง

DBC ต้องใช้ที่ปรึกษาในช่วงการออกแบบละเอียดของโครงการ ซึ่งต้องใช้ที่วิศวกรจำนวนมาก แต่ DC จะใช้ที่วิศวกรเพียงแค่ตรวจสอบแบบ เพราะการออกแบบเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมา ส่วนในช่วงการควบคุมงานจะใช้ที่วิศวกรที่ปรึกษาจำนวนเท่ากัน

โดยผู้รับเหมาแบบ DC ที่จะทำหน้าที่ออกแบบโครงการต้องหาผู้ออกแบบที่มีประกันความรับผิดชอบทางวิชาชีพ (Professional Indemnity Insurance: P.I.I) โดยทีมที่ปรึกษาที่ทำหน้าที่ออกแบบในส่วนของ DBC ต้องต้องมีประกัน PII เช่นกัน จึงไม่มีผลที่ต่างกัน

3) ช่วงช่วงการก่อสร้างโครงการ

3.1) ช่วงการวางแผน

แบบ DC ผู้รับเหมาสามารถวางแผนได้เอง โดยให้เหมาะสมกับทรัพยากรที่มีอยู่ ในขั้นตอนการทำงานละเอียดผู้รับจ้างสามารถปรับเปลี่ยนการทำงานให้เหมาะสมได้ โดยไม่ถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงงาน ส่วน DBC ถูกกำหนดไว้แล้ว เปลี่ยนแปลงได้ยาก เช่นการก่อสร้าง cross beam ถ้าเป็นแบบ DBC ตามแบบเป็นแบบหล่อในที่ ตอนประมูลก็ต้องประมูลแบบหล่อในที่ และต้องทำแบบหล่อในที่ ซึ่งถ้าเป็น DC อาจมีการออกแบบให้เป็นแบบยกมาประกอบ แล้วตั้งสวด จะทำให้ลดระยะเวลาการทำงานและค่าใช้จ่ายได้

โดยการวางแผนแบบ DC จะสอดคล้องมาเป็นจริงมากกว่า สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมในขณะทำงานได้ เช่นการรื้อย้ายเสาธาณูปโภค ถ้าเป็นแบบ DBC ต้องทำการรื้อย้ายเสาธาณูปโภคทั้งหมดออกจากพื้นที่ก่อนการทำงาน แต่ถ้าเป็น DC จะมีการสำรวจก่อนและอาจจะออกแบบให้คร่อมกลาง โดยไม่ต้องมีการรื้อย้ายเสาธาณูปโภคนั้นๆ จะทำให้ประหยัดระยะเวลาและค่าใช้จ่าย ซึ่งจะไม่เป็นการจำกัดความคิด สามารถออกแบบให้เหมาะสม โดย DBC จะถูกจำกัดให้ทำตามแบบ ซึ่งแบบที่ได้มาต้องคำนึงถึงวิธีการก่อสร้าง

DBC จะมีความเสี่ยงในการเปลี่ยนแปลงงานสูง เนื่องจากเป็นการทำงานตามแบบ ผู้รับเหมาจะประมูลมาตามนั้นและคิดว่าสามารถก่อสร้างได้ โดยช่วงการก่อสร้างหากทำไม่ได้ ก็จะเป็นการเปลี่ยนแปลงงาน ซึ่งผู้รับเหมาอาจจะหาจุดบอดของสัญญา เพื่อทำให้ได้เปรียบในการดำเนินการ

3.2) ช่วงการดำเนินการ

พื้นที่เปิด จราจรคับคั่ง การทำงานแบบ DC จะได้ดีกว่า ผู้รับจ้างจะมีหน้าที่ประสานหน่วยงานต่างๆ เพื่อการจัดจราจร เบี่ยงถนน จัดการปรับปรุงแบบให้เหมาะสมกับสภาพงาน ซึ่งหากเป็นการทำงานแบบ DBC อาจจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงงานได้ พื้นที่แบบปิด ไม่มีสิ่งรบกวนจากภายนอก การทำงานแบบ DBC จะทำงานได้ไวกว่า เพราะไม่ต้องออกแบบ เป็นการทำงานตามแบบเท่านั้น เช่นการก่อสร้างอาคารจอดแล้วจร หรือ Depot สามารถก่อสร้างได้ไวกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ช่วงการก่อสร้างเมื่อพบสิ่งที่คาดไม่ถึง (Unknown) การทำงานแบบ DC จะให้เป็นการรับผิดชอบของผู้รับจ้าง แต่ถ้าเป็น DBC หากก่อสร้างไม่ได้ตามแบบ จะต้องเป็นการเปลี่ยนแปลงงาน ทำให้มีอาการทั้งระยะเวลาและค่าใช้จ่าย

การปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับในสถานที่ก่อสร้างนั้น ไม่ว่าจะ เป็น DC หรือ DBC จะต้องปฏิบัติตามกฎระเบียบข้อบังคับเหมือนกัน

3.3) ช่วงการติดตาม

ช่วงการติดตามงาน ในขั้นตอนการวัดงานเพื่อการเบิกจ่ายเงิน แบบ DBC จะต้องมีการวัดผลงานที่ละชิ้น ทำให้ต้องใช้เอกสารประกอบการตรวจสอบจำนวนมาก และต้องใช้ที่ปรึกษาที่ทำหน้าที่ QS ตรวจสอบวัดงานจำนวนมาก ส่วน DC จะวัดความก้าวหน้างานเป็นร้อยละและเบิกจ่ายเงิน

ความแผนการจ่ายเงิน (IPS) ซึ่งจะใช้ที่ปรึกษาตรวจวัดงานน้อยกว่าและใช้เอกสารประกอบน้อยกว่า DBC ผู้รับจ้างจะต้องทำตามแบบ หากมีความขัดแย้งของแบบหรือปัญหาการรื้อย้ายสาธารณูปโภค ที่ปรึกษาและเจ้าของงานจะต้องการช่วยประสานหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดหรือขัดแย้งนั้นๆ เพราะผู้รับจ้างมีหน้าที่ก่อสร้างตามแบบ ที่ปรึกษาและเจ้าของงานเป็นผู้รับผิดชอบความผิดพลาดของแบบ ทำให้ต้องใช้ทรัพยากรที่ปรึกษามากกว่าในการแก้ไขปัญหา ส่วน DC จะเป็นภาระหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องออกแบบและจัดการกับปัญหาความขัดแย้งของแบบ เพราะเป็นผู้ออกแบบเอง

การออกแบบรื้อย้ายสาธารณูปโภคของ DBC ส่วนมาจะไม่ได้ติดต่อหรือประสานข้อมูลหน่วยงานหลักอย่างจริงจัง เป็นเพียงการขอข้อมูลเบื้องต้นแล้วนำมาออกแบบ ทำให้ช่วงการก่อสร้างจะมีปัญหา ส่วนแบบ DC จะต้องไปประสานโดยตรงกับหน่วยงานหลักนั้นๆ และได้ข้อมูลสอดคล้องสภาพงานจริง ทำให้ลดปัญหาการเปลี่ยนแปลงงานได้

3.4) ช่วงการควบคุม

DBC จะใช้ที่ปรึกษาควบคุมงานในจำนวนที่มากกว่า DC เนื่องจาก DC ผู้รับจ้างจะต้องควบคุมคุณภาพ (Quality Control) ทั้งการออกแบบและช่วงการก่อสร้างเอง ซึ่ง DBC จะต้องใช้ที่ปรึกษาจำนวนมากเพื่อมาควบคุมผู้รับเหมาในการก่อสร้าง ควบคุมคุณภาพ ตรวจสอบวัด ในแต่ละขั้นตอน เช่นหากมีปัญหาการขุดวัดปริมาณดิน ต้องใช้ที่ปรึกษาลงภาคสนามเพื่อตรวจวัด เป็นต้น

4) ความเห็นเพิ่มเติมของผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 3

ไม่ว่าเป็นโครงการแบบ DBC หรือ DC การส่งมอบพื้นที่ล่าช้าเป็นตัวบ่งชี้มูลค่าโครงการและระยะแล้วเสร็จของโครงการที่แท้จริง ซึ่งปัจจัยอื่นมีผลน้อยมาก เมื่อเทียบกับปัญหาส่งมอบพื้นที่ล่าช้า เพราะส่งผลถึงปัญหาการเข้าพื้นที่ก่อสร้างล่าช้า ก่อสร้างไม่ได้ตามแผนงาน ความไม่ต่อเนื่องของการก่อสร้าง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงงาน มีผลกระทบต่อระยะเวลาก่อสร้างและมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ผู้สัมภาษณ์รายที่ 4

4.1 ผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 4 (เจ้าของโครงการ)

ผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 4 : จบการศึกษาในสาขาวิศวกรรมวิศวกรรมโยธา (วศ.ม. โครงสร้างและบริหารงานก่อสร้าง) มีประสบการณ์เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าประมาณ 17 ปี ตำแหน่งในปัจจุบัน ผู้อำนวยการฝ่ายบริหารงานก่อสร้าง 2 หน้าที่ปัจจุบัน ผู้จัดการโครงการ โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว ช่วงแบริ่ง - สมุทรปราการ ลักษณะงานขององค์กร เจ้าของโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

4.2 ข้อมูลที่ได้จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการระบบส่งมอบโครงการ

1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ

1.1) การศึกษาความเหมาะสมโครงการ

ช่วงการศึกษาความเหมาะสมของโครงการจะไม่มีผลต่อความแตกต่างที่ส่งผลกระทบต่อระบบส่งมอบโครงการได้อย่างชัดเจน

1.2) การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ

ระบบ DC และ DBC จะไม่ส่งผลต่อการสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ

1.3) การออกแบบโครงการ

DBC ต้องทำแบบรายละเอียด จะต้องใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายมากกว่า ส่วน DC เป็นการทำให้แบบเบื้องต้น ผู้รับจ้างจะมาทำแบบรายละเอียดช่วงการก่อสร้าง

1.4) การจัดทำเอกสารประกวดราคา

การจัดทำเอกสารประกวดราคาเป็นขั้นตอนโดยปกติ ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบส่งมอบโครงการ

2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง

2.1) การจัดเตรียมแหล่งเงินทุน

ระบบส่งมอบจะไม่มีผลต่อการจัดหาแหล่งเงินทุน เนื่องจากการจัดหาแหล่งเงินทุนเป็นกระบวนการแยกต่างหาก แต่ทั้งนี้ข้อกฎหมายของประเทศไทยจะมีความคิดแค่เกี่ยวกับระบบ DC ทำให้การอนุมัติโครงการแบบ DC ยากมาก

2.2) การจัดหาที่ดิน

การจัดหาที่ดิน รฟม. จะใช้กฎหมาย พ.ร.ฎ. เว้นคืนที่ดิน ไม่ส่งผลกระทบต่อระบบส่งมอบโครงการ

2.3) การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง

การคัดเลือกผู้รับเหมาไม่ส่งผลต่อส่งมอบโครงการ

2.4) การคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง

การคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้างไม่ส่งผลต่อส่งมอบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3) ช่วงช่วงการก่อสร้างโครงการ

3.1) ช่วงการวางแผน

ช่วงการวางแผนการทำงานของผู้รับเหมาก่อสร้าง จะไม่มีความแตกต่างกัน ไม่ว่าจะ เป็น DC หรือ DBC ผู้รับเหมาต้องวางแผนก่อสร้างเหมือนกัน

3.2) ช่วงการดำเนินการ

โครงการที่เป็น DBC จะมีโอกาสที่จะเป็นการเปลี่ยนแปลงมาก ความเสี่ยงจะอยู่ที่เจ้าของงาน โครงการที่เป็น DC จะมีการเปลี่ยนแปลงงานน้อย ผู้รับเหมารับความเสี่ยง

โครงการที่เป็น DBC ช่วงการประมูลผู้รับเหมาจะไม่มีความเสี่ยง แต่โครงการจะมีเงินสำรองเพื่อการดำเนินการ (Provisional Sums) ไว้สำหรับการเปลี่ยนแปลงงาน ส่วน DC ความเสี่ยงอยู่ที่ผู้รับเหมา โดยช่วงการประมูลผู้รับจ้างได้เตรียมเงินส่วนนี้เอาไว้แล้ว ในท้ายที่สุดจะทำให้ไม่มีความแตกต่าง ของมูลค่าโครงการ ทั้งนี้โครงการแบบ DBC ผู้บริหารโครงการตัดสินใจแก้ไขปัญหาล่าช้า หรือการพิจารณาเปลี่ยนแปลงงานล่าช้า จะส่งผลกระทบต่อระยะเวลาการก่อสร้าง ทำให้เจ้าของงานต้องบริหารจัดการความเสี่ยงสูง

3.3) ช่วงการติดตาม

ช่วงการติดตามไม่ส่งผลกระทบต่อระบบส่งมอบโครงการ

3.4) ช่วงการควบคุม

ช่วงการควบคุมไม่ส่งผลกระทบต่อระบบส่งมอบโครงการ

4) ความเห็นเพิ่มเติมของผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 4

ถ้าหากโครงการที่เป็นพื้นที่ปิด ไม่มีความซับซ้อน ควรดำเนินโครงการแบบ DBC เนื่องจากสามารถทราบความเสี่ยงและจัดการความเสี่ยงได้ เช่นการสร้างตึก สร้างอาคาร ผู้รับจ้างจะได้ไม่ต้องเพิ่มค่าความเสี่ยงไว้ในมูลค่าโครงการ แต่โครงการของรถไฟฟ้าทั้งโครงการยกระดับหรือใต้ดินจะมีตัวแปรและสิ่งที่ไม่คาดการณ์ไม่ได้ (Unknown) มาก ทำให้เกิดความเสี่ยงในการดำเนินการสูงมาก ซึ่งผู้มีส่วนร่วม (Stakeholder) เช่นประชาชนตามแนวเส้นทาง หน่วยงานสาธารณสุขบุคคลที่เกี่ยวข้อง สิ่งเหล่านี้เป็นสิ่งที่ควบคุมไม่ได้ ซึ่งเป็นเหตุของความเสียหาย

ในช่วงการก่อสร้างหากเป็นโครงการแบบ DC ความเสี่ยงจะเป็นความรับผิดชอบของผู้รับเหมา เจ้าของโครงการมีความเสี่ยงต่ำ ในขณะที่โครงการที่เป็น DBC จะเป็นภาระของเจ้าของงาน ในการปรับแก้ไขแบบและบริหารจัดการความเสี่ยง เพราะฉะนั้นโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าควรจะเป็นรูปแบบออกแบบควบคุมก่อสร้าง (DC) ทั้งหมด เพราะจะมีโอกาสเปลี่ยนแปลงแบบสูงมาก ในขั้นตอนการออกแบบโครงการควรเป็นแบบ Conceptual ส่วนแบบรายละเอียดควรเป็นมาออกแบบหน้างาน

ช่วงก่อสร้าง ซึ่งหากการดำเนินการในรูปแบบนี้จะเป็นการดำเนินการอย่างฉลาด เนื่องจากทราบถึงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความสามารถในแต่ละส่วนงาน โดยเจ้าของงานหรือหน่วยงานรัฐ (รฟม.) ไม่มีความคล่องตัวในการแก้ไขแบบ การจัดการเอกสาร ควรจะเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมาปรับแก้ไขแบบ โดยมีความเข้าใจที่ผิดของหน่วยงานของรัฐว่า DBC จะมีราคาที่สูงกว่า DC แต่ความเป็นจริงแล้ว โครงการรถไฟฟ้ากว่าที่จะออกแบบแล้วเสร็จใช้เวลาอย่างน้อย 6 เดือน ซึ่งทำให้สภาพภูมิประเทศที่ออกแบบไว้เปลี่ยนแปลงไปแล้ว เมื่อก่อสร้างจะพบปัญหา ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

5. ผู้สัมภาษณ์รายที่ 5

5.1 ผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 5 (เจ้าของโครงการ)

ผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 5 : จบการศึกษาในสาขาวิศวกรรมโยธา (วศ.ม. ปทุมธานี) มีประสบการณ์เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าประมาณ 7 ปี ตำแหน่งในปัจจุบัน หัวหน้าแผนกบริหารงานก่อสร้าง 5-1 รักษาการผู้อำนวยการกองบริหารงานก่อสร้าง 5 หน้าที่ปัจจุบัน บริหารงานโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้า จัดเตรียมเอกสารประกวดราคาและดำเนินการประกวดราคาเพื่อคัดเลือกผู้รับเหมาลักษณะงานขององค์กร เจ้าของโครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

5.2 ข้อมูลที่ได้จากการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของระบบส่งมอบโครงการ

1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ

1.1) การศึกษาความเหมาะสมโครงการ

โครงการแบบ DBC จะมีการทำรายละเอียดสูง ทำให้สามารถประมาณมูลค่าโครงการได้ใกล้เคียง ซึ่งต้องใช้ระยะเวลาการทำรายละเอียด โดยปกติ รฟม. ให้ที่ปรึกษาออกแบบเพียง 8-10 เดือน ที่จริงแล้วควรจะเป็น 1 ปีครึ่ง หรือ 2 ปี แต่การใช้ระยะเวลาการออกแบบนานจะทำให้สภาพกายภาพของพื้นที่เปลี่ยนไป เช่นอาจจะมีการก่อสร้างโครงสร้างอื่นของเจ้าของหน่วยงานพื้นที่ จะเป็นปัญหาช่วงการก่อสร้าง

โครงการแบบ DC จะมีมูลค่าโครงการสูง เพราะจะมีการเผื่อค่าความเสี่ยงต่างๆ แต่ระยะการศึกษาความเหมาะสมโครงการจะสั้น ไม่ต้องทำละเอียด จะเป็นภาระให้ผู้รับเหมาช่วงของการก่อสร้าง โอกาสที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงงานน้อย หากมีการเขียนสัญญาก่อสร้างโดยละเอียด

1.2) การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ

โครงการแบบ DBC ต้องทำการสำรวจและแผนที่อย่างละเอียด ซึ่งจะส่งผลทำให้ใช้ระยะเวลาที่มากกว่า และมีค่าใช้จ่ายที่สูงกว่า ส่วนโครงการแบบ DC ไม่ต้องทำโดยละเอียด

1.3) การออกแบบโครงการ

ค่าใช้จ่ายในการออกแบบของ DBC จะสูงกว่า DC เนื่องจากต้องทำแบบรายละเอียด ซึ่งต้องใช้ระยะเวลานานกว่าเช่นกัน โครงการแบบ DC จะเป็นการออกแบบเบื้องต้น

1.4) การจัดทำเอกสารประกวดราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการจัดทำเอกสารประกวดราคาแบบ BDC จะใช้เอกสารจำนวนมาก เป็นหลายล้ง เพราะต้องเป็นแบบรายละเอียด ทำให้จะมีผลต่อค่าใช้จ่ายและระยะเวลาในการเตรียมเอกสาร ส่วน DC เอกสารที่เตรียมจะน้อยกว่า

2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง

2.1) การจัดเตรียมแหล่งเงินทุน

การจัดหาแหล่งเงินทุน จะไม่ส่งผลกระทบต่อระบบส่งมอบทั้งสองแบบ เพราะเป็นขั้นตอนที่ไม่เกี่ยวข้องกัน

2.2) การจัดหาที่ดิน

การจัดหาที่ดิน จะไม่ส่งผลกระทบต่อระบบส่งมอบทั้งสองแบบ จะเป็นกระบวนการที่ รพม. ใช้กฎหมาย พ.ร.ฎ. เวนคืนที่ดิน

2.3) การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง

การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง แบบ DC จะง่ายกว่าเนื่องจากตามขั้นการคัดเลือกทั้ง 3 ของ ดังนี้

1) ช่องคุณสมบัติ จะไม่มีความแตกต่างกันระหว่าง DBC และ DC ผู้รับเหมาต้องยื่นคุณสมบัติ ผลงานการก่อสร้าง ความมั่นคงและการเงินของบริษัท แต่ DC จะมีการเพิ่มผลงานออกแบบมาด้วย

2) ช่องทางเทคนิค โครงการแบบ DBC จะเสนอเทคนิคเกี่ยวกับ Construction Machine และ Personal ส่วน DC จะระบุแนวคิดในการออกแบบ (Contractor's Proposal) ซึ่งไม่มีความแตกต่างกัน

3) ช่องราคา ในส่วนของ DBC จะมีเอกสารมาก จะต้องมีการตรวจสอบราคามาก ส่วน DC จะเอกสารน้อยกว่า การตรวจสอบน้อยกว่า

2.4) การคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง

ไม่มีความแตกต่างกันของทั้ง 2 รูปแบบ เพราะพิจารณาคัดเลือกที่ปรึกษาโครงการ พิจารณาจากความเชี่ยวชาญในแต่ละตำแหน่งงาน

3) ช่วงช่วงการก่อสร้างโครงการ

3.1) ช่วงการวางแผน

เนื่องด้วย DC จะมีขั้นตอนการออกแบบด้วย ทำให้ต้องมีการวางแผนตั้งแต่การออกแบบจัดซื้อ และก่อสร้าง ส่วน DBC จะมีการวางแผนจัดซื้อและก่อสร้างเท่านั้น แต่ DC เมื่อมีปัญหาแบบก่อสร้าง สามารถปรึกษาผู้ออกแบบที่จ้างมาเป็นผู้รับช่วง แก้ไขแบบได้ทันที หากเป็น DBC จะต้องแจ้งเจ้าของงานแก้ไข เพราะการรับผิดชอบของการออกแบบเป็นผู้ออกแบบที่เจ้าของจ้างตักหาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2) ช่วงการดำเนินการ

โครงการแบบ DC หากแบบมีปัญหาในระหว่างการก่อสร้าง สามารถจะปรึกษาผู้ออกแบบเพื่อแก้ไขแบบได้เองเลย โดยไม่เกิดการเปลี่ยนแปลง จึงทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงน้อย ส่วน DBC ต้องนำกลับไปให้เจ้างาน เพื่อให้ผู้ออกแบบแก้ไข เพราะเป็นความรับผิดชอบของผู้ออกแบบที่เจ้าของงานจ้างมาต่างหาก และมีระยะเวลาดำเนินการนานกว่า DC

3.3) ช่วงการติดตาม

ไม่มีความแตกต่างกัน จะมีเพียงความแตกต่างของขอบเขตงาน (Scope) ของในแต่ละแบบ DC จะต้องมีที่ปรึกษาที่มีความเชี่ยวชาญและความรู้ในงานออกแบบ เพื่อบริการแบบที่ผู้รับเหมาออกแบบมา ซึ่งหลังจากงานออกแบบแล้ว ในการติดตามและควบคุมงานจะไม่มี ความแตกต่างกัน

3.4) ช่วงการควบคุม

จะมีขั้นตอนการคล้ายกับช่วงการติดตามงานข้างต้น

4) ความเห็นเพิ่มเติมของผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 5

ในความเห็นส่วนตัวอยากให้ รฟม. ใช้รูปแบบส่งมอบโครงการแบบ DC เนื่องจากโครงการที่ผ่านมา โครงการที่เป็น DBC จะมีการเปลี่ยนแปลงงานเป็นจำนวนมาก ส่วนมากเป็นงานเพิ่ม ทำให้โครงการใช้เงินสำรองเพื่อการดำเนินการ (Provisional Sum) ทั้งหมด ส่วนโครงการแบบ DC จะเหลือเงิน Provisional Sum โดยตามที่คาดเอาไว้โครงการแบบ DBC จะมีการประมาณราคาได้ใกล้เคียงความเป็นจริง แต่ในความเป็นจริงแล้วหลังจากการออกแบบ 4-5 ปี จึงจะมีการก่อสร้าง ทำให้สภาพกายภาพเปลี่ยนแปลงไป เมื่อมาก่อสร้างเหมือนต้องทำใหม่

สนช. ได้ว่าจ้างที่ปรึกษาออกแบบโครงการไฟฟ้าประมาณ 10 เดือน ในความเป็นจริงแล้วระยะเวลาการออกแบบไม่เพียงสำหรับโครงการขนาดใหญ่ ทำให้เกิดความผิดพลาดของแบบก่อสร้าง เมื่อนำมาก่อสร้างจะพบความไม่สมบูรณ์ของแบบ บางรายการขาดหาย ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงงาน และนำเงิน Provisional Sum มาใช้ โดยมีการเรียกร้องสิทธิ์ (Claim) ทั้งระยะเวลาและค่าใช้จ่ายเพิ่มจากผู้รับเหมา เพราะ รฟม. ใช้สัญญาก่อสร้างแบบนานาชาติ (International) ผู้รับจ้างสามารถเรียกร้องได้ทั้งระยะเวลาและค่าใช้จ่าย จึงเห็นควรลองเปลี่ยนระบบส่งมอบโครงการยกระดับเป็น DC โดยควบคุมมูลค่าโครงการจากโครงการก่อสร้างที่ผ่านมา

จากผลการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) ของผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 5 ท่านข้างต้น ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Data Triangulation) โดยตรวจสอบแหล่งของข้อมูลคือ แหล่งบุคคล เนื่องจากแหล่งข้อมูลเป็นกรณีศึกษาโครงการก่อสร้างงานโยธาไฟฟ้าของ รฟม. ทำให้แหล่งเวลาและสถานที่ไม่มีผลต่อข้อมูลที่จะได้รับ จึงทำการตรวจสอบเฉพาะข้อมูลที่ได้รับจากผู้ให้ข้อมูลทั้ง 5 ราย ว่า ถ้าบุคคลผู้ให้สัมภาษณ์เปลี่ยนไป ข้อมูลจะเหมือนเดิมหรือไม่ ถ้าไม่เหมือนเดิมต้องทำการปรับแก้ข้อมูลให้ตรงกัน ซึ่งเป็นไปตามการตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล (Data

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Triangulation) โดยผู้วิจัยได้ปรับแก้ข้อมูลตามองค์ประกอบ (Component) ที่ได้กำหนดไว้สามด้าน และด้านอื่นๆ พร้อมกับองค์ประกอบย่อย (Sub-component) ของแต่ละด้าน ไว้ในตารางสรุปความ ในช่วงการดำเนินโครงการต่างๆ ตามตารางที่ 4.1-4.3



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากการสัมภาษณ์การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของการระบบส่งมอบโครงการทั้ง 5 รายข้างต้น สามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4.1 สรุปความเห็นจากการสัมภาษณ์ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ

ขั้นตอน	ความเห็นรายที่ 1	ความเห็นรายที่ 2	ความเห็นรายที่ 3	ความเห็นรายที่ 4	ความเห็นรายที่ 5
การศึกษาความเหมาะสม	DC ทำง่ายกว่า ไม่ต้องลงรายละเอียด ทำให้ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายน้อยกว่า	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	DC ไม่ต้องทำละเอียด
การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ	DC ไม่ต้องทำละเอียดทำให้ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายน้อยกว่า DBC ซึ่งทำอย่างละเอียด	ไม่แตกต่างกัน	DC ไม่ต้องทำละเอียดทำให้ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายน้อยกว่า DBC ซึ่งทำอย่างละเอียด	ไม่แตกต่างกัน	DC ไม่ต้องทำละเอียดทำให้ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายน้อยกว่า DBC ซึ่งทำอย่างละเอียด
การออกแบบโครงการ	DBC ออกแบบรายละเอียดทำให้ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายมากกว่า DC ออกแบบเบื้องต้น	DBC ออกแบบรายละเอียดทำให้ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายมากกว่า DC ออกแบบเบื้องต้น	DBC ออกแบบรายละเอียดทำให้ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายมากกว่า DC ออกแบบเบื้องต้น	DBC ออกแบบรายละเอียดทำให้ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายมากกว่า DC ออกแบบเบื้องต้น	DBC ออกแบบรายละเอียดทำให้ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายมากกว่า DC ออกแบบเบื้องต้น
การจัดทำเอกสารประกวดราคา	DBC มีเอกสารมาก ทำให้ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายมากกว่า DC ที่ใช้เอกสารน้อยกว่า	DBC มีเอกสารมาก ทำให้ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายมากกว่า DC ที่ใช้เอกสารน้อยกว่า	DBC มีเอกสารมาก ทำให้ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายมากกว่า DC ที่ใช้เอกสารน้อยกว่า	ไม่แตกต่างกัน	DBC มีเอกสารมาก ทำให้ใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายมากกว่า DC ที่ใช้เอกสารน้อยกว่า

ตารางที่ 4.2 สรุปความเห็นจากการสัมภาษณ์ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง

ขั้นตอน	ความเห็นรายที่ 1	ความเห็นรายที่ 2	ความเห็นรายที่ 3	ความเห็นรายที่ 4	ความเห็นรายที่ 5
การจัดเตรียมแหล่งเงินทุน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน
การจัดหาที่ดิน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน
การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง	DBC มีเอกสารมาก ใช้เวลาตรวจสอบมาก DC มีเอกสารน้อย ใช้เวลาตรวจสอบน้อยกว่า	ไม่แตกต่างกัน	DBC มีเอกสารมาก ใช้เวลาตรวจสอบมาก DC มีเอกสารน้อย ใช้เวลาตรวจสอบน้อยกว่า	ไม่แตกต่างกัน	DBC มีเอกสารมาก ใช้เวลาตรวจสอบมาก DC มีเอกสารน้อย ใช้เวลาตรวจสอบน้อยกว่า
การคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.3 สรุปความเห็นจากการสัมภาษณ์ช่วงการก่อสร้างโครงการ

ขั้นตอน	ความเห็นรายที่ 1	ความเห็นรายที่ 2	ความเห็นรายที่ 3	ความเห็นรายที่ 4	ความเห็นรายที่ 5
ช่วงการวางแผน	<ul style="list-style-type: none"> - DC วางแผนให้เหมาะกับทรัพยากรที่มี ระยะเวลา และค่าใช้จ่าย DBC ทำตามแผนที่ถูกวางไว้แล้ว - DC เมื่อก่อสร้างจะมีการปรับแผนบ่อย แต่จะไม่ใช่ VO แต่ DBC เปลี่ยนจะเป็น VO 	<ul style="list-style-type: none"> - DC จะใช้ระยะเวลาวางแผนมากกว่า ลดปัญหาก่อสร้าง วางแผนให้เหมาะกับทรัพยากรที่มี - DC จะมีความยืดหยุ่นปรับเปลี่ยนได้ช่วงการก่อสร้าง โดยไม่เป็น VO ส่วน DBC จะเป็น VO 	<ul style="list-style-type: none"> - DC ผู้รับเหมาวางแผนเองและเหมาะสมกับทรัพยากรและสภาพงาน โดย DBC จะเป็นการทำงานตามแผนที่วางเอาไว้เมื่อก่อสร้างอาจเกิดปัญหา ถ้ามีการแก้ไขเปลี่ยนแปลง จะเกิด VO 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่แตกต่างกัน 	<ul style="list-style-type: none"> - DC ต้องมีขั้นตอนวางแผนด้วย ส่วน DBC จะก่อสร้างตามที่เจ้าของงานวางไว้ - DC ช่วงก่อสร้างปรับแก้แบบได้ ส่วน DBC ต้องแจ้งเจ้าของงานแก้ไขแบบ
ช่วงการดำเนินการ	<ul style="list-style-type: none"> - DC จะมีความยืดหยุ่นหากมีปัญหาแบบหรือ Unseen สามารถปรับแบบช่วงก่อสร้างได้ โดยไม่เกิด VO หากเป็นแบบ DBC จะเป็น VO - ขอบเขตงานของ DBC ชัดเจนกว่า DC ลดปัญหาขัดแย้งได้ 	<ul style="list-style-type: none"> - ตามที่ DC ได้ออกแบบและวางแผนเอง ทำให้ช่วงการก่อสร้างได้ไว - DC สามารถปรับการออกแบบ ช่วยแก้ไขปัญหาคัดแย้งแบบ การเปลี่ยนสภาพเมือง โดยเป็นความรับผิดชอบผู้รับเหมา 	<ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะของพื้นที่เปิด จราจรคับคั่ง และพื้นที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ (Unknown) แบบ DC ผู้รับเหมาจะมีความยืดหยุ่น แก้ปัญหาได้เอง ส่วน DBC จะเป็น VO 	<ul style="list-style-type: none"> - ลักษณะของพื้นที่เปิด และพื้นที่ที่มี Unknown แบบ DC ผู้รับเหมาจะมีความยืดหยุ่น แก้ปัญหาได้เอง ส่วน DBC จะเป็น VO - DBC จะ VO มาก เจ้าของงานรับความเสี่ยง DC จะมี VO น้อย ผู้รับเหมารับความเสี่ยง 	<ul style="list-style-type: none"> - DC มีความยืดหยุ่นปรับแก้ไขแบบได้ ส่วน DBC ต้องแจ้งเจ้าของงานแก้ไขแบบและเป็น VO - DBC ใช้เวลาออกแบบสั้น เกิดข้อผิดพลาดสูง ทำให้มี VO มาก

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

ขั้นตอน	ความเห็นรายที่ 1	ความเห็นรายที่ 2	ความเห็นรายที่ 3	ความเห็นรายที่ 4	ความเห็นรายที่ 5
ช่วงการติดตาม	ไม่แตกต่างกัน	- DC จะมีที่ปรึกษาติดตามงานออกแบบ - การติดตามเรื่องร้องเรียน ปรับแก้ไขแบบ DBC เป็นภาระเจ้าของงานและเป็น VO แต่ DC จะมีความยืดหยุ่นเป็นภาระหน้าที่ของผู้รับจ้าง	- DBC ใช้บุคลากรตรวจวัดงานมากกว่า DC - การติดตามเรื่องร้องเรียน ปรับแก้ไขแบบ DBC เป็นภาระเจ้าของงานและเป็น VO แต่ DC จะมีความยืดหยุ่นเป็นภาระหน้าที่ของผู้รับจ้าง	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน
ช่วงการควบคุม	ไม่แตกต่างกัน	- DC มีความยืดหยุ่นโดยภาระการแก้ไขแบบจัดการเรื่องร้องเรียนเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมา โดยไม่เป็น VO	- DBC จะใช้ที่ปรึกษาตรวจวัดและควบคุมงานก่อสร้างมากกว่า DC	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4.4 สรุปความเห็นอื่นๆ

ผู้สัมภาษณ์	ความเห็น
ความเห็นรายที่ 1	ไม่มีความเห็น
ความเห็นรายที่ 2	<p>โครงการรถไฟฟ้าเป็นโครงการขนาดใหญ่ ที่มีการก่อสร้างในเขตเมือง มีเรื่องร้องเรียนจำนวนมาก มีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศเร็ว ระบบสาธารณูปโภคที่ต้องรื้อย้ายจำนวนมาก มีงานที่คาดการณ์ไม่ได้ (Unknown) ทำให้ต้องมีการปรับการออกแบบ (Design Modifications) จำนวนมาก ซึ่ง Design Modifications ของ DC จะอยู่ในความรับผิดชอบผู้รับเหมา ถ้าเป็น DBC จะเป็นหน้าที่ของเจ้าของหน้า ซึ่งจะเป็น VO ส่งผลต่อระยะเวลา และค่าก่อสร้าง ซึ่งในที่สุดแล้วจะทำให้มูลค่าโครงการของ DBC และ DC จะไม่มีความแตกต่างกันมาก แต่การบริหารสัญญาและการบริหารโครงการของ DC จะง่ายกว่าและใช้เอกสารน้อยกว่า</p>
ความเห็นรายที่ 3	<p>โครงการแบบ DBC สามารถแบ่งช่วงการออกแบบมาก่อนได้ แล้วค่อยก่อสร้างทีหลัง อาจจะทำให้สภาพเศรษฐกิจดี จึงกลับมาก่อสร้าง ซึ่งโครงการแบบ DC จะต้องทำทั้งออกแบบและก่อสร้างไปพร้อมกัน ต้องใช้เงินลงทุนสูงกว่า DBC</p> <p>การส่งมอบพื้นที่ล่าช้าเป็นตัวบ่งชี้มูลค่าโครงการและระยะแล้วเสร็จของโครงการที่แท้จริง เพราะจะส่งผลถึงปัญหาการเข้าใช้พื้นที่ก่อสร้างล่าช้า ก่อสร้างไม่ได้ตามแผนงาน ความไม่ต่อเนื่องของการก่อสร้าง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงงาน มีผลกระทบต่อระยะเวลาก่อสร้างและมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น</p>
ความเห็นรายที่ 4	<p>โครงการแบบ DC ความเสี่ยงเป็นของผู้รับเหมา เจ้าของโครงการมีความเสี่ยงต่ำ ในขณะที่โครงการแบบ DBC จะเป็นภาระของเจ้าของงานในการปรับแก้ไขแบบและบริหารจัดการความเสี่ยง ซึ่งเจ้าของงานหรือหน่วยงานรัฐไม่มีความคล่องตัวในการแก้ไขแบบ การจัดการเอกสาร ควรจะเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมาปรับแก้ไขแบบ มีความเข้าใจที่ผิดของหน่วยงานของรัฐว่า DBC จะมีราคาที่ถูกกว่า DC แต่ความเป็นจริงแล้ว โครงการรถไฟฟ้ากว่าที่จะออกแบบแล้วเสร็จใช้เวลาอย่างน้อย 6 เดือน ซึ่งทำให้สภาพภูมิประเทศที่ออกแบบไว้เปลี่ยนแปลงไปแล้ว เมื่อก่อสร้างจะพบปัญหา ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น</p>

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

ผู้สัมภาษณ์	ความเห็น
ความเห็นรายที่ 5	<p>จากโครงการของ รฟม. ที่ผ่านมาที่เป็น DBC จะมีการเปลี่ยนแปลงงานเป็นจำนวนมาก ส่วนมากเป็นงานเพิ่ม ทำให้ใช้เงิน Provisional Sum ทั้งหมด ส่วนโครงการแบบ DC จะเหลือเงิน Provisional Sum โดยความเป็นจริงแล้วหลังจากการออกแบบ 4-5 ปี จึงจะมีการก่อสร้าง ทำให้สภาพกายภาพเปลี่ยนแปลงไป ช่วงก่อสร้างต้องออกแบบใหม่</p> <p>สนช. ได้ว่าจ้างที่ปรึกษาออกแบบโครงรถไฟฟ้าประมาณ 10 เดือน ในความเป็นจริงแล้วระยะเวลาการออกแบบไม่เพียงพอสำหรับโครงการขนาดใหญ่ ทำให้เกิดความผิดพลาดของแบบก่อสร้าง เมื่อนำมาก่อสร้างจะพบความไม่สมบูรณ์ของแบบ บางรายการขาดหาย ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงงาน และนำเงิน Provisional Sum มาใช้ โดยมีการเรียกร้องสิทธิ์ (Claim) ทั้งระยะเวลาและค่าใช้จ่ายเพิ่มจากผู้รับเหมา เพราะ รฟม. ใช้สัญญาก่อสร้างแบบนานาชาติ (International) ผู้รับจ้างสามารถเรียกร้องได้ทั้งระยะเวลาและค่าใช้จ่าย</p>

4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์สรุพบัญ (Analytic Induction) วิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์ ได้ผลการวิเคราะห์แยกตามขั้นตอนการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ดังนี้

(1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ

1.1 การศึกษาความเหมาะสมโครงการ

ผู้ให้สัมภาษณ์ 3 ใน 5 รายเห็นว่าการศึกษาความเหมาะสมโครงการของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่แตกต่างกัน มีผู้ให้สัมภาษณ์อีก 2 รายให้ความเห็นว่ารูปแบบ DC ไม่ต้องทำโดยละเอียดทำได้ง่ายกว่ารูปแบบ DBC ซึ่งการที่โครงการรูปแบบ DBC จะมีรายละเอียดมากกว่ารูปแบบ DC แต่ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการมากนัก ผู้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่จึงเห็นว่าไม่แตกต่าง ดังนั้นช่วงการศึกษาคความเหมาะสมโครงการ ระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 รูปแบบไม่ส่งผลให้ความแตกต่างต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ

1.2 การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ

ผู้ให้สัมภาษณ์ 3 ใน 5 รายเห็นว่าการสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศของโครงการรูปแบบ DBC ต้องทำอย่างละเอียด เพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลไปออกแบบรายละเอียดได้ ทำให้ต้องใช้ระยะเวลาทำงานและมีค่าใช้จ่ายมากกว่ารูปแบบ DC ที่เป็นการสำรวจเบื้องต้น ไม่ทำโดยละเอียด แต่ผู้ให้สัมภาษณ์อีก 2 รายให้ความเห็นว่าไม่แตกต่างกัน เนื่องจากมีการสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศเช่นกัน แต่ต่างเพียงการทำรายละเอียด ซึ่งไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการมากนัก ดังนั้น ช่วงการสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ รูปแบบ DBC เป็นการสำรวจอย่างละเอียด ส่วนรูปแบบ DC ที่เป็นการสำรวจเบื้องต้น แต่ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการมากนัก

1.3 การออกแบบโครงการ

ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกรายเห็นว่าการออกแบบโครงการรูปแบบ DBC จะต้องออกแบบเป็นแบบรายละเอียด (Detailed Design) เพื่อสามารถนำแบบไปประมาณราคาและก่อสร้างได้ ส่วนการออกแบบโครงการรูปแบบ DC เป็นเพียงแบบเบื้องต้น (Definitive Design) เพื่อกำหนดความต้องการของโครงการและกรอบวงเงินได้ ทำให้รูปแบบ DBC ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการในด้านระยะเวลาการออกแบบและค่าใช้จ่ายมากกว่ารูปแบบ DC ในประเด็นนี้ผู้วิจัยเห็นสอดคล้องกับผู้ให้สัมภาษณ์

1.4 การจัดทำเอกสารประกวดราคา

ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นว่าการจัดทำเอกสารประกวดราคาโครงการรูปแบบ DBC ต้องเตรียมเอกสารแบบรายละเอียดจำนวนมาก โครงการรูปแบบ DC เป็นเพียงแบบเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนเอกสารประกอบอื่นจะมีความใกล้เคียงกัน ซึ่งทำให้รูปแบบ DBC ต้องใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสารมากกว่า แต่ผู้ให้สัมภาษณ์อีก 1 รายให้ความเห็นว่าไม่แตกต่างกัน เนื่องจากเห็นว่ามันส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการมากนัก ซึ่งผู้วิจัยเห็นด้วยกับผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่

(2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง

2.1 การจัดเตรียมแหล่งเงินทุน

ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกรายเห็นว่าการจัดเตรียมแหล่งเงินทุนของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ

2.2 การจัดหาที่ดิน

ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกรายเห็นว่าการจัดหาที่ดินของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ ซึ่งเป็นขั้นตอนของ รพม. ดำเนินการขออนุญาตพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตที่ดิน (พ.ร.ฎ.) ที่จะเวนคืนเพื่อการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้า

2.3 การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง

ผู้ให้สัมภาษณ์ 3 ใน 5 รายเห็นว่าการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างของโครงการรูปแบบ DBC ต้องใช้ระยะเวลาตรวจสอบและพิจารณาราคาก่อสร้างนานกว่ารูปแบบ DC เนื่องจากเอกสารของรูปแบบ DBC มีจำนวนมาก ต้องพิจารณาแบบก่อสร้างเพื่อประมาณราคาประกอบการคัดเลือกผู้รับเหมา ซึ่งรูปแบบ DC จะพิจารณาจากเทคนิคการก่อสร้างและประสบการณ์ของผู้รับเหมา แต่ผู้ให้สัมภาษณ์อีก 2 รายให้ความเห็นว่าไม่แตกต่างกัน เนื่องจากการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง เป็นกระบวนการเฉพาะของแต่ละรูปแบบ ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการมากนัก ดังนั้น ช่วงการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างรูปแบบ DBC ต้องใช้ระยะเวลาตรวจสอบมากกว่ารูปแบบ DC แต่ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการด้านอื่นมากนัก

2.4 การคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง

ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกรายเห็นว่าการคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้างของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการไม่แตกต่างกัน

(3) ช่วงช่วงการก่อสร้างโครงการ

3.1 ช่วงการวางแผน

ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นว่าการวางแผนโครงการรูปแบบ DC ผู้รับเหมาจะวางแผนโครงการเอง โดยจะวางแผนให้สอดคล้องกับสภาพงาน ทรัพยากรที่มีอยู่ เมื่อก่อสร้างจะมีความยืดหยุ่นสามารถปรับแผนการทำงานได้ โดยไม่เป็นการเปลี่ยนแปลงงาน (VO) ส่วนรูปแบบ DBC มีแผนงานโครงการที่ถูกวางไว้แล้ว ผู้รับเหมาจะวางแผนทำงานตามแผนงานโครงการ หากเกิดการเปลี่ยนแปลงช่วงการก่อสร้างจะเป็นการเปลี่ยนแปลงงาน (VO) ซึ่งจะส่งผลต่อระยะเวลาและค่าใช้จ่าย แต่ผู้ให้สัมภาษณ์ 1 รายให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความเห็นที่ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากเห็นว่าผู้รับเหมาต้องมีการวางแผนการทำงานเช่นกัน จึงไม่มีความแตกต่าง ดังนั้น ช่วงการวางแผน โครงการรูปแบบ DC ผู้รับเหมาจะวางแผนโครงการเอง สอดคล้องกับสภาพงาน ทรัพยากรที่มีอยู่ ส่วนรูปแบบ DBC ผู้รับเหมาจะวางแผนการทำงานตามแผนงานโครงการ ซึ่งหากช่วงการก่อสร้างมีการเปลี่ยนแปลง จะเป็น VO ส่งผลต่อระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

3.2 ช่วงการดำเนินการ

ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกรายเห็นว่าการดำเนินการโครงการรูปแบบ DC มีความยืดหยุ่น เมื่อพบปัญหาการก่อสร้าง การรื้อย้ายระบบสาธารณูปโภค สภาพพื้นที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ (Unknown) เรื่องร้องเรียนปรับแบบ โครงการรูปแบบ DC จะสามารถปรับแบบได้เองโดยผู้รับเหมา โดยไม่เป็นการเปลี่ยนแปลงงาน (VO) ส่วนโครงการรูปแบบ DBC เมื่อเกิดปัญหาดังกล่าว ต้องแจ้งเจ้าของโครงการ เพื่อขอปรับแบบ ซึ่งจะเป็นการเปลี่ยนแปลงงาน (VO) เพิ่มกระบวนการทำงาน ส่งผลต่อระยะก่อสร้างและค่าใช้จ่าย ผู้วิจัยเห็นด้วยกับผู้ให้สัมภาษณ์

3.3 ช่วงการติดตาม

ผู้ให้สัมภาษณ์ 3 ใน 5 รายเห็นว่าการติดตามโครงการของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่ผู้ให้สัมภาษณ์อีก 2 รายให้ความเห็นว่ารูปแบบ DC จะมีที่ปรึกษาติดตามงานออกแบบและรูปแบบ DBC จะมีที่ปรึกษาดูตรวจงานมากกว่า ทั้งนี้ต้องมีการติดตามงานปรับแก้ไขแบบจากการเปลี่ยนแปลงงาน แต่ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการมากนัก ผู้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่จึงเห็นว่าไม่แตกต่าง ดังนั้น ช่วงการติดตามโครงการของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ

3.4 ช่วงการควบคุม

ผู้ให้สัมภาษณ์ 3 ใน 5 รายเห็นว่าการควบคุมโครงการของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่ผู้ให้สัมภาษณ์อีก 2 รายให้ความเห็นว่ารูปแบบ DBC จะมีที่ปรึกษาดูตรวจวัดและควบคุมงานมากกว่ารูปแบบ DC โดยหากเป็นรูปแบบ DC จะมีความยืดหยุ่น ภาวะความรับผิดชอบเป็นของผู้รับเหมา แต่ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของระบบมอบโครงการมากนัก ผู้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่จึงเห็นว่าไม่แตกต่าง ดังนั้น การควบคุมโครงการของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ

(4) ความเห็นอื่นๆ

1) โครงการรถไฟฟ้าเป็นโครงการขนาดใหญ่ มีรายละเอียดโครงการมาก หากใช้ระยะเวลาออกแบบโครงการสั้น จะทำให้เกิดข้อผิดพลาดในแบบสูง ดังนั้นหาก รฟม. ใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DBC ในช่วงการก่อสร้างจะพบปัญหาและต้องเกิดการเปลี่ยนแปลงงาน ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง รวมถึงเพิ่มความยุ่งยากในการบริหารโครงการ

2) การเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ก่อสร้าง สภาพเขตเมือง จราจรคับคั่ง ระบบสาธารณูปโภคที่ต้องรื้อย้ายมีจำนวนมาก เป็นเหตุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงงานมาก ถ้า รพม. ใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DC จะทำให้ความรับผิดชอบในการออกแบบเป็นของผู้รับเหมา ซึ่งส่งผลให้เกิดความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงงาน แต่ถ้า รพม. ใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DBC ผู้รับเหมาต้องทำตามแบบที่ออกแบบไว้แล้ว หากทั้งระยะเวลาก่อนการก่อสร้างเป็นเวลานานหลังจากออกแบบแล้วเสร็จ สภาพพื้นที่ต่างๆ มักจะเปลี่ยนแปลงไป ทำให้ช่วงการก่อสร้างจะเกิดการเปลี่ยนแปลงงานจำนวนมาก ส่งผลต่อระยะเวลาและค่าใช้จ่ายของการก่อสร้างเพิ่มขึ้น

3) เมื่อสิ้นสุดโครงการแล้วระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DC และ DBC จะมีผลต่อมูลค่าโครงการไม่แตกต่างกันมากนัก เนื่องจากรูปแบบ DBC มักมีการเปลี่ยนแปลงงานมากและส่วนมากเป็นงานเพิ่ม ทำให้มูลค่าโครงการเพิ่มขึ้น ดังนั้นความเสี่ยงจึงอยู่ที่เจ้าของโครงการ ซึ่งต้องมีภาระรับผิดชอบปรับแบบและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเพิ่ม ส่วนรูปแบบ DC เจ้าของงานจะบริหารสัญญาและบริหารโครงการง่ายกว่ารูปแบบ DBC เนื่องจากความเสี่ยงของงานออกแบบและเปลี่ยนแปลงงานอยู่ที่ผู้รับเหมา

4) การส่งมอบพื้นที่ล่าช้าเป็นตัวบ่งชี้มูลค่าโครงการและระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการที่แท้จริง เพราะจะส่งผลถึงปัญหาการเข้าใช้พื้นที่ก่อสร้างล่าช้า ก่อสร้างไม่ได้ตามแผนงาน ความไม่ต่อเนื่องของการก่อสร้าง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงงาน มีผลกระทบต่อระยะเวลาก่อสร้างและมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น

4.4 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DBC และรูปแบบ DC ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ ในแต่ละช่วงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าในกรณีศึกษาโครงการก่อสร้างงานโยธารถไฟฟ้าของ รพม. ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1) ผลสัมฤทธิ์ของโครงการที่แตกต่างกันเนื่องจากการใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) และรูปแบบแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) สามารถสรุปได้ดังนี้

1.1) ช่วงการออกแบบโครงการ ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DC เป็นการออกแบบเบื้องต้น ซึ่งส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการในด้านค่าใช้จ่ายและระยะเวลาโครงการที่สั้นน้อยกว่ารูปแบบ DBC ซึ่งต้องออกแบบโดยละเอียด ทำให้มีแบบรายละเอียด ระยะเวลาการทำงานและค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น

1.2) ช่วงการจัดทำเอกสารประกวดราคา ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DBC ต้องแสดงแบบรายละเอียดของโครงการทั้งหมด พร้อมกับรายการรายละเอียดทั้งหมด ทำให้ต้องใช้ระยะเวลาในการจัดทำและตรวจสอบเอกสารจำนวนมาก ซึ่งมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ในด้านค่าใช้จ่ายและเวลาการทำงานที่เพิ่มขึ้นมากกว่ารูปแบบ DC

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3) ช่วงการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DBC ในระหว่างการคัดเลือกผู้รับเหมาดังกล่าวต้องพิจารณาตรวจสอบแบบก่อสร้าง ใบเสนอราคาพร้อมบัญชีแสดงปริมาณงานและอัตราราคา (BOQ) ของผู้รับเหมาทุกราย เพื่อตัดสินใจคัดเลือกผู้รับเหมาส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ในเรื่องของระยะเวลาที่ใช้ในการตรวจสอบเอกสารที่มากกว่าของรูปแบบ DC ซึ่งเป็นการคัดเลือกผู้รับเหมาพิจารณาจากเทคนิคการก่อสร้างและประสบการณ์ผู้รับเหมา

1.4) ช่วงการวางแผนโครงการ

- ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DC ผู้รับเหมาจะวางแผนโครงการเอง โดยจะวางแผนให้สอดคล้องกับสภาพงาน ทรัพยากรที่มีอยู่ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการในด้านความง่ายต่อการดำเนินการมากกว่ารูปแบบ DBC ซึ่งต้องทำตามแผนที่วางไว้แล้วโดยที่ปรึกษาออกแบบ รพม.

- ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DC จะมีขั้นตอนที่ผู้รับเหมาต้องวางแผนดำเนินการ ทำให้มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ในด้านระยะเวลาและค่าใช้จ่ายเพื่อใช้ในการวางแผนมากกว่ารูปแบบ DBC ซึ่งเป็นแผนที่ถูกวางไว้แล้วโดยที่ปรึกษาออกแบบ รพม.

1.5) ช่วงการดำเนินการโครงการ

- ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DC จะมีความยืดหยุ่น สามารถแก้ปัญหาความไม่สมบูรณ์หรือความบกพร่องของแบบ ปัญหาการร้องเรียนปรับเปลี่ยนจากพื้นที่เปิดมีการจราจรคับคั่ง ปัญหาการร้องเรียนจากผู้อยู่อาศัยที่ได้รับผลกระทบและระบบสาธารณูปโภคที่ต้องรื้อย้ายจำนวนมาก โดยการปรับแก้ไขแบบเองได้ ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับเหมา ไม่เป็นการเปลี่ยนแปลงงาน ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ในเรื่องของระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความง่ายต่อการดำเนินการ การร้องเรียน ความยืดหยุ่น การเปลี่ยนแปลงงาน และลดความขัดแย้ง มากกว่ารูปแบบ DBC ซึ่งผู้รับเหมาทำหน้าที่ก่อสร้างตามแบบ หากมีการเกิดปัญหาข้างต้น จะเป็นหน้าที่ของเจ้าของงานและที่ปรึกษาก่อสร้างในการแก้ไข

- ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DC จะมีขั้นตอนการออกแบบรายละเอียดโครงการด้วย ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการในด้านค่าใช้จ่ายและระยะเวลาเพื่อใช้ในการออกแบบโครงการที่ใช้มากกว่ารูปแบบ DBC

2) ผลสัมฤทธิ์ของโครงการที่ไม่แตกต่างกัน เนื่องจากการใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) และรูปแบบแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) สามารถสรุปได้ดังนี้

2.1) ช่วงการศึกษาความเหมาะสมโครงการ ช่วงนี้เป็นขั้นตอนการศึกษาประมาณการจำนวนผู้โดยสาร (Ridership) ศึกษาความเหมาะสมด้านเทคนิค ตำแหน่งแนวเส้นทาง ศึกษาแผนการเดินทาง ศึกษาวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจและการเงิน ศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้จำเป็นต้องทำเสมอไม่ว่าจะเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนั้นระบบส่งมอบโครงการทั้งสองระบบ (DC และ DBC) จะมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการในด้านระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความยืดหยุ่น ความขัดแย้งและการร้องเรียนอย่างไม่แตกต่างกัน

2.2) ช่วงการสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ เป็นขั้นตอนการทำแผนที่แสดงรายละเอียดภูมิประเทศ (Topographic) แผนที่แสดงเขตที่ดิน (Cadastral) และแผนที่แสดงสาธารณูปโภค (Utility Map) ที่อยู่ตามแนวเส้นทาง ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้จำเป็นต้องทำเสมอไม่ว่าจะเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบใด ดังนั้นระบบส่งมอบโครงการทั้งสองระบบ (DC และ DBC) จะมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการในด้านระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความยืดหยุ่น ความขัดแย้งและการร้องเรียนอย่างไม่แตกต่างกัน

2.3) ช่วงการจัดเตรียมแหล่งเงินทุน เป็นขั้นตอนที่ รฟม. และรัฐบาลจัดหาแหล่งเงินเพื่อนำมาก่อสร้างโครงการ โดยอาจจะเป็นแหล่งเงินกู้ภายในประเทศหรือแหล่งเงินกู้ภายนอกประเทศตามนโยบายของรัฐบาล ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้จำเป็นต้องทำเสมอไม่ว่าจะเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบใด ดังนั้นระบบส่งมอบโครงการทั้งสองระบบ (DC และ DBC) จะมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการในด้านระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความยืดหยุ่น ความขัดแย้งและการร้องเรียนอย่างไม่แตกต่างกัน

2.4) ช่วงการจัดหาที่ดิน เป็นขั้นตอนที่ รฟม. กำหนดแนวเขตทางโครงการรถไฟฟ้าฯ ตามแนวเส้นทาง และออกพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตที่ดิน (พ.ร.ฎ.) ที่จะเวนคืนเพื่อการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้า ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้จำเป็นต้องทำเสมอไม่ว่าจะเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบใด ดังนั้นระบบส่งมอบโครงการทั้งสองระบบ (DC และ DBC) จะมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการในด้านระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความยืดหยุ่น ความขัดแย้งและการร้องเรียนอย่างไม่แตกต่างกัน

2.5) ช่วงการคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง เป็นขั้นตอนที่ รฟม. ว่าจ้างที่ปรึกษาให้ดำเนินการศึกษาทบทวนรายละเอียดความเหมาะสม ออกแบบ จัดเตรียมเอกสารประกวดราคา และให้คำปรึกษาในการดำเนินการตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 (พรบ. ว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานฯ พ.ศ. 2535) ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้จำเป็นต้องทำเสมอไม่ว่าจะเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบใด ดังนั้นระบบส่งมอบโครงการทั้งสองระบบ (DC และ DBC) จะมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการในด้านระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความยืดหยุ่น ความขัดแย้งและการร้องเรียนอย่างไม่แตกต่างกัน

2.6) ช่วงการติดตามโครงการ จะเป็นขั้นตอนการติดตามความก้าวหน้าโครงการ ซึ่งเป็นกระบวนการของการวัดความก้าวหน้าหรือตรวจสอบการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆ หรือผลผลิตของโครงการ เพื่อจะได้จัดการแก้ไขปรับปรุงสถานการณ์ต่างๆ ของโครงการที่เป็นปัญหาได้ทันท่วงที โดยเป็นหน้าที่ของที่ปรึกษาโครงการและเจ้าของงาน (รฟม.) ซึ่งวิธีการติดตามโครงการของทั้งสองระบบรูปแบบไม่มีความแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบใด ดังนั้นระบบส่งมอบโครงการทั้งสองระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(DC และ DBC) จะมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการในด้านระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความยืดหยุ่น ความขัดแย้งและการร้องเรียนอย่างไม่แตกต่างกัน

2.7) ช่วงการควบคุมโครงการ เป็นขั้นตอนการบังคับให้ดำเนินกิจกรรม ต่างๆ เป็นไป ตามกิจกรรมที่วางไว้ระหว่างดำเนินโครงการ เพื่อให้สามารถดำเนินกิจกรรมได้ตามแผนที่วางไว้ โดยเป็นหน้าที่ของทีปรึกษาโครงการและเจ้าของงาน (รฟม.) ซึ่งวิธีการควบคุมโครงการของทั้งสองระบบรูปแบบไม่มีความแตกต่างกัน ไม่ว่าจะเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบใด ดังนั้นระบบส่งมอบโครงการทั้งสองระบบ (DC และ DBC) จะมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการในด้านระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความยืดหยุ่น ความขัดแย้งและการร้องเรียนอย่างไม่แตกต่างกัน

3) ปัญหาหรืออุปสรรคที่เกิดขึ้นไม่ว่าจะใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) และรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) สามารถสรุปได้ดังนี้

3.1) การส่งมอบพื้นที่ล่าช้า เป็นขั้นตอนที่ รฟม. กำหนดแนวเขตทางโครงการรถไฟฟ้าฯ ตามแนวเส้นทาง และออกพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตที่ดิน (พ.ร.ฎ.) ที่จะเวนคืนที่ดิน กำหนดค่าทดแทนให้ผู้ถูกเวนคืนและเข้ารีดถอน เพื่อส่งมอบพื้นที่ก่อสร้างให้ผู้รับเหมา โดยจะกำหนดวันส่งมอบพื้นที่ไว้ในสัญญาจ้างก่อสร้างโครงการ หาก รฟม. ไม่สามารถเวนคืนและส่งมอบพื้นที่ก่อสร้างได้ตามกำหนด จะทำให้ส่งมอบพื้นที่ล่าช้า ส่งผลกระทบต่อแผนการทำงาน การเข้าพื้นที่ก่อสร้างไม่ได้ การก่อสร้างโครงการไม่แล้วเสร็จตามกำหนด โดยจะมีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการในด้าน แผนงาน การเปลี่ยนแปลงงาน ระยะเวลาทำงาน ค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ไม่ว่าจะเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DC และรูปแบบ DBC

3.2) นโยบายภาครัฐที่มีผลต่อการดำเนินโครงการ เนื่องจากเป็นโครงการของภาครัฐต้องปฏิบัติตามมติ ครม. ซึ่งจะมีผลต่อการดำเนินโครงการ เช่น มติการขึ้นค่าแรงขั้นต่ำ 300 บาท เป็นการให้ความช่วยเหลือผู้ประกอบการก่อสร้างที่ได้รับผลกระทบจากการขาดแคลนแรงงาน อันเนื่องมาจากการปรับค่าจ้างขั้นต่ำ 300 บาท โดยให้หน่วยงานพิจารณาเพิ่มระยะเวลาในการดำเนินงานออกไปไม่เกินจำนวน 150 วัน จะส่งอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการด้านค่าใช้จ่ายและระยะแล้วเสร็จโครงการ มติให้ความช่วยเหลือผู้ประกอบการที่ได้รับผลกระทบจากเหตุอุทกภัย โดยให้สามารถร้องสิทธิขยายระยะสัญญาก่อสร้างออกไปอีก 180 วัน จะส่งอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการด้านค่าใช้จ่ายและระยะแล้วเสร็จโครงการ ทั้งการเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DC และรูปแบบ DBC

โครงการก่อสร้างงานโยธารถไฟฟ้า ที่ รฟม. ได้ดำเนินการก่อสร้างไปแล้วทั้งหมด 5 โครงการ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 5 ซึ่งในแต่ละโครงการก่อสร้างงานโยธาจะมีการใช้รูปแบบระบบส่งมอบเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่ง จะมีเพียงโครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินต่อขยายฯ ที่ใช้ทั้ง 2 รูปแบบโดยสัญญาที่ 1 และสัญญาที่ 2 เป็นโครงการรถไฟฟ้าใต้ดินใช้ระบบส่งมอบรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ส่วนสัญญาที่ 3 และสัญญาที่ 4 เป็นโครงสร้างยกระดับใช้รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.5 โครงการก่อสร้างงานโยธาไฟฟ้าที่ รพม. รับผิดชอบ

โครงการรถไฟฟ้า	ระบบส่งมอบที่ใช้
สายสีน้ำเงินช่วงหัวลำโพง – บางซื่อ	ออกแบบพร้อมก่อสร้าง
สายสีม่วงช่วงบางใหญ่ – บางซื่อ	ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง
สายสีน้ำเงินต่อขยาย ช่วงหัวลำโพง – บางแคและช่วงบางซื่อ – ท่าพระ	
-สัญญาที่ 1 และสัญญาที่ 2	ออกแบบพร้อมก่อสร้าง
-สัญญาที่ 3 และสัญญาที่ 4	ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง
สายสีเขียวช่วงแบริ่ง – สมุทรปราการ	ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง
สายสีเขียวช่วงหมอชิต – สะพานใหม่- คูคต	ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง

โครงการนี้ได้เริ่มการก่อสร้างโครงการทุกสัญญาพร้อมกันในวันที่ 4 เมษายน 2554 มีความก้าวหน้าของโครงการสิ้นสุดเดือนเมษายน 2558 ในแต่ละสัญญา ดังนี้ 1) สัญญาที่ 1 มีความก้าวหน้าร้อยละ 70.54 2) สัญญาที่ 2 มีความก้าวหน้าร้อยละ 73.44 3) สัญญาที่ 3 มีความก้าวหน้าร้อยละ 46.90 4) สัญญาที่ 4 มีความก้าวหน้าร้อยละ 55.71 จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการก่อสร้างโครงการรูปแบบ DC จะมีความก้าวหน้าโครงการมากกว่ารูปแบบ DBC แสดงให้เห็นว่ารูปแบบ DC ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการในด้านระยะเวลาดีกว่ารูปแบบ DBC ซึ่งโครงการสัญญาที่ 3 และ 4 ที่เป็นรูปแบบ DBC เมื่อพบปัญหาการเข้าพื้นที่ไม่ได้ ไม่สามารถก่อสร้างตามแบบ จะเข้าสู่กระบวนการเปลี่ยนแปลงงาน (VO) ต้องมีการปรับแบบก่อสร้าง ขอบเห็นชอบแบบก่อสร้างจากหน่วยงานพื้นที่ ซึ่งจะเป็นการทำงานซ้ำงานออกแบบเดิม เพิ่มขั้นตอนและระยะเวลาก่อสร้าง มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น บางโครงสร้างหากก่อสร้างไม่ได้ตามแผนส่งผลกระทบต่องานอื่นๆ และวันแล้วเสร็จของงาน เช่นการปัญหาการเข้าพื้นที่แยกบรมราชชนนี ของสัญญาที่ 3 ซึ่งการออกแบบไว้ให้ใช้ฐานรากร่วมกับโครงการทางลอดบรมราชชนนีของ กทม. เมื่อก่อสร้างโครงการเกิดปัญหาการเข้าพื้นที่ไม่ได้ การประสานงานเรื่องแบบระหว่างหน่วยงานค่อนข้างลำบาก การไม่อนุมัติแบบที่ได้ออกแบบไว้ ทำให้ต้องแก้ไขแบบใหม่ ทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงงาน (VO) ส่งผลผลกระทบต่อระยะเวลาและค่าใช้จ่าย ทำให้ความก้าวหน้าโครงการล่าช้าและต้องขยายระยะเวลาก่อสร้างโครงการออกไป ปัญหาของรูปแบบดังกล่าว หากเกิดขึ้นในระบบส่งมอบรูปแบบ DC ซึ่งมีความยืดหยุ่นมากกว่า จะแก้ไขในการช่วงการออกแบบ ไม่นำไปสู่กระบวนการเปลี่ยนแปลงงาน เป็นความรับผิดชอบภายในสัญญาของผู้รับเหมา เช่นในสัญญาที่ 1 ซึ่งเป็นรูปแบบ DC เกิดปัญหาเข้าพื้นที่สถานีวัดมังกร ไม่ได้ต่อเนื่อง ได้รับพื้นที่ก่อสร้างเป็นช่วงๆ และบางพื้นที่ไม่ได้รับ ตรงตามแนวเขตที่ดิน (ROW) ทำให้ต้องมีการปรับแบบให้ เป็นไปตามพื้นที่ที่ได้รับมอบมา และปรับแผนการก่อสร้างตามในแต่ละช่วงพื้นที่ที่ได้รับมา โดยไม่เป็นการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปลี่ยนแปลงงาน ทำให้การก่อสร้างของโครงการไม่หยุดชะงัก แสดงให้เห็นว่ารูปแบบ DBC ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการในด้านระยะเวลาน้อยกว่ารูปแบบ DC กล่าวคือรูปแบบ DBC ทำให้โครงการก่อสร้างใช้เวลามากกว่า และรูปแบบ DC ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการในด้านความยืดหยุ่นมากกว่ารูปแบบ DBC

คณะรัฐมนตรี (กรม.) มีมติเมื่อวันที่ 7 พ.ย. 2549 เห็นชอบในหลักการตามที่กระทรวงคมนาคม เสนอแนวทางการพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานคร ตามลำดับความสำคัญจำเป็นเร่งด่วน รวม 4 โครงการ (5 เส้นทาง) ได้แก่ โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงิน (ช่วงหัวลำโพง-บางแค และ ช่วงบางซื่อ-ท่าพระ) โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วง (ช่วงบางใหญ่-บางซื่อ) โครงการรถไฟฟ้าสายสีแดง (ช่วงบางซื่อ-รังสิต ช่วงบางซื่อ-ตลิ่งชัน และช่วงบางซื่อ-มักกะสัน-หัวหมาก) และโครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียว (ช่วงตากสิน-บางหว้า ช่วงอ่อนนุช-สมุทรปราการ และช่วงหมอชิต-สะพานใหม่) โดยให้กระทรวงคมนาคมรับไปศึกษารายละเอียด ปรับปรุง และออกแบบแต่ละโครงการให้แล้วเสร็จโดยเร็ว โดยให้ใช้วิธีออกแบบรายละเอียด (Detailed Design) เป็นหลัก ส่วนวิธีออกแบบควบคู่กับการก่อสร้าง (Design & Build) ให้ใช้ให้น้อยที่สุดเฉพาะในส่วนที่จำเป็น

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) หรือรูปแบบออกแบบควบคู่กับการก่อสร้าง (Design & Build) ในมติ กรม. ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างการค้าเงินงานโครงการมากกว่ารูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) หรือรูปแบบออกแบบรายละเอียด (Detailed Design) ในมติ กรม. ในด้านระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความง่ายต่อการดำเนินการ การร้องเรียน ความยืดหยุ่น การเปลี่ยนแปลงงาน และลดความขัดแย้ง ผู้วิจัยมีความเห็นว่าตามที่ มติ กรม. ให้ใช้รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) เป็นหลัก ส่วนรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ให้ใช้ให้น้อยที่สุดเฉพาะในส่วนที่จำเป็น เนื่องจากรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) สามารถประมาณมูลค่าโครงการได้ใกล้เคียงกับค่าก่อสร้างจริง สามารถตรวจสอบได้ง่าย รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ประมาณมูลค่าโครงการและตรวจสอบได้ยากกว่า แต่เมื่อเริ่มโครงการแล้วระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ให้ผลสัมฤทธิ์ระหว่างการค้าเงินงานโครงการมากกว่า เนื่องจากมีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงงาน ภาระการแก้ปัญหาต่างๆ จะอยู่ที่ผู้รับเหมาและผู้รับเหมาที่มีความคล่องตัวในการปรับแก้ไขแบบ ช่วยลดปัญหาความไม่สมบูรณ์ของแบบ การเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ก่อสร้าง เพิ่มความยืดหยุ่นในการทำงาน ทำให้การบริหารโครงการง่ายกว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 บทสรุป

การก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ซึ่งดำเนินการโดยการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) ใช้ระบบการส่งมอบ 2 รูปแบบ คือรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Construct, DBC) และรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct, DC) ซึ่งการเลือกใช้ระบบใดจะส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างการทำงานโครงการ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ทั้งสองรูปแบบข้างต้นว่าระบบส่งมอบโครงการระบบใดส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างการทำงานโครงการมากกว่ากัน ตามช่วงระยะเวลาของโครงการ คือ 1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ 2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง และ 3) ช่วงการก่อสร้างโครงการ เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

งานวิจัยนี้เริ่มต้นจากการศึกษาและสอบถามข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าขั้นตอนการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. มีขั้นตอนดังนี้

- (1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วย การศึกษาความเหมาะสมโครงการ การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ การออกแบบโครงการและการจัดทำเอกสารประกวดราคา
- (2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง ซึ่งประกอบไปด้วย การจัดเตรียมแหล่งเงินทุน การจัดหาที่ดิน การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างและการคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง
- (3) ช่วงการก่อสร้างโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วย การวางแผน การดำเนินการ การติดตามและการควบคุม

ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลข้างต้น มาจัดเตรียมเป็นกรอบโครงสร้างคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึกกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องในการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ที่มีส่วนในการพิจารณาและตัดสินใจในการดำเนินการของโครงการ ได้แก่ เจ้าหน้าที่ รฟม. ที่ปรึกษาบริหารโครงการ และผู้รับเหมาเพื่อให้บุคลากรเหล่านั้นได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการเปรียบเทียบการใช้ระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 รูปแบบ (รูปแบบ DBC และ รูปแบบ DC) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ ในกรณีศึกษาโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากการสัมภาษณ์จากผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 5 ราย ตามองค์ประกอบ (Component) ที่ได้กำหนดไว้สามด้าน และด้านอื่นๆ พร้อมกับองค์ประกอบย่อย (Sub-component) ซึ่งในระหว่างการสัมภาษณ์มีข้อมูลที่ไม่ตรงกันระหว่างผู้วิจัยกับผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้วิจัยก็ได้ทำการแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้องซึ่งถือว่าเป็นวิธีการหนึ่งของการตรวจสอบสามเส้าด้านข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ตรงกัน จากนั้น ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์ส่วนประกอบและใช้เทคนิคการวิเคราะห์สรุปอุปนัยกับข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก เพื่อเปรียบเทียบการใช้ระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 รูปแบบ (รูปแบบแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) และรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC)) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ ซึ่ง ผลสัมฤทธิ์ระหว่างการทำงานโครงการพิจารณาที่ ระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความยืดหยุ่น ความขัดแย้ง การเปลี่ยนแปลงงาน ความยากง่ายของการดำเนินการ และการร้องเรียน ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ ได้ผลสรุปในแต่ละประเด็นดังนี้

1) ผลสัมฤทธิ์ของโครงการที่แตกต่างกันเนื่องจากการใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) และรูปแบบแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) ดังนี้

1.1) ช่วงการดำเนินการที่รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์มากกว่ารูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) ตามตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 ช่วงการดำเนินการที่รูปแบบ DC ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์มากกว่ารูปแบบ DBC

ช่วงการดำเนินการโครงการ	ผลสัมฤทธิ์ที่รูปแบบ DC มากกว่ารูปแบบ DBC
ช่วงการออกแบบโครงการ	ค่าใช้จ่ายและระยะเวลา
ช่วงการจัดทำเอกสารประกวดราคา	ค่าใช้จ่ายและระยะเวลา
ช่วงการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง	ระยะเวลา
ช่วงการวางแผนโครงการ	ความง่ายต่อการดำเนินการ
ช่วงการดำเนินการโครงการ	ระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความง่ายต่อการดำเนินการ การร้องเรียน ความยืดหยุ่น การเปลี่ยนแปลงงาน และลดความขัดแย้ง

1.2) ช่วงการดำเนินการที่รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์มากกว่ารูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ได้แก่

- ช่วงการวางแผนโครงการ มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ในด้านระยะเวลาและค่าใช้จ่าย เพื่อใช้ในการวางแผน

- ช่วงการดำเนินการโครงการ มีอิทธิพลต่อผลสัมฤทธิ์ในด้านระยะเวลาและค่าใช้จ่าย เพื่อใช้ในการออกแบบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการทำวิจัยต่อไป

ผู้ที่สนใจทำการวิจัยในหัวข้อนี้ต่อไป ควรจะทำการศึกษาระบบส่งมอบโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ขององค์กรต่างๆ เช่น การรถไฟฟ้าแห่งประเทศไทย (รฟท.) กรุงเทพมหานคร (กทม.) เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของไทยให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสารอ้างอิง

- [1] P.P. Shrestha, J.T. O'Connor and G.E. Gibson. "Performance Comparison of Large Design-Build and Design-Bid-Build Highway Projects". *Journal of American Society of Civil Engineerings*, 138, pp.1-13, 2012.
- [2] D.R. Hale, P.P. Shrestha, G.E. Gibson and G.C. Migliaccio. "Empirical Comparison of Design/Build and Design/Bid/Build Project Delivery Methods". *Journal of Construction Engineering and Management*, 135, pp. 579-587, 2009.
- [3] ชลอ ไบหมาด. ข้อดี-ข้อเสียในการใช้รูปแบบการจัดทำและส่งมอบโครงการระบบออกแบบ-ก่อสร้าง ในโครงการก่อสร้างของภาครัฐ. ปรินญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2550.
- [4] กุลเดช ลินธวรงค์. "ความรู้พื้นฐานวิชาชีพวิศวกรรมโยธา โครงการพัฒนานวิชาชีพวิศวกรรมอย่างต่อเนื่อง"., สภาวิศวกร,
- [5] David G. Carmichael. "Contracts and International Project Management" A.A. Balkema Rotterdam., 83-212,2000.
- [6] สุภาพร ดั่งพิมพ์ "ปัจจัยสำหรับการประเมินระบบส่งมอบโครงการก่อสร้าง". วิทยานิพนธ์, วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง, 2552.
- [7] พรทิพย์ ดำรงค์ธรรม. การบริหารโครงการก่อสร้างแบบเร่งรัดที่มีผลต่อกระบวนการออกแบบทางสถาปัตยกรรมในโครงการขนาดใหญ่ของภาครัฐ :กรณีศึกษาโครงการของการบินไทย ณ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ. วิทยานิพนธ์ สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- [8] สุภางค์ จันทวานิช. วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2547.
- [9] สุภางค์ จันทวานิช. การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ. สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2553.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบสัมภาษณ์

การเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Construct)

กับรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct)

กรณีศึกษางานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม.

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร

แบบสัมภาษณ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาถึงการเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Construct)

กับรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct) กรณีศึกษางานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม.

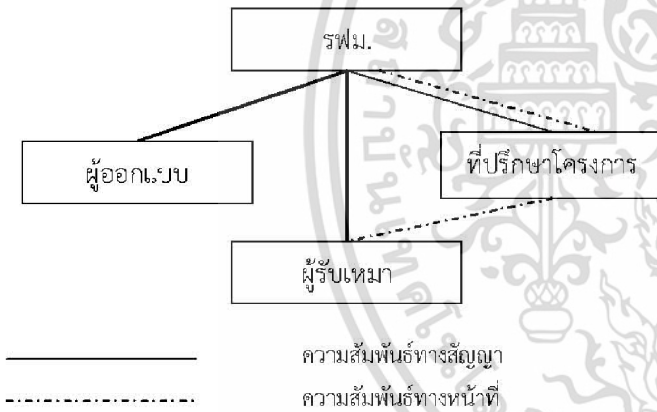
ข้อมูลที่ได้จากแบบสัมภาษณ์จะถูกใช้เพื่อการศึกษาเท่านั้น และจะถูกเก็บไว้เป็นความลับ
หลังจากที่การศึกษานี้เสร็จสิ้นลง ข้อมูลที่ได้จากท่านจะถูกทำลายทันที

ขอบพระคุณอย่างสูงในการให้สัมภาษณ์ของท่าน

คำแนะนำแบบสัมภาษณ์

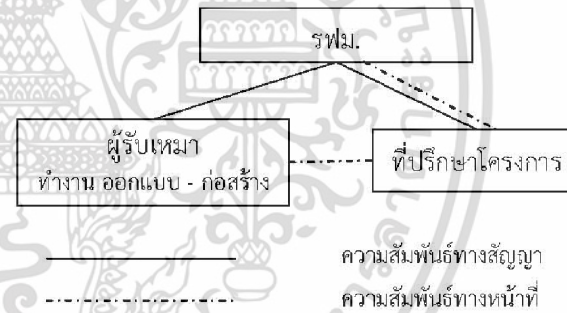
การสัมภาษณ์จะดำเนินการตามแบบคำถามที่ได้จัดเตรียมไว้ ซึ่งเป็นขั้นตอนการดำเนินการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ของ รฟม. โดยได้แยกประเด็นของแต่ละขั้นตอน เพื่อให้ท่านเปรียบเทียบความแตกต่างของระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 ระบบ โดยที่ท่านสามารถเสนอแนะข้อคิดเห็นเพิ่มเติม นอกเหนือไปจากการสัมภาษณ์นี้ได้ เพื่อใช้เป็นแนวทางในปรับระดับโครงการให้เหมาะสมต่อไป โดยรูปแบบการส่งมอบโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ของ รฟม. แบ่งได้ 2 ระบบดังนี้

1. รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Construct, DBC)



รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Construct, DBC) เป็นระบบที่แยกสัญญาการออกแบบและการก่อสร้างออกจากกันโดยได้มีการจัดจ้างให้มีการศึกษาและออกแบบโครงการเสร็จสิ้นสมบูรณ์แล้วจึงได้นำแบบรายละเอียดตามสู่กระบวนการประมูลและคัดเลือกผู้รับเหมา เมื่อเริ่มงานก่อสร้างแล้ว รฟม. ได้จัดจ้างที่ปรึกษาเข้ามาเพื่อบริหารโครงการและควบคุมการก่อสร้าง

2. รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct, DC)



รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct, DC) เป็นระบบที่ รฟม. ทำสัญญากับผู้เหมาเพียงรายเดียว และมอบหน้าที่ความรับผิดชอบทั้งในส่วนของการออกแบบและงานก่อสร้างให้ผู้รับเหมา ซึ่งอาจเป็นบริษัทเดียวหรือกลุ่มบริษัทร่วมค้า ซึ่งผู้รับเหมาสามารถทำงานออกแบบ และ/หรือ งานก่อสร้างด้วยตัวเอง หรือทำสัญญาจ้างช่วงอีกต่อหนึ่งก็ได้ โดยจะต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากที่ปรึกษาที่ รฟม. จัดจ้างมาเพื่อบริหารโครงการและควบคุมงานก่อสร้าง

แบบฟอร์มสัมภาษณ์

การเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Construct)

กับรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct)

กรณีศึกษางานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม.

ครั้งที่ วันที่ เวลา สถานที่สัมภาษณ์

ข้อมูลผู้ให้สัมภาษณ์

ตำแหน่ง หน้าที่ปัจจุบัน

ประสบการณ์เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้า ปี

จบการศึกษาในสาขาวิชา

ลักษณะของงานที่องค์กรท่านทำ

.....
.....

1 ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ

การดำเนินการย่อย	ผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการ	ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
การศึกษาความเหมาะสมโครงการ		
การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ		
การออกแบบเบื้องต้นโครงการ		
การจัดทำเอกสารประกวดราคา		

2 ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง

การดำเนินการย่อย	ผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการ	ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
การจัดเตรียมแหล่งเงินทุน		
การจัดหาที่ดิน		
การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง		
การคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง		

3 ช่วงการก่อสร้างโครงการ

การดำเนินการย่อย	ผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการ	ข้อคิดเห็นเพิ่มเติม
ช่วงการวางแผน		
ช่วงการดำเนินการ		
ช่วงการติดตาม		
ช่วงการควบคุม		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



การเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการ
รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้างกับรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง
กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างงานโยธาการรถไฟฟ้าของ รฟม.

A Comparison of Design-Bid-Construct and Design & Construct Delivery Systems:
A Case study of civil works, MRT Projects, MRTA

สตี จ่าปาทอง^{1*} และ จักรพงษ์ พงษ์เพ็ง²

^{1,2} ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จ. กรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

การก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ซึ่งดำเนินการโดยการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) ใช้ระบบการส่งมอบ 2 รูปแบบ คือรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Construct, DBC) และรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct, DC) ซึ่งการเลือกใช้ระบบใดจะส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการ แต่จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่ายังไม่พบนักวิจัยท่านใดได้ทำการเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ว่าระบบใดส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการมากกว่ากัน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการทั้งสองรูปแบบข้างต้น ตามช่วงระยะเวลาของโครงการ คือ 1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ 2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง และ 3) ช่วงการก่อสร้างโครงการ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการ การศึกษาใช้วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพด้วยการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. จำนวน 5 คน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธีการวิเคราะห์ส่วนประกอบและวิเคราะห์สรุปอุปนัย ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการมากกว่ารูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) นอกจากนี้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการสัมภาษณ์ สามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบส่งมอบโครงการให้มีความเหมาะสมกับโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าได้อีกด้วย

คำสำคัญ: ออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง, ออกแบบพร้อมก่อสร้าง, ระบบการส่งมอบโครงการ, โครงการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน

Abstract

The construction of civil work for Mass Rapid Transit (MRT) projects implemented by Mass Rapid Transit Authority of Thailand (MRTA) applies 2 types of delivery systems. One is a Design-Bid-Construct (DBC) system. The other is a Design and Construction (DC) system. Adopting one or the other delivery system will affect the performance during project implementation. However, from reviewing the literature, there is no researchers, comparing the MRTA two delivery systems, DBC and DC, in that which system will better improve the performance during project implementation. Thus, this research aimed to compare these two delivery systems over the period of the project as follows: 1) project approval 2) preparation for project work execution 3) during the construction, which have effect on the performance during project implementation. The qualitative in-depth interview was also conducted with 5 key staffs who involved in the MRT construction project. Then, the data were analyzed through the component analysis and analytic induction. The result reveals that the DC system yields higher performance during project implementation than that of the DBC system. In addition, comments and suggestions received from the interview can be used as a guideline to improve the delivery system suitable for future MRT projects.

Keywords: Design-Bid-Construct, Design and Construction, delivery system, MRT project

* ผู้เขียนผู้รับผิดชอบบทความ (Corresponding author)

E-mail address: villa_th@hotmail.com

1. คำนำ

รัฐบาลได้กำหนดแนวทางในการลงทุนและการประกวดราคาโครงการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน ซึ่งเป็นโครงการขนาดใหญ่ ซึ่งต้องใช้เงินลงทุนสูง รัฐบาลเป็นผู้รับผิดชอบค่าลงทุนโครงการพื้นฐานงานโยธาและส่วนที่เกี่ยวข้อง และพิจารณาความเป็นไปได้ในการให้เอกชนเป็นผู้ลงทุนระบบไฟฟ้าอาณัติสัญญาณ ระบบตัวรถ (Rolling Stock) และให้บริการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชน โดยดำเนินการให้สามารถเดินรถได้เมื่องานโยธาแล้วเสร็จ ทั้งนี้จะดำเนินการตามขั้นตอนของพระราชบัญญัติว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 สำหรับการประกวดราคาให้วิธีแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Construct, DBC หรือ Design-Bid-Build, DBB) ในส่วนใหญ่ที่เป็นโครงการยกระดับและใช้วิธีออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design and Construct, DC หรือ Design-Build, DB) สำหรับโครงสร้างใต้ดิน กระทรวงคมนาคมได้เสนอโครงการระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เพื่อให้คณะรัฐมนตรี (ครม.) ซึ่ง ครม. ได้มีมติการประชุมเห็นชอบในหลักการแนวทางการพัฒนาระบบรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนในกรุงเทพมหานครตามลำดับความสำคัญจำเป็นเร่งด่วน ตามที่กระทรวงคมนาคมเสนอและให้กระทรวงคมนาคมรับไปศึกษารายละเอียด ปรับปรุง และออกแบบแต่ละโครงการให้แล้วเสร็จโดยเร็ว โดยให้ใช้รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) เป็นหลัก ส่วนรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ให้ใช้น้อยที่สุดเฉพาะในส่วนที่จำเป็น เพื่อให้พร้อมสำหรับการดำเนินโครงการตามขั้นตอนในระยะต่อไป การรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) หน่วยงานรัฐวิสาหกิจในสังกัดกระทรวงคมนาคม ได้รับมอบหมายให้มีหน้าที่จัดจ้างผู้รับจ้างงานโยธาและงานระบบรถไฟฟ้า รวมถึงการบริหารงานก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้า ซึ่งต้องดำเนินการตามมติ ครม. คือต้องใช้รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) เป็นหลัก ส่วนรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ให้ใช้น้อยที่สุดเฉพาะในส่วนที่จำเป็น โดยรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) รฟม. จะจัดจ้างที่ปรึกษาเพื่อศึกษาความเหมาะสมของโครงการ ออกแบบรายละเอียดโครงการ (Detailed Design) เพื่อจะนำไปสู่การประมูล เพื่อให้ผู้รับเหมาในการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้า ผู้รับเหมาจะมีหน้าที่ในการก่อสร้างตามแบบที่ประมูลได้มา ส่วนรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) จะจัดจ้างที่ปรึกษาเพื่อศึกษาความเหมาะสมของโครงการ ออกแบบเบื้องต้นโครงการ (Definitive Design) ซึ่งเป็นแบบที่กำหนดความต้องการของเจ้าของงาน แล้วนำไปสู่การประมูล เพื่อให้ผู้รับเหมาในการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้า ผู้รับเหมาจะมีหน้าที่ในการออกแบบรายละเอียดพร้อมก่อสร้าง

การเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการทั้งสองแบบ (DBC และ DC) จะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการที่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงมีนักวิจัยได้พยายามหาว่า แต่ละระบบส่งมอบข้างต้นจะส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการอย่างไร ตัวอย่างเช่น Shrestha et al. [1] ได้ศึกษาเปรียบเทียบและวิเคราะห์เกี่ยวกับระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design-Build, DB) และรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (Design-Bid-Build, DBB) โดยการวัดประสิทธิภาพของการดำเนินโครงการทางหลวงขนาดใหญ่ (มูลค่ามากกว่า 50 ล้านดอลลาร์) พบว่าโครงการ DB ส่งมอบและก่อสร้างได้เร็วกว่าโครงการ DBB Hale et al. [2]

ได้ศึกษาข้อมูลของโครงการก่อสร้างโรงเรียนเตรียมทหารเรือ (BEQs) ภายใต้กองทัพเรือสหรัฐ (NAVFAC) พบว่าระบบส่งมอบโครงการแบบ DB เป็นแนวทางที่ดีกว่า ระบบส่งมอบโครงการแบบ DBB ทั้งในเรื่องของเวลาและค่าใช้จ่าย ชลอม โบหมาด [3] ได้ศึกษาข้อดี-ข้อเสียในการใช้รูปแบบระบบส่งมอบโครงการออกแบบพร้อมก่อสร้างในโครงการภาครัฐ เพื่อส่งเสริมประสิทธิภาพในการบริหารโครงการที่ใช้ระบบออกแบบพร้อมก่อสร้างมากยิ่งขึ้น พบว่ามีปัจจัยที่เป็นข้อดีสูงสุด 5 อันดับแรกของรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้างคือ 1) ความสามารถในการเร่งงาน 2) การถ่ายทอดเทคโนโลยีการทำงาน 3) การเปลี่ยนแปลงเทคนิคและวิธีการก่อสร้าง 4) การวางแผนและประสานงาน 5) ความร่วมมือระหว่างฝ่ายต่างๆ ภายในโครงการ และปัจจัยที่เป็นข้อเสียสูงสุด 5 อันดับของรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง คือ 1) การประมาณการและวิธีการจัดซื้อ 2) การตรวจสอบการออกแบบและก่อสร้าง 3) ความเสี่ยงต่อราคาเพิ่ม-ลด 4) ข้อมูลที่ใช้ในการออกแบบรายละเอียด 5) การเปลี่ยนแปลงจากข้อกำหนดในสัญญาหลังดำเนินการก่อสร้างไปแล้ว ซึ่งพบว่าปัจจัยที่เป็นข้อดีนั้นส่วนใหญ่ส่งผลทำให้เวลาการดำเนินโครงการลดลงและประสิทธิภาพในการบริหารจัดการเพิ่มขึ้น และพบว่าปัจจัยที่เป็นข้อเสียจะส่งผลทำให้ค่าใช้จ่ายในโครงการเพิ่มขึ้น วิศรุต เศรษฐบุศร์ และวิศณุ ทรัพย์สมพล [4] ได้ทำการศึกษาปัญหาในการใช้สัญญาจ้างออกแบบพร้อมก่อสร้างและแนวทางป้องกันในโครงการภาครัฐ โดยทำการศึกษาสัญญาออกแบบพร้อมก่อสร้างกับระบบสาธารณูปโภคขนาดใหญ่ของรัฐซึ่งต้องการให้เกิดโครงการอย่างเร่งด่วนลดระยะเวลาการดำเนินงานก่อสร้างโครงการ ซึ่งใช้เทคนิคเดลฟายปรับปรุงในการหาแนวทางที่เหมาะสม โดยอาศัยแบบสอบถามสองรอบ จำนวน 31 ชุด ประกอบด้วยฝ่ายผู้ว่าจ้าง 14 ราย ฝ่ายผู้รับจ้าง 14 รายและฝ่ายที่ปรึกษา 3 ราย โดยมีผลการศึกษาดังนี้ปัญหาสำคัญที่พบในโครงการที่เกิดจากลักษณะเฉพาะสัญญา ได้แก่ ค่าใช้จ่ายโครงการเพิ่มจากการเปลี่ยนแปลงการตัดสินใจของผู้ว่าจ้าง การกำหนดความต้องการของผู้ว่าจ้างผิดพลาด เอกสารประกวดราคาของผู้ว่าจ้างไม่ตรงกับเจตนารมณ์ของผู้ว่าจ้างระยะเวลา โครงการเพิ่มขึ้นจากการตัดสินใจในการเปลี่ยนแปลงล่าช้า การตกลงความรับผิดชอบล่าช้า การเปลี่ยนแปลงความต้องการในงานวิกฤต เอกสารหรือเงื่อนไขในสัญญาระบุความต้องการคลุมเครือ การออกแบบล่าช้าและหยุดการออกแบบ ข้อจำกัดทางด้านเทคนิคการก่อสร้างและการตรวจสอบแบบล่าช้า

จากการทบทวนวรรณกรรมทำให้เห็นว่า นักวิจัยหลายท่านให้ความเห็นว่าผลสัมฤทธิ์ของระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้างให้ผลสัมฤทธิ์ที่ดีกว่ารูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง แต่ยังไม่พบนักวิจัยท่านใดได้ศึกษาเพื่อเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการระหว่างรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) และรูปแบบออกแบบรายละเอียดพร้อมก่อสร้าง (DC) ของโครงการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างการทำงานโครงการ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 วิธีดังกล่าวในแต่ละช่วงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ดังนี้ (1) ช่วงการเสนออนุมัติโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วย การศึกษาความเหมาะสมโครงการ การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ การออกแบบโครงการ การจัดทำเอกสารประกวดราคา (2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง ซึ่งประกอบไปด้วย การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดเตรียมแหล่งเงินทุน การจัดหาที่ดิน การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง การคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง (3) ช่วงการก่อสร้างโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วย ช่วงการวางแผน ช่วงการดำเนินการ ช่วงการติดตาม ช่วงการควบคุม เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าให้เกิดผลสัมฤทธิ์สูงขึ้น

2. ระเบียบวิธีวิจัย

2.1 ประเภทงานวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยประเภทเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) โดยใช้การวิจัยการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview)

2.2 วิธีการเก็บข้อมูล

งานวิจัยนี้จะใช้ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-Depth Interview) กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าและใช้แบบสัมภาษณ์ในรูปแบบมีโครงสร้าง ในแต่ละขั้นตอนของโครงการ

2.2.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการเก็บข้อมูลในส่วนนี้จากบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ที่เคยผ่านโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ทั้งระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) และรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) จำนวน 3 กลุ่ม ได้แก่ 1) กลุ่มเจ้าของโครงการ 2) กลุ่มที่ปรึกษาบริหารโครงการ 3) กลุ่มผู้รับเหมา

2.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้การวิจัยครั้งนี้จะเลือกจากบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. จากประชากรทั้ง 3 กลุ่มที่ส่วนในการพิจารณาและตัดสินใจในการดำเนินการของโครงการประกอบด้วย

- 1) กลุ่มเจ้าหน้าที่ของ รฟม. จำนวน 2 ท่าน ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านแรกของ รฟม. มีหน้าที่ปัจจุบันเป็นผู้จัดการโครงการ มีประสบการณ์เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าประมาณ 17 ปี เป็นผู้ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์รายที่ 4 ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านที่ 2 ของ รฟม. มีหน้าที่บริหารงานโครงการก่อสร้างรถไฟฟ้า จัดเตรียมเอกสารประกวดราคาและดำเนินการประกวดราคาเพื่อคัดเลือกผู้รับเหมา มีประสบการณ์เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าประมาณ 7 ปี เป็นผู้ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์รายที่ 5
- 2) เจ้าหน้าที่ที่ปรึกษาบริหารโครงการ จำนวน 2 ท่าน ผู้ให้สัมภาษณ์ท่านแรกของปรึกษาบริหารโครงการเป็นวิศวกรโครงสร้างงานสถานีรถไฟฟ้าใต้ดินมีหน้าที่ตรวจรายการคำนวณ ตรวจสอบขออนุมัติก่อสร้าง มีประสบการณ์เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าประมาณ 19 ปี เป็นผู้ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์รายที่ 1 ผู้ให้สัมภาษณ์รายที่ 2 ของปรึกษาบริหารโครงการเป็นกรรมการรองผู้จัดการบริษัท มีหน้าที่เป็นคณะผู้บริหารที่ปรึกษาโครงการและผู้จัดการฝ่ายออกแบบ มีประสบการณ์เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าประมาณ 9 ปี เป็นผู้ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์รายที่ 2

3) เจ้าหน้าที่ผู้รับเหมา จำนวน 1 ท่าน เป็นผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ มีหน้าที่บริหารงานออกแบบและก่อสร้าง มีส่วนร่วมในการตัดสินใจในการดำเนินโครงการ มีประสบการณ์เกี่ยวกับการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าประมาณ 12 ปี เป็นผู้ให้ข้อมูลการสัมภาษณ์รายที่ 3

2.3 เครื่องมือที่ใช้เก็บข้อมูล

การวิจัยนี้ ใช้การสัมภาษณ์เชิงลึก โดยมีรูปแบบการสัมภาษณ์ทั้งโครงการ ตามองค์ประกอบที่ได้อธิบายไว้ 3 ด้านคือ 1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ 2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง 3) ช่วงการก่อสร้างโครงการ แล้วจึงทำการสัมภาษณ์เก็บข้อมูลบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม.

2.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล เริ่มดำเนินการจากการประสานงานทางโทรศัพท์กับผู้ให้สัมภาษณ์ โดยชี้แจงถึงเหตุผลและวัตถุประสงค์ในการดำเนินการวิจัย พร้อมทั้งขอกำหนด วัน เวลา ที่จะขอเข้าพบผู้ให้สัมภาษณ์รวมทั้งระยะเวลาที่ผู้ให้สัมภาษณ์จะสามารถให้ได้

2.5 การกำหนดหัวข้อหรือประเด็นหลักของการสัมภาษณ์เชิงลึก

ผู้วิจัยได้กำหนดหัวข้อหรือประเด็นหลักของการสัมภาษณ์เชิงลึกไว้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ให้สัมภาษณ์ เป็นการถามถึงคุณสมบัติของผู้ให้สัมภาษณ์และองค์กร เช่น ตำแหน่ง หน้าที่ คุณวุฒิ และประสบการณ์ทำงานที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า

ส่วนที่ 2 ความเห็นที่มีต่อระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 รูปแบบในแต่ละขั้นตอนของการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ของโครงการ

ส่วนที่ 3 ความคิดเห็นอื่นๆ เกี่ยวกับระบบส่งมอบโครงการ

2.6 การตรวจสอบข้อมูล

หลังจากที่ได้เก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึกแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการตรวจสอบข้อมูล สุกางค์ จันทวนิช [5] กล่าวว่า การตรวจสอบข้อมูลเชิงคุณภาพที่นิยมใช้ คือ การตรวจสอบข้อมูลแบบสามเส้า (Triangulation) โดยตรวจสอบข้อมูลจากผู้วิจัยทำการเก็บข้อมูล จากกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากแหล่งข้อมูลบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า จากฝ่ายงานต่าง ๆ ซึ่งถ้าทุกแหล่งข้อมูลพบว่าได้ข้อค้นพบเหมือนกันหรือสอดคล้องกัน แสดงว่าข้อมูลที่ได้มีความถูกต้อง

2.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

สุกางค์ จันทวนิช [6] กล่าวว่า การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ เป็นวิธีการสร้างข้อสรุปจากข้อมูลจำนวนหนึ่งซึ่งมักจะไม่ใช้สถิติในการวิเคราะห์ โดยงานวิจัยนี้จะใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Component analysis) และวิเคราะห์สรุปอุปนัย (Analytic Induction) แล้วจึงสรุปผลให้ความเห็นต่อผลการวิเคราะห์ต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

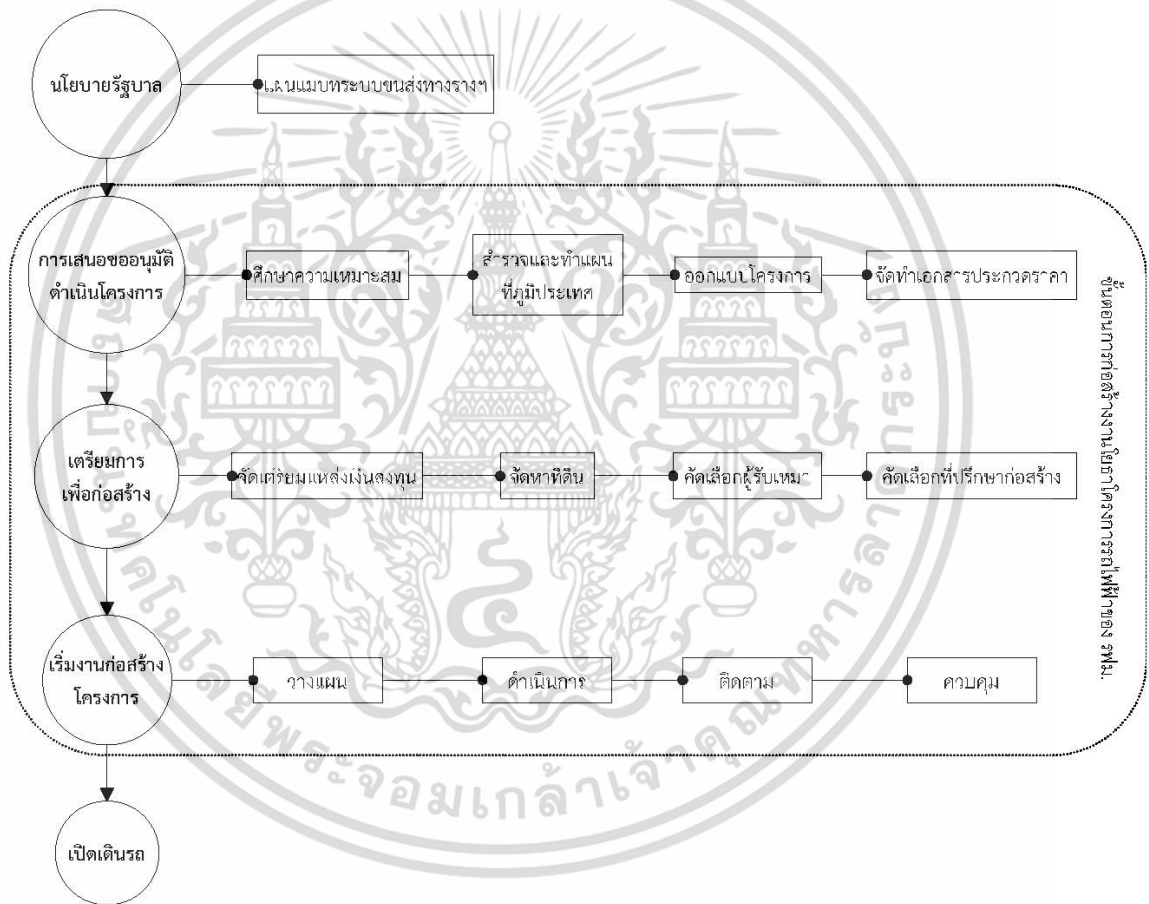
จากการศึกษาและสอบถามข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่าขั้นตอนการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ดังแสดงในรูปที่ 1 มีขั้นตอนดังนี้

(1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วย การศึกษาความเหมาะสมโครงการ การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ การออกแบบโครงการและการจัดทำเอกสารประกวดราคา

(2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง ซึ่งประกอบไปด้วย การจัดเตรียมแหล่งเงินทุน การจัดหาที่ดิน การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างและการคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง

(3) ช่วงการก่อสร้างโครงการ ซึ่งประกอบไปด้วย การวางแผน การดำเนินการ การติดตามและการควบคุม

ผู้วิจัยจึงนำข้อมูลข้างต้น มาจัดเตรียมเป็นกรอบโครงสร้างคำถามในการสัมภาษณ์เชิงลึกกับบุคลากรที่เกี่ยวข้องในกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. เพื่อให้บุคลากรเหล่านั้นได้ให้ความเห็นเกี่ยวกับการเปรียบเทียบการใช้ระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 รูปแบบ (DBC และ DC) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ ในกรณีศึกษาโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ผลจากการสัมภาษณ์จากผู้ให้สัมภาษณ์ทั้ง 5 ราย ตามองค์ประกอบ (Component) ที่ได้กำหนดไว้สามด้าน และด้านอื่นๆ พร้อมกับองค์ประกอบย่อย (Sub-component) ของแต่ละด้าน สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 1-4



รูปที่ 1 ขั้นตอนการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ของ รฟม.

ตารางที่ 1 สรุปความเห็นจากการสัมภาษณ์ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการของการใช้ระบบส่งมอบโครงการทั้งสองระบบ (DBC และ DC) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ

ขั้นตอน	ผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการ				
	ความเห็นรายที่ 1	ความเห็นรายที่ 2	ความเห็นรายที่ 3	ความเห็นรายที่ 4	ความเห็นรายที่ 5
การศึกษาความเหมาะสม	DC ทำง่ายกว่า ไม่ต้องลงรายละเอียด	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	DC ไม่ต้องทำละเอียด
การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ	DC ไม่ต้องทำละเอียด DBC ทำอย่างละเอียด	ไม่แตกต่างกัน	DC ไม่ต้องทำละเอียด DBC ทำอย่างละเอียด	ไม่แตกต่างกัน	DC ไม่ต้องทำละเอียด DBC ทำอย่างละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ขั้นตอน	ผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการ				
	ความเห็นรายที่ 1	ความเห็นรายที่ 2	ความเห็นรายที่ 3	ความเห็นรายที่ 4	ความเห็นรายที่ 5
การออกแบบโครงการ	DBC ทำแบบบ รายละเอียด DC ออกแบบเบื้องต้น	DBC ออกแบบ รายละเอียด DC ออกแบบเบื้องต้น	DBC ต้องออกแบบ รายละเอียด DC ออกแบบเบื้องต้น	DBC ต้องทำแบบ รายละเอียด DC ออกแบบเบื้องต้น	DBC ทำแบบบ รายละเอียด DC ออกแบบเบื้องต้น
การจัดทำเอกสารประกวดราคา	DBC มีเอกสารมาก DC ใช้เอกสารน้อยกว่า	DBC มีเอกสารมาก DC ใช้เอกสารน้อยกว่า	DBC มีเอกสารมาก DC ใช้เอกสารน้อยกว่า	ไม่แตกต่างกัน	DBC มีเอกสารมาก DC ใช้เอกสารน้อยกว่า

หมายเหตุ : ผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการพิจารณาที่ ระยะเวลา ค่าใช้จ่าย ความยืดหยุ่น ความขัดแย้ง การเปลี่ยนแปลงงาน ความยากง่ายของการดำเนินการ และการร้องเรียน

ตารางที่ 2 สรุปความเห็นจากการสัมภาษณ์ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้างของการใช้ระบบส่งมอบโครงการทั้งสองระบบ (DBC และ DC) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ

ขั้นตอน	ผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการ				
	ความเห็นรายที่ 1	ความเห็นรายที่ 2	ความเห็นรายที่ 3	ความเห็นรายที่ 4	ความเห็นรายที่ 5
การจัดเตรียมแหล่งเงินทุน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน
การจัดหาที่ดิน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน
การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง	DBC มีเอกสารมาก ใช้ เวลาตรวจสอบมาก DC มีเอกสารน้อย ใช้ เวลาตรวจสอบน้อยกว่า	ไม่แตกต่างกัน	DBC มีเอกสารมาก ใช้ เวลาตรวจสอบมาก DC มีเอกสารน้อย ใช้ เวลาตรวจสอบน้อยกว่า	ไม่แตกต่างกัน	DBC มีเอกสารมาก ใช้ เวลาตรวจสอบมาก DC มีเอกสารน้อย ใช้ เวลาตรวจสอบน้อยกว่า
การคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 3 สรุปความเห็นจากการสัมภาษณ์ช่วงการก่อสร้างโครงการของการใช้ระบบส่งมอบโครงการทั้งสองระบบ (DBC และ DC) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ

ขั้นตอน	ผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการ				
	ความเห็นรายที่ 1	ความเห็นรายที่ 2	ความเห็นรายที่ 3	ความเห็นรายที่ 4	ความเห็นรายที่ 5
ช่วงการวางแผน	DC วางแผนให้เหมาะกับ ทรัพยากรที่มี ระยะเวลา และค่าใช้จ่าย DBC ทำ ตามแผนที่ถูกวางไว้แล้ว DC เมื่อก่อสร้างจะมีการ ปรับแผนบ่อย แต่จะ ไม่ เป็น VO แต่ DBC ปรับเปลี่ยนจะเป็น VO	DC ใช้ระยะเวลาวางแผน มากกว่า ลดปัญหา ก่อสร้าง วางแผนให้ เหมาะกับทรัพยากรที่มี DC จะมีความยืดหยุ่น ปรับเปลี่ยนได้ช่วงการ ก่อสร้าง โดยไม่เป็น VO ส่วน DBC จะเป็น VO	DC ผู้รับเหมาวางแผนเอง และเหมาะสมกับ ทรัพยากรและสภาพงาน โดย DBC จะเป็นการ ทำงานตามแผนที่วาง เอาไว้เมื่อก่อสร้างอาจ เกิดปัญหาถ้ามีการแก้ไข เปลี่ยนแบบ จะเกิด VO	ไม่แตกต่างกัน	DC ต้องมีขั้นตอน วางแผนด้วย ส่วน DBC จะก่อสร้างตามที่ เจ้าของงานวางไว้ DC ช่วงก่อสร้าง ปรับแก้แบบได้ ส่วน DBC ต้องแจ้งเจ้าของ งานแก้ไขแบบ
ช่วงการดำเนินการ	- DC จะมีความยืดหยุ่น หากมีปัญหาแบบหรือ Unseen สามารถปรับ แบบช่วงก่อสร้างได้ โดยไม่เกิด VO หากเป็น แบบ DBC จะเป็น VO - ขอบเขตงานของ DBC ชัดเจนกว่า DC ลดปัญหาขัดแย้งได้	ตามที่ DC ได้ออกแบบ และวางแผนเอง ทำให้ ช่วงการก่อสร้างได้ไว DC สามารถปรับการ ออกแบบ ช่วยแก้ไข ปัญหาขัดแย้งแบบ การเปลี่ยนสภาพเมือง โดย เป็น ความ รับผิดชอบผู้รับเหมา	- ลักษณะของพื้นที่เปิด จราจรคับคั่ง และพื้นที่ ไม่สามารถคาดการณ์ ได้ (Unknown) แบบ DC ผู้รับเหมาจะมี ความยืดหยุ่น แก้ปัญหาได้เอง ส่วน DBC จะเป็น VO	ลักษณะของพื้นที่เปิด และพื้นที่ที่มี Unknown แบบ DC ผู้รับเหมาจะมี ความยืดหยุ่น แก้ปัญหา ได้เอง ส่วน DBC จะเป็น VO DBC จะ VO มาก เจ้าของงานรับความเสี่ยง DC จะมี VO น้อย ผู้รับเหมารับความเสี่ยง	DC มีความยืดหยุ่น ปรับแก้ไขแบบได้ ส่วน DBC ต้องแจ้งเจ้าของ งานแก้ไขแบบและเป็น VO DBC ใช้เวลาออกแบบ สั้น เกิดข้อผิดพลาดสูง ทำให้มี VO มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ขั้นตอน	ผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการ				
	ความเห็นรายที่ 1	ความเห็นรายที่ 2	ความเห็นรายที่ 3	ความเห็นรายที่ 4	ความเห็นรายที่ 5
ช่วงการติดตาม	ไม่แตกต่างกัน	DC จะมีที่ปรึกษาติดตามงานออกแบบ การติดตามเรื่องร้องเรียน ปรับแก้ไขแบบ DBC เป็นภาระเจ้าของงานและเป็น VO แต่ DC จะมีความยืดหยุ่นเป็นภาระหน้าที่ของผู้รับจ้าง	DBC ใช้บุคคลากรตรวจวัดงานมากกว่า DC การติดตามเรื่องร้องเรียน ปรับแก้ไขแบบ DBC เป็นภาระเจ้าของงานและเป็น VO แต่ DC จะมีความยืดหยุ่นเป็นภาระหน้าที่ของผู้รับจ้าง	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน
ช่วงการควบคุม	ไม่แตกต่างกัน	DC มีความยืดหยุ่นโดยภาระการแก้ไขแบบจัดการเรื่องร้องเรียนเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมา โดยไม่เป็น VO	DBC จะใช้ที่ปรึกษาตรวจวัดและควบคุมงานก่อสร้างมากกว่า DC	ไม่แตกต่างกัน	ไม่แตกต่างกัน

ตารางที่ 4 สรุปความเห็นอื่นๆ ของการใช้ระบบส่งมอบโครงการทั้งสองระบบ (DBC และ DC) ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างการดำเนินงานโครงการ

ผู้สัมภาษณ์	ความเห็น
ความเห็นรายที่ 1	ไม่มีความเห็น
ความเห็นรายที่ 2	โครงการรถไฟฟ้าเป็นโครงการขนาดใหญ่ ที่มีการก่อสร้างในเขตเมือง มีเรื่องร้องเรียนจำนวนมาก มีการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิประเทศเร็ว ระบบสาธารณูปโภคที่ต้องรื้อย้ายจำนวนมาก มีงานที่คาดการณ์ไม่ได้ (Unknown) ทำให้ต้องมีการปรับการออกแบบ (Design Modifications) จำนวนมาก ซึ่ง Design Modifications ของ DC จะอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับเหมา ถ้าเป็น DBC จะเป็นหน้าที่ของเจ้าของหน้า ซึ่งจะเพิ่ม VO ส่งผลต่อระยะเวลา และค่าก่อสร้าง ซึ่งในที่สุดแล้วจะทำให้มูลค่าโครงการของ DBC และ DC จะไม่มีความแตกต่างกันมาก แต่การบริหารสัญญาและการบริหารโครงการของ DC จะง่ายกว่าและใช้เอกสารน้อยกว่า
ความเห็นรายที่ 3	โครงการแบบ DBC สามารถแบ่งช่วงการออกแบบมาก่อนได้ แล้วค่อยก่อสร้างทีหลัง อาจจะรอให้สภาพเศรษฐกิจดี จึงกลับมาก่อสร้าง ซึ่งโครงการแบบ DC จะต้องทำทั้งออกแบบและก่อสร้างไปพร้อมกัน ต้องใช้เงินลงทุนสูงกว่า DBC การส่งมอบพื้นที่ล่าช้าเป็นตัวบ่งชี้มูลค่าโครงการและระยะแล้วเสร็จของโครงการที่แท้จริง เพราะจะส่งผลกระทบต่อพื้นที่ก่อสร้างล่าช้า ก่อสร้างไม่ได้ตามแผนงาน ความไม่ต่อเนื่องของการก่อสร้าง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงงาน มีผลกระทบต่อระยะเวลาก่อสร้างและมีค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น
ความเห็นรายที่ 4	โครงการแบบ DC ความเสี่ยงเป็นของผู้รับเหมา เจ้าของโครงการมีความเสี่ยงต่ำ ในขณะที่โครงการแบบ DBC จะเป็นภาระของเจ้าของงานในการปรับแก้ไขแบบและบริหารจัดการความเสี่ยง ซึ่งเจ้าของงานหรือหน่วยงานรัฐไม่มีความคล่องตัวในการแก้ไขแบบ การจัดการเอกสาร ควรจะเป็นหน้าที่ของผู้รับเหมาปรับแก้ไขแบบ มีความเข้าใจที่ผิดของหน่วยงานของรัฐว่า DBC จะมีราคาที่ถูกกว่า DC แต่ความเป็นจริงแล้ว โครงการรถไฟฟ้ากว่าที่จะออกแบบแล้วเสร็จใช้เวลาอย่างน้อย 6 เดือน ซึ่งทำให้สภาพภูมิประเทศที่ออกแบบไว้เปลี่ยนแปลงไปแล้ว เมื่อก่อสร้างจะพบปัญหา ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น
ความเห็นรายที่ 5	จากโครงการของ รฟม. ที่ผ่านมาเป็น DBC จะมีการเปลี่ยนแปลงงานเป็นจำนวนมาก ส่วนมากเป็นงานเพิ่ม ทำให้ใช้เงิน Provisional Sum ทั้งหมด ส่วนโครงการแบบ DC จะเหลือเงิน Provisional Sum โดยความเป็นจริงแล้วหลังจากการออกแบบ 4-5 ปี จึงจะมีการก่อสร้าง ทำให้สภาพกายภาพเปลี่ยนแปลงไป ช่วงก่อสร้างต้องออกแบบใหม่ สนข. ได้ว่าจ้างที่ปรึกษาออกแบบโครงการรถไฟฟ้าประมาณ 10 เดือน ในความเป็นจริงแล้วระยะเวลาการออกแบบไม่เพียงพอสำหรับโครงการขนาดใหญ่ ทำให้เกิดความผิดพลาดของแบบก่อสร้าง เมื่อนำมาก่อสร้างจะพบความไม่สมบูรณ์ของแบบ บางรายการขาดหาย ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงงาน และนำเงิน Provisional Sum มาใช้ โดยมีการเรียกร้องสิทธิ์ (Claim) ทั้งระยะเวลาและค่าใช้จ่ายเพิ่มจากผู้รับเหมา เพราะ รฟม. ใช้สัญญาก่อสร้างแบบนานาชาติ (International) ผู้รับจ้างสามารถเรียกร้องได้ทั้งระยะเวลาและค่าใช้จ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์เชิงลึก

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกผู้ที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการวิเคราะห์สรุปอุปนัย (Analytic Induction) วิเคราะห์ผลการสัมภาษณ์จากตารางที่ 1-4 ได้ผลการวิเคราะห์แยกตามขั้นตอนการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ดังนี้

(1) ช่วงการเสนอขออนุมัติโครงการ

1) การศึกษาความเหมาะสมโครงการ

ผู้ให้สัมภาษณ์ 3 ใน 5 รายเห็นว่าการศึกษาความเหมาะสมโครงการของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่แตกต่างกัน มีผู้ให้สัมภาษณ์อีก 2 รายให้ความเห็นว่า DC ไม่ต้องทำโดยละเอียด ทำได้ง่ายกว่า DBC ซึ่งการที่โครงการแบบ DBC จะมีรายละเอียดมากกว่า DC แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการมากนัก ผู้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่จึงเห็นว่าไม่แตกต่าง ดังนั้นช่วงการศึกษาคความเหมาะสมโครงการ ระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 รูปแบบไม่ส่งผลให้ความแตกต่างต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ

2) การสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ

ผู้ให้สัมภาษณ์ 3 ใน 5 รายเห็นว่าการสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศของโครงการแบบ DBC ต้องทำอย่างละเอียด เพื่อที่จะสามารถนำข้อมูลไปออกแบบรายละเอียดได้ ทำให้ต้องใช้ระยะเวลาทำงานและค่าใช้จ่ายมากกว่า DC ที่เป็นการสำรวจเบื้องต้น ไม่ทำโดยละเอียด แต่ผู้ให้สัมภาษณ์อีก 2 รายให้ความเห็นว่าไม่แตกต่างกัน เนื่องเป็นการสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศเช่นกัน แตกต่างเพียงการทำรายละเอียด ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการมากนัก ดังนั้น ช่วงการสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ DBC เป็นการสำรวจอย่างละเอียด ส่วน DC ที่เป็นการสำรวจเบื้องต้น แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการมากนัก

3) การออกแบบโครงการ

ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกรายเห็นว่าการออกแบบโครงการ DBC จะต้องออกแบบเป็นแบบรายละเอียด (Detailed Design) เพื่อสามารถนำไปประมาณราคาและก่อสร้างได้ ส่วนการออกแบบโครงการ DC เป็นเพียงแบบเบื้องต้น (Definitive Design) เพื่อกำหนดความต้องการของโครงการและกรอบวงเงินได้ ทำให้ DBC ซึ่งส่งผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการในด้านระยะเวลาการออกแบบและค่าใช้จ่ายมากกว่า DC ในประเด็นนี้ผู้วิจัยเห็นสอดคล้องกับผู้ให้สัมภาษณ์

4) การจัดทำเอกสารประกวดราคา

ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นว่าการจัดทำเอกสารประกวดราคาโครงการแบบ DBC ต้องเตรียมเอกสารแบบรายละเอียดจำนวนมาก โครงการแบบ DC เป็นเพียงแบบเบื้องต้น ซึ่งมีจำนวนน้อยกว่า ส่วนเอกสารประกอบอื่นจะมีความใกล้เคียงกัน ซึ่งทำให้ DBC ต้องใช้ระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการจัดทำเอกสารมากกว่า แต่ผู้ให้สัมภาษณ์อีก 1 รายให้ความเห็นว่าไม่แตกต่างกัน เนื่องจากเห็นว่าไม่ส่งผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการมากนัก ซึ่งผู้วิจัยเห็นด้วยกับผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่

(2) ช่วงเตรียมการเพื่อก่อสร้าง

1) การจัดเตรียมแหล่งเงินทุน

ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกรายเห็นว่าการจัดเตรียมแหล่งเงินทุนของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่ส่งผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ

2) การจัดหาที่ดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกรายเห็นว่าการจัดหาที่ดินของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่ส่งผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ ซึ่งเป็นขั้นตอนของ รฟม. ดำเนินการขอออกพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตที่ดิน (พ.ร.ฎ.) ที่จะเวนคืนเพื่อการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้า

3) การคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง

ผู้ให้สัมภาษณ์ 3 ใน 5 รายเห็นว่าการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้างของโครงการแบบ DBC ต้องใช้ระยะเวลาตรวจสอบและพิจารณาราคาค่าก่อสร้างนานกว่า DC เนื่องจากเอกสารของ DBC มีจำนวนมาก ต้องพิจารณาแบบก่อสร้างเพื่อประมาณราคาประกอบการคัดเลือกผู้รับเหมา ซึ่ง DC จะพิจารณาจากเทคนิคการก่อสร้างและประสบการณ์ของผู้รับเหมา แต่ผู้ให้สัมภาษณ์อีก 2 รายให้ความเห็นว่าไม่แตกต่างกัน เนื่องจากการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง เป็นกระบวนการจำเพาะของแต่ละรูปแบบ ไม่ส่งผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการมากนัก ดังนั้น ช่วงการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง DBC ต้องใช้ระยะเวลาตรวจสอบมากกว่า DC แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการด้านอื่นมากนัก

4) การคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง

ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกรายเห็นว่าการคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้างของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบส่งผลกระทบต่อสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการไม่แตกต่างกัน

(3) ช่วงการก่อสร้างโครงการ

1) ช่วงการวางแผน

ผู้ให้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่เห็นว่าการวางแผนโครงการแบบ DC ผู้รับเหมาจะวางแผนโครงการเอง โดยจะวางแผนให้สอดคล้องกับสภาพงานทรัพยากรที่มีอยู่ เมื่อก่อสร้างจะมีความยืดหยุ่นสามารถปรับแผนการทำงานได้ โดยไม่เป็นการเปลี่ยนแปลงงาน (VO) ส่วน DBC มีแผนงานโครงการที่ถูกวางไว้แล้ว ผู้รับเหมาจะวางแผนทำงานตามแผนงานโครงการ หากเกิดการเปลี่ยนแปลงช่วงการก่อสร้างจะเป็นการเปลี่ยนแปลงงาน (VO) ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อระยะเวลาและค่าใช้จ่าย แต่ผู้ให้สัมภาษณ์ 1 รายให้ความเห็นว่าไม่แตกต่างกัน เนื่องจากเห็นว่าผู้รับเหมาต้องมีการวางแผนการทำงานเช่นกัน จึงไม่มีความแตกต่าง ดังนั้น ช่วงการวางแผน โครงการแบบ DC ผู้รับเหมา จะวางแผนโครงการเอง สอดคล้องกับสภาพงาน ทรัพยากรที่มีอยู่ ส่วน DBC ผู้รับเหมาจะวางแผนการทำงานตามแผนงานโครงการ ซึ่งหากช่วงการก่อสร้างมีการเปลี่ยนแปลง จะเป็น VO ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

2) ช่วงการดำเนินการ

ผู้ให้สัมภาษณ์ทุกรายเห็นว่าการดำเนินการโครงการแบบ DC มีความยืดหยุ่น เมื่อพบปัญหาก่อสร้าง การรื้อย้ายระบบสาธารณูปโภค สภาพพื้นที่ที่ไม่สามารถคาดการณ์ได้ (Unknown) เรื่องร้องเรียนปรับแบบ โครงการรูปแบบ DC จะสามารถปรับแบบได้เองโดยผู้รับเหมา โดยไม่เป็นการเปลี่ยนแปลงงาน (VO) ส่วนโครงการรูปแบบ DBC เมื่อเกิดปัญหาดังกล่าวต้องแจ้งเจ้าของโครงการ เพื่อขอปรับแบบ ซึ่งจะเป็นการเปลี่ยนแปลงงาน (VO) เพิ่มกระบวนการทำงาน ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาและค่าใช้จ่าย ผู้วิจัยเห็นด้วยกับผู้ให้สัมภาษณ์

3) ช่วงการติดตาม

ผู้ให้สัมภาษณ์ 3 ใน 5 ระบุว่าการศึกษาติดตามโครงการของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่ผู้ให้สัมภาษณ์อีก 2 รายให้ความเห็นว่า DC จะมีที่ปรึกษาติดตามงานออกแบบ และ DBC จะมีที่ปรึกษาตรวจวัดงานมากกว่า ทั้งนี้ต้องมีการติดตามงานปรับแก้ไขแบบจากการเปลี่ยนแปลงงาน แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการมากนัก ผู้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่จึงเห็นว่าไม่แตกต่าง ดังนั้น ช่วงการติดตามโครงการของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ

4) ช่วงการควบคุม

ผู้ให้สัมภาษณ์ 3 ใน 5 ระบุว่าการศึกษาควบคุมโครงการของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่แตกต่างกัน แต่ผู้ให้สัมภาษณ์อีก 2 รายให้ความเห็นว่า DBC จะมีที่ปรึกษาตรวจวัดและควบคุมงานมากกว่า DC โดยหากเป็น DC จะมีความยืดหยุ่น ภาวะความรับผิดชอบเป็นของผู้รับเหมา แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ของระบบมอบโครงการมากนัก ผู้สัมภาษณ์ส่วนใหญ่จึงเห็นว่าไม่แตกต่าง ดังนั้น การควบคุมโครงการของระบบส่งมอบทั้ง 2 รูปแบบให้ผลไม่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ

(4) ความเห็นอื่นๆ

1) โครงการรถไฟฟ้าเป็นโครงการขนาดใหญ่ มีรายละเอียดโครงการมาก หากใช้ระยะเวลาออกแบบโครงการสั้น จะทำให้เกิดข้อผิดพลาดในแบบสูง ดังนั้นหาก รฟม. ใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DBC ในช่วงการก่อสร้าง จะพบปัญหาและต้องเกิดการเปลี่ยนแปลงงาน ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาและค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง รวมถึงเพิ่มความยุ่งยากในการบริหารโครงการ

2) การเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ก่อสร้าง สภาพเขตเมือง จราจรคับคั่ง ระบบสาธารณูปโภคที่ต้องรื้อย้ายมีจำนวนมาก เป็นเหตุทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงงานมาก ถ้า รฟม. ใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DC จะทำให้ความรับผิดชอบในการออกแบบเป็นของผู้รับเหมา ซึ่งส่งผลให้เกิดความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลงงาน แต่ถ้า รฟม. ใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DBC ผู้รับเหมาต้องทำตามแบบที่ออกแบบไว้แล้ว หากทั้งระยะเวลาก่อนการก่อสร้างเป็นเวลานานหลังจากออกแบบแล้วเสร็จ สภาพพื้นที่ต่างๆ มักจะเปลี่ยนแปลงไป ทำให้ช่วงการก่อสร้างจะเกิดการเปลี่ยนแปลงงานจำนวนมาก ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาและค่าใช้จ่ายของการก่อสร้างเพิ่มขึ้น

3) เมื่อสิ้นสุดโครงการแล้วระบบส่งมอบโครงการแบบ DC และ DBC จะมีผลต่อมูลค่าโครงการไม่แตกต่างกันมากนัก เนื่องจากรูปแบบ DBC มักมีการเปลี่ยนแปลงงานมากและส่วนมากเป็นงานเพิ่ม ทำให้มูลค่าโครงการเพิ่มขึ้น ดังนั้นความเสี่ยงจึงอยู่ที่เจ้าของโครงการ ซึ่งต้องมีการรับผิดชอบปรับแบบและรับผิดชอบต่อค่าใช้จ่ายเพิ่ม ส่วนรูปแบบ DC เจ้าของงานจะบริหารสัญญาและบริหารโครงการง่ายกว่า DBC เนื่องจากความเสี่ยงของงานออกแบบและเปลี่ยนแปลงงานอยู่ที่ผู้รับเหมา

4) การส่งมอบพื้นที่ล่าช้าเป็นตัวบ่งชี้มูลค่าโครงการและระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการที่แท้จริง เพราะจะส่งผลกระทบต่อปัญหาการเข้าใช้พื้นที่ก่อสร้างล่าช้า ก่อสร้างไม่ได้ตามแผนงาน ความไม่ต่อเนื่องของการก่อสร้าง ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงงาน มีผลกระทบต่อระยะเวลาก่อสร้างและค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น

4. บทสรุป

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบการใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DBC และ DC ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการ ในแต่ละช่วงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ในกรณีศึกษาโครงการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้าของ รฟม. ผลการวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

1) ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการที่ส่งผลทำให้ระบบส่งมอบรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) มีผลสัมฤทธิ์มากกว่ารูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) ได้แก่

- ช่วงการออกแบบโครงการ ในขั้นตอนนี้โครงการรูปแบบ DBC ต้องออกแบบโดยละเอียดส่งผลทำให้มีเอกสาร ระยะเวลาทำงาน และค่าใช้จ่ายที่มากกว่าระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DC ซึ่งเป็นการการออกแบบเบื้องต้น เพื่อที่จะสามารถระบุความต้องการโครงการและประมาณการวงเงินค่าก่อสร้างได้ จึงมีค่าใช้จ่ายและระยะเวลาการทำงานน้อยกว่า แต่การที่รูปแบบ DBC มีความละเอียดจะทำให้ประมาณค่าก่อสร้างได้ใกล้เคียงความเป็นจริง

- ช่วงการจัดทำเอกสารประกวดราคา เนื่องจากปริมาณเอกสารแบบของรูปแบบ DBC มีมากกว่ารูปแบบ DC ต้องใช้ระยะเวลาในการจัดทำและตรวจสอบเอกสารจำนวนมาก ทำให้มีค่าใช้จ่ายและระยะเวลาการทำงานที่มาก แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการมากนัก

- ช่วงการคัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง รูปแบบ DBC จะมีเอกสารจำนวนมาก ต้องมีการพิจารณาตรวจสอบแบบก่อสร้างเพื่อประมาณราคา ประกอบการคัดเลือกผู้รับเหมา ซึ่งรูปแบบ DC จะพิจารณาจากเทคนิคการก่อสร้างและประสบการณ์ของผู้รับเหมา ทำให้รูปแบบ DBC จะใช้ระยะเวลาและมีค่าใช้จ่ายมากกว่า แต่ไม่ส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ระหว่างดำเนินงานโครงการมากนัก

- ช่วงการวางแผนโครงการ รูปแบบ DC ผู้รับเหมาสามารถวางแผนก่อสร้างโครงการได้เอง โดยจะวางแผนให้สอดคล้องกับสภาพงาน มีความเหมาะสมกับทรัพยากรและเครื่องจักร ส่วนรูปแบบ DBC การวางแผนจะถูกวางไว้แล้วตั้งแต่ขั้นตอนการออกแบบโครงการ ผู้รับเหมาต้องก่อสร้างโครงการตามแผนที่ได้วางไว้แล้ว เมื่อทำการก่อสร้างแล้ว รูปแบบ DC จะมีโอกาสเกิดการเปลี่ยนแปลงงาน (VO) น้อยกว่ารูปแบบ DBC ซึ่งรูปแบบ DC จะมีความยืดหยุ่นมากกว่า ทำให้สามารถก่อสร้างโครงการภายในงบประมาณได้

- ช่วงการดำเนินการโครงการ การก่อสร้างในรูปแบบ DC จะมีความยืดหยุ่น สามารถปรับแก้ไขแบบเองได้ ซึ่งอยู่ในความรับผิดชอบของผู้รับเหมา ไม่เป็นการเปลี่ยนแปลงงาน โครงการก่อสร้างรถไฟฟ้าเป็นโครงการใหญ่ มีรายละเอียดมาก การดำเนินการตามรูปแบบ DBC หากมีช่วงการออกแบบสั้น ทำให้แบบมีรายละเอียดไม่เพียงพอ เกิดความผิดพลาดเมื่อนำมาก่อสร้างจะเกิดปัญหาความไม่สมบูรณ์หรือความบกพร่องของแบบ หากมีการออกแบบไว้นานเกินไป เมื่อนำแบบมาก่อสร้างจะทำให้เกิดปัญหาสภาพพื้นที่ก่อสร้างเปลี่ยนแปลงไปจากเดิม เนื่องเป็นพื้นที่ในตัวเมืองมีการเปลี่ยนแปลงไว เป็นพื้นที่เปิดมีการจราจรคับคั่ง ระบบสาธารณูปโภคที่ต้องรื้อย้ายจำนวนมาก มีผลกระทบต่อผู้อยู่อาศัยจำนวนมาก ทำให้มีเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ร้องเรียนมาก ซึ่งเหตุข้างต้นจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงงานมาก ทำให้ต้องมีการปรับแบบก่อสร้างใหม่ โดยเป็นภาระของเจ้าของโครงการในการปรับแบบ ผู้รับเหมามีหน้าก่อสร้างตามแบบ ทำให้เพิ่มขึ้นขั้นตอนการทำงาน มีระยะเวลาก่อสร้างเพิ่มขึ้น ส่งผลทำให้มีค่าใช้จ่ายมากขึ้น มูลค่าโครงการช่วงจบโครงการเมื่อใช้ระบบส่งมอบรูปแบบ DBC จะสูงกว่าที่ประเมินไว้

2) ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการที่ไม่ผลต่อระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 รูปแบบ ได้แก่

- ช่วงการศึกษาความเหมาะสมโครงการ เป็นขั้นตอนการศึกษาประมาณการจำนวนผู้โดยสาร (Ridership) ศึกษาความเหมาะสมด้านเทคนิค ตำแหน่งแนวเส้นทาง ศึกษาแผนการเดินทาง ศึกษาวิเคราะห์ด้านเศรษฐกิจและการเงิน ศึกษาวิเคราะห์ผลกระทบสิ่งแวดล้อม ศึกษาวิเคราะห์และประเมินความเสี่ยง ซึ่งจะต้องทำเหมือนกันทุกโครงการไม่ว่าจะเป็นระบบส่งมอบรูปแบบใดก็ตาม จึงไม่ส่งผลกระทบต่อระบบส่งมอบโครงการ

- ช่วงการสำรวจและทำแผนที่ภูมิประเทศ เป็นขั้นตอนการทำแผนที่แสดงรายละเอียดภูมิประเทศ (Topographic) แผนที่แสดงเขตที่ดิน (Cadastral) และแผนที่แสดงสาธารณูปโภค (Utility Map) ที่อยู่ตามแนวเส้นทาง ซึ่งจะต้องทำเหมือนกันทุกโครงการไม่ว่าจะเป็นระบบส่งมอบรูปแบบใดก็ตาม จึงไม่ส่งผลกระทบต่อระบบส่งมอบโครงการ

- ช่วงการจัดเตรียมแหล่งเงินทุน เป็นขั้นตอนที่ รฟม. และรัฐบาลจัดหาแหล่งเงินเพื่อนำมาก่อสร้างโครงการ โดยอาจจะเป็นแหล่งเงินกู้ภายในประเทศหรือแหล่งเงินกู้ภายนอกประเทศตามนโยบายของรัฐบาล ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อระบบส่งมอบโครงการ

- ช่วงการจัดหาที่ดิน เป็นขั้นตอนที่ รฟม. กำหนดแนวเขตทางโครงการรถไฟฟ้า ตามแนวเส้นทาง และออกพระราชกฤษฎีกากำหนดเขตที่ดิน (พ.ร.ฎ.) ที่จะเวนคืนเพื่อการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้า ซึ่งจะต้องทำเหมือนกันทุกโครงการไม่ว่าจะเป็นระบบส่งมอบรูปแบบใดก็ตาม จึงไม่ส่งผลกระทบต่อระบบส่งมอบโครงการ

- ช่วงการคัดเลือกที่ปรึกษาก่อสร้าง เป็นขั้นตอนที่ รฟม. ว่าจ้างที่ปรึกษาให้ดำเนินการศึกษาทบทวนรายละเอียดความเหมาะสม ออกแบบจัดเตรียมเอกสารประกวดราคา และให้คำปรึกษาในการดำเนินการตามพระราชบัญญัติว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานหรือดำเนินการในกิจการของรัฐ พ.ศ. 2535 (พรบ. ว่าด้วยการให้เอกชนเข้าร่วมงานฯ พ.ศ. 2535) ซึ่งจะต้องทำเหมือนกันทุกโครงการไม่ว่าจะเป็นระบบส่งมอบรูปแบบใดก็ตาม จึงไม่ส่งผลกระทบต่อระบบส่งมอบโครงการ

- ช่วงการติดตามโครงการ หลังจากขั้นตอนการออกแบบ วางแผนและก่อสร้างโครงการ จะเป็นขั้นตอนการติดตามโครงการ ซึ่งจะเป็นหน้าที่ของที่ปรึกษาโครงการและเจ้าของงาน (รฟม.) การติดตามงานของรูปแบบ DC จะมีงานออกแบบด้วย แต่จะไม่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์โครงการทั้งสองรูปแบบอย่างมีนัยสำคัญ จึงไม่ส่งผลกระทบต่อระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 รูปแบบ

- ช่วงการควบคุมโครงการ จะเป็นขั้นตอนคล้ายคลึงกับช่วงการติดตามโครงการ รูปแบบ DC จะมีการควบคุมงานออกแบบด้วย แต่จะไม่ส่งผลให้เกิดความแตกต่างของผลสัมฤทธิ์โครงการทั้งสองรูปแบบอย่างมีนัยสำคัญ จึงไม่ส่งผลกระทบต่อระบบส่งมอบโครงการทั้ง 2 รูปแบบ

3) ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการที่ส่งผลทำให้ระบบส่งมอบรูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) มีผลสัมฤทธิ์บ้างประเด็นมากกว่ารูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ได้แก่

- ช่วงการวางแผนโครงการ รูปแบบ DC จะมีการวางแผนการออกแบบและก่อสร้าง แต่รูปแบบ DBC จะไม่มีการวางแผนในช่วงนี้เป็นการไว้แล้วช่วงออกแบบ ทำให้ไม่ต้องใช้งบประมาณและระยะเวลาในช่วงนี้ ซึ่งจะเป็นการวางแผนเป็นการวางแผนของที่ปรึกษาออกแบบของ รฟม. เมื่อนำมาก่อสร้าง อาจพบปัญหาการก่อสร้าง อุปกรณ์เครื่องจักรและเทคนิคการก่อสร้าง จะส่งผลต่อค่าใช้จ่ายและระยะเวลาก่อสร้างเพิ่มขึ้น จึงทำให้ในขั้นตอนนี้ผลสัมฤทธิ์ด้านการวางแผนเองของรูปแบบ DC มีมากกว่า

- ช่วงการดำเนินการโครงการ รูปแบบ DC จะมีงานออกแบบโครงการในช่วงนี้ ทำให้มีงบประมาณและระยะเวลามากกว่ารูปแบบ DBC ที่ออกแบบไว้ในช่วงการออกแบบโครงการ แต่อย่างไรก็ตามโครงการจะมีค่าใช้จ่ายและระยะเวลาที่ใช้ในการออกแบบแต่ละช่วงของระบบส่งมอบ ซึ่งรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้างจะทำให้ลดโอกาสที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ก่อสร้าง มีความยืดหยุ่นในการปรับแบบก่อสร้างและสามารถออกแบบเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในช่วงนั้นๆ ได้เลย ทำให้ไม่ต้องเพิ่มระยะเวลาและค่าใช้จ่ายที่ต้องมาปรับแบบก่อสร้าง จึงทำให้ในขั้นตอนนี้ผลสัมฤทธิ์-ของโครงการรูปแบบ DC มีมากกว่า

รฟม. ได้ดำเนินการก่อสร้างโครงการรถไฟฟ้าไปแล้วทั้งหมด 5 โครงการ ได้แก่ 1) โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินช่วงหัวลำโพง - บางซื่อ (สายเฉลิมรัชมงคล) 2) โครงการรถไฟฟ้าสายสีม่วงช่วงบางใหญ่ - บางซื่อ 3) โครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินต่อขยายช่วงหัวลำโพง - บางแคและช่วงบางซื่อ - ท่าพระ 4) โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียวช่วงบางรี - สมุทรปราการ 5) โครงการรถไฟฟ้าสายสีเขียวช่วงหมอชิต - สะพานใหม่- คูคต ซึ่งในแต่ละโครงการก่อสร้างงานโยธาจะมีการใช้รูปแบบระบบส่งมอบเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง จะมีเพียงโครงการรถไฟฟ้าสายสีน้ำเงินต่อขยายฯ ที่ใช้ทั้ง 2 รูปแบบ โดยสัญญาที่ 1 และสัญญาที่ 2 เป็นโครงการรถไฟฟ้าใต้ดินใช้ระบบส่งมอบรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (DC) ส่วนสัญญาที่ 3 และสัญญาที่ 4 เป็นโครงการยกระดับใช้รูปแบบออกแบบ-ประมูล-ก่อสร้าง (DBC) ซึ่งโครงการนี้ได้เริ่มการก่อสร้างโครงการทุกสัญญาพร้อมกันในวันที่ 4 เมษายน 2554 มีความก้าวหน้าของโครงการสิ้นสุดเดือนเมษายน 2558 ในแต่ละสัญญา ดังนี้ 1) สัญญาที่ 1 มีความก้าวหน้าร้อยละ 70.54 2) สัญญาที่ 2 มีความก้าวหน้าร้อยละ 73.44 3) สัญญาที่ 3 มีความก้าวหน้าร้อยละ 46.90 4) สัญญาที่ 4 มีความก้าวหน้าร้อยละ 55.71 จากข้อมูลดังกล่าวจะเห็นได้ว่าการก่อสร้างโครงการรูปแบบ DC จะมีความก้าวหน้าโครงการมากกว่ารูปแบบ DBC ซึ่งโครงการสัญญาที่ 3 และ 4 ที่เป็นรูปแบบ DBC เมื่อพบปัญหาการเข้าพื้นที่ไม่ได้ ไม่สามารถก่อสร้างตามแบบ จะเข้าสู่กระบวนการเปลี่ยนแปลงงาน (VO) ต้องมีการปรับแบบก่อสร้าง ขอเห็นชอบแบบก่อสร้างจากหน่วยงานพื้นที่ ซึ่งจะเป็นการทำงานซ้ำงานออกแบบเดิม เพิ่มขึ้นขั้นตอนและระยะเวลาก่อสร้าง มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น บางโครงสร้างหากก่อสร้างไม่ได้ตามแผนส่งผลกระทบต่องานอื่นๆ และวันแล้วเสร็จของงาน เช่นการปัญหาการเข้าพื้นที่แยกบรมราชชนนี ของสัญญาที่ 3 ซึ่งการออกแบบไว้ให้ใช้ฐานรากร่วมกับโครงการทางลอดบรมราชชนนีของ กทม. เมื่อก่อสร้างโครงการเกิดปัญหาการเข้าใช้พื้นที่ไม่ได้ การประสานงานเรื่อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แบบระหว่างหน่วยงานค่อนข้างลำบาก การไม่อนุมัติแบบที่ได้ออกแบบไว้ ทำให้ต้องแก้ไขแบบใหม่ ทำให้ต้องมีการเปลี่ยนแปลงงาน (VO) ส่งผลกระทบต่อระยะเวลาและค่าใช้จ่าย ทำให้ความก้าวโครงการล่าช้าและต้องขยายระยะเวลาก่อสร้างโครงการออกไป ปัญหาของรูปแบบดังกล่าว หากเกิดขึ้นในระบบส่งมอบรูปแบบ DC ซึ่งมีความยืดหยุ่นมากกว่า จะแก้ไขในการช่วงการออกแบบ ไม่นำไปสู่กระบวนการเปลี่ยนแปลงงาน เป็นความรับผิดชอบภายในสัญญาของผู้รับเหมา เช่นในสัญญาที่ 1 ซึ่งเป็นรูปแบบ DC เกิดปัญหาในพื้นที่สถานีวัดมังกร ไม่ได้ต่อเนื่อง ได้รับพื้นที่ก่อสร้างเป็นช่วงๆ และบางพื้นที่ไม่ได้รับ ตรงตามแนวเขตที่ดิน (ROW) ทำให้ต้องมีการปรับแบบให้เป็นไปตามพื้นที่ที่ได้รับมอบมา และปรับแผนการก่อสร้างตามในแต่ละช่วงพื้นที่ที่ได้รับมา โดยไม่เป็นการเปลี่ยนแปลงงาน ทำให้การก่อสร้างของโครงการไม่หยุดชะงัก

จากการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้รับความเห็นเพิ่มเติมว่า การใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบ DC จะดำเนินการง่ายกว่ารูปแบบ DBC เนื่องจากรูปแบบ DC มีความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง ภาวะการแก้ปัญหาต่างๆ จะอยู่ที่ผู้รับเหมาและผู้รับเหมาที่มีความคล่องตัวในการปรับแก้ไขแบบเจ้าของโครงการซึ่งเป็นเจ้าหน้าที่ของรัฐ ไม่มีความคล่องตัวในการปรับแก้ไขแบบและการจัดการเรื่องร้องเรียน มีผู้ให้สัมภาษณ์ 1 ท่านได้ให้ความเห็นว่าการส่งมอบพื้นที่ล่าช้า จะทำให้เป็นตัวบ่งชี้มูลค่าโครงการและระยะเวลาแล้วเสร็จของโครงการ เพราะจะส่งผลถึงปัญหาการเข้าใช้พื้นที่ก่อสร้างล่าช้า ความไม่ต่อเนื่องของการก่อสร้าง ทำให้ก่อสร้างไม่ได้ตามแผนงาน ทั้งนี้ผู้วิจัยได้รับข้อเสนอแนะในการเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการรูปแบบออกแบบพร้อมก่อสร้าง (Design & Construct, DC) สำหรับการก่อสร้างงานโยธาโครงการรถไฟฟ้า ช่วยลดปัญหาความไม่สมบูรณ์ของแบบ การเปลี่ยนแปลงสภาพพื้นที่ก่อสร้าง เพิ่มความยืดหยุ่นในการทำงาน ทำให้การบริหารโครงการง่ายขึ้น และเพิ่มผลสัมฤทธิ์ให้กับโครงการ ซึ่งหน่วยงานราชการหรือหน่วยงานรัฐวิสาหกิจสามารถใช้เป็นแนวทางเลือกใช้ระบบส่งมอบโครงการที่เหมาะสมกับโครงการรถไฟฟ้าในอนาคตต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือของบุคคลหลายท่าน ขอขอบพระคุณการรถไฟฟ้าขนส่งมวลชนแห่งประเทศไทย (รฟม.) ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลและผู้ให้สัมภาษณ์ทุกท่านที่ได้เสียสละเวลาอันมีค่า ให้ความอนุเคราะห์ในการให้สัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูลสำหรับงานวิจัยนี้

เอกสารอ้างอิง

- [1] P.P. Shrestha, J.T. O'Connor and G.F. Gibson. "Performance Comparison of Large Design-Build and Design-Bid-Build Highway Projects". *Journal of American Society of Civil Engineerings*, 138, pp.1-13, 2012.
- [2] D.R. Hale, P.P. Shrestha, G.E. Gibson and G.C. Migliaccio. "Empirical Comparison of Design/Build and Design/Bid/Build Project Delivery Methods". *Journal of Construction Engineering and Management*, 135, pp. 579-587, 2009.

- [3] ชลอ ใบหมาด. ข้อดี-ข้อเสียในการใช้รูปแบบการจัดทำและส่งมอบโครงการระบบออกแบบ-ก่อสร้างในโครงการก่อสร้างของภาครัฐ.ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, ภาควิชาวิศวกรรมโยธา, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2550.
- [4] วิศรุต เศรษฐบุตร และวิศณุ ทรัพย์สมพล. "ปัญหาในการใช้สัญญาจ้างออกแบบและก่อสร้างและแนวทางป้องกันในโครงการภาครัฐ" *โยธาสาร*, ปีที่ 17, ฉบับที่ 3 (พ.ศ.-ม.ย. 48), พ.ศ.2548, หน้า 38-43.
- [5] สุภางค์ จันทวานิช. *วิธีการวิจัยเชิงคุณภาพ*, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ.2547.
- [6] สุภางค์ จันทวานิช. *การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ*, สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, พ.ศ.2553.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - นามสกุล นายสด จำปาทอง
วัน เดือน ปีเกิด 8 พฤศจิกายน 2528
ที่อยู่ 448/277 ซ.ประชาอุทิศ 6 ถ.ประชาอุทิศ แขวง ห้วยขวาง
เขต ห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310
ประวัติการศึกษา พ.ศ. 2551 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา)
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ประสบการณ์ทำงาน
พ.ศ. 2552-ปัจจุบัน วิศวกร ระดับ 6

การรถไฟฟ้ามหานครแห่งประเทศไทย (รฟม.)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้