



นวัตกรรมการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัย
ประเภทอาคารสูงในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

โดย

นางสาวมธุรส แสนโคตร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2559
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

นวัตกรรมการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัย
ประเภทอาคารสูงในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

โดย

นางสาวมธุรส แสนโคตร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2559
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

INNOVATIVE VALUE ENGINEERING FOR HIGH-RISE RESIDENTIAL
CONSTRUCTION PROJECTS IN BANGKOK

BY

MISS MATHUROD SAENKOTARA

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS
FOR THE DEGREE OF MASTER OF ARCHITECTURE
ARCHITECTURE
FACULTY OF ARCHITECTURE AND PLANNING
THAMMASAT UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2016
COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง

วิทยานิพนธ์

ของ

นางสาวมธุรส แสนโคตร

เรื่อง

นวัตกรรมการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้าง
อาคารชุดพักอาศัยประเภทอาคารสูง ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

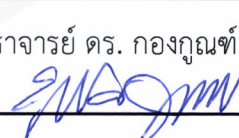
เมื่อ วันที่ 10 สิงหาคม พ.ศ. 2560

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



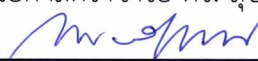
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กงกฤษ โตชัยวัฒน์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



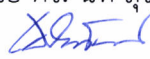
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุปรดี ฤทธิรงค์)

กรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(อาจารย์ ดร. นที สุรียนนท์)

คณบดี



(รองศาสตราจารย์ เฉลิมวัฒน์ ตันตสวัสต์)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	นวัตกรรมการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัยประเภทอาคารสูงในพื้นที่กรุงเทพมหานคร
ชื่อผู้เขียน	นางสาวมธุรส แสนโคตร
ชื่อปริญญา	สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	สถาปัตยกรรม สถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุปรีย์ดี ฤทธิรงค์
ปีการศึกษา	2559

บทคัดย่อ

ปัจจุบันมีแนวโน้มของการลงทุนธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จาก การขยายตัวของเมืองและปริมาณที่ดินที่มีเหลืออยู่อย่างจำกัด ทำให้เกิดการแข่งขันในเชิงการตลาด และราคาของห้องชุดที่สูงขึ้นอีกด้วย นอกจากนี้ยังเป็นผลมาจากราคาค่าวัสดุก่อสร้าง ค่าแรงของ คนงาน และค่าขนส่งที่มีแนวโน้มที่สูงขึ้น ส่งผลให้ผู้ประกอบการมีความจำเป็นที่จะต้องหาวิธีการ เพื่อที่จะบริหารและควบคุมต้นทุนของโครงการให้อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษากระบวนการและขั้นตอนการทำงานหลักของโครงการที่น่าหลัก ความคิดวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ และทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักใน การบริหารงานก่อสร้าง ทั้งด้านต้นทุน เวลา และคุณภาพ จากการศึกษาเอกสารงานก่อสร้างและการ สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ ทั้งเจ้าของโครงการ ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ออกแบบอาคาร และ ผู้รับเหมางานก่อสร้าง เพื่อหาแนวทางในการใช้กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้างที่ สามารถช่วยลดต้นทุนและระยะเวลาของโครงการ และทำให้การก่อสร้างเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ สูงสุด

จากการศึกษาพบว่า การนำหลักวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในโครงการสามารถทำได้ในทุก ขั้นตอนการทำงานหลักของโครงการก่อสร้าง โดยในขั้นตอนของการออกแบบควรมีการออกแบบโดย คำนึงถึงความยากง่ายในการก่อสร้างและเกิดความสูญเสียของเศษวัสดุน้อยที่สุด ในขั้นตอนของการ ประมูลงานควรมีการสร้างวัฒนธรรมของการทำงานเป็นทีม เพื่อร่วมกันคิดหาวิธีการที่ช่วยให้ทีมงาน

ทำงานได้ง่ายขึ้น รวมถึงร่วมกันวางแผนการก่อสร้างและกำหนดการทำงานในแต่ละขั้นตอนให้ชัดเจน จะสามารถทำให้จัดสรรที่มั่งงามและวางแผนการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ได้อย่างเหมาะสม ส่วนในขั้นตอน การก่อสร้างเรื่องสำคัญที่สุดคือความชำนาญของบุคลากรที่ทำการก่อสร้างและระบบของการจัดการ ขนส่งวัสดุทั้งการขนส่งแรงงานและวัสดุในการก่อสร้าง ท้ายที่สุดการทำวิศวกรรมคุณค่าอาจไม่ใช่สิ่ง ใหม่ แต่หากโครงการก่อสร้างต่าง ๆ ได้นำเอาไปใช้และเปิดกว้างพอที่จะรับแนวทางใหม่ ก็อาจจะทำ ให้เกิดประโยชน์ที่ดียิ่งขึ้น คือการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดและการลดต้นทุนการก่อสร้าง อันเป็นแนวทางที่ทุกโครงการต้องการ

คำสำคัญ: วิศวกรรมคุณค่า, การบริหารโครงการก่อสร้าง, อาคารชุดพักอาศัย, อาคารสูง



Thesis Title	INNOVATIVE VALUE ENGINEERING FOR HIGH-RISE RESIDENTIAL CONSTRUCTION PROJECTS IN BANGKOK
Author	Miss Mathurod Saenkkotara
Degree	Master of Architecture
Major Field/Faculty/University	Architecture Architecture and Planning Thammasat University
Thesis Advisor	Assistant Professor Supreedee Rittironk, Ph.D.
Academic Years	2016

ABSTRACT

Nowadays, the current trend of investment in real estates has been increasing drastically, while large city like Bangkok is expanding, and its land properties have almost reached its limits. This phenomenon leads to a high competition in the market value, especially in residential buildings, such as condominium and apartments. It will also bring result to the rising cost of building materials, labor cost, transportation, and other construction costs. As a result, builders and design stakeholders need to find the way to manage and control the construction cost of the project more effectively. Therefore, this research is initiated by aiming to study the processes of managing construction projects using Innovative Value Engineering ideas, focusing on high-rise residential buildings, due to the heavy demand. The Value Engineering seems to be a normal procedure, but in this case, this research will focus on how to perform the value engineering procedure in the most innovative and effective way. This research will explore of the entire process of the project to reach the highest goal in Value Engineering. The comparative analysis of the impact occurring during a construction management will also be performed. The data collections in cost, time and quality of construction projects will be conducted via interviewing construction

stakeholders involved in the high-rise residential projects, in order to find ways to promote the value engineering process in construction projects that can reduce cost, time, which eventually make construction most effectively. The finding has shown that the most effective Value Engineering in the high-rise residential project is to perform and integrate the value engineering process in every stage of the construction work. During the design stage, the designing portion should take into account if the construction is difficult and with the least amount of waste. During the bidding stage, project should collaborate as a teamwork. This way is to plan the construction effectively and schedule of work in each stage clearly, so that it will be able to allocate a good team and plan to purchase materials properly. During the construction stage, the most important key is to have the expertise of the construction personnel and the system of transportation, involving with labor and construction materials. Lastly, Value engineering may not be a new process, but if projects can be open-minded to innovative value engineering ideas, it can lead to the most effective and cost saving to construction projects, which is the goal of projects.

Keywords: Value Engineering, Construction Management, Condominium,
High-rise Building

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีด้วยความอนุเคราะห์ ความช่วยเหลือจาก บุคลากรหลายท่าน ที่ให้ความสนใจและให้คำแนะนำในการศึกษาค้นคว้าข้อมูลไปจนถึงขั้นตอนในการ ดำเนินการวิจัย ซึ่งทางผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุปรีดี ฤทธิรงค์ ซึ่งเป็น อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ทั้งในด้านเนื้อหา ขั้นตอนในการ ดำเนินงานวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวิจัย อีกทั้งยังช่วยแก้ปัญหา ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างการดำเนินงานอีกด้วย ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กองกฤษ โตชัยวัฒน์ และอาจารย์ ดร. นที สุริยานนท์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่คอยให้คำแนะนำเกี่ยวกับประเด็นต่าง ๆ ในการวิจัยและการวิเคราะห์ข้อมูลที่แตกต่างออกไป ทำให้งานวิจัยนี้มีเนื้อหาและมีการวิเคราะห์ที่มี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้ขอขอบคุณเจ้าของโครงการและทีมงานผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ กรณีศึกษาทั้ง 3 โครงการ ที่ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลโครงการ รวมถึงให้เข้าสัมภาษณ์เพื่อเก็บข้อมูล เพิ่มเติมได้อย่างเต็มที่

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัว ผู้อยู่เบื้องหลังความสำเร็จ ที่ ดูแลและสนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่าง ตลอดจนคอยช่วยเหลือและให้กำลังใจผู้วิจัยเสมอมา ทำให้ การศึกษาในรั้วมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาวมธุรส แสนโคตร

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(3)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญตาราง	(9)
สารบัญภาพ	(10)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของการวิจัย	1
1.2 คำถามการวิจัย	4
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
1.4 ขอบเขตของการวิจัย	4
1.5 ระเบียบวิธีการวิจัย	5
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	5
1.7 นิยามคำศัพท์	6
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารโครงการก่อสร้าง	7
2.1.1 ความหมายของการบริหารโครงการก่อสร้าง	7
2.1.2 ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง	9
2.1.3 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการบริหารโครงการก่อสร้าง	12
2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับต้นทุนในการก่อสร้างโครงการ	13

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการลดและควบคุมต้นทุนโครงการ	15
2.3.1 การลดต้นทุนโครงการ	15
2.3.2 การควบคุมต้นทุนโครงการ	17
2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า	20
2.4.1 ที่มาของหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า	20
2.4.2 หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า	21
2.4.3 กระบวนการของขั้นตอนการใช้หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า	21
2.4.4 หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าสามารถนำไปใช้กับงานก่อสร้างอย่างไร	23
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	25
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	29
3.1 ประเภทของการวิจัย	29
3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	29
3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย	30
3.4 ตัวแปรที่ศึกษา	31
3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	31
3.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล	32
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	34
4.1 โครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์	
4.1.1 ข้อมูลทั่วไปของอาคาร	35
4.1.2 ขั้นตอนในการบริหารโครงการโดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่า	36
4.2 โครงการเดอะลุมพินี ทเวนตีไฟฟ์	
4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของอาคาร	46
4.2.2 ขั้นตอนในการบริหารโครงการโดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่า	47

4.3 โครงการคิว อีโศก	
4.3.1 ข้อมูลทั่วไปของอาคาร	53
4.3.2 ขั้นตอนในการบริหารโครงการโดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่า	54
4.4 เปรียบเทียบขั้นตอนในการบริหารโครงการโดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่า	58
4.5 เปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นจากการนำกระบวนการวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในโครงการ	60
4.6 เปรียบเทียบกลยุทธ์ที่เกิดขึ้นและนโยบายของโครงการ	64
4.7 เปรียบเทียบแนวทางวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการ	68
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	70
5.1 สรุปกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการ	70
5.2 สรุปผลการศึกษาที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้างโครงการ	72
5.3 นำเสนอแนวทางการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้าง	75
5.4 ข้อจำกัดในการวิจัย	80
5.5 ข้อเสนอแนะในการวิจัย	80
รายการอ้างอิง	81
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก	84
ภาคผนวก ข	85
ประวัติผู้เขียน	96

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ที่อยู่อาศัยสร้างเสร็จจดทะเบียนใหม่ ครึ่งปีแรก ปี พ.ศ.2559	1
3.1 ขั้นตอนของกระบวนการทำงานหลักของโครงการโดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่า	32
3.2 กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการ	32
4.1 กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์	43
4.2 งบประมาณการก่อสร้างโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์	45
4.3 กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ตีไฟฟ์	49
4.4 งบประมาณการก่อสร้างโครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ตีไฟฟ์	52
4.5 กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการคิว อโศก	56
4.6 งบประมาณการก่อสร้างโครงการคิว อโศก	57
4.7 เปรียบเทียบงบประมาณการก่อสร้างโครงการต่าง ๆ	61
4.8 เปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นจากการนำกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าไปใช้ในโครงการต่าง ๆ	63
4.9 เปรียบเทียบกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการต่าง ๆ	64
4.10 สรุปขั้นตอนในการบริหารโครงการ กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้น และผลกระทบต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้าง	66
4.11 เปรียบเทียบแนวทางวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการ	69
5.1 เปรียบเทียบกระบวนการของขั้นตอนการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการ	71
5.2 แนวทางการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้าง	74

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1.1 ดัชนีราคาห้องชุดในพื้นที่กรุงเทพฯ นนทบุรี และสมุทรปราการ ปี พ.ศ.2555-2559	2
1.2 ดัชนีรวมราคาวัสดุก่อสร้าง ปี พ.ศ.2543-2559	3
2.1 คุณภาพเป็นส่วนหนึ่งของขอบเขตงาน งบประมาณและกำหนดเวลา	8
2.2 ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง	9
2.3 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการบริหารโครงการก่อสร้าง	12
2.4 กระบวนการของขั้นตอนการใช้หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า	23
2.5 กระบวนการของการใช้หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าในงานก่อสร้าง	24
3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	33
4.1 โครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์	35
4.2 ขั้นตอนการทำงานก่อสร้างโดยทั่วไป	36
4.3 ขั้นตอนการทำงานแบบทีมเดียวกันหรือ Single Team ในโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์	37
4.4 ตัวอย่างแผนงาน Loop Construction	40
4.5 ตัวอย่างแผนการขนย้ายวัสดุแนวตั้งและแผนการส่งกระบี่ของงาน Loop 8	41
4.6 ตัวอย่าง Visual Control Chart	42
4.7 โครงการเดอะลุมพินี ทเวนตีไฟฟ์	46
4.8 ขั้นตอนการทำงานของโครงการเดอะลุมพินี ทเวนตีไฟฟ์	48
4.9 โครงการคิว อโศก	53
4.10 ขั้นตอนการทำงานของโครงการคิว อโศก	55
4.11 เปรียบเทียบขั้นตอนการบริหารโครงการโดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่า	58
4.12 เปรียบเทียบงบประมาณการก่อสร้างโครงการ	60
5.1 แนวทางการทำวิศวกรรมคุณค่าในขั้นตอนการทำงานหลักของโครงการ	79

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของการวิจัย

ในปัจจุบันธุรกิจอสังหาริมทรัพย์มีแนวโน้มของการลงทุนที่เพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากการขยายตัวของเมือง และแผนการลงทุนในโครงการขนาดใหญ่ของรัฐบาล เช่น โครงการรถไฟฟ้าสายต่าง ๆ เส้นทางคมนาคม และการจัดตั้งเขตเศรษฐกิจพิเศษ รวมทั้งปริมาณที่ดินที่มีเหลืออยู่อย่างจำกัด ส่งผลให้มีโอกาสที่ราคาที่ดินจะมีการปรับตัวสูงขึ้นในระยะยาว ข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ธนาคารอาคารสงเคราะห์ พบว่าที่อยู่อาศัยสร้างเสร็จจดทะเบียนใหม่ ในพื้นที่กรุงเทพฯและปริมณฑล 5 จังหวัด ในครึ่งปีแรกของปี พ.ศ.2559 มีจำนวน 58,900 หน่วย โดยมีหน่วยของห้องชุดจำนวน 32,900 หน่วย หรือคิดเป็นร้อยละ 56 ของหน่วยสร้างเสร็จจดทะเบียนใหม่ทั้งหมด

ตารางที่ 1.1

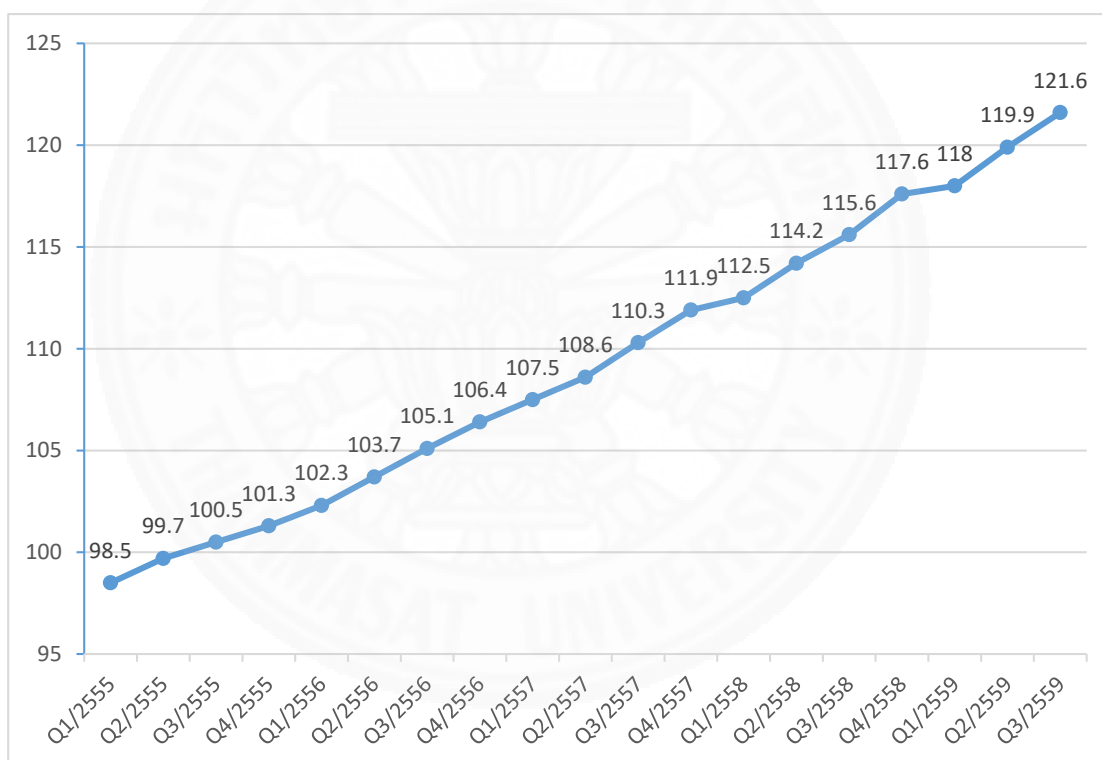
ที่อยู่อาศัยสร้างเสร็จจดทะเบียนใหม่ ครึ่งปีแรก ปี พ.ศ. 2559

เขตพื้นที่	บ้านเดี่ยว	บ้านแฝด	ทาวน์เฮาส์	อาคารพาณิชย์	ห้องชุด	ครึ่งปีแรก ปี 2559	ครึ่งปีแรก ปี 2558
กรุงเทพฯ	6,400	500	4,300	800	14,000	26,000	28,700
5 จังหวัดปริมณฑล	10,200	400	2,600	800	18,900	32,900	25,700
รวม	16,600	900	6,900	1,600	32,900	58,900	54,400
สัดส่วน/ร้อยละ	28%	1%	12%	3%	56%		

หมายเหตุ: ปริมณฑลหมายถึง นนทบุรี ปทุมธานี สมุทรปราการ สมุทรสาคร และนครปฐม

หมายเหตุ: จาก ฝ่ายสถิติและประมวลผลข้อมูล ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ปี พ.ศ. 2559

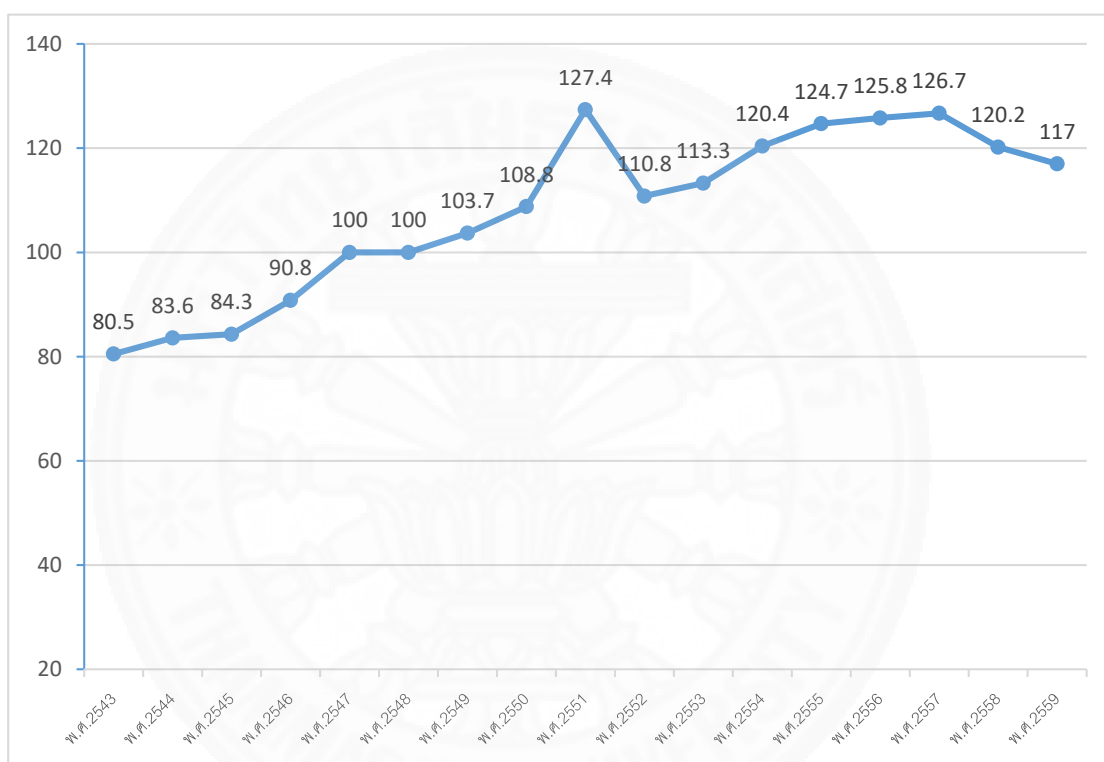
จากแนวโน้มการลงทุนที่สูงขึ้นเรื่อย ๆ ของวงการธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ แสดงให้เห็นว่าในปัจจุบันมีการแข่งขันในเชิงทางการตลาดมากขึ้น ทั้งผู้ประกอบการรายใหญ่และผู้ประกอบการรายย่อย อีกทั้งยังสะท้อนให้เห็นถึงความต้องการของผู้บริโภคที่ยังคงนิยมที่อยู่อาศัยประเภทห้องชุด และเมื่อมีความต้องการที่สูงขึ้น จึงทำให้ราคาห้องชุดก็มีแนวโน้มของการปรับราคาที่สูงขึ้นตามไปด้วยเช่นกัน ข้อมูลจากศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์ ธนาคารอาคารสงเคราะห์ พบว่าดัชนีราคาห้องชุดในพื้นที่กรุงเทพฯ นนทบุรี และสมุทรปราการ ในไตรมาส 3 ปี พ.ศ.2559 มีการปรับตัวเพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 5.2 โดยห้องชุดที่มีระดับราคา 80,000-120,000 บาท/ตารางเมตร มีการปรับตัวเพิ่มขึ้นมากที่สุดถึงร้อยละ 5.9 เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้า



ภาพที่ 1.1 ดัชนีราคาห้องชุดในพื้นที่กรุงเทพฯ นนทบุรี และสมุทรปราการ ปี พ.ศ.2555 – 2559. จาก ฝ่ายสถิติและประมวลผลข้อมูล ศูนย์ข้อมูลอสังหาริมทรัพย์

เมื่อพิจารณาจากราคาห้องชุดที่เพิ่มสูงขึ้น ไม่เพียงแต่มาจากความต้องการที่สูงขึ้นของผู้บริโภคเพียงอย่างเดียว แต่ยังมีเป็นผลมาจากการลงทุนที่เพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย ทั้งค่าวัสดุก่อสร้าง ค่าแรงของแรงงาน และค่าขนส่ง จึงทำให้ผู้ประกอบการมีความจำเป็นที่จะต้องหาวิธีการเพื่อที่จะบริหารและควบคุมต้นทุนของโครงการให้อยู่ในเกณฑ์ที่น่าพอใจ เนื่องจากการแข่งขันที่สูงขึ้นของตลาดธุรกิจ

อสังหาริมทรัพย์ทำให้ผู้ประกอบการไม่สามารถควบคุมผลกำไรให้อยู่ในระดับที่น่าพอใจจากการปรับราคาให้สูงขึ้นเพียงอย่างเดียว แต่ผู้ประกอบการมีความจำเป็นอย่างมากที่จะควบคุมหรือเพิ่มผลกำไร เพื่อให้ธุรกิจประสบความสำเร็จและอยู่รอดต่อไป โดยการคิดหาวิธีในการลดต้นทุนด้านต่าง ๆ ของโครงการให้น้อยลง ซึ่งวิธีการนี้ทำให้ผู้ประกอบการสามารถควบคุมผลกำไรให้อยู่ในระดับที่น่าพอใจ และผู้บริโภคไม่ต้องแบกรับผลกระทบนี้จากราคาสินค้าที่เพิ่มสูงขึ้นอีกด้วย



ภาพที่ 1.2 ดัชนีรวมราคาวัสดุก่อสร้าง ปี พ.ศ.2543 – 2559. จาก สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์

การลดต้นทุนในโครงการก่อสร้างมีหลากหลายวิธีการตามหลักการทางวิศวกรรม ไม่ว่าจะเป็นการลดของเสีย การวางแผนการผลิตที่เหมาะสม การลดรอบเวลาของการผลิต โดยกระบวนการที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ภายในทุกองค์กรและได้รับการยอมรับคือ หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering : VE) (เลิศชัย ระตะนะอาพร, 2550) ซึ่งเป็นกระบวนการที่ไม่เพียงแต่คำนึงถึงต้นทุนที่ลดลงเพียงอย่างเดียว แต่ยังมองถึงปัจจัยหลักอีก 2 ด้านในการบริหารงานก่อสร้างด้วย นั่นก็คือด้านระยะเวลาในการก่อสร้าง และด้านคุณภาพของโครงการ ซึ่งหลักความคิด

วิศวกรรมคุณค่าเป็นการค้นหาหน้าที่ของงานใช้งานนั้น ๆ โดยทำการวิเคราะห์หาหน้าที่ใดที่ไม่สร้างคุณค่าและยังส่งผลให้เกิดต้นทุนที่สูงเกินความจำเป็นแล้วจัดการลดวิธีการหรือลดขั้นตอนและกระบวนการที่ไม่จำเป็น ซึ่งกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าจะมุ่งเน้นหาความคุ้มค่าของผลที่ได้ เมื่อเทียบกับปัจจัยหลักทั้ง 3 ด้าน แล้วจึงวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางการพัฒนาและปรับปรุงในการบริหารโครงการให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 คำถามการวิจัย

จะมีแนวทางการใช้หลักการวิศวกรรมคุณค่าอย่างไรที่สามารถช่วยลดต้นทุนและระยะเวลาของโครงการ รวมถึงทำให้การก่อสร้างเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.3.1 เพื่อศึกษากระบวนการและขั้นตอนการบริหารโครงการก่อสร้างที่นำหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่ามาใช้

1.3.2 เพื่อศึกษาผลกระทบของโครงการก่อสร้างในประเทศไทยที่เกิดขึ้นและเปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้างทั้ง 3 ด้าน

1.3.3 เพื่อนำเสนอนวัตกรรมของแนวทางการใช้หลักการวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้างให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.4 ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยมุ่งเน้นการศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัย ประเภทอาคารสูงในพื้นที่กรุงเทพมหานคร โดยมีระยะเวลาของการเริ่มก่อสร้างโครงการอยู่ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2554-2559 เนื่องจากเป็นโครงการที่ใช้งบประมาณในการก่อสร้างเป็นจำนวนมาก ซึ่งการศึกษาหาแนวทางการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าที่เหมาะสม จะส่งผลให้สามารถควบคุมต้นทุนได้ในปริมาณที่มากเช่นกัน ทั้งยังเป็นการควบคุมคุณภาพของโครงการให้ได้มาตรฐานที่ดี และเป็นการสร้างความมั่นใจให้กับผู้บริโภคอีกด้วย

1.5 ระเบียบวิธีการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงสำรวจ เพื่อศึกษากระบวนการและขั้นตอนการบริหารโครงการก่อสร้างที่นำหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ และศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้าง ทั้งด้านต้นทุน เวลา และคุณภาพ จากเอกสารงานก่อสร้างของโครงการ ประกอบกับการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ ทั้งเจ้าของโครงการหรือตัวแทนผู้บริหารโครงการ ที่ปรึกษาโครงการหรือผู้รับผิดชอบในการควบคุมงานก่อสร้าง ผู้ออกแบบอาคารในส่วนของงานสถาปัตยกรรม งานโครงสร้าง งานระบบอาคาร และผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยจัดเตรียมเรียงข้อมูลตามลำดับขั้นตอนของกระบวนการทำงานหลักของโครงการ และแบ่งหมวดหมู่ของรายการตามตัวแปรที่ศึกษา แล้วทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้าง เพื่อสรุปผลและนำเสนอเป็นแนวทางกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้างที่สามารถช่วยลดต้นทุนและระยะเวลาของโครงการ และทำให้การก่อสร้างเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

- 1.6.1 สามารถทราบถึงกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เหมาะสมในโครงการก่อสร้าง
- 1.6.2 สามารถนำไปเป็นข้อมูลในการป้องกันผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในโครงการได้
- 1.6.3 เป็นองค์ความรู้และแนวทางการใช้หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้างให้เกิดประโยชน์และมีประสิทธิภาพสูงสุด
- 1.6.4 เป็นมาตรฐานในการนำไปใช้ในวงการการบริหารงานโครงการก่อสร้าง

1.7 นิยามคำศัพท์

1.7.1 วิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering : VE) หมายถึง กระบวนการที่เป็นระบบ (Systematic Approach) ที่ทำหน้าที่ของการใช้งานนั้น ๆ (Project Function) ให้บรรลุผลสำเร็จได้ด้วยต้นทุนที่ต่ำที่สุด โดยไม่ทำให้คุณภาพ (Quality) สมรรถนะ (Performance) และความเชื่อถือได้ (Reliability) ของโครงการลดน้อยลง (เลิศชัย รัตนระอาพร, 2550)

1.7.2 อาคารชุดพักอาศัย หมายถึง อาคารหรือส่วนใดส่วนหนึ่งของอาคารที่ใช้สำหรับพักอาศัย โดยมีหลายครอบครัวในอาคารเดียวกัน ซึ่งในแต่ละครอบครัวมีห้องนอน ห้องน้ำ ห้องครัว เป็นอิสระ แต่มีทางเดิน บันได และลิฟต์ที่ใช้ร่วมกัน

1.7.3 การบริหารโครงการก่อสร้าง หมายถึง กระบวนการของการดำเนินงานภายใต้ขอบเขตงาน งบประมาณ และกำหนดเวลาที่ระบุไว้ โดยใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ให้บรรลุเป้าหมายของโครงการ มีคุณภาพของโครงการที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยเรื่อง “นวัตกรรมการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้าง อาคารชุดพักอาศัยประเภทอาคารสูง ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร” เป็นการศึกษากระบวนการและขั้นตอนการบริหารโครงการก่อสร้างที่นำหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ รวมถึงศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้างของโครงการ โดยผู้ศึกษาได้ทำการค้นคว้าข้อมูลเพื่อสนับสนุนการดำเนินงานจากทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารโครงการก่อสร้าง
- 2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับต้นทุนในการก่อสร้างโครงการ
- 2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการลดและควบคุมต้นทุนโครงการ
- 2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

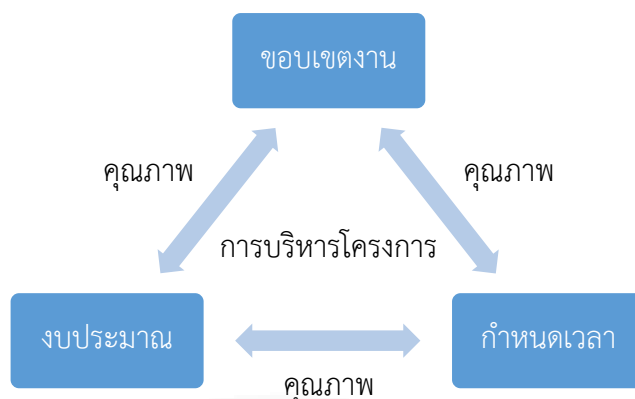
2.1 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการบริหารโครงการก่อสร้าง

2.1.1 ความหมายของการบริหารโครงการก่อสร้าง

การบริหารโครงการคือ กระบวนการของการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายและมีคุณภาพของงานที่ทำให้เจ้าของงานพอใจ ภายใต้องค์ประกอบหลัก 3 ประการ ได้แก่

1. ขอบเขตของงาน (Scope) หมายถึง งานที่จะต้องทำให้เสร็จตามปริมาณและคุณภาพที่กำหนด
2. งบประมาณ (Budget) หมายถึง ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการทำงานซึ่งมีหน่วยวัดเป็นจำนวนเงินหรือจำนวนชั่วโมงที่ใช้ในการทำงาน
3. ระยะเวลาที่กำหนด (Schedule) หมายถึง การจัดลำดับของงานตามเวลาที่ใช้ในการทำงานหรือกิจกรรมแต่ละอย่าง

โดยองค์ประกอบทั้ง 3 ประการดังกล่าวจะมีคุณภาพ (Quality) เป็นตัวควบคุม ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการบริหารโครงการก่อสร้างมีวัตถุประสงค์ของการจัดการเพื่อให้โครงการนั้นใช้ต้นทุนภายใต้งบประมาณที่จำกัด ในระยะเวลาการก่อสร้างที่น้อยที่สุดตามขอบเขตของงานตามที่กำหนดไว้ และเน้นการก่อสร้างโครงการให้มีคุณภาพที่ดี ได้มาตรฐานตามหลักการ



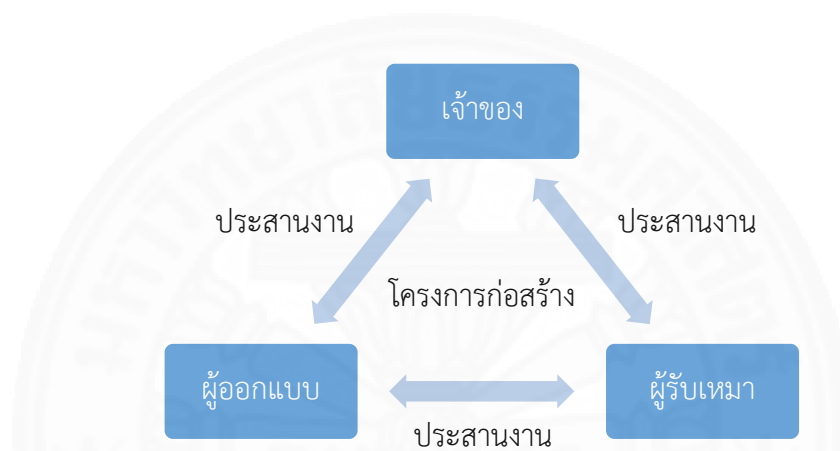
ภาพที่ 2.1 คุณภาพเป็นส่วนหนึ่งของขอบเขตงาน งบประมาณและกำหนดเวลา. จาก *วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ*, โดย สันติ ชินานูวัตวิงศ์, 2551, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เกษรศาสตร์.

นอกจากนี้ในการดำเนินงานโครงการก่อสร้างใดก็ตาม จะต้องมีการนำทรัพยากรต่าง ๆ ซึ่งประกอบไปด้วย คน (Man) เงิน (Money) วิธีการ (Method) วัสดุ (Material) และเครื่องจักร (Machine) มาทำการบริหารจัดการด้วยวิธีการที่เหมาะสมเพื่อนำไปสู่เป้าหมายที่กำหนดไว้ (ทิมที ปรีक्षाด้านการบริหารโครงการก่อสร้าง บริษัท แมคเคลเลอร์ จำกัด, 2557) ซึ่งผู้บริหารงานจะต้องวางแผนและตรวจสอบในทุกปัจจัยดังกล่าว ดังต่อไปนี้

1. คน (Man) จะต้องเป็นบุคคลที่มีความรู้ ความสามารถ และมีประสบการณ์ในการที่จะดำเนินงานให้เป็นไปตามข้อตกลงที่ระบุไว้
2. เงิน (Money) จะต้องมีการวางแผนทางการเงินและทำการควบคุมการใช้งบประมาณให้เป็นไปตามแผนงานที่กำหนดไว้ โดยแบ่งงบประมาณของโครงการออกเป็นส่วนต่าง ๆ เช่น งบประมาณด้านการตลาด งบประมาณด้านการก่อสร้าง และควรตั้งงบประมาณเผื่อในส่วนของงานที่ยังไม่มีข้อสรุปที่ชัดเจน
3. วิธีการ (Method) จะต้องมีการใช้งานเครื่องจักรและวัสดุที่ถูกต้อง เป็นไปตามหลักการใช้ของผู้ผลิตและตามคู่มือการใช้งาน
4. วัสดุ (Material) จะต้องมีการตรวจสอบแบบก่อสร้างว่ามีความสมบูรณ์ และตรวจสอบวัสดุทั้งก่อนที่จะนำมาใช้งาน และหลักจากนำมาใช้งานแล้วว่ามีคุณสมบัติเป็นไปตามข้อกำหนด
5. เครื่องจักร (Machine) จะต้องมีการตรวจสอบเครื่องจักรที่ใช้งาน และมีการบำรุงรักษาเป็นระยะ เพื่อให้เครื่องจักรสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์

2.1.2 ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง

การบริหารโครงการก่อสร้างเป็นหลักความรู้ในการวางแผนจัดการ และควบคุมทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อให้โครงการบรรลุเป้าหมายและมีคุณภาพของงานที่ได้มาตรฐานจากการร่วมมือของผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการทุกฝ่าย โดยทั่วไปสามารถแบ่งผู้เกี่ยวข้องออกเป็น 3 ฝ่ายหลัก ๆ ได้แก่ เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ และผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยแต่ละฝ่ายมีหน้าที่ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 2.2 ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง. จาก *วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ*, โดย สันติ ชินานุวัตินวงศ์, 2551, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เกษตรศาสตร์.

เจ้าของโครงการ เป็นผู้ที่ทำให้เกิดโครงการขึ้น และเป็นผู้ที่จ่ายเงินให้แก่ผู้เกี่ยวข้องในโครงการ ซึ่งหน้าที่หลัก ๆ ของเจ้าของโครงการสามารถสรุปได้ดังนี้

1. รับผิดชอบในการระบุรายละเอียดและข้อกำหนดต่าง ๆ ให้แก่โครงการ เช่น ความต้องการในการใช้อาคาร รูปแบบอาคาร ขนาดพื้นที่ใช้สอย และงบประมาณ
2. กำหนดระดับความเกี่ยวข้องกับโครงการ เช่น กระบวนการตรวจสอบรายละเอียดต่าง ๆ ของงาน การตัดสินใจในการดำเนินงาน
3. รับผิดชอบในการกำหนดเป้าหมายต่าง ๆ และปัจจัยที่มีผลกระทบต่อต้นทุนโดยรวมของโครงการ เช่น งบประมาณ ระยะเวลาของงาน และกำหนดวันสิ้นสุดของโครงการ

ผู้ออกแบบ เป็นผู้ตอบสนองความต้องการของเจ้าของโครงการให้อยู่ในรูปแบบก่อสร้างโครงการและรายการประกอบแบบ ซึ่งประกอบด้วยสถาปนิกและวิศวกรด้านต่าง ๆ เพื่อให้ผู้รับเหมาก่อสร้างสามารถทำการก่อสร้างได้ตามที่เจ้าของโครงการต้องการ ซึ่งหน้าที่หลัก ๆ ของผู้ออกแบบสามารถสรุปได้ดังนี้

1. รับผิดชอบในการคำนวณและออกแบบทางเลือกต่าง ๆ ให้แก่เจ้าของโครงการ
2. จัดทำแบบก่อสร้างโครงการและรายการประกอบแบบตามความต้องการของเจ้าของโครงการ โดยเป็นการออกแบบที่ถูกต้องตามมาตรการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งบทบัญญัติ ข้อกำหนด และกฎหมาย รวมถึงต้องมีการกำหนดเวลาที่สอดคล้องกับความต้องการของเจ้าของโครงการและการก่อสร้างของผู้รับเหมา
3. ตรวจสอบงานก่อสร้างตามความเหมาะสม
4. ตรวจสอบรายละเอียดก่อสร้าง (Shop Drawing)
5. ประมาณราคาก่อสร้างโครงการให้แก่เจ้าของโครงการ เพื่อใช้ในการตัดสินใจ
6. ให้คำปรึกษาแก่เจ้าของโครงการเมื่อเกิดปัญหาในระหว่างการก่อสร้าง
7. กลับโครงการขออนุมัติการใช้วัสดุจากผู้รับเหมาก่อสร้าง

ผู้รับเหมาก่อสร้าง มีหน้าที่จัดระบบควบคุมงานก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพและทำงานก่อสร้างให้เป็นไปตามเอกสารสัญญา ซึ่งประกอบไปด้วยแบบก่อสร้างโครงการ รายการประกอบแบบ ข้อกำหนดขอบเขตงาน และเงื่อนไขสัญญาอื่น ๆ ขั้นตอนการก่อสร้างเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากเนื่องจากมีผลกระทบต่องบประมาณ ระยะเวลาการก่อสร้าง นอกจากนี้คุณภาพของงานก่อสร้างยังส่งผลต่อการใช้งานของโครงการ และค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา

ในโครงการก่อสร้างอาจมีตัวแทนในการช่วยเหลือโครงการให้แก่เจ้าของโครงการ ในกรณีที่เจ้าของโครงการไม่มีความรู้และประสบการณ์เกี่ยวกับการบริหารโครงการก่อสร้าง หรืออาจจะไม่มีเวลาในการควบคุมงาน โดยตัวแทนสามารถแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มดังนี้

1. ผู้บริหารโครงการก่อสร้าง เป็นหน่วยงานที่เป็นที่ปรึกษาให้แก่เจ้าของโครงการ ตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนเมื่อก่อสร้างโครงการเสร็จ โดยมีหน้าที่ดังนี้

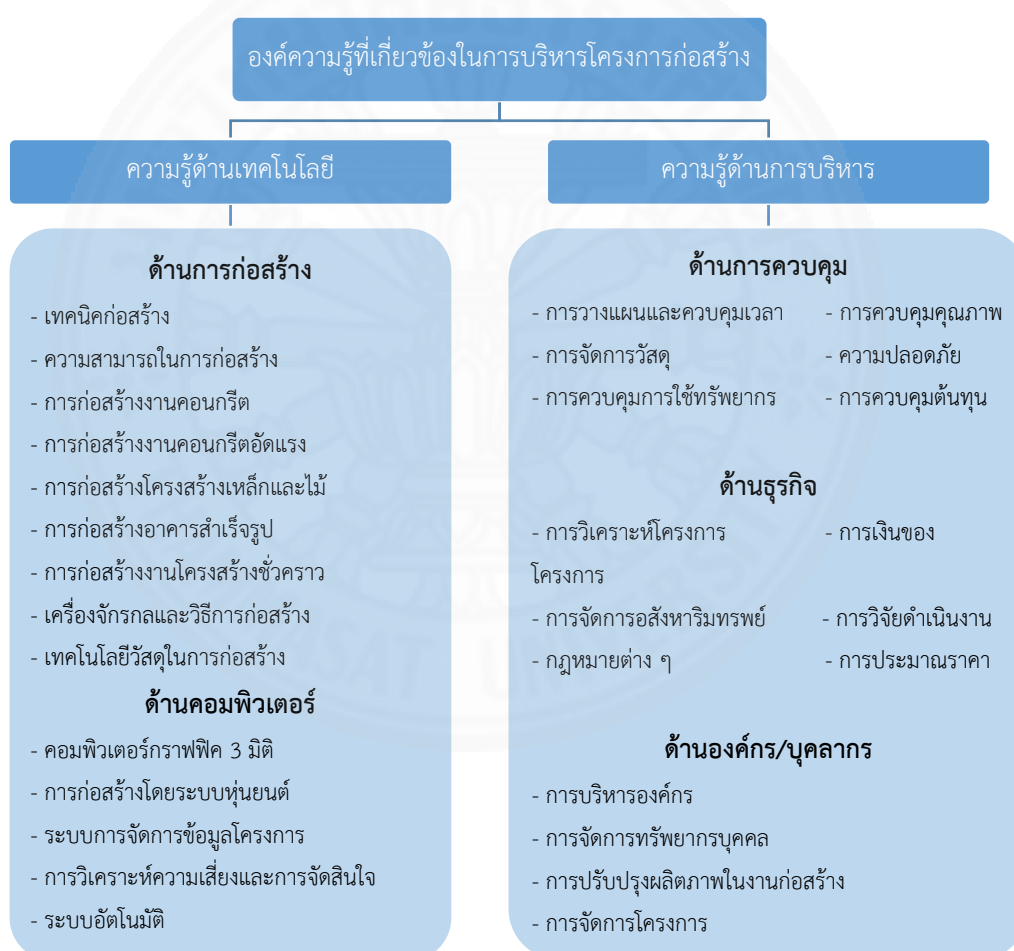
- 1.1 ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
- 1.2 คัดเลือกผู้ออกแบบโครงการ
- 1.3 ทำการประมาณราคาอย่างเป็นขั้นตอน ตั้งแต่การประมาณราคาอย่างหยาบจนถึงการประมาณราคาอย่างละเอียด
- 1.4 ให้คำปรึกษาแก่ผู้ออกแบบ
- 1.5 ควบคุมค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโครงการ รวมถึงระยะเวลาก่อสร้างให้ เป็นไปตามที่กำหนดไว้
- 1.6 คัดเลือกผู้รับเหมาก่อสร้าง
- 1.7 ร่างเอกสารประกวดราคาและเอกสารสัญญา
- 1.8 ดำเนินการประกวดราคา ตีอรรถราคาระหว่างเจ้าของโครงการกับ ผู้รับเหมาก่อสร้าง และการเซ็นสัญญา
- 1.9 ควบคุมงานก่อสร้างตามข้อตกลงกับเจ้าของโครงการ
- 1.10 ประสานงานกับทุกฝ่าย รับและจ่ายเอกสารต่างที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

2. ผู้ควบคุมงานก่อสร้าง เป็นหน่วยงานที่เข้ามาตรวจสอบในระหว่างการก่อสร้าง เพื่อดูว่าเป็นไปตามข้อตกลงระหว่างเจ้าของโครงการกับผู้รับเหมาก่อสร้างหรือไม่ โดยมีหน้าที่ดังนี้

- 2.1 ตรวจสอบคุณภาพของงานจากผู้รับเหมา
- 2.2 ควบคุมคุณภาพของงาน
- 2.3 ป้องกันความผิดพลาดในการทำงานที่อาจส่งผลต่อการสูญเสียทรัพย์สิน
- 2.4 ป้องกันความประมาท ความเข้าใจผิด หรือความไม่รับผิดชอบของผู้ ทำงานที่อาจส่งผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สิน
- 2.5 ควบคุมงานให้แล้วเสร็จอย่างถูกต้อง ปลอดภัย และได้มาตรฐาน

2.1.3 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการบริหารโครงการก่อสร้าง

ในการบริหารโครงการก่อสร้างจำเป็นต้องอาศัยองค์ความรู้ทั้งในด้านเทคโนโลยี และด้านการบริหาร โดยความรู้ด้านเทคโนโลยีจะสามารถช่วยลดต้นทุนของโครงการและระยะเวลาการก่อสร้างได้ เนื่องจากการนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นการช่วยลดการทำงานของบุคลากรลง ลดความผิดพลาดในการทำงาน สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องแม่นยำ นอกจากนี้ความรู้ด้านการบริหารจะช่วยให้สามารถทำงานได้อย่างเป็นระบบตามขั้นตอนที่เหมาะสมอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย



ภาพที่ 2.3 องค์ความรู้ที่เกี่ยวข้องในการบริหารโครงการก่อสร้าง. จาก *วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ*, โดย สันติ ชินานูวัตวงศ์, 2551, กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เกษตรศาสตร์.

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับต้นทุนในการก่อสร้างโครงการ

ต้นทุนในการก่อสร้างโครงการตามมาตรฐานการบัญชี ฉบับที่ 11 (ปรับปรุง 2558) เรื่อง สัญญาก่อสร้าง ซึ่งเป็นฉบับปรับปรุงของคณะกรรมการมาตรฐานการบัญชีระหว่างประเทศที่สิ้นสุดในวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2557 ได้กำหนดคำนิยามไว้ว่า สัญญาก่อสร้าง หมายถึง สัญญาที่สร้างขึ้นโดยเฉพาะเพื่อก่อสร้างสินทรัพย์รายการเดียว เช่น สะพาน ตึก เชื้อน ถนน เป็นต้น หรือก่อสร้างสินทรัพย์หลายรายการซึ่งสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิด หรือต้องพึ่งพากันในด้านการออกแบบ เทคโนโลยี และหน้าที่ หรือวัตถุประสงค์ในการใช้ประโยชน์ขั้นสุดท้าย เช่น สัญญาก่อสร้างโรงงานและอุปกรณ์หลายรายการซึ่งมีความสัมพันธ์กัน เป็นต้น รวมถึงสัญญาการให้บริการที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการก่อสร้างสินทรัพย์ เช่น สัญญาว่าจ้างผู้จัดการโครงการ หรือสถาปนิก และสัญญาการซ่อมบำรุงหรือการรื้อถอนสินทรัพย์และฟื้นฟูสภาพแวดล้อมภายหลังการรื้อถอนสินทรัพย์

ต้นทุนในการก่อสร้างโครงการ คือต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างในช่วงเวลาตั้งแต่วันที่กิจการแน่ใจว่าได้รับงานก่อสร้าง จนกระทั่งงานก่อสร้างแล้วเสร็จตามสัญญา โดยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ได้ดังนี้

1. ต้นทุนที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับงานก่อสร้างตามสัญญา
 - 1.1 ต้นทุนค่าแรงงานและค่าควบคุมงานที่เกิดขึ้น ณ สถานที่ก่อสร้าง
 - 1.2 ต้นทุนค่าวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้าง
 - 1.3 ค่าเสื่อมราคาของอาคารและอุปกรณ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง
 - 1.4 ต้นทุนในการย้ายอาคาร เครื่องจักร และวัสดุไปหรือกลับจากสถานที่ก่อสร้าง
 - 1.5 ต้นทุนในการเช่าอาคารและอุปกรณ์
 - 1.6 ต้นทุนการออกแบบและการให้ความช่วยเหลือด้านเทคนิค ซึ่งเกี่ยวข้องโดยตรงกับสัญญาก่อสร้าง
 - 1.7 ประมาณการต้นทุนในการแก้ไขและประกันผลงาน ซึ่งรวมถึงต้นทุนในการรับประกันที่คาดว่าจะเกิดขึ้น
 - 1.8 ค่าชดเชยที่บุคคลที่สามเรียกร้อง

รายได้ที่กิจการได้รับจากผลพลอยได้ ซึ่งไม่รวมอยู่ในรายได้ค่าก่อสร้าง อาจนำไปลดต้นทุนข้างต้นได้ เช่น รายได้จากการขายวัสดุเหลือใช้จากการก่อสร้าง และจากการจำหน่ายอาคารและอุปกรณ์เมื่อสิ้นสุดสัญญาก่อสร้าง

2. ต้นทุนที่อาจเกี่ยวข้องกับกิจกรรมการก่อสร้างโดยทั่วไป และสามารถปันส่วนให้กับงานก่อสร้างตามสัญญา

2.1 ค่าประกันภัย

2.2 ต้นทุนการออกแบบและการให้ความช่วยเหลือด้านเทคนิค ซึ่งไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับงานก่อสร้างตามสัญญา

2.3 ค่าเสียหายการก่อสร้าง รวมถึงต้นทุนในการจัดทำและประมวลผล ค่าแรงงาน ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้างโดยทั่วไป ต้นทุนการกู้ยืม และสามารถปันส่วนให้กับงานก่อสร้างตามสัญญา

กิจการต้องใช้วิธีการปันส่วนต้นทุนที่เป็นระบบและสมเหตุสมผลอย่างสม่ำเสมอ เพื่อปันส่วนต้นทุนทุกประเภทที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน เกณฑ์ที่ใช้ในการปันส่วน ต้องเป็นเกณฑ์ที่กำหนดจากระดับการดำเนินงานตามปกติของกิจกรรมการก่อสร้าง

3. ต้นทุนอื่นที่สามารถเรียกเก็บจากผู้ว่าจ้าง ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในสัญญา

3.1 ต้นทุนการบริหารทั่วไป

3.2 ต้นทุนในการพัฒนา

นอกจากนี้ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างหรือไม่สามารถปันส่วนให้กับงานก่อสร้างได้ ต้องไม่นำไปรวมเป็นต้นทุนของสัญญาก่อสร้าง ซึ่งประกอบด้วย

1. ต้นทุนการบริหารทั่วไป ซึ่งการเรียกเก็บจากผู้ว่าจ้างไม่ได้ระบุไว้ในสัญญา

2. ต้นทุนในการขาย

3. ต้นทุนในการวิจัยและพัฒนา ซึ่งการเรียกเก็บจากผู้ว่าจ้างไม่ได้ระบุไว้ในสัญญา

4. ค่าเสื่อมราคาของอาคารและอุปกรณ์ที่ไม่ได้ใช้งาน

2.3 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับการลดและควบคุมต้นทุนโครงการ

2.3.1 การลดต้นทุนโครงการ

อานูภาพ ศรีทับทิม (2549) ได้แบ่งการลดต้นทุนโครงการโดยทั่วไปออกเป็น 2 ด้าน ได้แก่

1. การลดต้นทุนทางด้านการบริหารจัดการทางธุรกิจ ไม่ว่าจะเป็นวิธีการทางการเงิน การตลาด การบริหารบุคลากร เช่น การออกหุ้นกู้เพื่อลดต้นทุนดอกเบี้ย การทำการตลาดแบบโดยตรงเพื่อลดค่าใช้จ่าย เป็นต้น
2. การลดต้นทุนทางด้านกายภาพของโครงการ มีผลต่อต้นทุนโครงการ 2 ทาง ได้แก่

2.1 ต้นทุนทางตรง มีผลต่อค่าใช้จ่ายทางด้านวัสดุก่อสร้าง ค่าแรงงาน

2.2 ต้นทุนทางอ้อม มีผลต่อระยะเวลาในการก่อสร้าง ต้นทุนทางด้านดอกเบี้ยและค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ โอกาสในการแข่งขันทางธุรกิจ โดยสามารถแบ่งตามกระบวนการได้หลายแนวทาง ไม่ว่าจะเป็นแนวคิดในการออกแบบ ระบบการก่อสร้าง การใช้วัสดุอาคาร เป็นต้น

ขั้นตอนต่าง ๆ ของระบบการก่อสร้างต้องมีการควบคุมองค์ประกอบและการบริหารจัดการที่ดี เพื่อให้สามารถลดต้นทุนได้มากที่สุดและได้งานก่อสร้างที่มีคุณภาพมากที่สุดเช่นกัน โดยแนวทางในการบริหารจัดการวิธีการก่อสร้างให้มีประสิทธิภาพที่เป็นการลดต้นทุนทางอ้อมของโครงการ (พนม ภัยหน่าย, 2545) สามารถทำได้ดังนี้

1. การลดเวลา มีผลต่ออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ของโครงการ ซึ่งถือว่าเป็นต้นทุนโครงการประเภทหนึ่ง และยังทำให้ค่าจ้างแรงงานลดลงจากจำนวนวันที่ทำงานลดลงอีกด้วย
2. การควบคุมคุณภาพ มีผลต่อการสูญเสียวัสดุในการก่อสร้างหรือจากการผลิตที่ไม่ได้มาตรฐาน ซึ่งอาจก่อให้เกิดต้นทุนในการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นได้
3. การขนส่ง มีผลต่อปริมาณพลังงานที่ใช้ ซึ่งการขนส่งที่ได้ปริมาณมากและมีประสิทธิภาพจะช่วยลดต้นทุนค่าขนส่งได้ โดยการขนส่งวัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์ต่าง ๆ ประกอบด้วย

3.1 การขนส่งวัสดุจากภายนอกโครงการเข้ามายังโครงการ โดยการใช้รถและเครื่องจักรต่าง ๆ ต้องมีการบันทึกการประมาณเวลาในการขนส่งวัสดุก่อสร้างที่มาของวัสดุ จำนวนที่มีการขนส่ง ผู้รับผิดชอบการขนส่ง ตำแหน่งของที่ตั้งโครงการ รวมถึงผลกระทบโดยตรงต่อต้นทุนการขนส่ง เช่น หากที่ตั้งโครงการเข้าถึงยากลำบาก ให้บันทึกว่ารถบรรทุกขนาดใหญ่ไม่สามารถเข้าถึงโครงการได้ต้องใช้พาหนะที่เล็กลง ซึ่งในกรณีนี้จะทำให้มีค่าใช้จ่ายในการขนส่งที่สูงขึ้น จนบางครั้งต้นทุนค่าขนส่งที่สูงมากทำให้บางโครงการไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน

3.2 การขนส่งวัสดุก่อสร้างและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่มีขนาดใหญ่ภายในโครงการ โดยการใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่ในการเคลื่อนย้าย ซึ่งต้นทุนของเครื่องจักรนอกจากจะมีค่าน้ำมัน ยังรวมไปถึงค่าเช่าเครื่องจักรตามระยะเวลาที่ใช้ไป ดังนั้นควรมีการวางแผนการจัดการเครื่องจักรให้ได้ปริมาณมากในระยะเวลาที่จำกัด รวมถึงลดปริมาณงานที่ต้องสูญเสียลง เช่น การวางแผนการเคลื่อนย้ายเครื่องจักรไปยังจุดต่าง ๆ ในพื้นที่การก่อสร้าง

4. การใช้อุปกรณ์เครื่องจักรอย่างมีประสิทธิภาพ โดยการทำเครื่องจักรสามารถใช้งานได้ปริมาณที่มากขึ้นในขณะที่ระยะเวลาเท่าเดิม ซึ่งจะทำให้ค่าเช่าเครื่องจักร ค่าแรงงานช่างเทคนิคที่ควบคุมเครื่องจักรลดลง

การจัดการอุปกรณ์ตามชนิดและขนาดของโครงการ ผู้รับเหมาต้องพิจารณาจากแผนการดำเนินงาน โดยดูจากรายการงานต่าง ๆ ว่าต้องใช้อุปกรณ์ใดบ้าง จัดหามาโดยวิธีการใด และวิธีไหนมีประโยชน์สูงสุด ซึ่งการซื้อเครื่องจักรมาไว้ในครอบครองต้องคำนึงถึงต้นทุนของเครื่องจักร หรือราคาครอบครอง โดยรวมค่าใช้จ่ายดังต่อไปนี้

1. ค่าการลงทุน
2. ค่าเสื่อมราคา
3. ภาษี
4. ค่าประกัน
5. การเก็บรักษาและอื่น ๆ
6. ราคาปฏิบัติการ คือราคาที่เพิ่มขึ้นตามปริมาณงานจากการนำเครื่องจักรไปใช้งาน โดยมีองค์ประกอบของต้นทุนต่าง ๆ ดังนี้

- 6.1 ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง
- 6.2 ค่าบริการ
- 6.3 ค่าดูแลรักษาและซ่อมแซม
- 6.4 ค่าแรงงานช่างเทคนิคที่ควบคุมเครื่องจักร

2.3.2 การควบคุมต้นทุนโครงการ

การควบคุมต้นทุนโครงการเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารต้นทุนโครงการ โดยควรเริ่มทำตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นโครงการ (ทฤษฎี อีสริยฤทธานนท์, 2550) ซึ่งสามารถแยกตามช่วงเวลาดำเนินโครงการได้ดังต่อไปนี้

ช่วงก่อนการออกแบบ (Pre-design Stage)

เริ่มจากการศึกษาและจัดทำความต้องการของโครงการ (Project's Requirements) จากนั้นกำหนดกลยุทธ์การจัดซื้อจัดจ้าง (Procurement Strategy) เพื่อให้โครงการได้รับประโยชน์สูงสุด จากนั้นจึงแบ่งกลุ่มสัญญาการจัดซื้อจัดจ้างเพื่อให้เกิดความชัดเจนของงานแต่ละงานที่ทำให้เกิดต้นทุนโครงการ ซึ่งพิจารณาจากประโยชน์ต่อโครงการทั้งทางด้านต้นทุน ระยะเวลา และคุณภาพ ข้อเสนอจากกลุ่มสัญญาการจัดซื้อจัดจ้าง จะถูกนำไปวิเคราะห์เพื่อทำเป็นโครงสร้างรายงาน (Work Breakdown Structure) ของโครงการทั้งหมด เพื่อจัดสรรขอบเขตงานอย่างชัดเจนและเหมาะสม

โครงสร้างรายงานจะถูกพัฒนาต่อไปเป็นโครงสร้างรายการต้นทุน เพื่อประมาณการต้นทุนของงานแต่ละสัญญา โดยสุดท้ายจะได้กรอบต้นทุนโครงการเบื้องต้นและกรอบลักษณะโครงการ เช่น พื้นที่อาคาร พื้นที่ขาย จำนวนชั้น เป็นต้น เพื่อใช้เป็นแนวทางในการออกแบบโครงการต่อไป

ช่วงระหว่างการออกแบบขั้นต้น (Design Stage-Preliminary Design)

เมื่อผู้ออกแบบนำเสนอแบบร่างขั้นต้นแล้ว ฝ่ายควบคุมการออกแบบและฝ่ายควบคุมต้นทุนจะร่วมกันทบทวนแบบ เช่น การจัดพื้นที่ใช้สอย การเลือกระบบทางวิศวกรรม การวางแผนการขยายตัวในอนาคต เป็นต้น เพื่อให้ได้โครงการที่ใช้เงินลงทุนอย่างคุ้มค่าและได้รับประโยชน์สูงสุด

เมื่อเจ้าของโครงการอนุมัติแบบร่างขั้นต้นแล้ว โครงสร้างจะถูกพัฒนาให้ชัดเจนมากขึ้น จากนั้นโครงสร้างรายการต้นทุนจะถูกพัฒนาเป็นกรอบงบประมาณโครงการ (Budget Framework) ซึ่งจะแบ่งงบประมาณของงานออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. งบประมาณจ้าง (Contractual Budget)
2. งบประมาณเผื่อ (Contingency)

ควรควบคุมต้นทุนให้อยู่ในงบประมาณจ้าง และเหลืองบประมาณเผื่อไว้สำหรับงานเพิ่ม ส่วนงบประมาณเพื่อการออกแบบก็จะถูกจัดทำขึ้นจากโครงสร้างรายการต้นทุน เพื่อเป็นกรอบให้ผู้ออกแบบใช้ประกอบการออกแบบโครงการให้ได้ประโยชน์สูงสุดภายใต้งบประมาณที่จำกัด โดยงบประมาณดังกล่าวเป็นค่าวัสดุและแรงงาน ไม่รวมต้นทุนทางอ้อม เช่น ค่าเตรียมการ ค่าดำเนินการ กำไร และภาษีต่าง ๆ

ช่วงระหว่างการออกแบบขั้นพัฒนา (Design Stage-Design Development)

ในขั้นนี้แบบจะมีความละเอียดและชัดเจน และสรุปรูปแบบอาคารทั้งหมด เพื่อใช้ในการประกวดราคาและการก่อสร้างต่อไป ดังนั้นในขั้นนี้จึงถือเป็นขั้นที่มีความสำคัญมากสำหรับการบริหารต้นทุนโครงการ โดยสิ่งที่สำคัญที่สุดคือการจัดสรรรายการเนื้องาน เพื่อแบ่งงานแต่ละสัญญาอย่างละเอียด เช่น งานผิวพื้น ผนัง เพดาน งานตกแต่งภายใน เป็นต้น โดยพิจารณาจากปัจจัยด้านต่าง ๆ เช่น ความรวดเร็วในการก่อสร้าง ความชำนาญเฉพาะงาน ราคาที่เหมาะสม เป็นต้น การแบ่งงานแต่ละสัญญาจะทำให้เนื้องานโครงการครบถ้วนและควบคุมงานตกหล่นได้เป็นอย่างดี

จากนั้นต้องทำการถอดแบบคำนวณปริมาณงานขั้นต้นแยกเนื้องานแต่ละสัญญา เพื่อให้ทราบถึงต้นทุนได้อย่างชัดเจน จากผู้ชำนาญด้านข้อมูลราคาและแหล่งวัสดุ เนื่องจากต้องใช้ข้อมูลที่ถูกต้อง แม่นยำ และทันสมัยการณ นอกจากนั้นการถอดแบบคำนวณปริมาณงานยังเป็นแนวทางในการออกแบบ และกำหนดวัสดุอุปกรณ์ให้อยู่ภายใต้งบประมาณที่กำหนดไว้ รวมถึงเพื่อเป็นการเตรียมปรับลดต้นทุนต่อไป

ช่วงระหว่างการออกแบบรายละเอียด (Design Stage-Detailed Design)

ในขณะที่ดำเนินการออกแบบและจัดทำแบบเพื่อการประกวดราคา ต้องมีการวิเคราะห์แนวทางประหยัดต้นทุนเพื่อหาวิธีการ หรือหาทางเลือกเพื่อประหยัดต้นทุนโครงการ เช่น การสั่งซื้อวัสดุเองโดยตรง การเจรจาราคาของวัสดุเองแล้วผู้รับเหมาไปติดต่อซื้อ งานเฉพาะทางที่ควรจ้างผู้รับเหมาแยก เป็นต้น

ก่อนการถอดแบบคำนวณปริมาณ เพื่อจัดทำบัญชีแสดงปริมาณและราคาตามแบบ
ประกวดราคานั้น (Bill of Quantity/B.O.Q.) สิ่งที่สำคัญคือ รายการโครงสร้างบัญชีปริมาณแสดง
ปริมาณและราคา เพื่อให้บัญชีแสดงปริมาณและราคา และข้อเสนอด้านราคาของผู้รับเหมาถูกจัดสรร
รายการอย่างดี เตรียมพร้อมสำหรับการควบคุมต้นทุน

ช่วงระหว่างการประกวดราคา (Tender Stage)

เมื่อผู้รับเหมายื่นเอกสารเสนอราคา หากทุกรายการครบถ้วนแต่ยังมีราคาเกินกว่า
งบประมาณที่วางไว้ ดังนั้นควรใช้การควบคุมต้นทุนโดยการปรับ Specification ซึ่งเป็นส่วนที่กระทบ
การใช้งานอาคารน้อยที่สุด โดยเป็นการทบทวนร่วมกันระหว่างผู้ออกแบบกับผู้รับเหมา เพื่อให้ราคา
ผู้รับเหมาเสนออยู่ในงบประมาณ

ช่วงระหว่างการก่อสร้าง (Construction Stage)

ควรมีการตรวจสอบปริมาณ (Quantity Survey/QS) แต่ละงวดงานตามผู้รับเหมา
เสนอขอเบิก โดยเป็นการตรวจสอบการทำงานจริง หากงานมาถึงขั้นตอนของการก่อสร้างแล้ว การลด
ต้นทุนจะทำให้เกิดความวุ่นวายในการแก้ไขปัญหา และเสี่ยงต่อความล่าช้าของโครงการ

2.4 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า

2.4.1 ที่มาของหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า

หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering: VE) เกิดขึ้นครั้งแรกในระหว่างสงครามโลกครั้งที่ 2 (พ.ศ.2481-2488) จากการขาดแคลนวัตถุดิบที่เป็นหัวใจสำคัญของอุตสาหกรรม ไม่ว่าจะเป็นเหล็กทุกชนิด ทองแดง บรอนซ์ ดีบุก นิกเกิล แบริง รวมถึงสารตัวนำไฟฟ้าต่าง ๆ ในขณะนั้น Lawrence D. Miles ผู้เป็นวิศวกรจัดซื้อของบริษัท General Electric Company ในประเทศสหรัฐอเมริกาได้พยายามหาซื้อใยหินเพื่อนำมาใช้ในกระบวนการผลิตของบริษัท แต่ประสบกับปัญหาความขาดแคลน จึงทำให้หาซื้อใยหินยากและมีราคาที่สูงขึ้น เมื่อสิ่งที่ Miles ต้องการไม่สามารถหาซื้อได้ ทำให้เขาได้บังเอิญไปเจอผู้จำหน่ายรายหนึ่ง ถามเขาว่า “จะซื้อใยหินไปทำอะไร ต้องใช้ใยหินเท่านั้นหรือ ใช้สิ่งอื่นแทนได้หรือไม่ ทำไมไม่ลองใช้สิ่งนี้ดู มันใช้งานได้ไม่ด้อยไปกว่าใยหินเลยนะและราคาก็ถูกกว่าด้วย”

คำถามของผู้จำหน่ายรายนั้นสามารถจุดประกายความคิดให้แก่ Miles และยังช่วยให้เขาสามารถทำให้กระบวนการผลิตยังดำเนินต่อไปได้ ทั้งยังช่วยให้ต้นทุนในการผลิตลดลงแต่ยังคงมีคุณภาพและการใช้งานที่เหมือนเดิมไม่เปลี่ยนแปลง จากเหตุการณ์นั้นทำให้ Miles ค้นพบว่าในโลกนี้ยังมีอีกหลายสิ่งหลายอย่างที่สามารถนำมาใช้ทดแทนกันได้ และยังคงมีประสิทธิภาพเท่าเดิมหรือยิ่งดีกว่าเดิมในขณะที่ราคาถูกกว่าเดิม โดยใช้หลักการวิเคราะห์หน้าที่ของการทำงาน (Function) ซึ่งในปี พ.ศ.2490 Miles ได้จัดตั้งหน่วยงานวิจัยกิจกรรมฝ่ายจัดซื้อขึ้น เพื่อพัฒนาการใช้หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า (Jay Mandelbaum and Danny L. Reed, 2006)

ในปี พ.ศ.2503 S.F.Heinritz ได้นำหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าไปเผยแพร่ที่ประเทศญี่ปุ่น ทำให้ภาคอุตสาหกรรมต่าง ๆ ในประเทศญี่ปุ่นต่างตื่นตัวและนำหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าไปใช้กันอย่างแพร่หลายภายในระยะเวลาที่รวดเร็ว ซึ่งส่งผลให้ภาคอุตสาหกรรมในประเทศญี่ปุ่นสามารถทำการลดต้นทุนการผลิตลงได้ถึง 20-30% (มีชัย เรามานะชัย, 2547)

2.4.2 หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า

หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering: VE) มีจุดมุ่งหมายหลักคือการลดต้นทุนการผลิต โดยขจัดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นออกไปในขณะที่ผลิตภัณฑ์ยังคงไว้ซึ่งคุณภาพ กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าส่วนใหญ่จึงมุ่งเน้นการลดต้นทุนในส่วนของวัสดุและระบบ เพื่อให้สามารถหาวัสดุหรือระบบทดแทนอื่น ๆ ที่มีคุณภาพสูงกว่าแต่มีต้นทุนที่ต่ำกว่าหรือเทียบเท่ามาทดแทนกัน ซึ่งในการประเมินทางเลือกต่าง ๆ สามารถเปรียบเทียบเพื่อหาคุณค่าของงานที่เกิดขึ้น (Value Index) ได้ดังนี้

$$\text{Best Value} = \frac{\text{Function} + \text{Quality}}{\text{Cost}}$$

Hussein Ali Mohammed ได้สร้างสมการข้างต้นเพื่อแสดงองค์ประกอบสำคัญของหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าไว้ดังนี้

Best Value หมายถึง ผลตอบแทนที่คุ้มค่ามากที่สุดเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่าย

Function + Quality หมายถึง คุณภาพของหน้าที่การทำงาน

Cost หมายถึง ต้นทุนที่ใช้

2.4.3 กระบวนการของขั้นตอนการใช้หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า

กระบวนการและขั้นตอนการใช้หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าตามมาตรฐานสากล (Value Engineering Job Plan : VE Job Plan) สามารถแบ่งขั้นตอนของการวางแผนงานและการวิเคราะห์เพื่อระบุวัตถุประสงค์และมุ่งเน้นไปที่การทำงานอย่างเป็นระบบ (Abdulaziz S. Al-Yousefi, 2012) ดังนี้

1. การรวบรวมข้อมูล (Information Phase) เป็นการเก็บข้อมูลในทุก ๆ ด้านที่เกี่ยวข้อง เช่น การออกแบบ หน้าที่การทำงาน ค่าวัสดุดิบ ขนส่งและติดตั้ง เป็นต้น

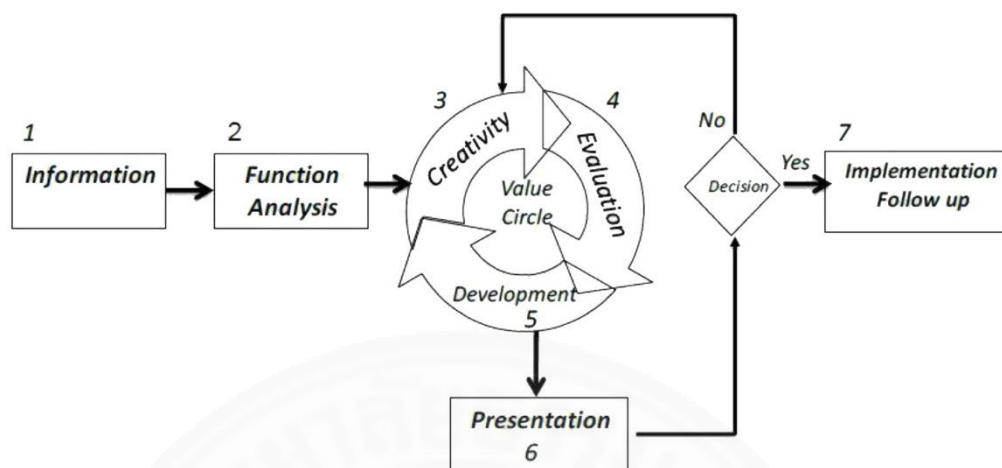
2. การวิเคราะห์หน้าที่ (Function Analysis Phase) ในขั้นตอนนี้ทำให้หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าแตกต่างจากการลดต้นทุนแบบอื่น ๆ โดยทั่วไป เนื่องจากมีการวิเคราะห์หน้าที่การทำงานโดยจากประเมินความสัมพันธ์ของหน้าที่ อธิบายและแยกแยะปัญหาเพื่อหาข้อสรุป และพัฒนาทางเลือกของการใช้งาน (คานะโอะ อะกิยามา, เชี่ยวเวทย์ ยิ้มศิริกุล, 2544)

3. สร้างสรรค์ความคิดเพื่อปรับปรุง (Creative Phase) เป็นการพิจารณาว่าหน้าที่การทำงานใดที่มีคุณค่าน้อย หน้าที่การทำงานใดเป็นปัญหาที่ต้องแก้ไข โดยการใช้วิธีการสร้างสรรค์ความคิดให้มากที่สุด เพื่อเอาชนะการปิดกั้นทางความคิด (Mental Blocks) ของผู้ใช้งาน

4. การประเมินผลทางความคิด (Evaluation Phase) เป็นการกลั่นกรองและประเมินทางเลือกที่สร้างสรรค์ขึ้น ว่าทางเลือกใดมีต้นทุนเท่าไร สามารถประหยัดได้แค่ไหน

5. การพัฒนา (Development Phase) เป็นการวางแผนการดำเนินงานในแต่ละทางเลือกที่สร้างสรรค์ขึ้น ทั้งด้านของกระบวนการ ระยะเวลาที่ใช้ ทรัพยากรที่จำเป็น รวมถึงการประเมินปัญหาในด้านของการดำเนินงาน

6. นำเสนอและนำไปประยุกต์ใช้ (Presentation & Implementation Phase) เป็นการกลั่นกรองทางเลือกเพื่อให้ได้หน้าที่การทำงานที่คงเดิม แต่มีต้นทุนที่ต่ำลง โดยพิจารณาถึงมาตรฐานของการก่อสร้าง ซึ่งอาจปรึกษาผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านเพื่อการเหมาะสมของการใช้งาน

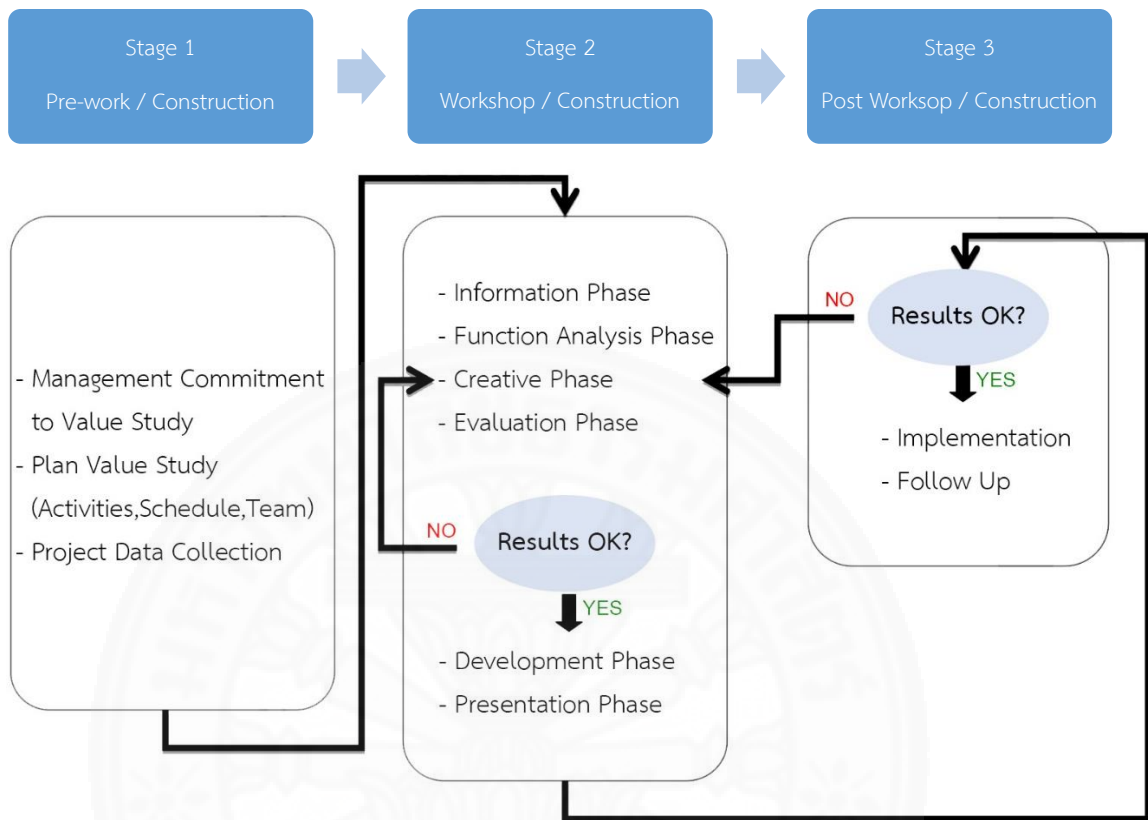


ภาพที่ 2.4 กระบวนการของขั้นตอนการใช้หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า. จาก *Value Engineering application benefits in Sustainable Construction*, โดย Abdulaziz S. Al-Yousefi, 2012.

2.4.4 หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าสามารถนำไปใช้กับงานก่อสร้างอย่างไร

มีชัย เรามานะชัย (2547) หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าสามารถนำไปใช้กับงานก่อสร้างได้โดยการประเมินหาดัชนีคุณค่า (Value Index) ว่าทางเลือกของหน้าที่ของการทำงานใดมีคุณค่ามากหรือน้อย ซึ่งสัดส่วนระหว่างคุณภาพของหน้าที่ของการทำงานกับต้นทุนที่ใช้ สามารถบอกความคุ้มค่าของทางเลือกนั้น ๆ ดังนั้นหากทางเลือกใดมีค่าของดัชนีคุณค่าสูงที่สุด ทางเลือกนั้นจะเป็นทางเลือกที่คุ้มค่าที่สุดเช่นกัน

จากการพัฒนาทางเลือกแล้วนำมาประยุกต์ใช้ของหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่า จะสามารถช่วยให้กระบวนการผลิตมีต้นทุนของการทำงานที่ลดลง ส่งผลให้ผู้ประกอบการสามารถรักษาผลกำไรไว้ในระดับที่น่าพอใจ โดยไม่จำเป็นต้องขึ้นราคาของผลิตภัณฑ์ และยังส่งผลให้ผู้บริโภคยังคงพึงพอใจกับราคาและคุณภาพของผลิตภัณฑ์อีกด้วย



ภาพที่ 2.5 กระบวนการของการใช้หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าในงานก่อสร้าง. จาก รากฐานของวิศวกรรมคุณค่า แนวคิดในการวิเคราะห์คุณค่าและกระบวนการเชิงปฏิบัติ, โดย มีชัย เรามานะชัย, 2547, กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 การวิเคราะห์เปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างอาคาร เพื่อหาสัดส่วนงานของโครงการอาคารชุดพักอาศัยที่เป็นอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษในกรุงเทพมหานคร ปีพ.ศ. 2548-2550

อภิสิทธิ์ กุศลานันท์ (2550) กล่าวว่าต้นทุนการก่อสร้างโครงการประกอบด้วย 2 ส่วนใหญ่ได้แก่

1. ต้นทุนค่าก่อสร้างทางตรง จากค่าวัสดุและค่าแรงที่เป็นไปตามรูปแบบรายการประกอบแบบ ข้อกำหนด วิธีการก่อสร้าง และสถานที่ก่อสร้างโครงการ โดยอยู่ระหว่าง 70-80% ของมูลค่างาน ประกอบด้วยหมวดงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 หมวดงานโครงสร้าง ประกอบด้วยงานดิน งานเสาเข็ม งานฐานราก งานคอนกรีตเสริมเหล็ก งานโครงหลังคา และงานระบบกันซึม

1.2 หมวดงานสถาปัตยกรรม ประกอบด้วยงานพื้น ผนัง ประตูหน้าต่าง ฝ้าเพดาน สี ห้องน้ำ สุขภัณฑ์ บันได ราวจับ และงานเบ็ดเตล็ด

1.3 หมวดงานไฟฟ้า ประกอบด้วยระบบไฟฟ้าแรงสูง ระบบไฟฟ้าสำรอง ระบบจ่ายไฟฟ้า สายไฟฟ้า ท่อและรางไฟฟ้า ระบบแสงสว่าง ดวงโคม และระบบสื่อสาร

1.4 หมวดงานระบบสุขาภิบาล ประกอบด้วยระบบน้ำดี น้ำเสีย น้ำฝน ระบบบำบัดน้ำเสีย และระบบป้องกันอัคคีภัย

1.5 หมวดงานระบบปรับอากาศ ประกอบด้วยเครื่องปรับอากาศ ระบบระบายอากาศ ท่อน้ำยา ท่อลม และไฟฟ้าประกอบเครื่องปรับอากาศ

1.6 หมวดงานระบบลิฟต์ ประกอบด้วยตัวเครื่องลิฟต์ ห้องโดยสาร และระบบควบคุม

1.7 หมวดงานสนับสนุนงานก่อสร้าง ประกอบด้วยงานสำนักงาน งานบ้านพัก ระบบป้องกันอันตราย งานชั่วคราว ปั้นจั่น และลิฟต์ก่อสร้าง

2. ต้นทุนค่าก่อสร้างทางอ้อม จากค่าการบริหารจัดการ ค่าดำเนินการ กำไร และภาษี โดยอยู่ระหว่าง 20-30% ของมูลค่างาน

อภิสิทธิ์ กุศลานันท์ (2550) ได้ทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างอาคารโครงการอาคารชุดพักอาศัย ประเภทอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษในพื้นที่กรุงเทพมหานคร เพื่อหาสัดส่วนของต้นทุนงานก่อสร้างโครงการ พบว่า

1. หมวดงานโครงสร้างมีสัดส่วนของต้นทุนประมาณ 34.84% โดยส่วนใหญ่อยู่ในงานเสาเข็มและงานคอนกรีตเสริมเหล็ก
2. หมวดงานสถาปัตยกรรมมีสัดส่วนของต้นทุนประมาณ 31.05% โดยส่วนใหญ่อยู่ในงานผนังและประตูหน้าต่าง
3. หมวดงานไฟฟ้ามีสัดส่วนของต้นทุนประมาณ 11.74% โดยส่วนใหญ่อยู่ในงานระบบไฟฟ้าแรงสูง
4. หมวดงานระบบสุขาภิบาลมีสัดส่วนของต้นทุนประมาณ 7.10% โดยส่วนใหญ่อยู่ในงานระบบป้องกันอัคคีภัย
5. หมวดงานระบบปรับอากาศมีสัดส่วนของต้นทุนประมาณ 5.27% โดยส่วนใหญ่อยู่ในงานเครื่องปรับอากาศและระบบท่อลม
6. หมวดงานระบบลิฟต์มีสัดส่วนของต้นทุนประมาณ 3.66%
7. หมวดงานสนับสนุนงานก่อสร้างมีสัดส่วนของต้นทุนประมาณ 7.14% โดยสัดส่วนของต้นทุนจะมีการเปลี่ยนแปลงตามราคาวัสดุก่อสร้าง และแปรผันตามความสูงของอาคาร รวมถึงแปรผันตามลักษณะเฉพาะ เงื่อนไขและสถานที่ก่อสร้างโครงการ

2.5.2 ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการบริหารต้นทุนโครงการ กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างอาคารสูง

เวนิช วัฒนภูริภากร (2555) ได้ศึกษาแนวทางวิธีการปฏิบัติในการบริหารต้นทุนในโครงการก่อสร้างและปัจจัยที่ส่งผลให้การบริหารต้นทุนของโครงการประสบความสำเร็จ โดยทำการเก็บข้อมูลโครงการจากการสัมภาษณ์ผู้ควบคุมโครงการ 6 ท่าน จาก 6 บริษัท พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการบริหารต้นทุนโครงการมากที่สุด คือปัจจัยด้านการประมาณการต้นทุน ปัจจัยด้านการวางแผนโครงการ ปัจจัยด้านความรู้ความสามารถของผู้บริหาร ปัจจัยด้านการวางแผนการใช้ทรัพยากร ปัจจัยด้านการควบคุมต้นทุน ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการบริหารต้นทุนโครงการมากรองลงมา คือปัจจัยด้านการออกแบบโครงการ การประยุกต์ใช้ความรู้ด้านเศรษฐศาสตร์ ปัจจัยด้านการจัดโครงสร้างองค์กร ปัจจัยด้านการจัดทำงบประมาณต้นทุน และปัจจัยด้านสภาพแวดล้อมของโครงการ นอกจากนี้สถานภาพโดยทั่วไปของบริษัทยังมีผลต่อความสำเร็จในการบริหารจัดการควบคุมต้นทุนเป็นอย่างมากเช่นกัน

2.5.3 ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระยะเวลา ค่าใช้จ่าย และคุณภาพของงานก่อสร้างในอาคารสูง

อภิวิชญ์ พูลสง (2551) ได้ศึกษาปัจจัยด้านการบริหารและปัจจัยเฉพาะ ที่มีผลกระทบต่อระยะเวลา ค่าใช้จ่าย และคุณภาพของโครงการก่อสร้างอาคารสูง ในขั้นตอนของการก่อสร้างโครงการ 5 ขั้นตอน ได้แก่ งานเสาเข็ม งานโครงสร้างอาคาร งานสถาปัตยกรรม งานระบบวิศวกรรม และงานสุขาภิบาล โดยทำการเก็บข้อมูลจากการสอบถามผู้บริหารโครงการ ผู้แทนของเจ้าของงาน และผู้รับจ้าง พบว่าปัจจัยสำคัญด้านการบริหารที่ส่งผลกระทบต่ออาคารสูงทุกขั้นตอน เกิดจากการขาดประสบการณ์ของผู้ออกแบบ และปัจจัยเฉพาะเกิดจากความเสียหายของเครื่องจักร เนื่องจากการบำรุงรักษาที่ไม่เพียงพอ คุณภาพของงานสถาปัตยกรรมของผู้รับเหมารายย่อย และความล่าช้าของการอนุมัติแบบใช้งาน (Shop Drawing) ของงานระบบวิศวกรรมและงานสุขาภิบาล

2.5.4 กรณีศึกษาของการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในการจัดการงานก่อสร้างภายใต้สภาวะวิกฤตเศรษฐกิจในปัจจุบัน (ปีพ.ศ.2551-2552)

สุวิชัย ทศนิพันธ์ (2552) ได้ศึกษาการปฏิบัติงานจริงในการจัดการงานก่อสร้างที่เจ้าของโครงการมีบริษัทที่ปรึกษาด้านวิศวกรรมคุณค่าในงานก่อสร้างมาช่วยดูแลในการควบคุมต้นทุนของโครงการ โดยทำการเก็บข้อมูลโครงการจากการสัมภาษณ์เจ้าของโครงการและที่ปรึกษาโครงการ พบว่าหมวดงานในโครงการก่อสร้างแบ่งออกเป็น 3 หมวด ได้แก่ งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบ ซึ่งสามารถนำหลักวิศวกรรมคุณค่าเข้ามาใช้เพื่อการลดต้นทุนของโครงการในแต่ละหมวดงาน ได้ดังนี้

1. หมวดงานโครงสร้าง มีการลดต้นทุนโดยการหาวัสดุและขนาดของวัสดุที่เหมาะสมกับงานก่อสร้าง
2. หมวดงานสถาปัตยกรรม มีการลดต้นทุนโดยเจ้าของโครงการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์เอง ใช้วิธีรวมยอดซื้อหลายโครงการซึ่งจะทำให้ราคาต้นทุนลดลง
3. หมวดงานระบบ เป็นหมวดงานที่มีผลมากที่สุดในการลดต้นทุนการก่อสร้าง

วิศวกรรมคุณค่าเป็นส่วนหนึ่งของการลดต้นทุนค่าก่อสร้าง โดยทุกในโครงการสามารถทำได้ทั้งสิ้น ซึ่งจะทำได้ในส่วนใดนั้นขึ้นอยู่กับบุคลากรที่ทำงานร่วมกัน ทั้งเจ้าของโครงการ ที่ปรึกษาโครงการ วิศวกรและผู้ออกแบบ จากการเสนอความคิดเห็นในการช่วยทำให้ต้นทุนของโครงการลดลง

2.5.5 การใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในการบริหารโครงการ ประเภทอาคารพักอาศัย

สศิธา หล่อสกุล (2556) ได้ศึกษาขั้นตอนการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่ากับการบริหารโครงการก่อสร้าง โดยทำการเก็บข้อมูลที่พักอาศัยจำนวน 3 โครงการ จากการสัมภาษณ์ผู้บริหารโครงการและที่มีส่วนเกี่ยวข้องในการดำเนินงาน พบว่าต้นทุนที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าคือต้นทุนงานสถาปัตยกรรม เนื่องจากต้นทุนการก่อสร้างในส่วนของงานสถาปัตยกรรมเป็นสัดส่วนที่มากที่สุด โดยทำการปรับปรุงการออกแบบที่คำนึงถึงความยาก-ง่ายในการก่อสร้าง กำหนดวัสดุให้มีการลดความสูญเสียของเศษวัสดุและกำหนดการใช้ชิ้นส่วนประกอบอาคารสำเร็จรูป นอกจากนี้ต้นทุนการจัดการงานก่อสร้างก็สามารถช่วยในการลดต้นทุนโครงการได้ จากการจัดการขนส่งวัสดุก่อสร้างแบบโลจิสติกของอาคารสูง การใช้ระบบการทำงานเพื่อลดแรงงานฝีมือ และ การใช้ระบบโครงสร้างสำเร็จรูป ส่วนต้นทุนงานโครงสร้างเป็นงานที่มีการลดต้นทุนน้อยที่สุด เนื่องจากมีผลกระทบต่อคุณภาพและความปลอดภัยของอาคาร

2.5.6 ปัญหาในการบริหารงานก่อสร้างอาคารสูงของผู้บริหารโครงการในเขตกรุงเทพมหานคร

สุชาติ แสนมาโนช (2549) ได้ศึกษาปัจจัยที่เกิดขึ้นในขั้นตอนการก่อสร้างอาคารสูง ที่ส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายของโครงการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น ในขั้นตอนของงานเสาเข็ม งานโครงสร้างอาคาร งานสถาปัตยกรรม และงานระบบวิศวกรรม โดยทำการเก็บข้อมูลโครงการต่าง ๆ จำนวน 60 โครงการ จากผู้บริหารโครงการและผู้รับเหมาโครงการ พบว่าปัญหาที่ส่งผลให้เกิดค่าใช้จ่ายของโครงการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นมากที่สุดคือปัญหาด้านการพัฒนาและอบรมบุคลากรอย่างต่อเนื่อง รวมถึงปัญหาด้านการเงินของผู้รับเหมาที่ขาดความคล่องตัว ดังนั้นการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าวจึงควรได้รับความร่วมมือจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้โครงการสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้

บทที่ 3 วิธีการวิจัย

งานวิจัยเรื่อง “นวัตกรรมการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้าง อาคารชุดพักอาศัยประเภทอาคารสูง ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร” เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) ซึ่งกำหนดระเบียบวิธีการวิจัยโดยประกอบไปด้วยประเด็นต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 3.1 ประเภทของการวิจัย
- 3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
- 3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
- 3.4 ตัวแปรที่ศึกษา
- 3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประเภทของการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการสำรวจและศึกษากระบวนการและขั้นตอนการบริหารโครงการก่อสร้างที่นำหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ และทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้าง ทั้งด้านต้นทุน เวลา และคุณภาพ ประกอบกับการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ ทั้งเจ้าของโครงการ ที่ปรึกษาโครงการ ผู้ออกแบบอาคาร และผู้รับเหมางานก่อสร้าง เพื่อหาแนวทางในการใช้กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้างที่สามารถช่วยลดต้นทุนและระยะเวลาของโครงการ และทำให้การก่อสร้างเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัย มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาข้อมูลทุติยภูมิ
 - 1.1 ศึกษาโดยเก็บรวบรวมข้อมูลจากเอกสารอ้างอิง หนังสือ บทความ
 - 1.2 ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2. ศึกษากระบวนการวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้าง จากเอกสารงานก่อสร้างของโครงการ ได้แก่ แบบก่อสร้าง และรายการประกอบแบบ
3. วิเคราะห์เปรียบเทียบกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าของโครงการต่าง ๆ
4. สรุปละบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่ใช้ในโครงการก่อสร้างและสรุปผลกระทบของโครงการต่อการใช้กระบวนการวิศวกรรมคุณค่า
5. สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ 4 ฝ่าย เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงวิธีการลดต้นทุน และแนวทางการให้โครงการหันมาใช้กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าอย่างถูกหลักทฤษฎี
6. วิเคราะห์ผลการศึกษาและเปรียบเทียบ
7. สรุปขั้นตอนของการพัฒนากระบวนการวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้าง
8. นำเสนอแนวทางนวัตกรรมในกระบวนการวิศวกรรมคุณค่า

3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

งานวิจัยเป็นการเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative Data) เพื่อศึกษากระบวนการและขั้นตอนการบริหารโครงการก่อสร้างที่นำหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ และศึกษาถึงผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้างของโครงการ โดยมีประชากรของงานวิจัยเป็นโครงการที่พักอาศัยประเภทอาคารสูง ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่ 41 ชั้นขึ้นไปและมีระยะเวลาของการเริ่มก่อสร้างโครงการอยู่ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2554-2559 ซึ่งมีเกณฑ์การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อศึกษาแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 3 โครงการ และมีเกณฑ์การคัดเลือกบุคลากรผู้ให้ข้อมูลจากผู้ที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 6 คน โดยแบ่งบุคลากรผู้เกี่ยวข้องในโครงการเป็น 4 กลุ่มได้ดังนี้

1. เจ้าของโครงการหรือตัวแทนผู้บริหารโครงการ
2. ที่ปรึกษาโครงการหรือผู้รับผิดชอบในการควบคุมงานก่อสร้างอาคาร
3. ผู้ออกแบบอาคารในส่วนของงานสถาปัตยกรรม งานโครงสร้าง และงานระบบ
4. ผู้รับเหมางานก่อสร้าง

3.4 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น

กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าในขั้นตอนของการออกแบบ ประมวล และก่อสร้าง ในรูปแบบต่าง ๆ

ตัวแปรตาม

ผลกระทบหรือความเสียหาย ที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้าง (ต้นทุน เวลา และคุณภาพ)

ตัวแปรควบคุม

ประเภทของโครงการ , ช่วงปีพ.ศ.ที่เริ่มก่อสร้าง , เขตพื้นที่ก่อสร้างโครงการ

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลของงานวิจัยนี้ เพื่อนำไปสู่การวิเคราะห์กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้าง และผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้าง แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ประกอบด้วยเอกสารงานก่อสร้างของโครงการและแบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งมีโครงสร้าง (Semi - Structure Interview) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. เอกสารงานก่อสร้างของโครงการ ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลตามตัวแปรที่ศึกษาในงานวิจัย ประกอบไปด้วย
 - 1.1 แบบก่อสร้าง
 - 1.2 รายการประกอบแบบ
2. แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง (Semi - Structure Interview) ใช้ในการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อหาแนวทางในการพัฒนาโครงการ แนวทางการปรับปรุงวิธีการลดต้นทุนที่เหมาะสม และแนวทางการให้โครงการหันมาใช้กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าอย่างถูกหลักทฤษฎี

3.6 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งที่ 1 นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษากระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่ใช้ในโครงการก่อสร้างมาจัดเรียงข้อมูลโดยใช้ตารางในการแสดงผล เรียงตามลำดับขั้นตอนของกระบวนการทำงานหลักของโครงการ และแบ่งหมวดหมู่ของรายการตามตัวแปรที่ศึกษา แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยการเปรียบเทียบผลกระทบของโครงการที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้างทั้ง 3 ด้าน

ตารางที่ 3.1

ขั้นตอนของกระบวนการทำงานหลักของโครงการโดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่า

Design	Bid	Build
--------	-----	-------

ตารางที่ 3.2

กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการ

ลำดับ	รายการ	การปรับเปลี่ยน		Cost	Time	Quality
		วัสดุ	กระบวนการ			
AR						
STR						
MEP						

การวิเคราะห์ข้อมูลครั้งที่ 2 สัมภาษณ์บุคลากรผู้เกี่ยวข้องในโครงการ 4 กลุ่มโดยใช้แบบ สัมภาษณ์แบบกึ่งมีโครงสร้าง (Semi - Structure Interview) เพื่อเป็นการหาแนวทางในการพัฒนา โครงการ แนวทางการปรับปรุงวิธีการลดต้นทุนที่เหมาะสม และแนวทางการให้โครงการหันมาใช้ กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าอย่างถูกหลักทฤษฎี



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิเคราะห์

งานวิจัยเรื่อง “นวัตกรรมการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้าง อาคารชุดพักอาศัยประเภทอาคารสูง ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร” ได้ทำการศึกษารวบรวมข้อมูลเอกสารงานก่อสร้างของโครงการและสัมภาษณ์บุคลากรผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการทั้ง 4 ฝ่าย เกี่ยวกับกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัยประเภทอาคารสูงในพื้นที่กรุงเทพมหานคร ที่มีจำนวนชั้นตั้งแต่ 41 ชั้นขึ้นไปและมีระยะเวลาของการเริ่มก่อสร้างโครงการอยู่ในช่วงระหว่างปี พ.ศ. 2554-2559 โดยคัดเลือกจากทั้งหมด 12 โครงการที่เข้าข่ายเกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนดและเป็นโครงการที่ยินดีให้ข้อมูล จำนวน 3 โครงการ ดังนี้

- 4.1 โครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์ (Menam Residences)
- 4.2 โครงการเดอะลุมพินี ทเวนตีโฟร์ (The Lumpini 24)
- 4.3 โครงการคิว อโศก (Q Asoke)

ในการศึกษางานวิจัยได้ศึกษากระบวนการและขั้นตอนการบริหารโครงการที่เกิดขึ้นในกรณีศึกษาทั้ง 3 โครงการ ที่นำหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในรูปแบบที่แตกต่างกัน ซึ่งในการนำเสนอข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถแบ่งออกเป็นหัวข้อดังต่อไปนี้

- 1 ข้อมูลทั่วไปของอาคารกรณีศึกษา
- 2 ขั้นตอนในการบริหารโครงการโดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่า
- 3 กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการ
- 4 งบประมาณการก่อสร้างโครงการ

4.1 โครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์ (Menam Residences)

4.1.1 ข้อมูลทั่วไปของอาคาร



ภาพที่ 4.1 โครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์

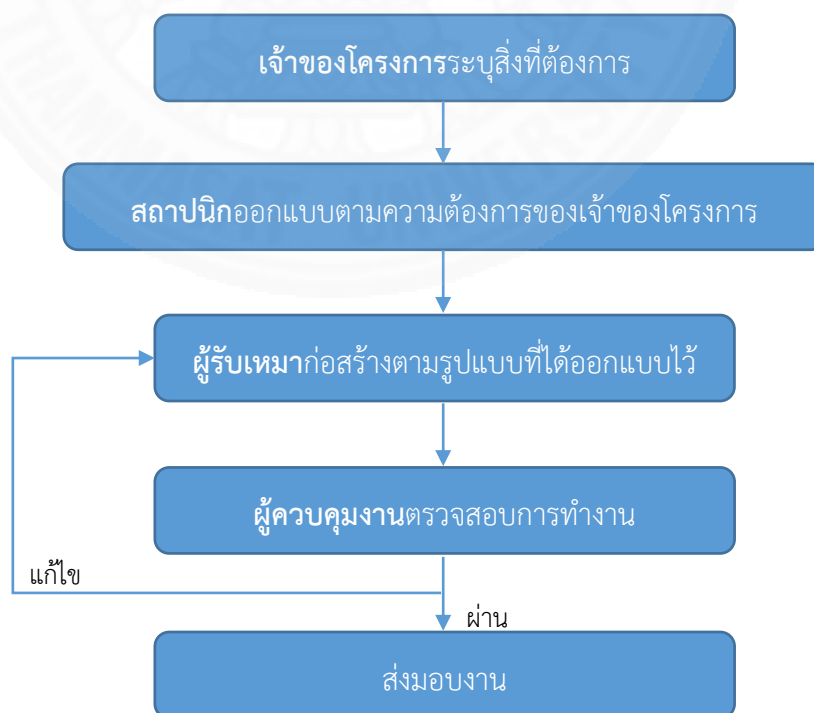
ที่ตั้งโครงการ	เจริญกรุง 72 ถนนเจริญกรุง แขวงวัดพระยาไกร เขตบางคอแหลม
เจ้าของโครงการ	บริษัท แม่น้ำ เรสซิเดนซ์ จำกัด
ที่ปรึกษาโครงการ	บริษัท วิศวกรที่ปรึกษาต่อตระกูล ยมนาและคณะ จำกัด
สถาปนิกโครงการ	บริษัท ปาล์มเมอร์ แอนด์ เทอร์เนอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
ผู้รับเหมาโครงการ	บริษัท แสงฟ้าก่อสร้าง จำกัด
ปีที่เริ่มต้นโครงการ	2556
ระยะเวลาการก่อสร้าง	28 เดือน
ลักษณะโครงการ	อาคารชุดพักอาศัย 54 ชั้น จำนวน 294 หน่วย
พื้นที่ก่อสร้าง	50,403 ตารางเมตร
ราคาต่อตารางเมตร	184,000 บาท
มูลค่าโครงการ	4,000 ล้านบาท

4.1.2 ขั้นตอนในการบริหารโครงการโดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่า

ในการบริหารงานก่อสร้างโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนที่ได้นำแนวคิดการทำงานแบบ Single Team หรือการทำงานแบบทีมเดียวกันมาช่วยให้เกิดประโยชน์สูงสุด พร้อมทั้งนำเทคโนโลยีการบริหารการก่อสร้างสมัยใหม่มาใช้ในการก่อสร้าง เพื่อให้อาคารมีความแข็งแรง มีคุณภาพ ก่อสร้างได้เร็วขึ้นแต่มีต้นทุนในการก่อสร้างที่ลดลง

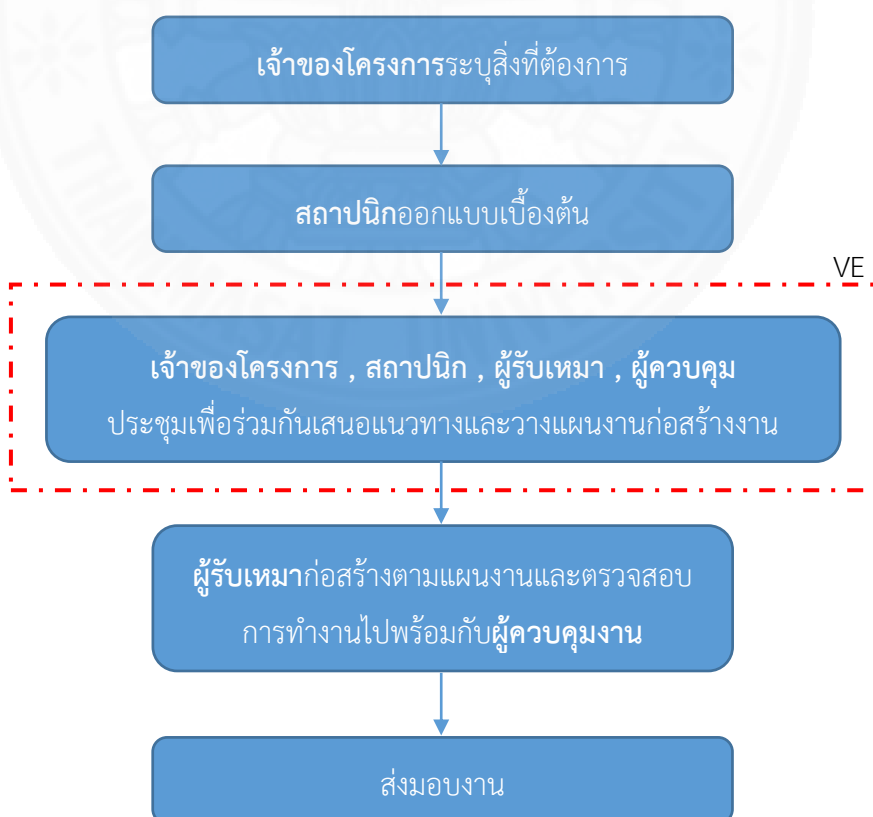
แนวทางการทำงานแบบ Single Team

ในการทำงานก่อสร้างโดยทั่วไปจะแบ่งขั้นตอนการทำงานตามลำดับของงาน โดยเริ่มจากเจ้าของโครงการระบุสิ่งที่ต้องการเพื่อให้สถาปนิกออกแบบ จากนั้นสถาปนิกก็จะทำการออกแบบตามความต้องการของเจ้าของโครงการให้แล้วเสร็จเพื่อให้ผู้รับเหมาเข้าไปก่อสร้างให้เหมือนรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ เมื่อผู้รับเหมาก่อสร้างเสร็จแล้วจะถึงขั้นตอนของผู้ควบคุมงานมาตรวจว่าทำได้ออกแบบตามแบบและข้อกำหนดหรือไม่ หากทำไม่ถูกต้องตามแบบก็จะสั่งให้ผู้รับเหมาทำใหม่ ซึ่งการทำงานแบบนี้ทำให้ฝ่ายงานต่าง ๆ แยกจะไม่ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการทำงานซึ่งกันและกัน ทำให้เกิดช่องว่างในการทำงาน ส่งผลให้งานล่าช้าไม่เป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ อีกทั้งยังอาจทำให้เกิดงบประมาณที่บานปลายอีกด้วย



ภาพที่ 4.2 ขั้นตอนการทำงานก่อสร้างโดยทั่วไป

เพื่อเป็นการปิดช่องว่างของการทำงานโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์จึงได้ปฏิวัติการทำงานใหม่บนแนวคิดของการทำงานแบบ Single Team คือการที่ให้ทีมงานทุกฝ่ายทำงานเสมือนเป็นฝ่ายเดียวกัน และให้ความสำคัญกับบุคลากรทุกฝ่ายเท่าเทียมกันถึงแม้ว่าจะมาจากต่างบริษัทและมีบทบาทที่ต่างกัน ร่วมกันคิดหาวิธีที่สามารถช่วยให้ทำงานได้ง่ายขึ้นและร่วมกันแก้ไขข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น ซึ่งกล่าวได้ว่าเป็นการทำงานเพื่อหาข้อสรุปที่ดีที่สุดจากทุกความคิดเห็นเพื่อตอบโจทย์งานก่อสร้างที่มีคุณภาพและรวดเร็วแต่มีต้นทุนที่ลดลง โดยเริ่มจากเจ้าของโครงการระบุสิ่งที่ต้องการเพื่อให้สถาปนิกออกแบบ จากนั้นสถาปนิกก็จะทำการออกแบบเบื้องต้นตามความต้องการของเจ้าของโครงการเพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการประชุมกับผู้เกี่ยวข้องทั้ง 4 ฝ่ายได้แก่ เจ้าของโครงการ สถาปนิก ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานก่อสร้าง ซึ่งการในการประชุมจะเปิดโอกาสให้ทุกฝ่ายแสดงถึงความยากง่ายและความสวยงามของแบบในการก่อสร้าง โดยมีเป้าหมายเพื่อให้แบบออกมาสวยงามแต่การก่อสร้างไม่ยากและใช้งานได้ดี โดยจะประชุมเพื่อร่วมกันเสนอแนวทางการทำงานและวางแผนงานการก่อสร้าง เมื่อได้ข้อสรุปจากการประชุมผู้รับเหมาจะเริ่มก่อสร้างตามแผนงานที่วางไว้ รวมถึงจะมีการตรวจสอบการทำงานไปพร้อมกับผู้ควบคุมงานเป็นระยะตลอดการก่อสร้าง ซึ่งหากมีข้อขัดแย้งในการทำงานเจ้าของโครงการจะทำหน้าที่สรุปและตัดสินใจ



ภาพที่ 4.3 ขั้นตอนการทำงานแบบทีมเดียวกันหรือ Single Team ในโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์

เทคนิคการบริหารงานก่อสร้างสมัยใหม่

จากการศึกษาขั้นตอนการบริหารงานก่อสร้างของโครงการพบว่าในการทำงานก่อสร้างโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์ ได้ทำการสร้างห้องเสมือนจริงหรือ Lab Room เพื่อเป็นการจำลองเหตุการณ์การก่อสร้างจริงของทุกขั้นตอนการทำงาน เพื่อจะได้ทราบถึงอัตราการทำงานของคนงาน รวมทั้งปริมาณวัสดุและอุปกรณ์ที่ต้องใช้ในแต่ละกิจกรรม ที่สำคัญยังเป็นการทำให้ค้นพบปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในขั้นตอนการทำงานก่อสร้างกว่าหนึ่งร้อยหัวข้อ ซึ่งจะเป็ประโยชน์อย่างมากต่อการก่อสร้างอาคารจริงต่อไป อีกทั้งยังช่วยให้ผู้รับเหมาสามารถลดระยะเวลาในการก่อสร้างและลดข้อบกพร่อง (Defect) ที่จะเกิดขึ้น รวมถึงช่วยให้ผู้ควบคุมงานลดระยะเวลาในการตรวจสอบงานลง ทำให้เจ้าของโครงการได้ส่งมอบงานที่มีคุณภาพให้แก่ลูกค้าได้เร็วขึ้นกว่าแผนเดิมที่ได้กำหนดไว้

ในขั้นตอนการทำงานจะเริ่มจากการเลือกรูปแบบของห้องที่จะทำการทดลองในห้องเสมือนจริง (Lab Room) ก่อน ซึ่งจะเป็นห้องที่มีจำนวนมากที่สุดในโครงการ จากนั้นคำนวณเวลาในการทำงานจริงจากไซต์งานข้างบนลงมาจำลองไว้ในห้องเสมือนจริง (Lab Room) ด้านล่าง แล้ววัดประสิทธิภาพการทำงาน โดยทีมงานที่เข้ามาทำจะเป็นทีมงานที่วางแผนไว้ว่าจะเป็นผู้ก่อสร้างอาคารจริง ไม่มีการนำทีมงานที่ชำนาญเกินไปหรือหัวหน้างานมาทำงาน เนื่องจากจะทำให้ไม่สามารถทราบถึงปัญหาที่แท้จริง นอกจากนี้ในการทำห้องเสมือนจริง (Lab Room) ยังมีการใช้เทคโนโลยีกล้อง Timelapse ซึ่งช่วยให้สามารถจับเวลาที่ทำงานแล้วเสร็จจริงและยังเป็นการย่นย่อเวลาการทำงานในแต่ละ Loop ลงเหลือเวลาเพียงไม่กี่นาทีที่เป็นประโยชน์ให้ผู้ควบคุมงานสามารถสังเกตปัญหาได้

ในการทำห้องเสมือนจริง (Lab Room) จะมีการจดบันทึกทุกปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งจากการทดลองพบว่ามีปัญหาเกิดขึ้นมากมายจากงานหลากหลายส่วนรวมกัน เช่น มีส่วนของแบบไม่ดี วัสดุก่อสร้างไม่ได้คุณภาพ คนงานไม่ได้คุณภาพ รวมไปถึงเครื่องมือที่ไม่ได้คุณภาพ จึงมีความจำเป็นต้องนำมาตรวจสอบและปรับแก้ไขในการทำงานก่อนที่จะก่อสร้างอาคารจริงเพื่อให้ได้ผลงานที่ดีที่สุด ลดข้อผิดพลาดในการทำงานจริง ส่งผลให้สามารถลดระยะเวลาการทำงาน เกิดข้อบกพร่อง (Defect) น้อยที่สุด ทั้งยังช่วยให้การตรวจสอบการทำงานง่ายขึ้นและใช้เวลาน้อยลง

นอกจากนี้การนำห้องเสมือนจริง (Lab Room) เข้ามาใช้ในโครงการก่อสร้าง ยังสามารถช่วยในการทดสอบแผนงานที่ผู้เกี่ยวข้องร่วมกันเสนอและวางแผนลำดับการทำงานไว้ รวมถึงยังทำให้เห็นปัญหาที่เกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน เพื่อหาทางปรับปรุงแก้ไขก่อนที่จะเกิดความเสียหายต่ออาคารจริง โดยในโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์ ได้ใช้แผนการทำงานแบบ Loop Construction ในการก่อสร้างโครงการ

แผนการทำงานแบบ Loop Construction

Loop Construction คือการปรับเปลี่ยนแนวคิดในการก่อสร้าง จากที่ผู้รับเหมาแต่ละรายเข้ามาทำงานในพื้นที่พร้อม ๆ กันมาเป็นการทำงานตามลำดับขั้นตอน โดยที่ทุกฝ่ายจะต้องกำหนดการทำงานในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจนและจะต้องทำให้เสร็จทันภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ การใช้วิธีการดังกล่าวทำให้สามารถจัดสรรทีมงานได้เหมาะสมกับปริมาณงาน สามารถวางแผนสั่งซื้อวัสดุล่วงหน้าได้ ทำให้ข้อบกพร่อง (Defect) จากการทำงานน้อยลง นอกจากนี้การทำงานในแต่ละขั้นตอนของขั้นนั้น ๆ ยังสามารถใช้ทีมงานชุดเดิมเข้ามาทำงานแบบเดิมต่อไปขั้นถัดไปเสมือนการผลิตในโรงงาน ทำให้ทีมงานเกิดความชำนาญขึ้นจากการทำงานซ้ำ ๆ อย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้มีคุณภาพงานที่ดีขึ้นตามลำดับและยังช่วยลดระยะเวลาในการทำงานลงได้

ในการทำงานเริ่มต้นจากการวางแผนที่ดีในการออกแบบ Loop Construction โดยเชิญผู้รับเหมารายย่อยทุกรายเข้ามาประชุมเพื่อเปิดโอกาสให้ร่วมแสดงความคิดเห็นและร่วมกันตัดสินใจตามแนวทางการทำงานแบบทีมเดียวกันหรือ Single Team ของโครงการ ซึ่งจากการระดมความคิดได้สรุปแนวทางการทำงานของ Loop โดยกำหนดให้การก่อสร้างในแต่ละขั้นมีขั้นตอนการทำงานทั้งสิ้น 16 Loops แต่ละ Loop ใช้เวลาทั้งสิ้น 7 วัน จากนั้นทีมผู้รับเหมาจะต้องระดมความคิดต่อว่าในเวลา 7 วันต่อ Loop จะต้องทำอะไรบ้าง ใช้ทีมงานกี่ทีม แต่ละทีมมีคนที่คน ต้องมีการจัดเตรียมวัสดุอย่างไร มีการตรวจสอบงานช่วงเวลาใด เมื่อร่วมกันวางแผนงานแล้วจึงเขียนออกมาเป็นแผนงานย่อยในแต่ละ Loop ของงาน แล้วทดสอบแผนงาน Loop ต่าง ๆ ด้วยการทดลองก่อสร้างห้องพักและทางเดินส่วนกลางด้วยการสร้างห้องเสมือนจริง (Lab Room) โดยประโยชน์จากการทดลองสร้างห้องเสมือนจริงมีดังนี้

1. ทดสอบแผนงานทั้งหมด 16 Loops ที่ได้จัดเรียงไว้
2. ทราบจำนวนคนงานที่เหมาะสมในแต่ละงานเพื่อวางแผนจัดสรรกำลังคนให้เพียงพอ
3. เป็นการตรวจเช็ค Shop Drawing ที่ได้ทำไว้
4. ทราบปัญหากว่า 200 ข้อ ทำให้สามารถแก้ไขได้ก่อนเริ่มงานจริง
5. สร้าง Teamwork ด้วยการเปิดโอกาสให้ทีมงานร่วมกันแสดงความคิดเห็นเพื่อแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น
6. สร้างความกระตือรือร้น ให้ทีมงานคุ้นชินกับการทำงานใน Loop นั้น ๆ และทำงานด้วยเวลาที่จำกัด

Item	Description	Duration	Man	1	2	3	4	5	6	7
90	Loop 8	32								
91	ขนส่งกระเบื้องผนัง (SFC)	1		18.00-22.00 น.						
92	งานซ่อมพื้นไม้ - ซ่อมช่องเปิด Alu. + ตรวจสอบ (SFC+PCW+PKT+TACE)	3	3							
93	งาน Skin ท้องฟ้าระเบียง+กันสาด (SFC)	3	10							
94	ทาสีรองพื้นท้องพื้นและผนังบริเวณกันสาดเพื่อหลบ CDU (SFC)	2								
95	งาน Skin ผนังทางเดินส่วนกลาง	3	3							
96	งานฉาบผนังภายในห้องนำเตรียมบุกระเบื้อง (SFC)	1	15							
97	งานระบบกันซึมผนังและพื้นห้องนำ+ระเบียง (SFC)	1								
98	งานบุกระเบื้องผนังห้องนำ (SFC)									
99	งานติดตั้งแนวกระเบื้อง (SFC) 3 คน	2								
100	งานตรวจสอบลายกระเบื้อง (SFC+TACE)	2								
101	งานบุผนังกระเบื้อง (SFC)	4								
102	งานตรวจสอบผนังกระเบื้อง (SFC+TACE)	3								
103	ยก CDU วางระเบียง (GPE)	1								
104	ตรวจสอบแผงปูนรอบ Box ไฟ (SFC+GPE)	1								
105	ขนส่งกระจกอลูมิเนียม ประตู หน้าต่าง Tower crane (PKT)	1						17.00-24.00 น.		
106	กระจายกระจกอลูมิเนียม ประตู หน้าต่าง รวากันตก Tower crane (PKT)	1							9.00-11.00 น.	
107	ขน Rack ลง และขนส่งส่วนที่ไม่ทันในวันที่ 6	1							17.00-24.00 น.	
108	ขนระเบียงกระจาก (Alnex)								10.00-11.30 น.	

ภาพที่ 4.4 ตัวอย่างแผนงาน Loop Construction

นอกจากการให้ความสำคัญในการวางแผนงานแล้วนั้น ส่วนที่สำคัญไม่แพ้กันก็คือการติดตามความก้าวหน้าของงานอย่างใกล้ชิด เมื่อพบปัญหาที่รีบแก้ไขอย่างทันท่วงที โดยโครงการแม่น้ำเรสซิเดนซ์ ใช้เครื่องมือในการติดตามความคืบหน้าของงานด้วย Visual Control Chart ในลักษณะแบบขั้นบันได ซึ่งใน Chart จะแสดงสถานะของงานในแต่ละ Loop ให้ทุกฝ่ายได้ทราบว่าผู้รับเหมารายใดทำงานล่าช้าและมีงานส่วนใดบ้างที่ได้รับผลกระทบจากการล่าช้า โดย Chart จะประกอบด้วยกันทั้งสิ้น 4 สีที่จะแสดงถึงสถานะของงานที่แตกต่างกันออกไป เช่น สีเหลืองแสดงถึงสถานะกำลังทำงานของ Loop นั้น ๆ หากทำงานเสร็จสิ้นแล้วจะเปลี่ยนเป็นสีเขียว แต่ถ้า Loop นั้นทำงานล่าช้าไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนดจะแสดงเป็นสีแดง ซึ่งหากงานส่วนใดแสดงขึ้นเป็นสีแดงผู้รับผิดชอบต้องรีบหาแนวทางการแก้ไขให้ทุกฝ่ายทราบทันที เนื่องจากจะทำให้ไม่สามารถดำเนินการในขั้นตอนต่อไปได้ โดย Loop ถัดไปจะแสดงเป็นสีชมพูซึ่งมีความหมายว่าเกิดความล่าช้าของการทำงานแต่ไม่ได้เป็นความรับผิดชอบของตนเอง โดยประโยชน์จากการทำงานแบบ Loop Construction มีดังนี้

1. ลดความสูญเสียด้านกำลังคน เนื่องจากมีแผนงานที่ชัดเจนทำให้มีข้อมูลในการจัดสรรกำลังคน และด้วยการที่มีทีมงานชุดเดิมทำงานแบบเดิมซ้ำ ๆ ไปในแต่ละขั้นจึงส่งผลให้มีประสิทธิภาพการทำงานสูงขึ้นเรื่อย ๆ

2. ลดการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ เนื่องจากมีการกำหนดแผนการขนส่งวัสดุอุปกรณ์ตามวันและเวลาที่กำหนดไว้ และจะต้องขนส่งไปยังจุดที่กำหนดเท่านั้น อีกทั้งทีมงานทุกทีมจะรู้ว่าต้องใช้วัสดุใด ปริมาณเท่าใดและในเวลาใดล่วงหน้า ทำให้โครงการสามารถจัดทำตารางการขนส่งแวนดิงไว้ได้ล่วงหน้าเช่นกัน
3. ลดการผลิตสินค้าที่บกพร่อง เนื่องจากมีการทดลองสร้างในห้องเสมือนจริง (Lab Room) อีกทั้งยังมีกระบวนการทำงานเป็นแบบเดิมซ้ำ ๆ ทำให้งานที่ออกมา มีการแก้ไขน้อยมากและลดปริมาณวัสดุที่ใช้ในการแก้งานอีกด้วย
4. ลดพื้นที่จัดเก็บสินค้า (Inventory) เนื่องจากการทำงานแบบ Loop Construction ทำให้สามารถกำหนดแผนการส่งและยอดส่งวัสดุอุปกรณ์ได้ ส่งผลให้ไม่ต้องมีการเก็บ (Stock) วัสดุไว้ครวระมาก ๆ แต่เก็บไว้ให้เพียงพอต่อการใช้งาน 1 ชั้นเท่านั้น ทำให้ช่วยลดพื้นที่จัดเก็บและยังทำให้ใช้จ่ายงบประมาณไปในเวลาที่เหมาะสมอีกด้วย

เวลา	ใช้ loop 1-16							Loop_8													
	No.1							No.2													
เริ่ม - เสร็จ	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	ชั้น	ผนังห้องนำ	ในเสาห้องนำ	วันส่งสินค้า	วันขนส่งค่า1	Start Loop_8 (วันขนส่งค่า2)	
7:00 - 8:30																					
8:30 - 9:00																					
9:00 - 10:00	FCU	โคมไฟ	Alcox			SM	MDI	LD						ฝ้า							
10:00 - 11:30				PCI		Alcox		Chaise AC													
11:30 - 12:00																					
12:00 - 13:00																					
13:00 - 13:30																					
13:30 - 15:00	FML																				
15:00 - 16:00		ช่างทำผนัง																			
16:00 - 17:00																					
17:00 - 18:00																					
18:00 - 19:00																					
19:00 - 20:00																					
20:00 - 21:00																					
21:00 - 22:00																					
22:00 - 23:00																					
23:00 - 0:00																					

ภาพที่ 4.5 ตัวอย่างแผนการขนย้ายวัสดุแวนดิงและแผนการสั่งกระเบื้องของงาน Loop 8

ตารางที่ 4.1

กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์

ลำดับ	รายการ	การเปลี่ยนแปลง		Cost	Time	Quality
		วัสดุ	กระบวนการ			
AR						
1	เปลี่ยนกระเบื้องพื้น	✓	-	4,133,046	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
2	เปลี่ยนกระเบื้องและ Wall Paper ผนังผิวตกแต่ง	✓	-	7,409,241	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
3	เปลี่ยนแปลงผนังก่ออิฐ	✓	-	+252,0115	ไม่แตกต่าง	สูงขึ้น
4	เปลี่ยนสีทาผนัง	✓	-	+5,493,927	ไม่แตกต่าง	สูงขึ้น
5	เปลี่ยนแปลง Facade	✓	-	8,568,510	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
6	เปลี่ยนแปลงฝ้าเพดาน	✓	-	8,518,107	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
7	เปลี่ยนแปลงบันได	✓	-	+3,024,180	ไม่แตกต่าง	สูงขึ้น
8	ยอดประดับอาคาร	✓	-	10,080,600	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
9	เปลี่ยนแปลงงานอื่น ๆ ในหมวดสถาปัตยกรรม	✓	-	64,767,855	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
10	งานกระจก-อลูมิเนียม	✓	-	11,995,914	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
11	งานตกแต่งภายใน	✓	-	10,080,600	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
12	งาน Landscape	-	-	8,064,480	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
STR						
13	ปรับลดขนาดฐานราก	-	✓	8,650,280	ลดลง	ไม่แตกต่าง
14	ปรับลดจำนวนเสาเข็มจากการปรับขนาดฐานราก	-	-	3,538,000	ลดลง	ไม่แตกต่าง
15	ปรับลดการทำกำแพงกันดิน	-	-	12,383,622	ลดลง	ไม่แตกต่าง

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์

ลำดับ	รายการ	การเปลี่ยนแปลง		Cost	Time	Quality
		วัสดุ	กระบวนการ			
STR						
16	ปรับลดความหนาใต้ลิฟท์ โดยการออกแบบเป็นคาน รับผนังลิฟท์และขยับแนว เสาเข็มให้ตรงแนวคาน	-	✓	-	ลดลง 25 วัน	ไม่แตกต่าง
17	ฝากเหล็กเสา King Post ลง ในเสาเข็มเจาะ	-	✓	609,000	ลดลง 5 วัน	ไม่แตกต่าง
18	ลดปริมาณคอนกรีตจากการ ปรับรูปแบบฐานราก	-	-	4,788,285	ลดลง	ไม่แตกต่าง
19	ลดจำนวนเหล็กเสริมจาก บริเวณที่ชำรุดและจาก การลดขนาดฐานราก	-	-	5,562,000	ลดลง	ไม่แตกต่าง
20	ลดปริมาณไม้แบบ	-	-	664,200	ลดลง	ไม่แตกต่าง
21	งานลิฟท์โดยสาร	✓	-	6,703,599	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
22	ใช้ระบบ Slip Form ในเสา	-	✓	+10,000,000	ลดลง 1 เดือน	ไม่แตกต่าง
23	ค่าความแข็งแรงคอนกรีต	-	✓	+2,000,000	ลดลง 2 เดือน	ไม่แตกต่าง
24	สร้าง LAB ROOM	-	✓	+2,000,000	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
25	วางแผนงาน Loop Construction	-	✓	-	ลดลง 3 เดือน	สูงขึ้น
MEP						
26	งานระบบไฟฟ้า	✓	-	15,322,512	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
27	ระบบสุขาภิบาล	✓	-	7,560,450	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
28	ระบบปรับอากาศ	✓	-	14,163,243	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง

ตารางที่ 4.2

งบประมาณการก่อสร้างโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์

ลำดับ	รายการ	ราคาค่าก่อสร้าง	วิศวกรรมคุณค่า	ราคาสุดท้าย
1	งานโครงสร้าง	488,304,264	71,269,842	417,034,422
2	งานสถาปัตยกรรม	728,928,186	62,398,914	666,529,272
3	งาน Landscape	50,403,000	8,064,480	42,338,520
4	งานลิฟท์โดยสาร	45,362,700	6,703,599	38,659,101
5	งานระบบ	237,650,145	38,054,265	199,595,880
6	อื่น ๆ	237,952,563	29,636,964	208,315,599
	ราคารวม	1,788,600,858	216,128,064	1,572,472,794
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	125,202,060.06	15,128,964.48	110,073,095.58
	ราคารวมทั้งโครงการ	1,913,802,918.06	231,257,028.48	1,682,545,889.58

จากตารางแสดงงบประมาณการก่อสร้างโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์ ดังนี้

พื้นที่ก่อสร้างอาคารรวม	50,403 ตารางเมตร
งบประมาณการก่อสร้างเดิม	1,913,802,918.06
มูลค่าที่ลดลงจากงบประมาณการก่อสร้างเดิม	231,257,028.48
ราคาค่าก่อสร้างเมื่อนำหลักวิศวกรรมคุณค่า (VE) มาใช้	1,682,545,889.58
คิดเป็นสัดส่วนมูลค่าที่ลดลง	12.08%
ระยะเวลาของโครงการที่ลดลง	7 เดือน

4.2 โครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์โฟร์ (The Lumpini 24)

4.2.1 ข้อมูลทั่วไปของอาคาร



ภาพที่ 4.7 โครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์โฟร์

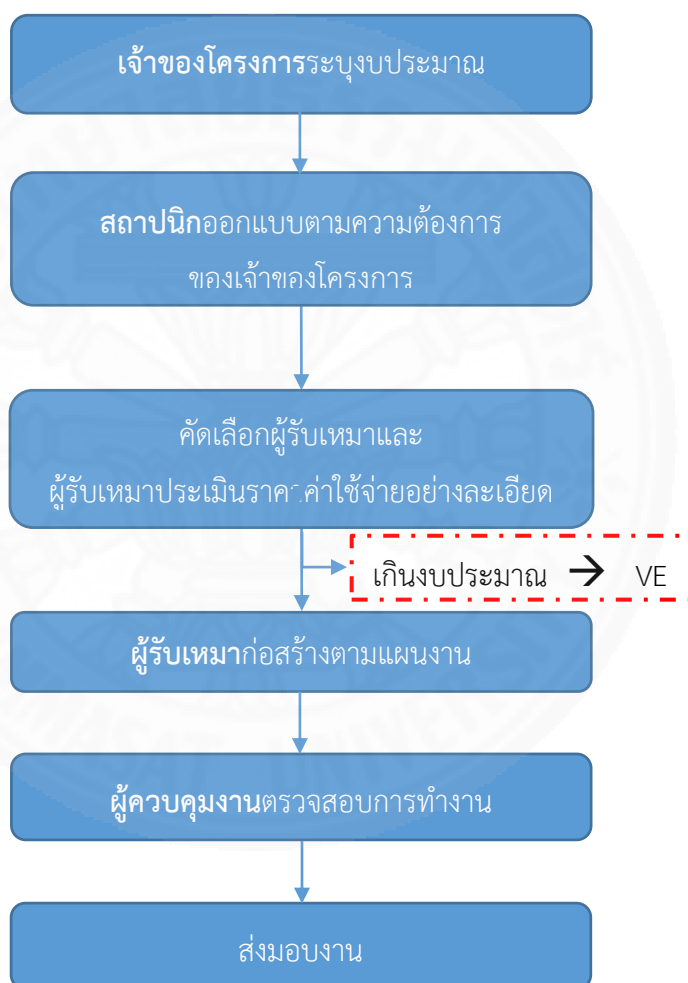
ที่ตั้งโครงการ	สุขุมวิท 24 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตัน เขตคลองเตย
เจ้าของโครงการ	บริษัท แอล.พี.เอ็น.ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน)
ที่ปรึกษาโครงการ	บริษัท คอนซัลติ้ง แอนด์ แมนเนจเม้นต์ 49 จำกัด
สถาปนิกโครงการ	บริษัท สถาปนิก 49 จำกัด
ผู้รับเหมาโครงการ	บริษัท ตรีเอกภาพกรุ๊ป จำกัด
ปีที่เริ่มต้นโครงการ	เดือนเมษายน พ.ศ. 2557
ระยะเวลาการก่อสร้าง	28 เดือน
ลักษณะโครงการ	อาคารชุดพักอาศัย 46 ชั้น จำนวน 417 ยูนิต
พื้นที่ก่อสร้าง	39,403 ตารางเมตร
ราคาต่อตารางเมตร	160,000-170,000 บาท
มูลค่าโครงการ	3,000 ล้านบาท

4.2.2 ขั้นตอนในการบริหารโครงการโดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่า

ในการบริหารงานโครงการก่อสร้างของบริษัท แอล. พี. เอ็น. ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด (มหาชน) โดยทั่วไปทางบริษัทจะบริหารโครงการโดยไม่มีการว่าจ้างบริษัทออกแบบและบริษัทที่ปรึกษาโครงการ แต่จะเป็นการใช้บุคลากรของบริษัทในการออกแบบและบริหารโครงการเองทั้งสิ้น ผู้รับเหมาจะมีหน้าที่ทำงานประสานไปกับเจ้าของโครงการ ซึ่งทางเจ้าของโครงการจะเป็นผู้กำหนดแบบก่อสร้าง งบประมาณและขั้นตอนการทำงานเอง รวมถึงยังควบคุมการทำงานและตรวจสอบคุณภาพเองทั้งสิ้น ทางแอลพีเอ็นเรียกการทำงานแบบนี้ว่า LPN TEAM ซึ่งเป็นเครือข่ายของผู้รับเหมา ผู้ค้าวัสดุ ผู้ออกแบบ และแอลพีเอ็นเป็นทีมเดียวกัน ทำงานร่วมกันมายาวนานมากกว่า 20 ปีโดยไม่มี การประมูลงานเกิดขึ้นจะมีเพียงแต่การตกลงราคากันเท่านั้น แต่เนื่องจากโครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ีโพร มีกลุ่มเป้าหมายของลูกค้าที่แตกต่างออกไปจากโครงการอื่น ๆ คือการเปลี่ยนจาก เป้าหมายตลาดระดับกลางไปเป็นตลาดระดับบน ทางโครงการจึงต้องการลักษณะของอาคารที่ แตกต่างออกไปจากโครงการอื่น นอกจากนี้ยังเป็นความต้องการในการเปลี่ยนภาพลักษณ์ของบริษัท อีกด้วย ทำให้ทางโครงการต้องการให้มีทีมผู้ออกแบบ ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน ที่ได้คุณภาพและมี ชื่อเสียงลำดับต้น ๆ ของประเทศไทยมาเป็นส่วนหนึ่งในการบริหารโครงการ เพื่อเป็นการสร้างความ มั่นใจในด้านคุณภาพให้แก่ลูกค้านั่นเอง

ในขั้นตอนการดำเนินงานจึงเริ่มต้นจากการคัดเลือกผู้ออกแบบเพื่อให้ออกแบบตาม ความต้องการของเจ้าของโครงการ จากนั้นทางเจ้าของโครงการจะคัดเลือกผู้รับเหมาและที่ปรึกษา โครงการจากคำแนะนำของผู้ออกแบบโดยมีขอบเขตเป็นบริษัทที่มีชื่อเสียงอันดับ 1-5 ของประเทศ ไทย จากนั้นทางโครงการจะส่งแบบที่ได้ออกแบบไว้เป็นหลักในการให้ผู้รับเหมาประเมินราคา แต่ เนื่องจากบริษัทผู้รับเหมาอื่น ๆ มีการประเมินราคาที่สูงเกินกว่างบประมาณที่ทางโครงการได้กำหนด ไว้ ดังนั้นทางโครงการจึงตัดสินใจที่จะเลือกว่าจ้างบริษัทผู้รับเหมาที่ทำงานให้กับทางแอล.พี.เอ็น.มา นาน เสมือนเป็นผู้รับเหมาประจำบริษัท เพื่อเป็นการประหยัดต้นทุนในเบื้องต้นถึง 300 ล้านบาท และ จากการที่ทางเจ้าของโครงการกับบริษัทผู้รับเหมามีการทำงานร่วมกันมานานทำให้ในการก่อสร้าง สามารถเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว เนื่องจากทราบแนวทางการทำงาน ข้อกำหนดและความต้องซึ่งกันและ กัน รวมถึงมีความเชื่อใจทำให้ในการเจรจาหรือเสนอแนวทางต่าง ๆ ในการทำงานของผู้รับเหมา สามารถพูดคุยกับทางเจ้าของโครงการได้ง่ายดาย

เมื่อผู้รับเหมาประเมินราคาค่าใช้จ่ายอย่างละเอียด หากราคาที่ได้เกินจากงบประมาณที่ทางโครงการได้วางไว้ทางผู้รับเหมาจะเสนอแนวทางการลดต้นทุนต่อเจ้าของโครงการ จากการประเมินส่วนที่สามารถใช้สิ่งอื่นทดแทนหรือเปลี่ยนบริษัทผู้ผลิตสิ่งนั้น รวมถึงยกเลิกงานส่วนที่สามารถตัดออกได้แต่ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพและภาพรวมของโครงการ โดยมีผู้ควบคุมงานเป็นตัวกลางในการประเมินคุณภาพแล้วส่งต่อให้ผู้ออกแบบและเจ้าของโครงการพิจารณา ซึ่งหากผู้ออกแบบไม่เห็นด้วยกับแนวทางที่ผู้รับเหมาเสนอ ทางเจ้าของโครงการจะเป็นผู้ตัดสินใจในข้อขัดแย้งนั้น ๆ



ภาพที่ 4.8 ขั้นตอนการทำงานของโครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ไฟฟ์

ตารางที่ 4.3

กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ไฟฟ์

ลำดับ	รายการ	การเปลี่ยนแปลง		Cost	Time	Quality
		วัสดุ	กระบวนการ			
AR						
1	เปลี่ยนประตูภายในจากไม้ ตะเคียน เป็น ไม้สังเคราะห์ + ใช้ผู้ผลิตเดียวกับ LPN	✓	-	4,896,850	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
2	ใช้ผู้ผลิตประตูหนีไฟ FD-1 เดียวกับ LPN	-	-	680,660	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
3	ใช้ผู้ผลิตประตูหนีไฟ FD-2 เดียวกับ LPN	-	-	1,696,400	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
4	เปลี่ยนประตูช่อง Service จากประตูเหล็ก เป็น ประตู บาน UPVC	✓	-	2,230,000	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
5	เปลี่ยนกระเบื้องปูพื้น ทางเดินส่วนกลาง FL.1 และบัวเชิงผนัง	✓	-	1,794,309	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
6	เปลี่ยนกระเบื้องปูผนัง CT1/AP-CT1/IP	✓	-	136,275	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
7	เปลี่ยนกระเบื้องปูผนัง CT2/AP-CT2/IP	✓	-	15,789	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
8	เปลี่ยนเส้นสแตนเลสเหนือ บัวไม้เป็นร่อง PVC เหนือบัว พื้น	✓	-	1,593,378	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ไฟฟ์

ลำดับ	รายการ	การเปลี่ยนแปลง		Cost	Time	Quality
		วัสดุ	กระบวนการ			
AR						
9	ใช้ผู้ผลิตประตูในอาคาร B เดียวกับ LPN	-	-	34,410	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
10	เปลี่ยนสีผนังภายใน	✓		800,000	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
11	ยกเลิกงานทาสีท้องฟ้า อาคารจอดรถและห้องงาน ระบบต่าง ๆ	-	-	380,000	ลดลง	ไม่แตกต่าง
12	เปลี่ยนวัสดุปูพื้นสระว่ายน้ำ จากโมเสคแก้วเป็นวัสดุอื่น	✓	-	500,000	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
13	ยกเลิกติดตั้งฝ้าเพดานยิปซัม สำหรับ Air Chamber ระบบปรับอากาศ	-	-	2,200,000	ลดลง	ไม่แตกต่าง
STR						
14	ลดระดับความสูงของอาคาร ชั้นที่ 7 (1.10เมตร) และชั้น 43-45 (ชั้นละ 0.10 เมตร)	-	-	327,425	ลดลง	ไม่แตกต่าง
15	ยกเลิกผนังและประตูเหล็ก ม้วน บริเวณชั้น 6 อาคาร B	-	-	329,670	ลดลง	ไม่แตกต่าง
16	ยกเลิก Trench เชื่อม ระหว่างอาคาร A กับ B	-	-	1,110,000	ลดลง	ไม่แตกต่าง

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการเดอะลุมพินี ทเวนตีไฟฟ์

ลำดับ	รายการ	การเปลี่ยนแปลง		Cost	Time	Quality
		วัสดุ	กระบวนการ			
STR						
17	เปลี่ยนผนังอาคารจอดรถจากตะแกรงเหล็กเป็นสลิง	✓	-	1,650,921	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
18	เปลี่ยน Support ฝ้าเพดานจากสปริงปรับระดับเป็นโครง FIX ยึดท้องพื้น	✓	-	306,594	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
19	งานรั้ว 2 ด้านใช้รั้วเดิม	-	-	484,483	ลดลง	ไม่แตกต่าง
MEP						
20	ลดจำนวนท่อ Riser และ Bus Duct	-	-	150,000	ลดลง	ไม่แตกต่าง
21	เปลี่ยนชนิดท่อคอนกรีตระบายน้ำ	✓	-	182,850	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง

ตารางที่ 4.4

งบประมาณการก่อสร้างโครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ไฟฟ์

ลำดับ	รายการ	ราคาค่าก่อสร้าง	วิศวกรรมคุณค่า	ราคาสุดท้าย
1	งานโครงสร้าง	1,080,990,201	23,779,489	1,057,210,712
2	งานสถาปัตยกรรม			
3	งาน Landscape	9,000,000	-	9,000,000
4	งานลิฟท์โดยสาร	25,500,000	-	25,500,000
5	งานระบบ	226,500,000	2,350,000	224,150,000
6	อื่น ๆ	50,632,000	-	50,632,000
	ราคารวม	1,392,622,201	26,129,489	1,366,492,712
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	97,483,554.07	1,829,064.23	95,654,489.84
	ราคารวมทั้งโครงการ	1,490,105,755.07	27,958,553.23	1,462,147,201.84

จากตารางแสดงงบประมาณการก่อสร้างโครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ไฟฟ์ ดังนี้

พื้นที่ก่อสร้างอาคารรวม	39,403 ตารางเมตร
งบประมาณการก่อสร้างเดิม	1,490,105,755.07
มูลค่าที่ลดลงจากงบประมาณการก่อสร้างเดิม	27,958,553.23
ราคาค่าก่อสร้างเมื่อนำหลักวิศวกรรมคุณค่า (VE) มาใช้	1,462,147,201.84
คิดเป็นสัดส่วนมูลค่าที่ลดลง	1.88%
ระยะเวลาของโครงการที่ลดลง	ไม่แตกต่าง

4.3 โครงการคิว อโศก (Q Asoke)

4.3.1 ข้อมูลทั่วไปของอาคาร



ภาพที่ 4.9 โครงการคิว อโศก

ที่ตั้งโครงการ	ถนนเพชรบุรี-ตัดใหม่ แขวงมักกะสัน เขตราชเทวี
เจ้าของโครงการ	บริษัท ควอลิตี้ เฮาส์ จำกัด (มหาชน)
ที่ปรึกษาโครงการ	บริษัท ซีอีแอล เอ็นจิเนียส์ จำกัด
สถาปนิกโครงการ	บริษัท ปาล์มเมอร์ แอนด์ เทอร์เนอร์ (ประเทศไทย) จำกัด
ผู้รับเหมาโครงการ	บริษัท แสตนด์การ์ด เพอร์ฟอร์แมนซ์ จำกัด
ปีที่เริ่มต้นโครงการ	2556
ระยะเวลาการก่อสร้าง	29 เดือน
ลักษณะโครงการ	อาคารชุดพักอาศัย 41 ชั้น จำนวน 482 ยูนิต
พื้นที่ก่อสร้าง	42,909 ตารางเมตร
ราคาต่อตารางเมตร	175,000 บาท
มูลค่าโครงการ	3,580 ล้านบาท

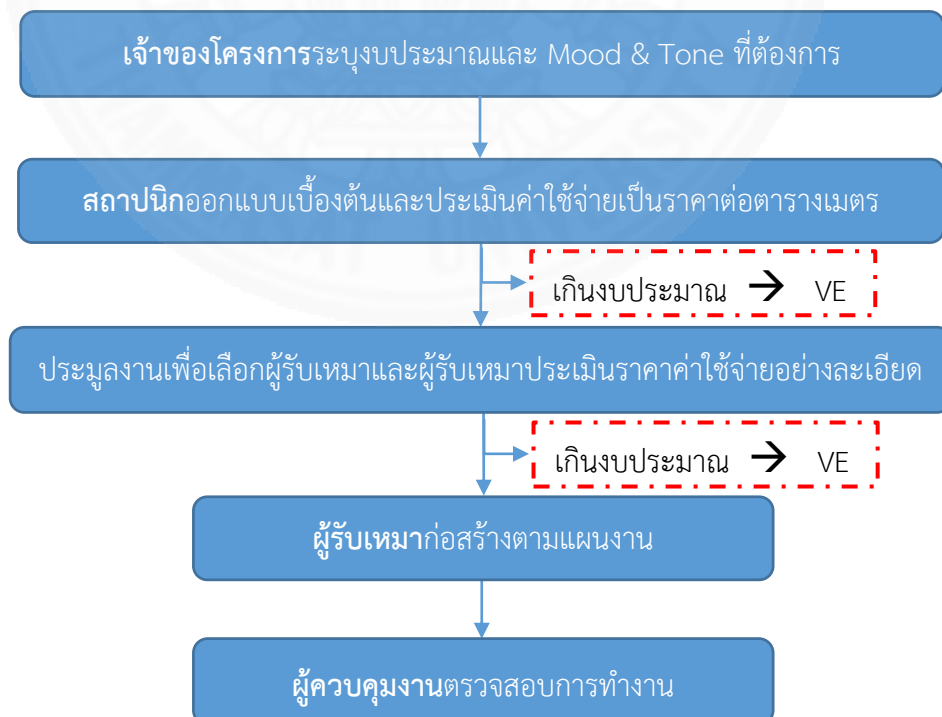
4.3.2 ขั้นตอนในการบริหารโครงการโดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่า

ในการบริหารงานโครงการก่อสร้างของบริษัท ควอลิตี้ เฮ้าส์ จำกัด (มหาชน) ในเบื้องต้นทางโครงการจะคัดเลือกผู้ออกแบบจากบริษัทที่เคยทำงานออกแบบให้กับทางควอลิตี้ เฮ้าส์มาก่อน หากบริษัทออกแบบที่เคยร่วมงานกันไม่สามารถทำงานในขอบเขตของโครงการนั้น ๆ ได้ ทางเจ้าของโครงการจึงจะคัดเลือกบริษัทออกแบบจากบริษัทที่มีผลงานในขอบเขตโครงการที่ต้องการ เมื่อได้ผู้ออกแบบแล้วทางเจ้าของโครงการจะแจ้งราคาต่อตารางเมตรและ Mood & Tone ที่ต้องการแก่ผู้ออกแบบเพื่อให้ออกแบบเบื้องต้นตามความต้องการของเจ้าของโครงการ โดยที่ผู้ออกแบบจะศึกษาตลาดของอาคารชุดพักอาศัยในปัจจุบันและความต้องการของผู้บริโภคเพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงในการออกแบบโครงการ เมื่อแบบเบื้องต้นผ่านการอนุมัติจากทางเจ้าของโครงการแล้วผู้ออกแบบจึงจะลงรายละเอียดถึงวัสดุที่จะใช้ในโครงการ รวมถึงประเมินค่าใช้จ่ายเป็นราคาต่อตารางเมตรเพื่อเสนอต่อเจ้าของโครงการอีกครั้ง หากราคาที่ผู้ออกแบบเสนอเกินงบประมาณที่ทางโครงการได้กำหนดไว้การทำวิศวกรรมคุณค่าก็จะเกิดขึ้นเพื่อลดต้นทุนให้ลงมาอยู่ในงบประมาณที่กำหนด โดยทางเจ้าของโครงการจะแจ้งผู้ออกแบบให้ปรับวัสดุที่ใช้ในโครงการในส่วนของงานที่ไม่ใช่จุดขายของโครงการนี้ และไม่ใช่สิ่งที่เป็นพื้นฐานที่โครงการอื่น ๆ มี รวมถึงไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่ได้วางไว้

เมื่อผู้ออกแบบปรับแบบเพื่อให้อยู่ในงบประมาณที่ทางโครงการได้กำหนดไว้แล้ว จะทำการเสนอต่อทางเจ้าของโครงการอีกครั้งหนึ่ง เมื่อผ่านการอนุมัติแล้วนั้นผู้ออกแบบจึงจะจัดทำรายละเอียดเพื่อใช้ในการประมูลงานเพื่อเลือกผู้รับเหมาต่อไป ในขั้นตอนนี้จะมีการประเมินราคาค่าใช้จ่ายอย่างละเอียดโดยผู้รับเหมา ซึ่งหากราคาที่ผู้รับเหมาได้คำนวณแบบละเอียดมาแล้วเกินจากงบประมาณที่ทางโครงการได้วางไว้การทำวิศวกรรมคุณค่าก็จะเกิดขึ้นอีกครั้ง โดยผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้เข้ามาดูราคาอย่างละเอียดที่ผู้รับเหมาประเมินไว้ว่าส่วนใดที่มีราคาสูงกว่าส่วนอื่นมากและมีความจำเป็นที่จะต้องใช้งบประมาณที่สูงตรงจุดนั้นหรือไม่ หรือมีอะไรที่จะสามารถใช้ทดแทนกันได้หรือไม่ ซึ่งในการทำวิศวกรรมคุณค่าในขั้นตอนนี้จะมีผู้ควบคุมงานเข้ามาดูเรื่องคุณภาพของวัสดุ บริษัทผู้ผลิตวัสดุ และศักยภาพในการจัดหาและจัดซื้อวัสดุนั้น ๆ ที่ทางผู้ออกแบบได้เสนอมา โดยผู้รับเหมาจะทำหน้าที่เป็นผู้เสนอวัสดุที่มีคุณภาพเหมือนกับที่ผู้ออกแบบเสนอแต่เป็นคนละผู้ผลิต ในการเสนอผู้รับเหมาจะเสนอผ่านทางผู้ควบคุมงานเพื่อเป็นการถ่วงน้ำหนักเบื้องต้นในเรื่องของคุณภาพ เมื่อผู้ควบคุมงานถ่วงน้ำหนักแล้วจึงจะส่งกลับให้ผู้ออกแบบพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง หากทางผู้ออกแบบเห็นด้วยกับสิ่งที่ทางผู้รับเหมาเสนอมาทางผู้ควบคุมงานจะส่งต่อให้ฝ่ายเจ้าของโครงการพิจารณาเป็นขั้นตอนสุดท้าย หากไม่ผ่านความเห็นชอบจากทางเจ้าของโครงการก็จะถูกตีกลับเพื่อให้ผู้รับเหมาเสนอใหม่อีก

ครั้งจนกว่าจะได้ราคาตามงบประมาณที่ทางโครงการกำหนดไว้ ซึ่งหากไม่สามารถทำได้ตามงบประมาณที่กำหนด และไม่สามารถลดต้นทุนตรงส่วนใดในโครงการได้อีก ทางโครงการจะทำเรื่องเพื่อของบประมาณเพิ่มจากทางบริษัทเป็นวิธีการสุดท้าย

หลังจากปรับจนได้งบประมาณตามที่ตกลงกันแล้วนั้นทางผู้รับเหมา ก็จะนำไปปรับปรุงแบบตามที่ได้เสนอไว้ เมื่อแบบก่อสร้างแล้วเสร็จทางผู้รับเหมา ก็จะก่อสร้างตามรูปแบบที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งในการทำงานช่วงนี้ จะมีการนำเสนอภาพลักษณะของโครงการตามสื่อต่าง ๆ รวมถึงทางโครงการ จะเริ่มมีการเปิดขายโครงการต่อลูกค้าควบคู่ไปกับการก่อสร้างโครงการด้วย เมื่อภาพของโครงการถูกนำเสนอตามสื่อแล้วนั้น การจะปรับเปลี่ยนส่วนต่าง ๆ ของโครงการจะสามารถทำได้ยาก เนื่องจากมีฝ่ายสำคัญที่เข้ามาเกี่ยวข้องเพิ่มขึ้นนั่นก็คือ ฝ่ายลูกค้าโครงการ ที่ได้เห็นภาพโครงการและการระบุวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการแล้ว ทำให้เกิดความคาดหวังในผลงานที่ตนเองจะได้รับ ดังนั้นการทำวิศวกรรมคุณค่าในขั้นตอนนี้จะเกิดได้ยากและเกิดขึ้นได้ในปริมาณที่น้อยมาก โดยจะสามารถเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อทางโครงการไม่สามารถจัดหาวัสดุที่ระบุไว้ได้ ซึ่งก็จำเป็นที่จะต้องมียุทธศาสตร์และสามารถพิสูจน์ได้จริงเพื่อแข่งกับฝ่ายลูกค้าโครงการต่อไป หรืออาจมีการทำวิศวกรรมคุณค่าในส่วนของการก่อสร้างอาคารบางส่วน แต่หากผู้รับเหมาเสนอแนวทางเพื่อเปลี่ยนแปลงโครงสร้างโดยไปขัดกับรูปแบบที่ทางผู้ออกแบบได้เสนอไว้จะแสดงออกถึงการไม่ให้เกิดสิ่งกันและกัน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะไม่ค่อยเกิดขึ้นในวงการก่อสร้างมากนักถ้าหากไม่ได้มีการตกลงกันมาตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ



ภาพที่ 4.10 ขั้นตอนการทำงานของโครงการคิว อโศก

ตารางที่ 4.5

กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการคิว โอโศก

ลำดับ	รายการ	การเปลี่ยนแปลง		Cost	Time	Quality
		วัสดุ	กระบวนการ			
AR						
1	เปลี่ยนประตูเป็นแบบเดียวกันทั้งหมด	✓	-	-	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
2	ยกเลิกพื้นกระเบื้องยาง	✓	-	24,516.80	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
3	ลบขอบกระเบื้องสรวายน้ำ	-	-	49,033.60	ลดลง	ไม่แตกต่าง
STR						
4	ยกเลิกลูกรังบดอัดแน่น 0.2 เมตร	-	-	245,168	ลดลง	ไม่แตกต่าง
5	เปลี่ยนรูปแบบคาน	✓	-	61,292	ไม่แตกต่าง	ไม่แตกต่าง
MEP						
-	-					

ตารางที่ 4.6

งบประมาณการก่อสร้างโครงการคิ้ว โอโตก

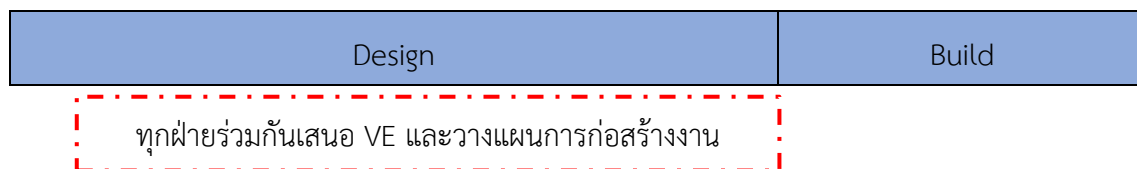
ลำดับ	รายการ	ราคาค่าก่อสร้าง	วิศวกรรมคุณค่า	ราคาสุดท้าย
1	งานโครงสร้าง	1,077,439,810	380,010.40	1,077,059,799.60
2	งานสถาปัตยกรรม			
3	งาน Landscape	11,326,762	-	11,326,762
4	งานลิฟท์โดยสาร	22,273,513	-	22,273,513
5	งานระบบ	211,825,152	-	211,825,152
6	อื่น ๆ	6,558,243	-	6,558,243
	ราคารวม	1,329,423,480	380,010.40	1,329,043,469.60
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	93,059,643.60	26,600.73	93,033,042.87
	ราคารวมทั้งโครงการ	1,422,483,123.60	406,611.13	1,422,076,512.47

จากตารางแสดงงบประมาณการก่อสร้างโครงการคิ้ว โอโตก ดังนี้

พื้นที่ก่อสร้างอาคารรวม	42,909 ตารางเมตร
งบประมาณการก่อสร้างเดิม	1,422,483,123.60
มูลค่าที่ลดลงจากงบประมาณการก่อสร้างเดิม	406,611.13
ราคาค่าก่อสร้างเมื่อนำหลักวิศวกรรมคุณค่า (VE) มาใช้	1,422,076,512.47
คิดเป็นสัดส่วนมูลค่าที่ลดลง	0.03%
ระยะเวลาของโครงการที่ลดลง	ไม่แตกต่าง

4.4 เปรียบเทียบขั้นตอนในการบริหารโครงการโดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่า

โครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์



โครงการเดอะลุมพินี ทเวนตีไฟร์



โครงการคิว อโศก



ภาพที่ 4.11 เปรียบเทียบขั้นตอนการบริหารโครงการโดยใช้หลักวิศวกรรมคุณค่า

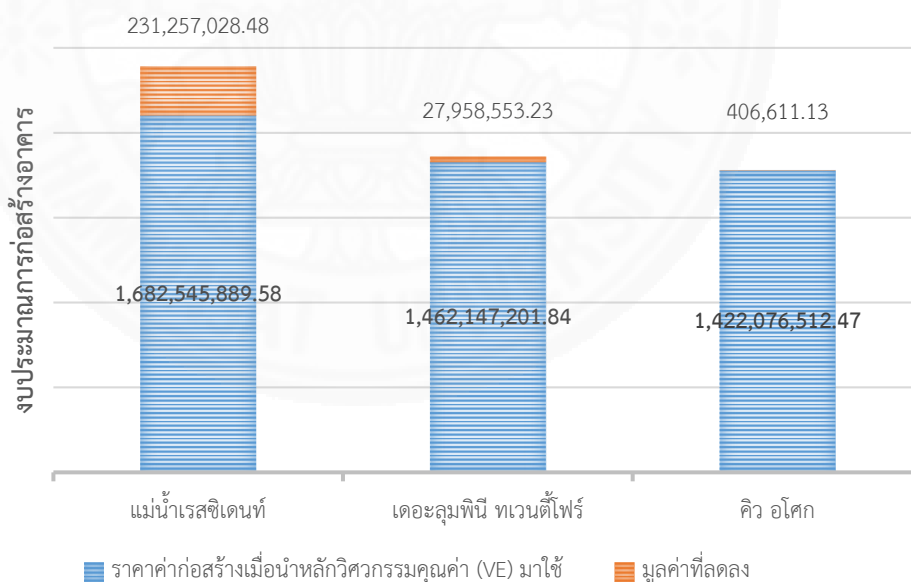
จากการศึกษาและเปรียบเทียบขั้นตอนในการบริหารงานโครงการก่อสร้างในช่วงของการออกแบบ (Design) การประมูลงาน (Bid) และการก่อสร้าง (Build) ที่นำหลักวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในโครงการกรณีศึกษาทั้ง 3 โครงการ เพื่อหาแนวทางในการพัฒนาโครงการโดยมีตัวชี้วัดเป็นผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้างโครงการทั้ง 3 ด้านคือ ด้านต้นทุนโครงการ ระยะเวลาในการก่อสร้างและคุณภาพของโครงการ พบว่าขั้นตอนในการบริหารงานของแต่ละโครงการมีความแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่ทางโครงการให้ความสำคัญไม่ว่าจะเป็นงบประมาณหมุนเวียน การบริหารบุคลากร การบริหารงานขาย ระยะเวลาของโครงการ เป็นต้น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. โครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์ มีการบริหารโครงการโดยเจ้าของโครงการเป็นผู้คัดเลือกทีมงานที่เกี่ยวข้องเองทั้งสิ้น ซึ่งทางเจ้าของโครงการมองว่าปัจจัยแรกที่เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานก็คือ การสร้างทีมงาน และถือเป็นเรื่องที่ยากที่สุดในโครงการก่อสร้าง เนื่องจากแต่ละฝ่ายต่างมาจากบริษัทหลากหลายที่เข้ามาทำงานชั่วคราวในระยะสั้นเฉลี่ยเพียง 2-3 ปีเท่านั้น ซึ่งทางโครงการได้นำหลักวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในการบริหารโครงการ โดยมีเป้าหมายเพื่อต้องการให้โครงการมีคุณภาพสูงที่สุด จากการสร้างทีมงานให้เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันและร่วมกันระดมความคิดจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องไม่ว่าจะเป็นเจ้าของโครงการ สถาปนิก ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน เพื่อร่วมกันเสนอแนวทางที่ดีที่สุดและเหมาะสมที่สุดต่อการก่อสร้างโครงการนี้ที่ทำให้อาคารมีความแข็งแรง มีคุณภาพ ก่อสร้างได้เร็วขึ้นแต่มีต้นทุนที่ลดลง อีกทั้งยังเป็นการหาจุดสมดุลของการทำงานร่วมกันเพื่อทำให้การบริการจัดการราบรื่น ซึ่งจากการสร้างทีมงานที่เป็นอันหนึ่งอันเดียวกันนี้ทำให้กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าเกิดขึ้นตั้งแต่ขั้นตอนของการออกแบบ เพื่อร่วมกันแสดงความคิดเห็นถึงความสวยงามของแบบอาคารและความง่ายในการก่อสร้าง รวมถึงการร่วมกันเสนอแผนการก่อสร้างที่จะเกิดขึ้นในโครงการอีกด้วย ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าทางโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์ให้ความสำคัญกับปัจจัยด้านคุณภาพมาเป็นอันดับแรก รองลงมาคือระยะเวลาการก่อสร้างที่ลดลง และอันดับสุดท้ายคืองบประมาณ

2. โครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ไฟฟ์ มีการบริหารโครงการโดยเจ้าของโครงการเป็นผู้คัดเลือกทีมงานที่เกี่ยวข้องเองเช่นกัน โดยต้องการคัดเลือกทีมงานที่มีชื่อเสียงอันดับต้น ๆ ของประเทศมาร่วมงาน เพื่อเป็นการสร้างความมั่นใจในด้านคุณภาพแก่ลูกค้าของโครงการ ซึ่งแตกต่างจากเดิมที่ใช้บุคลากรของบริษัทเจ้าของโครงการในการออกแบบและควบคุมงาน แต่ยังคงมีผู้รับเหมารายเดิมที่ทำงานให้กับแอลพีเอ็นมามากถึง 99% ของโครงการทั้งหมดเป็นส่วนหนึ่งของทีมงานในโครงการนี้ ดังนั้นกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าจึงเกิดขึ้นในช่วงหลังขั้นตอนของการออกแบบโดยผู้รับเหมา เนื่องจากผู้รับเหมาและเจ้าของโครงการมีความเชื่อใจกันและสามารถคุยกันได้โดยตรง ซึ่งในการทำโครงการต่าง ๆ ของบริษัทแอลพีเอ็นมีเป้าหมายของการทำงานที่จะลดงบประมาณการก่อสร้างให้ได้ 1% ในทุก ๆ โครงการ โดยที่คุณภาพของโครงการต้องไม่ลดลงและอุบัติเหตุในการก่อสร้างต้องเป็นศูนย์

3. โครงการคิว อีโศก มีการบริหารโครงการแบบเป็นขั้นตอนตามลำดับของงาน โดยมีการคัดเลือกผู้ออกแบบและการประมูลงานก่อสร้างเกิดขึ้น ซึ่งการทำงานแบบมีขั้นตอนทำให้กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าเกิดขึ้นใน 2 ช่วงของโครงการคือช่วงต้นในขั้นตอนของการออกแบบโดยผู้ออกแบบและช่วงหลังขั้นตอนการออกแบบโดยผู้รับเหมา ซึ่งในการทำวิศวกรรมคุณค่าของทั้ง 2 ช่วงจะมีความแตกต่างกัน ช่วงออกแบบจะมุ่งเน้นในเรื่องของการคัดเลือกวัสดุเป็นหลักแต่ในช่วงหลังจากการออกแบบจะมุ่งเน้นในเรื่องคุณภาพของวัสดุที่ใช้และผู้ผลิตวัสดุนั้นเป็นหลัก โดยทางโครงการจะยังคงให้ความสำคัญกับภาพลักษณ์และความต้องการของผู้บริโภค โดยทุก ๆ การทำวิศวกรรมคุณค่าเพื่อลดต้นทุนจะมีฝ่ายการตลาดและฝ่ายขายของโครงการเป็นผู้ประเมินความเป็นไปได้ในการขายทั้งสิ้น

4.5 เปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นจากการนำกระบวนการวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในโครงการ



ภาพที่ 4.12 เปรียบเทียบงบประมาณการก่อสร้างโครงการ

ตารางที่ 4.7

เปรียบเทียบงบประมาณการก่อสร้างโครงการต่าง ๆ

รายการ	แม่น้ำ เรสซิเดนซ์		คูนพินี ทเวนต์ไฟฟ์		คิว โอโตก		
	ราคาก่อสร้าง	วิศวกรรมคุณค่า	ราคาสุดท้าย	ราคาต่อตาราง	วิศวกรรมคุณค่า	ราคาสุดท้าย	ราคาต่อตาราง
1. โครงสร้าง	488,304,264	71,269,842	417,034,422	618,286,447	19,103,630	599,182,817	1,077,439,810
2. สถาปัตยกรรม	521,771,856	2,772,165	518,999,691				
- จัดซื้อโดยโครงการ	207,156,330	59,626,749	147,529,581	462,703,754	4,675,859	458,027,895	-
3. Landscape	50,403,000	8,064,480	42,338,520	9,000,000	-	9,000,000	11,326,762
4. ลิฟท์โดยสาร	45,362,700	6,703,599	38,659,101	25,500,000	-	25,500,000	22,273,513
5. งานระบบ	237,650,145	38,054,265	199,595,880	226,500,000	2,350,000	224,150,000	211,825,152
6. อื่น ๆ	237,952,563	29,636,964	208,315,599	50,632,000	-	50,632,000	6,558,243
รวม	1,788,600,858	216,128,064	1,572,472,794	1,392,622,201	26,129,489	1,366,492,712	1,329,423,480
ภาษีมูลค่าเพิ่ม	125,202,060.06	15,128,964.48	110,073,095.58	97,483,554.07	1,829,064.23	95,654,489.84	93,059,643.60
รวมทั้งหมด	1,913,802,918.06	231,257,028.48	1,682,545,889.58	1,490,105,755.07	27,958,553.23	1,462,147,201.84	1,422,483,123.60
โครงการ							
ราคาต่อตารางเมตร	37,970	4,588	33,382	37,817	709	37,108	33,151
							9
							33,142

เมื่อเปรียบเทียบงบประมาณการก่อสร้างของโครงการต่าง ๆ และพิจารณาสัดส่วนในการลดต้นทุนของแต่ละโครงการพบว่าโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์สามารถลดต้นทุนได้สูงที่สุดใน 3 โครงการกรณีศึกษา โดยสามารถลดต้นทุนได้สูงถึง 231 ล้านบาทหรือคิดเป็น 12.08% ของงบประมาณการก่อสร้างโครงการเดิม ซึ่งเป็นผลมาจากการร่วมกันระดมความคิดของผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการทุกฝ่ายเพื่อปรับกระบวนการทำงานในโครงการ ทั้งระบบการก่อสร้างอาคารและการวางแผนการทำงานของโครงการให้เป็นแผนงานแบบ Loop Construction โดยจากการปรับแนวทางการทำงานดังกล่าวทำให้โครงการสามารถลดระยะเวลาการก่อสร้างโครงการลงได้ถึง 7 เดือนจากแผนงานก่อสร้างที่ได้ประเมินไว้ในตอนแรก 35 เดือน เหลือเพียง 28 เดือน อีกทั้งยังส่งมอบงานให้กับลูกค้าได้เร็วขึ้นถึง 5 เดือน ส่งผลให้ทางโครงการสามารถลดต้นทุนในส่วนของค่าใช้จ่ายในการดำเนินการทางธุรกิจ (Overhead) และค่าดอกเบี้ยเงินกู้ที่ลดลงรวม 107,574,964 บาทหรือคิดเป็น 6.01% ซึ่งในการคำนวณดอกเบี้ยเงินกู้ของโครงการ ผู้วิจัยใช้ข้อมูลอัตราดอกเบี้ยเงินให้สินเชื่อของธนาคารพาณิชย์ (MLR) ในปีพ.ศ. 2556 จากข้อมูลสถิติธนาคารแห่งประเทศไทยเป็นเกณฑ์ในการคำนวณคือดอกเบี้ยร้อยละ 7.0 ต่อปี นอกจากนี้ยังใช้การจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์เองโดยเจ้าของโครงการส่งผลให้มีต้นทุนที่ลดลง 59,626,749 บาทหรือคิดเป็น 3.33% และการปรับเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ในโครงการในหมวดงานต่าง ๆ อีก 54,369,851 บาทหรือคิดเป็น 2.74% โดยเมื่อเฉลี่ยมูลค่าการก่อสร้างเป็นราคาต่อตารางเมตรจากเดิม 37,970 บาทต่อตารางเมตรเหลือเพียง 33,382 ต่อตารางเมตร

รองลงมาคือโครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ไฟฟ์โดยสามารถลดต้นทุนได้ 28 ล้านบาทหรือคิดเป็น 1.88 % ของงบประมาณการก่อสร้างโครงการเดิม ซึ่งเป็นผลมาจากการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์เองโดยเจ้าของโครงการจากการสร้างเครือข่ายของผู้ค้าวัสดุกับทางโครงการ ส่งผลให้มีต้นทุนที่ลดลง 4,675,859 บาทหรือคิดเป็น 0.34% และการปรับเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ในโครงการในหมวดงานต่าง ๆ อีก 21,453,630 บาทหรือคิดเป็น 1.54% โดยเมื่อเฉลี่ยมูลค่าการก่อสร้างเป็นราคาต่อตารางเมตรจากเดิม 37,817 บาทต่อตารางเมตรเหลือ 37,108 ต่อตารางเมตร ส่วนโครงการคิว อโศกสามารถลดต้นทุนได้ 0.4 ล้านบาทหรือคิดเป็น 0.03% ของงบประมาณการก่อสร้างโครงการเดิม ซึ่งเป็นผลมาจากการปรับเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ในโครงการในหมวดงานต่าง ๆ เพียงเท่านั้น โดยเมื่อเฉลี่ยมูลค่าการก่อสร้างเป็นราคาต่อตารางเมตรจากเดิม 33,151 บาทต่อตารางเมตรเหลือ 33,142 ต่อตารางเมตร

ตารางที่ 4.8

เปรียบเทียบผลที่เกิดขึ้นจากการนำกระบวนการวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในโครงการต่าง ๆ

	แม่น้ำ เรสซิเดนซ์	ลุมพินี ทเวนต์ไฟฟ์	คิว อโศก
งบประมาณ	ลดลง 12.08%	ลดลง 1.88%	ลดลง 0.03%
ระยะเวลาการก่อสร้าง	ลดลงจาก 35 เดือน เหลือ 28 เดือน	28 เดือนเท่าเดิม	29 เดือนเท่าเดิม
คุณภาพของโครงการ	เท่าเดิม	เท่าเดิม	เท่าเดิม
พื้นที่ก่อสร้าง	50,403 ตร.ม.	39,403 ตร.ม.	42,909 ตร.ม.

และเมื่อพิจารณากระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการพบว่ากระบวนการที่เกิดขึ้นมี 3 แนวทางหลัก ๆ ในการดำเนินการคือด้านการเลือกใช้วัสดุ ด้านการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์โดยเจ้าของโครงการและด้านของกระบวนการการทำงาน ซึ่งทั้ง 3 โครงการมีการใช้แนวทางในการเลือกใช้วัสดุของโครงการเพื่อลดต้นทุนโครงการด้วยกันทั้งสิ้น โดยในด้านการเลือกใช้วัสดุสามารถทำได้โดยการคิดหาวัสดุทดแทนที่มีศักยภาพในการใช้งานที่เหมือนกันแต่มีต้นทุนที่น้อยกว่าเดิม หรือเป็นการเปรียบเทียบบริษัทผู้ผลิตวัสดุนั้น ๆ เพื่อหาต้นทุนที่ถูกที่สุด ส่วนในด้านการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์จะเห็นว่าโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์และโครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ไฟฟ์มีการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์โดยเจ้าของโครงการเอง โดยอาจใช้วิธีการรวบยอดซื้อหลาย ๆ โครงการในทีเดียวเพื่อให้ได้ต้นทุนที่ลดลงหรือเป็นการจัดซื้อกับบริษัทผู้ค้าวัสดุที่มีการซื้อขายกันมาอย่างยาวนาน ทำให้เกิดการตกลงราคาเพื่อให้ได้ต้นทุนที่น้อยที่สุด นอกจากนี้โครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์ยังมีการทำวิศวกรรมคุณค่าในด้านของกระบวนการทำงาน โดยการสร้างสรรค์กระบวนการทำงานใหม่ที่เหมาะสมกับงานของโครงการและทีมงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อหาจุดสมดุลระหว่างทีมงานที่ทุกฝ่ายสามารถทำงานได้อย่างราบรื่นและปราศจากข้อขัดแย้งซึ่งกันและกัน ซึ่งในโครงการมีการปรับระบบการก่อสร้างอาคารและการวางแผนการทำงานของโครงการให้เป็นระบบงานแบบ Loop Construction เหมือนงานอุตสาหกรรมเพื่อเป็นการทำให้เกิดการทำงานซ้ำ อย่างต่อเนื่องซึ่งทำให้ทีมงานเกิดความชำนาญมากขึ้นเรื่อย ๆ และส่งผลให้การทำงานมีคุณภาพที่ดีขึ้นตามลำดับ อีกทั้งยังทำให้โครงการสามารถลดระยะเวลาในการก่อสร้างอาคารลงได้อีกด้วย โดยสามารถใช้ระยะเวลาในการสร้างอาคารเท่า ๆ กับอีก 2 โครงการ ในขณะที่มีพื้นที่ก่อสร้างมากกว่าถึงประมาณ 10,000 ตารางเมตร

ตารางที่ 4.9

เปรียบเทียบกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการต่าง ๆ

โครงการ	การเลือกใช้วัสดุ		จัดซื้อวัสดุโดยโครงการ		กระบวนการการทำงาน	
	การเกิด	ลดลง	การเกิด	ลดลง	การเกิด	ลดลง
แม่น้ำ เรสซิเดนท์	✓	2.74%	✓	3.33%	✓	6.01%
ลุมพินี ทเวนต์ไฟฟ์	✓	1.54%	✓	0.34%	-	-
คิว อโศก	✓	0.03%	-	-	-	-

4.6 เปรียบเทียบกลยุทธ์ที่เกิดขึ้นและนโยบายของโครงการ

ในแต่ละโครงการจะมีกลยุทธ์และเป้าหมายในการทำธุรกิจที่แตกต่างกันออกไป ส่งผลให้ลักษณะของกระบวนการคิดและกระบวนการทำงานแตกต่างกันออกไปด้วย ซึ่งกลยุทธ์และเป้าหมายของโครงการถือเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลต่อภาพลักษณ์และแผนการทำงานที่เกิดขึ้น โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

1. โครงการแม่น้ำ เรสซิเดนท์ มีเป้าหมายของโครงการเพื่อเป็นอาคารชุดพักอาศัยที่ให้บริการเหมือนโรงแรมระดับ 5 ดาวแก่ผู้อยู่อาศัยและมีการออกแบบเพื่อการใช้งานของคนทุกกลุ่มในสังคม โดยทางโครงการจะเน้นด้านคุณภาพมาเป็นอันดับแรกเพื่อให้แม่น้ำ เรสซิเดนท์มีคุณภาพเทียบเท่ากับโรงแรมระดับ 5 ดาว จากการเลือกใช้วัสดุในโครงการและภาพลักษณ์ความสวยงามของโครงการที่แสดงออกมา อีกทั้งยังให้ความสำคัญกับกระบวนการทำงานในโครงการ ซึ่งทางโครงการจะเน้นการทำงานแบบทีมเดียวกัน (Single Team) เพื่อร่วมกันวางแผนการทำงานใหม่ที่สามารถลดระยะเวลาของการก่อสร้างโครงการลงได้ โดยผลจากการระดมความคิดทำให้ทางโครงการสร้างสรรค์แผนงานแบบ Loop Construction เพื่อใช้ในโครงการ ทำให้โครงการแม่น้ำ

เรสซิเดนซ์สามารถลดระยะเวลาของการทำงานลงได้ถึง 7 เดือน ซึ่งการใช้แผนงานนี้นอกจากจะทำให้ทางโครงการประหยัดต้นทุนจากค่าดอกเบี้ยเงินกู้และค่าดำเนินการทางธุรกิจแล้วนั้น ยังทำให้ทีมงานก่อสร้างของโครงการเกิดความชำนาญมากขึ้นจากการทำงานแบบเดิมซ้ำ ๆ และส่งผลให้โครงการได้คุณภาพของงานที่ดีขึ้นตามลำดับอีกด้วย

2. โครงการเดอะลุมพินี ทเวนตีไฟฟ์ มีเป้าหมายของโครงการที่ต้องการเลือกใช้วัสดุที่ได้คุณภาพ บริหารและควบคุมต้นทุนของโครงการให้อยู่ในระดับที่ประเมินไว้รวมถึงต้องมีการลดต้นทุนให้ได้ 1% ในโครงการ ซึ่งถือได้ว่าโครงการเดอะลุมพินี ทเวนตีไฟฟ์สามารถทำได้ตามเป้าหมายที่ทางบริษัทได้วางไว้ นอกจากนี้ทางโครงการยังให้ความสำคัญกับความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม เพื่อลดผลกระทบในระหว่างการก่อสร้างทั้งในบริเวณพื้นที่ก่อสร้างและบริเวณข้างเคียง โดยทางโครงการได้ตั้งงบประมาณในส่วนของการปรับปรุงบ้านข้างเคียงบริเวณโครงการและชดเชยความเสียหายให้แก่บ้านข้างเคียง อีกทั้งยังตั้งเป้าหมายด้านความปลอดภัยของคนงานและผู้เกี่ยวข้องในระหว่างการก่อสร้างด้วยการกำหนดเป้าหมายให้โครงการปราศจากอุบัติเหตุในการก่อสร้างอาคาร

3. โครงการคิว อโศก มีเป้าหมายของโครงการที่ให้ความสำคัญในเรื่องของการขายมาเป็นอันดับแรก โดยในทุก ๆ ขั้นตอนและการตัดสินใจที่เกิดขึ้นในโครงการจะต้องมีการผ่านการพิจารณาโดยฝ่ายขายและฝ่ายการตลาดของบริษัททุกครั้ง เพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการขายและความต้องการที่แท้จริงของผู้บริโภค ซึ่งถือเป็นปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งของบริษัทที่ส่งผลต่อปัจจัยหลักในการบริหารโครงการก่อสร้าง โดยปัจจัยในด้านการขายของโครงการคิว อโศกทำให้ทางโครงการสามารถลดงบประมาณการก่อสร้างได้น้อยกว่าโครงการอื่น ๆ เนื่องจากทางโครงการต้องการให้ภาพลักษณ์ของอาคารจริงที่สร้างเสร็จตรงตาม Mood & Tone ที่ได้วางไว้ในตอนแรก และเป็นโครงการที่รวบรวมทุกความต้องการของผู้บริโภคที่มีคุณภาพไม่ด้อยไปกว่าโครงการอื่น ๆ ในตลาดปัจจุบัน ซึ่งอาจกล่าวได้ว่าโครงการคิว อโศกให้ความสำคัญกับทุก ๆ องค์ประกอบที่ส่งผลต่อความสามารถในการขายของโครงการ เช่น ความสวยงามของอาคารและห้องพัก บริษัทผู้ผลิตของวัสดุที่ใช้ ลักษณะของพื้นที่ขายและพื้นที่ส่วนกลางในโครงการ เป็นต้น

ตารางที่ 4.10

สรุปขั้นตอนในการบริหารโครงการ กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นและผลกระทบต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้าง

	แม่น้ำ เรสซิเดนซ์	ลุมพินี ทเวนต์ไฟฟ์	คิว อโศก
ด้านการจัดจ้างงาน	มีการคัดเลือกทีมงานโดยเจ้าของโครงการ	มีการคัดเลือกทีมงานโดยเจ้าของโครงการ	มีการคัดเลือกผู้ออกแบบโดยเจ้าของโครงการและคัดเลือกผู้รับเหมาจากการประกวดราคา
ด้านการพัฒนาโครงการ	มีการปรับปรุงแบบก่อสร้างอาคารและวางแผนงานก่อสร้างโครงการ ตั้งแต่ในขั้นตอนการออกแบบโครงการ	มีการปรับปรุงแบบก่อสร้างในขั้นตอนการประมูลงาน	มีการปรับปรุงแบบก่อสร้างในขั้นตอนการออกแบบและขั้นตอนการประมูลงาน
ทีมงานที่เกี่ยวข้องในการเสนอแนวทางการทำวิศวกรรมคุณค่า	เจ้าของโครงการ สถาปนิก ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงาน ร่วมกันเสนอแนวทาง	ผู้รับเหมาเป็นผู้เสนอ	ผู้ออกแบบและผู้รับเหมาเป็นผู้เสนอ
การพิจารณาแนวทางวิศวกรรมคุณค่า	ทุกฝ่ายร่วมพิจารณาในการประชุม	เกิดจากการตกลงกันของผู้ออกแบบและเจ้าของโครงการ	ฝ่ายการตลาดและฝ่ายขายเป็นผู้พิจารณา

ตารางที่ 4.10 (ต่อ)

สรุปขั้นตอนในการบริหารโครงการ, กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นและผลกระทบต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้าง

	แม่น้ำ เรสซิเดนซ์	ลุมพินี ทเวนตีไฟร์	คิว อโศก
ด้านนโยบายของโครงการ	ให้ความสำคัญกับคุณภาพของโครงการมาเป็นอันดับแรก รองลงมาคือระยะเวลาในการก่อสร้าง และอันดับสุดท้ายคืองบประมาณของโครงการ	ให้ความสำคัญกับด้านความปลอดภัยของโครงการและการลดงบประมาณอย่างน้อย 1% ของโครงการ แต่ต้องไม่มีคุณภาพที่ลดลง	ให้ความสำคัญกับการตลาดและการขายมาเป็นอันดับแรก โดยเปรียบเทียบกับตลาดในปัจจุบันและความต้องการของผู้บริโภค
ด้านการดำเนินการ	มีการปรับเปลี่ยนรูปแบบการทำงานและแบบก่อสร้างในบางส่วน รวมถึงปรับเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ในโครงการ	มีการปรับเปลี่ยนวัสดุและผู้ผลิตวัสดุในโครงการ รวมถึงยกเลิกงานที่ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของโครงการ	มีการปรับเปลี่ยนวัสดุและยกเลิกงานที่ไม่มีผลกระทบต่อการขายของโครงการ
ด้านราคาค่าก่อสร้าง	ลดลง 12.08%	ลดลง 1.88%	ลดลง 0.03%
ด้านระยะเวลาก่อสร้าง	ลดลง 7 เดือน	เท่าเดิม	เท่าเดิม
ด้านคุณภาพของโครงการ	คงเดิม	คงเดิม	คงเดิม

4.7 เปรียบเทียบแนวทางวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการ

ในโครงการก่อสร้างโดยทั่วไปมีการนำหลักวิศวกรรมคุณค่าเข้ามาใช้เพื่อการลดต้นทุนของโครงการ (สุวิชัย ทศนนิพันธ์, 2552) โดยแบ่งออกเป็น 3 หมวดงาน คือหมวดงานโครงการจากการหาวัสดุและขนาดของวัสดุที่เหมาะสมกับงานก่อสร้าง หมวดงานสถาปัตยกรรมจากการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์เองโดยเจ้าของโครงการ และหมวดงานระบบจากการปรับเปลี่ยนวัสดุทดแทน นอกจากนี้ในหมวดงานสถาปัตยกรรมยังสามารถกำหนดการใช้ชิ้นส่วนประกอบอาคารสำเร็จรูปและการใช้ระบบโครงสร้างสำเร็จรูปในการก่อสร้างเพื่อลดแรงงานฝีมือในการทำงานและทำให้ต้นทุนการก่อสร้างของโครงการลดลง (สศิธา หล่อสกุล, 2556) จะเห็นได้ว่าแนวทางวิศวกรรมคุณค่าในโครงการโดยทั่วไปจะให้ความสำคัญกับด้านต้นทุนเป็นหลัก เนื่องจากเป็นปัจจัยที่สามารถบ่งบอกถึงความคุ้มค่าในการลงทุนได้ชัดเจนที่สุด ซึ่งจากการศึกษาแนวทางการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้างของโครงการกรณีศึกษาทั้ง 3 โครงการพบว่ามีแนวทางต่าง ๆ เพื่อการลดต้นทุนมาใช้ในโครงการ เช่นเดียวกันกับโครงการอื่น ๆ แต่มีการสร้างกลยุทธ์ใหม่ ๆ เพื่อหาวิธีการที่ทำให้มีต้นทุนในการก่อสร้างที่น้อยที่สุด โดยการสร้างเครือข่ายของทีมงานทั้งผู้รับเหมาและผู้ค้าวัสดุในการก่อสร้างต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความสัมพันธ์ของการเป็นคู่ค้าทางธุรกิจและง่ายต่อการเจรจาต่อรองราคากัน นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญกับด้านระยะเวลาในการก่อสร้างมากขึ้น โดยมีการคิดหาวิธีการก่อสร้างอาคารและปรับเปลี่ยนแนวคิดในการก่อสร้างใหม่ ๆ เพื่อลดระยะเวลาในการทำงาน โดยเฉพาะโครงการแม่น้ำเรสซิเดนซ์ ที่มีความพยายามในการสร้างทีมงานให้มีการทำงานแบบทีมเดียวกัน เพื่อร่วมกันระดมความคิดจากประสบการณ์ของทุกฝ่ายในการออกแบบอาคาร และสร้างสรรค์วิธีการจัดระบบการก่อสร้างอาคารใหม่ เพื่อให้อาคารสามารถสร้างเสร็จได้เร็วขึ้น ซึ่งผลจากแผนการทำงานดังกล่าวสามารถทำให้โครงการแม่น้ำเรสซิเดนซ์สามารถลดระยะเวลาในการก่อสร้างลงได้ถึง 7 เดือน โดยสามารถใช้เวลาในการก่อสร้างอาคารที่มีพื้นที่ 50,000 ตารางเมตร (54 ชั้น) เท่ากับอาคารที่มีพื้นที่ 40,000 ตารางเมตร (46 ชั้น) อีกทั้งยังส่งผลให้มีต้นทุนของโครงการที่ลดลงจากการประหยัดค่าดำเนินการทางธุรกิจและดอกเบี้ยเงินกู้ ซึ่งถือได้ว่าเป็นแนวทางใหม่ที่เกิดขึ้นในการก่อสร้างอาคาร ที่สามารถทำให้โครงการมีต้นทุนและระยะเวลาในการก่อสร้างที่ลดลง แต่ยังคงมีคุณภาพของโครงการคงเดิม

ตารางที่ 4.11

เปรียบเทียบแนวทางวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการ

แนวทางโดยทั่วไป	แนวทางใหม่ที่เกิดขึ้น
หาวัสดุและขนาดที่เหมาะสม	การทำงานแบบทีมเดียวกัน
จัดซื้อวัสดุโดยเจ้าของโครงการ	ทุกฝ่ายแสดงความคิดเห็นถึงความสวยงามของแบบอาคารและความยากง่ายในการก่อสร้าง
ปรับเปลี่ยนวัสดุทดแทน	
ใช้ชิ้นส่วนประกอบอาคารสำเร็จรูป	สร้างเครือข่ายของคู่ค้าทางธุรกิจ
	แผนงานก่อสร้างแบบ Loop Construction

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยเรื่อง “นวัตกรรมการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้าง อาคารชุดพักอาศัยประเภทอาคารสูง ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร” มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยเพื่อศึกษากระบวนการและขั้นตอนการบริหารโครงการก่อสร้างที่นำหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ และศึกษาผลกระทบที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้าง โดยผลจากการศึกษาสามารถสรุปเป็นหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

- 5.1 สรุปกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการกรณีศึกษา
- 5.2 สรุปผลการศึกษาที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้างโครงการ
- 5.3 นำแนวทางการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้าง
- 5.4 ข้อจำกัดในการวิจัย
- 5.5 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

5.1 สรุปกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการกรณีศึกษา

ผลการวิจัยจากการเก็บรวบรวมข้อมูลโครงการกรณีศึกษา 3 โครงการ ทั้งเอกสารงานก่อสร้างของโครงการและการสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการพบว่า หลักความคิดวิศวกรรมคุณค่าถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในโครงการก่อสร้างในประเทศไทย โดยขั้นตอนและกระบวนการที่เกิดขึ้นแตกต่างกันออกไปตามกลยุทธ์และนโยบายขององค์กรธุรกิจอสังหาริมทรัพย์ ดังตารางแสดงการเปรียบเทียบกระบวนการของขั้นตอนการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการต่าง ๆ ดังนี้

ตารางที่ 5.1

เปรียบเทียบกระบวนการของขั้นตอนการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการ

VE Job Plan	แม่น้ำ เรสซิเดนท์	ลุมพินี ทเวนตีไฟฟ์	คิว อโศก
การเตรียมการ	สร้างทีมงาน VE ซึ่งประกอบด้วยผู้เกี่ยวข้องในโครงการทุกฝ่าย	เจ้าของโครงการพูดคุยกับผู้รับเหมาเกี่ยวกับเป้าหมายของโครงการ	สำรวจตลาดปัจจุบันและความต้องการของผู้บริโภค
การรวบรวมข้อมูล	หาราคาของทุก ๆ Function และต้นทุนทางเลือก	ผู้ควบคุมงานวิเคราะห์ความเหมาะสมของต้นทุน	ผู้ควบคุมงานวิเคราะห์ความเหมาะสมของต้นทุน
การวิเคราะห์หน้าที่	เปรียบเทียบวิธีการผลิตภัณฑ์ วัสดุ ในทุกทางเลือกต่าง ๆ	ผู้รับเหมาวิเคราะห์หาทางเลือกในการปรับลดต้นทุน	ผู้รับเหมาวิเคราะห์หาทางเลือกในการปรับลดต้นทุน
การสร้างสรรคความคิด	ตั้งคำถามที่ท้าทายเพื่อสร้างสรรคแนวคิดใหม่ โดยให้ความสำคัญกับคุณภาพและระยะเวลาในการก่อสร้าง	ตั้งคำถามด้านความปลอดภัยของโครงการและด้านคุณภาพของโครงการ	เปรียบเทียบกับตลาดในปัจจุบันและความต้องการของผู้บริโภค
การประเมินผลทางความคิด	ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายร่วมพิจารณาในการประชุม	ผู้ออกแบบและเจ้าของโครงการร่วมพิจารณา	พิจารณาความเป็นไปได้ในการขาย
การพัฒนา	ปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานแบบก่อสร้างในบางส่วนและปรับเปลี่ยนวัสดุที่ใช้ในโครงการ	ปรับเปลี่ยนวัสดุ ผู้ผลิตวัสดุในโครงการ และยกเลิกงานที่ไม่มีผลกระทบต่อคุณภาพของโครงการ	ปรับเปลี่ยนวัสดุและยกเลิกงานที่ไม่มีผลกระทบต่อการขายของโครงการ
การประยุกต์ใช้	ทำการผลิตขึ้นตัวอย่าง	นำไปใช้กับอาคารจริง	นำไปใช้กับอาคารจริง

5.2 สรุปผลการศึกษาที่เกิดขึ้นต่อปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้างโครงการ

การนำหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในโครงการก่อสร้างกรณีศึกษาทั้ง 3 โครงการจากการเปรียบเทียบความแตกต่างของกระบวนการตามตารางที่ 5.1 จะพบว่าโครงการแม่น้ำเรสซิเดนซ์มีความแตกต่างในกระบวนการของขั้นตอนการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการตั้งแต่เริ่มต้นโครงการ โดยมีการสร้างทีมงานใหม่ที่ประกอบด้วยผู้เกี่ยวข้องในโครงการทุกฝ่ายไม่ว่าจะเป็นเจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ ผู้รับเหมา และผู้ควบคุมงาน ซึ่งการสร้างทีมงานใหม่เป็นการทำให้ทุกฝ่ายที่มาจากหน่วยงานที่แตกต่างกันมาทำงานเป็นทีมด้วยกันอย่างราบรื่น ไร้ข้อขัดแย้ง และร่วมกันระดมความคิดจากประสบการณ์และความคิดสร้างสรรค์ของทีมงานเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุดในการก่อสร้างอาคารตั้งแต่ช่วงต้นของโครงการ ซึ่งทุก ๆ กระบวนการที่เกิดขึ้นจะต้องผ่านความเห็นของทุกฝ่ายเพื่อหาจุดสมดุลทั้งในด้านของความสะดวกและความง่ายในการก่อสร้าง นอกจากนี้โครงการแม่น้ำเรสซิเดนซ์ยังมีการนำเทคโนโลยีการก่อสร้างสมัยใหม่เข้ามาใช้ในโครงการทั้งการทำห้องเสมือนจริง (Lab Room) เพื่อเป็นการตรวจสอบแผนการทำงาน ทำให้สามารถวางแผนการก่อสร้างอาคารจริงได้อย่างแม่นยำ รวมถึงเป็นการตรวจเช็คและทราบถึงปัญหาที่จะเกิดขึ้นในโครงการ ทำให้สามารถแก้ปัญหาได้ก่อนเริ่มการก่อสร้างอาคารจริง อีกทั้งยังนำแผนการก่อสร้างอาคารแบบ Loop Construction มาใช้เพื่อเป็นการกำหนดลำดับขั้นตอนการทำงานอย่างชัดเจน ทำให้สามารถลดความสูญเสียด้านกำลังคน การขนส่งวัสดุ พื้นที่จัดเก็บสินค้า และยังเป็นการลดการทำงานที่บกพร่องจากการทำงานซ้ำ ๆ อีกด้วย ซึ่งผลจากการสร้างทีมงานให้เป็นทีมเดียวกัน ช่วยกันสร้างสรรค์ความคิดและแนวทางการทำงานใหม่ที่มีประสิทธิภาพทำให้ภาพรวมของโครงการสามารถลดระยะเวลาการก่อสร้างโครงการลงได้ถึง 7 เดือน และมีงบประมาณการก่อสร้างลดลงถึง 231 ล้านบาทหรือคิดเป็น 12.08% ซึ่งถึงว่าเป็นสัดส่วนที่ค่อนข้างสูงเมื่อเทียบกับอีก 2 โครงการ

ส่วนกระบวนการของขั้นตอนการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ไฟร์และโครงการคิว อโศกที่เกิดขึ้นมีกระบวนการที่คล้าย ๆ กันในหลายขั้นตอน โดยทั้ง 2 โครงการมีการนำขั้นตอนของกระบวนการวิศวกรรมคุณค่ามาใช้เมื่อมีการประเมินราคาค่าใช้จ่ายแล้วปรากฏว่าเกินจากงบประมาณที่ทางโครงการได้วางไว้ โดยโครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ไฟร์ใช้ประโยชน์จากเครือข่ายการค้าที่มีความสัมพันธ์อย่างยาวนานในการจัดจ้างงานและต่อรองราคารวมถึงความเชื่อใจระหว่างเจ้าของโครงการกับผู้รับเหมาทำให้ในการเจรจาหรือเสนอแนวทางต่าง ๆ ของผู้รับเหมาสามารถเสนอต่อเจ้าของโครงการได้โดยตรง ทำให้ภาพรวมของโครงการสามารถลดงบประมาณการก่อสร้างลงได้ 28 ล้านบาท หรือคิดเป็น 1.88% ซึ่งแตกต่างกับโครงการคิว อโศกที่มี

การทำงานแบบเป็นขั้นตอนตามลำดับ และทุก ๆ การพิจารณาจะต้องผ่านฝ่ายการตลาดและฝ่ายขาย จากบริษัทเจ้าของโครงการเพื่อประเมินความเป็นไปได้ในการขายจากการเปรียบเทียบตลาดในปัจจุบันเท่านั้น ทำให้การทำวิศวกรรมคุณค่าในโครงการเกิดขึ้นเพียงบางส่วนเท่านั้น และเป็นส่วนที่ไม่ส่งผลกระทบต่อภาพลักษณ์ของอาคารและการใช้งานของอาคารที่ได้ออกแบบไว้ในตอนแรก เนื่องจากแบบที่ได้กำหนดไว้เป็นแบบที่มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลตลาดอาคารชุดพักอาศัยในปัจจุบันและความต้องการของผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของโครงการเอาไว้ แล้วกลั่นกรองออกมาเป็นแบบอาคารที่ผ่านการพิจารณาจากฝ่ายการตลาดและฝ่ายขายแล้วนั่นเอง ส่งผลให้ทางโครงการสามารถลดงบประมาณของโครงการจากกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าได้เพียง 0.33% ซึ่งเป็นสัดส่วนที่น้อยกว่าอีก 2 โครงการ

จากขั้นตอนการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าและผลที่เกิดขึ้น จะเห็นได้ว่าในแต่ละโครงการมีแนวทางที่เกิดขึ้นแตกต่างกันไป โดยที่ทั้ง 3 โครงการยังคงให้ความสำคัญกับด้านของคุณภาพโครงการที่ต้องไม่ด้อยไปกว่าโครงการอื่นหรือมีคุณภาพที่ลดลงจากการคิดหาวิธีการเพื่อลดต้นทุนของโครงการ ซึ่งในการลดต้นทุนของทั้ง 3 โครงการนั้นก็มีความแตกต่างกันออกไปขึ้นอยู่กับกลยุทธ์และเป้าหมายของโครงการนั้น ๆ แต่ในด้านของระยะเวลาในการก่อสร้างมีเพียงโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์เท่านั้นที่คิดหาวิธีการเพื่อให้การก่อสร้างอาคารใช้เวลาที่ลดน้อยลง ในขณะที่อีก 2 โครงการยังคงเป็นการควบคุมระยะเวลาไม่ให้เกิดความล่าช้าในการก่อสร้างอาคารเท่านั้น ซึ่งหากวิเคราะห์ผลที่ได้จากการลดระยะเวลาในการก่อสร้างแล้วนั้นจะเห็นว่านอกจากผลดีทางตรงในเรื่องของระยะเวลาที่ลดลงแล้วยังเกิดผลดีทางอ้อมในเรื่องของต้นทุนที่ลดลงอีกด้วย ดังนั้นการคิดหาวิธีการเพื่อปรับแผนการก่อสร้างอาคารจึงถือเป็นแนวทางวิศวกรรมคุณค่าอย่างหนึ่งที่ส่งผลให้โครงการเกิดคุณค่ามากขึ้น โดยสามารถลดทั้งต้นทุนและระยะเวลาในการก่อสร้างแต่ยังคงไว้ซึ่งคุณภาพที่ไม่เปลี่ยนแปลง โดยจากการศึกษาสามารถวิเคราะห์เพื่อหาข้อดีของแนวทางในโครงการต่าง ๆ แล้วสรุปออกมาเป็นแนวทางการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้างได้ดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2

แนวทางการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้าง

VE Job Plan	แนวทางการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้าง
การเตรียมการ	สร้างทีมงาน VE ซึ่งประกอบด้วยเจ้าของโครงการ สถาปนิก วิศวกร และผู้ควบคุมงาน ซึ่งทุกฝ่ายมีส่วนในการบริหารโครงการ
การรวบรวมข้อมูล	มีการสำรวจตลาดอาคารชุดพักอาศัยในปัจจุบันและ ความต้องการของผู้บริโภคที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย
	มีการรวบรวมต้นทุนราคาของทุก ๆ Function และ ประมาณรายการวัสดุหมวดต่าง ๆ ที่ใช้ในการก่อสร้าง
การวิเคราะห์หน้าที่	ประเมินทางเลือกต่าง ๆ ที่สามารถทำได้ แล้วเปรียบเทียบวัสดุ วิธีการก่อสร้าง ผลลัพธ์ ในทุก ๆ ทางเลือก
การสร้างสรรค์ ความคิด	ตั้งเป้าหมายในด้านของระยะเวลาในการก่อสร้างและคุณภาพมากขึ้น เพื่อสร้างสรรค์กระบวนการใหม่ในการก่อสร้างอาคาร
การประเมินผล ทางความคิด	ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่ายร่วมพิจารณาทั้งในด้านความสวยงาม การขนส่งและก่อสร้าง คุณภาพของงาน ต้นทุนที่เกิดขึ้น รวมถึงความสามารถในการขาย
การพัฒนา	วางแผนการดำเนินงานจากข้อสรุปของทางเลือกนั้น ๆ ทั้งในด้านของการเปลี่ยนกระบวนการทำงาน ระยะเวลาที่ใช้ วัสดุในการก่อสร้าง รวมถึงประเมินปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้น
การประยุกต์ใช้	ควรมีการทดสอบทางเลือกนั้น ๆ โดยการทดลองผลิตชิ้นตัวอย่าง ก่อนการสร้างอาคารจริง เพื่อเป็นการป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้น และเป็นการตรวจสอบเช็คความเหมาะสมของทางเลือกนั้น ๆ

5.3 นำเสนอแนวทางการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้าง

จากการศึกษาขั้นตอนของกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการกรณีศึกษาทั้ง 3 โครงการจะเห็นว่าต้นทุนของโครงการไม่ใช่ปัจจัยที่สำคัญที่สุดที่ส่งผลต่อแนวทางการบริหารโครงการ หากแต่เป็นเป้าหมายและนโยบายของโครงการนั้น ๆ ที่เป็นตัวชี้วัดและกำหนดขอบเขต รวมถึงเป็นการกำหนดแนวทางในการทำงานของโครงการ ดังนั้นการลดต้นทุนได้จำนวนมากจึงไม่ได้เป็นการบ่งบอกถึงความสำเร็จของโครงการหรือแสดงให้เห็นว่าโครงการใดบริหารจัดการโครงการได้ดีกว่ากัน ผู้วิจัยเพียงแต่นำเสนอให้เห็นถึงความเป็นไปได้ในการบริหารโครงการเพื่อการลดต้นทุนและระยะเวลาของโครงการ รวมถึงเพื่อควบคุมคุณภาพของโครงการ ซึ่งในการศึกษาสามารถวิเคราะห์แนวทางการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้างที่เป็นไปได้เพื่อให้เกิดประโยชน์และที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด โดยแบ่งออกเป็นช่วงเวลาของขั้นตอนในการทำงานหลักของโครงการได้แก่

1. ช่วงการออกแบบ (Design)

สามารถทำวิศวกรรมคุณค่าได้ทั้งในด้านของการออกแบบอาคาร การวางแผนการก่อสร้างอาคารและวางแผนการบำรุงรักษาอาคาร ซึ่งในช่วงเวลานี้จะเป็นช่วงเวลาที่สามารถลดต้นทุนได้มากที่สุดจากการวิเคราะห์หาความจำเป็นที่ต้องการเปรียบเทียบคุณสมบัติ เทคนิคและต้นทุนของทั้งระบบ โดยที่ยังคงไว้ซึ่งประโยชน์ใช้สอย (Function) ตามที่โครงการต้องการ เพื่อเป็นการกำจัดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นออกไป และหาทางเลือกที่มีต้นทุนที่ต่ำที่สุดเท่าที่จำเป็น และเนื่องจากผู้ออกแบบเป็นบุคลากรกลุ่มแรกที่สามารถนำหลักความคิดวิศวกรรมคุณค่ามาประยุกต์ใช้ได้ในการโครงการ หากในการออกแบบอาคารมีการคำนึงถึงความยาก-ง่ายในการก่อสร้างเพื่อให้มีการใช้วัสดุและวิธีการก่อสร้างที่ใช้แรงงานน้อยกว่า รวมถึงเป็นการออกแบบที่ทำให้เกิดความสูญเสียของเศษวัสดุน้อยที่สุด ก็จะทำให้โครงการมีกรอบของงบประมาณการก่อสร้างที่ลดน้อยลงกว่าเดิมได้ ซึ่งส่งผลดีต่อเจ้าของโครงการในด้านของต้นทุนที่ลดลง

2. ช่วงของการประมูลงาน (Bid)

เมื่อทางโครงการได้บุคลากรผู้เกี่ยวข้องในโครงการครบทุกฝ่ายแล้วนั้น เจ้าของโครงการควรสร้างวัฒนธรรมของการทำงานเป็นทีมให้แก่ทีมงาน เพื่อก่อให้เกิดความรู้สึกถึงความเป็นหนึ่งเดียวกัน เนื่องจากทีมงานถือเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุดและเป็นพื้นฐานของการทำงานที่ได้ประสิทธิภาพ หากบุคลากรทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องมีความรู้สึกถึงความเป็นหนึ่งเดียวกัน ตั้งแต่เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานก็จะทำให้เกิดบรรยากาศของการทำงานที่ดี ทุกฝ่ายกล้าแสดงความคิดเห็น และร่วมกันระดมความคิดจากประสบการณ์ความสามารถของตนเองโดยไม่มีการปกปิดเกิดขึ้น เพื่อให้งานออกมาดีที่สุดบนพื้นฐานของความไว้วางใจซึ่งกันและกันและปราศจากข้อขัดแย้งในการทำงาน ซึ่งทำให้เกิดจุดสมดุลของการทำงานร่วมกันและถือว่าเป็นผลดีต่อทีมงานทุกฝ่ายในการทำงาน

หลังจากที่มีการสร้างทีมงานแล้วนั้น ผู้ควบคุมงานควรจัดประชุมเพื่อให้บุคลากรทุกฝ่ายร่วมกันสร้างสรรค์วิธีการที่สามารถช่วยให้ทีมงานทำงานได้ง่ายขึ้น โดยระดมความคิดเพื่อให้แบบออกมาสวยงามและหาข้อสรุปที่ดีที่สุดเพื่อตอบโจทย์งานก่อสร้างที่มีคุณภาพ รวดเร็วแต่มีต้นทุนที่ลดลง ในขั้นตอนนี้สามารถนำการวิเคราะห์หน้าที่ของหลักวิศวกรรมคุณค่ามาใช้โดยการเปรียบเทียบผลิตภัณฑ์ วัสดุ และวิธีการทำงานในทุก ๆ ทางเลือกต่าง ๆ เพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับโครงการ ซึ่งหากทางโครงการมีเครือข่ายของผู้ค้าวัสดุที่มีความสัมพันธ์อันดี ก็จะส่งผลให้ทางโครงการสามารถจัดซื้อจัดจ้างได้โดยตรง ไม่ต้องสั่งผ่านผู้รับเหมา ทำให้สามารถต่อรองราคาลงมาเพื่อลดงบประมาณโครงการได้ อีกทั้งการมีเครือข่ายของผู้รับเหมาของโครงการ เดอะลุมพินี ทเวนตีไฟร์ยังทำให้ทางโครงการสามารถลดงบประมาณได้จำนวนมาก จากการพูดคุยต่อรองราคากันเมื่อเทียบกับการจัดจ้างผู้รับเหมารายอื่นอีกด้วย นอกจากนี้การร่วมกันระดมความคิดของทีมงานจะส่งผลให้ผู้รับเหมาสามารถเสนอแนวทางการทำงานที่ตนเองถนัดและทำได้ง่ายขึ้น เพื่อให้การก่อสร้างโครงการเป็นไปอย่างราบรื่น

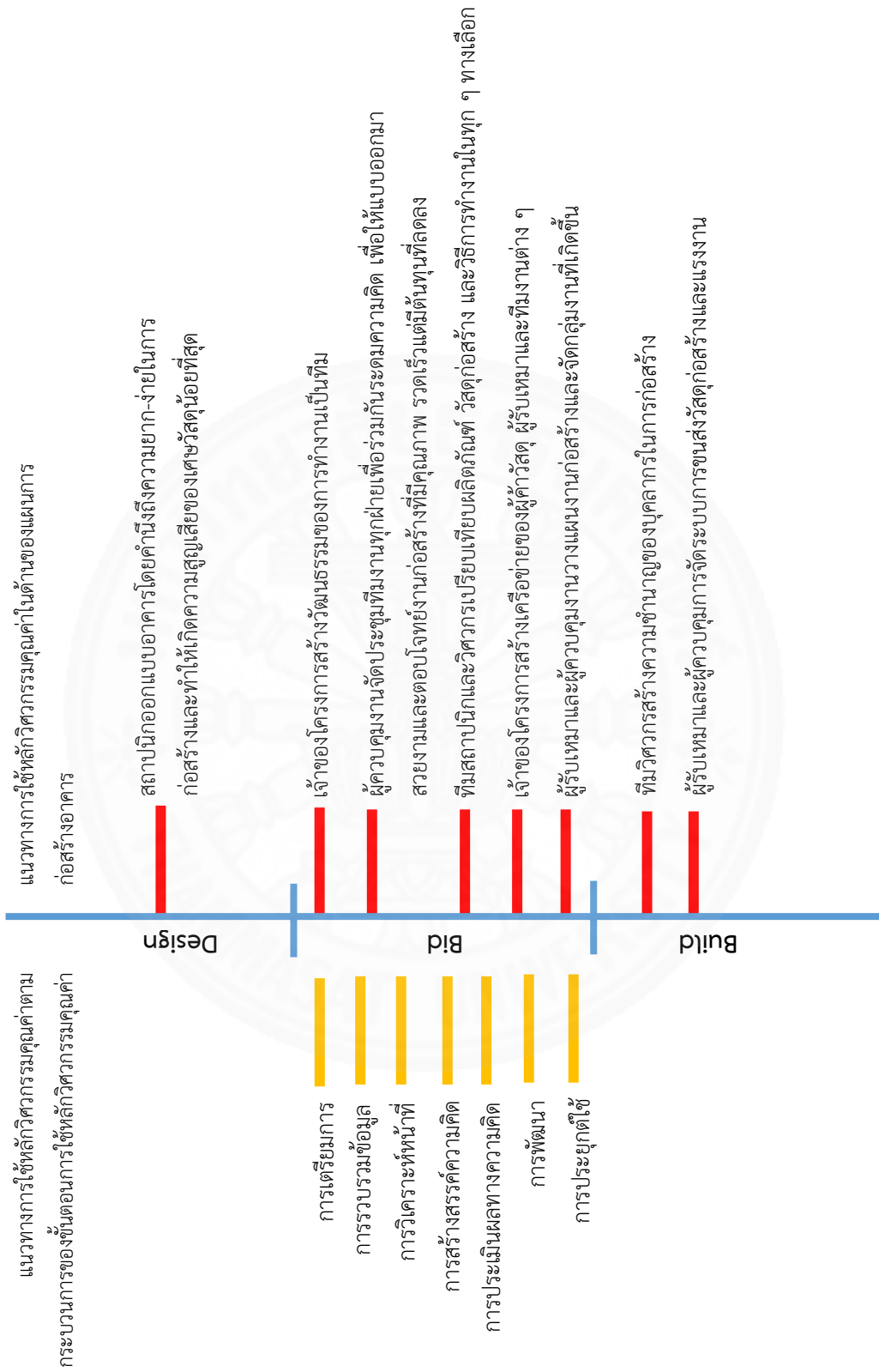
นอกจากนี้ผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานยังควรร่วมกันวางแผนงานก่อสร้างและจัดกลุ่มงานที่เกิดขึ้น เนื่องจากการทำงานก่อสร้างมีรายการทำงานเกิดขึ้นมากมาย ซึ่งในบางช่วงอาจมีงานในปริมาณที่มากแต่ในบางช่วงอาจจะไม่มีงานเกิดขึ้นเลยของผู้ก่อสร้างบางราย ดังนั้นหากทางโครงการมีการวางแผนงานและจัดกลุ่มของการทำงาน รวมถึงกำหนดการทำงานในแต่ละขั้นตอนอย่างชัดเจน ก็จะทำให้ผู้รับเหมาสามารถจัดสรรทีมงานและวางแผนการจัดซื้อวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำงานล่วงหน้าได้อย่างเหมาะสม อีกทั้งยังช่วงลดระยะเวลาในการก่อสร้างโครงการลงได้จากการจัดระบบเวลาของการก่อสร้างตามแผนงาน และทำให้ผู้ควบคุมงานสามารถตรวจสอบการทำงานได้ง่ายขึ้น อีกทั้งเจ้าของโครงการยังสามารถลดงบประมาณจากการมีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานและดอกเบี้ยเงินกู้ที่ลดลง ดังเช่นระบบการทำงานแบบ Loop Construction ในโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์

3. ช่วงการก่อสร้าง (Build)

ในขั้นตอนของการก่อสร้างความชำนาญของบุคลากรถือเป็นเรื่องสำคัญในการก่อสร้างโครงการ หากบุคลากรที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการมีความชำนาญก็จะสามารถช่วยป้องกันความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้น ดังเช่นการวางแผนงานการก่อสร้างของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานในลักษณะของการทำซ้ำ ๆ ทุก 7 วันของโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์ ที่สามารถทำให้ทีมงานก่อสร้างเกิดความแม่นยำและชำนาญในส่วนของงานที่ตนเองได้รับมอบหมาย อีกทั้งยังเป็นการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงข้อผิดพลาดและหาแนวทางในการปรับเปลี่ยนเพื่อทำให้การทำงานเร็วขึ้นกว่าเดิมอีกด้วย นอกจากนี้การจัดระบบการขนส่งวัสดุก่อสร้างและแรงงานยังเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนงานก่อสร้างที่สามารถทำให้โครงการมีระยะเวลาของการก่อสร้างลดลงได้ อีกทั้งยังส่งผลให้โครงการมีคุณภาพของงานที่ดีขึ้นอีกด้วย

นอกจากองค์ประกอบต่าง ๆ ที่กล่าวมานั้น ในบางครั้งทางโครงการอาจจะต้องมีต้นทุนค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมเพื่อให้ผลงานที่ออกมามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น หรือเพื่อแก้ไขข้อบกพร่องในการก่อสร้างโครงการ จากกรณีศึกษาโครงการแม่น้ำ เรสซิเดนซ์จะเห็นว่ามียารายงานจำนวนหนึ่งที่ทางโครงการยอมใส่งบประมาณเพิ่มเข้าไปเพื่อให้คุณภาพงานสูงขึ้น หรือเพื่อเป็นการทดสอบแผนงานที่ได้วางไว้ ซึ่งมีผลในการป้องกันข้อผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นในการก่อสร้างอาคารจริง และในบางรายการเป็นการเพิ่มงบประมาณการก่อสร้างเข้าไปเพื่อให้มีระยะเวลาของการก่อสร้างอาคารลดลง แต่ส่งผลดีต่อเจ้าของโครงการในทางอ้อมจากการที่มีค่าดำเนินการทางธุรกิจและค่าดอกเบี้ยเงินกู้ที่ต้องจ่ายให้กับธนาคารลดน้อยลง

จากแนวทางการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้างที่เป็นไปได้ข้างต้นและแนวทางการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าตามกระบวนการของขั้นตอนการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าดังตารางที่ 5.2 จะเห็นว่ากระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการสามารถทำได้ทั้งในด้านของแผนการก่อสร้างอาคารและการวิเคราะห์เพื่อประเมินทางเลือกของทุก ๆ หน้าที่การทำงาน (Function) โดยการประเมินต้นทุนทางเลือกเป็นสิ่งที่พบได้โดยทั่วไปในโครงการก่อสร้าง เพื่อเลือกใช้วัสดุทดแทนที่มีศักยภาพในการใช้งานที่เหมือนกันแต่มีต้นทุนที่น้อยกว่าเดิม แต่ในด้านของการวางแผนการก่อสร้างอาคารในหลาย ๆ โครงการยังคงมีการใช้แนวทางเดิม ๆ เพื่อเป็นการควบคุมระยะเวลาในการก่อสร้าง และควบคุมคุณภาพของโครงการให้คงเดิมเพียงเท่านั้น ซึ่งถ้าหากทางโครงการก่อสร้างมีการตั้งเป้าหมายของการลดระยะเวลาในการก่อสร้างโครงการและคุณภาพที่มากขึ้น ก็จะเป็นการกระตุ้นทีมงานให้สร้างสรรค์แนวทางการทำงานใหม่ ๆ ที่สามารถทำให้งานก่อสร้างมีคุณภาพมากขึ้นแต่ใช้ระยะเวลาที่ลดลง ซึ่งส่งผลให้เกิดแนวทางใหม่ ๆ ในการบริหารจัดการโครงการก่อสร้าง ที่สามารถทำให้มีต้นทุนโครงการและระยะเวลาในการก่อสร้างที่ลดลง แต่ยังคงไว้ซึ่งคุณภาพของโครงการ ดังนั้นการปรับแผนการก่อสร้างอาคารและบริหารจัดการโครงการใหม่จึงถือเป็นแนวทางวิศวกรรมคุณค่าอีกทางหนึ่งที่ส่งผลให้โครงการเกิดคุณค่ามากขึ้นนั่นเอง ท้ายที่สุดแล้วการทำวิศวกรรมคุณค่าอาจไม่ใช่สิ่งใหม่ แต่หากโครงการก่อสร้างต่าง ๆ ได้นำเอาไปใช้และเปิดกว้างพอที่จะรับแนวทางใหม่ ก็อาจจะทำให้เกิดประโยชน์ที่ดียิ่งขึ้น คือการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดและการลดต้นทุนการก่อสร้างอันเป็นแนวทางที่ทุกโครงการต้องการ



ภาพที่ 5.1 แนวทางการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในขั้นตอนการทำงานหลักของโครงการ

5.4 ข้อจำกัดในการวิจัย

5.4.1 งานวิจัยนี้มุ่งเน้นการศึกษาขั้นตอนและกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้างเท่านั้น และไม่ได้ศึกษาปัจจัยแวดล้อมต่าง ๆ ที่ส่งผลต่อกระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการ ดังนั้นผลการวิจัยที่เกิดขึ้นในครั้งนี้จำเป็นต้องนำไปปรับใช้ตามวัฒนธรรมขององค์กรและปัจจัยต่าง ๆ ที่เป็นนโยบายของบริษัท

5.4.2 งบประมาณการก่อสร้างเดิมของโครงการที่นำมาเทียบกับงบประมาณที่ลดลงเมื่อนำหลักวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ของแต่ละบริษัท อาจมีการใช้งบประมาณที่มีความละเอียดแตกต่างกันไปมาเปรียบเทียบกับผลที่ได้ ทำให้ผลการวิจัยอาจเกิดการคลาดเคลื่อนได้

5.5 ข้อเสนอแนะในการวิจัย

5.5.1 งานวิจัยนี้ไม่ได้เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์แบบก่อสร้างอาคาร แต่มุ่งเน้นไปที่ขั้นตอนและกระบวนการทำงานที่เกิดขึ้นในโครงการก่อสร้าง ที่ส่งผลถึงปัจจัยหลักในการบริหารงานก่อสร้างโครงการเท่านั้น ซึ่งหากวิจัยครั้งต่อไปสามารถศึกษาแนวคิดวิศวกรรมคุณค่าที่นำมาประยุกต์ใช้ในการออกแบบอาคาร เพื่อให้ตรงกับแนวคิดในการออกแบบและช่วยสามารถลดขั้นตอนในการทำงานได้

5.5.2 เนื่องด้วยระยะเวลาที่จำกัด ผู้วิจัยจึงเลือกสัมภาษณ์เพียงตัวผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ ฝ่ายละ 1 คน ซึ่งผู้วิจัยมีความเห็นว่าในงานวิจัยครั้งต่อไปสามารถสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในส่วนของฝ่ายจัดซื้อวัสดุและอุปกรณ์ ผู้รับเหมารายย่อย และทีมงานก่อสร้างอาคารในกลุ่มงานต่าง ๆ

5.5.3 จากการศึกษางานวิจัยพบว่าในการปรับเปลี่ยนรูปแบบอาคาร วัสดุก่อสร้างอาคาร หรือปรับงานก่อสร้างใด ๆ จากแบบก่อสร้างอาคารเดิมเป็นสิ่งที่ไม่ค่อยเกิดขึ้นนัก หากไม่มีการพูดคุยหรือตกลงกันตั้งแต่แรก เนื่องจากอาจก่อให้เกิดข้อแย้งระหว่างผู้ออกแบบและผู้รับเหมา ในการวิจัยครั้งต่อไปสามารถศึกษาปัจจัยที่ก่อให้เกิดปัญหาในการบริหารงานก่อสร้างจากการปรับเปลี่ยนแบบก่อสร้างอาคารและแนวทางการแก้ไขนั้น

รายการอ้างอิง

หนังสือและบทความในหนังสือ

- คานเอนโอะ อะกิยามา และ เชี่ยวเวทย์ ยิ้มศิริกุล. (2544). *ขั้นตอนเชิงปฏิบัติของกิจกรรมวิศวกรรมคุณค่า*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี โครงการสนับสนุนเทคนิคอุตสาหกรรม (ไทย-ญี่ปุ่น).
- พนม ภัยหน่าย. (2545). *การบริหารงานก่อสร้าง*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- มีชัย เรามานะชัย. (2547). *รากฐานของวิศวกรรมคุณค่า แนวคิดในการวิเคราะห์คุณค่าและกระบวนการเชิงปฏิบัติ*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- เลิศชัย ระคะนะอาพร. (2550). *การบริหารวิศวกรรมคุณค่า*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สันติ ชินานูวัตินวงศ์. (2551). *วิศวกรรมก่อสร้างและการจัดการ*. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

วิทยานิพนธ์

- เวนิช วัฒนภุริภากร. (2555). *ปัจจัยที่มีผลต่อความสำเร็จในการบริหารต้นทุนโครงการ กรณีศึกษาโครงการก่อสร้างอาคารสูง*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, คณะบริหารธุรกิจ.
- สศิธา หล่อสกุล. (2556). *การใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในการบริหารโครงการ ประเภทอาคารพักอาศัย*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.
- สุชาติ แสนมานิช. (2549). *ปัญหาในการบริหารงานก่อสร้างอาคารสูงของผู้บริหารโครงการในเขตกรุงเทพมหานคร*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, คณะวิศวกรรมศาสตร์.
- สุวิชัย ทศนนิพนธ์. (2552). *กรณีศึกษาของการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในการจัดการงานก่อสร้างภายใต้สภาวะวิกฤตเศรษฐกิจในปัจจุบัน (ปีพ.ศ.2551-2552)*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.
- อานุภาพ ศรีทับทิม. (2549). *แนวทางการออกแบบและการก่อสร้างอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อลดต้นทุนโครงการบ้านจัดสรร ประเภทบ้านเดี่ยวระดับกลาง*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.

อภิวิชญ์ พูลสง. (2551). *ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อระยะเวลา ค่าใช้จ่าย และคุณภาพของงานก่อสร้างในอาคารสูง*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, คณะวิศวกรรมศาสตร์.

อภิสิทธิ์ กุศลนันท์. (2550). *การวิเคราะห์เปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างอาคาร เพื่อหาลัดส่วนงานของโครงการอาคารชุดพักอาศัยที่เป็นอาคารสูงและอาคารขนาดใหญ่พิเศษในกรุงเทพมหานคร ปีพ.ศ.2548-2550*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต). มหาวิทยาลัยศิลปากร, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์.

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

คณะกรรมการมาตรฐานการบัญชีระหว่างประเทศ. (2558). *สัญญาก่อสร้าง*. สืบค้นเมื่อวันที่ 18 พฤศจิกายน 2559, จาก http://www.fap.or.th/images/column_1412565962/TAS%2011%20revised%202558+.pdf

ทีมที่ปรึกษาด้านการบริหารโครงการก่อสร้างบริษัท แมคเคลเลอร์ จำกัด. (2557). *การบริหารโครงการก่อสร้าง*. สืบค้นเมื่อวันที่ 25 พฤศจิกายน 2559, จาก http://www.mckeller.co.th/pdf/construction_project_management.pdf

พยุติ อีสริยฤทธานนท์. (2550). *การบริหารต้นทุนโครงการ อีกหนึ่งกลไกขับเคลื่อนโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่สู่ความสำเร็จ*. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน 2559, จาก <http://www.eptg-acsc.co.th/mix-acsc/images/Column/column2.pdf>

Abdulaziz S. Al-Yousefi. (2012). *Value Engineering application benefits in Sustainable Construction*. สืบค้นเมื่อวันที่ 26 ตุลาคม 2559, จาก <https://www.scribd.com/document/293965066/Benefits-of-Value-Engineering>

Hussein Ali Mohammed. *The role of value engineering in the sustainable construction projects*. สืบค้นเมื่อวันที่ 2 กันยายน 2559, จาก <https://www.scribd.com/document/205113475/Value-Engineering>

Jay Mandelbaum and Danny L. Reed. (2006). *Value Engineering Handbook*. สืบค้นเมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน 2559, จาก www.dtic.mil/get-tr-doc/pdf?AD=ADA464089



ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์เบื้องต้นในการสัมภาษณ์

แบบสัมภาษณ์นี้เป็นส่วนหนึ่งในการวิจัยเรื่อง นวัตกรรมการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัย โดยกำหนดขอบเขตการศึกษาเป็นอาคารชุดพักอาศัยประเภทอาคารสูงในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร ซึ่งมีวัตถุประสงค์ในการศึกษากระบวนการและขั้นตอนการบริหารโครงการก่อสร้างที่นำหลักวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในโครงการ โดยมีข้อคำถามในการสัมภาษณ์เป็นข้อคำถามในลักษณะปลายเปิดดังนี้

1. โครงการของท่านมีกระบวนการทำงานหลักของโครงการอย่างไร
2. โครงการของท่านมีขั้นตอนและกระบวนการบริหารโครงการก่อสร้างที่นำหลักวิศวกรรมคุณค่ามาใช้หรือไม่ อย่างไร
3. โครงการของท่านมีการนำหลักวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในโครงการในขั้นตอนไหนบ้าง
4. กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการ มีฝ่ายใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการนี้ และมีขั้นตอนในการพิจารณาอย่างไร
5. ผู้ออกแบบมีส่วนร่วมในการนำเสนอวิศวกรรมคุณค่าหรือไม่
6. ในการนำหลักวิศวกรรมคุณค่าไปใช้ในโครงการก่อสร้างให้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วยปัจจัยใดบ้าง
7. ผลจากการนำหลักวิศวกรรมคุณค่าไปใช้ในโครงการของท่านเป็นอย่างไร

ภาคผนวก ข

บทสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องในโครงการ

1. ที่ปรึกษาโครงการแม่น้ำเรสซิเดนซ์ บริษัท วิศวกรที่ปรึกษาต่อตระกูล ยมนาและคณะ จำกัด

โครงการของท่านมีกระบวนการทำงานหลักของโครงการอย่างไรและมีขั้นตอนและกระบวนการบริหารโครงการก่อสร้างที่นำหลักวิศวกรรมคุณค่ามาใช้หรือไม่ อย่างไร

เราเลือกจากตัวที่ราคาสูง ๆ ใน Cost Model หรือตัวที่ทำให้เกิดกระบวนการคิดได้ หรือเราใช้ประวัติศาสตร์มาเทียบของจริง มี 2 อย่างคือ BOQ กับ Cost Model ที่ทำให้เกิดกระบวนการตัดสินใจของแต่ละฝ่าย ว่าควรจะทำอย่างไร ถัดมาเราก็เริ่มจากขั้นตอน 7 ขั้นบันได ตามกระบวนการคิด VE คนที่จะทำ VE ได้ดีก็คือคนที่ตั้งคำถามเก่ง เพราะคนที่ตั้งคำถามเก่งจะเกิดกระบวนการคิดที่ดี แต่ต้องถามโดยไม่มีทัศนคติที่ลบ และคนตอบก็ต้องไม่มีทัศนคติที่ลบด้วย เช่น ทำไม่ได้หรอก เราก็ทำไปตามกระบวนการขั้นบันไดเลย เราต้องทำให้คนเปิดใจ นั่งคุยกัน นำจิตวิทยามาใช้ บอกให้ทีมเห็นถึงการมองอะไร 2 ด้าน สอนให้เห็นว่ามีหลายหลายในโลกใบนี้ ฉะนั้น VE จะเกิดขึ้นได้ต้องมองต่างมุม แต่อยู่ในขอบเขต ทุกฝ่ายต้องเปิดใจโดยห้ามพูดว่าทำไม่ได้หรือต่อต้าน เราแค่เสนอไม่มีอะไรที่ผิด เราช่วยกันระดมความคิดแล้วมาช่วยกันคัดทางที่ดีที่สุด

ในส่วนของแผนงานเราเริ่มจาก 35 เดือนในเบื้องต้น เราก็มาคุยกันว่าจะทำอย่างไรให้ได้ 34 เดือน ผู้รับเหมาาก็กลับไปคิดว่าจะทำระบบ Slip Form ปกติเราจะใช้แค่ปล่องลิฟต์ คุยไปคุยมา ผู้รับเหมาบอกว่าจะใช้ในส่วนของเราด้วย แต่ขอเงินเพิ่ม 10 ล้าน เจ้าของเขาเพราะว่ามูลค่าโครงการถ้าคิดดอกเบี้ยอีก 1 เดือนที่ต้องเสีย ก็คุ้มกว่า ฉะนั้นการเพิ่มเงินก็ถือว่าเป็น VE เพราะได้เวลาลดลงมา 1 เดือน เวลาที่ลดลงได้ทั้งค่า Overhead ทั้งดอกเบี้ย เราได้กลับมามากกว่า 10 ล้าน พอมาทำฐานรากก็เกิดการคิด VE จากแผนเดิมต้องเสร็จเดือนตุลาคม แต่พอทำจริง ๆ ได้เดือนกันยายน ลดต้นทุนลงมาประมาณ 20 ล้าน รวมเราได้มา 40 ล้านจากราคาวัสดุ เกิดจากการพูดคุยกัน การทำฐานรากเราก็คิดว่าถ้าเราขุดลึกลงไปมันเสียเงินเยอะ ก็ปรับฐานราก ทำให้ได้เวลาลดลงมาอีก 25 วัน เงินอีกเกือบ 40 ล้านบาท ตอนนี้เหลือ 33 เดือนแล้วนะ

เราใส่เงินเพิ่มเข้าไปจากค่าคอนกรีตให้มันแข็งแรงเร็วขึ้น เพื่อให้ถอดแบบเร็วขึ้น พื้น Post tension เราทำ 2 วันดึงออกเลย ทำให้ได้ 6 ชั้นต่อเดือน จากทั้งหมด 9 เดือนเหลือ 7 เดือนนิด ๆ เราก็ได้มาอีก 2 เดือน ดีกว่า Slip Form ถูกกว่าเร็วกว่า เหลือ 31 เดือน ก็ไปทำกระบวนการอื่นเข้าไปอีก ทำให้แม่น้ำ 28 เดือนสร้างเสร็จ ส่งลูกค้าที่เดือนที่ 30 กระบวนการจาก 31 เดือนเหลือ 28 เดือน เราใช้กระบวนการเพิ่มผลิตภาพการทำงาน เจ้าของเรียก VE เรื่องเวลา คือการจัดระบบงาน

เป็น Loop ให้เหมือนอุตสาหกรรม เราใช้ Lab room เพื่อหาข้อผิดพลาดให้เจอก่อนไปทำงานจริง ส่วนใหญ่งานจะเข้าตรงแก้ไขเนี่ยแหละ เราลดลงได้อีก 3 เดือน เราก้ VE เรื่องของไม่ต้องเสียด้วยเงิน ก็กลับเข้ากระเป๋าเรา เราสร้างห้องขึ้นมาเพื่อสอนเรา ที่นี้มี 16 Loops แต่ละกลุ่มเรามาทดลองต่อ ๆ กัน แก้ไขข้อผิดพลาด จัดการการส่งของ ใคร ทำอะไร อย่างไรใน 1 ห้อง พอไปทำจริงก็ใช้กระบวนการที่ได้วางแผนไว้

ส่วนในด้านงานสถาปัตยกรรมเราไม่ค่อยทำเพราะทำได้แต่มันดูไม่ค่อยเห็น เรื่องใหญ่ ๆ น่าจะเป็นเรื่องกระจก เราปรับความหนาตามแรงลมในช่วงนั้น ๆ ปกติผู้ออกแบบจะใส่ความหนาเท่ากัน คราวนี้เราก้คำนวณตามที่ต้องรับความแรงลมจริง ๆ เราก้ลดความหนาเฟรมลง เอาเข้าอุโมงค์ลมเพื่อทดสอบว่ากระจกแตกไหม ด้านงานระบบนี้ยาก VE อย่างอื่นเป็นการเปลี่ยนแบรนด์ แต่งานระบบจะเป็นการมาแต่ที่ต่ำที่สุดที่คุณภาพปรับได้

ผลจากการนำหลักวิศวกรรมคุณค่าไปใช้ในโครงการของท่านเป็นอย่างไร

VE ไม่จำเป็นต้องเป็นเรื่องของเงิน เวลา ก็เป็น คุณภาพ ก็เป็น เงินจากการไม่เกิดของเสีย ก็เป็น ลงทุน 2 ล้าน แต่ไม่มีของเสียเกิด ทั้งค่าแรง ค่าของ ผู้รับเหมา ก็ทำงานน้อยกว่าได้เงินเยอะกว่า ผู้ควบคุมงานก็ทำงานน้อยลงแต่ได้เงินเท่าเดิม

2. สถาปนิกโครงการแม่น้ำเรสซิเดนซ์ บริษัท ปาล์มเมอร์ แอนด์ เทอร์เนอร์ (ประเทศไทย) จำกัด

โครงการของท่านมีขั้นตอนและกระบวนการบริหารโครงการก่อสร้างที่นำหลักวิศวกรรมคุณค่ามาใช้หรือไม่ อย่างไร

ขั้นตอนของ VE จะเกิดขึ้นหลังจากที่เราได้ทีมงานครบทุกฝ่ายแล้ว มี Product แล้ว เราก็จะมาดูว่ากระบวนการมีอะไรบ้าง ทำไปทำไมทำไมต้องทำ เพราะ VE มันมีผลกระทบต่อทุกฝ่ายแน่ ๆ ด้านต้นทุนของเจ้าของ ด้านการทำงานของผู้รับเหมา เราก้ต้องเปลี่ยนแบบอะไรแบบนี้ กระบวนการของ VE จริง ๆ แล้วมี 6 ขั้นตอนตามทฤษฎีเลย

วัตถุประสงค์จริง ๆ ของการทำ VE ก็แตกต่างกันออกไป เจ้าของก็มุ่งเน้นไปที่การลดต้นทุน นี่คือนโยบายที่เขาได้ ถ้าเพื่อผู้รับเหมา ก็การทำงานอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำงานง่าย ไม่เพิ่มภาระให้เขา ด้านผู้ควบคุมก็ควบคุมระยะเวลาการทำงาน ด้านสถาปนิกก็ต้องแก้แบบ

ผู้ออกแบบมีส่วนร่วมในการนำเสนอวิศวกรรมคุณค่าหรือไม่

ในบทบาทของสถาปนิกเกี่ยวข้องในการทำ VE แค่ 10% ก็คือการทำที่เราอาจจะจะต้องปรับเปลี่ยนตามการเสนอรายการนั้น ๆ พูด่าง ๆ ก็คือการทำที่จะทำ VE ได้เราต้องมี Product แล้วเจ้าของโครงการ ผู้ควบคุมงานและผู้รับเหมาจะดู Product ที่มีแล้ววิเคราะห์มัน เมื่อได้แล้วว่าจะทำอะไรกับมัน ก็เอามาเสนอผู้ออกแบบ เราก็จะดูว่าโอเคหรือไม่ ก็พิจารณาแล้วส่งกลับไป

ในการนำหลักวิศวกรรมคุณค่าไปใช้ในโครงการก่อสร้างให้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วยปัจจัยใดบ้าง

การทำ VE ให้ประสบความสำเร็จ หัวใจของมันเลยคือการทำงานร่วมกัน เพื่อระดมความคิด เพราะ VE มันไม่ใช่แค่การเปลี่ยนแปลงสื่อกนอก ไม่ใช่แค่บอกว่าอันนี้แพงต้องลดราคา แต่เราต้องมองให้ถึงแก่น มันไปถึงการปรับระบบการก่อสร้างเลย เราต้องปรับความคิดของคนที่ยังให้ได้ว่าเป้าหมายมันไม่ใช่ต้นทุนเพียงอย่างเดียว

3. กรรมการผู้จัดการ บริษัท ลุมพินี โปรเจค มาเนจเม้นท์ เซอร์วิส จำกัด

โครงการของท่านมีกระบวนการทำงานหลักของโครงการอย่างไร

อย่างหนึ่งคือที่นี่จะมีพิเศษอยู่อย่างหนึ่งก็คือปรากฏการณ์ที่เรียกว่า LPN TEAM เป็นปรากฏการณ์ของเครือข่ายผู้รับเหมา ผู้ค้าวัสดุ ผู้ออกแบบ และ LPN เป็นวงเดียวกัน ซึ่งทำงานด้วยกันมา 20 ปี เราไม่มีการประมูลงาน มีแต่การตกลงราคา ดังนั้นด้วยความสัมพันธ์ที่มีมายาวนานมันทำให้ไม่ต้องมานั่งพูด คุณจะทำอะไรทำไปเลยเดี่ยวเราจ่าย ก็เป็นเรื่องของความเชื่อใจ แล้วก็แทบจะเป็นผู้รับเหมาที่เราสามารถสั่งซ้ายหันขวาหันได้ แต่นั่นมันเป็นข้อดีของธุรกิจนี้มาก ๆ คือคุณมีผู้รับเหมาที่คุณสามารถควบคุมได้ 100% ถือว่าเป็นอะไรที่สุดยอดมากในธุรกิจของเรา แล้วบริษัทตรีเอกภาพเนี่ย มันจะแปลก ๆ หน่อยคือตรีเอกภาพจะสนิทกับ LPN มาก มันจะไม่เหมือนกันปรากฏการณ์ที่ว่า ผู้รับเหมาอยู่กับเจ้าของต้องเอา CM มาเป็นตัวกลาง แล้ว CM นี้แทบจะไม่มีบทบาทอะไรเลย เพราะว่าผู้รับเหมาอยู่กับ LPN เราคุยกันโดยตรง เพราะฉะนั้นความสำคัญนี้มันทำให้ CM49 ทำงานยากอันนี้ก็ต้องเห็นใจเขา แต่ว่าในขณะเดียวกัน การใกล้ชิดกันมากมันทำให้คุยกันแล้วจบ เวลาที่เจ้าของอยากจะ VE ตรงไหน เจ้าของสั่งตรงไปที่ผู้รับเหมาได้เลย แล้ว CM ก็ค่อยมาดูคุณภาพ

โครงการของท่านมีขั้นตอนและกระบวนการบริหารโครงการก่อสร้างที่น่าหลัก วิศวกรรมคุณค่ามาใช้หรือไม่ อย่างไร

เรามีการจัดประชุม Value Engineering แน่นอนว่าการทำ VE มันต้องมีเจ้าของก็คือพวกเรา เวลาวิเคราะห์พวกนี้ต้องดูก่อนว่าตัวละครมีใครบ้าง ตัวละครไหนสำคัญที่สุด ในการทำงาน ของโครงการสุขุมวิท 24 มี 3 กลุ่มที่เกี่ยวข้องกับ VE คือ 1) LPN 2) CM49 3) ตรีเอกภาพ ซึ่งก็คือผู้รับเหมาก่อสร้าง เรามีการจัด Workshop กันเยอะมาก คนที่เป็นตัวนำเรื่อง VE หลักก็คือ LPN การทำ VE เราต้องรู้ว่าเจ้าของต้องการอะไร เจ้าของอยากตัดอะไร ใส่อะไร นั่นคือความสำคัญอีกอย่างหนึ่งที่จะบอกว่า LPN เป็นอย่างไร แต่ CM49 เป็นอย่างไรต้องไปถามเขาเอง

การทำ VE เป็น Service อย่างหนึ่ง ที่คุณจะลงมือทำ ถามว่าใครเป็นคนลงมือทำ บางทีก็เจ้าของ บางทีก็ฝ่ายอื่น เราจ้าง CM49 ซึ่งเป็นบริษัทย่อยของ A49 มาเพื่อดูแลเรื่องคิวและคุณภาพของงาน แต่ก็บอกตรง ๆ ว่าไม่เกิดขึ้น เดี่ยวจะให้ไปสัมภาษณ์คุณเอก ซึ่งเป็นวิศวกรโครงการนี้

มีขั้นตอนในการพิจารณากระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นอย่างไร

ประเด็นเรื่องนี้เป็น ตัวความคุ้มค่ามันต้องเกิดจาก 2 อย่าง คือเงินที่จ่ายไปกับสิ่งที่ได้มา ถ้าเงินที่จ่ายไปเท่าเดิมแต่สิ่งที่ได้มาดีขึ้น แต่ในฐานะขอสงวนสิทธิ์ทั้งหมดเราจบที่เงิน สิ่งที่เราต้องการเห็นคือ คุณภาพเหมือนเดิม แต่ต้นทุนมันลดลง เพราะฉะนั้นต้นทุนและคุณภาพยังงี้ก็ต้องโดนผลกระทบ

ในการนำหลักวิศวกรรมคุณค่าไปใช้ในโครงการก่อสร้างให้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วยปัจจัยใดบ้าง

อย่าลืมนะว่าวัฒนธรรมของแต่ละองค์กรไม่เหมือนกัน สิ่งที่ถูกครอบไว้ใหญ่ที่สุดก็คือวัฒนธรรมของ LPM ซึ่งมันดันวัฒนธรรมของ CM49 ออกไปเลย เพราะวัฒนธรรมของ LPN คือวัฒนธรรมของตรีเอกภาพและ LPN TEAM แล้วปกติเนี่ย LPN จะออกแบบเอง ทำอะไรเองหมดเลย แต่โครงการนี้มี A49 ครอบ CM49 เข้ามาด้วย มันทำให้เกิดความแตกต่าง แต่มันก็ไม่ค่อยดีเท่าไร ซึ่งมันเป็นผลมาจากความสัมพันธ์ที่ไม่สมดุล เนื่องจากเจ้าของกับผู้รับเหมาสนิทกันมาก แต่อีกกลุ่มมาทีหลังทำให้คุยกันไม่ค่อยรู้เรื่อง

4. วิศวกรโครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ไฟฟ์ บริษัท ตรีเอกภาพกรุ๊ป จำกัด

โครงการของท่านมีกระบวนการทำงานหลักของโครงการอย่างไร

เอาที่แตกต่างจากโครงการอื่นเลยก็คือโครงการนี้เราใช้ผู้ออกแบบข้างนอก นั่นก็คือ A49 เข้ามาเป็นผู้ออกแบบ แล้วก็ผู้ควบคุมงานเป็น CM49 ก็คือกลุ่ม 49กรุ๊ป จุดมุ่งหมายของเขาคืออยากให้มีข้อแตกต่างเพราะว่ามันเป็นโครงการ Premium พอมีผู้ควบคุมงานเข้ามาเนี่ยมันก็มีเรื่องของสัญญา เรื่องการเตรียมการ เรื่องอะไรที่แตกต่าง จริง ๆ แล้วการลงทุนค่าใช้จ่ายมันก็จะมากขึ้น ส่วนการทำตึกสูงเนี่ยปกติทาง LPN เองจะทำสูงสุดประมาณ 35 ชั้น แต่ขึ้นไปถึง 46 ชั้น แล้วรูปแบบอาคารปกติจะเป็น Precast แล้วก็มาติดเป็นห้อง ๆ แต่ที่นี้เองจะมีแค่ขอบสูงไม่เกิน 70 เซนติเมตร แล้วก็จะเป็นกระจกเป็นชั้นต่อชั้น เราเลยทำแผงกันฝุ่นทุก ๆ 5 ชั้น ถึงเวลา 5 ชั้นนี้จบปิดเราก็จะรื้อ แล้วก็ติดกระจกทั้งหมด ก็จะกลายเป็นว่าชั้นล่างจบโดยที่ชั้นบนก็ทำงานต่อได้ ก็เป็นข้อดีที่สามารถตรวจสอบได้เร็ว ไม่อย่างนั้นบางทีกว่าจะมาเห็นภายนอกก็คือตอนรื้อแผงกันฝุ่นทั้งตึกออก

โครงการของท่านมีขั้นตอนและกระบวนการบริหารโครงการก่อสร้างที่นำหลัก

วิศวกรรมคุณค่ามาใช้หรือไม่ อย่างไร

คุณค่าที่ได้รับก็คือได้เรียนรู้ถึงกระบวนการวางแผน การลดต้นทุนมันก็ต้องดู ก็เหมือนนวัตกรรมนั้นแหละว่าทำอะไรแล้วมันดีกว่าเก่า 1) ถ้าวางแผนการทำงานดี อย่างการวางแผนการเทพูน 2,000 กว่าคิว รถปูนคันหนึ่งเทได้แค่ 5 คิว แล้วก็คันที่ต้องเทให้จบภายในหนึ่งวัน ซึ่งจริง ๆ เราเทจบได้ภายในไม่เกิน 8 ชั่วโมงจากการวางแผนงาน 2) การลด Spec ในบางอย่างที่มองเห็นได้ยาก เช่น Facade ข้างบน ดูไกล ๆ ก็ไม่เห็นหรอกว่าเราใช้อะไร อย่างมากก็เห็นเป็นสีเหลือง ๆ เป็นต้น ซึ่งในบางอย่างเราก็ลดเพื่อลดราคาด้วย ก็มานั่งดูเลยว่าทำอย่างนี้ลดเงินได้เท่าไร ซึ่งเราก็ต้องปรึกษาผู้ออกแบบด้วยว่าเห็นด้วยหรือไม่กับบางอย่างที่รูปลักษณ์ต้องเปลี่ยนไป

กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการ มีฝ่ายใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการนี้ และมีขั้นตอนในการพิจารณาอย่างไร

เริ่มจากผู้รับเหมาก่อน มันก็รวม ๆ กันด้วยนะต้องให้ช่วยกันว่าการลดราคาค่าก่อสร้างแล้วยังคงคุณค่าเดิมหรือไม่ เราผู้รับเหมาก็ต้องหาแนวทางการนำเสนอผู้ควบคุมงาน แล้วผู้ออกแบบก็ต้องคุยกับเจ้าของงาน บางอย่างผู้ออกแบบไม่ยอมแต่เจ้าของงานก็แบบขอเอะก็มี แต่ทาง LPN จะให้เกียรติผู้ออกแบบก่อน แต่ถ้าผู้ออกแบบตัดสินใจแล้วยังแพงอยู่ LPN ก็ขอ ก็ตัดสินใจกัน 50-50 ดีกว่า ในบางเรื่องยอมได้ก็ยอม บางเรื่องก็ไม่ยอม

ในการนำหลักวิศวกรรมคุณค่าไปใช้ในโครงการก่อสร้างให้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วยปัจจัยใดบ้าง

ก็ต้องยอมรับอย่างหนึ่งว่าการมีกลุ่มที่ 3 เข้ามา (CM49) การทำงานมันก็จะมีความซับซ้อนมากขึ้น จากที่เราเคยผ่านเจ้าของงานเลยก็ต้องผ่านผู้ควบคุมงานก่อนที่จะนำเสนอเจ้าของงาน พอมันเพิ่มขึ้นมามันก็เหมือนเพิ่มเวลาจากคุยกัน 1 วันจบก็ต้องมาเป็น 2 วัน ก็คือ 2 ขั้นตอน ถ้าผู้ออกแบบไม่ยอมก็ต้องนำเสนอใหม่ พองานจะต้องมีกำหนดส่งแล้วส่งไม่ได้ ผู้รับเหมาก็ต้องคุยกับเจ้าของงานเลยไม่อย่างนั้นมันจะช้า อันนี้ก็กลายเป็นว่าบางที่ผู้ควบคุมงานก็ทำงานลำบากเหมือนกัน มันสองแง่สองง่าม อย่างผู้ออกแบบก็ต้องการรูปลักษณะที่สวยงามที่สุดให้ตรง Concept ของเขา ทางเจ้าของงานก็ต้องถูกด้วยดีด้วยเร็วด้วย มันก็อาจจะขัดแย้งกันเป็นบางอย่าง ทางผู้ควบคุมงานก็ต้องอยู่ตรงกลางที่ว่าคุณภาพก็ต้องได้ด้วย เวลาที่ต้องได้ด้วย คือมันแล้วแต่ใครทำหน้าที่อะไร แต่พอช่วงหลัง ๆ บทบาทผู้ควบคุมงานก็จะลดลงเพราะว่า LPN เขาต้องการที่จะจบงานแล้วก็ส่งงาน เรื่องนวัตกรรม การก่อสร้างมันพลิกแพลงลำบาก ก็ต้องมีการประชุมทุกอาทิตย์ว่าจะทำอย่างไร มีเรื่องไหนบ้างเป็นหัวข้อ ๆ ไป มีปัญหาอะไรบ้าง

ผลจากการนำหลักวิศวกรรมคุณค่าไปใช้ในโครงการของท่านเป็นอย่างไร

ทาง LPN เข้าจะตั้งเป้าหมายคือ อุบัติเหตุต้องเป็นศูนย์ ต้องไม่มีคนเสียชีวิต ต้นทุนต้องมีการลดต้นทุนทุก ๆ 1% ของโครงการ คือตั้งเป้าไว้แต่ทำได้ไม่ได้ไม่เป็นไร การส่งมอบลูกค้าจะส่งมอบโดยไม่มีเงื่อนไขเกิน 90% คือถ้าลดต้นทุนเยอะคุณภาพก็ต้องหาย ลดเยอะความปลอดภัยก็ต้องหาย

5. ที่ปรึกษาโครงการเดอะลุมพินี ทเวนต์ตีโฟร์ บริษัท คอนซัลติ้ง แอนด์ แมนเนจเม้นต์ 49 จำกัด

โครงการของท่านมีกระบวนการทำงานหลักของโครงการอย่างไร

คือโครงการอะไรก็ตามที่เราเริ่มไปบริหารโครงการ เราจะเริ่มต้นด้วยว่าต้องทำ Cost Plan เรารู้ว่าลักษณะโครงการมันเท่าไร พื้นที่โครงการเป็นอย่างไร จะทำอะไร สร้าง Cost Plan No.1 ขึ้นมาแบบหายากมาก ๆ มันอาจจะคลาดเคลื่อนไปถึง 20-25% ได้ แล้วเราก็ไปดูประเภทของโครงการ ซึ่งกรณี LPN ก็คือคอนโดมิเนียม High-end ขึ้นมา ก็คือว่าราคาขายจะแพงหน่อยเราก็ต้องตั้งงบประมาณให้สูงกว่ามาตรฐานของ LPN โดยปกติ ทำให้เจ้าของทราบว่าจะทำอาคารประเภทนี้เนี่ยจะต้องใช้งบประมาณเท่าไร

นโยบายของเจ้าของต่อนั้นก็คือไม่อยากประมูลอะไรเลย ให้ผู้ออกแบบแนะนำเลย เนื่องจากช่วงนั้น LPN เขาก็เรียกว่าทำตลาดกลาง ๆ อยู่ไม่ได้ทำตลาดสูงมาก ยังไม่เคยใช้ผู้รับเหมาที่เป็น Top 5 ของประเทศ ใช้บริษัทที่ทำงานกับ LPN เป็นประจำ ก็ให้ทางเราเนี่ยแหละแนะนำผู้รับเหมาขึ้นมาเลย เนื่องจากโครงการนี้เป็นโครงการแรกของ LPN เข้าจะไม่ได้ใช้ผู้รับเหมาที่ใช้อยู่ เพราะเข้าใจว่าถ้าเกิดทำแบบนี้ลูกค้าอาจจะมองว่าคนละเกรดกับที่ต้องการก็ได้ก็เลยมาหาเรา พอทำงบประมาณออกมาเท่านี้มีผู้รับเหมาที่ไหนสามารถทำได้และทีมงานไว้วางใจให้สร้าง ก็ทำแบบเสร็จเบื้องต้นให้ผู้รับเหมาตีราคา แต่พอเขาตีราคาเสร็จเขาก็เสนอมาสูงกว่างบประมาณของเราเยอะเพราะเขาถึงว่าเขาเป็น Top 5 ก็ต้องมีค่าใช้จ่าย ค่าเตรียมการสูงและค่าอะไรต่าง ๆ ก็เลยทำให้เราคิดว่าว่าราคาแบบนี้เนี่ยถ้าขายกับราคาที่ตั้งไว้มันจะไม่คุ้มกับการลงทุน สุดท้ายแล้วเมื่อไม่ได้งบประมาณตามที่วางไว้ ผู้รับเหมาอื่นตีราคาสูง LPN บอกไม่ได้แล้วผลตอบแทนการลงทุนไม่ได้ ก็ต้องนำเสนอผู้รับเหมาที่เคยทำงานกับ LPN เข้ามา ซึ่งสุดท้ายเขาก็ทำงานระดับนี้ได้ระดับหนึ่ง ทำได้ดีด้วย ก็เหมือนกับว่าลูกค้ามองว่า LPN กำลังทำสินค้าที่สูงขึ้นมา โดยมีผู้ออกแบบที่มีประสบการณ์ทางด้านนี้ อยู่แล้วมาช่วย ผู้รับเหมาก็เลือกทีมงานที่ดีที่สุดจากที่มีมาทำกับเรา ก็เลยทำให้งานประสบความสำเร็จ ค่าใช้จ่ายลดลงได้ 300-400 ล้านบาท ก็เป็นความสำเร็จอย่างหนึ่งที่โครงการทำให้ลดต้นทุนได้จากการเลือกผู้รับเหมา

โครงการของท่านมีการนำหลักวิศวกรรมคุณค่ามาใช้ในโครงการในขั้นตอนไหนบ้าง

VE จะเกิดขึ้นหลังจากที่เราดูงบประมาณแล้ว 1) มันไม่สมเหตุผล 2) เจ้าของอาจจะมองว่าถ้าทำแบบนี้อาจจะไม่คุ้มค่าตอบแทนของการลงทุน ตัวเราเองก็ต้องมีราคากลางในตัวเหมือนกัน นอกจากผู้รับเหมาจะเสนอราคา 4-5 ล้านบาทเนี่ย เราก็ต้องมีราคากลางของเราว่าส่วนไหนที่เหมาะสม ส่วนไหนที่สูงเกินไป ถึงจะทำ VE ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าจะทำให้ดี ผู้บริหารโครงการเองต้องถอดแบบด้วย ต้องถอดออกมาว่าส่วนประกอบอะไร มีอะไรเพื่อที่จะเอามาเปรียบเทียบกับผู้รับจ้าง

กระบวนการวิศวกรรมคุณค่าที่เกิดขึ้นในโครงการ มีฝ่ายใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการนี้ และมีขั้นตอนในการพิจารณาอย่างไร

ทุกฝ่ายมีสิทธิเสนอได้ เพียงแต่ว่าเจ้าของเองจะอนุมัติหรือไม่ มันก็ต้องแบบว่า 1,500 ล้านบาทเนี่ย เราจะเอาให้เหลือ 1,300 ล้านบาท มีเงิน 200 ล้านบาทที่ต้องลบออก เราก็ต้องบอกแต่ละส่วนไปว่าโครงสร้างคุณจะได้เท่าไร สถาปัตย์นี้อาจจะลดได้เยอะหน่อย งานระบบก็มีสิทธิลดได้บ้าง แบบนี้ก็ต้องมาตั้งว่า 200 ล้านบาท ค่าดำเนินการ ค่าเตรียมการอาจจะลดไป 20 ล้านบาท โครงสร้าง 20 ล้านบาท

สถาปัตยกรรมเยอะหน้อยก็ 60 ล้าน รวมกันให้มันได้ 200 ล้าน แล้วก็มาดุกลับว่าฝ่ายไหนจะเสนอะไรบ้าง เจ้าของจะมองเรื่องต้นทุนเป็นหลัก หรืออาจจะมองเรื่องระยะเวลาเป็นหลัก แต่เราต้องมองถึงคุณภาพ ด้วย ปกติ LPN กับผู้รับเหมาจะอนุมัติกันเอง ไม่ค่อยมีหลักฐาน เราก็ต้องนำเอาระบบเอกสารกับระบบคุณภาพเข้ามา เราได้เรียนรู้จากเขาเหมือนกันว่าจะทำอะไรที่จะทำให้เพื่อนบ้านไม่รู้สึกรู้ว่าเป็นคนที่มาสร้างปัญหาให้ระแวกนั้น ผู้รับจ้างจะมองว่า CM เป็นคนทำให้งานช้า ทำให้มีขั้นตอนทำอะไรก็จะติดขัด เราก็ต้องพยายามทำให้มันราบรื่น ทำให้ทุกคนได้แบบที่ต้องการ เราเข้าไปเนี่ยเราก็จะเรียกว่ามันทำให้สมดุลเขาหายไป คือไม่ได้ตั้งใจที่จะทำให้มันช้า แต่คุณต้องระมัดระวัง ต้องมีขั้นตอน 1 2 3 แล้วปรึกษาประชุมกัน ไม่ใช่คุณคุยกัน 2 ฝ่าย บางทีฝ่ายอื่นเขาก็ไม่รู้เรื่องด้วย

ในการนำหลักวิศวกรรมคุณค่าไปใช้ในโครงการก่อสร้างให้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วยปัจจัยใดบ้าง

เราไม่อยากจะสร้างถาวรวัตถุอะไรขึ้นมาถ้าไม่จำเป็น เราจะทำให้อาคารนี้คุ้มค่างับการลงทุนทุกส่วน บางทีคำว่าคุ้มค่านั้นอาจจะไม่ใช่แค่ราคาอย่างเดียว มันอาจจะรวมถึงความสวยงาม อาจจะเป็นความทันสมัย การลงทุนระยะยาว เราจะคิดว่าอาคารนี้ทำให้มันถูกอย่างเดียวมันก็ไม่ใช้ VE 100% ต้องครอบคลุมเรื่องราคา เรื่องการใช้งาน อนาคต และความต้องการของลูกค้าและเจ้าของโครงการด้วย บางทีเรามีข้อมูลเก่าเราก็สามารถเอาข้อมูลนั้นไปหารือกับผู้ออกแบบได้ VE จะเกิดขึ้นได้ ผู้ออกแบบต้องยอมรับ เราจะไปทึ่งผู้ออกแบบแล้วมาคุยกับเจ้าของไม่ได้ เราต้องให้ความเคารพในผลงานของเขา ความเร็วก็เป็นคุณค่าเหมือนกัน เราจะทำให้มันเร็วขึ้นได้อย่างไร เพื่อให้ลดขั้นตอนไม่ต้องเสียงานเพิ่ม คืออย่าไปมองเรื่องลดราคาอย่างเดียว

6. ผู้ช่วยผู้อำนวยการฝ่ายโครงการอาคารสูง บริษัท ควอลิตี้ เฮ้าส์ จำกัด (มหาชน)

โครงการของท่านมีกระบวนการทำงานหลักของโครงการอย่างไรและมีขั้นตอนและกระบวนการบริหารโครงการก่อสร้างที่นำหลักวิศวกรรมคุณค่ามาใช้หรือไม่ อย่างไร

ส่วนแรกมันเป็นช่วงของออกแบบ ที่นี้ออกแบบมันไม่เชิงเป็น VE สมมติว่าโครงการนี้เราต้องการ Segment ของลูกค้าราคาประมาณ 140,000-200,000 แบรินด์เราคือ Q-house จะอยู่ระดับกลางถึงระดับบน ทีนี้เราก็จะบอกผู้ออกแบบไปว่าเราต้องการราคาประมาณนี้และเราต้องการ Mood & Tone แบบนี้ ทีนี้ผู้ออกแบบก็จะไปออกแบบมาให้ โดยจะไปดูอาคารโดยรอบและไปดูตลาดปัจจุบันในส่วนองราคาประมาณนี้ว่าวัสดุอะไรบ้างที่เขาใช้กัน อย่างเช่น ห้องพักเป็นอย่างไร วัสดุที่

ใช้ในห้องพักเป็นอย่างไร ส่วนกลางเป็นอย่างไรในราคาประมาณนี้ พอได้ข้อมูลในปัจจุบันในการศึกษาฐานลูกค้าในกลุ่มนี้ และการออกแบบของ Developer ทั่วไป วัสดุที่ใช้กันมีอะไรบ้างแล้ว ก็จะออกแบบมานำเสนอโดยมี Mood & Tone ของโครงการจะเป็นไปในทิศทางไหน สวยไม่สวยอย่างไร หลังจากสรุป Mood & Tone กันแล้วทางผู้ออกแบบก็จะไปลงรายละเอียดในเรื่องของวัสดุที่จะทำให้เกิด Mood & Tone แบบที่เสนอพร้อมกับประเมินค่าใช้จ่ายเป็นราคาต่อตารางเมตรมาเสนอ หลังจากได้ราคาเบื้องต้นจากผู้ออกแบบแล้ว ทางเรารู้แล้วว่า Main Cost มันเกินหรือไม่ หากเกินจากที่คิดไว้ VE ก็จะเกิดขึ้น ทีนี้จะอยู่ที่ว่าเราเลือกที่จะ VE ตรงไหน ก็กลับไปมองว่าอะไรที่จะเป็นจุดขายของโครงการเราก็จะไม่ทำ VE หรืออะไรที่เป็นวัสดุในห้องพักคอนโดทั่วไปทำเราก็จะไม่ VE เพราะถ้าเรา VE ตรงนั้นเราจะสู้คนอื่นไม่ได้แล้วทำให้ขายไม่ได้ ทีนี้เราก็ต้องเลือกแล้วบอกผู้ออกแบบว่าราคามันไม่ได้ ก็จะเป็นหน้าที่ของผู้ออกแบบที่จะต้องไปทำ VE มาเพื่อลดต้นทุน แต่ในการลดต้นทุนก็ต้องได้ Mood & Tone เดิม นี่คือการทำ VE ในช่วงแรกของการพัฒนาโครงการ และการทำ VE ก็จะเป็นแบบนี้ในทุกระบบ

เมื่อทำการ VE มาแล้วอยู่ในต้นทุนที่ได้วางไว้ ผู้ออกแบบก็จะไปทำแบบละเอียดมาเสนอ หลังจากนั้นจะเป็นการ Bid เพื่อเลือกผู้รับเหมา ในช่วงนี้ก็จะมีการคิดราคาแบบละเอียดไม่ใช่เหมือนช่วงแรกๆที่คิดเป็นต่อตารางเมตร ดังนั้นราคาที่ผู้ออกแบบคิดในช่วงแรกก็จะไม่ใช่ราคาจริง หากผู้รับเหมาคิดราคาแบบละเอียดมาแล้วปรากฏว่าเกินต้นทุนที่ได้วางไว้ VE ก็จะมาเกิดในจุดนี้อีกครั้ง โดยทางผู้ควบคุมงานจะเป็นผู้ดูราคาว่าส่วนไหนที่ราคาสูงกว่าส่วนอื่นมาก ส่วนนั้นมีความจำเป็นหรือไม่ หรือสามารถใช้อะไรเทียบเคียงได้หรือไม่ การ VE ในส่วนนี้ก็จะไม่เหมือนการ VE ในส่วนแรก โดยจะดูเรื่องคุณภาพของวัสดุ แบรินด์ที่ใช้ รวมถึงศักยภาพในการจัดหาและซื้อของว่าจะสามารถหาตามที่ผู้ออกแบบเสนอมาได้หรือไม่ ทางผู้รับเหมา ก็จะเป็นผู้เสนอในวัสดุที่มีคุณภาพเหมือนกัน แต่คนละแบรินด์กับที่ผู้ออกแบบเสนอ โดยจะเสนอผ่านผู้ควบคุมงานเพื่อเป็นการถ่วงดุลในเรื่องของคุณภาพก่อนแล้วส่งกลับให้ผู้ออกแบบพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง หากผู้ออกแบบเห็นด้วยก็จะส่งต่อให้ฝ่ายโครงการพิจารณาเป็นขั้นตอนสุดท้าย เพื่อให้จะให้ฝ่ายต่าง ๆ ของโครงการลงความเห็นอีกครั้ง ในเรื่องของความสวยงามและแบรินด์ของวัสดุที่ใช้ เนื่องจากกลุ่มลูกค้าบางกลุ่มก็มองเรื่องของแบรินด์เป็นเรื่องสำคัญในบางวัสดุ หากส่วนไหนไม่ผ่านความเห็นชอบจากฝ่ายโครงการก็จะถูกตีกลับเพื่อให้เสนอใหม่อีกครั้ง จนได้ตามงบประมาณที่กำหนดไว้ซึ่งหากไม่สามารถทำได้ตามต้นทุนนั้นและก็ไม่สามารถ VE ตรงส่วนไหนได้อีกแล้วก็ต้องทำเรื่องของงบประมาณเพิ่มเป็นทางสุดท้าย

หลังจากได้ต้นทุนตามที่ต้องการแล้วก็จะมีการปรับปรุงแบบตามที่ตกลงได้ พอได้แบบก่อสร้างเสร็จแล้วหรือแบบที่นำเสนอต่อลูกค้าแล้ว จะเป็นช่วงที่ VE ยากแล้วเนื่องจากว่าคนที่เข้ามาเกี่ยวข้องคือลูกค้าที่ได้เห็นแบบและการระบุวัสดุของโครงการไปในสื่อโฆษณาและสัญญาการซื้อขาย

แล้ว ทำให้ลูกค้าเกิดความคาดหวังในผลงานที่ออกมาตามสื่อที่ตนเองได้รับ ยกเว้นทางโครงการไม่สามารถหาวัสดุที่ระบุไว้ได้จริง ๆ ซึ่งก็ต้องพิสูจน์ได้ด้วยหลักฐานเพื่อแจ้งกับลูกค้า ฉะนั้น VE ในส่วนที่ก่อสร้างจะน้อยมากเพราะสามารถเปลี่ยนแปลงได้ยาก พอเข้าสู่ขั้นตอนของกระบวนการก่อสร้าง VE ในช่วงนี้ก็จะเป็นเรื่องของผู้รับเหมาเป็นส่วนใหญ่ VE ที่เกิดขึ้นก็จะเป็นเรื่องของประโยชน์แก่ผู้รับเหมา เช่น แบบที่ออกแบบไว้เป็นการก่ออิฐ ผู้รับเหมาอาจจะเสนอเป็นระบบ Precast เนื่องจากจะทำได้เร็วกว่าและทำงานง่ายกว่า รวมถึงเป็นการรับประกันว่างานจะเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ หรือผู้รับเหมาอาจจะเสนอก่อสร้าง Precast ด้านในห้องพักแทนการก่ออิฐ ทางฝ่ายโครงการก็ต้องพิจารณาแล้วว่าหากลูกค้าทำการเจาะผนังในภายหลังแล้วพบว่าไม่ได้ก่ออิฐลูกค้าจะรับได้ไหม จะเกิดความกลัวว่าจะพังหรือไม่ หรือหากทางโครงการระบุลงไปแล้วว่าเป็นการก่ออิฐ ก็จะทำให้ต้องตอบคำถามอีกมากมายกับลูกค้าทางโครงการก็จะไม่ยอมรับข้อเสนอนี้เนื่องจากการเป็นการสร้างปัญหาให้กับโครงการในภายหลัง ถึงแม้ว่าทางผู้รับเหมาจะเสนอเป็นงานลดแล้วคืนเงินส่วนต่างให้กับโครงการเพื่อให้ทางผู้รับเหมาทำงานง่ายขึ้นก็ตาม ฉะนั้นการทำ VE จะทำได้น้อยมากยกเว้นจะเป็นเรื่องของโครงสร้าง เช่น ผู้ออกแบบได้กำหนดความหนาพื้นไว้ 25 เซนติเมตร แต่ผู้รับเหมาบอกขอแก้ไขเป็น 20-22 เซนติเมตรแทนแล้วเซ็นรับผิดชอบเอง แต่ในการทำในลักษณะนี้ก็เหมือนการขัดกับผู้ออกแบบเหมือนทางผู้ออกแบบทำงานออกมาไม่ดี ส่วนใหญ่ก็จะไม่ทำกันถ้าหากไม่ได้คุยกันมาตั้งแต่แรกเนื่องจากผู้ออกแบบบางท่านก็ซีเรียสกับตรงส่วนนี้ ดังนั้น VE ที่เกิดขึ้นในส่วนนี้ก็จะประโยชน์ในส่วนของผู้รับเหมาโดยตรง

มีฝ่ายใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการนี้ และมีขั้นตอนในการพิจารณาอย่างไร

ช่วงแรกผู้ที่เกี่ยวข้องจะมีผู้ออกแบบ ฝ่ายโครงการ ฝ่ายตลาดของโครงการ และฝ่ายขายของโครงการ เนื่องจากแบบที่ผู้ออกแบบเสนอจะต้องผ่านฝ่ายตลาดของโครงการว่าทำแบบนี้แล้วขายได้ ไม่ต่ำกว่ามาตรฐานที่ควรจะเป็น ส่วนฝ่ายขายก็จะดูเรื่องวัสดุและจุดขายของโครงการว่าสามารถขายได้ โดยอ้างอิงจากคู่แข่งและตลาดในปัจจุบัน

ช่วงที่สองจะมีผู้รับเหมาและผู้ควบคุมโครงการเข้ามาเกี่ยวข้องเพิ่มขึ้น โดยผู้ผู้ออกแบบฝ่ายโครงการ ฝ่ายตลาดของโครงการ และฝ่ายขายของโครงการยังคงเกี่ยวข้องในการพิจารณาอยู่

ช่วงการก่อสร้างทางโครงการใช้การทดสอบระบบการทำงานจากห้องตัวอย่าง 1 ชั้นในโครงการ เพื่อดูปัญหา และขั้นตอนของการเข้างาน วัสดุที่ใช้มีความเข้ากันหรือไม่ การเข้าหน้างาน ทำให้ทุกคนมองเห็นภาพมากขึ้น อย่างเช่น ชุดครัวที่จะสั่งมา

ในการนำหลักวิศวกรรมคุณค่าไปใช้ในโครงการก่อสร้างให้ประสบความสำเร็จ ประกอบด้วยปัจจัยใดบ้าง

VE ของผมคือ ต้องลดต้นทุน คุณภาพเท่าเดิม และเวลาลดลง อะไรที่ใช้เงินเพิ่มขึ้นจะไม่ใช้ VE แล้ว เนื่องจากออกจากกรอบที่ควรจะเป็นแล้ว VE มันควรทำให้กรอบเล็กลงไม่ใช่โตขึ้น ดังนั้นการใช้ผู้ออกแบบส่วนใหญ่จะใช้บริษัทที่เคยทำงานด้วย แต่ผู้รับเหมาจะเปลี่ยนไปเรื่อย ๆ แล้วแต่รูปแบบของอาคาร ราคาของผู้รับเหมาไม่ใช่ที่สุดของการเลือก แต่เราเลือกจากประสบการณ์ และงานในมือที่มีอยู่ ก็จะช่วยเรื่อง VE ได้มากในการเลือกทีมงาน



ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวมธุรส แสนโคตร
วันเดือนปีเกิด	20 สิงหาคม พ.ศ. 2534
วุฒิการศึกษา	ปีการศึกษา 2557: วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถาปัตยกรรม) คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ผลงานทางวิชาการ

มธุรส แสนโคตร และ สุปรีย์ ฤทธิรงค์. (กรกฎาคม 2560). *นวัตกรรมการใช้หลักวิศวกรรมคุณค่าในโครงการก่อสร้างอาคารชุดพักอาศัยประเภทอาคารสูง ในพื้นที่กรุงเทพมหานคร*. การประชุมวิชาการ Built Environment Research Associates Conference ครั้งที่ 8 ประจำปี 2560 (BERAC 8, 2560), คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์และการผังเมือง, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, ปทุมธานี.

Mathurod Saenkotara and Supreedee Rittironk. (September 2016). *Innovative Value Engineering for Sustainable Construction Management in Architectural Projects*. 7th International Academic Consortium for Sustainable Cities (IACSC 2016), Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.