



การศึกษาแนวทางการบริหารต้นทุนโครงการก่อสร้าง โดยใช้การวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ:
กรณีศึกษาการก่อสร้างโรงงานผลิตยางพาราอัดแท่งจังหวัดสกลนคร

**A Study of Construction Project Cost Management Using Earned Value Analysis:
A Case Study of the Construction of Rubber Block Factory, Sakon Nakhon Province**

นายสุชาติ ขวัญสุขศรี

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา การจัดการงานวิศวกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม

พุทธศักราช 2564

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยสยาม



ใบรับรองสารนิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสยาม

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ปริญญา

การจัดการงานวิศวกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย

(สาขาวิชา)

(คณะ)

เรื่อง การศึกษาแนวทางการบริหารต้นทุนโครงการก่อสร้าง โดยใช้การวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ:
กรณีศึกษาการก่อสร้างโรงงานผลิตยางพาราอัดแท่งจังหวัดสกลนคร

A Study of Construction Project Cost Management Using Earned Value Analysis:

A Case Study of the Construction of Rubber Block Factory, Sakon Nakhon Province


ผู้แต่ง นายสุชาติ ขวัญสุกศรี

Mr.Suchart Kwansuksri

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมเกียรติ วงศ์วนิชทวี)



(รองศาสตราจารย์ ดร.ยุทธชัย บรรเทึงจิตร)

ผู้อำนวยการหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

วันที่ 29 เดือน ๓.๓.....พ.ศ. 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่อง : การศึกษาแนวทางการบริหารต้นทุน โครงการก่อสร้าง โดยใช้การวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ: กรณีศึกษาการก่อสร้างโรงงานผลิตยางพาราอัดแท่งจังหวัดสกลนคร

โดย : นายสุชาติ ขวัญสุขศรี

ชื่อปริญญา : วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา : การจัดการงานวิศวกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา : ดร.เฉลิมเกียรติ วงศ์วิชิต

(รองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมเกียรติ วงศ์วิชิต)

29 / 8 / 64

โครงการก่อสร้างทั่วไป ๆ เป็นโครงการที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรม และทรัพยากรในหลาย ๆ ด้าน ความบกพร่องในการดูแลโครงการย่อมหมายถึงเวลาและค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น การศึกษานี้จึงมุ่งการพิจารณาด้านการวางแผนและติดตามควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง และพัฒนาโปรแกรมสำหรับการควบคุมต้นทุนการก่อสร้างด้วยวิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ โดยใช้ข้อมูลค่าใช้จ่ายในโครงการก่อสร้าง โรงงานผลิตยางพาราอัดแท่ง จังหวัดสกลนคร เป็นกรณีศึกษา

การศึกษานี้จัดทำใบแสดงรายการวัสดุค่าใช้จ่าย และเส้นโค้งรูปตัวเอสติดตามความก้าวหน้าจากแบบแปลน ข้อมูลด้านราคาของโครงการก่อสร้าง โรงงานผลิตยางพาราอัดแท่ง และพัฒนาโปรแกรมโดยใช้ไมโครซอฟท์เอ็กเซล เพื่อช่วยตัดสินใจควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้างของบริษัทรับเหมาก่อสร้าง โดยใช้เครื่องมือการควบคุมต้นทุนด้วยวิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ (Earned Value Analysis) วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบแผนงาน ผลงานที่ทำได้ และค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นนำมาสร้างดัชนีชี้วัดสถานะต้นทุนโครงการ

ผลการศึกษาด้านต้นทุนและพัฒนาโปรแกรมระหว่างโครงการก่อสร้าง โดยใช้ข้อมูลความก้าวหน้า ช่วงเวลาที่รายงาน 2 ช่วงเวลา ช่วงเวลาแรกงวดงานที่ 10 ในเดือนกันยายน พ.ศ.2560 ผลความก้าวหน้าของโครงการพบว่ามีผลลัพธ์ที่ดีทั้งเรื่องของมูลค่าที่ได้รับมากกว่าที่วางแผนไว้ และเวลาการก่อสร้างเร็วกว่าแผนที่วางไว้ถึง 6% สำหรับช่วงเวลาที่สองงวดงานที่ 13 ในเดือนธันวาคม พ.ศ.2560 ผลความก้าวหน้าของโครงการพบว่ามีผลลัพธ์ไม่ดี ทั้งเรื่องของมูลค่าที่ได้รับน้อยกว่าที่วางแผนไว้ และเวลาการก่อสร้างช้ากว่าแผนที่วางไว้ถึง 8.7% ทำให้รับรู้สถานะโครงการที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการก่อสร้างและเฝ้าติดตามผลงาน ช่วยให้ผู้จัดการโครงการใช้ตัดสินใจในการแก้ปัญหางานได้อย่างทันเหตุการณ์

คำสำคัญ : โครงการก่อสร้าง ควบคุมต้นทุน วิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ

ABSTRACT

Title : A Study of Construction Project Cost Management Using Earned Value Analysis:
A Case Study of the Construction of Rubber Block Factory, Sakon Nakhon Province

By : Mr. Suchart Kwansuksri

Degree : Master of Engineering

Major : Engineering Management

IS Advisor : *w. chalermkiat*

(Assoc. Prof. Dr. Chalermkiat Wongvanichtawee)

..... *29/8/2021*

A construction project is the one that involves activities and resources in many areas. It is said that failure to maintain a project means higher time and costs. This study focused on planning and monitoring the cost control of construction projects. Also, a program for controlling construction costs was developed by analyzing the value gained. The cost data was used for the construction of a rubber block factory, Sakon Nakhon Province, as a case study.

Bill of quantities, expenses and an S-Curve from the cost plan of the construction of a rubber extruded plant project was produced. Microsoft Excel was used to developed a calculated routine to enhance decision-making and control the cost of construction projects. A contractor used the Earned Value Analysis as a cost control tool. It was utilized for analyzing the results of comparing work plans, achieved results and actual expenditures to create an indicator of project cost status.

The results of the cost study and the routine developed were implemented during the construction process using progress data. Progress reports of the costs for operating the project were divided two times in this study. First, in September 2017, the 10th work period of the construction, the progress of the project was found to be good and the construction value gained was more than planned. The time used was 6% faster than the plan. The second was in December 2017, the 13th work period of the construction. The progress of the project was poor due to the actual output received was less than the plan. Also, the work done was 8.7% behind the plan and expenditure was more than the plan. Therefore, project managers could be able to recognize the status of project costs incurred during the construction process and monitor the performance. The managers could make timely decisions in solving work problems.

Keywords: construction project, cost control, earned value analysis

Approved by:
.....

[Handwritten signature]

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากความอนุเคราะห์เป็นอย่างดียิ่ง ของรองศาสตราจารย์ ดร.เฉลิมเกียรติ วงศ์นิชทวี อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ และ รองศาสตราจารย์ ดร. ยุทธชัย บรรรเทิงจิตร ผู้อำนวยการหลักสูตร รวมถึงคณาจารย์บัณฑิตวิทยาลัย สาขาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยสยามทุกท่าน ซึ่งเป็นผู้ให้คำแนะนำ และติดตามทั้งในการศึกษา การทำวิจัย รวมถึงการทำงานต่างๆด้วย อันเป็นประโยชน์อย่างสูงมาโดยตลอด

ขอขอบพระคุณทางผู้บริหาร ผู้จัดการ พนักงาน ของบริษัท เอ็ม.อี.ซี.วิศวกรรม จำกัด ทุกท่าน ที่ได้เสียสละเวลาช่วยเหลือ ตลอดจนให้ความร่วมมือ ในการให้ข้อมูลในการทำวิจัย ทำให้การทำวิจัยในครั้งนี้ สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ญาติพี่น้อง และขอบคุณเพื่อนทุกคนที่คอยสนับสนุนช่วยเหลือและให้กำลังใจ ตลอดจนขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาแก่ผู้วิจัย จนสามารถทำงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุชาติ ขวัญสุขศรี

ผู้จัดทำ

สารบัญ

เรื่อง	หน้าที่
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา.....	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยศึกษาที่เกี่ยวข้อง	
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการประมาณราคา.....	4
2.2 วงจรชีวิตของโครงการ (Project Life Cycle).....	18
2.3 การควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้างโดยวิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis.....	20
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
บทที่ 3 วิธีดำเนินการศึกษา	
3.1 การศึกษารายละเอียดโครงการก่อสร้าง.....	26
3.2 วิธีการคำนวณต้นทุนของโครงการก่อสร้าง.....	26
3.3 การศึกษาวิธีการควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง.....	28

บทที่ 4 ผลการศึกษา

4.1 ผลการศึกษารายละเอียดของโครงการ.....	29
4.2 ผลการศึกษากำหนดต้นทุนของโครงการก่อสร้าง (Construction Project Cost).....	33
4.3 ผลการวิเคราะห์ผลงานที่ทำได้โดยวิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ (Earned Value Analysis)	40

บทที่ 5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา.....	63
5.2 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	64
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	64
บรรณานุกรม.....	67
ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์.....	68

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก	บทความทางวิชาการ.....	69
-----------	-----------------------	----



สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้าที่
1.1 ภาพถ่ายอาคาร โรงงานผลิตยางแท่งศรีตรัง สาขาจังหวัดสกลนคร.....	3
2.1 แบบฟอร์ม ปร. 1 ใช้ประมาณการถอดแบบหาปริมาณงานและวัสดุทั่วไป.....	7
2.2 แบบฟอร์ม ปร. 2 ใช้ประมาณการถอดแบบงานคอนกรีต ไม้แบบ ไม้ค้ำยันและเหล็กเสริม.....	8
2.3 แบบฟอร์ม ปร. 3 ใช้ประมาณการถอดแบบงานไม้.....	9
2.4 แบบฟอร์ม ปร. 4 ใช้สำหรับรวมปริมาณงานแต่ละประเภท.....	10
2.5 แบบฟอร์ม ปร. 5 ใช้สรุปราคาค่าก่อสร้าง.....	11
2.6 แบบฟอร์ม ปร. 6 ใช้สรุปค่าก่อสร้าง กรณีมีการก่อสร้างหลายงานหรือใช้เปรียบเทียบราคา...12	12
2.7 องค์ประกอบของต้นทุน โครงการก่อสร้าง.....	15
2.8 วงจรชีวิตของโครงการ (Project Life Cycle).....	19
2.9 เส้นโค้ง S-Curve แสดงเวลาเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้างานตามแผน.....	20
2.10 แสดงพารามิเตอร์หลักต่าง ๆ Earned Value Management.....	23
2.11 แสดงพารามิเตอร์หลักต่าง ๆ Actual Cost , Planned Value , Earned Value.....	24
4.1 ภาพ 3 มิติ ของโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตยางแท่ง.....	30
4.2 ภาพแบบแปลนของโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตยางแท่ง.....	31
4.3 ภาพแบบรูปด้านของโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตยางแท่ง.....	32
4.4 แสดงการผูกเหล็กเสริม ประกอบแบบข้างฐานรากของอาคาร.....	33
4.5 ตาราง ปร.2 แสดงการถอดปริมาณวัสดุงานฐานรากของอาคาร.....	34
4.6 ตาราง ปร.4 BOQ.งานโครงสร้าง คสล. ที่ใช้ในการเสนอราคา.....	35
4.7 ตาราง ปร.4 BOQ. งานสถาปัตยกรรม ที่ใช้ในการเสนอราคา.....	36
4.8 ตาราง ปร.4 BOQ. งานระบบไฟฟ้า ที่ใช้ในการเสนอราคา.....	37
4.9 ตาราง ปร.4 BOQ. งานระบบท่อสุขาภิบาล ที่ใช้ในการเสนอราคา.....	38
4.10 ตาราง ปร.5 สรุปราคาค่าก่อสร้าง แยกอาคาร.....	49
4.11 ตาราง ปร.11 สรุปราคาค่าก่อสร้างรวมทุกงานอาคาร ทั้งโครงการ.....	40
4.12 แสดงแผนงานก่อสร้างของโครงการ Schedule Project.....	41
4.13 แสดง Cashflow Planning งบประมาณรายรับการก่อสร้างโครงการ.....	42
4.14 แสดงแผนงานก่อสร้างของโครงการ เส้นความก้าวหน้า S-Curve ของแผนงานที่วางไว้.....	43
4.15 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าแผนงานก่อสร้างของโครงการ.....	44

4.16	แสดงมูลค่าเงิน และเปอร์เซ็นต์ แผนงานก่อสร้างของโครงการ S-Curve ของ Plan-Actual...	45
4.17	แสดงแผนงานก่อสร้างของโครงการ S-Curve ของ Plan-Actual แบบ Updated.....	53
4.18	แสดงความสัมพันธ์ความหมายของค่าต่าง ๆ ในหลักการของการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ.....	56
4.19	ตัวอย่างการคำนวณการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis.....	57
4.20	แสดงผลการคำนวณค่าพารามิเตอร์การวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis.....	60
4.21	สรุปแนวทางในการพัฒนาระบบ สำหรับการบริหารต้นทุน โครงการก่อสร้าง.....	62



บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันธุรกิจงานก่อสร้างมีความเติบโตอย่างมาก และมีการแข่งขันทางการประมูลงานในด้านการเสนอราคาเพื่อให้ได้งานมา เพราะฉะนั้นบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง จึงต้องให้ความสำคัญกับงานด้านการประมาณการ และบริหารต้นทุนงานก่อสร้าง เพราะเป็นงานที่มีส่วนทำให้เกิดส่วนได้ส่วนเสียกับการดำเนินกิจการของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง การประมาณราคาต้นทุนงานก่อสร้างของโครงการใด โครงการหนึ่งจึงเป็นเรื่องที่บริษัทรับเหมาก่อสร้างต้องนำมาพิจารณาในแต่ละระดับนับตั้งแต่เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ และผู้รับเหมา ซึ่งจะพิจารณาค่าต้นทุนงานก่อสร้างที่แตกต่างกัน นอกจากต้นทุนงานก่อสร้างแล้ว ยังประกอบด้วยค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าที่ดิน ค่าประกอบวิชาชีพ ค่าเงินประกันต่างๆ ค่าดอกเบี้ย ค่าภาษี และอื่น ๆ เป็นต้น ซึ่งโดยปกติแล้วผู้ออกแบบหรือวิศวกรที่ปรึกษาจะเป็นผู้ดำเนินการจัดทำประมาณราคากลางให้กับฝ่ายเจ้าของโครงการทราบ เพื่อไว้ใช้ในการตรวจสอบกับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ที่ยื่นเสนอราคาประกวดราคางานก่อสร้างนั้น ๆ เพื่อให้ได้ราคาที่ใกล้เคียงกับราคากลางซึ่งต้องคำนึงถึงต้นทุนงานก่อสร้างอย่างครบถ้วน

การคิดราคาค่าก่อสร้างจะมีค่าดำเนินการและกำไรที่บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างเองควรได้รับอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งเมื่อบริษัทผู้เหมาที่ราคาพึงพอใจกับเจ้าของโครงการแล้ว ผู้ได้รับงานก็ต้องมีการบริหารต้นทุนงานก่อสร้างที่ดี เพราะเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการควบคุมต้นทุน ไปช่วยในการบริหารงานก่อสร้างต่อไปด้วย โดยต้นทุนจริงที่เกิดขึ้นของงานก่อสร้าง จะสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการบริหารงานที่ดี ซึ่งการบริหารงานที่ดีนั้นมีหลายปัจจัยที่จะทำให้งานของโครงการสำเร็จได้ และสิ่งสำคัญส่วนที่เกี่ยวข้องที่ยกมาในนี้ก็คือการที่จะต้องบริหารและควบคุมค่าใช้จ่ายเงินให้อยู่ภายใต้งบประมาณที่วางไว้

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

ข้อมูลด้านการประมาณราคา และการควบคุมต้นทุนงานก่อสร้างที่ไม่มีระบบ หรือแนวทางในการประมาณราคาที่สามารถทวนสอบย้อนกลับ หรือสามารถทราบราคาต้นทุนที่แท้จริง และเนื้องานที่ทำได้เป็นข้อมูลที่สำคัญ อย่างไรก็ตามข้อจำกัดของผู้ประมาณราคาและผู้ควบคุมหน้างานที่ไม่

ทราบข้อมูล หรือ ไม่มีข้อมูลในการประมวลผลที่แสดงให้เห็นสถานะของโครงการ ทำให้เกิดปัญหาการบริหารต้นทุนโครงการเริ่มตั้งแต่การวางแผนทรัพยากร (Resource planning) การประมาณการต้นทุน (Cost estimating) การจัดทำงบประมาณต้นทุน (Cost budgeting) และการควบคุมต้นทุน (Cost control) การวางแผนก่อนเริ่มโครงการผู้บริหารจำเป็นต้องติดตามราคาที่ทำขึ้นมาจากแบบก่อสร้างที่ได้รับเพื่อให้เสนอราคาในการประมูลงานและวิเคราะห์แนวโน้มความต้องการวัสดุและแรงงานการประมาณการทั้งทางด้านเวลาและต้นทุนต้องถูกต้องเที่ยงตรงแม่นยำงบประมาณที่ได้ตั้งไว้ก็เหมาะสมกับความเป็นจริงในระหว่างดำเนินการโครงการต้องติดตามควบคุมด้านเวลาและค่าใช้จ่ายเกินการขาดสภาพคล่องทางการเงินย่อมส่งผลให้งานล่าช้าสะสมจนกระทบถึงต้นทุนโครงการและสถานะขาดทุนในที่สุด

แนวทางแก้ปัญหาที่สำคัญคือการได้รับรู้แนวทางการประมาณราคาที่สามารถผิดพลาดได้ การบริหารต้นทุนเพื่อทราบสถานะต้นทุนอย่างทันเหตุการณ์ด้วยเครื่องมือช่วยเผื่อระวังสามารถบ่งชี้ว่าเกิดปัญหาที่กิจกรรมใดบ้างปริมาณเท่าไรผลรวมของปัญหาโครงการทุกช่วงเวลาที่ต้องการดั่งนั้นโครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพัฒนาโปรแกรม Earned Value Analysis โดยใช้ Microsoft Excel ช่วยติดตามผลงานให้มองเห็นข้อบกพร่องและผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับกิจกรรมงานของโครงการโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจะมีจำนวนตารางและขั้นตอนการบันทึกค่าใช้จ่ายแสดงการประมวลผลเท่าที่จำเป็นต่อการรับรู้เพื่อรีบปรับแผนงานแล้วเร่งแก้ปัญหาในกิจกรรมงานนั้นๆ ท้ายสุดผู้เสนอโครงการจะตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมเป็นกรณีศึกษางานก่อสร้างจริงของโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตยางพาราอัดแท่ง จังหวัดสกลนคร เพื่อใช้ทดสอบการลงบันทึกความก้าวหน้าของงานและค่าใช้จ่ายจริงแต่ละกิจกรรมงานเทียบกับต้นทุนงบประมาณและแสดงค่าความต่างและต้นทุนของงานที่เหลือของโครงการ

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1. เพื่อศึกษากระบวนการคำนวณหาต้นทุนงานโครงการก่อสร้าง
2. เพื่อพัฒนาโปรแกรม Microsoft Excel สำหรับการควบคุมต้นทุนงานโครงการก่อสร้าง โดยวิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ (Earned Value Analysis)



รูปที่ 1.1 ภาพถ่ายอาคารโรงงานผลิตยางแท่งศรีตรัง สาขาจังหวัดสกลนคร

1.3 ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาการควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรม โรงงานผลิตยางแท่งศรีตรังแอโกร อินดัสทรี จำกัด (มหาชน) สาขาจังหวัดสกลนคร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้รับความรู้การบริหารต้นทุนค่างานก่อสร้างและใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการประมาณการ และบริหารต้นทุน
2. ทราบถึงกระบวนการบริหารต้นทุนโครงการงานก่อสร้าง
3. ได้โปรแกรม Microsoft Excel สำหรับการควบคุมต้นทุนงานโครงการก่อสร้าง โดยวิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ (Earned Value Analysis)

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยศึกษาที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเป็นการศึกษาแนวคิดพื้นฐานดังต่อไปนี้

1. แนวคิดเกี่ยวกับการประมาณราคา ใบแสดงรายการวัสดุค่าใช้จ่าย Bill of Quantities (BOQ.) และต้นทุน ในงานก่อสร้าง
2. วงจรชีวิตของโครงการ (Project Life Cycle)
3. การควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้างโดยวิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับการประมาณราคา

การประมาณราคาหมายถึง การคำนวณหาปริมาณวัสดุ ค่าแรง และค่าดำเนินการที่ราคาใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายจริงมากที่สุด ในการแยกรายการวัสดุ ค่าแรง ค่าใช้จ่ายเครื่องมือเครื่องจักร การตรวจสอบราคาที่ต้องใช้ในการก่อสร้างสำหรับในด้านผู้รับเหมาก่อสร้าง การประมาณราคาเพื่อเสนอประมูลกับเจ้าของโครงการ แต่ทางด้านฝ่ายเจ้าของโครงการ คือการได้รับทราบค่าใช้จ่ายสำหรับงานก่อสร้างของโครงการเพื่อที่จะได้ทราบว่าราคาค่าก่อสร้างเกินงบประมาณที่ตั้งไว้หรือไม่ และพร้อมที่จะทำการก่อสร้างต่อหรือไม่, สมชาย เจริญธีรสกุล (2556, หน้า 1)

วิสูตร จิระคำถึง (2551) กล่าวว่าในการประมาณราคางานก่อสร้างจะเข้าไปเกี่ยวข้องในกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นโครงการจนถึงขั้นตอนงานก่อสร้าง เป็นงานที่เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ ผู้ประมาณราคาต้องมีความรู้ทางวิชาการ ความรู้ทางด้านการผลิต หรือการก่อสร้างเกี่ยวกับงานที่ทำการประมาณราคา ความรู้ทางด้านวัสดุ และมาตรฐานของวัสดุแต่ละประเภท ความรู้ทางด้านสถิติ ฯลฯ ในโครงการขนาดใหญ่ ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติที่บริเวณก่อสร้าง และบริเวณที่เกี่ยวข้องกับธรรมชาติ ความรู้เกี่ยวกับเครื่องจักร และแรงงาน กฎระเบียบและธรรมเนียมปฏิบัติที่ใช้ในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง โดยมีวัตถุประสงค์ในการทำการประมาณราคางานก่อสร้างที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

2.1.1 การทำงานงบประมาณค่าก่อสร้าง (Project Budgeting)

โดยทั่วไปแล้วผู้ออกแบบจะเป็นผู้ทำการประมาณราคา เพื่อกำหนดราคากลางสำหรับค่าก่อสร้างในโครงการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินราคาของผู้ร่วมเสนอการประมูลงานต่อไป

2.1.2 การกำหนดค่างวดงานในงานก่อสร้าง (Construction Progress Payment)

โดยใช้ผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนส่วนเจ้าของโครงการจะเป็นผู้ประมาณการตามแบบและแผนงานเพื่อกำหนดค่างวดงาน และสะดวกในการเบิกจ่ายงานในแต่ละงวด หรือในบางกรณีที่จะต้องคำนวณเพื่อหาปริมาณงานที่ทำได้จริง ซึ่งจะต้องทำการสำรวจหน้างาน และทำการประเมินราคา เพื่อกำหนดค่างานที่ใช้จ่ายในงวดนั้น ๆ

2.1.3 จัดทำเอกสารเสนอราคาในการประมูลงาน (Bill of Quantity, BOQ.)

BOQ (Bill of Quantities) คือ เอกสารแสดงราคากลางในการก่อสร้าง เป็นส่วนหนึ่งในขั้นตอนสร้างบ้าน รายละเอียดในใบ BOQ หลัก ๆ จะแสดงปริมาณงาน และราคาวัสดุก่อสร้างที่ถอดแบบมาจากแบบก่อสร้างทั้งหมด ทั้งจากแบบสถาปัตยกรรม แบบวิศวกรรมโครงสร้าง และแบบวิศวกรรมระบบ

องค์ประกอบของบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา Bill of Quantity, BOQ.

บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา ประกอบด้วยส่วนต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

1. ลำดับที่ของรายการ
2. รายละเอียดของงานแต่ละประเภท
3. ปริมาณงาน (จำนวน)
4. หน่วยในการวัดเพื่อการจ่ายเงิน
5. อัตราราคาต่อหน่วย (อาจแยกเป็นราคาค่าวัสดุ และค่าแรงงาน) ของแต่ละรายการ
6. ราคารวม
7. หมายเหตุ (หากจำเป็น หรือต้องการ)

หน้าที่และความสำคัญของบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา ที่ใช้ในงานก่อสร้าง

1. แสดงองค์ประกอบรายละเอียดของงานต่าง ๆ
2. แสดงปริมาณงานและหน่วยที่ใช้ในการวัดและจ่ายเงิน
3. แสดงราคาของงานแต่ละประเภท

4. ใช้เพื่อเปรียบเทียบราคาของผู้เข้าประกวดราคา (Tenderer /Bidder) เพื่อเป็นผู้รับจ้างก่อสร้าง (ผู้รับเหมา/ Contractor) ในโครงการนั้น ๆ
5. ใช้เพื่อเป็นราคาฐาน สำหรับงานเพิ่มเติมในโครงการนั้น ๆ
6. ใช้เพื่อการเบิกจ่ายเงิน (Payment) หรือการเบิกจ่ายเงินบางส่วนในระหว่างการก่อสร้าง (Interim Payment)

การจัดเตรียมแบบฟอร์มที่ใช้ในการแยกปริมาณวัสดุและราคา สำหรับในภาคเอกชนจะมีรูปแบบหลายๆ แบบ แต่หัวข้อรายการหลัก ๆ จะเหมือน ๆ กัน สำหรับภาคราชการได้กำหนดแบบฟอร์มไว้ 6 แบบดังนี้ (กวี หวังนิเวศน์สกุล, 2552)

- แบบฟอร์ม ปร. 1 ใช้ประมาณการถอดแบบหาปริมาณงานและวัสดุทั่วไป ดังรูปที่ 2.1
- แบบฟอร์ม ปร. 2 ใช้ประมาณการถอดแบบคอนกรีต ไม้แบบ ไม้ค้ำยันและเหล็กเสริม ดังรูปที่ 2.2
- แบบฟอร์ม ปร. 3 ใช้ประมาณการถอดแบบงานไม้ ดังรูปที่ 2.3
- แบบฟอร์ม ปร. 4 ใช้สำหรับรวมปริมาณงานแต่ละประเภท ดังรูปที่ 2.4
- แบบฟอร์ม ปร. 5 ใช้สรุปราคาค่าก่อสร้าง ดังรูปที่ 2.5
- แบบฟอร์ม ปร. 6 ใช้สรุปราคาค่าก่อสร้าง กรณีมีการก่อสร้างหลายงานหรือใช้เปรียบเทียบราคา ดังรูปที่ 2.6

ทั้งนี้ผู้ศึกษาได้ใช้แบบฟอร์มกับโครงการก่อสร้างนี้ คือแบบฟอร์ม ที่กล่าวมาแล้วนั้นนำมาใช้ในการถอดปริมาณวัสดุตามแบบก่อสร้าง ใส่ปริมาณวัสดุ ราคาต่อหน่วยทั้งค่าวัสดุ และค่าแรงงาน และสรุปออกมาเป็นผลรวมของราคาโครงการก่อสร้างรวมทั้งหมด

แบบ ปจ. 6

สรุปผลการประมาณราคาค่าก่อสร้าง

ส่วนราชการ/ผู้ประมาณราคา

 ประเภท เจ้าของอาคาร สถานที่ก่อสร้าง หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ แบบเลขที่ ประมาณราคาตามแบบ ปจ. 4 จำนวน

แผ่น

 ประมาณราคาเมื่อวันที่ เดือน พ.ศ.

ลำดับที่	รายการ	รวมค่าก่อสร้าง เป็นเงิน/บาท	หมายเหตุ
	สรุป		
1			
2			
3			
4			
5			
	รวมค่าก่อสร้าง		
	แรงจูงใจตามมติ ครม. 5% (ถ้ามี)		
	รวมค่าก่อสร้าง (ราคากลาง) เป็นเงินทั้งสิ้น		
	ปิดเลขกลม		
	ศูนย์บาทถ้วน		

ลงชื่อ ผู้ประมาณราคา วันที่

ลงชื่อ ผู้ประมาณราคา วันที่

ลงชื่อ ผู้ประมาณราคา วันที่

ลงชื่อ หัวหน้างาน/หัวหน้าหน่วย วันที่

รูปที่ 2.6 แบบฟอร์ม ปจ. 6 ใช้สรุปค่าก่อสร้าง กรณีมีการก่อสร้างหลายงานหรือใช้เปรียบเทียบราคา
(กวี หวังนิเวศน์สกุล, 2552)

การประมาณต้นทุน คือ กระบวนการที่พิจารณาถึงความเป็นไปได้ของการดำเนินโครงการในอนาคต โดยพยายามทำนายมูลค่าของโครงการรวมถึงปริมาณความต้องการของทรัพยากร หรือขั้นตอนในการพิจารณาผลรวมของหน่วยราคาแต่ละหน่วย โดยใช้วิธีการที่พัฒนาขึ้นจากข้อมูลที่มีอยู่อย่างจำกัดในปัจจุบันและมีความถูกต้องเพื่อประมาณต้นทุนของโครงการที่จะเกิดขึ้นในอนาคต หากจะมองในมุมมองของผลลัพธ์ การประมาณต้นทุนก็เป็นผลลัพธ์ที่ได้จากการกระบวนการประมาณหรือพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญโดยอ้างอิงจากการออกแบบ ซึ่งผลลัพธ์ของการประมาณต้นทุนอาจอยู่ในรูปต้นทุนหรือหน่วยอื่น ๆ ทางด้านเศรษฐศาสตร์

2.1.4 ลักษณะและวัตถุประสงค์ในการประมาณต้นทุน

การประมาณต้นทุนสามารถแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ การประมาณต้นทุนเบื้องต้นและการประมาณต้นทุนอย่างละเอียดซึ่งการประมาณต้นทุนทั้งสองลักษณะนี้สามารถแยกแยะโดยใช้แบบก่อสร้างเป็นเกณฑ์กล่าวคือ ในช่วงที่ยังไม่มีแบบก่อสร้างการประมาณต้นทุนที่ใช้จะจัดเป็นการประมาณต้นทุนเบื้องต้นหลังจากมีแบบก่อสร้างที่แน่นอนแล้ว การประมาณต้นทุนจะจัดเป็นการประมาณต้นทุนอย่างละเอียดซึ่งการประมาณต้นทุนทั้งสองลักษณะนั้นยังสามารถแยกย่อยได้อีกดังต่อไปนี้

2.1.5 ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมาณต้นทุน

การประมาณการ ติราคา การคาดคะเน

- การประมาณการที่ใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายสำหรับงานจริงมากที่สุด
- ขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่างๆ
- เป็นปัจจัยที่สำคัญในงานก่อสร้าง
- ผู้ประมาณราคา (Cost Estimators)

การประมาณราคามีความหมายในตัวเองอยู่แล้วคือ ไม่ใช่ราคาที่แท้จริงหรือถูกต้องตรงกับราคาของค่าก่อสร้างจริงเป็นเพียงราคาโดยประมาณ หรือใกล้เคียงกับความเป็นจริง เพราะเมื่อก่อสร้างเสร็จแล้ว ก็จะไม่ปรากฏว่าราคาค่าก่อสร้างนั้น ตรงกับราคาที่ได้ประมาณการไว้เลย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเหตุผลหลายประการคือ

- ปริมาณวัสดุตามที่ได้ประมาณการไว้โดยที่ได้เผื่อการเสียหายแล้วไม่ตรงกับที่ใช้ในการก่อสร้างจริง

- ราคาสินค้าตามที่ได้ประมาณการไว้ไม่ตรงกับที่ซื้อมาใช้ในการก่อสร้างจริง
- ค่าแรงงานก่อสร้างตามที่ได้ประมาณการไว้ไม่ตรงกับที่จ้างก่อสร้างจริง
- ค่าใช้จ่ายต่างๆ ตามที่ได้ประมาณการไว้ไม่ตรงกับที่ใช้จ่ายในการก่อสร้างจริง

ธุรกิจการก่อสร้าง ต้นทุนประกอบด้วย

1. ค่าวัสดุก่อสร้าง (Cost of Materials)
2. ค่าแรงงาน (Cost of Labors)
3. ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (Overhead)
 - ค่าใช้จ่ายในการบริหาร
 - ค่าขนส่ง
 - ค่าปรับ ในกรณีที่ล่าช้า
 - ค่าเลี้ยงรับรอง และค่าทำงานล่วงเวลา

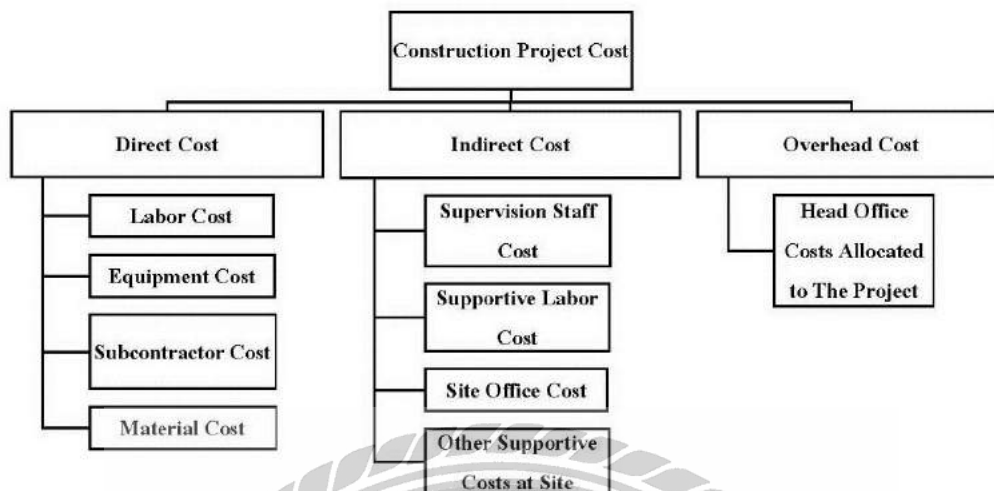
ส่วนประกอบของต้นทุนงานก่อสร้าง

ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายทั้งหมดของงานก่อสร้างมีความสัมพันธ์กับโครงการก่อสร้าง โดยแบ่งออกเป็นประเภททั่วไปต่างๆ ได้ดังนี้

ต้นทุนทางตรง (Direct costs) คือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับตำแหน่งขององค์ประกอบทางกายภาพของสิ่งก่อสร้าง ชิ้นส่วนหรือเนื้อของสิ่งก่อสร้างนั้น ได้แก่ ค่าแรงงาน วัสดุอุปกรณ์ เครื่องจักร และค่าผู้รับเหมาช่วง

1. ต้นทุนทางอ้อม หรือต้นทุนค่าดำเนินงานของโครงการ (Indirect costs or project overhead costs) คือค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการดูแลกำกับและการควบคุมการดำเนินงานของโครงการที่หน้างาน ได้แก่ ค่าจ้างของพนักงานในระดับหัวหน้างานของโครงการ ค่าเช่าสำนักงานสนาม พนักงานธุรการที่หน้างาน ค่าสาธารณูปโภคค่าใช้จ่ายที่หน้างาน

2. ต้นทุนค่าดำเนินการที่สำนักงานใหญ่ (General and administrative costs or head-office overhead costs) คือ ต้นทุนที่นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดที่หน้างานก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับฝ่ายบริการและสนับสนุนที่สำนักงานใหญ่ ดังรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 องค์ประกอบของต้นทุนโครงการก่อสร้าง (สมชาย วรธงไชย, 2555)

แหล่งข้อมูลสำคัญจะประกอบไปด้วย

1. Labor Cost (ค่าแรง)
2. Equipment Cost (ค่าเครื่องมือ ค่าเครื่องจักร และอื่น ๆ)
3. Materials Cost (ค่าวัสดุ)
4. Site Overhead (ค่าดำเนินการที่หน่วยงาน)
5. Office Overhead (ค่าดำเนินงานที่สำนักงาน)
6. Interest on Capital (กำไร)

2.1.6 หลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงานงานก่อสร้างอาคาร

ในการวัดหาปริมาณงานโดยทั่วไป ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการวัดและคำนวณปริมาณงานในงานก่อสร้างอาคารดังกล่าวแล้วในส่วนของมาตรฐานการวัดและคำนวณปริมาณงานในงานก่อสร้างอาคาร แต่อย่างไรก็ตามในบางรายการงานก่อสร้าง จำเป็นต้องมีหลักเกณฑ์และวิธีการในการวัดและคำนวณหาปริมาณงาน วัสดุ และหรือแรงงานที่ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รายการงานก่อสร้าง ในส่วนของงานโครงสร้างวิศวกรรม งานสถาปัตยกรรม และงานระบบต่าง ๆ ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้มีหน้าที่ คำนวณราคากลางงานก่อสร้างสามารถวัดและคำนวณปริมาณงานได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ดังนั้น รายการงานก่อสร้างใดที่ได้กำหนดหลักเกณฑ์การวัดและคำนวณปริมาณงานไว้ในส่วนนี้ ให้ใช้ตาม ที่กำหนดในส่วนนี้

หลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงานที่กำหนดไว้ในส่วนนี้ ประกอบด้วย รายการงานก่อสร้าง บางรายการในส่วนของงาน โครงสร้างวิศวกรรม งานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาล งาน ดับเพลิง และป้องกันอัคคีภัย งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร งานระบบปรับอากาศและงานระบบ เครื่องกล

2.1.7 วิธีดำเนินการขั้นตอนการประมาณราคา

การประมาณราคามีความหมายในตัวเองอยู่แล้วคือ ไม่ใช่ราคาที่แท้จริงหรือถูกต้องตรงราคา ของค่าก่อสร้างจริงเป็นเพียงราคาโดยประมาณ หรือใกล้เคียงกับความเป็นจริง เพราะเมื่อก่อสร้าง เสร็จแล้ว ก็จะไม่ปรากฏว่าราคาค่าก่อสร้างนั้นตรงกับราคาที่ได้ประมาณการไว้เลย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ เหตุผลหลายประการ

- ปริมาณวัสดุตามที่ได้ประมาณการไว้โดยที่ได้เผื่อการเสียหายแล้วไม่ตรงกับที่ใช้ในการ ก่อสร้างจริง
- ราคาวัสดุตามที่ได้ประมาณการไว้ไม่ตรงกับที่ซื้อมาใช้ในการก่อสร้างจริง
- ค่าแรงงานก่อสร้างตามที่ได้ประมาณการไว้ไม่ตรงกับที่จ้างก่อสร้างจริง
- ค่าใช้จ่ายต่างๆ ตามที่ได้ประมาณการไว้ไม่ตรงกับที่ใช้จ่ายในการก่อสร้างจริง

2.1.8 ขั้นตอนการประมาณราคาโดยละเอียด

1. พิจารณาขอบเขตของโครงการ
2. พิจารณาผลกระทบของสิ่งต่าง ๆ ต่อไปนี้ในรูปของตัวเงิน เช่น สถานที่ตั้งของโครงการ สภาพ การจราจร พื้นที่ใช้เก็บวัสดุหรือก่อสร้างที่พักคนงานรวมทั้งสถานที่เตรียมงาน
3. เรียงลำดับและจัดหมวดหมู่ปริมาณงานทั้งหมดตามลำดับการก่อสร้างตามระบบใดระบบ หนึ่ง เช่น CSI, CI/SFB หรือแบบใดก็ได้เห็นตามสมควร
4. หาปริมาณงานทุกอย่างทั้งหมดจากแบบโดยละเอียดและเรียงลำดับของหมวดงานที่ได้มี การกำหนดไว้แล้ว
5. ใส่ราคา วัสดุ ค่าแรง อาจจะเป็นค่าแรงต่อคนหรือค่าแรงกลุ่มก็ได้ ค่าอุปกรณ์เครื่องจักร เครื่องมือ
6. ใส่ราคางานพิเศษหรืองานที่ได้รับเหมาช่วงงานบางอย่างไปทำโดยเลือกราคาที่เสนอราคาต่ำ ที่สุด แต่ต้องมองเรื่องการรับผิดชอบการทำงานด้วยว่าจะมีโอกาสแล้วเสร็จตามกำหนด ควรทำ ตารางแสดงรายการที่ผู้รับเหมาแต่ละรายส่งมาให้พร้อมเงื่อนไขหรือรายละเอียดต่าง ๆ ถ้ามี

7. ใส่ราคาและผู้ส่งของผู้ขายของส่งมาให้พร้อมทั้งทำตารางไว้เปรียบเทียบของผู้ขายแต่ละราย
8. คำแนะนำ เงินค่าประกัน ค่าประกันภัย และค่าดำเนินการของทุก ๆ รายการที่เกี่ยวข้อง และทำตารางเพื่อเปรียบเทียบภายหลัง รวมราคาและเตรียมยื่นประมูลราคากับเจ้าของงาน

2.1.9 ขั้นตอนการบริหารและควบคุมต้นทุนงานก่อสร้าง

การบริหารและควบคุมต้นทุนงานก่อสร้างของโครงการนั้น สิ่งที่สำคัญให้การบริหารและควบคุมต้นทุนมีประสิทธิภาพนั้นต้องขึ้นอยู่กับบุคลากรที่บริหารงานในโครงการก่อสร้างนั้น ผู้ที่เป็นหัวใจหลักในการบริหารงานไม่ว่าจะเป็นการวางแผนการทำงานและกิจกรรมในการดำเนินโครงการให้สำเร็จลุล่วงได้นั้นก็คือผู้จัดการ โครงการที่ดูแลบริหารโครงการ และในเรื่องของการติดตามมูลค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินกิจกรรมการก่อสร้าง ต้องไม่ให้สูงเกินกว่าทุนที่ประมาณการและราคาที่ได้เสนอไว้แล้วนั้น เพราะจากการดำเนินกิจกรรมการก่อสร้างนั้นการมีข้อมูลต่างๆสำคัญมาก แต่เนื่องจากข้อมูลที่เกิดขึ้นนั้นมีมากและต้องการประมวลผลของเงินที่ใช้อยู่ตลอดระยะเวลาของโครงการก่อสร้างจนแล้วเสร็จ จึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้โปรแกรมเข้าช่วยจัดการข้อมูลเหล่านั้นเพื่อให้มีข้อมูลที่ถูกต้องและประหยัดเวลาทำให้มีความสะดวกที่จะติดตาม เพราะโปรแกรมที่นำมาช่วยจะสามารถแสดงเป็นรูปแบบรายงานของผลที่ต้องการ ขั้นตอนมีดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลเพื่อทำการประมาณการต้นทุนและแสดงรายการบัญชีต้นทุน เพื่อการจัดสรรเตรียมงบประมาณ
2. การสร้างตารางฝั่งต้นทุนของโครงการก่อสร้าง
3. มีการติดตามข้อมูลและรวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายที่มีระหว่างการดำเนินงานของโครงการจนเสร็จสิ้นโครงการ
4. สรุปข้อมูลของค่าใช้จ่ายจริงของโครงการเป็นแบบแสดงรายงานเพื่อให้ง่ายต่อการดูข้อมูล
5. เมื่อมีข้อมูลที่ติดตามเก็บมาแล้วก็สามารถนำมาเปรียบเทียบกับตัวเลขของแต่ละกิจกรรมของงาน เพื่อวิเคราะห์หาต้นทุนจริงที่ต่ำกว่าหรือเกินกว่าเพื่อหาวิธีป้องกันและทบทวนแก้ไขต่อไป

การวางแผนที่ดีควรมีหลักการคิดล่วงหน้า เพื่อให้การดำเนินโครงการสำเร็จ จะประเมินกัน 3 ด้าน คือ

1. งานที่ออกมา ต้องได้คุณภาพที่ผู้ว่าจ้างต้องการ
2. ไม่เกินระยะเวลาที่สัญญากำหนด
3. อยู่ภายใต้เงื่อนไขของงบประมาณที่ตั้งไว้

ตารางรายงานแสดงบัญชีต้นทุนสามารถนำมาปรับปรุงแต่งจากบัญชีรายการปริมาณงานจาก (Bill of Quantity, BOQ) ในรูปขององค์ประกอบของอาคารต่างๆภายในโครงการ ในขณะที่แผนงานจะถูกระบุในรูปแบบของประเภทของกิจกรรม มีการเชื่อมต่อข้อมูลเพื่อให้ทั้งสองส่วนได้สัมพันธ์กัน และสามารถทำได้โดยอาศัยโครงสร้างการจัดการแบ่งงาน ซึ่งจะมีเทคนิคที่เรียกว่า Work Breakdown Structure : WBS

การจัดทำโครงสร้างการแบ่งงาน Work Breakdown Structure : WBS ซึ่งจะสามารถช่วยจัดแบ่งรายการค่าใช้จ่ายในมิติของสถานที่หน่วยงาน Work Location แบ่งย่อยลงไปเป็นขั้นๆในโครงการก่อสร้างเพื่อให้ถึงระดับที่สามารถบริหารงานได้ เมื่อนำมาเชื่อมโยงกันก็จะสามารถทำให้เกิดกลุ่มงาน Work Packages เหมาะสำหรับการบริหารและควบคุมต้นทุนในเวลาเดียวกัน

2.2 วงจรชีวิตของโครงการ (Project Life Cycle)

วงจรการบริหารโครงการ คือ การแสดงขั้นตอนการทำงานและความสัมพันธ์ของขั้นตอนในการบริหารโครงการตั้งแต่เริ่มต้น – เสร็จสิ้นโครงการ ทำให้มองเห็นภาพรวมของ โดยแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน

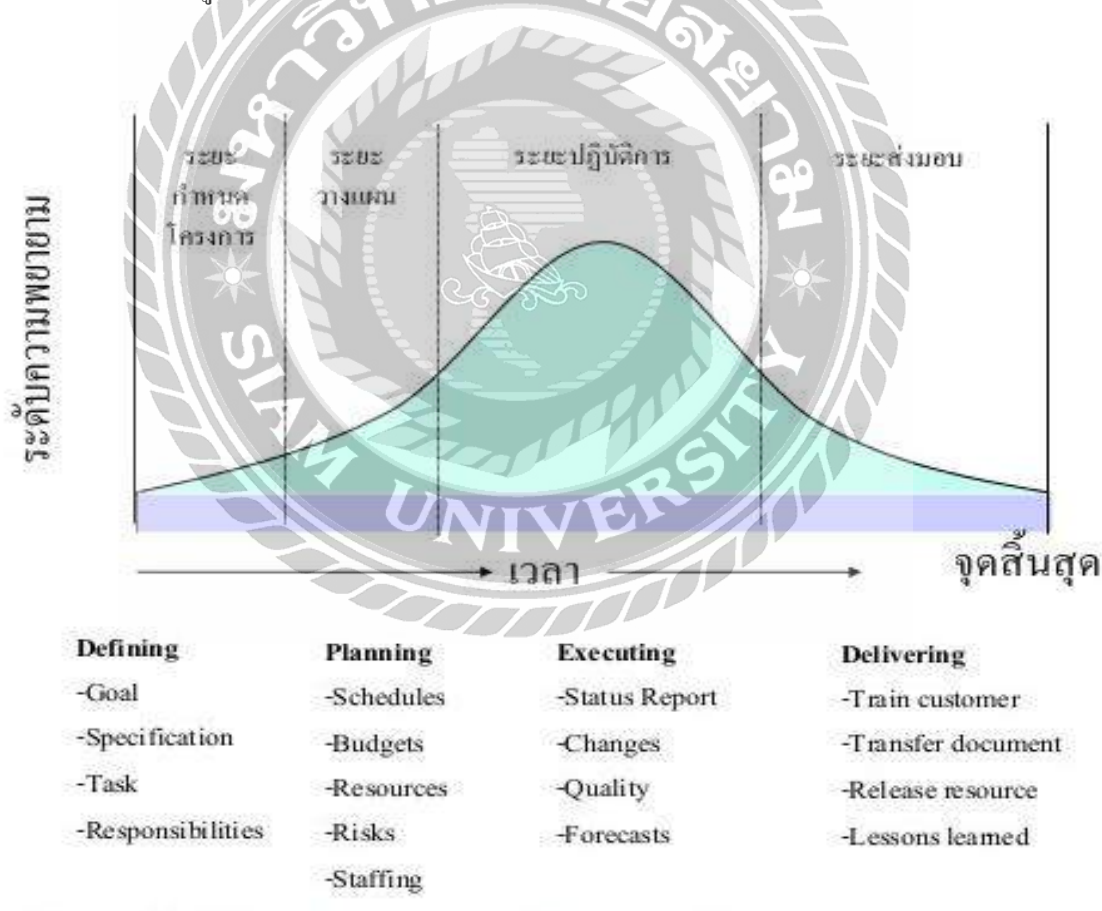
1. การตั้งโครงการหรือการวางแผนโครงการเบื้องต้น (Project Defining) เป็นขั้นเริ่มต้นโครงการ ระดับความพยายามในขั้นนี้เริ่มอย่างช้า ๆ งานในขั้นนี้ประกอบด้วย การระบุขอบเขตหรือคุณสมบัติเฉพาะโครงการ กำหนดวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการ ระบุงานสำคัญที่ต้องทำ กำหนดผู้รับผิดชอบ และจัดกลุ่มคนร่วมงานจัดตั้งทีมงานโครงการให้ประกอบไปด้วยคนและทรัพยากรที่เหมาะสม แรงขับเคลื่อนที่อยู่เบื้องหลัง คือ ผู้บริหารที่เสนอและผู้บริการระดับสูง ที่อนุมัติให้โครงการเกิดขึ้นหรือบุคคลที่ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้จัดการโครงการ

2. การวางแผนโครงการ (Project Planning) เป็นขั้นที่ต้องใช้ทรัพยากรและระดับความพยายามสูงขึ้น มีการจัดทำแผนโครงการ กำหนดเวลาของงาน ทรัพยากรที่ต้องการ คุณภาพของงาน และงบประมาณที่ต้องการจะเริ่มต้นด้วย วัตถุประสงค์ แล้วค่อยคิดย้อนกลับมาถึงตัวงาน โดยการระบุงานชิ้นใดที่จะต้องทำให้เสร็จ ประเมินเวลาที่จะเป็นสำหรับการทำงานนั้นให้เสร็จ แล้ววางแผนกำหนดการให้กับงานต่าง ๆ ตามลำดับขั้นตอน

3. การดำเนินโครงการ (Project Executing) การบริหารการดำเนินโครงการต้องการการบริหารที่มีประสิทธิภาพ ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นที่ใช้ระดับความพยายามสูงมากที่สุดในระยะของขั้นนี้ เพราะมีการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในโครงการ โครงการเป็นรูปร่างทั้งทางด้านกายภาพ และทางด้านจิตใจ มีมาตรการในการควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามเวลา ต้นทุน และผลงานที่ระบุ ซึ่งบางครั้งอาจจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงบางสิ่งบางอย่างเกิดขึ้นบ้าง มีการจัดทำรายงานและตรวจสอบงานเป็น

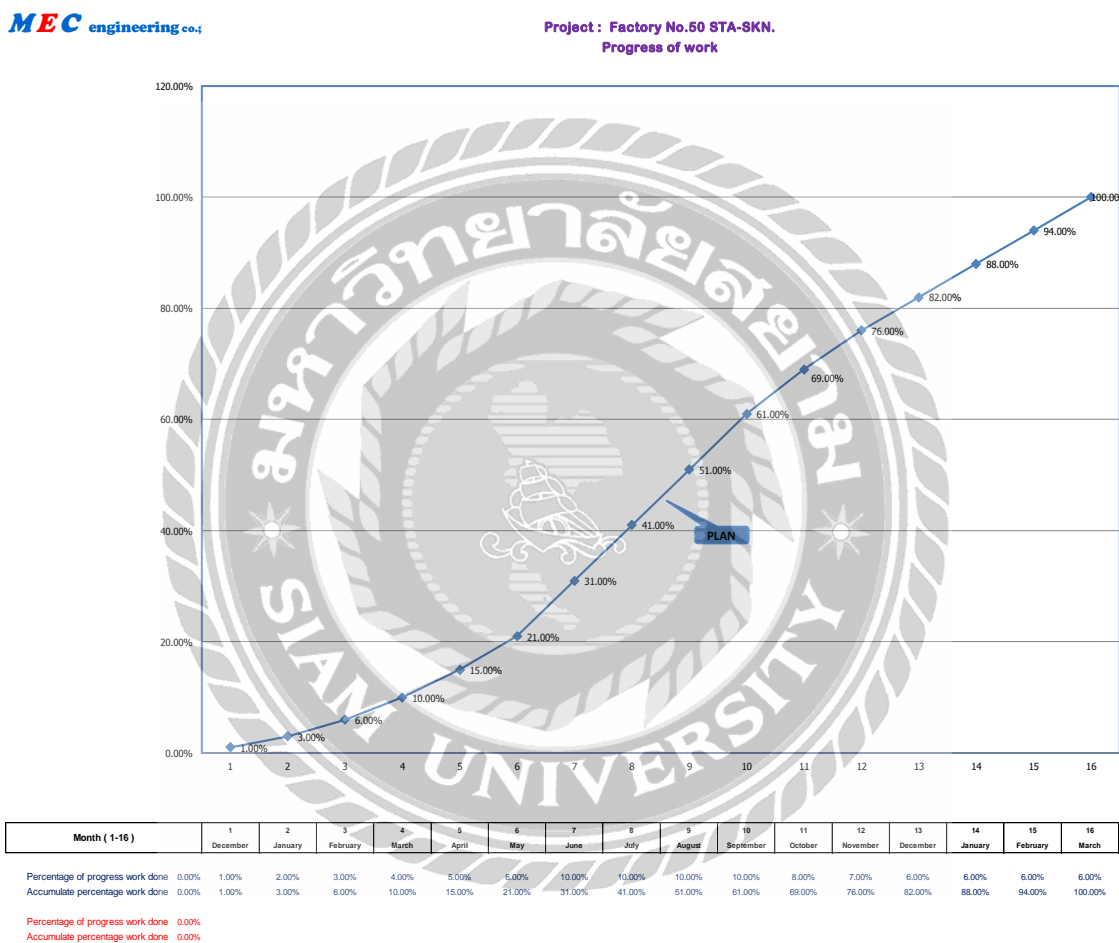
ระยะ ๆ และระดับความพยายามจะลดลงในระยะปลาย ๆ ในขั้นตอนนี้จะต้องมีการติดตามและควบคุมโครงการ (Project Monitoring and Control) โดยต้องมีการกำหนดที่ชัดเจนทำอย่างระมัดระวัง เพื่อช่วยทำให้เกิดความมั่นใจว่างานโครงการจะยังคงเป็นไปตาม กำหนดการงบประมาณ และมาตรฐานด้านคุณภาพ ควบคุมการใช้ทรัพยากรปัจจัยหลักที่สำคัญ คือ เวลา (Time) ต้นทุน (Cost) และคุณภาพ (Quality) เป็นต้น

4. การจบโครงการหรือการปิดโครงการ (Project Delivery) ในบางครั้งเราเรียกว่า ขั้นส่งมอบโครงการ (delivery) งานในขั้นนี้ประกอบด้วยงานที่สำคัญ 2 งาน คือ งานที่เกี่ยวข้องกับการส่งมอบผลผลิตให้ลูกค้า (customer) หรือผู้ใช้ (user) และงานที่เกี่ยวกับการปิดหรือยุติการทำโครงการ การปิดโครงการต้องมีการสรุปสิ่งที่ได้พบทั้งหมด และสะท้อนมันออกมาเป็นบทเรียนที่ได้รับจากประสบการณ์จริง ดังรูปที่ 2.8



รูปที่ 2.8 วงจรชีวิตของโครงการ (Project Life Cycle) (วิสูตร จิระคำเก็ง, 2554)

วงจรชีวิตของโครงการก่อสร้าง ส่วนที่เกี่ยวข้องกับต้นทุน เป็นส่วนสำคัญในการบริหารโครงการก่อสร้าง จะเกี่ยวข้องเชื่อมโยงกับเอกสารราคา BOQ. และการควบคุมต้นทุนก่อสร้างงบประมาณก่อสร้าง เวลาที่ใช้ก่อสร้าง จะสัมพันธ์กันเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของโครงการก่อสร้าง แสดงเป็นกราฟเส้นโค้งที่เรียกว่า เส้นโค้ง S-Curve ดังรูปที่ 2.9



รูปที่ 2.9 เส้นโค้ง S-Curve แสดงเวลาเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้างานตามแผน

2.3 การควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้างโดยวิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis

การเปรียบเทียบผลการดำเนินงานจริงกับแผนงานฐานในเชิงปริมาณตัวเลขนั้นจะต้องใช้หน่วยวัดฐานเดียวกันคือ “เงิน” โดยจะแปลงผลการดำเนินงานจริงและแผนงานฐานออกมาเป็นรูปของจำนวนเงินซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกันแล้วจะทำให้ได้ “ค่าแตกต่าง” (variance) ออกมาค่านี้จะใช้ในการกำหนดทิศทางและมาตรการในการแก้ไขแผนงานเพื่อพยายามให้การดำเนินงานในส่วนที่ยัง

เหลืออยู่ของโครงการสามารถกลับไปเป็นตามแผนงานฐานให้ได้มูลค่าเงินแบบต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลงาน มีดังนี้

1. Budgeted Cost of Work Scheduled (BCWS) หมายถึง มูลค่าเงินที่แปลงมาจากความก้าวหน้า (ที่ควรได้) ตามแผนมูลค่าเงินนี้หาได้โดยการรวมมูลค่าเงินจากแผนงานฐานตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึงวันที่ปรับปรุง

2. Budgeted Cost of Work Performed (BCWP) หมายถึง มูลค่าเงินที่แปลงมาจากความก้าวหน้าของผลการดำเนินงานจริงที่ได้ตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึงวันที่ปรับปรุงมูลค่าเงินนี้ขึ้นกับเปอร์เซ็นต์ความสำเร็จของกิจกรรมที่ทำได้ที่สภาพหน้างานจริง

3. Actual Cost of Work Performed (ACWP) หมายถึง มูลค่าเงินที่ใช้จ่ายจริงไปในการดำเนินงานตั้งแต่เริ่มโครงการจนถึงวันที่ปรับปรุงซึ่งมูลค่าเงินนี้หาได้จากแผนบัญชีด้วยการรวบรวมใบเสร็จค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงาน

มูลค่าเงินทั้งสามแบบนี้จะนำมาใช้วัดค่าความแตกต่าง (Variance) ระหว่างแผนงานฐานและแผนงานปรับปรุงซึ่งค่าความแตกต่างนี้สามารถวัดได้เป็นรายแต่ละกิจกรรมและในภาพรวมของทั้งโครงการเพื่อบ่งบอกว่าผลการดำเนินงานจริงของแต่ละกิจกรรมหรือทั้งโครงการดีหรือแย่เพียงใดเทียบกับแผนงานฐานค่าความแตกต่างสามารถเปรียบเทียบวัดได้สองลักษณะดังนี้

การวิเคราะห์ผลงาน โดยอาศัยความสัมพันธ์ของค่าหลักทั้ง 3 นี้มาสร้างดัชนีชี้วัดสถานะของงานได้ 3 ค่าคือ

ก. ค่าดัชนีชี้วัดสถานะของระยะเวลาการทำงาน (Schedule Performance Index , SPI)

$$SPI = BCWP / BCWS \quad (1)$$

ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการประมาณการเวลาที่จำเป็นต้องใช้จนโครงการแล้วเสร็จในกรณีที่ค่าของ SPI เท่ากับ 1 แสดงว่าเวลาที่ได้กำหนดไว้ตามแผนกับเวลาที่ใช้ไปจริงเท่ากันพอดีหรือเวลาที่ใช้ไปเป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้นั่นเองแต่ถ้าค่า SPI น้อยกว่า 1 แสดงว่ากิจกรรมที่กำลังพิจารณาอยู่ได้ดำเนินการไปล่าช้ากว่าแผนที่ได้วางไว้ผู้จัดการโครงการอาจต้องเพิ่มทรัพยากรให้มากขึ้นเช่นเพิ่มบุคลากรเพิ่มเวลาทำงานล่วงเวลาหรือเพิ่มทั้งสองอย่างไปพร้อมๆกันก็จะสามารถปรับค่า SPI ให้เข้าใกล้ 1 ได้ในทางตรงกันข้ามถ้าค่า SPI มากกว่า 1 แสดงว่ากิจกรรมนั้นได้ถูกดำเนินการไปเร็วกว่าแผนที่ได้วางไว้

ข. ค่าดัชนีชี้วัดสถานะของค่าใช้จ่ายของโครงการ (Cost Performance Index , CPI)

$$CPI = BCWP / ACWP \quad (2)$$

ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการประมาณการต้นทุนที่จำเป็นต้องใช้จนโครงการเสร็จสมบูรณ์ได้ในกรณีที่ค่าของ CPI เท่ากับ 1 แสดงว่าต้นทุนงบประมาณของผลงานที่ได้วางไว้กับต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงมีจำนวนที่เท่ากันพอดีหรือต้นทุนที่ใช้ไปเป็นไปตามงบประมาณที่ได้วางไว้นั่นเอง แต่ถ้าค่า CPI น้อยกว่า 1 แสดงว่ากิจกรรมที่กำลังพิจารณาอยู่นั้นได้ใช้เงินทุนเกินงบประมาณที่ตั้งไว้ในทางตรงกันข้ามถ้าค่า CPI มากกว่า 1 แสดงว่ากิจกรรมนั้นได้ใช้เงินทุนไปน้อยกว่างบประมาณที่ได้ตั้งไว้

ค. ค่าความแตกต่างในการควบคุมโครงการก่อสร้างมีการพิจารณาอยู่ 2 ค่าคือ

1) ค่าความแตกต่างของแผนงาน (Schedule Variance, SV)

$$SV = BCWP - BCWS \quad (3)$$

ถ้า $SV < 0$ หมายถึง การดำเนินการกิจกรรมล่าช้ากว่ากำหนดเวลา

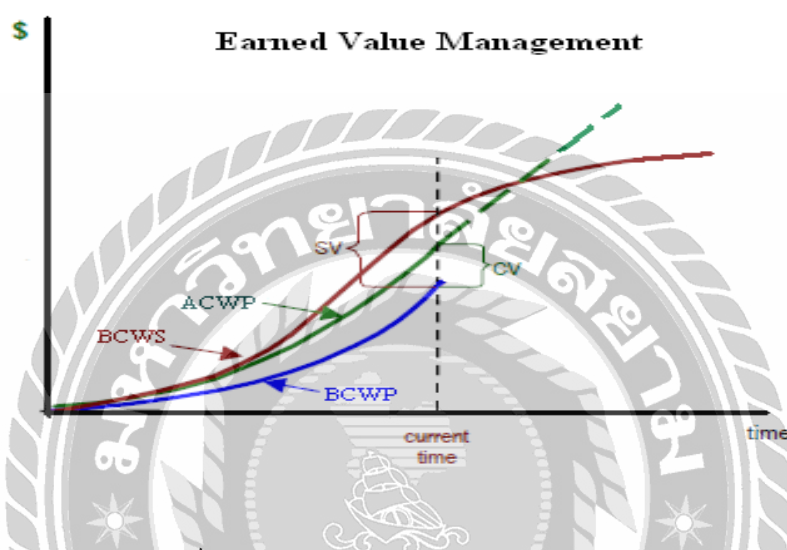
2) ค่าความแตกต่างของต้นทุน (Cost Variance, CV)

$$CV = BCWP - ACWP \quad (4)$$

ถ้า $CV < 0$ หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงในการทำกิจกรรมนั้นๆ สูงกว่างบประมาณที่ได้วางแผนไว้

ตามหลักการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ทั้ง 4 ค่าข้างต้น (CV, SV, CPI และ SPI) นั้นพอจะสรุปได้ว่าถ้าค่าความสัมพันธ์ CV และ SV มีค่าเป็นลบหรือถ้าค่าความสัมพันธ์ CPI และ SPI มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่ากิจกรรมที่เกี่ยวข้องหรืออาจรวมถึงโครงการที่เกี่ยวข้องทั้งโครงการกำลังมีปัญหาเนื่องจากผลการดำเนินงานจนกระทั่งถึงวันที่ทำการวัดเป็นไปในทิศทางที่ไม่ดี

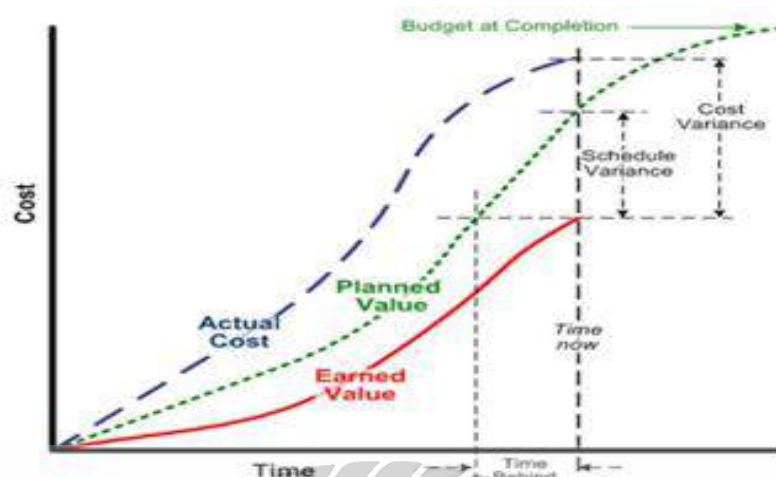
การวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis, (EVA) เป็นเครื่องมือในการควบคุมโครงการต่างๆภายในหน่วยงาน วิธีนี้เป็นวิธีการวัดผลดำเนินการของโครงการโดยการเปรียบเทียบผลงานจริงกับแผนงานที่วางไว้ในเชิงปริมาณตัวเลขจำนวนเงิน ผู้จัดการโครงการสามารถวิเคราะห์กำหนดทิศทางและติดตามเฝ้าระวัง ทั้งในระดับกิจกรรมและระดับโครงการให้เป็นไปตามแผนงานสามารถวัดผลงานได้ทุกระยะเวลาที่ต้องการ ค่าหลักต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลงาน ดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 แสดงพารามิเตอร์หลักต่างๆ Earned Value Management (สมชาย วรธงไชย, 2555)

ใช้เทคนิค Earned Value Analysis ในการวิเคราะห์และวัดผลการดำเนินงานของโครงการ ทั้งโครงการสามารถกระทำได้โดยการรวมค่าดังกล่าวข้างต้นของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมของโครงการเข้าด้วยกันเนื่องจากกิจกรรมบางกิจกรรมอาจจะใช้เงินทุนหรือเวลามากกว่าที่กำหนดไว้ตามแผนขณะที่กิจกรรมบางกิจกรรมอาจจะใช้เงินทุนหรือเวลาน้อยกว่าแผนที่ได้วางไว้ดังนั้นผลรวมค่าของกิจกรรมทั้งหมดจะช่วยให้ผู้จัดการโครงการสามารถวิเคราะห์และวัดผลการดำเนินงานของโครงการในภาพรวมได้ชัดเจนและถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

เพื่อให้การทำความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิค Earned Value Analysis เห็นผลชัดเจนมากยิ่งขึ้นสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากรูปภาพตัวอย่างที่แสดงไว้ข้างล่าง ดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 แสดงพารามิเตอร์หลักต่างๆ Actual Cost , Planned Value , Earned Value
(สมชาย วรธงไชย, 2555)

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินงานศึกษามีดังนี้

สมชาย วรธงไชย (2555) ทำการศึกษาถึงภาพรวมแนวความคิดในการพัฒนาโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อช่วยตัดสินใจควบคุมโครงการก่อสร้างของบริษัทรับเหมาขนาดเล็ก ซึ่งได้ทำการพัฒนาโปรแกรม Microsoft Excel ให้สามารถเก็บบันทึก เชื่อมโยงและประมวลผลข้อมูลการใช้ต้นทุนงบประมาณของทรัพยากรและค่าใช้จ่ายจริง แสดงข้อมูลและผลลัพธ์ในใบรายงานที่กำหนดให้ถูกต้องรวดเร็ว ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ต้นทุน สามารถรับรู้สถานะเชิงเวลาของกิจกรรมงานหลักว่าช้าหรือเร็วกว่าแผน และสถานะต้นทุนของการใช้ทรัพยากรหลักว่าสูงกว่าแผนงานหรือไม่ ทำให้สามารถรับรู้สถานะต้นทุนโครงการที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการก่อสร้างและเฝ้าติดตามผลงาน ช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้จัดการโครงการใช้ตัดสินใจในการแก้ปัญหางานได้อย่างทันเหตุการณ์

สมเกียรติ จงประสิทธิ์พร (2553) ได้ศึกษาถึงประโยชน์และข้อจำกัดของ PERT และ CPM ในการวางแผนและควบคุมงาน จากแผนภูมิ Grannt Chart ที่เป็นที่ยุ้จักกันดีในการวางแผนงานโครงการก่อสร้าง เป็นแผนงานแสดงให้เห็นถึงระยะเวลาของกิจกรรมต่าง ๆ แต่ไม่ได้แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของกิจกรรมเหล่านั้น จึงมีการปรับปรุงบริหารงานใหม่โดยใช้เทคนิคการวางแผนระยะเวลาของโครงการก่อสร้างแผนภูมิ Grannt Chart และเทคนิคของ PERT และ CPM แม้ว่าทั้ง 3

วิธีนี้จะพัฒนามาจากคนละหน่วยงานแต่ก็เป็นวิธีการ ที่มีวัตถุประสงค์เหมือนกันคือการดำเนินโครงการก่อสร้างให้เสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด แต่มีข้อแตกต่างกันคือการใช้ข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์คือ แผนภูมิ Gantt Chart เป็นแผนภูมิแสดงรายละเอียดของกิจกรรมที่ต้องทำตลอดจนเวลาที่ใช้ในการทำกิจกรรมต่าง ๆ โดย แกนตั้งจะแสดงรายละเอียดของกิจกรรม ส่วนแกนนอนจะแสดงเวลาเริ่มต้นและเวลาสิ้นสุดของกิจกรรมต่าง ๆ ประโยชน์ของ Gantt chart ก็คือเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวางแผนงาน ซึ่งจะช่วยให้ผู้วางแผนตลอดจน ผู้ปฏิบัติงานสามารถทราบถึงลำดับขั้นตอนการทำกิจกรรมต่าง ๆ กำหนดเวลาในการเริ่มทำกิจกรรม ตลอดจนสามารถใช้ประเมินประสิทธิภาพของการทำกิจกรรมต่าง ๆ ตามตารางเวลาที่กำหนดไว้ ส่วน CPM จะใช้ข้อมูลที่เป็นข้อมูลที่แน่นอน (Deterministic) แต่ PERT จะใช้ข้อมูลที่เป็นข้อมูลที่ประเมินจากความเป็นไปได้ (Probabilistic)

สุพัตรา วีรปริชาเมธ (2535 : บทคัดย่อ) วิจัยเรื่องการวิเคราะห์ระบบการควบคุมต้นทุนในโครงการก่อสร้างขนาดกลางของผู้รับเหมาก่อสร้างในโครงการก่อสร้างอาคารที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 14 แห่ง ซึ่งมีมูลค่าเฉพาะส่วนงานก่อสร้างระหว่าง 50 ล้านบาท ถึง 800 ล้านบาท ผลการวิจัย พบว่า โครงการส่วนใหญ่ยังไม่มีการทำระบบควบคุมต้นทุนก่อสร้างอย่างเต็มรูปแบบ บางโครงการเพิ่งจะเริ่มนำระบบเข้ามาใช้และบางโครงการก็ควบคุมต้นทุนไม่ครบทุกขั้นตอน ทำให้การควบคุมยังได้ผลไม่สมบูรณ์และไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร โครงการต่างๆ ประสบปัญหาในการเก็บรวบรวมข้อมูลทางด้านเครื่องจักร คือ ปัญหาการจดบันทึกข้อมูลการปฏิบัติงานของเครื่องจักรไม่ละเอียดพอได้ข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือผิดพลาดไม่มีการจดบันทึกรายละเอียดของงานและสถานที่ที่เครื่องจักรทำงาน ไม่มีการตรวจสอบเวลาการทำงานของคนขับเครื่องจักร พนักงานส่งใบลงเวลาทำงานของเครื่องจักรล่าช้าไม่ตรงเวลาบ่อยครั้ง ไม่มีการตรวจเช็คปริมาณงานที่เครื่องจักรทำงานได้จริง พนักงานมักละเลยไม่ทำการตรวจเช็คปริมาณงานที่เครื่องจักรทำงานได้จริงอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง พนักงานที่จ่ายน้ำมัน, อะไหล่ หรือวัสดุอื่นๆ เพื่อนำไปใช้กับเครื่องจักรไม่สามารถระบุได้ว่านำไปใช้กับเครื่องจักรชนิดใด ไม่มีการทำรายงานสรุปการเบิกใช้น้ำมัน, อะไหล่ หรือวัสดุอื่นๆ เพื่อนำไปใช้กับเครื่องจักร ไม่มีวิธีการเพื่อตรวจสอบความผิดปกติของปริมาณการใช้น้ำมัน, น้ำมันหล่อลื่นน้ำมันเครื่องของเครื่องจักร ไม่มีศูนย์เครื่องมือเครื่องจักรของบริษัท ไม่มีการทำรายงานสรุปด้านเครื่องจักร ไม่มีการหา (Equipment Unit Cost) เพื่อนำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ต่อไป

บทที่ 3

วิธีดำเนินการศึกษา

การประมาณราคา และการควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้างให้ได้มีประสิทธิภาพนั้น ผู้จัดการโครงการต้องทำควบคู่ไปกับแผนการทำงานในแต่ละกิจกรรมงานในขณะดำเนินการก็ต้องติดตามเผื่อระวังค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นไม่ให้สูงเกินกว่าต้นทุนที่ประมาณไว้เนื่องจากข้อมูลมีจำนวนมากและต้องใช้ประมวลผลบ่อย ๆ ตลอดระยะเวลาโครงการจึงจำเป็นต้องอาศัยโปรแกรมช่วยจัดการข้อมูลเพื่อประหยัดเวลาและสะดวกในการติดตามความก้าวหน้าของโครงการก่อสร้างโดยมีรูปแบบรายงานผลที่เหมาะสมกับขนาดบริษัทรับเหมาก่อสร้าง

3.1 การศึกษารายละเอียดโครงการก่อสร้าง

ทำการศึกษาอย่างละเอียดเกี่ยวกับลักษณะของโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตยางแท่งศรีตรัง แอโกรอินดัสทรี จำกัด สาขาจังหวัดสกลนคร เช่น ลักษณะของตัวอาคารเป็นอาคารโครงสร้างประเภทคอนกรีตเสริมเหล็ก หรืออาคารเหล็กรูปพรรณ ระบบการก่อสร้างแบบธรรมดาหรือเป็นระบบคอนกรีตอัดแรงอาคารมีความสูงกี่ชั้น ส่วนประกอบของอาคารใช้ชิ้นส่วนสำเร็จประกอบอะไรบ้าง งานระบบในอาคารมีอะไรบ้างเป็นแบบประเภทไหน

จัดทำบัญชีส่วนประกอบของอาคาร โดยเรียงลำดับขั้นตอนก่อสร้างและขั้นตอนการประกอบตัวอาคาร และตรวจสอบรูปแบบแต่ละแผ่นให้ครบถ้วน ตลอดจนรายละเอียดต่าง ๆ บัญชีชื่อส่วนประกอบต่าง ๆ ของอาคารนี้ จะช่วยให้การถอดปริมาณวัสดุเป็นไปตามขั้นตอนและช่วยให้การถอดปริมาณวัสดุครบถ้วนทุกรายการ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel จึงได้เอกสารใบแสดงปริมาณวัสดุละราคา (Bill of Quantity, BOQ) ดังตารางที่ได้ตามตัวอย่าง

3.2 วิธีการคำนวณต้นทุนของโครงการก่อสร้าง

ต้นทุนของโครงการก่อสร้างมาจากการถอดแบบเพื่อหาปริมาณวัสดุ แรงงาน แล้วใส่ราคาของวัสดุแต่ละชนิด ใส่ราคาค่าแรงงาน ก็จะได้ราคาต้นทุนของงานนั้น ๆ ออกมา เช่นจะหาต้นทุนงานฐานรากของอาคาร ก็จะทำการถอดปริมาณวัสดุจากแบบก่อสร้าง โดยใช้ตารางแบบฟอร์ม ปร.2 ในการหาปริมาณวัสดุของฐานราก ว่าฐานรากจำนวน 1 ฐานประกอบด้วยอะไรบ้าง เช่น คอนกรีตเสริมเหล็กเสริม ไม้แบบ เสาค้ำ งานขุดดิน เป็นต้น เพื่อจัดทำบัญชีส่วนประกอบของอาคาร

เรียงลำดับขั้นตอนการก่อสร้างและขั้นตอนการประกอบตัวอาคาร และตรวจสอบรูปแบบแต่ละแผ่นให้ครบถ้วน ตลอดจนรายละเอียดต่าง ๆ บัญชีชื่อส่วนประกอบต่าง ๆ ของอาคาร จะช่วยให้ถอดปริมาณวัสดุเป็นไปตามขั้นตอนและช่วยให้การถอดปริมาณวัสดุครบถ้วนทุกรายการ

ในการทำโครงการนี้ได้เลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel มาพัฒนาช่วยตัดสินใจควบคุมต้นทุนเนื่องจากเป็นโปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับการคำนวณและใช้เป็นฐานข้อมูลได้ทั้งยังเป็นที่นิยมใช้ทั่วไป ซึ่งขั้นตอนการควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้าง มีดังนี้

1. สร้างผังบัญชีต้นทุนของโครงการ จากการถอดแบบเพื่อให้ได้ปริมาณวัสดุจากตาราง ปร.1 - ปร.6
2. ทำการประมาณต้นทุนแต่ละรายการบัญชีราคาต่อหน่วยเพื่อเตรียมเป็นงบประมาณจากตาราง ปร.1 - ปร.6
3. การติดตามรวบรวมข้อมูลรายการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงต่อเนื่องตลอดอายุโครงการ
4. ทำรายงานค่าใช้จ่ายจริงของโครงการ
5. วงจรชีวิตของโครงการ (Project Life Cycle) การแสดงขั้นตอนการทำงานและความสัมพันธ์ของขั้นตอนในการบริหารโครงการตั้งเริ่มต้น – เสร็จสิ้นโครงการ
6. การควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้างโดยวิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis เปรียบเทียบตัวเลขของแต่ละกิจกรรมงานเพื่อหาต้นทุนจริงที่เกินและหามาตรการแก้ไข

ผังบัญชีต้นทุนมักปรับแต่งมาจากบัญชีรายการปริมาณงาน (BOQ) ในรูปขององค์ประกอบของอาคารในขณะที่แผนงานจะถูกระบุในรูปของประเภทของกิจกรรมการเชื่อมต่อข้อมูลเพื่อให้ทั้งสองส่วนได้สัมพันธ์กันสามารถทำได้โดยอาศัยโครงสร้างการจัดแบ่งงาน (Work Breakdown Structure, WBS)

ในการทำโครงสร้างการจัดแบ่งงาน (WBS) จะช่วยจัดแบ่งรายการค่าใช้จ่ายในมิติของสถานที่ (Work Location) แบ่งย่อยลงเป็นขั้นๆจนกว่าจะถึงระดับที่สามารถบริหารงานได้เมื่อนำมาเชื่อมโยงระหว่างกันจะทำให้เกิดหน่วยก๊องาน (Work Packages) สำหรับการควบคุมทั้งต้นทุนและเวลาพร้อมกัน ข้อมูลต้นทุนโครงการที่ได้นำเข้าเพื่อจัดสรรเนื้องานให้สัมพันธ์กับแผนงานตามโครงสร้างการจัดแบ่งงาน (Work Breakdown Structure, WBS) มาลงในตารางแบบฟอร์มรายงาน (spreadsheet)

3.3 การศึกษาวิธีการควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง

ผู้ศึกษาเลือกใช้เครื่องมือในการควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง โดยวิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis, (EVA) เป็นเครื่องมือในการควบคุมโครงการต่าง ๆ ภายในหน่วยงาน วิธีนี้เป็นวิธีการวัดผลดำเนินการของโครงการ โดยการเปรียบเทียบผลงานจริงกับแผนงานที่วางไว้ในเชิงปริมาณตัวเลขจำนวนเงิน ผู้จัดการโครงการสามารถวิเคราะห์กำหนดทิศทางและติดตามเฝ้าระวังทั้งในระดับกิจกรรมและระดับโครงการให้เป็นไปตามแผนงานและสามารถวัดผลงานได้ทุกระยะเวลาที่ต้องการ ค่าหลักต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลงาน โดยเลือกใช้โปรแกรม Microsoft Excel มาเป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์สถานะของโครงการก่อสร้าง โดยการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis, (EVA)

การติดตามความก้าวหน้าของโครงการอย่างใกล้ชิดตลอดเวลาจะช่วยให้รู้สถานะของโครงการด้วยการเปรียบเทียบระหว่างผลการดำเนินงานจริงกับแผนงานฐาน (Baseline Schedule) ที่วางแผนไว้เบื้องต้นข้อมูลที่ต้องการบันทึกเพื่อใช้ประมวลผลมีดังนี้

1. Budgeted Cost of Work Scheduled, BCWS

คือมูลค่าแผนงานได้จากข้อมูลใน BOQ ตามสัญญาจ้างเป็นการจัดสรรต้นทุนโครงการทั้งหมดที่ประมาณการไว้ไปยังกิจกรรมย่อยทุกกิจกรรมในโครงการพร้อมทั้งตารางเวลาในการทำกิจกรรมย่อยแต่ละกิจกรรมนั้นเป็นเพื่อสร้างบรรทัดฐานไว้ใช้ในการวัดผลการดำเนินงานในภายหลัง

2. Budgeted Cost of Work Performed, BCWP

คือมูลค่าผลงานแต่ช่วงระยะเวลาที่ต้องการติดตามข้อมูลเอกสารที่จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินงานในขั้นตอนนี้ได้แก่ Monthly Progress Report แบบรายงานผลการปฏิบัติงานผลงานทุกเดือน

3. Actual Cost of Work Performed, ACWP

คือจำนวนเงินที่จ่ายจริงในช่วงระยะเวลาที่ต้องการติดตามที่เกิดขึ้นจากหน้างานวัสดุคงค้างและรายงานค่าใช้จ่ายจากฝ่ายบัญชีสำนักงาน

4. ทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม Microsoft Excel

เนื่องจากอาจเกิดข้อผิดพลาดขึ้นได้ดังนั้นจึงควรจะต้องมีขั้นตอนการทดสอบ ความถูกต้องของโปรแกรม Microsoft Excel อีกที เพื่อตรวจสอบหาความผิดพลาดของโปรแกรมที่อาจจะซ่อนอยู่ให้ปรากฏ เพื่อทำการแก้ไขได้ทันเวลาที่

บทที่ 4

ผลการศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลการประมาณราคา และการบริหารควบคุมต้นทุนงานก่อสร้างโครงการ จะต้องอาศัยปัจจัยหลักในการนำมาวิเคราะห์และจัดทำโดยใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรม Microsoft Excel ที่จะใช้เก็บข้อมูล ซึ่งในปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับใช้ในการช่วยด้านการบริหารโครงการก่อสร้างอย่างมากมาย แต่ส่วนใหญ่โปรแกรมเหล่านี้ต่างมีราคาแพง และโปรแกรมมีขนาดใหญ่ ทำให้ผู้ใช้ ไม่สามารถใช้งานได้ ใช้งานยาก การใช้งานมีขั้นตอนหลายขั้นตอน ไม่สะดวกเหมาะสมกับโครงการก่อสร้างที่มีขนาดเล็กหรือผู้รับเหมารายย่อย จึงทำให้การทำโครงการนี้ได้นำโปรแกรม Microsoft Excel มาปรับใช้เนื่องจากมีการใช้อย่างแพร่หลายใช้งานได้ง่าย สะดวก และขั้นตอนไม่ยุ่งยากมากนักเหมาะกับการใช้งานเพื่อนำเสนอการประมาณราคา BOQ และบริหารควบคุมต้นทุนงานก่อสร้างของโครงการก่อสร้าง ซึ่งจะใช้วิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis, (EVA) เพื่อใช้ในโครงการก่อสร้างนี้

การศึกษาแบบแปลนก่อสร้าง และกระบวนการคำนวณต้นทุนและการใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์นั้น สามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ที่สำคัญคือ

1. ผลการศึกษารายละเอียดของโครงการ (Construction Project Details)
2. ผลการศึกษาวิธีการคำนวณต้นทุนของโครงการก่อสร้าง (Construction Project Cost)
3. ผลการวิเคราะห์ผลงานที่ทำได้โดยวิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ (Earned Value Analysis)

4.1 ผลการศึกษารายละเอียดของโครงการ

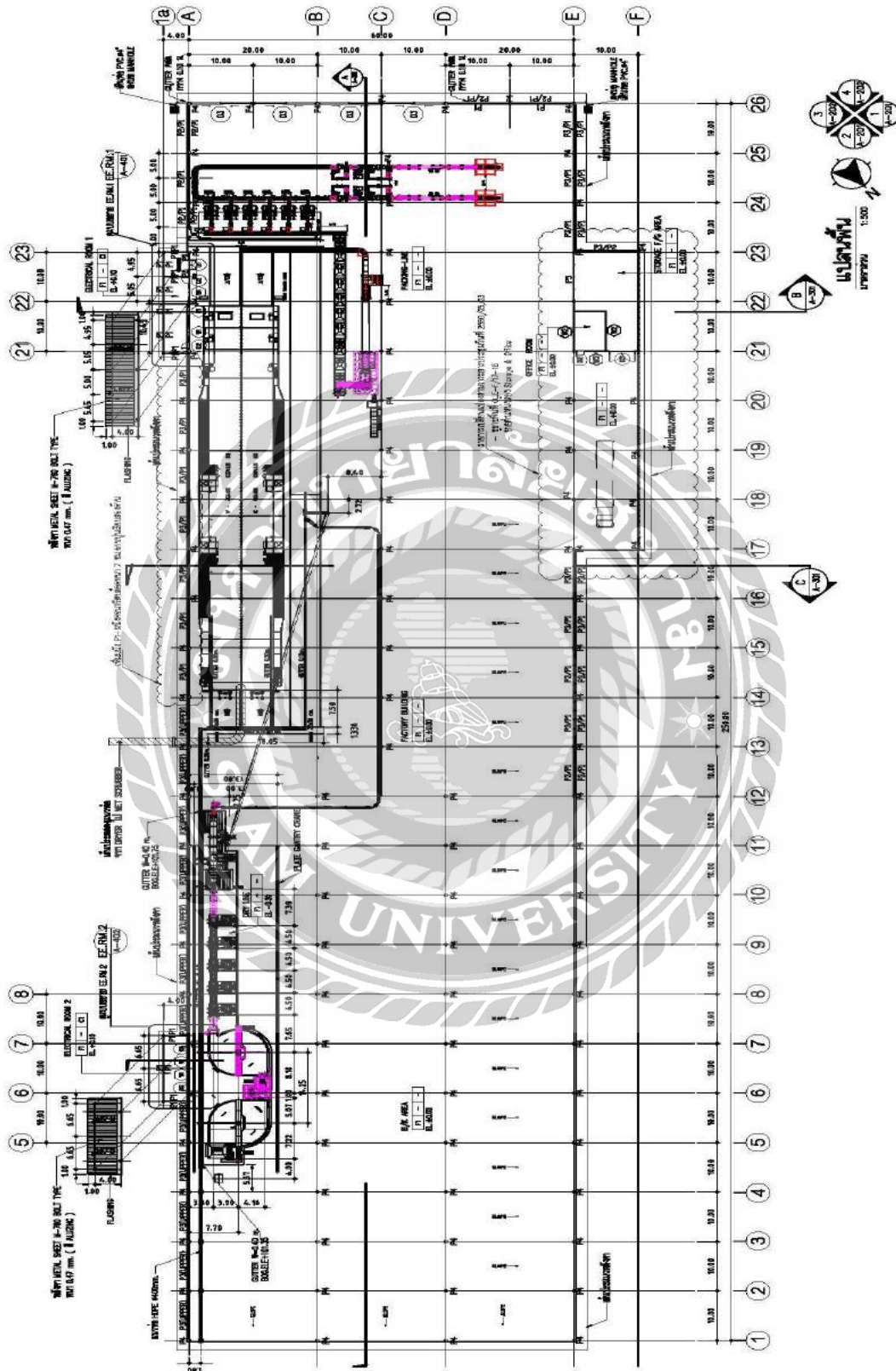
4.1.1 รายละเอียดของโครงการก่อสร้างโรงงานอุตสาหกรรม

- ชื่อโครงการ : โรงงานผลิตยางแท่งศรีตรังแเอโกร อินดัสทรี จำกัด (มหาชน)
สาขาจังหวัดสกลนคร
- ระยะเวลาก่อสร้าง 480 วัน
- มูลค่าโครงการ 208,839,000 บาท
- ลักษณะของอาคารเป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก โครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ อาคารขนาด 60.00 x 250.00 ม. จำนวน 2 อาคาร

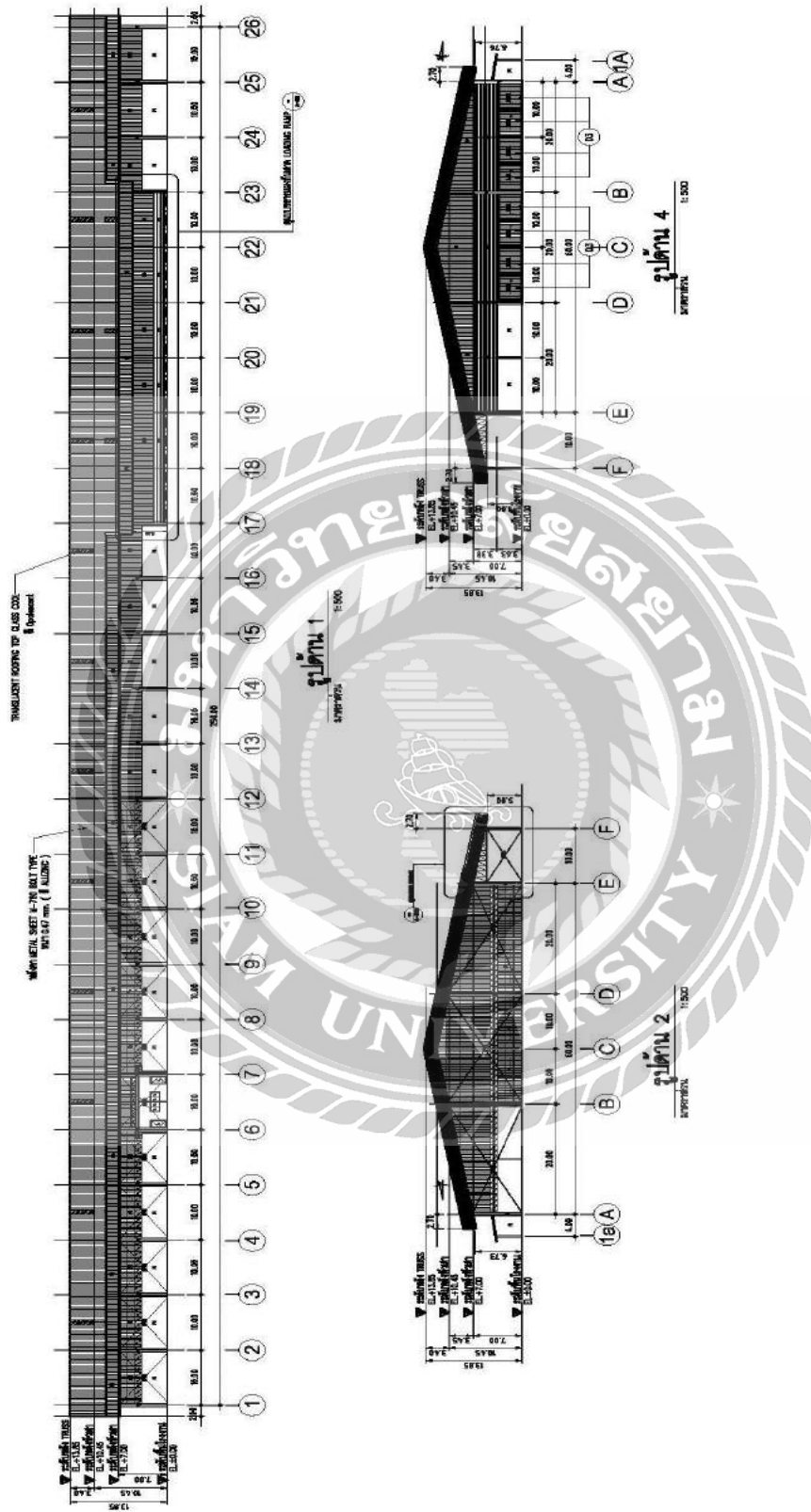
- แบบสถาปัตยกรรม
- แบบโครงสร้าง
- แบบงานระบบไฟฟ้า และระบบสุขาภิบาล
- แบบแสดงรูปภาพ 3 มิติ แบบอาคารในโครงการก่อสร้าง ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ภาพ 3 มิติ ของโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตยางแท่ง



รูปที่ 4.2 ภาพแบบแปลนของโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตยางแท่ง



รูปที่ 4.3 ภาพแบบรูปด้านของโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตยางแท่ง

4.2 ผลการศึกษาการคำนวณต้นทุนของโครงการก่อสร้าง (Construction Project Cost)

4.2.1 รูปแบบผลของรายงานบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและแรงงาน BOQ.

การนำเสนอผลของรูปแบบรายงานจากข้อมูลเพื่อเป็นการนำเสนอเปรียบเทียบกัน ระหว่างแผนงานก่อสร้างหลัก และ Bill of Quantity, (BOQ) ซึ่งอยู่ในส่วนหนึ่งของสัญญาจ้างงานก่อสร้างของโครงการ เพื่อจะรายงานแสดงผลความก้าวหน้าของการดำเนินงานก่อสร้าง และค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง และการวางแผนการบริหารและควบคุมต้นทุนของโครงการทั้งหมดจนโครงการแล้วเสร็จ ซึ่งรูปแบบที่กล่าวถึงนี้สามารถแสดงถึงกิจกรรมต่าง ๆ ของงานก่อสร้างโครงการ ว่าแผนงานช้า หรือเร็วกว่าแผนที่วางไว้ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับงานว่าใช้จ่ายเกินงบที่ตั้งไว้หรือยังอยู่ในงบประมาณ เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์สรุปการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ว่าตอนนี้อยู่ในช่วงกำไร เสมอตัว ขาดทุน เพื่อหาวิธีการป้องกันและแก้ไขปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้นต่อไป

จากการศึกษาผลที่ได้ของการทำงานในการประมาณราคาเพื่อจุดประสงค์ที่ได้รับ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการแข่งขันเพื่อให้ได้งานขององค์กรธุรกิจซึ่งจะประกอบด้วยกิจกรรมหลัก 2 ระดับที่ได้ดังนี้

1. การหาปริมาณวัสดุจากแบบ (Quantity Takeoff) รายงานแสดงบัญชีปริมาณงาน แสดงการคิดคำนวณถอดวัสดุจากแบบก่อสร้าง ใช้แบบฟอร์ม ปร.2 ดังรูปที่ 4.4 และ รูป 4.5



รูปที่ 4.4 แสดงการผูกเหล็กเสริม ประกอบแบบข้างฐานรากของอาคาร

2. “การหาราคาต่อหน่วย (Pricing of Unit Rate)” รายงานแสดงบัญชีปริมาณงาน ราคาต่อหน่วย ค่าวัสดุและค่าแรง ในแต่ละกิจกรรมงาน ใช้แบบฟอร์ม ปร.4 ดังรูปที่ 4.6, 4.7, 4.8, 4.9 ข้างล่างนี้

Factory No.50 STA-SKN.		PROJECT		อาคารโรงผลิตหลัก (FACTORY BUILDING)				JOB NO.		SHEET	
M. E. C. engineering co.,ltd.		LOCATION		ชื่อย่อโครงการ: บ้านโตแก้ว ถนนพหล.2132ก.บางเพียง อ.สุพรรณบุรี จ.สุพรรณบุรี				ESTIMATOR		Date	
BILL OF QUANTITIES		OWNER		SRI TRANG AGRO-INDUSTRY PLC				CHECKED BY		REV.#	
ITEMS	DESCRIPTION	UNIT	AMOUNT	MATERIAL		LABOUR		PRICE PER UNIT	TOTAL	REMARK	
				@	SUB TOTAL	@	SUB TOTAL				
A หมวดงานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก											
1	งานวางผังอาคาร	ม.ท.	1	15,000.00	15,000.00	40,000.00	40,000.00	55,000.00	55,000.00		
รวมงานวางผังอาคาร											
2	งานฐานราก คสล.				15,000.00		40,000.00		55,000.00		
2.1 ฐานราก คสล. F1											
	- งานขุดดิน-กลับดิน	ลบ.ม.	1,850	-	-	120.00	222,000.00	120.00	222,000.00		
	- งานปรับระดับดินเดิม-ตัดดิน	ตร.ม.	455	-	-	40.00	18,200.00	40.00	18,200.00		
	- ทรายขี้ขาวอัดแน่น พท. 0.05 ม.	ตร.ม.	455	40.00	18,200.00	30.00	13,650.00	70.00	31,850.00		
	- คอนกรีตพาด พท. 0.05 ม.	ตร.ม.	455	85.00	38,675.00	35.00	15,925.00	120.00	54,600.00		
	- คอนกรีตโครงสร้าง 280 ksc. (Cube)	ลบ.ม.	170	1,800.00	306,000.00	350.00	59,500.00	2,150.00	365,500.00		
	- เหล็กเสริม (SD 40)				-	-	-	-	-		
	- DB 12	กก.	755	17.70	13,363.50	3.50	2,642.50	21.20	16,006.00		
	- DB 16	กก.	9,307	17.50	162,872.50	3.50	32,574.50	21.00	195,447.00		
	- แบบหล่อคอนกรีต	ตร.ม.	342	220.00	75,240.00	95.00	32,490.00	315.00	107,730.00		
	- สวดผูกเหล็ก	กก.	220	38.00	8,360.00	-	-	38.00	8,360.00		
	- ตะปู	กก.	120	38.00	4,560.00	-	-	38.00	4,560.00		
รวมงานฐานรากคสล. F1											
					62,727.00		366,982.00		1,024,253.00		
2.2 ฐานราก คสล. F2											
	- งานขุดดิน-กลับดิน	ลบ.ม.	350	-	-	120.00	42,000.00	120.00	42,000.00		
	- งานปรับระดับดินเดิม-ตัดดิน	ตร.ม.	85	-	-	40.00	3,400.00	40.00	3,400.00		
	- ทรายขี้ขาวอัดแน่น พท. 0.05 ม.	ตร.ม.	85	40.00	3,400.00	30.00	2,550.00	70.00	5,950.00		
	- คอนกรีตพาด พท. 0.05 ม.	ตร.ม.	85	85.00	7,225.00	35.00	2,975.00	120.00	10,200.00		
	- คอนกรีตโครงสร้าง 280 ksc. (Cube)	ลบ.ม.	21	1,800.00	37,800.00	350.00	7,350.00	2,150.00	45,150.00		
	- เหล็กเสริม (SD 40)				-	-	-	-	-		
	- DB 12	กก.	159	17.70	2,814.30	3.50	556.50	21.20	3,370.80		
	- DB 16	กก.	1,397	17.50	24,447.50	3.50	4,869.50	21.00	29,337.00		
	- แบบหล่อคอนกรีต	ตร.ม.	47	220.00	10,340.00	95.00	4,465.00	315.00	14,805.00		
	- สวดผูกเหล็ก	กก.	32	38.00	1,216.00	-	-	38.00	1,216.00		
	- ตะปู	กก.	17	38.00	646.00	-	-	38.00	646.00		
รวมงานฐานรากคสล. F2											
					87,988.80		68,166.00		156,074.80		
รวมงานฐานราก คสล.											
					715,159.80		465,168.00		1,180,327.80		

รูปที่ 4.6 ตาราง ปร.4 BOQ.งาน โครงสร้าง คสล. ที่ใช้ในการเสนอราคา

Factory No.50 STA-SKN.		PROJECT		อาคารโรงผลิตเหล็ก (FACTORY BUILDING)				JOB NO.		SHEET	
M.E.C. engineering co.,ltd.		LOCATION		ขอยื่นกรังสร้างบ้านโตแค้ง ถนนหนด.2/32ด.นาเพียง อ.ภุสบาลย์ จ.สกลนคร				ESTIMATOR			
BILL OF QUANTITIES		OWNER		SRI TRANG AGRO - INDUSTRY PLC				CHECKED BY		REV.#	
ITEMS	DESCRIPTION	UNIT	AMOUNT	@	SUB-TOTAL	@	LABOUR	PRICE PER UNIT	TOTAL	REMARK	
C	หมวดงานสถาปัตยกรรม										
1	งานวัสดุผนังหลังคา - ผนังคาน Metal sheet By Union Steel Korea รุ่นTK760B 1thk. 0.47 mm.สี Aluzinc - ผนัง Siding ไม้ทาท้ำซันละชาคา แผ่น Metal Sheet (M-760 Bolt หนา0.35) สี Aluzinc พร้อมโครงคานเหล็ก - แผ่นใส รุ่น Top glass สี Opal - ครอบมสันหลังคา - ครอบมข้างปัดน้ำ - ครอบมข้างผนัง	ตร.ม. ตร.ม. ม. ม. ม.	17,240 1,060 388 254 165 850	180.00 530.00 525.00 130.00 130.00 130.00	60.00 300.00 60.00 60.00 60.00 60.00	1,034,400.00 318,000.00 23,280.00 15,240.00 9,900.00 51,000.00		240.00 830.00 585.00 190.00 190.00 190.00	4,137,600.00 879,800.00 226,980.00 48,260.00 31,350.00 161,500.00		
	รวมงานวัสดุผนังหลังคา				4,033,670.00		1,451,820.00		5,485,490.00		
2	งานผนัง - ผนังกอลูมิเนียม 7 ซม. งานปูเริ่มสองด้าน - ผนัง Louver Metal sheet หนา 0.35mm.โครงเหล็กกล่อง 50 x 50 x 2.3mm. - ผนัง Siding แผ่น Metal Sheet (M-760 Bolt หนา 0.35) สี Aluzinc พร้อมโครงคานเหล็ก - ครอบมข้างผนัง - ผนังคานขนาด 2" x 2" พร้อมโครงคานเหล็ก - โครงสร้างคอนกรีตปัดสอย แดงทับทสี (ผนัง,เสา,คาน) - เ็น ค.ส.ล.	ตร.ม. ตร.ม.	396 295	315.00 650.00	215.00 400.00	85,140.00 118,000.00		530.00 1,050.00	209,880.00 309,750.00		
	รวมงานผนัง				1,432,440.00		822,490.00		2,254,930.00		
3	งานฝ้าเพดาน - F1 ฝ้าชั้นบนตัวเตรียม	ตร.ม.	15,285			35.00	534,975.00	35.00	534,975.00		
	รวมงานฝ้าเพดาน						534,975.00		534,975.00		
4	งานฝ้าเพดาน C-1 ฝ้าเพดานชั้นบนบอร์ดหนา 9mm. ชนิดธรรมดา โครงคาน T-BAR	ตร.ม.	130	135.00	110.00	14,300.00		245.00	31,850.00		
	รวมงานฝ้าเพดาน						14,300.00		31,850.00		
	รวมหมวดงานสถาปัตยกรรม				5,483,660.00		2,823,585.00		8,307,245.00		

รูปที่ 4.7 ตาราง ปร.4 BOQ. งานสถาปัตยกรรม ที่ใช้ในการเสนอราคา

Factory No.50 STA-SKN. M.E.C. engineering co.,ltd.		PROJECT		งานก่อสร้างระบบท่อ (Plumbing System) 192 หมู่ 9 บ้านกรุงศรี ต.นาเพียง อ.สุพรรณบุรี จ.สุพรรณบุรี				JOB NO. 600714		Sheet
BILL OF QUANTITIES		LOCATION		SRI TRANG AGRO - INDUSTRY PLC.				ESTIMATOR ASayan		Date
OWNER		QTY		MATERIAL		LABOUR		CHECKED BY K.Suchart		Rev#.
ITEM	DESCRIPTION	UNIT		@	SUB TOTAL	@	SUB TOTAL	PRICE PER UNIT	TOTAL	REMARK
MAIN FACTORY PLUMBING SYSTEM										
A WATER SUPPLY FOR STR. LINE										
1	HDPE Pipes PN - 10 (PE-100) U/G dia. 225 mm.	m.	276	733.00	202,308.00	315.00	86,940.00	1,048.00	289,248.00	
	dia. 110 mm.	m.	12	177.00	2,124.00	154.00	1,848.00	331.00	3,972.00	
	dia. 63 mm.	m.	20	61.00	1,220.00	89.00	1,780.00	150.00	3,000.00	
	dia. 50 mm.	m.	50	39.00	1,950.00	70.00	3,500.00	109.00	5,450.00	
	Fitting And Support	Lot	1	58,129.00	58,129.00	23,252.00	23,252.00	81,381.00	81,381.00	
2	Excavation, Compacted And Back Fill Work	Lot	1	53,700.00	53,700.00	21,480.00	21,480.00	75,180.00	75,180.00	
3	Galvanized Steel Pipes Class BS-M dia. 8"	m.	18	2,334.00	42,012.00	480.00	8,640.00	2,814.00	50,652.00	
	dia. 4"	m.	12	712.00	8,544.00	240.00	2,880.00	952.00	11,424.00	
	dia. 2"	m.	18	305.00	5,490.00	120.00	2,160.00	425.00	7,650.00	
	dia. 1 1/2"	m.	90	217.00	19,530.00	96.00	8,640.00	313.00	28,170.00	
	dia. 1"	m.	24	147.00	3,528.00	77.00	1,848.00	224.00	5,376.00	
	Fitting And Support	Lot	1	31,642.00	31,642.00	12,657.00	12,657.00	44,299.00	44,299.00	
4	Painting And Coating	Lot	1	7,000.00	7,000.00	4,000.00	4,000.00	11,000.00	11,000.00	
5	Butterfly Valve (KITZ) dia. 8"	Pcs.	4	11,066.00	44,264.00	640.00	2,560.00	11,706.00	46,824.00	
6	Y-Strainer (KITZ) dia. 8"	Pcs.	1	35,699.00	35,699.00	640.00	640.00	36,339.00	36,339.00	
7	Ball Valve (KITZ) dia. 1"	Pcs.	19	738.00	14,022.00	80.00	1,520.00	818.00	15,542.00	
	dia. 1 1/2"	Pcs.	3	1,332.00	3,996.00	80.00	240.00	1,412.00	4,236.00	
	dia. 2"	Pcs.	6	2,196.00	13,176.00	160.00	960.00	2,356.00	14,136.00	
	dia. 4"	Pcs.	5	12,362.00	61,810.00	320.00	1,600.00	12,682.00	63,410.00	
8	Swing Check Valve (KITZ) dia. 8"	Pcs.	1	48,515.00	48,515.00	640.00	640.00	49,155.00	49,155.00	
9	Combination Socket dia. 1"	Pcs.	9	150.00	1,350.00	100.00	900.00	250.00	2,250.00	
	dia. 1 1/2"	Pcs.	5	200.00	1,000.00	150.00	750.00	350.00	1,750.00	
	dia. 2"	Pcs.	2	300.00	600.00	200.00	400.00	500.00	1,000.00	
10	Quick Coupling dia. 1"	Set	10	2,295.00	22,950.00	100.00	1,000.00	2,395.00	23,950.00	
11	Water Meter (ASAHI) dia. 8"	Pcs.	1	136,922.00	136,922.00	1,600.00	1,600.00	138,522.00	138,522.00	
12	Concrete Pipes (Sleeve) 0.40 m.	m.	12	1,250.00	15,000.00	700.00	8,400.00	1,950.00	23,400.00	
TOTAL ITEM - A					836,481.00		200,835.00		1,037,316.00	

รูปที่ 4.9 ตาราง ป.ร.4 BOQ. งานระบบท่อสุขาภิบาล ที่ใช้ในการเสนอราคา

เมื่อได้แบบฟอร์มตาราง ปร.4 ใช้สำหรับรวมปริมาณงานแต่ละประเภท หรือที่เรียก BOQ. ที่ได้ ปริมาณวัสดุ จากแบบฟอร์ม ปร.2 มาใส่ราคาต่อหน่วยทั้งค่าวัสดุ และแรงงาน คำนวณออกมาเป็น ราคางาน จึงสรุปราคารวมของแต่ละอาคาร เพื่อสรุปลงในแบบฟอร์มตาราง ปร.5 และสรุปรวม มูลค่าโครงการทั้งหมดลงในแบบฟอร์มตาราง ปร.6 ดังรูปที่ 4.10 และรูปที่ 4.11 ข้างล่างนี้

ITEMS	DESCRIPTION	UNIT	AMOUNT	PROJECT		JOB NO.		SHEET
				อาคารโรงผลิตหลัก (FACTORY BUILDING)	ESTIMATOR	DATE	REV.#	
Factory No.59 STA-SKN. M.E.C. engineering co.,ltd.				อาคารโรงผลิตหลัก (FACTORY BUILDING)		SRI TRANG AGRO - INDUSTRY PLC		
BILL OF QUANTITIES				LOCATION		CHECKED BY		
OWNER				MATERIAL		PRICE PER UNIT		
LABOUR				SUB TOTAL		TOTAL		
REMARK				SUB TOTAL		TOTAL		
SUMMARY								
อาคารโรงผลิตหลัก ขนาด 60.00 x 250.00 ม.								
A	หมวดงานโครงสร้างของเหล็กเสริมเหล็ก			8,904,187.30	2,849,949.75		11,754,137.05	
B	หมวดงานโครงสร้างคานเหล็กกับพรรณ			9,407,376.00	4,859,462.00		14,266,838.00	
C	หมวดงานเสาเข็ม			4,033,670.00	1,451,820.00	5,485,490.00	8,307,245.00	
รวมยกโครงสร้างเหล็ก				1,432,440.00	822,490.00	2,254,930.00		
รวมงานผนัง					534,975.00	534,975.00		
รวมงานฝ้าเพดาน				17,550.00	14,300.00	31,850.00	1,853,884.00	
D	หมวดงานช่างโยธา			1,306,366.00	547,518.00		297,000.00	
E	หมวดงานประดู อาคารผลิตหลัก			297,000.00	-		646,056.00	
F	หมวดงาน Gutter ภายนอกอาคาร			450,973.00	195,083.00		700,828.60	
G	หมวดงานของ Cl.Tank ผลิต STR LINE			505,695.60	195,133.00		614,331.00	
H	หมวดงาน Support เครื่องจักร อาคารโรงผลิตหลัก			367,290.00	247,041.00		1,221,949.00	
I	หมวดงานฐานเครื่องจักร Dryer อาคารผลิตหลัก และ Filling Station			885,308.00	336,641.00		151,806.00	
J	หมวดงานพื้น ค.ส.ล. แพคเกจจิ้ง Packing Line			99,826.00	51,930.00			
รวมราคางานอาคารโรงผลิตหลัก				27,707,681.90	12,106,392.75		39,814,074.65	
บวก ค่าดำเนินการ + ค่าไร							3,981,407.47	
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น							43,795,482.12	ไม่รวม VAT
หมายเหตุ				สีส้มสามเหลี่ยมแสดงงานที่ผ่านพิธีการแล้วแต่ยังไม่ได้รับใบเสร็จรับเงิน				
1. ราคาที่เสนอ ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม								
1.1 ราคางานระบบไฟฟ้าภายในอาคาร								
2. ผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดหากระดาษสีไฟฟ้า และค่าใช้จ่ายประเมิน (เบ็ดเตล็ด) สำหรับงานก่อสร้างและงานติดตั้งงาน								

รูปที่ 4.10 ตาราง ปร.5 สรุปราคาค่าก่อสร้างแยกอาคาร

Factory No.50 _STA-SKN		PROJECT	Factory No.50 STA-SKN.
M. E. C. engineering co.,ltd.		LOCATION	ชอยบ้านทรงศรี-บ้านโคกแก้ว ถนนสายท่า แร่-ศรีสงคราม (ทล.2132) ด.นาเพียง อ. กสิบาลย์ จ.สกลนคร
BILL OF QUANTITIES		OWNER	SRI TRANG AGRO - INDUSTRY PLC.
ITEMS	DESCRIPTION	code	Amount
	SUMMARY No.590901.0-21 งานอาคารเหล็ก, อาคารประกอบ		
0	งานออกแบบ เขียนแบบโครงการโรงงานผลิตยางแท่งศรีดั่ง	No.590901.0	0.68%
1	อาคารโรงผลิตหลัก ขนาด 60.00 x 250.00 ม.	No.590901.1	20.97%
2	อาคารโรงเก็บวัตถุดิบ ขนาด 60.00 x 280.00 ม.	No.590901.2	21.01%
3	อาคารสำนักงาน	No.590901.3	5.26%
4	บ้านพักพนักงาน 1 ชั้น ค.ส.ล. (หอพัก 30 ห้อง)	No.590901.4	3.82%
5	ห้องน้ำส่วนโรงงาน (บริเวณโรงเก็บวัตถุดิบ)	No.590901.5	0.29%
6	งานฐานรากและพื้นแท่นเครื่องซึ่ง, หลังคาและห้องควบคุม	No.590901.6	0.38%
7	แท่นเก็บน้ำ	No.590901.7	0.26%
8	ขุมทกวงเข้าโครงการ	No.590901.8	0.61%
9	งานรื้ออบบบริเวณโครงการ	No.590901.9	1.23%
10	อาคารล้างเก้	No.590901.10	0.95%
11	งานอาคาร Boiler	No.590901.11	2.17%
12	อาคารควบคุม	No.590901.12	1.61%
13	อาคาร Wood Chips	No.590901.13	1.92%
14	งานฐานเสาโรงพร้อมเสาสูง 5 ต้น	No.590901.14	0.16%
15	งานฐานที่ตั้งค้ำสะพาน	No.590901.15	0.05%
16	งานหลังคาคลุมโรงรถยกยนต์	No.590901.16	0.14%
17	งานหลังคาคลุมโรงรถยกยนต์	No.590901.17	0.09%
18	งานถนน, พื้น ค. ส.ล.	No.590901.18	6.40%
19	มอบำบัดน้ำเสีย	No.590901.19	5.65%
20	งานฐาน คลส. พร้อม Water Tank	No.590901.20	0.22%
21	ระบบระบายน้ำ และท่อลดภายในโครงการ	No.590901.21	4.06%
22	Plumbing system	No.590901.22	3.59%
23	งานระบบไฟฟ้าโรงงาน	No.590901.23	18.50%
	หัก ส่วนลด		- 25,051.41
	รวม		208,839,000.00
ส่งรื้อแยกเปลี่ยนแปดแสนสามหมื่นเก้าพันบาทถ้วน			

รูปที่ 4.11 ตาราง ป.ร.6 สรุปราคาค่าก่อสร้างรวมทุกงานอาคาร ทั้งโครงการ

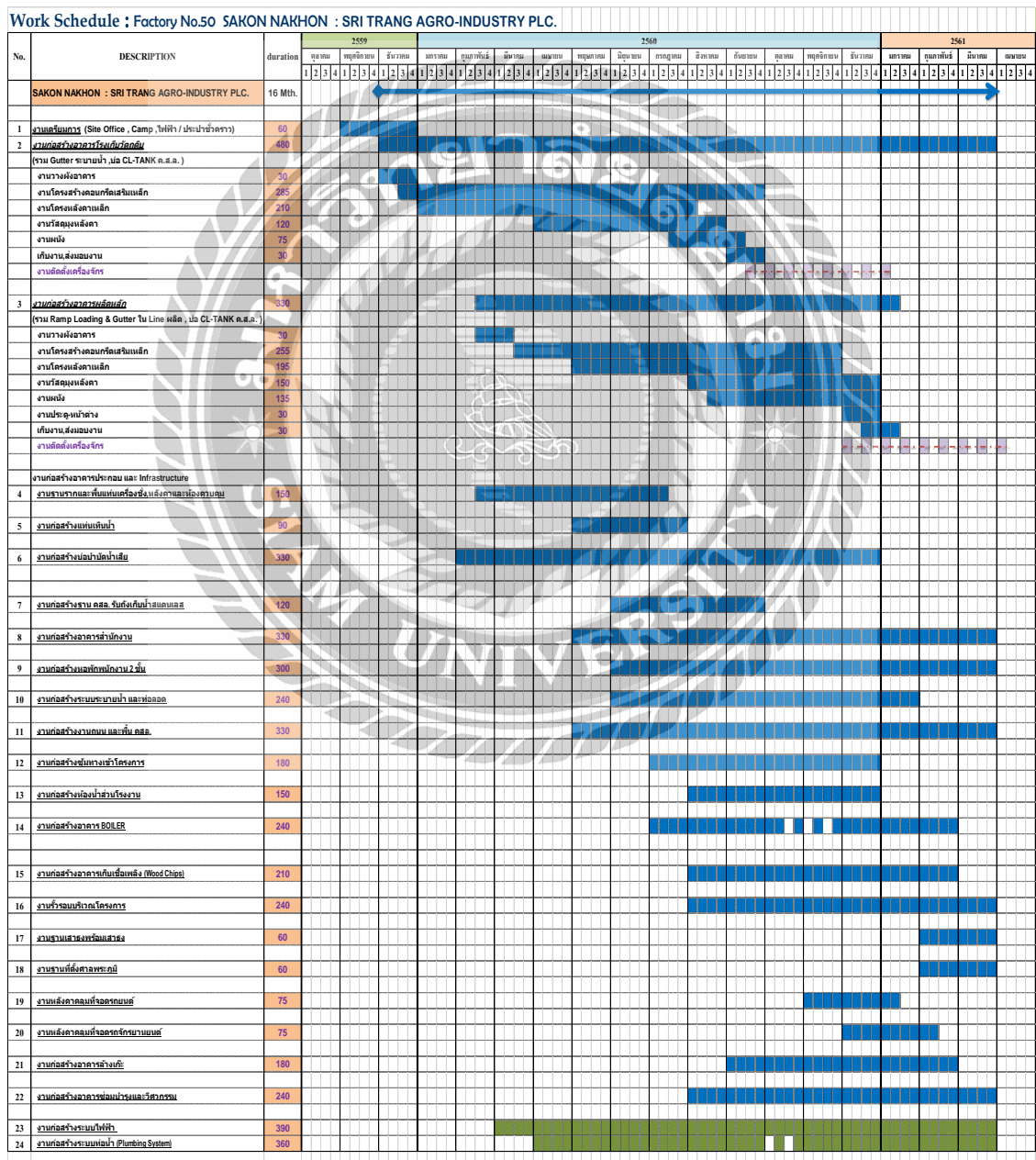
4.3 ผลการวิเคราะห์ผลงานที่ทำได้โดยวิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ (Earned Value Analysis)

ขั้นตอนหลังจากได้เอกสารรายงานบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและแรงงาน Bill of Quantity, (BOQ) ต้องมาดูแผนงานก่อสร้างรวมของโครงการ ดังรูปที่ 4.12 แสดงแผนงานก่อสร้างของโครงการ Project Schedule เริ่มงานเดือนธันวาคม 2559 และเสร็จสิ้นโครงการเดือนมีนาคม 2561 รวมระยะเวลาก่อสร้าง 15 เดือน และรูปที่ 4.13 แสดง Cashflow Planning งบประมาณรายรับการ

ก่อสร้างโครงการ มูลค่าก่อสร้างโครงการรวม 208,839,000.00 บาท เพื่อจะมาสร้างความสัมพันธ์ระหว่างตัวมูลค่าเงิน และเวลาก่อสร้างของโครงการ เพื่อจะได้ใช้เทียบสัดส่วนจากการคำนวณติดตามความก้าวหน้าของโครงการว่าได้รับเงินงวดงานตามที่วางแผนไว้หรือไม่ และระยะเวลาที่ก่อสร้างจริงช้ากว่า เท่ากับ หรือเร็วกว่าแผนที่วางแผนไว้หรือไม่

4.3.1 รายงานแสดงรายการกิจกรรมงาน (Activity work) ระยะเวลาดำเนินงาน (Planning)

กำหนดวันเริ่มต้น - วันสิ้นสุดงาน และแผนงานที่ควรทำได้ทั้งรายเดือนตลอดโครงการ



รูปที่ 4.12 แสดงแผนงานก่อสร้างของโครงการ Project Schedule

Project : Factory No.50 STA-SKN.		Cashflow planning										CONTRACTOR : M E C engineering co.,Ltd.			
		งานอาคารและสาธารณูปโภคภายในโครงการ													
		Ref.No. 590901.1-590901.20_rev#3 ลง 17 ตุลาคม 2559													
Construction cost (THB)		208,839,000.00		Contract period (months)		= 16		Retention Amount (THB)		= 5,220,975.00		Net Value		Net Value	
VAT (7%)		14,618,730.00		Withholding Tax (THB)		= 6,265,170.00		Total amount to be paid (deducted w/h tax) (THB)		= 217,192,560.00		VAT (7%)		Withholding Tax	
Construction cost (Included VAT)		223,457,730.00													
Payment No	period	Planning construction progress	Planning %	Accumulated Planning %	Invoice date (approx.)	Due date (approx.)	Amount to be paid exclusive VAT	Advance Payment	Gross Sub Total	Retention 2.5%	Net Value	VAT (THB) 7%	Withholding Tax 3%	Net paid to MEC (deducted w/h tax) (THB)	
1	0	Sign contract with contractor	0	0	01-Dec-16	25-Dec-16	62,651,700.00	0.00	62,651,700.00	-1,566,292.50	61,085,407.50	4,385,619.00	-1,879,551.00	63,591,475.50	
2	1	When work progress 1% estimated	1.00%	1.00%	05-Jan-17	25-Jan-17	2,088,390.00	-626,517.00	1,461,873.00	-36,546.83	1,425,326.18	102,331.11	-43,856.19	1,483,801.10	
3	2	When work progress 2% estimated	2.00%	3.00%	05-Feb-17	25-Feb-17	4,176,780.00	-1,253,034.00	2,923,746.00	-73,093.65	2,850,652.35	204,662.22	-87,712.38	2,967,602.19	
4	3	When work progress 3% estimated	3.00%	6.00%	05-Mar-17	25-Mar-17	6,265,170.00	-1,879,551.00	4,385,619.00	-109,640.48	4,275,978.53	306,993.33	-131,588.57	4,451,403.29	
5	4	When work progress 4% estimated	4.00%	10.00%	05-Apr-17	25-Apr-17	8,353,560.00	-2,506,068.00	5,847,492.00	-146,137.30	5,701,304.70	409,324.44	-175,424.76	5,935,204.38	
6	5	When work progress 5% estimated	5.00%	15.00%	05-May-17	25-May-17	10,441,950.00	-3,132,585.00	7,309,365.00	-192,734.13	7,126,630.88	511,655.55	-219,280.95	7,419,005.48	
7	6	When work progress 6% estimated	6.00%	21.00%	05-Jun-17	25-Jun-17	12,530,340.00	-3,759,102.00	8,771,238.00	-219,280.95	8,551,957.05	613,986.66	-263,137.14	8,902,806.57	
8	7	When work progress 7% estimated	7.00%	31.00%	05-Jul-17	25-Jul-17	14,618,730.00	-4,385,170.00	10,233,560.00	-365,468.25	9,868,091.75	1,023,311.10	-438,561.90	10,306,602.85	
9	8	When work progress 8% estimated	8.00%	41.00%	05-Aug-17	25-Aug-17	16,707,120.00	-5,012,136.00	11,694,984.00	-365,468.25	11,329,515.75	1,023,311.10	-438,561.90	11,400,265.95	
10	9	When work progress 9% estimated	9.00%	51.00%	05-Sep-17	25-Sep-17	18,795,510.00	-5,646,654.00	13,148,856.00	-365,468.25	12,783,387.75	1,023,311.10	-438,561.90	12,345,136.95	
11	10	When work progress 10% estimated	10.00%	61.00%	05-Oct-17	25-Oct-17	20,883,900.00	-6,265,170.00	14,618,730.00	-365,468.25	14,253,261.75	1,023,311.10	-438,561.90	14,838,010.95	
7	6	When work progress 8% estimated	8.00%	69.00%	05-Nov-17	25-Nov-17	16,707,120.00	-5,012,136.00	11,694,984.00	-292,374.60	11,402,609.40	816,648.88	-350,849.52	11,870,408.76	
8	7	When work progress 7% estimated	7.00%	76.00%	05-Dec-17	25-Dec-17	14,618,730.00	-4,385,170.00	10,233,560.00	-255,827.78	9,977,732.23	716,317.77	-306,993.33	10,386,607.67	
9	8	When work progress 6% estimated	6.00%	82.00%	05-Jan-18	25-Jan-18	12,530,340.00	-3,759,102.00	8,771,238.00	-219,280.95	8,551,957.05	613,986.66	-263,137.14	8,902,806.57	
10	9	When work progress 6% estimated	6.00%	88.00%	05-Feb-18	25-Feb-18	12,530,340.00	-3,759,102.00	8,771,238.00	-219,280.95	8,551,957.05	613,986.66	-263,137.14	8,902,806.57	
11	10	When work progress 6% estimated	6.00%	94.00%	05-Mar-18	25-Mar-18	12,530,340.00	-3,759,102.00	8,771,238.00	-219,280.95	8,551,957.05	613,986.66	-263,137.14	8,902,806.57	
12	11	When work 100% finished	6.00%	100.00%	05-Apr-18	25-Apr-18	12,530,340.00	-3,759,102.00	8,771,238.00	-219,280.95	8,551,957.05	613,986.66	-263,137.14	8,902,806.57	
			100.00%				271,490,700.00	-62,651,700.00	208,839,000.00	-5,220,975.00	203,618,025.00	14,618,730.00	-6,265,170.00	211,971,585.00	
														223,457,730.00	

รูปที่ 4.13 แสดง Cashflow Planning งบประมาณราชการก่อสร้างโครงการ

รูปที่ 4.14 แสดงแผนงานก่อสร้างของโครงการ เส้นความก้าวหน้า S-Curve ของแผนงานที่วางไว้
4.3.2 ผลการดำเนินงานจริงของโครงการก่อสร้าง

เมื่อโครงการได้เส้นความก้าวหน้า S-Curve ของแผนงานที่วางไว้ ถัดไปก็จะมาติดตามแผนงานและยอดรายรับของแต่ละเดือนตามการก่อสร้างจริงที่เกิดขึ้น ซึ่งต้องประเมินงานในด้านต่าง ๆ ของแต่ละเดือนว่าเป็นไปตามแผนงานที่วางไว้หรือไม่ ทั้งมูลค่าเงินที่จะได้รับในแต่ละงวดงาน และเวลาที่ดำเนินการก่อสร้างว่าเป็นไปตามแผนงาน ซึ่งจากการศึกษาและพัฒนาโปรแกรม Microsoft Excel ในการคำนวณหาความก้าวหน้า และวิเคราะห์รายรับแต่ละงวดงานที่ทำผลงานได้จริง ของแต่ละเดือนตั้งแต่เริ่มงานจากเดือนธันวาคม 2559 มาจนถึงเดือนกันยายน 2560 ที่จะยกตัวอย่างให้เห็นในเดือนกันยายน 2561 นี้ว่าสถานะโครงการก่อสร้างเมื่อดำเนินการก่อสร้างมาถึงเดือนนี้แล้วเป็นอย่างไรบ้าง ดังรูปที่ 4.15 และ รูปที่ 4.16

โครงการ : Factory No.50 STA-SKN														
: งานอาคารและสาธารณูปโภคภายในโครงการ														
บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา														
ประจำงวด : 1/8/2017 - 31/8/2017														
ลำดับที่	รายละเอียดงาน	เลขที่งาน	มูลค่างานตาม BOC	มูลค่า	คงเหลือมูลค่างานตามสัญญา	%	Qty.	เบิกเงินงวดสะสม	%	Qty.	เบิกเงินงวดครั้งสุดท้าย	%	Qty.	เบิกเงินงวดปัจจุบัน
	SUMMARY งานอาคารหลัก , อาคารประกอบ													
1	อาคารโรงผลิตหลัก ขนาด 60.00 x 250.00 ม.	No.590901.1	43,795,482.12	- 25,051.41	43,770,430.69	67.75%		29,652,463.08	62.73%		27,455,713.69	5.02%		2,196,749.39
2	อาคารโรงเก็บวัตถุดิบ ขนาด 60.00 x 280.00 ม.	No.590901.2	43,885,238.05	-	43,885,238.05	98.68%		43,307,279.41	92.86%		40,751,043.63	5.82%		2,556,235.78
3	อาคารสำนักงาน	No.590901.3	10,982,795.56	-	10,982,795.56	57.02%		6,262,896.09	49.89%		5,479,476.71	7.13%		783,419.38
4	บ้านพักพนักงาน 1 ชั้น ค.ส.ล. (หอพัก 30 ห้อง)	No.590901.4	7,983,768.65	-	7,983,768.65	19.87%		1,586,487.57	0.00%		-	19.87%		1,586,487.57
5	ห้องน้ำส่วนโรงงาน (บริเวณโรงเก็บวัตถุดิบ)	No.590901.5	601,906.36	-	601,906.36	100.00%		601,906.36	100.00%		601,906.36	0.00%		-
6	งานฐานรากและพื้นแทนเครื่องชั่ง	No.590901.6	783,961.53	-	783,961.53	100.00%		783,961.53	100.00%		783,961.53	0.00%		-
7	แทนพื้นน้ำ	No.590901.7	543,123.90	-	543,123.90	100.00%		543,123.90	100.00%		543,123.90	0.00%		-
8	ซุ้มทางเข้าโครงการ	No.590901.8	1,276,635.47	-	1,276,635.47	86.41%		1,109,158.87	86.41%		1,103,158.87	0.00%		-
9	งานรั้วรอบบริเวณโครงการ	No.590901.9	2,560,140.00	-	2,560,140.00	100.00%		2,560,140.00	100.00%		2,560,140.00	0.00%		-
10	อาคารล้างเห้	No.590901.10	1,977,582.37	-	1,977,582.37	8.64%		170,816.80	0.00%		-	8.64%		170,816.80
11	งานอาคาร Boiler	No.590901.11	4,523,335.30	-	4,523,335.30	40.00%		1,809,426.52	34.46%		1,558,736.30	5.54%		250,690.22
12	อาคารวิศวกรรม	No.590901.12	3,354,314.04	-	3,354,314.04	91.64%		3,073,951.54	87.96%		2,950,402.29	3.68%		123,549.25
13	อาคาร Wood Chips	No.590901.13	4,006,971.54	-	4,006,971.54	16.61%		665,529.18	0.00%		-	16.61%		665,529.18
14	งานฐานเสาธงพร้อมเสาธง 5 ต้น	No.590901.14	337,456.90	-	337,456.90	0.00%		-	0.00%		-	0.00%		-
15	งานฐานที่ตั้งศาลพระภูมิ	No.590901.15	113,386.90	-	113,386.90	0.00%		-	0.00%		-	0.00%		-
16	งานหลังคาคลุมที่จอดรถยนต์	No.590901.16	299,699.95	-	299,699.95	42.76%		128,149.56	0.00%		-	42.76%		128,149.56
17	งานหลังคาคลุมที่จอดรถจักรยานยนต์	No.590901.17	179,561.80	-	179,561.80	59.65%		107,115.80	25.31%		45,449.25	34.34%		61,666.55
18	งานถนน,พื้น ค.ส.ล.	No.590901.18	13,355,707.75	-	13,355,707.75	43.14%		5,761,298.54	36.10%		4,821,219.29	7.04%		940,079.25
19	บ่อบำบัดน้ำเสีย	No.590901.19	11,806,018.48	-	11,806,018.48	99.81%		11,783,041.68	92.27%		10,893,206.52	7.54%		889,835.15
20	งานฐาน คลส. พร้อม Water Tank	No.590901.20	457,964.76	-	457,964.76	100.00%		457,964.76	0.00%		-	100.00%		457,964.76
	รวมเป็นเงิน		152,825,051.41	-25,051.41	152,800,000.00	72.22%		110,358,711.19	65.15%		99,547,538.35	7.08%		10,811,172.84

รูปที่ 4.15 ตารางแสดงเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าแผนงานก่อสร้างของโครงการ

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
PLAN	THIS PERIOD (Baht)	2,088,390	4,176,780	6,265,170	8,353,560	10,441,950	12,530,340	20,883,900	20,883,900	20,883,900	20,883,900	16,707,120	14,618,730	12,530,340	12,530,340	12,530,340	12,530,340	A
	ACCUMULATE (Baht)	2,088,390	6,265,170	12,530,340	20,883,900	31,325,850	43,856,190	64,740,090	85,623,990	106,507,890	127,391,790	144,098,910	158,717,640	171,247,980	183,778,320	196,308,660	208,839,000	B
	THIS PERIOD (%)	1.00%	2.00%	3.00%	4.00%	5.00%	6.00%	10.00%	10.00%	10.00%	10.00%	8.00%	7.00%	6.00%	6.00%	6.00%	6.00%	C
	ACCUMULATE (%)	1.00%	3.00%	6.00%	10.00%	15.00%	21.00%	31.00%	41.00%	51.00%	61.00%	69.00%	76.00%	82.00%	88.00%	94.00%	100.00%	D
ACTUAL	THIS PERIOD (Baht)	2,088,390	6,265,170	10,441,950	10,441,950	14,618,730	16,707,120	22,972,280	16,707,120	14,618,730	25,060,680							E
	ACCUMULATE (Baht)	2,088,390	8,353,560	18,795,510	29,237,460	43,856,190	60,563,310	83,535,600	100,242,720	114,861,450	139,922,130							F
	THIS PERIOD (%)	1.00%	3.00%	5.00%	5.00%	7.00%	8.00%	11.00%	8.00%	7.00%	12.00%							G
	ACCUMULATE (%)	1.00%	4.00%	9.00%	14.00%	21.00%	29.00%	40.00%	48.00%	55.00%	67.00%							H

รูปที่ 4.16 แสดงมูลค่าเงิน และเปอร์เซ็นต์ แผนงานก่อสร้างของโครงการ S-Curve ของ Plan-Actual

มูลค่าเงิน และเปอร์เซ็นต์ แผนงานก่อสร้างของโครงการ S-Curve ของ Plan-Actual ของงวดงานที่ 10 เดือนกันยายน 2560 ในโปรแกรม Microsoft Excel ตามข้อมูลที่แสดงในรูปที่ 4.16

การอ่านผลลัพธ์มูลค่าเงินสะสมของโครงการ (PLAN : ACCUMULATE (Baht))

- ที่ PLAN : THIS PERIOD (Baht) Col.1 – Col.16 เป็นมูลค่าคาดการณ์รายรับในแต่ละเดือนที่วางแผนไว้
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.1 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.1
= THIS PERIOD (Baht) Col.1 = 2,088,390.00 บาท
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.2 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.2
= THIS PERIOD (Baht) Col.2 + ACCUMULATE (Baht) Col.1
= 4,176,780.00 + 2,088,390.00 = 6,265,170.00 บาท
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.3 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.3
= THIS PERIOD (Baht) Col.3 + ACCUMULATE (Baht) Col.2
= 6,265,170.00 + 6,265,170.00 = 12,530,340.00 บาท
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.4 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.4
= THIS PERIOD (Baht) Col.4 + ACCUMULATE (Baht) Col.3
= 8,353,560.00 + 12,530,340.00 = 20,883,900.00 บาท
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.5 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.5
= THIS PERIOD (Baht) Col.5 + ACCUMULATE (Baht) Col.4
= 10,441,950.00 + 20,883,900.00 = 31,325,850.00 บาท
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.6 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.6

= THIS PERIOD (Baht) Col.6 + ACCUMULATE (Baht) Col.5

= 12,530,340.00 + 31,325,850.00 = 43,856,190.00 บาท

- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.7 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.7

= THIS PERIOD (Baht) Col.7 + ACCUMULATE (Baht) Col.6

= 20,883,900.00 + 43,856,190.00 = 64,740,090.00 บาท

- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.8 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.8

= THIS PERIOD (Baht) Col.8 + ACCUMULATE (Baht) Col.7

= 20,883,900.00 + 64,740,090.00 = 85,623,990.00 บาท

- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.9 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.9

= THIS PERIOD (Baht) Col.9 + ACCUMULATE (Baht) Col.8

= 20,883,900.00 + 85,623,990.00 = 106,507,890.00 บาท

- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.10 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.10

= THIS PERIOD (Baht) Col.10 + ACCUMULATE (Baht) Col.9

= 20,883,900.00 + 106,507,890.00 = 127,391,790.00 บาท

- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.11 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.11

= THIS PERIOD (Baht) Col.11 + ACCUMULATE (Baht) Col.10

= 16,707,120.00 + 127,391,790.00 = 144,098,910.00 บาท

- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.12 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.12

= THIS PERIOD (Baht) Col.12 + ACCUMULATE (Baht) Col.11

= 14,618,730.00 + 144,098,910.00 = 158,717,640.00 บาท

- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.13 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.13

= THIS PERIOD (Baht) Col.13 + ACCUMULATE (Baht) Col.12

= 12,530,340.00 + 158,717,640.00 = 171,247,980.00 บาท

- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.14 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.14

= THIS PERIOD (Baht) Col.14 + ACCUMULATE (Baht) Col.13

= 12,530,340.00 + 171,247,980.00 = 183,778,320.00 บาท

- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.15 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.15
= THIS PERIOD (Baht) Col.15 + ACCUMULATE (Baht) Col.14
= 12,530,340.00 + 183,778,320.00 = 196,308,660.00 บาท
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (Baht) Col.16 คือมูลค่าสะสมของรายรับเดือนที่.16
= THIS PERIOD (Baht) Col.16 + ACCUMULATE (Baht) Col.15
= 12,530,340.00 + 196,308,660.00 = 208,839,000.00 บาท

การอ่านผลลัพธ์มูลค่าเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าสะสมของโครงการ (PLAN : ACCUMULATE

(%))

- ที่ PLAN : THIS PERIOD (%) Col.1 – Col.16 เป็นเปอร์เซ็นต์คาดการณ์ความก้าวหน้าของงานในแต่ละเดือนที่วางแผนไว้
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.1 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.1
= THIS PERIOD (%) Col.1 = 1 %
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.2 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.2
= THIS PERIOD (%) Col.2 + ACCUMULATE (%) Col.1
= 2 % + 1 % = 3 %
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.3 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.3
= THIS PERIOD (%) Col.3 + ACCUMULATE (%) Col.2
= 3 % + 3 % = 6 %
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.4 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.4
= THIS PERIOD (%) Col.4 + ACCUMULATE (%) Col.3
= 4 % + 6 % = 10 %
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.5 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.5
= THIS PERIOD (%) Col.5 + ACCUMULATE (%) Col.4
= 5 % + 10 % = 15 %

- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.6 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.6
 = THIS PERIOD (%) Col.6 + ACCUMULATE (%) Col.5
 = 6 % + 15 % = 21 %
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.7 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.7
 = THIS PERIOD (%) Col.7 + ACCUMULATE (%) Col.6
 = 10 % + 21 % = 31 %
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.8 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.8
 = THIS PERIOD (%) Col.8 + ACCUMULATE (%) Col.7
 = 10 % + 31 % = 41 %
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.9 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.9
 = THIS PERIOD (%) Col.9 + ACCUMULATE (%) Col.8
 = 10 % + 41 % = 51 %
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.10 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.10
 = THIS PERIOD (%) Col.10 + ACCUMULATE (%) Col.9
 = 10 % + 51 % = 61 %
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.11 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.11
 = THIS PERIOD (%) Col.11 + ACCUMULATE (%) Col.10
 = 8 % + 61 % = 69 %
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.12 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.12
 = THIS PERIOD (%) Col.12 + ACCUMULATE (%) Col.11
 = 7 % + 69 % = 76 %
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.13 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.13
 = THIS PERIOD (%) Col.13 + ACCUMULATE (%) Col.12
 = 6 % + 76 % = 82 %
- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.14 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.14
 = THIS PERIOD (%) Col.14 + ACCUMULATE (%) Col.13

$$= 6 \% + 82 \% = 88 \%$$

- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.15 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.15

$$= \text{THIS PERIOD} (\%) \text{ Col.15} + \text{ACCUMULATE} (\%) \text{ Col.14}$$

$$= 6 \% + 88 \% = 94 \%$$

- ที่ PLAN : ACCUMULATE (%) Col.16 คือเปอร์เซ็นต์สะสมของเดือนที่.16

$$= \text{THIS PERIOD} (\%) \text{ Col.16} + \text{ACCUMULATE} (\%) \text{ Col.15}$$

$$= 6 \% + 94 \% = 100 \%$$

การอ่านผลลัพธ์มูลค่าเงินสะสม Update ของโครงการ (ACTUAL : ACCUMULATE (Baht))

- ที่ ACTUAL : THIS PERIOD (Baht) Col.1 – Col.10 เป็นมูลค่า Update รายรับในแต่ละเดือนที่วางแผนไว้

- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (Baht) Col.1 คือมูลค่าสะสม Update ของรายรับเดือนที่.1

$$= \text{THIS PERIOD} (\text{Baht}) \text{ Col.1} = 2,088,390.00 \text{ บาท}$$

- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (Baht) Col.2 คือมูลค่าสะสม Update ของรายรับเดือนที่.2

$$= \text{THIS PERIOD} (\text{Baht}) \text{ Col.2} + \text{ACCUMULATE} (\text{Baht}) \text{ Col.1}$$

$$= 6,265,170.00 + 2,088,390.00 = 8,353,560.00 \text{ บาท}$$

- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (Baht) Col.3 คือมูลค่าสะสม Update ของรายรับเดือนที่.3

$$= \text{THIS PERIOD} (\text{Baht}) \text{ Col.3} + \text{ACCUMULATE} (\text{Baht}) \text{ Col.2}$$

$$= 10,441,950.00 + 8,353,560.00 = 18,795,510.00 \text{ บาท}$$

- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (Baht) Col.4 คือมูลค่าสะสม Update ของรายรับเดือนที่.4

$$= \text{THIS PERIOD} (\text{Baht}) \text{ Col.4} + \text{ACCUMULATE} (\text{Baht}) \text{ Col.3}$$

$$= 10,441,950.00 + 18,795,510.00 = 29,237,460.00 \text{ บาท}$$

- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (Baht) Col.5 คือมูลค่าสะสม Update ของรายรับเดือนที่.5

$$= \text{THIS PERIOD} (\text{Baht}) \text{ Col.5} + \text{ACCUMULATE} (\text{Baht}) \text{ Col.4}$$

$$= 14,618,730.00 + 29,237,460.00 = 43,856,190.00 \text{ บาท}$$

- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (Baht) Col.6 คือมูลค่าสะสม Update ของรายรับเดือนที่.6

$$= \text{THIS PERIOD} (\text{Baht}) \text{ Col.6} + \text{ACCUMULATE} (\text{Baht}) \text{ Col.5}$$

$$= 16,707,120.00 + 43,856,190.00 = 60,563,310.00 \text{ บาท}$$

- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (Baht) Col.7 คือมูลค่าสะสม Update ของรายรับเดือนที่.7
 = THIS PERIOD (Baht) Col.7 + ACCUMULATE (Baht) Col.6
 = 22,972,290.00 + 60,563,310.00 = 83,535,600.00 บาท
- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (Baht) Col.8 คือมูลค่าสะสม Update ของรายรับเดือนที่.8
 = THIS PERIOD (Baht) Col.8 + ACCUMULATE (Baht) Col.7
 = 16,707,120.00 + 83,535,600.00 = 100,242,720.00 บาท
- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (Baht) Col.9 คือมูลค่าสะสม Update ของรายรับเดือนที่.9
 = THIS PERIOD (Baht) Col.9 + ACCUMULATE (Baht) Col.8
 = 14,618,730.00 + 100,242,720.00 = 114,861,450.00 บาท
- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (Baht) Col.10 คือมูลค่าสะสม Update ของรายรับเดือนที่.
 10
 = THIS PERIOD (Baht) Col.10 + ACCUMULATE (Baht) Col.9
 = 25,060,680.00 + 114,861,450.00 = 139,922,130.00 บาท

การอ่านผลลัพธ์มูลค่าเปอร์เซ็นต์ Update ความก้าวหน้าสะสมของโครงการ (ACTUAL : ACCUMULATE (%))

- ที่ ACTUAL : THIS PERIOD (%) Col.1 – Col.10 เป็นเปอร์เซ็นต์ Update ความก้าวหน้าของงานในแต่ละเดือนที่วางแผนไว้
- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (%) Col.1 คือเปอร์เซ็นต์ Update สะสมของเดือนที่.1
 = THIS PERIOD (%) Col.1 = 1 %
- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (%) Col.2 คือเปอร์เซ็นต์สะสม Update ของเดือนที่.2
 = THIS PERIOD (%) Col.2 + ACCUMULATE (%) Col.1
 = 3 % + 1 % = 4 %
- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (%) Col.3 คือเปอร์เซ็นต์สะสม Update ของเดือนที่.3
 = THIS PERIOD (%) Col.3 + ACCUMULATE (%) Col.2

$$= 5 \% + 4 \% = 9 \%$$

- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (%) Col.4 คือเปอร์เซ็นต์สะสม Update ของเดือนที่.4
 = THIS PERIOD (%) Col.4 + ACCUMULATE (%) Col.3
 = 5 % + 9 % = 14 %
- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (%) Col.5 คือเปอร์เซ็นต์สะสม Update ของเดือนที่.5
 = THIS PERIOD (%) Col.5 + ACCUMULATE (%) Col.4
 = 7 % + 14 % = 21 %
- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (%) Col.6 คือเปอร์เซ็นต์สะสม Update ของเดือนที่.6
 = THIS PERIOD (%) Col.6 + ACCUMULATE (%) Col.5
 = 8 % + 21 % = 29 %
- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (%) Col.7 คือเปอร์เซ็นต์สะสม Update ของเดือนที่.7
 = THIS PERIOD (%) Col.7 + ACCUMULATE (%) Col.6
 = 11 % + 29 % = 40 %
- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (%) Col.8 คือเปอร์เซ็นต์สะสม Update ของเดือนที่.8
 = THIS PERIOD (%) Col.8 + ACCUMULATE (%) Col.7
 = 8 % + 40 % = 48 %
- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (%) Col.9 คือเปอร์เซ็นต์สะสม Update ของเดือนที่.9
 = THIS PERIOD (%) Col.9 + ACCUMULATE (%) Col.8
 = 7 % + 48 % = 55 %
- ที่ ACTUAL : ACCUMULATE (%) Col.10 คือเปอร์เซ็นต์สะสม Update ของเดือนที่.10
 = THIS PERIOD (%) Col.10 + ACCUMULATE (%) Col.9
 = 12 % + 55 % = 67 %

“สรุปผลการดำเนินงานตามความก้าวหน้า” มูลค่าเงิน และเปอร์เซ็นต์ แผนงานก่อสร้างของโครงการ S-Curve ของ Plan –Actual ของงวดงานที่ 10 เดือนกันยายน 2560 ในโปรแกรม Microsoft Excel ดังนี้

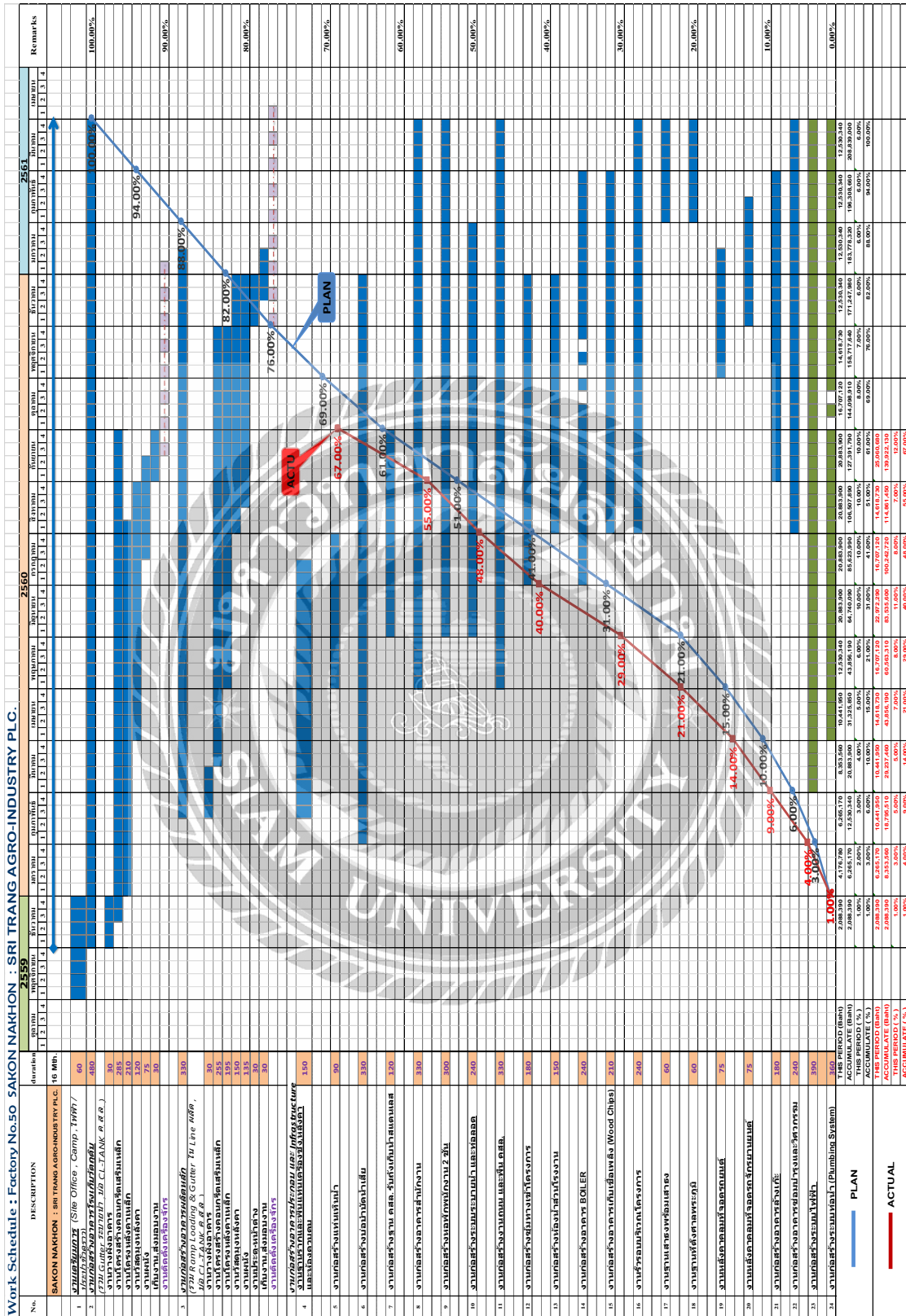
- การอ่านผลลัพธ์มูลค่าเงินสะสมของโครงการ PLAN : ACCUMULATE (Baht) ของงวดงานที่ 10 เดือนกันยายน 2560 = 127,391,790.00 บาท
- การอ่านผลลัพธ์มูลค่าเงินสะสม Update ของโครงการ ACTUAL : ACCUMULATE (Baht) ของงวดงานที่ 10 เดือนกันยายน 2560 = 139,922,130.00 บาท

แสดงว่ารายรับที่เบิกตามงวดงานที่ 10 เปรียบเทียบกับมูลค่าเงินสะสมของโครงการที่วางแผนไว้เท่ากับ ACTUAL : ACCUMULATE (Baht) - PLAN : ACCUMULATE (Baht)

= 139,922,130.00 – 127,391,790.00 = 12,530,340.00 บาท. แสดงให้เห็นว่ามูลค่าที่เบิกตามงวดงานที่ 10 ได้มากกว่าที่วางแผนไว้ 12,530,340.00 บาท. นั่นแปลว่างานที่ดำเนินการก่อสร้างเร็วกว่าแผน

- การอ่านผลลัพธ์มูลค่าเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าสะสมของโครงการ PLAN : ACCUMULATE (%) ของงวดงานที่ 10 เดือนกันยายน 2560 = 61.00%
- การอ่านผลลัพธ์มูลค่าเปอร์เซ็นต์ Update ความก้าวหน้าสะสมของโครงการ ACTUAL : ACCUMULATE (%) ของงวดงานที่ 10 เดือนกันยายน 2560 = 67.00%

แสดงว่าเปอร์เซ็นต์ที่เบิกตามงวดงานที่ 10 เปรียบเทียบกับมูลค่าเปอร์เซ็นต์สะสมของโครงการที่วางแผนไว้เท่ากับ (ACTUAL : ACCUMULATE (%)) - (PLAN : ACCUMULATE (%)) = 67.00% – 61.00% = 6.00% แสดงให้เห็นว่าเปอร์เซ็นต์สะสมเทียบกับมูลค่าที่เบิกตามงวดงานที่ 10 ได้มากกว่าที่วางแผนไว้ 6.00% นั่นแปลว่างานที่ดำเนินการก่อสร้างเร็วกว่าแผน ดังรูปที่ 4.17



รูปที่ 4.17 แสดงแผนงานก่อสร้างของโครงการ S-Curve ของ Plan-Actual แบบ Update

4.3.3 ผลการประเมินผลดำเนินงานที่ทำได้

การประเมินผลการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ผลงานที่ทำได้ จะพิจารณาความแตกต่างระหว่างผลงานที่ทำได้จริงคิดจากราคาตามงบประมาณ (BCWP) และผลงานที่ควรแล้วเสร็จตามแผนคิดจากราคาตามงบประมาณ (BCWS) ซึ่งเรียกว่าความเบี่ยงเบนเวลา (Schedule Variance , SV) โดย

$$SV = BCWP - BCWS \quad \dots \dots$$

(1)

ทั้งนี้หากได้ค่า SV เป็นลบ (-) แสดงว่าทำงานได้ช้ากว่าแผนกำหนดเวลาฐาน

การควบคุมต้นทุนงานก่อสร้าง ผู้บริหาร โครงการต้องให้ความสำคัญในค่าความเบี่ยงเบนของต้นทุนหรือ Cost Variance (CV) โดยพิจารณาความแตกต่างระหว่างต้นทุนจ่ายจริงสำหรับงานที่แล้วเสร็จ (ACWP) กับผลงานที่ทำได้จริง โดยคิดจากราคาตามงบประมาณ (BCWP) ซึ่งหาได้โดย

$$CV = BCWP - ACWP \quad \dots \dots$$

(2)

หากได้ค่า CV เป็นลบ (-) แสดงว่าการใช้จ่ายจริงเกินงบประมาณที่กำหนดไว้ตามแผนฐาน จะเห็นว่าค่าความเบี่ยงเบนเวลา (SV) ข้างต้นแสดงในรูปของตัวเงิน ซึ่งจะขัดความรู้สึก ดังนั้นจึงอาจแปลงค่า CV และ SV ให้อยู่ในรูปร้อยละ โดย

$$\text{Schedule Variance, \% (SVP)} = \frac{SV}{BCWS} \times 100 \quad \dots \dots$$

(3)

$$\text{Cost Variance, \% (CVP)} = \frac{CV}{BCWP} \times 100 \quad \dots \dots$$

(4)

ทั้งนี้ค่า SV อาจแสดงเป็นค่าเวลา (วัน) ได้โดยใช้ค่า SV หารด้วยค่า BCWS เฉลี่ยต่อวัน หากต้องการสัปดาห์ก็หารด้วยค่า BCWS เฉลี่ยต่อสัปดาห์เป็นต้น

การประเมินผลการดำเนินงานข้างต้นอาจแสดงโดยค่า ครรชนิผลดำเนินงานด้านต้นทุน (Cost Performance index, CPI) และครรชนิผลดำเนินงานด้านเวลา (Schedule Performance index, SPI) โดยทั้งสองครรชนินี้จะคำนวณได้โดย

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP}$$

(5)

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS}$$

(6)

ทั้งนี้หากค่า CPI น้อยกว่า 1.00 ชี้ว่าการดำเนินการด้านต้นทุนไม่ดี หรือแสดงว่าการใช้จ่ายจริงมากกว่างบประมาณที่เตรียมไว้

- ครรชณต้นทุนและเวลาของการดำเนินงาน หรือ
Cost – Schedule Index (CSI)
- ประมาณการต้นทุนเมื่อโครงการแล้วเสร็จ หรือ
Estimate Cost at Completion (EAC)
- งบประมาณรวมเมื่องานเสร็จตามแผน หรือ
Budgeted Cost at Completion (BAC)
- ความเบี่ยงเบนของต้นทุนเมื่อโครงการแล้วเสร็จ หรือ
The Variance at Completion (VAC)

$$CSI = CPI - SPI \dots\dots$$

(7)

$$VAC = BAC - EAC \dots\dots$$

(8)

$$EAC = \frac{ACWP}{BCWP} \times BAC \dots\dots$$

(9)

ทั้งนี้ค่า CSI มีค่ามากกว่า 1.00 จะถือว่าโครงการยังอยู่ในเกณฑ์ดี
(อ้างอิง. วิสูตร จิระคำเกิง. (2554) การบริหารต้นทุนงานก่อสร้าง.)

Variance	Formula	-	0	+
AV	BCWS -	Over	On	Under
	ACWP	Budget	Budget	Budget
CV	BCWP -	Over	On	Under
	ACWP	Cost	Cost	Cost
SV	BCWP -	Behind	On	Ahead of
	BCWS	Schedule	Schedule	Schedule
ACV	BAC -	Over	On	Under
	EAC	Budget	Budget	Budget
ASV	Finish Time	Early	On	Delay
	- Planned Time		Time	
Index	Formula	< 1.00	= 1.00	> 1.00
CPI	BCWP /	Over	On	Under
	ACWP	Cost	Cost	Cost
SPI	BCWP /	Behind	On	Ahead of
	BCWS	Schedule	Schedule	Schedule
PC	BCWP /	%	Project	Incorrect
	BAC	Complete	Complete	PC

รูปที่ 4.18 แสดงความสัมพันธ์ความหมายของค่าต่าง ๆ ในหลักการของการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ

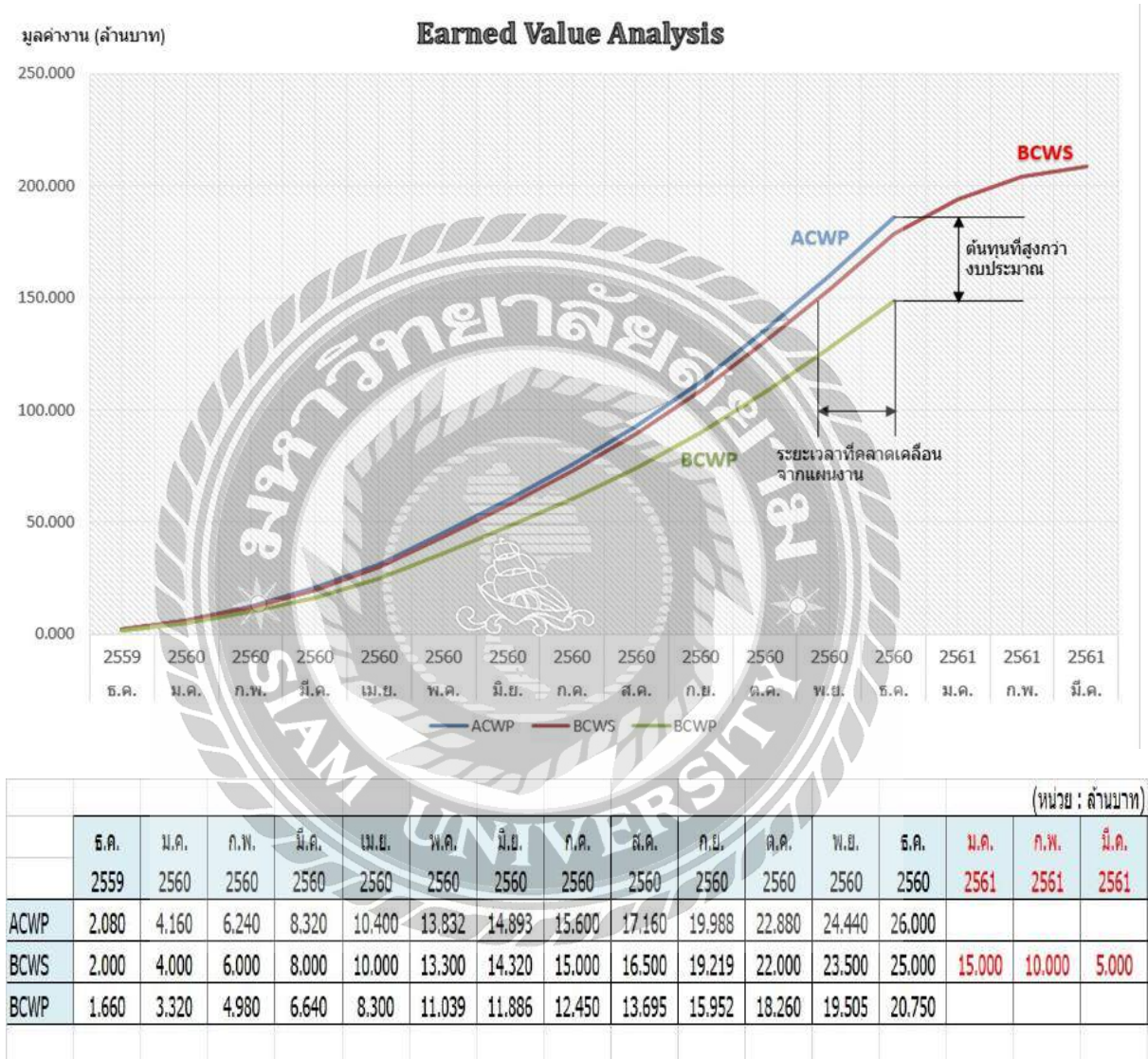
ผลการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับสถานะโครงการก่อสร้าง (Construction Project Status Analysis by Earned Value Analysis) โดยโปรแกรม Microsoft Excel

เพื่อให้เกิดความเข้าใจในการนำไปใช้จริง จึงยกงาน โครงการที่ทำงานจริงมาเพื่อทำการอธิบายวิธีการคำนวณการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ (EVA) ตามวิธีการต่าง ๆ ที่ได้กล่าวมาข้างต้น โดยโครงการที่ยกมาเป็นโครงการก่อสร้าง โรงงานผลิตยางแท่ง จังหวัดสกลนคร ของบริษัท เอ็ม.อี.ซี. วิศวกรรม จำกัด มีรายละเอียดของต้นทุนที่งบประมาณไว้ ต้นทุนที่ใช้ไปจริง และต้นทุนตามงบประมาณของงานที่ทำได้ ตามสรุปในรูปที่ 4.19

จากของข้อมูลโครงการ โครงการมีแผนการดำเนินงานเป็นระยะเวลาตั้งแต่เดือน ธันวาคม 2559 ถึง มีนาคม 2561 มีระยะเวลารวม 16 เดือน ข้อมูลต้นทุนวัดถึงเดือนธันวาคม 2560 เป็นดังนี้

- 1) ต้นทุนตามงบประมาณของงานตามแผนที่วางไว้ (BCWS) มีค่าเท่ากับ 178.839 ล้านบาท
- 2) ต้นทุนตามงบประมาณของงานที่ดำเนินการแล้ว (BCWP) มีค่าเท่ากับ 148.436 ล้านบาท
- 3) ต้นทุนจริงของงานที่ดำเนินการแล้ว (ACWP) มีค่าเท่ากับ 185.993 ล้านบาท จากข้อมูลต้นทุนทั้ง 3 ค่า

ผู้วิเคราะห์สามารถวิเคราะห์ผลการดำเนินงานในด้านการบริหารต้นทุน และระยะเวลาของโครงการจนถึงเดือนธันวาคม 2560 ได้ดังนี้



รูปที่ 4.19 ตัวอย่างการคำนวณการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis

- 1) ค่าความแตกต่างด้านแผนงาน (Schedule Variance : SV)

$$\begin{aligned} SV &= BCWP - BCWS \\ &= 148.436 - 178.839 \\ &= -30.403 \text{ ล้านบาท} \end{aligned}$$

จากค่า SV แสดงให้เห็นว่าโครงการกำลังใช้เวลาในการดำเนินงานจริงมากกว่าแผนที่วางไว้

- 2) ค่าความแตกต่างด้านต้นทุน (Cost Variance : CV)

$$\begin{aligned} CV &= BCWP - ACWP \\ &= 148.436 - 185.993 \\ &= -37.557 \text{ ล้านบาท} \end{aligned}$$

จากค่า CV แสดงให้เห็นว่าโครงการดังกล่าวมีต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงจากการดำเนินงานมากกว่าแผนที่ได้วางไว้

- 3) ดัชนีประสิทธิผลการดำเนินงานด้านต้นทุน (Cost Performance Index : CPI)

$$\begin{aligned} CPI &= BCWP / ACWP \\ &= (148.436 / 185.993) \\ &= 0.798 \text{ หรือ } 79.80\% \end{aligned}$$

จากค่า $CPI < 1$ แสดงว่าโครงการกำลังใช้ต้นทุนในการก่อสร้างเกินงบประมาณที่ตั้งไว้

- 4) ดัชนีประสิทธิผลการดำเนินงานด้านเวลาแบบใช้ต้นทุนเป็นฐานคำนวณ (Cost-Based Schedule Performance Index : Cost-Based SPI)

$$\begin{aligned} \text{Cost-Based SPI} &= BCWP / BCWS \\ &= (148.436 / 178.839) \\ &= 0.830 \text{ หรือ } 83.00\% \end{aligned}$$

จากค่า $SPI < 1$ แสดงว่าโครงการดำเนินการล่าช้ากว่าแผนที่วางไว้

- 5) ดัชนีประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านเวลาแบบใช้เวลาเป็นฐานคำนวณ (Time-Based Schedule Performance Index : Time-Based SPI)

$$\begin{aligned}\text{Time-Base SPI} &= \text{OD} / \text{ATE} \\ &= (12 / 13) \\ &= 0.923 \text{ หรือ } 92.30\%\end{aligned}$$

เช่นเดียวกับ Cost-Based SPI ค่า Time-Based SPI < 1 แสดงว่าโครงการดำเนินการล่าช้ากว่าแผนที่ได้วางไว้

- 6) ประมาณการต้นทุนสุดท้าย (Estimated Final Cost)

วิธีที่ 1 หาจาก ACWP / Overall % Complete

$$\begin{aligned}\text{Work Progress (\%)} &= \text{BCWP} / \text{BAC} \\ &= 148.436 / 208.839 \\ &= 71.10\% \\ \text{Estimated Final Cost} &= \text{ACWP} / \text{Overall \% Complete} \\ &= 185.993 / 71.10\% \\ &= 261.593 \text{ ล้านบาท}\end{aligned}$$

วิธีที่ 2 หาจาก BAC / CPI

$$\begin{aligned}\text{Estimated Final Cost} &= 208.839 / 79.80\% \\ &= 261.593 \text{ ล้านบาท}\end{aligned}$$

ซึ่งทั้งสองวิธีให้ค่าประมาณการต้นทุนสุดท้ายเท่ากับ 261.593 ล้านบาท สูงกว่างบประมาณที่ได้ตั้งไว้ตอนแรก ซึ่งงบประมาณตอนแรกทีวางไว้ คือ 208.839 ล้านบาท นั่นแสดงว่าโครงการมีแนวโน้มที่จะมีต้นทุนสูงกว่าที่คาดไว้ (Cost Overrun) ประมาณเท่ากับ 52.754 ล้านบาท และจากแผนดำเนินการเทียบเป็นเปอร์เซ็นต์สะสมความก้าวหน้าตามแผนงานที่ต้องทำได้ในงวดงานที่ 13 เท่ากับ 79.80% ซึ่งที่ดำเนินการจริงได้ 71.10% จะล่าช้ากว่าแผนที่กำหนดไว้ 8.70%

7) ประมาณการระยะสุดท้าย (Estimated Final Time)

$$\begin{aligned} \text{Estimate Final Time} &= \text{PTPT} / \text{Time-Based SPI} \\ &= 16 \text{ เดือน} / 92.30\% \\ &= 17.33 \text{ เดือน} \end{aligned}$$

นั่นคือ โครงการมีแนวโน้มที่จะล่าช้าออกไปเป็นระยะเวลา $17.33 - 16.00 = 1.33$ เดือน

$$\begin{aligned} &= 185.993 / 71.10\% \\ &= 261.593 \text{ ล้านบาท} \end{aligned}$$

นั่นคือ โครงการมีแนวโน้มที่จะล่าช้าออกไปเป็นระยะเวลา $17.33 - 16.00 = 1.33$ เดือน

จากค่าดัชนีทั้งหมด สรุปได้ว่าโครงการกำลังประสบปัญหาในการบริหารจัดการงานก่อสร้าง ทั้งด้านการบริหารทรัพยากรต่างๆ บริหารด้านเวลา และบริหารด้านการควบคุมต้นทุน (มีแนวโน้มว่าจะใช้ต้นทุนสูงกว่างบประมาณที่ตั้งไว้ $261.593 - 208.839 = 52.754$ ล้านบาท) และประสิทธิภาพในการบริหารเวลาตามแผนงานในการก่อสร้าง (มีแนวโน้มว่าจะล่าช้ากว่าแผนงาน 1.33 เดือน) ดังนั้นผู้จัดการโครงการที่รับผิดชอบโครงการก่อสร้างนั้น ควรหาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานทั้งในด้านต้นทุนและเวลา เพื่อให้งานแล้วเสร็จตามงบประมาณและแผนงานที่วางไว้ ดังรูปที่ 4.20

กิจกรรม (เดือน)	ร้อยละ แล้วเสร็จ	BAC (บาท)	BCWS (บาท)	BCWP (บาท)	ACWP (บาท)	CV (บาท)	CVP %	CPI	SV (บาท)	SVP %	SPI	EAC	VAC
Dec.	71.10%	208,839,000.00	178,839,000.00	148,436,000.00	185,993,000.00	-37,557,000.00	-25.30	0.798	-30,403,000.00	-17.00	0.830	261,593,530.24	-52,754,530.24
รวม	71.10%	208,839,000.00	178,839,000.00	148,436,000.00	185,993,000.00	-37,557,000.00	-25.30	0.80	-30,403,000.00	-17.00	0.830	261,593,530.24	-52,754,530.24

รูปที่ 4.20 แสดงผลการคำนวณค่าพารามิเตอร์การวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ (Earned Value Analysis)

4.3.4 สรุปแนวทางในการพัฒนาระบบ สำหรับการบริหารต้นทุนโครงการก่อสร้าง

จากการศึกษาและใช้ข้อมูลด้านการประมาณราคาและควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้างโรงงานผลิตยางพาราอัดแท่ง โดยการพัฒนาโปรแกรมช่วยตัดสินใจควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้างของบริษัท เอ็ม.อี.ซี.วิศวกรรม จำกัด สามารถสรุปโดยสังเขปดังนี้

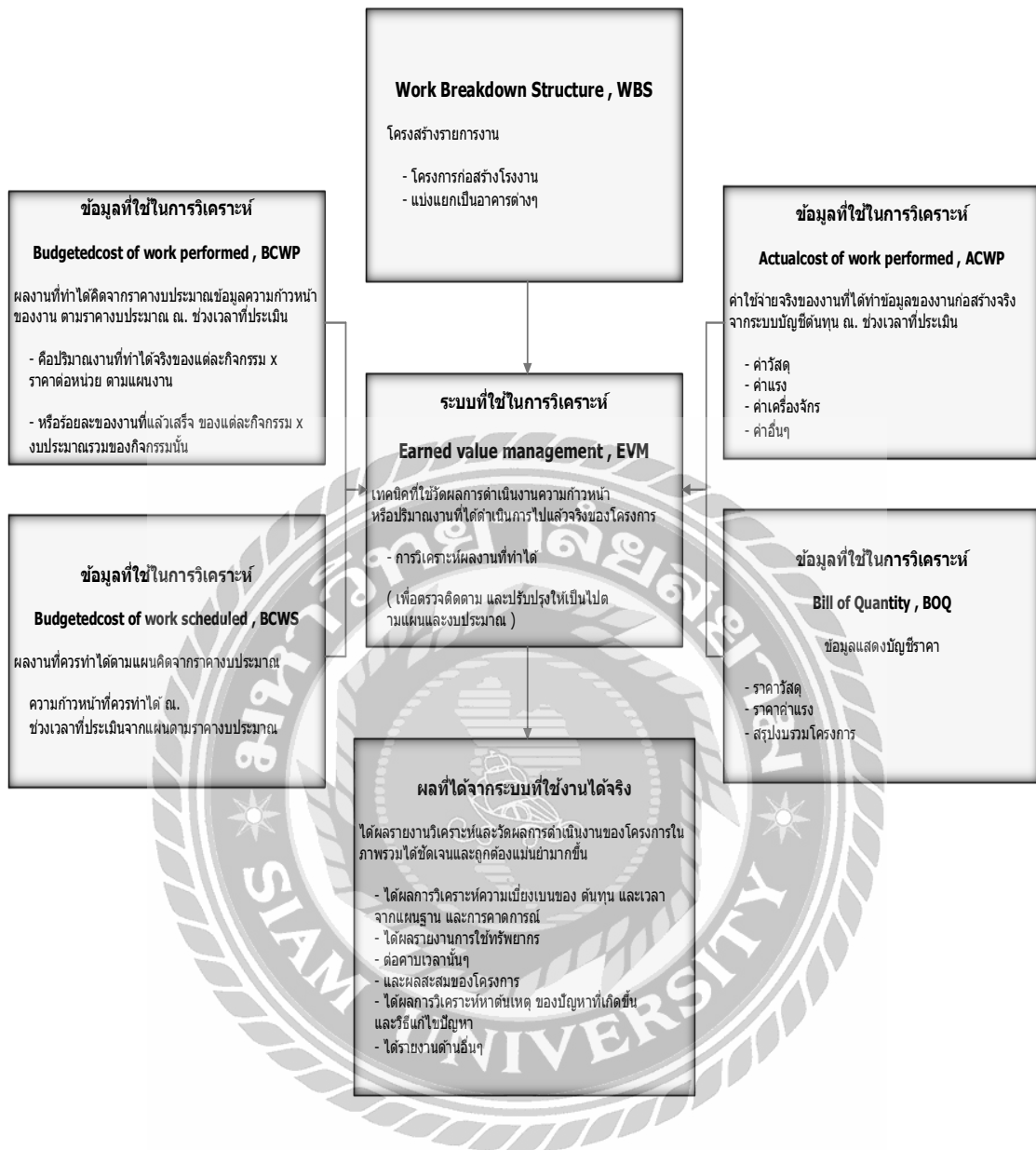
1. การวางแผนและติดตามควบคุมต้นทุนได้ใช้วิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis วิเคราะห์เปรียบเทียบ 3 ค่าหลักคือมูลค่าแผนงานมูลค่าผลงานและค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดจากงานการรวบรวมข้อมูลบัญชีการใช้ทรัพยากรและค่าใช้จ่ายงานก่อสร้างโดยอาศัยโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel ช่วยพัฒนาจัดทำใบรายงาน (spreadsheet) สำหรับบันทึกข้อมูลประมวลผลและแสดงผลลัพธ์

2. การพัฒนาโปรแกรมเป็นการรวบรวมรายการบัญชีต้นทุนโครงการให้ครอบคลุมเหมาะสมกับงานช่วยเก็บบันทึกข้อมูลการประมาณราคามูลค่าแผนงานและผลงานสามารถคำนวณเชื่อมโยงเปรียบเทียบกันเพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงการดำเนินการของโครงการก่อสร้างได้

3. ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ต้นทุนสามารถรับรู้สถานะเชิงเวลาของกิจกรรมงานหลักว่าช้าหรือเร็วกว่าแผนและสถานะต้นทุนของการใช้ทรัพยากรหลักว่าสูงกว่าแผนงานหรือไม่

4. กรอบการวิเคราะห์ ผลประกอบการโครงการ จะตรงหรือไม่ขึ้นอยู่กับการกำหนดค่าประมาณแผนงาน (BCWS) และการปรับแผนการใช้ทรัพยากรคงเหลือให้ใกล้เคียงผลงานที่จะปฏิบัติจริงเป็นสำคัญ

5. ผลการใช้โปรแกรมเพื่อการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis, (EVA) จึงได้สรุปแนวทางในการพัฒนาระบบ ในการติดตามความก้าวหน้างาน และบริหารต้นทุนของงานก่อสร้าง ของโครงการนี้ ดังรูป 4.21



รูปที่ 4.21 สรุปแนวทางในการพัฒนาระบบ สำหรับการบริหารต้นทุนโครงการก่อสร้าง

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

จากกรณีศึกษาผลการดำเนินงานของโครงการก่อสร้างในงวดงานที่ 10 ของเดือนกันยายน และงวดงานที่ 13 ของเดือนธันวาคม จะเห็นได้ว่าสถานะการดำเนินงานของงวดงานที่ 10 โครงการนั้น ในเรื่องของมูลค่าเงินที่เบิกได้จะมากกว่าแผนที่วางไว้ในเรื่องเงิน และเมื่อเปรียบเทียบเวลาของการดำเนินงานก่อสร้างเป็นเปอร์เซ็นต์สะสมงวดงานที่ 10 ใกล้เคียงกับแผนที่วางไว้ 6.00% นั่นก็จะแสดงให้เห็นว่าระยะเวลาใกล้เคียงกับแผนที่วางไว้เช่นกัน จึงสรุปได้ว่าผลการดำเนินงานของโครงการก่อสร้างในงวดงานที่ 10 ของเดือนกันยายนนี้ ทางโปรเจกทีมและผู้จัดการโครงการสามารถบริหารงานได้ดีกว่าแผนที่วางไว้ ทำให้สามารถวางแผนการดำเนินงานล่วงหน้าในเดือนถัด ๆ ไปในการบริหารทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อให้บรรลุเป้าหมายของงานตามที่วางไว้ได้ ส่วนในงวดงานที่ 13 มูลค่าเงินที่เบิกได้จะน้อยกว่าแผนที่วางไว้ในเรื่องเงิน และเมื่อเปรียบเทียบเวลาของการดำเนินงานก่อสร้างเป็นเปอร์เซ็นต์สะสมงวดงานที่ 13 ช้ากว่าแผนที่วางไว้ 8.70% นั่นก็จะแสดงให้เห็นว่าระยะเวลาช้ากว่าแผนที่วางไว้เช่นกัน ทำให้สามารถรับรู้สถานะโครงการที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการก่อสร้างและเฝ้าติดตามผลงานช่วยให้ผู้จัดการโครงการใช้ตัดสินใจในการแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้อย่างทันเหตุการณ์ รายละเอียดค่าดัชนีต่าง ๆ ของงวดงานดูรายละเอียดได้ในบทที่ 4

5.1 สรุปผลการศึกษา

ผลการศึกษาการใช้โปรแกรม เข้าช่วยในการประมาณราคา การบริหารและควบคุมต้นทุนของโครงการงานก่อสร้าง เพื่อให้เป็นแนวทางในการควบคุมการดำเนินกิจกรรมของโครงการ ทั้งนี้เนื่องจากระดับการควบคุมอาจมีความแตกต่างกัน จึงต้องมีการวางแผนและติดตามควบคุมต้นทุนงานก่อสร้างของโครงการ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis วิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบ 3 ค่าที่สำคัญหลักๆ คือ

1. มูลค่าแผนงาน

2. มูลค่าผลงาน

3. ค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นจากการรวบรวมข้อมูลทางบัญชีการใช้จ่ายและทรัพยากรในงานก่อสร้าง โดยอาศัยเครื่องมือเข้าช่วย เช่นที่ใช้คือโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อให้ช่วยในการประมวลผลจัดทำรายงาน ทำการบันทึกข้อมูลเข้าถ่ายข้อมูลออก เพื่อให้ประมวลผลผลลัพธ์ที่ต้องการถูกต้องและแม่นยำ

จากการใช้โปรแกรมป้อนข้อมูลเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล รายการแสดงตารางผังบัญชีของต้นทุนของโครงการก่อสร้างให้ได้ข้อมูลที่ครบและครอบคลุมมากที่สุดเพื่อให้เหมาะกับงาน และช่วยให้จัดเก็บบันทึกข้อมูลการประมาณราคา มูลค่าของโครงการ แผนงานและผลงานที่สามารถนำมาเชื่อมโยงเพื่อเปรียบเทียบ

กัน ได้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการในการวิเคราะห์ต้นทุนก่อสร้าง เพื่อเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายต้นทุนของงานก่อสร้าง และยังสามารถใช้เทียบกับแผนงานว่าช้ากว่าหรือไวกว่าแผนงาน และรู้ว่าปัจจุบันสถานะของต้นทุนโครงการมีการใช้เงินหรือทรัพยากรในการทำงานเกินกว่าแผนที่ตั้งไว้หรือไม่

การทำให้เกิดประโยชน์ในการบันทึกข้อมูลต้นทุนงานก่อสร้างได้อย่างมีระบบเรียบร้อย และสามารถประมวลผลจากการคำนวณได้ถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว ง่ายต่อการแก้ไขข้อมูล และปรับแก้ปรับปรุงแผนการบริหารงานของโครงการได้อย่างดี

จากการศึกษาจึงมาใช้วิธีการที่นำเสนอแบบการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ Earned Value Analysis เพื่อให้รู้สถานะของโครงการ ซึ่งการวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ (Earned Value Analysis) เป็นเทคนิคที่จะช่วยให้การดำเนินโครงการเพื่อทำการวิเคราะห์สถานะโครงการ ทั้งในด้านต้นทุนและระยะเวลา อีกทั้งยังสามารถวิเคราะห์ประสิทธิภาพและการคาดการณ์ต้นทุนและระยะเวลาที่จะต้องใช้งบของโครงการได้ จึงสามารถใช้เป็นเครื่องมือที่มีประโยชน์ต่อผู้บริหารโครงการเป็นอย่างยิ่ง

การวิเคราะห์มูลค่าที่ได้รับ (Earned Value Analysis : EVA) เป็นเทคนิคในการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการ โดยการติดตาม และประเมินความก้าวหน้าของงานจากต้นทุน และมูลค่าของงานก่อสร้างที่ได้ และใช้ในการควบคุมการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นของงบประมาณโครงการ โดยเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้บริหารงานก่อสร้าง หรือบุคคลที่เกี่ยวข้องกับโครงการสามารถทราบถึงผลกระทบที่มีต่อต้นทุนหรืองบประมาณโครงการได้

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ช่วยให้ผู้สามารถบันทึกข้อมูลต้นทุนได้อย่างเป็นระบบสามารถคำนวณผลได้ถูกต้องรวดเร็วง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไขข้อมูลและปรับแผนงานตามสถานะปัจจุบันของโครงการ
2. ทำให้สามารถรับรู้สถานะต้นทุนโครงการที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการก่อสร้างและเฝ้าติดตามผลงานเป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้รับเหมาหรือผู้จัดการโครงการใช้ตัดสินใจในการแก้ปัญหาหางานได้อย่างทันเหตุการณ์รอบสัปดาห์
3. ช่วยให้ผู้รับเหมาลดความเสี่ยงและช่วยแก้ปัญหาสภาพคล่องของโครงการ

5.3 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาสรุปข้อเสนอแนะได้ ดังนี้

1. การประมาณราคาที่ต้องและใกล้เคียงกับราคาที่จะเป็นมากที่สุดนั้น จะต้องประกอบด้วยปัจจัยพื้นฐานที่สำคัญดังนี้

- ความถูกต้องของแบบก่อสร้าง (Synchronized Drawing)
เป็นแบบที่นำมาใช้ก่อสร้างหรือประมูล ต้องได้รับการตรวจสอบในความถูกต้องและสอดคล้องกันทุกระบบที่เกี่ยวข้องกัน เช่น งานโครงสร้าง, งานสถาปัตยกรรม, ระบบไฟฟ้า ประปา เครื่องกล, ภูมิสถาปัตย์ หรืองานตกแต่งภายใน
 - วิธีการก่อสร้าง (Method of Construction)
ในการก่อสร้างงานใด ๆ ต้องกำหนดวิธีการก่อสร้างเฉพาะงานนั้น ๆ ไว้เสมอ เช่นการใช้ Tower Crane, Material Lift หรือ วิธีการพิเศษอื่น ๆ
 - แนวการตรวจปริมาณ (Method of Measurement)
การใช้วิธีวัดเนื้องานที่เป็นมาตรฐานเดียวกันหรือเป็นแบบสากล
 - การถอดแบบก่อสร้างที่ถูกต้อง (Quantity Takeoff)
การถอดแบบที่มีทิศทางสอดคล้องกับการวัดเนื้องานที่มีมาตรฐานดี
 - การใช้วิธีการประมาณราคาโดยละเอียด (Detailed Estimate Method)
โดยการใช้บัญชีปริมาณงานที่มีรายละเอียดแยกรายการ หมวดงานชัดเจน ครอบคลุมงานทั้งหมด
 - Cost Code คือการกำหนดระบบเรียก หรือบ่งชี้งานรายการใด ๆ เพื่อประโยชน์และวัตถุประสงค์ในการควบคุมทั้งค่าใช้จ่ายและแผนงานในทุกระดับของงานนั้น ซึ่งการใช้ Cost Code ก็เพื่อสรุปรายการให้เป็นหมวดหมู่ กลุ่มงานในรายการบัญชีปริมาณงาน
2. การบริหารและควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง (Cost Control)
เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการดำเนินการบริหารและควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้างให้เป็นไปตามแผนงานระยะต่าง ๆ ของการควบคุมต้นทุนโครงการ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้ดังนี้
- การทบทวนการออกแบบ (Design Review)
การทบทวนการออกแบบในกรณีต่าง ๆ เช่นการทำงานแบบ Design-Built Contract หรือ การสรุปการออกแบบสำหรับงานหาชนิดที่บ่งบอกถึงการใช้งาน เช่น การรับน้ำหนักของเสาเข็มการทบทวนการออกแบบจากข้อมูลล่าสุดและในพื้นที่จริงจะทำให้สามารถสรุปต้นทุนของแต่ละรายการตามความจริงได้ใกล้เคียงที่สุด
 - การทำงบประมาณ (Budget Cost Planning)
การสรุปข้อมูลด้านต้นทุนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจริงโดยการตรวจสอบทั้งปริมาณงานและราคาต่อหน่วย นำมาทำบัญชีปริมาณงานใหม่ตามลักษณะรูปแบบขององค์กร

- การสรุปให้กับผู้บริหาร (Summary to Management)
การสรุปผลจากการควบคุมต้นทุนแต่ละช่วงเวลาให้กับผู้บริหาร ซึ่งส่วนใหญ่จะทำในรูปแบบของรายงานต้นทุน (Cost Report)



บรรณานุกรม

- กวี หวังนิเวศน์สกุล. (2552). *การประมาณราคางานวิศวกรรมก่อสร้าง*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ชำนาญ พิเชษฐพันธ์, สงคราม ทองนพคุณ, กัมพล กิตติพงษ์พัฒนา (2559). *การบริหารสัญญาจ้างก่อสร้าง*. นนทบุรี: เฟิสท์ออฟเซท.
- ธงชัย สันติวงษ์. (2545). *การบริหารเชิงกลยุทธ์*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ปริญญา ศุภศรี. (2554). *การประมาณและควบคุมต้นทุน*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: ส.เอเชียเพรส.
- วิสูตร จิระคำเกิง. (2554). *การบริหารต้นทุนงานก่อสร้าง*. ปทุมธานี: วรณกวี.
- วิสูตร จิระคำเกิง. (2558). *การบริหารงานก่อสร้าง*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). ปทุมธานี: วรณกวี.
- สมเกียรติ จงประสิทธิ์พร. (2553). *PERT/CPM กับ การวางแผนและควบคุมงาน*. เข้าถึงได้จาก <http://www.thaiscience.info/journal/Article/Pert/Cpm>
- สมชาย เข็มฉัตรสกุล. (2556). *การประมาณราคาก่อสร้างบ้านเบื้องต้น*. เข้าถึงได้จาก <https://www.home.co.th/hometips/detail/73465>
- สมชาย วรธงไชย. (2555). *การวางแผนและติดตามควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง*. (วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). นครราชสีมา: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- สุชิน สุขพันธ์. (2560). *การควบคุมราคาก่อสร้าง*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุพัตรา วีรปริชาเมธ. (2534). *การวิเคราะห์ระบบการควบคุมต้นทุนในโครงการก่อสร้างขนาดกลางของผู้รับเหมาก่อสร้างในโครงการก่อสร้างอาคารที่อยู่ในเขตกรุงเทพมหานคร*.
- อรุณ ศิริงานุสรณ์. (2555). *การควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง*. (รายงานการวิจัย). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
(วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- C Hendrickson. (1998). *Project Management for Construction*. Retrieved from http://pmbook.ce.cmu.edu/12_Cost_Control,_Monitoring,_and_Accounting.html

ประวัติผู้เขียนสารนิพนธ์

ชื่อ – สกุล

นาย สุชาติ ขวัญสุขศรี

Mr.Suchart Kwansuksri

ประวัติการศึกษา

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.)

เทคโนโลยีไทยสุริยะ

สาขา ช่างก่อสร้าง พ.ศ. 2540

ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวส.)

สาขา ช่างก่อสร้าง

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

วิทยาเขตอุเทนถวาย พ.ศ. 2542

ระดับปริญญาตรี

สาขา วิศวกรรมโยธา

สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

วิทยาเขตอุเทนถวาย พ.ศ. 2547

ประสบการณ์ทำงาน

พ.ศ. 2548 – ปัจจุบัน ตำแหน่งผู้อำนวยการ

ฝ่ายก่อสร้าง (Construction Director)

บริษัท เอ็ม.อี.ซี.วิศวกรรม จำกัด



ภาคผนวก ก
บทความทางวิชาการ



การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 10 ประจำปี 2562
The 10th National Conference on Industrial Operations Development 2019

ขอมอบไปประกาศนียบัตรนี้ เพื่อแสดงว่า

สุชาติ ขวัญสุขศรี และ รัฐวุฒิ ฐันทนคุณ

ได้นำเสนอบทความ

เรื่อง

การพัฒนาระบบการประมาณการ และบริหารต้นทุนงานก่อสร้าง
สำหรับโครงการประเภทโรงงานอุตสาหกรรม

ให้ไว้ ณ วันที่ 17 พฤษภาคม 2562

(รองศาสตราจารย์ ดร. ศีร์ เจียศิริพงษ์กุล)
คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



การประชุมวิชาการระดับชาติ ด้านการพัฒนางานอุตสาหกรรมครั้งที่ 10

The 10th National Conference on Industrial Operations Development 2019



วันที่ 17 พฤษภาคม 2562
โรงแรมมารี ดอนเมือง แอร์พอร์ต กรุงเทพมหานคร

ผู้ร่วมจัดการประชุมวิชาการ

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหกรรม วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ



การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 10 ประจำปี 2562
 The 10th Conference on Industrial Operations Development 2019
 17 พฤษภาคม 2562 ณ โรงแรมอมารี ดอนเมือง แอร์พอร์ต กรุงเทพมหานคร

Production and Operations Management

Session A-2

<p>[ID041] การปรับปรุงนโยบายการควบคุมวัตถุดิบคงคลังที่มีอายุจำกัดในกระบวนการผลิต ยางรถยนต์ วรธนกานต์ ทองขาว และ วรวิไล หวังวีชรกุล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>	62
<p>[ID050] การประยุกต์ใช้กระบวนการคิดวิเคราะห์ ตามลำดับขั้นในกรณีวิเคราะห์การตัดสินใจ หลายเกณฑ์สำหรับการเลือกฝั่งโรงงาน อนันต์ชัย โชติคำศรี, เกตุรา ชำนาญหล่อ, จิรเกียรติ ทรายทอง และ นิภูริฎิกา จันทร์ศรี มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>	72
<p>[ID052] การพัฒนาระบบการประมวลผล และบริหารต้นทุนงานก่อสร้าง สำหรับโครงการประเภทโรงงานอุตสาหกรรม สุชาติ ขวัญสุขศรี และ รัฐวิไล สุแทนคุณ มหาวิทยาลัยสยาม</p>	82
<p>[ID059] การวางแผนจัดการขนส่งของผลิตภัณฑ์หล่อฉนวน : กรณีศึกษา จีรวัฒน์ กัณนิภา และ จีรวิศน์ ชีระวราพฤษย์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์</p>	93
<p>[ID061] การเปรียบเทียบนโยบายการสั่งซื้ออะไหล่ซ่อมบำรุงเครื่องจักรโดยการจำลองสถานการณ์ นิภูริฎิกา ทับจันทร์ และ วรวิไล หวังวีชรกุล มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์</p>	101



การประชุมวิชาการระดับชาติด้านกาพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 10 ประจำปี 2562

The 10th Conference on Industrial Operations Development 2019

17 พฤษภาคม 2562 ณ โรงแรมเอเรีย ดอนเมือง แอร์พอร์ต กรุงเทพมหานคร

การพัฒนากระบวนการประมาณการ และบริหารต้นทุนงานก่อสร้าง สำหรับโครงการประเภทโรงงานอุตสาหกรรม Development of Estimation and Construction Cost Management System for Industrial Factory Project

สุชาติ ขวัญสุศรี¹⁾ รัฐวุฒิ ฐิแทนคุณ²⁾

Suchart Kwansuksri¹⁾ Rathavoot Ruthankoon²⁾

¹⁾ วิทยาลัยอาชีวศึกษา สาขาวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยสยาม

²⁾ วิทยาลัยอาชีวศึกษา สาขาวิศวกรรมศาสตร์ หลักสูตรการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยสยาม

บทคัดย่อ

ปัจจุบันบริษัทรับเหมาก่อสร้างมีการปิดตัวลงอย่างมากรวมทั้งจากการประมาณการ และบริหารต้นทุนงานก่อสร้างที่ผิดพลาด ไม่มีประสิทธิภาพ จึงทำให้บริษัทรับเหมาก่อสร้างขาดทุนจากการรับงานก่อสร้างโครงการนั้นๆ บทความนี้นำเสนอแนวทางพัฒนาระบบการประมาณการและบริหารต้นทุนงานก่อสร้าง เพื่อที่จะได้เป็นพื้นฐานความรู้และนำไปประยุกต์ใช้ได้ อย่างถูกต้อง การประมาณการที่ดีนั้นต้องมาจากการถอดแบบวัสดุงานก่อสร้างที่แม่นยำ ที่เกิดจากการถอดแบบอย่างๆ เพื่อจะทำให้เกิดประสิทธิภาพจริง และมีความรู้ในด้านการก่อสร้างที่ดี รู้เทคนิคการก่อสร้างต่างๆ เมื่อได้รายการวัสดุจากการถอดแบบแล้ว ก็จะเป็นขั้นตอนในการใส่ราคาวัสดุก่อสร้าง ราคาที่ได้จะต้องเป็นราคาวัสดุก่อสร้างปัจจุบัน จากการเก็บสถิติขารราคาวัสดุ ค่าแรงงาน การก่อสร้างจากโครงการงานก่อสร้างที่ผ่านมา เพื่อให้ได้งบประมาณค่าก่อสร้างของโครงการ การบริหารต้นทุนงานก่อสร้าง จะเริ่มตั้งแต่การกำหนดงบประมาณโครงการ ไปสู่การติดตามประเมินผล การใช้จริงเทียบกับประมาณที่วางแผนไว้ หากเกิดการเบี่ยงเบนขึ้นผู้บริหารจะสามารถใช้ข้อมูลดังกล่าวช่วยในการระบุปัญหา ซึ่งจะนำไปสู่การแก้ไขได้อย่างทันที การวิเคราะห์ความเบี่ยงเบนด้านต้นทุนรวมถึงกำหนดเวลาของโครงการก่อสร้างจะต้องทำอย่างถูกต้อง และทันการณ์ ดังนั้นจึงต้องมีเครื่องมือช่วยในการเก็บข้อมูลและประมวลผล ซึ่งการศึกษาระบบการประมาณการและบริหารต้นทุนงานก่อสร้างจะใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อพัฒนาระบบการถอดแบบและบริหารต้นทุนงานก่อสร้าง

คำสำคัญ : ประมาณการ บริหาร ต้นทุนงานก่อสร้าง เทคนิคก่อสร้าง รับเหมาก่อสร้าง

Abstract

Over the past few years, many construction companies have had to discontinue operation due to losses incurred on construction projects. These losses are partly due to lack of experience in compiling initial cost estimates and in managing construction costs. This current study proposes a method to develop initial cost estimation and system of construction cost management which can function as foundation knowledge and can be applied to achieve good cost estimates. An effective system of costing must be based on accurate construction models. Real experience in producing models comes from repeated practice in producing models, a thorough knowledge of construction and a knowledge of various construction techniques. Listing of materials drawn from a model is one stage in the determination of prices of materials and must be done with current prices. Construction cost management starts from compiling a budget from data on costs of materials, labor, and previous construction projects. This needs to be followed by an evaluation of actual spending compared to the budget previously compiled. If any deviations occur, management will be able to use the data compiled to identify problems through a cost deviation analysis which must include the construction project schedule. Cost deviation analysis must be done accurately and promptly. In this study, Microsoft Excel was the program used for data storage and processing as well as for designing and developing a construction cost management system.

Keywords : estimate; manage; construction cost; construction techniques; construction contractor



การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 10 ประจำปี 2562

The 10th Conference on Industrial Operations Development 2019

17 พฤษภาคม 2562 ณ โรงแรมอมารี ดอนเมือง แอร์พอร์ต กรุงเทพมหานคร

1. บทนำ

ในปัจจุบันธุรกิจงานก่อสร้างมีความเติบโตอย่างมาก และมีการแข่งขันทางการประมูลงานในด้านการเสนอราคา เพื่อให้ได้งานมา เพราะฉะนั้นบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง จึงต้องให้ความสำคัญกับงานด้านการประมาณการ และบริหาร ต้นทุนงานก่อสร้าง เพราะเป็นงานที่มีส่วนทำให้เกิดส่วนได้ ส่วนเสียกับการดำเนินการของบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง การประมาณราคาค่าต้นทุนงานก่อสร้างของโครงการใด โครงการหนึ่งจึงเป็นเรื่องที่บริษัทรับเหมาก่อสร้างต้อง นำมาพิจารณาในแต่ละระดับนับตั้งแต่เจ้าของ โครงการ ผู้ออกแบบ ผู้รับเหมา ซึ่งจะพิจารณาค่าต้นทุนงานก่อสร้างที่ แตกต่างกันไป นอกจากต้นทุนงานก่อสร้างแล้ว ยัง ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าที่ดิน ค่าประกอบวิชาชีพ ค่าเงินประกันต่างๆ ค่าดอกเบี้ยค่าภาษี และอื่นๆ ซึ่งโดยปกติ แล้วผู้ออกแบบหรือวิศวกรที่ปรึกษาจะเป็นผู้ดำเนินการ จัดทำประมาณราคากลางให้กับฝ่ายเจ้าของ โครงการทราบ เพื่อให้ใช้ในการตรวจสอบกับบริษัทผู้รับเหมาก่อสร้าง ที่ยื่น เสนอราคาประกวดราคางานก่อสร้างนั้นๆ เพื่อให้ได้ราคาที่ ใกล้เคียงกับราคากลางซึ่งต้องคำนึงถึงต้นทุนงานก่อสร้าง อย่างครบถ้วน ตลอดจนค่าดำเนินการและกำไรที่บริษัท ผู้รับเหมาก่อสร้างสมควรได้รับอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งมีที่ บริษัทผู้เหมาที่ราคาพึงพอใจกับเจ้าของโครงการแล้ว ผู้ ได้รับงานก็ต้องมีการบริหารต้นทุนงานก่อสร้างที่ดี เพราะ เป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการควบคุมต้นทุน ไปช่วยในการ บริหารงานก่อสร้างต่อไปด้วย โดยต้นทุนจริงที่เกิดขึ้นของ งานก่อสร้าง จะสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการ บริหารงานที่ดี ซึ่งการบริหารงานที่ดีนั้นมีหลายปัจจัยที่จะทำ

ให้งานของโครงการสำเร็จได้ และสิ่งสำคัญส่วนที่เกี่ยวข้อง ที่ยกมาในที่นี้ก็คือการที่จะต้องบริหารและควบคุมค่าใช้จ่าย เงินให้อยู่ภายใต้งบประมาณที่วางไว้

ปัญหาที่เกิดขึ้นในการประมาณราคา

การประมาณราคาก่อนสร้างนั้น มีความสำคัญ อย่างมากและมีประโยชน์กับผู้เกี่ยวข้องกับทุกฝ่ายที่ เกี่ยวข้องกับธุรกิจงานก่อสร้างหากว่าการประมาณราคาที่ไม่ คิดพลาด ก็อาจทำให้ผู้รับเหมาที่ได้อำนาจ หรือเจ้าของ โครงการได้รับผลประโยชน์อาจทำให้โครงการก่อสร้างนั้น ล้มเหลว และล้มเลิกโครงการได้

(อังอิง วิสูตร จิระคำกิ่ง. (2554) การบริหารต้นทุนงาน ก่อสร้าง.)

- การประมาณราคาด้วยวิธีการคิดด้วยมือ และเก็บเอกสาร ข้อมูลที่ได้ไว้ในกระดาน อาจทำให้ต้องใช้พื้นที่ในการ จัดเก็บมาก และข้อมูลอาจจะจัดการเก็บเรียงข้อมูลที่ผิดพลาดได้

- การถอดแบบก่อสร้าง ซึ่งมีรายละเอียดของแต่ละงานใน องค์ประกอบของอาคารที่มาก อาจทำให้เกิดการผิดพลาด ขึ้นได้

- การคิดคำนวณปริมาณงาน วัสดุในงานก่อสร้างนั้นมี หลากหลายรายการอาจเกิดการผิดพลาดตกหล่นได้

1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาวิธีการประมาณการ การถอดปริมาณ วัสดุ มรงานและเครื่องมือเครื่องจักร
2. เพื่อศึกษาการกำหนดงบประมาณค่าก่อสร้างของ โครงการ
3. เพื่อศึกษาการเปรียบเทียบมาตรฐานต้นทุนงานก่อสร้าง



1.2 ประโยชน์ที่ได้

1. เพื่อให้รู้มูลค่างานก่อสร้าง โครงการก่อสร้างนั้นๆ ได้
2. เพื่อให้รู้การบริหารต้นทุนค่างานก่อสร้างและใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยในการประมาณการ และบริหารต้นทุน

2. แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

วิสูตร จิระคำกิ่ง (2551, หน้า 5) ในการประมาณราคางานก่อสร้างจะเข้าไปเกี่ยวข้องกับกระบวนการตั้งแต่เริ่มต้นโครงการราคางานก่อสร้างที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละขั้นตอน ดังนี้

1. การทำงานงบประมาณค่าก่อสร้าง (Project Budgeting) โดยทั่วไปแล้วผู้ออกแบบจะเป็นผู้ทำการประมาณราคา เพื่อกำหนดราคากลางสำหรับค่าก่อสร้างในโครงการ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการประเมินราคาของผู้ร่วมเสนอการประมูลงานต่อไป
2. การกำหนดค่าจ้างงานในงานก่อสร้าง (Construction Progress Payment) โดยใช้ผู้ควบคุมงานหรือตัวแทนส่วนเจ้าของโครงการจะเป็นผู้ประมาณการตามแบบและแผนงานเพื่อกำหนดค่าจ้างงาน และสะดวกในการเบิกจ่ายงานในแต่ละงวด หรือในบางกรณีที่จะต้องคำนวณเพื่อหาปริมาณงานที่ทำได้จริง ซึ่งจะต้องทำการสำรวจหน้างาน และทำการประเมินราคา เพื่อกำหนดค่าจ้างที่ใช้จ่ายในงวดนั้นๆ
3. การคิดค่างานเพิ่มหรือลดจากสัญญาในงานก่อสร้าง (Change Order and Extra Work Payment) ใช้สำหรับกรณีที่เจ้าของงานหรือตัวแทนกำหนดให้ผู้รับเหมาทำงานเพิ่มเติมจากที่กำหนดในแบบและข้อกำหนดประกอบ

สัญญาจ้าง ซึ่งต้องทำการประมาณการประมาณการหาปริมาณงานจากแบบเปลี่ยนแปลงเพิ่มเติม โดยที่ราคาต่อหน่วยที่ใช้ในการคิดราคาอาจเป็นราคาที่แสดงอยู่ในใบเสนอราคา หรือราคาต่อหน่วยใหม่ก็ได้ ขึ้นอยู่กับเงื่อนไขที่ระบุไว้ในสัญญาจ้างใช้

4. การศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility Study) การประมาณการ ในลักษณะนี้ จะเป็นการประมาณราคาค่าเริ่มต้น โดยอาจจะมีแบบเพียงแบบร่างที่รับรองแล้ว ยังไม่จำเป็นต้องมีแบบรายละเอียด ทั้งนี้อาจโดยวิธีการคำนวณราคาต่อพื้นที่ใช้สอย (บาทต่อตารางเมตร) หรือราคาต่อหน่วยการใช้ (บาทต่อห้องพักโรงแรม) เป็นต้น ซึ่งยอมรับได้ในการนำมาวิเคราะห์หาความเป็นไปได้ของโครงการ ก่อนจะลงมือดำเนินการในขั้นต่อไป
5. จัดทำเอกสารเสนอราคาค่าก่อสร้างในการประมูลงานของผู้รับเหมา (Bill of Quantity for Competitive Bidding) การประมาณการ จะต้องทำอย่างละเอียด และรอบคอบ ทั้งนี้หากผิดพลาดอาจทำให้ขาดทุน หรืองบประมาณของเจ้าของโครงการบานปลายได้

การประมาณราคา (Construction Estimating) เป็นการพิจารณาค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการดำเนินการก่อสร้าง โดยลดประมาณการของวัสดุ อุปกรณ์ ที่มีมาในแบบแปลนของงานก่อสร้าง (Drawing) และข้อกำหนดของงาน (Specification) สืบหาราคาของวัสดุอุปกรณ์นั้น และค่าติดตั้งที่ใช้รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นแล้วรวบรวมลงในรายการแสดงวัสดุอุปกรณ์นั้น (Bill of Quantity) ตามหมวดหมู่ของแต่ละรายการอุปกรณ์นั้น เพื่อทำการส่งเข้าประมูลงาน หรือเพื่อให้เจ้าของโครงการจัดเตรียมค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างตามมูลค่าที่กำหนดไว้ ดังนั้นจึงเปรียบเทียบ



การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 10 ประจำปี 2562

The 10th Conference on Industrial Operations Development 2019

17 พฤษภาคม 2562 ณ โรงแรมอมารี คอสมอโปร์ต กรุงเทพฯ

ประมาณราคาเป็นหัวใจของงานก่อสร้าง เพราะถ้าหากไม่มีการประมาณราคาหรือการประมาณราคาที่ดีแล้ว บริษัทผู้รับเหมาก่อสร้างก็ไม่สามารถตั้งอยู่ต่อไปได้เนื่องจากไม่มีการเข้ามาหล่อเลี้ยงพนักงานในบริษัท และเจ้าของโครงการก็ไม่สามารถควบคุมค่าใช้จ่ายจากการก่อสร้างที่เกิดขึ้นได้ โดยหัวใจของการประมาณราคาสำหรับผู้ประมาณราคา คือ

1. ความถูกต้องและครบถ้วน
2. ทันตามกำหนดเวลาที่ได้รับมอบหมาย
3. สามารถแสดงรายการอุปกรณ์ จำนวนที่ใช้ ค่าวัสดุ อุปกรณ์ รวมทั้งค่าแรงที่ใช้คิดตั้งใกล้เคียงกับค่าใช้จ่ายจริงที่ได้ใช้จริงเมื่อจบงาน
4. มีข้อมูลที่ได้ทำการถอดแบบไว้ ดูแล้วเข้าใจง่าย เพื่อสำหรับผู้ประมาณราคาคณะอื่นหรือวิศวกรผู้ดูแลงานเมื่อได้งานนี้แล้ว สามารถตรวจสอบได้
5. Bill of Quantity (BOQ) ที่จัดทำขึ้นแล้วเรียงหมวดหมู่ถูกต้อง และเข้าใจง่าย

แนวคิดเกี่ยวกับระบบควบคุมต้นทุนก่อสร้าง

ชงชัย สันติวงษ์ (2553, หน้า 5) ได้กล่าวไว้ว่า ความหมายของคำว่า การควบคุม คือการตรวจสอบผลงานที่ทำให้ได้จริง โดยทำการเปรียบเทียบผลงานที่ทำให้ได้จริงกับเป้าหมายผลงานที่วางไว้ และดำเนินการแก้ไขข้อแตกต่างที่เกิดขึ้น หรืออีกความหมายหนึ่งก็คือ การมุ่งมั่นพยายามทำให้กันเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและกระทำในสิ่งที่จำเป็นเพื่อแก้ไขข้อแตกต่างที่เกิดขึ้นให้หมดไปและเพื่อให้งานทุกอย่างสำเร็จผลตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ซึ่งระบบควบคุมต้นทุนก่อสร้าง (Cost Control System) ได้มีให้จำกัดความไว้ต่างกัน อย่างเช่น ระบบควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้าง

คือ การพยายามควบคุมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงให้อยู่ในงบประมาณที่ได้ทำการประมาณการไว้ โดยการจัดทำรายงานต้นทุนถึงปัจจุบันเปรียบเทียบกับงบประมาณของโครงการเป็นระยะ เพื่อตรวจสอบต้นทุนสุดท้าย ว่ากำไรหรือขาดทุนเมื่อสิ้นสุดโครงการนอกจากนี้จากการรายงานจะให้เห็นว่าจุดไหนของงานเกินงบประมาณที่ได้วางไว้เพื่อจะได้สามารถแก้ไขปัญหาและเหตุการณ์เฉพาะหน้า ได้อย่างทัน่วงที

จากที่กล่าวมาสรุปได้ว่า การควบคุมต้นทุนงานก่อสร้างเป็นการควบคุมค่าใช้จ่ายในงานก่อสร้าง ให้จัดทำให้เป็นระบบและต่อเนื่องจัดเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับต้นทุนก่อสร้างของโครงการ เพื่อสรุปค่าใช้จ่ายกำไรขาดทุนไว้ล่วงหน้า

3. การดำเนินงาน

บทความนี้เป็นกรนำเสนอแนวทางข้อมูลงบประมาณก่อสร้างโครงการก่อสร้าง โรงงานผลิตยางแท่ง จังหวัดสกลนคร ของบริษัท เอ็ม.อี.ซี. วิศวกรรม จำกัด ผู้รับเหมาก่อสร้าง โดยได้ทำการศึกษาข้อมูลงบประมาณที่เสนอราคา (Bill of Quantity , BOQ) ในด้านการประมาณราคา การถอดวัสดุอุปกรณ์ ค่าแรงงาน และการบริหารต้นทุนงานก่อสร้างของโครงการ โดยจะศึกษารายละเอียดของงานตั้งแต่เริ่มถอดแบบทำราคาเสนอเข้าของงาน และกิจกรรมต่างๆ ที่ต้องดำเนินการตามโครงการ ทั้งผู้ที่ทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับการประมาณราคา หรือการควบคุมราคา (Quantity Surveyor , QS) ที่ต้องมีความรู้ในด้านการก่อสร้าง การประมาณราคา และความรู้เกี่ยวกับสัญญาก่อสร้าง งานของ QS เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับตัวเลขและข้อมูลต่างๆ ด้านการเงิน ซึ่งในปัจจุบันโครงการก่อสร้าง



การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 10 ประจำปี 2562

The 10th Conference on Industrial Operations Development 2019

17 พฤษภาคม 2562 ณ โรงแรมอมารี คอสมอโปร์ท กรุงเทพมหานคร

ขนาดใหญ่มีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น ข้อมูลมีขนาดใหญ่ขึ้นและเมื่อบวกกับการแข่งขันในเชิงธุรกิจของเจ้าของโครงการ ต้องมีความรู้และเก็บข้อมูลที่มาก โดยใช้เครื่องมือเข้าช่วย ที่ยกมาในการวิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ ที่กล่าวมานี้คือ การใช้โปรแกรม Microsoft Excel ทั้งด้านการประมาณราคา ทำ BOQ และการควบคุมงบประมาณของโครงการ

3.1 วิธีดำเนินการขั้นตอนการประมาณราคา

การประมาณราคามีความหมายในตัวเองอยู่แล้วคือไม่ใช่ราคาที่เป็นจริงหรือถูกต้องตรงราคาของค่าก่อสร้างจริงเป็นเพียงราคาโดยประมาณ หรือใกล้เคียงกับความเป็นจริง เพราะเมื่อก่อสร้างเสร็จแล้วก็จะไม่ปรากฏว่าราคาค่าก่อสร้างนั้นตรงกับ

ราคาที่ได้ประมาณการไว้เลย ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเหตุผลหลายประการ

- ปริมาณวัสดุตามที่ได้ประมาณการไว้โดยที่ได้เผื่อการเสียหายแล้วนั้นไม่ตรงกับที่ใช้ในการก่อสร้างจริง

- ราคาวัสดุตามที่ได้ประมาณการไว้ไม่ตรงกับที่ซื้อมาใช้ในการก่อสร้างจริง

- ค่าแรงงานก่อสร้างตามที่ได้ประมาณการไว้ไม่ตรงกับที่จ้างก่อสร้างจริง

- ค่าใช้จ่ายต่างๆ ตามที่ได้ประมาณการไว้ไม่ตรงกับที่ใช้จ่ายในการก่อสร้างจริง

3.2 ขั้นตอนการประมาณราคาโดยละเอียด

1. พิจารณาทบทวนขอบเขตของโครงการ

2. พิจารณาผลกระทบของสิ่งต่างๆ ต่อไปนี้ในรูปของตัวเงิน เช่น สถานที่ตั้งของโครงการ สภาพการจราจร พื้นที่ที่เก็บวัสดุหรือก่อสร้างที่พักคนงานรวมทั้งสถานที่เตรียมงาน

3. เฝียงลำดับและจัดหมวดหมู่ปริมาณงานทั้งหมดตามลำดับการก่อสร้างตามระบบใดระบบหนึ่ง เช่น CSI, CI/SFB หรือแบบใดก็ได้เห็นตามสมควร

4. หาปริมาณงานทุกอย่างอย่างทั้งหมดจากแบบโดยละเอียดและเรียงลำดับของหมวดงานที่ได้มีการกำหนดไว้แล้ว

5. ใส่ราคา วัสดุ ค่าแรง อาจจะเป็นค่าแรงต่อคนหรือค่าแรงกลุ่มก็ได้ ค่าอุปกรณ์เครื่องจักรเครื่องมือ

6. ใส่ราคางานพิเศษหรืองานที่ได้รับเฉพาะช่วงงานบางอย่างไปทำโดยเลือกรายที่เสนอราคาต่ำที่สุด แต่ต้องเรื่องการรับผิดชอบการทำงานด้วยว่าจะมีโอกาสแล้วเสร็จตามกำหนด ควรทำตารางแสดงรายการที่ผู้รับเหมาแต่ละรายส่งมาให้พร้อมเงื่อนไขหรือรายละเอียดต่างๆ ถ้ามี

1. ใส่ราคาจากผู้ส่งของผู้ขายของส่งมาให้พร้อมทั้งทำตารางไว้เปรียบเทียบของผู้ขายแต่ละราย

2. คำนวณภาษี เงินค่าประกัน ค่าประกันภัย และค่าดำเนินการของหลายๆ รายการที่เกี่ยวข้อง และทำตารางเพื่อเปรียบเทียบภายหลัง รวมราคาและเตรียมขึ้นประมวลราคากับเจ้าของงาน

3.3 ขั้นตอนการบริหารและควบคุมต้นทุนงานก่อสร้าง

การบริหารและควบคุมต้นทุนงานก่อสร้างของโครงการนั้น สิ่งที่สำคัญให้การบริหารและควบคุมต้นทุนมีประสิทธิภาพนั้นต้องขึ้นอยู่กับบุคลากรที่บริหารงานในโครงการก่อสร้างนั้น ผู้ที่เป็นหัวใจหลักในการบริหารงานไม่ว่าจะเป็นการวางแผนการทำงานและกิจกรรมในการดำเนินโครงการให้สำเร็จลุล่วงได้นั้นก็คือผู้จัดการโครงการ ที่ดูแลบริหารโครงการ และในเรื่องของการติดตามดูค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินกิจกรรมการก่อสร้าง ต้องไม่ให้อู้อกเกินกว่าทุนที่ประมาณการและราคาที่ได้เสนอ



การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 10 ประจำปี 2562

The 10th Conference on Industrial Operations Development 2019

17 พฤษภาคม 2562 ณ โรงแรมอมารี คอสมอเมืองแอร์พอร์ต กรุงเทพมหานคร

ไว้แล้วนั้น เพราะจากการดำเนินกิจกรรมการก่อสร้างนั้น การมีข้อมูลต่างๆที่สำคัญมาก แต่เนื่องจากข้อมูลที่เกิดขึ้นนั้นมีมากและต้องการประมวลผลของเงินที่ใช้อยู่ตลอดระยะเวลาของโครงการก่อสร้างจนแล้วเสร็จ จึงมีความจำเป็นที่ต้องใช้โปรแกรมเข้าช่วยจัดการข้อมูลเหล่านั้น เพื่อให้มีข้อมูลที่ถูกต้องและประหยัดเวลาทำให้มีความสะดวกที่จะติดตามเพราะโปรแกรมที่นำมาช่วยจะสามารถแสดงเป็นรูปแบบรายงานของผลที่ต้องการ ขั้นตอนมีดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลเพื่อทำการประมาณการต้นทุนและแสดงรายการบัญชีต้นทุน เพื่อการจัดสรรเตรียมงบประมาณ
2. การสร้างตารางผังต้นทุนของโครงการก่อสร้าง
3. มีการติดตามข้อมูลและรวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายที่มีระหว่างการค้าดำเนินงานของโครงการจนถึงสิ้นโครงการ
4. สรุปข้อมูลของค่าใช้จ่ายจริงของโครงการเป็นแบบแสดงรายงานเพื่อให้จ่ายต่อการดูข้อมูล
5. เมื่อมีข้อมูลที่ติดตามเก็บมาแล้วก็สามารถนำมาเปรียบเทียบกับตัวเลขของแต่ละกิจกรรมของงาน เพื่อวิเคราะห์หาต้นทุนจริงที่ต่ำกว่าหรือเกินกว่าเพื่อหาวิธีป้องกันและทบทวนแก้ไขต่อไป

ตารางรายงานแสดงบัญชีต้นทุนสามารถนำมาปรับปรุงแต่งจากบัญชีรายการปริมาณงานจาก (Bill of Quantity, BOQ) ในรูปขององค์ประกอบของอาคารต่างๆ ภายในโครงการ ในขณะที่แผนงานจะถูกระบุในรูปแบบของประเภทของกิจกรรม มีการเชื่อมต่อข้อมูลเพื่อให้ทั้งสองส่วนได้สัมพันธ์กัน และสามารถทำได้โดยอาศัยโครงสร้างการจัดการแบ่งงาน ซึ่งจะมีเทคนิคที่เรียกว่า Work Breakdown Structure : WBS

การจัดทำโครงสร้างการจัดแบ่งงาน Work Breakdown Structure : WBS ซึ่งจะสามารถช่วยจัดแบ่งรายการค่าใช้จ่ายในมิติของสถานที่หน่วยงาน Work Location แบ่งย่อยลงไปเป็นขั้นๆ ในโครงการก่อสร้าง เพื่อให้ถึงระดับที่สามารถบริหารงานได้ เมื่อนำมาเชื่อมโยงกันก็จะสามารถทำให้เกิดกลุ่มงาน Work Packages เหมาะสำหรับการบริหารและควบคุมต้นทุนในเวลาเดียวกัน

ข้อมูลที่ต้องการ ในการใช้บริหารต้นทุนโครงการ ดังนี้

1. Material Cost : งบประมาณค่าแรงงาน
2. Labor Cost : งบประมาณค่าแรงงาน
3. Plant and Equipment Cost : งบประมาณค่าเครื่องจักรเครื่องมือ
4. Subcontractor Cost : งบประมาณผู้รับเหมาช่วง
5. General Cost : งบประมาณค่าใช้จ่ายทั่วไป
 - 5.1 Office Overhead : ค่าดำเนินการที่สำนักงาน
 - 5.2 Site Overhead : ค่าดำเนินการหน่วยงานก่อสร้าง
6. Actual Cost : ค่าใช้จ่ายจริง ของทั้ง 5 ทรัพยากรหลัก

3.4 การเก็บบันทึกข้อมูล

การรวบรวมข้อมูลเป็นกรณีเก็บข้อมูลจากแผนที่ทางที่ผู้บริหารโครงการก่อสร้าง การติดตามความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง โครงการอย่างใกล้ชิดตลอดเวลาจะช่วยให้สามารถรู้ว่าสถานะของโครงการว่าก้าวหน้าแล้วแค่ไหน ด้วยการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างผลการดำเนินงานจริง กับแผนงานฐานที่วางไว้ Base Line Schedule ซึ่งสามารถจัดทำไว้ในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อทำการพิจารณาข้อมูลการบริหารและควบคุมต้นทุนของโครงการได้



3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลตลอดระยะเวลาของการดำเนินกิจกรรมของโครงการก่อสร้างมาวิเคราะห์ให้ทันถึงปัญหา และอุปสรรคที่สามารถเกิดขึ้นได้ตลอดเวลาระหว่างการทำงาน ซึ่งอาจมีผลกับการบริหารและควบคุมต้นทุนงานก่อสร้าง และกิจกรรมการบริหารงานก่อสร้างอื่นๆไม่เป็นไปตามแผนงานที่วางไว้ และสามารถวิเคราะห์ให้ทราบถึงสาเหตุของปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้นเหล่านั้น รวมถึงการกำหนดหาแนวทางการแก้ไขปัญหาระหว่างการก่อสร้างที่มีผลกับการประมาณราคา และการบริหารควบคุมต้นทุนงานก่อสร้างได้

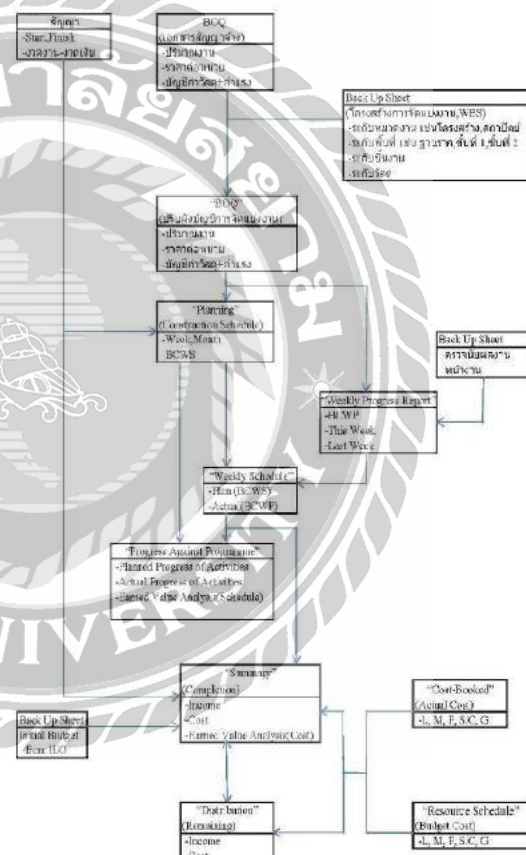
3.6 การสรุป

จากผลการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มา เพื่อสามารถนำข้อมูลและประเด็นปัญหาต่างๆมาสรุป พร้อมทั้งข้อเสนอแนะ เพื่อหาแนวทางการแก้ไขปัญหา เพื่อให้ผู้บริหารโครงการสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้

4. การดำเนินงาน

ข้อมูลการประมาณราคา และการบริหารควบคุมต้นทุนงานก่อสร้าง โครงการจะต้องอาศัยปัจจัยหลักในการนำมาวิเคราะห์และจัดทำโดยใช้คอมพิวเตอร์ โปรแกรม Microsoft Excel ที่จะใช้เก็บข้อมูล ซึ่งในปัจจุบันมีโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับใช้ในการช่วยด้านการบริหารโครงการก่อสร้างอย่างมากมาย แต่ส่วนใหญ่โปรแกรมเหล่านี้ต่างมีราคาที่สูง และ โปรแกรมมีขนาดใหญ่ ทำให้ผู้ใช้ ไม่สามารถใช้งานได้ ใช้งานยาก การใช้งานมีขั้นตอนเยอะหลายขั้นตอน ไม่สะดวกเหมาะสมกับโครงการก่อสร้างที่มีขนาดเล็กหรือผู้รับเหมารายย่อย จึงทำให้การทำ

โครงการนี้ได้นำ โปรแกรม Microsoft Excel มาปรับใช้ เนื่องจากมีการใช้อย่างแพร่หลายใช้งานได้ง่าย สะดวก และขั้นตอนไม่ยุ่งยากมากนักเหมาะกับการใช้งานเพื่อนำเสนอการประมาณราคา และบริหารควบคุมต้นทุนงานก่อสร้างของโครงการก่อสร้าง ซึ่งจะใช้วิธีการ Earned Value Analysis เพื่อใช้ในโครงการก่อสร้างนี้



รูปที่ 1 นำเสนอ โครงสร้างที่จะนำมาใช้พัฒนาระบบสเปรดชีตเพื่อควบคุมต้นทุนงานก่อสร้าง (อ้างอิง, สมชาย วรธงไชย, (2555) การวางแผนและติดตามควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง.)



การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 10 ประจำปี 2562

The 10th Conference on Industrial Operations Development 2019

17 พฤษภาคม 2562 ณ โรงแรมอมารี ดอนเมือง แอร์พอร์ต กรุงเทพมหานคร

โดยผู้วิจัยจะทำการประยุกต์ปรับใช้ และพัฒนา โครงสร้าง การวางแผนและติดตามควบคุมต้นทุน โครงการ ก่อสร้าง และทดลองใช้ในโครงการจริงซึ่งเป็นโครงการ ก่อสร้าง โรงงานอุตสาหกรรม โดยผู้วิจัยจะทำการออกแบบ ระบบการใช้งานให้เหมาะสมกับลักษณะงานของบริษัท ซึ่งเป็นโครงการก่อสร้าง โรงงานอุตสาหกรรมขนาดมูลค่า 200 ล้านบาทขึ้นไป โรงงานขนาดใหญ่ที่กล่าวถึงนี้เป็นโรงงาน โครงสร้างเหล็กที่มีลักษณะเฉพาะทาง

4.1 รูปแบบผลของรายงาน

การนำเสนอผลของรูปแบบรายงานจากข้อมูลเพื่อเป็น การนำเสนอเปรียบเทียบกัน ระหว่างแผนงานก่อสร้าง หลัก, และ Bill of Quantity, BOQ ซึ่งอยู่ในส่วนหนึ่งของ สัญญาจ้างงานก่อสร้างของโครงการ เพื่อจะรายงาน แสดงผลความก้าวหน้าของการดำเนินงานก่อสร้าง และ ค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นในระหว่างการก่อสร้าง และการวางแผนการบริหารและควบคุมต้นทุนของ โครงการทั้งหมดจน โครงการแล้วเสร็จ ซึ่งรูปแบบที่กล่าวถึงนี้สามารถแสดงถึง กิจกรรมต่างๆ ของงานก่อสร้างโครงการ ว่าแผนงานช้า หรือเร็วกว่าแผนที่วางไว้ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับงานว่าใช้จ่ายเกิน งบที่ตั้งไว้หรือยังอยู่ในงบประมาณ เพื่อเป็นแนวทางในการ วิเคราะห์สรุปการใช้ทรัพยากรต่างๆ ว่าตอนนี้อยู่ในช่วง ค่าไร เศษอดตัว ขาดทุน เพื่อหาวิธีการป้องกันและแก้ไข ปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นต่อไป

BOQ เป็นรายงานแสดงบัญชีปริมาณงานที่แสดง ราคา วัสดุต่อหน่วย และราคาค่าแรงต่อหน่วย ในแต่ละงาน ทั้งหมดในโครงการ

4.2 การเก็บข้อมูลต้นทุน และการรายงาน

ปัญหาในระบบควบคุม โครงการที่สำคัญประการหนึ่ง คือ การเก็บข้อมูลผลการดำเนินงานจริงจากภาคสนาม เช่น งานฐานรากแล้วเสร็จ ไปร้อยละเท่าไร ต้นทุนงานก่อสร้าง ฐานรากที่ใช้ไปจริงๆ เท่าไร เป็นต้น ทั้งนี้ปัญหาส่วนใหญ่ที่ พบดังนี้

- ความถูกต้องของข้อมูล

- ความรวดเร็วและทันเหตุการณ์

ข้อมูลที่เกิดผลจะนำไปสู่ข้อสรุปที่ผิดพลาดด้วยหรือ หากได้ข้อมูลที่ถูกต้องแต่ใช้เวลาการรวบรวมวิเคราะห์นาน ไปก็อาจเกิดผลเสียหาย

4.3 การวิเคราะห์ผลงานที่ทำได้ (Earned Value Analysis)

การประเมินผลการดำเนินงาน โดยการวิเคราะห์ผลงาน ที่ทำได้ จะพิจารณาความแตกต่างระหว่างผลงานที่ทำได้ จริงคิดจากราคาตามงบประมาณ (BCWP) และผลงานที่ ควรแล้วเสร็จตามแผนคิดจากราคาตามงบประมาณ (BCWS) ซึ่งเรียกว่าความเบี่ยงเบนเวลา (Schedule Variance, SV) โดย

$$SV = BCWP - BCWS \dots\dots(1)$$

ทั้งนี้หากได้ค่า SV เป็นลบ (-) แสดงว่าทำงาน ได้ช้ากว่าแผน กำหนดควลาฐาน

การควบคุมต้นทุนงานก่อสร้าง ผู้บริหารโครงการต้อง ให้ความสำคัญในค่าความเบี่ยงเบนของต้นทุนหรือ Cost Variance (CV) โดยพิจารณาความแตกต่างระหว่างต้นทุน จ่ายจริงสำหรับงานที่แล้วเสร็จ (ACWP) กับผลงานที่ทำได้ จริง โดยคิดจากราคาตามงบประมาณ (BCWP) ซึ่งหาได้ โดย

$$CV = BCWP - ACWP \dots\dots(2)$$



การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 10 ประจำปี 2562

The 10th Conference on Industrial Operations Development 2019

17 พฤษภาคม 2562 ณ โรงแรมอมารี คอสมอเพอริออร์ดี กรุงเทพมหานคร

หากได้ค่า CV เป็นลบ (-) แสดงว่าการใช้จ่ายจริงเกินงบประมาณที่กำหนดไว้ตามแผนฐาน จะเห็นว่าค่าความเบี่ยงเบนเวลา (SV) ข้างต้นแสดงในรูปของตัวเงินซึ่งจะขัดความรู้สึก ดังนั้นจึงอาจแปลงค่า CV และ SV ให้อยู่ในรูปร้อยละ โดย

$$\text{Schedule Variance, \% (SVP)} = \frac{SV}{BCWS} \times 100 \dots\dots(3)$$

$$\text{Cost Variance, \% (CVP)} = \frac{CV}{BCWP} \times 100 \dots\dots(4)$$

ทั้งนี้ค่า SV อาจแสดงเป็นค่าเวลา (วัน) ได้โดยใช้ค่า SVหารด้วยค่า BCWS เหลือคือวันหากต้องการตัดหักก็หารด้วยค่า BCWS เหลือคือค่าที่สิ้นคืน

การประเมินผลการดำเนินงานข้างต้นอาจแสดงโดยค่าดัชนีผลดำเนินงานด้านต้นทุน (Cost Performance index, CPI) และดัชนีผลดำเนินงานด้านเวลา (Schedule Performance index, SPI) โดยทั้งสองดัชนีนี้จะคำนวณได้โดย

$$CPI = \frac{BCWP}{ACWP} \dots\dots(5)$$

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} \dots\dots(6)$$

ทั้งนี้หากค่า CPI น้อยกว่า 1.00 ซึ่งว่าการดำเนินการด้านต้นทุนไม่ดี หรือแสดงว่าการใช้จ่ายจริงมากกว่างบประมาณที่เตรียมไว้

- ดรรชนีต้นทุนและเวลาของการดำเนินงาน หรือ

Cost – Schedule Index (CSI)

- ประมาณการต้นทุนเมื่อโครงการแล้วเสร็จ หรือ

Estimate Cost at Completion (EAC)

- งบประมาณรวมเมื่องานเสร็จตามแผน หรือ

Budgeted Cost at Completion (BAC)

- ความเบี่ยงเบนของต้นทุนเมื่อโครงการแล้วเสร็จ หรือ

The Variance at Completion (VAC)

$$CSI = CPI - SPI \dots\dots(7)$$

$$VAC = BAC - EAC \dots\dots(8)$$

$$EAC = \frac{ACWP}{BCWP} \times BAC \dots\dots(9)$$

ทั้งนี้ค่า CSI มีค่ามากกว่า 1.00 จะถือว่าโครงการยังอยู่ใน

เกณฑ์

(อังอิง, วิสูตร, จิระคำถึง, (2554) การบริหารต้นทุนงาน

ก่อสร้าง.)

5.สรุปผล

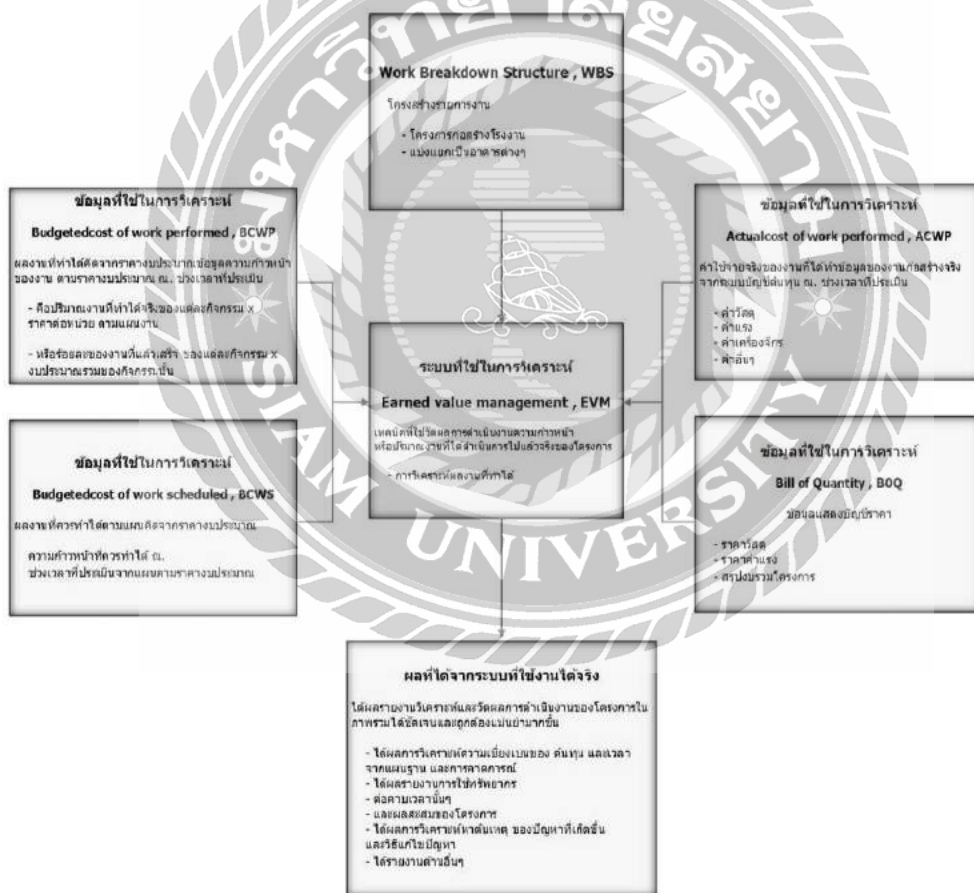
ผลการศึกษานี้การใช้โปรแกรม เข้าช่วยในการประมาณราคา การบริหารและควบคุมต้นทุนของโครงการงานก่อสร้าง เพื่อให้เป็นแนวทางในการควบคุมการดำเนินงานของโครงการ สำหรับแต่ละฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับโครงการ อาจมีรายละเอียดวิธีการดำเนินงานที่แตกต่างกันออกไปบ้าง ทั้งนี้เนื่องจากระดับการควบคุมอาจมีความแตกต่างกัน จึงต้องมีการวางแผนและติดตามควบคุมต้นทุนงานก่อสร้างของโครงการ โดยใช้วิธี Earned Value Analysis วิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบ 3 ค่าที่สำคัญหลักๆ คือ 1.มูลค่าแผนงาน, 2. มูลค่าผลงานและ 3. ค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นจากการรวบรวมข้อมูลทางบัญชีการใช้จ่ายจริงและทรัพยากรในงานก่อสร้าง โดยอาศัยเครื่องมือเข้าช่วยเช่นที่ได้ใช้คือ โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อช่วยในการประมวลผลจัดทำรายงาน ทำการบันทึกข้อมูลเข้าถ่ายข้อมูลออก เพื่อให้ประมวลผลผลลัพธ์ที่ต้องการถูกต้องและแม่นยำ การใช้โปรแกรม เป็นการป้อนข้อมูลเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลรายการแสดงตารางผังบัญชีของต้นทุนของโครงการก่อสร้าง ให้ได้ข้อมูลที่ครบและครอบคลุมมากที่สุดเพื่อให้เหมาะสมกับงาน และช่วยให้จัดเก็บบันทึกข้อมูลการประมาณ



การประชุมวิชาการระดับชาติด้านการพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 10 ประจำปี 2562
 The 10th Conference on Industrial Operations Development 2019
 17 พฤษภาคม 2562 ณ โรงแรมอมารี คอนเน็ทแอร์พอร์ต กรุงเทพมหานคร

ราคา มูลค่าของ โครงการ แผนงานและผลงานที่สามารถ นำมาเชื่อมโยงเพื่อเปรียบเทียบกัน ได้ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ ต้องการ ในการวิเคราะห์ต้นทุนก่อสร้าง เพื่อเปรียบเทียบ ค่าใช้จ่ายต้นทุนของงานก่อสร้าง และยังสามารถใช้เทียบ กับแผนงานว่าช้ากว่าหรือ ไวกว่าแผนงาน และรู้ว่าปัจจุบัน สถานะของต้นทุน โครงการมีการใช้เงินหรือทรัพยากรใน การทำงานเกินกว่าแผนที่ตั้งไว้หรือไม่

ทำให้เกิดประโยชน์ในการบันทึกข้อมูลต้นทุนงาน ก่อสร้าง ได้อย่างมีระบบเรียบร้อย และสามารถประมวลผล จากการทำวนได้ถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว ง่ายต่อการแก้ไข ข้อมูล และปรับแก้ปรับปรุงแผนการบริหารงานของ โครงการได้อย่างดี



รูปที่ 2 แสดงแนวความคิดในการพัฒนาระบบ



การประชุมวิชาการระดับนานาชาติเพื่อพัฒนาการดำเนินงานทางอุตสาหกรรม ครั้งที่ 10 ประจำปี 2562

The 10th Conference on Industrial Operations Development 2019

17 พฤษภาคม 2562 ณ โรงแรมอมรินทร์ ดอนเมือง แอร์พอร์ต กรุงเทพมหานคร

6. เอกสารอ้างอิง

1.วิสูตร จิระคำกิ่ง. (2558) การบริหารงานก่อสร้าง.

พิมพ์ครั้งที่ 2. สาขาบริหารงานก่อสร้าง วิทยาลัย

วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต.

2.กวี หวังนิเวศน์สกุล. (2552) การประมาณราคางาน

วิศวกรรมก่อสร้าง. สาขาวิศวกรรมโยธา คณะ

วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.สุชิน สุขพันธ์. (2560) การควบคุมราคาก่อสร้าง

(Construction Cost Control) บริษัท คิอส์ทีเพอร์ฟิค

จำกัด

4.วิสูตร จิระคำกิ่ง. (2554) การบริหารต้นทุนงาน

ก่อสร้าง. สาขาบริหารงานก่อสร้าง วิทยาลัย

วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรังสิต.

5.สมชาย วรชงไชย. (2555) การวางแผนและติดตาม

ควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง. รายงานวิจัย การ

บริหารงานก่อสร้างและสถาปัตยกรรม โลก สาขาวิศวกรรม

โยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย

เทคโนโลยีสุรนารี.

6.ชงชัย สันติวงษ์. (2545) การบริหารเชิงกลยุทธ์.

กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช

7.Will Kenton. (2018) Cost Control

<https://www.investopedia.com/terms/c/cost-control.asp>