

การวางแผนและติดตามควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง



นายสมชาย วรรณไชย

โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

การบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค

สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

ปีการศึกษา 2555

การวางแผนและติดตามควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี อนุมัติให้นับโครงการฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณะกรรมการสอบโครงการ

(ศ. ดร.สุขสันต์ หอพิบูลสุข)

ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร.วชรภูมิ เบญจโอพาร)

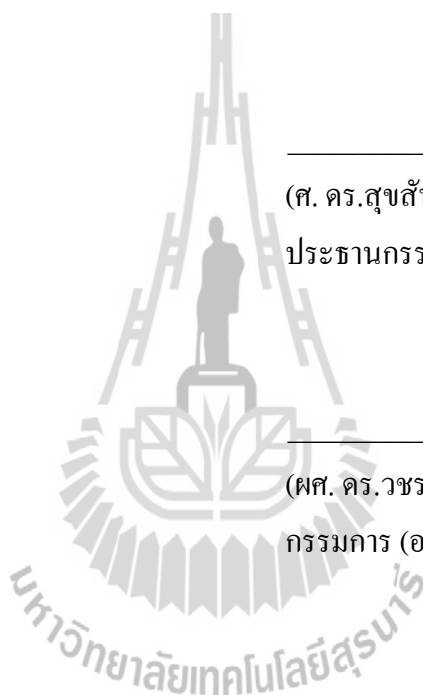
กรรมการ (อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ)

(ผศ. ดร.อวิรุทธิ์ ชินกุลกิจนิวัฒน์)

กรรมการ

(รศ. ร.อ. ดร.กนต์ธร ชำนิประศาสน์)

คณบดีสำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์

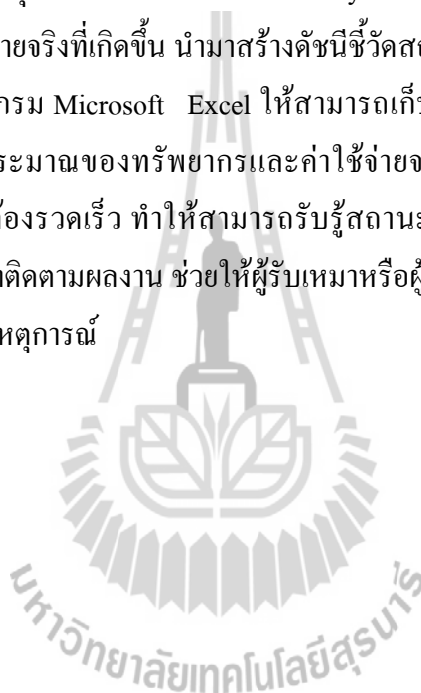


สมชาย วรธงไชย: การวางแผนและติดตามควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง (PLANNING AND MONITORING OF COST CONTROL FOR CONSTRUCTION PROJECT)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วชรภูมิ เบญจ โอพาร

การศึกษาโครงการนี้ เป็นการพัฒนาโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อช่วยตัดสินใจควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้างของบริษัทรับเหมาก่อสร้างขนาดเล็ก ทำการศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนและติดตามควบคุมต้นทุนโครงการ จากข้อมูลค่าใช้จ่ายในโครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัยรวมสูง 4 ชั้น โดยใช้เครื่องมือการควบคุมต้นทุนด้วยวิธี Earned Value Analysis วิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบแผนงานผลงานที่ทำได้ และค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้น นำมาสร้างดัชนีชี้วัดสถานะต้นทุนโครงการ

การพัฒนาโปรแกรม Microsoft Excel ให้สามารถเก็บบันทึก เชื่อมโยงและประมวลผลข้อมูลการใช้ต้นทุนงบประมาณของทรัพยากรและค่าใช้จ่ายจริง แสดงข้อมูลและผลลัพธ์ในใบรายงานที่กำหนด ได้ถูกต้องรวดเร็ว ทำให้สามารถรับรู้สถานะต้นทุนโครงการที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการก่อสร้างและเฝ้าติดตามผลงาน ช่วยให้ผู้บริหารหรือผู้จัดการโครงการใช้ตัดสินใจในการแก้ปัญหางาน ได้อย่างทันเหตุการณ์



สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา

ปีการศึกษา 2555

ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

SOMCHAI WORATHONGCHAI: PLANNING AND MONITORING OF
COST CONTROL FOR CONSTRUCTION PROJECT. ADVISOR: ASST.
PROF.VACHARAPOOM BENJAORAN, Ph.D.

This study aims to develop a new program using Microsoft Excel that helps control the construction project cost for a small-sized contractor. The data used was obtained from a construction project of a four-storey residential building. The Earned Value Analysis is used as a technique for the project cost control. The technique compares the actual progress against the project plan and the actual expenditure. The technique also determines project cost status using index calculation. The program developed in this study is able to gather input data, transfer them between modules, and process them. The program reports budgets of working resources and the current actual expenditure. It promptly shows the results in proper report forms. The project managers are able to monitor the up-to-date progress and recognize the status of project costs incurred. This program helps the contractors or project managers make corrective actions efficiently and timely.



School of Civil Engineering

Academic Year 2012

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการนี้สำเร็จได้ด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วรภูมิ เบญจโอฬาร อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ ผู้สนับสนุนข้อมูล แนวคิด คำแนะนำ รวมทั้ง ช่วยแก้ปัญหา ตรวจสอบเนื้อหาอย่างละเอียด รวดเร็ว อันเป็นความกรุณาและคุณประโยชน์ต่อ ผู้จัดทำเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคณะกรรมการสอบโครงการ ศาสตราจารย์ ดร.สุขสันต์ หอพิบูลสุข ประธาน กรรมการ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อวิรุทธิ์ ชินกุลกิจนิวัฒน์ กรรมการ กรุณาให้ข้อคิดเห็น คำแนะนำ ทำให้โครงการนี้ถูกต้อง ครบคลุมสมบูรณ์ยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งให้ความสนใจ ติดตามผลคืบหน้าการจัดทำโครงการ จนสำเร็จลุล่วงตามกำหนดเวลา ขอขอบพระคุณอย่างสูง

ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่หลักสูตร ผู้สนับสนุน ติดต่อ ประสานงาน ตลอดจนผู้เกี่ยวข้อง ด้านข้อมูลความรู้ที่ใช้ศึกษาจัดทำโครงการจนสำเร็จลุล่วง ข้าพเจ้ารู้สึกซาบซึ้งยิ่ง จึงใคร่ ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

สมชาย วรธงไชย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูปภาพ.....	ช
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ.....	ซ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2 ทฤษฎีและเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 สิ้นทรัพย์หมุนเวียน และ สภาพคล่อง.....	4
2.2 ส่วนประกอบของต้นทุนงานก่อสร้าง.....	5
2.3 การควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง โดยวิธี Earned Value Analysis, EVA.....	6
3 วิธีการพัฒนาโปรแกรม.....	10
3.1 ขั้นตอนการควบคุมต้นทุน.....	10
3.2 การออกแบบพัฒนาโปรแกรม.....	10
3.3 การบันทึกข้อมูล.....	11
4 การพัฒนาโปรแกรม.....	13
4.1 รูปแบบรายงาน.....	15
4.1.1 “BOQ”.....	15
4.1.2 “Planning”.....	16
4.1.3 “Weekly Progress Report”.....	17
4.1.4 “Weekly Schedule”.....	18

4.1.5	“Progress Against Programme”	20
4.1.6	“Distribution”	22
4.1.7	“Summary”	23
4.2	ข้อมูลที่ต้องการ	24
4.3	การบันทึกข้อมูลและผลลัพธ์	25
4.3.1	ใบรายงาน“BOQ”	25
4.3.2	ใบรายงาน“Planning”	26
4.3.3	ใบรายงาน “Weekly Progress Report”	28
4.3.4	ใบรายงาน “Weekly Schedule”	29
4.3.5	ใบรายงาน “Progress Against Programme”	33
4.3.6	ใบรายงาน “Cost-Booked”	34
4.3.7	ใบรายงาน “Resource Schedule”	35
4.3.8	ใบรายงาน “Distribution”	40
4.3.9	ใบรายการ “Summary”	41
4.4	สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมและปัญหา	44
5	สรุปและข้อเสนอแนะ	46
5.1	สรุป	46
5.2	ประโยชน์ที่ได้รับ	46
5.3	ข้อจำกัด	47
5.4	ข้อเสนอแนะ	47
	เอกสารอ้างอิง	48
	ภาคผนวก ตัวอย่างใบรายการข้อมูลที่ต้องการ	49
	ประวัติผู้เขียน	57

สารบัญญัตินำ

ตารางที่	หน้า
4.1 แบบรายงาน “BOQ”.....	15
4.2 แบบรายงาน “Planning” (Construction schedule).....	16
4.3 แบบรายงาน “Weekly Progress Report”.....	18
4.4 แบบรายงาน “Weekly Schedule”.....	19
4.5 แบบรายงาน “ Progress Against Programme”.....	21
4.6 แบบรายงาน “Distribution”.....	23
4.7 แบบรายงาน “Summary”.....	24
4.8 บัญชีค่าวัสดุและค่าแรง (Bill of Quantity).....	25
4.9 แผนงานก่อสร้างโครงการ (Construction Schedule).....	27
4.10 ผลงานรวมสะสมที่ทำได้ประจำสัปดาห์ (BCWP).....	29
4.11 แผนงาน-ผลงานเปรียบเทียบรายสัปดาห์ (Weekly Construction Schedule).....	31
4.12 ผลวิเคราะห์ต้นทุนโครงการ (Earned Value Analysis) ค่า SV, SPI.....	34
4.13 ข้อมูลค่าใช้จ่ายจริง (Actual Cost).....	35
4.14 แผนงบประมาณค่าแรง (L).....	36
4.15 แผนงบประมาณค่าวัสดุ (M).....	37
4.16 แผนงบประมาณค่าเครื่องมือ, เครื่องจักร (P).....	38
4.17 แผนงบประมาณค่าจ้างผู้รับเหมาจ้าง(S/C).....	39
4.18 แผนงบประมาณค่าใช้จ่ายทั่วไป (G).....	40
4.19 แผนงบประมาณคงเหลือโครงการ (Completion-Distribution).....	41
4.20 ผลวิเคราะห์ต้นทุนโครงการ (Earned Value Analysis) ค่า CV, CPI.....	44

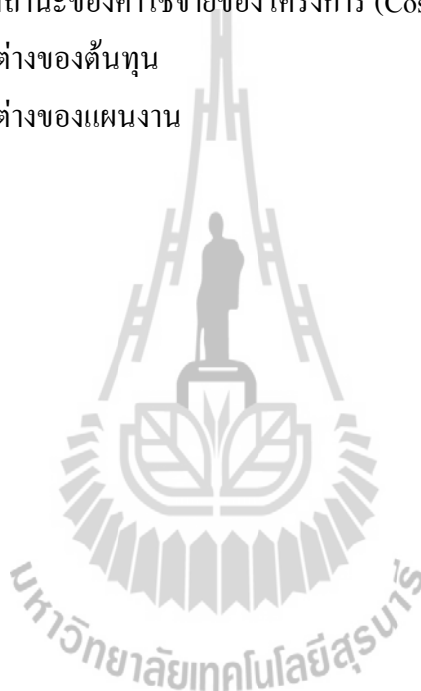
สารบัญรูปร่างภาพ

รูปที่	หน้า
1.1 โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยจัดทำตาราง.....	2
1.2 อาคารพักอาศัยรวมสูง 4 ชั้นที่กำลังดำเนินการ.....	3
2.1 องค์ประกอบของต้นทุน โครงการก่อสร้าง.....	5
2.2 เส้น Earned Value Management.....	8
2.3 ตารางการวิเคราะห์หาค่าต่างๆ โดยวิธี Earned Value Analysis.....	9
4.1 แผนภาพ การบันทึกข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ของ โปรแกรม.....	14



คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

BCWS	ต้นทุนประมาณการของงานตามแผนเวลาที่ต้องการ (Budgeted Cost of Work Scheduled)
BCWP	ต้นทุนประมาณการของผลงานที่ดำเนินการ (Budgeted Cost of Work Performed)
ACWP	ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงจากงานที่ดำเนินการแล้ว
SPI	ค่าดัชนีชี้วัดสถานะของระยะเวลาการทำงาน (Schedule Performance Index)
CPI	ค่าดัชนีชี้วัดสถานะของค่าใช้จ่ายของโครงการ (Cost Performance Index)
CV	ค่าความแตกต่างของต้นทุน
SV	ค่าความแตกต่างของแผนงาน



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

การบริหารโครงการก่อสร้างให้ประสบความสำเร็จ เป้าหมายหลักคือ ผลงานคุณภาพ ใช้เวลาน้อยและมีกำไร ต้นทุนค่าใช้จ่ายจึงเป็นปัจจัยสำคัญซึ่งประกอบด้วย วัสดุ แรงงาน เครื่องจักร ทุนแรงและค่าดำเนินการ การบริหารงานผิดพลาดและไม่สามารถควบคุมติดตามผลงานและค่าใช้จ่ายอย่างสม่ำเสมอ จะส่งผลกระทบต่อสภาพคล่องของโครงการ

บริษัทรับเหมาก่อสร้างขนาดใหญ่ขาดบุคลากรหน้างานทำหน้าที่บันทึกความก้าวหน้าของงาน ข้อมูลการใช้วัสดุและแรงงาน และขาดบุคลากรสำนักงานสำหรับติดตามข้อมูลจากหน้างานมา รวบรวมจัดหมวดหมู่เอกสารและบันทึกประมวลผลค่าใช้จ่าย มักจะใช้ประสบการณ์ของผู้จัดการโครงการ ในการคาดคะเนสถานการณ์อย่างไม่มีระบบ จึงเป็นสาเหตุของปัญหาการรับรู้ต้นทุนของโครงการที่กำลังดำเนินงาน ได้อย่างทันเหตุการณ์ รีบเร่งแก้ปัญหาไม่ทำให้ลูกถามจนเกิดภาวะขาดทุนรุนแรง

จากข้อจำกัดข้างต้น ทำให้เกิดปัญหาการบริหารต้นทุนโครงการ เริ่มตั้งแต่การวางแผนทรัพยากร (Resource planning) การประมาณการต้นทุน (Cost estimating) การจัดทำงบประมาณต้นทุน (Cost budgeting) และการควบคุมต้นทุน (Cost control) การวางแผนก่อนเริ่มโครงการ ผู้บริหารจำเป็นต้องติดตาม วิเคราะห์แนวโน้มความต้องการวัสดุและแรงงาน การประมาณการทั้งทางด้านเวลาและต้นทุนต้องถูกต้องเที่ยงตรงแม่นยำ งบประมาณที่ได้ตั้งไว้ก็เหมาะสมกับความเป็นจริง ในระหว่างดำเนินการโครงการต้องติดตามควบคุมด้านเวลาและค่าใช้จ่ายเกิน การขาดสภาพคล่องทางการเงินย่อมส่งผลกระทบต่อล่าช้าสะสมจนกระทบถึงต้นทุนโครงการและสถานะขาดทุนในที่สุด

แนวทางแก้ปัญหาที่สำคัญคือการได้รับรู้สถานะต้นทุนอย่างทันเหตุการณ์ด้วยเครื่องมือช่วยเผื่อระวัง สามารถบ่งชี้ว่าเกิดปัญหาที่กิจกรรมใดบ้าง ปริมาณเท่าไร ผลรวมของปัญหาโครงการทุกช่วงเวลาที่ต้องการ

ดังนั้นโครงการนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรม Microsoft Excel ช่วยติดตามผลงานให้มองเห็นข้อบกพร่องและ ผิดพลาด ที่เกิดขึ้นกับกิจกรรมงานของโครงการ โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นจะมีจำนวนตารางและขั้นตอนการบันทึกค่าใช้จ่าย แสดงการประมวลผลเท่าที่จำเป็น ง่ายต่อการรับรู้เพื่อรีบปรับแผนงาน แล้วเร่งแก้ปัญหาในกิจกรรมงานนั้นๆ ท้ายสุดผู้เสนอโครงการจะตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมเป็นกรณีศึกษาจริงเพื่อใช้ทดสอบการลงบันทึก

ความก้าวหน้าของงานและค่าใช้จ่ายจริงแต่ละกิจกรรมงาน เทียบกับต้นทุนงบประมาณ และแสดงค่าความต่างและต้นทุนของงานที่เหลือของโครงการ(รูปที่1.2)

REF.	TENDER SUMMARY	INITIAL BUDGET	DESCRIPTION	BOOKED TO DATE	UNBOOKED TO DATE	TOTAL TO DATE	FORECAST REMAINING	REVISED FORECAST	FORECAST AT : 31-Mar-11
INCOME									
1	154,000	154,000	VALUE (CVC Line 11)			21,032	132,968	154,000	-
2	-	-	VALUE ADJ. (3)-(1)			(21,032)	21,032	-	-
3	154,000	154,000	ANTD GROSS CERTD			-	154,000	154,000	-
4	-	-	RETENTION			-	-	-	-
5	-	-	ADVANCE PAYMENT			-	-	-	-
6	154,000	154,000	NET			-	154,000	154,000	-
COSTS									
7	22,588	22,588	(L) LABOUR	504	1,094	1,598	21,972	23,530	-
8	7,667	7,667	(P) PLANT	793	679	1,472	7,046	8,520	-
9	80,100	80,100	(M) MATERIALS	2,094	9,990	12,084	56,558	67,743	-
10	24,438	24,438	(S) SUBCONTRACTORS	67	2,486	2,553	29,885	32,448	-
11	7,643	7,643	(G) GENERAL	1,354	231	1,585	5,348	6,934	-
12	142,436	142,436	SUBTOTAL	4,812	14,482	19,294	119,911	139,175	-
13	-	-	RESERVES			(75)	6,195	6,080	-
14	142,436	142,436	TOTAL COSTS (12)+(13)			19,188	126,066	145,255	-
15	11,564	11,564	GSM (1)-(14)			1,644	6,902	8,745	-
16	7.51	7.51	%GSM (15)/(1)%			6.77	5.19	5.68	-
INCOME									
24	LAST CERTIFICATE INCLUDED IN COL.6			CERT. NO.:	DATE:	AMOUNT:	PROVISIONAL SUMS		PC SUMS
25	LAST PAYMENT RECEIVED (TOTAL)			CERT. NO.:	DATE:	AMOUNT:	TOTAL ORDERED		

รูปที่ 1.1 โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยจัดทำตาราง

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อพัฒนาโปรแกรม Microsoft Excel ช่วยตัดสินใจควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้างของบริษัทรับเหมาขนาดใหญ่

1.3 ขอบเขตการวิจัย

ศึกษาเอกสารสัญญาจ้าง เก็บรวบรวมข้อมูลค่าใช้จ่ายในโครงการก่อสร้างจริงที่กำลังดำเนินการอยู่ เป็นอาคารพักอาศัยรวมสูง 4 ชั้น (รูปที่1.3) จากนั้นนำข้อมูลมาประมวลผลโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel



รูปที่ 1.2 อาคารพักอาศัยรวมสูง 4 ชั้น ที่กำลังดำเนินการ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทราบต้นทุนงบประมาณและทราบต้นทุนค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการก่อสร้าง
2. ได้โปรแกรมช่วยตัดสินใจในการแก้ปัญหาทางานและพยากรณ์งบประมาณของงานที่เหลืออยู่

บทที่ 2

ทฤษฎีและเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงความสำคัญของสินทรัพย์หมุนเวียนและสภาพคล่องส่วนประกอบของต้นทุนงานก่อสร้างและทฤษฎีการควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง

2.1 สินทรัพย์หมุนเวียน และ สภาพคล่อง

2.1.1 สินทรัพย์หมุนเวียน (Current Assets) หมายถึง สินทรัพย์ที่เป็นเงินสด หรือสามารถเปลี่ยนเป็นเงินสดได้ภายใน 1 รอบระยะเวลาของการดำเนินธุรกิจ เป็นทรัพย์สินที่มีลักษณะไหลลื่นเพื่อชำระหนี้ที่ต้องรับผิดชอบ ได้แก่

1. เงินสด (Cash)
2. เงินฝากธนาคาร (Cash in Bank or Deposit)
3. เงินลงทุนระยะสั้น (Short-term Investment)
4. ลูกหนี้การค้า (Account Receivable)
5. ตั๋วเงินรับ (Notes Receivable)
6. สินค้าคงเหลือ (Inventories)
7. ลูกหนี้อื่นๆ (Other Receivables)
8. รายได้ค้างรับ (Accrued Revenue)
9. ค่าใช้จ่ายจ่ายล่วงหน้า (Prepaid Expenses)
10. วัสดุสิ้นเปลือง (Supplies)

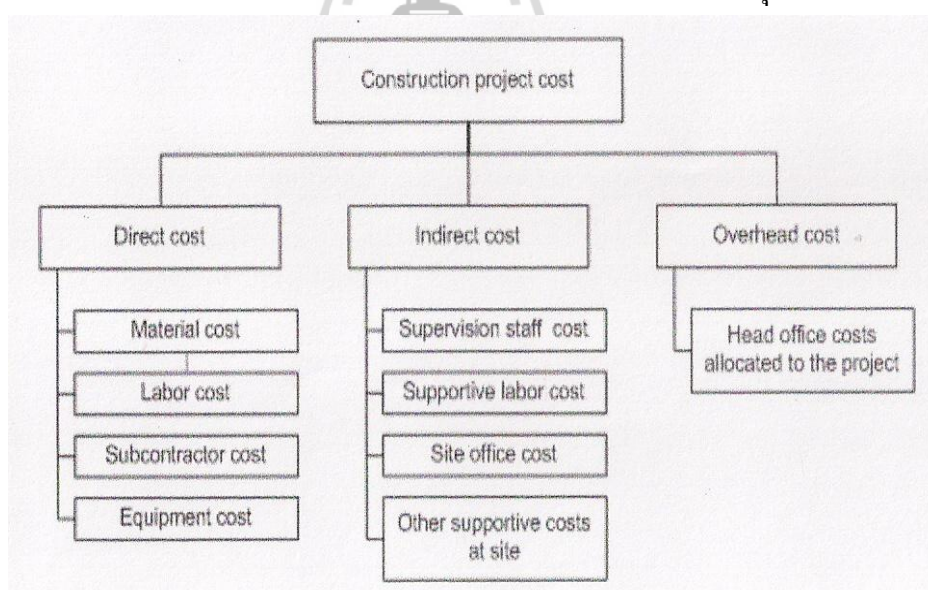
2.1.2 สภาพคล่อง (Liquidity) หมายถึงความสามารถในการเปลี่ยนสิ่งของหรือสินทรัพย์ไปเป็นเงินสด เช่น การขายของ พอขายของก็จะได้เงินสดกลับมา การที่จะมีสภาพคล่องสูงหรือต่ำนั้นขึ้นอยู่กับสิ่งที่เปลี่ยนของหรือสินทรัพย์ชนิดนั้นไปเป็นเงินได้ในระยะเวลาเท่าใด และเป็นของที่มีอุปสงค์และอุปทานมากพอสมควร ของที่มีสภาพคล่องสูงสามารถเปลี่ยนเป็นเงินสดได้ทันที ส่วนของที่มีสภาพคล่องต่ำจะไม่สามารถเปลี่ยนเป็นเงินสดได้ในทันทีแต่ต้องใช้ระยะเวลาสักพักหนึ่ง ขึ้นอยู่กับของว่าเป็นสินทรัพย์ประเภทใด

2.2 ส่วนประกอบของต้นทุนงานก่อสร้าง (Halpin D.W., 1985 เรียบเรียงโดย วชรภูมิ)

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 หรือ head-office overhead costs) คือ ต้นทุนที่นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดที่หน้างานก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายส่วนนี้จะเกี่ยวข้องกับฝ่ายบริการและสนับสนุนที่สำนักงานใหญ่



รูปที่ 2.1 องค์ประกอบของต้นทุนโครงการก่อสร้าง

แหล่งข้อมูลสำคัญจะประกอบไปด้วย (Felix Fernandee Aspiras, 1978)

1. Labor Cost (ค่าแรง)
2. Equipment Cost (ค่าเครื่องมือ เครื่องจักร)
3. Materials Cost (ค่าวัสดุ)

4. Site Overhead (ค่าดำเนินการที่หน่วยงาน)
5. Office Overhead (ค่าดำเนินงานที่สำนักงาน)
6. Interest on Capital (กำไร)

2.3 การควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง โดยวิธี Earned Value Analysis, EVA

Earned Value Analysis เป็นทฤษฎีการจัดการที่พัฒนาโดย Department of Defense ประเทศสหรัฐอเมริกาในช่วงทศวรรษ 1960 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมโครงการต่างๆภายในหน่วยงาน วิธีนี้เป็นวิธีการวัดผลดำเนินการของโครงการโดยการเปรียบเทียบผลงานจริงกับแผนงานที่วางไว้ในเชิงปริมาณตัวเลขจำนวนเงิน ผู้จัดการโครงการสามารถวิเคราะห์กำหนดทิศทางและติดตามเฝ้าระวัง ทั้งในระดับกิจกรรมและระดับโครงการให้เป็นไปตามแผนงานและสามารถวัดผลงานได้ทุกระยะเวลาที่ต้องการ ค่าหลักต่างๆที่ใช้ในการวิเคราะห์ผลงาน ได้แก่

1. ต้นทุนประมาณการของงานตามแผนเวลาที่ต้องการ(Budgeted Cost of Work Scheduled , BCWS)
2. ต้นทุนประมาณการของผลงานที่ดำเนินการ(Budgeted Cost of Work Performed , BCWP) หรือ Earned value (EV)
3. ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงจากงานที่ดำเนินการแล้ว(Actual Cost of Work Performed , ACWP)

การวิเคราะห์ผลงานโดยอาศัยความสัมพันธ์ของค่าหลักทั้ง 3 นี้มาสร้างดัชนีชี้วัดสถานะของงานได้ 3 ค่าคือ

- ก. ค่าดัชนีชี้วัดสถานะของระยะเวลาการทำงาน (Schedule Performance Index , SPI)

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

ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการประมาณการเวลาที่จำเป็นต้องใช้จนโครงการแล้วเสร็จ ในกรณีที่ค่าของ SPI เท่ากับ 1 แสดงว่าเวลาที่ได้กำหนดไว้ตามแผนกับเวลาที่ใช้ไปจริงเท่ากันพอดี หรือเวลาที่ใช้ไปเป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้นั่นเอง แต่ถ้าค่า SPI น้อยกว่า 1 แสดงว่ากิจกรรมที่กำลังพิจารณาอยู่ได้ดำเนินการไปล่าช้ากว่าแผนที่ได้วางไว้ ผู้จัดการโครงการอาจต้องเพิ่มทรัพยากรให้มากขึ้น เช่นเพิ่มบุคลากร เพิ่มเวลาทำงานล่วงเวลาหรือเพิ่มทั้งสองอย่างไปพร้อมๆกันก็จะสามารถ

ปรับค่า SPI ให้เข้าใกล้ 1 ได้ ในทางตรงกันข้าม ถ้าค่า SPI มากกว่า 1 แสดงว่ากิจกรรมนั้นได้ถูกดำเนินการไปเร็วกว่าแผนที่ได้วางไว้

ข. ค่าดัชนีชี้วัดสถานะของค่าใช้จ่ายของโครงการ (Cost Performance Index , CPI)

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

ซึ่งสามารถนำมาใช้ในการประมาณการต้นทุน ที่จำเป็นต้องใช้เงินโครงการเสร็จสมบูรณ์ได้ในกรณีที่ค่าของ CPI เท่ากับ 1 แสดงว่าต้นทุนงบประมาณของผลงานที่ได้วางไว้ กับต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงมีจำนวนที่เท่ากันพอดี หรือต้นทุนที่ใช้ไปเป็นไปตามงบประมาณที่ได้วางไว้นั่นเอง แต่ถ้าค่า CPI น้อยกว่า 1 แสดงว่ากิจกรรมที่กำลังพิจารณาอยู่นั้นได้ใช้เงินทุนเกินงบประมาณที่ตั้งไว้ในทางตรงกันข้าม ถ้าค่า CPI มากกว่า 1 แสดงว่ากิจกรรมนั้นได้ใช้เงินทุนไปน้อยกว่างบประมาณที่ได้ตั้งไว้

ค. ค่าความแตกต่างในการควบคุมโครงการก่อสร้างมีการพิจารณาอยู่ 2 ค่า คือ

1) ค่าความแตกต่างของแผนงาน (Schedule Variance, SV)

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

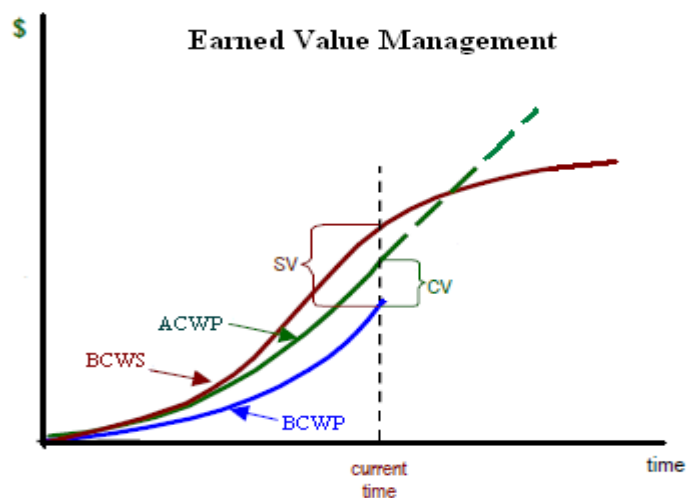
ถ้า $SV < 0$ หมายถึงการดำเนินการกิจกรรมล่าช้ากว่ากำหนดเวลา

2) ค่าความแตกต่างของต้นทุน (Cost Variance, CV)

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

ถ้า $CV < 0$ หมายถึงต้นทุนที่เกิดขึ้นจริงในการทำกิจกรรมนั้นๆ สูงกว่างบประมาณที่ได้วางแผนไว้

ตามหลักการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ทั้ง 4 ค่าข้างต้น (CV, SV, CPI และ SPI) นั้น พอจะสรุปได้ว่า ถ้าค่าความสัมพันธ์ CV และ SV มีค่าเป็นลบ หรือถ้าค่าความสัมพันธ์ CPI และ SPI มีค่าน้อยกว่า 1 แสดงว่ากิจกรรมที่เกี่ยวข้องหรืออาจรวมถึงโครงการที่เกี่ยวข้องทั้งโครงการกำลังมีปัญหาเนื่องจากผลการดำเนินงานจนกระทั่งถึงวันที่ทำการวัดเป็นไปในทิศทางที่ไม่ดี



รูปที่ 2.2 เส้น Earned Value Management

ใช้เทคนิค Earned Value Analysis ในการวิเคราะห์และวัดผลการดำเนินงานของโครงการ ทั้งโครงการสามารถกระทำได้ โดยการรวมค่าดังกล่าวข้างต้นของกิจกรรมแต่ละกิจกรรมของโครงการเข้าด้วยกัน เนื่องจากกิจกรรมบางกิจกรรมอาจจะใช้เงินทุนหรือเวลามากกว่าที่กำหนดไว้ตามแผน ขณะที่กิจกรรมบางกิจกรรมอาจจะใช้เงินทุนหรือเวลาน้อยกว่าแผนที่ได้วางไว้ ดังนั้นผลรวมค่าของกิจกรรมทั้งหมด จะช่วยให้ผู้จัดการโครงการสามารถวิเคราะห์ และวัดผลการดำเนินงานของโครงการในภาพรวมได้ชัดเจนและถูกต้องแม่นยำมากขึ้น

เพื่อให้การทำความเข้าใจเกี่ยวกับเทคนิค Earned Value Analysis เห็นผลชัดเจนมากยิ่งขึ้นสามารถศึกษาเพิ่มเติมได้จากตัวอย่าง ที่แสดงไว้ข้างล่างนี้

ตัวอย่างที่ 2.1 แสดงการวิเคราะห์หาค่าต่างๆ โดยวิธี Earned Value Analysis สำหรับกิจกรรมต่างๆ ด้านเทคโนโลยีสารสนเทศในรูปที่ 2.3 ข้างล่าง โดยค่าผลรวมในบรรทัดสุดท้ายของตารางแสดงค่าผลลัพธ์ของการรวมค่ากิจกรรมแต่ละกิจกรรมของโครงการเข้าด้วยกัน เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์และวัดผลการดำเนินงานของโครงการโดยรวม

	Budget	Earned	Actual	Cost	Variance	Schedule	Variance
	(\$)	Value (\$)	Cost (\$)	(\$)	(%)	(\$)	(%)
WBS	(PV)	(EV)	(AC)	(CV)	(CPI)	(SV)	(SPI)
Element	or	or	or	or	or	or	or
	(BCWS)	(BCWP)	(ACWP)	(BCWP- ACWP)	(BCWP/ ACWP)	(BCWP- BCWS)	(BCWP/ BCWS)
1. Set up	63,000	58,000	62,500	-4,500	-7.8	-5,000	-7.9
2. Get Specs	64,000	48,000	46,800	1,200	2.5	-16,000	-25.0
3. Design	23,000	20,000	23,500	-3,500	-17.5	-3,000	-13.0
4. Plan tests	68,000	68,000	72,500	-4,500	-6.6	0	0.0
5. Write code	12,000	10,000	10,000	0	0.0	-2,000	-16.7
6. Integrate	7,000	6,200	6,000	200	3.2	-800	-11.4
7. System test	20,000	13,500	18,100	-4,600	-34.1	-6,500	-32.5
Total	257,000	223,700	239,400	-15,700	-7.0	-33,300	-13.0
Note: All figures are project-to-date.							

รูปที่ 2.3 ตารางการวิเคราะห์หาค่าต่างๆ โดยวิธี Earned Value Analysis (กิตติคุณ ชุติกาวิทย์)

บทที่ 3

วิธีการพัฒนาโปรแกรม

การควบคุมต้นทุน โครงการให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพนั้นผู้จัดการโครงการต้องทำควบคู่ไปกับแผนการทำงานในแต่ละกิจกรรมงาน ในขณะที่ดำเนินการก็ต้องติดตามเผื่อระวังค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นไม่ให้สูงเกินกว่าต้นทุนที่ประมาณไว้ เนื่องจากข้อมูลมีจำนวนมากและต้องใช้ประมวลผลบ่อยๆ ตลอดระยะเวลาโครงการจึงจำเป็นต้องอาศัยโปรแกรมช่วยจัดการข้อมูลเพื่อประหยัดเวลา และสะดวกในการติดตามโดยมีรูปแบบรายงานผลที่เหมาะสมกับขนาดบริษัทรับเหมาก่อสร้าง

3.1 ขั้นตอนการควบคุมต้นทุน

มีดังนี้

1. สร้างผังบัญชีต้นทุนของโครงการ
2. ทำการประมาณต้นทุนแต่ละรายการบัญชี เพื่อเตรียมเป็นงบประมาณ
3. การติดตามรวบรวมข้อมูลรายการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง ต่อเนื่องตลอดอายุโครงการ
4. ทำรายงานค่าใช้จ่ายจริงของโครงการ
5. เปรียบเทียบตัวเลขของแต่ละกิจกรรมงาน เพื่อหาต้นทุนจริงที่เกินและหามาตรการแก้ไข

ผังบัญชีต้นทุนมักปรับแต่งมาจากบัญชีรายการปริมาณงาน (BOQ) ในรูปขององค์ประกอบของอาคาร ในขณะที่แผนงานจะถูกระบุในรูปของประเภทของกิจกรรม การเชื่อมต่อข้อมูลเพื่อให้ทั้งสองส่วนได้สัมพันธ์กันสามารถทำได้โดยอาศัยโครงสร้างการจัดแบ่งงาน (Work Breakdown Structure, WBS)

ในการทำโครงสร้างการจัดแบ่งงาน (WBS) จะช่วยจัดแบ่งรายการค่าใช้จ่ายในมิติของสถานที่ (Work Location) แบ่งย่อยลงเป็นขั้นๆจนกว่าจะถึงระดับที่สามารถบริหารงานได้ เมื่อนำมาเชื่อมโยงระหว่างกันจะทำให้เกิดหน่วยก๊องาน (Work Packages) สำหรับการควบคุมทั้งต้นทุนและเวลาพร้อมกัน

3.2 การออกแบบพัฒนาโปรแกรม

3.2.1 ข้อมูลที่ต้องการ

แหล่งข้อมูลที่เริ่มใช้ในการบริหารต้นทุนโครงการได้แก่

1. งบประมาณค่าแรง (Labor Cost)
2. งบประมาณค่าวัสดุ (Materials Cost)
3. งบประมาณค่าเครื่องมือ เครื่องจักร (Plant and Equipment Cost)
4. งบประมาณผู้รับเหมาช่วง (Subcontractor Cost)
5. งบประมาณค่าใช้จ่ายทั่วไป (General Cost) ประกอบด้วย
 - ก. ค่าดำเนินการที่หน้างาน (Site Overhead)
 - ข. ค่าดำเนินการที่สำนักงาน (Office Overhead)
6. ค่าใช้จ่ายจริง (Actual Cost) ของ 5 ทรัพยากรหลัก

3.2.2 รูปแบบการรายงาน (Spread Sheet)

ข้อมูลต้นทุนโครงการที่ได้นำเข้า เพื่อจัดสรรเนื้องานให้สัมพันธ์กับแผนงานตามโครงสร้างการจัดแบ่งงาน (Work Breakdown Structure, WBS) นั้น ในกรณีนำเสนอโครงการนี้ จะไม่ขอกล่าวรายละเอียดของการจัดแบ่งงาน โดยขอแสดงผลประมาณการของหน่วยก๊อองงาน (Work Package) มาลงในแบบรายงาน (Spread Sheet) ดังนี้

1. “BOQ” แสดงบัญชีปริมาณค่าวัสดุและค่าแรงงาน
2. “Planning” แสดงข้อมูลแผนงานแต่ละรายการที่ควรได้ (BCWS)
3. “Weekly Progress Report” แสดงข้อมูลความก้าวหน้าสะสมของผลงานที่ทำได้ (BCWP)
4. “Weekly Schedule” แสดงข้อมูลเปรียบเทียบแผนงาน (Plan),ผลงาน (Actual)
5. “Progress Against Program” แสดงผลการวิเคราะห์ Earned Value Analysis (ค่า SV และ SPI)
6. “Distribution” แสดงแผนการใช้ต้นทุนงบประมาณคงเหลือ
7. “Summary” ผลการวิเคราะห์ Earned Value Analysis (ค่า CVและ CPI)

ในการทำโครงการนี้ได้เลือกใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel มาพัฒนาช่วยตัดสินใจควบคุมต้นทุน เนื่องจากเป็น โปรแกรมที่เหมาะสมสำหรับการคำนวณ และใช้เป็นฐานข้อมูลได้ ทั้งยังเป็นที่ยอมรับใช้ทั่วไป

3.3 การบันทึกข้อมูล

การติดตามความก้าวหน้าของโครงการอย่างใกล้ชิดตลอดเวลาจะช่วยให้รู้สถานะของโครงการ ด้วยการเปรียบเทียบระหว่างผลการดำเนินงานจริง กับแผนงานฐาน (Base Line Schedule) ที่วางแผนไว้เบื้องต้น ข้อมูลที่ต้องการบันทึกเพื่อใช้ประมวลผล มีดังนี้

1. BCWS, Budgeted Cost of Work Scheduled คือ มูลค่าแผนงานได้จากข้อมูลใน BOQ ตามสัญญาจ้าง เป็นการจัดสรรต้นทุน โครงการทั้งหมดที่ประมาณการไว้ไปยังกิจกรรมย่อยทุกกิจกรรมในโครงการพร้อมทั้งตารางเวลาในการทำกิจกรรมย่อยแต่ละกิจกรรมนั้นเป็น เพื่อสร้างบรรทัดฐานไว้ใช้ในการวัดผลการดำเนินงานในภายหลัง
2. BCWP, Budgeted Cost of Work Performed คือ มูลค่าผลงานแต่ช่วงระยะเวลาที่ต้องการติดตาม ในที่นี้กำหนดทุกๆสัปดาห์ ข้อมูลเอกสารที่จำเป็นต้องใช้ในการดำเนินงานในขั้นตอนนี้ ได้แก่ Cost baseline แบบรายงานผลการปฏิบัติงาน ผลงานระหว่างทำ ข้อมูลงานเปลี่ยนแปลง รายงานการประชุม Site Instruction and Record
3. ACWP, Actual Cost of Work Performed คือจำนวนเงินที่จ่ายจริงในช่วงระยะเวลาที่ต้องการติดตามที่เกิดขึ้นจากหน้างาน วัสดุคงค้างและรายงานค่าใช้จ่ายจากฝ่ายบัญชีสำนักงาน ในที่นี้กำหนดไว้ทุกๆ 1 เดือน



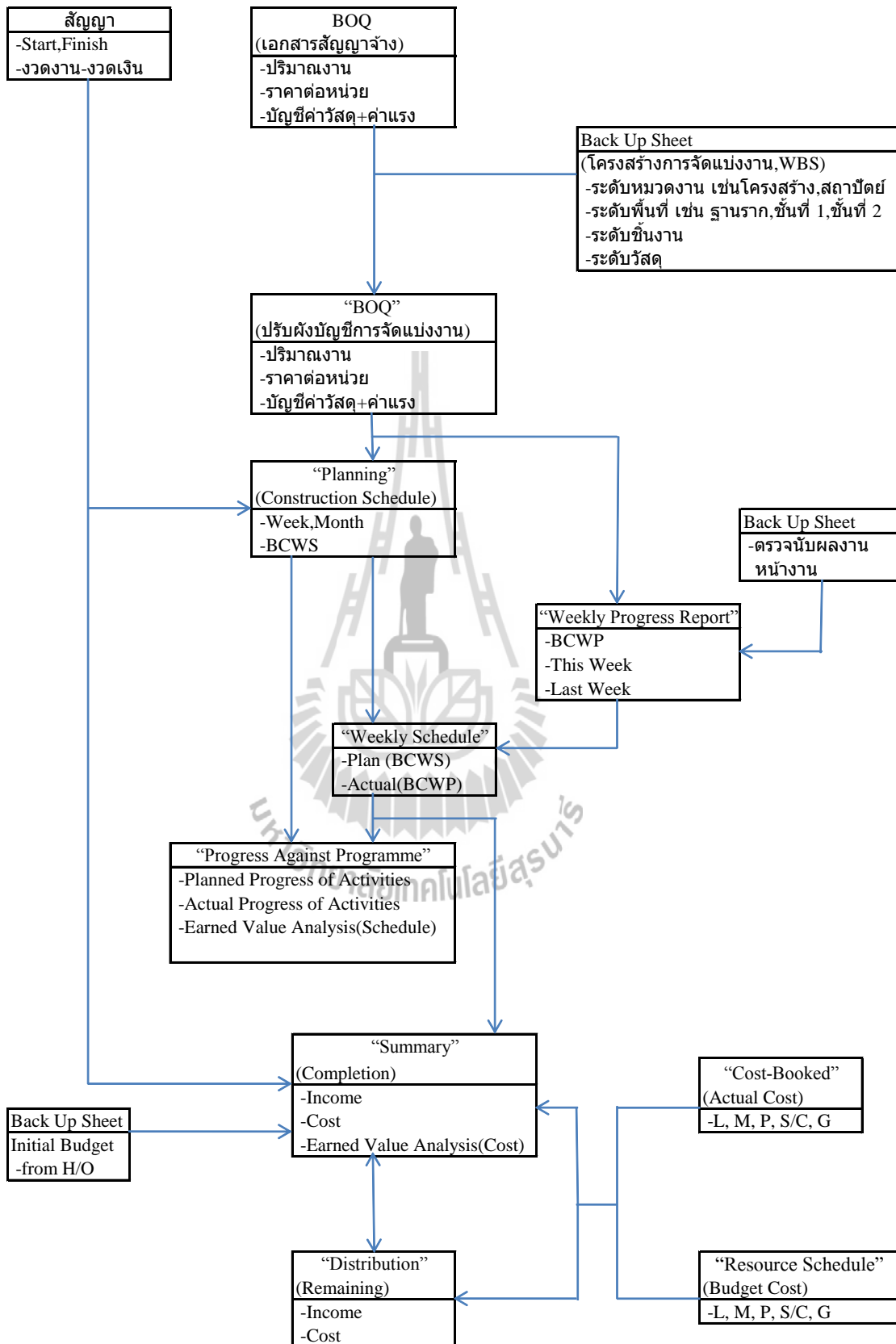
บทที่ 4

การพัฒนาโปรแกรม

ในปัจจุบันโปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับช่วยในการทำงานด้านบริหารโครงการก่อสร้างนั้นมีจำหน่ายอย่างแพร่หลาย แต่มักจะพบปัญหาโปรแกรมมีขนาดใหญ่ ใช้งานยาก การนำเข้าข้อมูลหลายขั้นตอน ไม่สะดวกสำหรับโครงการขนาดเล็กหรือผู้รับเหมารายย่อย ในการทำโครงการนี้จึงได้นำเสนอการพัฒนาโปรแกรมที่ใช้กันอยู่แล้วในระดับโครงการก่อสร้างบริษัทเอกชนทั่วไป นำมาปรับปรุงต่อยอด ประสงค์เพื่อนำเสนอการควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้างโดยวิธี Earned Value Analysis สำหรับใช้งานในโครงการขนาดเล็กได้อย่างสะดวกเหมาะสมยิ่งขึ้น

การพัฒนาโปรแกรมนี้ได้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ 1.รูปแบบรายงาน 2.ข้อมูลที่ต้องการและ 3.การบันทึกข้อมูลและผลลัพธ์ โดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ช่วยจัดทำ หลักการทำงานของโปรแกรมด้วยการรวบรวม นำเข้าข้อมูล (Input) บันทึกในตารางรายงาน (Spread Sheet) ทำการเชื่อมโยงข้อมูลและประมวลผล (Process) ด้วยคำสั่งของโปรแกรม แล้วรายงานผลลัพธ์ (Output) ในรูปแบบรายงาน แผนภาพรวมหลักการทำงาน ดังแสดงในรูปที่ 4.1





รูปที่ 4.1 แผนภาพการบันทึกข้อมูลและแสดงผลลัพธ์ของโปรแกรม

4.1 รูปแบบรายงาน

การนำเสนอรูปแบบรายงานเพื่อเสนอความสัมพันธ์เชิงเปรียบเทียบกัน ระหว่างแผนงานหลัก, BOQ ซึ่งเป็นข้อมูลส่วนของสัญญาจ้าง กับผลความก้าวหน้าของงานและค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้นระหว่างก่อสร้างรวมถึงการวางแผนต้นทุนที่เหลือจนเสร็จโครงการ รูปแบบรายงานนี้สามารถบ่งชี้กิจกรรมงานที่ล่าช้าหรือเร็วกว่าแผน แนวโน้มการใช้ทรัพยากรและสถานะกำไรหรือขาดทุน แสดงในรูปแบบรายงานดังนี้

4.1.1 “BOQ” รายงานแสดงบัญชีปริมาณงาน ราคาต่อหน่วย ค่าวัสดุและค่าแรง ในแต่ละกิจกรรมงาน ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แบบรายงาน “BOQ”

BILL OF QUANTITY								
	DESCRIPTION	UNIT	Q'TY	ค่าวัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม
				ราคา/หน่วย	ราคา	ราคา/หน่วย	ราคา	
	จอหอแมนชั่น							
	Mobilization , Site Setup and Preliminary							
1	Start Contract							
	Start Contract	lot	1	1	1	-	-	1
	SUB-TOTAL Start Contract				1		-	1
2	Mobilization , Site Setup and Preliminary							
	งานสำรวจ-วางผัง,ที่ปัก,น้ำ-ล้อมชั่วคราว	เหมา	1.00	445,000.00	445,000	-	-	445,000
	ค่าใช้ไฟฟ้า,ประปาชั่วคราว,สื่อสารและขนส่ง	เหมา	1.00	312,000.00	312,000	-	-	312,000
	เครื่องจักร ,เครื่องมือทุ่นแรง	เหมา	1.00	183,000.00	183,000	-	-	183,000
	งานตั้งนั่งร้าน,แผงป้องกันฝุ่นและงานเก็บ	เหมา	1.00	104,200.00	104,200	-	-	104,200
	SUB-TOTAL Mobilization & Site Setup				1,044,200		-	1,044,200
	SUB-TOTAL Mobilization & Site Setup				1,044,201		-	1,044,201
	Structural Works							
1	Excavation & Pilling							
	งานเสาะเข็มเจาะ ขนาด 0.25 x.7.00 ม.	ตัน	-	-	-	-	-	-

	งานอุปกรณ์เบ็ดเตล็ด	รวม	1	18,000	18,000			-	18,000
	จุดต่อเครื่องทำน้ำอุ่น (ไม่รวมค่าติดตั้ง)	ชุด	33	50	1,650	50	1,650		3,300
	จุดต่อพัดลมเพดาน (ไม่รวมค่าติดตั้ง)	ชุด	33	50	1,650	50	1,650		3,300
	จุดต่อเครื่องปรับอากาศ (ไม่รวมค่าติดตั้ง)	ชุด	33	150	4,950	150	4,950		9,900
	SUB-TOTAL ระบบไฟฟ้า				282,150		-	67,755	349,905
	SUB-TOTAL ระบบไฟฟ้า				282,150		67,755		349,905
***	Overhead & Profit								
	Overhead & Profit	lot	1	808,951	808,951	234,907	234,907		1,043,858
	Special Discount	lot	1	- 482,437	- 482,437				- 482,437
	SUB-TOTAL Overhead & Profit				326,514		234,907		561,421
	SUB-TOTAL Overhead & Profit				326,514		234,907		561,421
	GRAND-TOTAL				8,416,024		2,583,976		11,000,000

4.1.2 “Planning” รายงานแสดงรายการกิจกรรมงาน (Activity work) ระยะเวลาดำเนินงาน กำหนดวันเริ่มต้น-วันสิ้นสุดงาน และแผนงานที่ควรทำได้ทั้งรายเดือนและรายสัปดาห์ตลอดโครงการ ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แบบรายงาน “Planning” (Construction schedule)

Construction Schedule							1	2	3
Item	Description	Dura.	Start	Finish	Amount	% Weight	31 Dec 11	31 Jan 12	29 Feb 12
							6%	18%	22%
	จอหอแมนชั่น	321	9 ธ.ค. 11	24 ต.ค. 12	11,000,000	100%	6%	12%	4%
	Mobilization , Site Setup and Prelimina	321	9 ธ.ค. 11	24 ต.ค. 12	1,044,201	9%	9%	9%	9%
1	Start Contract	1	9 ธ.ค. 11	9 ธ.ค. 11	1	0%	100%		
2	Mobilization , Site Setup and Prelimina	321	9 ธ.ค. 11	24 ต.ค. 12	1,044,200	9%	9%	9%	9%
	Structural Works	249	18 ธ.ค. 11	22 ส.ค. 12	4,044,420	37%	13%	28%	8%
1	งานเสาเข็มเจาะ,ขุด-ถมดิน	14	18 ธ.ค. 11	31 ธ.ค. 11	520,352	5%	100%		
2	หล่อฐานราก,ตอม่อและถังน้ำใต้ดิน	28	1 ม.ค. 12	28 ม.ค. 12	1,126,097	10%		100%	
3	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 1	42	30 ม.ค. 12	11 มี.ค. 12	477,898	4%		5%	69%
4	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 2	35	12 มี.ค. 12	15 เม.ย. 12	559,792	5%			
5	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 3	35	16 เม.ย. 12	20 พ.ค. 12	505,207	5%			
6	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 4	42	28 มี.ย. 12	8 ส.ค. 12	470,359	4%			
7	งานโครงหลังคา	14	9 ส.ค. 12	22 ส.ค. 12	384,714	3%			
	Architectural Works	154	3 พ.ค. 12	3 ต.ค. 12	4,199,767	38%	-	-	-
	งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย	157	7 พ.ค. 12	10 ต.ค. 12	800,284	7%	-	-	-
	ระบบไฟฟ้า	150	7 พ.ค. 12	3 ต.ค. 12	349,905	3%	-	-	-
	Clearing & Cleaning and Handover	1	24 ต.ค. 12	24 ต.ค. 12	2	0%	-	-	-
	Overhead & Profit	321	9 ธ.ค. 11	24 ต.ค. 12	561,421	5%	15%	11%	3%
1	Overhead & Profit	321	9 ธ.ค. 11	24 ต.ค. 12	561,421	5%	15%	11%	3%

ตารางที่ 4.2 (ต่อ)

Construction Schedule									
Item	Description	Dura.	Amount	% Weight	Week	1	2	3	4
						7 Dec 11	14 Dec 11	21 Dec 11	28 Dec 11
	จอหอแมนชั่น	321	11,000,000	100%		-	0%	2%	5%
	Mobilization , Site Setup and Prelimina	321	1,044,201	9%		-	2%	4%	6%
1	Start Contract	1	1	0%			100%	100%	100%
2	Mobilization , Site Setup and Prelimina	321	1,044,200	9%			2%	4%	6%
	Structural Works	249	4,044,420	37%		-	-	4%	10%
1	งานเสาเข็มเจาะ,ขุด-ถมดิน	14	520,352	5%				29%	79%
2	หล่อฐานราก,ตอม่อและถังกักน้ำใต้ดิน	28	1,126,097	10%					
3	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 1	42	477,898	4%					
4	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 2	35	559,792	5%					
5	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 3	35	505,207	5%					
6	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 4	42	470,359	4%					
7	งานโครงหลังคา	14	384,714	3%					
	Architectural Works	154	4,199,767	38%		-	-	-	-
	งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย	157	800,284	7%		-	-	-	-
	ระบบไฟฟ้า	150	349,905	3%		-	-	-	-
	Clearing & Cleaning and Handover	1	2	0%		-	-	-	-
	Overhead & Profit	321	561,421	5%		-	0%	2%	5%
1	Overhead & Profit	321	561,421	5%		-	0%	2%	5%

4.1.3 “Weekly Progress Report” รายงานแสดงมูลค่าความก้าวหน้าสะสมของผลงานที่

ทำได้ในสัปดาห์ที่แล้วและสัปดาห์ปัจจุบัน (BCWP) ด้วยการตรวจวัดปริมาณผลงานที่หน้างาน ดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แบบรายงาน “Weekly Progress Report”

Weekly Progress Report											
ITEM	DESCRIPTION	UNIT	Contract		Last Week (Wk.: 34)		This Week (Wk.: 35)		Summary		
			ปริมาณ	ราคารวม	ปริมาณ (Accum.)	% (Accum.)	ปริมาณ	ราคารวม	ผลงานรวมที่ทำได้ (BCWP)		
									ปริมาณ	ราคารวม	คิดเป็น %
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
	จอบอแมนชั่น										
	Mobilization , Site Setup and Preliminary										
1	Start Contract										
	Start Contract	lot	1	1	1.00	100.00%	-	-	1.00	1	100.00%
	SUB-TOTAL Start Contract			1		100.00%		-		1	100.00%
2	Mobilization , Site Setup and Preliminary					0					0
	งานสำรวจวางผังที่ปักหมุดชั่วคราว	เหมา	1.00	445,000	1.00	100.00%	-	-	1.00	445,000	100.00%
	ค่าใช้ไฟฟ้า, ประปาชั่วคราว, สื่อสารและขนส่ง	เหมา	1.00	312,000	1.00	100.00%	-	-	1.00	312,000	100.00%
	เครื่องจักร, เครื่องมือทันแรง	เหมา	1.00	183,000	1.00	100.00%	-	-	1.00	183,000	100.00%
	งานตั้งน้ํารัน, แผงป้องกันฝุ่นและงานเก็บ	เหมา	1.00	104,200	1.00	100.00%	-	-	1.00	104,200	100.00%
						0					0
	SUB-TOTAL Mobilization & Site Setup			1,044,200		100.00%	-	-		1,044,200	100.00%
	SUB-TOTAL Mobilization & Site Setup			1,044,201		100.00%	-	-		1,044,201	100.00%
						0					0
	Structural Works					0					0
1	Excavation & Pilling					0					0
	งานเสาเข็มเจาะ ขนาด 0.25 x.7.00 ม.	ตัน	-	-		0	-	-		-	0
	งานเสาเข็มเจาะ ขนาด 0.35 x.7.00 ม.	ตัน	66	429,000	66.00	100.00%	-	-	66.00	429,000	100.00%
	งานตัดหัวเสาเข็ม(คองเหล็กDowel)	ตัน	66	16,500	66.00	100.00%	-	-	66.00	16,500	100.00%
	ระบบ(ท่อดำ)กำจัดปดวก	เหมา	1	34,425	1.00	100.00%	-	-	1.00	34,425	100.00%
	งานดินขุดและถมกลับ	ลบ.ม	270	40,427	269.52	100.00%	-	-	269.52	40,427	100.00%
						0					0
	SUB-TOTAL Excavation & Pilling			520,352		100.00%	-	-		520,352	100.00%
2	Foundation					0					0
	งานปรับทรายและบดอัด	ลบ.ม	270	129,368	269.52	100.00%	-	-	269.52	129,367	100.00%
						0					0
	แผนงานสวิตเซอร์ด (MBD)	ชุด	1	41,000		0	-	-		-	0
	งานอุปกรรณเบ็ดเตล็ด	รวม	1	18,000		0	-	-		-	0
						0					0
	SUB-TOTAL ระบบไฟฟ้า			349,905		9.65%	-	-		33,750	9.65%
	SUB-TOTAL ระบบไฟฟ้า			349,905		9.65%	-	-		33,750	9.65%
						0					0
	SUB-TOTAL Clearing & Cleaning and Handover					0	-	-		-	0
***	Overhead & Profit										
***	Overhead & Profit										
	Overhead & Profit	lot	1	1,043,858	0.49	48.57%	0.01	11,758	0.49	509,202	48.78%
	Special Discount	lot	1	- 482,437	0.49	48.57%	0.00	- 997	0.49	- 235,337	48.78%
	SUB-TOTAL Overhead & Profit			561,421		48.57%	-	10,760		273,865	48.78%
	SUB-TOTAL Overhead & Profit			561,421		48.57%	-	10,760		273,865	48.78%
	GRAND-TOTAL			11,000,000		100.00%	-	11,000,000		5,365,884	48.78%

4.1.4 “Weekly Schedule” รายงานแสดงผลค่าความก้าวหน้าสะสมของผลงานที่ทำได้ใน สัปดาห์ที่แล้วและสัปดาห์ปัจจุบัน (BCWP) โดยนำข้อมูลแผนงานจากรายงาน “Planning” และข้อมูลผลงานจากรายงาน “Weekly Progress Report” มาแสดง เปรียบเทียบแผนงาน (Plan) ผลงาน (Actual) และค่าความต่าง (Dif.) หรือ

ความก้าวหน้าของงาน ช่วงสัปดาห์และรวมเปอร์เซ็นต์สะสมของกิจกรรมงานและ
เปอร์เซ็นต์สะสมโครงการ เพื่อง่ายต่อการติดตามงาน ดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แบบรายงาน “Weekly Schedule”

WEEKLY CONSTRUCTION SCHEDULE												
Project : <u>จอหอแมนชั่น</u>												
Location : _____												
Week No. : <u>35</u>												
Item	Activity Name	% Weight	Last Week (Wk.: 34)			This Week (Wk.: 35)			%Work done			
			%Work done			%Work done			%Work done			
			Activity Progress(Accumulation)			Activity Progress			Activity Progress (Accumulation)			
			Actual	Plan	Diff.	Actual	Plan	Diff.	Actual	Plan	Diff.	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
										(BCWP)	(BCWS)	
	จอหอแมนชั่น	100%	47%	53%	(6%)	2%	2%	0%	49%	55%	(6%)	
	Mobilization , Site Setup and Preliminary	9%	100%	72%	28%	-	2%	(2%)	100%	74%	26%	
1	Start Contract	0%	100%	100%	-	-	-	-	100%	100%	-	
2	Mobilization , Site Setup and Preliminary	9%	100%	72%	28%	-	2%	(2%)	100%	74%	26%	
	Structural Works	37%	82%	87%	(4%)	4%	2%	2%	86%	89%	(2%)	
1	งานเสาเข็มเจาะ,ชุด-ถมดิน	5%	100%	100%	0%	-	-	-	100%	100%	0%	
2	หล่อฐานราก,ตอม่อและถังก่อนนำที่ดิน	10%	100%	100%	(0%)	-	-	-	100%	100%	(0%)	
3	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 1	4%	100%	100%	0%	-	-	-	100%	100%	0%	
4	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 2	5%	100%	100%	(0%)	-	-	-	100%	100%	(0%)	
5	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 3	5%	100%	100%	(0%)	-	-	-	100%	100%	(0%)	
6	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 4	4%	30%	67%	(37%)	33%	17%	16%	62%	83%	(21%)	
7	งานโครงหลังคา	3%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
	Architectural Works	38%	7%	27%	(20%)	1%	2%	(1%)	8%	29%	(21%)	
1	มุงหลังคา	1%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
2	งานผนังอาคาร	16%	14%	63%	(49%)	2%	5%	(3%)	16%	68%	(52%)	
3	งานผิวพื้น(ชั้นที่ 4-3-2-1)	6%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
4	งานประตู-หน้าต่าง	5%	9%	8%	1%	-	-	-	9%	8%	1%	
5	งานฝ้าเพดาน	5%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
6	งานสี	3%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
7	อื่น ๆ(บัวปูน,Counter,ราวระเบียง-บันได)	2%	-	-	-	-	-	-	0	-	-	
	งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย	7%	25%	14%	11%	-	-	-	25%	14%	11%	
1	งานสุขภัณฑ์	4%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
2	งานสุขาภิบาล	3%	59%	33%	25%	-	-	-	59%	33%	25%	
3	งานป้องกันเพลิงไหม้	0%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
	ระบบไฟฟ้า	3%	10%	10%	-	-	-	-	10%	10%	-	
1	เดินท่อPVC.,ร้อยสายไฟ ภายใน	1%	50%	50%	-	-	-	-	50%	50%	-	
2	ติดตั้งดวงโคม-ตู้ไฟ,ล่อฟ้า,เมนภายนอก	3%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Clearing & Cleaning and Handover	0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
1	Clearing & Cleaning	0%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
2	Handover	0%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
	Overhead & Profit	5%	47%	53%	(6%)	2%	2%	0%	49%	55%	(6%)	
1	Overhead & Profit	5%	47%	53%	(6%)	2%	2%	0%	49%	55%	(6%)	

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

Project : จอหอแมนชั่น From : 19-Jul-12 To : 08-Aug-12										
Location : Cut Off Date : 01-Aug-12 Report Date : 04-Aug-12										
Week No. : 35 Proposed by : Checked by :										
Item	Activity Name	% Weight	Summary						Wk.: 36	REMARK
			Summary % Work done Activity Progress			Summary % Work done Project Progress			% Plan	
			Previous	This Week	Today	Previous	This Week	Today	Plan	
			11	12	13	14	15	16	17	
					(BCWP)					
	จอหอแมนชั่น	100%	47%	2%	49%	47%	2%	49%	58%	
	Mobilization , Site Setup and Preliminary	9%	100%	-	100%	9%	-	9%	76%	
1	Start Contract	0%	100%	-	100%	0%	-	0%	100%	
2	Mobilization , Site Setup and Preliminary	9%	100%	-	100%	9%	-	9%	76%	
	Structural Works	37%	82%	4%	86%	30%	1%	32%	90%	
1	งานเสาเข็มเจาะ,ขุด-ถมดิน	5%	100%	-	100%	5%	-	5%	100%	
2	หล่อฐานราก,ตอม่อและถังก่อนนำที่ดิน	10%	100%	-	100%	10%	-	10%	100%	
3	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 1	4%	100%	-	100%	4%	-	4%	100%	
4	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 2	5%	100%	-	100%	5%	-	5%	100%	
5	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 3	5%	100%	-	100%	5%	-	5%	100%	
6	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 4	4%	30%	33%	62%	1%	1%	3%	100%	
7	งานโครงหลังคา	3%	0	-	0	-	-	-	-	
	Architectural Works	38%	7%	1%	8%	3%	0%	3%	32%	
1	มุงหลังคา	1%	0	-	0	-	-	-	-	
2	งานผนังอาคาร	16%	14%	2%	16%	2%	0%	3%	74%	
3	งานผิวพื้น(ชั้นที่ 4-3-2-1)	6%	0	-	0	-	-	-	-	
4	งานประตูหน้าต่าง	5%	9%	-	9%	0%	-	0%	12%	
5	งานฝ้าเพดาน	5%	0	-	0	-	-	-	-	
6	งานสี	3%	0	-	0	-	-	-	-	
7	อื่น ๆ(บัวปูน,Counter,ราวระเบียง-บันได)	2%	-	-	0	-	-	-	-	
	งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย	7%	25%	-	25%	2%	-	2%	21%	
1	งานสุขภัณฑ์	4%	0	-	0	-	-	-	-	
2	งานสุขาภิบาล	3%	59%	-	59%	2%	-	2%	50%	
3	งานป้องกันเพลิงไหม้	0%	0	-	0	-	-	-	-	
	ระบบไฟฟ้า	3%	10%	-	10%	0%	-	0%	13%	
1	เดินท่อPVC,ร้อยสายไฟ ภายใน	1%	50%	-	50%	0%	-	0%	67%	
2	ติดตั้งดวงโคม-ตู้ไฟ,ล่อฟ้า,เนนภายนอก	3%	-	-	-	-	-	-	-	
	Clearing & Cleaning and Handover	0%	-	-	-	-	-	-	-	
1	Clearing & Cleaning	0%	0	-	0	-	-	-	-	
2	Handover	0%	0	-	0	-	-	-	-	
	Overhead & Profit	5%	47%	2%	49%	2%	0%	2%	58%	
1	Overhead & Profit	5%	47%	2%	49%	2%	0%	2%	58%	

4.1.5 “Progress Against Programme” รายงานเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าของแผนงานและผลงานในสัปดาห์ปัจจุบันโดยอาศัยผลข้อมูลจาก “Weekly Schedule ” ตารางที่ 4.4 แล้วทำการวิเคราะห์ผลการควบคุมต้นทุนโครงการโดยวิธี Earned Value Analysis ตามค่าตัวแปร BCWS และ BCWP สามารถคำนวณได้ค่าความต่าง

ของแผนงาน (Schedule Variance, SV) และค่าดัชนีชี้วัดสถานะของระยะเวลาการทำงาน (Schedule Performance Index, SPI) ดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 แบบรายงาน “Progress Against Programme”

PROGRESS AGAINST PROGRAMME								
Contract Title :								
Activity Name	% Weight	Total Contract (x1000)	Planned Progress of Activities			Actual Progress of Activities		
			Previous	In Week	To Date (BCWS)	Previous	In Week	To Date (BCWP)
	1	2	3	4	5	6	7	8
0 จอหอแมนชั่น	100.00%	11,000	52.98%	1.84%	54.81%	46.93%	1.85%	48.78%
Mobilization , Site Setup and Preliminary	9.49%	1,044	71.65%	2.18%	73.83%	100.00%	-	100.00%
1 Start Contract	0.00%	0	100.00%	-	100.00%	100.00%	-	100.00%
2 Mobilization , Site Setup and Preliminary	9.49%	1,044	71.65%	2.18%	73.83%	100.00%	-	100.00%
Structural Works	36.77%	4,044	86.61%	1.94%	88.55%	82.31%	3.81%	86.12%
1 งานเสาเข็มเจาะ, บุค-ถมดิน	4.73%	520	100.00%	-	100.00%	100.00%	-	100.00%
2 หล่อฐานราก, ตอม่อและถังนำได้ดิน	10.24%	1,126	100.00%	-	100.00%	100.00%	-	100.00%
3 งานโครงสร้าง คสล. ชั้นที่ 1	4.34%	478	100.00%	-	100.00%	100.00%	-	100.00%
4 งานโครงสร้าง คสล. ชั้นที่ 2	5.09%	560	100.00%	-	100.00%	100.00%	-	100.00%
5 งานโครงสร้าง คสล. ชั้นที่ 3	4.59%	505	100.00%	-	100.00%	100.00%	-	100.00%
6 งานโครงสร้าง คสล. ชั้นที่ 4	4.28%	470	66.67%	16.67%	83.33%	29.66%	32.78%	62.43%
7 งานโครงสร้างหลังคา	3.50%	385	-	-	-	0	-	0
Architectural Works	38.18%	4,200	26.95%	2.15%	29.10%	6.97%	0.93%	7.89%
1 มุงหลังคา	1.29%	142	-	-	-	0	-	0
2 งานผนังอาคาร	15.62%	1,718	63.16%	5.26%	68.42%	14.05%	2.27%	16.32%
3 งานผิวพื้น(ชั้นที่ 4-3-2-1)	6.18%	680	-	-	-	0	-	0
4 งานประตู-หน้าต่าง	5.33%	586	8.00%	-	8.00%	8.73%	-	8.73%
5 งานฝ้าเพดาน	4.62%	508	-	-	-	0	-	0
6 งานสี	3.32%	365	-	-	-	0	-	0
7 อื่น ๆ (บัวปูน, Counter, ราวระเบียง-บันได)	1.83%	201	-	-	-	-	-	0
งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย	7.28%	800	14.19%	-	14.19%	24.93%	-	24.93%
1 งานสุขภัณฑ์	3.74%	412	-	-	-	0	-	0
2 งานสุขาภิบาล	3.10%	341	33.33%	-	33.33%	58.59%	-	58.59%
3 งานป้องกันเพลิงไหม้	0.44%	48	-	-	-	0	-	0
ระบบไฟฟ้า	3.18%	350	9.65%	-	9.65%	9.65%	-	9.65%
1 เดินท่อPVC, ร้อยสายไฟ ภายใน	0.61%	68	50.00%	-	50.00%	50.00%	-	50.00%
2 ติดตั้งดวงโคม-ตู้ไฟ, ล้อฟ้า, เมนภายนอก	2.57%	282	-	-	-	-	-	-
Clearing & Cleaning and Handover	0.00%	0	-	-	-	-	-	-
1 Clearing & Cleaning	0.00%	0	-	-	-	0	-	0
2 Handover	0.00%	0	-	-	-	0	-	0
Overhead & Profit	5.10%	561	52.98%	1.84%	54.81%	46.93%	1.85%	48.78%
1 Overhead & Profit	5.10%	561	52.98%	1.84%	54.81%	46.93%	1.85%	48.78%

ตารางที่ 4.5(ต่อ)

PROGRESS AGAINST PROGRAMME					Date	01-Aug-12	
Contract Title :			Earned Value Analysis				
Activity Name	% Weight	Total Contract (x1000)	Base	Earned	Variance	Index	
			(BCWS)	(BCWP)	(SV) = (BCWP - BCWS)	(SPI) = (BCWP / BCWS)	
	1	2	9	10	11	12	
0	จอหอแมนชั่น	100.00%	11,000	6,029	5,366	(664)	0.89
	Mobilization , Site Setup and Preliminary	9.49%	1,044	771	1,044	273	1.35
1	Start Contract	0.00%	0	0	0	0	1.00
2	Mobilization , Site Setup and Preliminary	9.49%	1,044	771	1,044	273	1.35
	Structural Works	36.77%	4,044	3,581	3,483	(98)	0.97
1	งานเสาเข็มเจาะ,จุด-ถมดิน	4.73%	520	520	520	0	1.00
2	หล่อฐานราก,ตอม่อและดึงน้ำใต้ดิน	10.24%	1,126	1,126	1,126	(0)	1.00
3	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 1	4.34%	478	478	478	0	1.00
4	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 2	5.09%	560	560	560	(0)	1.00
5	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 3	4.59%	505	505	505	(0)	1.00
6	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 4	4.28%	470	392	294	(98)	0.75
7	งาน โครงหลังคา	3.50%	385	0	0	0	
	Architectural Works	38.18%	4,200	1,222	332	(891)	0.27
1	มุงหลังคา	1.29%	142	0	0	0	
2	งานผนังอาคาร	15.62%	1,718	1,175	280	(895)	0.24
3	งานผิวพื้น(ชั้นที่ 4-3-2-1)	6.18%	680	0	0	0	
4	งานประตู-หน้าต่าง	5.33%	586	47	51	4	1.09
5	งานฝ้าเพดาน	4.62%	508	0	0	0	
6	งานสี	3.32%	365	0	0	0	
7	อื่น ๆ(บัวปูน,Counter,ราวระเบียง-บันได)	1.83%	201	0	0	0	
	งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย	7.28%	800	114	200	86	1.76
1	งานสุขภัณฑ์	3.74%	412	0	0	0	
2	งานสุขาภิบาล	3.10%	341	114	200	86	1.76
3	งานป้องกันเพลิงไหม้	0.44%	48	0	0	0	
	ระบบไฟฟ้า	3.18%	350	34	34	0	1.00
1	เดินท่อPVC,ร้อยสายไฟ ภายใน	0.61%	68	34	34	0	1.00
2	ติดตั้งวง โคม-ตู้ไฟ,ล่อฟ้า,เมนภายนอก	2.57%	282	0	0	0	
	Clearing & Cleaning and Handover	0.00%	0	0	0	0	
1	Clearing & Cleaning	0.00%	0	0	0	0	
2	Handover	0.00%	0	0	0	0	
	Overhead & Profit	5.10%	561	308	274	(34)	0.89
1	Overhead & Profit	5.10%	561	308	274	(34)	0.89

All figures in Baht : 000's

4.1.6 “Distribution” รายงานแผนการใช้ต้นทุนงบประมาณคงเหลือจนแล้วเสร็จโครงการ โดยการนำเข้าข้อมูลการเบิกเงินค่าผลงาน (งวดงาน) และค่าใช้จ่ายทรัพยากรหลัก 5 รายการที่เกิดขึ้นจริงหักออกจากมูลค่าทั้งหมด เป็นมูลค่าที่เหลือมาวางแผนจัดสรร ค่าใช้จ่าย ดังตัวอย่างตารางค่าแรงงาน ตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แบบรายงาน “Distribution”

COMPLETION - DISTRIBUTION									
Ref.	DESCRIPTION	TOTAL REMAINING						REMAINING THIS YEAR	REMAINING NEXT YEARS
			AUG	SEP	OCT	NOV	DEC		
	1	2	11	12	13	14	15	16	17
	INCOME								
1	VALUE	6,600	2,548	3,009	1,043	-	-	6,600	-
2	VALUE ADJ. (3)-(1)	4,400	(348)	(1,359)	882	825	-	-	-
3	ANT'D GROSS CERT'D	11,000	2,200	1,650	1,925	825	-	6,600	-
4	RETENTION	-	-	-	-	-	-	-	-
5	ADVANCE PAYMENT	-	-	-	-	-	-	-	-
6	NET	11,000	2,200	1,650	1,925	825	-	6,600	-
	COSTS								
7	(L) LABOUR	856	277	321	258	-	-	856	-
8	(P) PLANT	154	52	44	59	-	-	154	-
9	(M) MATERIALS	2,442	1,059	1,193	190	-	-	2,442	-
10	(S) SUBCONTRACTORS	99	-	99	-	-	-	99	-
11	(G) GENERAL	309	103	103	103	-	-	309	-
12	SUBTOTAL	3,859	1,490	1,759	610	-	-	3,859	(0)
13	RESERVES	-	-	-	-	-	-	-	-
14	TOTAL COSTS (12)+(13)	3,859	1,490	1,759	610	-	-	3,859	(0)
15	GSM (1)-(14)	2,741	1,058	1,250	433	-	-	2,741	0

All figures in Baht : 000's

4.1.7 “Summary” รายงานเปรียบเทียบรายรับ (ค่าางวดงาน)-รายจ่าย ทั้งที่เกิดขึ้นจริงและจากแผนงาน โดยอาศัยผลข้อมูลจากรายงาน“Distribution”และ“Weekly Schedule” แล้วทำการวิเคราะห์ผลการควบคุมต้นทุนโครงการโดยวิธี Earned Value Analysis โดยค่าตัวแปร BCWP และ ACWP สามารถคำนวณได้ค่าความต่างของต้นทุน (Schedule Variance; SV) และค่าดัชนีชี้วัดสถานะของค่าใช้จ่ายโครงการ (Cost Performance Index; SPI) ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 แบบรายงาน “Summary”

COMPLETION - SUMMARY												
All figures in Baht : 000's										Earned Value Analysis		
REF.	TENDER SUMMARY	INITIAL BUDGET	DESCRIPTION	BOOKED TO DATE	UNBOOKED TO DATE	Actual Cost		REVISED FORECAST	Planned to date 1-Aug-12	Earned Value (BCWP)	Variance (CV)	Index (CPI)
						TOTAL TO DATE	REMAINING					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
INCOME												
1	11,000	11,000	VALUE			4,400	6,600	11,000	6,600	5,366	966	1.22
2	-	-	VALUE ADJ. (3)-(1)			(4,400)	4,400	-	4,400	-	4,400	
3	11,000	11,000	ANT'D GROSS CERT'D			-	11,000	11,000	11,000	5,366	5,366	
4	-	-	RETENTION			-	-	-	-	-	0	
5	-	-	ADVANCE PAYMENT			-	-	-	-	-	0	
6	11,000	11,000	NET			-	11,000	11,000	11,000			
COSTS												
7	3,245	3,245	(L) LABOUR	1,323	82	1,405	856	2,261	891	1,583	178	1.13
8	275	275	(P) PLANT	81	-	81	154	234	368	134	54	1.67
9	6,050	6,050	(M) MATERIALS	2,077	-	2,077	2,442	4,519	2,736	2,951	874	1.42
10	880	880	(S) SUBCONTRACTORS	341	-	341	99	440	341	429	88	1.26
11	550	550	(G) GENERAL	151	-	151	309	460	722	268	117	1.78
12	11,000	11,000	SUBTOTAL	3,972	82	4,054	3,859	7,913	5,059	5,092	1,038	1.26
13	-	-	RESERVES				-	-	-	-	0	
14	11,000	11,000	TOTAL COSTS (12)+(13)			4,054	3,859	7,913	5,059	5,092	1,038	1
15	-	-	GSM (1)-(14)			346	2,741	3,087	1,541			
16	-	-	%GSM (15)/(1)%			7.86	41.53	28.06	23.35			

4.2 ข้อมูลที่ต้องการ

การเปรียบเทียบแผนงานและผลงาน ในรูปความต่างของเวลา, ปริมาณและราคา จะต้องจัดสรรการใช้งบประมาณของทรัพยากร ระหว่างดำเนินงานจัดเก็บข้อมูลที่ใช้จริงเพื่อบันทึกและวิเคราะห์ผล ข้อมูลที่ต้องการได้แก่

1. งบประมาณค่าแรง (Labour Cost) ประกอบด้วย 3 หมวดค่าแรง
 - ก. Indirect Labour คือ ค่าแรงส่วนดำเนินการสนับสนุนในกิจกรรมงานก่อสร้างเป็น Operator ต่างๆ Survey Boy, Store Boy ฯลฯ ซึ่งไม่ได้ตั้งเบิกที่สำนักงานใหญ่
 - ข. Direct Labour คือ ค่าแรงโดยตรงในกิจกรรมงานตาม BOQ
 - ค. Subcontracted Labour
2. งบประมาณค่าวัสดุ (Materials Cost)
3. งบประมาณค่าเครื่องมือ, เครื่องจักร (Plant and Equipment Cost)
4. งบประมาณค่าจ้างผู้รับเหมาช่วง (Subcontractor Cost)
5. งบประมาณค่าใช้จ่ายทั่วไป (General Cost)
6. ค่าใช้จ่ายจริง (Actual Cost) ของทรัพยากร 5 รายการหลักที่เกิดจากหน้างานแล้ว รายงานเข้าสำนักงาน (Cost Control Report) และที่เกิดจากสำนักงาน ทั้งค่าใช้จ่ายจริง (Cost) และรายรับค่างวดงาน (Income) ของโครงการ

4.3 การบันทึกข้อมูลและผลลัพธ์

จากข้อมูลเบื้องต้นของโครงการเช่น สัญญาจ้าง, BOQ และแผนโครงการที่เสนออนุมัติ ก่อนเริ่มดำเนินการก่อสร้างนั้นเป็นฐานข้อมูลเพื่อปรับบัญชีรายการใช้ควบคุมต้นทุนในรูปแบบ BOQ (Initial Budget) ให้สอดคล้องกับแผนงานก่อสร้าง (Construction Schedule) ในระหว่างดำเนินการก่อสร้างแต่ละช่วงเวลาของกิจกรรมงานแล้วติดตามเก็บบันทึกปริมาณผลงาน จากนั้นบันทึกค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดขึ้น สุดท้ายบันทึกมูลค่าแผนงานปรับที่เหลืออยู่จากวันที่ตัดยอดค่าใช้จ่ายจนแล้วเสร็จโครงการโดยมีขั้นตอนการบันทึกข้อมูล ขั้นตอนดังนี้

4.3.1 ในรายงาน“BOQ” จากผังโครงสร้างบัญชีรายการ (Description) เดิม นำมาปรับขยาย บัญชีรายการจัดแบ่งงานย่อยระดับพื้นที่ และรายการใช้วัสดุในแต่ละกิจกรรมงาน ก่อนนำไปใช้จัดทำแผนงานก่อสร้างต่อไป ดังตารางที่ 4.8

ตัวอย่างที่ 4.1

หัวข้อที่ 6: 4 st. FLOOR,งาน โครงสร้าง คสล.(กิจกรรมงานย่อยระดับพื้นที่)ชั้นที่ 4 วัสดุที่ใช้ ประกอบด้วย งานคอนกรีตโครงสร้าง,งานเหล็กเสริมคอนกรีตขนาดต่างๆ,งานไม้แบบ,งานพื้นสำเร็จรูป,เหล็กตะแกรง และตะปู,ลวดผูกเหล็ก

- งานคอนกรีตโครงสร้าง ปริมาณ 54.55ลบ.ม ค่าวัสดุ = $54.55 \times 1,750 = 95,466$ บาท
ค่าแรง = $55 \times 400 = 21,821$ บาท

ตารางที่ 4.8 บัญชีค่าวัสดุและค่าแรง (Bill of Quantity)

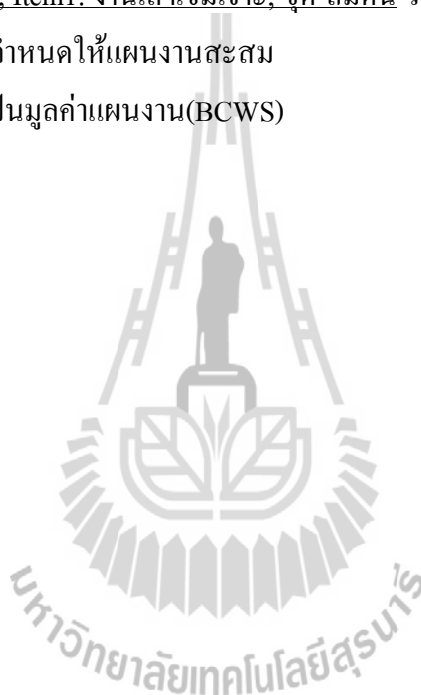
BILL OF QUANTITY								
	DESCRIPTION	UNIT	Q'TY	ค่าวัสดุ		ค่าแรง		ราคารวม
				ราคา/หน่วย	ราคา	ราคา/หน่วย	ราคา	
6	4 st. Floor							
	งานคอนกรีตโครงสร้าง(210 ksc. Cylinder)	ลบ.ม	55	1,750	95,466	400	21,821	117,287
	งานเหล็กเสริมคอนกรีต					-	-	
	- RB6	กก.	1,395	29	40,446	5	6,973	47,419
	- RB9	กก.	368	29	10,679	5	1,841	12,520
	- DB12	กก.	1,519	28	42,533	5	7,595	50,128
	- DB16	กก.	1,549	28	43,363	5	7,743	51,106
	- DB20	กก.	-	28	-	5	-	-
	งานไม้แบบ	ตร.ม	511	180	91,956	100	51,087	143,043
	งานพื้นสำเร็จรูป	ตร.ม	129	250	32,312	25	3,231	35,543
	เหล็กตะแกรง 3.2 mm. 0.25 m.#	ตร.ม	129	30	3,877	4	517	4,394
	ตะปู,ลวดผูกเหล็ก	กก.	223	40	8,918		-	8,918
	SUB-TOTAL 4 st. Floor				369,551		100,808	470,359

4.3.2 ใบรายงาน“**Planning**” ทำการวางแผนงานเป็นช่วงรายเดือนและรายสัปดาห์ โดยผู้ใช้ กำหนดค่าเปอร์เซ็นต์แต่ละกิจกรรมงานตามระยะเวลาดำเนินการ โปรแกรมจะแปลง เป็นมูลค่าแผนงานและรวมผล ในการวางแผนงานอาจต้องอาศัยฐานข้อมูลเชิงสถิติ และประสิทธิภาพ ผลลัพธ์ที่ได้เป็นค่า Budget Cost of Works Scheduled (BCWS) ดังตารางที่ 4.9

ตัวอย่างที่ 4.2

Structural Works, Item1: งานเสาเข็มเจาะ, ขุด-ถมดิน วางแผนทำงานช่วงสัปดาห์ที่ 3-5

- สัปดาห์ที่ 3 กำหนดให้แผนงานสะสม = 29% (28.57%)
- ได้ผลลัพธ์ เป็นมูลค่าแผนงาน(BCWS) = $28.57 / 100 \times 520,352$
= 148,672 บาท



ตารางที่ 4.9 แผนงานก่อสร้างโครงการ (Construction Schedule)

Construction Schedule				8	9	10	11	11	12	Month
Item	Description	Dura.	% Weight	31 Jul 12	31 Aug 12	30 Sep 12	31 Oct 12	30 Nov 12	31 Dec 12	Total
				56%	73%	96%	100%	100%	100%	
	จอหอแมนชั่น	321	100%	10%	17%	23%	4%	-	-	100%
	Mobilization , Site Setup and Prelimina	321	9%	9%	9%	9%	9%	-	-	100%
1	Start Contract	1	0%							100%
2	Mobilization , Site Setup and Prelimina	321	9%	9%	9%	9%	9%			100%
	Structural Works	249	37%	11%	10%	-	-	-	-	100%
1	งานเสาเข็มเจาะ,ขุด-ถมดิน	14	5%							100%
2	หล่อฐานราก,ตอม่อและถังกั้นน้ำใต้ดิน	28	10%							100%
3	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 1	42	4%							100%
4	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 2	35	5%							100%
5	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 3	35	5%							100%
6	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 4	42	4%	93%						100%
7	งานโครงสร้างหลังคา	14	3%		100%					100%
	Architectural Works	154	38%	10%	30%	39%	2%	-	-	100%
1	มุงหลังคา	14	1%		100%					100%
2	งานผนังอาคาร	133	16%	23%	23%	9%				100%
3	งานผิวพื้น(ชั้นที่ 4-3-2-1)	35	6%		46%	54%				100%
4	งานประตู-หน้าต่าง	143	5%	4%	4%	88%				100%
5	งานฝ้าเพดาน	21	5%		76%	24%				100%
6	งานสี	14	3%			79%	21%			100%
7	อื่น ๆ(บัวปูน,Counter,ราวระเบียง-บันได)	14	2%			100%				100%
	งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย	157	7%	7%	7%	62%	17%	-	-	100%
1	งานสุขภัณฑ์	14	4%			100%				100%
2	งานสุขาภิบาล	157	3%	17%	17%	17%	33%			100%
3	งานป้องกันเพลิงไหม้	7	0%			57%	43%			100%
	ระบบไฟฟ้า	150	3%	3%	3%	53%	35%	-	-	100%
1	เดินท่อPVC,ร้อยสายไฟ ภายใน	129	1%	17%	17%	33%				100%
2	ติดตั้งดวงโคม-ตู้ไฟ,ล่อฟ้า,เมฆภายนอก	7	3%			57%	43%			100%
	Clearing & Cleaning and Handover	1	0%	-	-	-	100%	-	-	100%
1	Clearing & Cleaning	7	0%				100%			100%
2	Handover	1	0%				100%			100%
	Overhead & Profit	321	5%	12%	15%	15%	1%	-	-	100%
1	Overhead & Profit	321	5%	12%	15%	15%	1%	-	-	100%

ตารางที่ 4.9 (ต่อ)

Construction Schedule									
Item	Description	Dura.	Amount	% Weight	Week	1	2	3	4
						7 Dec 11	14 Dec 11	21 Dec 11	28 Dec 11
	จอบถมดิน	321	11,000,000	100%		-	0%	2%	5%
	Mobilization , Site Setup and Preliminary	321	1,044,201	9%		-	2%	4%	6%
1	Start Contract	1	1	0%			100%	100%	100%
2	Mobilization , Site Setup and Preliminary	321	1,044,200	9%			2%	4%	6%
	Structural Works	249	4,044,420	37%		-	-	4%	10%
1	งานเสาเข็มเจาะ, ขุด-ถมดิน	14	520,352	5%				29%	79%
2	หล่อฐานราก, ตอม่อและถังกั้นน้ำใต้ดิน	28	1,126,097	10%					
3	งานโครงสร้าง คสล. ชั้นที่ 1	42	477,898	4%					

Construction Schedule					Budgeted Cost of Works Scheduled ,				
Item	Description	Dura.	Amount	% Weight	Week	1	2	3	4
						7 Dec 11	14 Dec 11	21 Dec 11	28 Dec 11
						-	20,569	201,232	499,397
	จอบถมดิน	321	11,000,000	100%		-	20,569	180,663	298,165
	Mobilization , Site Setup and Preliminary	321	1,044,201	9%		-	19,519	22,771	22,771
1	Start Contract	1	1	0%		-	1	-	-
2	Mobilization , Site Setup and Preliminary	321	1,044,200	9%		-	19,518	22,771	22,771
	Structural Works	249	4,044,420	37%		-	-	148,672	260,176
1	งานเสาเข็มเจาะ, ขุด-ถมดิน	14	520,352	5%		-	-	148,672	260,176
2	หล่อฐานราก, ตอม่อและถังกั้นน้ำใต้ดิน	28	1,126,097	10%		-	-	-	-
3	งานโครงสร้าง คสล. ชั้นที่ 1	42	477,898	4%		-	-	-	-

4.3.3 ใบรายงาน “Weekly Progress Report” ทำการบันทึก 2 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 คัดลอกปริมาณงานสัปดาห์ที่ 34 ใน Column 7 (เดิม) มาวางไว้ที่ Column 3

ขั้นตอนที่ 2 ตรวจสอบปริมาณงานรวมสะสมของกิจกรรมหลักที่ทำได้ถึงสัปดาห์ปัจจุบัน

(35) แล้วคำนวณหาปริมาณงานรวมสะสมของกิจกรรมย่อยที่เกี่ยวข้องหรือจากบันทึกรายงานของ Quantity Survey(QS) ลงบันทึกใน Column 7 ได้ผลลัพธ์ราคารวม (Column 8) และค่าเปอร์เซ็นต์ผลงานรวมที่ทำได้(BCWP) (Column 9) จากนั้นโปรแกรมจะคำนวณผลต่างปริมาณงานรวมสะสม ได้ผลลัพธ์เป็นผลงานที่ทำได้ของสัปดาห์ปัจจุบัน (Column 5,6) ดังตารางที่ 4.10

ตัวอย่างที่ 4.3

Item 6: 4 st. FLOOR งานคอนกรีตโครงสร้าง

- ที่ Col. 3 คัดลอก ปริมาณงานคอนกรีตรวมสัปดาห์ที่ 34 = 8.26 ลบ.ม จาก Col.7 (เดิม)
- ที่ Col.7 บันทึก ปริมาณงานคอนกรีตรวมสัปดาห์ที่ 35 ตรวจนับได้ 33.28 ลบ.ม
- ที่ Col.8 ได้ผลลัพธ์ ราคารวม = $33.28 \times (400 + 1,750) = 71,545$ บาท
- ที่ Col.9 คิดเป็น% (BCWP) = $71,545 / 117,287 \times 100 = 61.00$ %
- ที่ Col.5 ได้ผลลัพธ์ ปริมาณงานคอนกรีต เฉพาะสัปดาห์ที่ 35 = $33.28 - 8.26 = 25.02$ ลบ.ม
- ที่ Col.6 ราคารวม = $25.02 \times (400 + 1,750) = 53,788$ บาท

ตารางที่ 4.10 ผลงานรวมสะสมที่ทำได้ประจำสัปดาห์ (BCWP)

Weekly Progress Report											
ITEM	DESCRIPTION	UNIT	Contract		Last Week (Wk.: 34)		This Week (Wk.: 35)		Summary		
			ปริมาณ	ราคารวม	ปริมาณ (Accum.)	% (Accum.)	ปริมาณ	ราคารวม	ผลงานรวมที่ทำได้ (BCWP)		
									ปริมาณ	ราคารวม	คิดเป็น %
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
									Cut off date: 1-Aug-12		
6	4 st. Floor					0					0
	งานคอนกรีตโครงสร้าง(210 ksc. Cylin	ลบ.ม	54.55	117,287	8.26	15.14%	25.02	53,788	33.28	71,545	61.00%
	งานเหล็กเสริมคอนกรีต					0		-			0
	- RB6	กก.	1,394.70	47,419	808.74	57.99%	42.03	1,429	850.77	28,926	61.00%
	- RB9	กก.	368.23	12,520	48.00	13.04%	176.62	6,005	224.62	7,637	61.00%
	- DB12	กก.	1,519.05	50,128	573.81	37.77%	352.81	11,643	926.62	30,578	61.00%
	- DB16	กก.	1,548.69	51,106	944.70	61.00%	-	-	944.70	31,175	61.00%
	- DB20	กก.	-	-	-	0	-	-	-	-	0
	งานไม้แบบ	ตร.ม	510.87	143,043	0.67	0.13%	280.31	78,486	280.98	78,674	55.00%
	งานพื้นสำเร็จรูป	ตร.ม	129.25	35,543	129.25	100.00%	-	-	129.25	35,544	100.00%
	เหล็กตะแกรง 3.2 mm. 0.25 m.#	ตร.ม	129.25	4,394	129.25	100.00%	-	-	129.25	4,394	100.00%
	ตะปู ลวดผูกเหล็ก	กก.	222.94	8,918	59.52	26.70%	70.35	2,814	129.86	5,195	58.25%
						0					0
	SUB-TOTAL 4 st. Floor			470,359		29.66%	-	154,164		293,668	62.43%

4.3.4 ใบรายงาน “Weekly Schedule” ที่มุมซ้ายบน ทำการบันทึกค่า Week No. ปัจจุบัน (สัปดาห์ที่ 35) ในกรอบ □ จากนั้นโปรแกรมจะแสดงผลเปรียบเทียบแผนงาน-ผลงานภายในสัปดาห์และระหว่างสัปดาห์ ดังตารางที่ 4.11

ตัวอย่างที่ 4.4

การอ่านผลลัพธ์เช่น Structural Works: Item 6 งานโครงสร้าง คสล. ชั้นที่ 4

- ที่มุมซ้ายบน บันทึกค่า Week No. (สัปดาห์ปัจจุบัน) □ 35

- ที่ Col.1 ค่า % Weight เป็นข้อมูลจากเชื่อมโยงจาก “Planning” = 4% ของโครงการ
- ที่ Col.2, Col.11 ค่า % ผลงานสะสมถึงสัปดาห์ที่แล้ว (Wk.34) เป็นข้อมูลจากเชื่อมโยงจาก “Weekly Progress Report” = 30% ของงาน
- ที่ Col.3 ค่า % แผนงานสะสมถึงสัปดาห์ที่แล้ว (Wk.34) เป็นข้อมูลจากเชื่อมโยงจาก “Planning” = 67% ของงาน
- ที่ Col.4, Col.7 และ Col.10 ค่า % ความต่างระหว่างผลงานกับแผนงานภายในสัปดาห์

$$\text{Diff.} = \text{Actual} - \text{Plan}$$

$$= -37\%, 16\% \text{ และ } -21\% \text{ ของงาน ตามลำดับ}$$
 ค่าติดลบแสดงว่าสัปดาห์นั้นผลความก้าวหน้าของงานช้ากว่าแผนงานที่วางไว้
- ที่ Col.5, Col.12 ค่า % ผลงานของสัปดาห์ปัจจุบัน(Wk.35) = Col.8 – Col.3

$$= 62.43\% - 29.66\% = 32.77\%, 33\%$$
- ที่ Col.8, Col.13 ค่า % ผลงานสะสมถึงสัปดาห์ปัจจุบัน(Wk.35) เป็นข้อมูลจากเชื่อมโยงจาก “Weekly Progress Report” = 62 % (62.43%) ของงาน
- ที่ Col.9 ค่า % แผนงานสะสมถึงสัปดาห์ปัจจุบัน(Wk.35) เป็นข้อมูลจากเชื่อมโยงจาก “Planning” = 83% ของงาน
- ที่ Col.6 ค่า % ความต่างระหว่างแผนงานสัปดาห์ปัจจุบันกับสัปดาห์ที่แล้ว

$$= \text{Col.9} - \text{Col.3}$$

$$= 83.33\% - 66.67\% = 16.67\%, 17\%$$

ตารางที่ 4.11 แผนงาน-ผลงาน เปรียบเทียบรายสัปดาห์ (Weekly Construction Schedule)

WEEKLY CONSTRUCTION SCHEDULE												
Project : <u>จอหอแมนชั่น</u>												
Location : _____												
Week No. : 35												
Item	Activity Name	% Weight	Last Week (Wk.: 34)			This Week (Wk.: 35)						
			%Work done			%Work done			%Work done			
			Activity Progress(Accumulation)			Activity Progress			Activity Progress (Accumulation)			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			Actual	Plan	Diff.	Actual	Plan	Diff.	Actual	Plan	Diff.	
									(BCWP)	(BCWS)		
	จอหอแมนชั่น	100%	47%	53%	(6%)	2%	2%	0%	49%	55%	(6%)	
	Mobilization , Site Setup and Preliminary	9%	100%	72%	28%	-	2%	(2%)	100%	74%	26%	
1	Start Contract	0%	100%	100%	-	-	-	-	100%	100%	-	
2	Mobilization , Site Setup and Preliminary	9%	100%	72%	28%	-	2%	(2%)	100%	74%	26%	
	Structural Works	37%	82%	87%	(4%)	4%	2%	2%	86%	89%	(2%)	
1	งานเสาเข็มเจาะ,ขุด-ถมดิน	5%	100%	100%	0%	-	-	-	100%	100%	0%	
2	หล่อฐานราก,ตอม่อและถังก่อนได้ดิน	10%	100%	100%	(0%)	-	-	-	100%	100%	(0%)	
3	งานโครงสร้าง คสล. ชั้นที่ 1	4%	100%	100%	0%	-	-	-	100%	100%	0%	
4	งานโครงสร้าง คสล. ชั้นที่ 2	5%	100%	100%	(0%)	-	-	-	100%	100%	(0%)	
5	งานโครงสร้าง คสล. ชั้นที่ 3	5%	100%	100%	(0%)	-	-	-	100%	100%	(0%)	
6	งานโครงสร้าง คสล. ชั้นที่ 4	4%	30%	67%	(37%)	33%	17%	16%	62%	83%	(21%)	
7	งานโครงสร้างหลังคา	3%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
	Architectural Works	38%	7%	27%	(20%)	1%	2%	(1%)	8%	29%	(21%)	
1	มุงหลังคา	1%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
2	งานผนังอาคาร	16%	14%	63%	(49%)	2%	5%	(3%)	16%	68%	(52%)	
3	งานผิวพื้น(ชั้นที่ 4-3-2-1)	6%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
4	งานประตูหน้าต่าง	5%	9%	8%	1%	-	-	-	9%	8%	1%	
5	งานฝ้าเพดาน	5%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
6	งานสี	3%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
7	อื่น ๆ(บัวปูน,Counter,ราวระเบียง-บันได)	2%	-	-	-	-	-	-	0	-	-	
	งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย	7%	25%	14%	11%	-	-	-	25%	14%	11%	
1	งานสุขภัณฑ์	4%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
2	งานสุขาภิบาล	3%	59%	33%	25%	-	-	-	59%	33%	25%	
3	งานป้องกันเพลิงไหม้	0%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
	ระบบไฟฟ้า	3%	10%	10%	-	-	-	-	10%	10%	-	
1	เดินท่อPVC.,ร้อยสายไฟ ภายใน	1%	50%	50%	-	-	-	-	50%	50%	-	
2	ติดตั้งดวงโคม-ตู้ไฟ,ล่อฟ้า,เมนภายนอก	3%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Cleaning & Cleaning and Handover	0%	0	-	-	-	-	-	-	-	-	
1	Cleaning & Cleaning	0%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
2	Handover	0%	0	-	-	-	-	-	0	-	-	
	Overhead & Profit	5%	47%	53%	(6%)	2%	2%	0%	49%	55%	(6%)	
1	Overhead & Profit	5%	47%	53%	(6%)	2%	2%	0%	49%	55%	(6%)	

ตารางที่ 4.11 (ต่อ)

WEEKLY CONSTRUCTION SCHEDULE										
Project : จอหอแมนชั่น		From : 19-Jul-12		To : 08-Aug-12						
Location :		Cut Off Date : 01-Aug-12		Report Date : 04-Aug-12						
Week No. : 35		Proposed by :		Checked by :						
Item	Activity Name	% Weight	Summary						Wk.: 36	
			Summary % Work done Activity Progress			Summary % Work done Project Progress				% Plan
			Previous	This Week	Todate	Previous	This Week	Todate		
		1	11	12	13	14	15	16	17	
					(BCWP)					
	จอหอแมนชั่น	100%	47%	2%	49%	47%	2%	49%	58%	
	Mobilization , Site Setup and Preliminary	9%	100%	-	100%	9%	-	9%	76%	
1	Start Contract	0%	100%	-	100%	0%	-	0%	100%	
2	Mobilization , Site Setup and Preliminary	9%	100%	-	100%	9%	-	9%	76%	
	Structural Works	37%	82%	4%	86%	30%	1%	32%	90%	
1	งานเสาเข็มเจาะ,ชุด-ถมดิน	5%	100%	-	100%	5%	-	5%	100%	
2	หล่อฐานจาก,ตอม่อและถังน้ำใต้ดิน	10%	100%	-	100%	10%	-	10%	100%	
3	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 1	4%	100%	-	100%	4%	-	4%	100%	
4	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 2	5%	100%	-	100%	5%	-	5%	100%	
5	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 3	5%	100%	-	100%	5%	-	5%	100%	
6	งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 4	4%	30%	33%	62%	1%	1%	3%	100%	
7	งานโครงสร้างหลังคา	3%	0	-	0	-	-	-	-	
	Architectural Works	38%	7%	1%	8%	3%	0%	3%	32%	
1	มุงหลังคา	1%	0	-	0	-	-	-	-	
2	งานผนังอาคาร	16%	14%	2%	16%	2%	0%	3%	74%	
3	งานผิวพื้น(ชั้นที่ 4-3-2-1)	6%	0	-	0	-	-	-	-	
4	งานประตู-หน้าต่าง	5%	9%	-	9%	0%	-	0%	12%	
5	งานฝ้าเพดาน	5%	0	-	0	-	-	-	-	
6	งานสี	3%	0	-	0	-	-	-	-	
7	อื่น ๆ(บัวปูน,Counter,วาระเบียง-บันได)	2%	-	-	0	-	-	-	-	
	งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย	7%	25%	-	25%	2%	-	2%	21%	
1	งานสุขภัณฑ์	4%	0	-	0	-	-	-	-	
2	งานสุขาภิบาล	3%	59%	-	59%	2%	-	2%	50%	
3	งานป้องกันเพลิงไหม้	0%	0	-	0	-	-	-	-	
	ระบบไฟฟ้า	3%	10%	-	10%	0%	-	0%	13%	
1	เดินท่อPVC.,ร้อยสายไฟ ภายใน	1%	50%	-	50%	0%	-	0%	67%	
2	ติดตั้งดวงโคม-ตู้ไฟ,ล่อฟ้า,เมนภายนอก	3%	-	-	-	-	-	-	-	
	Clearing & Cleaning and Handover	0%	-	-	-	-	-	-	-	
1	Clearing & Cleaning	0%	0	-	0	-	-	-	-	
2	Handover	0%	0	-	0	-	-	-	-	
	Overhead & Profit	5%	47%	2%	49%	2%	0%	2%	58%	
1	Overhead & Profit	5%	47%	2%	49%	2%	0%	2%	58%	

4.3.5 ใบรายงาน “Progress Against Programme” ไม่มีการลงบันทึกข้อมูล โปรแกรมจะทำการวิเคราะห์ Earned Value Analysis เฉพาะส่วนตัวแปร BCWS และ BCWP ซึ่งได้เชื่อมโยงข้อมูลจากรายงาน “Planning” และรายงาน “Weekly Schedule” นำมาจัดกลุ่มรายงานแผนงานและผลงานรายสัปดาห์ แล้วทำตารางวิเคราะห์ค่าแปรผัน (Variance); $SV (=BCWP-BCWS)$ และค่าดัชนี (Index); $SPI (=BCWP / BCWS)$ โดยแสดงผลลัพธ์เป็นรายการกิจกรรมหลักของงาน ดังตารางที่ 4.12

ตัวอย่างที่ 4.5

การอ่านผลลัพธ์ เช่น Structural Works: Item 6 งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 4

- จากข้อมูล ค่า BCWS = 392, BCWP = 294 แทนค่าในสมการที่ (3)

$$SV = BCWP - BCWS$$

$$= 294 - 392 = -98$$

ค่า $SV < 0$ แสดงว่างานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 4 ปัจจุบัน (สัปดาห์ที่ 35) ได้ดำเนินการช้ากว่าแผนงาน เทียบเป็นมูลค่า 98 (x 1,000) บาทโดยประมาณ

- แทนค่าในสมการที่ (1)

$$SPI = BCWP / BCWS$$

$$= 294 / 392 = 0.75$$

ค่า $SPI < 1$ แสดงว่างานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 4 ปัจจุบัน (สัปดาห์ที่ 35) ได้ดำเนินการล่าช้ากว่าแผนที่ตั้งไว้ เป็นต้น

ตารางที่ 4.12 ผลวิเคราะห์ต้นทุนโครงการ (Earned Value Analysis) ค่า SV, SPI

PROGRESS AGAINST PROGRAMME						Date	01-Aug-12
Contract Title :			Earned Value Analysis				
Activity Name	% Weight	Total Contract (x1000)	Base	Earned	Variance	Index	
			(BCWS)	(BCWP)	(SV) = (BCWP - BCWS)	(SPI) = (BCWP / BCWS)	
	1	2	9	10	11	12	
0 จอหอเมนชั้น	100.00%	11,000	6,029	5,366	(664)	0.89	
Mobilization , Site Setup and Preliminary	9.49%	1,044	771	1,044	273	1.35	
1 Start Contract	0.00%	0	0	0	0	1.00	
2 Mobilization , Site Setup and Preliminary	9.49%	1,044	771	1,044	273	1.35	
Structural Works	36.77%	4,044	3,581	3,483	(98)	0.97	
1 งานเสาเข็มเจาะ,จุด-ถมดิน	4.73%	520	520	520	0	1.00	
2 หล่อฐานราก,ตอม่อและถังน้ำใต้ดิน	10.24%	1,126	1,126	1,126	(0)	1.00	
3 งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 1	4.34%	478	478	478	0	1.00	
4 งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 2	5.09%	560	560	560	(0)	1.00	
5 งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 3	4.59%	505	505	505	(0)	1.00	
6 งานโครงสร้าง คสล.ชั้นที่ 4	4.28%	470	392	294	(98)	0.75	
7 งานโครงหลังคา	3.50%	385	0	0	0		
Architectural Works	38.18%	4,200	1,222	332	(891)	0.27	
1 มุงหลังคา	1.29%	142	0	0	0		
2 งานผนังอาคาร	15.62%	1,718	1,175	280	(895)	0.24	
3 งานฉาบพื้น(ชั้นที่ 4-3-2-1)	6.18%	680	0	0	0		
4 งานประตู-หน้าต่าง	5.33%	586	47	51	4	1.09	
5 งานฝ้าเพดาน	4.62%	508	0	0	0		
6 งานสี	3.32%	365	0	0	0		
7 อื่น ๆ(บัวปูน,Counter,ราวระเบียง-บันได)	1.83%	201	0	0	0		
งานระบบสุขาภิบาลและป้องกันอัคคีภัย	7.28%	800	114	200	86	1.76	
1 งานสุขภัณฑ์	3.74%	412	0	0	0		
2 งานสุขาภิบาล	3.10%	341	114	200	86	1.76	
3 งานป้องกันเพลิงไหม้	0.44%	48	0	0	0		
ระบบไฟฟ้า	3.18%	350	34	34	0	1.00	
1 เดินท่อPVC,ร้อยสายไฟภายใน	0.61%	68	34	34	0	1.00	
2 ติดตั้งดวงโคม-ตู้ไฟ,ล่อฟ้า,เมนภายนอก	2.57%	282	0	0	0		
Clearing & Cleaning and Handover	0.00%	0	0	0	0		
1 Clearing & Cleaning	0.00%	0	0	0	0		
2 Handover	0.00%	0	0	0	0		
Overhead & Profit	5.10%	561	308	274	(34)	0.89	
1 Overhead & Profit	5.10%	561	308	274	(34)	0.89	

4.3.6 ใบรายงาน “Cost-Booked” ทำการลงบัญชีค่าใช้จ่ายจริงจากกลุ่มต้นทุนโดยอ้อมของสำนักงาน ต้นทุนโดยอ้อมของหน่วยงานและต้นทุนโดยตรงของหน่วยงาน นำมาแยกตามประเภททรัพยากร แล้วรวมยอดแต่ละประเภททรัพยากรเป็นผลลัพธ์ค่าใช้จ่ายที่ดำเนินการก่อสร้างแล้ว (Actual Cost of Works Performed, ACWP) ดังตารางที่

ตารางที่ 4.13 ข้อมูลค่าใช้จ่ายจริง (Actual Cost)

COST CONTROL REPORT							
AS PER END OF JULY 2012							
Code	Description	Actual Cost					
		L	P	M	S	G	Total
	SITE OFFICE					7,370	7,370
	STAFF SALARY	488,000					488,000
	TOTAL B	488,000	-	-	-	7,370	495,370
	DESIGN FEE (EXTERNAL CHARGE)	120,000					120,000
	OTHERS					72,980	72,980
	TOTAL C	120,000	-	-	-	73,827	193,827
	EXCAVATION		9,000				9,000
	READY MIXED CONCRETE		71,500	670,980			742,480
	FOUNDATION CONCRETE			3,745	341,000		344,745
	TOOLED CONCRETE FINISH					5,940	5,940
	HEVAVY DUTY PS			218,054			218,054
	GENERAL FORMWORK			188,952			188,952
	RE-BAR RB DIA 6, 9, 19 mm			90,885			90,885
	RE-BAR DB DIA 10, 12, 16 mm			602,363			602,363
	OTHERS Wire			6,925			6,925
	STRUCTURAL STEEL (WELDING)						-
	OTHERS	697,594		61,847		8,054	767,495
	TOTAL D	714,594	80,500	2,077,168	341,000	69,634	3,282,896
	GRAND TOTAL (B+C+D)	1,322,594	80,500	2,077,168	341,000	150,831	3,972,093

4.3.7 ใบรายงาน “Resource Schedule” ทำการวางแผนการใช้ต้นทุนงบประมาณทรัพยากร 5 ประเภทหลัก (Labour (L), Materials (M), Plant (P), Subcontractor (S/C) และ General (G)) หลังผลดำเนินงานจริงของทุกๆเดือน จะต้องปรับแผนการใช้ต้นทุนงบประมาณทรัพยากรคงเหลือ โดยพยายามจัดสรรงบประมาณให้สอดคล้องกับแผนงานก่อสร้างคงเหลือดำเนินการ ดังตารางที่ 4.14, 4.15, 4.16, 4.17 และ 4.18 รวม 5 ตารางตามลำดับดังนี้

ตารางที่ 4.14 แผนงบประมาณค่าแรง (L)

LABOUR RESOURCE SCHEDULE						
All figures in Baht: 000's						
DESCRIPTION	QUANTITY					
	EST'D FINAL	TO DATE	REMAINING	AUG	SEP	OCT
<u>OWNED LABOUR</u>						
INDIRECT LABOUR (Include Provision)	-		-	-	-	-
DIRECT LABOUR (Include Provision)	1,548	873	675	225	225	225
SUBTOTAL MAN-MONTH	1,548	873	675	225	225	225
SUBTOTAL COST	1,548	873	675	225	225	225
<u>LABOUR ONLY SUBCONTRACTOR</u>						
Pile Head Cutting & Trimming	-		-	-	-	-
Excavation	-		-	-	-	-
Gypsum ceiling with joint rendering	57	-	57	43	14	-
Electrical Work	52	5	47	3	26	18
Stromwater drains	-		-	-	-	-
Sanitary Ware And Accessory	90	13	77	6	56	15
SUBTOTAL COST	199	18	181	52	96	33
TOTAL COST	1,747	891	856	277	321	258



ตารางที่ 4.15 แผนงบประมาณค่าวัสดุ (M)

MATERIAL COST SCHEDULE							
All figures in Baht: 000's							
DESCRIPTION	UNIT	QUANTITY			MONTHS		
		EST'D FINAL	TO DATE	REMAINING	AUG	SEP	OCT
MATERIAL D							
READY MIXED CONCRETE	ลบ.ม.	311	303	8	13	-	-
GENERAL FORMWORK	ตร.ม.	2,272	2,042	230	26	-	-
REINFORCING WORK	กก.	32,010	31,185	824	19	-	-
Roofing	ตร.ม.	490	-	490	118	-	-
Other bar-reinforcement	กก.	1,050	-	1,050	34	-	-
FABRIC REINFORCEMENT & MESH	ตร.ม.	793	793	-	-	-	-
STRUCTURAL STEEL (WELDING)	กก.	8,241	-	8,241	194	-	-
PRECAST CONCRETE	ตร.ม.	793	793	-	-	-	-
GENERAL BRICK WORK FOR DIFFERENT M	ตร.ม.	2,407	1,629	778	56	22	-
LINTEL	ม.	7,494	5,071	2,423	33	13	-
CERAMIC TILES/MOSAIC TILES	ตร.ม.	1,659	-	1,659	204	242	-
OTHERS FINISHING WORK	ม.	115	-	115	10	12	-
PLASTERING WORK - EXTERNAL	ตร.ม.	4,844	3,278	1,566	99	38	-
PAINTING WORK - EXTERNAL	ตร.ม.	6,481	-	6,481	-	126	34
WOODEN DOOR AND WINDOW	ชุด	95	8	87	6	142	-
CEILLING WORK	ตร.ม.	1,539	-	1,539	205	65	-
SANITARY WARE AND ACCESSORY	ชุด	33	5	28	33	287	78
MISCELLANEOUS	ชุด	1	-	1	-	127	-
Electrical Work	ชุด	33	3	30	7	119	78
TOTAL COST					1,059	1,193	190

ตารางที่ 4.16 แผนงบประมาณค่าเครื่องมือ, เครื่องจักร (P)

PLANT RESOURCE SCHEDULE							
All figures in Baht: 000's							
DESCRIPTION	MONTHS	RATE	COST				
	ON SITE	BAHT/MONTH	Total to Date	Remaining	AUG	SEP	OCT
Repair & Maintenance (Office equipment)	-			-			
Office Equipment Rental	3	29	171	86	29	29	29
External Scaffolding	-			-			
Major Construction Equipment	-			-			
Group K-01 Crane-Mobile 25 T.	1	8	72	8	8		
Group E-08 Back hoe PC120	-			-			
Group E-08 Back hoe PC30	1	15	35	15			15
Group D-04 Truck - Dump	-			-			
Spare Parts	-			-			
Consumable Material & Tools	3		45	23	8	8	8
Transportation for Equip. & Scaffolding	-			-			
Mobilize And Demobilization	3	8	45	23	8	8	8
Safety Protection Tool & Equipment	-			-			
SUBCONTRACT CODE P.	-			-			
TOTAL COST			368	154	52	44	59

ตารางที่ 4.17 แผนงบประมาณค่าจ้างผู้รับเหมาช่วง (S/C)

SUBCONTRACTOR COST SCHEDULE							
All figures in Baht: 000's							
S/C NO.	SUBCONTRACTOR						
		EST'D FINAL	TO DATE	REMAINING	AUG	SEP	OCT
	Concrete Pile	341	341	-	-	-	-
	Concrete Pile : Temporary Structure	-	-	-	-	-	-
	Other Stainless Steel	7	-	7	-	7	-
	Steel Doors & Windows	8	-	8	-	8	-
	Aluminium Doors & Windows	84	-	84	-	84	-
	OTHER WINDOW / DOORS	-	-	-	-	-	-
	Gypsum ceiling with joint rendering	-	-	-	-	-	-
	Others ceiling	-	-	-	-	-	-
	Electrical Work	-	-	-	-	-	-
	Plumbing & Sanitary Work Piped Supply	-	-	-	-	-	-
	Septic/Water Treatment System	-	-	-	-	-	-
	TOTAL COST	440	341	99	-	99	-



ตารางที่ 4.18 แผนงบประมาณค่าใช้จ่ายทั่วไป (G)

OVERHEAD COST SCHEDULE						
DESCRIPTION	OVERHEAD COST					
	EST'D FINAL	TO DATE	REMAINING	AUG	SEP	OCT
Office Supply	7	5	2	1	1	1
Printing & Stationary	1	1	0	0	0	0
Drawing Materials	1	1	0	0	0	0
Staff Salary	805	564	242	81	81	81
Welfare Expenses	15	11	5	2	2	2
Telephone & Fax (Local)	10	7	3	1	1	1
Miscellaneous	20	14	6	2	2	2
Overtime	-	-	-	-	-	-
Electrical Supply Charge	6	4	2	1	1	1
Water Supply Charge	-	-	-	-	-	-
Labour Transportation	150	105	45	15	15	15
Land Rental Fees	-	-	-	-	-	-
House Fee	15	11	5	2	2	2
SUBCONTRACT CODE G.	1	1	-	-	-	-
TOTAL COST	1,031	722	309	103	103	103

4.3.8 ใบรายงาน “Distribution” ไม่มีการบันทึกข้อมูล เป็นรายงานสรุปข้อมูลรายได้ คงเหลือ (INCOME) เปรียบเทียบกับยอดรวมต้นทุนงบประมาณ (ทรัพยากร) คงเหลือ (COST) ใน Column 2 (TOTAL REMAINING) โดยการเชื่อมโยงข้อมูล TOTAL COST ในใบรายงาน “Resource Schedule” ดังตารางที่ 4.14, 4.15, 4.16, 4.17 และ 4.18 โดยจัดสรรรายได้คงเหลือต่อเดือนในสัดส่วนเดียวกัน (Column 11-15) ดังตารางที่ 4.19

ตัวอย่างที่ 4.6 อ่านผลลัพธ์ดังนี้

- บรรทัดที่ (Ref.) 1 VALUE: Column 2 คือเงินรายได้ที่เหลือหลังเบิกค่าผลงานที่ส่งมอบแล้ว = 6,600 เชื่อมโยงข้อมูลจาก “Summary” Ref.1, Col.7
- บรรทัดที่ (Ref.) 1 VALUE: Column 11-15 คือมูลค่าแผนงานจัดสรร รายได้ต่อเดือน คิดตามสัดส่วน บรรทัดที่ (Ref.) 12 เช่น AUG = $6,600 \times 1,490 / 3,859 = 2,548$

- บรรทัดที่ (Ref.) 7-11 (COST) คือแผนต้นทุนงบประมาณทรัพยากรคงเหลือ 5 ประเภทหลัก เชื่อมโยงข้อมูลจาก “Resource Schedule” ตารางที่ 4.14, 4.15, 4.16, 4.17 และ 4.18

ตารางที่ 4.19 แผนงบประมาณคงเหลือโครงการ (Completion-Distribution)

COMPLETION - DISTRIBUTION									
Ref.	DESCRIPTION	TOTAL REMAINING						REMAINING THIS YEAR	REMAINING NEXT YEARS
			AUG	SEP	OCT	NOV	DEC		
	1	2	11	12	13	14	15	16	17
	INCOME								
1	VALUE	6,600	2,548	3,009	1,043	-	-	6,600	-
2	VALUE ADJ. (3)-(1)	4,400	(348)	(1,359)	882	825	-	-	-
3	ANT'D GROSS CERT'D	11,000	2,200	1,650	1,925	825	-	6,600	-
4	RETENTION	-	-	-	-	-	-	-	-
5	ADVANCE PAYMENT	-	-	-	-	-	-	-	-
6	NET	11,000	2,200	1,650	1,925	825	-	6,600	-
	COSTS								
7	(L) LABOUR	856	277	321	258	-	-	856	-
8	(P) PLANT	154	52	44	59	-	-	154	-
9	(M) MATERIALS	2,442	1,059	1,193	190	-	-	2,442	-
10	(S) SUBCONTRACTORS	99	-	99	-	-	-	99	-
11	(G) GENERAL	309	103	103	103	-	-	309	-
12	SUBTOTAL	3,859	1,490	1,759	610	-	-	3,859	(0)
13	RESERVES	-	-	-	-	-	-	-	-
14	TOTAL COSTS (12)+(13)	3,859	1,490	1,759	610	-	-	3,859	(0)
15	GSM (1)-(14)	2,741	1,058	1,250	433	-	-	2,741	0

All figures in Baht : 000's

4.3.9 ไบรายการ “Summary” แสดงการนำต้นทุนค่าใช้จ่ายจริง (ACWP) จากไบรายงาน “Cost-Booked” เปรียบเทียบกับมูลค่าต้นทุนงบประมาณ (ทรัพยากร) ที่เกิดขึ้นจากผลงานที่ทำได้ (BCWP) สามารถทำการวิเคราะห์ต้นทุนโครงการ (Eared Value Analysis) ระหว่างตัวแปร BCWP และ ACWP ได้ผลลัพธ์ค่าแปรผัน (Variance); $CV (=BCWP-ACWP)$ และค่าดัชนี (Index) $CPI (=BCWP / ACWP)$ ดังตารางที่ 4.20

ตัวอย่างที่ 4.7 ทำการบันทึกข้อมูลและอ่านผลลัพธ์ดังนี้

1. กลุ่มข้อมูลรายได้โครงการ (INCOME) ช่วงบรรทัดที่ (Ref.) 1 ถึง 6

- บรรทัดที่ (Ref.) 1, Column 6 บันทึกเงินค่าผลงาน (งวดงาน) ยอดรวมถึงปัจจุบัน เป็นเงิน

$$= 4,400$$

- บรรทัดที่ (Ref.) 1, Column 7 แสดงผลยอดเงินคงเหลือ (Col.8 ลบ Col. 6)

$$= 11,000 - 4,400 = 6,600$$
- บรรทัดที่ (Ref.) 1, Column 8 บันทึกยอดรวมมูลค่าโครงการปัจจุบัน ที่อาจปรับแก้เนื่องจากงานเปลี่ยนแปลง (Variation of Works) = 11,000
- บรรทัดที่ (Ref.) 1, Column 9 บันทึกแผนเงินรายได้ค่าผลงาน (งวดงาน) ที่คาดการณ์

$$= 6,600$$
- บรรทัดที่ (Ref.) 1, Column 10 คือมูลค่าผลงานที่ทำได้คำนวณตามเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าของโครงการ (48.78%) เป็นข้อมูลเชื่อมโยงจากรายงาน “Weekly Schedule” คิดเป็น

$$= 48.78\% \times 11,000 = 5,366$$
- บรรทัดที่ (Ref.) 1, Column 11 คือผลลัพธ์ค่าความแตกต่างของต้นทุน (Cost Variance, CV)

แทนค่า BCWP, ACWP ในสมการที่ (4)

$$\begin{aligned} CV &= BCWP - ACWP \\ &= 5,366 - 4,400 = 966 \end{aligned}$$

ค่า $CV > 0$ แสดงว่ามูลค่าผลงานปัจจุบันสูงกว่าเงินรายได้ (เนื่องจากเป็นผลงานช่วงปลายงวดเงิน)

- บรรทัดที่ (Ref.) 1, Column 12 คือผลลัพธ์ค่าดัชนีชี้วัดสถานะของค่าใช้จ่ายของโครงการ (Cost Performance Index, CPI)

แทนค่า BCWP, ACWP สมการที่ (2)

$$\begin{aligned} CPI &= BCWP / ACWP \\ &= 5,366 / 4,400 = 1.22 \end{aligned}$$

ค่า $CPI > 1$ แสดงว่าจากผลความก้าวหน้าโครงการปัจจุบัน (48.78%) ใช้จ่ายเงินทุนไปน้อยกว่างบประมาณ

2. กลุ่มข้อมูลต้นทุนงบประมาณทรัพยากร (COST) โครงการ ช่วงบรรทัดที่ (Ref.) 7 ถึง 13 ขอยกตัวอย่างต้นทุนค่าแรงงาน ((L) LABOUR) บรรทัดที่ Ref. 7 ดังนี้

- บรรทัดที่ (Ref.) 7, Column 1 และ Column 2 ลงบันทึกข้อมูลตั้งต้น ของแผนจัดสรรการใช้ต้นทุนงบประมาณของทรัพยากร (COST) 5 รายการหลักรวมทั้ง

โครงการ ต้องอาศัยฐานข้อมูลเชิงสถิติของแต่ละประเภทอาคาร ซึ่งมักจะกำหนดค่าจากสำนักงาน

- บรรทัดที่ (Ref.) 7, Column 4 คือยอดรวมค่าแรงที่ใช้จ่ายจริง (Actual Cost ,Grand Total L =1,323) ได้รับรู้ในระบบบัญชีสำนักงานแล้ว เป็นข้อมูลเชื่อมโยงจากรายงาน “Cost-Booked” ตารางที่ 4.13

$$\begin{aligned} \text{Ref.7, Col.4} &= \text{“Cost-Booked”, Col. Actual Cost L, Row. Grand Total} \\ &= 1,323 \end{aligned}$$

- บรรทัดที่ (Ref.) 7, Column 5 บันทึกข้อมูลยอดรวมค่าแรงที่ใช้จ่ายจริงหน้างาน (82) เกิดขึ้นในระหว่างก่อนรับรู้ในระบบบัญชี

- บรรทัดที่ (Ref.) 7, Column 6 คือผลรวม Column 4 และ Column 5

$$\text{Ref.7, Col.6} = 1,323 + 82 = 1,405$$

- บรรทัดที่ (Ref.) 7, Column 7 คือต้นทุนงบประมาณค่าแรงคงเหลือ (856) เป็นข้อมูลเชื่อมโยงจากรายงาน “Resource Schedule” (L) ตารางที่ 4.14

$$\begin{aligned} \text{Ref.7, Col.7} &= \text{“Resource Schedule” (L), Col. Remaining, Row. Total Cost} \\ &= 856 \end{aligned}$$

- บรรทัดที่ (Ref.) 7, Column 8 คือผลรวม Column 6 และ Column 7

$$\text{Ref.7, Column 8} = 1,405 + 856$$

- บรรทัดที่ (Ref.) 7, Column 9 คือต้นทุนงบประมาณค่าแรงจากผลงานที่ทำได้ (891) เป็นข้อมูลเชื่อมโยงจากรายงาน “Resource Schedule” ตารางที่ 4.14

- บรรทัดที่ (Ref.) 7, Column 10 คือต้นทุนงบประมาณค่าแรงตั้งต้น คำนวณตามเปอร์เซ็นต์ความก้าวหน้าของโครงการ (48.78%) เป็นข้อมูลเชื่อมโยงจากรายงาน “Weekly Schedule” คิดเป็น

$$\begin{aligned} \text{Ref.7, Col.10} &= 48.78\% \times \text{Ref.7, Col.2} \\ &= 48.78\% \times 3,245 \\ &= 1,583 \end{aligned}$$

- บรรทัดที่ (Ref.) 7, Column 11 คือผลลัพธ์ค่าความแตกต่างของต้นทุน (Cost Variance, CV)

แทนค่า BCWP, ACWP ในสมการที่ (4)

$$\begin{aligned} \text{CV} &= \text{BCWP} - \text{ACWP} \\ &= 1,538 - 1,405 = 179 \end{aligned}$$

ค่า $CV > 0$ แสดงว่าต้นทุนงบประมาณค่าแรงที่จัดสรร สูงกว่าเงินค่าแรงที่ใช้จ่ายจริง

- บรรทัดที่ (Ref.) 1, Column 12 คือผลลัพธ์ค่าดัชนีชี้วัดสถานะของค่าใช้จ่ายของโครงการ (Cost Performance Index, CPI)

$$\begin{aligned} \text{CPI} &= \text{BCWP} / \text{ACWP} \\ &= 1,538 / 1,405 = 1.13 \end{aligned}$$

ค่า $\text{CPI} > 1$ แสดงว่าจากผลงานที่ทำได้ของโครงการ (48.78%) ใช้จ่ายเงินทุนไปน้อยกว่างบประมาณที่ตั้งไว้หรือใช้เงินไม่เกินงบฯ

ตารางที่ 4.20 ผลวิเคราะห์ต้นทุนโครงการ (Earned Value Analysis) ค่า CV, CPI

COMPLETION - SUMMARY												
All figures in Baht : 000's										Earned Value Analysis		
REF.	TENDER SUMMARY	INITIAL BUDGET	DESCRIPTION	BOOKED TO DATE	UNBOOKED TO DATE	Actual Cost		REVISED BUDGET	Planned to date 1-Aug-12	Earned Value	Variance	Index
						TOTAL TO DATE	REMAINING			(BCWP)	(CV)	(CPI)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
INCOME												
1	11,000	11,000	VALUE			4,400	6,600	11,000	6,600	5,366	966	1.22
2	-	-	VALUE ADJ. (3)-(1)			(4,400)	4,400	-	4,400	-	4,400	
3	11,000	11,000	ANT'D GROSS CERT'D			-	11,000	11,000	11,000	5,366	5,366	
4	-	-	RETENTION			-	-	-	-	-	0	
5	-	-	ADVANCE PAYMENT			-	-	-	-	-	0	
6	11,000	11,000	NET			-	11,000	11,000	11,000			
COSTS												
7	3,245	3,245	(L) LABOUR	1,323	82	1,405	856	2,261	891	1,583	178	1.13
8	275	275	(P) PLANT	81	-	81	154	234	368	134	54	1.67
9	6,050	6,050	(M) MATERIALS	2,077	-	2,077	2,442	4,519	2,736	2,951	874	1.42
10	880	880	(S) SUBCONTRACTORS	341	-	341	99	440	341	429	88	1.26
11	550	550	(G) GENERAL	151	-	151	309	460	722	268	117	1.78
12	11,000	11,000	SUBTOTAL	3,972	82	4,054	3,859	7,913	5,059	5,092	1,038	1.26
13	-	-	RESERVES								0	
14	11,000	11,000	TOTAL COSTS (12)+(13)			4,054	3,859	7,913	5,059	5,092	1,038	1
15	-	-	GSM (1)-(14)			346	2,741	3,087	1,541			
16	-	-	%GSM (15)/(1)%			7.86	41.53	28.06	23.35			

4.4 สรุปผลการพัฒนาโปรแกรมและปัญหา

1. จำนวนรายการ (Description) ในแต่ละใบรายงานสามารถปรับเพิ่ม-ลด ได้ตามประเภทโครงการก่อสร้าง
2. ต้องปรับขยายบัญชีรายการ (Description) ในใบรายงาน "BOQ" เพื่อนำไปจัดทำแผนงานในใบรายงาน "Planning" ต่อไป
3. ใบรายงาน "Weekly Schedule" เป็นเพียงการนำข้อมูลจากใบรายงาน "Weekly Progress Report" และ "Planning" มาเสนอเป็นสัปดาห์แล้วรวมค่าสะสม เพื่อใช้ติดตามเปรียบเทียบได้สะดวกขึ้น
4. รูปแบบผลวิเคราะห์ Earned Value Analysis ที่เกี่ยวกับตัวแปร ACWP (ค่าใช้จ่ายจริง) ไม่สามารถนำเสนอวิเคราะห์เป็นรายกิจกรรมงานได้ เพราะต้องจัดแบ่งการใช้

ทรัพยากรของแต่ละกิจกรรมงานโดยการทำให้ Works Breakdown Structure (WBS) ตั้งแต่เริ่มดำเนินงานซึ่งจะเป็นภาระยุ่งยาก และละเอียดเกินจำเป็นสำหรับโครงการก่อสร้างขนาดเล็ก

5. ในกรอบการวิเคราะห์ ผลประกอบการโครงการ (Gross Site Margin, GSM) จะแม่นยำหรือไม่ขึ้นอยู่กับข้อกำหนดค่าประมาณแผนงาน (BCWS) และการปรับแผนการใช้ทรัพยากรคงเหลือให้ใกล้เคียงผลงานที่จะปฏิบัติจริงเป็นสำคัญ



บทที่ 5

สรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุป

จากการทำโครงการพัฒนาโปรแกรม ช่วยตัดสินใจควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้างของบริษัทรับเหมาขนาดเล็ก สามารถสรุปโดยสังเขปดังนี้

1. การวางแผนและติดตามควบคุมต้นทุน ได้ใช้วิธี Earned Value Analysis วิเคราะห์เปรียบเทียบ 3 ค่าหลักคือ มูลค่าแผนงาน มูลค่าผลงานและค่าใช้จ่ายจริงที่เกิดจากงาน การรวบรวมข้อมูลบัญชีการใช้ทรัพยากรและค่าใช้จ่ายงานก่อสร้าง โดยอาศัยโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Excel ช่วยพัฒนาจัดทำใบรายงาน (Spread Sheet) สำหรับบันทึกข้อมูลเข้า จำนวน 2 ใบรายงาน ประมวลและแสดงผลลัพธ์จำนวน 7 ใบรายงาน
2. การพัฒนาโปรแกรม เป็นการรวบรวมรายการผังบัญชีต้นทุน โครงการให้ครอบคลุมเหมาะสมกับงาน ช่วยเก็บบันทึกข้อมูลการประมาณราคามูลค่าแผนงานและผลงาน สามารถคำนวณเชื่อมโยงเปรียบเทียบกัน
3. ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ต้นทุน สามารถรับรู้สถานะเชิงเวลาของกิจกรรมงาน หลักว่าช้าหรือเร็วกว่าแผน และสถานะต้นทุนของการใช้ทรัพยากรหลักว่าสูงกว่าแผนงานหรือไม่

5.2 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. ช่วยให้สามารถบันทึกข้อมูลต้นทุนได้อย่างเป็นระบบ สามารถคำนวณผลได้ถูกต้องรวดเร็ว ง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไขข้อมูล และปรับแผนงานตามสถานะปัจจุบันของโครงการ
2. ทำให้สามารถรับรู้สถานะต้นทุน โครงการที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการก่อสร้างและเฝ้าติดตามผลงาน เป็นเครื่องมือช่วยให้ผู้รับเหมาหรือผู้จัดการโครงการใช้ตัดสินใจในการแก้ปัญหาทางานได้แบบใช้เฉพาะบุคคล อย่างทันเหตุการณ์รอบสัปดาห์
3. ช่วยให้ผู้รับเหมาลดความเสี่ยงและช่วยแก้ปัญหาสภาพคล่องของโครงการ

5.3 ข้อจำกัด

1. ผู้ใช้โปรแกรมจะต้องปรับผังรายการบัญชีต้นทุนในใบรายงานให้สอดคล้องกันและเหมาะสมกับโครงการนั้นๆ
2. ราคาต่อหน่วยของรายการบัญชีต้นทุนงบประมาณ มีหลายหมวดรายการ ผู้ใช้จะต้องปรับแก้ไขราคาตามกลไกตลาดและสภาพแวดล้อมให้เหมาะสมกับหน่วยงานของตนเอง
3. การบันทึกข้อมูลเข้าโปรแกรมมีจำนวนมาก หลายรายการ จำเป็นที่ผู้ใช้งานจะต้องลงรายการอย่างครบถ้วนถูกต้อง เพื่อให้ผลวิเคราะห์สถานะโครงการได้ใกล้เคียงสถานการณ์จริงมากที่สุด

5.4 ข้อเสนอแนะ

1. ควรสนับสนุนการพัฒนาโครงสร้างการจัดแบ่งงาน (WBS) อย่างหลากหลายประเภทงานก่อสร้าง เพื่อให้ผลวิเคราะห์เปรียบเทียบในระดับกิจกรรมงานสำหรับโครงการขนาดใหญ่ได้ละเอียดถูกต้องยิ่งขึ้น
2. ผลรวมต้นทุนค่าใช้จ่ายจริงโครงการสามารถใช้เป็นฐานข้อมูลสะสมเชิงสถิติสำหรับประมาณงาน และบริหารโครงการในอนาคตต่อไป
3. ควรสนับสนุนการพัฒนาโปรแกรมให้ครอบคลุมการใช้ในระดับเจ้าของโครงการ ซึ่งจะต้องพิจารณาร่วมกับปัจจัยด้านต้นทุนค่าที่ดิน ค่าพัฒนาที่ดิน ค่าสาธารณูปโภค ค่าการตลาด ค่าดอกเบี้ยเงินกู้โครงการ เป็นต้น
4. การพัฒนาโปรแกรมให้ครอบคลุมและสมบูรณ์มากขึ้น มักจะทำให้ขนาดโปรแกรมใหญ่ขึ้น ขั้นตอนการใช้มากขึ้น อาจสร้างความยุ่งยากและเพิ่มภาระค่าใช้จ่ายแก่ผู้ใช้งาน แต่หากผู้รับเหมาขนาดเล็กให้ความสำคัญติดตามปัญหาโครงการ เรียนรู้และปรับปรุงโปรแกรมอย่างต่อเนื่อง เชื่อว่าจะช่วยให้สามารถบริหารงานก่อสร้าง การแก้ปัญหางานได้สะดวกรวดเร็วยิ่งขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- วชรภูมิ เบญจโอฬาร. (2554). การบริหารงานก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 6. สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี.
- วชรภูมิ เบญจโอฬาร. (2554). เอกสารประกอบการเรียนการสอนวิชาการควบคุมต้นทุนงานก่อสร้าง. หลักสูตรการบริหารงานก่อสร้างและสาธารณูปโภค สำนักวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี: 91 หน้า.
- สรรเพชญ พรหมประดิษฐ์. (2543). การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยงานวางแผนการเงินของโครงการก่อสร้าง. การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมและการบริหารงานก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี: 14-27.
- วีระพงษ์ เสียงศิริศักดิ์. (2547). การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับการวิเคราะห์ควบคุมปริมาณค่าใช้จ่ายและประสิทธิภาพการทำงานในงานก่อสร้าง. การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมและการบริหารงานก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี: 14-16.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2555). สถาปคล่อง [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://th.wikipedia.org/wiki>
- กิตติคุณ ชูลีกาวิทย์. สื่อการสอนวิชาการบริหารเทคโนโลยีสารสนเทศ บทที่ 5 [ออนไลน์]. ได้จาก: <http://bij.muj.ac.th/kittinoot/.../BIT/.../ต้นทุน.doc>
- Halpin, D.W. (1985). **Financial and Cost Concepts for Construction Management**. John Wiley & Sons.
- C Hendrickson. (1998). **Project Management for Construction** [On-line]. Available: http://pmbook.ce.cmu.edu/12_Cost_Control,_Monitoring,_and_Accounting.html



ภาคผนวก ก

ตัวอย่าง ใบรายการข้อมูลที่ต้องการ

ตารางแสดงข้อมูลค่าใช้จ่ายจริง (Actual Cost)

COST CONTROL REPORT							
Code	Description	Actual Cost					Total
		L	P	M	S	G	
	SITE OFFICE						
	STAFF SALARY						
	HOURLY PAID INDIRECT LABOUR						
	TRAVELING EXPENSES						
	TOTAL B						
	SITE AREA SURVEY						
	BUILDING AREA SURVEY						
	INVESTIGATION FOR BORING (BEARING TEST)						
	CONCRETE TEST						
	OTHERS						
	TEMPORARY STRUCTURE						
	OVERTIME						
	OTHERS						
	TEMP. ELECTRICAL EQUIP.						
	ELECTRICAL SUPPLY CHARGE						
	WATER SUPPLY CHARGE						
	LAND						
	HOUSE						
	OTHERS						
	DESIGN FEE (EXTERNAL CHARGE)	120.0					
	OTHERS						
	TOTAL C						
	EXCAVATION						
	USABLE MATERIAL						
	SAND FILL						
	SAND BEDDING						
	TERMITE PROTECTION						
	LEAN CONCRETE						
	READY MIXED CONCRETE						
	FOUNDATION CONCRETE						
	ADMIXTURE INTO CONCRETE						
	OTHERS (SURGE TANK)						
	TOOLED CONCRETE FINISH						
	HEAVY DUTY PS						
	GENERAL FORMWORK						

	RE-BAR RB DIA 6, 9, 19 mm						
	RE-BAR DB DIA 10, 12, 16 mm						
	RE-BAR DB DIA 20, 25 mm						
	OTHERS Wire						
	STRUCTURAL STEEL (WELDING)						
	OTHERS						
	GENERAL BRICK WORK FOR DIFFERENT MORTAR						
	MASONRY WORK,OTHER						
	GUTTER / DOWNPIPES						
	CERAMIC TILES						
	FINISHING WORK OTHER (POON TUM ETC.)						
	STEEL WORK OTHERS						
	STAINLESS STEEL OTHERS						
	PLASTERING EXTERNAL						
	PLASTERING INTERNAL						
	DOORS & WINDOWS						
	ROLLING SHUTTER						
	CEILING OTHER						
	EMULSION PAINT						
	BASE COURSE						
	OTHERS						
	STORMWATER DRAINS						
	SANITARY WARE AND ACCESSORY						
	MISCELLANEOUS						
	ELECTRICAL WORK						
	PLUMBING & SANITARY WORK						
	VENTILATION & AIR CONDITION WORK						
	TOTAL D						
	GRAND TOTAL (B+C+D)						

ประวัติผู้เขียน

นายสมชาย วรธงไชย เกิดเมื่อวันที่ 18 มิถุนายน 2509 ที่อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ที่อยู่ปัจจุบัน 343/33 หมู่ที่ 6 ตำบลหมื่นไวย อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ประวัติการศึกษา ระดับอาชีวศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) ช่างสำรวจ และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ช่างโยธา ที่วิทยาลัยเทคโนโลยีและอาชีวศึกษา วิทยาเขตเทคนิคภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จังหวัดนครราชสีมา (ปัจจุบัน ราชวมงคลอิสาน), ระดับปริญญาตรี ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า พระนครเหนือ, ระดับปริญญาโท การจัดการภาครัฐและภาคเอกชนมหาบัณฑิต สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ ประวัติการทำงาน นายช่างโยธา กองแบบแผน กระทรวงสาธารณสุข, วิศวกรโครงการ บริษัท คริสเตียนนีและนิลเสน (ไทย), ผู้จัดการสนาม บริษัท ฟิลลิปปีฮอลล์สแมน (ไทย), ผู้จัดการโครงการ บริษัทพิชิตนันท์, วิศวกรโครงการ (ออกแบบและก่อสร้าง) โครงการวิหารสมเด็จพระโต อำเภอสีคิ้ว ปัจจุบัน วิศวกรออกแบบและรับเหมาก่อสร้าง ธุรกิจส่วนตัว