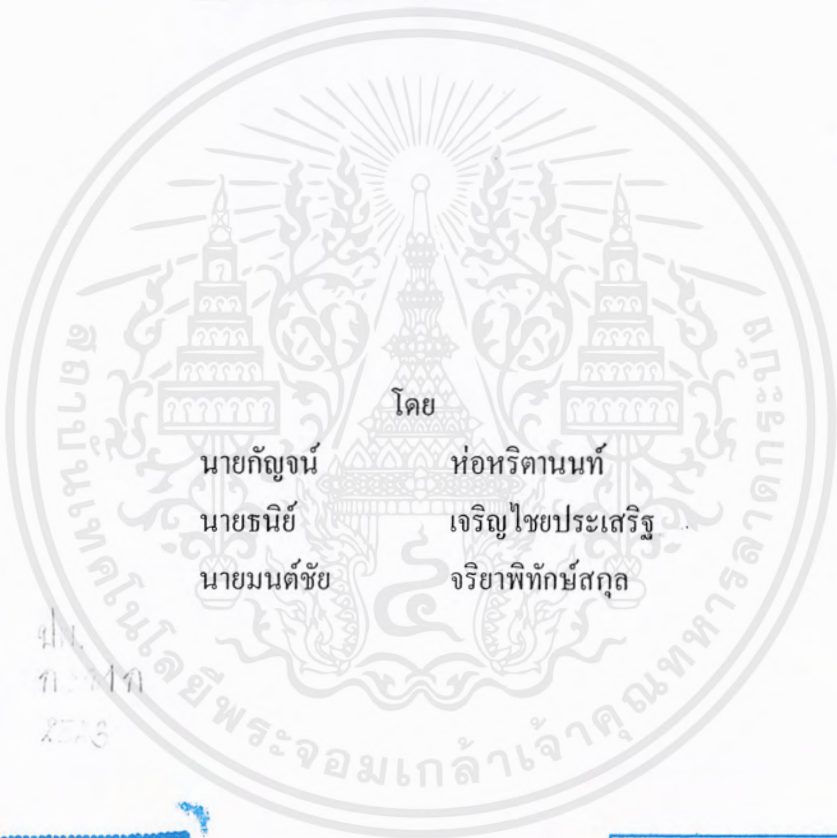


การควบคุมราคาในขั้นตอนการก่อสร้างของประเทศไทย
COST CONTROL FOR CONSTRUCTION STAGE IN THAILAND



โดย
นายกาญจน์ ห่อหริตานนท์
นายธนีย์ เจริญไชยประเสริฐ
นายมนต์ชัย จรียาพิทักษ์สกุล

ณ
กรุงเทพฯ
2543

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 42358
วัน, เดือน, ปี 17 พ.ค. 2545

b.....
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมกรรมการก่อสร้าง คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2543

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

0112-20172

**COST CONTROL FOR CONSTRUCTION
STAGE IN THAILAND**







A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF CONSTRUCTION ENGINEERING
DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING, FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT 'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

2000

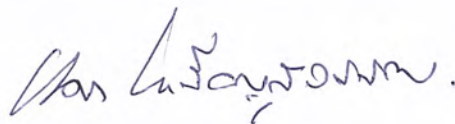
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองโครงการพิเศษ

หัวข้อโครงการพิเศษ	การควบคุมราคาในขั้นตอนการก่อสร้างของประเทศไทย		
นักศึกษา	นายกัญจน์ ห่อหริตานนท์	รหัสประจำตัว	40010030
	นายชนิช์ เจริญไชยประเสริฐ	รหัสประจำตัว	40010305
	นายมนต์ชัย จรียาพิทักษ์สกุล	รหัสประจำตัว	40010582
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต	สาขาวิชา	วิศวกรรมการก่อสร้าง
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา		
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สมเกียรติ ขวัญพฤษย์		

คณะกรรมการสอบโครงการพิเศษ	ลายมือชื่อ
อาจารย์สุพจน์ ศรีนิล	
อาจารย์สุวัฒน์ อภิเรขยัญ	
ดร.สกุล ห่อวโนทยาน	
อาจารย์สมเกียรติ ขวัญพฤษย์	

ภาควิชาวิศวกรรมโยธารับรองแล้ว



(ผศ.ดร.แดง เจริญสุวรรณ)

หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมโยธา

วันที่ 2 เดือน เมษายน พ.ศ. 2544

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อโครงการพิเศษ	การควบคุมราคาในขั้นตอนการก่อสร้างของประเทศไทย COST CONTROL FOR CONSTRUCTION STAGE IN THAILAND
นักศึกษา	นายกัญจน์ ห่อหริตานนท์ นายธนีย์ เจริญไชยประเสริฐ นายมนต์ชัย จรียาพิทักษ์สกุล
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สมเกียรติ ขวัญพฤษ์
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมการก่อสร้าง
ภาควิชา	วิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
ปีการศึกษา	2543

บทคัดย่อ

เนื่องจากสภาวะวิกฤตทางเศรษฐกิจ ส่งผลให้เกิดการแข่งขันการประมูลงานกันสูงมาก ดังนั้นปัจจัยในการควบคุมต้นทุนงานก่อสร้างจึงเป็นสิ่งสำคัญ ทั้งนี้เพื่อควบคุมต้นทุนและกำไรให้อยู่เกณฑ์ที่กำหนด อีกทั้งยังช่วยให้ผู้รับเหมาสามารถทราบสถานะของค่าก่อสร้างได้ตลอดเวลา เพื่อดำเนินกลยุทธ์ได้อย่างเหมาะสม

งานศึกษานี้ได้ทำการศึกษารูปแบบการดำเนินการจัดทำราคาควบคุมราคา โดยได้ทำการรวบรวมข้อมูลจากแหล่งหนังสือต่างๆ พร้อมกันนี้ได้ทำการสัมภาษณ์ผู้รับเหมาจากบริษัทต่างๆ 4 บริษัท และทำการเสนอกระบวนการควบคุมราคาในขั้นตอนการก่อสร้างตลอดแบบฟอร์มที่จำเป็นต้องใช้ในการควบคุมงบประมาณ

Title : COST CONTROL FOR CONSTRUCTION STAGE IN THAILAND
Name : MR.KAN HOHARITANON
MR.THANI CHAROENCHAIPRASERT
MR.MONCHAI JARIYAPITAKSAKUL
Field : CONSTRUCTION ENGINEERING
Department : CIVIL ENGINEERING
Faculty : ENGINEERING
Advisor : MR.SOMKIAT KHWANPRUK

ABSTRACT

Because of recessionary crisis, it causes a lot of very competitive bidding. Therefore, the methods for controlling the construction principal and profit within the determined criteria are very important; moreover, they help contractors aware of the construction worth's status throughout so as to conduct strategies properly

This paper is the study of cost control procedures by collecting data from textbooks and interviewing contractors from four firms. Finally, the proposal of both cost control procedures for construction stage and essential forms used for budgetary control was made.

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำโครงการพิเศษฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับคำปรึกษาและคำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งจากอาจารย์สมเกียรติ ขวัญพฤษย์ ขอแสดงความขอบคุณเป็นอย่างสูงต่อบุคคลและบริษัทดังรายชื่อต่อไปนี้ ที่ได้กรุณาเอื้อเฟื้อข้อมูลและให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดี

- 1 คุณสมชาย พริกเทศ , คุณวิเทศ รัตนากร , คุณอำนาจ อินทรสุขศรี
บริษัทคริสเตียนและนิลเส็น จำกัด
- 2 คุณศิริโสภา ศรีมุกดา (พีตีก)
บริษัท Siam syntech construction public company limited
- 3 คุณภาภุมิ ศรีธานี , คุณจารุณัฐ จิรรัตน์สถิต
บริษัท Sino – Thai Engineering & construction public company limited
- 4 คุณสมพงษ์ คำรงค์สุขนิวัฒน์ (พีเม้ง)
บริษัทเพชรบุญมาจำกัด
- 5 และบริษัทอื่นๆ ที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธาทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทความรู้มาโดยตลอดท้ายที่สุด บุคคลที่ข้าพเจ้ามีอาจไม่กล่าวถึงในพระคุณอย่างสูงสุดของท่านก็คือ บิดาและมารดา ผู้ซึ่งให้โอกาสข้าพเจ้าได้ศึกษาเล่าเรียนคอยสนับสนุนช่วยเหลือในทุกด้าน และให้กำลังใจเสมอมาจนข้าพเจ้าได้เล่าเรียนสูงถึงระดับปริญญาตรี

นายกัญจน์ ห่อหริदानนท์
นายธนีย์ เจริญไชยประเสริฐ
นายมนต์ชัย จริยาพิทักษ์สกุล

ผู้ประพันธ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	ปกใน(ภาษาไทย)	ก
	ปกใน(ภาษาอังกฤษ)	ข
	หน้าอนุมติ	ค
	บทคัดย่อภาษาไทย	ง
	บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
	กิตติกรรมประกาศ	ฉ
	สารบัญ	ช
	สารบัญตาราง	ฎ
	สารบัญภาพ	ฏ
1	บทนำ	1
	1.1 กล่าวนำ	1
	1.2 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
	1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการพิเศษ	2
	1.4 ขอบเขตของโครงการพิเศษ	2
	1.5 ขั้นตอนการศึกษาโครงการพิเศษ	3
2	การควบคุมราคาในงานก่อสร้าง	5
	2.1 บทนำ	5
	2.2 ลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง	5
	2.3 ประเภทของงานก่อสร้าง	6
	2.4 ลำดับขั้นตอนของงานก่อสร้าง	7
	2.4.1 ระยะก่อนได้งาน	8
	2.4.2 ระยะหลังจากได้งานแล้ว	12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	2.5 ทรัพยากรของงานก่อสร้าง	16
	2.5.1 กำลังคน (ManPower)	16
	2.5.2 วัสดุ (Material)	17
	2.5.3 เครื่องมือ (Machine)	18
	2.5.4 เงิน (Money)	19
	2.6 ขั้นตอนการควบคุมงบประมาณราคาในงานก่อสร้าง	19
3	การวางแผนงานก่อสร้าง	20
	3.1 บทนำ	20
	3.2 ความสำคัญของการวางแผน	20
	3.3 วิธีการวางแผนงาน	22
	3.4 ระบบการวางแผนงานก่อสร้าง	24
	3.5 การวางแผนงานระบบตารางการทำงาน	25
	3.5.1 ศึกษาแบบก่อสร้าง	26
	3.5.2 จัดแบ่งงานเป็นหน่วยงานย่อย	26
	3.5.3 จัดลำดับการทำงาน	29
	3.5.4 กำหนดระยะเวลาทำงานของหน่วยงาน	30
4	โครงสร้างการจัดการข้อมูล	35
	4.1 บทนำ	35
	4.2 การออกแบบระบบการจัดการข้อมูล	36
	4.2.1 คำมั่นสัญญาของผู้บริหาร (Management Commitment)	37
	4.2.2 การวางแผนและออกแบบระบบ (Plan system and Design system)	38
	4.2.2.1 การสำรวจขั้นพื้นฐาน	39
	4.2.2.2 การออกแบบระบบ	41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
	4.2.2.3 การพัฒนาและคัดเลือกคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์	46
	4.2.2.4 การทดสอบระบบ	47
	4.2.3 การให้การศึกษาอบรมต่อบุคลากร (Training and Education)	47
	4.3 โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลตามมาตรฐาน CSI MASTERFORMAT	49
	4.4 ตัวอย่างการจัดระบบโครงสร้างข้อมูล	55
5	การจัดเก็บข้อมูล	57
	5.1 บทนำ	57
	5.2 ข้อมูลงานก่อสร้างสำหรับการประเมินวัสดุและราคางานก่อสร้าง	58
	5.3 วิธีการวัดปริมาณงาน	63
	5.4 ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลในงานก่อสร้าง	63
6	การประเมินผลข้อมูลเพื่อการควบคุมต้นทุน	70
	6.1 บทนำ	70
	6.2 ปัจจัยหลักของการตรวจสอบและควบคุมงานก่อสร้าง	73
	6.2.1 ข้อกำหนดทางด้านรายละเอียดของงานก่อสร้าง	74
	6.2.2 ข้อกำหนดทางด้านข้อมูลงานก่อสร้าง	75
	6.2.2.1 ข้อมูลสำหรับการใช้จ่ายจริง (Actual Expenditures)	75
	6.2.2.2 ข้อมูลสำหรับข้อมูลค่าเนื้องานที่ติดตั้ง (Earned Value)	79
	6.3 ตัวอย่างการควบคุมต้นทุนในการก่อสร้าง	82
7	การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลจากกรณีศึกษา	91
	7.1 วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานภายในบริษัท	91
	7.1.1 ขั้นตอนการทำงานของบริษัทที่ 1	91
	7.1.2 ขั้นตอนการทำงานของบริษัทที่ 2	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทที่	เรื่อง	หน้า
7.1.3	ขั้นตอนการทำงานของบริษัทที่ 3	94
7.1.4	ขั้นตอนการทำงานของบริษัทที่ 4	94
7.2	วิเคราะห์ระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูล	96
7.2.1	ระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูลของบริษัทที่ 1	98
7.2.2	ระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูลของบริษัทที่ 2	100
7.2.3	ระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูลของบริษัทที่ 3	102
7.2.4	ระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูลของบริษัทที่ 4	104
7.3	แบบฟอร์มที่ใช้ในการควบคุมงบประมาณ	104
7.4	ตัวอย่างปัญหาและแนวทางแก้ไข	124
	รายการอ้างอิง	126
	บรรณานุกรม	127
	ภาคผนวก ก : วิธีการวัดปริมาณงาน	ผก 1
	ภาคผนวก ข : ผลผลิตของแรงงาน	ผข 1
	ภาคผนวก ค : แบบฟอร์มที่ใช้ในควบคุมต้นทุน	ผค 1
	ภาคผนวก ง : นิยามคำศัพท์	ผง 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
3.1	ตารางเวลาทำงานของงานวางท่อ	31
3.2	ตัวอย่างตารางเวลาทำงาน (Bar chart)	32
4.1	รายละเอียดของโครงสร้างข้อมูลตามมาตรฐาน CSI	50
5.1	การจัดเก็บข้อมูลงานคอนกรีตที่หน้างาน	65
5.2	การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 3 ในงานคอนกรีตคาน	66
5.3	การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 3 ในงานคอนกรีตเสา	67
5.4	การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 3 ในงานคอนกรีตพื้น	67
5.5	การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 2 ในหมวดงานคอนกรีตหล่อในที่	68
5.6	การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 1 ในหมวดงานคอนกรีต	69
6.1	ตารางแสดงราคาประเมิน (Budget) ค่าวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	85
6.2	ตารางแสดงงบประมาณ (Budget) ค่าแรงงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	86
6.3	ตารางแสดงงบประมาณ (Budget) ค่าวัสดุและแรงงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	87
6.4	การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายวัสดุ: งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	88
6.5	การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายแรงงาน : งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	89
6.6	การวิเคราะห์ราคาค่าใช้จ่าย : งาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	90
7.1	แบบฟอร์มการตรวจงาน	107
7.2	งานคอนกรีตหล่อในที่คาน	108
7.3	งานคอนกรีตหล่อในที่เสา	109
7.4	งานคอนกรีตหล่อในที่พื้น	110
7.5	งานคอนกรีตหล่อในที่ฐานราก	111
7.6	ปริมาณเหล็กเสริมในแบบ	112

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
7.7	ปริมาณงานเหล็กเสริมที่ทำได้	113
7.8	งานไม้แบบธรรมดา	114
7.9	งบประมาณควบคุม (Budget) ค่าวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	115
7.10	งบประมาณควบคุม (Budget) ค่าแรงงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	116
7.11	งบประมาณควบคุม (Budget) ค่าวัสดุและแรงงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	117
7.12	ราคาประเมิน (Budget) ค่าวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	118
7.13	ราคาประเมิน (Budget) ค่าแรงงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	119
7.14	ราคาประเมิน (Budget) ค่าวัสดุและแรงงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	120
7.15	การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายวัสดุ: งาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	121
7.16	การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายแรงงาน : งาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	122
7.17	การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายวัสดุและแรงงาน : งาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก	123
ผ.ก.1	การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของดินต่าง ๆ หลังการขุด	ผก 8
ผ.ข.1	แสดงผลผลิตของช่างโดยเฉลี่ย	ผข 3
ผ.ข.2	ผลิตผลงานไม้แบบคานผนัง	ผข 6
ผ.ข.3	ผลิตผลงานไม้แบบเสา	ผข 7
ผ.ข.4	ผลิตผลงานไม้แบบพื้น	ผข 8
ผ.ข.5	ไม้แบบสำเร็จรูป	ผข 9
ผ.ข.6	ผลิตผลงานขุดดิน โดยใช้แรงงานคน	ผข 10
ผ.ข.7	ทาบและสกัดงานก่ออิฐ คอนกรีต หิน โดยแรงงานและเครื่องเจาะแบบลมอัด	ผข 11
ผ.ข.8	ผลิตผลขนส่ง โดยรถเข็น ขนาด 0.1 ลบ.ม. ในระยะทาง 20 ม.	ผข 12
ผ.ข.9	ปริมาตรของวัสดุที่ขุดขึ้นมาต่อการบรรทุกขนาดต่าง ๆ	ผข 12

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
ผ.ข.10	ผลิตผลการขนวัสดุขึ้นรถ โดยแรงงานคน	ผข 13
ผ.ข.11	เวลาในการขนส่ง ขนลง และวิ่งกลับมาที่เดิม	ผข 14
ผ.ข.12	ผลิตผลในการขุดดิน โดยรถขุดแบบ Dragline , Shovel หรือ Back Hoe	ผข 15
ผ.ข.13	ผลิตผลในการขุดดิน แบบ GRABS	ผข 15
ผ.ข.14	ขนาดของ TRACTORS และ SCRAPERS ที่เหมาะสมกัน	ผข 16
ผ.ข.15	ผลิตผลการขุดดินโดย TRACTORS และ SCRAPERS	ผข 16
ผ.ข.16	ตัวคูณปรับค่าตามชนิดดินของตาราง ข.15	ผข 16
ผ.ข.17	ผลิตผลการเคลื่อนย้ายโดย ANGLEDZERS	ผข 17
ผ.ข.18	ตัวคูณปรับค่าสำหรับตาราง ข.17 และ ข.18	ผข 17
ผ.ข.19	ผลิตผลการเคลื่อนย้ายโดย ANGLEDZERS	ผข 18
ผ.ข.20	ผลิตผลงานปรับปรุงคุณภาพดิน	ผข 19
ผ.ข.21	ผลิตผลงานถางตัดต้นไม้ โดยแรงงานคนและเครื่องมือพื้นฐาน	ผข 19
ผ.ข.22	ผลิตผลงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานดิน	ผข 20
ผ.ข.23	ผลิตผลงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานดิน	ผข 21
ผ.ข.24	งานรื้อลวดหนาม และรื้อลวดตาข่ายถัก พร้อมเสารั้ว ค.ส.ล. สำเร็จรูป	ผข 22
ผ.ข.25	งานวางและเชื่อมท่อระบายน้ำ ค.ส.ล. ขนาดความยาว 0.9 – 1.2 ม.	ผข 23
ผ.ข.26	ชั่วโมงช่างเหล็กและคนงาน งานเหล็กโครงสร้าง (ติดตั้งใหม่)	ผข 23
ผ.ข.27	ชั่วโมงช่างเหล็กและคนงาน งานเหล็กโครงสร้าง	ผข 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
1.1	ขั้นตอนการจัดทำโครงการพิเศษ	4
2.1	แสดงขั้นตอนการดำเนินงานของผู้รับเหมาก่อนรับงาน	13
4.1	โครงสร้างทั่วไปของการจัดการข้อมูลงานก่อสร้าง	36
4.2	ตัวอย่างรหัสราคาตามมาตรฐาน CSI MasterFormat	41
4.3	รหัสต้นทุนเฉพาะโครงการ	43
4.4	ตัวอย่างรหัสต้นทุนเฉพาะโครงการ	43
4.5	ตัวอย่างการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูล	56
6.1	ตัวอย่างการติดตามและควบคุมความก้าวหน้าของงาน	72
6.2	แผนภาพแสดงการควบคุมราคา (Model of the Cost control system)	74
7.1	แสดงขั้นตอนการทำงานของบริษัทที่ 1	93
7.2	แสดงขั้นตอนการทำงานของบริษัทที่ 2	95
7.3	แสดงขั้นตอนการทำงานของบริษัทที่ 3	96
7.4	แสดงขั้นตอนการทำงานของบริษัทที่ 4	97
7.5	แผนภาพแสดงการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูลของบริษัทที่ 1	99
7.6	แผนภาพแสดงการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูลของบริษัทที่ 2	101
7.7	แผนภาพแสดงการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูลของบริษัทที่ 3	103
7.8	แผนภาพแสดงการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูลของบริษัทที่ 4	105
ผ.ก.1	การวัดจะกระทำ ณ ตำแหน่งที่อยู่เหนือพื้นผิวดินเดิม 1 เมตร	ผก 6
ผ.ก.2	การวัดปริมาณงานขุดดิน	ผก 9
ผ.ก.3	การวัดเนื้องานขุดดินและคิดปริมาณเข็มพีค	ผก 9
ผ.ก.4	การวัดพื้นผิวที่มีความลาดชัน	ผก 10
ผ.ก.5	แสดงหน้าตัดของแนวถนน	ผก 14
ผ.ก.6	การวัดปริมาณงานคอนกรีต	ผก 18
ผ.ก.7	การวัดปริมาณคอนกรีตของตอม่อ	ผก 19
ผ.ก.8	การวัดปริมาณงานคอนกรีตของเสา	ผก 19

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
ผ.ก.9	การวัดปริมาณในกรณีมีแป้นหัวเสา	ผก 19
ผ.ก.10	การวัดปริมาณคอนกรีตคาน	ผก 20
ผ.ก.11	การวัดปริมาณงานไม้แบบสำหรับคานหลักและคานรอง	ผก 25
ผ.ก.12	การวัดปริมาณไม้แบบของงานที่มีคานหลักตัดผ่าน	ผก 25
ผ.ก.13	การวัดปริมาณเหล็กเสริมในฐานราก	ผก 28
ผ.ก.14	การวัดปริมาณเหล็กเสริมตอม่อ	ผก 28
ผ.ก.15	การวัดปริมาณเหล็กเสริมในเสา	ผก 29
ผ.ก.16	การวัดปริมาณเหล็กเสริมในคาน	ผก 29
ผ.ก.17	การวัดพื้นที่ในงานก่ออิฐ	ผก 32
ผ.ก.18	การต่อทาบโดยใช้หัวหมุดย้ำ	ผก 36
ผ.ค.1	บันทึก	ผค 3
ผ.ค.2	ใบร้องขอวัสดุ	ผค 4
ผ.ค.3	ใบสั่งซื้อ	ผค 5
ผ.ค.4	ใบรับของ	ผค 6
ผ.ค.5	ใบวางบิล	ผค 7
ผ.ค.6	บัตรลงเวลาการทำงาน	ผค 8
ผ.ค.7	รายงานชั่วโมงการทำงาน	ผค 9
ผ.ค.8	ใบแสดงรายการทำงานในหนึ่งสัปดาห์	ผค 10
ผ.ค.9	รายงานค่าใช้จ่าย	ผค 11
ผ.ค.10	รายการงานเปลี่ยนแปลง	ผค 12
ผ.ค.11	รายงานเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ในหน่วยงาน	ผค 13
ผ.ค.12	รายการเหล็กที่มีในหน่วยงาน	ผค 14
ผ.ค.13	ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดประจำหน่วยงาน	ผค 15
ผ.ค.14	ใบลา	ผค16
ผ.ค.15	ใบเบิกค่ารถ	ผค 17

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	ชื่อรูป	หน้า
ผ.ค.16	ใบร้องขอประจำวัน	ผค 18
ผ.ค.17	แผนงานประจำวัน	ผค 19
ผ.ค.18	แผนงานประจำสัปดาห์	ผค 20
ผ.ค.19	ใบขออนุมัติเทศคอนกรีต	ผค 21
ผ.ค.20	ใบอนุมัติเทศคอนกรีต	ผค 22
ผ.ค.21	การตรวจสอบระหว่างเทศคอนกรีต	ผค 23
ผ.ค.22	การตรวจสอบหลังเทศคอนกรีต	ผค 24
ผ.ค.23	ใบตรวจรับรองผลงาน	ผค 25
ผ.ค.24	ใบขอแบบ – รายละเอียด	ผค 26
ผ.ค.25	รายการปฏิบัติงานประจำวัน	ผค 27
ผ.ค.26	บันทึกการทำงานล่วงเวลา	ผค 28
ผ.ค.27	รายงานวัสดุสิ้นเปลือง	ผค 29
ผ.ค.28	ตารางบันทึกค่าใช้จ่ายในสิ่งอำนวยความสะดวก	ผค 30
ผ.ค.29	รายงานวัสดุหลัก	ผค 31
ผ.ค.30	รายงานเหตุการณ์สินค้าส่งเข้าหน่วยงาน	ผค 32

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 กล่าวนำ

เนื่องจากปัจจุบันนี้โครงการก่อสร้างหลายๆโครงการได้มีการก่อสร้างโดยไม่ได้วางแผนการควบคุมราคาในขั้นตอนการก่อสร้าง ทำให้เราไม่ทราบว่าในขณะที่เรากำลังก่อสร้างอยู่นั้นได้กำไรหรือขาดทุน ซึ่งกว่าจะทราบว่ากำไรหรือขาดทุนก็เมื่อเสร็จโครงการ มันจะส่งผลเสียหายต่อบริษัทอย่างมากถ้าเกิดโครงการที่ได้ก่อสร้างไปขาดทุน การทำการควบคุมราคาในขั้นตอนการก่อสร้างจะเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างมากในแก้ไขปัญหาดังกล่าว

1.2 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากธุรกิจสมัยปัจจุบันนี้ ธุรกิจจะอยู่รอดได้ต้องมีกำไร และไม่มีใครสามารถรับประกันได้ว่าจะได้กำไรตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ ในบางครั้งเมื่องานก่อสร้างแล้วเสร็จ และผู้รับเหมาได้คำนวณค่าใช้จ่ายต่างๆ ทั้งหมด อาจพบว่าขาดทุนก็ได้ ทั้งนี้อาจเนื่องจากสาเหตุต่างๆ เช่น การสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง ประสิทธิภาพของการใช้แรงงาน ช่างฝีมือหรือเครื่องจักร ไม่เป็นไปตามที่ประมาณการไว้ ดังนั้นการรอให้งานแล้วเสร็จก่อน จึงรู้ว่ากำไรหรือขาดทุนนั้นจึงไม่เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับผู้รับเหมาก่อสร้าง จึงควรที่จะมีการพัฒนาวิธีการและควบคุมต้นทุนการก่อสร้างในขณะที่ทำงานก่อสร้างให้อยู่ภายใต้งบประมาณที่กำหนดไว้

เนื่องจากการแข่งขันทางธุรกิจในปัจจุบัน มีการแข่งขันกันสูงมาก ประกอบกับการพัฒนาไปอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีการก่อสร้าง เพื่อให้ธุรกิจสามารถดำรงอยู่ท่ามกลางการแข่งขันนี้ได้จำเป็นต้องมีการพัฒนาระบบของบริษัท เช่น การพัฒนาทางด้านคุณภาพของผลงาน การปรับปรุงผลกำไร ซึ่งการควบคุมราคาค่าต้นทุนการก่อสร้างให้อยู่ภายใต้งบประมาณที่กำหนดไว้ เป็นขั้นตอนที่สำคัญมากที่สุดขั้นตอนหนึ่งที่มาช่วยให้การบริหารงานเป็นไปอย่างเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 วัตถุประสงค์ของโครงการพิเศษ

- 1 เพื่อศึกษาหาแนวทางในการควบคุมค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกิดขึ้น ในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้าง ให้เป็นไปตามที่คาดหวังอย่างมีระเบียบแบบแผน
- 2 ค้นหาวิธีการบริหารงานก่อสร้างในการควบคุมงบประมาณราคาก่อสร้าง ในขั้นตอนการก่อสร้างที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการควบคุมงบประมาณราคาก่อสร้าง
- 3 ศึกษาวิธีการทำ Cost Control ในขั้นตอนการก่อสร้าง นำไปเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง ค่าใช้จ่ายตามผลงาน และค่าใช้จ่ายตาม B.O.Q. ของผู้รับเหมา และนำผลจากการวิเคราะห์ไปใช้ในการบริหารงานจริง

1.4 ขอบเขตของโครงการพิเศษ

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษาการควบคุมราคาในงานก่อสร้างของประเทศไทย ซึ่งมีขอบเขตของการศึกษาดังต่อไปนี้

- 1 ทำการศึกษาข้อมูล วิธีการตรวจสอบและควบคุมราคาในระหว่างการดำเนินงานก่อสร้าง จากบริษัทรับเหมาก่อสร้าง 4 บริษัท
- 2 ศึกษาการควบคุมราคาในขั้นตอนการก่อสร้าง โดยในโครงการนี้มีได้คำนึงถึงขั้นตอนการออกแบบและขั้นตอนการประมูลงาน (Bidding) เพื่อจำลองแผนภูมิการดำเนินงานการควบคุมราคาในขั้นตอนต่าง เช่น การสั่งซื้อวัสดุ การจัดจ้างแรงงาน เป็นต้น
- 3 ทำการศึกษาแนวทางการจัดการข้อมูลงานก่อสร้างสำหรับการประเมินวัสดุและราคางานก่อสร้าง โดยศึกษาตามแนวทางการจัดการข้อมูลงานก่อสร้างของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย เพื่อจัดทำแบบฟอร์มควบคุมงบประมาณวัสดุและค่าแรง จากแหล่งข้อมูล 4 บริษัทที่ได้ทำการศึกษามา
- 4 ทำการรวบรวมข้อมูลจากตำราทั้งในประเทศและต่างประเทศ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาในการทำ Cost Control จากบริษัทรับเหมาก่อสร้าง 4 บริษัท เพื่อรวบรวมแนวทางในการจัดทำ Cost Control

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 ขั้นตอนการศึกษาโครงการพิเศษ

การจัดทำโครงการพิเศษนี้มีขั้นตอนการศึกษาดังต่อไปนี้

- 1 เก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่างๆที่เกี่ยวข้องในอดีต เช่น ห้องสมุด AIT , หอสมุดกลางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , ห้องสมุดคณะวิศวกรรมศาสตร์มหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์ , สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เป็นต้น
- 2 ปรึกษาและขอคำแนะนำจากผู้มีประสบการณ์ เช่น อาจารย์สมเกียรติ ขวัญพุกภัย , อาจารย์สุพจน์ ศรีนิล , อาจารย์สุวัฒน์ ฉิรเศรษฐ์ , อาจารย์สกุล ห่อวโนทยาน และอาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมโยธาพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- 3 สัมภาษณ์และขอความอนุเคราะห์เอกสาร , หนังสือจากบริษัทต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- 4 เก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงการพิเศษ โดยวิธีการเก็บข้อมูลอาจใช้หลายวิธีเป็นต้นว่าการส่งแบบสอบถาม การสัมภาษณ์
- 5 วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มาแล้วจัดทำการควบคุมราคาให้เป็นระบบในรูปของโมเดล
- 6 ออกแบบแบบฟอร์มในการตรวจสอบปริมาณงาน
- 7 สรุปผลและจัดทำรายงาน

ขั้นตอนการจัดทำโครงการพิเศษนี้ดังได้จัดแสดงในรูปที่ 1.1

ศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูล

- จากหนังสือต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
- กรณีศึกษาจากบริษัท 4 บริษัท

ข้อมูลที่รวบรวมเป็นไปตามขอบเขตของโครงการพิเศษ รวมไปถึงการรวบรวมข้อมูลพื้นฐานที่เกี่ยวข้องกับบริษัท

วิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบความต่างระหว่างบริษัท

- วิเคราะห์เรื่องโครงสร้างการจัดการข้อมูล
- วิเคราะห์เรื่องวิธีการควบคุมราคา
- วิเคราะห์การขั้นตอนทำงานของบริษัท

สรุปผลการวิเคราะห์และแบบฟอร์มที่จำเป็น

รูปที่ 1.1 ขั้นตอนการจัดทำโครงการพิเศษ

บทที่ 2

การควบคุมราคาในงานก่อสร้าง

2.1 บทนำ

ในหนังสือการวางแผนงานก่อสร้างได้กล่าวถึงธุรกิจการก่อสร้าง(2540) ไว้ดังนี้ “เนื่องจากธุรกิจก่อสร้าง เป็นธุรกิจที่มีลักษณะเป็นเอกเทศเฉพาะตัวไม่เหมือนกับกิจการอื่นทั้งวิธีการ การปฏิบัติการ และสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้เนื่องจากก่อสร้างมีลักษณะผสมผสานระหว่างงานด้านเทคนิคที่ยุ่งยากซับซ้อนและงานจัดการที่ต้องการความยืดหยุ่นแต่คล่องตัว เพราะปัจจัยต่างๆ ที่เข้ามาเกี่ยวข้องมีมากมายหลายอย่าง ซึ่งแต่ละปัจจัยนั้นก็ยังมีลักษณะเฉพาะแตกต่างกันไป (ซึ่งจะบรรยายในหัวข้อต่อไป) นอกจากนี้ธุรกิจก่อสร้างยังต้องการ การติดต่อประสานงาน (Communication) อย่างใกล้ชิดและความเข้าใจที่ถ่องแท้ทั้งภายในองค์กรของผู้ประกอบการก่อสร้างซึ่งประกอบด้วย กลุ่มบุคคลที่ทำหน้าที่ใน ฝ่าย แผนกหรือหน่วยต่างๆ กับองค์กรหรือกลุ่มบุคคลภายนอกที่เกี่ยวข้องเช่น ผู้ว่าจ้าง (Owner) ผู้ออกแบบ (Designer) ผู้จัดการหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้าง (Construction Manager or supervisor) ธนาคารหรือสถาบันการเงิน (Bank or lending institution) ผู้ขายหรือผู้ผลิตวัสดุก่อสร้าง (Material supplier or producer) ผู้รับเหมาช่วงหรือรับเหมาย่อย (Sub contractor) ผู้ชำนาญพิเศษ (Specialist) และหน่วยราชการ (Government Agency) และองค์กรต่างๆ เป็นต้น”

ด้วยเหตุดังที่กล่าวมาแล้วนี้ เพื่อความเข้าใจการควบคุมงบประมาณราคาจึงขอกกล่าวถึง ลักษณะเฉพาะ , ประเภท , ลำดับขั้นตอน , และทรัพยากรของงานก่อสร้างทั่วไป ดังในหัวข้อที่ 2.2 – 2.5 ตามลำดับ

2.2 ลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง

อุตสาหกรรมการก่อสร้างมีลักษณะเฉพาะที่แตกต่างกับอุตสาหกรรมอื่นๆ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

- 1 เป็นงานผลิตที่ต้องการกระทำในที่โล่งแจ้ง ในอาณาบริเวณที่กว้างใหญ่ และภายใต้ลักษณะดินฟ้า อากาศที่เปลี่ยนแปลงอยู่เป็นประจำ
- เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการศึกษานี้ ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2 แผนปฏิบัติงานในที่ก่อสร้างจะผันแปรเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาในลักษณะวันต่อวัน
- 3 เป็นงานผลิตที่ใช้บุคลากรที่มีฝีมือและความชำนาญพิเศษในงานต่างๆ เป็นจำนวนมาก บุคลากรเหล่านี้มีการเคลื่อนตัวจากถิ่นหนึ่งไปยังอีกถิ่นหนึ่งหรือจากผู้ว่าจ้างหนึ่ง โดยง่ายและรวดเร็ว
- 4 สถานที่ตั้งของสิ่งก่อสร้างอยู่กระจัดกระจายตามท้องถิ่นต่างๆ ห่างจากสำนักงานกลางหรือสำนักงานท้องถิ่นของผู้ทำการก่อสร้าง ผู้ทำการก่อสร้างจำเป็นต้องจัดวัตถุดิบ บุคลากร เครื่องมือ และเงินซึ่งเป็นปัจจัยของงานไปประกอบการ ณ สถานที่ตั้งนั้นๆ ซึ่งผิดกับอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์หรืองานอุตสาหกรรมอื่นๆ ที่สิ่งผลิตถูกส่งออกไปจากสถานที่ผลิตแทนที่จะจัดส่งปัจจัยไป เช่น งานก่อสร้าง
- 5 งานก่อสร้างจะได้รับความกระทบกระเทือนซึ่งแก้ไขได้โดยยากหากมีความด้อยทางประสิทธิภาพและมาตรฐานของการออกแบบและก่อสร้าง และผลจะปรากฏเมื่องานนั้นได้เสร็จสิ้นไปแล้วซึ่งหากต้องมีการแก้ไขจะยุ่งยากเสียเวลาและทรัพย์สินมากกว่าการแก้ไขงานผลิตทางอุตสาหกรรม
- 6 งานก่อสร้างประกอบด้วยงานชำนาญพิเศษ งานช่างฝีมือ และกิจกรรมต่างๆ มากมายหลายสาขา
- 7 งานก่อสร้างเป็นผลิตผลที่สำเร็จด้วยบุคคล 2 กลุ่ม คือสถาปนิกซึ่งทำงานด้านการออกแบบในขณะที่เดียวกับผู้รับเหมาก่อสร้างหรือผู้ผลิต
- 8 เป็นงานที่มีการเสี่ยงสูงกว่างานอื่นทั้งชีวิต จิตใจ ร่างกายและทรัพย์สิน
- 9 งานก่อสร้างเป็นงานที่ขึ้นอยู่กับช่างฝีมือและแรงงานเกือบทั้งหมดค่าแรงงานจึงมีสัดส่วนสูงเมื่อเทียบกับอุตสาหกรรมอื่น ตามสถิติอยู่ในระหว่าง 30 – 50 เปอร์เซ็นต์ ของราคาราคาทุนของงาน

เนื่องจากลักษณะของงานก่อสร้างที่แตกต่างจากอุตสาหกรรมอื่นดังที่กล่าวมานี้ก่อให้เกิดปัญหาในการควบคุมงบประมาณขึ้นมากมาย ผู้จัดการโครงการจึงจำเป็นต้องเป็นผู้ที่มีทัศนวิสัยที่กว้างไกล และสามารถแก้ปัญหาเฉพาะหน้าได้

2.3 ประเภทของงานก่อสร้าง (Types of construction project)

งานก่อสร้างแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท คือ (การวางแผนงานก่อสร้าง , 2540)

- 1 ประเภทพักอาศัย (Residential construction) เป็นการก่อสร้าง บ้านพักอาศัยไม่ว่าจะเป็นบ้านเดี่ยว บ้านแฝด อพาร์ทเมนต์ คอนโดมิเนียมก็ตามที่ออกแบบเพื่อการอยู่อาศัยของมนุษย์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2 ประเภทอาคารสาธารณะ (Building construction) เช่นสำนักงาน โรงเรียน โรงพยาบาล โบสถ์ โรงภาพยนตร์ คลังสินค้า อาคารพาณิชย์ เป็นต้น
- 3 ประเภทงานโยธา (Heavy engineering construction) เป็นงานที่ขยายไปทางราบ เช่น สะพาน ถนนสนามบิน อุโมงค์ เขื่อน และงานชลประทาน เป็นต้น
- 4 ประเภทงานก่อสร้างเพื่ออุตสาหกรรม (Industrial Construction) เป็นงานประเภทโรงงานอุตสาหกรรมหนัก เช่น โรงกลั่นน้ำมัน โรงถลุงแร่และเหล็ก โรงงานผลิตภัณฑ์เคมี โรงไฟฟ้าพลังปรมาณู และโรงงานอุตสาหกรรมหนักต่างๆ สิ่งเหล่านี้ผู้ออกแบบและก่อสร้างจะต้องมีความรู้และประสบการณ์ด้านวิศวกรรมแขนงต่างๆ สูงมาก ไม่เพียงแต่วิศวกรรมโยธา (Civil engineering) เท่านั้น แต่เป็นวิศวกรรมแขนงอื่นๆ ตามเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมต่างๆ เหล่านี้ด้วย

ซึ่งโครงการพิเศษนี้มีได้มุ่งเน้นศึกษางานก่อสร้างประเภทใดประเภทหนึ่งอย่างละเอียด หากแต่จะทำการศึกษาวิธีการควบคุมงบประมาณอย่างกว้างๆ สำหรับงานก่อสร้างทุกประเภท โดยจะมุ่งเน้นควบคุมราคาจากทรัพยากรที่ใช้ในงานก่อสร้าง

2.4 ลำดับขั้นตอนของงานก่อสร้าง

เมื่อเราเห็นช่าง คนงาน เครื่องมือ เครื่องจักร และกองวัสดุอยู่ ณ. ที่ใดเราก็ดูรอบได้ทันทีว่า งานก่อสร้างได้เริ่มขึ้นแล้ว ซึ่งเป็นความจริง แต่งานก่อสร้างไม่ได้เกิดในระยะเวลาที่เราเห็น หากแต่เกิดขึ้นก่อนหน้านั้นนานมาแล้ว ภาพที่เราเห็นเป็นขั้นตอนสุดท้ายของงานก่อสร้าง ซึ่งแบ่งขั้นตอนตามลำดับได้ 4 ขั้นตอน คือ

- 1 การศึกษาและวิจัยเบื้องต้น (Feasibility Study) เพื่อต้องการทราบถึงความเป็นไปได้ในการที่จะลงทุนในการก่อสร้างนั้นในแง่ของการคุ้มค่าการลงทุน เช่น ต้องการสร้างที่จอดรถในเขตชุมชนมุมหนึ่ง สิ่งหนึ่งที่ต้องทำการศึกษาหรือสำรวจก็คือ ความหนาแน่นลูกค้าที่จะนำรถมาจอดและสิ่งอื่นๆ บางอย่าง เช่น ราคาที่ดิน ขนาดของที่ดิน เป็นต้น เมื่อมีความเป็นไปได้ว่าการลงทุนนั้นจะคุ้มค่าในระยะเวลาที่เหมาะสมผู้ศึกษาและวิจัยก็ต้องทำรายละเอียดทั้งด้านตัวเลขและแบบร่างของโครงการให้ผู้ลงทุนเพื่อพิจารณาตัดสินใจ
- 2 การออกแบบและทำรายละเอียด(Design) คือการออกแบบกำหนดรายละเอียดทั้งด้านสถาปัตยกรรมและวิศวกรรมเพื่อการประกวดราคาจ้างเหมา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3 การประกวดราคาหรือการจ้างเหมา (Bidding Process) คือการหาผู้รับจ้างเหมาที่มีสมบัติเหมาะสมมาทำการก่อสร้าง
- 4 การก่อสร้าง (Construction) คือการกระทำตามแบบและรายละเอียดในขั้นตอนที่ 2 ให้เป็นสิ่งก่อสร้างจริงภายใต้การจัดการของผู้รับทำการก่อสร้างและการควบคุมของตัวแทนฝ่ายเจ้าของโดยยึดถือแบบรูปรายการและสัญญา รวมทั้งหลักวิชาและจรรยาบรรณของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องเป็นเกณฑ์

ดังที่กล่าวมาแล้วเป็นขั้นตอนของงานก่อสร้าง ซึ่งเป็นกระบวนการของงานก่อสร้าง โดยเป็นขั้นตอนในมุมมองของเจ้าของโครงการ แต่ขั้นตอนต่อไปนี้จะขั้นตอนการก่อสร้างในอีกมุมมองหนึ่งคือเป็นมุมมองของผู้รับเหมางานก่อสร้าง ซึ่งเป็นมุมมองที่ยึดถือเป็นแนวทางในการจัดทำโครงการพิเศษนี้ โดยเรียกว่าขั้นของธุรกิจก่อสร้าง (Construction Business)

การดำเนินงานของธุรกิจก่อสร้าง แบ่งออกเป็นระยะ 2 ระยะ คือ

- 1 ระยะก่อนได้งาน
- 2 ระยะหลังจากได้งานแล้ว

2.4.1 ระยะก่อนได้งาน

ขั้นตอนก่อนรับงาน มีลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1 การจัดหางาน
- 2 การวิเคราะห์แบบรูปรายการและเงื่อนไข
- 3 วิธีและเทคนิคการก่อสร้าง
- 4 การตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง (Site investigation)
- 5 การแบ่งแยกงาน
- 6 การประเมินราคา
- 7 การเสนอราคา

อาจสรุปได้ดังรูปที่ 2.1 ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะมีรายละเอียดด้านการปฏิบัติได้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 การจัดหางาน

หมายถึงการหางานในองค์การหรือบริษัทซึ่งไม่ว่าจะได้มาโดยลักษณะใดจำเป็นต้องรู้ และติดตามข่าวการจ้างเหมาหรือการลงทุนในโครงการต่างๆ ทั้งภาคเอกชนและรัฐ ในภาคเอกชนก็มักจะเป็นธนาคาร โรงงานอุตสาหกรรม บริษัทที่ลงทุนด้านที่อยู่อาศัยหรือโรงแรม บริษัทประกันภัย และ คลังสินค้า ส่วนภาครัฐบาลการตกลงราคาหรือจ้างโดยวิธีพิเศษจะมีบ้างแต่น้อยและต้องเป็นไปตามระเบียบปฏิบัติ

2 การวิเคราะห์แบบรูปรายการและเงื่อนไข

เมื่อได้รับแบบรูปรายการและเอกสารประกวดราคาแล้ว ผู้รับเหมาจะต้องทำการวิเคราะห์แบบรูปรายการและเอกสารต่างๆ เหล่านี้เป็นอย่างดีเพื่อการคิดคำนวณราคาที่เหมาะสมใกล้เคียงเพราะงานก่อสร้างหลายประเภท โดยเฉพาะงานขนาดใหญ่ค่าก่อสร้างไม่ได้มีเฉพาะค่าวัสดุแรงงานและอุปกรณ์เท่านั้น หากยังมีมูลค่าอย่างอื่นด้วยและบางโครงการมูลค่าอย่างอื่นสูงเท่ามูลค่าของวัสดุแรงงานก็มี การวิเคราะห์โครงการจำเป็นที่จะต้องกระทำเพื่อให้ทราบมูลค่าที่จะต้องคิดกับงานก่อสร้างนั้นๆ ทั้งหมดด้วยการวิเคราะห์จะทำให้ทราบถึงสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

- คุณภาพและราคาของวัสดุและแรงงานที่กำหนด
- เงื่อนไขพิเศษเกี่ยวกับการจ่ายเงิน การกำหนดวันเสร็จ การจัดหาวัสดุบางอย่างให้รวมตลอดถึงวิธีในการควบคุมปริมาณวัสดุตามความประสงค์นั้น และเงื่อนไขอื่นๆ ที่มีค่าเป็นเงิน
- วิธีการก่อสร้าง จะใช้วิธีการก่อสร้างอย่างไรที่จะให้เกิดความประหยัด สะดวก และใช้ระยะเวลาสั้นที่สุดโดยไม่เป็นอันตรายต่อโครงสร้าง เช่น การใช้แบบหล่อคอนกรีตเลื่อนขึ้น (Slip form) สำหรับหล่อทำกำแพงคอนกรีตเสริมเหล็กของผนังห้องลิฟท์อาคารสูงหรือการใช้ชิ้นส่วนสำเร็จรูป เช่น แผงบังแดดคอนกรีตซึ่งนำมาทำการติดตั้งภายหลัง
- แทนการเทคอนกรีตในที่ เป็นต้น
- เครื่องมือ เครื่องจักรทุ่นแรง ตามความเหมาะสมกับวิธีการก่อสร้างและภาวะแวดล้อม เช่น การใช้เครื่องปั๊มคอนกรีต (Concrete pump) การใช้ปั้นจั่นยกของ (Cranes) การใช้เครื่องผสมคอนกรีตแบบอัตโนมัติ (Ready mixed plant) เป็นต้น
- ระยะเวลาที่เจ้าของกำหนดให้มีความเป็นไปได้เพียงใด เรื่องระยะเวลาที่เจ้าของกำหนดให้

งานเสร็จเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง โดยเฉพาะงานขนาดใหญ่ ผู้วิเคราะห์จำเป็นต้องทำแผนงานและเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดเวลาเพื่อศึกษาว่าระยะเวลาที่กำหนดเป็นไปได้หรือไม่ ที่จะทำให้งานเสร็จได้ ถ้าเกินไปและจะทำงานดังกล่าวมีผลต่อราคาค่าก่อสร้างด้วย จึงต้องพิจารณาอย่างรอบคอบ เพราะเกี่ยวข้องกับค่าจ้างแรงงาน ค่าบริหารงาน ค่าบริการ และความสูญเปล่าอีกมาก

สิ่งที่จะได้จากการวิเคราะห์แบบรูปรายการและเงื่อนไขดังกล่าวแล้วนี้มีความสำคัญอย่างยิ่งในการกำหนดราคา (Pricing) หากการวิเคราะห์ได้ผลที่ถูกต้องและทำได้จริงอัตราการเสี่ยงต่อการขาดทุนในธุรกิจก็น้อยตรงข้ามหากการวิเคราะห์ผิดพลาดอาจมีผลให้กิจการล้มละลายได้โดยง่าย โดยเฉพาะโครงการขนาดใหญ่ เช่น โรงแรม อาคารระฟ้า เป็นต้น

3 วิธีและเทคนิคการก่อสร้าง (Construction method)

เป็นอีกอย่างหนึ่งที่จะได้จากการวิเคราะห์แบบรูปและรายการว่า จะใช้วิธีการก่อสร้างอย่างไร จะใช้เครื่องมือแบบใด งานส่วนใดควรจะให้มีการจ้างเหมาช่วง งานส่วนใดควรจะให้มีการจ้างเหมาช่วง ส่วนใดควรทำเป็นแบบสำเร็จรูป (Prefabrication) แบบหล่อควรใช้ระบบใด การขุดดินฐานหรือห้องใต้ดินควรจะต้องมีการกันดินพังหรือไม่ ถ้ามีจะใช้แบบใด เป็นต้น สิ่งต่างๆ เหล่านี้จำเป็นต้องเลือกและตัดสินใจอย่างถูกต้องเหมาะสมจะทำให้งานสำเร็จลงด้วยความราบรื่นและค่าใช้จ่ายที่ควบคุมได้

4 การตรวจสอบสถานที่ก่อสร้าง (Site investigation)

เป็นสิ่งจำเป็นทั้งในระยะก่อนการออกแบบ และก่อนการก่อสร้างโดยเฉพาะการประกวดราคาหรือเสนอราคาจะไม่ได้ราคาที่เหมาะสมทั้งนี้เพราะไม่ได้ข้อมูลเกี่ยวกับราคาที่ถูกต้อง การตรวจสอบที่ในด้านกรก่อสร้างจะให้ทราบถึงสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

- สภาพหรือชนิดของดิน เพื่อกำหนดเครื่องมือเครื่องทุ่นแรงในงานขุดดินถมดิน และระดับดินต่างๆ
- สภาพต่างๆ ในท้องถิ่น เช่น ดินฟ้าอากาศ พายุ ฝน ระดับน้ำใต้ดิน น้ำท่วมและภัยพิบัติต่างๆ ตลอดจนฤดูกาล
- วัสดุก่อสร้างในท้องถิ่นมีมากน้อยใกล้เคียงใด
- ช่างเทคนิค ช่างฝีมือและแรงงานในท้องถิ่น มีปริมาณมากน้อยเพียงใด รวมทั้งมาตรฐานของฝีมือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- จำนวนและคุณภาพของผู้ทำงานชำนาญพิเศษ เช่น ช่างอ็อกเชื่อมเหล็ก ช่างเครื่องยนต์ ช่างไฟฟ้า ช่างประปา เป็นต้น
- กฎหมายขนบธรรมเนียมรวมทั้งประเพณีรวมทั้งวัฒนธรรมของท้องถิ่น
- ทางขนส่งเข้าสถานที่ก่อสร้าง
- ขนาดและสภาพของพื้นที่ที่จะก่อสร้าง มีที่ว่างพอที่จะตั้งเครื่องมือ เครื่องทุ่นแรงและที่เตรียมงานของช่างหรือไม่ มีที่พักอาศัยหรือไม่
- สาธารณูปโภค และสิ่งอำนวยความสะดวกในท้องถิ่น

เมื่อได้ทราบถึงสิ่งต่างๆ ดังกล่าวนี้แล้ว การกำหนดราคาก็จะใกล้เคียงและเหมาะสม เพราะสิ่งต่างๆ เหล่านี้มีผลให้ราคาก่อสร้างสูงหรือต่ำทั้งสิ้น อาทิเช่น ถ้าไม่มีทางขนส่งเข้าที่ก่อสร้างก็จำเป็นต้องทำถนนชั่วคราวเข้าไป ราคาก็จะต้องคิดในงานนี้ด้วยเป็นต้น การคิดราคาผิดพลาดเพราะประมาทในเรื่องสถานที่ทำให้ผู้รับเหมาอาจเกิดการขาดทุนอย่างมากมาได้

5 การแบ่งแยกงาน

ภายหลังจากที่แบบรูปรายการเงื่อนไขได้รับการวิเคราะห์จนสามารถกำหนดวิธีการก่อสร้างตลอดจนเครื่องมือ เครื่องทุ่นแรงพร้อมไปตรวจสอบสถานที่แล้ว ก็ถึงขั้นตอนแบ่งแยกงานซึ่งจะกำหนดงาน 3 งานให้ทำพร้อมกันได้คือ

5.1 ประมาณราคา

คือการวัดและแยกปริมาณวัสดุแรงงาน จากแบบรูปรายการ ตามหน่วยที่สามารถกำหนดราคาได้ แล้วกำหนดราคาต่อหน่วยนั้นเพื่อหาราคาทุนของโครงการ

5.2 วางแผนงาน

คือการคาดการณ์หรือกำหนดการด้วยการใช้เทคนิคต่างๆ ที่นิยมในวงการบริหารงานก่อสร้าง เป็นการลำดับงานที่จะทำก่อนหลังหรือพร้อมกัน และกำหนดระยะเวลาใช้งานเหล่านั้นเสร็จในระยะเวลาที่น้อยที่สุดที่จะเป็นไปได้โดยใช้ฝีมือและแรงงานในปริมาณที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 การจัดเอกสารประกอบการยื่นซองประกวดราคา

เป็นการแสดงถึงฐานะของบริษัท ห้างร้าน ตามกฎหมายตลอดจนขอบเขตและอำนาจผู้
บริหาร และรับผิดชอบในงานก่อสร้าง ที่สำคัญก็คือ หลักฐานการจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล หลักฐาน
การรับประกันของผลงานในอดีต และวิศวกร หรือสถาปนิกที่จะควบคุมงาน การขาดเอกสารอย่างใด
อย่างหนึ่งจากที่ระบุมีผลให้คณะกรรมการไม่ยอมรับซองประกวดราคา หรืออาจทำให้การประกวดราคา
ของผู้ผิดเงื่อนไขข้อนี้เป็นโมฆะได้

6 การประเมินราคา

โดยปกติราคาของโครงการจะคิดจากราคาค่าวัสดุแรงงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ วิธีหรือ
เทคนิคของการก่อสร้างและเงื่อนไขที่กำหนด รวมไปถึงการคาดการณ์ด้านเศรษฐกิจและการบริหารงาน
กำไร ภาษี และการทดแทนต่างๆ การที่คิดว่าราคาค่างานเกิดขึ้นจากวัสดุ แรงงาน เครื่องมือและอุปกรณ์
เพียงอย่างเดียวมันไม่เพียงพอเพราะงานใหญ่บางงานราคาค่างานดังกล่าวมีส่วนเพียงครึ่งเดียวของค่างาน
ทั้งหมด

7 การเสนอราคา

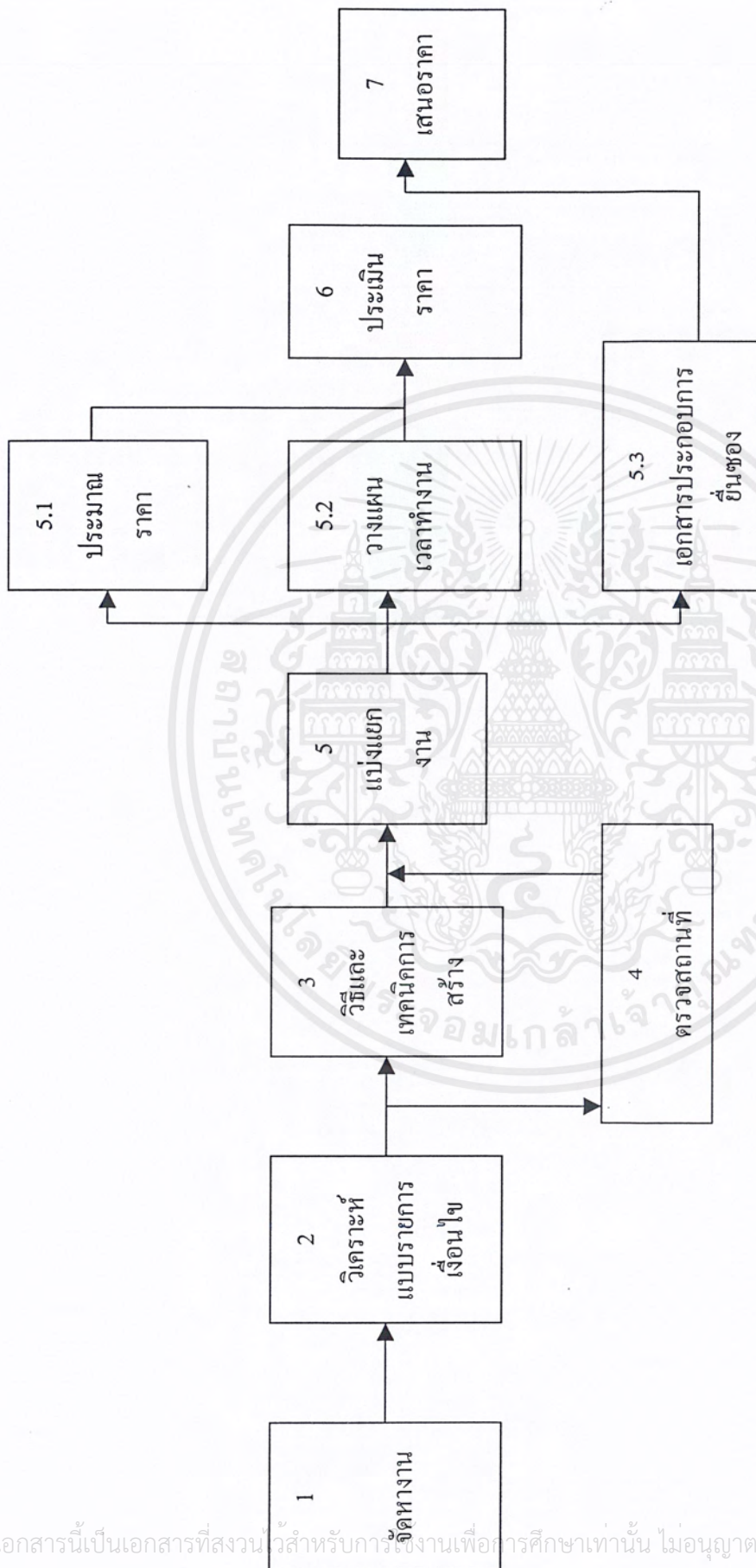
เมื่อผ่านขั้นตอนการกำหนดราคา (Pricing) ราคารวมที่ได้จะเป็นราคาค่างานตามแบบ
รูปรายการและเงื่อนไขนั้น ควรจะต้องมีการตรวจสอบ หรือตัดสินใจกัน ระหว่างผู้บริหารและผู้
ประมาณราคา ก่อนการยื่นซองประกวดราคา การเสนอราคาเป็นขั้นตอนสุดท้ายของช่วงก่อนได้งาน

2.4.2 ระยะเวลาหลังจากได้งานแล้ว

กิจกรรมที่ผู้รับเหมา จะต้องทำภายหลังจากที่ได้งานแล้ว คือ การเตรียมการด้านต่างๆ
ให้พร้อมรวมทั้งการจัดการในสถานที่ก่อสร้างให้สำเร็จลุล่วงไปตามเป้าหมาย ซึ่งมีขั้นตอนต่างๆ คือ

- 1 การจัดท่าบประมาณ
- 2 การเข้าเริ่มงานในสถานที่ก่อสร้างและการวางผังบริเวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.1 แสดงขั้นตอนการดำเนินงานของผู้รับเหมาก่อนสร้าง (การวางแผนงานก่อสร้าง, 2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 การจัดทำงบประมาณ

คือการคิดราคาวัสดุแรงงานและอุปกรณ์ที่จะเกิดขึ้น โดยคำนึงถึงผลจากการคาดการณ์ทางเศรษฐกิจ ภาษี กำไร และการทดแทนด้านต่างๆ และกำหนดเป็นงบประมาณ (Budget allocation) ไว้ในแบบฟอร์มเพื่อเปรียบเทียบ (Comparison) กับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงเพื่อการควบคุมงบประมาณราคา (Cost Control) ทั้งในแง่ของปริมาณและเวลา ที่มีผลต่อค่าใช้จ่าย ซึ่งจะต้องมีความละเอียดมากกว่าการประมาณราคาตอนประมูลงาน ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเพียงเพื่อการเสนอราคาเท่านั้น การควบคุมงบประมาณจะต้องมีการจัดทำรายงานผลความก้าวหน้าของงาน ซึ่งจะแสดงมีปริมาณงานที่กำลังทำอยู่ (Work in Process) และปริมาณงานที่เสร็จแล้ว (Work in Success) จากนั้นจะทำการประมาณมูลค่าของงานที่แล้วเสร็จเป็นงบประมาณ เพื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง ซึ่งจะทราบได้จากทางฝ่ายบัญชีและฝ่ายการเงินก็จะรายงานยอดเงินจ่ายและรับสะสมตามรายการในงบประมาณที่จัดทำคู่ขนานกันไป ทั้งนี้เพื่อให้ผู้บริหารในระดับสูงทราบสถานภาพของโครงการ โดยสม่ำเสมอ ซึ่งเป็นหลักการพื้นฐานในการควบคุมงบประมาณ นอกจากการทำงานงบประมาณแล้วผู้รับเหมาซึ่งจำเป็นต้องศึกษาและตรวจสอบแผนงานและกำหนดเวลาที่ทำไว้แล้วก่อนได้งานเสียใหม่ให้กระชับและรัดกุมยิ่งขึ้น เพราะเมื่อเริ่มงานก่อสร้างแล้วแผนงานนี้จะเป็นเครื่องมือของผู้บริหารโครงการในการควบคุมดำเนินงาน ในโอกาสเดียวกันการจัดเตรียมด้านแรงงานและเครื่องมือให้พร้อมก็จะต้องทำในขณะนี้ด้วย ในช่วงนี้จึงเป็นช่วงจัดเตรียมเพื่อความพร้อม (Organizing)

2 การเข้าเริ่มงานในสถานที่ก่อสร้างและการวางผังบริเวณ

เมื่อทุกอย่างพร้อมงานในที่ก่อสร้างหรืองานสนามก็จะเริ่มขึ้น กิจกรรมที่ต้องกระทำก่อนก็คือการปรับปรุงพื้นที่และการจัดการแผนผังเพื่อให้เกิดความสะดวกในการปฏิบัติงานขึ้น การวางแผนมีความสำคัญมากจำเป็นต้องกำหนดและจัดวางเขตพื้นที่ต่างๆ ในบริเวณที่ก่อสร้างอย่างดี (Site lay-out) เพราะงานก่อสร้างโครงการหนึ่งๆ จะต้องใช้ระยะเวลาอันกว่าจะเสร็จในการวางผังโดยทั่วไปจะต้องคำนึงถึงเขตหรือบริเวณต่างๆ สำหรับที่จำเป็นในการดำเนินงานก่อสร้างมีดังนี้

- เขตพื้นที่ ที่ตัวอาคารหรือสิ่งปลูกสร้างถูกกำหนดให้สร้างตรงนั้น (Construction Area) เป็นเขตสำคัญมากที่จะให้มีสิ่งกีดขวางไม่ได้ไม่ว่าจะเป็นสิ่งก่อสร้างชั่วคราวหรือไม่ก็ตาม ถ้าจำเป็นจะต้องสร้างสิ่งก่อสร้างชั่วคราวหรือติดตั้งเครื่องมือ เครื่องทุ่นแรงก็จำเป็นต้องคิดและวางแผนและเตรียมการไว้ก่อนล่วงหน้า ว่าเมื่อถึงระยะที่การก่อสร้างมาถึงจะย้ายไปไว้ในส่วนใด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บริเวณที่ตั้งสำนักงานและคลังพัสดุกลาง (Administrative area) เป็นเขตที่จะต้องสร้างสำนักงานเพื่อบริหาร โครงการชั่วคราวทั้งของผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานรวมทั้งคลังพัสดุ และโรงเรือนสำหรับซ่อม สร้าง บำรุงรักษาเครื่องมือ จุดที่ตั้งควรสะดวกต่อการติดต่อและเข้าออก และควรเป็นจุดที่สามารถมองเห็นงานก่อสร้างได้ไกล
- บริเวณเก็บวัสดุก่อสร้าง (Material storage area) ที่ใหญ่และมีน้ำหนักมากบริเวณนี้ควรอยู่ใกล้กับบริเวณที่ประกอบและเตรียมงาน และควรมีทางเข้าออกสะดวก มีขนาดพื้นที่ที่ใหญ่พอ โดยเฉพาะควรอยู่ในรัศมีของเครื่องทุ่นแรงที่จะยกขนหรือโยกย้ายได้ง่าย ส่วนวัสดุก่อสร้างที่มีขนาดเล็กน้ำหนักไม่มากควรเก็บไว้ในคลังพัสดุกลาง
- บริเวณประกอบและเตรียมงาน (Preparing job area) บริเวณนี้จะต้องอยู่ใกล้กับที่เก็บวัสดุที่มีขนาดใหญ่และน้ำหนักมากเช่น ไม้แบบ เหล็ก คอนกรีต เป็นต้น เป็นบริเวณที่ใช้สำหรับประกอบก่อนการนำไปติดตั้งเครื่องมือทุ่นแรงก็ควรอยู่ในบริเวณเดียวกันด้วย
- เขตสำหรับการขนส่ง (Transporting area) ซึ่งเป็นเขตสำคัญ เขตหนึ่งเพราะวัสดุเครื่องมือและอุปกรณ์และงานก่อสร้างมีความสัมพันธ์กับการขนส่งอยู่มาก โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานขนาดใหญ่ที่ใช้เครื่องทุ่นแรงมากๆ จำเป็นต้องจัดการจราจร หรือทางเข้าทางออก ที่แข็งแรงและสะดวกมีถนนงานก่อสร้างอาจประสบอุปสรรคและล่าช้า
- เขตที่พักอาศัย (Living area) งานในประเทศไทยทุกงาน ช่างและคนงานมักจะพักอาศัยอยู่ในเขตก่อสร้างถ้ามีเนื้อที่มากพอ เขตที่ตั้งสำหรับอาศัยนี้ถ้าอยู่ภายนอกและแยกกับเขตอื่นทั้งหมดได้ก็จะง่ายต่อการควบคุมและการรักษาความมั่นคงปลอดภัย แต่ถ้าอยู่ห่างไปจากที่ก่อสร้างมากจนต้องใช้พาหนะขนส่งก็จะเป็นการเพิ่มค่าก่อสร้างขึ้นแต่ถ้าอยู่ในเขตเดียวกับบริเวณอื่นๆ ก็ควรต้องมีมาตรการควบคุมดูแลบุคคลที่ไม่ได้ทำงาน อันตรายที่จะเกิดจากสิ่งก่อสร้างและการสูญหายของวัสดุก่อสร้างด้วย

ในการทำ Site lay – out โดยกำหนดเขตที่ตั้งไว้แน่นอนตามที่กล่าวมาแล้วจะทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายและปฏิบัติงานได้โดยสะดวกรวดเร็ว ซึ่งทำให้มีการสูญเสียหรือสูญเปล่าน้อย

ที่กล่าวไปแล้วนั้นเป็นเพียงวิธีการควบคุมราคาในขั้นตอนการก่อสร้างเพียงขั้นต้นเท่านั้นเนื่องด้วยรายละเอียดที่จะกล่าวต่อไป จำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเรื่องอื่นๆ ประกอบด้วย ในที่นี้จึงขอขยกลงกล่าวต่อไปบทที่ 6 เรื่องการประเมินผลข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ทรัพยากรของงานก่อสร้าง

งานก่อสร้างจะสามารถเริ่มได้ก็ต่อเมื่อมีทรัพยากรใช้อย่างพอเพียงดังอาจกล่าวได้ว่า ทรัพยากรคือต้นทุนทั้งหมดในงานก่อสร้าง ดังนั้นในการควบคุมงบประมาณบางครั้งอาจกล่าวได้ว่าเป็น การควบคุมการใช้ทรัพยากร ทรัพยากรในงานก่อสร้างประกอบด้วยทรัพยากรซึ่งถูกเรียกว่า 4 Ms (การวางแผนงานก่อสร้าง, 2540) ดังประกอบด้วยทรัพยากรต่อไปนี้

- 1 กำลังคน (Manpower)
- 2 วัสดุ (Material)
- 3 เครื่องมือ เครื่องจักร (Machine)
- 4 เงิน (Money)

2.5.1 กำลังคน (ManPower)

หมายถึงบุคลากรอันประกอบด้วยผู้บริหาร สถาปนิก วิศวกรช่างเทคนิค ช่างฝีมือ และผู้ใช้แรงงานซึ่งร่วมกันดำเนินงานก่อสร้าง กำลังคนหรือแรงงานเป็นทรัพยากรที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายที่ใช้ในงานก่อสร้างอย่างมาก ดังนั้นในการควบคุมงบประมาณจึงต้องมีการบริหารงาน หรือวางแผนการใช้แรงงานให้เกิดประโยชน์สูงสุดและเกิดการสูญเสียน้อยที่สุด เพราะหากคนงานทำงานได้ต่ำกว่าคุณภาพที่ต้องการแล้วนอกจากจะสิ้นเปลืองค่าแรงโดยตรงแล้วบางครั้งอาจต้องรื้องานทำใหม่ ทำซ้ำซ้อน ซึ่งเป็นเหตุให้เกิดการสิ้นเปลืองปัจจัยในการก่อสร้างเป็นอย่างมาก

ทรัพยากรแรงงานนี้เป็นทรัพยากรที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายตามระยะเวลาหรือค่าใช้จ่ายตามปริมาณก็ได้อยู่ที่การจ้างเหมาแรงงาน เช่น บริษัท A จ้างแรงงานรายวันๆ ละ 300 บาท โดยได้กำหนดว่าต้องทำงานวันละ 8 ชั่วโมง บริษัท B จ้างแรงงานเพื่อปูกระเบื้อง 100 ตารางเมตร ตารางเมตรละ 130 บาท เป็นต้น จากตัวอย่างข้างต้นจะเห็นได้บริษัท A มีค่าใช้จ่ายแรงงานเป็นค่าใช้จ่ายที่แปรผันตามเวลา แต่บริษัท B มีค่าใช้จ่ายแรงงานเป็นค่าใช้จ่ายที่แปรผันตามปริมาณ ดังนั้นในการควบคุมงบประมาณราคาค่าแรงต้องมีความเข้าใจถึงชนิดและวิธีการจัดเก็บข้อมูลนั้น

2.5.2 วัสดุ (Material)

วัสดุและอุปกรณ์สำหรับการก่อสร้างเป็นทรัพยากรที่เป็นปัจจัยหลักปัจจัยหนึ่งที่มีผลอย่างมากต่อราคาในงานก่อสร้าง เพราะราคาวัสดุมีมูลค่ามากที่สุดเมื่อเทียบกับทรัพยากรอื่นสำหรับงานก่อสร้างโดยทั่วไป การเปลี่ยนแปลงผันแปรของวัสดุก่อสร้างมีผลกระทบอย่างยิ่งต่องานก่อสร้าง โดยเฉพาะการขาดแคลนและการเปลี่ยนแปลงราคาที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วและไม่อาจคาดหมายได้ ทั้งนี้เพราะเหตุที่การกำหนดราคาก่อสร้างได้กระทำก่อนที่จะทำสัญญาและเริ่มการก่อสร้างประการหนึ่ง อีกประการหนึ่งระยะเวลาสำหรับการก่อสร้างใช้ระยะเวลานานเป็นปีๆ การจัดซื้อหรือจัดหาวัสดุก่อสร้างที่จะใช้กระทำในระยะเวลาที่ต่างกันตามแผนงาน ไม่สามารถที่จะจัดหาหรือจัดซื้อวัสดุและอุปกรณ์ไว้ก่อนตั้งแต่เริ่มสัญญาได้เพราะการเงินสนับสนุนโครงการไม่อำนวย และหากทำได้ก็อาจไม่คุ้มกับดอกผลของเงินที่ใช้ไป การขาดแคลนนั่นในบางกรณีสัญญาจะถูกชดเชยด้วยระยะเวลาตามจำนวนเวลาของการขาดแคลน แต่ก็ทำให้วันเสร็จงานต้องขยายออกไปอีก ค่าใช้จ่ายด้านบริหาร โครงการและอื่นๆ ก็จะเพิ่มมากขึ้นกว่าที่ประมาณไว้ มีทางที่จะทำให้อุทธิกริชาขาดทุนได้สำหรับการผันแปรของราคาวัสดุที่สูงขึ้นอย่างไม่อาจคาดหมายได้ขณะนี้เฉลี่ยปีละประมาณ 15 เปอร์เซ็นต์ งานภาครัฐบาลได้กำหนดให้ชดเชยด้วยการใช้สัญญาแบบปรับราคาได้ที่เรียกว่าค่า K การใช้สัญญานี้มีจุดมุ่งหมายให้เกิดความเป็นธรรมขึ้นกับธุรกิจรับเหมาก่อสร้างเพราะเป็นมาตรการที่จะให้ประกันกับผู้รับเหมาได้ว่า ถ้าราคาวัสดุแรงงานเปลี่ยนแปลงไปจากเดือนยื่นซองประกวดราคา (เดือนที่คิดราคา) ถ้าใช้ค่าดัชนีหรือราคาของวัสดุสำคัญแทนค่าในสูตรที่กำหนดไว้แล้วมีค่าเพิ่มขึ้นหรือลดลงตั้งแต่ 5 เปอร์เซ็นต์ ก็จะมีการเพิ่มลดค่างานในงวดที่ขอรับเงินคั้งนั้นผู้รับเหมาจึงไม่จำเป็นต้องคิดราคาเผื่อไว้เพื่อป้องกันการขาดทุนในธุรกิจของตนปัญหาการใช้สัญญาแบบปรับราคาได้นี้จะมีบรรยายโดยละเอียดต่อไป

การควบคุมราคาเนื่องจากวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างต้องมีการจัดแบ่งการควบคุม 3 ด้าน (รณินทร์ กิจกล้า, 2538) คือ

- 1 ด้านการจัดซื้อ(เช่า)วัสดุ
- 2 ด้านการจัดเก็บและระบบการเบิกจ่ายวัสดุ
- 3 ด้านการควบคุมการสูญเสียของวัสดุ

1 ด้านการจัดซื้อ(เช่า)วัสดุ

ในการจัดซื้อวัสดุเข้ามาใช้ในการทำงานของบริษัทนั้น ต้องมีการตรวจสอบเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างร้านค้าหลายๆ แห่ง ที่เสนอมาเปรียบเทียบกันในเรื่องของราคา คุณภาพ เงื่อนไขการเบิกจ่ายเงิน

2 ด้านการจัดเก็บและระบบการเบิกจ่ายวัสดุ

ต้องมีการจัดเก็บวัสดุหน้างานในโรงเก็บวัสดุ (Store) และต้องมีผู้ดูแลการเบิกจ่ายวัสดุ พร้อมทั้งเอกสารที่แสดงถึงการเบิกจ่ายวัสดุโดยมีรายละเอียดประกอบเช่น ผู้เบิก วัสดุที่เบิก ปริมาณรวมไปถึงต้องมีการสรุปวัสดุคงเหลือในแต่ละเดือน และจัดทำรายงานสรุปยอดการใช้วัสดุ

3 ด้านการควบคุมการสูญเสียของวัสดุ

บริษัทต้องมีนโยบายในการใช้จ่ายวัสดุของไฟว์แมน หรือผู้เกี่ยวข้องกับการใช้จ่ายวัสดุ โดยจะต้องทำการควบคุมการใช้จ่ายวัสดุอย่างใกล้ชิด

2.5.3 เครื่องมือ (Machine)

คือเครื่องมือทุ่นแรงหรือเครื่องจักรที่นำมาใช้ในการก่อสร้างเพื่อสนองความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ในการก่อสร้างหากปราศจากเครื่องทุ่นแรง งานก่อสร้างบางโครงการอาจทำไม่สำเร็จ เช่น สะพานข้ามแม่น้ำ อุโมงค์ ตึกระฟ้า เป็นต้น หรือถ้าแม้จะทำสำเร็จก็คงใช้ระยะเวลาานเกินไปไม่ทันกับการใช้สอย โดยเฉพาะภาวะการก่อสร้างขณะนี้เจ้าของงานเต็มใจที่จะลงทุนในโครงการใหญ่ๆ ออกแบบถูกสิ่งแวดล้อมหรือข้อจำกัดให้ต้องทำการออกแบบอาคารหรือสิ่งก่อสร้างขึ้นทางสูงเป็นสิบเป็นร้อยชั้น ด้วยการนำเทคโนโลยีที่ก้าวหน้ามาใช้ การเงินสนับสนุนโครงการลงทุน ส่วนใหญ่จะถูกบีบรัดด้วยอัตราดอกเบี้ยที่มีอัตราสูง จำเป็นที่ผู้ลงทุนจะต้องให้โครงการเสร็จในเวลาที่ดีที่สุดเพื่อผ่อนภาระดอกเบี้ยและหาผลประโยชน์จากโครงการที่ลงทุนไว้ การจะพึ่งแรงงานประเภทเดียวเหมือนสมัยก่อนย่อมจะไม่สามารถสนองความต้องการของเจ้าของและความก้าวหน้าในเทคโนโลยีด้านการออกแบบได้ จึงต้องใช้เครื่องทุ่นแรงหรือเครื่องจักรที่เหมาะสมเช่น Tower crane , Concrete pump , slip form , ปั่นจั่นลอยน้ำ ลิฟท์โดยสารสำหรับคนงาน Conveyor belt , artomatic ready mix เป็นต้น เครื่องมือทุ่นแรงเหล่านี้มีสมรรถนะสูงแต่ราคาแพงทั้งด้านซื้อขายและการบำรุงรักษาจึงต้องมีระบบการเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ซื้อ การใช้ การบำรุงรักษาอย่างดี ข้อพิจารณาในการเลือกเครื่องมือ เครื่องจักร นอกจากราคาของเครื่องจักรแล้วจะต้องคำนึงอายุการใช้งาน ค่าบำรุงรักษา น้ำมันหล่อลื่น กระแสไฟฟ้าอีกด้วย แต่หากเป็นการเช่าเครื่องมือเครื่องจักรแทนการซื้อก็อาจไม่ต้องคำนึงถึง

2.5.4 เงิน (Money)

เงิน เป็นทรัพยากรหลักของงานผลิตและธุรกิจทุกสาขา งานก่อสร้างถ้าปราศจากเงินสนับสนุนโครงการที่เพียงพอแล้ว ก็จะทำงานมีภาวะชงักงัน เงินในที่นี้ไม่ได้หมายความว่าแต่ตัวเงินตราเท่านั้นหากแต่หมายรวมทั้งเครดิตต่างๆ ด้วย ซึ่งในโครงการพิเศษนี้มิได้ศึกษาถึงรายละเอียดในเรื่องนี้

2.6 ขั้นตอนการควบคุมงบประมาณราคาในงานก่อสร้าง

ที่กล่าวมาแล้วนั้นเป็นเพียงพื้นฐานในการควบคุมราคาในงานก่อสร้างเท่านั้น หากแต่การควบคุมงบประมาณราคาค่าต้นทุนให้เกิดขึ้นได้จริง จะต้องเข้าใจถึงปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการควบคุมราคาด้วย โดยปัจจัยที่มีส่วนเกี่ยวข้องมีดังต่อไปนี้

- | | |
|---|---------------------|
| 1 การวางแผนงานก่อสร้าง | รายละเอียดในบทที่ 3 |
| 2 การออกแบบระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูล | รายละเอียดในบทที่ 4 |
| 3 การจัดเก็บข้อมูล | รายละเอียดในบทที่ 5 |
| 4 การประเมินผลข้อมูลเพื่อควบคุมต้นทุน | รายละเอียดในบทที่ 6 |

บทที่ 3

การวางแผนงานก่อสร้าง

3.1 บทนำ

การวางแผนงาน(การวางแผนงานก่อสร้าง , 2540) หมายถึง การจัดเตรียมเพื่อจะกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่งไว้ล่วงหน้า โดยมีการจัดแบ่งขั้นตอน จัดลำดับขั้นของงาน หรือกำหนดวิธีทำงาน พร้อมจะกำหนดเวลาที่ต้องใช้เพื่อการทำงานนั้นไว้ด้วย บางครั้งอาจเรียกรวมกันว่า การวางแผนงานและกำหนดเวลาทำงาน (Planning and Scheduling) ถ้าเป็นงานช่วงเวลาทำงานสั้นๆ อาจเรียกแผนงานนั้นว่า “กำหนดการ” หรือกำหนดเวลาที่จะทำงานของงานแต่ละขั้นตอน

การวางแผนงานก่อสร้างเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญต่อการควบคุมต้นทุนราคา เนื่องด้วยค่าใช้จ่ายในงานก่อสร้างบางส่วนเป็นค่าใช้จ่ายที่ขึ้นกับเวลา เช่น ค่าจ้างพนักงานทั่วไป เงินเดือนวิศวกร เป็นต้น แม้งานเกิดความล่าช้าเพียงเล็กน้อยก็อาจทำให้เกิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นจากที่ประมาณการไว้อย่างมากมาได้ ดังนั้นการวางแผนงานจึงต้องกระทำด้วยความรอบคอบ เพราะหากการวางแผนงานผิดพลาดจะทำให้เกิดค่าใช้จ่ายเกินจากงบประมาณที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งของการขาดทุน

3.2 ความสำคัญของการวางแผน

แม้ว่างานก่อสร้างในปัจจุบันนี้ จะจัดให้เป็นงานอุตสาหกรรมประเภทหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วยทรัพยากรประเภทต่างๆ ที่จะนำมาใช้ประกอบการดำเนินงานให้เกิดผลผลิตตามเป้าหมาย แต่การจัดงานก่อสร้างมีลักษณะงานหลายอย่างที่แตกต่างกันกับการจัดงานอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ ดังได้กล่าวมาแล้วในบทที่ 2 เป็นต้นว่า เป็นงานที่ต้องแข่งขันระหว่างผู้รับงานก่อสร้างด้วยกัน ผู้เสนอราคาค่าก่อสร้างต่ำสุดจึงจะได้รับการพิจารณาให้รับงาน นอกจากนี้งานก่อสร้างยังเป็นงานที่ต้องทำแข่งกับเวลาดำงานไม่เสร็จตามกำหนด นอกจากผู้รับงานนั้นจะต้องเสียค่าใช้จ่ายต่างๆ เพิ่มขึ้นแล้ว ยังอาจต้องจ่ายค่าปรับตอบแทนให้กับเจ้าของงานด้วย

เวลาจึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ผู้ดำเนินการก่อสร้างจะต้องนำมาพิจารณาควบคู่กันไปกับทรัพยากรต่างๆ ที่ใช้ในการก่อสร้าง การทำงานให้ได้เสร็จเร็วที่สุด หรืออย่างน้อยให้ได้เสร็จทันตาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ขอสงวนสิทธิ์ในเชิงพาณิชย์หากนำเอกสารไปใช้
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนด และได้งานที่มีคุณภาพตรงตามรูปแบบและรายการก่อสร้างเป็นเป้าหมายหลักของการจัดการงานก่อสร้าง การจัดการก่อสร้างจึงเป็นงานที่ต้องอาศัยทั้งวิทยาศาสตร์ ศิลปะ และความชำนาญในงานประกอบกัน เป็นงานที่ต้องมีการจัดเตรียมแผนการทำงานไว้ล่วงหน้า จัดวางลำดับขั้นของการทำงานไว้อย่างรัดกุม รู้จักการใช้คน เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ ได้ตรงกับประเภทของงาน และเกิดประสิทธิผล มีการติดตามและควบคุมให้งานแต่หน่วยดำเนินไปอย่างถูกต้อง ตรงตามแผนงานที่กำหนดไว้

การวางแผนงานก่อสร้าง จึงเป็นงานส่วนหนึ่งที่สำคัญของการบริหารงานก่อสร้างทุกประเภท จำเป็นจะต้องกำหนดขั้นตอนการทำงานไว้ให้ชัดเจน อย่างไรก็ตามยังมีผู้จัดการก่อสร้างเป็นจำนวนไม่น้อย ที่ยังใช้วิธีกำหนดแผนงานทั้งหมดไว้ใน “หัว” ของผู้จัดการแต่เพียงผู้เดียว ถ้าเป็นงานขนาดเล็ก หรือเป็นงานที่ปฏิบัติอยู่ประจำ หัวหน้างานแต่ละฝ่าย อาจเข้าใจถึงลำดับขั้นการทำงานกันทำงานกันดีแล้ว สามารถรับงานไปปฏิบัติต่อเนื่องกันไปได้ แต่ถ้าเป็นงานก่อสร้างขนาดใหญ่ หรือเป็นงานประเภทที่ไม่เคยปฏิบัติ หรือมีประสบการณ์มาก่อน อาจเป็นเรื่องที่ค่อนข้างยากหรือเป็นไปได้เลยที่จะบริหารงานก่อสร้างอาคารหลังนั้นให้ดำเนินไปได้อย่างราบรื่น ถ้างานนั้นไม่มีการจัดเตรียมแผนงานไว้ล่วงหน้าอย่างละเอียดชัดเจน

แม้ฝ่ายเจ้าของงานเอง ยังต้องการทราบแผนงานก่อสร้างของผู้รับเหมางานล่วงหน้าก่อนเริ่มงาน เพราะแผนงานก่อสร้างที่ได้จัดทำขึ้นไว้ จะเป็นเครื่องชี้บ่งถึงสมรรถภาพของผู้รับจ้างงานนั้นว่า จะสามารถดำเนินงานได้เสร็จ เป็นไปตามเป้าหมายหรือไม่ ดังนั้นในสัญญาก่อสร้างจะมีเงื่อนไขระบุถึงความต้องการของเจ้าของงานที่ผู้รับเหมาจะต้อง จัดทำแผนการทำงานให้ตรวจสอบก่อนที่จะเริ่มงานด้วย

การวางแผนงานก่อสร้างเป็นสิ่งจำเป็นในการก่อสร้าง ทำให้ผู้รับงานก่อสร้างทราบว่า ณ เวลาใด ต้องทำอะไร และงานดังกล่าวนั้นต้องใช้วัสดุ อุปกรณ์ ช่าง คนงาน เงินไปเป็นจำนวนเท่าใด จะได้เตรียมการไว้ล่วงหน้า เมื่อถึงช่วงเวลาดังกล่าวจะได้ดำเนินการได้ทันที ซึ่งจะทำให้อุปสรรคในการก่อสร้างลดลง และทำให้สามารถควบคุมราคางานก่อสร้างได้ตามเป้าหมาย ตัวอย่างความจำเป็นของการวางแผนงานก่อสร้าง เช่น

- 1 การวางแผนการทำงานเพื่อใช้ในการควบคุมต้นทุนราคางานก่อสร้างตามแต่ละรหัสงานที่ได้กำหนดไว้ โดยเราจะจัดแบ่งแยกโครงสร้างข้อมูลของงานออกเป็นงานย่อยๆพร้อมระบุรหัสราคาตามแต่ละหน้าที่ของงาน และระยะเวลาในการทำงานแต่ละงานในรูปของ (Bar Chart) เพื่อต้องการควบคุมการทำงานนั้นอย่างใกล้ชิด ให้ผิดพลาดน้อยที่สุดหรือให้ทันการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2 จากแผนการทำงานซึ่งเสมือนหนึ่งเป็นแผนแม่บท ก็นำมาใช้วางแผนการใช้วัสดุ เพื่อจัดเตรียมวัสดุให้ทันกับการก่อสร้าง การวางแผนการใช้วัสดุต้องคำนึงถึงการเก็บหรือกองวัสดุด้วย และการส่งวัสดุก็ไม่ควรส่งมามากเกินจำเป็น ควรจะทยอยส่งตามการใช้งาน เว้นแต่จะมีเหตุผลอื่นๆ ซึ่งส่งผลให้วัสดุที่นำมาใช้ได้คุณภาพและไม่มีส่วนสูญเสียที่มากเกินไป เพื่อให้เราสามารถควบคุมต้นทุนราคาในงานก่อสร้างได้ดีมากๆ เพราะวัสดุถือเป็นค่าใช้จ่ายที่มีราคาสูงมากในงานก่อสร้าง
- 3 จากแผนการทำงานซึ่งเสมือนหนึ่งเป็นแผนแม่บท ก็นำมาใช้วางแผนคนงาน เพื่อให้รู้ว่าในช่วงเวลาใด จะใช้คนงานเท่าใด ช่างประเภทใดเท่าใด เพราะว่าการวางแผนคนงานไว้ล่วงหน้าจะช่วยบรรเทาปัญหาการก่อสร้างในด้านแรงงานลงได้มาก รวมถึงยังสามารถควบคุมต้นทุนราคาในงานก่อสร้างได้ดีอีกด้วย
- 4 จากแผนการทำงานซึ่งเสมือนหนึ่งเป็นแผนแม่บท แผนการใช้วัสดุ แผนคนงาน และสัญญาการก่อสร้างในส่วนการจ่ายเงินในการก่อสร้าง (งวดเงิน) นำข้อมูลดังกล่าวมาวางแผนการเงินได้ เพื่อให้ทราบว่าในแต่ละเดือนนั้นจะมีรายรับหรือรายจ่ายอะไร เท่าใด ถ้ารายจ่ายมากกว่ารายรับก็จะได้จัดเตรียมหาเงินไว้ให้ทันการงานก่อสร้างจะได้ไม่เป็นอุปสรรคและล่าช้า ซึ่งส่งผลให้สามารถควบคุมต้นทุนงานก่อสร้างให้เป็นไปตามเป้าหมายได้ด้วยดี

3.3 วิธีการวางแผนงาน

วิธีการที่ปฏิบัติกันอยู่ทั่วไป อาจจัดแบ่งวิธีการวางแผนงานได้ 3 ลักษณะ คือ(การวางแผนงานก่อสร้าง , 2540)

- 1 กำหนดคิดในใจ
- 2 จดบันทึกไว้เป็นขั้นตอน
- 3 การวางแผนอย่างเป็นระบบ

1 กำหนดคิดไว้ในใจ

คือการคิดนี้ก็จะทำอย่างนั้นจะทำอย่างนี้ แล้วปฏิบัติไปตามที่คิด โดยมีขั้นตอนการปฏิบัติและทำได้ต่อเนื่องกันอย่างเหมาะสม วิธีนี้ เป็นวิธีที่บุคคลทั่วไปใช้ปฏิบัติกันอยู่กับงานของตนเองจนเกิดเป็นความเคยชิน และอาจลืมไปได้ว่า นี่คือการวางแผนงาน ดังเช่นถ้าจะถามกันว่า ตั้งแต่ตื่นนอนในตอนเช้า จนถึงก้าวเท้าออกจากบ้านไปทำงาน ท่านทำอะไรบ้าง และใช้เวลาในการปฏิบัติกิจแต่ละอย่างนั้นกี่นาที อาจจะต้องใช้เวลานึกคิดสักครู่จึงตอบได้ แต่ความเป็นจริงแต่ละคนสามารถปฏิบัติกิจต่างๆ เหล่านี้ได้อย่างต่อเนื่อง และออกไปจากบ้านในเวลาที่ไม่ใกล้เคียงกันทุกวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การปฏิบัติดังกล่าวนี้ เป็นไปเพราะความเคยชิน สามารถกำหนดขั้นตอนต่างๆ และปฏิบัติให้เรียงอันดับกันได้ถูกต้อง การวางแผนงานโดยเพียงการกำหนดรูปร่างไว้ในใจ เป็นเพราะผู้นั้นได้เคยปฏิบัติสิ่งเหล่านั้นซ้ำๆกันมาแล้ว จนเกิดเป็นความชำนาญ สามารถกำหนดขั้นตอนต่างๆของการปฏิบัติให้ดำเนินไปได้ด้วยความถูกต้อง การก่อสร้างอาคารบางหลัง ยังมีผู้รับเหมาบางคนกำหนดการวางแผนงานด้วยระบบคิดในใจอยู่ วันหนึ่งๆ อาจสั่งซื้อวัสดุก่อสร้าง หรือสั่งช่างให้ปฏิบัติส่วนนั้นส่วนนี้ ต่อกันไปจนเสร็จงาน วิธีดังกล่าวนี้ ถ้านำไปใช้กับงาน ที่ผิดไปจากที่เคยปฏิบัติอยู่ตามปกติ งานอาจจะต้องหยุดชะงักเป็นตอนๆ การแก้ปัญหาก็ไม่อาจทำได้ทันต่อเหตุการณ์

2 จดบันทึกไว้เป็นขั้นตอน

วิธีนี้ดีกว่าวิธีแรก เพราะผู้วางแผนงานจะจัดทำไว้ล่วงหน้าและสามารถนำมาศึกษาทบทวน สืบหาสิ่งบกพร่องต่างๆ ก่อนที่จะเริ่มงานและประการที่สำคัญ คือบุคคลที่ร่วมงานกันสามารถศึกษา ทำความเข้าใจ และปฏิบัติตามได้สะดวก วิธีนี้มักใช้กับงานที่เกี่ยวข้องกับบุคคลหลายฝ่าย มีขั้นตอนการทำงานมากขึ้น และเป็นงานที่ไม่เคยปฏิบัติมาก่อน จะสรุปขั้นตอน หรือหัวข้อของงานที่สำคัญไว้ พร้อมกับกำหนดเวลาของแต่ละขั้นตอนนั้นไว้ เพื่อให้เข้าใจกันทุกๆ ฝ่าย โดยทั่วๆ ไป จะทำในรูปแบบของ “กำหนดการ” ดังตัวอย่าง

กำหนดการไปทัศนศึกษาที่โรงงานไม้อัดไทย

- 8.00 ออกเดินทางจากที่ทำงาน
- 9.30 ถึงโรงงานไม้อัด และเข้าชมโรงงาน
- 11.30 รับประทานอาหารกลางวัน
- 12.30 ออกเดินทางจากโรงงาน
- 14.00 ถึงที่ทำงาน

จะเห็นได้ว่า “กำหนดการ” ดังตัวอย่าง ก็คือแผนงานปฏิบัติในภารกิจหนึ่งที่มีขั้นตอนของการปฏิบัติ และกำหนดเวลาที่ต้องใช้ของงานแต่ละขั้นตอนนั้น

3 การวางแผนงานอย่างเป็นระบบ

ได้แก่จัดทำเป็นรูปแบบตารางทำงาน (Barchart) ระบบผังงานโครงข่าย PM., และ PERT เป็นต้น ระบบต่างๆ เหล่านี้ เป็นวิธีการคิดตามแนวทางวิทยาศาสตร์ซึ่งนำเอาโครงการที่มีระยะเวลาทำงานช่วงที่อาจนานเป็น เดือน หรือปี มาสรุปไว้ในหน้ากระดาษเพียงแผ่นเดียวจึงสามารถทราบและเข้าใจถึงขั้นตอนและแผนงานทั้งหมดได้อย่างรวดเร็ว ตรวจสอบข้อขัดข้องที่อาจเกิดจากแผนนั้นได้ง่าย สามารถติดตามและควบคุมการทำงานได้สะดวก การวางแผนด้วยระบบดังกล่าวนี้ จึงเหมาะทั้งงานที่มีหน่วยงานหลายหน่วยงานรวมกันอยู่ มีระยะเวลาเสร็จงานนาน และนิยมใช้กับงานวางแผนระยะยาว

3.4 ระบบการวางแผนงานก่อสร้าง

การวางแผนงานก่อสร้าง เป็นการกำหนดแผนงานหลักที่จะระบุถึงการทำงานของหน่วยงานต่างๆ ที่ต่อเนื่องสัมพันธ์กัน ตั้งแต่เริ่มต้นจนเสร็จงานของแต่ละหน่วยงานนั้น ทั้งจะกำหนดช่วงเวลาทำงานไว้ รวมทั้งจุดเริ่มต้น และจุดเสร็จงาน และจะเป็นส่วนกำหนดเวลาทำงานทั้งหมดของโครงการนั้นไว้ด้วย และด้วยแผนงานหลักนี้จะเป็นการกำหนดไว้ชัดเจนด้วยลายลักษณ์อักษร เพื่อให้ทุกฝ่ายที่ร่วมทำงานกันอยู่ได้เข้าไปถึงขอบเขตของโครงการทั้งหมด และอาจวิเคราะห์รายละเอียดเพื่อปรับปรุงและแก้ไขแผนให้เหมาะสมกับ ทรัพยากร และ เวลาทำงาน ที่มีอยู่ได้ ไม่ว่าจะในช่วงเวลา ก่อนเริ่มปฏิบัติงาน หรือขณะที่กำลังปฏิบัติงานอยู่ แต่เนื่องจากงานก่อสร้างเป็นโครงการที่มีสภาพการทำงานที่สลับซับซ้อนประกอบด้วยทรัพยากรหลายประเภท เข้ามาเกี่ยวเนื่องประสานกัน การวางแผนจึงมีวิธีการที่ต้องจัดให้เป็นระบบ เพื่อให้ทั้งสะดวกต่อการจัดทำแผนในเบื้องต้น การใช้แผนงานนี้เพื่อปฏิบัติ และการแก้ไขปรับปรุงแผนในขั้นต่อไป

ระบบการวางแผนงานก่อสร้างที่ยอมรับว่าเป็นระบบที่ดีและเหมาะสมทั้งฝ่ายเจ้าของงาน และฝ่ายผู้รับจ้างงาน ได้แก่ ระบบตารางเวลาทำงาน หรือเรียกกันทั่วไปว่า ระบบ Barchart นอกจากนี้ก็มีระบบ CPM (Critical Path Method) , ระบบ PERT (Project Evaluation Review Technique) , ระบบ Lime and Balance หรือระบบอื่นๆ ตามที่ผู้คิดค้นหรือปรับปรุงขึ้นใช้เพื่อให้เหมาะกับโครงการของตน

ระบบตารางเวลาทำงานเป็นระบบที่สามารถอ่าน เข้าใจได้ง่ายว่าจะให้หน่วยงานใดเริ่มทำงานเมื่อใด และจะให้งานเสร็จสิ้นเมื่อใด การวางแผนงานตามวิธีนี้ เดิมใช้ชื่อว่า Gantt Chart ตามเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชื่อของผู้คิดค้น คือ นาย Henry L. Gantt โดยกำหนดขึ้นเป็นรูปตารางกิจกรรมการทำงานที่มีเวลาเป็นตัวกำหนดด้วยว่างานจะต้องเริ่มทำเมื่อใดและต้องเสร็จสิ้นเมื่อใด ต่อมาได้มีการปรับปรุงรูปแบบขึ้นมาใหม่จนเป็นนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกกิจการที่ต้องมีการวางแผนล่วงหน้า และเรียกชื่อใหม่ว่า Barchart เพราะมีตารางประกอบด้วยเส้นหนาที่บ่งชี้แสดงระยะเวลาทำงานของหน่วยงาน และเรียกชื่อในภาษาไทยว่า “ตารางการทำงาน” ซึ่งหมายถึง ตารางที่แสดงถึงระยะเวลาการทำงานของหน่วยงานต่างๆ ของโครงการในตารางนี้จะแสดงให้เห็นวันเริ่มงาน และวันเสร็จสิ้นของงานทุกหน่วยงาน พร้อมทั้งวันที่โครงการเสร็จสมบูรณ์

การจัดแผนงานก่อสร้าง อาจมีระบบหรือวิธีการในการจัดทำกัน ได้หลายแบบหลายวิธี นั้น ไม่ว่าจะเป็นแบบวิธีใดก็ตาม ผู้เกี่ยวข้องที่จะต้องใช้และปฏิบัติตามแผนงานนั้น เมื่อได้ศึกษาข้อมูลต่างๆ ที่แสดงไว้ในแผนงานที่กำหนดแล้ว อย่างน้อยควรจะตอบคำถามต่อไปนี้ได้

1. มีงานประเภทใด หรือหน่วยงานใดที่จะต้องปฏิบัติบ้าง
2. งานแต่ละประเภทนั้น จะเริ่มทำงานได้เมื่อใด และจะต้องทำงานให้เสร็จเมื่อใด
3. จะเริ่มต้นงานประเภทใดก่อน
4. เมื่องานประเภทหนึ่งเสร็จแล้ว จะต้องทำงานประเภทใดต่อ หรือมีงานประเภทใดที่สามารถนำมาปฏิบัติได้พร้อมๆ กัน
5. งานทั้งโครงการจะทำได้แล้วเสร็จเมื่อใด หรือจะต้องใช้เวลาทำงานทั้งหมดกี่เดือน หรือกี่วัน

อย่างไรก็ตามผู้ที่วางแผนงานได้ดี จะต้องเป็นผู้รอบคอบมีความละเอียดถี่ถ้วน และที่สำคัญที่สุด จะต้องเป็นผู้ที่มีความเข้าใจถึงกระบวนการทำงานของโครงการนั้นอย่างชัดเจน สามารถสร้างจินตนาการถึงการทำงานในส่วนต่างๆ ของหน่วยงานได้ทุกขั้นตอน งานวางแผนจึงต้องการผู้ที่มีความรู้ความชำนาญ และมีประสบการณ์ในเรื่องหรืองานนั้นมาแล้วเป็นอย่างดี

3.5 การวางแผนงานระบบตารางการทำงาน (Barchart)

ลำดับขั้นตอนการจัดทำตารางเวลาทำงาน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (การวางแผนงานก่อสร้าง , 2540) ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ศึกษาแบบก่อสร้าง
2. จัดแบ่งงานเป็นหน่วยงานย่อย
3. จัดลำดับขั้นการทำงาน
4. กำหนดระยะเวลาทำงานของหน่วยงาน

3.5.1 ศึกษาแบบก่อสร้าง

งานขั้นต้นของการวางแผนงาน ได้แก่การศึกษารายละเอียดแบบก่อสร้าง รายการก่อสร้าง เป็นต้นว่าพิจารณาถึงลักษณะของโครงสร้างอาคาร ความสูงอาคาร วัสดุก่อสร้างหลักที่ใช้ประกอบอาคาร ตลอดจนเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดของเจ้าของอาคาร ที่ระบุไว้ในสัญญาก่อสร้างอย่างละเอียด ตามปกติแล้วเจ้าของอาคารจะกำหนดจำนวนวันทำงานทั้งหมดไว้ให้ ซึ่งผู้รับเหมาจะต้องสร้างให้เสร็จทันตามกำหนดเวลาที่เจ้าของงานที่ต้องการ ด้วยเหตุนี้ผู้วางแผนจะมีข้อจำกัดด้านเวลา ที่เจ้าของกำหนดไว้ให้ เป็นส่วนบังคับด้วยส่วนหนึ่งดังที่เรียกว่า “กำหนดวันเสร็จงาน” นอกเหนือจากข้อจำกัดทางด้านผู้รับงานก่อสร้าง ดังนั้นผู้วางแผนจึงต้องพยายามกำหนดแผนงานขึ้นให้เสร็จได้ทันภายในจำนวนวันทำงานที่ตกลงกันตามข้อสัญญาเป็นประการแรกและทั้งนี้จะต้องให้ได้รูปลักษณะและคุณภาพของอาคารเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างด้วย

3.5.2 จัดแบ่งงานเป็นหน่วยงานย่อย

โครงการต่างๆ (Project) จะประกอบขึ้นด้วยหน่วยงานย่อย (Activity) หรืออาจจะกล่าวได้อีกอย่างหนึ่งว่า อาจแบ่งออกเป็นหน่วยงานย่อยได้เป็นสิบ เป็นร้อย เป็นพัน ตามลักษณะของโครงการหรือตามรายละเอียดที่เราต้องการ การจัดแบ่งหน่วยงานย่อยจึงไม่มีจำนวนจำกัดแน่นอนอยู่ที่ความต้องการของผู้วางแผน ว่าต้องการเน้นให้เห็นรายละเอียดของแต่ละหน่วยงานนั้นเพียงใด ดังนั้นสิ่งที่ผู้วางแผนงานจะต้องพิจารณาและตัดสินใจในขั้นต้นคือ

- จะจัดแยกโครงการออกเป็นกี่หน่วยงาน จึงจะเหมาะสม
- ควรจะกำหนดให้มีหน่วยงานอะไรบ้าง
- ควรจัดแยกให้ละเอียดไปถึงงานระดับใดบ้าง

หลักการจัดแบ่งหน่วยงานย่อยนั้นจะต้องสามารถช่วยให้มองเห็นรายละเอียดของโครงการทั้งหมดได้อย่างสมบูรณ์ และสามารถปฏิบัติงานได้ผลตามความมุ่งหมาย ตัวอย่างเช่น งานก่อสร้างเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ถนน มีวงเงินค่าก่อสร้าง 50 ล้านบาท เทียบกับงานก่อสร้างอาคารในวงเงิน 10 ล้านบาท ถ้าจะพูดถึงขนาดของงานตามจำนวนเงิน งานถนนใหญ่กว่างานอาคาร แต่ความซับซ้อนของงานอาคารจะมีมากกว่า ถ้าจะแบ่งโครงการทั้งสองนี้ ออกเป็นหน่วยงานย่อย งานสร้างถนน อาจจะมีจำนวนหน่วยงานน้อยกว่างานสร้างอาคารแม้ว่างานถนนจะมีวงเงินค่าก่อสร้างสูงกว่าหลายเท่าตัว อีกประการหนึ่งคือ ความชัดเจน หรือรายละเอียดที่ต้องการ เช่นถ้าจะกล่าวถึงหน่วยงานคอนกรีตเสริมเหล็ก ซึ่งจัดว่าเป็นหน่วยงานย่อยหน่วยหนึ่งของอาคารผู้วางแผนอาจต้องการจัดแยกให้ละเอียดลงไปอีก เพื่อความชัดเจนของแผนงาน อาจพิจารณาจัดแยกดังตัวอย่างการแยกหน่วยงานได้ดังนี้

- 1 ถ้าแยกตามลักษณะของโครงสร้าง งานคอนกรีตอาจแยกออกเป็น
 - งานคอนกรีตฐานราก
 - งานคอนกรีตเสา
 - งานคอนกรีตคาน
 - งานคอนกรีตพื้น
- 2 ถ้าจะแบ่งแยกออกตามชั้นของอาคารงานคอนกรีตอาจแยกได้แก่
 - งานคอนกรีตใต้ดิน
 - งานคอนกรีตพื้นชั้น 1
 - งานคอนกรีตพื้นชั้น 2
- 3 แยกละเอียดออกตามลักษณะการปฏิบัติงาน เช่นงานคอนกรีตเสา อาจแยกหน่วยงานเป็น
 - งานติดตั้งเหล็กเสริม
 - งานติดตั้งแบบ
 - งานหล่อคอนกรีต
 - งานถอดแบบและบ่มคอนกรีต

การจัดแบ่งหน่วยงานไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน อยู่ที่ขนาดลักษณะของงาน และความต้องการของผู้วางแผน ดังกล่าวแล้ว ส่วนหลักเกณฑ์ต่างๆไป ที่นำมาใช้พิจารณาจัดแบ่งหน่วยงานอาจเลือกปฏิบัติได้ดังนี้

- 1 จัดแบ่งหน่วยงานออกตามประเภทของช่าง เช่น
 - งานไม้โครงสร้าง
 - งานไม้ตกแต่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- งานฉาบปูน
 - งานปูกระเบื้อง
- 2 จัดแบ่งออกตามส่วนโครงสร้าง หรือประเภทของงานที่แตกต่างกัน เช่น
- งานฐานราก
 - งานเสา
 - งานพื้น
 - งานโครงหลังคา
- 3 จัดแบ่งหน่วยงานออกตามลักษณะงานที่มีการรับเหมาช่วง (Sub contracting) ที่มีอยู่ในโครงการนั้น ทั้งนี้เพื่อสะดวกต่อการตัดแยกงานให้มีผู้รับผิดชอบจัดทำเป็นส่วน สะดวกต่อการกำหนดเวลาทำงานและควบคุมงาน เช่น งานประตูหน้าต่าง อาจแยกออกเป็น
- ประตูหน้าต่างไม้
 - ประตูหน้าต่างเหล็ก
 - ประตูหน้าต่างอะลูมิเนียม
- งานปูพื้นอาจแยกออกเป็นกระเบื้องผิวแข็ง ไม้ปาร์เก้ กระเบื้องยาง ตามชนิดของวัสดุที่มีผู้รับเหมาช่วงจัดทำเป็นประเภทอยู่แล้ว
- 4 จัดแบ่งหน่วยงานตามงวดการจ่ายเงินของเจ้าของอาคาร โดยปกติในสัญญาก่อสร้าง จะระบุเงื่อนไขการจ่ายเงินงวดของเจ้าของงานไว้ ซึ่งอาจนำมาใช้พิจารณาประกอบในการวางแผนเพื่อให้หน่วยงานที่แบ่งไว้ ทำงานได้เสร็จตรงตามเวลาที่ระบุไว้ในสัญญา เช่น ถ้าในสัญญาก่อสร้าง ระบุไว้ว่า “เงินงวดที่ 2 จะจ่ายให้เมื่องานผนังอิฐชั้นที่ 2 และการติดตั้งวงกบประตูหน้าต่างชั้นที่ 1 แล้วเสร็จ” อาจพิจารณาแยกงานผนังอิฐ และงานวงกบประตูหน้าต่าง ออกตามชั้นของอาคาร และจัดกำหนดวันเสร็จงานให้ได้ตามงวดที่กำหนด มิฉะนั้นแม้ว่าจะก่อผนังอิฐเสร็จทั้งหลัง แต่ยังคงวงกบประตูชั้นที่ 1 ไม่เสร็จ ก็ถือว่างานยังไม่เสร็จตามงวด

อย่างไรก็ตามผู้วางแผนอาจเลือกวิธีการแบ่งหน่วยงานดังกล่าวหลายๆ วิธี มาผสมผสานกัน เช่น ชั้นแรกอาจแยกหน่วยงานตามส่วนโครงสร้าง หรือประเภทของช่าง และแบ่งย่อยออกไปเพื่อให้เข้ารายละเอียดของงานที่ต้องการ อีกประการหนึ่งที่นิยมปฏิบัติกัน คือพิจารณางานต่างๆ จากใบแสดงปริมาณวัสดุและงานของฝ่ายประมาณราคา จะช่วยในการตรวจสอบว่าได้แบ่งงานไว้ครบถ้วนหรือไม่ หรือบางคนจะนำเอารายการวัสดุ ที่แสดงไว้ในใบแสดงปริมาณวัสดุ มาจัดรวมเข้าเป็นหมวดหมู่ของงานที่เป็นประเภทเดียวกัน และจัดแบ่งออกเป็นหน่วยงานได้เช่นเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังตัวอย่างอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กชั้นเดียว อาจแบ่งหน่วยงานได้ดังนี้

- 1 งานเตรียมที่และปักผัง
- 2 งานฐานรากและเสาตอม่อ
- 3 งานคานคอดิน และพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก
- 4 งานเสา และคานคานรับหลังคา
- 5 งานผนังภายนอก
- 6 งานผนังภายใน
- 7 งานประตูหน้าต่าง
- 8 งานโครงหลังคา และมุงหลังคา
- 9 งานฝ้าเพดาน
- 10 งานไฟฟ้า
- 11 งานเดินท่อ
- 12 งานทาสี
- 13 งานติดตั้งสุขภัณฑ์
- 14 งานทำผิวพื้น
- 15 งานตกแต่งและทำความสะอาด

เพื่อสะดวกต่อการตรวจสอบ และเตรียมข้อมูลสำหรับงานขั้นต่อไป อาจนำหน่วยงานที่แบ่งไว้นี้ กรอกลงในแบบฟอร์มตามตัวอย่าง พร้อมกับปริมาณของงาน ซึ่งจะเขียนในช่องถัดไป ปริมาณของงานนี้จะใช้ข้อมูลจากใบแสดงปริมาณวัสดุของฝ่ายประมาณราคา

3.5.3 จัดลำดับการทำงาน

โครงการทั้งหมดเมื่อแบ่งออกเป็นหน่วยงานย่อยแล้ว ควรพิจารณาถึงลำดับขั้นการทำงานของแต่ละหน่วยงาน ว่ามีหน่วยงานใดที่ต้องทำก่อน และเมื่อหน่วยงานนั้นทำเสร็จจะต้องให้หน่วยงานใดทำต่อไป และควรพิจารณาด้วยว่าในเวลาเดียวกัน จะมีหน่วยงานใดที่สามารถทำงานพร้อมกันได้บ้าง ทั้งนี้เพื่อกำหนดเวลาทำงานของแต่ละหน่วยงานให้ทำงานได้ต่อเนื่องและประสานสัมพันธ์กัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดขั้นตอนของงานจึงเป็นส่วนงานที่สำคัญยิ่งของงานวางแผน งานจะดำเนินไปได้ต่อเนื่องราบรื่น เป็นเพราะได้จัดวางขั้นตอนของงานไว้ถูกต้อง ผู้วางแผนจะต้องมีความชำนาญ หรือมีประสบการณ์ของงานนั้นมาพอสมควร บริษัทก่อสร้างแห่งหนึ่งอาจทำงานได้เสร็จเร็วกว่าอีกบริษัทหนึ่ง อาจเป็นเพราะได้วางแผนกำหนดขั้นตอนของงานได้เหมาะสม ทำให้ประหยัดเวลาของแต่ละหน่วยงานได้ดีกว่า

การจัดลำดับขั้นตอนของงานอาจพิจารณาจัดได้ดังนี้

1. ถือหลักเกณฑ์การจัดตามลักษณะสภาพที่เป็นจริงของงานนั้น หน่วยงานหนึ่งจะต้องปฏิบัติให้เสร็จก่อน หน่วยงานอื่นจึงจะปฏิบัติงานได้ต่อไป ดังเช่น
การติดตั้งเหล็กเสริม จะต้องกระทำก่อน งานหล่อคอนกรีต
งานติดตั้งโครงหลังคา จะต้องกระทำก่อน งานมุงหลังคา
งานฐานราก จะต้องกระทำก่อน งานคานคอดิน
ซึ่งขั้นตอนของงานดังตัวอย่างนี้ ถือว่าเป็นไปตามสภาพจริงของงาน ถ้าวางขั้นตอนผิดงานนั้นจะปฏิบัติไม่ได้
2. งานบางหน่วยงาน สามารถเลือกวิธีปฏิบัติงานได้มากกว่า 1 วิธี คืออาจปฏิบัติทีหลัง หรือปฏิบัติก่อนหน่วยงานอื่นก็ได้ กรณีเช่นนี้จะต้องนำเอาข้อขัดข้องเรื่องอื่นๆ มาพิจารณาประกอบด้วย เช่น วิธีใดจะปฏิบัติงานได้สะดวกและรวดเร็วกว่ากัน เกี่ยวกับวิธีการก่อสร้างที่เลือกใช้ นอกจากนี้ข้อจำกัดในเรื่องแรงงาน และเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ จะเป็นส่วนบังคับในการจัดวางลำดับหน่วยงานด้วย ดังตัวอย่างเช่น การเดินสายไฟฟ้า จะเดินสายก่อนงานตีฝ้าเพดาน หรือหลังงานตีฝ้าเพดานอยู่ที่วิธีการเดินสายที่เลือกใช้
3. พิจารณาให้บางหน่วยงานปฏิบัติงานได้พร้อมๆ กัน ถ้าสังเกตงานก่อสร้างที่ปฏิบัติอยู่แต่ละแห่ง จะเห็นว่าในขณะเวลาเดียวกัน จะมีหน่วยงานหลายประเภทกำลังปฏิบัติงานอยู่พร้อมๆ กัน ดังนั้นขณะทำการกำหนดวางแผนงาน จะต้องพิจารณาถึงหน่วยงานเหล่านี้ด้วยว่า มีหน่วยงานใดบ้างที่สามารถปฏิบัติงานได้พร้อมๆ กัน เพราะเป็นเทคนิคอย่างหนึ่งของการวางแผน ในด้านการลดเวลาทำงานให้น้อยลง

3.5.4 กำหนดระยะเวลาทำงานของหน่วยงาน

แผนงานแบบตารางเวลา อาจจะสามารถสร้างได้ก็คือตารางที่แสดงเวลาทำงานของแต่ละหน่วยงานย่อยและเมื่อนำเอาเวลาทำงานของแต่ละหน่วยงานย่อยที่ทำงานต่อเนื่องกันมารวมกัน จะได้เวลาเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทำงานทั้งหมดของโครงการนั้น หรืออาจอ่านจากตารางเวลาได้โดยตรงโดยดูที่วันเสร็จงานของหน่วยงานที่เสร็จทีหลังสุด

ลำดับที่	รายละเอียด	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
1	งานขุดลำราง	■	■	■	■	■																	
2	งานวางท่อ						■	■	■	■	■												
3	งานกลบปิด										■	■											

ตารางที่ 3.1 ตารางเวลาทำงานของงานวางท่อ

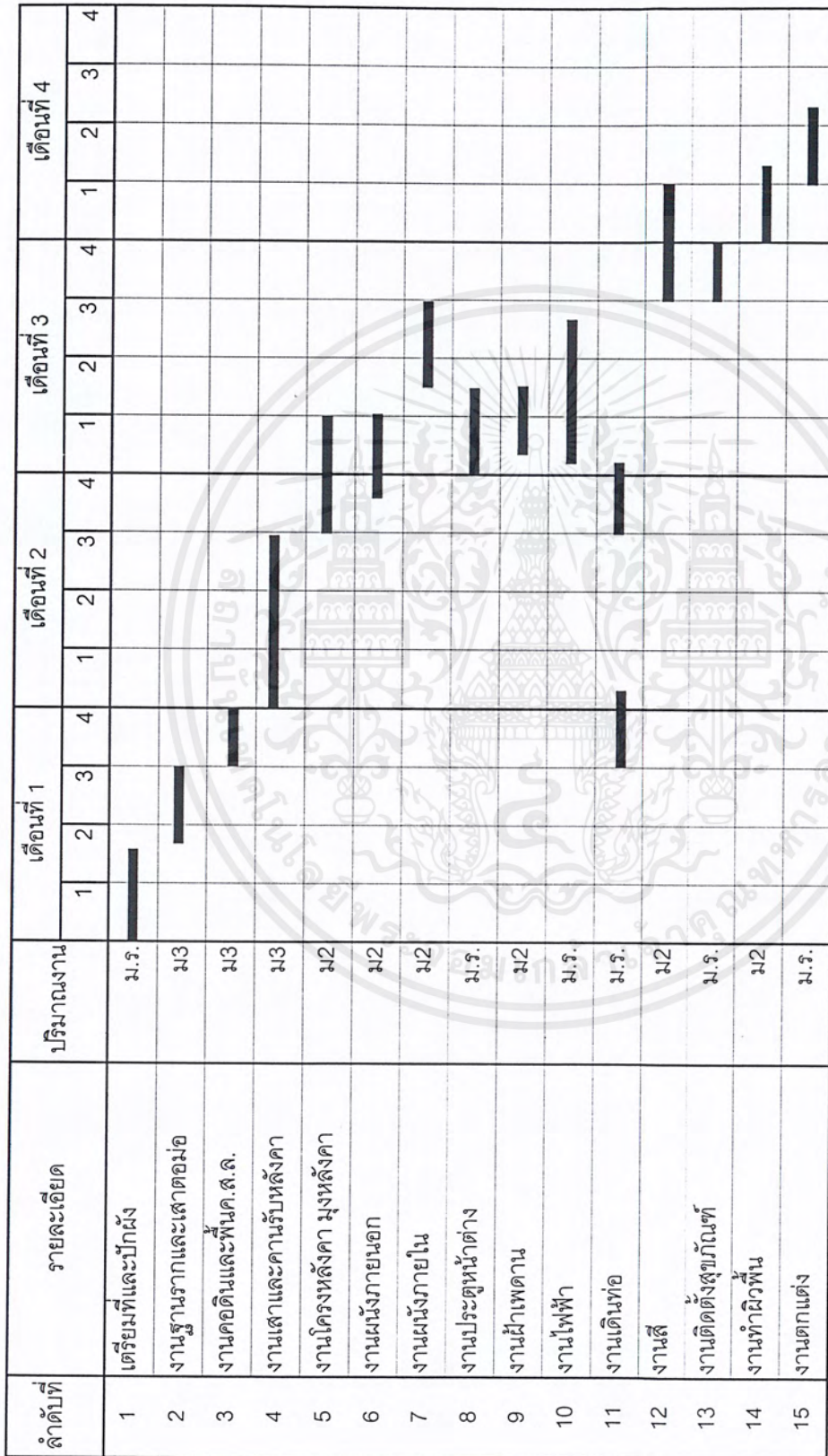
ดังตัวอย่างในตารางที่ 3.1 สมมติว่ามีหน่วยงาน 3 หน่วย คืองานขุดลำราง ใช้เวลาทำงาน 5 สัปดาห์ งานวางท่อใช้เวลา 4 สัปดาห์ และงานกลบดินใช้เวลา 2 สัปดาห์ มีขั้นตอนการทำงานต่อเนื่องกัน เมื่อเขียนออกเป็นตารางเวลาทำงานหรือ Bar chart จะต้องใช้เวลาทำงานทั้งหมด 11 สัปดาห์

การกำหนดเวลาทำงานของแต่ละหน่วยงานย่อย จึงเป็นสิ่งสำคัญของการจัดทำตารางเวลาทำงานถ้ากำหนดไว้น้อยเกินไปกว่าที่จะทำจริง เมื่อนำแผนงานไปใช้งานอาจเสร็จช้ากว่าที่กำหนดไว้ ในทางตรงกันข้าม ถ้ากำหนดเวลาทำงานไว้มากเกินไปจะต้องใช้เวลาทำงานทั้งหมดมากขึ้นตาม ซึ่งไม่ตรงกับหลักการจัดงานธุรกิจที่ต้องการให้งานนั้นเสร็จเร็วที่สุด เพื่อลดค่าใช้จ่ายและประการสำคัญอาจแข่งขันสู้กับบริษัทอื่น ไม่ได้ถ้าเจ้าของงานถือเอาวันเสร็จงานเป็นเกณฑ์พิจารณาการจ้างด้วย

การกำหนดเวลาทำงานของหน่วยงานย่อยอาจพิจารณาได้ดังนี้

- 1 จะต้องทราบปริมาณงานของหน่วยงานนั้น ซึ่งอาจมีปริมาณหน่วยเป็นเมตร ตารางเมตรหรือลูกบาศก์เมตร ตามชนิดและลักษณะของงาน ปริมาณของงานจะทราบได้จากใบแสดงปริมาณงาน (Bill of quantities) ซึ่งฝ่ายประมาณราคาจะเป็นผู้จัดทำขึ้น และฝ่ายวางแผนอาจประสานงานกับฝ่ายประมาณราคาให้จัดทำใบแสดงปริมาณงาน ให้สอดคล้องกับการแบ่งหน่วยงานของการวางแผนงานจะช่วยให้มีข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการกำหนดวันทำงานของหน่วยงานนั้นได้ทันที เป็นต้นว่า แยกปริมาณงานออกเป็นรายชั้นของอาคารหรือให้จัดแยกย่อยออกเป็นปริมาณวัสดุแต่ละประเภท เช่น งานคอนกรีต แยกเป็นปริมาณคอนกรีตเสา คาน พื้นตามลักษณะการแบ่งหน่วยงานของการวางแผน และนำปริมาณงานที่ได้เขียนลงในช่องปริมาณงานของหน่วยงาน ดังแสดงในตารางที่ 3.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างตารางเวลาทำงาน (Barchart)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

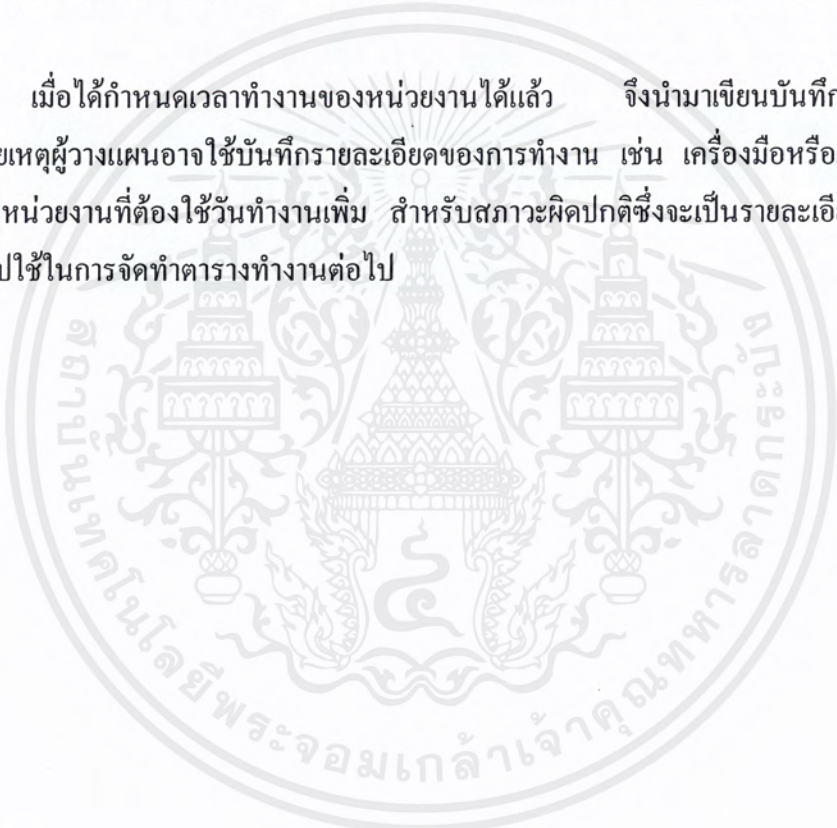
- 2 จะต้องทราบถึงนโยบายและขีดความสามารถของผู้ก่อสร้าง ผู้วางแผนจะต้องเข้าใจถึงนโยบายการปฏิบัติงาน ตลอดจนขีดความสามารถของผู้รับก่อสร้างงานนั้น เช่น การจัดหาช่าง เครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆ มีความสมบูรณ์พร้อมหรือไม่ ถ้ามีช่างหรืออุปกรณ์ครบถ้วนอาจทำงานไปได้เร็ว โดยไม่ต้องรอกันกันและมีผลไปถึงการจัดขั้นตอนของการทำงานด้วย
- 3 จำนวนวันทำงานอาจพิจารณาได้จากปริมาณงานของหน่วยงาน ซึ่งจะกำหนดขึ้นได้ดังนี้
 - 3.1 จากประสบการณ์ หรือความชำนาญจากที่เคยปฏิบัติงานประเภทนั้นมาเป็นระยะเวลา นานซึ่งปกติแม้แต่ช่างผู้ชำนาญงาน ก็อาจจะตอบให้ได้ทันทีว่า งานมุงหลังคา ปริมาณ งานนี้จะมุงได้เสร็จในกี่วันหรือฐานรากที่มีปริมาณคอนกรีตเท่านี้ จะหล่อได้เสร็จภายใน กี่วัน เป็นต้น จึงอาจสอบถามหรือประชุมหารือกับช่างผู้ที่เกี่ยวข้องกับงานนั้น โดยเฉพาะ
 - 3.2 จากตัวเลขสถิติของงาน ตัวเลขสถิติของงานจะจัดทำเฉลี่ยจากผลงานที่ได้มาแล้วหลายๆ แห่ง และเก็บสะสมไว้ นอกจากจะใช้สำหรับเปรียบเทียบราคาของแต่ละงานแล้วยังนำ มาใช้สำหรับเป็นข้อมูลในการวางแผนได้ด้วย ดังเช่น สถิติการตอกเข็มคอนกรีตขนาด $0.25 * 0.25 * 21$ เมตร ในบริเวณกรุงเทพฯ เฉลี่ยตอกได้วันละ 4 ดัน/เครื่องตอกเสาเข็ม 1 เครื่อง ถ้ามีเสาเข็มทั้งหมด 120 ดัน อาจกำหนดวันทำงานของงานตอกเข็มนี้ได้ว่าจะต้อง ใช้เวลา $120/4 = 30$ วัน
 - 3.3 การทำสถิติของงานต่างๆ นี้ ในบริษัทก่อสร้างขนาดใหญ่จะมีหน่วยเก็บสถิติของงานไว้ ตลอดซึ่งฝ่ายวางแผนจะติดต่อจัดขอข้อมูลมาใช้ได้
- 4 การเพิ่มจำนวนวันทำงาน จำนวนวันทำงานที่กำหนดขึ้นไม่ว่าจะได้จากประสบการณ์หรือจาก สถิติงาน ถือว่าเป็นจำนวนวันทำงานปกติ แต่สภาพของงานก่อสร้างส่วนมากจะมีความแตก ต่างกัน จนอาจจะกล่าวได้ว่าไม่มีงานใดที่จะมีสภาพของการดำเนินงานเหมือนกัน และมีตัว แปรที่จะทำให้จำนวนวันทำงานไม่เป็นไปตามที่กำหนดไว้ ผู้วางแผนจึงต้องมีสายตาที่สามารถ คาดคะเนสภาวะของงานได้อย่างใกล้เคียงกับความเป็นจริง ตัวแปรที่อาจทำให้จำนวนวัน ทำงานเปลี่ยนแปลงหรือทำให้จำนวนวันทำงานต้องเพิ่มขึ้นจากจำนวนวันทำงานปกติ เป็นต้นว่า
 - 4.1 สภาพของภูมิประเทศ หรือท้องถิ่นนั้น เช่น การตอกเข็มในที่ราบกว้าง จะทำงานได้เร็ว กว่าการตอกเข็มในเนื้อที่ดินจำกัด หรือในพื้นที่ที่เป็นลาด ลุ่ม
 - 4.2 สภาพของดินฟ้าอากาศถ้างานต้องปฏิบัติในช่วงที่เป็นฤดูมรสุมน้ำท่วม สภาวะอากาศ แปรปรวน จะเป็นเหตุให้งานดำเนินไปไม่ได้ตามเวลาที่กำหนด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.3 ประสิทธิภาพของเครื่องมือ อุปกรณ์ และช่างที่ปฏิบัติงานนั้น ถ้าได้เครื่องมือหรือช่างที่ไม่มีประสิทธิภาพ เช่น เครื่องมือเก่า ขาดการบำรุงรักษา ทำให้ต้องหยุดงานบ่อยๆ ซึ่งจะมีผลให้งานไม่เสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในแผนงาน

จากตัวอย่างสาเหตุดังกล่าวเป็นสิ่งที่ผู้วางแผนจะต้องนำมาพิจารณาในการกำหนดวันทำงานควบคู่กันไปด้วย เช่น อาจจะต้องเพิ่มวันทำงานให้มากขึ้น เพื่อชดเชยส่วนที่จะทำให้เกิดความล่าช้า หรืออาจจะต้องพิจารณาให้มีการเร่งเวลาให้เร็วกว่าเวลาทำงานปกติ กับหน่วยงานบางหน่วยงานด้วยการเพิ่มจำนวนเครื่องมือ แรงงาน เรื่องเกี่ยวกับการเร่งเวลาทำงาน จะได้อธิบายโดยละเอียดต่อไป

เมื่อได้กำหนดเวลาทำงานของหน่วยงานได้แล้ว จึงนำมาเขียนบันทึกไว้ดังตารางที่ส่วนช่องหมายเหตุผู้วางแผนอาจใช้บันทึกรายละเอียดของการทำงาน เช่น เครื่องมือหรือแรงงานที่ต้องเพิ่มพิเศษหรือหน่วยงานที่ต้องใช้วันทำงานเพิ่ม สำหรับสถานะผิดปกติซึ่งจะเป็นรายละเอียดของงานทั้งหมดที่จะนำไปใช้ในการจัดทำตารางทำงานต่อไป



บทที่ 4

การออกแบบระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูล

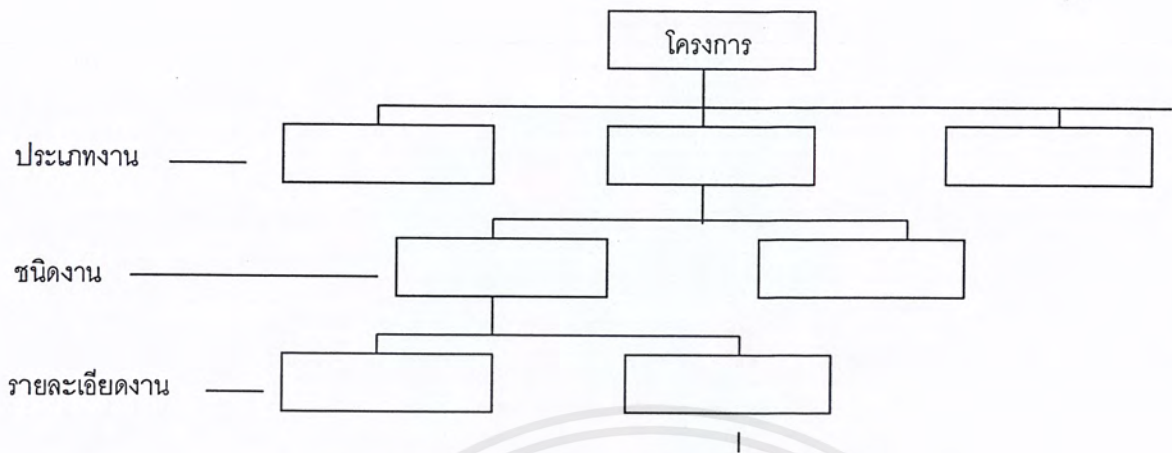
4.1 บทนำ

การจัดโครงสร้างการจัดการข้อมูล ถือเป็นหัวใจของการบริหาร ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้การเก็บข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับราคาในงานก่อสร้างเป็นไปอย่างมีระบบ อันจะทำให้เกิดการควบคุมงบประมาณต่อไปได้ ในการจัดเก็บข้อมูลงานก่อสร้าง โครงสร้างการจัดการข้อมูลที่ดีจะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

- 1 สามารถเก็บรายละเอียดของข้อมูลได้ ในระดับต่าง ๆ กันเพื่อใช้ในการบริหารงาน
- 2 มีความสะดวกในการจัดเก็บ และเรียกใช้ข้อมูลงานก่อสร้างในประเภทต่าง ๆ ได้ตามต้องการ เช่น แรงงาน วัสดุ เครื่องจักร ผลผลิต ฯลฯ
- 3 สามารถที่จะประยุกต์ใช้กับงานในฝ่ายอื่น ๆ ภายในองค์กร เช่น ฝ่ายบัญชี ฝ่ายจัดซื้อ
- 4 สามารถนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศ มาประยุกต์ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5 เป็นที่ยอมรับและเข้าใจโดยทั่วกันภายในองค์กร

โครงสร้างการจัดการข้อมูล เป็นเครื่องมือสำหรับผู้บริหาร โครงการที่จะแบ่งขอบข่ายของงานออกตามระดับความละเอียดของงานเพื่อให้ง่าย และสะดวกต่อการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ รูปแบบของโครงสร้างการจัดการข้อมูลจะเป็นในลักษณะคล้ายกันกับการจัดโครงสร้างองค์กร (Organizational Chart)

โครงสร้างของงานสามารถถูกกำหนดแบ่งออกเป็นงานที่ละเอียดยิ่งขึ้นตามระดับรายละเอียดที่ต้องการดังที่แสดงในรูปที่ 4.1



ปริมาณทรัพยากร
งบประมาณ
ระยะเวลา

รูปที่ 4.1 โครงสร้างทั่วไปของการจัดการข้อมูลงานก่อสร้าง(โชติชัย เจริญงาม และคณะ , 2542)

วัตถุประสงค์ของการใช้โครงสร้างการจัดการข้อมูล

- 1 กำหนดขอบเขตของการให้บริการสำหรับงานก่อสร้างอย่างมีระบบ
- 2 ให้หลักการ และสร้างระบบในการประเมินราคาและปริมาณทรัพยากรที่ใช้ในการก่อสร้าง
- 3 ให้หลักการในการจัดระบบการจัดเก็บข้อมูลและการรายงานข้อมูลสำหรับผู้บริหารระดับต่าง ๆ

4.2 การออกแบบระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูล

การควบคุมราคางานให้เกิดประสิทธิภาพได้นั้นปัจจัยหลักที่สำคัญที่สุดปัจจัยหนึ่ง คือ ระบบโครงสร้างข้อมูล เนื่องจากบริษัทมีความจำเป็นที่จะต้องทราบข้อมูลที่มาของราคาอย่างละเอียด เพื่อนำไปประเมินผลและควบคุมค่าใช้จ่ายในแต่ละส่วนได้ ซึ่งการที่บริษัทจะทราบรายละเอียดข้อมูลในแต่ละส่วน ในแต่ละกิจกรรมที่ทำ ในแต่ละทรัพยากรที่นำมาใช้ได้อย่างละเอียดนั้นจะต้องมีการจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบเพื่อให้เกิดการเข้าถึงข้อมูลและสรุปผลจากข้อมูลได้ง่าย อันจะมีผลต่อการลดต้นทุนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งองค์ประกอบที่มีส่วนต่อผลสำเร็จของการออกแบบระบบ โครงสร้างการจัดการข้อมูลมี 3 ส่วน คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1 คำนับัญญาของผู้บริหาร (Management Commitment)
- 2 การวางแผนและออกแบบระบบ (Plan system and Design system)
- 3 ศึกษาและอบรมคอบุคลากร (Training and Education)

4.2.1 คำนับัญญาของผู้บริหาร (Management Commitment)

ระบบที่ทันสมัยและมีประสิทธิภาพในการจัดการงานก่อสร้างในปัจจุบันมีความยุ่งยากและซับซ้อนพอสมควร จำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้บริหารที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจถึงระบบที่จะนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงานขององค์กร โดยทั่วไปการเลือกระบบนี้จะนำมาประยุกต์ใช้ในองค์กร ผู้บริหารควรจะศึกษาถึงระบบที่ได้ถูกนำมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ในองค์กรต่างๆ ที่มีลักษณะใกล้เคียงทั้งในและนอกประเทศ ระบบการจัดการข้อมูลเพื่อการประเมินและควบคุมราคางานก่อสร้างในประเทศที่พัฒนาแล้ว ได้ถูกนำมาใช้เป็นเครื่องมือสำหรับช่วยให้ข้อมูลที่ถูกต้องและตรงต่อเวลาแก่ผู้บริหารในการตัดสินใจ เพื่อให้การดำเนินการก่อสร้างมีประสิทธิภาพสูงสุด และก่อให้เกิดการลดต้นทุนการก่อสร้าง

ระบบการจัดการข้อมูลราคางานก่อสร้าง จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้บริหารในองค์กรถึงเห็นถึงความสำคัญของระบบข้อมูลมาใช้ในการตัดสินใจ เพื่อให้โครงการก่อสร้างมีประสิทธิภาพสูงสุดเพื่อที่จะให้เกิดผลในการลดต้นทุน ค่าแรง ค่าวัสดุ และค่าเครื่องจักรกลในการดำเนินการ การจัดระบบข้อมูลจะต้องเริ่มต้นจากความกระตือรือร้นและสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูง ผู้บริหารระดับสูงจะต้องแสดงให้เห็นถึงความเป็นผู้นำในการที่จะเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานที่ใช้ปฏิบัติอยู่ และจะต้องให้การสนับสนุนทางการเงินและบุคลากรในการออกแบบและประยุกต์ใช้ระบบ จากกรณีศึกษาขององค์กรในต่างประเทศที่ประสบความสำเร็จในการออกแบบและประยุกต์ใช้ระบบการจัดการข้อมูล ผู้บริหารจะต้องเริ่มต้นจากการแต่งตั้งกลุ่มคนหรือคณะทำงาน ที่มีความเข้าใจในขั้นตอนการทำงานขององค์กรและความเข้าใจพื้นฐานทางด้านทฤษฎีของระบบการจัดการข้อมูลเพื่อการประเมินและควบคุมราคาก่อสร้างในกรณีหลัง ถ้าบุคลากรในองค์กรขาดความเข้าใจพื้นฐานทางด้านทฤษฎี ผู้บริหารระดับสูงควรจัดให้มีการอบรมเสริมสร้างพื้นฐานความเข้าใจของคณะทำงานหลังจากนั้น คณะทำงานจะได้เริ่มทำงานโดยมีความรับผิดชอบดังต่อไปนี้

- ระบุถึงความต้องการทางด้านข้อมูลจากผู้ปฏิบัติงานฝ่ายต่าง ๆ ในองค์กร เช่น จัดซื้อ บัญชีควบคุมโครงการ ผู้บริหารระดับสูง เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- กำหนดขอบเขตและลำดับความสำคัญในการประยุกต์ใช้ที่ชัดเจน เช่น ระบบการประเมินและควบคุมราคา จะมีรายละเอียดเพียงใด (งาน โครงสร้าง หรือ เสา คาน พื้น) หรือจะรวมระบบข้อมูลหน้างานและระบบบัญชีหรือไม่
- ให้หลักเกณฑ์ในการออกแบบและคัดเลือกระบบการจัดข้อมูล รวมถึงขั้นตอนการทำงาน รูปแบบมาตรฐานของเอกสารต่าง ๆ ขอบเขตหน้าที่ความรับผิดชอบของบุคลากร รวมถึงเครื่องมือและอุปกรณ์การสื่อสาร (คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์)
- ประสานงานระหว่างการพัฒนาาระบบระหว่างหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าทุก ๆ ฝ่ายมีส่วนร่วมและรับรู้ในการพัฒนาระบบ
- ตรวจสอบทุก ๆ ขั้นตอนว่า ส่วนประกอบของระบบได้ถูกพัฒนาขึ้น ตรงตามวัตถุประสงค์ขององค์กร และเป็นไปตามมาตรฐานที่ยอมรับอย่างสากล
- ประสานงานและบังคับใช้ระบบในทุก ๆ ฝ่ายที่มีส่วนร่วม ระหว่างการทดลองประยุกต์ใช้ระบบ โดยเน้นถึงการวิเคราะห์และประเมินผลความสำเร็จของระบบเมื่อเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ตลอดจนให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงระบบ
- ประชาสัมพันธ์เพื่อเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจและความก้าวหน้าของการออกแบบและประยุกต์ใช้ระบบต่อบุคลากรทุก ๆ ฝ่ายในองค์กร

4.2.2 การวางแผนและออกแบบระบบ (Plan system and Design system)

การวางแผนที่ดีเป็นสิ่งที่ยังคงสำคัญอย่างยิ่งเช่นเดียวกับการปฏิบัติงานทั่วไป การพัฒนาระบบควรคำนึงถึงวัตถุประสงค์ ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะยาว เพื่อให้ระบบสามารถตอบสนองความต้องการขององค์กรได้ การวางแผนควรระบุถึงขั้นตอนการพัฒนาและการเปลี่ยนแปลงในองค์กรอย่างชัดเจนและสม่ำเสมอ โดยคำนึงถึงปัจจัยหลักดังนี้

1 บุคลากร :

ความรู้ความสามารถ การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงาน และทัศนคติของบุคลากรที่มีต่อระบบ

2 ขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงาน :

การเปลี่ยนแปลงขั้นตอนและวิธีการปฏิบัติงานเพื่อที่จะสนับสนุนความสำเร็จของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 ประสิทธิภาพ :

ตรวจสอบว่าระบบสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานหรือไม่โดยการติดตามสถานภาพของค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสำหรับงานหรือโครงการใด ๆ เพื่อวิเคราะห์ถึงค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงของงานที่แล้วเสร็จ ว่าเกินกว่างบประมาณที่ได้กำหนดหรือไม่

4 คอมพิวเตอร์เทคโนโลยี :

ความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ในการจัดการและประมวลผลข้อมูลงานก่อสร้าง

โดยทั่วไปแล้วมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่บุคลากรทุกคนและทุกฝ่าย ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบมาร่วมกันระดมความคิดในช่วงการวางแผนเพื่อที่จะกำหนดระยะเวลา และประมาณงานที่จะแล้วเสร็จในช่วง ต่าง ๆ ของการพัฒนาของระบบ การวางแผนการพัฒนาระบบที่ที่จะต้องประกอบไปด้วยขั้นตอนต่าง ๆ พร้อมกับระบุระยะเวลาแล้วเสร็จดังต่อไปนี้

4.2.2.1 การสำรวจพื้นฐาน (Preliminary Investigation)

เพื่อศึกษาถึงความเป็นไปได้ ในการออกแบบและประยุกต์ระบบในองค์กรการสำรวจพื้นฐานจะประกอบไปด้วย 3 ขั้นตอนหลักดังนี้

- 1 เอกสารระบุถึงความต้องการของระบบ (Request Clarification) : ในเอกสารนี้จะบ่งบอกถึงสาเหตุของความต้องการระบบ และปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบที่ได้ทำการใช้อยู่ในปัจจุบันอย่างชัดเจนและสิ่งที่ต้องการจากระบบและสิ่งที่ต้องการจากระบบ
- 2 การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) : วัตถุประสงค์หลักของการสำรวจพื้นฐาน คือการศึกษาความเป็นไปได้อันจะนำมาประยุกต์ใช้อย่างเหมาะสมกับองค์กรหรือไม่ โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ 3 ประการ

- ความเป็นไปได้ในเชิงเทคนิค (Technical Feasibility) เพื่อระบุว่าระบบที่องค์กรต้องการเทคโนโลยีในปัจจุบันทั้งทางด้านคอมพิวเตอร์ ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ รวมถึงทฤษฎีความรู้พื้นฐานมีความเป็นไปได้หรือไม่

- ความเป็นไปได้ในเชิงเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility) เพื่อศึกษาถึงผลประโยชน์ในเชิงธุรกิจต่อการลงทุน เพื่อพัฒนาระบบว่า ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนหรือไม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ (Operation Feasibility) เพื่อศึกษาและวิเคราะห์ถึงปัญหาในเชิงปฏิบัติว่าในกรณีที่ระบบได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้ จะมีผลต่อการดำเนินงานของบุคลากร และศึกษาถึงปัญหาการต่อต้านการประยุกต์ของระบบเพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ

3 เอกสารระบุถึงการอนุมัติโครงการออกแบบและประยุกต์ใช้ระบบ (Request Approval) โครงการทุกโครงการไม่จำเป็นจะต้องมีความเป็นไปได้ในเชิงปฏิบัติ เมื่อการศึกษาความเป็นไปได้สำเร็จแล้ว ผู้บริหารจะต้องทำการออกเอกสารอนุมัติโครงการ โดยระบุถึงส่วนประกอบของระบบที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายต่าง ๆ ขององค์กรที่จะได้รับพิจารณาออกแบบ โดยระบุถึงวัตถุประสงค์และขอบเขตของระบบที่ชัดเจน

ระบบการจัดการโครงสร้างข้อมูลเพื่อควบคุมราคาก่อสร้าง จะได้รับการออกแบบให้เหมาะสมกับองค์กรก็ต่อเมื่อ ผู้พัฒนาระบบมีความเข้าใจอย่างละเอียดในการปฏิบัติงานทางด้านการประเมินและควบคุมราคาก่อสร้างขององค์กร ในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาจะต้องประสานงานอย่างใกล้ชิดกับบุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องในองค์กร เพื่อศึกษาและทำการเข้าใจถึงวิธีการทำงานและปัญหาที่องค์กรประสบอยู่ โดยมีเป้าหมายที่จะศึกษาถึงวิธีการปฏิบัติขององค์กรในปัจจุบัน ดังต่อไปนี้

- หลักเกณฑ์ในการจัดเก็บข้อมูลราคา
- ขอบเขตของวิธีการประเมินและควบคุมราคา
- ลักษณะและปริมาณของข้อมูลที่ใช้อยู่
- วิธีการตัดสินใจของผู้บริหารระดับต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินและควบคุมราคา
- ประสิทธิภาพของระบบที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน
- ปัญหาหลักที่ประสบอยู่ในการประเมินและควบคุมราคา ตลอดจนความรุนแรงของปัญหาที่มีผลต่อประสิทธิภาพการควบคุมราคา
- สาเหตุของปัญหาหลัก

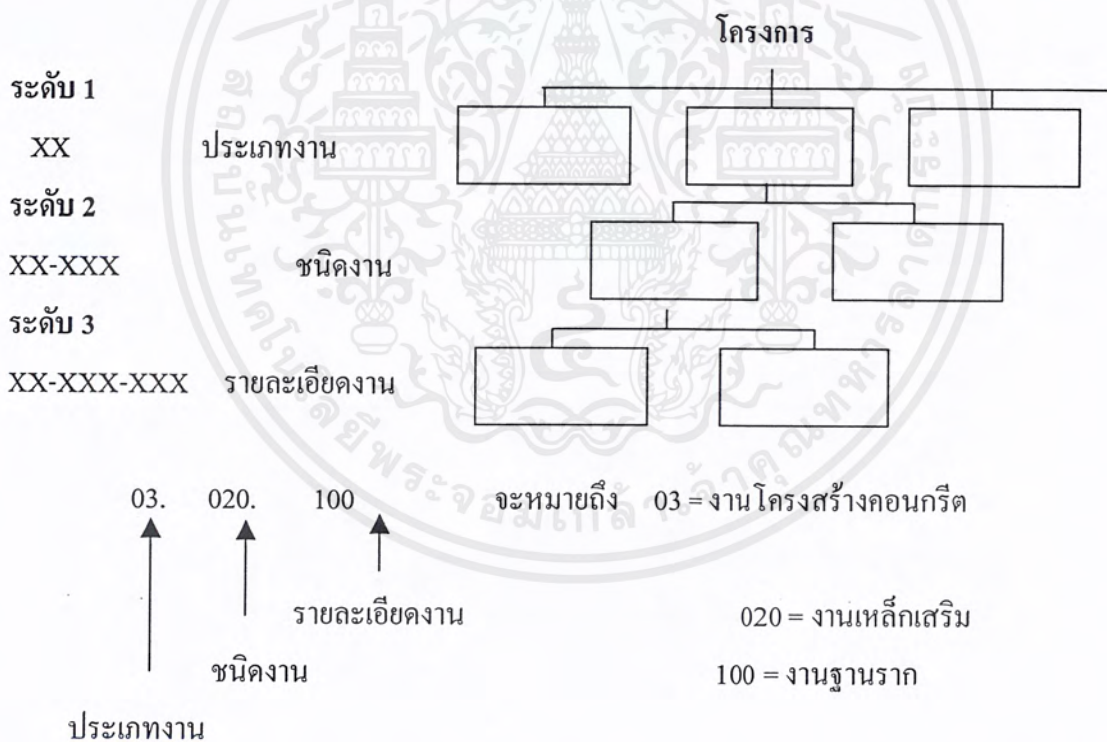
เพื่อที่จะระบุรายละเอียดของปัจจัยที่ได้ระบุข้างต้น ผู้พัฒนาระบบจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจความคุ้นเคยกับบุคลากร และวิธีการทำงานของบุคลากรเหล่านั้น เพื่อรวบรวมความคิดเห็นและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบที่ประยุกต์ใช้ในปัจจุบัน เพื่อที่จะนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาปรับปรุงระบบให้องค์กรมีวิธีการประเมินและควบคุมราคาอย่างมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากที่ผู้พัฒนาระบบได้รวบรวมข้อมูลทางด้านความคิดเห็น วิธีการทำงาน ตลอดจนตัวอย่างแบบฟอร์ม และรายงานต่างๆ แล้ว ในขั้นตอนนี้ผู้พัฒนาระบบจะต้องกำหนดขอบเขตและองค์ประกอบหลักของระบบ โดยรวมถึงลักษณะและช่วงระยะเวลา (วัน สัปดาห์ เดือน) ของข้อมูลที่จะต้องจัดเก็บและทำรายงาน

4.2.2.2 การออกแบบระบบ (Design of System)

การออกแบบระบบโครงสร้างข้อมูลหมายถึงการแบ่งข้อมูลออกเป็นหมวดหมู่เพื่อการจัดเก็บข้อมูลได้อย่างมีระบบ เพื่อการเข้าถึงและค้นหาข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว ดังตัวอย่างในรูปที่ 4.2 ซึ่งเป็นการแบ่งโครงสร้างข้อมูลตามมาตรฐาน CSI (Construction Specifications Institute)



รูปที่ 4.2 ตัวอย่างรหัสราคาตามมาตรฐาน CSI MasterFormat (โชติชัย เจริญผลงาม และคณะ , 2542)

การออกแบบระบบโครงสร้างข้อมูล สำหรับงานประเภทต่างๆ เป็นหัวใจที่มีส่วนทำให้การจัดการข้อมูลมีประสิทธิภาพสูง และข้อมูลที่ถูกจัดเก็บสามารถนำมาประมวลและรายงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมากมักกำหนดเป็นรหัสราคา (Cost code) ซึ่งการออกแบบจะต้องระบุถึงลักษณะเอกสารเป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของงานในระดับรายละเอียดต่างๆ กัน อีกนัยหนึ่งก็คือวัตถุประสงค์หลักของรหัสราคามีไว้เพื่อที่จะใช้ตัวเลขระบุหรือแสดงถึงงานก่อสร้างประเภทต่างๆ รหัสราคาไม่ควรจะยุ่งยากและซับซ้อน เกินกว่าที่จะให้บุคลากรประจำหน่วยงานทำความเข้าใจ สำหรับองค์กรที่จะทำการออกแบบระบบ การประเมิน และควบคุมราคางานก่อสร้าง จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมียระบบรหัสราคาที่ใช้เป็นมาตรฐานสำหรับการสื่อสารภายในองค์กร อาจจะกำหนดรูปแบบของรหัสต้นทุนให้ครอบคลุมงานทุกชนิดที่จะทำโดยอาจแบ่งเป็น 2 ประเภทดังนี้ (การวางแผนงานก่อสร้าง , 2540)

- 1 รหัสต้นทุนมาตรฐาน
- 2 รหัสต้นทุนเฉพาะโครงการ

ก รหัสต้นทุนมาตรฐาน (Standard cost code)

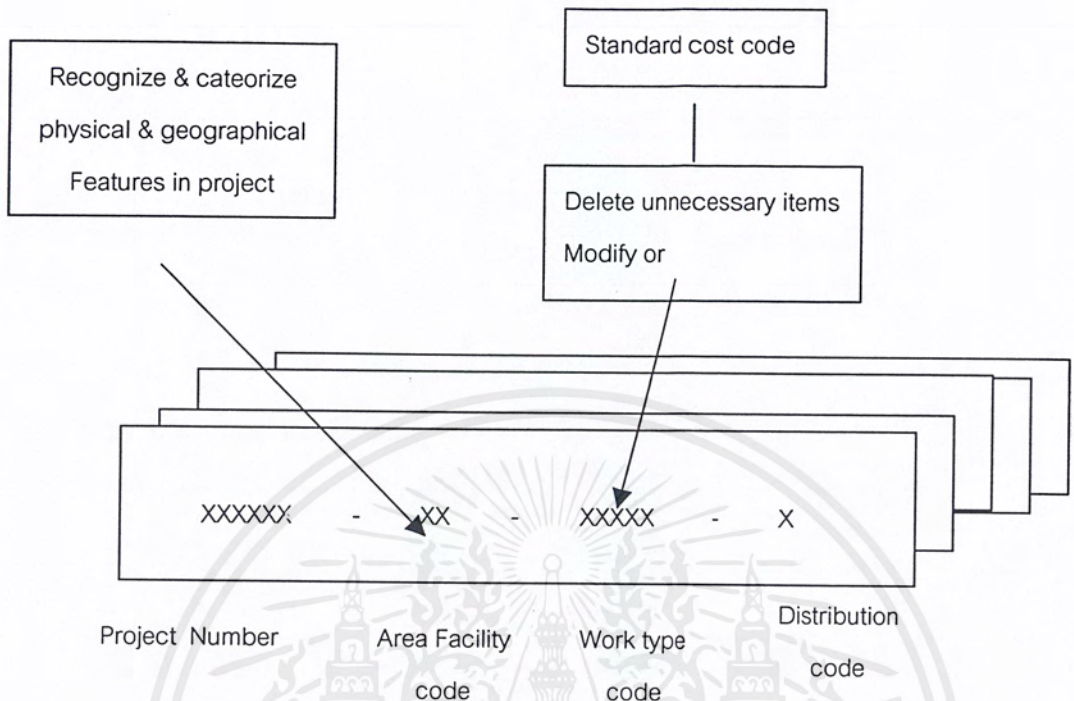
รหัสต้นทุนมาตรฐานจะแบ่งตามประเภทของงานก่อสร้างซึ่งในบางประเทศ มีการกำหนดไว้เป็นต้นแบบ (Master format) เช่น ระบบของประเทศอเมริกาใช้ CSI format ส่วนประเทศทางยุโรปใช้ Cif/SB format เป็นต้น โดยรหัสเหล่านี้จะควบคุมงานทุกประเภทที่จะเกิดขึ้น ซึ่งเราจะเห็นได้ว่า ต้นแบบรหัสต้นทุนเหล่านี้ จะจัดแบ่งเป็นหมวดหมู่ เช่นเดียวกับในการเขียนรายการก่อสร้างหรือในการจัดทำ บัญชีปริมาณงาน เพื่อใช้เป็นรายการกันลิม ในการทำประมาณราคาก่อสร้างด้วย

ข รหัสต้นทุนเฉพาะโครงการ (Project cost code)

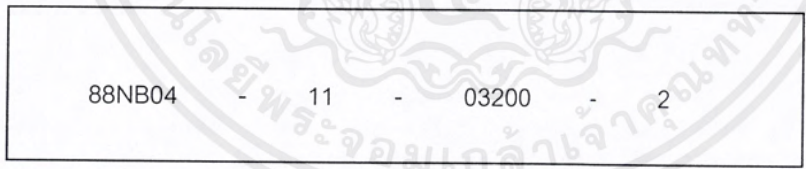
ก่อนเริ่มงานก่อสร้าง วิศวกรต้นทุน (Cost engineer) ควรกำหนดรหัสต้นทุนของโครงการนั้นๆ เพื่อให้เหมาะสมและคล่องตัวในการใช้งาน โดยยึดแนวทางจากรหัสต้นทุนมาตรฐานแล้วปรับลดเพิ่มตามสภาพการทำงานจริง ทั้งนี้ให้อ้างอิงกับบัญชีปริมาณงาน ที่ใช้ในการเสนอราคา รหัสต้นทุนเหล่านี้เมื่อกำหนดขึ้นแล้วจะนำมาใช้เป็นส่วนกลางในการติดต่อระหว่าง ผู้บริหารโครงการ ผู้ควบคุมงาน ผู้ควบคุมเวลา นักบัญชี ฝ่ายจัดซื้อ คลังพัสดุ ตามรูปที่ 4.3

ตัวอย่างรูปแบบของรหัสต้นทุนโครงการ ซึ่งปรับปรุงมาจากรหัสมาตรฐานของ CSI โดยเพิ่มรหัสโครงการ , ประเภท , ส่วนงาน , ชนิดงาน , รหัสปลายทาง เพื่อใช้ในงานควบคุมต้นทุนเป็นไปตามรูปที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.3 รหัสต้นทุนเฉพาะโครงการ (วิสูตร จิระคำเก็ง , 2540)



88 : งานเริ่มเมื่อ 1988 ชั้นที่ 11 คอนกรีตเสริม ค่าใช้จ่ายเนื่อง
 N : Negotiated contract เหล็ก จากวัสดุ
 B : งานอาคาร
 04 : งานที่สี่ของปี

รูปที่ 4.4 ตัวอย่างรหัสต้นทุนเฉพาะโครงการ (วิสูตร จิระคำเก็ง , 2540)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.1 รหัสโครงการ (Project cost code)

จากตัวอย่างรหัสโครงการในรูป 4.4 ชุดของตัวอย่างจะแสดงรายละเอียดของโครงการ
ตัวเลข “88” แสดงปีที่เริ่มโครงการในที่นี้คือปี ค.ศ. 1988

อักษร “N” แสดงประเภทของสัญญาที่มีความหมายถึง “Negotiate contract”
โดยอาจใช้ตัวย่ออื่นๆดังนี้

L : Lump Sum Contract

U : Unit Price Contract

C : Cost - Plus - fix - fee Contract

อักษร “B” หมายถึงประเภทงาน เช่น

B : Building work

C : Civil work

ตัวเลข “04” หมายถึง งานลำดับที่ 4 ในประเภทและปีข้างต้น

นอกจากรายละเอียดของโครงการข้างต้นจะมีส่วนขยายที่ตามมา จะเห็นว่าจากราย
ละเอียดโครงการ ทำเลที่ตั้ง และรายละเอียดอื่นๆ จะทำให้ผู้ประมาณการทำการประมาณการได้ถูกต้อง
ยิ่งขึ้น แต่สำหรับรหัสโครงการนี้จะไม่แสดงในทุกตัวของรหัสต้นทุน โดยจะแสดงไว้เฉพาะตอนต้น
ของรายงานเท่านั้น

ข.2 รหัสประเภท ส่วนงาน (Area – Facility – Code)

คือการระบุถึงความแตกต่างของต้นทุนโดยจำแนกประเภทตามลักษณะของงานเช่น
ประเภทงาน เช่น งานเขื่อน อุโมงค์ ประตูน้ำ งานโรงผลิตไฟฟ้า เป็นต้น ส่วนงานเช่น รายละเอียดที่ระบุย่อยลงไปในแต่ละประเภท ในประเภทโรงผลิตไฟฟ้าอาจระบุชนิดแยกเป็นส่วนย่อย
ต่างๆเช่น ส่วนงานกังหันน้ำ (Turbine) เป็นต้น สำหรับตัวอย่างรูปที่ 4.4 ระบุเป็นชั้นที่ 11 ของโครง
การงานอาคาร ตามระบุในรหัสโครงการ

ข.3 รหัสชนิดงาน (Work – Type Code)

รหัสชนิดงานคือ ตัวรหัสต้นทุนที่กล่าวในข้างต้นนั่นเอง โดยจะปรับปรุงมาจากรหัส
ต้นทุนมาตรฐานตามรูปแบบมาตรฐานต่างๆที่ได้กล่าวไว้ข้างต้น สำหรับงานบางงานที่ไม่จำเป็นต้อง
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัดออกไป ทั้งนี้ไม่ต้องปรับรหัสงานที่ตามมาขึ้นมาแทนงานที่ตัดออก โดยให้คงรหัสตามลำดับของรหัสต้นทุนมาตรฐานไว้ สำหรับ Work – Type Code จะจัดเขียนเป็นลำดับบัญชีหลัก (Prime Account) และบัญชีย่อย (Sub Account) เพื่อแสดงถึงรายละเอียดงานที่ครอบคลุมทุกประเภท โดยปรับปรุงมาจากรหัสมาตรฐานเช่น ตัวอย่างในรูปที่ 4.4

บัญชีหลัก	03	งานคอนกรีต
ตัวอย่างบัญชีหลักและบัญชีย่อย	03	งานคอนกรีต
	03+200	งานคอนกรีตเสริมเหล็ก

ข.4 รหัสปลายทาง (Distribution Code)

คือการบันทึกแยกรายการค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น จ่ายให้กับอะไร เช่น แรงงาน วัสดุ เครื่องจักร ผู้รับเหมาช่วง เป็นต้น ตัวอย่างรหัสต้นทุนแบบเต็มรูปแบบเป็นดังนี้ โดยอักษรและตัวเลขแต่ละตัวแสดงถึงรายละเอียดของค่าใช้จ่ายทั้งหมด โดยในที่นี้กำหนดให้

- 0 Total
- 1 Labour
- 2 Material
- 3 Equipment
- 4 Subcontractor

ดังที่ในตัวอย่าง หมายเลข 2 หมายถึงค่าวัสดุก่อสร้าง

การจัดทำรหัสต้นทุนก่อสร้างจะมีประโยชน์ในการสรุปข้อมูล เพื่อทำรายงานต้นทุนไปยังส่วนต่างๆ ตามความเหมาะสมของการบริหารงานด้วยเช่น ในระดับบริหารอาจจะดูเพียงบัญชีหลักเท่านั้น ส่วนวิศวกรควบคุมงานต้องดูไปถึงบัญชีย่อย เช่นงานคอนกรีตผู้บริหารอาจต้องการเพียงค่าวัสดุ และค่าแรงงาน โดยไม่ต้องการรายละเอียดว่าใช้ที่ไหน อย่างไร เป็นต้น ส่วนวิศวกรควบคุมอาจจะต้องรู้ว่า คอนกรีตใช้กับงานส่วนใด ค่าแรงที่จ่ายคนงาน ค่าแรงจ่ายผู้รับเหมาช่วงเท่าไร เป็นต้น รหัสต้นทุนที่กล่าวข้างต้น จะเป็นค่าใช้จ่ายทางตรง (Direct Cost) เป็นหลัก ซึ่งสามารถแยกออกจากกันได้ค่อนข้างชัดเจน เช่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค่าแรงเทคนิคกรีด
- วัสดุ คอนกรีต เหล็กเสริม
- ค่าเครื่องจักร ในการขุดดินฐานราก
- ค่างานจ้างเหมา ผู้รับเหมาช่วง ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ เป็นต้น

สำหรับค่าโสหุ้ย (Indirect Cost) จะทำการแยกออกให้ชัดเจนว่าอยู่ในงานใดงานหนึ่ง โดยชัดเจนได้ยาก ซึ่งได้แก่ค่าใช้จ่าย ดังนี้

- เงินเดือนพนักงาน
- ค่าคลังเก็บวัสดุ และอุปกรณ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้าง
- ค่าสำนักงานสนาม
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับยานพาหนะ
- ค่างานด้านความปลอดภัยในงาน เป็นต้น

ดังนั้นโดยทั่วไปค่าใช้จ่ายในลักษณะนี้ มักจะถูกแยกไว้ออกเป็นหมวดหมู่ต่างหาก โดยอาจเรียกเป็นงานเตรียมการ (Preliminary Work) โดยอาจใช้รหัสบัญชีหลักของงานเป็น “00”

โดยสรุปแล้วการกำหนดรหัสต้นทุนควรยึดถือแนวทางในทางปฏิบัติดังนี้

- ตัวรหัสไม่มากเกินไป แปลความหมายได้ง่าย
- ใช้รหัสมาตรฐานเป็นแนวทาง โดยปรับให้เหมาะกับการใช้ในแต่ละโครงการ
- ไม่ลงในรายละเอียดมากเกินไป เช่น ประตุน้ำทองเหลืองขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว – $2\frac{1}{2}$ นิ้ว อาจจะไม่ต้องใส่รหัสแยกทุกขนาด ซึ่งจะมากเกินไป
- กำหนดงานที่ชัดเจน และให้เด่นชัดในการกำหนดปลายทางของต้นทุน

4.2.2.3 การพัฒนาและคัดเลือกคอมพิวเตอร์ซอฟต์แวร์ (Software Development)

ในปัจจุบันการพัฒนาทางด้านคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ เพื่อช่วยในการประเมินผลข้อมูล ได้มีความก้าวหน้าเป็นอย่างมาก ระบบการจัดการข้อมูลเพื่อการประเมินและควบคุมงานก่อสร้าง จะมีประสิทธิภาพในการประเมินผลทางด้านความรวดเร็ว และความถูกต้องสูงขึ้น เมื่อมี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่ถูกต้อง องค์กรจะต้องมีการวิเคราะห์ถึงซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมต่อระบบที่ถูกพัฒนาขึ้น โดยมีทางเลือกดังต่อไปนี้

- 1 พัฒนาซอฟต์แวร์ใหม่ขึ้นมาเพื่อระบบ ทางเลือกนี้จะเป็นทางเลือกที่จะต้องลงทุนสูง และใช้เวลาในการพัฒนามากไม่เหมาะสมกับองค์กรที่เริ่มที่จะประยุกต์ใช้ระบบ
- 2 เปลี่ยนแปลงแก้ไขปรับปรุงซอฟต์แวร์ที่มี เพื่อความเหมาะสมขององค์กร ทางเลือกนี้เป็นทางเลือกที่เหมาะสมและส่วนใหญ่แล้วใช้กันอยู่ในปัจจุบัน เช่น โปรแกรมตารางคำนวณ (Spreadsheet) หรือ โปรแกรมฐานข้อมูล (Database)
- 3 เลือกซื้อซอฟต์แวร์ที่พัฒนาสมบูรณ์แล้ว และนำมาประยุกต์ใช้เลย ทางเลือกนี้จะไม่เหมาะสมกับองค์กรส่วนใหญ่ในประเทศไทย เพราะว่า ซอฟต์แวร์ลักษณะนี้จะถูกพัฒนาขึ้นในประเทศแถบตะวันตก ซึ่งขั้นตอน รูปแบบ และวัฒนธรรมการทำงานจะแตกต่างกับประเทศไทยมาก

4.2.2.4 การทดสอบระบบ (Testing of System)

การทดสอบระบบควรจะมีขึ้น เพื่อที่จะทดสอบว่า เมื่อนำระบบมาประยุกต์ใช้กับองค์กรแล้วจะสามารถปฏิบัติได้ตามที่คาดการณ์ไว้ การทดสอบจะเริ่มต้นจากการคัดเลือกโครงการก่อสร้างขนาดเล็ก ที่ไม่มีความยุ่งยากซับซ้อนมาก และจัดบุคลากรที่ได้รับการอบรมมีความเข้าใจระบบทั้งทางด้านทฤษฎีและปฏิบัติและมาทดลองประยุกต์ใช้ระบบ ระหว่างการทดลองประยุกต์ใช้จริงจะมีการติดตามบันทึกปัญหาต่างๆ ทั้งทางด้านงานเอกสาร การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานของบุคลากร และการนำเอาข้อมูลที่จัดเก็บมาช่วยในการตัดสินใจ ติดตามควบคุมและเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ขณะที่ทำการทดลอง ปัญหาต่างๆ จะได้รับการพิจารณาเพื่อแก้ไขปรับปรุงระบบ ให้มีความเหมาะสมยิ่งขึ้นต่อองค์กร หลังจากระบบได้ผ่านทดสอบในโครงการทดลองและเป็นที่ยอมรับในองค์กรแล้ว แผนการประยุกต์ใช้ระบบต่อโครงการก่อสร้างอื่นๆ จะถูกจัดวางขึ้น

4.2.3 การให้การศึกษาอบรมต่อบุคลากร (Training and Education)

การพัฒนาระบบจัดการข้อมูลงานก่อสร้างจะประสบความสำเร็จต่อเมื่อบุคลากร โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้บริหารระดับสูง มีความเข้าใจถึงความแตกต่างระหว่างระบบที่องค์กรของตนใช้จัดการข้อมูลในปัจจุบันกับระบบจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ การเข้าใจถึงความแตกต่างนี้จะก่อให้เกิดความสนใจและกระตือรือร้นที่จะพัฒนาปรับปรุงระบบในองค์กร การให้การศึกษาต่อบุคลากรในองค์กรเพื่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่จะเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจในระบบทั้งทางภาคทฤษฎีและปฏิบัติ ควรจะจัดแบ่งการอบรมออกเป็น 3 ระยะดังนี้

- 1 ก่อนการพัฒนาระบบ (Pre-System Development)
- 2 ระหว่างการออกแบบระบบ (System Design)
- 3 ก่อนและระหว่างการประยุกต์ใช้ระบบ (System Implementation)

1 ก่อนการพัฒนาระบบ (Pre-System Development)

การอบรมบุคลากรในช่วงนี้ จะเน้นถึงการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจพื้นฐาน ตลอดจนความสำคัญของระบบจัดการข้อมูลงานก่อสร้างที่มีต่อองค์กร เนื้อหาการอบรมควรจะรวมถึงกรณีศึกษาในองค์กรต่างๆ ทั้งในและนอกประเทศ ที่ผ่านการพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบเพื่อให้ผู้เข้ารับการอบรมตระหนักถึงประเด็นหลักในช่วงต่างๆ ของการพัฒนา ผู้เข้ารับการอบรมในช่วงนี้ควรจะเป็นผู้บริหารระดับกลางและระดับสูง ที่จะมีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ โดยที่หลังจากการอบรมแล้วผู้บริหารจะมีความเข้าใจถึงระบบในทำนองเดียวกัน

2 ระหว่างการออกแบบระบบ (System Design)

บุคลากรที่มีส่วนเกี่ยวข้องโดยตรงต่อการประยุกต์ใช้ระบบ เช่น วิศวกรประจำหน่วยงาน บุคลากรฝ่ายจัดซื้อและบัญชี ควรจะได้รับการอบรม โดยเน้นถึงความสำคัญของระบบและความเข้าใจทางภาคทฤษฎีของระบบ การจัดการข้อมูลเพื่อให้เกิดความพร้อมในการพัฒนาและประยุกต์ใช้ระบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบุคลากรเหล่านี้ จะเป็นผู้ให้ข้อมูลสนับสนุนระหว่างการออกแบบระบบขององค์กรในอดีตที่ประสบความล้มเหลวในการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลงานก่อสร้าง มักจะพบว่าเพิกเฉยต่อการอบรมบุคลากรผู้ปฏิบัติงานโดยตรงต่อระบบ ในช่วงนี้ที่ทำให้เกิดความสับสนและขาดความเข้าใจต่อระบบ จนกระทั่งในท้ายสุดเกิดการต่อต้านระบบขึ้น นอกเหนือจากการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจการอบรมบุคลากรหลายฝ่ายจะก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างฝ่าย ซึ่งจะนี้เป็นพื้นฐานต่อการพัฒนาการทำงานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพในอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 ก่อนและระหว่างการประยุกต์ใช้ระบบ (System Implementation)

หลังจากระบบการจัดการข้อมูลงานก่อสร้างได้ถูกพัฒนาขึ้น จะเกิดการเปลี่ยนแปลงวิธีและขั้นตอนการทำงานในการจัดการข้อมูลงานก่อสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งการใช้แบบฟอร์มและขั้นตอนมาตรฐาน ในการจัดเก็บข้อมูลหน้างานและส่งผ่านข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ในกรณีนี้ผู้ปฏิบัติงานจะไม่คุ้นเคยกับวิธีการใหม่ และอาจจะไม่เห็นถึงความจำเป็นในการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งอาจจะก่อให้เกิดการเก็บข้อมูลที่ผิดพลาดได้ เพื่อลดปัญหาการต่อต้านการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน องค์กรจะต้องให้การอบรมต่อบุคลากรผู้ปฏิบัติงานในการเก็บและบันทึกข้อมูล เพื่อให้เกิดความคุ้นเคยและตระหนักถึงความสำคัญของข้อมูลที่ได้จัดเก็บ การอบรมต่อบุคลากรเหล่านี้ควรจะต้องกระทำก่อนการประยุกต์หรือทดลองใช้ระบบ นอกเหนือจากนั้น ระหว่างการประยุกต์ใช้ระบบ ควรจะจัดการอบรมและสนทนาวិเคราะห์ถึงปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อหาแนวทางแก้ไข เพื่อให้ระบบสามารถดำเนินไปได้ อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

องค์กรที่ผู้บริหารมีความตั้งใจที่จะปรับปรุง และพัฒนาระบบจัดการข้อมูลงานก่อสร้างเพื่อการประเมินและควบคุมราคา จะต้องตระหนักถึงความสำคัญต่อการให้ความรู้ความเข้าใจ ถึงความสำคัญ และวิธีการในการจัดเก็บข้อมูล ต่อบุคลากรทุกระดับ การพัฒนาความรู้ของบุคลากรในองค์กรจะเป็นปัจจัยที่นำไปสู่ความสำเร็จของการพัฒนาระบบอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อควบคุมและลดต้นทุนค่าก่อสร้างในที่สุด

4.3 โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลตามมาตรฐาน CSI MASTERFORMAT

โครงสร้างการจัดการข้อมูลที่จัดทำขึ้นนี้จะเป็นการประยุกต์ใช้MASTERFORMAT ในการจัดแบ่งประเภทของงาน ซึ่ง MASTERFORMAT นี้ ได้จัดทำขึ้นโดย Construction Specifications Institute (CSI) และ Construction Specifications Canada โดยระบบนี้เป็นระบบที่ยอมรับ และใช้กันแพร่หลายทั่วโลก ในการจัดการข้อมูลงานก่อสร้าง โดยการจัดการข้อมูลงานก่อสร้าง สามารถกำหนดแบ่งออกเป็นระดับต่างๆ ได้ตามรายละเอียดที่ค้อง โดยในที่นี้จะขอกกล่าวถึงรายละเอียดของงาน 3 ระดับเท่านั้นดังตารางที่ 4.1 ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของงานต่อเป็นระดับที่มากกว่านี้ได้ตามความเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของโครงสร้างข้อมูลตามมาตรฐาน CSI (วิสูตร จิระคำแข็ง , 2542)

CSI Master Format		
หมวด	รหัส	รายการ
1	01000	ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirements)
2	02000	งานสนาม (Site Construction)
3	03000	งานคอนกรีต (Concrete)
4	04000	งานก่อฉาบ (Masonry)
5	05000	งานโลหะ (Metals)
6	06000	งานไม้และพลาสติก (Wood & Plastic)
7	07000	งานป้องกันความร้อนและความชื้น (Thermal and moisture Protection)
8	08000	งานประตูและหน้าต่าง (Door and Windows)
9	09000	งานตกแต่งพื้นผิวและเพดาน (Finishes)
10	10000	งานพิเศษเฉพาะทาง (Specialties)
11	11000	อุปกรณ์ (Equipment)
12	12000	งานตกแต่ง (Furnishings)
13	13000	งานก่อสร้างพิเศษ (Special Construction)
14	14000	ระบบลำเลียงขนส่ง (Conveying System)
15	15000	ระบบเครื่องกล (Mechanical)
16	16000	งานระบบไฟฟ้า (Electrical)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของโครงสร้างข้อมูลตามมาตรฐาน CSI (วิสูตร จิระคำเก็ง , 2542)ต่อ

หมวด	รหัส	รายการ
1	01000	ข้อกำหนดทั่วไป (General Requirements)
	01100	ข้อสรุปเกี่ยวกับงาน (Summary)
	01200	การคิดราคาและการเบิกจ่ายค่างาน (Price and Payment Procedures)
	01300	ข้อกำหนดในการบริหารงาน (Administrative Requirements)
	01400	ข้อกำหนดเกี่ยวกับคุณภาพ (Quality Requirements)
	01500	สิ่งอำนวยความสะดวกชั่วคราวและการควบคุม (Temporary Facilities and Controls)
	01600	ข้อกำหนดเกี่ยวกับผลผลิต (Product Requirements)
	01700	ข้อกำหนดในการดำเนินงาน (Execution Requirements)
	01800	การเริ่มใช้งาน (Facility Operation)
	01900	การเลิกใช้งาน (Facility Decommissioning)
2	02000	งานสนาม (Site Construction)
	02100	การฟื้นฟูสภาพสนาม (Site Remediation)
	02200	การเตรียมบริเวณก่อสร้าง (Site Preparation)
	02300	งานดิน (Earth Work)
	02400	งานอุโมงค์ งานขุดเจาะ งานคั่นท่อ (Tunneling , Boring and Jacking)
	02500	ระบบระบายน้ำและการกักเก็บ (Drainage and Containments)
	02600	งานชั้นพื้นฐาน วัสดุ ผิวทางและส่วนประกอบ (Bases , Ballasts , Pavements and Appurtenances)
	02700	การปรับปรุงพัฒนาสภาพสนามและงานตกแต่ง (Site Improvements and Amenities)
	02800	งานปลูกต้นไม้ (Planting)
	02900	งานซ่อมแซมปรับปรุงสภาพสนาม (Site Restoration and Rehabilitation)
3	03000	งานคอนกรีต (Concrete)
	03100	วัสดุพื้นฐาน งานคอนกรีต และวิธีการ (Basic Concrete Materials and methods)
	03200	ไม้แบบคอนกรีตและอุปกรณ์ประกอบ (Concrete Forms and Accessories)
	03300	งานคอนกรีตหล่อในที่ (Cast in place concrete)
	03400	งานคอนกรีตหล่อสำเร็จ (Precast concrete)
	03500	งานลาดฟ้าซีเมนต์และวัสดุรองใต้ (Cementitious decks and underlayment)
	03600	งานอัดน้ำปูน (Grouts)
	03700	งานคอนกรีตปริมาณมาก (Mass Concrete)
	03900	งานซ่อมและทำความสะอาดคอนกรีต (Concrete restoration and Cleaning)
	4	04000
04200		อิฐ (Masonry unit)
04400		หินก่อ (Stone)
04500		งานอิฐทนไฟ (Refractories)
04600		อิฐทนการกัดกร่อน (Corrosion - Resistant Masonry)
04700		อิฐประดิษฐ์ (Simulated Masonry)

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนไว้สำหรับครูช่างงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของโครงสร้างข้อมูลตามมาตรฐาน CSI (วิสูตร จิระคำเก็ง , 2542)ต่อ

หมวด	รหัส	รายการ
5	05000	งานโลหะ (Metals)
	05100	งานโครงสร้างโลหะ (Strutral metal framing)
	05200	ดงโลหะ (Metals joints)
	05300	คาคฟ้าโลหะ (Metal Deck)
	05400	โครงสร้างโลหะรีดเย็น (Cold - Formed metal framing)
	05500	งานประกอบโลหะ (Metal Fabrications)
	05600	งานประกอบชิ้นส่วนงานชลศาสตร์ (Hydraulic Fabrications)
	05700	งานโลหะตกแต่ง (Ornamental Metal)
	05800	อุปกรณ์ควบคุมรอยต่อขยาย (Expansion Control)
	05900	งานซ่อมแซมและทำความสะอาดงาน โลหะ (Metal Restoration and Cleaning)
6	06000	งานไม้และพลาสติก (Wood & Plastic)
	06100	งานไม้โครงสร้าง (Rough Carpentry)
	06200	งานไม้ตกแต่งงานไม้โครงสร้าง (Finish Carpentry)
	06400	งานไม้สถาปัตยกรรม (Architectural Woodwork)
	06500	โครงสร้างพลาสติก (Structural Plastic)
	06600	งานพลาสติกประกอบ (Plastic Fabrication)
	06900	งานซ่อมแซมและทำความสะอาดงาน ไม้ และพลาสติก (Wood and Plastic Restoration and Cleaning)
7	07000	งานป้องกันความร้อนและความชื้น (Thermal and moisture Protection)
	07100	งานป้องกันความชื้นและกันน้ำ (Dampproofing and Waterproofing)
	07200	งานป้องกันความร้อน (Thermal Protection)
	07300	วัสดุผนังหลังคา และแผ่นมุงด้านข้าง (Roofing and Siding Panels)
	07400	วัสดุแผ่นมุงหลังคาและแผ่นมุงด้านข้าง (Roofing and Siding Panels)
	07500	วัสดุแผ่นสังเคราะห์สำหรับหลังคา (Membrane Roofing)
	07600	วัสดุแผ่น โลหะและแผ่นประกอบ (Finish and Sheet metal)
	07700	อุปกรณ์พิเศษในงานหลังคา (Roof Specialties and Accessories)
	07800	งานป้องกันไฟและควัน (Fire and Smoke Protection)
	07900	วัสดุยารอยต่อ (Joint Sealers)
8	08000	งานประตูและหน้าต่าง (Door and Windows)
	08100	วงกบและบานประตูโลหะ (Metal doors and frame)
	08200	ประตูไม้และพลาสติก (Wood and Plastic Door)
	08300	ประตูพิเศษ (Specialty doors)
	08400	งานประตูใหญ่ทางเข้า (Entrances and Storefronts)
	08500	หน้าต่าง (Windows)
	08600	ช่องแสง (Skylights)
	08700	อุปกรณ์ประตูหน้าต่าง (Hardware)
	08800	งานกระจกหรือพลาสติกแผ่น (Glazing)
	08900	ผนังกระจก (Glazed Curtain Wall)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในโครงการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านอื่น
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของโครงสร้างข้อมูลตามมาตรฐาน CSI (วิสูตร จิระคำเก็ง , 2542)ต่อ

หมวด	รหัส	รายการ
9	09000	งานตกแต่งพื้นผิวและเพดาน (Finishes)
	09100	โครงคร่าว (Metal Support Assemblies)
	09200	งานแผ่นยิปซัมและฉาบยิปซัม (Plaster and Gypsum board)
	09300	กระเบื้อง (Tiles)
	09400	หินขัด (Terrazo)
	09500	ฝ้า (Ceiling)
	09600	ผิวพื้น (Flooring)
	09700	ตกแต่งผนัง (Wall Finishes)
	09800	งานป้องกันเสียง (Acoustical Treatment)
	09900	สีและวัสดุเคลือบผิว (Paints and Coatings)
10	10000	งานพิเศษเฉพาะทาง (Specialties)
	10100	กระดานเขียนหรือแสดง (Visual Display board)
	10200	ช่องลมหรือช่องระบายอากาศ (Louvers and Vents)
	10300	เตาและเตาผิง (Fireplaces and Stoves)
	10400	อุปกรณ์แสดงชื่อและทิศทาง (Identification Device)
	10500	ตู้ล็อกเกอร์ (Lockers)
	10600	แผงกั้นห้อง (Partitions)
	10700	งานป้องกันภายนอก (Exterior Protection)
	10800	สุขภัณฑ์และอุปกรณ์งานห้องน้ำ อุปกรณ์เกี่ยวกับงานซักรีด (Toilet , Bath , and Laundry accessories)
	10900	อุปกรณ์ประกอบตู้เสื้อผ้า (Wardrobe and closet specialties)
11	11000	อุปกรณ์ (Equipment)
	11100	อุปกรณ์ทางการค้า (Mercantile Equipment)
	11200	อุปกรณ์ในระบบน้ำประปา (Water Supply and Treatment Equipment)
	11300	อุปกรณ์ในระบบบำบัดน้ำเสีย (Fluid Waste Treatment and Disposal Equipment)
	11400	อุปกรณ์ในการบริการด้านอาหาร (Food service equipment)
	11500	อุปกรณ์ทางอุตสาหกรรม (Industrial and Process equipment)
	11600	อุปกรณ์ห้องปฏิบัติการ (Laboratory Equipment)
	11700	เครื่องมือแพทย์ (Medical Equipment)
	11900	อุปกรณ์แสดงสินค้า (Exhibit Equipment)
	12	12000
12100		งานศิลปะ (Art)
12300		ตู้สำเร็จรูป (Manufactured Casework)
12400		อุปกรณ์ประกอบเฟอร์นิเจอร์ (Furnishings and Accessories)
12500		เฟอร์นิเจอร์ (Furniture)
12600		ที่นั่ง (Multiple Seating)
12700		เฟอร์นิเจอร์ระบบพิเศษ (Systems Furniture)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับโรงเรียนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ทำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 รายละเอียดของโครงสร้างข้อมูลตามมาตรฐาน CSI (วิสูตร จิระคำเก็ง , 2542)ต่อ

หมวด	รหัส	รายการ
13	13000	งานก่อสร้างพิเศษ (Special Construction)
	13100	โครงสร้างรองรับด้วยอากาศ (Air - Supported Structures)
	13200	ถังเก็บ (Storage Tank)
	13400	เครื่องมือวัดและควบคุม (Measurement and Control Instrumentation)
	13500	เครื่องบันทึกปรากฏการณ์ (Recording Instrumentation)
	13600	อุปกรณ์กำเนิดพลังงานไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์และลม (Solar and wind Energy equipment)
	13700	อุปกรณ์ควบคุมการเข้าออก (Security access and Surveillance)
	13800	ชุดอุปกรณ์ตรวจสอบและควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ในอาคาร (Building Automatic and Control)
	13900	อุปกรณ์ระงับอัคคีภัย (Fire Suppression)
	14	14000
14100		ลิฟต์ส่งอาหาร , เอกสาร (Dumbwaiters)
14200		ลิฟต์โดยสาร (Elevation)
14300		บันไดและทางเลื่อน (Escalators)
14400		ลิฟท์ (Lifts)
14500		เครื่องยกวัสดุ (Material Handling)
14600		ปั้นจั่นและรอกก้าน (Hoists and Cranes)
14700		โต๊ะหมุน (Turntable)
14800		นั่งร้าน (Scaffolding)
14900		เครื่องขนส่ง (Transportation)
15	15000	ระบบเครื่องกล (Mechanical)
	15100	งานเดินท่อในอาคารและอุปกรณ์ (Building service piping)
	15200	งานเดินท่อสำหรับกระบวนการทางอุตสาหกรรม
	15300	งานเดินท่อระบบป้องกันไฟ (Fire Protection Piping)
	15400	อุปกรณ์และเครื่องใช้ในงานประปา (Plumbing Fixtures and equipment)
	15500	เครื่องกำเนิดความร้อน (Heat - generation Equipment)
	15600	เครื่องทำความร้อน (Refrigeration Equipment)
	15700	เครื่องปรับอากาศ (Heating , Ventilating , and Air Condition Equipment)
	15800	งานท่อลมและอุปกรณ์ (Air Distribution)
	15900	เครื่องมือและอุปกรณ์ควบคุมระบบปรับอากาศ (HVAC Instrumentation and Controls)
16	16000	งานระบบไฟฟ้า (Electrical)
	16100	วิธีการเดินสายไฟฟ้า (Wiring Methods)
	16200	ไฟฟ้ากำลัง (Electrical Power)
	16300	สายส่งไฟฟ้า (Transmission and Distribution)
	16400	ระบบจ่ายไฟฟ้าแรงต่ำ (Low - Voltage Distribution)
	16500	แสงสว่าง (Lighting)
	16700	สื่อสาร (Communications)
	16800	เสียงและภาพวิดีโอ (Sound and Video)

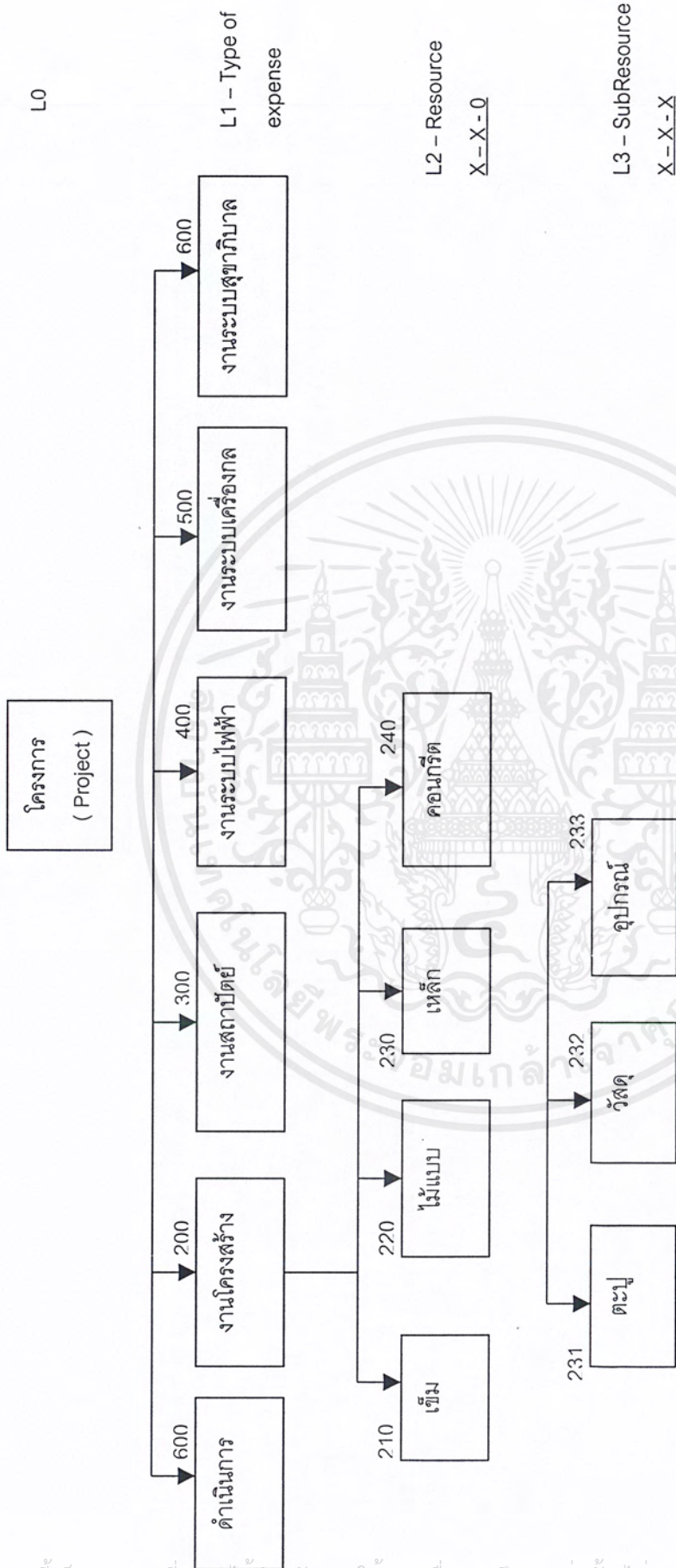
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.4 ตัวอย่างการจัดระบบโครงสร้างข้อมูล

จากที่ทางคณะผู้จัดทำสัมภาษณ์ข้อมูลบริษัทมาต่อไปนี้เป็นตัวอย่างหนึ่งของระบบการจัดโครงสร้างข้อมูล โดยในที่นี้จะขอแสดงแผนภาพดังรูปที่ 4.5 ซึ่งแสดงการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูล (สำหรับข้อมูลในส่วนนี้จะแสดงการอธิบายโดยละเอียดอีกครั้งใน 7)



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 แสดงการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

การจัดเก็บข้อมูล

5.1 บทนำ

การจัดเก็บข้อมูลก่อสร้าง เป็นปัจจัยหลักที่สำคัญที่มีส่วนช่วยในการวางแผนและควบคุมปริมาณงานงบประมาณเวลาตลอดจนทรัพยากร ที่ใช้ในงานก่อสร้าง ข้อมูลที่จัดเก็บสามารถใช้เป็นประโยชน์ดังต่อไปนี้

1. ช่วยในการประเมินปริมาณวัสดุ และแรงงานที่ใช้ในงานก่อสร้าง โดยนำข้อมูลที่ได้จับเก็บมารวบรวมเป็นหมวดหมู่ แล้วนำมาคำนวณเพื่อทำให้ทราบถึงค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างขั้นตอนการดำเนินงานก่อสร้าง
2. ใช้ในการวัดปริมาณของงานที่เสร็จแล้ว (Quantitative Measurement of work Progress) และงานที่เปลี่ยนแปลง (Change orders) เพื่อทำให้เราทราบถึงเปอร์เซ็นต์ของงานที่แล้วเสร็จ และทำให้เราทราบถึงอัตราความก้าวหน้าของงาน
3. ใช้ในการประเมินปริมาณวัสดุ แรงงาน และงบประมาณของงานที่เหลือ (Forecasting of Remaining work to Complete) ทำให้เราได้ทราบถึงค่าใช้จ่ายของงาน ในการดำเนินโครงการต่อจนสำเร็จ
4. ใช้ในการเปรียบเทียบระหว่าง ปริมาณวัสดุ แรงงาน และงบประมาณที่ประเมินและใช้จริง (Estimated VS. Actual Comparison) เพื่อหาค่าความแตกต่าง (Variance) ทำให้เราได้ทราบว่างานที่เรากระทำอยู่ประสบปัญหาถ้าไรหรือขาดทุน เพื่อที่จะนำไปแก้ไขปรับปรุงในงานที่เหลือต่อไป
5. ช่วยในการวางแผนงานก่อสร้างและแผนการใช้ทรัพยากร รวมทั้งการวางแผนจัดเช่า และจัดซื้อวัสดุก่อสร้าง โดยเราจะสามารถทราบถึงเวลาที่มีความต้องการวัสดุ ปริมาณของวัสดุที่คงเหลือเมื่อเทียบกับความก้าวหน้าของงาน ทำให้การวางแผนงานและการวางแผนการใช้วัสดุเป็นไปอย่างถูกต้องและแม่นยำ
6. ทำให้เราสามารถจัดสรรเงินทุนเพื่อนำมาใช้หมุนเวียนในการจัดซื้อวัสดุในระหว่างการดำเนินงานในแต่ละงวดงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเก็บข้อมูลงานก่อสร้างให้ได้มาตรฐานและสามารถนำข้อมูลที่จัดเก็บมาใช้ให้เป็นประโยชน์สูงสุด จะต้องมีการจัดโครงสร้างของการจัดการข้อมูลอย่างมีระบบ เพื่อที่จะสะดวกในการจัดเก็บ และนำมาใช้โดยคำนึงการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มาช่วยในการจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5.2 ข้อมูลงานก่อสร้างสำหรับการประเมินวัสดุและราคางานก่อสร้าง

แนวทางการจัดการข้อมูลงานการก่อสร้างที่นำเสนอ สามารถนำมาเป็นหลักในการจัดเก็บฐานข้อมูลเพื่อการประเมินวัสดุและราคาค่าก่อสร้างในระดับที่ต้องการรายละเอียดต่างกัน เพื่อความถูกต้องในการประเมินและการเรียกใช้ในการควบคุมในอนาคต ข้อมูลหลักที่ควรจัดเก็บมีดังนี้ คือ

1 ผลผลิตแรงงาน (Labour Productivity) :

หมายถึง การทำงานหนึ่งๆ ให้สำเร็จโดยแรงงานจำนวนหนึ่งภายใต้ช่วงเวลาหนึ่ง ซึ่งมีค่าเท่ากับปริมาณแรงงาน (จำนวนคน) / หน่วยผลิต

ตัวอย่างเช่น : งานเหล็กเสริมคานคอนกรีต

มีผลผลิตแรงงาน = 20 จำนวนคน / 1 เมตริกตัน ก็หมายความว่า คนงาน 20 คนสามารถทำงานเหล็กเสริมคานคอนกรีตจำนวน 1 เมตริกตันเสร็จภายในหนึ่งหน่วยเวลา

2 ราคาค่าแรงต่อหน่วยเวลา (ชั่วโมง, วัน, สัปดาห์ ฯลฯ) (Labor Rate):

จากข้อมูลผลผลิตแรงงานและปริมาณงาน ผู้ประเมินสามารถประเมินจำนวนแรงงานเพื่อกระทำงานให้แล้วเสร็จ จากนั้นข้อมูลจำนวนแรงงานและราคาค่าแรงต่อหน่วยของเวลาผู้ประเมินสามารถประเมินราคาค่าแรงสำหรับงานที่ถูกประเมินได้

ตัวอย่างเช่น : งานเหล็กเสริมคาน = 5 เมตริกตัน

ผลผลิตของงาน = 10 จำนวนคน/ 1 เมตริกตัน/ 1 วัน
(หรือ 10 คน-วัน/1 เมตริกตัน)

จำนวนคน = $5 \times 10 = 50$ คน ใน 1 วัน

ราคาค่าแรงต่อหน่วยเวลา = 200 บาท/วัน

ค่าแรงประเมิน = $200 \times 50 = 10,000$ บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3 ราคาต่อหน่วยผลิต (Labor Unit Price) :

ในกรณีที่ผลิตแรงงานไม่สามารถจัดหาได้ ราคาต่อหน่วยผลิตจะใช้เป็นตัวแปรในการประเมินราคาต่อหน่วยผลิต ซึ่งเป็นข้อมูลหลักที่ใช้กันมาก ในการประเมินราคาต่อหน่วยผลิตในงานก่อสร้างภายในประเทศ

ตัวอย่างเช่น : ค่าแรงงานเหล็กเสริมคาน = 2,000 บาท/1 เมตริกตัน
ค่าแรงประเมินสำหรับงานเหล็ก 5 ตัน = 2000×5
= 10,000 บาท

4 หน่วยการประเมินวัสดุ (Material Unit):

หน่วยการประเมินวัสดุก่อสร้างเป็นปัจจัยที่สำคัญมากต่อการประเมินราคาวัสดุก่อสร้างในปัจจุบัน การกำหนดหน่วยการประเมิน จะขึ้นอยู่กับข้อมูลที่ถูกกำหนดในฐานะข้อมูลเพื่อใช้ในการประเมินราคา

ตัวอย่างเช่น : งานก่ออิฐ หน่วยการประเมินวัสดุ สามารถกำหนดได้เป็นตารางเมตร หรือ ก้อน ขึ้นอยู่กับการกำหนดในการจัดเก็บข้อมูล

งานเหล็ก หน่วยการประเมินวัสดุ สามารถกำหนดได้เป็น เส้น กิโลกรัม หรือ เมตริกตัน

5 หน่วยการแปลงวัสดุ (Material Conversion):

การแปลงหน่วยวัสดุจะเป็นการกระทำเพื่อให้หน่วยของวัสดุ ที่ได้จากการถอดปริมาณวัสดุเป็นหน่วยเดียวกันกับหน่วยการประเมินวัสดุ

ตัวอย่างเช่น : การถอดปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีตเป็นกิโลกรัมแล้วแปลงเป็นหน่วยงานประเมินเป็นเมตริกตัน เพื่อใช้ในการประเมินราคา ในกรณีนี้หน่วยการแปลงวัสดุ = $1/100$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การถอดปริมาณวัสดุอิฐมอญผนังครึ่งแผ่นเป็นตารางเมตรแล้วแปลงหน่วยการประเมินเป็นก้อน เพื่อใช้ในการประเมินราคา เช่น อิฐมอญผนังครึ่งแผ่น 1 ตารางเมตร ใช้ 140 แผ่น ในกรณีนี้หน่วยแปลงวัสดุ = 1/140

6 ราคาวัสดุต่อหน่วยการประเมิน (Material Unit Price) :

ราคาวัสดุต่อหน่วยสามารถกำหนดได้จากราคาที่ทางผู้จัดขายวัสดุได้กำหนดไว้ และให้นำมาบรรจุไว้ในฐานข้อมูล

ตัวอย่างเช่น ราคาคอนกรีตผสมเสร็จ 1200 บาท/ลบม.
 ราคาเหล็กเสริม 13000 บาท/เมตรกตัน

7 เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย (Waste Percentage) :

ค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียเป็นค่าเพื่อสำหรับการสูญเสียที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้ที่หน้างาน ค่าเหล่านี้จะเกิดจากธรรมชาติของการปฏิบัติงานก่อสร้าง เช่น การตัด และต่อเหล็กเสริมคอนกรีต ค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสียนี้อาจแตกต่างกันสำหรับประเภทของงาน ค่านี้จะเป็นองค์ประกอบในการจัดซื้อวัสดุเพื่อนำมาใช้สำหรับงานนั้นๆ

ตัวอย่างเช่น : งานเหล็กเสริมคาน เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย 5%
 งานเหล็กเสริมเสา เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย 6%
 งานเหล็กเสริมพื้น เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย 3%

การเพิ่มปริมาณวัสดุจากค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย

ประเมินงานเหล็กเสริมคาน = 3 เมตรกตัน
เพิ่มค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย = 5% x 3 = 0.15 เมตรกตัน
รวมปริมาณวัสดุเหล็กเสริมคาน = 3.15 เมตรกตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8 ผลผลิตเครื่องจักรกล (Equipment Productivity) :

ปริมาณการใช้งาน (หน่วยเวลา) / หน่วยผลิตสำหรับเครื่องจักรกลที่ระบุ
ตัวอย่างเช่น : งานขุดดินโดยให้ Backhoe ปริมาณความจุ 1 ลบม.
ผลผลิตเครื่องจักร = 0.027 ชั่วโมง / 1 ลบม.

9 ราคาเครื่องจักรกลต่อหน่วยเวลา (ชั่วโมง, วัน, อาทิตย์ เป็นต้น) (Equipment Rate) :

จากข้อมูลผลผลิตเครื่องจักรและปริมาณผู้ประเมิน สามารถประเมินจำนวนหน่วยเวลา
ทางเครื่องจักร เพื่อกระทำงานให้แล้วเสร็จ จากข้อมูลจำนวนหน่วยเวลาและราคาค่าเครื่องจักรต่อ
หน่วยเวลา ผู้ประเมินสามารถประเมินค่าเครื่องจักรสำหรับงานที่ถูกประเมินได้

ตัวอย่างเช่น : งานขุดดินทั่วไป 300 ลบม.

ผลผลิตเครื่องจักร 0.027 ชม. / 1 ลบม.

หน่วยเวลาการทำงานของเครื่องจักร = $300 \times 0.027 = 8.1$ ชม.

ราคาเครื่องจักร = 1000 บาท / ชม.

ค่าเครื่องจักรประเมิน = $8.1 \times 1000 = 8100$ บาท

10 ราคาเครื่องจักรกลต่อหน่วยผลิต (Equipment Unit Price)

ในกรณีที่ผลผลิตเครื่องจักรกลไม่สามารถจัดหาได้ ราคาเครื่องจักรกลต่อหน่วยผลิตจะ
ใช้เป็นตัวแปรในการประเมินราคาค่าเครื่องจักร ซึ่งราคาค่าเครื่องจักรต่อหน่วยผลิตเป็นข้อมูลหลักที่ใช้
กันมากในการประเมินราคาเครื่องจักรในงานก่อสร้างภายในประเทศ

ตัวอย่างเช่น : ค่าเครื่องจักรกลสำหรับงานขุดดินทั่วไป 30 บาท / 1ลบม.

11 วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูลล่าสุด (Last Update Date) :

วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูลล่าสุดควรจะถูกระบุไว้ในฐานข้อมูลสำหรับงานที่ระบุ เพื่อ
อำนวยความสะดวกต่อการเก็บรักษาข้อมูล โดยแสดงถึงบันทึกเวลาของการเปลี่ยนแปลงข้อมูลสำหรับ
การประเมินราคา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างฐานข้อมูลเหล็กเสริมคานคอนกรีต

03 030 120 งานเหล็กเสริมคานคอนกรีต (ตามมาตรฐานของ CSI masterformat)

ผลผลิตแรงงาน = 10 จำนวนคน / ตัน

ราคาค่าแรงต่อคน / วัน = 200 บาท

ราคาค่าแรง / ตัน = 2000 บาท

หน่วยการประเมินวัสดุ = ตัน

หน่วยการแปลงวัสดุจากกิโลกรัมเป็นตัน = 1 / 1000

ราคาวัสดุ / ตัน = 13000 บาท

เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย = 5 %

วันที่เปลี่ยนแปลงข้อมูลล่าสุด = 20 มิถุนายน 2539

สำหรับการประเมินราคาเหล็กเสริมคานคอนกรีต = 20 ตัน

ประเมินแรงงาน จำนวนแรงงาน = ผลผลิตแรงงาน x ปริมาณงาน
 = 10 x 20 = 200 คน - วัน
 ราคาค่าแรง = จำนวนแรงงาน x ราคาค่าแรง / คน / วัน
 = 200 x 200 = 40000 บาท
 หรือ
 ราคาค่าแรง = ปริมาณงาน x ราคาค่าแรง / ตัน
 = 20 x 2000 = 40000 บาท

ประเมินวัสดุ ปริมาณวัสดุ = 20 ตัน
 เปอร์เซ็นต์การสูญเสีย = 5%
 ปริมาณวัสดุจัดซื้อ = 20 + 20 x 0.5
 = 21 ตัน
 - ราคาวัสดุ = 21 x 13000
 = 283000 บาท
 รวมค่าแรงและวัสดุ = 40000 + 283000
 = 323000 บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.3 วิธีการวัดปริมาณงาน

การวัดปริมาณงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการดำเนินการควบคุมราคา เพราะเมื่องานก่อสร้างดำเนินไประยะหนึ่งแล้วจำเป็นต้องมีการตรวจวัดความก้าวหน้าของงานและเปลี่ยนค่าความก้าวหน้าของงานเป็นมูลค่าของงานที่ได้ทำไป(Earn Value) เพื่อนำไปเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง(Actual Expenditure) ตลอดจนเป็นข้อกำหนดเพื่อไม่ให้เกิดข้อขัดแย้งในการเบิกจ่ายเงินงวด ในที่นี้จะขอแบ่งรายละเอียดวิธีการวัดปริมาณตามโครงสร้างการจัดข้อมูลมาตรฐานของ CSI formatmaster (รายละเอียดในบทที่ 4) ดังมีหัวข้อต่อไปนี้

- หมวด 1 งานทั่วไป
- หมวด 2 งานสนามและงานเสาเข็ม
- หมวด 3 งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
- หมวด 4 งานก่อและงานฉาบ
- หมวด 5 งานโครงสร้างเหล็กและโลหะอื่นๆ
- หมวด 6 งานโครงสร้างไม้
- หมวด 7 งานป้องกันน้ำ อุณหภูมิ และความชื้น
- หมวด 8 งานประตู หน้าต่าง
- หมวด 9 งานตกแต่งผนัง พื้น และงานฝ้าเพดาน

ซึ่งเป็นการจัดเก็บข้อมูลตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย สำหรับวิธีการนั้นจะไม่ขอกล่าวถึงในที่นี้เนื่องจากเป็นเนื้อหาที่ยาวจนเกินไป ซึ่งรายละเอียดในส่วนนี้จะถูกจัดอยู่ในภาคผนวก ก

5.4 ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลในงานก่อสร้าง

หลังจากที่เราได้เข้าใจถึงมาตรฐานในการวัดปริมาณงานแล้ว เราจะมาพูดถึงหัวข้อการจัดเก็บข้อมูล ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลเป็นเรื่องที่มีความสำคัญมากเรื่องหนึ่งในการทำการควบคุมราคาในงานก่อสร้าง โดยเราจะทำการเก็บรวบรวมปริมาณงานที่เกิดขึ้น และนำมาบันทึกแยกออกเป็นหมวดหมู่ก่อนจะนำไปคิดค่าใช้จ่ายในแต่ละหมวดงาน ซึ่งหากเราทำการจัดเก็บข้อมูลผิดพลาด ก็จะส่งผลโดยตรงต่อการคิดค่าใช้จ่าย ทำให้เกิดความผิดพลาดในการจัดทำราคาควบคุมราคาในงานก่อสร้างต่อไปโดยเราอาจจำแนกการจัดเก็บข้อมูลในงานก่อสร้างออกเป็น 4 ระดับ ด้วยกัน ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1 การจัดเก็บข้อมูล ณ หน่วยงาน โดยการจัดเก็บข้อมูลในระดับนี้ จะกระทำที่หน่วยงาน โดยผู้ทำการจัดเก็บข้อมูลมักจะเป็น โฟร์แมน หรือ คนงาน เพราะฉะนั้นแบบฟอร์มที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลในระดับนี้ควรจะเป็นรูปแบบที่เข้าใจได้ง่ายไม่ยุ่งยากซับซ้อน และมีความคล่องตัวสะดวกในการทำที่หน่วยงาน และต้องมีการเซ็นรับรองโดยวิศวกรผู้ควบคุมหน่วยงาน
- 2 การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 3 การจัดเก็บข้อมูลในระดับนี้มักจะทำที่สำนักงานก่อสร้างภาคสนาม โดยผู้กระทำมักจะเป็นวิศวกรผู้ควบคุมหน่วยงาน โดยจะนำข้อมูลจากการจัดเก็บ ณ หน่วยงานมาจัดเก็บให้อยู่ในรูปของปริมาณของงาน โดยแยกตาม Cost Code ในระดับที่ 3 ซึ่งข้อมูลในระดับนี้จะทำให้เราได้ทราบถึงปริมาณงานที่เราได้กระทำไป
- 3 การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 2 การจัดเก็บข้อมูลในระดับนี้มักจะทำที่สำนักงานก่อสร้างภาคสนาม โดยผู้กระทำมักจะเป็นวิศวกรโครงการ โดยวิศวกรโครงการจะนำข้อมูลที่ได้รับจากวิศวกรผู้ควบคุมหน่วยงานที่กระทำในขั้นตอนที่ 2 มารวบรวมให้ตาม Cost Code ระดับที่ 2 ซึ่งจะต้องรวมถึงการคิดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในแต่ละหมวดหมู่ของงาน
- 4 การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 1 การจัดเก็บข้อมูลในระดับนี้มักจะทำที่สำนักงานภาคสนาม โดยผู้กระทำก็จะเป็นวิศวกรโครงการ โดยนำข้อมูลในขั้นตอนที่ 3 มาทำการรวบรวมเป็นหมวดหมู่ตาม Cost Code ระดับที่ 1 ก่อนที่จะนำข้อมูลตามผลงานไปวิเคราะห์เพื่อไปเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง ทำให้เราทราบว่าปริมาณของผลงานที่เราได้กระทำไป ได้ใช้จ่ายเงินไปเท่าใด ซึ่งมากกว่าหรือน้อยกว่างบที่ได้ประเมินไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างการจัดเก็บข้อมูลของงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

1. การจัดเก็บข้อมูล ณ หน่วยงาน จะเป็นการบันทึกอย่างง่าย ๆ เช่น ขณะนี้ได้ทำงานชนิดใดไปแล้วบ้าง

ตารางที่ 5.1 การจัดเก็บข้อมูลงานคอนกรีตที่หน้างาน

แบบฟอร์มการตรวจงาน					
ลำดับที่	รายการ	ชั้นที่	ชนิดโครงสร้าง	จำนวน	หมายเหตุ
1	เทคอนกรีตคาน	1	B1	12	
2	เทคอนกรีตคาน	1	B2	10	หยุดที่กลางคาน
3	เทคอนกรีตเสา	1	C1	10	
4	เทคอนกรีตเสา	1	C2	8	
5	เทคอนกรีตพื้น	1	S1	5	
6	เทคอนกรีตคาน	2	B1	12	
7	เทคอนกรีตคาน	2	B2	10	หยุดที่กลางคาน
8	เทคอนกรีตเสา	2	C1	12	
9	เทคอนกรีตเสา	2	C2	8	
10	เทคอนกรีตพื้น	2	S1	5	
11	ไม้แบบธรรมดา	1	B1	12	
12	ไม้แบบธรรมดา	1	B2	10	
13	ไม้แบบธรรมดา	1	C1	12	
14	ไม้แบบธรรมดา	1	C2	10	
15	ไม้แบบธรรมดา	1	S1	2	คอนซัลท์สั่งเพิ่มค้ำยัน
16	งานเหล็กเส้น	1	B1	17	
17	งานเหล็กเส้น	1	S2	2	มีการเสริมเหล็กเพิ่มเติมที่หัวเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 3 จะทำการแยกงานจากระดับที่ 1 ออกเป็นหมวดหมู่ตามประเภทต่าง ๆ ของ Cost Code

ตารางที่ 5.2 การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 3 ในงานคอนกรีตคาน

D 470 10 40 คอนกรีตหล่อในที่คาน							
ลำดับที่	ชั้นที่	รายการ	จำนวน	กว้าง	สูง	ยาว	ปริมาตร คอนกรีต
				ม.	ม.	ม.	ม.3
1	1	B1					
2	1	B2					
3	1	B3					
4	1	B4					
5	2	B1					
6	2	B2					
7	2	B3					
8	2	B4					
9	3	B1					
10	3	B2					
						รวม	70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 5.3 การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 3 ในงานคอนกรีตเสา

D 470 10 35 คอนกรีตหล่อใน ที่เสา							
ลำดับที่	ชั้นที่	รายการ	จำนวน	กว้าง	ยาว	สูง	ปริมาตรคอนกรีต
				ม.	ม.	ม.	ม.3
1	1	C1					
2	1	C2					
3	1	C3					
4	1	C4					
5	2	C1					
6	2	C2					
7	2	C3					
8	3	C1					
9	3	C2					
10	3	C3					
						รวม	30

ตารางที่ 5.4 การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 3 ในงานคอนกรีตพื้น

D 470 10 45 คอนกรีตหล่อใน ที่พื้น							
ลำดับที่	ชั้นที่	รายการ	จำนวน	กว้าง	ยาว	หนา	ปริมาตร คอนกรีต
				ม.	ม.	ม.	ม.3
1	1	S1	8				
2	1	S2	5				
3	2	S1	8				
4	2	S2	5				
						รวม	100

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 2 การจัดเก็บข้อมูลในระดับนี้ทำการรวมหมวดงานย่อยต่าง ๆ ใน Cost Code ในระดับ 3 มาจัดเก็บ

ตารางที่ 5.5 การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 2 ในหมวดงานคอนกรีตหล่อในที่

470 10 งานคอนกรีตหล่อในที่				
Cost Code	รายการ	ปริมาตรคอนกรีต ม.3	ราคาต่อหน่วย บาท/ม.3	ราคารวม บาท/ม.3
470 10 10	คอนกรีตหยาบ			
470 10 20	คอนกรีตโครงสร้างผสมเสร็จ			
470 10 30	คอนกรีตโครงสร้างฐานราก			
470 10 35	คอนกรีตโครงสร้างเสา			
470 10 40	คอนกรีตคคองสร้างคาน			
470 10 45	คอนกรีตโครงสร้างพื้น			
470 10 50	คอนกรีตโครงสร้างผนัง			
470 10 55	คอนกรีตโครงสร้างผนังลิฟท์และผนังรับโครงสร้าง			
470 10 60	คอนกรีตโครงสร้างบันไดและทางเดินเชื่อมอาคาร			
470 10 65	คอนกรีตโครงสร้างงาน ค.ส.ล. อื่นๆ			
470 10 70	น้ำยาผสมคอนกรีต			
470 10 90	อื่นๆ			

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 1

ตารางที่ 5.6 การจัดเก็บข้อมูลลงใน Cost Code ระดับที่ 1 ในหมวดงานคอนกรีต

	470 งานคอนกรีต	
Cost Code	รายการ	ราคารวม
470 10	งานคอนกรีตหล่อในที่	
470 20	งานระบบคอนกรีตอัดแรง	
470 30	งานตักแต่งผิวคอนกรีตและปรับระดับ	
	รวม	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

การประเมินผลข้อมูลเพื่อการควบคุมต้นทุน

6.1 บทนำ

การตรวจสอบและควบคุมความก้าวหน้าของงานและการประเมินผลมูลค่าของงานที่ได้ทำไปแล้วจัดว่าเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในการควบคุมงบประมาณราคา เพื่อให้ผู้บริหารโครงการได้ทราบถึงปริมาณงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกังบประมาณราคา จะถูกแสดงภาพรวมของแผนการใช้ทรัพยากรตั้งแต่เริ่มงานจนถึงปัจจุบัน

เนื่องจากธรรมชาติของโครงการก่อสร้างนั้นดำเนินการอยู่ภายใต้สภาพความไม่แน่นอนที่มีสาเหตุมาจากปัจจัยทั้งภายในและภายนอกโครงการ ผู้บริหารโครงการจะต้องทำการวัดผลเพื่อระบุถึงความก้าวหน้าของโครงการและค่าใช้จ่ายจริงของงานที่ได้แล้วเสร็จ หลังจากนั้นการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างงบประมาณและค่าใช้จ่ายจริงของปริมาณงานที่แล้วเสร็จ ควรจะได้รับการพิจารณาเพื่อหาค่าความเบี่ยงเบนตลอดจนสาเหตุของความเบี่ยงเบนนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้บริหารจะต้องหาเหตุที่ทำให้โครงการเกิดความล่าช้า หรือใช้ทรัพยากรเกินกว่าที่ประเมินไว้ หลังจากนั้นผู้บริหารควรกำหนดแนวทางปฏิบัติเพื่อที่จะทำให้ความก้าวหน้าและสถานภาพทางด้านงบประมาณของโครงการสามารถดำเนินการตามแผนที่กำหนดไว้ได้

การควบคุมความก้าวหน้างานก่อสร้างจะถูกดำเนินการ โดยยึดหลักการการวัดผลงานที่ได้รับการคิดค้นขึ้นโดยกระทรวงกลาโหมของประเทศไทยเมื่อวันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2510 (DOD INSTRUCTION 7000.2 : Performance Measurement for Selected Acquisitions) หลักการนี้จะระบุถึงหลักเกณฑ์ที่ผู้รับเหมาจะต้องปฏิบัติตาม โดยมีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

- 1 ผู้รับเหมาจะต้องมีระบบที่สามารถตรวจสอบและควบคุมความก้าวหน้าของโครงการได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2 ข้อมูลที่ถูกจัดทำขึ้นจะต้องตรงต่อเวลา มีความถูกต้อง และสามารถตรวจสอบได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ที่วางไว้ ขั้นตอนการติดตามและควบคุมความก้าวหน้าของงาน ได้ถูกแบ่งออกเป็น 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1 การจัดโครงสร้างประเภทของงาน (Work Breakdown Structure) : โครงสร้างประเภทของงาน ถูกจัดทำขึ้นเพื่อระบุถึงขอบเขตและส่วนประกอบต่าง ๆ ของโครงการ โดยโครงสร้างนี้จะถูกนำมาเป็นหลักเกณฑ์ในการติดตามและควบคุมความก้าวหน้าของงาน
- 2 การจัดทำงบประมาณ : งบประมาณทั้งทางด้านทรัพยากรและราคาจะถูกจัดทำขึ้น เพื่อให้บรรลุถึงวัตถุประสงค์ของโครงการ นอกเหนือจากนั้นจะถูกนำมาเป็นมาตรฐานสำหรับการวัดผลและการควบคุมประเภทของงานที่ได้รับไว้ในโครงสร้างประเภทของงาน
- 3 การวัดผล : ปริมาณทรัพยากร (วัสดุก่อสร้าง, แรงงาน, เครื่องจักรกล) ที่ถูกนำไปใช้ในงานประเภทต่าง ๆ จะถูกจัดเก็บอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ เพื่อนำมาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างระหว่างงบประมาณและค่าใช้จ่ายจริงสำหรับงานที่แล้วเสร็จ
- 4 การวิเคราะห์ : หลังจากปริมาณงานที่แล้วเสร็จได้ถูกบันทึก เพื่อแสดงความก้าวหน้าของงาน งบประมาณและค่าใช้จ่ายจริงสำหรับงานที่แล้วเสร็จจะถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อระบุถึงประสิทธิภาพของการทำงาน และสาเหตุของการสูญเสีย เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงแก้ไขและใช้เป็นฐานข้อมูลในการประเมินงบประมาณโครงการในอนาคต
- 5 การแก้ไขและเปลี่ยนแปลง : ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงประเภทหรือปริมาณงานข้อมูลงบประมาณที่ได้ถูกเปลี่ยนแปลงจะได้รับทำการปรับปรุงให้ตรงกับสภาพความเป็นจริง เพื่อความถูกต้องในการติดตามและควบคุมความก้าวหน้าต่อไปในอนาคต

ระบบการตรวจสอบและควบคุมความก้าวหน้าของงานก่อสร้างที่มีประสิทธิภาพควรจะสามารถตอบคำถามเหล่านี้ได้ ณ ความก้าวหน้า ของงานเวลาใดเวลาหนึ่ง

- ความก้าวหน้าของงาน
- ปริมาณงานและเงินที่สูญเสียหรือประหยัด
- จุดหรือหน่วยงานที่สูญเสียหรือประหยัด (ไม้แบบ เหล็กเสริม หรือคอนกรีต)
- สาเหตุของการสูญเสียหรือประหยัด (วัสดุ แรงงาน หรือเครื่องจักร)

ตัวอย่างแสดงการตรวจสอบปริมาณความก้าวหน้าของงานดังแสดงในรูปที่ 6.1

ณ ความก้าวหน้า 40%

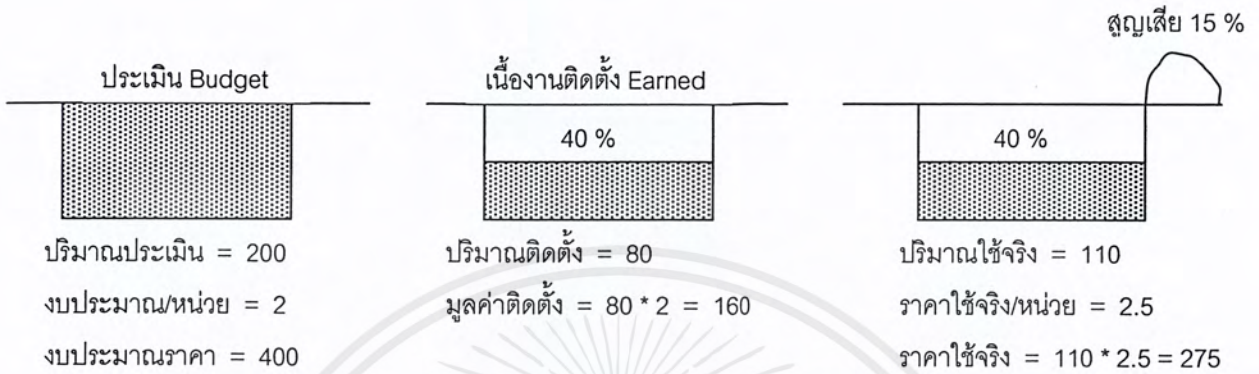
ปริมาณคงเหลือ = ปริมาณงานทั้งหมด - ปริมาณงานติดตั้ง = 200 - 80 = 120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

งบประมาณคงเหลือ = งบประมาณทั้งหมด - ราคาใช้จ่ายจริง = 400 - 275 = 125

ราคาเกินบ ณ เวลานี้ = งบประมาณสำหรับปริมาณงานติดตั้ง - ราคาใช้จ่ายจริง

= 160 - 275 = - 115



รูปที่ 6.1 ตัวอย่างการติดตามและควบคุมความก้าวหน้าของงาน

วัตถุประสงค์ของการควบคุมราคาในงานก่อสร้างคือผลกำไร สำหรับงานก่อสร้างทั่วไปจะมีสมการกำไร (Profit equation) ดังนี้ (Felix Fernandez Aspiras, 1978)

$$\text{กำไร} = \text{มูลค่างานติดตั้ง} - \text{ค่าใช้จ่ายจริง} \quad (6.1)$$

(สำหรับคำจำกัดความของคำว่ามูลค่างาน ค่าใช้จ่ายจริง และคำศัพท์ต่างๆ ที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้จะขออธิบายในส่วนภาคผนวก)

จากสมการกำไรข้างต้นสามารถนำมาเป็นพื้นฐานแนวความคิดในการควบคุมราคาในงานก่อสร้างได้โดยการวิเคราะห์ตัวแปรในสมการดังกล่าว ซึ่งตัวแปรที่มีผลต่อกำไรมี 2 ตัวแปร ด้วยกันคือ มูลค่า และค่าใช้จ่ายจริง ดังนั้นในการหาผลกำไรของงานก่อสร้างหมายความถึงการคำนวณหาค่าตัวแปรมูลค่า และตัวแปรค่าใช้จ่ายออกมาให้ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. ขั้นตอนการหาตัวแปรค่าใช้จ่ายจริง

เป็นขั้นตอนที่ต้องกระทำเมื่อมีการนำทรัพยากรในงานก่อสร้างต่างๆ มาใช้ โดยต้องมีการจัดเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายเกิดขึ้นเนื่องจากทรัพยากรแต่ละชนิด เช่น วัสดุ (Material) แรงงาน (Labour) และเครื่องจักร (Plant) เป็นต้น (โดยมากมักดูจากรายงานทางการเงินของฝ่ายบัญชี)

2. ขั้นตอนการหาตัวแปรมูลค่า

การหามูลค่างานที่ได้รับ (Earn Value) ต้องมีการวัดความก้าวหน้าของงานเสียก่อน เพื่อให้ทราบถึงปริมาณงานที่ได้ทำไป แล้วนำอัตราราคาต่อหน่วยจากการวางแผนงบประมาณมาคูณกับปริมาณงานคิดตั้งจะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นมูลค่างานคิดตั้ง

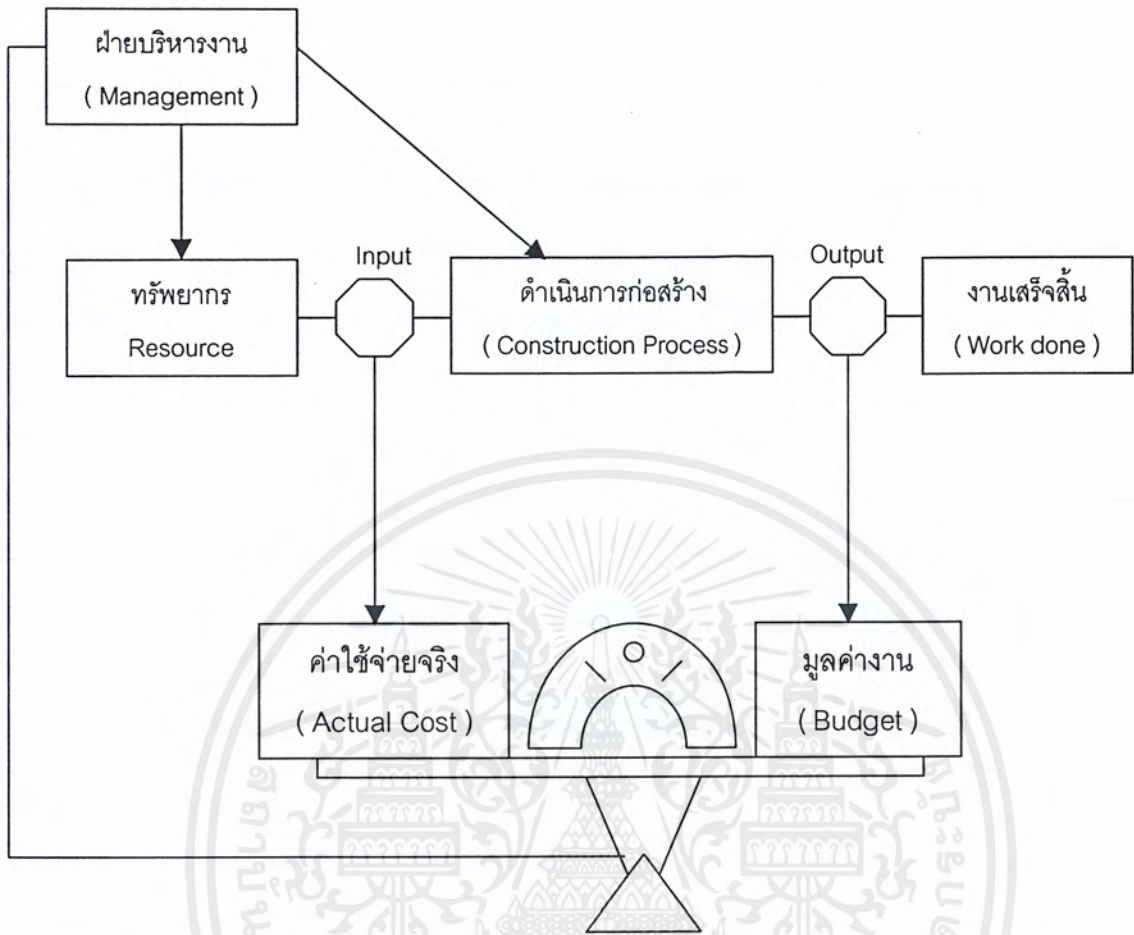
เมื่อทราบค่าของตัวแปรทั้งสองดังกล่าวแล้วก็จะสามารถคำนวณหาผลกำไรได้ ตามสมการกำไรดังที่กล่าวไว้แล้ว โดยเนื้อหาในส่วนนี้จะขอก้าวถึงการคำนวณตัวเลขอย่างละเอียดอีกครั้งในตัวอย่างของการควบคุมราคาในงานก่อสร้าง

จากขั้นตอนการเปรียบเทียบมูลค่างานและค่าใช้จ่ายดังกล่าวสามารถนำมาจัดลำดับขั้นตอนการทำงานเป็นแผนภาพได้ดังรูปที่ 6.2

6.2 ปัจจัยหลักของการตรวจสอบและควบคุมงานก่อสร้าง

การตรวจสอบและควบคุมงานก่อสร้างจะต้องคำนึงถึงปัจจัยหลัก 2 ประการ ที่จะต้องถูกกำหนดก่อนที่จะเริ่มงานก่อสร้าง เพื่อที่จะอำนวยความสะดวกในการวัดปริมาณงานและตรวจสอบสถานภาพทางความก้าวหน้าและงบประมาณที่จัดสรรไว้

1. ข้อกำหนดทางด้านรายละเอียดของงานก่อสร้าง
2. ข้อกำหนดทางด้านข้อมูลงานก่อสร้าง



รูปที่ 6.2 แผนภาพแสดงการควบคุมราคา (Model of the Cost control system) (Felix Fernandez Aspiras, 1978)

6.2.1 ข้อกำหนดทางด้านรายละเอียดของงานก่อสร้าง

โครงสร้างการจัดการข้อมูล (Work Breakdown Structure) จะถูกนำมาใช้ในการบ่งบอกถึงระดับรายละเอียดของงานที่จะต้องถูกควบคุม การกำหนดระดับรายละเอียดจะขึ้นอยู่กับสภาพการปฏิบัติงานของผู้รับเหมาดังนี้

กรณีแรก สำหรับงานที่ผู้รับเหมาหลักได้กำหนดให้ผู้รับเหมาย่อยเฉพาะทาง ทำการเหมาทั้งวัสดุและแรงงานการควบคุมความก้าวหน้าและงบประมาณ ของผู้รับเหมาหลักต่องานนั้น อาจจะไม่จำเป็นต้องอยู่ในระดับที่บ่งบอกถึงรายละเอียดมากนัก ในกรณีนี้อาจจะใช้โครงสร้างการจัดการข้อมูลในระดับ 1 หรือ 2 ก็เพียงพอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีสอง กำหนดให้ผู้รับเหมาย่อยเฉพาะทาง ทำการเหมาเฉพาะค่าแรง การควบคุมความก้าวหน้า และงบประมาณทางด้านวัสดุก่อสร้างของผู้รับเหมาหลักต่องานนั้น มีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่การควบคุมควรจะถูกระบุอยู่ในระดับที่บอกถึงรายละเอียด เช่นเดียวกับผู้รับเหมาหลักปฏิบัติงานนั่นเอง ในกรณีนี้ควรจะใช้โครงสร้างการจัดการข้อมูลในระดับ 3 ทำการจัดเก็บข้อมูล

6.2.2 ข้อกำหนดทางด้านข้อมูลงานก่อสร้าง

ข้อมูลงานก่อสร้างที่ถูกจัดเก็บระหว่างการก่อสร้างมีความสำคัญอย่างมากในการที่จะตรวจสอบปริมาณความก้าวหน้าของงาน และควบคุมงบประมาณทั้งด้านวัสดุก่อสร้างและราคา ในการจัดการข้อมูลงานก่อสร้างเพื่อการควบคุมควรจะคำนึงถึงข้อมูลหลักดังต่อไปนี้

- 1 ข้อมูลสำหรับการใช้จ่ายจริง (Actual Expenditures)
- 2 ข้อมูลสำหรับมูลค่าเนื้อหาที่ติดตั้ง (Earned Value)

6.2.2.1 ข้อมูลสำหรับการใช้จ่ายจริง (Actual Expenditures)

ข้อมูลที่ใช้จ่ายจริงจะครอบคลุมส่วนของค่าใช้จ่ายโดยตรง (Direct Costs) ซึ่งประกอบไปด้วยข้อมูลแรงงาน เครื่องจักร และวัสดุก่อสร้าง

ก ข้อมูลแรงงาน (Labor)

ก.1 จำนวนแรงงานใช้จริงของงานที่แล้วเสร็จ (Actual of Work Performed)

จากปริมาณงานที่ถูกระบุใน โครงสร้างการจัดการข้อมูล/จำนวนแรงงานใช้จริง ควรจะถูกจัดเก็บเพื่อใช้ในการคำนวณหาราคาค่าแรงใช้จริงต่อหน่วยผลิต (Actual Labor Unit Price)

ตัวอย่างเช่น	งานเหล็กเสริมคาน (03 020 120)		
	ปริมาณงานเหล็กเสริมคาน	=	5 เมตริกตัน
	จำนวนช่างฝีมือใช้จริง	=	40 แรงงาน – วัน
	จำนวนกรรมการใช้จริง	=	20 แรงงาน – วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดเก็บจำนวนแรงงานใช้จริงของงานที่แล้วเสร็จ จะสามารถกระทำต่อเมื่อการจัดการหน้างานและการจ่ายงานของผู้ควบคุมงาน กระทำอย่างมีระบบและมีประสิทธิภาพ

ก.2 ราคาค่าแรงจ่ายจริงต่อหน่วยเวลา (ชั่วโมง, วัน, อาทิตย์, ฯลฯ) (Actual Labor Rate):

ตัวอย่างเช่น: ค่าแรงช่างเหล็ก 200 บาท/วัน
 ค่าแรงกรรมกร 130 บาท/วัน

ก.3 ราคาค่าแรงจ่ายจริงของงานที่แล้วเสร็จ (Actual Labor Cost of Work Performed)

ราคาค่าแรงจ่ายจริงของที่แล้วเสร็จ สามารถคำนวณได้จากจำนวนแรงงานใช้จริงของงานที่แล้วเสร็จ และ ราคาค่าแรงจ่ายจริงต่อหน่วยเวลา

ตัวอย่างเช่น: ปริมาณงานเหล็กเสริม = 5 เมตรกตัน
 จำนวนช่างฝีมือใช้จริง = 40 แรงงาน – วัน
 ค่าแรงช่างเหล็กจ่ายจริง = 200 บาท/วัน
 รวมค่าแรงช่างเหล็กจ่ายจริง = 200 x 40 = 8,000 บาท
 จำนวนกรรมกรใช้จริง = 20 แรงงาน – วัน
 ค่าแรงกรรมกรจ่ายจริง = 130 บาท/วัน
 รวมค่าแรงกรรมกรจ่ายจริง = 130 x 20 = 2,600 บาท
 รวมค่าแรงจ่ายจริง = 8,000 + 2,600 = 10,600 บาท/5 เมตรกตัน

ก.4 ราคาค่าแรงจ่ายจริงต่อหน่วยผลิต (Actual Labor Unit Price)

ในกรณีที่ผู้รับเหมาหลักได้ใช้ผู้รับเหมาย่อยเหมาค่าแรง ค่าแรงจ่ายจริงต่อหน่วยผลิตจะสามารถจัดหาได้ง่าย ในกรณีที่ผู้รับเหมาหลักปฏิบัติงานโดยใช้บุคลากรของตนเองค่าแรงจ่ายจริงสามารถคำนวณได้จาก ปริมาณงาน จำนวนแรงงานใช้จริงและราคาค่าแรงจ่ายจริง

ตัวอย่างเช่น: ปริมาณงานเหล็กเสริม = 5 เมตรกตัน
 จำนวนช่างฝีมือใช้จริง = 40 แรงงาน – วัน
 ค่าแรงช่างเหล็กจ่ายจริง = 200 บาท/วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รวมค่าแรงช่างเหล็กจ่ายจริง	=	200 x 40 = 8,000 บาท
จำนวนกรรมกรใช้แรง	=	20 แรงงาน – วัน
ค่าแรงกรรมกรจ่ายจริง	=	130 บาท/วัน
รวมค่าแรงกรรมกรจ่ายจริง	=	130 x 20 = 2,600 บาท
รวมค่าแรงจ่ายจริง	=	8,000 + 2,600 = 10,600 บาท/5 เมตริกตัน
ค่าแรงจริงต่อหน่วยผลิต	=	10,600/5 = 2,120 บาท/1 เมตริกตัน

ข ข้อมูลวัสดุก่อสร้าง (Construction Materials)

ข.1 ราคาจ่ายจริงวัสดุต่อหน่วยการประเมิน (Actual Material Unit Price):

ราคาวัสดุจ่ายจริงสามารถจัดหาได้จากแผนกจัดซื้อที่ได้ทำการซื้อขายจริงของวัสดุก่อสร้างที่ได้ทำการติดตั้งหน้างานแล้ว

ตัวอย่างเช่น: ราคาจ่ายจริงคอนกรีตผสมเสร็จ 1,300 บาท/ลบม.
ราคาเหล็กเสริม 13,500 บาท/เมตริกตัน

ข.2 ปริมาณวัสดุใช้จริงของงานที่แล้วเสร็จ (Actual Material Quantity of Work Performed)

จากปริมาณงานที่ถูกระบุใน โครงสร้างการจัดการข้อมูล จำนวนปริมาณวัสดุใช้จริง ควรจะถูกจัดเก็บเพื่อใช้ในการคำนวณหาราคาวัสดุจ่ายจริงของงานที่แล้วเสร็จ

ตัวอย่างเช่น: งานฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก
ปริมาณใช้จริงคอนกรีตผสมเสร็จ (03 040 100) = 360 ลบม.
ปริมาณใช้จริงเหล็กเสริม (03 020 100) = 20 เมตริกตัน

การจัดเก็บปริมาณวัสดุก่อสร้างใช้จริงของงานที่แล้วเสร็จจะสามารถกระทำให้ต่อเมื่อการจัดซื้อวัสดุและการจ่ายวัสดุหน้างาน มีการกำหนดและบันทึกว่าวัสดุก่อสร้างนั้น ๆ นำไปใช้สำหรับงานชนิดใด ในกรณีนี้การจัดซื้อและควบคุมวัสดุก่อสร้างจะต้องมีการติดต่อและประสานงานกันอย่างมีระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข.3 ราคาวัสดุจ่ายจริงที่แล้วเสร็จ (Actual Material Cost of Work Performed)

ราคาวัสดุจ่ายจริงของงานที่แล้วเสร็จ สามารถจัดทำได้จากการคำนวณราคาจ่ายจริงวัสดุ ต่อหน่วยการประเมินและปริมาณวัสดุใช้จริงของงานที่แล้วเสร็จ

ตัวอย่างเช่น: งานฐานรากคอนกรีตเสริมเหล็ก

ราคาวัสดุจ่ายจริงของงานที่แล้วเสร็จ (03 040 100) = $360 \times 1,300 = 468,000$ บาท

ราคาจ่ายจริงเหล็กเสริม (03 020 100) = $20 \times 13,500 = 270,000$ บาท

รวมราคาวัสดุฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก = $468,000 + 270,000 = 738,000$ บาท

ค ข้อมูลเครื่องจักร (Equipment)

ค.1 จำนวนเวลาเครื่องจักรที่ใช้จริงของงานที่แล้วเสร็จ (Actual Equipment of Work Performed)

จากปริมาณที่ถูกระบุในโครงสร้างการจัดการข้อมูล จำนวนหน่วยเวลา (ชั่วโมง, วัน, อาทิตย์ ฯลฯ) ใช้จริงของเครื่องจักร ควรจะถูกเก็บเพื่อใช้ในการคำนวณหาราคาเครื่องจักรจ่ายจริงต่อหน่วยผลิต (Actual Equipment Unit Price)

ตัวอย่างเช่น: งานขุดดินทั่วไป

ปริมาณดิน = 3000 ลบม.

เวลาเครื่องจักรที่ใช้จริงของงานที่แล้วเสร็จ = 13 วันทำการ, วันละ 8 ชม.

= $13 \times 8 = 104$ ชม.

ค.2 ราคาเครื่องจักรจ่ายจริงต่อหน่วยเวลา (ชั่วโมง, วัน, สัปดาห์ ฯลฯ)

(Actual Equipment Rate):

ตัวอย่างเช่น: ค่าเช่ารถขุด Backhoe 1,000 บาท/ชม. หรือ

8,000 บาท/วัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค.3 ราคาเครื่องจักรกลจ่ายจริงของงานที่แล้วเสร็จ(Actual Equipment Cost of Work Performed)

ราคาเครื่องจักรกลจ่ายจริงของงานที่แล้วเสร็จ สามารถคำนวณหาได้จากจำนวนเวลาเครื่องจักรกลใช้จริงของงานที่แล้วเสร็จและราคาเครื่องจักรกลจ่ายจริงต่อหน่วยเวลา

ตัวอย่างเช่น: งานขุดดินทั่วไป

ปริมาณดิน	=	3000	ลบม.
จำนวนเวลาเครื่องจักรกลใช้จริง	=	13	วันทำการ หรือ
		104	ชม.(13 วัน x 8 ชม.)
ราคาเครื่องจักรจ่ายจริงต่อหน่วยเวลา	=	1,000	บาท/ชม. หรือ
		8,000	บาท/วัน
ราคาเครื่องจักรกลจ่ายจริงของงานที่แล้วเสร็จ	=	8,000 x 13	
		หรือ 1,000 x 104	= 104,000 บาท

ค.4 ราคาเครื่องจักรกลจ่ายจริงต่อหน่วยผลิต (Actual Equipment Unit Price):

ราคาเครื่องจักรกลจ่ายจริง สามารถคำนวณได้จากปริมาณงานที่แล้วเสร็จและราคาเครื่องจักรกลจ่ายจริงของงานที่แล้วเสร็จ

ตัวอย่างเช่น: งานขุดดินทั่วไป

ปริมาณดิน	=	3000	ลบม.
ราคาเครื่องจักรกลจ่ายจริง	=	104,000	บาท
ราคาเครื่องจักรกลจ่ายจริงต่อหน่วยผลิต	=	104,000/3000	= 35 บาท/1 ลบม.

6.2.2.2 ข้อมูลสำหรับมูลค่าเนื้องานที่ติดตั้ง (Earned Value)

ข้อมูลสำหรับมูลค่าเนื้องานที่ติดตั้ง จะพิจารณาเฉพาะเนื้องานที่แล้วเสร็จและสามารถทำการเบิกจ่ายได้ในอนาคตข้อมูลภายใต้หมวดนี้จะรวมถึงข้อมูลแรงงาน เครื่องจักร และวัสดุก่อสร้าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ก ข้อมูลแรงงาน (Labor)

การคำนวณมูลค่างบประมาณค่าแรงของงานที่แล้วเสร็จ จำเป็นอย่างมากที่ปริมาณเนื้องานที่แล้วเสร็จหรือความก้าวหน้าในหมวดต่าง ๆ ที่ถูกระบุในโครงสร้างการจัดการข้อมูลจะต้องถูกทำการวัดและบันทึก หลังจากนั้นข้อมูลงบประมาณ ค่าแรงต่อหน่วยผลิต จะนำมาช่วยการคำนวณเพื่อหามูลค่างบประมาณค่าแรงของงานที่แล้วเสร็จ งบประมาณค่าแรงของงานที่แล้วเสร็จ อาจจะมีมากหรือน้อยกว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสิทธิผลแรงงานในสภาพการทำงานจริง

ตัวอย่างเช่น: งานเหล็กเสริมคานคอนกรีต (03 030 120)

- ปริมาณงาน = 20 เมตริกตัน

- งานแล้วเสร็จ = 5 เมตริกตัน

- งบประมาณค่าแรง / เมตริกตัน = 2,000 บาท

- งบประมาณค่าแรงของงานที่แล้วเสร็จ = $2,000 \times 5 = 10,000$ บาท

ข ข้อมูลวัสดุก่อสร้าง (Construction Material)

ข.1 ปริมาณเนื้องานของงานที่แล้วเสร็จ (Budget Material Quantity of Work Performed)

ในการจัดหาปริมาณเนื้องานที่ทำการติดตั้ง สามารถทำการวัดได้จากหน้างาน โดยอ้างอิงถึงปริมาณเนื้องานหรือวัสดุก่อสร้างจากการประเมินปริมาณวัสดุ เพื่อทำการถอดราคาปริมาณเนื้องานและวัสดุก่อสร้างที่ทำการติดตั้งนี้ ซึ่งอาจจะมากหรือน้อยกว่าปริมาณวัสดุใช้จริงของงานที่แล้วเสร็จ สาเหตุเนื่องมาจากการสูญเสียประหยัด ที่ไม่ได้รวมอยู่ในค่าเปอร์เซ็นต์การสูญเสีย

ตัวอย่างเช่น: งานเหล็กเสริมคานคอนกรีต (03 030 120)

- ปริมาณงาน = 20 เมตริกตัน

- งานแล้วเสร็จ = 5 เมตริกตัน

ในกรณีนี้หมายถึง 1/4 ของปริมาณงานจากการประเมินวัสดุได้ทำการติดตั้งแล้วเสร็จ

ข.2 งบประมาณราคาค่าวัสดุของงานที่แล้วเสร็จ (Budget Material Cost of Work Performed)

จากข้อมูลปริมาณเนื้องานของงานที่แล้วเสร็จและงบประมาณราคาค่าวัสดุต่อหน่วย ประเมิน งบประมาณ ราคาค่าวัสดุของงานที่แล้วเสร็จสามารถทำการคำนวณได้

ตัวอย่างเช่น งานเหล็กเสริมคานคอนกรีต (03 030 120)

- ปริมาณงาน = 20 เมตริกตัน

- งานแล้วเสร็จ = 5 เมตริกตัน

- งบประมาณราคาเหล็ก = 13,000 บาท/ตัน

- งบประมาณราคาค่าวัสดุของงานที่แล้วเสร็จ = $13,000 \times 5 = 65,000$ บาท

ค ข้อมูลเครื่องจักรกล (Equipment)

ค.1 งบประมาณค่าเครื่องจักรของงานที่แล้วเสร็จ (Budget Equipment Cost of Work Performed):

ในการคำนวณมูลค่างบประมาณค่าเครื่องจักรของงานที่แล้วเสร็จจำเป็นอย่างมากที่ ปริมาณเนื้องานที่แล้วเสร็จหรือความก้าวหน้าในหมวดต่าง ๆ ที่ถูกระบุในโครงสร้างการจัดการข้อมูล จะต้องถูกทำการวัดและบันทึก หลังจากนั้นข้อมูลงบประมาณค่าเครื่องจักรกลต่อหน่วยผลิต จะนำมา ช่วยการคำนวณ เพื่อหาข้อมูลงบประมาณค่าเครื่องจักรของงานที่แล้วเสร็จ งบประมาณค่าเครื่องจักรกลของ งานที่แล้วเสร็จ ซึ่งอาจจะมากหรือน้อยกว่า ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับผลผลิตของเครื่องจักรในสภาพการทำงานจริง

ตัวอย่างเช่น: งานขุดดินทั่วไป

- ปริมาณดิน = 3000 เมตริกตัน

- ปริมาณงานแล้วเสร็จ = 1000 เมตริกตัน

งบประมาณค่าเครื่องจักรต่อหน่วยผลิต = 30 บาท/1 ลบม.

งบประมาณค่าเครื่องจักรของงานที่แล้วเสร็จ = $1000 \times 30 = 30,000$ บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6.3 ตัวอย่างการควบคุมต้นทุนในการก่อสร้าง

ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างเพื่ออธิบายการควบคุมราคาในสำหรับงานคอนกรีต ไม้แบบ เหล็ก โดยจะมีการคำนวณตัวเลขออกมาให้เห็นอย่างชัดเจน และระบุรหัสราคา (ในที่นี้จะใช้รหัสราคา ตามมาตรฐาน CSI)

ก่อนที่เราจะสามารถควบคุมราคาได้ จะต้องมีการกำหนดงบประมาณ (Budget) ของงานนั้นเสียก่อน ดังแสดงในตารางที่ 6.1 – 6.3 หลังจากนั้นจะต้องทำการจัดเก็บข้อมูล 2 ส่วน คือค่าใช้จ่ายจริงและมูลค่างานเพื่อนำไปคำนวณเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างงบประมาณที่กำหนดไว้กับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น และนำไปสรุปสถานภาพของงาน

ตัวอย่างที่ 1 : การควบคุมราคาสำหรับงานคอนกรีต

1 ใช้จ่ายจริง (Actual expenditure)

- ณ.เวลาที่เก็บข้อมูลหนึ่ง ในส่วนของงานคอนกรีตคานที่สำเร็จแล้ว พบว่า
ปริมาณคอนกรีตคานที่ใช้ก่อสร้างแล้วเสร็จ = 70 ลบม.
ราคาคอนกรีตจริง = 1250 บาท / ลบม.
ดังนั้น ค่าวัสดุที่เกิดขึ้นจริงสำหรับงานคอนกรีตคาน 03 010 120 (70 ลบม.)
คือ $70 \times 1250 = 87500$ บาท
- ณ.เวลาที่เก็บข้อมูลนั้น ในส่วนของงานคอนกรีตคานที่สำเร็จแล้ว พบว่า
จำนวนคนงานที่ใช้เทคอนกรีตจริงคือ 7 คน
จำนวนชั่วโมงทั้งหมดที่ทำงานเทคอนกรีตจริงคือ 100 ชั่วโมง
ค่าแรงคนงานจริงคือ 14 บาท / ชั่วโมง
ดังนั้น ค่าแรงงานที่เกิดขึ้นจริงสำหรับ $7 \times 14 \times 100 = 9800$ บาท
และค่าแรงงานที่จ่ายจริงต่อหน่วยสำหรับงานคอนกรีตคาน 03 010 120 (70 ลบม.) คือ $9800 / 70 = 140$ บาท / ลบม.

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงสำหรับงานคอนกรีตคาน 03 010 120 คือ

$$87500 + 9800 = 97300 \text{ บาท}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 มูลค่างาน (Earn Value)

เมื่อมีปริมาณทั้งหมด 150 ลบม. แต่ติดตั้งจริงคือ 70 ลบม. ดังนั้นจะได้ความก้าวหน้าของงานคอนกรีตคานเป็นเปอร์เซ็นต์คือ $70 \times 100 / 150 = 46.67\%$ และณ.ความก้าวหน้าของงานคอนกรีตคานขณะนี้จะมีมูลค่างานเท่ากับ

งบประมาณประเมิน (ติดตั้ง) ของวัสดุคอนกรีตคือ $70 \times 1300 = 91000$ บาท

งบประมาณประเมิน (ติดตั้ง) ของแรงงานคือ $70 \times 150 = 10500$ บาท

รวม งบประมาณประเมิน (ติดตั้ง) รวมทั้งวัสดุและแรงงานของงานคานคอนกรีตคือ
 $91000 + 10500 = 101500$ บาท

ดังนั้น สถานภาพของงานที่ทำอยู่เท่ากับมูลค่างานติดตั้ง – ค่าใช้จ่าย ซึ่งมีค่าเท่ากับ
 $= 101500 - 97300 = 4200$ บาท

สำหรับงบประมาณที่เหลือเพื่อทำงานที่ยังไม่เสร็จคำนวณจาก

งบประมาณประเมินทั้งหมดของวัสดุคอนกรีตคือ $150 \times 1300 = 195000$ บาท

งบประมาณประเมินทั้งหมดของแรงงานคือ $150 \times 150 = 22500$ บาท

รวมงบประมาณประเมินทั้งหมดรวมทั้งวัสดุและแรงงานของงานคานคอนกรีตคือ
 $= 195000 + 22500 = 217500$ บาท

จะมีงบประมาณเพื่อทำงานที่เหลือคงเหลือเท่ากับ $217500 - 101500 = 120200$ บาท

ตัวอย่างที่ 2 : การควบคุมราคาสำหรับงานคอนกรีตเสา

1 ใช้จ่ายจริง (Actual expenditure)

- ณ.เวลาที่เก็บข้อมูลหนึ่ง ในส่วนของงานคอนกรีตเสาที่สำเร็จแล้ว พบว่า

ปริมาณคอนกรีตเสาที่ใช้ก่อสร้างแล้วเสร็จ = 35 ลบม.

ราคาคอนกรีตจริง = 1250 บาท / ลบม.

ดังนั้น ค่าวัสดุที่เกิดขึ้นจริงสำหรับงานคอนกรีตคาน 03 010 120 (70 ลบม.)

คือ $35 \times 1250 = 43750$ บาท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ระยะเวลาที่เก็บข้อมูลนั้น ในส่วนของงานคอนกรีตเสาที่สำเร็จแล้ว พบว่า

จำนวนคนงานที่ใช้เทคอนกรีตจริงคือ 7 คน

จำนวนชั่วโมงทั้งหมดที่ทำงานเทคอนกรีตจริงคือ 100 ชั่วโมง

ค่าแรงคนงานจริงคือ 14 บาท / ชั่วโมง

ดังนั้น ค่าแรงงานที่เกิดขึ้นจริงสำหรับ $7 \times 14 \times 100 = 9800$ บาท

และค่าแรงงานที่จ่ายจริงต่อหน่วยสำหรับงานคอนกรีตเสา 03 010 110 (35 ลบม.) คือ $4900 / 35 = 140$ บาท / ลบม.

ดังนั้น ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงสำหรับงานคอนกรีตคาน 03 010 120 คือ

$$43750 + 4900 = 48650 \text{ บาท}$$

2 มูลค่างาน (Earn Value)

เมื่อมีปริมาณทั้งหมด 90 ลบม. แต่ติดตั้งจริงคือ 30 ลบม. ดังนั้นจะได้ความก้าวหน้าของงานคอนกรีตเสาเป็นเปอร์เซ็นต์คือ $30 \times 100 / 90 = 33.33 \%$ และณ.ความก้าวหน้าของงานคอนกรีตเสาขณะนี้จะมีมูลค่างานเท่ากับ

งบประมาณประเมิน (ติดตั้ง) ของวัสดุคอนกรีตคือ $30 \times 1300 = 39000$ บาท

งบประมาณประเมิน (ติดตั้ง) ของแรงงานคือ $30 \times 150 = 4500$ บาท

รวม งบประมาณประเมิน (ติดตั้ง) รวมทั้งวัสดุและแรงงานของงานคานคอนกรีตคือ

$$39000 + 4500 = 43500 \text{ บาท}$$

ดังนั้น สถานภาพของงานที่ทำอยู่เท่ากับมูลค่างานติดตั้ง - ค่าใช้จ่าย ซึ่งมีค่าเท่ากับ

$$= 43500 - 48650 = - 5150 \text{ บาท}$$

สำหรับงบประมาณที่เหลือเพื่อทำงานที่ยังไม่เสร็จคำนวณจาก

งบประมาณประเมินทั้งหมดของวัสดุคอนกรีตคือ $90 \times 1300 = 117000$ บาท

งบประมาณประเมินทั้งหมดของแรงงานคือ $90 \times 150 = 13500$ บาท

รวมงบประมาณประเมินทั้งหมดรวมทั้งวัสดุและแรงงานของงานคานคอนกรีตคือ

$$= 117000 + 13500 = 130500 \text{ บาท}$$

จะมีงบประมาณเพื่อทำงานที่เหลือคงเหลือเท่ากับ $130500 - 43500 = 87000$ บาท

ซึ่งมีการแสดงตัวเลขและตารางการคำนวณต่างๆ อย่างละเอียดในตารางที่ 6.1 - 6.6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.1 ตารางแสดงราคาประเมิน (Budget) ค่าวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

Code	Description	Unit	Qty	Unit Price	Total
03 010	งานคอนกรีต				
03 010 100	คอนกรีตฐานราก	m3	100	1,300	130,000
03 010 110	คอนกรีตเสา	m3	90	1,300	117,000
03 010 120	คอนกรีตคาน	m3	150	1,300	195,000
03 010 130	คอนกรีตพื้น	m3	250	1,300	325,000
03 020	งานไม้แบบ				
03 020 100	แบบฐานราก	m2	100	100	10,000
03 020 110	แบบเสา	m2	70	200	14,000
03 020 120	แบบคาน	m2	150	80	12,000
03 020 130	แบบพื้น	m2	500	50	25,000
03 030	งานเหล็กเสริมคอนกรีต				
03 030 100	เหล็กเสริมฐานราก	ton	15	13,000	195,000
03 030 110	เหล็กเสริมเสา	ton	10	13,000	130,000
03 030 120	เหล็กเสริมคาน	ton	25	13,000	325,000
03 030 130	เหล็กเสริมพื้น	ton	30	13,000	390,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.2 ตารางแสดงราคาประเมิน (Budget) ค่าแรงงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

Code	Description	Unit	Qty	Unit Price	Total
03 010	งานคอนกรีต				
03 010 100	คอนกรีตฐานราก	m3	100	150	15,000
03 010 110	คอนกรีตเสา	m3	90	150	13,500
03 010 120	คอนกรีตคาน	m3	150	150	22,500
03 010 130	คอนกรีตพื้น	m3	250	150	37,500
03 020	งานไม้แบบ				
03 020 100	แบบฐานราก	m2	100	50	5,000
03 020 110	แบบเสา	m2	70	50	3,500
03 020 120	แบบคาน	m2	150	50	7,500
03 020 130	แบบพื้น	m2	500	50	25,000
03 030	งานเหล็กเสริมคอนกรีต				
03 030 100	เหล็กเสริมฐานราก	ton	15	2,000	30,000
03 030 110	เหล็กเสริมเสา	ton	10	2,500	25,000
03 030 120	เหล็กเสริมคาน	ton	25	2,000	50,000
03 030 130	เหล็กเสริมพื้น	ton	30	1,500	45,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.3 ตารางแสดงราคาประเมิน (Budget) ค่าวัสดุและแรงงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

Code	Description	Unit	Qty	Unit Price	Total
03 010	งานคอนกรีต				
03 010 100	คอนกรีตฐานราก	m3	100	1450	145,000
03 010 110	คอนกรีตเสา	m3	90	1450	130,500
03 010 120	คอนกรีตคาน	m3	150	1450	217,500
03 010 130	คอนกรีตพื้น	m3	250	1450	362,500
03 020	งานไม้แบบ				
03 020 100	แบบฐานราก	m2	100	150	15,000
03 020 110	แบบเสา	m2	70	250	17,500
03 020 120	แบบคาน	m2	150	130	19,500
03 020 130	แบบพื้น	m2	500	100	50,000
03 030	งานเหล็กเสริมคอนกรีต				
03 030 100	เหล็กเสริมฐานราก	ton	15	15000	225,000
03 030 110	เหล็กเสริมเสา	ton	10	15500	155,000
03 030 120	เหล็กเสริมคาน	ton	25	15000	375,000
03 030 130	เหล็กเสริมพื้น	ton	30	14500	435,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.4 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายวัสดุ: งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

รหัส	ประเภทงาน	หน่วย	ปริมาณ				ราคาต่อหน่วย		รวมราคาวัสดุ				ราคาวัสดุแตกต่าง	สถานภาพ	
			ประเมิน	ติดตั้ง	จ่ายจริง	%เสร็จ	ประเมิน	จ่ายจริง	ประเมิน	ติดตั้ง	จ่ายจริง	คงเหลือ			
03 010	งานคอนกรีต														
03 010 100	คอนกรีตฐานราก	m3	100	100	120	100.00	1300	1250	130000	130000	150000	0	-20000	เกินงบ	
03 010 110	คอนกรีตเสา	m3	90	30	35	33.33	1300	1250	117000	39000	43750	73250	-4750	เกินงบ	
03 010 120	คอนกรีตคาน	m3	150	70	70	46.67	1300	1250	195000	91000	87500	107500	3500	ต่ำกว่างบ	
03 010 130	คอนกรีตพื้น	m3	250	100	90	40.00	1300	1250	325000	130000	112500	212500	17500	ต่ำกว่างบ	
รวม									767000	390000	393750	393250	-3750	เกินงบ	
03 020	งานไม้แบบ														
03 020 100	แบบฐานราก	m2	100	100	110	100.00	100	110	10000	10000	12100	0	-2100	เกินงบ	
03 020 110	แบบเสา	m2	70	40	40	57.14	200	215	14000	8000	8600	5400	-600	เกินงบ	
03 020 120	แบบคาน	m2	150	100	130	66.67	80	90	12000	8000	11700	300	-3700	เกินงบ	
03 020 130	แบบพื้น	m2	500	200	180	40.00	50	60	25000	10000	10800	14200	-800	เกินงบ	
รวม									61000	36000	43200	19900	-7200	เกินงบ	
03 030	งานเหล็กเสริมคอนกรีต														
03 030 100	เหล็กเสริมฐานราก	ton	15	15	15	100.00	13000	13500	195000	195000	202500	0	-7500	เกินงบ	
03 030 110	เหล็กเสริมเสา	ton	10	5	5	50.00	13000	13500	130000	65000	67500	62500	-2500	เกินงบ	
03 030 120	เหล็กเสริมคาน	ton	25	10	8	40.00	13000	13500	325000	130000	108000	217000	22000	ต่ำกว่างบ	
03 030 130	เหล็กเสริมพื้น	ton	30	18	19	60.00	13000	13500	390000	234000	256500	133500	-22500	เกินงบ	
รวม									1040000	624000	634500	413000	-10500	เกินงบ	
รวมยอด									1868000	1050000	1071450	826150	-21450	เกินงบ	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.5 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายแรงงาน : งาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

รหัส	ประเภทงาน	หน่วย	ปริมาณ				ราคาต่อหน่วย		รวมราคาแรงงาน				ราคาวัสดุแตกต่าง	สถานภาพ
			ประเมิน	คิดตั้ง	จ่ายจริง	%เสร็จ	ประเมิน	จ่ายจริง	ประเมิน	คิดตั้ง	จ่ายจริง	คงเหลือ		
03 010	งานคอนกรีต													
03 010 100	คอนกรีตฐานราก	m3	100	100	120	100.00	150	140	15000	15000	16800	0	-1800	เกินงบ
03 010 110	คอนกรีตเสา	m3	90	30	35	33.33	150	140	13500	4500	4900	8600	-400	เกินงบ
03 010 120	คอนกรีตคาน	m3	150	70	70	46.67	150	140	22500	10500	9800	12700	700	ต่ำกว่างบ
03 010 130	คอนกรีตพื้น	m3	250	100	90	40.00	150	140	37500	15000	12600	24900	2400	ต่ำกว่างบ
รวม									88500	45000	44100	46200	900	ต่ำกว่างบ
03 020	งานไม้แบบ													
03 020 100	แบบฐานราก	m2	100	100	110	100.00	50	55	5000	5000	6050	0	-1050	เกินงบ
03 020 110	แบบเสา	m2	70	40	40	57.14	50	55	3500	2000	2200	1300	-200	เกินงบ
03 020 120	แบบคาน	m2	150	100	130	66.67	50	55	7500	5000	7150	350	-2150	เกินงบ
03 020 130	แบบพื้น	m2	500	200	180	40.00	50	55	25000	10000	9900	15100	100	ต่ำกว่างบ
รวม									41000	22000	25300	16750	-3300	เกินงบ
03 030	งานเหล็กเสริมคอนกรีต													
03 030 100	เหล็กเสริมฐานราก	ton	15	15	15	100.00	2000	2100	30000	30000	31500	0	-1500	เกินงบ
03 030 110	เหล็กเสริมเสา	ton	10	5	5	50.00	2500	2800	25000	12500	14000	11000	-1500	เกินงบ
03 030 120	เหล็กเสริมคาน	ton	25	10	8	40.00	2000	2500	50000	20000	20000	30000	0	ต่ำกว่างบ
03 030 130	เหล็กเสริมพื้น	ton	30	18	19	60.00	1500	1300	45000	27000	24700	20300	2300	ต่ำกว่างบ
รวม									150000	89500	90200	61300	-700	เกินงบ
รวมยอด									279500	156500	159600	124250	-3100	เกินงบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 6.6 การวิเคราะห์ราคาค่าใช้จ่าย : งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

รหัส	ประเภทงาน	หน่วย	งบประมาณ				% แล้วเสร็จ	ราคาแตกต่าง	สถานภาพ
			ประเมิน	ติดตั้ง	จ่ายจริง	คงเหลือ			
03 010	งานคอนกรีต								
03 010 100	คอนกรีตฐานราก	m3	145000	145000	166800	0	100.00	-21800	เกินงบ
03 010 110	คอนกรีตเสา	m3	130500	43500	48650	81850	33.33	-5150	เกินงบ
03 010 120	คอนกรีตคาน	m3	217500	101500	97300	120200	46.67	4200	ต่ำกว่างบ
03 010 130	คอนกรีตพื้น	m3	362500	145000	125100	237400	40.00	19900	ต่ำกว่างบ
รวม			855500	435000	437850	439450	50.85	-2850	เกินงบ
03 020	งานไม้แบบ								
03 020 100	แบบฐานราก	m2	15000	15000	18150	0	100.00	-3150	เกินงบ
03 020 110	แบบเสา	m2	17500	10000	10800	6700	57.14	-800	เกินงบ
03 020 120	แบบคาน	m2	19500	13000	18850	650	66.67	-5850	เกินงบ
03 020 130	แบบพื้น	m2	50000	20000	20700	29300	40.00	-700	เกินงบ
รวม			102000	58000	68500	36650	56.86	-10500	เกินงบ
03 030	งานเหล็กเสริมคอนกรีต								
03 030 100	เหล็กเสริมฐานราก	ton	225000	225000	234000	0	100.00	-9000	เกินงบ
03 030 110	เหล็กเสริมเสา	ton	155000	77500	81500	73500	50.00	-4000	เกินงบ
03 030 120	เหล็กเสริมคาน	ton	375000	150000	128000	247000	40.00	22000	ต่ำกว่างบ
03 030 130	เหล็กเสริมพื้น	ton	435000	261000	281200	153800	60.00	-20200	เกินงบ
รวม			1190000	713500	724700	474300	59.96	-11200	เกินงบ
รวมยอด			2147500	1206500	1231050	950400	168	-24550	เกินงบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 7

การวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูลจากกรณีศึกษา

เพื่อให้เกิดความเข้าใจการควบคุมงบประมาณการก่อสร้าง ในบทนี้ขอกล่าวถึงกรณีศึกษาจากบริษัทตัวอย่าง 4 บริษัท โดยจะแบ่งหัวข้อการวิเคราะห์เป็น 2 หัวข้อ ดังนี้

- 1 วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานภายในบริษัท
- 2 วิเคราะห์ระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูล

7.1 วิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานภายในบริษัท

จากการที่คณะผู้จัดทำได้ไปสัมภาษณ์ทางบริษัทต่างๆ มาในส่วนของ การควบคุมราคาในงานก่อสร้าง พบว่าแต่ละบริษัทมีความแตกต่างกันอยู่บ้างในเรื่องของกระบวนการทำงานของบริษัท ซึ่งทำให้เกิดข้อดีข้อเสียที่แตกต่างกัน ต่อไปนี้จะขอกล่าวถึงขั้นตอนการทำงานอย่างสรุปพอสังเขปสำหรับแต่ละบริษัท

7.1.1 ขั้นตอนการทำงานของบริษัทที่ 1

บริษัทที่ 1 มีขั้นตอนการทำงานโดยสรุปดังแสดงในรูปที่ 7.1 ซึ่งแสดงการทำงานภายในบริษัทตั้งแต่เมื่อผู้รับเหมาได้รับงานมา

ในขั้นตอนแรกเมื่อผู้รับเหมาได้รับงานมา จะทำการส่งมอบข้อมูลทั้งหมดที่ได้รับจากเจ้าของโครงการ ให้กับฝ่ายประมาณราคาเพื่อทำการจัดทำงบประมาณควบคุม (Budget) ขึ้น หลังจากนั้นฝ่ายวิเคราะห์ (สำหรับบริษัทที่ได้สัมภาษณ์มาหมายถึง ผู้บริหารของบริษัท - Managing Director หรืออาจเป็นตำแหน่งอื่นก็ได้แล้ว โครงสร้างการจัดการของบริษัท) จะทำการตรวจสอบงบประมาณดังกล่าว เพื่อให้ฝ่ายประมาณราคาปรับแก้จนมีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น จนกระทั่งฝ่ายวิเคราะห์อนุมัติแล้วมีความเป็นไปได้ จะเรียกเอกสารควบคุมงบประมาณที่ได้รับการอนุมัติแล้วว่า Final Budget ซึ่งเอกสารฉบับนี้จะถูกส่งไปยังฝ่ายที่เกี่ยวข้องกับงบประมาณก่อสร้าง 3 ฝ่าย คือ ฝ่ายก่อสร้าง ฝ่ายบัญชี ฝ่ายจัดซื้อ เมื่องานก่อสร้างเริ่มขึ้นใน บล็อกแผนภูมิต่อมา จะเกิดค่าใช้จ่ายต่างๆ ขึ้นมากมาย ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดกว่าครึ่งนั้น จะถูกใช้ไปกับค่าจ้างแรงงานและค่าวัสดุ ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดนี้ จะถูกบันทึกไว้ในบัญชีค่าใช้จ่าย และเมื่อถึงเวลาที่ต้องจ่ายค่าจ้างแรงงานและค่าวัสดุ ก็จะเกิดค่าใช้จ่ายขึ้นอีก ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดนี้ จะถูกบันทึกไว้ในบัญชีค่าใช้จ่าย และเมื่อถึงเวลาที่ต้องจ่ายค่าจ้างแรงงานและค่าวัสดุ ก็จะเกิดค่าใช้จ่ายขึ้นอีก ซึ่งค่าใช้จ่ายทั้งหมดนี้ จะถูกบันทึกไว้ในบัญชีค่าใช้จ่าย

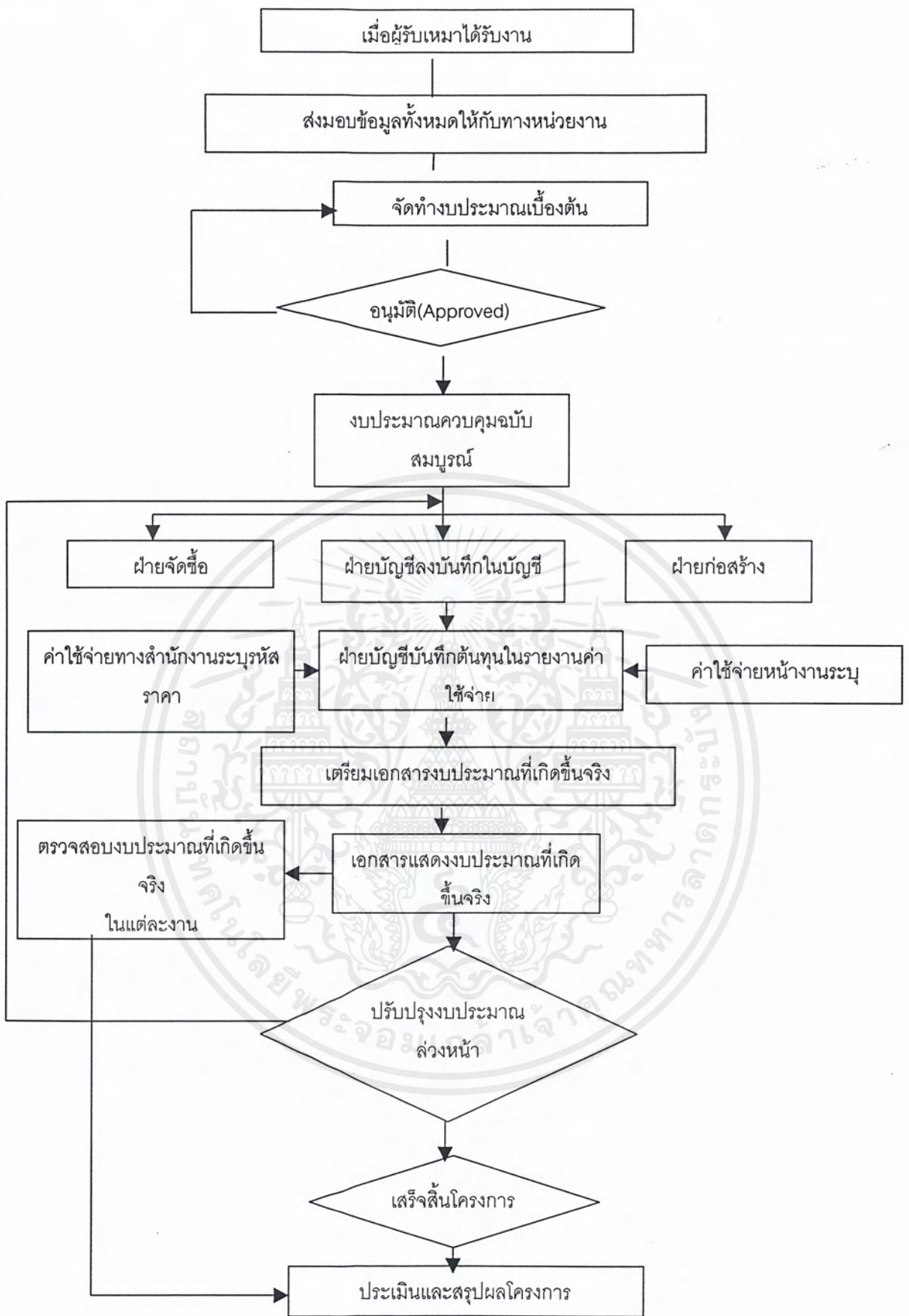
หมจะต้องถูกบันทึกในสมุดบัญชีตามรหัสราคา โดยค่าใช้จ่ายเหล่านี้จะถูกแบ่งจากแหล่งที่มาเป็น 2 แหล่งคือ ค่าใช้จ่ายจากทางสำนักงาน (เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ) และค่าใช้จ่ายจากหน้างาน (เช่น ค่าคอนกรีต ไม้แบบ เหล็ก) จากนั้นฝ่ายบัญชีจะส่งงบประมาณที่เกิดขึ้นจริง (Actual Expenditure) ให้กับฝ่ายวิเคราะห์ ขณะเดียวกันที่หน้างานฝ่ายก่อสร้างจะทำการตรวจสอบและประเมินผลการทำงานในแต่ละงาน พร้อมกับเก็บเป็นข้อมูลสำหรับการประมาณราคาในงานต่อไป

สำหรับขั้นตอนที่ฝ่ายบัญชีจัดทำงบประมาณที่เกิดขึ้นจริง (Actual Expenditure) นี้จะจัดทำทุก 2 - 4 เดือน ก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสม หลังจากที่ฝ่ายวิเคราะห์ได้ตรวจสอบงบประมาณ (Budget) และค่าใช้จ่ายแล้วโดยมากมักจะต้องการปรับปรุงรายการงบประมาณล่วงหน้าใหม่ เนื่องจากเมื่อเกิดงานบางงานที่เมื่อทำไปส่วนหนึ่งแล้วค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นมากกว่ามูลค่างาน ทำให้งบประมาณล่วงหน้าที่ได้เตรียมไว้ไม่เพียงพอกับปริมาณงานที่เหลือ จึงต้องการปรับปรุงงบประมาณล่วงหน้า ทำเป็นวงจรเช่นนี้ไปเรื่อยๆ จนจบโครงการ

7.1.2 ขั้นตอนการทำงานของบริษัทที่ 2

เนื่องระบบการทำงานในบริษัทที่ 2 มีความรัดกุมมาก แต่ในขณะเดียวกันก็มีความซับซ้อนมาก ดังนั้นการสรุปขั้นตอนการทำงานของบริษัทนี้ทั้งหมดทางคณะผู้จัดทำมีความเห็นที่ไม่สมควร ในที่นี้จึงขอกล่าวเพียงบางส่วนดังแสดงในรูปที่ 7.2 ซึ่งเป็นแผนภาพที่แสดงถึงขั้นตอนการทำงานระหว่างฝ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมราคา

แผนภาพดังกล่าวแสดงขั้นตอนการซื้อหรือเช่าวัสดุก่อสร้าง โดยเริ่มจากเมื่อฝ่ายหน่วยงานต้องการซื้อวัสดุใดๆ ก็ตาม จะต้องทำเรื่องขอส่งซื้อวัสดุโดยที่ทางบริษัทจะมีแผนกสารสนเทศซึ่งทำหน้าที่ตรวจสอบและควบคุมเอกสารการสั่งซื้อของทางหน่วยงาน เพื่อให้เอกสารดังกล่าวมีความชัดเจนในรายละเอียด มีความสอดคล้องกันในเรื่องของข้อมูลและเวลา และเป็นจัดเก็บเอกสารดังกล่าวไว้อย่างเป็นระบบจากนั้นแผนกสัญญาจะบทบาทในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลต่างๆ จากนั้นแผนกจัดซื้อจะเริ่มทำการประมวลราคาในท้องตลาดและเงื่อนไขที่เหมาะสมกับความต้องการของบริษัท เพื่อหาข้อสรุปในเรื่องการจัดซื้อว่าจัดซื้อแบบใด กับใคร ที่ไหน และด้วยสัญญาแบบใด และทำการส่งเอกสารใบเสนอราคาพร้อมกับคำอนุมัติของหัวหน้าฝ่ายจัดซื้อไปยังแผนกบัญชี เพื่อให้แผนกบัญชีได้ตรวจสอบความเป็นไปได้ของงบประมาณ เพื่อควบคุมงบประมาณในส่วนนี้โดยการเปรียบเทียบกับแผนงานที่วางไว้ และจัดทำเอกสารแสดงงบประมาณโดยสรุปซึ่งในส่วนนี้จะต้องจัดทำรายงานอย่างละเอียดเพื่อเสนอกกรรมการผู้จัดการของบริษัทให้ทราบถึงสถานการณ์ ในขณะเดียวกันจะต้องส่งรายงานเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.1 แสดงขั้นตอนการทำงานของบริษัทที่ 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาแล 93 อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังกล่าวไปยังแผนการเงินเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล และเพื่อจัดสรรงบประมาณเงินสดของบริษัท รวมทั้งจะต้องจัดรายงานสถานภาพทางการเงิน โดยจะต้องมีการส่งกลับไปยังแผนกบัญชีอีกครั้ง และในท้ายที่สุดแผนกสารสนเทศจะรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่กล่าวมาแล้วนั้นจะทำเป็นฐานข้อมูลของบริษัทตามระบบจึงเป็นการเสร็จสิ้นขั้นตอน

7.1.3 ขั้นตอนการทำงานของบริษัทที่ 3

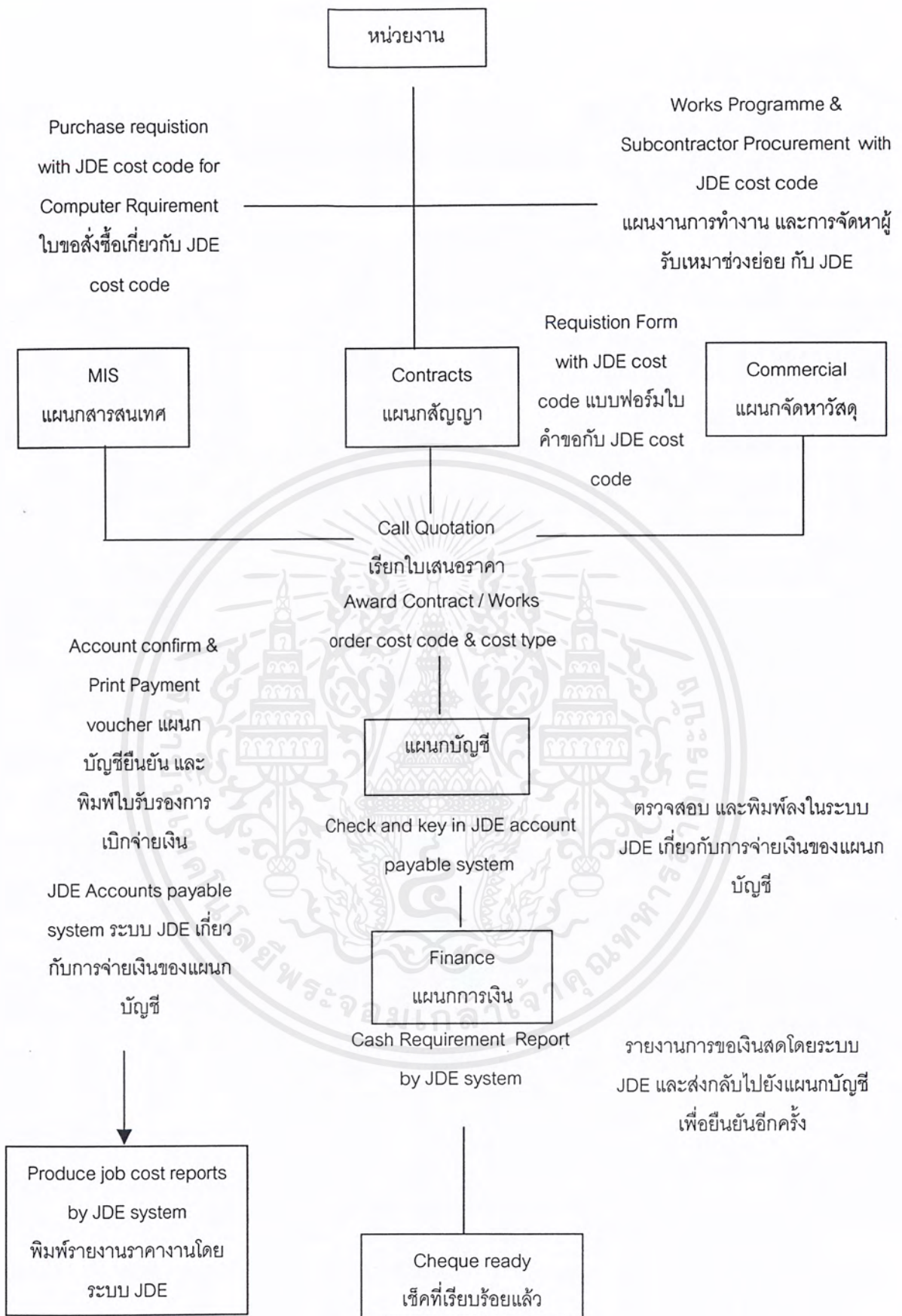
บริษัทที่ 3 มีขั้นตอนการทำงานดังแสดงในรูปที่ 7.3 ซึ่งแสดงการทำงานภายในบริษัท โดยสรุปถึงขั้นตอนการทำงานของทุกฝ่ายโดยรวม โดยจะกล่าวถึงขั้นตอนตั้งแต่เมื่อผู้รับเหมาได้รับงานมา

เริ่มจากฝ่ายประมาณการจัดส่งเอกสารประมาณการไปยังฝ่ายวิเคราะห์ จากนั้นฝ่ายวิเคราะห์จะวิเคราะห์เอกสารที่ได้จัดส่งมา เสร็จแล้วก็จะส่งเอกสารคุมวัสดุและแรงงานไปยัง site งาน และเมื่อที่ site งานจะสั่งวัสดุก็จะจัดทำใบสั่งวัสดุหรือถ้าจะเบิกค่าแรงก็จะทำใบเบิกค่าแรงส่งไปยังฝ่ายวิเคราะห์ จากนั้นฝ่ายวิเคราะห์ก็จะจัดทำสำเนาใบสั่งวัสดุส่งไปยังฝ่ายจัดซื้อเพื่อให้ฝ่ายจัดซื้อออก PO.ส่งไปให้ site งาน และเมื่อของถูกส่งเข้ามายัง site งานก็จะทำการตรวจรับแล้วจัดส่งใบสั่งของ ใบรับของ ใบวางบิล ไปยังฝ่ายบัญชีเพื่อลงบัญชีสรุปต่อไป ซึ่งก็รวมถึงใบเบิกค่าแรงก็ต้องนำส่งฝ่ายบัญชีเพื่อลงบัญชีสรุปต่อไป จากนั้นถ้าที่ site งานมีการเบิกวัสดุไปใช้ทาง store ก็จะมีการทำใบคุมวัสดุเข้า - ออกหน่วยงาน เพื่อนำไปทำสรุปการใช้วัสดุและประเมินความก้าวหน้างาน แล้วจัดส่งข้อมูลต่างๆนี้ให้กับฝ่ายประมาณการต่อไปเพื่อให้ฝ่ายวิเคราะห์ประเมินผลว่าโครงการก่อสร้างที่ได้ทำนั้นเกินงบหรือต่ำกว่างบที่ได้ตั้งไว้

7.1.4 ขั้นตอนการทำงานของบริษัทที่ 4

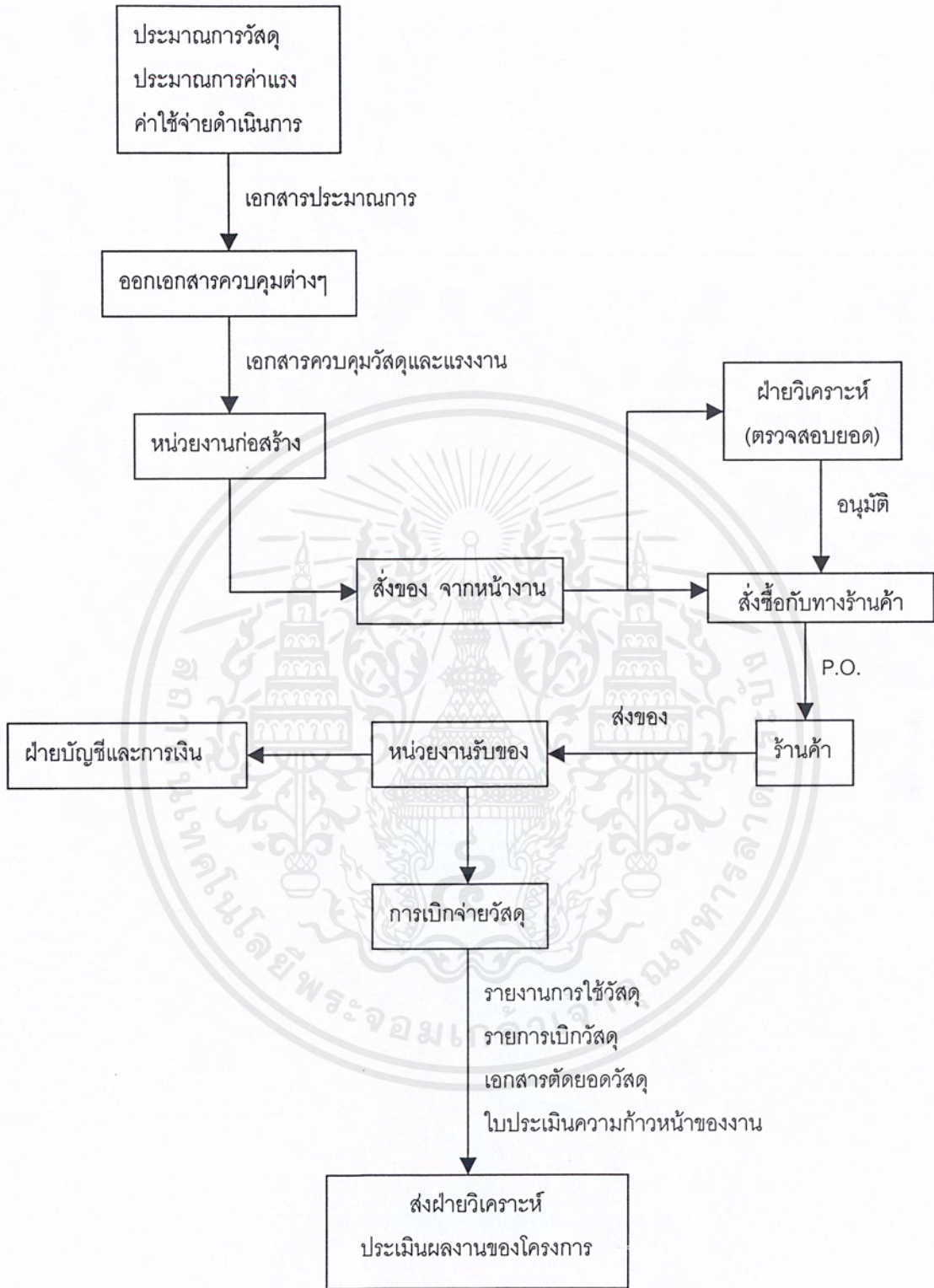
บริษัทที่ 4 มีขั้นตอนการทำงานดังแสดงในรูปที่ 7.4 ซึ่งแสดงการทำงานภายในบริษัท โดยสรุปเฉพาะขั้นตอนการจัดซื้อวัสดุ

การทำงานเริ่มจากเมื่อผู้รับเหมาได้รับงานมา จะทำการมอบหมายงานให้ฝ่ายประมาณราคาประเมินงบประมาณสำหรับงานนั้นๆ ออกเป็นมูลค่าโดยแบ่งมูลค่างานออกเป็นในแง่ของทรัพยากรที่ใช้ในงานก่อสร้างเช่น วัสดุ แรงงาน และเครื่องจักร เมื่อทำการกำหนดงบประมาณออกมาแล้วจะจัดทำเอกสารอีกส่วนหนึ่งเพื่อมอบให้ฝ่ายก่อสร้างทำการควบคุมปริมาณ และเวลาในการทำงานสำหรับแต่



รูปที่ 7.2 แผนภาพแสดงการทำงานของบริษัทที่ 2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและ 95 อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 7.4 แสดงขั้นตอนการทำงานของบริษัทที่ 4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและ 97 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7.2.1 ระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูลของบริษัทที่ 1

บริษัทที่ 1 มีระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 7.5 ซึ่งเป็นแผนภาพที่แสดงการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูลของบริษัทที่ 1 ซึ่งมีการแบ่งโครงสร้างข้อมูลออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 เป็นการจัดแบ่งข้อมูลตามค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ซึ่งใช้อักษร 1 ตัวในการบอกชนิดของค่าใช้จ่าย ดังนี้

- A หมายถึง ดอกเบี้ย
- B หมายถึง ค่าใช้จ่ายในสำนักงาน
- C หมายถึง ค่าใช้จ่ายทางตรง
- D หมายถึง ค่าใช้จ่ายทางอ้อม

ระดับที่ 2 ในที่นี้เป็นการแบ่งข้อมูลจากค่าใช้จ่ายทางตรง จะเป็นการแบ่งตามลักษณะงานซึ่งใช้รหัสเป็นตัวเลข 3 หลัก ในการอธิบายถึงค่าใช้จ่ายว่าเกิดค่าใช้จ่ายที่งานใด เช่น

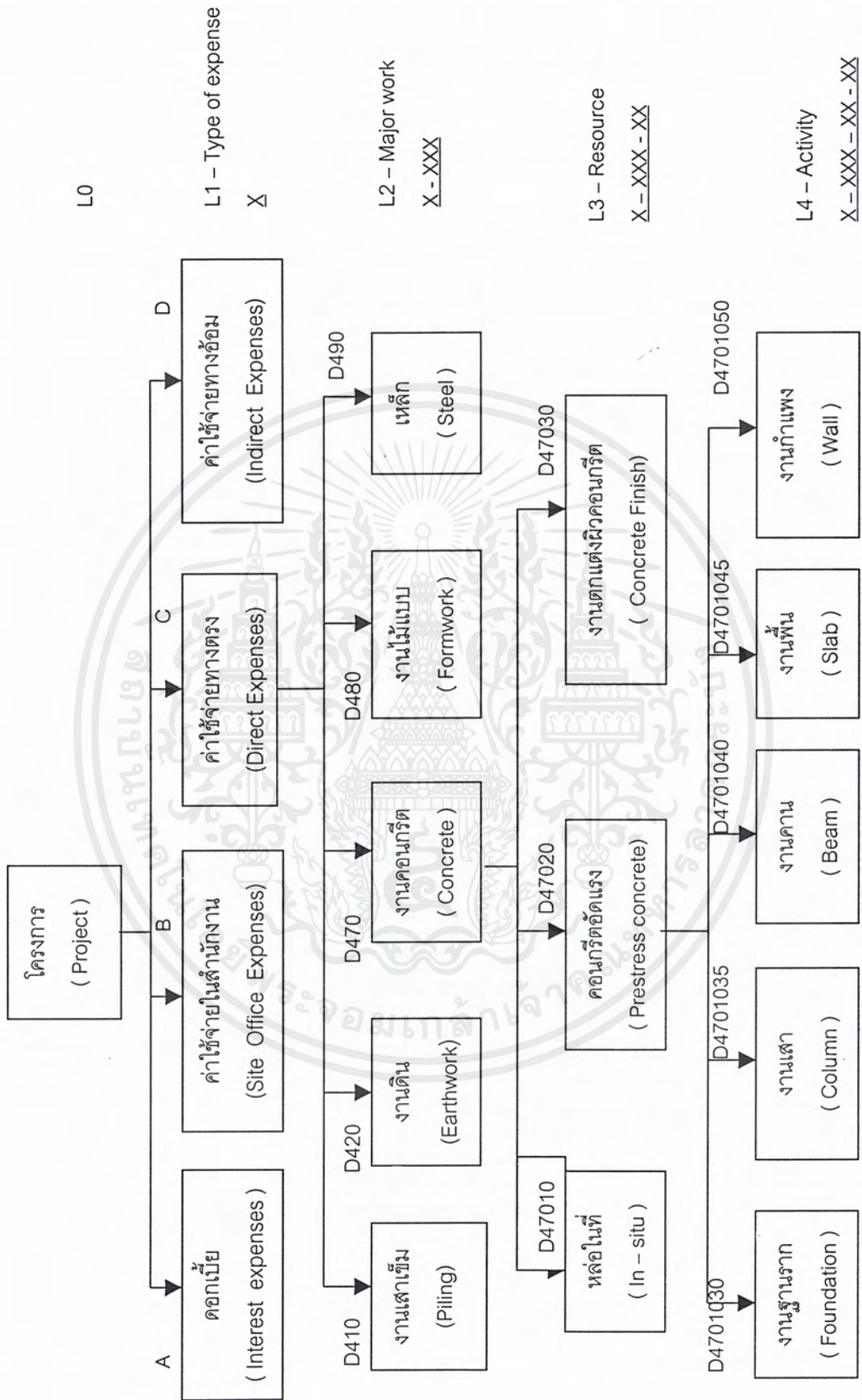
- 410 หมายถึง งานเสาเข็ม
- 420 หมายถึง งานดิน เป็นต้น

ระดับที่ 3 ในที่นี้เป็นการแบ่งข้อมูลจากงานคอนกรีต โดยแบ่งตามชนิดคอนกรีตให้มีความชัดเจนอีกระดับหนึ่ง ซึ่งใช้รหัสตัวเลข 2 หลัก ในการอธิบายถึงรายละเอียด เช่น

- 10 หมายถึง คอนกรีตแบบหล่อในที่
- 20 หมายถึง คอนกรีตอัดแรง
- 30 หมายถึง คอนกรีตเพื่องานตกแต่งผิว

ระดับที่ 4 ในที่นี้เป็นการแบ่งจากคอนกรีตอัดแรง โดยแบ่งเพื่อแสดงถึงงานที่ดำเนินการเป็นสำคัญ ซึ่งใช้รหัสตัวเลข 2 หลัก ในการบ่งชี้ว่าค่าใช้จ่ายส่วนนี้เกิดขึ้นเนื่องจากงานใด เช่น

- 30 หมายถึง งานฐานราก
- 35 หมายถึง งานเสา
- 40 หมายถึง งานคาน
- 45 หมายถึง งานพื้น
- 50 หมายถึง งานผนัง



L0

L1 – Type of expense
X

L2 – Major work
X-XXX

L3 – Resource
X-XXX-XX

L4 – Activity
X-XXX-XX-XX

รูปที่ 7.5 แผนภาพแสดงการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูลของบริษัทที่ 1

7.2.2 ระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูลของบริษัทที่ 2

บริษัทที่ 2 มีระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 7.6 ซึ่งเป็นแผนภาพที่แสดงการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูลของบริษัทที่ 2 ซึ่งมีการแบ่งโครงสร้างข้อมูลออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 เป็นการจัดแบ่งข้อมูลตามลักษณะงาน ซึ่งใช้ตัวเลข 2 หลัก ในการแยกประเภทของงานแต่ละประเภท เช่น

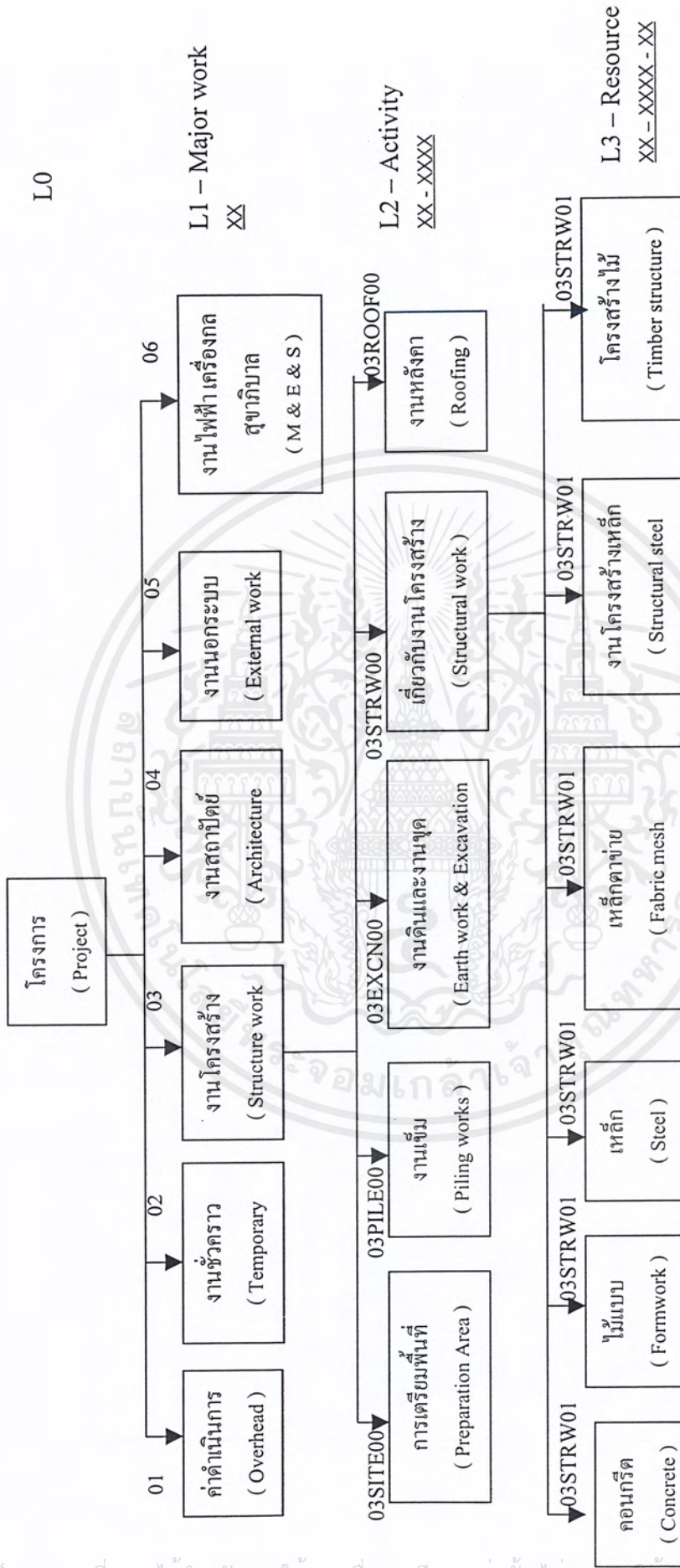
- 01 หมายถึง ค่าดำเนินการ
- 02 หมายถึง งานชั่วคราว
- 03 หมายถึง งานโครงสร้าง
- 04 หมายถึง งานสถาปัตยกรรม
- 05 หมายถึง งานนอกระบบ
- 06 หมายถึง งานไฟฟ้า

ระดับที่ 2 เป็นการแบ่งข้อมูลจากงานโครงสร้าง โดยแบ่งตามกิจกรรมของงาน โดยใช้รหัสอักษร 4 ตัวในการอธิบายรายละเอียดของงาน เช่น

- 03 SITE 00 หมายถึง การเตรียมพื้นที่
- 03 PILE 00 หมายถึง งานเข็ม
- 03 EXCN 00 หมายถึง งานดินและงานขุด
- 03 STRW 00 หมายถึง งานโครงสร้าง
- 03 ROOF 00 หมายถึง งานหลังคา

ระดับที่ 3 เป็นการแบ่งย่อยรายละเอียดงานย่อยลงไปอีก โดยจะแบ่งรายละเอียดเกี่ยวกับงานโครงสร้างออกเป็นส่วนต่างๆ โดยใช้รหัสตัวเลข 2 หลัก ที่ต่อจากตัวอักษรในระดับที่ 2 เปลี่ยนแปลงในส่วนต่างๆ เช่น

- 03 STRW 01 หมายถึง คอนกรีต
- 03 STRW 02 หมายถึง ไม้แบบ
- 03 STRW 03 หมายถึง เหล็ก
- 03 STRW 04 หมายถึง เหล็กค้ำยัน
- 03 STRW 05 หมายถึง งานโครงสร้างเหล็ก
- 03 STRW 06 หมายถึง งานโครงสร้างไม้



รูปที่ 7.6 แผนภาพแสดงการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูลของบริษัทที่ 2

7.2.3 ระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูลของบริษัทที่ 3

บริษัทที่ 3 มีระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 7.7 ซึ่งเป็นแผนภาพที่แสดงการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูลของบริษัทที่ 3 ได้จัดแบ่งโครงสร้างข้อมูลออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 เป็นการแบ่งข้อมูลตามลักษณะงาน โดยใช้รหัสตัวเลข 1 หลัก ในการบ่งชี้ว่าเป็นงานประเภทใด เช่น

- 1 หมายถึง ค่าเตรียมงาน
- 2 หมายถึง ค่าดำเนินการ
- 3 หมายถึง งาน โครงสร้าง

ระดับที่ 2 เป็นการแบ่งรายละเอียดข้อมูลจากงาน โครงสร้าง โดยใช้รหัสตัวเลข 1 หลัก ในการบ่งชี้ว่าเป็นงานใด เช่น

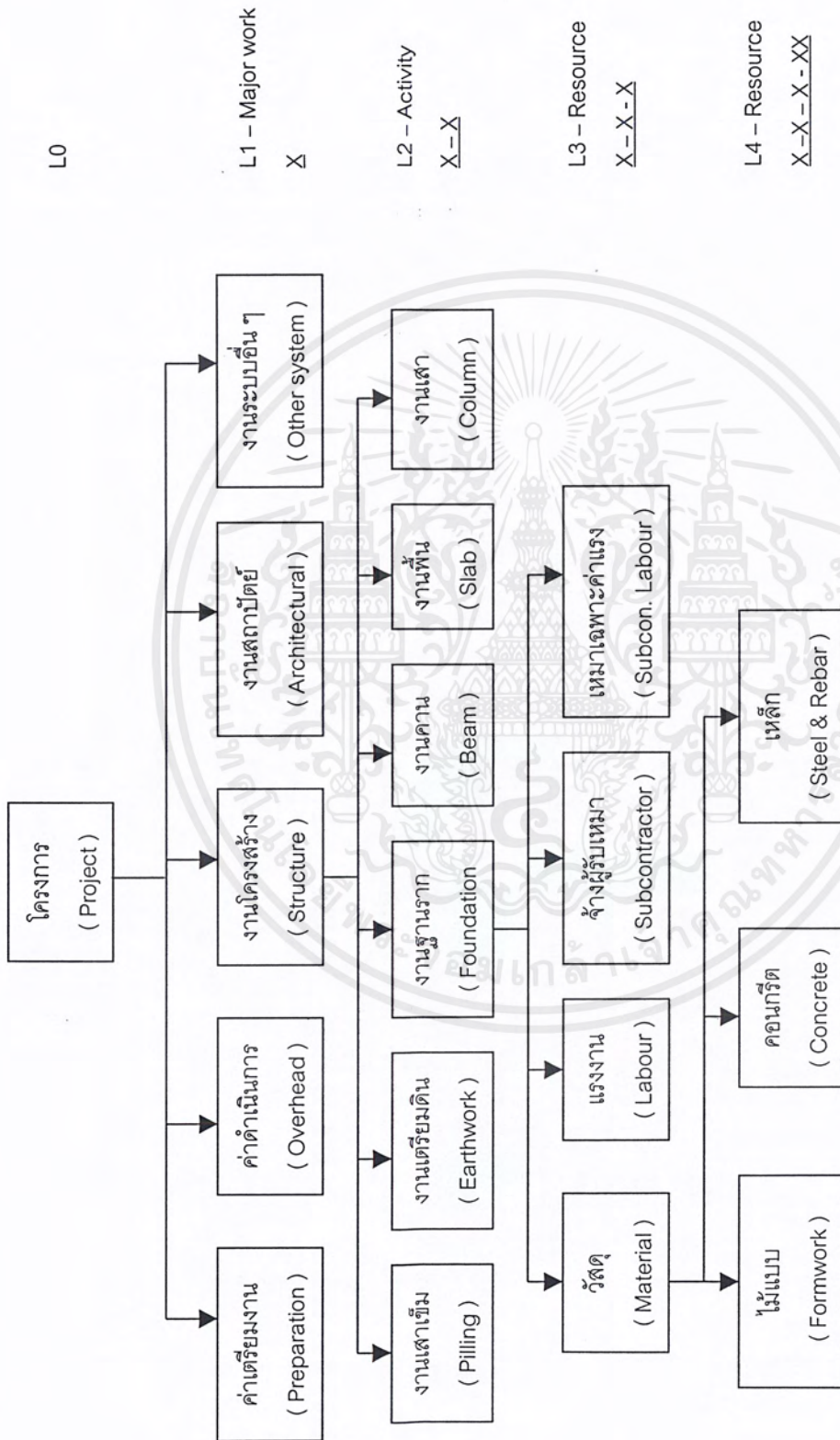
- 1 หมายถึง งานเสาเข็ม
- 2 หมายถึง งานเตรียมดิน
- 3 งานฐานราก

ระดับที่ 3 เป็นการแบ่งข้อมูลจากงานฐานราก โดยใช้รหัสตัวเลข 1 หลัก ในการอธิบายถึงทรัพยากรที่ใช้ในการทำงาน

- 1 หมายถึง วัสดุ
- 2 หมายถึง แรงงาน
- 3 หมายถึง ค่าจ้างเหมา (หากมีรายการนี้ค่าแรงอาจมีค่าเป็นศูนย์)

ระดับที่ 4 เป็นการแบ่งรายละเอียดข้อมูลจากค่าวัสดุ โดยใช้รหัสตัวเลข 2 หลัก ในการอธิบายถึงรายละเอียดของทรัพยากร

- 1 หมายถึง ไม้แบบ
- 2 หมายถึง คอนกรีต
- 3 หมายถึง เหล็ก



L0

L1 – Major work

X

L2 – Activity

X-X

L3 – Resource

X-X-X

L4 – Resource

X-X-X-XX

รูปที่ 7.7 แผนภาพแสดงการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูลของบริษัทที่ 3

7.2.4 ระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูลของบริษัทที่ 4

บริษัทที่ 4 มีระบบโครงสร้างการจัดการข้อมูลดังแสดงในรูปที่ 7.8 ซึ่งเป็นแผนภาพที่แสดงการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูลของบริษัทที่ 4 ซึ่งมีการจัดแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 เป็นการแบ่งข้อมูลตามลักษณะงาน โดยใช้รหัสตัวเลข 1 หลัก ในการบ่งชี้ว่าเป็นงานประเภทใด เช่น

- 1 หมายถึง คำดำเนินการ
- 2 หมายถึง งาน โครงสร้าง
- 3 หมายถึง งานสถาปัตยกรรม เป็นต้น

ระดับที่ 2 เป็นการแบ่งข้อมูลจากงาน โครงสร้าง โดยแบ่งตามวัสดุที่ใช้ในการทำงานซึ่งใช้รหัสตัวเลข 1 หลัก ในการอธิบายรายละเอียดของวัสดุ เช่น

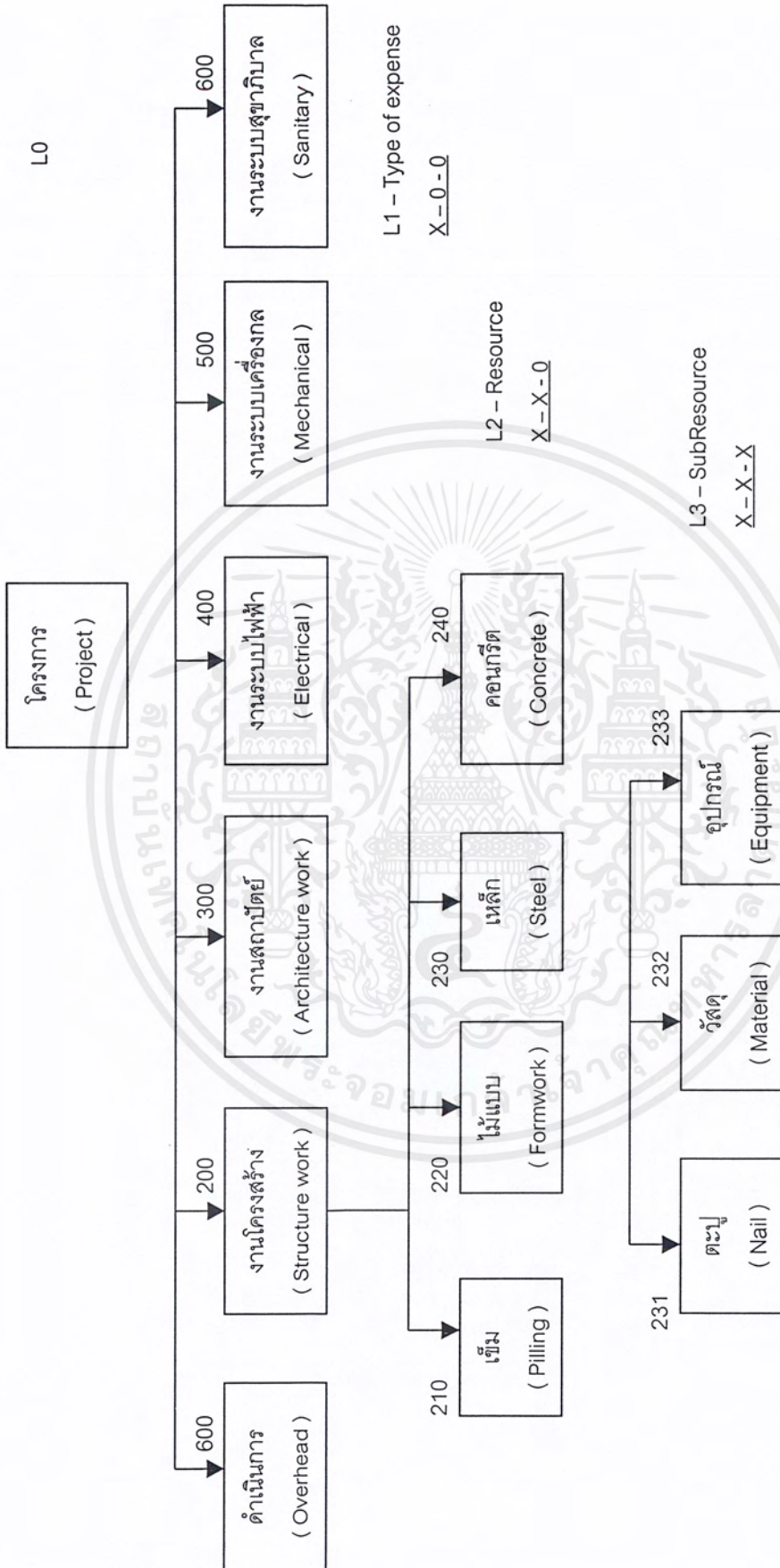
- 1 หมายถึง ไม้
- 2 หมายถึง ไม้แบบ
- 3 หมายถึง เหล็ก

ระดับที่ 3 เป็นการแบ่งข้อมูลจากไม้แบบ เพื่อระบุถึงรายละเอียดของวัสดุแต่ละชนิด ซึ่งใช้รหัสตัวเลข 1 หลัก ในการอธิบายรายละเอียดของวัสดุ เช่น

- 1 หมายถึง ตะปู
- 2 หมายถึง วัสดุ
- 3 หมายถึง อุปกรณ์

7.3 แบบฟอร์มที่ใช้ในการควบคุมงบประมาณ

การที่เราจะสามารถทราบได้ถึงกำไรหรือขาดทุนของโครงการที่เรากำลังดำเนินการก่อสร้างอยู่ นอกจากจะต้องมีระบบการจัดการโครงสร้างข้อมูลที่ดีแล้ว เราจะต้องมีแบบฟอร์มสำหรับให้โฟร์แมนหรือเฮดแมนตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน โดยแบบฟอร์มดังกล่าวควรสะดวกต่อการใช้สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย และต้องเป็นแบบฟอร์มที่เป็นมาตรฐานการทำงานได้ โดยแบบฟอร์มที่จะกล่าวต่อไปนี้เป็นแบบฟอร์มการควบคุมราคาซึ่งประกอบด้วย 14 แบบฟอร์ม ดังนี้



รูปที่ 7.8 แผนภาพแสดงการจัดแบ่งโครงสร้างข้อมูลของบริษัทที่ 4

1. แบบฟอร์มการตรวจงาน
2. สรุปรงานคอนกรีตหล่อในที่คาน
3. สรุปรงานคอนกรีตหล่อในที่เสา
4. สรุปรงานคอนกรีตหล่อในที่พื้น
5. สรุปรงานคอนกรีตหล่อในที่ฐานราก
6. ตารางปริมาณเหล็กเสริมในแบบ
7. ปริมาณงานเหล็กเสริมที่ทำได้
8. สรุปรงานไม้แบบธรรมดา
9. ตารางราคาประเมิน (Budget) ค่าวัสดุ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
10. ตารางราคาประเมิน (Budget) ค่าแรงงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
11. ตารางราคาประเมิน (Budget) ค่าวัสดุและแรงงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
12. งบประมาณควบคุม (Budget) ค่าวัสดุ โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
13. งบประมาณควบคุม (Budget) ค่าแรงงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
14. งบประมาณควบคุม (Budget) ค่าวัสดุและแรงงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
15. ตารางการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายวัสดุ : งาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
16. ตารางการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายแรงงาน : งาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
17. ตารางการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายวัสดุและแรงงาน : งาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

สำหรับแบบฟอร์มที่ 2 – 8 เป็นแบบฟอร์มการตรวจวัดความก้าวหน้าของงานคอนกรีต
โครงสร้าง เพื่อเป็นข้อมูลสำคัญที่นำไปวิเคราะห์ได้ต่อดังแบบฟอร์มที่ 9 – 14 จะมีการวิเคราะห์ข้อมูล
ต่อไป จนถึงสถานะภาพความกำไรหรือขาดทุนของโครงการที่กำลังดำเนินงานอยู่ในปัจจุบันได้

ตารางที่ 7.1 (เอกสารที่ 1) แบบฟอร์มการตรวจงาน

ลำดับที่	รายการ	ชั้นที่	ชนิดโครงสร้าง	จำนวน	หมายเหตุ
1	เทคอนกรีตคาน	1	B1	12	
2	เทคอนกรีตคาน	1	B2	10	หยุดที่กลางคาน
3	เทคอนกรีตเสา	1	C1	10	
4	เทคอนกรีตเสา	1	C2	8	
5	เทคอนกรีตพื้น	1	S1	5	
6	เทคอนกรีตคาน	2	B1	12	
7	เทคอนกรีตคาน	2	B2	10	หยุดที่กลางคาน
8	เทคอนกรีตเสา	2	C1	12	
9	เทคอนกรีตเสา	2	C2	8	
10	เทคอนกรีตพื้น	2	S1	5	
11	ไม้แบบธรรมดา	1	B1	12	
12	ไม้แบบธรรมดา	1	B2	10	
13	ไม้แบบธรรมดา	1	C1	12	
14	ไม้แบบธรรมดา	1	C2	10	
15	ไม้แบบธรรมดา	1	S1	2	คอนซัลท์สั่งเพิ่มค้ำยัน
16	งานเหล็กเส้น	1	B1	17	
17	งานเหล็กเส้น	1	S2	2	มีการเสริมเหล็กเพิ่มเติมที่หัวเสา

SITE MANAGER : _____ INSPECTOR : _____

Note : แบบฟอร์มนี้เป็นเพียงการยกตัวอย่างคร่าวๆ เพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจยิ่งขึ้น

ตารางที่ 7.2 (เอกสารที่ 2) งานคอนกรีตหล่อในที่คาน

ลำดับที่	ชั้นที่	รายการ	จำนวน	กว้าง ม.	สูง ม.	ยาว ม.	ปริมาตรคอนกรีต ม3
1	1	B1					
2	1	B2					
3	1	B3					
4	1	B4					
5	2	B1					
6	2	B2					
7	2	B3					
8	2	B4					
9	3	B1					
10	3	B2					
						รวม	70

Note : ค่าในตารางเป็นการสมมติเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 7.3 (เอกสารที่ 3) งานคอนกรีตหล่อในที่เสา

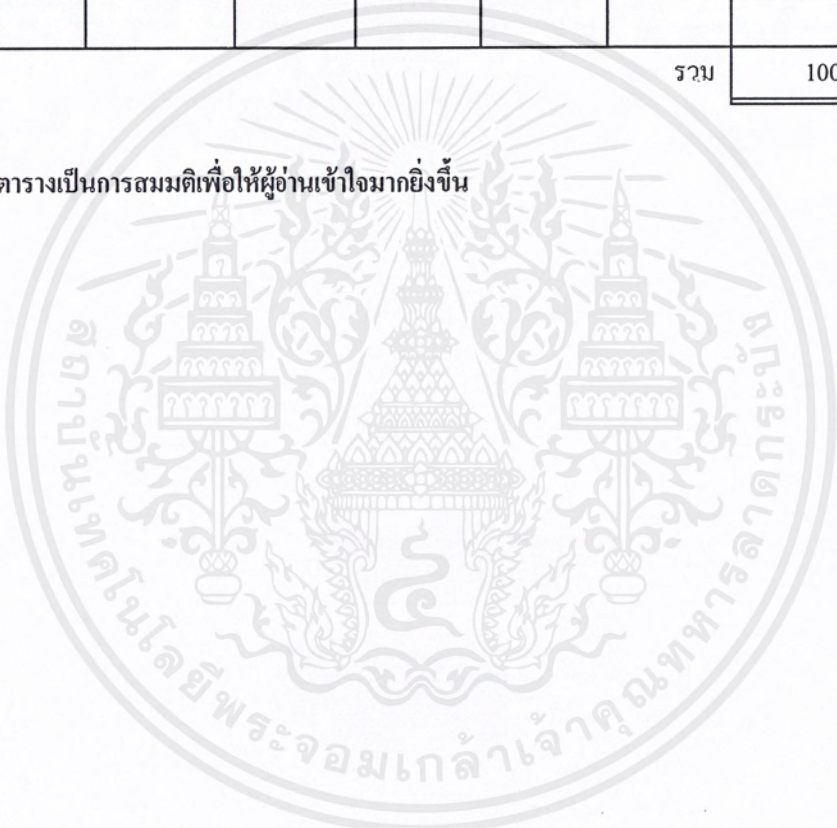
ลำดับที่	ชั้นที่	รายการ	จำนวน	กว้าง ม.	ยาว ม.	สูง ม.	ปริมาตรคอนกรีต ม3
1	1	C1					
2	1	C2					
3	1	C3					
4	1	C4					
5	2	C1					
6	2	C2					
7	2	C3					
8	3	C1					
9	3	C2					
10	3	C3					
						รวม	30

Note : ค่าในตารางเป็นการสมมติเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจมากยิ่งขึ้น

ตารางที่ 7.4 (เอกสารที่ 4) งานคอนกรีตหล่อในที่พื้น

ลำดับที่	ชั้นที่	รายการ	จำนวน	กว้าง ม.	ยาว ม.	หนา ม.	ปริมาตรคอนกรีต ม3
1	1	S1	8				
2	1	S2	5				
3	2	S1	8				
4	2	S2	5				
5	2	S3	6				
						รวม	100

Note : ค่าในตารางเป็นการสมมติเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจมากยิ่งขึ้น



ตารางที่ 7.5 (เอกสารที่ 5) งานคอนกรีตหล่อในที่ฐานราก

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	กว้าง ม.	ยาว ม.	หนา ม.	ปริมาตรคอนกรีต ม3
1	F1	8				
2	F2	5				
3	F3	8				
4	F4	5				
					รวม	100

Note : ค่าในตารางเป็นการสมมติเพื่อให้ผู้อ่านเข้าใจมากยิ่งขึ้น



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.6 (เอกสารที่ 6) ปริมาณเหล็กเสริมในแบบ

ลำดับที่	ชั้นที่	ชนิดโครงสร้าง	รายการ	ปริมาณเหล็กที่ใช้ (kg) / 1 หน่วยโครงสร้าง								หมายเหตุ		
				RB 6	RB 9	DB 12	DB 16	DB 20	DB 25	DB 28	DB32			
1	1	คาน	B1											
2			B2											
3			B3											
4		เสา	C1											
5			C2											
6		พื้น	S1											
7			S2											
8	2	คาน	B1											
9			B2											
10			B3											
11		เสา	C1											
12			C2											
13		พื้น	S1											
14			S2											
			รวม											

Note : ตารางนี้จะขึ้นอยู่กับแบบก่อสร้าง

ตารางที่ 7.7 (เอกสารที่ 7) ปริมาณงานเหล็กเสริมที่ทำได้

ลำดับที่	ชั้นที่	ชนิดโครงสร้าง	รายการ	จำนวน	ปริมาณเหล็กที่ใช้ทั้งหมด (kg)								หมายเหตุ		
					RB 6	DB 10	DB 12	DB 16	DB 20	DB 25	DB 28	DB 32			
1	1	คาน	B1												
2			B2												
3			B3												
4		เสา	C1												
5			C2												
6		พื้น	S1												
7			S2												
8	2	คาน	B1												
9			B2												
10			B3												
11		เสา	C1												
12			C2												
13		พื้น	S1												
14			S2												
				รวม	15	5				10	18				

Note : ตารางนี้โปรแกรมจะทำโดยนำค่าต่างๆจากแบบฟอร์มการตรวจงานและแบบฟอร์มปริมาณเหล็กเสริมในแบบ

ตารางที่ 7.8 (เอกสารที่ 8) งานไม้แบบธรรมดา

ลำดับที่	ชั้นที่	ชนิดโครงสร้าง	รายการ	จำนวน	ปริมาณไม้แบบ ที่ใช้ต่อ 1 หน่วย	ปริมาณไม้แบบ ที่ใช้ทั้งหมด	ราคาไม้แบบต่อ 1 หน่วย	ราคาไม้แบบทั้ง หมด	หมายเหตุ
1	1	คาน	B1						
2			B2						
3			B3						
4		เสา	C1						
5			C2						
6		พื้น	S1						
7			S2						
8	2	คาน	B1						
9			B2						
10			B3						
11		เสา	C1						
12			C2						
13		พื้น	S1						
14			S2						
รวม									

ตารางที่ 7.9 (เอกสารที่ 9) งบประมาณควบคุม (Budget) ค่าวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

รหัสราคา	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	รวม
D 470 10	งานคอนกรีตหล่อในที่				
D 470 10 30	คอนกรีตฐานราก	m3	100	1,300	130,000
D 470 10 35	คอนกรีตเสา	m3	90	1,300	117,000
D 470 10 40	คอนกรีตคาน	m3	150	1,300	195,000
D 470 10 45	คอนกรีตพื้น	m3	250	1,300	325,000
D 480 10	งานไม้แบบ				
D 480 10 10	ไม้แบบธรรมดา	m2	100	100	10,000
D 490 10	งานเหล็กเสริมคอนกรีต				
490 10 10	เหล็กกลม SR 24 dia 6 mm.	ton	15	13,000	195,000
490 10 20	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 10 mm.	ton	10	13,000	130,000
490 10 30	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 25 mm.	ton	25	13,000	325,000
490 10 40	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 28 mm.	ton	30	13,000	390,000

ตารางที่ 7.10 (เอกสารที่ 10) งบประมาณควบคุม (Budget) ค่าแรงงานโครงสร้าง
คอนกรีตเสริมเหล็ก

รหัสราคา	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	รวม
D 470 10	งานคอนกรีตหล่อในที่				
D 470 10 30	คอนกรีตฐานราก	m3	100	150	15,000
D 470 10 35	คอนกรีตเสา	m3	90	150	13,500
D 470 10 40	คอนกรีตคาน	m3	150	150	22,500
D 470 10 45	คอนกรีตพื้น	m3	250	150	37,500
D 480 10	งานไม้แบบ				
D 480 10 10	ไม้แบบธรรมดา	m2	100	50	5,000
D 490 10	งานเหล็กเสริมคอนกรีต				
490 10 10	เหล็กกลม SR 24 dia 6 mm.	ton	15	2,000	30,000
490 10 20	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 10 mm.	ton	10	2,500	25,000
490 10 30	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 25 mm.	ton	25	2,000	50,000
490 10 40	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 28 mm.	ton	30	1,500	45,000

ตารางที่ 7.11 (เอกสารที่ 11) งบประมาณควบคุม (Budget) ค่าวัสดุและแรงงานโครงสร้าง
คอนกรีตเสริมเหล็ก

รหัสราคา	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	รวม
D 470 10	งานคอนกรีตหล่อในที่				
D 470 10 30	คอนกรีตฐานราก	m3	100	1450	145,000
D 470 10 35	คอนกรีตเสา	m3	90	1450	130,500
D 470 10 40	คอนกรีตคาน	m3	150	1450	217,500
D 470 10 45	คอนกรีตพื้น	m3	250	1450	362,500
D 480 10	งานไม้แบบ				
D 480 10 10	ไม้แบบธรรมดา	m2	100	150	15,000
D 490 10	งานเหล็กเสริมคอนกรีต				
490 10 10	เหล็กกลม SR 24 dia 6 mm.	ton	15	15000	225,000
490 10 20	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 10 mm.	ton	10	15500	155,000
490 10 30	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 25 mm.	ton	25	15000	375,000
490 10 40	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 28 mm.	ton	30	14500	435,000

ตารางที่ 7.12 (เอกสารที่ 12) ราคาประเมิน (Budget) ค่าวัสดุโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

รหัสราคา	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	รวม
D 470 10	งานคอนกรีตหล่อในที่				
D 470 10 30	คอนกรีตฐานราก	m3	100	1,300	130,000
D 470 10 35	คอนกรีตเสา	m3	90	1,300	117,000
D 470 10 40	คอนกรีตคาน	m3	150	1,300	195,000
D 470 10 45	คอนกรีตพื้น	m3	250	1,300	325,000
D 480 10	งานไม้แบบ				
D 480 10 10	ไม้แบบธรรมดา	m2	100	100	10,000
D 490 10	งานเหล็กเสริมคอนกรีต				
490 10 10	เหล็กกลม SR 24 dia 6 mm.	ton	15	13,000	195,000
490 10 20	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 10 mm.	ton	10	13,000	130,000
490 10 30	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 25 mm.	ton	25	13,000	325,000
490 10 40	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 28 mm.	ton	30	13,000	390,000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและ 118 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 7.13 (เอกสารที่ 13) ราคาประเมิน (Budget) ค่าแรงงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

รหัสราคา	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	รวม
D 470 10	งานคอนกรีตหล่อในที่				
D 470 10 30	คอนกรีตฐานราก	m3	100	150	15,000
D 470 10 35	คอนกรีตเสา	m3	90	150	13,500
D 470 10 40	คอนกรีตคาน	m3	150	150	22,500
D 470 10 45	คอนกรีตพื้น	m3	250	150	37,500
D 480 10	งานไม้แบบ				
D 480 10 10	ไม้แบบธรรมดา	m2	100	50	5,000
D 490 10	งานเหล็กเสริมคอนกรีต				
490 10 10	เหล็กกลม SR 24 dia 6 mm.	ton	15	2,000	30,000
490 10 20	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 10 mm.	ton	10	2,500	25,000
490 10 30	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 25 mm.	ton	25	2,000	50,000
490 10 40	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 28 mm.	ton	30	1,500	45,000

ตารางที่ 7.14 (เอกสารที่ 14) ราคาประเมิน (Budget) ค่าวัสดุและแรงงาน โครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

รหัสราคา	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย	รวม
D 470 10	งานคอนกรีตหล่อในที่				
D 470 10 30	คอนกรีตฐานราก	m3	100	1450	145,000
D 470 10 35	คอนกรีตเสา	m3	90	1450	130,500
D 470 10 40	คอนกรีตคาน	m3	150	1450	217,500
D 470 10 45	คอนกรีตพื้น	m3	250	1450	362,500
D 480 10	งานไม้แบบ				
D 480 10 10	ไม้แบบธรรมดา	m2	100	150	15,000
D 490 10	งานเหล็กเสริมคอนกรีต				
490 10 10	เหล็กกลม SR 24 dia 6 mm.	ton	15	15000	225,000
490 10 20	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 10 mm.	ton	10	15500	155,000
490 10 30	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 25 mm.	ton	25	15000	375,000
490 10 40	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 28 mm.	ton	30	14500	435,000

ตารางที่ 7.15 (เอกสารที่ 15) การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายวัสดุ: งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

รหัส	ประเภทงาน	หน่วย	ปริมาณ			ราคาต่อหน่วย		รวมราคาวัสดุ				ราคาวัสดุแตกต่าง	% ความแตกต่าง	สถานภาพ
			ประเมิน	ติดตั้ง	จ่ายจริง	%เสร็จ	ประเมิน	จ่ายจริง	ประเมิน	ติดตั้ง	จ่ายจริง			
D 470 10	งานคอนกรีตหล่อในที่	m3	100	100	120	100.00	1,300	1250	130000	150000	0	-20000	-15.38	เกินงบ
D 470 10 30	คอนกรีตฐานราก	m3	90	30	35	33.33	1,300	1250	39000	43750	73250	-4750	-12.18	เกินงบ
D 470 10 35	คอนกรีตเสา	m3	150	70	70	46.67	1,300	1250	195000	87500	107500	3500	3.85	ต่ำกว่างบ
D 470 10 40	คอนกรีตคาน	m3	250	100	90	40.00	1,300	1250	325000	112500	212500	17500	13.46	ต่ำกว่างบ
รวม									767000	393750	393250	-3750	-0.96	เกินงบ
D 480 10	งานไม้แบบ	m2	100	100	110	100.00	100	110	10000	12100	0	-2100	-21.00	เกินงบ
D 480 10 10	ไม้แบบธรรมดา	m2	100	100	110	100.00	100	110	10000	12100	0	-2100	-21.00	เกินงบ
รวม									10000	12100	0	-2100	-21.00	เกินงบ
D 490 10	งานเหล็กเสริมคอนกรีต	ton	15	15	15	100.00	13,000	13500	195000	202500	0	-7500	-3.85	เกินงบ
490 10 10	เหล็กกลม SR 24 dia 6 mm.	ton	10	5	5	50.00	13,000	13500	65000	67500	62500	-2500	-3.85	เกินงบ
490 10 20	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 10 mm.	ton	25	10	8	40.00	13,000	13500	325000	108000	217000	22000	16.92	ต่ำกว่างบ
490 10 30	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 25 mm.	ton	30	18	19	60.00	13,000	13500	390000	256500	133500	-22500	-9.62	เกินงบ
490 10 40	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 28 mm.	ton							1040000	634500	413000	-10500	-1.68	เกินงบ
รวม									1817000	1024000	806250	-16350	-1.60	เกินงบ
รวมยอด														

หมายเหตุ

คงเหลือ = 0 ถ้าประเมิน - จ่ายจริง มีค่าน้อยกว่า

↑ ประเมิน - จ่ายจริง ถ้าประเมิน - จ่ายจริง มีค่ามากกว่า 0

↑ ราคาวัสดุแตกต่าง = ติดตั้ง - จ่ายจริง

% ความแตกต่าง = ราคาวัสดุแตกต่าง x 100 / ติดตั้ง

↑ สถานภาพ

↑ เกินงบ ถ้าราคาวัสดุแตกต่างติดเครื่องหมายลบ
↑ ต่ำกว่างบ ถ้าราคาวัสดุแตกต่างติดเครื่องหมายบวก

ตารางที่ 7.16 (เอกสารที่ 16) การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายแรงงาน : งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

รหัส	ประเภทงาน	หน่วย	ปริมาณ			ราคาต่อหน่วย		รวมราคาแรงงาน				ราคาแรงงานแตกต่าง	% ความแตกต่าง	สถานภาพ
			ประเมิน	คิดตั้ง	จ่ายจริง	%เสร็จ	ประเมิน	จ่ายจริง	ประเมิน	คิดตั้ง	จ่ายจริง			
D 470 10	งานคอนกรีตหล่อในที่													
D 470 10 30	คอนกรีตฐานราก	m3	100	100	120	100.00	150	140	15000	15000	16800	0	-1800	เกินงบ
D 470 10 35	คอนกรีตเสา	m3	90	30	35	33.33	150	140	13500	4500	4900	8600	-400	เกินงบ
D 470 10 40	คอนกรีตคาน	m3	150	70	70	46.67	150	140	22500	10500	9800	12700	700	ต่ำกว่างบ
D 470 10 45	คอนกรีตพื้น	m3	250	100	90	40.00	150	140	37500	15000	12600	24900	2400	ต่ำกว่างบ
		รวม							88500	45000	44100	46200	900	ต่ำกว่างบ
D 480 10	งานไม้แบบ													
D 480 10 10	ไม้แบบธรรมดา	m2	100	100	110	100.00	50	55	5000	5000	6050	0	-1050	เกินงบ
		รวม							5000	5000	6050	0	-1050	เกินงบ
D 490 10	งานเหล็กเสริมคอนกรีต													
490 10 10	เหล็กกลม SR 24 dia 6 mm.	ton	15	15	15	100.00	2,000	2100	30000	30000	31500	0	-1500	เกินงบ
490 10 20	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 10 mm.	ton	10	5	5	50.00	2,500	2800	25000	12500	14000	11000	-1500	เกินงบ
490 10 30	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 25 mm.	ton	25	10	8	40.00	2,000	2500	50000	20000	20000	30000	0	ต่ำกว่างบ
490 10 40	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 28 mm.	ton	30	18	19	60.00	1,500	1300	45000	27000	24700	20300	2300	ต่ำกว่างบ
		รวม							150000	89500	90200	61300	-700	เกินงบ
		รวมยอด							243500	139500	140350	107500	-850	เกินงบ

หมายเหตุ

คงเหลือ $\rightarrow = 0$ ถ้าประเมิน - จ่ายจริง มีค่าน้อยกว่า 0

$\rightarrow =$ ประเมิน - จ่ายจริง ถ้าประเมิน - จ่ายจริง มีค่ามากกว่า 0

ราคาวัสดุแตกต่าง = คิดตั้ง - จ่ายจริง

% ความแตกต่าง = ราคาวัสดุแตกต่าง x 100 / คิดตั้ง

สถานภาพ \rightarrow

\rightarrow เกินงบ ถ้าราคาวัสดุแตกต่างคิดเครื่องหมายลบ

\rightarrow ต่ำกว่างบ ถ้าราคาวัสดุแตกต่างคิดเครื่องหมายบวก

ตารางที่ 7.17 (เอกสารที่ 17) การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายวัสดุและแรงงาน : งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

รหัส	ประเภทงาน	หน่วย	งบประมาณ				% แฉ่วเสร็จ	ราคาแตกต่าง	% ความแตกต่าง	สถานภาพ
			ประเมิน	ติดตั้ง	จ่ายจริง	คงเหลือ				
งานคอนกรีตหล่อในที่										
D 470 10 30	คอนกรีตฐานราก	m3	145000	145000	166800	0	-21800	-15.03	เกินงบ	
D 470 10 35	คอนกรีตเสา	m3	130500	43500	48650	81850	-5150	-11.84	เกินงบ	
D 470 10 40	คอนกรีตคาน	m3	217500	101500	97300	120200	4200	4.14	ต่ำกว่างบ	
D 470 10 45	คอนกรีตพื้น	m3	362500	145000	125100	237400	19900	13.72	ต่ำกว่างบ	
รวม			855500	435000	437850	439450	-2850	-0.66	เกินงบ	
งานไม้แบบ										
D 480 10 10	ไม้แบบธรรมดา	m2	15000	15000	18150	0	-3150	-21.00	เกินงบ	
รวม			15000	15000	18150	0	-3150	-21.00	เกินงบ	
งานเหล็กเสริมคอนกรีต										
D 490 10 10	เหล็กกลม SR 24 dia 6 mm.	ton	225000	225000	234000	0	-9000	-4.00	เกินงบ	
490 10 20	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 10 mm.	ton	155000	77500	81500	73500	-4000	-5.16	เกินงบ	
490 10 30	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 25 mm.	ton	375000	150000	128000	247000	22000	14.67	ต่ำกว่างบ	
490 10 40	เหล็กข้ออ้อย SD 40 dia 28 mm.	ton	435000	261000	281200	153800	-20200	-7.74	เกินงบ	
รวม			1190000	713500	724700	474300	-11200	-1.57	เกินงบ	
รวมยอด			2060500	1163500	1180700	913750	-17200	-1.48	เกินงบ	

หมายเหตุ

คงเหลือ \rightarrow 0 ถ้าประเมิน - จ่ายจริง มีค่าน้อยกว่า 0

ราคาวัสดุแตกต่าง = ติดตั้ง - จ่ายจริง \rightarrow ประเมิน - จ่ายจริง ถ้าประเมิน - จ่ายจริง มีค่ามากกว่า 0

สถานภาพ \rightarrow \rightarrow ถ้าราคาวัสดุแตกต่างคิดเครื่องหมายลบ

% ความแตกต่าง = ราคาวัสดุแตกต่าง x 100 / ติดตั้ง

↑ \rightarrow ถ้าราคาวัสดุแตกต่างคิดเครื่องหมายลบ
↑ \rightarrow ถ้าต่ำกว่างบ ถ้าราคาวัสดุแตกต่างคิดเครื่องหมายบวก

7.4 ตัวอย่างปัญหาและแนวทางแก้ไข

ตัวอย่างของปัญหาในการควบคุมงบประมาณราคา ที่เกิดขึ้นกับบริษัทต่างๆ ที่ได้สัมภาษณ์มามีดังต่อไปนี้

- 1 บริษัทจัดทำงบประมาณต้นทุนโดยอาศัยประสบการณ์ในการประเมินงบประมาณ โดยมีได้มีการวัดปริมาณตามมาตรฐาน

ปัญหา ไม่สามารถอ้างอิงปริมาณงานได้ กล่าวคือ ฝ่ายประมาณราคาจะทราบปริมาณงานตามแบบ แต่ฝ่ายวิเคราะห์จะทราบปริมาณงานตามงบประมาณ ซึ่งจะทำให้ไม่ทราบว่าปริมาณตามงบประมาณนั้นได้มีการเผื่อราคาไว้ในส่วนใดบ้าง

แก้ไข บริษัทจะต้องมีการออกแบบวิธีการวัดปริมาณงานให้เป็นมาตรฐาน

- 2 ฝ่ายจัดซื้อทำการซื้อวัสดุโดยการเปรียบเทียบราคาตามท้องตลาดและเงื่อนไขที่บริษัทต้องการ โดยมีได้เปรียบเทียบกับมูลค่างบประมาณที่ตั้งไว้

ปัญหา เมื่อมีการประเมินงบประมาณพบว่า สถานภาพเกินกว่างบประมาณที่ตั้งไว้เนื่องจากค่าวัสดุ

แก้ไข ฝ่ายจัดซื้อต้องทราบงบประมาณวัสดุสำหรับงานต่างๆ โดยอาจได้รับเอกสารแสดงงบประมาณจากฝ่ายประมาณราคา

- 3 วิศวกรสนามทำการควบคุมงบประมาณก่อสร้าง โดยคิดคำนวณงบประมาณขึ้นมาเองจากประสบการณ์ โดยไม่มีการตรวจสอบโดยฝ่ายวิเคราะห์

ปัญหา เมื่อทำการก่อสร้างไประยะหนึ่งพบว่า ไม่สามารถควบคุมงบประมาณได้ เนื่องจากงบประมาณที่กำหนดไว้ไม่สามารถปฏิบัติงานได้จริง

แก้ไข บริษัทต้องมีระบบการทำงานที่ระบุให้ใช้เอกสารควบคุมงบประมาณที่อนุมัติแล้วเท่านั้น

- 4 บริษัทมีการกำหนดรหัสราคาตามมาตรฐาน CSI ในการควบคุมงบประมาณ ซึ่งไม่ได้กำหนดรหัสในส่วนของการแบ่งพื้นที่ของงาน

ปัญหา บริษัทรับเหมาโดยการจัดจ้างแรงงาน และซื้อวัสดุเองทำให้เมื่อมีการก่อสร้างบางส่วน จะไม่ทราบถึงงบประมาณที่แบ่งตามพื้นที่ของงาน

แก้ไข รหัสราคาที่ดีควรมีการแบ่งข้อมูลให้ครบ 4 ส่วนต่อไปนี้ 1) ประเภทของงาน 2) พื้นที่โครงการ 3) ทรัพยากรที่ใช้ 4) กิจกรรมที่ทำ

- 5 ผู้จัดการโครงการขอรายงานสรุปค่าใช้จ่ายเนื่องจากค่าแรงคนงานจากวิศวกรหน้างาน ซึ่งงานดังกล่าวเป็นงานที่ได้ทำไปจนเกือบเสร็จแล้ว โดยมีได้มีการเก็บข้อมูลมาก่อน

ปัญหา วิศวกรไม่สามารถระบุได้อย่างชัดเจนว่าในแต่ละวันคนงานทำอะไรบ้าง เพราะไม่เคยบันทึกเก็บเป็นข้อมูลไว้

แก้ไข บริษัทต้องมีการระบุถึงวิธีการเก็บข้อมูลดังกล่าวว่าจะให้ใครเป็นผู้จัดเก็บ และบ่อยครั้งแค่ไหน โดยควรจะทำแบบฟอร์มให้ผู้เก็บข้อมูลด้วย

รายการอ้างอิง

- โชติชัย เจริญงาม, สุทธิ ภาณีผล, ฤทธิชาร์ด ตีอำมาตย์, วิฑูร เจียกเจิม, ประพนธ์ ผาสุขยืด, แนวทางการจัดการข้อมูลงานก่อสร้างสำหรับการประเมินและควบคุมราคางานก่อสร้าง.
- ฌรงค์ แม้นธนาวงศ์สิน, สุชาติ นันทสันติ, วิเทศ รัตนากร, จิรวัดน์ เตชธรวานนท์, ธนพงษ์, 2538. แนวทางการวัดปริมาณงานก่อสร้างอาคาร. พิมพ์ครั้งที่ 2.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2540. การวางแผนงานก่อสร้าง. ชุดการสอนวิชาการวางแผนงานก่อสร้าง เล่มที่ 1 หน่วยที่ 1-6.
- รณินทร์ กิจกล้า, 2538. วิเคราะห์การบริหารงานในบริษัทก่อสร้างขนาดเล็ก. โครงการพิเศษ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- วิสูตร จิระคำเกิง, 2540. การจัดการงานก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แคมป์สเซนเตอร์.
- วิสูตร จิระคำเกิง, 2542. สัญญาข้อกำหนดและการประมาณราคาก่อสร้าง. พิมพ์ครั้งที่ 1. ปทุมธานี. สำนักพิมพ์สยามสเตชันเนอรี ซัพพลายส์.
- Danald S.Barric, Bay C., Paulson Jr, 1992. Professional construction Management. 3 rd edition. McGraw-Hill
- Eknarin Sriprasert, 2000. Assessment of cost control systems: A case study of thai construction organizations. Master's Thesis Asian Institute of Technology, AIT.
- Felix Fernandez Aspiras, 1978. Cost control systems in construction industry. Master's Thesis Asian Institute of Technology, AIT.

บรรณานุกรม

- คมศักดิ์ สุดสงวน, อมรินทร์ อัตตนาถวงษ์, เอกวัฒน์ ศรีเปารยะ, 2539. การควบคุมราคาในการก่อสร้างอาคารสำนักงาน. โครงการงานพิเศษสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- Donald S.Barric, Bay C., Paulson Jr, 1992. Professional construction Management. 3 rd edition. McGraw-Hill
- Phanphot Siengsuwan, 1997. A Relational Database system for construction cost planning and control. Master's Thesis Asian Institute of Technology, AIT.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

วิธีการวัดปริมาณงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีการวัดปริมาณงานตามหนังสือแนวทางการวัดปริมาณงานก่อสร้างอาคาร (ฉรงค์
แม่น้ำนางศ์สิน, สุชาติ นันทสันติ, วิเทศ รัตนากร และจิรวัดณ์ เตชธรวานนท์, ธนพงษ์, 2538) ซึ่งแบ่ง
วิธีการวัดออกเป็น 9 หมวดงานดังนี้

- หมวด 1 งานทั่วไป
- หมวด 2 งานสนามและงานเสาเข็ม
- หมวด 3 งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก
- หมวด 4 งานก่อและงานฉาบ
- หมวด 5 งานโครงสร้างเหล็กและโลหะอื่นๆ
- หมวด 6 งานโครงสร้างไม้
- หมวด 7 งานป้องกันน้ำ อุณหภูมิ และความชื้น
- หมวด 8 งานประตู หน้าต่าง
- หมวด 9 งานตกแต่งผนัง พื้น และงานฝ้าเพดาน

หมวด 01 งานทั่วไป

01 0100 ข้อกำหนดทั่วไป

- 1 ระเบียบปริมาณวัสดุ
 - 1.1 ระเบียบปริมาณวัสดุ หมายถึง บัญชีรายการของงานในโครงการ ซึ่งแสดงรายละเอียดของงานนั้น รวมทั้งปริมาณของงานที่เป็นส่วนของสัญญาของโครงการนั้นๆ
 - 1.2 ระเบียบปริมาณวัสดุจะต้องอธิบาย และระบุถึงปริมาณ และคุณภาพของงานที่จะทำการก่อสร้างอย่างถูกต้อง และชัดเจน สำหรับงานซึ่งยังไม่สามารถกำหนดปริมาณงานที่แน่นอนได้ จะต้องจัดรายการของงานนั้นเข้าไป ในรายการของจำนวนเงินที่จัดไว้ (Provisional Sum)
 - 1.3 สำหรับงานที่มีปรากฏน้อยครั้งในงานก่อสร้าง และมีได้กำหนดไว้ในแนวทางการวัดปริมาณงานก่อสร้างนี้ ให้กำหนดกฎเกณฑ์ทำการวัดเนื่องานดังกล่าวในระเบียบปริมาณวัสดุ
- 2 วิธีการวัด
 - 2.1 ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น การวัดปริมาณงานต่าง ๆ จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดข้างล่างนี้
 - ขนาดของความยาวจะต้องวัดให้ใกล้เคียงถึง 0.01 เมตร ยกเว้นสำหรับความหนาของแผ่นพื้นซึ่งจะต้องให้ใกล้เคียงถึง 0.005 เมตร
 - ขนาดของพื้นที่จะต้องวัดให้ใกล้เคียงถึง 0.01 ตารางเมตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ขนาดของน้ำหนักจะต้องวัดให้ใกล้เคียงถึง 0.01 ตัน
 - ในกรณีที่การปฏิบัติตามข้อข้างต้นเป็นผลให้ต้องตัดงานรายการใดรายการหนึ่งออกทั้งรายการ จะต้องทำการวัดรายการนั้นใหม่โดยกำหนดตำแหน่งของทศนิยมให้เหมาะสม
- 2.2 ในกรณีที่ไม่มีกำหนดไว้อย่างชัดเจน หากมีการระบุขนาดปริมาณงานในแนวทางการวัดปริมาณงานก่อสร้างนี้ ออกเป็นตัวเลขที่แสดงถึงขอบเขตบน (Upper Limit) และขอบเขตล่าง (Lower Limit) ให้ตีความหมายว่า มากกว่าขอบเขตล่าง และไม่เกินขอบเขตบน
- 2.3 การวัดปริมาณงาน จะต้องวัดตามปริมาณที่ปรากฏในตำแหน่งตามแบบก่อสร้าง (Fixed in Position)
- 3 การอธิบายประกอบรายการแสดงปริมาณงาน
- 3.1 การระบุตัวเลขที่แสดงมิติ (Dimension) ให้แสดงความยาว ความกว้าง และความสูง หรือความลึก หรือความหนา ตามลำดับ ในกรณีที่เห็นว่าการแสดงขนาดตามลำดับดังกล่าวไม่เหมาะสม หรืออาจก่อให้เกิดความคลุมเครือการแสดงผลในลักษณะอื่นก็ยอมทำได้ แต่จะต้องชี้แจงประกอบให้ชัดเจน
- 3.2 ในกรณีที่ไม่ได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นในระเบียบปริมาณวัสดุในแนวทางการวัดปริมาณงาน
- ค่าแรงงาน และต้นทุนทั้งหมดที่มีเกี่ยวข้องกับคนงาน
 - ค่าวัสดุคิบบ วัสดุและต้นทุนทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับวัสดุคิบบรวมทั้งค่าขนส่งการขนถ่าย และการเก็บรักษา
 - ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ติดตั้ง และวิธีการประกอบวัสดุให้อยู่ในตำแหน่งใช้งาน
 - ค่าเครื่องจักร และต้นทุนทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับเครื่องจักรที่ใช้ทำงานนั้น
 - การสูญเสียเปล่าของวัสดุคิบบ
 - ค่าใช้จ่ายในส่วนของงานดำเนินการ และกำไร
 - ค่าบำรุงรักษา และป้องกันชิ้นงาน
- 4 งานที่ต้องวัดแยกเป็นกรณีพิเศษ
- 4.1 งานซึ่งดำเนินไปภายใต้สภาวะดังต่อไปนี้ ควรที่จะจัดเป็นรายการแยกออกจากรายการเดิม
- งานที่ต้องทำใต้น้ำ
 - งานที่ต้องทำในพื้นที่ที่เป็นโคลนเหลว (Liquid Mud)
 - งานที่ต้องทำภายใต้กระแสน้ำไหล

- งานที่ทำบริเวณที่เป็นสิ่งปลูกสร้างเดิม
 - งานที่ต้องทำแข่งกับเวลา
 - งานที่มีระบบจราจรที่เกี่ยวข้อง
 - งานที่มีข้อจำกัดทางด้านเวลา เช่น การขึ้น – ลง ของน้ำ
- 4.2 ในกรณีที่เป็นการดำเนินงานที่ต้องทำภายใต้กระแสน้ำไหล จะต้องระบุไว้ให้ชัดเจนด้วยว่าเป็นแม่น้ำ ลำคลอง หรือน้ำทะเล ค่าระดับน้ำเฉลี่ยสูงสุด และต่ำสุดเป็นเท่าไรพร้อมทั้งระบุด้วยว่างานดังกล่าว ได้รับความกระทบกระเทือนต่อสภาพการทำงาน หรือต่อคุณภาพของงานจากกระแสน้ำตลอดเวลา หรือเป็นเพียงบางช่วงเวลาเท่านั้น

01 0200 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

1 ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 การคิดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ ให้คิดค่าใช้จ่ายทางอ้อมทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับโครงการ โดยให้ครอบคลุมช่วงเวลาต่าง ๆ ดังนี้

- ช่วงสำรวจออกแบบ
- ช่วงประกวดราคา
- ช่วงเตรียมงานก่อสร้าง
- ช่วงระหว่างก่อสร้าง
- ช่วงส่งมอบงาน

1.2 การคิดค่าใช้จ่ายดำเนินการ ให้รวมถึงค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ดังนี้

- ค่าเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ไม่เกี่ยวข้องโดยตรงกับงานหมวดหนึ่งหมวดใดโดยเฉพาะ เช่น ทาวเวอร์เครน Passenger Lift ปั้นลม เป็นต้น
- ค่าธรรมเนียมต่าง ๆ ทั้งในส่วนของหน่วยราชการ และเอกชน เช่น สถาบันการเงินต่าง ๆ

1.3 การคิดค่าใช้จ่ายดำเนินการ ไม่รวมถึงค่าใช้จ่ายจากส่วนกลางที่ไม่เกี่ยวข้องเนื่องกับโครงการ โดยตรงเงินกำไรและภาษีทุกชนิด

2 ราคาต่อหน่วย

การคิดราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการ ถ้าไม่มีระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้รวมถึงค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับรายการนั้น ๆ เช่น ค่าออกแบบ ค่าขนส่ง ค่าติดตั้ง ค่าบำรุงรักษา และค่าเรือถอน เป็นต้น

3 ประเภทของค่าใช้จ่ายดำเนินการ

- 3.1 ค่าใช้จ่ายประเภทคงที่ หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่ระบุจำนวนไว้แน่นอน และไม่เปลี่ยนแปลงจนสิ้นอายุสัญญา โดยแบ่งย่อยตามรายการที่เกิดขึ้นจริง เช่น ค่าก่อสร้างที่พักคนงาน ค่าทำรั้วชั่วคราว ค่าธรรมเนียมในการจัดหาน้ำประปาและไฟฟ้าชั่วคราว เป็นต้น
- 3.2 ค่าใช้จ่ายที่เป็นสัดส่วนกับระยะเวลาการก่อสร้าง เช่น เงินเดือนของพนักงาน ค่าใช้จ่ายในสำนักงานสนาม ค่าเช่าเครื่องจักร เป็นต้น
- 3.3 ค่าใช้จ่ายที่เป็นสัดส่วนกับมูลค่างานตามสัญญา เช่น ค่าใช้จ่ายในการประกันภัย ค่าธรรมเนียมสถาบันการเงิน และอากรต่าง ๆ เป็นต้น
- 3.4 ค่าใช้จ่ายที่เป็นจำนวนเงินที่จัดไว้ (Provisional Sum)

4 วิธีการวัด

ในการคิดค่าใช้จ่ายดำเนินการให้คิดตามค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง ยกเว้นค่าใช้จ่ายที่มีลักษณะเป็นจำนวนเงินที่จัดไว้ ให้ระบุให้ชัดเจนว่าจะทำการวัดปริมาณงานใหม่ในภายหลัง

5 หน่วยของการวัด

- 5.2 ค่าใช้จ่ายประเภทคงที่ ให้ระบุหน่วยเป็นเหมารวม (Lump Sum)
- 5.3 ค่าใช้จ่ายที่เป็นสัดส่วนกับระยะเวลาการก่อสร้าง ให้ใช้หน่วยเป็น วัน เดือน หรือปี
- 5.4 ค่าใช้จ่ายที่เป็นสัดส่วนกับมูลค่างานตามสัญญา ให้ระบุหน่วยเป็นร้อยละของมูลค่างาน

หมวด 02 งานสนามและงานเสาเข็ม

02 0100 การปรับเตรียมสถานที่ งานรื้อถอนและรื้อทำลาย

1 ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 งานรื้อถอน หมายถึง การกระทำการรื้อและเคลื่อนย้ายโดยปราศจากการก่อให้เกิดความเสียหายใด ๆ แก่สิ่งที่ถูกรื้อนั้น การเคลื่อนย้ายจะต้องกระทำด้วยมือในกรณีที่จำเป็นและไม่นำลงสู่พื้นดินด้วยการโยน โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าสิ่งของที่ต้องการรื้อถอนถูกยึดไว้ด้วยตะปู ตะปูควง สลักเกลียวหรืออุปกรณ์ยึดอื่น ๆ จะต้องใช้เครื่องมือที่เหมาะสมในการถอนอุปกรณ์ยึดเหล่านั้น ห้ามถอนโดยการฉีกหรือฉุดออก
- 1.2 งานรื้อทำลาย หมายถึง การกระทำการรื้อและเคลื่อนย้ายด้วยวิธีใดก็ได้ตามสะดวกโดยไม่จำเป็นต้องระมัดระวังไม่ให้เกิดความเสียหายแก่สิ่งของที่ต้องการรื้อทำลาย
- 1.3 เมื่องานรื้อถอนและรื้อทำลาย มีปริมาณน้อย อาจทำการวัดปริมาณภายใต้หัวข้อที่เหมาะสม
- 1.4 เงื่อนไขใด ๆ ที่เกี่ยวกับซากวัสดุที่เกิดขึ้นจากการรื้อถอนหรือทำลาย และสิทธิความเป็นเจ้าของซากวัสดุควรระบุให้ชัดเจน

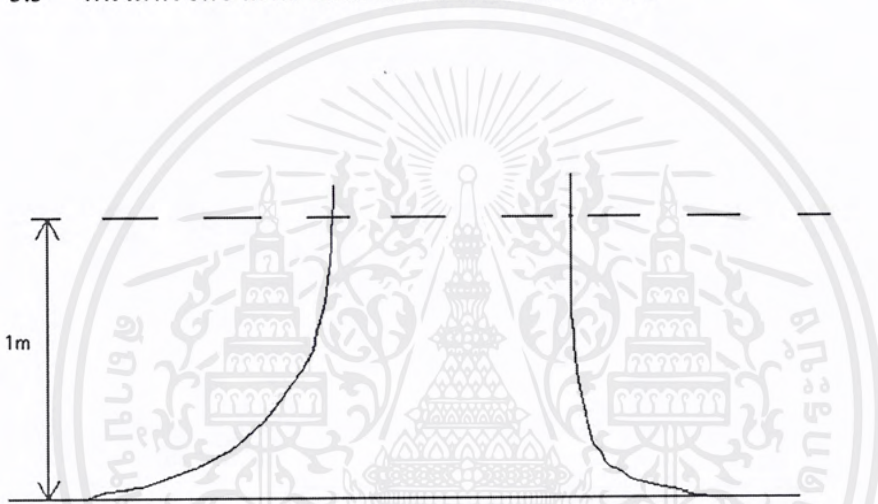
2 ราคาต่อหน่วย

การคิดราคาต่อหน่วยให้รวมถึงค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการเก็บรักษา การขนย้ายสิ่งของหรือซากวัสดุ

3 การแบ่งรายการของงาน

สำหรับงานตัดและเคลื่อนย้ายต้นไม้ หรือตอไม้จะทำการแบ่งประเภทของงานตามขนาดโดยรอบของต้นไม้ หรือตอไม้ดังต่อไปนี้

- 3.1 ต้นไม้หรือตอไม้ที่มีขนาดโดยรอบระหว่าง 30 ซม. ถึง 100 ซม.
- 3.2 ต้นไม้หรือตอไม้ที่มีขนาดโดยรอบระหว่าง 100 ซม. ถึง 250 ซม.
- 3.3 ต้นไม้หรือตอไม้ที่มีขนาดโดยรอบเกินกว่า 250 ซม



รูปที่ผ.ก. 1 การวัดจะกระทำ ณ ตำแหน่งที่อยู่เหนือพื้นผิวดินเดิม 1 เมตร

4 วิธีการวัด

- 4.1 งานรื้อถอนและทำลายจะวัดจากแบบ
- 4.2 ตำแหน่งที่จะทำการวัดเส้นรอบรูปของต้นไม้ จะต้องวัด ณ ตำแหน่งที่อยู่เหนือพื้นผิวดินเดิม 1 เมตร
- 4.3 รั้ว จะวัดเป็นหน่วยความยาวถ้ามีการวัดแยก

5 หน่วยของการวัด

- 5.1 พุ่มไม้ ต้นไม้ รั้ว ซากวัสดุ ขยะ รายการ
- 5.2 ในกรณีที่มีความแน่นอนสามารถแยกออกได้ต่างหากได้ดังนี้
 - รั้ว เมตร
 - ต้นไม้หรือตอไม้ จำนวน
- 5.3 งานรื้อถอนและทำลายโครงสร้าง (ต้องระบุรายละเอียดและขนาด) รายการ

- 5.4 งานรื้อถอนและทำลายโครงเหล็ก (ต้องระบุรายละเอียดและขนาด) รายการ
- 5.5 งานรื้อถอนและทำลายโครงท่อ หรือวัสดุที่คล้ายกันรวมทั้งวัสดุรองรับ (ความยาวและขนาด) รายการ

02 0200 งานขุด

1 ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 ควรมีการระบุเงื่อนไขประกอบสัญญา เช่น กรรมสิทธิ์ที่ดินที่ขุดเป็นของใคร
- 1.2 ต้องมีการแบ่งประเภทของวัสดุที่ทำการขุด เช่น วัสดุหินแข็ง ต้องมีการให้รายละเอียดและคำจำกัดความของหินแข็ง
- 1.3 ระบบป้องกันดินพังต่าง ๆ ให้วัดแยกต่างหาก เช่น เข็มพีค

2 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคาขุด จะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 การขุดวัสดุใด ๆ ที่ประสบ
- 2.2 การป้องกันและแก้ไขหลุมขุดให้ปราศจากน้ำขังตลอดเวลา เช่น การหาผ้าใบมาคลุม ยกเว้นในกรณีการใช้เครื่องสูบน้ำในการระบายน้ำ จะคิดในหมวดของอุปกรณ์ระบายน้ำ
- 2.3 การเก็บรักษาวัสดุที่สามารถนำกลับมาใช้ถมได้
- 2.4 การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของก้อนดิน โดยดินเมื่อขุดขึ้นมาแล้วจะมีปริมาตรเพิ่ม เพราะอยู่ในสภาพดินหลวม

ตารางที่ผ.ก. 1 การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของดินต่าง ๆ หลังการขุด

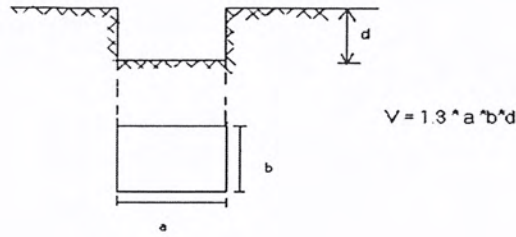
ลำดับ	ชนิดวัสดุ	น้ำหนัก (กก. / ลบ.ม.)		ร้อยละของตัว	สัดส่วนการพองตัว
		ดินแน่นก่อนขุด	ดินหลวมหลังขุด		
1	ดินเหนียวแห้ง	1600	1185	35	0.74
2	ดินเหนียวเปียก	1780	1305	36	0.73
3	ดินผสมทั่วไป แห้ง	1660	1330	25	0.80
4	ดินผสมทั่วไป เปียก	1900	1530	24	0.81
5	ดินปนกรวด	1900	1575	21	0.83
6	กรวดแห้ง	1660	1475	13	0.89
7	กรวดเปียก	2015	1765	14	0.88
8	หินปูน	2610	1630	60	0.62
9	หินที่ระเบิดออกมา	2490	1565	59	0.63
10	ทรายแห้ง	1540	1340	15	0.87
11	ทรายเปียก	1600	1400	14	0.88
12	หิน ดินดาน	2075	1470	41	0.71

3 การแบ่งรายการของงาน

จะขึ้นกับ การขุดที่แตกต่างกัน วัตถุประสงค์ วิธีการขุด และความลึกที่อาจมีผลต่อราคา

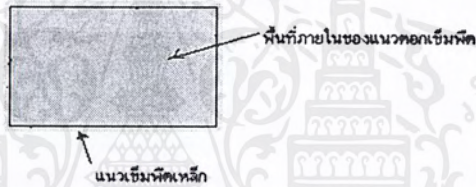
4 วิธีการวัด

4.1 ปริมาณงานขุดดิน การคิดเนื้องานให้คิดเท่ากับขนาดความกว้างและยาวของผิวโครงสร้าง คูณกับระดับความลึกจากระดับผิวดินเดิม ถึงระดับที่ต้องขุดตามแบบ แล้วเพื่อ 30% สำหรับการทำงานและการป้องกันดินพัง



รูปที่ผ.ก. 2 การวัดปริมาณงานขุดดิน

- การคิดเนื้องานขุดดิน คัดจากความลึกตามแบบคูณกับพื้นที่ภายในแนวของเข็มพืด
- การคิดปริมาณงานเข็มพืดเป็นตารางเมตร คัดจากผลคูณของความลึกของดินที่ต้องขุดคูณกับความยาวตามแนวที่ตอกเข็มพืดเหล็ก



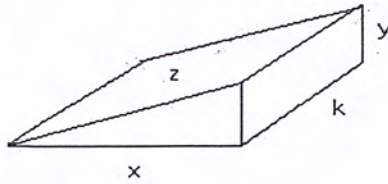
ปริมาณดินขุด = พื้นที่ในรูป * ความลึกตามแบบ

ปริมาณ เข็มพืด = ความยาวตลอดแนว เข็มพืด * ความลึกตามแบบ

รูปที่ผ.ก. 3 การวัดเนื้องานขุดดินและคิดปริมาณเข็มพืด

- ราคาต่อหน่วยจะถือว่าได้คิดความลึกของเข็มพืดเหล็กที่ได้ตอกลงไปในดิน และการทำค้ำยันแล้ว
 - สำหรับระบบป้องกันดินพังที่เป็น โครงสร้างถาวรให้ทำการวัดตามหัวข้อ 02 0400
- 4.2 การขุดร่องดินเพื่อรองรับท่อระบบสาธารณูปโภค เคเบิลและอื่น ๆ ในทำนองเดียวกันจะรวมในรายละเอียดของงานสาธารณูปโภคดังกล่าว ยกเว้นที่ระบุในหัวข้อ 4.3
 - 4.3 ในกรณีการขุดร่องดิน เพื่อรองรับสาธารณูปโภค เคเบิลและอื่น ๆ ที่มากกว่า 2 แนวขึ้นไป จะต้องแยกปริมาณจากการขุดอื่น ๆ รายละเอียดเกี่ยวกับชนิด ขนาด และความลึกของสาธารณูปโภคจะต้องระบุไว้ในคำอธิบายประกอบรายการหรือแบบก่อสร้าง
 - 4.4 การตอกแต่งพื้นผิวที่ขุด วัดในหน่วยพื้นที่ที่เป็น ตารางเมตร ถ้ามีความลาดชันมากกว่า 1 ใน 10 จะต้องวัดปริมาณงานจากพื้นที่บนความลาดเอียงนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผศ.9 อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



$$\frac{y}{x} > \frac{1}{10} \rightarrow A = \sqrt{z \times k}$$

$$\frac{y}{x} < \frac{1}{10} \rightarrow A = x \times k$$

รูปที่พ.ก. 4 การวัดพื้นผิวที่มีความลาดชัน

- 4.5 การขนย้ายดินหรือทราย ให้คิดรวมอยู่ในรายการขนย้ายดิน
- 5 หน่วยการวัด
- 5.1 งานขุดทั่วไป ในกรณีที่ไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ลูกบาศก์เมตร
 - 5.2 การตกแต่งพื้นที่ผิวที่ขุด ตารางเมตร
 - 5.3 เข็มพีดเหล็ก ตารางเมตร
 - 5.4 การขนย้าย ลูกบาศก์เมตร
 - 5.5 การขุดทำลายคอนกรีต อิฐ งานปูน ซึ่งจุดพบระหว่างงานขุดดิน
 - ฐานราก คานขนาดใหญ่ และอื่น ๆ ในทำนองเดียวกัน ลูกบาศก์เมตร
 - แผ่นพื้น (ระบุมความหนา)และอื่น ๆ ในทำนองเดียวกัน ตารางเมตร
 - คันทัน ร่องน้ำ และอื่น ๆ ในทำนองเดียวกัน เมตร

02 0300 งานถมและกลบแต่ง

1 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคาจะรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 1.1 การขุดดินจากกองวัสดุที่เตรียมไว้สำหรับการถม
- 1.2 การบดอัดและการตกแต่ง
- 1.3 การปรับแต่งและเกลี่ยผิวให้มีความลาดชันไม่เกินกว่า 1 ใน 10
- 1.4 การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของมวลดิน การส่งวัสดุต้องเพื่อปริมาตรที่ลดลงเนื่องจากการบดอัดด้วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาเอกสาร 10 อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2 การแบ่งรายการของงาน

การแบ่งรายการของงานจะขึ้นกับการถมและการกลบแต่งที่แตกต่างกันของลักษณะ
วัสดุ จุดประสงค์ วิธีการถม และการบดอัด

3 วิธีการวัด

การวัดปริมาณงานถมและงานกลบแต่งจะวัดปริมาณสุทธิหลังจากการบดอัด โดยไม่
ต้องเผื่อจำนวนดินหรือที่อาจต้องใช้มากขึ้นเนื่องจากการบดอัดแน่น โดยการปรับแต่งผิวของ
ดินถมที่มีความลาดชันมากกว่า 1 ใน 10 จะวัดปริมาณสุทธิตามพื้นที่ของความลาดเอียง

4 หน่วยของการวัด

- | | | |
|-----|---|--------------|
| 4.1 | ในกรณีที่มีได้กำหนดเป็นอย่างอื่น ดินถมและกลบแต่ง | ลูกบาศก์เมตร |
| 4.2 | การถมเพื่อปรับระดับหน้าดินไม่เกิน 30 เซนติเมตร
โดยระบุความหนาเฉลี่ยและความหนาที่น้อยที่สุด | ตารางเมตร |
| 4.3 | การตกแต่งผิวลาดเอียง | ตารางเมตร |

02 0400 งานเสาเข็ม

1 ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 การขนส่งเครื่องจักรอุปกรณ์สำหรับงานเสาเข็มไปยังหน่วยงาน การติดตั้ง การถอด
และการนำออกไปจากหน่วยงานอาจจะคิดรวมอยู่ในส่วนค่าใช้จ่ายเบื้องต้นและค่าใช้จ่าย
นั้นควรจะแยกคิดเป็นราคาเหมาต่อหน่วยเครื่องจักรประเภทต่าง ๆ

1.2 แบบแผนผังบริเวณ และแบบที่ใช้ประกอบในการคิดราคาควรจะต้องแสดงถึง

- แผนผังงานเข็ม
- ตำแหน่งของเสาเข็มที่ต่างชนิดกัน
- ระดับน้ำใต้ดิน (ในกรณีของเสาเข็มเจาะ)
- ระบบสาธารณูปโภคเดิม
- ระดับดิน ระดับตัดเสาเข็ม
- น้ำหนักบรรทุกปลอดภัย หรือระดับความลึกของปลายเข็ม

1.3 ประเภทของเข็มเจาะจะแบ่งตามลักษณะของงานเป็นประเภทต่างๆ ดังต่อไปนี้

- เข็มคอนกรีตหล่อสำเร็จ เข็มเหล็กและเข็มไม้
- เข็มเจาะ
- เข็มพืด

2 เข็มคอนกรีตหล่อสำเร็จ เข็มเหล็ก และเข็มไม้

2.1 ราคาต่อหน่วย ให้รวมรายการต่อไปนี้

- ค่าวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องจักร รวมทั้งค่าแรงที่ใช้ในการผลิต และจัดส่งเสาเข็ม
- ค่าวัสดุอุปกรณ์ และเครื่องจักร ในกรณีที่ใช้เสาเข็มแบบต่อเชื่อม
- ความยาวส่วนที่เพิ่มขึ้นเพื่อใช้ในการตอก
- เหล็กเดือย (Dowel Bar) เมื่อกำหนด

2.2 การแบ่งรายการของงาน

- แยกตามวัสดุของเสาเข็ม
- การตอกเสาเข็มในลักษณะพิเศษ เช่น ในแนวเอียง หรือในน้ำ

2.3 วิธีการวัด

วัดเป็นหน่วยความยาวจากหัวเข็มถึงปลายเสาเข็ม ตามรายละเอียดในแบบก่อสร้าง เช่น

- เสาเข็มไม้กลม บอกขนาดของเสาเข็มตามขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง มีหน่วยเป็นนิ้ว ความยาวมีหน่วยเป็นเมตร
- เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก และเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง บอกขนาดของเสาเข็มตามขนาดพื้นที่หน้าตัด มีหน่วยเป็น ตารางเซนติเมตร ความยาวมีหน่วยเป็น เมตร

2.4 หน่วยของการวัด

- เมื่อระบุขนาด เมตร
- เมื่อระบุขนาด และความยาว จำนวน
- งานตัดหัวเสาเข็มและเคลื่อนย้ายเศษของเสาเข็ม (โดยระบุขนาด) จำนวน
- การทดสอบเสาเข็ม จำนวน

3 เข็มเจาะ

3.1 การประมาณราคาของเข็มเจาะให้รวมถึงค่าใช้จ่ายของค่าขุดดิน การขนย้ายดินออก และระบบป้องกันการพังทลายของดินในหลุมเจาะและสำหรับคอนกรีตให้ใช้หลักการเดียวกันกับการวัดงานคอนกรีต

3.2 การแบ่งรายการของงาน

- การขุดผ่านชั้นหิน หรือชั้นดิน
- ขนาด ประเภท คุณภาพของคอนกรีตเสริมเหล็ก และปลอก
- การขุดมีลักษณะพิเศษ เช่น แบบเอียง
- ลักษณะ และขนาดของปลายเข็มที่แตกต่างกัน

3.3 วิธีการวัด

งานขุด วัดหน่วยความยาวถึงปลายเสาเข็ม ส่วนการขยายปลายเสาเข็มให้วัดเป็นจำนวน

3.4 หน่วยของการวัด

- การขุดหลุมรวมทั้งการใส่เหล็กปลอก (โดยระบุขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง
- ความยาวมากที่สุด และจำนวนเสาเข็ม) เมตร
- คอนกรีตในเสาเข็ม และส่วนปลายที่ขยาย ลูกบาศก์เมตร
- เหล็กเสริมคอนกรีต ตัน
- การตัดเสาเข็ม จำนวน
- การทดสอบเสาเข็ม จำนวน

4 เข็มพืด

เข็มพืดคอนกรีตหล่อสำเร็จ ใช้การวัดปริมาณในหัวข้อ 2 เข็มคอนกรีตหล่อสำเร็จ
เข็มพืดคอนกรีตหล่อในที่ ใช้การวัดปริมาณในหัวข้อ 3 เข็มเจาะ

4.1 การแบ่งรายการของงาน

- วัสดุ และคุณภาพของวัสดุที่ใช้
- การตอกในแนวตรง หรือ โค้งในแนวระนาบ
- การตอกในสภาวะแวดล้อมที่แตกต่างกัน
- การตอกโดยจะถอนขึ้นมาใช้ภายหลัง หรือไม่ถอน

4.2 วิธีการวัด

- วัดจากพื้นที่สุทธิของบริเวณที่ล้อมรอบ คือจากปลายเสาเข็มถึงระดับบนสุด ตามที่กำหนดในแบบก่อสร้างโดยไม่คำนึงถึงพื้นที่ อันเนื่องมาจากรูปร่างที่เป็นหยักของเข็ม
- การตัดเข็มจะคิดเป็นความยาวสุทธิ
- งานค้ำยัน (Struct) สมอยึด (Anchor) และอื่น ๆ ที่จำเป็นในการเพิ่มความแข็งแรงแก่โครงสร้างเข็มพืดจะต้องวัดปริมาณแยกจากงานเข็มพืดนี้

4.3 หน่วยของการวัด

- การจัดหาและขนส่งเข็มพืด ตารางเมตร
- การตอกเข็มพืด ตารางเมตร
- การตัดเข็ม เมตร
- การต่อเข็ม หน่วย
- การถอนเข็ม ตารางเมตร
- การทดสอบเสาเข็ม จำนวน

- 2.4 งานพื้นผิวคอนกรีตเสริมเหล็ก
- งานพื้นผิวคอนกรีต ให้รวมถึงงานไม้แบบ เหล็กเสริม งานรอยต่อผิวคอนกรีตต่างๆ
 - การขนส่ง การเท การจี้คอนกรีต การปรับแต่งผิว
 - การบ่มและการป้องกันผิวคอนกรีต
 - การเก็บตัวอย่างและทดสอบคุณภาพวัสดุ
- 2.5 งานบล็อกลูถนน
- การเตรียมพื้นผิวชั้นพื้นทาง
 - การขนส่ง การจัดลวดลาย การปรับระดับด้วยทราย และการอุดช่องว่างด้วยทราย
 - ส่วนที่สูญเสียเนื่องจากการตัด
- 2.6 งานคั่นหิน (Kerbs) รางน้ำ (Channels) ฯลฯ
- งานดังกล่าวให้รวมถึงงานขุดและปรับแต่งผิว งานไม้แบบ เหล็กเสริมและรอยต่อต่างๆ
- 3 การแบ่งรายการของงาน
- 3.1 ชั้นรองพื้นทาง (Sub-base) ชั้นพื้นทาง (Base Course) ไหล่ทาง (Shoulder)
- 3.2 ลักษณะของผิวงานพื้นและถนน
- 3.3 คั่นหิน (Kerbs) ร่องน้ำ รางน้ำ (Gutter channels) หลังเต่า
- 3.4 รอยต่อต่าง ๆ (ในกรณีวัดแยกต่างหาก)
- 3.5 เสาหน้าทาง (Guide posts)
- 3.6 รั้วกั้นถนน (Guard fencing)
- 3.7 ป้ายจราจร
- 3.8 สีทาถนน (Pavement marking)
- 4 วิธีการวัด
- 4.1 การวัดปริมาณพื้นที่ผิวต่าง ๆ โดยวัดในหน่วยของพื้นที่ โดยไม่หักโครงสร้างต่าง ๆ เช่น บ่อพัก
- 4.2 ในกรณีที่ไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ความหนาของชั้นพื้นวัสดุต่าง ๆ เป็นปริมาณสุทธิหลังการบดอัด
- 4.3 สำหรับงานไหล่ทางจะวัดแยกต่างหากในกรณีที่มีการแยกขั้นตอนการทำงานจากงานชั้นรองพื้นทางและชั้นพื้นทาง
- 5 หน่วยการวัด
- | | | |
|-----|--|-----------|
| 5.1 | ชั้นรองพื้นทาง ชั้นพื้นทาง (ระบุความหนา) | ตารางเมตร |
| 5.2 | ไหล่ทางในกรณีวัดแยกต่างหาก (ระบุความหนา) | ตารางเมตร |
| 5.3 | พื้นผิวยางมะตอย (ระบุความหนา) | ตารางเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและเผยแพร่อย่างอื่นถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.4 งานพื้นผิวคอนกรีตเสริมเหล็ก
- งานพื้นผิวคอนกรีต ให้รวมถึงงานไม้แบบ เหล็กเสริม งานรอยต่อผิวคอนกรีตต่างๆ
 - การขนส่ง การเท การจี้คอนกรีต การปรับแต่งผิว
 - การบ่มและการป้องกันผิวคอนกรีต
 - การเก็บตัวอย่างและทดสอบคุณภาพวัสดุ
- 2.5 งานบดอัดปูถนน
- การเตรียมพื้นผิวชั้นพื้นทาง
 - การขนส่ง การจัดลวดลาย การปรับระดับด้วยทราย และการอุดช่องว่างด้วยทราย
 - ส่วนที่สูญเสียเนื่องจากการตัด
- 2.6 งานคันหิน (Kerbs) รางน้ำ (Channels) ฯลฯ
- งานดังกล่าวให้รวมถึงงานขุดและปรับแต่งผิว งานไม้แบบ เหล็กเสริมและรอยต่อต่างๆ
- 3 การแบ่งรายการของงาน
- 3.1 ชั้นรองพื้นทาง (Sub-base) ชั้นพื้นทาง (Base Course) ไหล่ทาง (Shoulder)
- 3.2 ลักษณะของผิวงานพื้นและถนน
- 3.3 คันหิน (Kerbs) รางน้ำ รางน้ำ (Gutter channels) หลังเต่า
- 3.4 รอยต่อต่างๆ (ในกรณีวัดแยกต่างหาก)
- 3.5 เสาหน้าทาง (Guide posts)
- 3.6 รั้วกั้นถนน (Guard fencing)
- 3.7 ป้ายจราจร
- 3.8 สีทาถนน (Pavement marking)
- 4 วิธีการวัด
- 4.1 การวัดปริมาณพื้นที่ผิวต่าง ๆ โดยวัดในหน่วยของพื้นที่ โดยไม่หักโครงสร้างต่าง ๆ เช่น บ่อพัก
- 4.2 ในกรณีที่ไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น ความหนาของชั้นพื้นวัสดุต่าง ๆ เป็นปริมาณสุทธิหลังการบดอัด
- 4.3 สำหรับงานไหล่ทางจะวัดแยกต่างหากในกรณีที่มีการแยกขั้นตอนการทำงานจากงานชั้นรองพื้นทางและชั้นพื้นทาง
- 5 หน่วยการวัด
- | | | |
|-----|--|-----------|
| 5.1 | ชั้นรองพื้นทาง ชั้นพื้นทาง (ระบุความหนา) | ตารางเมตร |
| 5.2 | ไหล่ทางในกรณีวัดแยกต่างหาก (ระบุความหนา) | ตารางเมตร |
| 5.3 | พื้นผิวยางมะตอย (ระบุความหนา) | ตารางเมตร |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผัดแปลงอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.4	พื้นผิวคอนกรีต(ระบุมความหนา เหล็กเสริมคอนกรีต)	ตารางเมตร
5.5	บล็อกปูถนน	ตารางเมตร
5.6	กันหิน รางน้ำ หลังคา	เมตร
5.7	รอยต่อต่าง ๆ เช่น รอยต่อเพื่อขยาย (Expansion joint) (กรณีวัดแยก)	เมตร
5.8	เสาน้ำทาง	จำนวน
5.9	รั้วกันถนน	เมตร
5.10	ป้ายจราจร	จำนวน
5.11	สีทาถนน	
	● เส้นแบ่งช่องจราจร	เมตร
	● สัญลักษณ์ หรือลูกศร	จำนวน
5.12	กันหินกันชน (Car Stopper)	จำนวน

หมวด 03 งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

ข้อกำหนดทั่วไป

งานคอนกรีตสามารถแยกได้ตามวิธีการก่อสร้างต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. คอนกรีตหล่อในที่ (CAST-INPLACE CONCRETE)
2. คอนกรีตหล่อสำเร็จ (PRECAST CONCRETE)
3. คอนกรีตอัดแรง (PRESTRESS CONCRETE)
 - 3.1 คอนกรีตอัดแรงหล่อในที่ (PRESTRESS CONCRETE CAST-IN-PLACE)
 - 3.2 คอนกรีตอัดแรงหล่อสำเร็จ (PRESTRESS CONCRETE PRECAST)

1 คอนกรีตหล่อในที่ (CAST-IN-PLACE CONCRETE)

1.1 ข้อกำหนดทั่วไป

1.2 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคางานคอนกรีตหล่อในที่จะต้องรวมถึงรายการงานต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
คือ

- การขนส่ง การผสม การเทและการจี้คอนกรีต
- การสูบลวดอย่างและการทดสอบตัวอย่างคอนกรีต (หากมีความต้องการพิเศษอื่นใด จะต้องระบุไว้ให้ชัดเจน)
- การซ่อมแซมผิวคอนกรีตให้เรียบร้อยหลังจากการถอดไม้แบบ

- การบ่มและการป้องกันมิให้เกิดความเสียหายต่อคอนกรีตที่ได้ทำการหล่อ
- การทำรอยต่อก่อสร้างที่ไม่ได้ออกแบบไว้ก่อน และการเตรียมผิวคอนกรีตที่ต้องมีการเทคอนกรีตต่อ ก่อนที่จะมีการเทคอนกรีตใหม่

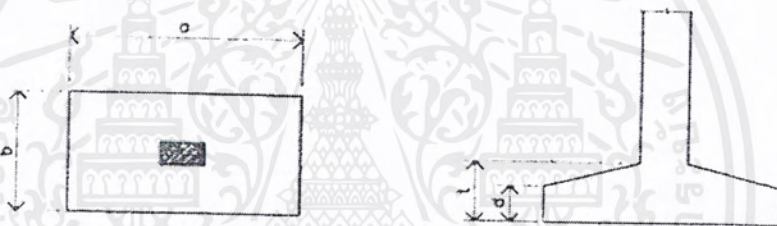
1.3 การแบ่งรายการของงาน

งานคอนกรีตหล่อในที่สามารถแบ่งได้ตามลักษณะดังต่อไปนี้

- คุณภาพและชนิดของคอนกรีต
- ชนิดและส่วนของโครงสร้าง
- วิธีการก่อสร้าง เช่น พื้นเอียง เทใต้น้ำ

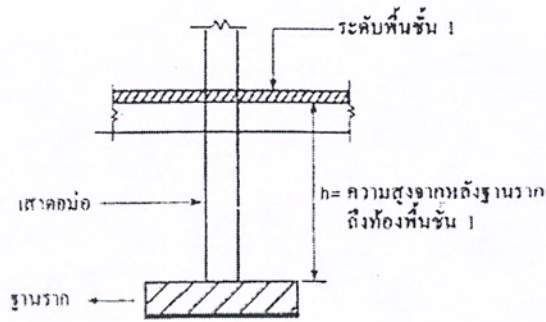
1.4 วิธีการวัด

- การวัดปริมาณคอนกรีตของฐานรากเราจะหาปริมาตรโดยใช้ความกว้าง คูณกับความยาว คูณกับความหนาของฐานรากโดยจะคิดจากฐานถึงโคนเสาของตอม่อ

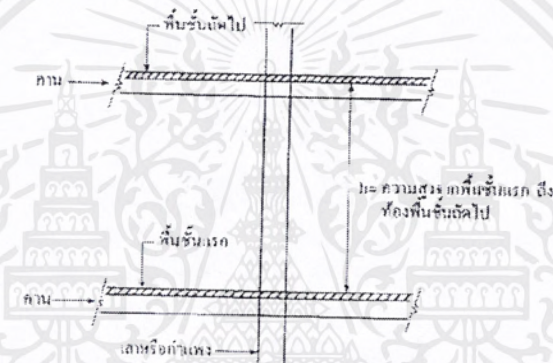


รูปที่ผ.ก. 6 การวัดปริมาณงานคอนกรีต

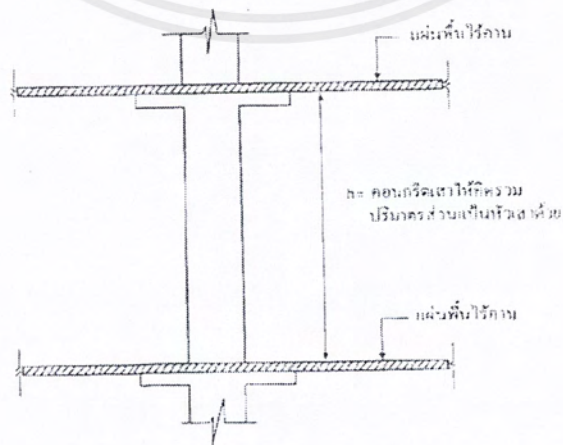
- การวัดปริมาณคอนกรีตของเสาและกำแพง จะต้องวัดปริมาณจากส่วนบนสุดของฐานเสา (Column Base) ไปจนถึงท้องพื้นชั้นหนึ่ง และจากด้านบนของพื้นชั้นหนึ่ง ไปจนถึงท้องพื้นถัดไปตามลำดับ สำหรับในกรณีของแผ่นพื้นไร้คานที่มีเป็นหัวเสา (Drop Panel) จะต้องรวมส่วนของเป็นหัวเสาไว้ในปริมาณของคอนกรีตเสาดัง



รูปที่ ผ.ก.7 การวัดปริมาณคอนกรีตของตอม่อ



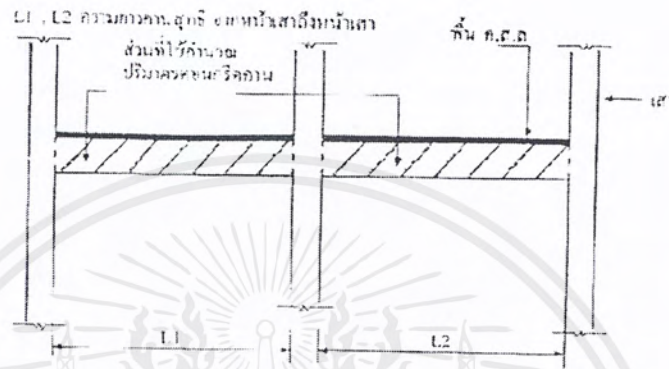
รูปที่ ผ.ก.8 การวัดปริมาณงานคอนกรีตของเสา



รูปที่ ผ.ก.9 การวัดปริมาณในกรณีมีแป้นหัวเสา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การวัดปริมาณของคอนกรีตคาน ความยาวของคานจะต้องคิดจากหน้าเสาต้นหนึ่งไปยังหน้าเสาอีกต้นหนึ่งของช่วงหนึ่งนั้น คุณกับพื้นที่หน้าตัดสุทธิของคาน(โดยใช้ความกว้างคานคูณกับความลึกสุทธิของคาน โดยจะต้องคิดจากท้องพื้นลงไปจนถึงท้องคาน ยกเว้นในกรณีที่เป็นคานกลับ (Inverted Beam) จะต้องคิดจากด้านบนของแผ่นพื้นขึ้นไปยังด้านบนของคาน



รูปที่ ผ.ก.10 การวัดปริมาณคอนกรีตคาน

- การวัดปริมาณของคอนกรีตพื้น เราจะคิดปริมาตรโดยใช้ความหนาของพื้นคูณกับขนาดของแผ่นพื้น โดยเราจะคิดถึงริมนอกของอาคาร
- การวัดปริมาณของงานบันได โดยปริมาตรของคอนกรีต โครงสร้างบันไดจะได้เท่ากับ ความยาวของบันได คูณกับความกว้างของบันได คูณกับความหนา คูณกับจำนวนขั้นของบันได
- การวัดปริมาณของคอนกรีต จะไม่หักปริมาตรเนื่องจากสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ
- ปริมาตรของเหล็กเสริม โครงสร้าง และหน้าตัดเหล็กอื่นใดที่ฝังอยู่ใต้คอนกรีต ยกเว้นคานหรือเสาที่เป็นกล่อง
- ปริมาตรของอุปกรณ์ที่ใช้ในงานคอนกรีตอัดแรง อันได้แก่ แท่นยึด (Anchorage) ท่อ (Ducts) และลวดกำ (Tendons)
- ปริมาตรของท่อ น้ำ ท่อร้อยสายไฟและอื่น ๆ ที่มีขนาดพื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 0.01 ตารางเมตร

- ปริมาตรของร่องราง (Rebates) การลบมุม (Chamfer) และอื่น ๆ ในทำนองเดียวกัน ซึ่งมีพื้นที่หน้าตัดน้อยกว่า 0.01 ตารางเมตร
- ปริมาตรของช่องเปิดใด ๆ (Openings) ซึ่งมีขนาดพื้นที่หน้าตัดน้อยกว่า 0.01 ตารางเมตร
- ปริมาตรของแผ่นกันซึม ยานาว และเหล็กเดือย (Dowel Bar) รอยต่อ (Joint)

1.5 หน่วยของการวัด

- งานคอนกรีตทุกประเภท
ในกรณีที่มีได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ลูกบาศก์เมตร
- คอนกรีตมวล คอนกรีตหยาบ พื้นถนนและทางเท้า
ที่มีความหนาน้อยกว่า 10 ซม. ตารางเมตร
- แนวคั้นหิน รางน้ำ เมตร
- บ่อ (Pits) ช่องเปิด (Blocks) แท่นเครื่อง (Pads) ซึ่งไม่วัดลงไป
ในรายละเอียด หน่วย

2 คอนกรีตหล่อสำเร็จ (PRECAST CONCRETE)

2.1 ข้อกำหนดทั่วไป

คอนกรีตหล่อสำเร็จ หมายถึง ส่วนของงานคอนกรีตซึ่งหล่อจากตำแหน่งอื่น แล้วจึงนำมาประกอบเข้าในตำแหน่งที่ต้องการภายหลัง

2.2 ราคาต่อหน่วย ในการประมาณราคาคอนกรีตหล่อสำเร็จจะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- การสุมตัวอย่างและการทดสอบชิ้นส่วนคอนกรีตหล่อสำเร็จ
- การขนส่ง ขนถ่าย และการติดตั้ง
- งานไม้แบบและแบบหล่อที่ใช้
- เหล็กเสริมคอนกรีต
- ค่าขนส่งชั่วคราว ซึ่งมีได้แสดงรายละเอียดไว้ในแบบรูป

2.3 การแบ่งรายการของงาน วิธีการวัดและหน่วยของการวัด

- แผ่นพื้นคอนกรีต และกำแพง (Wall Panel) โดยวัดปริมาณงานในหน่วยของพื้นที่เป็นตารางเมตร
- กาน เสา โดยวัดปริมาณงานในหน่วยของความยาวเป็นเมตร หรือระบุเป็นจำนวนหน่วยของชิ้นส่วนคอนกรีตหล่อสำเร็จนั้น ๆ

- แปะและรางน้ำ (Channel) โดยวัดปริมาณงานในหน่วยของความยาวเป็นเมตร หรือระบุเป็นจำนวนหน่วยของชิ้นส่วนคอนกรีตหล่อสำเร็จนั้น ๆ
- แนวคิ้ว (String Courses) ครอบ (Coppings) ชูคบันได (Staircases) ธรณีหน้าต่างบานเกล็ด และอื่น ๆ ในทำนองเดียวกัน โดยวัดปริมาณงานในหน่วยของความยาวเป็นเมตร หรือระบุเป็นจำนวนหน่วยของชิ้นส่วนคอนกรีตหล่อสำเร็จนั้น ๆ
- กั้นขอบถนน (Curb) และอื่น ๆ ในทำนองเดียวกัน โดยวัดปริมาณงานในหน่วยของความยาวเป็นเมตร หรือระบุเป็นจำนวนหน่วยของชิ้นส่วนคอนกรีตหล่อสำเร็จ นั้น ๆ และในบริเวณที่เป็นส่วนโค้งจะต้องระบุไว้ให้ชัดเจน
- งานตกแต่งชิ้นส่วนคอนกรีตสำเร็จใด ๆ จะต้องระบุไว้ให้ชัดเจน และวัดปริมาณงานแยกในหน่วยของพื้นที่เป็นตารางเมตร

3 คอนกรีตอัดแรง (PRESTRESSED CONCRETE)

3.1 ข้อกำหนดทั่วไป

การวัดปริมาณงานคอนกรีต ไม้แบบและเหล็กเสริมในหมวดของงานคอนกรีตอัดแรงให้ใช้วิธีการวัดปริมาณงานเช่นเดียวกับงานในหมวดดังกล่าว

3.2 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคางานคอนกรีตอัดแรงนอกเหนือจากที่ระบุในหัวข้อ 3.1 ให้รวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ

- วัสดุที่ใช้ การขนส่งและติดตั้งระบบในตำแหน่งที่ต้องการ
- การอัดแรงและการอัดน้ำปูนเหลว (Grout)
- การสูบลมตัวอย่าง และการทดสอบ

3.3 วิธีการวัด

- การวัดปริมาณของงานคอนกรีตให้วัดปริมาณงานตามหมวดงานเหล็กเสริมคอนกรีต
- เหล็กเสริมให้ใช้การวัดปริมาณงานตามหมวดงานเหล็กเสริมคอนกรีต
- ไม้แบบให้วัดปริมาณงานเช่นเดียวกับงานเช่นเดียวกับงานในหมวดงานไม้แบบโดยระบุว่าเป็นงานคอนกรีตอัดแรงหล่อในที่หรือคอนกรีตอัดแรงหล่อสำเร็จ
- ลวดอัดแรงต่าง ๆ ให้วัดความยาวสุทธิตามแบบก่อสร้างในหน่วยน้ำหนัก โดยคำนวณน้ำหนักจากน้ำหนักต่อหน่วย (Nominal unit mass)
- ท่อร้อยลวดค้ำ ให้วัดปริมาณในหน่วยความยาว โดยไม่หักแท่นยึด (Anchorage)
- แท่นยึด ให้วัดเป็นจำนวนโดยรวมอุปกรณ์จับยึด (Grip)

- 3.4 หน่วยของการวัด
- ลวดอัดแรง (ระบุขนาด) กิโลกรัม
 - ท่อร้อยลวดกลุ่ม (รวมการอัดน้ำปูนเหลว) เมตร
 - อุปกรณ์อื่น ๆ เช่น แท่นยึด ฯลฯ จำนวน
- 4 รายการเบ็ดเตล็ด (MISCELLANEOUS Item)
- 4.1 คอนกรีตกันน้ำ
ให้วัดเป็นปริมาณของคอนกรีตกันน้ำที่ใช้ (ลูกบาศก์เมตร)
- 4.2 การตัดคอนกรีต
- 4.2.1 งานที่เกี่ยวกับการตัดหรือการเจาะลงไปในส่วนของคอนกรีตเดิม จะต้องแบ่งออกตามลักษณะดังต่อไปนี้ คือ
- ร่อง (Grooves) ลายคูน (Chases) และอื่น ๆ ที่มีลักษณะคล้ายกันจะต้องวัดปริมาณงานในหน่วยของความยาวเป็น เมตร โดยระบุถึงเส้นรอบรูปหรือลายคูน นั้น ๆ
 - รูเจาะ และช่องเปิด จะต้องวัดปริมาณงานเป็นจำนวนรูเจาะหรือช่องเปิด
 - การตัดช่องเปิดที่มีพื้นที่มากกว่า 0.10 ตารางเมตร จะต้องวัดปริมาณงานในหน่วยของปริมาตรเป็นลูกบาศก์เมตร โดยรายการแสดงปริมาณงานดังกล่าวจะต้องรวมถึงงานติดตั้งและงานรื้อถอนค้ำยันชั่วคราวที่ใช้ในการนั้นด้วย
- 4.2.2 การตัดหรือเจาะผิวหน้าคอนกรีตเสริมเหล็ก ไปจนถึงเหล็กเสริมที่อยู่ข้างใน โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายใด ๆ นั้น จะต้องวัดปริมาณงานในหน่วยของพื้นที่เป็นตารางเมตร พร้อมทั้งระบุความลึกของการเจาะ เช่น เจาะฝังเหล็กคานในเสา

03 0200 งานไม้แบบ (FORMWORK)

- 1 ข้อกำหนดทั่วไป
งานไม้แบบจะจัดหมวดหมู่ตามลำดับเหมือนกับงานคอนกรีต
- 2 ราคาต่อหน่วย
ในการประมาณราคางานไม้แบบ จะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คือ
- 2.1 ทุกสิ่งที่จำเป็นในการรักษารูปร่างของคอนกรีตซึ่งได้แก่ นั่งร้าน (Falsework) , Centering , ค้ำยัน ฯลฯ
- 2.2 งานลบมุมที่มีขนาดเล็กกว่า 25 × 25 มม.
- 2.3 อุปกรณ์ที่จำเป็นทุกอย่างที่ใช้ในการประกอบและการรื้อถอนไม้แบบ
- 2.4 การสูญเสียของวัสดุ

3 การแบ่งรายการของงาน

งานไม้แบบสามารถแบ่งได้ตามลักษณะดังต่อไปนี้

3.1 ไม้แบบสำหรับผิวคอนกรีตที่แตกต่างกัน

3.2 ไม้แบบที่ใช้กับงานในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ในแนวตั้ง แนวราบ แนวเอียง และพื้นผิวโค้ง

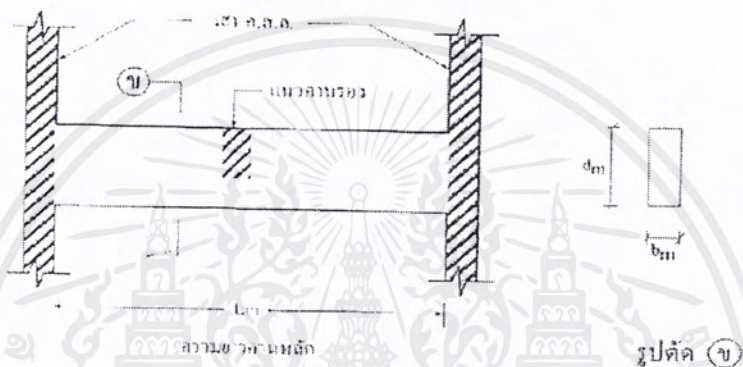
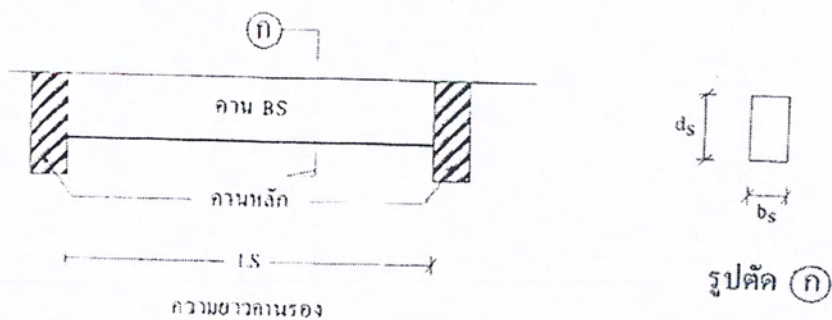
3.3 ไม้แบบที่ต้องทิ้งไว้ตำแหน่งนั้น ไม่สามารถถอดออกมาใช้ได้อีก

4 วิธีการวัด

4.1 งานไม้แบบจะต้องวัดปริมาณงานในหน่วยของพื้นที่เป็นตารางเมตร ตามพื้นที่ของพื้นที่ผิวคอนกรีตหล่อในที่ซึ่งต้องอาศัยคำนวณชั่วคราวในระหว่างที่ทำการหล่อคอนกรีต

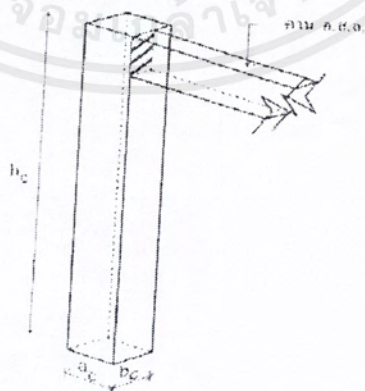
4.2 การคิดปริมาณงานไม้แบบจะไม่หักส่วนของช่องเปิดที่มีพื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 1.00 ตารางเมตร ในแต่ละช่องเปิด

4.3 งานไม้แบบสำหรับคานรอง (Secondary) จะต้องวัดปริมาณงานไปจนถึงด้านข้างของคานเอก และจะไม่มีการหักพื้นที่ของงานไม้แบบของคานหลักส่วนที่คานรองตัดผ่าน



รูปที่ ผ.ก.11 การวัดปริมาณงานไม้แบบสำหรับคานหลักและคานรอง

4.4 จะไม่มีการหักพื้นที่ของงานไม้แบบของเสาส่วนที่คานหลักตัดผ่าน



รูปที่ ผ.ก.12 การวัดปริมาณไม้แบบของงานที่มีคานหลักตัดผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาเอกสาร 25 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.5 พื้นผิวคอนกรีตที่มีลักษณะพิเศษจะต้องวัดปริมาณแยก
- 4.6 ช่องเปิดสำหรับติดตั้งสลักยึด (Anchor Block) รูเจาะ (Cored Holes) ช่องเปิดขนาดเล็ก
ในขนาดที่ใกล้เคียงกัน ให้จัดเป็นหมวดหมู่
- 4.7 งานลบมุมที่มีขนาดเกินกว่า 25 × 25 มม. ให้จัดเป็นกลุ่มที่มีขนาดที่ใกล้เคียงกัน
- 4.8 รอยต่อเพื่อขยาย รอยต่อก่อสร้าง ให้วัดแยกออกมา
- 5 หน่วยของการวัด
- 5.1 งานไม้แบบทั่ว ๆ ไป ตารางเมตร
- 5.2 ร่องรางต่าง ๆ เมตร
- 5.3 รอยต่อเพื่อขยาย รอยต่อก่อสร้างตามที่กำหนด
โดยระบุความกว้างและความลึกของรอยต่อ เมตร
- 5.4 รูเจาะ ช่องเปิด ช่องเปิดสำหรับติดตั้งสลักเกลียว จำนวน

03 0300 เหล็กเสริมคอนกรีต

- 1 ข้อกำหนดทั่วไป
- งานเหล็กเสริมจะจัดหมวดหมู่ตามลำดับเหมือนกับงานคอนกรีต การวัดมี 2 แบบ คือ
- การวัดปริมาณโดยการทำระเบียนการดัดเหล็ก (Bar Bending Schedule)
 - การวัดปริมาณโดยวิธีประมาณการ
- 2 ราคาต่อหน่วย
- ในการประมาณราคางานเหล็กเสริมคอนกรีต จะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้
คือ
- 2.1 วัสดุที่ใช้ การขนส่ง การขนถ่ายและการติดตั้งเหล็กเสริมในตำแหน่งที่ต้องการ
- 2.2 การจัดทำระเบียนการดัดเหล็ก หากใช้การวัดปริมาณโดยวิธีการทำระเบียนการดัดเหล็ก
การทำความสะดวก การตัด การดัด และการผูกเหล็กตะแกรง
- 2.3 ขารับ (Chairs) เหล็กจัดระยะ (Spacers) Hangers ฯลฯ และการใช้ลวดผูกเหล็กหรืออื่น ๆ
(ในกรณีที่จำเป็น) เพื่อยึดเหล็กให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ
- 2.4 การทาบต่อของการก่อสร้าง (Construction Lap) ของเหล็กเสริม และเศษที่เหลือจาก
การตัด
- 3 วิธีการวัด
- 3.1 การวัดปริมาณโดยการทำระเบียนการดัดเหล็ก
- การคิดคำนวณปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต จะคิดเป็นน้ำหนัก (กก.) โดยคิดหาความยาว
สุทธิตามแบบ(เมตร) และคำนวณน้ำหนักได้จากน้ำหนักระบุต่อหน่วย (Nominal unit

mass) ของแต่ละหน้าตัดของเหล็กเส้นและยอมให้ค้ำเนื่องถึงส่วนของเหล็กที่ทาบทอกัน และส่วนที่ค้ำหรืองอขอ แต่ไม่อนุญาตให้ค้ำเนื่องถึงเศษของการค้ำหรือน้ำหนักในส่วน ของขารับเหล็กจัดระยะ hanger ด้วยค้ำลวดผูกเหล็กหรืออื่น ๆ ที่จำเป็นเพื่อยึดเหล็กเสริม ให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการ โดยวิธีดังกล่าวจะเสียเวลาในการทำมาก ซึ่งเหมาะในการ ทำงานในการก่อสร้างจริงเท่านั้น แต่ไม่เหมาะในขั้นตอนการประมาณราคา โดยในขั้น ตอนของการประมาณราคาจะใช้วิธี

3.2 การวัดปริมาณโดยวิธีประมาณการ

การวัดเนื้องานให้คิดตามแบบที่แสดงไว้ โดยวัดปริมาณเป็นน้ำหนัก โดยยังไม่ต้องเผื่อ ระยะงอขอ ระยะทาบท (ระยะงอ ระยะขอ ระยะทาบท การเผื่อเศษเสียหายให้คิดเป็นเปอร์ เซนต์ตามขนาดเหล็กตามตารางอัตราเปอร์เซ็นต์ปริมาณเหล็กเพิ่ม) โดยแยกรายละเอียด ตามประเภทของโครงสร้างดังต่อไปนี้

3.2.1 ความยาวเหล็กปลอกหรือเหล็กรัดรอบที่คล้ายเหล็กปลอก ให้คิดตามรูปตัดที่ แสดงในแบบ โดยวัดระยะจากผิวคอนกรีตถึงผิวคอนกรีต (เส้นรอบรูปหน้าตัดค้ำ ก่อ)

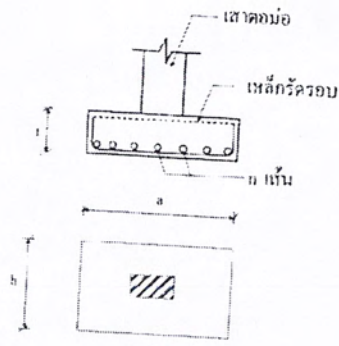
3.2.2 จำนวนเหล็กปลอกให้หาเฉลี่ยจากระยะที่แสดงในแบบ หรือตลอดความยาวเหล็ก เสริมหลัก (Main) (ถ้าแบบไม่ได้ชี้เฉพาะ) หาคด้วยระยะห่างของเหล็กปลอก

3.2.3 ความยาวและเหล็กเสริมพิเศษ ให้คิดตามที่แสดงในแบบ

3.2.4 ความยาวและเหล็กเสริมเหล็ก ให้คิดจำนวนตามแบบ ส่วนความยาวให้คิดตามแต่ ละชนิดของโครงสร้าง ดังนี้

3.2.4.1 ฐานราก

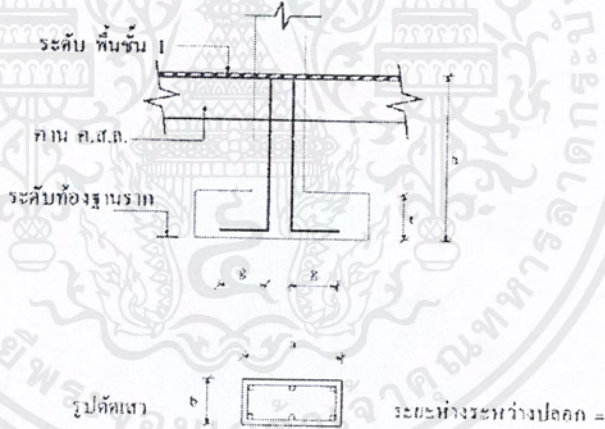
- เหล็กเสริมหลักตามยาว คิดเท่ากับความยาวฐานราก (ผิวคอนกรีต - ผิว คอนกรีต)
- เหล็กเสริมหลักตามขวาง คิดเท่ากับความกว้างของฐานราก (ผิวคอนกรีต - ผิว คอนกรีต)
- เหล็กเสริมหลักที่ต้องงอขึ้นหลังฐานราก (มากกว่าระยะงอปกติ) ให้คิดเท่ากับ ความยาวเหล็กเสริมหลัก บวกกับ 2 เท่า ของความหนาฐานราก ในกรณีงอ เหล็กขึ้นถึงหลังฐานราก หรือ 2 เท่าของระยะความสูงที่งอขึ้นซึ่งชี้ชัดอยู่ใน แบบ
- เหล็กปลอกรัดรอบฐานราก ให้คิดเท่ากับเส้นวัดรอบของฐานราก (ตามผิว คอนกรีต)



รูปที่ ผ.ก.13 การวัดปริมาณเหล็กเสริมในฐานราก

3.2.4.2 ตอม่อ

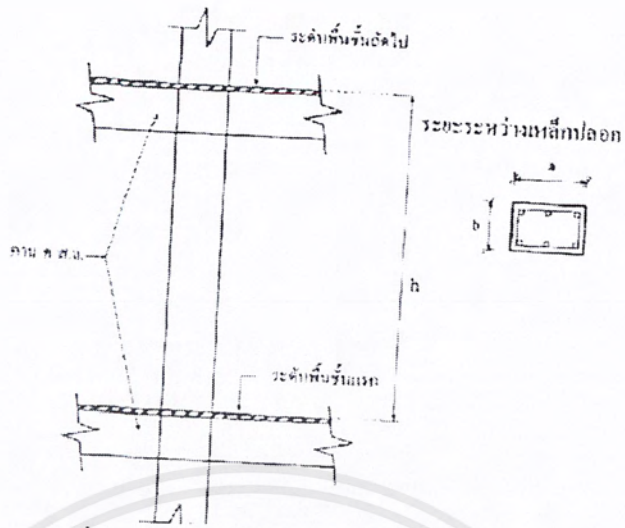
- คิดความยาวจากท้องฐานรากถึงระดับหลังพื้นชั้นแรกตามระดับในแบบ



รูปที่ ผ.ก.14 การวัดปริมาณเหล็กเสริมตอม่อ

3.2.4.3 เสาชั้นใด ๆ

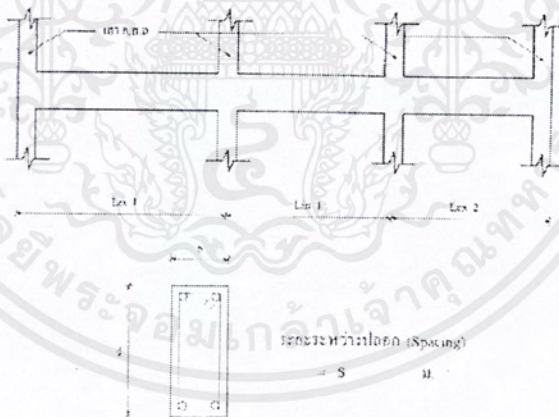
- คิดความยาวจากระดับหลังพื้นชั้นนั้น ๆ ถึงระดับหลังพื้นชั้นถัดไป (หรือสุด ความสูงของอาคารในกรณีเป็นเสาชั้นสุดท้าย)



รูปที่ ผ.ก. 15 การวัดปริมาณเหล็กเสริมในเสา

3.2.4.4 คาน

- คิดความยาวจากศูนย์กลางจากจุดศูนย์กลางของจตุรรองรับถึงจุดศูนย์กลางของจตุรรองรับหรือริมสุดของคาน (ในกรณีเป็นคานช่วงสุดท้าย)



รูปที่ ผ.ก.16 การวัดปริมาณเหล็กเสริมในคาน

3.2.4.5 พื้น (ในระบบ พื้น – คาน)

- คิดความยาวจากจุดศูนย์กลางถึงจุดศูนย์กลางของจตุรกรรับหรือริมสุดของแผ่นพื้น (กรณีเป็นพื้นช่วงสุดท้าย)

3.2.4.6 พื้น (ในระบบแผ่นพื้นไร้คาน หรือ ระบบคอนกรีตอัดแรงที่หลัง)

- ให้คิดตามความยาวที่แสดงในแบบ

3.2.4.7 เหล็กเสริมในคอนกรีตทับหน้า หรือพื้นสำเร็จรูป

- คิดความยาวเหมือนพื้น (ในระบบ พื้น – คาน)

3.2.4.8 กำแพงคอนกรีต

- เหล็กนอนทั้งด้านนอกและด้านใน คิดความยาวตามเส้นรอบรูป(ภายนอก)ของกำแพง

3.2.4.9 พื้นถั่ง หรือฝ้าถั่ง และพื้นถนนคอนกรีต

- คิดความยาวและความกว้างจากผิวคอนกรีตถึงผิวคอนกรีต

3.2.4.10 บันไดคอนกรีต

- เหล็กเสริมหลักตามขวางคิดตามยาวเท่ากับความกว้างบันได
- เหล็กเสริมหลักตามยาววัดตามความเอียงบันไดจากจุดศูนย์กลางถึงจุดศูนย์กลางที่รองรับ
- เหล็กค้ำตามรูปขั้นบันได ให้วัดความยาวตามผิวลูกขั้นบันได

3.2.4.11 เหล็กเสริมรอบ Sleeve และช่องเปิด

- ให้ถือว่าคิดเผื่อไว้แล้วตามเปอร์เซ็นต์ของเหล็ก

ตารางอัตราเปอร์เซ็นต์ปริมาณเหล็กเพิ่ม

● เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 6 มม.	5	เปอร์เซ็นต์
● เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 9 มม. , 10 มม.	7	เปอร์เซ็นต์
● เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 12 มม.	9	เปอร์เซ็นต์
● เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 มม. , 16 มม.	11	เปอร์เซ็นต์
● เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 19 มม. , 20 มม.	13	เปอร์เซ็นต์
● เหล็กเส้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มม. , ขึ้นไป	15	เปอร์เซ็นต์

- 3.3 เหล็กตะแกรง (Fabric Reinforcement) จะต้องวัดปริมาณงานในหน่วยของพื้นที่เป็นตารางเมตร โดยไม่อนุญาตให้คำนึงถึงส่วนของการก่อสร้างที่ทับต่อกันและส่วนของเศษที่เหลือจากการตัด

3.3 เหล็กตะแกรง (Fabric Reinforcement) จะต้องวัดปริมาณงานในหน่วยของพื้นที่เป็นตารางเมตร โดยไม่อนุญาตให้ค้ำนึ่งถึงส่วนของการก่อสร้างที่ทับต่อกันและส่วนของเศษที่เหลือจากการตัด

3.4 จะไม่มีการหักพื้นที่ปริมาณงานของเหล็กตะแกรง สำหรับช่องเปิดที่มีพื้นที่ไม่เกิน 1 ตารางเมตรบนเหล็กตะแกรง

4 หน่วยของการวัด

- | | |
|---|-----------|
| 4.1 เหล็กเส้น | กิโลกรัม |
| 4.2 เหล็กตะแกรง | ตารางเมตร |
| 4.3 รอยต่อพิเศษ เช่น การเชื่อมหรืออุปกรณ์ต่อเหล็ก
ในกรณีระบุให้ใช้ | หน่วย |

หมวด 04 งานก่อและงานฉาบ

04 0100 งานอิฐและงานบล็อกจากอิฐ

1 ข้อกำหนดทั่วไป

ในการจำแนกงานอิฐและงานบล็อกจากอิฐ จะรวมถึง งานก่ออิฐ คอนกรีตบล็อกจากอิฐและงานบล็อกจากอิฐอื่น ๆ

โดยในงานก่อสร้างจะต้องมีการทำเสาเอ็นและคานทับหลัง เพื่อช่วยในการยึดผนังก่อให้แข็งแรงและช่วยลดการแตกร้าวในงานก่ออิฐฉาบปูนด้วย โดยข้อกำหนดของงานก่อสร้างกำหนดไว้ว่า เสาเอ็นและคานทับหลังจะต้องมีระยะความสูงหรือความกว้างไม่มากกว่า 3 เมตร และเราต้องทำงานเสาเอ็นและคานทับหลัง รอบวงกบประตูหน้าต่างด้วยเพื่อยึดวงกบให้ติดแน่นกับผนังไม่ให้หลุดล้ม

2 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคางานอิฐและงานบล็อกจากอิฐจะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- จัดหา ติดตั้งงานอิฐและงานบล็อกจากอิฐ รวมทั้งปูนทราย อิฐก่อ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่จำเป็นในการเสริมความแข็งแรง
- อุปกรณ์ที่ช่วยในการติดตั้ง เช่น นั่งร้าน ไม้แบบ และอื่น ๆ
- การเตรียมช่องเปิดสำหรับงานท่อและสาธารณูปโภคต่าง ๆ เศษวัสดุที่สูญเสียเนื่องจากการทำงาน
- การทำกรอบหน้าต่าง วงกบประตู เสาเอ็นและคานทับหลัง
- ขาแนวและทำความสะอาดพื้นผิว

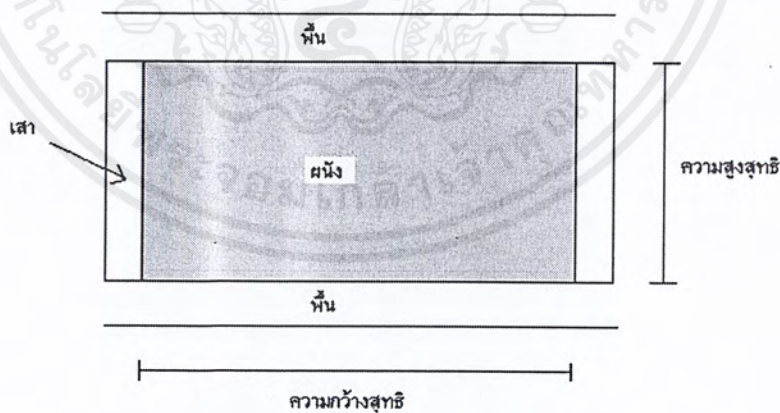
3 การแบ่งรายการของงาน

งานอิฐและงานบล็อกรวมกันสามารถแบ่งตามลักษณะดังต่อไปนี้

- 3.1 ชนิด คุณภาพและขนาดของอิฐหรือบล็อก
- 3.2 การก่ออิฐเพื่อฉาบ หรือการก่ออิฐเพื่อแต่งแนว
- 3.3 กำแพงก่อตัน (Solid walls) กำแพงก่ออิฐครึ่งแผ่น (Half-brick walls) กำแพงก่อเป็นโพรง กำแพงก่อซึ่งแต่งผิวหน้าด้วยวัสดุอื่น (Veneer walls) เสาเดี่ยว (Isolated piers) งานอิฐเสริมเหล็ก (Reinforce Brickwork)
- 3.4 งานก่อในแนวตรง แนวโค้งตั้ง และแนวโค้งนอน (Straight and curved work on plan or in section)
- 3.5 งานอิฐและงานบล็อก ภายในและภายนอกอาคาร

4 วิธีการวัด

- 4.1 งานอิฐและงานบล็อก การวัดปริมาณงานจะอยู่ในรูปของพื้นที่ ตารางเมตร โดยพื้นที่งานก่ออิฐ จะได้จากขนาดความกว้างสุทธิ (ระยะจากหน้าเสาถึงหน้าเสา) คูณกับความสูงสุทธิ (ระยะจากพื้นถึงท้องคาน หรือถึงท้องคานในกรณีก่อชนชั้นต่อไป) การวัดปริมาณงาน งานอิฐและงานบล็อก จะต้องวัดปริมาณงานโดยไม่มีการหักปริมาณอันเนื่องจากรายการต่างๆ ดังต่อไปนี้



รูปที่ ผ.ก.17 การวัดพื้นที่ในงานก่ออิฐ

- ช่องเปิดที่มีพื้นที่ไม่เกิน 0.1 ตารางเมตร (ประตู หน้าต่าง ให้คิดรวมพื้นที่ของวงกบด้วย)

- ช่องเปิดที่มีพื้นที่ไม่เกิน 0.1 ตารางเมตร (ประตู หน้าต่าง ให้คิดรวมพื้นที่ของวงกบด้วย)
- รอยต่อ
- ร่อง คิ้ว และลักษณะพื้นผิวอื่น ๆ ที่มีพื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 0.05 ตารางเมตร
- วัตถุอื่นที่ผ่านหรือฝังในงานอิฐและงานบล็อก ที่มีพื้นที่หน้าตัดไม่เกิน 0.01 ตารางเมตร
- กรอบล่าง (sill) ทับหลัง เสาเอ็น

4.2 งานในแนวโค้ง (Curved work) จะต้องระบุถึงรัศมีเฉลี่ย

4.3 การตัดร่อง (chase) และการเจาะ สำหรับท่อหรือท่อร้อยสายไฟจะรวมอยู่ในรายละเอียดของงานท่อหรือท่อร้อยสายไฟ หรือสาธารณูปโภคนั้น ๆ

5 หน่วยของการวัด

- | | | |
|-----|--|--------------|
| 5.1 | งานอิฐและงานบล็อกทั่วไป | ตารางเมตร |
| 5.2 | เสาต่าง ๆ | ลูกบาศก์เมตร |
| 5.3 | งานอิฐในแนวโค้งตั้ง (Arches) | ตารางเมตร |
| 5.4 | รอยต่อเพื่อขยาย (Expansion joint) การอุดช่อง (Caulking) | เมตร |
| 5.5 | การกรอกคอนกรีต การอัดปูนเหลวในโพรงว่างระหว่างพื้นผิว 2 ด้าน โดยระบุถึงความกว้างของโพรง | ตารางเมตร |
| 5.6 | ส่วนที่ยื่นออก (Projection) โดยระบุขนาด | เมตร |

04 0200 งานฉาบ

1 ข้อกำหนดทั่วไป

ต้องมีการแบ่งจำแนกประเภทของงานฉาบปูนให้ดี เนื่องจากงานแต่ละประเภทมีความยากง่ายและเครื่องมือช่วยเหลือแตกต่างกัน

2 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคางานฉาบ จะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 การจัดหาวัสดุและแรงงาน

2.2 สำหรับงานฉาบ

- งานฉาบในแต่ละชั้นให้รวมถึงการจับเช็ยม (Angle) ชักร่อง การเก็บงาน ความเรียบ ร้อยรอบท่อในระบบสาธารณูปโภคและอุปกรณ์ประปา
- กรณีงานฉาบผิวเดิมที่เป็นคอนกรีต ให้รวมถึงการเตรียมผิวก่อนฉาบ

2.3 สำหรับงานแผ่นยิปซัม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาเอกสาร 33 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- การเตรียมช่องเปิดและเก็บความเรียบร้อยรอบท่อในระบบสาธารณูปโภค
 - ส่วนของการสูญเสียเนื่องจากการตัด
- 2.4 งานบัว ปูนปั้น คิ้ว ซึ่งมีการวัดแยกต่างหาก
- การติดตั้งและแต่งรอยต่อ
 - ส่วนของการสูญเสียเนื่องจากการตัด
- 2.5 วัสดุผสมหรือเสริมเพื่อความแข็งแรง เช่น ลวดตะแกรง น้ำยาผสม ฯลฯ
- 3 การแบ่งรายการของงาน
- 3.1 ตามลักษณะของการก่อสร้าง
- 3.2 ตามลักษณะและความแตกต่างของวัสดุ
- 3.3 ความหนาและจำนวนชั้นในการฉาบ
- 3.4 งานภายนอกและงานภายใน
- 3.5 ส่วนของโครงสร้างอาคาร เช่น กำแพง ฝ้า เพดาน
- 3.6 การทำงานกับผนังเก่าและปรับปรุงงานผิวเดิม
- 4 วิธีการวัด
- 4.1 งานฉาบ งานพ่น การติดตั้งแผ่นยิปซัม ฯลฯ ให้วัดปริมาณในหน่วยของพื้นที่ที่เต็มผนัง เพดาน ฯลฯ รวมทั้งส่วน ที่อยู่ภายใต้ผิวงานบัว หรือปูนปั้นอื่น ๆ
- 4.2 ไม้หักช่องเปิดที่มีขนาดเล็กกว่า 0.1 ตารางเมตร
- 4.3 งานฉาบที่มีความกว้างน้อยกว่า 30 เซนติเมตร จะวัดรวมในงานฉาบทั่วไป
- 4.4 งานซ่อมผิวเดิม หรืองานฉาบช่องเปิดที่มีการก่อปิด ให้วัดความกว้างเพื่อออกโดยรอบ 50 เซนติเมตร จากพื้นที่ทำงานจริง
- 4.5 ตะแกรงกรงไก่ (Patent lath) ให้รวมอยู่ในหัวข้อของงานฉาบโดยไม่มีการวัดแยกต่างหาก
- 5 หน่วยของการวัด
- | | |
|---|-----------|
| 5.1 งานฉาบ | ตารางเมตร |
| 5.2 งานพ่นผิวเคลือบ | ตารางเมตร |
| 5.3 งานแผ่นยิปซัม | ตารางเมตร |
| 5.4 บัว ปูนปั้น คิ้ว | เมตร |
| 5.5 ขอบมุมพลาสติกหรือ โลหะ (Metal angle) ร่องราง
(ในกรณีวัดแยกต่างหาก) | เมตร |

หมวด 05 งานโครงสร้างเหล็กและโลหะอื่น ๆ

1 ข้อกำหนดทั่วไป

งานเหล็กรูปพรรณหรืองานโลหะที่มีลักษณะเป็นโครงคร่า เช่น โครงฝ้า หรือโครงผนัง อาจรวมอยู่ในหมวดเครื่องมุงหรืองานฉาบ

2 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคาเหล็กรูปพรรณและงานที่ทำด้วยโลหะจะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 การจัดหาและติดตั้ง
- 2.2 ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าออกแบบรายละเอียดในกรณีที่จำเป็น
- 2.3 สลักเกลียว หมุดย้ำ และอุปกรณ์ยึด หรือรอยเชื่อมที่ใช้ตามจุดต่อต่าง ๆ
- 2.4 การเสียเปล่าเนื่องจากการตัดและอื่น ๆ
- 2.5 สำหรับงานลูกกรง (Balustrading) ราวจับ (Handrails) ให้รวมถึงการตัดโค้งต่าง ๆ นอกจากจะระบุไว้ให้ชัดแยก

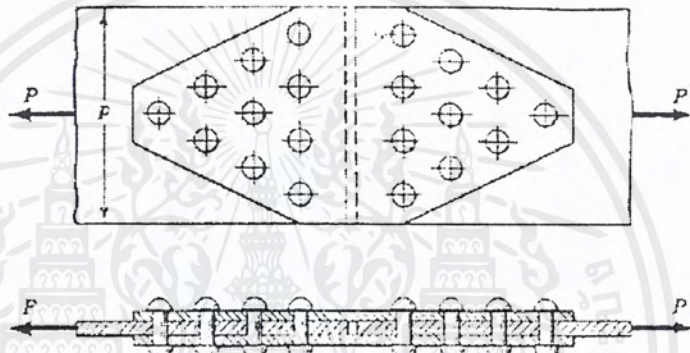
3 การแบ่งรายการของงาน

- 3.1 จำแนกตามคุณภาพและชนิดของโลหะที่ใช้ เช่น เหล็ก อลูมิเนียม บรอนซ์ สแตนเลส สตีล
- 3.2 จำแนกตามวิธีประกอบ (Type of Fabrication) ซึ่งสามารถจำแนกออกได้ดังต่อไปนี้ (ในแต่ละประเภทให้ระบุถึงมิติของโครงสร้างและระยะยกที่สูงที่สุด)
 - คานและเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณหน้าตัดต่าง ๆ ที่ติดตั้งโดยใช้หมุดย้ำหรือสลักเกลียว แต่เพียงอย่างเดียว
 - คานและเสาที่เป็นเหล็กรูปพรรณหน้าตัดต่าง ๆ ที่มีรายละเอียดซับซ้อนมากขึ้น เช่น มีเหล็กแผ่นเชื่อม (Welded Plate) หรือ เป็นหูช้าง (Bracket)
 - คานและเสาที่ประกอบขึ้นจากแผ่นเหล็ก เช่น คานเหล็กแผ่นประกอบ (Plate girder) เสาประกอบ (Box column)
 - ชิ้นส่วนทแยง (Bracing) ที่ประกอบขึ้นจากเหล็กฉาก (Angle Steel) เหล็กหน้าตัดกลวง (Hollow section) และเหล็กหน้าตัดรูปอื่น ๆ
 - โครงถักข้อหมุน (Truss) ที่ประกอบขึ้นจากเหล็กรูปพรรณต่าง ๆ
 - โครงข้อแข็ง (Rigid frame)
 - แป (purlin) รวมถึงแท่งเหล็กยึดโยง (Tie rod)
- 3.3 จำแนกตามประเภทของการเคลือบผิวโลหะ เช่น เหล็กเคลือบสังกะสี เหล็กทากันสนิม

3.4 การอัดลิม (Wedging) และการอัดปูนเหลว (Grout) ในกรณีที่วัดแยก

4 วิธีการวัด

- 4.1 การวัดให้วัดตามระยะและขนาดสุทธิตามแบบ หรือมิฉะนั้นต้องระบุวิธีวัดให้ชัดเจน การคำนวณน้ำหนักให้ใช้ น้ำหนักต่อหน่วยปริมาตรที่ใช้โดยทั่วไป (Nominal unit mass of Standard Section) โดยไม่มีการเผื่อสำหรับเศษเหลือจากการตัดประกอบ ส่วนเหลือจากการม้วน (Rolling margins) หรือการเผื่อสำหรับน้ำหนักของลวดเชื่อม (Welding rod) หรือหัวหมุดย้ำ (Rivet head)



รูปที่ผ.ก. 18 การต่อทาบโดยใช้หัวหมุดย้ำ

- 4.2 น้ำหนักของแผ่นรองฐาน (Base Plate) และแผ่นเสริมดินเสา (Cap plate) หรือแผ่นเสริมกำลัง (Stiffeners) ของชิ้นโครงสร้างต่าง ๆ ให้รวมอยู่ในชิ้นโครงสร้างแต่ละชิ้นนั้น
- 4.3 โครงข้อแข็ง (Rigid Frame) จะต้องวัดรวมจันทัน (Rafter) เป็นรายการเดียวกัน โดยรวมจุดต่อต่าง ๆ แต่ต้องระบุระยะต่าง ๆ ให้ชัดเจน
- 4.4 ท่อเหล็กประกอบขนาดใหญ่ให้วัดตามความยาว โดยแยกแต่ละขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง และแยกท่อตรงและท่อโค้ง
- 4.5 งานประตูและหน้าต่างโลหะ ให้วัดรวมอุปกรณ์ประกอบเป็นชุด โดยต้องระบุรายละเอียดให้ชัดเจน

5 หน่วยของการวัด

- 5.1 งานโครงสร้างเหล็กทั่วไป โครงสร้างเหล็กทั่วไป กิโลกรัม
- 5.2 งานท่อเหล็ก รววจับ รื้อ (ระบุรายละเอียด) เมตร

5.3 ประตุ หรือลูกกรงเหล็กคัต (ระบุรายละเอียด)

จำนวน

หมวด 06 งานโครงสร้างไม้

1 ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 งานประตุ หน้าต่าง รวมถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ จะสามารถอยู่ในหมวดงานไม้ หรืออาจจะแยกไปอยู่หมวดอื่น โดยใช้หัวข้อที่แตกต่างกันไป แต่ไม่รวมงานไม้ตกแต่ง

1.2 ขนาดของไม้ ในกรณีที่ไม้ได้ระบุเป็นอย่างอื่นจะต้องหมายถึงขนาดระบุ (Nominal Size) ซึ่งมีการซื้อขายกันทั่วไปในท้องตลาด

2 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคางานไม้ จะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 การจัดหา และติดตั้ง

2.2 การแต่งขอบ การเข้ามุม รวมทั้งวัสดุที่ใช้ในการยึด ติดตั้ง และการสูญเสียวัสดุ

3 การแบ่งรายการของงาน

3.1 ชนิดและคุณสมบัติ และลักษณะของการเตรียมไม้ เช่น ธรรมชาติ ผิวหยาบ ขัดละเอียด อบ

3.2 แบ่งตามประเภทของโครงสร้าง เช่น พื้น กำแพง หลังคา คาน เสา บันได

3.3 ตามความต้องการพิเศษ เช่น ขนาด หรือความยาวที่ไม่มีในท้องตลาดทั่วไป

4 วิธีการวัด

4.1 โครงสร้างไม้ ให้วัดปริมาณตามความยาวของไม้แต่ละขนาด

4.2 ผนัง เพดาน และพื้นไม้ ให้วัดปริมาณตามพื้นที่จริง และรวมราคาของโครงไม้ด้วย (โดยระบุรายละเอียดของโครงไม้ให้เพียงพอสำหรับการคิดราคา) โดยไม่มีการหักพื้นที่ช่องเปิดที่ไม่เกิน 0.3 ตารางเมตร

5 หน่วยการวัด

5.1 โครงสร้างไม้ (ระบุขนาด)

เมตร

5.2 พื้น ผนัง และเพดาน

ตารางเมตร

หมวด 07 งานป้องกันน้ำ อุณหภูมิ และความชื้น

07 0100 งานมุงหลังคา

1 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคางานมุงหลังคา จะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- การจัดหาและการติดตั้ง
- การสูญเสียวัสดุที่เกิดจากการทาบ (Lap) การเสียเปล่าเนื่องจากการตัดและอื่น ๆ
- วัสดุที่ประกอบเป็นตะเข้ราง (Valley) ตะเข้สัน (Hip) ครอบมุม (Angle) และอื่น ๆ
- ค่าแรงที่ใช้ในการประกอบแผ่นวัสดุกันซึม (Build – up membrane) บัว (Skirting) แผ่นกันรั่ว (Flashing) รางน้ำ (Gutter) และอื่น ๆ รวมทั้งค่าแรงที่ใช้ในการทำช่องเปิดต่าง ๆ
- วัสดุกั้นปลาย (Stop ends) ข้องอ (Bend) ดุ้ง และอื่น ๆ ของสันหลังคา (Ridge) ครัว (Moulding) รวมทั้งอุปกรณ์ติดตั้งของรายการดังกล่าวข้างต้น
- โครงคร่าและไม้ระแนงที่จัดหาโดยผู้รับเหมางานมุง โดยให้ระบุให้ชัดเจน
- การปรับ ระดับและเตรียมพื้นผิวก่อนมุงที่ทำโดยผู้รับเหมางานมุง

2 การแบ่งรายการของงาน

งานมุงหลังคา ให้แบ่งรายการออกตามลักษณะที่แตกต่างกัน ดังต่อไปนี้

- ชนิดของวัสดุที่แตกต่างกัน
- ความลาดเอียงที่แตกต่างกันเกิน 10 องศา
- ชนิดของแผ่นกันรั่ว ชนิดของสันหลังคา และอื่น ๆ
- แบ่งตามลักษณะของงาน เช่น ฝิวเรียบ โคง ลูกฟูก ฯลฯ

3 วิธีการวัด

- 3.1 การคิดปริมาตรงานมุงหลังคา จะคิดเป็นพื้นที่ที่เรียบตรงเป็นตารางเมตร โดยไม่หักพื้นที่ส่วนที่อยู่ใต้ตะเข้ราง ตะเข้สัน ครอบมุม และอื่น ๆ โดยไม่ต้องคิดเผื่อสำหรับปริมาณงานส่วนที่ทาบกันหรือส่วนที่เป็นลูกฟูก
- 3.2 แผ่นกระเบื้องโปรงใสหรือโปรงแสงพิเศษ จะต้องวัดปริมาณงานแยกจากวัสดุหลัก (Main cladding material) ในหน่วยของพื้นที่
- 3.3 ในการวัดปริมาณงาน จะไม่หักพื้นที่สำหรับช่องเปิดที่มีพื้นที่ไม่เกิน 0.5 ตารางเมตร
- 3.4 ในกรณีที่ระแนงและตัวยึด สำหรับรองรับกระเบื้อง หรือวัสดุมุง จัดหาและติดตั้งโดยผู้รับเหมางานมุงนั้น จะต้องระบุให้ชัดเจนว่ารวมงานระแนงและตัวยึด
- 3.5 เเชิงชายสองชั้น เเชิงชายเอียง เเชิงชายโค้ง จะต้องระบุไว้ให้ชัดเจน และวัดปริมาณงานในหน่วยความยาว
- 3.6 ในกรณีที่งานบุด้วยวัสดุฝิวโค้ง จะต้องวัดตามพื้นที่ฝิว และระบุให้ชัดเจนว่าเป็นวัสดุแผ่นโค้ง และถ้ามีเป็นบางส่วน ก็ให้ระบุว่าเป็นงานบุฝิวโค้งบางส่วน
- 3.7 การติดตั้งวัสดุแผ่นที่ไข่นุ ให้รวมอยู่ในรายการหลักและระบุให้ชัดเจน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาเอกสาร 38 อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.8 การนำปูนสอ (Mortar) ไปอุดตรงปลายและตามช่องว่างระหว่างกระเบื้องมุงหลังคาตามเชิงชายให้วัดปริมาณงานเป็นเมตร โดยระบุความถี่ของการอุด

4 หน่วยของการวัด

4.1 งานมุงหลังคาโดยทั่วไป ตารางเมตร

4.2 สันหลังคา ตะเข้ราง ตะเข้สัน ชายหลังคา (Verges) คิ้ว (Moulding) (ระบุรายละเอียด) เมตร

4.3 ช่องแสง (Skylights) ช่องเปิดสำหรับซ่อมบำรุง ช่องลม (Roof ventilators) (ระบุขนาดและรายละเอียด) จำนวน

07 0200 งานระบายน้ำ

1 ข้อกำหนดทั่วไป

1.1 งานท่อสุขาภิบาลให้วัดอยู่ในหัวข้อในงานระบบสุขาภิบาล

1.2 ท่อและอุปกรณ์ข้อต่อ ๆ ต่าง ๆ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางที่แสดงเป็นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางระบุ (Nominal Diameter)

2 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคางานระบายน้ำ จะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.1 การจัดหาวัสดุ และการติดตั้ง

2.2 การทดสอบ และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ (ระบุวิธีทดสอบ)

2.3 การวาง และต่อท่อ รวมทั้งส่วนที่สูญเสียเปล่า

2.4 การทำช่องเปิด และการปิดช่องเปิดถ้าจำเป็น

2.5 การหุ้มท่อด้วยฉนวน การพันด้วยผ้ายาง (Tape wrapping) หรือการปฏิบัติการพิเศษอื่นใดที่ต้องการให้ระบุอยู่ในแบบก่อสร้าง หรือเงื่อนไขการประกวดราคา

2.6 ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น การขุดคูสำหรับวางท่อ การค้ำยันทางด้านข้างของคูขุด การถม การปรับระดับ รวมทั้งการขนถ่ายดินไปที่

3 การแบ่งรายการของงาน

งานระบายน้ำสามารถแบ่งตามลักษณะต่าง ๆ คือ

3.1 การใช้งาน

- งานระบายน้ำทิ้ง (Sewer drains)
- งานระบายน้ำฝน (Stormwater drains)
- งานระบายน้ำกสิกรรม (Agricultural drains)

3.2 วัสดุและขนาด

- ชนิดของวัสดุที่ใช้ทำท่อและอุปกรณ์
- ขนาดของท่อและอุปกรณ์

4 วิธีการวัด

- 4.1 ท่อทุกชนิดจะวัดปริมาณงาน ในหน่วยของความยาวซึ่งรวมข้อต่อ ข้องอ ตามแนวเส้นศูนย์แกน (Center line)
- 4.2 ถ้าจำเป็นจะมีการขุดพิเศษสำหรับระบายน้ำ ในกรณีที่เป็นหินแข็ง คอนกรีตหรืองานอิฐ จะมีการวัดปริมาตรในหน่วยของลูกบาศก์เมตร หรือในหน่วยของความยาวเป็นเมตร
- 4.3 บ่อพักจะทำการวัดเป็นจำนวนหรือวัดแยกย่อยในรายละเอียด และแบ่งอยู่ในกลุ่มของขนาดที่เหมาะสม

5 หน่วยของการวัด

- | | | |
|-----|--|-------|
| 5.1 | ท่อ | เมตร |
| 5.2 | อุปกรณ์พิเศษ | จำนวน |
| 5.3 | บ่อ (Pit) บ่อบำรุงรักษา (Manhole) ให้ระบุขนาด
เว้นแต่มีการวัดปริมาณในรายละเอียด | จำนวน |
| 5.4 | การต่อท่อกับท่อสายหลัก บ่อพักเดิม | จำนวน |

07 0300 งานชั้นกันชื้น (Damp – proof Course)

แผ่นกันชื้น (Damp Proof Sheet) จะต้องวัดปริมาณงานในหน่วยพื้นที่ผิวสุทธิของคอนกรีต (Net Surface Area) หรือวัสดุอื่นเป็นตารางเมตร โดยคิดราคารวมถึงการเตรียมพื้นผิว

หมวด 08 งานประตูลูกเหล็ก หน้าต่าง และงานผนังรอบ

08 0100 งานประตูลูกเหล็ก หน้าต่าง

1 ข้อกำหนดทั่วไป

- 1.1 งานประตูลูกเหล็ก หน้าต่าง ให้หมายรวมถึง ประตู หน้าต่าง ที่ทำด้วยไม้ กระจก เหล็ก อลูมิเนียม หรือวัสดุอื่น ๆ
- 1.2 งานประตูลูกเหล็ก หน้าต่าง อาจให้วัดแยกในหมวดงานกระจก หรืองานผนังรอบ
- 1.3 งานทาสี ประตู หน้าต่าง ให้รวมอยู่ในหมวดงานสี

2 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคางานประตูลูกเหล็ก หน้าต่าง จะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 การจัดหา และติดตั้ง
- 2.2 วัสดุที่ใช้ในการยึด และติดตั้งวงกบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ผศ. 40 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.3 ในกรณีที่มิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ถือว่าราคาต่อหน่วยไม่รวมอุปกรณ์เคหภัณฑ์ (Hardware)
- 3 การแบ่งรายการของงาน
 - 3.1 ลักษณะที่แตกต่างกันตามแบบ และรายละเอียด
 - 3.2 ในกรณีที่วงกบวัดแยกจากตัวบาน ให้ระบุขนาด และชนิดของวัสดุที่ใช้ทำวงกบให้ชัดเจน
- 4 วิธีการวัด
 - 4.1 ประตู่ หน้าต่าง ให้ระบุขนาด
 - 4.2 วงกบของประตู่ หรือหน้าต่าง ให้ระบุขนาดตามขนาดของบานประตู่ หน้าต่าง
- 5 หน่วยของการวัด
 - 5.1 ประตู่ หน้าต่าง (ระบุขนาด) ชุด
 - 5.2 วงกบ (ในกรณีวัดแยก) จำนวน
 - 5.3 อุปกรณ์ของประตู่ หน้าต่าง เช่น ลูกบิด บานพับ ตัวกันกระแทก อุปกรณ์ปิดประตู่อัตโนมัติ และอื่น ๆ จำนวน

08 0200 งานกระຈก

- 1 ข้อกำหนดทั่วไป
 - 1.1 งานกระຈกโดยทั่วไป จะทำการวัดปริมาณโดยใช้รายละเอียดในหมวดนี้ ยกเว้นแต่จะรวมงานกระຈกดังกล่าวเข้ากับงานประตู่ หน้าต่าง ผนัง และวัสดุอื่น ๆ
 - 1.2 กฎเกณฑ์ต่าง ๆ ที่กำหนดในหมวดนี้ ให้ครอบคลุมไปถึงวัสดุอื่นที่คล้ายกับกระຈก
- 2 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคางานกระຈก จะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

 - 2.1 การจัดหากกระຈก และการติดตั้ง
 - 2.2 การลบมุม การแต่งขอบกระຈก และการเจาะรู หรือช่องเปิด ถ้ามีการระบุไว้
 - 2.3 วัสดุประสานที่ใช้ในการติดตั้งกระຈก อุปกรณ์ที่ใช้ในการยึดติดกับกรอบ และค่าแรงในการติดตั้ง
 - 2.4 ส่วนของกระຈกที่สูญเสียเนื่องจากการตัด
 - 2.5 การทำความสะอาดภายหลังที่งานเสร็จสมบูรณ์แล้ว
- 3 การแบ่งรายการของงาน
 - 3.1 ประเภทและความหนาของกระຈก
 - 3.2 รูปร่างของกระຈก เช่น สี่เหลี่ยม กลม บานโค้ง เป็นต้น
 - 3.3 ลักษณะของการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาเอกสาร 41 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 3.4 ลักษณะของกรอบกระจก
- 3.5 ความต้องการพิเศษอื่น ๆ
- 4 วิธีการวัด
 - 4.1 วัดพื้นที่จากขอบกระจก หรือระบุนขนาดที่ต้องการ
 - 4.2 กระจกที่มีลักษณะเป็นบานโค้ง ให้ระบุความสูง และวัดปริมาณงานในหน่วยของความยาวตามแนวโค้ง
 - 4.3 งานกระจกที่มีการติดตั้งกระจกซ้อนกันสองชั้น หรือมากกว่า จะต้องวัดปริมาณงานในแต่ละชั้น
 - 4.4 จะไม่มีการหักเห ที่เกิดจากการเจาะหรือช่องเปิด
- 5 หน่วยของการวัด
 - 5.1 กระจกทั่วไป ตารางฟุต
 - 5.2 เมื่อระบุนขนาดที่ต้องการ จำนวน
 - 5.3 กระจกบาน โค้ง และลักษณะพิเศษ (เมื่อระบุความสูง) เมตร
 - 5.4 กระจกเงา (ระบุนขนาด) จำนวน

08 0300 งานผนังรอบ

- 1 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคาผนังรอบ จะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

 - 1.1 การออกแบบรายละเอียด เช่น การรับน้ำหนัก รับแรงลม ป้องกันน้ำรั่วซึม การลามไฟ และอื่น ๆ ที่จำเป็น
 - 1.2 การทดสอบคุณสมบัติตามข้อกำหนด
 - 1.3 การจัดหา และติดตั้ง
- 2 การแบ่งรายการของงาน
 - 2.1 ระบบของเฟรม
 - 2.2 ชนิดของวัสดุที่ใช้มุง
- 3 วิธีการวัด
 - 3.1 การวัดเฟรม ให้วัดตามพื้นที่ของวัสดุที่ใช้มุง
 - 3.2 การวัดวัสดุมุง ให้วัดตามพื้นที่ผิวจริง โดยไม่มีการหักเฟรม หรือรอยต่อระหว่างวัสดุ
 - 3.3 ในกรณีกระจกฉนวน (Isolate glass) ให้วัดพื้นที่ที่กระจกเพียงชั้นเดียว
 - 3.4 งานฉนวนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานผนังรอบ ให้วัดแยกเป็นพื้นที่ตามทีระบุในแบบ

4	หน่วยของการวัด	
4.1	เฟรม	ตารางเมตร
4.2	วัสดุถุง	ตารางเมตร
4.3	ฉนวน ต่าง ๆ	ตารางเมตร
4.4	หน้าต่าง ในกรณีวัดแยก (ระบุขนาด)	ชุด

หมวด 09 งานตกแต่งผนัง พื้น และงานฝ้าเพดาน

09 0100 งานสี

- 1 ข้อกำหนดทั่วไป

งานสี หมายถึง งานทาหรือพ่นสี โดยทั่วไปไม่รวมถึงงานวาดภาพบนผนัง หรืองานที่ต้องใช้ฝีมือเป็นพิเศษ
- 2 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคางานสี จะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

 - 2.1 ราคาวีสดุ และค่าแรงทาสี
 - 2.2 งานเตรียมผิวเบื้องต้นก่อนการมาสี ยกเว้นการทำความสะอาดด้วยวิธีขัดผิวด้วยการพ่นทราย (Abrasive blast) ของงานเหล็ก และงานที่ต้องเตรียมผิวเป็นพิเศษ ให้วัดแยกต่างหาก เช่น งานขัดสีเก่า
 - 2.3 การป้องกันพื้นระหว่างทา การถอดและประกอบกลับของงานประตู และหน้าต่าง เพอร์นิเจอร์ ตลอดจนทำความสะอาดรอยเปื้อนต่าง ๆ
- 3 การแบ่งรายการงาน

งานทาสีสามารถแยกได้ตามลักษณะงานดังต่อไปนี้

 - 3.1 งานทาสีภายใน และงานทาสีภายนอก
 - 3.2 ตามชนิดของสี
 - 3.3 ชนิดที่แตกต่างกันของสีที่ทาทับ และจำนวนชั้นของการทาสีทับ
 - 3.4 ชนิดของผิววัสดุที่ทา อาจมีผลต่อราคาต่อหน่วย เช่น งานไม้ งานโลหะ ปูนฉาบ คอนกรีต และอื่น ๆ
 - 3.5 งานทาสีจากโรงงาน (Shop painting) หรืองานทาสีที่หน่วยงาน (Site painting)
 - 3.6 ท่อ ท่อน้ำฝน หรืองานอื่นที่คล้ายกัน จะวัดรวมกลุ่มทุก ๆ 4 นิ้ว ของเส้นผ่านศูนย์กลาง
- 4 วิธีการวัด
 - 4.1 วัดจากพื้นผิวที่ปรากฏ โดยยอมให้วัดปริมาณงานเพิ่ม สำหรับพื้นผิวที่เป็นลอน (Molded) เป็นกึ่งขอบ (Edged or splayed) หรืออื่น ๆ ในทำนองเดียวกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาเอกสาร 43 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 4.2 หน้าต่าง ประตู จะวัดเป็นจำนวน และวงกบจะวัดเป็นหน่วยความยาว
- 4.3 งานที่กว้างน้อยกว่า 30 เซนติเมตร จะวัดรวมอยู่ในงานทาสีหลักทั่วไป
- 4.4 ท่อ ท่อน้ำฝน หรืองานอื่นที่คล้ายกัน จะวัดในหน่วยของความยาว โดยไม่หักข้อต่อ อุปกรณ์
- 4.5 งานอื่น ๆ เช่น งานปั้น งานบัวพื้น งานรางน้ำ ที่มีความกว้างไม่เกิน 300 มิลลิเมตร วัดตามความยาวเป็นเมตร

5 หน่วยของการวัด

- | | |
|---|-----------|
| 5.1 งานทาสีโดยทั่วไป | ตารางเมตร |
| 5.2 กระดาษปิดผนัง (Wall paper) | ตารางเมตร |
| 5.3 งานทาสีเหล็กโครงสร้าง วัดจากหน้าหน้าของงานเหล็ก | ตัน |
| 5.4 งานทำความสะอาดผิวเหล็กโดยการพ่นทราย จะต้องกำหนดมาตรฐาน | ตัน |
| 5.5 งานทาสีท่อ เชิงชาย (Fascias) รางน้ำ ราง ราว ราวบันได บัว วงกบ | เมตร |
| 5.6 งานทาสีชิ้นงานเล็ก ๆ เช่น หน้าต่าง ประตู | จำนวน |
| 5.7 ป้าย (แสดงรายละเอียด) | จำนวน |

09 200 งานวัสดุปูพื้น กระเบื้อง และงานหินขัด

1 ข้อกำหนดทั่วไป

การแต่งผิวคอนกรีตที่เป็นเนื้อเดียวกับพื้นหล่อคอนกรีต จะรวมอยู่กับงานตกแต่งผิวคอนกรีตในหัวข้องานคอนกรีต

2 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคางานวัสดุปูพื้น กระเบื้อง และงานหินขัด จะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

- ราคาวัสดุและค่าแรง
- วัสดุรองพื้น วัสดุยึดติดกับพื้นที่รองรับ
- การลบขอบ
- การทำความสะอาด บ่ม และขัดที่จำเป็น
- การเสียเปล่าเนื่องจากการตัด
- วัสดุใช้ยึดกระเบื้องหินขัดสำเร็จรูป
- บัวพื้น

- วัสดุที่ใช้ในการแบ่งแนว

3 การแบ่งรายการของงาน

การแยกชนิดของวัสดุ

3.1 ชนิดของวัสดุที่ต่างกัน

3.2 ลักษณะการใช้งาน เช่น ใช้กับพื้น ผนัง บันได และใช้กับลักษณะพื้นผิวที่ต่างกัน

4 วิธีการวัด

4.1 จะไม่มีการหักช่องเปิดต่ำกว่า 0.1 ตารางเมตร

4.2 งานปูพื้นที่กว้างน้อยกว่า 30 เซนติเมตร หรือพื้นที่ที่แยกต่างหากจะรวมอยู่ในการวัดงานหลัก

4.3 แผ่นวัสดุหรือกระเบื้องที่อยู่ในแนวเอียง จะรวมอยู่ในงานหลัก

5 หน่วยของการวัด

หน่วยของการวัดสำหรับงานปูพื้น กระเบื้อง และงานหินขัด จะรวมในสิ่งต่อไปนี้

5.1 ไวนิล คอร์ก ยาง และแผ่นไวนิลเทียม พรม (ระบุรายละเอียด) ตารางเมตร

5.2 กระเบื้อง เซรามิก และโมเสก (ระบุรายละเอียด) ตารางเมตร

5.3 แผ่นทองเหลืองที่ใช้ในงานหินขัด (ในกรณีวัดแยก) เมตร

5.4 แผ่นหินขัดสำเร็จรูป (ระบุขนาด) จำนวน

09 0300 งานฝ้าเพดาน

1 ราคาต่อหน่วย

ในการประมาณราคางานฝ้าเพดาน จะต้องรวมถึงรายการต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1.1 การจัดหาและติดตั้ง

1.2 การสูญเสียวัสดุเนื่องจากการทาบ (Lap) การเสียเปล่าเนื่องจากการตัด และอื่น ๆ

1.3 โครงเคร่า และการยึด โดยระบุให้ชัดเจน

1.4 การปรับระดับ และเตรียมพื้นผิวก่อนมุงที่ทำโดยผู้รับเหมา

2 การแบ่งรายการของงาน

2.1 ชนิดของวัสดุที่แตกต่างกัน

2.2 ความลาดเอียงที่ต่างกันเกิน 10 องศา

2.3 แบ่งตามลักษณะของงาน เช่น ผิวเรียบ โคง่ ลูกฟูก ฯลฯ

3 วิธีการวัด

3.1 การคิดปริมาณงานฝ้าเพดานจะคิดตามพื้นที่เรียบตรงเป็นตารางเมตร โดยไม่ต้องคิดเผื่อสำหรับปริมาณงานส่วนที่ทาบทับกัน หรือส่วนที่ทาบทับกัน หรือส่วนที่เป็นลูกฟูก

- 3.2 แผ่นกระเบื้องโปรงใส หรือโปรงแสงพิเศษ จะต้องวัดปริมาณงานแยกจากวัสดุหลัก (Main cladding material) ในหน่วยของพื้นที่
- 3.3 ในการวัดปริมาณงาน จะไม่หักพื้นที่สำหรับช่องเปิดที่มีพื้นที่ไม่เกิน 0.5 ตารางเมตร
- 3.4 ในกรณีงานที่บุด้วยวัสดุแผ่นโค้ง จะต้องวัดตามพื้นที่ผิว และระบุให้ชัดเจนว่าเป็นวัสดุแผ่นโค้ง และถ้ามีเป็นบางส่วนก็ให้ระบุว่าเป็นงานบุผิวโค้งบางส่วน
- 4 หน่วยของการวัด
- 4.1 งานฝ้าเพดานโดยทั่วไป ตารางเมตร
- 4.2 ช่องแสงเพดาน (Skylights) ช่องเปิดสำหรับซ่อมบำรุง จำนวน



ภาคผนวก ข

ผลิตผลของแรงงาน

- ข1 แสดงผลิตผลของช่าง โดยเฉลี่ย
- ข2 ผลิตผลงานไม้แบบคานผนัง
- ข3 ผลิตผลงานไม้แบบเสา
- ข4 ผลิตผลงานไม้แบบพื้น
- ข5 ไม้แบบสำเร็จรูป
- ข6 ผลิตผลงานขุดดิน โดยใช้แรงงานคน
- ข7 ทูบและสะเก็ดงานก่ออิฐ คอนกรีต หิน โดยแรงงาน และเครื่องเจาะแบบลมอัด
- ข8 ผลิตผลขนส่ง โดยรถเข็น ขนาด 0.1 ลบ.ม. ในระยะทาง 20 ม.
- ข9 ปริมาตรของวัสดุที่ขุดขึ้นมาต่อการบรรทุกขนาดต่าง ๆ
- ข10 ผลิตผลการขนวัสดุขึ้นรถ โดยแรงงานคน
- ข11 เวลาในการขนส่ง ขนลง และวิ่งกลับมาที่เดิม
- ข12 ผลิตผลในการขุดดิน โดยรถขุดแบบ Dragline , Shovel หรือ Back Hoe
- ข13 ผลิตผลในการขุดดิน แบบ GRABS
- ข14 ขนาดของ TRACTORS และ SCRAPERS ที่เหมาะสมกัน
- ข15 ผลิตผลการขุดดินโดย TRACTORS และ SCRAPERS
- ข16 ตัวคูณปรับค่าตามชนิดดินของตาราง ข.15
- ข17 ผลิตผลการเคลื่อนย้ายโดย ANGLEDZERS
- ข18 ตัวคูณปรับค่าสำหรับตาราง ข.17 และ ข.18
- ข19 ผลิตผลการเคลื่อนย้ายโดย ANGLEDZERS
- ข20 ผลิตผลงานปรับปรุงคุณภาพดิน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ข21 ผลิตผลงานถางตัดต้นไม้ โดยแรงงานคนและเครื่องมือพื้นฐาน
- ข22 ผลิตผลงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานดิน
- ข23 ผลิตผลงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานดิน
- ข24 งานรื้อลวดหนาม และรื้อลวดตาข่ายถัก พร้อมเสารื้อ ค.ส.ล. สำเร็จรูป
- ข25 งานวางและเชื่อมต่อระบายน้ำ ค.ส.ล. ขนาดความยาว 0.9 – 1.2 ม.
- ข26 ชั่วโมงช่างเหล็กและคณงาน งานเหล็กโครงสร้าง (ติดตั้งใหม่)
- ข27 ชั่วโมงช่างเหล็กและคณงาน งานเหล็กโครงสร้าง



ตารางที่ ผ.ข.1 แสดงผลิตผลของช่าง โดยเฉลี่ย

ลำดับ	รายการ	ผลิตผล (หน่วยแรง)	
1	งานคิน		
1.1	ขุดคิน	2.5 - 3.0	ลบ.ม.
1.2	กลบคิน	4 - 5	ลบ.ม.
1.3	ขุดร่องฝังท่อระบายน้ำ 0.60 ม.	6 - 8	ม.
2	งานดอกเสาเข็ม		
2.1	ดอกเข็ม ไม้ขนาด 4" - 6" * 5.00 ม.	10	ตัน
2.2	ปั้นจั่นดอกเสาเข็ม คอนกรีต ยาว 10 - 12 ม.	12 - 15	ตัน
2.3	ปั้นจั่นดอกเสาเข็ม คอนกรีต ยาว 20 - 24 ม.	4 - 6	ตัน
3	งานคอนกรีต		
3.1	ผสมคอนกรีตด้วยเครื่อง	2.5 - 3.0	ลบ.ม.
3.2	เทคอนกรีตพื้น	1.0 - 1.5	ลบ.ม.
3.3	เทคอนกรีตถนน	1.5 - 2.0	ลบ.ม.
3.4	เทคอนกรีตคาน	1.5	ลบ.ม.
3.5	เทคอนกรีตเสา	1.75	ลบ.ม.
4	งานช่างปูน		
4.1	ก่ออิฐอมญครี่งแผ่น ระดับพื้น	8	ตร.ม.
4.2	ก่ออิฐอมญครี่งแผ่น สูง 3.00 ม.	4	ตร.ม.
4.3	ก่ออิฐบล็อก หน้า 7 ซม.	6.5 - 8	ตร.ม.
4.4	ก่ออิฐ อ.ป.ก. โฉว์แนว	3 - 5	ตร.ม.
4.5	ฉาบปูนผนัง	8 - 10	ตร.ม.
4.6	ฉาบปูนคาน	1.0 - 1.5	ตร.ม.
4.7	ฉาบปูนเสา	1.2	ตร.ม.
4.8	ฉาบแต่งบัวปูน	4 - 5	ม.
4.9	เทพูนทราย ปรับระดับพื้น	10 - 12	ตร.ม.
4.10	เทพูนทราย ชัดมัน	8 - 10	ตร.ม.

หมายเหตุ 1 แรง = คนงาน 1 คน ทำงาน 8 ชั่วโมง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและเผยแพร่ 3 อังอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ข.1 แสดงผลิตผลของช่างโดยเฉลี่ย(ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ผลิตผล (หน่วยแรง)
4.11	ปูกระเบื้องผนัง	3 - 4 ตร.ม.
4.12	ปูกระเบื้องพื้น	6 - 8 ตร.ม.
4.13	ปูหินอ่อนพื้น	0.9 ตร.ม.
4.14	ปูกระเบื้องหินขัด	5 ตร.ม.
4.15	ปูหินกาบผนัง	2 ตร.ม.
5	งานช่างไม้	
5.1	ไม้แบบคอนกรีต	4 - 6 ตร.ม.
5.2	ตั้งเสาไม้ 6" * 4.00 ม.	3 - 4 ค้ำ
5.3	โครงหลังคาไม้	4 - 6 ตร.ม.
5.4	มุงหลังคาตั้งกะสี	30 - 40 ตร.ม.
5.5	มุงหลังคากระเบื้องลอนคู่ ลอนเล็ก	10 - 20 ตร.ม.
5.6	มุงหลังคาซีแพค โมเนียร์	8 - 10 ตร.ม.
5.7	โครงคร่าวฝ้า พร้อมฝ้ากระเบื้องแผ่นเรียบ 4 มม.	5 - 6 ตร.ม.
5.8	วางคานาไม้	5 - 7 ตร.ม.
5.9	ปูพื้นไม้เข้ลิ้น	4 ตร.ม.
5.10	ปูพื้นไม้ตีขีด	8 ตร.ม.
5.11	ไสพื้นไม้	40 ตร.ม.
5.12	ปูไม้ปาเก้เข้ลิ้น ขัดด้วยเครื่อง	2 - 3 ตร.ม.
5.13	ปูไม้ไมเสด ปาเก้ ขัดด้วยเครื่อง	3 - 4 ตร.ม.
5.14	ทำโครง และ ฝ้าไม้้อก 6 มม. 2 ค้ำ	8 - 10 ตร.ม.
5.15	ทำโครง และ ฝ้าไม้้บเกล็ด	4 - 8 ตร.ม.
5.16	ทำลูกกรง และราวบันไดไม้	1 - 2 ม.
5.17	ตั้งวงกบประตู 0.80 * 2.00	5 ช่อง
5.18	ติดตั้งบานประตู 0.80 * 2.00	2 - 4 บาน
6	งานช่างเหล็ก	
6.1	คัดและผูกเหล็กเสริมคอนกรีตขนาด 9 มม. ลงมา	60 - 70 กก.
6.2	คัดและผูกเหล็กเสริมคอนกรีตขนาด 12 มม. ขึ้นไป	100 - 120 กก.
6.3	โครงหลังคาเหล็ก Light, Gauge	2 - 4 ตร.ม.
6.4	ลูกกรงราวบันไดเหล็ก	8 - 10 ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและเผยแพร่ 4 อ่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ข.1 แสดงผลิตผลของช่างโดยเฉลี่ย(ต่อ)

ลำดับ	รายการ	ผลิตผล (หน่วยแรง)	
7	งานช่างสี		
7.1	ผูกนั่งร้านไม้ไผ่สำหรับทาสี	50 - 70	ตร.ม.
7.2	ทาสีรองพื้น 1 เที่ยว	65 - 80	ตร.ม.
7.3	ทาสีพลาสติก 1 เที่ยว	50 - 65	ตร.ม.
7.4	ทาสีน้ำมันเที่ยวที่ 1	30 - 45	ตร.ม.
7.5	ทาสีน้ำมันทับหน้า	20 - 35	ตร.ม.
7.6	ทาเช็ลแล็ค 1 เที่ยว	20 - 30	ตร.ม.
7.7	ขัดพื้นไม้ด้วยเครื่อง	40	ตร.ม.
7.8	ทาวานิชพื้นไม้ 1 เที่ยว	10	ตร.ม.
8	งานช่างประปา		
8.1	ติดตั้งอ่างล้างมือ	4	ชุด
8.2	ติดตั้งปั๊สสาวะชาย แบบแขวน	2 - 3	ชุด
8.3	ติดตั้งส้วมแบบนั่งราบ	2	ชุด
8.4	ติดตั้งส้วมแบบนั่งยอง	2 - 3	ชุด
8.5	เดินท่อน้ำดี P.V.C. ขนาด 1/2 " - 3/4" รวมงานสกัดผนังเล็กน้อย	12	ม.
8.6	เดินท่อน้ำดี P.V.C. ขนาด 1 1/2 " - 2" รวมงานสกัดผนังเล็กน้อย	10	ม.
8.7	เดินท่อน้ำดี P.V.C. ขนาด 4" รวมงานสกัดผนังเล็กน้อย	8	ม.
8.8	เดินท่อประปา G.S. ขนาด 1/2"-3/4"	5	ม.
9	งานช่างไฟฟ้า		
9.1	เดินสายไฟแบบตีทึบ (ไม่รวมติดตั้งคอม)	4 - 5	จุด
9.2	เดินสายไฟพร้อมท่อร้อยสาย	2	จุด
9.3	ติดตั้งดวงโคมฟลูออเรสเซนต์	4	จุด
9.4	ติดตั้งแผง Load Center (งานบ้าน)	1	จุด
10	งานช่างอื่นๆ		
10.1	ปูกระเบื้องยางพื้น	20	ตร.ม.
10.2	ปูกระเบื้องยางชั้นบันได	8	ชั้น
10.3	ปิดกระดาดคิ้วผนัง	30	ตร.ม.
10.4	ปิดกระดาดคิ้วผนังกับโครงสร้างคาน,เสา	15	ตร.ม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาเอกสาร 5อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ข.2 ผลิตผลงานไม้แบบคานผนัง

ลำดับ	ติดตั้งและรื้อไม้แบบ	งาน ไม้แบบครั้งแรก (ต่อ ตร.ม.)	
		ชั่วโมงช่าง ไม้	ชั่วโมงผู้ช่วย
1	คาน		
1.1	คานลึก น้อยกว่า 0.60 ม. ติดตั้งที่ความสูงน้อยกว่า 3.0 ม.	0.84	0.84
1.2	คานลึก น้อยกว่า 0.60 ม. ติดตั้งที่ความสูง 3.0 - 3.6 ม.	0.89	0.89
1.3	คานลึก น้อยกว่า 0.60 ม. ติดตั้งที่ความสูง 3.6 - 4.2 ม.	0.93	0.93
1.4	คานลึก น้อยกว่า 0.60 ม. ติดตั้งที่ความสูง 4.2 - 4.8 ม.	1.02	1.02
1.5	คานลึก น้อยกว่า 0.60 ม. ติดตั้งที่ความสูง 4.8 - 5.4 ม.	1.1	1.1
1.6	คานลึก น้อยกว่า 0.60 ม. ติดตั้งที่ความสูง 5.4 - 6.0 ม.	1.2	1.2
2	ผนัง		
2.1	ผนังแนวตั้ง สูง น้อยกว่า 1.5 ม.	0.6	1.2
2.2	ผนังแนวตั้ง สูง 1.5 - 3.0 ม.	0.72	1.44
2.3	ผนังแนวตั้ง สูง 3.0 - 4.5 ม.	0.84	1.68
2.4	ผนังแนวตั้ง สูง 4.5 - 6.0 ม.	0.96	1.92

ตัวคูณปรับค่า

ลำดับ	รายการ	ตัวคูณ
1	ไม้แบบใช้ครั้งเดียว	1
2	ไม้แบบใช้สองครั้ง ต่อการใช้ หนึ่งครั้ง	0.85
3	ไม้แบบใช้สามครั้ง ต่อการใช้ หนึ่งครั้ง	0.8
4	ไม้แบบใช้สี่ครั้ง ต่อการใช้ หนึ่งครั้ง	0.78
5	ไม้แบบใช้ห้าครั้ง ต่อการใช้ หนึ่งครั้ง	0.76
6	ไม้แบบใช้หกครั้ง ต่อการใช้ หนึ่งครั้ง	0.75
7	กำแพงสร้างต่อจากเดิม	1.3
8	กำแพงรูปวงกลม โค้งใหญ่	1.5
9	กำแพงรูปวงกลม โค้งแคบ	2
10	คานลึก 0.6 ม. - 0.9 ม.	1.25
11	คานลึก 0.9 ม. - 1.2 ม.	1.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ผ.ข.6 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ข.3 ผลิตผลงาน ไม้แบบเสา

ลำดับ	ติดตั้งและรื้อไม้แบบ	งาน ไม้แบบครั้งแรก (ต่อ ตร.ม.)	
		ชั่วโมงช่าง ไม้	ชั่วโมงผู้ช่วย
1	เสาตีเหล็กมคีนค้ำ สูงน้อยกว่า 3.0 ม.	1.08	1.08
2	เสาตีเหล็กมคีนค้ำ สูง 3.0 - 3.6 ม.	1.14	1.14
3	เสาตีเหล็กมคีนค้ำ สูง 3.6 - 4.2 ม.	1.26	1.26
4	เสาตีเหล็กมคีนค้ำ สูง 4.2 - 4.8 ม.	1.44	1.44
5	เสาตีเหล็กมคีนค้ำ สูง 4.8 - 5.4 ม.	1.68	1.68
6	เสาตีเหล็กมคีนค้ำ สูง 5.4 - 6.0 ม.	2	2
7	ฐานเสา	2.4	2.4
8	เป็นหัวเสา	3.6	3.6

ตัวคูณปรับค่า

ลำดับ	รายการ	ตัวคูณ
1	ไม้แบบใช้ครั้งเดียว	1
2	ไม้แบบใช้สองครั้ง ต่อครั้ง	0.94
3	ไม้แบบใช้สามครั้ง ต่อครั้ง	0.87
4	ไม้แบบใช้สี่ครั้ง ต่อครั้ง	0.85
5	ไม้แบบใช้ห้าครั้ง ต่อครั้ง	0.84
6	ไม้แบบใช้หกครั้ง ต่อครั้ง	0.82
7	เสากลม	3
8	เสารูปหลายเหลี่ยม	1.6
9	เสาเอียง	1.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาเผยแพร่หรืออ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ข.4 ผลิตผลงานไม้แบบพื้น

ลำดับ	ติดตั้งและรื้อไม้แบบ	งานไม้แบบครั้งแรก (ต่อ ตร.ม.)	
		ชั่วโมงช่างไม้	ชั่วโมงผู้ช่วย
1	พื้นราบ สูงน้อยกว่า 3.0 ม.	0.72	0.72
2	พื้นราบ สูง 3.0 - 3.6 ม.	0.74	0.74
3	พื้นราบ สูง 3.6 - 4.2 ม.	0.78	0.78
4	พื้นราบ สูง 4.2 - 4.8 ม.	0.83	0.83
5	พื้นราบ สูง 4.9 - 5.4 ม.	0.89	0.89
6	พื้นราบ สูง 5.4 - 6.0 ม.	0.96	0.96

ตัวคูณปรับค่า

ลำดับ	รายการ	ตัวคูณ
1	ไม้แบบใช้ครั้งเดียว	1
2	ไม้แบบใช้สองครั้ง ต่อครั้ง	0.8
3	ไม้แบบใช้สามครั้ง ต่อครั้ง	0.73
4	ไม้แบบใช้สี่ครั้ง ต่อครั้ง	0.7
5	ไม้แบบใช้ห้าครั้ง ต่อครั้ง	0.68
6	ไม้แบบใช้หกครั้ง ต่อครั้ง	0.66
7	ไม้แบบเอียงน้อยกว่า 45 องศา	1.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ผ.ข.8 อย่างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ข.5 ไม้แบบสำเร็จรูป

ลำดับ	ติดตั้งและรื้อไม้แบบ	งานไม้แบบครั้งแรก (ต่อ ตร.ม.)	
		ชั่วโมงช่างไม้	ชั่วโมงผู้ช่วย
1	คานติดตั้ง สูงน้อยกว่า 3.0 ม.	0.66	0.66
2	คานติดตั้ง สูง 3.0 - 3.6 ม.	0.7	0.7
3	คานติดตั้ง สูง 3.6 - 4.2 ม.	0.74	0.74
4	คานติดตั้ง สูง 4.2 - 4.8 ม.	0.82	0.82
5	คานติดตั้ง สูง 4.8 - 5.4 ม.	0.88	0.88
6	คานติดตั้ง สูง 5.4 - 6.0 ม.	0.96	0.96
7	เสา สูงน้อยกว่า 3.0 ม.	0.86	0.86
8	เสา สูง 3.0 - 3.6 ม.	0.91	0.91
9	เสา สูง 3.6 - 4.2 ม.	1.01	1.01
10	เสา สูง 4.2 - 4.8 ม.	1.15	1.15
11	เสา สูง 4.8 - 5.4 ม.	1.35	1.35
12	เสา สูง 5.4 - 6.0 ม.	1.58	1.58
13	พื้นราบ สูงน้อยกว่า 3.0 ม.	0.58	0.58
14	พื้นราบ สูง 3.0 - 3.6 ม.	0.6	0.6
15	พื้นราบ สูง 3.6 - 4.2 ม.	0.64	0.64
16	พื้นราบ สูง 4.2 - 4.8 ม.	0.68	0.68
17	พื้นราบ สูง 4.8 - 5.4 ม.	0.74	0.74
18	พื้นราบ สูง 5.4 - 6.0 ม.	0.82	0.82
19	กำแพงแนวตั้ง สูงน้อยกว่า 1.5 ม.	0.48	0.96
20	กำแพงแนวตั้ง สูง 1.5 - 3.0 ม.	0.58	1.16
21	กำแพงแนวตั้ง สูง 3.0 - 4.5 ม.	0.67	1.34
22	กำแพงแนวตั้ง สูง 4.5 - 6.0 ม.	0.77	1.54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลของอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ข.6 ผลิตผลงานขุดดินโดยใช้แรงงานคน

ลำดับ	รายการ	ชนิดของดินและจำนวนชั่วโมงคนงานขุด ต่อ ลบ.ม.						
		ทราย แน่น	ดินปน ทราย ดิน	ดินแข็ง	ดินปน กรวด	ซอร์ค	หินผุร่วน	หินผุแน่น
1	ขุดดินในพื้นที่ และขนขึ้นรถเข็น	1.33	1.6	1.87	2.53	4	5.33	8.53
2	ขุดดินในพื้นที่ และขนขึ้นรถบรรทุก	1.6	1.87	2.13	2.8	4.4	5.6	8.8
3	ขุดดินจากกองดิน และขนขึ้นรถเข็น	1.07	1.33	1.6	2.13	2.47	3.73	7.07
4	ขุดดินจากกองดิน และขนขึ้นรถบรรทุก	1.33	1.6	1.87	2.4	3.73	4.67	7.33
5	ขุดดินร่องท่อ และขนขึ้นรถเข็น	2.13	2.66	3.06	4	3.27	8	12.27
6	ขุดดินร่องท่อ และขนขึ้นรถบรรทุก	2.4	2.93	3.33	4.27	6.53	8.27	12.53
7	ขุดดินฐานรากเล็ก และขนขึ้นรถเข็น	2.66	2.93	4	4.8	7.47	8.8	13.43
8	ขุดดินฐานรากเล็ก และขนขึ้นรถบรรทุก	2.93	3.2	4.27	5.07	7.73	9.07	13.6
9	ขุดดินหลุมปักเสา และขนขึ้นรถเข็น	2.4	2.66	2.93	4.27	7.73	9.07	15.47
10	ขุดดินหลุมปักเสา และขนขึ้นรถบรรทุก	2.66	2.93	3.2	4.53	8	9.33	15.73
11	เกลี่ยกองดินราบหนา 0.30 ม.	0.4	0.53	0.8	0.47	0.53	0.53	0.53
12	ถมและบดอัดด้วยแรงงาน หนา 0.30 ม.	2.67	0.8	0.93	0.73	0.8	0.8	0.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาสาระของอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ข.7 ทูบและสะกิดงานก่ออิฐ คอนกรีต หิน โดยแรงงาน และเครื่องเจาะแบบลมอัด

ลำดับ	งานทาบสะกิด	หน่วย	ทูบและสะกิด โดยแรงงานและ เครื่องเจาะแบบลมอัด				ทูบ สกิด โดย ใช้ก้อนใหญ่ และสะกิด
			เครื่องลมอัดแบบ 2 หัวเจาะ		เครื่องลมอัดแบบ 3 หัวเจาะ		
			ชม.เครื่องเจาะ	ชม. คนงาน	ชม.เครื่องเจาะ	ชม. คนงาน	
1	ทางเท้า	ตร.ม.	0.1	0.2	0.06	0.18	1.2
2	ทางเท้าแบบบล็อก	ตร.ม.	0.04	0.08	0.03	0.09	0.48
3	ผนังก่ออิฐ	ลบ.ม.	0.32	0.64	0.21	0.63	5
4	คันท่อคอนกรีต	ลบ.ม.	0.44	0.88	0.3	0.9	6.66
5	พื้นคอนกรีตหนา						
	0.10 ม.	ตร.ม.	0.11	0.22	0.07	0.21	1.08
	0.15 ม.	ตร.ม.	0.14	0.28	0.09	0.27	1.92
	0.225 ม.	ตร.ม.	0.25	0.5	0.17	0.51	3.6
	0.30 ม.	ตร.ม.	0.4	0.8	0.26	0.78	5.52
6	แท่งมวลคอนกรีต	ลบ.ม.	2.66	5.32	1.7	5.1	43
7	หินทราย คอนกรีต	ลบ.ม.	1.87	3.74	1.24	3.72	26.6
8	ถนนแบบ ทาร์แมคคาลัม หนา						
	0.15 ม.	ตร.ม.	0.11	0.22	0.07	0.21	1.44
	0.225 ม.	ตร.ม.	0.14	0.28	0.1	0.3	1.08
	0.30 ม.	ตร.ม.	0.18	0.36	0.12	0.36	2.16
9	ถนนแบบ แอสฟัลท์ หนา						
	0.15 ม.	ตร.ม.	0.13	0.26	0.09	0.27	1.56
	0.225 ม.	ตร.ม.	0.18	0.36	0.12	0.36	1.9
	0.30 ม.	ตร.ม.	0.22	0.4	0.15	0.45	2.4
10	ทางเท้าแบบ ทาร์แมคคาลัม หนา						
	0.075 ม.	ตร.ม.	0.04	0.08	0.02	0.06	0.72
	0.10 ม.	ตร.ม.	0.05	0.1	0.03	0.09	0.84
11	ทางเท้าหิน หนา 0.05 ม.	ตร.ม.	-	-	-	-	0.48
12	อาคารก่ออิฐ ติดต่อปริมาตรอาคาร	ลบ.ม.	-	-	-	-	1.7

- หมายเหตุ
- งานคอนกรีตที่เสริมเหล็ก ให้คูณด้วย 1.40
 - งานคอนกรีต ที่มีแอสฟัลต์ ทับหน้า ให้คิดรวมความหนาทั้งหมดเป็นคอนกรีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและเผยแพร่ไปยังผู้อื่นโดยเด็ดขาด

ตาราง ผ.ข.8 ผลิตผลขนส่ง โดยรถเข็น ขนาด 0.1 ลบ.ม. ในระยะทาง 20 ม.

ลำดับ	ชนิดดิน	ชม. คนงานขนส่ง (ต่อ ลบ.ม.)
1	ดินขอลัด	1
2	ดินเหนียว ดินอ่อน	0.83
3	ดินแข็ง	0.91
4	กรวด	0.69
5	ดินเหนียวปนปูน	0.81
6	ทราย	0.67
7	ดินผิวหน้า	0.79
8	เศษคอนกรีต หิน	0.87
9	เศษวัสดุเหล็ก	0.8

ตารางที่ ผ.ข.9 ปริมาตรของวัสดุที่ขุดขึ้นมาต่อการบรรทุกขนาดต่าง ๆ

ลำดับ	ชนิดดิน	ปริมาตรวัสดุ ต่อตัน (ลบ.ม.)	ปริมาตรที่ขนได้สำหรับรถ บรรทุก ขนาด (ลบ.ม.)		ปริมาตรขนได้ ต่อขนาดของกะ บรรทุก 1 ลบ.ม.
			1 ตัน	6 ตัน	
1	ดินขอลัด	0.44	0.44	2.64	0.7
2	ดินอ่อน ดินปนทราย	0.58	0.58	3.48	0.85
3	ดินแข็ง	0.52	0.52	3.12	0.8
4	กรวด	0.57	0.57	3.42	1.14
5	ดินอ่อน	0.66	0.66	3.96	0.92
6	ดินเหนียวปนปูน	0.57	0.57	3.42	0.98
7	ทราย	0.66	0.66	3.96	1.09
8	ดินผิวหน้า	0.62	0.62	3.72	0.9
9	เศษหินและโลหะ	0.37	0.37	2.22	0.66

- หมายเหตุ - ปริมาตรที่ขนต่อเที่ยว โดยคิดการพองตัว แล้วจะมีน้ำหนักไม่เกินขนาดของรถบรรทุก
- กรณีระบุขนาดปริมาตรบรรทุกของรถ ให้คิดลดปริมาตรต่อเที่ยว โดยคิดผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ผข. 12 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ข.10 ผลิตผลการขนวัสดุชั้นรถ โดยแรงงานคน

ลำดับ	ชนิดดิน	ชม. คนงานดินชั้นรถ	
		ต่อน้ำหนัก 1 ตัน	ต่อปริมาณ 1 ลบ.ม.
1	เถาถ่าน	0.7	0.35
2	แอสฟัลท์	1	1.18
3	อิฐไม่เรียงเป็นแถว	0.6	0.46
4	อิฐเรียงเป็นแถว	1.2	1.2
5	เศษคอนกรีต	0.8	0.56
6	ดินซอล์ค	0.65	0.49
7	ดินเหนียวอ่อน	0.75	0.54
8	ดินแข็ง	0.8	0.59
9	เศษวัสดุ เศษหินแข็ง	0.7	0.27
10	คอนกรีตผสมใหม่	0.7	0.84
11	ถ่านหิน	0.7	0.26
12	เหล็กรูปเป็นท่อน	1	-
13	กรวด	0.65	0.55
14	ตะแกรงเหล็ก	1	-
15	เศษผนังก่ออิฐฉาบปูน	0.82	0.6
16	เศษคอนกรีต	0.8	0.59
17	คันทัน	0.9	-

- หมายเหตุ
- ขนชั้นรถ Dumper หรือรถบรรทุก
 - ดินเป็นดินหลวม ไม่รวมงานขุด

ตารางที่ ผ.ข.11 เวลาในการขนส่ง ขนลง และวิ่งกลับมาที่เดิม

ลำดับ	ระยะทางจากจุดขน ถึงจุด ทิ้งดิน	ชั่วโมงของเครื่องจักรที่ต้องใช้ต่อเที่ยว			
		รถบรรทุกคัมพ์	รถ Dumper	รถแทรกเตอร์ ลากบรรทุก	รถแทรกเตอร์ ล้อขางลากรด
1	100 ม.	0.07	0.09	0.14	0.09
2	200 ม.	0.09	0.11	0.18	0.11
3	300 ม.	0.11	0.13	0.22	0.13
4	500 ม.	0.13	0.15	0.27	0.15
5	1 กม.	0.18	0.23	0.35	0.2
6	2 กม.	0.25	-	-	0.32
7	3 กม.	0.34	-	-	-
8	4 กม.	0.42	-	-	-
9	5 กม.	0.49	-	-	-
10	6 กม.	0.56	-	-	-
11	7 กม.	0.62	-	-	-
12	8 กม.	0.68	-	-	-
13	9 กม.	0.75	-	-	-
14	10 กม.	0.8	-	-	-

- หมายเหตุ
- ไม่รวมเวลาในการขนวัสดุขึ้นรถ
 - คิดว่ารถบรรทุกเทดิน โดยใช้เครื่องยนต์
 - ถนนที่วิ่งแข็งและเรียบ

ตารางที่ ผ.ข.12 ผลผลิตในการขุดดิน โดยรถขุดแบบ Dragline , Shovel หรือ Back Hoe

ขนาดความจุ อุปกรณ์ตัก	ชนิดของดิน และชั่วโมงที่ต้องใช้ในการขุด ขึ้นรถของเครื่องจักร (ต่อ 1 ลบ.ม.)						
	ทรายแน่น	วัสดุ ปริมาตร หลวม	ดินอ่อน	กรวด	เศษหิน เศษ โลหะ	ดินแข็ง	ดินชอล์ก
0.25	0.084	0.115	0.117	0.127	0.135	0.143	0.168
0.5	0.037	0.047	0.052	0.056	0.06	0.064	0.075
0.75	0.021	0.027	0.031	0.032	0.035	0.036	0.043
1	0.016	0.02	0.023	0.025	0.027	0.028	0.032

- หมายเหตุ
- เวลาเป็นชั่วโมงในการขุดดิน ขึ้นรถ ของวัสดุ 1 ลบ.ม.
 - ไม่รวมเวลาในการขนส่ง

ตารางที่ ผ.ข.13 ผลผลิตในการขุดดิน แบบ GRABS

ขนาดความจุ อุปกรณ์ตัก (ลบ.ม.)	ชนิดของดิน และชั่วโมง ในการขุดของเครื่องจักร (ต่อ 1 ลบ.ม.)			
	ขุดและขนขึ้นรถ		ขนขึ้นรถอย่างเดียว วัสดุจาก กอง	
	ทราย	ดินอ่อน	ทราย	ดินอ่อน
0.25	0.176	0.4	0.133	0.148
0.5	0.088	0.2	0.067	0.073
0.75	0.059	0.133	0.044	0.05

- หมายเหตุ
- เหมาะกับดินอ่อนเช่น กรวด ทราย

ตารางที่ ผ.ข.14 ขนาดของ TRACTORS และ SCRAPERS ที่เหมาะสมกัน

Caterpilla	ขนาดรถ Tractors		ขนาดใหญ่ที่สุดของ
	International	Allis Chalmers	SCRAPER (ลบ.ม.)
D4	T.D.8	-	3
D6	T.D.15	H.D. 6	4.5
D7	B.T.D.20	H.D.11	6
D8	-	H.D.16	9

ตาราง ผ.ข.15 ผลิตผลการขุดดินโดย TRACTORS และ SCRAPERS

ชนิดของ TRACTOR และ SCRAPER	ขนาดบรรทุก		จำนวนชั่วโมงของเครื่องจักรในการขุดและขนในระยะต่างๆ (ต่อ 1 ลบ.ม.)				
	ลบ.ม. หลวม	ลบ.ม. แน่น	90 ม.	180 ม.	270 ม.	360 ม.	480 ม.
	D4	3	2.6	0.024	0.029	0.041	0.046
D6	5.6	4.5	0.015	0.02	0.026	0.031	0.035
D7	8.25	6.1	0.011	0.015	0.019	0.021	0.023
D8	10.5	8.25	0.009	0.011	0.015	0.016	0.02

หมายเหตุ - จำนวนชั่วโมงเป็นการขุดทรายแน่น กรณีดินชนิดอื่นใช้ตัวคูณข้างล่าง

ตารางที่ ผ.ข.16 ตัวคูณปรับค่าตามชนิดดินของตาราง ข.15

ชนิดดิน	ตัวคูณปรับค่าจำนวนชั่วโมง
ทรายแน่น	1
ดินแน่น	1.25
กรวด	1.1
ดินอ่อน ดินปนทราย	1.35
ดินแข็ง	1.5
ดินขอล็คอ่อน	3
หินผุ	4

ตารางที่ ผ.ข.17 ผลิตผลการเคลื่อนย้ายโดย ANGLEDOZERS

ชนิด TRACTORS	จำนวนชั่วโมงเครื่องจักร (ต่อ 1 ลบ.ม.)		
	แนวระดับ	ลาดชัน 1:7 ขึ้น	ลาดชัน 1:7 ลง
D4	0.023	0.037	0.017
D6	0.017	0.028	0.013
D7	0.013	0.021	0.011
D8	0.011	0.017	0.008

- หมายเหตุ
- จำนวนชั่วโมงเครื่องจักรสำหรับทราย 1 ลบ.ม. กรณีเป็นดินชนิดอื่นใช้ตัวคูณปรับค่าท้ายตารางที่ ข-15
 - ใช้ได้กับการถมดินร่องท่อ

ตารางที่ ผ.ข.18 ตัวคูณปรับค่าสำหรับตาราง ข.17 และ ข.18

ชนิดของดิน	ตัวคูณปรับค่าชั่วโมงเครื่องจักร
ทราย	1
หินหัก	2.5
ดินขอสต์	3
กรวด	1.25
ดินอ่อน ดินปนทราย	1.33
ดินแข็ง	2.7
หน้าดิน	1.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ผ.ข. 17 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ข.19 ผลิตผลการเคลื่อนย้ายโดย ANGLEDOZERS

ชนิด TRACTORS	ระยะทางคัน (เมตร)	จำนวนชั่วโมงเครื่องจักร (ต่อ 1 ลบ.ม.)		
		แนวระดับ	ลาดชัน 1:7 ขึ้น	ลาดชัน 1:7 ลง
D4	7	0.016	-	-
	18	0.035	0.059	0.028
	36	0.053	0.087	0.04
	54	0.073	0.12	0.056
	72	0.1	-	-
	108	0.136	-	-
D6	7	0.012	-	-
	18	0.027	0.044	0.02
	36	0.04	0.067	0.031
	54	0.055	0.088	0.041
	72	0.076	-	-
	108	0.107	-	-
D7	7	0.009	-	-
	18	0.0115	0.025	0.012
	36	0.023	0.039	0.017
	54	0.033	0.055	0.025
	72	0.044	-	-
	108	0.061	-	-
D8	7	0.007	-	-
	18	0.012	0.02	0.009
	36	0.017	0.029	0.013
	54	0.052	0.041	0.02
	72	0.035	-	-
	108	0.048	-	-

- หมายเหตุ
- จำนวนชั่วโมงเครื่องจักรสำหรับทราย 1 ลบ.ม. กรณีเป็นดินชนิดอื่นใช้ตัวคูณปรับค่าท้ายตารางที่ ข -15
 - ใช้ได้กับการถมดินร่อนท่อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ.ข.18 ต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ข.20 ผลิผลงานปรับปรุงคุณภาพดิน

ลำดับ	รายการ	เครื่องจักร	หน่วย	ชั่วโมงเครื่องจักร	ชั่วโมงคนงาน
1	อัดแน่นหญ้าต่อรอบ	รถบดเล็ก 2 คัน	10 ไร่	2	-
2	บดอัดดิน หนา 0.15 ม. ต่อรอบ	รถบดล้อยาง	10 ไร่	1	-
3	บดอัดดิน หนา 0.15 ม. ต่อรอบ	รถบดแบบลาก Sheep foot	10 ไร่	1.2	-
4	บดอัดดิน หนา 0.15 ม. ต่อรอบ	รถบดล้อเหล็ก	10 ไร่	0.8	-
5	รดน้ำโดยรถส่งน้ำ	รถขนส่งน้ำและท่อกระจายน้ำ	10 ไร่	4	8

ตารางที่ ผ.ข.21 ผลิผลงานถางตัดต้นไม้ โดยแรงงานคนและเครื่องมือพื้นฐาน

ลำดับ	ชนิดต้นไม้	หน่วย	แรงงานที่ต้องการต่อหน่วย (ชั่วโมง)
1	ขูด และ เผาทำลาย รั้วต้นไม้ขนาดความสูง 0.60 ม. 0.090 ม. 1.20 ม. 1.50 ม. 1.80 ม.	ม.	1.32
		ม.	1.76
		ม.	2.09
		ม.	2.86
		ม.	3.85
2	ตัด ทอน ขนส่ง และเผาทำลายต้นไม้ ขนาดเส้นรอบรูปลำต้น (ที่ระดับความสูง 1.00 ม. จากผิวดิน) 0.45 ม. 0.90 ม. 1.35 ม. 1.80 ม. 2.25 ม. 3.70 ม.	ต้น	1.6
		ต้น	28
		ต้น	42
		ต้น	56
		ต้น	69
		ต้น	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ผ.ข. 19 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ข.22 ชั่วโมงเครื่องจักรเฉลี่ยในการถางต้นไม้ และพุ่มไม้ในพื้นที่ตามขนาดแทรกเตอร์ และ
ใบมีด (Blade) ที่ใช้

รายการ	เวลาของเครื่องจักรต่อพื้นที่ 10 ไร่ (ชม.)					
	ขนาดรถแทรกเตอร์ (Crawler Tractor)					
	93 fwhp. (1)		130 fwhp.		190 fwhp.	
	B(2)	S(3)	B	S	B	S
ตัดหรือคั่นต้นไม้ล้ม	8.76	6.32	6.84	4.56	3.68	2.84
รวมกอง	2.08	2.2	2.24	2.4	1.92	1.84
คั่นทิ้ง	7	3.36	7.2	3.12	7.72	2.8
รวม	17.84	11.83	16.28	10.08	13.32	7.48

หมายเหตุ fwhp : Flywheel Horse Power คือแรงม้าเครื่องจักรที่ใช้งานได้
B : ใบมีดของรถดัน (Bulldozer)
S : ใบมีดแบบตัดเฉียง (Shearing Blade)

ตารางที่ ผ.ข.23 ผลิิตผลงานอื่น ๆ ที่ เกี่ยวข้องกับงานดิน

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ชั่วโมง คนงาน
1	โบกปิดทับด้วยดินเหนียว หนา 0.15 ม.	ลบ.ม.	10
2	โบกปิดทับด้วยดินเหนียว หนา 0.15 ม.	ลบ.ม.	8
3	งานเตรียมหน้าดินเพื่อปลูกหญ้า	ตร.ม.	0.24
4	ปลูกหญ้าด้วยแรงงาน (เมล็ดหญ้า 0.04 กก/ตร.ม.)	ตร.ม.	0.06
5	ตัดและเผาแนวไม้พุ่มเล็ก ขนาดสูง		
	0.60 ม.	ม.	1.32
	0.90 ม.	ม.	1.76
	1.20 ม.	ม.	2.09
	1.50 ม.	ม.	2.86
	1.80 ม.	ม.	3.85
6	ลากลูกกลิ้ง เล็ก ด้วยมือ	ตร.ม.	0.12
7	ปลูกต้นไม้พุ่มขนาดสูง		
	0.60 ม.	ต้น	0.25
	0.60 ม.	ต้น	0.4
	1.20 ม.	ต้น	0.55
	1.50 ม.	ต้น	0.7
8	ปลูกไม้ยืนต้น ขนาดความสูง 3.00 ม. พร้อมทั้งค้ำยัน	ต้น	2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ผ.ข. 21 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ข.24 งานรั้วลวดหนาม และรั้วลวดตาข่ายถัก พร้อมเสารั้ว ค.ส.ล. สำเร็จรูป

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ชั่วโมงคนงาน
1	บุคลลุมสำหรับตั้งเสา ลึก		
	0.6 ม.	หลุม	0.5
	0.9 ม.	หลุม	0.9
2	ตั้งเสารั้ว ค.ส.ล. สำเร็จรูป ความยาวรวม		
	1.5 ม.	ต้น	0.38
	1.8 ม.	ต้น	0.54
	2.1 ม.	ต้น	1.1
3	2.7 ม.	ต้น	2
	ผสมคอนกรีตและขนส่ง (ระยะน้อยกว่า 22 เมตร)	ลบ.ม.	8.75
	เทลงกั้นหลุม		
	ตั้งเสาตั้งขึ้น สำหรับรั้วยาว		
4	1.5 ม.	ต้น	0.6
	1.8 ม.	ต้น	0.8
	2.1 ม.	ต้น	1.6
	2.7 ม.	ต้น	2.9
5	ติดตั้งรั้วลวดหนาม 1 แนว	ม.	0.11
6	ติดตั้งลวดตาข่าย 50 มม. No.12 สูง		
	0.90 ม.	ม.	0.22
	1.20 ม.	ม.	0.33
	1.50 ม.	ม.	0.44
7	1.80 ม.	ม.	0.55
	ติดตั้งลวดตะแกรง สูง		
	0.60 ม.	ม.	0.1
	0.90 ม.	ม.	0.12
	1.20 ม.	ม.	0.15
	1.50 ม.	ม.	0.22
	1.80 ม.	ม.	0.31

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและเผยแพร่ซ้ำโดยไม่แจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.ข.25 งานวางและเชื่อมต่อระบายน้ำ ค.ส.ล. ขนาดความยาว 0.9 – 1.2 ม.

ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางท่อ (มม.)	ชั่วโมงคนงานต่อเมตร			ปริมาณปูน-ทราย (ส.ม./ม.)
	ช่างวางท่อ	ช่างเชื่อมต่อ	คนงาน	
300	0.12	0.24	0.36	0.0009
400	0.18	0.36	0.72	0.002
600	0.26	0.52	1.3	0.0045
700	0.37	0.74	1.85	0.0068
800	0.46	0.92	2.3	0.0074
900	0.5	1	3	0.0082
1000	0.64	1.28	4.48	0.0116
1200	0.79	1.58	5.53	0.0178
1500	1.15	2.3	7.45	0.0353

หมายเหตุ ไม่รวมงานเสาเข็ม และคอนกรีตรับท่อ
ระดับความลึกร่องท่อไม่เกิน 1.50 ม.

ตารางที่ ผ.ข.26 ชั่วโมงช่างเหล็กและคนงาน งานเหล็กโครงสร้าง (ติดตั้งใหม่)

รายการ	งานติดตั้งเหล็ก โครงสร้าง น้ำหนัก 50 กก.							
	งานติดตั้งเหล็ก (ไม่ต้องประกอบก่อน)		งานติดตั้งเหล็ก (ต้องประกอบก่อน)		งานติดตั้งคานพร้อมเสา ค้ำยัน		โครง Truss หลังคา	
	ช่างเหล็ก	คนงาน	ช่างเหล็ก	คนงาน	ช่างเหล็ก	คนงาน	ช่างเหล็ก	คนงาน
ประกอบและติดตั้ง ใน ระดับพื้น	0.24	0.24	0.73	0.73	0.98	0.98	-	-
สูงกว่าพื้น 3 ม.	0.53	0.53	1.06	1.06	1.41	1.41	1.94	1.94
สูงกว่าพื้น 6 ม.	0.56	0.56	1.11	1.11	1.48	1.48	2.03	2.03
สูงกว่าพื้น 9 ม.	0.58	0.58	1.16	1.16	1.55	1.55	2.12	2.12
สูงกว่าพื้น 15 ม.	0.64	0.64	1.27	1.27	1.69	1.69	2.33	2.33

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา ผ.ข.23 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

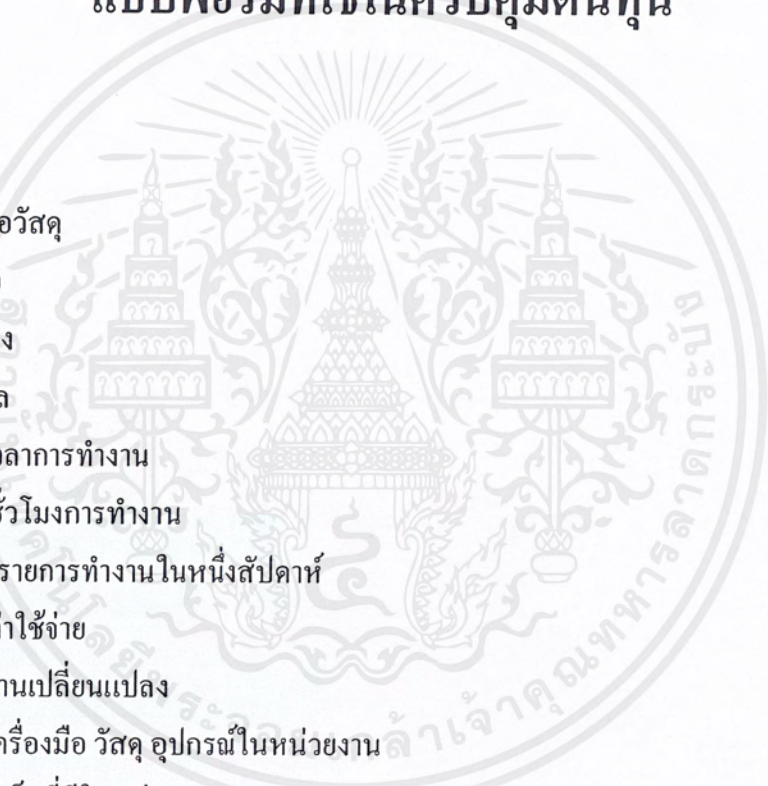
ตารางที่ ผ.ข.27 ชั่วโมงช่างเหล็กและคนงาน งานเหล็กโครงสร้าง

รายการ	งานติดตั้งเหล็กโครงสร้าง น้ำหนัก 50 กก.							
	งานติดตั้งเหล็ก (ไม่ต้องประกอบก่อน)		งานติดตั้งเหล็ก (ต้องประกอบก่อน)		งานติดตั้งคานพร้อมเสาค้ำชั้น		โครง Truss หลังคา	
	ช่างเหล็ก	คนงาน	ช่างเหล็ก	คนงาน	ช่างเหล็ก	คนงาน	ช่างเหล็ก	คนงาน
ประกอบและติดตั้ง ในระดับพื้น	0.58	0.58	1.8	1.8	2.4	2.4	-	-
สูงกว่าพื้น 3 ม.	1.15	1.15	2.3	2.3	3.07	3.07	4.21	4.21
สูงกว่าพื้น 6 ม.	1.21	1.21	2.42	2.42	3.21	3.21	4.43	4.43
สูงกว่าพื้น 9 ม.	1.27	1.27	2.53	2.53	3.37	3.37	4.63	4.63
สูงกว่าพื้น 15 ม.	1.33	1.33	2.65	2.65	3.53	3.53	4.85	4.85
สูงกว่าพื้น 15 ม.	1.38	1.38	2.76	2.76	3.68	3.68	5.05	5.05

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา ผ.ข.24 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

แบบฟอร์มที่ใช้ในควบคุมต้นทุน

- 
- ค1 บันทึก
 - ค2 ใบร้องขอวัสดุ
 - ค3 ใบสั่งซื้อ
 - ค4 ใบรับของ
 - ค5 ใบวางบิล
 - ค6 บัตรลงเวลาการทำงาน
 - ค7 รายงานชั่วโมงการทำงาน
 - ค8 ใบแสดงรายการทำงานในหนึ่งสัปดาห์
 - ค9 รายงานค่าใช้จ่าย
 - ค10 รายการงานเปลี่ยนแปลง
 - ค11 รายงานเครื่องมือ วัสดุ อุปกรณ์ในหน่วยงาน
 - ค12 รายการเหล็กที่มีในหน่วยงาน
 - ค13 ค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดประจำหน่วยงาน
 - ค14 ใบลา
 - ค15 ใบเบิกค่ารถ
 - ค16 ใบร้องขอประจำวัน
 - ค17 แผนงานประจำวัน
 - ค18 แผนงานประจำสัปดาห์
 - ค19 ใบขออนุมัติเทคอนกรีต
 - ค20 ใบอนุมัติเทคอนกรีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ค21 การตรวจสอบระหว่างเทคอนกรีต
- ค22 การตรวจสอบหลังเทคอนกรีต
- ค23 ใบตรวจรับรองผลงาน
- ค24 ใบขอแบบ – รายละเอียด
- ค25 รายการปฏิบัติงานประจำวัน
- ค26 บันทึกการทำงานล่วงเวลา
- ค27 รายงานวัสดุสิ้นเปลือง
- ค28 ตารางบันทึกค่าใช้จ่ายในสิ่งอำนวยความสะดวก
- ค29 รายงานวัสดุหลัก
- ค30 รายงานเหตุการณ์สินค้าส่งเข้าหน่วยงาน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและ **ปก 2** ข้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท.....

รหัสเอกสาร/เลขที่.....

วันที่.....

บันทึก

MEMO

TO _____

PROJECT _____

REFERENCE _____

SUBJECT _____

FOR YOUR INFORMATION

PLEASE HANDLE

FOR YOUR INSTRUCTION

FOR YOUR COMMENT

FOR YOUR APPROVAL

OTHER

DESCRIPTION.

RECEIVE BY

ขอแสดงความนับถือ

DATE _____

(_____)

DISTRIBUTION

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

รูปที่ ผ.ค.1 บันทึก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและ ผค 3 ำงอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท

ใบร้องขอวัสดุ

รหัสเอกสาร/เลขที่

Material Part Requisition (MPR)

วันที่

PROJECT / โครงการ _____ CODE รหัสหน่วยงาน _____

EST.QTY/BUDGET ปริมาณที่ประมาณการไว้ / ที่ตั้งไว้

ACC.QTY/BUDGET ORDERED ปริมาณตามบัญชี / งบประมาณที่ใช้

BALANCE ยอดคงเหลือ

ITEM ลำดับที่	COST CODE รหัสต้นทุน	DESCRIPTION รายละเอียด	QUANTITY จำนวน	REQUIRED DATE วันที่ต้องการใช้

REQUEST BY ร้องขอโดย _____

SIGNATURE ลายมือชื่อ _____

FULL NAME ชื่อเต็ม _____

DATE วันที่ _____

APPROVE BY อนุมัติ _____

SIGNATURE ลายมือ _____

FULL NAME ชื่อเต็ม _____

DATE วันที่ _____

รูปที่ ผ.ก. 2 ใบร้องขอวัสดุ

ใบสั่งซื้อ

บริษัท

รหัสเอกสาร/เลขที่

วันที่.....

Project No.

เลขที่ _____

วันที่ _____

Supplier No.

เงื่อนไข _____

ลำดับ	รายการ	คำขอ	รหัสงาน	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	รวมเงิน
Remark					Grand Total			

By _____

Orderer

By _____

Authorized Signature

รูปที่ ผ.ก. 3 ใบสั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและผังอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท

รหัสเอกสาร/เลขที่

เล่มที่ _____

เลขที่ _____

หน่วยงาน _____ JOB NO. _____

ร้านค้าผู้วางบิล _____

[] ใบส่งสินค้า เลขที่ _____ จำนวน _____ ใบ จำนวนเงิน _____ บาท

เลขที่ _____ จำนวน _____ ใบ จำนวนเงิน _____ บาท

[] ใบเสร็จรับเงิน เลขที่ _____ จำนวน _____ ใบ จำนวนเงิน _____ บาท

เลขที่ _____ จำนวน _____ ใบ จำนวนเงิน _____ บาท

[] ใบกำกับภาษี เลขที่ _____ จำนวน _____ ใบ จำนวนเงิน _____ บาท

เลขที่ _____ จำนวน _____ ใบ จำนวนเงิน _____ บาท

[] อื่นๆ เลขที่ _____ จำนวน _____ ใบ จำนวนเงิน _____ บาท

เลขที่ _____ จำนวน _____ ใบ จำนวนเงิน _____ บาท

ติดต่อรับเช็คในวันที่ _____ เวลา _____

ลงชื่อ _____

ผู้รับเอกสาร

(_____ / _____ / _____)

รูปที่ ผ.ค.5 ใบวางบิล

บริษัท _____

รายชื่อ _____

หมายเลขบัตร _____

บัตรลงเวลาประจำเดือน _____

ว/ด/ป	เวลาเริ่มงาน	เวลาเสร็จสิ้นงาน	รวมเวลา	ว/ด/ป	เวลาเริ่มงาน	เวลาเสร็จสิ้นงาน	รวมเวลา

รูปที่ ผ.ค.6 บัตรลงเวลาการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและ ผค.8 อ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บริษัท	รายงานการทำงาน							Page /					
	ลำดับที่	รายชื่อ	อาชีพ	รหัสกิจกรรม	เวลาทำงานปกติ			รวมเวลาการทำงาน (ชม.)					
					9.00 - 10.00	10.00 - 11.00	11.00 - 12.00	13.00 - 14.00	14.00 - 15.00	15.00 - 16.00	16.00 - 17.00	รวมเวลาทำงาน (ชม.)	รวมเวลาทำงาน (ชม.)
โฟร์แมน													
บันทึก													

รูปที่ ผ.ค.7 รายงานชั่วโมงการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและ **ปก 9** ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

A/C no.	description	Actual to last month	current this year	Current this month	Actual to date	%
	Gross certificate	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Intention	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Advance certificate	0.00	5,985,000.00	5,985,000.00	5,985,000.00	
	Net Payment	0.00	0.00	0.00	0.00	
	<u>Total site expense</u>					
	Labour	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Plant	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Material	0.00	0.00	0.00	0.00	
	sub.contractor	0.00	0.00	0.00	0.00	
	General	0.00	121,455.57	121,455.57	121,455.57	
	Total	0.00	121,455.57	121,455.57	121,455.57	75.37
	<u>Total Indirect</u>					
	Labour	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Plant	0.00	24,100.00	24,100.00	24,100.00	
	Material	0.00	0.00	0.00	0.00	
	sub.contractor	0.00	0.00	0.00	0.00	
	General	0.00	15,582.28	15,582.28	15,582.28	
	Total	0.00	39,682.28	39,682.28	39,682.28	24.63
	<u>Total Direct</u>					
	Labour	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Plant	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Material	0.00	0.00	0.00	0.00	
	sub.contractor	0.00	0.00	0.00	0.00	
	General	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Total	0.00	0.00	0.00	0.00	
	Gross certificate	0.00	161,137.85	161,137.85	161,137.85	100.00
	Total costs	0.00	161,137.85	161,137.85	161,137.85	69.23
	Invoice outstanding	0.00	5,985,000.00	5,985,000.00	5,985,000.00	

รูปที่ ผ.ค. 9 รายงานค่าใช้จ่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ใบลา

วันที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____

ข้าพเจ้า นาย / นาง / นางสาว _____ นามสกุล _____

ตำแหน่ง _____ ระดับ _____ ชั้น _____

ในวัน _____ ที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____ เวลา _____

ถึงวัน _____ ที่ _____ เดือน _____ พ.ศ. _____ เวลา _____

- ลากิจ
- ลาป่วย
- ลาหยุดพักผ่อนประจำปี
- ขาดงานโดยไม่ได้รับอนุญาต
- ขาดงานโดยไม่ได้ยื่นใบลาก่อน

เนื่องจาก _____

พร้อมกันนี้ได้แนบเอกสาร _____

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถืออย่างสูง

(_____)

ความคิดเห็นของผู้อนุมัติ _____

ลงชื่อ _____ ผู้อนุมัติ

(_____)

บันทึกของเจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล _____

ลงชื่อ _____ เจ้าหน้าที่ฝ่ายบุคคล

(_____)

รูปที่ ผ.ค.14 ใบลา

ใบเบิกค่ารถ

ว/ด/ป	ต้นทาง	ปลายทาง	TAXI	BUS	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
รวมทั้งสิ้น						
ผู้อนุมัติ.....		ผู้ขอเบิก.....				

รูปที่ ผ.ค. 15 ใบเบิกค่ารถ

Dairy Request

โครงการ _____

- ขอตรวจสอบไม้แบบ ขอตรวจสอบเหล็ก
 ขอนำวัสดุหรืออุปกรณ์เข้า อื่น ขอตรวจสอบแนวและระดับ

เวลา	งานที่จะทำ

ผู้เขียนใบขอ

วิศวกรโครงการ

หมายเหตุ

รูปที่ ผ.ค. 16 ใบร้องขอประจำวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและ **ผก.18** ไปถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขออนุมัติเทคอนกรีต

วันที่ _____

เลขที่ _____

ถึง : ผู้ควบคุมงาน

ขออนุมัติเท : กาน พื้น เสา ผนัง _____

เอกสารประกอบ : ผังแสดงบริเวณ จำนวน _____ แผ่น

แบบใช้งาน จำนวน _____ แผ่น

รายการตรวจสอบฯ จำนวน _____ แผ่น

รายงานปริมาณเหล็ก จำนวน _____ แผ่น

กำหนดการเท : วันที่ _____ เวลา _____

คอนกรีต : กำลัง _____ KSC ค่ายุบตัว _____

วิธีการเท _____ ส่วนผสมพิเศษ _____

เหล็กเสริม : ทดสอบกำลังแล้ว ยังไม่ทดสอบกำลัง

รายการแบบใช้งาน

ลำดับ	หมายเลข	ชื่อแบบ	วันที่อนุมัติ	เลขที่อนุมัติ	หมายเหตุ

ลงชื่อผู้ขออนุมัติ _____

วันที่ _____

ผลการพิจารณา

- อนุมัติให้เทคอนกรีตได้ หมายเหตุ _____
- อนุมัติตามหมายเหตุ _____
- ให้แก้ไขตามหมายเหตุ _____
- ไม่อนุมัติ _____

ผู้อนุมัติ _____

วันที่ _____

รูปที่ ผ.ก.19 ใบขออนุมัติเทคอนกรีต

ใบอนุญาตเทคอนกรีต

วันที่ _____

เลขที่ _____

กำหนดการ _____

ข้อมูลคอนกรีต _____

วันที่ขอเท

วันที่เท

ปริมาตรที่ขอเท M3

เวลาเท -

วิธีการเท _____

สภาพอากาศ ดี ฝนตก

การอนุมัติ _____

ส่วนผสมพิเศษ _____

อนุมัติให้เทคอนกรีตได้ เฉพาะชั้นส่วนที่

ปริมาตรตามแบบ M3

ผ่าน (✓) การตรวจสอบตามรายการข้างล่างนี้

ปริมาตรแท้จริง M3

ภายในวันที่

ค่าการยุบตัว	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
กำลังที่ 7 วัน	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
กำลังที่ 28 วัน	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

ผู้ควบคุมงาน _____

ส่วนที่ขอเท และ การตรวจสอบ

ชั้นส่วน				โครงสร้าง					ประปา		ไฟฟ้า		แอร์		การตรวจสอบ				
ลำดับ	ชนิด	ระดับ	พิกัด	เหล็กเสริม	แบบหล่อ	แนว, ระดับ, ระดับ	จุดป็น	เหล็กเสียบ	การติดตั้งต่อ	แผ่นกันน้ำ	ความสะอาด	ปลอกท่อ	ท่อ	ปลอกท่อ	ท่อ	ปลอกท่อ	ท่อ	ผ่าน	หมายเหตุ

รูปที่ ผ.ค. 20 ใบขออนุมัติเทคอนกรีต

การตรวจสอบระหว่างเทคอนกรีต

อนุมัติเลขที่ _____ วันที่เท _____
 อนุมัติวันที่ _____ เวลาเริ่มเท _____
 เวลาเทเสร็จ _____

ผู้รับผิดชอบงานโครงสร้าง วิศวกร _____ วิธีการเท Pump สภาพอากาศ ดี
 หั่วหน้างาน _____ Crane ฝนตก
 ผู้รับผิดชอบงานระบบ _____ _____ ฝนตกหนัก
 กริดที่กำหนด _____ ksc. ค่าขุบตัวที่กำหนด _____ cm. ร้อน

รด คันที่	ใบกำกับรดคอนกรีต					เวลาเท		ระยะ ขุบตัว	หมายเลข ตัวอย่าง	หมายเหตุ
	หน่วยผสม	เลขที่	กำลัง	น้ำยาผสม	ปริมาตร	เวลาผสม	เริ่ม			
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										

รวม (M.³) _____
 ปริมาตรตามแบบ (M.³) _____
 ส่วนต่าง (M.³) _____

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ _____
 วันที่

รูปที่ ผ.ค. 21 การตรวจสอบระหว่างเทคอนกรีต

การตรวจสอบหลังเทคอนกรีต

อนุมัติเลขที่

--	--	--	--	--

 อนุมัติวันที่

--	--	--	--

 วันที่เท

--	--	--	--

 เวลาเริ่มเท

--	--	--	--

 เวลาเทเสร็จ

--	--	--	--

	การบ่มคอนกรีต	ปริมาณวัสดุ
วิธีการ	<input type="checkbox"/> รดน้ำ.....ครั้ง/วัน	แบบหล่อ (M ³)
	<input type="checkbox"/> ชังน้ำ.....ครั้ง/วัน	RB 6 mm (Kg)
	<input type="checkbox"/> เคลือบน้ำยา	RB 9 mm (Kg)
	<input type="checkbox"/> อื่นๆ.....	RB 12 mm (Kg)
		DB 10 mm (Kg)
		DB 12 mm (Kg)
		DB 16 mm (Kg)
		DB 20 mm (Kg)
		DB 25 mm (Kg)
		DB 28 mm (Kg)
		DB 32 mm (Kg)
		ลวดผูกเหล็ก (Kg)
		คอนกรีต (M ³)

การทดสอบกำลังคอนกรีต

ครั้งที่	1	2	3
อายุ (วัน)			
วันที่ทดสอบ			
เลขที่ผลทดสอบ			
ห้องทดสอบ			
กำลังก่อน ตัวอย่าง (KSC)	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		

การปฏิบัติ :

วันที่	ทำแล้ว	หมายเหตุ
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

การถอดแบบหล่อ

กำหนดการ	ถอดจริง	เนื้อคอนกรีต	
		สภาพ	วิธีซ่อม
		ดี	
เวลา	เวลา	ซ่อม	
		ดี	
เวลา	เวลา	ซ่อม	
		ดี	
เวลา	เวลา	ซ่อม	

- กำลังเหล็กเสริม กำลังคอนกรีต
 การบ่มคอนกรีต เนื้อคอนกรีต
 การถอดแบบหล่อ.....

ผู้ตรวจสอบ.....

วันที่

--	--	--	--

รูปที่ ผ.ค. 22 การตรวจสอบหลังเทคอนกรีต

ใบตรวจรับรองผลงาน

โครงการ

วันที่

เลขที่

ถึง : ผู้ควบคุมงาน

ขอให้ตรวจสอบ :

เอกสารประกอบ : พังแสดงบริเวณ จำนวน _____ แผ่น

แบบใช้งาน จำนวน _____ แผ่น

รายการตรวจสอบฯ จำนวน _____ แผ่น

รายละเอียดของผลงานที่ขอให้ตรวจสอบ

เวลา	รายการ	บริเวณ		ความเห็นของผู้ควบคุมงาน		
		พิกัด	ระดับ	รับรอง	ปริมาณ	หมายเหตุ

ผู้ขออนุมัติ _____

วันที่/...../.....

ผลการตรวจสอบ

- รับรองตามรายการ หมายเหตุ _____
- รับรองตามหมายเหตุ _____
- ให้แก้ไขตามหมายเหตุ _____
- ให้แก้ไขตามเอกสารแนบท้าย _____

ลงชื่อผู้ตรวจสอบ _____

วันที่/...../.....

รูปที่ ผ.ค. 23 ใบตรวจรับรองผลงาน

ใบขอแบบ-รายละเอียด

วันที่ _____

เลขที่ _____

รายการที่ขอ _____

คำชี้แจง

แบบขยาย

รายละเอียด

เหตุผล/สิ่งที่ส่งมาด้วย _____

ผู้ขอ _____

การตอบ _____

ดู "คำสั่ง"

เสนอผู้ออกแบบชี้แจง

ผู้ควบคุมงาน _____

วันที่ _____

การชี้แจงของผู้ออกแบบ _____

ควรดำเนินการดั่งแบบ/เอกสารแนบท้าย

ควรดำเนินการดั่งนี้ _____

ผู้ออกแบบ _____

วันที่ _____

คำสั่ง _____

ให้ดำเนินการตามผู้ออกแบบชี้แจง

ให้ดำเนินการตามแบบ/เอกสารแนบท้าย

ให้ดำเนินการดั่งนี้ _____

ผู้ควบคุมงาน _____

วันที่ _____

รูปที่ ผ.ศ. 24 ใบขอแบบรายละเอียด

รายงานการปฏิบัติงานประจำวัน

โครงการ : _____
 เจ้าของ : _____
 ที่ปรึกษา : _____

วันที่ : _____
 ลำดับที่ : _____
 Area : _____

ลำดับ	ลักษณะงานที่ทำ	อัตรากำลังพล						ปริมาณ งานทำได้
		ช. ไม้	ช. เหล็ก	ช. ปูน	ช. เชื่อม	ช. ประกอบ	กรรมกร	
รวม								
เครื่องจักร	จำนวน	วัสดุที่เบิก					หน่วย	ปริมาณ
ปัญหา และอุปสรรค								
ลงชื่อ		ลงชื่อ.....		ลงชื่อ				
(.....)		(.....)		(.....)				
ผู้รายงาน		ผู้ควบคุมงาน		วิศวกร				

รูปที่ ผ.ค. 25 รายงานการปฏิบัติงานประจำวัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและ **ผศ.27** ให้อิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

REPORT CONSUMABLE

JOB NO. _____
 JOB SITE _____
 ประจำงวด _____

ที่	รายการ	หน่วย	CODE	ยอดสะสม	ราคา / หน่วย			ยอดยกมา	เข้า	ออก	คงเหลือ	จำนวนเงิน
					# 1	# 2	# 3					
1	ลวดเชื่อม SF 52 4.00 mm	Kg										
2	ใบเจียร์ 4" * 4"	แผ่น										
3	กระดาดะทราย 637	แผ่น										
4	ถุงมือ	คู่										
5	ตะปู 1 * 16	Kg										
6	ลวดผูกเหล็ก	Kg										
7	ฟองน้ำ	อัน										
8	ชอล์กหิน	แท่ง										

รูปที่ ผ.ค.27 รายงานวัสดุสิ้นเปลือง

รายงานเหตุการณ์สินค้าส่งเข้าหน่วยงาน

วันเดือนปี	เวลา	กท.รถที่เข้า	สินค้าที่ส่ง	จากบริษัท	ลายเซ็นนาม	หมายเหตุ

รูปที่ ผ.ค. 30 รายงานเหตุการณ์สินค้าเข้าหน่วยงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและตีพิมพ์อย่างอื่นถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ง

นียบามคำศัพท์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำศัพท์ต่างๆที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดทำการควบคุมงบประมาณต้นทุนที่ได้กล่าวใน
ปฏิญานิพนธ์ฉบับนี้มีดังต่อไปนี้

1. งบประมาณ (Budget) หมายถึง มูลค่าเงินที่กำหนดไว้สำหรับงานใดๆ อาจมากกว่าหรือน้อยกว่ามูลค่า
ตามสัญญา (Donald S. Barrie, Boyd C. Paulson Jr, 1992)
2. ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง (Actual expenditure) ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง โดยจัดเป็นค่าใช้จ่ายโดยตรง
(Direct cost) ซึ่งประกอบด้วยค่าใช้จ่ายเนื่องจากแรงงาน เครื่องจักร และวัสดุก่อสร้าง (โชติชัย เจริญ
งาม และคณะ, 2542)
2. มูลค่าของงานที่ได้รับ (Earn value) หมายถึงมูลค่าของงานที่ได้รับ หรืออาจเรียกว่างานคิดตั้ง มูลค่า
งานที่ได้รับจะพิจารณาเฉพาะเนื้องานที่เสร็จแล้วและสามารถทำการเบิกจ่ายได้ในอนาคต ซึ่ง
ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายเนื่องจากแรงงาน เครื่องจักร และวัสดุก่อสร้าง เป็นมูลค่าเงินที่คำนวณจากงบ
ประมาณที่ตั้งไว้ (โชติชัย เจริญงาม และคณะ, 2542)
3. มูลค่างานตามสัญญา (Bidding) หรืออาจเรียก Contract cost หมายถึงมูลค่าเงินตามสัญญาที่ได้ตกลง
กันไว้ว่าจะทำงานตามแบบจนเสร็จสิ้น