การวิเคราะห์ราคาค่าก่อสร้างสำหรับงานโครงสร้างตึกแถว 4 ชั้น

Analysis of Construction Cost for Structural Components of Four-Story Townhouse

พงษ์พันธ์ ฟักเอม (Pongpun Fugaem)* ดร.กำพล ทรัพย์สมบูรณ์ (Dr.Kumpon Subsomboon)**

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้นำเสนอการวิเคราะห์และเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างสำหรับงานโครงสร้างตึกแถว 4 ชั้น จากวิธีการประมาณราคาแบบต่าง ๆ ได้แก่ 1) วิธีราคาต่อหน่วยจากบัญชีปริมาณงาน 2) วิธีอัตราการทำงานจากแผนงานก่อสร้าง และ 3) วิธีอัตราการทำงานรวมถึงการวิเคราะห์ความเสี่ยงของแผนงาน โดยราคาต้นทุนต่อหน่วยของวัสดุต่าง ๆ และค่าแรงต่อหน่วยใช้หลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง ส่วนต้นทุนค่าแรงจากวิธีแผนงานคิดจากจำนวนแรงงานและอัตราค่าแรงการเก็บข้อมูลทางสถิติจากรายงานประจำวัน วิธีวิเคราะห์ความเสี่ยงใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ Monte Carlo มาช่วยในการวิเคราะห์ จากผลการวิจัยพบว่าราคาค่าแรงจาก BOQ (ราคากลาง) มีค่าสูงสุดและต่างจากการวิเคราะห์ความเสี่ยง 10.82 % และราคาค่าแรงที่วิเคราะห์จากแผนงานจริงมีค่าต่ำสุด โดยมีค่าต่ำกว่า BOQ 16.44 % ส่วนในด้านแผนงานก่อสร้างนั้นระยะเวลาของแผนงานก่อสร้างโดยวิธีวิเคราะห์ความเสี่ยงนั้น พบว่าแผนงานจริงมีโอกาสที่จะแล้วเสร็จเพียง 53 % ซึ่งหากต้องการโอกาสของงานจะเสร็จสมบูรณ์ 100 % ต้องเพิ่มระยะเวลาของแผนงานอีก 7.43 %

ABSTRACT

This research presents an analysis and comparison of construction costs for structural components of four-story townhouse from method of cost estimation in different ways as follows : 1) unit cost method from the Bill of Quantity(BOQ) 2) production rate method from construction schedule 3) production rate method including Risk analysis of schedule. The unit cost rate of materials and labor from BOQ used the fair price of the Comptroller General's Department. The labor cost of the production rate analyzed from statistical data from daily report. The Monte Carlo simulation technique was used in the risk analysis. The study found that the labor cost of the BOQ (fair price) method were greater than the risk analysis method and the production rate method of schedule approximately 10.82% and 16.44%, respectively. In the construction duration point of view, the probability of finishing of the base line schedule was likely 53 percent. Where as the construction duration was need to be extended approximately 7.43 percent for 100 percent of the probability of finishing.

คำสำคัญ: ราคากลาง แผนงาน วิเคราะห์ความเสี่ยง

Keywords: Fair price, Schedule, Risk analysis

** นิสิต หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*

*** อาจารย์ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*

บทนำ

เนื่องจากในปัจจุบันนี้โดยปกติการทำงานโดยทั่วไปในการทำโครงการก่อสร้าง การประมาณราคาส่วนใหญ่ที่นิยมใช้คิดต้นทุนค่าก่อสร้างอาคารจาก Bill of Quantities (BOQ) คือการประมาณราคาโดยใช้วิธีการถอดวัสดุ (Take Off) และคำนวณราคาต่อหน่วย (ขวัญชัย และคณะ, 2550) เป็นการคำนวณราคาจากหน่วยงานรัฐบาลที่รวมต้นทุนทางตรงและต้นทุนทางอ้อม ซึ่งเป็นหลักเกณฑ์ที่ใช้กันโดยทั่วไป และแผนงานก่อสร้าง (Construction Schedule) จะได้โดยคิดงบประมาณจาก BOQ เพื่อหาแผนการดำเนินงาน ต้นทุน วัสดุต่าง ๆ และเพื่อนำไปใช้ในการประกอบสัญญาก่อสร้าง ทั้งนั้นถ้าโครงการก่อสร้างต้องการทราบต้นทุนค่าก่อสร้างของโครงการนั้นที่ใกล้เคียงต้นทุนที่แท้จริงก็ควรวิเคราะห์ราคาจากการทำงานจริงโดยการเก็บสถิติและวิเคราะห์จากแผนงานจริงเพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนงานต่อไป แต่ในบางครั้ง แผนงานที่วางไว้อาจจะไม่ใช่แผนงานที่สามารถปฏิบัติงานได้จริง เนื่องจากแผนงานอาจไม่ได้คำนึงถึงเรื่องความเสี่ยงต่าง ๆ ที่มีโอกาสเกิดขึ้นกับแผนงาน เช่น ความเสี่ยงจากสภาพอากาศ การเมือง เศรษฐกิจ เป็นต้น (พีระพงษ์, 2558) ดังนั้นการวิจัยนี้จึงนำเสนอวิธีการวิเคราะห์ราคาค่าก่อสร้างสำหรับงานโครงสร้างตึกแถว 4 ชั้น โดยการเปรียบเทียบ 3 วิธีการ ดังนี้ 1) วิธีราคาต่อหน่วยจากบัญชีปริมาณงาน BOQ โดยอ้างอิงราคากลาง (Fair Price) ของกรมบัญชีกลาง 2) วิธีการประมาณราคาจากการแผนดำเนินงานก่อสร้าง (Construction Schedule) โดยวิเคราะห์ต้นทุนค่าก่อสร้างที่ใช้อัตราการทำงานจากแผนงานก่อสร้างจริง (Actual Cost Experience) และ 3) วิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงของแผนงาน (Schedule Risk Analysis) โดยใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ Monte Carlo ในการวิเคราะห์หาผลลัพธ์ ทั้งนี้ได้ใช้ซอฟแวร์ทางคอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือช่วยในการดำเนินงานวิจัย

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างสำหรับงานโครงสร้างตึกแถว 4 ชั้น ใน 3 วิธี ได้แก่ 1) วิธีราคาต่อหน่วยจากบัญชีปริมาณงาน (BOQ) 2) วิธีการประมาณราคาจากแผนการดำเนินงานก่อสร้าง (Construction Schedule) และ 3) วิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงของแผนงาน (Schedule Risk Analysis)

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้อาคารกรณีศึกษาตึกแถว 4 ชั้น จำนวน 8 คูหา หน้ากว้างคูหาละ 5 เมตร จำนวน 4 อาคาร มีพื้นที่ใช้สอยอาคารละ 2,124 ตารางเมตร

วิเคราะห์ราคาเฉพาะงานโครงสร้าง

ราคาต้นทุนต่อหน่วยของวัสดุต่าง ๆ ในทั้ง 3 วิธี ใช้หลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง ปี พ.ศ.2559

ราคาต้นทุนค่าแรงต่อหน่วยวิธี BOQ ใช้หลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง ปี พ.ศ.2559

ราคาต้นทุนค่าแรงจากวิธีแผนงานคิดจากจำนวนแรงงานและอัตราค่าแรงการเก็บข้อมูลทางสถิติจากรายงานประจำวัน

วิธีการการวิจัย

การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

โดยการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ จากทำงานจริง โดยอ้างอิงจากข้อมูลสถิติและรายงานประจำวัน (Daily Report) วิเคราะห์ต้นทุนค่าแรงการก่อสร้างอาคารจากแผนงานก่อสร้าง (Construction Schedule) โดยใช้ค่าเฉลี่ยของทั้ง 4 อาคารกรณีศึกษา โดยต้นทุนค่าก่อสร้างใช้อัตราการทำงานจากแผนงานก่อสร้างจริง (Actual Cost Experience) ของแต่ละ

กิจกรรม (Productivity) ดังตัวอย่างในตารางที่ 1 และ นำมาวิเคราะห์ต้นทุนค่าแรงการก่อสร้างของทีมงานช่างก่อสร้างในแต่ละกิจกรรมการทำงาน ดังตัวอย่างในตารางที่ 2 และ 3

ตารางที่ 1 แสดงตัวอย่างการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลจากสถิติการทำงาน

อาคารที่	รายการ กิจกรรม (Activity Description)	ระยะเวลาทำงาน (Duration)	วันที่ทำงาน	ทีมงานก่อสร้าง (CREW)			
				Mason	Carpenter	Iron worker	Laborer
				จำนวนคนงานต่อวัน			
1	งานเตรียมเหล็กฐานราก	5	1			5	5
	(Pre FTG Rebar)		2			4	5
			3			4	2
			4			3	3
		งานแล้วเสร็จ	5			3	3
		ค่าเฉลี่ย				3.8	3.6
		ค่าที่ใช้				**4**	**4**
2	งานเตรียมเหล็กฐานราก	4	1			4	3
	(Pre FTG Rebar)		2			3	4
			3			4	2
		งานแล้วเสร็จ	4			2	2
		ค่าเฉลี่ย				3.25	2.75
		ค่าที่ใช้				**3**	**3**
3	งานเตรียมเหล็กฐานราก	4	1			4	4
	(Pre FTG Rebar)		2			3	4
			3			3	3
		งานแล้วเสร็จ	4			3	2
		ค่าเฉลี่ย				3.25	3.25
		ค่าที่ใช้				**3**	**3**
4	งานเตรียมเหล็กฐานราก	3	1			2	3
	(Pre FTG Rebar)		2			3	2
		งานแล้วเสร็จ	3			2	2
		ค่าเฉลี่ย				2.33	2.33
		ค่าที่ใช้				**2**	**2**
		เวลาทำงาน				ช่างเหล็ก	กรรมกร
	ค่าเฉลี่ยทั้ง 4 อาคาร	**4**				**3**	**3**
		วัน				คน	คน

ตารางที่ 2 แสดงราคาค่าเช่าเครื่องจักรในการทำงานต่อวัน และ ราคาค่าแรงจ้างแรงงานของช่างต่อคนต่อวัน

Equipment Rental Unit Cost (baht / day)			Labor Unit Cost (baht / day)			
Tractor	**Backhoe**	**Crane**	**Mason**	**Carpenter**	**Iron worker**	**Laborer**
2500	4000	7500	400	350	350	300

ตารางที่ 3 แสดงตัวอย่างการวิเคราะห์ต้นทุนค่าแรงการก่อสร้างของทีมงานก่อสร้างในแต่ละกิจกรรมการทำงาน

ID	Activity Description	EQUIPMENT		CREW				Unit Cost Per Activity (baht/day)
		Tractor	Backhoe	Mason	Carpenter	Iron worker	Laborer	
		จำนวนเครื่องจักร จำนวนคนงานต่อวัน						
ST02	Site Layout	1	0	0	2	0	3	4,100
ST03	Pile	0	0	0	0	0	0	7,200
ST04	Excavation	0	1	0	0	0	2	4,600
ST05	Pre FTG Rebar	0	0	0	0	3	3	1,950
ST06	Pre C0 Rebar	0	0	0	0	3	3	1,950
ST07	Pile Cut	0	0	0	1	0	2	950
ST08	FTG Sand & Lean	0	0	1	0	0	3	1,300
ST09	FTG&C0 Rebar Install	0	0	0	1	2	2	1,650
ST10	FTG Formwork	0	0	0	3	0	2	1,650
ST11	FTG Concrete	0	0	2	0	0	4	2,000
ST12	C0 Formwork	0	0	0	2	0	2	1,300
ST13	C0 Concrete	0	0	1	0	0	2	1,000
ST14	Back Fill	0	1	0	0	0	2	4,600

จากตารางที่ 3 สามารถคำนวณหาต้นทุนค่าแรงการก่อสร้างของทีมงาน (Unit Cost Per Activity) ได้ดังสมการ

ต้นทุนค่าแรงการก่อสร้างของทีมงาน = Man x Cost (1)

เมื่อ Man คือ จำนวนคนงาน ตามตารางที่ 3

Cost คือ ค่าแรงของคนงาน ตามตารางที่ 2 มีหน่วยเป็น บาท /วัน

ตัวอย่างเช่น

ต้นทุนค่าแรงการก่อสร้างของทีมงานเตรียมเหล็กฐานราก (ST05)

= (ช่างเหล็กจำนวน 3 คน x ค่าแรง 350 บาท/วัน) + (กรรมกรจำนวน 3 คน x 300 บาท/วัน)

= 1,950 บาท/วัน

ดังนั้น ต้นทุนค่าแรงของทีมงานเตรียมเหล็กฐานราก เท่ากับ 1,950 บาท/วัน

การวิเคราะห์ราคาค่าก่อสร้าง

ขั้นตอนการวิเคราะห์ราคาต้นทุนค่าก่อสร้าง ในการวิจัยนี้แบ่งเป็น 3 วิธี รายละเอียดและขั้นตอน ดังนี้

วิธีที่ 1 ราคาต่อหน่วยจากบัญชีปริมาณงาน (BOQ)

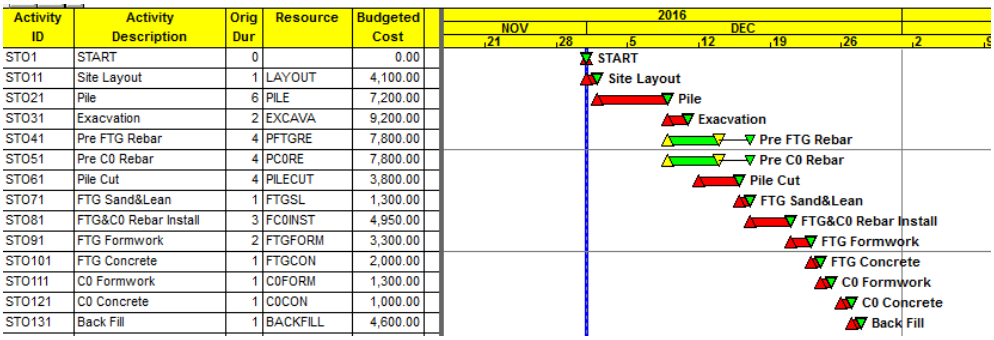
โดยการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ ราคากลาง (Fair Price) ของค่าแรงและค่าวัสดุตามหลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลางในปี พ.ศ. 2559 โดยใช้วิธีการถอดวัสดุ (Take Off) และคำนวณราคาต่อหน่วย ซึ่งตัวอย่างผลลัพธ์เบื้องต้นดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงตัวอย่างผลลัพธ์ของวิธีการวิเคราะห์ราคาต่อหน่วยจากบัญชีปริมาณงาน(Bill of Quantities ,BOQ)

หมวดที่ Item	รายการ Description	จำนวน Q'ty	หน่วย Unit	ราคาวัสดุ (Material Cost)		ราคาค่าแรง (Labour Cost)		ราคารวม Total Amount
				ราคา/หน่วย Unit Cost	รวม Total	ราคา/หน่วย Unit Cost	รวม Total	
1	**Site Layout Pile FTG C0 and Backfill**							
1.1	งานปรับพื้นที่และวางผังอาคาร	800.00	ตรม.	-	-	10	8,000	8,000.00
1.2	งานเสาเข็ม Pile 0.35x0.35x10.00m.	36.00	ต้น	3,800	136,800	1,200	43,200	180,000.00
1.3	งานขุดดิน	45.00	ลบม.	-	-	125	5,625	5,625.00
1.4	งานตัดหัวเข็ม	36.00	ต้น	50	1,800	300	10,800	12,600.00
1.5	งานทรายถม	34.00	ลบม.	450	15,300	99	3,366	18,666.00
1.6	คอนกรีตหยาบ(Lean) 180 KSC ทรงลูกบาศก์	5.20	ลบม.	1,690	8,788	398	2,070	10,857.60
1.7	คอนกรีตโครงสร้าง 240 KSC ทรงลูกบาศก์	25.80	ลบม.	1,770	45,666	498	12,848	58,514.40
1.8	งานเหล็ก RB ขนาด 6 มม. SR.24	249.2	กก.	19.50	4,859	4.10	1,022	5,881.12
1.9	งานเหล็ก RB ขนาด 9 มม. SR.24	308.2	กก.	18.90	5,825	4.10	1,264	7,088.60
1.10	งานเหล็ก DB ขนาด 16 มม. SD.40	3,030.6	กก.	20.10	60,915	3.30	10,001	70,916.04
1.11	ลวดผูกเหล็ก	108	กก.	29	3,122	-	-	3,121.56
1.12	ไม้แบบทั่วไป (คิด 100%)	162	ตรม.	400	64,800	-	-	64,800.00
1.13	ค่าแรงงาน ตอกไม้แบบทั่วไป	162	ตรม.	-		133	21,546	21,546.00
1.14	ตะปูตอกไม้แบบ คละขนาด	32	กก.	38	1,231		-	1,231.20
	SUB TOTAL (1)				349,106.20		119,741.32	**468,847.52**

วิธีที่ 2 การประมาณราคาจากแผนการดำเนินงานก่อสร้าง (Construction Schedule)

เป็นการวิเคราะห์ต้นทุนค่าแรงการก่อสร้างอาคารจากแผนงานก่อสร้าง โดยใช้ต้นทุนค่าก่อสร้างที่ใช้อัตราการทำงานจากแผนงานก่อสร้างจริง (Actual Cost Experience) ของในแต่ละกิจกรรม (Productivity) ดังตัวอย่างในตารางที่ 3 โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำแผนงานก่อสร้างจริงเพื่อวิเคราะห์ต้นทุนค่าก่อสร้าง ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 1

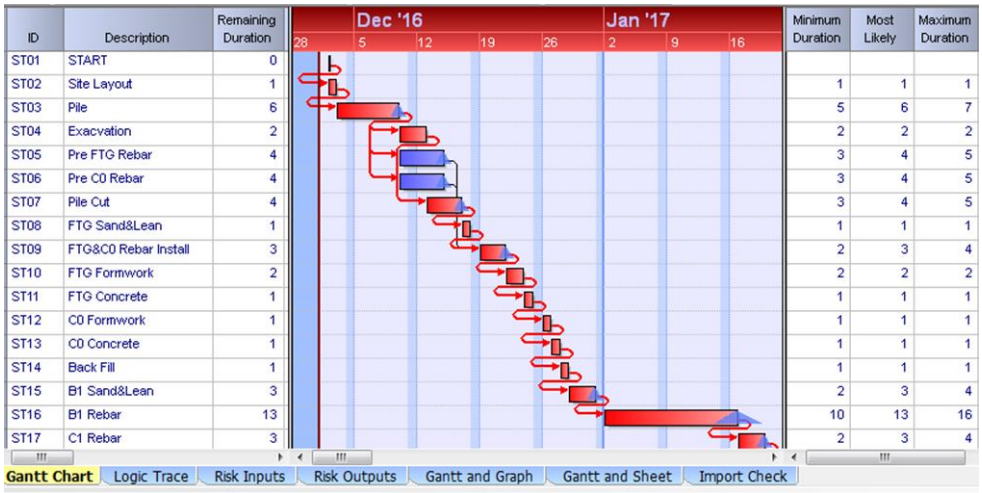


รูปที่ 1 Project Schedule (เป็นการแสดงให้เห็นตัวอย่างของแผนงานก่อสร้างงานโครงสร้างของงานวิจัยนี้)

วิธีที่ 3 การวิเคราะห์ความเสี่ยงของแผนงาน (Schedule Risk Analysis)

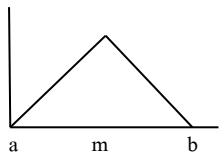
การวิเคราะห์ความเสี่ยงของแผนงาน (Schedule Risk Analysis) กระทำได้โดยการใช้ซอฟแวร์คอมพิวเตอร์มาเป็นเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์ความเสี่ยงแผนงานในด้านต่างๆ เช่น ด้านระยะเวลาก่อสร้าง การเงินหรือทรัพยากรอื่นๆ โดยอาศัยหลักการ Monte Carlo Simulation ในการสุ่มหาความน่าจะเป็นและโอกาสการแล้วเสร็จของแผนงาน ในงานวิจัยนี้เลือกทำการสุ่มค่าเวลาทำงาน (Duration) ของแต่ละกิจกรรมในรูปแบบการกระจายตัวแบบ

สามเหลี่ยม (Triangle Distribution) โดยกำหนดค่า Minimum Duration (a) Most Likely Duration (m) และ Maximum Duration (b) จากการเก็บข้อมูลสถิติจากหน้างานจริง เพื่อหาโอกาสความเป็นไปได้ที่งานจะแล้วเสร็จ ตัวอย่างดังแสดงในรูปที่ 2 โดยรูปแบบลักษณะฟังก์ชันของการกระจายตัวแบบสามเหลี่ยม (Triangle Distribution) ดังแสดงในตารางที่ 5



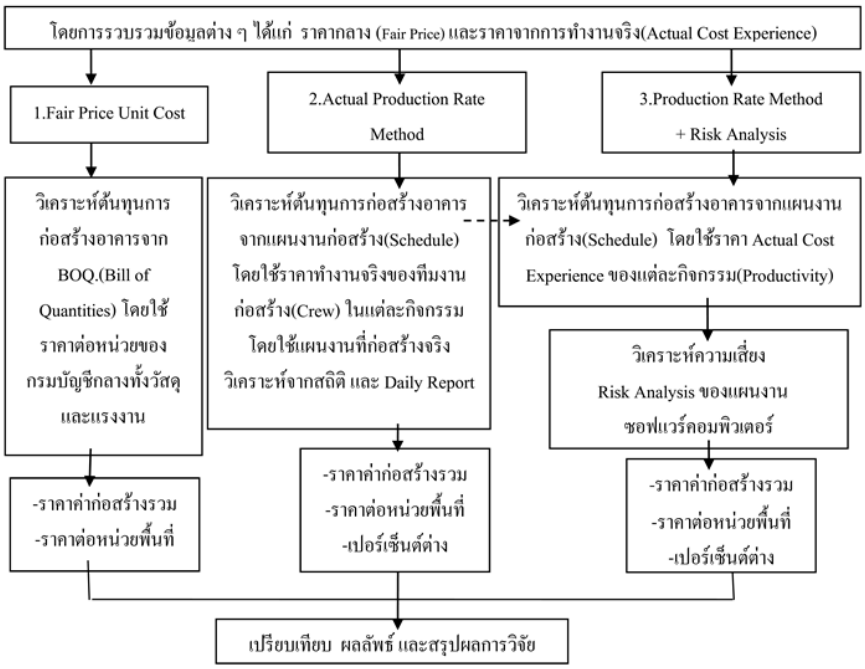
รูปที่ 2 Risk Analysis by Software (เป็นการแสดงให้เห็นตัวอย่างซอฟแวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ความเสี่ยง)

ตารางที่ 5 ฟังก์ชั่นการกระจายตัวของ Triangle distribution ในการวิเคราะห์ความเสี่ยง (Griffis, John, 1999)

Distribution	Diagram	PDF	CDF
Ram-up And ram-Down		$f(x) = \begin{cases} \frac{2(x-a)}{(b-a)(m-a)} & a \square x \square m \\ \frac{2(b-x)}{(b-a)(b-m)} & m \square x \square b \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$	$F(x) = \begin{cases} \frac{(x-a)^2}{(b-a)(m-a)} & a \square x \square m \\ 1 - \frac{(b-x)^2}{(b-a)(b-m)} & m \square x \square b \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$

หมายเหตุ: a คือ Minimum Duration (เวลาที่คาดว่าจะทำงานให้เสร็จเร็วสุด), m คือ Most Likely Duration (เวลาที่คาดว่าจะทำงานให้เสร็จได้ตามปกติ) และ b คือ Maximum Duration (เวลาที่คาดว่าจะทำงานให้เสร็จได้ช้าสุด)

วิธีการดำเนินงานวิจัยดังที่กล่าวข้างต้นสามารถสรุปได้ ดังรูปที่ 3



รูปที่ 3 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ผลการวิจัย

ผลลัพธ์ในการวิเคราะห์ราคาต้นทุนการก่อสร้างสำหรับงานโครงสร้างทั้ง 3 วิธี รายละเอียด ดังนี้

วิธีที่ 1 ราคาต่อหน่วยจากบัญชีปริมาณงาน (BOQ)

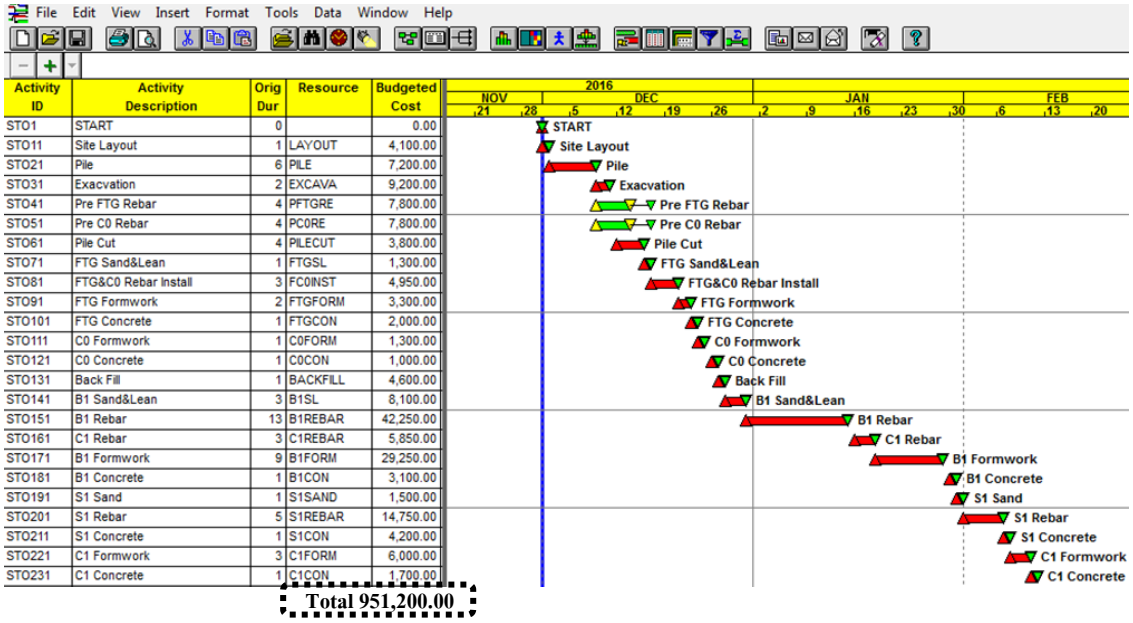
จากการวิเคราะห์ราคาต้นทุนการก่อสร้างในวิธีราคาต่อหน่วยจากบัญชีปริมาณงาน (BOQ) ได้ผลลัพธ์ราคาค่าแรงจากเท่ากับ 1,138,357.27 บาท รายละเอียดดังแสดงในตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ผลลัพธ์ราคาจากวิธีราคาต่อหน่วยจากบัญชีปริมาณงาน (Bill of Quantities ,BOQ)

Item	Description	Material Cost (Baht)	Labor Cost (Baht)	Total Amount (Baht)
	SUMMARY OF SYSTEM			
1	Site Layout Pile FTG C0 and Backfill	349,106.20	119,741.32	468,847.52
2	Beam 1 Slab 1 and Column 1	597,081.20	175,035.12	772,116.32
3	Beam 2 Slab 2 Column 2 and Stair 1-2	731,410.37	224,184.23	955,594.60
4	Beam 3 Slab 3 Column 3 and Stair 2-3	722,617.11	222,255.33	944,872.44
5	Beam 4 Slab 4 Column 4 and Stair 3-4	726,965.69	223,868.27	950,833.96
6	Steel Beam Roof	108,321.60	46,669.00	154,990.60
7	Steel Roof	156,659.20	77,210.00	233,869.20
8	Roof	123,820.00	49,394.00	173,214.00
	SUB TOTAL (1) – (8)	**3,515,981.36**	**1,138,357.27**	**4,654,339**

วิธีที่ 2 การประมาณราคาจากแผนการดำเนินงานก่อสร้าง (Construction Schedule)

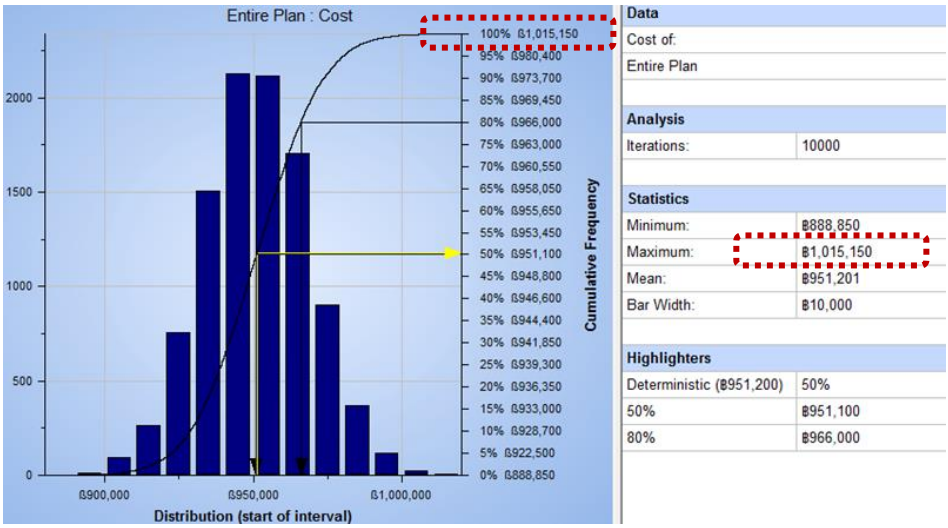
จากการวิเคราะห์ราคาต้นทุนการก่อสร้างในวิธีการประมาณราคาจากแผนการดำเนินงานก่อสร้าง (Construction Schedule) ได้ผลลัพธ์ราคาค่าแรงจากเท่ากับ 951,200.00 บาท ดังแสดงในรูปที่ 4



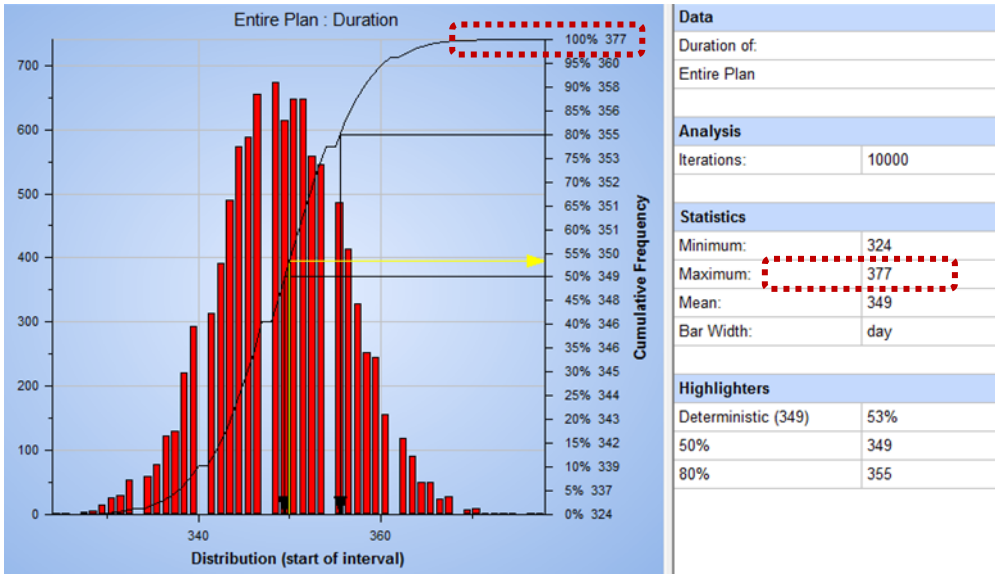
รูปที่ 4 ตัวอย่างแผนงานและผลลัพธ์ราคาจากการประมาณราคาจากแผนการดำเนินงานก่อสร้าง (Construction Schedule)

วิธีที่ 3 วิเคราะห์ความเสี่ยงของแผนงาน (Schedule Risk Analysis)

จากการวิเคราะห์ราคาต้นทุนการก่อสร้างในวิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงของแผนงาน (Schedule Risk Analysis) ได้ผลลัพธ์ราคาค่าแรงเท่ากับ 1,015,150.00 บาท และมีโอกาสที่งานจะแล้วเสร็จ 100 เปอร์เซ็นต์ ต้องใช้เวลา 377 วัน ตัวอย่างผลลัพธ์ดังแสดงในรูปที่ 5 และ 6 ตามลำดับ



รูปที่ 5 ผลลัพธ์ราคาจากวิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงของแผนงาน (Risk Analysis)



รูปที่ 6 การแสดงผลลัพธ์ระยะเวลาคาดหวังที่งานจะแล้วเสร็จ (Expected Duration) จากวิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงของแผนงาน (Risk Analysis)

ผลการเปรียบเทียบผลลัพธ์

จากการวิเคราะห์ราคาต้นทุนค่าก่อสร้างทั้ง 3 วิธี สามารถเปรียบเทียบผลลัพธ์ได้ ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 ตารางเปรียบเทียบผลลัพธ์การวิเคราะห์ราคาต้นทุนค่าก่อสร้างทั้ง 3 วิธี

Method / Result	BOQ	Schedule	Risk Analysis	Remark
Duration (day)	-	349	377	+7.43%
Total Amount	4,654,338.63	4,467,181.36	4,531,131.36	
Material Cost (baht)	3,515,981.36	3,515,981.36	3,515,981.36	
Labor Cost (baht)	1,138,357.27	951,200.00	1,015,150.00	
Price Per Square meter (baht/sqm.)				
Amount	2,191.31	2,103.19	2,133.30	
Labor	535.95	447.83	477.94	
% Difference	-	- 16.44%	-10.82%	(Compared with BOQ)
(Labor Cost)			+6.30%	(Compared with Schedule)

อภิปรายและสรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้นำเสนอการวิเคราะห์และเปรียบเทียบราคาค่าก่อสร้างสำหรับงานโครงสร้างตึกแถว 4 ชั้น จากวิธีการประมาณราคาแบบต่างๆ ได้แก่ 1) วิธีราคาต่อหน่วยจากบัญชีปริมาณงาน (BOQ) 2) วิธีการประมาณราคาจากแผนการดำเนินงานก่อสร้าง (Construction Schedule) และ 3) วิธีการวิเคราะห์ความเสี่ยงของแผนงาน (Schedule Risk Analysis) โดยราคาต้นทุนต่อหน่วยของวัสดุต่าง ๆ และค่าแรงต่อหน่วยใช้หลักเกณฑ์ของกรมบัญชีกลาง ส่วนต้นทุน

ค่าแรงจากวิธีแผนงานคิดจากจำนวนแรงงานและอัตราค่าแรงการเก็บข้อมูลทางสถิติจากรายงานประจำวัน วิธีวิเคราะห์ความเสี่ยงใช้เทคนิคการจำลองสถานการณ์ Monte Carlo มาช่วยในการวิเคราะห์ ผลการวิจัยพบว่าราคาค่าแรงที่ได้จาก BOQ มีราคาค่าก่อสร้างสูงสุด เท่ากับ 1,138,357.27 บาท ในขณะที่ราคาค่าแรงที่ได้จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงของแผนงานมีค่าเท่ากับ 1,015,150.00 บาท เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับวิธีวิเคราะห์ต้นทุนแบบ BOQ จะมีความแตกต่างกันอยู่ 10.82 เปอร์เซ็นต์ ส่วนราคาที่ได้จากการวิเคราะห์ต้นทุนวิธีแผนงานมีราคาค่าก่อสร้างต่ำสุดคือ 951,200.00 บาท โดยน้อยกว่าวิธี BOQ 16.44 เปอร์เซ็นต์

หากพิจารณาเฉพาะราคาต่อตารางเมตร การวิเคราะห์ต้นทุนแบบวิธี BOQ มีค่าเท่ากับ 2,191.31 บาทต่อตารางเมตร ส่วนราคาที่ได้จากการวิเคราะห์ต้นทุนแบบแผนงานและราคาที่ได้จากการวิเคราะห์ความเสี่ยง มีค่าเท่ากับ 2,103.19 บาทต่อตารางเมตร และ 2,133.30 บาทต่อตารางเมตร ตามลำดับ สำหรับความเสี่ยงด้านระยะเวลาของแผนงานก่อสร้างพบว่าแผนงานจริงมีโอกาสที่จะแล้วเสร็จเพียง 53 เปอร์เซ็นต์ ทั้งนี้หากงานจะแล้วเสร็จสมบูรณ์ 100 เปอร์เซ็นต์ จะต้องมีการเพิ่มระยะเวลาของแผนงานประมาณ 7.43 เปอร์เซ็นต์

จากผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าราคาค่าแรงจาก BOQ โดยใช้ราคากลาง(Fair Price) ของกรมบัญชีกลางนั้นมีความแตกต่างกับราคาที่ได้จากการวิเคราะห์ความเสี่ยงของแผนงานประมาณ 10 เปอร์เซ็นต์ และราคาค่าแรงที่ได้จากแผนงานมีค่าต่ำสุดเพราะเป็นค่าที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากแผนงานจริงซึ่งเป็นค่าที่ใกล้เคียงต้นทุนของโครงการนั้น ที่จำเป็นต้องทำให้ได้ต่ำกว่าราคากลาง

งานวิจัยนี้วิเคราะห์เฉพาะต้นทุนค่าก่อสร้างที่ยังไม่รวม ค่าดำเนินการ กำไร และภาษี หากมีการนำผลการวิจัยไปใช้นี้ควรคำนึงถึงปัจจัยลักษณะสภาพแวดล้อมและข้อมูลต่าง ๆ ของโครงการนั้น เช่น รูปแบบลักษณะอาคาร ราคาค่าวัสดุและค่าแรง เป็นต้น

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร ที่ให้การสนับสนุนในด้านต่างๆ ในการทำวิจัยครั้งนี้ และตลอดจนคณาจารย์ทุกท่านที่ให้คำปรึกษา เป็นอย่างดีมาโดยตลอด

เอกสารอ้างอิง

ขวัญชัย บำรุงชาติ, พรชัย พรมพุ้ย, นครรัตน์ สุภา, ผศ.โชติไกร ไชยวิจารณ์. การประมาณวัสดุต่อหน่วยของอาคารพักอาศัย 3-5 ชั้น. การการประชุมทางวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ มหาวิทยาลัยนเรศวรร่วมกับสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ ครั้งที่12; วันที่ 2-4 พฤษภาคม; พิษณุโลก; 2550.

พีระพงษ์ แก้วพูลสุข. ปฏิทินคาดการณ์วันฝนตกสาหรับการวางแผนงานก่อสร้างทาง. [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา]. พิษณุโลก: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยนเรศวร; 2558.

F.H. (Bud) Griffis., John V. Farr. Construction Planning for Engineers. United States: Mcgraw-Hill; 1999