

บทที่ 4

การเปรียบเทียบต้นทุนและระยะเวลาก่อสร้างระหว่าง การก่อสร้างวิธีปกติกับการก่อสร้างวิธีอัป/ดาวน์

ในการวางแผนก่อสร้าง สำหรับโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ ดังเช่น โครงการก่อสร้างอาคารสูงที่มีชั้นใต้ดินลึกนั้น นอกจากต้องคำนึงถึง เทคนิควิธีการก่อสร้างแล้ว ยังต้องคำนึงถึง ต้นทุน และระยะเวลาในการก่อสร้าง ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งสำคัญอีกด้วย เพราะทั้งต้นทุนและระยะเวลาการก่อสร้าง เป็นสิ่งที่ใช้ในการนำไปประกอบการพิจารณาตัดสินใจในการลงทุนในทางเลือก(Alternative) ที่มีวิธีการก่อสร้างแตกต่างกัน ซึ่งความสำเร็จในการวางแผนงานก่อสร้างด้วยวิธีการที่ทันสมัยนั้น ต้องมีมูลค่าการลงทุนที่ต่ำกว่า และมีอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุนที่มากกว่าวิธีการก่อสร้างแบบอื่นหรือแบบเดิม (Conventional) และคงไม่มีวิธีการก่อสร้างใดที่ทันสมัย ที่เจ้าของ หรือผู้ลงทุนสนใจ ถ้าวิธีการนั้นทำให้มูลค่าการลงทุนรวมสูงกว่าวิธีการอื่น ๆ (Xanthakos, 1994) ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้ จึงได้ศึกษาเปรียบเทียบต้นทุนและระยะเวลาระหว่างการก่อสร้างวิธีปกติ กับการก่อสร้างวิธีอัป/ดาวน์ ซึ่งการเปรียบเทียบจะทำการเปรียบเทียบในแต่ละด้านของต้นทุนและระยะเวลาของการก่อสร้างทั้ง 2 วิธี เพื่อให้เห็นความแตกต่างอย่างชัดเจน แต่เนื่องจากการพิจารณาตัดสินใจเลือกวิธีการก่อสร้างใดนั้น ไม่สามารถพิจารณาเฉพาะต้นทุนหรือระยะเวลาเพียงอย่างเดียวอย่างหนึ่งเท่านั้น ต้องพิจารณาประกอบควบคู่กันทั้งต้นทุนและระยะเวลาเพื่อมองภาพรวมทั้งโครงการในเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมในแง่การลงทุน (วันชัย ธิจิรวนิช และ ช่อม พลอยมีค่า, 2535) ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงได้ศึกษาถึงการวิเคราะห์ต้นทุนและระยะเวลาการก่อสร้างในเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรมอีกด้วย โดยวิธีคำนวณต้นทุนปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ และของอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเลือกวิธีการก่อสร้างต่อไป รวมทั้งทำการวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis) ของโครงการเมื่อมีตัวแปรด้านต้นทุน และระยะเวลา ค่าใดค่าหนึ่งเปลี่ยนแปลง (ซึ่งในทางปฏิบัติอาจไม่แน่นอน) เพื่อเป็นประโยชน์ในแง่ของการลดความเสี่ยงต่อการตัดสินใจ ผลจากการศึกษาในแต่ละด้านของทั้ง 3 โครงการ สามารถแสดงดังนี้

4.1 ต้นทุน

ต้นทุนการก่อสร้างที่แสดงในงานวิจัย จะเป็นต้นทุนเฉพาะส่วนงานโครงสร้างชั้นใต้ดิน (Substructure) ซึ่งเป็นข้อมูลต้นทุนทางตรง (Direct Cost) ของวัสดุและแรงงาน แต่ไม่รวมต้นทุนทางตรงในส่วนรายการงานเตรียมการ การที่แสดงส่วนต้นทุนทางตรงเฉพาะส่วนโครงสร้างชั้นใต้ดิน เพราะจากการศึกษาพบว่า วิธีการก่อสร้าง อับ/คาวนั ทำให้โครงสร้างหลักชั้นใต้ดินมีความแตกต่างจากโครงสร้างชั้นใต้ดิน ที่สร้างด้วยวิธีปกติเท่านั้น แต่ในส่วนงานโครงสร้างชั้นบนดิน, งานสถาปัตยกรรม, งานระบบต่าง ๆ และงานอื่น ๆ ยังคงมีลักษณะเหมือนกัน สำหรับต้นทุนทางตรงของโครงสร้างชั้นใต้ดินที่ศึกษา จะประกอบไปด้วย องค์ประกอบ 4 ระบบ ดังต่อไปนี้

1) ระบบกำแพงกันดิน

- กำแพงกันดินไคอะแฟรมวอลล์
- เครื่องมือวัดต่าง ๆ เช่น Inclinator, Relieve Well, Piezometer ฯลฯ

2) ระบบเสาและเสาเข็ม

- เสาเข็มเจาะ
- การทดสอบเสาเข็มเจาะ (Pile Load Test)
- การทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มวิธี Seismic Test
- การทำ Grouting ปลายเสาเข็ม
- เสาเหล็ก (Prefound Column)
- วัสดุทำรอยต่อเสาเหล็กกับเสาเข็มเจาะ เช่น Shear Stud

3) ระบบพื้นชั้นใต้ดิน

- โครงสร้างพื้นชั้นใต้ดิน ซึ่งรวมโครงสร้าง, กำแพง, เสา, ลิฟต์ และบันได (ยกเว้นเสาเหล็กที่ติดตั้งตอนทำเสาเข็มเจาะ) ซึ่งประกอบไปด้วย คอนกรีต, ไม้แบบ, เหล็กเสริม และ คอนกรีตหยาบรองพื้น (ทราย, คอนกรีตหยาบ, ไม้อัดปูพื้น)

- วัสดุรับแรงเฉือนหัวเสา (Shear Head)
- วัสดุอุดช่องว่างในเสาและกำแพง (Fill Gap) ได้พื้น

4) ระบบการขุดดิน

- โครงสร้างชั่วคราว
 - ค้ำยัน
 - สะพานสำหรับการทำงานเครื่องจักร (Platform)
- ขุดดิน
- สกัดเสาเข็มและกำแพงกันดินไดอะแฟรมวอลล์
- ระบบระบายน้ำ
- ระบบระบายอากาศ

ซึ่งแต่ละโครงการมีต้นทุนการก่อสร้างวิธีปกติและวิธีอัป/ดาวน์ ดังนี้

4.1.1 โครงการ ก.

4.1.1.1 ต้นทุนการก่อสร้างวิธีปกติ

ต้นทุนการก่อสร้างวิธีปกติ ซึ่งแยกเป็นตารางย่อย แต่ละระบบ โครงสร้าง 4 ระบบ ดังตารางที่ 4.1 ถึง ตารางที่ 4.4 และแสดงต้นทุนรวมแต่ละระบบ ดังตารางที่ 4.5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.1 ต้นทุนระบบกำแพงกันดิน (การก่อสร้างวิธีปกติ) โครงการ ก.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	ระบบกำแพงกันดิน กำแพงไคอะแฟรมวอลล์ (หนา 1.00 ม. * ลึก 24/48 ม.)	ตรม.	4,210	4,050	4,000	17,050,500	16,840,000	8,050	33,890,500
2	เครื่องมือวัด								
	- Inclinometer	ชุด	3	56,600	0	169,800	0	56,600	169,800
	- Relieve Well	ชุด	0	0	0	0	0	0	0
	- Piezometer	ชุด	0	0	0	0	0	0	0
	รวม					17,220,300	16,840,000		34,060,300

ตารางที่ 4.2 ต้นทุนระบบเสาและฐานราก (การก่อสร้างวิธีปกติ) โครงการ ก.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	ระบบเสาและฐานราก								
	เสาเข็ม								
	- Pike Load Test	ตัน	1	0	500,000	0	500,000	500,000	500,000
	- Seismic Test	ตัน	77		1,000	0	77,000	1,000	77,000
	- Dia. 1.50 m. * 48 m.	ตัน	77	130,200	120,000	10,025,400	9,240,000	250,200	19,265,400
2	Grouting	ตัน	0	0	0	0	0	0	0
3	เสาเหล็ก	ตัน	53	14,000	8,000	742,000	424,000	22,000	1,166,000
4	Shear Stud	ชุด	0	0	0	0	0	0	0
	รวม					10,767,400	10,241,000		21,008,400

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.3 ต้นทุนระบบพื้นชั้นใต้ดิน (การก่อสร้างวิธีปกติ) โครงการ ก.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	ระบบพื้นชั้นใต้ดิน								
	โครงสร้างพื้น								
		-พื้นชั้น Ground (Platform)	ตรม.	0				0	0
		-พื้นชั้น B1 และ Capping Beam	ตรม.	1,640				2,395	3,927,800
		-พื้นชั้น B2	ตรม.	1,640				2,395	3,927,800
		-พื้นชั้น B3	ตรม.	1,640				2,395	3,927,800
		-พื้นชั้น B4	ตรม.	1,640				2,395	3,927,800
		-พื้นชั้น B5	ตรม.	1,640				2,395	3,927,800
	-พื้นชั้น B6 (ฐานราก)	ตรม.	1,640				470	770,800	
2	Shear Key ของเสา	ทมา	1					0	0
3	Fill Gap ของเสาและกำแพง	ทมา	1					0	0
	รวม								20,409,800

ตารางที่ 4.4 ต้นทุนระบบการขุดดิน (การก่อสร้างวิธีปกติ) โครงการ ก.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	ระบบการขุดดิน								
		ขุดดิน	ลบม.	27,617	0	100	0	2,761,700	100
2	โครงสร้างชั่วคราว (เช่า)								
		- ค้ำยัน (Steel Bracing)	ค้ำ	735	6,000	4,000	4,410,000	2,940,000	10,000
	- สะพาน (Steel Platform)	ค้ำ	223	6,000	4,000	1,338,000	892,000	10,000	2,230,000
3	ระบบระบายอากาศ	ทมา	1	50,000	0	50,000	0	50,000	50,000
4	ระบบระบายน้ำ	ทมา	1	225,166	0	225,166	0	225,166	225,166
5	งานสกัดเสาเข็มและกำแพง	ทมา	1	0	3,000,000	0	3,000,000	3,000,000	3,000,000
	รวม					6,023,166	9,593,700		15,616,866

ตารางที่ 4.5 ต้นทุนรวมแต่ละระบบโครงสร้างหลัก (การก่อสร้างวิธีปกติ) โครงการ ก.

ลำดับ	รายการ	ราคารวมทั้งหมด	ราคารวมต่อตารางเมตร	%	หมายเหตุ	
					ราคาต่อพื้นที่คิดเทียบจา	ตร.ม.
1	ระบบกำแพงกันดิน	34,060,300	3,461	45.34%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	9,840
2	ระบบเสาเข็มและฐานราก	21,008,400	512	6.71%	พื้นที่รวมทั้งอาคาร	41,000
3	ระบบพื้นชั้นใต้ดิน	20,409,800	2,074	27.17%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	9,840
4	ระบบการขุดดิน	15,616,866	1,587	20.79%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	9,840
	รวม	91,095,366	7,635	100.00%		

หมายเหตุ ราคา : บาท (หน่วย)

ต้นทุนการก่อสร้างวิธีอัด/คาวน ซึ่งแยกเป็นตารางย่อยแต่ละระบบโครงสร้างหลัก 4 ระบบ ดังตารางที่ 4.6 ถึง ตารางที่ 4.9 และแสดงต้นทุนรวมแต่ละระบบ ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.6 ต้นทุนระบบกำแพงกันดิน (การก่อสร้างวิธีอัด/คาวน) โครงการ ก.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	ระบบกำแพงกันดิน กำแพงโคะแฟรมวอลล์ (หนา 1.00 ม. * ลึก 24/48 ม.)	ตร.ม.	4,210	4,050	4,000	17,050,500	16,840,000	8,050	33,890,500
2	เครื่องมือวัด								
	- Inclinator	ชุด	3	56,600	0	169,800	0	56,600	169,800
	- Relieve Well	ชุด	0	0	0	0	0	0	0
	- Piezometer	ชุด	0	0	0	0	0	0	0
	รวม					17,220,300	16,840,000		34,060,300

ตารางที่ 4.9 ต้นทุนระบบการขุดดิน (การก่อสร้างวิธี อับ/คาวน) โครงการ ก.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
	ระบบการขุดดิน								
1	ขุดดิน	ลบม.	27,617	0	237	0	6,545,229	237	6,545,229
2	โครงสร้างชั่วคราว (เสา-ค้ำยัน (Steel Bracing) - สะพาน (Steel Platform)	ค้ำ	135	6,000	4,000	810,000	540,000	10,000	1,350,000
		ค้ำ	170	6,000	4,000	1,020,000	680,000	10,000	1,700,000
3	ระบบระบายอากาศ	หมา	1	250,000	0	250,000	0	250,000	250,000
4	ระบบระบายน้ำ	หมา	1	225,166	0	225,166	0	225,166	225,166
5	งานสกัดเศษหินและกำแพง	หมา	1	0	3,000,000	0	3,000,000	3,000,000	3,000,000
	รวม					2,305,166	10,765,229		13,070,395

ตารางที่ 4.10 ต้นทุนรวมแต่ละระบบโครงสร้างหลัก (การก่อสร้างวิธี อับ/คาวน) โครงการ ก.

ลำดับ	รายการ	ราคารวมทั้งหมด	ราคารวมต่อตารางเมตร	%	หมายเหตุ	
					ราคาต่อพื้นที่คิดเทียบจาก	ตร.ม.
1	ระบบกำแพงกันดิน	34,060,300	3,461	45.34%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	9,840
2	ระบบเสาเข็มและฐานราก	21,008,400	512	6.71%	พื้นที่รวมทั้งอาคาร	41,000
3	ระบบพื้นชั้นใต้ดิน	20,409,800	2,074	27.17%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	9,840
4	ระบบการขุดดิน	15,616,866	1,587	20.79%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	9,840
	รวม	91,095,366	7,635	100.00%		

หมายเหตุ ราคา : บาท (หน่วย)

4.1.2 โครงการ ข.

4.1.2.1 ต้นทุนการก่อสร้างวิธีปกติ

ต้นทุนการก่อสร้างวิธีปกติ ซึ่งแยกเป็นตารางย่อย แต่ละระบบโครงสร้างหลัก 4 ระบบ ดังตารางที่ 4.11 ถึง ตารางที่ 4.14 และแสดงต้นทุนรวมแต่ละระบบ ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.11 ต้นทุนระบบกำแพงกันดิน (การก่อสร้างวิธีปกติ) โครงการ ข.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	ระบบกำแพงกันดิน กำแพงโคะแพรมวลถล (หนา 1.02 ม. * ลึก 36.00 ม.)	ตรม.	14,023	3,470	4,836	48,659,810	67,815,228	8,306	116,475,038
2	เครื่องมือวัด								
	- Inclinometer	ชุด	6	56,600	0	339,600	0	56,600	339,600
	- Relieve Well	ชุด	3	75,000	0	225,000	0	75,000	225,000
	- Piezometer	ชุด	4	45,000	0	180,000	0	45,000	180,000
	รวม					49,404,410	67,815,228		117,219,638

ตารางที่ 4.12 ต้นทุนระบบเสาและฐานราก (การก่อสร้างวิธีปกติ) โครงการ ข.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	ระบบเสาและฐานราก								
	เสาเข็ม								
	- Pile Load Test	ต้น	1	0	750,000	0	750,000	750,000	750,000
	- Seismic Test	ต้น	100		1,000	0	100,000	1,000	100,000
	- Dia. 1.00 m. * 36 m.	ต้น	5	40,000	48,000	200,000	240,000	88,000	440,000
	- Dia. 1.50 m. * 60 m.	ต้น	528	175,250	125,700	92,532,000	66,369,600	300,950	158,901,600
2	Grouting	ต้น	534	0	26,110	0	13,942,740	26,110	13,942,740
3	เสาเหล็ก	ต้น	499	14,000	8,000	6,986,000	3,992,000	22,000	10,978,000
4	Shear Stud	ชุด	7,330	50	22	366,500	161,260	72	527,760
	รวม					100,084,500	85,555,600		185,640,100

ตารางที่ 4.13 ต้นทุนระบบพื้นชั้นใต้ดิน (การก่อสร้างวิธีปกติ) โครงการ ข.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)		
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด	
1	ระบบพื้นชั้นใต้ดิน									
	โครงสร้างพื้น									
		-พื้นชั้น Ground (Platform)	ตรม.	7,000					3,077	21,539,000
		-พื้นชั้น B1	ตรม.	7,000					2,425	16,975,000
		และ Capping B.								
		-พื้นชั้น B2	ตรม.	7,000					2,425	16,975,000
		-พื้นชั้น B3	ตรม.	7,000					2,425	16,975,000
		-พื้นชั้น B4	ตรม.	7,000					2,425	16,975,000
	-พื้นชั้น B5	ตรม.	7,000					2,425	16,975,000	
	-พื้นชั้น B6 (ฐานราก)	ตรม.	7,000					495	3,465,000	
2	Shear Key ของเสา	ทมา	1					0	0	
3	Fill Gap ของเสาและกำแพง	ทมา	1					0	0	
	รวม								109,879,000	

ตารางที่ 4.14 ต้นทุนระบบการขุดดิน (การก่อสร้างวิธีปกติ) โครงการ ข.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)		
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด	
1	ระบบการขุดดิน									
	ขุดดิน									
		- โครงสร้างชั่วคราว (เสา)	ลบม.	145,784	0	132	0	19,243,488	132	19,243,488
		- ค้ำยัน (Steel Bracing)	ตัน	2,540	6,000	4,000	15,240,000	10,160,000	10,000	25,400,000
		- สะพาน (Steel Platform)	ตัน	966	6,000	4,000	5,796,000	3,864,000	10,000	9,660,000
3	ระบบระบายอากาศ	ทมา	1	80,000	0	80,000	0	80,000	80,000	
4	ระบบระบายน้ำ	ทมา	1	1,300,000	0	1,300,000	0	1,300,000	1,300,000	
5	งานสกัดเสาเข็มและกำแพง	ทมา	1	0	8,385,000	0	8,385,000	8,385,000	8,385,000	
	รวม					22,416,000	41,652,488		64,068,488	

ตารางที่ 4.15 ต้นทุนรวมแต่ละระบบโครงสร้างหลัก(การก่อสร้างวิธี ปกติ)โครงการ ข.

ลำดับ	รายการ	ราคารวมทั้งหมด	ราคารวมต่อตารางเมตร	%	หมายเหตุ	
					ราคาต่อพื้นที่คิดเทียบจาก	ตร.ม.
1	ระบบกำแพงกันดิน	117,219,638	2,791	37.24%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	42,000
2	ระบบเสาเข็มและฐานราก	185,640,100	562	7.50%	พื้นที่รวมทั้งอาคาร	330,420
3	ระบบพื้นชั้นใต้ดิน	109,879,000	2,616	34.91%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	42,000
4	ระบบการขุดดิน	64,068,488	1,525	20.35%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	42,000
	รวม	476,807,226	7,494	100.00%		

หมายเหตุ ราคา : บาท (หน่วย)

4.1.2.2 ต้นทุนการก่อสร้างวิธีอับ/คาวนั

ต้นทุนการก่อสร้างวิธีอับ/คาวนั ซึ่งแยกเป็นตารางย่อยแต่ละระบบโครงสร้างหลัก 4 ระบบ ดังตารางที่ 4.16 ถึง ตารางที่ 4.19 และแสดงต้นทุนรวมแต่ละระบบดังตารางที่ 4.20

ตารางที่ 4.16 ต้นทุนระบบกำแพงกันดิน (การก่อสร้างวิธีอับ/คาวนั) โครงการ ข.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	ระบบกำแพงกันดิน กำแพงไคอะแฟรมวอลล์ (หนา 1.02 ม. * ลึก 36.00 ม.)	ตรม.	14,023	3,470	4,836	48,659,810	67,815,228	8,306	116,475,038
2	เครื่องมือวัด								
	- Inclinator	ชุด	6	56,600	0	339,600	0	56,600	339,600
	- Relieve Well	ชุด	3	75,000	0	225,000	0	75,000	225,000
	- Piezometer	ชุด	4	45,000	0	180,000	0	45,000	180,000
	รวม					49,404,410	67,815,228		117,219,638

ตารางที่ 4.19 ต้นทุนระบบการขุดดิน (การก่อสร้างวิธี อีป/คาวน์) โครงการ ข.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	ระบบการขุดดิน								
1	ขุดดิน	ลบม.	145,784	0	264	0	38,486,976	264	38,486,976
2	โครงสร้างชั่วคราว (ชั่วคราว)								
	- ค้ำยัน(Steel Bracing)	ค้ำ	108	6,000	4,000	648,000	432,000	10,000	1,080,000
	- สะพาน(Steel Platform)	ค้ำ	192	6,000	4,000	1,152,000	768,000	10,000	1,920,000
3	ระบบระบายอากาศ	ตมว	1	400,000	0	400,000	0	400,000	400,000
4	ระบบระบายน้ำ	ตมว	1	1,300,000	0	1,300,000	0	1,300,000	1,300,000
5	งานสกัดเสาเข็มและกำแพง	ตมว	1	0	8,385,000	0	8,385,000	8,385,000	8,385,000
	รวม					3,500,000	48,071,976		51,571,976

ตารางที่ 4.20 ต้นทุนรวมแต่ละระบบโครงสร้างหลัก (การก่อสร้างวิธี อีป/คาวน์) โครงการ ข.

ลำดับ	รายการ	ราคารวมทั้งหมด	ราคารวมต่อตารางเมตร	%	หมายเหตุ	
					ราคาต่อพื้นที่คิดเทียบจาก	ตร.ม.
1	ระบบกำแพงกันดิน	117,219,638	2,791	36.22%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	42,000
2	ระบบเสาเข็มและฐานราก	213,042,772	645	8.37%	พื้นที่รวมทั้งอาคาร	330,420
3	ระบบพื้นชั้นใต้ดิน	127,778,000	3,042	39.48%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	42,000
4	ระบบการขุดดิน	51,571,976	1,228	15.93%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	42,000
	รวม	509,612,386	7,706	100.00%		

หมายเหตุ ราคา : บาท (หน่วย)

4.1.3 โครงการ ค.

4.1.3.1 ต้นทุนการก่อสร้างวิธีปกติ

ต้นทุนการก่อสร้างวิธีปกติ ซึ่งแยกเป็นตารางย่อย แต่ละระบบโครงสร้างหลัก 4 ระบบ ดังตารางที่ 4.21 ถึง ตารางที่ 4.24 และแสดงต้นทุนรวมแต่ละระบบ ดังตารางที่ 4.25

ตารางที่ 4.21 ต้นทุนระบบกำแพงกันดิน (การก่อสร้างวิธีปกติ) โครงการ ค.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	ระบบกำแพงกันดิน กำแพงโคอะแฟรมวอลล์ (หนา 1.02 ม. * ลึก 36.00 ม.)	ตรม.	7,798	2,400	2,760	18,715,200	21,522,480	5,160	40,237,680
2	เครื่องมือวัด								
	- Inclinator	ชุด	4	100,000	0	400,000	0	100,000	400,000
	- Relieve Well	ชุด	2	50,000	0	100,000	0	50,000	100,000
	- Piezometer	ชุด	4	70,000	0	280,000	0	70,000	280,000
	รวม					19,495,200	21,522,480		41,017,680

ตารางที่ 4.22 ต้นทุนระบบเสาและฐานราก (การก่อสร้างวิธีปกติ) โครงการ ค.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	ระบบเสาและฐานราก								
	เสาเข็ม								
	- Pile Load Test	ต้น	2	0	450,000	0	900,000	450,000	900,000
	- Seismic Test	ต้น	77	0	500	0	38,500	500	38,500
	- Dia. 1.00 m. * 36 m.	ต้น	41	95,650	54,500	3,921,650	2,234,500	150,150	6,156,150
	- Dia. 1.50 m. * 60 m.	ต้น	128	149,500	57,500	19,136,000	7,360,000	207,000	26,496,000
2	Grouting	ต้น	154	15,000	0	2,310,000	0	15,000	2,310,000
3	เสาตลิ่ง	ต้น	310	14,000	8,000	4,340,000	2,480,000	22,000	6,820,000
4	Shear Stud	ชุด	5,750	50	10	287,500	57,500	0	345,000
	รวม					29,995,150	13,070,500		43,065,650

ตารางที่ 4.23 ต้นทุนระบบพื้นชั้นใต้ดิน (การก่อสร้างวิธีปกติ) โครงการ ค.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	ระบบพื้นชั้นใต้ดิน								
	โครงสร้างพื้น								
	-พื้นชั้น Ground (Platform)	ตรม.	0					0	0
	-พื้นชั้น B1 และ Capping B.	ตรม.	4,380					3,150	13,797,000
	-พื้นชั้น B2	ตรม.	2,925					2,025	5,923,125
	-พื้นชั้น B3	ตรม.	2,925					2,025	5,923,125
	-พื้นชั้น B4	ตรม.	2,925					2,025	5,923,125
	-พื้นชั้น B5	ตรม.	2,925					2,025	5,923,125
-พื้นชั้น B6 (ฐานราก)	ตรม.	2,925					405	1,184,625	
2	Shear Keyของเสา	ตมา	0					0	0
3	Fill Gap ของเสาและกำแพง	ตมา	0					0	0
	รวม								38,674,125

ตารางที่ 4.24 ต้นทุนระบบการขุดดิน (การก่อสร้างวิธีปกติ) โครงการ ค.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	ระบบการขุดดิน								
	ขุดดิน	ลบม.	64,350	0	100	0	6,435,000	100	6,435,000
2	โครงสร้างชั่วคราว (ชั่วคราว)								
	- ค้ำยัน (Steel Bracing)	ตัน	1,342	6,000	4,000	8,052,000	5,368,000	10,000	13,420,000
	- สะพาน (Steel Platform)	ตัน	404	6,000	4,000	2,424,000	1,616,000	10,000	4,040,000
3	ระบบระบายอากาศ	ตมา	1	50,000	0	50,000	0	50,000	50,000
4	ระบบระบายน้ำ	ตมา	1	165,000	0	165,000	0	165,000	165,000
5	งานสกัดเสริมและกำแพง	ตมา	1	0	400,000	0	400,000	400,000	400,000
	รวม					10,691,000	13,819,000		24,510,000

ตารางที่ 4.25 ต้นทุนรวมแต่ละระบบโครงสร้างหลัก (การก่อสร้างวิธีปกติ) โครงการ ก.

ลำดับ	รายการ	ราคารวมทั้งหมด	ราคารวมต่อตารางเมตร	%	หมายเหตุ	
					ราคาต่อพื้นที่คิดเทียบจาก	ตร.ม.
1	ระบบกำแพงกันดิน	41,017,680	2,251	34.81%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	18,220
2	ระบบเสาเข็มและฐานราก	43,065,650	749	11.58%	พื้นที่รวมทั้งอาคาร	57,500
3	ระบบพื้นชั้นใต้ดิน	38,674,125	2,123	32.82%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	18,220
4	ระบบการขุดดิน	24,510,000	1,345	20.80%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	18,220
	รวม	147,267,455	6,468	100.00%		

หมายเหตุ ราคา : บาท (หน่วย)

4.1.3.2 ต้นทุนการก่อสร้างวิธีอับ/คาน้ำ

ต้นทุนการก่อสร้างวิธีอับ/คาน้ำ ซึ่งแยกเป็นตารางย่อยแต่ละระบบโครงสร้างหลัก 4 ระบบ ดังตารางที่ 4.26 ถึง ตารางที่ 4.29 และแสดงต้นทุนรวมแต่ละระบบดังตารางที่ 4.30

ตารางที่ 4.26 ต้นทุนระบบกำแพงกันดิน (การก่อสร้างวิธีอับ/คาน้ำ) โครงการ ก.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	กำแพงไคอะแฟรมวอลล์ (หนา 1.02 ม. * ลึก 36.00 ม.)	ตร.ม.	7,798	2,400	2,760	18,715,200	21,522,480	5,160	40,237,680
2	เครื่องมือวัด								
	- Inclinator	ชุด	4	100,000	0	400,000	0	100,000	400,000
	- Relieve Well	ชุด	2	50,000	0	100,000	0	50,000	100,000
	- Piezometer	ชุด	4	70,000	0	280,000	0	70,000	280,000
	รวม					19,495,200	21,522,480		41,017,680

ตารางที่ 4.29 ต้นทุนระบบการขุดดิน (การก่อสร้างวิธี อัด/คาวน) โครงการ ค.

ลำดับ	รายการ	หน่วย	ปริมาณ	ราคาต่อหน่วย (บาท)		ราคา (บาท)		ราคารวม (บาท)	
				วัสดุ	แรงงาน	วัสดุ	แรงงาน	ต่อหน่วย	ทั้งหมด
1	ระบบการขุดดิน								
1	ขุดดิน	ลบม.	64,350	0	165	0	10,617,750	165	10,617,750
2	โครงสร้างชั่วคราว (ขา)								
	- ค้ำยัน (Steel Bracing)	ค้ำ	370	6,000	4,000	2,220,000	1,480,000	10,000	3,700,000
	- สะพาน (Steel Platform)	ค้ำ	235	6,000	4,000	1,410,000	940,000	10,000	2,350,000
3	ระบบระบายอากาศ	หมา	1	150,000	0	150,000	0	150,000	150,000
4	ระบบระบายน้ำ	หมา	1	165,000	0	165,000	0	165,000	165,000
5	งานสกัดเสาเข็มและกำแพง	หมา	1	0	400,000	0	400,000	400,000	400,000
	รวม					3,945,000	13,437,750		17,382,750

ตารางที่ 4.30 ต้นทุนรวมแต่ละระบบโครงสร้างหลัก (การก่อสร้างวิธี อัด/คาวน)
โครงการ ค.

ลำดับ	รายการ	ราคารวม ทั้งหมด	ราคารวม ต่อตารางเมตร	%	หมายเหตุ	
					ราคาต่อพื้นที่คิดเทียบจา	ตร.ม.
1	ระบบกำแพงกันดิน	41,017,680	2,251	33.00%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	18,220
2	ระบบเสาเข็มและฐานราก	59,403,530	1,033	15.15%	พื้นที่รวมทั้งอาคาร	57,500
3	ระบบพื้นที่ชั้นใต้ดิน	47,060,525	2,583	37.87%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	18,220
4	ระบบการขุดดิน	17,382,750	954	13.99%	พื้นที่ชั้นใต้ดิน	18,220
	รวม	164,864,485	6,821	100.00%		

จากข้อมูลต้นทุนทั้ง 3 โครงการ สามารถสรุปได้ดังแสดงในตารางที่ 4.31

ตารางที่ 4.31 สรุปเปรียบเทียบต้นทุนรวม การก่อสร้างวิธีปกติ กับการก่อสร้างวิธี
 อัด/คานว้โครงการที่ศึกษาทั้ง 3 โครงการ

โครงการ	รายการ	การก่อสร้างวิธีปกติ			การก่อสร้างวิธี อัด/คานว้			ผลต่าง		หมายเหตุ	
		ราคารวม ทั้งหมด	ราคาต่อ ตร.ม.	%	ราคารวม ทั้งหมด	ราคาต่อ ตร.ม.	%	ราคารวม	ราคาต่อ ตร.ม.	ราคาต่อพื้นที่ที่คิดเทียบจาก	ตร.ม.
ก.	ระบบกันสะเทือนดิน	34,060,300	3,461	45.34%	34,060,300	3,461	43.22%	0	0	พื้นที่รับได้ดิน	9,840
	ระบบเสาเข็มและฐานราก	21,008,400	512	6.71%	25,078,400	612	7.64%	4,070,000	99	พื้นที่รวมทั้งอาคาร	41,000
	ระบบพื้นรับได้ดิน	20,409,800	2,074	27.17%	25,651,200	2,607	32.55%	5,241,400	533	พื้นที่รับได้ดิน	9,840
	ระบบการขุดดิน	15,616,866	1,587	20.79%	13,070,395	1,328	16.59%	-2,546,471	-259	พื้นที่รับได้ดิน	9,840
	รวม	91,095,366	7,635	100.00%	97,860,295	8,008	100.00%	6,764,929	373		
ข.	ระบบกันสะเทือนดิน	117,219,638	2,791	37.24%	117,219,638	2,791	36.22%	0	0	พื้นที่รับได้ดิน	7,000
	ระบบเสาเข็มและฐานราก	185,640,100	562	7.50%	213,042,772	645	8.37%	27,402,672	83	พื้นที่รวมทั้งอาคาร	330,420
	ระบบพื้นรับได้ดิน	109,879,000	2,616	34.91%	127,778,000	3,042	39.48%	17,899,000	426	พื้นที่รับได้ดิน	7,000
	ระบบการขุดดิน	64,068,488	1,525	20.35%	51,571,976	1,228	15.93%	-12,496,512	-298	พื้นที่รับได้ดิน	7,000
	รวม	476,807,226	7,494	100.00%	509,612,386	7,706	100.00%	32,805,160	212		
ค.	ระบบกันสะเทือนดิน	41,017,680	2,251	34.81%	41,017,680	2,251	33.00%	0	0	พื้นที่รับได้ดิน	18,220
	ระบบเสาเข็มและฐานราก	43,065,650	749	11.58%	59,403,530	1,033	15.15%	16,337,880	284	พื้นที่รวมทั้งอาคาร	57,500
	ระบบพื้นรับได้ดิน	38,674,125	2,123	32.82%	47,060,525	2,583	37.87%	8,386,400	460	พื้นที่รับได้ดิน	18,220
	ระบบการขุดดิน	24,510,000	1,345	20.80%	17,382,750	954	13.99%	-7,127,250	-391	พื้นที่รับได้ดิน	18,220
	รวม	147,267,455	6,468	100.00%	164,864,485	6,821	100.00%	17,597,030	353		

หมายเหตุ ราคา : บาท (หน่วย)

จากการเปรียบเทียบต้นทุนการก่อสร้างวิธีปกติ และการก่อสร้างวิธีอัด/คานว้ พบว่า
 ต้นทุนการก่อสร้างวิธีอัด/คานว้สูงกว่าการก่อสร้างวิธีปกติ เนื่องจากระบบโครงสร้างหลักชั้นได้
 ดินมีราคาสูงขึ้น ยกเว้นระบบการขุดดินที่มีราคาต่ำกว่าการก่อสร้างวิธีปกติ และระบบกำแพง
 กันดินที่มีต้นทุนเท่ากัน ซึ่งสามารถแสดงรายละเอียดแต่ละรายการของต้นทุน ดังนี้

รายการที่ส่งผลให้ต้นทุนการก่อสร้างวิธีอัด/คานว้สูงกว่าการก่อสร้างวิธีปกติ

1) ระบบเสาเข็มและฐานราก

- รายการเสาเหล็กสูงกว่า เพราะต้องรับน้ำหนักอาคารชั้นบนดิน ขณะที่การก่อสร้างฐานรากยังไม่แล้วเสร็จ

- รายการ Shear Stud สูงกว่า เพราะต้องใช้ในการส่งถ่ายน้ำหนักอาคารจากเสาเหล็กสู่เสาเข็มเจาะ

2) ระบบพื้นชั้นใต้ดิน

- รายการโครงสร้างสูงกว่า เพราะมีรอยต่อของโครงสร้างมาก เช่น ช่องเปิดพื้น, เสา และกำแพง เป็นต้น ทำให้การใช้ปริมาณวัสดุเหล็กเส้นสูงกว่าและการทำงานพื้นชั้นใต้ดินวิธีทอป ดาวน์ ลงมาข้างล่างต้องใช้ทราย, คอนกรีตหยาบ และไม้อัด เป็นแบบท้องพื้นเท่ากับดิน ซึ่งราคาสูงกว่าไม้แบบปกติ นอกจากนี้ถ้าใช้พื้นรับน้ำหนักการทำงานเครื่องจักรขณะก่อสร้าง ต้องออกแบบแก้ไขพื้นให้มีความแข็งแรงมากขึ้น มีความหนาและการเสริมเหล็กเพิ่มขึ้น ทำให้ต้นทุนสูงขึ้น

- รายการ Shear Key ของเสา เพราะต้องใช้รับแรงเฉือนจากน้ำหนักพื้นลงเสาเหล็กขณะก่อสร้างลงล่าง (Top Down) แต่วิธีการก่อสร้างปกติไม่ได้ใช้ Shear key เพราะก่อสร้างจากข้างล่างขึ้นมาตามปกติ ซึ่งจะมีการเทคอนกรีตเสารับพื้นไว้แล้ว

- รายการอุดช่องเสาและกำแพง (Fill Gap) เพราะการก่อสร้างลงล่าง (Top Down) ต้องเว้นการเทคอนกรีตเสา และกำแพง ระหว่างชั้นใต้ดินไว้ แล้วมาทำการเทคอนกรีตภายหลัง เพื่อให้คอนกรีตเสาต่อเนื่อง และรับแรงได้ปกติ ต้องมีการอุดรอยต่อดังกล่าว

3) ระบบการขุดดิน

- ขุดดินสูงกว่า เพราะการขุดดินได้พื้นทำได้ยากและใช้เวลามากกว่าการขุดดินปกติเกือบสองเท่า และผู้รับเหมาช่วงขุดดินลักษณะนี้มีน้อยราย การแข่งขันด้านราคายังมีน้อย

- ระบบระบายอากาศสูงกว่า เพราะการทำงานได้พื้นชั้นใต้ดิน อากาศไม่มีการถ่ายเทต้องให้อากาศมีการหมุนเวียนเอาอากาศเสียออกขณะทำงาน

รายการที่ส่งผลให้ต้นทุนการก่อสร้างวิธีอัป/ดาวน์ต่ำกว่าการก่อสร้างวิธีปกติ

1) ระบบการขุดดิน

- โครงสร้างชั่วคราว เช่น ค้ำยัน และสะพาน ต่ำกว่า เพราะสามารถใช้พื้นชั้นใต้ดินเป็นค้ำยัน สามารถลดปริมาณค้ำยันเหล็กชั่วคราวลงได้มาก และสามารถใช้อุปกรณ์ B1 บางส่วน เป็นพื้นที่ทำงาน (Platform) แทนสะพานเหล็กชั่วคราว

รายการที่ส่งผลให้ต้นทุนการก่อสร้างวิธีอุป/คาวนเท่ากับกับการก่อสร้างวิธีปกติ

1) ระบบกำแพงกันดินเท่ากัน เพราะสภาพการรับแรงดันดินและระดับความลึกการขุดดินเท่ากัน

2) ระบบเสาเข็มและฐานราก

- รายการเสาเข็มเท่ากัน เพราะเสาเข็มใช้ปริมาณเท่ากัน เนื่องจากรับน้ำหนักทั้งอาคารเหมือนกัน ส่วนเสาเข็มที่ใช้เป็นฐานรากรับน้ำหนักอาคารก่อนฐานรากแล้วเสร็จ ก็ใช้เสาเข็มที่ออกแบบรับน้ำหนักอาคารที่มีอยู่แล้ว

3) ระบบการขุดดิน

- รายการระบบระบายน้ำเท่ากัน เพราะยังคงมีพื้นที่รับน้ำฝนเท่ากัน
- รายการสกัดเสาเข็มและกำแพงกันดิน เพราะต้องสกัดเสาเข็มส่วนเกินให้ถึงระดับตัดหัวเสาเข็มเหมือนกัน และต้องสกัดกำแพงกันดินเพื่อทำรอยต่อโครงสร้างต่าง ๆ เข้าเชื่อมกับกำแพงกันดิน

สำหรับราคาค่าก่อสร้างโครงสร้างชั้นใต้ดินต่อตารางเมตร (บาท) มีดังนี้

การก่อสร้างวิธีปกติ	(สูงสุด / ต่ำสุด)
ระบบกำแพงกันดิน	3,461 / 2,251
ระบบเสาเข็มและฐานราก	749 / 512
ระบบพื้นชั้นใต้ดิน	2,616 / 2,074
ระบบการขุดดิน	1,587 / 1,345
ระบบโครงสร้างชั้นใต้ดินรวม	7,635 / 6,468

การก่อสร้างวิธีอุป/คาวน์	(สูงสุด / ต่ำสุด)
ระบบกำแพงกันดิน	3,461 / 2,251
ระบบเสาเข็มและฐานราก	1,033 / 645
ระบบพื้นชั้นใต้ดิน	3,042 / 2,607
ระบบการขุดดิน	1,328 / 954
ระบบโครงสร้างชั้นใต้ดินรวม	8,008 / 6,821

เมื่อพิจารณาค่าต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับต้นทุนการก่อสร้างวิธีปกติ พบว่า ค่าก่อสร้างของโครงสร้างชั้นใต้ดินสูงขึ้น 212 บาท ถึง 373 บาทต่อตารางเมตร หรือคิดเป็นร้อยละ ดังนี้

โครงการ ก.	ค่าก่อสร้างสูงขึ้น	373 บาท / ตรม.	หรือร้อยละ	4.88
โครงการ ข.	ค่าก่อสร้างสูงขึ้น	212 บาท / ตรม.	หรือร้อยละ	2.83
โครงการ ค.	ค่าก่อสร้างสูงขึ้น	353 บาท / ตรม.	หรือร้อยละ	5.43

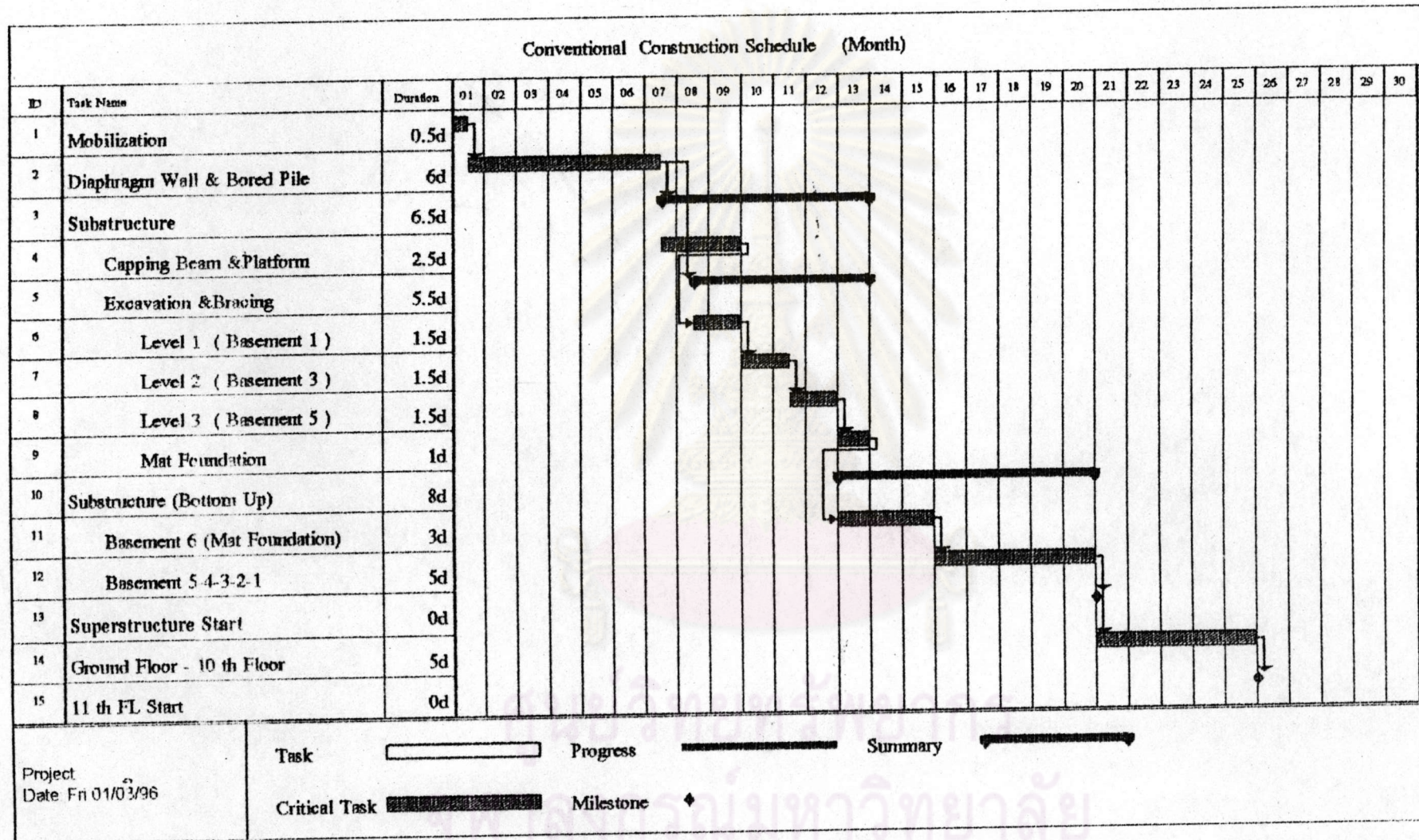
4.2 ระยะเวลาการก่อสร้าง

ระยะเวลาการก่อสร้าง สามารถแสดงได้ด้วยแผนงานแต่ละโครงการ ซึ่งจะแสดงผลเฉพาะแผนงานที่อยู่ในช่วงการก่อสร้างโครงสร้างชั้นใต้ดินเท่านั้น การก่อสร้างชั้นบนดินที่เหลือมีลักษณะคล้ายคลึงกัน และใช้เวลาในการก่อสร้างแต่ละงานเท่า ๆ กัน แผนงานการก่อสร้างวิธีปกติ และการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน์ ของโครงการที่ศึกษาทั้ง 3 โครงการ แสดงในรูปที่ 4.1 ถึงรูปที่ 4.6 ซึ่งแผนงานการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน์ จะเป็นแผนงานจากข้อมูลการก่อสร้างจริง ส่วนแผนงานการก่อสร้างวิธีปกติ จะเป็นข้อมูลจากการประมาณของผู้บริหารงานก่อสร้างในโครงการที่ศึกษาเดียวกันซึ่งการก่อสร้างวิธีปกตินั้น มีขั้นตอนการก่อสร้างคือ การเตรียมกำแพงกันดินและเสาเข็มเจาะ พร้อมติดตั้งเสาเหล็กเหมือน การก่อสร้างวิธีอุป/คาวน์ แต่ขนาดของเสาเหล็กจะเล็กกว่า เพราะจะรับน้ำหนักโครงสร้างสะพานและค้ำยันชั่วคราวเท่านั้น จากนั้นก็จะทำการก่อสร้างคานรัดกำแพง (Capping Beam) และเตรียมสะพานเหล็ก (Platform) ที่ระดับเดียวกับพื้นดินเดิม เพื่อเป็นพื้นที่ในการทำงานของเครื่องจักร และกองวัสดุ ขณะขุดดินก่อสร้างชั้นใต้ดิน ขั้นตอนการขุดดินจะเหมือนกับการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน์ แต่จะใช้ค้ำยันเหล็กชั่วคราว ค้ำยันแทนพื้นชั้น B1, B3 และ B5 ตามลำดับ เมื่อขุดดินถึงระดับพื้นฐานรากก็จะก่อสร้างอาคารย้อนขึ้นมา

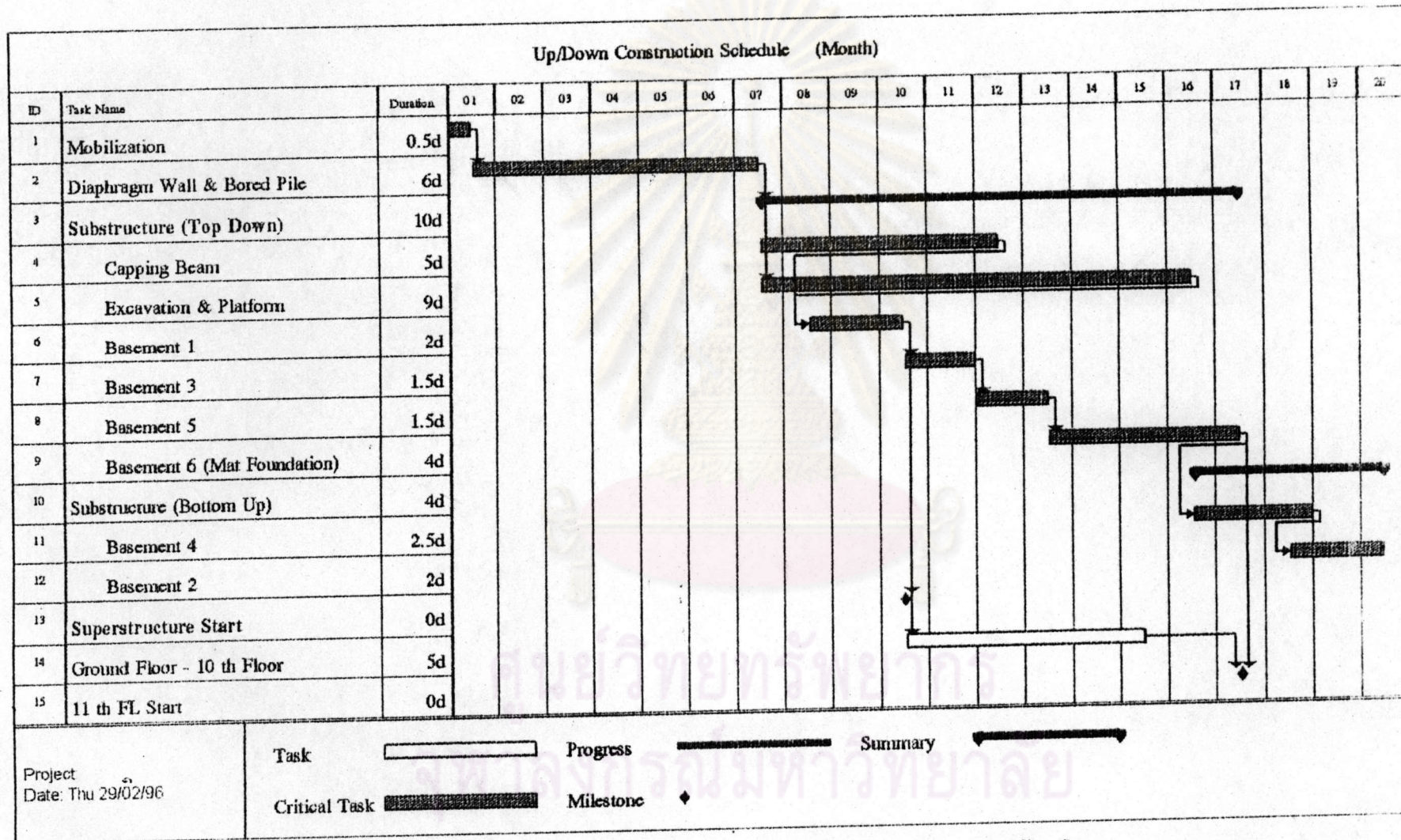
(Bottom Up) ทีละชั้น พร้อมกับรื้อถอนค้ำยันทีละชั้นจนแล้วเสร็จชั้นใต้ดินชั้นที่ 1 จากนั้นก็รื้อถอนสะพานเหล็กชั่วคราว แล้วจึงเริ่มก่อสร้างชั้นบนดินต่อไปตามปกติ สำหรับการเปรียบเทียบระยะเวลาการก่อสร้าง ได้แสดงสรุปผังตารางที่ 4.32



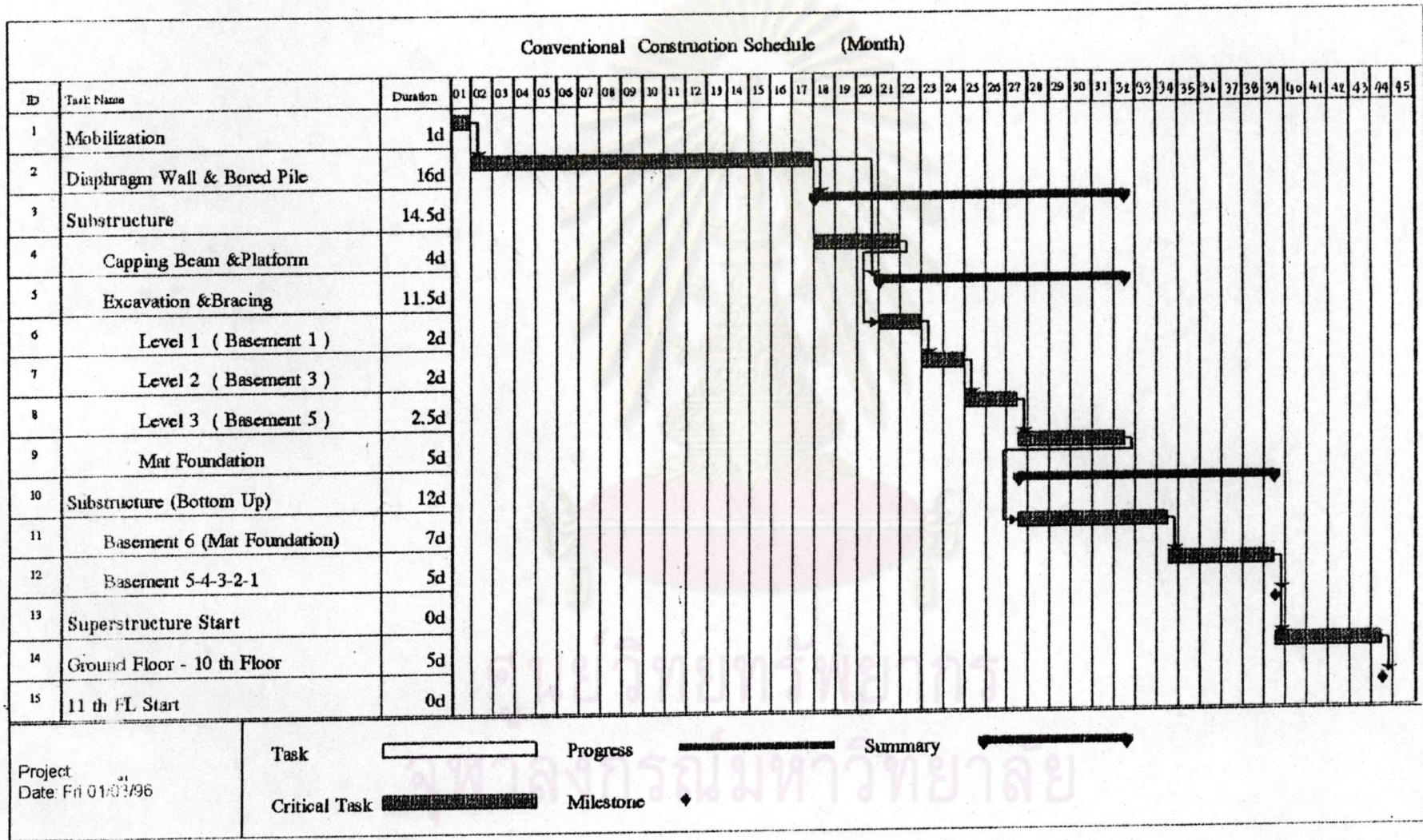
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



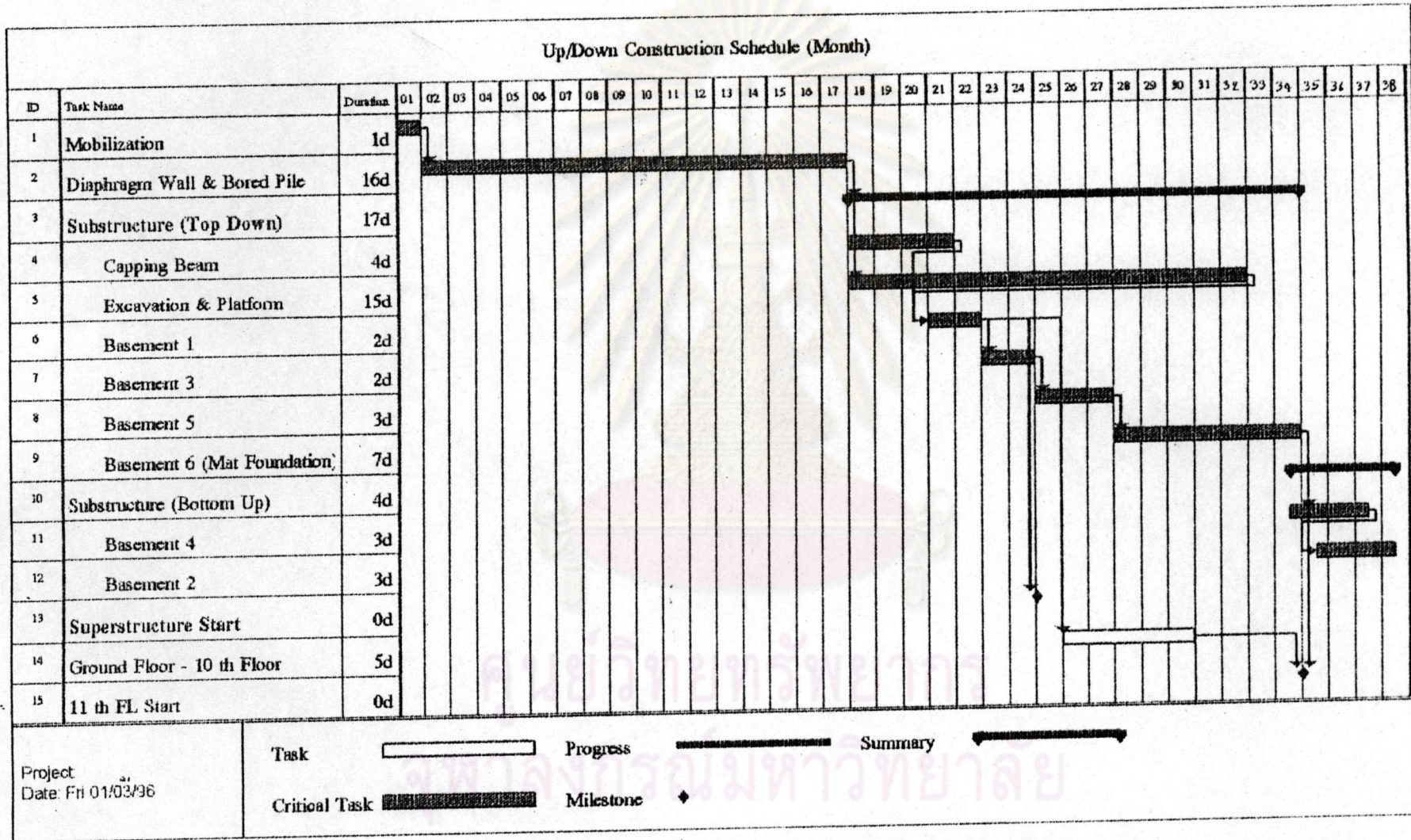
รูปที่ 4.1 แผนงานการก่อสร้างวิธี ปกติ โครงการ ก.



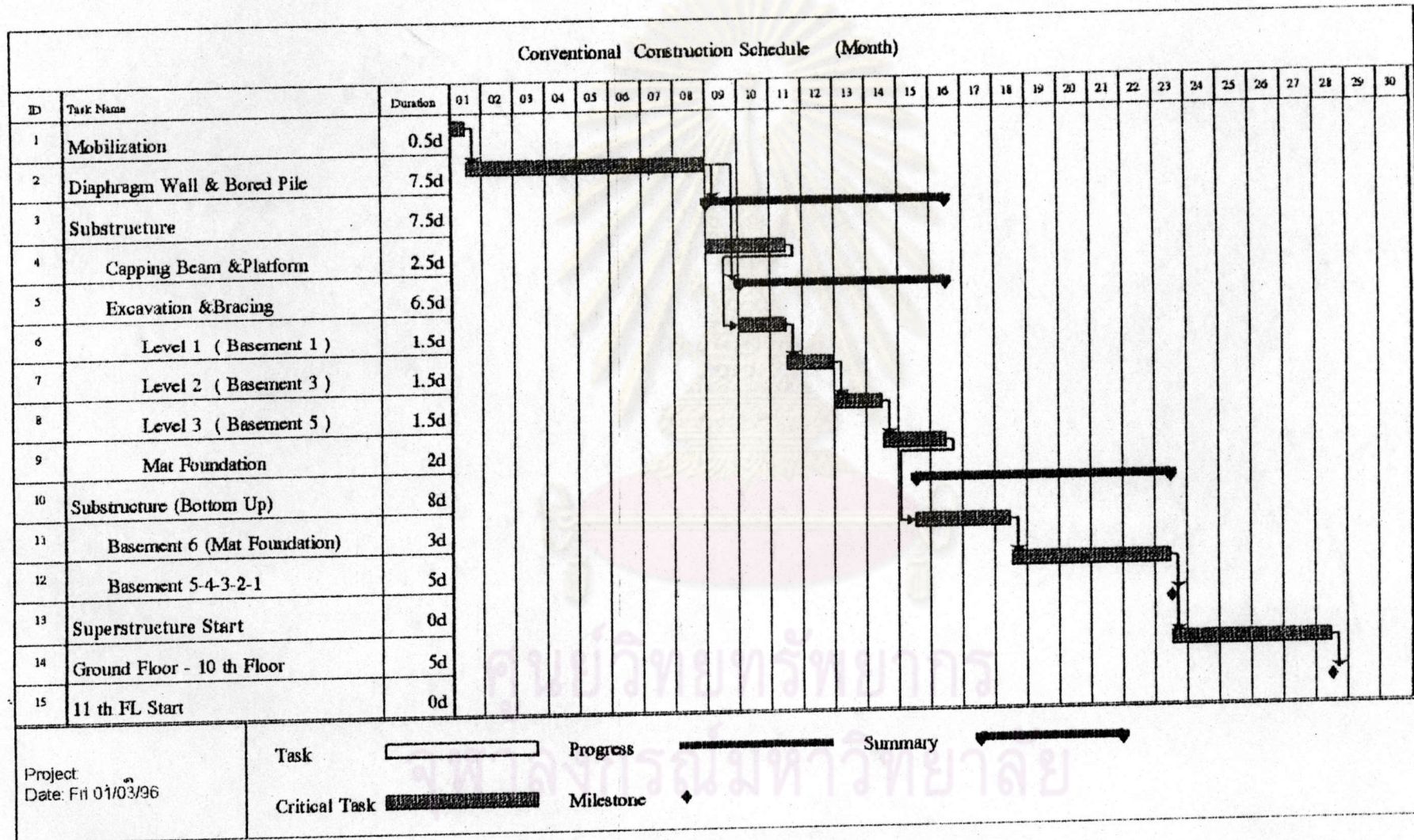
รูปที่ 4.2 แผนงานการก่อสร้างวิธี อับ/คาน้ำ โครงการ ก. (จากการก่อสร้างจริง)



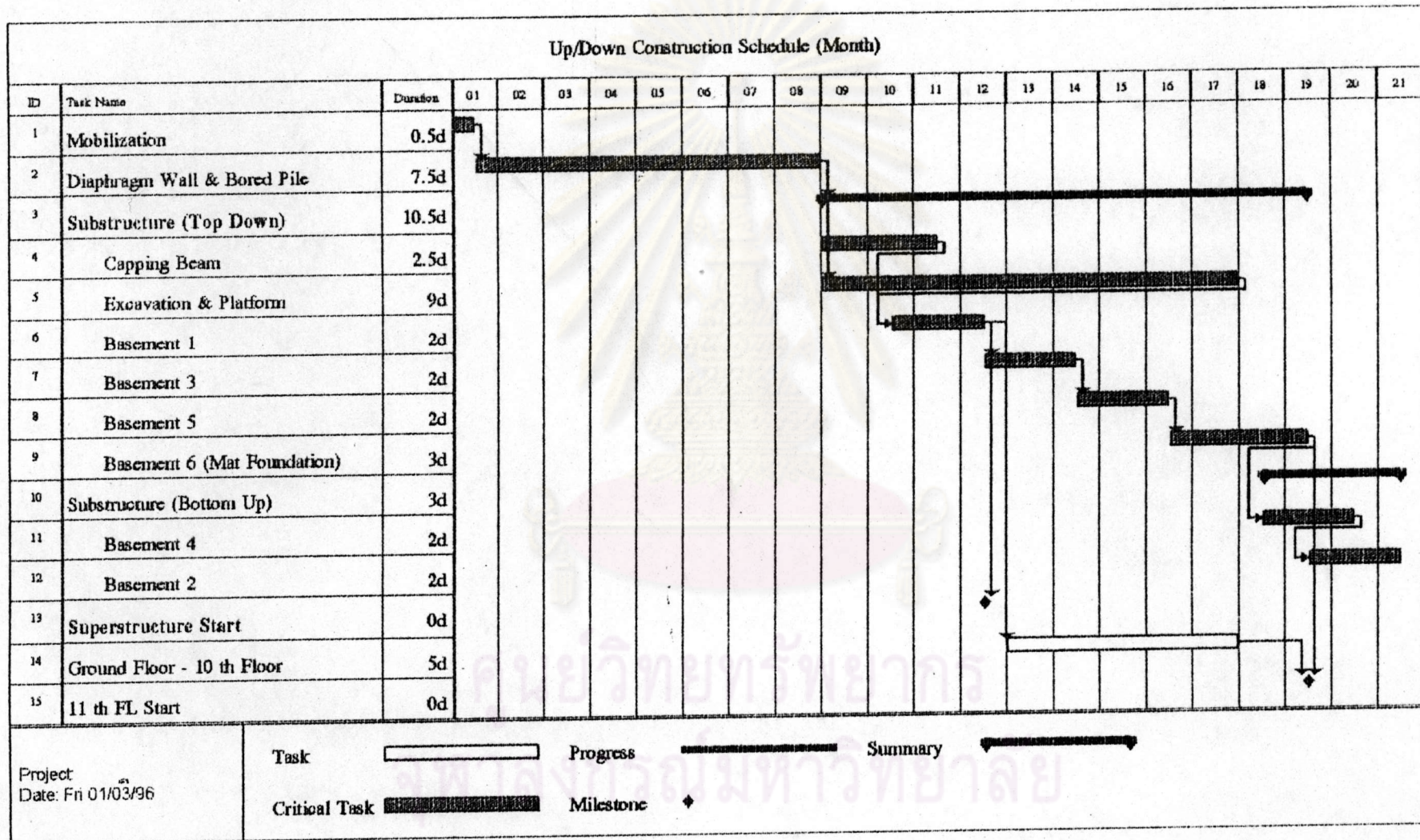
รูปที่ 4.3 แผนงานการก่อสร้างวิธี ปกติ โครงการ ข.



รูปที่ 4.4 แผนงานการก่อสร้างวิธี อับ/คานน์ โครงกรร ข. (จากการก่อสร้างจริง)



รูปที่ 4.5 แผนงานการก่อสร้างวิธี ปกติ โครงการ ค.



รูปที่ 4.6 แผนงานการก่อสร้างวิธี อัป/ดาวน์ โครงการ ค. (จากการก่อสร้างจริง)

ตารางที่ 4.32 การเปรียบเทียบระยะเวลาการก่อสร้างวิธีอัป/คาวนกับการก่อสร้างวิธีปกติ

วิธีการก่อสร้าง โครงการ แผนงาน (เดือนที่)	วิธีอัป/คาวน			วิธีปกติ			ผลต่างระยะเวลา (เดือน)		
	ก.	ข.	ค.	ก.	ข.	ค.	ก.	ข.	ค.
1. แล้วเสร็จกำแพงกันดิน และเสาเข็มเจาะ	6.5	17	8	6.5	17	8	0	0	0
2. แล้วเสร็จฐานราก	16.5	34	18.5	15	33.5	16.5	-1.5	-0.5	-2.0
3. เริ่มก่อสร้างชั้นบนดิน ชั้นที่ 1	10.5	24	11.5	20	38.5	21.5	9.5	14.5	10
4. แล้วเสร็จชั้นสูงสุดที่ เสาเข็มรับได้ก่อนแล้ว เสร็จฐานรากในวิธี อัป/คาวน (ชั้นที่ 10 ใน โครงการ ก.,ข. , ชั้นที่ 12 ในโครงการ ค.)	16.5	34	18.5	25	43.5	27.5	8.5	9.5	9

จากการพิจารณาแผนงานวิธีการก่อสร้างทั้ง 2 วิธี ในแต่ละโครงการ พบว่า ระยะเวลาการก่อสร้างที่ลดลง เนื่องจากการใช้วิธีอัป/คาวนนั้น สามารถคิดคำนวณจากการเปรียบเทียบระยะเวลาที่สามารถก่อสร้างชั้นบนดิน ชั้นที่ 1 (Ground Floor) ของการก่อสร้างทั้ง 2 วิธี จากการวิเคราะห์ พบว่า ระยะเวลาการก่อสร้างที่น่าจะสามารถประหยัดได้จากการใช้วิธีอัป/คาวนเมื่อเทียบกับวิธีการก่อสร้างวิธีปกติ มีดังนี้

โครงการ ก.	9.5	เดือน หรือร้อยละ	25.68
โครงการ ข.	14.5	เดือน หรือร้อยละ	19.45
โครงการ ค.	10.0	เดือน หรือร้อยละ	24.39

แต่ในความเป็นจริง การก่อสร้างวิธีอัป/คาวน ในทุกโครงการ ลดระยะเวลาการก่อสร้างได้น้อยกว่าแผนงานที่ควรจะเป็น คือ สามารถลดระยะเวลาได้ ดังนี้

โครงการ ก.	8.5	เดือน หรือร้อยละ	22.97
------------	-----	------------------	-------

โครงการ ข.	9.5	เดือน	หรือร้อยละ	12.75
โครงการ ค.	9.0	เดือน	หรือร้อยละ	21.95

เมื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุ พบว่า การก่อสร้างชั้นบนดินกับชั้นใต้ดินไม่สัมพันธ์กัน เพราะจำนวนชั้นบนดินที่สามารถก่อสร้างได้ก่อน ที่ฐานรากจะแล้วเสร็จ ถูกจำกัดด้วยความสามารถในการรับน้ำหนักของเสาเข็ม ดังนี้

โครงการ ก.	ใช้เสาเข็มเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 ม.*48 ม.= 750 ต้น	สร้างได้ไม่เกิน 10 ชั้น
โครงการ ข.	ใช้เสาเข็มเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 ม.*60 ม.= 1,200 ต้น	สร้างได้ไม่เกิน 10 ชั้น
โครงการ ค.	ใช้เสาเข็มเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.5 ม.*60 ม.= 1,100 ต้น	สร้างได้ไม่เกิน 12 ชั้น

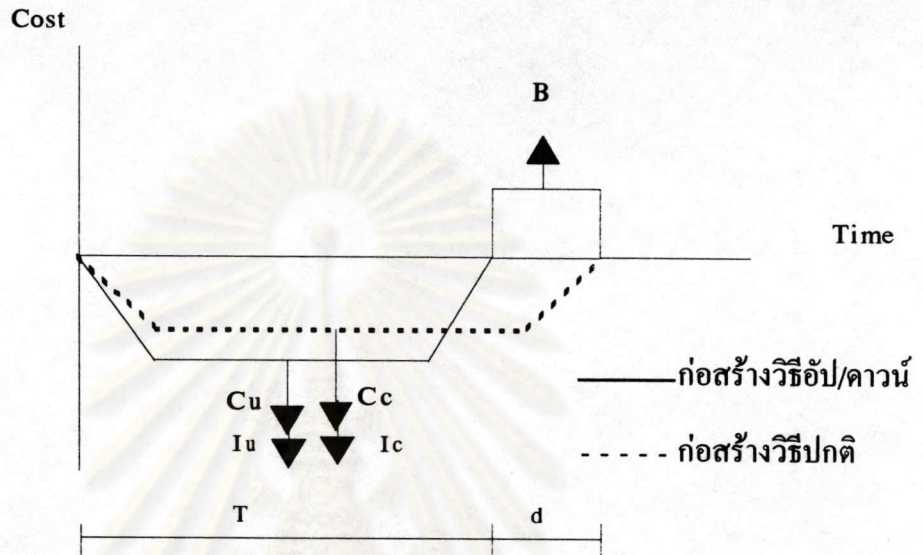
ซึ่งการก่อสร้างชั้นบนดิน 10-12 ชั้นนั้น สามารถก่อสร้างให้เสร็จภายในเวลา 5-6 เดือนเท่านั้น (อัตรา 2 ชั้น/เดือน) ในขณะที่การก่อสร้างฐานรากต้องใช้เวลาถึง 10-17 เดือน ทำให้การก่อสร้างชั้นบนดินไม่สามารถก่อสร้างต่อเนื่องต่อไปได้ ถ้าหากการก่อสร้างฐานรากยังไม่แล้วเสร็จ

4.3 การวิเคราะห์เปรียบเทียบต้นทุนและระยะเวลาการก่อสร้างวิธีปกติกับการก่อสร้างวิธีอัปคาวน

การเปรียบเทียบ จะอาศัยการวิเคราะห์เชิง เศรษฐศาสตร์ ในแง่การหาทางเลือก (Alternative) วิธีการก่อสร้างในรูปของค่าเงินต้นปัจจุบัน (Present Worth) ของผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ (Net Benefit) และผลประโยชน์ต่อการลงทุน (Benefit Cost Ratio) ในการก่อสร้างวิธีอัป/คาวนที่มีต้นทุนค่าก่อสร้างสูงกว่าแต่ระยะเวลาการก่อสร้างน้อยกว่าการก่อสร้างวิธีปกติ ซึ่งผลประโยชน์ที่เจ้าของโครงการหรือผู้ลงทุนได้รับสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้อาคารได้ก่อน เช่น ค่าเช่า
2. ผลประโยชน์ที่ได้รับจากการลดค่าใช้จ่ายใน ส่วนการบริหารโครงการของทางเจ้าของโครงการหรือผู้ลงทุน เช่น ค่าเงินเดือนพนักงาน ค่าเช่าสำนักงาน ค่าอุปกรณ์สำนักงาน เป็นต้นซึ่งจะนำผลประโยชน์ที่ได้รับ หักลบออกจากผลต่างต้นทุนค่าก่อสร้าง และดอกเบี้ยของค่าก่อสร้าง ก็จะเป็นผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ ซึ่งจะมีการแปลงค่าเงินเป็นค่าเงินต้นปัจจุบันทั้งหมด เพื่อสามารถเปรียบเทียบกันได้ มูลค่าต้นทุนค่าก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น เนื่องจากการใช้การก่อสร้างวิธี

อัป/คาวน ซึ่งแปลงเป็นค่าเงินต้นปัจจุบันทั้งหมด การเปรียบเทียบจะอาศัยการจำลองกระแสเงินออกและเข้า (Cash Flow) ของโครงการดังในรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.7 การเปรียบเทียบกระแสเงินออกและเข้า (Comparative Cash Flow) ของการก่อสร้างวิธีปกติกับการก่อสร้างวิธีอัป/คาวน

จากการศึกษาพบว่า เนื่องจากระยะเวลาการก่อสร้างแต่ละโครงการมีระยะเวลานาน ซึ่งเริ่มพิจารณาตั้งแต่การก่อสร้างเริ่มขึ้น ลักษณะกราฟกระแสเงินออก ในช่วงแรกจะค่อย ๆ เพิ่ม และจะค่อนข้างคงที่ไปตลอดจนถึงปลายโครงการจะเริ่มลดลงจนมีค่าเป็นศูนย์ ในส่วนการก่อสร้างวิธีอัป/คาวนหลังจากโครงการแล้วเสร็จก็จะมีรายรับเข้าคือ ค่าเช่าอาคารในแต่ละเดือน ในการจำลองกระแสดังกล่าวจะสมมุติให้รายจ่ายค่าก่อสร้างและค่าดอกเบี้ยได้จ่ายออกทั้งหมด ณ กึ่งกลางระยะเวลาการก่อสร้างแต่ละวิธี ซึ่งจะช่วยให้สะดวกต่อการวิเคราะห์และไม่ผิดจากความจริงมากนัก ในการวิเคราะห์หาผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ (Net Benefit, NB) และผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน (BC) หาได้จากสูตรดังต่อไปนี้

$$BC = \frac{(PWB + PWS_0)}{(PWC_u + PWI_u - PWC_c - PWI_c)}$$

$$NB = PWB + PWS_0 - [(PWC_u + PWI_u) - (PWC_c + PWI_c)]$$

$$PWB = \frac{B}{(1+i)^{T+d/2}}$$

$$PWS_0 = \frac{S_0}{(1+i)^{T+d/2}}$$

$$PWC_u = \frac{C_u}{(1+i)^{T/2}}$$

$$PWC_c = \frac{C_c}{(1+i)^{(T+d)/2}}$$

$$PWI_u = \frac{I_u}{(1+i)^{T/2}}$$

$$PWI_c = \frac{I_c}{(1+i)^{(T+d)/2}}$$

$$I_u = \frac{C_u \cdot i \cdot T}{2}$$

$$I_c = \frac{C_u \cdot i \cdot (T+d)}{2}$$

$$B = \frac{b \cdot d}{(1+i)^{T+d/2}}$$

$$S_0 = \frac{o.d}{(1+i)^{T+d/2}}$$

ซึ่งสัญลักษณ์ต่าง ๆ แสดงความหมายและที่มาดังนี้

- I คือ อัตราค่าดอกเบี้ยต่อปี ในการวิเคราะห์นี้จะกำหนดให้ค่า $I = 15\%$ ต่อปี
- i คือ อัตราค่าดอกเบี้ยต่อเดือน เพื่อใช้คำนวณหาค่าเงินต้นปัจจุบัน และเป็นอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ด้วยในการวิเคราะห์นี้จะกำหนดให้ค่า $i = 1.25\%$ ต่อเดือน (15% ต่อปี)
- T คือ ระยะเวลาการก่อสร้างวิธีอุป/दान์ของทั้งโครงการตั้งแต่เริ่มทำการก่อสร้าง กำแพงกันดินและเสาเข็มเจาะจนแล้วเสร็จโครงการ
- d คือ ระยะเวลาการก่อสร้างที่ลดลงเมื่อเปรียบเทียบการก่อสร้างวิธีอุป/दान์กับการก่อสร้างวิธีปกติ
- Cu คือ มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการที่ใช้การก่อสร้างวิธีอุป/दान์
- Difc คือ ต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นจากการก่อสร้างวิธีอุป/दान์ เทียบกับการก่อสร้างวิธีปกติ (ล้านบาท) ต้นทุนที่ใช้จะเป็นต้นทุนทางตรงที่เพิ่มขึ้นจากการใช้วิธีอุป/दान์ นำไปบวกค่าดำเนินการ, กำไร 10% และค่าภาษีมูลค่าเพิ่มอีก 7% (จากแนวคิดของโครงการที่ศึกษา)
- Cc คือ มูลค่าก่อสร้างทั้งโครงการ ที่ใช้การก่อสร้างวิธีปกติ = $Cu - Difc$
- b คือ รายได้จากค่าเช่าอาคารต่อเดือน ซึ่งสมมติให้ค่าเช่าอาคารแต่ละโครงการเท่ากับ 550 บาท/ตร.ม./เดือน พื้นอาคารให้เช่าเท่ากับ 40% ของพื้นที่อาคารทั้งหมด พื้นที่ถูกเช่าประมาณ 70% ของพื้นที่ให้เช่า เช่น โครงการ ก. มีพื้นที่อาคารเท่ากับ $41,000$ ตร.ม. รายได้ค่าเช่าต่อเดือนเท่ากับ $41,000 \times 0.40 \times 0.70 \times 550 = 6,314$ ล้านบาท/เดือน
- o คือ ค่าใช้จ่ายในส่วนการบริหารโครงการส่วนเจ้าของต่อเดือน
- B คือ จำนวนเงินรายได้จากค่าเช่าอาคารในช่วงระยะเวลา d
- So คือ จำนวนเงินค่าบริหารโครงการที่สามารถประหยัดได้ในช่วงระยะเวลา d
- Iu คือ ส่วนค่าดอกเบี้ยของทั้งโครงการก่อสร้างวิธีอุป/दान์ มีหลักการคำนวณว่า ขณะก่อสร้างจะมีการจ่ายค่าก่อสร้างให้ผู้เหมาเป็นรายเดือนจนแล้วเสร็จโครงการ การคิดดอกเบี้ยจะเริ่มคิดจากการเบิกเงินแต่ละงวด ซึ่งสามารถประมาณค่าดอกเบี้ยจากครั้งหนึ่งของมูลค่าก่อสร้างในช่วงระยะเวลาการก่อสร้างของโครงการ (Peurifoy , 1989)
- Ic คือ ค่าดอกเบี้ยของทั้งโครงการก่อสร้างวิธีปกติ ซึ่งเหมือนการคำนวณค่า Iu
- PWiu คือ ค่าเงินต้นปัจจุบันของค่าดอกเบี้ยของทั้งโครงการก่อสร้างวิธีอุป/दान์

PW_{Ic} คือ ค่าเงินต้นปัจจุบันของค่าดอกเบี้ยของทั้งโครงการก่อสร้างวิธีปกติ

PW_{Cu} คือ ค่าเงินต้นปัจจุบันของมูลค่าทั้งโครงการก่อสร้างวิธีอัป/ดาวน์

PW_{Cc} คือ ค่าเงินต้นปัจจุบันของมูลค่าทั้งโครงการก่อสร้างวิธีปกติ

PW_B คือ ค่าเงินต้นปัจจุบันของรายได้จากค่าเช่าระยะเวลา d

PW_{So} คือ ค่าเงินต้นปัจจุบันของเงินค่าบริหารโครงการที่สามารถประหยัดค่า S_0

NB คือ ค่าเงินต้นปัจจุบันของผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับจากการลดระยะเวลาก่อสร้างลงโดยใช้การก่อสร้างวิธีอัป/ดาวน์

BC คือ ค่าเงินต้นปัจจุบันของผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนที่เพิ่มขึ้นจากการลดระยะเวลาก่อสร้างลงโดยใช้การก่อสร้างวิธีอัป/ดาวน์

PW_{Dif} คือ ค่าเงินต้นปัจจุบันของค่าก่อสร้างรวมดอกเบี้ยที่เพิ่มขึ้นจากการใช้วิธีอัป/ดาวน์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.33

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบต้นทุน และระยะเวลาการก่อสร้างวิธี อีป/คาวน
กับการก่อสร้างวิธีปกติ

	สัญลักษณ์	หน่วย	โครงการ		
			ก.	ข.	ค.
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อปี	I	เปอร์เซ็นต์	15.00%	15.00%	15.00%
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อเดือน	i	เปอร์เซ็นต์	1.25%	1.25%	1.25%
ระยะเวลาการก่อสร้างวิธีอีป/คาวน	T	เดือน	28.5	65	30
ระยะเวลาการก่อสร้างที่ลดลง	d	เดือน	8.5	9.5	9
มูลค่าก่อสร้างวิธีอีป/คาวน	Cu	ล้านบาท	820.00	6,608.40	1,150.00
ต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น	Difc	ล้านบาท	8.96	43.44	23.30
มูลค่าก่อสร้างวิธีปกติ	Cv	ล้านบาท	811.04	6,564.96	1,126.70
รายได้จากค่าเช่าอาคารต่อเดือน	b	ล้านบาท	6.31	50.88	8.86
ค่าใช้จ่ายในการบริหารต่อเดือน	o	เปอร์เซ็นต์	0.11%	0.05%	0.10%
รายได้จากค่าเช่าอาคาร	B	ล้านบาท	53.67	483.40	79.70
ประหยัดค่าใช้จ่ายการบริหาร	So	ล้านบาท	7.34	28.98	10.35
ค่าดอกเบี้ย โครงการวิธีอีป/คาวน	Iu	ล้านบาท	146.06	2,684.66	215.63
ค่าดอกเบี้ย โครงการวิธีปกติ	Ic	ล้านบาท	189.63	3,077.04	280.31
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Iu	PWIu	ล้านบาท	122.37	1,792.88	178.97
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Ic	PWIC	ล้านบาท	150.69	1,937.17	220.01
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cu	PWCu	ล้านบาท	686.97	4,413.24	954.49
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cc	PWCc	ล้านบาท	644.52	4,133.02	884.31
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ B	PWB	ล้านบาท	35.73	203.24	51.92
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ So	PWSo	ล้านบาท	4.88	12.18	6.74
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cu+Iu)	PWCu+PWIu	ล้านบาท	809.33	6,206.12	1,133.46
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cc+Ic)	PWCc+PWIC	ล้านบาท	795.21	6,070.19	1,104.32
ค่าเงินต้นปัจจุบันของต้นทุนที่เพิ่ม	PWDif	ล้านบาท	14.12	135.93	29.14
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	PWB+PWSo	ล้านบาท	40.61	215.42	58.66
ผลประโยชน์ที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	NB	ล้านบาท	26.49	79.49	29.52
ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของผลประโยชน์	BC		2.88	1.58	2.01
ได้รับต่อเงินลงทุนที่เพิ่ม					

จากการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้อัตราดอกเบี้ย 1.25% ต่อเดือน (15% ต่อปี) และค่าเช่าพื้นที่อาคาร 550 บาท/ตร.ม. ค่าเงินต้นปัจจุบันของต้นทุนการก่อสร้างวิธีอัป/ดาวน์ /ในแต่ละโครงการเพิ่มขึ้นจากการก่อสร้างวิธีปกติดังนี้

โครงการ ก. เพิ่มขึ้น 14.12 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 1.78 ของการก่อสร้างวิธีปกติ

โครงการ ข. เพิ่มขึ้น 135.94 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.24 ของการก่อสร้างวิธีปกติ

โครงการ ค. เพิ่มขึ้น 29.14 ล้านบาท หรือเพิ่มขึ้นร้อยละ 2.64 ของการก่อสร้างวิธีปกติ

ถึงแม้ว่าการก่อสร้างวิธีอัป/ดาวน์ จะเสียค่าดอกเบี้ยการก่อสร้างน้อยกว่าการก่อสร้างวิธีปกติ เนื่องจากระยะเวลาการก่อสร้างสั้นกว่าก็ตาม แต่เนื่องจากการก่อสร้างแล้วเสร็จเร็วกว่าปกติ ทำให้ต้องจ่ายค่าก่อสร้างเร็วขึ้น เมื่อคิดเป็นค่าเงินต้นปัจจุบันทำให้ต้นทุนค่าก่อสร้างยังสูงกว่าการก่อสร้างวิธีปกติและ เมื่อวิเคราะห์หาค่าเงินต้นปัจจุบันของ ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับจากการก่อสร้างวิธีอัป/ดาวน์ พบว่ามีค่าเป็นบวกทุกโครงการ เนื่องจากมีรายรับเข้ามาเร็วขึ้นและสามารถประหยัดค่าบริหารโครงการของทางเจ้าของโครงการลงได้อีก ประกอบกับการวิเคราะห์หาค่าเงินต้นปัจจุบันของ ผลประโยชน์ต่อการลงทุนมีค่ามากกว่า 1 เท่า ย่อมแสดงให้เห็นว่าการก่อสร้างวิธีอัป/ดาวน์ มีความเหมาะสมมากกว่าการก่อสร้างวิธีปกติ ที่ควรตัดสินใจเลือกใช้ ในการวางแผนงานก่อสร้างโครงการอาคารสูงที่มีห้องได้คินลึก ที่มีลักษณะคล้ายกับโครงการที่ศึกษา

จากผลการวิเคราะห์นี้ ใช้ค่าตัวเลขที่เป็นข้อมูลเฉพาะของโครงการที่ศึกษาและมีค่าอยู่ในช่วงระยะเวลาที่ศึกษาเท่านั้น ซึ่งตัวแปรต่าง ๆ เหล่านี้ อาจมีค่าเปลี่ยนแปลงขึ้นหรือลงได้ ดังนั้นการวิเคราะห์ต่อไปว่า การเปลี่ยนแปลงของโครงการในค่าของผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ และผลประโยชน์ต่อเงินลงทุนเพิ่ม จะมีความไว (Sensitivity) ต่อการเปลี่ยนแปลงมากหรือน้อย ขึ้นอยู่กับตัวแปรอะไรบ้าง ตัวแปรที่อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการที่น่าพิจารณา ได้แก่ อัตราดอกเบี้ย, ผลต่างระยะเวลาการก่อสร้าง, ส่วนต่างของต้นทุนการก่อสร้าง หรือต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นจากการใช้วิธีอัป/ดาวน์ และรายได้จากการใช้อาคาร ซึ่งการวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง (Sensitivity Analysis) จะวิเคราะห์ตัวแปรต่าง ๆ ที่กล่าวมา ยกเว้นตัวแปรรายได้จากการใช้

อาคาร เพราะในการวิเคราะห์ปกติมันได้กำหนดรายได้จากการใช้อาคารอย่างง่าย คือ คิดเฉพาะรายได้จากค่าเช่าอาคารเท่านั้น (คิดเฉลี่ยเป็นอัตราค่าเช่าสำนักงาน) ไม่ได้คิดรวมรายได้อื่น ๆ เช่น รายได้จากค่าที่จอดรถ, รายได้จากพื้นที่บริเวณศูนย์การค้า เป็นต้น ซึ่งตัวเลขรายได้จะต่ำกว่าความเป็นจริงอยู่บ้าง แต่ผลการวิเคราะห์ผลประโยชน์ที่ได้รับก็ยังคงมีค่าเป็นบวกทุกโครงการ ดังนั้น ถ้ารายได้มีแนวโน้มมากขึ้น ก็ยังมีผลต่อโครงการทางบวกอยู่ จึงไม่นำรายได้มาวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลง การวิเคราะห์จะใช้หลักเกณฑ์โดยทดลองเปลี่ยนแปลงค่าตัวแปรที่จะทำการวิเคราะห์แต่ละตัว โดยคิดให้ตัวแปรอื่น ๆ มีค่าคงที่ ซึ่งผลที่ได้จากการวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงในเชิงเศรษฐศาสตร์ จะช่วยให้ผู้ตัดสินใจมีความมั่นใจมากขึ้นในการตัดสินใจเลือกวิธีการก่อสร้าง การวิเคราะห์จะให้ตัวแปรต่างๆ มีค่าเปลี่ยนแปลงที่อาจจะเกิดขึ้น ดังนี้

- 1). อัตราคอกเบี้ยมีค่าเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นจาก 15% ต่อปี เป็น 16%, 17% และ 18% ต่อปี
- 2). ผลต่างระยะเวลาการก่อสร้างมีค่าเปลี่ยนแปลง โดยการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน้ออาจล่าช้าลง 2 เดือน, 4 เดือน และ 6 เดือน หรือเร็วกว่านี้ ในกรณีไม่มีปัญหาการรับน้ำหนักของเสาเข็มเจาะ ซึ่งทำให้ส่วนต่างระยะเวลาการก่อสร้าง (d) มีค่า d-6, d-4, d-2 และ d+max (max คือ ระยะเวลาที่เร็วขึ้นในกรณีไม่มีปัญหาการรับน้ำหนักของเสาเข็มเจาะ, โครงการ ก. และค. มีค่า 1 เดือน และโครงการ ข. มีค่า 5 เดือน)
- 3). ต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น มีค่าเปลี่ยนแปลงมากขึ้น โดยการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน้ออาจมีต้นทุนการก่อสร้างเพิ่มขึ้น ในที่นี้จะทำการเปลี่ยนแปลงค่าต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น (difc) มีค่าเปลี่ยนไปเป็น 2 เท่า, 3 เท่า และ 4 เท่า หรือมีค่า difc+100%, difc+200% และ difc+300%

ผลการวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการ ในค่าของผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับและผลประโยชน์ต่อการลงทุนเมื่ออัตราคอกเบี้ยมีค่าต่าง ๆ กัน แสดงในตารางที่ 4.34 ถึง ตารางที่ 4.36 และเมื่อผลต่างระยะเวลาการก่อสร้างเปลี่ยนไป แสดงในตารางที่ 4.37 ถึง ตารางที่ 4.40 และเมื่อต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นมีค่าสูงขึ้น แสดงในตารางที่ 4.41 ถึง ตารางที่ 4.43 ส่วนผลสรุปการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากตัวแปรทั้ง 3 แสดงในตารางที่ 4.44 ถึง ตารางที่ 4.46

ตารางที่ 4.34 ผลการวิเคราะห์ความไวของ ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) และผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนเพิ่ม (BC) เมื่ออัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 16.00 % ต่อปี

	สัญลักษณ์	หน่วย	โครงการ		
			ก.	ข.	ค.
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อปี	I	เปอร์เซ็นต์	16.00%	16.00%	16.00%
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อเดือน	i	เปอร์เซ็นต์	1.33%	1.33%	1.33%
ระยะเวลาการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	T	เดือน	28.5	65	30
ระยะเวลาการก่อสร้างที่ลดลง	d	เดือน	8.5	9.5	9
มูลค่าก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	Cu	ล้านบาท	820.00	6,608.40	1,150.00
ต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น	Difc	ล้านบาท	8.96	43.44	23.30
มูลค่าก่อสร้างวิธีปกติ	Cv	ล้านบาท	811.04	6,564.96	1,126.70
รายได้จากค่าเช่าอาคารต่อเดือน	b	ล้านบาท	6.31	50.88	8.86
ค่าใช้จ่ายในการบริหารต่อเดือน	o	เปอร์เซ็นต์	0.11%	0.05%	0.10%
รายได้จากค่าเช่าอาคาร	B	ล้านบาท	53.67	483.40	79.70
ประหยัดค่าใช้จ่ายการบริหาร	So	ล้านบาท	7.34	28.98	10.35
ค่าดอกเบี้ยโครงการวิธีอุป/คาวน	Iu	ล้านบาท	155.80	2,863.64	230.00
ค่าดอกเบี้ยโครงการวิธีปกติ	Ic	ล้านบาท	202.27	3,282.17	299.00
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Iu	PWIu	ล้านบาท	129.00	1,861.95	188.56
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Ic	PWIC	ล้านบาท	158.31	2,003.95	230.94
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cu	PWCu	ล้านบาท	678.96	4,296.80	942.79
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cc	PWCc	ล้านบาท	634.78	4,008.28	870.24
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ B	PWB	ล้านบาท	34.78	191.90	50.46
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ So	PWSo	ล้านบาท	4.75	11.50	6.55
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cu+Iu)	PWCu+PWIu	ล้านบาท	807.96	6,158.75	1,131.34
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cc+Ic)	PWCc+PWIC	ล้านบาท	793.09	6,012.23	1,101.18
ค่าเงินต้นปัจจุบันของต้นทุนที่เพิ่ม	PWDif	ล้านบาท	14.87	146.52	30.16
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	PWB+PWSo	ล้านบาท	39.54	203.41	57.02
ผลประโยชน์ที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	NB	ล้านบาท	24.67	56.88	26.85
ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของผลประโยชน์	BC		2.66	1.39	1.89
ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนที่เพิ่ม					

ตารางที่ 4.35 ผลการวิเคราะห์ความไวของ ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) และผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนเพิ่ม (BC) เมื่ออัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 17.00 % ต่อปี

	สัญลักษณ์	หน่วย	โครงการ		
			ก.	ข.	ค.
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อปี	I	เปอร์เซ็นต์	17.00%	17.00%	17.00%
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อเดือน	i	เปอร์เซ็นต์	1.42%	1.42%	1.42%
ระยะเวลาการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	T	เดือน	28.5	65	30
ระยะเวลาการก่อสร้างที่ลดลง	d	เดือน	8.5	9.5	9
มูลค่าก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	Cu	ล้านบาท	820.00	6,608.40	1,150.00
ต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น	Difc	ล้านบาท	8.96	43.44	23.30
มูลค่าก่อสร้างวิธีปกติ	Cv	ล้านบาท	811.04	6,564.96	1,126.70
รายได้จากค่าเช่าอาคารต่อเดือน	b	ล้านบาท	6.31	50.88	8.86
ค่าใช้จ่ายในการบริหารต่อเดือน	o	เปอร์เซ็นต์	0.11%	0.05%	0.10%
รายได้จากค่าเช่าอาคาร	B	ล้านบาท	53.67	483.40	79.70
ประหยัดค่าใช้จ่ายการบริหาร	So	ล้านบาท	7.34	28.98	10.35
ค่าดอกเบี้ยโครงการวิธีอุป/คาวน	Iu	ล้านบาท	165.54	3,042.62	244.38
ค่าดอกเบี้ยโครงการวิธีปกติ	Ic	ล้านบาท	214.91	3,487.31	317.69
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Iu	PWIu	ล้านบาท	135.47	1,926.17	197.89
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Ic	PWIC	ล้านบาท	165.66	2,064.99	241.47
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cu	PWCu	ล้านบาท	671.05	4,183.53	931.23
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cc	PWCC	ล้านบาท	625.20	3,887.40	856.40
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ B	PWB	ล้านบาท	33.86	181.21	49.05
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ So	PWSo	ล้านบาท	4.63	10.86	6.37
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cu+Iu)	PWCu+PWIu	ล้านบาท	806.52	6,109.70	1,129.12
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cc+Ic)	PWCC+PWIC	ล้านบาท	790.87	5,952.39	1,097.87
ค่าเงินต้นปัจจุบันของต้นทุนที่เพิ่ม	PWDif	ล้านบาท	15.65	157.31	31.25
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	PWB+PWSo	ล้านบาท	38.48	192.07	55.42
ผลประโยชน์ที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	NB	ล้านบาท	22.83	34.77	24.18
ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของผลประโยชน์	BC		2.46	1.22	1.77
ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนที่เพิ่ม					

ตารางที่ 4.36 ผลการวิเคราะห์ความไวของ ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) และผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนเพิ่ม (BC) เมื่ออัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 18.00 % ต่อปี

	สัญลักษณ์	หน่วย	โครงการ		
			ก.	ข.	ค.
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อปี	I	เปอร์เซ็นต์	18.00%	18.00%	18.00%
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อเดือน	i	เปอร์เซ็นต์	1.50%	1.50%	1.50%
ระยะเวลาการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	T	เดือน	28.5	65	30
ระยะเวลาการก่อสร้างที่ลดลง	d	เดือน	8.5	9.5	9
มูลค่าก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	Cu	ล้านบาท	820.00	6,608.40	1,150.00
ต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น	Difc	ล้านบาท	8.96	43.44	23.30
มูลค่าก่อสร้างวิธีปกติ	Cv	ล้านบาท	811.04	6,564.96	1,126.70
รายได้จากค่าเช่าอาคารต่อเดือน	b	ล้านบาท	6.31	50.88	8.86
ค่าใช้จ่ายในการบริหารต่อเดือน	o	เปอร์เซ็นต์	0.11%	0.05%	0.10%
รายได้จากค่าเช่าอาคาร	B	ล้านบาท	53.67	483.40	79.70
ประหยัดค่าใช้จ่ายการบริหาร	So	ล้านบาท	7.34	28.98	10.35
ค่าดอกเบี้ย โครงการวิธีอุป/คาวน	Iu	ล้านบาท	175.28	3,221.60	258.75
ค่าดอกเบี้ย โครงการวิธีปกติ	Ic	ล้านบาท	227.55	3,692.44	336.38
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Iu	PWIu	ล้านบาท	141.77	1,985.75	206.96
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Ic	PWIC	ล้านบาท	172.76	2,120.58	251.61
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cu	PWCu	ล้านบาท	663.24	4,073.33	919.83
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cc	PWCC	ล้านบาท	615.77	3,770.27	842.79
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ B	PWB	ล้านบาท	32.96	171.12	47.68
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ So	PWSo	ล้านบาท	4.51	10.26	6.19
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cu+Iu)	PWCu+PWIu	ล้านบาท	805.01	6,059.08	1,126.79
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cc+Ic)	PWCC+PWIC	ล้านบาท	788.54	5,890.84	1,094.41
ค่าเงินต้นปัจจุบันของต้นทุนที่เพิ่ม	PWDif	ล้านบาท	16.47	168.24	32.38
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	PWB+PWSo	ล้านบาท	37.46	181.38	53.87
ผลประโยชน์ที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	NB	ล้านบาท	20.99	13.14	21.49
ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของผลประโยชน์	BC		2.27	1.08	1.66
ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนที่เพิ่ม					

ตารางที่ 4.37 ผลการวิเคราะห์ความไวของ ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) และผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนเพิ่ม (BC) เมื่อผลต่างระยะเวลาก่อสร้างลดลง 6 เดือน

	สัญลักษณ์	หน่วย	โครงการ		
			ก.	ข.	ค.
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อปี	I	เปอร์เซ็นต์	15.00%	15.00%	15.00%
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อเดือน	i	เปอร์เซ็นต์	1.25%	1.25%	1.25%
ระยะเวลาการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	T	เดือน	34.5	71	36
ระยะเวลาการก่อสร้างที่ลดลง	d	เดือน	2.5	3.5	3
มูลค่าก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	Cu	ล้านบาท	820.00	6,608.40	1,150.00
ต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น	Difc	ล้านบาท	8.96	43.44	23.30
มูลค่าก่อสร้างวิธีปกติ	Cv	ล้านบาท	811.04	6,564.96	1,126.70
รายได้จากค่าเช่าอาคารต่อเดือน	b	ล้านบาท	6.31	50.88	8.86
ค่าใช้จ่ายในการบริหารต่อเดือน	o	เปอร์เซ็นต์	0.11%	0.05%	0.10%
รายได้จากค่าเช่าอาคาร	B	ล้านบาท	15.79	178.10	26.57
ประหยัดค่าใช้จ่ายการบริหาร	So	ล้านบาท	2.16	10.68	3.45
ค่าดอกเบี้ย โครงการวิธีอุป/คาวน	Iu	ล้านบาท	176.81	2,932.48	258.75
ค่าดอกเบี้ย โครงการวิธีปกติ	Ic	ล้านบาท	189.63	3,077.04	280.31
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Iu	PWIu	ล้านบาท	142.71	1,886.74	206.90
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Ic	PWIC	ล้านบาท	150.69	1,937.17	220.01
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cu	PWCu	ล้านบาท	661.83	4,251.80	919.58
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cc	PWCC	ล้านบาท	644.52	4,133.02	884.31
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ B	PWB	ล้านบาท	10.12	72.14	16.67
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ So	PWSo	ล้านบาท	1.38	4.32	2.17
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cu+Iu)	PWCu+PWIu	ล้านบาท	804.54	6,138.53	1,126.48
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cc+Ic)	PWCC+PWIC	ล้านบาท	795.21	6,070.19	1,104.32
ค่าเงินต้นปัจจุบันของต้นทุนที่เพิ่ม	PWDif	ล้านบาท	9.33	68.35	22.16
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	PWB+PWSo	ล้านบาท	11.51	76.46	18.84
ผลประโยชน์ที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	NB	ล้านบาท	2.18	8.12	-3.32
ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของผลประโยชน์	BC		1.23	1.12	0.85
ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนที่เพิ่ม					

ตารางที่ 4.38 ผลการวิเคราะห์ความไวของ ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) และผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนเพิ่ม (BC) เมื่อผลต่างระยะเวลาก่อสร้างลดลง 4 เดือน

	สัญลักษณ์	หน่วย	โครงการ		
			ก.	ข.	ค.
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อปี	I	เปอร์เซ็นต์	15.00%	15.00%	15.00%
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อเดือน	i	เปอร์เซ็นต์	1.25%	1.25%	1.25%
ระยะเวลาการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	T	เดือน	32.5	69	34
ระยะเวลาการก่อสร้างที่ลดลง	d	เดือน	4.5	5.5	5
มูลค่าก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	Cu	ล้านบาท	820.00	6,608.40	1,150.00
ต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น	Difc	ล้านบาท	8.96	43.44	23.30
มูลค่าก่อสร้างวิธีปกติ	Cv	ล้านบาท	811.04	6,564.96	1,126.70
รายได้จากค่าเช่าอาคารต่อเดือน	b	ล้านบาท	6.31	50.88	8.86
ค่าใช้จ่ายในการบริหารต่อเดือน	o	เปอร์เซ็นต์	0.11%	0.05%	0.10%
รายได้จากค่าเช่าอาคาร	B	ล้านบาท	28.41	279.87	44.28
ประหยัดค่าใช้จ่ายการบริหาร	So	ล้านบาท	3.88	16.78	5.75
ค่าดอกเบี้ยโครงการวิธีอุป/คาวน	Iu	ล้านบาท	166.56	2,849.87	244.38
ค่าดอกเบี้ยโครงการวิธีปกติ	Ic	ล้านบาท	189.63	3,077.04	280.31
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Iu	PWIu	ล้านบาท	136.12	1,856.51	197.85
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Ic	PWIC	ล้านบาท	150.69	1,937.17	220.01
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cu	PWCu	ล้านบาท	670.11	4,304.95	931.07
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cc	PWCC	ล้านบาท	644.52	4,133.02	884.31
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ B	PWB	ล้านบาท	18.45	114.78	28.13
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ So	PWSo	ล้านบาท	2.52	6.88	3.65
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cu+Iu)	PWCu+PWIu	ล้านบาท	806.22	6,161.45	1,128.92
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cc+Ic)	PWCC+PWIC	ล้านบาท	795.21	6,070.19	1,104.32
ค่าเงินต้นปัจจุบันของต้นทุนที่เพิ่ม	PWDif	ล้านบาท	11.01	91.27	24.60
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	PWB+PWSo	ล้านบาท	20.97	121.66	31.79
ผลประโยชน์ที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	NB	ล้านบาท	9.96	30.39	7.19
ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของผลประโยชน์	BC		1.90	1.33	1.29
ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนที่เพิ่ม					

ตารางที่ 4.39 ผลการวิเคราะห์ความไวของ ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) และผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนเพิ่ม (BC) เมื่อผลต่างระยะเวลาก่อสร้างลดลง 2 เดือน

	สัญลักษณ์	หน่วย	โครงการ		
			ก.	ข.	ค.
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อปี	I	เปอร์เซ็นต์	15.00%	15.00%	15.00%
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อเดือน	i	เปอร์เซ็นต์	1.25%	1.25%	1.25%
ระยะเวลาการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน์	T	เดือน	30.5	67	32
ระยะเวลาการก่อสร้างที่ลดลง	d	เดือน	6.5	7.5	7
มูลค่าก่อสร้างวิธีอุป/คาวน์	Cu	ล้านบาท	820.00	6,608.40	1,150.00
ต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น	Difc	ล้านบาท	8.96	43.44	23.30
มูลค่าก่อสร้างวิธีปกติ	Cv	ล้านบาท	811.04	6,564.96	1,126.70
รายได้จากค่าเช่าอาคารต่อเดือน	b	ล้านบาท	6.31	50.88	8.86
ค่าใช้จ่ายในการบริหารต่อเดือน	o	เปอร์เซ็นต์	0.11%	0.05%	0.10%
รายได้จากค่าเช่าอาคาร	B	ล้านบาท	41.04	381.64	61.99
ประหยัดค่าใช้จ่ายการบริหาร	So	ล้านบาท	5.61	22.88	8.05
ค่าดอกเบี้ยโครงการวิธีอุป/คาวน์	Iu	ล้านบาท	156.31	2,767.27	230.00
ค่าดอกเบี้ยโครงการวิธีปกติ	Ic	ล้านบาท	189.63	3,077.04	280.31
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Iu	PW _{Iu}	ล้านบาท	129.34	1,825.23	188.54
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Ic	PW _{Ic}	ล้านบาท	150.69	1,937.17	220.01
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cu	PW _{Cu}	ล้านบาท	678.48	4,358.76	942.71
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cc	PW _{Cc}	ล้านบาท	644.52	4,133.02	884.31
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ B	PW _B	ล้านบาท	26.99	158.47	39.88
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ So	PW _{So}	ล้านบาท	3.69	9.50	5.18
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cu+Iu)	PW _{Cu} +PW _{Iu}	ล้านบาท	807.82	6,183.99	1,131.25
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cc+Ic)	PW _{Cc} +PW _{Ic}	ล้านบาท	795.21	6,070.19	1,104.32
ค่าเงินต้นปัจจุบันของต้นทุนที่เพิ่ม	PW _{Dif}	ล้านบาท	12.61	113.80	26.93
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	PW _B +PW _{So}	ล้านบาท	30.67	167.97	45.06
ผลประโยชน์ที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	NB	ล้านบาท	18.06	54.17	18.13
ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของผลประโยชน์	BC		2.43	1.48	1.67
ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนที่เพิ่ม					

ตารางที่ 4.40 ผลการวิเคราะห์ความไวของ ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) และผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนเพิ่ม (BC) เมื่อผลต่างระยะเวลาก่อสร้างเพิ่มขึ้น ในกรณีไม่มีอุปสรรคการรับน้ำหนักเสาเข็มเจาะ

	สัญลักษณ์	หน่วย	โครงการ		
			ก.	ข.	ค.
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อปี	I	เปอร์เซ็นต์	15.00%	15.00%	15.00%
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อเดือน	i	เปอร์เซ็นต์	1.25%	1.25%	1.25%
ระยะเวลาการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	T	เดือน	27.5	60	29
ระยะเวลาการก่อสร้างที่ลดลง	d	เดือน	9.5	14.5	10
มูลค่าก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	Cu	ล้านบาท	820.00	6,608.40	1,150.00
ต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น	Difc	ล้านบาท	8.96	43.44	23.30
มูลค่าก่อสร้างวิธีปกติ	Cv	ล้านบาท	811.04	6,564.96	1,126.70
รายได้จากค่าเช่าอาคารต่อเดือน	b	ล้านบาท	6.31	50.88	8.86
ค่าใช้จ่ายในการบริหารต่อเดือน	o	เปอร์เซ็นต์	0.11%	0.05%	0.10%
รายได้จากค่าเช่าอาคาร	B	ล้านบาท	59.98	737.83	88.55
ประหยัดค่าใช้จ่ายการบริหาร	So	ล้านบาท	8.20	44.23	11.50
ค่าดอกเบี้ยโครงการวิธีอุป/คาวน	Iu	ล้านบาท	140.94	2,478.15	208.44
ค่าดอกเบี้ยโครงการวิธีปกติ	Ic	ล้านบาท	189.63	3,077.04	280.31
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Iu	PWIu	ล้านบาท	118.81	1,707.17	174.08
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Ic	PWIC	ล้านบาท	150.69	1,937.17	220.01
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cu	PWCu	ล้านบาท	691.25	4,552.45	960.44
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cc	PWCC	ล้านบาท	644.52	4,133.02	884.31
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ B	PWB	ล้านบาท	40.18	319.99	58.04
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ So	PWSo	ล้านบาท	5.49	19.18	7.54
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cu+Iu)	PWCu+PWIu	ล้านบาท	810.05	6,259.62	1,134.52
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cc+Ic)	PWCC+PWIC	ล้านบาท	795.21	6,070.19	1,104.32
ค่าเงินต้นปัจจุบันของต้นทุนที่เพิ่ม	PWDif	ล้านบาท	14.84	189.43	30.20
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	PWB+PWSo	ล้านบาท	45.68	339.17	65.58
ผลประโยชน์ที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	NB	ล้านบาท	30.83	149.74	35.38
ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของผลประโยชน์	BC		3.08	1.79	2.17
ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนที่เพิ่ม					

ตารางที่ 4.41 ผลการวิเคราะห์ความไวของ ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) และ ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนเพิ่ม (BC) เมื่อส่วนต่างต้นทุนการก่อสร้างเพิ่มขึ้น2เท่า

	สัญลักษณ์	หน่วย	โครงการ		
			ก.	ข.	ค.
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อปี	I	เปอร์เซ็นต์	15.00%	15.00%	15.00%
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อเดือน	i	เปอร์เซ็นต์	1.25%	1.25%	1.25%
ระยะเวลาการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	T	เดือน	28.5	65	30
ระยะเวลาการก่อสร้างที่ลดลง	d	เดือน	8.5	9.5	9
มูลค่าก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	Cu	ล้านบาท	828.96	6,651.84	1,173.30
ต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น	Difc	ล้านบาท	17.92	86.88	46.60
มูลค่าก่อสร้างวิธีปกติ	Cv	ล้านบาท	811.04	6,564.96	1,126.70
รายได้จากค่าเช่าอาคารต่อเดือน	b	ล้านบาท	6.31	50.88	8.86
ค่าใช้จ่ายในการบริหารต่อเดือน	o	เปอร์เซ็นต์	0.11%	0.05%	0.10%
รายได้จากค่าเช่าอาคาร	B	ล้านบาท	53.67	483.40	79.70
ประหยัดค่าใช้จ่ายการบริหาร	So	ล้านบาท	7.42	29.17	10.56
ค่าดอกเบี้ยโครงการวิธีอุป/คาวน	Iu	ล้านบาท	147.66	2,702.31	219.99
ค่าดอกเบี้ยโครงการวิธีปกติ	Ic	ล้านบาท	191.70	3,097.26	285.99
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Iu	PWIu	ล้านบาท	123.70	1,804.66	182.59
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Ic	PWIC	ล้านบาท	152.34	1,949.90	224.47
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cu	PWCu	ล้านบาท	694.47	4,442.25	973.83
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cc	PWCc	ล้านบาท	644.52	4,133.02	884.31
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ B	PWB	ล้านบาท	35.73	203.24	51.92
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ So	PWSo	ล้านบาท	4.94	12.26	6.88
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cu+Iu)	PWCu+PWIu	ล้านบาท	818.17	6,246.91	1,156.43
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cc+Ic)	PWCc+PWIC	ล้านบาท	796.85	6,082.92	1,108.78
ค่าเงินต้นปัจจุบันของต้นทุนที่เพิ่ม	PWDif	ล้านบาท	21.32	164.00	47.65
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	PWB+PWSo	ล้านบาท	40.67	215.50	58.80
ผลประโยชน์ที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	NB	ล้านบาท	19.35	51.51	11.15
ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของผลประโยชน์	BC		1.91	1.31	1.23
ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนที่เพิ่ม					

ตารางที่ 4.42 ผลการวิเคราะห์ความไวของ ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) และ ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนเพิ่ม (BC) เมื่อส่วนต่างต้นทุนการก่อสร้างเพิ่มขึ้น3เท่า

	สัญลักษณ์	หน่วย	โครงการ		
			ก.	ข.	ค.
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อปี	I	เปอร์เซ็นต์	15.00%	15.00%	15.00%
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อเดือน	i	เปอร์เซ็นต์	1.25%	1.25%	1.25%
ระยะเวลาการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	T	เดือน	28.5	65	30
ระยะเวลาการก่อสร้างที่ลดลง	d	เดือน	8.5	9.5	9
มูลค่าก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	Cu	ล้านบาท	837.91	6,695.27	1,196.60
ต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น	Difc	ล้านบาท	26.87	130.31	69.90
มูลค่าก่อสร้างวิธีปกติ	Cv	ล้านบาท	811.04	6,564.96	1,126.70
รายได้จากค่าเช่าอาคารต่อเดือน	b	ล้านบาท	6.31	50.88	8.86
ค่าใช้จ่ายในการบริหารต่อเดือน	o	เปอร์เซ็นต์	0.11%	0.05%	0.10%
รายได้จากค่าเช่าอาคาร	B	ล้านบาท	53.67	483.40	79.70
ประหยัดค่าใช้จ่ายการบริหาร	So	ล้านบาท	7.50	29.36	10.77
ค่าดอกเบี้ยโครงการวิธีอุป/คาวน	Iu	ล้านบาท	149.25	2,719.96	224.36
ค่าดอกเบี้ยโครงการวิธีปกติ	Ic	ล้านบาท	193.77	3,117.49	291.67
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Iu	PWIu	ล้านบาท	125.04	1,816.45	186.22
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Ic	PWIC	ล้านบาท	153.98	1,962.64	228.92
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cu	PWCu	ล้านบาท	701.97	4,471.26	993.17
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cc	PWCc	ล้านบาท	644.52	4,133.02	884.31
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ B	PWB	ล้านบาท	35.73	203.24	51.92
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ So	PWSo	ล้านบาท	4.99	12.34	7.02
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cu+Iu)	PWCu+PWIu	ล้านบาท	827.01	6,287.71	1,179.39
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cc+Ic)	PWCc+PWIC	ล้านบาท	798.50	6,095.65	1,113.24
ค่าเงินต้นปัจจุบันของต้นทุนที่เพิ่ม	PWDif	ล้านบาท	28.51	192.06	66.16
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	PWB+PWSo	ล้านบาท	40.72	215.58	58.93
ผลประโยชน์ที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	NB	ล้านบาท	12.21	23.53	-7.22
ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของผลประโยชน์	BC		1.43	1.12	0.89
ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนที่เพิ่ม					

ตารางที่ 4.43 ผลการวิเคราะห์ความไวของ ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) และ ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนเพิ่ม (BC) เมื่อส่วนต่างต้นทุนการก่อสร้างเพิ่มขึ้น4เท่า

	สัญลักษณ์	หน่วย	โครงการ		
			ก.	ข.	ค.
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อปี	I	เปอร์เซ็นต์	15.00%	15.00%	15.00%
อัตราค่าดอกเบี้ยต่อเดือน	i	เปอร์เซ็นต์	1.25%	1.25%	1.25%
ระยะเวลาการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	T	เดือน	28.5	65	30
ระยะเวลาการก่อสร้างที่ลดลง	d	เดือน	8.5	9.5	9
มูลค่าก่อสร้างวิธีอุป/คาวน	Cu	ล้านบาท	846.87	6,738.71	1,219.90
ต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น	Difc	ล้านบาท	35.83	173.75	93.20
มูลค่าก่อสร้างวิธีปกติ	Cv	ล้านบาท	811.04	6,564.96	1,126.70
รายได้จากค่าเช่าอาคารต่อเดือน	b	ล้านบาท	6.31	50.88	8.86
ค่าใช้จ่ายในการบริหารต่อเดือน	o	เปอร์เซ็นต์	0.11%	0.05%	0.10%
รายได้จากค่าเช่าอาคาร	B	ล้านบาท	53.67	483.40	79.70
ประหยัดค่าใช้จ่ายการบริหาร	So	ล้านบาท	7.58	29.55	10.98
ค่าดอกเบี้ย โครงการวิธีอุป/คาวน	Iu	ล้านบาท	150.85	2,737.60	228.73
ค่าดอกเบี้ย โครงการวิธีปกติ	Ic	ล้านบาท	195.84	3,137.71	297.35
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Iu	PWIu	ล้านบาท	126.38	1,828.23	189.85
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Ic	PWIC	ล้านบาท	155.63	1,975.37	233.38
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cu	PWCu	ล้านบาท	709.48	4,500.27	1,012.51
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ Cc	PWCC	ล้านบาท	644.52	4,133.02	884.31
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ B	PWB	ล้านบาท	35.73	203.24	51.92
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ So	PWSo	ล้านบาท	5.04	12.42	7.15
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cu+Iu)	PWCu+PWIu	ล้านบาท	835.85	6,328.50	1,202.36
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ (Cc+Ic)	PWCC+PWIC	ล้านบาท	800.15	6,108.39	1,117.69
ค่าเงินต้นปัจจุบันของต้นทุนที่เพิ่ม	PWDif	ล้านบาท	35.71	220.12	84.66
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	PWB+PWSo	ล้านบาท	40.77	215.66	59.07
ผลประโยชน์ที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของ	NB	ล้านบาท	5.07	-4.45	-25.60
ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ					
ค่าเงินต้นปัจจุบันของผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนที่เพิ่ม	BC		1.14	0.98	0.70

ตารางที่ 4.44 ผลการวิเคราะห์ความไวของ ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) และ ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนเพิ่ม (BC) เมื่ออัตราดอกเบี้ยเปลี่ยนแปลงไป

อัตราดอกเบี้ยต่อปี I %	ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) , ล้านบาท			ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อ เงินลงทุนที่เพิ่ม (BC), เท่า		
	โครงการ			โครงการ		
	ก.	ข.	ค.	ก.	ข.	ค.
15	26.49	79.49	29.52	2.88	1.58	2.01
16 (+ 1%)	24.67	56.88	26.85	2.66	1.39	1.89
17 (+ 2%)	22.83	34.77	24.18	2.46	1.22	1.77
18 (+ 3%)	20.99	13.14	21.49	2.27	1.08	1.66

จากตารางที่ 4.44 อาจจะสรุปได้ว่า อัตราดอกเบี้ยมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการค่อนข้างต่ำ เพราะอัตราดอกเบี้ยต่อปีเพิ่มขึ้น 1% แต่ทำให้ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับและอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อเงินลงทุนลดลงประมาณ 8% ถึงแม้ว่าอัตราดอกเบี้ยเพิ่มขึ้น จะทำให้ผลประโยชน์ที่ได้รับมีค่าน้อยลง แต่ก็ยังคงมีค่าเป็นบวก อาจเป็นเพราะส่วนต่างค่าก่อสร้างและระยะเวลาที่มีค่าไม่มากนัก ประกอบกับรายได้จากการเปิดใช้อาคารที่ได้รับก่อนมีค่ามาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 4.45 ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) และผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนเพิ่ม (BC) เมื่อผลต่างระยะเวลาการก่อสร้างเปลี่ยนไป

ส่วนต่างของระยะเวลา d (เดือน)	ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) , ล้านบาท			ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อ เงินลงทุนที่เพิ่ม (BC), เท่า		
	โครงการ			โครงการ		
	ก.	ข.	ค.	ก.	ข.	ค.
d-6 (- 6 เดือน)	2.18	8.12	-3.32	1.23	1.12	0.85
d-4 (- 4 เดือน)	9.96	30.39	7.19	1.90	1.33	1.29
d-2 (- 2 เดือน)	18.06	54.17	18.13	2.43	1.48	1.67
d-0 (ปกติ)	26.49	79.49	29.52	2.88	1.58	2.01
d+max (+ max)	30.83	149.74	35.38	3.08	1.79	2.17

หมายเหตุ d+max คือ ระยะเวลาที่ลดลงมากที่สุดโดยไม่มีอุปสรรคการรับน้ำหนักของเสาเข็มเจาะ

จากตารางที่ 4.45 อาจสรุปได้ว่า เมื่อผลต่างระยะเวลาเปลี่ยนไปมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการค่อนข้างสูง คือ ถ้าการก่อสร้างวิธีอุป/คาวนมีความล่าช้าลง ซึ่งจากเดิมสามารถลดระยะเวลาลงได้ 8.5-9.5 เดือน ถ้าหากลดลงเหลือเพียง 2.5-3.5 เดือน (ล่าช้า 6 เดือน) จะทำให้เริ่มเกิดความไม่เหมาะสมต่อการลงทุน เพราะผลประโยชน์ที่ได้รับเริ่มมีค่าเป็นลบ แสดงว่า ถ้าการก่อสร้างวิธีอุป/คาวนล่าช้ากว่าแผนงานที่วางไว้ อาจจะทำให้การลงทุนมีความไม่เหมาะสมได้ ดังนั้น การก่อสร้างต้องมีการวางแผนอย่างรอบคอบเพื่อป้องกันปัญหาและอุปสรรคที่จะเกิดขึ้นจนเป็นเหตุให้โครงการล่าช้า

ตารางที่ 4.46 ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) และผลประโยชน์ที่ได้รับต่อเงินลงทุนเพิ่ม (BC) เมื่อต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นมีค่าเปลี่ยนไป

ส่วนต่างของต้นทุน difc	ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับ(NB) ล้านบาท			ผลประโยชน์ที่ได้รับต่อ เงินลงทุนที่เพิ่ม (BC), เท่า		
	โครงการ			โครงการ		
	ก.	ข.	ค.	ก.	ข.	ค.
difc + 0 %	26.49	79.49	29.52	2.88	1.58	2.01
difc + 100 %	19.35	51.51	11.15	1.91	1.31	1.23
difc + 200 %	12.21	23.53	-7.22	1.43	1.12	0.89
difc + 300 %	5.07	-4.45	-25.60	1.14	0.98	0.70

จากตารางที่ 4.46 อาจสรุปได้ว่า เมื่อต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นจากการใช้วิธีอุป/คาวน มีค่าเพิ่มมากขึ้น จะมีผลต่อโครงการค่อนข้างสูง เพราะถ้าต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นมีค่าสูงขึ้นไปเป็น 3 เท่า (difc+100%) หรือร้อยละ 8.99 ถึงร้อยละ 16.38 จะทำให้ผลประโยชน์ที่ได้รับเริ่มมีค่าติดลบ ดังนั้น การก่อสร้างต้องได้รับการควบคุมงานอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อป้องกันไม่ให้งบประมาณเกินกว่าที่วางไว้ เพราะอาจจะทำให้การลงทุนไม่เหมาะสมได้

4.4 สรุป

จากผลการวิจัยดังกล่าว เมื่อพิจารณาจากการศึกษาเปรียบเทียบในด้านต้นทุน ในด้านระยะเวลา และการวิเคราะห์เปรียบเทียบในเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม ระหว่างการก่อสร้างวิธีปกติกับการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ด้านต้นทุน พบว่าต้นทุนการก่อสร้างวิธีอุป/คาวน สูงกว่าวิธีปกติ เฉพาะในส่วนโครงสร้างหลัก ชั้นใต้ดิน ซึ่งต้นทุนโครงสร้างชั้นใต้ดิน มีต้นทุนทางตรงอยู่ประมาณ 6,821-8,008 บาท/ตร.ม. คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เทียบกับการก่อสร้างวิธีปกติเท่ากับ 2.83%-5.46% และสูงกว่าต้นทุนทางตรงงานโครงสร้างชั้นบนดินเป็นอย่างมาก เมื่อเทียบกับต้นทุนทางตรงงานโครงสร้างชั้นบนดินของอาคารสูงที่เป็นอาคารสำนักงานที่วิจัยโดย วิบูลย์ สุรสาคร (2537) ซึ่งมีต้นทุนอยู่ระหว่าง

1,680-2,032 บาท/ตร.ม. หรือสูงกว่าประมาณ 4 เท่า และเมื่อวิเคราะห์ต้นทุนการก่อสร้างรวมทั้งโครงการรวมค่าดอกเบี้ยการก่อสร้าง (คิดอัตราดอกเบี้ย 15% ต่อปี) ในรูปค่าเงินต้นปัจจุบันพบว่า การก่อสร้างวิธีอัด/คาวนยังคงมีต้นทุนสูงกว่าต้นทุนการก่อสร้างวิธีปกติประมาณ 1.40%-3.83% ทั้งนี้สาเหตุที่ต้นทุน การก่อสร้างวิธีอัด/คาวนสูงกว่า เพราะระบบโครงสร้างเสาและฐานราก และระบบพื้นชั้นใต้ดินมีต้นทุนสูงกว่ามาก ถึงแม้ต้นทุนระบบการขุดดินจะต่ำกว่าก็ตาม อีกทั้งการก่อสร้างวิธีอัด/คาวนมีระยะเวลาการก่อสร้างที่สั้นกว่า ทำให้ต้องจ่ายเงินค่าก่อสร้างเร็วขึ้น ทำให้ค่าเงินต้นปัจจุบัน มีค่าสูงกว่า ถึงแม้ว่าการก่อสร้างวิธีอัด/คาวนจะเสียค่าดอกเบี้ยในการก่อสร้างน้อยกว่าก็ตาม และผลการวิจัยมีข้อสังเกตอย่างหนึ่งว่าต้นทุนค่าโครงสร้างชั้นใต้ดินของโครงการที่มีจำนวนชั้นใต้ดินเท่ากัน ยังมีพื้นที่ชั้นใต้ดินแต่ละชั้นมากขึ้น จะทำให้ส่วนต่างค่าก่อสร้างทั้ง 2 วิธี จะลดลง ทั้งนี้อาจเป็นเพราะยังมีพื้นที่ชั้นใต้ดินมาก การก่อสร้างวิธีอัด/คาวนก็สามารถประหยัดค่าโครงสร้างค้ำยันชั่วคราวได้มาก

2. ด้านระยะเวลา พบว่า การก่อสร้างวิธีอัด/คาวน สามารถลดระยะเวลาการก่อสร้างลงจากระยะเวลาการก่อสร้างวิธีปกติถึง 8.5 - 9.5 เดือน หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ระยะเวลาที่ลดลงต่อระยะเวลาการก่อสร้างปกติเท่ากับ 12.8% - 23.0% โดยสามารถเริ่มการก่อสร้างชั้นบนดินได้ก่อนที่ฐานรากจะแล้วเสร็จ หลังจากเริ่มโครงการประมาณ 10.5 - 24.0 เดือน หรือหลังจากการก่อสร้างระบบกำแพงกันดินและเสาเข็มเจาะแล้วเสร็จประมาณ 3.5 - 7.0 เดือนเท่านั้น ถึงแม้ว่าการก่อสร้างในส่วนชั้นใต้ดินจนถึงฐานรากแล้วเสร็จจะช้ากว่าวิธีปกติ 0.5 - 2.0 เดือนก็ตาม ซึ่งแสดงถึงข้อดีของการก่อสร้างวิธีอัด/คาวน แต่เมื่อพิจารณาจากผลการวิเคราะห์ข้อมูลระยะเวลาที่สามารถลดลงได้ตามความเป็นจริงแล้วสามารถลดระยะเวลาได้กว่า 9.5 - 14.5 เดือนทีเดียว หรือคิดเป็น 19.46 - 25.68 % ถ้าไม่มีอุปสรรคเรื่องข้อจำกัดในการรับน้ำหนักของเสาเข็มที่มีจำกัด ซึ่งขนาดเสาเข็มสูงสุดที่ใช้มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.50 ม. ความลึก 60 ม. รับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่เกิน 1,200 ตัน (มีการทำ Grouting ปลายเสาเข็มด้วย) ช่อมแสดงว่า ถ้าสามารถเพิ่มความสามารถในการรับน้ำหนักของเสาเข็มให้สัมพันธ์กับการก่อสร้างชั้นบนดินและใต้ดินด้วย ช่อมสามารถลดระยะเวลาการก่อสร้างลงมากกว่าเดิมได้

3. ด้านการวิเคราะห์เปรียบเทียบในเชิงเศรษฐศาสตร์วิศวกรรม เพื่อหาผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับและอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อการลงทุนที่เพิ่มขึ้น จากการกำหนดให้อัตราดอกเบี้ยเท่ากับ 1.25% ต่อเดือน (15% ต่อปี) และรายได้จากค่าเช่า 550 บาท/ตร.ม./เดือน ซึ่งเป็นข้อมูลที่ใกล้เคียงความจริงกับโครงการที่ศึกษา นำมาประกอบการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าค่าเงินต้นปัจจุบันของ

ผลประโยชน์สุทธิจากรายได้ค่าเช่า, การลดค่าบริหารโครงการของเจ้าของงานลง นำไปหักจากมูลค่าก่อสร้างที่รวมค่าดอกเบี้ยการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้น จากการก่อสร้างวิธีอัป/คาวน มีค่าเป็นบวกทุกโครงการ ซึ่งมีค่า 26.49 ล้าน - 79.49 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 1.28 ถึงร้อยละ 3.27 ของค่าเงินต้นปัจจุบันของมูลค่าก่อสร้างรวมกับค่าดอกเบี้ย และเมื่อวิเคราะห์หาค่าผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน พบว่ามีค่ามากกว่าหนึ่งทุกโครงการ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 1.58 - 2.88 เท่าของเงินลงทุน ทั้ง ๆ ที่ค่าเงินต้นปัจจุบันของมูลค่าก่อสร้างวิธีอัป/คาวนที่รวมค่าดอกเบี้ยการก่อสร้าง จะมากกว่าการก่อสร้างวิธีปกติ ถึง 14.12 - 135.93 ล้านบาท หรือคิดเป็นร้อยละ 1.78 ถึง ร้อยละ 2.64 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการก่อสร้างวิธีอัป/คาวนมีความเหมาะสมที่จะเลือกใช้ในการก่อสร้างอาคารสูงที่มีชั้นใต้ดินลึก ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่จำกัด, ราคาแพง และต้องการลดระยะเวลาการก่อสร้าง ดังเช่นโครงการที่ทำการศึกษาในการทำวิจัยนี้

การวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการ ในค่าของผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับและผลประโยชน์ต่อเงินลงทุน พบว่า อัตราดอกเบี้ยมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการค่อนข้างต่ำ และการเปลี่ยนแปลงค่าของผลต่างระยะเวลาการก่อสร้างและต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นจากการใช้วิธีการก่อสร้างอัป/คาวน มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของโครงการค่อนข้างสูงคือ ถ้าส่วนต่างระยะเวลาการก่อสร้างลดลงเหลือเพียง 2.5-3.5 เดือน (ถ้าช้า 6 เดือน) หรือร้อยละ 4.70 ถึงร้อยละ 7.70 จะทำให้ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับเริ่มมีค่าติดลบไม่เหมาะต่อการลงทุน และการเปลี่ยนแปลงของต้นทุนการก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นจากการใช้วิธีอัป/คาวนก็มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงโครงการค่อนข้างสูง คือ ถ้าการก่อสร้างวิธีอัป/คาวนมีต้นทุนสูงขึ้นอีก เป็น 3 เท่า หรือร้อยละ 8.49 ถึง ร้อยละ 16.38 ของการก่อสร้างวิธีปกติ จะทำให้ผลประโยชน์สุทธิที่ได้รับเริ่มมีค่าติดลบไม่เหมาะต่อการลงทุน ดังนั้น การก่อสร้างวิธีอัป/คาวน ต้องมีการวางแผนและควบคุมให้ระยะเวลาและต้นทุนเป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้อย่างมีประสิทธิภาพทุกขั้นตอน ซึ่งจะทำให้การเลือกใช้ในการก่อสร้างวิธีอัป/คาวนมีความเหมาะสมอย่างมากต่อโครงการที่มีลักษณะดังที่ได้ทำการศึกษา