การประมาณราคางานภูมิทัศน์สวนด้านหน้าหมู่บ้านโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร

The Landscape Estimation of Bahn SOUL Lat Phrao - Sena (Main Entrance) Lat Phrao District, Bangkok

นายชนนน ฤทธิ์ดี

นายกรีติกร ผุดผ่อง

ปีการศึกษา 2562

ปัญหาพิเศษ

เรื่อง

การประมาณราคางานภูมิทัศน์โครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร

The Landscape Estimation of SOUL Lat Phrao - Sena (Main Entrance) Lat Phrao District, Bangkok

นายชนนน ฤทธิ์ดี

นายกรีติกร ผุดผ่อง

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาเทคโนโลยีภูมิทัศน์
สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์
คณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
ปีการศึกษา 2562

ใบรับรองปัญหาพิเศษ

หัวข้อปัญหาพิเศษ	:	การประมาณราคางานภูมิทัศน์โครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร
ผู้จัดทำ	:	นายชนนน ฤทธิ์ดี
	:	นายกีรติกร ผุดผ่อง
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	อาจารย์บุญญาพร บุญศรี
ปีการศึกษา	:	2562

คณะกรรมการสอบปัญหาพิเศษ

..... อาจารย์ที่ปรึกษา (ประธานกรรมการ)

(อาจารย์บุญญาพร บุญศรี)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นที ภู่รอด)

..... กรรมการ

(อาจารย์ดนุพล มากผ่อง)

..... หัวหน้าสาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์

(อาจารย์เยาวรัตน์ วงศ์ศรีสกุลแก้ว)

ลิขสิทธิ์ของคณะเทคโนโลยีการเกษตร
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

หัวข้อปัญหาพิเศษ	:	การประมาณราคางานโครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร
ผู้จัดทำ	:	นายชนนน ฤทธิ์ดี
	:	นายกีรติกร ผุดผ่อง
สาขา	:	เทคโนโลยีภูมิทัศน์
อาจารย์ที่ปรึกษา	:	อาจารย์บุญญาพร บุญศรี
ปีการศึกษา	:	2562

บทคัดย่อ

บริษัท เอพี ไทยแลนด์ จำกัด (มหาชน) ประกอบธุรกิจพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เพื่อขายโครงการที่พัฒนาประกอบไปด้วย ทาวน์เฮ้าส์ บ้านเดียว และคอนโดมิเนียม ซึ่งมีทำเลที่ตั้งในเขตชุมชน เมืองหรือใกล้ศูนย์กลางทางธุรกิจ สามารถเดินทางได้สะดวก และเน้นแบบบ้านที่มีรูปแบบตรงกับความต้องการผู้บริโภคในแต่ละกลุ่ม แต่ละทำเล ภายใต้แบรนด์ต่างๆ ของบริษัท

โครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร มีรายละเอียดของงานภูมิทัศน์อยู่มาก ซึ่งสามารถแบ่งขอบเขตของงานได้เป็นงานภูมิทัศน์ดาดแข็ง(Hardscape) เช่น ถนนทางเข้าโครงการ ประตูทางเข้าโครงการ เป็นต้น และงานภูมิทัศน์ดาดอ่อน(Softscape) หรืองานพืชพรรณ สามารถแบ่งได้เป็น ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้คลุมดินและหญ้าสนาม เป็นต้น

การประมาณราคาโครงสร้างแบบ โครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร มีเนื้อที่แบ่งได้เป็น 336 ตารางเมตร และ 495 ตารางเมตร มีความสำคัญต่อเจ้าของโครงการ ผู้รับจ้างหรือผู้ประกอบการให้ทราบถึงค่าใช้จ่ายจริง และยังคำนวณหาปริมาณวัสดุอุปกรณ์ ทั้งยังเป็นแนวทางในการสร้างความรู้ ทักษะ หลักการต่างๆ ราคาวัสดุที่ใช้พร้อมทั้งรายการ ตลอดจนถึงการแก้ไข้ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากรูปแบบงานก่อสร้าง เพื่อเป็นกรณีศึกษานำทักษะความรู้ที่ได้ประมาณราคานี้ไปประกอบอาชีพได้ในอนาคต ดำเนินการก่อสร้างภูมิทัศน์โครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร โดยมีขอบเขตงาน โดยสังเขป ดังนี้

1) ถนนทางเข้าโครงการ

2) ประตูทางเข้าโครงการ

กำหนดราคากลางเป็นจำนวนเงิน 1,247,334.89 บาท (หนึ่งล้านสองแสนสี่หมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบสี่บาทแปดสิบเก้าสตางค์) ซึ่งเป็นราคาที่รวมค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าครุภัณฑ์ ค่าดำเนินการ ค่ากำไร และภาษีมูล ค่าเพิ่มร้อยละ 7 ไว้ด้วยแล้ว

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำปัญหาโครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ด้วยคำแนะนำ และความกรุณาอย่างสูงจาก อาจารย์บุญญาพร บุญศรี เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่ได้ให้ความกรุณาให้คำแนะนำและติดตามการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้อย่างใกล้ชิดตลอดมา นับตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสำเร็จเรียบร้อย สมบูรณ์ ผู้จัดทำรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง และสามารถสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

นอกจากนี้ข้าพเจ้าขอขอบคุณอาจารย์ทุกท่านในสาขาเทคโนโลยีภูมิทัศน์ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ความช่วยเหลือให้คำแนะนำ และให้ข้อคิดที่ดีต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำปัญหาพิเศษ และให้ความรู้แก่ข้าพเจ้ามาโดยตลอด ดังนั้นจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

สุดท้ายนี้ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจ และการสนับสนุนด้านงบประมาณในระหว่างการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้ รวมถึงเพื่อนๆ พี่ๆ ที่ช่วยเหลือในด้านต่างๆ เป็นทั้งกำลังใจที่ดีต่อกันเสมอมา และเป็นแรงผลักดันให้ข้าพเจ้ามีความตั้งใจในการศึกษาในการทำปัญหาพิเศษจนสำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์จนถึงวันนี้วันที่ข้าพเจ้าสำเร็จการศึกษาครั้งนี้และรวมถึงผู้ที่ไม่ได้กล่าวมา ณ ที่นี้ด้วย

ชนนน ฤทธิ์ดี

กีรติกร ผุดผ่อง

มิถุนายน 2563

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
สารบัญ	ค
สารบัญภาพ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญแผนภูมิ	ซ
บทที่ 1 ความเป็นมา	
1.1 ความเป็นมาและเหตุผลในการศึกษา	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตในการประมาณราคา	2
1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
1.6 วิธีการดำเนินการศึกษา	3
1.7 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการศึกษา	5
บทที่ 2 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และข้อกำหนด	
2.1 ความหมายของการประมาณราคาภูมิทัศน์	6
2.2 ประเภทของการประมาณราคาภูมิทัศน์	7
2.3 ขั้นตอนทั่วไปในการประมาณราคา	9
2.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและข้อมูลที่กำหนด	10
2.5 หลักการและข้อกำหนดงานก่อสร้างต่าง	15
2.6 หลักการคำนวณหาปริมาณงานวัสดุงานระบบ	20
2.7 การคำนวณและหาพื้นที่ปริมาตร	22
2.8 หลักการคำนวณหาปริมาณวัสดุงานโครงสร้าง	25
2.9 ข้อกำหนดโครงการ (TOR)	31
บทที่ 3 วิธีการคำนวณปริมาณงาน	
3.1 งานภูมิทัศน์ดาดแข็ง (Hardscape)	37
3.2 งานภูมิทัศน์ดาดอ่อน (Softscape)	45
บทที่ 4 การประมาณราคางานภูมิทัศน์	
4.1 ความหมายบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา	49

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.2 องค์ประกอบบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา	49
4.3 หน้าที่และความสำคัญแสดงปริมาณวัสดุและราคา	49
4.4 การประมาณราคางานภูมิทัศน์ดาดแข็ง (Hardscape)	50
4.5 การประมาณราคางานภูมิทัศน์ดาดอ่อน (Softscape)	50
บทที่ 5 ข้อกำหนดโครงการ (TOR)	
5.1 ร่างขอบเขตของงาน (TOR) งานก่อสร้างงานภูมิทัศน์	54
บทที่ 6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	
6.1 สรุปการประมาณราคางานภูมิทัศน์	56
6.2 สรุปราคางานภูมิทัศน์	56
บรรณานุกรม	
ภาคผนวก	
ประวัติผู้จัดทำ	

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 ทางเข้าโครงการ 2
ภาพที่ 2.1 การขุดหลุมฐานรากแบบเผื่อใช้ในกรณีที่ดินเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย 26
ภาพที่ 2.2 การถมดินหลุมฐานรากในกรณีที่ดินเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย 27
ภาพที่ 2.3 แบบแสดงรูปตัดฐานราก 28
ภาพที่ 2.4 แบบแสดงรูปตัดคาน 29
ภาพที่ 2.5 วิธีคำนวณหาปริมาณคานคอนกรีต 29
ภาพที่ 2.6 แบบแสดงรูปตัดพื้นและวิธีคำนวณหาปริมาตรพื้นคอนกรีต 29
ภาพที่ 2.7 แบบแสดงรูปตัดเสาและวิธีคำนวณหาปริมาตรเสาคอนกรีต 30
ภาพที่ 3.1 รายการวัสดุผิวพื้น 37
ภาพที่ 3.2 ถนนทางเข้าโครงการ 38
ภาพที่ 3.3 ภาพตัดถนนตามแบบมาตารฐานบริษัท AP 39
ภาพที่ 3.4 แบบแสดงรายละเอียดงานประตูบานเลื่อน 41
ภาพที่ 3.5 แปลนไม้ยืนต้น 44
ภาพที่ 3.6 การปลูกไม้ยืนต้น 44
ภาพที่ 3.7 แปลนพันธุ์พืช 45
ภาพที่ 3.8 พื้นที่ปลูกพันธุ์ไม้ 46

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ขนาดและน้ำหนักเหล็กเส้นกลม	17
ตารางที่ 2.2 ขนาดและน้ำหนักเหล็กเส้นข้ออ้อย	18
ตารางที่ 2.3 สูตรคำนวณพื้นที่ในรูปแบบต่างๆ	24
ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณวัสดุและราคา	51
ตารางที่ 4.2 ตาราง Factor F	52

สารบัญแผนภูมิ

	หน้า
แผนภูมิที่ 1.1 ขั้นตอนในการศึกษา	5
แผนภูมิที่ 2.1 ขั้นตอนทั่วไปในการประมาณราคา	9

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและเหตุผลในการศึกษา

บริษัท เอพี ไทยแลนด์ จำกัด (มหาชน) ประกอบธุรกิจพัฒนาอสังหาริมทรัพย์เพื่อขาย โครงการที่พัฒนาประกอบไปด้วย ทาวน์เฮ้าส์ บ้านเดียว และคอนโดมิเนียม ซึ่งมีทำเลที่ตั้งในเขตชุมชน เมืองหรือใกล้ศูนย์กลางทางธุรกิจ สามารถเดินทางได้สะดวก และเน้นแบบบ้านที่มีรูปตรงกับความต้องการผู้บริโภคในแต่ละกลุ่ม แต่ละทำเล ภายใต้แบรนด์ต่างๆ ของบริษัท

โครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร มีรายละเอียดของงานภูมิทัศน์ ซึ่งสามารถแบ่งขอบเขตของงานได้เป็นงานภูมิทัศน์ดาดแข็ง (Hardscape) เช่น ถนนทางเข้าโครงการและงานประตูเหล็กทางเข้าโครงการ เป็นต้น และงานภูมิทัศน์ดาดอ่อน (Softscape) หรืองานพืชพรรณ สามารถแบ่งได้เป็น ไม้ยืนต้น ไม้พุ่ม ไม้คลุมดินและหญ้าสนาม เป็นต้น

การประมาณราคางานภูมิทัศน์โครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร มีเนื้อที่แบ่งได้เป็น 336 ตารางเมตร และ 495 ตาราเมตร มีความสำคัญต่อเจ้าของโครงการ ผู้รับจ้างหรือผู้ประกอบการให้ทราบถึงค่าใช้จ่ายจริง และยังคำนวณหาปริมาณวัสดุอุปกรณ์ ทั้งยังเป็นแนวทางในการสร้างความรู้ ทักษะ หลักการต่างๆ ราคาวัสดุที่ใช้พร้อมทั้งรายการ ตลอดจนถึงการแก้ไข้ต่างๆ ที่เกิดขึ้นจากรูปแบบงานก่อสร้าง เพื่อเป็นกรณีศึกษานำทักษะความรู้ที่ได้ประมาณราคานี้ไปประกอบอาชีพได้ในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ในการศึกษา

1.2.1 เพื่อศึกษาหลักการที่เกี่ยวข้องกับการประมาณราคางานภูมิทัศน์

1.2.2 เพื่อศึกษารายละเอียดแบบโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม

1.2.3 เพื่อคำนวณรายการวัสดุก่อสร้าง และวัสดุพืชพรรณเพื่อใช้การก่อสร้างภูมิทัศน์

1.2.4 เพื่อจัดทำเอกสารประมาณราคางานภูมิทัศน์โครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 หมวดงานวัสดุดาดแข็ง

1.3.1.1 ถนนทางเข้าโครงการ

1.3.1.2 ประตูทางเข้าโครงการ

1.3.2 หมวดงานวัสดุพืชพรรณ

1.3.2.1 ไม้ยืนต้น

1.3.2.2 ไม้พุ่ม

1.3.2.3 ไม้คลุมดิน

ภาพที่ 1.1 ทางเข้าโครงการ

1.4 คำจำกัดความที่ใช้ในการศึกษา

ประมาณ หมายถึง กะหรือคะเนให้ใกล้เคียงจำนวนจริงให้พอเหมาะพอควร (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525)

ราคา หมายถึง มูลค่าของสิ่งของที่คิดเป็นเงินตรา ; จำนวนเงินซึ่งได้มีการชำระหรือตกลงจะชำระในการซื้อขายทรัพย์สิน (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525)

การประมาณราคา หมายถึง การกะประมาณ การตีราคา คาดคะเน และวิเคราะห์ (พจนานุกรม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ.2525)

การประมาณราคางานภูมิทัศน์ครั้งนี้ เป็นการประมาณราคาเพื่อหาราคาที่ใช้ในการก่อสร้างงานภูมิทัศน์โครงการก่อสร้างงานภูมิทัศน์ โครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) กรุงเทพมหานคร เพื่อให้เจ้าของโครงการได้ทราบถึงงบประมาณที่ใช้ในการก่อสร้าง

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ทราบถึงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประมาณราคางานภูมิทัศน์ ราคาวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างเพื่อใช้ในราคากลาง

1.5.2 ทราบถึงรายละเอียดแบบโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม

1.5.3 สามารถคำนวณรายการวัสดุก่อสร้าง และวัสดุพืชพรรณเพื่อใช้ในการก่อสร้างภูมิทัศน์

1.5.5 สามารถจัดทำเอกสารเพื่อนำเสนอผลงานการประมาณราคางานภูมิทัศน์ในโครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร

1.6 วิธีการดำเนินศึกษา

1.6.1 ศึกษาข้อกำหนดก่อสร้างและประมาณราคาภูมิทัศน์

1.6.1.1 ศึกษาข้อกำหนดด้านโครงสร้าง

1.6.1.2 ศึกษาข้อกำหนดด้านสถาปัตยกรรม

1.6.1.3 ศึกษาข้อกำหนดงานด้านระบบ

1.6.1.4 ศึกษาข้อกำหนดพืชพรรณ

1.6.1.5 ขั้นตอนการประมาณราคา

1.6.1.6 หลักการคำนวณหาปริมาณวัสดุงาน

1.6.1.7 การคำนวณหาพื้นที่และปริมาตร

1.6.2 ศึกษาแบบรายการในด้านต่างๆ

1.6.2.1 ศึกษาแบบงานโครงการ

1.6.2.2 ศึกษาแบบสถาปัตยกรรมในงานภูมิทัศน์

1.6.3 คำนวณราคางานภูมิทัศน์

1.6.3.1 คำนวณงานวัสดุดาดแข็ง

1.6.3.2 การคำนวณงานระบบ

1.6.3.3 การคำนวณงานวัสดุพืชพรรณ

1.6.4 จัดทำเอกสาร

1.6.4.1 ค่างานในบัญชีปริมาณงาน

1.6.4.2 ค่าใช้จ่ายบวกเพิ่ม

1.6.4.3 ราคารวมทั้งหมด

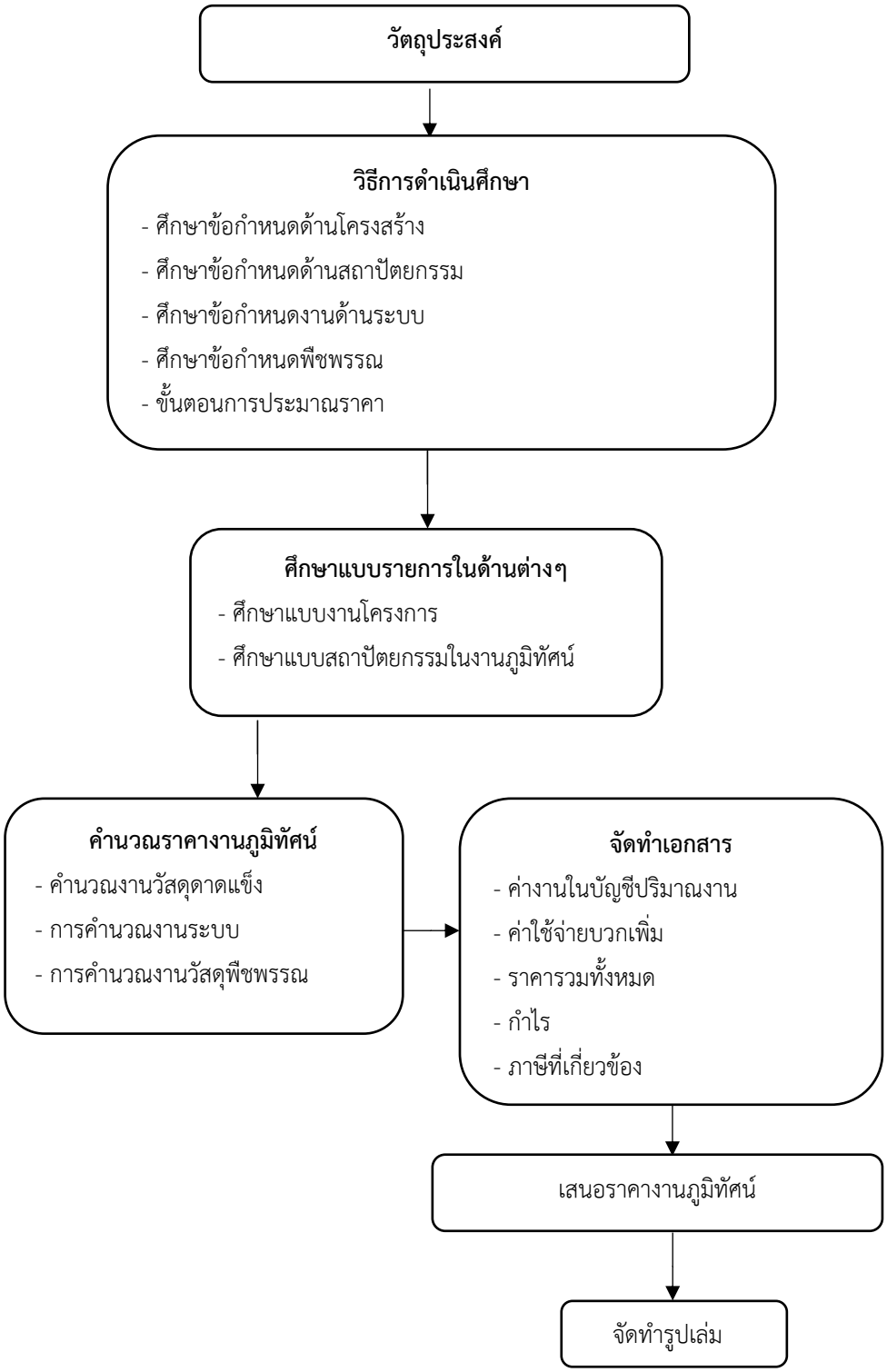
1.6.4.4 กำไร

1.6.4.5 ภาษีที่เกี่ยวข้อง

1.6.5 เสนอราคางานภูมิทัศน์

1.6.6 จัดทำรูปเล่ม

1.7 ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการศึกษา



แผนภาพที่ 1.1 ขั้นตอนในการศึกษา

บทที่ 2
การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องและข้อกำหนด

2.1 ความหมายของการประมาณราคาภูมิทัศน์

นที ภู่รอด (2546:54) กล่าวว่า การประมาณราคางานภูมิทัศน์ หมายถึง การคำนวณหาปริมาณค่าแรงคนงาน ค่าเครื่องมือ อุปกรณ์ และค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานภูมิทัศน์ เพื่อกำหนดราคาของเนื้องานโดยรวมของภูมิสถาปนิก หรือนักภูมิทัศน์ และผู้รับจ้าง เพื่อเสนอราคา ถึงแม้ว่าการประมาณราคาจะกระทำด้วยความละเอียดรอบคอบจากผู้ประมาณราคาแล้วก็ตาม แต่ยังมีปัจจัยต่างๆระหว่างการก่อสร้างทำให้ราคาที่ประมาณไว้เปลี่ยนแปลงไปได้ เช่นระยะเวลาการก่อสร้างขยายออกไป ภัยธรรมชาติ สภาวะทางเศรษฐกิจ หรือปัญหาแรงงาน

ณัฏฐ พิชกรรม (2547:28) กล่าวว่า การประมาณราคาเป็นขั้นตอนที่สำคัญต่อการปรับปรุงสวนหรือการจัดสวนใหม่ ซึ่งมีประโยชน์สำหรับเจ้าของสถานที่ และนักออกแบบจัดสวน เนื่องจากเจ้าของสถานที่ ต้องการทราบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายจริงในการจัดสวน ส่วนนักออกแบบสวนจะช่วยในการออกแบบ และคำนวณค่าใช้จ่ายให้อยู่ในงบประมาณที่เจ้าของสถานที่ตั้งไว้ โดยอาจมีการเปลี่ยนแปลงงบประมาณได้ถ้าการประมาณราคาสูงกว่างบประมาณที่ตั้งไว้ หรือเพิ่มเติมการจัดสวนให้มากขึ้นได้ตามความต้องการของเจ้าของสถานที่

วินิต ช่อวิเชียร และวิสูตร จิระดำเกิง (2544:21) กล่าวว่า ความหมายการประมาณราคา คำว่า “ประมาณ” มีความหมายได้ความชัดเจนในตัวเองอยู่แล้วคือหมายความว่าไม่ตายตัวหรือไม่แน่นอนเป็นแต่ใกล้เคียงหรือเกือบเท่า เท่านั้น ฉะนั้น คำว่า “การประมาณราคาก่อสร้าง” จึงหมายถึงการคำนวณหาปริมาณและราคาของวัสดุก่อสร้าง ค่าแรงงานและค่าใช้จ่ายอื่นที่ควรจะเป็น สำหรับงานก่อสร้างหนึ่ง โดยอาศัยหลักวิชาและข้อเท็จจริงของท้องตลาดรวมกับวิชาสถิติ ราคาก่อสร้างที่ประมาณได้จึงไม่ใช่ราคาที่แท้จริงหรือตรงกับราคาก่อสร้างจริง แต่ก็อาจใกล้เคียงกับราคาก่อสร้างจริง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ประมาณราคา ผู้ประมาณราคาที่มีประสบการณ์จะประมาณราคาได้ใกล้เคียงมาก อาจผิดจากความเป็นจริงไปเพียงร้อยละ 5 ของราคาจริงเท่านั้น

อุทัย อนันต์ (2536:25) กล่าวว่า การประมาณราคาก่อสร้าง (Quantity Survoy) หมายถึง การหาต้นทุนในการดำเนินงานธุรกิจก่อสร้าง โดยการถอดแบบลงใน Bill of Quantity (B.O.Q) เพื่อหาค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าใช้จ่าย ภาษีอากร กำไร ว่าอยู่ในงบประมาณที่เจ้าของอาคารจะทำการก่อสร้างได้หรือไม่

การประมาณราคา หมายถึง การคิดหาต้นทุนสุทธิของงานก่อสร้าง หรืองานก่อสร้างงานภูมิทัศน์เพื่อให้ทราบถึงต้นทุน และผลตอบแทนที่ได้รับว่าเหมาะสมหรือไม่ ทั้งนี้ผู้รับเหมาสามารถทำการประมาณราคาเพื่อเสนอกับผู้ว่าจ้าง เพื่อให้ผู้ว่าจ้างทราบถึงงบประมาณเบื้องต้นก่อนทำการก่อสร้าง ราคาที่ประมาณได้อาจไม่ใช่ราคาที่แท้จริง แต่อาจใกล้เคียงกับราคาก่อสร้างจริง

2.2 ประเภทของการประมาณราคางานภูมิทัศน์

2.2.1 การประมาณราคาภูมิทัศน์เบื้องต้น

การประมาณราคาขั้นต้น เป็นการประมาณราคาอย่างคร่าวๆ เนื่องจากแบบรูปและรายละเอียดยังไม่เสร็จเรียบร้อย จะใช้ในการเริ่มต้นโครงการอาจใช้เพียงแบบร่างในการประมาณราคาที่จะนำไปใช้ในการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ก่อนเริ่มดำเนินการในขั้นตอนต่อไป การประมาณราคาสำหรับงานภูมิทัศน์เบื้องต้นจะใช้ราคาต่อหน่วยในหลายลักษณะแต่ที่นิยมใช้มี 2 แบบ

2.2.1.1 การประมาณราคาต่อหน่วยพื้นที่ใช้สอย เป็นวิธีที่นิยมใช้กันทั่วไป เช่น ราคาการปูหญ้า (บาท/ตารางเมตร)

2.2.1.2 การประมาณราคาโดยใช้ปริมาตรจะคล้ายกันการคิดราคาต่อหน่วยพื้นที่แต่ใช้ราคาต่อหน่วยปริมาตรแทน เช่นการคิดปริมาตรการขุดดินถมดิน หรือปริมาตรดินถม (บาท/ลบ.ม.) (นที ภู่รอด 2546:55)

2.2.2 การทำประมาณราคาอย่างละเอียดสำหรับภูมิสถาปนิก หรือนักภูมิทัศน์เพื่อทำราคากลาง และผู้รับเหมาเพื่อเสนอราคา

การประมาณราคาตามแบบรูป (Drawing) รายการประกอบที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว สามารถคิดคำนวณปริมาณงาน วัสดุ ค่าแรง และค่าใช้จ่ายต่างๆได้อย่างละเอียด ผู้มีหน้าที่ประมาณราคาอย่างละเอียด ได้แก่

2.2.2.1 ภูมิสถาปนิก นักภูมิทัศน์ วิศวกรผู้ออกแบบ และที่ปรึกษาเพื่อกำหนดราคากลางค่าก่อสร้าง แบ่งงวดงาน หรือการคิดราคาเพิ่ม - ลด

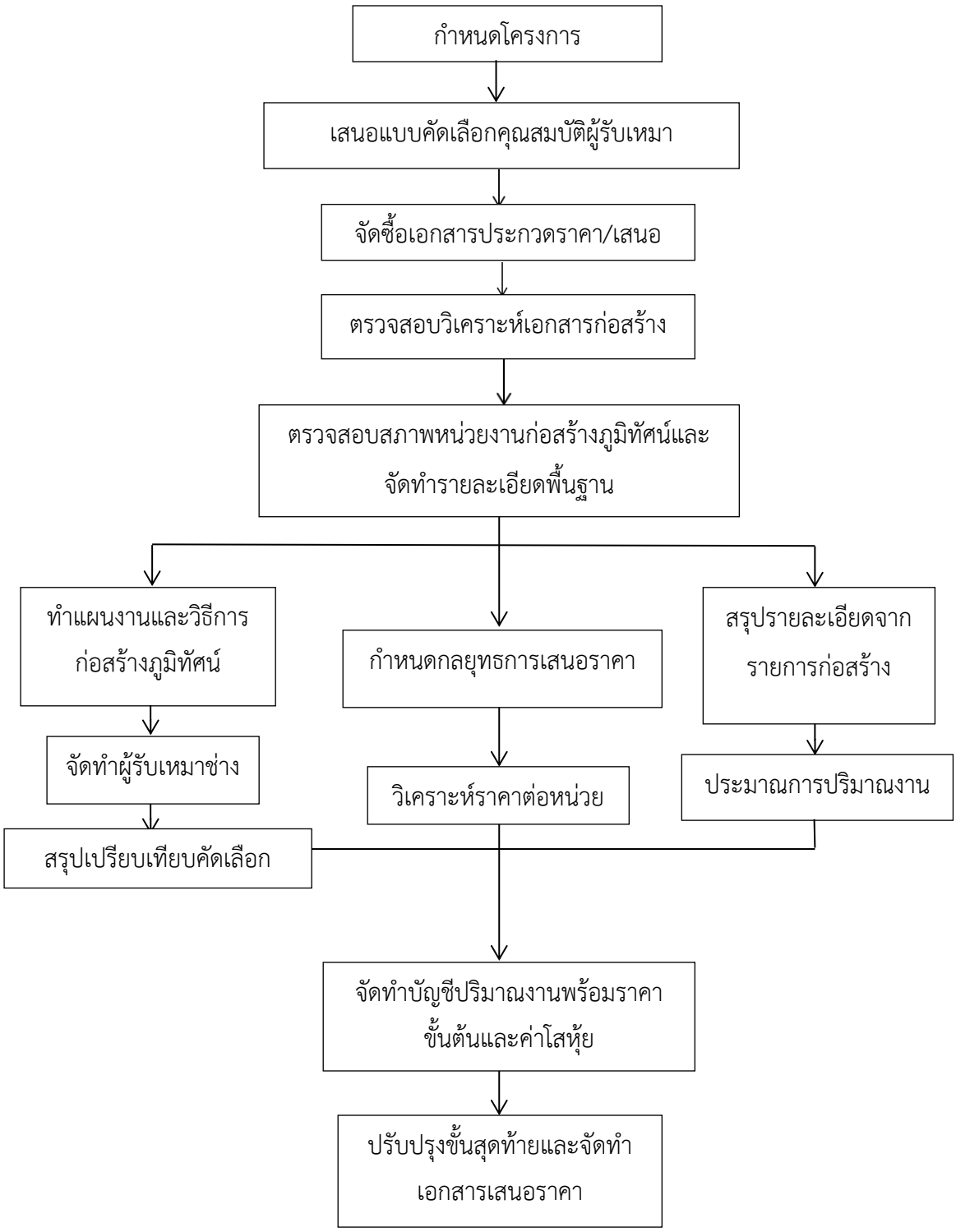
2.2.2.2 ผู้รับเหมาก่อสร้างงานภูมิทัศน์ เพื่อคิดราคาปริมาณวัสดุ แรงงาน และค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อเสนอราคาต่อเจ้าของโครงการหรือการคิดปริมาณงานเพิ่ม - ลด หรือการหาปริมาณวัสดุอุปกรณ์และเครื่องมือ เพื่อติดต่อสั่งซื้อหรือจ้างโดยขั้นตอน และวิธีการประมาณราคามีดังนี้

(1) การตรวจสอบความถูกต้องของเอกสารทั้งแบบรูป และรายละเอียดการก่อสร้างงานภูมิทัศน์กำหนดแนวทางวิธีการก่อสร้างงานที่เหมาะสมข้อขัดแย้งระหว่างเอกสารรายการก่อสร้าง รวมทั้งยังศึกษาสถานที่ของหน่วยงานก่อสร้างเงื่อนไขรายละเอียดด้านเทคนิควัสดุ มาตรฐานงาน ความต้องการของเจ้าของโครงการ ระยะเวลาของสัญญาและการง่ายต่องานดังเช่นแผนภูมิที่ 2.1 ขั้นตอนทั่วไปในการประมาณราคา

(2) การเตรียมเอกสารบัญชีปริมาณงาน (Bill of Quantity) โดยผู้ออกแบบจะกำหนดรูปแบบบัญชีปริมาณงานเพื่อให้ผู้รับเหมากรอกปริมาณงาน ราคาต่อหน่วยและราคารวมของแต่ละรายการ ให้มีความเป็นระบบและง่ายต่อการตรวจสอบ พิจารณาผลรวมทั้งการต่อรองราคาก่อสร้างได้อีกด้วย

(3) ตรวจสอบความถูกต้องก่อนที่จะทำเอกสารเสนอราคา (Bid Form or Proposal Form) เจ้าของงานโดยจะตรวจสอบและเปรียบเทียบราคากับราคามาตรฐานที่ผู้ประมาณการมีอยู่ รวมทั้งการผิดพลาดทางการคำนวณ เช่นใส่จุดทศนิยม จำนวนเลขศูนย์ ปริมาณวัสดุแรงงาน และราคาต่อหน่วย (อุทัย อนันต์, 2536:33)

2.3 ขั้นตอนทั่วไปในการประมาณราคา



แผนภูมิที่ 2.1 ขั้นตอนทั่วไปในการประมาณราคา

ที่มา : วิสูตร จิระดำเกิง (2544:48)

2.4 ข้อมูลที่เกี่ยวข้องและข้อมูลกำหนด

2.4.1 ข้อกำหนดทั่วไปแบบก่อสร้างและรายการก่อสร้างกำหนดทั่วไป ผนังการก่อสร้างจะต้องเป็นไปตามแบบก่อสร้างและรายการก่อสร้างซึ่งถือว่าเป็นส่วนหนึ่งของสัญญา ก่อนเสนอราคาผู้รับจ้างจะต้อง ตรวจดูแบบก่อสร้างและรายการก่อสร้างโดยถี่ถ้วนแล้วและจะต้องทำความเข้าใจความหมาย ทุกประการ ในกรณีที่แบบและรายการขัดแย้งกันให้ถือเอาส่วนที่ดีกว่าเป็นเกณฑ์ทุกครั้ง ถ้อยคำใดๆ ในแบบและรายการก่อสร้างที่เกิดปัญหาขึ้น ภูมิสถาปนิก และวิศวกรจะเป็นผู้ตัดสินโดยถือเอาความถูกต้องในวิชาช่างและเหมาะสม การอ่านแบบให้ถือเอาระยะที่เป็น ตัวเลขเป็นสำคัญเว้นแต่ภูมิสถาปนิกและวิศวกรจะวินิจฉัยเป็นอย่างอื่นในขณะที่ผู้รับจ้างกำลังทำการก่อสร้างถ้าปรากฏว่าแบบหรือรายการก่อสร้างส่วนหนึ่งส่วนใดคลาดเคลื่อน ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขโดยไม่คิดราคาเพิ่ม หากการแก้ไขนั้นมิได้ผิดไปจากรายการสำคัญในแบบและในรายการก่อสร้าง อนึ่งถ้าหากมีงานส่วนหนึ่งที่มิได้แสดงไว้ในแบบและรายการก่อสร้างแต่เป็นส่วนจำเป็นที่ต้องทำงานนั้นๆ ให้เสร็จเรียบร้อยจะต้องกระทำโดยไม่คิดราคาเพิ่มจากที่ตกลงไว้เว้นแต่รายการสำคัญซึ่งจะได้ตกลงกับผู้รับจ้างเป็นการเฉพาะตังหาก ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเพิ่มหรือลดงานหรือเปลี่ยนแปลงวัสดุก่อสร้างตามสมควรภายในขอบเขตของสัญญา โดยจะแจ้งผู้รับจ้างทราบในเวลาอันสมควรทั้งนี้จะได้ตกลงราคาก่อสร้างและกำหนดเวลาแล้วเสร็จใหม่กับผู้รับจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนทุกครั้ง

2.4.2 แบบก่อสร้างและรายการก่อสร้างการก่อสร้างจะต้องเป็นไปตามแบบก่อสร้างและข้อกำหนดการก่อสร้าง ซึ่งถือเป็นส่วนหนึ่งของสัญญาก่อนเสนอราคาผู้รับจ้างจะต้องตรวจดูแบบก่อสร้างโดยถี่ถ้วนจะต้องทำความเข้าใจความหมายของงานอย่างละเอียดในกรณีที่แบบรายการคลาดเคลื่อน ไม่ตรงกันให้ถือเอาส่วนที่ดีกว่าเป็นเกณฑ์ทุกครั้ง ถ้อยคำใดๆ ใบแบบรายการก่อสร้างที่เกิดปัญหาขึ้นภูมิสถาปนิกและวิศวกรจะถือเอาเกณฑ์ความถูกต้องในวิชาช่างและความเหมาะสมการอ่านแบบให้ถือเอาระยะที่เป็นตัวเลขเป็นสำคัญ เว้นแต่ ภูมิสถาปนิกและวิศวกรจะวินิจฉัยเป็นอย่างอื่นในขณะที่ผู้รับจ้างจะต้องทำการก่อสร้าง ถ้าปรากฏว่าแบบหรือรายการก่อสร้างส่วนหนึ่งส่วนใดคลาดเคลื่อนผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขโดยไม่คิดราคาเพิ่ม หากการผิดไปจากรายการสำคัญในแบบและในรายการก่อสร้าง อนึ่งถ้าหากมีงานส่วนหนึ่งที่มิได้แสดงไว้ในแบบและรายการก่อสร้างโดยชัดเจนแต่เป็นส่วนที่หลักการช่างทั่วไป ถือว่าจำเป็นต้องทำงานนั้นๆ เสร็จเรียบร้อยลงผู้รับจ้างก็จะต้องกระทำโดยไม่ติดราคาเพิ่มจากที่ตกลงไว้ เว้นแต่เป็นรายการที่สำคัญซึ่งจะได้ลงผู้รับจ้างก็จะต้องกระทำโดยไม่ติดราคาเพิ่มจากที่ตกลงไว้เว้นแต่เป็นรายการที่สำคัญซึ่งจะได้ ตกลงกับผู้รับจ้างเป็นการเฉพาะต่างหากผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะเพิ่มหรือลดงานหรือเปลี่ยนแปลงวัสดุก่อสร้างตามสมควรภายในขอบเขตของสัญญาโดยจะแจ้งให้ผู้รับจ้างทราบ ในเวลาอันสมควรทั้งนี้จะได้ตกลงราคาก่อสร้างและกำหนดเวลาแล้วเสร็จใหม่กับผู้รับจ้างเป็นลายลักษณ์อักษรก่อนทุกครั้ง

2.4.3 การดำเนินการก่อสร้าง

2.4.3.1 ค่าใช้จ่ายในระหว่างดำเนินงาน เช่นประปา ไฟฟ้า และการทดสอบอื่นๆ เช่นการทดสอบคุณภาพของไม้ หิน ทราย เหล็ก คอนกรีต เป็นต้น เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างจะต้องออกค่าใช้จ่าย

2.4.3.2 ผู้แทนผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องแต่งตั้งผู้แทนที่มีอำนาจเต็มที่ ซึ่งสามารถจะรับผิดชอบ และแก้ไขเหตุการณ์ต่างๆแทนผู้รับจ้างมาประจำที่ก่อสร้างไม่น้อยกว่า 1 นาย เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการปฏิบัติงาน

2.4.3.3 ผู้ว่าจ้างมีสิทธิที่จะแต่งตั้งผู้หนึ่งผู้ใดเป็นผู้ควบคุมงาน ผู้รับจ้างจะต้องให้ความสะดวกและความร่วมมือในการปฏิบัติงานตามหน้าที่ ในกรณีที่ผู้ควบคุมงานพบสิ่งใดบกพร่องก็ดี หรือพบการกระทำที่อาจจะเป็นในทางฝ่าฝืนสัญญาหรือไม่สมกับสภาพอันควรแก่การทำงานที่ถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องทำการแก้ไขภายในกำหนดเวลาอันสมควรอนึ่งถ้าผู้ช่างคนใดไม่ควบคุมงานเห็นว่าลูกจ้างหรือเข้าใจงานดี หรือประพฤติตนไม่ดีหรือฝีมือไม่ดีหรือทำงานหยาบสะเพร่าผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมมีสิทธิขอให้ผู้รับจ้างเปลี่ยนลูกจ้างหรือช่างผู้นั้นได้ ในกรณีนี้ผู้รับจ้างจะต้องรับจัดหามาแทนภายใน 7 วัน

2.4.3.4 การสั่งหยุดงาน ผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิในการสั่งหยุดงานชั่วคราวได้ ในกรณีผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติงานให้ถูกต้องตามรูปหรือรายการก่อสร้างข้อหนึ่งข้อใด ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิที่จะนำไปเป็นข้ออ้างในการต่อเวลาในสัญญา

2.4.3.5 การรักษาความสะอาด ผู้รับจ้างจะต้องใช้ห้องน้ำ - ส้วมสำหรับเจ้าหน้าที่และคนงานในบริเวณที่เจ้าของโครงการกำหนดให้เท่านั้น ในกรณีที่มีการถ่ายอุจจาระหรือปัสสาวะในบริเวณก่อสร้างนอกห้องส้วมที่จัดไว้ให้ ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมงานมีสิทธิสั่งหยุดงานได้จนกว่าผู้รับจ้างจะทำความสะอาดให้เรียบร้อย

2.4.3.6 การส่งมอบงาน ผู้รับจ้างจะต้องทำความสะอาดส่วนต่างๆ ของอาคาร และบริเวณให้เรียบร้อยพร้อมทั้งถมดินปรับระดับให้เรียบร้อยตามระบุในแบบอุปกรณ์ต่างๆ จะต้องอยู่ในสภาพเรียบร้อยใช้งานได้ทันที

2.4.4 การเตรียมวัสดุก่อสร้างเพื่อใช้งาน

2.4.4.1 วัสดุสิ่งของต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในแบบและรายการก่อสร้างก็ดีหรือที่ไม่ได้ปรากฏในแบบและรายการก่อสร้างก็ดี แต่เป็นส่วนหนึ่งหรือเป็นเครื่องประกอบการก่อสร้างนี้ เพื่อให้เป็นไปตามหลักวิชาช่างนั้น ผู้รับจ้างจะต้องจัดหามารวมอยู่ในการก่อสร้างนี้ทั้งสิ้น

2.4.4.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาวัสดุก่อสร้างที่มีคุณภาพดีให้ครบตามแบบทุกประการและให้ทันเวลา วัสดุที่จะเป็นที่จะต้องสั่งจากต่างประเทศ ผู้รับจ้างจะต้องรีบสั่งทันทีเพื่อให้ทันกับระยะที่จะต้องใช้ในการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะนำมาอ้างภายหลังว่าวัสดุนั้นไม่มีจำหน่ายในท้องตลาดไม่ได้

2.4.4.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้จะต้องเป็นของใหม่ คุณภาพดี ไม่เคยใช้งานมาก่อน และจะต้องมีความถูกต้องตามแบบและรายการก่อสร้างวัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ทุกชนิดจะต้องนำตัวอย่างให้ภูมิสถาปนิกพิจารณารับรองก่อนจึงจะทำการซื้อหรือติดตั้งได้

2.4.5 ความเสียหายต่อทรัพย์สินและอุบัติเหตุ

2.4.5.1 ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรงต่อความเสียหายต่อทรัพย์สินใดๆ ที่จะเกิดแก่อาคารใกล้เคียงและอุบัติเหตุที่เกิดแก่ทรัพย์สินหรือบุคคลใดๆ ในขณะก่อสร้างและนอกเวลาก่อสร้างของงานก่อสร้างนี้ทั้งสิ้นโดยนับตั้งแต่วันมอบสถานที่ก่อสร้างไปจนถึงวันส่งมอบงาน

2.4.5.2 ผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการป้องกันอันตราย การติดโคมแสงสว่างและการเฝ้าดูแลสถานที่ก่อสร้างตลอดจนการว่าจ้างตำรวจหรือยามเพื่อป้องกันรักษาในกรณีที่จำเป็น

2.4.6 การขัดแย้งในรูปแบบและรายการ

หากมีข้อขัดแย้งไม่ตรงกันในรูปแบบหรือกับรายละเอียดประกอบการก่อสร้างทั้งในด้านงานภูมิสถาปัตยกรรม งานสถาปัตยกรรมงานโครงงาน งานระบบประกอบการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างแจ้งผู้ว่าจ้าง ผู้ควบคุมงาน ภูมิสถาปนิกและวิศวกรทราบเป็นลายลักษณ์อักษรโดยทันที เพื่อจะได้พิจารณาวินิจฉัยว่าจะถือตามข้อกำหนดใดเป็นเกณฑ์ในการปฏิบัติจริง การวินิจฉัยของภูมิสถาปนิกและวิศวกรให้ถือเป็นข้อยุติ

2.4.7 การขยายเวลา

เมื่อเป็นที่เห็นได้ว่างานก่อสร้างล่าช้าไม่รุดหน้าไป ให้ผู้ว่าจ้างส่งคำบอกกล่าวเป็นลายลักษณ์อักษรแจ้งถึงสาเหตุแห่งการล่าช้าแก่ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุม ภายใน 3 วัน หลังจากเกิดสาเหตุนั้นๆ และให้ชี้แจ้งว่าเป็นเพราะสาเหตุใด เพื่อให้ผู้ว่าจ้างและผู้ควบคุมพิจารณาตามความเป็นจริง

2.4.8 ตารางแสดงความก้าวหน้าของงาน

ผู้รับจ้างจะต้องส่งตารางแสดงความก้าวหน้าของงาน ให้ผู้ว่าจ้างพร้อมกับการขอเบิกงานงวดค่าก่อสร้างทุกงวด ตามความก้าวหน้าของการก่อสร้างตามจริง

2.4.9 แบบรายละเอียด ณ หน่วยงานงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดหน้างาน (Shop Drawing) สำหรับงานระบบไฟฟ้า ระบบสุขาภิบาลหรืองานอื่นที่มีความจำเป็นต้องทำ เพื่อให้ภูมิสถาปนิก วิศวกรและผู้ว่าจ้างพิจารณาอนุมัติ ก่อนเริ่มดำเนินงานนั้นๆ และจะต้องพิมพ์แบบต่างๆ จำนวน 3 ชุด เพื่อใช้ในการควบคุมงานผู้ว่าจ้าง

2.4.10 เส้นทางการขนส่งวัสดุก่อสร้าง

เส้นทางการขนส่งวัสดุจะต้องเป็นไปตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้และผู้รับจ้างต้องบำรุงรักษาเส้นทางให้อยู่สภาพเดิมตลอดระยะเวลาการก่อสร้าง หากชำรุดเสียหายเนื่องจากการใช้สอยของผู้รับจ้างจะต้องรับซ่อมแซมให้เหมือนเดิม โดยไม่เรียกร้องค่าใช้จ่ายจากผู้ว่าจ้างอีกก่อสร้าง

2.4.11 การขัดแย้งกับผู้รับจ้างอื่นในโครงการ

ในกรณีที่มีความขัดแย้งใดๆ อันเป็นเหตุมาจากผู้รับจ้างอื่นๆในบริเวณโครงการที่มีพื้นที่ทำงานเดียวกัน หรือใช้สอยร่วมกันอันเป็นเหตุให้เกิดความล่าช้า ผู้รับจ้างจะต้องรายงานเป็นลายลักษณ์อักษรอักษรต่อผู้ควบคุมงานทันที แต่ทั้งนี้ผู้รับจ้างจึงประสานงานและตกลงร่วมกันกับผู้รับจ้างรายอื่นให้ดีที่สุดเสียก่อน

2.4.12 การจัดสร้างสำนักงานชั่วคราว (เรือนเพาะชำ หรือที่พักคนงานชั่วคราวและห้องสุขา)

ในบริเวณสถานที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากตัวผู้ว่าจ้างเสียก่อน และต้องจัดสร้างให้ถูกสุขลักษณะ ผู้รับจ้างต้องจัดหาห้องทำงานให้กับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างตามคำร้องขอโดยให้มีขนาดพอเหมาะ มีกระดานคำสั่งงานที่ติดแบบรูปโต๊ะทำงานพร้อมเก้าอี่ รวมทั้งจัดให้มีห้องสุขา โดยจะจัดรวมอยู่ใกล้ที่ทำงานของผู้รับจ้างก็ได้ เพื่อประโยชน์ร่วมกัน และต้องจัดคนทำความสะอาดดูแลไม่ให้มีกลิ่น มีการขจัดขยะมูลฝอยเป็นประจำทุกๆ กัน

2.4.13 สิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีโรงงาน โรงเก็บวัสดุและอุปกรณ์ เพื่อเก็บและป้องกันความเสียหายของวัสดุ และอุปกรณ์ทุกชนิดที่นำใช้ในงานก่อสร้าง โดยมีขนาดความเหมาะสม และเพียงพอกับความต้องการ ทั้งนี้ห้ามผู้รับจ้างนำวัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือ ต่างๆ ที่ไม่ได้ใช้งานก่อสร้างในโครงการนี้มาเก็บไว้ในโรงเก็บวัสดุ

2.4.14 ไฟฟ้า และประปาที่ใช้ในงานก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับภาระออกค่าใช้จ่ายทั้งหมดตั้งแต่การจัดการและติดตั้งมาตรวัดและอุปกรณ์ทั้งหลาย ค่ากระแสไฟฟ้า/ประปา ค่าบำรุงรักษา ค่ารื้อถอนและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่ต้องจัดหาหรือติดเผื่อไว้เฉพาะในส่วนที่ตนใช้งาน

2.4.15 การป้องกันเพลิงไหม้

ผู้รับจ้างต้องจัดให้มีเครื่องดับเพลิงที่มีประสิทธิภาพและเพียงพอประจำที่โรงเก็บวัสดุ เครื่องมือและในที่ต่างๆ ที่จำเป็นมีการป้องกันและจัดการอย่างเคร่งครัดต่อแหล่งเก็บเชื้อเพลิง โดยจัดให้มีคำเตือนที่เห็นเด่นชัดในการนำไฟหรือวัสดุอื่น ที่ทำให้เกิดไฟได้ เข้าใกล้บริเวณดังกล่าว

2.4.16 การเสนอแบบที่ทำการก่อสร้างจริง (As - Built Drawings)

ก่อนการส่งมอบงาน Hardscape ผู้รับจ้างจะต้องทำการส่งมอบแบบที่แสดงงานต่างๆ ที่ทำการก่อสร้างจริง (As - Built Drawings) ให้กับผู้ว่าจ้าง และภูมิสถาปนิกฝ่ายละ 1 ชุด รวมทั้งรายละเอียดหรือคู่มือการควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ระบบ และการบำรุงดูแลรักษาด้วย

2.4.17 การจัดทำรายงาน

2.4.17.1 รายงานประจำวัน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานประจำตามแบบฟอร์มเอกสารซึ่งได้รับการอนุมัติจากผู้คุมงาน รายงานประจำวันนี้จะต้องประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

1) จำนวนพนักงาน คนงานทุกประเภทของผู้รับจ้างในหน่วยงานก่อสร้าง
2) วัสดุที่มีอยู่ในบริเวณก่อสร้างวัสดุที่ส่งเข้ามาและวัสดุที่ใช้ไป
3) อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องใช้ ที่มีอยู่ในบริเวณก่อสร้าง
4) ความก้าวหน้าของก่อสร้าง
5) อุปสรรค และความล่าช้าของงานก่อสร้าง
6) คำสั่งของผู้คุมงานและการเปลี่ยนแปลงงานก่อสร้างที่ผู้คุมงานสั่งให้ทำ
7) แบบก่อสร้าง และแบบแก้ไขที่ได้รับจากผู้คุมงาน
8) เหตุการณ์พิเศษต่างๆ รวมทั้งการเกิดอุบัติเหตุขึ้นในบริเวณก่อสร้างและผู้มาเยี่ยมหน่วยงานก่อสร้าง

2.4.18 รายงานประจำเดือน

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่งรายงานประจำเดือน ให้ผู้คุมงาน 4 ชุด ภายใน 7 วันแรกของเดือนถัดไปตามแบบฟอร์มเอกสารซึ่งได้รับอนุมัติจากผู้คุมงาน ซึ่งประกอบด้วยข้อมูลสรุปจากรายงานประจำวัน ความก้าวหน้าของงานในช่วงเดือนที่ผ่านมา และการเปรียบเทียบความก้าวหน้าของงานกับแผนงานก่อสร้างทั้งหมด

2.4.19 งานทำความสะอาดและการเตรียมการส่งมอบงาน

2.4.19.1 ผู้รับจ้างจะต้องทำการขนย้ายสิ่งของหรือเศษวัสดุออกไปจากบริเวณที่ทำให้หมดสิ้นก่อนวันส่งมอบงาน

2.4.19.2 ในกรณีที่ผู้รับจ้าง ได้ทำการปลูกสร้างอาคารชั่วคราว หรือได้ทำรั่วชั่วคราวรอบจุดก่อสร้างไว้ในบริเวณที่ก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องทำการรื้อถอนออกและปรับแต่งบริเวณให้อยู่ในสภาพเรียบร้อย

2.4.19.3 การทดสอบส่วนประกอบภูมิทัศน์ ในที่นี้หมายถึงการทดสอบหรือแสดงให้เห็นถึงการทำงานได้ประสิทธิภาพและคุณภาพตามแบบและรายการ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบให้แล้วเสร็จใช้การได้ก่อนส่งมอบ

1) ระบบส่งน้ำ รดน้ำต้นไม้
2) ระบบไฟฟ้าและแสงสว่างทุกจุด
3) ระบบเครื่องสูบน้ำ หัวน้ำพุ
4) ระบบระบายน้ำบนพื้นผิว และในท่อ
5) ระบบอื่นๆ ที่รวมไว้ในสัญญา

2.5 หลักการและข้อกำหนดงานก่อสร้างต่างๆ

2.5.1 ประเภทของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ แบ่งปูนซีเมนต์ปอร์ตออกเป็นประเภท 5 ประเภท

2.5.1.1 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา (Normal Portland Cement) ใช้สำหรับลักษณะงานธรรมดาที่ไม่ต้องการคุณสมบัติพิเศษ ได้แก่ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ตราช้าง ตราพญานาคสีเขียว และตราเพชรเม็ดเดียว

2.5.1.2 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ดัดแปลง (Modified Portland Cement) สำหรับใช้ในการทำคอนกรีตที่ต้องการลดอุณหภูมิเนื่องจากสภาพอากาศที่มีอุณหภูมิสูง งานคอนกรีตเหลา หรือผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่เกิดความร้อนและทนซัลเฟตได้ปานกลาง เช่น งานสร้างเขื่อนคอนกรีต กำแพงดินหนาๆ หรือท่อคอนกรีตขนาดใหญ่ๆ ตอม่อ ได้แก่ ปูนซีเมนต์ตราพญานาค

2.5.1.3 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ความแข็งแรงสูงโดยเร็ว (High-Early-Strength-Portland Cement) หรือปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ปูนซีเมนต์ให้กำลังสูงในระยะแรกมีเนื้อเป็นผงละเอียดกว่าปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ธรรมดา มีประโยชน์สำหรับคอนกรีตที่จะต้องใช้งานเร็ว หรือรื้อแบบได้เร็ว เช่น เสาเข็มคอนกรีต ถนน พื้น และคานที่ต้องถอดแบบเร็ว เป็นต้น ปูนประเภทนี้ ได้แก่ ปูนตราเอราวัณ ตราพญานาคสีแดง และตราสามเพชร

2.5.1.4 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ชนิดเกิดความร้อนต่ำ (Low - Heat Portland Cement) สามารถลดปริมาณความร้อนเนื่องจากการรวมตัวของปูนซีเมนต์กับน้ำซึ่งจะสามารถลดการขยายตัวและหดตัวของคอนกรีตภายหลังการแข็งตัว ใช้มากในการสร้างเขื่อน เนื่องจากอุณหภูมิของคอนกรีตต่ำกว่างานชนิดอื่นไม่เหมาะสำหรับโครงสร้างทั่วไปเพราะแข็งตัวช้า

2.5.1.5 ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ชนิดทนซัลเฟตได้สูง (Sulfate - Resistant Portland Cement) ใช้ในบริเวณที่น้ำหรือดิน มีค่าด่างสูง มีระยะการแข็งตัวช้า และมีการกระทำของซัลเฟตอย่างรุนแรง ได้แก่ ปูนซีเมนต์ตราปลาฉลาม (พงศ์พัน วรสุนทโรสถศ, 2555)

2.5.2 ส่วนผสมคอนกรีต

2.5.2.1 อัตราส่วนผสม ซีเมนต์ : ทราย : หิน 1 : 2 : 4 โดยปริมาตรกำหนดให้ปูนซีเมนต์ 325 กิโลกรัม ต่อคอนกรีต 1 ลูกบาศเมตร

2.5.2.2 อัตราส่วนน้ำ : ซีเมนต์ ไม่เกิน 0.5

2.5.2.3 ให้ตวงอัตราส่วนผสมด้วยกระบะมาตรฐานขนาดพอดีปูนซีเมนต์ 1 ถุง

2.5.2.4 การผสมคอนกรีตทุกครั้งจะต้องให้มวลรวมผสมเข้าเป็นเนื้อเดียวกัน หลังจากใส่มวลรวมผสมทั้งหมดลงในเครื่องแล้วจะต้องผสมต่อเนื่องกันไม่น้อยกว่า 1 นาที คอนกรีตที่ผสมแล้วจะต้องนำไปใช้ทันที คอนกรีตที่เหลือค้างในเครื่องต้องเทออกให้หมดก่อนผสมครั้งต่อไป คอนกรีตที่ผสมแล้วเกิน 30 นาที ห้ามนำไปใช้

2.5.3 แบบหล่อคอนกรีต

2.5.3.1 วัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อจะต้องไม่พองบวมหรือเปลี่ยนแปลงรูปเมื่อถูกน้ำ รอยต่อของแบบจะต้องต่อให้ดี ไม่ให้น้ำปูนรั่ว แบบหล่อที่ชำรุดแล้วห้ามนำมาใช้

2.5.3.2 วัสดุที่นำมาใช้ทาแบบเพื่อป้องกันไม่ให้คอนกรีตติดแน่นกับแบบหล่อ ต้องไม่มากเกินไปทำให้เปราะเปื้อนเหล็กเสริม หรือเป็นอันตรายต่อคอนกรีตและปูนฉาบ

2.5.3.3 แบบทั่วไปจะต้องให้ได้ขนาด แนวดิ่ง และระดับตามแบบ และมีความแข็งแรงเพียงพอในขณะทำงานและเทคอนกรีต

2.5.3.4 ในกรณีที่ใช้ทรายเป็นแบบหล่อต้องกระทุ้งทรายให้แน่นและทับหน้าด้วยพลาสติกอย่างหนาหรือเทคอนกรีตหยาบทับ

2.5.4 เหล็กเสริมคอนกรีต มี 2 ชนิด ดังนี้

2.5.4.1 เหล็กเส้นกลม คือ เหล็กเส้นสำหรับงานก่อสร้าง หรือเรียกสั้นๆ ว่า RB ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.28/2529, 32/2532 ชั้นคุณภาพของเหล็กประเภทนี้คือ SR 24 ที่เป็นที่รู้จักและนิยมใช้คือ เหล็ก บลส. บกส. TSC และ NS

1) RB 6 (เหล็กเส้นกลม 2 หุน) ใช้สำหรับงานก่อสร้างที่รับแรงไม่มาก นิยมใช้ทำปอกเสา และปอกคาน

2) RB 9 (เหล็กเส้นกลม 3 หุน) ใช้สำหรับงานก่อสร้างที่รับแรงไม่มาก คล้ายกับเหล็กเส้นกลม 2 หุน

3) RB 12 (เหล็กเส้นกลม 4 หุน) ใช้สำหรับงานก่อสร้างทั่วไป แต่ไม่เน้นงานยึดเกาะ เพราะเหล็กมีลักษณะเรียบมน ทำให้ยึดเกาะปูนไม่ดีเท่าที่ควร ส่วนมากนิยมใช้กับงานกลึง เช่น งานกลึงหัวน๊อตต่างๆ

4) RB 19 ใช้สำหรับงานทำถนน

5) RB 25 ใช้ทำเป็นเหล็กสตัท เกรียวเร่ง สำหรับงานยึดโครงป้ายขนาดใหญ่ สามารถรับแรง และน้ำหนักได้ดี

ตารางที่ 2.1 ขนาดและน้ำหนักเหล็กเส้นกลม

ขนาด	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	พื้นที่ตัดขวาง (ตร.มม.)	มวล (กก./ม.)
RB 6	6	28.30	0.222
RB 8	8	50.30	0.395
RB 9	9	63.60	0.499
RB 10	10	78.50	0.616
RB 12	12	113.10	0.888
RB 15	15	176.70	1.387
RB 19	19	283.50	2.226
RB 22	22	380.10	2.984
RB 25	25	490.90	3.853
RB 28	28	615.80	4.834
RB 34	34	907.90	7.127

ที่มา : https://www.steellead.com

2.5.4.2 เหล็กเส้นข้ออ้อย คือ เหล็กเส้นกลมที่มีบั้ง เพื่อเสริมกำลังยึดระหว่างเนื้อคอนกรีตกับเหล็ก มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 10 - 40 มิลลิเมตร ที่ขนาดความยาวที่ 10 และ 12 เมตร ใช้สำหรับงานก่อสร้างเสริมคอนกรีตที่ต้องการความแข็งแรง อาทิ อาคารสูง คอนโดมิเนียม ถนนคอนกรีต สะพาน เขื่อน เป็นต้น เหล็กข้ออ้อยแบ่งตามชั้นคุณภาพได้ 3 ประเภท คือ SD 30 SD 40 และ SD 50

ตารางที่ 2.2 ขนาดและน้ำหนักเหล็กเส้นข้ออ้อย

ขนาด	เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.)	พื้นที่ตัดขวาง (ตร.มม.)	มวล (กก./ม.)
DB 10	10	78.54	0.616
DB 12	12	113.10	0.888
DB 16	16	201.06	1.578
DB 20	20	314.16	2.466
DB 22	22	380.13	2.984
DB 25	25	490.87	3.853
DB 28	28	615.75	4.834
DB 32	32	804.25	6.313
DB 36	26	1,017.88	7.990
DB 40	40	1,256.64	9.865

ที่มา : https://www.steellead.com

2.5.5 การเผื่อเหล็กเสริม เนื่องจากต้อง ทาบต่อ งอปลาย ดัดคอมา และเสียเศษใชงานไมได ของเหล็กเสริมแต่ละขนาดทั้งเหล็กเสนกลมผิวเรียบและเหล็กเสนกลมผิวข้ออ้อยตามเกณฑ์ ดังนี้

ขนาดเหล็กเสริม

6 มิลลิเมตร เผื่อ 5%
9 มิลลิเมตร เผื่อ 7%
10 มิลลิเมตร เผื่อ 7%
12 มิลลิเมตร เผื่อ 9%
15 มิลลิเมตร เผื่อ 11%
16 มิลลิเมตร เผื่อ 11%
19 มิลลิเมตร เผื่อ 13%
20 มิลลิเมตร เผื่อ 13%
22 มิลลิเมตร เผื่อ 14%
25 มิลลิเมตร เผื่อ 15%
28 มิลลิเมตร เผื่อ 15%

2.5.6 ลวดผูกเหล็กเสริม คิด 30 กิโลกรัม/เหล็กเสริม 1 เมตริกตัน

2.5.7 การเตรียมดิน

งานดิน หมายถึง การตัดดินออกหรือขุดดินออก และการถมอาจปาดดิน จากที่หนึ่งไปถมอีกที่หนึ่ง

2.5.7.1 ชนิดของงานดิน งานดินที่เกี่ยวของกับงานภูมิทัศน์แบ่งออกเป็น 2 ชนิดคือ งานดินที่เกี่ยวกับตัวอาคาร และงานดินภายนอก

1) งานดินที่เกี่ยวกับตัวอาคาร

(1) งานขุดดินเพื่อทำฐานราก และถม

(2) การขุดเป็นร่องเพื่อเทคอนกรีตฐานรากรับกำแพง

2) งานดินภายนอก

(1) การเกลี่ยและกรุยดินสนาม

(2) การตัดและถมแปลงปลูก

(3) การถมหลังขุดออก และการปรับผิวหน้าพื้นที่

2.5.7.2 คุณสมบัติของดิน ดินแต่ละชนิดมีคุณสมบัติแตกต่างกัน เป็นปัญหาในการขุดดินหรือถมที่ต้องพิจารณาความแน่นของดิน ความแห้ง เปียก หรือความชื้นรวมไปด้วย ความลาดของตลิ่ง เมื่อขุดดินเหล่านั้นจะขยายตัวเพิ่มปริมาตร และถ้ายังจะทำการถม และอัด ดินจะอัดตัวหดเข้ามา บางครั้งการขุดดินชั่วคราวเพื่อหล่อฐานรับกำแพง ควรจัดการค้ำยันไว้ด้วยแผ่นไม้หรือแผ่นโลหะ เรียกว่า (Sheet Pile)

1) ความลาด (Slopes) ดินที่ลักษณะเป็นกรวดผสมอยู่ควรมีความลาด 1:1 หรือ 450 คือ ระยะตามนอน 1 ฟุตต่อความตั้ง 1 ฟุต

2) การขยายตัว (Swelling) เมื่อดินถูกขุดให้กระจายออกแล้วนำไปถม หรือกองจะทำให้ปริมาณของดินเพิ่มขึ้นด้วยอัตราส่วนตามลักษณะของดิน ซึ่งโดยเฉลี่ยแล้วประมาณ 30% ของจำนวนดินที่ขุดขึ้นมา

3) การวัดจำนวนดิน ในการขุดจำนวนดิน 100 ลูกบาศก์เมตร จะต้องคิดเพิ่มอีก 30% หรือถ้าขุดดิน 1 ลูกบาศก์หลาจะต้องเพิ่มอีก 0.30 ลูกบาศก์หลา ฉะนั้น ไม่ว่าจะขุดดินเท่าไหร่ก็จะต้องนำ 1.30 คูณด้วยจำนวนดินที่ต้องการขุด จะทราบจำนวนดินที่จะต้องขนออกไป

2.5.7.3 การคำนวณหาปริมาณและค่าใช้จ่ายของงานดิน การหาปริมาณงานดิน หาปริมาณดินขุด และดินถม โดยคำนวณจากปริมาตรดินแน่นก่อนขุด ตามสภาพการทำงานจริง ซึ่งการคำนวณสามารถคิดได้ดังนี้

1) การขุดตั้งฉาก จะใช้ความยาว x ความกว้าง x ความลึก

2) ขุดปากผาย ใช้ในกรณีงานขุดบ่อน้ำที่มีขนาดใหญ่ โดยการขุดในลักษณะนี้จะทำเพื่อป้องกันดินเลื่อนหรือถล่ม การคำนวณจะใช้สมการของรูปปริซึมตัด

3) กรณีงานขนย้ายดิน ปริมาตรดินแน่น เมื่อขุดขึ้นมาแล้วจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้น เพราะอยู่ในสภาพดินหลวมซึ่งดินแต่ละชนิดก็จะมีการพองตัวที่ต่างกันออกไป

4) งานถมดิน การคำนวณปริมาตรงานถม คิดเป็น ลูกบาศก์เมตร ของดินแน่น สำหรับปริมาตรดินถมจะต้องเผื่อปริมาตรที่ลดลง เนื่องจากการบดอัด ซึ่งสามารถใช้ค่าสัดส่วนการพองตัวมาคิดหาปริมาณ

2.5.8 งานฉาบปูน

2.5.8.1 การคิดจำนวนปูนฉาบการคำนวณวัสดุผสมปูนฉาบ

การคำนวณหาปริมาณปูนฉาบใน 1 ตารางเมตร

ปูนซีเมนต์ = 1 x 2.30 = 2.30 กิโลกรัม

= 2.30 / 50 = 0.046 ถุง

ปูนขาว = 1 x 0.0035 = 0.0035 ลูกบาศก์เมตร

ทรายละเอียด = 1 x 0.0085 = 0.0085 ลูกบาศก์เมตร

พื้นที่ทาการฉาบเรียบ 1 หน้า = พื้นที่ก่ออิฐ x ความยาวกำแพง

พื้นที่ด้านบนทาการฉาบเรียบ = ความหนา x ความยาวกำแพง

พื้นที่ฉาบปูน = นำผลที่ได้มาบวกกัน

พื้นที่ทาการฉาบเรียบ 2 หน้า = พื้นที่ก่ออิฐทั้งหมด x 2

2.5.9 งานวัสดุพื้นผิว

งานตกแต่งพื้นผิว ได้แก่ งานหินขัด งานกรวดล้าง งานทรายล้าง งานบุแผ่นหินทราย งานบุกระเบื้องโมเสด งานปูแผ่นกระเบื้อง งานทำาผิวขัดมันการหาปริมาณคิดหน่วยเป็นตารางเมตร โดยค่าแรงและค่าวัสดุคิดเหมารวมคิดเป็นตารางเมตร

2.5.10 งานทาสี

งานทาสี ได้แก่ สีน้ำทาปูนสี น้ำมัน สีกันสนิม การหาปริมาณคิดหน่วยเป็นตารางเมตรโดยคิดค่าวัสดุและค่าแรงเป็นตารางเมตร

2.6 หลักการคำนวณหาปริมาณวัสดุงานระบบ

2.6.1 ขั้นตอนการคิดงานระบบระบายน้ำผิวดินแบบบ่อพักเป็นพื้นที่รับน้ำ

2.6.1.1 หาจำนวนท่อระบายน้ำ

2.6.1.2 จำนวนบ่อพัก

2.6.1.3 หาปริมาณดินขุดและดินถม

งานดินขุดท่อ = กว้าง x ยาว x ลึก

งานดินขุดบ่อพัก = กว้าง x ยาว x ลึก x จำนวนบ่อ

งานดินขุดท่อมีโอเดรน = 1/2 (ผลรวมของคู่ขนาน) x ระยะห่างของด้านคู่นั้น x ความยาวท่อ x จำนวนบ่อ

งานทรายถม = ปริมาณดินขุด - ปริมาตรบ่อพัก

งานทรายอัดแน่น = ปริมาณดินขุด - ปริมาตรรางระบายน้ำ

งานกรวด = ปริมาตรดินขุด - ปริมาตรรางท่อ

2.6.2 ขั้นตอนการหาจำนวนวัสดุระบบไฟฟ้า

2.6.2.1 นับจำนวนชนิด/รุ่นของดวงโคมและฐาน

2.6.2.2 จำนวนสายไฟชนิด/รุ่น

2.6.2.3 จำนวนท่อร้อยสายไฟ

2.6.2.4 ปริมาณดินขุดและดินถม

2.6.2.5 งานดินขุดงานเสา = กว้าง x ยาว x ลึก x จำนวนดวงโคม

2.6.2.6 งานดินถม = ปริมาณดินขุด - วัสดุรองฐานเสาไฟ

2.6.3 ขั้นตอนการหาจำนวนวัสดุระบบสปริงเกอร์

2.6.3.1 วัสดุหัวสปริงเกอร์ในแต่ละโซน

2.6.3.2 หาปริมาณน้ำที่ใช้ในแต่ละโซน = จำนวนหัว x ปริมาณน้ำที่ใช้ของหัว

2.6.3.3 หาขนาดท่อ = โดยดูจากปริมาณน้ำที่ใช้

2.6.3.4 หาโซลินอย = โดยดูจากปริมาณน้ำที่ใช้

2.6.3.5 หากรอง = โดยดูจากปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดในแต่ละโซน

2.6.3.6 หาปั๊มน้ำ = โดยดูจากปริมาณน้ำที่ใช้สูงสุดในแต่ละโซน และค่าสูญเสียแรงดันทั้งหมด

2.6.3.7 สูตรที่ใช้ในการคำนวณ

1) การแปลงค่าหน่วยของปริมาณน้ำจาก m3h /เป็น G.P.M ทำได้ดังนี้

m3h/ ÷60 ×1,000 ÷ 3.78 = G.P.M

2) การแปลงค่าหน่วยของแรงดันน้ำจาก bar เป็น psi ทาได้ดังนี้

โดยน้ำค่าbar × 14.2 = PSI

3) การหาค่า Loss (ค่าสูญเสียแรงดัน) ของแต่ละโซน

กำหนดให้ A = ความยาวของท่อทั้งหมดในแต่ละโซน (มีหน่วยเป็นเมตร)

B = ค่า Loss ของขนาดท่อที่เลือกใช้

A x B = + ค่า Pressure ของหัวสปริงเกอร์ = ค่า Loss มีหน่วยเป็น PSI

2.6.4 หลักการคำนวณหาปริมาณวัสดุงานพืชพรรณ

2.6.4.1 ขั้นตอนการคิดงานพืชพรรณ จำแนกชนิดของพืชพรรณแต่ละชนิดนับจำนวนพรรณไม้โดยนับจากแบบที่ทำการหาพื้นที่ปลูกไม้พุ่มหรือไม้คลุมดินและคูณด้วยจำนวนที่ปลูกต่อตารางเมตร (สำหรับไม้พุ่มไม้คลุมดิน) จำนวนหญ้าสนามที่ต้องใช้ (ตารางเมตร)

2.6.5 งานดิน

หาปริมาณดินปลูก = พื้นที่กระบะปลูก x ความสูงของกระบะ - ความสูงของวัสดุรองก้นหลุม

2.6.5.1 ขั้นตอนการคิดงานวัสดุปลูก

1) หาปริมาณงานดิน

2) หาปริมาณปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมี

3) หาจำนวนวัสดุปลูกวัสดุค้ำยัน

4) ปริมาตรดินผสม

5) ดินผสม = ปริมาณดินขุด + วัสดุรอง - ปริมาณตุ้มดิน

6) ปุ๋ยคอก = 12 ถุง / หลุม - ปุ๋ยเคมี = 50 กรัม/หลุม

ตัวอย่างแบบคำนวณงานทั่วไปและแบบคำนวณงานอื่นๆ เพื่อใช้คำนวณหาปริมาณงานต่างๆ ผู้ประมาณการอาจปรับปรุงแบบรายการคำนวณให้เหมาะสมกับประเภทของงานที่แตกต่างกัน เพื่อให้เกิดความสะดวกในการคำนวณและลดความผิดพลาดในการกรอกตัวเลข การคูณ การบวก และอื่นๆ นอกจากนี้ยังง่ายต่อการตรวจสอบอีกด้วย

2.7 การคำนวณหาพื้นที่และปริมาตร

2.7.1 ปริมาตรที่ใช้คิดคำนวณ

การวัดพื้นที่ ที่นิยมใช้กันอยู่ 2 ระบบ คือ ระบบอังกฤษ และระบบเมตริก ในการคำนวณงานแต่ละชิ้นต้องใช้ระบบการวัด ระบบเดียวและหน่วยเดียวกันเพื่อใช้ในการคำนวณพื้นที่ที่ต้องการซึ่งจะประกอบด้วยระยะความยาว ความกว้าง เช่น วัดความยาวด้านหนึ่งเป็นเมตรความกว้างก็ต้องวัดเป็นเมตรด้วย จึงจะนำมาคูณหรือบวกกันได้ เป็นต้น

การวัดความยาวที่ใช้แปลงหน่วยมีดังนี้

ระบบอังกฤษ

12 นิ้ว	=	1 ฟุต
3 ฟุต	=	1 หลา
1,765 หลา	=	1 ไมล์

ระบบเมตริก

10 มิลลิเมตร	=	1 เซนติเมตร
100 เซนติเมตร	=	1 เมตร

1,000 เมตร = 1 กิโลเมตร

การแปลงหน่วยตามหลักคณิตศาสตร์ การแปลงหน่วยการวัดความยาวจากระบบหนึ่งไปอีกระบบหนึ่งนั้น เพื่อความสะดวกในการคิดคำนวณสามารถใช้สูตรการแปลงมาตรา ดังนี้

1 นิ้ว = 2.54 เซนติเมตร

1 ฟุต = 30.48 เซนติเมตร

1 ไมล์ = 1,609 เซนติเมตร

2.7.2 การคิดพื้นที่

หน่วยของการคิดพื้นที่นั้นนิยมใช้ คือ

ระบบอังกฤษ

ตารางนิ้ว = นิ้ว^2 = in^2

ตารางฟุต = ฟุต^2 = ft^2

ตารางหลา = หลา^2 = yd^2

ระบบเมตริก

ตารางเซนติเมตร = ซม.^{2} = cm^2

ตารางเมตร = ม.^{2} = m^2

ตารางกิโลเมตร = กม.^{2} = Km^2

การคิดปริมาณ หรือรูปลูกบาศก์เป็นรูปแท่งสี่เหลี่ยม หรือทรงกระบอกในการคิดจะใช้คูณความยาว คูณความสูงจะได้หน่วยของการคิดพื้นที่นั้นเป็นลูกบาศก์หน่วย ที่นิยมใช้

ระบบอังกฤษ

ลูกบาศก์นิ้ว = นิ้ว^3 = in^3

ลูกบาศก์ฟุต = ฟุต^3 = ft^3

ลูกบาศก์หลา = หลา^3 = yd^3

ระบบเมตริก

ลูกบาศก์เซนติเมตร = ซม.^{3} = cm^3

ลูกบาศก์เมตร = ม.^{3} = m^3

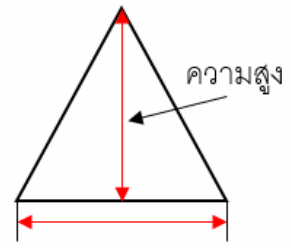
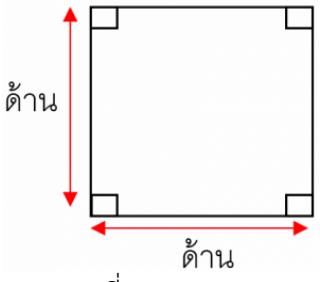
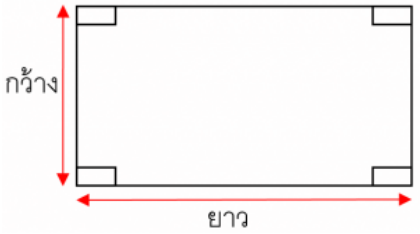
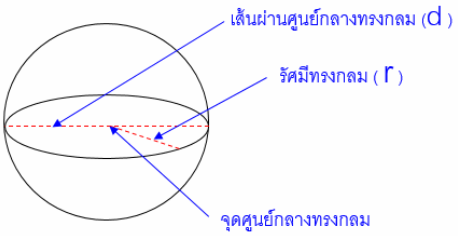
การเทียบมาตรา

1 ลูกบาศก์ฟุต = 1,728 ลูกบาศก์นิ้ว (12 × 12× 12)

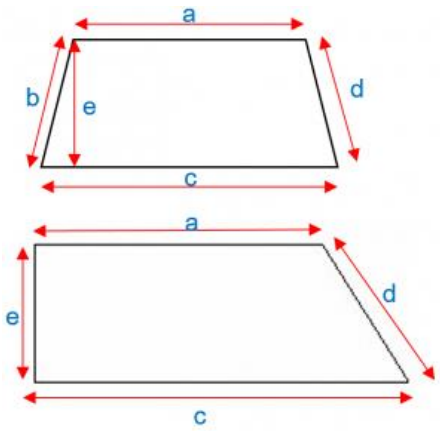
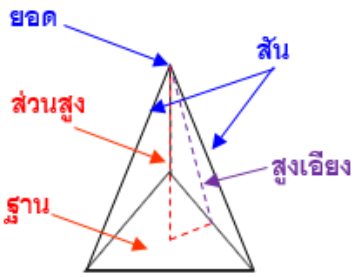
1 ลูกบาศก์หลา = 27 ลูกบาศก์ฟุต (3 × 3× 3)

การคิดพื้นที่รูปสามเหลี่ยม วงกลมและรูปทรงเรขาคณิตลักษณะต่างๆ

ตารางที่ 2.3 สูตรคำนวณพื้นที่ในรูปแบบต่างๆ

ลักษณะพื้นที่	สูตรการคำนวณ
 รูปสามเหลี่ยมใดๆ	A = $\frac{1}{2}$ × ฐาน × สูง b = ฐานของสามเหลี่ยม A = ความสูงของสามเหลี่ยม ผลลัพธ์ = ตารางเมตร
 รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก	พื้นที่ : ด้าน × ด้าน ความยาวรอบรูป : ด้าน × 4 ผลลัพธ์ = ตารางเมตร
 รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า	พื้นที่ : กว้าง × ยาว ความยาวรอบรูป : (กว้าง + ยาว) × 2 ผลลัพธ์ = ตารางเมตร
 ปริมาตรทรงกลม	พื้นที่ผิวทรงกลม $4\pi r^2$ ปริมาตรทรงกลม = $\frac{3}{4}\pi r^3$ ผลลัพธ์ = ลูกบาศก์

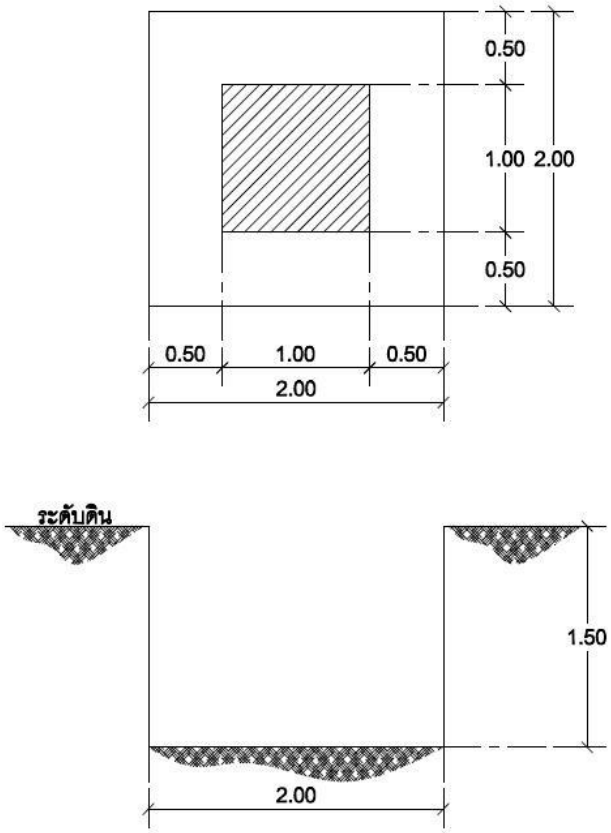
ตารางที่ 2.3 สูตรคำนวณพื้นที่ในรูปแบบต่างๆ (ต่อ)

ลักษณะพื้นที่	สูตรการคำนวณ
 รูปสี่เหลี่ยมคางหมู	พื้นที่รูปสี่เหลี่ยม = $\frac{1}{2}$ × ผลบวกด้านคู่ขนาน × สูง = $\frac{1}{2}$ × (a + c) × e ความยาวรอบรูป = a + b + c + d ผลลัพธ์ = ตารางเมตร
 พีระมิดฐานสามเหลี่ยม	ปริมาตร = $\frac{1}{2}$ × พื้นที่ฐาน × ส่วนสูง ผลลัพธ์ = ลูกบาศก์

2.8 หลักการคำนวณหาปริมาณวัสดุงานโครงสร้าง

2.8.1 การคำนวณหาปริมาณดินขุด

2.8.1.1 การหาปริมาตรดินขุด สามารถคำนวณได้หลายแบบแล้วแต่ชนิดของดิน ถ้าเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทรายก็ต้องเผื่อระยะขุดข้างละ 0.50 เมตร เพื่อป้องกันการสไลด์ของดินในขณะขุด



ภาพที่ 2.1 การขุดหลุมฐานรากแบบเผื่อ ใช้ในกรณีที่ดินเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย
ที่มา : วิเชียร ปัญญาจักร (2545)

จากภาพที่ 2.1

ปริมาตรดินขุด = (ความกว้าง+1) x (ความยาวยาว+ 1 เมตร) x ความลึก x จำนวนฐาน

โดยที่ ขยายความกว้าง 1 เมตร และขยายความยาว 1 เมตร

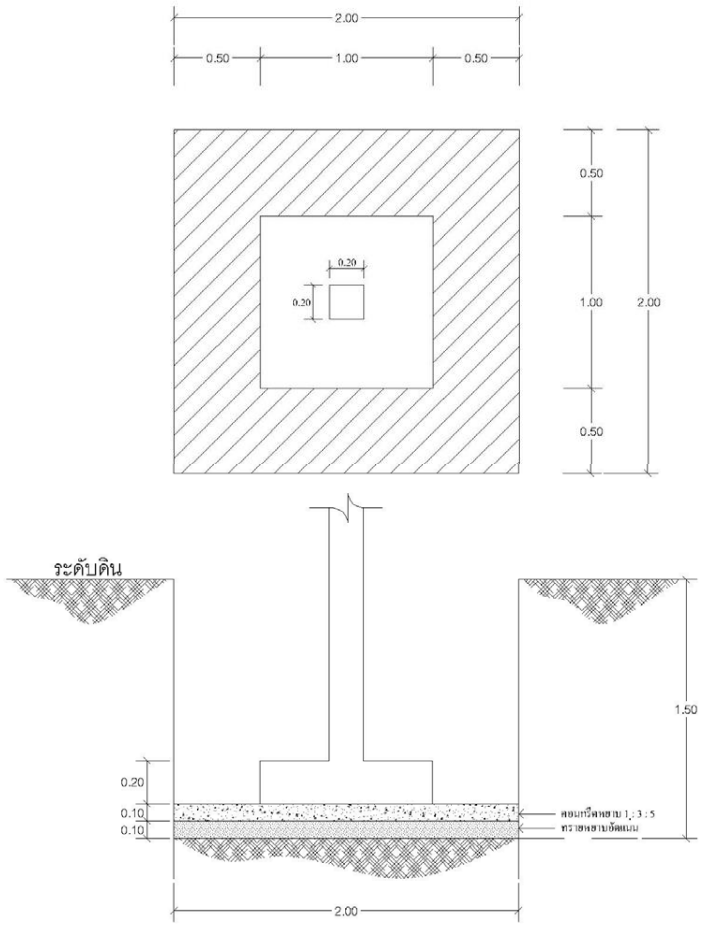
ตัวอย่าง จากภาพ จงหาปริมาตรดินขุดของฐานราก เมื่อฐานรากขนาดกว้าง 1.00 เมตร ยาว 1.00 เมตร ลึก 1.50 เมตร จำนวน 8 ฐาน

วิธีทำ

ปริมาตรดินขุด = (1.00 + 1) x (1.00 + 1) x 1.50 x 8 ฐาน

= 48 ลูกบาศก์เมตร

2.8.1.2 ดินถมกลับ คือ ดินที่ได้จากการขุดแล้วถมกลับคืนไปยังตำแหน่งเดิม การคำนวณหาปริมาณดินถมกลับหาได้โดยเอาปริมาตรที่มาแทนดินถมกลับ เช่น คอนกรีตฐานราก คอนกรีตเสา ตอม่อ ไปลบออกจากปริมาตรดินที่ขุดจะได้ปริมาณดินถมกลับหลุมมีหน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร ส่วนค่าแรงคิดตามปริมาณดินถมกลับที่คำนวณได้



ภาพที่ 2.2 การถมดินหลุมฐานรากในกรณีที่ดินเป็นดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย
ที่มา : วิเชียร ปัญญาจักร (2545)

ปริมาตรดินถม = ดินขุด - {(ปริมาตรเสาตอม่อ + ปริมาตรฐานราก + ปริมาตรคอนกรีตหยาบ + ปริมาตรทรายหยาบ)}

ตัวอย่าง จากภาพที่ 2.2 การหาปริมาตรดินถมฐานราก (กรณีเป็นดินร่วน) ขนาดความกว้าง 1.00 เมตร ความยาว 1.00 เมตร ความลึก 1.50 เมตร จำนวน 8 ฐาน

วิธีทำ ปริมาตรดินถม = 48 - {(0.20 x 0.20 x 1.10 x 8) + (1.00 x 1.00 x 0.20 x 8) + (2.00 x 2.00 x 0.10 x8) + (2.00 x 2.00 x 0.10 x 8)}

= 39.65 ลูกบาศก์เมตร

2.8.2 การคำนวณหาค่าแรง

ต้นทุนต่อหน่วย = $\frac{\text{ค่าแรงช่าง (บาท/แรง)}}{\text{ผลิตผล (หน่วย/แรง)}}$

= ค่าแรง/หน่วย (บาท/หน่วย)

2.8.3 การคำนวณหาจำนวนเสาเข็มในส่วนของงานโครงสร้าง

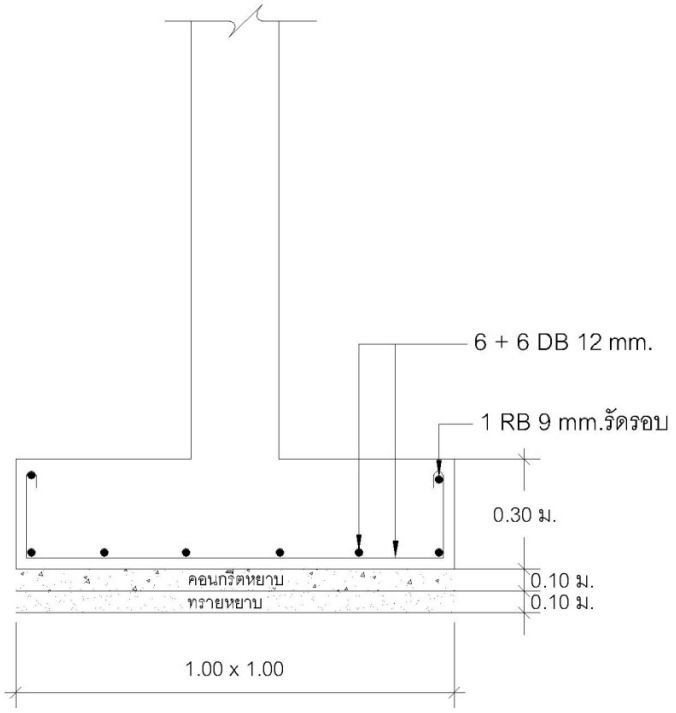
2.8.3.1 ขั้นตอนแรกคำนวณหาน้ำหนักของคอนกรีตโดย (รวมน้ำหนักเหล็กเสริมคอนกรีตแล้ว) = ปริมาตรคอนกรีต x น้ำหนักคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร

2.8.3.2 คำนวณหาน้ำหนักขอโครงสร้างหลังคาจากตารางการเปรียบเทียมน้ำหนัก

2.8.3.3 คำนวณหาน้ำหนักงานสถาปัตยกรรมจากตารางการเปรียบเทียมน้ำหนัก

2.8.3.4 คำนวณน้ำหนักจล คือ วัสดุที่สามารถเคลื่อนย้ายได้ เช่น โต๊ะเก้าอี้ คน โดยเสาเข็มหกเหลี่ยมขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.15 ยาว 6.0 เมตร จะรับน้ำหนักได้ 1,500 กิโลกรัม = น้ำหนักโครงสร้าง/1,500 จะได้จำนวนเสาเข็มที่ต้องใช้งานโครงสร้าง

2.8.4 การหาปริมาตรคอนกรีตฐานราก



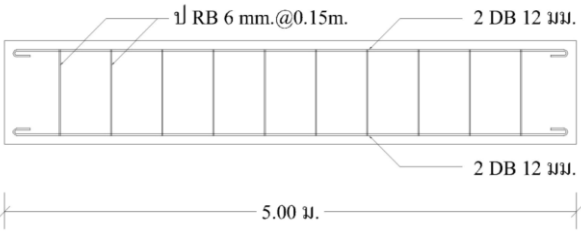
ภาพที่ 2.3 แบบแสดงรูปตัดฐานราก

ที่มา : วิเชียร ปัญญาจักร (2545)

วิธีคำนวณหาปริมาตรคอนกรีตฐานราก

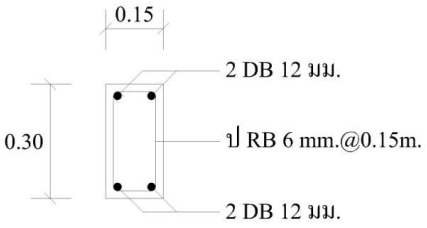
สูตรการหาปริมาตร = เส้นรอบรูปขนาดฐานราก x ความยาวฐานราก x จำนวนฐาน

2.8.5 การหาปริมาตรคอนกรีตคาน



ภาพที่ 2.4 แบบแสดงรูปตัดคาน

ที่มา : วิเชียร ปัญญาจักร (2545)

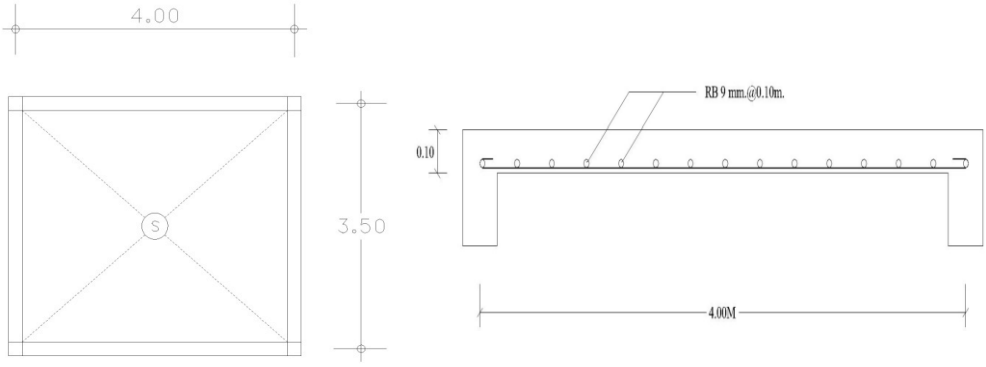


ภาพที่ 2.5 วิธีคำนวณหาปริมาณคานคอนกรีต

ที่มา : วิเชียร ปัญญาจักร (2545)

สูตร = ความกว้าง x ความยาว x ความลึก x จำนวนคาน

2.8.6 การคำนวณหาปริมาตรคอนกรีตพื้น



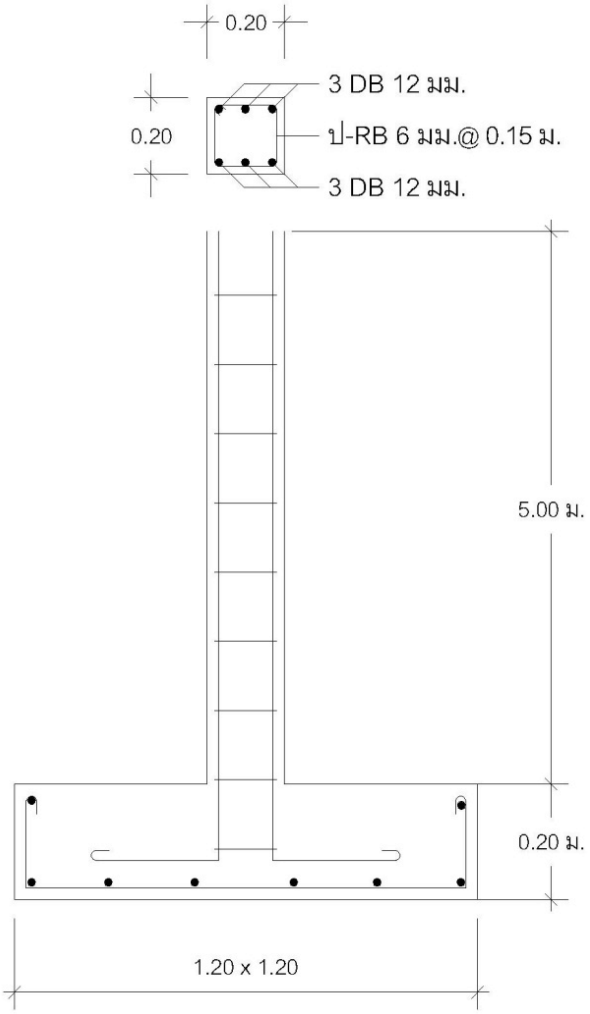
ภาพที่ 2.6 แบบแสดงรูปตัดพื้นและวิธีคำนวณหาปริมาตรพื้นคอนกรีต

ที่มา : วิเชียร ปัญญาจักร (2545)

วิธีคำนวณหาปริมาตรพื้นคอนกรีต

สูตร = ความกว้าง x ความยาว x ความหนา x จำนวนพื้น

2.8.7 การคำนวณหาปริมาตรคอนกรีตเสา



ภาพที่ 2.7 แบบแสดงรูปตัดเสาและวิธีคำนวณหาปริมาตรเสาคอนกรีต
ที่มา : วิเชียร ปัญญาจักร (2545)

สูตร = ความกว้าง x ความยาว x ความสูง x จำนวนเสา

สูตรหาความยาวเหล็กยืน

= จำนวน x ความยาว

สูตรหาความยาวเหล็กรัดรอบ

= จำนวน x ความยาวของเหล็กรัดรอบ

2.8.7.1 เหล็กเสริมคอนกรีต มี 1 ชนิด ดังนี้

เหล็กเส้นกลม คือ เหล็กเส้นสำหรับงานก่อสร้าง หรือเรียกสั้นๆ ว่า RB ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก.28/2529, 32/2532 ชั้นคุณภาพของเหล็กประเภทนี้คือ SR24 ที่เป็นที่รู้จักและนิยมใช้คือ เหล็ก บลส. บกส. TSC และ NS

RB 6 (เหล็กเส้นกลม 2 หุน) ใช้สำหรับงานก่อสร้างที่รับแรงไม่มาก นิยมใช้ทำปอกเสา และปอกคาน

RB 9 (เหล็กเส้นกลม 3 หุน) ใช้สำหรับงานก่อสร้างที่รับแรงไม่มาก คล้ายกับเหล็กเส้นกลม 2 หุน

RB 12 (เหล็กเส้นกลม 4 หุน) ใช้สำหรับงานก่อสร้างทั่วไป แต่ไม่เน้นงานยึดเกาะ เพราะเหล็กมีลักษณะเรียบมน ทำให้ยึดเกาะปูนไม่ดีเท่าที่ควร ส่วนมากนิยมใช้กับงานกลึง เช่น งานกลึงหัวน๊อตต่างๆ

RB 19 ใช้สำหรับงานทำถนน

RB 25 ใช้ทำเป็นเหล็กสตัท เกลียวเร่ง สำหรับงานยึดโครงป้ายขนาดใหญ่ สามารถรับแรงและน้ำหนักได้ดี

2.9 ข้อกำหนดโครงการ (TOR)

2.9.1 ความหมายของ TOR

Terms of Reference เรียกกันทั่วไปว่า “การจัดทำข้อกำหนดขอบเขตงาน” เป็นเอกสารที่กำหนดขอบเขตของงานและรายละเอียดของงาน ที่ผู้จัดทำ TOR ต้องการให้ผู้ขายหรือผู้รับจ้างดำเนินการรวมทั้งความรับผิดชอบอื่นๆ ของผู้ขายหรือผู้รับจ้างที่เกี่ยวข้องกับงานนั้น ซึ่งรายการรายละเอียดของงานที่ผู้ซื้อหรือผู้ว่าจ้างประสงค์จะให้ผู้ขายหรือผู้รับจ้างทำงานให้ โดยการบอกขอบเขตของงานให้ชัดเจน ระยะเวลาที่ต้องการ คุณสมบัติของผู้เสนอราคา ซึ่งผู้ซื้อหรือผู้ว่าจ้างต้องการให้ทำงานตามขอบเขตดังกล่าว รวมถึงข้อกำหนดที่ผู้ซื้อหรือผู้ว่าจ้างต้องการให้ดำเนินการ จะมีกี่ขั้นตอนแต่ละขั้นตอนประกอบด้วยอะไรบ้างผิดสัญญาจะถูกปรับอย่างไร สิ่งต่างๆ เหล่านี้ควรจะกำหนดให้อยู่ใน TOR ทั้งหมด เพื่อประกาศหาผู้ขายหรือผู้รับจ้างต่อไป ผู้ที่ประสงค์จะเป็นผู้ขายหรือผู้รับจ้างจะได้ศึกษาข้อมูลก่อนว่างานตามประกาศสามารถทำได้หรือมีคุณสมบัติครบถ้วนหรือไม่ เพื่อเป็นข้อมูลเบื้องต้นประกอบพิจารณาในขั้นตอนการดำเนินการจัดหา

2.9.2 ลักษณะของ TOR ที่ดี

2.9.2.1 ระบุความจำเป็น และลักษณะที่ต้องการนำไปใช้ระโยชน์ได้อย่างชัดเจน

2.9.2.2 กำหนดประเด็นต่างๆ ที่ผู้ว่าจ้างจะต้องดำเนินการไว้อย่างชัดเจน

2.9.2.3 TOR มีความชัดเจนเพียงพอต่อการประเมินปริมาณและคุณภาพงานของผู้รับจ้าง

2.9.2.4 TOR ที่ดีจะต้องไม่กว้างทั่วไป จนทำให้ได้สิ่งที่ต้องการแต่ไม่มีคุณภาพ

2.9.3 หลักการกำหนดขอบเขตงาน TOR

2.9.2.5 ความเปิดเผย โปร่งใส และเปิดโอกาสให้มีการแข่งขันกันอย่างเป็นธรรมตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ข้อ 15 ทวิ วรรคหนึ่ง กำหนดว่า ต้องดำเนินการโดยเปิดเผย โปร่งใส และเปิดโอกาสให้มีการแข่งขันกันอย่างเป็นธรรม โดยคำนึงถึงคุณสมบัติและความสามารถของผู้เสนอราคา หรือผู้เสนองาน เว้นแต่ กรณีที่มีลักษณะเฉพาะอันเป็นข้อยกเว้น ตามที่กำหนดไว้ในระเบียบๆ

2.9.2.6 การใช้พัสดุที่ผลิตในประเทศไทยและกิจการของคนไทย

1) ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ข้อ 5 กำหนดพัสดุที่ผลิตในประเทศ หมายความถึงผลิตสำเร็จรูปแล้ว โดยสถานที่ผลิตตั้งอยู่ในประเทศไทย หมายความรวมถึง ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการประกอบหรือขึ้นรูปในประเทศด้วย การตรวจสอบว่า พัสดุที่จะซื้อหรือจ้างทำมีผู้ผลิตหรือรับจ้างในประเทศไทยหรือไม่ต้องตรวจสอบจากโรงงานอุตสาหกรรม

2) ตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ข้อ 16 กำหนดให้ใช้พัสดุที่ผลิตในประเทศหรือเป็นกิจการของคนไทย

2.9.3.3 การระบุคุณลักษณะของสิ่งของหรือยี่ห้อสิ่งของ

1) มติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2520 (หนังสือที่ สร 0203/ว 53 ลงวันที่ 28 มีนาคม 2520) กำหนดรายการในการก่อสร้าง ดังนี้

(1) มี มอก. หรือ กระทรวงอุตสาหกรรมรับรองแล้ว หรือมีมาตรฐานที่ส่วนราชการอื่นกำหนดไว้ ก็ให้ระบุตามมาตรฐานนั้นได้ตามความจำเป็น

(2) กรณียังไม่มีมาตรฐาน ถ้าส่วนราชการจำเป็นต้องใช้สิ่งของที่เห็นว่ามีคุณภาพดีเป็นที่นิยมใช้ในขณะนั้น และจำเป็นตองระบุชื่อยี่ห้อสิ่งของ ก็ให้ระบุได้ แต่ต้องให้มากยี่ห้อที่สุดเท่าที่จะสามารถระบุได้และสิ่งของที่มีคุณภาพเทียบเท่ากันก็ให้ใช้ได้ด้วย

2) มติคณะรัฐมนตรีแจ้งตามหนังสือที่ สร 403/ว 93 ลงวันที่ 7 พฤศจิกายน 2512 และ ที่ สร 0203/ว 157 ลงวันที่ 27 ธันวาคม 2519 กำหนดคุณลักษณะเฉพาะของสิ่งของดังนี้

(1) ห้ามมิให้กำหนดลักษณะเฉพาะของสิ่งของที่จะซื้อให้ใกล้เคียงกับยี่ห้อใดยี่ห้อหนึ่งหรือของผู้ขายรายใดรายหนึ่ง

(2) ห้ามระบุยี่ห้อสิ่งของที่ต้องการจะซื้อทุกชนิด เว้นแต่ ที่มีข้อยกเว้นไว้ เช่น ยารักษาโรค เครื่องอะไหล่ เป็นต้น

2.9.4 ข้อกำหนดเงื่อนไขที่หน่วยงานของรัฐจะต้องนำไปกำหนดไว้ในขอบเขตของงาน (TOR)ประกาศจัดซื้อจัดจ้างเพื่อให้ผู้เสนอราคาและคู่สัญญาปฏิบัติ ตั้งแต่วันที่ 1 เมษายน 2556 ใช้บังคับให้ หน่วยงานของรัฐที่ต้องกำหนดไว้ในขอบเขตของงาน ซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่ 500,000.00 บาท ขึ้นไป กำหนดมาตรการเพื่อให้หน่วยงานของรัฐปฏิบัติ ดังนี้

ให้หน่วยงานของรัฐกำหนดเงื่อนไขและคคุณสมบัติของบุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญา (ผู้เสนอราคา) ไว้ในขอบเขตของงาน (Term of Reference : TOR) และกำหนดให้คู่สัญญาต้องปฏิบัติ ดังนี้

2.9.4.1 บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญาต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับ รายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ

1) บุคคลหรือนิติบุคคลที่จะเข้าเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐซึ่งได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ (e - Government Procurement : e - GP) ต้องลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

2) คู่สัญญาต้องรับจ่ายเงินผ่านบัญชีฝากกระแสรายวัน เว้นแต่การรับจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจรับจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

2.9.4.2 ให้หน่วยงานของรัฐรายงานข้อมูลของคู่สัญญาที่ต้องยื่นบัญชีแสดงรายรับรายจ่าย (แบบ บช. 1) ให้คณะกรรมการ ป.ป.ช. และกรมสรรพากรทราบ ดังนี้

3) กรณีหน่วยงานของรัฐที่มิได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง (e - Government Procurement : e - GP) ให้รายงานข้อมูลของคู่สัญญาผ่านระบบ (e - Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

4) กรณีหน่วยงานของรัฐที่มิได้ดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลาง (e - Government Procurement : e - GP) ให้รายงานข้อมูลของคู่สัญญาผ่านระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สำนักงาน ป.ป.ช. จัดทำขึ้น

2.9.4.3 กรณีก่อสร้างวงเงินตั้งแต่ 1 ล้านบาทขึ้นไป ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุตคลตามกฎหมาย (รายละเอียดตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 6 มิถุนายยน 2521 อ้างถึงหนังสือสำนักงานรัฐมนตรี ด่วนมาก ที่ สร 0203/ว 80 ลงวันที่ 8 มิถุนายน 2521)

2.9.5 องค์ประกอบของ TOR

ความเป็นมางานหรือโครงการเพื่อให้เขาใจถึงความจำเป็น หรือความสำคัญของงานและความเชื่อมโยง

วัตถุประสงค์การจะดำเนินงานหรือโครงการใดๆ ให้บรรลุเป้าหมายจำเป็นต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ของงานหรือโครงการ รวมทั้งต้องมีการกำหนดเป้าหมาเฉพาะของแต่ละกิจกรรมอย่างชัดเจน วัตถุประสงค์ของการซื้อหรือการจ้าง คือ สิ่งที่ผู้ซื้อหรือผู้ว่าจ้างต้องการจะบรรลุหลังจากที่ภารกิจเสร็จสิ้นลง ผลงานของงานหรือโครงการ มีจุดมุ่งหมายที่จะสร้างผลลัพธ์ที่มีตัวชี้วัดที่ต้องการทั้งในด้านของเวลา พื้นที่ ปริมาณ คุณภาพ รวมทั้งค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่ชัดเจน เพื่อให้การวัดความสำเร็จของโครงการ สามารถจะวัดในด้านของประสิทธิผลหรือผลสัมฤทธิ์ได้โดยง่าย

2.9.5.1 คุณสมบัติผู้เสนอราคา

1) ต้องเป็นผู้มีอาชีพขายหรือรับจ้าง

2) ต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงาน

3) ต้องไม่เป็นผู้มีประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศ

(1) การซื้อ/จ้าง ตามระเบียบพัสดุฯ 35 ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น

(2) การซื้อ/จ้าง ตามระเบียบพัสดุฯ 49 ต้องไม่เป็นผู้มี

ผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น และ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการซื้อ/จ้าง

4) ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

5) ต้องผ่านการคัดเลือกผู้มีคุณสมบัติเบื้องต้นในการซื้อหรือจ้าง

6) ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคล และมีผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือ หน่วยงานเอกชนที่กรมเชื่อถือ

หมายเหตุ : ให้เลือกใช้ตามความจำเป็น

2.9.6 คุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ (งานซื้อ)/รายการละเอียดของงาน (งานจ้าง)

อธิบายรายละเอียดกับแบบ รูปลักษณะ ขนาด ชนิดและคุณสมบัติของวัตถุที่ใช้สร้าง จัดเป็นวิธีการอย่างหนึ่งของการจัดหา (Procurement) โดยมีความมุ่งหมายดังต่อไปนี้

2.9.6.1 เพื่อให้ได้พัสดุถูกต้องตรงตามความประสงค์ของผู้ใช้ จากรายละเอียดข้อกำหนดคุณลักษณะ เฉพาะพัสดุที่ผู้ซื้อได้ออกประกาศแจ้งความให้ทราบทั่วไปแล้วนั้น ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายสามารถทำความเข้าใจและรู้จุดประสงค์ผู้ซื้อว่ามีความต้องการของซึ่งมีคุณภาพและลักษณะอย่างไร แม้ว่าจะไม่มีแบบรูปรายการหรือของตัวอย่างก็ตาม ผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายก็สามารถผลิตหรือหาของมาสนองความต้องการของผู้ซื้อได้

2.9.6.2 เพื่อคามสะดวกในการจัดหาพัสดุ กล่าวคือ เจ้าหน้าที่พัสดุสามารถดำเนินการจัดหาได้ทันทีที่ได้รับแจ้งข่าวสารคำร้องขอ ไม่ต้องเสียเวลาสอบถามหาข้อมูลรายละเอียดต่างๆ อีก เพราะมีหลักฐานที่เตรียมไว้พร้อมมูลอยู่ในมือเรียบร้อย ทำให้ได้ของรวดเร็วทันกำหนดเวลาต้องการ

2.9.6.3 เพื่อให้ได้พัสดุเป็นแบบมาตรฐาน ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะพัสดุจะเป็นมูลฐานในการผลิตสินค้าของโรงงานอุตสาหกรรมตามความต้องการและความนิยมของผู้ซื้อ ผู้ใช้ของก็จะได้พัสดุที่มีแบบมาตรฐานคุณภาพดีตรงข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

2.9.6.4 เพื่อเป็นการสนับสนุนให้มีการปรับปรุงคุณภาพสินค้า เมื่อได้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะขึ้นแล้ว ทำให้เกิดการแข่งขันผลิตสินค้าออกจำหน่ายตามข้อกำหนดคุณลักษณะนั้น ๆ ให้มีคุณภาพดีกว่า เหนือกว่าผู้ผลิตรายอื่นๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่ง คือ ผู้ซื้อได้ของที่มีคุณภาพดีกว่าข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะไว้ใช้ ผู้ผลิตและผู้จำหน่ายก็มีเพิ่มขึ้นเพราะจำหน่ายผลิตได้มากขึ้น

แนวทางการจัดทำร่างขอบเขตของงาน (TOR)

2.9.6.5 การกำหนดคุณลักษณะเฉพาะที่ดี ต้องคำนึงถึงหลักการ ดังต่อไปนี้

1) เป็นไปตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน

2) มีสาระสำคัญครบถ้วนสมบูรณ์ ไม่ก่อให้เกิดปัญหาในการพิจารณาตัดสินใจภายหลัง สิ่งเล็กๆ น้อยๆ ที่ไม่ค่อยมีสาระสำคัญอาจละเว้น

3) ต้องมีความยืดหยุ่นและเปลี่ยนแปลงไปตามกาลสมัย

4) ง่ายและสะดวกในการปฏิบัติ ควรใช้ศัพท์หรือถ้อยคำที่อ่านเข้าใจง่ายมีความหมายชัดเจนไม่คลุมเครือ ซึ่งจะเป็นปัญหาก่อให้เกิดการเข้าใจผิดได้ภายหลัง

2.9.7 ระยะเวลาดำเนินการ

การกำหนดระยะเวลาการดำเนินการงานตั้งแต่เริ่มดำเนินการตามสัญญาจนถึงสิ้นสุดงานหรือโครงการ

2.9.8 ระยะเวลาส่งมอบของงานหรือโครงการ

กำหนดความต้องการของผู้ว่าจ้าง ที่ต้องการให้ผู้รับจ้างส่งมอบอะไรให้ชัดเจน และเหมาะสม

2.9.9 เงื่อนไขการชำระเงิน

กำหนดการชำระเงินให้เหมาะสมและสัมพันธ์การเงื่อนไขการส่งมอบงาน

2.9.10 วงเงินในการจัดหา

ตามงบประมาณที่ได้รับจัดสรรของหน่วยงานการจัดทำ TOR ผู้ที่ได้รับมอบหมายจะต้องพิจารณา และคำนึงถึงกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง มติคณะรัฐมนตรี ที่เกี่ยวข้องทั้งภายในสถาบันและหน่วยงานกำกับ จึงควรศึกษาและทำเข้าใจทุกครั้งก่อนการจัดทำ TOR

บทที่ 3
วิธีการคำนวณปริมาณงาน

การประมาณราคางานโครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร เป็นการคำนวณปริมาณงานภูมิทัศน์ดาดแข็ง (Hardscape) และงานภูมิทัศน์ดาดอ่อน (Softscape) เพื่อกำหนดราคาและงบประมาณการก่อสร้าง ซึ่งสามารถแบ่งขอบเขตได้ ดังนี้

3.1 งานภูมิทัศน์ดาดแข็ง (Hardscape)

3.1.1 บริเวณทางเข้าโครงการมีส่วนประกอบและโครงสร้างที่มีความสลับซับซ้อนจึงต้องมีการแสดงปริมาณงานและวัสดุอย่างละเอียด

3.1.1.1 ส่วนบริเวณทางเข้าโครงการมีส่วนประกอบ ดังนี้

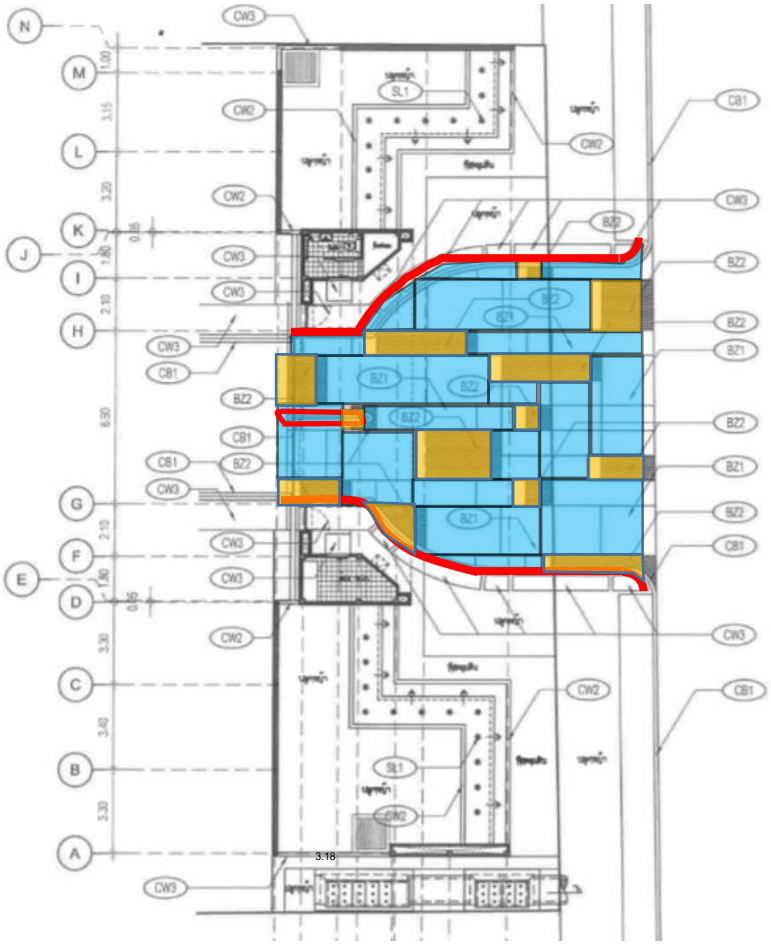
1) ถนนทางเข้าโครงการ

2) ประตูทางเข้าโครงการ

3.1.1.2 ขั้นตอน ส่วนประกอบ และวิธีการคำนวณปริมาณงาน ดังนี้

1) งานถนนทางเข้า

ภาพที่ 3.1 รายการวัสดุผิวพื้น



ภาพที่ 3.2 ถนนทางเข้าโครงการ

ปริมาณของ หินคลุก

= (พื้นที่สีฟ้า + พื้นที่สีส้ม)x0.20 เมตร

= (117.86+30.77)x0.20 เมตร

= 29.73 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณของ ทรายถม

= (พื้นที่สีฟ้า + พื้นที่สีส้ม)x0.05 เมตร

= (117.86+30.77)x0.05 เมตร

= 7.43 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณของ WIRE MESH Ø 6.0 มิลลิเมตร @ 0.20 เมตร x 0.20 เมตร

= (พื้นที่สีฟ้า + พื้นที่สีส้ม)

= (117.86+30.77)

= 148.63 ตารางเมตร

ปริมาณของเหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย ขนาด DB 12 มิลลิเมตร ท่อนละ 0.50 เมตร/ท่อน วางระยะห่าง 0.45 เมตร

= ความยาวของถนน หารด้วย 0.45 เมตร + 1

= 14.80/0.45 + 1

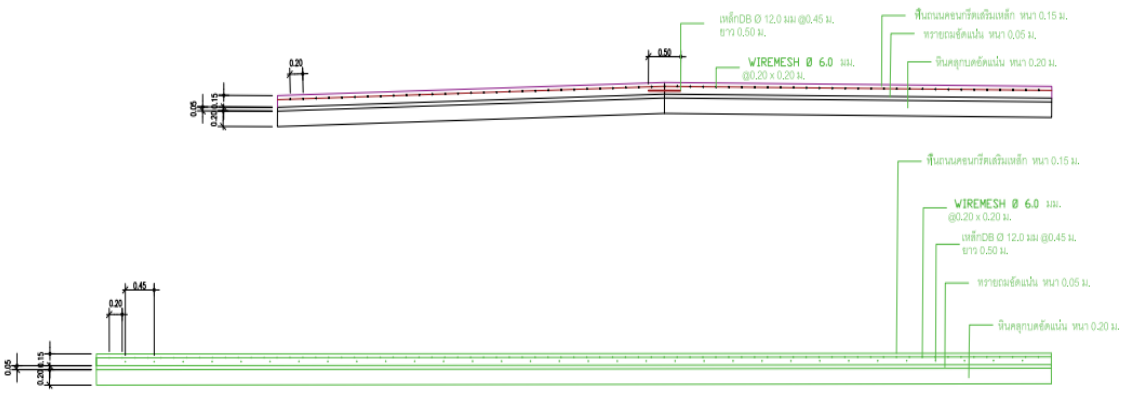
= 34 ท่อน

ปริมาณของ เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย ขนาด DB 12 มิลลิเมตร (ความยาวเหล็กเส้นเต็ม = 10.00 เมตร/เส้น) (ความหนาคอนกรีต 0.15 เมตร)

= จำนวนเหล็กที่ใช้ x 0.50 เมตร

= 34x0.50

= 17 เมตร (=1.7 เส้น)



ภาพที่ 3.3 ภาพตัดถนนตามแบบมาตรฐานบริษัท AP

ปริมาณของ คอนกรีตผสมเสร็จ 280 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร/240 กิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร

= (พื้นที่สีฟ้า + พื้นที่สีส้ม) x 0.15 เมตร

= (117.86+30.77)x0.15 เมตร

= 22.29 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณขอบคันหิน.สำเร็จรูปของ CPAC สีเทา

CB1 = ความยาวเส้นสีแดง

= 39.55 เมตร

= 40 ท่อน

ปริมาณกระเบื้องปูถนน รุ่น Rome Street Classic สี White Granitto ขนาด 4x4 นิ้ว (BZ1)

BZ1 = พื้นที่สีฟ้า

= พื้นที่ทั้งหมดของคอนกรีต - พื้นที่กระเบื้อง BZ2

= 148.63-30.77

= 117.86 ตารางเมตร

ปริมาณกระเบื้องปูถนน รุ่น Rome Street Classic สี Charcoal ขนาด 4x4 นิ้ว (BZ2)

BZ2 = พื้นที่สีส้ม

= 3+1.4+1+4+6+2.34+4+1+1+0.5+2.53+4

= 30.77 ตารางเมตร

ปริมาณปูนทรายในการกระเบื้องปูถนน

= พื้นที่กระเบื้อง x ความหนาของปูนทราย

= 148.63 x 0.025

= 3.71 ลูกบาศก์เมตร

2) งานประตูเหล็กทางเข้าโครงการ

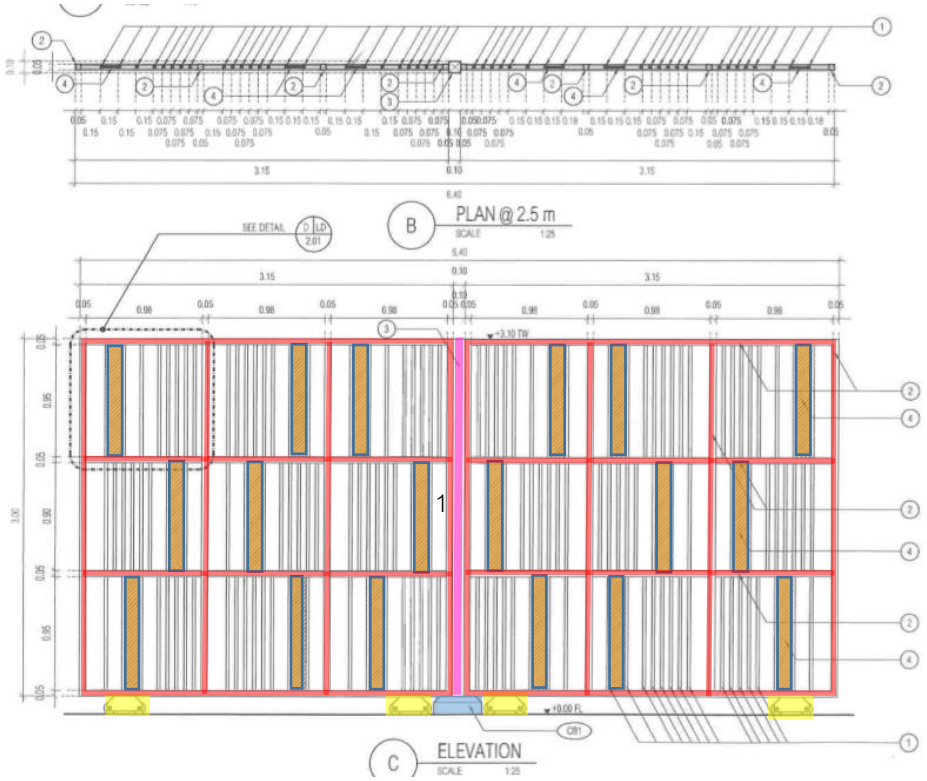
(1) เหล็กสี่เหลี่ยมกลวงขนาด 1x1นิ้ว หนา 0.003 เมตร ทาสีเทาเข้มของ ICI (1)

(2) เหล็กสี่เหลี่ยมกลวงขนาด 2x2นิ้ว หนา 0.003 เมตร ทาสีเทาเข้มของ ICI (1)

(3) เหล็กสี่เหลี่ยมกลวงขนาด 4x4นิ้ว หนา 0.003 เมตร ทาสีเทาเข้มของ ICI (1)

(4) เพลทเหล็ก หนา 0.003 เมตร

(5) ขอบคอนกรีตสำเร็จรูป CPAC สีเทา



ภาพที่ 3.4 แบบแสดงรายละเอียดงานประตูบานเลื่อน

ปริมาณเหล็กสี่เหลี่ยมกลวงขนาด 1x1นิ้ว หนา 0.003 เมตร ทาสีเทาเข้มของ ICI (1)

ความกว้างxเหล็กแถวบนกับแถวล่าง = 0.95x72

= 68.4 เมตร

ความกว้างxเหล็กแถวกลาง = 0.90x36

= 32.4 เมตร

นำพื้นที่ที่ได้มาบวกกัน = 68.4+32.4

รวม = 100.8 เมตร

เหล็ก 1 ท่อนยาว 6 เมตร เอาพื้นที่/6 = 100.8/6

จำนวนเหล็กที่ใช้ = 16.8 ปัดขึ้นเป็น 17 ท่อน

ปริมาณเหล็กสี่เหลี่ยมกลวงขนาด 2x2 หนา 0.003 เมตร ทาสีเทาเข้มของ ICI (2)

= ความยาวเส้นสีแดงxเหล็กแนวนอนมี8เส้น

แนวนอน = 3.15x8 = 25.2 เมตร

เหล็กกล่อง(2) ตัดแล้วมี 8 เส้น เส้นเหล็ก 1 ท่อน ยาว 6 เมตร 25.2/6 = 4.2 ท่อนปัดขึ้นเป็น 5 ท่อน

แนวตั้ง = 3.00x8 = 24 เมตร

เหล็กกล่อง(2) ตัดแล้วมี 8 เส้น เส้นเหล็ก 1 ท่อนยาว 6 เมตร 24/6 = 4 ท่อน

เหล็กกล่อง(2) ที่ใช้ในงานเอาแนวตั้งและแนวนอนมาบวกกัน

แนวตั้ง + แนวนอน = 5+4

= 9 ท่อน

ปริมาณเหล็กสี่เหลี่ยมกลวงขนาด 4x4 นิ้ว หนา 0.003 เมตร ทาสีเทาเข้มของ ICI (3)

= ความยาวเส้นสีชมพู

เหล็กกล่อง(4) ใช้ 1 เส้น เหล็ก 1 ท่อนยา ว6 เมตร 3/6 = 0.5 มีเศษให้ปัดขึ้นเป็น 1 ท่อน

เหล็กกล่อง(4) ที่ใช้ในงาน = 1 ท่อน

ปริมาณเพลทเหล็ก หนา 0.003 m. ใช้เป็นเหล็กแผ่น 4ฟุตx8ฟุต = พื้นที่สีส้ม

ใช้แผ่นเหล็ก ยาว4x8ฟุต แปลงค่าเป็นเมตรได้ 1.22เมตรx2.44เมตร

= 2.976 ตารางเมตร (พื้นที่ของแผ่นเหล็ก)

(ความกว้างxความยาว)xเหล็กแถวบนกับแถวล่าง = (0.95x0.125)x12

= 1.425 ตารางเมตร

(ความกว้างxความยาว) xเหล็กแถวกลาง = (0.90x0.125) x6

= 0.675 ตารางเมตร

เอาพื้นที่สองอันมาบวกกัน = 1.425+0.676

ใช้เหล็กพื้นที่ทั้งหมด = 2.1 ตารางเมตร

พื้นที่ของแผ่นเหล็กลบพื้นที่ที่หาได้ = 2.976-2.1

เหลือพื้นที่ = 0.876

เท่ากับว่าเราใช้เหล็กแผ่น = 1 แผ่น

ปริมาณขอบ คสล. สำเร็จรูป CPAC สีเทา (CB1)

(CB1) = 1 ชุด

ปริมาณล้อเลื่อนประตู4นิ้ว = 4 ชุด 1 ชุด รับน้ำหนักได้ 200 กิโลกรัม

เหล็กกล่อง(1) หนัก 5.22 กิโลกรัม ต่อท่อน 17x5.22 = 88.74

เหล็กกล่อง(2) หนัก 27 กิโลกรัม ต่อท่อน 9x27 = 243

เหล็กกล่อง(4) หนัก 53.76 กิโลกรัม ต่อท่อน 1x53.76 = 53.76

ปริมาณเพลทเหล็ก หนัก 70.80 กิโลกรัม 1x70.80 = 70.80

ได้น้ำหนัก = 409.32 กิโลกรัม

รางประตูรั้ว

สัดส่วนของรางประตูรั้วคือ เพลาสแตนเลส ขนาด 4 หุ่น เหล็กฉาดขนาด 1.5 นิ้ว หนา 0.003 เมตร

1 หุน = 3.175 มิลลิเมตร

1.5 นิ้ว = 3.81 มิลลิเมตร

รางประตูรั้ว 1 ชิ้น ยาว 6 เมตร ความยาวของรางประตูรั้วอยู่ที่ 14.7 เมตร

= 14.7/6

= 2.45 ท่อน ปัดขึ้นเป็น 3 ท่อน

การคิดสีทาประตูทางเข้า

สีกันสนิม

สีทาทับ

เหล็กกล่อง(1) พื้นที่ทั้งหมด 10.08 ตารางเมตร

ความยาว x เหล็กแถวบนกับแถวล่าง

= (0.95x0.025) x4

= 0.095 ตารางเมตร

เหล็กกล่อง(1) = มี 72 เส้น

= 0.095x72

= 6.84 ตารางเมตร

ความยาว x เหล็กแถวกลาง

= (0.90x0.025) x4

= 0.090 ตารางเมตร

เหล็กกล่อง(1) = มี 36 เส้น

= 0.090x36

= 3.24 ตารางเมตร

รวม = 6.84+3.24

พื้นที่ของเหล็กกล่อง(2) ทั้งหมดได้ = 10.08 ตารางเมตร

เหล็กกล่อง(2) พื้นที่ทั้งหมด 10.2 ตารางเมตร

แนวนอน (กว้างxความยาว)x4 ด้าน =(3.15x0.05)x4 = 0.63 ตารางเมตร

= 0.63x8

= 5.04 ตารางเมตร

แนวตั้ง (กว้างxความยาว)x4 ด้าน =(3x0.05)x4 = 0.6 ตารางเมตร

= 0.6x8

= 4.8 ตารางเมตร

เอาพื้นที่ของแนวตั้งและแนวนอนมาบวกกัน

รวม = 5.04+4.8

พื้นที่ของเหล็กกล่อง(2) ทั้งหมดได้ = 10.2 ตารางเมตร

เหล็กกล่อง(4) พื้นที่ทั้งหมด 2.4 ตารางเมตร

(ความยาวxความกว้าง)x4 ด้าน = (3x0.1) x4 = 1.2 ตารางเมตร

พื้นที่xจำนวนท่อนเหล็ก = 1.2x2

พื้นที่ของเหล็ก(4) = 2.4 ตารางเมตร

เพลทเหล็กพื้นที่ทั้งหมด 4.20 ตารางเมตร

ใช้แผ่นเหล็ก ยาว 4x8 ฟุต แปลงค่าเป็นเมตรได้ 1.22 เมตร x 2.44 เมตร

ใช้เหล็กแผ่น = 1 แผ่น

แปลงฟุตเป็นเมตร 4 ฟุต = 1.22 เมตร 8 ฟุต = 2.44 เมตร

ปริมาณเพลทเหล็กใช้ 18 แผ่น = แผ่นใหญ่ได้เหล็กเพลท 18 แผ่นพอดี

แถวบน-ล่าง = (0.95x0.125)x2

= 0.2375 ตารางเมตร

จำนวนแผ่นเพลทแถวบน-ล่างxพื้นที่ = 12x0.2375

= 2.85 ตารางเมตร

แถวกลาง = (0.90x0.125)x2

= 0.225 ตารางเมตร

จำนวนแผ่นเพลทกลางxพื้นที่ = 6x0.225

= 1.35 ตารางเมตร

รวม = 4.20 ตารางเมตร

สีกันสนิม

1 แกลลอน ใช้ได้ 35 ตารางเมตร เอาพื้นที่ทั้งหมดมาบวกกัน = 10.8+10.2+2.4+4.2

= 27.6 ตารางเมตร

สีทาทับ ทาสี2 รอบ

1 แกลลอน ใช้ได้ 30 ตารางเมตร ทาสี 2 เอาพื้นที่ทั้งหมดมาบวกกันx2 = (10.8+10.2+2.4+4.2) x2

. = ต่อ 55.2 ตารางเมตร

1) ทินเนอร์ อัตราส่วนที่ใช่ 1:1 กับสีกันสนิมและสีทาทับ

3.2 งานภูมิทัศน์ดาดอ่อน (Softscape)

3.2.1 งานภูมิทัศน์ดาดอ่อนมีส่วนประกอบ ดังนี้

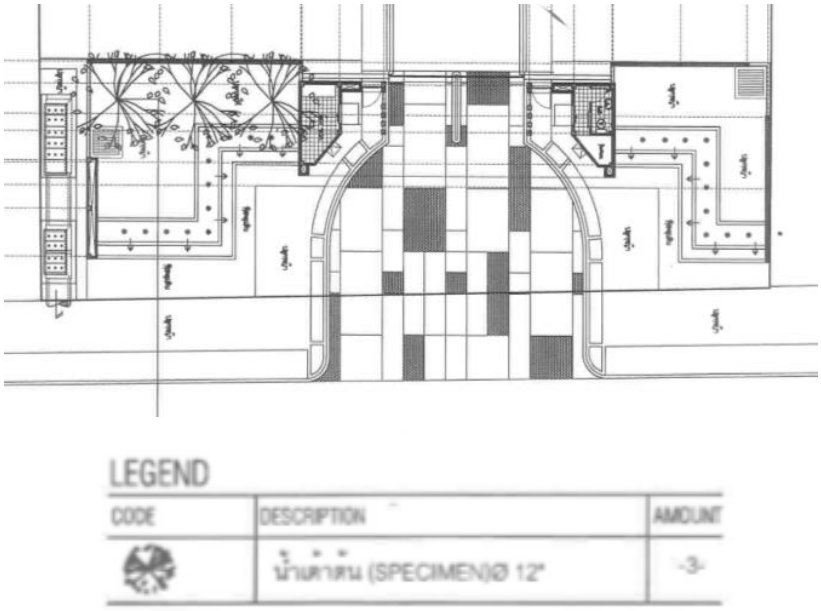
3.2.1.1 ไม้ยืนต้น

3.2.1.2 ไม้พุ่ม

3.2.1.3 ไม้คลุมดิน

3.2.1.4 วัสดุปลูก

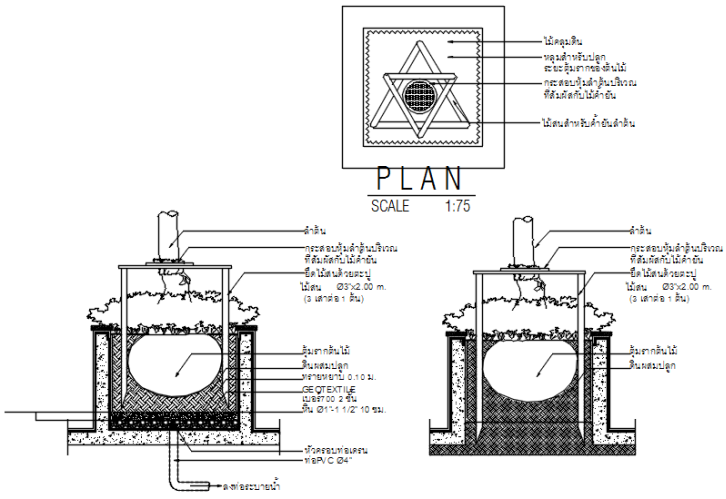
มีขั้นตอน ส่วนประกอบ และวิธีการคำนวณปริมาณงาน ดังนี้



LEGEND

CODE	DESCRIPTION	AMOUNT
	น้ำเต้าต้น (SPECIMEN)Ø 12"	-3-

ภาพที่ 3.5 แปลนไม้ยืนต้น



การระบายน้ำในกระบะพื้นคอนกรีต การระบายน้ำในกระบะที่ไม่มีพื้น

ภาพที่ 3.6 การปลูกไม้ยืนต้น

ปริมาณดินปลูก

= ไม้ยืนต้นใช้ดินปลูก 1.7 ลูกบาศก์เมตร/ต้น x จำนวนต้น

= 1.7 x 12

= 20.4 ลูกบาศก์เมตร

ไม้ค้ำยัน Ø 12 นิ้ว

= 1 ต้นใช้ 7 ท่อน x จำนวนต้น

= 7 x 9

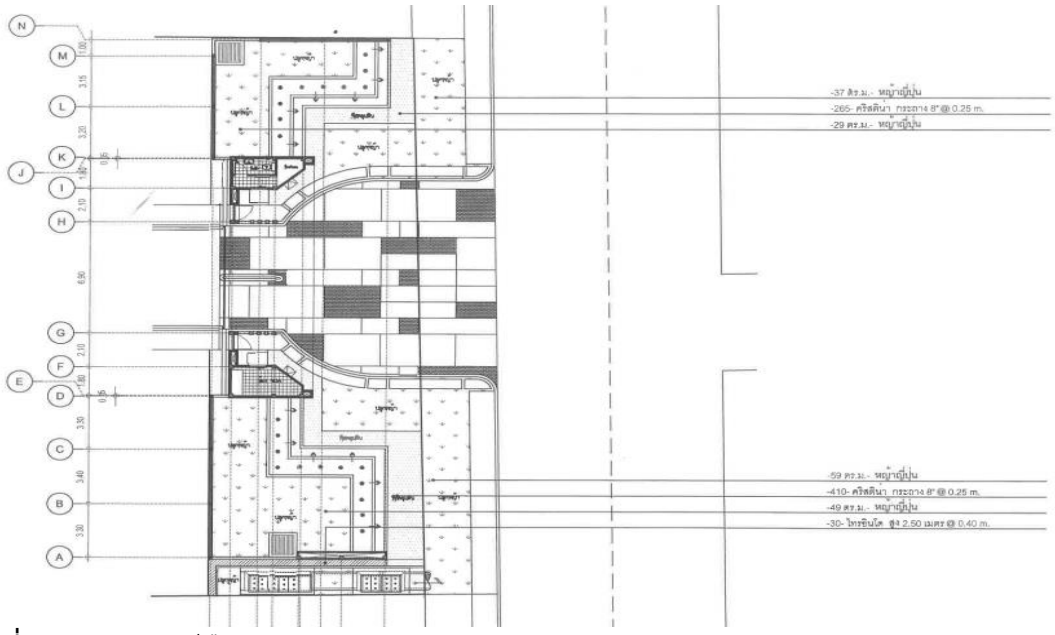
= 63 ท่อน

ไม้ค้ำยัน Ø 20 นิ้ว

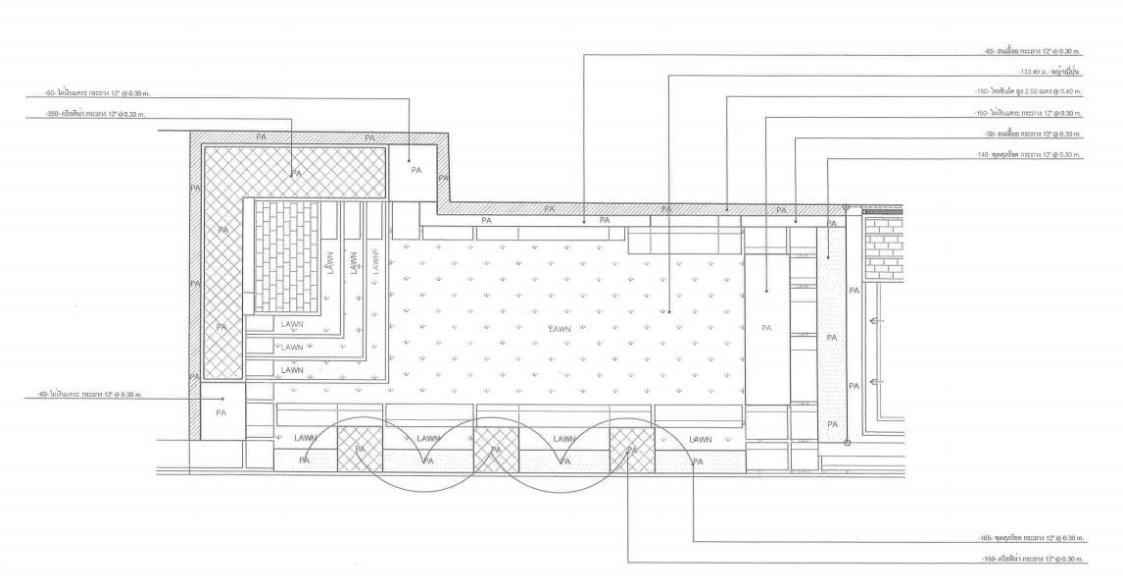
= 1 ต้นใช้ 14 ท่อน x จำนวนต้น

= 14 x 3

= 42 ท่อน



ภาพที่ 3.7 แปลนพันธุ์พืช



ภาพที่ 3.8 พื้นที่ปลูกพันธุ์ไม้

ปริมาณไม้ยืนต้น

น้ำเต้าต้น Ø 12 นิ้ว	3 ต้น
บุญหงาส่าหรี Ø 12 นิ้ว	3 ต้น
หูกระจง Ø 12 นิ้ว	3 ต้น
กุญชร Ø 20 นิ้ว	1 ต้น
มะเม่า Ø 20 นิ้ว	1 ต้น
แปรงล้างขวด Ø 20 นิ้ว	1 ต้น

ปริมาณวัสดุปลูกไม้พุ่ม

ปริมาณดินปลูก

= พื้นที่ปลูก X ความหนาของดินที่ใช้

= 165.36 x 0.10

= 16.536 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณไม้พุ่ม

ไทรอินโด	สูง 2.50 เมตร	= 180 ต้น
คริสตินา	กระถาง 8 นิ้ว	= 675 ต้น
คริสตินา	กระถาง 12 นิ้ว	= 500 ต้น
สนเลื้อย	กระถาง 12 นิ้ว	= 95 ต้น
ไผ่เงินแคระ	กระถาง 12 นิ้ว	= 270 ต้น
พุดศุภโชค	กระถาง 12 นิ้ว	= 305 ต้น

ปริมาณวัสดุปลูกไม้คลุมดิน

ปริมาณทรายถม

= พื้นที่ปลูก x ความหนาของทรายที่ใช้

= 307x0.05

= 15.35 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณดินปลูก

= พื้นที่ปลูก x ความหนาของดินที่ใช้

= 307x0.05

= 15.35 ลูกบาศก์เมตร

ปริมาณไม้คลุมดิน

หญ้าญี่ปุ่น = 307 ตารางเมตร

บทที่ 4
การประมาณราคางานภูมิทัศน์

4.1 ความหมายบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา

บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา (Bill of Quantities/B.O.Q.) คือเอกสารหนึ่งของเอกสารประกวดราคา (Tender Documents) และเอกสารสัญญา (Contract Documents) ที่ใช้เพื่อการประกวดราคาและการก่อสร้าง

4.2 องค์ประกอบบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา

บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังต่อไปนี้ คือ

4.2.1 ลำดับที่ของรายการ

4.2.2 รายละเอียดของงานแต่ละประเภท

4.2.3 ปริมาณงาน (จำนวน)

4.2.4 หน่วยในการวัดเพื่อการจ่ายเงิน

4.2.5 อัตราราคาต่อหน่วย (อาจแยกเป็นราคาค่าวัสดุ และค่าแรงงาน) ของแต่ละรายการ

4.2.6 ราคารวม

4.2.7 หมายเหตุ (หากจำเป็นหรือต้องการ)

4.3 หน้าที่และความสำคัญของบัญชีแสดงปริมาณวัสดุและราคา

4.3.1 แสดงองค์ประกอบรายละเอียดของงานต่างๆ

4.3.2 แสดงปริมาณงานและหน่วยที่ใช้ในการวัดและจ่ายเงิน

4.3.3 แสดงราคาของงานแต่ละประเภท

4.3.4 ใช้เพื่อเปรียบเทียบราคาของผู้เข้าประกวดราคา (Tenderer/Bidder) เพื่อเป็นผู้รับจ้าง ก่อสร้าง (ผู้รับเหมา/Contractor) ในโครงการนั้นๆ

4.3.5 ใช้เพื่อเป็นราคาฐานสำหรับงานเพิ่มเติมในโครงการนั้นๆ

4.3.6 ใช้เพื่อการเบิกจ่ายเงิน (Payment) หรือการเบิกจ่ายเงินบางส่วนในระหว่างการก่อสร้าง (Interim Payment)

4.4 การประมาณราคางานภูมิทัศน์ดาดแข็ง (Hardscape)

แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ ทางเข้าโครงการ ภูมิทัศน์ดาดแข็ง (Hardscape) ซึ่งประกอบไปด้วย

4.4.1 ทางเข้าโครงการ

4.4.1.1 ถนนทางเข้าโครงการ

4.4.1.2 งานประตูเหล็กทางเข้าโครงการ

4.5 การประมาณราคางานภูมิทัศน์ดาดอ่อน (Softscape)

แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ ทางเข้าโครงการ ภูมิทัศน์ดาดอ่อน (Softscape) ซึ่งประกอบไปด้วย

4.5.1 ไม้ยืนต้น

4.5.2 ไม้พุ่มและไม้คลุมดิน

4.5.3 หญ้าสนามและวัสดุปลูก

ตารางที่ 4.1 แสดงปริมาณวัสดุและราคา

บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและแรงงานค่าก่อสร้าง / BILLS OF QUANTITY

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	รวมวัสดุ	ต่อหน่วย	รวมค่าแรง		
1	*ถนนทางเข้าโครงการ*								
	หินคลุก	29.73	ลบ.ม.	418.00	12,425.47	-	-	12,425.47	
	งานทรายถมหนา 0.05 ม.	7.43	ลบ.ม.	330.00	2,452.23	99.00	735.67	3,187.90	
	บดอัดหินคลุก(เครื่องจักรกล)	29.73	ลบ.ม.		-	46.00	1,367.40	1,367.40	
	WIRE MESH Ø 6.0 มม. @ 0.20 ม.	148.63	ตร.ม.	58.00	8,620.54	5.00	743.15	9,363.69	
	เหล็กเส้นกลมดิ้วร้อยอ้อย ขนาด DB 12 มม. (8.88 กก./เส้น)	15.09	กก.	15.30	230.88	30.00	452.70	683.58	
	คอนกรีตผสมเสร็จ 280 กก./ตร.ซม. / 240 กก./ตร.ซม.	22.29	ลบ.ม.	2,295.00	51,164.73	306.00	6,821.96	57,986.69	
	คันหินลำเร็จ 1.00x0.15x0.30 ม.	40.00	ท่อน	177.00	7,080.00	110.00	4,400.00	11,480.00	
	เข่าเหล็กแบบถนน 0.15x3.00 ม.จำนวน 3วัน	5.40	ตร.ม.	1,426.66	7,703.96	-	-	7,703.96	*ราคารวม3วัน+ค่าขนส่ง*
	ค่าแรงติดตั้งเหล็กแบบถนน	5.40	ตร.ม.	-	-	115.00	621.00	621.00	
	กระเบื้องปูถนน รุ่น Rome Street Classit สี White Granito 4x4 ของBEZEN(หรือเทียบเท่า)	117.86	ตร.ม.	760.00	89,573.60	198.00	23,336.3	112,909.88	*รวมปูนทราย*
	กระเบื้องปูถนน รุ่น Rome Street Classit สี Charcol 4x4 ของBEZEN(หรือเทียบเท่า)	30.77	ตร.ม.	796.00	24,492.92	198.00	6,092.46	30,585.38	*รวมปูนทราย*
	รวมเป็นเงิน				191,318.86		44,570.62	248,314.9	

บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและแรงงานค่าก่อสร้าง / BILLS OF QUANTITY

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน (บาท)	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	รวมวัสดุ	ต่อหน่วย	รวมค่าแรง		
2	*ประตูทางเข้า ENTRANCE ZONE*								
	NO 1.เหล็กกล่องขนาด 1*1 นิ้ว หนา 0.003m พื้นที่ 14.4 ตร.ม.	17	ท่อน	105.00	1,785.00	44.00	425.00	2,260.00	
	NO 2.เหล็กกล่องขนาด 2*2 นิ้ว หนา 0.003m พื้นที่ 10.2 ตร.ม.	9	ท่อน	654.00	5,886.00	230.00	2,070.00	7,956.00	
	NO 3.เหล็กกล่องขนาด 4*4 นิ้ว หนา 0.003m พื้นที่ 1.2 ตร.ม.	1	ท่อน	1,303.00	1,303.00	538.00	538.00	1,841.00	
	NO 4.เพลทเหล็ก หนา 0.003m (คิดเป็นเหล็กแผ่น) พื้นที่ 8.85 ตร.ม.	1	แผ่น	5,620.00	5,620.00	708.00	708.00	6,328.00	
	ลูกล้อ 4นิ้ว รับ นน. ได้ล้อละ 100 กก.	4	ชิ้น	1,600.00	6,400.00			6,400.00	
	รางประตูรั้ว พื้นที่ 14.7 ตร.ม.	3	ท่อน	212.00	636.00	101.00	1,485.00	2,122.00	
	รวม							27,215	
	การทาสีประตูทางเข้า ENTRANCE ZONE								
	NO1+NO2+NO3+NO4	35	ตร.ม.			-	-		
	สีกันสนิมของ ici ทาได้ 35 ตร.ม.	28	ตร.ม.	22.20	612.71	35.00	966.00	1,579.00	
	สีทับหน้าของ ici ทาได้ 30 ตร.ม.	28	ตร.ม.	25.95	1,433.00	30.00	1,656.00	3,089.00	*ทาสีอเทียว*
	ทินเนอร์	3	กระป๋อง	270.00	810.00	-	-	810.00	*อัตราส่วน1:1*
	รวม				2,916.00	-	2,622.00	5,538.00	
	รวมเป็นเงิน							33,341.00	

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ (บาท)		ค่าแรงงาน (บาท)		รวมราคาวัสดุและค่าแรงงาน (บาท)	หมายเหตุ
				ต่อหน่วย	รวมวัสดุ	ต่อหน่วย	รวมค่าแรง		
	ภูมิทัศน์ตกแต่งอ่อน(Softscape)								
1	**พืชพรรณ ไม้ยืนต้น**								**ราคาต้นไม้รวมขนส่ง**
	น้ำเต้าลิ้น Ø 12"	3	ต้น	20,000.0	60,000.00	2,400.00	7,200.00	67,200.00	
	นุกหางค่างหรี่ Ø 12"	3	ต้น	18,000.0	54,000.00	2,160.00	6,480.00	60,480.00	
	พุกระจง Ø 12"	3	ต้น	14,000.0	42,000.00	1,680.00	5,040.00	47,040.00	
	กุญชร Ø 20"	1	ต้น	42,000.0	42,000.00	10,040.00	10,040.0	52,040.00	
	มะเม่า Ø 20"	1	ต้น	58,000.0	58,000.00	11,960.00	11,960.0	69,960.00	
	แปรงล้างขวด Ø 20"	1	ต้น	50,000.0	50,000.00	11,000.00	11,000.0	61,000.00	
	พืชพรรณ ไม้พุ่ม								**ราคาต้นไม้รวมขนส่ง**
	คริสตีน่า กระถาง 8"	675	กระถาง	55.000	37,125.00	6.60	4,455.00	41,580.00	
	คริสตีน่า กระถาง 12"	500	กระถาง	85.00	42,500.00	10.20	5,100.00	47,600.00	
	ไม่เป็นเครอะ กระถาง 12"	270	กระถาง	130.00	35,100.00	15.60	4,212.00	39,312.00	
	สนเลื้อย กระถาง 12"	95	กระถาง	150.00	14,250.00	18.00	1,710.00	15,960.00	
	พุดศุภโชค กระถาง 12"	305	กระถาง	85.00	25,925.00	10.20	3,111.00	29,036.00	
	ไทรอิมโล สูง 2.5 ม.	180	กระถาง	280.00	50,400.00	33.60	6,048.00	56,448.00	
	หญ้าญี่ปุ่น	307	ตร.ม.	35.00	10,745.00	4.20	1,289.40	12,034.40	
	ราคาค่าต้นไม้ รวมเป็นเงิน				522,045.0		77,645.4	599,690.40	

	วัสดุปลูก								
	ไม้ค้ำยันยูคาลิปตัส Ø 3"	63	ท่อน	29.00	1,827.00			1,827.00	
	ไม้ค้ำยันยูคาลิปตัส Ø 4"	42	ท่อน	35.00	1,470.00			1,470.00	
	ดินผสมปลูก	52.286	ลบ.ม.	700.00	36,600.20			36,600.20	
	ทรายถม	15.35	ลบ.ม.	330.00	5,065.50	-		5,065.50	
	ราคาค่าวัสดุปลูกรวมเป็นเงิน				44,962.70			44,962.70	
	รวมเป็นเงิน				567,007.7		77,645.4	644,653.1	
	รวมราคางานทั้งหมด							925,351.24	
	Factor F							1.3470	
	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น							1,247,334.89	

(หนึ่งล้านสองแสนสี่หมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบสี่บาทแปดสิบเก้าสตางค์)

4.2 ตาราง Factor F

ตารางที่ 4.2 ตาราง Factor F

ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร

เงินล่วงหน้าจ่าย	0 %	ดอกเบี้ยเงินกู้	6%
เงินประกันผลงานหัก	0 %	ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)	7%

ค่างาน (ทุน) ล้านบาท	ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง (%)				รวมในรูป Factor	ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)	Factor F
	ค่าอำนวยการ	ค่าดอกเบี้ย	ค่ากำไร	รวมค่าใช้จ่าย			
≤ 0.5	15.6878	1.0000	5.5000	22.1878	1.2219	1.0700	1.3074
1	15.4672	1.0000	5.5000	21.9672	1.2197	1.0700	1.3050
2	15.3236	1.0000	5.5000	21.8236	1.2182	1.0700	1.3035
5	15.0257	1.0000	5.5000	21.5257	1.2153	1.0700	1.3003
10	14.9669	1.0000	5.0000	20.9669	1.2097	1.0700	1.2943
15	11.7015	1.0000	5.0000	17.7015	1.1770	1.0700	1.2594
20	10.9900	1.0000	5.0000	16.9900	1.1699	1.0700	1.2518
25	8.9691	1.0000	4.5000	14.4691	1.1447	1.0700	1.2248
30	8.1867	1.0000	4.5000	13.6867	1.1369	1.0700	1.2164
40	8.1502	1.0000	4.5000	13.6502	1.1365	1.0700	1.2161
50	8.1389	1.0000	4.5000	13.6389	1.1364	1.0700	1.2159
60	7.7222	1.0000	4.0000	12.7222	1.1272	1.0700	1.2061
70	7.6191	1.0000	4.0000	12.6191	1.1262	1.0700	1.2050
80	7.6191	1.0000	4.0000	12.6191	1.1262	1.0700	1.2050
90	7.6108	1.0000	4.0000	12.6108	1.1261	1.0700	1.2049
100	7.6108	1.0000	4.0000	12.6108	1.1261	1.0700	1.2049
150	7.3615	1.0000	4.0000	12.3615	1.1236	1.0700	1.2023
200	7.3632	1.0000	4.0000	12.3632	1.1236	1.0700	1.2023
250	7.2751	1.0000	4.0000	12.2751	1.1228	1.0700	1.2013
300	7.1959	1.0000	3.5000	11.6959	1.1170	1.0700	1.1951
350	6.3974	1.0000	3.5000	10.8974	1.1090	1.0700	1.1866
400	6.3220	1.0000	3.5000	10.8220	1.1082	1.0700	1.1858
500	6.2743	1.0000	3.5000	10.7743	1.1077	1.0700	1.1853
> 500	5.6692	1.0000	3.5000	10.1692	1.1017	1.0700	1.1788

วิธีคำนวนค่า Factor F

ค่าวัสดุและแรงงานต้นทุน 925,351.24บาท

ค่างานตัวต่ำกว่าทุน 500,000 บาท

ค่างานตัวสูงกว่าทุน 1,000,000 บาท

Factor F ค่างานตัวต่ำกว่าทุน 1.3074

Factor F ค่างานตัวสูงกว่าทุน 1.3050

แทนสูรต Factor F = $1.350 - \frac{\{(1.3074 - 1.3050) \times (925,351.24 - 500,000)\}}{(1,000,000 - 500,000)}$

Factor F = $1.350 - \frac{\{(0.0024) \times (425,351.24)\}}{500,000}$

Factor F = 1.350 – 0.002041686

Factor F = 1.347958314

สรุป Factor F ค่าต้นทุนงาน 925,351.24 = 1.347958314

ราคางานโครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร เอาค่าต้นทุนคูณด้วยค่า Factor F

= 925,351.24 x 1.3498017947

= 1,247,334.89 บาท

ดังนั้น ราคาค่าก่อสร้างงานภูมิทัศน์โครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร คิดเป็นเงิน 1,247,334.89 บาท (หนึ่งล้านสองแสนสี่หมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบสี่บาทแปดสิบเก้าสตางค์)

บทที่ 5
ข้อกำหนดโครงการ (TOR)

5.1 ร่างขอบเขตของงาน (TOR) งานก่อสร้างงานภูมิทัศน์โครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร

5.1.1 ความเป็นมา

บริษัท เอพี (ไทยแลนด์) จำกัด (มหาชน) ได้มีการก่อสร้างโครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร (ทางเข้าโครงการ)

5.1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อก่อสร้างงานภูมิทัศน์ในโครงการ โดยแบ่งเป็นงานภูมิทัศน์ดาดแข็ง (Hardscape) และงานภูมิทัศน์ดาดอ่อน (Softscape) มีรายละเอียดดังนี้

5.1.2.1 ภูมิทัศน์ดาดแข็ง (Hardscape) ซึ่งประกอบไปด้วย

1) ทางเข้าโครงการ

(1) ถนนทางเข้าโครงการ

(2) งานประตูเหล็กทางเข้าโครงการ

5.1.2.3 ภูมิทัศน์ดาดอ่อน (Softscape) ซึ่งประกอบไปด้วย

1) ไม้ยืนต้น

2) ไม้พุ่มและไม้คลุมดิน

3) หญ้าสนามและวัสดุปลูก

5.1.3 คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

5.1.3.1 ต้องเป็นผู้มีอาชีพขายหรือรับจ้าง

5.1.3.2 ต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงาน และได้แจ้งรายชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงาน

5.1.3.3 ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น ณ วันประกาศ

1) การซื้อ/จ้าง ตามระเบียบพัสดุสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่น

2) การซื้อ/จ้าง ตามระเบียบพัสดุสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ พ.ศ.2549 ต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ประสงค์จะเสนอราคารายอื่นและ/หรือต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ให้บริการตลาดกลางอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม

5.1.3.4 ไม่เป็นผู้ได้รับเอก สิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอม

ขึ้นศาลไทย เว้นแต่ รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นว่านั้น

5.1.3.5 ต้องเป็นนิติบุคคล และมีผลงานก่อสร้างประเภทเดียวกัน กับงานที่ประกวดราคาในวงเงินไม่น้อยกว่า 5,000,000.00 บาท และเป็นผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นซึ่งมีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่กรมเชื่อถือ

5.1.4 รูปแบบรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ ดำเนินการก่อสร้างภูมิทัศน์โครงการโซลลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร โดยมีขอบเขตงาน โดยสังเขป ดังนี้

5.1.4.1 ถนนทางเข้าโครงการ

5.1.4.2 ประตูทางเข้าโครงการ

5.1.5 งบประมาณในการก่อสร้าง

กำหนดราคากลางเป็นจำนวนเงิน 1,247,334.89 บาท (หนึ่งล้านสองแสนสี่หมื่นเจ็ดพันสามร้อยสามสิบสี่บาทแปดสิบเก้าสตางค์) ซึ่งเป็นราคาที่รวมค่าวัสดุ ค่าแรงงาน ค่าครุภัณฑ์ ค่าดำเนินการ ค่ากำไร และภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ 7 ไว้ด้วยแล้ว

บทที่ 6

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

6.1 สรุปการประมาณราคางานภูมิทัศน์

การจัดทำการประมาณราคางานภูมิทัศน์โครงการ ทำให้เกิดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการคำนวณหาปริมาณงานภูมิทัศน์จะแบ่งขอบเขตของงานเป็นภูมิทัศน์ดาดแข็ง และภูมิทัศน์ดาดอ่อน ดังนี้

6.1.1 ส่วนที่ 1 ภูมิทัศน์ดาดแข็ง (Hardscape) ซึ่งประกอบไปด้วย

6.1.1.1 ทางเข้าโครงการ

1) ถนนทางเข้าโครงการ

2) งานประตูเหล็กทางเข้าโครงการ

6.1.2 ส่วนที่ 2 ภูมิทัศน์ดาดอ่อน ซึ่งประกอบด้วย

6.1.2.1 สวนในโครางการ

1) ไม้ยืนต้น

2) ไม้คลุมดิน

3) ไม้ดอกไม้ประดับ

6.2 สรุปราคางานภูมิทัศน์ดาดแข็ง และภูมิทัศน์ดาดอ่อน

6.2.1 ส่วนของงานภูมิทัศน์ดาดแข็ง รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 281,654.95 บาท ซึ่งประกอบด้วย

6.2.1.1 ทางเข้าโครงการ

1) ถนนทางเข้าโครงการ	248,314.95	บาท
2) งานประตูเหล็ก	32,383.19	บาท
รวมทั้งสิ้น	280,698.14	บาท

6.2.2 ส่วนของงานภูมิทัศน์ดาดอ่อน รวมเป็นเงินทั้งสิ้น 599,690.00 บาท ซึ่ง

ประกอบด้วย

6.2.2.1 สวนในโครงการ

1) ดินปลูก	36,600.20	บาท
2) วัสดุปลูก	8,362.50	บาท
3) ไม้ยืนต้น	357,720	บาท
4) ไม้พุ่มและไม้คลุมดิน	241,970.40	บาท
รวมทั้งสิ้น	644,653.10	บาท

จากการประมาณราคางานภูมิทัศน์โครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ) เขตลาดพร้าว กรุงเทพมหานคร รวมทั้งสิ้นเป็นเงิน 925,351.24 บาท (เก้าแสนสองหมื่นห้าพันสามร้อยห้าสิบเอ็ดบาทยี่สิบสี่สตางค์)

บรรณานุกรม

ณัฏฐ พิชกรรม. (2547). จัดสวนให้บ้านสวย. **เอกสารประกอบการบรรยาย**. Amarin Training ร่วมกับบ้านและสวน บริษัท อมริทร์พริ้นติ้งแอนด์พลับลิชชิ่ง จำกัด (มหาชน).

นที ภู่รอด. (2546). **เอกสารประกอบการสอน วิชาการประมาณราคางานภูมิทัศน์**. คณะวิชาเทคโนโลยีภูมิทัศน์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตปทุมธานี.

วินิต ช่อวิเชียร. (2544). **การประมาณราคาก่อสร้าง**. พิมพ์ครั้งที่ 6 กรุงเทพฯ.

วิสูตร จิระดำเกิง. (2544). **สัญญาข้อกำหนดและการประมาณราคาก่อสร้าง**. กรุงเทพฯ. วรรณกวี.

วิเชียร ปญญาจกร. (2545). หลักการคำนวนปริมาณวัสดุก่อสร้าง. **เอกสารประกอบการสอนวิชาการประมาณราคากอสร้าง. 1 (2106 - 2107)**. แผนกวิช่างกอสร้าง วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่.

อุทัย อนันต์. (2536). **การประมาณราคาก่อสร้าง**. แผนกวิชาช่างก่อสร้าง สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพ.

นานากาเด้น. **พันธุ์ไม้ในงานภูมิทัศน์**. [ออนไลน์] สืบค้นจาก https://www.n a n a g a r d e n .com. (2563, เมษายน 30)

บุญถาวร. **วัสดุอุปกรณ์**. [ออนไลน์] สืบค้นจาก https://www.boonthavorn.com/bezen 121957. (2563, เมษายน 18)

ราคาวัสดุก่อสร้าง. **ราคาวัสดุอุปกรณ์**. [ออนไลน์] สืบค้นจาก https: //www.price.moc.go.th (2563, พฤษภาคม5)

ภาคผนวก

ตลาดต้นไม้คลองสิบห้า

ตลาดต้นไม้สมบัติบุรี

ตลาดต้นไม้ซอยวัดพระเงิน

ตลาดต้นไม้ราบ 11

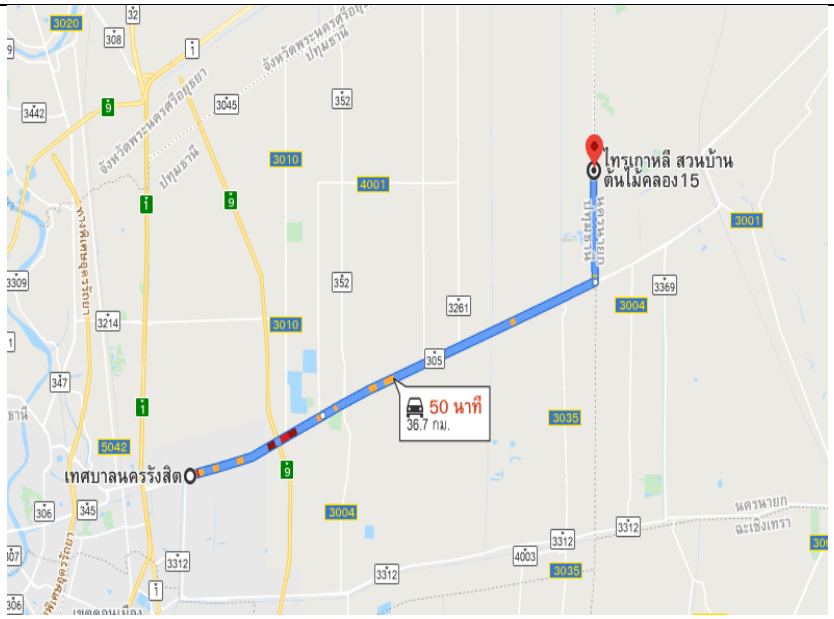
ตลาดต้นไม้ธัญศิริ

ตลาดต้นไม้บ้านดงบัง

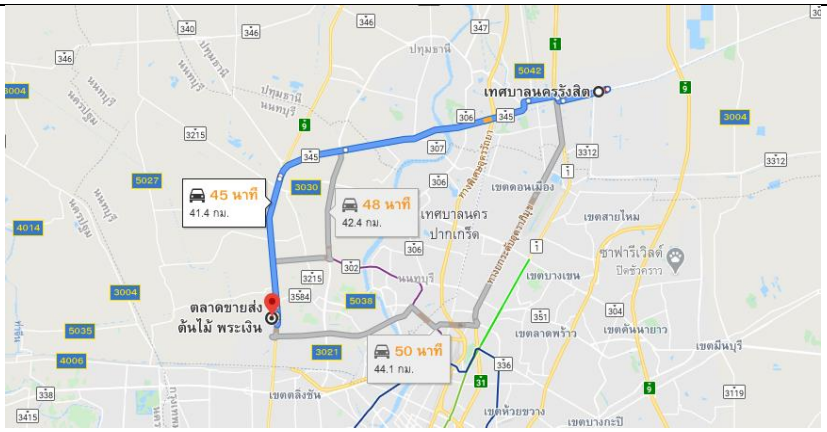
https://www.boonthavorn.com/bezen-121957

https://www.nanagarden.com

https://www.miniburicrane.com

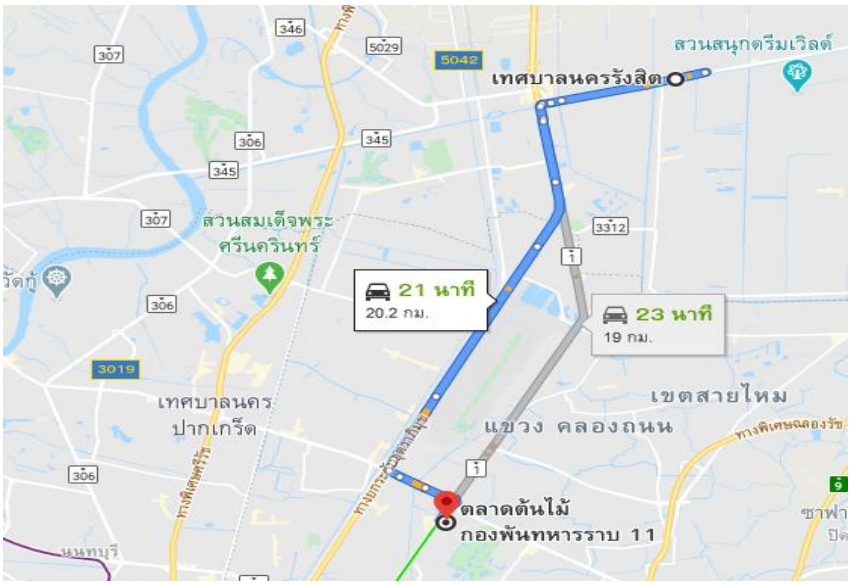


เรื่อง : การประมาณราคางานโครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ)	
แสดง : การเข้าถึงตลาดคลองสิบห้า	
สัญลักษณ์ : -	



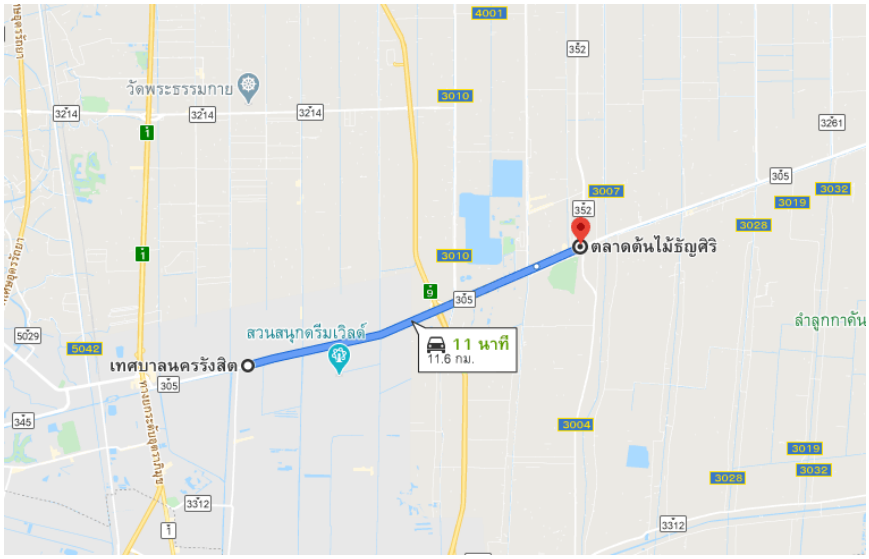
เรื่อง : การประมาณราคางานโครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ)

แสดง : การเดินทางไปตลาดต้นไม้ซอยวัดพระเงิน	
สัญลักษณ์ : -	



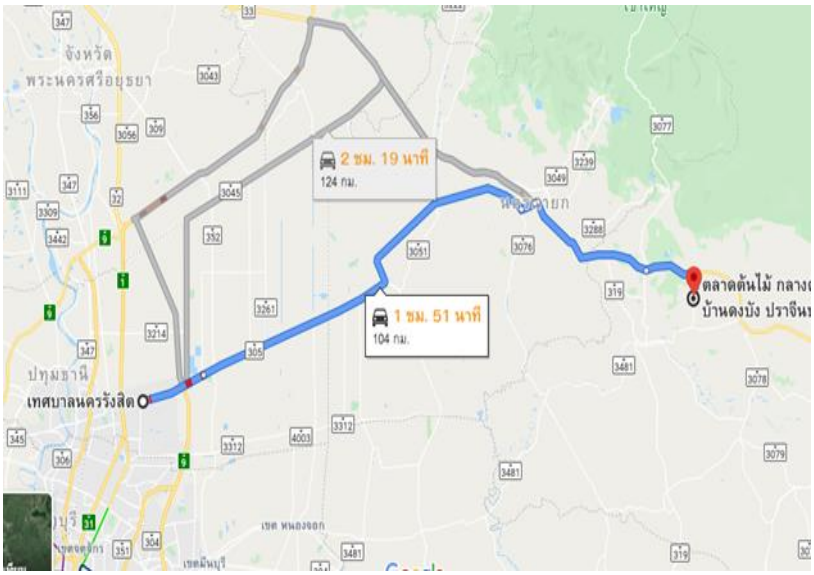
เรื่อง : การประมาณราคางานโครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ)

แสดง : การเดินทางไปตลาดต้นไม้ราบ11	
สัญลักษณ์ : -	



เรื่อง : การประมาณราคางานโครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ)

แสดง : การเดินทางไปตลาดต้นไม้ธัญสิริ	
สัญลักษณ์ : -	



เรื่อง : การประมาณราคางานโครงการโซล ลาดพร้าว - เสนา (ทางเข้าโครงการ)

แสดง : การเดินทางไปตลาดต้นไม้ดงบัง	
สัญลักษณ์ : -	

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ นายชนนน ฤทธิ์ดี

เกิด 18 มิถุนายน 2536

การศึกษา

ปีการศึกษา 2548	จบการศึกษาระดับประถมศึกษา โรงเรียนอรรถยาษาทิศ กรุงเทพมหานคร
ปีการศึกษา 2551	จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า กรุงเทพมหานคร
ปีการศึกษา 2554	จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนนวมินทราชินูทิศ เตรียมอุดมศึกษาน้อมเกล้า กรุงเทพมหานคร
ปีการศึกษา 2562	จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีภูมิทัศน์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สถานที่ติดต่อ ห้อง 5/34 ตึก 12 คอนโดอัสสกาญเพลส เขตบางกะปิ แขวงหัวหมาก
กรุงเทพมหานคร 10240
โทรศัพท์ : 08 1895 5881
E-mail : job.natcha@gmail.com

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ นายกีรติกร ผุดผ่อง

เกิด 8 กันยายน 2536

การศึกษา

ปีการศึกษา 2548	จบการศึกษาระดับประถมศึกษา โรงเรียนกองทัพบกอุปถัมภ์ ไกรอำนวยวิทยา กรุงเทพมหานคร
ปีการศึกษา 2551	จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนสีกันวัฒนานันท์อุปถัมภ์ กรุงเทพมหานคร
ปีการศึกษา 2554	จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสีกันวัฒนานันท์อุปถัมภ์ กรุงเทพมหานคร
ปีการศึกษา 2562	จบการศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีภูมิทัศน์ สาขาวิชาเทคโนโลยีการผลิตพืชและภูมิทัศน์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

สถานที่ติดต่อ 9/1 ซอยพหลโยธิน 48 แยก 3 แขวงอนุสาวรีย์ เขตบางเขน
กรุงเทพมหานคร 10240
โทรศัพท์ : 08 4459 8188
E-mail : Toalove01@gmail.com