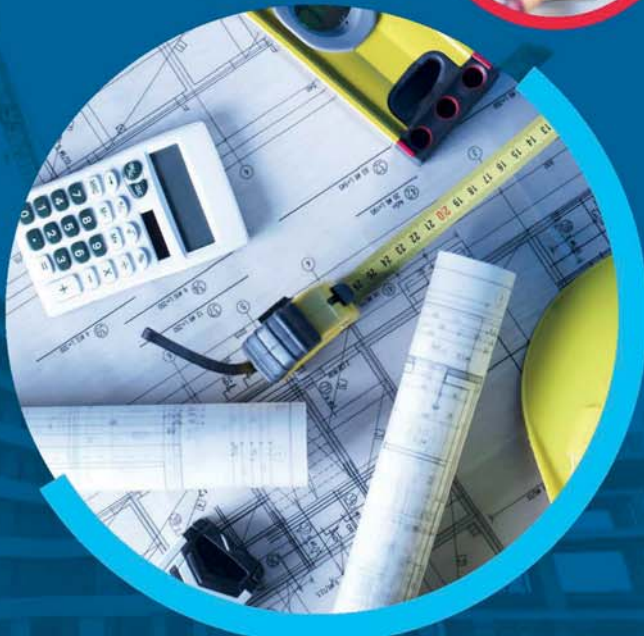


การประมาณราคา งานวิศวกรรมก่อสร้าง

Construction Cost Estimating



รศ. กวี หวังนิเวศน์กุล

การประมาณราคางานวิศวกรรมก่อสร้าง

โดย รศ. กวี หวังนิเวศน์กุล

สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย โดย รศ. กวี หวังนิเวศน์กุล © พ.ศ. 2566

ห้ามคัดลอก ลอกเลียน ดัดแปลง ทำซ้ำ จัดพิมพ์ หรือกระทำการอื่นใด โดยวิธีการใดๆ ในรูปแบบใดๆ ไม่ว่าส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้ เพื่อเผยแพร่ในสื่อทุกประเภท หรือเพื่อวัตถุประสงค์ใดๆ นอกจากจะได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

กวี หวังนิเวศน์กุล.

การประมาณราคางานวิศวกรรมก่อสร้าง. -- กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2566.

480 หน้า.

1. การก่อสร้าง -- การประมาณราคา. 2. วิศวกรรมศาสตร์ -- การประมาณราคา.

I. ชื่อเรื่อง.

692.5

Barcode (e-book) : 9786160848881

ผลิตและจัดจำหน่ายโดย



บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
SE-EDUCATION PUBLIC COMPANY LIMITED

เลขที่ 1858/87-90 ถนนเทพรัตน์ แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260

โทรศัพท์ 0-2826-8000

หากมีคำแนะนำหรือติชม สามารถติดต่อได้ที่ comment@se-ed.com



คำนำ

หนังสือ การประมาณราคางานวิศวกรรมก่อสร้าง เล่มนี้ เขียนขึ้นมาเพื่อให้สอดคล้องกับหลักสูตรทั้งในระดับ ปวส. สาขาก่อสร้าง และในระดับปริญญาตรีสาขาวิศวกรรมโยธา เพื่อให้เป็นพื้นฐานความรู้และนำไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง ข้อมูลสถิติต่างๆ ที่ปรากฏอยู่ในหนังสือเล่มนี้เป็นเพียงแนวทางที่สามารถนำไปใช้อ้างอิงได้ แต่ต้องพิจารณาปรับแก้ไปตามสภาพท้องถิ่นหรือความพร้อมของแต่ละหน่วยงาน

การถอดแบบวัสดุในงานก่อสร้างที่แม่นยำต้องเกิดจากการฝึกถอดแบบบ่อยๆ ทำให้เกิดประสบการณ์จริง และเรียนรู้เทคนิคในการปรับแก้ข้อมูลสถิติต่างๆ ให้เกิดความเหมาะสมในแต่ละโครงการ ซึ่งเป็นหัวใจหลักที่จะทำให้ได้ราคาก่อสร้างที่ต่ำและมีกำไรที่พอควร ทำให้สามารถประมูลงานก่อสร้างมาทำได้ ซึ่งราคาค่าก่อสร้างที่ได้จากการประมาณราคาโดยผู้ชำนาญการแล้วนั้น เมื่อเทียบค่าก่อสร้างที่แล้วเสร็จจริงก็จะมีค่าแตกต่างสูงหรือต่ำกว่ากันประมาณ 10% เท่านั้น

ผู้เขียนขอขอบคุณเจ้าของผลงานเขียนต่างๆ ที่นำมาใช้อ้างอิง ตลอดจนประสบการณ์วิชาชีพของผู้เขียนเอง ที่พยายามถ่ายทอดความรู้ให้เป็นที่แพร่หลายต่อไป หากหนังสือเล่มนี้มีข้อผิดพลาดประการใด กรุณาแจ้งให้ผู้เขียนทราบ เพื่อจะได้นำไปแก้ไขและปรับปรุงในการจัดพิมพ์ครั้งต่อไป

รศ. กวี หวังนิเวศน์กุล

Email : kawee2555@gmail.com



สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ.....	9
1.1 ความหมายของการประมาณราคา.....	9
1.2 คุณสมบัติที่ควรมีของผู้ประมาณราคา.....	10
1.3 วัตถุประสงค์ของการจัดทำประมาณราคา	11
1.4 ประเภทของวิธีการประมาณราคา.....	12
1.5 การเสนอราคา	18
1.6 เอกสารประกอบการเสนอราคา.....	19
1.7 ค่างานก่อสร้าง.....	21
1.8 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการถอดแบบ.....	22
แบบฝึกหัดบทที่ 1.....	26
บทที่ 2 การจัดแบ่งหัวข้อมวดงานก่อสร้าง	27
2.1 การแบ่งหมวดงานตามระบบของประเทศในทวีปยุโรป.....	27
2.2 การแบ่งหมวดงานตามระบบของประเทศสหรัฐอเมริกาและแคนาดา.....	31
2.3 การจัดหมวดหมู่งานก่อสร้างในประเทศไทย.....	36
2.4 หลักการการถอดปริมาณวัสดุ.....	41
2.5 หน่วยการวัดที่ใช้ในการถอดปริมาณวัสดุ	44
แบบฝึกหัดบทที่ 2.....	57

บทที่ 3 การประมาณราคางานดินและงานเสาเข็ม	58
3.1 งานปรับปรุงพื้นที่และกำจัดวัชพืชหรือต้นไม้ใหญ่	58
3.2 งานรื้อถอนและขนส่งที่ไม่ต้องการไปทิ้ง	60
3.3 งานดินตัดและดินถม	62
3.4 งานปักผังและกำหนดจุดหมาย	64
3.5 งานเสาเข็ม	65
3.6 งานขุดดินและป้องกันดินพัง	68
แบบฝึกหัดบทที่ 3.....	77
บทที่ 4 การประมาณราคางานคอนกรีต	81
4.1 วัสดุคอนกรีต	81
4.2 การวิเคราะห์ปริมาณงานคอนกรีต.....	84
แบบฝึกหัดบทที่ 4.....	94
บทที่ 5 การประมาณราคางานเหล็กเสริมคอนกรีต.....	95
5.1 มาตรฐานเหล็กเส้นเสริมคอนกรีต.....	95
5.2 มาตรฐานความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็ก.....	97
5.3 การวิเคราะห์ปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต	101
5.4 แนวทางการคิดปริมาณเหล็กเสริม (อย่างหายหรืออย่างเร็ว).....	102
แบบฝึกหัดบทที่ 5.....	115
บทที่ 6 การประมาณราคางานเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ	116
6.1 มาตรฐานเหล็กโครงสร้างรูปพรรณ	116
6.2 โครงสร้างอาคารเหล็กรูปพรรณที่เข้าข่ายต้องมีการป้องกันไฟ.....	119
6.3 การวิเคราะห์ปริมาณงานเหล็กโครงสร้างเหล็กรูปพรรณ	121
แบบฝึกหัดบทที่ 6.....	134
บทที่ 7 การประมาณราคางานไม้แบบและไม้โครงสร้าง	136
7.1 งานไม้แบบหรือแบบหล่อ	136
7.2 การวิเคราะห์ปริมาณงานไม้แบบหรือแบบหล่อ.....	138
7.3 งานไม้โครงสร้าง.....	147
7.4 มาตรฐานไม้โครงสร้าง	149

7.5 การวิเคราะห์ปริมาณงานไม้โครงสร้าง.....	151
แบบฝึกหัดบทที่ 7.....	160

บทที่ 8 การประมาณราคางานสถาปัตยกรรม162

8.1 งานตกแต่งผิวพื้น.....	163
8.2 งานตกแต่งผิวผนัง.....	169
8.3 งานตกแต่งฝ้าเพดาน	172
8.4 งานติดตั้งประตู-หน้าต่าง	176
8.5 งานติดตั้งแผ่นกระจก.....	178
8.6 งานทาสี.....	179
8.7 งานเบ็ดเตล็ด.....	182
แบบฝึกหัดบทที่ 8.....	189

บทที่ 9 การประมาณราคางานทาง.....191

9.1 งานดิน	193
9.2 งานรองพื้นทางและพื้นทาง	200
9.3 งานผิวทาง.....	203
9.4 การประมาณราคาต่อหน่วยของงานทางหลวง.....	205
9.5 แปกเตอร์ F.....	209
9.6 หลักเกณฑ์การใช้ตาราง แปกเตอร์ F.....	211
9.7 หลักเกณฑ์การประเมินราคาต้นทุนต่อหน่วยของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม	217
9.8 การใช้ค่า K ในการปรับวงงานก่อสร้าง.....	228
แบบฝึกหัดบทที่ 9.....	238

บทที่ 10 การประมาณราคางานระบบสุขาภิบาล ไฟฟ้า และเครื่องกล240

10.1 งานระบบสุขาภิบาล	240
10.2 งานระบบไฟฟ้า.....	255
10.3 งานระบบเครื่องกล	268
แบบฝึกหัดบทที่ 10.....	270

บทที่ 11 การประมาณราคาหมวดงานเตรียมการ.....	272
11.1 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานเตรียมการ	272
แบบฝึกหัดบทที่ 11.....	284
บทที่ 12 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายด้านเครื่องจักรกลงานก่อสร้าง.....	285
12.1 ต้นทุน.....	285
12.2 ดอกเบี้ย.....	286
12.3 ค่าเสื่อมราคา	293
12.4 การวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุน	296
12.5 การวิเคราะห์การจัดหาเครื่องจักรใหม่ทดแทน	301
แบบฝึกหัดบทที่ 12.....	318
บทที่ 13 กลยุทธ์ในการวิเคราะห์ราคาเพื่อประมูลงานก่อสร้าง	319
13.1 กลยุทธ์การประมูลงานก่อสร้าง	319
13.2 กลยุทธ์การประมูลงานเมื่อมีคู่แข่งรายเดียว	320
13.3 กลยุทธ์การประมูลงานเมื่อมีคู่แข่งมากกว่า 1 ราย	323
13.4 ลักษณะการประพฤติมิชอบในการประมูลงานก่อสร้าง	330
แบบฝึกหัดบทที่ 13.....	338
ภาคผนวก.....	339
ภาคผนวก ก. ตัวอย่างใบเสนอปริมาณงานและราคางานก่อสร้าง	339
ภาคผนวก ข. ตัวอย่างประกาศประกวดราคางานก่อสร้าง	371
ภาคผนวก ค. บัญชีค่าแรงงาน	387
ภาคผนวก ง. เกณฑ์การเพื่อและการหาปริมาณวัสดุรวมต่อหน่วย	445
ภาคผนวก จ. แบบฝึกทักษะการถอดปริมาณวัสดุและเสนอราคา อาคารพักอาศัย คสล. สูง 2 ชั้น	453
บรรณานุกรม	475

1

บทนำ



การประมาณราคาต้นทุนงานก่อสร้างของโครงการใดโครงการหนึ่ง เป็นเรื่องที่ต้องนำมาพิจารณาในแต่ละระดับ นับตั้งแต่เจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ ผู้รับเหมา ซึ่งจะพิจารณาต้นทุนงานก่อสร้างที่แตกต่างกัน นอกจากต้นทุนแล้วยังประกอบด้วยค่าใช้จ่ายอื่นๆ เช่น ค่าที่ดิน ค่าประกอบวิชาชีพ ค่าเงินประกันต่างๆ ค่าดอกเบี้ย ค่าภาษี ฯลฯ โดยปกติแล้วผู้ออกแบบหรือบริษัทที่ปรึกษาจะเป็นผู้ดำเนินการจัดทำประมาณการราคากลางให้กับฝ่ายเจ้าของโครงการทราบ และใช้ในการตรวจสอบกับผู้เสนอราคาหรือประกวดราคา ซึ่งราคากลางที่ดีจะต้องคำนึงถึงต้นทุนงานก่อสร้างอย่างครบถ้วน ตลอดจนค่าดำเนินการและกำไรที่ผู้รับเหมาเองควรได้รับอย่างสมเหตุสมผล และบางครั้งอาจต้องเผื่อค่าความเสี่ยงให้ด้วย



1.1 ความหมายของการประมาณราคา

ราคากลาง หมายถึงราคามาตรฐานที่ใกล้เคียงความจริง ซึ่งสามารถก่อสร้างหรือจัดหาได้จริง และใช้เป็นฐานสำหรับเปรียบเทียบราคากับผู้ที่เข้าประกวดราคาหรือเสนอราคาประมูลเข้ามา

ต้นทุน (Cost) หมายถึงผลรวมของทรัพยากรที่จะต้องใช้เพื่อการผลิต (ก่อสร้าง) และนำผลิตภัณฑ์นั้นออกจำหน่ายหรือใช้ประโยชน์

ราคา (Price) หมายถึงมูลค่าที่จะนำไปใช้ในลักษณะของการตลาด ราคาอาจจะเท่ากับต้นทุน หรือราคาอาจจะถูกปรับปรุงให้ตรงกับความต้องการของตลาด ราคาเป็นคุณค่าที่ผู้ทำการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นเป็นผู้กำหนด และโดยปกติราคาจะสูงกว่าต้นทุนการผลิตและการจำหน่ายโดยมีการบวกกำไรที่คาดหวังเข้าไปในราคาด้วย

การประมาณราคา หมายถึงการประมาณหรือการคาดคะเนหรือวิเคราะห์ปริมาณงานและราคาที่เหมาะสม และใกล้เคียงความเป็นจริงของงานก่อสร้างนั้นๆ โดยต้องคำนึงถึงสภาพ

แวดล้อมของแต่ละโครงการ เมื่อผู้ประมาณราคาได้ทำการถอดแบบหรือวิเคราะห์ปริมาณวัสดุ แรงงาน และเครื่องมือเครื่องจักร โดยแยกงานออกเป็นหมวดหมู่เสร็จแล้ว ก็จะกำหนดราคา ต่อหน่วยของต้นทุนก่อสร้าง การกำหนดราคาเป็นการคาดการณ์ราคาที่เหมาะสมที่ยากลำบาก ขึ้นตอนหนึ่ง โดยเฉพาะผู้ประมาณราคา (Estimator) ที่ยังไม่มีประสบการณ์ แต่อย่างไรก็ตาม ผู้ประมาณราคาจะต้องมีความพร้อมในด้านข้อมูลและสารสนเทศที่เก็บรวบรวมไว้อย่างมี ระเบียบ และต้องติดตามปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ เพื่อให้ทำการประมาณราคา ได้อย่างใกล้เคียงและถูกต้องมากที่สุด



1.2 คุณสมบัติที่ควรมีของผู้ประมาณราคา

ผู้ที่จะทำหน้าที่ในการประมาณราคางานก่อสร้างได้ดีและถูกต้อง ควรมีความรู้พื้นฐาน ต่างๆ ที่เพียงพอ ดังนี้

1. ต้องมีความรู้ในงานก่อสร้างแต่ละประเภท รู้ลำดับขั้นตอนของงานก่อสร้างแต่ละ ส่วน เพราะอาจทำให้ต้องเสียค่าใช้จ่ายซ้ำซ้อนหรือคิดราคาคงเหลือได้

2. ต้องมีความรู้ด้านเทคนิคการก่อสร้าง ต้องรู้เทคโนโลยีใหม่ๆ ที่จะนำมาช่วยร่น ระยะเวลา รวมทั้งรู้จักประยุกต์วิธีการใช้เทคนิคต่างๆ ที่จะทำให้ต้นทุนต่ำที่สุดและเสร็จเร็วที่สุด

3. ต้องมีความรู้ในเรื่องวัสดุก่อสร้างเป็นอย่างดีและกว้างขวาง เพราะปัจจุบันนี้ วัสดุก่อสร้างได้พัฒนาไปอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดวัสดุก่อสร้างใหม่ๆ ที่ดีและราคาถูกกว่า ผู้ประมาณราคาสามารถเลือกใช้วัสดุที่มีราคาถูกกว่า จะทำให้เสนอราคาต้นทุนได้ต่ำกว่าคู่แข่ง

4. ต้องสามารถอ่านแบบก่อสร้างได้อย่างเข้าใจโดยละเอียด บางครั้งผู้ประมาณ ราคาคำนวณแบบได้ไม่ชัดเจนแล้วใช้วิธีการคาดเดาหรืออ่านแบบแล้วเข้าใจไม่ถูกต้อง อาจทำให้ การถอดปริมาณวัสดุผิดพลาดได้ รวมทั้งต้องศึกษาเอกสารสัญญาอย่างถี่ถ้วนและครบถ้วน

5. ต้องมีความรู้เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมท้องถิ่น ไม่ว่าจะเป็นแรงงานแต่ละท้องถิ่น สภาพภูมิอากาศแต่ละภูมิภาค สถานที่ก่อสร้างแต่ละพื้นที่ ฯลฯ เหล่านี้ล้วนเป็นตัวแปรในการ กำหนดราคาต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรที่แตกต่างกัน

6. ต้องเป็นคนที่มีมันเก็บรวบรวมข้อมูล สถิติต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานก่อสร้าง และ ปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการเสนอราคาแข่งขัน

7. ต้องมีความรอบคอบสูง มีสมาธิ และมีความละเอียด ขณะทำการบวก ลบ คูณ หาร ต้องระมัดระวัง อย่าให้ตัวเลขตกหล่น หรือเขียนจุดทศนิยมผิดพลาดตำแหน่ง ฯลฯ เป็นต้น

8. ต้องมีความรู้ด้านวิศวกรรมโยธาพอสมควร เช่น ในงานขุดดินลึก ต้องเตรียมระบบค้ำยันให้แข็งแรงมากน้อยเพียงใด นอกจากนี้อาจต้องรู้ถึงวิศวกรรมของงานระบบด้วยพอสมควร เพราะสิ่งต่างๆ เหล่านี้ไม่มีปรากฏอยู่ในแบบก่อสร้าง ผู้ประมาณการต้องเพิ่มเติมขึ้นเองตามความจำเป็น

9. ต้องเป็นผู้ที่มีปฏิภาณและไหวพริบที่รวดเร็วและถูกต้อง ต้องรู้จักสังเกตและปรับแก้อย่างชาญฉลาด เช่น ปริมาณเนื้องานที่เหมือนกันมากๆ ย่อมสามารถลดราคาต่อหน่วยลงได้ การสังเกตปริมาณน้ำใต้ดินย่อมทำให้เตรียมการป้องกันได้อย่างถูกต้อง ฯลฯ

10. การมีความรู้ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพราะในปัจจุบันนี้ข้อมูลข่าวสารสื่อถึงกันอย่างรวดเร็วและมากมาย ถ้ายังใช้วิธีสะสมข้อมูลอย่างเดิมก็จะล่าช้าและสิ้นเปลืองทั้งกระดาษและเวลาในการค้นหา ผู้ที่รู้จักใช้ระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเหลืองานย่อมได้เปรียบคู่แข่งอย่างมาก และรูปแบบในการเสนอราคาก็สามารถปรับแก้ได้อย่างรวดเร็วและสวยงาม



1.3 วัตถุประสงค์ของการจัดทำประมาณราคา

ผู้ที่ทำการประมาณราคาต้องพิจารณาถึงวัตถุประสงค์ที่ต้องการหรือตอบสนองต่อบุคคลกลุ่มใด โดยทั่วไปวัตถุประสงค์เบื้องต้นของการจัดทำประมาณราคาจะเป็นการจัดเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับงานทั้งด้านราคาที่เหมาะสม และระยะเวลาที่ใช้ในการก่อสร้าง ดังนี้

1. เพื่อใช้ในการกำหนดงบประมาณค่าก่อสร้างโครงการ ข้อมูลของโครงการที่ผ่านมาสามารถนำมารวบรวมและวิเคราะห์กำหนดงบประมาณสำหรับโครงการใหม่ได้ ทำให้เจ้าของโครงการสามารถจัดเตรียมงบประมาณได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งวิศวกรและ/หรือสถาปนิกที่ออกแบบโครงการสามารถกำหนดรายละเอียดได้อย่างเหมาะสมด้วย

2. เพื่อให้เกิดความยุติธรรมในการเสนอราคา เพราะทำให้สามารถตรวจสอบราคาและรายการต่างๆ ได้อย่างละเอียด ทำให้การหลอกล้มหรือตกหล่นลดน้อยลง เพราะเมื่อนำมาตรวจสอบเปรียบเทียบระหว่างผู้เสนอราคาด้วยกันกับราคากลางจะทำให้สามารถต่อรองราคาเพื่อความยุติธรรมทั้งสองฝ่าย

3. เพื่อใช้ในการกำหนดจำนวนวงเงิน โดยปกติการทำสัญญาก่อสร้างมักจะกำหนดการจ่ายวงเงินแต่ละงวดให้เหมาะสมกับงานที่ได้ก่อสร้างไป หรือการจ่ายวงเงินอาจกำหนดไว้เดือนละ 1 ครั้ง โดยตรวจสอบจากปริมาณงานที่ได้ก่อสร้างแล้วเสร็จ และเจ้าของโครงการมักจะหักเงินค้ำประกันผลงานไว้งวดละ 5-10% เสมอ เพราะฉะนั้นถ้าไม่มีรายการวัสดุและราคาอยู่ก็จะเป็นปัญหาต่อการเบิกจ่ายเงินงวดได้

4. เพื่อใช้ในการเปลี่ยนแปลงแก้ไข (Variation Order; VO) หรืองานเพิ่ม-งานลด (Addition or Reduction Works) งานก่อสร้างแทบทุกโครงการมักจะหลีกเลี่ยงการเพิ่ม-ลดงานไม่ได้ จะด้วยสาเหตุใดก็ตาม เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขงานก่อสร้างก็มักจะยึดถือราคาที่เคยเสนอไว้แล้วเป็นเกณฑ์ (Bill of Quantity; BOQ) ทำให้การตกลงราคาในงานเพิ่ม-ลดช่วยลดข้อขัดแย้งลงได้ *ยกเว้น* เป็นงานที่ไม่เคยปรากฏไว้ก่อน ก็ต้องเจรจาตกลงราคากันใหม่จนเป็นที่พอใจกันทั้งสองฝ่าย

5. เพื่อเปรียบเทียบมาตรฐานต้นทุนงานก่อสร้าง การจัดทำใบรายการรายละเอียดปริมาณวัสดุและราคา จะทำให้ผู้รับเหมางานก่อสร้างแต่ละรายต้องศึกษารูปแบบอย่างรัดกุมก่อนเสนอราคา ทำให้ไม่เพื่อราคาเกินควร เพราะต้นทุนการก่อสร้างก็น่าจะใกล้เคียงกันทุกรายจะแตกต่างกันก็เฉพาะค่าบริหาร ค่าดำเนินการ และกำไรเท่านั้น



1.4 ประเภทของวิธีการประมาณราคา

เนื่องจากการพัฒนาการของโครงการก่อสร้างมีหลายระดับ การประมาณราคาในแต่ละช่วงจะช่วยทำให้การจัดการควบคุมต้นทุนค่าใช้จ่ายอยู่ในขอบเขตที่จำกัดไว้ ทำให้การออกแบบและการให้รายละเอียดได้ชัดเจนและแน่นอน ซึ่งแบ่งออกได้ 2 วิธีหลัก ๆ คือ

1. การประมาณราคาอย่างหยาบ (Approximate Estimate)
2. การประมาณราคาอย่างละเอียด (Detailed Estimate)

1.4.1 การประมาณราคาอย่างหยาบ

การประมาณราคาอย่างหยาบนี้ จะเป็นการประมาณราคาในขั้นที่เริ่มคิดโครงการขึ้นมา หรืออยู่ในช่วงที่ยังเป็นแบบร่าง การประมาณราคาจึงขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของผู้ประมาณราคาเองเป็นหลัก หรืออาศัยข้อมูลจากโครงการที่เคยก่อสร้างไปแล้วมาเปรียบเทียบ ซึ่งการประมาณราคาอย่างหยาบนี้ ถ้าเจ้าของโครงการทราบต้นทุนเบื้องต้นแล้ว และดำเนินการพัฒนารูปแบบให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ก็จะนำไปสู่การประมาณราคาอย่างละเอียดต่อไป อย่างไรก็ตาม การประมาณราคาอย่างหยาบมีโอกาสคลาดเคลื่อนได้ตามประสบการณ์ของผู้ประมาณเอง ซึ่งอาจคลาดเคลื่อนได้ถึง 10-50%

การประมาณราคาอย่างหยาบ สามารถแบ่งย่อยออกได้เป็น 3 ลักษณะคือ

1. ประมาณราคาตามลักษณะงาน
2. ประมาณราคาด้วยตัวแปร
3. ประมาณราคาด้วยแฟกเตอร์

1. ประมาณราคาตามลักษณะงาน การประมาณราคาแบบนี้จะอาศัยข้อมูลเดิมของโครงการก่อสร้างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับอาคารที่กำลังจะเริ่มดำเนินการและต้องปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ การประมาณราคาแบบนี้อาจคลาดเคลื่อนได้ถึง 20–30% ลักษณะของงานที่จะประมาณแบ่งตามประเภทการใช้งาน เช่น

- **อาคารสำนักงานหรืออาคารสูงปานกลาง** โดยทั่วไปจะคำนวณต้นทุนการก่อสร้างราคาต่อหน่วยพื้นที่ เช่น อาคารสำนักงานสูงไม่เกิน 10 ชั้น จะมีต้นทุนก่อสร้างเฉลี่ย 10,000 บาท/ตารางเมตร ฉะนั้นอาคารสำนักงานสูง 5 ชั้นที่มีพื้นที่รวม 3,000 ตารางเมตร ต้องใช้เงินลงทุนก่อสร้างประมาณ 30 ล้านบาท เป็นต้น

- **โรงแรม** มีหลายระดับ ต้องแบ่งแยกว่าเป็นระดับกี่ดาว เช่น โรงแรมระดับ 4 ดาว จะมีต้นทุนการก่อสร้างเฉลี่ยห้องละ 1 ล้านบาท เพราะฉะนั้นถ้าวางแผนโครงการก่อสร้างโรงแรมระดับ 4 ดาว โดยมีจำนวนห้องพัก 60 ห้อง ก็ต้องเตรียมเงินลงทุนไว้ 60 ล้านบาท เป็นต้น

- **โรงพยาบาล** การประมาณราคาโรงพยาบาลจะนับจากจำนวนเตียงคนไข้ เช่น ต้นทุนเฉลี่ยค่าก่อสร้างโรงพยาบาล 1 ล้านบาท/เตียง ถ้าเป็นโรงพยาบาลขนาด 80 เตียง ก็ต้องจัดเตรียมงบประมาณการก่อสร้างไว้ประมาณ 80 ล้านบาท เป็นต้น

- **โรงเรียน** รูปแบบของตัวโรงเรียนมักจะค่อนข้างเป็นมาตรฐาน ตัวแปรของต้นทุนจึงมักจะสัมพันธ์กับความสูงของตัวอาคาร เช่น โรงเรียนที่มีความสูงไม่เกิน 4 ชั้น ต้นทุนการก่อสร้างเฉลี่ย 7,000 บาท/ตารางเมตร สำหรับความสูงไม่เกิน 6 ชั้น โดยเฉลี่ย 8,000 บาท/ตารางเมตร และสำหรับความสูงไม่เกิน 9 ชั้น โดยเฉลี่ย 10,000 บาท/ตารางเมตร

- **ถนน** การกำหนดราคาของงานถนนก็มักจะคิดราคาต่อระยะทางเป็นกิโลเมตร ต้นทุนเฉลี่ยสำหรับงานถนนมีความหลากหลาย ต้องพิจารณาถึงสิ่งประกอบต่างๆ เช่น มีระบบระบายน้ำด้วยหรือไม่ งานดินถมดินตัดโดยเฉลี่ยเป็นอย่างไร สภาพพื้นที่ที่ถนนตัดผ่าน จำนวนช่องจราจร ลักษณะของผิวจราจร เช่น พิจารณาในส่วนดินตัดเฉลี่ย 60 บาท/ลูกบาศก์เมตร งานทรายถมพร้อมบดอัด 400 บาท/ลูกบาศก์เมตร งานผิวทางแอสฟัลต์คอนกรีตหนา 5 เซนติเมตรพร้อมบดอัด 200 บาท/ตารางเมตร เป็นต้น

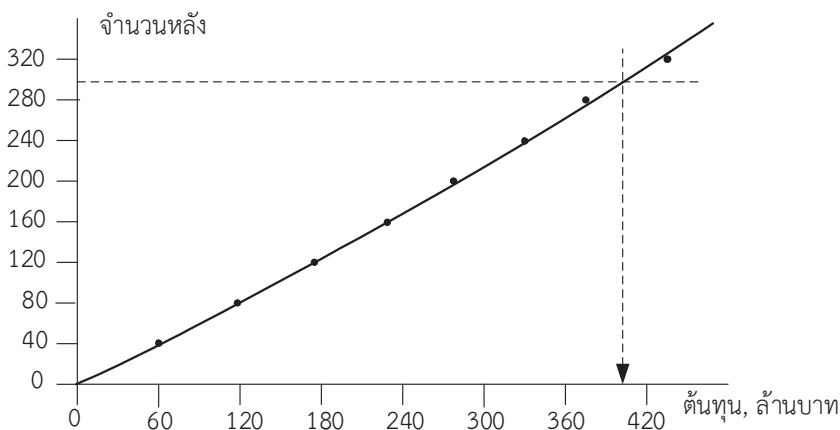
2. การประมาณราคาด้วยตัวแปร เมื่อมีการพัฒนาแบบร่างจนกระทั่งมีการกำหนดรายละเอียดหลักๆ ของโครงการเป็นส่วนใหญ่แล้ว เช่น งานฐานราก งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม และงานระบบต่างๆ การประมาณราคาแบบนี้กำหนดใช้ค่าตัวแปร (Parameter Estimate) ของข้อมูลจากโครงการที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน มาเปรียบเทียบเป็นร้อยละของแต่ละหัวข้องานหรือแต่ละหมวดงาน

การเก็บข้อมูลในลักษณะตัวแปรนี้ ขั้นต้นจะรวบรวมข้อมูลเฉพาะของโครงการโดย แจกแจงรายละเอียดและข้อมูลพื้นฐาน เช่น ประเภทของโครงการ ทำเลที่ตั้ง ระยะเวลา ก่อสร้าง รูปแบบของอาคารและลักษณะเฉพาะอื่นๆ ตัวอย่างเช่น โครงการก่อสร้างอาคาร สำนักงานสูง 5 ชั้น ปลูกสร้างที่ถนนลาดพร้าว กรุงเทพฯ นำข้อมูลต้นทุนของการก่อสร้างมา จัดทำเป็นตัวแปรร้อยละได้ดังนี้

- งานเตรียมการ (Preliminary Works) มีต้นทุน 4,332,060 บาท คิดเป็นร้อยละ 14.31
- งานโครงสร้าง (Structural Works) มีต้นทุน 8,431,896 บาท คิดเป็นร้อยละ 27.86
- งานสถาปัตยกรรม (Architectural Works) มีต้นทุน 9,298,073 บาท คิดเป็นร้อยละ 30.71
- งานสุขาภิบาล (Sanitary Works) มีต้นทุน 1,944,133 บาท คิดเป็นร้อยละ 6.42
- งานระบบไฟฟ้า (Electrical Works) มีต้นทุน 2,956,574 บาท คิดเป็นร้อยละ 9.77
- งานระบบปรับอากาศ (A/C Works) มีต้นทุน 3,309,503 บาท คิดเป็นร้อยละ 10.93

รวมต้นทุน 30,272,239 บาท คิดเป็นร้อยละ 100

3. การประมาณราคาด้วยแฟกเตอร์ (Factor Estimate) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่น่าสนใจ ใช้ประมาณราคาของโครงการในขั้นเริ่มต้น โดยเฉพาะโครงการอุตสาหกรรมก่อสร้างที่มีลักษณะ คล้ายๆ กัน โดยจะพิจารณาถึงพื้นที่โดยประมาณ ปริมาตร ประสิทธิภาพ หรือรูปแบบต่างๆ ซึ่งจะทำให้การแบ่งออกเป็นส่วนๆ เช่น งานโครงสร้าง งานระบบ ส่วนงานเครื่องจักรเครื่องกล ต้องแยกออกคิดค่าใช้จ่ายต่างหาก การประมาณราคาด้วยแฟกเตอร์จะนำข้อมูลจากโครงการที่ ผ่านมาแล้วมาทำแผนภูมิแฟกเตอร์ของแต่ละลักษณะงาน เช่น ต้นทุนการก่อสร้างของโครงการ บ้านจัดสรร 2 ชั้นที่ผ่านมาเขียนกราฟ แล้วหาค่าเฉลี่ยเป็นค่าแฟกเตอร์ที่จะนำไปประมาณการต่อไป



รูปที่ 1.1 การประมาณราคาอย่างหยาบโดยใช้แฟกเตอร์

1.4.2 การประมาณราคาอย่างละเอียด

การประมาณราคาอย่างละเอียดจะสามารถทำได้เมื่อรูปแบบได้พัฒนาจนถึงขั้นสมบูรณ์แล้ว และมีรายละเอียดครบถ้วน กำหนดระยะเวลาก่อสร้างที่แน่นอนแล้ว และพร้อมที่จะเปิดการประกวดราคา ฉะนั้นผู้รับเหมาจึงมีบทบาทมากในการประมาณราคาอย่างละเอียด เริ่มตั้งแต่การเข้าไปสำรวจสถานที่ก่อสร้างก่อน (ดูตัวอย่างแบบฟอร์มในตารางที่ 1.1) เพื่อให้ทราบถึงสภาพพื้นที่เดิม ลักษณะของเส้นทางเข้าถึง ปัญหาอุปสรรคที่จะต้องแก้ไขที่หน้างาน จากนั้นประชุมกับผู้เกี่ยวข้องแต่ละฝ่ายเพื่อมอบหมายหน้าที่ความรับผิดชอบ เช่น ติดต่ोजัดเตรียมเครื่องจักรกล ติดต่อแหล่งวัสดุต่างๆ ติดต่อผู้รับเหมาช่วง ฯลฯ เป็นต้น

การเตรียมการประมาณราคา ต้องศึกษาแบบรายละเอียดให้ชัดเจนทุกแผ่น ทุกระบบงาน รวมทั้งเอกสารประกอบแบบ (Specifications) และเงื่อนไขเพิ่มเติมต่างๆ จากนั้นจึงเริ่มถอดแบบหาปริมาณของวัสดุต่างๆ สำรวจแหล่งราคาวัสดุและแหล่งแรงงานที่มีอยู่และที่ต้องจัดหาเพิ่ม รวมทั้งจัดหาผู้รับเหมาช่วงที่เหมาะสมสำหรับงานแต่ละประเภท ซึ่งจะสรุปให้ทราบเป็นแนวทางกว้างๆ ดังนี้

1. แรงงาน เป็นปัจจัยหลักในการก่อสร้าง เป็นแรงงานที่มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนย้ายบ่อยมาก ผู้รับเหมาส่วนมากจะอาศัยแหล่งข้อมูลเดิมที่เคยมี (ถ้าอัตราค่าแรงงานไม่มีในราคากลาง ให้คำนวณจากยอดค่าวัสดุร้อยละ 30–37) นำมาพิจารณาค่าใช้จ่าย แต่บางครั้งต้องพิจารณาปรับแก้ไปตามลักษณะสภาพพื้นที่ตั้งของโครงการ ตามลักษณะของระดับฝีมือช่างหรือตามสภาพภูมิอากาศท้องถิ่น และขึ้นอยู่กับอัตราค่าแรงงานขั้นต่ำในแต่ละภูมิภาค (อัตราค่าแรงดูในภาคผนวก ค.)

2. วัสดุก่อสร้าง วัสดุก่อสร้างต่างๆ ที่ผ่านการถอดปริมาณออกมาแล้วจะนำไปสู่การสอบราคากับแหล่งจำหน่ายต่างๆ ที่มีมาตรฐาน ส่งสินค้าตรงกำหนดเวลา นอกจากนั้นผู้ประมาณราคาต้องรู้ว่าวัสดุแต่ละประเภทประเภทใดต้องเสียภาษีเพิ่ม ต้องเสียค่าระวางเพิ่ม หรือต้องคำนวณเพื่อสำหรับวัสดุที่สูญเสียได้ง่าย เป็นต้น (ดูในเว็บไซต์ www.price.moc.go.th)

3. เครื่องจักรกลและอุปกรณ์ จากรูปแบบรายละเอียดของโครงการ ผู้ประมาณราคาจะเป็นผู้กำหนดชนิด ขนาดของเครื่องจักรกล หรืออุปกรณ์เครื่องมือที่จะช่วยให้งานก่อสร้างเสร็จตามเป้าหมาย ว่าช่วงเวลาใดเครื่องจักรกลใดจะต้องนำเข้ามาในโครงการ จะต้องควบคุมดูแลให้เป็นไปตามแผนงาน เพราะจะต้องควบคุมค่าใช้จ่ายในการเช่าเครื่องจักรให้ใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพมากที่สุด

4. การจัดเตรียมและบริหารหน่วยงานก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายในการบริหารสำนักงานสนามและบริหารโครงการนั้น ผู้ประมาณราคาต้องมีประสบการณ์สูงมากจึงจะสามารถคาดการณ์

ได้ใกล้เคียง งานในหัวข้อนี้เรียกว่า งานเตรียมการ (Preliminary Works) ซึ่งจะได้ศึกษาอย่างละเอียดในบทต่อ ๆ ไป

5. การควบคุมหน่วยงานก่อสร้างเป็นสิ่งสำคัญ บริษัทจะต้องกำหนดผังการบังคับบัญชาในหน่วยงานให้ชัดเจน และบรรจุบุคลากรที่มีความสามารถประจำแต่ละตำแหน่ง และให้สอดคล้องกับงบประมาณที่จัดเตรียมไว้ หน้าที่ของหน่วยควบคุมจะต้องติดตามควบคุมแผนงานก่อสร้างและปรับแก้ให้สามารถปฏิบัติได้ทุกฝ่าย ควบคุมการใช้เครื่องจักรกลให้เกิดประสิทธิภาพ และปลอดภัย และควบคุมการสูญเสียของวัสดุก่อสร้าง เป็นต้น

6. จัดเตรียมพื้นที่กองเก็บวัสดุหรือประกอบชิ้นส่วน บางโครงการไม่มีพื้นที่ที่เพียงพอที่จะให้กองเก็บวัสดุในโครงการ จึงต้องจัดหาพื้นที่ใกล้เคียงกองเก็บ หรือบางโครงการมีปัญหาด้านการขนส่ง จึงต้องจัดแบ่งพื้นที่ในโครงการสำหรับการสต็อกวัสดุ และปัจจุบันเทคโนโลยีการก่อสร้างได้พัฒนาขึ้นส่วนสำเร็จรูปได้ดี จึงต้องจัดหาพื้นที่หรือโรงงานสำหรับหล่อชิ้นส่วนสำเร็จรูปและนำไปประกอบในสถานที่ก่อสร้างได้อย่างรวดเร็ว และยังลดปัญหาการใช้พื้นที่มากหรือช่วยหลีกเลี่ยงการกีดขวางการจราจร

7. ผู้รับเหมาช่วง (Sub-Contractors) ผู้ประมาณราคาต้องจัดระเบียบประเภทของผู้รับเหมาช่วงแต่ละประเภทและมีราคาที่สอดคล้องกับผู้รับเหมาหลัก ซึ่งผู้ประมาณราคาสามารถแบ่งแยกเกรดของผู้รับเหมาช่วงได้หลายระดับ และเรียกหาใช้ให้เหมาะกับขนาดและมาตรฐานของงานแต่ละประเภท และมีความสามารถในการดำเนินงานก่อสร้างได้เสร็จตามระยะเวลาที่กำหนด

8. ค่าใช้จ่ายนอกเหนือจากที่ปรากฏในรูปแบบ นอกเหนือจากการถอดปริมาณวัสดุตามรูปแบบแล้ว ต้องอ่านรายการหรือเงื่อนไขเพิ่มเติมให้ครบถ้วน ซึ่งอาจจะพบว่ายังมีอีกหลายรายการที่ต้องคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม เช่น

- ลักษณะการแบ่งงวดเงินอาจไม่สอดคล้องกับแผนการเงิน
- ต้องจัดทำแบบขยายเพื่อการก่อสร้าง (Shop Drawing) และแบบสร้างเสร็จจริง (As-Built Drawing)
- ต้องรับผิดชอบค่าทดสอบวัสดุต่างๆ เองทั้งหมด
- การจัดทำรายงานประจำงวด ประจำเดือน รูปถ่ายต่างๆ
- ต้องจัดเตรียมวัสดุตัวอย่างต่างๆ ฯลฯ

9. ค่าดำเนินการ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ค่าดำเนินการของสำนักงานกลางและของสำนักงานสนาม ค่าดำเนินการนี้ผู้ประมาณราคาสามารถคาดการณ์ได้จากข้อมูลโครงการเดิมๆ ที่ผ่านมาและปรับแก้ให้เหมาะสม

10. ค่ากำไรและค่าภาษี ค่ากำไรนี้เป็นผลตอบแทนจากการลงทุน ซึ่งค่ากำไรจะเป็นเท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับลักษณะของงานนั้นๆ ด้วยว่ามีความเสี่ยงมากน้อยเพียงใด ส่วนค่าภาษีนั้นประกอบด้วยภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) และภาษีค่าแรง

11. ดอกเบี้ย เป็นค่าใช้จ่ายอย่างหนึ่งที่ต้องนับรวมกับต้นทุนการก่อสร้าง ดอกเบี้ยเกิดขึ้นจากผู้รับเหมาต้องไปกู้ยืมเงินลงทุนจากสถาบันการเงินต่างๆ ซึ่งการกู้ยืมต้องเสียค่าดอกเบี้ยให้กับแหล่งกู้ยืมนั้นๆ เพราะฉะนั้นดอกเบี้ยจึงเป็นต้นทุนของโครงการด้วย

ตารางที่ 1.1 ตัวอย่างแบบฟอร์มการสำรวจสภาพแวดล้อมของพื้นที่เดิม

รายงานการตรวจพื้นที่ก่อนการก่อสร้าง (Site Visit Report)	
โครงการ (Project)..... วันที่ไปตรวจ (Date of Visit).....	
1	สถานที่ก่อสร้าง (Location)
2	สภาพเส้นทางขนส่ง (Transport Services)
3	กฎระเบียบ, ข้อบังคับของท้องถิ่น (Local Authority)
4	สภาพทางเข้าถึงโครงการ (Site Access) - ภายในพื้นที่ (To Site)..... - ถนนชั่วคราว (Temporary Roads).....
5	สภาพทั่วไปในพื้นที่ (Site Description) - ระดับดิน (Contours)..... - สิ่งกีดขวาง (Obstructions)..... - ภูมิอากาศ (Weather Conditions)..... - การขนดินทิ้ง (Soil Disposal).....
6	สภาพพื้นดิน (Ground Conditions) - ลักษณะดิน (Strata)..... - การป้องกันดินพัง (Earthwork Supports) - น้ำท่วมขัง (Water Disposal)..... - น้ำใต้ดิน (Ground Water).....
7	ระบบสาธารณูปโภค (Service Works) - การระบายน้ำ (Drainage)..... - ประปา (Water)..... - ไฟฟ้า (Electricity) - โทรศัพท์ (Telephone)..... - ที่ทิ้งขยะ (Garbage Disposal)..... - จอดรถ (Parking) - พื้นที่กองเก็บวัสดุ (Storage)
8	ระบบรักษาความปลอดภัย (Security Requirements) - รั้ว (Fence)..... - ยาม (Watchman).....

(ต่อ)

รายงานการตรวจพื้นที่ก่อนการก่อสร้าง (Site Visit Report)	
โครงการ (Project)..... วันที่ไปตรวจ (Date of Visit).....	
9	เงื่อนไขท้องถิ่น (Local Conditions) • คนงานท้องถิ่น (Local Labors) • ผู้รับเหมาท้องถิ่น (Local Contractors) • ร้านค้าวัสดุท้องถิ่น (Local Suppliers)
10	ข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการ (Any Other Relevant Information)



1.5 การเสนอราคา

เมื่อมีโครงการก่อสร้างเกิดขึ้น ผู้รับเหมางานก่อสร้างต่างๆ ที่อยู่ใกล้เคียงพื้นที่ที่มีศักยภาพ จะได้รับการเชิญให้เข้าร่วมการเสนอราคา สำหรับในภาคเอกชนเจ้าของโครงการจะเลือก เชิญเฉพาะบริษัทที่เหมาะสมมา 4-5 รายเท่านั้น แต่ในภาครัฐการจะเปิดกว้าง (ดูตัวอย่าง ในภาคผนวก ข.) และมีผู้รับเหมาเข้ามาซื้อแบบประกวดราคามากถึง 10-20 ราย แต่มีจำนวน น้อยรายที่จะเข้ามาเสนอราคาจริง ๆ ซึ่งเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น ไม่สามารถปฏิบัติตามเงื่อนไข ที่กำหนดได้ ไม่มีอุปกรณ์เครื่องจักรกลตามที่กำหนดได้ครบถ้วน และไม่มีเงินทุนจดทะเบียนได้ ตามที่กำหนด เป็นต้น

1.5.1 ปัจจัยการตัดสินใจเข้าเสนอราคา มีรายละเอียดดังนี้

1. ฝ่ายเจ้าของโครงการ เนื่องจากการเตรียมตัวที่จะเสนอราคานั้น ต้องใช้ทรัพยากร หลายด้านและค่าใช้จ่ายที่มากพอสมควร ฉะนั้นฝ่ายเจ้าของโครงการจึงต้องให้รายละเอียดของ โครงการมากเพียงพอและเงื่อนไขต่างๆ ที่ชัดเจน เพื่อที่ผู้รับเหมาจะได้ตัดสินใจว่าควรเข้ามา ร่วมเสนอราคาหรือไม่

2. การตรวจสอบแบบก่อสร้างและเอกสารประกอบแบบ เมื่อผู้รับเหมาตัดสินใจ เข้าร่วมเสนอราคาโครงการนี้ ต้องรีบตรวจสอบรายละเอียดต่างๆ ที่ปรากฏในรูปแบบ เพื่อนำ ข้อมูลเสนอผู้บริหารตัดสินใจขั้นสุดท้าย หัวข้อที่ต้องตรวจสอบ มีดังนี้

- ระยะเวลาของโครงการก่อสร้างที่กำหนด อยู่ในวิสัยที่สามารถทำได้เสร็จหรือไม่
- มีเงื่อนไขพิเศษอื่นใดที่ไม่เคยปฏิบัติมาหรือไม่ และจะสามารถปฏิบัติได้หรือไม่
- ข้อกำหนดในการก่อสร้างเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่ชัดเจนต้องสอบถามให้ครบถ้วน เช่น บ้านพักคนงานสามารถก่อสร้างในพื้นที่ก่อสร้างได้หรือไม่ สภาพแวดล้อมต้องควบคุมเสียงดัง หรือไม่ มีกฎระเบียบการเข้าออกเป็นเวลาหรือไม่ ฯลฯ
- ลักษณะของงานโครงการก่อสร้างเน้นหนักไปในด้านใด เช่น โครงสร้างหลัก รูปพรรณ โครงการมีงานระบบซับซ้อน หรือเป็นโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อให้ทราบว่ายู่ใน ความสามารถที่เคยผ่านมาหรือไม่

- ลักษณะโครงการมีความสมบูรณ์พร้อมหรือไม่ สืบเนื่องจากความสมบูรณ์ของรูปแบบเอกสารประกอบแบบ ถ้าขาดความสมบูรณ์อาจจะเกิดความยุ่งยากได้ในระหว่างการก่อสร้าง
- ทางโครงการจัดใบรายการปริมาณวัสดุและราคา (Bill of Quantities; BOQ) มาให้หรือไม่ ในใบ BOQ กำหนดหัวข้องานมาให้เลยหรือให้ผู้รับเหมากำหนดเอง หรือแบบฟอร์มที่กำหนดมายุ่งยากหรือไม่
- รายละเอียดที่ชัดเจนของเจ้าของโครงการ ผู้ออกแบบ ที่ปรึกษา และผู้ควบคุมงาน นำเชื่อถือหรือไม่

3. การตัดสินใจของผู้บริหาร เมื่อผู้บริหารได้รับข้อมูลการตรวจสอบเบื้องต้นแล้วก็ต้องรีบตัดสินใจโดยเร็ว ถ้าไม่ประสงค์จะเสนอราคาโดยมารถต้องรีบแจ้งให้ฝ่ายเจ้าของโครงการทราบและส่งคืนแบบก่อสร้างทั้งหมด แต่ถ้าตัดสินใจจะเข้าเสนอราคาก็ต้องแจ้งให้ฝ่ายที่รับผิดชอบดำเนินการในขั้นต่อไป เพราะการตัดสินใจนี้จะต้องทุ่มเททั้งทรัพยากรและค่าใช้จ่ายทุกด้าน การจัดทำแผนงานก่อสร้าง การเตรียมหลักทรัพย์ต่างๆ เช่น หนังสือค้ำประกันของธนาคารมูลค่าประมาณ 5-10% และถ้าเสนอราคาต่ำผิดพลาดเพื่อให้ได้งานมา ซึ่งจะไม่ทำก็ไม่ได้เพราะจะต้องถูกยึดเงินค้ำประกันทันที จากสถิติในการตัดสินใจเข้าเสนอราคางานก่อสร้าง 10 ครั้ง มักจะได้งานจริงเพียง 1-2 ครั้งเท่านั้น จึงเห็นได้ว่าข้อมูลเบื้องต้นกับการตัดสินใจของผู้บริหารในการพิจารณาถึงสถานะเศรษฐกิจเป็นสิ่งสำคัญยิ่ง

4. การตัดสินใจสุดท้ายก่อนเสนอราคา ฝ่ายผู้บริหารจะดำเนินการประชุมและพิจารณาถึงหัวข้อต่างๆ ว่าทำได้หรือไม่ก่อนตัดสินใจเสนอราคา ดังนี้

- เงื่อนไขสัญญาการเสนอราคาและสัญญาการก่อสร้าง
- การเสนอราคาของผู้รับเหมาช่วงงานระบบต่างๆ อยู่ในงบประมาณหรือไม่
- ปัญหาการกู้ยืมเงินลงทุนกับวงงาน
- ลักษณะการบริหารและจัดทำกำลังคน และวิธีการก่อสร้าง
- ระยะเวลาการค้ำประกันและการคืนค้ำประกัน
- การประกันภัยงานก่อสร้างและอื่นๆ
- ค่าใช้จ่ายในการบริหาร ดำเนินการ และประสานงาน ค่าภาษี และกำไร



1.6 เอกสารประกอบการเสนอราคา

การจัดเตรียมเอกสารเพื่อเข้าประกวดราคาประกอบด้วยใบเสนอราคา บัญชีรายการวัสดุและราคาก่อสร้าง ตลอดจนเอกสารประกอบต่างๆ ตามที่กำหนดไว้ในเงื่อนไขเอกสารประกวด

ราคาซึ่งเป็นเรื่องสำคัญ เพราะบ่อยครั้งที่พบว่าผู้รับเหมาบางรายต้องเสียโอกาสในการเข้าร่วมเสนอราคาในขั้นสุดท้ายเนื่องจากตกหล่นเอกสารเพียงบางรายการเท่านั้น

โดยทั่วไปในการประกวดราคาของงานราชการนั้น (ดูตัวอย่างในภาคผนวก ข.) จะกำหนดคุณสมบัติต่าง ๆ ของผู้ที่จะมีสิทธิ์เข้าประกวดราคาไว้ ฉะนั้นผู้ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนตามที่กำหนดจึงมีสิทธิ์ที่จะเข้าร่วมประกวดราคาได้ทุกราย โดยที่เจ้าของโครงการอาจจะไม่สามารถทราบถึงความสามารถที่แท้จริงของผู้รับเหมาทุกรายได้ ฉะนั้นเอกสารต่าง ๆ ที่กำหนดให้ยื่นประกอบการเสนอราคาจึงเป็นข้อมูลที่จะใช้เป็นเกณฑ์ประเมินคุณสมบัติของผู้เข้าร่วมประกวดราคา เอกสารที่กำหนดให้ยื่นประกอบการเสนอราคาโดยทั่วไปมีดังนี้

1. สำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนเป็นนิติบุคคล เช่น ห้างหุ้นส่วนจำกัด หรือ บริษัทจำกัด เพื่อให้ทราบว่าผู้เข้าประกวดราคานั้นเป็นนิติบุคคล และมีจุดประสงค์การค้าอย่างไร ตลอดจนมีใครบ้างที่มีอำนาจลงนามในนามของนิติบุคคล

2. สำเนาใบจดทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม เพื่อให้ทราบว่านิติบุคคลนั้นจะต้องคิดภาษีตามที่ทางราชการหรือเจ้าของโครงการกำหนด

3. สำเนาหนังสือรับรองผลงานก่อสร้าง ที่ผ่านมาของผู้เข้าร่วมประกวดราคานั้น จะเป็นสิ่งสำหรับใช้ตรวจสอบความรู้ความสามารถของผู้ประกวดราคานั้นๆ ได้ทางหนึ่ง ผลงานต่างๆ ที่ผู้ประกวดราคายกมาเสนอนั้น จะต้องมียกหนังสือรับรองผลงานชิ้นนั้นๆ ทุกชิ้นจากเจ้าของโครงการ หรือถ้าเป็นงานของทางราชการ ผู้รับรองต้องเป็นระดับอธิบดีหรือเทียบเท่าเท่านั้น

4. สำเนาหนังสือสัญญาก่อสร้างฉบับคู่สัญญา เป็นเอกสารที่ใช้ยืนยันผลงานที่ได้ก่อสร้างผ่านมาเป็นจริง ซึ่งจะทราบรายละเอียดถึงงวดงาน ผู้ว่าจ้าง ผู้รับจ้างเป็นใคร ตลอดจนระยะเวลาที่ก่อสร้างของโครงการ

5. สำเนาเอกสารการเสียภาษีงานก่อสร้างที่ผ่านมา เป็นเอกสารอีกอย่างหนึ่งที่ใช้เป็นหลักฐานยืนยันว่าผลงานก่อสร้างที่นำมาเสนอเป็นจริง

6. หนังสือมอบอำนาจ ในกรณีที่ผู้เข้ายื่นประกวดราคาเป็นบุคคลที่ไม่มีอำนาจในการลงนามใดๆ แทนนิติบุคคล จะต้องมียกหนังสือมอบอำนาจพร้อมติดอากรแสตมป์ให้ครบถ้วนจากกรรมการบริษัทหรือหุ้นส่วนผู้จัดการครบทุกคน และในหนังสือมอบอำนาจต้องระบุให้ชัดเจนว่าที่มอบหมายให้ผู้ทำการแทนนั้นสามารถกระทำได้ในเรื่องใดบ้าง

7. สำเนาใบอนุญาตประกอบวิชาชีพทั้งของวิศวกรและสถาปนิก จำนวนของวิศวกรและสถาปนิกกำหนดไว้กี่คนและระดับใดบ้าง ต้องจัดเตรียมให้ครบและต้องเซ็นชื่อรับรองสำเนาให้ถูกต้อง เพื่อแสดงให้เห็นว่ามีจำนวนบุคลากรพร้อมที่จะรับงานก่อสร้างนี้

8. หนังสือรับรองการเป็นวิศวกรหรือสถาปนิกประจำบริษัทนั้น ๆ เป็นหนังสือยืนยันของตัววิศวกรและสถาปนิกว่าเป็นพนักงานของบริษัทนั้น ๆ จริง พร้อมทั้งแนบสำเนาใบ ก.ว. (ใบอนุญาตเพื่อประกอบอาชีพวิศวกรที่ออกโดยสภาวิศวกร) หรือ ก.ส. (เอกสารรับรองของสถาปนิกในการออกแบบและเซ็นรับรองแบบที่รับรองโดยสภาสถาปนิก) และเซ็นชื่อกำกับให้ครบถ้วน

9. หลักประกันของ มีไว้เพื่อป้องกันผู้เข้าประกวดราคาที่ไม่มีความพร้อมเข้ามา และผู้ที่มีความพร้อมตั้งใจมีหลักทรัพย์เท่านั้นจึงจะมีสิทธิ์ โดยทั่วไปหลักประกันของกำหนดไว้ที่ประมาณ 5–10% ของมูลค่างาน โดยให้ใช้อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นหลักประกัน ดังนี้

- เงินสด
- เชื้อธนาคารสั่งจ่ายให้กับเจ้าของโครงการโดยตรง
- หนังสือค้ำประกันของธนาคาร
- พันธบัตรรัฐบาลไทย ฯลฯ

หลักทรัพย์ประกันของเหล่านี้ จะคืนให้สำหรับผู้ที่ไม่ได้รับการคัดเลือกให้ได้งาน และจะถูกริบสำหรับผู้ที่ได้รับการคัดเลือกแล้วไม่ปฏิบัติตามสัญญาจ้างภายในระยะเวลาที่กำหนด

10. บัญชีสรุปรายการเอกสารทั้งหมดที่ยื่นมาพร้อมกับของประกวดราคา บัญชีสรุปรายการเอกสารต่าง ๆ ที่ยื่นมาพร้อมของประกวดราคานั้น เพื่อเป็นหลักฐานว่าผู้เสนอราคาได้จัดส่งเอกสารได้บ้าง จำนวนกี่แผ่น พร้อมทั้งเซ็นชื่อและประทับตราทุกแผ่น และผู้ยื่นของต้องเซ็นชื่อส่งท้ายบัญชีด้วย ซึ่งคณะกรรมการการรับซองและเปิดซองจะได้ตรวจสอบเอกสารต่าง ๆ ตามบัญชีสรุปนี้ ถ้าครบถ้วนตามเงื่อนไขกำหนด ก็ผ่านคุณสมบัติเบื้องต้น แต่ถ้าเอกสารมีส่วนใดตกหล่นหรือผิดพลาด ก็อาจต้องหลุดจากการพิจารณาให้เข้าร่วมการประกวดราคา



1.7 ค่างานก่อสร้าง

ค่างานก่อสร้าง ประกอบด้วยค่าใช้จ่าย 2 ส่วนหลัก ๆ คือ

1. ค่างานต้นทุน หรือค่าใช้จ่ายทางตรง (Direct Cost) ได้จากการคำนวณถอดแบบตามรูปแบบที่กำหนดอย่างครบถ้วนโดยไม่ตกหล่น และกำหนดราคาวัสดุ/ค่าแรง ตามเกณฑ์ราคากลาง

ในกรณีที่เป็นโครงการของรัฐ จะมีค่า Factor K เข้ามาเป็นตัวคูณ เพื่อปรับแก้ราคาค่าวัสดุที่อาจปรับสูงขึ้นหรือปรับต่ำลงในแต่ละช่วงเวลาที่ทำการส่งงวดงาน เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมต่อผู้รับจ้าง ซึ่งจะได้เรียนรู้ในบทต่อไป

2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างหรือค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect Cost)

เป็นค่าใช้จ่ายที่จำเป็นต้องมีในทุกโครงการก่อสร้าง สามารถจำแนกได้เป็น 4 ส่วนคือ

1. หมวดค่าดำเนินการ หรือค่าอำนวยความสะดวก หรือค่าบริหารโครงการ
2. หมวดค่าดอกเบี้ย
3. หมวดค่ากำไร
4. หมวดค่าภาษี

ในกรณีที่ เป็นโครงการของรัฐจะมีค่า Factor F เข้ามาเป็นตัวคูณ เพื่อทำการปรับค่าราคากลางงานก่อสร้างให้สอดคล้องกับสภาพการณ์เศรษฐกิจในช่วงเวลานั้น โดยมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องคือ เงินล่วงหน้าจ่าย ดอกเบี้ยเงินกู้ เงินค้ำประกันผลงาน และภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ซึ่งจะได้เรียนรู้ในบทต่อไป

ในบางโครงการอาจเพิ่มเติมส่วนที่ 3 เป็นค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด หรือค่าใช้จ่ายอื่นที่จำเป็นต้องมี หรือค่าครุภัณฑ์ที่ต้องจัดซื้อจัดหาพร้อมกับโครงการงานก่อสร้างนั้นๆ เช่น

- กำหนดคุณสมบัติวิศวกรต้องผ่านงานมากกว่า 15 ปี หรือต้องเป็นวุฒิวิศวกร
- ต้องทำการทดสอบการทดสอบการทดสอบตัวของอาคารที่ก่อสร้างเป็นระยะๆ
- การวางแผนงานอย่างละเอียดด้วยระบบ CPM
- การสร้างสำนักงานสนามให้กับตัวแทนผู้ว่าจ้าง (Consultant)
- เครื่องจักรกลพิเศษ เช่น เครนหอยสูง (Tower Crane) ฯลฯ
- ค่าประกันภัยชีวิตและทรัพย์สินบุคคลที่ 3 เป็นต้น



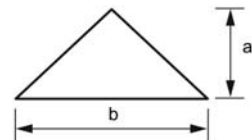
1.8 คณิตศาสตร์พื้นฐานสำหรับการถอดแบบ

1.8.1 พื้นที่ (Area)

1. รูปสามเหลี่ยมใด ๆ

$$A = \frac{1}{2} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$$

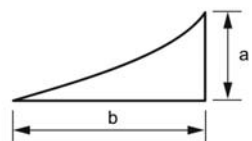
$$= \frac{1}{2} \times b \times a$$



2. รูปสามเหลี่ยมโค้งงาย

$$A = \frac{1}{3} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$$

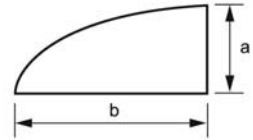
$$= \frac{1}{3} \times b \times a$$



3. รูปสามเหลี่ยมโค้งคว่ำ

$$A = \frac{2}{3} \times \text{ฐาน} \times \text{สูง}$$

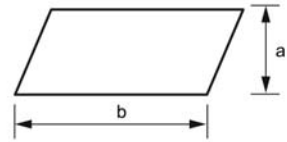
$$= \frac{2}{3} \times b \times a$$



4. รูปสี่เหลี่ยมด้านขนาน

$$A = \text{ความยาวฐาน} \times \text{สูง}$$

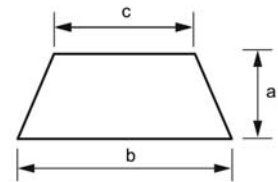
$$= b \times a$$



5. รูปสี่เหลี่ยมคางหมู

$$A = \frac{1}{2} \times \text{ผลบวกความยาวเส้นคู่ขนาน} \times \text{สูง}$$

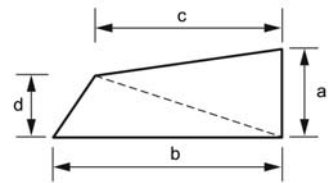
$$= \frac{1}{2} \times (b + c) \times a$$



6. รูปสี่เหลี่ยมใด ๆ

$$A = \text{ผลรวมของรูปสามเหลี่ยม}$$

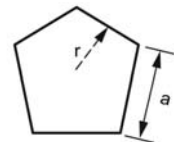
$$= \frac{1}{2} \times (ac + db)$$



7. รูปหลายเหลี่ยมด้านเท่ากันทุกด้าน เช่น ห้าเหลี่ยม หกเหลี่ยม

$$A = \frac{1}{2} \times \text{ผลบวกของความยาวทุกด้าน} \times \text{รัศมีภายใน}$$

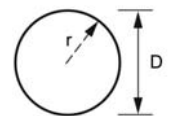
$$= \frac{1}{2} \times \sum a \times r$$



8. รูปวงกลม

$$A = \frac{\pi D^2}{4}$$

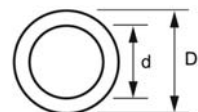
$$= \pi r^2$$



9. รูปวงกลมกลวง

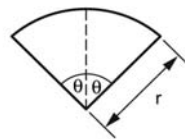
$$A = \frac{\pi D^2}{4} - \frac{\pi d^2}{4}$$

$$= \frac{\pi}{4} (D^2 - d^2)$$



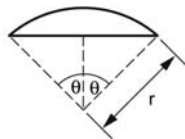
10. รูปส่วนโค้งของวงกลม

$$A = \theta r^2$$



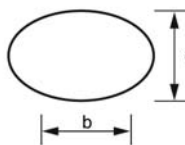
11. เส้นโค้งของโค้งวงกลม

$$A = \frac{1}{2} \times [r^2 (2\theta - \sin 2\theta)]$$



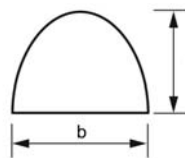
12. รูปวงรี

$$A = \left(\frac{\pi}{4}\right) \times b \times a$$



13. รูปพาราโบลา

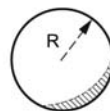
$$A = \frac{2}{3} \times b \times a$$



1.8.2 ปริมาตร (Volume)

1. รูปทรงกลมตัน

$$V = \frac{2}{3} \times \pi R^3$$



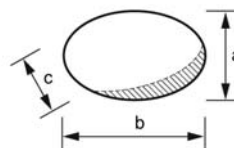
2. รูปทรงกลมกลวง

$$V = \frac{2}{3} \times \pi \times (R^3 - r^3)$$



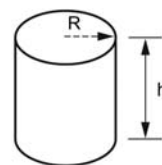
3. รูปทรงวงรี

$$V = \frac{1}{2} \times \pi \times a \times b \times c$$



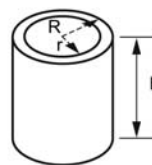
4. รูปทรงกระบอกตัน

$$V = \pi r^2 \times h$$



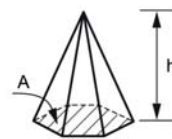
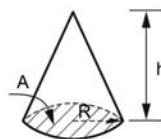
5. รูปทรงกระบอกกลวง

$$V = \pi \times (R^2 - r^2) \times h$$



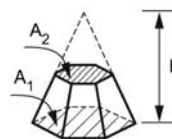
6. รูปทรงกรวยแหลมหรือทรงพีระมิด

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} \times \text{พื้นที่ฐาน} \times \text{สูง} \\ &= \frac{1}{3} \times A \times h \\ &= \frac{1}{3} \times \pi R^2 \times h \end{aligned}$$



7. รูปทรงกรวยตัดหรือทรงพีระมิดตัด

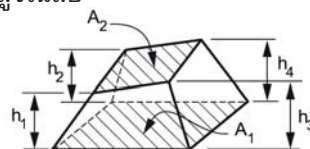
$$\begin{aligned} V &= V \text{ รูปกรวยใหญ่} - V \text{ รูปกรวยเล็ก} \\ &= \frac{1}{3} \times h \left\{ A_1 + A_2 + \left[\frac{1}{2} (A_1 \times A_2) \right] \right\} \end{aligned}$$



8. รูปทรงสี่เหลี่ยมใดๆ

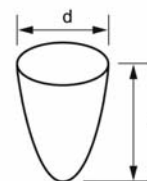
$$V = \text{ผลรวมของพื้นที่บนและล่างเฉลี่ย} \times \text{ความสูงเฉลี่ย}$$

$$= \left[\frac{(A_1 + A_2)}{2} \right] \times \left[\frac{(h_1 + h_2 + h_3 + h_4)}{4} \right]$$



9. รูปทรงพาราโบลา

$$V = \frac{(\pi d^2 \times h)}{8}$$



10. การหาความยาวและมุมของรูปสามเหลี่ยม

$$L = \sqrt{a^2 + b^2}$$

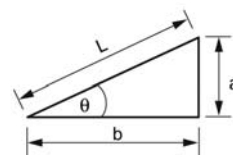
$$a = \sqrt{L^2 - b^2}$$

$$b = \sqrt{L^2 - a^2}$$

$$= \tan^{-1} \frac{a}{b}$$

$$a = \tan \theta \times b$$

$$b = \frac{a}{\tan \theta}$$





แบบฝึกหัดบทที่ 1

1. จงให้ความหมายของคำว่า “การประมาณราคางานก่อสร้าง”
2. นักประมาณราคาที่ดี ควรมีคุณสมบัติในเรื่องใดบ้าง
3. ข้อผิดพลาดในการประมาณราคางานก่อสร้างมาจากสาเหตุใดบ้าง จงอธิบายมาให้ชัดเจน
4. จงอธิบายความแตกต่างของการประมาณราคาอย่างหยาบกับอย่างละเอียด
5. เอกสารประกอบการเสนอราคาเป็นสิ่งที่สำคัญและต้องระมัดระวังอย่างมาก จงบอกรายละเอียดของเอกสารดังกล่าวมาให้ครบถ้วน

หนังสือ **การประมาณราคางานวิศวกรรมก่อสร้าง** เล่มนี้ เหมาะสำหรับนักศึกษาระดับ ปวส. สาขาช่างก่อสร้าง รหัสวิชา 30106-2004, สาขาโยธา รหัสวิชา 30121-2005, สาขาสถาปัตยกรรม รหัสวิชา 30108-2111 และสาขาสำรวจ รหัสวิชา 30106-2004 และระดับปริญญาตรี ภายในเล่มประกอบด้วยเนื้อหาที่ครอบคลุมหลักสูตรอย่างครบถ้วน เริ่มตั้งแต่การจัดแบ่งหัวข้อหมวดงานก่อสร้าง

- การประมาณราคางานดินและงานเสาเข็ม
- การประมาณราคางานคอนกรีต
- การประมาณราคางานเหล็กเสริม
- การประมาณราคางานเหล็กรูปพรรณ
- การประมาณราคางานไม้แบบและไม้โครงสร้าง
- การประมาณราคางานสถาปัตยกรรม
- การประมาณราคางานทาง
- การประมาณราคางานระบบสุขาภิบาลเครื่องกลและไฟฟ้า
- การประมาณราคามหาวิทยาลัยเตรียมการ
- การวิเคราะห์ต้นทุนเครื่องจักรกลงานก่อสร้าง และ
- กลยุทธ์การวิเคราะห์ราคาเพื่อการประมูลงานก่อสร้าง

นอกจากนี้ ยังมีตัวอย่างการนำเสนอปริมาณงานและราคาจริงในงานก่อสร้างมาให้ศึกษา เพื่อดูเป็นแบบอย่าง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้เองตามความเหมาะสมต่อไป

ประวัติผู้เขียน : **รศ. กวี หวังนิเวศน์กุล**



การศึกษา

- สำเร็จการศึกษาระดับครุศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล (วิทยาเขตเทเวศร์) เมื่อปี พ.ศ. 2525
- สำเร็จการศึกษาระดับวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมโยธา) จากมหาวิทยาลัยเอเซียอาคเนย์ เมื่อปี พ.ศ. 2556
- สำเร็จการศึกษาระดับประกาศนียบัตรบัณฑิต (วิศวกรรมสุขาภิบาล) จากจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี พ.ศ. 2528
- สำเร็จการศึกษาระดับบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (การจัดการงานบุคคล) จากมหาวิทยาลัยเอเซียอาคเนย์ เมื่อปี พ.ศ. 2535

คุณวุฒิทางวิชาชีพ

- ภาควิศวกรสิ่งแวดล้อมของสภาวิศวกร
- สามีญวิศวกรโยธาของสภาวิศวกร
- วุฒิสมาชิกของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
- ผู้ตรวจสอบอาคาร ใบอนุญาตจากกรมโยธาธิการและผังเมือง
- รองศาสตราจารย์ประจำสาขาวิชาวิศวกรรมโยธา

คุณวุฒิทางวิชาชีพ

- ผ่านการออกแบบ คำนวณ ควบคุม และบริหารโครงการก่อสร้างมาไม่น้อยกว่า 20 ปี เช่น โรงงานกำจัดขยะและเตาเผาที่อ่อนนุช, โรงงานผลิตเหล็กสวิตกียาที่พระประแดง, โรงแรมและศูนย์สุขภาพชั่วคราวที่หัวหิน, ห้างสรรพสินค้าตะวันนพลาซ่าที่บางกะปิ, ศูนย์บริการนิสสันที่นครปฐม, โรงงานในนิคมอุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด, หมู่บ้านและคอนโดมิเนียมจามูรีที่บางบัวทอง, อาคารซ่อมอากาศยานสนามบินดอนเมือง เป็นต้น

ผลงานทางวิชาการ

- เขียนหนังสือ **การประมาณราคางานวิศวกรรมก่อสร้าง**, **การบริหารงานวิศวกรรมก่อสร้าง**, **การออกแบบผังทาง**, **การออกแบบโครงสร้างไม้และเหล็ก**, **การออกแบบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก**, **วัสดุวิศวกรรม**, **ความปลอดภัยในงานก่อสร้าง** และ **วัสดุช่าง**



www.se-ed.com



sbc.fans



SE-ED Publisher



ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

พร้อมจำหน่ายในรูปแบบ

- ☒ e-book (PDF)
- ☐ e-book (EPUB)
- ☐ audiobooks

- ☒ ปกอ่อน
- ☐ LARGE PRINT (ตัวอักษรขนาดใหญ่)

ISBN 978-616-08-4888-1



ผู้เขียน - สอน - อาชีวศึกษา/
สาขาวิชาช่างก่อสร้าง, โยธา