

กองพัฒนาอาคารสถานที่
สำนักอธิการบดี
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

การควบคุมงานก่อสร้างและการประมาณราคา

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง	
ส่วนประกอบของหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างฉบับปรับปรุงใหม่	2
1. การคำนวณค่างานต้นทุน (Direct Cost)	3
1.1 การถอดแบบคำนวณราคากลาง	3
1.2 รายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง	17
2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง (Indirect Cost)	26
3. การสรุปค่าก่อสร้างเป็นราคากลาง	33
3.1 งานก่อสร้างอาคาร	33
3.2 งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม	37
3.3 งานก่อสร้างชลประทาน	41
4. แนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง	43
ผลของการปรับปรุงหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง	59
บทที่ 2 มาตรฐานการวัดปริมาณงาน ในงานก่อสร้างอาคาร	61
ข้อกำหนดให้เป็นมาตรฐานในการวัด	62
การวัดหาปริมาณงานก่อสร้างอาคาร	62
-วิธีหาปริมาณของงานดิน	63
-วิธีหาปริมาณของงานเสาเข็ม	63
-วิธีหาปริมาณงานคอนกรีต โครงสร้าง	64
-วิธีหาปริมาณงานทำแบบหล่อคอนกรีต	69
-หลักเกณฑ์การคิด ไม้แบบหล่อคอนกรีต	73
-วิธีหาปริมาณงานเหล็กเสริมคอนกรีต	74
-วิธีหาปริมาณงานก่อผนัง	81
-วิธีหาปริมาณงานฉาบผิว	82
-วิธีหาปริมาณงานปูพื้นหรืองานบุผนัง	83
-วิธีหาปริมาณงานฝ้าเพดาน	84

-วิธีหาปริมาณงานบัวเชิงผนังและบัวฝ้าเพดาน	84
-วิธีหาปริมาณงานมุงกระเบื้องหลังคา	85
-วิธีหาปริมาณงานทำป่นลม เซึ่งชาย และปิดลอนกระเบื้องหลังคา	87
-วิธีหาปริมาณงานชานพัก และชั้นบันได	87
-วิธีหาปริมาณงานราวบันไดและราวระเบียงกันตก	88
บทที่ 3 การประมาณราคางานก่อสร้าง	89
3.1 การประมาณราคา	90
3.1.1 แนวทาง วิธีปฏิบัติ และรายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง	90
3.1.1 หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคาร	91
3.1.3 หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม	112
บทที่ 4 คู่มือตรวจสอบงานก่อสร้าง	164
1. การวาง LAY – OUT	165
2. งานเสาเข็ม	166
3. งานฐานราก	169
4. งานโครงสร้าง	170
4.1 คานคอนกรีตเสริมเหล็ก	175
4.2 เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก	176
4.3 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก	177
5. งานโครงหลังคา	182
6. งานกระเบื้องหลังคา	184
7. งานผนัง และงานติดตั้ง GRC	186
7.1 ผนังอิฐมวลเบา	186
7.2 งานฉาบปูน	187
7.3 งานผนัง Q – CON	188
7.4 งานติดตั้ง GRC	204
8. งานฝ้าเพดาน	205
8.1 งานฝ้ากระเบื้องฉาบเรียบ	205
8.2 งานฝ้าระแนง	206

8.3 งานฝ้ายิปซัมบอร์ดฉาบเรียบ	207
8.4 งานฝ้าไม้กระเบื้องซีเมนต์	209
9. งานประตู่ – หน้าต่าง	210
9.1. งานวงกบ	210
9.2. งานบังใบบานประตู่ – หน้าต่าง	211
9.3. งานอุปกรณ์ประตู่-หน้าต่าง	213
9.4. งานอลูมิเนียม	214
9.5. งานกระจก	216
10. งานบันได	217
11. งานวัสดุพื้นผิว	221
12. งานสี	227
13. งานสุขาภิบาลและสุขภัณฑ์	233
13.1 งานประปา	233
13.2 งานสุขภัณฑ์	237
14. งานไฟฟ้า	241
15. มาตรฐาน, วิธีการติดตั้ง และวิธีการตรวจสอบระบบป้องกันปลวก	247
16. งานตรวจสอบคุณภาพงานล่องหน้าป้องกันน้ำรั่วเข้าอาคาร	249
16.1 ขั้นตอนการทำงานติดตั้งหลังคา	249
16.2 ขั้นตอนการทำงานติดตั้ง GRC	250
16.3 ขั้นตอนการทำงานติดตั้งหน้าต่างอลูมิเนียม	250

บทที่ 1

หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง

(ฉบับปรับปรุงใหม่)

ส่วนประกอบของหลักเกณฑ์

การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างฉบับปรับปรุงใหม่

สามารถสรุปเป็นองค์ประกอบในภาพรวมได้เป็น 4 ส่วน ดังนี้

1. การคำนวณค่างานต้นทุน (Direct Cost) เป็นหลักเกณฑ์ และวิธีการในการคำนวณค่างานต้นทุน หรือราคาทุนของงานก่อสร้าง(ไม่รวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง)ซึ่งกำหนดให้ใช้วิธีการถอดแบบก่อสร้าง ประกอบด้วย

- 1.1 หลักเกณฑ์การถอดแบบคำนวณราคากลาง จำแนกเป็นหลักเกณฑ์การถอดแบบคำนวณราคากลาง ในงานก่อสร้างอาคาร งานก่อสร้างทาง สะพานและท่อเหลี่ยม และงานก่อสร้างชลประทาน
- 1.2 รายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง เป็นข้อมูลและรายละเอียดประกอบสำหรับการถอดแบบคำนวณราคากลาง ประกอบด้วย ราคาวัสดุก่อสร้าง ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง ค่าแรง/ค่าดำเนินการสำหรับการถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา เครื่องจักร อัตราราคางานดิน และอัตราราคางานปรับปรุงฐานและงานระเบิดหิน

2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง (Indirect Cost) เป็นส่วนของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง ซึ่งประกอบด้วย ค่าอำนาจการ ดอกเบี้ย กำไร และค่าภาษี เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ จึงได้จัดทำไว้ในรูปของตาราง Factor F รวม 3 ตาราง ได้แก่ งานก่อสร้างอาคาร งานก่อสร้างทาง และงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม

3. หลักเกณฑ์การสรุปค่าก่อสร้างทั้งหมดเป็นราคากลาง เป็นหลักเกณฑ์และวิธีการในการนำค่างานต้นทุน ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง และค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดอื่น ๆ มารวมกัน เป็นราคากลางงานก่อสร้าง ประกอบด้วย การสรุปค่าก่อสร้างงานก่อสร้างอาคาร งานก่อสร้างทาง สะพานและท่อเหลี่ยม และงานก่อสร้างชลประทาน

4. แนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง เป็นข้อบังคับแนวทางและวิธีปฏิบัติเพื่อสนับสนุนให้มีการนำหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างฉบับปรับปรุงใหม่ไปใช้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย แนวทางและวิธีปฏิบัติ รวม 16 ประการ

องค์ประกอบทั้ง 4 ส่วน ดังกล่าว มีสาระสำคัญในแต่ละส่วน ดังต่อไปนี้

1. การคำนวณค่างานต้นทุน

(Direct Cost)

เป็นการคำนวณหาต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายทางตรง ของงานก่อสร้างแต่ละงาน/โครงการ โดยกำหนดให้ใช้วิธีการถอดแบบคำนวณราคากลาง เพื่อสำรวจรายการ และปริมาณงาน วัสดุ และแรงงาน ที่ต้องใช้ในงาน/โครงการนั้น แล้วนำมาคำนวณกับราคาวัสดุก่อสร้าง ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง ค่าแรงงาน/ดำเนินการ สำหรับการถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ค่าดำเนินการ และค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร อัตราราคาคงเดิม อัตราราคางานปรับปรุงฐานรากและงานระเบิดหิน และอื่นๆ

ในส่วนของ การคำนวณค่างานต้นทุนนี้ แยกพิจารณาเป็น 2 ส่วน ได้แก่ การถอดแบบคำนวณราคากลาง และรายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ดังนี้

1.1 การถอดแบบคำนวณราคากลาง

1.1.1 งานก่อสร้างอาคาร

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
ประกอบด้วย หลักเกณฑ์ แนวทาง วิธีการ และแบบฟอร์ม เพื่อประกอบการพิจารณา สรุปได้ดังนี้	คงตามหลักเกณฑ์เดิม แต่ได้พิจารณาทบทวนและปรับปรุงในรายละเอียด โดยได้มีการสำรวจข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน รวมทั้งได้กำหนดหลักเกณฑ์และรายละเอียดเพิ่มเติม ให้สอดคล้องตามข้อมูลข้อเท็จจริงและสถานการณ์ปัจจุบัน ดังนี้
<p>1. บัญชีแสดงปริมาณงาน ค่าวัสดุ และค่าแรงงาน</p> <p>เป็นบัญชีแสดงรายการงานก่อสร้างต่างๆ ที่งานก่อสร้างอาคาร โดยทั่วไปควรมี เพื่อใช้เป็นแม่แบบประกอบการพิจารณาถอดแบบคำนวณราคากลางงานสำหรับงานก่อสร้างอาคาร โดยกำหนดไว้เป็นกลุ่มงานรวม 4 กลุ่มงาน ดังนี้</p>	<p>1. บัญชีแสดงปริมาณงาน ค่าวัสดุ และค่าแรงงาน</p> <p>ได้ปรับปรุงให้สอดคล้องตามข้อเท็จจริงและสถานการณ์ของงานก่อสร้างอาคารปัจจุบัน โดยได้ปรับปรุงเพิ่มเติมและจัดกลุ่มรายการก่อสร้างใหม่ และใช้ชื่อว่า บัญชีแสดงปริมาณเนื้องาน ค่าวัสดุ และค่าแรงงาน</p> <p>บัญชีแสดงปริมาณเนื้องาน ค่าวัสดุ และ</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>- กลุ่มงานที่ 1 ประกอบด้วยรายการงานก่อสร้างต่างๆ ในส่วนของงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิงในอาคาร และงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารในอาคาร</p> <p>- กลุ่มงานที่ 2 ประกอบด้วยรายการงานก่อสร้างต่างๆ ในส่วนของงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ งานระบบลิฟท์และบันไดเลื่อน และงานระบบพิเศษอื่นๆ</p> <p>- กลุ่มงานที่ 3 ประกอบด้วยรายการงานก่อสร้างต่างๆ ในส่วนของงานครุภัณฑ์สั่งทำและงานตกแต่งภายในอาคาร</p> <p>- กลุ่มงานที่ 4 ประกอบด้วยรายการงานก่อสร้างต่างๆ ในส่วนของงานภูมิทัศน์</p>	<p>ค่าแรงงานที่ปรับปรุงใหม่ดังกล่าว ประกอบด้วยรายการก่อสร้างที่งานก่อสร้างอาคารโดยทั่วไปควรจะมี โดยจำแนกเป็น 3 ส่วน ดังนี้</p> <p>ส่วนที่ 1 : ค่างาน (ค่าวัสดุและค่าแรงงาน) จำแนกเป็นกลุ่มงาน รวม 4 กลุ่มงาน ดังนี้</p> <p>- กลุ่มงานที่ 1 ประกอบด้วยรายการงานก่อสร้างต่างๆ ในส่วนของงานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิงในอาคาร และงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารในอาคาร</p> <p>- กลุ่มงานที่ 2 ประกอบด้วยรายการงานก่อสร้างต่างๆ ในส่วนของงานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ งานระบบลิฟท์และบันไดเลื่อน และงานระบบพิเศษอื่นๆ เช่น งานเดินท่อแก๊ส งานระบบตู้ดูดสารเคมี งานระบบกัญแจใช้รहित งานระบบเรียกพยาบาล เป็นต้น</p> <p>- กลุ่มงานที่ 3 ประกอบด้วยรายการงานก่อสร้างต่างๆ ในส่วนของงานครุภัณฑ์สั่งทำ (จัดจ้าง) หรือครุภัณฑ์สร้างกับที่ (Build In) และงานตกแต่งภายในอาคาร</p> <p>- กลุ่มงานที่ 4 ประกอบด้วยรายการงานก่อสร้างต่างๆ ในส่วนของงานภูมิทัศน์ เช่น งานระบบสุขาภิบาลบริเวณ งานระบบไฟฟ้าและสื่อสารบริเวณ งานรั้ว ป้อมยาม ถนน ทางเท้า จัดสวน ปลุกหญ้า เป็นต้น</p> <p>ส่วนที่ 2 : ครุภัณฑ์สั่งซื้อหรือจัดซื้อและระบบสารสนเทศ (คำนวณในราคาผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย) ประกอบด้วยรายการงานก่อสร้างต่างๆ ในส่วนของ</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>2. หลักเกณฑ์การคำนวณหาปริมาณงานและวัสดุ</p> <p>เป็นหลักเกณฑ์และวิธีการในการคำนวณหาปริมาณงานและวัสดุสำหรับรายการงานก่อสร้างต่างๆ ในงานก่อสร้างอาคาร เช่น งานตอกเสาเข็ม กำหนดให้คำนวณหาปริมาณของเสาเข็มตามชนิด ขนาด และความยาว โดยให้คิดปริมาณของเสาเข็มที่กำหนดให้ตอกกับฐานรากแต่ละขนาด รวมยอดได้จำนวนเท่าใดเป็นปริมาณของเสาเข็มที่จะใช้ทั้งหมด เป็นจำนวน...</p>	<p>งานครุภัณฑ์สั่งซื้อหรือจัดซื้อ (ครุภัณฑ์ลอยตัว) ครุภัณฑ์ประกอบด้วยชิ้นส่วนโดยไม่มีผลกระทบต่อ งานส่วนอื่นๆ (Assembly) เช่น งานระบบโสต และ งานระบบโสตทัศน เป็นต้น และครุภัณฑ์ติดตั้งโดยมีผลกระทบต่อ งานส่วนอื่นๆ (Installation) เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ และระบบรักษาความปลอดภัย เป็นต้น</p> <p>ส่วนที่ 3 : ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด รวมทั้ง ค่าใช้จ่ายอื่นที่จำเป็นต้องมี ซึ่งได้แก่ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ ค่างานสนับสนุน (Construction General Support) กรรมวิธีเฉพาะหรืออุปกรณ์พิเศษ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่จำเป็นต้องมี เช่น ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ Tower Crane การ กำหนดให้ใช้นั่งร้าน การรักษาความปลอดภัยต่อ คนงานก่อสร้างตามกฎหมายแรงงาน เป็นต้น</p> <p>ทั้งนี้รายการงานก่อสร้างต่างๆ ในแต่ละส่วนตาม บัญชีแสดงปริมาณเนื้องาน ค่าวัสดุ และค่าแรงงาน (BOQ.) ดังกล่าว สามารถเปลี่ยนแปลง เพิ่ม-ลดรายการ ได้ตามความเหมาะสม และสอดคล้องตามข้อเท็จจริง สำหรับงานก่อสร้างที่คำนวณราคากลางนั้น</p> <p>2. หลักเกณฑ์การคำนวณหาปริมาณงานและวัสดุ</p> <p>ได้พิจารณาทบทวนในทุกรายการ และเห็นควร ให้ คงตามหลักเกณฑ์ฯ เดิม ซึ่งประกอบด้วย หลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณหาปริมาณงานและวัสดุ สำหรับรายการงานก่อสร้างรวม 4 กลุ่มงาน ได้แก่ งาน โครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาล งานไฟฟ้าและสื่อสาร และงานระบบปรับอากาศและ เครื่องกล</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่								
<p>ต้น หรือในกรณีของงานคอนกรีตโครงสร้าง ให้คำนวณหาปริมาณเนื้องานคอนกรีตโครงสร้างของอาคารทั้งหมด ตั้งแต่ฐานราก เสาตอม่อ ตามแบบแปลน แล้วรวมจำนวนทั้งหมดเป็น...ม³ เป็นต้น</p> <p>ทั้งนี้ หลักเกณฑ์การคำนวณหาปริมาณงานและวัสดุดังกล่าว ได้กำหนดรวมไว้เป็นกลุ่มงาน รวม 4 กลุ่มงาน ได้แก่ งานโครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาล งานไฟฟ้าและสื่อสาร และงานระบบปรับอากาศและเครื่องกล</p> <p>3. หลักเกณฑ์การเผื่อ การหาปริมาณวัสดุรวมและข้อมูลประกอบการถอดแบบอื่นๆ ประกอบด้วย</p> <p>3.1 หลักเกณฑ์การเผื่อปริมาณวัสดุของงานก่อสร้างรายการต่างๆ</p> <p>ตัวอย่าง เช่น งานขุดดินฐานรากและถมคืน ให้คิดเผื่อกันดินพังและเพื่อให้ทำงานสะดวก 30% หรือ งานผนังก่อซีเมนต์บล็อก ขนาด 0.07×0.19×0.39 ม. (1 ตารางเมตร) ให้คิดเผื่อปริมาณวัสดุของแต่ละส่วนประกอบ ดังนี้</p> <p>ซีเมนต์บล็อก 12.50 ก้อน เผื่อ 4% รวมเป็น 13 ก้อน</p> <p>ปูนซีเมนต์ 5.67 กก. เผื่อ 19% รวมเป็น 6.75 กก.</p> <p>ปูนขาว 3.25 กก. เผื่อ 19% รวมเป็น 3.87 กก.</p> <p>ทรายหยาบ 0.028 ลบ.ม. เผื่อ 10% รวมเป็น 0.03 ลบ.ม.</p> <p>น้ำ 5 ลิตร เผื่อ -% รวมเป็น 5 ลิตร เป็นต้น</p>	<p>3. หลักเกณฑ์การเผื่อ การหาปริมาณวัสดุรวมและข้อมูลประกอบการถอดแบบอื่นๆ ได้มีการทบทวนและปรับปรุง ดังนี้</p> <p>3.1 หลักเกณฑ์การเผื่อปริมาณวัสดุของงานก่อสร้างรายการต่างๆ มีหลักเกณฑ์และวิธีการเช่นเดียวกับหลักเกณฑ์ฯ เดิม แต่ได้มีการทบทวนปรับปรุง และเพิ่มเติมในบางรายการ ให้สอดคล้องตามข้อมูลข้อเท็จจริงปัจจุบัน เช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - งานถมบริเวณ (เพิ่มเติมขึ้นใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับหลักเกณฑ์ฯ ในส่วนของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม) โดยให้คิดเผื่อการยุบตัวเนื่องจากการบดอัดด้วยเครื่องจักร ดังนี้ <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>งานถมทราย</td> <td>เผื่อ 40%</td> </tr> <tr> <td>งานถมดิน</td> <td>เผื่อ 60%</td> </tr> <tr> <td>งานถมดินลูกรัง</td> <td>เผื่อ 60%</td> </tr> <tr> <td>งานถมอิฐหัก</td> <td>เผื่อ 50%</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> - งานแบบหล่อคอนกรีต ได้เพิ่มเติม งานแบบหล่อคอนกรีต (เดิมมีเฉพาะงานไม้แบบหล่อคอนกรีต) 	งานถมทราย	เผื่อ 40%	งานถมดิน	เผื่อ 60%	งานถมดินลูกรัง	เผื่อ 60%	งานถมอิฐหัก	เผื่อ 50%
งานถมทราย	เผื่อ 40%								
งานถมดิน	เผื่อ 60%								
งานถมดินลูกรัง	เผื่อ 60%								
งานถมอิฐหัก	เผื่อ 50%								

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>3.2 มาตรฐานขนาดและน้ำหนักของวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้าง ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นวัสดุเหล็ก เช่น กรณีของเหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย คุณภาพ SD-30 และ SD-40</p> <ul style="list-style-type: none"> - ขนาด Dia 12 มม. น้ำหนัก 0.888 กก./ม. - ขนาด Dia 16 มม. น้ำหนัก 1.580 กก./ม. - ขนาด Dia 20 มม. น้ำหนัก 2.470 กก./ม. - ขนาด Dia 25 มม. น้ำหนัก 3.850 กก./ม. - ขนาด Dia 28 มม. น้ำหนัก 4.830 กก./ม. <p>เป็นต้น</p> <p>3.3 ตารางสำเร็จการคิดปริมาณไม้ เช่น ไม้ขนาดหน้าตัด 2x4 นิ้ว มีปริมาตร 0.1824 ลูกบาศก์ฟุต ต่อ 1 เมตร เป็นต้น</p> <p>3.4 สถิติแรงงานที่ใช้ในงานก่อสร้างบางรายการ เช่น งานขุดดินหลุมฐานราก ใน 1 วัน (8 ชั่วโมง) คนงาน 1 คน ขุดได้ 2.5-3.0 ม³ เป็นต้น</p>	<p>เป็นต้น</p> <p>3.2 มาตรฐานขนาดและน้ำหนักของวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้าง</p> <p>คงตามหลักเกณฑ์ฯ เดิม</p> <p>3.3 ตารางสำเร็จการคิดปริมาตรไม้</p> <p>คงตามหลักเกณฑ์ฯ เดิม</p> <p>3.4 สถิติแรงงานที่ใช้ในงานก่อสร้างบางรายการ เนื่องจากการปรับปรุงหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างในครั้งนี้ได้จัดทำบัญชีค่าแรงงาน/ดำเนินการสำหรับการถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้างขึ้นใหม่ (เดิมใช้บัญชีค่าแรงงานตามที่สำนักงบประมาณกำหนด) และเรื่องนี้เกี่ยวข้องกับการจัดทำบัญชีค่าแรงงาน/ดำเนินการดังกล่าวจึงได้แยกไปรวมไว้ในส่วนของค่าแรงงาน/ดำเนินการสำหรับการถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง</p> <p>3.5 มาตรฐานการวัดปริมาณงานในงานก่อสร้างอาคาร เป็นหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดและรวบรวมขึ้นใหม่ (ไม่มีในหลักเกณฑ์ฯ เดิม) ประกอบด้วย หลักเกณฑ์และข้อกำหนดเกี่ยวกับการกำหนดหน่วยงานและวิธีการวัดปริมาณงานสำหรับ</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>4. แบบสรุปค่าก่อสร้างเบื้องต้น</p> <p>ในการถอดแบบคำนวณราคากลางในงานก่อสร้างอาคาร ได้กำหนดให้มีแบบฟอร์มสรุปการประมาณราคาค่าก่อสร้างในเบื้องต้นไว้ด้วย โดยข้อมูลส่วน</p>	<p>รายการงานก่อสร้างต่างๆ เพื่อประกอบการคำนวณหาปริมาณงานและวัสดุ ตามหลักเกณฑ์การคำนวณหาปริมาณงานและวัสดุ สำหรับรายการงานก่อสร้างต่างๆ ในงานก่อสร้างอาคาร</p> <p>ตัวอย่างเช่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - งานฐานราก ให้คิดปริมาณงานเป็น ลูกบาศก์เมตร ส่วนวิธีการวัดคือ ให้นำพื้นที่แนวราบของฐานราก คูณ ความหนาของฐานราก คูณ จำนวนของฐานรากแต่ละขนาด แล้วยกยอดไปรวมกับงานคอนกรีตส่วนอื่นๆ - งานทดสอบเสาเข็ม ให้คิดปริมาณงานเป็น จำนวนต้น - งานทดสอบดิน คิดปริมาณงานเป็นจำนวนจุด เป็นต้น <p>3.6 การคำนวณหาค่าวัสดุรวมต่อหน่วยของงานก่อสร้างประเภทต่างๆ เป็นหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดและรวบรวมขึ้นใหม่ (ไม่มีในหลักเกณฑ์ฯ เดิม) ประกอบด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณหาค่าวัสดุรวมต่อหน่วยของรายการก่อสร้าง รวม 12 รายการใหญ่ โดยได้จัดทำไว้ในรูปของตารางแสดงวิธีการคำนวณหาค่าวัสดุรวมต่อหน่วย ซึ่งในการคำนวณจะต้องใช้ราคาวัสดุที่เกี่ยวข้องที่เป็นปัจจุบันในขณะที่ทำกรคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนั้น</p> <p>4. แบบสรุปค่าก่อสร้างเบื้องต้น</p> <p>ได้ ปรับปรุงใหม่ให้สอดคล้องตามบัญชีแสดงปริมาณเนื้องาน ค่าวัสดุ และค่าแรงงาน ที่ปรับปรุง</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>ใหญ่จะสรุปยอดรวมจากบัญชีแสดงปริมาณงาน ค่าวัสดุ และค่าแรงงาน (ตามข้อ 1.) แบบฟอร์มสรุปการประมาณราคาค่าก่อสร้างดังกล่าวประกอบด้วยส่วนต่างๆ รวม 3 ส่วน ดังนี้</p> <p>ส่วนที่ 1 ค่างาน ให้คิดในราคาทุน (ไม่รวมค่าดำเนินการ ดอกเบี้ย กำไร และภาษี) ประกอบด้วย 4 กลุ่มงาน ดังนี้</p> <p>กลุ่มงานที่ 1 ประกอบด้วย งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง ในอาคาร และงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารในอาคาร</p> <p>กลุ่มงานที่ 2 ประกอบด้วย งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ งานระบบลิฟท์และบันไดเลื่อน และงานระบบพิเศษอื่นๆ</p> <p>กลุ่มงานที่ 3 งานครุภัณฑ์สั่งทำและงานตกแต่งภายในอาคาร</p> <p>กลุ่มงานที่ 4 งานภูมิทัศน์</p> <p>ส่วนที่ 2 ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด (ถ้ามี) เป็นส่วนของค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่างานสนับสนุน (Construction General Support) กรรมวิธีเฉพาะหรืออุปกรณ์พิเศษ และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่จำเป็นต้องมี เช่น ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ Tower Crane การกำหนดให้ใช้นั่งร้าน และการรักษาความปลอดภัย สำหรับคนงานก่อสร้างตามกฎหมายแรงงาน เป็นต้น</p> <p>ส่วน 3 สรุปค่าก่อสร้างทั้งหมด เป็นการนำผลรวมค่างานในส่วนที่ 1 ไปเทียบหาค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร แล้วคำนวณรวมกันเป็นค่าก่อสร้าง และถ้ามีค่าใช้จ่ายพิเศษตาม</p>	<p><i>ใหม่ (ตามข้อ 1.)</i> ประกอบด้วยส่วนต่างๆ รวม 4 ส่วน ดังนี้</p> <p>ส่วนที่ 1 ค่างาน ให้คิดในราคาทุน (ไม่รวมค่าดำเนินการ ดอกเบี้ย กำไร และภาษี) ประกอบด้วย 4 กลุ่มงาน ดังนี้</p> <p>กลุ่มงานที่ 1 ประกอบด้วย งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาลและดับเพลิง ในอาคาร และงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารในอาคาร</p> <p>กลุ่มงานที่ 2 ประกอบด้วย งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ งานระบบลิฟท์และบันไดเลื่อน และงานระบบพิเศษอื่นๆ</p> <p>กลุ่มงานที่ 3 ประกอบด้วย งานครุภัณฑ์สั่งทำ (จัดจ้าง) และงานตกแต่งภายในอาคาร</p> <p>กลุ่มงานที่ 4 งานภูมิทัศน์</p> <p>ส่วนที่ 2 ค่างานครุภัณฑ์สั่งซื้อ (จัดซื้อ) และระบบไฮดรอลิกส์ ให้คิดราคาจากผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย</p> <p>ส่วนที่ 3 ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด (ถ้ามี) คงตามหลักเกณฑ์ฯ เดิม</p> <p>ส่วน 4 สรุปค่าก่อสร้างทั้งหมด คือ การนำผลรวมค่างานในส่วนที่ 1 ไปเทียบหาค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร แล้วคำนวณรวมเป็นค่าก่อสร้าง จากนั้นให้บวกด้วยค่างานส่วนที่ 2 (ค่างาน</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>ข้อกำหนดก็นำผลรวมของค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดในส่วนที่ 2 ซึ่งเป็นราคาเหมารวม (รวมค่าใช้จ่ายและค่าภาษีมูลค่าเพิ่มเรียบร้อยแล้ว) ไปบวกกับค่าก่อสร้างที่ได้จากค่างานส่วนที่ 1 คูณด้วย Factor F แล้ว จะได้ราคาค่าก่อสร้างทั้งหมด</p>	<p>ครุภัณฑ์สั่งซื้อ (จัดซื้อ) และระบบ โสตทัศนฯ ซึ่งได้รวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว และหากมีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด (ค่างานส่วนที่ 3) ก็ให้เอาค่างานส่วนที่ 3 ซึ่งเป็นราคาเหมารวม (รวมค่าใช้จ่ายและค่าภาษีมูลค่าเพิ่มเรียบร้อยแล้ว) ไปบวกกับค่าก่อสร้างที่ได้จากค่างานส่วนที่ 1 ซึ่งได้คำนวณรวมค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน (Factor F) แล้ว และค่างานส่วนที่ 2 ซึ่งได้รวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว ได้เป็นราคาค่าก่อสร้างทั้งหมด</p>

1.1.2 งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>ประกอบด้วยหลักเกณฑ์ แนวทาง วิธีการ แบบฟอร์ม และรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณา สรุปได้ดังนี้</p> <p>1. บัญชีแสดงรายการก่อสร้างในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม</p> <p>ประกอบด้วยรายการงานก่อสร้างต่างๆ ที่งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม โดยทั่วไปควรจะมี เพื่อใช้เป็นแม่แบบประกอบการพิจารณาออกแบบ กำหนดราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม โดยได้รวบรวมรายการก่อสร้างต่างๆ ไว้เป็นกลุ่มงาน รวม 6 กลุ่มงาน ดังนี้</p> <p>1.1 Removal of Existing Structures (กลุ่มงานที่เกี่ยวข้องกับการรื้อถอน โครงสร้างต่างๆ ที่มีอยู่เดิม)</p> <p>1.2 Earthwork (กลุ่มงานที่เกี่ยวข้องกับงานดิน)</p> <p>1.3 Subbase and Base Courses (กลุ่มงานที่เกี่ยวข้องกับงานพื้นและพื้นรองทางและสะพาน)</p> <p>1.4 Surface Courses (กลุ่มงานที่เกี่ยวข้องกับงานผิวทางและสะพาน)</p> <p>1.5 Structures (กลุ่มงานที่เกี่ยวข้องกับงาน</p>	<p>คงตามหลักเกณฑ์ฯ เดิม แต่ได้พิจารณาทบทวน สำนักรวบรวมข้อมูล และดำเนินการปรับปรุงให้มีความเป็นปัจจุบันในหลายส่วน สรุปได้ ดังนี้</p> <p>1. บัญชีแสดงรายการก่อสร้างในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม</p> <p>ได้มีการพิจารณาทบทวนปรับปรุง และกำหนด รายการเพิ่มเติมในบางกลุ่มงานรวมทั้งได้เพิ่มกลุ่มงาน ขึ้นใหม่จำนวน 1 กลุ่มงาน ได้แก่ Traffic Management During Construction ทั้งนี้ เพื่อให้สอดคล้องตาม สภาพการณ์และลักษณะของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ปัจจุบัน</p> <p>กล่าวโดยสรุป บัญชีแสดงรายการก่อสร้างในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ที่ปรับปรุง ใหม่ ประกอบด้วยรายการงานก่อสร้างต่างๆ ที่งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม โดยทั่วไปควรจะมี โดยรวบรวมรายการงานก่อสร้างต่างๆ ไว้เป็นกลุ่มงาน รวม 7 กลุ่มงาน ดังนี้</p> <p>1.1 Removal of Existing Structures (กลุ่มงานที่เกี่ยวข้องกับการรื้อถอน โครงสร้างต่างๆ ที่มีอยู่เดิม)</p> <p>1.2 Earthwork (กลุ่มงานที่เกี่ยวข้องกับงานดิน)</p> <p>1.3 Subbase and Base Courses (กลุ่มงานที่เกี่ยวข้องกับงานพื้นและพื้นรองทางและสะพาน)</p> <p>1.4 Surface Courses (กลุ่มงานที่เกี่ยวข้องกับงานผิวทางและสะพาน)</p> <p>1.5 Structures (กลุ่มงานที่เกี่ยวข้องกับงาน</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>โครงสร้างของทางและสะพาน)</p> <p>1.6 Miscellaneous (กลุ่มงานเบ็ดเตล็ดซึ่งไม่รวมอยู่ในกลุ่มงานอื่น)</p>	<p>โครงสร้างของทางและสะพาน)</p> <p>1.6 Miscellaneous (กลุ่มงานเบ็ดเตล็ด) ได้ปรับปรุงและเพิ่มเติมรายการก่อสร้างโดยนำงานก่อสร้างที่แยกต่างหากในหลักเกณฑ์ฯ เดิม มากำหนดเป็นรายการก่อสร้างในกลุ่มงานนี้ด้วย เช่น งานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงและงานอำนวยความสะดวกภัยบนทางหลวง เช่น การประมาณราคาไฟสัญญาณจราจร งานตีเส้นบนทางหลวง ป้ายจราจร และเครื่องหมายนำทาง การติดตั้งปุ่มเครื่องหมายบนผิวจราจร และงานติดตั้งราวกันอันตราย (Guard Rail) เป็นต้น</p> <p>1.7 Traffic Management During Construction (กลุ่มงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการจราจรระหว่างการก่อสร้าง)</p> <p>ทั้งนี้ รายการงานก่อสร้างต่างๆ ตามบัญชีแสดงรายการก่อสร้างในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมดังกล่าว สามารถเปลี่ยนแปลง เพิ่ม-ลดรายการได้ตามความเหมาะสมและสอดคล้องตามข้อเท็จจริงสำหรับงานก่อสร้างที่คำนวณราคากลางนั้น</p>
<p>2. หลักเกณฑ์การประเมินราคาต้นทุนของงานก่อสร้างรายการต่างๆ</p> <p>ประกอบด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณหรือประมาณราคาค่างานต้นทุนต่อหน่วย (Unit Cost) ของงานก่อสร้างรายการต่างๆ ตามบัญชีแสดงรายการก่อสร้างฯ ตามข้อ 1.</p>	<p>2. หลักเกณฑ์การประเมินราคาต้นทุนของงานก่อสร้างรายการต่างๆ</p> <p>ได้มีกรทบทวนและปรับปรุงให้สอดคล้องตามบัญชีแสดงรายการก่อสร้างฯ ที่ปรับปรุงใหม่ตามข้อ 1. โดยได้มีการสำรวจรวบรวมข้อมูล ปรับปรุงราคา และอัตราการทำงานของเครื่องจักร รวมทั้งได้จัดทำ Operating Cost (รายละเอียดการคำนวณอัตราราคางานค่าเสื่อมราคา และค่าดำเนินการต่างๆ) ที่สอดคล้อง</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>3. หลักเกณฑ์การถอดแบบและคำนวณปริมาณวัสดุ</p> <p>เป็นหลักเกณฑ์และรายละเอียดประกอบการพิจารณาถอดแบบและการคำนวณปริมาณงานและวัสดุในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ประกอบด้วย หลักเกณฑ์การวัดและวิธีการคำนวณปริมาณวัสดุ หลักเกณฑ์การเผื่อวัสดุมาตรฐานขนาดและน้ำหนักของวัสดุก่อสร้างบางชนิด อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต Class ต่างๆ ปริมาณวัสดุรวมรวมของงานก่อและทำผิวผนัง และหลักเกณฑ์การคำนวณเกี่ยวกับไม้แบบหล่อคอนกรีต วัสดุรองพื้น ลวดผูกเหล็ก และการใช้ Sheet Pile ป้องกันการพังทลายของดิน เป็นต้น</p> <p>4. ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณวัสดุสำหรับงานสะพานชนิด Slab Type และ Pedestrian Bridges (สะพานลอยคนเดินข้าม) และงานท่อเหลี่ยมแบบ R.C. Box Culvert</p> <p>เป็นข้อมูลที่ได้รวบรวมและจัดทำไว้เป็นตารางเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณปริมาณวัสดุงานสะพานชนิด Slab และ Pedestrian Bridges (สะพานลอยคนเดินข้าม) และงานท่อเหลี่ยมแบบ R.C. Box Culvert</p>	<p>ตามข้อมูลและราคาค่าเครื่องจักรปัจจุบัน เพื่อประกอบการจัดทำหลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณด้วย</p> <p>3. หลักเกณฑ์การถอดแบบและคำนวณปริมาณวัสดุ คงตามหลักเกณฑ์เดิม</p> <p>4. ข้อมูลเกี่ยวกับปริมาณวัสดุสำหรับงานสะพานชนิด Slab Type และงานท่อเหลี่ยมแบบ Rigid Frame R.C. Box Culvert และแบบ R.C. Headwall for Box Culvert</p> <p>เป็นข้อมูลที่ได้รวบรวมและจัดทำไว้เป็นตารางเพื่อใช้ประกอบการพิจารณาในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณปริมาณวัสดุงานสะพานชนิด Slab และงานท่อเหลี่ยมแบบ Rigid Frame R.C. Box Culvert และแบบ R.C. Headwall for Box Culvert</p> <p>สำหรับข้อมูลปริมาณวัสดุงานสะพานแบบ Pedestrian Bridges (สะพานลอยคนเดินข้าม) ได้นำไป</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>5. หลักเกณฑ์การประมาณราคาในเรื่องอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง</p> <p>ได้แก่ หลักเกณฑ์การประมาณราคางานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงและงานอำนวยความสะดวกบนทางหลวง เช่น การประมาณราคาไฟสัญญาณจราจร งานตีเส้นบนทางหลวง ป้ายจราจร และเครื่องหมายนำทาง การติดตั้งป้อมเครื่องหมายบนผิวจราจร และงานติดตั้งราวกันอันตราย (Guard Rail) เป็นต้น</p>	<p>กำหนดเป็นรายการก่อสร้างเพิ่มเติม พร้อมทั้งได้กำหนดรายละเอียดและวิธีการคำนวณปริมาณวัสดุและค่างานต้นทุนไว้ในส่วนของหลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณค่างานต้นทุนหน่วยของงานก่อสร้างรายการต่างๆ ตามข้อ 1. และข้อ 2. แล้ว</p> <p>5. งานอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ หลักเกณฑ์การประมาณราคางานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงและงานอำนวยความสะดวกต่างๆ</p> <p>ได้นำไปกำหนดเป็นรายการก่อสร้างเพิ่มเติมในกลุ่มงาน Miscellaneous ในบัญชีแสดงรายการก่อสร้างในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ตามข้อ 1. และกำหนดรายละเอียดวิธีการคำนวณไว้ในส่วนของหลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณค่างานต้นทุนต่อหน่วยของงานก่อสร้างรายการต่างๆ ตามข้อ 2. แล้ว</p>

1.1.3 งานก่อสร้างชลประทาน

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>ประกอบด้วยหลักเกณฑ์ แนวทาง วิธีการ แบบฟอร์ม และรายละเอียดเพื่อประกอบการพิจารณา สรุปได้ดังนี้</p> <p>1. บัญชีแสดงรายละเอียดลักษณะและขอบเขตงานของงานก่อสร้างชลประทาน</p> <p>ประกอบด้วยรายการงานก่อสร้างต่างๆ ที่งานก่อสร้างชลประทานโดยทั่วไปควรมีเพื่อใช้เป็นแม่แบบประกอบการพิจารณาถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน รวม 53 รายการ และในแต่ละรายการได้กำหนดลักษณะและขอบเขตของงานไว้เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย</p>	<p>คงตามหลักเกณฑ์ฯ เดิม แต่ได้พิจารณาทบทวนสำรวจรวบรวมข้อมูล และดำเนินการปรับปรุงให้มีความเป็นปัจจุบันในหลายส่วน สรุปได้ ดังนี้</p> <p>1. บัญชีแสดงรายละเอียดลักษณะและขอบเขตงานของงานก่อสร้างชลประทาน</p> <p>ได้มีการพิจารณาทบทวน สำรวจข้อมูล ปรับปรุง และเพิ่มเติมรายการใหม่ให้สอดคล้องตามข้อเท็จจริงและสถานการณ์สำหรับงานก่อสร้างชลประทานปัจจุบัน</p> <p>บัญชีแสดงรายละเอียดลักษณะและขอบเขตงานของงานก่อสร้างชลประทานที่ปรับปรุงใหม่ประกอบด้วย รายการงานก่อสร้างต่างๆ ที่งานก่อสร้างชลประทานควรมี รวม 60 รายการ โดยมีรายการงานก่อสร้างที่เพิ่มขึ้นใหม่ จำนวน 7 รายการ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) งานขุดลอก (2) งานกำจัดวัชพืชด้วยเรือ (3) งานอัดฉีดของผสมแรงดันสูง (Cement Jet Grouting) (4) งาน Slush Grouting (5) งาน Dental Concrete (6) งาน Leveling แอลพีลท์คอนกรีต (7) งานอาคารชลประทานในระบบส่งน้ำและระบบระบายน้ำ <p>ทั้งนี้ รายการงานก่อสร้างต่างๆ ตามบัญชีแสดงรายละเอียดลักษณะและขอบเขตงานของงานก่อสร้าง</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>2. หลักเกณฑ์การคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วย ประกอบด้วยหลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณค่า งานต้นทุนต่อหน่วย (Unit Cost) ของงานก่อสร้าง รายการต่างๆ ตามบัญชี แสดงรายละเอียดลักษณะและ ขอบเขตงานของงานก่อสร้างชลประทาน ตามข้อ 1.</p> <p>3. ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนยุบตัวและส่วนขยายตัวเมื่อบด ทับของชนิดวัสดุ</p>	<p>ชลประทาน ดังกล่าว สามารถเปลี่ยนแปลง เพิ่ม-ลด รายการได้ตามความเหมาะสม และสอดคล้องตาม ข้อเท็จจริงสำหรับงานก่อสร้างชลประทานที่คำนวณ ราคากลางนั้น</p> <p>2. หลักเกณฑ์การคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วย ได้พิจารณาทบทวนและปรับปรุงใหม่ให้ สอดคล้องตามบัญชีแสดงรายละเอียดลักษณะและ ขอบเขตงานของงานก่อสร้างชลประทาน ที่ปรับปรุง ใหม่ ตามข้อ 1.</p> <p>3. หลักเกณฑ์การถอดแบบคำนวณปริมาณงาน เป็นหลักเกณฑ์และรายละเอียดสำหรับการ พิจารณาถอดแบบและคำนวณปริมาณงานในงาน ก่อสร้างชลประทาน ซึ่งได้จัดทำขึ้นเพิ่มเติมในกร ปรับปรุงหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ครั้งนี้ ประกอบด้วย หลักเกณฑ์และวิธีการถอดแบบ คำนวณปริมาณงาน ในงานเตรียมพื้นที่ งานขุดเปิด หน้าดิน งานดินขุด งานถมดินบดอัดแน่น งานขุด ระเบิดหิน งานคอนกรีต งานเหล็กเสริมคอนกรีต งาน แบบหล่อคอนกรีต และงานหินเรียง หินทิ้ง และ Filter Material</p> <p>4. ข้อมูลเกี่ยวกับส่วนยุบตัวและส่วนขยายตัวเมื่อบด ทับของชนิดวัสดุ ได้ปรับปรุงรายการและข้อมูลใหม่ให้สอดคล้อง ตามข้อมูลและข้อเท็จจริงปัจจุบัน</p>

1.2 รายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง

เป็นส่วนหนึ่งของข้อมูลและรายละเอียดเกี่ยวกับราคากลางงานต่อหน่วย ค่าวัสดุ และค่าแรงงาน ที่จะนำมาคำนวณกับรายการและปริมาณงานที่ได้จากการถอดแบบ ประกอบด้วย

1. ราคาวัสดุก่อสร้าง ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง และค่าแรง/ดำเนินการสำหรับการถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง
2. ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ซึ่งใช้กับงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม
3. อัตราราคางานดิน อัตราราคางานปรับปรุงฐานรากและงานระเบิดหิน และอัตราราคางานต่อหน่วยอื่น ๆ ซึ่งใช้กับงานก่อสร้างชลประทาน

1.2.1 ราคาวัสดุก่อสร้าง

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
งานก่อสร้างในส่วนกลางให้ใช้ราคาวัสดุของสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ งานก่อสร้างในส่วนภูมิภาค ให้ใช้ราคาวัสดุของสำนักงานพาณิชย์จังหวัด แต่ถ้าเป็นวัสดุก่อสร้างที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าและสำนักงานพาณิชย์จังหวัดมิได้กำหนดราคาไว้ ให้ใช้ราคาสืบเอง	<p>เนื่องจากราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้างเป็นข้อมูลสำคัญสำหรับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ตามหลักเกณฑ์ฯ ซึ่งใช้กับงานก่อสร้างทุกประเภท และมีผลต่อความถูกต้องและได้ราคากลางที่ใกล้เคียงกับราคาค่าก่อสร้างจริง จึงได้พิจารณาและปรับปรุงแนวทางและวิธีปฏิบัติในเรื่องนี้ให้มีความชัดเจนและรัดกุมยิ่งขึ้น ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ราคาวัสดุก่อสร้างให้ใช้ราคาปัจจุบัน ในขณะที่คำนวณราคากลางงานก่อสร้างนั้น 2. การก่อสร้างในส่วนกลาง (กรุงเทพฯ และปริมณฑล) ให้ใช้ราคาตามที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ กำหนด ในส่วนภูมิภาค ให้ใช้ราคาตามที่สำนักงานพาณิชย์จังหวัด กำหนด หกเป็นวัสดุก่อสร้างที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าหรือสำนักงานพาณิชย์จังหวัดมิได้กำหนดราคาไว้ ให้ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางสืบราคาเอง พร้อมทั้งจัดทำบันทึกแสดงรายละเอียดของการสืบราคาและการ

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
	<p>กำหนดราคากลางไว้เป็นหลักฐานด้วย</p> <p>3. ในกรณีที่มีความจำเป็นและเพื่อประโยชน์ของทางราชการ ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางอาจใช้ราคาวัสดุก่อสร้าง ตามรายการที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าหรือสำนักงานพาณิชย์จังหวัดกำหนด จากแหล่งอื่นได้ แต่ราคาที่ใช้จะต้องเป็นราคาที่ไม่สูงกว่าราคาที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าหรือสำนักงานพาณิชย์จังหวัด แล้วแต่กรณีกำหนด พร้อมทั้งให้จัดทำบันทึกแสดงเหตุผลและความจำเป็นรวมทั้งรายละเอียดของการสืบราคาหรือการกำหนดราคาวัสดุก่อสร้างดังกล่าวไว้เป็นหลักฐานด้วย</p> <p>4. ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานอื่นของรัฐ อาจตั้งคณะกรรมการ หรือดำเนินการอื่นใด เพื่อสำรวจรวบรวมข้อมูล และกำหนดราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้าง ในส่วนที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าหรือสำนักงานพาณิชย์จังหวัดมิได้กำหนดราคาไว้ เพื่อประโยชน์ในการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างของผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ได้ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับราคาและแหล่งวัสดุในแต่ละท้องถิ่น</p> <p>5. ในกรณีที่ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางได้พิจารณาเห็นว่า งานก่อสร้างที่คำนวณราคากลางนั้น ใช้วัสดุก่อสร้างบางรายการเป็นจำนวนมาก หากซื้อโดยตรงจากแหล่งผลิตจะได้รับส่วนลด และเมื่อรวมค่าขนส่งแล้วยังเป็นราคาที่ยังต่ำกว่าราคาจากแหล่งอื่นดังกล่าวข้างต้น ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางอาจพิจารณาคำนวณ โดยใช้ราคาจากแหล่งผลิตสำหรับวัสดุก่อสร้างรายการนั้นก็ได้</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
	<p>6. การกำหนดราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้าง นอกเหนือจากที่กำหนดไว้นี้ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้าง ซึ่งได้กำหนดเพิ่มเติมไว้ในรายละเอียดของหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างแต่ละประเภท และตามที่คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้าง หรือคณะกรรมการ หรือหน่วยงานคณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางก่อสร้างมอบหมาย กำหนด</p> <p>7. ให้กระทรวงพาณิชย์ (สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าและสำนักงานพาณิชย์จังหวัด) พิจารณากำหนดราคาวัสดุก่อสร้างให้ครอบคลุมประเภท และรายการที่จำเป็นสำหรับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง รวมทั้งการปรับปรุงราคาให้มีความเป็นปัจจุบัน และประกาศเป็นการทั่วไปอย่างต่อเนื่อง</p> <p>ทั้งนี้ ได้กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติในเรื่องนี้ไว้ในส่วนของแนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างที่ปรับปรุงใหม่ด้วยแล้ว</p>

1.2.2 ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้างให้คำนวณตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการควบคุมราคากลางกำหนด ซึ่งคณะกรรมการควบคุมราคากลางได้เห็นชอบให้คำนวณโดยสูตรการคำนวณของคณะกรรมการกำหนดหลักเกณฑ์มาตรฐานกิจกรรมก่อสร้างงานทาง กรมหลวง เมื่อปี พ.ศ. 2532 และให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) ปรับปรุงตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้างให้สอดคล้องตามราคาน้ำมันและสภาวะการณ์ทางด้านเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป และแจ้งเวียนให้หน่วยงานต่างๆ ทราบ และถือปฏิบัติ</p>	<p>ได้มีการสำรวจรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งได้ปรับปรุงอัตราค่าธรรมเนียมและอัตราการทำงานที่สอดคล้องตามสภาวะการณ์ปัจจุบัน และได้แยกค่าขนส่งวัสดุก่อสร้างออกจาก Operating Cost งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม มาจัดทำเป็นตารางและหลักเกณฑ์การคำนวณค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง โดยในชั้นแรกได้กำหนดหลักเกณฑ์และจัดทำตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้างไว้ที่ระดับราคาน้ำมันดีเซล 15.00-39.99 บาท/ลิตร จำแนกเป็น กรณีรถบรรทุก 6 ล้อ (น้ำหนักรวมไม่เกิน 15 ตัน) กรณีรถบรรทุก 10 ล้อ (น้ำหนักรวมไม่เกิน 25 ตัน) และกรณีรถบรรทุก 10 ล้อ และรถลากพ่วง (น้ำหนักรวมไม่เกิน 47 ตัน) สำหรับใช้กับงานก่อสร้างทุกประเภท และประกาศใช้พร้อมกับหลักเกณฑ์การคำนวณให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) ปรับปรุงตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง และแจ้งเวียนให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่นของรัฐทราบ และถือปฏิบัติ หากราคาน้ำมันดีเซลเพิ่มหรือลด เกินกว่า 15.00-39.99 บาท/ลิตร</p> <p>ทั้งนี้ ได้กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติในเรื่องนี้ไว้ในส่วนของแนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างที่ปรับปรุงใหม่ด้วยแล้ว</p>

1.2.3 ค่าแรงงาน/ดำเนินการสำหรับการถอดแบบค่านวณราคากลางงานก่อสร้าง

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>ค่าแรงงานที่ใช้ในการค่านวณราคากลางงานก่อสร้างให้ใช้ตามบัญชีอัตราค่าแรงงานฯ ตามี่สำนักงบประมาณกำหนด</p>	<p>ได้มีการสำรวจรวบรวมข้อมูล กำหนดหลักเกณฑ์ และจัดทำบัญชีค่าแรงงาน/ ดำเนินการสำหรับการถอดแบบค่านวณราคากลางงานก่อสร้างขึ้นใหม่ เพื่อใช้กับทุกประเภทงานก่อสร้าง และประกาศใช้พร้อมับหลักเกณฑ์การค่านวณราคากลางงานก่อสร้างฉบับปรับปรุงใหม่นี้</p> <p>เนื่องจากบัญชีค่าแรงงาน/ ดำเนินการสำหรับการถอดแบบค่านวณราคากลางก่อสร้างดังกล่าวใช้กับทุกประเภทงานก่อสร้างและจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงตามความเหมาะสม และสอดคล้องตามประกาศค่าแรงงานขั้นต่ำและสภาพการณ์ทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป จึงกำหนดให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) มีอำนาจหน้าที่พิจารณาปรับปรุงบัญชีค่าแรงงาน/ ดำเนินการสำหรับการถอดแบบค่านวณราคากลางงานก่อสร้าง ให้สอดคล้องตามสภาพการณ์ และแจ้งเวียนให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่นของรัฐทราบและถือปฏิบัติ</p> <p>ทั้งนี้ ได้กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติในเรื่องนี้ไว้ในส่วนของแนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การค่านวณราคากลางงานก่อสร้างที่ปรับปรุงใหม่ด้วยแล้ว</p>

1.2.4 ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>ให้ใช้ตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาตามที่คณะกรรมการควบคุมราคากลางกำหนด ซึ่งประกอบด้วย ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรของงานก่อสร้าง รวม 15 รายการ และกำหนดให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) ปรับปรุงตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาดังกล่าวให้สอดคล้องตามราคาน้ำมันและสภาพการณ์ทางด้านเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป และแจ้งเวียนให้หน่วยงานต่างๆ ทราบ และถือปฏิบัติ</p>	<p>ได้มีการสำรวจข้อมูล ปรับปรุงราคาและอัตราการทำงานของเครื่องจักร รวมทั้งได้จัดทำ Operating Cost ที่สอดคล้องตามข้อมูลและราคาค่าเครื่องจักรปัจจุบัน และได้จัดทำตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาขึ้นใหม่ ประกอบด้วย ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาเครื่องจักรสำหรับงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม รวม 20 รายการ โดยในชั้นแรกได้จัดทำตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาดังกล่าวไว้ที่ราคาน้ำมันดีเซล 15.00-39.99 บาท/ลิตร เพื่อประกาศใช้พร้อมกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างที่ปรับปรุงใหม่นี้ และกำหนดให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) ร่วมกับกรมทางหลวงและคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง ปรับปรุงตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา และแจ้งเวียนให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่นของรัฐทราบ และถือปฏิบัติ หากราคาน้ำมันดีเซลเพิ่มหรือลด เกินกว่า 15.00-39.99 บาท/ลิตร</p> <p>ทั้งนี้ ได้กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติในเรื่องนี้ไว้ในส่วนของแนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างที่ปรับปรุงใหม่ด้วยแล้ว</p>

1.2.5 อัตราค่างานดิน

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>ให้ใช้ตารางอัตราค่างานดินตามที่คณะกรรมการควบคุมราคากลางกำหนด ซึ่งประกอบด้วย อัตราค่างานดิน รวม 11 รายการ และกำหนดให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) ปรับปรุงตารางอัตราค่างานดินดังกล่าวให้สอดคล้องตามราคาน้ำมันและสภาวะการณ์ทางด้านเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป และแจ้งเวียนให้หน่วยงานต่างๆ ทราบ และถือปฏิบัติ</p>	<p>ได้มีการสำรวจข้อมูล ปรับปรุงราคาและอัตราการทำงานของเครื่องจักร รวมทั้งได้จัดทำ Operating Cost ที่สอดคล้องตามข้อมูลและราคาค่าเครื่องจักรปัจจุบัน และได้จัดทำตารางอัตราค่างานดินขึ้นใหม่ ประกอบด้วย อัตราค่าต่อหน่วยงานดินสำหรับงานก่อสร้างทางชลประทาน รวม 13 รายการ พร้อมทั้งได้ปรับปรุงรูปแบบของตารางให้สอดคล้องตามตารางค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาด้วย โดยในชั้นแรกได้จัดทำตารางอัตราค่างานดินดังกล่าว ไว้ที่ราคาน้ำมันดีเซล 15.00-39.99 บาท/ลิตร เพื่อประกาศใช้พร้อมับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างที่ปรับปรุงใหม่นี้ และกำหนดให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) ร่วมกับกรมชลประทานและคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง ปรับปรุงตารางอัตราค่างานดิน และแจ้งเวียนให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่นของรัฐทราบ และถือปฏิบัติ หากราคาน้ำมันดีเซลเพิ่มหรือลด เกินกว่า 15.00-39.99 บาท/ลิตร</p> <p>ทั้งนี้ ได้กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติในเรื่องนี้ไว้ในส่วนของแนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างที่ปรับปรุงใหม่ด้วยแล้ว</p>

1.2.6 อัตราราคางานปรับปรุงฐานราก และงานระเบิดหิน

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>ให้ใช้อัตราราคางานปรับปรุงฐานรากและงานระเบิดหินตามที่คณะกรรมการควบคุมราคากลางกำหนดให้ใช้ข้อมูลพื้นฐานในการคิดอัตราราคางานของสำนักสำรวจด้านวิศวกรรมและธรณีวิทยา กรมชลประทาน ประกอบด้วย อัตราราคางานปรับปรุงฐานรากและงานระเบิดหิน รวม 9 รายการ ซึ่งเป็นอัตราราคางานคงที่</p>	<p>ได้มีการสำรวจข้อมูล ปรับปรุงราคาและอัตราการทำงานของเครื่องจักร รวมทั้งได้จัดทำ Operating Cost ที่สอดคล้องตามข้อมูลและราคาค่าเครื่องจักรปัจจุบัน และได้จัดทำตารางอัตราราคางานปรับปรุงฐานรากและงานระเบิดหินที่สอดคล้องตามราคาค่าน้ำมัน เช่นเดียวกับค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา และอัตราราคางานดิน ประกอบด้วย อัตราราคางานปรับปรุงฐานรากและงานระเบิดหินสำหรับงานก่อสร้างทางชลประทาน รวม 12 รายการ โดยในขั้นแรกได้จัดทำตารางอัตราราคางานปรับปรุงฐานรากและงานระเบิดหินดังกล่าว ไว้ที่ราคาน้ำมันดีเซล 15.00-39.99 บาท/ลิตร เพื่อประกาศใช้พร้อมหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างที่ปรับปรุงใหม่นี้ และกำหนดให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) ร่วมกับกรมชลประทานและคณะกรรมการที่เกี่ยวข้อง ปรับปรุงตารางอัตราราคางานปรับปรุงฐานรากและงานระเบิดหิน และแจ้งเวียนให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่นของรัฐทราบ และถือปฏิบัติ หากราคาน้ำมันดีเซลเพิ่มหรือลดเกินกว่า 15.00-39.99 บาท/ลิตร</p> <p>ทั้งนี้ ได้กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติในเรื่องนี้ไว้ในส่วนของแนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างที่ปรับปรุงใหม่ด้วยแล้ว</p>

1.2.7 อัตราราคางานต่อหน่วยอื่น ๆ สำหรับงานก่อสร้างชลประทาน

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<ul style="list-style-type: none"> - ตารางอัตราราคางานคอนกรีตและหิน - ตารางคำนวณค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องสูบน้ำเคลื่อนที่แบบหอยโข่ง - ตารางอัตราค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในการปลูกหญ้า 	<ul style="list-style-type: none"> - ตารางอัตราราคางานคอนกรีตและหินปรับปรุงรายการและอัตราให้สอดคล้องตามข้อมูลและการปรับปรุงหลักเกณฑ์ฯ ในส่วนอื่นๆ - ตารางคำนวณค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเครื่องสูบน้ำเคลื่อนที่แบบหอยโข่ง <i>ไม่มีในหลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่เนื่องจากได้นำไปกำหนดรวมไว้ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณค่าใช้จ่ายในการสูบน้ำแล้ว</i> - ตารางอัตราค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในการปลูกหญ้า ได้ปรับปรุงอัตราค่าใหม่ให้สอดคล้องตามข้อมูลข้อเท็จจริงปัจจุบัน - ตารางสำหรับการคำนวณอัตราราคางานบานฝาท่อและเครื่องยก เป็นหลักเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นใหม่สำหรับคำนวณอัตราค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับงานบานฝาท่อและเครื่องยก ประกอบด้วยตารางคำนวณ รวม 5 ตาราง ดังนี้ <ul style="list-style-type: none"> ตารางคำนวณสำหรับบานฝาท่อชนิดรับน้ำทางเดียว กรอบกลม ตารางคำนวณสำหรับบานฝาท่อชนิดรับน้ำทางเดียว กรอบสี่เหลี่ยม ตารางคำนวณสำหรับบานฝาท่อชนิดรับน้ำสองทาง กรอบกลม ตารางคำนวณสำหรับบานฝาท่อชนิดรับน้ำสองทาง กรอบสี่เหลี่ยม ตารางคำนวณสำหรับเครื่องยกพร้อมเพลลา

2. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง (Indirect Cost)

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างของทางราชการ จำแนกได้เป็น 4 หมวด ได้แก่ ค่าอำนาจการ ค่า ดอกเบี้ย ค่าไร และภาษี เพื่อให้เกิดความสะดวกต่อการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ จึงได้จัดทำไว้ในรูปของตาราง Factor F รวม 3 ตาราง ได้แก่ งานก่อสร้างอาคาร งานก่อสร้างทาง และงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>ได้จัดทำไว้ในรูปของตาราง Factor F รวม 3 ตาราง ได้แก่ ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร ตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง และตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม</p> <p>ตาราง Factor F ทั้ง 3 ตารางดังกล่าว ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง รวม 4 หมวด (พิจารณาจากตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร เป็นหลัก) ดังนี้</p> <p>1. ค่าอำนาจการ ประกอบด้วยค่าใช้จ่าย รวม 4 หมวดย่อย ได้แก่</p> <p>1.1 หมวดค่าใช้จ่ายในขั้นตอนการประกวดราคาและทำสัญญา ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - ค่าธรรมเนียมค้ำประกันสัญญาจ้าง (Performance Bond) คิดในอัตราร้อยละ 2.5 ของวงเงินค้ำประกัน (วงเงินค้ำประกันคิดร้อยละ 5 ของค่างานต้นทุน) - ค่าธรรมเนียมหนังสือค้ำประกันผลงานก่อสร้าง (2 ปี) คิดในอัตราร้อยละ 2.5 ของวงเงินค้ำประกัน (วงเงินค้ำประกันคิดร้อยละ 5 ของค่างานและระยะเวลา 24 เดือน) หรือเท่ากับ 0.25 ของค่า 	<p>คณะกรรมการฯ คณะอนุกรรมการฯ คณะทำงานปรับปรุง และคณะทำงานย่อยฯ รวมทั้งผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้อง ได้ร่วมกันศึกษาพิจารณา และสำรวจรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องเพื่อประกอบการพิจารณาปรับปรุงตาราง Factor F ในรายละเอียดในทุกส่วนแล้ว เห็นสมควรให้คงหลักการส่วนประกอบรายละเอียด และวิธีการในการจัดทำตาราง Factor F ทั้ง 3 ตาราง (ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร ตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง และตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม) ในบางส่วนให้สอดคล้องตามข้อมูลและข้อเท็จจริงปัจจุบัน</p> <p>กล่าวโดยสรุป ได้มีการปรับปรุงตาราง Factor F ในเรื่องต่างๆ ดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ได้พิจารณาทบทวนในรายละเอียดของตาราง Factor F ทั้งระบบ ทั้งในส่วนของโครงสร้างองค์ประกอบการกำหนดค่า และสูตรการคำนวณต่างๆ ให้มีความถูกต้องสมบูรณ์ 2. ในส่วนของตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร ในส่วนของค่าอำนาจการ ได้มีการปรับปรุงค่าน้ำประปา จากเดิมในอัตรา 10.00 บาท/ลบ.ม. เป็น

หลักเกณฑ์ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>งานต้นทุน</p> <ul style="list-style-type: none"> - ค่าอาคารแสดมปีติดสัญญา คิดในอัตราร้อยละ 0.10 ของค่างานต้นทุน - เงินสมทบกองทุนเงินทดแทนและกองทุนประกันสังคม ประกอบด้วย เงินสมทบกองทุนเงินทดแทน คิดในอัตราร้อยละ 0.51 ของค่าแรงงาน (คิดค่าแรงงานในอัตราร้อยละ 30 ของค่างานต้นทุน) และเงินสมทบกองทุนประกันสังคม คิดในอัตราร้อยละ 0.35 ของค่างานต้นทุน ซึ่งเมื่อรวมทั้ง 2 รายการ จะเท่ากับร้อยละ 0.2580 ของค่างานต้นทุน <p>1.2 หมวดค่าใช้จ่ายสำนักงาน ที่พักคนงาน และโรงงาน เป็นค่าใช้จ่ายในระหว่างดำเนินการก่อสร้าง ประกอบด้วยค่าใช้จ่าย ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - ค่าใช้จ่ายในการพิมพ์แบบเพื่อใช้ในการก่อสร้างเพิ่มเติม และการจัดทำ Shop drawing และ As-built drawing เป็นต้น กำหนดไว้เป็นร้อยละของค่างานต้นทุนสำหรับแต่ละช่วงของค่างานต้นทุน - ค่าใช้จ่ายในการส่งตัวอย่างวัสดุ ทดสอบและหนังสือรับรอง กำหนดไว้เป็นร้อยละของค่างานต้นทุนสำหรับแต่ละช่วงของค่างานต้นทุน - ค่าใช้จ่ายในการจัดเตรียมเอกสารต่างๆ ระหว่างทำการก่อสร้าง คิดเฉลี่ย (ข้อมูลเชิงสถิติ) ร้อยละ 0.01 ของทุกค่างานต้นทุน - ค่ารักษาความสะอาดและขนเศษวัสดุ ในการก่อสร้าง ประกอบด้วย ค่ารถและค่าจ้างขนเศษวัสดุ คิดเฉลี่ยไว้เป็นร้อยละของค่างานต้นทุน สำหรับแต่ละช่วงของค่างานต้นทุน 	<p>14.40 บาท/ลบ.ม. และค่าไฟฟ้า จากเดิม 2.00 บาท/หน่วย เป็น 2.70 บาท/หน่วย ทั้งนี้ เพื่อให้สอดคล้องตามราคาน้ำมันประปาและค่าไฟฟ้าที่เพิ่มขึ้น</p> <p>3. ในส่วนของตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง และตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยมในส่วน of ค่าอำนาจการ ได้มีการปรับปรุงราคาค่าน้ำมันดีเซลจากเดิม 13.00 บาท/ลิตร เป็น 20.00 บาท/ลิตร รวมทั้งได้มีการปรับปรุงค่าใช้จ่ายบางรายการเพิ่มขึ้น เช่น ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเงินเดือนค่าจ้างบุคลากรและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง และค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับงานด้านธุรการ เป็นต้น ทั้งนี้ เพื่อให้สอดคล้องตามราคาน้ำมันและสภาพการณ์ด้านเศรษฐกิจที่ปรับตัวเพิ่มขึ้น</p> <p>4. ปรับปรุงหลักเกณฑ์การใช้ Factor F กรณีฝนตกชุกในงานก่อสร้างทาง โดยยกเลิกตาราง Factor F กรณีฝนตกชุกเดิมแล้วกำหนดเป็นค่า Factor F กรณีฝนตกชุกไว้ในตาราง Factor F งานก่อสร้าง โดยกำหนดเกณฑ์ตามระยะเวลาและปริมาณที่ฝนตกเกิน 1,600 มม. (ระยะเวลา 1-2 เดือน)</p> <p>5. ค่าอำนาจการ หมวดค่าใช้จ่ายในการประกันภัยโครงการ ของทั้ง 3 ตาราง Factor F เปลี่ยนเป็น หมวดค่าใช้จ่ายในการบริหารความเสี่ยง ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการประกันภัย กำหนดไว้ในอัตราร้อยละ 0.25 ของค่างานต้นทุน และ ค่าใช้จ่ายในการบริหารความเสี่ยงอื่นๆ กำหนดไว้ในอัตราร้อยละ 0.05 ของค่างานต้นทุนรวมเป็นร้อยละ 0.30 ของค่างานต้นทุน ในทุกระดับค่างานต้นทุน</p> <p>6. ค่าดอกเบี้ย เปลี่ยนแปลงใหม่ โดยกำหนดให้</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>- ค่าก่อสร้างที่พักคนงาน สำนักงาน โรงงาน และ โรงเก็บวัสดุชั่วคราว ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างที่พักและห้องน้ำห้องส้วมคนงาน และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างที่พักและห้องน้ำห้องส้วมคนงาน และค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างสำนักงาน โรงงาน และ โรงเก็บวัสดุชั่วคราว ได้กำหนดไว้เป็นร้อยละของค่างานต้นทุน สำหรับแต่ละระดับของค่างานต้นทุน</p> <p>- ค่าสาธารณูปโภค น้ำ ไฟฟ้า รวมทั้ง การสื่อสารชั่วคราว ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับที่พักและห้องน้ำห้องส้วมคนงาน สำนักงาน โรงงาน โรงเก็บวัสดุชั่วคราว (ค่าน้ำ-ไฟ) และค่าน้ำ-ไฟ สำหรับใช้ในการทำงาน (หน่วยงาน) โดยคิดค่าน้ำในอัตรา 10.00 บาท/ลบ.ม. และค่าไฟฟ้าในอัตรา 2.00 บาท/หน่วย ทั้งนี้ ได้มีการคำนวณและกำหนดไว้เป็นร้อยละของค่างานต้นทุน สำหรับแต่ละระดับของค่างานต้นทุน</p> <p>- ค่าอุปกรณ์ความปลอดภัย หมวก รองเท้าบู๊ช ถุงมือ และถังดับเพลิง กำหนดไว้ร้อยละ 0.0243 ของทุกค่างานต้นทุน (เป็นค่าอุปกรณ์ความปลอดภัย หมวก รองเท้า ถุงมือ และอื่นๆ ร้อยละ 0.0233 ของทุกค่างานต้นทุน และค่าอุปกรณ์ดับเพลิง ร้อยละ 0.0010 ของทุกค่างานต้นทุน)</p> <p>- ค่าทำป้ายบอกชื่องานและป้าย สัญญาณเตือนภัยต่างๆ ได้คำนวณรวมและกำหนดไว้เป็นร้อยละของค่างานต้นทุน สำหรับแต่ละระดับของค่างานต้นทุน</p>	<p>ใช้ค่าเฉลี่ยอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ให้กู้ยืมประเภท MRL ของธนาคารขนาดใหญ่ อย่างน้อย 3 ธนาคาร เป็นเกณฑ์พิจารณา โดยให้กำหนดเป็นตัวเลขกลม กรณีอัตราดอกเบี้ยพิเศษ ถ้าเศษถึง 0.50 ให้ปัดขึ้น ถ้าไม่ถึง 0.50 ให้ปัดลง และให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) เป็นผู้กำหนดและประกาศอัตราดอกเบี้ยทุกต้นปีงบประมาณ (เดือนตุลาคมของทุกปี) และระหว่างปีงบประมาณหากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เปลี่ยนแปลงถึงร้อยละ 1</p> <p>7. ได้มีการปรับปรุงและกำหนดสูตรสำหรับการคำนวณหาค่า Factor F กรณีที่ค่างานต้นทุนที่ต้องการหาค่า Factor F อยู่ระหว่างช่วงของค่างานต้นทุนที่กำหนด ให้จ่ายต่อการนำไปใช้ในทางปฏิบัติยิ่งขึ้น</p> <p>8. ค่าแรงงานให้คิด 30% ของค่าต้นทุนในทุกรายการที่มีค่าแรงงานมาเกี่ยวข้องในการคำนวณ</p> <p>9. ได้ปรับปรุงหลักเกณฑ์การใช้ตาราง Factor F ใหม่ให้สอดคล้องตามการปรับปรุงตาราง Factor F ดังกล่าวข้างต้น</p> <p>10. ตาราง Factor F ที่ประกาศใช้พร้อมกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างฉบับปรับปรุงใหม่นี้ กำหนดอัตราดอกเบี้ยร้อยละ 8.00 ต่อปี</p> <p>รายละเอียดของ Factor F และตาราง Factor F ที่ประกาศใช้พร้อมกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างฉบับปรับปรุงใหม่นี้ มีรายละเอียดปรากฏในเอกสารหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคาร (Factor F งานก่อสร้างอาคาร) และเอกสารหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>ในกรณีของตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง และตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม ค่าใช้จ่ายในหมวดนี้ จะเปลี่ยนเป็น หมวด ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสำนักงานสนาม ที่พักเจ้าหน้าที่ และยานพาหนะ ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายต่างๆ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสำนักงานสนาม บ้านพักเจ้าหน้าที่ ที่จอดเครื่องจักรและโรงซ่อม ค่าเอกสารสิ่งพิมพ์และงานด้านธุรการ ค่ารถควบคุมงาน (รวมพนักงานขับรถ) ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ค่าซ่อมบำรุง และค่าเบี้ยประกันภัยยานพาหนะ ซึ่งได้คำนวณรวมกันและกำหนดไว้เป็นร้อยละของค่างานต้นทุน สำหรับแต่ละระดับของค่างานต้นทุน</p> <p>1.3 หมวดค่าใช้จ่ายบริหารโครงการและบุคลากรในการดำเนินกรก่อสร้าง เป็นส่วนค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับบุคลากรในการก่อสร้าง ได้แก่ เงินเดือน ค่าจ้าง และค่าใช้จ่ายอื่นที่เกี่ยวข้อง ตั้งแต่เริ่มการก่อสร้างจนถึงการก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานก่อสร้างดังกล่าว จะประกอบด้วย ผู้จัดการโครงการ สถาปนิก วิศวกรประจำโครงการ โฟร์แมน ผู้ควบคุมงาน หัวหน้าช่างเสมียน พนักงานประจำสำนักงานโครงการ เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องจักร และเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย เป็นต้น ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ ได้คำนวณและกำหนดไว้เป็นร้อยละของค่างานต้นทุน สำหรับแต่ละระดับของค่างานต้นทุน</p> <p>ในกรณีของตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง และตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อ</p>	<p>ทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม (Factor F งานก่อสร้างทาง และ Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม)</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>เหลี่ยม ค่าใช้จ่ายในหมวดนี้ จะเปลี่ยนเป็น หมวด ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับบุคลากรและสำนักงานใหญ่ ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับบุคลากรที่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานก่อสร้าง ได้แก่ ผู้จัดการสนาม วิศวกรควบคุมงานสนาม ช่างควบคุมงาน ช่างเครื่องยนต์ พนักงานธุรการ และคนงานทั่วไป และ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสำนักงานใหญ่ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเอกสารด้านธุรการ ค่าใช้จ่ายด้านยานพาหนะ ผู้จัดการใหญ่ ช่างเทคนิค เจ้าหน้าที่บัญชี เจ้าหน้าที่ธุรการ และเจ้าหน้าที่ประสานงาน เป็นต้น ทั้งนี้ ได้คำนวณรวมกันและกำหนดไว้เป็นร้อยละของค่างานต้นทุนในแต่ละระดับของค่างานต้นทุน</p> <p>1.4 หมวดค่าใช้จ่ายในการประกันภัย โครงการ ประกอบด้วย ค่าธรรมเนียมในการประกันภัยโครงการ กำหนดไว้ในอัตราร้อยละ 0.25 ของค่างานต้นทุน และค่าความเสี่ยงที่ไม่ครอบคลุมอยู่ในการประกันภัยและค่าความเสี่ยงจากการผันแปรของอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราและอัตราเงินเฟ้อ กำหนดไว้ในอัตราร้อยละ 0.05 ของค่างานต้นทุน รวมเป็นร้อยละ 0.30 ของค่างานต้นทุน ในทุกระดับค่างานต้นทุน</p> <p>2. ค่าดอกเบี้ย กำหนดให้ใช้อัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมประเภท MLR ของธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) เป็นเกณฑ์พิจารณา โดยกำหนดเป็นตัวเลขกลม กรณีอัตราดอกเบี้ยเป็นเศษ ถ้าเศษถึง 0.50 ให้ปัดขึ้น ถ้าไม่ถึง 0.50 ให้ปัดลง และให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) เป็นผู้กำหนด และประกาศอัตราดอกเบี้ยทุกต้นปีงบประมาณ (เดือนตุลาคมของทุกปี)</p>	

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>และระหว่างปีงบประมาณหากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เปลี่ยนแปลงถึงร้อยละ 1</p> <p>ทั้งนี้ การคำนวณค่าดอกเบี้ยจะมีสูตรสำหรับการคำนวณค่าดอกเบี้ยประกอบอยู่ในตาราง Factor F ด้วย ดังนี้</p> $I = i/12*[r/100+(T+D-1)*a/100-(a+r)/100*(T+1)/2-(D-1)]$ <p>เมื่อ</p> <p>I = ดอกเบี้ยรวมทั้งโครงการ (%)</p> <p>T = ระยะเวลา (เดือน)</p> <p>D = ช่วงเวลาการรับเงิน (เดือน)</p> <p>a = อัตราเงินล่วงหน้าจ่าย (%)</p> <p>i = อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อปี (%)</p> <p>r = อัตราเงินประกันผลงาน (%)</p> <p>อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ปัจจุบัน ร้อยละ 8 ต่อปี</p> <p>3. กำไร เป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างรายการหนึ่ง กำหนดโดยใช้อัตรากำไรทางธุรกิจ (Financial Profit) หรือกำไรเชิงธุรกิจ (Excess Profit) ซึ่งหมายถึงส่วนที่สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ คิดในอัตราร้อยละ 3.5-5.5 ของค่างานต้นทุน</p> <p>4. ค่าภาษี เป็นค่าภาษีที่ผู้รับจ้างจะต้องจ่ายให้ถือตามภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ในอัตราปัจจุบัน (ร้อยละ 7) โดยหัก ณ ที่จ่าย</p> <p>ในกรณีของงานก่อสร้างทาง ยังกำหนดให้มีตาราง Factor F กรณีฝนตกชุก เพื่อนำมาปรับเพิ่มค่า Factor F ในกรณีก่อสร้างทางในพื้นที่ฝนตกชุกตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดด้วย</p>	

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>การใช้ตาราง Factor F ดังกล่าว ต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์การใช้ตาราง Factor F ตามที่กำหนด</p> <p>ในส่วนของงานก่อสร้างชลประทาน เนื่องจากมีลักษณะงาน วิธีการทำงาน และวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างมีลักษณะเดียวกันหรือใกล้เคียงกับงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม จึงกำหนดให้ใช้ตาราง Factor F เช่นเดียวกับงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม โดยมีหลักเกณฑ์ ดังนี้</p> <p>(1) งานก่อสร้างอาคารชลประทานขนาดใหญ่ ที่แยกรายการเป็นงานย่อยในใบแจ้งปริมาณงานและราคา (BOQ.) เฉพาะงานคอนกรีตทุกประเภท งานเหล็กเสริมคอนกรีต และงานวัสดุรอยต่อคอนกรีตทุกชนิด และงานก่อสร้างอาคารชลประทานที่กำหนดหน่วยในใบแจ้งปริมาณงานอาคารและราคา (BOQ.) เป็น 1 แห่ง ให้ใช้ตาราง Factor F งานก่อสร้าง สะพานและท่อเหลี่ยม</p> <p>(2) งานคอนกรีตคาน และงานก่อสร้างชลประทานอื่นๆ นอกเหนือจากข้อ (1) ให้ใช้ตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง</p>	

3. การสรุปค่าก่อสร้างเป็นราคากลาง

การสรุปค่าก่อสร้างเป็นราคากลาง หมายถึง การนำค่างานต้นทุน (Direct Cost) มาคำนวณรวมกับค่าใช้จ่ายในการดำเนินก่อสร้าง (Indirect Cost) ตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด แต่เนื่องจากในงานก่อสร้างบางงาน/โครงการ ยังมีค่าใช้จ่ายอีกส่วนหนึ่งเรียกว่า ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ซึ่งไม่สามารถแยกและกำหนดไว้ในส่วนของค่างานต้นทุน (Direct Cost) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินก่อสร้าง (Indirect Cost) ได้ชัดเจน ประกอบกับเป็นค่าใช้จ่ายที่แต่ละงาน/โครงการมีไม่เหมือนกัน ดังนั้น เพื่อให้ราคากลางงานก่อสร้างครอบคลุมถึงค่าก่อสร้างทั้งหมด จึงต้องกำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการรวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ดังกล่าวไว้ในราคากลางด้วย

ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการตามข้อกำหนดและตามสัญญาจ้างก่อสร้าง ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับค่างานสนับสนุน (Construction General Support) ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีเฉพาะหรืออุปกรณ์พิเศษสำหรับการก่อสร้าง และหมายถึงความรวมถึงค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องมี

เนื่องจากงานก่อสร้างแต่ละประเภทมีโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม วิศวกรรม กรรมวิธี และข้อกำหนดสำหรับการจ้างก่อสร้างแตกต่างกัน ในการสรุปค่าก่อสร้างเป็นราคากลาง จึงมีหลักเกณฑ์และวิธีการที่ต่างกันไป ดังนั้นในการสรุปค่าก่อสร้างเป็นราคากลาง จึงได้แยกพิจารณาเป็นแต่ละประเภทงานก่อสร้าง และใน 2 กรณี คือ กรณีไม่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ และ กรณีที่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

3.1 งานก่อสร้างอาคาร

3.1.1 กรณีไม่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
1. คำนวณค่างานต้นทุนรวมทั้งโครงการ โดยวิธีการถอดแบบและประเมินต้นทุน ตามหลักเกณฑ์การคำนวณค่างานต้นทุน (Direct Cost) สำหรับงานก่อสร้างอาคาร	คงตามหลักเกณฑ์และวิธีการเดิม แต่ได้ปรับปรุงวิธีการคำนวณเกี่ยวกับค่าครุภัณฑ์ โดยแยกเป็น ครุภัณฑ์สั่งทำ (จัดจ้าง) หรือครุภัณฑ์สร้างกับที่ (Build In) ให้นำไปคำนวณรวมในค่างานต้นทุนตามหลักเกณฑ์การคำนวณค่างานต้นทุน และครุภัณฑ์สั่งซื้อหรือจัดซื้อ ให้แยกคำนวณในราคาผู้ผลิตหรือ
2. นำค่างานต้นทุนรวมทั้งโครงการ ไปเทียบ	

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>หาค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร</p> <p>3. นำค่า Factor F ที่ได้ ไปคูณกับค่างาน ต้นทุนรวมตามข้อ 1. จะได้ราคากลางงานก่อสร้าง อาคารนั้น</p> <p>การสรุปค่างานก่อสร้างในงานก่อสร้างอาคาร ดังกล่าว จึงสามารถสรุปเป็นหลักการได้ดังนี้</p> <p>ราคากลาง = ค่างานต้นทุนรวม × ค่า Factor F</p> <p>ทั้งนี้ ในการสรุปและจัดทำเอกสารการ คำนวณราคากลางในงานก่อสร้างอาคาร ยังได้กำหนด แบบฟอร์มเพื่ออำนวยความสะดวก และให้ผู้มีหน้าที่ คำนวณราคากลาง ได้ใช้ตามความเหมาะสมและ ลักษณะงานก่อสร้าง รวม 6 แบบฟอร์ม ดังนี้</p> <p>แบบ ปร.1 : ใช้แสดงรายการ ปริมาณ งานและวัสดุก่อสร้างทั่วไป ที่ไม่เกี่ยวข้องกับปริมาณ งานคอนกรีตงานไม้แบบ งานไม้ค้ำยัน งานเหล็กเสริม คอนกรีต และงานไม้ เช่น ปริมาณงานดินถม ฯลฯ หรือใช้เป็นแบบฟอร์มแสดงราคาค่าก่อสร้างของงาน ต่างๆ เพื่อหาราคาต่อหน่วย เช่น งานทำประตูหน้าต่าง งานเดินท่อระบบต่างๆ เป็นต้น</p> <p>แบบ ปร.2 : ใช้แสดงเฉพาะรายการและ ปริมาณคอนกรีต งานไม้แบบ งานไม้ค้ำยัน และงาน เหล็กเสริมคอนกรีต</p> <p>แบบ ปร.3 : ใช้แสดงเฉพาะรายการและ ปริมาณงานไม้</p>	<p>ตัวแทนจำหน่าย แล้วบวกด้วยภาษีมูลค่าเพิ่ม นำไป รวมหลังจากได้ค่างานต้นทุนรวมคูณด้วยค่า Factor F แล้ว</p> <p>ดังนั้น การสรุปค่าก่อสร้างในงานก่อสร้าง อาคารที่ปรับปรุงใหม่ จึงเป็นไปตามหลักเกณฑ์ ดังนี้</p> <p>ราคากลาง = (ค่างานต้นทุนรวม × ค่า Factor F) + ผลรวมค่าครุภัณฑ์สั่งซื้อหรือจัดซื้อซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว</p> <p>สำหรับแบบฟอร์มในการสรุปและจัดทำ เอกสารการคำนวณราคากลางในงานก่อสร้างอาคาร ทั้ง 6 แบบนั้น ได้มีการปรับปรุงใหม่ในบางส่วนให้ มีความเหมาะสมและสะดวกต่อการนำไปใช้ในการ ปฏิบัติงานยิ่งขึ้น</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>แบบ ปร.4 : ใช้แสดงรายการ ปริมาณ งานค่าวัสดุ และค่าแรงงาน สำหรับงานก่อสร้าง รายการต่างๆ ตามที่แสดงไว้ในแบบ ปร.1, ปร.2, และ ปร.3 โดยนำยอดรวมมาแสดงไว้ในแบบ ปร.4 นี้ ดังนั้น แบบฟอร์ม ปร.4 จึงเป็นแบบฟอร์มสรุปรวมผลการประมาณราคาวัสดุและค่าแรงงานที่ต้องใช้ในการก่อสร้างหมด</p> <p>ปร.5 : ใช้สรุปราคาค่าก่อสร้างทั้งหมด สำหรับแต่ละกลุ่มงานก่อสร้าง</p> <p>ปร.6 : ใช้สรุปราคาค่าก่อสร้าง กรณีมี งานก่อสร้างหลายกลุ่มงาน หรือใช้สำหรับเปรียบเทียบ ราคา</p>	

3.1.2 กรณีที่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>ในกรณีที่มีค่าใช้จ่ายพิเศษข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่จำเป็นต้องมี ให้นำค่าใช้จ่ายเหมารวม (ซึ่งรวมค่าใช้จ่ายดำเนินการรวมทั้งค่าภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว) ของค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ดังกล่าวทุกรายการไปรวมภายหลังจากที่ได้คำนวณรวมค่างานต้นทุน (Direct Cost) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง (Indirect Cost) แล้ว ได้เป็นราคากลางงานก่อสร้างอาคารนั้น ซึ่งสามารถสรุปเป็นหลักการได้ ดังนี้</p> <p>ราคากลาง = (ค่างานต้นทุนรวม × ค่า Factor F) + ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ</p> <p>ทั้งนี้ ได้กำหนดแบบฟอร์มสำหรับการคำนวณและสรุปราคากลางในกรณีที่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ไว้ในส่วนของการออกแบบคำนวณราคากลางสำหรับงานก่อสร้างอาคาร เพื่ออำนวยความสะดวกและให้ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางได้ใช้ด้วยแล้ว</p>	<p>เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการเดิม แต่ได้ปรับปรุงให้สอดคล้องกับการแยกค่าครุภัณฑ์สั่งทำ (จัดจ้าง) หรือครุภัณฑ์สร้างกับที่ (Build In) และครุภัณฑ์สั่งซื้อหรือจัดซื้อ ซึ่งสามารถสรุปเป็นหลักการได้ ดังนี้</p> <p>ราคากลาง = (ค่างานต้นทุนรวม × ค่า Factor F) + ผลรวมค่าครุภัณฑ์สั่งซื้อหรือจัดซื้อซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว + ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ</p> <p>สำหรับแบบฟอร์มสำหรับการคำนวณและสรุปราคากลางในกรณีที่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ คงเป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการเดิม</p>

3.2 งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

3.2.1 กรณีไม่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>1. พิจารณากำหนดรายการและปริมาณงาน โดยวิธีการถอดแบบคำนวณราคากลาง</p> <p>2. คำนวณค่างานต้นทุนต่อหน่วยสำหรับแต่ละรายการก่อสร้าง ตามหลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณค่างานต้นทุนต่อหน่วย จากนั้น ให้คำนวณหาค่างานต้นทุน (ราคาทุน) ของแต่ละรายการก่อสร้าง (ค่างานต้นทุนต่อหน่วย×ปริมาณงาน)</p> <p>3. รวมค่างานต้นทุนของทุกรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทงานก่อสร้างทาง แล้วนำไปเทียบหาค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง และรวมค่างานต้นทุนของทุกรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม แล้วนำไปเทียบหาค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม</p> <p>4. นำค่า Factor F ของงานก่อสร้างประเภทงานก่อสร้างทาง ไปคูณค่างานต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทของงานก่อสร้างทาง จะได้ราคากลางต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้างที่อยู่ประเภทของงานก่อสร้างทาง</p> <p>5. นำค่า Factor F ของงานก่อสร้างประเภทงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม ไปคูณค่างานต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทของงานก่อสร้างสะพาน และท่อเหลี่ยม จะได้ราคากลางต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทของงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม</p>	<p>เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการเดิม และได้เพิ่มขึ้นตอนและวิธีการคำนวณให้มีความชัดเจน พร้อมทั้งได้กำหนดแบบฟอร์มสรุปการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม เพื่ออำนวยความสะดวกและให้ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางได้ใช้ประกอบการคำนวณราคากลางในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมด้วย</p>

<p>6. ในแต่ละรายการก่อสร้าง ให้นำราคากลางต่อหน่วยไปคูณปริมาณงาน จะได้ราคากลางของแต่ละรายการก่อสร้าง</p> <p>7. รวมราคากลางของทุกรายการก่อสร้าง จะได้ราคากลางงานก่อสร้างทั้งโครงการ</p>	
---	--

3.2.2 กรณีที่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>1. พิจารณากำหนดรายการและปริมาณ โดยวิธีการถอดแบบคำนวณราคากลาง</p> <p>2. กำหนดค่างานต้นทุนต่อหน่วยสำหรับแต่ละรายการก่อสร้างตามหลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณค่างานต้นทุนต่อหน่วย จากนั้น ให้คำนวณหาค่างานต้นทุน (ราคาทุน) ของแต่ละรายการก่อสร้าง (ค่างานต้นทุนต่อหน่วย×ปริมาณงาน)</p> <p>3. รวมค่างานต้นทุนของทุกรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทงานก่อสร้างทาง แล้วนำไปเทียบหาค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง จะได้ค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างทาง และรวมค่างานต้นทุนของทุกรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม แล้วนำไปเทียบหาค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม จะได้ค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม</p> <p>4. กำหนดรวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทุกรายการ</p> <p>5. หาค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ และทำให้อยู่ในรูป Factor F (Factor F ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ) ดังนี้</p> $= 1 + [(ผลรวมใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ) / (ค่างานต้นทุนรวมทุกรายการในประเภทงานก่อสร้างทาง × ค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างทาง) + (ค่างานต้นทุนรวมทุกรายการในประเภทงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม × ค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้าง$	<p>เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการเดิม และในแบบฟอร์มสรุปการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ที่กำหนดขึ้นใหม่ มีสาระสำคัญครอบคลุมถึงการสรุปค่าก่อสร้างกรณีมีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ ไว้ด้วยแล้ว</p>

สะพานและท่อเหลี่ยม)]

6. นำค่า Factor F ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ ที่ได้ตามข้อ 5. ไปคูณค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างทาง และค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม จะได้ค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างทาง และค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม ซึ่งรวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ แล้ว

7. นำค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างทางที่รวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ แล้ว ไปคูณค่างานต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทของงานก่อสร้างทาง จะได้ราคากลางต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทของงานก่อสร้างทาง

8. นำค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยมที่รวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ แล้ว ไปคูณค่างานต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทของงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม จะได้ราคากลางต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทของงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม

9. ในแต่ละรายการก่อสร้าง ให้นำราคากลางต่อหน่วยไปคูณปริมาณงาน จะได้ราคากลางของแต่ละรายการก่อสร้าง

10. รวมราคากลางของทุกรายการก่อสร้าง จะได้ราคากลางก่อสร้างทั้งโครงการ ซึ่งรวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ไว้ด้วย

3.3 งานก่อสร้างชลประทาน

3.3.1 กรณีไม่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>1. พิจารณากำหนดรายการและปริมาณงาน โดยวิธีการถอดแบบคำนวณราคากลาง</p> <p>2. คำนวณค่างานต้นทุนต่อหน่วยสำหรับแต่ละรายการก่อสร้าง ตามหลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณค่างานต้นทุนหน่วย จากนั้นให้คำนวณหาค่างานต้นทุนของแต่ละรายการก่อสร้าง (ค่างานต้นทุนต่อหน่วย × ปริมาณงาน)</p> <p>3. รวมค่างานต้นทุนของทุกรายการก่อสร้าง แล้วนำไปเทียบหาค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง และตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม จะได้ค่า Factor F เป็น 2 ค่า คือ ค่า Factor F กรณีของงานก่อสร้างทาง และค่า Factor F กรณีของงานสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม</p> <p>4. นำค่า Factor F กรณีของงานก่อสร้างทาง ไปคูณค่างานต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้างที่กำหนดให้ใช้ Factor F งานก่อสร้างทาง และนำค่า Factor F กรณีของงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม ไปคูณค่างานต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้างที่กำหนดให้ใช้ Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม จะได้ราคาก่อสร้างต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้าง</p> <p>5. ในแต่ละรายการก่อสร้าง ให้นำราคาค่าก่อสร้างต่อหน่วยไปคูณปริมาณงาน จะได้ราคาค่าก่อสร้างของแต่ละรายการก่อสร้าง</p>	<p>เป็นไปตามหลักเกณฑ์และวิธีการเดิม และได้กำหนดแบบฟอร์มสรุปการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน เพื่ออำนวยความสะดวกและให้ผู้ที่ทำหน้าที่คำนวณราคากลางได้ใช้ประกอบการคำนวณราคากลางในงานก่อสร้างชลประทานด้วย</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
6. รวมราคาค่าก่อสร้างของทุกรายการก่อสร้าง จะได้ราคากลางงานก่อสร้างชลประทานทั้งโครงการ	

3.3.2 กรณีที่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
ในกรณีที่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ ให้คำนวณค่าใช้จ่ายดังกล่าว แล้วนำไปเฉลี่ยรวมกับค่า งานต้นทุนในรายการที่เกี่ยวข้อง ก่อนการนำค่างาน ต้นทุนรวมไปเทียบหาค่า Factor F	ไม่มีการคิดค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ (จะได้นำเสนอคณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงาน ก่อสร้างพิจารณาเพิ่มเติมในโอกาสต่อไป)

4. แนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง

แนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างเป็นส่วนสำคัญ ที่จะสนับสนุนให้มีการนำหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างไปใช้ในทางปฏิบัติได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย ข้อบังคับ แนวทาง และวิธีปฏิบัติในเรื่องต่าง ๆ ดังนี้

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p data-bbox="191 709 792 804">ประกอบด้วยข้อบังคับ แนวทาง และวิธีปฏิบัติ รวม 10 ประการ ดังนี้</p> <p data-bbox="289 1339 792 1381">1. หลักเกณฑ์นี้ใช้บังคับกับหน่วยงานภาครัฐ</p>	<p data-bbox="824 709 1432 1087">ได้พิจารณาปรับปรุงและเพิ่มเติมข้อบังคับแนวทางและวิธีปฏิบัติในบางเรื่องให้มีความชัดเจนครอบคลุมตามข้อเท็จจริง และสอดคล้องตามสภาพการณ์ปัจจุบัน รวมทั้งการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดจากการใช้หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2544 ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น</p> <p data-bbox="824 1108 1432 1318">แนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางก่อสร้างที่ปรับปรุงใหม่ประกอบด้วยข้อบังคับแนวทาง และวิธีปฏิบัติ รวม 16 ประการ ดังนี้</p> <p data-bbox="824 1339 1432 1434">1. หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้ ใช้บังคับกับหน่วยงานภาครัฐ</p> <p data-bbox="824 1507 1432 1885">2. หลักเกณฑ์ แนวทาง วิธีปฏิบัติ และรายละเอียดเกี่ยวกับการกำหนดราคากลางงานก่อสร้างของทางราชการตามมติคณะรัฐมนตรี กฎ ระเบียบ ข้อบังคับ คำสั่ง รวมทั้งตามหนังสือเวียนอื่นใด ซึ่งได้กำหนดไว้ในหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้แล้ว ให้ใช้ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>2. หลักเกณฑ์นี้ให้ใช้กับการจ้างก่อสร้างที่มีมูลค่างานเกินกว่า 100,000 บาท ขึ้นไป</p>	<p>- แนวทางและวิธีปฏิบัติฯ ที่ปรับปรุงใหม่ ไม่กำหนดมูลค่าก่อสร้าง</p> <p>3. ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้</p> <p>งานก่อสร้างอาคาร หมายถึง งานก่อสร้างใหม่ งานปรับปรุง งานซ่อมแซม งานรื้อถอน และ/หรืองานต่อเติมอาคาร บ้าน เรือน โรง ร้าน แพ เรือ หรือพาหนะสำหรับขนส่งข้ามฟาก ท่าเทียบเรือ ตึกแถว ร้านค้า โรงเรือน โรงเรียน โรงพยาบาล โรงงาน โรงภาพยนตร์ ศูนย์การค้า คลังสินค้า อาคารสำนักงาน อาคารที่ทำการ อาคารชุดพักอาศัย ศาลาที่พัก วัด พระอุโบสถ หอระฆัง กุฏิพระ มัสยิด สุเหร่า อนุสาวรีย์ หอสูง หอประชุม ห้องสมุด ตลาด ตู้เรือ คานเรือ ทำน้ำ ทำจอดเรือ สถานีนำร่อง สถานีขนส่งฯ หรือสิ่งก่อสร้างอื่นที่มีลักษณะ รูปแบบ หรือโครงสร้างคล้ายกับสิ่งก่อสร้างดังกล่าว ซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่หรือเข้าไปใช้สอยได้ และให้หมายความรวมถึงงานก่อสร้าง งานปรับปรุง งานซ่อมแซม งานรื้อถอน และ/หรืองานต่อเติมสิ่งก่อสร้างดังต่อไปนี้ด้วย</p> <p>1. อัฒจันทร์ หรือสิ่งก่อสร้างอย่างอื่น เพื่อใช้เป็นที่เล่นกีฬา และ/หรือออกกำลังกาย เช่น สนามกีฬา สนามฟุตบอล คู่อุปกรณ์ สนามเทนนิส สนามบาสเกตบอล สนามแบดมินตัน สระว่ายน้ำ ฯลฯ เป็นต้น</p> <p>2. ป้ายและ/หรือสิ่งที่สร้างขึ้น สำหรับติดหรือตั้งป้าย เพื่อการประชาสัมพันธ์ หรือเพื่อการโฆษณา</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
	<p>3. ถนน ทางเท้า พื้นที่ หรือสิ่งก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นที่จอดรถ ที่กั๊บรถ และทางเข้าออกของรถภายในบริเวณซึ่งเป็นส่วนประกอบของงานก่อสร้างอาคาร หรือสวนสาธารณะ</p> <p>4. รางระบายน้ำ ท่อระบายน้ำ บ่อพัก บ่อบำบัดน้ำเสีย บ่อเกรอะบ่อซึม บ่อเก็บน้ำ หรือถังพักน้ำ งานระบบประปา งานปักเสาพาดสาย และระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ภายในบริเวณซึ่งเป็นส่วนประกอบของงานก่อสร้างอาคาร หรือสวนสาธารณะ</p> <p>5. สระน้ำ น้ำพุ เขื่อนกันดิน สะพานข้ามคู/คลอง ทางเดิน งานปลูกต้นไม้ งานปะติมากรรม งานปลูกหญ้า และงานจัดสวน ภายในบริเวณซึ่งเป็นส่วนประกอบของงานก่อสร้างอาคาร หรือสวนสาธารณะ</p> <p>6. เสาธง รั้ว กำแพง ประตูรั้ว และป้อมยาม</p> <p>7. งานตกแต่งภายใน และ/หรืองานก่อสร้างอื่นใด ซึ่งเป็นส่วนประกอบ หรือเกี่ยวเนื่อง และอยู่ภายในบริเวณสิ่งก่อสร้างในงานก่อสร้างอาคารนั้น</p> <p>8. สิ่งก่อสร้างอื่น ตามที่คณะรัฐมนตรี และ/หรือคณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้างกำหนด</p> <p>งานก่อสร้างชลประทาน หมายถึง งานก่อสร้างปรับปรุง ซ่อมแซม และ/หรือต่อเติม สิ่งก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมน้ำเพื่อการชลประทาน หรือเพื่อการอื่น เช่น การประมง การเกษตรกรรม การป้องกันน้ำเค็ม การป้องกันน้ำ</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
	<p>ท่วม หรือเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นต้น โดยทำการก่อสร้างอาคารและ/หรือสิ่งก่อสร้างต่างๆ เช่น เขื่อนทดน้ำ อาคารประกอบของเขื่อนทดน้ำ เขื่อนเก็บกักน้ำ อาคารประกอบของเขื่อนเก็บกักน้ำ คลองส่งน้ำ อาคารของคลองส่งน้ำ คลองระบายน้ำ คูส่งน้ำ คูระบายน้ำ เป็นต้น และให้หมายความถึงสิ่งก่อสร้างอื่นใด ซึ่งมีลักษณะ รูปแบบ วัตถุประสงค์ หรือโครงสร้างคล้ายกับสิ่งก่อสร้างดังกล่าว หรือเป็นส่วนประกอบและเกี่ยวเนื่องกับสิ่งก่อสร้างดังกล่าวด้วย</p> <p>งานก่อสร้างทาง หมายถึง การก่อสร้าง การขยาย การบูรณะ หรือการบำรุงรักษาทางหรือถนน ซึ่งจัดไว้เพื่อประโยชน์ในการจราจร สาธารณะ ทางบก ไม่ว่าในระดับพื้นดินใต้ หรือเหนือพื้นดิน หรือใต้หรือเหนืออสังหาริมทรัพย์อื่นนอกจากทางรถไฟ และให้หมายความรวมถึงที่ดิน พืช พันธุ์ไม้ทุกชนิด ท่อกลม รางระบายน้ำ ร่องน้ำ กำแพงกันดิน เขื่อน รั้ว หลักสำรวจ หลักเขต หลักระยะ ป้ายจราจร เครื่องหมาย เครื่องสัญญาณไฟฟ้า เครื่องแสดงสัญญาณ ที่จอดรถ ที่พักคนโดยสาร ที่พักริมทาง และอาคารหรือสิ่งอื่นอันเป็นอุปกรณ์งานทางบรรดาที่มีอยู่หรือที่ได้จัดไว้ในเขตทางหลวง และเพื่อประโยชน์แก่งานทาง หรือผู้ใช้ทางหลวงนั้น</p> <p>งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม หมายถึง การก่อสร้าง การขยาย การบูรณะ หรือการบำรุงรักษาสะพาน ท่อเหลี่ยม และสะพานลอยคนเดินข้าม ซึ่งจัดไว้เพื่อประโยชน์ในการจราจร</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
	<p>สาธารณะทางบก ไม่ว่าในระดับพื้นดิน ใต้ หรือเหนือพื้นดิน หรือใต้หรือเหนืออสังหาริมทรัพย์อย่างอื่นนอกจกทางรถไฟ และให้หมายความรวมถึงอุโมงค์ ทำเรือสำหรับขึ้นหรือลงรถ ที่ได้จัดไว้ในเขตทางหลวง และเพื่อประโยชน์แก่งานทางนั้นด้วย</p> <p>ความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างดังกล่าวกำหนดขึ้นเพื่อใช้หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้เท่านั้น ไม่มีผลผูกพันหรือเกี่ยวเนื่อง กับความหมายคำจำกัดความ หรือขอบเขตของงานก่อสร้างหรือสิ่งก่อสร้างตามที่กำหนดไว้ในคำสั่ง กฎ ระเบียบ มติคณะรัฐมนตรี หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องอื่นใด</p> <p>4. หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้ จำแนกงานก่อสร้างของทางราชการ เป็น 3 ประเภท ได้แก่ งานก่อสร้างอาคาร งานก่อสร้างทางสะพานและท่อเหลี่ยม และงานก่อสร้างชลประทาน</p> <p>สำหรับงานก่อสร้างอื่น ที่ไม่อยู่ในหลักเกณฑ์ของงานก่อสร้าง 3 ประเภทดังกล่าวโดยตรง ให้พิจารณาในรายละเอียดว่ามีโครงสร้าง ลักษณะงาน และ/หรือขอบเขตของงานบางส่วนหรือทั้งหมดใกล้เคียงกับงานก่อสร้างประเภทใด ให้ใช้หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างประเภทนั้น หรือหลายประเภทรวมกัน</p> <p>ในกรณีที่เป็นงานหรือโครงการก่อสร้าง ซึ่งประกอบด้วยงานหรือโครงการก่อสร้างหลายโครงการ มีความซับซ้อน ใช้งบประมาณมาก มีลักษณะการก่อสร้างเป็นการเฉพาะและใช้เทคโนโลยีพิเศษ ซึ่ง</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
	<p>แตกต่างจากงานก่อสร้าง 3 ประเภทดังกล่าว ให้กำหนดวิธีการและคำนวณราคากลางเป็นการเฉพาะ โดยหากโครงสร้างและลักษณะงานในส่วนใดสามารถนำหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางของงานก่อสร้าง 3 ประเภทดังกล่าวมาใช้ได้ ก็ให้พิจารณาปรับใช้ได้ตามความเหมาะสม พร้อมทั้งจัดทำบันทึกแสดงรายละเอียดและวิธีการคำนวณราคากลางดังกล่าว เพื่อเป็นข้อมูลประกอบไว้ด้วย แต่ทั้งนี้ ไม่รวมถึงงานหรือโครงการก่อสร้างที่ได้รับอนุมัติ หรือมีระเบียบหรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องกำหนดให้ใช้วิธีการคำนวณราคากลางเป็นการเฉพาะ</p> <p>5. ราคาวัสดุก่อสร้างให้ใช้ราคาปัจจุบัน ในขณะที่คำนวณราคากลางงานก่อสร้างนั้น โดยการก่อสร้างในส่วนกลาง (กรุงเทพฯ และปริมณฑล) ให้ใช้ราคาตามที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ กำหนด หากเป็นวัสดุก่อสร้างที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าหรือสำนักงานพาณิชย์จังหวัดมิได้กำหนดราคาไว้ ให้ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางสืบราคาเอง พร้อมทั้งจัดทำบันทึกแสดงรายละเอียดของการสืบราคาและการกำหนดราคาดังกล่าวไว้เป็นหลักฐานด้วย</p> <p>ในกรณีที่มีความจำเป็นและเพื่อประโยชน์ของทางราชการ ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางอาจใช้ราคาวัสดุก่อสร้าง ตามรายการที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าหรือสำนักงานพาณิชย์จังหวัด กำหนด จากแหล่งอื่นได้ แต่ราคาที่ใช้นั้นต้องเป็นราคาที่ไม่สูงกว่าราคาที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าหรือสำนักงานพาณิชย์</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
	<p>จังหวัด แล้วแต่กรณี กำหนด พร้อมทั้งให้จัดทำบันทึกแสดงเหตุผลและความจำเป็นรวมทั้งรายละเอียดของการสืบราคาหรือการกำหนดราคาวัสดุก่อสร้างดังกล่าวไว้เป็นหลักฐานด้วย</p> <p>ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานอื่นของรัฐ อาจตั้งคณะกรรมการ หรือดำเนินการอื่นใดเพื่อสำรวจรวบรวมข้อมูล และกำหนดราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้าง ในส่วนที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า หรือสำนักงานพาณิชย์จังหวัดมิได้กำหนดราคาไว้เพื่อประโยชน์ในการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างของผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ได้ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับราคาและแหล่งวัสดุในแต่ละท้องที่</p> <p>ในกรณีที่ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางได้พิจารณาเห็นว่า งานก่อสร้างที่คำนวณราคากลางนั้นใช้วัสดุก่อสร้างบางรายการเป็นจำนวนมาก หากซื้อโดยตรงจากแหล่งผลิตจะได้รับส่วนลด และเมื่อรวมค่าขนส่งแล้วยังเป็นราคาที่ต่ำกว่าราคาจากแหล่งอื่นดังกล่าวข้างต้น ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางอาจพิจารณาคำนวณโดยใช้ราคาจากแหล่งผลิตสำหรับวัสดุก่อสร้างรายการนั้นก็ได้</p> <p>การกำหนดราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้าง นอกเหนือจากที่กำหนดไว้นี้ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้าง ซึ่งได้กำหนดเพิ่มเติมไว้ในรายละเอียดของหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างสำหรับงานก่อสร้างแต่ละประเภท และตามที่คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้าง หรือคณะกรรมการหรือ</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
	<p>หน่วยงานที่คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้างมอบหมาย กำหนด</p> <p>6. ให้กระทรวงพาณิชย์ (สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าและสำนักงานพาณิชย์จังหวัด) พิจารณากำหนดราคาวัสดุก่อสร้างให้ครอบคลุมประเภทและรายการ ที่จำเป็นสำหรับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง รวมทั้งการปรับปรุงราคาให้มีความเป็นปัจจุบัน และประกาศเป็นการทั่วไปอย่างต่อเนื่อง</p> <p>7. ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา อัตรางานดิน และอัตราราคางานปรับปรุงฐานราก และงานระเบิดหิน ให้กำหนดตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้าง หรือคณะอนุกรรมการหรือหน่วยงานที่คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้างมอบหมาย กำหนด</p> <p>ให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) ร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ปรับปรุงตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา อัตราราคางานดิน และอัตราราคางานปรับปรุงฐานรากและงานระเบิดหิน ให้สอดคล้องตามราคาน้ำมันและสถานการณ์ทางด้านเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป และแจ้งเวียนให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่นของรัฐรับทราบ และถือปฏิบัติ</p> <p>8. อัตราค่าแรงงาน/ดำเนินการที่ใช้ในการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างให้กำหนดตาม</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>3. อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ใช้ในหลักเกณฑ์นี้ ให้ถืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมประเภท MLR ของธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) เป็นเกณฑ์ โดยใช้ตัวเลขกลม กรณีอัตราดอกเบี้ยเป็นเศษ ถ้าเศษถึง 0.50 ให้ปัดขึ้น ถ้าไม่ถึง 0.50 ให้ปัดลง</p> <p>4. อัตราภาษีในหลักเกณฑ์นี้ ให้เป็นไปตามอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม ณ วันออกประกาศ</p>	<p>หลักเกณฑ์ และวิธีการที่คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้าง หรือคณะอนุกรรมการ หรือหน่วยงานที่คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้างมอบหมาย กำหนด</p> <p>ให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) ปรับปรุงบัญชีอัตราค่าแรงงาน/ดำเนินการฯ และแจ้งเวียนให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่นของรัฐทราบ และถือปฏิบัติตามความเหมาะสม และสอดคล้องตามประกาศค่าแรงขั้นต่ำและ/หรือสถานการณ์ทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป</p> <p>9. อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ใช้เป็นเกณฑ์พิจารณา กำหนดค่าดอกเบี้ย สำหรับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้ ให้ใช้ค่าเฉลี่ยอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ยืมประเภท MLR ของธนาคารขนาดใหญ่ อย่างน้อย 3 ธนาคาร เป็นเกณฑ์พิจารณา โดยให้กำหนดเป็นตัวเลขกลม กรณีอัตราดอกเบี้ยเป็นเศษถึง 0.50 ให้ปัดขึ้น ถ้าไม่ถึงให้ปัดลง</p> <p>ให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) กำหนดและประกาศอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างตามหลักเกณฑ์ฯ ทุกต้นปีงบประมาณ (เดือนตุลาคมของทุกปี) และระหว่างปีงบประมาณหากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เฉลี่ยฯ เปลี่ยนแปลงถึงร้อยละ 1</p> <p>10. อัตราภาษีตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้ ให้เป็นไปตามอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>5. การแบ่งงวดงาน การจ่ายเงิน และการกำหนดระยะเวลาแล้วเสร็จของงาน จะต้องกำหนดให้ถูกต้องชัดเจน ตามหลักวิชาการ ปริมาณงานในแต่ละงวดจะต้องสอดคล้องกับจำนวนเงินในแต่ละงวด โดยคำนึงถึงความเป็นธรรมชาติของทั้งผู้รับจ้างและผู้ว่าจ้าง</p> <p>6. การออกแบบ ผู้ออกแบบจะต้องออกแบบให้ถูกต้องเหมาะสมการใช้งาน ให้เป็นไปตามหลักวิชาการ โดยจะต้องมีการถอดแบบ และจัดทำใบแจ้งปริมาณงานและราคา (Bill of Quantities : BOQ.) และประมาณการราคาในเบื้องต้นไว้ด้วย รวมทั้งจะต้องรับรองแบบและรายการปริมาณงานที่ได้ถอดแบบนั้นไว้ด้วยทุกครั้ง</p> <p>7. ให้มีคณะกรรมการกำหนดราคากลางเป็นผู้รับผิดชอบในการคำนวณราคากลางภายใต้หลักเกณฑ์ ดังต่อไปนี้</p> <p>ในการจ้างก่อสร้างแต่ละครั้ง ให้หัวหน้าส่วนราชการตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม แต่งตั้ง</p>	<p>ให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) ประกาศเปลี่ยนแปลงอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม เมื่อมีพระราชกฤษฎีกาเปลี่ยนแปลงอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม</p> <p>11. การแบ่งงวดงาน การจ่ายเงิน และการกำหนดระยะเวลาแล้วเสร็จของงาน จะต้องกำหนดให้ถูกต้องชัดเจนตามหลักวิชาการ ปริมาณงานในแต่ละงวดจะต้องสอดคล้องกับจำนวนเงินในแต่ละงวด โดยคำนึงถึงความเป็นธรรมชาติของทั้งผู้รับจ้าง และผู้ว่าจ้าง</p> <p>12. ในการออกแบบงานก่อสร้าง หน่วยงานเจ้าของโครงการ/งานก่อสร้างสามารถให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจหน่วยงานอื่นของรัฐ หรือเอกชนเป็นผู้ออกแบบงานก่อสร้างให้ก็ได้</p> <p>ผู้ออกแบบงานก่อสร้าง จะต้องออกแบบให้ถูกต้องเหมาะสมกับการใช้งานและเป็นไปตามหลักวิชาการ โดยจะต้องมีการถอดแบบและจัดทำรายการปริมาณและราคา และประมาณการราคาในเบื้องต้นไว้ด้วย รวมทั้งจะต้องรับรองแบบและรายการปริมาณงานและราคาที่ได้ถอดแบบนั้น ไว้ด้วยทุกครั้ง</p> <p>13. ให้มีคณะกรรมการกำหนดราคากลาง เป็นผู้มีหน้าที่รับผิดชอบในการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างภายใต้หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้ ดังต่อไปนี้</p> <p>ในการจ้างก่อสร้างแต่ละครั้ง ให้หัวหน้าส่วนราชการตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม และ/หรือระเบียบ</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>คณะกรรมการกำหนดราคากลาง โดยมีองค์ประกอบและอำนาจหน้าที่ ดังนี้</p> <p>7.1 องค์ประกอบ</p> <p>ประกอบด้วย ประธาน ซึ่งเป็นข้าราชการ ตั้งแต่ระดับ 3 หรือเทียบเท่า ขึ้นไป 1 คน และมีกรรมการอย่างน้อย 2 คน กรรมการควรแต่งตั้งจากข้าราชการตั้งแต่ระดับ 3 หรือเทียบเท่าขึ้นไป และควรมีผู้มีความรู้เกี่ยวกับการประมาณราคาร่วมเป็นกรรมการด้วย</p> <p>กรณีจำเป็นหรือเพื่อประโยชน์ของทางราชการ จะแต่งตั้งบุคคลภายนอกซึ่งไม่มีส่วนได้ส่วนเสียกับการก่อสร้างนั้น ร่วมเป็นกรรมการด้วยก็ได้</p> <p>สำหรับองค์ประชุมของคณะกรรมการกำหนดราคากลาง ให้ถือปฏิบัติเช่นเดียวกับคณะกรรมการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ตามระเบียบฯ พัสดู ข้อ 36</p> <p>7.2 อำนาจหน้าที่</p> <p>ให้คณะกรรมการกำหนดราคากลาง มีอำนาจหน้าที่คำนวณราคากลางงานก่อสร้างครั้งนั้นให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์นี้ แล้วนำเสนอหัวหน้าส่วนราชการพิจารณาก่อนวันประกาศสอบราคาหรือประกาศประกวดราคา</p> <p>ในกรณีที่ราคากลางที่คณะกรรมการคำนวณไว้แตกต่างกับราคาของผู้เสนอราคารายที่ส่วนราชการเห็นสมควรจ้าง ตั้งแต่ร้อยละ 15 ขึ้นไป ให้</p>	<p>ที่เกี่ยวข้องแต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดราคากลาง โดยมีองค์ประกอบและอำนาจหน้าที่ ดังนี้</p> <p>13.1 องค์ประกอบ</p> <p>ประกอบด้วย ประธาน ซึ่งเป็นข้าราชการ ตั้งแต่ระดับ 3 หรือเทียบเท่า ขึ้นไป 1 คน และมีกรรมการอย่างน้อย 2 คน กรรมการควรแต่งตั้งจากข้าราชการตั้งแต่ระดับ 3 หรือเทียบเท่าขึ้นไป และควรมีผู้มีความรู้เกี่ยวกับการประมาณราคาร่วมเป็นกรรมการด้วย</p> <p>กรณีจำเป็นหรือเพื่อประโยชน์ของทางราชการ จะแต่งตั้งบุคคลภายนอกซึ่งไม่มีส่วนได้ส่วนเสียกับการก่อสร้างนั้น ร่วมเป็นกรรมการด้วยก็ได้</p> <p>องค์ประชุมของคณะกรรมการกำหนดราคากลาง ให้ถือปฏิบัติเช่นเดียวกับคณะกรรมการดำเนินการจัดซื้อจัดจ้าง ตามระเบียบฯ ว่าด้วยการพัสดุ</p> <p>13.2 อำนาจหน้าที่</p> <p>ให้คณะกรรมการกำหนดราคากลาง มีอำนาจหน้าที่คำนวณราคากลางงานก่อสร้างครั้งนั้นให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์นี้ แล้วนำเสนอหัวหน้าส่วนราชการพิจารณาก่อนวันประกาศสอบราคาหรือประกาศประกวดราคา หรือก่อนดำเนินการจัดทำร่าง TOR สำหรับการจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์แล้วแต่กรณี</p> <p>ในกรณีที่ราคากลางที่คณะกรรมการกำหนดกลางคำนวณไว้แตกต่างกับราคาของผู้เสนอราคารายที่ส่วนราชการเห็นสมควรจ้าง ตั้งแต่ร้อยละ</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>คณะกรรมการกำหนดราคากลางจัดทำคำชี้แจงส่งให้สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินโดยเร็ว</p> <p>การชี้แจงของคณะกรรมการกำหนดราคากลางดังกล่าว ไม่ผูกพันต่อผู้มีอำนาจในการที่จะพิจารณารับหรือไม่รับราคาของผู้เสนอราคานั้น</p> <p>สำหรับหน่วยงานภาครัฐที่ไม่อยู่ในบังคับของระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ให้ถือปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับว่าด้วยการพัสดุของหน่วยงานนั้นๆ ว่าด้วยการแต่งตั้งคณะกรรมการ</p>	<p>15. ขึ้นไป โดยใช้ราคาของผู้เสนอราคาขายที่ส่วนราชการเห็นสมควรข้างเป็นฐานในการคำนวณ ให้คณะกรรมการกำหนดราคากลางแจ้ง รายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนั้นให้สำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินทราบโดยเร็ว</p> <p>การแจ้งรายละเอียดการคำนวณราคากลางของคณะกรรมการกำหนดราคากลางต่อสำนักงานการตรวจเงินแผ่นดินดังกล่าว ไม่มีผลผูกพันต่อผู้มีอำนาจในการที่จะพิจารณารับหรือไม่รับราคาของผู้เสนอราคานั้น</p> <p>สำหรับหน่วยงานภาครัฐที่ไม่อยู่ในบังคับของระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ. 2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ให้ถือปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับว่าด้วยการพัสดุของหน่วยงานนั้นๆ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการแต่งตั้ง และการประชุมคณะกรรมการ</p> <p>14. กรณีมีการประกาศเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ภาษีมูลค่าเพิ่ม ตารางค่าขนส่งวัสดุ ก่อสร้าง ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา อัตราราคางานดิน อัตราราคางานปรับปรุงฐานรากและงานระเบิดหิน และ/หรือบัญชีอัตราค่าแรง/ดำเนินการฯ ซึ่งใช้ในการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้ หากส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่นของรัฐยังไม่ได้รับแจ้งการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว ให้ถือปฏิบัติตามอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ภาษีมูลค่าเพิ่ม ตารางค่าขนส่งวัสดุ ก่อสร้าง ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
	<p>อัตราราคางานดิน อัตราราคางานปรับปรุงฐานราก และงานระเบิดหิน และ/หรือบัญชีอัตราค่าแรงงาน/ดำเนินการฯ เดิม</p> <p>หากส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่นของรัฐได้รับแจ้งการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ภาษีมูลค่าเพิ่ม ตารางค่าขนส่งวัสดุ ก่อสร้าง ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา อัตราราคางานดิน อัตราราคางานปรับปรุงฐานราก และงานระเบิดหิน และ/หรือบัญชีอัตราค่าแรงงาน/ดำเนินการฯ ที่ประกาศใหม่ และคณะกรรมการกำหนดราคากลางสามารถคำนวณราคากลางใหม่ได้ทัน ก่อนวันประกาศสอบราคาหรือประกาศประกวดราคา หรือก่อนดำเนินการจัดทำร่าง TOR สำหรับการจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ แล้วแต่กรณี ให้คณะกรรมการกำหนดราคากลางคำนวณราคากลางใหม่ และให้ถือราคากลางที่คำนวณใหม่นั้น เป็นราคากลางในการจัดจ้างก่อสร้างครั้งนั้น</p> <p>หากไม่สามารถคำนวณราคากลางใหม่ได้ทัน ก่อนวันประกาศสอบราคาหรือประกาศประกวดราคา หรือก่อนดำเนินการจัดทำร่าง TOR สำหรับการจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ แล้วแต่กรณี และยังไม่ได้ลงนามในสัญญาจ้างก่อสร้าง ให้คณะกรรมการกำหนดราคากลางคำนวณราคากลางโดยใช้้อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ภาษีมูลค่าเพิ่ม ตารางค่าขนส่งวัสดุ ก่อสร้าง ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา อัตราราคางานดิน อัตราราคางานปรับปรุงฐานราก และงานระเบิดหิน และ/หรือบัญชีอัตราค่าแรงงาน/ดำเนินการฯ ที่ประกาศใหม่ เพื่อเป็นข้อมูลประกอบ</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>8. ให้นำหน่วยงานที่จะมีการก่อสร้างประกาศราคากลางที่คณะกรรมการกำหนดราคากลางได้คำนวณไว้ ในประกาศสอบราคา ประกาศประกวดราคาหรือประกวดราคาจ้างก่อสร้างทุกครั้งด้วย</p> <p>สำหรับรายละเอียดของการคำนวณราคากลาง (BOQ) ให้หน่วยงานที่จะมีการก่อสร้างต้องจัดเตรียมไว้ หากมีผู้สนใจขอตรวจดูหรือขอถ่ายสำเนาเอกสารดังกล่าว จะต้องดำเนินการตามคำขอนั้นทันที และให้ถือปฏิบัติตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 ด้วย</p> <p>9. กรณีมีผู้เสนอราคาเสนอราคาไม่เกินราคากลาง และเป็นราคาซึ่งได้มีการประเมิน (Evaluate) แล้ว ห้ามต่อรองราคาอีก เว้นแต่การต่อรองราคาตามระเบียบสำนักนายกรัฐมนตรีว่าด้วยการพัสดุ พ.ศ.2535 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ข้อ 43 และข้อ 50 (2) หรือระเบียบข้อบังคับว่าด้วยการพัสดุของหน่วยงานนั้น</p> <p>10. ให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) มีอำนาจหน้าที่ดำเนินการ เพื่อให้หลักเกณฑ์นี้มีความสมบูรณ์และบรรลุผลในทางปฏิบัติมากขึ้น ดังนี้</p>	<p>ในการพิจารณาหรือเพื่อดำเนินการอื่นใดสำหรับการจ้างก่อสร้างในครั้งนั้น</p> <p>15. ในการจ้างก่อสร้างทุกครั้ง ให้หน่วยงานที่จะมีการจ้างก่อสร้างประกาศราคากลางที่คณะกรรมการกำหนดราคากลางได้คำนวณไว้ ในประกาศสอบราคา ประกาศประกวดราคา หรือตามระเบียบที่กำหนดสำหรับการจัดจ้างด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ด้วย</p> <p>สำหรับรายละเอียดของการคำนวณราคากลางตาม BOQ. (BOQ. = Bill of Quantities) ให้หน่วยงานที่จะมีการจ้างก่อสร้างต้องจัดเตรียมไว้ หากมีผู้สนใจขอตรวจดูหรือขอถ่ายสำเนาเอกสารดังกล่าว จะต้องดำเนินการตามคำขอนั้นทันที และให้ถือปฏิบัติตามพระราชบัญญัติข้อมูลข่าวสารของราชการ พ.ศ. 2540 ด้วย</p> <p>- แนวทางและวิธีปฏิบัติฯ ที่ปรับปรุงใหม่ ไม่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการต่อรองราคา</p> <p>16. เพื่อให้หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้ มีความสมบูรณ์ และบรรลุผลในทางปฏิบัติอย่างมีประสิทธิภาพ ให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) ในฐานะหน่วยงานกลาง ซึ่งกำกับ</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>10.1 ประกาศอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ใช้ในการคำนวณ-ราคากลาง ภายใต้หลักเกณฑ์ ดังนี้</p> <p>(1) ประกาศทุกต้นปีงบประมาณ (เดือน ตุลาคมของทุกปี)</p> <p>(2) ประกาศระหว่างปีงบประมาณ เมื่ออัตราดอกเบี้ยเงินกู้มีการเปลี่ยนแปลงถึงร้อยละ 1 โดยถือตามอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ซึ่งธนาคารกรุงไทย จำกัด (มหาชน) ประกาศเป็นเกณฑ์</p> <p>ในกรณีการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ใช้ในการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างดังกล่าว หากส่วนราชการและหน่วยงานยังไม่ได้รับแจ้งการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ให้ถืออัตราดอกเบี้ยเงินกู้เดิมไปพลางเดิม เมื่อได้รับแจ้งการเปลี่ยนแปลงอัตราดอกเบี้ยเงินกู้แล้ว และสามารถดำเนินการคำนวณราคากลางใหม่ได้ทัน ให้คำนวณราคากลางใหม่และให้ถือราคากลางที่คำนวณใหม่นั้นเป็นราคากลางในการจัดจ้างครั้งนั้นด้วย</p> <p>หากไม่สามารถคำนวณราคากลางใหม่ได้ทันวันเปิดของสอบราคาหรือวันพิจารณาผลการประกวดราคา ให้มีการคำนวณราคากลางใหม่ เพื่อประกอบการพิจารณาในการรับราคาของผู้เสนอราคาในการจ้างครั้งนั้นด้วย</p>	<p>ดูแลการกำหนดราคากลางงานก่อสร้างของทางราชการและเป็นฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้าง มีอำนาจหน้าที่นอกเหนือจากที่ได้กำหนดไว้แล้วในส่วนต่างๆ ของหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้ ดังนี้</p>

หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ ครม. 9 ตุลาคม 2544)	หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่
<p>10.2 ประกาศการเปลี่ยนแปลงอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม เมื่อมีพระราชกฤษฎีกาเปลี่ยนแปลงอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม</p> <p>10.3 จัดทำคู่มือ และจัดการฝึกอบรมการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างให้กับส่วนราชการ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานของรัฐ เพื่อให้มีความรู้ความเข้าใจ และสามารถคำนวณราคากลางตามหลักเกณฑ์นี้ได้ถูกต้อง</p>	<p>16.1 จัดทำคู่มือ เอกสารเผยแพร่ ให้คำปรึกษาแนะนำ ประชาสัมพันธ์ และดำเนินการฝึกอบรม/สัมมนาเกี่ยวกับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่นของรัฐ ได้มีความรู้ เข้าใจ สามารถคำนวณราคากลางงานก่อสร้างตามหลักเกณฑ์ฯ ได้ถูกต้อง</p> <p>16.2 ศึกษาวิเคราะห์ สำรวจ รวบรวมข้อมูล และเสนอแนะแนวทางและวิธีการในการพัฒนาและปรับปรุงหลักเกณฑ์ฯ ข้อมูล และรายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ให้มีความสมบูรณ์ เป็นมาตรฐานตามหลักวิชาการ และสอดคล้องตามสภาวะการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป</p> <p>16.3 อำนวยการหน้าที่อื่นๆ ตามที่คณะรัฐมนตรี และ/หรือคณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้างมอบหมาย</p>

ผลของการปรับปรุง หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง

จากการจัดทำกรณีเปรียบเทียบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างโดยใช้หลักเกณฑ์ฯ เดิม (ตามมติ คณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 9 ตุลาคม 2544) กับหลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่ ได้ข้อสรุปดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง (Factor F) ผลของการปรับปรุงมีผลทำให้ ค่า Factor F เพิ่มขึ้นจากหลักเกณฑ์ฯ เดิม เฉลี่ยทั้ง 3 ประเภท Factor F ร้อยละ **0.50** จำแนกเป็น

1.1 Factor F งานก่อสร้างอาคาร เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ **0.53** เนื่องจากการปรับปรุงค่า อำนวยกร ในส่วนของค่าน้ำประปา จากเดิมคิดในอัตรา **10.00** บาท/ลบ.ม เป็น **14.40** บาท/ลบ.ม และค่า ไฟฟ้า จากเดิม 2.00 บาท/หน่วย เป็น **2.70** บาท/หน่วย

1.2 Factor F งานก่อสร้างทาง สะพานและท่อเหลี่ยม เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ **0.53** เนื่องจากได้มีการปรับปรุงค่าอำนวยกรในส่วนของค่าน้ำมัน ดีเซล จากเดิม **13.00** บาท/ลิตร เป็น **20.00** บาท/ลิตร รวมทั้งได้มีการปรับปรุงค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับเงินเดือนค่าจ้าง บุคลากรและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับงานด้านธุรการเพิ่มขึ้น

2. กรณีคำนวณเปรียบเทียบทั้งงาน/โครงการ คณะกรรมการ คณะอนุกรรมการ คณะทำงาน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้จัดทำกรณีเปรียบเทียบการคำนวณราคากลางโดยใช้หลักเกณฑ์ฯ เดิม กับ หลักเกณฑ์ฯ ปรับปรุงใหม่ ได้ข้อสรุป ดังนี้

2.1 งานก่อสร้างอาคาร (กรมโยธาธิการและผังเมือง) จำนวน 3 โครงการ กรณีคำนวณ โดยใช้หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่ จะมีผลทำให้ราคากลางเพิ่มขึ้น เฉลี่ยร้อยละ **3.05** เนื่องจาก ค่า Factor F และค่าแรงงาน/ดำเนินการสำหรับบางรายการก่อสร้างเพิ่มขึ้น

2.2 งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม จำนวน 6 โครงการ (กรมทางหลวง จำนวน 3 โครงการ และกรมทางหลวงชนบท จำนวน 3 โครงการ) กรณีคำนวณโดยใช้หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่ จะมีผลทำให้ราคากลางเพิ่มขึ้น เฉลี่ยร้อยละ **2.71** เนื่องจาก ค่า Factor F และขนส่งวัสดุก่อสร้าง และค่าดำเนินการ ในบางรายการก่อสร้างเพิ่มขึ้น

2.3 งานก่อสร้างชลประทาน (กรมชลประทาน) จำนวน 3 โครงการ กรณีคำนวณโดยใช้ หลักเกณฑ์ฯ ที่ปรับปรุงใหม่ จะมีผลทำให้ราคากลางเพิ่มขึ้น เฉลี่ยร้อยละ **6.00** เนื่องจาก ค่า Factor F และค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง และค่าดำเนินการในบางรายการก่อสร้างเพิ่มขึ้น

2.4 เมื่อเฉลี่ยรวมทั้ง 3 ประเภทงานก่อสร้าง รวม 12 งาน/โครงการ แล้ว กรณีคำนวณโดยใช้หลักเกณฑ์ที่ปรับปรุงใหม่ จะมีผลทำให้ราคากลางเพิ่มขึ้น เฉลี่ยร้อยละ **3.62** ทั้งนี้ เนื่องจากการปรับปรุง Factor F ค่าแรงงาน ค่าขนส่ง และค่าดำเนินการต่างๆ เพิ่มขึ้นให้สอดคล้องตามข้อมูลข้อเท็จจริงสถานการณ์ และราคาค่าน้ำมันที่เป็นอยู่ปัจจุบัน

บทที่ 2

มาตรฐานการวัดปริมาณงาน ในงานก่อสร้างอาคาร

มาตรฐานการวัดปริมาณงานในงานก่อสร้างอาคาร

ข้อกำหนดให้เป็นมาตรฐานในการวัด

จำนวนปริมาณงาน

1. เป็นตัวเลขอารบิก
2. ทศนิยมจำนวนสองหลัก (ยกเว้นจำนวนนับ)
3. การขีดเศษทศนิยม

หน่วยของปริมาณงาน

1. ตามมาตรฐานสากล
2. ตามมาตรฐานงานช่าง
3. ตามมาตรฐานของผู้ผลิตสินค้า

การวัดหาปริมาณงานก่อสร้างอาคาร

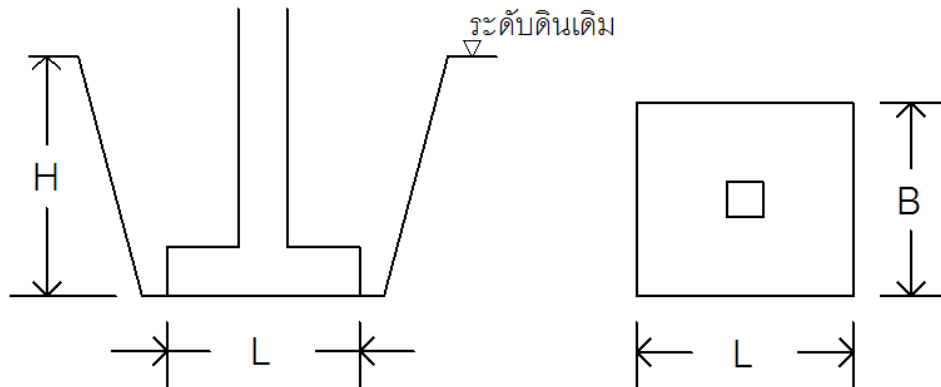
1. จากการสำรวจ : การวัดหาปริมาณงานโดยใช้เครื่องมือสำรวจ
2. จากสถานที่จริง : การวัดหาปริมาณงานในสถานที่จริง
3. จากแบบก่อสร้าง : การวัดหาปริมาณงานจากรูปแบบที่จะก่อสร้าง

วิธีการวัด

- หลักการ** :
- : ใช้ตัวเลขที่กำกับไว้ในรูปแบบก่อสร้าง
 - : ใช้สเกลวัดจากรูปแบบควรระมัดระวังความคลาดเคลื่อน
 - : วัดปริมาณงานที่ได้จริงแล้วเพื่อเป็น % ตามหลักเกณฑ์การเผื่อที่กำหนดไว้
 - : วัดปริมาณงานที่ได้จริงแล้วเพื่อปริมาณวัสดุในค่าวัสดุรวมต่อหน่วย
 - : นับจำนวนปริมาณงานที่ได้จริงจากรูปแบบหรือจากรายการที่กำหนดไว้

วิธีหาปริมาณของงานดิน

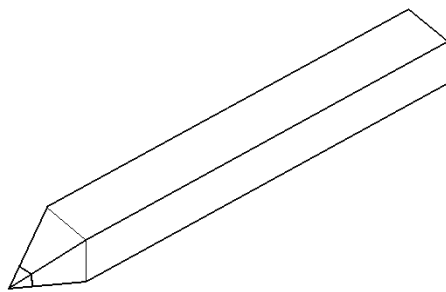
งานถมดิน, ทลาย, ลูกครึ่ง : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์เมตรตามรูปแบบผังบริเวณ (คิ้วแน่น) แล้วเพื่อการขุดตัวเป็นร้อยละของวัสดุที่จะถม (เป็นคิ้วหลวม) ตามที่กำหนดไว้ในหลักเกณฑ์การเผื่องานดิน



$$\text{ปริมาณขุดดิน} = (L \times B \times H) \times 30\%$$

งานขุดดิน : คิดปริมาณงานขุดดินเป็นลูกบาศก์เมตรตามรูปแบบก่อสร้าง แล้วคิดเผื่อกันดินฝั่งและช่องว่างในการลงไปทำงานในหลุมร้อยละ 30 ของปริมาณดินที่ขุด ตามที่กำหนดไว้ในหลักเกณฑ์การเผื่องานขุด

วิธีหาปริมาณของงานเสาเข็ม

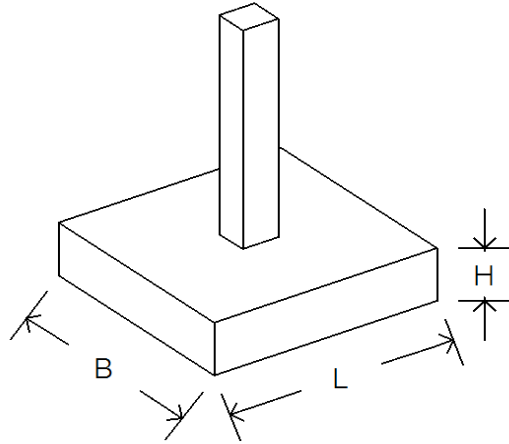


งานเสาเข็ม : คิดปริมาณงานเป็นจำนวนต้น ตามรูปแบบก่อสร้าง โดยให้แสดงขนาดหน้าตัดและความยาวของเสาเข็มไว้ด้วยใน B.O.Q. และแบบฟอร์ม ปร.4 (ไม่ต้องเผื่อเข็มหักหรือทำเข็มทดสอบ)

งานทดสอบเสาเข็ม : คิดปริมาณเป็นจำนวนต้นตามข้อกำหนดในรายการก่อสร้าง

งานทดสอบดิน : คิดปริมาณเป็นจำนวนต้นตามข้อกำหนดในรายการก่อสร้าง

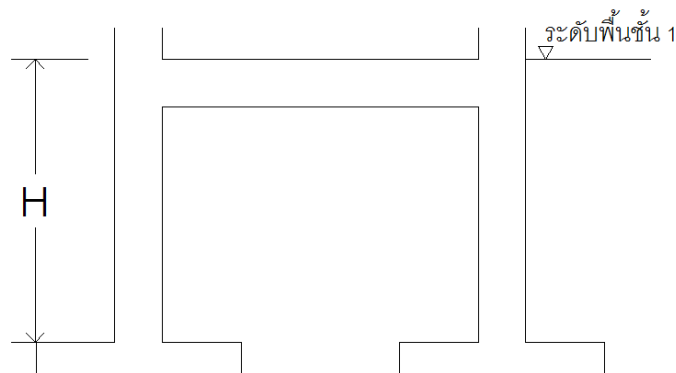
วิธีหาปริมาณงานคอนกรีตโครงสร้าง



$$\text{ปริมาณคอนกรีตฐานราก} = B \times L \times H$$

งานฐานราก : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์เมตร

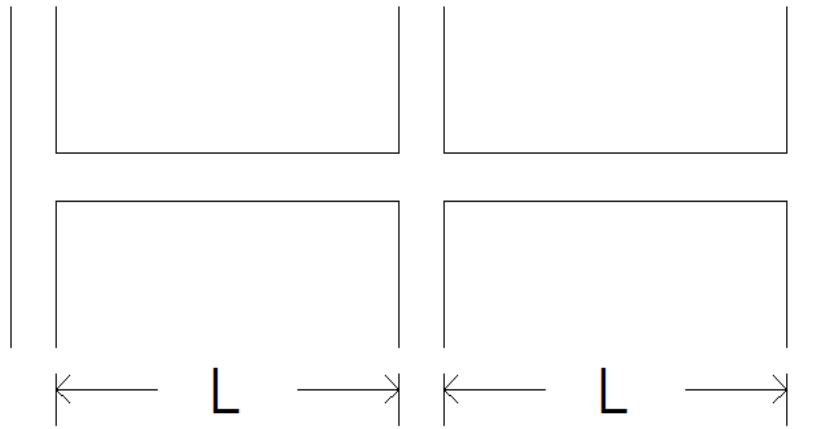
วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่แนวราบของฐานราก คูณ ความหนาของฐานราก คูณ จำนวนของฐานรากแต่ละขนาดแล้วยกยอดไปรวมกับงานคอนกรีตส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



$$\text{ปริมาณคอนกรีตเสา} = \text{หน้าตัดเสา} \times H$$

เสาและกำแพงคอนกรีต : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์เมตร

วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่หน้าตัดของเสา คูณ ความสูงจากส่วนบนสุดของฐานรากถึงระดับท้องพื้นชั้นที่หนึ่ง และจากด้านบนของพื้นชั้นที่หนึ่งไปจนถึงท้องพื้นชั้นถัดไปตามลำดับ คูณ จำนวนของเสาแต่ละขนาดแล้วยกยอดไปรวม กับงานคอนกรีตส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



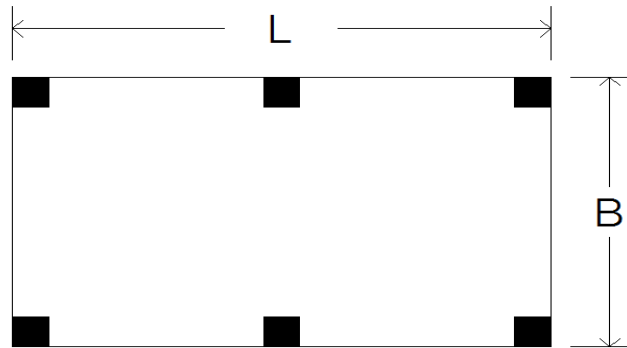
$$\text{ปริมาณคอนกรีตคาน} = \text{หน้าตัดคาน} \times L$$

คานหล่อทับที่ : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์เมตร

วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่หน้าตัดของคานซึ่งได้หักความหนาของพื้นก่อนแล้ว (ยกเว้นคานที่ไม่มีพื้นคอนกรีต) คูณ ความยาวของคานวัดจากหน้าเสาต้นหนึ่ง ไปยังหน้าเสาอีกต้นหนึ่งของช่วงคานใน คูณ จำนวนของคานแต่ละขนาด แล้วยกยอดไปรวมกับงานคอนกรีตส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

คานหล่อทับที่ (ใช้กับพื้นสำเร็จรูป) : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์เมตร

วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่หน้าตัดของคาน (ไม่ต้องหักความหนาของพื้น) คูณ ความยาวของคานวัดจากหน้าเสา ต้นหนึ่ง ไปยังหน้าเสาอีกต้นหนึ่งของช่วงคานนั้น คูณ จำนวนของคานแต่ละขนาด แล้วยกยอดไปรวมกับงานคอนกรีตส่วน อื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



ปริมาณคอนกรีตพื้น = (ความหนาพื้น x L x B) - พื้นที่เสา

พื้นที่ล่อกับที่ : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์เมตร

วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่ของพื้น โดยไม่ต้องหักพื้นที่หน้าตัดของเสาและความกว้างของหน้าตัดคาน คุณ ด้วย ความหนาของพื้น คุณ จำนวนของพื้นที่แต่ละขนาด แล้วยกยอดไปรวมกับงานคอนกรีตส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

พื้นที่สำเร็จรูป : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

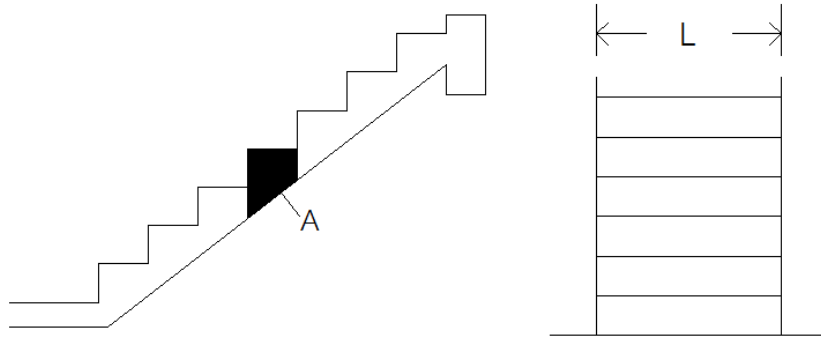
วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่ของพื้นสำเร็จรูป โดยไม่ต้องหักพื้นที่หน้าตัดของเสาแยกเป็นงานพื้น สำเร็จรูป ในแต่ละขนาด นำไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4 ในส่วนของงานคอนกรีตเสาคาน และส่วนช่องว่าง ตามรอยต่อของพื้นสำเร็จรูป ที่ขาดหายไปให้คิดงานคอนกรีตเพิ่ม

พื้นคอนกรีตเททับหน้า : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์เมตร

วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่ของพื้นสำเร็จรูปที่จะเท คุณ ความหนาของพื้นตามแบบที่กำหนด รวมเป็น ปริมาณ คอนกรีตพื้นเททับหน้าทั้งหมด โดยยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4 ไม่รวมกับงานคอนกรีต โครงสร้าง

พื้นคอนกรีตอัดแรง : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์เมตร

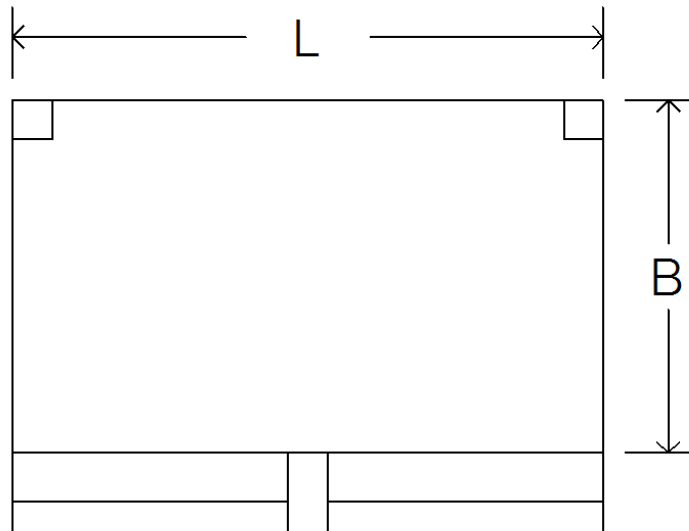
วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่ของพื้นคอนกรีตอัดแรง คุณ ความหนาของพื้นที่แต่ละขนาดความหนาพื้น แล้วยก ยอด ไปรวมกับงานคอนกรีตส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2) งานทำระบบคอนกรีตอัดแรง เช่น ค่าลวดอัด แรง ค่าท่อร้อยลวด กลุ่ม ค่าอัดน้ำปูนเหลว ค่าดึงลวด ซึ่งไม่รวมงานเหล็กเสริมพื้นตามแบบแล้ว คิดปริมาณงาน เป็นตารางเมตร



ปริมาณคอนกรีตบันได = $A \times L \times$ จำนวนขั้นของบันได

ขั้นบันได : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์เมตร

วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่หน้าตัดของขั้นบันได คูณ ความกว้างของขั้นบันไดแล้ว คูณ จำนวนขั้นบันไดของแต่ละรูปแบบ แล้วยกยอดไปรวมกับงานคอนกรีตส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



ปริมาณคอนกรีตฐานพัก = ความหนาพื้น $\times L \times B$

ชานพักบันได : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์เมตร

วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่ของพื้นชานพักบันไดโดยไม่ต้องหักพื้นที่หน้าตัดของเสาและความกว้างของหน้าตัด คาน คุณ จำนวนของพื้นชานพักแต่ละขนาดแล้วยกยอดไปรวมกับงานคอนกรีตส่วนอื่นๆต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

คืบและแผงบังแดด : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์เมตร

วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่หน้าตัดของคืบและแผงบังแดด คูณ ความสูงหรือความยาวของคืบหรือแผงบังแดด คูณ จำนวนของแต่ละรูปแบบแล้วยกยอดไปรวมกับงานคอนกรีตส่วนอื่นๆต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

งานคอนกรีตอื่นๆ : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์เมตร

วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่หน้าตัดของคอนกรีตนั้นๆ คูณ จำนวนของแต่ละขนาดความกว้าง หรือความยาว แล้วแต่รูปแบบ ที่จะหล่อคอนกรีตแล้วยกยอดไปรวมกับงานคอนกรีตส่วนอื่นๆต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

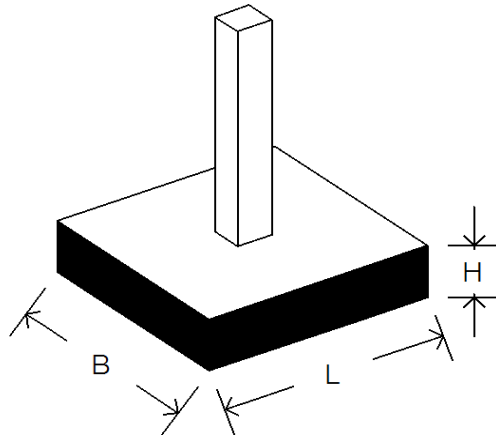
สรุปรวมงานคอนกรีต : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์เมตร

เอาจำนวนคอนกรีตของงานต่างๆที่มีส่วนผสมหรือมีกำลังแรงอัดประลัยเดียวกันมารวมกัน(ไม่ต้องเผื่อ) แล้วนำยอดที่ได้ไปใส่ในตารางแบบฟอร์ม ปร.4 ตัวอย่าง เช่น งานคอนกรีตส่วนผสม 1:3:5 , งานคอนกรีตส่วนผสม 1:2:4 เป็นต้น

น้ำยากันซึมผสมคอนกรีต : คิดส่วนผสมต่อ 1 ลูกบาศก์เมตร

คิคน้ำยากันซึมผสมคอนกรีต เป็นอัตราส่วนผสมต่อคอนกรีต 1 ลูกบาศก์เมตร นำยอดที่ได้ไปใส่ไว้ในตารางแบบฟอร์มปร.4

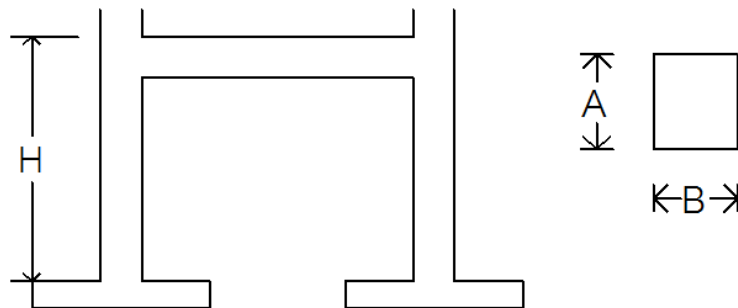
วิธีหาปริมาณงานทำแบบหล่อคอนกรีต



$$\text{ปริมาณไม้แบบฐานราก} = (2B + 2L) \times H$$

ฐานราก : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

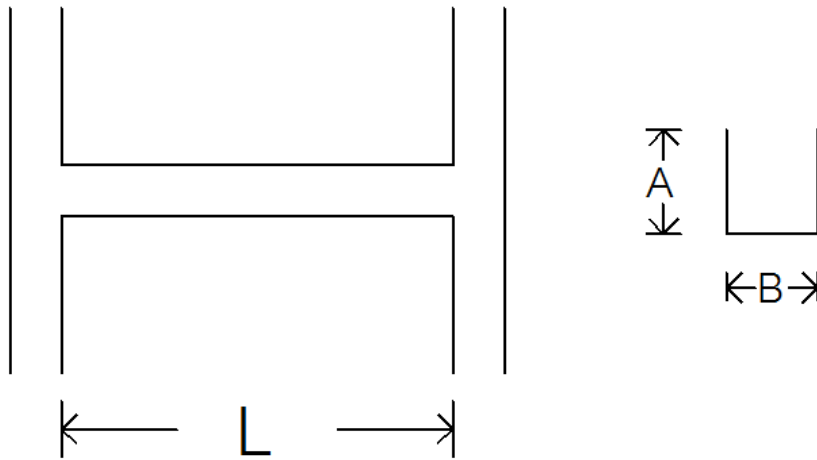
วิธีการวัดคือ เอาความยาวโดยรอบรูปด้านข้างของฐานราก คูณ ความหนาของฐานราก คูณ จำนวนของฐานรากแต่ละขนาด แล้วยกยอดไปรวมกับงานทำแบบส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



$$\text{ปริมาณไม้แบบเสา} = (2A + 2B) \times H$$

เสาและกำแพงคอนกรีต : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ เอาความยาวโดยรอบรูปหน้าตัดเสา คูณ ความสูงจากส่วนบนสุดของฐานรากถึงระดับท้องพื้น ชั้นที่หนึ่ง และจากด้านบนของพื้นชั้นที่หนึ่ง ไปจนถึงท้องพื้นชั้นถัดไป ตามลำดับแล้ว คูณ จำนวนของเสา และกำแพงแต่ละ ขนาดแล้วยกยอดไปรวมกับงานทำแบบส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



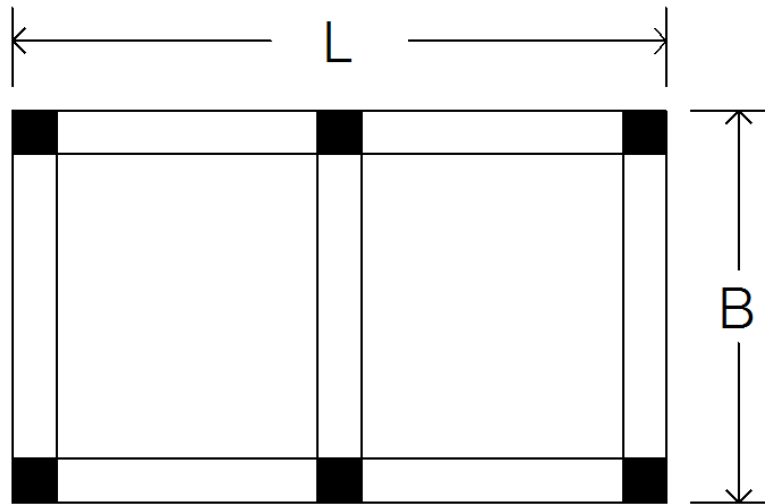
$$\text{ปริมาณไม้แบบคาน} = (2A + B) \times L$$

คานหล่อทับที่ : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ เอาขนาดหน้าตัดของคานวัดความกว้างของหน้าตัดคานบวกด้วยความลึกของคานทั้งสองด้าน ซึ่งได้หักความหนาของพื้นสองด้านหรือด้านเดียวก่อนแล้ว (ยกเว้นคานที่ไม่มีพื้น) คูณ ความยาวของคานวัดจากหน้าเสาต้นหนึ่ง ไปยังหน้าเสาอีกต้นหนึ่ง ของช่วงเสานั้น คูณ จำนวนของคานแต่ละขนาด แล้วยกยอดไปรวมกับงานทำแบบส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

คานหล่อทับที่ (ใช้กับพื้นสำเร็จรูป) : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ เอาขนาดหน้าตัดของคานวัดความกว้างของหน้าตัดคานบวกด้วยความลึกของคานทั้งสองด้าน ไม่ต้องหักความหนาของพื้น คูณ ความยาวของคานวัดจากหน้าเสาต้นหนึ่ง ไปยังหน้าเสาอีกต้นหนึ่งของช่วงเสานั้น คูณ จำนวน ของคานแต่ละขนาดแล้วยกยอดไปกับงานทำแบบส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



ปริมาณไม้แบบพื้น = $(L \times B) -$ พื้นที่เสาและคาน

พื้นหล่อทับที่ : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่ของพื้น หักพื้นที่หน้าตัดของเสา และพื้นที่ความกว้างของหน้าตัดคานด้านบน โดยรอบ คูณ จำนวนของพื้นแต่ละขนาดแล้วยกยอดไปรวมกับงานทำแบบส่วนอื่นๆต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

พื้นสำเร็จรูป : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

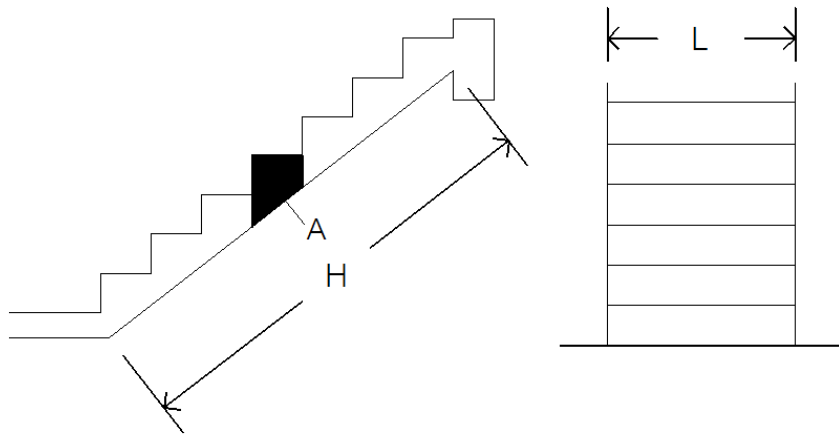
พื้นสำเร็จรูปไม่ต้องมีไม้แบบ แต่ต้องมีไม้คร่าวและไม้ค้ำยันท้องพื้น (ยกเว้นกรณีพื้น Hollow Core) ก่อนทำ การผูกเหล็กและเทคอนกรีตทับหน้าพื้น การคิดไม้ค้ำยัน โดยเฉลี่ยจะคิดเป็นตารางเมตรหรือคิดเป็นจำนวนต้นก็ได้

พื้นคอนกรีตเททับหน้า : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ เอาขนาดยาวของขอบพื้นที่ที่จะเท คูณ ความหนาของพื้นตามแบบที่กำหนด แล้วยกยอดไปรวม กับงานทำแบบส่วนอื่นๆ ต่อไป(ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

พื้นคอนกรีตอัดแรง : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

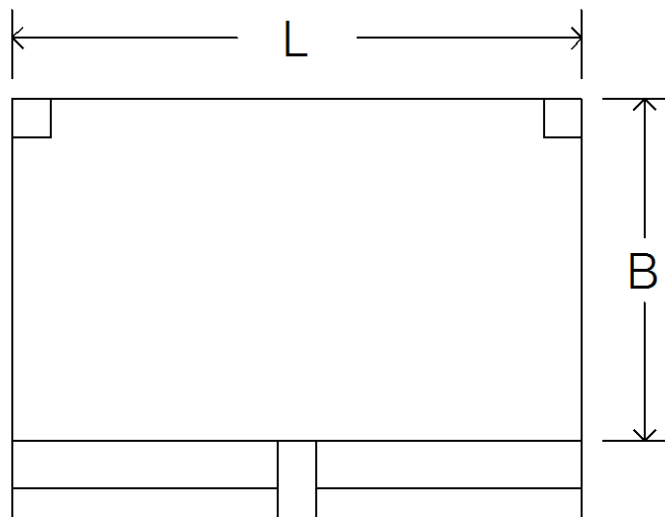
วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่ของพื้นคอนกรีตอัดแรง บวกกับ พื้นที่แบบข้างซึ่งคำนวณจากความยาวรอบขอบพื้นที่ จะเทคูณความหนาของพื้น แล้วยกยอดไปรวมกับงานทำแบบส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



$$\text{ปริมาณไม้แบบบันได} = (H \times L) + (A \times \text{จำนวนขั้นของบันได})$$

ขั้นบันได : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ เอาขนาดของลูกตั้งขั้นบันได คูณ จำนวนลูกตั้ง บวกความยาวของท้องบันได คูณ ความกว้าง ของบันได และบวกพื้นที่ความหนาด้านข้างบันไดสองด้าน แล้วยกยอดไปรวมกับงานทำแบบส่วนอื่นๆต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



$$\text{ปริมาณไม้แบบชานพัก} = (L \times B) - \text{พื้นที่เสาและคาน}$$

ชานพักบันได : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่ของพื้น หักพื้นที่หน้าตัดของเสา และพื้นที่ความกว้างของหน้าตัดคานด้านบนโดยรอบ คูณ จำนวนของพื้นแต่ละขนาดแล้วยกยอดไปรวมกับงานทำแบบส่วนอื่นๆต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

ครีบบและแผงบังแดด : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ วัดขนาดพื้นผิวหน้าตัดของครีบบ และแผงบังแดดส่วนที่จะตั้งแบบ คูณ ความสูงหรือความยาว ครีบบหรือแผงบังแดด คูณ จำนวนของแต่ละรูปแบบ แล้วยกยอดไปรวมกับงานทำแบบส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

งานคอนกรีตอื่นๆ : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ หากความยาวโดยรอบพื้นที่หน้าตัดของงานคอนกรีตนั้นๆ คูณ จำนวนของแต่ละขนาดความกว้าง หรือความยาว ตามรูปแบบ ที่จะหล่อคอนกรีต แล้วยกยอดไปรวมกับงานทำแบบส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

หลักเกณฑ์การคิดไม้แบบหล่อคอนกรีต

ไม้ใช้ทำแบบ : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์ฟุต

วิธีการวัดคือ เมื่อได้จำนวนพื้นที่แบบหล่อคอนกรีตทั้งหมดแล้ว กรณีใช้ไม้แบบ ให้คิดจำนวนพื้นที่ทำแบบ 1 ตารางเมตร ใช้ไม้ทำแบบเท่ากับ 1 ลูกบาศก์ฟุต คูณกับสัดส่วนการลดเปอร์เซ็นต์เนื่องจากการใช้งานได้หลายครั้งตามข้อ กำหนดไว้ใน หลักเกณฑ์การเผื่อไม้แบบแล้วยกยอดรวมไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

ไม้คร่าวยึดไม้แบบ : คิดปริมาณงานเป็นลูกบาศก์ฟุต

วิธีการวัดคือ คิดจำนวนไม้คร่าวยึดไม้แบบหล่อคอนกรีตเป็นร้อยละ 30 ของปริมาณไม้แบบหล่อคอนกรีต แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

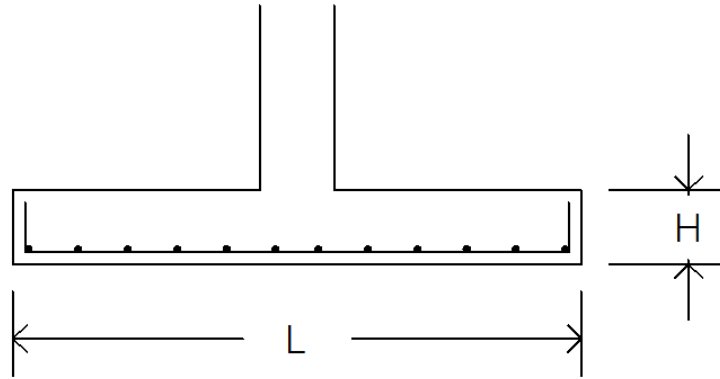
ไม้ค้ำยันไม้แบบ : คิดปริมาณงานเป็นจำนวนคัน

วิธีการวัดคือ คานคิดจำนวน 1 คันต่อความยาวคาน 1 เมตร พื้นคิดจำนวน 1 คันต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตรรวม จำนวนทั้งหมดแล้ว คูณด้วย 30 % เป็นจำนวนที่ใช้งาน แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

ตะปูประกอบไม้แบบ : คิดปริมาณงานเป็น กก.

วิธีการวัดคือ คิดจำนวน 0.25 กก. ต่อ ไม้แบบ 1 ตารางเมตร แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

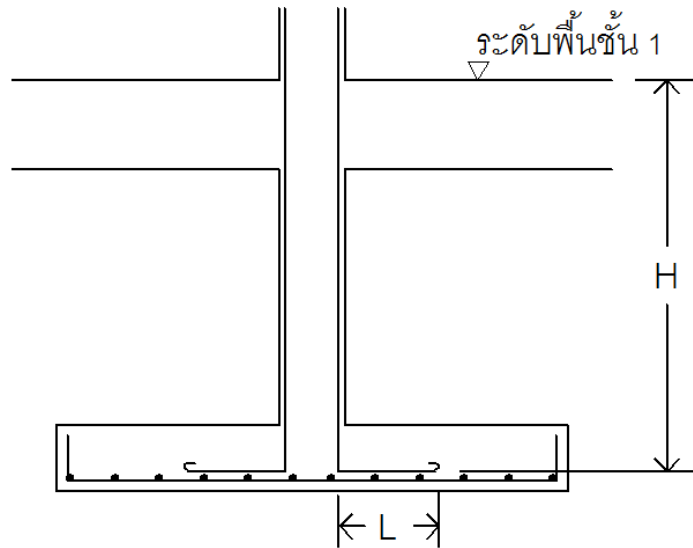
วิธีหาปริมาณงานเหล็กเสริมคอนกรีต



$$\text{ปริมาณเหล็กเสริมฐานราก} = (2H+L) \times \text{จำนวนเหล็กเสริม}$$

ฐานราก : คิดปริมาณงานเป็น กก. หรือ ตัน

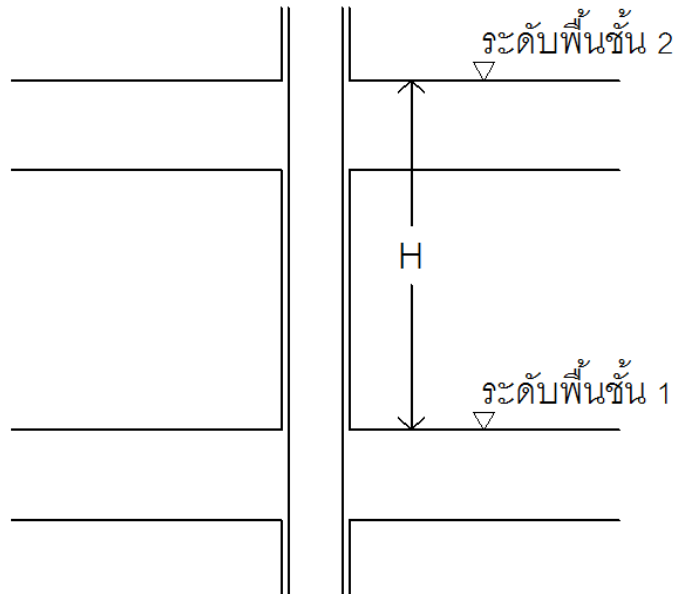
วิธีการวัดคือ เหล็กเสริมหลักตามยาวและเหล็กเสริมหลักตามขวางคิดเท่ากับความยาวและความกว้างของ ฐานราก (ผิวคอนกรีต-ผิวคอนกรีต) บวก ความยาวส่วนที่ต้องงอขึ้นหลักฐานราก (มากกว่าระยะงอปกติ) กรณีที่รูปแบบไม่ได้ แสดงไว้ ให้คิดเท่ากับความยาวเหล็กเสริมหลักบวกกับ 2 เท่าของความหนาฐานรากแล้วคูณ ด้วยจำนวนเหล็กเสริมแต่ละขนาด ในส่วนเหล็กปลอกรัศรอบฐานราก ให้คิดเท่ากับเส้นวัดรอบของฐานราก (ตามผิวคอนกรีต ไม่ต้องคิดการงอปลาย) คูณ จำนวน เหล็กเสริมแต่ละขนาด แล้วเอาน้ำหนักเหล็กเสริมแต่ละขนาด ไปบวกกับเปอร์เซ็นต์การเผื่อเหล็กตามข้อกำหนดไว้ในหลักเกณฑ์ การเผื่อเหล็ก ยกยอดไปรวมกับงานเหล็กเสริมส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



ปริมาณเหล็กเสริมเสาต่อม่อ = $(H+L) \times$ จำนวนเหล็กเสริม

เสาต่อม่อ : คิดปริมาณงานเป็น กก. หรือ ตัน

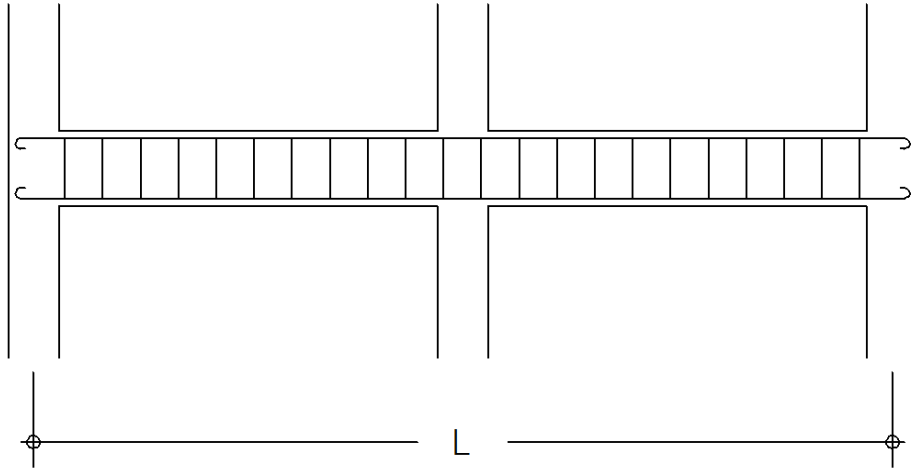
วิธีการวัดคือ เหล็กเสริมหลักคิดความยาวจากท้องฐานรากถึงระดับพื้นชั้นแรกตามระดับในแบบกำหนด บวกความยาวของเหล็กงอในฐานราก (ไม่ต้องคิดการทาบต่อ งอปลาย) คูณ จำนวนเหล็กเสริมแต่ละขนาดและ ในส่วนของเหล็ก ปลอกรัดรอบเสาต่อม่อให้คิดเท่ากับเส้นวัดรอบของเสาต่อม่อ(ตามผิวคอนกรีตไม่ต้องคิดการ งอปลาย) คูณ จำนวนเหล็กเสริม แต่ละขนาดเสร็จแล้วเอาน้ำหนักเหล็กแต่ละขนาด บวกกับเปอร์เซ็นต์การเผื่อ เหล็กตามข้อกำหนดไว้ในหลักเกณฑ์การเผื่อเหล็ก ยกยอดไปรวมกับงานเหล็กเสริมส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



ปริมาณเหล็กเสริมเสา = $H \times$ จำนวนเหล็กเสริม

เสาและกำแพง : คิดปริมาณงานเป็น กก. หรือ ตัน

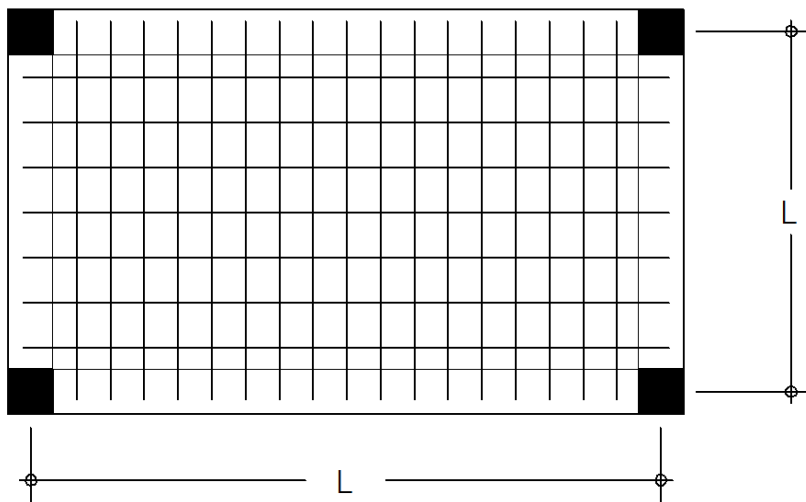
วิธีการวัดคือ เหล็กเสริมหลักคิดความยาวจากระดับพื้นชั้นนั้นๆ ถึงระดับพื้นชั้นถัดไป (ไม่ต้องคิดการทาบ ต่อ งอปลาย) คูณ จำนวนเหล็กเสริมเสาและกำแพงแต่ละขนาด ในส่วนของเหล็กปลอกรัศรอบเสาให้คิดเท่ากับเส้นวัดรอบของ เส้นวัดรอบเสาหรือตามรูปแบบของหน้าตัดเสาและกำแพง (ตามผิวคอนกรีตไม่ต้องคิดการงอปลายเหล็ก) คูณ จำนวนของเหล็ก ปลอกแต่ละขนาด บวกกับเปอร์เซ็นต์การเผื่อเหล็กตามข้อกำหนดไว้ในหลักเกณฑ์การเผื่อเหล็ก แล้วยกยอดไปรวมกับงานเหล็ก-เสริมอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



$$\text{ปริมาณเหล็กเสริมคาน} = L \times \text{จำนวนเหล็กเสริม}$$

คานหล่อในที่ : คิดปริมาณงานเป็น กก. หรือ ตัน

วิธีการวัดคือ เหล็กเสริมหลักคิดความยาวจากศูนย์กลางของชุดรองรับถึงศูนย์กลางของชุดรองรับหรือริมสุด ของคาน (กรณีเป็นคานช่วงสุดท้ายและไม่ต้องคิดการทาบ ต่อ งอปลาย งอคอม้า) คูณ จำนวนเหล็กเสริมคานแต่ละขนาด ในส่วน ของเหล็กปลอกที่รอบคาน ให้คิดเท่ากับเส้นวัดรอบของคาน (ตามผิวคอนกรีต ไม่ต้องคิดการงอปลายเหล็ก) คูณ จำนวนของ เหล็กปลอกแต่ละขนาด บวก กับเปอร์เซ็นต์การเผื่อเหล็กตามข้อกำหนดไว้ในหลักเกณฑ์การเผื่อเหล็ก ยกยอดไปรวมกับงานเหล็ก เสริมอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



$$\text{ปริมาณเหล็กเสริมพื้น} = L \times \text{จำนวนเหล็กเสริม}$$

พื้นหลังกับที่ : คิดปริมาณงานเป็น กก. หรือ ตัน

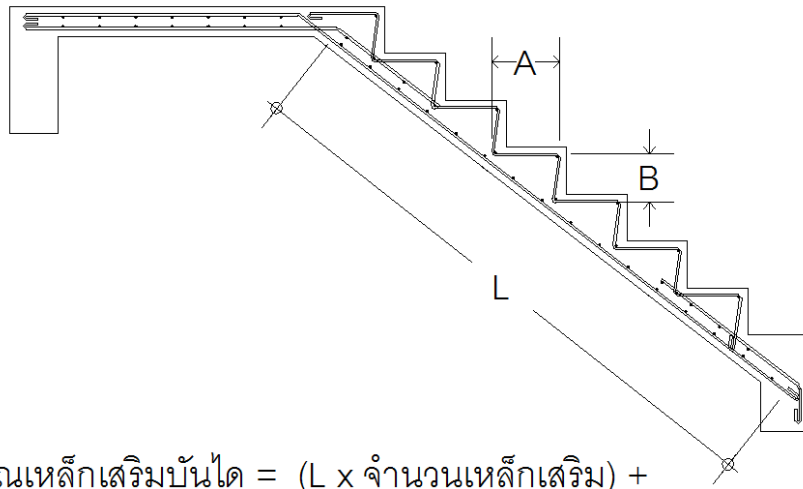
วิธีการวัดคือ เหล็กเสริมหลักคิดความยาวจากศูนย์กลางของชุดรองรับด้านหนึ่งถึงศูนย์กลางของชุดรองรับ อีกด้านหนึ่งหรือริมสุดของพื้น (กรณีเป็นพื้นช่วงสุดท้าย และไม่ต้องคิดการทาบ ต่อ งอปลาย งอคอไม้) คูณ จำนวนเหล็กเสริม พื้นแต่ละขนาด ในส่วนของเหล็กเสริมพิเศษให้คิดขนาดความยาวและจำนวนตามรูปแบบนำมาบวกเหล็กเสริมหลักแต่ละขนาด (ไม่ต้องคิดการงอปลายเหล็ก) บวกกับเปอร์เซ็นต์การเผื่อเหล็ก ตามข้อกำหนดไว้ในหลักเกณฑ์การเผื่อเหล็กยกยอดไปรวมกับงานเหล็กเสริมอื่นๆต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

พื้นคอนกรีตเทพื้นหน้า : คิดปริมาณงานเป็น กก. หรือ ตัน

วิธีการวัดคือ เหล็กเสริมหลักคิดความยาวจากศูนย์กลางของชุดรองรับด้านหนึ่งถึงศูนย์กลางของชุดรองรับ อีกด้านหนึ่งหรือริมสุดของพื้น (กรณีเป็นพื้นช่วงสุดท้าย และไม่ต้องคิดการทาบ ต่อ งอปลาย งอคอไม้) คูณ จำนวนเหล็กเสริม พื้นแต่ละขนาด ในส่วนของเหล็กเสริมพิเศษให้คิดขนาดความยาวและจำนวนตามรูปแบบนำมาบวกเหล็กเสริมหลักแต่ละขนาด (ไม่ต้องคิดการงอปลายเหล็ก) บวกกับเปอร์เซ็นต์การเผื่อเหล็ก ตามข้อกำหนดไว้ในหลักเกณฑ์การเผื่อเหล็ก ยกยอดไปรวมกับงาน เหล็กเสริมอื่นๆต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

พื้นคอนกรีตอัดแรง : คิดปริมาณงานเป็น กก. หรือ ตัน

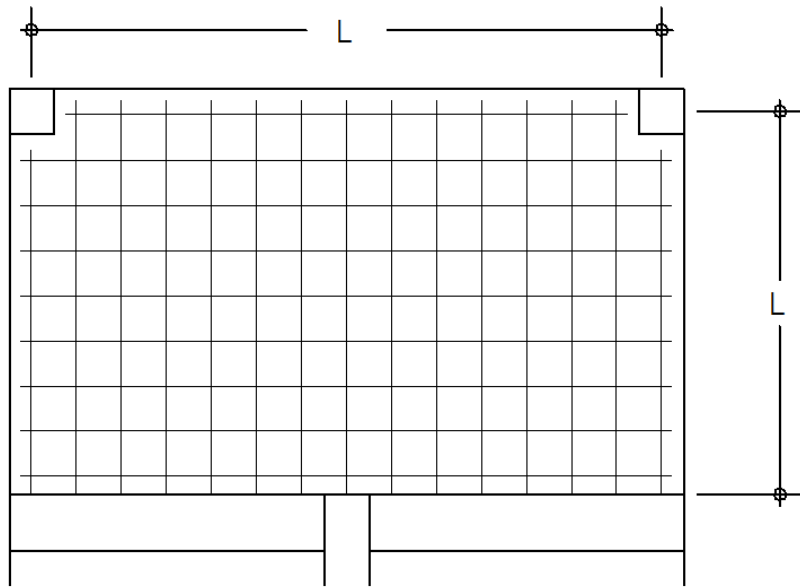
วิธีการวัดคือ เหล็กเสริมหลักคิดความยาวจากศูนย์กลางของชุดรองรับด้านหนึ่งถึงศูนย์กลางของชุดรองรับ อีกด้านหนึ่งหรือริมสุดของพื้น (กรณีเป็นพื้นช่วงสุดท้าย และไม่ต้องคิดการทาบ ต่อ งอปลาย งอคอไม้) คูณ จำนวนเหล็กเสริม พื้นแต่ละขนาด ในส่วนของเหล็กเสริมพิเศษให้คิดขนาดความยาวและจำนวนตามรูปแบบนำมาบวกเหล็กเสริมหลักแต่ละขนาด (ไม่ต้องคิดการงอปลายเหล็ก) บวกกับเปอร์เซ็นต์การเผื่อเหล็ก ตามข้อกำหนดไว้ในหลักเกณฑ์การเผื่อเหล็ก ยกยอดไปรวมกับงาน เหล็กเสริมอื่นๆต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



$$\text{ปริมาณเหล็กเสริมบันได} = (L \times \text{จำนวนเหล็กเสริม}) + [(A+B) \times \text{จำนวนขั้น} \times \text{จำนวนเหล็กเสริม}]$$

บันไดคอนกรีต : คิดปริมาณงานเป็น กก. หรือ ตัน

วิธีการวัดคือ เหล็กเสริมหลักคิดความยาวจากศูนย์กลางของชุดรองรับด้านหนึ่งถึงศูนย์กลางของชุดรองรับ อีกด้านหนึ่ง (ไม่ต้องคิดการทับ ต่อ งอปลาย งอคอม้า) คูณ จำนวนเหล็กเสริมพื้นบันไดแต่ละขนาด ในส่วนของเหล็กเสริม ชั้นบันไดให้คิดขนาดความยาวและจำนวนตามรูปแบบ นำมาบวกเหล็กเสริมหลักแต่ละขนาด (ไม่ต้องคิดการงอปลายเหล็ก) บวกกับเปอร์เซ็นต์การเผื่อเหล็ก ตามข้อกำหนดไว้ในหลักเกณฑ์การเผื่อเหล็ก ยกยอดไปรวมกับงานเหล็กเสริมอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)



ปริมาณเหล็กเสริมชานพัก = $L \times$ จำนวนเหล็กเสริม

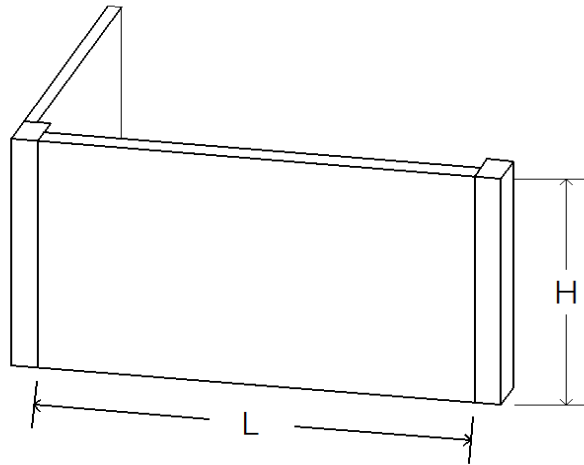
ชานพักบันได : คิดปริมาณงานเป็น กก. หรือ ตัน

วิธีการวัดคือ เป็นลักษณะเดียวกับงานคิดเหล็กเสริมพื้น โดยทั่วไปแล้วยกยอดไปรวมกับงานเหล็กเสริม ส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

คานและแผงบังแดด : คิดปริมาณงานเป็น กก. หรือ ตัน

วิธีการวัดคือ เป็นลักษณะเดียวกับงานคิดเหล็กเสริมเสาและคาน โดยทั่วไปแล้วยกยอดไปรวมกับงานเหล็กเสริมส่วนอื่นๆ ต่อไป (ใช้แบบฟอร์ม ปร.2)

วิธีหาปริมาณงานก่อผนัง



$$\text{ปริมาณงานก่อผนัง} = H \times L$$

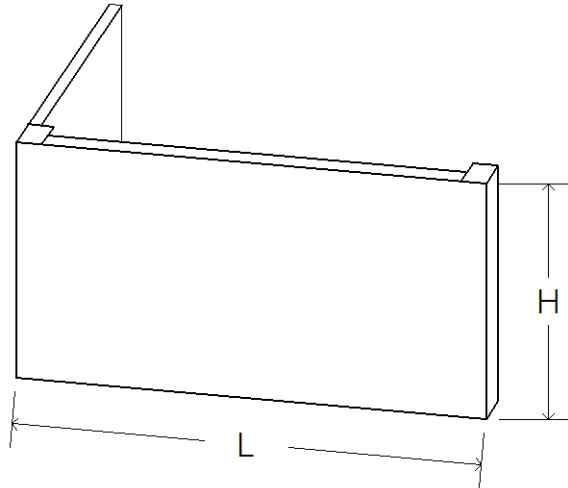
งานก่อผนัง : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ เอาขนาดความยาวช่วงที่จะก่ออิฐฉาบผิวเสาด้านหนึ่งไปถึงริมเสาดีกด้านหนึ่ง คูณ ความสูงจาก พื้นหรือหลังคานถึงท้องคานชั้นบนหรือใต้ระดับวงกบหน้าต่างหรือระบายนมหรือช่องแสง แล้วแต่รูปแบบ โดยแยกเป็นวัสดุ ก่อผนังแต่ละชนิด คูณ จำนวนของงานก่อผนังชนิดนั้นๆ แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

งานทำเสาเอ็น-ทับหลัง : คิดปริมาณงานเป็นเมตร

วิธีการวัดคือ เสาเอ็นและทับหลัง ค.ส.ล. ของงานก่อผนังทั่วไปจะมีขนาดหน้าตัดประมาณ 0.10 X 0.10 ม. วัดความยาวตามแนวนอน และแนวตั้ง คือ วงกบประตู หน้าต่าง ช่องระบายนม ช่องแสง ส่วนที่ต้องทำและผนังซึ่งก่อสูงเกิน 3.00 ม. และความกว้างของช่วงเสาเกิน 5.00 ม. ต้องมีเสาเอ็นคั่นกลาง แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

วิธีหาปริมาณงานฉาบผิว



$$\text{ปริมาณงานฉาบผิวผนัง} = H \times L$$

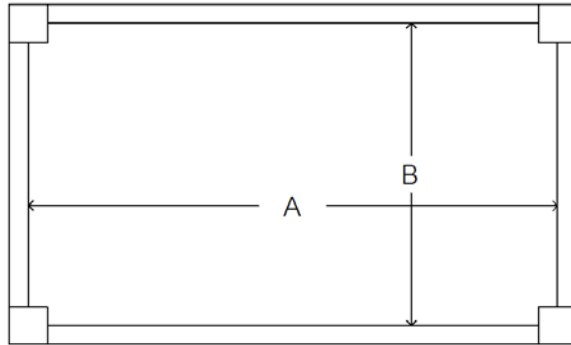
งานฉาบผิวโครงสร้าง : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่ผิวของงานโครงสร้าง เช่น เสา คาน ตรีบ แผงบังแดดรวมกัน เป็นงานฉาบผิวโครงสร้าง โดยไม่ต้องแยกงานจับเชื่อม (เว้นแต่งานปั้นบัวแต่งปูน) เฉพาะในส่วนที่จะต้องฉาบผิวทั้งหมด ยกยอดไปใส่ไว้ใน แบบฟอร์ม ปร.4

งานฉาบผิวผนัง : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ เอาพื้นที่ผิวของงานก่อผนังด้านเดียว หรือสองด้านในส่วนที่จะต้องฉาบผิวทั้งหมดรวมกัน (เว้นแต่งานปั้นบัวแต่งปูน) แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

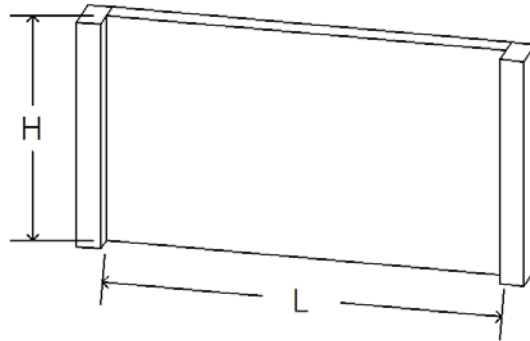
วิธีหาปริมาณงานปูพื้นหรืองานบุผนัง



$$\text{ปริมาณงานปูพื้น} = A \times B$$

งานปูพื้น : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ วัดขนาดพื้นที่ที่จะปูผิวตามรูปแบบ ให้วัดระยะจากริมผนังด้านหนึ่งไป ถึงริมผนังอีกด้านหนึ่ง แบ่งเป็นงานปูวัสดุพื้นผิวแต่ละชนิด (ไม่ต้องเผื่อเนื้องาน) แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

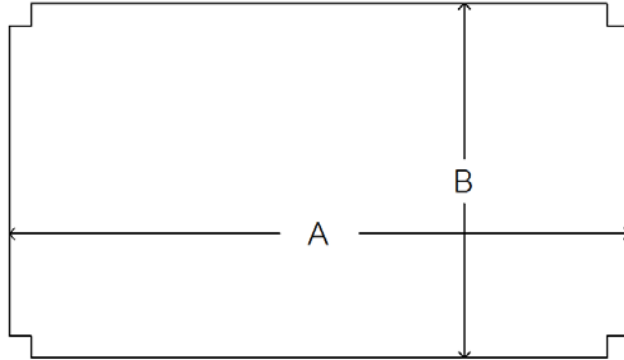


$$\text{ปริมาณงานบุผนัง} = H \times L$$

งานบุผนัง : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ วัดขนาดพื้นที่ผิวที่จะบุตามรูปแบบ ให้วัดระยะจากริมผนังด้านหนึ่ง ไปถึงริมผนังอีกด้านหนึ่ง คูณ ความสูงของผนังส่วนที่จะบุผิวแบ่งเป็นงานบุวัสดุผนังแต่ละชนิด (ไม่ต้องเผื่อเนื้องาน) แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบ ฟอร์ม ปร.4

วิธีหาปริมาณงานฝ้าเพดาน

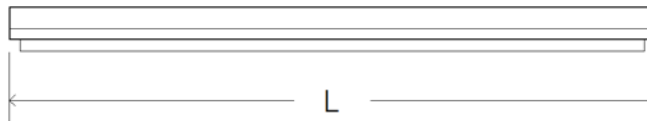


$$\text{ปริมาณงานฝ้าเพดาน} = A \times B$$

งานฝ้าเพดาน : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ วัดขนาดพื้นที่ที่ทำฝ้าเพดานตามรูปแบบ ให้วัดระยะจากริมผนังด้านหนึ่งไป ถึงริมผนังอีก ด้านหนึ่ง แบ่งเป็นงานวัสดุทำฝ้าเพดานแต่ละชนิด (ไม่ต้องเผื่อเนื้องาน) แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม
ปร.4

วิธีหาปริมาณงานบัวเชิงผนังและบัวฝ้าเพดาน

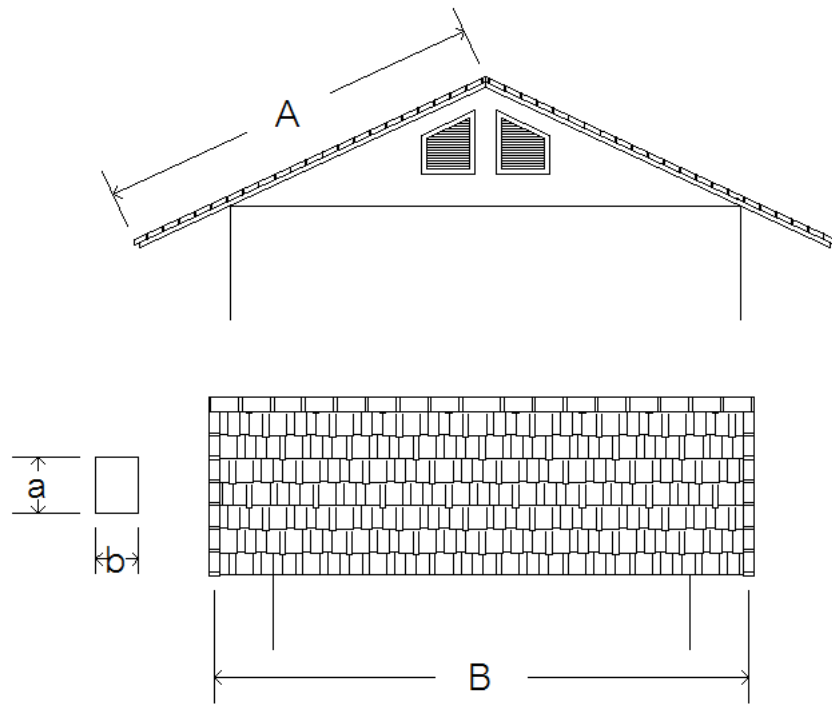


$$\text{ปริมาณงานบัวเชิงผนัง} = L$$

งานทำบัวต่างๆ : คิดปริมาณงานเป็นเมตร

วิธีการวัดคือ วัดขนาดยาวของบัวที่ระบุไว้ในรูปแบบ โดยบอกขนาด ของบัวแต่ละชนิด แบ่งเป็นงานทำบัว แต่ละชนิด(ไม่ต้องเผื่อเนื้องาน) แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

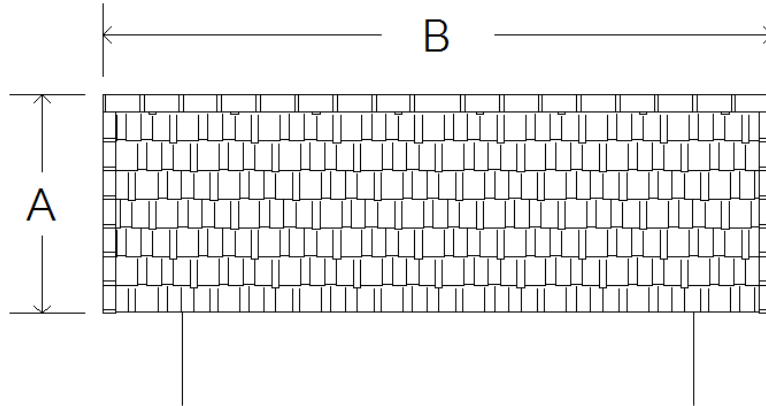
วิธีหาปริมาณงานมุงกระเบื้องหลังคา



$$\text{ปริมาณงานมุงกระเบื้องหลังคา} = (A/a) \times (B/b)$$

งานมุงกระเบื้องชนิดต่างๆ : คิดปริมาณงานเป็นแผ่น

วิธีการวัดคือ วัดความยาวตามแนวลาดของหลังคาหารด้วยความยาวกระเบื้องโดยหักระยะการซ้อนทับของ แผ่นกระเบื้องหนึ่งด้านและวัดความยาวตามแนวนอนของหลังคาหารด้วยความกว้างกระเบื้องหักระยะซ้อนทับด้านข้างหนึ่งด้าน นำจำนวนกระเบื้องทั้งสองด้านคูณกัน เศษของแผ่นให้ปัดเป็นเต็มแผ่น แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4



ปริมาณงานครอบกระเบื้องหลังคา = $A + B$

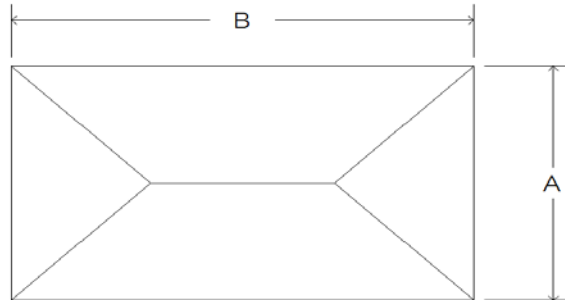
งานครอบกระเบื้องหลังคา : คิดปริมาณงานเป็นอัน

วิธีการวัดคือ วัดขนาดยาวตามแนวลาดของจั่วหรือแนวลาดของตะเข้สันบวกด้วยแนวราบของสันหลังคาที่ ระบุไว้ในรูปแบบหารความยาวของครอบเมื่อได้หักการทับซ้อนของกระเบื้อง แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

ค่าแรงงานมุงกระเบื้องหลังคา : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ วัดขนาดยาวตามแนวลาดที่ระบุไว้ในรูปแบบ คูณด้วยความยาวตามแนวนอนตามแบบแปลน แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

วิธีหาปริมาณงานทำปั้นลม เเชิงชาย และปิดลอนกระเบื้องหลังคา

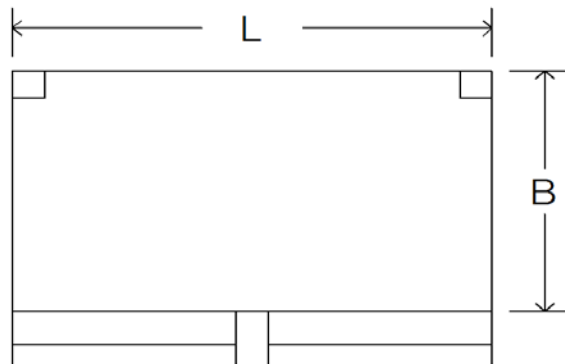


$$\text{ปริมาณงาน ปั้นลม เเชิงชาย ปิดลอน} = 2A + 2B$$

งานทำปั้นลมเชิงชายและปิดลอนกระเบื้อง : คิดปริมาณงานเป็นเมตร

วิธีการวัดคือ วัดขนาดยาวตามที่ระบุไว้ในรูปแบบ โดยบอกขนาด ปั้นลม เเชิงชายและปิดลอนแต่ละชนิด แยก เป็นงานทำปั้นลม เเชิงชายและปิดลอนกระเบื้องแต่ละชนิด (ไม่ต้องเผื่อเนื้องาน) แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

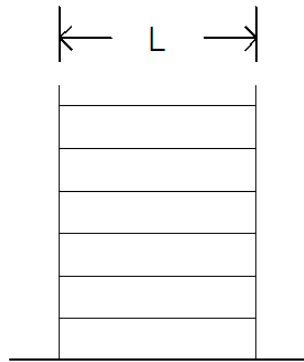
วิธีหาปริมาณงานชานพัก และชั้นบันได



$$\text{ปริมาณงานชานพักบันได} = L \times B$$

งานชานพักบันได : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ วัดขนาดความกว้างของชานพักบันไดที่ระบุไว้ในรูปแบบ คูณด้วยความยาวของชานพักตามแบบ โดยแยกวัสดุทำผิวชานพักแต่ละชนิด (ไม่ต้องเผื่อเนื้องาน) แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

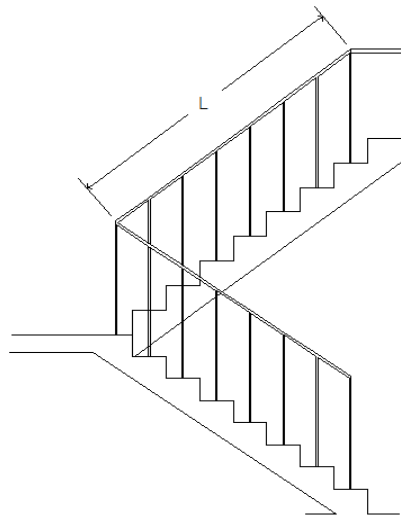


$$\text{ปริมาณงานขั้นบันได} = L \times \text{จำนวนขั้นบันได}$$

งานขั้นบันได : คิดปริมาณงานเป็นเมตร

วิธีการวัดคือ วัดขนาดความกว้างของขั้นบันไดที่ระบุไว้ในรูปแบบ คูณด้วยจำนวนของขั้นบันไดตามแบบ โดยแยกวัสดุทำผิวขั้นบันไดแต่ละชนิด (ไม่ต้องเผื่อเนื่องงาน) แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

วิธีหาปริมาณงานราวบันไดและราวระเบียงกันตก



$$\text{ปริมาณงานราวบันได} = L \text{ (ความยาวราวบันไดทั้งหมด)}$$

งานราวบันไดและราวกันตก : คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร

วิธีการวัดคือ วัดขนาดความยาวของราวบันไดหรือราวกันตกที่ระบุไว้ในรูปแบบ ทั้งหมด โดยแยกวัสดุทำราว บันไดหรือราวกันตกแต่ละชนิด (ไม่ต้องเผื่อเนื่องงาน) แล้วยกยอดไปใส่ไว้ในแบบฟอร์ม ปร.4

บทที่ 3

การประมาณราคางานก่อสร้าง

3.1 การประมาณราคา

การประมาณราคาในงานก่อสร้างจะมี 2 ลักษณะใหญ่ๆ คือ การประมาณราคาโดยประมาณ และการประมาณราคาโดยละเอียด

การประมาณราคาโดยประมาณ เป็นการประมาณราคาเพื่อให้ทราบเป็นเบื้องต้นถึงราคาก่อสร้างทั้งหมด เพื่อการตัดสินใจในเรื่องการจัดหางบประมาณค่าใช้จ่ายโดยรวม การประมาณราคาลักษณะนี้จะอาศัยสถิติข้อมูลที่รวบรวมไว้ คือ อัตราราคาต่อหน่วย เช่น ราคาต่อพื้นที่ใช้สอย ราคาต่อความยาว ราคาต่อปริมาตร ซึ่งผลที่ได้จะเกิดความคลาดเคลื่อน ประมาณ 15 – 20 % หรือประมาณราคาต่อหน่วยใช้สอย เช่น การก่อสร้างอาคารพาณิชย์ 10 คูหา จะประมาณราคาว่าต่อหนึ่งคูหาจะมีค่าก่อสร้างเท่าใด การประมาณราคาก่อสร้างโรงพยาบาลชุมชนขนาด 50 เตียง คิตรายาคต่อเตียงผู้ป่วยหนึ่งเตียงจะเป็นเท่าใด วิธีนี้จะเกิดการคลาดเคลื่อนประมาณ 20 – 30 % ของการประมาณราคาโดยละเอียด

การประมาณราคาโดยละเอียด เป็นการประมาณราคาที่ใช้ในการประกวดราคา หรือเพื่อดำเนินการก่อสร้างจริง การประมาณราคาในลักษณะนี้ จำเป็นต้องคำนวณปริมาณ งานและราคาค่าก่อสร้างจริงจากแบบและรายการละเอียด รวมทั้งเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ปริมาณงานจะแยกเป็นสองส่วนคือ ปริมาณงานที่ต้องทำการก่อสร้าง ประกอบด้วย ค่าวัสดุและค่าแรงงาน อีกส่วนหนึ่งคือ ปริมาณงานที่จัดซื้อจัดหาโดยตรง เช่น ครุภัณฑ์สำเร็จ เครื่องประมวลผล เป็นต้น

ในงานของราชการกับงานของเอกชน จะใช้หลักการเดียวกัน แต่จะแตกต่างกัน ในรายละเอียด ในที่นี้จะอธิบายเฉพาะการประมาณราคาในงานราชการ ซึ่ง สำนักพัฒนามาตรฐาน งานระบบพัสดุภาครัฐ กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง โดยคณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้าง: 2550 ได้กำหนดแนวทาง วิธีปฏิบัติ และรายละเอียดประกอบ การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง โดยแบ่งลักษณะงานก่อสร้างเพื่อการคำนวณราคากลาง ออกเป็น 3 กลุ่มงาน คือ

1. งานก่อสร้างอาคาร
2. งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม
3. งานก่อสร้างชลประทาน

3.1.1 แนวทาง วิธีปฏิบัติ และรายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง

คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้าง: 2550 ได้กำหนดหลักเกณฑ์ต่างๆ ไว้ให้ถือปฏิบัติ โดยได้แบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

ส่วนที่ 1 แนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง

ในส่วนที่ 1 นี้จะประกอบด้วย ข้อกำหนด แนวทาง และวิธีปฏิบัติ ซึ่งส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานอื่นของรัฐ ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางงานก่อสร้าง หน่วยงานที่มีหน้าที่ ตรวจสอบและพิจารณา งบประมาณ รวมทั้งหน่วยงานและผู้ที่เกี่ยวข้องจะต้องทราบ ทั้งนี้เพื่อให้มีหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างสำหรับใช้ได้อย่างถูกต้อง มีประสิทธิภาพ และเป็นไปในแนวทางเดียวกัน

ส่วนที่ 2 รายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง

เป็นส่วนของรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลที่จำเป็นในการคำนวณราคากลาง และจะมีการปรับปรุงให้มีความเป็นปัจจุบันและสอดคล้องตามสภาวการณ์ ประกอบด้วย

1. ค่าแรงงาน ค่าดำเนินการสำหรับการถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง
2. ราคาวัสดุ
3. ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง
4. ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา อัตราค่างานดิน และอัตราราคางานปรับปรุง ฐานรากและงานระเบิดหิน

ส่วนที่ 3 หลักเกณฑ์การใช้ตาราง Factor F

ตาราง Factor F ได้จัดทำแยกตามกลุ่มงานคือ ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร ตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง ตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม และงานก่อสร้างชลประทาน

3.1.2 หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคาร

คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้าง:2550 ได้กำหนดรายละเอียด เกี่ยวกับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารไว้ดังนี้

ความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างอาคาร

งานก่อสร้างอาคาร หมายถึง งานก่อสร้างใหม่ งานปรับปรุง งานซ่อมแซม งานรื้อถอน และหรือต่อเติม อาคาร บ้าน เรือน โรง ร้าน แพ เรือหรือพาหนะสำหรับขนส่งข้ามฟาก ท่าเทียบเรือ ดิถุแกว ร้านค้า โรงเรือน โรงเรียน โรงพยาบาล โรงงาน โรงภาพยนตร์ ศูนย์การค้า คลังสินค้า อาคารสำนักงาน อาคารที่ทำการ อาคารชุด ที่พักอาศัย ศาลาที่พัก วัด พระอุโบสถ หอระฆัง กุฏิพระ มัสยิด สุเหร่า อนุสาวรีย์ หอสูง หอประชุม ห้องสมุด ตลาด อุ้เรือ ท่าจอดเรือ สถานีนำร่อง สถานีขนส่งฯ หรือสิ่งก่อสร้างอื่นที่มีลักษณะรูปแบบหรือโครงสร้างคล้าย

กับ สิ่งก่อสร้างดังกล่าว ซึ่งบุคคลอาจเข้าอยู่ หรือเข้าไปใช้สอยได้ และให้หมายความรวมถึง งานก่อสร้าง งานปรับปรุง งานซ่อมแซม งานรื้อถอน และ/หรืองานต่อเติมสิ่งก่อสร้าง ดังต่อไปนี้ด้วย

1. อัฒจันทร์หรือสิ่งก่อสร้างอย่างอื่น เพื่อใช้เป็นที่เล่นกีฬา และ/หรือออกกำลังกาย เช่น สนามกีฬา สนามฟุตบอล ลู่วิ่ง สนามเทนนิส สนามบาสเกตบอล สนามแบดมินตัน สระว่ายน้ำ เป็นต้น
2. ป้ายและ/หรือสิ่งก่อสร้างขึ้นสำหรับติดตั้งป้ายเพื่อการประชาสัมพันธ์ หรือเพื่อการโฆษณา
3. ถนน ทางเท้า พื้น ที่ หรือสิ่งก่อสร้างขึ้นเพื่อใช้เป็นที่จอดรถ ที่กลับรถ และทางเข้าออกของรถ ภายในบริเวณซึ่งเป็นส่วนประกอบของงานก่อสร้างอาคาร หรือสวนสาธารณะ
4. รางระบายน้ำ ท่อระบายน้ำ บ่อพัก บ่อบำบัดน้ำเสีย บ่อเกรอะบ่อซึม บ่อเก็บน้ำหรือถังพักน้ำ งานระบบประปา งานปีกเสาพาดสายและระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ภายในบริเวณซึ่งใช้เป็นส่วนประกอบของงานก่อสร้างอาคารหรือสวนสาธารณะ
5. สระน้ำ น้ำพุ เขื่อนกันดิน สะพานข้ามคู/คลอง ทางเดิน งานปลูกต้นไม้ งานประติมากรรม งานปลูกหญ้าและงานจัดสวน ภายในบริเวณซึ่งเป็นส่วนประกอบ ของงานก่อสร้างอาคารหรือสวนสาธารณะ
6. เสาธง รั้ว กำแพง ประตู และป้อมยาม
7. งานตกแต่งภายใน และ/หรืองานก่อสร้างอื่นใด ซึ่งเป็นส่วนประกอบ หรือเกี่ยวเนื่อง และอยู่ภายใน บริเวณสิ่งก่อสร้างอาคารนั้น
8. สิ่งก่อสร้างอื่น ตามที่คณะรัฐมนตรีและ/หรือคณะกรรมการกำกับนโยบาย ราคากลางงานก่อสร้าง กำหนด

ทั้งนี้ ความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างอาคารดังกล่าว กำหนดขึ้นเพื่อใช้กับหลักเกณฑ์การ คำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้เท่านั้น ไม่มีผลผูกพันหรือ เกี่ยวเนื่องกับความหมาย คำจำกัดความ หรือ ขอบเขตของงานก่อสร้าง หรือสิ่งก่อสร้าง ตามที่กำหนดไว้ในคำสั่ง กฎ ระเบียบ มติคณะรัฐมนตรี หรือ กฎหมายที่เกี่ยวข้องอื่นใด

เอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคาร

ในการคำนวณราคากลางหรือประมาณการราคาค่าก่อสร้างในงานก่อสร้างอาคาร ผู้ที่มีหน้าที่คำนวณ จะต้องคำนวณให้ถูกต้องตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด โดยต้องมีข้อมูล และเอกสารต่างๆที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้ ประกอบการคำนวณ สรุปได้ดังนี้

1. แบบแปลนและรายการประกอบแบบก่อสร้าง ประกอบด้วย 3 ส่วน คือ 1) แบบแปลน 2) รายการ ประกอบแบบก่อสร้าง และ 3) รายการวัสดุมาตรฐานและวิธีใช้ วัสดุก่อสร้าง
2. แบบพิมพ์สำหรับใช้ในการประมาณราคามี 6 แบบพิมพ์ กำหนดเป็น แบบพิมพ์ ปร.1 ถึง แบบพิมพ์ ปร.6

3. หลักเกณฑ์หรือคู่มือที่เกี่ยวข้องกับการถอดแบบตามหลักวิชาช่าง เช่น มาตรฐานการวัดปริมาณงานก่อสร้าง เกณฑ์การถอดแบบสำรวจปริมาณงาน และวัสดุก่อสร้าง เกณฑ์การเพื่อปริมาณงานและวัสดุก่อสร้าง วิธีการคำนวณหาค่าวัสดุรวม เป็นต้น

4. ราคาวัสดุก่อสร้าง ให้ใช้หลักเกณฑ์และวิธีการตามที่ได้กำหนดไว้ ในส่วนของ แนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ในส่วนที่ เกี่ยวข้องกับราคาวัสดุ

5. ค่าแรงงานในการก่อสร้าง ให้ใช้หลักเกณฑ์และวิธีการตามที่กำหนดไว้ ในส่วนของ แนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ในส่วนที่ เกี่ยวข้อง กับค่าแรงงานในการก่อสร้าง

6. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง (ตาราง Factor F) ซึ่งประกอบด้วย ค่าอำนาจการ ค่าดอกเบี้ย ค่ากำไร และค่าภาษี ซึ่งได้จัดทำไว้ในรูปของตาราง Factor F

7. ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด (ถ้ามี) เป็นค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างที่จำเป็น นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างทั่วไป ตัวอย่างเช่น

การกำหนดให้ใช้นั่งร้านและความปลอดภัยต่อคนงานก่อสร้างตามกฎหมายแรงงาน

การทำหมุดหลักฐานอ้างอิง (BENCH MARK) สำหรับตรวจสอบระดับ

การทดสอบการทรุดตัวของอาคารขณะก่อสร้างเป็นระยะๆ

การทำให้อาคารบางส่วนแล้วเสร็จเพื่อเข้าไปใช้สอยก่อนเสร็จทั้งโครงการ

การกำหนดให้ทำแผนงานก่อสร้างละเอียดด้วยระบบวิธีวิถีกฤต (C.P.M.)

การกำหนดให้ก่อสร้างสำนักงานสนามสำหรับผู้ว่าจ้างหรือผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

ค่าใช้จ่ายในการป้องกันตามที่กฎหมายกำหนด เช่น ระบบป้องกันฝุ่น ฯลฯ

ค่าใช้จ่ายตามเงื่อนไขของสัญญา เช่น การไม่อนุญาตให้คนงานพักในบริเวณที่ก่อสร้าง

ค่าใช้จ่ายสำหรับเครื่องจักรกลพิเศษ เช่น หอบันจัน (TOWER CRANE) ฯลฯ

ค่าใช้จ่ายในกรรมวิธีป้องกันชีวิตและทรัพย์สินของบุคคลที่ 3 ฯลฯ

วิธีการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคาร

การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารใช้วิธีการประมาณราคาโดยละเอียด การหาปริมาณงานและวัสดุก่อสร้าง กระทำโดยวิธีการถอดแบบจากแบบแปลนและรายการก่อสร้าง ออกเป็นหน่วยๆ ตามวิธีการและหลักเกณฑ์การถอดแบบหาปริมาณวัสดุเพื่อคำนวณราคากลาง ซึ่งมีกระบวนการในการคำนวณตามขั้นตอนดังนี้

1. การถอดแบบ เป็นขั้นตอนในการแยกงานก่อสร้างทั้งโครงการ ออกเป็นปริมาณ เนื้องานของงานย่อยต่างๆลงในแบบพิมพ์สำหรับการประมาณราคา ซึ่งกำหนดให้ใช้เป็นมาตรฐาน เดียวกัน และเนื่องจากการคิดปริมาณเนื้องานของผู้ถอดแบบอาจคิดได้ไม่เท่ากัน เช่น การเผื่อ ค่าร้อยละความเสียหายต่างกัน ดังนั้น เพื่อให้ผู้

ถอดแบบสามารถคิดปริมาณเนื้องาน โดยมีมาตรฐาน ที่ใกล้เคียงกัน จึงกำหนดให้ผู้ถอดแบบใช้มาตรฐานการวัดเนื้องาน เกณฑ์การเพื่อการเสียหาย และอื่นๆ อันเดียวกัน

2. ราคาวัสดุ เป็นขั้นตอนในการหาราคาวัสดุของแต่ละงานย่อย ลงในแบบพิมพ์ สำหรับการประมาณราคา ซึ่งราคาวัสดุนี้ให้ใช้ราคาตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดเกี่ยวกับราคาวัสดุ ส่วนจะเป็นราคาต่อหน่วยหรือราคาต่อชุด ให้ขึ้นอยู่กับหน่วยของปริมาณงานนั้นๆ

3. การใส่ค่าแรงงาน เป็นขั้นตอนการหาราคาค่าแรงงานของแต่ละงานย่อยต่าง ๆ ลงในแบบพิมพ์ สำหรับการประมาณราคา ซึ่งค่าแรงงานจะกำหนดโดยคณะกรรมการกำกับ นโยบายราคากลางงานก่อสร้าง ส่วนจะเป็นราคาต่อหน่วยหรือราคาต่อชุด ให้ขึ้นอยู่กับหน่วย ของปริมาณงานนั้นๆ

4. การใส่ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการก่อสร้าง เป็นขั้นตอนในการหาค่าใช้จ่ายทางอ้อม ซึ่งได้แก่ ค่าอำนาจการ ค่าดอกเบี้ย กำไร และค่าภาษี ลงในแบบพิมพ์ สำหรับการประมาณราคา ซึ่งจะกำหนดเป็นร้อยละของค่างาน (ค่าใช้จ่ายทางตรง) และเพื่อความสะดวกในการคำนวณ และนำไปใช้ในทางปฏิบัติ ได้รวบรวมและจัดทำค่าใช้จ่ายดังกล่าวไว้เป็นตารางสำเร็จรูป เรียกว่า ตาราง Factor F

ทั้งนี้ ตามกระบวนการในการคำนวณ (ประมาณการ) ราคากลางงานก่อสร้างอาคารดังกล่าว สามารถสรุปเป็นหลักการทั่วไปสำหรับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารได้ดังนี้

(1) กำหนดราคางาน (ค่าใช้จ่ายทางตรง) โดยวิธีการถอดแบบรายการก่อสร้าง จากแบบก่อสร้างเพื่อหาปริมาณงานและวัสดุที่จะใช้ในการก่อสร้าง ตามหลักเกณฑ์และวิธีการ ในการถอดแบบก่อสร้าง แล้วนำมาคำนวณกับราคาวัสดุก่อสร้างและค่าแรงงาน โดยยังไม่รวม ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการก่อสร้าง(ค่าใช้จ่ายทางอ้อม)

ราคาวัสดุก่อสร้าง ให้ใช้ราคาวัสดุตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในส่วนของแนวทาง และวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับราคา และแหล่งวัสดุก่อสร้าง

สำหรับค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง ได้คิดรวมไว้ในราคาวัสดุแล้ว แต่หากมีความจำเป็น ต้องคิดค่าขนส่งสำหรับวัสดุก่อสร้างบางรายการ ให้คิดตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนด ในส่วนของแนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง

ส่วนค่าแรงงาน ให้ใช้อัตราค่าแรงงานตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในส่วนของแนวทาง และวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ในส่วนที่เกี่ยวข้อง กับค่าแรงงาน/ดำเนินการ

(2) นำค่างานที่คำนวณได้ ไปเทียบหาค่า Factor F จากตาราง Factor F ตามหลักเกณฑ์ ที่กำหนดสำหรับการใช้ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร

(3) นำค่า Factor F ไปคูณกับค่างานตามข้อ (1) แล้วบวกด้วยค่าใช้จ่ายพิเศษ ตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ (ถ้ามี) ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นราคากลาง ของงานก่อสร้างอาคารนั้น

สำหรับ ครุภัณฑ์ อุปกรณ์พิเศษ หรืองานก่อสร้างบางรายการ ที่ไม่สามารถคำนวณ ตามหลักเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้นได้ ให้คำนวณตามหลักเกณฑ์หรือวิธีการที่กำหนดใน ส่วน ของการถอดแบบสำรวจปริมาณงาน วัสดุ และแรงงาน ในงานก่อสร้างอาคาร หรือตามแนวทาง และวิธีการที่คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลาง งานก่อสร้าง หรือคณะอนุกรรมการ หรือหน่วยงานที่คณะ กรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้าง มอบหมาย กำหนดแบบพิมพ์ สำหรับการประมาณราคางานก่อสร้างอาคาร

เนื่องจากผู้ที่ทำหน้าที่ประมาณราคาได้ใช้แบบพิมพ์ในการประมาณราคา ที่แตกต่างกัน ดังนั้น เพื่อให้มี แบบพิมพ์ที่ใช้ในการประมาณราคาหรือคำนวณราคากลาง สำหรับงานก่อสร้างอาคารมีรูปแบบและลักษณะ เดียวกัน จึงกำหนดแบบพิมพ์เพื่อให้ผู้ทำหน้าที่ประมาณราคาหรือคำนวณราคากลางได้ใช้เป็นแบบมาตรฐาน เดียวกัน รวม 6 แบบพิมพ์ ดังนี้

แบบพิมพ์ ปร.1 ใช้ประมาณการถอดแบบหาปริมาณงานและวัสดุก่อสร้างทั่วไป เช่น หาปริมาณงาน ถมดิน ฯลฯ หรือใช้เป็นแบบพิมพ์สำหรับประมาณราคาก่อสร้าง ของงานต่างๆ เพื่อหาราคาต่อหน่วย เช่น งานทำประตูหน้าต่าง งานเดินท่อระบบต่างๆ ฯลฯ

แบบพิมพ์ ปร.2 ใช้ประมาณการถอดแบบหาปริมาณงานคอนกรีต งานไม้แบบงานไม้ค้ำยัน และงาน เหล็กเสริมคอนกรีตโดยเฉพาะ

แบบพิมพ์ ปร.3 ใช้ประมาณการถอดแบบหาปริมาณงานประเภทไม้โดยเฉพาะ

แบบพิมพ์ ปร.4 ใช้สำหรับรวมรายการปริมาณงานแต่ละประเภท โดยจะแสดงจำนวนวัสดุ และ ค่าแรงงานในงานก่อสร้าง ที่ประมาณการไว้ในแบบพิมพ์ ปร.1 ปร.2 และ ปร.3 แล้วนำยอดรวมมาลงไว้ใน แบบพิมพ์นี้ แบบพิมพ์ ปร.4 จึงเป็นแบบพิมพ์สรุปและรวบรวม ผลการประมาณราคาวัสดุและค่าแรงงานใน งานก่อสร้างนั้นทั้งหมด

แบบพิมพ์ ปร.5 ใช้สรุปประมาณการราคาก่อสร้างทั้งหมด

แบบพิมพ์ ปร.6 ใช้สรุปราคาก่อสร้างกรณีมีงานก่อสร้างหลายงาน หรือใช้สำหรับการเปรียบเทียบ ราคา

ตัวอย่างแบบพิมพ์ที่ใช้ในการประมาณราคาหรือคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคาร ทั้ง 6 แบบพิมพ์ ปรากฏตามภาพที่ 3-1 ถึงภาพที่ 3-6

แบบ ปร.1 แผ่นที่ /

รายการประมาณการ

สถานที่ก่อสร้าง		แบบเลขที่		รายการเลขที่		
ฝ่าย/งาน		สำนัก/กอง		กรม		
ประมาณการโดย		เมื่อวันที่		เดือน		พ.ศ.
ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	หน่วยละ	จำนวนเงิน บาท/สด.	หมายเหตุ

ภาพที่ 3-1 แบบพิมพ์ ปร.1

รายการประเภทผลการ

ตามหัวข้อต่าง

ฝ่ายงาน

ประเภทผลการโดย

แบบครั้งที่

สำนักต่าง

เขตพื้นที่

รายการครั้งที่

กรม

เขต

พ.ศ.

ลำดับ ที่	รายการ	ชำนาญพิเศษ ต.บ.ก.	โอบรบ ศ.บ.ก.	ได้ค่า จ้าง ตันตัน	เขตพื้นที่					เขต					รวม ทุก เขต
					สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด					สำนักงานศึกษาธิการจังหวัด					
					๖๗๗	๘๗๗	๙๗๗	๑๙๗๗	๒๙๗๗	๖๗๗	๘๗๗	๙๗๗	๑๙๗๗	๒๙๗๗	

แบบ ปว.4 หน้าที่ /



รายการประมาณการ

สถานที่ก่อสร้าง

ลักษณะ

ประมาณการโดย

แบบสำรวจ

สำนักช่าง

เมื่อวันที่

รายการที่

กรม

เดือน

พ.ศ.

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุของ ซื้อหน่วย		ค่าแรง ซื้อหน่วย	ค่าแรง ซื้อหน่วย		ค่าวัสดุและแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาวัสดุของ ซื้อหน่วย	จำนวนเงิน		ค่าแรง ซื้อหน่วย	จำนวนเงิน		

ภาพที่ 3-4 แบบพิมพ์ ปว.4

แบบ ปว.5 แผ่นที่ /

ส่วนราชการ	ฝ่าย/งาน	สำนัก/กอง	กรม		
ประเภท					
เจ้าของอาคาร					
สถานที่ก่อสร้าง					
หน่วยงานออกแบบแปลนและรายการ		สำนัก/กอง	กรม		
แบบเลขที่					
ประมาณราคาตามแบบ ปว.4		จำนวน	แผ่น		
ประมาณราคาเมื่อวันที่		เดือน	พ.ศ.		
ลำดับ ที่	รายการ	ค่าวัสดุและค่าแรงงาน รวมเป็นเงิน(บาท)	Factor F	ค่าก่อสร้างทั้งหมด รวมเป็นเงิน(บาท)	หมายเหตุ
1	ประเภทงานอาคาร				
2	ประเภทงานทาง				
3	ประเภทงานชลประทาน				
4	ประเภทงานสะพานและท่อเหลี่ยม เงื่อนไข				
	เงินล่วงหน้าจ่าย.....%				
	เงินประกันผลงานหัก.....%				
	ดอกเบี้ยเงินกู้.....%				
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม.....%				
สรุป	รวมค่าก่อสร้างเป็นเงินทั้งสิ้น				
	คิดเป็นเงินประมาณ				
	ตัวอักษร				

ขนาดหรือเนื้อที่อาคาร

ตร.ม.

เฉลี่ยราคาประมาณ

บาท/ตร.ม.

ประมาณการโดย

(.....)

ตรวจ

หัวหน้าฝ่าย/งาน

(.....)

เห็นชอบ

ผู้อำนวยการสำนัก/กอง

(.....)

ภาพที่ 3-5 แบบพิมพ์ ปว.6

รายการประมวลผลการ

สถานที่ก่อสร้าง		แบบเลขที่	รายการที่
ฝ่าย/งาน		สำนัก/กอง	กรม
ประมวลผลการโดย	เมื่อวันที่	เดือน	พ.ศ.
ลำดับที่	รายการ	ค่าก่อสร้าง (บาท)	หมายเหตุ

ประมวลผลการโดย
 (.....)
 ตรวจ หัวหน้าฝ่าย/งาน
 (.....)
 เห็นชอบ ผู้อำนวยการสำนัก/กอง
 (.....)

การจัดทำบัญชีแสดงปริมาณเนื้องาน ค่าวัสดุ และค่าแรงงาน (BOQ)

การถอดแบบสำรวจปริมาณงาน วัสดุ และแรงงาน ในการประมาณราคาค่าก่อสร้าง งานอาคาร โดยทั่วไป ให้จำแนกโครงสร้างของการถอดแบบเป็นลำดับตามขั้นตอนของการทำงาน โดยแบ่งออกเป็น 4 ส่วน และให้ใส่รูปแบบลำดับหมายเลข ดังตัวอย่างในภาพที่ 3-7

ส่วนที่ 1 ค่างาน

แบ่งย่อยออกเป็น 4 กลุ่มงาน ดังนี้

1. กลุ่มงานที่ 1 ได้แก่ งานโครงสร้าง งานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาล และดับเพลิง (ในอาคาร) งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
2. กลุ่มงานที่ 2 ได้แก่ งานระบบปรับอากาศและระบายอากาศ งานระบบลิฟต์ และบันไดเลื่อน งานระบบพิเศษอื่นๆ
3. กลุ่มงานที่ 3 ได้แก่ งานครุภัณฑ์สั่งทำ (จัดจ้าง) และงานตกแต่งภายในอาคาร
4. กลุ่มงานที่ 4 ได้แก่ งานภูมิทัศน์

ส่วนที่ 2 ค่างานครุภัณฑ์สั่งซื้อ (จัดซื้อ) และระบบโสตทัศน

ให้คิดราคาจากผู้ผลิตหรือผู้จำหน่าย แล้วนำไปรวมกับค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม สรุปเป็นค่าก่อสร้างได้เลย โดยไม่ต้องนำค่างานส่วนนี้ไปรวมกับค่างานส่วนที่ 1

ส่วนที่ 3 ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด (ถ้ามี)

เป็นค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างทั่วไป เช่น ค่าหอบันจัน (Tower Crane) ระบบป้องกันฝุ่น ระบบป้องกันดินพัง และการไม่อนุญาตให้คนงานพักอาศัย ในบริเวณที่ก่อสร้าง เป็นต้น ให้คิดเป็นราคาเหมารวมของค่าใช้จ่ายดังกล่าว แล้วยกไปรวม เป็นค่าก่อสร้างได้เลย โดยไม่ต้องนำไปคำนวณหาค่า Factor F รวมทั้งค่าภาษีมูลค่าเพิ่มอีก

ส่วนที่ 4 สรุปค่าก่อสร้างทั้งหมด

เป็นส่วนของการสรุปค่างานและค่าใช้จ่ายทั้งหมด เป็นราคากลางหรือค่าก่อสร้าง ทั้งโครงการ โดยดำเนินการดังนี้

- (1) นำค่าวัสดุและค่าแรงงาน (ทุน) หรือเรียกรวมว่า ค่างาน ของงานส่วนที่ 1 ไปเทียบหาค่า Factor F จากตาราง Factor F แล้วนำค่า Factor F ที่ได้ไปคูณกับค่างาน ของงานส่วนที่ 1 จะได้ค่าก่อสร้างของงานส่วนที่ 1
- (2) หากมีค่างานส่วนที่ 2 (ค่างานครุภัณฑ์สั่งซื้อ และระบบโสตทัศน) ให้นำค่างาน ส่วนที่ 2 ซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว ไปบวกกับค่าก่อสร้างของงานส่วนที่ 1 เป็นค่าก่อสร้าง ของงานส่วนที่ 1 และงานส่วนที่ 2
- (3) หากมีค่างานหรือค่าใช้จ่ายส่วนที่ 3 ให้นำค่างานส่วนที่ 3 ไปบวกกับค่าก่อสร้าง ของงานส่วนที่ 1 และค่างานส่วนที่ 2 จะได้เป็นราคาค่าก่อสร้าง (ราคากลาง) ตามแต่กรณี

ตัวอย่างบัญชีแสดงปริมาณเนื้องาน ค่าวัสดุ และค่าแรงงาน (B.O.Q.) ดังแสดงในภาพที่ 3-7 คูรายละเอียดเพิ่มเติมในหนังสือ “หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง งานก่อสร้างอาคาร” สำนักพัฒนามาตรฐานระบบพัสดุภาครัฐ กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง: 2550

บัญชีแสดงปริมาณงานเบื้องต้น ค่าวัสดุ และค่าแรงงาน (BOQ)

ชื่อโครงการงานก่อสร้าง หน่วยงาน ส่วนที่ 1: ส่วนงาน (อาคารชุด)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน	ราคาหน่วยละ	จำนวนเงิน		
1	กลุ่มที่ 1								
1.1	งานโครงสร้าง (คาน เสา ราว (รูป)		ต.บ.ม.						
	1.1.1 งานผูกคาน ฐาน เสา และคาน		ต.บ.ม.						
	1.1.2 งานผูกคาน โครงสร้าง ชั้น ๑		ต.บ.ม.						
	1.1.3 งานมัด ตูบ อื่นๆ ฐาน เสา		ต.บ.ม.						
	1.1.4 งานเตรียมโครงสร้าง ฐาน เสา		ต.บ.ม.						
	1.1.5 งานคานเสาเข็ม		คัน						
	- งานคานเสาเข็มไม้		คัน						
	- งานคานเสาเข็ม อ.ส.ล.		คัน						
	- งานคานเสาเข็ม เอนกึ่งค้ำยัน		คัน						
	- งานเสริมตะข		คัน						
	1.1.6 งานทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็ม		จุด						
	- งานสกัดหัวเสาเข็ม		คัน						
	1.8.7 งานยกงานเบรคต่อต.ต.ต.ต.		ตร.บ.						
	- ไม้ใช้ทำไม้แบบ		ต.บ.ฟ.						
	- ไม้ค้ำ		ต.บ.ฟ.						
	- ไม้ค้ำยัน		คัน						
	- ตะปู		กบ.						
	รวมยอดยกไป								

แผ่นที่ 1

ภาพที่ 3-7 ตัวอย่างแบบพิมพ์บัญชีแสดงปริมาณงาน(BOQ.)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	หน่วยงาน		รวมที่วัดจุดเริ่มต้นงาน	หมายเหตุ
				ค่าวัสดุ	ค่าแรงงาน		
				ราคาหน่วย	จำนวนเงิน		
	รวมยอดยกมา						
	1.1.8 งานเหล็กเสริมคอนกรีต		ตัน				
	- เหล็กเส้นกลมรีเรียบ SR...Ø ...มม.						
	๑๑๑						
	รวมงานโดยสิ้น						

ภาพที่ 3-7 ตัวอย่างแบบพิมพ์บัญชีแสดงปริมาณงาน(BOQ.)(ต่อ)

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		จำนวนเงิน		จำนวนเงิน		รวมค่าวัสดุของค่าประมาณ	หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน	จำนวนเงิน		
1.2	งานสถาปัตยกรรม (ติดตั้งอาคารฐาน) 1.2.1 งานแบ่งหลังคา - วัสดุแบบปูลอนหลังคา ๑.๕๗		ตร.ม. แผ่น								
รวมงานสถาปัตยกรรม											

ภาพที่ 3-7 ตัวอย่างแบบพิมพ์บัญชีแสดงปริมาณงาน (BOQ.) (ต่อ)

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ตัวชี้วัด		ตัวบ่งชี้		รวมค่าวัสดุและค่าแรงงาน	หมายเหตุ
				ราคาหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาหน่วย	จำนวนเงิน		
2	กลุ่มที่ 2								
2.1	จากเรื่องพิธีสถาปนาและระบบราชการ (ศึกษาศาสตร์ฯ) 2.1.1 เครื่องใช้ราชการแบบส่วนระบบราชการ (รวมตัวเดิม ๗๗)		ชุด						

ภาพที่ 3-7 ตัวอย่างแบบพิมพ์บัญชีแสดงปริมาณงาน (BOQ.) (ต่อ)

ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง หน่วยงาน
 ส่วนที่ 2: หมวดงานติดตั้งเครื่องจักรและระบบโสตทัศน (ราคาผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย)

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมค่าวัสดุ จำนวนงาน	รวมค่า จำนวนงาน
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		
1	หมวดงานติดตั้งเครื่องจักรและระบบโสตทัศน								
1.1	งานติดตั้งเครื่องจักร (ราคาผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย) - โต๊ะทำงาน แบบ..... ขนาด ๑๑๑		ชุด						
1.2	ติดตั้งระบบรับส่งสัญญาณเสียงส่วนกลาง (Assembly) 1.2.1 งานระบบโสต (ราคาผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย) - ลำโพง แบบ.....ขนาด..... ๑๑๑		ชุด						
1.3	ติดตั้งเครื่องขยายเสียงส่วนกลาง (Installation) 1.3.1 ระบบคอนโทรล (ราคาผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย) - งานและที่ร้อยสาย แบบ.....ขนาด..... ๑๑๑		เมตร						
	รวมงานส่วนที่ 2								

ฉบับที่.....

ภาพที่ 3-7 ตัวอย่างแบบพิมพ์บัญชีแสดงปริมาณงาน (BOQ.) (ต่อ)

ชื่อโครงการ/งานก่อสร้าง **หน่วยงาน**

ส่วนที่ 3: ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด (ถ้ามี)

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย		รวม	ค่าวัสดุ		ค่าแรงงาน		รวมทั้งสิ้น จำนวนเงิน	หมายเหตุ
			ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน		ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน				
1	หมวดค่าจ้างพิเศษตามข้อกำหนดอื่นใด (ขาดเฉพาะรวม)										
1.1	การกำหนดคุณสมบัติผู้ให้บริการก่อสร้างพิเศษเฉพาะ	รวม									
1.2	กำหนดให้รับเงินพิเศษเพื่อควรมีข้อตกลงยืดยืดระยะเวลาก่อสร้าง ฯลฯ	รวม									
	หมวดค่าจ้างพิเศษตามข้อกำหนดอื่นใด (ขาดเฉพาะรวม)										
	รวมงานส่วนที่ 3										

แผ่นที่

ภาพที่ 3-7 ตัวอย่างแบบพิมพ์บัญชีแสดงปริมาณงาน (BOQ.) (ต่อ)

แบบสรุปค่าก่อสร้างของงานก่อสร้างอาคาร

ชื่อโครงการก่อสร้าง หน่วยงาน

ลำดับที่	รายการ	จาก BOQ แผนที่	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
1	ส่วนที่ 1 ค่าวัสดุและค่าแรงหมวดงานก่อสร้าง (บาท) กลุ่มงานที่ 1 1.1 งานโครงสร้าง 1.2 งานสถาปัตยกรรม 1.3 งานระบบสุขาภิบาลและบำบัดน้ำเสีย 1.4 งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร รวมค่างานกลุ่มงานที่ 1 กลุ่มงานที่ 2 2.1 งานระบบปรับอากาศระบบระบบยกาศ 2.2 งานระบบลิฟต์และบันไดเลื่อน 2.3 งานระบบพิเศษอื่นๆ รวมค่างานกลุ่มงานที่ 2 กลุ่มงานที่ 3 3.1 งานติดตั้งสิ่งทำ (จัดจ้าง) และงานตกแต่งภายในอาคาร รวมค่างานกลุ่มงานที่ 3 กลุ่มงานที่ 4 4.1 งานภูมิทัศน์ รวมค่างานกลุ่มงานที่ 4 รวมค่างานส่วนที่ 1			
2				
3				
4				

แผนที่

ภาพที่ 3-7 ตัวอย่างแบบพิมพ์บัญชีแสดงปริมาณงาน (BOQ.) (ต่อ)

ชื่อโครงการงานก่อสร้าง
 แผนสรุปค่าก่อสร้างของงานก่อสร้างอาคาร (2)
 หน่วยงาน

ลำดับที่	รายการ	จาก BOQ ลำที่	จำนวนเงิน	หมายเหตุ
	ส่วนที่ 2 หมวดงานการปรับพื้นที่สิ่งก่อสร้างอื่นชื่อ			
	งานปรับพื้นที่สิ่งก่อสร้างแบบโลตัสไซต์ และถนนคอนกรีต			
	รวมค่างานส่วนที่ 2			
	ส่วนที่ 3 ค่าใช้จ่ายที่คาดหมายอื่นอีกนอกเหนือ (ถ้ามี)			
	หมวดค่าจ้างขุดดินถมที่อีกนอกเหนือ ไซต์งาน และรวมค่าเป็นเงินอื่น			
	รวมค่างานส่วนที่ 3			
	ส่วนที่ 4 สรุปค่าก่อสร้างทั้งหมด			
ก	ค่างานส่วนที่ 1 คูณกับค่าใช้จ่ายทั้งหมดในรูปของ Factor F จากตาราง Factor F			
	รวมเป็นค่าก่อสร้าง ชื่อ ก (= ค่า Factor F ของส่วนที่ 1 x ส่วนที่ 1)			
ข	ค่างานส่วนที่ 2 บวกกับค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม			
	รวมเป็นค่าก่อสร้าง ชื่อ ข (= ส่วนที่ 2 + ค่าภาษีมูลค่าเพิ่มของส่วนที่ 2)			
ค	ค่างานสุทธิของค่างานส่วนที่ 3 ค่าใช้จ่ายที่คาดหมายอื่นอีกนอกเหนือ (ถ้ามี)			
	รวมเป็นค่าก่อสร้าง ชื่อ ค			
ง	รวมเป็นค่าก่อสร้างทั้งหมด = ชื่อ ก.+ ชื่อ ข. + ชื่อ ค.			

ลงชื่อ (ผู้ควบคุมและประมาณการราคา
 (.....)
 ตำแหน่ง วันที่ พ.ศ.

หมายเหตุ ในส่วนของอัตราดอกเบี้ยและค่าธรรมเนียมราชการอื่น สามารถปรับเพิ่มได้โดยความเหมาะสมและสอดคล้องตามข้อเท็จจริง
 ลำดับที่

ภาพที่ 3-7 ตัวอย่างแบบพิมพ์บัญชีแสดงปริมาณงาน (BOQ.) (ต่อ)

รายละเอียดหลักเกณฑ์ในการคำนวณหาปริมาณงานและวัสดุในงานก่อสร้างอาคาร และค่า Factor F ให้ยึดถือตามหนังสือแนวทาง วิธีปฏิบัติ และรายละเอียดประกอบการคำนวณ ราคากลางงานก่อสร้าง ประกอบกับหนังสือหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคาร ซึ่งจัดทำโดย คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้าง สำนักพัฒนามาตรฐานระบบ พัสตุภาครัฐ กรม บัญชีกลาง กระทรวงการคลัง พ.ศ.2550

การนำค่างานไปเทียบหาค่า Factor F ในตาราง Factor F ให้ปฏิบัติดังนี้

1. ให้ใช้ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร ตามเงื่อนไขต่างๆ ด้านบนของตาราง
2. กรณีค่างานอยู่ระหว่างช่วงของค่างานต้นท่อนที่กำหนดในตาราง ให้ใช้วิธีเทียบ ส่วนในช่อง

“Factor F”

3. ถ้าเป็นงานเงินกู้ ให้ใช้ Factor F ในช่อง “รวมในรูป Factor”

3.1.3 หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้าง:2550 ได้กำหนดรายละเอียด เกี่ยวกับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมไว้ดังนี้

ความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

งานก่อสร้างทาง หมายถึง การก่อสร้าง การขยาย การบูรณะ หรือการบำรุงรักษาทาง หรือถนน ซึ่งจัดไว้เพื่อประโยชน์ในการสัญจรสาธารณะทางบก ไม่ว่าในระดับพื้นดิน ใต้ หรือเหนือพื้นดิน หรือใต้ หรือเหนือ อสังหาริมทรัพย์อย่างอื่น นอกจากทางรถไฟ และให้หมายความรวมถึงที่ดิน พืช พันธุ์ไม้ทุกชนิด ท่อกลม รางระบายน้ำ ร่องน้ำ กำแพงกันดิน เขื่อน รั้ว หลักสำรวจ หลักเขต หลักระยะ ป้ายจราจร เครื่องหมาย เครื่องสัญญาณ ไฟฟ้า เครื่องแสดงสัญญาณ ที่จอดรถ ที่พักคนโดยสาร ที่พักริมทาง และอาคารหรือสิ่งอื่นอันเป็นอุปกรณ์งานทางบรรดาที่มีอยู่ หรือที่ได้จัดไว้ในเขตทางหลวง และเพื่อประโยชน์แก่งานทาง หรือผู้ใช้ทางหลวงนั้น

งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม หมายถึง การก่อสร้าง การขยาย การบูรณะ หรือการบำรุงรักษา สะพาน ท่อเหลี่ยม และสะพานลอยคนเดินข้าม ซึ่งจัดไว้เพื่อประโยชน์ ในการสัญจรสาธารณะทางบก ไม่ว่าในระดับพื้นดิน ใต้ หรือเหนือพื้นดิน หรือใต้ หรือเหนือ อสังหาริมทรัพย์อย่างอื่น นอกจากทางรถไฟ และให้หมายความรวมถึงอุโมงค์ ทำรถสำหรับขึ้น หรือลงรถ ที่ได้จัดไว้ในเขตทางหลวง และเพื่อประโยชน์แก่งานทางนั้นด้วย

ทั้งนี้ ความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างดังกล่าว กำหนดขึ้นเพื่อใช้กับหลักเกณฑ์ การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้เท่านั้น ไม่มีผลผูกพันหรือเกี่ยวเนื่องกับความหมาย คำจำกัดความ หรือขอบเขตของงานก่อสร้างหรือสิ่งก่อสร้าง ตามที่กำหนดไว้ในคำสั่ง กฎระเบียบ มติคณะรัฐมนตรี หรือกฎหมายที่เกี่ยวข้องอื่นใด

วิธีการและขั้นตอนการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

กรณีไม่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ มีขั้นตอนดังนี้

1. พิจารณากำหนดรายการและปริมาณงาน โดยวิธีการถอดแบบคำนวณราคากลาง
2. คำนวณค่างานต้นทุนต่อหน่วยสำหรับแต่ละรายการก่อสร้าง ตามหลักเกณฑ์ และวิธีการคำนวณค่างานต้นทุนต่อหน่วย จากนั้น ให้คำนวณค่างานต้นทุน (ราคาทุน) ของแต่ละรายการก่อสร้าง (ค่างานต้นทุนต่อหน่วย × ปริมาณงาน)
3. รวมค่างานต้นทุน (ราคาทุน) ของทุกรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทงาน ก่อสร้างทาง แล้วนำไปเทียบหาค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง และรวมค่างานต้นทุน (ราคาทุน) ของทุกรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทงานก่อสร้าง สะพานและท่อเหลี่ยม แล้วนำไปเทียบหาค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม
4. นำค่า Factor F ของงานก่อสร้างประเภทงานก่อสร้างทาง ไปคูณค่างานต้นทุน ต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทงานก่อสร้างทาง จะได้ราคากลางต่อหน่วย ของแต่ละรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทของงานก่อสร้างทาง
5. นำค่า Factor F ของงานก่อสร้างประเภทงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม ไปคูณค่างานต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทงานก่อสร้างสะพาน และท่อเหลี่ยม จะได้ราคากลางต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้าง ที่อยู่ในประเภท ของงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม
6. ในแต่ละรายการก่อสร้าง ให้นำราคากลางต่อหน่วยไปคูณปริมาณงาน จะได้ราคา กลางของแต่ละรายการก่อสร้าง
7. รวมราคากลางของทุกรายการก่อสร้าง จะได้ราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมทั้งโครงการ

กรณีมีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ

ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ หมายถึง ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการตามข้อกำหนด และตามสัญญาจ้างก่อสร้าง และรวมถึงค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับ งานสนับสนุน (Construction General Support) ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับกรรมวิธีเฉพาะ หรืออุปกรณ์พิเศษสำหรับการก่อสร้าง และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่จำเป็นต้องมี ซึ่งค่าใช้จ่ายดังกล่าว ไม่สามารถที่จะแยกและกำหนดไว้ในส่วนของค่างานต้นทุน (Direct Cost) และค่าใช้จ่าย ในการดำเนินงานก่อสร้างหรือ Factor F (Indirect Cost) ได้ชัดเจน ประกอบกับเป็นค่าใช้จ่าย ที่ใน

แต่ละงานหรือโครงการก่อสร้าง มีไม่เหมือนกัน เช่น ในกรณีของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ตามปกติจะกำหนดให้ต้องจัดหาที่ปักและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับ ผู้ควบคุมงานและผู้เกี่ยวข้องด้วย เป็นต้น

ในการคำนวณราคากลางงานสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมในกรณีที่มีค่าใช้จ่ายพิเศษ ตามข้อกำหนด และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ดังกล่าว มีวิธีการและขั้นตอนการคำนวณแตกต่างไปจากกรณี ไม่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตาม ข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ โดยกำหนดให้คำนวณรวมค่าใช้จ่ายพิเศษ ตามข้อกำหนด แล้วนำไปเฉลี่ยเป็น ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างในแต่ละรายการงานก่อสร้าง

ทั้งนี้ การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ในกรณีที่มีค่าใช้จ่ายพิเศษ ตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ มีวิธีการและขั้นตอนการคำนวณ ดังนี้

1. พิจารณากำหนดรายการและปริมาณงาน โดยวิธีการถอดแบบคำนวณราคากลาง
2. คำนวณค่างานต้นทุนต่อหน่วยสำหรับแต่ละรายการก่อสร้าง ตามหลักเกณฑ์ และวิธีการคำนวณค่า งานต้นทุนต่อหน่วย จากนั้น ให้คำนวณหาค่างานต้นทุน (ราคาทุน) ของแต่ละรายการก่อสร้าง (ค่างานต้นทุน ต่อหน่วย × ปริมาณงาน)
3. รวมค่างานต้นทุน (ราคาทุน) ของทุกรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภทงานก่อสร้างทาง แล้วนำไป เทียบหาค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง จะได้ค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างทาง และรวม ค่างานต้นทุนของทุกรายการก่อสร้างที่อยู่ในประเภท งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม แล้วนำไปเทียบหาค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม จะได้ค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างสะพาน และท่อเหลี่ยม
4. คำนวณรวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทุกรายการ
5. หาค่าใช้จ่ายเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ และทำให้อยู่ในรูป Factor F (Factor F ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ) ดังนี้

Factor F ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ = $1 + (\text{ผลรวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ}) / [(\text{ค่างานต้นทุนรวม ทุกรายการในประเภทงานก่อสร้างทาง} \times \text{ค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างทาง}) + (\text{ค่างานต้นทุนรวมทุกรายการ ในประเภทงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม} \times \text{ค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม})]$

6. นำค่า Factor F ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯที่ได้ตามข้อ 5. ไปคูณค่า Factor F สำหรับงาน ก่อสร้างทาง และ ค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม จะได้ค่า Factor F สำหรับงาน ก่อสร้างทาง และค่า Factor F สำหรับงานก่อสร้างสะพาน และท่อเหลี่ยม ซึ่งรวมค่าใช้จ่ายพิเศษตาม ข้อกำหนดฯ ไว้แล้ว

7. ในแต่ละรายการก่อสร้าง เมื่อนำราคากลางต่อหน่วยไปคูณปริมาณงาน จะได้ราคากลางของแต่ละรายการก่อสร้าง

8. รวมราคากลางของทุกรายการก่อสร้าง จะได้ราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ทั้งโครงการ ซึ่งรวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ไว้ด้วยแล้ว

แบบพิมพ์สำหรับการประเมินราคา สำหรับงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวก และให้ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางได้มีแบบพิมพ์ เพื่อสรุปการประเมินราคาหรือการคำนวณราคากลางสำหรับงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ให้เป็นรูปแบบเดียวกัน จึงกำหนดให้มีแบบพิมพ์ประเมินราคางานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ดังรูปที่ 3-8 ซึ่งประกอบด้วย

ช่อง ลำดับ หมายถึง ลำดับที่ของกลุ่มงานและรายการก่อสร้าง

ช่อง รายการ ใช้แสดงกลุ่มงานและรายการก่อสร้างต่างๆ

ช่อง หน่วย ใช้แสดงหน่วยวัดสำหรับรายการก่อสร้างแต่ละรายการ

ช่อง จำนวน ใช้แสดงจำนวนหน่วย (ปริมาณงาน) ของแต่ละรายการก่อสร้าง

ช่อง ราคาต่อหน่วย หมายถึง ค่างานต้นทุนต่อหน่วยหรือราคาต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้าง

ช่อง ราคาทุน หมายถึง ค่างานต้นทุนของแต่ละรายการก่อสร้าง ซึ่งมีค่า = ช่องจำนวน × ช่องราคาต่อหน่วย

ช่อง FN หมายถึง ค่า Factor F สำหรับรายการก่อสร้างแต่ละรายการ ซึ่งรวม ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดแล้ว แต่ถ้าไม่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด จะหมายถึง ค่า Factor F สำหรับรายการก่อสร้างนั้นๆ ตามตาราง Factor F ที่เกี่ยวข้อง

ช่อง ราคาต่อหน่วย × FN หมายถึง ราคาต่อหน่วยของแต่ละรายการก่อสร้าง คูณด้วย ค่า Factor F สำหรับรายการก่อสร้างนั้นๆ ซึ่งรวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดแล้ว (ถ้าไม่มีค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด จะหมายถึง ค่า Factor F สำหรับรายการก่อสร้างนั้นๆ ตามตาราง Factor F ที่เกี่ยวข้อง)

ช่อง ราคากลาง หมายถึง ราคากลางของงานก่อสร้างแต่ละรายการ ซึ่งมีค่า = ช่องราคาทุน × ช่อง FN

TOTAL (รวมทั้งหมด) หมายถึง ราคากลางของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมทั้งโครงการ หรืองาน ซึ่งมีค่า = ผลรวมราคากลางของทุกรายการก่อสร้าง

ROAD WORKS หมายถึง ค่างานต้นทุน (ราคาทุน) รวมของงานก่อสร้าง ประเภทงานทาง

BRIDGE WORKS หมายถึง ค่างานต้นทุน (ราคาทุน) รวมของงานก่อสร้างประเภท งานก่อสร้าง สะพานและท่อเหลี่ยม

ADDITIONAL CONDITIONS OF CONTRACT หมายถึง ผลรวมของค่าใช้จ่ายพิเศษ ตามข้อกำหนด และค่าใช้จ่ายอื่นๆ

Factor F (ROAD WORKS) หมายถึง ค่า Factor F ตามตาราง ค่า Factor F งานก่อสร้างทาง ที่จะใช้กับ แต่ละรายการก่อสร้างในประเภทงานก่อสร้างทาง

Factor F (BRIDGE WORKS) หมายถึง ค่า Factor F ตามตาราง ค่า Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อ เหลี่ยม ที่จะใช้กับแต่ละรายการก่อสร้างในประเภทงานก่อสร้างสะพาน และท่อเหลี่ยม

F (ADDITIONAL CONDITIONS) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของค่าใช้จ่ายพิเศษ ตามข้อกำหนดและค่าใช้จ่าย อื่นๆ ซึ่งทำให้อยู่ในรูป Factor (Factor F ค่าใช้จ่ายพิเศษ ตามข้อกำหนดฯ)

Factor FN (ROAD WORKS) หมายถึง ค่า Factor F ที่จะใช้กับแต่ละรายการ ก่อสร้างในประเภทงาน ก่อสร้างทาง ซึ่งได้รวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ ไว้แล้ว

Factor FN (BRIDGE WORKS) หมายถึง ค่า Factor F ที่จะใช้กับแต่ละรายการก่อสร้างในประเภทงาน ก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม ซึ่งได้รวมค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนด ไว้แล้ว

ทั้งนี้ แบบพิมพ์ประเมินราคางานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมดังกล่าว ได้แสดงตัวอย่างในภาพ ที่ 3-8 ส่วนรายละเอียดเพิ่มเติมดูได้ในหนังสือ “หลักเกณฑ์ การคำนวณราคากลาง งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม” สำนักพัฒนามาตรฐานระบบพัสดุ ภาครัฐกรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง 2550 ผู้มีหน้าที่ ประเมินราคา สามารถเปลี่ยนแปลง และปรับปรุงรูปแบบและรายการต่างๆ ได้ตามความเหมาะสมและ สอดคล้องตามข้อเท็จจริง สำหรับงานก่อสร้างแต่ละงานหรือแต่ละ โครงการที่จะประเมินราคา (คำนวณราคา กลาง) นั้น

แบบประเมินราคางานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

ชื่อโครงการ/งาน หน่วยงาน

ลำดับ	รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคา ต่อ หน่วย	ราคาทุน	F_N	ราคาต่อหน่วย x F_N	รวมกลาง
1	REMOVAL OF EXISTING STRUCTURE							
	1.1 REMOVAL OF EXISTING ASPHALT CONCRETE SURFACE	Sq.m.						
	1.2 REMOVAL OF EXISTING CONCRETE PAVEMENT	Sq.m.						
	1.3 REMOVAL OF EXISTING CONCRETE BRIDGE AT STA.....	L.S.						
	Etc.							

ภาพที่ 3-8 ตัวอย่างแบบพิมพ์ประเมินราคางานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

ลำดับ	รายการ	หน่วย	จำนวน	ราคาต่อหน่วย	ราคาทุน	F_N	ราคาต่อหน่วย $\times F_N$	ราคากลาง

TOTAL

- (1) ROAD WORKS =
- (2) BRIDGE WORKS =
- (3) ADDITIONAL CONDITIONS OF CONTRACT =
- (4) Factor F (ROAD WORKS) =
- (5) Factor F (BRIDGE WORKS) =
- (6) F (ADDITIONAL CONDITIONS) =
- (7) Factor FN (ROAD WORKS) =
- (8) Factor FN (BRIDGE WORKS) =

ภาพที่ 3-8 ตัวอย่างแบบพิมพ์ประเมินราคางานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม(ต่อ)

แบบสรุปข้อมูล กรณีกำหนดให้ต้องจัดหาที่พักรวมและอุปกรณ์สำหรับผู้ควบคุมงาน

ในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ตามปกติจะกำหนดเงื่อนไขให้ผู้รับจ้าง จะต้องจัดหาที่พักรวมและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับผู้ควบคุมงานและผู้เกี่ยวข้องด้วย ซึ่งค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการดังกล่าว ถือเป็นค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ รายการหนึ่ง ที่จะต้องนำไปเฉลี่ยเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างในแต่ละรายการก่อสร้าง

การจัดหาที่พักรวมและอุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับผู้ควบคุมงานและผู้ที่เกี่ยวข้องดังกล่าว จะประกอบด้วยค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องหลายรายการดังนั้น เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวก มีข้อมูลที่สอดคล้องตามข้อเท็จจริง และเป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนด จึงได้กำหนด หลักเกณฑ์และแบบพิมพ์เพื่อสรุปค่าใช้จ่ายดังกล่าว ประกอบการคำนวณราคากลางในงาน ก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมด้วย ดังรายละเอียดปรากฏตามแบบพิมพ์ในรูปที่ 3-9

ข้อมูลเบื้องต้น

งานจ้างเหมาก่อสร้างหรือบูรณะปรับปรุงทางหลวงหมายเลข

สาย ตอน

ระหว่าง กม. ถึง กม.

ระยะทางยาว กม. มาตรฐานทางชั้น เวลาทำการ วัน

เงื่อนไขตามประกาศประกวดราคา

ลำดับที่	รายการ	แบบก่อสร้าง/ รายละเอียด	จำนวน	ราคาต่อหน่วย บาท	เป็นเงินบาท
1.	สำนักงาน	9K/180-31/1-1	.....หลัง	771,700	.....
2.	โรงอาหาร — ครัว	9K/180-31/2-1	.....หลัง	342,000	.....
3.	บ้านพัก 1 ห้องนอน	9K/180-31/3-1	.....หลัง	206,800	.....
4.	บ้านพัก 2 ห้องนอน	9K/180-31/4-1	.....หลัง	291,600	.....
5.	บ้านพักเรือนแถว	9K/180-31/5-1	.....หลัง	111,200	.....
6.	ห้องทดลองแอสฟัลท์	9K/180-31/8	.....หลัง	148,500	.....
7.	ค่าเช่าสำนักงานพื้นที่ไม่น้อยกว่า 160 ตร.ม.		.....เดือน	25,000	.....
8.	ค่าเช่าห้องพัก เดือน พื้นที่ไม่น้อยกว่า 12 ตร.ม.		.....ห้อง	3,500 บ/ต	.....
9.	ค่าเช่าเครื่องมือทดลองวัสดุ	ตามประกาศ	.....เดือน	3,000	.....
10.	ค่าเช่าเครื่องมือทดลองแอสฟัลท์	ตามประกาศ	.....เดือน	6,500	.....
11.	ค่าเช่าเครื่องมือทดสอบไทย-อังกฤษ	ตามประกาศ	.....เดือน	500	.....
12.	ค่าเช่าเครื่องคอมพิวเตอร์	ตามประกาศ	.....เดือน	2,000	.....
13.	ค่าเช่าเครื่องมือสำรวจ	ตามประกาศ	.....เดือน	4,500	.....
14.	ค่าน้ำประปา-ไฟฟ้า-โทรศัพท์	ตามประกาศ	.....เดือน	3,000	.....
15.	ค่าจัดหารถยนต์ปีค้อห์ .....วัน	ตามประกาศ	.....คัน	920 บ/ว	.....
16.	รายการอื่นๆ(ถ้ามี)				
รวมค่าใช้จ่ายตามเงื่อนไข					.....

ภาพที่ 3-9 แบบพิมพ์ แสดงค่าใช้จ่ายในการจัดหาที่พักและอุปกรณ์สำหรับผู้ควบคุมงาน

หมายเหตุ

1. ราคาการจัดหาสำนักงาน ที่พัก เครื่องมืออุปกรณ์ รถยนต์ และสาธารณูปโภคต่างๆ ตามเงื่อนไขในประกาศประกวดราคานั้น เป็นราคาที่ได้มีการกำหนดราคาค่าใช้จ่ายไว้ล่วงหน้า ให้มีการปรับราคาค่าใช้จ่ายต่างๆ ตามเงื่อนไขในประกาศประกวดราคาทุกต้นปี

2. เนื่องจากวิทยาการและเทคโนโลยีในปัจจุบันได้เจริญก้าวหน้า เครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับงานต่างๆ โดยทั่วไป ซึ่งรวมทั้งงานก่อสร้างต่างๆด้วย จึงได้เพิ่มการจัดการ เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ไว้ใช้งานในโครงการฯด้วย โดยกำหนด Hard Disk ไม่น้อยกว่า 40 GB และมีหน่วยความจำ RAM ไม่น้อยกว่า 500 MB จอภาพขนาดไม่ต่ำกว่า 21 นิ้ว พร้อมอุปกรณ์เสริมต่างๆ เช่น ตัวชี้ (Mouse) CD-Writer และ Printer Laser รวมทั้งกระดาษและหมึกพิมพ์ เป็นต้น และประเมินค่าจัดหาเดือนละ 2,000 บาท

3. กรณีเวลาทำการไม่มากกว่า 400 วัน ให้พิจารณาเช่าสำนักงานและที่พักแทนการ ก่อสร้างสำนักงาน และที่พักตามแบบมาตรฐานของกรมทางหลวง

เอกสารและข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการประเมินราคาต้นทุน ในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

ในการประเมินราคาต้นทุนงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม จะต้องมีแบบก่อสร้าง ซึ่งแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ของโครงสร้างและข้อกำหนดต่างๆ ทั้งด้านคุณภาพวัสดุและวิธีการ ก่อสร้างอย่างครบถ้วน ในกรณีที่แบบก่อสร้างแสดงรายละเอียดไม่เพียงพอต่อการประเมินราคา ผู้ประเมินราคาควรตรวจสอบสภาพข้อเท็จจริงในสนาม สถานที่ก่อสร้าง รวมทั้งสภาพพื้นที่ก่อสร้าง ทั้งทางด้านภูมิศาสตร์และภูมิอากาศ เพื่อใช้ประกอบการประเมินราคา และอาจจำเป็นต้องหารือวิศวกรผู้ออกแบบเพิ่มเติมด้วย

ในการประเมินราคา (คำนวณ) ต้นทุนในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ผู้ประเมินราคา จะต้องมีข้อมูลและรายละเอียดในเรื่องต่างๆ ดังนี้

1. แบบก่อสร้าง และรายละเอียดประกอบ
2. รายละเอียดควบคุมการก่อสร้างทางหลวง
3. ข้อมูล คุณสมบัติ แหล่ง ราคา และระยะทางขนส่งวัสดุจากแหล่งถึงพื้นที่ก่อสร้าง
4. ตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง และค่าดำเนินการรวมทั้งค่าเสื่อมราคา
5. สภาพภูมิประเทศและภูมิอากาศของพื้นที่ก่อสร้าง
6. ค่าแรงงานที่ใช้ประกอบการคำนวณค่าใช้จ่าย
7. หลักเกณฑ์การถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุ
8. เงื่อนไขต่างๆ ที่ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาหรือดำเนินการ
9. ข้อมูลและเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้าง

ราคาและค่าวัสดุก่อสร้าง กำหนดให้ใช้ตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในส่วนของแนวทาง และวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ในส่วนที่เกี่ยวกับราคาและแหล่งวัสดุ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

1. ราคาวัสดุก่อสร้างให้ใช้ราคาปัจจุบัน ในขณะที่คำนวณราคากลางงานก่อสร้างนั้น
2. การก่อสร้างในส่วนกลาง (กรุงเทพฯและปริมณฑล) ให้ใช้ราคาตามที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้ากระทรวงพาณิชย์กำหนด ในส่วนภูมิภาค ให้ใช้ราคาตามที่สำนักงานพาณิชย์จังหวัดกำหนด หากเป็นวัสดุก่อสร้างที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าหรือสำนักงานพาณิชย์จังหวัด มิได้กำหนดราคาไว้ ให้ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางสืบราคาเอง พร้อมทั้งจัดทำบันทึกแสดง รายละเอียดของการสืบราคาและการกำหนดราคาดังกล่าวไว้เป็นหลักฐาน
3. ในกรณีที่มีความจำเป็นและเพื่อประโยชน์ของทางราชการ ผู้มีหน้าที่ คำนวณราคากลาง อาจใช้ราคาวัสดุก่อสร้าง ตามรายการที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าหรือ สำนักงานพาณิชย์จังหวัดกำหนด หรือจากแหล่งอื่นได้ แต่ราคาที่ใช้นั้นต้องเป็นราคา ที่ไม่สูงกว่าราคาที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าหรือสำนักงานพาณิชย์จังหวัดแล้วแต่กรณี กำหนด พร้อมทั้งให้จัดทำบันทึกแสดงผลและความจำเป็นรวมทั้งรายละเอียด ของการสืบราคา หรือการกำหนดราคาวัสดุก่อสร้างดังกล่าวไว้เป็นหลักฐานด้วย
4. ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานอื่นของรัฐ อาจตั้งคณะกรรมการ หรือดำเนินการอื่นใด เพื่อสำรวจรวบรวมข้อมูล และกำหนดราคารวมทั้งแหล่งวัสดุก่อสร้างในส่วนที่สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าหรือสำนักงานพาณิชย์จังหวัดมิได้กำหนดราคาไว้ เพื่อประโยชน์ในการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างของผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ได้ตามความเหมาะสมและสอดคล้องกับราคาและแหล่งวัสดุในแต่ละท้องที่
5. ในกรณีที่ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางได้พิจารณาเห็นว่า งานก่อสร้างที่คำนวณ ราคากลางนั้น ใช้วัสดุก่อสร้างบางรายการเป็นจำนวนมาก หากซื้อโดยตรงจากแหล่งผลิต จะได้รับส่วนลด และเมื่อรวมค่าขนส่งแล้วยังเป็นราคาที่ต่ำกว่าราคาจากแหล่งอื่นดังกล่าวข้างต้น ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางอาจพิจารณาคำนวณ โดยใช้ราคาจากแหล่งผลิตสำหรับวัสดุก่อสร้าง รายการนั้นได้
6. การกำหนดราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้างนอกเหนือจากที่กำหนดไว้นี้ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้าง ซึ่งได้กำหนดเพิ่มเติมไว้ในรายละเอียด ของหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างสำหรับงานก่อสร้างแต่ละประเภท และตามที่ คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้างหรือคณะอนุกรรมการ หรือหน่วยงาน ที่คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้างมอบหมายกำหนด

7. ให้กระทรวงพาณิชย์ (สำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้าและสำนักงานพาณิชย์จังหวัด) พิจารณากำหนดราคาวัสดุก่อสร้างให้ครอบคลุมประเภทและรายการที่จำเป็นสำหรับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง รวมทั้งการปรับปรุงให้มีความเป็นปัจจุบัน และประกาศเป็นการทั่วไป อย่างต่อเนื่อง

นอกจากหลักเกณฑ์ทั่วไปดังกล่าวแล้ว ในการประเมินราคาต้นทุนหรือการคำนวณ ค่างานต้นทุนในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ยังกำหนดให้ใช้ข้อมูลเกี่ยวกับราคา และแหล่งวัสดุก่อสร้าง ตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้ด้วย

ข้อมูลวัสดุจากสำนักทางหลวง กรมทางหลวง

กรมทางหลวงมีหน่วยงานในส่วนภูมิภาคที่มีหน้าที่ในการกำกับดูแลและบำรุงรักษาสภาพทางหลวงทั่วประเทศ รวม 15 สำนัก และแต่ละสำนักมีส่วนตรวจสอบและวิเคราะห์ ทางวิศวกรรม เพื่อทำหน้าที่ตรวจสอบคุณภาพของวัสดุก่อสร้างจากแหล่งต่างๆ ที่แขวงทาง ในสังกัดสามารถนำไปใช้ในการรักษาสภาพ บูรณะหรือก่อสร้างทางหลวงที่อยู่ในความรับผิดชอบ ดังนั้นแต่ละแขวงทางจึงมีข้อมูลราคาวัสดุก่อสร้างในพื้นที่อยู่แล้ว ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลาง จึงสามารถขอข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งและราคาวัสดุต่างๆ จากสำนักทางหลวงเจ้าของพื้นที่ สายทางนั้นๆ ได้

ข้อมูลวัสดุก่อสร้าง ที่ขอทราบจากสำนักทางหลวงได้ ตามปกติจะเป็นวัสดุดังต่อไปนี้

ดินถมคันทาง

ทรายถมคันทาง

วัสดุคัดเลือก “ข”

วัสดุคัดเลือก “ก”

วัสดุรองพื้นทางลูกรัง

วัสดุหินคลุก

ทรายรองพื้นใต้ผิวคอนกรีต

ทรายผสมคอนกรีต

หินผสมคอนกรีต

หินผสมแอสฟัลท์คอนกรีต

หิน SINGLE SIZE ขนาดต่างๆ

ราคาน้ำมัน โซล่า หน้าสถานีจำหน่ายน้ำมัน ปตท. ในอำเภอเมืองของจังหวัดที่เป็นพื้นที่ของสายทางที่จะทำการก่อสร้าง

การสอบถามข้อมูลราคาวัสดุก่อสร้างจากสำนักทางหลวง ควรแจ้งคุณสมบัติ และปริมาณของวัสดุที่ต้องการใช้ด้วย เพื่อเจ้าหน้าที่สำนักทางหลวงในส่วนภูมิภาคจะได้ให้ข้อมูล ได้ถูกต้องตามข้อเท็จจริง

ข้อมูลราคาวัสดุจากเอกสารของคณะกรรมการกำหนดราคาพื้นฐานของวัสดุก่อสร้าง กรมทางหลวง

ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการกิจของกรมทางหลวงได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการกำหนด ราคาพื้นฐานของวัสดุก่อสร้างขึ้น เพื่อกำหนดราคาวัสดุก่อสร้างบางรายการ ซึ่งส่วนใหญ่ เป็นวัสดุหลักของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม เพื่อให้หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ในสังกัดกรมทางหลวง ใช้เป็นบรรทัดฐานเดียวกัน

ข้อมูลวัสดุก่อสร้างหลักที่คณะกรรมการกำหนดราคาพื้นฐานของวัสดุก่อสร้าง กำหนดมีดังนี้

เหล็กเส้นกลมขนาดต่างๆ (มาตรฐาน SR 24)

เหล็กเส้นข้ออ้อยขนาดต่างๆ (มาตรฐาน SD30 และ SD40)

ลวดเหล็กสำหรับงานคอนกรีตอัดแรง

ลวดผูกเหล็ก

ปูนซีเมนต์ประเภทต่างๆ

ยางแอสฟัลท์ชนิดต่างๆ

คณะกรรมการกำหนดราคาพื้นฐานของวัสดุก่อสร้าง จะกำหนดราคาของวัสดุต่างๆ ในแต่ละเดือน เพื่อให้ผู้มีหน้าที่คำนวณราคางานก่อสร้างของกรมทางหลวงสามารถนำข้อมูล ไปใช้ได้ เป็นบรรทัดฐานเดียวกัน

หมายเหตุ

สำหรับราคาวัสดุเหล็กเส้นและปูนซีเมนต์ กรณีที่ได้รับทราบข้อมูลจากเอกสาร ของสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์แล้ว แต่ยังไม่ได้รับทราบข้อมูลราคา ของคณะกรรมการกำหนดราคาพื้นฐานของวัสดุก่อสร้าง กรมทางหลวง แต่มีความจำเป็นต้อง คำนวณราคาในขณะนั้น ให้ดำเนินการดังนี้

1. เหล็กเส้น ให้ใช้ราคาเหล็กเส้นในส่วนกลางของสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า

2. ปูนซีเมนต์ ให้ใช้ราคาปูนซีเมนต์ขายส่งของ บริษัท ปูนซีเมนต์ไทย จากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า หรือใช้การสอบราคาจากท้องตลาด ตามแหล่งที่ใกล้เคียง แล้วแต่ว่าราคารวม ค่าขนส่งจากแหล่งใดถูกกว่า โดยให้คำนึงถึงปริมาณการใช้งานด้วย

3. แหล่งวัสดุเหล็กเส้นและลวดสำหรับคอนกรีตอัดแรง

เหล็กเส้นและลวดสำหรับคอนกรีตอัดแรง ให้คิดระยะขนส่งจากแหล่งที่เป็นจริง เช่น ถ้าใช้แหล่ง กรุงเทพฯ ก็ต้องใช้ระยะขนส่งจากกรุงเทพฯ เป็นต้น

4. แหล่งวัสดุปอร์ตแลนด์ซีเมนต์และแอสฟัลท์

แหล่งของพอร์ตแลนด์ซีเมนต์และแอสฟัลท์ ให้กำหนดจากแหล่งที่เป็นจริง ทั้งทางด้าน คุณภาพและ ปริมาณการจำหน่าย เช่น ตามคุณภาพมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 15 - 2514 ปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ ประเภท 1 และประเภท 3 อาจคิดแหล่งผลิตจำหน่าย ในกรุงเทพฯ หรือจากโรงงานผลิตอื่นที่ใกล้หน้างาน

ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง และ ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา

ได้มีตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง แยกตามประเภทรถบรรทุกและระดับราคาน้ำมัน เชื้อเพลิง โซล่า ตั้งแต่ ระดับราคา 15.00 - 39.99 บาท/ลิตร เพื่อผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลาง งานก่อสร้างนำไปใช้เป็นข้อมูล ประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างในส่วนของกรคิด ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง และให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) มีอำนาจหน้าที่ปรับปรุงตาราง ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้างดังกล่าวตามหลักเกณฑ์ และวิธีการที่ กำหนด ให้สอดคล้องตามราคาน้ำมัน และสภาวะการณ์ทางด้านเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป และแจ้งเวียนให้ส่วน ราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่นของรัฐทราบและถือปฏิบัติ

ทั้งนี้ ข้อกำหนดและหลักเกณฑ์การคิดค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง และตารางค่าขนส่งวัสดุ ก่อสร้างที่ ประกาศใช้ พร้อมกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้ มีรายละเอียด ปรากฏในส่วนของแนวทาง วิธีปฏิบัติ และรายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง

สำหรับค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคา เป็นค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาเครื่องจักร ซึ่งจำเป็นต้อง ปรับปรุงให้สอดคล้องตามราคาน้ำมัน และสภาวะการณ์ทางด้านเศรษฐกิจ ที่เปลี่ยนแปลงไปเช่นเดียวกับค่าขนส่ง วัสดุก่อสร้าง โดยให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) ร่วมกับกรมทางหลวง และ/หรือคณะอนุกรรมการที่ เกี่ยวข้อง ดำเนินการปรับปรุง และแจ้งเวียนให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่นของรัฐทราบและถือ ปฏิบัติพร้อมกับตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง

ทั้งนี้ ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมราคาที่ประกาศใช้พร้อมกับหลักเกณฑ์การคำนวณ ราคากลางงาน ก่อสร้างนี้ มีรายละเอียดปรากฏในส่วนของแนวทาง วิธีปฏิบัติ และรายละเอียด ประกอบการคำนวณราคากลาง งานก่อสร้าง ซึ่งได้กำหนดไว้ที่ระดับราคาน้ำมันเชื้อเพลิง โซล่า ตั้งแต่ระดับราคา 15.00 - 39.99 บาท/ลิตร

ค่าแรงงาน

เป็นอัตราค่าแรงงาน/ ค่าเนินการ ต่อหน่วยสำหรับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ซึ่งได้จัดทำและ รวบรวมไว้ในรูปของตาราง เรียกว่า บัญชีค่าแรงงาน/ ค่าเนินการสำหรับ การถอดแบบคำนวณราคากลางงาน ก่อสร้าง

บัญชีค่าแรงงาน/ ค่าเนินการสำหรับการถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้างดังกล่าว จำเป็นต้อง ได้รับการปรับปรุง ตามความเหมาะสม และสอดคล้องตามประกาศค่าแรงขั้นต่ำ ของกระทรวงแรงงานฯ และ

สภาวะการณ์ทางเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงไป ซึ่งกำหนดให้กระทรวง การคลัง (กรมบัญชีกลาง) มีอำนาจหน้าที่ ปรับปรุงบัญชีค่าแรงงาน/ คำเนิการสำหรับ การถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ตามหลักเกณฑ์และ วิธีการที่คณะกรรมการ กำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้างกำหนด และแจ้งเวียนให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่นของรัฐทราบและถือปฏิบัติ

ทั้งนี้ บัญชีค่าแรงงาน/ คำเนิการสำหรับการถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ที่ประกาศใช้ พร้อมกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างนี้ มีรายละเอียดปรากฏ ในส่วนของแนวทาง วิธีปฏิบัติ และรายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง

การสรุปข้อมูลวัสดุและคำดำเนินการ

เพื่อให้การคำนวณราคาค่าต้นทุนในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม เป็นไป อย่างมีประสิทธิภาพ และมีข้อมูลสำหรับการตรวจสอบและคำเนิการ จึงได้กำหนดให้มีรูปแบบ การสรุปข้อมูลวัสดุและคำ ดำเนิการ เพื่อผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางใช้ประกอบการคำนวณด้วย ดังรายละเอียดดังนี้

ข้อมูลวัสดุและคำดำเนินการ

งานจ้างเหมาก่อสร้างหรือบูรณะปรับปรุงทางหลวงแผ่นดินหมายเลข

สาย

อยู่ในท้องที่จังหวัด เขตฝนตก ราคาน้ำมันโซล่า บาท/ลิตร

วัสดุก่อสร้างทั่วไปขนส่งโดย รถบรรทุก 10 ล้อ

วัสดุเหล็กเส้น ปูนซีเมนต์ ยางแอสฟัลท์ ขนส่งโดยรถบรรทุก 10 ล้อ และลากพ่วง

อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ (MLR)	%	เงินจ่ายล่วงหน้า	%
เงินประกันผลงานหัก	%	ภาษีมูลค่าเพิ่ม	%

ไม้แบบสำหรับงานทั่วไป = ไม้แบบ(1) พื้นที่ 1 ตารางเมตร

ไม้กระบอก	1	ลบ.ฟ.	@	=	บาท/ตร.ม.
ไม้คร่าว	0.30	ลบ.ฟ.	@	=	บาท/ตร.ม.
ไม้ค้ำยันไม้แบบ	0.30	ตัน	@	=	บาท/ตร.ม.
(ขนาด 4" × 4.00 ม.)					
ตะปู	0.25	กก.	@	=	บาท/ตร.ม.
			รวม	=	บาท/ตร.ม. .1
เนื่องจากใช้งานได้ประมาณ	4	ครั้ง	คิดจาก 1	=	บาท/ตร.ม.
ค่าแรง				=	บาท/ตร.ม.
น้ำมันทาผิวไม้				=	บาท/ตร.ม.
			รวม	=	บาท/ตร.ม.

ไม้แบบสำหรับงานอย่างง่าย = ไม้แบบ(2) พื้นที่ 1 ตารางเมตร

รายละเอียดเหมือนไม้แบบ(1)					
เนื่องจากใช้งานได้ประมาณ	5	ครั้ง	คิดจาก.1	=	บาท/ตร.ม.
ค่าแรง				=	บาท/ตร.ม.
น้ำมันทาผิวไม้				=	บาท/ตร.ม.
			รวม	=	บาท/ตร.ม.

ไม้แบบสำหรับงานสะพานและท่อเหลี่ยม = ไม้แบบ(3) พื้นที่ 1 ตารางเมตร

ไม้กระบอก	1	ลบ.ฟ.	@	=	บาท/ตร.ม.
ไม้อัดอย่างหนา	4	มม.	1 ตร.ม.	@	=
ไม้คร่าว	0.30	ลบ.ฟ.	@	=	บาท/ตร.ม.
ตะปู	0.25	กก.	@	=	บาท/ตร.ม.
			รวม	=	บาท/ตร.ม.1
เนื่องจากใช้งานได้ประมาณ	3	ครั้ง	คิดจาก 1	=	บาท/ตร.ม.
ค่าแรง				=	บาท/ตร.ม.
น้ำมันทาผิวไม้				=	บาท/ตร.ม.
			รวม	=	บาท/ตร.ม.

ทรายหยาบอัดแน่น

ค่าวัสดุจากแหล่งรวมค่าตัด	=	บาท/ลบ.ม.
ค่าขนส่ง	=	บาท/ลบ.ม.
ส่วนยวบตัว = $1.4 \times \dots$	=	บาท/ลบ.ม.
ค่าดำเนินการและค่าเสื่อมบดอัด 75%	=	บาท/ลบ.ม.
ค่างานต้นทุน	=	บาท/ลบ.ม.

หลักเกณฑ์การถอดแบบคำนวณปริมาณวัสดุ

1. การวัด

ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น การวัดปริมาณงานต่างๆ จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนด ดังนี้

(ก) ขนาดของความยาว จะต้องวัดให้ใกล้เคียงถึง 0.1 เมตร ยกเว้นสำหรับความหนาของแผ่นพื้นที่ซึ่งจะต้องวัดให้ใกล้เคียงถึง 0.005 เมตร (0.5 เซนติเมตร)

(ข) ขนาดของพื้นที่ จะต้องวัดให้ใกล้เคียงถึง 0.01 ตารางเมตร

(ค) ขนาดของปริมาตร จะต้องวัดให้ใกล้เคียงถึง 0.01 ลูกบาศก์เมตร

(ง) ขนาดของน้ำหนัก จะต้องวัดให้ใกล้เคียงถึง 1 กิโลกรัม

2. งานดิน

(ก) ปริมาณงานขุดดิน วัดเป็นลูกบาศก์เมตรของดินเดิม ให้คิดเนื้องานเท่ากับขนาด ความยาวและความกว้างของผิวโครงสร้าง โดยเผื่อพื้นที่กันดินพังและเผื่อการทำงาน ห่างจากขอบนอกสุดของโครงสร้าง 0.50 เมตร คูณกับความลึกจากระดับผิวดินเดิม ถึงระดับที่ต้องขุดตามแบบ

(ข) ปริมาณดินถมกลับใช้ปริมาตรดินเดิมของหลุมที่ขุดลบลด้วยปริมาตรของรูปทรงโครงสร้าง

3. งานคอนกรีต

ให้คิดเป็นลูกบาศก์เมตร โดยการวัดเนื้องานคอนกรีต โดยคำนวณปริมาณเป็นลูกบาศก์เมตรที่หักเนื้อคอนกรีตบริเวณจุดต่อที่มีปริมาตรซ้ำกันออก

4. งานไม้แบบหรือแบบเหล็ก

ให้คิดปริมาณงานเป็นตารางเมตร การวัดเนื้องานให้คำนวณจากพื้นที่ผิวคอนกรีต ของโครงสร้างแต่ละประเภทที่ต้องมีไม้แบบรองรับในขณะที่หล่อคอนกรีต (การค้ำยัน การยึด การเจาะรูเสียบเหล็ก และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นในการทำงานให้ถูกต้องตามวิธีการ ให้รวมอยู่ในราคาต่อหน่วย)

5. งานเหล็กเสริมในคอนกรีต

การวัดเนื้องานให้คิดตามแบบที่แสดงไว้ โดยวัดปริมาณเป็นน้ำหนักหน่วยเป็นกิโลกรัม หรือตัน การเผื่อเศษเสียหาย ให้เพิ่มปริมาณเผื่อได้ 10%

การวัดความยาวของเหล็กเสริม

ความยาวเหล็กปลอก หรือเหล็กครอบที่คล้ายเหล็กปลอก ให้วัดระยะจริงตามแบบ
จำนวนเหล็กปลอก ให้หาเฉลี่ยจากระยะที่แสดงในแบบ เศษให้ปัดเป็น 1
ความยาวและจำนวนเหล็กเสริมพิเศษ ให้คิดตามที่แสดงในแบบ
ความยาวและจำนวนเหล็กเสริมหลัก ให้คิดจำนวนตามแบบเศษปัดเป็น 1 ส่วนความยาว ให้คิดตามรูป
ที่กำหนดในแบบ

ระยะงอ ระยะทาบ หากไม่ระบุในแบบ ให้ใช้ตามมาตรฐาน วิศวกรรมสถาน แห่งประเทศไทย ในพระ
บรมราชูปถัมภ์

6. งานเหล็กรูปพรรณ

การวัดเนื้องาน คิดปริมาณงานตามที่แสดงไว้ในแบบและคำนวณเนื้องานเป็นน้ำหนัก การเพื่อเศษ
เสียหาย ให้เพิ่มปริมาณเพื่อได้ 10% กรณีเป็นเหล็กแผ่นตัดเป็นรูปต่างๆ ให้เพื่อได้ 20%

7. อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต CLASS ต่างๆ (1 ลบ.ม.แน่น)

CLASS (ชั้น)	ซีเมนต์ : (กก.)	ทราย : (ลิตร)	หิน (ลิตร)
SPECIAL A	400	430	860
A & B สะพานและ Box cul.	350	430	860
A & B โครงสร้างอื่นๆ	350	430	860
C	320	430	860
1 : 2 : 4 by wt.	320	430	860
1 : 2 : 4 by vol.	300	430	860
LEAN CONCRETE 1 : 3 : 6	220	470	940
LEAN CONCRETE 1 : 3 : 5	240	520	860
MORTAR 1 : 3 by vol.	500	1,100	0
MORTAR 1 : 4 by vol.	400	1,200	0

ปริมาตรของทรายและหินที่แสดงนี้ เป็นปริมาตรหลวม

เพื่อส่วนขุบตัวและสูญเสียของหิน คิดเป็น 1.15 (15%)

เพื่อส่วนขุบตัวและสูญเสียของทราย คิดเป็น 1.20 (20%)

การเพื่อความสูญเสียของซีเมนต์ คิดเป็น 1.05 (5%)

8. ปูนก่อและปูนฉาบ

ปูนซีเมนต์ที่ใช้เป็นปูนซีเมนต์ผสมคุณภาพตาม มอก. 80 – 2517 เช่น ทรายละเอียด อัตราส่วนของวัสดุใน ปริมาตร 1 ลบ.ม.แน่น

	ซีเมนต์ :	ปูนขาว :	ทราย
	(กก)	(กก)	(ลิตร)
ปูนก่อ 1 : 1 : 3 by vol.	440	220	950
ปูนก่อ 1 : 2 : 5 by vol.	300	300	1,100

9. งานก่อผนัง

ปริมาณวัสดุรวมรวมของงานก่อผนังด้วยวัสดุชนิดต่างๆ รวมเพื่อการสูญเสียไว้แล้ว (พื้นที่ 1 ตาราง เมตร)

ก่ออิฐมอดูครึ่งแผ่น (ขนาด 3.5 × 7 × 16 ซม.)			
อิฐมอดู	138	ก้อน	
ปูนซีเมนต์ (มอก. 80 – 2517 เช่น ทรายละเอียด)	16	กก.	
ปูนขาว	20.59	กก.	
ทรายหยาบ	0.05	กก.	
ก่ออิฐมอดูเต็มแผ่น (ขนาด 3.5 × 7 × 16 ซม.)			
อิฐมอดู	276	ก้อน	
ปูนซีเมนต์ (มอก. 80 – 2517 เช่น ทรายละเอียด)	34	กก.	
ปูนขาว	20.59	กก.	
ทรายหยาบ	0.12	กก.	
ก่ออิฐซีเมนต์บล็อก (ขนาด 7 × 19 × 39 ซม.)			
อิฐบล็อก	13	ก้อน	
ปูนซีเมนต์ (มอก. 80 – 2517 เช่น ทรายละเอียด)	6.75	กก.	
ปูนขาว	3.25	กก.	
ทรายหยาบ	0.03	กก.	
ก่ออิฐซีเมนต์บล็อก (ขนาด 9 × 19 × 39 ซม.)			
อิฐบล็อก	13	ก้อน	

ปูนซีเมนต์ (มอก. 80 – 2517 เช่น ตราเสือ)	9.47	กก.
ปูนขาว	5.43	กก.
ทรายหยาบ	0.04	กก.

10. งานทำผิวผนัง

ปริมาณวัสดุรวม สำหรับการสูญเสียไว้แล้ว (พื้นที่ 1 ตารางเมตร)

ปูนฉาบผิวเรียบ (หนา 1.5 ซม)

ปูนซีเมนต์ (มอก. 80 – 2517 เช่น ตราเสือ)	8.42	กก.
ทรายละเอียด	0.03	ลบ.ม
ปูนขาว	7.70	กก.

11. ไม้แบบหล่อคอนกรีต

ไม้แบบสำหรับงานโครงสร้างคอนกรีตนั้น ให้แบ่งตามลักษณะงาน เป็น 3 ประเภท ดังนี้

(1) ไม้แบบงานทั่วไปใช้สำหรับงานต่างๆ เช่น งาน R.C.MANHOLE, CATCHBASINS, DROP INLET, RETAINING WALL, CONCRETE BARRIERS เป็นต้น

ปริมาณวัสดุ ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร

ไม้กระบอก	1	ลบ.ฟ.
ไม้คร่าว	0.30	ลบ.ฟ.
ไม้ค้ำยันไม้แบบ	0.30	ตัน
ตะปู	0.25	กก./ตร.ม.
น้ำมันทาผิวไม้	1	ตร.ม.

ลดปริมาณไม้แบบเนื่องจากใช้งานได้ประมาณ 4 ครั้ง ส่วนค่าแรงและน้ำมันทาผิวไม้ คิดเต็มปริมาณพื้นที่ไม้แบบ

(2) ไม้แบบงานอย่างง่ายใช้สำหรับงานต่างๆ เช่น CURB AND GUT- TER, R.C.DITCH LINING, CONCRETE SLOPE PROTECTION, GUIDE POST, R.O.W.MONUMENT, SIGN POST, KILOMETER STONE เป็นต้น

ปริมาณวัสดุ ในพื้นที่ 1 ตารางเมตร รายละเอียดเหมือนไม้แบบใน (1)

ลดปริมาณไม้แบบเนื่องจากใช้งานได้ประมาณ 5 ครั้ง ส่วนค่าแรงและน้ำมันทาผิวไม้ คิดเต็มปริมาณพื้นที่ไม้แบบ

(3) ไม้แบบงานสะพานและท่อเหลี่ยม

ปริมาณวัสดุในพื้นที่ 1 ตารางเมตร

ไม้กระบอก	1	ลบ.ฟ.
ไม้อัดยางหนา 4 มม.	1	ตร.ม.
ไม้คร่าว	0.30	ลบ.ฟ.
ตะปู	0.25	กก./ตร.ม.
น้ำมันทาผิวไม้	1	ตร.ม.

ก. ลดค่าวัสดุไม้แบบเนื่องจากใช้งานได้ประมาณ 3 ครั้ง ส่วนค่าแรงและน้ำมันทาผิว ไม้คิดเต็มปริมาณพื้นที่ไม้แบบ

ข. เสาค้ำยันงานท่อเหลี่ยมใช้เสาเข็มไม้ขนาด $\varnothing 6'' \times 6.00$ ม ความยาวพิจารณาตาม ความเหมาะสม สำหรับ Bracing ใช้เสาเข็มไม้ขนาด $\varnothing 4'' \times 4.00$ ม ความยาวตามความเหมาะสม

ค. นั่งร้านปั้นจั่นและนั่งร้านรับพื้นสะพาน ให้พิจารณาเลือกใช้วัสดุตามความเหมาะสม โดยคำนึงถึงความแข็งแรงและการรับน้ำหนักของโครงสร้างขณะเทคอนกรีตได้ โดยมีการทुरुดตัวไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด

12. วัสดุรองพื้น ทราฮายาบดอัดแน่นด้วยแรงคน เพื่อการยุบตัว 25%

13. ลวดผูกเหล็กเสริม คัด 25 กก. ต่อเหล็กเสริม 1,000 กก

14. งานเหล็กเสริมคอนกรีต

เหล็กเสริมคอนกรีตในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม มีดังนี้

เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ คุณภาพ SR – 24

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง	6	มม	น้ำหนัก 0.222 กก./ม.
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง	9	มม	น้ำหนัก 0.499 กก./ม.
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง	12	มม	น้ำหนัก 0.888 กก./ม.
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง	15	มม	น้ำหนัก 1.390 กก./ม.
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง	19	มม	น้ำหนัก 2.230 กก./ม.
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง	25	มม	น้ำหนัก 3.850 กก./ม.
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง	28	มม	น้ำหนัก 4.830 กก./ม.

เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย คุณภาพ SD – 30 และ SD – 40

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง	12	มม	น้ำหนัก 0.888 กก./ม.
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง	16	มม	น้ำหนัก 1.580 กก./ม.
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง	20	มม	น้ำหนัก 2.470 กก./ม.
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง	25	มม	น้ำหนัก 3.850 กก./ม.
ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง	28	มม	น้ำหนัก 4.830 กก./ม.

ลวดเหล็กอัดแรง PC WIRE

PC 4	เส้นผ่าศูนย์กลาง	6	มม	น้ำหนัก 0.099 กก./ม.
PC 5	เส้นผ่าศูนย์กลาง	9	มม	น้ำหนัก 0.154 กก./ม.
PC 7	เส้นผ่าศูนย์กลาง	12	มม	น้ำหนัก 0.302 กก./ม.
PC 9	เส้นผ่าศูนย์กลาง	15	มม	น้ำหนัก 0.499 กก./ม.

ลวดเหล็กตีเกลียว ชนิด 7 เส้น

ชั้นคุณภาพ 1725

SPC 4 A	เส้นผ่าศูนย์กลาง	9.53	มม	น้ำหนัก 0.405 กก./ม.
SPC 12 A	เส้นผ่าศูนย์กลาง	12.70	มม	น้ำหนัก 0.730 กก./ม.
SPC 15 A	เส้นผ่าศูนย์กลาง	15.24	มม	น้ำหนัก 1.094 กก./ม.

ชั้นคุณภาพ 1860

SPC 9 B	เส้นผ่าศูนย์กลาง	9.53	มม	น้ำหนัก 0.432 กก./ม.
SPC 12 B	เส้นผ่าศูนย์กลาง	12.70	มม	น้ำหนัก 0.775 กก./ม.
SPC 15 B	เส้นผ่าศูนย์กลาง	15.24	มม	น้ำหนัก 1.102 กก./ม.

การเพื่อส่วนสูญเสียสำหรับลวดเหล็กอัดแรง และลวดเหล็กตีเกลียวคิดเพื่อสูญเสีย ในการดึงลวดที่ปลายทั้งสองด้านๆละ 1.00 เมตร ต่อลวด 1 เส้น

15. งานหินเรียง RIPRAP (หินเรียง) ปริมาณหินเรียงตามแบบ 1 ลบ.ม.

ใช้วัสดุ	หินใหญ่	1.15	ลบ.ม.
	ปูนซีเมนต์	200	กก.
	ทราย	0.56	ลบ.ม.

กรณีเป็นตารางเมตร ให้เทียบสัดส่วนตามนี้

16. แนวทางการกำหนดใช้ SHEET PILE ป้องกันการพังทลายของดิน ในประเมินราคาต้นทุน พิจารณาจากความลึก (Hc) ของการขุดดินในพื้นที่ต่างๆ จากสูตร

$$Hc = \frac{4 \times Hu}{\gamma \times FS}$$

Hu < 1.25 TON/SQ.M. (กรณีดินอ่อนมาก)

Hu = 1.25 - 1.99 TON/SQ.M. (กรณีดินอ่อน)

Hu = 2 TON/SQ.M. (กรณีดินแข็ง)

$$\gamma = 1.5 \text{ TON/CU.M.}$$

$$FS = 1 \text{ (กรณีต้องมี SHEET PILE)}$$

กรณีมีการถมดินเพิ่ม ให้รวมความสูงดินถมใน H_c นี้ด้วย

จากสูตรดังกล่าวจะได้ค่า H_c ดังนี้

ในพื้นที่ดินอ่อนมาก $H_c = 1.67$ เมตร (ประมาณ)

ในพื้นที่ดินอ่อน $H_c = 4.33$ เมตร (ประมาณ)

ในพื้นที่ดินแข็ง $H_c = 5.33$ เมตร (ประมาณ)

จึงกำหนดให้ใช้ SHEET PILE ในการประเมินราคาต้นทุน ดังนี้

ในพื้นที่ดินอ่อนมาก การขุดลึกมากกว่า 1.70 ม. ให้ใช้ SHEET PILE

ในพื้นที่ดินอ่อน การขุดลึกมากกว่า 4.30 ม. ให้ใช้ SHEET PILE

ในพื้นที่ดินแข็ง การขุดลึกมากกว่า 5.00 ม. ให้ใช้ SHEET PILE

$$H_c = \text{Critical Height}$$

$$H_u = \text{Undrain Shear Strength}$$

$$\gamma = \text{ความหนาแน่นของดิน}$$

$$FS = \text{อัตราส่วนความปลอดภัย}$$

จะต้องจัดทำบัญชีรายการก่อสร้างในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ตามตัวอย่างดังนี้ บัญชีแสดงรายการก่อสร้างในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

ITEM	DESCRIPTION	UNIT	REMARK
1	REMOVAL OF EXISTING STRUCTURES		
	1.1 REMOVAL OF EXISTING ASPHALT SURFACE	Sq.m	
	1.2 REMOVAL OF EXISTING CONCRETE PAVEMENT		
	1.3 REMOVAL OF EXISTING CONCRETE BRIDGE AT STA.	Sq.m	
	1.4 REMOVAL OF EXISTING BOX CULVERTS AT STA.	L.S.	ระบุ กม.แต่ละแห่ง
	1.5	L.S.	ระบุ กม.แต่ละแห่ง
	1.6		
	Etc.		
	(ดูเพิ่มเติมในหนังสือหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม)		

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง ในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

ในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยมโดยทั่วไป จะประกอบด้วยค่าใช้จ่าย รวม 2 ส่วน ได้แก่ ค่าต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายทางตรง (Direct Cost) และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ก่อสร้างหรือค่าใช้จ่ายทางอ้อม (Indirect Cost) โดยในส่วนของค่างานต้นทุนหรือค่าใช้จ่าย ทางตรงได้กำหนดให้คำนวณโดยใช้วิธีการถอดแบบคำนวณราคากลาง ดังมีรายละเอียด และวิธีการคำนวณตามที่กล่าวมาแล้วในส่วนของการประเมินราคาต้นทุนงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

สำหรับในส่วนของค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างหรือค่าใช้จ่ายทางอ้อมนั้น ได้จำแนกออกเป็น 4 รายการใหญ่ ๆ ได้แก่ ค่าอำนาจการ ดอกเบี้ย กำไร และภาษี และเพื่อความสะดวกต่อการนำไปใช้งานในทางปฏิบัติ ได้กำหนดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง ทั้ง 4 รายการดังกล่าวไว้ในรูปของตาราง เรียกว่า ตาราง Factor F

เนื่องจากในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม จะประกอบด้วยรายการ งานก่อสร้าง จำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ได้แก่ งานก่อสร้างประเภทงานทาง และงาน ก่อสร้างประเภทงานสะพานและท่อเหลี่ยม ซึ่งงานก่อสร้างทั้งสองประเภทดังกล่าว มีรายละเอียด การดำเนินงานและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง (Indirect Cost) ต่างกัน จึงได้แยกค่าใช้จ่าย ในการดำเนินงานก่อสร้างและจัดทำไว้ในรูปของตาราง Factor F เป็น 2 กรณี ดังนี้

1. ตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง สำหรับใช้กับงานก่อสร้างประเภทงานทาง

2. ตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม สำหรับใช้กับงานก่อสร้าง ประเภทงานสะพาน และท่อเหลี่ยม

สาระสำคัญของ Factor F งานก่อสร้างทาง

ในงานจ้างเหมาก่อสร้างทาง ค่างานจะคิดเป็นราคาต่อหน่วยของลักษณะงานต่างๆ และค่างานทั้งโครงการได้จากการคำนวณหาปริมาณงานแต่ละลักษณะงาน คูณด้วย ค่างาน ต่อหน่วย ซึ่งเมื่อรวมค่างานแต่ละลักษณะงานเข้าด้วยกัน ก็จะได้ต้นทุนค่างานทั้งโครงการ แต่ในงานจ้างเหมา ผู้รับจ้างจะต้องมีค่าใช้จ่ายด้านอำนวยความสะดวกทั้งในสำนักงานใหญ่ และสำนักงานสนาม รวมทั้งยังมีค่าใช้จ่ายด้านดอกเบี้ย ค่าความเสี่ยงต่อความเสียหาย จากภัยธรรมชาติหรืออุบัติเหตุ และภาษีต่างๆ ที่ต้องจ่ายให้แก่รัฐจากเงินที่ได้จากการก่อสร้างนี้ด้วย

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างดังกล่าว จำแนกได้เป็น 4 รายการใหญ่ๆ คือค่าอำนวยความสะดวก ดอกเบี้ย กำไร และภาษี

เพื่อความสะดวกต่อการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ ได้กำหนดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ก่อสร้างทั้ง 4 รายการดังกล่าวไว้ในรูปของตาราง เรียกว่า ตาราง Factor F

ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างทั้ง 4 รายการ ซึ่งเป็นส่วนประกอบของ Factor F นี้ มีสาระสำคัญประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างรายการต่างๆ สรุปได้ดังนี้

1. ค่าอำนวยความสะดวก ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายรวม 4 หมวด ดังนี้

หมวดค่าใช้จ่ายในขั้นตอนทำสัญญา

ค่าธรรมเนียมหนังสือค้ำประกันสัญญา(Performance Bond)

ค่าธรรมเนียมหนังสือค้ำประกันผลงานก่อสร้าง 2 ปี

ค่าอากรแสตมป์ติดสัญญา

ค่าเงินสมทบกองทุนเงินทดแทนและกองทุนประกันสังคม

หมวดค่าใช้จ่ายสำนักงานสนาม ที่พักเจ้าหน้าที่และยานพาหนะ

หมวดค่าใช้จ่ายบุคลากรและค่าใช้จ่ายสำนักงานใหญ่

หมวดค่าใช้จ่ายในการบริหารความเสี่ยง

2. ดอกเบี้ย

เนื่องจากการดำเนินการก่อสร้างต้องใช้งบการเงินหมุนเวียนสูงมาก บางครั้งจำเป็นต้องกู้ยืมจากสถาบันการเงิน เพื่อนำมาใช้หมุนเวียนในงานก่อสร้าง แม้ว่าทางราชการจะมีการ จ่ายเงินล่วงหน้าให้แก่ผู้รับจ้าง เพื่อใช้หมุนเวียนในการเตรียมงานก่อสร้างจำนวนร้อยละ 10 ของค่างานทั้งโครงการแล้วก็ตาม เงินจำนวนนี้จะพอเพียงสำหรับการเตรียมการเบื้องต้น และจัดหาวัสดุมาใช้ก่อสร้างเพียงบางส่วนเท่านั้น นอกจากนี้เงินจ่ายล่วงหน้าจะ

ถูกหักคืน ทวงงวดที่ทางราชการจ่ายค่างาน และยังมีหักเงินประกันผลงานจากค่างานที่จ่ายอีกด้วย ดังนั้นจึงยังคงต้องมีการกู้ยืมเงินมาใช้หมุนเวียน

โดยทั่วไป ดอกเบี้ยจะคิดให้สำหรับระยะเวลาประมาณ 3 เดือน หรือ $\frac{1}{4}$ ของปี เพราะในการทำงาน ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุล่วงหน้าและภายหลังส่งมอบงานแต่ละงวดแล้ว ยังต้องรอขั้นตอนการเบิกจ่ายค่างานอีก การคิดค่าดอกเบี้ยในตาราง Factor F นั้น มีสูตรสำหรับการคำนวณ ดังนี้

$$I = (i/12)[(r/100) + (T + D - 1)(a/100) - \{(a + r)/100\}(T + 1)/2] - (D - 1)$$

$$I = \text{ดอกเบี้ยรวมทั้งโครงการ (\%)}$$

$$T = \text{ระยะเวลา (เดือน)}$$

$$D = \text{ช่วงเวลาการรับเงิน (เดือน)}$$

$$a = \text{อัตราเงินล่วงหน้าจ่าย (\%)}$$

$$i = \text{อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อปี (\%)}$$

$$r = \text{อัตราเงินประกันผลงาน (\%)}$$

สำหรับอัตราดอกเบี้ยที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคำนวณค่าดอกเบี้ยตามสูตรดังกล่าวนี้ กำหนดให้ใช้ค่าเฉลี่ยอัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมประเภท MLR ของธนาคารขนาดใหญ่ อย่างน้อย 3 ธนาคาร เป็นเกณฑ์พิจารณา โดยให้กำหนดเป็นตัวเลขกลม (จำนวนเต็ม) กรณีอัตราดอกเบี้ยพิเศษ ถ้าเศษถึง 0.50 ให้ปัดขึ้น ถ้าไม่ถึง 0.50 ให้ปัดทิ้ง และให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) เป็นผู้กำหนดและประกาศอัตราดอกเบี้ยทุกต้นปีงบประมาณ (เดือนตุลาคมของทุกปี) และระหว่างปีงบประมาณหากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เปลี่ยนแปลงถึงร้อยละ 1

สำหรับอัตราดอกเบี้ยที่กำหนด และประกาศใช้พร้อมกันกับหลักเกณฑ์การคำนวณ ราคากลางงานก่อสร้างนี้ ได้กำหนดไว้ที่อัตราร้อยละ 8 ต่อปี

3. กำไร

กำไร ถือเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างรายการหนึ่ง กำหนดโดยใช้อัตรากำไร ทางธุรกิจ (Financial Profit) หรือกำไรเชิงธุรกิจ (Excess Profit) ซึ่งหมายถึงส่วนที่สูงกว่าอัตรา ดอกเบี้ยเงินฝากประจำ คิดในอัตราร้อยละ 3.5 – 5.5 ของค่างาน (ทุน)

4. ภาษี

เป็นค่าภาษีที่ผู้รับจ้างจะต้องจ่าย คือ ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ในอัตรปัจจุบัน (ร้อยละ 7) โดยหัก ณ ที่จ่าย นอกจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างรวม 4 รายการใหญ่ดังกล่าวแล้ว สภาพภูมิอากาศในภาคต่างๆ ของประเทศก็มีผลกระทบต่อการทำงานก่อสร้าง และค่าใช้จ่ายต่างๆ ด้วย โดยในพื้นที่ที่มีฝนตกชุก หรือมีช่วงเวลาฤดูฝนยาวนานกว่าภาคอื่นๆ จะมีชั่วโมงการทำงานก่อสร้างต่อปีน้อยกว่าพื้นที่ที่แล้งกว่า ซึ่งมีผลทำให้ค่าอำนาจการต่างๆ สูงขึ้น และยังกระทบถึงค่าครอบครองเครื่องจักร โดยเฉพาะอย่างยิ่งค่าเสื่อมราคา

เครื่องจักร จะสูงกว่าเครื่องจักรที่ทำงานในพื้นที่ที่ต่ำกว่า จึงจำเป็นต้องมีค่าใช้จ่ายชดเชยในส่วนนี้ ในลักษณะของ Factor F กรณีฝนตกชุกด้วย สำหรับจังหวัดที่มีฝนตกชุก โดยมีปริมาณน้ำฝน เฉลี่ยต่อปีมากกว่า 1,600 มม. ได้จัดทำเป็นตาราง ดังตารางที่ 3-1

จังหวัด	ตาราง Factor F
จันทบุรี	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
ชุมพร	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
เชียงราย	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
ตรัง	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
ตราด	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 2
นครพนม	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
นครศรีธรรมราช	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
นราธิวาส	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 2
ปราจีนบุรี	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
ปัตตานี	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
พังงา	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 2
ภูเก็ต	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 2
ยะลา	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 2
ระนอง	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 2
สงขลา	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
สตูล	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
สุราษฎร์ธานี	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1
หนองคาย	ใช้ Factor F ฝนตกชุก 1

ตารางที่ 3-1 จังหวัดที่มีปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่อปีมากกว่า 1,600 มม.

หลักเกณฑ์การใช้ตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง

1. กรณีคำนวณต้นทุนอยู่ระหว่างช่วงของค่างานต้นทุนที่กำหนดให้เทียบส่วนหาค่า Factor F
 2. งานสะพานและ/ หรือท่อเหลี่ยม ทางแยกต่างระดับที่อยู่ในงานก่อสร้างทาง ให้แยกคำนวณต้นทุนและใช้ตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม
 3. กรณีพื้นที่ก่อสร้างในงานก่อสร้างทางอยู่ในพื้นที่ฝนตกชุกตามจังหวัดที่กำหนด ให้ใช้ค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง ในช่อง “Factor F ฝนชุก 1” หรือ ช่อง “Factor F ฝนชุก 2” ดังนี้
 - (ก) ใช้ค่า Factor F ช่อง “Factor F ฝนชุก 1” สำหรับงานก่อสร้างในจังหวัด จันทบุรี ชุมพร เชียงราย ตังครพนม นครศรีธรรมราช ปราจีนบุรี ปัตตานี พัทลุง สงขลา สตูล สุราษฎร์ธานี นนทบุรี
 - (ข) ใช้ค่า Factor F ช่อง “Factor F ฝนชุก 2” สำหรับงานก่อสร้างในจังหวัด ตรัง นครราชสีมา พังงา ภูเก็ต ยะลา ระนอง
 4. ตาราง Factor F นี้ ใช้ได้กับค่าน้ำหนักเฉลี่ยของราคา แต่จะแปรเปลี่ยน ตามอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ อัตราการจ่ายเงินล่วงหน้า อัตราการหักเงินประกันผลงาน และอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม
 5. อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ เป็นค่าเฉลี่ยของอัตราดอกเบี้ยขั้นต่ำในการกู้สำหรับลูกค้าชั้นดี (MLR) ของธนาคารขนาดใหญ่ อย่างน้อย 3 ธนาคาร ซึ่งกระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) เป็นผู้กำหนดและประกาศทุกต้นปีงบประมาณ (เดือนตุลาคมของทุกปี) และระหว่างปี งบประมาณ หากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เฉลี่ยเปลี่ยนแปลงถึงร้อยละ 1
 6. กรณีใช้เงินกู้จากแหล่งเงินกู้อื่นซึ่งไม่ต้องชำระภาษีทั้ง 100% ให้ใช้ค่า Factor F ในช่อง “รวมในรูปแบบ Factor” (ที่ยังไม่รวม VAT)
 7. กรณีใช้เงินกู้จากแหล่งเงินกู้หรือจากแหล่งอื่นซึ่งไม่ต้องเสียภาษี และมีเงิน งบประมาณสมทบ ให้ใช้ค่า Factor F สำหรับกรณีเงินกู้จากแหล่งอื่นซึ่งไม่ต้องเสียภาษี และเงินงบประมาณตามสัดส่วน
- ในกรณีที่คำนวณต้นทุนอยู่ระหว่างช่วงค่างานต้นทุนที่กำหนด ให้เทียบส่วนเพื่อหา Factor F หรือจะใช้สูตรการคำนวณดังต่อไปนี้

$$\text{ค่า Factor F ของค่างานต้นทุน A} = D - [(D - E) \times (A - B) / (C - B)]$$

$$\text{เมื่อ ต้องการหาค่า Factor F ของค่างานต้นทุน} = A \text{ บาท}$$

$$\text{ค่างานต้นทุนตัวต่ำกว่า A} = B \text{ บาท}$$

$$\text{ค่างานต้นทุนตัวสูงกว่า A} = C \text{ บาท}$$

$$\text{ค่า Factor F ของค่างานต้นทุน B} = D$$

$$\text{ค่า Factor F ของค่างานต้นทุน C} = E$$

ตาราง Factor F สำหรับงานก่อสร้างทาง และ Factor F สำหรับงานสะพานและท่อเหลี่ยม ให้ยึดถือตามหนังสือ หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม:2550

หลักเกณฑ์การใช้ตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม

ใช้หลักเกณฑ์เดียวกับ ตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง เพียงแต่ไม่มีกรณีฝนตกชุก

3.1.4 หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง งานก่อสร้างชลประทาน

คณะกรรมการกำกับนโยบายราคากลางงานก่อสร้าง:2550 ได้กำหนดรายละเอียด เกี่ยวกับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างชลประทานไว้ดังนี้

ความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างชลประทาน

งานก่อสร้างชลประทาน หมายถึง งานก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซม และ/หรือต่อเติม สิ่งก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมน้ำเพื่อการชลประทาน หรือเพื่อการอื่น เช่น การประมง การเกษตรกรรม การป้องกันน้ำเค็ม การป้องกันน้ำท่วม หรือเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นต้น โดยทำการก่อสร้างอาคารและ/หรือสิ่งก่อสร้างต่างๆ เช่น เขื่อนทดน้ำ อาคารประกอบ ของเขื่อนทดน้ำ เขื่อนกักเก็บน้ำ อาคารประกอบของเขื่อนกักเก็บน้ำ คลองส่งน้ำ อาคารของคลองส่งน้ำ คลองระบายน้ำ คูส่งน้ำ คูระบายน้ำ เป็นต้น และให้หมายความรวมถึง สิ่งก่อสร้างอื่นใด ซึ่งมีลักษณะ รูปแบบ วัตถุประสงค์ หรือโครงสร้างคล้ายกับสิ่งก่อสร้างดังกล่าว หรือเป็นส่วนประกอบและเกี่ยวเนื่องกับสิ่งก่อสร้างดังกล่าวด้วย

ทั้งนี้ ความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างชลประทานดังกล่าว สามารถขยาย ความเป็นไปได้ ความชัดเจนและครอบคลุมขอบเขตของงานก่อสร้างชลประทานมากยิ่งขึ้น ดังนี้

งานก่อสร้างชลประทาน หมายถึง งานก่อสร้าง ปรับปรุง ซ่อมแซม และ/หรือต่อเติม สิ่งก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมน้ำเพื่อการชลประทาน หรือเพื่อการอื่น เช่น การประมง การเกษตรกรรม การป้องกันน้ำเค็ม การป้องกันน้ำท่วม หรือเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้า เป็นต้น โดยทำการก่อสร้างอาคารและ/หรือสิ่งก่อสร้างต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. เขื่อนทดน้ำ เป็นอาคารที่สร้างขึ้นขวางลำน้ำ มีบานควบคุมสำหรับยกระดับน้ำ ให้สูงขึ้น เพื่อผันน้ำเข้าคลองส่งน้ำ หรือเพื่อควบคุมน้ำให้อยู่ในระดับที่ต้องการ

(ก) ฝาย เป็นอาคารที่สร้างขึ้นขวางทางน้ำ ทำให้น้ำยกระดับสูงขึ้นและไหลล้น ข้ามไป ทำหน้าที่ผันน้ำ ควบคุมการไหลของน้ำ หรือวัดอัตราการไหลของน้ำ

(ข) เขื่อนระบายน้ำ เป็นอาคารทดน้ำหรือเขื่อนทดน้ำที่ต้นน้ำของโครงการ ชลประทาน อีกประเภทหนึ่ง ซึ่งสร้างปิดกั้นลำน้ำธรรมชาติสำหรับทดน้ำที่ไหลมาให้มีระดับสูง จนสามารถส่งเข้าคลองส่งน้ำ

ได้ตามปริมาณที่ต้องการในฤดูกาลเพาะปลูกเช่นเดียวกับฝาย แต่เขื่อนระบายน้ำจะระบายน้ำผ่านเขื่อนไปได้ตามปริมาณที่กำหนด โดยไม่ยอมให้น้ำไหลล้น ข้ามเหมือนฝาย และเมื่อเวลาน้ำหลากมาเต็มที่ในฤดูฝน เขื่อนระบายน้ำยังสามารถระบายน้ำ ให้ผ่านไปได้ทันที

2. อาคารประกอบเขื่อนทดน้ำ นอกจากฝายหรือเขื่อนระบายน้ำ จะต้องสร้างอาคาร ซึ่งเป็นอาคารประกอบอื่นๆอีกตามความจำเป็น เพื่อการทดน้ำและการส่งน้ำเป็นไปอย่างสมบูรณ์ มีดังนี้คือ

(ก) ประตูหรือท่อปากคลองส่งน้ำ ที่บริเวณปากคลองส่งน้ำซึ่งรับน้ำจากแหล่งน้ำ หน้าเขื่อนทดน้ำทุกแห่ง จะต้องมียอาคารสำหรับควบคุมจำนวนน้ำที่จะให้ไหลเข้าคลองส่งน้ำ ตามที่ต้องการ คลองส่งน้ำที่มีขนาดใหญ่ อาจจะสร้างเป็นอาคารที่มีรูปร่างคล้ายกับเขื่อนระบายน้ำ แต่มีขนาดเล็กกว่า ส่วนคลองส่งน้ำที่มีขนาดเล็ก อาจจะสร้างเป็นอาคารแบบท่อ และมีบานประตู ติดตั้งไว้ที่ปากทางเข้าท่อสำหรับใช้ควบคุมปริมาณน้ำด้วยเช่นกัน

(ข) ประตูระบายทราย ปกติแล้วมักจะสร้างควบคู่ไปกับเขื่อนทดน้ำประเภทฝาย โดยมีช่องระบายน้ำลึกลงไปจนถึงระดับท้องน้ำธรรมชาติ สำหรับระบายตะกอนทรายที่บริเวณ หน้าประตูหรือท่อปากคลองส่งน้ำ และบริเวณด้านหน้าของฝายบางส่วนทิ้งไปทางด้านท้ายฝาย เพื่อป้องกันไม่ให้ตะกอนไหลเข้าไปตกจมในคลองส่งน้ำจั้นต้น

(ค) บันไดปลา เป็นร่องน้ำขนาดเล็ก ซึ่งสร้างไว้ที่บริเวณปลายฝายหรือเขื่อน ระบายน้ำด้านใดด้านหนึ่ง มีลักษณะเป็นบ่อขังน้ำที่มีความลาดเอียงและเป็นขั้นบันได โดยปากทางเข้าจะลดระดับให้ต่ำกว่าระดับน้ำที่ต้องการทดเล็กน้อย เมื่อน้ำถูกทดอัดจนถึง ระดับที่ต้องการแล้วจะมีน้ำไหลลงไปตามร่องน้ำ ซึ่งจะมีน้ำขังอยู่เป็นแอ่งและไหลตก เป็นขั้นบันไดเตี้ยๆ ทำให้ปลาสามารถว่ายทวนน้ำจากทางด้านฝายหรือเขื่อนระบายน้ำได้บันได ที่มีน้ำไหลตลอดเวลานั้นขึ้นไปทางด้านหน้าได้

(ง) ประตูเรือแพสัญจร ในลำน้ำที่ใช้เป็นทางคมนาคม จำเป็นที่จะต้องสร้างอาคาร สำหรับให้เรือและแพซุงผ่านไปมาได้ โดยสร้างไว้ทางด้านใดด้านหนึ่งติดกับเขื่อนทดน้ำ หรือในบริเวณที่เหมาะสมใกล้ๆ กับตัวเขื่อน

3. เขื่อนเก็บกักน้ำ เป็นอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อเก็บกักน้ำเอาไว้ใช้เป็นประโยชน์ เพื่อการชลประทาน การป้องกันอุทกภัย และสาธารณสุขโลก สร้างปิดกั้นลำน้ำธรรมชาติระหว่าง หุบเขาหรือเนินสูง เพื่อกักกั้นน้ำที่มีไหลมามากในฤดูฝนเก็บไว้ทางด้านเหนือเขื่อน ทำให้เกิด เป็นอ่างเก็บน้ำขนาดต่างๆ ซึ่งน้ำที่เก็บไว้จะนำออกมาทางอาคารที่ตัวเขื่อนได้ตลอดเวลาที่ต้องการ โดยอาจจะระบายลงไปตามลำน้ำให้กับเขื่อนทดน้ำที่สร้างอยู่ทางตอนล่าง หรืออาจส่งเข้าคลองส่งน้ำ สำหรับ โครงการชลประทานที่มีคลองส่งน้ำรับน้ำจากเขื่อนเก็บกักน้ำโดยตรง

4. อาคารประกอบของเขื่อนเก็บกักน้ำ ที่เขื่อนเก็บกักน้ำทุกแห่งจะต้องสร้างอาคาร ประกอบไว้ เพื่อให้ทำหน้าที่ควบคุมระดับน้ำในอ่างเก็บน้ำไม่ให้สูงจนล้นข้ามสันเขื่อน เพื่อระบายน้ำออกจากอ่างเก็บน้ำเข้าสู่คลองส่งน้ำที่เชื่อมกับตัวเขื่อนโดยตรง และนอกจากนี้บางแห่งอาจจะมีอาคารระบายน้ำลงสู่ลำน้ำด้วย ดังต่อไปนี้

(ก) อาคารระบายน้ำล้น เป็นอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อระบายน้ำส่วนที่เกินจากความจุ ซึ่งอ่างเก็บน้ำจะเก็บกักน้ำไว้ได้ให้ไหลผ่านทิ้งไปในทางน้ำเดิม เพื่อไม่ให้เกิดความเสียหาย แก่ตัวเขื่อน เมื่อน้ำในอ่างเก็บน้ำถูกเก็บไว้ถึงระดับที่ต้องการแล้ว หากว่ายังมีฝนตกหรือมีน้ำ ไหลมาอีกก็จะถูกระบายทิ้งไปทางด้านท้ายเขื่อนผ่านอาคารระบายน้ำล้น

(ข) ท่อปากคลองส่งน้ำ ในกรณีที่ต้องส่งน้ำจากอ่างเก็บน้ำเข้าสู่คลองส่งน้ำ โดยตรง จะต้องสร้างอาคารที่ตัวเขื่อน เพื่อนำน้ำผ่านเขื่อนไปยังคลองส่งน้ำ ลักษณะอาคาร จะเป็นท่อคอนกรีตเสริมเหล็กหรือท่อเหล็กสร้างผ่านตัวเขื่อน โดยปลายท่อด้านหน้าเขื่อน ซึ่งรับน้ำเข้าจะอยู่ที่ระดับต่ำสุดที่ต้องการระบายน้ำออกไปจากอ่างเก็บน้ำ และที่บริเวณปากทางออก หรือที่ปลายท่อด้านท้ายเขื่อน จะติดตั้งบานประตูสำหรับควบคุมน้ำไว้

(ค) ท่อระบายน้ำลงลำน้ำท้ายเขื่อนและท่อระบายน้ำไปหมุนกังหัน เป็นท่อระบายน้ำจากอ่างเก็บน้ำ นอกเหนือจากท่อปากคลองส่งน้ำ จะสร้างไว้ที่เขื่อนเก็บกักน้ำ ที่ต้องการระบายน้ำลงสู่ลำน้ำเพื่อการชลประทาน โดยมีเขื่อนทดน้ำที่สร้างอยู่ทางตอนล่างหรือ ระบายน้ำไปหมุนกังหันเพื่อการผลิตพลังงานไฟฟ้า

5. คลองส่งน้ำ เป็นทางน้ำสำหรับนำน้ำจากแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นต้นน้ำของโครงการ ชลประทานไปยังพื้นที่เพาะปลูก โดยน้ำจากแหล่งน้ำจะกระจายไปยังพื้นที่เพาะปลูกได้ทั่วถึงด้วย คลองต่างๆ ที่มีในเขตโครงการชลประทานนั้น คลองส่งน้ำแต่ละสายจะมีขนาดใหญ่หรือเล็ก ยาวหรือสั้น ย่อมขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่เพาะปลูกที่คลองสายนั้นๆ ควบคุมอยู่ และจำนวน คลองส่งน้ำทั้งหมดก็จะขึ้นอยู่กับขนาดของพื้นที่ชลประทานในเขตโครงการนั้น

6. อาคารของคลองส่งน้ำ นอกจากคลองส่งน้ำของโครงการชลประทาน ซึ่งได้แก่ คลองส่งน้ำสายใหญ่ คลองซอย และคลองแยกซอย แล้ว ตามคลองส่งน้ำทุกสายยังจะต้อง สร้างอาคารประเภทต่างๆ เป็นแห่งๆ ตามความเหมาะสม เพื่อให้ระบบส่งน้ำสามารถส่งน้ำ ไปให้กับพื้นที่เพาะปลูกตลอดคลองในเขตโครงการชลประทานที่ต้องการได้ อาคารของคลอง ส่งน้ำมีหลายประเภทหลายลักษณะ และมีหน้าที่แตกต่างกัน ดังนี้

(ก) ประตูหรือท่อปากคลองซอยและคลองแยกซอย ที่ต้นคลองซอยซึ่งแยกออกมาจากคลองส่งน้ำสายใหญ่ และคลองแยกซอยซึ่งแยกออกจากคลองซอย จะต้องสร้างอาคาร ไว้สำหรับควบคุมน้ำให้ไหลเข้าสู่คลองส่งน้ำตามจำนวนที่ต้องการ หากคลองซอยหรือคลองแยก ซอยมีขนาดใหญ่ และต้องส่งน้ำไปตามคลองจำนวนมาก ก็จะนิยมสร้างอาคารควบคุมน้ำ ซึ่งจะมีรูปร่างเหมือนกับประตูปากคลองส่งน้ำสายใหญ่ ส่วนคลองซอย

หรือคลองแยกซอย ที่มีขนาดเล็ก ก็จะนิยมสร้างอาคารที่คลองเหล่านั้นเป็นแบบท่อ โดยที่ปากทางเข้าของท่อจะติดตั้งบานประตูไว้สำหรับควบคุมปริมาณน้ำที่จะไหลผ่านท่อด้วย

(ข) ท่อเชื่อม เป็นท่อที่สร้างเชื่อมระหว่างคลองส่งน้ำสำหรับนำน้ำจากคลองส่งน้ำ ที่อยู่ทางฝั่งหนึ่งของลำน้ำธรรมชาติ หรือถนน ให้ไหลไปในท่อที่ฝั่งลอดใต้ลำน้ำ หรือถนน ไปยังคลองส่งน้ำที่อยู่ทางอีกฝั่งหนึ่ง ท่อเชื่อมส่วนใหญ่มักจะสร้างเป็นท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก มีรูปร่างกลมหรือสี่เหลี่ยม ส่วนจะสร้างเป็นแถวเดียวหรือหลายแถวขึ้นอยู่กับความเหมาะสม กับปริมาณน้ำที่จะให้ไหลผ่านท่อ

(ค) สะพานน้ำ เป็นอาคารที่สร้างขึ้นเพื่อให้ทางน้ำสายหนึ่งข้ามทางน้ำ อีกสายหนึ่ง หรือสิ่งกีดขวางต่างๆไปได้ สะพานน้ำจะมีลักษณะเป็นทางน้ำเปิดธรรมดา หรือรางน้ำปิดแบบท่อ โดยวางอยู่บนตอม่อหรือฐานรองรับ ทอดข้ามลำน้ำธรรมชาติ ที่ลุ่ม หรือวางไปตามลาดเชิงเขา ปากทางเข้าและปากทางออกของสะพานน้ำจะเชื่อมกับคลองส่งน้ำ ซึ่งเมื่อน้ำไหลออกจากสะพานน้ำแล้วก็จะไหลต่อไปในคลองส่งน้ำได้ตามปกติ

(ง) น้ำตก เป็นอาคารชลประทานที่สร้างขึ้นเพื่อนำน้ำจากระดับสูงให้ไหลลงสู่ระดับที่ต่ำกว่า เนื่องจากคลองส่งน้ำบางสาย อาจจะมีแนวไปตามสภาพภูมิประเทศ ซึ่งผิวดินตามธรรมชาติมีความลาดเทมากกว่าความลาดเทของคลองส่งน้ำที่กำหนดไว้ จึงจำเป็นต้องลดระดับท้องคลองส่งน้ำให้ต่ำลงในแนวตั้งบ้างเป็นบางแห่ง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพ ภูมิประเทศที่แนวคลองส่งน้ำผ่าน ในบริเวณที่คลองส่งน้ำเปลี่ยนระดับต่ำลงนี้จำเป็นต้องมี อาคารสำหรับบังคับน้ำที่ไหลมาตามคลองส่งน้ำที่อยู่ในแนวบนให้ไหลตกลงมาที่อาคารตอนล่างเสียก่อน เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดน้ำที่อยู่ในแนวล่างต้องชำรุดเสียหายเนื่องจากความแรงของน้ำ ที่ไหลตกลงมานั้น โดยเรียกอาคารดังกล่าวนี้ว่า “น้ำตก”

(จ) รางเท เป็นรางน้ำที่สร้างขึ้นเพื่อนำน้ำจากระดับสูงไหลตามลาดเทไปสู่ระดับต่ำ เหมือนกับน้ำตก แต่ต่างกันที่รางเทจะมีน้ำไหลมาตามรางหรือท่อ ซึ่งวางลาดเอียงไปตามสภาพ ภูมิประเทศเป็นระยะทางไกลจึงจะถึงอ่างรับน้ำและคลองส่งน้ำที่อยู่ในแนวล่างนั้น

(ฉ) อาคารอัดน้ำ เป็นอาคารที่สร้างขึ้นในคลองส่งน้ำเพื่อยกระดับน้ำ ทำหน้าที่ ทดอัดน้ำในคลองให้สูงเป็นช่วงๆ โดยที่ไม่ว่าน้ำในคลองจะมีปริมาณมากหรือน้อยเพียงไร ก็จะต้องถูกอัดให้มีระดับสูงจนสามารถส่งน้ำได้ดีทุกเวลาที่ต้องการ

(ช) ท่อส่งน้ำให้พื้นที่เพาะปลูก เป็นอาคารซึ่งสร้างที่คลองส่งน้ำ ทำหน้าที่จ่าย และควบคุมน้ำที่จะส่งออกจากท่อส่งน้ำไปให้พื้นที่เพาะปลูก ตลอดแนวคลองส่งน้ำ จะมีท่อส่งน้ำ ให้พื้นที่เพาะปลูกที่สร้างไว้เป็นระยะๆตามตำแหน่งซึ่งสามารถส่งน้ำออกไปได้สะดวกและทั่วถึง ท่อส่งน้ำแต่ละแห่งจะสามารถส่งน้ำชลประทานให้กับพื้นที่เพาะปลูกได้จำนวนหนึ่ง ซึ่งพื้นที่ เพาะปลูกที่ท่อส่งน้ำทุกแห่งส่งไปให้ได้ จะเป็นพื้นที่เพาะปลูกทั้งหมดที่คลองส่งน้ำนั้นๆ ควบคุมอยู่

(ข) ท่อระบายน้ำลอคได้คลองส่งน้ำ ในกรณีที่คลองส่งน้ำตัดผ่านร่องน้ำขนาดเล็ก และบริเวณพื้นที่ เช่น ที่ลุ่มซึ่งมีน้ำไหลมาตามธรรมชาติน้อย มักจะนิยมสร้างอาคารแบบท่อ เพื่อระบายน้ำให้ลอคได้ทั้งคลองส่งน้ำไปโดยไม่สร้างท่อเชื่อมระหว่างคลองส่งน้ำลอคได้ร่องน้ำ หรือที่ลุ่ม เพราะมีราคาแพงกว่า

7. คลองระบายน้ำ เป็นทางน้ำที่สร้างขึ้นเพื่อวัตถุประสงค์ใช้ในการระบายน้ำ ประกอบด้วย คลองระบายน้ำสายใหญ่ สายชอย และแยกชอย รวมทั้งอาคารบังคับน้ำ

8. คูส่งน้ำ เป็นคูน้ำที่รับน้ำจากคลองแยกชอย เพื่อส่งเข้าแปลงเพาะปลูก หรือส่งให้ระบบส่งน้ำในแปลงนา เพื่อใช้รับน้ำที่ส่งออกจากคลองส่งน้ำไปแจกจ่ายให้กับ พื้นที่เพาะปลูกทุกแปลงอย่างทั่วถึงโดยสม่ำเสมอ จึงต้องมีคูส่งน้ำ สำหรับรับน้ำจากท้ายท่อส่งน้ำ ให้พื้นที่เพาะปลูกที่คลองส่งน้ำแจกจ่ายไปยังแปลงเพาะปลูกต่างๆ ให้ทั่วถึง

9. ระบายน้ำ เป็นร่องหรือคูเล็กๆ สร้างไว้ที่ท้ายแปลงเพาะปลูก (ด้านที่มีระดับต่ำ) เพื่อระบายน้ำส่วนที่เกินในแปลงเพาะปลูกทิ้งไป

ลักษณะงานและแนวทางการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ที่นำ มาปรับใช้กับการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน

การคำนวณราคางานในงานก่อสร้างชลประทาน มีลักษณะงาน วิธีการทำงาน และการใช้วัสดุ ที่เป็นลักษณะเดียวกันหรือใกล้เคียงกับงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม เนื่องจากมีลักษณะงานใกล้เคียงกัน และอยู่ภายใต้มาตรฐานสากลด้านวิศวกรรมเหมือนกัน จึงสามารถใช้อัตราราคางานที่เป็นแนวทางเดียวกัน โดยนำแนวทางการคำนวณอัตราราคางาน ของงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม มาปรับใช้ให้เหมาะสมกับงานก่อสร้างชลประทาน

ลักษณะก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ที่นำมาปรับใช้กับงานก่อสร้างชลประทาน ประกอบด้วย

1. งานวางป่า
งานตากถาง
งานตากถางและล้มต้นไม้
2. งานขุดเปิดหน้าดิน
3. งานดินขุดด้วยเครื่องจักร
4. งานตักดิน
5. งานดินขุดยก
ค่าขุด

ค่าคันและตัก

6. งานบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักร 95%

7. งานถูกรังบดอัดแน่นวัสดุคัดเลือก

ค่าขุด

ค่าบดทับ

8. งานพื้นที่ทาง (หินคลุก)

ค่าบดทับ

ค่าผสม (Blend)

9. อัตราราคาค่าขนส่งที่อัตราค่าน้ำมันระดับต่างๆ (ตารางค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง รถบรรทุก 10 ล้อ กรณีน้ำหนักรวมไม่เกิน 10 ตัน)

10. ตาราง Factor F ให้พิจารณาใช้ตาราง Factor F ตามประเภทของงานต่างๆ ดังนี้

(ก) ตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยมสำหรับ

(1) งานก่อสร้างอาคารชลประทานขนาดใหญ่ที่แยกรายการเป็นงานย่อย ในใบแจ้งปริมาณงาน และราคา (BOQ) เฉพาะงานคอนกรีตทุกประเภท งานเหล็กเสริมคอนกรีต และงานวัสดุรอยต่อคอนกรีต

(2) งานก่อสร้างอาคารชลประทานที่กำหนดหน่วยในใบแจ้งปริมาณงาน และราคา (BOQ) เป็น 1 แห่ง

(ข) ตาราง Factor F งานก่อสร้างทางสำหรับ

(1) งานก่อสร้างชลประทานอื่นๆนอกเหนือจากข้อ (ก)

(2) งานคอนกรีตลาด

หลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน

ในงานก่อสร้างชลประทาน จะทำการจ้างก่อสร้างแบบสัญญาราคาต่อหน่วย (Unit Price) ในการประกวดราคาจ้างก่อสร้าง ผู้ว่าจ้างโดยหน่วยงานที่รับผิดชอบในการจัด ทำเอกสารประกวดราคาจะเป็นผู้กำหนด รายการและปริมาณงานของกิจกรรมก่อสร้างต่างๆ ที่จะจ้างไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา (Bill of Quantities; BOQ) ของเอกสารประกวดราคา โดยกำหนดและคิดคำนวณจากแบบก่อสร้างตามหลักวิชาช่างตามความเป็นจริง การจัดทำราคา กลางของส่วนราชการก็เช่นเดียวกัน จะต้องใช้รายการและปริมาณงานดังกล่าวมา คำนวณราคา เพื่อใช้เป็นราคากลางต่อไป

สำหรับรายการงานก่อสร้างชลประทานส่วนใหญ่จะมีรายการตามที่แสดงไว้ในรายละเอียดลักษณะงาน และขอบเขตของงานก่อสร้างชลประทาน

ทั้งนี้ ในการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน มีหลักเกณฑ์และวิธีการคำนวณ ดังนี้

1. กำหนดรายการและปริมาณงาน โดยวิธีการถอดแบบก่อสร้างตามหลักวิชาช่าง
2. ค่าวัสดุก่อสร้างให้เป็นไปตามหลักเกณฑ์ที่กำหนด ในส่วนของแนวทางและวิธีปฏิบัติเกี่ยวกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างรวมทั้งในส่วนที่เกี่ยวข้องกับราคา และแหล่งวัสดุ ซึ่งเป็นราคาที่ ไม่รวมค่าใช้จ่ายและภาษีมูลค่าเพิ่ม เว้นแต่ ค่าวัสดุประเภทหิน กรวด ทราย เหล็กเสริมคอนกรีต ปูนซีเมนต์ และไม้แบบ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดตามข้อ 3 และข้อ 4
3. วัสดุประเภทหิน กรวด และทราย ให้ใช้ราคาที่แหล่งวัสดุ ซึ่งสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจ การค้า กระทรวงพาณิชย์ หรือ สำนักงานพาณิชย์ของจังหวัดที่มีแหล่งวัสดุที่อยู่ใกล้ สถานที่ก่อสร้างกำหนด หากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า หรือ สำนักงานพาณิชย์จังหวัด มิได้กำหนดราคาวัสดุที่แหล่งไว้ ให้สืบราคาจากแหล่งโดยตรง และให้คิดค่าขนส่งระยะทางจาก แหล่งถึงสถานที่ก่อสร้าง ถ้ามีแหล่งวัสดุหลายแหล่ง ให้พิจารณาราคาวัสดุเมื่อรวมค่าขนส่ง แล้วให้ใช้ราคาที่ถูกที่สุด
4. วัสดุประเภทเหล็กเสริมคอนกรีต ปูนซีเมนต์ และไม้แบบ ให้ใช้ราคาในจังหวัด จากสำนักงานดัชนีเศรษฐกิจการค้า กระทรวงพาณิชย์ หรือ สำนักงานพาณิชย์จังหวัด และให้คิดค่าขนส่งระยะทางจากจังหวัดถึง สถานที่ก่อสร้าง โดยให้พิจารณาราคาในจังหวัดใกล้เคียง รวมค่าขนส่งมาเปรียบเทียบและให้ใช้ราคาที่ถูกที่สุด
5. ค่าขนส่งวัสดุก่อสร้าง ให้คิดตามหลักเกณฑ์และวิธีการที่กำหนดในส่วนของ แนวทางวิธีปฏิบัติ และรายละเอียดประกอบการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง
6. การคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วยของงานแต่ละรายการ ให้ใช้ตามหลักเกณฑ์ ที่จัดทำไว้ในส่วน ของหลักเกณฑ์การคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วยและอัตราราคางาน
7. เมื่อคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วยของงานทุกรายการแล้ว ให้คำนวณราคางานต้นทุน (ค่างาน ต้นทุน) ของแต่ละรายการ (ราคางานต้นทุนต่อหน่วย \times ปริมาณงาน)
8. รวมราคางานต้นทุน (ค่างานต้นทุน) ของงานทุกรายการ แล้วนำยอดรวม ไปพิจารณาหาค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างทาง และตาราง Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม
9. นำค่า Factor F แต่ละประเภทงาน ไปคูณราคางานต้นทุนต่อหน่วยของงาน แต่ละรายการตาม ประเภท Factor F จะได้ราคาค่าก่อสร้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการ
10. คำนวณราคาค่าก่อสร้างของงานแต่ละรายการ (ราคาค่าก่อสร้างต่อหน่วย \times ปริมาณงาน)
11. รวมราคาค่าก่อสร้างของงานทุกรายการ จะได้ราคากลางของงานก่อสร้าง ชลประทานที่คำนวณ ราคากลางนั้น

แบบพิมพ์สรุปราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน

เพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกและให้ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางได้มีแบบพิมพ์เพื่อสรุปการคำนวณราคากลางสำหรับงานก่อสร้างชลประทานที่มีรูปแบบเดียวกัน จึงกำหนด ให้มีแบบพิมพ์สรุปราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน ตามรูปที่ 3-10 ซึ่งประกอบด้วย

โครงการ/งาน ระบุชื่อโครงการ/ งานก่อสร้างที่คำนวณราคากลาง

หน่วยงาน ระบุชื่อหน่วยงานเจ้าของโครงการ/ งานก่อสร้างที่คำนวณราคากลาง

ช่องที่ 1 ลำดับที่ หมายถึง ลำดับที่รายการก่อสร้าง

ช่องที่ 2 รายการ ใช้แสดงรายการงานก่อสร้างต่างๆ

ช่องที่ 3 ค่า K สูตรที่ ใช้ระบุสูตรค่า K (ใช้ในกรณีที่น่าไปใช้ในการคำนวณค่า K ด้วย)

ช่องที่ 4 ปริมาณ ใช้แสดงจำนวนหน่วย (ปริมาณ) ของงานก่อสร้างรายการนั้นๆ

ช่องที่ 5 หน่วย หมายถึง หน่วยวัดสำหรับรายการก่อสร้างนั้นๆ เช่น ลบ.ม. เป็นต้น

ช่องที่ 6 ราคา (บาท/หน่วย) หมายถึงราคางานต้นทุนต่อหน่วยของรายการงานก่อสร้างนั้นๆ

ช่องที่ 7 รวมเงินทั้งสิ้น (บาท) หมายถึง ราคางานต้นทุน (ค่างานต้นทุน) ของรายการงานก่อสร้างนั้น ซึ่งได้จากช่องที่ 4 คูณด้วยช่องที่ 6

รวมเงินค่างาน (ท้ายช่อง 7) หมายถึง ผลรวมราคางานต้นทุน (ค่างานต้นทุน) ของรายการงานก่อสร้างทุกรายการ (ผลรวมช่อง 7 รวมเงินทั้งสิ้น)

ช่อง ค่า Factor F หมายถึง ค่า Factor F สำหรับรายการงานก่อสร้างนั้นๆ

ช่องที่ 8 ราคารวมเฉลี่ย แบ่งออกเป็น

บาท/หน่วย หมายถึง ราคาค่าก่อสร้างต่อหน่วย (ราคากลางต่อหน่วย) ของรายการงานก่อสร้างนั้นๆ = ช่องที่ 6 × ค่า Factor F

ราคารวมทั้งสิ้น หมายถึง ราคาค่าก่อสร้าง (ราคากลาง) ของรายการงาน ก่อสร้างนั้นๆ = ราคาค่าก่อสร้างต่อหน่วย (ราคากลางต่อหน่วย) × ช่องที่ 4

รวมเป็นเงินทั้งสิ้น (ท้ายช่อง 8) หมายถึง ผลรวมของราคาค่าก่อสร้าง (ราคากลาง) ของทุกรายการงานก่อสร้าง (ผลรวมช่อง ราคารวมทั้งสิ้น) = ราคากลางของงานก่อสร้าง โครงการ/ งานนั้น

ตัวหนังสือ ... ให้ระบุจำนวนราคากลางเป็นตัวหนังสือ

ทั้งนี้ แบบพิมพ์สรุปราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน มีรายละเอียดปรากฏตามแบบพิมพ์ ตัวอย่างในภาพที่ 3-10 สำหรับรูปแบบและรายการ (Item) ต่างๆ ผู้มีหน้าที่ คำนวณราคากลางสามารถเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงได้ตามความเหมาะสมและสอดคล้อง ตามข้อเท็จจริงสำหรับการใช้งานแต่ละ โครงการ/ งานก่อสร้างที่คำนวณราคากลางนั้น

แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน

ช่องที่ 1	ช่องที่ 2	ช่องที่ 3	ช่องที่ 4	ช่องที่ 5	ช่องที่ 6	ช่องที่ 7	ช่องที่ 8
ลำดับที่	รายการ	ค่า K สูตรที่	ปริมาณ	หน่วย	ราคา บาท/หน่วย	รวมเงิน ทั้งสิ้น	ราคาเฉลี่ยรวม บาท/หน่วย
รวมค่างาน (ช่องที่ 7)							
รวมเป็นเงินทั้งสิ้น (ช่องที่ 8)							
(ตัวหนังสือ)							

ภาพที่ 3-10 ตัวอย่างแบบพิมพ์สรุปราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน

หลักการถอดแบบคำนวณปริมาณงาน งานก่อสร้างชลประทาน

ในงานก่อสร้างชลประทาน มีวิธีกำหนดราคากลางงานก่อสร้าง โดยอาศัยราคาของรายการต่างๆ ที่ต้องดำเนินการในงานนั้นๆ ซึ่งใช้ราคาคำนวณต่อหน่วย และ Factor F ที่เป็นไปตามหลักการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ทั้งนี้ สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่ง ที่ผู้จัดทำราคากลางจะต้องดำเนินการ คือ การถอดแบบคำนวณปริมาณงานที่ถูกต้อง ดังนั้น

$$\text{ราคาค่าก่อสร้าง} = \text{ปริมาณงาน} \times \text{ราคางานต้นทุนต่อหน่วย} \times \text{Factor F}$$

ในการถอดแบบคำนวณปริมาณงาน ผู้จัดทำราคากลางจะต้องทราบขอบเขตของงานแต่ละรายการอย่างแน่ชัด โดยต้องมีแบบก่อสร้างประกอบ และให้ถอดแบบคำนวณปริมาณงาน จากแบบก่อสร้างนั้น โดยไม่จำเป็นต้องเพื่อปริมาณงานอีก เนื่องจากราคางานต้นทุนต่อหน่วย ของงานก่อสร้างชลประทานที่กำหนดมาให้ใช้ได้เพื่อปริมาณวัสดุที่จะใช้ไว้ให้แล้ว

การถอดแบบคำนวณปริมาณงานต่างๆ มีหลักการและวิธีการคำนวณ ดังนี้

1. งานเตรียมพื้นที่

งานตากถาง งานตากถางและล้มต้นไม้ หากไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้คิดคำนวณ ปริมาณงานเต็มพื้นที่งานก่อสร้างที่แสดงไว้ในแบบโดยมีหน่วยเป็นตารางเมตร

2. งานขุดเปิดหน้าดิน

ในบริเวณที่จะก่อสร้างเขื่อน คลอง หรืออาคารต่างๆ จำเป็นจะต้องขุดเปิดหน้าดิน เพื่อนำดินที่ไม่มีคุณภาพหรืออินทรีย์วัตถุออกไปเสียก่อน โดยทำการขุดเปิดหน้าดินให้มีความลึก ตามที่กำหนดไว้ในแบบซึ่งสามารถคิดคำนวณปริมาณงานได้ดังนี้

(ก) พิจารณาตัดแบ่งงานออกเป็นช่วงๆ โดยแต่ละช่วงมีความกว้าง ที่จะขุดเปิดใกล้เคียงกัน แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยตลอดความกว้างของแต่ละช่วงคูณด้วย ความยาวของช่วงนั้นๆ จะได้พื้นที่ที่จะขุดเปิดหน้าดินในแต่ละช่วง และผลรวมของพื้นที่เหล่านี้ ทุกช่วงจะได้พื้นที่บริเวณขุดเปิดหน้าดินทั้งหมด มีหน่วยเป็นตารางเมตร

(ข) สำหรับความลึกของดินที่จะขุดเปิดหน้าดินให้เป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ ในกรณีที่ไม่ได้กำหนดไว้ ให้ใช้ความหนาประมาณ 0.30 เมตร สำหรับงานคลองส่งน้ำ และประมาณ 0.50 เมตร สำหรับงานเขื่อน

(ค) ดังนั้น

$$\text{งานขุดเปิดหน้าดิน} = \text{พื้นที่ (จากข้อ ก)} \times \text{ความหนา (จากข้อ ข)} \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

3. งานดินขุด

โดยปกติงานก่อสร้างคลองส่งน้ำ จะมีระดับต่างๆ และ Side Slope กำหนดไว้แน่นอนในแบบ ซึ่งสามารถหาปริมาณงานดินขุดโดยใช้สูตร

$$V = (A1 + 4A2 + A3) \times (L/6)$$

เมื่อ V = ปริมาตรของดินขุดมีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร

A1 และ A3 = พื้นที่รูปตัดขวางของคลองที่จะขุด ตรงปลายทั้งสองของช่วง คลองที่ตัดแบ่ง มีหน่วยเป็น ตารางเมตร

A2 = พื้นที่รูปตัดขวาง ตรงกลางของช่วงคลอง หน่วย ตารางเมตร

L = ความยาวของช่วงคลองที่ตัดแบ่ง มีหน่วยเป็น เมตร

อนึ่ง สำหรับวิธีการหาพื้นที่รูปตัดขวางของคลอง ถ้ารูปร่างของรูปตัดขวางซับซ้อน ไม่เป็นรูปร่างทางเรขาคณิต ก็อาจใช้ Planimeter วัดพื้นที่ได้โดยตรง

สำหรับการคำนวณปริมาณงานดินขุดบ่อก่อสร้างของงานอาคารชลประทาน โดยทั่วไป ในแบบจะกำหนดเส้นขอบเขตของการขุดไว้ให้ ซึ่งจะมี Side Slope ประมาณ 1:1 และขนาดกันบ่อ จะกว้างกว่าตัวอาคาร ประมาณ 1 เมตร โดยรอบ

การขุดบ่อก่อสร้างอาคารชลประทาน

ในกรณีที่บ่อก่อสร้างมีความลึกมากๆ จะต้องขุดบ่อก่อสร้าง โดยมีชานพัก (Waste Beam) มีความกว้างอย่างน้อย 3 เมตร ที่ความลึกทุกๆ 3 เมตร ตามปกติจะทำการถมดินชั้นต่ำสุดของบ่อก่อสร้างด้วยแรงคน โดยจะใช้เครื่องจักรขุดดินส่วนบนออกจนถึงระดับประมาณ + 0.10 ม. เหนือระดับฐานรากอาคาร แล้วขุดแต่งด้วยแรงคนจนถึงระดับที่ต้องการ ดังนั้น ในการคำนวณปริมาณงานจะต้องแบ่งงานดินขุดบ่อก่อสร้าง เป็น งานขุดด้วยเครื่องจักร และงานขุดด้วยแรงคนด้วย

4. งานถมดินบดอัดแน่น

สำหรับงานคลองส่งน้ำให้ใช้ขั้นตอนและวิธีการคิดคำนวณปริมาณงานเช่นเดียวกับงานดินขุด ซึ่งมีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร แต่จะต้องใช้ระดับดินเดิมที่ขุดเปิดหน้าดินออกไปแล้ว ในการหาพื้นที่รูปตัดขวางของงานดินถม

สำหรับงานดินถมของอาคารและงานท่อ ต้องแบ่งเป็นงานถมบดอัดแน่นด้วย แรงคน หรือถมบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักรเบา และงานถมบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักร โดยกำหนด ให้ทำการถมบดอัดแน่นด้วยแรงคน หรือเครื่องจักรเบาภายในรัศมีประมาณ 1.00 ม. จากตัวอาคารและเหนือท่อแล้ว จึงใช้เครื่องจักรบดอัดแน่นต่อไป

5. งานขุดระเบิดหิน

สำหรับการคิดคำนวณปริมาณงานของงานขุดระเบิดหิน จะต้องมีผลการสำรวจ ชั้นดินและนำไปเขียน Profile ของชั้นหินให้ทราบขอบเขตของหินที่ต้องขุดระเบิดให้แน่ชัด โดยปกติจะคิด Side Slope ของงานขุดระเบิดหินประมาณ 0.5 : 1 นอกจากในแบบ หรือ Specification จะกำหนดไว้เป็นอย่างอื่น โดยมีขั้นตอนและวิธีการคิดคำนวณปริมาณงาน เช่นเดียวกับงานดินขุด ซึ่งมีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร

6. งานคอนกรีต

การคิดคำนวณปริมาณงานสำหรับงานคอนกรีตต่างๆ นั้น ให้คิดจากแบบโดยตรง มีหน่วยตามที่ระบุไว้ในรายละเอียดลักษณะงานและขอบเขตงานก่อสร้างชลประทาน โดยให้แบ่ง ตามประเภทของงานคอนกรีต ดังนี้

- (ก) งานคอนกรีตส่วนปนหินใหญ่
- (ข) งานคอนกรีตโครงสร้าง
- (ค) งานคอนกรีตลาด
- (ง) งานคอนกรีตหยาบ

นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานคอนกรีต เช่น งานวัสดุรอยต่อ ชนิดต่างๆ รวมทั้ง Rubber Water Stop ซึ่งสามารถคำนวณปริมาณงานได้จากแบบเช่นเดียวกัน โดยมีหน่วยตามระบุไว้ในรายละเอียดลักษณะงานและขอบเขตงานของงานก่อสร้างชลประทาน

7. งานเหล็กเสริมคอนกรีต

ให้คิดคำนวณปริมาณงานตามที่แสดงไว้ในแบบ และเป็นไปตามหลักเกณฑ์ ที่ระบุไว้ในมาตรฐานรายละเอียดการเสริมเหล็กในอาคารคอนกรีตของกรมชลประทาน หรือของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ว.ส.ท.) ซึ่งรวมถึงส่วนต่อทาบ งอปลาย หรือตัดค่อม้า โดยมีหน่วยเป็น กิโลกรัม

8. งานแบบหล่อคอนกรีต

ให้คิดคำนวณปริมาณงานตามพื้นที่ผิวคอนกรีตของโครงสร้างแต่ละประเภทที่ต้องมีแบบหล่อคอนกรีต โดยมีหน่วยเป็น ตารางเมตร ซึ่งการยึด การเจาะ เสียบเหล็ก และอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นในการทำงานให้รวมอยู่ในราคากลางงานต้นทุนต่อหน่วย

9. งานหินเรียง หินทิ้ง และ Filter Materials

ให้คิดคำนวณประมาณงานตามขอบเขตที่แสดงไว้ในแบบ มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร โดยทั่วไปมีวิธีการคิดปริมาณงานจากพื้นที่ผิวคูณด้วยความหนาของชั้นหินเรียง หินทิ้ง หรือ Filter Materials

รายละเอียดลักษณะงานและขอบเขตงานของงานก่อสร้างชลประทาน

ในงานก่อสร้างชลประทาน โดยทั่วไปจะมีรายละเอียดลักษณะและขอบเขตงาน สรุปได้ดังนี้

ที่	รายการ	หน่วย	ลักษณะงาน	ขอบเขตงาน
1	งานถางป่า			
	1.1 งานถางถาง	ตร.ม.	เป็นการขุดดิน โถ หรือคัท เอ้าเศษหิน หญ้า ไม้พุ่ม รากไม้ คอไม้ และกิ่งไม้แห้ง ฟังประสงค์ออกไปจากบริเวณที่จะก่อสร้าง	ถางถางให้ครอบคลุมพื้นที่ที่จะก่อสร้าง ทั้งหมด หรือขนเข้าไปถึง คัง หรือเอา ทำลายนอกพื้นที่ก่อสร้าง
	1.2 งานถางถางและล้มต้นไม้	ตร.ม.	เป็นการขุด ตัด โถ หรือคัท เอ้าเศษหิน หญ้า ไม้พุ่ม รากไม้ คอไม้ ต้นไม้ขนาดใหญ่ หรือเศษวัสดุที่ไม่พึงประสงค์ออกไปจากบริเวณที่จะก่อสร้าง	ถางถางให้ครอบคลุมพื้นที่ที่จะก่อสร้าง ทั้งหมด หรือขนเข้าไปถึง คัง หรือเอา ทำลายนอกพื้นที่ก่อสร้าง
2	งานขุดเปิดหน้าดิน	ลบ.ม.	เป็นการขุดเอาหน้าดินอ่อนที่ไม่สามารถรับน้ำหนักตัวอาคารที่จะก่อสร้างหรือบริเวณที่จะต้องถมบดอัดแน่นดินออก ซึ่งรวมไปถึงรากไม้ เศษหิน เศษหิน หรือสิ่งไม่พึงประสงค์อื่นๆ	ขุดลอกหน้าดินอ่อนเอากันให้มีความลึกไม่น้อยกว่าที่กำหนดในแบบ หรือถ้าไม่กำหนดไว้ ให้ขุดลึกไม่น้อยกว่า 0.80 ม. สำหรับงานก่อสร้างทั่วไป ไม่น้อยกว่า 1.00 ม. สำหรับงานเขื่อน แล้วขนเข้าไปถึง คังที่มีงานถางป่าเขตกลางและเขตหน้าดินแล้ว ให้พักปริมาณงานขุดเปิดหน้าดินออก 0.15 ม.
3	งานหินขุติ			
	3.1 งานหินขุติด้วยแรงคน	ลบ.ม.	การขุดดินในบริเวณที่ไม่สามารถใช้เครื่องจักรเข้าไปดำเนินการขุดได้ เช่น บริเวณแคบๆ บริเวณขุติแค่งหลังจากเครื่องจักรขุดแล้ว หรือการขุดดินในบริเวณไม่มากนัก ซึ่งขนเข้าเครื่องจักรเข้าไปทำงานแล้วไม่คุ้ม	ขุติชั้นมากองหรือเกลี่ยในบริเวณใกล้เคียง
	3.2 งานหินขุติด้วยเครื่องจักร	ลบ.ม.	การขุดวัสดุที่มีปริมาณมาก ต้องการความรวดเร็ว ซึ่งรวมถึงวัสดุอื่นๆ เช่น หวาย หินเลน และสามารถใช้เครื่องจักรสำหรับงานขุดแบบธรรมดาที่สามารถขุดได้	การขุติชั้นมากองแล้วเกลี่ย ในวัดมีที่เครื่องจักรสามารถปฏิบัติงานได้ หรือขุติชั้นรถบรรทุกเพื่อขนเข้า
	3.3 งานหินขุติปาก	ลบ.ม.	การขุดวัสดุที่อาจเป็นหินปูน หินดาน หินถูกวัง หินก้อน หรือวัสดุอื่นที่ไม่สามารถขุดออกได้ด้วยเครื่องจักรเครื่องมือธรรมดา จะต้องใช้รถแทรกเตอร์ติดเคาะขนาด 130 แรงม้า ติดเขี้ยวเหล็ก (ripper) จำนวน 1 ถึง 3 อัน จึงจะทำให้หลวมหรือเคล้าเข้าออกได้ หรือเป็นชั้นวัสดุที่มีค่า Blow Count มากกว่า 30 (N ₆₀ >30) ขึ้นไป	การขุติชั้นมากองแล้วเกลี่ย ในวัดมีที่เครื่องจักรสามารถปฏิบัติงานได้ หรือขุติชั้นรถบรรทุกเพื่อขนเข้า
4	งานขุดลอก			
	4.1 งานขุดลอกด้วยรถขุด	ลบ.ม.	การขุดดินเลน โคลน ที่ดินแข็งของคลองให้ไว้ระดับที่ต้องการ โดยใช้รถขุดแบบธรรมดาขุดและเดินบนดิน คลอง ความกว้างของคลอง 25 ม. ลึกไม่เกิน 4 ม.	การขุติชั้นมากองและปรับแต่งดินคลองโดยรถขุด

ที่	รายการ	หน่วย	ลักษณะงาน	ขอบเขตงาน
4.2	งานขุดลอกด้วยเรือขุด	ส.บ.ม.	การขุดดินเลน โคลน ที่พื้นเงินของคลอง อ่างเก็บน้ำ ให้ได้ระดับที่ต้องการ โดยใช้เรือขุดและส่งดิน ไปทิ้งในระแยะไม่เกิน 100 ม.	การขุดทะเลาะง่ ไปทิ้งตรงจุดที่กำหนด ซึ่งไม่รวมค่าใช้จ่ายในการเตรียมจุดทิ้งดิน
5	งานกำจัดวัชพืชด้วยเรือ	คัน	การเก็บวัชพืชร่อน้ำในปริมาณหนาแน่นมาก ตั้งแต่ 50 กก.ต่อ ตร.ม. (80 คัน ต่อไร่) ขึ้นไป และมีความกว้าง 6 – 20 ม. และทิ้งบนคันคลอง	การเก็บขึ้นมาทิ้งบนคันคลอง
6	งานระเบิดหิน	ส.บ.ม.	การทำให้หินแข็ง (Sound Rock) ซึ่งมีความแข็งจนไม่สามารถทำให้หลวมด้วยหรือเคลื่อนย้ายด้วยเครื่องจักรกลแทรกเตอร์ดินตะขบ ขนาด 230 แรงม้า ติดเชื้อว้ดจำนวน 1 ถึง 3 อันได้ หรือเป็นหินก้อนซึ่งมีขนาดโตตั้งแต่ 1 ส.บ.ม. ขึ้นไป	การระเบิดหินให้ได้รูปร่าง ความลาดชันตามที่กำหนดในแบบ รวมถึงการดินรวม กอง ตัก และขนย้าย
7	งานดินถม			
7.1	งานดินถมบดอัดแน่นด้วยแรงคน	ส.บ.ม.	การถมดินในบริเวณที่เครื่องจักรขนาดใหญ่และเครื่องจักรเบาเข้าไปไม่ได้ เช่น บริเวณแคบๆ การถมดินในปริมาณไม่มาก หรือบริเวณที่ใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่บดอัดแล้วจะเกิดอันตรายต่อตัวอาคาร หรือการถมดินในปริมาณไม่มากนักซึ่งขนย้ายเครื่องจักรเข้าไปทำงานแล้วไม่คุ้ม	บดอัดเป็นชั้นๆตามที่กำหนดในแบบ หรือไม่เกิน 0.10 ม. โดยใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมมาบดอัด มีความชื้นและความหนาแน่น ตามที่กำหนดในแบบ
7.2	งานดินถมบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักรเบา	ส.บ.ม.	การถมดินในบริเวณที่เครื่องจักรขนาดใหญ่เข้าไปไม่ได้ เช่นบริเวณแคบๆ การถมในปริมาณไม่มาก หรือในบริเวณที่ใช้เครื่องจักรขนาดใหญ่บดอัดแล้วจะเกิดอันตรายต่อตัวอาคาร	บดอัดเป็นชั้นๆตามที่กำหนดในแบบ หรือไม่เกิน 0.10 ม. โดยใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมมาบดอัด มีความชื้นและความหนาแน่น ตามที่กำหนดในแบบ
7.3	งานดินถมบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักร	ส.บ.ม.	การถมดินที่มีปริมาณมาก มีขอบเขตกว้าง โดยใช้เครื่องจักรบดทับให้ได้ความแน่น ความชื้น รูปร่างตามที่กำหนดในแบบ	บดทับดินเป็นชั้นๆ ไม่เกินชั้นละ 0.30 ม. โดยใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมมาบดทับ มีความชื้น และความหนาแน่น ตามที่กำหนดในแบบ ประกอบด้วย <ol style="list-style-type: none"> 1. ค้ำดิน 2. ค้ำขุดเปิดหน้าบ่อถมดิน 3. ค้ำขุด

ที่	รายการ	หน่วย	ลักษณะงาน	ขอบเขตงาน
				4. ค่าขนส่ง 5. ค่าบดทับ โดยใช้จักราราดงานของประเภทงาน นั้นๆประกอบ
8	งานลูกรังบดอัดแน่น	ลบ.ม.	การถมดินที่มีปริมาณมาก มีขอบเขต กว้าง โดยใช้เครื่องจักรบดทับให้ได้ ความแน่น ความชื้น รูปกว้างตามที่ กำหนดในแบบ	บดทับดินเป็นชั้นๆ ไม่เกินชั้นละ 0.30 ม. โดยใช้วัสดุที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสมมา บดทับ มีความชื้น และความหนาแน่น ตามที่กำหนดในแบบ ประกอบด้วย 6. ค่าดิน 7. ค่าขุดเปิดหน้าบ่อถมดิน 8. ค่าขุด 9. ค่าขนส่ง 10. ค่าบดทับ โดยใช้จักราราดงานของประเภทงาน นั้นๆประกอบ
9	งานคอนกรีตเสริมเหล็ก			
9.1	งานคอนกรีต โครงสร้าง	ลบ.ม.	เป็นงานที่ประกอบไปด้วยส่วนผสม ของ ปูนซีเมนต์ หินย่อยหรือกรวด ทราย และน้ำ และอาจมีสารเคมีผสม อยู่ด้วย ผสมคลุกเคล้าให้ได้รับความชื้น เหลวที่เหมาะสม และเมื่อแข็งตัวต้องม ีความแข็ง(Strength) ไม่ต่ำกว่าที่ กำหนดในแบบ	งานคอนกรีตที่มีอัตราส่วนผสมตาม ตารางสำหรับคำนวณอัตราราคาของ งานคอนกรีตและหินต่างๆ ซึ่งใช้ราคา วัสดุจากแหล่งที่เป็นปัจจุบัน รวมถึงงาน ไม้แบบ งานนั่งร้านรองรับแบบ ซึ่ง ไม่ รวมงานเหล็กเสริมคอนกรีต
9.2	งานเหล็กเสริม คอนกรีต	กก.	เป็นเหล็กที่มีชั้นคุณภาพ SR24, SD30, หรือ SD40 หรือชั้นคุณภาพอื่นๆและ ต้องมีคุณภาพตามมาตรฐาน มอก. ตามที่กำหนดในแบบ	จัดเตรียมเหล็กเสริม เช่น การตัด การค ัดงอ และการติดตั้งเหล็กเสริม รวมถึงงาน สตูดเหล็กทั้งหมด
10	งานคอนกรีตขยาย	ลบ.ม.	งานคอนกรีตที่ใช้ประดับหรือรองพื้น อาคารเพื่อให้เกิดการทำงานส่วนอื่น สะดวก	งานคอนกรีตที่มีอัตราส่วนผสมตาม ตารางสำหรับคำนวณอัตราราคาของ งานคอนกรีตและหินต่างๆ
11	งานคอนกรีตลาด		งานคอนกรีต(เหมือนข้อ 9.1) นำมาใช้ ในการลาดลตองหรืองานอื่นๆที่มี ลักษณะคล้ายกัน	
11.1	งานคอนกรีตลาด หนา 3 ซม.	ตร.ม.		

ที่	รายการ	หน่วย	ลักษณะงาน	ขอบเขตงาน
	11.2 งานคอนกรีตลาด หนา 5 ซม.	ตร.ม.		
	11.3 งานคอนกรีตลาด หนา 8 ซม.	ตร.ม.		
	11.4 งานคอนกรีตลาด หนา 10 ซม.	ตร.ม.		
	11.5 งานคอนกรีตลาด หนา ซม.	ตร.ม.		
12	งานคอนกรีตชั้นพื้นหิน ใหญ่	ลบ.ม.	งานคอนกรีตที่ไร้หินใหญ่เป็นส่วน ผสม เพื่อทำให้โครงสร้างมีน้ำหนัก เพิ่มขึ้นและประหยัดปูนซีเมนต์ ใช้ สำหรับงานก่อสร้างฝายน้ำล้น หรือ งานอื่นๆที่มีลักษณะคล้ายกัน	งานคอนกรีตที่มีอัตราส่วนผสมตาม ตารางสำหรับคำนวณอัตราค่างานของ งานคอนกรีตและหินต่างๆรวมถึงงานไม้ แบบ
13	งานป้องกันการกัดเซาะ			
	13.1 งานหินเรียง หนา ม.	ลบ.ม.	เป็นงานเรียงชั้นหินใหญ่ สำหรับ ป้องกันการกัดเซาะเชิงลาดและตลิ่ง โดยการคัดเลือกหินที่มีขนาดลดกัน นำมาเรียงให้ได้ความหนา แนว และ ความลาดเอียง ตามที่กำหนดในแบบ	จัดหาหินใหญ่ที่มีขนาดลด ตามที่ กำหนดไว้ในรูปแบบ หรือ Specification แล้วนำมาจัดเรียงกันให้ชิดที่สุด จากขนาด เล็กสุดด้านในล่งที่ติดกับวัสดุรองพื้น จนถึงขนาดใหญ่ที่ผิวนอกของ Slope โดย จัดเรียงให้ผิวนอกมีความเรียบ และให้มี เกิดการแยกตัวของหินที่เรียง
	13.2 งานหินเรียงยาแนว หนา ม.	ลบ.ม.	เป็นงานเรียงชั้นหินใหญ่ สำหรับ ป้องกันการกัดเซาะเชิงลาดและตลิ่ง โดยการคัดเลือกหินที่มีขนาดลดกัน นำมาเรียงให้ได้ความหนา แนว และ ความลาดเอียง แล้วใช้ปูนทรายยาแนว ตามช่องระหว่างก้อนหิน	จัดหาหินใหญ่ที่มีขนาดลด ตามที่ กำหนดไว้ในรูปแบบ หรือ Specification แล้วนำมาจัดเรียงกันให้ชิดที่สุด จากขนาด เล็กสุดด้านในล่งที่ติดกับวัสดุรองพื้น จนถึงขนาดใหญ่ที่ผิวนอกของ Slope โดย จัดเรียงให้ผิวนอกมีความเรียบ และให้มี เกิดการแยกตัวของหินที่เรียง จากนั้นทำ การราดน้ำให้ชุ่ม ยาแนวด้วยปูนทราย พร้อมแต่งเกลี่ยผิวหน้าให้เรียบร้อย
	13.3 งานหินก่อ	ลบ.ม.	เป็นการเรียงหินใหญ่เป็นชั้นๆ และใช้ คอนกรีตหอบลาดระหว่างชั้นหินเพื่อ เพิ่มความแข็งแรงไม่ให้เลื่อนหลุด สำหรับป้องกันการกัดเซาะบริเวณเชิง ลาดและตลิ่ง	จัดหาหินใหญ่ที่มีขนาด 20 – 40 ซม. หรือ ตามที่กำหนดไว้ในรูปแบบ หรือ Specification แล้วนำมาจัดเรียงให้ชิดกัน มากที่สุด ช่องว่างน้อยที่สุด บนชั้น คอนกรีตรองพื้น ให้เต็มผิวหน้าคอนกรีต

ที่	รายการ	หน่วย	ลักษณะงาน	ขอบเขตงาน
				แล้วเทคอนกรีตทับหน้าหินที่วางชั้นแรก เมื่อเทคอนกรีตสูงถึงผิวหินชั้นแรก ให้วางหินชั้นต่อไป ทำเช่นนี้ต่อไปจนมีขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ แล้วจึงแต่งผิวหน้าให้เรียบร้อย
	13.4 งานหินทิ้ง หนา ม.	ลบ.ม.	เป็นงานป้องกันการกัดเซาะและพังทลายของดินบริเวณเชิงลาด โดยการใช้น้ำหินใหญ่คละขนาด	จัดหาน้ำหินใหญ่ที่มีขนาดคละ ตามที่กำหนดไว้ในแบบ หรือ Specification แล้วนำไปปูที่บนชั้นวัสดุรองพื้น ในกรณีที่หินต้องให้ได้ความหนา และมี Gradation ของหินคละกัน ตามที่กำหนดไว้ในแบบ หรือ Specification
	13.5 งาน ROCKFILL TOE	ลบ.ม.	เป็นงานป้องกันการกัดเซาะและพังทลายของดินดินเขื่อนด้านท้ายน้ำ โดยการใช้น้ำหินใหญ่คละขนาด	งานหินทิ้ง ตามตารางสำหรับคำนวณ อัตราราคางานของงานคอนกรีตและหินต่างๆ
	13.6 งานวัสดุรองพื้น หนา ม.	ลบ.ม.	เป็นงานรองพื้น โดยใช้วัสดุประเภทกรวด หรือหินย่อยและทรายที่มีส่วนผสมคละกันตามที่กำหนด	จัดหาวัสดุและก่อสร้างตามแบบ
	13.7 งานแผ่นโอสังเคราะห์ หนา มม.	ตร.ม.	แผ่นโอสังเคราะห์ที่ทำหน้าที่เป็นวัสดุกรองชนิดหนึ่ง	จัดหาและปูตามที่แบบกำหนด
	13.8 งาน GABION, งาน MATTRESS 13.8.1 งานจัดหาและติดตั้ง GABION ม. 13.8.2 งานจัดหาและติดตั้ง MATTRESS ม. 13.8.3 งาน	ลบ.ม. ลบ.ม.	เป็นงานป้องกันการกัดเซาะและพังทลายของดินบริเวณเชิงลาดและพื้นที่ โดยใช้กล่องลวดตาข่าย PVC. หรือลวดสังกะสีบรรจุหินจนเต็มแล้วนำไปวางเรียงบริเวณเชิงลาดและพื้นที่ตามแบบ	จัดหาและประกอบติดตั้งตามแบบ
14	งานแผ่นพลาสติก หนา มม.	ตร.ม.	ใช้ปูบริเวณใต้รอยต่อของคอนกรีตที่อยู่ติดกับดิน เพื่อป้องกันน้ำซึมขึ้นมาบริเวณรอยต่อ เช่น รอยต่อของคลองลาดคอนกรีต รอยต่อของคานคอนกรีต	จัดหาและปูเฉพาะที่ ตามแบบกำหนด
15	งานท่อทั่วไป		เป็นการส่งน้ำและระบายน้ำโดยใช้ท่อชนิดต่างๆ	จัดหาและประกอบติดตั้ง ตามแบบกำหนด
			ฯลฯ	

ทั้งนี้ รายละเอียดลักษณะงานและขอบเขตงานของงานก่อสร้างชลประทานดังกล่าว เป็นลักษณะ ขอบเขต และรายการงานก่อสร้าง (Item) ซึ่งงานก่อสร้างชลประทานโดยทั่วไป ควรจะมี ในการใช้งานจริงอาจ มีลักษณะ ขอบเขต และรายการงานก่อสร้างมากกว่าหรือน้อย กว่าที่ระบุไว้ก็ได้ ดังนั้น ผู้มีหน้าที่คำนวณราคา กลางหรือผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถปรับปรุง เปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม และสอดคล้องตามข้อเท็จจริง สำหรับงานก่อสร้าง ที่คำนวณราคากลางนั้น

หลักเกณฑ์การคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วย

สำนักพัฒนามาตรฐานระบบพัสดุภาครัฐ กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง ได้กำหนด หลักเกณฑ์การ คำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วยในงานก่อสร้างชลประทานไว้ในหนังสือ “หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลาง งานก่อสร้างชลประทาน” ต่อไปนี้เป็นวิธีการคำนวณบางส่วน สำหรับส่วนทั้งหมด สามารถดูเพิ่มเติมจาก หนังสือเล่มดังกล่าว

1. งานถางป่า

1.1 งานถากถาง

ค่าดำเนินการ = บาท/ตร.ม.

1.2 งานถากถางและล้มต้นไม้

ค่าดำเนินการ = บาท/ตร.ม.

2. งานขุดเปิดหน้าดิน

ค่าขุดเปิดหน้าดิน = บาท/ลบ.ม.

3. งานดินขุด ½

3.1 งานดินขุดด้วยแรงคน

ค่าขุดดินด้วยแรงคน = × อัตราค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ
= บาท/ลบ.ม.

3.2 งานดินขุดด้วยเครื่องจักร

ค่าขุดดินด้วยเครื่องจักร = (1) บาท/ลบ.ม.

ค่าขนส่ง กม. = (2) บาท/ลบ.ม. (หลวม)

รวมส่วนขยายตัว (..(2)..× ค่าขยายตัว) = (3) บาท/ลบ.ม.

รวมทั้งสิ้น (1) + (3) = (4) บาท/ลบ.ม.

3.3 งานดินขุดยก

ค่าชุด	= (1)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดินและตัก	= (2)	บาท/ลบ.ม. (หลวม)
ค่าขนส่ง	= (3)	บาท/ลบ.ม. (หลวม)
รวม (2) + (3)	= (4)	บาท/ลบ.ม. (หลวม)
รวมส่วนขยายตัว (..(4)..× ค่าขยายตัว)	= (5)	บาท/ลบ.ม.
รวมทั้งสิ้น (1) + (5)	= (6)	บาท/ลบ.ม.

4. งานขุดลอก

4.1 งานขุดลอกด้วยรถขุด

ค่าดำเนินการ	=	บาท/ลบ.ม.
--------------	---------	-----------

4.2 งานขุดลอกด้วยเรือขุด

ค่าดำเนินการ	=	บาท/ลบ.ม.
--------------	---------	-----------

5. งานกำจัดวัชพืชด้วยเรือ

ค่าดำเนินการ	=	บาท/ลบ.ม.
--------------	---------	-----------

6. งานระเบิดหิน

ค่าระเบิดหิน	= (1)	บาท/ลบ.ม.
ค่าดินและตัก	= (2)	บาท/ลบ.ม. (หลวม)
ค่าขนส่ง	= (3)	บาท/ลบ.ม. (หลวม)
รวม (2) + (3)	= (4)	บาท/ลบ.ม. (หลวม)
รวมส่วนขยายตัว (..(4)..× ค่าขยายตัว)	= (5)	บาท/ลบ.ม.
รวมทั้งสิ้น (1) + (5)	= (6)	บาท/ลบ.ม.

7. งานดินถม

7.1 งานดินถมบดอัดแน่นด้วยแรงคน

ค่าถมดินบดทับแน่นด้วยแรงคน	= 1 × อัตราค่าจ้างแรงงานขั้นต่ำ	
	=	บาท/ลบ.ม.

(หากต้องจัดหาหิน ให้คิดค่าใช้จ่ายการจัดหาหินตามหมายเหตุในข้อ 7.3)

7.2 งานดินถมบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักรเบา

ค่าดำเนินการ	=	บาท/ลบ.ม.
--------------	---------	-----------

ราคาน้ำมันเบนซิน (บาท/ลิตร)	ค่าถมดินบดอัดแน่น ด้วยเครื่องจักรเบา (บาท/ลบ.ม.แน่น)	ราคาน้ำมันเบนซิน (บาท/ลิตร)	ค่าถมดินบดอัดแน่น ด้วยเครื่องจักรเบา (บาท/ลบ.ม.แน่น)
15.00 – 15.99	104.35	28.00 – 28.99	112.34
16.00 – 16.99	104.96	29.00 – 29.99	112.96
17.00 – 17.99	105.58	30.00 – 30.99	113.57
18.00 – 18.99	106.19	31.00 – 31.99	114.19
19.00 – 19.99	106.81	32.00 – 32.99	114.80
20.00 – 20.99	107.42	33.00 – 33.99	115.42
21.00 – 21.99	108.04	34.00 – 34.99	116.03
22.00 – 22.99	108.65	35.00 – 35.99	116.65
23.00 – 23.99	109.27	36.00 – 36.99	117.26
24.00 – 24.99	109.88	37.00 – 37.99	117.88
25.00 – 25.99	110.51	38.00 – 38.99	118.49
26.00 – 26.99	111.11	39.00 – 39.99	119.11
27.00 – 27.99	111.73		

หากต้องจัดหาดินให้คิดค่าใช้จ่ายการจัดหาดินตามหมายเหตุในข้อ 7.3

7.3 งานถมดินบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักร

ค่าใช้จ่ายในการจัดหาดิน = (1) บาท/ลบ.ม.(หลวม)

รวมส่วนยุบตัว (..(1)..× ค่ายุบตัว) = (2) บาท/ลบ.ม.

ค่าบดทับ = (3) บาท/ลบ.ม.

รวมทั้งสิ้น (2) + (3) = (4) บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ ค่าใช้จ่ายในการจัดหาดิน ให้พิจารณาเปรียบเทียบและเลือกใช้ราคาต่ำสุดจาก

1) ราคาจากสำนักดัชนีเศรษฐกิจการค้า สำนักงานปลัดกระทรวง กระทรวงพาณิชย์ นำมารวมค่าขนส่งจาก อ.เมือง ถึง สถานที่ก่อสร้าง

ค่าดินที่แหล่ง =(1).... บาท/ลบ.ม. (หลวม)

ค่าขนส่ง กม . =(2).... บาท/ลบ.ม. (หลวม)

ค่าใช้จ่ายในการจัดหาดิน รวม (1) + (2) =(3).... บาท/ลบ.ม. (หลวม)

2) สืบราคาจากผู้ประกอบการซึ่งเป็นราคาที่รวมค่าขนส่งถึงสถานที่ก่อสร้าง
 ค่าดิน = บาท/ลบ.ม. (หลวม)

3) บ่อขุดดินคิดคำนวณ โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้
 ค่าดินที่แหล่ง = $\frac{[\text{ราคาที่ดิน(บาท/ไร่)} \times (1/2)]^*}{[(1,600 \times 3) \times 1.25]}$
 = ... (1)... บาท/ลบ.ม. (หลวม)

ค่าขุดเปิดหน้าบ่อขุดดิน = $\frac{(0.30 \times \text{ค่าขุดเปิดหน้าดิน})^{**}}{(3 \times 1.25)}$
 = ... (2)... บาท/ลบ.ม. (หลวม)

ค่าขุดดินด้วยเครื่องจักร/ ค่าขยายตัว = ... (3)... บาท/ลบ.ม. (หลวม)

ค่าขนส่ง กม = ... (4)... บาท/ลบ.ม. (หลวม)

ค่าใช้จ่ายในการจัดหาดินรวม (1)+(2)+(3)+(4) = ... (5)... บาท/ลบ.ม. (หลวม)

*ราคาที่ดินเป็นราคาประเมินในการจดทะเบียนนิติกรรม ราคาที่ดินคิดเพียงครั้งหนึ่ง

**ในการคำนวณคิดขุดเปิดหน้าดินความลึกเฉลี่ย 0.30 ม และความลึกในการขุดดิน 3 เมตร

8. งานลูกรังบดอัดแน่น

ค่าวัสดุจากแหล่ง = ... (1)... บาท/ลบ.ม. (หลวม)

ค่าขุดเปิดหน้าบ่อลูกรัง = ... (2)... บาท/ลบ.ม. (หลวม)

ค่าขุดลูกรัง = ... (3)... บาท/ลบ.ม. (หลวม)

ค่าขนส่ง กม = ... (4)... บาท/ลบ.ม. (หลวม)

รวม (1)+(2)+(3)+(4) = ... (5)... บาท/ลบ.ม. (หลวม)

รวมส่วนยุบตัว ... (5)... \times ค่ายุบตัว = ... (6)... บาท/ลบ.ม.

ค่าบดทับ = ... (7)... บาท/ลบ.ม.

รวมทั้งสิ้น (6) + (7) = ... (8)... บาท/ลบ.ม.

หมายเหตุ ราคาวัสดุจากแหล่ง อาจเป็นราคาที่ได้รวมค่าขุดเปิดหน้าบ่อลูกรัง ค่าขุด ค่าขนส่งไว้แล้ว สำหรับค่าขุดเปิดหน้าบ่อลูกรัง ให้คิดคำนวณ โดยมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

ค่าขุดเปิดหน้าบ่อลูกรัง = $\frac{(1.00 \times \text{ค่าขุดเปิดหน้าดิน})}{(2.50 \times 1.25)}$
 = บาท/ลบ.ม. (หลวม)

กรณีงานที่ไม่ได้กำหนดหลักเกณฑ์การคำนวณไว้ให้ดำเนินการดังนี้

1. ให้คิดอัตราราคางานตามหลักเกณฑ์ของงานแต่ละรายการที่เกี่ยวข้อง
2. งานที่ต้องใช้เทคนิคพิเศษเฉพาะด้าน เช่น งานเจาะอุโมงค์ เป็นต้น จะต้องให้ผู้เชี่ยวชาญเฉพาะด้านนั้นๆ คิดราคาให้
3. งานอื่นๆ ทัวไป ให้สืบราคาวัสดุจากแหล่งผลิต หรือ แหล่งจำหน่ายที่ใกล้สถานที่ก่อสร้าง รวมค่าขนส่ง โดยคิดค่าแรงหรือติดตั้ง 30%
4. ครุภัณฑ์ต่างๆ ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางทั้งหมด เป็นครุภัณฑ์ประเภท ติดตั้งอยู่กับที่ (Built-in) ส่วนการคิดครุภัณฑ์ที่ไม่ติดตั้งอยู่กับที่ ให้ใช้หลักเกณฑ์การคำนวณ ราคากลางของงานก่อสร้างอาคาร

อัตราราคางานต่อหน่วย

เป็นอัตราราคางานต่อหน่วยที่ได้คำนวณและจัดทำไว้ในรูปของตาราง เพื่อนำไปใช้ ประกอบการคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วยประกอบด้วย

ส่วนขยายตัว และส่วนยุบตัวและส่วนสูญเสียเมื่อบดทับ

อัตราราคางานดิน

อัตราราคางานคอนกรีตและหินต่างๆ

อัตราราคางานปรับปรุงฐานรากและงานระเบิดหิน

อัตราราคางานบาน ฝาท่อ และเครื่องยก

อัตราค่าใช้จ่ายต่อหน่วยในการปลูกหญ้า

รายละเอียดสามารถดูเพิ่มเติมในหนังสือ “หลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง ชลประทาน” ของ สำนักพัฒนามาตรฐานระบบพัสดุภาครัฐ กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง

สรุปโครงสร้างการจัดทำราคากลางและประมาณการราคางานก่อสร้าง

ในการจัดทำราคากลางของงานก่อสร้างโดยทั่วไป เมื่อได้ดำเนินการถอดแบบ และคำนวณปริมาณงานแล้ว จะนำปริมาณงานที่คำนวณได้มาพิจารณาจัดทำราคากลาง ซึ่งในการจัดทำราคากลางดังกล่าว จะประกอบด้วยรายละเอียดต่างๆ 5 ระดับ ดังนี้

LAYER ที่ 1 บัญชีแสดงรายการงานต่างๆ เพื่อการจัดทำ BOQ.

เป็นการออกแบบรายการ (Item) งานก่อสร้าง โดยคำนึงถึงความเหมาะสมในการปฏิบัติงาน การบริหารสัญญา และการจ่ายเงิน โดยไม่ขัดกับขั้นตอนการทำงาน และระเบียบการจ่ายเงินค่างาน

LAYER ที่ 2 รายละเอียดการคำนวณ (Breakdown) ของราคางานต้นทุนต่อหน่วยที่ปรากฏ ใน BOQ. เป็นการ
แสดงรายละเอียดการคำนวณที่มาของราคางานต้นทุนต่อหน่วย ในบัญชีรายการงาน(BOQ.) ทุกรายการ

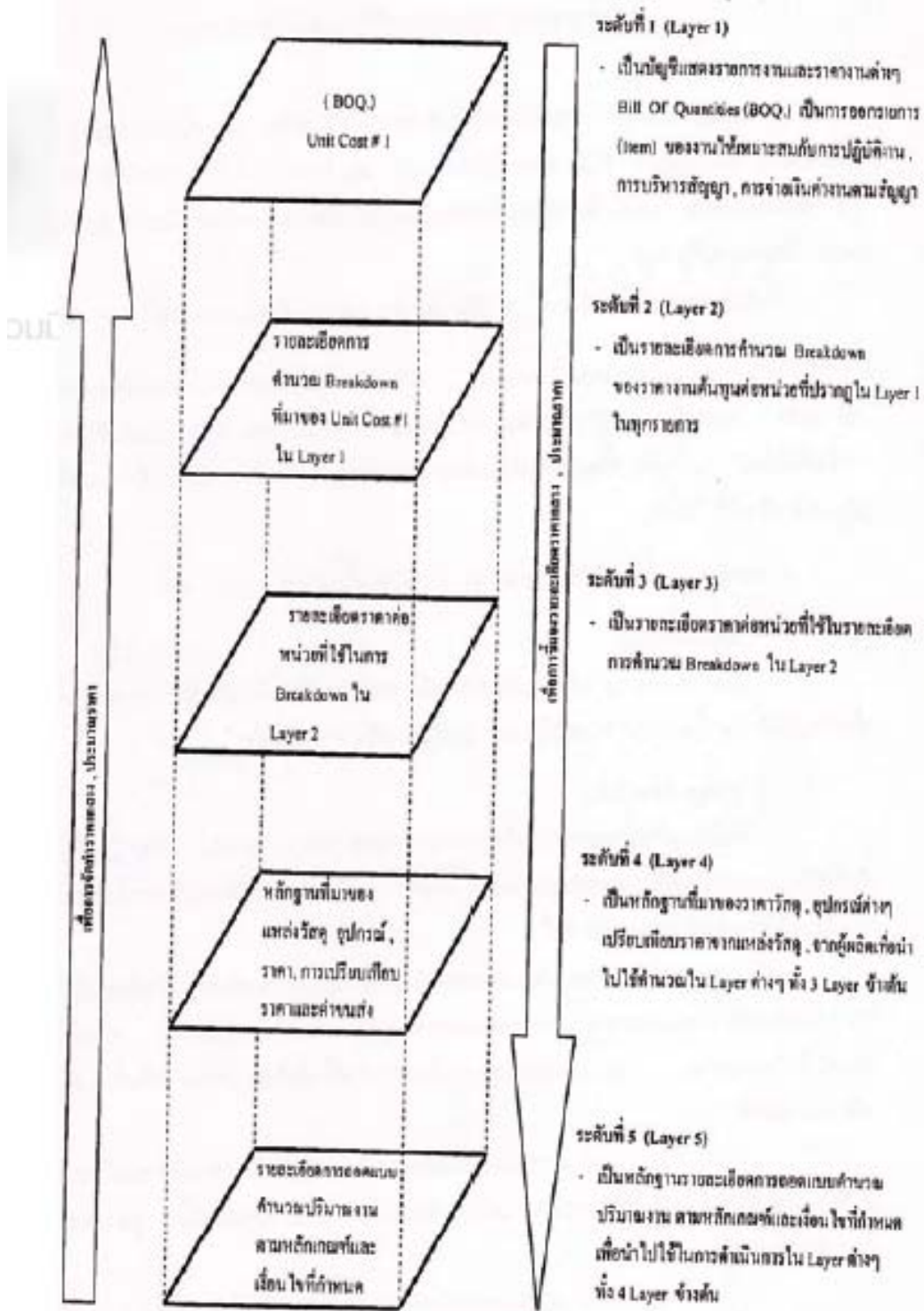
LAYER ที่ 3 รายละเอียดราคาต่อหน่วยของBreakdown (LAYER 2)

เป็นรายละเอียดที่มาของราคาต่อหน่วยที่นำมาใช้ในการคำนวณรายละเอียด Breakdown ใน LAYER ที่
2

LAYER ที่ 4 หลักฐานที่มาของราคาวัสดุ อุปกรณ์ หน่วยวัสดุ การเปรียบเทียบราคาเป็นหลักฐาน ที่มาของราคา
วัสดุ อุปกรณ์ ฯลฯ ที่ใช้ในการคำนวณราคางานต้นทุนต่อหน่วย หรือราคางานใน LAYER ต่างๆ ทั้ง 3 LAYER
ข้างต้น

LAYER ที่ 5 รายละเอียดการคำนวณปริมาณงานจากการถอดแบบ

เป็นหลักฐานแสดงการถอดแบบคำนวณปริมาณงาน ตามหลักเกณฑ์เงื่อนไข ที่กำหนด เพื่อนำไปใช้ในการ
คำนวณใน LAYER ต่างๆ ทั้ง 4 LAYER ข้างต้น จากระยะการจัดทำราคากลางงานก่อสร้าง รวม 5
ระดับ (LAYER) ดังกล่าว สามารถแสดงเป็น โครงสร้างของการจัดทำราคากลางและประมาณการราคา ค่า
ก่อสร้างได้ดังแสดงในภาพที่ 3-11



ภาพที่ 3-11 แสดงแผนภูมิโครงสร้างการจัดทำราคากลางและประมาณราคางานก่อสร้าง

บทที่ 4

คู่มือตรวจสอบงานก่อสร้าง

1. การวาง LAY – OUT

มาตรฐานและข้อกำหนด

- จะต้องวางตำแหน่งให้ถูกต้องตามแบบที่กำหนด และ พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร
- ตรวจสอบตำแหน่งหมุดแบ่งแปลงที่ดินให้ถูกต้องก่อนทำการวาง lay out อาคาร
- วางตำแหน่งเสาเข็มให้ถูกต้องตามแบบฐานราก และ ต้องได้ฉากและแนว

แนวทางการปฏิบัติ

- ก่อนทำการวาง lay out จะต้องตรวจสอบความถูกต้อง ของหมุดแบ่งแปลง และแบบผัง ที่จะใช้ในการทำงานว่า ถูกต้องตามตำแหน่งหรือไม่ ก่อนการทำงาน
- กำหนด ระดับดิน + 0.00 ม. ของบ้าน เพื่อเป็นระดับอ้างอิงในการส่งหัวเสาเข็ม
- หมุดกำหนดตำแหน่งเสาเข็ม (หมุด) จะต้องแยกสีทาหมุด (เสาเข็ม 1 ขนาด ต่อ 1 สี)
- หมุดกำหนดตำแหน่งเสาเข็ม จะต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 0.30 ม. ตอกให้แน่นหนาแข็งแรงตอกตะปูลงหมุดที่ตอกไว้ เพื่อกำหนดศูนย์กลางเสาเข็ม
- กำหนดหมุดตาย 2 แนว (1 มุมฉาก)
- ก่อนทำการตอกเสาเข็ม จะต้องมีการตรวจสอบการวาง lay out จากทาง Project Engineer

2. งานเสาเข็ม

มาตรฐานวัสดุ

- เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง (PreStressed Concrete) หรือแบบคอนกรีตเสริมเหล็ก ตามที่ระบุในแบบ
- ต้องมีขนาดหน้าตัดและความยาวตรงตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- เสาเข็มต้องไม่แตกหัก ร้าว บิ่น โกง มีรูพรุน
- เสาเข็มในต้นหรือท่อนเดียวกัน เนื้อคอนกรีตต้องแน่นสม่ำเสมอ ไม่มีรูพรุน และต้องไม่มีรอยต่อภายในอีก
- Plate เหล็กของหัวเสาเข็มต้องตั้งฉากกับเสาเข็มและแนบติดสนิทกับหัวเข็ม
- อายุของเสาเข็มนับถึงวันที่ตอก ต้องไม่น้อยกว่า 7 วัน
- ปั่นจั่นและอุปกรณ์การตอกเสาเข็ม ต้องเหมาะสมและถูกต้องได้มาตรฐาน

ขั้นตอนดำเนินการ

สามารถแบ่งการทำงานได้ 3 ขั้นตอนหลัก ๆ คือ

1. ขั้นตอนก่อนตอกเสาเข็ม

ต้องทำการตรวจสอบคุณสมบัติทางกายภาพของเสาเข็มก่อนตอกทุกต้น ดังนี้

- ถ้าหากเสาเข็มแตกหรือบิ่นจนกระทั่งเห็นเหล็กเสริมและรอยแตกนั้น มีความยาวมากกว่า 20 ซม.ให้ถือว่าเสาเข็มต้นนั้นเสียไม่อนุญาตให้นำมาใช้
- ถ้าหากเสาเข็มแตก หรือ บิ่น จนกระทั่งเห็นเหล็กเสริมและรอยแตกนั้น มีความยาวน้อยกว่า 20 ซม. ให้ตรวจสอบความลึกของรอยแตกนั้นว่าลึกเกินกว่า 4 ซม. หรือไม่โดยมีขั้นตอนดังนี้
 - ถ้าหากรอยแตกนั้นลึกเกินกว่า 4 ซม. ไม่อนุญาตให้นำมาใช้งาน
 - ถ้าหากรอยแตกนั้นลึกน้อยกว่า 4 ซม. ต้องทำการซ่อมโดยใช้ Epoxy ก่อนจึงนำมาใช้งานได้
 - ถ้าหากเสาเข็มต้นใดมีรอยแตก ตั้งแต่ 3 รอยขึ้นไป ให้ถือว่าเสาเข็มต้นนั้นเสียไม่อนุญาตให้นำมาใช้
- ถ้าหากเสาเข็มต้นใดมีรอยแตกอยู่ 2 ข้างของปีกจนเห็นเหล็กเสริม ให้ถือว่าเสาเข็มต้นนั้นเสียไม่อนุญาตให้นำมาใช้
- ถ้าหากเสาเข็มต้นใดมีรอยแตกร้าวรอบต้น แสดงว่าเสาเข็มนั้นหัก ไม่อนุญาตให้นำมาใช้
- ถ้าหากเสาเข็มต้นใดมีการโค้ง แอ่น ในด้านใดด้านหนึ่ง มากกว่า 1 : 300 เมื่อเทียบกับความยาวเข็ม (1 ซม. 3 ม.) ให้ถือว่าเสาเข็มต้นนั้นเสีย ไม่อนุญาตให้นำมาใช้

หมายเหตุ

- ก่อนตรวจสอบเสาเข็มควรรวด/ฉีดน้ำที่เสาเข็มให้เปียกก่อน เพื่อให้เห็นรอยแตกร้าว ได้ชัดเจนยิ่งขึ้น
- เสาเข็มที่มีรอยแตกที่นอกเหนือจากที่กล่าวข้างต้น ถือว่าเป็นเสาเข็มดีอนุญาตให้นำมาใช้ได้
- เสาเข็มที่ไม่อนุญาตให้นำมาใช้ ช่วงเทคนิคต้องทำเครื่องหมายไว้ที่เสาเข็มให้ชัดเจน และให้แยกออกจากกองเสาเข็มที่ใช้งานได้ ทั้งนี้ผู้รับจ้างงานเสาเข็มต้องรีบทำการขนย้ายออกจากหน่วยงานโดยเร็ว
- เมื่อซ่อมเสาเข็มด้วย Epoxy แล้วต้องแจ้งให้วิศวกรประจำหน่วยงานตรวจสอบและอนุมัติก่อนจึงสามารถนำมาใช้งานได้ โดยต้องทำการบันทึกประวัติการการซ่อมเข็มในใบรายงานตอกเสาเข็มด้วย
- การลำเลียงเสาเข็มลงจากรถ ต้องกระทำด้วยความระมัดระวังอย่าให้เกิดการกระแทกจนแตกหักรวมทั้งวิธีกองเก็บเสาเข็ม จะต้องหนุนไม้หมอนในตำแหน่งที่ใช้ยกเสาเข็มเท่านั้น มิฉะนั้นเสาเข็มอาจหักได้เนื่องจากพฤติกรรมการรับแรงเปลี่ยนไปจากที่ออกแบบไว้

2. ขั้นตอนระหว่างตอกเสาเข็ม

- ผู้รับจ้างตอกเสาเข็มต้องจัดหาผู้ควบคุม ที่มีความรู้และประสบการณ์ที่เหมาะสม ประจำที่หน่วยงานตลอดระยะเวลาที่มีการตอกเสาเข็ม โดยต้องรับผิดชอบและควบคุมงานอย่างใกล้ชิด และต่อเนื่อง และผู้ควบคุมงานผู้รับจ้างตอกเสาเข็ม ต้องตรวจสอบแนวตั้ง และตำแหน่งเข็มระหว่างตอกให้ถูกต้องอยู่ตลอดเวลา และต้องทำการจดบันทึกรายงานการตอกเสาเข็มทุกต้น ทั้งนี้หากพบว่าในขณะที่ตอกเสาเข็มมีการเบี่ยงเบนจากศูนย์กลางของฐานราก ต้องมีการบันทึกระยะศูนย์ที่เบี่ยงเบนนั้นด้วยพร้อมแจ้งให้วิศวกรประจำหน่วยงานให้รับทราบทันทีทุกครั้ง
- ต้องทำการตรวจสอบและจดบันทึก รายงานการตอกเสาเข็มทุกต้นเพื่อควบคุมและตรวจสอบให้งานตอกเสาเข็มเป็นไปอย่างถูกต้องตามรายการคำนวณของผู้รับจ้างตอกเสาเข็มที่ได้รับการอนุมัติแล้ว โดยเฉพาะน้ำหนักตุ้มที่ใช้และระยะยกตุ้มรวมทั้งปั้นจั่นที่ใช้ตอกต้องได้ตั้งก่อนที่จะยกเสาเข็มเข้าหลุมด้วย และหากมีปัญหาเกิดขึ้นระหว่างตอกเสาเข็มเช่น จำนวนBLOW COUNT เพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างผิดปกติ หรือระหว่างตอกเสาเข็มเกิดมีรอยแตกร้าว หัก หรือเสาเข็มตอกไม่ลง ต้องรีบแจ้งวิศวกรประจำหน่วยงานให้รับทราบทันทีทุกครั้ง
- การต่อเชื่อมเสาเข็มให้ใช้วิธีการต่อเชื่อมโดยรอบเสาเข็มเท่านั้น และต้องตรวจสอบความแข็งแรงของรอยเชื่อม ทุก ๆ ต้นก่อนตอกลงดิน
- การส่งหัวเสาเข็ม จะต้องทำการส่งหัวเสาเข็มให้ได้ระดับความลึกตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง

3. ขั้นตอนหลังจากตอกเสาเข็มแล้ว

- เสาเข็มที่ตอกเสร็จแล้ว จะต้องได้ระดับความลึกตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง ในกรณีที่ใช้ BLOW COUNT ความคุม ต้องได้จำนวน BLOW COUNT ตามที่กำหนดในรายการคำนวณ
- เสาเข็มที่ตอกแล้วจะผิควงได้ไม่เกิน 5 ซม. ถ้าหากเกินกว่านี้ ผู้รับจ้างงานเสาเข็มต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายและเวลาที่เกิดขึ้นในการแก้ไขตามรายละเอียดดังนี้
 - เสาเข็มที่ผิควงตั้งแต่ 5 ซม. ขึ้นไปจะต้องให้วิศวกรประจำหน่วยงานพิจารณาแก้ไข
 - เสาเข็มที่ผิควงตั้งแต่ 10 ซม. ขึ้นไป ให้ถือว่าเสาเข็มต้นนั้นเกิดการทรุดตัวหรือหักระหว่างการตอก ผู้รับจ้างตอกเสาเข็มต้องตอกเข็มแซมคู่เพิ่มเติมให้
- เมื่อผู้รับเหมาเข้าชุดดินฐานราก, เเทคอนกรีตหยาบ เพื่อเตรียมเทคอนกรีตฐานราก ต้องทำการตรวจสอบศูนย์เสาเข็ม ความสมบูรณ์ของหัวเข็ม ระดับหัวเข็มก่อนการขออนุมัติเทคอนกรีตฐานราก

ข้อควรระวังในการตอกเสาเข็ม

- ควรใช้เสาเข็มที่มีความยาวต่อท่อนเท่ากันในแต่ละต้น เพื่อป้องกันปัญหาใช้เข็มผิควงขนาด โดยเฉพาะหากใช้เสาเข็มท่อนสั้นต่อกับท่อนยาวในต้นเดียวกัน
- หากจำเป็นต้องใช้เสาเข็มที่มีความยาวต่อท่อนยาวไม่เท่ากันในแต่ละต้น ต้องแยกกองหรือทำเครื่องหมายให้เห็นชัดเจนแยกกันระหว่างเข็มท่อนสั้นและเข็มท่อนยาว และในการตอกต้องตอกเข็มท่อนยาวลงก่อน แล้วจึงทำการตอกเข็มท่อนสั้นตาม ไป เพื่อให้รอยเชื่อม plate เหล็ก รับกำลังได้อย่างปลอดภัย
- ในการตอกเสาเข็มยาว 20 เมตรขึ้นไป สิ่งที่ต้องระวังคือ การสั่นสะเทือนในการตอก และการแทนที่ของดินทำให้มีผลต่ออาคารที่อยู่โดยรอบ รวมถึง ถนน ท่อระบายน้ำ หรือแม้กระทั่งเสาเข็มที่ตอกไปแล้วก็อาจหนีศูนย์ได้

3. งานฐานราก

มาตรฐานวัสดุ

- คอนกรีตผสมเสร็จให้ใช้ตามที่ฝ่ายพัฒนาโครงการกำหนด และกำลังอัดประลัยตามที่ระบุในแบบ
- คอนกรีตหยาบได้ฐานราก (Lean Concrete) อัตราส่วนผสม 1 : 3 : 5 (ปูนซีเมนต์ 1 ส่วน : ทรายหยาบ 3 ส่วน : หิน 5 ส่วน)
- เหล็กเสริมคอนกรีตฐานราก ต้องมีขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง

วิธีการตรวจสอบ

- ขนาดของฐานรากการเสริมเหล็กและรายละเอียดต่าง ๆ ต้องถูกต้องตามที่กำหนดในแบบก่อสร้างหรือตามที่วิศวกรสั่งแก้ไข
- หัวเสาเข็มที่แตก, บิ่นและยังไม่ได้ระดับ ต้องทำการตกแต่งหัวเสาเข็มให้เรียบและได้ระดับ โดยใช้ Epoxy เท่านั้น
- คอนกรีตหยาบได้ฐานราก (Lean Concrete) ต้องมีความหนาไม่ต่ำกว่า 5 ซม.
- ลูกปูนฐานรากใช้ความหนา 5 ซม.
- เนื้อคอนกรีตต้องไม่เป็น โปรง จนเห็นเนื้อเหล็กเสริม
- ก่อนถมดินกลับ ต้องแจ้งช่างเทคนิคเพื่อตรวจสอบสภาพผิวคอนกรีตก่อนทุกครั้ง

วิธีการดำเนินการ

- ก่อนการเท Lean Concrete ต้องใช้ทรายรองก้นหลุมแล้วบดอัดให้แน่น
- หลังการเท Lean Concrete แล้วจึงทำการสกัดหัวเสาเข็มที่เกินจากค่าระดับที่ต้องการ โดยให้ใช้ไฟเบอร์ช่วยในการตัดก่อนสกัดหัวเสาเข็ม
- ต้องมีการตรวจสอบการตั้งแบบหล่อและทำความสะอาดแบบหล่อทุกครั้ง
- ตรวจสอบการวางเหล็กเสริม ให้มีระยะและตำแหน่งตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- ต้องตอกตะปูยึดแนวกึ่งกลางเสาทั้ง 2 ด้านและมีไม้ล็อกศูนย์เสา อย่างน้อย 1 มุมฉาก

4. งานโครงสร้าง

มาตรฐานวัสดุ

- คอนกรีตผสมเสร็จให้ใช้ตามที่ฝ่ายพัฒนาโครงการกำหนด และกำลังอัดประลัยตามที่ระบุในแบบ
- หากมีการใช้สารผสมเพิ่ม เช่น สารกันซึมน้ำ, สารเร่งการก่อสร้าง, สารหน่วง ฯลฯ จะต้องใช้ในปริมาณที่เหมาะสม และตามวิธีการของบริษัทผู้ผลิต
- ค่าการยุบตัวของคอนกรีต กำหนดให้ใช้ดังนี้

ชนิดโครงสร้าง	ค่าการยุบตัว (ชม.)
ฐานราก	3-7
พื้น , คาน , ผนัง คสล.	4-10
เสา	5-10
คาน คสล.	5.5-12

วิธีการตรวจสอบ

1. งานคอนกรีต

- การเทคอนกรีตโครงสร้างแต่ละประเภท ควรเทคอนกรีตให้ต่อเนื่องจนแล้วเสร็จในคราวเดียว ถ้าต้องมีการหยุดเทคอนกรีตให้หยุดเทคอนกรีตได้ในตำแหน่งที่กำหนด
- การหยุดเทคอนกรีต ให้หยุดเทคอนกรีตได้ใน ตำแหน่งที่กำหนดดังนี้
 - ฐานราก ห้ามหยุดเทคอนกรีต
 - เสา หยุดเทที่ระดับท้องคานที่เสารองรับ และต้องเป็นแนวระดับ
 - คาน หยุดเทได้ที่กึ่งกลางคาน และแนวที่หยุดต้องเป็นแนวตั้ง
 - พื้น หยุดเทได้ที่กึ่งกลางพื้น และแนวที่หยุดต้องเป็นแนวตั้ง (ยกเว้นพื้นหล่อในที่ เช่น พื้นห้องน้ำและพื้นระเบียงห้ามหยุดเทคอนกรีต)
 - บันได ห้ามหยุดเทคอนกรีต
- การเทคอนกรีตก่อนการเทคอนกรีต ต้องทำการราดน้ำไม้แบบ และตรวจสอบความสะอาดครั้งสุดท้าย นอกจากนี้ทุกครั้งในการเทคอนกรีต พยายามหลีกเลี่ยงการเท จากระยะสูงกว่า 2.00 ม. หากสูงเกินนี้ต้องทำช่อง

หน้าต่างเปิดเท เพื่อกันการแยกตัวของมวลรวมของคอนกรีตและให้ใช้เครื่องเขย่าไปด้วย เพื่อให้คอนกรีตไม่เป็นโพรง และภายในระยะเวลา 24 ชม. ห้ามบรรทุกน้ำหนักโดยเด็ดขาด

- ก่อนการเทคอนกรีตโครงสร้าง ต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานก่อน
- เนื้อคอนกรีตต้องไม่เป็นโพรงจนเห็นเนื้อเหล็กเสริม
- โครงสร้างหลัก ต้องใช้ Ready Mix Concrete ตามมาตรฐานวัสดุเท่านั้น ยกเว้น โครงสร้างรอง เช่น เสาเอ็นทับหลัง , ตรีบ, เคา่นเตอร์, ปีกนก, Lean Concrete ที่สามารถผสมเองที่หน้างาน ทั้งนี้มีข้อกำหนด ดังนี้
 - เตรียมงานและวางแผนการเทคอนกรีตให้เหมาะสมกับปริมาณที่จะสั่งในแต่ละครั้ง
 - ตรวจสอบปริมาณคอนกรีตที่ใช้ให้เพียงพอต่องาน หากมีความจำเป็นต้องตัด Joint ต้อง ปฏิบัติตามมาตรฐานงาน โดยต้องใช้ Ready Mix Concrete เท่านั้น ทั้งนี้หาก Ready Mix Concrete ที่สั่งไม่เพียงพอ ให้ทำการผสมคอนกรีตเองโดยใช้ไม้ได้ในปริมาณที่ไม่เกิน 5% ของ Ready Mix Concrete ที่สั่งในครั้งนั้น - อายุของ Ready Mix Concrete โดยทั่วไปกำหนดไว้ที่ 2 ชม. นับจากเวลาที่ออกจาก Plant Concrete หากเกินเวลาที่กำหนด ห้ามนำคอนกรีตส่วนที่เหลือมาใช้สำหรับงาน โครงสร้างเด็ดขาด และถือว่าเป็นส่วนคอนกรีตที่ผู้รับเหมาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
 - ห้ามมีการผสมน้ำเพิ่มเติมขณะเทคอนกรีตเด็ดขาด หากตรวจสอบพบต้อง Reject คอนกรีตส่วนนั้นทั้งหมด
 - ในการเทคอนกรีตแต่ละครั้ง ผู้รับเหมาต้องขออนุมัติเทคอนกรีต จากทางโครงการก่อนทุกครั้ง เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของงานทุกส่วนก่อนที่จะเทคอนกรีต
 - ในการใช้ Ready Mix Concrete ทุกครั้ง ต้องมีการเก็บตัวอย่างลูกปูนอย่างน้อย 3 ลูก เพื่อตรวจสอบคุณภาพของคอนกรีต ว่าได้กำลังอัดตามที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยทางผู้ผลิตเป็น ผู้จัดเก็บทดสอบ และต้องส่งผลการทดสอบให้ทางผู้ควบคุมงานทราบทุกครั้ง เพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงต่อไป

2. งานแบบหล่อคอนกรีต

- วัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ ต้องเป็นวัสดุที่ไม่ผุไม่คดงอ มีผิวหน้าเรียบ
- การประกอบแบบหล่อคอนกรีตต้องมีขนาดตามลักษณะของโครงสร้างที่ถูกต้อง
- ห้ามใช้ถุงปูนอุดรอยต่อหรือรูรั่วของแบบหล่อคอนกรีต
- ระยะเวลาในการถอดแบบ โครงสร้าง ภายหลังจากการเทคอนกรีตมีกำหนดดังนี้
 - แบบข้างคาน 24 ชม. (1 วัน)
 - แบบท้องคานและพื้น 7 วัน แต่ให้ค้ำยันต่อ จนครบ 14 วัน
 - แบบเสา 24 ชม. (1 วัน)

- แบบข้างผนัง 24 ซม. (1 วัน)

•แบบหล่อคอนกรีตต้องเข้าให้สนิทเพื่อป้องกันการไหลของน้ำปูน ถ้าเกินรอยรั่วให้อุดโดยใช้ไม้หรือสังกะสีอุดรอยรั่วนั้น ๆ

วิธีการตรวจสอบแบบหล่อ

- ช่างเทคนิคต้องตรวจสอบงานเหล็กเสริม ไม้แบบ ระดับ ตำแหน่ง Sleeves ที่ฝังในคอนกรีตให้ถูกต้องก่อนที่จะเทคอนกรีต โดยเฉพาะความมั่นคงแข็งแรงของไม้แบบในส่วนที่รับน้ำหนักมากๆ เช่นการถ่ายน้ำหนักลงดินโดยตรง หรือถ่ายน้ำหนักให้กับคาน(ที่เว้นเหล็กบนไว้) เพราะหากเกิดการทรุดตัวของ Support หรือ โครงสร้าง อาจเกิดการวิบัติของโครงสร้างขณะเทคอนกรีตได้ทุกเมื่อ
- แบบหล่อต้องแนบและเข้ากัน ไม่มีรอยรั่ว เพื่อป้องกันการไหลออกของน้ำปูน อันเป็นสาเหตุให้เกิดรูโพรงในคอนกรีต หากมีรอยรั่วให้ใช้สังกะสีอุด ห้ามใช้ถุงปูนเด็ดขาด
- ห้ามวาง Support ต่าง ๆ ของไม้แบบ บนคานที่เว้นเหล็กบนไว้ เนื่องจากความสามารถในการรับน้ำหนักของคานยังไม่สมบูรณ์ และอาจทำให้คานแตกร้าวได้
- เมื่อครบกำหนดที่จะรื้อถอน ไม้แบบได้แล้ว ผู้รับเหมาต้องแจ้งความคืบหน้าในการรื้อ ไม้แบบให้ทางช่างเทคนิค และ Project engineer รับทราบ
- ในการรื้อ ไม้แบบ ผู้รับเหมาต้องทำการรื้อด้วยความระมัดระวัง เนื่องจากอายุคอนกรีตยังน้อยอยู่ หากเกิดความเสียหายต่องาน โครงสร้างขณะรื้อ ผู้รับเหมาต้องขออนุมัติการซ่อมคอนกรีต ก่อนซ่อมด้วย ทั้งนี้เวลาและค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นผู้รับเหมาต้องเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด
- หลังจากถอดแบบหล่อแล้ว ต้องรีบบ่มคอนกรีตทันทีโดยบ่มต่อเนื่องอย่างน้อย 7 วันและหากผิวคอนกรีตมีสภาพไม่สมบูรณ์ เป็นโพรง มีรูพรุน ฯลฯ ผู้รับเหมาต้องขออนุมัติการซ่อมคอนกรีต

3. งานบ่มคอนกรีต

- ภายหลังจากการถอดแบบออกแล้ว ให้ทำการบ่มคอนกรีตทันที
- คอนกรีตเสา ให้ราดน้ำและพันพลาสติกให้มิดชิด
- พยายามหลีกเลี่ยงการเสียดสี และการบรรทุกน้ำหนักเกินสมควร ก่อนที่คอนกรีตจะมีกำลังได้ ตามที่กำหนด
- น้ำยาบ่มคอนกรีต หากผู้รับจ้างจะใช้ ต้องเสนอและขออนุมัติต่อวิศวกรประจำโครงการก่อน

4. งานเหล็กเสริมคอนกรีต

- เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องเป็นเหล็กที่ปราศจากสนิมขุม และไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- เหล็กเสริมขนาดต่าง ๆ ที่นำมาใช้ในการก่อสร้างต้องมีขนาดและกำลังรับแรงดึงที่ระบุในแบบ
- การต่อทาบเหล็กเสริมคอนกรีต
 - เหล็กเสริมในคาน ค.ส.ล. เหล็กบนให้ต่อทาบเฉพาะกึ่งกลางคาน ส่วนเหล็กล่างให้ต่อที่หัวเสา โดยมีระยะทาบเหล็กไม่น้อยกว่า 30 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก แต่ต้องไม่น้อยกว่า 30 ซม. สำหรับเหล็กข้ออ้อย และมีระยะทาบเหล็กไม่น้อยกว่า 50 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก แต่ต้องไม่น้อยกว่า 60 ซม. สำหรับเหล็กเส้นกลม
 - การต่อเหล็กเสา จะต้องต่อทาบที่บริเวณโคนเสาเท่านั้น โดยระยะทาบเหล็กไม่น้อยกว่า 30 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางของเหล็ก แต่ต้องไม่น้อยกว่า 60 ซม.
 - พื้นคอนกรีตหล่อในที่ ห้ามมีการต่อคานเหล็กโดยเด็ดขาด
 - การเข้าเหล็กโครงสร้าง มีข้อกำหนดดังนี้
 - เหล็กคานที่ชนกับเหล็กเสา ให้เบี่ยงเหล็กคานหลบเหล็กเสา
 - เหล็กของคานฝาก ให้วางบนเหล็กของคานหลัก
- การวางตำแหน่ง, ระยะห่างที่กำหนดของเหล็กเสริมและระยะระหว่างผิวของคอนกรีต(Covering) ทั้งหมดนี้ให้ยึดตามมาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็กของ วสท.

5. การตรวจสอบคอนกรีตโครงสร้าง

- หลักเกณฑ์ในการตรวจสอบโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็กในขั้นแรกให้ดูจากสภาพภายนอกโดยทั่วไป หากปรากฏว่าเนื้อคอนกรีตโครงสร้างมีโพรงขนาดใหญ่หรือลึกลงเห็นเนื้อเหล็ก หรือสภาพไม่ตรงตามที่กำหนด จะต้องทำการทุบทิ้งแล้วหล่อใหม่ หากสภาพภายนอกโดยทั่วไปอยู่ในเกณฑ์ตรงตามที่กำหนดไว้ให้ทำการซ่อมคอนกรีตตามขั้นตอนต่อไป
- การซ่อมผิวคอนกรีตหลังจากแกะแบบหล่อตามอายุที่กำหนดแล้ว ให้ดำเนินการตามนี้

มาตรฐานงานซ่อมผิวคอนกรีต

มาตรฐานวัสดุ

- ปูน Non-Shrink
- ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ และทรายหยาบ

วิธีการดำเนินการ

- เมื่อผู้รับเหมา ตรวจสอบพบว่าผิวคอนกรีตหลังจากที่ถอดออกจากแบบหล่อแล้วพบว่าผิวมีปัญหา เช่น เป็นตามด เห็นโพรง เห็นผิวเหล็กเสริม หรือขนาดและรูปร่างผิดไปจากแบบที่กำหนดไว้ ห้ามทำการซ่อมหรืออุดด้วยวัสดุต่าง ๆ อย่างเด็ดขาด ต้องรีบแจ้งให้วิศวกรหน่วยงานทราบ เพื่อตรวจสอบสภาพความเสียหายและวิธีการซ่อมแซมตามมาตรฐานงาน

- เมื่อวิศวกรหน่วยงานและหัวหน้าหน่วยงาน ทราบและอนุมัติแล้ว ผู้รับเหมาจึงสามารถดำเนินการซ่อมแซมได้
- หากผิวคอนกรีตยังซ่อมแซมไม่เสร็จ ห้ามเพิ่มแรงหรือน้ำหนักบรรทุกใด ๆ รวมถึง โครงสร้างส่วนที่ต่อเนื่องกันแก่โครงสร้างนั้น ๆ จนกว่าจะซ่อมแซมเสร็จแล้ว เพื่อความปลอดภัยในการรับน้ำหนัก ของโครงสร้างส่วนนั้น

- สภาพผิวคอนกรีตและวิธีการซ่อมแซม

- หากตรวจสอบพบว่าผิว / เนื้อคอนกรีตหลังจากที่ถอดออกจากแบบหล่อแล้ว มีรูพรุนเล็ก ๆ ลักษณะเป็นตามด แต่ยังไม่เห็นผิวเหล็กเสริม ให้ทำการซ่อมแซมได้ โดยใช้ปูนผสมทราย อัตราส่วน 1 ต่อ 2.5 ส่วนโดยปริมาตร ทั้งนี้ต้องสกัด (มือ) ผิวส่วนที่ร่วน ไม่แข็งแรงออกให้หมด และล้างคราบฝุ่น ไขมัน สี จี๊ปูนออกให้หมด จากนั้นรดน้ำที่ผิวให้ชุ่ม ใช้เครื่องกดปูนทรายให้แน่นและทั่วรอยสกัด เพื่อไม่ให้มีโพรงอากาศและรูโพรงในเนื้อคอนกรีต ทิ้งไว้ให้แห้งเป็นเวลา 24 ชม. จากนั้นให้ทำการบ่มตามมาตรฐานงานต่อเนื่องอีกอย่างน้อย 3 วัน

- หากตรวจสอบพบว่าผิว/เนื้อคอนกรีตหลังจากที่ถอดออกจากแบบหล่อแล้ว ผิวเป็นโพรงเห็นผิวเหล็กน้อยกว่า 25% ของเส้นรอบรูปโดยรอบ หรือมีลักษณะเป็นรูโพรงลึกเข้าไปในเนื้อคอนกรีตน้อยกว่า 2.5 ซม. ให้ซ่อมแซมโดยใช้ปูน NON-SHRINK ในอัตราส่วนผสมตามที่ผู้ผลิตแจ้ง (ห้ามใช้ปูนทรายเด็ดขาด) ทั้งนี้ให้ดำเนินการซ่อมแซมตามวิธีการในข้อ 1. เป็นหลัก

- หากตรวจสอบพบว่าผิว/เนื้อคอนกรีตหลังจากที่ถอดออกจากแบบหล่อแล้ว มีลักษณะตามข้อ 2. รวมกันตั้งแต่ 3 จุดขึ้นไปในโครงสร้างส่วนนั้น ให้ถือว่าโครงสร้างส่วนนั้นไม่สามารถรับน้ำหนักได้อย่างปลอดภัย ต้องทุบ/สกัดทิ้งทั้งหมด แล้วดำเนินการหล่อคอนกรีตส่วนนี้ขึ้นใหม่อีกครั้ง ตามมาตรฐานงานก่อสร้าง

- หากตรวจสอบพบว่าผิว/เนื้อคอนกรีตหลังจากที่ถอดออกจากแบบหล่อแล้ว ผิวเป็นโพรงเห็นผิวเหล็กมากกว่า 25% ของเส้นรอบรูปโดยรอบ หรือมีลักษณะเป็นรูโพรงลึกเข้าไปในเนื้อคอนกรีตมากกว่า 2.5 ซม. ให้ถือว่าโครงสร้างส่วนนี้ไม่สามารถรับน้ำหนักได้อย่างปลอดภัย ต้องทุบ/สกัดทิ้งทั้งหมด แล้วดำเนินการหล่อคอนกรีตส่วนนี้ขึ้นใหม่อีกครั้งตามมาตรฐานงานก่อสร้าง

- การทดสอบกำลังอัดคอนกรีตและการประเมินผล เพื่อให้งานคอนกรีตที่ได้มีคุณภาพดีตรงตามมาตรฐาน ควรปฏิบัติดังนี้

- บ่มคอนกรีตต่อเนื่องอย่างน้อย 7 วัน

- ถอดแบบหล่อตามอายุที่กำหนดไว้ในมาตรฐานอย่างระมัดระวัง
- ตรวจสอบสภาพผิวคอนกรีตภายนอกหลังจากถอดแบบหล่อแล้ว หากผิวคอนกรีตมีสภาพเป็นรูพรุนตามด หรือเห็นเหล็กเสริม ต้องซ่อมแซมตามมาตรฐานงานก่อน
- ผู้ตรวจสอบ สามารถให้ผู้รับเหมาจัดหาเครื่องทดสอบคุณภาพคอนกรีตในกรณีที่พบว่าโครงสร้างในส่วนใดไม่แข็งแรงได้โดยผู้รับเหมาต้องรับผิดชอบเองทั้งหมด
- ท่อหรือสิ่งฝังในคอนกรีต ให้ยึดถือและปฏิบัติดังนี้
 - ห้ามฝังท่อต่าง ๆ หรืออุปกรณ์ทุกชนิดในเสาเกินกว่า 4% ของหน้าตัดเสา
 - ท่อที่ฝังในคาน ต้องมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกไม่เกิน 1/3 ของความหนาของคานนั้นๆ ทั้งนี้หากมีหลายท่อ ระยะเรียงต้องไม่น้อยกว่า 3 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางท่อและต้องไม่อยู่ในตำแหน่งที่จะทำให้โครงสร้างเสียความแข็งแรงไป
 - ต้องมีเนื้อคอนกรีต ปิดคลุมท่อโดยตลอดหนาไม่น้อยกว่า 2.5 ซม.
 - ต้องเสริมเหล็กเพิ่มในแนวตั้งจากกับท่อ เท่ากับปริมาณเหล็กหรือคอนกรีตที่หายไป

6. การปักป้ายชื่อประจำแปลง

การขึ้นงานโครงสร้างตั้งแต่องานฐานรากขึ้นไป ผู้ควบคุมงานก่อสร้างในแต่ละแปลงจะต้องติดตั้งป้ายประจำแปลงไว้ที่หน้าแปลง โดยระบุว่าเป็นแปลงอะไร แบบอะไร และผู้ควบคุมงานชื่ออะไร เพื่อง่ายต่อการตรวจ

4.1 คานคอนกรีตเสริมเหล็ก

รายละเอียดวัสดุก่อสร้าง

- เหล็กเสริมคอนกรีต ใช้ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- คอนกรีตใช้คอนกรีตผสมเสร็จ

วิธีการตรวจสอบ

- คานคอนกรีตต้องมีขนาดและตำแหน่งที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- วัสดุรองรับท้องคานคอดินให้ใช้ไม้แบบ หรือ Lean Concrete อย่างใดอย่างหนึ่งเป็นวัสดุรองรับ
- ผิวคอนกรีตหลังคาน ต้องมีความเรียบ และมีระดับที่ถูกต้อง
- เนื้อคอนกรีตต้องไม่เป็นโพรงจนเห็นเนื้อเหล็กเสริม

- เนื้อคอนกรีต ต้องมีค่ากำลังรับแรงอัด ไม่น้อยกว่า 280 ksc. Cube (รูปทรงลูกบาศก์)
- ต้องฝังเหล็กเพื่อรับจันทันที่คานหลังคา (ตามขนาดและลักษณะที่กำหนด) ตามตำแหน่งของจันทัน
- เหล็กของคานฝากให้วางบนเหล็กของคานหลัก
- เหล็กคานที่ชนกับเหล็กเสา ให้เบี่ยงเหล็กคานหลบเหล็กเสา ห้ามใช้วิธีดุ้งเหล็ก

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- ก่อนที่จะเทคอนกรีต ต้องได้รับการอนุมัติจากช่างเทคนิคก่อนทุกครั้ง
- ต้องมีลูกปูนหนุนเหล็กท่อนคานและข้างคานเสมอ
- ในขณะที่ทำการเทคอนกรีต จะต้องใช้ เครื่องเขย่าคอนกรีตเพื่อป้องกันไม่ให้คอนกรีตเป็นโพรง
- พื้นหล่อในที่เช่น พื้นห้องน้ำ, พื้นระเบียง จะต้องเทคอนกรีตพร้อมคาน (ยกเว้นพื้นชั้นล่าง)
- คานส่วนที่เป็นชานพักบันได ต้องเทคอนกรีตพร้อมเสา
- ภายในระยะเวลา 24 ชม. หลังการเทคอนกรีต โครงสร้าง ห้ามมีน้ำหนักบรรทุกบนคานโดยเด็ดขาด
- ก่อนที่จะทำการตกแต่งคอนกรีตผิวคาน ต้องได้รับอนุมัติจากช่างเทคนิคก่อน

4.2 เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก

รายละเอียดวัสดุก่อสร้าง

- เหล็กเสริมคอนกรีต ใช้ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- คอนกรีตใช้คอนกรีตผสมเสร็จ
- เหล็กหนวดกุ้ง เป็นเหล็กเส้นกลมขนาด \varnothing 6 มม. ยาวไม่น้อยกว่า 25 ซม. (วัดจากผิวเสาถึงปลายเหล็ก)

มาตรฐานและข้อกำหนด

- เสาแต่ละต้นจะต้องมี ขนาดและตำแหน่งตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- แนวตั้งของโครงสร้างเสาจะลัดได้ไม่เกิน 1 ซม. ต่อความยาว 3 เมตร ทั้ง 2 ด้านที่อยู่ติดกัน
- เนื้อคอนกรีตต้องไม่เป็นโพรงจนเห็นเนื้อเหล็กเสริม
- เนื้อคอนกรีต จะต้องมีค่ากำลังรับแรงอัดประลัย ไม่น้อยกว่า 280 ksc Cube (รูปทรงลูกบาศก์)
- การต่อเหล็กเสาให้ต่อที่โคนเสา โดยมีระยะทับไม่น้อยกว่า 30 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก หรือไม่น้อยกว่า 60 ซม.

ข้อแนะนำ กรณีที่ลึบเสียบเหล็กหนวดกุ้ง ให้ใช้สว่านเจาะที่เสาให้เป็นรูเพื่อเสียบเหล็กหนวดกุ้ง โดยเหล็กเสียบต้องอัด Epoxy ให้แน่นจนถึงไม่ออก

แนวทางปฏิบัติ

- ก่อนการเทคอนกรีตจะต้องทำความสะอาดแบบหล่อทุกครั้งและหุนลูกปูนให้เรียบร้อย
- ขณะที่ทำการเทคอนกรีต จะต้องทำการจี้คอนกรีตให้แน่น เพื่อไม่ให้คอนกรีตเป็นโพรง
- ก่อนที่จะทำการตบแต่งคอนกรีตผิวเสา ต้องได้รับอนุมัติจากช่างเทคนิค
- การตรวจสอบผิวและดิ่งของเสา หลังจากเทคอนกรีตแล้วให้ปฏิบัติดังนี้
 - ก่อนเทคอนกรีตเสา ต้องยึดโยงแบบเสาทุกด้านให้มั่นคง และตรวจสอบดิ่งเสาอย่างน้อย 2 ด้านที่อยู่ติดกัน ค่าลึบดิ่งต้องไม่เกิน 1 ซม. ต่อความสูงเสา 3 ม. ทุกด้าน
 - ในการจี้และเทคอนกรีต ควรทำด้วยความระมัดระวังอย่าให้กระทบต่อแบบเสา
 - หลังจากทีถอดแบบเสาแล้ว (เมื่อได้กำหนดที่จะถอดแบบ) ต้องคิดเส้นเต้าที่เสาทั้ง 2 ด้านที่ติดกันในแนวศูนย์กลางของดิ่งเสาตลอดความยาวเสา เพื่อตรวจสอบความถูกต้องก่อนขึ้นงานโครงสร้างส่วนที่ต่อเนื่องต่อไป ทั้งนี้หากต้องมีการซ่อมแซมเสาต้องทำให้เสร็จก่อนที่จะขึ้นงานอื่นต่อไป
 - ในการถอดแบบ ต้องทำด้วยความระมัดระวังอย่าให้เกิดแรงกระแทกต่อเสาเพราะเสาอาจบิ่น แตก ร้าวได้ เนื่องจากอายุคอนกรีตและกำลังอัดยังไม่ได้ตามข้อกำหนด
 - ใช้คอนกรีตผสมเสร็จในการเทเสาเท่านั้น ห้ามใช้ไม่ผสมเองที่หน้างาน
 - หากต้องการซ่อมแซมคอนกรีตเสาทุกกรณีต้องปฏิบัติตามมาตรฐานงานซ่อมคอนกรีตเท่านั้น
 - ส่วนงานอื่น ๆ ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานงานโครงสร้าง

4.3 พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

ลักษณะและประเภทของพื้นแบ่งออกเป็น 2 ลักษณะ คือ พื้นหล่อในที่และพื้นสำเร็จรูป

1. พื้นหล่อในที่

รายละเอียดวัสดุก่อสร้าง

- เหล็กเสริมคอนกรีต ใช้ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- คอนกรีต ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ

มาตรฐานและข้อกำหนด

- พื้นต้องมีระดับและความเรียบสม่ำเสมอในแนวราบเช่น ไม่แอ่น , ไม่เอียง
- เหล็กเสริมคอนกรีต ให้วางตามลักษณะที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- พื้นห้องน้ำและระเบียงบนต้องฝังท่อ Sleeve สำหรับท่อน้ำดี-น้ำทิ้งก่อนเทคอนกรีต
- วัสดุรองรับท้องพื้น ได้แก่ ไม้แบบหรือ Lean Concrete ใดอย่างหนึ่งเป็นวัสดุรองรับ
- เนื้อคอนกรีตต้องไม่เป็นโพรงจนเห็นเนื้อเหล็กเสริม

แนวทางปฏิบัติ

- พื้นห้องน้ำและพื้นระเบียง จะต้องผสมน้ำยากันซึมในเนื้อคอนกรีตด้วย
- ลานซักล้างและทางเดินโรงรถ ที่เป็น Slab on Ground จะต้องมีการบดอัดดินและทรายให้แน่น โดยใช้เครื่องบดอัดก่อนการเทคอนกรีต โดยมีแนวทางปฏิบัติ ดังนี้
 - ตัดร่อง Joint ให้ขาดจากกันอย่างเด็ดขาดโดยเฉพาะรอบเสา ช่างผนังโรงรถ ลานซักล้าง
 - อุดร่องรอยต่อดังกล่าวด้วยการโรยกรวดในร่อง ตามความเหมาะสม
 - เมื่อมีการทรุดตัวเกิดขึ้น จะไม่เกิดการแตกร้าวตามมา เนื่องจากได้ตัดแยกออกจากกันแล้วหากมีการทรุดตัวเกิดขึ้นมาก อาจทำการซ่อมแซมได้โดยการอุดด้วยวัสดุยาแนว หรือโรยกรวดเพิ่มขึ้น โดยไม่ทำให้โครงสร้างเกิดการแตกร้าว
- ภายในระยะเวลา 24 ชม. ของการเทคอนกรีตห้ามมีน้ำหนักบรรทุกโดยเด็ดขาด
- การเทคอนกรีตพื้นปิดช่องท่อ (Shaft ในบ้าน) ให้ปฏิบัติดังนี้
 - ในแบบโครงสร้าง หากระบุให้มี Concrete Slab ปิดต้องเทพิดช่องท่อนี้ทุกครั้ง ก่อนปิดงานหากไม่มีระบุในแบบ ให้ปรึกษา Project engineer ก่อนทำงานทุกครั้ง
 - ก่อนทำการเทคอนกรีตปิดช่องท่อ ต้องตรวจสอบเส้นท่อ การยึดโยง และการจัดวางเส้นท่อให้ถูกต้องตามมาตรฐานก่อน แล้วจึงเทคอนกรีตปิดช่องท่อต่อไป
 - การเทคอนกรีตปิดช่องท่อทุกครั้ง ต้องยึดกับโครงสร้างให้แข็งแรงและเทให้เสร็จในครั้งเดียว เนื่องจากสั้ว แมลง ความชื้นต่าง ๆ ที่อยู่ใต้บ้าน อาจเล็ดลอดเข้ามาสร้างปัญหาในเวลาต่อมาได้

มาตรฐานงาน GROUTING คอนกรีต

ขอบเขต เมื่อผู้รับเหมา/ช่างเทคนิค ตรวจสอบพบว่ามีรอยร้าว/ซ่อม/เปลี่ยนตำแหน่ง Sleeves หรือ Block out ที่บริเวณพื้นห้องน้ำ หรือ พื้นส่วนเปียก ทำให้ต้องมีการเทคอนกรีตเพิ่มในช่อง Sleeves ดังกล่าวให้เต็มและแข็งแรง โดยที่ตมต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำด้วย ทั้งนี้ให้รวมถึงตำแหน่งและขนาดของ Sleeves ที่ฝังไว้ใหญ่กว่าขนาดช่องที่ต้องการด้วย

มาตรฐานวัสดุ

- น้ำยาประสานคอนกรีต
- ปูน Non-Shrink

วิธีดำเนินการ

- ทำความสะอาดช่อง Sleeves ที่จะทำการ Grout ให้ปราศจากฝุ่น ไขมัน สี หากมีคราบขี้ปูนต้องสกัดออกให้หมด
- เข้าแบบทอพื้น ให้มั่นคง แข็งแรง แนบสนิทและต้องไม่มีรอยร้าวของน้ำปูน
- ใช้น้ำยาประสานคอนกรีต ผสมกับน้ำสะอาด ในอัตราส่วน 1:2 โดยปริมาตร ทาที่ภายในช่องดังกล่าวให้ทั่ว โดยใช้แปรงขนอ่อน ทิ้งให้หมาด (ห้ามรองนแห้ง เพราะว่าจะเป็นชั้นฟิล์มเคลือบอยู่ ทำให้เทปูน Non-Shrink ไม่ติด)
- ใช้น้ำปูน Non-Shrink ผสมกับน้ำสะอาดให้เข้ากันดี แล้วนำไปเทที่ภายในช่องดังกล่าว ให้เต็มโดยใช้เกรียงอัดช่วยให้เต็มอย่าให้มีฟองอากาศขังอยู่ภายใน เพราะอาจจะทำให้เกิดการร้าวซึมเนื่องจากมีช่องว่างในเนื้อปูนได้
- ทิ้งไว้ให้แห้ง 24 ชม. แล้วจึงทำการบ่มน้ำ โดยใช้ทรายหรือวัสดุอื่นขังน้ำไว้รอบช่องดังกล่าวเป็นเวลาต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่า 3 วัน
- ระยะเวลาการรื้อแบบ ให้รื้อได้อย่างระมัดระวัง เมื่อคอนกรีตมีอายุได้ไม่น้อยกว่า 7 วัน

วิธีการตรวจสอบ

- เมื่อคอนกรีตมีอายุได้ 3 วัน ให้ช่างเทคนิคตรวจสอบการร้าวซึมของน้ำ โดยใช้ทรายหรือวัสดุอื่นขังน้ำไว้รอบช่องดังกล่าวเป็นเวลาต่อเนื่อง ไม่น้อยกว่า 24 ชม. หากไม่มีร่องรอยของการร้าวซึม ให้ถือว่าผ่านการทดสอบการร้าวซึม
- ค่าใช้จ่ายและเวลาในการดำเนินงาน Grout คอนกรีต ให้ถือเป็นส่วนที่ผู้รับเหมาต้องรับผิดชอบเองทั้งสิ้น (หากเกิดจากความผิดพลาดในการทำงานของผู้รับเหมาเอง)
- ผู้รับเหมา/ช่างเทคนิค ต้องดำเนินการทั้งหมดดังกล่าวข้างต้นรวมถึงการแก้ไขงาน (ถ้ามี) ให้แล้วเสร็จสมบูรณ์ก่อนที่จะทำการปิดแผ่นฝ้าหรือปูกระเบื้อง/หินปิดทับช่อง Sleeves ดังกล่าว

2. พื้นสำเร็จรูป

มาตรฐานวัสดุ

- พื้นสำเร็จรูป ได้ขนาดและลักษณะตามมาตรฐาน
- เหล็กเสริมคอนกรีตทับหน้าบนพื้นสำเร็จรูป (Topping) ใช้ขนาดและลักษณะตามที่กำหนด
- คอนกรีต ใช้คอนกรีตผสมเสร็จ

วิธีการตรวจสอบ

- หัวพื้นสำเร็จ ต้องวางอยู่บนคาน ค.ส.ล. ไม่น้อยกว่า 5 ซม.และห้ามสกัดแผ่นพื้น ให้ใช้ไฟเบอร์ตัดคอนกรีตตัดแผ่นให้เรียบร้อย
- การวางพื้นสำเร็จ ต้องวางให้มีลักษณะตามมาตรฐาน
- ไม่ควรสกัดหลังคาน ค.ส.ล. เพื่อปรับระดับพื้น
- การวางเหล็กเสริมบนพื้นสำเร็จรูปเพื่อเทคอนกรีตทับหน้า (Topping) ใช้ขนาดตามที่กำหนด
- พื้นต้องมีระดับและความเรียบสม่ำเสมอในแนวราบ เช่น ไม่แอ่น, ไม่เอียง
- พื้นส่วนที่ปูปาเก้ต้องทำผิวขัดมันหลังเทคอนกรีต
- ห้ามกองเก็บวัสดุต่าง ๆ บนพื้นสำเร็จรูป เกินกว่าค่าน้ำหนักปลอดภัยที่รับได้ ควรวางแผ่กระจาย ชิดโครงสร้างเสา, คาน
- ก่อนที่จะปิดแผ่นพื้นสำเร็จรูปชั้นล่าง ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบงานให้ครบและถูกต้องและบันทึก เพิ่มเติม ดังนี้
 - ระดับหลังคานเรียบและได้แนวถูกต้อง
 - ระบบป้องกันปลวกติดตั้งถูกต้องตามมาตรฐานงาน
 - อัดฉีดน้ำยากำจัดปลวกครบถ้วนและถูกต้อง
 - ระดับดินถมใต้แผ่นพื้นถูกต้องและปรับเรียบ
 - ซ่อมแซมผิวคอนกรีตเสา ตอม่อ คานคอดิน ครบถ้วนและถูกต้องตามมาตรฐานงาน
 - เคลียร์เศษวัสดุและขยะออกเรียบร้อยแล้ว
 - หากตรวจสอบงานต่างๆ ถูกต้องแล้ว ผู้รับเหมาต้องปิดแผ่นพื้นที่ไม่ควรปล่อยทิ้งไว้

วิธีการติดตั้งแผ่นพื้นสำเร็จรูป

- ก่อนวางพื้นควรทำความสะอาดคานที่จะรองรับน้ำหนักพื้นให้เรียบปราศจากดิน หรือคราบปูนฉาบเพื่อที่จะวางแผ่นพื้นได้ แนบชิดสนิทกันและได้ระดับสม่ำเสมอ โดยตลอดการติดตั้งจะทำให้ได้อย่างสะดวกรวดเร็วและสวยงาม
- วางพื้นสำเร็จรูปชิดกันตลอดระหว่างคาน โดยให้วางทับอยู่บนหลังคานข้างละประมาณ 5 ซม. ดังนั้นการกำหนดความยาวของพื้นสำเร็จรูป ควรรวมระยะขบนี้ด้วย
- การค้ำยันชั่วคราว
 - ในกรณีที่แผ่นพื้นยาวกว่า 4.00 เมตร ให้มีการทำค้ำยันชั่วคราวใต้แผ่นพื้น
 - ถ้าไม่สามารถหลีกเลี่ยงการเดินทำงานบนพื้นสำเร็จรูป ขณะที่ยังไม่เทคอนกรีตทับหน้าควรมีค้ำยันชั่วคราวหลายจุด
 - หลังจากเทคอนกรีตทับหน้าแล้ว (Concrete Topping) การถอดไม้ค้ำยันออกจะถอดได้เมื่อคอนกรีตรับแรงอัดได้ตามกำหนดหรือน้อยอายุครบ 7 วันแล้ว
- การเทคอนกรีตทับหน้า (Concrete Topping)
 - ใช้เหล็กเสริมขนาด \varnothing 6 มม. ระยะห่าง 20 ซม. และ สำหรับช่วงรอยต่อพื้นให้เสริมเหล็ก \varnothing 6 มม. ยาว 120 ซม. ระยะห่าง 30 ซม. เพื่อป้องกันคอนกรีตทับหน้าแตกและเพิ่มความแข็งแรงช่วงรอยต่อพื้น หรือ Wire Mesh ตามระบุในBOQ
 - คอนกรีตที่ใช้เททับหน้าต้องมีกำลังรับแรงอัด ไม่น้อยกว่า 280 ksc Cube (รูปทรงลูกบาศก์)

5. งานโครงหลังคา

มาตรฐานวัสดุ

- เหล็กโครงหลังคา ต้องมีขนาดและลักษณะตามแบบที่กำหนด
- เหล็กโครงหลังคา ต้องปราศจากสนิมขุมและต้องเป็นเหล็กที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- สังกันสนิมโครงหลังคา ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- ไม้เชิงชายและไม้ทับเชิงชายเป็น ไม้ไฟเบอร์ซีเมนต์ ใช้ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้างโดยมีรายละเอียดการติดตั้งดังนี้

- ตรวจสอบแนว ระยะ ระดับ ของแนวจตุรรองรับ

- ติดตั้งไม้เชิงชาย ไฟเบอร์ซีเมนต์ ขนาด 8" เข้ากับเหล็กจันทัน โดยติดตั้งให้ส่วนขอบล่างไม้ ไฟเบอร์ซีเมนต์ อยู่ต่ำกว่าท้องเหล็กจันทัน 2" สำหรับติดตั้งฝ้าภายนอก

- นำไม้ทับเชิงชายไฟเบอร์ซีเมนต์ ขนาด 6" มาตีทับโดยระยะยึดสกรูระหว่างไม้เชิงชายกับไม้ทับเชิงชายทุกระยะ 50 ซม. ใช้สกรูเกลียวปล้อง

- การต่อไม้ ไฟเบอร์ซีเมนต์ ให้ทำการต่อโดยเข้าชน 90 องศา ด้านหลังใช้เศษไฟเบอร์ซีเมนต์ยาว 15 ซม. ตามด้านหลังรอยต่อข้างละ 7.5 ซม. จึงใช้สกรู 1 ¼" ยึด

- การต่อไม้ไฟเบอร์ซีเมนต์ ต้องต่อโดยใช้ไม้ทาบเท่านั้น ยกเว้นการต่อไม้บริเวณหัวจันทัน

- การต่อไม้ไฟเบอร์ซีเมนต์ ในแนวตรงให้ต่อตรงได้ ในส่วนที่ต้องเข้ามุมให้ทำการบากมุม 45 เซ็นติเมตร

- การทำสิร่องพื้นให้ใช้สิร่องพื้นปูนเก่า เท่านั้น

หมายเหตุ ทาสังกันสนิมโดยก่อนที่จะทาสี จะต้องทำความสะอาดผิวเหล็กก่อนทุกครั้ง และมีขั้นตอนดังนี้

- ก่อนการติดตั้งทาสังกันสนิมให้ทั่วตลอดและสม่ำเสมออย่างดี 1 ครั้ง
- หลังการติดตั้ง ก่อนหน้าการมุงกระเบื้องหลังคา ต้องทำการตรวจสอบสนิมโครงหลังคาและทาสังกันสนิมเก็บรอยเชื่อม 1 ครั้ง
- ภายหลังกการมุงกระเบื้องหลังคาให้ตรวจสอบ โครงเหล็กอีกครั้ง ถ้ามีรอยสนิมเกิดขึ้นต้องทาสีเก็บอีกครั้ง

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- ทำความสะอาดผิวเหล็กให้เรียบร้อยก่อนที่จะทำการทาสังกันสนิม
- ก่อนการติดตั้งเหล็กโครงหลังคา ต้องทาสังกันสนิมให้ทั่ว 1 ครั้ง

- ประกอบหรือติดตั้ง โครงหลังคาตามระดับ หรือลักษณะที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
 - ติดตั้งจันทันตามระยะที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
 - การติดตั้งแป ให้ติดตั้งตามระยะที่กำหนดในแบบก่อสร้าง และยึดแปด้วยสกรูทั้ง 2 ปีกและการต่อแปให้ต่อที่หลังจันทันเท่านั้น
- หลังการติดตั้งเหล็กโครงหลังคา (ก่อนการมุงกระเบื้องหลังคา) ต้องทำความสะอาด และเก็บสีกันสนิม บริเวณรอยเชื่อมต่าง ๆ ให้เรียบร้อยอีกครั้งซึ่งควรระวังสีหยดลงมาเปื้อนงานอื่น
- ตำแหน่งที่มีปีกนก ค.ส.ล. ต้องทำโครงหลังคาเหล็กก่อนแล้วจึงหล่อปีกนก ค.ส.ล.

วิธีการตรวจสอบ

- การต่อทาบเหล็กโครงหลังคาเหล็กที่นำมาต่อทาบต้องมีความยาวไม่น้อยกว่า 2 เท่าของความกว้างของเหล็กที่จะเชื่อมต่อกันหลังจากการต่อทาบแล้วต้องไม่โก่งหรือคดงอโดยเด็ดขาด
- การเชื่อมเหล็กตัว C คู่ที่โครงหลังคาต้องมีรอยเชื่อมยาวไม่น้อยกว่า 5 ซม. ระยะห่างของรอยเชื่อมไม่เกิน 50 ซม.
- การวางจันทันที่คานหลังคา ให้วางตามตำแหน่งและยึดให้แน่น ในลักษณะที่เรียบร้อยและแข็งแรง รวมถึงเสาตั้งต้องมีแผ่นเหล็กรองรับและยึดติดกับ โครงสร้าง ค.ส.ล. ทุกครั้ง
- ต้องทาสีกันสนิมให้ทั่วตลอดทั้งตัวเหล็กโครงหลังคา จนไม่เห็นเนื้อเหล็กและมีความเข้มของสีเท่ากันตลอด
- ตำแหน่งที่มีปีก ค.ส.ล. ต้องทำโครงหลังคาเหล็กก่อนแล้วจึงหล่อปีก ค.ส.ล.
- การติดตั้งไม้เชิงชาย ต้องติดตั้งให้ได้ระดับและมีรอยต่อที่แนบสนิท
- การติดตั้งไม้ทับเชิงชาย ควรติดตั้งให้ ไม้ทับเชิงชายสูงกว่าหลังแป 1 นิ้ว เพื่อให้กระเบื้องหลังคาแฉวยน้ำได้
- การเจาะรู ให้ใช้สว่านเท่านั้น ห้ามใช้วิธีเจาะรูด้วยไฟ หากเจาะผิดวิธี ต้องอุดให้เต็มด้วยวิธีเชื่อมรอบ และเจาะรูใหม่ให้ถูกวิธีโดยใช้สว่าน
- ไฟเบอร์ซีเมนต์ ทาสีด้วย สีรองพื้นปูนเก่า และทับด้วยสีน้ำตามระบุในแบบ

6. งานกระเบื้องหลังคา

มาตรฐานวัสดุ

- ให้ใช้กระเบื้องรวมทั้งอุปกรณ์อื่น ๆ ที่ใช้ในการติดตั้ง ตามที่ระบุในแบบ
- ได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม กระเบื้องคอนกรีตและกระเบื้องลอนคู่ มุงหลังคา

วิธีการตรวจสอบ

- การจัดระแนงแปเหล็ก การมุงแผ่นกระเบื้องหลังคา การทำตะเข้รางน้ำ – ติดตั้ง Flashing การทำทับหลังปูน ทั้งหมดที่กล่าวมาให้ปฏิบัติตามรูปแบบที่กำหนดและเป็นไปตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ตามที่ระบุในแบบ
- ในกรณีที่มีปีก ค.ส.ล ให้เทคอนกรีตปีก ค.ส.ล ขึ้นจากไม้ทับเชิงชายอีก 8 ซม.เพื่อปิดปลายกระเบื้อง พร้อมฉาบปูนและตกแต่งให้เรียบร้อย ก่อนมุงหลังคาโดยที่ระยะห่างของท้องปีกนก คสส. ถึงเหล็กจันทันเมื่อฉาบปูนเสร็จ อยู่ระหว่าง 9.5-11.5 ซม. ส่วนชายคาทุกด้านให้ติดกันนกดของผู้ผลิตให้ครบทุกลอนโดยเฉพาะด้านซิดผนังปูน
- การหล่อปีกนก คสส. ให้ได้แนวและระดับสม่ำเสมอ ควรปฏิบัติดังนี้
 - ติดตั้งโครงหลังคาให้ถูกต้องและเก็บรอยเชื่อม งานสีให้เรียบร้อย
 - ตรวจสอบและกำหนดค่าระดับของปีกนก คสส.ให้ถูกต้องก่อนทำงาน โดยท้องปีกนกที่ฉาบแล้วต้องอยู่สูงกว่าระดับ หลังเหล็กจันทัน ประมาณ 9.5 –11.5 ซม.
 - การยึดปีกนก คสส. ให้ปฏิบัติตามที่ระบุในมาตรฐานงานก่อสร้าง
 - ปีกนกคสส. ต้องใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ในการผสมคอนกรีตโครงสร้างเท่านั้น
 - ต้องฉาบปีกนก ผนังรอบบนและผนังโดยรอบให้เสร็จก่อนที่จะเริ่มมุงหลังคากระเบื้อง
 - ปีกนกที่หล่อและฉาบปูนแล้ว ต้องหล่อได้แนวและระดับเดียวกันตลอดแนวไม่คดงอมีช่องว่างระหว่างได้ปีกนกกับกระเบื้องหลังคาสม่ำเสมอ
 - ปลายปีกนก (ด้านข้าง) ที่หล่อและฉาบปูนแล้ว ต้องยื่นออกจากไม้ทับเชิงชายอีกประมาณ 8 ซม.เพื่อปิดปลายกระเบื้องหลังคา
 - แผ่นฟรอยด์กันความร้อน ควรติดตั้งและเก็บปลายแผ่นให้เรียบร้อยก่อนปิดกระเบื้อง
 - หากมีข้อสงสัยในการทำงานให้ปรึกษาช่างเทคนิคก่อนจะถึงมือทำงานทุกครั้ง
- การเตรียมงานของผู้รับเหมาก่อสร้างอาคาร
 - ฉาบปูนผนังรอบข้าง ส่วนเหนือหลังคา ก่อนมุงหลังคา
 - ติดตั้งไม้เชิงชาย, ไม้ป้านลม ให้เสร็จก่อนมุงหลังคา

- ทันทีที่ติดตั้งโครงหลังคาเหล็กเสร็จ และทาสีกันสนิมอย่างทั่วถึง ผู้รับจ้างมุงหลังคา จะต้องมุงหลังคาโดยเร็ว
- แผ่นสะท้อนความร้อน ต้องปิดคลุมเหล็กโครงหลังคาทั้งหมด ทั้งนี้พรอยค์ต้อง ไม่มีการฉีกขาดและการติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐานของผลิตภัณฑ์นั้น
- การมุงหลังคา ระเบียบต้องได้แนว ไม่แตกหักหรือบิ่นและต้องไม่เลอะสีคราบน้ำปูน
- ในกรณีกระเบื้องหลังคาเลอะเปื้อน ห้ามไม่ให้ใช้สีทากระเบื้องที่เลอะโดยเด็ดขาด
- เพื่อป้องกันปัญหาการแตกบิ่น เลอะเปื้อนคราบน้ำปูน ควรปฏิบัติ ดังนี้
 - ต้องฉาบปูนแห้งที่อยู่ด้านบน/ข้างของงานมุงหลังคาให้เสร็จก่อน จึงเริ่มมุงหลังคาเพื่อป้องกันการเปื้อนปูนฉาบ
 - ต้องปูแผ่นพลาสติก ผ้าใบบนกระเบื้องมุงหลังคาก่อนการทาสีทุกครั้ง ทั้งนี้หากต้องมีการซ่อมงานปูนเหนือหลังคาที่มุงแล้ว ต้องปูแผ่นพลาสติก ผ้าใบบนกระเบื้องก่อนการฉาบปูนเช่นกัน
 - หากจำเป็นต้องทำงานบนหลังคาที่มุงกระเบื้องแล้ว ต้องระวังอย่าทำให้เกิดการแตกหัก บิ่นของกระเบื้องมุงหลังคา หากเกิดความเสียหายขึ้น ผู้รับเหมาต้องเปลี่ยนกระเบื้องมุงหลังคาแผ่นใหม่
 - หากกระเบื้องมุงหลังคา เปื้อนน้ำปูน สี ต้องทำความสะอาดทันที ห้ามใช้สีทาทับ ทั้งนี้หากไม่สามารถเช็ดรอยเปื้อนออก ต้องทำการเปลี่ยนกระเบื้องมุงหลังคาแผ่นใหม่
 - ขณะทำงาน หากมีเศษวัสดุที่หล่นใช้ ห้ามโยนออกมาทางหลังคา ควรเก็บรวบรวมและขนออกมาถึงด้านล่าง เพื่อป้องกันความเสียหายของกระเบื้องมุงหลังคา และอุบัติเหตุที่อาจเกิดขึ้นได้กับคนทำงานที่อยู่ด้านล่าง

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

การจัดเตรียมงานของผู้รับเหมาก่อสร้างก่อนที่จะมุงหลังคา

- ตรวจสอบการติดตั้งไม้เชิงชาย, ไม้ปัดลม ให้เสร็จเรียบร้อยก่อนมุงหลังคา ก่อนการมุงหลังคาให้ตรวจสอบสีกันสนิมที่โครงหลังคาให้ เรียบร้อย
- ตรวจสอบการฉาบปูนส่วนที่อยู่เหนือหลังคาให้เรียบร้อยก่อนที่จะทำการมุงแผ่นกระเบื้อง
- การยึดแผ่นกระเบื้อง ต้องยึดแผ่นกระเบื้องแถวเว้นแถว โดยในแต่ละแถวจะต้องยึดทุกแผ่น กับแปด้วยน๊อตหรือผูกลวดให้แข็งแรง

7. งานผนัง และงานติดตั้ง GRC

7.1 ผนังอิฐมอญ

มาตรฐานวัสดุ

- ปูนที่ใช้ในงานก่ออิฐและงานฉาบปูน ให้ใช้ปูนซีเมนต์ผสมเท่านั้น
- อิฐก่อจะต้องไม่มีรอยแตกร้าว และเป็นอิฐก้อนตัน
- ใช้หิน #1 เป็นส่วนผสมคอนกรีตเสาเอ็น และคานทับหลัง
- ทรายที่ใช้ในงานฉาบจะต้องเป็นทรายละเอียดน้ำจืด
- น้ำที่ใช้ผสมปูน ต้องเป็นน้ำประปาเท่านั้น

มาตรฐานงาน

เสาเอ็น

- ที่มุมผนังอิฐทุกมุม จุดที่ผนังอิฐหยุดลอยอยู่โดยไม่ติดกับเสา ค.ส.ล. และที่ผนังอิฐติดกับวงกบ ประตู-หน้าต่าง จะต้องมีเสาเอ็นเสมอ
- ขนาดของเสาเอ็นจะต้อง ไม่เล็กกว่า 12 ซม. ส่วนความกว้างมีขนาดเท่ากับแผ่นอิฐ โดยมีเหล็ก Ø 6 มิลลิเมตร จำนวน 2 เส้นเสริมอยู่ และเหล็กปลอกขนาด Ø 6 มิลลิเมตร ทุกระยะ 25 ซม.
- เหล็กเสริมเสาเอ็นจะต้องฝังลึกลงไปในพื้น และท่อนคานบนโดยโผล่เหล็กเตรียมไว้
- ผนังอิฐที่กว้างกว่า 4.00 เมตร จะต้องมีเสาเอ็นยาวตลอดความสูงของกำแพง กรณีที่มีวงกบหน้าต่าง ให้มีการหล่อเสาเอ็นชนถึงทับหลังห้องวงกบ

คานทับหลัง

- บริเวณใต้วงกบหน้าต่าง และเหนือช่องประตู – หน้าต่างที่ก่ออิฐทับด้านบน จะต้องมีการคานทับหลังเสมอ
- ขนาดของคานทับหลัง และเหล็กเสริม จะต้องไม่เล็กกว่าขนาดของเสาเอ็น
- ผนังอิฐที่สูงกว่า 3.00 เมตร จะต้องมีการคานทับหลังตรงกลางช่อง โดยที่ระยะของคานทับหลัง จะต้องไม่เกินกว่า 2 เมตร และต้องบรรจบจากเสาถึงเสาทุกตัว

งานก่ออิฐ

- การจึงเอ็น ให้จึงพร้อมกันทั้งในแนวราบและตั้ง เมื่อก่ออิฐเสร็จแล้ว แนวตั้งและฉากของผนังอิฐต้องได้ตามตารางที่กำหนด
- ใต้ท้องคานหรือพื้น จะต้องเว้นช่องไว้ ประมาณ 10 ซม.เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน จึงจะก่ออิฐชนใต้ท้องคานหรือพื้น
- หลังจากการก่ออิฐเสร็จแล้ว ต้องทำการฝังบล็อกเหล็กสวิตซ์และปลั๊กไฟฟ้าก่อนฉาบปูน
- ใช้ลวดกรงไก่ตาขนาด $\frac{3}{4}$ นิ้ว กว้างประมาณ 30 ซม.ตอกตะปูยึดยาวตลอดรอยต่อตรงที่ผนังอิฐชนกับโครงสร้างคอนกรีตก่อนฉาบปูนรองพื้น เช่น เสา, คาน รวมทั้งเสาเอ็นและคานทับหลังด้วย รวมทั้งมุมวงกบ
- เจาะใส่เหล็กหนวดกุ้ง ระยะ 30 ซม. สำหรับผนังที่ก่อชนเสา

มาตรฐานแนวตั้งและแนวราบในงานก่ออิฐ-ฉาบปูน

ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ในแนวตั้ง ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ในแนวราบ
งานก่ออิฐ น้อยกว่า 0.5 ซม. ต่อ ความสูง 3 ม. มองเห็นเป็นเส้นตรงในแนวราบ
งานฉาบปูน น้อยกว่า 0.5 ซม. ต่อ ความสูง 3 ม. น้อยกว่า 1 ซม. ต่อ ความกว้าง 4 ม.

7.2 งานฉาบปูน

- ตั้งเพ็ยมปูน (จับปุมปูน) ให้ได้ระดับตั้ง-ฉาก และหลังจากฉาบปูนเสร็จแล้ว มาตรฐานของแนวตั้งฉากของงานฉาบปูนต้องได้ตามตารางที่กำหนด
- ความหนาของปูนฉาบจะต้องสม่ำเสมอ และผิวฉาบจะต้องเสมอมวงกบพอดี
- ภายหลังจากการฉาบปูนเสร็จผ่านไปแล้ว 24 ชั่วโมง ให้ฉีดน้ำเข้า-เย็น เป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน
- ต้องมีบัวหยดใต้กันสาด หรือชายคาที่เป็น ค.ส.ล. โดยการเจาะร่องกว้างประมาณ 1 เซนติเมตร ลึกประมาณ 0.50 เซนติเมตร ห่างจากขอบค้ำนออกโดยรอบ 5 เซนติเมตร
- บัวปูนปั้น ค.ส.ล.ได้วงกบ หลังจากฉาบปูนทับหน้าเสร็จแล้วต้องมีระยะต่ำกว่าได้วงกบ 2.5 เซนติเมตร ดังภาพที่กำหนด
- การฉาบปูน ให้ฉาบสูงกว่าระดับฝ้าเพดานอย่างน้อย 15 เซนติเมตร

การเตรียมงานฉาบปูน

- จัดปุ้ม – ทิ้งคั้งให้ไ้ระดับแนวคั้งจากทุกหนึ่ตารางเมตร
- ทำความสะอาดผิวกำแพงอิฐโดยการราดน้ำ ทิ้งไว้ 1 คืน และราดน้ำก่อนฉาบปูนอีก 1 ครั้ง
- ทรายที่ใ้ให้ใ้ทรายละเอียดน้ำจืด
- ผิวฉาบปูนภายใน การฉาบปูนจะต้งใ้ทรายร่อน และลงแล่ง โดยวิธีการ ฉาบชั้นแรกด้วยทรายร่อน ซึ่งจะต้งหมักทรายร่อนกับปูนขาว ทิ้งคั้งคั้งไว้ประมาณ 2 คืน แล้วจึงนำมาผสมคลุกเคล้ากับปูนเค็ม และฉาบทับหน้าด้วยทรายลงแล่ง ซึ่งจะต้งหมักทรายแล่ง (ร่อนผ่านตะแกรง 200) กับปูนขาว ทิ้งคั้งคั้งไว้ประมาณ 2 คืน แล้วจึงนำมาผสมคลุกเคล้ากับปูนจืดอีกที

หมายเหตุ : ในการฉาบ ควรใ้เกรียงขัดมัน ปาดหน้าปูนฉาบ ขณะที่กำลังหมาดๆ เพื่อป้องกันเม็ดทรายลอยตัว ในเวลาที่ปูนฉาบกำลังเริ่มแห้ง

- ผิวฉาบปูนภายนอก การฉาบปูนฉาบใ้ทรายร่อนไม่ต้องลงแล่ง โดยวิธีการ ฉาบชั้นแรกด้วยทรายร่อนผสมปูนเค็ม ซึ่งหมักเอาไว้ 2 คืน จากนั้นฉาบทับหน้าอีกทีด้วยทรายร่อนผสมปูนจืด

7.3 งานผนัง Q - CON

มาตรฐานวัสดุ

- วัสดุก่อผนังคอนกรีตมวลเบา อิฐ Q-CON ขนาดตามแบบระบุ ไม่แตกหัก บิ่น มีรอยร้าว
- ปูนก่อสำเร็จรูป
- ปูนฉาบสำเร็จรูป
- แผ่นพลาสติกกันซึม หนา 0.25 มม.

วิธีการตรวจสอบ

- ผนังปูฉาบ ต้องได้คั้งและเป็นแนวตรงในแนวราบ
- ผิวของปูนฉาบต้องเรียบสม่ำเสมอไม่เป็นคลื่น
- ต้งฉาบใ้สูงกว่ระดับฝ้าเพดานอย่างน้อย 15 ซม. และตัดเป็นเส้นตรง
- การฉาบปูนจะต้งไม่มีรอยต่อในผนังที่ฉาบ และต้งไม่มีรอยแตกร้าวลายงา
- บริเวณปลอกสวิทซ์ไฟฟ้า ต้งตบแต่งปูนฉาบใ้มีขนาดและลักษณะที่เรียบร้อย
- บัวปูนปั้นใ้วงกบ ใ้ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- บริเวณเหลี่ยมหรือมุมของผิวปูนฉาบต้งเป็นมุมฉาก เป็นแนวตรง ไม่คด ไม่แตก หรือบิ่น
- การก่อ Q-CON ต้งใ้ก้อนเต็มบริเวณรอบวงกบ

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

• ก่อนฉาบปูน

- จับปูนหรือเพ็ชฌ ให้ได้แนวตั้งและแนวนอน โดยมีระยะห่างของปูนไม่เกิน 1.5×1.5 ม. และหลังจากฉาบปูนเสร็จแล้ว มาตรฐานของแนวตั้งฉากของงานฉาบปูนต้องได้ตามตารางที่กำหนด

- ควบคุมเรียบร้อยในเรื่องการติดตั้งลวดตาข่าย, การฝังท่อร้อยสายไฟ, บล็อกสวิตซ์ไฟฟ้า

- ส่วนที่เป็นโครงสร้างให้สลัดน้ำปูนบริเวณผิวคอนกรีต เช่น เส้า, คาน, เอนคอนกรีตค้ำรับ ทิ้งไว้อย่างน้อย 1 วัน

- อุดปูนรอบวงกบให้เรียบร้อย

• ขณะฉาบปูน

- ตบแต่งผิวหน้าให้เรียบ

- ตบแต่งบริเวณบล็อกสวิตซ์ไฟฟ้าให้เรียบร้อย

- ไม่ควรฉาบปูนผนังด้านที่ติดกับบริเวณที่เป็นมุมฉากพร้อม ๆ กัน

- ความหนาของปูนฉาบจะต้องสม่ำเสมอ และผิวฉาบจะต้องเสมอมวงกบพอดี

- ภายหลังจากการฉาบปูนเสร็จผ่านไป 24 ชม. ให้ฉีบน้ำเข้า-เย็น เป็นเวลา 5 วันติดต่อกัน

- ต้องมีบัวหยดใต้กันสาดบัวเหนือวงกบ หรือชายคาที่เป็น ค.ส.ล. โดยการเจาะร่อง กว้างประมาณ 1 ซม. ลึก ประมาณ 0.5 ซม. ห่างจากขอบด้านนอกโดยรอบ 5 ซม.(ดูแบบขยาย)

- บัวปูนปั้น ค.ส.ล. ใต้วงกบ หลังจากฉาบปูนทับหน้าเสร็จแล้ว ต้องมีระยะต่ำกว่าใต้วงกบ 2 ซม. Slope อีก 0.5 ซม.

- การฉาบปูน ให้ฉาบสูงกว่าระดับฝ้าเพดานอย่างน้อย 15 ซม. และเป็นแนวตรง

การก่อผนังคอนกรีตมวลเบา

ข้อแนะนำในการก่อ Q-CON Block

• ผนังที่ก่อด้วย Q-CON Block ความยาวเกิน 6 ม. ควรมียรอยต่อ (Control Joint) เพื่อช่วยลดการแตกร้าวของผนังจากการขยายหรือหดตัวของ Q-CON Block หรือจากการทรุดตัวของฐานราก

• ควรปูแผ่นพลาสติก (หนา 0.25 มม.) คั่นระหว่าง Q-CON Block กับพื้น ค.ส.ล. เพื่อช่วยลดการเกิดรอยร้าวของผนัง เนื่องจากการขยายหรือหดตัวตามอุณหภูมิของวัสดุต่างชนิดกัน ทั้งยังช่วยป้องกันการซึมน้ำขึ้นมาถึงผนัง Q-CON Block บนพื้น ค.ส.ล. ทุกครั้ง โดยเฉพาะชั้นล่าง ส่วนชั้นบนผนังภายในไม่ต้องปูแผ่นพลาสติก

- ในการเริ่มก่อ Q-CON Block ชั้นแรกสุดนั้น Q-CON Block จะต้องจมลงไปใบบนทราย (บุนก่อกั่วไป) ประมาณ 1-2 ซม. เพื่อเกาะปรับให้ได้แนวและรับรอยต่อระหว่างก้อนจะต้องใช้บุนก่อกั่ว Q-CON เป็นตัวประสานใช้ก่อนยกเกาะจัดแนวให้ความหนาของรอยต่อไม่เกิน 2-3 มม.
- ที่หน้างานควรจัดเก็บหรือวางเรียง Q-CON Block ให้พ้นจากน้ำฝนที่จะตกลงมา เพื่อป้องกันไม่ให้เปียกน้ำมากจนเกินไป หรืออาจจะใช้ผ้าพลาสติกคลุมในขณะที่ฝนตก ก่อนฉาบผนัง Q-CON ควรทิ้งให้แห้งพอควร
- บานประตูหน้าต่างจะประกอบหลังสุด เพื่อให้มีการระบายอากาศเข้า-ออก ระหว่างภายในและภายนอกห้อง เพื่อให้ความชื้นที่ผิว Q-CON Block ระบายออกได้
- หากมีการปิดทับหน้าผนังคอนกรีตมวลเบา Q-CON ด้วยไม้ หรือ Particle Board ควรเว้นช่องว่างระหว่างผิวประมาณ 10 มม. เป็นอย่างน้อย เพื่อป้องกันการขยายตัวและหดตัวของไม้
- อิฐ Q-CON ที่จะใช้ต้องมีขนาดตั้งแต่ 5 ซม. ขึ้นไป โดยความหนาได้ตามขนาด และต้องมีสภาพดีไม่แตกบิ่น ทั้งนี้ต้องใช้ในตำแหน่งที่ถูกต้องและเหมาะสม

ขั้นตอนการก่อ Q-CON Block

- ผสมบุนก่อกั่ว Q-CON โดยเทน้ำลงในกระบะผสมและเทบุนก่อกั่ว Q-CON ตามลงไป (ตามอัตราส่วนข้างสูง) ผสมให้เข้ากันด้วยเครื่องปั่นผสม
- ทาบุนก่อกั่ว Q-CON ลงบนพื้นหรือคานในแนวที่ต้องการก่อผนัง และปูแผ่นพลาสติกกันซึมหนา 0.25 มม. ทับบนบุนก่อกั่ว Q-CON
- บันบุนทราย(บุนก่อกั่วทุก ๆ ไป) เพื่อปรับระดับบล็อกลงบนแผ่นพลาสติกกันซึม
- ทรายบุนก่อกั่ว Q-CON ลงบนบุนทราย จากนั้นจึงเริ่มก่อบล็อก พร้อมใช้ระดับน้ำวางทาบปรับให้ได้แนวและระดับ
- ใช้เกรียงก่อ (เครื่องมือเฉพาะคอนกรีตมวลเบา) ขนาดกว้างเท่ากับความหนาของบล็อก ตักบุนก่อกั่ว Q-CON ทาบริเวณรอยต่อระหว่างก้อนและก่อก้อนต่อไปจนหมดชั้นแรก ทิ้งไว้ให้บุนทรายเริ่มแข็งตัว 1 วัน
- เริ่มก่อ Q-CON Block ชั้นต่อไป โดยให้มีระยะ รอยต่อเยื้องกับรอยต่อระหว่างก้อนในชั้นแรกครึ่งก้อนหรืออย่างน้อยที่สุด 10 ซม. ใช้ระดับน้ำวางทาบ และเกาะปรับให้ได้แนวและระดับด้วยค้อนยก ถ้ายังไม่ได้ระดับให้ใช้เกรียงฟันปลาขัดปรับระดับ
- ก่อบล็อกขึ้นไปจนถึงท้องคานหรือท้องพื้น อาจจะมีช่องว่างเหลือประมาณ 2-5 ซม. ให้อัดบุนทรายเข้าไปจนเต็ม
- ความหนาของบุนก่อกั่ว Q-CON ที่รอยต่อระหว่างก้อนหนาประมาณ 2-3 มม. และส่วนเกินของบุนก่อกั่วควรปาดออกก่อนที่จะแข็งตัว ถ้าปาดยั้งไว้ให้แข็งตัว ก่อนฉาบจะต้องให้เกรียงฟันปลาขัดออกก่อน เพื่อลดความหนาของบุนฉาบในกรณีที่เกิดลึบคิง
- รอยต่อของ Q-CON จะต้องไม่เป็นโพรงจนแสงสามารถลอดผ่านได้

- การก่ออิฐ Q-CON และเทพื้นหลังผนังรอบนอกและห้องน้ำ แบ่งได้ดังนี้

การเทพื้นหลังอิฐ Q-CON

- ผนังรอบนอกชั้นล่าง

เมื่อก่อผนัง Q-CON ถึงแถวสุดท้ายให้เว้นช่องว่างระหว่างอิฐ Q-CON กับท้องคาน คสล. รับพื้นชั้น 2 ไว้ที่ ช่วง 3-5 ซม. สำหรับอุดปูนทรายให้เต็ม สำหรับกรณีมีผนังก่อที่มีใ้ได้อยู่ได้แนวคาน คสล. รับรอบแนวผนังก่อทุกครั้ง โดยต้องฝากเหล็กเอ็น คสล. ไว้กับ โครงสร้าง คสล. ของตัวบ้านทุกครั้ง

สาเหตุ หากก่อผนัง Q-CON ชิดกับท้องคาน คสล. น้อยกว่า 3 ซม. การอุดปูนในช่องว่างให้เต็มจะทำให้ยากและเป็นโพรงหากเว้นช่องไว้มากกว่า 5 ซม. อาจทำให้ปูนที่อุดเกิดการแตกร้าวเป็นช่องว่าง ซึ่งล้วนเป็นสาเหตุของรอยแตกร้าวของปูนฉาบ

- ผนังรอบนอกชั้นบน

ลักษณะการจบงานก่อผนัง Q-CON จะแยกตามลักษณะ โครงสร้างรับ โครงหลังคาซึ่งแยกเป็น

2 กรณี คือ

- มีโครงสร้าง คสล. รับ โครงหลังคาชั้นบน กรณีนี้ให้ใช้วิธีจบแบบเดียวตามลักษณะการจบของผนังรอบนอกชั้นล่าง
- มีโครงสร้างเหล็กอะเสรับ โครงหลังคาเหล็กชั้นบน เมื่อก่อผนัง Q-CON ถึงแถวสุดท้ายให้เว้นช่องว่างระหว่างหลังอิฐ Q-CON กับท้องเหล็กอะเสไว้ 15 ซม. สำหรับเข้าแบบเทเอ็นทับหลังคสล. สูง 12 ซม. โดยเหลือช่องว่างระหว่างเอ็นทับหลัง คสล. กับท้องเหล็กอะเสไว้ประมาณ 3 ซม.

สาเหตุ เนื่องจากอะเสเหล็กเมื่อรับน้ำหนักบรรทุกจะเกิดการโก่งตัวระดับหนึ่ง หากเทเอ็นทับหลัง คสล. ชิดท้องเหล็กอะเส จะทำให้เกิดการถ่วงน้ำหนักลงสู่ผนัง อันเป็นสาเหตุของรอยแตกร้าวของผนัง

- ลักษณะการจบงานก่ออิฐผนัง Q-CON แถวสุดท้ายผนังห้องน้ำ

เมื่อก่อผนัง Q-CON ถึงแถวสุดท้ายต้องเทเอ็นทับหลัง คสล. รับรอบผนังทุกด้าน โดยต้องฝากเหล็กไว้กับ โครงสร้างของตัวบ้านทุกครั้ง ยกเว้นผนังก่ออิฐ Q-CON ที่หนาตั้งแต่ 20 ซม. ขึ้นไป ไม่ต้องเทพื้นหลัง เนื่องจากมีความหนาเพียงพอที่จะรับแรงได้

สาเหตุ เนื่องจากน้ำหนักคานในผนังห้องน้ำ จะมีน้ำหนักเนื่องจากวัสดุตกแต่งมากกว่าผนังภายนอก ซึ่งทำให้เกิดการบิดตัวของผนัง ทำให้แผงผนังเกิดรอยแตกร้าวได้ หากไม่มีเอ็นทับหลังคสล. รับรอบยึดผนัง

การยึดติดในผนัง Q-CON Block

Metal Strap ที่ใช้ในรอยต่อผนังทำมาจากแผ่นเหล็กกันสนิมขนาดกว้าง 20 มม. หนา 1 มม. ยาว 22-30 ซม. เจาะเป็นรู ๆ ความยาวของ Metal Strap ที่ยึดในผนังอย่างน้อย 90 มม.

การยึดผนัง Q-CON Block ติดกับเสา

การยึดผนัง Q-CON Block กับ โครงสร้างคอนกรีตจะใช้เหล็ก Metal Strap ดัดงอเป็นมุมฉาก (L) ด้านหนึ่งยึดติดกับ โครงสร้างด้วยสกรูหรือตะปูคอนกรีต 2 ตัว และอีกด้านหนึ่งวางบนบล็อกล็อคจะต้องยึด Metal Strap ทุก ๆ 2 ชั้นของการก่อบล็อกล็อค โดยให้ระยะงอฉากในแนวตั้งยาวไม่เกิน $\frac{1}{4}$ ของความยาว Metal Strap

การก่อยึดระหว่างผนังภายใน

ผนังภายในจะต้องก่อยึดกันด้วยบล็อกล็อคเต็มก้อน ก่อสลับกันในแต่ละชั้นหรือ ยึดด้วย Metal Strap แถวเว้นแถว ห้ามดึงแผ่น Metal Strap โดยเด็ดขาด

หมายเหตุ :

- สำหรับผนังที่ไม่ได้รับน้ำหนัก และเป็นผนังภายในเท่านั้น
- ริมผนังทั้งสี่ด้านยึดติดกับเสาหรือคานตลอดแนว
- การเจาะฝังท่อต่าง ๆ จะต้องลึกไม่เกิน 1 ใน 3 ของความหนา

การเว้นช่องว่างระหว่างวงกบไม้กับ Q-CON ให้ติดตั้งตามมาตรฐานงานก่อสร้าง โดยให้เว้นช่องระหว่างวงกบและอิฐ Q-CON ดังนี้

- ช่องว่างตามมาตรฐานคือระยะ 3-5 ซม. ให้ทำการอุดช่องว่างด้วยปูนทรายทั้ง 2 ด้านจนเต็ม
- ช่องว่างเกินมาตรฐานคือระยะ 5-10 ซม. ต้องทำการเทเสาเอ็นหรือทับหลัง คสล. ตลอดแนวช่องว่าง
- ช่องว่างเกินมาตรฐานคือระยะมากกว่า 10 ซม. ต้องทำการก่ออิฐใหม่โดยให้เริ่มก่อจากด้านที่มีช่องวงกบ

การขุดฝังท่อร้อยสายไฟและท่อประปา

ขั้นตอนที่ 1 ขุดเส้นข้างของแนวที่จะขุดเจาะเพื่อฝังท่อ โดยใช้ดินสอดขุดบนผนัง

ขั้นตอนที่ 2 ใช้เลื่อยวงเดือนหรือมอเตอร์เจียโดยใช้ใบตัดคอนกรีตตามเส้นที่ขีดไว้ให้ลึกเท่ากับขนาดของท่อที่จะฝัง (พยายามอย่าตัดให้ลึกเกินความจำเป็น) ขั้นตอนที่ 3 ใช้สิ่วดอกแฉะเน็บบล็อกล็อคหลังจากนั้นใช้เหล็กขุดเจาะร่องแต่งส่วนที่ยังติดค้างออกให้หมด

การเจาะช่องสำหรับฝังปลั๊กหรือฝาครอบ

ขีดเส้นโดยรอบตำแหน่งที่จะเจาะช่อง หลังจากนั้นใช้เครื่องเจียตัดผนังตามเส้นที่ขีดไว้ทั้ง 4 ด้านพร้อมทั้งตัดตรงกึ่งกลางอีก 2 แนว และใช้สิ่งตอกแซะเนื้อบล็อกออก อีกวิธีหนึ่งที่สามารถลดฝุ่นลงได้ คือ ใช้สว่านเจาะรูด้วยดอกสว่านขนาดใหญ่ แล้วใช้สิ่งตอกแซะบล็อกที่ยังเหลือออก (ความลึกของช่องที่สกัดออกไม่ควรเกิน 1 ใน 3 ของความหนาผนัง)

การปิดช่องหลังจากฝังท่อเสร็จแล้ว

เมื่อฝังท่อเสร็จแล้ว ก่อนฉาบผนังต้องใช้ปูนผสม (ปูนเถือหรืออนก 1 ส่วน ต่อปูนฉาบ Q-CON 2 ส่วน) อุดช่องว่างให้เต็ม พร้อมทั้งใช้ลวดตาข่าย 1.25×1.25 ซม. กว้างไม่น้อยกว่า 0.10 ม. จากรอยตัดอิฐติดตลอดแนวที่มีการขูดเซาะร่อง ก่อนฉาบปูนปิดทับ เพื่อป้องกันการแตกร้าว

การก่อราระเบียงให้ดำเนินการดังนี้

- ก่ออิฐตามมาตรฐานงานก่อสร้าง
- ต้องหล่อเสาเอ็น คสล. ทุกระยะ 4.00 ม. ของความยาวระเบียบและที่มุมหักฉากทุกมุม
- ต้องหล่อทับหลัง คสล. ตลอดแนวของระเบียบ

การก่อกล่องเสาให้ดำเนินการตามนี้

- ก่อ Q-CON ตามมาตรฐาน ต้องก่อและอุดปูนก่อให้เต็ม อย่าให้มีช่องว่างเพราะจะเกิดการแตกร้าวได้
- หากกล่องเสามีความสูงน้อยกว่า 3.0 ม. ให้เทพทับหลัง คสล. รัศรอบที่อิฐแถวบนสุด หากสูงมากกว่า 3.0 ม. ให้แบ่งเทพทับหลัง คสล. ไม่เกินระยะความสูง 3.0 ม และให้เทพทับหลัง คสล. รัศรอบที่อิฐแถวบนสุดเช่นกัน ทั้งนี้เพื่อป้องกันการแตกร้าวของปูนฉาบเนื่องมาจากการยึดหดตัวของปูนและอิฐ

การติดลวดตาข่าย (Metal Mesh)

- การติดลวดตาข่ายจะติดในตำแหน่งที่เกิดแรงเค้นสูง ๆ เช่นมุมของวงกบประตู, หน้าต่างแนวเซาะร่องเพื่อเดินท่อสายไฟหรือท่อประปา และรอยต่อระหว่างผนัง Q-CON Block กับโครงสร้างคอนกรีต เช่น เสา, คาน เพื่อลดการแตกร้าวของผิวผนังที่จะเกิดขึ้น โดยให้ตำแหน่งที่คาดว่าจะเป็นรอยร้าวอยู่กึ่งกลางความยาวของลวดตาข่าย และลวดตาข่ายจะอยู่กึ่งกลางความหนาของปูนฉาบ โดยเมื่อฉาบชั้นแรกเสร็จแล้วให้ใช้เกรียงฉาบป้าย-กด ลวดตาข่ายให้จมลงในปูนชั้นแรกและฉาบทับด้วยปูนฉาบชั้นที่ 2 เมื่อฉาบชั้นที่ 2 ปูนฉาบจะหุ้มลวดตาข่าย ซึ่งจะทำ

หน้าที่ได้รับแรงเค้นได้อย่างสมบูรณ์ ขนาดช่องของลวดตาข่ายใช้ขนาด 1.25x1.25 ซม. ตำแหน่งสำคัญที่ต้องติดลวดตาข่ายมีแสดงดังนี้

- ติดลวดตาข่ายขนาด 15x50 ซม. ติดผนัง Q-CON ที่บริเวณมุมวงกบประตู-หน้าต่างทั้งภายใน และภายนอก ลักษณะทำมุม 45 องศา และที่ท้องวงกบหน้าต่าง กว้าง 0.20 ม. ยาวตลอดแนวทั้ง 2 ด้าน
- ในกรณีที่คานหรือเสา ค.ส.ล. อยู่ในระนาบเดียวกับผนัง Q-CON Block (เช่น ผนังภายนอก) ให้ติดลวดตาข่ายทับทับระหว่างผนังกับโครงสร้าง ค.ส.ล.ข้างละไม่น้อยกว่า 7.5 ซม.
- ติดลวดตาข่ายในตำแหน่งที่ขุดร่องฝังท่อประปาหรือท่อเดินสายไฟฟ้า โดยควรให้ความกว้างของลวดตาข่ายคลุมเลยจากท่อไปอีกข้างละ 10 ซม. ทั้งนี้การฝังท่อร้อยสายไฟในผนัง Q-CON แยกการทำงานออกได้ 2 ลักษณะ ดังนี้คือ

- กรณีการฝังท่อ PVC ร้อยสายไฟตามแบบพิมพ์เขียว เมื่อกรีดผนังและยึดท่อ PVC. ไว้เรียบร้อยแล้ว ต้องทำการอุดปูนผสม (ปูนลือ 1 ส่วนต่อปูนฉาบ Q-CON 2 ส่วน) บริเวณที่ฝังท่อ PVC ให้เต็ม ก่อนที่จะติดตะแกรงกรงไก่ทุกครั้ง

สาเหตุ หากทำการติดตะแกรงกรงไก่อ่อนอุดปูนจะทำให้ปูนผสมที่อุดไม่สามารถอุดช่องว่างให้เต็มได้ โดยจะทำให้เกิดการแตกร้าวของผนังปูนฉาบได้ในเวลาต่อมา

- กรณีมีการฝังท่อ PVC. ร้อยสายไฟตามรายละเอียดเพิ่มเติมหลังจากฉาบปูนที่ผนังแล้ว เมื่อกรีดผนังสำหรับวางท่อ PVC. แล้วกรีดแนวฉาบปูนออกจากแนวเส้นผ่าศูนย์กลางท่อออกอีกข้างละ 10 ซม. แล้วจึงทำการยึดท่อ PVC. แล้วค่อยอุดปูนผสมบริเวณที่ฝังท่อให้เต็ม จากนั้นจึงติดตะแกรงกรงไก่

สาเหตุ เมื่อมีการฝังท่อไฟภายหลังจากที่ฉาบปูนเสร็จ ถ้าไม่มีการติดตะแกรงไก่อจะทำให้เกิดรอยแตกร้าวที่บริเวณฝังท่อไฟได้

- ตะแกรงกรงไก่ ต้องวางยาวตลอดแนวที่กรีดผนัง โดยให้ตะแกรงอยู่ที่กึ่งหนึ่งของความหนาปูนฉาบ เพื่อให้สามารถรับแรงเค้นของปูนฉาบได้เต็มที่ ซึ่งจะช่วยลดการแตกร้าวของผนังปูนฉาบได้

- ช่องผนังที่สกัดออกเพื่อวาง block ไฟต่าง ๆ จะต้องลึกไม่เกิน 1/3 ของความหนาอิฐ Q-CON
- การเว้นช่องว่างเพื่อติดตั้งวงกบไม้กับ Q-CON มีหลักปฏิบัติ ดังนี้

- ตรวจสอบ ขนาด รูปแบบ ตำแหน่ง และทิศทางการเปิดของช่องเปิดให้ถูกต้องก่อน โดยเฉพาะค่าที่ระบุในแบบแสดงรายละเอียดของช่องเปิดว่าเป็นระยะ Clear นอกหรือ Clear ใน

- ขนาดหน้าตัดไม้ โดยปกติเมื่อไสแล้ว ขนาดหน้าตัดไม้จะเล็กกว่าที่ระบุในแบบเล็กน้อย

- เมื่อตรวจสอบตามขั้นตอน 1 และ 2 แล้ว จึงกำหนดขนาดและตำแหน่งของช่องเปิดที่จะเว้นไว้ได้

- การเริ่มก่อแผง Q-CON ที่มีช่องเปิดอยู่ ต้องเริ่มจากแนวช่องเปิดก่อนเสมอ เพื่อให้การก่อผนัง Q-CON ถูกต้องตามมาตรฐานงาน

- ช่องว่างระหว่างวงกบกับผนัง Q-CON ที่ถูกต้องตามมาตรฐานงานต้องมีระยะดังนี้ คือ
 - ช่องว่างขนาด 3-5 ซม. ให้ทำการอุดปูนทรายให้เต็มทั้ง 2 ด้านพร้อม ๆ กัน
 - ช่องว่างขนาด 5-10 ซม. ต้องทำการเทเสาเอ็น-ทับหลังคสล. รัตรอบโดยเสียบเหล็กยึดกับโครงสร้างให้แข็งแรงและถูกต้อง
 - ช่องว่างขนาดตั้งแต่ 10 ซม. ขึ้นไป ต้องทุบและเริ่มก่อผนัง Q-CON ใหม่ โดยค่าใช้จ่ายและเวลาที่เสียไป ผู้รับเหมาต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

การฉาบปูนผนังคอนกรีตมวลเบา Q-CON

การฉาบปูนผนังคอนกรีตมวลเบา Q-CON จะต้องใช้ปูนฉาบ Q-CON ซึ่งผลิตออกมาให้เหมาะสมกับคอนกรีตมวลเบา Q-CON มีลักษณะเป็นผงผสมเสร็จ เมื่อผสมน้ำใช้ฉาบได้ทันทีทั้งภายในและภายนอกเหมาะแก่การใช้งานด้วยมือหรือเครื่องพ่นปูนฉาบ สารเคมีผสมเพื่อในส่วนผสมจะช่วยป้องกันการแตกร้าวของผิวผนังปูนฉาบ Q-CON เป็นปูนผงบรรจุถุงสะดวกในการขนย้ายและใช้งาน

การเตรียมผิวผนังก่อนฉาบ

คุณภาพงานฉาบผนังขึ้นอยู่กับมาตรฐานฝีมือของช่างก่อถ้าช่างก่อสามารถก่อบล็อกได้ตรงและเรียบไม่มีเศษปูนแข็งเกาะติดก็จะทำให้ฉาบเรียบได้ง่าย และสิ้นเปลืองปูนฉาบไม่มาก

การซ่อมปะผิวผนัง

คอนกรีตมวลเบา Q-CON ที่แตกหรือบิ่นควรอุดด้วยปูนซ่อมผสมเศษผงที่เหลือจากการตัดบล็อกกับปูนก่อ Q-CON คนให้เข้ากันกับน้ำ แล้วนำไปประอยแตกบิ่นตามที่ต่าง ๆ

ความชื้นที่ผิวผนัง

หากผิวผนังมีความชื้นมากจะทำให้สารเคมีที่เป็น Polymer Bond มีความเงือจางลง อาจทำให้การยึดเกาะกับผนังลดลง ซึ่งอาจทำให้เกิดรอยแตกร้าวได้ควรปล่อยผนังให้แห้งหมาด ๆ ก่อนฉาบทุกครั้ง

หมายเหตุ การตรวจสอบความชื้นที่ผิวผนังว่าฉาบได้หรือไม่นั้น ทำได้โดยผสมปูนฉาบประมาณ 1 ถังปูนแล้วลองขึ้นปูนฉาบดู ถ้าปูนฉาบไม่ติดกับผนังแสดงว่ามีความชื้นมากไม่ควรฉาบต้องปล่อยทิ้งไว้ให้ผนังแห้งหมาด ๆ ก่อน

ความสะอาดของผิวผนัง

ใช้เครื่องขัดพื้นปลาชุกปูนก่อ Q-CON ส่วนเกินที่แข็งตัดทิ้ง พร้อมทั้งขจัดรอยขรุขระและสิ่งสกปรกที่ติดอยู่ตามผนังออก ซึ่งจะมีผลต่อคุณสมบัติการยึดติดของวัสดุฉาบ

การเชื่อมผนัง

เชื่อมผนังที่ใช้มี 2 แบบ คือ

- เชื่อมสำเร็จรูป
- เชื่อมปูน จะใช้อัตราส่วนผสมของปูนเสื่อหรือปูนนาก 1 ส่วน กับปูนฉาบ Q-CON 2 ส่วน ผสมน้ำคนให้เข้ากันนำไปจับเชื่อมที่มุมผนัง เหมือนกับจับเชื่อมทั่ว ๆ ไป

การผสมปูนฉาบ

ปูนฉาบ Q-CON มีส่วนผสมของสารกันน้ำดังนั้นในการผสมจึงต้องใช้เครื่องผสม เช่น หัวปั่นผสม (Drill Mixer) หรือเครื่องผสม (Continuouis Mixer) โดยใส่น้ำลงไปก่อนค่อย ๆ ใสลงไปตามอัตราส่วนผสมที่ระบุไว้ข้างตุง บรรจุกวนผสมจนเข้ากันแล้วนำไปใช้ฉาบได้

การฉาบ

การฉาบผนังคอนกรีตมวลเบา Q-CON นั้นให้ทำความสะอาดผนัง โดยกวาดเศษฝุ่นออกรวมถึงขีปนต่าง ๆ ออก ราวน้ำให้ชุ่มพอควรทิ้งให้หมาดเล็กน้อยจึงเริ่มฉาบได้ ควรฉาบผิวผนังหนาประมาณ 10 มม. และควรแบ่งการฉาบออกเป็น 2 ชั้น ผิวฉาบชั้นแรกจะทำให้เกิดการกระจายความชื้นที่สม่ำเสมอ สำหรับการฉาบชั้นที่ 2 ซึ่งจะทำให้ทำงานฉาบง่ายขึ้น รวมไปถึงการแต่งผิวฉาบด้วย โดยหลังจากที่ฉาบปูนแล้ว 24 ชม. ให้ฉีบน้ำบ่มผิว เข้า-เย็น 5 วัน ติดต่อกัน เพื่อป้องกันการแตกร้าวของผิวปูนฉาบ อนึ่งก่อนการฉาบปูนหรือปิดทับด้วยวัสดุอื่นต้องขออนุมัติช่างเทคนิคเพื่อตรวจสอบความถูกต้องก่อนทุกครั้ง

ปัญหาการแตกร้าวของปูนฉาบหรือโครงสร้าง

รอยแตกร้าวปูนฉาบ

การดูรอยแตกร้าวในอาคารนั้น ต้องดูให้ออกว่าเป็นรอยแตกร้าว เนื่องจากแรงในโครงสร้างหรือปูนฉาบ ถ้าเป็นรอยแตกร้าว เนื่องจากแรงใน โครงสร้าง รอยแตกจะมีลักษณะกว้างและเดินอย่างมีทิศทาง แต่สำหรับปูนฉาบรอยแตกร้าวจะไม่ค่อยมีทิศทาง ลักษณะรอยแตกร้าวของปูนฉาบมีดังนี้

- รอยแตกร้าวแบบเป็นลายเงา เป็นรอยแตกผิวปูนฉาบเห็นเป็นเส้นเล็ก ๆ เดินอย่างไม่มีทิศทาง

สาเหตุ

- เนื่องจากปูนฉาบที่ผนังยังไม่แห้งตัวแล้วไปตีน้ำ (สลัดน้ำบนผิวปูนฉาบ) ทำให้มีน้ำในปูนฉาบมากขึ้น เมื่อปูนฉาบแห้งตัว จะเกิดการหดตัวและแตกร้าว ภาษาช่างเรียกว่า “ตีน้ำเร็วไป”

- เนื่องจากปูนฉาบที่ผนังแห้งตัวไปแล้ว และเกิดการแตกร้าว ที่ผนังปูนฉาบ แล้วจึงไปตีน้ำ การตีน้ำเพื่อขัดผิวหน้านี้ เนื้อปูนที่ผิวหน้าจะไม่ประสานเป็นเนื้อเดียวกับปูนฉาบ ชั้นปูนที่ผิวหน้าจะบางมาก ทำให้เกิดการแตกร้าวที่ผิวหน้า เรียกการแตกร้าวแบบนี้ว่ามาจาก “การตีน้ำช้าไป”

การป้องกัน

- รอให้ผิวหน้าปูนฉาบแห้งหมาดมาก ๆ (เล็บจิกเข้า) จึงเริ่มตีน้ำ

- รอยแตกร้าวแบบรอยแตกตามแนวนอนเป็นชั้น ๆ

สาเหตุ

- ส่วนผสมเหลวแล้วปูนฉาบหนาเกินไป ทำให้ปูนฉาบเกิดการข้อยลงมา เนื่องจากน้ำหนักของปูนฉาบเอง การข้อยของปูนฉาบนี้จะทำให้เกิดรอยแตกร้าวดังกล่าว

การป้องกัน

- อย่าผสมปูนเหลวเกินไป ถ้าต้องการฉาบปูนที่หนามาก ๆ ให้ฉาบปูนเป็นชั้น ๆ หนาชั้นละไม่เกิน 1 ซม.

• รอยแตกร้าวแบบรอยแตกเป็นรูปสามแฉก

สาเหตุ

- เนื่องจากการรดน้ำที่ผนังไม่สม่ำเสมอ เปียกบ้างแห้งบ้าง เมื่อฉาบปูนไปตรงผนังที่แห้งผนังจะดูดน้ำจากปูนฉาบทันที ทำให้ปูนฉาบสูญเสียน้ำไปอย่างรวดเร็ว ปูนฉาบจะแห้งและเกิดการหดตัว เกิดรอยแตกร้าวดังกล่าว

- ไล่ส่วนผสมผิ ดโดยใช้ปูนจืดแทนปูนเค็มเหลว

การป้องกัน

- รดน้ำให้สม่ำเสมอทั่วผนัง
- ใช้ส่วนผสมให้ถูกต้องตามขั้นตอน

รอยร้าวประเภทต่าง ๆ ที่พบได้ในอาคาร (ทั้งจากงานปูนและงานโครงสร้าง)

• รอยร้าวตามยาวใกล้ท้องคาน

รอยร้าวที่เป็นรอยยาวใกล้ท้องคานที่เป็น ค.ส.ล. อยู่ด้านล่างเกือบจะติดกับท้องคานเลขเป็นเส้นยาวต่อ ๆ กัน หมายความว่าเหล็กในคานของเราที่เป็นเหล็กเสริมรับแรงดึงด้านล่าง น่าจะเป็นสนิม หรือความหนาของคอนกรีตที่หุ้มเหล็กด้านล่างอยู่มีความหนาน้อยเกินไป (Covering ไม่ถึง 1 นิ้ว) ซึ่งมักจะเกิดจากตอนเทคอนกรีตแล้วไม่ได้จัดลูกปูนให้ดี หรือช่างเดินบนเหล็กอย่างไม่บันยะบันยัง ทำให้เหล็กตก/แอ่นลงมาจนชิดผิวคอนกรีต ความชื้นก็จะผ่านเข้าไปถึงตัวเหล็กเส้นได้ ทำให้เหล็กเป็นสนิมพองตัว แล้วก็มาทำให้คอนกรีตแตกรอยร้าวแบบนี้จะทำให้คานของเรารับแรงดึงได้น้อยลง (รับน้ำหนักคคกลางคานได้น้อยลง) หากเป็นเล็กน้อย ก็ให้กะเทาะคอนกรีตออก ทำความสะอาดเหล็กแล้วก็เอา อีพ็อกซี่ ฉาบเข้าไปแทน แต่หากเป็นมากเขาก็จะต้องเสริมโครงสร้างใหม่เข้าไปช่วย (โดยทำความสะอาดของเก่าก่อน แล้วเอา non shrinkcement หรือซีเมนต์ที่ไม่หดตัว ฉาบเข้าไป) หากอาคารหนักมาก ๆ และอาจจะรุกรามไปที่อื่นต่อ ก็จะต้องตัดคานส่วนนี้ แล้วทำใหม่

• รอยร้าวที่กลางคาน

มีลักษณะเป็นรอยร้าวตามแนวตั้งฉากกับคาน อยู่บริเวณกลางคานเลข รอยร้าวมักจะเกิดขึ้นทั้งสามด้านของตัวคาน อาการแบบนี้แสดงว่า คานตัวนั้นรับน้ำหนักมากเกินไปคานเกิดอาการ โกงงอ อาจเกิดเพราะเราออกแบบเปลี่ยนวัสดุปูพื้นข้างบนให้หนักขึ้นหรือไปทำกำแพงทับเกิด line load หรือจั่ววางของหนัก ๆ ไว้ตรงนั้น การแก้ไขก็ต้องรีบเอาน้ำหนักออกก่อนที่เหล็กในคานจะ “คราก” เมื่อเอาน้ำหนักออกแล้วส่วนใหญ่รอยร้าวตรงนี้จะกลับประสานกัน เหลือเป็นรอยเส้นเล็กนิดเดียว แต่หากเมื่อเอาน้ำหนักออกแล้วรอยแตกไม่กลับมาเหมือนเดิม ก็ต้องรีบแจ้งวิศวกร โครงสร้างหรือผู้ชำนาญงานทันที

• รอยร้าวเฉียง ๆ ที่ผนังมุมล่างและมุมบนฝั่งตรงข้าม

จะเห็นเป็นรอยร้าวเกิดขึ้นที่ผนังของอาคาร บางทีก็เป็นเส้นเดียวต่อกันใหญ่ ๆ เลย บางทีก็เป็นเพียงเส้นเล็ก ๆ หลาย ๆ เส้นต่อกันเป็นแนว แต่สังเกตได้ว่ารอยเหล่านี้จะต่อกันเป็นเส้นทแยงมุมมุม การเกิดรอยร้าวแบบนี้แสดงว่า โครงสร้างของอาคารเกิดการ “บิดตัว” เพราะเสาของอาคารอาจจะมีการทรุดตัวไม่เท่ากัน ซึ่งอาจจะเกิดจากสภาพของเสาเข็มเดิมหรือเราในฐานะของผู้ออกแบบปรับปรุงใหม่ ไม่ได้ศึกษาเรื่องการกระจายน้ำหนักของโครงสร้าง ไปทำให้เกิด Point & Zone Load หากเป็นรอยเล็กอยู่ต้องตรวจสอบพฤติกรรมทรุดบิดตัวต่อเนื่อง โดยการขีดเส้นและบันทึกวันที่เอาไ้วตรวจสอบบ่อยๆ หากมีการขยายตัว (ทั้งกว้างหรือยาว) และเป็นอย่างต่อเนื่อง แสดงว่าอาคารมีอาการทรุดตัวไม่หยุด การแก้ไขก็ต้องรีบแจ้งวิศวกรผู้ชำนาญงานเข้ามาตรวจสอบ

• รอยร้าวที่หัวเสา

เป็นรอยร้าวที่อันตรายที่สุดอย่างหนึ่ง ลักษณะของรอยร้าวมักจะเป็นรอยตามแนวตั้งที่หัวเสาที่ต่อกับคาน (ค.ส.ล.) อาคารแบบนี้แสดงว่า เสาและคานตัวนั้นกำลังไม่สามารถรับน้ำหนักได้ กำลังจะฉีกหล่นลงมาทำให้เกิดอาคารวิบัติ อาจจะเพราะเราเอาน้ำหนักใส่มากเกินไป หรือตัวเสามีปัญหา หรือตัวเสาเข็มก็มีปัญหา ฯลฯ ทางแก้ไขคือหาสาเหตุและแก้ไข โดยผู้ชำนาญการเท่านั้น

• รอยร้าวเฉียง ๆ ที่มุมวงกบประตูหน้าต่าง

ปัญหาส่วนใหญ่เกิดจากการที่ไม่มีเสาเอ็นหรือทับหลัง เมื่อวงกบกับผนังอิฐฉาบฉวยตัวไม่เท่ากันก็ต้องเกิดรอยร้าว แต่บางครั้งรอยร้าวเฉียง ๆ แบบนี้อาจจะไม่ได้เกิดจากเสาเอ็นทับหลังอย่างเดียวก็ได้ เพราะแม้เราจะทำเสาเอ็นทับหลังทุกอย่างถูกต้อง ถ้าความหนาของปูนฉาบผนังอิฐและฉาบเสาเอ็นทับหลังหนาไม่เท่ากันอาคารแบบนี้ก็จะเกิดขึ้นได้ แต่มักจะเกิดเป็นเฉียง ๆ หลายรอย แล้วก็ไม่นานมากนัก

วิธีการแก้ไข (ที่ปลายเหตุ) ก็เอา Polyurethane(PU) อัดเข้าไป แล้วก็ทาสีทับ

• ร้าวแตกกระแหง

หรือที่เราเรียกกันว่าเป็นลักษณะของ “การแตกลาายงา” ซึ่งเข้าใจว่าอาคารเกือบทุกหลังก็จะเป็นอย่างนี้ เกิดจากคุณภาพของการก่ออิฐและฉาบปูน ที่อาจจะมีส่วนผสมผิดหรือเร่งเวลามากไป วิธีการแก้ไข (ที่ปลายเหตุ) ก็คือปล่อยให้ร้าวแตกนี้มันแตกจนพอใจ แล้วก็ทาสีใหม่ โดยใช้ Skin Coat ฉาบเข้าไปก่อน แล้วก็ทาสีใหม่ได้

• รอยร้าวฝ้าเพดานใต้พื้นคานฝ้า มีปูนหลุดลงมาเห็นเหล็กเลย

ปัญหานี้คล้ายกับปัญหาของข้อที่ 1 เรื่องรอยร้าวบริเวณใกล้กับท้องคาน แต่มีเหตุเพิ่มขึ้น เพราะนอกจากจะมีปัญหาเรื่อง covering ปูนหนาไม่พอแล้ว ยังเกิดปัญหาจากการรั่วซึมของพื้นคานฝ้าอีกด้วย ทำให้เหล็กเป็นสนิมเร็วขึ้น และปูนก็เสื่อมสภาพเร็วขึ้น การแก้ปัญหายกออกเป็น 2 จุดคือ จุดแรกจะต้องพยายามไม่ให้มีน้ำขังที่คานฝ้า เพื่อป้องกันการรั่วซึม ซึ่งห้ามเทคอนกรีตหรือปูนทรายทับลงไปใต้พื้นคานฝ้าอีกชั้นหนึ่งเด็ดขาด เพราะจะเป็นการเพิ่มน้ำหนัก Dead Load และเกิดเป็น Sandwich มีน้ำขังอยู่ระหว่างชั้นของพื้นเดิมกับปูนทรายใหม่ที่เราทับไป คราวนี้จะหาจุดที่มาของการรั่วซึมไม่เจอ เพราะเข้าทางหนึ่งแต่อาจจะไปโผล่อีกจุดหนึ่ง...ต้องใช้ระบบกันซึม จุดที่สองที่ต้องแก้ไขก็คือเรื่องของความปลอดภัย หากเป็นไม่มากอาจจะใช้วิธีการเลาะคอนกรีตเดิมออก ขัดเหล็กและอัด Epoxy เข้าไป หากอาการหนักซ่อมแซมไม่ได้ ก็จะต้องทำโครงสร้างใหม่มาช่วยรับหรือทุกรื้อทำใหม่

• มีรอยร้าวเพราะช่างไปใช้ฟองน้ำฉาบปูน

การฉาบปูนแบบดั้งเดิมที่มักจะคงทนมากกว่าการฉาบปูนอย่างปัจจุบัน เพราะช่างปูนเขาใช้วิธีการ “ปั้นแห้ง” คือใช้เกรียงไม้ค่อย ๆ ลูบไล่ผิวปูนฉาบจนเนียนและแห้ง แต่ปัจจุบันช่างมักจะใช้ “ฟองน้ำ” ในการฉาบปูน หากช่างเอาฟองน้ำแห้ง ๆ ไล่ผิวปูน ฟองน้ำก็จะดูดซับน้ำซีเมนต์ แล้วช่างก็จะบีบน้ำออกให้ฟองน้ำแห้ง ซึ่งน้ำที่บีบออกไปนั้นก็คือน้ำปูนนั่นเองกว่าผนังที่ฉาบจะแห้งและเนียนตา ปูนฉาบของเรา ก็จะเหลือแต่ทราย (มีปูนเหลือนิดเดียว) พอแห้งได้ที่แล้วใช้บ้านไปพักหนึ่ง ก็จะเกิดอาการแตกร้าว หรือหลุดร่วงลงมาเพราะไม่มีปูนช่วยเกาะผนังอิฐหรือคอนกรีตนั้น ๆ

• รอยร้าวมีนิดเดียว แต่พอจับแล้วทรายร่วงออกมาเยอะเลย

ผนังปูนฉาบบางแห่งช่างปูนใช้ส่วนผสมผิด หรือใช้ฟองน้ำผิดวิธี หรืออาจจะเพราะอากาศนั้นมีอายุมากกว่า 20 ปี สภาพของปูนฉาบนั้นเสื่อมสภาพ หรือไม่อยู่ในสภาพที่สมควรจะเป็นปูนฉาบแล้วเหลือแต่ทรายเป็นส่วนผสมหลัก การแก้ไขก็คงต้องแก้ไขกันที่ต้นเหตุคือเลาะปูนฉาบผนังตรงนั้นออก แล้วทำการฉาบใหม่เข้าไป การใช้น้ำยาเคมี หรือการปิดวอลล์เปเปอร์ไม่ได้ช่วยอะไรมากนัก

• ไม่มีรอยร้าวแต่ปูนฉาบหลุดออกมาเป็นแผ่นเลย

อาการนี้ถ้าเราเอามือเกาะ จะมีความรู้สึกว่ามันนั้นเป็น โพรง เกิดจากการเกาะของผิวปูนฉาบกับผิวผนังไม่ดี ยิ่งหากเป็นผนังหล่อคอนกรีต โอกาสจะเกิดปัญหาเช่นนี้มีมาก อาจจะเป็นเพราะตอนที่ฉาบปูนนั้นไม่มีการ “ดีน้ำ” ให้ผนังชุ่มเพียงพอ พอฉาบปูนเข้าไปผนังก็จะดูดน้ำปูนไปจนหมด ปูนฉาบก็ขาดสภาพที่ดีหรือผนังนั้นมีความมันมาก หรือมีคราบความสกปรกอยู่ปูนฉาบจึงไม่เกาะ หรือฉาบปูนหนาเกินไป ทำให้ขณะที่ปูนกำลังเซ็ด

ตัว มีความร้อนเกิดขึ้นที่ผิวในของปูนฉาบมาก ความร้อนพยายามจะพุ่งออกมาข้างนอก เลยทำให้ปูนฉาบนั้นแห้งเร็วผิดปกติ (กรณีนี้จะทำให้ผิวเกิดความแตกร้าวด้วย) การแก้ไขก็จะต้องดูแลที่ต้นเหตุ หากเกิดขึ้นแล้วก็ต้องแกะปูนฉาบนั้นออกแล้ว ก็ฉาบเข้าไปใหม่อย่างถูกวิธี

• รอยร้าวใต้คาน

รอยร้าวแบบนี้จะเป็นเพียงรอยร่องเล็ก ๆ อยู่ระหว่างยอดคางของผนังกับท้องคาน เวลาฝนตกลงมา น้ำที่ไหลมาจากผนังข้างบนผ่านคานแล้วก็จะถูกดูดเข้าไปในตัวอาคาร เกิดจากการก่อผนังที่เร่งร้อนมากเกินไป เพราะปูนทรายที่ก่ออิฐนั้นจะต้องมีการเซ็ดตัวแล้วก็ยุบตัวหากเราไม่รอเวลาจนปูนทรายเซตตัว แล้วก็ฉาบปูนเข้าไปเลย เวลาปูนทรายยุบตัว ก็จะทำให้ผนังนั้นเตี้ยลงมาเล็กน้อย (นิดเดียว) แต่ก็ทำให้เกิดร่องดังกล่าว การแก้ไขต้องสกัดเป็นรอยโตะ ๆ แล้วก็ก่ออิฐเข้าไปแล้วก็ฉาบปูนใหม่ น่าจะแก้ไขที่ปลายเหตุ (กรณีที่ยอยร้าวไม่โตมาก) หากเป็นรอยเล็ก ๆ ก็ใช้ Polyurethane (PU) อัดเข้าไป หรือทำป๊อกนใส่ Flashing ที่คาน เพื่อกันน้ำไม่ให้ไหลเข้ามา

• รอยแตกร้าวข้างผนังตรงบรรจบกับเสา

หมายถึงรอยหรือรูลระหว่างผนัง (ก่ออิฐ) กับเสาทั้งสองด้าน เป็นรอยตรง ๆ แนวตั้ง ซึ่งจะพาน้ำฝนเข้ามาในบ้านเราเหมือนกับข้อ 11 (รอยร้าวใต้คาน) สาเหตุก็เพราะผนังมีอาการขยับตัว (หวังว่าเสาคงไม่ขยับตัวเพราะหากเสาขยับตัว ก็จะมีรอยร้าวส่วนอื่นเกิดขึ้นแล้ว) การที่ผนังมีอาการขยับตัวก็อาจเพราะไม่มีเสาเอ็นที่ยันระหว่างพื้นถึงพื้นเลย หรือไม่มีทับหลังจากเสาถึงเสาเลย และอาจจะเกิดเพราะไม่ได้เสียบ “หนวดกุ้ง” ซึ่งเป็นเหล็กเส้นเล็ก ๆ ยาวประมาณ 1 ฟุต เสียบในเสาแล้วขึ้นมาในผนังระยะทุก 1 ฟุต ทำให้ผนังกับเสามีการขยับเล็กน้อยได้ แนวทางแก้ไขก็จะเป็นการแก้ไขที่ปลายเหตุเหมือนข้อ 11 คือเอา Polyurethane(PU) อุดเสียบกเว้นแต่เป็นรอยใหญ่มาก ก็ต้องสกัดผนังไปถึงเสาเอ็น (หากมี) แล้วก็ก่อฉาบใหม่

• รอยร้าวที่กระเบื้องในห้องน้ำ

เป็นรอยร้าวที่เกิดเป็นแนวยาว มักเกิดขึ้นที่ผนังกระเบื้องห้องน้ำ มาจากหลายสาเหตุ สาเหตุแรกก็คล้ายกับข้อ 11 คือปูนก่อยุบตัวแล้วดึงกระเบื้องให้แตก หรือสาเหตุอาจจะเกิดจากตอนก่อสร้างที่ช่างเดินท่อทั้งหลาย ทุบสกัดจนผนังสั่นสะเทือน เกิดโพรงระหว่างก่ออิฐ พอติดกระเบื้องเสร็จ ก็พยายามเซ็ดตัวลงก็เลยมาดึงกระเบื้องแตก หรืออาจจะเกิดจากการวางท่อน้ำร้อนฝังผนังดินเกินไป ทำให้ความร้อนท่อกระจายมาถึงกระเบื้องได้ กระเบื้อง (ซึ่งมักจะเย็น) ก็เลยเกิดอาการแตกร้าว แนวทางการแก้ไขต้องพิจารณาดูว่า แตกมากไหมหรือจะมีโอกาสหลุดใหม่ หรือเป็นร่องจนน้ำมีโอกาสซึมเข้าไป เป็นต้น หากเป็นเช่นนั้นก็คงจะต้องแกะกระเบื้องออกแล้วปูเข้าไปใหม่

• รอยแตกเป็นแนวยาวที่กลางเสา

หากเป็นรอยร้าวแบบนี้ต้องตรวจสอบก่อนว่าเป็นการร้าวที่ปูนฉาบหรือเปล่านั้น อาจจะต้องเจาะตรงบริเวณนั้น แล้วก็ฟังเสียงดูว่าเป็นอย่างไร หากเป็นเสียงกลวง ๆ ก็น่าจะเป็นเพราะปูนฉาบนั้นมีการล่อนตัวไม่ติดแน่น หากไม่ใช่ร้าวเพราะปูนฉาบก็เป็นเรื่องอันตรายทีเดียว เหตุอาจจะเกิดจากการหล่อและจูนไม่ดี หรือไม้แบบเป็นตะเข็บร้าว หรืออาจจะเพราะเสาต้นนั้น มีพฤติกรรมการรับแรงที่ไม่ปกติ แนวทางการแก้ไขหากรอยร้าวของปูนฉาบเล็กก็ ต้องสกัดจนถึงรอยแตกแล้วเอา Skin coat ขาแนวนั้นแล้วก็ทาสีทับ (ยกเว้นหากปูนฉาบนั้นจะร่วงลงมาแล้ว ก็ กะเทาะปูนฉาบออกแล้วก็ฉาบใหม่เข้าไปให้ถูกวิธี) แต่หากเป็นเพราะระบบโครงสร้างมีปัญหา ก็ต้องถามวิศวกร โครงสร้าง ซึ่งวิศวกรอาจจะทำเพียงการอัดอิพ็อกซีเข้าไป หรืออาจจะต้องให้ตามให้หรือโครงสร้างก็ได้

• รอยแตกโดยรอบที่กลางเสา

ต้องสำรวจก่อนว่าเสานั้นเอียงหรือเปล่า หากเสาเอียงก็น่าจะเกิดจากการรับน้ำหนักไม่ได้ดัง ก็เลยเกิดรอยแบบนี้ หากเสาไม่เอียงจะเป็นเรื่องที่ตรวจสอบค่อนข้างยากมาก เพราะเสาโครงสร้างอาจจะเอียงอยู่ แต่ผู้รับเหมา “พอก ปูน” และตกแต่งจนเสาที่ออกมาทางสถาปัตยกรรมนั้นตรงแนวทางการแก้ไข พยายามดูว่าเป็นเพราะปูนฉาบ หรือเปล่า หากไม่เป็นปูนฉาบก็ต้องพิจารณาต่อว่ารอยเล็ก ๆ นั้นมีขนาดเท่ากันรอบเสาหรือไม่ หากขนาดเท่ากัน อีก (ซึ่งไม่น่าจะเป็นไปได้) อาจจะต้องลองสกัดดูแล้วละครับว่า โครงสร้างที่แท้จริงคืออะไร หากสกัดแล้วเป็น แคंपูนฉาบก็ฉาบปูนเข้าไปใหม่ หากสกัดแล้วเสาคอนกรีตโครงสร้างก็ร้าวด้วยคราวนี้ก็ต้องเชิญวิศวกร โครงสร้างหรือผู้ชำนาญงานมาตรวจสอบ

• รอยร้าวที่พื่นกับคานชั้นล่าง

ที่บอกว่าเป็นชั้นล่างก็เพราะ ถ้าเป็นชั้นบนสงสัยจะเป็นอาการโกสั้วบิดแล้ว รอยร้าวแบบนี้จะปรากฏเป็นแนว ยาวแหยกระหว่างพื่นกับคาน สาเหตุที่เกิดก็เพราะพื่นนั้นเป็น Slab on Ground เป็นพื่นวางบนดินและถ่ายน้ำหนัก ลงที่พื่นดินโดยตรง เมื่อมีการทรุดตัวไม่เท่ากันก็ต้องเกิดการแตกแยกเป็นธรรมดาแนวทางการแก้ไข ก็ต้อง ไปกันที่ ปลายเหตุ คือใช้วัสดุอุดเข้าไป เช่น Polyurethane (PU)

• รอยร้าวที่พื่นชั้นล่าง

ลักษณะจะเป็นรอยร้าวขนาดใหญ่ แล้วก็มีความชื้นเล็ดลอดเข้ามา บางครั้งอาจจะทรุดตัวแยกออกจากกันเลย ส่วนใหญ่เขาก็มักจะเทคอนกรีตทับลงไป บางคนก็เอาทรายลงก่อนแล้วก็ค่อยเทคอนกรีต ซึ่งจะทำให้มีการร้าว หนักมากขึ้น หรือความชื้นก็ยิ่งขึ้นมากขึ้นเพราะความชื้นที่เกิดจะสะสมในทรายที่มีพื่น คอนกรีตกันอยู่ทั้ง 2 ด้าน (พื่นใหม่และพื่นเก่า) แนวทางการแก้ไขหากต้องการจะทำพื่นใหม่ “ต้องทุบพื่นเก่าออก เสมอ” และพื่นใหม่ที่จะ

ทำนั้น “ต้องมีโครงสร้างเหมือนพื้นเดิม” ถ้าเป็นพื้นสำเร็จก็ต้องเปลี่ยนเป็นพื้นสำเร็จ ถ้าเป็นพื้นวางบนดินก็ต้องวางบนดิน แต่เป็นพื้นวางบนคานจะเปลี่ยนเป็นวางบนดินได้ แต่เปลี่ยนเป็นพื้นสำเร็จไม่ได้ (พฤติกรรมการรับแรงของคาน 4 ตัว 4 ด้าน จะเหลือเพียง 2 ด้านเท่านั้น) หากเป็นพื้นวางบนดิน แล้วไม่ยอมทำให้ทรุดมาก ก็อาจจะตอกเสาเข็มสั้น ๆ ลงไปปรับพื้นที่ได้ แต่ห้ามเชื่อมพื้นกับคานเด็ดขาด

• ถนนร้าว

ถนนนั้นเป็น slab on ground การทรุดหรือแตกร้าวจึงเป็นเรื่องธรรมดา แต่หากจะปรับผิวปิดรอยร้าว หรือปรับระดับใหม่ “ห้ามเทคอนกรีตทับ” เพราะคอนกรีตที่เททับเข้าไปจะเป็นน้ำหนักมหาศาล ก็จะยิ่งกดทับพื้นเดิม และพื้นเดิมก็จะกดไปที่ sub base ทำให้บรรดาหินและทรายบดอัด และพื้นดินใต้ถนนที่เป็น sub base จะยิ่งทรุดตัวลงไปอีก หากยิ่งเทคอนกรีตทับลงไปอีกปฏิกิริยาลูกโซ่ก็จะยิ่งเกิดขึ้นมากเข้าไป แนวทางแก้ไขก็คือ ต้องทุบถนนเดิมออก ปรับ sub base ให้แน่น แล้วค่อยเทคอนกรีตถนนใหม่

การปูกระเบื้องติดหน้าคอนกรีตมวลเบา

• วิธีปูกระเบื้อง (เซรามิก, เคนไซ, ไกรกาบแก้ว, ดินเผา)

- ฉาบผนัง Q-CON บล็อกด้วยปูนฉาบ Q-CON
- หลังจากฉาบผนังด้วยปูนฉาบ Q-CON เมื่อปูกระเบื้องเซรามิก , เคนไซ, ไกรกาบแก้ว, ดินเผาให้ใช้ปูนสำหรับปูกระเบื้อง กับวัสดุกระเบื้อง
- กระเบื้องดินเผาที่นำมาปูจะต้องแช่น้ำทิ้งไว้อย่างน้อย 3 ชั่วโมง เนื่องจากกระเบื้องดังกล่าว มีค่าการดูดซึมน้ำสูง หากไม่แช่น้ำให้อิ่มตัวก่อนแล้วนำมากรูกับผนัง จะเกิดการดูดน้ำในปูนทรายสูง ทำให้แรงยึดเกาะของกระเบื้องกับปูนทรายลดลงไป อาจเกิดการหลุดร่อนได้ในภายหลัง

• วิธีปูผนังหินอ่อน

- ก่อนปูผนังด้วยหินอ่อน ให้ใส่ปูนก่อ Q-CON ที่ผนัง Q-CON ก่อน
- ปูหินอ่อนด้วยปูนซีเมนต์ผสมทั่ว ๆ ไป (ตราเสือ, ตราอินทรี)
- หินอ่อนที่นำมาปูจะต้องแห้งไม่เปียกน้ำ

การยึดแขวนวัสดุบนผนัง Q-CON Block

ผนัง Q-CON Block สามารถยึดแขวนวัสดุต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดี โดยใช้ทุกพลาสติกที่มีขายตามท้องตลาดทั่วไป

7.4 งานติดตั้ง GRC

มาตรฐานวัสดุ

เป็นไปตามรายละเอียดแบบ ของผู้ออกแบบ และข้อกำหนดของผู้ผลิต PCM

วิธีตรวจสอบ

- วัสดุที่นำมาติดตั้งต้องอยู่ในสภาพใหม่ ไม่แตก ร้าว บิ่น
- ตำแหน่งที่ติดตั้ง GRC ต้องมีโครงสร้างหรือเสาเอ็นหรือทับหลัง รองรับ
- ผิวนานฉาบปูนต้องเรียบได้ตามมาตรฐานงานฉาบปูนข้อ 7.2
- จัดเตรียมเหล็กเสียบยึดเข้าผนังให้ตรงกับตำแหน่งที่จัดเตรียมไว้ใน GRC
- ด้านบนของชิ้นงาน GRC ให้มี Slope เทออกนอกอาคารป้องกันน้ำซัง
- รอยต่อ GRC จะต้องจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- บริเวณที่มีการตัด จะต้องตัดด้วยเครื่องตัดไฟฟ้าเท่านั้น
- งานติดตั้งต้องเป็นแนวตรงตลอดความยาว ระยะเว้นร่องต้องเท่ากันตลอด

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- หาระดับให้ถูกต้องตามที่กำหนดในแบบ
- เสริมโครงสร้างให้แข็งแรง ก่อนยกชิ้นงาน GRC ขึ้นติดตั้ง
- ทำการติดตั้งให้ด้านบนของ GRC Slope ออกนอกอาคาร
- กรณีด้านบนเป็นปูนฉาบ ให้ฉาบ Slope ออกนอกอาคาร
- ฉาบเก็บรอยต่อด้วยปูนเคมี ให้เรียบร้อยตลอดชิ้นงาน

8. งานฝ้าเพดาน

วิธีการตรวจสอบ

- งานฝ้าเพดาน ต้องได้ระดับและไม่ตกท้องช้าง
- การยึดโครงเคร่า ต้องแข็งแรงและใช้วัสดุตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- การติดตั้งฝ้าเพดานต้องมีลักษณะที่ถูกต้องตามชนิดของฝ้าแต่ละประเภท

8.1 งานฝ้ากระเบื้องฉาบเรียบ

มาตรฐานวัสดุ

- โครงเคร่าใช้ไม้ 1.5×3 นิ้ว
- กระเบื้องแผ่นเรียบ ใช้ผลิตภัณฑ์ขนาด และลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง

วิธีการตรวจสอบ

- ระยะห่างของโครงฝ้าต้องไม่เกิน 60 ซม.
- ระยะห่างของร่องกระเบื้องแผ่นเรียบ 1 ซม.เท่ากันตลอดทั้งแนว
- ริมหรือขอบกระเบื้องต้องเป็นแนวตรง โดยการตบแต่งให้เรียบร้อย
- ลักษณะของแผ่นกระเบื้องต้อง ไม่แตก, ไม่บิ่นหรือมีรอยร้าว

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- หาระดับให้ถูกต้องตามที่กำหนดในแบบ
- ติดตั้งโครงฝ้าเพดาน โดยแขวนลวดที่เหล็กจันทันในร่องแปทุกเส้นหรือท้องพื้น คสล. ระยะห่างไม่มากกว่า 1.20 ม. และ โครงฝ้าที่ชนกับผนังปูน หรือ ไม้เชิงชายจะต้องติดตั้งฉากอลูมิเนียมเพื่อยึดแผ่นฝ้าเพดานด้วย
- ให้ติดตั้งแผ่นกระเบื้องด้านเรียบไว้ด้านที่มองเห็น
- ใช้น็อตเกลียวปล้อชนิดหัวแบนชนิดที่หัวน็อตเป็นแบบ TAPER ยึดแผ่นกระเบื้อง
- การยึดน็อตกระเบื้องแผ่นเรียบ หัวน็อตจะต้องได้ระนาบเดียวกับกระเบื้อง (ไม่เอียง) เป็นแนวตรงมีระเบียบ เรียบร้อยแข็งแรง
- การใส่โครงฝ้าบริเวณรอยต่อแผ่นกระเบื้องแผ่นเรียบจะต้องเสริมโครงฝ้า ถัดออกมาด้านละ 5 ซม. แล้วยึดด้วยน็อตเกลียวปล้อ

8.2 งานฝ้าระแนง

มาตรฐานวัสดุ

- มุ้งลวดไนลอน ใช้ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- ใช้โครงฝ้าเพดานภายใน (C-LINE) เป็นวัสดุทำฝ้าระแนง
- ใช้โครงฝ้าร่วมกับฝ้าเพดานภายนอก

วิธีตรวจสอบ

- วัสดุที่นำมาติดตั้งต้องอยู่ในสภาพใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- รอยต่อความยาวของฝ้าระแนงจะต้องมีระยะซ้อนของวัสดุและอยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- บริเวณที่มีการหักมุมของฝ้าระแนงการตัด C-LINE จะต้องตัดด้วยเครื่องตัดไฟฟ้าเท่านั้น เพื่อป้องกันไม่ให้ C-LINE บุบ
- การยึดระแนงด้วยนอตเกลียวปล่อยชนิดเดียวกับฝ้าเพดานภายนอก การยึดนอตกับระแนงจะต้องระวังอย่าให้มีการบวบของ C-LINE
- เมื่อติดตั้งแนวของระแนงต้องเป็นแนวตรงตลอดความยาว ระยะเว้นร่องต้องเท่ากันตลอด

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- ทหาระดับให้ถูกต้องตามที่กำหนดในแบบ
- เสริมโครงฝ้าเพดานต่อเนื่องจากฝ้าเพดานภายนอก
- ทำการติดตั้งมุ้งลวดไนลอนให้เรียบร้อย ก่อนที่จะติดตั้งระแนง
- ใช้ระยะการต่อความยาวระแนงเพื่อกำหนดตำแหน่งการต่อระแนงที่เหมาะสมสวยงาม เช่น ต่อบริเวณเหนือบัวปูนปั้น
- ควรทาสีให้เสร็จก่อนติดตั้ง เพื่อป้องกันสีเลอะมุ้งกันแมลงและทาสีที่ขลุ่ยสุดท้ายอีกเมื่อติดตั้งเสร็จ

8.3 งานฝ้ายิปซัมบอร์ดฉาบเรียบ

มาตรฐานวัสดุ

- โครงเคร่าโลหะและอุปกรณ์ประกอบใช้ผลิตภัณฑ์ที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- แผ่นฝ้ายิปซัมบอร์ด ใช้ของตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง หากเป็นฝ้าฉาบเรียบให้ใช้ชนิดขอบลาดเท่านั้น

วิธีการตรวจสอบ

- ลวดเหล็กยึดโครงฝ้าต้องยึดกับจันทันในร่องแปเท่านั้น ห้ามยึดกับแป โดยคล้องลวดเข้าบริเวณใต้แปเหนือจันทัน ส่วนบริเวณชั้นล่าง จะต้องยึดกับท้องพื้นชั้นบนด้วยพุกและขันเข้ากับเหล็กฉาก ห้ามเจาะยึดบริเวณขาของแผ่นพื้นเพราะอาจทำให้ลวดในแผ่นพื้นขาด
- ลวดเหล็กยึดโครงฝ้าจะต้องแขวนในลักษณะได้ดิ่ง ได้แนว พันเกลียวลวดกับเหล็กโครงหลังคาให้แน่นหนา แข็งแรง และใช้อุปกรณ์ได้ครบถ้วน ถูกต้อง เช่น เหล็กสปริงปรับระดับสำหรับต่อความยาวลวดเหล็ก และปรับระดับ
- ฝ้าเพดานยิปซัมบอร์ดที่ติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว จะต้องเรียงได้ระดับ ไม่เห็นรอยต่อ
- การทาสีแผ่นฝ้าต้องทาสีอย่างน้อย 3 ครั้ง และต้องไม่มีรอยตำหนิจากการต่อหรือรอยหัวตะปู
- ส่วนที่เป็นฝ้าลวดระดับ แนวตั้งจะต้องได้ดิ่ง ขอบของฝ้าส่วนลวดระดับต้องเป็นแนวตรงไม่คดไม่แตกร้าว
- บริเวณฝ้าช่อง Service ให้ใช้ฝ้าขนาดตามที่ระบุในแบบ
- ช่องเปิดบนฝ้า เช่น ตำแหน่งดวงโคม ห้ามตัดโครงฝ้าเด็ดขาด หากหลีกเลี่ยงไม่ได้ต้องเสริมโครงฝ้าโดยรอบช่องที่ตัด และยึดกับโครงสร้างให้แข็งแรงตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- บัวมอบฝ้าเพดาน ห้ามต่อในผนังที่ยาวน้อยกว่า 3 ม.
- ผนังหักมุมหรือยาวมากกว่า 3 ม. ต้องต่อเอียง 45 องศา ในลักษณะที่แนบชิดสนิทกันกับฝ้าและผนัง

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- หาระดับความสูงของฝ้าเพดานให้ถูกต้อง โดยใช้เส้นบอกระดับ + 1.00 ม.อ้างอิง
- ซอยโครงโลหะ ระยะ 40 ซม. ความยาวของโครงโลหะขวางแผ่นและโครงโลหะยึดบนระยะห่างไม่เกิน 1.20ม.
- ยึดลวดโครงโลหะระยะห่างไม่เกิน 1.20 ม.
- ยึดตะปูเกลียวปล่อยทุกระยะ 15 ซม. ฉาบปิดรอยต่อด้วย พลาสเตอร์ 1 ครั้ง แล้วปิดฝ้าเทพและฉาบทับด้วยพลาสเตอร์ ครั้งที่ 2 และครั้งที่ 3 การฉาบแต่ละครั้งห่างกันประมาณ 1 ซม. ทิ้งไว้ 24 ชม. ถึงจะเริ่มขัดกระดาษทรายได้ (ฉาบปิดหัวตะปู 3 ครั้งเช่นกัน)

- แผ่นยิปซัมด้าน 1.2 ม. ที่ไม่ได้ลบบมต้องฉีกกระดาษออกก่อน ถึงจะฉาบพลาสติกได้
- การทาสีแผ่นฝ้าควรทา 3 รอบด้วยลูกกลิ้งและควรทาก่อนติดตั้งดวงโคม
- หากต้องมีการเจาะช่องเปิดในฝ้าฉาบเรียบ ต้องระมัดระวังในเรื่องการแตกร้าวของแผ่นฝ้า โดยเฉพาะที่รอยต่อแผ่น โดยมีข้อปฏิบัติ ดังนี้
 - เมื่อดำเนินการยึดแผ่นฝ้ายิปซัมกับโครง โลหะ แล้วยังไม่ต้องฉาบบริเวณรอยต่อ
 - เรียกช่างไฟ/ช่างระบบมาดำเนินการเจาะรูไฟ Down Light หรือช่องเปิดอื่น ๆ เช่น ลมดูดอากาศ ช่อง Service หากพบว่ามีช่องที่เจาะ โคน โครงโลหะ ต้องดำเนินการรื้อแผ่นฝ้าแล้วเสริมโครงโลหะ ให้เรียบร้อยก่อน จึงยึดติดเข้าไปใหม่
 - ดึงท่อ FLEX สำหรับต่อไฟออกจากรูเจาะให้ครบทุกจุด
 - ตรวจสอบตำแหน่งรูเจาะว่าถูกต้องและครบถ้วนตามแบบ
 - ดำเนินการฉาบรอยต่อฝ้ายิปซัมภายในให้เรียบร้อย
 - เก็บสีจริงให้เรียบร้อย
 - ก่อนการปิดแผ่นฝ้า ต้องขออนุมัติก่อนทุกครั้ง โดยใช้แบบฟอร์มเอกสารขออนุมัติติดตั้งแผ่นฝ้าเพดาน

การติดตั้งโครงเคร่าริม

หาระดับฝ้าเพดานและตีเส้นความสูงที่ต้องการไว้ที่ผนังโดยรอบ นำเคร่าริมบนเส้นระดับนั้นตอกตะปูติดกับผนังทุก ๆ ระยะ 20 ซม.

การติดตั้งโครงเคร่าหลัก

ก่อนแขวนโครงเคร่าหลักเส้นแรก ควรหาจุดกึ่งกลางห้องเพื่อเป็นหลักในการแบ่ง โดยชิงเชือกจากจุดกึ่งกลางผนังห้องฝั่งตรงข้ามทั้ง 2 ด้าน จุดที่ชิงเชือกตัดกัน คือจุดกึ่งกลางห้อง และขณะที่แขวนเคร่าหลักควรปรับโครงเคร่าหลักให้ได้ระดับไปพร้อมกัน จุดที่แขวนชุดปรับระดับห่างกันช่องเว้นช่องในแนวสลับกัน

8.4 งานฝ้าไม้กระเบื้องซีเมนต์

มาตรฐานวัสดุ

- โครงคร่า เป็น โครงยึดฝ้า
- ไม้กระเบื้องซีเมนต์เป็นฝ้าระแนง

วิธีการตรวจสอบ

- วัสดุที่นำมาใช้ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- รอยต่อตามยาวของฝ้าไม้กระเบื้องซีเมนต์ ต้องอยู่ที่โครงคร่า
- แนวของฝ้าระแนง ต้องเป็นแนวตรงตลอดความยาว ระยะร่องต้องเท่ากันตลอด
- รอยต่อของฝ้าไม้กระเบื้องซีเมนต์ ต้องไม่มีรอยแตกแยก

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- ตรวจสอบตำแหน่ง แนว ของรอยต่อฝ้ากระเบื้องซีเมนต์ที่โครงคร่าให้ถูกต้อง
- ตรวจสอบและเตรียมความยาวไม้ฝ้ากระเบื้องซีเมนต์ ให้สอดคล้องกับตำแหน่งรอยต่อข้อ 1
- ทาสีรองพื้นด้วยสีรองพื้นปูนเก่าและ สีจริงให้เรียบร้อยก่อนนำไปติดตั้งกับ โครงฝ้า
- ต้องทำการต่อฝ้าระแนงกระเบื้องซีเมนต์บริเวณ โครงคร่า และยึดด้วยสกรูเกลียวปหล่อยให้แน่น
- บริเวณรอยต่อให้ต่อชน 90 โดยเว้นร่องไว้ 2-3 มม.และปาดมุม 45 ที่ขอบไม้ฝ้าด้านที่ชิดกันทั้ง 2 ด้านขนาด ประมาณ 0.5 ซม. เพื่อให้การอุดร่องทำได้สะดวกมากขึ้น
- ขาแนวรอยต่อให้เต็มร่อง
- เก็บสีเพื่อความเรียบร้อยทั้งหมดอีกครั้ง โดยเฉพาะที่รอยต่อและที่หัวสกรู

9. งานประตู – หน้าต่าง

9.1. งานวงกบ

มาตรฐานวัสดุ

วงกบเป็นไม้ขนาด 2”×4” , 2”×5” หรือตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง

วิธีการตรวจสอบ

- วงกบ ต้องมีขนาด และลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- ลักษณะของไม้วงกบ ต้องไม่แตก ไม่บิด ไม่คดงอ ไม่มีกระพี้ไม้ ไม่มีรูหรือตาไม้ ไม่มีรอยมอดกิน
- บังใบของวงกบตัวล่างของหน้าต่างทั่วไปต้องลึก 1.5 ซม. และวงกบประตูที่เปิดสู่ภายนอกบังใบกรณีต้องลึก 2 ซม. ร่องสำหรับติดตั้งกระจกขนาดกว้าง 9 มม.
- ก่อนทำการติดตั้งวงกบ จะต้องตัดเดือยบริเวณมุมออกก่อน
- การติดตั้งวงกบ ต้องติดตั้งให้ได้แนวตั้งและแนวระดับ
- วงกบ ประตู – หน้าต่างที่ชิดกับเสา ต้องตั้งห่างจากเสาประมาณ 5-10 ซม. เพื่อให้สามารถวาง LINTEL ได้
- จะต้องรักษาผิวของไม้วงกบ โดยการตีไม้อัดชนิดบาง (หนา 3 มม.) ปิดผิวไม้ ตอกตะปูเข็มยึดเข้ากับวงกบ ที่หน้าวงกบตัวข้างและตัวล่างของวงกบหน้าต่างและประตู
- อุดปูนทรายรอบวงกบให้แน่น ในลักษณะที่เรียบร้อย (ไม่มีแสงลอดผ่าน) โดยจะต้องอุดปูนทั้งภายใน-ภายนอกของวงกบในเวลาเดียวกัน เพื่อป้องกันการไม่เกาะตัวของปูนซีเมนต์ระหว่างปูนเก่ากับปูนใหม่ ซึ่งจะทำให้หน้าซีมรอบวงกบ

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- ทำการติดตั้งวงกบตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบก่อสร้างให้ได้ตั้งและระดับ ต้องไม่มีรอยหัวค้อนบนวงกบ โดยเด็ดขาด
- ก่อนเทเอ็นข้างวงกบ จะต้องตีไม้ค้ำยัน ที่ดินล่างและกึ่งกลางความสูงของวงกบ เพื่อป้องกันวงกบ โค้งตัว ในขณะที่เทเสาเอ็น สำหรับวงกบประตูบานคู่ จะต้องมีค้ำยันที่กึ่งกลางเพื่อป้องกันการแอ่นตัวขณะเทเอ็นทับหลัง
- ก่อนทำการติดตั้งวงกบ จะต้องทำการตัดเดือยไม้บริเวณมุมนอกของวงกบออกทั้งหมดก่อนและตอกตะปูหลังวงกบ

- ใช้แผ่นไม้อัดชนิดบางตีปิดไม้วงกบกัน ไม้บังใบเสียหายด้วยตะปูเข็มหัวโต ที่หน้าวงกบตัวข้างและตัวล่างของวงกบหน้าต่าง และประตู
- ควรมีการตรวจสอบแนวคิง-ฉาก ก่อนการฉาบปูนอีกครั้งหนึ่ง
- การป้องกันและเตรียมผิววงกบไม้ก่อนงานสี มีข้อปฏิบัติ ดังนี้
 - วงกบ บานหน้าต่าง ต้องใช้ขนาด หน้าตัด และชนิดตามที่ระบุในแบบเท่านั้น
 - ต้องผ่านการอกแห้งมาแล้ว เพื่อป้องกันการบิด หด โกง ตัวของไม้
 - การทาสีจริงต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด หากมีปัญหาให้ปรึกษา Project Engineer ทุกครั้ง
 - ต้องใช้สีตามประเภทและชนิดที่ระบุในแบบเท่านั้น หากมีการตรวจสอบพบว่าใช้สีผิดประเภท ผู้รับเหมาต้องแก้ไขและทำใหม่ให้ถูกต้องตาม Spec ที่ระบุไว้เท่านั้น

9.2. งานบังใบบานประตู – หน้าต่าง

มาตรฐานวัสดุ

- บานประตูไม้อัดขนาดตามแบบที่กำหนด
- บานประตูไม้จริง เป็นบานไม้บานทึบ และบานช่องกระจกโดยมีรายละเอียดและขนาดตามแบบที่กำหนด
- บานประตูสำเร็จรูป โดยมีรายละเอียด และขนาดตามแบบที่กำหนด

วิธีการตรวจสอบ

- ลักษณะของบานต้องไม่โก่ง ไม่บิด ไม่งอ ไม่มีรอยตำหนิ เช่น รอยแตก รู หรือตาไม้
- บานต้องมิดขนาด และ ลักษณะ ตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- การปรับบาน ต้องปรับให้พอดีกับบังใบของวงกบ ห่างกันไม่เกิน 2 มม. เท่ากันตลอดทั้งแนวกว้าง 5 มม.
- บานหน้าต่างคู่ ประตูบานเกล็ดคู่ของห้องเก็บของ เมนไฟฟ้า บานมุงลวดคู่(ไม้) ต้องทำบังใบเป็นมุมฉาก เพื่อป้องกันแสงลอดและต้องให้บานขวาทับบานซ้ายเสมอ(เมื่อหันหน้าเข้าหาบาน) โดยต้องเผื่อขนาดและหน้าตัดไม้ที่ใช้ให้เหมาะสมก่อนสั่งซื้อ ทั้งนี้ต้องทำบังใบให้เสร็จก่อนที่จะนำมาติดตั้ง
- บานหน้าต่างเมื่อปรับเสร็จแล้ว กรอบคิ้วบานและกรอบโดยรอบของบาน จะต้องได้ดังระดับ
- อุปกรณ์บานจะต้องติดตั้งให้ได้ ดัง ระดับ การเจาะรูกลอน รูจะต้องพอดีกับกลอนและต้องแต่งผิวรูกลอนให้สวยงาม

- การใส่บานพับของบาน จะต้องยึดบานพับด้วยน็อตเกลียวป้อย ชันด้วยไขควงให้แน่น ห้ามใช้ค้อนตอกโดยเด็ดขาด เพราะจะทำให้บานตก และบานหลุดออกได้
- การเจาะไม้เพื่อใส่อุปกรณ์บาน จะต้องเจาะไม้ให้พอดีกับอุปกรณ์ เพื่อความเรียบร้อย สวยงาม

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- ตรวจสอบขนาดและลักษณะของวงกบ ก่อนที่จะทำการปรับใบบานประตู – หน้าต่าง
- การปรับใบบานประตู – หน้าต่าง
 - บานไม้จริง ควรปรับให้พืดเล็กน้อย เพื่อการยึด-หดตัว
 - บานไม้อัดทั่วไป ควรปรับให้พืดพอดี เพื่อการยึด-หดตัวน้อยมาก
 - บานเปิดออกนอกบ้านและบานเคาน์เตอร์ห้องน้ำ ควรปรับให้หลวมเล็กน้อย เพื่อการขยายตัวจากความชื้น
- ประตู หน้าต่างบานเปิดคู่ จะต้องเปิดฝั่งขวาก่อนเสมอ (จากภายในอาคาร) ส่วนบานประตูบานเปิดคู่ปรับตามลักษณะการใช้งาน เช่น ประตูคู่หน้าบ้าน ทางเข้าเดินจากด้านซ้ายจะต้องเปิดฝั่งขวาก่อน (จากภายนอกอาคาร) เพื่อจะได้ไม่ต้องเดินอ้อมประตูเมื่อเปิดออก
- ประตูบานเกล็ดในห้องน้ำ ต้องติดตั้งให้แนวบานเกล็ดลงมาภายในห้องน้ำ เพื่อกันมิให้น้ำในห้องน้ำกระเด็นออกมาด้านนอกห้อง รวมถึงหากเกิดอุบัติเหตุขึ้น คนภายนอกสามารถมองเห็นและให้ความช่วยเหลือได้อย่างทันที่
- ผนังภายนอก (หากไม่ระบุนในแบบ) ให้ติดตั้งประตูหน้าต่างดังนี้
 - วงกบหน้าต่างให้ชิดแนวผนังริมในเป็นหลัก
 - วงกบประตูให้ชิดแนวผนังริมนอก
 - วงกบบอลูนีเยมให้ติดตั้งชิดผนังริมใน ทั้งประตูและหน้าต่างบล็อคแก้ว ให้ติดตั้งชิดผนังริมใน
- ผนังภายใน สำหรับการติดตั้งวงกบประตูให้ยึดตามแบบเป็นหลัก
- ประตูรั้วหน้าบ้าน ต้องใช้รางที่ทำด้วยเหล็กฉากและต้องตัดปลายรางเพื่อให้การระบายน้ำที่ดี สำหรับประตูเล็กนั้น เลื่อนกลอนต้องไม่จรดกับผนังปูน โดยมีข้อปฏิบัติในการติดตั้งประตูดังนี้
 - ตรวจสอบชนิด ขนาด รูปแบบตำแหน่ง และทิศทางการเปิดของประตูให้ถูกต้องก่อนติดตั้ง
 - ก่อนติดตั้งเหล็กฉากรับรางประตู ต้องทาสีกันสนิมให้ทั่วทุกด้านก่อนเพื่อกันการผุกร่อน สนิม

- รางประตูเลื่อนด้านใน ต้องยก Slope ไว้เล็กน้อยเพื่อกันน้ำข้าง
- ติดตั้งรางลูกล้อ โดยเชื่อมยึดติดกับเหล็กฉากให้แข็งแรงและเรียบร้อย
- ลูกล้อประตูบานเลื่อน ต้องทาจาระบีเพื่อให้ใช้งานได้สะดวกและกันสนิม
- รางประตูที่ติดตั้งแล้ว ต้องไม่คด งอ บิดไปมา และติดตั้งได้ระดับที่ถูกต้อง
- ประตูที่ติดตั้งแล้ว ต้องใช้งานได้ดี ไม่มีการสะดุด หรือพลิว เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วช่องว่างระหว่างขอบประตูและรั้วต้องไม่เกิน 10 ซม. เพื่อกันการเล็ดลอดจากภายนอกบ้าน

9.3. งานอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง

รายละเอียดวัสดุก่อสร้าง

อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง เช่น บานพับ ลูกบิด มือจับ กลอน ขอรับ ขอสับ และอื่น ๆ ใช้ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง

มาตรฐานและข้อกำหนด

- อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ทุกชนิดต้องมีขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบ
- อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ต้องติดตั้งตามตำแหน่งให้ถูกต้องตามที่กำหนดในแบบ
- ห้ามใช้ค้อนตอกสกรูที่ยึดบานพับทั้งประตู-หน้าต่างจนจม

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- ติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ให้ถูกต้องและครบถ้วนตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบและแข็งแรงไม่โยกคลอน โดยการใช้ไขควงขันสกรูให้แน่น
- ไม่ควรเจาะรูกลอนทันที หลังจากติดตั้ง ใบบานเสร็จเรียบร้อยแล้วควรเจาะตอนที่ทำการส่งงานตรวจ End Product เพื่อลดปัญหาการยึดหดตัวของบาน ไม้ อันจะส่งผลให้รูกลอนไม่ตรงกับกลอนที่ติดตั้งไว้แต่แรก
- การติดตั้งอุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ห้ามตอก ต้องใช้ไขควงขันยึดให้แน่น สำหรับการติดตั้งลูกบิดกุญแจประตู ให้เจาะบานใส่ลูกบิดพอดีแล้วถอดออก เมื่อทาสีเสร็จแล้ว จึงใส่ลูกบิดเข้าไปใหม่อีกครั้งให้เรียบร้อย
- การเจาะบานและวงกบเพื่อใส่บานพับ จะต้องพอดีกับบานพับ การติดตั้งอุปกรณ์บานจะต้องได้ตั้ง ระดับแนว
- การบากไม้สำหรับการยึดบานพับ จะต้องพอดีกับขนาดของบานพับ โดยผิวของบานพับต้องเสมอกับบานไม้ (ห้ามahunหลังบานพับเด็ดขาด)

- ต้องติดตั้งขอบหน้าต่างบานไม้เพิ่มอีก 1 ตัว/ชุด โดยเมื่อใส่ขอสับแล้วต้องอยู่ในแนวระดับ • วงกบด้านล่างที่ติดตั้งบนพื้น ให้ติดตั้งบนพื้นผิววัสดุ เช่น หิน หรือกระเบื้องได้เลย โดยไม่ต้องเว้นช่องว่างไว้ ทั้งนี้เพื่อความสวยงามและต่อเนื่องของวัสดุขนานกับวงกบไม้

9.4. งานอลูมิเนียม

มาตรฐานงานประตู-หน้าต่างอลูมิเนียม

มาตรฐานวัสดุ

- ชุดอลูมิเนียม กระจก และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ มาตรฐานตามแบบ
- ขนาด หน้าตัด ความหนา ของวงกบและกรอบบานใช้สีและขนาดตามที่ระบุในแบบ
- กระจกตัดแสงทั่วไปใช้ความหนา 5 มม. ไม่หลอกตา ไม่ฝ้ามัว
- แฉกยาง (Gasket) ใช้ของทั่วไป และต้องสามารถกันรังสี UV ได้

วิธีการติดตั้ง

- ก่อนการติดตั้ง ส่วนที่สัมผัสกับขอบวงกบ ต้องฉาบปูนเรียบและทาสีรองพื้นให้เรียบร้อยก่อนการติดตั้ง
- ถ้ามีบัวปูนใต้วงกบ(หน้าต่าง) โดยหลังจากที่ฉาบปูนเรียบร้อยแล้ว ต้องมีระยะต่ำกว่าใต้วงกบอลูมิเนียม 2 ซม. และต้องมีระยะ Slope เพื่อกันน้ำย้อนอีก 0.5 ซม.
- ชุดอลูมิเนียมริมนอกบ้าน ถ้ามีบัวปูนกันน้ำที่เหนือ วงกบด้านบนจะต้องเซาะร่องกันน้ำย้อน ขนาดกว้าง 1 ซม. ลึก 0.5 ซม. ตามมาตรฐานที่กำหนดไว้
- ในการประกอบวงกบและบานอลูมิเนียมนั้น อนุญาตให้ต่อได้เฉพาะจุดหักมุมเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อความแข็งแรง และเพื่อการป้องกันการรั่วซึมผ่านทางรอยต่อ หากจำเป็นต้องมีรอยต่อมากกว่านี้ ผู้รับเหมาต้องปรึกษากับ Project Engineer ก่อนติดตั้งทุกครั้ง
- การติดตั้งให้ใช้การยึดเจาะฝังทุกพลาสติกทุก ๆ ระยะไม่เกิน 50 ซม. โดยรอบวงกบ เพื่อความแข็งแรง และต้องใช้การขันให้แน่นเท่านั้น ห้ามใช้ค้อนตอกสกรูอย่างเด็ดขาด
- ช่องว่างระหว่างขอบปูนกับขอบวงกบ ต้องมีช่องว่างโดยรอบกว้าง 3-5 มม. หากไม่ได้ขนาดตามนี้ ต้องปรับแก้ก่อน จึงจะสามารถติดตั้งต่อไปได้
- ให้ทำการอุดร่องระหว่างขอบปูนกับขอบวงกบ ใน ข้อ 6 ภายนอกอุดด้วย Silicone Sealant ภายในอุดด้วย Acrylic Sealant ให้เต็มร่องทั้ง 2 ด้าน

- รอยต่อระหว่างกรอบบานและกระจกด้านภายนอกที่ต้องสัมผัสฝน ต้องใช้ซิลิโคนในการอุดรอยต่อสำหรับรอยต่อของอลูมิเนียมและหัวสกรูทั้งหมด ต้องทาและอุดด้วยซิลิโคนให้ทั่วและเต็มร่อง ส่วนด้านภายใน ใช้การอัดยางให้แน่นและได้แนวเสมอกัน
- รอยต่อของวงกบต่าง ๆ ต้องแนบสนิทกัน และอุดรอยต่อให้แน่น โดยใช้ซิลิโคนใส่ทาหน้าตัดก่อนประกอบวงกบ
- ผนังภายนอก(หากไม่ระบุในแบบ) ให้ติดตั้งชุดอลูมิเนียมชนิดผนังริมใน ทั้งประตูและหน้าต่าง ส่วนผนังด้านในติดตั้งตามที่ระบุในแบบ
- ชุดบานเลื่อน ที่ติดตั้งอยู่ภายนอกทุกชุด ต้องใส่ฉากอลูมิเนียมขนาด 1 ซม.(สีเดียวกับวงกบ) ที่รางด้านนอกพร้อมเจาะรูระบายน้ำฝน
- อุปกรณ์กันชนประตูบานเลื่อนให้ติดตั้งที่มุมล่างรางเลื่อน และให้บากปลายรางเลื่อนทั้ง 2 ด้านยาว 2 ซม. สำหรับระบายน้ำ
- อุปกรณ์ประตูหน้าต่างทุกชิ้น เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว ต้องสามารถใช้งานได้ตามปกติ ไม่หลวม ฝืด หรือใช้งานไม่สะดวก
- เมื่อติดตั้งชุดอลูมิเนียมเสร็จแล้ว ต้องระมัดระวังอย่าให้เกิดความเสียหาย โดยเฉพาะสีเคลือบผิวอลูมิเนียมหากเกิดความเสียหายขึ้น อาจต้องเปลี่ยนชิ้นงานใหม่ เนื่องจากสามารถซ่อมผิวสีให้เหมือนเดิมได้

การตรวจสอบ

- ขนาด หน้าตัด ความหนา ของวงกบและกรอบบาน ต้องใช้ตามที่ระบุในแบบ
- ก่อนการอุดด้วยซิลิโคน ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบขนาดช่องว่างระหว่างผนังปูนและขอบวงกบโดยรอบว่าได้ขนาดตามที่กำหนด และได้ทำความสะอาดรอยต่อโดยปราศจากฝุ่น คราบน้ำมัน สิ่งสกปรกต่าง ๆ แล้วหรือถ้าหากยังมีข้อผิดพลาดอยู่ ต้องแก้ไขให้เสร็จก่อน จึงจะสามารถดำเนินงานต่อไปได้
- วงกบและกรอบบานทุกชุด ติดตั้งแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรง ไม่โยกคลอน ได้ระดับ ดิ่งฉาก และมีขนาดตรงตามที่ระบุในแบบ
- กระจก ต้องใช้ชนิดและความหนาตามที่กำหนด และต้องไม่สั่น พลิว โยกคลอน ไม่มีรอยแตกร้าว และรอยขีดขีด
- ชุดอลูมิเนียม กระจก และวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องเป็นของใหม่ ไม่มีรอยบุบ สลาย ถลอก หรือมีรอยเปื้อนสี และต้องใช้งานได้ดี
- การติดตั้งชุดที่อยู่ผนังด้านนอก ต้องติดตั้งชนิดริมผนังด้านในเท่านั้น
- การอุดช่องว่างระหว่างขอบปูนกับขอบวงกบ ต้องอุดเต็มทั้ง 2 ด้านไม่มีช่องว่าง

- การขานแนว การอุดร่องต่าง ๆ ต้องใช้วัสดุตามที่กำหนดเท่านั้น และต้องทำการอุดให้เต็มร่องทั้ง 2 ด้านและต้องได้แนวตรง สม่่าเสมอกันตลอดทั้งแนว
- การอัดยางด้านในต้องแน่น และได้แนวเสมอกันตลอด และหากมีรอยต่อ ให้ต่อได้ที่ระดับที่สูงกว่ากึ่งกลางความสูงของบานเท่านั้น ห้ามต่อที่บานด้านล่าง หรือต่ำกว่ากึ่งกลางความสูงของบาน โดยให้ต่อได้เพียงครั้งเดียวต่อบาน ทั้งนี้เพื่อการป้องกันรั่วซึมของน้ำที่รอยต่อ
- ในการติดตั้งผู้รับเหมาต้องขออนุมัติติดตั้งก่อนทำงานทุกครั้ง โดยใช้แบบฟอร์มขออนุมัติติดตั้งประตูหน้าต่างอลูมิเนียม

9.5. งานกระจก

รายละเอียดวัสดุก่อสร้าง

- กระจกโดยทั่วไปใช้กระจกที่ตัดแสงสีเขียว
- สำหรับงานขานแนวกระจกบานอลูมิเนียมให้ใช้ Silicone Sealant และ Acrylic Sealant

มาตรฐานและข้อกำหนด

- กระจกที่นำมาใช้ต้องเป็นกระจกใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน
- กระจกโดยทั่วไป ให้ใช้ขนาดความหนา 5 มม. หรือตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- กระจกที่ติดตั้งแล้วต้องไม่แตกร้าวและไม่สั่นคลอน
- ต้องอัด Sealant โดยรอบแผ่นกระจกให้แน่น ทั้งด้านนอกและด้านใน และแต่งให้เสมอรอบคั่ว

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- ต้องอัด Sealant โดยรอบที่บานกระจกเพื่อป้องกัน การสั่นของกระจก เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้ว จะต้องไม่มีช่องว่างหรือรู – ร่อง ระหว่างกระจกกับอลูมิเนียมทั้งด้านนอกและด้านใน
- กระจกเงาต้องติดตั้งทับบนกระเบื้องเซรามิก โดยยึดด้วยหมุดและขานแนวตามขอบ โดยรอบด้วยซิลิโคนทุกครั้ง เพื่อป้องกันปรอทซึ่งเคลือบกระจกเงาหลุดหนีเนื่องจากไอน้ำหรือความชื้น
- กระจกลูกฟักของประตู หน้าต่าง ให้ใช้ตามรูปแบบซึ่งมีรายละเอียดตามรูปในแบบก่อสร้างของแต่ละแบบ
- กระจกที่ติดตั้ง จะต้องสะอาดเรียบร้อยก่อนส่งมอบงาน หากมีกระจกที่แตก มีรอยขีดข่วน หรือมีรอยร้าว ต้องทำการเปลี่ยนใหม่
- หน้าต่างบานเกล็ดที่อยู่ตรงห้องครัว หรือห้องนอนคนไข้ ต้องติดตั้งฉากอลูมิเนียมตัวแซดที่ด้านล่างบังใบ โดยต้องให้แนบติดกับขอบวงกบไม้ เพื่อกันฝุ่นและสิ่งสกปรกไม่ให้ไปสะสมในช่องระหว่างตัวฉากอลูมิเนียมกับวงกบไม้โดยใช้ PU ขานแนวระหว่างฉากกับวงกบไม้

10. งานบันได

มาตรฐานงานบันได

มาตรฐานวัสดุ

- บันได ให้ใช้ไม้ขนาดและลักษณะตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง
- ไม้ที่ใช้ทำบันได ต้องเป็นไม้ใหม่ที่มีคุณภาพดี ไม่บิดคด ไม่มีรอยคลองเลื้อย ไม่มีตำหนิ มอด กระพี้ ตาไม้ ไม้บิดงอหรือมีรอยแตกร้าว
- สีของเนื้อไม้ทั้งหมด ต้องสอดคล้องและกลมกลืนกัน โดยต้องผ่านกระบวนการอบแห้งมาแล้ว
- ไม้บันได ต้องทำการขัดไสลบเหลี่ยม มุม ด้วยเครื่องขัดกระดาษทรายให้เรียบร้อยด้วยก่อนติดตั้ง โดยเฉพาะที่หน้าตัดไม้

วิธีดำเนินการ

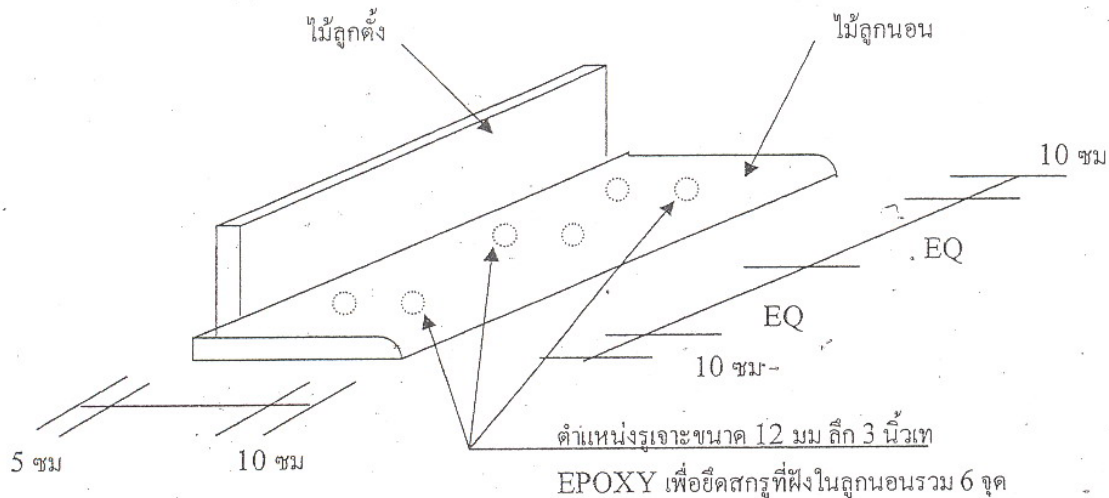
- หาลูกชั้นของบันได คสล. ก่อนโดยลูกตั้งและลูกนอนต้องได้ขนาดตรงตามแบบทุกชั้นและได้ฉากกับบ้าน โดยต้องระวังในการเพื่อความหนาของไม้ชั้นบันไดและไม้ชันพักด้วย เนื่องจากไม้ทั้งสองชนิดมีความหนาไม่เท่ากัน และต้องเพื่อความยาวของจุมุกบันไดไว้ด้วย
- ปูนปรับระดับผิวขัดมัน โดยต้องปรับระดับให้เท่ากันตลอดทั้งระนาบและแนวตั้ง
- ไม้เสائبันได ต้องฝังลงในเนื้อคอนกรีตส่วนโครงสร้างอย่างน้อย 3 ซม. (ไม่นับรวม Topping งานพื้น) โดยต้องตีตะปูรอบเสาไม้ไว้เพื่อเพิ่มแรงยึดเกาะระหว่างเสาไม้กับคอนกรีต
- ไม้เสائبันได ต้องติดตั้งได้แนวตั้ง ตามที่ระบุในแบบ และมีความมั่นคงแข็งแรง ไม่สั่น หรือโยกคลอน และควรติดตั้งไม้เสائبันไดในช่วงเย็นก่อนที่จะเลิกงาน เพื่อป้องกันการกระทบกระเทือนต่อเสائبันได
- การติดตั้งราวบันไดกับลูกทรงไม้ จะต้องเจาะเจาะไม้ให้พอดีกับลูกทรง (ห้ามใช้วิธีผ่าไม้มาประกบ)
- การติดตั้งราวบันไดไม้ จะต้องติดตั้งให้ได้แนวตั้งแนวบนและแนวล่าง ซึ่งถ้าราวบันไดไม่ได้แนวแล้วจะทำให้ระยะห่างของชั้นบันไดกับราวบันไดไม่เท่ากัน
- การติดตั้งลูกชั้นบันได แบ่งชั้นตอนได้ต่าง ๆ ดังนี้คือ การเตรียมการติดตั้งไม้ลูกตั้งและไม้ลูกนอน ต้องทำการตียึดไม้ลูกตั้งกับไม้ลูกนอนก่อนให้เป็นชุด ๆ ลักษณะตั้งฉากกันตามรูปแบบของบันได และด้านบนของไม้ลูกตั้งจะต้องฝังอยู่ที่ท้องไม้ลูกนอนอย่างน้อย 1 ซม. เพื่อกันการเคลื่อนตัวที่ด้านบน ส่วนที่ด้านล่างของไม้ลูกตั้งจะต้องตีตะปูขนาด 3 นิ้วยึดติดกับไม้ลูกนอนจำนวน 3 ตำแหน่ง ๆ ละ 2 ตัว คือที่ตำแหน่งด้านซ้าย ด้านขวา และที่กึ่งกลางของไม้ลูกตั้งโดยห่างจากขอบไม้ลูกตั้งทั้ง 2 ด้าน ๆ ละ 15 ซม. โดยในแต่ละตำแหน่งให้ตีตะปู 2 ตัว

ห่างจากจุดที่กำหนดออกไป ทั้ง 2 ด้าน ๆ ละ 2.5 ซม.(ตะปูจะห่างกัน 5 ซม.) โดยต้องตียึดตะปูให้อยู่ที่กึ่งกลางของความหนาของไม้ลูกนอนในแนวระนาบให้ขนานกับระดับผิวลูกนอน ทั้งนี้เมื่อตียึดเข้าด้วยกันแล้ว ไม้ลูกตั้งและไม้ลูกนอน ต้องได้แนวระนาบ แนวตั้ง และต้องฉากกัน รอยต่อไม้ทั้ง 2 ชั้นต้องแนบชิดสนิทกันพอดี โดยต้องยึดติดกันให้มั่นคงและแข็งแรงก่อนที่จะนำไปติดตั้ง

การติดตั้งไม้ลูกนอนจะใช้สกรูเกลียวป้อยความยาวไม่น้อยกว่า 3" เจาะด้านหลังของลูกนอนจำนวน 3 ตำแหน่ง 6 จุด คือที่ด้านซ้าย ด้านขวา กึ่งกลางไม้ ตำแหน่งละ 2 รู โดยเว้นจากขอบไม้ ประมาณ 5 และ 10 ซม.(ดูรูปที่ 1)ในแนวตั้ง โดยใช้ไขควงขันให้สกรูเกลียวป้อยฝังในเนื้อไม้ลูกนอน 1 นิ้ว (ห้ามใช้ค้อนตอกเค็ดขาด) โดยต้องขันสกรูให้แน่นและอยู่ในแนวตั้งก่อนติดตั้ง

ส่วนที่ตำแหน่งเดียวกันของพื้นขัดมันลูกนอนคอนกรีตให้ใช้สว่านเจาะรูขนาด Dia. 12 มม. ในแนวตั้งลึกไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว ทำความสะอาดรูที่เจาะ ให้สะอาดปราศจากฝุ่นผง เศษปูนต่าง ๆ เพื่อให้การยึดเกาะระหว่างคอนกรีตและ Epoxy มีความมั่นคงแข็งแรง ไม่โยกคลอนในภายหลัง ทั้งนี้ต้องตรวจสอบและวัดระยะรูเจาะบนพื้นขัดมันกับ ไม้ลูกนอน ให้ตรงกันพอดี

10.4



รูปที่ 1 แสดงตำแหน่งของรูเจาะของไม้ลูกนอนบันได

ใส่ Epoxy (ดูรายละเอียดวิธีการใช้ตามคำแนะนำของผู้ผลิตเป็นตัวยึดเกาะระหว่างสกรูเกลียวปลั๊กกับคอนกรีตในรูเจาะที่ทำความสะอาด โดยใส่ Epoxy ให้เต็มรูที่เจาะไว้ ทั้งนี้ต้องทาเวลาเทกซ์ที่ด้านหลังของไม้ลูกนอนและไม้ลูกตั้งที่ติดกันไว้แล้วให้ทั่วแผ่นก่อนติดตั้ง โดยต้องติดตั้งไม้ลูกตั้งลูกนอนบันไดในช่วงเย็นก่อนที่จะเลิกงาน และห้ามใช้งานจนกว่าจะครบ 24 ชม. เพื่อให้ Epoxy เซ็ตตัว มีความแข็งแรงและการยึดเกาะที่ดี ไม่มีปัญหาการหลุดร่อนในภายหลังมาตรฐานการเจาะยึดโดยใช้ Epoxy (6 จุด) และวิธีการติดตั้งไม้ลูกตั้งกับไม้ลูกนอน (6 ตัว) ตามรายละเอียดข้างต้นนั้น ให้ใช้สำหรับไม้ลูกนอนที่มีความยาวไม่เกิน 1.2 เมตรเท่านั้น หากยาวเกินกว่านี้ ต้องเพิ่มจุดที่จะเจาะฝัง Epoxy และต้องเพิ่มจุดที่จะติดตั้งไม้ลูกตั้งกับไม้ลูกนอน เพื่อความมั่นคงแข็งแรง ทั้งนี้ให้ผู้รับเหมาปรึกษาวิศวกรโครงการก่อนติดตั้งทุกครั้ง

การติดตั้งลูกนอน จะต้องมีจุกบันไดยื่นออกมาจากลูกตั้งประมาณ 2.5 ซม. ขอบของลูกนอน ต้องติดตั้งให้ยาวเลยผนังปูนด้านข้างของบันไดออกมาประมาณ 2.5 ซม. และลูกตั้งให้ยาวเลยจากผนังปูนด้านข้างของบันไดออกมา 1 ซม.

- ไม้พื้นชนพักบันได ต้องผ่านการอบแห้งให้สนิท ห้ามใช้ไม้ที่มีรอยบิด งอ โกง และต้องทาเวลาเทกซ์ที่ด้านหลังไม้ให้ทั่วและครบทุกแผ่น โดยให้ใช้ระบบรางลิ้นในการติดตั้งไม้พื้นชนพักบันได และตอกตะปูในรางลิ้นเท่านั้น ทั้งนี้ต้องทำ การส่งหัวตะปูที่ใช้ตอกยึดไม้

- การติดตั้งบัวเชิงผนังไม้ที่ชั้นบันได ให้ดำเนินการตามนี้

- แนวของบัวไม้ จะเริ่มที่จุกบันไดของลูกนอนตัวล่างสุด โดยมีความสูง 10 ซม. เมื่อวัดจากลูกนอนและพื้นชนพัก

- การจบชั้นบันได ให้จบที่ลูกนอนชั้นสุดท้ายก่อนถึงพื้นชั้นบน และต้องไม่ต่อเนื่องกับบัวเชิงผนังชั้นบน (ให้แยกบัวบันไดกับบัวพื้น)

- การติดตั้งบัวไม้ ต้องทาด้านหลังด้วยกาวลาเทกซ์ และตีตะปูคอนกรีตพร้อมส่งหัวตะปู และตกแต่งให้เรียบร้อย

- เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว ต้องทาชาแลคขาวทันทึ และใช้กระดาษลูกฟูกปูรองบันได ไว้ทุกชั้น เพื่อป้องกันรอยขีดและความสะดวก รวมถึงความเสียหายต่อ ผิวหน้าของบันได

วิธีการตรวจสอบ

- ไม้ที่นำมาใช้ต้องไม่มีรอยตำหนิต่าง ๆ เช่น รอยแตก บิดงอ โกง ผิวเรียบ ไม่มีรอยคล่อง เลื้อย

- สีและลายเนื้อไม้ทั้งหมดที่นำมาทำบันได ต้องสอดคล้องและกลมกลืนกันตลอดทั้งชุด

- ความสูงและระยะของชั้นบันไดแต่ละขั้นต้องเท่ากัน ตามขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ

- ชั้นบันไดแต่ละขั้น ต้องได้ระดับในแนวระนาบ และแนวค้ำ ไม้ต้องไม่บิด โกง หรือ งอ

- ลักษณะการต่อเข้าไม้ ต้องต่อให้แนบสนิทและแข็งแรง พร้อมตกแต่งรอยต่อให้สวยงามเรียบร้อย ห้ามมีรอยหัวก่อนบนเนื้อ ไม้อย่างเด็ดขาด สำหรับหัวตะปู ต้องทำการส่งหัวตะปูพร้อมอุกซัดแต่งผิวให้เรียบร้อย
- ส่วนประกอบของชั้นบันไดทั้งหมด เมื่อติดตั้งแล้วต้องแนบสนิทกับผิวขัดมันและมีความแข็งแรง ไม้โยกคลอน หรือปลิว
- การยึดราวลูกทรงบันได ให้ตอกตะปูยึดทางด้านใต้ของราวลูกทรงให้มั่นคงแข็งแรง ไม่สั่นคลอน

หมายเหตุ

- เสائبันไดไม้ที่อยู่ชั้นบน-ล่างทุกตัว จะต้องฝังลงในพื้นปูน ส่วนโครงสร้างคอนกรีตโดยยึดความลึกจากระดับพื้นคอนกรีตลงมาเป็นระยะ 3 ซม. (ในกรณีที่มีการปูพื้นด้วยไม้ปาร์เก้ เซรามิก หรือวัสดุใด ๆ ก็ตาม จะไม่นำชั้นวัสดุและทรายรองพื้นมาคิดในส่วนความลึกนี้โดยเด็ดขาด ระยะฝังเสائبันไดจะคิดในส่วนของโครงสร้างคอนกรีตเท่านั้น)
- เส่าไม้ราวกันตกหรือเสาราวบันไดที่อยู่นอกบ้าน เมื่อติดตั้งกับพื้นกระเบื้องหรือหิน ต้องเว้นร่องรอบโคนเส่าไม้ 5 มม. แล้วยาด้วย Acrylic สีเดียวกับพื้น เพื่อป้องกันไม่ให้กระเบื้อง หรือหินแตก เมื่อเส่าไม้เกิดการขยายตัวเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิ โดยเฉพาะภายนอกบ้านที่รับแสงแดดอยู่บ่อย ๆ
- เส่าไม้ราวกันตกในบ้าน เมื่อติดตั้งกับพื้นหินต่าง ๆ ภายในบ้าน ต้องเว้นร่องไม่เกิน 2-3 มม. แล้วยาแนวด้วยปูนยาแนวตามสีของหินให้เรียบร้อยและกลมกลืนกัน

11. งานวัสดุพื้นผิว

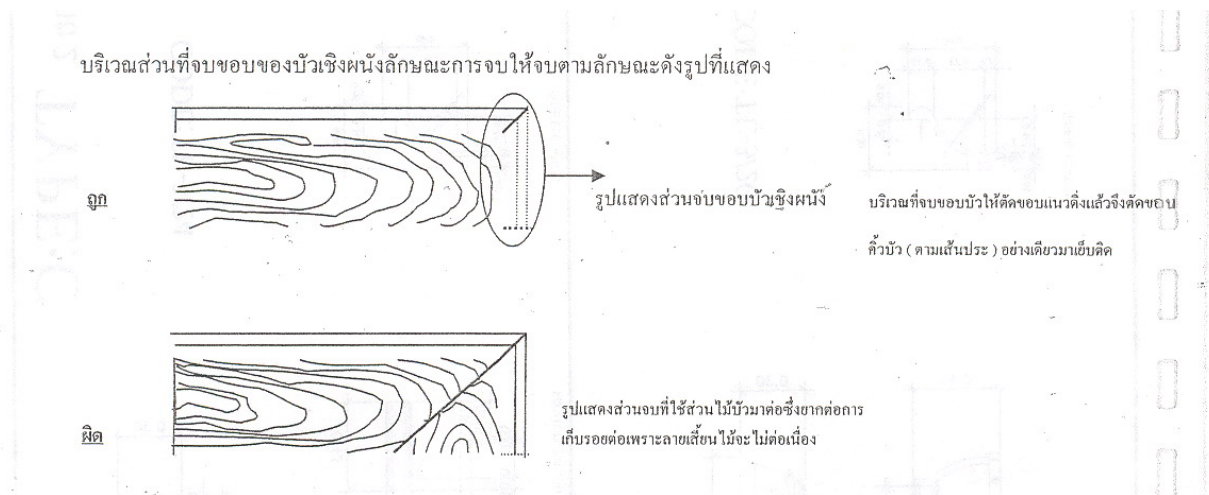
มาตรฐานวัสดุ

- วัสดุปูพื้นผิว ให้ใช้วัสดุตามเกรด หรือตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- กระเบื้องพื้นและผนัง ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ขนาดตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- หินอ่อนหรือแกรนิต ใช้ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- ไม้ปาร์เก้ หรือ ไม้ Laminate ใช้ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง

วิธีการตรวจสอบ

- การปูวัสดุพื้นผิว ต้องปูให้ได้ระดับในแนวราบ ไม่เป็นคลื่น
- ลักษณะ ชนิด สี ลาย รูปร่าง ต้องตรงตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- การปูกระเบื้องหรือ หินอ่อน
 - เศษกระเบื้องซ้ายและขวา ต้องเท่ากันและ มากกว่าครึ่งแผ่นเสมอ
 - ความกว้างของร่องกระเบื้องต้องไม่เกิน 3 มม. หรือตามแบบระบุ
 - ความกว้างของร่องยาแนวหินอ่อนต้องไม่เกิน 1 มม.
 - รูท่อน้ำดีหรือน้ำทิ้งต้องเจาะกระเบื้องให้เป็นช่องพอดีในลักษณะที่เรียบร้อย
 - การเข้ามุมกระเบื้องต้องเข้ามุมกระเบื้อง 45 องศาทุกจุดหรือใช้คิ้ว PVC เช่น ขอบอ่างอาบน้ำ เคาน์เตอร์ มุมเสา ขึ้นบันได ฯลฯ
 - การปูกระเบื้องให้ยึดความสูงจากท้องวงกบ ขอบช่องแสง
 - หลังจากปูกระเบื้องเรียบร้อยแล้ว กระเบื้อง ต้องไม่หลุดล่อน
 - กระเบื้องหรือหินอ่อน ต้องไม่มีรอยแตกร้าว บิ่น หรือตำหนิใด ๆ ทั้งสิ้น
 - การยาแนวกระเบื้องจะต้องเรียบเสมอขอบ โถงของกระเบื้องเพื่อให้ยาแนวดูเรียบร้อย
 - การปูหินแกรนิต หินอ่อน ต้องทาน้ำยากันซึมให้ครบทุกด้าน โดยปฏิบัติตามคู่มือการใช้งานน้ำยาอย่างเคร่งครัด แล้วรอจนน้ำยาแห้งสนิทก่อนปูหิน
- การปูปาร์เก้หรือไม้ Laminate
 - ไม้ปาร์เก้ หรือ ไม้ Laminate ต้องไม่มีตำหนิ เช่น ไม้บิ่น ไม้มี รอยแตกร้าว ไม้เป็นรู มอด สีต้องกลมกลืนกันด้วย

- ต้องขัดผิวไม้ปาร์เก้ ให้เรียบได้ระดับ ไม่เป็นคลื่น โดยต้องขัดด้วยกระดาษทรายเบอร์ 100 ใน เที่ยวสุดท้าย
- การทำปูนทรายผิวขัดมัน ทั้งนี้มีข้อควรระวังดังนี้
 - ตรวจสอบค่าระดับให้ถูกต้องก่อนเทพูนทรายขัดมัน
 - ควรทำค่าระดับให้ชัดเจนและไม่ควรห่างกันเกิน 1.5 เมตร เพื่อความถูกต้องของค่าระดับ
 - การปรับแต่งผิวขัดมัน ก่อนปูปาร์เก้ หรือ ไม้ Laminate ต้องทิ้งให้ผิวปูนทรายแห้งสนิทเสียก่อน มิฉะนั้นอาจจะเกิดการหลุดร่อนของกาวและปาร์เก้ได้ในภายหลัง
- บริเวณส่วนจบของขอบบัวเชิงผนังให้จบตามลักษณะตามรูป



- ควรปรับแก้ผิวปูนฉาบที่ไม่เรียบร้อย ไม่ฉาก โกง แอ่น ให้เรียบร้อยก่อนติดตั้งบัวเชิงผนัง
- บัวเชิงผนังต้องไม่บิดงอและแนบสนิทกับผนัง และผนังที่ยาวไม่เกิน 3.00 ม. ห้ามมีการต่อไม้
- หากผนังที่มีความยาวมากกว่า 3.0 ม ให้ต่อได้ในลักษณะเอียง 45 องศา และรอยต่อต้องเรียบ แนบชิดสนิทกัน และสีไม้ต้องกลมกลืนกันด้วย

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- ก่อนการปูกระเบื้องจะต้องทำการบ่มน้ำให้ชุ่มและล้างพื้นให้สะอาด เพื่อต้องการให้ปูนที่เทพริบผิวพื้นแข็งตัวช้า และป้องกันการหลุดร่อนภายหลัง
- การเทคอนกรีตเพื่อปรับพื้นผิวจะต้องปรับให้ได้ระดับเรียบสม่ำเสมอหรือลาดเอียง ตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง

- ก่อนการปูกระเบื้องต้องตรวจสอบลักษณะสี และลายของกระเบื้องให้ตรงกับรายการที่เลือกในแต่ละห้อง และทำการแช่กระเบื้องในน้ำทิ้งไว้อย่างน้อย 24 ชม. หรือตามข้อกำหนดของผู้ผลิต
- การจัดแบ่งเศษกระเบื้องควรทำตามลักษณะดังนี้
 - แบ่งระยะกึ่งกลางของผนังแต่ละด้าน
 - ตรวจสอบเศษกระเบื้องทั้งชายและขวาซึ่งจะต้องไม่น้อยกว่าครึ่งแผ่น
 - ตรวจสอบเศษของกระเบื้องบริเวณข้างวงกบ, ด้านบนวงกบ, ผนังกันส่วนอาบน้ำ ว่าตกเศษเล็กหรือไม่ เพื่อจะได้ปรับให้ลงตัวที่สุดก่อนปูกระเบื้อง โดยจะต้องคำนึงถึงความเรียบร้อยสวยงามเป็นหลัก
 - ปูกระเบื้องให้มีลักษณะตามที่ กำหนดตามแบบประกอบเนื่องจากที่ผ่านมา การเทปูน ทรายผิวขัดมัน สำหรับปูปาร์เก้ หรือ ไม้
- ในการตัดกระเบื้องจะต้องใช้เครื่องมือ ที่มีคุณภาพ คือมีความคม, ใบตัดใหม่เสมอ และใช้เครื่องมืออย่างถูกต้องเหมาะสม เช่นกระเบื้องดินเผาที่มีการเคลือบผิว การตัดกระเบื้องจะต้องใช้ใบตัดน้ำ(ชนิดเดียวกับที่ช่างหินอ่อน ใช้)
- การทำ Slope ของพื้นห้องน้ำ ระเบียบ ต้องดำเนินการตามนี้
 - ตรวจสอบค่าระดับพื้นและทิศทางของ Slope จากแบบโครงสร้างและสถาปัตย์
 - การเตรียมงานยกและปรับค่า Slope พื้น คาน ให้สอดคล้องกับแบบสถาปัตย์ก่อนเทคอนกรีต ทั้งนี้ห้ามลดความหนาของคอนกรีต โครงสร้างอย่างเด็ดขาด
 - หากเป็นพื้นที่ทับที่ (ห้องน้ำ/ระเบียง) ต้องเทคอนกรีตพื้นและคานพร้อมในครั้งเดียว และต้องต้องผสมน้ำยากันซึมตามสัดส่วนของผู้ผลิตแนะนำไว้
 - โดยทั่วไปไม่ควรเทปูนทรายหนาเกิน 5 ซม. เนื่องจากอาจเกิดการแตกร้าวได้ง่าย และเป็นการเพิ่ม Dead Load ให้กับโครงสร้างทำให้รับ Live Load ได้น้อยลง
 - ก่อนปูวัสดุพื้นผิว หากหนาเกิน 5 ซม. ต้องใส่เหล็กเสริมกันแตกตามที่วิศวกรโครงการอนุมัติโดยเหล็กเสริมและปูนทรายที่เพิ่มนี้ ผู้รับเหมาต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเอง
 - วิธีการทำงานต่าง ๆ ให้ยึดถือตามมาตรฐานงานก่อสร้างหมวดโครงสร้างการทำ Slope ของพื้นระเบียง, พื้นภายนอกส่วนที่ต้องรับน้ำฝน มีข้อปฏิบัติ ดังนี้
 - ก่อนเทคอนกรีตพื้นส่วนระเบียงภายนอกต่าง ๆ ต้องทำ Slope ตามที่กำหนดให้ถูกต้อง ทั้งนี้ต้องสอดคล้องกับตำแหน่งของ Roof Drain หรือ Floor Drain ด้วย
 - ตรวจสอบงานหลังจากที่เสร็จแล้ว โดยราดน้ำที่ระเบียงและสังเกต หากมีจุดขังน้ำต้องรีบแก้ไขโดยการสกัดหรือซ่อมผิวด้วย Non-Shrink เพื่อป้องกันการขังน้ำและการรั่วซึม โดยเฉพาะส่วนที่ติดกับผนังภายใน หากมีความชื้นสะสมมากไปจะทำให้ Wall paper เสียหายได้

- การตรวจสอบในข้อ 3 ต้องทำก่อนที่จะปูวัสดุพื้นผิว (ถ้ามี) เพราะจะแก้ไขซ่อมแซมได้ง่ายกว่าการทำโครงสร้างรองรับที่นํ้าในอ่างนํ้าในห้องนํ้า (คลส.) มีข้อกำหนด ดังนี้
 - ก่อนปูแผ่นหินสำหรับนํ้าในอ่างนํ้าในห้องนํ้า ต้องทำพื้นคอนกรีตเสริมเหล็กรองรับก่อนด้วยทุกครั้ง (ห้ามนํ้าเศษวัสดุต่าง ๆ มากม เช่น Q-CON แผ่นฝ้า ปูนทราย ไม้แบบ ไม้อัด ฯลฯ)
 - การทำที่นํ้าในอ่างนํ้า ควรวางให้มี slope เล็กน้อยโดยให้ slope ไปทางด้านนอก ห้ามให้ slope หันเข้าสู่ผนังห้องนํ้า เพราะหากมีการรั่วซึมจะเกิดการขังนํ้าจนเกิดความเสียหายได้
 - แผ่นหินสำหรับนํ้าในอ่างนํ้าในห้องนํ้า ควรฝังหรือบากเข้าไปในผนังห้องนํ้าประมาณ 2-3 ซม. เพื่อกันการย่นของนํ้า
 - วัสดุที่นำมาเป็นท้องแบบต้องเป็นอนินทรีย์วัตถุ ที่ไม่เป็นอาหารและพาหะของปลวก

มาตรฐานงานซ่อมปูนทรายผิวขัดมัน

• ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบปูน Topping สำหรับปูพื้นปาร์เก้ หรือ ไม้ Laminate ในส่วนของความหนาปูนทรายระดับผิวปูทราย เส้นระดับอ้างอิง และระยะห่างของคําระดับ (ไม่ควรเกิน 1.50 ม.) ให้ถูกต้องก่อน ทำการเท Topping ของพื้นสำเร็จรูปทุก ๆ ครั้ง Laminate มักจะมีปัญหาเกิดขึ้นอยู่เสมอ เช่น ผิวเป็นหลุม แอ่ง เอียง ไม่ได้ระดับตามที่กำหนดทำให้ต้องมีซ่อมปูนทรายนี้ แต่ก็ยังมีปัญหาเกิดขึ้นอยู่ ทั้งนี้เนื่องจากขั้นตอนการซ่อมปูนทรายรวมถึงการเลือกใช้วัสดุที่ไม่ถูกต้อง บริษัทจึงได้จัดทำมาตรฐานงานซ่อมปูนทรายผิวขัดมันขึ้น โดยมีรายละเอียดดังนี้คือ

มาตรฐานวัสดุ

- นํ้ายาประสานคอนกรีต
- ปูนทรายปรับระดับสำเร็จรูป
- ปูน Non-Shrink

วิธีดำเนินการ

- ตรวจสอบและกำหนดตำแหน่ง คําระดับของปูนทรายที่จะซ่อมให้ชัดเจนและถูกต้องตามแบบที่กำหนด
- ผิวปูนทรายที่จะซ่อมต้องทำความสะอาด อย่าให้มีคราบฝุ่น เศษปูน คราบไขมัน สี
- ผสมนํ้ายาประสานคอนกรีตกับนํ้าสะอาด ในอัตราส่วน 1:2 โดยปริมาตร ทั้งนี้ก่อนผสมนํ้าควรเข่านํ้ายาประสานคอนกรีต ให้เข้ากันดีก่อนแล้วจึงนำมาผสมกับนํ้า

- ใช้แปรงจุ่มน้ำยาที่ผสมแล้วในข้อ 3 ทาลงบนผิวปูนทรายที่จะเทพริบระดับเพิ่มให้ทั่ว ปล่อยให้แห้งไว้ให้หมาด ๆ (ห้ามทิ้งไว้จนแห้ง เพราะจะเกิดเป็นแผ่นฟิล์มบาง ๆ เคลือบอยู่ ทำให้แรงยึดเกาะระหว่างปูนทรายนลดลง)
- นำปูนทรายปรับระดับสำเร็จรูป มาผสมกับน้ำสะอาด ทั้งนี้ต้องเทน้ำลงในภาชนะก่อนแล้วจึงผสมปูนลงไปทีหลัง โดยต้องใช้หัวปั่นปูนช่วยในการผสมประมาณ 3 นาที เพื่อให้สารเคมีต่าง ๆ ทำปฏิกิริยาได้อย่างสมบูรณ์ ทั้งนี้เมื่อผสมแล้วต้องใช้ให้หมดภายในระยะเวลา 25 นาที ภายหลังจากที่ผสมและห้ามเติมน้ำเพิ่มภายหลังจากที่ผสมเสร็จแล้ว ทั้งนี้เพื่อให้ประสิทธิภาพของสารเคมีต่าง ๆ เป็นไปด้วยดีตามข้อกำหนดของผู้ผลิต
- นำส่วนผสมในข้อ 5 เทลงในบริเวณที่ทาน้ำยาประสานคอนกรีตแล้ว ใช้เกรียงปาดแต่งหน้าทิ้งไว้ให้เซตตัวอย่างน้อย 6 ชม. จึงสามารถเดินผ่านหรือใช้ทางได้ตามปกติ
- ทิ้งไว้ให้ปูนทรายแห้งสนิทประมาณ 5-7 วัน จึงสามารถปูปาร์เก้ หรือ ไม้พื้น Laminate ได้ตามปกติ
- ขั้นตอนการซ่อมปูนทรายผิวขัดมันที่กล่าวมานี้ ใช้สำหรับความหนาที่ 3-8 มม.เท่านั้น หากความหนามากกว่านี้ ต้องเปลี่ยนวัสดุจากปูนทรายปรับระดับสำเร็จรูป ปูน Non-Shrink เท่านั้น โดยขั้นตอนอื่นยังคงใช้เหมือนเดิม หากความหนาน้อยกว่า 3 มม. ต้องสกัดผิวปูนทรายเดิมลงไป เพื่อให้ได้ความหนาที่กำหนดไว้ ก่อนดำเนินการต่อไป
- ค่าใช้จ่ายและเวลาที่ใช้ในการซ่อม ผู้รับเหมาต้องรับผิดชอบเองทั้งสิ้น

วิธีการตรวจสอบ

- ใช้กาช้เมนต์ผสมน้ำ ทาที่ หลังหินก่อนที่จะวางบนปูน
- ผิวและคุณสมบัติของปูนทรายที่เหมาะสมกับการปูปาร์เก้ หรือ ไม้ Laminate ต้องมีความแข็งแรง ไม่แตกร้าว ผิวเรียบ ได้ระดับ ไม่เป็นหลุม แอ่ง ซึ่งผู้รับเหมาและผู้ควบคุมงานอาจตรวจสอบได้โดยใช้น้ำราดที่พื้นผิว และสังเกตทิศทางการไหลของน้ำ หรืออาจใช้ไม้หรือโครงเคร่าฝามาไม่น้อยกว่า 2 เมตร วางทาบบนพื้นปูนทราย และสังเกตช่องว่างระหว่างผิวปูนทรายกับท้องไม้ หรือวิธีการอื่น ๆ ที่ พื้นปูนทราย และสังเกตช่องว่างระหว่างผิวปูนทรายกับท้องไม้ หรือวิธีการอื่น ๆ ที่เหมาะสม
- การปูปาร์เก้บนผิวปูนทรายที่ไม่ได้ระดับ เป็นหลุม แอ่ง เอียง หรือมีความชื้นของปูนทรายอยู่เมื่อใช้งานได้ระยะหนึ่ง ไม้ปาร์เก้จะเกิดการยึดหดตัวตามธรรมชาติ โดยในส่วนที่ปูนผิวปูนทรายที่ไม่เรียบ ไม่ได้ระดับ หรือมีความชื้นของปูนทรายอยู่ จะเกิดแรงเค้นและแรงบิดสูงกว่าบริเวณอื่น ๆ ทำให้เกิดปัญหาการหลุดร่อนของปาร์เก้ได้ในเวลาต่อมา

วิธีการปูกระเบื้องดินเผา บปก. ควรดำเนินการดังนี้ เพื่อป้องกันและลดการเกิด คราบซี้เกลือบนแผ่นกระเบื้อง บปก. ดังนี้

- นำกระเบื้องบปก. ปิดฝุ่นทำความสะอาด
- ทาซิลิโคนน้ำที่กระเบื้องในขณะที่กระเบื้องยังแห้งอยู่ โดยทาทั้งหมด 5 ด้าน (เว้นด้านที่จะใส่ปูนไม่ต้องทา) จำนวน 1 เที่ยว
- เมื่อทา ซิลิโคนน้ำเสร็จแล้วทิ้งไว้ให้แห้งสนิท 5-7 วัน ก่อนนำไปปู
- ในการปูกระเบื้องไม่จำเป็นต้องนำกระเบื้องไปแช่น้ำ ยกเว้นแผ่นที่จะนำไปตัดต้องแช่น้ำเพื่อป้องกันขอบบิ่น
- หลังจากปูกระเบื้องเสร็จ ทิ้งไว้ให้ปูนที่ใช้ปูกระเบื้องแห้งสนิทก่อน (5 วันโดยประมาณ แล้วทาซิลิโคนน้ำอีกครั้ง ก่อนที่จะยาแนว)
- เมื่อยาแนวเสร็จแล้วให้ทำความสะอาด กระเบื้องด้วยน้ำเปล่าทันที

วิธีการติดตั้งหินเทียม ให้ปฏิบัติตาม ดังนี้

- ตรวจสอบแนว ระดับ ของหินให้ถูกต้อง ทั้งนี้ต้องมีการเตรียมระดับตั้งแต่งงาน โครงสร้าง
- ใช้หินตามที่กำหนดไว้ในแบบ และต้องทำการคัดหินที่มีปัญหาออกเช่น โกง บิด สี หรือ ลายผิดเพี้ยนไปมาก และหากมีการหลุดร่อนของหน้าหิน ต้องทำการคัดแยกออกก่อน เพื่อส่งคืนทางผู้ผลิตต่อไป หากผู้รับเหมา คัดตั้งโดยไม่มีการคัดแยกหินก่อน หากมีปัญหาภายหลัง ผู้รับเหมาต้องรับผิดชอบเองทั้งสิ้น
- ในการปูหิน ให้ใช้ปูนทรายปรับแต่งระดับและติดตั้งหิน โดยความหนาของปูนทรายอยู่ที่ 3-5 ซม. (ไม่รวมความหนาของหิน) ทั้งนี้ส่วนผสมของปูนทรายที่เหมาะสมอยู่ที่อัตราส่วนของปูน : ทราย : น้ำ เท่ากับ 4 กิโลกรัม : 8 กิโลกรัม : 1 ลิตร
- ห้ามใช้วิธีการปูแบบซาลาเปาอย่างเด็ดขาด เนื่องจากจะมีโพรงอากาศเป็นช่องว่างใต้ผิวหิน ทำให้หินหลุดร่อน และแตกได้ง่ายทรายและต้องใช้ก้อนยางเคาะเบา ๆ เพื่อให้ได้ระดับ
- จัดวางแผ่นหินและแนวรอยต่อให้อยู่ในแนวเดียวกัน โดยมีร่องรอยต่อกว้าง 1-2 มม. เมื่อติดตั้งหินเสร็จแล้ว ต้องปล่อยให้ปูนทรายเซตตัวประมาณ 72 ชั่วโมง เพื่อให้เกิดความแข็งแรงและเพิ่มแรงยึดเหนี่ยวระหว่างหินและปูนทรายให้มากขึ้น ซึ่งจะลดปัญหาการหลุดร่อนของหินได้ในเวลาต่อมา
- หลังจากที่ปูนทรายเซตตัวแล้ว ต้องทำการยาแนวรอยต่อระหว่างหิน โดยต้องทำความสะอาดรอยต่อหินโดยใช้เหล็กแหลมหรือแปรงแข็ง จากนั้นให้ยาแนวให้เต็มและแน่น อย่าให้มีโพรงหรือฟองอากาศ เพราะความชื้นที่เกิดจากการทำความสะอาดอาจเล็ดลอดลงไปและเกิดการสะสมจนอาจทำให้เกิดการหลุดร่อนได้
- เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว ต้องใช้วัสดุคลุมหินเพื่อป้องกันความเสียหาย เช่น กระดาษลูกฟูก พลาสติกใส หรือแผ่นไม้อัด และต้องระวังอย่าให้เกิดความเสียหายจากการทำงานด้วย

12. งานสี

คู่มือและขั้นตอนการทาสีที่ควรทราบ

เพื่อให้สีที่ทาคงสภาพที่ดีใช้งานได้นานหลายปี ควรปฏิบัติให้ถูกต้องตามหลักการทาสีดังนี้

- การเตรียมพื้นผิวที่ทา ไม่ว่าจะเป็นผิวปูน ไม้ โลหะ ต้องเตรียมผิวให้แห้ง เรียบ และปราศจากฝุ่น สนิม คราบไขมัน
- ระบบการทาสี ต้องปฏิบัติตามระบบการทาสีที่ผู้ผลิตแนะนำ เช่น ผนังปูน ต้องทาสีรองพื้นป้องกันด่างเสียก่อนที่จะทาสีทับหน้า เพราะผนังปูนเป็นสารผสมระหว่างทราย และซีเมนต์เมื่อรวมกับน้ำจะเกิดเป็นน้ำปูนใสที่มีความเป็นด่างสูง พอที่จะเกิดปฏิกิริยากับผงสีในชั้นสีทับหน้าได้ทำให้เกิดรอยด่าง สีตก ไม่สม่ำเสมอได้ หรือถ้าเป็นผิวเหล็กก็ต้องทาสีรองพื้นเหล็กป้องกันการเกิดสนิมเสียก่อนแล้วจึงทาสีทับหน้าสีคือส่วนสำคัญที่จะเพิ่มความสวยงามให้กับอาคาร, บ้าน, โรงงาน แต่ปัญหาที่มักเกิดขึ้นเสมอคือ เมื่อทาสีไม่นานสีจะซีดจาง หลุดล่อนซึ่งอาจเกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุด้วยกันเช่น การเตรียมพื้นผิวไม่ถูกต้อง ทาสีไม่ครบระบบ เลือกใช้สีผิดประเภท หรือใช้สีที่มีคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน

ดังนั้นเพื่อให้การทาสีเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด จึงควรทาสีที่มีรายการทาสีครบวงจรระบบการทาสีครบวงจรมีองค์ประกอบสำคัญ ๆ ดังนี้คือ

ขั้นแรก การเตรียมพื้นผิว

เพื่อให้สียึดเกาะกับพื้นผิวปูน ไม้ โลหะ ได้ดี สวยงามและทนทาน ก่อนทาสีทุกครั้งต้องทำความสะอาดพื้นผิวให้เรียบร้อยเสียก่อน โดยขจัดฝุ่น คราบไขมัน สนิม รา ตะไคร่น้ำออกให้หมดพื้นผิวที่จะทาสีต้องแห้งสนิทและอยู่ในสภาพเรียบร้อย สำหรับผิวยิปซัม ต้องทำการฉาบเรียบและทิ้งไว้ให้แห้ง ขัดด้วยกระดาษทราย หลังจากนั้นปิดฝุ่นออก ทั้งนี้ในส่วนที่มีงานระบบเข้ามาเกี่ยวข้อง เช่น โคมไฟ ปลั๊ก , สวิตซ์ เป็นต้น จะต้องติดตั้งอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้อง และสามารถใช้งานได้ดี หลังจากนั้นจึงทาสีได้ สำหรับผิวไม้ต้องผ่านการอบแห้งหรือตากจนแห้งสนิท (ความชื้นควรเกิน 12%) หากผิวมีรอยชำรุดต้องซ่อมก่อนโดยใช้สีโป๊หรือดินสอพองทิ้งไว้ให้แห้งสนิท จากนั้นขัดด้วยกระดาษทรายให้เรียบ ปิดฝุ่นออกให้หมด แล้วทาสีต่อไป

ขั้นที่สอง ทาสีรองพื้น

สีรองพื้นคือสีที่ใช้ทาบนพื้นผิวชนิดต่าง ๆ ก่อนทาสีทับหน้า ทำหน้าที่เสริมให้สีทับหน้ายึดเกาะกับพื้นผิวได้ดี และป้องกันการเกิดปฏิกิริยาระหว่างพื้นผิวกับสีทับหน้า ซึ่งอาจทำให้เกิดการเสียหายได้

- **พื้นผิวปูน** สีรองพื้นจะทำหน้าที่ป้องกันไม่ให้ความเป็นด่างของผนังปูน ทำปฏิกิริยากับสีทับหน้า สีจึงสวยงามทนทาน ไม่หลุดล่อนง่าย
- **พื้นผิวไม้** สีรองพื้นช่วยป้องกันยางไม้หรือน้ำยารักษาเนื้อไม้ที่เคยกทาไว้ ไม่ให้ซึมออกมาผสมกับสีทับหน้า สีจึงไม่เป็นรอยด่าง
- **พื้นผิวเหล็ก** สีรองพื้นช่วยป้องกันการเกิดสนิม และเสริมการยึดเกาะของสีทับหน้า จึงสวยงามนาน

ขั้นที่สาม ทาสีทับหน้า

สีทับหน้ามีสีให้เลือกมากมาย โดยทั่วไปมี 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือสีน้ำ และสีน้ำมัน ซึ่งมีคุณสมบัติแตกต่างกัน ดังนี้

สีน้ำ (EMULSION)

- ใช้ทาบนพื้นผิวปูน
- เนื้อสีด้าน กึ่งเงา
- แห้งเร็ว (20 นาที-1 ชั่วโมง)
- กลิ่นไม่แรง
- ตัวทำละลายเป็นน้ำ
- ราคาถูกกว่า

สีน้ำมัน (ENAMEL)

- ใช้ทาบนพื้นผิวไม้, โลหะ
- เนื้อสีเงามาก
- แห้งช้า (อย่างน้อย 6 ชั่วโมง)
- กลิ่นแรง
- ตัวทำละลายเป็นน้ำมันหรือทินเนอร์
- ราคาแพงกว่า

นอกจากนี้สีน้ำและสีน้ำมันยังแบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือ สีภายใน และสีภายนอก โดยสีที่ใช้ทาภายนอกมีความทนทานต่อทุกสภาพดินฟ้าอากาศ ขณะที่สีภายในจะใช้ภายในอาคารเท่านั้น แต่สีทาภายในจะให้ความเนียน สวย และทำความสะอาดได้ง่าย ดังนั้นจึงควรเลือกใช้สีให้เหมาะกับสถานที่ที่จะใช้งาน

การทาสีทับหน้าควรทาอย่างน้อย 2 เที่ยวโดยทิ้งระยะให้สีที่ทาเที่ยวแรกแห้งสนิท แล้วจึงทาซ้ำอีกครั้ง

หมายเหตุ

- การเลือกใช้สีรองพื้นและสีทับหน้านั้น ควรเลือกสีให้ถูกประเภทของงาน
- ควรใช้สีจากผู้ผลิตเดียวกันทั้งระบบอาคารหรือบริเวณที่เคยกทาสีมาก่อน หากสีเดิมเสื่อมสภาพ ต้องขัดล้างให้สะอาดหมดจด

ในกรณีที่พื้นผิวปูนซึ่งยากต่อการลอกล้าง ควรทาดูด้วยสีรองพื้นปูนเก่า ทิ้งไว้ให้แห้ง

- ตรวจสอบอาคาร

สภาพอาคารเป็นอย่างไร สะอาด และแห้งพอที่จะทาสีได้หรือไม่พร้อมทั้งดูภูมิอากาศว่าหากมีความชื้นในอากาศมาก โดยเฉพาะในช่วงหน้าฝน ต้องพึงระวังเป็นพิเศษ

- จัดการแก้ไข

อาคารมีจุดบกพร่องหรือชำรุดใด ๆ หรือเปล่า หากมีต้องทำการซ่อมแซมแก้ไขให้เรียบร้อยก่อนตามประเภทของพื้นผิว ทั้งนี้หากเป็นผิวปูนที่มีรอยร้าว แตก ไม่ร่อน ต้องใช้ปูนยิปซัมซ่อม (ในกรณีพื้นที่ไม่มาก) แต่ถ้าผิวร่อนต้องสกัดออกให้หมดก่อน ถ้าเป็นพื้นที่กว้างให้ใช้ปูนฉาบธรรมดาได้ แต่ต้องสกัดผิวเดิมให้ขรุขระ รดน้ำให้เปียก สกัดคอกทิ้งไว้ให้แห้ง หลังจากนั้นจึงฉาบซ่อมได้ และควรรบมน้ำต่ออีก 3-4 วัน ทั้งนี้หลังจากซ่อมผิวแล้วต้องทิ้งไว้ให้แห้งสนิทก่อน จึงจะเริ่มทาสีรองพื้นได้

- เลือกใช้สีให้เหมาะสม กับสภาพแวดล้อม

- เจาะจงประเภทสี

วัสดุที่จะทาสีเป็นอะไร ไม้ ปูน หรือ โลหะ ต้องเลือกสีที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับพื้นผิวนั้น

- มีสารช่วยให้สวยล้ำ

หากส่วนใดไม่จำเป็นต้องทาสี จะใช้ผลิตภัณฑ์ใดเพื่อเสริมความคงทน ตลอดจนช่วยรักษาให้อาคารสวยงามได้นานปีเช่น หินล้าง หินอ่อนเทียม ผนังก่ออิฐโชว์แนว หรือคอนกรีตเปลือย เป็นต้นควรทาหรือพ่นด้วยน้ำยาซิลิโคน ซึ่งจะช่วยป้องกันมิให้เกิดเชื้อราและตะไคร่น้ำ สำหรับผิวไม้หากไม่ทาสีต้องการโชว์ลายไม้ควรทายูรีเทน Wood stain หรือ Deck stain เพื่อรักษาเนื้อไม้ให้คงทนนานหลายปี

- จะให้ดีต้องมีรองพื้นต้องทาสีรองพื้นชนิดไหน ให้ดูตามชนิดวัสดุและคุณสมบัติของสีตามที่ผู้ผลิตแจ้งไว้ เพื่อเสริมความคงทนและป้องกันการเสื่อมสภาพก่อนเวลาอันสมควร และยังช่วยประหยัดสีทับหน้าได้ด้วย

- อย่าฝืนกรรมวิธีควรใช้วิธีใด ทาด้วยแปรง พู่กัน หรือใช้ลูกกลิ้ง เลือกใช้ตามความเหมาะสม เช่นบริเวณภายนอกอาคารลมแรงไม่ควรใช้วิธีพู่กัน เพราะจะทำให้ผิวสีไม่เรียบมีลักษณะเป็นผิวส้มและเปลือยสี หรือไม่ควรนำสีสำหรับพู่กันหรือกลิ้ง มาทาโดยใช้แปรง หรือไม่ควรนำสีที่มีสารตะกั่วซึ่งเป็นพิษมาพ่น เพราะจะทำให้เกิดมลพิษรอบข้างขึ้น แต่ควรใช้วิธีทาแทน เป็นต้น

- พึงระวังความชื้นจากใต้ดินส่วนของอาคารที่ติดพื้นดิน มีระบบป้องกันความชื้นหรือไม่ ป้องกันสีหลุดล่อนเพราะความชื้นใต้ดิน ถ้าติดตั้งระบบกันความชื้นไม่ได้ควรใช้น้ำยากันซึม Primer Sealer ทาสัก 2-3 ครั้ง ทิ้งไว้ให้แห้งก่อนทาสีทับหน้า

- ลอกล้างสีเก่าไม้ โลหะควรลอกล้างสีเดิมออกให้หมด แล้วจึงทาสีตามระบบที่ถูกต้องต่อไป

- ทบเท่ากระบวนการควรเลือกระบบไหน การทาสีตามระบบที่ผู้ผลิตแนะนำจะได้ผลลัพธ์ที่มีอายุการใช้งานสูง หากจะเลือกทาสีสลับระบบควรปรึกษากับเจ้าหน้าที่ทางเทคนิคของผู้ผลิตก่อนเสมอทุกครั้ง ซึ่งการสลับระบบนี้อาจจะอนุโลมให้ทำได้ในบางกรณีเท่านั้น แต่ผลลัพธ์หรือความคงทนย่อมดีกว่าการทาสีตามระบบที่ถูกต้อง

จุดมุ่งหมายของการทาสี

สีที่ทาจะอยู่คงทนคู่อาคารขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ดังนี้

- เลือกใช้สีที่มีคุณภาพดี
- เลือกใช้สีที่มีคุณสมบัติเหมาะสมกับพื้นผิวนั้น ๆ
- ควรทำให้ถูกต้องตามกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำหรือกำหนดไว้อย่างเคร่งครัด
- ต้องไม่ทำตนเป็นนักค้นคว้าทดลองนอกห้องปฏิบัติการอย่างเด็ดขาด
- หากมีปัญหาควรสอบถามกับผู้ผลิตเพื่อขอคำแนะนำ อย่าตัดสินใจเอง

ความบกพร่องงานทาสี เกิดจากสาเหตุใหญ่ ๆ 4 ประการคือ

- น้ำฝนที่แทรกซึมเข้าสู่โครงสร้างส่วนต่าง ๆ ของอาคารบ้านเรือน เพราะการออกแบบและก่อสร้างไม่ได้มาตรฐาน
- อุปกรณ์รับและระบายน้ำฝน น้ำประปา หรือน้ำทิ้งต่าง ๆ ชำรุด
- น้ำจากใต้ดินซึมผ่านสู่โครงสร้างของอาคาร เพราะขาดการป้องกัน (ไม่มีระบบกันซึม)
- การควบแน่นของความชื้นในอากาศซึ่งเกิดได้จาก
 - การควบแน่นของความชื้นในอากาศตามธรรมชาติ
 - การควบแน่นของความชื้นในอากาศ เนื่องจากการประกอบกิจการในอาคารเช่น การหุงต้ม เป็นต้น
 -

สาเหตุและวิธีแก้ไขการบกพร่องของงานสี

ลำดับ	สาเหตุ	ข้อควรระวัง	วิธีแก้ไข
1. สีเป็นเม็ด (BITTY) มีลักษณะเป็นเม็ดในฟิล์มสีที่แห้งแล้ว	<ul style="list-style-type: none"> • ฝุ่นละอองจากบริเวณใกล้เคียง • ฝุ่นหรือสิ่งสกปรกที่ติดค้างอยู่ในแปรงทาสี • ชื่นส่วนของสีที่แห้งแล้วปะปนอยู่ในสีที่นำมาใช้ 	<ul style="list-style-type: none"> • ก่อนทาสีควรทำความสะอาดบริเวณที่จะทาสีและบริเวณใกล้เคียง • ทำความสะอาดแปรงทาสีทุกครั้งก่อนใช้งาน • เมื่อจะใช้สีเก่าเก็บ ควรลอกผิวสีที่แห้งและกรองสีก่อนที่จะนำมาใช้งานหากเก็บไว้นานเกินไป ไม่ควรนำมาใช้ 	<ul style="list-style-type: none"> • เมื่อฟิล์มสีที่ทาวีแห้งสนิทดีจัดให้เรียบด้วยกระดาษทรายทำความสะอาดแล้วใช้สีทาทับหน้าใหม่

ลำดับ	สาเหตุ	ข้อควรระวัง	วิธีแก้ไข
2. สีซีม (BLEEDING) เกิดจากการละลายของสีชั้นล่างทำให้สีทับหน้าเปลี่ยนไป	<ul style="list-style-type: none"> เกิดกับไม้ที่เขย่น้ำยา รักษาเนื้อไม้มาก่อนเช่นน้ำยากันปลวก เกิดจากพื้นผิวที่เคยทา <p>ผลิ ต กั ญ ฑ์ จ า ก BITUMINOUS</p> <ul style="list-style-type: none"> ผงสีโดยเฉพาะสีแดงจากชั้นล่าง 	<ul style="list-style-type: none"> ควรทาสีรองพื้น ไม้ก่อน ทาสีทับหน้า ทดลองทาสีทับบริเวณที่สงสัยว่าสีเดิมจะลอกและซีม 	<ul style="list-style-type: none"> ควรปล่อยให้แห้งสนิทแล้ว ทาด้วยสีรองพื้น ไม้ หากสภาพรุนแรงมากให้ลอกสีเก่าออกให้หมด แล้วเริ่มทาสีใหม่ตามกรรมวิธีถูกต้องต่อไป
3. สีฟอง (BLISTERING) เกิดจากการละลายของสีชั้นล่างทำให้สีทับหน้าเปลี่ยนไป	<ul style="list-style-type: none"> มีความชื้นสะสมอยู่ในพื้นผิว มีความชื้นผ่านเข้าไปในพื้นผิว และระเหยออกไม่ได้ การทาสีบนพื้นผิวไม้ที่มีความชื้นมากกว่า 18% 	<ul style="list-style-type: none"> ควรปล่อยให้พื้นผิวแห้งสนิทก่อนทาสี ใช้ระบบทาสีที่เหมาะสม ควรตากหรืออบไม้ให้แห้งก่อนทาสี 	<ul style="list-style-type: none"> ในกรณีที่สภาพไม่รุนแรง ให้ลอกสีบริเวณที่ฟองออกแล้วทาสีตามระบบ ในกรณีที่สภาพรุนแรงให้ลอกสีเดิมออกทั้งหมด ปล่อยให้พื้นผิวแห้งแล้ว ทาสีตามระบบ
4. สีเป็นฝุ่น (CHALKING) ผิวเปลี่ยนสภาพเป็นฝุ่นเนื่องจากการเสื่อมสภาพของสี	<ul style="list-style-type: none"> นำสีภายในมาทาภายนอก สีหมดอายุ มลภาวะในอากาศ 	<ul style="list-style-type: none"> ควรใช้สีที่เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน ทาสีเพื่อซ่อมบำรุงตามวาระ ตรวจสอบภาวะในอากาศและอาจจะต้องใช้สีพิเศษ 	<ul style="list-style-type: none"> ในกรณีที่สภาพไม่รุนแรง เพียงล้างทำความสะอาด ในกรณีรุนแรงควรขัดสีเดิมออก แล้วทาสีใหม่ตามระบบที่ต้องการ
5. สีนึ่ม (CHESSINESS) ลักษณะสีแห้งเฉพาะผิวหน้า	<ul style="list-style-type: none"> เกิดจากการทาสีหนาเกินไป มีสารแปลกปลอมเช่นขี้ผึ้งหรือน้ำมัน พื้นผิวเดิมทาน้ำยากันปลวกก่อน 	<ul style="list-style-type: none"> ควรทาสีแต่ละชั้นให้หนาพอสมควร ทำความสะอาดพื้นผิวให้หมดจด กรณีทาน้ำยากันปลวกมาก่อนต้องรอให้แห้งสนิทก่อน 	<ul style="list-style-type: none"> ต้องขูดลอกสีเดิมออกให้หมดแล้วทาสีใหม่ตามระบบ กรณีทาน้ำยากันปลวกมาก่อนต้องรอให้แห้งสนิทก่อนแล้วทาด้วยสีรองพื้น ไม้ทิ้งให้แห้งทาทับด้วยสีทับหน้าใหม่
6. สีด่าง (DISCOLORATION) เนื่องจากโดนกระทบมลภาวะในอากาศหรือจากพื้นผิวที่ทา	<ul style="list-style-type: none"> ใช้สีไม่เหมาะกับภาวะแวดล้อม พื้นผิวมีความชื้นสูง 	<ul style="list-style-type: none"> เลือกใช้ระบบทาสีที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม ทิ้งให้พื้นผิวแห้งสนิทก่อนทา 	<ul style="list-style-type: none"> ขัดด้วยกระดาษทรายแล้วทาสีที่เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมและทาสีด้วยระบบที่ถูกต้อง

ลำดับ	สาเหตุ	ข้อควรระวัง	วิธีแก้ไข
<p>7. สีเป็นขี้เกลือ (EFFLORESCENCE)</p> <p>จะมีคราบขี้เกลือเกิดบริเวณสีที่ไว้บนผิวปูน</p>	<ul style="list-style-type: none"> • ขบวนการคาร์บอนเนชันจากผนัง • ปูนที่ชื้นทำให้เกิดการตกผลึกบนผิวสีจากผนังปูนที่ชื้นทำให้เกิดการตกผลึกบนผิวสี 	<ul style="list-style-type: none"> • ปล่อยให้พื้นผิวแห้งสนิทก่อนทาสี • รองพื้นด้วยน้ำยากันซึมก่อนทาสี 	<ul style="list-style-type: none"> • ขัดล้างออกให้หมด ทิ้งให้แห้ง จนปรากฏการฉ่ำนี้หยุดจึงทาสีตามระบบที่ถูกต้องต่อไป
<p>8. สีลอก (FLAKING)</p> <p>ลักษณะหลุดจากพื้นผิวที่ทาหลุด</p>	<ul style="list-style-type: none"> • มีความชื้นในพื้นผิวที่ทามาก • การทาสีบนพื้นผิวที่เป็นฝุ่น • การทาสีบนพื้นผิวที่มีคราบไขมัน 	<ul style="list-style-type: none"> • ตรวจสอบพื้นผิวให้แห้งสนิทก่อนทาสี • กำจัดฝุ่นออกให้หมดก่อนทาสี • ทำความสะอาดพื้นผิวให้สะอาดหมดจด 	<ul style="list-style-type: none"> • ขูดลอกสีที่หลุดล่อนออกให้หมด ทาสีรองพื้นปูนเก่าแล้วทาสีทับหน้าใหม่

13. งานสุขาภิบาลและสุขภัณฑ์

13.1 งานประปา

มาตรฐานวัสดุ

- ท่อ PVC สีฟ้า ใช้ผลิตภัณฑ์ ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง โดยท่อน้ำประปาใช้ชนิด 13.5 ส่วนท่อน้ำทิ้ง-ท่อโสโครก-ท่ออากาศใช้ชนิด 8.5
- น้ำยาเชื่อมท่อ PVC ใช้ผลิตภัณฑ์ตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- ข้อต่อที่ต่อกับก๊อกน้ำและท่อน้ำดี ใช้ข้อต่อเหล็กอาบสังกะสี
- Check Valve ใช้ยี่ห้อ SANWA หรือเทียบเท่า
- Hanger ใช้เหล็ก 9 มม หรือตามผู้ผลิต

วิธีการปฏิบัติ/ติดตั้ง

- ต้องใช้วัสดุและอุปกรณ์ตามที่กำหนดโดยท่อเมนประปา ต้องเดินขนาดและยึดกับแนวคานรั้ว และบ้าน ทั้งนี้ จุดต่อท่อเมน กับท่อประปาภายในให้ต่อที่หลังคานเท่านั้น
- ท่อประปาที่ต้องฝังในผนังก่ออิฐ ต้องเจาะและฝังในลักษณะที่เรียบร้อย
- การต่อท่อ PVC ห้ามใช้ไฟเป่า ต้องต่อด้วยข้อต่อ, ข้องอ แล้วใช้น้ำยาเป็นตัวเชื่อม
- ท่อที่ทะลุผ่านแผ่นพื้นต้องมีการฝัง Sleeve ด้วยอุปกรณ์ข้อต่อ ไว้ก่อนตามตำแหน่งที่ถูกต้อง
- เมื่อเดินท่อประปาและท่อน้ำร้อนเสร็จ ต้องตรวจสอบรอยรั่วบริเวณข้อต่อโดยใช้ความดันน้ำที่ 100 PSI ระยะเวลา 2 ชม. โดยความดันต้องไม่ตกทั้งนี้ต้องทำการทดสอบและแก้ไข (หากรั่ว) ให้เสร็จก่อนที่จะปูกระเบื้องหรือปิดฝ้าเพดาน
- ในกรณีท่อประปาอยู่แนวคาน ต้องยึดแคลมป์กับท่อประปา แนวคานให้เรียบร้อยโดยใช้แคลมป์ PVC ยึดทุก ระยะ 1 เมตร และบริเวณที่มีการใส่ข้องอหรือข้อต่อ
- ท่อประปาและท่อน้ำทิ้ง ท่อสวมที่อยู่ใต้พื้นชั้นบนต้องมี Hanger แขนงท่อไว้ เริ่มจากข้องอตัวแรกไม่เกิน 30 ซม. และระยะห่างตัวต่อไปไม่เกิน 1.50 ม. ในลักษณะที่แข็งแรง และต้องอยู่ในแนวตั้ง
- ท่อประปาท่อน้ำทิ้งและท่อโสโครกที่อยู่ ใต้พื้นชั้นล่าง ต้องมีเหล็กเส้นขนาด 9 มม. ชุบสี
- ท่อระบายน้ำทิ้งชั้นบนจะต้องมีท่อระบายอากาศ ขนาด 1 นิ้ว ที่จุดลงกล่องเสา

- ท่อโศโครกห้องน้ำชั้นบน หากความยาวน้อย 3.00 ม. ให้ใส่ท่ออากาศที่จุดลงกล่องเสาเพียงจุดเดียว แต่ถ้าหากเส้นท่อที่มีความยาวมากกว่า 3.00 เมตร ให้ใส่ท่ออากาศภายในระยะ 1.50 เมตร จากฐานชักโครก และที่กล่องเสา รวม 2 จุด
- ท่ออากาศใช้ท่อ PVC สีฟ้าขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 1" ชนิด 8.5 และต้องวางขนาดกับท่อน้ำทิ้งหรือท่อโศโครก ในแนวตั้งเท่านั้นห้ามวางด้านข้างท่อ ส่วนท่อระบายอากาศให้ใส่ข้อต่อ 3 ทาง และ ต้องวางให้ปลายท่ออากาศ อยู่ในแนวนอนขนานกับตัวบ้าน ทั้งนี้ต้องใส่ให้แน่น ไม่ต้องทาขาวและต้องใส่มุ้งกันแมลง
- ท่อน้ำทิ้งให้ใช้ Slope 1:100 ส่วนที่ท่อน้ำโศโครกให้ใช้ Slope ไม่น้อยกว่า 1:100 แต่ไม่มากกว่า 1:50
- การเดินท่อน้ำทิ้งจากอาคารก่อนลงสู่ท่อระบายน้ำทิ้งภายนอก จะต้องผ่านถึงบ่อบัดน้ำเสียก่อนทั้งหมด โดยก่อนที่น้ำทิ้งจากสุขภัณฑ์ต่าง ๆ จะไหลลงสู่ถังบ่อบัดได้ จะต้องผ่านบ่อบัด ดังนี้ (ไม่รวมท่อโศโครก, ท่อน้ำทิ้งจากโถปัสสาวะชาย) บ่อบัดดักกลิ่นรับน้ำทิ้งจาก อ่างล้างหน้า อ่างอาบน้ำ ท่อระบายน้ำทิ้งที่พื้น น้ำทิ้งจากเครื่องซักผ้า บ่อบัดไขมัน รับน้ำทิ้งจาก อ่างล้างจานในครัว อ่างล้างจานครัวนอก
- บ่อบัดดักกลิ่น

การเดินระบบท่อน้ำทิ้งภายในบ่อบัดดักกลิ่นจะมีท่อเข้าและท่อออก โดยระดับท้องท่อทั้ง 2 ตัวอยู่ในระดับเดียวกันติดสูงจากพื้นบ่อบัดที่เทคอนกรีตขัดมันแล้วอยู่ 10-15 ซม. (ขึ้นอยู่กับ slope ของท่อ) การดักกลิ่นสามารถทำได้โดยใส่ช่ององ 90 องศา ที่ปลายที่บ่อบัด การใส่ช่ององทำได้ ดังนี้

ท่อน้ำทิ้งจากภายในอาคาร(ท่อเข้า) จะต้องใส่ช่ององ 90 องศา หายขึ้น ไม่ต้องทาขาวเพื่อทำความสะอาดได้ ท่อออก จะต้องใส่ช่ององ 90 องศา คว่ำลง ปลายท่ออีกด้านต่อเข้าท่อโศโครก เพื่อลงถึงบ่อบัดน้ำเสีย

ข้อควรระวัง

การเดินท่อออกจากบ่อบัดดักกลิ่น โดยปลายท่อจะไปต่อเข้ากับโศโครก จะต้องระวังอย่าให้ Slope ของท่อกลับทาง เพราะหาก Slope ท่อกลับทางจะทำให้กากจากท่อเสื่อมย้อนเข้ามาในบ่อบัดดักกลิ่นได้

- ท่อระบายน้ำล้น (Overflow) ต้องติดตั้งในบริเวณพื้นที่ที่ถูกน้ำ และมีการเดินท่อน้ำทิ้งในช่องรวมท่อ เช่น พื้นห้องน้ำบริเวณชมสวน, พื้นระเบียงห้องนอน, ภายในกระถางต้นไม้กันสนิมพันคล้องรอบท่อ ปลายเหล็กผูกไว้กับ เหล็กโครงสร้างพื้นห้องน้ำก่อนเทคอนกรีต ระยะห่างเริ่มจากช่ององตัวแรกไม่เกิน 30 ซม. และระยะห่างตัวต่อไปไม่เกิน 1.50 ม. ในลักษณะที่แข็งแรง

บ่อบัดไขมัน ต้องมีการทำระดับก่อนวางบ่อบัด เมื่อติดตั้งเสร็จทดสอบการไหลของน้ำที่มาอ่างล้างจานตรงห้องครัวหรือครัวไทย โดยเมื่อปล่อยน้ำมาหมดแล้วน้ำต้องไม่ท่วมขังที่ตะแกรง นั่นคือระดับน้ำในบ่อบัดต้องต่ำกว่า ตะแกรง ตะแกรงจึงจะทำหน้าที่ดักเศษอาหารได้ การทำงานของระบบบ่อบัดนี้จึงจะสมบูรณ์และถูกต้องตามมาตรฐาน

ท่อระบายน้ำต้องตรวจสอบ Slope ให้ถูกต้อง การใช้ Slope มากเกินไปจะเกิดผลเสีย คือทำให้ระดับน้ำในชักโครกตกลง ซึ่งมีผลต่อการดัก ถูกลื่น โดยใช้ท่อ PVC สีฟ้าขนาด 1" (หากไม่มีระบุในแบบ) สูงจากระดับพื้นผิว 2 ซม. เพื่อป้องกันในกรณีที่ท่อระบายน้ำที่พื้นเกิดการอุดตัน

- ต้องติดตั้งที่ดักกลิ่น P-TRAP ที่ชุด Sink ของครัวไทยและฝรั่ง โดยปฏิบัติดังนี้
 - ต้องติดตั้ง P-TRAP ที่ท่อน้ำทิ้งของชุด Sink ครัวไทยและฝรั่งทั้งหมด ก่อนระบายลงสู่ถังดักไขมัน โดยอาจใช้ร่วมกันระหว่าง Sink คู่ก็ได้ (ในชุดครัวเดียวกันเท่านั้น)
 - ตรวจสอบระดับของถังดักไขมัน บ่อดักกลิ่น และบ่อพักให้สอดคล้องกันตามมาตรฐานงาน
 - ตรวจสอบตำแหน่งของท่อน้ำดี และท่อน้ำทิ้งให้ถูกต้องตามแบบก่อนการฝัง Sleeve โดยเฉพาะ Spec ของท่อ ตำแหน่ง ระดับ ฝังที่พื้นหรือผนัง ควรตรวจสอบก่อนทุกครั้ง
 - หากผู้รับเหมาฝัง Sleeve ท่อผิดตำแหน่ง และไม่สามารถใช้งานได้ตามปกติ ต้องรื้อและฝังใหม่ แต่ถ้าหากยังสามารถใช้งานได้ตามปกติ แต่ต้องใช้อุปกรณ์ติดตั้งมากกว่าชุดมาตรฐาน ผู้รับเหมาต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นทั้งหมด เช่น ใช้สายน้ำดีที่ยาวขึ้น

วิธีการตรวจสอบ

- เดินท่อตามขนาดในตำแหน่ง ให้มีลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- ฝังแนวท่อประปา โดยใช้ Fiber ตัดและตกแต่งแนวท่อในลักษณะที่เรียบร้อย
- การต่อเชื่อมท่อ PVC ให้ใช้น้ำยาทาทั้งตัวท่อและภายในข้อต่อ จับกดให้แน่นไว้สักครู่ก่อนที่จะปล่อยมือ เพื่อป้องกันไม่ให้ท่อคลายตัวออกก่อนที่น้ำยาจะแข็งตัว
- การเดินท่อภายในช่อง Shaft (แนวตั้ง) จะต้องเดินท่อในลักษณะที่สามารถซ่อมท่อได้ง่ายเมื่อเกิดปัญหา คือท่อใหญ่ชิดผนังด้านใน ท่อเล็กอยู่ด้านนอก และท่อเมนด้านน้ำดีต้องรัดเค็มบีให้แน่นเพื่อป้องกันการสะบัดตัวของท่อเมื่อปั้มน้ำทำงาน
- ตรวจสอบความดันในเส้นท่อน้ำดีและท่อน้ำร้อน ด้วยเครื่องมือตรวจสอบความดันที่ได้มาตรฐาน ซึ่งการทดสอบต้องปฏิบัติก่อนปิดฝ้าเพดาน, ปูกระเบื้องและภายหลังการติดตั้งสุขภัณฑ์เรียบร้อยแล้วโดยใช้ความดัน 100 PSI ระยะเวลา 2 ชม. โดยความดันต้องไม่ตกและต้องตรวจสอบเพื่อค้นหาจุดรั่วที่ท่อน้ำทิ้ง น้ำดี และสุขภัณฑ์อีกครั้ง
- ต้องตรวจสอบระบบระบายน้ำทิ้ง โดยเฉพาะการอุดตันและทิศทางการระบายน้ำว่าถูกต้องหรือไม่โดยใช้ลูกปิงปองหย่อนลงในท่อน้ำทิ้งบริเวณที่จะทำการทดสอบ โดยมีวิธีการทดสอบดังนี้
 - จัดเตรียมลูกปิงปองที่จะทำการทดสอบ
 - ถอดอง 90 องศา ที่ปลายจุดท่อระบายน้ำที่จะทำการทดสอบที่บ่อดักกลิ่น

- หยอดลูกปิงปองแล้วกรอกน้ำตาม หากท่อได้ Slope จะใช้ประมาณน้ำ 500 cc โดยประมาณ
- สังเกตปลายท่อที่บ่อพักดักกลิ่นว่ามีลูกปิงปองออกมาหรือไม่ หากไม่มีลูกปิงปองออกมาสามารถสันนิษฐานได้ว่าท่อน้ำตัน หรือ แนวท่อน้ำทิ้งไม่ได้ Slope
- ต้องติดตั้งปั๊มยางกันกระแทกที่สุขภัณฑ์ หรือตามจุดที่ต้องมีการป้องกัน
- ภายในห้องน้ำ ข้อต่อที่จะต่อกับก๊อกฝักบัว ท่อน้ำดีอ่างล้างหน้า ท่อน้ำดีชักโครก, สายชำระ ต้องเสมอกับระดับผิวของผนัง โดยมีข้อปฏิบัติ ดังนี้
 - ข้อต่อสำหรับท่อน้ำดีที่จะเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น ฝักบัว ก๊อกน้ำ สายชำระต้องใช้ข้อต่อเหล็กชุบสังกะสีเท่านั้น ส่วนของท่อน้ำทิ้งใช้ท่อ PVC 8.5
 - ตำแหน่งของท่อที่ฝังในผนังข้อ 1 ต้องฝังไว้ในตำแหน่งตามที่ระบุในแบบ โดยปลายท่อต้องอยู่เสมอกับผิวผนังของห้อง เพื่อกันเศษปูนและวัสดุอื่น ๆ ที่อาจจะตกค้างเข้าไปในเส้นท่อ
 - ทดสอบแรงดันในท่อน้ำดีตามมาตรฐาน ส่วนท่อน้ำทิ้งให้ตรวจสอบโดยทดลองเปิดใช้งานและสังเกตจุดรั่วซึมต่าง ๆ (ถ้ามี) ทั้งนี้หากมีการรั่วซึมที่ข้อต่อ ที่ฝังในผนังจะสามารถตรวจสอบและแก้ไขได้ทันที แต่ถ้าหากจุดที่รั่วซึมฝังลึกเข้าไปในผนังจะตรวจสอบและแก้ไขได้ยาก รวมถึงหากมีการซ่อมบำรุงในอนาคต จะสามารถทำได้สะดวกกว่าและตรวจสอบได้ทันที
 - การทดสอบแรงดันในท่อน้ำดีตามข้อ 8.3 หากมีการตัดต่อหรือทำเพิ่มหรือแก้ไขงานท่อ ต้องทำการทดสอบใหม่อีกรอบ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าจะไม่เกิดการรั่วซึมจากการทำงานเพิ่มในภายหลัง
 - ก่อนติดตั้งสุขภัณฑ์ทุกชิ้น ต้องเปิดน้ำไล่เศษวัสดุต่าง ๆ ที่ตกค้างในเส้นท่อให้สะอาดก่อนเพื่อให้การใช้งานของสุขภัณฑ์ต่าง ๆ เป็นไปด้วยดี ไม่มีการอุดตัน
 - ติดตั้งสุขภัณฑ์ตามที่ผู้ผลิตกำหนดและระบุตามประเภทอย่างเคร่งครัด
 - ปฏิบัติตามที่ระบุข้างต้นให้ครบถ้วน เพราะหากมีการรั่วซึมเกิดขึ้นในภายหลัง จะแก้ไขได้ยากเสียค่าใช้จ่าย และเวลามาก
 - ห้ามยึดท่อต่าง ๆ โดยเจาะที่ขาแผ่นพื้นสำเร็จรูป เพราะจะทำให้ลวดขาดหรือเสียหายได้

13.2 งานสุขภัณฑ์

มาตรฐานวัสดุ

สุขภัณฑ์ทุกชนิด เช่น อ่างอาบน้ำ โถปัสสาวะ ชักโครก ที่วางสบู่ ฝักบัว ราวแขวนผ้า และอื่น ๆ ใช้ผลิตภัณฑ์ ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง

วิธีการตรวจสอบ

- สุขภัณฑ์ทุกชนิด ต้องมีลักษณะตรงตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง หรือตามที่บริษัทได้เลือกไว้
- การติดตั้งสุขภัณฑ์ ต้องให้ไว้ระดับและมีตำแหน่งที่ถูกต้องตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- สายชำระ, ก๊อกอ่างล้างหน้า, สายน้ำดีหม้อน้ำชักโครก, ก๊อกอ่างล้างจากทุกจุด จะต้องทำการติดตั้ง Stop Valve ชนิดบอลวาล์ว เพื่อความสะดวกในการซ่อมแซม
- การติดตั้งสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชนิด จะต้องแข็งแรงไม่โยกคลอน
- สุขภัณฑ์ทุกชนิด เมื่อติดตั้งเสร็จพร้อมส่งงาน ต้องไม่มีรอยถลอก หรือ รูปร่างผิดไปจากเดิม
- อุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ เช่น งานใส่สบู่, ราวแขวนผ้า, ที่ใส่กระดาษชำระให้ติดตั้งตามแบบที่กำหนดไว้
- ควรปล่อยน้ำภายในท่อทางน้ำเข้า เพื่อไล่ตะกอนหรือเศษสิ่งสกปรก ที่อาจมีค้างอยู่ภายในก่อนต่อท่อน้ำเข้าหม้อน้ำ วิธีนี้จะ เป็นการป้องกันมิให้ตะกอน หรือเศษสิ่งสกปรก

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- การติดตั้งโถส้วม
 - วัดระยะจากผนัง (ที่ปูกระเบื้องหรือหินอ่อนแล้ว) ถึงจุดศูนย์กลางของท่อบริเวณชักโครก ให้มี ระยะประมาณ 27-30 ซม. แล้วแต่รุ่นของสุขภัณฑ์
 - ประกอบอุปกรณ์หม้อน้ำตามคู่มือการประกอบที่แนบอยู่ในกล่องชุดอุปกรณ์
 - ประกอบถังหม้อน้ำของโถส้วมเข้ากับ ตัวโถส้วม
 - ต่อท่อทางน้ำเข้าถึงพักน้ำของโถส้วม
 - ทดสอบการทำงาน ดังนี้
 - เปิดวาล์วปล่อยน้ำเข้าหม้อน้ำเพื่อตรวจสอบความบกพร่องต่าง ๆ
 - ตรวจสอบระดับน้ำในถังพักน้ำว่าเมื่อถูกปล่อยปิดวาล์วท่อทางน้ำเข้าในอุปกรณ์หม้อน้ำอยู่ในตำแหน่งสูงสุดระดับน้ำอยู่ที่ตำแหน่งขีดเครื่องหมายระดับน้ำในหม้อน้ำหรือไม่

- ในกรณีที่ระดับน้ำในหม้อน้ำอยู่ต่ำกว่าขีดเครื่องหมายในหม้อน้ำ ให้ตัดก้านลูกลอยขึ้นเล็กน้อย
- ในกรณีที่ระดับน้ำในหม้อน้ำอยู่สูงกว่าขีดเครื่องหมายในถังพักน้ำ ให้ตัดก้านลูกลอยลง

- ทดสอบสภาพการทำงานของ โถส้วม โดยทดสอบฟลัชและดูความเคลื่อนไหวของน้ำภายใน โถส้วม ลักษณะของการทำงานที่ดีจะมีแรงหมุนวนของน้ำและแรงดูดชำระดี

• ข้อควรระวังในการติดตั้งโถส้วม

- ในกรณีที่ศูนย์กลางของท่อระบายออกของโถส้วมไม่อยู่ในศูนย์กลางของท่อรับโสโครก จะทำให้การฟลัชและแรงดูดไม่เพียงพอ สิ่งโสโครกอาจ ลงได้ไม่หมดในการชำระล้างครั้งเดียวตลอดจนการระบายน้ำลงไม่สัมพันธ์กัน

- ไม่ควรใช้ซีเมนต์ขาวใส่ภายในฐานโถส้วม โดยรอบเป็นจำนวนมาก เนื่องจากซีเมนต์ขาวจะขยายและหดตัวที่อุณหภูมิต่าง ๆ อาจทำให้ฐานของโถส้วมแตกร้าวได้

- การตัดก้านของลูกลอยในอุปกรณ์หม้อน้ำ ควรกระทำด้วยความระมัดระวัง ไม่ควรตัดก้านลูกลอยครั้งละมาก ๆ และให้ตรวจสอบว่าเมื่อตัดก้านลูกลอยแล้ว ส่วนหนึ่งส่วนใดของลูกลอย และก้านไม่ติดขัดกับตัวหม้อน้ำและอุปกรณ์อื่นใด

- สายท่อน้ำเลี้ยงในชุดอุปกรณ์หม้อน้ำ จะต้องอยู่ในตำแหน่งตามที่ปรากฏอยู่ในกรรมวิธีการประกอบที่แนบมาเสมอ

- ระดับของน้ำที่อยู่ต่ำหรือสูงกว่า ขีดเครื่องหมายในหม้อน้ำจะทำให้ประสิทธิภาพในการฟลัชไม่ดีเท่าที่ควร

- ตำแหน่งระยะของศูนย์กลางท่อรับโสโครกสำหรับการติดตั้งโถส้วมชนิดอุปกรณ์หม้อน้ำ ถ้าน้อยกว่า 28 ซม. จะทำให้ฝาปิดของโถส้วมไม่อยู่ในตำแหน่งที่ตั้งเปิดได้

- เมื่อผู้รับเหมางานสวน ทำงานเสร็จ ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบความที่ต่าง ๆ ไปข้างในชุดอุปกรณ์หม้อน้ำ อาจทำให้ล้นปิด-เปิด น้ำของชุดอุปกรณ์ค้างและมีน้ำไหลลงโถส้วมได้ตลอดเวลา

- ผู้รับเหมาติดตั้งโถชักโครกให้ครบตามแบบ โดยยึดด้วยสกรูชั่วคราวก่อน (ยังไม่ต้องใส่ซีฟิ่งและยาแนว)

- ผู้ควบคุมงานให้ผู้รับเหมาใส่ซีฟิ่งในแต่ละโถชักโครกต่อหน้าจนครบถ้วน ทั้งนี้ให้ใส่ซีฟิ่งที่มาพร้อมกับโถชักโครกเท่านั้นหากขาดหายไป ผู้รับเหมาต้องซื้อเพิ่มมาเอง

- ห้ามผู้รับเหมาใส่ซีฟิ่งก่อนที่ผู้ควบคุมงานจะเข้ามาตรวจสอบ เนื่องจากไม่สามารถตรวจสอบได้

- หากผู้รับเหมาใส่ซีเมนต์ไปก่อนที่ผู้ควบคุมงานจะเข้ามาตรวจสอบ ผู้รับเหมาต้องรื้อโถงชักโครกชุดนั้นออก หรือหาวิธีการอื่นใดที่สามารถพิสูจน์ได้ว่าใส่ซีเมนต์ครบถ้วนและถูกต้องทั้งนี้ค่าใช้จ่ายและเวลาที่เกิดขึ้นนี้ผู้รับเหมาต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น

• งานระบบระบายน้ำนอกอาคาร และงานสุขาภิบาล

มาตรฐานวัสดุ

- บ่อพักน้ำทิ้ง คสล. สำเร็จรูป
- ท่อระบายน้ำทิ้ง ใช้ท่อซีเมนต์ขนาด 8” แบบปากระฆัง ตามมาตรฐาน มอก.622-2529 ขนาดไม่เล็กกว่าตามที่ระบุในแบบ ให้ฝังดิน โดยให้มีความลึกระดับหลังท่อไม่น้อยกว่า 30 ซม. ความลาดเอียงตามแนวการไหลของน้ำไม่น้อยกว่า 1:200
- ถังบำบัดน้ำเสีย, บ่อดักไขมัน, ถังเก็บน้ำใต้ดิน, ใช้ขนาดและรุ่นตามที่ระบุในแบบ

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- จุดต่อท่อของท่อซีเมนต์ใยหินปากระฆัง จะต้องยึดประสานด้วยปูนทรายเสมอ เมื่อวางท่อเสร็จกลบรอบท่อด้วยทรายให้แน่น จึงค่อยถมดินเดิมกลับ
- ท่อน้ำทิ้งต่อเข้ากับบ่อพักสำเร็จรูปจะต้องยาปูนทรายให้เรียบร้อย และต้องเทกันบ่อพักด้วยคอนกรีตหยาบเสมอที่องท่อระบายน้ำทิ้ง 8”
- ระดับปากบ่อพักท่อน้ำทิ้ง ฝาบ่อบำบัด ฝาบ่อดักไขมัน บ่อซีมน้ำฝน ให้ยึดระดับ +0.05 ม. จากระดับดินถม ส่วนคอนกรีตรดฝาดักเก็บน้ำใต้ดิน ให้อยู่ที่ระดับ +0.10 ม. จากระดับดินถม ทั้งนี้ ในส่วนของงานปรับดินจัดสวน ที่ต้องสัมพันธ์กับระดับของฝาบ่อต่าง ๆ ในบ้าน ควรจัดเตรียมงาน ดังนี้
 - จัดทำผังแสดงทิศทางการระบายน้ำและระบบสุขาภิบาล โดยรอบบ้านให้เหมาะสม และถูกต้อง
 - วางแผน กำหนดและติดตั้งบ่อต่าง ๆ เช่น บ่อพักต่าง ๆ บ่อดักกลิ่น บ่อดักไขมัน บ่อกรวดถังบำบัดน้ำเสีย ถังเก็บน้ำใต้ดิน ให้ถูกต้องตามค่าระดับที่กำหนดไว้ในมาตรฐานงาน
 - กำหนดและตีเส้นค่าระดับอ้างอิงให้ผู้รับเหมางานสวน เพื่อให้ค่าระดับที่ใช้สอดคล้องกันถูกต้อง ก่อนที่จะรับมอบงานทุกครั้ง รวมถึงความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นกับงานที่ทำเสร็จแล้ว
- ฝาบ่อพักจะต้องเป็นแนวตรง และขนานกับรั้ว รวมถึงต้องเสมอกับขอบบ่อพัก
- ท่อระบายน้ำทิ้งภายนอกบ่อพักทั่วไปให้กันบ่อเสมอที่องท่อ (ในบ่อพักจะต้องไม่มีน้ำขัง) บ่อพักลูกสุดท้ายหน้าบ้านก่อนออกท่อระบายน้ำทิ้งสาธารณะกันบ่อพักจะต้องต่ำกว่าที่องท่อ 0.10ม.
- การติดตั้งปั้มน้ำและการเดินท่อ ถูกต้องตามแบบที่มาตรฐานกำหนด

- บ่อพักของท่อระบายน้ำรอบบ้าน ต้องมีทึกระยะไม่เกิน 6 ม. หรือตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- พื้นช่องใส่ขยะหน้าบ้าน ต้องมี Floor Drain (ช่องระบายน้ำทิ้ง) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2” และต่อท่อเข้ากับบ่อพักลูกสุดท้ายก่อนออกนอกบ้าน
- การติดตั้งถังบำบัด หรือถังเก็บน้ำใต้ดิน ให้มีฐานรองรับตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- ฐานรับบิ๊มน้ำ ต้องห่อเป็น โครงสร้างคอนกรีตยึดเกาะกับ โครงสร้างของอาคาร
- บ่อพักสำเร็จรูปด้านบนของบ่อห้ามก่ออิฐเสริม
- การติดตั้งท่อต่าง ๆ และรายละเอียดของถังบำบัด ให้ยึดถือตามที่ระบุในแบบก่อสร้าง

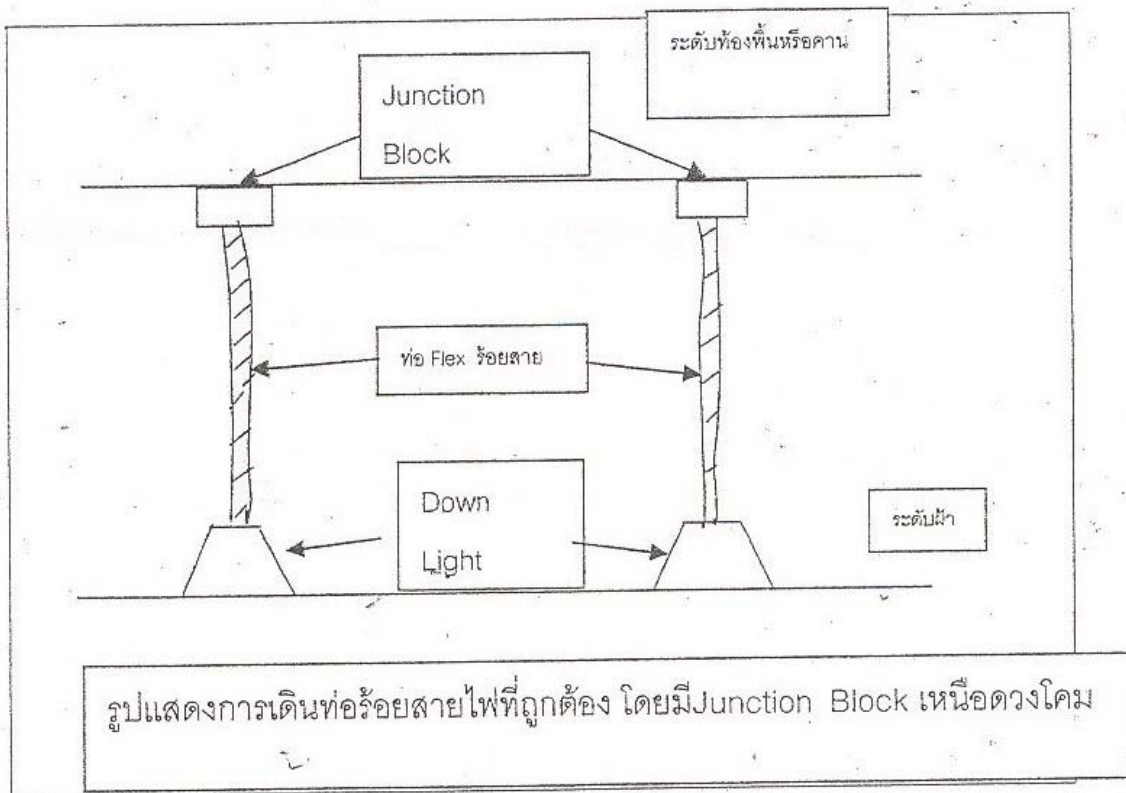
วิธีการตรวจสอบ

- ใช้ชนิดและขนาดของท่อถูกต้องตามแบบ
- ความลาดเอียง, ตำแหน่ง, ระดับ, แนว ของฝาบ่อพัก, ฝาบ่อบำบัด, ฝาบ่อดักไขมัน ฝาลังเก็บน้ำใต้ดิน ถูกต้องตามมาตรฐาน
- การติดตั้งบิ๊มน้ำและวาล์วต่าง ๆ ถูกต้องตามมาตรฐาน
- การเดินท่อและติดตั้งถังบำบัด, ถังน้ำดี, บ่อดักไขมัน, บ่อพัก ถูกต้องตามมาตรฐาน

14. งานไฟฟ้า

มาตรฐานวัสดุ

- สายไฟห้ามใช้คละยี่ห่อในบ้านหลังเดียวกัน
- LOAD CENTER ใช้ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- อุปกรณ์สวิตช์ ปลั๊ก ดวง โคม สายไฟและอุปกรณ์ต่าง ๆ ใช้ผลิตภัณฑ์ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- ขนาดสายเมนและสาย GROUND ให้ยึดถือรายละเอียดตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- ท่อร้อยสายไฟเป็นท่อ PVC สีเหลือง ให้ขนาดไม่เล็กกว่า ½”
- ในการเดินสายไฟจากกล่องไปดวง โคม จะต้องร้อยสายไฟด้วยท่ออ่อน (FLEX) และยึดท่อด้วยอุปกรณ์สำหรับยึดท่อ (FLEX CONNECTOR) ให้แน่นหนา โดยปลายด้านหนึ่งโผล่ออกจากฝ้าเพดาน อย่างน้อย 1 นิ้ว โดยให้แยกกล่องควบคุมเฉพาะดวง โคมต่อ 1 จุดเท่านั้น ห้ามใช้กล่องร่วมกันของดวง โคมตั้งแต่ 2 จุดขึ้นไป (ดูรูปขยาย)
- ท่อร้อยสายไฟที่ลอดถนน เป็นท่อ HDPE



วิธีการตรวจสอบ

- ท่อร้อยสายไฟ สายไฟ และอุปกรณ์ต่าง ๆ ใช้ผลิตภัณฑ์ ขนาดและลักษณะตามที่กำหนดในแบบก่อสร้าง และต้องเป็นไปตามหลักวิชาการ และมาตรฐานของการใช้ไฟฟ้าในอาคาร
- การต่อสายไฟให้ต่อกันในกล่องสวิตช์ ปลั๊ก หรือดวงโคมเท่านั้น
- ค่าความต้านทานของระบบสายดินต้องไม่เกิน 5 โอห์ม
- การเดินท่อร้อยสายไฟ
 - ต้องเจาะฝังในลักษณะที่เรียบร้อย
 - สายไฟร้อยในท่อ PVC พื้นที่หน้าตัดสายไฟต้องไม่เกิน 40% ของพื้นที่หน้าตัดท่อ
 - ท่อร้อยสายไฟ (ในผนัง) ต้องห่างจากริมเสาไม่น้อยกว่า 20 ซม.
 - ท่อร้อยสายไฟในผนัง ต้องติดตั้งลวดตาข่ายกว้างไม่น้อยกว่า 20 ซม. (ข้างละ 10 ซม.) ตลอดความยาวก่อนฉาบผนัง

- การเดินสายไฟบนฝ้าเพดาน ให้เดินท่อร้อยสายไฟแบบพื้นชั้นบนหรือโครงหลังคา โดยยึดท่อและกล่องต่อสายให้มั่นคง การเปลี่ยนแนวใช้กล่องต่อสายเป็นหลัก
- การเดินสายโทรทัศน์และสายโทรศัพท์
 - การเดินสาย ต้องแยกสารโทรทัศน์และสายโทรศัพท์ออกจาก บล็อกและท่อสายไฟทั่วไป
 - ห้ามไม่ให้มีการตัดต่อสายโดยเด็ดขาด เชื่อมโยงสายด้วย Splitter TV และ Terminal block เท่านั้น
- Splitter TV ของสายโทรทัศน์ยึดติด ผนังบริเวณเหนือช่องฝ้า service ในห้องน้ำรวมชั้นบนเพื่อสะดวกต่อการซ่อมบำรุง
- Terminal block ของสาย โทรศัพท์ติดตั้งบริเวณด้านล่างของตู้เมนไฟฟ้า
- การต่อสายโทรศัพท์ภายนอกบ้าน ให้ยกเล็กหัวงูเห่าและใช้กล่องต่อสายโลหะตามมาตรฐานวัสดุเพื่อให้จุดต่อสายมีความคงทนและมีความเป็นระเบียบเรียบร้อยมากขึ้น
- ขนาดของท่อร้อยสายโทรศัพท์ในบ้านและนอกบ้านให้ขนาดตามระบุในแบบ
- ห้ามยึดท่อไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้ากับขาแผ่นดินสำเร็จรูปเด็ดขาด เพราะอาจทำให้ลวดรับแรงขาดหรือเสียหายได้

วิธีการดำเนินการติดตั้ง

- ใช้ FIBER ตัดและตกแต่งแนวของบล็อกและท่อร้อยสายไฟที่อยู่ในผนัง และติดตั้งบล็อกและท่อร้อยสายไฟในลักษณะที่เรียบร้อยก่อนการฉาบปูน ตามตำแหน่งที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
- การเดินสายเมนจาก METER ถึง LOAD CENTER โดยใช้สายไฟตามขนาดที่กำหนดในแบบก่อสร้างโดยใช้สายความยาวต่อเนื่อง ห้ามต่อสายไฟ
- การเจาะแผงตู้เมนไฟฟ้า ก่อนทำการติดตั้งจะต้องหุ้มรอยเจาะด้วยยาง PVC ก่อน
- การเดินสายเมนร้อยท่อ HDPE ฝังดิน
 - จากมิเตอร์ไฟฟ้าถึง LOAD CENTER ใช้สาย NYY ร้อยในท่อ HDPE ห้ามมีการต่อสาย
 - สำหรับส่วนที่อยู่ภายนอกอาคารให้เดินยึดกับคาน้ำรั้วเท่านั้น
 - สำหรับส่วนที่อยู่ภายในอาคารให้ร้อยท่อ PVC ถึง LOAD CENTER
 - ต้องมี HAND HOLE 2 จุด ที่บริเวณรั้วหน้าบ้าน และก่อนหักเข้าสู่ตู้ LOAD CENTER
- การติดตั้งอุปกรณ์ช่วยป้องกันไฟรั่ว
 - ตู้แผงสวิทช์ให้ต่อสายดิน ใช้ขนาดตามที่ระบุในแบบ
 - ต่อสายดินให้เชื่อมกับ GROUND ROD แน่นหนาแข็งแรง ด้วยวิธีการเชื่อมด้วยความร้อนเท่านั้น

- ใช้ GROUND ROD 1 ขนาด เส้นผ่าศูนย์กลาง 5/8 นิ้ว ยาว 8 ฟุต ตอกฝังดินอย่างน้อย 0.30 ม. (ใช้ชนิด แท่งทองแดง)

- เพื่อให้เกิดความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน จึงให้เพิ่ม GROUND ROD อีก 1 ชุด รวม 2 ชุด ตามรายละเอียด ดังนี้ อนึ่ง สายต่อหลักดินใช้สายทองแดงเปลี่ยนขนาดตามที่ระบุในแบบ เชื่อมต่อกับแท่ง ground rod โดยระบบ เชื่อมด้วยความร้อน ส่วนแท่ง ground rod ใช้ชนิดแท่งทองแดงขนาด 5/8 ยาว 2.4 เมตร ตอกให้จมดินอย่างน้อย 0.30 เมตร โดยมีวิธีการทดสอบดังนี้

• การเดินสายไฟฟ้าภายในอาคารระบบเดินสายร้อยท่อ P.V.C. ใช้สาย THW 750 VOLT 70C

- ส่วนที่อยู่เหนือฝ้าให้เดินแนบพื้นชั้นบนหรือโครงหลังคา โดยยึดท่อและกล่องต่อสายให้ตรงการ เปลี่ยนแนวใช้กล่องต่อสายเป็นหลัก

- การต่อท่อเข้ากล่องต่อสาย ให้ใช้ CONNECTOR ยึดท่อเข้ากับ JUNCTION BLOCK

เท่านั้น

- สายที่เดินลงมาที่สวิทช์หรือปลั๊ก ให้ร้อยท่อฝังในผนัง

- การต่อสายให้ใช้เกลียวต่อสาย (WIRE NUT) และต่อสายได้เฉพาะในกล่องต่อสายเหนือดวงโคม หรือ อุปกรณ์ดวงโคมเท่านั้น

- ให้ติดตั้งปลั๊กไฟกันน้ำที่ระเบียง, เฉลียง, โรงรถ

- สายดินจากตู้ MAIN ไปลงที่ GROUND ROD ใช้สายทองแดงร้อยท่อ PVC ห้ามมีการต่อสายดินอย่าง เด็ดขาด

- MAIN ไฟฟ้าในตู้ LOAD ห้ามลดขนาดสาย แต่สามารถปลอกปลายสายให้เล็กลงเพื่อเข้าต่อ BREAKER ได้

- พัดลมดูดอากาศภายในห้องน้ำที่มีห้อง SHOWER ให้ติดตั้งอยู่ในห้อง SHOWER ถ้าไม่มีห้อง SHOWER ให้ติดตั้งเหนือชักโครก โดยให้ติดที่ระบายอากาศออกข้างผนังหรือบนฝ้า โดยต้องมีฝาตะแกรง ครอบติดตั้งด้วย (ดูรูปขยาย)

- การต่อสายไฟของไฟรั้ว ไฟกิ่ง ไฟภายในบ้าน หลังจากติดตั้งเสร็จแล้ว ต้องตรวจสอบโดยการ รดน้ำ ที่ดวงโคมว่าสามารถใช้งานได้ตามปกติ ไม่มีการรั่วซึมของน้ำจากภายนอกเข้าไปยังอุปกรณ์ไฟฟ้าภายใน ทั้งนี้ ให้ยึดถือปฏิบัติตามรายละเอียดดังนี้

- ตรวจสอบตำแหน่งและจำนวนของดวงโคมรั้ว ไฟกิ่งเสา กริ่งภายนอกบ้านให้ถูกต้องก่อนที่ จะวางฝังระบบไฟฟ้าในผนังหรือโครงสร้าง

- ระบบไฟฟ้างดกล่าว ต้องฝังท่อร้อยสายไฟตามมาตรฐานงานไฟฟ้า โดยจุดต่อต้องอยู่เหนือ หรือยื่นจากผิวตกแต่งประมาณ 2-3 ซม เพื่อป้องกันการรั่วหรือช็อตของไฟฟ้าโดยเฉพาะในเวลาที่เกิดฝนตก

- รอบดวงโคมหรือกริ่งส่วนที่แนบกับผิวตกแต่ง ต้องอุดด้วย SILICONE ให้เต็ม และได้แนวสวยงาม พร้อมแต่งสีให้เรียบร้อย ทั้งนี้เพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำฝนที่ อาจจะเข้าไปทำให้จุดต่อสายดังกล่าว เกิดการรั่วหรือช็อตได้

- งานส่วนที่เหลือให้ปฏิบัติตามมาตรฐานงานก่อสร้าง

- ระบบไฟฟ้าเข้าปั้มน้ำ ให้ต่อตรงโดยร้อยผ่านท่อ FLEX กันน้ำ และใช้ BREAKER คุมที่ตู้ LOAD

- หากมีความจำเป็นต้องมีการเดินท่อไฟผ่านพื้นชั้นล่างหรือพื้นสำเร็จรูปชั้น 2 ต้องมีการเตรียม BLOCK OUT ไว้ก่อนที่จะร้อยท่อสายไฟ และได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรโครงการ

- ระดับของปลั๊กไฟฟ้ากันน้ำที่บริเวณโรงรถ ให้ติดตั้งที่ระดับ +1.00 ม. เทียบกับผิวพื้นของโรงรถ

• การแบ่งวงจร (CIRCUIT BREAKER)

- วงจรแสงสว่าง ขนาด 10 แอมป์

- วงจรปลั๊ก ขนาด 15 แอมป์

- วงจรปั้มน้ำ ขนาด 10 แอมป์/1ตัว/1ชุด

- วงจรเครื่องทำน้ำร้อนหรือน้ำอุ่น ขนาด 30 แอมป์/1ตัว/1ชุด

- วงจรแอร์ ขนาด 30 แอมป์/1ตัว/1ชุด

หมายเหตุ

ระบบวงจร ให้แยกวงจรแสงสว่าง และ วงจรปลั๊กไฟออกจากกัน เป็นแต่ละวงจรของแต่ละชั้น

โดยแต่ละวงจรให้มีการต่อไม่เกิน 10 จุด

• สายเมนย่อย (โสมรัน) สำหรับจ่ายวงจรดวงโคม ให้ใช้ขนาด 2x2.5 ตร.มม.

• สายเมนย่อย (โสมรัน)สำหรับจ่ายวงจรปลั๊กให้ใช้ ขนาด 2x4 ตร.มม+สายดิน ขนาด 2.5 ตร.มม.

• สายโทรศัพท์ให้เดินจากจุดที่กำหนดไปข้างแผงเมนไฟฟ้า เพื่อติดตั้ง terminal block และต่อสายไปยังจุดต่อภายนอก ซึ่งจะกำหนดที่หน้างาน

• สายโทรศัพท์ให้เดินจากจุดที่กำหนดไปผนังเหนือช่อง service ในห้องน้ำชั้นบน เพื่อติดตั้ง spritter tv. และต่อสายไปปล่อยที่ชายคาด้านหลังบ้านทิ้งสายไว้ 1.50 ม. เพื่อติดตั้งเสาอากาศ

• สายไฟสำหรับเครื่องปรับอากาศ, เครื่องทำน้ำร้อนหรือน้ำอุ่น ให้ใช้ขนาด 2x6.0+1x2.5/G ไฟ ป้อนวงจรผ่าน RCD หรือตามที่ระบุในแบบ

• การติดตั้ง BLOCK ของไฟฟ้าและท่อน้ำเข้า-ออกของเครื่องทำน้ำร้อน มีข้อปฏิบัติดังนี้

- ตรวจสอบตำแหน่ง ระดับ ของ Block ต่าง ๆ ให้ถูกต้องและเหมาะสมก่อนทำงาน

- ใช้อุ้งและขนาดให้ถูกต้องตามที่ระบุในมาตรฐานไฟฟ้าและประปา

- สำหรับ Block ไฟฟ้า ต้องตรวจสอบว่าสามารถใช้งานได้จริง และมี Breaker คมในตู้เมนไฟ
- สำหรับท่อน้ำเข้าและออก ต้องผ่านการทดสอบแรงดันในเส้นท่อแล้วที่ 100 Psi เป็นเวลา 2 ชม.
- ตำแหน่งปลายท่อน้ำเข้าและออก ต้องอยู่เสมอกับผิวกระเบื้องหรือหิน
- ห้ามวางท่อน้ำเข้าและออก สลับกันอย่างเด็ดขาด ซึ่งโดยทั่วไปท่อน้ำเข้า(น้ำเย็น) จะอยู่ด้านขวามือ ส่วนท่อน้ำออก(น้ำร้อน) จะอยู่ด้านซ้ายมือ (เมื่อหันหน้าเข้าหาเส้นท่อ)
- เมื่อติดตั้งเสร็จแล้ว ต้องใช้ปลั๊กอุดช่องท่อน้ำเข้าและออก เพื่อกันสิ่งสกปรก เศษวัสดุ และขี้ปูนต่าง ๆ เข้าในเส้นท่อน้ำดังกล่าว
- ก่อน ติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อน หรือสุขภัณฑ์ต่าง ๆ ต้องทำการล้างเส้นท่อให้สะอาดเพื่อกันเศษวัสดุ ขี้ปูนต่าง ๆ เข้าไปอุดตันในสุขภัณฑ์ ซึ่งจะแก้ไขได้ยากและเสียค่าใช้จ่ายมาก
- ติดตั้งเครื่องทำน้ำร้อนตามมาตรฐานของผู้ผลิตอย่างเคร่งครัด
 - การตรวจสอบ BOX ไฟฟ้าที่ติดตั้งไว้สำหรับงานแอร์, เครื่องทำน้ำร้อนและอุปกรณ์ไฟฟ้าอื่น ๆ ให้ดำเนินการดังนี้
 1. ปฏิบัติตามมาตรฐานงานไฟฟ้าที่กำหนดหรือระบุในแบบ
 2. หลังจากที่ติดตั้งแล้ว ผู้ควบคุมงานต้องตรวจสอบว่าติดตั้งในตำแหน่งที่ถูกต้องเหมาะสม และสามารถใช้งานได้ดีโดยใช้อุปกรณ์ TEST ไฟฟ้าเพื่อตรวจสอบว่าระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าและสายดินถูกต้อง
 3. เมื่อตรวจสอบแล้วว่าถูกต้องใช้งานได้ดี จึงปิด BOX ไฟดังกล่าวหรือติดตั้งอุปกรณ์ได้

สายไฟต่าง ๆ กำหนดให้ใช้สีดังนี้

- สายไฟดวงโคมผ่าน RCD ใช้สีแดง (R)
- สายไฟปลั๊กและไฟฟ้ากำลังผ่าน RCD ใช้สีเหลือง (Y)
- สายศูนย์ผ่าน RCD ใช้สีขาว (W)
- สายดิน ใช้สีเขียว (G)

15. มาตรฐาน, วิธีการติดตั้ง และวิธีการตรวจสอบระบบป้องกันปลวก

มาตรฐาน

- ท่อและน้ำยาป้องกันปลวกเป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิตที่สั่งจ้าง โดย ฝ่ายพัฒนาโครงการ
- หัวจ่ายแบบพัต ระยะห่างทุกระยะ 50 ซม.
- เค็มป์ PVC รัศมีต่อทุกระยะไม่เกิน 0.80 ม. โดย เจาะฝังทุกเข้าคานคอนกรีตเสริมเหล็กทั้งหมด
- หัวจ่ายน้ำยาไม่เกิน 40 ตัว ต่อ Loop
- ปริมาณการใช้น้ำยาเคมีแบ่งเป็นดังนี้
 - อัดฉีดน้ำยาเคมีลงดินทุกระยะ 1.00 ม. ลึก 1.00 ม. บริเวณรอบคานคอดินทั้งหมด ใช้น้ำยาเคมีผสมเสร็จตามสัดส่วนของผู้ผลิต
 - ฉีดพ่นน้ำยาเคมีลงบนดินที่ปรับแล้วใต้อาคารและเดินท่อเสร็จ ใช้น้ำยาเคมีผสมน้ำตามสัดส่วนของผู้ผลิต
 - พ่นน้ำยาเคมีลงดินบริเวณรอบตัวอาคารห่างจากอาคาร 1 เมตร โดยรอบหลังจากปรับดิน รอบอาคารเสร็จแล้ว ใช้น้ำยาเคมีผสมน้ำตามสัดส่วนของผู้ผลิต

วิธีติดตั้ง, ข้อกำหนด

- จะต้องมีการส่งมอบพื้นที่ก่อนเข้างานทุกครั้ง
- ติดตั้งท่อน้ำยาหลังจาก ผู้รับเหมา ปรับดินแล้วเสร็จ และจะต้องไม่มีการขุดดินเดิมออกหรือเติมดินใหม่เข้ามา
- คาน
 - คานที่จมดินติดตั้งต่ำกว่าดินถมไม่เกิน 10 ซม.
 - คานลอย ติดตั้งที่สูงกว่าท้องคาน 10 ซม.
- ใช้น้ำยาเคมี PVC รัศมีต่อทุกระยะไม่เกิน 0.80 ม. และติดตั้งหัวจ่ายแบบพัตระยะห่าง 50 ซม.
- ทดลองอัดน้ำเปล่าเข้าเส้นท่อเพื่อดูการกระจายของหัวจ่ายน้ำยา และประสิทธิภาพของท่อ
- อัดน้ำยากันปลวกลงดินในส่วน โครงสร้างที่จมดิน โดยจุ่มหัวอัดน้ำยาลึก 1.00 ม. ทุกระยะห่าง 1.00 ม.ตลอดแนวริมคาน และพ่นน้ำยาเคมีบนดินภายในบริเวณคานคอดินทั้งหมด
- ก่อนเทคอนกรีต ON GROUND ได้แก่บริเวณลานซักล้าง โรงจอดรถจะต้องมีการอัดน้ำยาป้องกันปลวกก่อนทุกครั้ง

- หลังจากปรับดินภายนอกอาคาร จะต้องสเปรย์น้ำยาภายนอกอาคาร 1.00 ม. โดยรอบทั้งหมด และตัดไล่หัวอุดน้ำยาจะติดกับผนังอาคาร สูงกว่าระดับดินภายนอกอาคาร 10 ซม. ในลักษณะที่เรียบร้อย

วิธีการตรวจสอบ

- การตรวจสอบท่อและหัวจ่าย โดยการอัดน้ำเปล่าเข้าเส้นท่อ หลังจากเดินท่อเสร็จ (ตามขั้นตอนในข้อที่ 5)
- ตรวจสอบจำนวนและตำแหน่งของหัวอัดน้ำยา จากแบบ หลังจากปรับดินภายนอกอาคารเสร็จแล้ว

ข้อเสนอแนะและปฏิบัติเพิ่มเติมในการตรวจสอบงานปลวก

- ศึกษาและปฏิบัติตามมาตรฐานงานป้องกันปลวกที่กำหนดในมาตรฐานงานก่อสร้าง
- ตรวจสอบชนิดของน้ำยาที่ใช้ว่าเป็นไปตามเงื่อนไขการสั่งจ้าง
- ในการทดลองอัดน้ำเปล่าเข้าเส้นท่อก่อนปิดแผ่นพื้นชั้นล่างนั้น ต้องทำการทดสอบโดยใช้ปริมาณน้ำและความดันเท่ากับที่จะใช้น้ำยาจริง เพื่อทดสอบว่าไม่มีการรั่วหรืออุดตันและการกระจายของน้ำ ต้องสม่ำเสมอและทั่วถึง
- การใช้บริการของบริษัทป้องกันปลวก ต้องมี Service card ให้ผู้ควบคุมงานเซ็นชื่อรับทราบทุกครั้ง โดยต้องมีการประสานงานกับโครงการก่อนเข้าทุกครั้ง
- บริษัทป้องกันปลวกรับประกันให้ 3 ปีนับจากวันส่งมอบงาน

16. งานตรวจสอบคุณภาพงานล่องหน้าป้องกันน้ำรั่วเข้าอาคาร

16.1 ขั้นตอนการทำงานติดตั้งหลังคา

- มีรายละเอียด Shop Drawing ครบถ้วนทุกจุด ทั้งของช่างเทคนิค และผู้รับเหมาหลัก
- ตรวจสอบขนาดของโครงหลังคา ให้เป็นขนาดเดียวกัน
- ตรวจสอบระยะแป หรือระแนงให้ได้ระยะเท่าๆกัน หรือให้เป็นไปตามแบบในกรณีที่ระยะแปไม่เท่ากัน โดยเหลือเศษไว้ด้านที่กำหนดในแบบ
- ตรวจสอบการโค้ง หรือแอ่นตัวของแป และปรึกษาผู้ออกแบบถ้าไม่โค้งมาก
- ตรวจสอบการโค้งของจันทัน และปรึกษาผู้ออกแบบหากเชิงชายยื่นมาก
- ตรวจสอบชนิด เครื่องหมายการค้า และสีของกระเบื้อง
- ตรวจสอบแผ่นกระเบื้องว่าโค้งงอหรือไม่ ระยะลอนเท่ากันหรือไม่
- ตรวจสอบทิศทางการมุง การทับซ้อน ให้ดูทิศทางลมด้วย
- ตรวจสอบการทับซ้อนของแผ่นกระเบื้อง ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต
- ตรวจสอบการยึดแผ่นกระเบื้อง ให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต ในกรณียึดด้วยสลักเกลียวทุกจุด ควรให้สลักเกลียวยึดกระเบื้อง 2 แผ่น และยึดให้แน่น
- การเจาะรูแผ่นกระเบื้องให้ใช้สว่าน ห้ามใช้ตะปูเจาะ
- การตัดมุมแผ่นกระเบื้องให้ตัดเท่าๆกัน
- การยึดด้วยตะปูเกลียว ให้ใช้ขัน ห้ามใช้ค้อนตอก
- ตรวจสอบแหวนและยางรองสลักเกลียว หรือตะปูเกลียวให้เรียบร้อย
- ตรวจสอบแนวกระเบื้องให้ตรงกัน เพื่อความสวยงาม
- การนำกระเบื้องขึ้นมุง ให้ระวังเรื่องการถ่าน้ำหนักให้สมดุลย์
- ตรวจสอบ Flashing และรายละเอียดปีกนก ในกรณีแนวหลังคาชนผนัง
- ควรทดสอบด้วยว่า เมื่อมุงเสร็จแล้วหลังคารั่วหรือไม่

16.2 ขั้นตอนการทำงานติดตั้ง GRC

- มีรายละเอียด Shop Drawing ครบถ้วน ทั้งของช่างเทคนิค และผู้รับเหมาหลัก
- การเตรียมตำแหน่งที่ติดตั้ง GRC ต้องมีโครงสร้างหรือเสาเอ็นหรือทับหลัง รองรับ
- ผิวนานฉาบปูนต้องเรียบได้ตามมาตรฐานงานฉาบปูน
- จัดเตรียมเหล็กเสียบยึดเข้าผนังให้ตรงกับตำแหน่งที่จัดเตรียมไว้ใน GRC
- ด้านบนของชั้นงาน GRC ให้มี Slope เทออกนอกอาคารป้องกันน้ำซัง
- รอยต่อ GRC จะต้องจัดให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
- บริเวณที่มีการตัด จะต้องตัดด้วยเครื่องตัดไฟฟ้าเท่านั้น
- งานติดตั้งต้องเป็นแนวตรงตลอดความยาว ระยะเว้นร่องต้องเท่ากันตลอด
- ทำการติดตั้งให้ด้านบนของ GRC Slope ออกนอกอาคารป้องกันน้ำซังซึมเข้าอาคาร
- กรณีด้านบนเป็นปูนฉาบ ให้ฉาบ Slope ออกนอกอาคารป้องกันน้ำซังซึมเข้าอาคาร
- ฉาบเก็บรอยต่อด้วยปูนเค็ม ให้เรียบร้อยตลอดชั้นงาน

16.3 ขั้นตอนการทำงานติดตั้งหน้าต่างอลูมิเนียม

- มีรายละเอียด Shop Drawing ครบถ้วน ทั้งของช่างเทคนิค ผู้รับเหมาหลัก และผู้รับเหมาช่วง
 - ขนาดบานทุกบาน
 - ขนาดช่องเปิด
 - Detail การติดตั้ง
- การเตรียมช่องเปิดที่ถูกต้อง ช่วยให้การติดตั้งอลูมิเนียมได้คุณภาพ
 - ระยะขอบปูนของช่องเปิด จะมีขนาดช่องใหญ่กว่าวงกบโดยรอบข้างละ 5 มม. (คือกว้างและสูงกว่าขนาดวงกบ 1 ซม.) ในกรณีที่เกิดความคลาดเคลื่อน สามารถคลาดเคลื่อนโดยรอบอีกข้างละ 3 มม. (คือ ไม่เกิน 8 มม. โดยรอบ)
 - การตรวจวัดความกว้างและความสูงที่ถูกต้อง ต้องตรวจวัดทั้ง 3 จุดให้เท่ากัน คือ ความกว้าง ต้องวัดระดับบน, กลาง และระดับล่าง ความสูง ต้องวัด ด้านซ้าย, กลาง และด้านขวา
 - การตรวจวัดขนาดเส้นทแยงมุม ความยาวของเส้นทแยงมุม 2 เส้นควรเท่ากัน หรือต่างกันได้ไม่เกิน 10 มม.
 - การตรวจสอบแนวตั้ง โดยมุมขอบบนและขอบล่างต้องอยู่ในระนาบเดียวกัน หรือมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 3 มม. (ใช้ลูกดิ่ง) ทั้งผนังภายในและผนังภายนอก

- การตรวจสอบแนวระนาบ โดยมุมซ้ายและขวาต้องอยู่ในระนาบเดียวกัน หรือมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 3 มม. (ใช้ลูกดิ่ง) ทั้งผนังภายในและผนังภายนอก

- ผนังเมื่อฉาบปูนแล้ว ต้องมีความหนาอย่างน้อย 100 มม. หรือมากกว่า พร้อมทั้งจับเช็ยมิให้เรียบร้อย
- ผนังช่องเปิดต้องฉาบปูนเรียบร้อยไม่น้อยกว่า 7 วัน
- ติดตั้งวงกบเข้ากับช่องเปิด และทำการปรับระดับโดยใช้ระดับน้ำ และลิ่มหมุนเพื่อให้ช่องเปิดกับวงกบยึดแน่นไม่คลอน และลิ่มที่หมุนจะต้องหมุนให้ใกล้เคียงกับบริเวณพุกพลาสติกที่ใช้ในการติดตั้ง
- จากนั้นจะเป็นการยึดสกรู โดยการยึดจะต้องทำการเจาะรูที่ช่องเปิดก่อน แล้วใส่พุกพลาสติกเข้าไปโดยรอบ และทำการยึดแน่นกับวงกบตามตำแหน่งของการเจาะรู
- การติดตั้งวงกบ จะต้องติดตั้งให้ได้ตั้งและฉาก และเป็นแนวตรง ระยะคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ได้คือ 1-2 มม. ต่อเมตร
- หลังจากทำการยึดสกรูเรียบร้อยแล้ว จะเป็นการอุดโฟมเส้นและยาอะครีลิค โดยโฟมเส้นที่อุดจะต้องไม่มีรอยต่อบริเวณมุมของหน้าต่าง (ซึ่ลิ โคนปิดทับขอบรอบตัววงกบด้านนอกสำหรับภายในใช้อะครีลิค)
- ติดตั้งบานเข้ากับวงกบพร้อมระบบฮาร์ดแวร์ ปรับบาน ตรวจสอบความเรียบร้อยของระบบลิ้อค
- ติดตั้งกระจก พร้อมยางกันน้ำระหว่างกรอบบานกับกระจก จะต้องใช้ยางเส้นเดียวรอบบาน และมีรอยต่อเพียงจุดเดียว
- ทดสอบการใช้งานปิด-เปิด และทำความสะอาด