

# คู่มือ

รายละเอียดและเกณฑ์การแข่งขันทักษะวิชาชีพและทักษะวิชาพื้นฐาน  
ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม  
สาขาวิชา ช่างก่อสร้าง/โยธา/สถาปัตยกรรม

**ทักษะงานประมาณราคา  
อาคารพาณิชย์, บ้านพักอาศัย 2 ชั้น  
(ระดับ ปวส.)**

**ระดับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ  
ประจำปีการศึกษา 2560  
ระหว่างวันที่ 10-14 ธันวาคม พ.ศ. 2560  
ณ แผนกวิชาช่างก่อสร้าง – โยธา วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี**

## คำนำ

สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้จัดการเรียนการสอนในด้านวิชาชีพ ประเพณีวิชา อุตสาหกรรม พาณิชยกรรม คหกรรม ศิลปกรรม เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร อุตสาหกรรม ท่องเที่ยว และอุตสาหกรรมสิ่งทอ หรือประเพณีวิชาอื่น ๆ และได้เล็งเห็นความสำคัญในการที่จะพัฒนาให้นักเรียน นักศึกษา ที่สำเร็จการศึกษา มีประสบการณ์ทั้งในด้านสาขาวิชาชีพ มีคุณธรรม จริยธรรม มีทักษะความรู้ในด้านการ เป็นผู้นำ กล้าคิด กล้าทำ กล้า นำ กล้าเปลี่ยนแปลง สร้างสรรค์ กล้าแสดงออก ในสิ่งที่ถูกต้องดีงามและมีความเป็น ประชาธิปไตย สามารถใช้ชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุข จึงมีนโยบายให้สถานศึกษาที่จัดการศึกษาด้าน อาชีวศึกษาจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรเพื่อพัฒนาผู้เรียนให้สอดคล้องกับระบบการเรียน มุ่งเน้นให้นักเรียน นักศึกษา ได้ทำกิจกรรมควบคู่ไปกับการเรียน โดยกำหนดให้องค์การนักวิชาชีพในอนาคตแห่งประเทศไทย จัดประชุมวิชาการ ในทุกระดับ อย่างน้อยปีการศึกษาละ 1 ครั้ง โดยกำหนดให้มี การประกวด แสดง แข่งขัน ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพพระยาศรี และ การนำเสนอผลงานของสมาชิก ที่เกี่ยวกับกิจกรรมหลักและกิจกรรมอื่นๆ เพื่อเป็น การพัฒนาหรือส่งเสริมความก้าวหน้าของสมาชิก ตามระเบียบสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาว่าด้วย องค์การนักวิชาชีพในอนาคตแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2557 (ปรับปรุง พ.ศ. 2560) และแนวปฏิบัติประกอบระเบียบ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ว่าด้วยองค์การนักวิชาชีพในอนาคตแห่งประเทศไทย พ.ศ. 2557 (ปรับปรุง พ.ศ. 2558) และแก้ไขเพิ่มเติม พ.ศ. 2560

เนื่องจากเกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพ ระเบียบที่ประกาศใช้ในปี พ.ศ. 2558 – 2559 ได้ดำเนินการประกวด แสดง แข่งขันครบ 2 ปีไปแล้วนั้น คณะกรรมการบริหาร องค์การนักวิชาชีพในอนาคตแห่งประเทศไทย ระดับชาติ จึงได้จัดทำเกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพพระยาศรี เพื่อใช้ดำเนินการในปีการศึกษา พ.ศ. 2560 - 2561 ต่อไป

ขอขอบคุณคณะกรรมการที่ปรึกษา คณะกรรมการดำเนินการ คณะกรรมการฝ่ายเลขานุการ และ ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกฝ่ายที่ได้ช่วยเหลือให้การจัดทำเกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพพระยาศรี สำเร็จลุล่วงด้วยดีเป็นไปตามวัตถุประสงค์ทุกประการ

คณะกรรมการบริหารองค์การนักวิชาชีพในอนาคตแห่งประเทศไทย ระดับชาติ

# สารบัญ

หน้า

	คำนำ	
	สารบัญ	
	กำหนดการแข่งขันทักษะวิชาชีพ	4
	คณะกรรมการจัดการแข่งขันและตัดสินการแข่งขันทักษะวิชาชีพ	5
1	วัตถุประสงค์ของการแข่งขัน	6
2	คุณสมบัติของผู้เข้าประกวด แข่งขัน	6
3	รายละเอียดของการแข่งขัน	7
4	อุปกรณ์ที่คณะกรรมการจัดเตรียมให้	10
5	เกณฑ์การพิจารณาเหรียญรางวัล	11
6	รางวัลที่ได้รับ	11
7	เกณฑ์การประเมิน	11
8	รางวัลที่ได้รับ	11
	รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการแข่งขัน	13
	แบบให้คะแนนด้านจิตพิสัย	14
	แบบให้คะแนนด้านค่าความคลาดเคลื่อนจากราคากลาง	15
	<b>ภาคผนวก</b>	
	มาตรฐานการวัดและการคำนวณปริมาณงานในงานก่อสร้างอาคาร	17
	หลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงานก่อสร้างอาคาร	19
	เกณฑ์การเผื่อและการคำนวณปริมาณวัสดุรวมต่อหน่วย	55
	มาตรฐานขนาดน้ำหนักเหล็กเสริมคอนกรีตและเหล็กรูปพรรณ	65
	ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร	68
	ตัวอย่างแบบฟอร์ม ปร.5, ปร.4	75
	แบบใบสมัคร	92
	แบบรายงานผล	93
	แบบประกาศผล	94

## กำหนดการแข่งขันทักษะวิชาชีพ

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง,โยธา,สถาปัตยกรรม

ทักษะประมาณราคาอาคารพาณิชย์,บ้านพักอาศัย 2 ชั้น

ระดับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประจำปีการศึกษา 2560 ณ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี

<b>วันที่หนึ่ง</b>	<b>วันอาทิตย์ที่ ๑๐ ธันวาคม ๒๕๖๐</b>
13.00 - 15.00 น.	ผู้เข้าแข่งขันทุกทีม รายงานตัว ณ สถานที่จัดการแข่งขัน
15.00 - 16.00 น.	นักศึกษาและครูผู้ควบคุมทีมเข้าฟังบรรยายพิเศษ
16.00 - 17.00 น.	คณะกรรมการชี้แจง กฎ กติกา การแข่งขัน เพื่อกำหนดพื้นที่การแข่งขันให้ผู้เข้าแข่งขันทราบ
17.00 เป็นต้นไป	ผู้เข้าแข่งขันเข้าที่พัก
<b>วันที่สอง</b>	<b>วันจันทร์ที่ ๑๑ ธันวาคม ๒๕๖๐</b>
07.30 - 08.30 น.	ผู้เข้าแข่งขันรายงานตัวและจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ก่อนการแข่งขัน
08.30 - 12.00 น.	แข่งขันประมาณราคางานก่อสร้าง หมวดงานโครงสร้าง
12.00 - 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 - 17.30 น.	แข่งขันประมาณราคางานก่อสร้าง หมวดงานโครงสร้าง
<b>วันที่สาม</b>	<b>วันอังคารที่ ๑๒ ธันวาคม ๒๕๖๐</b>
07.30 - 08.30 น.	ผู้เข้าแข่งขันรายงานตัวและจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ก่อนการแข่งขัน
08.30 - 12.00 น.	แข่งขันประมาณราคางานก่อสร้าง หมวดงานสถาปัตยกรรม
12.00 - 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
13.00 - 17.30 น.	แข่งขันประมาณราคางานก่อสร้าง หมวดงานสถาปัตยกรรม
<b>วันที่สี่</b>	<b>วันพุธที่ ๑๓ ธันวาคม ๒๕๖๐</b>
07.30 - 08.30 น.	ผู้เข้าแข่งขันรายงานตัวและจัดเตรียมวัสดุ อุปกรณ์ก่อนการแข่งขัน
08.30 - 12.00 น.	แข่งขันประมาณราคางานก่อสร้าง หมวดงานระบบไฟฟ้าภายในอาคาร
12.00 - 13.00 น.	รับประทานอาหารกลางวัน
<b>วันที่ห้า</b>	<b>วันพฤหัสบดีที่ ๑๔ ธันวาคม ๒๕๖๐</b>
09.00 - 12.00 น.	ประกาศผล มอบรางวัลและพิธีปิดการแข่งขัน
<b>หมายเหตุ</b>	กำหนดการอาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

## คณะกรรมการจัดการแข่งขันและตัดสินการแข่งขันทักษะวิชาชีพ

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง,โยธา,สถาปัตยกรรม

### ทักษะประมาณราคาอาคารพาณิชย์,บ้านพักอาศัย 2 ชั้น

ระดับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประจำปีการศึกษา 2560 ณ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี

การแข่งขันทักษะประมาณราคาอาคารพาณิชย์,บ้านพักอาศัย 2 ชั้น (ระดับ ทีม ปวส.) ประกอบด้วย

1. นายสำราญ หงษ์กลาง	ผู้อำนวยการวิทยาลัยอาชีวศึกษานครราชสีมา	ประธานกรรมการ
2. นายชำนาญ อยู่แพ	รองผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคกาญจนาภิเษกอุดรธานี	รองประธานกรรมการ
3. ผู้แทน บริษัท บ้านวิศวะ จำกัด		กรรมการ
4. ผู้แทน ชมรมศิษย์เก่าช่างก่อสร้าง-โยธา วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี		กรรมการ
5. ผู้แทน บริษัท ขอนแก่น ซอยล์ เอ็นจิเนียริง จำกัด		กรรมการ
6. นายพัชร อ่อนพรม	ครูวิทยาลัยเทคนิคหนองคาย	กรรมการ
7. นายชัยสิทธิ์ ผาดำ	ครูวิทยาลัยเทคนิคหนองบัวลำภู	กรรมการ
8. นายสมเก่ง มาคำ	ครูวิทยาลัยเทคนิคขอนแก่น	กรรมการ
9. นายสาคร ขาวกา	ครูวิทยาลัยเทคนิคเลย	กรรมการ
10. นายไชยวัฒน์ วิญญาณรงค์	ครูวิทยาลัยเทคนิคสกลนคร	กรรมการ
11. นายบัญชา สมวงษ์	ครูวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ	กรรมการ
12. นายนครินทร์ สุเพ็งคำ	ครูวิทยาลัยเทคนิคน้ำพอง	กรรมการ
13. นายธนบดี อินทรเพชร	ครูวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี	กรรมการ
14. นายศักดิ์ชัย กลางหล้า	ครูวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี	กรรมการและเลขานุการ
15. นายประสิทธิ์ เดชศิริพันธ์	ครูวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
16. นายวราทิตย์ กวางแก้ว	ครูวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ
17. นางสาวรุจิรา แซ่ปึง	ครูวิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี	กรรมการและผู้ช่วยเลขานุการ

#### ผู้ประสานงานทักษะงานประมาณราคาฯ


1. นายศักดิ์ชัย กลางหล้า	081 - 6619194
2. นายวราทิตย์ กวางแก้ว	095 - 3074617

#### ส่งใบสมัครได้ที่

นายธนบดี อินทรเพชร	หัวหน้าแผนกวิชาช่างก่อสร้าง-โยธา วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี
M PHONE	: 092 - 8915355
ID LINE	: wee15749
EMAIL	: weerachai_in@yahoo.com

#### ผู้ให้การสนับสนุน

1. บริษัท บ้านวิศวะ จำกัด
2. ชมรมศิษย์เก่าช่างก่อสร้าง-โยธา วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี
3. บริษัท ขอนแก่น ซอยล์ เอ็นจิเนียริง จำกัด

	<p style="text-align: center;"><b>เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน</b>  <b>ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพพระยาศน์</b>  <b>ประเพณีวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง,โยธา,สถาปัตยกรรม</b>  <b>ทักษะประมาณราคาอาคารพาณิชย์,บ้านพักอาศัย 2 ชั้น</b>  <b>ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)</b>  <b>ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560</b></p>
---	---

### 1. วัตถุประสงค์ของการแข่งขัน

- 1.1 เพื่อเป็นการส่งเสริมทักษะแยกรายการวัสดุและประมาณราคาอาคารพาณิชย์, บ้านพักอาศัย 2 ชั้น ให้แก่นักเรียน นักศึกษา
- 1.2 เพื่อให้นักเรียน นักศึกษา ได้ใช้ความรู้ความสามารถที่ได้จากการศึกษามาใช้ให้เกิดประโยชน์ในการปฏิบัติงานจริง
- 1.3 เพื่อให้นักเรียน นักศึกษาได้รับประสบการณ์นอกเหนือจากการศึกษาในห้องเรียน
- 1.4 เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ผลงานของสถานศึกษา ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- 1.4 เพื่อยกระดับทักษะฝีมืองานอาชีพในประชาคมอาเซียน


### 2. คุณสมบัติของผู้เข้าประกวด แข่งขัน

#### 2.1 คุณสมบัติทั่วไป

1. เป็นสมาชิกสามัญองค์การนักวิชาชีพในอนาคตแห่งประเทศไทย ระดับสถานศึกษา
2. เป็นนักเรียน นักศึกษาระบบปกติ หรือระบบทวิภาคี (ไม่เป็นพนักงานประจำบริษัท) ของสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาและได้ลงทะเบียนเรียน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.), หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ยกเว้น นักเรียน นักศึกษาทวิศึกษา และเทียบโอนความรู้และประสบการณ์งานอาชีพ
3. ระดับจังหวัด ผ่านการประกวด แข่งขัน และได้รับรางวัลชนะเลิศ ระดับสถานศึกษา
4. ระดับภาค ผ่านการประกวด แข่งขันและได้รับรางวัลชนะเลิศ ระดับจังหวัด
5. ระดับชาติ ผ่านการประกวด แข่งขันและได้รับรางวัลชนะเลิศ รองชนะเลิศอันดับ 1 รองชนะเลิศอันดับ 2 ระดับภาค
6. ยื่นหลักฐานการสมัครตามแบบฟอร์มที่กำหนด และลงทะเบียนเข้าร่วมประกวด แข่งขัน

#### 2.2 คุณสมบัติเฉพาะ

1. เป็นนักศึกษาสาขาวิชาช่างก่อสร้าง สาขาวิชาโยธา สาขาวิชาสถาปัตยกรรม
2. ทีมเข้าร่วมการแข่งขัน ประกอบด้วย ผู้เข้าแข่งขัน ทีมละ 2 และสำรอง 1 คน ครูผู้ควบคุมทีม 1 คน
3. กำลังศึกษาอยู่ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)
4. การแต่งกายให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการจัดการแข่งขันกำหนด

	<p style="text-align: center;"><b>เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน</b>  <b>ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพพระยະສິນ</b>  <b>ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง,โยธา,สถาปัตยกรรม</b>  <b>ทักษะประมาณราคาอาคารพาณิชย์,บ้านพักอาศัย 2 ชั้น</b>  <b>ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)</b>  <b>ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560</b></p>
---	--

### 3. รายละเอียดของการแข่งขัน

#### 3.1 สมรรถนะรายวิชา

1. ถอดแบบ แยกรายการ และประมาณราคางาน
2. แยกรายการวัสดุและประมาณราคา

#### 3.2 งานที่กำหนด

จากโจทย์ เป็นอาคารพาณิชย์ และบ้านพักอาศัย 2 ชั้น ให้ผู้เข้าแข่งขันจัดทำรายการ ดังต่อไปนี้

1. รายการวัสดุงานโครงสร้าง
2. รายการวัสดุงานสถาปัตยกรรม
3. รายการวัสดุงานระบบไฟฟ้าภายในอาคาร
4. Factor F
5. ราคาก่อสร้างสุทธิ

#### 3.3 กำหนดการแข่งขัน

วันที่ 1 ของการแข่งขันทักษะประมาณราคา เริ่ม 08:30 น. – 17:30 น. รวมระยะเวลา 8 ชั่วโมง

วันที่ 2 ของการแข่งขันทักษะประมาณราคา เริ่ม 08:30 น. – 17:30 น. รวมระยะเวลา 8 ชั่วโมง

#### 3.4 สิ่งให้ผู้เข้าแข่งขันต้องเตรียม


1. ให้ผู้เข้าแข่งขันจัดเตรียมเครื่องมือ/อุปกรณ์ มาเองทั้งหมด รวมทั้ง เครื่องคิดเลข ดินสอ ยางลบ อื่นๆ โดยให้คณะกรรมการตรวจสอบก่อนเริ่มการแข่งขัน
2. ไม่อนุญาตให้ใช้เครื่องมือสื่อสารและคอมพิวเตอร์ทุกชนิดในการแข่งขันโดยเด็ดขาด
3. ห้ามครูที่ปรึกษาหรือบุคคลอื่น สอนผู้เข้าแข่งขันในขณะทำการแข่งขัน
4. เมื่อนักศึกษาทำการแข่งขันแล้วไม่สามารถเปลี่ยนตัวได้
5. เมื่อทีมผู้เข้าแข่งขันประสบอุบัติเหตุ อันก่อให้เกิดความเสียหายต่อผู้เข้าแข่งขันทีมอื่น ทั้งชิ้นงาน และร่างกายจะถูกปรับแพ้ในทันที

#### 3.5 เกณฑ์การตัดสินหรือเกณฑ์การให้คะแนน

1. คลาดเคลื่อนจากราคากลาง ราคาของคณะกรรมการ

##### 1.1) รายการวัสดุงานโครงสร้าง

- 1.1.1 งานดินขุดดินถม

	<p style="text-align: center;"><b>เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน</b>  <b>ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น</b>  <b>ประเพณีวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง,โยธา,สถาปัตยกรรม</b>  <b>ทักษะประมาณราคาอาคารพาณิชย์,บ้านพักอาศัย 2 ชั้น</b>  <b>ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)</b>  <b>ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560</b></p>
---	---

#### 1.1.2 งานตอกเสาเข็ม

#### 1.1.3 งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

##### 1.1.3.1 งานวัสดุรองใต้ฐานราก

##### 1.1.3.2 งานคอนกรีตรองใต้ฐานราก

##### 1.1.3.3 งานคอนกรีตโครงสร้าง

- งานคอนกรีตฐานราก
- งานคอนกรีตเสาตอม่อ
- งานคอนกรีตเสา
- งานคอนกรีตคาน
- งานคอนกรีตพื้น
- งานคอนกรีตบันได

#### 1.1.4 งานแบบหล่อคอนกรีต

##### 1.1.4.1 หาปริมาณเนื้อที่ไม้แบบ

- งานไม้แบบฐานราก
- งานไม้แบบเสาตอม่อ
- งานไม้แบบเสา
- งานไม้แบบคาน
- งานไม้แบบพื้น
- งานไม้แบบบันได

##### 1.1.4.2 หาปริมาณไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ

##### 1.1.4.3 หาปริมาณไม้ค้ำยันแบบ

#### 1.1.5 งานเหล็กเสริมคอนกรีต

##### 1.1.5.1 งานเหล็กเสริมฐานราก


##### 1.1.5.2 งานเหล็กเสริมเสาตอม่อ

##### 1.1.5.3 งานเหล็กเสริมเสา


##### 1.1.5.4 งานเหล็กเสริมคาน

##### 1.1.5.5 งานเหล็กเสริมพื้น



	<p style="text-align: center;"><b>เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน</b>  <b>ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น</b>  <b>ประเพณีช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง,โยธา,สถาปัตยกรรม</b>  <b>ทักษะประมาณราคาอาคารพาณิชย์,บ้านพักอาศัย 2 ชั้น</b>  <b>ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)</b>  <b>ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560</b></p>
---	---

<p>1.1.5.6 งานเหล็กเสริมบันได</p> <p>1.1.5.7 ปริมาณลวดผูกเหล็ก</p> <p>1.1.6 งานโครงสร้างหลังคา</p> <p>1.1.6.1 งานโครงสร้างหลังคาเหล็กรูปพรรณ</p> <p><b>1.2) รายการวัสดุงานสถาปัตยกรรม</b></p> <p>1.2.1 งานมุงหลังคา</p> <p>1.2.1.1 งานวัสดุมุงหลังคา</p> <p>1.2.1.2 งานวัสดุมุงครอบสันหลังคา</p> <p>1.2.2 งานฝ้าเพดาน</p> <p>1.2.3 งานผนังและผิวผนัง</p> <p>1.2.3.1 งานปริมาณงานผนัง</p> <p>1.2.3.2 งานฉาบปูน</p> <p>1.2.3.3 งานวัสดุผิวผนัง</p> <p>1.2.4 งานพื้นและผิวพื้น</p> <p>1.2.4.1 งานวัสดุผิวพื้น</p> <p>1.2.5 งานประตู-หน้าต่าง</p> <p>1.2.6 งานเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ-ห้องส้วม</p> <p>1.2.6.1 เครื่องสุขภัณฑ์</p> <p>1.2.6.2 อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ-ห้องส้วม</p> <p>1.2.7 งานทาสี</p> <p>1.2.7.1 งานสีทาภายนอก</p> <p>1.2.7.2 งานสีทาภายใน</p> <p><b>1.3) รายการวัสดุงานระบบไฟฟ้าภายในอาคาร</b></p> <p>1.3.1 แผงจ่ายไฟย่อย หรือแผงย่อย (Panel Board or Load Center)</p> <p>1.3.2 ท่อร้อยสายไฟฟ้าวงจย่อย (Branch Circuit)</p> <p>1.3.3 สายไฟฟ้าวงจย่อย</p> <p>1.3.4 ดวงโคมไฟฟ้า</p> <p>1.3.5 สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า mm<sup>2</sup></p>
---

	<p style="text-align: center;"><b>เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน</b>  <b>ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น</b>  <b>ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง,โยธา,สถาปัตยกรรม</b>  <b>ทักษะประมาณราคาอาคารพาณิชย์,บ้านพักอาศัย 2 ชั้น</b>  <b>ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)</b>  <b>ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560</b></p>
---	--

4) Factor F

ความแม่นยำของการคำนวณค่า Factor F และการเลือกใช้ค่า Factor F

5) ราคาก่อสร้างสุทธิ

ความแม่นยำของราคารวมทั้งหมด (วัดจากตัวเลขที่ใกล้เคียงเฉลยมากที่สุด)

6) กำหนดให้ใช้เลขทศนิยมสองหลัก โดยทศนิยมตำแหน่งที่ 3 ที่มีค่ามากกว่า 5 ให้ปัดขึ้น (ยกเว้นจำนวนนับ และค่า Factor F ต้องใช้ทศนิยม 4 หลัก)

2. จิตพิสัย

อยู่ในดุลพินิจของคณะกรรมการ เช่น การแต่งกาย,การตรงต่อเวลา,พฤติกรรมระหว่างการแข่งขัน

3.6 คณะกรรมการตัดสิน

1. ประธาน 1 คน

2. รองประธาน 1 คน

3. กรรมการ 4 คน (ในกรรมการ 4 คน จะต้องมีผู้เชี่ยวชาญจากภายนอกอย่างน้อย 1 คน)

4. กรรมการและเลขานุการ 1 คน

3.7 คณะกรรมการดำเนินงาน

คณะกรรมการดำเนินงาน จัดการประชุมร่วมกับคณะกรรมการตัดสิน เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์การแข่งขันและเกณฑ์การตัดสิน

4. อุปกรณ์ที่คณะกรรมการจัดเตรียมให้

4.1 แบบอาคารพาณิชย์หรือแบบบ้านพักอาศัย 2 ชั้น เป็นอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก จำนวน 1 ชุด


4.2 แบบฟอร์มตารางบันทึกรายการ 1 ชุด โดยใน 1 ชุดแบ่งเป็นงานโครงสร้าง 1 ชุด งานสถาปัตยกรรม 1 ชุด และงานระบบไฟฟ้าภายในอาคาร 1 ชุด

4.3 ข้อบังคับและเกณฑ์การคิดประมาณราคา โดยใช้ตามหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานอาคาร ตามมติ คณะรัฐมนตรี 1 ชุด

4.4 ราคากลาง ราคาวีสดุ ค่าแรง 1 ชุด

4.5 กระดาษบันทึกร่องรอยการคิดประมาณราคา (บังคับให้ใช้ที่กรรมการจัดเตรียมไว้ให้)

4.6 คณะกรรมการจัดการแข่งขัน จัดเตรียมเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้สำหรับให้ผู้เข้าแข่งขันกรอกข้อมูล

	<p style="text-align: center;"><b>เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน</b>  <b>ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น</b>  <b>ประเพณีวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง,โยธา,สถาปัตยกรรม</b>  <b>ทักษะประมาณราคาอาคารพาณิชย์,บ้านพักอาศัย 2 ชั้น</b>  <b>ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)</b>  <b>ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560</b></p>
---	---

#### 5. เกณฑ์การพิจารณาเหรียญรางวัล

1. คะแนน 90 ขึ้นไป ระดับเหรียญทอง
2. คะแนน 80 – 89 ระดับเหรียญเงิน
3. คะแนน 70 – 79 ระดับเหรียญทองแดง

#### 6. เกณฑ์การรับรางวัล

1. ชนะเลิศคือ ผู้ที่ได้คะแนนสูงสุด (1 รางวัล)
2. รองชนะเลิศอันดับ 1 คือ ผู้ที่ได้คะแนนรองจากรางวัลชนะเลิศ (1 รางวัล)
3. รองชนะเลิศอันดับ 2 คือ ผู้ที่ได้คะแนนรองจากรางวัลรองชนะเลิศอันดับ 1 (1 รางวัล)

#### 7. เกณฑ์การประเมิน

##### คะแนนที่ได้

ค่าตัวเลข $\pm$ ไม่เกิน 2 %	= 10 คะแนน
ค่าตัวเลข $\pm$ ไม่เกิน 4 %	= 8 คะแนน
ค่าตัวเลข $\pm$ ไม่เกิน 6 %	= 5 คะแนน
ค่าตัวเลข $\pm$ ไม่เกิน 10 %	= 2 คะแนน
ค่าตัวเลข มากกว่า 10%	= 0 คะแนน


#### 8. รางวัลที่ได้รับ

1. ชนะเลิศได้รับโล่พร้อมเกียรติบัตร
2. รองชนะเลิศอันดับ 1 ได้รับเกียรติบัตร
3. รองชนะเลิศอันดับ 2 ได้รับเกียรติบัตร
4. รองชนะเลิศอันดับ 3 ได้รับเกียรติบัตร (เฉพาะระดับชาติ)
5. รองชนะเลิศอันดับ 4 ได้รับเกียรติบัตร (เฉพาะระดับชาติ)
6. รางวัลชมเชยได้รับเกียรติบัตร (เฉพาะระดับชาติ)

#### หมายเหตุ

1. โล่รางวัลมอบให้สถานศึกษา เกียรติบัตรมอบให้ผู้เข้าประกวดแข่งขันและครูผู้ควบคุม
2. ผู้เข้าร่วมประกวด แข่งขัน ที่ไม่ได้รับรางวัลตามข้อ 6 ผู้ควบคุม และกรรมการ ได้รับเกียรติบัตร
3. ผลการตัดสินของคณะกรรมการถือว่าเป็นที่สิ้นสุด

**รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับ  
การแข่งขัน**

	<p style="text-align: center;"><b>เกณฑ์ กติกา การประกวด แสดง แข่งขัน</b>  <b>ทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน และหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น</b>  <b>ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง,โยธา,สถาปัตยกรรม</b>  <b>ทักษะประมาณราคาอาคารพาณิชย์,บ้านพักอาศัย 2 ชั้น</b>  <b>ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.)</b>  <b>ระดับสถานศึกษา ระดับจังหวัด ระดับภาค และระดับชาติ ปีการศึกษา 2560</b></p>
---	--

### รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับการแข่งขัน

1. งานคอนกรีตไม่มีการเผื่อการเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น
2. งานคอนกรีตและเหล็กเสริม เสาคอม่อ คิดความยาวจากท้องฐานรากถึงระดับหลังพื้นชั้นแรก ตามระดับตามแบบกำหนด
3. งานคอนกรีตและเหล็กเสริม เสาค้ำในดาดฟ้า คิดความยาวจากระดับหลังพื้นชั้นนั้นๆ ถึงระดับหลังพื้นชั้นถัดไป (หรือความสูงของอาคารในกรณีเป็นเสาค้ำสุดท้าย)
4. การคิดเหล็กปลอกเสาและคานไม่ต้องบวกหนึ่ง
5. งานเหล็กเสริม คาน คิดความยาวจากจุดศูนย์กลางจตุรรองรับถึงจุดศูนย์กลางจตุรรองรับ
6. งานคอนกรีตและเหล็กเสริม พื้น คิดความยาวจากจุดศูนย์กลางจตุรรองรับถึงจุดศูนย์กลางจตุรรองรับ
7. การคิดเหล็กพื้นให้คิดแบบไม่ต้องบวกหนึ่ง
8. งานผนังและตกแต่งผิว งานทาสีภายนอก ภายใน ให้คำนวณหักพื้นที่ ประตู หน้าต่าง และช่องแสง



## แบบให้คะแนนด้านจิตพิสัย

### การแข่งขันทักษะวิชาชีพ

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง,โยธา,สถาปัตยกรรม

ทักษะประมาณราคาอาคารพาณิชย์,บ้านพักอาศัย 2 ชั้น

ระดับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประจำปีการศึกษา 2560 ณ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี

ทีมผู้เข้าแข่งขัน .....

ที่	รายการ	คะแนน เต็ม	เกณฑ์การประเมิน					คะแนนที่ได้	หมายเหตุ
			5	4	3	2	1		
1	จิตพิสัยทั่วไป								
	1.1 การแต่งกาย	5							
	1.2 การตรงต่อเวลา	5							
	1.3 พฤติกรรม กิริยา มารยาท ระหว่างการแข่งขัน	5							
2	จิตพิสัยด้านทักษะการปฏิบัติงาน								
	2.1 เอกสารร่องรอยการคิดคำนวณ เป็นระเบียบ	5							
	2.2 การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์	5							
	2.3 เอกสารครบถ้วน ส่งมอบงานตามเวลาที่กำหนด	5							
	รวม	30							
	ผลรวมคะแนน	5							

คณะกรรมการจัดการแข่งขันและตัดสินการแข่งขัน

.....  
(.....)

.....  
(.....)

.....  
(.....)

.....  
(.....)



## แบบให้คะแนนด้านค่าความคลาดเคลื่อนจากราคากลางรวมจิตพิสัย

### การแข่งขันทักษะวิชาชีพ

ประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรม สาขาวิชาช่างก่อสร้าง,โยธา,สถาปัตยกรรม

ทักษะประมาณราคาอาคารพาณิชย์,บ้านพักอาศัย 2 ชั้น

ระดับภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประจำปีการศึกษา 2560 ณ วิทยาลัยเทคนิคอุดรธานี

เกณฑ์การประเมิน	คะแนนที่ได้
ค่าตัวเลข $\pm$ ไม่เกิน 2 %	10 คะแนน
ค่าตัวเลข $\pm$ ไม่เกิน 4 %	8 คะแนน
ค่าตัวเลข $\pm$ ไม่เกิน 6 %	5 คะแนน
ค่าตัวเลข $\pm$ ไม่เกิน 10 %	2 คะแนน
ค่าตัวเลข มากเกินกว่า 10%	0 คะแนน

ทีมผู้เข้าแข่งขัน .....

ที่	รายการ	ตัวเลข ของผู้เข้า แข่งขัน	ตัวเลข ของ กรรมการ	ร้อยละของ ความ คลาดเคลื่อน	คะแนน เต็ม	เกณฑ์การประเมิน					คะแนน ที่ได้	หมายเหตุ	
						10	8	5	2	0			
1	หมวดงานโครงสร้าง				25								
2	หมวดงานสถาปัตยกรรม				25								
3	หมวดงานระบบไฟฟ้า				25								
4	การคิดค่า Factor F				10								
5	ราคารวม				10								
6	จิตพิสัย				5								
ผลรวมคะแนน					100								

คณะกรรมการจัดการแข่งขันและตัดสินการแข่งขัน

.....  
 (.....)  
 .....  
 (.....)

.....  
 (.....)  
 .....  
 (.....)

## ภาคผนวก

- มาตรฐานการวัดและการคำนวณปริมาณงานในงานก่อสร้างอาคาร
- หลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงานก่อสร้างอาคาร
- เกณฑ์การเพื่อและการคำนวณปริมาณวัสดุรวมต่อหน่วย
- มาตรฐานขนาดน้ำหนักเหล็กเสริมคอนกรีตและเหล็กรูปพรรณ
- ตาราง Factor F งานก่อสร้าง
- แบบใบสมัคร



## มาตรฐานการวัดและคำนวณปริมาณงาน ในงานก่อสร้างอาคาร

ในการวัดหาปริมาณงาน สำหรับการถอดแบบคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคาร มีข้อกำหนดที่เป็นมาตรฐาน ไว้ดังนี้

### 1. การวัดจำนวนปริมาณงาน

- 1.1 ให้ใช้ตัวเลขอารบิก
- 1.2 กำหนดทศนิยมจำนวนสองหลัก (ยกเว้นจำนวนนับ)
- 1.3 ให้ปัดเศษทศนิยม

### 2. หน่วยของปริมาณงาน ให้กำหนดตาม

- 2.1 มาตรฐานสากล
- 2.2 มาตรฐานงานช่าง หรือ
- 2.3 มาตรฐานของผู้ผลิตสินค้า

### 3. การวัดหาปริมาณในงานก่อสร้างอาคาร ดำเนินการได้ ดังนี้

- 3.1 จากการสำรวจ : การวัดหาปริมาณงานโดยใช้เครื่องมือสำรวจ
- 3.2 จากสถานที่จริง : การวัดหาปริมาณงานในสถานที่ก่อสร้างจริง หรือ
- 3.3 จากแบบก่อสร้าง : การวัดหาปริมาณงานจากรูปแบบรายการ (แบบก่อสร้าง) ที่จะใช้

ก่อสร้าง

### 4. วิธีการวัด ให้ใช้หลักการ ดังนี้

**หลักการ** : ใช้ตัวเลขที่กำกับไว้ในรูปแบบรายการก่อสร้าง (แบบก่อสร้าง)

: การวัดโดยใช้สเกลจากรูปแบบ ควรระมัดระวังความคลาดเคลื่อน

: วัดปริมาณงานที่ได้จริง แล้วเผื่อเป็น % ตามหลักเกณฑ์การเผื่อที่กำหนดไว้

: วัดปริมาณงานที่ได้จริง แล้วเผื่อปริมาณวัสดุในค่าวัสดุรวมต่อหน่วย (กรณี

คำนวณปริมาณวัสดุรวมต่อหน่วย)

: นับจำนวนปริมาณงานที่ได้จริงจากรูปแบบรายการก่อสร้าง (แบบก่อสร้าง) หรือ

จากรายการหรือรายละเอียดประกอบที่กำหนดไว้

### หมายเหตุ

- กรณีอาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่ ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางหรือผู้ประมาณการราคาต้องพิจารณาถึงขนาดหน้าตัดของโครงสร้าง เช่น ขนาดเสา หรือขนาดคาน เพราะปริมาณวัสดุอาจคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงได้ ดังนั้น การวัดอาจต้องใช้ระยะจากขอบถึงขอบ เพื่อให้การคำนวณหาเนื้อที่หรือปริมาณนั้น ถูกต้องและเป็นจริงที่สุด
- ปริมาณงาน หมายถึง จำนวนหรือปริมาณของงาน วัสดุ และหรือแรงงาน สำหรับรายการงานก่อสร้างนั้น

# หลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงาน งานก่อสร้างอาคาร

ในการวัดหาปริมาณงานโดยทั่วไป ต้องเป็นไปตามมาตรฐานการวัดและคำนวณปริมาณงานในงานก่อสร้างอาคารดังกล่าวแล้วในส่วนของมาตรฐานการวัดและคำนวณปริมาณงานในงานก่อสร้างอาคาร แต่อย่างไรก็ตามในบางรายการงานก่อสร้าง จำเป็นต้องมีหลักเกณฑ์และวิธีการในการวัดและคำนวณหาปริมาณงาน วัสดุ และหรือแรงงานที่ชัดเจนยิ่งขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รายการงานก่อสร้างในส่วนของงานโครงสร้างวิศวกรรม งานสถาปัตยกรรม และงานระบบต่างๆ ทั้งนี้ เพื่อให้ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางงานก่อสร้างสามารถวัดและคำนวณปริมาณงานได้อย่างถูกต้อง ครบถ้วน ดังนั้น รายการงานก่อสร้างใดที่ได้กำหนดหลักเกณฑ์การวัดและคำนวณปริมาณงานไว้ในส่วนนี้ ให้ใช้ตามที่กำหนดในส่วนนี้

หลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงานที่กำหนดไว้ในส่วนนี้ ประกอบด้วย รายการงานก่อสร้างบางรายการในส่วนของงานโครงสร้างวิศวกรรม งานสถาปัตยกรรม งานระบบสุขาภิบาล ดับเพลิง และป้องกันอัคคีภัย งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร และงานระบบปรับอากาศและเครื่องกล ดังต่อไปนี้

## 1. งานโครงสร้างวิศวกรรม

### 1. งานขุดดินและถมดิน

- งานขุดดินและถมดิน ให้คำนวณหาปริมาณงานดินที่ต้องขุด ตามเนื้อที่ของฐานรากแต่ละขนาดคูณด้วยความลึกจากระดับดินถึงได้ฐานราก แล้วคูณด้วยจำนวนของฐานรากแต่ละขนาดจะได้ผลลัพธ์ มีหน่วยเป็น.....ม.<sup>3</sup> เมื่อได้ปริมาณงานดินขุดของฐานรากทั้งหมดแล้ว ให้นำไปรวมกับเปอร์เซ็นต์การเผื่องานขุดดิน (ตามหลักเกณฑ์เผื่อดินพังและเพื่อทำงานสะดวก) ก็จะได้ปริมาณงานดินขุดทั้งหมดเป็นจำนวน.....ม.<sup>3</sup>

- การถมดิน คือ การนำดินที่ขุดขึ้นจากฐานราก แล้วถมคืนลงไปในหลุมฐานรากหลังจากทำการหล่อคอนกรีตฐานรากและเสาคอม่อแล้วเสร็จ

## 2. งานดอกเข็ม

- งานดอกเสาเข็ม ให้การคำนวณหาปริมาณของเสาเข็มที่จะตอก ตามชนิด ขนาด และความยาวของเสาเข็ม โดยคิดปริมาณของเสาเข็มที่กำหนดให้ตอก กับฐานรากแต่ละขนาด แล้วรวมยอดได้จำนวนเท่าใด เป็นปริมาณของเสาเข็มที่จะใช้ทั้งหมดเป็นจำนวน.....ต้น

**หมายเหตุ** กรณีมีค่าเจาะสำรวจดิน ทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็ม และหรือทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็ม ให้คำนวณเป็นค่างานต้นทุนไว้ในส่วนของค่างานต้นทุน

## 3. งานโครงสร้างคอนกรีตเสริมเหล็ก

3.1 งานวัสดุรองใต้ฐานราก การคำนวณหาปริมาณงานวัสดุรองใต้ฐานราก ให้คำนวณวัสดุรองฐานรากตามขนาดเนื้อที่ใต้ฐานรากแต่ละขนาดคูณด้วยความหนาของวัสดุรองใต้ฐานราก แล้วคูณด้วยจำนวนของฐานรากแต่ละขนาด จะได้ผลลัพธ์เป็น.....ม.<sup>3</sup> เมื่อรวมปริมาณงานวัสดุรองใต้ฐานรากทั้งหมดแล้ว ให้นำไปรวมกับเปอร์เซ็นต์การเผื่องานถมทราย (ตามหลักเกณฑ์เพื่อการยุบตัวของงานถมทราย) ก็จะได้ปริมาณงานวัสดุรองใต้ฐานรากทั้งหมดเป็นจำนวน.....ม.<sup>3</sup>

3.2 งานคอนกรีตรองใต้ฐานราก (คอนกรีต 1:3:5) การคำนวณหาปริมาณงานคอนกรีตรองใต้ฐานราก ให้คำนวณคอนกรีตของฐานรากตามขนาดเนื้อที่ใต้ฐานรากแต่ละขนาดคูณด้วยความหนาของงานคอนกรีตใต้ฐานราก แล้วคูณด้วยจำนวนของฐานรากแต่ละขนาด จะได้ผลลัพธ์เป็น.....ม.<sup>3</sup> เมื่อรวมปริมาณงานคอนกรีตรองใต้ฐานรากทุกขนาดแล้ว ก็จะได้ปริมาณคอนกรีตใต้ฐานรากทั้งหมด เป็นจำนวน.....ม.<sup>3</sup>

3.3 งานคอนกรีตโครงสร้าง ให้คำนวณหาปริมาณงานคอนกรีตโครงสร้างของอาคารทั้งหมดตั้งแต่ฐานราก เสาตอม่อ คานคอดิน เสา คาน พื้นและบันไดทุกชั้น จนถึงโครงหลังคาตามแบบแปลน แล้วรวมจำนวนทั้งหมดเป็น.....ม.<sup>3</sup>

- คอนกรีตฐานราก การคำนวณปริมาณคอนกรีตฐานราก ให้คำนวณคอนกรีตตามขนาดของฐานรากแต่ละขนาด คือ ความกว้างคูณความยาว แล้วคูณด้วยความหนาของฐานราก จะได้ผลลัพธ์เป็น.....ม.<sup>3</sup> เมื่อรวมปริมาณคอนกรีตฐานรากทุกขนาดแล้ว ก็จะได้ปริมาณคอนกรีตฐานรวมทั้งหมดเป็นจำนวน.....ม.<sup>3</sup>

- คอนกรีตเสาตอม่อ การคำนวณปริมาณคอนกรีตเสาตอม่อ ให้คำนวณพื้นที่หน้าตัดตามขนาดของเสาตอม่อแต่ละขนาด แล้วนำพื้นที่หน้าตัดของเสาตอม่อนั้นคูณด้วยความสูงของเสาตอม่อ จะได้ผลลัพธ์เป็น.....ม.<sup>3</sup> เมื่อรวมปริมาณคอนกรีตเสาตอม่อทุกขนาดแล้ว ก็จะได้ปริมาณคอนกรีตเสาตอม่อทั้งหมดเป็นจำนวน.....ม.<sup>3</sup>

- คอนกรีตเสา การคำนวณปริมาณคอนกรีตเสา ให้คำนวณพื้นที่หน้าตัดตามขนาดของเสาแต่ละขนาด แล้วนำพื้นที่หน้าตัดของเสาคูณด้วยความสูงของเสา จะได้ผลลัพธ์เป็น.....ม.<sup>3</sup> เมื่อรวมปริมาณคอนกรีตเสาทุกขนาดแล้ว ก็จะได้ปริมาณคอนกรีตเสาทั้งหมดเป็นจำนวน.....ม.<sup>3</sup>

- คอนกรีตคาน การคำนวณปริมาณคอนกรีตคาน ให้คำนวณพื้นที่หน้าตัดตามขนาดของคานแต่ละขนาด แล้วนำพื้นที่หน้าตัดของคานคูณด้วยความยาวของคาน จะได้ผลลัพธ์เป็น.....ม.<sup>3</sup> เมื่อรวมปริมาณคอนกรีตคานทุกขนาดแล้ว ก็จะได้ปริมาณคอนกรีตคานทั้งหมดเป็นจำนวน.....ม.<sup>3</sup>

- คอนกรีตพื้น การคำนวณปริมาณคอนกรีตพื้น ให้คำนวณเนื้อที่ของพื้นตามขนาดของพื้นแต่ละขนาด แล้วนำเนื้อที่ของพื้นคูณด้วยความหนาของพื้นจะได้ผลลัพธ์เป็น.....ม.<sup>3</sup> เมื่อรวมปริมาณคอนกรีตพื้นทุกขนาดแล้ว ก็จะได้ปริมาณคอนกรีตพื้นทั้งหมดเป็นจำนวน.....ม.<sup>3</sup>

4. งานไม้แบบหล่อคอนกรีต การคำนวณหาปริมาณเนื้อที่ไม้แบบ หมายถึง การคำนวณหาเนื้อที่ไม้แบบที่รองรับหรือห่อหุ้มคอนกรีตที่จะหล่อเป็นงานโครงสร้าง ค.ส.ล. ทั้งหมด ตั้งแต่ฐานราก ตอม่อ เสา คาน พื้น ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งเมื่อรวมปริมาณเนื้อที่ไม้แบบทั้งหมดแล้ว จะได้ปริมาณงานไม้แบบเป็นจำนวน.....ม.<sup>2</sup>

- การคำนวณหาปริมาณไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบ ให้คำนวณโดยเฉลี่ยประมาณ 30% ของเนื้อที่ไม้แบบซึ่งปรับลดปริมาณแล้ว จะได้ผลลัพธ์ปริมาณไม้คร่าวสำหรับยึดไม้แบบเป็น.....พ.<sup>3</sup>

- การคำนวณหาปริมาณไม้ค้ำยันไม้แบบ ให้คำนวณโดยใช้อัตราไม้ค้ำยันต่อคาน 1 ต้น ต่อความยาวของคาน 1 เมตร และไม้ค้ำยันต่อพื้น 1 ต้น ต่อเนื้อที่พื้น 1 ตารางเมตร เมื่อรวมปริมาณงานไม้ค้ำยันทั้งหมดแล้ว จะได้เป็นจำนวน.....ต้น

กรณีของแบบหล่อคอนกรีตแบบเหล็กหรือโลหะอื่นๆ ให้คำนวณปริมาณโดยใช้หลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณไม้แบบหล่อคอนกรีต มีหน่วยเป็นตารางเมตร โดยไม่คิดเผื่อปริมาณ (สำหรับการคำนวณราคาในขั้นตอนการคำนวณราคา ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางสามารถสืบราคาค่าเช่าต่อตารางเมตร มาคำนวณ)

5. งานเหล็กเสริมคอนกรีต การคำนวณหาปริมาณเหล็กเสริมคอนกรีต ให้คำนวณตามที่กำหนดในแบบแปลนตามชนิดขนาดและความยาวของเหล็กเสริม โดยคิดตามความกว้างหรือความยาวของโครงสร้างนั้นๆ ในแนวเส้นตรง โดยไม่ต้องหักผิวคอนกรีตที่ห่อหุ้ม และไม่ต้องเผื่อความยาวในการทาบต่องอปลาย หรือตัดค่อม่า เช่น กรณีของเหล็กเสริมของฐานราก ให้คำนวณเหล็กเสริมตามขนาดและตามความกว้าง ยาว ของฐานราก คูณด้วยจำนวนเส้นตามแบบแปลน แล้วรวมด้วยความ

ยาวทั้งหมดเป็น.....เมตร เป็นต้น

- เหล็กเสริมของเสา ให้คำนวณเหล็กเสริมที่เป็นเหล็กยื่นแต่ละขนาดตามความสูงของเสา และจำนวนตามแบบแปลน แล้วรวมความยาวเป็น.....เมตร ส่วนเหล็กปลอกให้คำนวณความยาวตามเส้นรอบรูปของเสา และจำนวนของเหล็กปลอกตามแบบแปลน แล้วรวมความยาวเป็น.....เมตร

- เหล็กเสริมคาน ให้คำนวณเหล็กเสริมที่เป็นเหล็กนอน ทั้งที่วางในแนวราบและตัดเป็นค่อม้าแต่ละขนาดตามความยาวของคานจากศูนย์กลางเสาถึงศูนย์กลางเสา และจำนวนตามแบบแปลน แล้วรวมความยาวเป็น.....เมตร ส่วนเหล็กปลอกให้คำนวณความยาวตามเส้นรูปของคาน และจำนวนของเหล็กปลอกตามแบบแปลน แล้วรวมความยาวเป็น.....เมตร

- เหล็กเสริมของพื้น ให้คำนวณเหล็กเสริมที่เป็นเหล็กนอนที่วางในแนวราบและตัดเป็นค่อม้าแต่ละขนาดตามความกว้างและความยาวของแผ่นพื้น และจำนวนตามแบบแปลน แล้วรวมความยาวเป็น.....เมตร ส่วนเหล็กพิเศษ ให้คำนวณตามขนาดและความยาวของเหล็กแต่ละเส้น และจำนวนตามแบบแปลน แล้วรวมความยาวเป็น.....เมตร

- เหล็กเสริมบันได ให้คำนวณเหล็กเสริมที่เป็นเหล็กนอน ตามความกว้างและความยาวของบันได ส่วนเหล็กลูกโซ่ให้คำนวณความยาวตามความกว้างของลูกนอนบวกด้วยความสูงของลูกตั้ง แล้วคูณจำนวนเหล็กตามแบบแปลน แล้วรวมความยาวทั้งหมด ได้เป็นจำนวน.....เมตร

- การคำนวณหาปริมาณลวดผูกเหล็ก ให้คำนวณโดยใช้ค่าเฉลี่ยประมาณ 30 กิโลกรัมต่อน้ำหนักเหล็กเสริม 1 เมตรกิตัน

ทั้งนี้ เมื่อคำนวณได้ปริมาณเหล็กเสริมทุกขนาดของงานโครงสร้างทั้งหมด (ซึ่งมีความยาวเป็นเมตร) แล้ว ให้เพื่อการทราบต่อ งบประมาณ คัดค่อม้า และการเสียเศษ ตามเปอร์เซ็นต์การเผื่อเหล็กแต่ละขนาด จากนั้นให้คำนวณหาน้ำหนักของเหล็กเสริมเป็น.....กก. หรือเมตรกิตัน

6. **น้ำยากันซึมผสมคอนกรีต (ถ้ามี)** ให้คำนวณจำนวนตามเนื้องานคอนกรีตที่ผสมรวมเป็น.....ม.<sup>3</sup>

## 7. งานโครงหลังคา

7.1 งานโครงหลังคาไม้ การคำนวณหาปริมาณไม้ที่ใช้ทำโครงหลังคา มีหน่วยเป็น....พ<sup>3</sup> ได้แก่ ไม้ซื่อ ไม้ตั้ง ไม้ค้ำยัน ไม้จันทันเอก ไม้จันทันพราง ไม้อกไก่ ไม้สะพานรับจันทัน ไม้แปหรือไม้ระแนง ไม้เชิงชายและไม้ปัดลมขนาดหน้าตัดเป็นนิ้ว ความยาวเป็นเมตร แล้วคิดรวมเป็น....พ<sup>3</sup>

- ในการคำนวณความยาวของไม้แต่ละอย่างนั้น ต้องเผื่อความยาวไม้ให้พอกับการก่อสร้างจริง โดยความยาวของไม้แปรรูปในท้องตลาด ไม้ขนาดหน้าตัดเล็กจะมีความยาวตั้งแต่ 1.00 ม. 1.50 ม. 2.00 ม. และไม่เกิน 6.00 ม. เช่น ไม้ขนาด 1-1/2" x 3" ฯลฯ เป็นต้น ส่วนไม้หน้าตัดใหญ่ เช่น 2" x 8" จะมีขนาดความยาวตั้งแต่ 2.00 ม. ถึง 8.00 ม. ด้วยเหตุนี้ ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางจึงต้องระมัดระวังในเรื่องความยาวของไม้ เพราะถ้าความยาวแต่ละขนาดไม่ลงตัวหรือไม้พอดีกับการใช้งานก่อสร้างจะต้องเพิ่มความยาวขึ้นอีก 50 เซนติเมตร

- ประมาณการหาอุปกรณ์ยึดโครงหลังคา ได้แก่ แผ่นเหล็กปะกักรอยต่อไม้ น็อตสกรู ยึดรอยต่อขนาดต่างๆ ให้คำนวณหาจำนวนหรือปริมาณจากแบบแปลนหรือแบบขยาย

- การคำนวณหาเนื้อที่โครงหลังคา ให้คำนวณตามแนวราบกว้างคูณยาว ได้เนื้อที่เป็น.....ม.<sup>2</sup> เพื่อนำไปคำนวณค่าแรงงานในการประกอบและติดตั้งโครงหลังคา

7.2 งานโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ ให้คำนวณหาปริมาณเหล็กรูปพรรณที่ใช้ทำโครงหลังคา โดยแยกตามชนิดของเหล็ก ขนาดหน้าตัด และความหนา โดยเหล็กชนิดเดียวกันที่ใช้ในหน้าที่เดียวกัน หรือขนาดเดียวกันที่ใช้เป็นจำนวนมาก ให้หาความยาวโดยรวมแล้วเผื่อเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากการใช้งาน 3% สำหรับหลังคาทรงจั่ว, ทรงเพิง, โครง Truss และ 5% สำหรับทรงปั้นหยา เมื่อได้ความยาวสุทธิแล้ว ให้หารด้วย 6.00 ม. (ความยาวตามมาตรฐานเหล็กรูปพรรณทั่วไป) ผลลัพธ์ที่ได้ถ้ามีเศษให้ปัดเศษเป็นจำนวนเต็มท่อน จากนั้นให้คำนวณหาน้ำหนักของเหล็กแต่ละชนิด มีหน่วยเป็น.....กิโลกรัม

- น้ำหนักของเหล็กรูปพรรณตามที่คำนวณได้ จะมีหน่วยเป็น.....กิโลกรัม เพื่อนำไปคำนวณค่าแรงงานในการประกอบและติดตั้งโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณต่อไป

7.3 งานทาสีน้ำมันกันสนิม ให้คำนวณหาพื้นที่ผิวโดยรอบของเหล็กรูปพรรณแต่ละชนิด แล้วคูณด้วยจำนวนท่อน เมื่อรวมพื้นที่ที่จะทาสีของเหล็กรูปพรรณทุกชนิด ก็จะได้พื้นที่ทาสีน้ำมันกันสนิมทั้งหมด มีหน่วยเป็น.....ตร.ม.

## 2. งานสถาปัตยกรรม

### 1 งานมุงหลังคา

#### 1.1 วัสดุมุงหลังคา

- กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์ชนิดลอนคู่ขนาด  $0.54 \times 1.20$  ม. หรือที่มีขนาด ชนิด และหรือคุณลักษณะเทียบเท่าหรือใกล้เคียง การคำนวณหาปริมาณวัสดุมุงหลังคาดังกล่าวต้องคำนวณจากความกว้างของแผ่นวัสดุที่ต้องซ้อนทับทั้งด้านกว้างและด้านยาว ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือของกระเบื้องแต่ละชนิดหรือตามแบบรูปรายการ เมื่อได้จำนวนกระเบื้องที่ต้องใช้มุงหลังคาทั้งหมดแล้ว ให้เผื่อเปอร์เซ็นต์ที่อาจจะแตกหักจากการกอง เก็บ หรือจากการทำงาน 3% สำหรับหลังคาทรงจั่ว, ทรงเพิง และ 5% สำหรับทรงปั้นหยา ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นกระเบื้องที่ต้องใช้ทั้งหมด มีหน่วยเป็น.....แผ่น

- กระเบื้องคอนกรีตขนาด  $0.32 \times 0.42$  ม. หรือที่มีขนาด ชนิด และหรือคุณลักษณะเทียบเท่าหรือใกล้เคียง การคำนวณหาปริมาณวัสดุมุงหลังคาดังกล่าว ให้คำนวณหาพื้นที่ตามแนวลาดเอียงของหลังคา เมื่อได้พื้นที่โดยรวมทั้งหมดแล้ว ให้คูณด้วยจำนวนแผ่นกระเบื้องต่อ 1 ตารางเมตร ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือของกระเบื้องแต่ละชนิด หรือตามแบบรูปรายการ เมื่อได้จำนวนกระเบื้องที่ต้องใช้มุงหลังคาทั้งหมดแล้ว ให้เผื่อเปอร์เซ็นต์ที่อาจจะแตกหักจากการกอง เก็บ หรือจากการทำงาน 3% สำหรับหลังคาทรงจั่ว, ทรงเพิง และ 5% สำหรับทรงปั้นหยา ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นกระเบื้องที่ต้องใช้ทั้งหมด มีหน่วยเป็น.....แผ่น

1.2 การคำนวณหาปริมาณวัสดุมุงครอบสันชนิดต่างๆ เช่น ครอบสันองศา, ครอบสันปรับมุม กระเบื้องลอนคู่, ลอนเหล็ก หรือครอบสันโค้ง ครอบสันตะเข้ ครอบข้างหน้าจั่ว ครอบข้างชนผนัง ฯลฯ เป็นต้น ให้คำนวณหาความยาวรวมแล้วห้กระยะซ้อนทับของกระเบื้องแต่ละชนิดตามที่กำหนดไว้ในคู่มือของกระเบื้องแต่ละชนิด หรือตามแบบรูปรายการ เพื่อจะหาจำนวนครอบมุมที่ต้องใช้ทั้งหมด แล้วเผื่อจำนวนที่อาจจะแตกหักเพราะการกอง เก็บ หรือจากการทำงาน 3% ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นจำนวนที่ต้องใช้ทั้งหมด มีหน่วยเป็น.....แผ่น

1.3 การคำนวณหาปริมาณอุปกรณ์ยึดวัสดุมุงหลังคาและหรือยึดครอบมุม ให้คำนวณตามชนิด ขนาด และความยาวของวัสดุยึดวัสดุมุงหลังคาและหรือยึดครอบมุม แล้วรวมยอดแต่ละชนิด ได้เป็นปริมาณอุปกรณ์ยึดวัสดุมุงหลังคาและหรือยึดครอบมุมทั้งหมด โดยให้พิจารณารายละเอียดจากแบบแปลน (แบบก่อสร้าง) และหรือรายการประกอบแบบฯ

1.4 การคำนวณหาพื้นที่มุงหลังคา ให้คำนวณพื้นที่มุงหลังคาตามแนวลาดเอียงของหลังคา จะได้พื้นที่เป็น.....ม.<sup>2</sup> เพื่อนำไปคำนวณค่าแรงงานตามวัสดุมุงหลังคาแต่ละชนิดต่อไป



## 2. งานฝ้าเพดาน

2.1 การคำนวณปริมาณงานฝ้าเพดาน ให้คำนวณโดยการหาพื้นที่ตามระยะความกว้างคูณความยาว ที่กำหนดในแบบแปลน (แบบก่อสร้าง) โดยแยกรายการตามชนิดของฝ้าเพดานชนิดต่างๆ เช่น ฝ้ายิปซัมบอร์ดหนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ โครงเคร่าที-บาร์ ขนาด 0.60 x 0.60 ม. , ฝ้ายิปซัมบอร์ดหนา 9 มม. ฉาบรอยต่อเรียบ โครงเคร่าเหล็กชุบสังกะสี , ฝ้าอลูมิเนียมอบสีรูปตัวซี ยึดเว้นร่องโครงเคร่า (ตามมาตราฐานผู้ผลิต) เป็นต้น เมื่อรวมพื้นที่ฝ้าเพดานทุกชนิด จะได้เป็นปริมาณฝ้าเพดานทั้งหมด เป็นจำนวน.....ตร.ม.

## 3. งานผนังและตกแต่งผิวผนัง

3.1 งานผนัง การคำนวณปริมาณงานผนัง หมายถึงการคำนวณหาพื้นที่ผนัง วัสดุก่อสร้าง และหรือวัสดุชนิดแผ่นยึดโครงคร่าวชนิดต่างๆ เช่น ผนังไม้อัดซีเมนต์, ผนังไฟเบอร์ซีเมนต์, ผนังยิปซัมบอร์ด, ผนังไม้เทียมสำเร็จรูป, ผนังก่ออิฐ, ผนังกระเบื้องแผ่นเรียบ, ผนังไม้อัด เป็นต้น ให้คำนวณโดยการคำนวณหาพื้นที่ตามระยะที่กำหนดในแบบแปลน (แบบก่อสร้าง) และหรือระยะที่วัดได้จริง แล้วรวมกันเป็นงานผนังทั้งหมด จำนวน..... ตร.ม.

3.2 งานฉาบปูน การคำนวณหาปริมาณงานฉาบปูนมีหน่วยเป็นตารางเมตร โดยให้คำนวณหาพื้นที่ของงานฉาบปูนแต่ละประเภท แต่ละงาน หรือแต่ละส่วน ตามระยะที่กำหนดในแบบแปลนหรือระยะที่วัดได้จริง เช่น งานผนังฉาบปูนเรียบ, งานฉาบปูนเพดาน และงานฉาบปูนโครงสร้าง เป็นต้น แล้วรวมกันเป็น.....ตร.ม

3.3 งานวัสดุผิวผนัง การคำนวณหาปริมาณงานมีหน่วยเป็นตารางเมตร โดยคำนวณแยกเป็นปริมาณของวัสดุผนังแต่ละชนิดหรือแต่ละแบบ ตามขนาด ชนิด แบบ และหรือคุณลักษณะที่ต่างกัน ตามที่กำหนดในแบบแปลนหรือรายการประกอบแบบฯ เช่น ผนังบุกระเบื้องดินเผาเคลือบเซรามิคขนาด 8" x 8" , 8" x 10" ผนังหินอ่อนขนาด 0.30 x 0.60 ม. ผนังหินทรายล้าง ผนังทำหินล้าง เป็นต้น เมื่อคำนวณหาพื้นที่ของวัสดุแต่ละชนิดหรือแต่ละแบบแล้ว ให้รวมกันได้เป็น.....ตร.ม

## 4. งานทำพื้น

4.1 งานทำพื้นไม้ เป็นการคำนวณหาปริมาณไม้ที่ใช้ทำคาน, ตง และพื้น มีหน่วยเป็น.....ฟ.<sup>3</sup>  
- การคำนวณความยาวของไม้แต่ละอย่างนั้น ต้องเผื่อความยาวไม้ให้พอกับการก่อสร้างจริง โดยความยาวของไม้แปรรูปในท้องตลาด กรณีไม้ขนาดหน้าตัดเล็กจะมีความยาวตั้งแต่ 1.00 ม. 1.50 ม. 2.00 ม. และไม่เกิน 6.00 ม. เช่น ไม้ขนาด 1-1/2" x 3" เป็นต้น ส่วนไม้หน้าตัด

ใหญ่หรือกว้าง เช่น 2" x 8" เป็นต้น จะมีความยาวตั้งแต่ 2.00 ม. ถึง 8.00 ม. ทั้งนี้ในการคำนวณปริมาณให้เพิ่มความยาวขึ้นหน่วยละ 50 เซนติเมตร

ด้วยเหตุนี้ ผู้มีหน้าที่คำนวณจึงต้องระมัดระวังในเรื่องความยาวของไม้ เพราะถ้าความยาวไม้แต่ละขนาดไม่ลงตัวหรือไม้พอดีกับการใช้งานก่อสร้าง จะต้องเพิ่มความยาวขึ้นอีก 50 เซนติเมตร ดังกล่าว

- การคำนวณปริมาณอุปกรณ์ยึดคาน ตง ซึ่งได้แก่ แผ่นเหล็กประกบกับ น๊อตสกรู สำหรับยึดขนาดต่างๆ เป็นต้น ให้คำนวณหาจำนวนจากแบบแปลน รายการประกอบแบบฯ และหรือแบบขยาย

- การคำนวณหาปริมาณงานทำพื้นไม้ ให้คำนวณตามแนวราบ โดยใช้ความกว้างคูณความยาว ก็จะได้งานนำพื้นไม้ มีหน่วยเป็น.....ม.<sup>2</sup> เพื่อนำไปคำนวณค่าแรงงานในการประกอบและติดตั้งงานทำพื้นไม้

4.2 งานวัสดุผิวพื้น การคำนวณหาปริมาณงานวัสดุผิวพื้น มีหน่วยเป็นตารางเมตร โดยให้คำนวณแยกเป็นปริมาณวัสดุผิวพื้นแต่ละประเภทหรือชนิด เช่น พื้นปูกระเบื้องดินเผาเคลือบเซรามิค ขนาด 12" x 12" , พื้นปูหินอ่อน ขนาด 0.30 x 0.60 ม. , พื้นทำหินล้าง , พื้นทำทรายล้าง เป็นต้น แล้วคำนวณพื้นที่ที่กว้าง x ยาว ตามระยะที่กำหนดไว้ในแบบแปลน เมื่อรวมพื้นที่วัสดุผิวพื้นทุกประเภทหรือชนิด จะได้ปริมาณงานวัสดุผิวพื้นทั้งหมด เป็น.....ตร.ม.

4.3 งานบัวเชิงผนัง การคำนวณหาปริมาณงานบัวเชิงผนังมีหน่วยเป็นเมตร โดยให้คำนวณแยกเป็นปริมาณของวัสดุทำบัวเชิงผนังแต่ละประเภทหรืองาน เช่น บัวเชิงผนังไม้ , บัวเชิงผนังหินขัด , บัวเชิงผนังหินล้าง เป็นต้น แล้วคำนวณหาความยาวของวัสดุที่ใช้ทำบัวเชิงผนังของแต่ละประเภทหรืองาน โดยวัดระยะตามแบบแปลน เมื่อรวมปริมาณของวัสดุทำบัวเชิงผนังแต่ละประเภทหรืองาน จะได้ปริมาณงานบัวเชิงผนังทั้งหมด ..... เมตร

## 5. งานประตู-หน้าต่าง

5.1 ประตู-หน้าต่าง ปริมาณหรือจำนวนของประตู-หน้าต่างมีหน่วยเป็นชุด ในการคำนวณปริมาณ ให้คำนวณหรือนับแยกเป็นปริมาณของประตู-หน้าต่างแต่ละชนิดหรือแต่ละแบบตามสัญลักษณ์ที่กำหนดในแบบแปลน (แบบก่อสร้าง) และหรือแบบขยายงานประตู-หน้าต่าง เช่น ป1 , ป2 , ป3 , ป4 , น1 , น2 , น3 , น4 , น5 เป็นต้น เมื่อรวมจำนวนที่คำนวณหรือนับได้ของทุกชนิดหรือทุกแบบ จะได้ปริมาณงานหรือจำนวนของประตู-หน้าต่าง ทั้งหมดเป็น จำนวน ..... ชุด

5.2 สำหรับรายละเอียดประกอบการถอดแบบเพื่อคำนวณปริมาณและราคาสำหรับวัสดุอุปกรณ์และหรือส่วนประกอบของงานประตู-หน้าต่าง มีดังนี้

- วงกบประตู-หน้าต่าง ให้คำนวณปริมาณเป็นจำนวนชุด และสามารถแยกรายการวัสดุที่ใช้ทำวงกบประตู-หน้าต่างได้ตามรูปแบบที่ต้องการ หรือจะใช้วิธีสืบจากผู้ผลิตหรือสืบในท้องตลาดตามความเหมาะสมและสอดคล้องตามข้อเท็จจริง

- บานประตู-หน้าต่าง ให้คำนวณปริมาณเป็นจำนวนบาน และสามารถแยกรายการวัสดุที่ใช้ทำบานประตู-หน้าต่าง ได้ตามรูปแบบที่ต้องการ หรือจะใช้วิธีสืบจากผู้ผลิตหรือสืบในท้องตลาดตามความเหมาะสมและสอดคล้องตามข้อเท็จจริง

- อุปกรณ์ประตู-หน้าต่าง ให้คำนวณปริมาณเป็นจำนวนชุดหรืออัน แล้วแต่วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ โดยคำนวณแยกอุปกรณ์ประตู-หน้าต่างตามที่กำหนดตามรูปแบบรายการ (แบบก่อสร้าง) เมื่อรวมกันทั้งหมดแล้ว ได้เป็นจำนวน.....ชุดหรืออัน

- กระจกประตู-หน้าต่าง การคำนวณปริมาณงานกระจกประตู-หน้าต่าง มีหน่วยเป็นตารางฟุต โดยให้คำนวณแยกปริมาณงานตามชนิดและความหนา เช่น กระจกใสหนา 2 มม. , กระจกฝ้าหนา 1-1/2 มม เป็นต้น เมื่อรวมกันทั้งหมดแล้ว ได้เป็นจำนวน.....ตร.ฟ.

- อุปกรณ์พิเศษอื่น ๆ เช่น ระบบเปิด-ปิดอัตโนมัติ , ระบบคีย์การ์ด และหรืออื่นๆ ให้คำนวณแยกปริมาณงานตามอุปกรณ์ ตามที่กำหนดตามรูปแบบรายการฯ ซึ่งเมื่อรวมกันแล้ว ได้เป็นจำนวน.....ชุดหรืออัน

#### หมายเหตุ

(1) ชุด หมายถึง รวมวงกบ-กรอบบานประตู-หน้าต่าง และอุปกรณ์ประกอบทุกอย่างไว้ด้วยแล้ว

(2) ราคาต่อชุด รวมทั้งราคาอุปกรณ์ต่างๆ ให้เป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้าง

### 6. งานเครื่องสุขภัณฑ์และอุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ-ห้องส้วม

6.1 เครื่องสุขภัณฑ์ การคำนวณปริมาณหรือจำนวนมีหน่วยเป็นชุด โดยให้คำนวณแยกปริมาณหรือจำนวนตามสัญลักษณ์และชนิดของเครื่องสุขภัณฑ์แต่ละชนิดหรือแต่ละแบบ ตามที่กำหนดตามแบบแปลนและหรือแบบขยายงานห้องน้ำ-ห้องส้วม เช่น โถส้วมชักโครกชนิดนั่งราบ , โถส้วมนั่งยอง , โถปัสสาวะชาย , อ่างล้างมือชนิดแขวนผนัง เป็นต้น เมื่อรวมทั้งหมดจะได้ปริมาณหรือจำนวน..... ชุด

6.2 อุปกรณ์ประกอบห้องน้ำ-ห้องส้วม การคำนวณปริมาณหรือจำนวนมีหน่วยเป็นชุดหรืออันแล้วแต่อุปกรณ์ที่จะใช้ โดยให้คำนวณแยกอุปกรณ์ตามที่กำหนดตามรูปแบบฯ และหรือรายการ

ประกอบแบบฯ เช่น ที่ใส่สบู, ราวแขวนผ้า, กระจกเงา, ราวจับคนพิการ เป็นต้น เมื่อรวมทั้งหมดจะได้ปริมาณหรือจำนวน .....ชุดหรืออัน

6.3 เคาน์เตอร์อ่างล้างมือ การคำนวณปริมาณงานมีหน่วยเป็นเมตร โดยให้คำนวณแยกปริมาณงานตามวัสดุที่ใช้ตามที่กำหนดตามรูปแบบฯ และหรือรายการประกอบแบบ เมื่อรวมทั้งหมดจะได้ปริมาณหรือจำนวน.....เมตร

6.4 ชุดห้องน้ำสำเร็จรูป การคำนวณปริมาณหรือจำนวนมีหน่วยเป็นชุดหรือห้อง โดยให้นับจำนวนเป็นห้องหรือชุด ทั้งแบบเต็มห้อง และครึ่งห้อง (ด้านหน้า+ประตู) ซึ่งรวมอุปกรณ์ประกอบสำหรับห้องน้ำจากผู้ผลิตไว้แล้ว เมื่อรวมทั้งหมดจะได้ปริมาณหรือจำนวน.....ชุดหรือห้อง

## 7. งานบันไดและส่วนประกอบบันได

### 7.1 บันไดไม้

- ลูกตั้ง ลูกนอนไม้ ขนาดหน้าตัด ความยาว และชนิดของไม้ ให้คำนวณรวมกัน ได้เป็นจำนวน.....ท่อน

- ราวบันไดไม้พร้อมลูกกรงไม้ ขนาดหน้าตัด และชนิดของไม้ ให้คำนวณหาความยาวโดยรวม ได้เป็นจำนวน.....เมตร

- แม่บันไดไม้พร้อมพุกรับชั้นบันได ขนาดหน้าตัด และชนิดของไม้ ให้คำนวณหาความยาวรวม ได้เป็นจำนวน.....เมตร

- พื้นชานพัก, คานและตงไม้ ขนาดหน้าตัด และชนิดของไม้ ให้คำนวณหาพื้นที่รวมได้เป็นจำนวน ..... ตร.ม.

**หมายเหตุ** ส่วนประกอบของงานบันไดไม้ทั้งหมดดังกล่าว อาจคำนวณโดยพิจารณาจากขนาดหน้าตัดของไม้แต่ละประเภทที่ใช้เป็นส่วนประกอบของงานบันไดไม้ โดยมีหน่วยเป็น ลบ.ฟ. ท่อนเมตร หรือ ตร.ม. ก็สามารถที่จะกระทำได้ สำหรับราคาให้เป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับราคาและแหล่งวัสดุก่อสร้าง

### 7.2 บันได ค.ส.ล.

- บันได ค.ส.ล. ซึ่งตกแต่งผิวด้วยวัสดุต่างๆ เช่น บันไดลูกตั้ง-ลูกนอน ทำผิวหินขัด ทำผิวทรายล้าง ปูกระเบื้องดินเผาสลัทรายล้าง ปูกระเบื้องดินเผาเคลือบเซรามิค ปูหินแกรนิตผิวเป่าหยาบ เป็นต้น ให้คำนวณหาความยาวโดยรวมลูกตั้ง + ลูกนอน และหรือวัสดุตกแต่งผิวต่างๆ ปริมาณที่ได้ รวมเป็น.....เมตร

- อุปกรณ์และส่วนประกอบงานบันได ค.ส.ล. เช่น บัวเชิงผนัง จมูกบันไดเซาะร่อง จมูกบันไดโลหะชนิดต่างๆ เป็นต้น ให้คำนวณหาความยาวรวมของอุปกรณ์และส่วนประกอบต่างๆ ปริมาณที่ได้ รวมเป็น.....เมตร

- รวบกั้นตงประเภทต่างๆ เช่น รวบบันไดท้อเหล็กขนาด 2" รวบบันไดท้อสแตนเลสขนาด 3" เป็นต้น ให้คำนวณหาความยาวรวมของรวบกั้นตงประเภทต่างๆ ปริมาณที่ได้ รวมเป็น.....เมตร

## 8. งานทาสี

- เป็นการคำนวณหาปริมาณพื้นที่ทาสี มีหน่วยเป็นตารางเมตร โดยให้คำนวณแยกปริมาณงานตามวัสดุที่ใช้ เช่น ทาสีน้ำมัน ทาสีไม้ ทาสีน้ำมันกันสนิมเหล็ก ทาสีน้ำอะคริลิค 100% ชนิดทาภายนอก และทาภายใน สีย้อมเนื้อไม้ (แซลิกหรือแลคเกอร์) งานพ่นสีระเบิด เป็นต้น เมื่อรวมพื้นที่ทาสีทั้งหมดของทุกวัสดุที่ใช้ จะได้พื้นที่ทาสีทั้งหมดเป็น จำนวน.....ตร.ม.

- ในเรื่องของชนิดและคุณลักษณะของสี ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางจะต้องศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับสีของแต่ละบริษัทผู้ผลิตสี รวมทั้งรายการประกอบแบบฯ ให้ละเอียดและเข้าใจว่าผู้ออกแบบต้องการให้ใช้สีประเภทไหน สำหรับงานอะไร ภายในหรือภายนอก เพราะอาจเกิดข้อผิดพลาดในเรื่องขอบเขต คุณสมบัติ และชนิดของสีที่จะทำได้ หรืออาจมีวัสดุบางรายการที่ได้มีการทำสีมาจากโรงงานแล้ว เช่น ประตูสำเร็จรูป ประตูเหล็กกันไฟ ไม้เชิงชายสำเร็จรูป หรือไม้ฝาสำเร็จรูป เป็นต้น

## 4. งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

ในการถอดแบบและคำนวณปริมาณงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร รวมทั้งระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง มีรายละเอียดซึ่งจำเป็นต้องศึกษา ทำความเข้าใจทั้งในส่วนของรูปแบบรายการ รายการประกอบแบบฯ และรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ เพื่อให้การถอดแบบคำนวณปริมาณงานและราคา สามารถดำเนินการได้อย่างถูกต้องตรงตามความเป็นจริง

ในการถอดแบบคำนวณปริมาณงานในส่วนของงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารรวมทั้งระบบอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้ดำเนินการตามหลักเกณฑ์และแนวทางดังต่อไปนี้

### 1. การตรวจสอบรูปแบบรายการฯ (แบบ) และรายการประกอบแบบฯ

หลังจากผู้ที่มีหน้าที่ถอดแบบคำนวณราคากลางได้รับแบบและรายการประกอบแบบฯ เพื่อใช้คำนวณราคาแล้ว ต้องพิจารณาตรวจสอบแบบและรายการประกอบแบบฯ ต่าง ๆ ดังนี้

#### 1.1 ความครบถ้วนของแบบและรายการประกอบแบบฯ

1.1.1 ตรวจสอบจำนวนแผ่นของแบบที่ได้รับ ว่า มีจำนวนครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในสารบัญแบบหรือจำนวนแผ่นรวมที่ระบุหรือไม่

1.1.2 ตรวจสอบรายละเอียดจำนวนหมวดงาน จำนวนหน้าแต่ละหมวดงานในรายการประกอบแบบฯ ที่ได้รับว่า มีจำนวนหมวดงานและจำนวนหน้าครบถ้วนสอดคล้องกับหมวดงานในแบบหรือไม่

#### 1.2 ความสมบูรณ์ของแบบและรายการประกอบแบบฯ

1.2.1 พิจารณาตรวจสอบแบบที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ว่า มีรายละเอียดข้อมูล และขอบเขตงานเพียงพอสำหรับใช้คำนวณราคาหรือไม่

1.2.2 พิจารณาตรวจสอบรายการประกอบแบบฯ ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด ว่า มีรายละเอียดข้อมูลเพียงพอสำหรับใช้คำนวณราคาหรือไม่

#### 1.3 มาตรฐาน

1.3.1 พิจารณาตรวจสอบวัดระยะตามมาตรฐานที่ระบุในแบบ ว่า มีความถูกต้องตรงตามตัวเลขที่ระบุไว้หรือไม่

1.3.2 สามารถใช้ถอดแบบคำนวณราคาได้อย่างเหมาะสมและถูกต้อง

#### 1.4 การรับรองแบบและรายการประกอบแบบฯ

1.4.1 แบบต้องมีแหล่งที่มา และมีการลงนามรับรองในแบบถูกต้อง

1.4.2 รายการประกอบแบบฯ ต้องมีแหล่งที่มา และมีการลงนามรับรองถูกต้อง

## 1.5 ข้อสังเกต ปัญหาที่พบและแนวทางการแก้ไข

1.5.1 ปัญหาที่พบส่วนใหญ่ คือ แบบไม่ครบ แบบไม่สมบูรณ์ ไม่มีรายละเอียดระบุชนิด ขนาด และข้อกำหนดของอุปกรณ์ กรณีนี้ แก้ไขปัญหาได้ โดยแจ้งขอข้อมูลเพิ่มเติมจากผู้เกี่ยวข้อง

1.5.2 แบบและรายการประกอบแบบฯ ไม่มีแหล่งที่มา ไม่มีการลงนามรับรอง แก้ไขปัญหาได้โดยแจ้งผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการแก้ไขต่อไป

1.5.3 รายละเอียดแบบฟอร์มปริมาณงานและราคาหรือแบบฟอร์มเปล่า (Blank Form) กรณีที่มีแบบมาพร้อมกับแบบและรายการประกอบแบบฯ ไม่สัมพันธ์สอดคล้องกัน ผู้ที่ทำหน้าที่ถอดแบบคำนวณราคาต้องแก้ไขจัดทำให้สอดคล้องกัน

## 2. การศึกษาทำความเข้าใจรูปแบบรายละเอียด

ในแบบก่อสร้างอาคารนั้น แบบก่อสร้างหรือแบบรูปรายการ (Drawing) และรายละเอียดประกอบแบบฯ (Specification) เป็นสิ่งสำคัญในการสื่อสารความต้องการระหว่างผู้ออกแบบกับผู้รับจ้าง และผู้เกี่ยวข้องอื่นๆ ทุกฝ่าย รวมถึงผู้คำนวณราคากลาง เพื่อให้มีความเข้าใจตรงกัน ทั้งในส่วนของงานด้านสถาปัตยกรรม งานวิศวกรรมโครงสร้าง และงานระบบประกอบอาคาร ซึ่งได้แก่ งานระบบไฟฟ้า งานระบบเครื่องกล งานระบบสุขาภิบาล และงานระบบอื่นๆ ดังนั้น ผู้มีหน้าที่คำนวณราคา ต้องศึกษาและทำความเข้าใจ ดังนี้

2.1 ศึกษารายละเอียดลักษณะและประเภทของอาคารตามลักษณะการใช้งาน เช่น อาคารสำนักงาน อาคารชุด อาคารหอประชุม อาคารเรียน อาคารโรงพยาบาล ฯลฯ เป็นต้น และประเภทของอาคารตามกฎหมายควบคุมอาคาร เช่น อาคารขนาดใหญ่ อาคารขนาดใหญ่พิเศษ อาคารสูง อาคารชุด ฯลฯ เป็นต้น เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการพิจารณาสิ่งที่จะต้องมีในแต่ละประเภทอาคาร รวมถึงการจัดเก็บเป็นฐานข้อมูล การวิเคราะห์ราคาค่างาน การศึกษาวิเคราะห์รูปแบบ และการตรวจสอบซ้ำ เป็นต้น

2.2 ศึกษารายละเอียดขอบเขตงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารตามแบบและรายการประกอบแบบฯ เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนถอดแบบ การสืบค้นสืบราคา การจัดเก็บข้อมูล และการจัดทำรายการและปริมาณงาน เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดและขอบเขตงานที่ต้องศึกษาทำความเข้าใจดังกล่าว ประกอบด้วย

2.2.1 ระบบไฟฟ้า ได้แก่ ไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าแสงสว่าง และไฟฟ้าบริเวณ

2.2.2 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและการต่อลงดิน

2.2.3 ระบบโทรศัพท์

2.2.4 ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.2.5 ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้

2.2.6 ระบบเสียงประกาศ

2.2.7 ระบบสัญญาณทีวีรวม

2.2.8 ระบบทีวีวงจรปิด

2.2.9 ระบบโสตทัศนอุปกรณ์ (ครุภัณฑ์จัดซื้อ)

2.2.10 อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานด้านวิศวกรรมไฟฟ้า

2.3 ศึกษารายละเอียดแบบแปลนงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่แสดงรายละเอียดในแบบและรายการประกอบแบบฯ ที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องต่อเนื่องกับส่วนต่างๆ ของแบบแปลน รวมถึงความสมบูรณ์ครบถ้วนของแบบรายละเอียดที่ใช้สำหรับคำนวณราคา โดยทั่วไปแบบงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารจะประกอบด้วย

2.3.1 สารบัญแบบ

2.3.2 สัญลักษณ์ รายละเอียดงาน และรายละเอียดประกอบแบบฯ

2.3.3 แบบไดอะแกรมเส้นเดียว (Single Line Diagram) รายละเอียด (Detail) แผงสวิตช์บอร์ดต่างๆ

2.3.4 แบบไดอะแกรมแนวตั้ง (Riser Diagram) ของงานทุกระบบ

2.3.5 ตารางโหลด (Load schedule) ระบบไฟฟ้า

2.3.6 รูปลักษณะของวัสดุอุปกรณ์หรือแบบแสดงรายละเอียด (Detail) ต่างๆ

2.3.7 ผังแสดงระบบการจ่ายไฟฟ้ากำลัง ผังแนวท่อสายเมนระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ที่แสดงในผังบริเวณของโครงการ/งานก่อสร้าง

2.3.8 ผังไฟฟ้ากำลัง ไฟฟ้าแสงสว่างและเต้ารับ ที่แสดงในแบบแปลน ซึ่งมีรายละเอียดแสดงตำแหน่งติดตั้งและสามารถถอดแบบนับจำนวนและวัดปริมาณได้ในมาตราส่วนที่เหมาะสม

2.3.9 แบบแปลนระบบป้องกันฟ้าผ่าและการต่อลงดิน

2.3.10 แบบระบบโทรศัพท์ ระบบเครือข่ายสายคอมพิวเตอร์ ระบบสัญญาณแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบสัญญาณทีวีรวม ระบบเสียงประกาศ ระบบทีวีวงจรปิด ระบบโสตทัศนอุปกรณ์ (ครุภัณฑ์จัดซื้อ) และอื่น ๆ ที่แสดงในแบบแปลน ซึ่งมีรายละเอียดแสดงตำแหน่งติดตั้งและสามารถถอดแบบนับจำนวนและวัดปริมาณได้ในมาตราส่วนที่เหมาะสม

2.3.11 แบบรายละเอียดอื่นๆ

### 3. หลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติในการถอดแบบสำรวจปริมาณวัสดุอุปกรณ์

หมายถึง การหาจำนวนหรือปริมาณของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในโครงการ/งานก่อสร้างที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบฯ

หลักเกณฑ์และวิธีปฏิบัติในการถอดแบบสำรวจปริมาณวัสดุอุปกรณ์ สามารถแบ่งตามลักษณะของวัสดุอุปกรณ์ ออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

#### 3.1 วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องนับจำนวน

หมายถึงวัสดุอุปกรณ์ที่ปรากฏในแบบหรือรายการประกอบฯ ที่ใช้วิธีการถอดแบบด้วยวิธีนับจำนวน ได้แก่ หม้อแปลง แผงสวิตช์ เซอร์กิตเบรกเกอร์ ดวงโคม สวิตช์ เต้ารับ อุปกรณ์ระบบโทรศัพท์ ระบบสื่อสารคอมพิวเตอร์ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบเสียงประกาศ ระบบทีวีรวม ระบบทีวีวงจรปิด และอื่นๆ ที่มีอยู่ในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 3.2 วัสดุอุปกรณ์ที่ต้องวัดปริมาณ

หมายถึง วัสดุอุปกรณ์ที่ปรากฏในแบบ ซึ่งต้องใช้วิธีการถอดแบบด้วยวิธีวัดความยาว ได้แก่ ท่อร้อยสาย



รางเดินสาย รางเคเบิล Busways สายไฟฟ้า สายโทรศัพท์ สายสัญญาณต่างๆ มีหน่วยความยาวเป็นเมตร และใช้วิธีการถอดแบบด้วยวิธีวัดพื้นที่ ได้แก่ ระบบป้องกันไฟลาม มีหน่วยเป็นตารางเมตร เป็นต้น

#### 4. วิธีการถอดแบบสำรวจปริมาณวัสดุอุปกรณ์

##### 4.1 งานระบบไฟฟ้า

##### 4.1.1 งานระบบไฟฟ้าแรงสูง

ขอบเขตงานระบบไฟฟ้าแรงสูง กำหนดให้เริ่มต้นจากจุดติดตั้งมิเตอร์ของการไฟฟ้า หรือจุดต่อเชื่อมรับไฟฟ้าจากระบบจำหน่ายของการไฟฟ้า เดินสายไฟฟ้าแรงสูง ระบบสายอากาศหรือระบบสายใต้ดินต่อเนื่องเข้าโครงการ/งานก่อสร้าง ไปยังตำแหน่งติดตั้งสวิตช์เกียร์แรงสูง และ/หรือหม้อแปลงไฟฟ้า เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอาคารต่อไป

##### 4.1.1.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) อุปกรณ์ป้องกันระบบ เช่น สวิตช์เกียร์แรงสูง (RMU) ฟิวส์ Dropout ล้อฟ้าระบุขนาดพิกัดแรงดัน พิกัดกระแสใช้งาน พิกัดกระแสลัดวงจร และอื่นๆ ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ เช่น RMU 2 In /2 Out 24kV เป็นต้น

(2) เสาไฟฟ้าแรงสูง ระบุความยาวเสา ระดับแรงดันที่ใช้ พร้อมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง ตามมาตรฐานการไฟฟ้า

(3) สายไฟฟ้า ระบุชนิด ขนาด และพิกัดแรงดันใช้งานของสาย ตามที่ระบุในแบบ

(4) Duct Bank ระบุขนาดและชนิดท่อ และจำนวนท่อร้อยสายภายใน Duct Bank เช่น 2x2 Duct Bank (HDPE 125mm) เป็นต้น

(5) บ่อตั้งสาย บ่อพักสาย เช่น Man Hole Hand Hole ระบุขนาดหรือชนิด(TYPE) ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

##### 4.1.1.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) สวิตช์เกียร์แรงสูง (RMU) บ่อตั้งสาย บ่อพักสาย นับจำนวนเป็นชุด

(2) เสาไฟฟ้าแรงสูงและอุปกรณ์ นับจำนวนเป็นชุด (รวมอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง)

(3) สายไฟฟ้าแรงสูง วัดความยาวมีหน่วยเป็นเมตร โดยวัดเพื่อปลายสายแนวตั้งทั้งด้านต้นทางและปลายทางตามสมควร (ให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้คำนวณราคากลาง)

(4) Duct Bank วัดความยาวมีหน่วยเป็นเมตร

##### 4.1.1.3 การเผื่อความยาว

(1) สายไฟฟ้าแรงสูงสายอากาศ เผื่อความยาว 20 – 25%

(2) สายไฟฟ้าแรงสูงใต้ดิน เผื่อความยาว 10 – 15%

(3) HV Duct Bank เผื่อความยาว 10 – 15%

#### 4.1.1.4 การเผื่อเบ็ดเตล็ด

(1) สายไฟฟ้าแรงสูงสายอากาศ	เผื่อเบ็ดเตล็ด	5 – 10%
(2) สายไฟฟ้าแรงสูงใต้ดิน	เผื่อเบ็ดเตล็ด	10 – 15%
(3) HV Duct Bank	เผื่อเบ็ดเตล็ด	10 – 15%

#### 4.1.2 หม้อแปลงไฟฟ้า

เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าซึ่งทำหน้าที่ปรับเปลี่ยนระดับแรงดันตามมาตรฐานการไฟฟ้าฯ และจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอาคาร ประกอบด้วย หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดน้ำมันแบบติดตั้งบนนั่งร้านหรือตั้งพื้นบนฐานคอนกรีตล้อมรั้ว และหม้อแปลงไฟฟ้าชนิดแห้งพร้อมตู้ครอบที่มีระบบระบายอากาศและระบบควบคุมตามรายละเอียดจากแบบและรายการประกอบแบบฯ

##### 4.1.2.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

- (1) ระบุชนิด ขนาด พิกัดด้านกำลังไฟฟ้า หน่วยเป็น เควีเอ และขนาดพิกัดแรงดันตามที่ระบุในแบบ พร้อมอุปกรณ์ประกอบมาตรฐานครบชุด ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบฯ
- (2) กรณีเป็นหม้อแปลงชนิดน้ำมันควรระบุรายการนั่งร้าน หรือรั้วและฐานคอนกรีตแยกรายการจากตัวหม้อแปลง

##### 4.1.2.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

- (1) หม้อแปลงชนิดน้ำมัน หรือหม้อแปลงชนิดแห้ง พร้อมตู้ครอบและอุปกรณ์ครบชุด ให้ถอดแบบนับจำนวนเป็นชุด
- (2) เฉพาะนั่งร้านหม้อแปลง หรือรั้ว และฐานคอนกรีต ให้คำนวณแบบเหมารวม

#### 4.1.3 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง

ใช้สำหรับจ่ายกำลังไฟฟ้าสำรอง กรณีไฟฟ้าจากการไฟฟ้าฯ ดับ ให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร เช่น ลิฟต์ ดับเพลิง ปั๊มน้ำ ไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบอัดอากาศ และอื่นๆ ตามที่ระบุรายละเอียดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

##### 4.1.3.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

- (1) ระบุชนิด ขนาดพิกัดด้านกำลังไฟฟ้า หน่วยเป็น เควีเอ หรือ กิโลวัตต์ และขนาดพิกัดแรงดันตามที่ระบุในแบบ พร้อมอุปกรณ์ประกอบมาตรฐานครบชุด ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบฯ
- (2) กรณีติดตั้งภายนอกอาคารควรระบุพร้อมชุดตู้ครอบกันน้ำ ตู้ครอบกันเสียงดังเกินมาตรฐาน และฐานคอนกรีต
- (3) ระบุรายละเอียดขนาดพิกัดกระแสใช้งานของ โอตเมติกทรานส์เฟอร์สวิตช์ (ATS) พร้อมชุดควบคุม (กรณีรูปแบบกำหนดให้รวมในหมวดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง)

##### 4.1.3.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

- (1) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ใช้วิธีการนับจำนวนเป็นชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบมาตรฐานครบชุด ตามที่ระบุรายละเอียดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

(2) ระบบป้องกันเสียงในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง ถอดแบบแยกรายการวัดปริมาณพื้นที่เป็นตารางเมตร

(3) ระบบระบายอากาศเข้าและระบบระบายอากาศออก ถอดแบบแยกรายการวัดปริมาณงานเป็น .....(ระบุ)

#### 4.1.4 แผงสวิตช์เกียร์แรงต่ำ

ครอบคลุมถึงแผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน (MDB) แผงสวิตช์ไฟฟ้าประธานฉุกเฉิน (EMDB) แผงจ่ายไฟรอง (DB) และอื่นๆ ตามที่ปรากฏในแบบวงจรถัดไป (Single Line Diagram)

##### 4.1.4.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) เซอร์กิตเบรกเกอร์ ระบุชนิด ขนาดพิกัดกระแสใช้งาน (AT) ขนาดพิกัดกระแสลัดวงจร (IC) จำนวนขั้ว (Pole) ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบฯ

(2) ระบุชุดอุปกรณ์ประกอบเซอร์กิตเบรกเกอร์ เช่น ชุด Trip Unit ชุด Shunt Trip ชุด Ground Fault Protection ฯลฯ เป็นต้น

(3) ระบุรายละเอียดขนาดพิกัดกระแสใช้งานของ โอโตเมติกทรานส์เฟอร์สวิตช์ (ATS) พร้อมชุดควบคุม (กรณีรูปแบบกำหนดให้รวมในหมวดแผงสวิตช์เกียร์แรงต่ำ หรือแผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน)

(4) คาปาซิเตอร์เบ็งค์ ชุดควบคุมคาปาซิเตอร์ แมกเนติกคอนแทคเตอร์ ฟิวส์และดีจูนฟิลเตอร์ ระบุชนิด ขนาด ตามที่ระบุในแบบและรายการประกอบแบบฯ

(5) ตู้ (Cubicle) บัสบาร์ อุปกรณ์เครื่องวัด และอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง ระบุรายการแยกคำนวณแบบเหมารวม ระบุฟอร์มตู้และ/หรือชนิดการทดสอบ เช่น ตู้ไฟฟ้าทดสอบเฉพาะแบบ (Type Test Assemblies; TTA) ตู้ มอก. เป็นต้น

##### 4.1.4.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) เซอร์กิตเบรกเกอร์ โอโตเมติกทรานส์เฟอร์สวิตช์ (ATS) (ถ้ามี) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ถอดแบบนับจำนวนเป็นชุด

(2) คาปาซิเตอร์เบ็งค์ ชุดควบคุมคาปาซิเตอร์ แมกเนติกคอนแทคเตอร์ ฟิวส์ และดีจูนฟิลเตอร์ ถอดแบบนับจำนวนเป็นชุด

(3) ตู้ (Cubicle) บัสบาร์ อุปกรณ์เครื่องวัด และอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง คัดคำนวณแบบเหมารวม

#### 4.1.5 แผงจ่ายไฟย่อย หรือแผงย่อย (Panel Board or Load Center)

หมายถึง แผงจ่ายไฟย่อยระบบไฟฟ้าแสงสว่าง แผงจ่ายไฟย่อยเต้ารับไฟฟ้า แผงจ่ายไฟย่อยระบบปรับอากาศ และแผงจ่ายไฟย่อยอื่นๆ ตามที่ระบุในแบบ

##### 4.1.5.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) ระบุจำนวนวงจรถัดไป ขนาดพิกัดกระแสใช้งานสูงสุดของ Main Lug ทั้งแบบมีเมนและไม่มีเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ เช่น แผงขนาด 12 วงจร ขนาด Main Lug 100A ไม่มีเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ แผงขนาด 24

ขนาด Main Lug 100A เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ 60AT, 3P IC 25kA เป็นต้น

(2) ขนาดพิกัดกระแสใช้งาน (AT) กระแสลัดวงจร (IC) และจำนวนขั้ว (Pole) ของเซอร์กิตเบรกเกอร์เมน เช่น 60AT,3P IC 18kA, 100AT, 3P IC 25kA เป็นต้น

(3) ขนาดพิกัดกระแสใช้งาน (AT) กระแสลัดวงจร (IC) และจำนวนขั้ว (Pole) ของเซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อย (Miniature CB.) เช่น 16AT,1P IC 6kA, 32AT,3P IC 10kA เป็นต้น

#### 4.1.5.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการนับจำนวนแยกรายการวัสดุอุปกรณ์ในแต่ละแผงย่อย ตามรายละเอียดที่แสดงในแบบและรายการประกอบแบบฯ หรือ

(2) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการนับจำนวน โดยสรุปรวมรายการแผงย่อยที่มีชนิดขนาด และจำนวนวัสดุอุปกรณ์เท่ากัน เช่น จำนวนวงจรรย่อย ขนาด Main Lug ขนาดเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ ขนาดและจำนวนเซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยเท่ากัน เป็นต้น

#### 4.1.6 ท่อสายเมน

หมายถึง ท่อสายจากมิเตอร์การไฟฟ้า (แรงต่ำ) หรือจากหม้อแปลงไฟฟ้า ถึงแผงสวิตช์ไฟฟ้า-ประธาน (MDB)

##### 4.1.6.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) ชนิดท่อร้อยสายไฟฟ้า เช่น RMC, IMC, EMT, HDPE, PVC เป็นต้น และขนาดท่อร้อยสายไฟฟ้าหน่วยเป็นนิ้ว หรือเป็นมิลลิเมตรตามที่ระบุในแบบ

(2) ชนิดสายไฟฟ้า เช่น THW, NYY, CV เป็นต้น จำนวนแกน (Core) เช่น 1 Core, 2 Core, 3 Core, 4 Core เป็นต้น และขนาดสายไฟฟ้า หน่วยเป็นตารางมิลลิเมตรตามที่ระบุในแบบ

##### 4.1.6.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการวัดปริมาณความยาวทั้งตามแนวนอนและแนวตั้งตามความเป็นจริง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย

(2) ท่อ ให้คำนวณเผื่อความยาว 5-10% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

(3) สาย ให้คำนวณเผื่อความยาว 5-10% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 5-10%

#### 4.1.7 ท่อสายป้อน (Feeder)

หมายถึง ท่อสายจากแผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน (MDB) ถึงแผงไฟฟ้ารอง (DB) แผงย่อย (LP) ระบบไฟฟ้า แผงย่อยระบบปรับอากาศ และอื่นๆ เช่น แผงจ่ายไฟสำหรับระบบสุขาภิบาล แผงจ่ายไฟระบบลิฟต์ เป็นต้น

##### 4.1.7.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) ชนิดท่อร้อยสายไฟฟ้า เช่น RMC, IMC, EMT, HDPE, PVC เป็นต้น และขนาดท่อร้อยสายไฟฟ้า หน่วยเป็นนิ้วหรือเป็นมิลลิเมตรตามที่ระบุในแบบ

(2) ชนิดสายไฟฟ้า เช่น THW, NYY, VCT เป็นต้น จำนวนแกน (Core) เช่น 1 Core, 2 Core, 3 Core, 4 Core เป็นต้น และขนาดสายไฟฟ้า หน่วยเป็นตารางมิลลิเมตรตามที่ระบุในแบบ

#### 4.1.7.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการวัดปริมาณความยาว ทั้งตามแนวนอนและแนวตั้ง ตามความเป็นจริงจากต้นทางถึงปลายทาง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย

(2) ท่อ คิดคำนวณเผื่อความยาว 10-15% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

(3) สาย คิดคำนวณเผื่อความยาว 10-15% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 5-10%

#### 4.1.8 ท่อสายวงจรย่อย (Branch Circuit)

หมายถึง ท่อสายวงจรย่อย วงจรดวงโคม และวงจรย่อยเต้ารับ หรืออื่นๆ ที่คล้ายหรือมีลักษณะเดียวกันกัน โดยเป็นท่อสายวงจรย่อย จากแผงย่อยไปยังดวงโคม หรือสวิตช์ หรือเต้ารับจุดแรก เรียกว่า Home Run .ให้ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการวัดปริมาณความยาว ผู้ถอดแบบคำนวณราคาครุภัณฑ์รายละเอียดวิธีการเดินสายตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ เพื่อเป็นการป้องกันความคลาดเคลื่อนในการวัดปริมาณความยาวของท่อสายไฟฟ้า เนื่องจากวิธีการเดินสายหากเป็นการเดินสายเกาะผนัง ปริมาณความยาวและวิธีการวัดจะแตกต่างไม่เหมือนกับสายที่เดินร้อยในท่อร้อยสาย

โดยทั่วไปแบบแปลนจะแสดงวงจรย่อยไฟฟ้าแสงสว่างและวงจรย่อยเต้ารับ จะไม่แสดงชนิด ขนาด จำนวนสายไฟฟ้า และชนิดและขนาดท่อร้อยสาย ในแบบแปลน ดังนั้น ก่อนการวัดความยาวของท่อสายวงจรย่อย ผู้ถอดแบบคำนวณราคาต้องศึกษาวิเคราะห์รายละเอียดจากแบบและรายการประกอบแบบฯ คิดคำนวณจำนวนสายไฟฟ้าในแต่ละท่อร้อยสาย และเลือกชนิด ขนาดท่อร้อยสายที่ได้ตามมาตรฐาน

##### 4.1.8.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) ชนิดท่อร้อยสายไฟฟ้า เช่น RMC, IMC, EMT, PVC, uPVC เป็นต้น และขนาดท่อร้อยสายไฟฟ้า หน่วยเป็นนิ้วหรือเป็นมิลลิเมตรตามที่ระบุในแบบ

(2) ชนิดสายไฟฟ้า เช่น THW, NYY, VCT เป็นต้น จำนวนแกน (Core) เช่น 1 Core, 2 Core, 3 Core, 4 Core เป็นต้น และขนาดสายไฟฟ้า หน่วยเป็นตารางมิลลิเมตรตามที่ระบุในแบบ

##### 4.1.8.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) วัดและคำนวณความยาว ทั้งตามแนวนอนและแนวตั้ง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย

(2) ท่อ คิดคำนวณเผื่อความยาว 15-20% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

(3) สาย คิดคำนวณเผื่อความยาว 15-20% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 5-10%

#### 4.1.9 บัสเวย์ (Busways)

ตัวนำของบัสเวย์ (Busways) เป็นชนิดทองแดงหรืออลูมิเนียม ซึ่งแบ่งตามลักษณะการใช้งานเป็น 2 แบบ คือ แบบ Feeder Busways และ แบบ Plug-In Busways การถอดแบบคำนวณราคาพิจารณาได้จากรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบและรายการประกอบแบบฯ

##### 4.1.9.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) ชนิดตัวนำทองแดงหรืออลูมิเนียม

- (2) ขนาดพิกัดกระแสใช้งาน (A) และขนาดพิกัดกระแสลัดวงจร (IC)
- (3) ระดับการป้องกันสิ่งหลอหลวม (Ingress of Protection; IP)
- (4) ชนิด Feeder Busways หรือ Plug-In Busways

#### 4.1.9.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) บัสเวย์ (Busways) ถอดแบบวัดปริมาณตามความยาวแนวนอนและแนวตั้งตามความป็นจริง โดยผู้ถอดแบบคำนวณราคาสามารถพิจารณาได้จากแบบ ซึ่งอาจแสดงแผนผังเส้นทางการติดตั้งและแผนภาพไอโซเมตริก กรณีไม่มีแผนผังและแผนภาพไอโซเมตริกในแบบ ถอดแบบคำนวณราคาสามารถกำหนดแนวเส้นทางการติดตั้งแบบแปลนได้ ทั้งนี้ ผู้ถอดแบบคำนวณราคาต้องมีความรู้ความเข้าใจและวิธีการติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวด้วย

- (2) Plug In Unit หรือ Tap Off Unit หรือ Plug In CB. ใช้วิธีการนับจำนวน
- (3) อุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง เช่น Elbow, Flanged End, End closures ใช้วิธีการนับจำนวน
- (4) คิดคำนวณเผื่อความยาว 5-10% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 5-10%

#### 4.1.10 ดวงโคมไฟฟ้า

ดวงโคมไฟฟ้าเป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีรายละเอียดลักษณะการใช้งานหลากหลายประเภท แต่อย่างไรก็ตาม สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งาน ได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่ ดวงโคมไฟฟ้าภายในอาคาร และดวงโคมไฟฟ้าภายนอกอาคาร ในการถอดแบบสำรวจปริมาณวัสดุอุปกรณ์ดวงโคมไฟฟ้า ให้ใช้วิธีการนับจำนวนเป็นชุดโดยรวมอุปกรณ์ประกอบ

##### 4.1.10.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

- (1) ชื่อ ชนิด และรายละเอียดดวงโคม ตามสมควร
- (2) ชนิดหลอดที่ใช้ จำนวนหลอด ขนาดพิกัดกำลังไฟฟ้าหน่วยเป็นวัตต์
- (3) อุปกรณ์ประกอบ เช่น บัลลาสต์โลว์ลอส บัลลาสต์อิเล็กทรอนิกส์ ฯลฯ เป็นต้น
- (4) กรณีใช้ติดตั้งภายนอกอาคารควรระบุค่า IP ตามที่กำหนดไว้ในแบบ
- (5) ดวงโคมไฟถูกเงินควรระบุขนาดพิกัดกระแส-ชั่วโมง (Ah) ของแบตเตอรี่ด้วย

##### 4.1.10.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

- (1) นับจำนวนเป็นชุด โดยแยกเป็นแต่ละชนิด ตามที่กำหนดในแบบ สัญลักษณ์ และรายละเอียดของดวงโคม
- (2) ดวงโคมที่ใช้ชุดควบคุมการเปลี่ยนสี หรือชุด Driver หรือชุดหม้อแปลงร่วมกัน เช่น ดวงโคมที่ใช้หลอด LED ควรถอดแบบนับจำนวนแยกรายการชุดควบคุม ตามที่ใช้ใช้งานจริง
- (3) ดวงโคมประเภทติดตั้งบนราง (Track Light) ให้ถอดแบบนับจำนวนดวงโคมเป็นชุด ส่วนราง Track Light ระบุความยาวเป็นเมตร และถอดแบบนับจำนวนเป็นชุดแยกตามขนาดความยาวที่ระบุ
- (4) ดำเนินการถอดแบบนับจำนวนในแบบแปลนด้วยมือ หรือใช้คำสั่งถอดแบบนับจำนวน

ใน Drawing File ด้วยโปรแกรม AutoCAD หรือโปรแกรมอื่นๆ

#### 4.1.11 สวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า

สวิตช์ หมายถึงอุปกรณ์ควบคุมการปิด-เปิดดวงโคมไฟฟ้า ควบคุมการหรี่ไฟ ควบคุมพัดลมระบายอากาศ หรืออุปกรณ์อื่นที่เกี่ยวข้อง มีทั้งแบบกดปิด-เปิด แบบสัมผัส แบบตรวจจับความเข้มของแสง แบบตรวจจับการเคลื่อนไหว แบบดิจิตอล ฯลฯ เป็นต้น

เต้ารับไฟฟ้า หมายถึงอุปกรณ์ที่มีหน้าสัมผัส ติดตั้งเพื่อเป็นจุดจ่ายไฟสำหรับเต้าเสียบ 1 ตัว มีทั้งแบบ 1 เฟส และ 3 เฟส เต้ารับไฟฟ้าที่ใช้ในงานอาคารส่วนใหญ่เป็นแบบ 1 เฟส และควรเป็นชนิดมีชาติน

##### 4.1.11.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) ชนิด ขนาดพิกัดกระแสใช้งานสูงสุด ขนาดพิกัดแรงดันของสวิตช์หรือเต้ารับหรือระบุขนาดกำลังไฟฟ้าเป็นวัตต์กรณีที่เป็นสวิตช์หรี่ไฟ (Dimmer Switch)

(2) เต้ารับไฟฟ้าควรระบุเป็นชนิดเต้ารับเดี่ยวหรือเต้ารับคู่ มีชาตินหรือไม่มีชาติน ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

(3) ระบุชนิดฝาครอบ เป็นแบบพลาสติก อลูมิเนียม หรือสแตนเลส หรือกล่องฝังพื้นแบบ POP UP

##### 4.1.11.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) นับจำนวนเป็นชุด แยกเป็นแต่ละชนิดตามที่กำหนดในแบบ สัญลักษณ์ และรายละเอียดสวิตช์และเต้ารับไฟฟ้า

(2) สวิตช์หรี่ไฟแบบดิจิตอลและชุดควบคุม ควรถอดแบบสำรวจปริมาณวัสดุอุปกรณ์แยกรายการเป็นชุด

(3) ดำเนินการถอดแบบโดยนับจำนวนในแบบแปลนด้วยมือ หรือถอดแบบนับจำนวนด้วยโปรแกรม AutoCAD และอื่นๆ

#### 4.1.12 ระบบป้องกันไฟลาม

หมายถึงวัสดุป้องกันไฟลามสำหรับงานระบบไฟฟ้า จะใช้ปิดป้องกันไฟและควันบริเวณช่องท่อ งานระบบไฟฟ้า และในส่วนที่เกี่ยวข้อง ตามที่ระบุไว้ในแบบและรายการประกอบแบบฯ ให้ใช้วัสดุที่พื้นที่มีหน่วยเป็น ตร.ม.

#### 4.1.13 ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้าฯ

ถอดแบบกำหนดรายการค่าธรรมเนียมต่างๆ โดยใช้วิธีสืบค้นข้อมูล สอบถาม หรือจากเว็บไซต์ของการไฟฟ้าฯ (การไฟฟ้านครหลวง และหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)

## 4.2 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและการต่อลงดิน

หมายถึงระบบป้องกันฟ้าผ่าตามมาตรฐานระบบป้องกันฟ้าผ่าสำหรับสิ่งปลูกสร้างของสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ (วสท.) ซึ่งเป็นระบบป้องกันฟ้าผ่าภายนอก มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความเสี่ยงต่อความเสียหายจากการเกิดฟ้าผ่า ประกอบด้วย ตัวนำล่อฟ้า ตัวนำลงดิน และหลักสายดินที่เชื่อมโยงกันเป็นระบบ

การถอดแบบสำรวจปริมาณวัสดุอุปกรณ์ ทำได้ด้วยวิธีนับจำนวน ได้แก่ เสาล่อฟ้าพร้อมฐาน หลักสายดิน จุดทดสอบ (Test Box) บ่อหลักสายดิน (Earth Pit) อุปกรณ์สำหรับการต่อเชื่อม (Exothermic Welding) สำหรับแคลัม ประกับ นี้อด สกรู หรืออาจใช้วิธีการนับจำนวนแบบเหมารวมตามความเหมาะสม

วัสดุอุปกรณ์ที่ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีวัดความยาว ได้แก่ แถบตัวนำล่อฟ้า สายตัวนำล่อฟ้า สายตัวนำลงดิน รากสายดินแบบวงแหวน (Earth Loop) ให้คิดเผื่อความยาว 10-15% และเผื่อเบ็ดเตล็ดอีก 10-15%

#### 4.3 ระบบโทรศัพท์ (Telephone System)

##### 4.3.1 ตู้ชุมสายโทรศัพท์อัตโนมัติ (PABX)

เป็นอุปกรณ์สำหรับต่อเชื่อมสลับสายโทรศัพท์อัตโนมัติ ให้พิจารณารายละเอียดจากแบบและรายการประกอบแบบฯ โดยควรมีรายละเอียดตู้ชุมสายและอุปกรณ์ประกอบระบบที่ต้องการใช้ที่สามารถถอดแบบคำนวณราคาได้ ในการถอดแบบสำรวจปริมาณใช้วิธีเหมารวมเป็นชุด ทั้งนี้ในรายละเอียดรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

4.3.1.1 จำนวน และชนิดคู่สายภายนอก (อนาล็อก หรือ ดิจิตอล)

4.3.1.2 จำนวน คู่สายภายในแบบดิจิตอล (ถ้ามี)

4.3.1.3 จำนวน คู่สายภายในแบบอนาล็อก

4.3.1.4 จำนวน คู่สายภายในแบบ IP (ถ้ามี)

4.3.1.5 จำนวนโอเปอเรเตอร์ (พนักงานสลับสายโทรศัพท์)

4.3.1.6 ระบบตอบรับอัตโนมัติ (ถ้ามี)

4.3.1.7 ระบบบันทึกการใช้งานโทรศัพท์พร้อมอุปกรณ์ (ถ้ามี)

##### 4.3.2 เครื่องรับโทรศัพท์

การถอดแบบสำรวจปริมาณ ให้ใช้วิธีนับจำนวนเป็นชุด และควรระบุชนิดของเครื่องรับโทรศัพท์ ว่าเป็นแบบ IP หรือแบบดิจิตอล หรือแบบอนาล็อก ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

##### 4.3.3 แผงกระจายสายโทรศัพท์

ประกอบด้วย แผงกระจายสายเมนรวม (MDF) และแผงกระจายสายย่อย (TC หรือ TB) การถอดแบบสำรวจปริมาณ ให้ใช้วิธีนับจำนวนเป็นชุด และในรายละเอียดรายการคำนวณราคา ควรระบุชนิด (MDF, TC, Rack) รวมทั้งจำนวนคู่สาย (Pairs) ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

##### 4.3.4 ท่อร้อยสายและรางเดินสายโทรศัพท์

4.3.4.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) ชนิดท่อร้อยสาย เช่น RMC, IMC, EMT, HDPE, PVC, uPVC เป็นต้น และขนาดท่อร้อยสายซึ่งกำหนดหน่วยเป็นนิ้วหรือเป็นมิลลิเมตรตามที่ระบุในแบบ

(2) ชนิดรางเดินสาย (Wireways) ขนาดรางเดินสาย และความหนาของรางเดินสาย



#### 4.3.4.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการวัดปริมาณความยาว ทั้งตามแนวนอนและแนวตั้ง ตามความเป็นจริงจากต้นทางถึงปลายทาง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย

(2) ท่อร้อยสายเมน ให้คิดคำนวณเพื่อความยาว 5-10% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

(3) ท่อร้อยสายบ่อน ให้คิดคำนวณเพื่อความยาว 10-15% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

(4) ท่อร้อยสายย่อย ให้คิดคำนวณเพื่อความยาว 15-20% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

(5) รางเดินสาย ให้คิดคำนวณเพื่อความยาว 10-15% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

#### 4.3.5 สายโทรศัพท์

4.3.5.1 การระบุรายละเอียดในรายการถอดแบบคำนวณราคา (รายการคำนวณราคา) ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) ชนิดสายโทรศัพท์ เช่น AP, TPEV, TIEV จำนวนคู่สาย (Pairs) 10P, 20P, 30P เป็นต้น และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสายโทรศัพท์ซึ่งหน่วยเป็นมิลลิเมตร ตามที่ระบุในแบบ

(2) กรณีใช้สาย Fiber Optic หรือ สาย UTP ให้ระบุรายละเอียดตามที่กำหนดตามแบบ

#### 4.3.5.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) ถอดแบบสำรวจปริมาณ โดยใช้วิธีการวัดปริมาณความยาว ทั้งแนวนอนและแนวตั้ง ตามความเป็นจริง จากต้นทางถึงปลายทาง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย

(2) สายเมน ให้คิดคำนวณเพื่อความยาว 5-10% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 5-10%

(3) สายบ่อน ให้คิดคำนวณเพื่อความยาว 10-15% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 5-10%

(4) สายย่อย ให้คิดคำนวณเพื่อความยาว 15-20% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 5-10%

#### 4.3.6 เต้ารับโทรศัพท์

การถอดแบบสำรวจปริมาณ ให้ใช้วิธีนับจำนวนเป็นชุด และระบุชนิดของเต้ารับโทรศัพท์ เป็นชนิด RJ11 หรือ RJ45 ฝาครอบให้ระบุเป็นชนิดพลาสติก อลูมิเนียม หรือสแตนเลส หรือติดตั้งในกล่องฝังพื้นแบบ POP UP ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.3.7 ค่าธรรมเนียม

กรณีในแบบและหรือรายการประกอบแบบฯ ได้ระบุให้มีค่าใช้จ่าย ได้แก่ ค่าธรรมเนียม ค่าเช่าเลขหมาย ค่าเช่าเครือข่ายสายความเร็วสูง และอื่นๆ สามารถสืบค้นข้อมูลได้จากผู้ให้บริการ เช่น บริษัท ทศท. คอร์ปอเรชั่น จำกัด (มหาชน) เป็นต้น

### 4.4 ระบบเครือข่ายสายคอมพิวเตอร์

หมายถึง ระบบเครือข่ายสายคอมพิวเตอร์ (Data Cabling System) และครอบคลุมถึงระบบเครือข่ายสายโทรศัพท์ IP Phone ด้วย

#### 4.4.1 แผงกระจายเครือข่ายสายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย แผงกระจายเครือข่ายสายเมนคอมพิวเตอร์

(Main Data Distribution Panel; MDP หรือ Main Data Rack; MDR) และแผงกระจายเครือข่ายสายคอมพิวเตอร์ย่อย (Data Panel; DP หรือ Data Rack; DR) ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.4.1.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

- (1) ชนิด และขนาดตู้แร็ค เช่น Rack 19"9U (60x60cm), Rack 19"42U (80x110cm) หรือ Server Rack 19"42U (80x110cm) เป็นต้น
- (2) อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายสายคอมพิวเตอร์ในตู้แร็ค เช่น FDU, F.O. Patch Panel, UTP Patch Panel, Patch Cord หรือ F.O. Connector เป็นต้น
- (3) รายละเอียดอุปกรณ์ประกอบภายในตู้แร็ค เช่น รางไฟ พัดลมระบายอากาศ หรือ แผงจัดสาย เป็นต้น

#### 4.4.1.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

- (1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการนับจำนวนแยกรายการเป็นชุด
- (2) แผงประเภท ชนิด และขนาดเดียวกัน ให้นำจำนวนรวมเป็นชุด

#### 4.4.2 ท่อร้อยสายและรางเดินสายสัญญาณคอมพิวเตอร์

##### 4.4.2.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

- (1) ชนิดท่อร้อยสาย เช่น RMC, IMC, EMT, HDPE, PVC, uPVC เป็นต้น และขนาดท่อร้อยสายซึ่งมีหน่วยเป็นนิ้วหรือเป็นมิลลิเมตรตามที่ระบุในแบบ
- (2) ชนิดรางเดินสาย (Wireways) ขนาดรางเดินสาย และความหนาของรางเดินสาย

##### 4.4.2.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

- (1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการวัดปริมาณความยาว ทั้งตามแนวนอนและแนวตั้งตามความเป็นจริง จากต้นทางถึงปลายทาง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย
- (2) ท่อร้อยสาย ให้คิดคำนวณเพื่อความยาว 15-20% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%
- (3) รางเดินสาย ให้คิดคำนวณเพื่อความยาว 10-15% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

#### 4.4.3 สายสัญญาณคอมพิวเตอร์

##### 4.4.3.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

- (1) สาย Fiber Optic ให้ระบุชนิด Single mode (SM) หรือ Multimode (MM) ระบุขนาดและจำนวนแกน เช่น F.O. 6 Core SM 9/125 $\mu$ m หรือ F.O. 6 Core MM 50/125 $\mu$ m เป็นต้น
- (2) สาย UTP ให้ระบุชนิด เช่น Cat.6, Cat 6A ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

##### 4.4.3.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

- (1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการวัดปริมาณความยาว ทั้งตามแนวนอนและแนวตั้งตามความเป็นจริง จากต้นทางถึงปลายทาง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย
- (2) ให้คิดคำนวณเพื่อความยาว 15-20% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 5-10%

#### 4.4.4 เต้ารับคอมพิวเตอร์

การถอดแบบสำรวจปริมาณ ให้ใช้วิธีนับจำนวนเป็นชุด พร้อมทั้งระบุชนิดของเต้ารับคอมพิวเตอร์ เป็นชนิด RJ45 หรืออื่นๆ ระบุฝาครอบเป็นชนิดพลาสติก อลูมิเนียม หรือสแตนเลส หรือติดตั้งในกล่องฝังพื้นแบบ POP UP ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

### 4.5 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

#### 4.5.1 แผงควบคุมระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Fire Alarm Control Panel; FCP)

เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ควบคุมการทำงานของอุปกรณ์ ประมวลผล และแจ้งเตือนเพลิงไหม้ ของระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.5.2 แผงแสดงแผนผังการแจ้งเหตุเพลิงไหม้ (Graphic Annunciator; ANN)

เป็นแผนผังแสดงตำแหน่งแจ้งเตือนเพลิงไหม้ การถอดแบบสำรวจปริมาณให้ใช้วิธีนับจำนวนเป็นชุด โดยให้ระบุขนาดและชนิดของวัสดุอุปกรณ์ ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.5.3 อุปกรณ์ตรวจจับสัญญาณ อุปกรณ์แจ้งเตือน และอุปกรณ์อื่น ๆ

ได้แก่ อุปกรณ์ตรวจจับควัน (Smoke Detector) อุปกรณ์ตรวจจับความร้อน (Heat Detector) อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือ (Manual Station) อุปกรณ์แจ้งเตือนเพลิงไหม้ด้วยเสียง (Alarm Bell , Alarm Speaker) อุปกรณ์สำหรับแจ้งเตือนเพลิงไหม้ด้วยแสง (Strobe Light) มอนิเตอร์โมดูล คอนโทรลโมดูล คอนโทรลรีเลย์โมดูล และอื่นๆ การถอดแบบสำรวจปริมาณให้ใช้วิธีนับจำนวนเป็นชุด โดยระบุชนิดของวัสดุอุปกรณ์ ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.5.4 ท่อร้อยสายและรางเดินสายระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

##### 4.5.4.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) ชนิดท่อร้อยสาย เช่น IMC, EMT, PVC, uPVC เป็นต้น และขนาดท่อร้อยสายซึ่งหน่วยเป็นนิ้วหรือเป็นมิลลิเมตรตามที่ระบุในแบบ

(2) ชนิดรางเดินสาย (Wireways) ขนาดรางเดินสาย และความหนาของรางเดินสาย

##### 4.5.4.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการวัดปริมาณความยาว ทั้งตามแนวนอนและแนวตั้ง ตามความเป็นจริง จากต้นทางถึงปลายทาง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย

(2) ท่อร้อยสาย ให้คิดคำนวณเผื่อความยาว 15-20% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

(3) รางเดินสาย ให้คิดคำนวณเผื่อความยาว 10-15% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

#### 4.5.5 สายระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้

##### 4.5.5.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) ระบุชนิด และขนาดสาย เช่น 2.5 FRC, 1.5 THW เป็นต้น

(2) สายอื่นๆ เช่น TIEV, STP ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.5.5.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

- (1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการวัดปริมาณความยาว ทั้งตามแนวนอนและแนวตั้งตามความเป็นจริง จากต้นทางถึงปลายทาง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย
- (2) ให้คิดคำนวณเผื่อความยาว 15-20% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 5-10%

### 4.6 ระบบเสียงประกาศ

หมายถึง ระบบเสียงประกาศเรียกเพื่อการอพยพหนีภัย ประกาศแจ้งข้อมูลข่าวสาร ประชาสัมพันธ์ หรืออื่นๆ ที่มีลักษณะและหรือวิธีการที่เหมือนหรือคล้ายกัน ทั้งภายในอาคารและหรือนอกอาคาร โดยมีอุปกรณ์ควบคุม ไมโครโฟน ประกาศ สายสัญญาณ และลำโพงประกาศ เชื่อมโยงกันเป็นระบบ

#### 4.6.1 แผงควบคุมและกระจายเสียงสัญญาณ (Public Address Rack; PA)

ประกอบด้วย ตู้เก็บอุปกรณ์ (Sound Rack) เครื่องขยายสัญญาณเสียงระบบประกาศ (PA Amplifier) เครื่องรวมและควบคุมสัญญาณเสียงระบบประกาศ (Mix Pre Amp. หรือ Mixer) เครื่องเลือกโซนประกาศ (Speaker Selector) ไมโครโฟนประกาศ เครื่องเล่นวิทยุ AM/FM เครื่องเล่น DVD/MP3 และหรืออื่นๆ ในการถอดแบบสำรวจปริมาณให้ใช้วิธีแยกรายการและนับจำนวนเป็นชุด โดยระบุชนิดของวัสดุอุปกรณ์ ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.6.2 สวิตช์เลือกระดับสัญญาณเสียงและลำโพงประกาศ

ประกอบด้วย สวิตช์เลือกระดับสัญญาณเสียง (Volume Control) และลำโพงประกาศ ในการถอดแบบสำรวจปริมาณ ให้ใช้วิธีนับจำนวนเป็นชุด โดยระบุชนิดของวัสดุอุปกรณ์ ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.6.3 ท่อร้อยสายและรางเดินสายระบบเสียงประกาศ

##### 4.6.3.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

- (1) ชนิดท่อร้อยสาย เช่น IMC, EMT, PVC, uPVC เป็นต้น และขนาดท่อร้อยสายซึ่งมีหน่วยเป็นนิ้วหรือเป็นมิลลิเมตรตามที่ระบุในแบบ
- (2) ชนิดรางเดินสาย (Wireways) ขนาดรางเดินสาย และความหนาของรางเดินสาย

##### 4.6.3.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

- (1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการวัดปริมาณความยาว ทั้งตามแนวนอนและแนวตั้งตามความเป็นจริง จากต้นทางถึงปลายทาง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย
- (2) ท่อร้อยสาย ให้คิดคำนวณเผื่อความยาว 15-20% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%
- (3) รางเดินสาย ให้คิดคำนวณเผื่อความยาว 10-15% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

#### 4.6.4 สายระบบเสียงประกาศ

##### 4.6.4.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

- (1) ระบุชนิด และขนาดสาย เช่น 2.5 THW, 2.5 VTF เป็นต้น

(2) สายอื่นๆ ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.6.4.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการวัดปริมาณความยาว ทั้งตามแนวนอนและแนวตั้งตามความเป็นจริง จากต้นทางถึงปลายทาง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย

(2) ให้คิดคำนวณเผื่อความยาว 15-20% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 5-10%

### 4.7 ระบบทีวีรวม

หมายถึง ระบบเสาอากาศทีวีรวมและจานดาวเทียม ใช้สำหรับการกระจายสัญญาณทีวีหรือโทรทัศน์ภายในอาคาร โดยมีอุปกรณ์รับสัญญาณทีวี อุปกรณ์รับและขยายสัญญาณทีวี สายสัญญาณทีวี และจุดจ่ายสัญญาณทีวี เชื่อมโยงกันเป็นระบบ

#### 4.7.1 เสาอากาศ (Antenna) และจานดาวเทียม (Satellite Dish)

ประกอบด้วย เสาอากาศทีวี จานรับสัญญาณดาวเทียม พร้อมอุปกรณ์ครบชุด (คอจาน, เสา และ LNBF เป็นต้น) ในการถอดแบบสำรวจปริมาณให้ใช้วิธีนับจำนวนเป็นชุด โดยระบุชนิดของวัสดุอุปกรณ์ แถบหรือย่านความถี่ ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.7.2 ชุดเครื่องรับและขยายสัญญาณ

ประกอบด้วย ตู้เก็บอุปกรณ์ (Head End Rack) เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม (Satellite Receiver) เครื่องขยายสัญญาณ (Amplifier) เครื่องจ่ายกำลังไฟฟ้า (Power Supply) และอื่นๆ ในการถอดแบบสำรวจปริมาณให้ใช้วิธีแยกรายการและนับจำนวนเป็นชุด โดยระบุชนิดของวัสดุอุปกรณ์ ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.7.3 ชุดแยกและกระจายสัญญาณ

ประกอบด้วย ชุดแยกสัญญาณ (Tap Off) และชุดกระจายสัญญาณ (Splitter หรือ Distribution Box) ซึ่งอุปกรณ์เหล่านี้มีคุณสมบัติทำให้ได้สัญญาณที่จุดเข้ารับต่างๆ มีความแรงของสัญญาณระหว่าง 60-80 dB $\mu$ V ในการถอดแบบสำรวจปริมาณให้ใช้วิธีนับจำนวนเป็นชุด โดยระบุชนิดของวัสดุอุปกรณ์ ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.7.4 เต้าเสียบจ่ายสัญญาณ

เป็นจุดเข้ารับ สำหรับจ่ายสัญญาณทีวีที่มีความแรงของสัญญาณระหว่าง 60-80 dB $\mu$ V ในการถอดแบบสำรวจปริมาณให้ใช้วิธีนับจำนวนเป็นชุด โดยระบุชนิดพร้อมฝาครอบ ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.7.5 ท่อร้อยสายและรางเดินสายสัญญาณทีวี

##### 4.7.5.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) ชนิดท่อร้อยสาย เช่น IMC, EMT, PVC, uPVC เป็นต้น และขนาดท่อร้อยสายซึ่งมีหน่วยเป็นนิ้วหรือเป็นมิลลิเมตรตามที่ระบุในแบบ

(2) ชนิดรางเดินสาย (Wireways) ขนาดรางเดินสาย และความหนาของรางเดินสาย

#### 4.7.5.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการวัดปริมาณความยาว ทั้งตามแนวนอนและแนวตั้ง ตามความเป็นจริง จากต้นทางถึงปลายทาง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย

(2) ท่อร้อยสาย ให้คิดคำนวณเผื่อความยาว 15-20% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

(3) รางเดินสาย ให้คิดคำนวณเผื่อความยาว 10-15% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

#### 4.7.6 สายสัญญาณทีวี

4.7.6.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) ระบุชนิดสาย เช่น RG6, RG11 เป็นต้น

(2) สายอื่นๆ ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

4.7.6.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการวัดปริมาณความยาว ทั้งตามแนวนอนและแนวตั้ง ตามความเป็นจริง จากต้นทางถึงปลายทาง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย

(2) ให้คิดคำนวณเผื่อความยาว 15-20% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 5-10%

### 4.8 ระบบทีวีวงจรปิด

ระบบโทรทัศน์วงจรปิด (Close Circuit Television System หรือ Video Surveillance System) เป็นระบบการบันทึกภาพเคลื่อนไหวที่ถูกจับภาพโดยกล้องวงจรปิด (CCTV Camera) ซึ่งเป็นระบบที่ใช้เพื่อการรักษาความปลอดภัย หรือใช้เพื่อการสอดส่องดูแลเหตุการณ์หรือสถานการณ์ต่างๆ นอกเหนือจากการรักษาความปลอดภัยตามปกติ

#### 4.8.1 เครื่องรวมและบันทึกข้อมูลภาพ

หมายถึง เครื่องรวมและบันทึกข้อมูลภาพแบบ DVR (Digital Video Recorder) , NVR Appliance (Network Video Recorder) และ PC Based NVR (NVR Software) และอื่นๆ ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ การถอดแบบสำรวจปริมาณให้ใช้วิธีนับจำนวนเป็นชุด โดยระบุชนิดและคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุอุปกรณ์ ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.8.2 กล้องทีวีวงจรปิด

เป็นกล้องแบบมาตรฐานหรือแบบกล่อง (Box Type) แบบ Bullet หรือแบบโดม (Dome Type) พร้อมอุปกรณ์ครบชุด เช่น เลนส์ ขายึดและกล่องครอบ (Housing) ในการถอดแบบสำรวจปริมาณให้ใช้วิธีนับจำนวนเป็นชุด โดยระบุชนิดของวัสดุอุปกรณ์ ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.8.3 มอนิเตอร์

ใช้สำหรับแสดงข้อมูลภาพ ในการถอดแบบสำรวจปริมาณให้ใช้วิธีนับจำนวนเป็นชุด โดยระบุชนิด ขนาด ตามรายละเอียดที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.8.4 ท่อร้อยสายและรางเดินสายสัญญาณทีวีวงจรปิด

#### 4.8.4.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) ชนิดท่อร้อยสาย เช่น IMC, EMT, HDPE, PVC, uPVC เป็นต้น และขนาดท่อร้อยสายซึ่งมีหน่วยเป็นนิ้วหรือเป็นมิลลิเมตรตามที่ระบุในแบบ

(2) ชนิดรางเดินสาย (Wireways) ขนาดรางเดินสาย และความหนาของรางเดินสาย

#### 4.8.4.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการวัดปริมาณความยาว ทั้งตามแนวนอนและแนวตั้งตามความเป็นจริง จากต้นทางถึงปลายทาง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย

(2) ท่อร้อยสาย ให้คิดคำนวณเผื่อความยาว 15-20% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

(3) รางเดินสาย ให้คิดคำนวณเผื่อความยาว 10-15% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 15-20%

### 4.8.5 สายสัญญาณที่วิ่งจรปิด

#### 4.8.5.1 การระบุรายละเอียดในรายการคำนวณราคา ควรระบุอย่างน้อย ดังนี้

(1) ระบุชนิดสาย เช่น RG6, RG59, UTP เป็นต้น

(2) สายอื่นๆ ตามที่กำหนดในแบบและรายการประกอบแบบฯ

#### 4.8.5.2 การถอดแบบสำรวจปริมาณ

(1) ถอดแบบสำรวจปริมาณด้วยวิธีการวัดปริมาณความยาว ทั้งตามแนวนอนและแนวตั้งตามความเป็นจริง จากต้นทางถึงปลายทาง โดยคำนึงถึงสภาพหน้างานจริงที่จะติดตั้งด้วย

(2) ให้คิดคำนวณเผื่อความยาว 15-20% และเผื่อเบ็ดเตล็ด 5-10%

## 5. การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการถอดแบบ (Breakdown Sheet) งานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

Breakdown Sheet หมายถึงแผ่นงานสำหรับเก็บบันทึกข้อมูลดิบ ที่ได้จากการถอดแบบสำรวจปริมาณวัสดุอุปกรณ์ ทั้งวิธีการนับจำนวนและวิธีการวัดปริมาณ เป็นขั้นตอนที่ดำเนินการต่อเนื่องจากการถอดแบบสำรวจปริมาณวัสดุอุปกรณ์ โดยกรอกข้อมูลที่ได้ลงในแบบฟอร์มหรือไฟล์ Breakdown Sheet ที่จัดเตรียมไว้สำหรับเก็บข้อมูลจำนวน (Quantity) หรือความยาว (length) หรือพื้นที่ (Area) ของวัสดุอุปกรณ์ โดยแยกเป็นหมวดหมู่ เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบ และการนำไปใช้เพื่อการคำนวณราคาต่อไป **ทั้งนี้ ในส่วนของผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางจะจัดทำ Breakdown Sheet ดังกล่าว ประกอบไว้กับรายงานการคำนวณราคากลางหรือไม่ก็ได้ ให้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางเป็นสำคัญ**

### 5.1 หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำ Breakdown Sheet

แนวทางและวิธีการทำ Breakdown Sheet ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ถอดแบบและคำนวณราคา ซึ่งอาจจัดทำเป็นตารางข้อมูลเปล่า ซึ่งเมื่อนำไปใช้งาน ผู้ใช้สามารถกำหนดและเขียนข้อมูลที่ต้องการบันทึกได้ด้วยตนเอง การจัดทำ Breakdown Sheet ในทางปฏิบัติอาจไม่จำเป็นต้องจัดทำเพื่อเก็บข้อมูลทุกรายการ เนื่องจากบางหมวดงาน เช่น สวิตช์เกียร์แรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เครื่องสำรองไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (UPS) สวิตช์เกียร์แรงต่ำ และแผงย่อย เป็นต้น สามารถถอดแบบนับจำนวนวัสดุอุปกรณ์พร้อมการจัดทำและบันทึกข้อมูลในรายการคำนวณราคา

โดยไม่ต้องจัดเก็บข้อมูลใน Breakdown Sheet ซ้ำอีก หรือกรณีถอดแบบนับจำนวนด้วยโปรแกรม AutoCAD หรืออื่นๆ ก็ สามารถจัดเก็บบันทึกเป็นไฟล์ Breakdown Sheet ได้เช่นเดียวกัน

## 5.2 ประเภทของ Breakdown Sheet

สามารถแบ่งตามลักษณะการใช้งาน ได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้





5.2.1 Breakdown Sheet สำหรับเก็บข้อมูลที่ได้จากการนับจำนวน เช่น ดวงโคมไฟฟ้า สวิตช์ เต้ารับ ไฟฟ้า เสาหล่อฟ้า หลักระสายดิน เต้ารับโทรศัพท์ เต้ารับคอมพิวเตอร์ เต้ารับทีวี อุปกรณ์ระบบตรวจจับและแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ลำโพงประกาศ กล้องที่วีวงจรปิด เป็นต้น การจัดเก็บข้อมูลควรแยกเป็นหมวดหมู่ แยกประเภท แยกชั้น ตามประเภทและชนิดของวัสดุอุปกรณ์ ซึ่งสามารถทำได้ทั้งการถอดแบบนับจำนวนด้วยมือและถอดแบบนับจำนวนด้วยโปรแกรม AutoCAD หรืออื่นๆ

5.2.2 Breakdown Sheet สำหรับเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดปริมาณ เช่น Duct Bank ท่อร้อยสาย รางเดินสาย สายไฟฟ้า สายตัวนำล่อฟ้า สายตัวนำลงดิน สายโทรศัพท์ สายสัญญาณคอมพิวเตอร์ สายทีวี ระบบป้องกันไฟลาม เป็นต้น สามารถคิดคำนวณการเผื่อความยาวบันทึกเป็นข้อมูลสุดท้ายก่อนนำไปใช้งานได้ ซึ่งสามารถทำได้ทั้งการถอดแบบวัดปริมาณด้วยมือและถอดแบบวัดปริมาณด้วยโปรแกรม AutoCAD หรืออื่นๆ

ตัวอย่าง Breakdown Sheet ทั้ง 2 ประเภท ดังกล่าว ปรากฏในหน้าถัดไป



ตัวอย่าง Breakdown Sheet สำหรับเก็บข้อมูลที่ได้จากการบินจำนวน

	A1O	A2O	D2O							
ชั้น 1	4	10	16	4	17	21	-			
ชั้น 2	4	12	25	8	5	6	46			
ชั้น 3	4	12	25	8	5	6	46			
ชั้นดาตฟ้า	-	-	-	-	7	-	-			
รวม	12	34	66	20	34	33	92			

ตัวอย่าง Breakdown Sheet สำหรับเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดความยาว

รายการ	ความยาว			จำนวนสายไฟฟ้า			ขนาด/ชนิดสายไฟฟ้า			รวมความยาวสายไฟฟ้า			ท่อร้อยสายไฟฟ้า						
	สาย	ท่อ	ราง	x ชุด	เส้น	N	แยก	สายดิน	สายไฟ	N	แยก	สายดิน	สายไฟ	N	แยก	สายดิน	x ชุด	ขนาด/ชนิด	รวม
TR->MDB	35	30	0	7	4	0	0	0	300	NY	0	0	980	0	0	0	7	5"HDPE	210
GEN->EMDB	25	23	0	2	4	0	1	1	240	NY	0	35	200	0	0	50	2	5"HDPE	46
GEN->EMDB	25	23	0	2	4	0	0	0	2.5	NY	0	0	200	0	0	0	2	1 1/2"HDPE	46
MDB->DB1C	82	80	80	2	4	0	1	1	95	THW	0	25	656	0	0	164	0	0	0
MDB->LPIA	11	9	0	1	4	0	1	1	50	THW	0	10	44	0	0	11	1	2"EMT	9
MDB->LG	11	9	0	1	4	0	1	1	50	THW	0	10	44	0	0	11	1	2"EMT	9
EMDB->DB2C	12	10	0	1	4	0	1	1	150	THW	0	25	48	0	0	12	0	0	0
EMDB->E1A	55	0	0	1	4	0	1	1	50	THW	0	10	220	0	0	55	1	2"EMT	0
EMDB->E2A	59	0	0	1	4	0	1	1	50	THW	0	10	236	0	0	59	1	2"EMT	0
EMDB->E3	63	0	0	1	4	0	1	1	25	THW	0	6	252	0	0	63	1	1 1/2"EMT	0
EMDB->E4	67	0	0	1	4	0	1	1	25	THW	0	6	268	0	0	67	1	1 1/2"EMT	0
EMDB->E5	71	0	0	1	4	0	1	1	25	THW	0	6	284	0	0	71	1	1 1/2"EMT	0
EMDB->ER	75	0	36	1	4	0	1	1	50	THW	0	10	300	0	0	75	1	2"EMT	0
EMDB->P1	16	14	0	1	4	0	1	1	50	THW	0	10	64	0	0	16	1	2"EMT	14
EMDB->DB-R	75	74	0	1	4	0	1	1	50	FRC	0	10	300	0	0	75	1	2"EMT	74
<b>รวม</b>													<b>4096</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>729</b>			<b>408</b>

ตารางสรุปความยาวสายไฟฟ้า									
Cable	L	N	G	รวม	เผื่อ 15%				
300 NY	980	0	0	980	1127				
240 NY	200	0	0	200	230				
35 NY	0	0	50	50	58				
2.5 NY	200	0	0	200	230				
150 THW	48	0	0	48	55				
120 THW	0	0	0	0	0				
95 THW	656	0	0	656	754				
50 THW	908	0	0	908	1044				
25 THW	804	0	176	980	1127				
10 THW	0	0	227	227	261				
6 THW	0	0	201	201	231				
50 FRC	300	0	0	300	345				
10 FRC	0	0	75	75	86				
<b>รวม</b>	<b>4096</b>	<b>0</b>	<b>729</b>						
ผลตรวจสอบ	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง	ถูกต้อง					

ตารางสรุปความยาวท่อร้อยสายไฟฟ้า				
Conduit	รวม	อื่น ๆ	รวม	เผื่อ 15%
5"HDPE	256		256	294
4"HDPE	0		0	0
4"IMC	0		0	0
1 1/4"EMT	0		0	0
<b>รวม</b>	<b>408</b>			
ผลตรวจสอบ	ถูกต้อง			

## 6. สรุปการคิดคำนวณเปอร์เซ็นต์การเผื่องานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

ตารางเปอร์เซ็นต์การเผื่องานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

ลำดับ	รายการ	เปอร์เซ็นต์การเผื่อ	
		ความยาว	เบ็ดเตล็ด
1	ระบบไฟฟ้า		
1.1	ท่อร้อยสายไฟฟ้า		
	ท่อร้อยสายเมน	5 - 10%	15 - 20%
	ท่อร้อยสายบ่อน	10 - 15%	15 - 20%
	ท่อร้อยสายวงจรร้อย	15 - 20%	15 - 20%
	ท่อร้อยสายวงจรร้อย (ข้อต่อกันน้ำหรือแบบอัดแน่น)	15 - 20%	30 - 35%
1.2	รางเดินสาย	10 - 15%	15 - 20%
1.3	สายไฟฟ้า		
	สายเมน	5 - 10%	5 - 10%
	สายบ่อน	10 - 15%	5 - 10%
	สายวงจรร้อย	15 - 20%	5 - 10%
1.4	บัสเวย์	5 - 10%	5 - 10%
2	ระบบป้องกันฟ้าผ่าและการต่อลงดิน	10 - 15%	10 - 15%
3	ระบบโทรศัพท์		
3.1	ท่อร้อยสาย		
	ท่อร้อยสายเมน	5 - 10%	15 - 20%
	ท่อร้อยสายบ่อน	10 - 15%	15 - 20%
	ท่อร้อยสายจากแผงกระจายสายไปยังเต้ารับ	15 - 20%	15 - 20%
3.2	รางเดินสาย	10 - 15%	15 - 20%
3.3	สายโทรศัพท์		
	สายเมน	5 - 10%	5 - 10%
	สายบ่อน	10 - 15%	5 - 10%
	สายจากแผงกระจายสายไปยังเต้ารับ	15 - 20%	5 - 10%
4	ระบบเครือข่ายสายคอมพิวเตอร์		
	ท่อร้อยสาย	15 - 20%	15 - 20%
	รางเดินสาย	10 - 15%	15 - 20%
	สายสัญญาณ	15 - 20%	5 - 10%

ตารางเปอร์เซ็นต์การเผื่องานระบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	เปอร์เซ็นต์การเผื่อ	
		ความยาว	เบ็ดเตล็ด
5	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้		
	ท่อร้อยสาย	15 - 20%	15 - 20%
	รางเดินสาย	10 - 15%	15 - 20%
	สายสัญญาณ	15 - 20%	5 - 10%
6	ระบบเสียงประกาศ		
	ท่อร้อยสาย	15 - 20%	15 - 20%
	รางเดินสาย	10 - 15%	15 - 20%
	สายสัญญาณ	15 - 20%	5 - 10%
7	ระบบทีวีรวม		
	ท่อร้อยสาย	15 - 20%	15 - 20%
	รางเดินสาย	10 - 15%	15 - 20%
	สายสัญญาณ	15 - 20%	5 - 10%
8	ระบบทีวีวงจรปิด		
	ท่อร้อยสาย	15 - 20%	15 - 20%
	รางเดินสาย	10 - 15%	15 - 20%
	สายสัญญาณ	15 - 20%	5 - 10%

หมายเหตุ 1. รายการเบ็ดเตล็ด

- ก. อุปกรณ์ประกอบท่อสาย (Raceway) เช่น กล่องดึงสาย ข้อต่อ ข้อต่อยึด บุชชิง ข้องอ ตัวจับยึด ล็อกกันท์ น๊อต สกรู รางซี การทำสีสัญญาณตามมาตรฐานทั่วไป เป็นต้น
- ข. อุปกรณ์ประกอบสายไฟฟ้า เช่น วายนัท ตัวต่อสาย หางปลา หัวสาย ปลอกสี Cable Marker เทปพันสาย น้ำยาร้อยสาย กระดาษกาว เป็นต้น
- ค. อุปกรณ์ประกอบรางเดินสาย เช่น Hanger Support และ Fitting
- ง. อุปกรณ์ประกอบระบบล่อฟ้า เช่น แคลมป์ปีประกบ น๊อต สกรู แผ่นแบ็กไลต์ และอื่น เป็นต้น

2. เปอร์เซ็นต์การเผื่อความยาว เช่น

- เผื่อเศษท่อ เศษสาย ความสูญเสียจากการติดตั้ง
- เผื่อความสูญเสียจากความยาวท่อที่ไม่สามารถใช้ท่อได้เต็มความยาว เช่น ท่อ 1 เส้น ยาว 3

เมตร หรือ 6 เมตร เป็นต้น

- เพื่อความสูญเสียจากความยาวสายที่ไม่สามารถใช้สายได้เต็มความยาว เช่น สาย 1 ม้วน ยาว 100 เมตร หรือ 500 เมตร เป็นต้น
- มาตรฐานกำหนดการใช้รหัสสีของสายเฟส สายนิวตรอน และสายดิน ทำให้ไม่สามารถใช้สาย ม้วนเดียวกันได้ทั้งหมด เป็นต้น

## 7. แนวทางการกำหนดรายการในแบบรายการคำนวณราคา หรือ BOQ.

ในการกำหนดรายละเอียดรายการต่างๆ ในส่วนของงานระบบไฟฟ้าและสื่อสารลงในแบบรายการคำนวณราคา หรือ BOQ. (แบบ ปร. 4) เพื่อดำเนินการปริมาณ ค่าวัสดุ และค่าแรงงาน ต่อไป นั้น ผู้มีหน้าที่คำนวณราคา ควรพิจารณากำหนดให้เป็นหมวดหมู่ งาน หรือกลุ่มงาน ตามแนวทาง ดังนี้

### 7.1 หมวดงานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

- 7.1.1 ระบบไฟฟ้า
- 7.1.2 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและการต่อลงดิน
- 7.1.3 ระบบโทรศัพท์
- 7.1.4 ระบบเครือข่ายสายคอมพิวเตอร์
- 7.1.5 ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้
- 7.1.6 ระบบเสียงประกาศ
- 7.1.7 ระบบทีวีรวม
- 7.1.8 ระบบทีวีวงจรปิด
- 7.1.9 อื่นๆ ตามแบบรูปรายการ

### 7.2 ระบบไฟฟ้า

- 7.2.1 ไฟฟ้าแรงสูง
- 7.2.2 หม้อแปลงไฟฟ้า
- 7.2.3 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง
- 7.2.4 แผงสวิตช์ไฟฟ้าประธาน แผงสวิตช์ไฟฟ้ารอง
- 7.2.5 แผงย่อย แผงจ่ายไฟอื่น ๆ
- 7.2.6 แผงมิเตอร์ (กรณีอาคารชุด)
- 7.2.7 Busways
- 7.2.8 ท่อร้อยสาย และรางเดินสาย
- 7.2.9 สายไฟฟ้า
- 7.2.10 ดวงโคมและอุปกรณ์

- 7.2.11 สวิตช์ เต็มรับไฟฟ้า
- 7.2.12 ระบบป้องกันไฟลวม
- 7.2.13 ค่าธรรมเนียมการไฟฟ้า
- 7.2.14 อื่นๆ ตามแบบรูปรายการ
- 7.3 ระบบป้องกันฟ้าผ่าและการต่อลงดิน
- 7.4 ระบบโทรศัพท์
  - 7.4.1 ตู้สาขาโทรศัพท์อัตโนมัติ (PABX) และอุปกรณ์
  - 7.4.2 แผงกระจายสายโทรศัพท์ เต็มรับโทรศัพท์
  - 7.4.3 ท่อ รวงเดินสาย และสายโทรศัพท์
  - 7.4.4 อื่นๆ ตามแบบรูปรายการ
- 7.5 ระบบอื่นๆ เช่น ระบบเครือข่ายสายคอมพิวเตอร์ ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้ ระบบเสียงประกาศ ระบบที่วีรวม ระบบที่วีวงจรปิด ระบบควบคุมการใช้พลังงาน (2 Wire Remote) ระบบควบคุมการเข้าออก (Access control) เป็นต้น

## เกณฑ์การเผื่อ และการคำนวณเผื่อปริมาณวัสดุรวมต่อหน่วย

ในหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคาร นอกจากต้องคำนวณหาปริมาณงานและหรือวัสดุของแต่ละรายการงานก่อสร้างตามหลักเกณฑ์ที่กำหนดในส่วนของมาตรฐานการวัดและคำนวณปริมาณงาน และในส่วนของหลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงานก่อสร้างอาคาร แล้ว ในบางรายการงานก่อสร้างจำเป็นต้องคิดคำนวณเผื่อปริมาณงานและหรือวัสดุด้วย ทั้งนี้ เพื่อให้สอดคล้องกับการดำเนินการก่อสร้างที่เป็นจริง นอกจากนี้ในการคำนวณปริมาณงาน และหรือคิดคำนวณเผื่อปริมาณงานและหรือวัสดุของบางรายการงานก่อสร้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของงานโครงสร้างวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ก็ยังมีความจำเป็นต้องคำนวณในลักษณะของปริมาณวัสดุรวมต่อหน่วยด้วย

ในการคิดคำนวณเผื่อปริมาณงานและหรือวัสดุในงานก่อสร้างอาคาร นั้น บางรายการงานก่อสร้างได้กำหนดรายละเอียดไว้แล้วในส่วนของหลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงานก่อสร้างอาคาร ส่วนรายการงานก่อสร้างอื่นที่จำเป็นต้องคิดคำนวณเผื่อปริมาณงานและหรือวัสดุ และหรือต้องคำนวณปริมาณงานในลักษณะของปริมาณวัสดุรวมต่อหน่วย ซึ่งมีได้กำหนดไว้ในส่วนของหลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณงานก่อสร้างอาคาร โดยเฉพาะอย่างยิ่งในส่วนของงานโครงสร้างวิศวกรรมและสถาปัตยกรรม ก็ให้ใช้ตามรายการและหลักเกณฑ์ที่กำหนดดังต่อไปนี้

### เกณฑ์การเผื่อ

1. งานขุดดินฐานรากและถมคืน ให้คิดคำนวณเผื่อกันดินพังและทำงานสะดวก 30%
2. งานวัสดุรองพื้นหรือปรับระดับและงานถมบริเวณ ให้คิดคำนวณเผื่อปริมาณงาน ดังนี้
  - 2.1 งานวัสดุรองพื้นหรือปรับระดับ ให้คิดคำนวณเผื่อการยุบตัวเนื่องจากการบดอัดด้วยแรงคน
 

2.1.1 งานถมทรายรองพื้นหรือปรับระดับ	เผื่อ	25%
2.1.2 งานดินรองพื้นหรือปรับระดับ	เผื่อ	30%
2.1.3 งานดินลูกรังรองพื้นหรือปรับระดับ	เผื่อ	35%
2.1.4 งานอิฐห้กรองพื้นหรือปรับระดับ	เผื่อ	25%
  - 2.2 งานถมบริเวณ คิดคำนวณเผื่อการยุบตัวเนื่องจากการบดอัดด้วยเครื่องจักร
 

2.2.1 งานถมทราย	เผื่อ	40%
2.2.2 งานถมดิน	เผื่อ	60%
2.2.3 งานถมดินลูกรัง	เผื่อ	60%
2.2.4 งานถมอิฐห้ก	เผื่อ	50%

### 3. งานแบบหล่อคอนกรีต ให้คิดคำนวณเพื่อปริมาณงาน ดังนี้

#### 3.1 งานแบบหล่อคอนกรีตเหล็ก

3.1.1 งานแบบหล่อคอนกรีตเหล็ก ให้คำนวณปริมาณเป็นจำนวนตารางเมตร โดยไม่ต้องคิดเพื่อปริมาณ

#### 3.2 งานไม้แบบหล่อคอนกรีต

3.2.1 ไม้แบบหนา 1" เนื้อที่ 1 ตารางเมตร ใช้ไม้ปริมาตรประมาณ 1 ลูกบาศก์ฟุต

3.2.2 ไม้คร่าวยึดไม้แบบ ให้คิดคำนวณ 30% ของปริมาณไม้แบบ

3.2.3 ไม้ค้ำยันไม้แบบ

3.2.3.1 ไม้ค้ำยันท้องคานและงานประเภทคาน ให้คิดคำนวณ 1 ต้น/ความยาว 1 เมตร

3.2.3.2 ไม้ค้ำยันท้องพื้นและงานประเภทพื้น ให้คิดคำนวณ 1 ต้น/ตารางเมตร

3.2.4 ตะปูยึดไม้แบบ ให้คิดคำนวณ 0.25 กิโลกรัม/ไม้แบบ 1 ตารางเมตร

#### 3.3 การลดปริมาณไม้แบบหล่อคอนกรีต เนื่องจากใช้งานได้หลายครั้ง

3.3.1 อาคารชั้นเดียว	ลด	20%	ใช้	80%
3.3.2 อาคาร 2 ชั้น	ลด	30%	ใช้	70%
3.3.3 อาคาร 3 ชั้น	ลด	40%	ใช้	60%
3.3.4 อาคาร 4 ชั้นขึ้นไป	ลด	50%	ใช้	50%

การลดปริมาณไม้แบบหล่อคอนกรีต ให้ลดลงเฉพาะปริมาณวัสดุไม้แบบ ไม้คร่าวยึดไม้แบบ และไม้ค้ำยัน เท่านั้น ส่วนค่าแรงงานให้คิดคำนวณเต็มตามปริมาณพื้นที่ไม้แบบหล่อคอนกรีตทั้งหมด

4. การเผื่อของเหล็กเสริม เนื่องจากการใช้เหล็กเสริมแต่ละขนาดทั้งเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและเหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย ต้องมีการทาบต่อ งอปลาย ดัดค่อม่า และเสียเศษใช้งานไม่ได้ จึงกำหนดให้คิดคำนวณเพื่อปริมาณตามเกณฑ์ ดังนี้.

- เหล็กเสริมเส้นกลมผิวเรียบ ขนาด

Dia	6	มม.	เผื่อ	5%
Dia	9	มม.	เผื่อ	7%

- เหล็กเสริมเส้นกลมผิวเรียบ ขนาด

Dia	12	มม.	เผื่อ	9%
Dia	15	มม.	เผื่อ	11%
Dia	19	มม.	เผื่อ	13%
Dia	25	มม.	เผื่อ	15%
Dia	28	มม.	เผื่อ	15%
Dia	32	มม.	เผื่อ	15%

- เหล็กเสริมเส้นกลมผิวข้ออ้อย ขนาด

Dia	10	มม.	เผื่อ	7%
-----	----	-----	-------	----



Dia	12	มม.	เผื่อ	9%
Dia	16	มม.	เผื่อ	11%
Dia	20	มม.	เผื่อ	13%
Dia	22	มม.	เผื่อ	15%
Dia	25	มม.	เผื่อ	15%
Dia	28	มม.	เผื่อ	15%
Dia	32	มม.	เผื่อ	15%

5. ลวดผูกเหล็กเสริม ให้คิดคำนวณ 30 กก./น้ำหนักเหล็กเสริม 1 เมตรกตัน

6. ปริมาณตะปูสำหรับงานประเภทต่างๆ

6.1 งานวางคาน ตง และปูพื้นไม้	ใช้	0.20	กก./ตร.ม.
6.2 งานติดตั้งโครงหลังคาไม้			
6.2.1 ทรงเพิงแหงน	ใช้	0.20	กก./ตร.ม.
6.2.2 ทรงจั่ว	ใช้	0.20	กก./ตร.ม.
6.2.3 ทรงปั้นหย่า	ใช้	0.25	กก./ตร.ม.
6.2.4 ทรงไทย	ใช้	0.30	กก./ตร.ม.

## หลักเกณฑ์การคำนวณและเกณฑ์การเผื่อ ในปริมาณวัสดุรวมต่อหน่วย

1. ปริมาณวัสดุรวมรวมของงานคอนกรีตส่วนผสม

1.1 คอนกรีตส่วนผสม 1:3:5 (คอนกรีตหยาบ)

- ปูนซีเมนต์	243	เผื่อ	7%	รวมเป็น	260	กก.
- ทรายหยาบ	0.55	เผื่อ	13%	รวมเป็น	0.62	ลบ.ม.
- หินเบอร์ 1-2	0.92	เผื่อ	12%	รวมเป็น	1.03	ลบ.ม.
- น้ำผสมคอนกรีต	180	เผื่อ	-%	รวมเป็น	180	ลิตร

1.2 คอนกรีตส่วนผสม 1:2:4

- ปูนซีเมนต์	320	เผื่อ	7%	รวมเป็น	342	กก.
- ทรายหยาบ	0.50	เผื่อ	13%	รวมเป็น	0.57	ลบ.ม.
- หินเบอร์ 1-2	0.97	เผื่อ	12%	รวมเป็น	1.09	ลบ.ม.
- น้ำผสมคอนกรีต	180	เผื่อ	-%	รวมเป็น	180	ลิตร

### 1.3 คอนกรีตมาตรฐานกรมโยธาธิการ

#### 1.3.1 คอนกรีต ค.1 (STRENGTH 180 กก./ตร.ซม.)

- ปูนซีเมนต์	284	เผื่อ	7%	รวมเป็น	304	กก.
- ทราฮายาบ	0.38	เผื่อ	13%	รวมเป็น	0.43	ลบ.ม.
- หินเบอร์ 1-2	0.88	เผื่อ	12%	รวมเป็น	0.99	ลบ.ม.
- น้ำผสมคอนกรีต	180	เผื่อ	-%	รวมเป็น	180	ลิตร

#### 1.3.2 คอนกรีต ค.2 (STRENGTH 240 กก./ตร.ซม.)

- ปูนซีเมนต์	314	เผื่อ	7%	รวมเป็น	336	กก.
- ทราฮายาบ	0.53	เผื่อ	13%	รวมเป็น	0.60	ลบ.ม.
- หินเบอร์ 1-2	0.97	เผื่อ	12%	รวมเป็น	1.09	ลบ.ม.
- น้ำผสมคอนกรีต	180	เผื่อ	-%	รวมเป็น	180	ลิตร

#### 1.3.3 คอนกรีต ค.3 (STRENGTH 300 กก./ตร.ซม.)

- ปูนซีเมนต์	343	เผื่อ	7%	รวมเป็น	367	กก.
- ทราฮายาบ	0.58	เผื่อ	13%	รวมเป็น	0.66	ลบ.ม.
- หินเบอร์ 1-2	0.82	เผื่อ	12%	รวมเป็น	0.92	ลบ.ม.
- น้ำผสมคอนกรีต	180	เผื่อ	-%	รวมเป็น	180	ลิตร

#### 1.3.4 คอนกรีต ค.4 (STRENGTH 350 กก./ตร.ซม.)

- ปูนซีเมนต์	392	เผื่อ	7%	รวมเป็น	419	กก.
- ทราฮายาบ	0.44	เผื่อ	13%	รวมเป็น	0.50	ลบ.ม.
- หินเบอร์ 1-2	0.87	เผื่อ	12%	รวมเป็น	0.97	ลบ.ม.
- น้ำผสมคอนกรีต	180	เผื่อ	-%	รวมเป็น	180	ลิตร

หมายเหตุ หลักเกณฑ์การคำนวณปริมาณวัสดุรวมต่อหน่วยทั้ง 4 รายการนี้ ใช้น้ำผสมคอนกรีต ประมาณ 180 ลิตร และได้เผื่อการเสียหายแล้ว

## 2. ปริมาณวัสดุรวมของงานก่อผนังด้วยวัสดุชนิดต่างๆ (แนวปูนก่อหนา ประมาณ 1-2 ซม.)

### 2.1 ผนังก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น (คำนวณที่ 1 ตารางเมตร)

- อิฐสามัญ (อิฐมอญ)	115	เผื่อ	20%	รวมเป็น	138	ก้อน
- ปูนซีเมนต์	13.45	เผื่อ	19%	รวมเป็น	16.01	กก.
- ปูนขาว	8.65	เผื่อ	19%	รวมเป็น	10.29	กก.
- ทราฮายาบ	0.046	เผื่อ	10%	รวมเป็น	0.05	ลบ.ม.
- น้ำ	10	เผื่อ	-%	รวมเป็น	10	ลิตร

### 2.2 ผนังก่ออิฐมอญเต็มแผ่น (คำนวณที่ 1 ตารางเมตร)

- อิฐสามัญ (อิฐมอญ)	230	เผื่อ	20%	รวมเป็น	276	ก้อน
- ปูนซีเมนต์	28.57	เผื่อ	19%	รวมเป็น	34.00	กก.

- ปูนขาว	17.30	เผื่อ	19%	รวมเป็น	20.59	กก.
- ททรายหยาบ	0.11	เผื่อ	10%	รวมเป็น	0.12	ลบ.ม.
- น้ำ	20	เผื่อ	-%	รวมเป็น	20	ลิตร

2.3 ผนังก่อซีเมนต์บล็อก ขนาด 0.07 x 0.19 x 0.39 ม. (คำนวณที่ 1 ตารางเมตร)

- ซีเมนต์บล็อก	12.50	เผื่อ	4%	รวมเป็น	13	ก้อน
- ปูนซีเมนต์	5.67	เผื่อ	19%	รวมเป็น	6.75	กก.
- ปูนขาว	3.25	เผื่อ	19%	รวมเป็น	3.87	กก.
- ททรายหยาบ	0.028	เผื่อ	10%	รวมเป็น	0.03	ลบ.ม.
- น้ำ	5	เผื่อ	-%	รวมเป็น	5	ลิตร

2.4 ผนังก่อซีเมนต์บล็อก ขนาด 0.09 x 0.19 x 0.39 ม. (คำนวณที่ 1 ตารางเมตร)

- ซีเมนต์บล็อก	12.50	เผื่อ	4%	รวมเป็น	13	ก้อน
- ปูนซีเมนต์	7.96	เผื่อ	19%	รวมเป็น	9.47	กก.
- ปูนขาว	4.56	เผื่อ	19%	รวมเป็น	5.43	กก.
- ททรายหยาบ	0.037	เผื่อ	10%	รวมเป็น	0.04	ลบ.ม.
- น้ำ	5	เผื่อ	-%	รวมเป็น	5	ลิตร

2.5 ผนังก่อซีเมนต์บล็อกชนิดระบายอากาศ ขนาด 0.09 x 0.19 x 0.39 ม. (คำนวณที่ 1 ตารางเมตร)

- ซีเมนต์บล็อก	12.50	เผื่อ	4%	รวมเป็น	13	ก้อน
- ปูนซีเมนต์	7.96	เผื่อ	19%	รวมเป็น	9.47	กก.
- ปูนขาว	4.56	เผื่อ	19%	รวมเป็น	5.43	กก.
- ททรายหยาบ	0.037	เผื่อ	10%	รวมเป็น	0.04	ลบ.ม.
- น้ำ	5	เผื่อ	-%	รวมเป็น	5	ลิตร

3. ปูนทรายผสม (ระหว่างซีเมนต์และทราย ในอัตราส่วน 1:3)

3.1 ปูนทรายรองพื้นสำหรับพื้นปูวัสดุแผ่นสำเร็จรูป / 1 ตารางเมตร (หนาประมาณ 3 ซม.)

- ปูนซีเมนต์	18.20	เผื่อ	10%	รวมเป็น	20.02	กก.
- ททรายหยาบ	0.090	เผื่อ	18%	รวมเป็น	0.11	ลบ.ม.
- น้ำ	6	เผื่อ	-%	รวมเป็น	6	ลิตร

3.2 ปูนทรายรองพื้นสำหรับพื้นผิวทรายล้างหรือหินล้าง หินขัด / 1 ตารางเมตร (หนาประมาณ 3 ซม.)

- ปูนซีเมนต์	18.20	เผื่อ	10%	รวมเป็น	20.02	กก.
- ททรายหยาบ	0.090	เผื่อ	18%	รวมเป็น	0.11	ลบ.ม.
- น้ำ	6	เผื่อ	-%	รวมเป็น	6	ลิตร

## 3.3 ปูนทรายรองพื้นสำหรับผนังบุด้วยวัสดุแผ่นสำเร็จรูป / 1 ตารางเมตร ( หนาประมาณ 1.5 ซม.)

- ปูนซีเมนต์	10.95	เผื่อ	10%	รวมเป็น	12.05	กก.
- ทรายละเอียด	0.034	เผื่อ	18%	รวมเป็น	0.04	ลบ.ม.
- น้ำ	3	เผื่อ	-%	รวมเป็น	3	ลิตร

## 3.4 ปูนทรายรองพื้นสำหรับผนังผิวทรายล้างหรือหินล้าง / 1 ตารางเมตร ( หนาประมาณ 1.5 ซม.)

- ปูนซีเมนต์	10.95	เผื่อ	10%	รวมเป็น	12.05	กก.
- ทรายละเอียด	0.034	เผื่อ	18%	รวมเป็น	0.04	ลบ.ม.
- น้ำ	3	เผื่อ	-%	รวมเป็น	3	ลิตร

## 4. งานตกแต่งผิวผนัง พื้น และงานช่างปูน

## 4.1 งานปูนฉาบ / 1 ตารางเมตร ( หนาประมาณ 1.5 ซม. )

- ปูนซีเมนต์	10.95	เผื่อ	10%	รวมเป็น	12.05	กก.
- ปูนขาว	7.00	เผื่อ	10%	รวมเป็น	7.70	ลบ.ม.
- ทรายละเอียด	0.034	เผื่อ	18%	รวมเป็น	0.04	ลบ.ม.
- น้ำ	3	เผื่อ	-%	รวมเป็น	3	ลิตร

## 4.2 ปูนฉาบผิวซีเมนต์ขัดมันเรียบ / 1 ตารางเมตร ( หนาประมาณ 1.5 ซม. )

- ปูนซีเมนต์	16.30	เผื่อ	10%	รวมเป็น	17.93	กก.
- ปูนขาว	7.00	เผื่อ	10%	รวมเป็น	7.70	ลบ.ม.
- ทรายละเอียด	0.034	เผื่อ	18%	รวมเป็น	0.04	ลบ.ม.
- น้ำ	3	เผื่อ	-%	รวมเป็น	3	ลิตร

## 4.3 ปูนทรายพื้นผิวซีเมนต์ขัดมันเรียบ / 1 ตารางเมตร ( หนาประมาณ 3 ซม. )

- ปูนซีเมนต์	19.56	เผื่อ	10%	รวมเป็น	21.52	กก.
- ทรายหยาบ	0.096	เผื่อ	18%	รวมเป็น	0.11	ลบ.ม.
- น้ำ	6	เผื่อ	-%	รวมเป็น	6	ลิตร

## 4.4 งานทำผิวหินล้าง / 1 ตารางเมตร ( ไม่รวมปูนทรายรองพื้น )

- ปูนซีเมนต์ขาว	7.66	เผื่อ	10%	รวมเป็น	8.43	กก.
- ทรายหยาบ	0.050	เผื่อ	18%	รวมเป็น	0.06	ลบ.ม.
- หินเกล็ด	18.65	เผื่อ	18%	รวมเป็น	22.01	กก.
- สีฝุ่น	0.50	เผื่อ	-%	รวมเป็น	0.50	กก.
- น้ำ	5	เผื่อ	-%	รวมเป็น	5	ลิตร

## 4.5 งานทำผิวหินขัด / 1 ตารางเมตร ( ไม่รวมปูนทรายรองพื้น )

- ปูนซีเมนต์ขาว	6.30	เผื่อ	10%	รวมเป็น	6.93	กก.
- ทรายหยาบ	0.050	เผื่อ	18%	รวมเป็น	0.06	ลบ.ม.
- หินเกล็ดเบอร์...	22.00	เผื่อ	18%	รวมเป็น	25.96	กก.

- สีฝุ่น	0.50	เผื่อ	-%	รวมเป็น	0.50	กก.
- น้ำ	6	เผื่อ	-%	รวมเป็น	6	ลิตร
- ขี้ผึ้งลงพื้น	0.03	เผื่อ	-%	รวมเป็น	0.03	กก.

5. ปริมาณวัสดุของงานฝ้าผนังและฝ้าเพดานและพื้นไม้/1 ตารางเมตร (คำนวณเผื่อเสียหายแล้ว)

5.1 ฝ้าไม้ 1/2" x 6" ตีทับเกล็ด คร่าวไม้ 1-1/2" x 3" @ 0.50 ม. C/C

- ไม้ฝ้า	0.725	ลบ.ฟ.
- ไม้คร่าว	0.25	ลบ.ฟ.
- ตะปู	0.15	กก.

5.2 ฝ้าวัสดุแผ่นสำเร็จรูป 2 ด้าน คร่าวไม้ 1-1/2" x 3" @ 0.40 x 0.60 ม. C/C

- วัสดุแผ่นสำเร็จรูป	2	ตร.ม.
- ไม้คร่าว	0.48	ลบ.ฟ.
- ตะปู	0.20	กก.

12.3 ฝ้าเพดานไม้ 1/2" ตีชนเขาร่องตัววี คร่าว 1-1/2" x 3" @ 0.40 ม. C/C

- ไม้ฝ้าเพดาน	0.55	ลบ.ฟ.
- ไม้คร่าว	0.25	ลบ.ฟ.
- ตะปู	0.15	กก.

5.4 พื้นไม้หนา 1" เข้าลิ้น / 1 ตารางเมตร

- ไม้พื้น	1.15	ลบ.ฟ.
-----------	------	-------

7.2 งานโครงหลังคาเหล็กรูปพรรณ ให้คำนวณหาปริมาณเหล็กรูปพรรณที่ใช้ทำโครงหลังคา โดยแยกตามชนิดของเหล็ก ขนาดหน้าตัด และความหนา โดยเหล็กชนิดเดียวกันที่ใช้ในหน้าที่เดียวกัน หรือขนาดเดียวกันที่ใช้เป็นจำนวนมาก ให้หาความยาวโดยรวมแล้วเผื่อเปอร์เซ็นต์ความเสียหายจากการใช้งาน 3% สำหรับหลังคาทรงจั่ว, ทรงเพิง, โครง Truss และ 5% สำหรับทรงปั้นหยา เมื่อได้ความยาวสุทธิแล้ว ให้หารด้วย 6.00 ม. (ความยาวตามมาตรฐานเหล็กรูปพรรณทั่วไป) ผลลัพธ์ที่ได้ถ้ามีเศษให้ปัดเศษเป็นจำนวนเต็มท่อน จากนั้นให้คำนวณหาน้ำหนักของเหล็กแต่ละชนิด มีหน่วยเป็น.....กิโลกรัม

### 1.1 วัสดุผนังหลังคา

- กระเบื้องไฟเบอร์ซีเมนต์ชนิดลอนคู่ขนาด 0.54 x 1.20 ม. หรือที่มีขนาด ชนิด และหรือคุณลักษณะเทียบเท่าหรือใกล้เคียง การคำนวณหาปริมาณวัสดุผนังหลังคาดังกล่าวต้องคำนวณหาค่าความกว้างของแผ่นวัสดุที่ต้องซ้อนทับทั้งด้านกว้างและด้านยาว ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือของกระเบื้องแต่ละชนิดหรือตามแบบรูปรายการ เมื่อได้จำนวนกระเบื้องที่ต้องใช้ผนังหลังคาทั้งหมดแล้ว ให้เผื่อเปอร์เซ็นต์ที่อาจจะแตกหักจากการกอง เก็บ หรือจากการทำงาน 3% สำหรับหลังคาทรงจั่ว, ทรงเพิง และ 5% สำหรับทรงปั้นหยา ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นกระเบื้องที่ต้องใช้ทั้งหมด มีหน่วยเป็น.....แผ่น

- กระเบื้องคอนกรีตขนาด 0.32 x 0.42 ม. หรือที่มีขนาด ชนิด และหรือคุณลักษณะเทียบเท่าหรือใกล้เคียง การคำนวณหาปริมาณวัสดุผนังหลังคาดังกล่าว ให้คำนวณหาพื้นที่ตามแนวลาดเอียงของหลังคา เมื่อได้พื้นที่โดยรวมทั้งหมดแล้ว ให้คูณด้วยจำนวนแผ่นกระเบื้องต่อ 1 ตารางเมตร ตามที่กำหนดไว้ในคู่มือของกระเบื้องแต่ละชนิด หรือตามแบบรูปรายการ เมื่อได้จำนวนกระเบื้องที่ต้องใช้ผนังหลังคาทั้งหมดแล้ว ให้เผื่อเปอร์เซ็นต์ที่อาจจะแตกหักจากการกอง เก็บ หรือจากการทำงาน 3% สำหรับหลังคาทรงจั่ว, ทรงเพิง และ 5% สำหรับทรงปั้นหยา ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นกระเบื้องที่ต้องใช้ทั้งหมด มีหน่วยเป็น.....แผ่น

1.2 การคำนวณหาปริมาณวัสดุผนังครอบสันชนิดต่างๆ เช่น ครอบสันองศา, ครอบสันปรับมุม กระเบื้องลอนคู่, ลอนเหล็ก หรือครอบสันโค้ง ครอบสันตะเข้ ครอบข้างหน้าจั่ว ครอบข้างชนผนัง ฯลฯ เป็นต้น ให้คำนวณหาความยาวรวมแล้วห้กระยะซ้อนทับของกระเบื้องแต่ละชนิดตามที่กำหนดไว้ในคู่มือของกระเบื้องแต่ละชนิด หรือตามแบบรูปรายการ เพื่อจะหาจำนวนครอบมุมที่ต้องใช้ทั้งหมด แล้วเผื่อจำนวนที่อาจจะแตกหักเพราะการกอง เก็บ หรือจากการทำงาน 3% ผลลัพธ์ที่ได้จะเป็นจำนวนที่ต้องใช้ทั้งหมด มีหน่วยเป็น.....แผ่น

## 6. สรุปการคิดคำนวณเปอร์เซ็นต์การเผื่องานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

ตารางเปอร์เซ็นต์การเผื่องานระบบไฟฟ้าและสื่อสาร

ลำดับ	รายการ	เปอร์เซ็นต์การเผื่อ	
		ความยาว	เบ็ดเตล็ด
1	ระบบไฟฟ้า		
1.1	ท่อร้อยสายไฟฟ้า		
	ท่อร้อยสายเมน	5 - 10%	15 - 20%
	ท่อร้อยสายบ่อน	10 - 15%	15 - 20%
	ท่อร้อยสายวงจรรย่อย	15 - 20%	15 - 20%
	ท่อร้อยสายวงจรรย่อย (ข้อต่อกันน้ำหรือแบบอัดแน่น)	15 - 20%	30 - 35%
1.2	รางเดินสาย	10 - 15%	15 - 20%
1.3	สายไฟฟ้า		
	สายเมน	5 - 10%	5 - 10%
	สายบ่อน	10 - 15%	5 - 10%
	สายวงจรรย่อย	15 - 20%	5 - 10%
1.4	บัสเวย์	5 - 10%	5 - 10%
2	ระบบป้องกันฟ้าผ่าและการต่อลงดิน	10 - 15%	10 - 15%
3	ระบบโทรศัพท์		
3.1	ท่อร้อยสาย		
	ท่อร้อยสายเมน	5 - 10%	15 - 20%
	ท่อร้อยสายบ่อน	10 - 15%	15 - 20%
	ท่อร้อยสายจากแผงกระจายสายไปยังเต้ารับ	15 - 20%	15 - 20%
3.2	รางเดินสาย	10 - 15%	15 - 20%
3.3	สายโทรศัพท์		
	สายเมน	5 - 10%	5 - 10%
	สายบ่อน	10 - 15%	5 - 10%
	สายจากแผงกระจายสายไปยังเต้ารับ	15 - 20%	5 - 10%
4	ระบบเครือข่ายสายคอมพิวเตอร์		
	ท่อร้อยสาย	15 - 20%	15 - 20%
	รางเดินสาย	10 - 15%	15 - 20%
	สายสัญญาณ	15 - 20%	5 - 10%

ตารางเปอร์เซ็นต์การเผื่องานระบบระบบไฟฟ้าและสื่อสาร (ต่อ)

ลำดับ	รายการ	เปอร์เซ็นต์การเผื่อ	
		ความยาว	เบ็ดเตล็ด
5	ระบบแจ้งเหตุเพลิงไหม้		
	ท่อร้อยสาย	15 - 20%	15 - 20%
	รางเดินสาย	10 - 15%	15 - 20%
	สายสัญญาณ	15 - 20%	5 - 10%
6	ระบบเสียงประกาศ		
	ท่อร้อยสาย	15 - 20%	15 - 20%
	รางเดินสาย	10 - 15%	15 - 20%
	สายสัญญาณ	15 - 20%	5 - 10%
7	ระบบทีวีรวม		
	ท่อร้อยสาย	15 - 20%	15 - 20%
	รางเดินสาย	10 - 15%	15 - 20%
	สายสัญญาณ	15 - 20%	5 - 10%
8	ระบบทีวีวงจรปิด		
	ท่อร้อยสาย	15 - 20%	15 - 20%
	รางเดินสาย	10 - 15%	15 - 20%
	สายสัญญาณ	15 - 20%	5 - 10%

หมายเหตุ 1. รายการเบ็ดเตล็ด

- ก. อุปกรณ์ประกอบท่อสาย (Raceway) เช่น กล่องดึงสาย ข้อต่อ ข้อต่อยึด บุชชิง ข้องอ ตัวจับยึด ล็อกนัท น๊อต สกรู รางซี การทำสีสัญญาณลักษณะตามมาตรฐานทั่วไป เป็นต้น
- ข. อุปกรณ์ประกอบสายไฟฟ้า เช่น วายนัท ตัวต่อสาย หางปลา หัวสาย ปลอกสี Cable Marker เทปพันสาย น้ำยาร้อยสาย กระดาษกาว เป็นต้น
- ค. อุปกรณ์ประกอบรางเดินสาย เช่น Hanger Support และ Fitting
- ง. อุปกรณ์ประกอบระบบล่อฟ้า เช่น แคดลัมปีประกับ น๊อต สกรู แผ่นแบ็กไลต์ และอื่น เป็นต้น

2. เปอร์เซ็นต์การเผื่อความยาว เช่น

- เผื่อเศษท่อ เศษสาย ความสูญเสียจากการติดตั้ง
- เผื่อความสูญเสียจากความยาวท่อที่ไม่สามารถใช้ท่อได้เต็มความยาว เช่น ท่อ 1 เส้น ยาว 3



## มาตรฐานขนาดและน้ำหนักเหล็กเสริมคอนกรีตและเหล็กรูปพรรณ

เป็นข้อมูลประกอบในการถอดแบบคำนวณปริมาณงาน ในส่วนของงานโครงสร้างวิศวกรรม  
งานสถาปัตยกรรม และในส่วนอื่นๆ ในการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคาร

### 1. งานเหล็กเสริมคอนกรีต

#### 1.1 เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ คุณภาพ SR - 24

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

#### 1.2 เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย คุณภาพ SD - 30 และ SD - 40

- 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.

#### 1.3 ลวดผูกเหล็กเสริมใช้ 30 กก./นน.เหล็กเสริม 1 เมตริกตัน

### 2. เหล็กรูปพรรณ

#### 2.1 เหล็ก ไอบีเอ็ม (I - BEAM)

- ขนาด 100 x 75 x 5 x 8 มม. น้ำหนัก 12.90 กก./ม.
- ขนาด 125 x 75 x 5.5 x 9.5 มม. น้ำหนัก 16.10 กก./ม.
- ขนาด 150 x 75 x 5.5 x 9.5 มม. น้ำหนัก 17.10 กก./ม.
- ขนาด 150 x 125 x 8.5 x 14 มม. น้ำหนัก 36.20 กก./ม.
- ขนาด 180 x 100 x 6 x 10 มม. น้ำหนัก 23.60 กก./ม.
- ขนาด 200 x 100 x 7 x 10 มม. น้ำหนัก 26.00 กก./ม.
- ขนาด 200 x 150 x 9 x 10 มม. น้ำหนัก 50.40 กก./ม.

- ขนาด 250 x 125 x 7.5 x 12.5 มม. หนัก 38.30 กก./ม.
- ขนาด 250 x 125 x 10 x 19 มม. หนัก 55.50 กก./ม.
- ขนาด 300 x 150 x 8 x 13 มม. หนัก 48.30 กก./ม.
- ขนาด 300 x 150 x 9 x 15 มม. หนัก 58.50 กก./ม.
- ขนาด 300 x 150 x 12 x 24 มม. หนัก 87.20 กก./ม.
- ขนาด 400 x 150 x 10 x 18 มม. หนัก 72.00 กก./ม.

## 2.2 เหล็กรางตัวยู (CHANNELS)

- ขนาด 75 x 40 x 5 x 7 มม. หนัก 6.92 กก./ม.
- ขนาด 100 x 50 x 5 x 7.5 มม. หนัก 9.36 กก./ม.
- ขนาด 125 x 65 x 6 x 8 มม. หนัก 18.60 กก./ม.
- ขนาด 150 x 75 x 6.5 x 10 มม. หนัก 18.60 กก./ม.
- ขนาด 150 x 75 x 9 x 12.50 มม. หนัก 24.00 กก./ม.
- ขนาด 200 x 80 x 7.5 x 11 มม. หนัก 24.60 กก./ม.
- ขนาด 200 x 90 x 8 x 13.50 มม. หนัก 30.30 กก./ม.
- ขนาด 250 x 90 x 9 x 13 มม. หนัก 34.60 กก./ม.
- ขนาด 250 x 90 x 11 x 14.50 มม. หนัก 40.20 กก./ม.
- ขนาด 300 x 90 x 9 x 13 มม. หนัก 38.10 กก./ม.
- ขนาด 300 x 90 x 10 x 15.50 มม. หนัก 43.80 กก./ม.

## 2.3 เหล็กฉาก (EQUAL ANGLES)

- ขนาด 25 x 25 x 3 มม. หนัก 1.12 กก./ม.
- ขนาด 30 x 30 x 3 มม. หนัก 1.36 กก./ม.
- ขนาด 40 x 40 x 3 มม. หนัก 1.83 กก./ม.
- ขนาด 40 x 40 x 5 มม. หนัก 2.95 กก./ม.
- ขนาด 50 x 50 x 4 มม. หนัก 3.06 กก./ม.
- ขนาด 50 x 50 x 6 มม. หนัก 4.43 กก./ม.
- ขนาด 40 x 40 x 3 มม. หนัก 1.83 กก./ม.
- ขนาด 40 x 40 x 5 มม. หนัก 2.95 กก./ม.
- ขนาด 65 x 65 x 6 มม. หนัก 5.91 กก./ม.
- ขนาด 75 x 75 x 6 มม. หนัก 6.85 กก./ม.
- ขนาด 90 x 90 x 7 มม. หนัก 9.59 กก./ม.
- ขนาด 100 x 100 x 7 มม. หนัก 10.70 กก./ม.
- ขนาด 100 x 100 x 10 มม. หนัก 14.90 กก./ม.
- ขนาด 130 x 130 x 12 มม. หนัก 23.40 กก./ม.
- ขนาด 130 x 130 x 15 มม. หนัก 28.80 กก./ม.

- ขนาด 150 x 150 x 12 มม. หนัก 27.30 กก./ม.
- ขนาด 150 x 150 x 15 มม. หนัก 33.60 กก./ม.

#### 2.4 เหล็กรางตัวซี (LIGHT LIP CHANNELS)

- ขนาด 75 x 45 x 15 x 2.3 มม. หนัก 3.25 กก./ม.
- ขนาด 100 x 50 x 20 x 1.6 มม. หนัก 2.88 กก./ม.
- ขนาด 100 x 50 x 20 x 2.3 มม. หนัก 4.06 กก./ม.
- ขนาด 100 x 50 x 20 x 3.2 มม. หนัก 5.50 กก./ม.
- ขนาด 125 x 50 x 20 x 3.2 มม. หนัก 6.13 กก./ม.
- ขนาด 150 x 50 x 20 x 3.2 มม. หนัก 6.76 กก./ม.

## โครงสร้างและองค์ประกอบ ของตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร

โครงสร้างและองค์ประกอบของตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร ประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1. เงินล่วงหน้าจ่าย
2. เงินประกันผลงานหัก
3. ดอกเบี้ยเงินกู้
4. ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)
5. ช่องต่างๆ ในตาราง Factor F ประกอบด้วย
  - ช่อง ค่างาน (ทุน) หมายถึง ค่างานต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายทางตรง (Direct Cost)

ซึ่งกำหนดไว้เป็นช่วงๆ มีหน่วยเป็น ล้านบาท

- ช่อง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้าง ประกอบด้วย ช่อง ค่าอำนาจการ  
ค่าดอกเบี้ย ค่ากำไร และช่อง รวมค่าใช้จ่าย (ค่าอำนาจการ+ค่าดอกเบี้ย+ค่ากำไร)
  - ช่อง รวมในรูป Factor (ค่า Factor F ที่ยังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม)
  - ช่อง ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT)
  - ช่อง Factor F (ค่า Factor F ซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่มไว้ด้วยแล้ว)
6. หมายเหตุ (ท้ายตาราง Factor F)

## รายการค่าใช้จ่ายที่ประกอบเป็นค่า Factor F ตามตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานก่อสร้างในโครงการ/งานก่อสร้างอาคาร จำแนกได้เป็น 4 หมวดใหญ่ ได้แก่ หมวดค่าอำนาจการ หมวดค่าดอกเบี้ย หมวดค่ากำไร และหมวดค่าภาษี ซึ่งเป็นส่วนประกอบของค่า Factor F ตามตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร นั้น มีสาระสำคัญสรุปได้ดังนี้

### 1. หมวดค่าอำนาจการ

เป็นกลุ่มของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการในการดำเนินงานก่อสร้าง ประกอบด้วย ค่าใช้จ่าย รวม 4 หมวดย่อย ดังนี้

#### 1.1 หมวดค่าใช้จ่ายในขั้นตอนการประกวดราคาและทำสัญญา ประกอบด้วย

- 1.1.1 ค่าธรรมเนียมหนังสือค้ำประกันสัญญาจ้าง (Performance Bond)

- 1.1.2 ค่าธรรมเนียมหนังสือค่าประกันผลงานก่อสร้าง (2 ปี)
- 1.1.3 ค่าอากรแสตมป์ติดสัญญา
- 1.1.4 ค่าสมทบกองทุนเงินทดแทนและกองทุนประกันสังคม

1.2 **หมวดค่าใช้จ่ายสำนักงาน ที่พักคนงาน และโรงงาน** เป็นค่าใช้จ่ายในระหว่างการก่อสร้างที่เกี่ยวข้องกับสำนักงาน คนงาน และโรงงาน ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายรายการต่างๆ ดังนี้

- 1.2.1 ค่าใช้จ่ายในการพิมพ์แบบเพื่อใช้ในการก่อสร้างเพิ่มเติม และการจัดทำ Shop Drawing และ As Built Drawing เป็นต้น
- 1.2.2 ค่าใช้จ่ายในการจัดเตรียมเอกสารต่างๆ ระหว่างทำการก่อสร้าง
- 1.2.3 ค่ารักษาความสะอาด และขนขยะและเศษวัสดุในการก่อสร้าง
- 1.2.4 ค่าก่อสร้างที่พักคนงาน สำนักงาน โรงงาน และโรงเก็บวัสดุชั่วคราว
- 1.2.5 ค่าสาธารณูปโภค ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า รวมทั้งค่าใช้จ่ายในการสื่อสารชั่วคราว
- 1.2.6 ค่าอุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น หมวก รองเท้าบูท ถุงมือ และถังดับเพลิง เป็นต้น

1.3 **หมวดค่าใช้จ่ายบริหารโครงการและบุคลากรในการดำเนินงานก่อสร้าง** เป็นส่วนของค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับบุคลากรในการดำเนินงานก่อสร้าง ได้แก่ เงินเดือน ค่าจ้าง และค่าใช้จ่ายอื่นที่เกี่ยวข้องกับการบริหารโครงการ ตั้งแต่เริ่มการก่อสร้างจนถึงการก่อสร้างแล้วเสร็จ โดยบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการก่อสร้างดังกล่าว ตามปกติจะประกอบด้วย

- ผู้จัดการโครงการ
- สถาปนิกและวิศวกรประจำโครงการ
- ไฟร์แมน ผู้ควบคุมงาน หัวหน้าช่าง
- เสมียน พนักงานประจำสำนักงานโครงการ
- เจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัย
- เจ้าหน้าที่ควบคุมเครื่องจักร

1.4 **หมวดค่าใช้จ่ายในการบริหารความเสี่ยง** ประกอบด้วย อัตราเบี้ยประกันภัยและค่าความเสี่ยงอื่นๆ โดยค่าเบี้ยประกันภัย หมายถึง ค่าประกันความเสียหายในระหว่างการก่อสร้าง

## 2. หมวดค่าดอกเบี้ย

เนื่องจากการดำเนินงานก่อสร้างอาคารต้องใช้เงินลงทุนสูง ผู้ก่อสร้างจึงจำเป็นต้องไปกู้ยืมเงินจากสถาบันการเงินเพื่อเป็นทุนหมุนเวียนในการเตรียมการก่อสร้างรวมทั้งการจัดหาวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่จำเป็นมาใช้ก่อสร้าง ซึ่งผลของการกู้ยืมเงินเพื่อเป็นทุนหมุนเวียนดังกล่าวก่อให้เกิดค่าดอกเบี้ย ซึ่งถือเป็นค่าใช้จ่ายในการ

ดำเนินการก่อสร้างอีกรายการหนึ่ง ที่ต้องคำนวณรวมไว้ในค่า Factor F ด้วย

ค่าดอกเบี้ยมีความสัมพันธ์กับอัตราเงินล่งหน้าจ่ายและอัตราเงินประกันผลงานหัก ที่จะกำหนดในสัญญาจ้างก่อสร้าง โดยถ้าอัตราเงินล่งหน้าจ่ายสูงจะมีผลทำให้ผู้ก่อสร้างไปกู้ยืมเงินจากสถาบันการเงิน เพื่อเป็นทุนหมุนเวียนน้อยลง จะมีผลทำให้ค่าดอกเบี้ยน้อยลง ในทางตรงกันข้าม หากอัตราเงินล่งหน้าจ่ายต่ำ จะมีผลทำให้ผู้ก่อสร้างไปกู้ยืมเงินจากสถาบันการเงินเพื่อเป็นทุนหมุนเวียนสูง จะมีผลทำให้ค่าดอกเบี้ยสูงขึ้นด้วย

ในการคำนวณค่าดอกเบี้ย กำหนดระยะเวลา 3 เดือน หรือ 1/4 ของปี เนื่องจากในการดำเนินการก่อสร้าง ผู้ก่อสร้างจะต้องจัดหาวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ต้องใช้ในการก่อสร้างเป็นการล่งหน้า และหลังจากการส่งมอบงานแต่ละงวดแล้ว ผู้รับจ้างยังจะต้องรอขั้นตอนการเบิกจ่ายค่างานอีกระยะเวลาหนึ่งด้วย

การคำนวณค่าดอกเบี้ยในตาราง Factor F นั้น มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

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

โดย I = ดอกเบี้ยรวมทั้งโครงการ (%)

T = ระยะเวลา (เดือน)

D = ช่วงเวลาการรับเงิน (เดือน)

a = อัตราเงินล่งหน้าจ่าย (%)

i = อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ต่อปี (%)

r = อัตราเงินประกันผลงาน (%)

สำหรับอัตราดอกเบี้ยที่ใช้เป็นเกณฑ์ในการคำนวณค่าดอกเบี้ยตามสูตรดังกล่าว กำหนดให้ใช้ค่าเฉลี่ยอัตราดอกเบี้ยเงินให้กู้ยืมประเภท MLR ของธนาคารขนาดใหญ่ อย่างน้อย 3 ธนาคาร เป็นเกณฑ์พิจารณา โดยให้กำหนดเป็นตัวเลขกลม กรณีอัตราดอกเบี้ยเป็นเศษ ถ้าเศษถึง 0.50 ให้ปัดขึ้น ถ้าไม่ถึง 0.50 ให้ปัดลง และให้กระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) เป็นผู้กำหนดและประกาศอัตราดอกเบี้ยฯ ทุกต้นปีงบประมาณ (เดือนตุลาคมของทุกปี) และระหว่างปีงบประมาณหากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เปลี่ยนแปลงถึงร้อยละ 1

### 3. หมวดค่ากำไร

กำไรถือเป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินการก่อสร้างรายการหนึ่งที่คำนวณรวมไว้ในค่า Factor F โดยกำหนดให้ใช้อัตรากำไรทางธุรกิจ (Financial Profit) หรือกำไรเชิงธุรกิจ (Excess Profit) ซึ่งหมายถึงส่วนที่สูงกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝากประจำ ในอัตราร้อยละ 3.5 - 5.5 ของค่างาน (ทุน)

### 4. หมวดค่าภาษี

เป็นค่าภาษีที่ผู้รับจ้างก่อสร้างจะต้องจ่าย คือ ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ในอัตราร้อยละปัจจุบัน (ร้อยละ 7) โดยหัก ณ ที่จ่าย

## หลักเกณฑ์การใช้ ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร

การใช้ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร ต้องเป็นไปตามหลักเกณฑ์การใช้ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร ดังต่อไปนี้

1. ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร กำหนดให้ใช้กับรายการงานก่อสร้างที่อยู่ในกลุ่มของงานก่อสร้างอาคาร ตามความหมายและขอบเขตของงานก่อสร้างที่อยู่ในกลุ่มงานก่อสร้างอาคาร
2. กรณีค่างานต้นทุนอยู่ระหว่างช่วงของค่างานต้นทุนที่กำหนด ให้เทียบอัตราส่วนเพื่อหาค่า Factor F หรือใช้สูตรดังต่อไปนี้ เพื่อคำนวณหาค่า Factor F

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

โดย	ค่างานต้นทุน A	หมายถึง ค่างานต้นทุนที่ต้องการหาค่า Factor F
	B	หมายถึง ค่างานต้นทุนขั้นต่ำของช่วงค่างานต้นทุน ที่ค่างานต้นทุนที่ต้องการหาค่า Factor F (ค่างานต้นทุน A) อยู่
	C	หมายถึง ค่างานต้นทุนขั้นสูงของช่วงค่างานต้นทุน ที่ค่างานต้นทุนที่ต้องการหาค่า Factor F (ค่างานต้นทุน A) อยู่
	D	หมายถึง ค่า Factor F ของค่างานต้นทุนขั้นต่ำของช่วงค่างานต้นทุน ที่ค่างานต้นทุนที่ต้องการหาค่า Factor F (ค่างานต้นทุน A) อยู่
	E	หมายถึง ค่า Factor F ของค่างานต้นทุนขั้นสูงของช่วงค่างานต้นทุน ที่ค่างานต้นทุนที่ต้องการหาค่า Factor F (ค่างานต้นทุน A) อยู่

3. โครงการ/งานก่อสร้างที่จัดจ้างก่อสร้างเป็นสัญญาเดียว ให้รวมค่างานต้นทุนทั้งโครงการ/งานก่อสร้าง เพื่อเทียบหาค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร
4. ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร ไม่มีการคิดคำนวณกรณีฝนตกชุก
5. ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคารนี้ ใช้ได้กับค่าน้ำมันเชื้อเพลิงทุกราคา แต่จะแปรเปลี่ยนตามอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ อัตราเงินล่วงหน้าจ่าย อัตราเงินประกันผลงานหัก และอัตราภาษีมูลค่าเพิ่ม
6. อัตราดอกเบี้ยเงินกู้เป็นค่าเฉลี่ยของอัตราดอกเบี้ยขั้นต่ำในการกู้สำหรับลูกค้าชั้นดี (MLR) ของธนาคารขนาดใหญ่อย่างน้อย 3 ธนาคาร ซึ่งกระทรวงการคลัง (กรมบัญชีกลาง) เป็นผู้กำหนดและประกาศทุกต้นปีงบประมาณ (เดือนตุลาคมของทุกปี) และระหว่างปีงบประมาณหากอัตราดอกเบี้ยเงินกู้เฉลี่ยฯ เปลี่ยนแปลงถึงร้อยละ 1

7. กรณีใช้เงินกู้จากแหล่งเงินกู้หรือจากแหล่งอื่นซึ่งไม่ต้องชำระภาษี ทั้ง 100% เป็นค่าก่อสร้าง ให้ใช้ค่า Factor F ในช่อง “รวมในรูป Factor” (ที่ยังไม่รวม VAT)

8. กรณีใช้เงินกู้จากแหล่งเงินกู้หรือจากแหล่งอื่นซึ่งไม่ต้องชำระภาษี และมีเงินงบประมาณสมทบ เป็นค่าก่อสร้างด้วย ให้ใช้ค่า Factor F สำหรับกรณีใช้เงินกู้จากแหล่งเงินกู้หรือจากแหล่งอื่นซึ่งไม่ต้องชำระภาษีเป็นค่าก่อสร้าง (ช่อง “รวมในรูป Factor”) และค่า Factor F สำหรับกรณีของการใช้เงินงบประมาณเป็นค่าก่อสร้าง (ช่อง “Factor F”) ตามสัดส่วน โดยให้คำนวณค่า Factor F ตามตัวอย่างต่อไปนี้

กรณีงานก่อสร้างอาคาร ใช้เงินกู้จาก JBIC เป็นค่าก่อสร้าง 60% และมีเงินงบประมาณสมทบ 40% รวมค่างานต้นทุนทั้งโครงการ ได้จำนวน 400 ล้านบาท กำหนดเงินประกันผลงานหัก 5% เงินล่วงหน้าจ่าย 10% อัตราดอกเบี้ย 6% และภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%

กรณีที่ใช้ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร ให้ใช้ตารางฯ กรณีเงินประกันผลงานหัก 5% เงินล่วงหน้าจ่าย 10% อัตราดอกเบี้ย 6% และภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%

- กรณีของเงินกู้ : จำนวนที่คำนวณต้นทุน 400 ล้านบาท

ค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร ในช่อง รวมในรูป Factor = 1.1013

- กรณีของเงินงบประมาณ : จำนวนที่คำนวณต้นทุน 400 ล้านบาท

ค่า Factor F จากตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร ในช่อง Factor F = 1.1803

- ค่า Factor F ที่ใช้คำนวณราคากลาง

$$= (1.1013 \times 60/100) + (1.1803 \times 40/100) = 0.6607 + 0.4721 = 1.1328$$

**หมายเหตุ** 1. เงินกู้จากแหล่งเงินกู้หรือจากแหล่งอื่นซึ่งไม่ต้องชำระภาษี หมายถึง เงินกู้ตามโครงการเงินกู้หรือเงินช่วยเหลือจากต่างประเทศ ตามมาตรา 80/1 (4) แห่งประมวลรัษฎากร และตามประกาศอธิบดีกรมสรรพากร เกี่ยวกับภาษีมูลค่าเพิ่ม (ฉบับที่ 28) ลงวันที่ 5 มีนาคม 2535 เรื่อง กำหนดหลักเกณฑ์ วิธีการและเงื่อนไขการขายสินค้าหรือการให้บริการกับกระทรวง ทบวง กรม ราชการส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจ ตามโครงการเงินกู้หรือเงินช่วยเหลือจากต่างประเทศตามมาตรา 80/1(4) แห่งประมวลรัษฎากร ซึ่งกำหนดให้ใช้อัตราภาษีร้อยละ 0 ในการคำนวณภาษีมูลค่าเพิ่ม

2. ค่า Factor F กำหนดให้ใช้มาตรฐานทศนิยม 4 ตำแหน่ง

ทั้งนี้ ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร (และตาราง Factor F อื่นๆ) จะผันแปรไปตามอัตราเงินล่วงหน้าจ่ายและอัตราเงินประกันผลงานหัก รวมเป็น 12 ตาราง ดังนั้น ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางจึงต้องเลือกใช้ตาราง Factor F ที่สอดคล้องตามอัตราเงินล่วงหน้าจ่ายและหรืออัตราเงินประกันผลงานหักที่กำหนดสำหรับโครงการ/งานก่อสร้างที่คำนวณราคากลางนั้น

ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร ทั้ง 12 ตาราง ที่ประกาศใช้พร้อมกับหลักเกณฑ์การคำนวณราคากลางงานก่อสร้างอาคารฉบับนี้ มีรายละเอียดปรากฏในหน้าถัดไป



## ตาราง Factor F งานก่อสร้างอาคาร

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

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

- หมายเหตุ
1. กรณีค่างานอยู่ระหว่างช่วงของค่างานต้นทุนที่กำหนด ให้เทียบอัตราส่วนเพื่อหาค่า Factor F หรือใช้สูตรคำนวณ
  2. ถ้าเป็นงานเงินกู้หรือจากแหล่งอื่นซึ่งไม่ต้องชำระภาษีมูลค่าเพิ่ม ให้ใช้ Factor F ในช่อง "รวมในรูป Factor"

## **ตัวอย่างแบบฟอร์ม**

- **สรุปประมาณราคาค่าก่อสร้าง ปร.5**
- **แบบแสดงรายการปริมาณงาน ค่าวัสดุและค่าแรงงาน ปร.4**



## สรุปประมาณราคาค่าก่อสร้าง

แบบ ปร.5

ชื่อโครงการ/รายการ

สถานที่ก่อสร้าง

ประมาณการราคาเมื่อวันที่

ลำดับที่	รายการ	รวมราคางานต้นทุน (บาท)	Factor F	รวมราคาก่อสร้าง (บาท)	หมายเหตุ
1	ประเภทงานอาคาร				
	เจ็อนไซ				
	เงินล่วงหน้าจ่าย 0%				
	เงินประกันผลงานหัก 0%				
	ดอกเบี้ยเงินกู้ 6.0%				
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7.0%				
2	ประเภทงานที่ไม่พิจารณา Factor F		ภาษี 7%		
3	ครุภัณฑ์จัดซื้อ		ภาษี 7%		
สรุป	ราคาก่อสร้างเป็นเงินทั้งสิ้นประมาณ				

.....ผู้เข้าแข่งขัน  
(.....)

.....ผู้เข้าแข่งขัน  
(.....)

.....ผู้เข้าแข่งขัน  
(.....)















































รูปถ่าย  
เครื่องแบบ  
นักศึกษา  
ขนาด 1 นิ้ว

ใบสมัครการประกวด แสดง แข่งขันทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐานและหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น  
ประจำปีการศึกษา 2560

ทักษะวิชาชีพ  ทักษะพื้นฐาน  ทักษะหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น

ประเภทวิชา ..... สาขาวิชา .....

ประกวด  แข่งขัน ทักษะ .....

ระดับ ปวช.  ระดับ ปวส.  ระดับปวช./ ปวส.  วิชาชีพระยะสั้น

ประเภท

บุคคล  ทีม

ชื่อ- สกุล นักเรียน นักศึกษา..... อายุ.....ปี สัญชาติ.....

รหัสประจำตัวนักเรียน นักศึกษา..... กำลังศึกษาในระบบ  ปกติ  ทวิภาคี

ระยะสั้น  ระดับ ปวช.  ระดับ ปวส. ชั้นปีที่ ..... ประเภทวิชา .....

สาขาวิชา..... วิทยาลัย.....

อาชีวศึกษาจังหวัด.....ภาค.....

ข้าพเจ้า ขอรับรองข้อมูลข้างต้นเป็นความจริงทุกประการ

ลงชื่อ..... ผู้สมัคร

(.....)

นักศึกษา เบอร์โทรศัพท์.....

ลงชื่อ.....ครูผู้ควบคุม

ลงชื่อ.....ผู้อนุมัติ

(.....)

(.....)

เบอร์โทรศัพท์.....

ผู้อำนวยการวิทยาลัย.....

สำหรับประธานจัดการประกวด แข่งขัน หรือผู้ที่ได้รับมอบหมาย

ระดับสถานศึกษา  ระดับจังหวัด  ระดับภาค  ระดับชาติ

ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ..... ลงชื่อ.....

(.....) (.....) (.....) (.....)

วันที่ ...../...../..... วันที่ ...../...../..... วันที่ ...../...../..... วันที่ ...../...../.....

เอกสารประกอบใบสมัคร

1. สำเนาบัตรประจำตัวนักเรียน นักศึกษา หรือ ใบรับรองการเป็นนักเรียน นักศึกษา
2. สำเนาบัตรประชาชน หรือ สำเนาบัตรอื่นๆ ที่ราชการออกให้





## แบบรายงานผลการประกวด แข่งขัน

ทักษะวิชาชีพ       ทักษะพื้นฐาน       ทักษะหลักสูตรวิชาชีพพระยะสั้น

ประเภทวิชา ..... สาขาวิชา .....

ประกวด       แข่งขัน ทักษะ .....

ระดับ ปวช.       ระดับ ปวส.       ระดับปวช./ ปวส.       วิชาชีพพระยะสั้น

ประเภท       บุคคล       ทีม

ในการประกวด แข่งขัน       ระดับสถานศึกษา       ระดับจังหวัด       ระดับภาค       ระดับชาติ

ประจำปีการศึกษา.....

ลำดับ	รางวัล	ผู้เข้าประกวด แข่งขัน	สถานศึกษา	คะแนนรวม	ระดับเหรียญรางวัล
1	ชนะเลิศ				
2	รองชนะเลิศอันดับ 1				
3	รองชนะเลิศอันดับ 2				

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการตัดสิน

(.....)

...../...../.....

ลงชื่อ.....กรรมการตัดสิน

(.....)

ลงชื่อ.....กรรมการตัดสิน

(.....)

ลงชื่อ.....กรรมการตัดสิน

(.....)

ลงชื่อ.....กรรมการตัดสิน

(.....)

ลงชื่อ.....กรรมการตัดสิน

(.....)

ลงชื่อ.....กรรมการตัดสิน

(.....)

ลงชื่อ.....

(.....)

ประธานคณะกรรมการจัดการประกวด แข่งขัน

...../...../.....

### หมายเหตุ

- การประกาศรางวัลให้ถือปฏิบัติตามเกณฑ์ข้อ 4 ข้อ 5 และข้อ 6 ในรายละเอียดทักษะวิชาชีพ ทักษะพื้นฐาน หลักสูตรวิชาชีพพระยะสั้น
- การประกาศรางวัลจะสมบูรณ์เมื่อประธานคณะกรรมการบริหาร อวท. ในแต่ละระดับลงนาม



## แบบประกาศผล

ทักษะวิชาชีพ     ทักษะพื้นฐาน     ทักษะหลักสูตรวิชาชีพระยะสั้น  
 ประเภทวิชา ..... สาขาวิชา .....  
 ประกวด     แข่งขัน ทักษะ .....  
 ระดับ ปวช.     ระดับ ปวส.     ระดับปวช./ ปวส.     วิชาชีพระยะสั้น  
 ประเภท     บุคคล     ทีม  
 ในการประกวด แข่งขัน     ระดับสถานศึกษา     ระดับจังหวัด     ระดับภาค     ระดับชาติ  
 ประจำปีการศึกษา.....

ลำดับ	รางวัล	ระดับเหรียญ รางวัล	ผู้เข้าประกวด แข่งขัน	สถานศึกษา
1	ชนะเลิศ			
2	รองชนะเลิศอันดับ 1			
3	รองชนะเลิศอันดับ 2			

ลงชื่อ.....กรรมการตัดสิน  
 (.....)

เลขานุการคณะกรรมการบริหาร อวท. ระดับ.....  
 ...../...../.....

ลงชื่อ.....กรรมการตัดสิน  
 (.....)

ประธานคณะกรรมการบริหาร อวท. ระดับ.....  
 ...../...../.....